

教育におけるマルチメディア・インターネットの効果に関する研究  
第1巻 ——現状と課題——

目次

第1章	日本における情報通信技術の教育利用の現状と課題	坂元 昂	5
第2章	日本のインターネット教育利用の展開	越桐国雄	13
第3章	欧米における教育デジタルコンテンツの品質評価 —国際的品質保証システムの将来—	山田恒夫	22
第4章	米国の教育制度を取り巻く環境とその動向	宮澤賀津雄	37
第5章	ヨーロッパにおける情報通信技術の教育利用に関する経緯と最近の動向		47
第1節	欧州教育技術専門家ネットワーク：欧州の情報通信技術		47
第2節	教育訓練技術の研究開発の検討：1994～98年：欧州委員会 総局		61
第3節	学習社会を接続：全国学習格子：イギリス政府審議会答申		137
第4節	情報社会における教育、訓練、及び研究：2000～2004年フィンランド国家戦略		154
第5節	教育制度における情報通信技術：1998～2003年デンマーク実施計画		173
第6章	教師教育の現状と課題		180
第1節	ネットワーク活用のための教師教育カリキュラム	松田稔樹	180
第2節	短期集合研修の事例	松田稔樹 波多野和彦 野村泰朗 盛満政仁	185
第3節	校内研修の事例	盛満政仁 松田稔樹	193
第7章	遠隔教育技術の活用		205
第1節	遠隔手段による情報提供の事例	石井奈津子 松田稔樹	205
第2節	学校教育用のWWW検索システム	松田稔樹 若林宣幸 野村泰朗	207

## 研究委員

委員長	坂元 昂	文部科学省メディア教育開発センター所長
委員	越桐国雄	大阪教育大学教授
	松田穂樹	東京工業大学助教授
	山田恒夫	文部科学省メディア教育開発センター助教授
	波多野和彦	文部科学省メディア教育開発センター助教授
	坂元 章	お茶の水女子大学助教授
	宮澤賢津雄	早稲田大学IT研究所講師
	大久保英一	新学社
	森津太子	お茶の水女子大学大学院
	坂元 桂	お茶の水女子大学大学院
旧委員	三尾忠男	前文部科学省メディア教育開発センター助教授(現早稲田大学)
	芝崎順司	文部科学省メディア教育開発センター助教授
	近藤智嗣	文部科学省メディア教育開発センター助手
	眉山俊祐	前千葉県情報教育センター研究指導主事
	岡本 昭	前コンピュータ教育開発センター常務理事
	井上 努	前コンピュータ教育開発センター
	佐藤義孝	前NTTマルチメディア推進本部
	武田国夫	前NTTマルチメディア推進本部
研究協力者	若林宜幸	東京工業大学大学院
	野村泰朗	埼玉大学助教授
	盛満政仁	延岡市立南中学校
	石井奈津子	東京工業大学大学院

# 第1章 日本における情報通信技術の教育利用の現状と課題

さかもとたかし

坂元 昂

(文部科学省メディア教育開発センター所長)

## 1・教育における情報通信技術の普及の状況

今日、初等中等教育におけるコンピュータ普及率は、ほとんど100%となっているが、1991年度では、まだ小学校で50.2%、中学校でも86.1%であった。コンピュータが学校で使えるようになったのは、この10年の間であったといえる。それに対して、インターネット接続学校は、1991年には、影さえ見られなかったが、1997年3月に9.8%、1998年3月に18.7%、1999年3月に35.6%、2000年3月に57.4%と大きく伸びている。

企業や官庁、高等教育機関においては、インターネットの活用は、すでに日常化しているが、学校は、遅れていた。しかし、文部省は、2001年までに全学校にインターネットを導入し、2005年には、全教室からインターネット接続を可能とする計画なので、学校でもインターネット活用が一気に進展するものと予想される。

こうした動きの中核となっているいくつかの事業がある。

文部省と通産省の協力で1994年から実施されているいわゆる100校プロジェクトには、111校が参加した。終了後、1997年から2年間、108校で、新100校プロジェクトが続き、1999年3月で一応の総括を行った。情報収集、情報発信、情報交換、共同学習、共同調査、共同制作、ネットワーク会議など多岐にわたる実践が国内外の学校や教育関連機関との間で積み上げられた。その後、Eスキューアというポスト100校プロジェクトが5月から始まっている。

NTTグループを中心に大きく展開しているのが、いわゆる「こねっとプラン」である。1014校が参加し、同様な活動をさらに幅広く進めている。さらに文部省を中心とするインターネット利用実践研究地域指定事業（15地域）、教育情報通信ネットワークの整備（18カ所）、へき地学校高度情報通信設備（マルチメディア）活用方法研究開発事業（35カ所）、マルチメディアを活用した補充指導の在り方についての調査研究（39件）、学校図書館情報化・活性化推進モデル地域委嘱（106地域）、各都道府県・指定都市等の118校に対する光ファイバー網による学校ネットワーク活用方法研究開発事業、1076校を30地区で最新の高速通信ネットワークによって結ぶ、先進的教育用ネットワークモデル地域事業等が、高度情報通信社会における教育の在り方を求めて大展開している。2000年からは、600校に大画面による動画像を利用した遠隔授業を可能にするマルチメディア活用学校関連推進事業が始まっている。

衛星通信の教育利用についても、1996年より始まった、高等教育におけるスペース・コラボレーション・システムの運用が順調に軌道に乗り、全国の大学120機関、143局の間で、授業交換、ゼミ交換、遠隔研究会が、同時双方向映像交換の形態で実施されている。ハイビジョンを用いる大学病院間衛星双方向通信も30局を結んで実施されている。放送大学も、1997年から通信衛星を使って、全国放送をしている。

学校教育についても、1999年、衛星通信を利用した教育情報通信ネットワークが、国立教育会館、社会教育施設、教育センター、学校など1000局以上を、双方向あるいは、一方向で結んで構築され、7月から教員研修、「オープン・カレッジ」「子ども放送局」のために活用されている。

通信衛星やISDNを通して、国際会議や遠隔講義を行うことは珍しくないが、三重大学、三重県立看護大学、岩手県立大学、東京大学がアメリカの北カロライナ大学と結んでISDNを介して、テレビ会議、インターネットでバーチャル・ユニバーシティを構築しているのは、注目される。実験段階であるが、独仏、オーストラリアの大学も参加意欲を示している。その他いくつかの大学が、テレビ会議システムなどを利用して海外の大学と授業交換をしている。

このように、教育における情報通信は、最近数年の間にめざましい進展を見せている。

## 2. 100校、新100校プロジェクトの貢献

1999年3月、学校教育における情報通信の活用に必要な貢献をした100校・新100校プロジェクトが終了した。

1993年6月の「産業構造審議会情報部会報告」は、当時のコンピュータの社会への普及状況が、まだ行政、教育等の公共部門に及んでいない事態をふまえて、everywhere computing と言う概念をうちだした。それを受けて策定されたのが、

1994年5月の「高度情報化プログラム」であった。

そこでは、教育の情報化として、

(1) 能動的な学習の実現

(2) 教室での授業が持つ制約を越えた教育、学習の実現

が指摘されている。いずれも、コンピュータやネットワークの活用によって可能となると述べられた。

そこで、1993年度の第3次補正予算で「教育ソフト開発・利用促進プロジェクト」が取り上げられた。主要な実験の一つが、いわゆる「100校プロジェクト」であった。1996年度には、一応終了したので、発展として、その後2年にわたって、いわゆる新100校プロジェクトが始まった。とくに、国際化、地域展開への発展に加えて、技術面と教育面での高度化研究が強調された。

通算5年の総括評価においては、主として、初期の二つのねらい、及び、国際化、地域展開への発展と技術面及び教育面での高度化が達成されたか否かが検討された。結論として、これらのねらいは、見事に達成された。

まず第1は、インターネットの教育利用を促進する国策への貢献である。

100校プロジェクトが展開していたおかげで、「こねっとプラン」がより大規模に展開でき、さらに文部省を中心とするインターネット地域指定、情報通信ネットワーク拠点整備、へき地学校マルチメディア活用、光ファイバー網による学校ネットワーク活用、先進的教育用ネットワークモデル地域事業等が次々と企画された。100校プロジェクトが先行していなかったら、日本の学校におけるインターネットの導入は、数年先になったといえる。とて、2001年に日本の全学校にインターネットを導入するという文部省の施策は打ち出せなかったと思われる。

第2に、100校プロジェクトは、省庁間の緊密な関係をもたらした。

100校プロジェクトは、文部省と通産省の密接な関係を深める働きをし、通信手段を活用することを通して、郵政省ともつながりができ、それが新100校、「こねっとプラン」以降のインターネットの教育活用と絡んで、文部、通産、郵政、自治の4省の垣根を越えた総理直轄のバーチャル・エージェンシー成立の基盤となったといえる。

第3は、100校、新100校に対する教育現場の取り組みが、まさぐりの時代から人との交流の時代を経て、多様な活用の時代へと発展したことである。

1995年頃、インターネットが学校に導入された当時、「インターネットとはなにか、どう使うのか」まさぐりの時期であった。情報を集め、発信しているうちに、インターネットの向こうに人がいることが見え、集めてくる情報をインターネットの向こうで作っている人がいる、メールで応えてくれる人がいる、友だちがいる、わたしたちの出す情報を見てくれる友だち、父母がいることがわかってきた。インターネットは、コンピュータではなく、コミュニケーションの素晴らしい道具だという認識ができたとき、多様な教育活用の世界が開けた。なんのためにインターネットを使うのか、目的をはっきりさせて使おう、地域に学校を開いて情報を集め、発信しよう、海外の文化と日本の文化の共通点、相違点を比べて相互の理解を深めよう、共同調査をしよう、そのための準備を手をかけてしておこうなど、インターネットを学習の道具として有効に活用しようとする研究的な態度が芽生えた。

第4は、点から面へ広がり、使い方も深まったことである。

導入当初は、少数の教師、子どもがおそろおそろ、そして、独占的に使っていたのが、次第に、使う仲間が増え、近所のボランティアとの交流、少数校同士の交流を経て、複数校からなる共同研究、共同調査、国際発信へと広がった。一方、オフライン交流まで含む深い交流に展開していく場合も出てきた。

第5は、学びが変わったことである。

教室内で、先生からもっぱら教えてもらう学習を脱して、新しい主体的な学習が、しかも学校の壁を越えて展開した。情報を選んで調べたり、積極的にネットワークを通して、また、直接デジカメをもって地域情報を自分達で集め、集めた情報を、マルチメディアの作品に編集し、見事にデザインして、ホームページで発信するような、以前には考えられなかった学びがごく自然に展開した。まさに、インターネットは、今日の学校教育の基本となる「生きる力」を育てる学びを学校にもたらし、「総合的な学習の時間」を担う中核となることが予想される。

第6は、インターネット教育活用の指導者が大勢育ったことである。

何人かは、地域の指導主事として、多くの学校でのインターネット活用の指導に携わっている。ネットワークを通して多くの未知の仲間、人たちと情報を交換し、メーリングリスト等で、多くの先生、ボランティアの方々と悩みを解決し、励まし合い、遠隔地の学校同士で、複数学級のティームティーチングをするなどの豊かな体験を活かして、暖かく、木目細やかな指導ができる人材である。

第7に、環境整備が進んだ。

始めの頃は、学校内のコンピュータの台数、使える先生の数が少なかった。校内LANも不十分であった。もちろんソフトウェアもコンテンツも少なかった。これらの条件整備は、4年半の間に格段に進んだ。校内LAN、サーバー、コンピュー

タの機種、応用ソフト等が、充実し、使いやすくなり、多くの先生や子どもたちが、苦もなくインターネットを使いこなしている様子が普段に見られるようになった。テレビ会議システムも使えるようになり、直接相手の顔を見ながら学習できる迫力と楽しさに、子どもたちは、学習意欲を燃やしている。

### 3. 「こねっとプラン」の展開

「こねっとプラン」でも、電子メールによる相互交流、情報収集、ホームページ作成などいろいろな実践がなされている。「こねっとプラン」は、日本電信電話会社を中心に賛同する企業や個人が、こねっとプラン推進協議会を組織し、1014校の全国にわたる学校に各校30万円のはかインターネット接続用コンピュータやマルチメディアテレビ会議システム、ブラウザソフト、ホームページ作成ソフト、英語翻訳ソフト等総額約6億円相当を寄付し、技術援助を行いながら進めているインターネット教育利用事業である。「こねっとワールド」というホームページを立ち上げ、先生方のメイリングリストを作り、学校間の交流や共同学習を行っている。有名人を講師とした全国テレビ会議は多くの子どもたちに人気がある。さらに、研究者と現場の教師が協力して、ネットワーク教育利用促進研究協議会を組織し、国際交流学習、遠隔共同学習、など9つのモデルプロジェクトを行っている。

「こねっとプラン」参加校についての1998年5月の調査結果によると「こねっとプラン」参加による児童・生徒の変化として、パソコンに関するスキル向上（60.5%）、多くの情報を簡単に入手（56.4%）、学習に対する意欲向上（25.3%）、先生方の変化としては、マルチメディアの知識獲得（76.2%）、情報収集でインターネット活用（64.0%）、他校教員との交流による視野の拡大（23.6%）、教員間の情報格差が発生（23.1%）などが見られた。

テレビ会議システムは、「こねっとプラン」の参加校に導入されているが、小中学校では、むしろ電子メールよりも多く使われた。小学校では、電子メール53.2%に対して、テレビ会議システムは、66.2%、CU-SeeMeはわずか1.3%である。中学校では、それぞれ、40.9%、43.3%、28%、高等学校では、それぞれ、39.5%、26.7%、17.2%であった。

高等学校になって、インターネットの使い方になってくると、電子メールやCU-SeeMeも苦にならなくなるようであるが、小中学校では、情報の内容を特別に作らなくても、カメラの前に出るだけで、出演の人間そのものがコンテンツになるテレビ会議システムが使いやすいといえよう。

### 4. 高度情報通信社会をめざす文教政策

日本における21世紀に向けた最近の教育改革政策のきっかけは、1995年1月に発表された、文部省の「マルチメディアの発展に対応した文教政策の推進について（審議のまとめ）」で、このなかで、今日の情報化に対応する基本的な施策のほとんどが指摘されている。

次に、総理大臣を本部長とする高度情報通信社会推進本部が、1995年2月21日「高度情報通信社会推進に向けた基本方針」を発表した。そこでは、今日の情報革命を、かつての市民革命、産業革命に匹敵し、新たな社会変革をもたらすと捉えている。それを受けて8月に発表された、文部省の「教育、学術、文化、スポーツ分野における情報化実施指針」には、具体的施策として、高度情報通信ネットワーク、衛星通信等の整備やそれらを活用した教育方法の開発、ソフトウェアの整備や開発、教員研修などが盛り込まれた。

大きな影響を及ぼしたのは、1996年7月19日に公表された、第15期中央教育審議会の「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」（第1次答申）である。

詰め込み過ぎて、「ゆとり」のなくなっている学校での教育内容を厳選し、基礎基本の教育を主にし、他の多様な教育内容は、家庭、地域社会と連携して学校外で行うこととし、産みだした時間を、「総合的な学習の時間」として、国際化、情報化、科学技術の発展、環境問題のような社会の変化に対応する教育のために活用するとしている。これによって、情報教育等のための時間が確保されることになった。

情報教育については、際だって先進的な提言をしている。

柱は、4つである。

- ・情報教育の体系的な実施
- ・情報通信ネットワークの活用による学校教育の質的改善
- ・高度情報通信社会に対応する「新しい学校」の構築
- ・情報化の「影」の部分の克服と調和のとれた人間の育成、情報モラルの育成である。

なお、情報機器は、自分たちの行動を支援する道具であり、より大切なことは人間同士の触れ合いであること、コンピュータ等を通して体験するものは間接体験や疑似体験であり、実際の生活体験・社会体験・自然体験などの直接体験こそ

が大切であることを理解させる必要がある。また、プライバシーの保護や著作権、セキュリティ等の情報モラルを指導する必要があることを強調している。

その後、立て続けに教育における情報化の推進に関する提言等が相つぐ。1997年5月16日には、「経済構造の変革と創造のための行動計画」が閣議決定され、教育分野における情報化の推進が取り上げられた。「国民一人一人の情報活用能力の向上は、高度情報通信社会において我が国が経済活力、国際競争力を維持向上させていく上で不可欠の要素である。」とし、ネットワークやマルチメディアの有効活用を提言している。

1997年8月改訂の文部省「教育改革プログラム」では、情報化の進展への対応として、ハードウェアの導入、ソフトウェアの整備、インターネットの整備と有効活用などの環境整備が宣言された。

さらに、1997年11月18日、経済対策閣僚会議は、「21世紀を切りひらく緊急経済対策」を発表した。規制緩和を中心とした経済構造改革として、情報通信、福祉・医療、雇用・労働、金融、物流・運輸と並んで、教育分野における改革が取り上げられた。

教育の情報化に関しては、

- ・次期の教育課程基準の改訂において、小学校では、新設される「総合的な学習の時間」(仮称)などで、外国語に触れ、外国の生活や文化に親しむことができるようにする。情報通信のグローバル化のなかで、インターネットのような情報通信手段を英語で活用することができるようにする。

- ・学校におけるネットワークの計画的整備を進め、近い将来全国の学校がインターネットに接続されることを目指す。

- ・平成11年度までに、教育用コンピュータの整備方針に基づき、着実な整備を推進する。

- ・次期の教育課程基準の改訂において、中学校において情報に関する基礎的内容を必修とすることとし、高等学校において情報に関する教科を設けるようにする。

という記述が、初等中等教育についてなされた。

情報教育の推進は、単に文教政策としてだけでなく、緊急経済対策として、教育におけるコンピュータ、インターネット、ソフトウェアの整備のみならず、教育課程の基準改訂までもがとりあげられる時代になった。21世紀の国の生存に深く情報教育が関わるという認識が確立してきたことを意味する。

さらに、1998年4月28日の「教育改革プログラム」の第3版では、初等中等教育段階での情報教育の充実について、

- ・小・中・高等学校段階におけるコンピュータの一層積極的な活用
- ・中学校の技術・家庭科における情報に関する基礎的内容の必修化
- ・高等学校の普通教育及び専門教育における情報に関する新たな教科の創設
- ・学校における教育用コンピュータの整備
- ・教育用ソフトウェアの開発・整備
- ・学校における情報通信ネットワークの計画的な整備
- ・学校をつなぐ広域ネットワークの拠点として教育センター等を整備
- ・インターネットの有効活用やこれに伴う様々な課題に関する実践的な研究を推進
- ・(こねっとプラン等)との連携・協力
- ・情報活用能力の育成のための教員養成カリキュラム
- ・情報化の進展に対応した教員の指導力向上
- ・教育・文化等に関する総合的な情報提供のナショナル・センター機能の整備

教育における情報通信が重視されていることが明確である。

そして、6月に、教育分野におけるインターネットの活用促進に関する懇談会(文部省と郵政省の合同)の「子どもたちがもっと自由にインターネットを活用できる環境づくりを目指して」という提言がでた。

誰でも、いつでも、どこでも、インターネットを使って自主的・主体的に学習できる環境を作ろうといい、6つのインターネット活用促進策を取り上げている。

1. インターネット上の教育情報(コンテンツ)の充実
2. 違法・有害な情報への対応—フィルタリング技術の研究開発—
3. 学校におけるインターネット活用体制の充実
4. 学校に対する支援体制の充実
5. 通信回線の高度化—光ファイバー等の高速・専用通信回線の利用促進—
6. 通信料金等の負担の軽減

同じ6月、文部省の衛星通信を活用した教育情報通信ネットワークの在り方に関する調査協力者会議は、「教育関係職員の研修における衛星通信の活用の推進について」の提言をした。

1. 国や都道府県における教育関係職員に対する研修の充実を図るため、衛星通信を活用した研修を実施する。
2. 衛星通信を活用した研修を実施するため、国、都道府県、政令指定都市間に衛星通信による教育情報通信ネットワークを構築する。
3. 学習指導要領の趣旨に関する説明会や情報教育に関する研修等、必要性が高くかつ衛星通信による提供が適切と考えられる研修から、衛星通信の活用をはかる。

の3点が強調された。

21世紀の情報教育の方向を決定したのが、7月29日の文部省教育課程審議会の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校、盲学校、聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について」の（答申）である。

- ・小学校、中学校及び高等学校を通じ、各教科等の学習においてコンピュータ等の積極的な活用を図る
- ・小学校においては「総合的な学習の時間」をはじめ各教科などの様々な時間でコンピュータ等を適切に活用する
- ・中学校においては技術・家庭科の中でコンピュータの基礎的な活用技術の修得など情報に関する基礎的内容を必修とし、
- ・高等学校においては、情報手段の活用を図りながら情報を適切に判断・分析するための知識・技術を修得させ、情報社会に主体的に対応する態度を育てることなどを内容とする教科「情報」を新設し必修とする

ことが明示された。

高等学校の普通科で教科「情報」が新設され、必修扱いされたのは、次の3つの趣旨にもとづいている。

(ア) 情報化の進展を背景に、これからの社会に生きる生徒には、大量の情報に対して的確な選択を行うとともに、日常生活や職業生活においてコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用し、主体的に情報を選択・処理・発信できる能力が必須となっている。

(イ) また、社会を構成する一員として、情報化の進展が人間や社会に及ぼす影響を理解し、情報社会に参加する上での望ましい態度を身につけ、健全な社会の発展に寄与することが求められている。

(ウ) 我が国社会の情報化の進展の状況を考えるとき、情報及び情報手段をより効果的に活用するための知識や技能を定着させ、情報に関する科学的な見方、考え方を養うためには、中学校段階までの学習を踏まえつつ、高等学校段階においても継続して情報に関する指導を行う必要がある。

こうして、情報教育は、今回の教育課程の中核となった。

最終的に、12月14日、小学校及び中学校の学習指導要領が告示された。

目玉となる総合的な学習の時間については、  
ねらいとして、

- (1) 自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること
- (2) 学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすること

の2項目が指摘された。

これらは、中央教育審議会の「生きる力」の定義や教育課程審議会の記述そのものといえ、そのままほとんどが、情報に関する資質能力である。

総合的な学習の時間の学習課題としては、例えば、国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的な課題、生徒の興味・関心に基づく課題、地域や学校の特色に応じた課題などを示している。

具体的な学習活動に際しては、

- (1) 自然体験やボランティア活動などの社会体験、観察・実験、見学や調査、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的な学習、問題解決的な学習を積極的に取り入れること。
- (2) グループ学習や異年齢集団による学習などの多様な学習形態、地域の人々の協力も得つつ全教師が一体となって指導に当たるなどの指導体制、地域の教材や学習環境の積極的な活用などについて工夫すること。

と配慮が促されている。

この種の学習活動においては、情報の収集、整理、分析、まとめ、表現などの道具として、情報通信手段が大きな役割を演じる。情報は、新教育課程の目玉としての「総合的な学習の時間」の、しかも中核となった。

また、指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項として、各教科等の指導に当たっては、小学校では、児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ、適切に活用する学習活動を充実する、中学校では、生徒がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を積極的に活用できるようにするための学習活動の充実に努めることが指示された。

情報教育の内容としては、中学校では、技術・家庭の技術分野の「B情報とコンピュータ」の大部分の内容が、すべての生徒に履修させることとされた。

- ・生活や産業の中で情報手段の果たしている役割
- ・コンピュータの基本的な構成と機能及び操作
- ・コンピュータの利用
- ・情報通信ネットワーク

についてである。さらに、マルチメディアの活用、プログラムと計測・制御について、4項目のうち1-2を選択することとしている。

さらに、1999年3月には、高等学校学習指導要領が公表された。教科「情報」が普通科に新設され、情報A、情報B、情報Cのうち1科目を選択必修することが示された。

専門教育に関する教科にも「情報」が新設された。

とくに、情報Cの内容は、

- ・情報のデジタル化
- ・情報通信ネットワークとコミュニケーション
- ・情報の収集・発信と個人の責任
- ・情報化の進展と社会への影響

である。

高度情報通信社会に向かって、情報教育を中心とする教育改革が一段と加速していることを伺わせる。

この傾向をさらに促進しているのが、2000年4月の初旬日本で開かれた、G8教育大臣会合・フォーラムである。今日の最重要課題4つのうちに、生涯学習と遠隔教育、教育革新と情報通信技術の2つが入っており、これからの教育において、衛星通信、大容量光ファイバー、インターネット等情報通信技術の飛躍的發展を基盤にした、国内の大学間の協働や国際的なネットワークの構築の重要性が強調された。

議長サマリーでは、教育革新と情報通信技術（ICT）に関しては、「情報・コミュニケーション技術（ICT）は、社会全体に対して、学習機会へのアクセスを拡大することや、児童生徒の理解力・創造力を深めることを可能にする潜在力を持つものであり、教育の内容を豊かにし教育機会提供の方法を変える展望を与えるものである。また、情報・コミュニケーション技術は、学校、職場、さらには生涯の全般にわたり、個人が入手した問題を解決する能力を高めるための道具である。」と述べ、6点について合意している。その第5と第6は次のものである。

5) 教員がテクノロジーを教育に効果的に活用できるような方法や、児童生徒が正確で適切な情報を選んで利用したり、発見や学習や教育上の達成のための適切な道具として技術を利用できるようにするための方法について、情報を共有すること

6) 教員、研究者、技術者、行政関係者などの専門家が、今後新しく開発されるテクノロジーを実際に教育の課題に活用していくことについて協力できるよう、国際的なネットワークの構築を奨励すること。

情報・コミュニケーション技術を活用した、遠隔教育の重要性が深く認識され、教師教育に活用される可能性を大きく広げる方向の施策が世界的に展開することを示唆している。

教育の場に、大々的に情報通信技術が導入される方向である。

これは、平成11年6月のケルンサミットでケルン憲章が発表され、すべての子どもにICTの能力が不可欠であるとされたことの流れを受けている。平成12年の九州・沖縄サミットでもIT革命が中心課題の一つとなっている。そして、20世紀の最後の国会で、高度情報通信ネットワーク社会形成基本法、いわゆるIT基本法が成立した。その第2章施策の策定に係る基本方針の第18条に、「高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策の策定に当たっては、すべての国民が情報通信技術を活用することができるようにするための教育及び学習を振興するとともに、高度情報通信ネットワーク社会の発展を担う専門的な知識又は技術を有する創造的な人材を育成するために必要な措置が講じられなければならない。」と規定された。

これからの教育工学に期待されるところがきわめて大きくなっていることが分かる。

## 6. 情報技術の教育効果

コンピュータがCAIとして、教育に使われるときには、多くの研究が教育効果の検証に関してなされた。しかし、コンピュータが、今日のように、問題解決、資料制作、情報検索、情報発信などの道具として使われるようになると、効果は調べるまでもなく目にみえてくる。コンピュータの助けを借りて、優れたグラフ、作曲、編曲、絵、マルチメディア作品が数多くできてくる。コンクールなどで優れた賞を取った作品などは、コンピュータなくしてはとてんでこない。

確かに、コンピュータやインターネットがないと、情報の収集、検索、制作、発信等の作業は大変である。この点では、



コンピュータの貢献は大きい。しかし、便利さだけでなく、コンピュータやインターネットを使うことによって、子どもの情報収集力、問題解決力、編集力、創造力、論理性、表現力なども育成されるのだろうか。

この種の研究こそが、インターネットやマルチメディア対応のコンピュータが全学校に導入される今日きわめて大切である。100校プロジェクトなどの経験を通しての主観的印象評価や前述の「こねっとプラン」のアンケートなどに加えて、客観的な評価研究が必要である。

## 7. これからの課題

教育における情報通信を普及させるには、多くの課題がある。

第1に、インターネットなどの情報通信手段を教育の場で活用するには、しっかりと教育課程に位置づける必要がある。

第2に、教育の効果をあげるには、子どもの主体的な学習を促進する必要がある。

主体的な学習活動をインターネットで支援するために、子どもに、ブラウザの使い方、サーチエンジンの使い方、データベースの活用の仕方、著作権の尊重、データの批判的な解釈、メールでの問い合わせ方等を系統的に指導するカリキュラムと指導案を完備しておくことが重要である。

第3に、インターネット上に豊かな教材を用意しておく必要がある。

学校にパッケージ型の教材を準備するだけでなく、Webベースの教材を出しているサイトの情報を整備することが大切である。校種、発達段階、学年、教科、道徳、国際、情報、環境、福祉、進路指導など、学校での学習に必要な情報源をもつサイトの情報を集め、分類して位置づけ、官庁、企業、研究所、大学、社会教育施設などには、普通の大人むけのホームページのほか、国威発揚のため、英語の教育のため、英語のホームページを作ると共に、子どもに分かりやすいホームページを作ってもらおう。

第4に、能力水準に応じた多様な教員研修の実施が必要である。

まず、100校、新100校で育った優れた人材に、ただちに、各地域の情報化推進コーディネーターとして活躍してもらおう。地域リーダーの養成も重要で、研修カリキュラムを開発し、研修教材をマルチメディア、Webベースで制作活用する。先進校を研修の場とし、通信衛星による教育情報通信ネットワークを大々的に活用する。

第5に、学校がインターネットを有効活用できるように、多方面からの支援体制を整えることが不可欠である。

教育研究者、専門家、100校、新100校経験者などからなる、教育支援グループの組織である。既存の教育工学関連の学協会、教育研究団体と協調することも有効である。このグループがいわば、情報化推進の知恵袋となり、技術、学習内容、翻訳、著作権など各種多様な問題に適切な回答をあたえるためのいわゆるヘルプデスクを各地方に設け、その全国ネットワークを中央の然るべきセンターで世話する機構を作ることが望ましい。

第6に、インターネットの教育活用を推進するには、環境整備が重要である。

学校の各教室からインターネットを使えるようにする条件整備、校舎のインテリジェント化、マルチメディアに対応する機器の整備、教員と子ども一人1台の機器の配当、回線の高速化などをできるだけ早い機会に実現する。ハッカー、ウイルスなどに対する対策をはじめ、セキュリティ対策をしっかりと立てる。

マルチメディア教材、使いやすい各種オーサリング、ブラウザ、サーチエンジン、フィルタリング、グループウェアなどのソフトウェアの開発整備を進める。また、教育に使いやすいドメイン名の設定によって、学校間の情報交流を効率的にする。

いろいろな方式の通信技術の間の相互交流を円滑に行えるよう、通信回線の利用の統合化、透明化をはかる。

第7に、実証的な研究を促進することである。

100校プロジェクトなどの効果があったと言っても、もっぱら当事者の印象なので、今後は、計画的な教育活用研究、教育効果研究を設計し、信用におけるデータに基づき、教育効果を論理的に証明する必要がある。

第8に、4万校に広げるには、全国的な情報交流の場を設営することが大切である。

施設設備を充実しながら、上のような取り組みをすることが望まれる。

## 参考文献

この補章は、下記の論文に基づいている。

- 坂元 昂：情報教育に関する文教政策の展開 日本教育工学会誌 22 (Suppl.)、1-4、1998  
 坂元 昂：電子情報通信技術の教育応用研究開発の現状と課題 電子情報通信学会論文誌D-II Vol.J80-D-II No.4 829-834 1997  
 坂元 昂：21世紀に向けた教育改革政策 情報処理 39巻7号、622-626 1998

坂元 昂：学校教育における情報教育の進展 計画行政 21巻4号16-21 1998

坂元 昂：教育改革に貢献する情報通信 情報通信学会誌 第17巻1号第60号、1-9

坂元 昂：情報教育の現状と課題 科学教育研究1999, Vol.23No.3, 168-177

坂元 昂：教育工学 日本放送出版協会、2000

## 文献

日本教育工学会：教育工学事典 実教出版 2000.

情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進に関する調査研究協力者会議：情報化の進展に対応した教育環境の実現に向けて—最終報告—1998

情報処理事業振興協会・コンピュータ教育開発センター：新100校プロジェクト成果報告集 I, II, III 1998

情報処理事業振興協会・コンピュータ教育開発センター：総括報告書1999

こねっとプラン実践研究会編：インターネットが教室になった 「こねっとプラン」の挑戦 高陵社書店 1998

教育分野におけるインターネットの活用促進に関する懇談会：子どもたちがもっと自由にインターネットを活用できる環境づくりを目指して 提言 1998

衛星通信を活用した教育情報通信ネットワークの在り方に関する調査研究協力者会議：教育関係職員の研修における衛星通信の活用の推進について 提言1998

文部省：マルチメディアの発展に対応した文教政策の推進について（審議のまとめ） 1995

高度情報通信社会推進本部：高度情報通信社会推進に向けた基本方針 1995

文部省：教育、学術、文化、スポーツ分野における情報化実施指針 1995

中央教育審議会：21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第1次答申） 1996

閣議決定：経済構造の変革と創造のための行動計画 1996

文部省：教育改革プログラム 改訂 1997

経済閣僚会議：21世紀を切りひらく緊急経済対策 1997

文部省：教育改革プログラム 3訂 1998

教育課程審議会：幼稚園、小学校、中学校、高等学校、盲学校、ろう学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について」答申 1998

文部省：小学校・中学校学習指導要領 1998

文部省：高等学校学習指導要領 1999

## 第2章 日本のインターネット教育利用の展開

(大阪教育大学紀要第・部門第49巻第2号より)

こしぎり くに

越 桐 國 雄 (koshi@cc.osaka-kyoiku.ac.jp)

大阪教育大学 理科教育講座 (<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/educ/>)

### 概要

日本におけるインターネットの教育利用は、100校プロジェクトやこねっと・プランなどの実験的プロジェクトによる模索期を終えて、全国4万校への拡大をにらんだ展開期に移行している。2000年1月の時点で公開されている国内の小学校、中学校、高等学校、盲・聾・養護学校のウェブページ数の合計の総学校数に対する比率は、昨年同期の11.7%から19.8%にまで増加した。ウェブページを公開している学校のうち61%がダイアルアップで、また、35%が常時接続でインターネットを利用している。一方でインターネットに接続されている教室数は9%程度にとどまり、アメリカ合衆国の63%という水準から大きく遅れていることがわかった。

キーワード： インターネット、教育・学習情報、交流・共同学習、ウェブページ、電子メール

### 1 はじめに

我々は1996年から毎年、インターネット上にウェブページを公開している学校のページ管理者を対象としてアンケート調査を行い、日本におけるインターネットの教育利用の動向を定点観測している。今回がその5回目となる。この5年間に日本のインターネットと教育をめぐる環境は大きく変化してきた。

学校においてインターネットを利用する際には、(1) 接続環境の問題、(2) 運用環境の問題、(3) 授業実践の問題の3つの課題を解決する必要がある。国内のインターネット教育利用プロジェクトの先駆けとなった100校プロジェクト（ネットワーク利用環境提供事業）からはじまる5年間は、日本におけるインターネット教育利用の実験的な検証の段階（第1ステージ）と呼ぶことができ、接続環境の問題を中心に様々な試行錯誤が行われた[1]。現在行われているインターネットを利用した教育実践のプロトタイプが多くがこの段階で登場している。

一方、文部省は中央教育審議会の答申[2]を受けて、2001年までに国内のすべての学校をインターネットに接続すると表明した[3]。これにより、全国4万2千校への展開を踏まえて、校内ネットワークや地域教育情報ネットワークなどの環境整備が進んでおり、日本のインターネットの教育利用は、全国的な展開の段階（第2ステージ）に入ったといえる。

第2ステージでは、技術・法律・倫理的な背景を踏まえた、ネットワークの運用ポリシーやガイドライン、セキュリティの確立などの運用環境の問題が重要性を増している。2002年度からの新しい学習指導要領の実施を控えて、これらの諸環境の整備が急務となっている。

文部省のコンピュータの新整備計画によれば、これまでのようにコンピュータ教室だけではなく、各教室に2台のコンピュータが設置される。校内LANの整備でこれらがインターネットに接続されれば、各教科や総合的な学習の時間などで、日常的な授業実践にインターネットを利用する普及の段階（第3ステージ）が到来することが期待される。

こうして急速に拡大している日本国内のインターネット教育利用の現状を把握し、問題点を抽出するために、学校ウェブページの開設状況の調査と学校のウェブページ管理者を対象としたアンケート調査を実施した。調査の対象は、ウェブページを公開している各学校のウェブページ管理者であり、電子メールによって依頼を行っている[4]。

今回の調査は2000年3月23日～4月21日に実施された。2000年1月8日版の「インターネットと教育」[5]に記載されている8303校（高 2781、中 2186、小 3056、特 280）の学校のページの管理者を対象とし、このうち電子メールアドレスが記載されていたものが、6130校（高 2039、中 1421、小 2444、特 226）で、電子メールアドレスの記載率は74%であった。

これにもとづいて各都道府県別に調査依頼メールを発送し、890通（高 321、中 201、小 313、特 55）の有効回答を得た。回答率は15%であり昨年の23%に比べて少なくなっている。従ってこのデータからウェブページを公開している学校母集団の性質を推定することは難しいが、昨年までのデータとの比較により回答者集団のある種の傾向を読み取ることは可能であろう。

## II 学校のインターネット環境

### 1 学校ウェブページの開設数と開設率

日本における初等中等教育に関わる学校ウェブページの一覧を収集しているリンク集はいくつかあるが、そのうち最も網羅的なものは、SCHOOL-NAVIとED-Newsである[6]。我々は、これらのリンク集およびYahoo!Japan等のディレクトリサービス、さらに独自調査を加えて、公開されている日本の学校のウェブページ情報を収集している。1999年の学校ウェブページ開設数は、表1のように70校/週（去年は39校/週）の割合で増加している。

今回のアンケート調査に用いた2000年1月8日版の「インターネットと教育」の学校ページのデータによれば、この時点で全国の高等学校の50.7%（34.0%）、中学校の19.5%（11.6%）、小学校の12.6%（6.6%）、盲・聾・養護学校の28.5%（16.1%）、合わせると日本の学校の19.8%（11.7%）がインターネット上にウェブページを公開しており、この1年でほぼ倍増していることがわかる（カッコ内は昨年同期の値）。

さて、このデータから、都道府県別のウェブページ開設数を求め、これをその都道府県の総学校数（小学校+中学校+高等学校+盲・聾・養護学校）で割ったものを、学校ウェブページの都道府県別開設率と呼ぶ。学校数は平成11年度の文部省の学校基本調査報告書[7]による。

学校ウェブページ開設率の上位10県をあげると、岐阜県（48.9%）、香川県（46.8%）、秋田県（41.5%）、京都府（41.1%）、佐賀県（37.6%）、富山県（35.6%）、茨城県（35.1%）、石川県（31.8%）、高知県（28.4%）、岡山県（25.6%）となる。開設率が下位の県では9%程度であり、上位県とはかなりの格差がある。ただし、開設率それ自体が各地域の学校の活動の質に直結しない場合もあるので注意しなければならない。

表1 学校ウェブページの開設数の推移

年月	高校	中学	小学	養護	合計
1995年03月	2	2	5	0	9
1995年09月	45	44	36	7	132
1996年03月	117	97	91	15	320
1996年09月	250	189	217	29	685
1997年03月	530	412	524	54	1520
1997年09月	754	621	744	87	2206
1998年03月	1021	821	957	113	2912
1998年09月	1450	1063	1343	145	4001
1999年03月	2037	1439	1834	176	5486
1999年09月	2412	1822	2578	262	7074
2000年03月	2808	2208	3047	284	8347

### 2 学校のインターネット接続形態と接続環境

1999年3月の文部省の調査[8]によれば、全国の公立学校の35.6%がインターネットに接続されており、また我々のデータから、その時点で全国の学校の11.7%が学校のページを持っていた。つまりインターネットに接続されている学校のおよそ33%（文部省調査では35%）がウェブページを公開している。なお、接続されている学校のウェブページ開設率は昨年比去年、3.5%減少している。

昨年からの推移で特徴的なことは、ダイヤルアップ接続が相変わらず主流ではあるが、70%から60%に減少し、逆に専用線接続が20%から35%に増加したことである。アメリカ合衆国の国立教育統計センターの報告[9]によれば、1996年から1999年にかけての4年間で、ダイヤルアップ接続が61%から14%に減少し、逆に専用線接続が39%から86%に増加している。

日本においても都市部を中心として定額制の接続サービスが整備されつつあるため、学校の常時接続環境も、今後急速に整備されていくことが予想される。

表2 学校のインターネット接続形態

インターネット接続形態	高校	中学	小学	養護	合計	比
未接続	6	4	12	0	22	2.5%
公衆線（アナログ）	18	8	14	2	42	4.7%
公衆線（ISDN）	149	119	197	29	494	55.5%
専用線（64kbps～）	105	37	43	12	197	22.1%
高速専用線（1.5Mbps～）	34	23	44	10	111	12.5%
その他	9	10	3	2	24	2.7%
合計	321	201	313	55	890	100.0%

学校におけるインターネットに接続された端末数とインターネットが利用できる教室数を調べた結果を次に示す。接続された端末数は、0台1%、1台11%、2-3台10%、4-5台4%、6-10台11%、11-20台10%、21-30台12%、31-40台6%、41-50台13%、51台以上11%となっている。またこれから、今回の調査結果の対象となった学校における、接続された端末の平均台数は29台（高41台、中37台、小13台、養15台）となる。

日本の学校あたりの平均児童・生徒数を30人とすると[7]、接続された端末あたりの平均児童・生徒数は13人であり、インターネットに接続された学校の割合を60%と仮定して全国平均すれば22人という水準に相当する。これは、昨年の60人から急速に改善されてはいるが、アメリカ合衆国の平均9人[9]の約2倍強となっている。

次に、インターネットを利用できる教室数をみよう。0室13%、1室45%、2室16%、3室5%、4室4%、5室2%、6室2%、7室1%、8室1%、9室以上0%となっている。平均するとインターネットが利用可能な教室数は28室（高21室、中33室、小29室、養36室）であり、昨年とはほとんど変わっていない。

学校の平均学級数を123とし[7]、学校あたりの特別教室数を仮に5とすると、今回の調査結果の対象となった学校における教室のインターネット接続率は16%となり、全国の学校で平均すれば9%の水準に相当する。これはアメリカ合衆国の教室の平均接続率63%[8]の1.7にしかすぎない。

表3 学校の設備等における問題点（2項目選択、計200%で表示）

設備等の問題	高校	中学	小学	養護	合計	比
校内ネットワークが未整備	132	84	160	32	408	45.8%
接続端末数の不足	80	42	125	21	268	30.1%
システム保守運営費用不足	86	54	58	11	209	23.5%
回線費用不足（接続速度）	81	61	39	4	205	23.1%
メールサーバが校内未設置	42	38	44	8	132	14.8%
接続端末機能不足	36	9	45	7	97	10.9%
回線費用不足（接続時間）	45	27	13	3	88	9.9%
WWWサーバが校内未設置	27	11	29	5	72	8.1%
その他	110	76	93	19	298	33.5%
合計	642	402	626	110	1780	200.0%

学校におけるインターネット接続環境の問題を2項目選択で尋ねた結果「校内ネットワークの整備が不十分である」が最も多く46%に達した。また「インターネットに接続できるコンピュータの数が少ない」が30%でこれに続く。接続されたコンピュータの台数に関しては、昨年と比較して改善の傾向がうかがえる。しかし、校内ネットワークの整備は遅れており、新しい学習指導要領における総合的な学習の時間の導入や、各教科におけるコンピュータや情報通信ネットワークの活用を考えた場合、コンピュータ教室への集中配置だけではなく、普通教室への分散配置が重要となるため、早急に校内ネットワークの整備を進める必要がある。

## III 教育・学習情報

インターネットを教育に利用する際、マルチメディアリソースの書庫（アーカイブ）としての役割が活用の1つの柱となっている。では、インターネット上では現在どんな教育・学習情報が必要とされているのだろうか。不足している教育・学習情報を2項目選択で尋ねた結果を表4に示す。この傾向も昨年とあまり変化がなかった。教育実践報告や指導といった、授業に直接参考となる情報、インターネットをどのように活用しているかという方法的な情報に対する需要が高い。次に、画像や統計資料などの素材データ、あるいは教育用ソフトウェア、電子教科書のような教材データが位置している。今後、インターネットの教育利用が進んで、活用の方法論がある程度浸透すれば、教育・学習素材情報に対する要求が高まっていくことも予想される。

表4 不足している教育・学習情報（2項目選択、計200%で表示）

不足している教育・学習情報	高校	中学	小学	養護	合計	比
実践事例報告・学習指導案	176	103	140	32	451	50.7%
画像・統計資料（素材）	85	68	132	19	304	34.2%
教育用ソフトウェア	108	59	79	22	268	30.1%
電子教科書・参考書	100	47	62	13	222	24.9%
国内・国際交流先紹介	63	42	84	5	194	21.8%
共同学習・催し物案内	61	38	59	8	166	18.7%
図書館・美術館・博物館情報	30	28	30	0	88	9.9%
その他	19	17	40	11	87	9.8%
合計	642	402	626	110	1780	200.0%

さて、これらの教育・学習情報を受信する場合あるいは発信する場合の問題点をそれぞれ2項目選択してもらった結果が表5および表6である。受信時の問題点の1位と2位は、教育・学習の場で利用可能な情報の絶対量が少ないことやこれを探し出すことが容易でないことを示している。また自由記述欄では、特に小学生向けに表現されたページ（漢字、用語など）が少ないことが指摘されていた。一方、3位と4位は情報の質の問題であり、学校で安心して使うためにはなんらかの形で情報の選択が必要とされている。ただし、これに関しては、児童・生徒自身の情報選択能力や判断力を育成することの重要性も指摘されている。

情報発信時の問題も昨年と同様の結果が得られた。校内の組織が未整備であることおよび、コンテンツの作成や更新に手間がかかることが上位にあることは、調査対象となった学校のウェブページ管理者への負担の集中をうかがわせるものである。また、プライバシーの保護や著作権からくる発信内容の制約などが大きいとの指摘が昨年に比べて目立ち、実際の活動が進むにつれて明らかになる問題も多い。

表5 情報受信時の問題点（2項目選択、計200%で表示）

情報受信時の問題点	高校	中学	小学	養護	合計	比
過剰な情報からの選択が困難	172	122	222	31	547	61.5%
必要な教育用の情報が存在しない	100	69	134	21	324	36.4%
不適切な情報を排除できない	107	73	64	12	256	28.8%
情報の信頼性に不安がある	104	47	71	11	233	26.2%
教育効果がうまく評価できない	97	43	45	15	200	22.5%
情報が外国語のままである	23	21	26	6	76	8.5%
情報が頻繁に移動、変更される	15	19	18	6	58	6.5%
その他	24	8	46	8	86	9.7%
合計	642	402	626	110	1780	200.0%

表6 情報発信時の問題点 (2項目選択、計200%で表示)

情報発信時の問題点	高校	中学	小学	養護	合計	比
校内の組織が未整備である	181	96	150	27	454	51.0%
コンテンツの作成・更新に手間	140	95	173	28	436	49.0%
プライバシーの保護からの制約	136	95	130	28	389	43.7%
著作権からくる発信内容の制約	54	43	51	7	155	17.4%
教育効果がうまく評価できない	46	25	43	2	116	13.0%
発信内容の承認手続きが面倒	35	17	46	10	108	12.1%
アクセス・応答が少ない	14	11	21	1	47	5.3%
その他	36	20	12	9	75	8.4%
合計	642	402	626	110	1780	200.0%

## IV 交流・共同学習

インターネットの教育利用のもう一つの柱である、インターネットをメディアとして利用した交流・共同学習に関する質問を行った。交流・共同学習の経験の有無に関しては、経験ありが46%（高31%、中45%、小63%、養59%）、経験なしが54%（高69%、中55%、小37%、養51%）となった。学年が上がるにつれて、教科の専門性が重視され、交流や共同学習の動機が減少しているのかもしれない。第1ステージでは、インターネットの教育利用は実験的な共同学習プロジェクトを中心として進んできたが、インターネット接続校の増加と共に、プロジェクト的な活動が相対的に減少している。

表7 交流・共同学習の経験 (2項目選択、計200%で表示)

交流・共同学習の経験	高校	中学	小学	養護	合計	比
経験なし	220	111	117	28	476	53.5%
国内のクラス・学校	36	31	127	15	209	23.5%
地域のクラス・学校	19	27	69	13	128	14.4%
海外の学校や人々	50	26	36	4	116	13.0%
校内のクラス、学年間	30	27	33	6	96	10.8%
国内の学校外の人々	17	20	40	6	83	9.3%
地域の学校外の人々	15	14	36	2	67	7.5%
その他	61	35	51	8	129	14.5%
合計*	422	291	509	82	1304	146.5%

(\*2項目選択だが、経験なしの場合は1項目になるため、合計は200%に満たない)

次に、交流・共同学習における問題点について尋ねた。「メールアドレスが不足している」が40%と最も多くなっている。なお、高等学校と小学校では傾向が異なり、高校では交流のために電子メールを使用することで生ずるプライバシーの問題が第1位となって実践をためらっている様子がみられるが、小学校では、むしろ、交流・共同学習への関心がうかがわれ、交流・共同学習の相手が見つからないことや、実際に実践を進めた結果、様々な理由で交流が長続きしないことが指摘されている。

表8 交流・共同学習の問題点 (2項目選択、計200%で表示)

交流・共同学習の問題点	高校	中学	小学	養護	合計	比
メールアドレスが不足	120	86	135	19	360	40.4%
児童・生徒のプライバシー	121	73	104	17	315	35.4%
交流・共同学習の相手がない	86	62	118	19	285	32.0%
意思疎通・長続きしない	29	40	72	11	152	17.1%
教育効果が評価できない	69	29	27	5	130	14.6%
言葉・習慣・時間の壁	41	30	40	10	121	13.6%
嫌がらせ・広告メール	66	27	18	4	115	12.9%
その他	110	55	112	25	302	33.9%
合計	642	402	626	110	1780	200.0%

交流・共同学習の一位にあげられたメールアドレスの発行数は、昨年の傾向とほとんど変わっていない。教職員に関しては、22%の学校でグループアカウントも含めて電子メールアドレスが発行されていない。これに、アカウント数が、1 (30%)、2-3 (9%)、4-5 (4%)、5-10 (5%) などと続く。調査対象校における教職員アカウントの平均発行数は、7.6 (高9.6、中7.8、小4.6、特10.6) となっている。

また、児童生徒に関しては64%の学校でメールアドレスが発行されていない。これにアカウント数が、1 (11%)、2-5 (2%)、6-10 (3%)、11-20 (3%) などと続く。調査対象校における児童生徒アカウントの平均発行数は、12.4 (高19.0、中16.2、小5.0、特3.1) となっている。

## V まとめ

日本におけるインターネットの教育利用の第二段階が始まり、学校における環境整備は、2005年を目標に着実に前進している。一方、これを諸外国と比較した場合、日本の進捗は必ずしもトップクラスにあるわけではないが、それでも相当な資源が学校教育の情報化のために投入されつつある。

我々は、教育情報リンク集「インターネットと教育」で収集している情報と全国の学校ウェブページ管理者に対するアンケート調査から、日本のインターネットの教育利用の展開の様子を定点観測している。インターネットへの接続率や、校内の接続可能な端末数など、校内ネットワークの整備を除けば、基本的には環境面の整備はほぼ順調に進行しているようにみえる。

一方、校内組織の未整備、教育・学習情報リソースの不足、電子メールアドレスの不足など、運用上のさまざまな問題点は昨年からあまり変わっていない。ほとんどの教師がなんらかの形で、情報技術による新しい学習環境を咀嚼して、活用を進めるためには、ハードウェアやソフトウェアの環境整備に加えて、人的環境の整備や支援体制の確立が急務である。

現場の教員からは、情報教育に関する専任のスタッフ（教員）の手当てが必要であると意見も多いが、現実問題としては、予算の制約が大きいため困難な課題である。次に必要となるのは教員研修の体制づくりである。各地方自治体のレベルでは研修プログラムがこなされているが、さらにその量・質ともにいっそう改善を進め、新しい学習環境が活かせるシステムの構築が切望されている。

## 謝辞

たいへんお忙しい中をアンケートの回答にご協力下さった全国の学校の先生方、また日頃からメーリングリストその他で議論いただいた方々に深く感謝いたします。

## 資料 インターネットの教育利用の現状に関する調査

WWWのフォームとして提示した調査票の本文 (<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/educ/query.html>参照) を以下に示す。回答されたフォームは、集計者にメールで転送されるよう設定した。なお、回答者の内訳は以下のとおりである。

●年齢：～25才 (3%)、～30才 (9%)、～35才 (18%)、～40才 (28%)、～45才 (25%)、～50才 (10%)、～55才 (5%)、56才～ (2%)

●所属：小学校教員 (35%)、中学校教員 (22%)、高等学校教員 (34%)、盲・聾・養護学校教員 (6%)、児童・生徒・学生 (0%)、PTA・学校関係者 (1%)、その他・無回答 (3%)

●教科：理科 (24%)、算数・数学 (18%)、社会 (15%)、国語 (6%)、工業系 (6%)、技術・家庭 (5%)、商業系 (5%)、英語 (4%)、図工・美術 (3%)、保健体育 (2%)、音楽 (2%)、農業系 (1%)、その他・無回答 (10%)

### [A] 学校のWWWページ及び設備

A-1 学校の所在地（都道府県）、校種を選んでください。

（都道府県名リスト 省略）、高等学校 中学校 小学校 盲・聾・養護学校 その他

複数の校種にまたがるページを管理されている場合は、最も関係の深いものを1つ選んでください。

A-2 学校の規模を児童・生徒数でお答えください。

- 1) 1～ 2) 50～ 3) 100～ 4) 150～ 5) 200～ 6) 250～ 7) 300～  
8) 400～ 9) 500～ 10) 600～ 11) 700～ 12) 800～ 13) 900～ 14) 1000～  
15) 1100～ 16) 1200～ 17) 1300～ 18) 1400～ 19) 1500～

A-3 あなたの学校はインターネットに何らかの形で接続されていますか。



次の中から最も当てはまるものを1つ選んで下さい。

- 1) 学校はインターネットに接続されていない 2) 公衆回線（ダイヤルアップ、アナログ）で接続 3) 公衆回線（ダイヤルアップ、ISDN）で接続 4) 専用回線（デジタル64kbps以上、INS64、OCNエコノミー など）で常時接続 5) 高速専用回線（15Mbps以上、デジタル専用線、CATV、衛星など）で常時接続 6) その他（具体的に）

A-3で 1) を選択された方は、Bに移動してください。

A-4 あなたの学校にはインターネットに接続されている

パーソナルコンピュータが何台ありますか。

- 1) 0台 2) 1台 3) ～3台 4) ～5台 5) ～10台  
6) ～20台 7) ～30台 8) ～40台 9) ～50台 10) その他（具体的な数）

A-5 あなたの学校にはインターネットを授業で利用できる教室が何室ありますか。

（普通教室・特別教室・図書室・コンピュータ教室など）

- 1) 0室 2) 1室 3) 2室 4) 3室 5) 4室  
6) 5室 7) 6室 8) 7室 9) 8室 10) その他（具体的な数）

A-6 あなたの学校でインターネットを利用する場合に、設備などの面で

特に障害になっていることはなんですか。主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 保守運営費用が不足し、システムの維持（障害対応、システム更新）が十分できない 2) 回線接続費用が不足し、接続時間が十分に確保できない 3) 回線接続費用が不足し、回線容量（アクセス速度）が不十分である 4) 校内ネットワークが未整備で利用できる場所が限定されている 5) インターネットに接続できるコンピュータの数が不足している 6) インターネットに接続できるコンピュータが古く機能が不十分である 7) WWWサーバが校内になく、ウェブページの更新が容易でない 8) メールサーバが校内になく、メールアドレスの発行が自由にできない 9) その他（具体的に）

## [B] 教育・学習情報（リソース）

B-1 「教育・学習に関連するWWWページの情報」をどのようにして

探すことが多いですか。主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 書籍（イエローページ）、雑誌 2) メーリングリスト、メールマガジン 3) ネットニュース、BBS・会議室・フォーラム 4) 一般的なディレクトリサービス（yahooなど） 5) 一般的なサーチエンジンサービス（gooなど） 6) 学校向けディレクトリサービス（インターネットと教育など） 7) 学校向けサーチエンジンサービス（学校検索など） 8) その他（具体的に）

（注：ここでのサーチエンジンサービスとは、ロボット収集による全文検索システムによるものを指しています。カテゴリに分類されたリンク集はディレクトリサービスと呼ぶことにします。）

B-2 インターネット上で不足していると思われる教育・学習情報は何か。

主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 共同学習企画・催物案内 2) 国内・国際交流先紹介 3) 実践事例報告・学習指導案 4) 図書館・美術館・博物館情報 5) 画像・統計資料（素材） 6) 電子教科書・参考書 7) 教育用ソフトウェア 8) その他（具体的に）

B-3 WWWで教育・学習情報を利用する場合、どんな点に困難を感じますか。

主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 必要な教育用の情報が存在しない 2) 過剰な情報からの取捨選択が困難 3) 情報が頻繁に移動、変更されている 4) 情報が外国語のままである 5) 情報の信頼性に不安がある 6) 児童生徒に不適切な情報を排除できない 7) 教育効果がうまく評価できない 8) その他（具体的に）

B-4 WWWで学校から情報を発信する際に障害になっていることはなんですか。

主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 校内の組織が未整備である 2) 発信内容の承認手続きが面倒 3) プライバシー保護からの制約 4) 著作権からくる発信内容の制約 5) コンテンツの作成・更新に手間がかかる 6) WWWページへのアクセス・応答が少ない 7) 教育効果がうまく評価できない 8) その他（具体的に）

## [C] 交流・共同学習（メディア）

C-1 インターネットを用いた、交流・共同学習を行ったことがありますか。

主なものを2つ選んで下さい。

- 1) なし 2) 校内のクラス、学年間で 3) 地域（同じ自治体）のクラス・学校と 4) 地域の学校外の人々（社会人、

## 第2章 日本のインターネット教育利用の展開

学生など)と 5) 国内(県外)のクラス・学校と 6) 国内の学校外の人々と 7) 海外の学校や学校外の人々と 8) その他(具体的に)

C-1で 1) を選択された方は、C-3に移動してください。

C-2 あなたの学校では、教職員にメールアドレスがいくつ発行されていますか。

発行数を以下から選んでください(グループアカウントも1つとし、私的に持っているものは含めません)

- 1) 0 2) 1 3) ~3 4) ~5 5) ~10 6) ~15 7) ~20 8) ~25  
9) ~30 10) ~35 11) ~40 12) 41~ 13) その他(具体的に)

C-3 あなたの学校では、児童・生徒にメールアドレスがいくつ発行されていますか。

発行数を以下から選んでください(グループアカウントも1つとし、私的に持っているものは含めません)

- 1) 0 2) 1 3) ~5 4) ~10 5) ~20 6) ~30 7) ~40  
8) ~50 9) ~100 10) ~200 11) ~300 12) 301~ 13) その他(具体的に)

C-4 電子メール、電子掲示板などによる交流・共同学習を進める際に何が障害となりますか。

主なものを2つ選んで下さい。

- 1) メールアカウントが不足している 2) 交流・共同学習の相手が見つからない 3) 言葉・習慣・時間の壁がある  
4) 意思疎通ができず、交流が長続きしない 5) 児童・生徒のプライバシーが保てるか不安6) いやがらせ、広告などが防げない 7) 教育効果がうまく評価できない 8) その他(具体的に)

### [D] 運用体制

D-1 あなたの地域あるいは学校で作成されているネットワーク

利用ガイドラインは、活用の実態と比べて適当ですか。

- 1) ガイドラインはない 2) ガイドラインを作成中 3) 制約が多い 4) やや制約がある 5) 制約は少ない

D-2 あなたの学校の教員のうち、学校でインターネットを

利用している人は何割程度でしょう。

- 1) 0~2割程度 2) 2~4割程度 3) 4~6割程度 4) 6~8割程度 5) 8~10割程度

D-3 あなたの学校の教員のうち、授業の中でインターネットを

活用している人は何割程度でしょう。

- 1) 0~2割程度 2) 2~4割程度 3) 4~6割程度 4) 6~8割程度 5) 8~10割程度

D-4 インターネットの活用を進めるためには、人の問題が

重要ですが、どのような方法が望ましいと思いますか。

主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 情報教育担当教員の配置 2) ティームティーチング 3) 教育センタースタッフの充実 4) 企業SEなどの派遣  
5) ボランティアとの協力 6) 学生アルバイトの活用 7) 校内外の研修の充実 8) その他(具体的に)

### [E] 回答者

次の中から最もよく当てはまる番号をそれぞれ1つ選んで下さい。

E-1 年齢

- 1) ~25才 2) ~30才 3) ~35才 4) ~40才 5) ~45才 6) ~50才 7) ~55才 8) 56才~

E-2 所属

- 1) 小学校教員 2) 中学校教員 3) 高等学校教員 4) 盲・聾・養護学校教員 5) 学生、生徒、児童 6) PTA、  
学校関係者 7) その他(具体的に)

E-3 担当の(または関心のある)教科

- 1) 国語 2) 社会 3) 算数/数学 4) 理科 5) 音楽 6) 図画工作/美術 7) 保健体育 8) 技術・家庭  
9) 英語 10) 農林水産系 11) 工業系 12) 商業系 13) その他(具体的に)

E-4 関心のあるキーワードで、主なものを2つ選んで下さい。

- 1) 接続環境・校内LAN設備 2) セキュリティ・ガイドライン 3) モラル・メディアリテラシー 4) 教員研修・  
校内組織 5) 情報教育・総合的な学習 6) 教科教育・学習環境 7) カリキュラム・評価 8) 共同学習・プロジェクト  
9) その他(具体的に)

F ご意見、ご感想などがありましたら自由にお書き下さい。

#### 参考文献\*

- [1] IPA/CEC (1998) ネットワーク利用環境提供事業 新100校プロジェクト、  
<http://www.eduipa.go.jp/100school/>
- [2] 中央教育審議会 (1996) 21世紀を展望した我が国の教育の在り方について、第一次答申、  
<http://www.monbu.go.jp/singi/chukyo/>
- [3] 文部省、学校のインターネット接続計画、<http://www.monbu.go.jp/news/00000307/>
- [4] 越桐國雄 (2000) 日本のインターネット教育利用の動向、大阪教育大学紀要  
 V48、277-290  
 越桐國雄 (1998) 国内のインターネット教育利用の動向、大阪教育大学紀要  
 V47、209-222  
 越桐國雄 (1997) WWWによるインターネットの教育利用の現状、大阪教育大学紀要  
 V 46、71-82
- [5] 越桐國雄 (2000) インターネットと教育、  
<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/educ/>
- [6] 井関高士 (2000) SCHOOL-NAVI、<http://home.att.ne.jp/red/school-navi/>、  
 関裕司 (2000) ED-News、<http://www.ed-news.com/>
- [7] 文部省、平成11年度学校基本調査報告書、MESSC3-9912
- [8] 文部省、学校における情報教育の実態等に関する調査、  
<http://www.monbu.go.jp/special/media/00000019/>
- [9] アメリカ合衆国国立教育統計センター、  
<http://nces.ed.gov/pubs2000/qrtlyspring/4elem/q4-8.html>

(\*参考文献のURLで示されたウェブページへのアクセスは2000年6月30日に確認した。)

## 第3章 欧米における教育デジタルコンテンツの品質評価

### —国際的品質保証システムの将来—

山田 恒夫

文部科学省メディア教育開発センター 研究開発部

先進国をはじめ世界各国において、「教育の情報化」は重要な国策としてとらえられ、教育機関に対してさまざまな情報通信基盤の整備が進められている。しかし、インフラさえ整備すれば情報化が普及するというわけではない。新しい教育環境を活用し新たな教育指導を実践できる教師、最低限の情報リテラシーを身につけた生徒・学生、教育ソフトやWWWコンテンツなどの教育リソースの蓄積があって初めて実現できる場所である。近年、学校におけるハードウェアの整備や情報教育・情報化教員研修に続いて、こうした「教育ソフトウェアおよびデジタルコンテンツ」（以下、教育デジタルコンテンツと記述）の開発・流通に対する関心が増大している。

それでは、現実の教育デジタルコンテンツは質・量ともに満足できる水準にあるのだろうか。残念ながら、この問いに対する答えは否である。もちろん、優れた教育デジタルコンテンツも存在する。しかし、教育デジタルコンテンツを潜在的に必要とする科目・分野はあまりに広い。そして、学習者のニーズは、生涯教育や自律学習の進展とともにさらに多様化する傾向にある。これに対し、教育デジタルコンテンツの研究や開発に携わる人材は絶対的に不足しており、その基礎研究やその実用化された開発物も限られる。くわえて、教師、学生、学校など、ユーザの側にも問題がある。教育デジタルコンテンツを購入する際、ユーザ自身どのような仕様・品質を求めているか明確な自覚がなかった。これは、これまでの教育デジタルコンテンツに選択の余地がなく受動的な利用にされている、教育デジタルコンテンツに関して提供される情報が少ない、ユーザとしての評価能力や活用能力を涵養するユーザ教育もなかったことが原因になっているものと考えられる。

いずれにせよ、結果として、ユーザが手間と時間をかけ習得しないと使い物にならない教育ソフトウェア、信頼性の点で問題のあるデジタルコンテンツ、これまでの伝統的教授方法を捨ててまで採用するメリットが感じられない情報通信技術というものだけなら、ユーザに自動努力ばかり求めても、教育の情報化は期待できない。こうした状況にあっては、教育ソフトウェアやデジタルコンテンツの品質を高めるためのシステムや方略が必要とされるのである。本論文では、(1) まず、こうした教育ソフトウェアやデジタルコンテンツの品質評価に関する経緯を概観するとともに、(2) 最近の先進的な品質評価システムを紹介する。そして、(3) 特に、経済協力開発機構（OECD）・教育革新研究センター（CERI）における最新の議論を踏まえつつ、今後の品質保証（Quality Assurance）の在り方について展望する。

### 1) 教育ソフトウェアの評価基準をめぐる経緯

教育にパーソナルコンピュータが導入され始めた1980年代、国内ばかりでなく海外においても、教育ソフトウェアの評価についてさまざまな研究開発が盛んに行われた。大学や教育関係団体によって、さまざまなチェックリストや評価基準をまとめた小冊子が公表された（例えば、国内、情報処理学会、）。当時のコンピュータはハードウェア的にさまざまな制約があったため、こうした評価においては動作の信頼性やヒューマンインタフェースの部分が注目された。

90年代に入り、パーソナルコンピュータは高速・大容量・マルチメディア化し、ようやく教材メディアとして利用可能なものになっていく一方、教育ソフトウェア評価研究は、逆に急速に情熱を失った観がある。それでも、海外では、後で詳述する、California Instructional Technology Clearinghouse（米国）、Ontario Curriculum Clearinghouse（OCC、カナダ）およびCurriculum Services Canada（CSC、カナダ）、Teams Evaluating Educational Multimedia（TEEM、英国）、Software Dokumentations und Informations System（SODIS、ドイツおよびオーストリア）に受け継がれ、さらに発展を遂げるようになった。こうした品質評価機関において、評価基準は開発者の視点からユーザの視点に大転換を遂げているのであるが、残念ながら日本国内においてはまだその変化は明確でない。

### 2) 最近の先導的品質評価システム

#### 2.1) California Instructional Technology Clearinghouse（米国、<http://clearinghouse.k12ca.us/>）

米国では各州によって教育制度が異なる。California Instructional Technology Clearinghouse は、カリフォルニア州の学校での使用を想定して、電子的教育資源に関する品質評価を行っている。しかし、同クリアリングハウスの教材評価は全

米でも有名で、その利用者は同州にとどまらない。

同クリアリングハウスは、1982年、カリフォルニア州の、主に初等中等教育関係者に対するサービス機関として、高品質な電子的な学習資源に関する情報提供を目的に設立された。この場合の電子的な資源には、コンピュータ、ビデオレコーダ、レーザーディスクやDVD、コンピュータネットワークおよびWWW、これらの複合体が含まれている。同センターは全州的な共同プロジェクトであり、州のカリフォルニアテクノロジー支援プロジェクト (California Technology Assistance Project) の援助を受け、全州に19の評価サテライトセンターを有する。それぞれの評価サテライトは、カウンティ (郡) の教育委員会によって運営され、教科別に特化している。全州的な組織化が図られたのは、各カウンティや学校区単位で進めていたのでは無駄も多いし基準に差ができてしまうこと、窓口を一本化することにより開発者・供給者の側の負担も軽減することがあげられている。

評価にあたって使用する評価のガイドラインは、電子教材一般向けのGuidelines for the Evaluation of Instructional Technology Resources for California Schoolsと、ビデオ教材向けのGuidelines for the Evaluation of Instructional Video Resources for California Schoolsの2種類があり、これは公開されている (ただし、2001年2月現在改訂中とのことである)。ガイドラインは、カリフォルニア州のカリキュラムへの準拠 (California's curriculum content)、学習者のためのインストラクショナルデザイン (instructional design for learners)、プログラムのデザイン (program design)、評価 (assessment)、補助教材 (instructional support materials) の5つの部分から構成される。評価はラブリック (rubric) 方式により行われ、評価者はさまざまな項目について基本的に3段階 (優秀で模範的、良好、それ以下) で評価する。こうした評価者の評価が集計され、クリアリングハウスとしての推薦の根拠にされる。これらの基準はレター版で41ページにも及ぶもので全容を紹介することはできないが、その目次と代表的な基準の例を付録1に示す。

評価にはカリフォルニア州の幼稚園、初中高等学校 (K-12) の900名以上の教育者が参加している。評価の水準を維持するために、彼らは評価者としての訓練をうけている。テクノロジーについては彼ら自身経験を積んだユーザであり、カリフォルニア州のカリキュラムやスタンダードにも明るい。評価は、まず複数の教育者出身評価者により実施され、推薦に値するとなるとさらに、2つの異なる地域サイトにおいて学生による評価を受ける。非英語のプログラムについては当該言語のネイティブスピーカーが評価する。また、評価者は単なる評価にとどまらず、カリキュラムに準拠した、教室でのその利用法や、さらに可能であれば英語言語発達に応じた使用法を示唆する。こうした情報は再編集され、同クリアリングハウスのオンライン評価データベースや各種の出版物において公開される。

このクリアリングハウスでは、3700にも及ぶコンテンツの評価情報を、キーワード検索とカリキュラム検索から調べることができる。

## 2. 2) Curriculum Services Canada (CSC、カナダ、<http://www.curriculum.org/csc/>)

CSCは1999年、Ontario Curriculum Center (OCC) の学習リソース評価機能を分離し (OCCは現在でもオンタリオ州向けの機関として存続)、活動を全カナダに拡大する目的で設立された非営利団体である。設立目的では、学習リソースの認証に関して先導的な基準機関として位置づけられている。また業務内容について、2000年5月ISO9002の登録を受けている。得られた利益は教師による教材開発に還元されている。

CSCが対象とする教育リソースは印刷物、Webサイト、ビデオ、ソフトウェアなどである。評価に際しては、現行カリキュラムとの整合性 (Consistency with current curriculum standards)、偏向性・包括性 (Bias and inclusiveness)、内容の適切性・正確性 (Content relevance and accuracy)、方法論 (Methodology)、評価のストラテジー (Assessment and evaluation)、Accommodations、Resources、教室での利用しやすさ (Classroom friendliness)、物理的なフォーマット (Physical production standards) という観点から検討される。レビューは、それぞれの分野の専門家がチームを構成し、The Bias Assessor (©CSC, 2000)、The Learning Resource Assessor (©CSC, 2000)、The Web Site Assessor (©CSC, 2000)、The Software Assessor (©CSC, 2000) およびThe Video Assessor (©CSC, 2000) という5つの評価基準を適宜利用して行う。こうした評価基準は現在WWWでは公開されていないが、参考までにCSCの前身のOntario Instructional Clearinghouseの基準の一部を示す (付録2)。

評価は評価方法の訓練をうけた教師あるいは教育関係者があたることとなっており、現在350名の教師が参加している。また、最終的な評価結果は消費者レポートのような形式で公開されている (図1)。

## 2. 3) Teams Evaluating Educational Multimedia (TEEM、英国、<http://www.teem.org.uk/>)

TEEMは、1998年、学校向け教育ソフトに関する情報源となるべく設立された。情報公開用のWWWと、研修を受けた教師による教育ソフト評価者チームを有し、教師と出版社 (教材制作会社) との橋渡しとなるよう企図された。教師に対しては、彼らが適切にソフトウェアパッケージを購入し授業で使用できるように、開発者に対しては彼らの製品が真に必要なとする教師の知るところとなり、また利用者からの評価をフィードバックできるようにすることが目的である。

こうした評価の公平性を期するために、TEEMはよく定義された品質評価基準と、訓練された評価者チームを有するほか、公的な資金の援助で運営されている。DfEE (Department for Education and Employment, 英国教育省) がNational Grid for Learningの一環として助成しているほか、The Guardian, the University of Cambridge Local Examination Syndicate (UCLES)、BESA (British Educational Suppliers Association)、Homerton College, Sparrowhawk and Healdなどにより支援されている。

TEEMの特徴の1つは、評価を教師が行うことである。このため、TEEMでは教師に公募を行い、彼らを評価者として訓練する。また、訓練後評価を行った教師には謝礼が与えられることとなっている。彼らの評価者研修は高く評価されており、国外(アイルランドやシンガポール)でも利用されているようである。

実際の評価にあたっては、1タイトルにつき最低二人の評価者が独立に、数ヶ月をかけて評価する(評価のプロセス、図2)。

また、TEEMには2種類の品質評価基準があり(付録3および4)、1つは教室での使用に関しその総合的な耐久性を検証するものであり、いま1つは当該タイトルが授業でどのように使用できるかというケース研究である。すなわち、教師の観点から、教師の実際の使用を通して、一般的な品質ばかりでなく、その活用法まで提供することを可能にする。

#### 2. 4) 共通する特徴

こうした新構想の品質評価システムにはいくつか共通する特徴がある。

##### 利用者

品質評価システムの利用者として、教育デジタルコンテンツの最終的な利用者、すなわち教師や学習者を想定している。品質評価システムを、最終的な利用者と、出版社など開発者との情報交換の場と位置づけることも多い。

##### 提供する情報

したがって、提供する情報は、教師や学習者が教育デジタルコンテンツを評価する際枠組みとなるような品質保証基準そのものではなく、個別のソフトウェアがそうした基準によって評価された結果である。また、個々の教育ソフトウェアをどう使用すれば効果的かといった、活用に関する情報も含まれる。カリキュラムとの関係が重視され、レビュー形式のフォーマットが多い。また、学習観としては行動主義から構成主義に転換された。

一方、80年代の品質評価基準に多く見られた技術的要件やデザイン的要素の詳細な記述は、教育デジタルコンテンツの全体的なレベルの向上からむしろ減少する傾向にある。

##### チェックリスト方式からラブリック・自由記述評価方式へ

チェックリスト方式も記入の簡便さからよく利用されているが、その問題点も明らかになってきた。教育デジタルコンテンツをめぐる環境の変化があまりに急速であるということもあり、固定的なチェックリストでは内容が急速に時代遅れになってしまったり、折角専門家が評価にあっているのに彼らの詳細な意見がなかなか反映しにくいということが問題にされるようになった。教室でどのように活用できるのか、その場合の留意点はなにかなどということまで予測してチェックリストを作成しておくことはむずかしい。この場合には質問形式になっている自由記述を利用することが有効である。

また、最近多いのがラブリック方式で、評価者はそれぞれの項目について多段階(例えば、優良可の3段階)レベルでの評価をおこなうのであるが、それぞれのレベルのコンテンツが満たすべき要件が詳しく詳述してあるというものである。

##### 品質保証システムの組織・運営

一旦品質保証基準を作成できれば使命が完了するわけではなく、常に最新の対象を評価続けなくてはならないので、評価や情報公開に関する恒常的なセクションと予算が必要になる。

##### 評価者に教師・教育関係者

利用者重視の観点から、評価者には教育関係者、特に教師自身が参加することが多い。

#### 2. 5) 国内における動向

現在も活動が継続されている、国内の品質評価については、(財)学習ソフトウェア情報研究センター(学情研)、(社)日本教育工学振興会(JAPET)、(社)全国学校図書館協議会(SLA)のものが著名である。学情研によって平成4年度にまとめられた「学習用ソフトウェア評価基準」は包括的なもので、チェックリストとしては完成度の高いものであった。JAPETのガイドラインは開発者サイドの自主規制的基準という特徴を有し、現在も改訂が進められている。SLAにおいても学校図書館のためにコンピュータ・ソフトウェアの選定事業を行っており、「全国学校図書館協議会コンピュータ・ソフトウェア選定基準」(<http://www.j-sla.or.jp/org/cpkijun.htm>)が公開されている。

また、最近の動きとして、文部科学省生涯学習政策局の運用する「まなびねっと」には、教育用ソフト・コンテンツ紹介サイトが公開されたが、ここではユーザによる自由記述方式の評価が「利用者の声」として登録できるようになっている。紹介ソフト・コンテンツの選定・評価基準の策定・公表は検討課題であるが、こうした斬新的な動きはもっと注目され活用されるべきである。

### 3) 今後の展望

#### 3. 1) 課題

##### 一般アプリケーションと教科別コンテンツ

「教育の情報化」において、さまざまなアプリケーションやデジタルコンテンツが必要である。

現在、特に国内の「教育の情報化」において注目されているのは、情報リテラシー教育の側面であり、一般的な情報活用に関する知識やスキルの獲得である。後者については、ワープロ、表計算、プレゼンテーションツール、電子メールやニュース、Webブラウザとホームページ作成ツールなどの、アプリケーションの使い方がその構成要件となっている。こうしたスキルは、今後の「情報教育」の普及により、マルチメディアやプログラミングに対応し高度化していくと予想する向きがある一方、コンピュータの進化によりヒューマンインタフェースが改善されることで、むしろ劇的に不要になると予測する向きもある。いずれにせよ、現時点においては、こうした一般アプリケーションのスキル習得は不可欠であり、学校教育の情報化の重点目標に据えられている。

しかしながら、「教育の情報化」には、各教科における情報化という異なる重大目標がある。これには、それぞれの教科において、学習指導要領に応じたコンテンツや学習支援ツールを開発することが必要となる。情報教育と比較すると、教科の情報化は一部を除き組織的な動きになっておらず、したがってコンテンツの蓄積も不十分で、品質評価も十分行われていないのが現状であるが、今後市場は急速に拡大することが予想され、品質保証システムの整備が急務である。教科別の品質評価基準はあまり例を見ないが、場合によっては必要になることも予想される。

##### 自由記述か推奨シールか

こうした品質保証システムでは、品質評価の要点をまとめたラブリックや自由記述評価のほか、品質保証基準をクリアしたものに對し、品質の証として推奨シールを提供するところも多い。ユーザはデータベースの中から自身の利用に合致するものを収集し、そのラブリックや自由記述評価を比較検討し、購入のための参考とすることになる。しかし、ユーザのなかには、さまざまな理由から、推奨シールや評価ランクの結果だけから選択することもないわけではない。こうしたことも考えると、今後品質保証システム自体の比較や評価も必要となるだろう。

もともとこうした品質保証システムが必要となった背景には、デジタルコンテンツの場合外観だけからその内容を判断することは困難であり、正しい意味で市場原理が働きにくいという懸念があったためである。品質保証システムには、隠れた高品質ソフトが多くの人々の目にとまるようになったり、内容を比較した上で購入することを可能にするという機能もある。こうした観点からすると、評価方法についてはまだまだ実証的な検討が必要であり、現時点では過度の単純化、得点化は好ましくないと考えられる。

##### インターネット—爆発するコンテンツ—

最近のコンピュータでは、ネットワーク機能は珍しいものではなく、インターネットの利用が常態化し、WWWで大量のコンテンツを検索することも可能となった。国内のインターネット設置校でも、インターネットを活用した調べ学習はすでに現実のものとなっている。いうまでもなく、WWW上のコンテンツはそのすべてが教育利用を目的に用意されたものではない。このため、特に年少の児童の利用に際しては、本来前もってそのコンテンツの評価を行うべきである。

しかしながら、問題は、WWW上のコンテンツがすでに品質評価を悉行的に行える量を超えているということである。このため、WWWコンテンツについては異なる方略が必要である。安全性重視の観点から、他の教育デジタルコンテンツと同様の詳細な品質評価を行い、評価結果を蓄積する必要があるが、これだけでは大量かつ変化の激しいWWW上のコンテンツを完全に評価するのは不可能である。一方、ある程度の危険は覚悟した上で、情報の大量性、最新性を優先することも必要となる。後者に関するガイドラインとしてVaile (表1, 1999) があるが、こうした方略は今後実証的な研究をおこない、精緻化を進める必要がある。

##### 評価組織—評価担当者のバランス—

ユーザが必要とする情報は教師だけから得られるわけではない。最新の要素技術、カリキュラム、教授法・学習法を反映しているかはその分野の専門家の助言が必要である。こうした観点から、評価担当者はさまざまな専門分野からチームを構成すべきである。

#### 3. 2) 展望—OECDプロジェクト

教育ソフトウェア市場の国際化をまえに、教育ソフトウェア・デジタルコンテンツの品質保証システムに関する国際共同研究も始まった。日本国内にあっては、一般的には国内市場が大きく通常ソフトウェアの日本語化が進められること、日本人が教える側も学ぶ側も日本語に依存し外国語のコンテンツをそのまま利用できないこと、初等中等教育では学習指

専ら領やその他の学校教育における慣習が存在することなど、一種の非関税障壁があり、海外教育デジタルコンテンツの流入は現実のものとはなっていない。しかしながら、英語を公用語とする発展途上国や第2言語教育がさかんなEU諸国では大きな問題と認識されている。

経済協力開発機構・教育革新センター（Organization for Economic Co-operation and Development / Center for Educational Research and Innovation, OECD/CERI）では、情報通信技術（ICT）の教育利用の一層の促進を図るため、1999-2001年度、「情報通信技術と学習の質（ICT and Quality of Learning）」プロジェクトを立ち上げることとなったが、このなかで教育ソフトウェアの品質保証が解決すべき問題の1つとして取り上げられることとなった。

1998年6月4・5日にOECDパリ本部にて開催された、全加盟国による国際セミナーにおいて、「教育ソフトウェアの品質基準」部会が、「市場および公的機関および私企業のパートナーシップ」部会、「学習におよぼす情報通信技術の影響」部会とともに設置された。この第1部会については、第1回（1999年4月15・16日、パリ本部）、第2回（オランダ教育省、同年10月25・26日）、第3回（2000年5月17-19日、ハンガリーEötvös Loránd 大学）の専門家会合を開催し、政府関係者、教師、教材開発、研究者がそれぞれの立場で意見表明を行った。

現在CERI事務局において討議内容がまとめられているところであるので、詳細はそれに譲るが、その概略を紹介する。

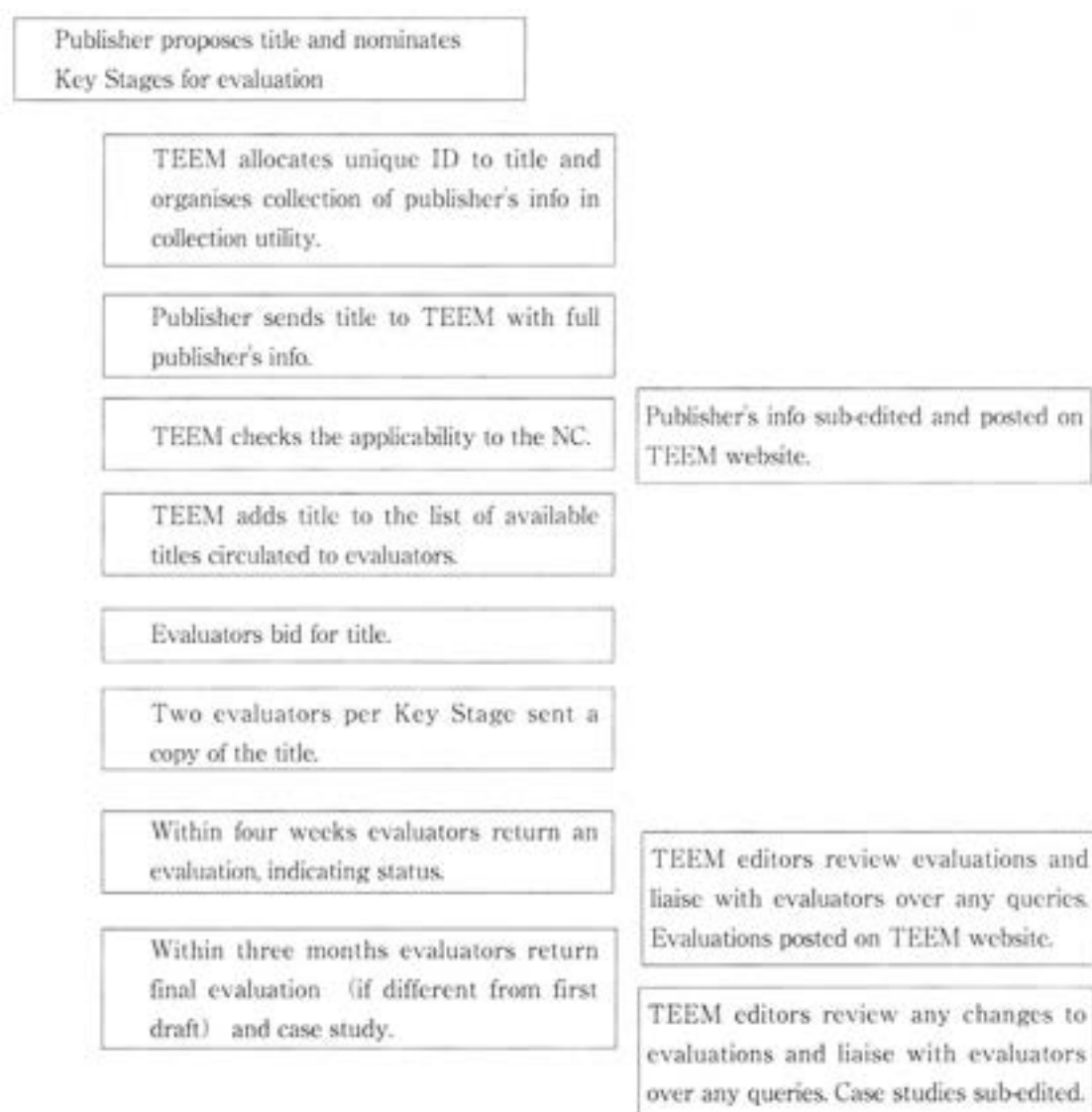
第1回会合においては、まず、各国の教育ソフトウェアの品質基準について報告を行った。日本側は、代表的な現行品質基準として、(社)日本教育工学振興会（英訳版を添付）、(社)全国学校図書館協議会、(財)学習ソフトウェア情報研究センターのものを報告した。海外のものとしては、米国のCalifornia Instructional Technology Clearinghouse、カナダのOntario Curriculum Clearinghouse（当時）、英国のTEEM（Teachers Evaluating Multimedia）、ドイツのSODIS（Software-Dokumentations- und Informations-System）が先進的な事例として注目された。

その後、さらに2回の専門家会合を重ね、教育ソフトウェアといっても、学校教育においてなんらかの教師の関与の下に利用するものについて、集中的に検討されている。

結局のところ、OECDのような国際機関で品質保証システムが論議されるのは、その国際化が必要かどうかという問題が意識されているためである。これまでの議論においては、品質評価基準や品質保証システムの国際規格化については、各国の事情などから必ずしも肯定的ではない。基本的な特徴、例えばファイルやデータの形式や互換性については可能であるかもしれないが、その内容が関係してくると、各国の教育システムの相違から困難である。ただし、品質評価基準や品質保証システム作成あるいは運用のガイドライン、すなわちメタな基準は実現可能との見方が有力である。



図2 TEEMにおける評価プロセス



## 付録3 評価のアウトライン (TEEM, 1998)

TEEM ID ref: Comes on a sticker on the software box

Title: As given on the software

Publisher: As given on the software

Key Stage: For which you are evaluating the software

Subject (s) : In which this title might be useful

Topic (s) : Within a subject for which this title might be useful

Special needs categories: For which this title might be useful

Machine used (Processor type, RAM size, speed of CD-ROM, setting of monitor, specification of on-line link if appropriate)

Name of Author: Your name

School:

Was the title evaluated after classroom use?

If Yes

Age of pupils (School year, average age)

Subject

Topic

Date of use

## 1. OVERVIEW OF TEACHING WITH THIS TITLE

Which subject areas does this title support?  
Which teaching objectives does this title support?  
Which learning objectives does this title support?  
What does this title contribute to the learning scenario which cannot be duplicated by other (non-computer based) resources e.g. instant feedback to answers ?  
What does this title offer which could be duplicated (improved) by other (non-computer based) resources?

What are the strong features of this product for classroom use?  
Where would this product be best suited within the school context?  
What would teachers need to know in order to use this product effectively?  
What are the weaknesses of the product for classroom use?  
What style of computer usage would this product support?

## 2. INSTALLATION

On first installation, did the software install OK?  
If not, say why and how you corrected this.  
Are there any known conflicts with other programs?  
Did it alter the machine configuration (and leave it that way after use) .  
Can you **uninstall** the program? Do try this if the option is there.

NB In issues of speed try to quantify where things are deemed unsatisfactory  $\hat{=}$  also make sure you are not using a machine below that specified for the title. Here speed relates to use  $\hat{=}$  if everything is so slow the pupils have wandered off by the time anything happens that's a problem, if they are happy to wait for the results that's OK.  
Does this product load quickly enough for classroom use? If not try to quantify e.g. it took 10 minutes to load which is too slow.  
Does the program respond quickly enough to input from the child?  
Does data from the resource load fast enough, e.g. large images from a CD ROM.  
If the title had Web links, do these operate satisfactorily on a CORRECTLY configured machine?

## 3. CONTENT

Which topics will it support?  
Is the extent of the content appropriate for the target audience?  
Are the different media used well integrated and complementary, or do they seem to have added some aspects for effect e.g. video  
Is the information structured to support learning e.g. in topics or as groups of exercises of equivalent items, as a succession of developing ideas, as opposed to randomly linked material?  
  
Is the country of origin of the data appropriate?  
Is the age of the data appropriate?  
Are there underlying values it reflects? Green issues, British views, gender, ethnicity.  
Does the title contain material which may be morally or ethically unsuitable for some groups? If so give details.

Is the sound of good quality? Audible, clear?  
Are the images of high quality?  
Accuracy  
How accurate is the information?  
Are the spellings UK or American English? Does this matter?  
What is the source of the information? Is there any evidence given as to the accuracy or reliability?  
How plausible is the information?  
Is there any evidence of bias?

Where there are links to the WWW. Do these links operate smoothly. Is the information on the Web site appropriate, relevant, up to date and accurate? Is this a genuine enhancement or a gimmick?

## 4. CURRICULUM RELEVANCE

Which curriculum topics might it support? (Indicate which UK curricula are referred to here, please give statements as well as reference numbers)  
What can the child learn from this program in terms of the curriculum areas given in the last point?  
What are the desirable learning outcomes (as in Statements of Attainment) that this title could support?  
What information handling skills does it require/support?

## 5. DESIGN and NAVIGATION

Does the model of the interface support the subject it is teaching?  
 Does the software support the learner, e.g. by providing a tutorial or a structure for access?  
 Is the on-screen help useful and appropriate?  
 Can the introductory sequence be by-passed if desired?  
 Can you get in and out to the section you want easily; can you bookmark where you've been, or record an individual users place so that they can restart where they left off?

Can you make electronic notes whilst using the application?  
 Can you select small elements of text or only 'chunks' to be printed or exported?  
 Where data could be graphed, can you select data to be represented and/or the format of the graph?  
 Is the language and product style appropriate for the Key Stage it is supporting?  
 Can the program be used by children alone or only with an adult?  
 Can the program be used by children alone if they have an introduction by an adult, or are given a structured task?  
 Is the title suitable for use by individuals, pairs, small groups?  
 Are the search facilities provided suitable for the target age range?  
 Do the search facilities enable you to find the information you want?  
 Do any links to the Internet take you to a logical extension of the resource you were using?  
 Is the relationship between the Internet based information and that on the disk clear and relevant?  
 Is the title genuinely interactive? Can pupils create a combination of information which was not there before e.g. their own scrapbook?

## 6. EASE OF USE

Can a child use the software with minimal help?  
 Is it clear how you move around the product?  
 Is the vocabulary in the menus accessible to children?  
 Are the icons meaningful and can they be easily selected by a mouse click?  
 If children were asked to find a specific piece of information, how easy would it be to do so?  
 Do the indexing or search facilities operate logically? Are they easy enough to be used by the children without supervision?  
 Is there a trail facility to navigate back through the program?  
 Is the use of video / animation informative to the subject?  
 Can you inadvertently escape from the product?  
 Can children save elements from the product and know how to find them again?  
 Supporting documentation  
 Is the documentation clearly separated into elements that deal with running the software, and those that deal with classroom practice?  
 Are the loading and running instructions clear?  
 Is sufficient information given to enable the user to know what the software does, and basically how it behaves without having to run the software?  
 Is the classroom information appropriate to classrooms of the target age group and to the types of use to which the software could be put?  
 Are the ideas presented appropriate to good practice?  
 Are there any resources provided for use with pupils? If there are, were they useful, and did they enhance the use of the software within the classroom?

## 7. LITERACY

Which aspects of the literacy requirements does this title support (make references to the literacy strategy for KS 1 & 2) ?  
 Does it relate closely to a particular term/ year of work? If so, which level and in what area?  
 Does it support work at the text, sentence or word level?  
 Which of the taught activities does it support? eg Phonological Awareness, phonics and spelling, Sentence Construction and punctuation. Indicate which year and term this relates to.  
 Would it be a piece of software you would use during the whole class element of the Literacy Hour? If so, in what ways?  
 Would it be a piece of software that would link to the group or independent learning element of the Literacy hour?  
 Could it be used by a group or only individuals at that time?  
 How do the outcomes of use of the software relate to the need to share experiences at the plenary session at the end of the hour? eg Print outs show what the pupil has explored / written.  
 Does the reading age of text in the title match the target audience?  
 Are there supportive features to make text accessible - audio information, appropriate drop-down menus?

Are there differentiated text-versions available?  
Does the search access support poor spelling or demand accurate spelling?

## 8. SPECIAL NEEDS

Can text be spoken?  
Can the size and colour of text be altered for young children / the visually impaired?  
Are the control devices supported by the software appropriate to the special needs child?  
Children with which categories of special needs would benefit from the use of this software?  
Can the title be personalised in any way so that it will always be operated in appropriate configurations for specific children?  
Are there facilities within the software to enable tasks to be set to match particular children's needs?  
Is the process of launching the product something that children can operate independently?

## 9. RESEARCH EVIDENCE

Is there any published information on the use of this or similar titles in the classroom?

## 10. COURSEWARE

Where exercises are offered on screen:  
Are these exercises easily and reliably accessed (or hidden<sup>2</sup> in the resource) ?  
Do the exercises become progressively more difficult?  
Does the user know when the answer is right or wrong?  
Is feedback given to reinforce accurate answers?  
Does the program keep track of what the child has done, and the levels achieved?  
Can the teacher set levels of activity for a child to work on which the child can then access when they log on?  
Is there sufficient content so that children are not presented with the same question twice? Or are questions randomly presented?

**11. CONCLUSION** Give a summary, in not more than 150 words, of the title's fitness for purpose.

付録4 ケーススタディのアウトライン (TEEM, 1998)

**TEEM ID ref:** Comes on a sticker on the software box

**Title:** As given on the software

**Publisher:** As given on the software

**Key Stage:** For which you are evaluating the software

**Subject (s) :** In which this title might be useful

**Topic (s) :** Within a subject for which this title might be useful

**Special needs categories:** For which this title was useful

**Name of Author:** Your name

**School:** The name of your school

**Age of pupils (School year, average age) :** With whom you used the software

**Duration of use :** (e.g. Single lesson, one lesson per week over half a term, 15 minutes per day over one term)

**Date of use**

**Machine used (Processor type, RAM size, speed of CD-ROM, setting of monitor, specification of on-line link if appropriate)**

**Summary** Give a summary in no more than 150 words of what you did. Make the account straightforward and factual

## 1. TEACHING WITH THIS TITLE

What were the key teaching and learning objectives of the lessons this case study refers to? Indicate which ones were met through the use of this title.

Was the software used by individual or small groups of children?

Was the software used to demonstrate to the whole class?

In what ways did this title enable you to demonstrate, explore or explain aspects of your teaching, and pupils' learning, more effectively?

Try to offer some detail here, for example did the title enable teachers and pupils to:

- i. explore alternatives e.g. change variables in prepared or constructed models and simulations relevant to the subject and phase
- ii. search for and compare information
- iii. predict patterns and rules, hypothesise ; e.g. about a rule that underpins a pattern, predicting and simulating; evaluating outcomes e.g. graphical outcomes, exploration of colour shape and form, exploration of sound;
- iv. consider cause and effect e.g. in text editing and presentation; designing a weekly diet to meet nutritional requirements.
- v. communicate with other people locally and over distances, easily and effectively; (this will usually only apply to titles with active Web links)

What **preparatory work** was required before the title was introduced to the class? Include reference to any subject related preparatory work, any ICT related matters are covered in section 4. Include reference to content and skill related experience e.g. if pupils had already met certain types of poetry before or if they had already had experience of collecting information from references sources such as books or other CD-ROMs or the Internet.

What follow up work was used to reinforce the experiences the pupils gained here?

## 2. HOW I ORGANISED THE CLASSROOM

How did you organise the use of the resource in the classroom e.g. did you:

- a. use a single screen with the whole class or a group for introducing or reviewing a topic and ensure that all pupils cover the key conceptual features of the topic,
- b. organise pairs or groups of children working on the computer to ensure that each participant is engaged, that collaborative effort is balanced and that teacher intervention and reporting back by pupils takes place where appropriate,
- c. organise use of computers by individual pupils, either on a single classroom-based machine or at a computer workstation in a networked room,
- d. make ICT resources available for pupils for research or other purposes which may arise either spontaneously during lessons or as part of planned activity, ensuring that the resource is used profitably to achieve subject objectives,
- e. position resources for ease of use, and to minimise distraction, e.g. through pupils using headphones,

Where pupils were not all using the computer in a session, how did you ensure equality of access overall, say during the course of a topic?

Comment on any impact of the use of ICT on the organisation and conduct of the subject lesson and how this was managed. E.g. because the software was very noisy, one group worked on it in the corridor while the rest of the class worked with books in the classroom.

## 3.USE OF ICT TO ACHIEVE SUBJECT OBJECTIVES

**This section should be related to teaching the subject related content of the lesson (s) , not the ICT elements which are covered in section 4.**

How was this title used to meet teaching and learning objectives in the subject? Make a note of key questions to ask and opportunities for teacher intervention in order to stimulate and direct pupils' learning.

In what way was this title the most effective way to achieve teaching and learning objectives, not simply to motivate pupils or as a reward or sanction for good or poor work or behaviour?

What did the title offer which could not be achieved in other ways? (This may appear very simple such as offering confirmation of answers, or an animation of a dynamic process.)

How did you avoid giving the impression that the quality of presentation is of over-riding importance and supersedes the importance of content (e.g. if a pupil retrieves a beautiful image of a tiger for a project on Africa!)

How did you structure pupils' work to focus on relevant aspects and to maximise use of time and resource rather than, for example, allowing pupils to roam freely on the Internet or on CD-ROM?

Did the resource make it easy to present the information pupils found, and add an explanation of their own?

As part of the work related here, was there any exchanging of ideas. (with another school, or through contacting an expert) .

What did you require as an outcome of pupils' work with ICT, including when appropriate, the ways in which pupils save work, and evaluate and improve it.

#### PLEASE PROVIDE EXAMPLES OF PUPIL WORK WHERE POSSIBLE

In what ways did pupils use the resource to find things out?

- i. identifying sources of information and discriminating between them;
- ii. planning and putting together a search strategy, including framing useful questions, widening and narrowing down searches;
- iii. collecting and structuring data and storing it for later retrieval, interpretation and correction;
- iv. interpreting what is retrieved;
- v. considering validity, reliability and reasonableness of outcomes.

#### 4. THE ICT ASPECTS OF USING THIS RESOURCE

To what extent did you need to address the teaching of the ICT aspects of the use of the resource - for example did the title require the use of an additional program - a spreadsheet to explore the data, a paint package for exploring the images, or a web-browser to display the pages. Examples might include:

- a. explicit discussion and, where necessary, teaching of the ICT applications used in the context of the subject e.g. how to print extracts of text;
- b. using ICT terminology accurately and appropriately, and explaining to pupils any ICT terminology which arises from the application of ICT to the subject e.g. the use of 'searches' using 'and' and 'or';
- c. using ICT in ways which provide models of good practice for pupils and insisting that pupils employ correct procedures when using applications e.g. saving work regularly.

Where pupils did not need any further ICT related knowledge in using this title, try to indicate if they already had relevant skills and whether they gained them in school or elsewhere. E.g. pupils had already learned how to search using AND and OR searches in their IT lessons.

Where you had to teach ICT skills, indicate how this was done. E.g. pupils who knew how to use CD ROMs from home experience, taught others how to load the CD ROM.

#### 5. MONITORING AND ASSESSMENT

In what ways did you **monitor pupils' progress** e.g. by:

- i. being clear about teaching objectives and the use of ICT in achieving them;
- ii. intervening in pupils' ICT-based activities to monitor and support their progression towards the identified objectives;
- iii. asking key questions which required pupils to reflect on the appropriateness of their use of ICT.

How did you recognise standards of attainment in the subject, both in the subject based learning and the development of ICT skills.

Were there ways in which the resource supported the saving of pupils' work at different stages to enable a record to be kept of the development of ideas?

This could be a 'notebook' style feature where pupils build their own compilation of information from the resource, or a tracking feature where a record of how pupils have used the resource is automatically made.

#### 6. SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Comment on any features of this title which made a specific contribution to teaching pupils with special educational needs in mainstream classrooms.

表1 オンライン学習の品質指標カテゴリ (1999, Vaile) Nine Keys to Quality K-12

カテゴリ	説明	示 唆	実 例
Learning Design	Pedagogy (including creative thinking, learning modalities and styles, and the particular learning approaches)	①Fosters the "Internet Style" of learning--an interactive, participatory and collaborative style that encourages learners to explore the Internet's resources and to create new relationships that can broaden the community in which they live. Permits the sharing of ideas and experiences. Offers interactive opportunities for learners. Facilitates independent investigations as well as cooperative group work.	① Journey North
Curriculum and Standards Alignment	Curriculum and standards match and learning objectives	⑧Instructional objectives and content provide a very high degree of correlation to appropriate national, state, and local content and performance standards for the targeted learner group. ⑨Encourages interdisciplinary use ⑩Objectives are clearly stated, well implemented, and are obvious to the teacher and the learner.	②Xpeditions ③The International Trees and Forests Project ④Symmetry & Pattern: The Art of Oriental Carpets
Educational Content	Content or subject matter, organization of content, bias, sensitive content, and scope	⑤ Use of the web promotes a significantly deeper and/or broader understanding of ideas, concepts, and theories than would be possible with other instructional methods and resources. ⑥ Educational content engages the learner. Combines imagination, originality, and innovation in ways that make this site appealing to its intended audience and that add instructional value.	①Volcano World ③ Secrets@Sea!
Authorship and Authority	Site creators and their credentials		
Learner Support Resources	Acceptable use policies, documentation of the OLE procedures and other support for learners	⑦Makes use of special resources, such as indexes, charts, maps, graphs, when appropriate to its purpose.	⑦NASA Shuttle Web Site
Teacher Support Resources	Planning and support for teacher use	① Suitable instructional support materials are available to teachers. Support materials contain suggested student activities, specific objectives, management strategies, program descriptions, project timelines, and/or an online address for additional help.	① The poetry of Langston Hughes
Site Design	Interface, graphics, and multimedia design	① Adheres to good graphic design principles and is attractive. Pages are uncluttered and cleanly designed. Text is easy to read and not interfered with by distracting graphics, fonts, and backgrounds. Icons are simple, consistent, and easy to use. Backgrounds, text, and graphics are coordinated and consistent.	① AE Mystery: River of Venom
Site Navigation	Site maps, visual locators, links, and navigational buttons		
Site Performance	Reliability and stability, ease of access, download times, and mirror sites		
Technical Features	Ease of use, user support, contacting the site manager, and domain names		

## 付録6 コンタクト情報

California Instructional Technology Clearinghouse  
801 County Center III Court  
Modesto, CA 95355-4490  
(209) 525-4979  
FAX (209) 525-4689  
info@clearinghouse.k12.ca.us

Curriculum Services Canada  
439 University Avenue  
18th Floor  
Toronto, Ontario Canada M5G 1Y8  
(416) 591-1576  
Fax (416) 591-1578  
csc@curriculum.org

Teams Evaluating Educational Multimedia  
Shelford Studio  
46 Whittlesford Road  
Little Shelford  
Cambridge CB2 5EW UK  
01223 505207  
Fax: 01223 566842  
info@teem.org.uk



## カリフォルニアカリキュラム内容

	推薦のための 最高の事例の創造	推薦のための 良い事例の創造	推薦のための 最小の事例の創造
カリキュラムの 内容	プログラムはカリフォルニアの教育リソース評価インストルメントで推薦された内容、カリキュラム構成、内容とパフォーマンス標準をカバーする。	プログラムは一般にカリフォルニアの教育リソース評価インストルメントで推薦された内容、カリキュラム構成、内容とパフォーマンス標準をカバーする。	プログラムはたまたまカリフォルニアの教育リソース評価インストルメントで推薦された内容、カリキュラム構成、内容とパフォーマンス標準をカバーする。
法律上の遵守	プログラムは1986年度版の社会の内容に関する教育の材料の評価の標準に適合する。(カリフォルニア州教育省、教育コード60040-60044)	プログラムは1986年度版の社会の内容に関する教育の材料の評価の標準に適合する。(カリフォルニア州教育省、教育コード60040-60044)	プログラムは1986年度版の社会の内容に関する教育の材料の評価の標準に適合する。(カリフォルニア州教育省、教育コード60040-60044)

## 学習者のための教育設計

	推薦のための 最高の事例の創造	推薦のための 良い事例の創造	推薦のための 最小の事例の創造
創造的教授法と 学習	<p>ぎっしりと詰まったプログラムとはいろいろな創造的教授法と学習アプローチである：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構成主義者経験</li> <li>・ 協力的な学習グループ</li> <li>・ ネットワークやインターネットによる他の学習者との協力</li> <li>・ 多種多様の能力の確保のための計画</li> </ul> <p>とさまざまな学習スタイル、例) 視覚、聴覚、筋覚</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個別調査</li> <li>・ 自由質問</li> <li>・ 学生の創造力刺激のための計画</li> </ul>	教授法と学習アプローチを多数含むプログラムは最初の欄に記載。	プログラムはいくつかの創造的教授法と学習アプローチを含む伝統的な教育設計を使う。
重要な(決定的な)思考力	<p>ぎっしりと詰まったプログラムとは広範囲による重要な思考力と決断力である：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習者は明確に一般化して結論、または推論を導き、そしてこれらを新しい学習経験に適用するように指示される。</li> <li>・ 特定の活動がミーティングプログラム目的のいろいろなアプローチのために多種多様の能力を確保する。</li> <li>・ プログラム環境と活動は学習者に問題の分析と多数の解決策の生成を助長する。</li> </ul>	重要な思考力と決断力を多数含むプログラムは最初の欄に記載。	プログラムは学生が批評的に考える学習を助ける上で、ある種制限されている。

## 学習者のための教育設計（続き）

	推薦のための 最高の事例の創造	推薦のための 良い事例の創造	推薦のための 最小の事例の創造
インフォメーション リテラシー	<p>プログラムは学習者が発見し、評価し、広範囲の印刷物、非印刷物、多様で意味ある目的のためのオンラインリソースなどを使うことを指示し、助長する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特定の計画と事例は、精密さと学習者のゴールに関連するために情報評価で学習者を補助する。</li> <li>・ 第一の資料素材は印刷物と（又は）ディスクかオンライン上でその素材にリンクして利用できる。</li> <li>・ 学習者が複雑な社会、政治、倫理上の問題における様々な見地を比較して、そして対比する。</li> </ul>	<p>プログラムは学習者にいくつかの指示と、発見し評価する機会と印刷物、非印刷物の使用、オンライン資料などを提供する。いくつかの計画と事例は精密さと学習者のゴールに関連するために情報評価で学習者を補助する</p>	<p>プログラムは学習者に指示や他の学習資料へのアクセスを助長すること、情報を評価すること、結論を導き出すことなどを少し提供又は全く提供しない。</p>
視点	<p>プログラムはステレオタイプ抜きで人々や文化を反映する：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ いろいろな文化からの多種肯定的な事例は多文化評価と理解を促進する。</li> <li>・ 学習者は活動、質問、他の計画を通してバイアスを認識する。</li> <li>・ 非伝統的な活動の役割を示す。</li> </ul>	<p>プログラムは人々や文化をステレオタイプ抜きで反映し、多文化評価と理解を促進するいくつかの実例を含む。</p>	<p>プログラムはステレオタイプが自由。</p>
英語学習者	<p>プログラムは英語学習者のために強力なサポートを提供する：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サウンド、声に出して読んだテキスト、カラーイメージ、または他の機器で学習者がプログラムから最大の意義を引き出すことを助ける。</li> <li>・ 言語習得段階が特定される。</li> <li>・ 肯定的な異文化交流が助長される。</li> <li>・ 学習者の第一言語と文化が実証される。</li> <li>・ 全ての素材は英語以外の一つか二つ以上の言語で示し、学習者が一つの言語から他の言語へ移行し易いようにする。</li> </ul>	<p>プログラムは英語学習者のためにいくつかのサポートを提供する：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ いくつかのサウンドや他の機器で学習者がプログラムから意義を引き出すことを助ける。</li> <li>・ いくつかの素材は英語以外の一つか二つ以上の言語で示す。</li> </ul>	<p>英語学習者に対する直接的なサポートはない。プログラムは英語のみである。</p>
障害者学習者	<p>プログラムは具体的で有効な方法でいろいろな学習者の養護に応じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 聴力障害（テキストと（又は）限定字幕選択）</li> <li>・ 部分視力（いろいろな文字サイズ又は音響増大器）。</li> <li>・ 適切な補助技術。</li> <li>・ このような特徴が完全に説明され、書類化される。例）限定字幕のための台本が提供される。</li> </ul>	<p>いくつかのプログラムの特徴が学習者の養護に応じ、プログラムの文献に参照させる。</p>	<p>プログラムは養護が必要な学習者に効果的なプログラムを作るという特徴に、あまり、又は全く注意を払わない。</p>

## 第4章 米国の教育制度を取り巻く環境とその動向

宮澤賀津雄

(早稲田大学IT教育研究所)

### 1.はじめに

国際的な産業構造・社会構造の変化から、わが国においても「教育改革」の必要性が様々な場面で論議されるようになった。また、社会的要請から、学校教育における本格的な情報機器の活用や生徒児童に対する「情報活用能力」の育成なども重要な柱になりつつある。

わが国におけるインターネットをはじめとする情報機器の本格的な教育利用の歴史は、1994年に通商産業省と文部省によって開始されたネットワーク利用環境提供事業（いわゆる100校プロジェクト）にはじまるが、これ以降行われた様々な先進的な実験プロジェクトによって、多くの成果が得られると共に実用化に向け様々な問題も明らかになった。

一方、高等学校の教科「情報」の新設をはじめ大幅な見直しが行われた新学習指導要領の実施を控え、教育機関向けのインフラ整備も急ピッチで進められており、2001年度には全国すべての学校が、2003年度にはすべての教室がインターネットに接続されることとなった。しかし、インフラ整備以外の教員研修、教材開発、教育カリキュラム、新たな教育評価手法、運営体制等々の問題はいまだに解決されておらず、まだまだ、実用に耐えうる状況には至っていない。米国でも1980年代に大幅な教育改革が進められ、わが国と同様、情報活用をはじめとする諸課題を抱えその対策を巡らし、現在もその試みは進行中である。我々は、1997年より欧米諸国ならびにアジア各国の教育機関における、コンピューターやインターネットなどの情報機器の活用に焦点をあて訪問調査を行ってきた。特に、1998年から2001年の間、アメリカ合衆国カリフォルニア州のサンフランシスコ、ロスアンゼルスをはじめとする、いわゆる西海岸の地域を中心に、現職の教職員はじめ教育関係者ならびに教育委員会などの行政機関、IT産業をはじめとする企業関係者の聞き取り調査をおこなった。今回はその調査に基づき、日本の教育改革にとって有用であろう、教育機関と企業、保護者、地域社会の関わり、教育制度の根幹をなす教育カリキュラムの開発体制、インターネットをはじめとする情報機器の活用などを中心に「教育改革」の先導者である米国の経験を取り上げ解説を行う。

### 2.問題の所在

現在の教育を取り巻く環境はめまぐるしく変化している。その中で、特に顕著な変化要因としてインターネットの導入をはじめとする教育の情報化があげられる。なぜこれほどまでに情報機器の活用が教育界をはじめとする社会全体で注目されているのであろうか。それは、現代社会が明治維新以来の大規模な社会的構造の転換期を迎えているからである。言い換えれば、明治政府による近代国家の成立後、2度の世界大戦を経て、高度経済成長、バブル経済を経た社会が構造的な終焉を迎え、主に国内に閉じた村社会から、情報通信を媒介とした、社会構造の流動化が起こり、各国において地すべりの情報化、国際化の变革が起こっていると言える。その变革の内容を挙げると、1情報化 2国際化 3産業構造の変化等があげられる。これらによって教育・文化などの生活スタイルが劇的に変化するのである。このような状況で、そこに生活する人間に求められる能力の質や中身も当然変化する。一例をあげるとすれば、ネットワーク社会における消費者教育や、自己責任・情報倫理教育、歴史観を基にする思考、客観性・論理性を保った思考である。ところで、米国でも1980年代には、日本と同様の混乱を経験している。ここでは、米国のインターネット導入を一例に教育システムにおける体制のあり方について解説してみよう。

米国の教育情報システムの一般的な特徴として、次のような点があげられる。目的が明確（次世代への対応、地域経済振興策等）であること、役割分担・体制の完備（計画、財政、人、物）していること、州政府、親など教育関係者以外も主導権を握っていること、接続形態は固定料金型のダイヤルアップ接続中心であること、運営は原則として専任のネットワーク管理者がいること、電子メールは教員利用中心（教員のサポートにより子どもの作品が発信される）であること、子どもはWWWを用いた調べ学習中心（生徒の活動を教員が補助し発信する）であること、知識としてインターネットの利用法を教えていることなどがあげられる。これと比較して、日本の教育情報システムの特徴として、目標が未確定である（何故教育に用いるのか）、電子メールなどを直接子どもに触れせることを念頭に対応していること、現場主導であるこ

と、環境の維持管理に関して教員個人への依存が強いこと、体制が未完成ゆえの教員のマルチプレーヤー化が目立つこと、接続環境がIP接続型と従来課金型のダイヤルアップ接続であること、ネットワークの運営主体が現場の教員であること、電子メールの利用について生徒教員がともに利用できること、教育方法・理論は米国に比べ充実しているなどがあげられる。これらの事象をもとに日米の比較をおこなうと、米国では教育に対する支援体制が充実していることが伺える。またそこには、具体的な役割分担が存在している。その一例を列挙すれば、機器供給はハードメーカが、学習ソフト供給はソフトメーカが、指導者への導入教育・最新活用環境の構築はソリューションプロバイダが、教育実践は現場の教師が、指導計画案・評価方法は研究者・教育センタ担当者が、情報提供は雑誌社・学会が行うといった具合である。

では日本において、いま何をすべきなのかを考えてみよう。例えば、これから始める教員をどうやって支援するか、著作権・倫理教育・プライバシーなどをどう教えるか、小中高校におけるインターネットの活用方針を明確化する、将来の展開を考えた体制・組織の構築、初心者教員を対象とした指導書の作成などがある。これらを実現するには、教育機関と企業間の連携、教育機関と保護者・地域社会の協体制、教育カリキュラムの開発手法などが不可欠である。さらに、各教育機関におけるインターネットの活用状況について調査しておく必要もある。これらの問題を米国ではどのように解決しているのかを次節で述べることにする。

### 3.1 教育機関と企業間の連携について

アメリカにおける情報教育に関して、企業と学校の連携について述べる。学校と企業との関係には二つの側面が存在している。

一つは、企業イメージの向上と地域への貢献を基礎とした寄付・ボランティア行為による連携である。アメリカでは学校への物品、金銭の寄付に関しては企業に対して課税されないばかりか、寄付に関しては全額所得から控除される。企業としては利益を税金として払うよりは、将来の市場創造と、企業イメージの向上がはかれる寄付行為を積極的に選択している状況である。寄付行為には、大きく分けて、金銭、物品、人材派遣の三通りがある。特に物品の寄付に関しては、地元の教師からは、企業が数年で減価償却をしているコンピュータを機材更新の度に一括して学校に寄付することが多い。もう一つの側面は、自社・自産業への労働力確保を目的とした有料の技術講習会を開催することによる連携である。この分野は、連邦政府が91年に提唱し、数州が参加した実験プロジェクト「School to Work (STW)」を基としており、その後94年に全米版の「School to Career (STC)」として拡大し今日に至っている。これは、政府、大学、学校、企業の四者が協議会を構成し進めている。具体的な分野事例を挙げると、Information Technology (情報技術)、Healthcare (健康)、Public Service (公共サービス)、Business Finance (商業経理)、Communication Art in Multimedia (マルチメディアにおける芸術)、Turisum International (国際観光) などである。それらの中で1998年に各情報関連企業が実用化に向けて取り組んでいるのが、「学校向け情報産業教育プログラム」である。これはSTWの流れを受け、数年前から各社が開発を進めていたもので、人材育成という畑の間の企画のためプログラム開発には、まずスタッフ集めからはじめなければならないという事情があった。そのため予想以上に開発時間がかかり、1998年でも数例のケースを除き、各社とも本格提供までは至っていないのが実情である。その中でも他社に先駆け、4月からいち早くプログラムの本格的な提供を始めようとしたのがシスコシステムズ社である。この「学校向け情報産業教育プログラム」である「Network Academy」のコースウェア開発には、専従の社員を中心に4年間を費やしたものであった。このコースを受講する高校生は、シスコ社のトレーニングを受けた専任の教育担当のもとで直接各種のネットワーク技術を学び、終了試験の合格者は技術者認定証をもらうことになる。この技術者認定証の取得は、派遣先の高校での卒業単位として認定される。また、3Com社について述べると、インタビューを試みた教育事業部の国際担当部長は、日本国内の情報教育に対する現状を把握しておらず、同社の情報人手不足を指摘され大変困惑していた。国際担当部長によると米国内の情報産業に関する企業にはほとんど教育事業部が設置されているが、日本法人には各社とも本社の受け皿となる、教育事業部を持っておらず日本からの情報の入手や日本法人向けの情報提供ができない原因となっているということである。これは、米国企業内での、日本の教育市場はまだまだ成熟しておらず教育事業部の設置は不要であるという認識から起因しているものと推察される。3Com社における教育市場関連の売上は近年全売上の60～65%にも達しているといい、多くは他企業の従業員に対する企業内研修や学校向けの教育プログラムであった。次に各社の事例を年度別に取り上げることにする。

#### <各社の事例>

##### 1999年の3COM社について

##### [3COMの教育分野への取り組み]

コンピュータ・ネットワークの教育利用にはいくつかの段階があり、その適切な段階に3COMは投資を行っている。

Phase1は計画の段階、Phase2はインフラ整備の段階、Phase3は教育プログラムの段階、Phase4は発展的研究の段階、Phase5は地域コラボレーションの段階。3COM社は世界各地に投資しており、400万ドルを東南アジアに、200万ドルをNetPrepカリキュラムの整備に投資した。

#### [NetPrepプロジェクトの概要]

WestNetは1994年に設立され企業のニーズに基づいた成人再教育と専門職業人開発に関係するビジネスをおこなっている。現在、200箇所以上でプログラムを実施している。特徴はベンダーニュートラルであることだった。

・中等教育のためのNetPrepは、学生にネットワーキングに関する基礎を学ばせ、高校を卒業後にさらに進んで学ぶための準備を行う。1 Semester 70-90時間で、4 Semesterからなる。内容は、ネットワーキングの基礎、WAN、LAN、ネットワークのアーキテクチャである。NACSEの認定、CompTIAの認定を受ける。1クラスは20名程度で実施している。

・コミュニティカレッジのためのNetPrepは、学生によりすすんだネットワークのトピックを学ばせ、ネットワーク管理の仕事に就くための準備を行う。いくつかのカレッジとのパートナーシップで単位をとるシステムである。これは、8コースからなる。前半4コースを終えると、NACSE Associateのネットワークスペシャリスト、あるいはCompTIA Network+に相当する。8コースを終えると、企業のネットワークデザインまで担当できるSenior Network Specialistとなる。8コースの内容は以下の通りである。(1) ネットワークコンピューティングの基礎、(2) LAN、(3) WAN、(4) ネットワークアーキテクチャ、(5) インターネット技術、(6) インターネットワーキングの機器と概念、(7) プロトコル解析、(8) ネットワーク解析と設計

#### [NetPrepの日本への展開]

3COMは、世界中に100-150のNetPrepプログラムの地域センターを設ける予定である。地域センターは、無料の機器設備、無料のトレーニング、継続的なサポートが受けられる。ラボの設備はルータ×2、スイッチ×1、ハブ×2、ラック、ケーブルなどで\$8K=100万円、テキストブックとCD-ROMが\$1/コース（学生25名）、教員研修は時価。インターネットアクセスと端末は地域センター側で用意する。教員は、(1) 少なくとも2年のIT関係コースを教えた経験が有り、(2) Windows95またはMacOSを含むコンピュータの基礎知識をもち、(3) 電子メール、ブラウザ、ワードプロセッサなどのアプリケーションの使用になれていて、(4) ネットワークアプリケーションに関する基礎的な知識を持ち、(5) インターネットをよく使っていることが条件である。NetPrepのための教員研修は2コースでまる5日必要。パイロットプログラムの評価は高かった。とくに技術を持ったネットワークの指導者の確保と維持が鍵となる。1998年には北米で50のパイロットスクールが活動している。1999年にアジアでのプログラムを開始し、USとアジアで150の学校、3000人の学生の指導が始まる。また1999年にはヨーロッパ、ラテンアメリカの2001年には全世界の50000人がNetPrepプログラムで学んでいる。アジアのプログラムはすでにシンガポールで始まっている。日本では北陸先端科学技術大学院大学とのパートナーシップでオンラインカリキュラムの翻訳を進めている。オンラインがテキストの翻訳を進めている。3COMは日本のパイロットサイトに無料でラボ器材を提供する予定である。

### 1999年のOracle社について

#### [オラクルのOAIプログラム概要]

オラクルのOAI (Oracle Academic Initiative) は、情報技術学習環境支援のために世界中の高等教育機関に対して行うパートナーシップであり、25000万ドルを提供している。OAIのメンバーはオラクルの提供する技術と教授法にアクセスすることができ、またオラクルのITコースウェアをアカデミックなカリキュラムに取り入れることができる。OAIはリクルート、認定 (DBA, AppDev, DBoperator, OracleFinancials)、ITカリキュラム、教師教育、ソフトウェアサポート、などからなる。またコースウェアのタイトルは170以上 (UNIX, HTML, Java, ビジネス・・・アカデミックなものではない) にのぼる。なお、OAIのスタータキットは1000ドル、OAIのスタンダードキットは50ドルである。

#### [OAIの展開]

第1段階：1997 (10-20) USA、カナダ、フィリピン

第2段階：1998 (10-12) 西欧、ルーマニア、南ア、台湾、オセアニア

第3段階：1999 (1-5) 東欧、マレーシア、シンガポール、タイ、パキスタン

第4段階：1997 (10-20) インド、日本、中国、香港

現在67の教育機関が参加、学生数は8000人である。

フィリピンでは17地域から各1校の高等教育機関が参加、150000ドルで7000から10000人の学生、タイでは国と合意をし13大学で実施、パキスタンではトップ10の大学に導入した。

#### [OAI参加条件]

(1) オラクルから認定されること、(2) OAIカリキュラムが提供可能であること、(3) オラクルのトレーニングにインス

トラクターを派遣できること、(4) 学生の評価を実施できること、(5) OAIに参加していることを公に広報できること(どのカリキュラムがOAIに対応するか明記)であった。

#### 1999年のCisco Systems社について

[Cisco Networking Academy]

CISCO社にはCisco Academy Training Center (CATC) があり、これが世界各地のRegional Academyを統括し、Regional Academyのインストラクターを訓練し、教育の質の管理を行っている。Regional Academyは10程度のLocal Academyを支援し、そのスタッフの教育やリクルートに当たる。世界中では2000以上(アメリカ合衆国に200、その他38か国に展開)のLocal Academyがあり、2万人の受講者を擁する。カリキュラムは4セメスターで70時間である。Web-Basedカリキュラムが新しい学習方法を提供している。Cisco Networking Academyの後に、CCNA (Cisco Certified Networking Associate)、CCNP (Cisco Certified Networking Professional)、CCIE (Cisco Certified Internetworking Expert) などの認定を受けることになる。

#### 1999年のSUN Microsystems社について

[SUNについて]

●SUNのビジョン "The Network is the Computer", ITによる教育の再デザインである。その要因は、コストの増加、競争者の増加、人口の増加、ジョブ要求の変化などに対応するものである。このため継続的な再教育が必要になっている。従来は[大学→企業]であったが、現在は[大学⇄企業]であり、Web Based Learning, Open Universityがキーワードとなる。その内容は、システム構築とソフトウェア構築で1/3、サービス提供とトレーニングで2/3のウェイトをしめる。従来は[メインフレーム+PC主体]であったが、現在は(SUNとしては) [大きいサーバ、太い回線、小さなクライアント]が有望と考えられる。電話の発信音ダイヤルトーンと同様に、キャンパスのいたるところで、Webインターフェースによってネットワークにアクセスできる状態をさして、Webtoneと名づけた。研究、教育、図書館、管理の4つの部門でのWeb Based Internet Infrastructure の実現を目指している。

●SUNと教育市場 SUNのマーケティング、アプリケーションの1つの焦点が教育分野である。大学、研究機関、専門学校、教育用病院、教育関係政府機関、K-12学校がその対象である。高等教育機関でのインフラストラクチャーとしては、パブリックアクセス、クラスルームのオートメーション、Web Based Learningなどを想定している。K-12学校では、インターネット接続、学校のインフラストラクチャー(校内LANと設備)、教育コンテンツの作成等が必要となる。

SUNの教育プログラム (<http://www.sun.com/edu/>) ScholarPAC教育機関向けのアカデミックディスカウント値で提供している。SUN SITE 世界中の60の大学でフリーソフトやツールの提供サイトを構築している。

SUNのK-12向けプログラム クリントン元大統領の教育政策は、4年間で全学校(クラス)をインターネットに接続し、端末を導入し、先生の研修を行うことを表明しているが、このためにはメンテナンス・サポート・アップグレード・リプレースなどにばく大な費用が発生する。これを解決するのはThin Clientの導入である。

#### 1999年のインテル社について

[インテルの教育分野への関わり] K-12の分野では教師のトレーニングが最も重要だと考えている。また、INTEL USAの社員が地域のボランティアとして活動をしている。特に、(1) 数学・科学・技術分野の教育の改善、(2) 教育用の道具としてのテクノロジーの利用方法の改善、を目指している。その場合でもクリティカルな因子は教師だと考えている。教師が変わってはじめてクラスが変わるからである。

[教師のトレーニングに関して] 7つの州にある10市の各200-300名の教師を対象として夏に2週間のトレーニングを行っている。1年間に2500名の教員研修を実施予定している。教員研修には3つの段階がある。(1) 基礎・入門、(2) 旧来のツールをコンピュータに置き換える、(3) ツールのよって授業・カリキュラムを変える。インテルとしては特に第2段階に重点を置いている。アメリカ合衆国においては、教員研修はシステムとして組み込まれている。

[Applying Computer in Education (ACE) Project] 教師教育のためのカリキュラムである。

- (1) 教育へのコンピュータの応用
- (2) カリキュラムへのマルチメディア化
- (3) ワードプロセッサの使用と教室での印刷
- (4) 情報リソース・コミュニケーションツールとしてのインターネット
- (5) ウェブサイトの利用とデザイン
- (6) 教師の生産性を高めるコンピュータ
- (7) ITを背景とするレッスンプランの作成

## (8) ITを背景とするレッスンプランの公開

## [ACEプログラムの実際]

PCを教室に持って行って使える人が対象である。現場の教師がこの教材で教師を教える。教師が生徒の立場になって学ぶ状況である。この場合、グループ学習が功を奏した。上記の8章の内容を2週間で行う。コンピュータをわかっている生徒も活用し、ステップバイステップ、Webを使って他のサイト（ACEを実施中の）との情報交換を行う。2000年には学区の推薦で5日間のマスターティーチャートレーニングを予定。受講料は\$25-\$50で場合によっては学校が支払うこともある。あるいは、受講した教師に対して教室で使うコンピュータを与える学区もある。

## [地域の学校への従業員の貢献]

インテルの従業員のうち4000人がのべ5万5千時間の貢献をしている。これは250000ドルに相当する。従業員のグループからアイデアを募集し最も優れたプランに対して、40000ドルの機器や寄付を行う。

## 2000年のCharlotte Golden社について

ペンパル・パートナーシップ・プログラム (Pen-Pal Partnership Program) というプログラムを行っている。その内容は、手紙のやり取りを通じて社員と学校生徒がパートナーシップを結び、会社見学、学校見学、ペンパルパーティなどを通じて交流を深めることである。手紙の内容は特に規制されていない。そのプログラムの効果として、

生徒側-ライティングスキル、ソーシャルスキル、コミュニケーションスキル

等の向上。社会生活、キャリアへの認識の向上。

会社側-コミュニティ、生徒の親等のパートナー会社としての理解、意識の向上。

パートナー会社としてプレス等の注目度が上がる。

が挙げられる。また、プログラムを遂行していく際の注意点として、飽きがこないように常にプログラムをリフレッシュすることが必要である。

## 2000年のPrudential Insurance社について

「アダプト・ア・スクール」というプログラムを行っている。その内容は、社員が学校訪問、生徒の会社訪問である。イベントの提供（バンケキパーティ等）や、生徒のボランティア活動の手助け等を行っている。

「コミュニティアワード (The Prudential Spirit of Community Awards)」では、ブルーデンシャル社は、コミュニティへの自社成功の還元としてコミュニティアワードをスポンサーしている。これは、ブルーデンシャルが力を入れて行っているコミュニティサービスのひとつで、ミドルスクール、ハイスクール、ガールスカウトおよび地元の4-Hグループの生徒を対象にしたアワード（賞）である。卓越したコミュニティサービス等の活動を行った生徒を表彰するものである。アメリカ各州、コロンビア地区及びプエルトリコの各地域からコミュニティに突出して貢献しているそれぞれ2名の生徒を選出する。（合計104名）榮譽を受けた生徒たちはそれぞれでシルバーの記念メダルと1,000ドル及びワシントンDCで行われる全国大会に招待される。そして、そこでその年の青少年ボランティアトップ10が発表される。子供たちの活動は多岐にわたっており、以下は参考として挙げておく。

- 「Sack It To You」という非営利団体を結成し、恵まれない子供達のために文具等を集めて提供。（13歳・フロリダ州）

- 1986年のチェルノブイリで被曝した子供達を治療のためにアメリカに招待するために56,000ドルを集め、29名の子供達を招待した。現在も他の16名のユークライナの子供達を招待すべく活動中。（16歳、イリノイ州）

- 乳がんで母を亡くした少年が乳がん基金として音楽活動によって100,000ドルを集めた。現在も100万ドルを目標に活動中。（13歳・ワシントン州）

## 2000年のシェーキーズピザ社について

「シェーキーズ・サポート・エデュケーション (Shakey's Supports Education)」というプログラムで、シェーキーズが提供する無料ピザをつかって学校がインセンティブプログラムを行う。現在7つの小学校をアダプトしている。1991年から開始した。各学校ができるプログラムに対して無料ピザ券で支援/サポートする。

例) - 教育インセンティブプログラムの賞品として無料ピザ券がもらえる。

- ・ Student of the Month
- ・ 皆勤賞
- ・ スポーツ大賞
- ・ 芸術大賞

- ・ Outstanding Reader (本をよく読んだ人)
- ・ Outstanding Achievement (すばらしい成果の会った人) 等
- ファンドレイジング (基金集め)
  - ・ ・ ・ ファンドレイジングの夜を作り、その日の売上の25%が学校に寄付される。
- 学校のイベントの日にシェーキーズが学校でピザを作る、等。

結果としてコミュニティとの連携をもたらすものであった。

#### 2000年のWashington Mutual社について

「ハイスクール・インターン・プログラム (他に大学対象プログラムもあり)」というプログラムを行っている。その内容は11年生及び12年生を対象とした2年間のインターンシッププログラムである。Washington Mutual銀行のファイナンシャルセンターで職業経験を得るとともに高校の単位も取得できる。2年間のプログラムを終えた生徒は正社員になる道もある。インターンシップに参加できる資格にはそれ相当の成績である必要がある。このプログラムのもたらすものは、コミュニティにおける教育と就職をサポートし、ファイナンシャルセンターと高校とのパートナーシップを実現、高校生に、価値のある職業経験を提供することである。

#### 2000年のCreative Artist Agency社について

この会社はハリウッドの中でも最高レベルの芸能人を扱う芸能エージェンシーである。5年前から社内に特にCreative Artists Agency Foundationという基金を準備し、以下を行う。

- アダプトした学校に対し文具・クラス機材、コンピュータの提供や、イベントの開催等各学校に適したヘルプ。
  - 定期ニュースレターを発行し、金銭のみではなく物資の寄付もつり、貧しい家庭の生徒達をサポート。
  - 基金を集めるためのイベントの開催、学校でのパーティの開催等。
- このプログラムでのポイントは以下にあげるものである。

1.教育プロジェクトの必要性を信じるトップレベルのリーダーが必要である。

(CEO, President, Chairmanレベル)

2.教育プロジェクト選任のコーディネータを雇うこと。

3.救いを必要としているエリアに行くこと。(少し離れていても)

(Be a voice to the people who don't have voices.)

4.企業が提供するリソースを最大限に活用すること。リソースは何かをよく考える。

(Creative Artist Agencyの場合は俳優、音楽家、芸術家、芸能人。)

5.影響力の重要性-何かを行うとき、影響力のある人脈を利用すること。

影響力のある人の一言で状況が一変する。

6.企業社会と教育社会の違いを認識すること。

企業=お金 教育=人生

#### 3.2 教育機関を取り巻く環境と地域・社会の協力体制について

まず、教育制度の指揮命令系統の構造と教育委員会の役割について1998年の調査を元に述べることにする。

学習指導要領の作成と教科研究会 (NPO) の役割 (SFOを除く)

米国の学習指導要領は、連邦政府、各州政府、各市町村地域での各々関連をもちながら独自の基準 (Standard) を制定している。サンフランシスコのような大都市では、独自のスタッフを持っており、自前で学習指導要領の作成等を行っている。米国では、自治の精神が深く浸透しており、「自分のことは自分で決める」といった感覚が当たり前となっている。サンフランシスコでも1976年までは教育費は市民税で全て賄われていたが、1976年以降はカリフォルニア州より補助金を受け取っているという。また近年では、学校、政府、企業が協力し「Technology Literacy Challenge」という新しい試みも始まっている。しかし、サンタクララのような人的パワーに限りがある州や地域の自治体では、教科毎に組織化されている教科研究団体 (会) (イメージ的には教科研究会に独自の事務所・専門職員を持つ独立採算団体) に、その地域の学習指導要領作成を委託し、作成費用を自治体の予算から研究団体に支払うことによって実現している。団



体職員の中には、教育学の学位を習得しているものもあり、専門的な見地からカリキュラム基準の作成に携わっている。

#### ——サンタクララ（通常の都市）とサンフランシスコ（大都市）の教育委員会の比較（1998）——

##### ・サンタクララの体制（他力本願型）

教育委員会本部全体で20～30名といった小世帯では、教育に関するすべてを行うのは、人材的にも予算的にも教育水準の確保などの見地からも、企業からの協力が不可欠である。当地の研修センター（廃校になった学校跡地に立っている）は他の機関からの協力を得て何とか行っているもののなかなか厳しい状態であるように思われた。

サンタクララ教育委員会では、各学校で校長が推薦し、代表教員を将来の「コーディネータ」候補として「教育研修センター」に派遣し、「コンピュータ教育」に関する専門研修を受けさせている。派遣教員は、「教員研修センター」で延べ150時間に及ぶ座学、実習を受け、その後、所属の学校に戻り、各校の一般教員に対して60時間の「コンピュータ教育」研修を行う。

##### ・サンフランシスコの体制（自給自足型）

教育委員会本部以外に研修センターに100人規模のスタッフを抱えており、彼等が独自に教育基準の作成、カリキュラムの作成、教員の研修を行っている。情報教育支援センターの主な部門として、カリキュラム作成部、教員研修部、技術運営部があった。サンフランシスコでは、教員・生徒に対するアカウントの発行、保守運営を一括して管理しており、そのネットワークのセンターが教育委員会本部内にある技術運営部である。技術運営部は、総勢20人で構成されており、ネットワーク管理専従者はそのうちの5人ということで、現在は管轄下の高校生65000人に対して15000人分のアカウントを発行しているとのことである。また近い将来、管下の全ての高校生に対してアカウントを発行していくとのことであった。ちなみに、回線方式はダイヤルアップ接続であり、生徒はPOPのみ利用が可能である。主任である担当者は、教員ではなくコンピュータの専門家であり、かなりの技術的能力を有していた。その他に将来の目標として、現在行なわれている教科書無償貸与に対する自治体経費の削減と地域に根ざした教材作成の見地から教科書のWeb化を目指していた。

さらに情報教育を支える仕組み、教員研修を支える仕組み（情報と外部研修制度の充実）について述べることにする。

##### 技術系情報教育雑誌

先にも述べたように、情報に関する担当教員の養成研修は、各自治体により様々な形態で積極的に進められていれるものの、情報の性質からその研修内容が陳腐化していく速度は他の教科に比べて早く、一回の研修だけで、授業を続けることは不可能である。そのためには、日々変わる最新技術動向や情報教育関連の知識・情報を総合的に末端の教職員（管理職、教諭、コーディネータ等）に伝える必要がある。米国では、そのような役割を果たす複数の「技術系情報教育雑誌」が刊行されており、1998年に調査を行ったほぼ全ての学校でこのような雑誌を目にすることができた。現地教員によると、これらの雑誌によって、大学等で行われる情報教育関連研修講座の案内や新製品を含めた最新技術、他地域や他校の動向等の様々な情報を得ているという。また情報関連企業各社もこれらの雑誌に積極的に自社の情報、広告を掲載しており、いわゆる「情報教育業界紙」としての役割を果たしている。教育界におけるその影響力は大きいといえる。

##### 大学等のExtensionプログラム

情報に関する担当教員の養成研修は、教育委員会のみならず、大学等の高等教育機関におけるExtensionプログラムとして積極的に行われている。特に、米国の大学は、歴史的に「知識」を社会に対して、ビデオ教材や通信教育等の手段により、有料で提供（知識を販売）することが当たり前となっており、経営戦略の側面からも「需要」の高い分野、特に近年では教育担当者向けの「技術系情報教育」コースなどのカリキュラムが体系的に整備されている。その中で、入手したUC-BarkleyのExtensionガイドには、多くの社会人向けコースがあり、中には、インターネットを用いた通信教育コースも見受けられる。

1996年のアメリカでは「Netday」をはじめとする、企業から学校への各種寄付行為が頻繁に行われていたが、1998年について言うと、既に企業の「寄付行為の対象としての学校」は、企業イメージ向上の点からも、社員の士気からも、既に「熱が冷めた」状態となっていた。代わって台頭している意識が、情報教育市場論であり、彼等の言動には、「我々が育てたマーケット」という意識が界隈見られる。極論をいえば、各社とも米国の好景気論とは対照的に、儲けられるところからは儲けるといった姿勢にシフトしているともいえた。もはや、以前のようなゆとりは感じられない。

1999年の調査を基に、教育機関と地域社会との協力プロジェクトについて述べる。

##### SchoolsOnlineプロジェクト

すべての学校がインターネットの情報リソースやコミュニケーション機能に効果的なアクセスできるような環境の実現を支援する。つまり、主として接続支援サービスを行っている。このSchoolsOnlineの組織は技術的な能力のある人々の集りである。1996年以来、5000校の学校のオンラインアクセスを支援してきた。1999-2000にさらに1000校の支援を予定して

いる。事務局には給与を得ている9人の専属スタッフとアルバイトがいる。SchoolsOnlineの組織は階層的に構成され、各州に一人のState Directorがいて、そのもとに地域のDirectorさらに一般のメンバーとなっている。この階層の中で資源の分配が行われる。企業などのパートナーは200社程度でそのドネーションは6000000000ドルに達している。基本的にはインターネットアクセスを持たない学校に、Internet接続のための機器を寄付し、その利用の立ち上げに関する支援を行う。世界的な活動を行っており、日本にもスクールズオンラインジャパンの事務局がある。

### 3.3 教育カリキュラムの開発体制について

アメリカの情報教育に関してその教育カリキュラムを開発する活動について1999年の調査を基に解説する。

アメリカ合衆国の情報教育の活動

アメリカでの情報教育の活動は4つの階層に分類できる。

- (1) National/Federal (連邦政府)
- (2) Regional (地域)
- (3) State (州)
- (4) School District (学校区)

○National (連邦政府)

クリントン元大統領の演説の中で、生涯教育に関連して、今後必要となる新しい仕事の60%がHigh Tech 関連であるとの指摘がある。またEducation Technology Initiative <http://www/ed/gov/technology/> では

(1) すべての生徒がコンピュータアクセスでき、(2) すべてのクラスルームが接続され、(3) カリキュラムに教育用ソフトが組み込まれ、(4) すべての先生がコンピュータを使って教育できることが目標として掲げられている。

○Regional (地域)

アメリカ合衆国は6つの地域に別れている。北西部は太平洋側の北部6州からなるWashington、Oregonなど。特にWashingtonは情報教育に関しては最も進んでいる州のひとつである。

○State (州)

州の教育政策は、連邦政府とは独立に州で決める。現場の先生方も政策決定に関与する。現場の先生もWashingtonのpolicyを作った事例がある。

○Local School District (学校区)

Washington州には約100のSchool Districtがある。Seattle School District、Redmond School District (Microsoft)、Kent School District (先進的な取り組みで有名)

次にカリキュラム開発をバックアップする諸団体について解説する。

アメリカ合衆国の教育団体

コンファレンスの実施と政策立案への関与を行う。

【Nationalレベル】

○International Society for Technology in Education (ISTE)

<http://www.iste.org/>

教育工学の分野で、教師からなる最も大きな非営利団体

○National Educational Computing Association (NECA)

<http://www.necsite.org/>

15の組織からなる連合体、The National Educational Computing Conference (NECC) のスポンサーである。

【Regionalレベル】

○Northwest Council for Computer Education (NCCE)

<http://www.ncce.org/>

北西部の情報教育団体である。

○Computer-Using Educators (CUE)

<http://www.cue.org/>

1978年から活動をはじめたカリフォルニアの非営利組織である。

○Pacific Northwest Associates for Computers In Education (PNACE)

1977年からボランティアで参加しているK-16の先生方30名の団体である。コンファレンス、ネットデイ、ワークショップ

ブ（教員研修）、コンサルテーションなどを実施、テクノロジーリーダーの養成を行う。

上記に取り上げた中で、NCCEのケースを取り上げ、コンファレンスの運営について解説することにする。

20年前は50人でスタートしたが、1999年春は4000人の参加者で費用総額は60万ドル～70万ドルにのぼる。費用の半分はベンダーが負担し、半分は参加費でまかなっている。ボードメンバーが10年先の場所を決め、準備期間は2年間を費やす。20-30人のボランティアによる委員会が準備する。会場予約・出版・宣伝・通信・交通などの準備にたくさんの時間とエネルギーがかかる。月1回全員で、週1回サブコミティーとして集まる。シアトル、ポートランド、スポケーン他の3ヶ所でローテーションを組んでいる。コンファレンスが2日間でその前後に1日ずつワークショップがある。プログラム、テーマ、トピックの選択がコンファレンスを成功させるためには重要である。今はInternetで運営している。普通のコンファレンスは\$400-500/dayだが、NECA、NCCEは\$150-200/dayで運営している。コンファレンス当日はボランティアを雇って対応している。

### 3.4 教育機関におけるインターネットの活用状況について

1998年の調査を基に各学校のコンピュータ環境・インターネット利用状況について述べることにする。

#### Santa Clara のウィルコックス高校

ウィルコックス高校の生徒数は約1800人である。9～12年生の4学年を受け持つ。進学する生徒は約20%であり、卒業後すぐに就職できるよう料理、自動車整備、パソコン組み立て、LAN配線、電子回路設計・組み立て等の一種の職業課程が必須科目として存在する。電子電気系の就職先は、シーメンス、ナショナルセミコン等である。パソコン組み立てはMr. Charles Mosher（インテルOB）が担当しており、プロセッサ（166Mz）はインテルから寄付され、それ以外の部品は企業オフィスおよび父兄の家で不要になったものをもらい受けている。生徒は自主的に勉強して、適当にPCを組み立てて使っている。校内の他の部門にも必要に応じてPCを供給している。校内ネットワークについては光バックボーンを使っており、ISPとはディストリクト（他地域教育委員会）経由でT-1で接続している。将来、T-3接続にする計画がある。ディストリクトでは、Webコンテンツの簡単なチェックをしており問題があると連絡がある。この関係では、シスコが2～3万ドル寄付してくれ、インテルはペンティアムプロセッサを寄付してくれた。

#### Santa Clara Unified School (Santa Clara)

サンタクララにはディストリクト（教育委員会）にインターネットトレーニングセンターがあり、市外に出なくても勉強できる。先生の先生には2年間で150時間の研修を受けさせている。チームティーチャーは7人ずつ4組に分かれ60時間研修し、合計28人養成する。研修を受講した先生はディストリクトのEメールアドレスを取得可能となっている。インテル、シスコ、アップル、ソニー、日立、NEC等がリエゾンプログラムに協力している。学校に適さないコンテンツの扱いについては、ディストリクトとしての利用指針はあるが、プロキシにツールは入れていない。というのは、ネットナニー等のフィルタリングツールは、小学校には適当であるが高校等には必要な情報までカットしてしまい、使えないからである。ナイフ等と同様、ツールの使い方は先生が生徒に教えて正しく使わせ、濫用する場合にはそのツールをある期間（たとえば1ヶ月間）使わせないなどの対応をするしかない。チャットはやらせていない。メールは容量不足である。カリフォルニア州では、教育方針・実践内容はディストリクトごとにさまざまである。ディストリクトのMDFからは、24校にT-1またはISDNで接続されている。ディストリクト内の2600台のPCのうち60～70%が接続されている（ネットワーク図を入手）。ISPにはT-1で接続し、接続料はディストリクトが支払っている。T-3接続にする計画あり。T-1の料金は月約100ドル、ISDNの料金は月30～50ドル程度。パケベルがISDNを1年間無料にしてくれた。

#### Santa Clara 高校

サンタクララ高校の生徒数は約1800人である。9～12年生の4学年を受け持っている。1863年設立の歴史のある学校である。学生の約25%が進学する高校である。Sonia Martin先生のクラスでは、32台のPCを使用して英語（国語）の授業を実施している。百科事典としての活用、プレゼンテーション資料の作成、インターネットで得られる情報を基にしたレジメの作成等に使用していた。全教室がLAN配線（光バックボーン）でつながっており、全教室にインターネットPCを設置する予定となっていた。カウンセリングセンター（教育相談室）、キャリアセンター（進路相談室）に加え、軽い特殊学級（バスに自分で乗れる程度の生徒対象）も有する。

#### Everett Middle School (San Francisco)

1929年設立のサンフランシスコ最古の学校である。6～8年生が在学し、全校生徒数約750人である。カリフォルニア州では、幼稚園年長組～5年生が小学校へ、6～8年生が中学校へ、9～12年生が高校へ通い、合計義務教育期間は13年間となっている。3階分各階の全教室に光でLAN配線済みになっている。3週間で工事を完了させたので、配管なしで廊下に光ケー

ブルを配線している。光ケーブルを配管内に納める工事を実施予定である。各教室内の光メディアコンバーターハブカテゴリ5ケーブルの工事はNetDayの作業として実施している。2つのPC教室があり、それぞれ約40台のPC（マッキントッシュ）を設置している。ただし、インターネットとの接続速度は遅い。半分のPCは5年前に購入、残りの半分は2年前に購入した。LAN工事代金24万ドルは州が支払い、PC代金はディストリクトが支払った。この学校は地域の各種機関との交流が常時あり、警官、消防士、医師、弁護士等がよく学校に来ている。たまたま会った、警官の役割は、カウンセリングを行うと同時に、何か困ったこと（犯罪を含む）が起きたときに相談しやすくすることだそうである。

Washington 高校 (Fremont)

ベイエリア郊外の典型的な白人主体のコミュニティの高校（生徒数は数百人）。新校舎に今年1月に移ったが、工事遅延のため新校舎はまだ工事中であった。構内LAN配線は、光バックボーンで全校に配線し、カテゴリ5で100m以内の配線といった典型的なものである。1階にMDF、2階にIDFがあり、2つのPC教室（各教室のPC約60台）と職員室を含め、約350台のPCが接続されている。

## 4.終わりに

近年の米国における調査から日本の教育においても先進的な事例を元に改善しなければならない点が多く見られた。特に、教育制度の大幅な見直しが行われている状況においては実施計画と実施手段を含めた総合的なマネジメントシステムの確立が不可欠である。米国においても1980年代より教育改革の先進的な試みが進められてきた。一例をあげると、高等学校における職業教育プログラムの実施（STW：School to work）やインターネットをはじめとする学習機器の導入、企業をはじめとする教育機関との学習支援連携等があげられる。日本においても昨今、これらの内容について紹介がなされているが、実際に米国において訪問調査を行った結果、それらの内容がそれぞれ単独で存在しているわけではなく、大きな教育システムの要素として互いに連携を保っており、学習権をもつ子供たち・保護者に対してちょうど教育という商品を取引するかのようによくニーズを調査し、そのためのサービスを提供しているように見える。これらを振り返ってみるといくつかの視点から米国から学ばなければならない点が見えてくる。1.学習者の立場、ニーズを考慮した学習機会の提供、2.それらを実現するための企業をはじめとする学校外の協力支援体制、3.それらの活動に対する客観的な評価制度、4.保護者・地域など学校を取り巻く関係者に対する情報提供（学校内における教育サービスの開示、選択を行うための基礎資料の開示） 5.校種を超えた連続的な教育カリキュラムの編成（時代の変化に対応したカリキュラム編成の機敏な対応） 6.それらを実施するための各種教材指導者講習実施マニュアルなどの流通手段の確立 7.防犯やトラブルを未然に回避するための外部機関との連携・手続きの確立などが挙げられる。

日本でも社会的なニーズに基づいて情報教育の導入や学校間連携、総合的な学習にみられるクロスカリキュラムの実施などが試みられているが、実際にはまだまだ始まったばかりで具体的な方法を確立するまでには至っていない。米国の先例を元にこれらの状況を省みると、第一に、今後わが国が進むべき教育改革の流れにおいて新しい教育内容の実施と、それらの教育内容を有機的に結びつける大所高所に立ち教育効果を意識したマスタープランの作成が最も重要となる。（何を目的としてどのような人材をつくるのかといったゴールを明確にする必要がある。）第二にそれらを実現するための正確な外部評価つまり実施者を評価者としにくい客観的な評価体制と現場に対する問題点を含めたフィードバック体制の確立、第三に新たな教育体制と維持するための役割分担の明確化 カリキュラムスペシャリスト・キャリアガイダンスも行うことのできるスクールカウンセラーをはじめ専門職の育成配置を進める。第四に人的資源、教育資源、周辺情報をとりまとめるコーディネータの育成およびコーディネーション機関の設置が重要となってくる。第五に適正な教職員・支援者に対する適正な給与面・人事面における適正な評価と待遇の提供（インセンティブ、モチベーション）の確立である。

我々は、急激な教育改革の流れの中で、今までに体験したことのない対応を求められることとなる。この流れを乗り切るためにはわが国における教育の実績を礎としつつ諸外国で有効とされた手法を積極的に調査・分析し、わが国の教育において有用な部分を明確な位置付けを与えながら日本の教育界に導入していく必要がある。これからのわが国の教育は目的・教育手法を含め、国際化を伴いながら急激な変化を持つことになると思われる。我々はこの状況を認識しながら教育政策、教育活動を進めていかなければならない。

## 第5章 ヨーロッパにおける情報通信技術の教育利用に関する 経緯と最近の動向

教育・訓練における情報通信技術の活用は、今や、世界政策になっている。米国では、クリントン前大統領とゴア前副大統領が、最重要政策の一つに位置付けたことはよく知られているが、英国でも、ブレア首相が先頭を切って、全国学習格子計画を推進している。フランスでも、ジョスパン首相が、教育における情報通信技術の活用を、国家の情報化の最重要政策にしている。この反映が、1999年のケルンサミットにおいて発せられたケルン憲章につながる。すべての国民にとって情報通信技術は不可欠であるという。

この傾向は、北欧諸国、アジアの先進国にも広がっている。

ここでは、比較的知られていない欧州連合を中心とした取り組みを、政府機関の資料に基づいて紹介する。

欧州連合では、1994年から1998年にかけて、企画計画40と公募計画48を実施している。その状況を紹介します。学校、大学、産業、等での教育における情報通信技術の活用に関するヨーロッパの研究開発が一望できる。

さらに、英国の全国学習格子計画、並びに、インターネット普及率の高いフィンランドやデンマークの政策について紹介します。

北米、オーストラリアにおとらず、情報通信技術の教育利用に力を入れている様子が見えてくる。

### 第1節 欧州教育技術専門家ネットワーク

The European Experts Network for Educational Technology

#### 学習を変革するには：欧州の情報通信技術

How learning is Changing: Information and Communications technology across Europe

#### 教育のICTに関する政策

ICT in education policy

Copyright Becta, 1998

Translated under the permission of British Educational Communication and Technology Agency

### セクション1 はじめに

この20年間の欧州の初等教育および中等総合教育における情報通信技術（ICT）の利活用は、その政策に3段階の進展を見ることが出来る。

第一段階では1970年代後半から1980年代初めにかけて、おもに北ヨーロッパを中心に一部の学校にコンピュータが初めて導入された——しかし多くの場合、その目的はコンピュータ操作を科目の一つとして教えることにあり、より広範なカリキュラムにわたる横断的統合化はほとんど検討や計画の範疇になく、関心も寄せられなかった。この段階の資金投入は先駆的な国においては決して少なくなかったが、中味のある授業や学習者にとっての利点はごく僅かであるというケースが少なくなかった。

この期間の経験から、ICT手段の学校導入に新しい戦略が必要であることが明らかとなった。

第二段階ではマルチメディア・コンピュータが登場し、カリキュラムの中で一つの学習手段として新たに位置づけられた。多くの国ではパイロットプロジェクトにより黎明期の教育ソフトウェア産業に初期段階の予算配分がなされ、大手ソフトウェアメーカーに教育市場の製品やサービスの潜在的可能性を予見させた。だが、適切なヨーロッパ言語のフォーマットで教育用ソフトを作るという点は、多くの国々にとって当時の（そして現在もなお）大きな問題の一つであった。

そして現在この第3段階に至り、ヨーロッパ各国がコンピュータを学校内や教室内で構内接続したり、さらには地域や国あるいは世界のネットワークにインターネットを通じてリンクさせることを主要な目標の一つに掲げている。学校や図書

館、美術館、中央/地方行政政府、そして民間企業がこの教育ネットワークの一部であるとの認識が次第に高まりつつある。

これは非常に複雑で挑戦しがいのある目標である。そこでこの一連の報告書（『学習を変革するには：欧州の情報通信技術』）では、この目標までの進展をチャート化し、欧州の教育と学習のプロセスにとってどのような間接的影響があるのかを明らかにしてみたい。

この報告書の目的は：

- ・ICT政策とその実行をめぐる主な課題を取り上げる。
- ・効果的な実行戦略を浸透させ、進展の障害を明らかにする。
- ・欧州の教育におけるICTの推進が直面する課題と間接的影響について、批判的視点で概観を述べる。
- ・明らかな場合は、デジタル新技術を学校の学習やその組織構造に取り入れることの間接的影響を示す。

最初の報告書「教育政策におけるICT」は導入部分であり、欧州全域の教育システム（おもに学校レベル）における新技術実行をめざした政策および行動（アクション）を分析するものである。同報告書は、これまでに欧州で作られたこの分野に関する文書をもとに展開している。たとえば欧州委員会の1993年度の報告書「EC加盟国全体の教育システムにおける新情報技術」や同1996年度の「教育ソフトウェアとマルチメディア・タスクをス」およびカントリーレポートなどを参考にしている。

本報告書は、この分野に関しては多くの国が先の長い険しい道のりの出発点に立っただけであるという実情を映している。だがその意図するところは、他国の経験から知恵を抽出し、その成果を共有することで、この道程を多少なりとも容易にしていくことである。

## セクション2 政策立案

教育におけるICT問題は、欧州全域にわたり国および欧州レベルの双方で取り上げられている。政治家の間ではICTにもっと注目し、場合によっては予算を充当する必要があるとの認識が高まりつつある。多くの国々では教育現場のデジタル新技術への投資が大きな社会的、経済的な間接的影響をもたらすとの期待がある。このため最上級の政治レベルみずから政策を掲げることも少なくなく、強力な政府の支援と公約が得られる結果となっている。

欧州では、教育現場のICT政策は中央政府の文部省から発せられている国が少なくないが、一方で地方自治体の自治を尊重し、中央政府の役割は指導と助言を与えるに留まっているところもある。場合によっては、ドイツ連邦国家のように、政策策定プロセスは完全に各州の行政当局に委任しているところもある。

政策実行は、通常、以下の三つのメカニズムに依存している：

- ・法体制
- ・資金提供のインセンティブ
- ・情報

### 法体制

国によっては法律や規則の適用が基本的戦略手段としていまなお重要な意味を持つところもある。しかし、地方分権体制下では、法律はあくまで出発点、すなわち土台となる枠組みを提供するだけであって、厳格な指令であってはならないとの認識が浸透している。

### 資金提供のインセンティブ

政策推進の全体的な責任が中央政府に委ねられている国では、地方および地域の行政当局やコミュニティに対し、政策実現の手段として国による資金提供や学校システムの特定部分の管理が行なわれることが少なくない。学校管理の優先項目の決定権が地方にある場合は、中央政府が国家レベルで変革を推進する直接的なテコとして、資金提供を用いることは難しい。

### 情報

この分野の政策変更の実行を促す手段として、セミナーや会議、ケーススタディの公開、良例の指導および支援資料（紙的および電子資料）などを用いるケースが増えてきている。こうした情報資料は、地方、地域および機関レベルの政策立案者が、公平な助言や情報に基づいてICTを効果的に学校で実行する手助けとして用いられる。

### 政策に関する文書

欧州の大部分の国では近年、上記の三つのメカニズムの要素を組み入れた、教育のICT導入に関する主要政策の文書を作成している。同文書の全リストを付属書類に掲載している。多くの場合、これらの書類には政策の意図が明示されており、ICTに関する国家政策の立案グループや研究団体の結成を促し、より突っ込んだ協議や討議を進めていく上での健全な基盤となりうる。これらのグループの役割は、学校におけるICTの目標を明確化し整理していくことであり、協議を重ねながら現在の進捗状況を報告することにある。

上記のような政策文書を分析してみると、確固たる基盤を起点に教育現場でのICTの実行するには、こうした文書に以下の点が必要であると結論づけられる。すなわち：

- ・ビジョンを明確に述べる－政策の目指すところをはっきりと述べる。
- ・証拠を提示する－国民全体の教育をいかにして向上させることができるかを実証する・方向性を示す－全体の方向性と望ましい発展段階についての指導を行なう。
- ・目標を明確化する－進展具合や成果を判断する方法を明示する
- ・範囲を明確化する－協力を必要とする人々、部門、組織を特定する。

戦略文書やその背景にあるプロセスは大事であるが、各国が強く望んでいる変革をもたらすには、ただそれらがそこに存在するだけでは不十分である。

### 政策の目標

これらの政策文書に念入りに目を通してみると、そこにはこの分野の考え方を支える三つの主要な推進力があることに気づく。すなわち教育の絶対的要請、社会の懸念、そして経済競争力の3点である。ここでは分析のため別々に取り上げているが、実際には三つが重なり合っていることが多い。

### 教育上の絶対的要請

この考え方においては、ICTの学校導入で教育水準を向上させる必要性を強調し、教員養成を支柱にカリキュラム編成を重要な焦点項目として位置づけている。

### 社会的懸念

ここでの目的は、社会的な疎外を回避し、持てる者と持たざる者のギャップを緩和し、進歩を妨げる障害を取り除き、年齢や性別、能力に関係なくすべての人にICTの技能を身につけさせることに関係している。

### 経済競争力

この考え方は、それぞれの国が抱えている21世紀の自国の経済競争力に対する懸念を反映している。21世紀の労働者は、情報アクセスと処理に立脚した世界市場で競争していくためICT技能が必要となるからだ。こうした要請は、この分野のほとんどの文書に見受けられる。多くの政策に共通しているのは、本来、社会的・教育的理由から着手した政策も、結果的には社会的機会を創出する、という考え方だ。

この三つの推進力の要素は互いに融合し、次世紀には全学習者と教員に十分な情報操作技能が必要になるという、広く浸透している認識のなかに見取ることが出来る。ドイツではこうした技能を「メディアリテラシー」と呼び、技術的な面だけでなく、倫理的、社会的、あるいは意思伝達面の各次元にも重点を置いている。英国では、「ネットワーク・リテラシー」というフレーズを使っている。世の中がますます情報に左右されていく時代にあって、ヨーロッパ人はデジタル形式での知識を消費するだけでなく、その作り手ともなる必要がある。そうした中、情報や知識と理解との違いを明確に理解している国もある。この「理解すること」とは何かを解明できるのは、教育だけである。

## 千年紀の目標

各国の政策はすべてこの三つの推進力を反映している。ただし国により達成目標をその全部にするか一部にするかの程度の差はある。だが、国により最も強い力はそれぞれ異なるが、来るべく新千年紀は区切りとして調度よい焦点となり、それ自身がひとつのテコとなる。ほとんどすべての国がその政策のなかに特に2000年と結び付けた進展目標を設定している。その例を次のセクションで紹介する。

## セクション3 実行のためのメカニズム

これまでのところ、どちらかといえば一般的な欧州内の教育におけるICT政策およびその目標を取り上げてきた。これらの政策目標が実際の行動面ではどのような意味をもつのかは、次のように要約することができる：

- 1 電子ネットワークに接続するための機器面のインフラを学校に整備する
- 2 教員が授業でデジタルメディアを使えるように養成する
- 3 ICTの増大する影響を踏まえて、カリキュラムを見直す
- 4 地方、地域、国家そして世界のニーズに関連した電子教育コンテンツを作る
- 5 これらの方策をモニターし、研究し、評価する

他項目の予算をそのまま維持しながら、これらの変革に予算を振り分けることは、非常に難しい課題である。とくに欧州各国で強まっている公共支出削減圧力の観点からみると尚のことである。こうしたことから、官民提携や民間のスポンサーシップなど新しい財源をシステムに投入する革新的なアプローチが生まれる結果となった。用語は若干異なるが、主要アプローチはすべて、民間部門の追加投資の呼び水として、納税者に代わり政府が何らかの投資を行なうことが必要とされる。

だが、課題はまだ残っている。革新を国家システムに組み入れ、予算がつかぎ込まれた種々のプロジェクトをさらに継続して進展させさせる手段を見出さねばならないからだ。

### 1 機器およびネットワーク化のインフラ

すべての国で生徒用コンピュータの設置台数を増やす努力がなされている。現在の傾向はデスクトップ型のマルチメディアコンピュータで、これをローカルエリアネットワークとワイドエリアネットワークに接続する。後者のワイドエリアネットワークは主にインターネットを介在する。これは「はじめに」のセクションで行なった分析の第三段階にあたる。高度仕様のサーバーやマルチメディアコンピュータにケーブル接続、メンテナンス、サポートと費用はかかるが、機器やネットワーク化のインフラ拡充は、本報告書に協力してくれた国々すべてにおいて優先事項の一つとされている。

例えば：

- ・フィンランドでは、全学校と公共図書館とを国際的なデータネットワークにつなげることを2000年までの目標としている。

- ・フランス政府は1997年11月に、すべての学生と教員にマルチメディア教具へのアクセスとEメールアドレスを与えることを目指した3ヵ年推進プロジェクトを始動させた。

地方行政当局および民間のパートナーが参画すれば、全体予算は23億ECUになる見込みだ。過疎地の学校が優先され、地方の学校はサテライトで接続が可能となる。通信会社は学校に特別優遇料金を提供するように求められている。

- ・イタリアでは4ヵ年教育技術発展プログラムの目標の一つに、学校のタイプやレベルに応じてそれぞれの教育ニーズに最適のマルチメディアシステム（ハードウェア、ソフトウェア、ネットワークなど）を各学校に装備することを掲げている。

- ・ドイツでは、連邦の「シューレン・アオス・ネット（学校をネットに）」構想を州レベルの複数の補完プログラムが支援している。この補完プログラムはすべて、機器やその他の手段をサポートする地域ネットワークの構築に力が注がれている。

しかしながら、これらの施策の焦点は総合中等教育に向けられている。1、2の例を除き、小学校の多くがインターネットに接続しているケースは欧州では稀である。例えば、オーストリアではインターネットに接続している中学校は38%であるのに対し、小学校の場合は9%に過ぎない。ただし、フィンランドとUKではその計画の中で小学校の機器設置とネッ



ト接続を特に重要視している（フィンランドでは小学校の65%がインターネットに接続している）。この分野で公正な比較のできるデータを得るのは難しい。学校運営の方法や、各年齢層にまたがるデータを入手する方法が、各国によって異なるからだ。

現時点では、中学校でのインターネット接続はスウェーデン、ノルウェー、デンマーク、フィンランド（フィンランドでは中学校の65%はISDNもしくはそれ以上の速度の接続回線によってネットワーク化されている）といった国々が最も進んでいる。

## 学校のネット接続予算

学校では現在、官民連携、スポンサーシップおよび伝統的な中央の予算など種々の方法でネットワーク化が進められている。官民連携の例はドイツの「シュレーン・アオス・ネット（学校をネットに）」構想である。連邦教育科学技術省とドイツテレコム社は、全4万4000校を対象とした総額約8000万ECU（うち3000万ECUは拠出済み）のプロジェクトに資金を提供する。これらの学校はすべて機器購入およびネット接続の助成を受けた。1997年12月までに、約6500校が、州レベルでサポートされたこの構想によりネット接続を完了した。DFN（ドイツリサーチネットワーク）など多数のインターネットプロバイダーも、接続後数年は無料でアクセスを提供するなどして、ネット接続に寄与している。

教育商品・サービス市場が成熟している英国では、「全国学習グリッド」の背後に政府の機器購入・教育ネットワーク接続予算枠を拡大すればより多数の大手企業の市場参入を促し、学校の予算内の価格でサービス提供が望めるという戦略的目論みがある。来年にはこの戦略の成否が判明する。もし成功ならば、学校のICT拡張のための持続可能な基盤が構築されるだろう。

さらに英国では、UKネットイヤーと呼ばれる民間主導の改革が、学校の機器購入費用を相殺すべくスポンサーからの関心と資金調達を促す構想の一つとして打ち立てられている。デンマークでは文部省を資金源とするネットワーク「Sektornet」が政府との契約と交換にテレデンマーク社によって提供された。

スポンサーシップを獲得するもう一つの手段は宣伝広告である。例えばドイツでは、ベルリンの学校の場合、広告の使用はすでに解禁となった。地方自治体の指示に基づき、学校は正当な財源を使用するよう求められている。目下のところ、教育当局がこの実現方法を決定している。タバコやアルコール類、宗教団体、および政治団体の広告は今後も禁止される。

スペインではより伝統的な国家予算のメカニズムを用いて、国務省およびコミュニダドの教育当局により4万人の教員のインターネット接続が進められている。ポルトガルでは、科学技術省が各中学校に一台の割合でマルチメディアコンピュータの設置と全中学校1600校の「国家科学ネットワーク」への接続を進めている。

1997年には欧州委員会がヨーロッパNetd@ys構想を打ち出した。これにより始めて、学校のインターネット接続を奨励するプロジェクト支援に小額の資金が使われるようになった。

1997年には欧州の約1万5000校がNetd@ysに参画し、約1000軒のイベントが行なわれ、公式Webサイトには50万軒以上のアクセスがあり、5000校以上が、国または地方の機器拡充政策の枠組みの範囲内で、始めてインターネットに接続した。この構想は1998年も繰り返される予定で、より多くの企業のサポートが期待されている。

## 設備

上記の事例が示しているように、構想の多くは以下の設備提供を目的としている：

- ・学校内でのインターネットアクセス
- ・生徒へのEメールアクセス
- ・教員へのEメールアクセス
- ・学校構内のイントラネット

だが、驚くには値しないだろうが、こうした意欲的な計画の多くに顕著な点は、新技術の実践的な教育的活用となると、細部の整備がほとんどなされていないことである。政治家や政策担当者にとっては、一般に、生徒一人当たりのPC設置目標を設定する方がはるかに楽である。だがカリキュラムにおける実践的な利用法やその利点については、ほとんど関心が寄せられていない。この点についてはもう一度取り上げることにする。

## テレコミュニケーション企業

学校のインターネット接続に重点が置かれているため、欧州のテレコミュニケーション企業は重要な当事者となっている。こうした企業と政府間の適切な枠組み構築と連携は、学校のネットワーク接続を推進する上で非常に重要になった。こうした枠組みは、個々の国におけるテレコミュニケーション市場の自由化の度合いによって変わってくる。スウェーデンでは、テリアが政府予算を使って学校のインターネット接続を行ない、その後学校のオンライン料金を最小化するサービスを提供している。英国では通信業界の自由化でブリティッシュ・テレコムがケーブルフランチャイズやその他の同業他社と競合するようになり、これに取り替わり機関のOFTELの介入が加わり、学校の通信コスト引き下げと定額料金の導入を促す一因となった。欧州でも一社独占が姿を消し競争が増えてきたため、学校の通信コストが下がり、毎月の定額支払いをもとに通信コストを予測できる方法が考えられるだろうと期待されている。

### テレコミュニケーション会社「テリア」

テリアはスウェーデンに本拠を置く国際的なテレコミュニケーション会社である。テリアはかつては国営公共機関であったが、その後一企業に業態を変えた。ただし今も公的に所有されている。

進行中の「テリアズ・グローバル・スクール」のもとで、同社は、特別なタスクフォースとして、学校への投資を進めている。同社が資金提供しているプロジェクトの一部は、学校と他の機関間のリアルタイムのオーディオ・ビデオ・コミュニケーションを推進するプロジェクトである。もう一つの部門としては、双方向型マルチメディア・ツールを含有するデータベースとのコミュニケーションである。第3の分野は、新しいコンピュータベースの双方向型学習補助教具の製作と支援である。(スウェーデン)

## イントラネット

イントラネット（ウェブ・プロトコルを使った一構内のネットワーク）も重要視されてきている。一部の学校では、学生や教員がデジタル情報源の読み手になると同時に作り手にもなれるよう、独自のイントラネットの構築に取り組んでいる。このイントラネットを通して学校内の学習素材を共有し、また、長時間接続による高額料金が課せられることなく、ワールドワイドウェブから情報をダウンロードし、これを編集したり伝達することが可能となる。

### 学校の教室の構造

多くの国では、従来型の教室では、ネットワークに接続した生徒と教員用マルチメディア機器の導入を支援することはできないとみなされている。

だが、教室の変革が始動するまでには非常に時間がかかり、各教室のICT導入を促す教室構造の見直しに取り組む国家的あるいは地域のアクションを設定している国は、ほとんどないのが実情だ。

## 全体として

各学校をインターネットに接続することは、各教室を接続することでも、教員一人一人にEメールアドレスを交付することでもない。ましてや、一定の年齢以上の生徒全員にEメールアドレスを与えることことも違う。教育学者のなかには、重要なのはまず教員にネットワークやデジタル情報源へアクセスさせることだと唱えるものもいるであろう。そうすれば、生徒や学生に適切な情報とは何かを教員が判断できるようになるというのだ。だが、教員の役割に関する文化的観点の違いから、意見は分かれる。教員がこうして情報の仲立ちをし、フィルタリングの役目を果たすことは、未成年者を不適切な情報から守る上でまさに必要なことだとみなす国もあろう。一方、増えつづけるネットワークやデジタル情報源の中味を取り次ぐことは、教員の責任と仕事を増やすことにもなる。反対に、情報の質の判断はユーザーに委ねるべしという意

見もあるだろう。生徒に批判精神を身につけさせ、答えを得るだけでなく質問を投げかけることの重要性を教えることは、未来志向的考え方であり、生徒の主体的権限を認めた方法だと言えよう。

間違いなく議論の余地があるのは、教員全員の養成を待ってから学習者にネットワークのアクセスを許すのでは、変化の早い競争社会に対応できるICTの能力育成が遅れてしまうという見解である。変革をもたらす唯一の動作主として教員に依存するだけでは十分とは言えない。だが、今のところ頼みとするのはやはり教員である。

## 2 教員養成

大半の国々では、今現在、学校のICT推進案の中核に教員を位置付けている。これは歓迎すべき傾向である。どんなに機器やネットワークが浸透したところで、新技術の学習支援における潜在性を十分理解するようになるのは、やはり研修を受けた教員があいだに介在するからだ。だが、教員はこれらの新しい機会を生かすには自信がなく、技能も不十分である場合が多いと報告する国が少なくない。そこでICTを使いこなせるよう教員を養成することが、まず何より大事な施策であると各国の報告書が述べている。

### 教員の役割

教員が次世紀に必要とするICT技能は複雑である。教員は、人事部で研修を受ける従業員のように、オフィスアプリケーションの研修だけで済むような単なるITの操作員ではない。彼らは包括的なパッケージからCD-ROMのマルチメディアアプリケーションや対象特定ソフトウェアまでをすべて使いこなし、インターネット上で適切な情報源を見つけだし、とりわけ重要なことは、学校での実用化の適切な時期を判断しなければならないのだ。さらに、教員は生徒にオンラインとオフラインでの情報検索技術を身に付けさせ、情報を扱う技能を向上させ、デジタルで他者とコミュニケーションし、情報を作り出せるよう育成しなければならない。これは決して容易い仕事ではない。

このデジタル時代にあって、教員の役割は、昔ながらの教師然としたそれから、学習者と新技術の間を適宜つなく微妙で複雑な役割へいかにして変わっていくべきかについて、多くの議論が交わされている。だが、多くの場合、教員の役割は基本的には未だに変わっていない。ただし、新しいデジタル情報源が、潜在的に、非常に豊富な情報内容へのアクセスを提供していることは間違いない。したがって教員は、生徒が学習のサポートとしてこうした素材の間を行き来し、保存し、解釈する技能を指導・育成する必要がある。

教員の役割変化のポイントを過度に強調するのは簡単である。だが、大量の教員がデジタル時代を迎えるのに必要とされるICT訓練の広範なプログラムを導入するにあたり、すべての国家的教育システムが直面する課題はあまりに大きく、どうしても過度に強調せずにはいられない。

### 研修の種類

欧州全体で二つのタイプの研修目標が明確にされている：

- ・基本的なICT操作のコンピタンス
- ・教室で必要とされる教育指導上のICT技能と理解力

二つ目の目標には、教員がICTがどのような新しい学習の機会を提供するか、そして技術的手段（リソース）を教室でどのように活かすか、そしてその結果学習がどのように変わり得るかを理解する必要がある。ICTを使う教育指導上のメリットを教員に納得させるのは、政策立案者にとって難しい課題であり、信頼できる研究結果に基づいて様々な議論がなされるべきポイントである。

大部分の国では、新任教員および現職者の研修の必要性を明確に謳っている。

### 新任教員養成

一部の国ではICTを新任教員の必須項目の一つにする動きがある。フランスでは1998年に始まる2ヶ年の緊急プログラムで、研修教員に対するICTの学習指導上の活用指導に重点を置いている。

もちろん、何らかの行動を起こすよう命じるだけでは真の進展は決して保証されない。時間や技術的な手段へのアクセス、最近の経験を明日の教員に伝える教員養成スタッフ、そのいずれもが不足している。この後半の専門知識は、従来型の職業訓練を新入生に施す大学よりも、最先端に行く学校のように確実に備わっていくように思える。

### 現職教員の養成

新任教員に劣らず重要なことは、大部分の教員はすでにシステムのなかにあり、今後15・20年はそこに居続けるということである。したがって現職教員の養成はもっとも大きな問題である。現職教員の養成に幅広い（公式、非公式双方の）手法が用いられている。この中には従来型のコースや公開・遠隔学習、教室でのマン・ツーマン・サポート、それにパソコンの支給も含まれる。多くの場合、必要性は各地方で明確化され、訓練もその地方で実施される。ただし、一部の国は、国が主体となり、技術を媒介に遠隔で最新の学習指導法の養成を行なう傾向にある。

ドイツの州レベルの教員養成プログラムやフィンランドの「コンピュータ操作資格」認定などは、教員養成計画の成功例が「テクノ恐怖症」を打ち砕く小さなコンピタンスの積み木からスタートしていることが少なくないことを実証している。研修はそれぞれの教員の技能レベルに応じて行なわれなければならない。教員を事前にふるい分け、適切なレベルに分けておくことも成功に貢献する。ポルトガルでは、1985年から94年まで続いたミネルプロジェクトが教員養成の伝統を築き、これが多くの学校での非公式な勉強会につながった。これらは多くの教員にとって進展への第一歩となった。

フィンランドでは、これから開始される養成プログラムによって9000人の教員（全教員の10%）が合計5週間かけて、7・10日の直接講義とその後の遠隔個人学習によりICT学習指導の訓練を受ける。全国教育委員会は教育担当教員（12名）とともに大学による訓練を有償で購入し、これを学校の教員に無償で提供する。「コンピュータ・ライセンス」（基本的コンピタンスの職業専門認定書）を持った者でなければ認められない。1998年までに5500人の教員がこのコースを始めている。フィンランドでも、学生が奨学金を受けてICTの教員養成をするなどの試みが行なわれている。97年には70軒の奨学金が給付された。

デンマークでは、「オランダ国立技術支援型教育センター（CTU）」が、教員用のプログラムを整備し、教員養成に力を入れている。

例外なく、すべての国々がICT教育関連の会議や展示会が、強力な推進力としての役割を果たしている点に注目している。スウェーデンやノルウェー、それに英国では、こうしたイベントに教員が出席することの効果を取上げている。

### 教員への機器提供

教員のICTに対する自信とコンピタンス向上を図るもう一つの方策は、教員一人一人に機器を支給することである。実際にこれを行なっている国はわずかだが、英国のマルチメディア機器の教員支給パイロットプロジェクトでは、教員が一旦、謙からも邪魔されずに機器にアクセスができるようになると、学校外でもICT技能向上に時間を投資できるようになることが証明されている。（このICT初心者の教員へのパソコン支給計画を調査したデータから、同計画に参加した教員のICT活用度が飛躍的に高まったことがわかった。例えば、90%以上がCD-ROMを使いこなせるようになり、76%がインターネットを使えるようになり、95%が授業の計画と実行にパソコンを学校と家で利用している。

コンピュータのハードウェア価格が下がっていることから、教員の機器購入助成計画も教員養成戦略の一部として実効性を発揮するだろう。将来的には、基本機器の価格の方が一日の養成費用を下回る可能性も出てくる。

### 同僚の支援

フランス、デンマーク、ドイツ、フィンランド、スペインなどいくつかの国では、学校でのICT活用を高めるためICTの

専門教員またはリーダーを育成している。ドイツの一部の州では、一校につき教員一人をマルチメディア・スペシャリストとして養成し、技術面および学習指導面で同僚の教員を助ける計画がなされている。スペインでは各校につき教員一人がICT専門委員となり、他の同僚の授業活動をサポートする。こうしたICTの先駆者がどこで成功するかは、校内のコンサルタント的役割を効果的に果たすため、彼ら自身がどこで養成のリソースと時間をあたえられ、専門性向上を支援されたかに他ならない。以下に示したデンマークの職業専門学校教員養成への包括的アプローチがその一例である。

### 職業専門学校教員用のIT資格認定

1997年一月に、プロジェクト「KOM-IT」が職業専門学校の領域でスタートした。この目的は、職業訓練に情報技術の教育指導上の利活用技能を取り入れに当たり、その資格認定、枠組み、およびネットワークを促進することにある。

各職業専門学校において、IT技能を持った学習指導チームを養成する。このチームは教員育成その他を請け負い、それぞれの学校でその資格認定を推進する。さらに、教員や指導者のIT技能認定作業に関する戦略・行動計画も整備される予定だ。極めて具体的には、各校は学校間のネットワーク構築の支援を狙った4つのITプロジェクトを実行しなければならない。学校ITプロジェクトはこのプロジェクトの中心であり、以下の4つの点で、学校におけるIT推進プロジェクトの準備が現在進められている。すなわち、学習指導面、管理面、授業監督、およびそれらの横断的性質の面である。4年間におよそ2400万デンマーククローネの費用がかかると予想されるこのプロジェクトは、職業専門学校の指導者や教員が資金援助を行なっている。デンマーク国立技術支援学習（CTU）センターはパイロットプロジェクトに80万デンマーククローネを提供、また文部省職業専門学校部門では、学習指導推進プロジェクトを中心に400万デンマーククローネを支給する。残りの資金は職業専門学校と学生の授業料とで賄う。

このプロジェクトの効果として、各学校が、ITの継続的な学習指導向上と活用に関し、より一層のコンピタンスを達成し、組織的枠組みの設定を実現し、さらに将来的には、ITの学習指導面での利活用が、他の学習指導面の検討と同じ基盤で、指導計画やカリキュラムの中に加えられよう期待されている。（デンマーク）

教員一人一人には、ある一定のITコンピタンス・レベルに到達するため、サポートと訓練が必要であろう。訓練後には、教員はITの招来する新しい学習の機会を開拓できるようになる。長期コースに参加した教員間の交流は、このプロセスの加速に有効な方法であることが実証された。英国では、差し向かいの直接訓練の間に同僚との意見交換の機会がある場合、教員の学習効果が上がることが実証されている。

どのような推進プロジェクトにおいても、その導入段階での人との接触は必要不可欠な要素の一つとして注目されている。非常に成功したプロジェクトは、スタッフトレーニングと人的ネットワークづくりの機会から始まったケースが少なくない。推進プロジェクトがきちんと整っている場合でも、同僚と向かい合って経験を交換する機会は非常に重要で、成功を確約する上での有効な要素とみなされる。

### 全体として

上記で取り上げた推進プロジェクトの多くは、今だ幼年期にあり、実を結ぶまでには時間がかかる。欧州の教員養成プロジェクトが抱える大きな課題は、克服するまでに数年はかかるだろう。確かに現時点では、教員のICT技能養成につき込まれた国家の体系的な努力の効果について、自信をもって何らかを語るのは時期尚早であろう。しかし、ただひとつ自信をもって言えることは、投資がなければ、欧州全土の生徒たちは新技術から最大限のメリットを得ることはまずありえないということだ。

### 3 カリキュラム

大半の国では、ICTは全カリキュラムわたり横断的に使われるツールとみなされており、政策や発言にもこの点が反映されている。

比較的少数の国（例えばデンマークや英国など）では、これを法律で規定する施策を講じている。なかでも英国は、5歳から16歳を対象にすべての教科にわたり国のカリキュラムにITを組み入れる法制度の整備がもっとも進んでいる。だが、

法律で義務付けることが、現場での真に創造的な活動を促すかどうかは疑問である。このことは恐らくそれぞれの国の文化的要素全体と、教育システムの中央集権化または地方分権化の度合いに依るだろう。

新しいデジタル技術の潜在性について、それがいかに学習や指導方法を変え得るかだけでなく、実際の科目の中味そのものを変え得るかという点に着目しながらカリキュラムの見直しに真剣に取り組んでいる国の例は少ない。たとえば、グラフィック・カリキュレータを使えば、異なる変数間の関係を瞬時にグラフ化して表すことができる。また、幾何のパッケージなら複雑な形を即座にスクリーン上に作り出すことができる。となれば、数学のカリキュラムの内容はこれを認識した上で変えていく必要があると言えよう。子供たちが何千というWebサーバーを通じて情報にアクセスできるとなれば、それに呼応する課題は、ネットワーク活用能力（リテラシー）あるいはメディア・コンピタンスを育成し、生徒が情報時代に対応できるよう、情報の受け手のみならず作り手になる技能もふくめて技術的・知識的な技能を身に付けさせることである。この実現に就いては多くの議論がなされているが、これまでのところ、教育カリキュラム（とくに試験制度に関して）は変化に幾分抵抗があるらしく、「聖域」として国家機関にしっかりと守られている。以下に、ノルウェーやフランスなどこの点に実際に取り組んでいる国の報告をあげる。

「国の評価活動と試験プログラムの再構築を改革プログラムの一環として進める」（ノルウェー）。

「小学校では、1995年改訂のカリキュラム（インターネットで閲覧可）に、コンピュータ、特にワープロ活用の横断的側面を考慮に入れる。中学校ではコンピュータの学習が技術のプログラムにしっかりと組み込まれており、5年生から選択科目として受けられる。その他の科目については、理系の科目（物理、数学、生物、地学など）が直接これを組み入れているが、他の科目ではコメントのなかでわずかに触れられているだけである。文部大臣は、至急この問題を調査できるよう、カリキュラム編成に助言を与える役目の国家審議会に意見を求めると発表した。（フランス）」

#### 4 電子コンテンツ

どの国も、教育にふさわしいコンテンツにアクセスできることが非常に重要であるという点で一致している。それは構内のコンピュータのハードディスクやCD-ROMに保存されていると、インターネット上のウェブサイトであろうと、未来型のデジタルテレビの変種であろうと関係ない。現在までのところ、国家言語による適切なソフトウェアの不足がICTの普及の妨げとなっており、これが自国の言語では世界市場となり得ない国々特有の問題となっている。良質のコンテンツの購入コストも、学校が二の足を踏む要因となっている。

教育コンテンツやソフトウェアに関する公平な情報を教員に提供するため、一部の国の機関がソフトウェアやウェブサイトを見直し、その調査結果を公表し始めている。英国ではBeeta（IHNCET）がウェブサイトを通じてこの仕事をしばらく行なっている。フランスのORAVEP、デンマークのORFEUSおよびCTU、フィンランドの全国教育委員会なども同様の活動を行なっている。

デジタル教育コンテンツの作成は、100%市場に任せるべきか、あるいは民間の活動を促すため政府の介入と推進が必要なのかは意見が分かれるところだ。

だが、多くの国では、現在、博物館や画廊、図書館などが所蔵しているコンテンツのデジタル化を奨励するプログラムを導入しており、EUの各種プログラムがこれを後押ししている。たとえば、Info2000、テレマティクス・アプリケーション・プログラム、あるいはエデュケーション・ソフトウェアとマルチメディアの共同呼びかけなどである。

#### 2000年以降のカリキュラム

オーストリア・スクールネットは、回線容量を最低限の64kb標準回線からスタートして徐々に増やしながら、学校の自発的参加により急速に拡張していった。次には、学校関連の話題を扱う教育サーバーの設立である。それに続いてEメールによるコミュニケーションの強化である。フォアールベルグがパイロットプロジェクトの実験地となる（教員と生徒全員へEメールアドレス支給）。

次の優先項目は、学校図書館をマルチメディア情報センターへと変容させることである（インターネットに接続したマ

ルチメディアワークステーション化)。(オーストリア)

## 教育サーバー

それぞれ自国のアプリケーションを所有している「ノルディック・スクール・データ・ネットワーク」や英国の「全国学習グリッド・バーチャル=ティーチャー=センター (VTC)」など、国家的ネットワークや教育サーバーの出現も、教員がダウンロードして利用できる、品質管理されたコンテンツの入手を促す一助となっている。こうした普及策の欠点は、言うまでもなく、ネットに接続した教員しか利用できない点である。欧州委員会 (EC) は加盟国の後押しを受けながら、スウェーデン政府の構想「ヨーロッパ・スクール・ネットワーク (EUN)」を支援している。この構想は、全国の学校ネットワークにリンクする、高品位な情報サービスと学習指導的コンテンツへのアクセスの土台づくりを目指すものである。現時点で、強力に支援と十分な財政援助を受けているこのプロジェクトの効果のほどを判断するのは時期尚早である。

フランスは、高品位なデジタルコンテンツ作成に向けて、民間部門と教員の双方を奨励する方針を貫いている。実践に携わる教員と民間部門の協力のもとに高品位な教育ソフトウェアを作るという考えは、实际的だろう。世界的に見て小教派に属する言語市場でコンテンツ作るという市場性の問題を、何らかの政府の援助なしに克服する方がはるかに難しい。

## 5 モニター、研究、および評価活動

自国の教育システムにおける新技術の普及状況を正確にモニターしている国は少なく、この分野の信頼できる統計的情報が不足している。公正を期すために述べるならば、信頼性の高い、比較可能なデータの入手はかなり難しい。年齢によって学校を組織している国もあれば、中央の教育省が存在せず、小中校の運営管理責任は地方や地域の当局に委ねられている国もあるからだ。だが、何らかのデータがなければ、政策立案者にとって新技術の普及とアクセス拡大政策の影響を判断するのも、優先項目をどこに置くべきかを決めるのも難しい作業となってくる。だが、国の評価プログラムは、それが存在する国で、その結果が期待通りに出てくるまでにはまだ長時間がかかる。英国では教育雇用者が毎年作成する学校のITに関する統計的な定期刊行物により、この分野のデータは十分に整っている。だが、これは英国だけの話で、しかも、そのデータの中心は機器の設置状況であり、その活用状況は、全くないわけではないが、ほとんど触れられていない。このため、「教育水準事務局 (OFSTED)」発行の数量的な調査報告書に頼る他はない。この「教育水準事務局 (OFSTED)」では何年もかけて学校のITに関する相当量のデータを構築している。

オーストリアの教育文化省は「テクノ-Z FHリサーチ・アンド・ディベロップメント」を通じてラップトップ・プロジェクト「ネットワークド・エデュケーション」の評価を行なっている。1996年2月以来、ラップトッププロジェクトは、質量両面での調査により今も引き続き評価がなされている。焦点は学校での新技術の活用を成功させるのに必要な条件を特定し、これを整備することである。これらの成果に基づき、調査班は指針や勧告、アクションプランなどを策定する。同プロジェクトではICT活用の進展状況を、オーストリアの学校と国際的にモニターしている。包括的な最終報告書「ネットワークド・エデュケーション」は1998年末には公表される。

フィンランド議会ではICTの教育現場における影響についての大掛かりな調査プロジェクトに着手した。同作業は1997年6月から1998年6月まで、「全国研究基金」により実行された。

ドイツのノース・ライン=ウェストファリアでは、州のプログラム「シューレン・アオス・ネット」の第4部に欠かせない部分を成している。このシューレン・アオス・ネットの中には、機器の充実、教員養成、および教育的サーバーの確立が含まれている。

この現在進行中の数量調査は、ある大学が行なったものだが、学生との綿密なインタビューを基にしている。最初の調査結果では、技術上の問題に由来するフラストレーションや教員の動機付けの重要性、そして教員養成におけるメディアコンピタンスの統合化がとくに強調された。

最近ではモチベーションと態度の向上や、教員と生徒との関係向上、あるいはICT活用によるプレゼンテーション作業の質の向上を指摘する国際的な調査証拠が徐々に増えているが、一方で、現在注ぎ込まれている相当額の公的財源に対

する100%教育的な具体的事例の構築の基盤となるような、決定的な調査結果がほとんどないという実態は、ゆゆしき問題である。もちろん、この方向に進む理由は、セクション2で多少言及した社会的、経済的理由など他にもある。時間をかけて独立性のある調査と評価を行えば、政策目標が実際に達成されているかどうか判断できよう。

## 結論

ここで我々の当初の5つの行動を振りかえってみた場合、必ずしもどの国もこれらの5つのポイント全部に等しく、徹底的に取り組んでいるわけではないことが分かる。そして、総じて第一のポイントである機器設置とネット接続の点が最も重視され、予算も配分されて入ることが判明した(1)。もっとも困難な課題は教員養成(2)とカリキュラム(3)の問題で、一方、多くの国が電子コンテンツ(4)の問題に苦慮している。またモニター、調査、および評価活動(5)からは、まだ目に見える結果は出ていない。だがこれらはいずれもまだ初期段階にある。

## セクション4 主な調査結果と勧告

一般に理想とされる規模で欧州の教育システムに情報通信の新技术を導入するのは、複雑で困難な大事業である。欧州はおそらく曲がりくねった長い道のりの出発点に立っているに過ぎないだろう。興味を引かれるプロジェクト例や見込みのありそうな国家構想の例は数多くあるものの、一般には、まだまだシステムへの影響は全体的にはわずかである。

国の報告書に示された証拠に基づき、EENetは欧州の教育現場における効果的なICT活用の普及を助けると思われる。9つの調査結果と勧告を特定した。

- 1 政策推進への全体論的アプローチ
- 2 ボトムアップ/トップダウンの融合
- 3 持続性
- 4 カリキュラム
- 5 教員養成
- 6 学習の概念の拡大
- 7 研究の重要性
- 8 コンテンツと国家言語
- 9 システムのモニターと評価

### 政策推進への全体論的アプローチ

ICTを全教育システムにうまく導入するには、中央政府と地域・地方当局、教員養成機関、カリキュラム編成団体、そして学校経営者および教員との積極的な協力連携が必要である。さらに、民間のハードウェア、ソフトウェア・サービス会社および通信会社もすべてこれに関与する必要がある。このように、ICTの教育との統合を目指す政策立案および企画は、全体論的かつ包括的でなければならず、教育システムの一部にのみ重点を置いてはならない。

### 勧告1

政策立案者は、学校のICT政策推進の全体論的モデルを考えるべきである。将来の変革には官民両部門を含む教育システムのすべての当事者がこれに関わる必要がある。

### ボトムアップ/トップダウンの融合

協議を重ね、主要な当事者が幅広く積極的に参画し、教育現場の要請や教師の知識、技術の限界などを考慮に入れて立案された政策や行動には、必要な関係者すべての参画を重視し、これを奨励しているものが多い。非常に成功している政策や施策は、中央の指令と地方の構想が融合されている(トップダウンの政策とボトムアップの変革が出会う)ことが少なくない。

### 勧告2

教員にICT戦略の主導権を委ね、これを効果的に実行に移させるには、政策立案者は、大規模な政策を推進するならば、



まず学校レベルからスタートした適切なICT推進策の成功例に耳を傾け、これに応えるようにすべきである。

### 持続性

助成金などの資金で始まったプロジェクトを、システムに組み込まれた体系的な変革あるいは一般化されたICT活用にまで進展させるカギは、持続性を達成できるかどうかにかかっている。これには二つの側面がある。経済的側面と人的または社会的側面である。まず、投資はコアとなる学校または地方/地域当局の予算に対し毎年行なわれなければならない。これにより機器やインフラ、教員養成などの初期投資を賄い、これを維持していく。ICTは一度きりの資本投資ではない。これにつながる側面が、教育関連商品およびサービスの健全で開かれた市場の創設である。したがって、長期的な民間提携およびスポンサーシップを奨励する方策が必要となる。第2に、この持続性のためには、教員、経営者、行政担当者および政策立案者の気持ちや理性を首尾良く味方に引き入れなければならない。そしてとくに学校レベルで慎重にこれをこない、教育上の目標を背景に論議を続けていく必要がある。

### 勧告3

政策と実行のための戦略は、持続的かつ一般化された教育のICT活用の達成を目指して立案されるべきである。持続性は、経済的および人的な施策の融合によってはじめて達成されることを念頭に置かなくてはならない。

### カリキュラム

教育的目標は、国の計画において、生徒一人当たりのコンピュータの設置比率やインターネット接続状況といった目標ほどははっきりと取り上げられていないことが多い。また、多くの国が新しいデジタル電子技術の活用の進展に照らしてカリキュラムや試験システムの見直しに真剣に取り組んでいると裏付ける確かな証拠も、ほとんどない。

### 勧告4

理想的には、ICT実行に向けての包括的計画は、カリキュラムに関連した学習目標からスタートするのが望ましい。これに関連して、試験や評価システムも、デジタル時代に相応しいかどうか確認するため見直しが必要である。

### 教員養成

この分野は確かに厄介だがやりがいのある課題であり、枠組み設定のため政府の介入を必要とする分野でもある。初心者に対する訓練に加え、ICTの学習指導面での活用に関しても新任時および現職時の双方で訓練が必要である。同僚の支援、個人用の機器支給、そしてより熟練した教員から学ぶ機会などを含むアプローチが、非常に効果的であるように思われる。

### 勧告5

あらゆる新任研修コースに必ずICTの活用指導を組み入れ、また現職教員のだれもが個人のニーズに応じた現職研修を受けられるよう、重点的な方策を講じる必要がある。

### 学習の概念の拡大

新しいデジタル技術の教育現場での利用が一般化していくにつれ、学習プロセスにおける教員への依存度は徐々に低くなるだろう。特に高学年ほどこのことは顕著となる。教員は依然、教室での「型どおりの」学習を提供するという重要な役割は担うが、ネットワークやデジタルメディアにより生徒たちは、地域や大学、あるいはインターネット上などでより幅広い人々や情報源と接することが可能となる。このことは、生徒たちの技術的スキルよりも教員の養成や認識のほうが立ち遅れている場合、とくに顕著となるだろう。

### 勧告6

政策や実行行動の立案にあたっては、ICT利用の一般化により学習の概念が拡大することを認識する必要がある。また、その結果発生し得る生徒たちの主体的な学習の権利の承認も、こうした政策・行動に反映されるべきである。この権利承認には教員側の新しい、そしてより微妙な指導技能を必要とする。講義や教科書中心の従来の指導法にはあまり依存できなくなるからだ。

### 研究の重要性

多くの国が、政策や実行戦略の立案に際し、教育的あるいは組織的な研究調査結果から恩恵を得るようになるだろう。

実行戦略の立案には、デジタル技術を利用した学習に関してできるかぎりの調査を行なうべきである。ICTが普及するにつれ、これまでのところ政策や戦略にはあまり反映されていない、学校や大学レベルでの組織的發展に関する影響がでてくるだろう。

#### 提言7

あらゆるレベルの政策立案者は、欧州内外の既存の教育調査をより一層考慮に入れる必要がある。この分野に関連した新しい話題についての調査を開始すべきである。また組織レベルでの変革や変化に関する文献も検討すべきである。

#### コンテンツと国家の言語

国家言語による適切な教育ソフトが欠如していたため、初期段階においてICTの普及に支障がでた。この問題はまだ解決されておらず、おそらく一部のインターネットをベースとする活動の妨げとなるだろう。

#### 提言8

大部分の国では、国家言語によるマルチメディアおよびウェブベースの教育用コンテンツ不足の問題に取り組む必要があるだろう。場合によっては市場活動の刺激策として、政府の介入を必要とする場合もありうる。さらに、民間の開発会社に教員その他の人材を顧問として活用したり、試験段階で助けたりするよう奨励するのも賢明で実際的な方策である。

#### モニターおよび評価システム

欧州各国ではICTの普及状況、活用、効果に関する信頼できるデータの不足が著しい。優れたデータがなければ、政策立案者が変革計画の効果を判断することは不可能である。

#### 提言9

中央省庁および地方の行政当局が協力して、データ収集、分析、普及に努めるべきである。このデータは、コンピュータの生徒一人当たりの設置台数といったインプットの側面だけでなく、設置状況や生徒/教員のアクセス時間、その他の実践的な成果などのプロセス変数についても必要である。

## 第2節 教育訓練技術の研究開発の検討：1994～98年

## Review of research and development in technologies for education and training: 1994-98

学習者、教育者、指導者、研修生のためのテレマティクスを利用したツールを開発することにより、生涯教育社会を支援する

Supporting the lifelong learning society through the development of telematics-based tools for learners, educators, trainers and trainees

欧州委員会 総局 1998年

European Commission, 1998

通信、情報市場、研究利用

Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research

Copyright: European Communities, 1998

Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.

## エグゼクティブ・サマリー

本報告書は、教育訓練分野における86の研究・技術開発プロジェクトの内容をまとめたものである。本報告書では、こういったプロジェクトの活動を、欧州の情報化社会における教育訓練という幅広い文脈と、教育訓練分野におけるいくつかの世界的な流れの中に位置付け、個々のプロジェクトの成果を欧州委員会は、これらのプロジェクトの総費用に1億ECU以上を拠出した。

教育訓練分野で10年以上にわたって研究技術開発を実施した結果、欧州では相当量の経験とノウハウを蓄積することができた。それでも、学校、大学、職場、または家庭等の非公式な場で学ぶ人々のニーズと期待は、EUが資金提供する技術開発プロジェクトに非常に重要な課題を提供し続けている。

教育訓練分野の過去5年間の研究は、ワールドワイド・ウェブ（WWW）の成長、ネットワーク化されたマルチメディアツール・技術の普及、国家、欧州、世界規模のネットワーク・技術規格の確立など、教育と技術開発のダイナミックな流れを作ってきた。知的財産権に関連する問題や「知識ビジネス」に参入する企業の増加は、教育訓練分野の現状を表わす要因である。

教育訓練技術の研究開発の最近の進展は、様々な学習者にとって大きな成果が得られたことである。例えば、仕事で旅行する家族の学童は、自分の教育ニーズを満たすために様々なテレマティクスを利用したマルチメディア・アプリケーションを活用した。自動車メーカーの社員は、共同作業用マルチメディア訓練ツールをうまく利用した。気象学者は、高度な専門知識の要件をWWWの利用によって満足させた。新しいツールについては、学習環境、コミュニケーション・協同学習空間、語学学習・文化交流、大・中小企業の研修、欧州の様々な状況での訓練、教員・指導者訓練を支援することが実証されている。これらのツールの多くは、実用化の成功が明らかになりつつある。

現在の研究は、1995年にバンゲマン、クレッソン両委員が設置した教育用マルチメディア・タスクフォースの作業を拡大して得た成果を基にしている。このタスクフォースは、EUにおける教育訓練技術の開発・実現政策を調整しようとする取り組みの強化により、EUの6つのプログラムを統合してできたものである。この協力を基に1996年12月の共同提案募集が生まれ、その結果、欧州委員会は、46の教育マルチメディア・プロジェクトに4,900万ECUを拠出した。例えば、欧州マルチメディア・スクールネットのEUNプロジェクトは、EU加盟国の教育担当大臣で構成されるネットワークのネットワークを作った。これだけでなく他のプロジェクトについても本報告書で考察している。また、別紙1には、教育訓練部門の40のプロジェクトおよび教育マルチメディア・タスクフォースの46のプロジェクトの簡単な概略と連絡先を記載している。

第5枠組みプログラムの下で実施された教育訓練の研究・技術開発の今後の課題は、境界のないサービスや知識・技能獲得のための次世代技術を広範囲で実現するために、その技術を構成する要素技術を提供することである。

第5枠組みプログラムの第2の研究・技術開発テーマは、ユーザに優しい情報化社会の創設である。このテーマの主要施策III「マルチメディア・コンテンツとツールの開発」では、生涯学習の促進、創造性の推進、言語・文化の多様性の許容、将来の情報製品・サービスの機能向上という4分野の研究に取り組んでいる。これにより、できるだけ多様な学習者、教育者が利用できる革新的なシステム、手法、サービスの研究開発、試験、妥当性確認をすることが今後可能になる。技術には知的なマルチメディアやハイパーメディアのアプリケーションが含まれる。こういったアプリケーションは、革新的ツールを使い、広帯域欧州通信基盤上で稼働する。このツールにより、WWW上の大規模な知識資源を使って学習する他、知的資源の管理・ナビゲートも行う。

教育訓練分野への関心がこれまでにないほどの高まりを見せていることから、多様な背景を持つ多数の学習者や教育者が、こうした新しい研究活動に参加する。学習者と教育者は、高度で強力な技術を駆使して情報化社会で積極的な役割を果たすチャンスが増えることを期待している。新段階の研究開発は、この課題に挑戦しなければならない。

## 第1章

### テレマティックス・アプリケーション・プログラムの教育訓練部門入門

#### 1.1 背景：教育訓練のためのテレマティックス・アプリケーションに関する研究開発

欧州委員会は、1988年に第II研究開発枠組プログラムの下でDELTAプログラム（技術発展による欧州の学習開発-Developing European Learning through Technology Advance 1988-1990）と共同で、教育訓練のための最初の体系的テレマティックス研究を開始した。今回は、教育と学習専用のツール・アプリケーション研究開発に主眼を置いている。しかし、教育訓練市場は特定の用途のために開発したツールやソフトウェアを必要としないことが明らかになり、そのコストは、公的資金に主として依存する市場にとっては大きすぎるものであった。研究が求められていたのは、教育訓練部門で効果的に利用、応用される通信サービス・技術を特定することであった。

第III枠組プログラムの下で実施された、柔軟な遠隔学習プログラムのためのテレマティックス（1990-1994）Iは、調査対策（Exploration Action）に続く研究だった。この研究では2つの主要課題の提起を試みた。2つの主要課題とは、コースウェア・サービス開発に伴うリスクを最小限に抑えるための基準をより明確に定義すること、新しいメディアを利用した教育・訓練を費用効果が優れた形で実施するよりよい方法を考案するための実験にもっと重点を置く必要性である。これに関連する技術には、対話型マルチメディア・コースウェアのソフトウェア、シミュレーション学習環境、最初のマルチメディア「遠隔学校（テレスクール）」が含まれた。また、PSDN電話網、X.25プロトコル、ISDNや衛星を利用した配信方法の研究も行われた。CD-ROMを通じてマルチメディアを提供し、インターネットは言うまでもなく、全てのLANに接続する486PCも、1993年当時は最先端技術であった。

当時資金提供を受けていた30のプロジェクトには、大学生、中小企業などの特定ユーザグループの教育訓練にテレマティックスを使った実験が含まれていた。こういった実験では、好ましい学習結果が観察された。特に、遠隔教育・学習では、セミナーや滞在型ミーティングなどの体面式交流機会を定期的に設ける手法を組み合わせていた。しかし、こういった手法は規模が限定されるために、既に存在する社会、制度、教育的施設、設備の補佐役に留まる傾向があった。このことが、学習のための新しいパラダイム開発の基礎になっている。

さらに、多数の研究が、テレマティックスに基づく柔軟な遠隔教育の費用効果に注目した。この研究は、実際のユーザ環境の費用効果に注目することの複雑さを強調した。その結果、先端技術を利用した訓練ソリューションの費用効果を証明するには、もっと具体的な証拠を集める必要があるという結論に達した。これらのプロジェクトは、今だに非常に伝統的な教育訓練環境に新技術を導入する際に取り組む課題の複雑さも強調した。

## 1 1995年DELTA最終報告書「柔軟な遠隔教育のためのテレマティックス」

<http://www2.ech.edu/telematics/education/en/projects/publics/publics.html>

で入手できる。

## \* 生涯教育の利用改善に関する86のプロジェクト

この研究段階の目標は全欧州規模の教育・学習制度の開発だったが、目標とした「欧州化」はまだ実現していないことが明らかになった。市場は、まだ主として地域、地方、国家レベルにある。そのため、欧州の製品・サービス市場は、依然として欧州レベルでの育成が必要とされた。

プログラムのこの段階では、1994年に開始した教育訓練分野の研究開発を1998年末まで継続して実施した。現在は合計86のプロジェクトが共同研究を行い、当部門の研究目標の達成、全欧州市民のための生涯教育の改善、学習者の新しいニーズの満足を目指している。

本報告書の第2章では、教育訓練分野における世界と欧州の動向という観点からこれらのプロジェクトを詳細に検討する。

## 1.3.2 大学

大学・第3次教育レベルの学習研究は、知識・技能獲得のためのツール・技術全般を対象としている。また、共同チームメンバー間の知識共有に関連する教育学的研究開発も対象としている。具体的には、共同チームメンバーのコミュニケーションの要求を満たす知的教育技術を設計し、様々な学習環境での効果的な学習・指導を推進する。

伝統的な大学は、有効な研究活動が既に存在する領域の教育を重なる視傾向がある。学習資源が学習需要に釣り合う必要がある状況では、大学は、内容や伝達手段に関連する具体的な新技術を利用して既存のコースを豊かにする、知識あるいは学習の仲介者と言えるかもしれない。欧州や世界規模の仮想大学の形をした知識・技能ネットワークが出現し始めている。

## \* 第3次教育での技術利用の急増

遠隔教育機関は、需要の増加に対応するために運営規模を大幅に拡大している。主な拡大分野は仮想大学である。仮想大学には今後、固定型、流動型の両方を含む広範囲なネットワーク技術を利用した、新しい教育提供メカニズムの試験が必要となる。また、コースを共同制作、再利用して地域のニーズに適応させるための新しい協力スキームの試験も必要となる。これを支援するために、テレマティックス・アプリケーション・プログラムの研究ネットワーク部門の一部であるQUANTUMプロジェクトを通じて、155Mビットの欧州横断ネットワーク・バックボーンを2000年までに敷設する。

## 1.4 マルチメディアを利用した学習訓練用テレマティックス

## \* 教育用マルチメディア・タスクフォースはバンゲマン、クレッソン両委員によって設置された。

教育訓練技術の急成長に対応するため、1995年3月に教育用マルチメディア・タスクフォースがバンゲマン、クレッソン両委員によって設置された。タスクフォースの設置目的は、欧州の教育用マルチメディアの現状、利点、オプション、要件、さらなる成長の必要性を調査することであった。

タスクフォースは、欧州の教育、出版、通信、産業部門を代表する150人以上の専門家に相談し、1996年7月に発表した報告書の中で最初の結論を導き出した。タスクフォースには、欧州中から寄せられた5,000件以上の初期の関心表明などのフィードバックがあった。実施した分析結果とこのフィードバックを基に、欧州委員会は1996年12月17日、後に提案の「共同募集」として知られるようになる募集を開始した。合計で800提案の応募があり、46のプロジェクトが選ばれた。これらのプロジェクトの多くはすでに研究活動を開始しており、最初の研究成果は本報告書の第3章に記載されている。

## 2. 1996年タスクフォース報告書「教育用ソフトウェアとマルチメディア」

WWW <http://www2.echo.ju/mes/en/report796-toc.html>で入手できる。

### \* EUの6つの教育訓練プログラムが協力

共同募集により、EUの最重要プログラムの中の6プログラムの資源をプールして、教育訓練研究開発を最適に調整することが可能になった。共同募集に参加したプログラムは、テレマティックス・アプリケーション・プログラム（第13総局）、ESPRIT情報技術（欧州委員会第3総局が管理）、特定社会経済研究プログラム（第12総局）、通信基盤・サービス展開プログラム「TEN-Telecom」（第13総局）、教育訓練プログラム「ソクラテス」（第22総局）と「レオナルド・ダ・ヴィンチ」（第22総局）である。別紙IIは、上記プログラムの目標と目的を詳細に記述している。

### \* 学習技術のための研究開発を網羅

現段階の欧州委員会は、テレマティックス・アプリケーション・プログラムの教育訓練部門の研究開発を支援した。欧州マルチメディア・タスクフォースの共同募集は、学校、大学、家庭、職場における欧州の全ての学習者のニーズを支援するサービス、ツール、技術を開発する、様々なプロジェクトを提供する。

86のプロジェクトをまとめれば、学習技術の最先端研究開発を詳細に伝えることができる。これらのプロジェクトの研究開発は欧州の産業を強化した。また、教育訓練にテレマティックスやマルチメディアの新しいサービス・技術を使うことによって、ユーザが非常に大きな利益を得られることを確実に示した。

これらのプロジェクトの進捗状況と成果は、本報告書の中で、世界と欧州の新しい教育技術の動向の観点から考察している。

## 第2章

### 動向、進捗、成果

#### 2.1 教育訓練技術の動向

86のプロジェクトの成果は、教育訓練分野における世界と欧州の研究開発動向という観点から評価できる。進歩が速い学習技術の研究開発環境では、新しいインターネット技術の大規模な取り込み、マルチメディア・コンテンツの利用・再利用、コンテンツの新しい提供形態、革新的な知識獲得法など、数多くの重要な動向を確認できる。

教育動向：

- ・全ての市民の学習ツール・技術利用を拡大
- ・欧州の大学のWWWの利用拡大
- ・新しい学習パラダイムの台頭
- ・世界規模の企業の知識市場への参入
- ・教育訓練ニーズの増加
- ・知的財産権（IPR）、著作権、標準化問題のさらなる重要視

技術動向：

- ・インターネットの急成長
- ・テレマティックスを利用した新しい学習ツールの影響の増大
- ・ツール・技術の集約、統合、標準化

以下の概略は、新しい技術開発が創出した機会の挑戦を、伝統的な学習方法がいかに関与しているかを考察している。新技術は、この市場の今後の発展に影響を与えるだけでなく、新しい学習法の機会も創出する。また、こういった技術開

発が、テレマティックスを利用した全ての市民向け学習サービスの幅広い発展につながった場合に取り組むべき新しい問題についても言及している。

## 2.2 技術動向

### インターネットの急成長

#### \* インターネットの利用拡大

インターネットとWWWの急激な利用拡大は、遠隔学習への関心とその活動を大きく促進した。これまではほとんどの場合、遠隔学習への関心とその活動にはテキストを主体としたコース教材のウェブ上での出版が関わっているが、多様化が始まり、マルチメディア・シミュレーションや協同学習にウェブやインターネットを利用する革新的な手法が現われ始めている。

インターネットは、最も強力な基盤技術になった。世界中で6,000万人以上がインターネットを利用し、今後4年間で数億人の人々が簡単に利用できるようになる可能性がある。これは、遠隔学習の利用と提供に重大な影響を与えるものである。インターネットは長年、多くの大学生が利用できるものであったが、ここ4、5年は商用インターネット・サービス・プロバイダを通じて、通常の電話回線を使った低料金のダイヤルアップ・アクセスが広く利用されるようになった。多くの場合、新設企業は市内通話でアクセスできる月々の固定料金制を提供し、これが市場を牽引した。当初のターゲットグループは家庭ユーザで、次が中小企業だった。市場に参入した通信会社は、後にこういった低料金での競争を強いられることになった。

#### \* 学習ツール・技術利用手段の大幅な改善

急激な進歩により、大学と家庭のユーザがインターネットとWWWにアクセスできるようになり、その結果、利用可能な大量の資源にアクセスする機会という点で、学校が遅れを取り始めるようになった。いくつかの例では、子供達は「情報が豊富な家庭と情報に乏しい学校」を経験し始めている。状況は欧州でも大きく異なり、アクセスがよい学校とそうでない学校がある。

しかし、欧州諸国の多くはこの問題を提起すべく行動を取り始めており、欧州委員会が支援する欧州NetD@ysに代表されるイニシアティブや英国国家学習ネットワーク（UK National Grid for Learning）などが意識向上の役割を果たしている。

技術的には、学校ネットワークを接続して、ISDN回線を通じてインターネットへの多重接続を提供することは比較的容易になった。近い将来、他の技術によって接続速度を速めることができるだろう。ネットワーク・コンピュータでは、低コストでネットワークに接続する手段を提供し始めているが、IT産業では、このようなソリューションの提供にどちらかと言えば消極的であった。

#### \* 価格引き下げ、学習教材の選択肢の増加

最も高性能のパーソナル・コンピュータでも、この1年間で急激な価格引き下げが起こっていることは、重要な要因の一つである。欧州全体でまだ取り上げる必要のある重要な問題には、適切な学習資源の利用手段を手に入れること、教員が自分のカリキュラム分野のオンライン学習資源を利用する際に、利用技術と自信を与えることなどがある。教育用マルチメディア・タスクフォース・プロジェクト「EUN（欧州マルチメディア・スクールネット）」には、生徒と教員向けネットワークのネットワークによりEU加盟国の全教育担当大臣が関わっているため、教育訓練分野での進歩を推進するだろう。

一般ユーザは、インターネットをこれまでは娯楽の手段や情報源として、また最近では非公式な学習の手段として利用してきたが、オンライン・コースの選択肢が増加すれば、ユーザは今後もインターネットを最大限に活用することができる。次の段階は、世界中の教育、訓練機関が提供するオンライン・コースへの登録によって正式に承認された学習とすることであろう。すでに、米国を中心にかなりの数のコースがオンラインで提供されているが、欧州が提供するコースは非常に少ない。一定の品質管理や認可の手続きを経て提供される、国家または欧州レベルのコース・カタログが存在しない

ことは、発展を阻害する恐れがある。特に大学レベルのコースを受講したい人々は、伝統的な遠隔学習の提供機関を利用する傾向にある。

#### \* 革新的な技術の研究、既存の基盤を基にした開発

総合的な教育訓練市場に比べ、遠隔学習市場は非常に小規模で、今だにテキストをベースにした学習教材が主流である。しかし、インターネットを使って、特に対話型の共同作業を伴う学習を取り入れる場合には、遠隔教育分野でも大きな市場が創出される可能性がある。また、インターネットを経由してパスワードによりアクセスできる、イントラネットやエクストラネットと呼ばれる私設または閉ざされたネットワークが出現している。

衛星、地上波によるデジタルTV・ラジオ放送も、多くの人々にインタラクティブな方法で学習知識を伝達する重要な新しい機会を提供する見込みである。デジタル衛星放送を利用した学習サービスはすでにイタリアで始まっており、英国でも1998年末までに多数の新しいサービスが開始される予定である。また、地域の学校または大学に関連した小さな地域で学習にデジタルラジオ放送を利用する可能性について、1つの公共放送局が実験を行っている。

#### \* 「次世代インターネット」の進歩

米国のクリントン大統領は1996年10月、米国の大学および国立研究機関におけるインターネットの機能向上のために、5億ドルの連邦予算拠出を要求した。このプログラムは、大きなギガビット能力の設置点で構成される現在の設備よりも100～1,000倍の通信速度を持つ新しいインターネットを目指している。これと並行して、米国の大学グループは、インターネット接続の性能と能力を高めるためのインターネットIIイニシアティブを開始した。

これらのイニシアティブは、現在のインターネット技術の質の予測可能な弱点を克服し、マルチプル・ギガビットの範囲で新しい光ファイバー・ネットワークの潜在的な能力を利用できる、新しいプロトコルとサービスの開発を目指している。これにより、上記のような高速通信環境が実現する機会を活用する新しいアプリケーションを採用することができるようになる。

欧州の大学・研究コミュニティは、高度な国家ネットワークの提供による大規模な広帯域ネットワークの開発・利用で先駆的役割を果たしている。しかし、国家ネットワークを相互接続するための欧州のバックボーン・ネットワークの整備は、国家レベルのネットワーク整備に数年遅れている。インターネット開発の重要な一歩は、米国の地域ネットワークを相互接続する最先端バックボーン・ネットワークの整備に資金を拠出するという全米科学財団の決定であった。この決定により、インターネットの発展に参画できる大規模なユーザ・コミュニティが作られた。また、この決定は、バックボーンと互換性を持つ性能水準まで地域ネットワークの品質向上を推進するなど、地域ネットワークのベースメーカーの役目を果たした。これらの発展は、商用インターネット製品・サービスの需要拡大を促進し、米国のIT企業のビジネス機会を創出してきた。

#### \* より高速で効率的、効果的な欧州通信基盤を構築

現在、欧州モデルの広帯域ネットワークは、地域の研究機関・大学ネットワーク、国家組織、欧州横断相互接続サービスで構成されている。

#### \* 欧州研究ネットワーキングの動向

欧州諸国の全国研究ネットワークの多くは、34～155Mビットの高速ネットワークをすでに実現している。これは、既存のサービス需要の成長維持、マルチメディア・コンテンツの新しいアプリケーションの利用可能性、実時間ビデオ・マルチメディア通信の、費用効果が高い伝送に適した非同期転送モード(ATM)など、新しい通信技術が推進してきた結果である。全国ネットワークには、デンマークのDENet、フィンランドのFUNET、フランスのRenater II、ドイツのBreitband-Wissenschaftsnetz、イタリアのGARR-B、オランダのSURFnet4、ノルウェイのSupernett Fase II/Supernett ATM、スペインのRedIRIS計画、スウェーデンのSUNET、英国のSuper JANETが含まれる。



しかし、研究用テレマティックスの基盤開発が国家レベルで順調に進展している一方で、欧州横断的な開発は遅れている。例えば、現在研究者が利用できる全国的なテレマティックス基盤は、最高155Mビットの伝送速度で運営されているが、一般的にこれに相当する国際接続ではわずか2Mビットの性能しかない。この差は高度なアプリケーションの国際展開を阻むだけでなく、既存のアプリケーションの国際的な運用をも困難にしている。2000年までに、155Mビットのバックボーン敷設を実現する必要がある。

ネットワークの相互接続とアプリケーションの相互運用性は、地理的な境界を取り除き、教育訓練支援用高度アプリケーションを欧州全域に普及するというビジョンを推進する。それでも、国家レベルの研究・教育ネットワーク（米国の地域ネットワークに相当）を相互接続する最先端の欧州バックボーン・ネットワークがなければ、欧州は非常に重要な中心的推進力を欠くことになるだろう。仮想大学の実現のためには、この必要条件に優先的に取り組む必要がある。

#### \* 学習者が知識資源を利用する選択肢を増やす

現在、欧州で主な制約となっているものの一つは、インターネットへの接続速度である。一般ユーザや小規模企業にとっては、最近まで通常の電話回線を使ったダイヤルアップ接続が唯一の方法だった。ダイヤルアップ接続に必要なモデムは、この数年間で高速化が進み、今では多くのインターネット・サービス・プロバイダがISDN回線を使った高速接続を提供している。ISDN回線の敷設費用も、ここ数年で安くなった。

マーティン・バンゲマン欧州委員（産業担当）は、欧州における衛星システムの開発促進の必要性に繰り返し注目を集めてきた。この点では、ある欧州の商用衛星システム業者が数年前に、衛星放送用パラボラアンテナを通じてコンピュータからインターネットに直接接続するサービスを開始した。このサービスには、モデムや通常の電話回線を通じてインターネットに短いメッセージを送ることが含まれている。このメッセージ・データは、その後衛星に向けられた衛星放送用パラボラアンテナを通じてコンピュータが受信する。データは地上局から衛星に高速で伝送され、インターネットに接続する。コンピュータは、他のどの方法よりも高速でデータを受信する。この伝送方法の規格は最近合意されたもので、1998年中に3種類の新しいコンピュータ・サービスが利用可能となる見込みである。

米国主導の主な衛星プロジェクトには、低周回軌道（LEO）衛星ネットワークを使用するGlobalStar、Iridium、Teledesicなどがある。LEOは、携帯電話加入者に音声、データ、ファクス、ポケットベルサービスの利用手段を提供する。近い将来、これらの衛星プロジェクトは、地表のどの地点からでもインターネット接続を可能にするだろう。LEO衛星ネットワークが確立されれば、家庭での学習者、住居が移動する学習者、特に通信手段がない遠隔地または過疎地に住む学習者へのサービス提供が可能になるだろう。

高速ネットワーク、ケーブルTV、高機能が付加された従来の電話システム、衛星、電線を学習の伝達に利用する。

ケーブル・ネットワークがある地域では、ケーブル・モデムが高速接続の代替ソリューションになる可能性がある。ケーブル・モデムは欧州各国で試験が行われて成功したように見えるが、コストの面と、ケーブル会社がまだ自社のケーブル設定に変更を加える必要があることから、ケーブル・モデムの採用はまだ非常に限定されている。しかし、米国ではこの技術に大きな関心が寄せられている。米国では、多数の家庭に低価格の広帯域インターネット接続を提供することを目的に、ケーブルTV会社のコンソーシアムが「@Home」プロジェクトを立ち上げた。

もう一つの技術ソリューションは、1997年の年末に驚きと共に発表された。このソリューションは、高速・広帯域インターネット接続をおそらく低価格で実現するために、家庭まで敷設されている既存の電気ケーブルを利用するというものである。大規模な試験が現在、イングランド北西部で実施されており、1998年末までに実用化できるかもしれない。

欧州ではデジタル電話網（GSM）が普及しているため、いくつかの電話会社は、デジタルデータ・サービスの開発・試験を行うなど、広帯域接続に関心を持っている。多くの会社は現在、固定無線接続路を通じて通信サービスを提供する認可を受けている。従来の有線接続と比較して、固定無線接続路は比較的速く、低価格で提供できる。国によっては、使用者が短距離無線接続路をインストールしてビル間、サイト間の通信チャンネルを提供することが可能である。安価で敷設が

容易であることから、教育部門でも固定無線接続路への関心が高まっている。

こういった実現可能なソリューションは、今後もインターネットが学習資源への広範な接続のための主要技術であるということを示しているようである。しかし、より高度なインターネットの開発を目指した研究がさらに進めば欧州が遅れを取るかもしれない、という懸念がある。

**\* EUの教育技術研究は世界的な動向を反映している。**

1994～1995年に欧州で研究開発の中心だったのは、TV、衛星TV、電TV会議を統合したビデオ主体の教育であった。しかし、研究開発の重点はその後、インターネットによる教育の伝達に大きく移行した。これを顕著に示す例として、労働組合へのテレマティクス主体の訓練導入を推進しているETUE-NETプロジェクトと、インターネットを利用したテレマティクス主体の遠隔学習サービスを中小企業と高等教育機関とに提供しているIDEALSプロジェクトがある。

多数のプロジェクトが異なるユーザ・グループのニーズに目標を定め、学習の伝達のための様々なネットワーキング技術利用に重点を置いた。

インターネット	31%
ISDN	24%
PSTN	16%
LAN	11%
ATM	7%
TV	7%
GSMデータ	2%
VSAT	2%

**教育訓練部門における様々な研究開発の異なるネットワーキング技術の利用配分**

教育訓練部門の研究開発プロジェクトで利用されている各種ネットワーキング技術の分布さらに、インターネット構造の鍵となる異種ネットワークの統合にも重点を置いているが、一つの伝達技術に集中しているプロジェクトはわずかで、異なる技術・ネットワークの統合が好まれている。例えば、DOMITELプロジェクトでは、インターネット技術を2方向ケーブルTVシステムに統合しているし、TENプロジェクトでは、インターネットのTCP/IPプロトコルをVSAT通信システムと組み合わせている。重要なのは、インターネット対応フォーマットで利用できるプロジェクトの最終製品が増えていることである。

コンピュータ・ネットワーク主導のマルチメディア学習は、急速に技術支援学習の規範となりつつある。

学習提供者にとって、テキスト、グラフィックス、動画、ビデオ等の部品で構成されるマルチメディア学習資源を作成してオンライン上で使用することは、今では比較的容易である。こういった部品はしばしばオンライン・ライブラリから簡単に入手することもできるし、ウェブ・ベースの編集ツールを使って簡単に組み立てることもできる。このようにして作成した学習資源は、すでに従来のマルチメディアCD-ROMを利用した製品基盤を脅かす存在になっている。実際、マルチメディア製品のはほとんどは、近い将来にオンライン上でウェブを利用する手法で作成されるようになるだろう。この手法は低コストで利用できるため、簡単に更新する必要がある学習教材に柔軟に対応できる。教育者は、学習資源を低予算で作成しなければならず、しかも、作成の翌年にある学生グループにテストした後に修正することがよくある。オンライン上でウェブを利用する手法は、こうした伝統的な方法に適している。

修正を必要としない静的で高品質の学習教材では、CD-ROM形態のマルチメディア資源にもまだ重要な役割があるだろう。また、必要な時に利用できる動的な資源など、オンライン・データベースに関連して利用され、大量の教材を記録できるCD-ROMも、存在意義がある。DVD規格も、学習資源の記憶媒体としての役割が益々重要になってきている。

## テレマティックスを利用した新しい学習ツールの影響の増大

### \* 新しい学習伝達形態の定着

学習技術の他の形態は、発展が遅れた。少数の学習者にとっては、コストと利用し易さが主な制約要因である。卓上TV会議はおそらく、今利用されている技術の中で最も成熟した技術だろうが、いつも最適な形で利用されているとは限らない。指導教官と学生は、今でも技術の最適な利用法を学ばなければならない。しかし、学生が体面式のミーティングに参加できないような小グループの状況では、TV会議技術が非常に適したコミュニケーション手段となり得る。

TV会議やインターネットを通じての講義、指導教官・学生間の対話型学習への衛星放送利用では、例えば米国と比較して欧州は「開始」に大きな失敗をした。費用だけでなく、文化、言語的な制約が主な障害となった。しかし、デジタル放送の導入に伴って低コストの選択肢が出てくれば、これも全て変わる可能性がある。

TV会議、オーディオ・グラフィック、ホワイトボード、データ転送ツールを使った技術の混合により結合された「仮想」または遠隔教室は、それが低コストのコース提供方法である場合には、遠隔学習への応用が始まっている。現在はまだ隙間市場だが、遠隔地にとっては非常に重要な市場になるかもしれない。

新しい学習技術の設計・開発と、ユーザによるその技術の取り込みは、すでに世界の大きな流れとして注目されている。教育訓練部門の研究開発は、広範な有効技術を研究して、その技術を学習者の日常学習作業にうまく統合することを目指してきた。従来のTVからインターネット、または仮想現実アプリケーションからTV会議と、広範なツールが利用されている。

教育訓練部門が支援するプロジェクトでは、広く導入されている技術としてWWWが突出しているが、下記の図が示すように、TV会議、マルチメディア、CD-ROM、データベース・アプリケーションも普及している。

コンピュータ会議  
WWW  
TV  
ビデオ・オン・デマンド  
TV会議  
テレテキスト/ビデオテキスト  
データベース・アプリケーション  
コンピュータを利用した訓練  
仮想現実  
シミュレーション  
クライアントサーバ・アプリケーション  
マルチメディア  
CD-ROM  
Cdi  
オーサリング・ツール  
印刷教材

## 教育訓練部門のプロジェクトに使用された、テレマティクスに基づく各種アプリケーション・ツール

### ツール・技術の集約、統合、標準化

#### \* 技術とツールは、設計、利用可能性、配布において転換期にある。

インターネット上での音声・映像放送、デジタル放送、通常のTVからWWWへの接続を統合した設備は、技術の集約につながる。近い将来、職場、学校、家庭のパーソナルコンピュータから、またWWWへの接続に合わせて修正したTVから、どのような種類の学習者でも双方向式の学習資源を利用できるようになる。これにより、異なるプラットフォーム上での利用を可能にするための学習資源の標準化が緊急に求められる。標準化は、映像、音声、データの規格だけでなく、各構成部分の結合方法とアクセス方法をも意味する。

知的エージェント・ソフトウェア・ツールの誕生により、資源に電子的にタグ付して利用し易くする標準的な方法を開発する必要性が生まれた。これが重要な課題になってきたのは、特にウェブを利用した資源を、学習者が提供したものを含む様々なパーツと合わせて別の学習資源に再利用・再構成することが増えているためである。

欧州の研究開発は、様々な隙間分野を支配するツールや技術を生んできた。WWW言語、ハイパーテキスト・マークアップ言語 (HTML)、情報の流れを制御するプロトコルは、それ自体は欧州で開発されたものであり、開発・実現された資源を共有するという欧州の哲学の重要性を反映している。

#### \* 欧州では、ツールと技術が特定の主要成長分野で優位を占めている。

最も注目すべきことは、言語学習、翻訳、多言語コミュニケーション支援の分野では、明らかに欧州の研究者や開発者がこれまでの成果を独占している点であろう。この分野の最先端研究は、多言語音声認識と言語生成技術である。欧州では知的データベースを開発して図書館や博物館が所蔵する文化遺産の目録作成に利用しており、これは、欧州の成功の一例である。

欧州が世界の他地域よりも進んでいるアプリケーション主導領域は、通信技術の標準化である。GSM、ISDN、ATM、ADSL、DVBは全て、欧州の通信規格であり、米国を含む世界中でその導入が急速に進んでいる。下記で強調しているように、標準化と相互運用性は欧州統合の継続に不可欠であるだけでなく、最先端技術開発の証明でもある。

コンテンツで欧州が世界をリードしているのは、アプリケーション開発と同様に、高品質の教員訓練の協定基準と教育的正当性の保証という領域である。これは、ソクラテスやレオナルド・ダ・ヴィンチなど、汎欧州教育・訓練プログラムでの欧州の経験と深く関わっている。欧州は、ハードウェアだけでなく、相互運用可能な共有資源、アプリケーション、そしてそれらの統合も重視してきた。このことにより、欧州では教育訓練プログラムに利用する仮想ネットワークの開発・実現が促進されるであろう。

#### \* 言語技術、通信規格、ネットワーキング・プロトコルの分野で、欧州は優位をしめている。

欧州が、競争の激しい世界市場で特別な隙間の発見・開拓に成功した別の例として、仮想環境、卓上TV会議ツール、電子認証ツールなどの協同学習を支援するコミュニケーション・ツールと、ソフトウェアのローカライゼーション、技術支援、ヘルプサービスなどの2次のサービスとがある。欧州の専門開発業者は、情報化社会の多様化に伴って、それぞれの隙間分野で成長を続けるだろう。

学習資源、アプリケーション、ツールは、今後も標準化を進める必要がある。ただし、標準化の推進は超国家的な状況をさらに複雑にし、欧州では標準化に向けた協力にしばしば時間がかかることがある。その結果、欧州の学習・訓練のための技術・製品の他国、特に米国市場での利用が制限されたケースがいくつかある。この他、欧州製品が、既に確立されている米国の慣例に従うことを強いられた例もある。

この点での鍵となる流れは、学習資源の規格開発という取り組みが世界規模で活発になっていることである。例えば、指導管理システム（IMS）プロジェクトは、規格確立という世界的な取り組みにおいて、ARIADNEという研究開発プロジェクトをアップル、サン、マイクロソフト、IBMといった米国を本拠地とする国際企業と結び付けている。国際電気電子工学学会（IEEE）は、学習資源の国際規格提案を求められている。IMSはIEEEに規格を提案し、ARIADNEも、プロジェクト独自の規格一式をIEEEに提案した。これによりIMSと共同で作業するプロジェクトができ、両プロジェクトが合意した規格を共同でIEEEに提案した。この場合、米国主導の提案に欧州の知見が加わり、世界規格を確立することができた。このように、欧州の成功には国際協力の継続が不可欠である。

## 2.3 教育訓練研究プロジェクトの成果

### \* 総予算1億1,000万ECUの86のプロジェクトに700機関以上のパートナーが参加

テレマティックス・アプリケーション・プログラムでは、教育訓練研究を特定の10の研究開発プロジェクトに分けた。この10のプロジェクトは、学校、大学、職場、非公式学習環境という4種類の学習状況にまたがっている。テレマティックスを利用したソリューション間の差を埋める技術開発や、教育訓練部門の研究開発活動の支援に付随する対策にも重点が置かれた。本セクションでは、実例を用いながらプロジェクトの成果の概略を記述する。全プロジェクトの詳細は別紙に記述する。

### \* 教育訓練部門では、3回の提案募集（1994年12月、1995年9月、1997年9月）と1回のマルチメディア・タスクフォース共同提案募集（1997年12月）を行った。

プロジェクト総予算は1億1,000万ECU以上、86の各プロジェクト平均予算は約120万ECU、平均実施期間は約26ヶ月である。各プロジェクトの平均参加パートナー数は45機関である。教育訓練部門のプロジェクト全体では、700機関以上のパートナーが参加している。EU加盟各国の参加率の詳細については、別紙VIIに記載している。

テレマティックス・アプリケーション・プログラムが1994年12月15日に行った最初の提案募集では、教育訓練分野を対象とした400を超える応募があった。1997年12月のタスクフォースの募集までには800以上の応募があった。

### 2.3.1 学校

#### \* 学校へのマルチメディア技術の導入

テレマティックスを組み合わせたマルチメディア技術は、この5年間で発見、シミュレーション、対話に基づく学習者のための新しい学習世界を開拓した。教育訓練部門は、特に学校における教育用マルチメディアの利用に主眼を置いた。プロジェクトでは、主に新しいツールや技術を利用できるように教員に準備させることに重点が置かれたが、オンラインとオフラインとを統合する新しい教育学の枠組を研究には、ある程度の柔軟性を要求する状況下で学習する生徒にとって重要なイノベーションが潜んでいる。

#### TOPILOTプロジェクト

学校にとって最も興味深いプロジェクトの一つは、TOPILOTである。欧州には、船、屋外市、サーカスなどで働くなど仕事で旅をしている人々の子供が約100万人いる。こういった子供達の学習ニーズは、定位置での教室授業という伝統的な教育手法で簡単に満たすことができない。したがって、TOPILOTはまず既成の消費者向け技術の助けを借りて、こういった子供達に固有の教育訓練ニーズを満たすソリューションを研究している。仕事で旅をしている人々の多くは、仕事用にすでに携帯電話、TV、衛星放送用パラボラアンテナ、コンピュータを持っている。これらの技術に多少の調整を加えて遠隔地からの教育支援を確立し、さらに適当なソフトウェアを使用できるようにすれば、子供達は欧州のどこにいても遠隔学習を行うことができる。

TOPILOTプロジェクトは、教員がモデムとコンピュータを使ってインターネットに接続し、遠隔地から学習過程を監視、

管理できるようなメカニズムを開発した。学習者サイトでは、対話型学習プログラムが組み込まれたCD-ROMディスク付CD-ROMプレーヤを、携帯モデムと一緒に使用する。学習者の年齢に応じて、ジョイスティックやローラー・コントローラに似たリモコン装置を使用する。学習者は必要な時にいつでもCD-ROMプレーヤを使うことができ、指導教官は都合がいいときにどこからでも学習者を監視できる。指導教官からの迅速なフィードバックは学習者のやる気を高め、問題解決の速度を速めることができる。

双方向マルチメディアの研究開発により、学校で語学を学ぶ学生は、自分の速度で学びつつ言語の文化に接する新しい機会を得られるようになった。基本的な電話からWWW、デジタル衛星通信、PC・ビデオ会議まで様々な技術を使った研究により、語学学習者とネイティブ・スピーカーとを結び付けるマルチメディア・テレマティックス・アプリケーションの能力を示した。この分野のプロジェクトでは、「オープンで柔軟な」語学コースを開発してきた。「オープンで柔軟な」語学コースでは、個人のニーズに合わせて指導がカスタマイズされており、学生は、仮想環境を利用することによって自分の技能を「現実の」状況の中で実習することができる。

例えば、SAELNプロジェクトは、対話型の語学・文化教育資源を開発した。この資源は、欧州の学生数十人が既成の規格技術を使って共同作業を行うことを可能にした。この規格技術には、PCベースの卓上TV会議、電子メール、コンピュータを媒介とするインターネット上の会議、標準的な電話が含まれる。学生はまた、ウェブを活用して作成した教材を表示し、他の人々が閲覧できるようにする。2,000校以上がこのイニシアティブを取り入れ、コミュニケーションと普及を一斉に行った。

## SAELN：語学学習のためのTV会議

### SAELNプロジェクト

伝統的な指導・学習法と組み合わせたこの資源は、欧州の他地域のネイティブ・スピーカーとのコミュニケーションや共同作業を可能にすることにより、学生の学習環境を拡大する。ただし、この資源利用の重要な特徴は、組織化されていないと使えないということにある。このシステムを利用する学生は、学習と対話を手引きするプログラムに従う。学生に、「家庭生活」、「食物と飲み物」、「私の理想のパートナー」、「環境」、「喫煙は禁止すべきか？」といった様々な議題が与えられる。研究により、このシステムを利用した学生は、欧州のある言語を習得してスクーリングを受けた後に外国に旅行し、外国で職を得る傾向が非常に高いことが判明した。また、このシステムを利用しなかった学生よりも試験の成績がよいことも明らかになった。このプロジェクトは、他の学校の間でも、言語教育にテレマティックス・システムを利用する可能性に対する意識を大きく高めた。

### SIMULABプロジェクト

もう一つの例は、語学学習におけるロールプレイ活動のオンライン資源を開発したSIMULABプロジェクトである。この資源は、オーサリング・ツール、電子メールシステム、自動作成のための実時間内部「チャット」フォーラム・ツール、インターネット・サイトとオンライン・ドキュメントの編集、多数の語学学習生用ロールプレイ・オプションで構成される。ロールプレイ環境は、欧州・国際文化の認知度に重点を置いている。例えば、国連の仕組を扱ったロールプレイ環境もあるし、学生が経済の観点から語学を学べる「サイバーマーケット」もある。

この製品の実用版では、学校が6ヵ月または1年単位でロールプレイ環境を借りる。学校のニーズに合わせて特定の環境にカスタマイズする追加サービスも利用できる。

教員訓練を対象にしたプロジェクトで、学校に大きなドミノ効果を及ぼすのは、REM、TRENDS、T3の3つプロジェクトで、セクション2.3.3で考察する。

## 2.3.2 大学

### \* 広範な第3次教育レベルの学習者にツールと技術を提供する。

この分野の研究開発プロジェクトは、欧州の第3次教育機関、職業訓練機関の教員、学生が、コース、図書館、研究所といった資源を共有できるようにする。様々な通信ネットワーク、拡張・自動TVプレゼンテーション、マルチメディア・アプリケーション、仮想シミュレーションを使った運用により、教育機関は時間と予算を節約できるだけでなく、アイデアを共有して高い慣行基準を確立することもできる。

### REMプロジェクト

例えば、REMプロジェクトは、共同作業、対話、会話を通じて学習を支援する、豊かなマルチメディア環境を開発した。REMプロジェクトは、構造主義的な学習原理を組み込んで学生、教員、専門家に応用している。これは、学習は、学習者が自分自身で理解して、その理解を他人と共に実際に試したときに一番うまく機能するという考え方に基づいている。したがって、このプロジェクトは、「共同作業する」環境と「創造する」環境を開発している。ただし、組織化と監視がなされていない状況では、この学習過程は機能しない。学習者と教員は、特定の共同作業タイプの模範となる「仕事の流れ」を採用し、それによって共同作業過程に導かれる。

### \* 共同作業によるマルチメディア学習環境

共同作業過程は、自分の対話を組織化して作業を管理する手段を全ての参加者に提供する。この共同作業過程により、仮想学習センターが開発された。仮想学習センターはまず最初に、数百人の教員の継続職能開発に注目した。仮想学習センターは「コースウェア」を提供するのではなく、事例史、有益な論文、写真、歌、教員の経験など、学習の役に立つ素材を収集したデータベースで構成されている。こういった素材は、「既成の」コンピュータ・アプリケーションを使って、あるいはREM通信環境上で統合することができる。これらは一度しか使わない静的な資源ではなく、地域的なニーズや変化するニーズに合わせて修正することができる。

仮想学習センターは、種類が異なる多数の要素で構成されている。マルチメディア通信で学習者が個人、グループと考えを共有する手段として、非同期コンピュータ会議ツールがある。音声画像会議ツールを利用すれば、同時または実時間の議論が可能になる。

マルチメディア・データベースを構成するのは、学習者が対象分野の説明、研究を有意義な方法で行うことを支援する資源の集まりで、その資源の数は増加している。また、マルチメディア・データベースには、説明責任と記録を学生が管理するシステムもある。このシステムによって学生と指導教官は自分の進捗状況を知ることができるほか、管理者はシステムの監視ができるようになる。

REMプロジェクトは、ARIADNEと同様に、国際IMS（指導管理システム）プロジェクトとの関わりを強めている。国際IMSプロジェクトは、効果的でもっと幅広く活用されるオンライン教材、学習環境を実現する主要3分野で標準化問題に取り組んでいる。この標準化問題は、双方型プラットフォームに依存しない教材の配置・運用基準、共同作業を伴う動的な学習支援、コンテンツの開発・共有化のインセンティブと構造である。こういった問題に取り組むことにより、学習過程に関与する教員、学習者、ソフトウェア開発者、コンテンツ提供者等は、IMS基準・ツールを使ったオンライン学習教材・環境を作成、管理、利用できるようになる。その結果、REMプロジェクトが作成したデモンストレーション用ツールは、後続のリリースでIMS対応となり、国際基準を満たすことになる。

### \* 学習管理のための知識の蓄積

ARIADNEプロジェクトの主要コンセプトは、教育資源の共有と再利用に価値を置くということである。参加者は「知識の蓄積」過程を経て教育資源を共有し、成功している既存の教材については拡張を図る。ARIADNEプロジェクトの手法は

主として、相互接続した教育データベースの国際的なシステムである知識蓄積システム（KPS）に依存している。KPSは、分散データベースと制御ツールキットから成るシステムである。制御ツールキットには、インデクス化・照会ツールとウェブ・ベースの接続管理インターフェースが含まれる。後者には、学習者の活動の設計・管理という複雑な作業を行うためのカリキュラム・エディタが簡略化されて埋め込まれている。システムは全体として非常に柔軟に構成されているため、コンテンツが決定してKPSから選ばれば、オーサはオンライン上で比較的容易にしかも迅速にコースを作成できる。最も近いKPSノードにインターネット接続できれば、学習者とオーサはどこでも作業することができる。

## ARIADNEプロジェクト

特定のオーサリング・ツールを使って新しい教材を作成するコースウェア開発者は、こういった専門のオーサリング・ツールの恩恵を受けるだろう。コースウェア開発者は、KPSから検索した既存の教材を再利用して分解、再構成し、新しい教材に作り直すこともできる。大学教員や指導者は、教育文書をインデクス化してKPSリポジトリに保存することができる。このツールにより、コース管理者はもっと簡単にコース管理を行い、知識プールの管理者はもっと簡単にKPSシステムのノード管理を行えるようになる。学習者のインターフェース・ツールも、KPSを利用したカリキュラムに個別的で最新の見解を提供する。

ARIADNEプロジェクトもREMプロジェクトと同様に、教育ソフトウェア、オンライン・コースウェア開発のために設定された新しい国際IMS規格に大きく貢献している。具体的には、教育用ヘッダ生成ツールで実現し、学習教材をインデクス化してKPS内に保存するために使用する、メタデータセットを推奨している。

### \* 通信学習技術は欧州の指導と学習とを結び付ける。

コンテンツ管理から伝達技術まで、BICプロジェクトは第3次教育レベルの学習者に教育を伝達するネットワークの可能性を大きく広げてきた。通信学習では、TV放送、デジタルネットワーク技術や、インターネットを経由した技術など、広範な技術を活用する。BICプロジェクトの設立に際して目的としたのは、プロバイダとユーザが利用できる様々な技術を活用しながら、教育の伝達方法の費用効果とその伝達技術の教育学的有効性を改善することだった。

## BICプロジェクト

BICプロジェクトは、手ごころな既存技術を利用して地理的に分散したサイトをつなげ、効果的で質の高い指導と訓練を提供することを目指してきた。BICプロジェクトは、欧州の5ヶ所で5種類のモデル教室を設計、開発した。この5種類のデモ用教室は、利用しやすい自動対話型の指導ステーション、グループ学習に適した学習センター、個人学習者のワークステーション、教員・指導教官グループのためのセンター、仮想教室の伝統的な教室授業活動への参加を可能にするセンターである。

これらは全て、教室の内容とその設計を段階的に記述した手引として文書化している。この手引きには類似した基盤の建設方法について具体的な指針も示しているほか、実際の経験に基づく5件のケーススタディも記載している。手引の目的は、費用効果が高いテレマティクス・ベースの教育システムの開発方法を示すことにより、遠隔教育・訓練の成長可能性を向上させることにある。手引には、相互運用性と教育学的効果があり、アップグレード可能な通信媒体と統合できるようなソリューションを掲載している。デモ用教室も、今では訪問者が絶えない遠隔教育活動の中心である国立「専門センター」になった。訪問者はここで、パートナー機関の専門家チームから遠隔教育についてもっと学ぶことができる。

BICチームが開発した様々な教室は、マーケティング、財務、国際経営コースなど、多様な学習シナリオや欧州MBAの支援に利用される。また、ベルギーの10の病院の継続教育プログラム支援にも使われる。様々なテレプレゼンス教室を利用したその他のコース・活動は、最終段階に参加する全てのパートナーによって「スケールアップ」し、大規模なデモを行う。



## TENプロジェクトが

この他の例では、衛星を使った既存ネットワークを教育訓練用に発展させるという研究の成果を、TENプロジェクトが進展させている。TENプロジェクトは、この種のネットワークを、高速ISDNデータネットワークとLAN、インターネットにより接続された標準PCプラットフォームとに接続させた。この技術統合は、より柔軟な基盤建設を可能にした。これにより、技術間のシームレスなデータ交換が可能になり、利用状況によって異なる技術を混合して遠隔地の多数の学習サイトを結合することができるようになった。TENプロジェクトは最近、東欧4ヶ国にまで拡大された。

こういった技術を統合するために、ソフト・パッケージ集を開発した。例えば、遠隔地の学習者は、ウィンドウを通じて教師、スライド展示、自分が対話している他の生徒を同時に見ている。ボタンを押すだけで教員は変更され、仮想世界に呼び出される。このプロジェクトはこれまで、欧州6ヶ国の大学と中小企業の訓練センターを接続してきたが、欧州教育訓練ネットワークの完全運営が実現しようとしている。

### \* 遠隔学習シナリオのための分散教育環境

これに対し、大学のためのツール開発を目指している別のプロジェクトにDEMOSがある。DEMOSプロジェクトは、教員、学習者、指導教官、専門家の協力を柔軟に支援する、遠隔学習シナリオのための分散教育環境を開発した。プロジェクトの重点は、マルチメディア共同作業アプリケーションの開発に置かれていた。アプリケーションには、分散仮想教室、知的支援を提供するコンピュータ統合教室、非同期協同学習ツール、相互運用アプリケーション・ツールボックスを備えたハイパーメディア・ドキュメント作成システムが含まれる。

## DEMOSプロジェクト

こういった強力なアプリケーションは、遠距離通信を利用した訓練、指導、保守管理、仕事など、様々な教育訓練状況における協同学習を支援する。DEMOSプロジェクトは、コースウェアへのマルチメディア利用、マルチメディア・コースウェア支援のためのインターネット接続、システムの知的監視、システム利用を容易にするための資源管理も提供する。

DEMOSプロジェクトは最近市場分析を行い、プロジェクトへの当初の出資は回収可能で、その利益は5年間の利用計画で最大300%に達することを示した。

DEMOSの製品の主なユーザは、UNED（スペイン国立遠隔教育大学）である。UNEDには約15万人の学生がおり、スペイン国内に42、国外に12の関連センターを持つ。DEMOSシステムは現在、限られた数のUNEDコースで利用されているが、UNEDは今後、システムを購入してスペイン全土に設置する意向である。5、6の他のクライアントもこの中に含まれる。DEMOSの「未来の教室」の保守管理は、オーストリアのAECが常設施設として行う。「未来の教室」は、公立学校の学生グループが利用できるように「未来の博物館」の一部として公開されている。ドイツのGMDは、産業訓練の場での利用を目指したコンピュータ統合教室の修正デモ版を設置する。DEMOSプロジェクトの市場はこれからも誕生するだろう。

## 教員向け訓練

### \* 教員訓練は、大規模な能力開発に不可欠である。

テレマティックスの総合的な可能性を欧州市民の利益のために利用するためには、教員訓練が不可欠である。欧州の4,300人以上の教員は、T3プロジェクトによってテレマティックスが欧州の教育訓練の品質と伝達方法をいかに改善できるかを学ぶことができた。T3プロジェクトは、初等、中等教育機関で数学、語学、科学技術を教える教員、教員の教育者、図書館職員が、それぞれの日常業務の一部として情報技術を導入することを推進することを目標としている。教員は、WWW、電子メール、仮想ワークショップ、学習センター、補足会議などのテレマティックス・ツールがいかに教育者の仕事と学生に恩恵をもたらすかを、実際のセッションを通じて理解することができた。

多数の戦略、資源が策定、開発された。指導者である教員および訓練を受ける教員と共に仕事をする図書館司書には、特別コースが開発されている。教員訓練に利用されるテレマティックスのための欧州の中心カリキュラムは承認され、欧州の教員と政策立案者向けに発表されている。T3プロジェクトの趣旨は、欧州8ヶ国の教員訓練機関が提供するコースに、テレマティックスを導入することにあった。テレマティックス自体の利用は、国内や数ヶ国間でチームティーチングとチーム学習を同時に行うことを可能にした。そうすることにより、地域的な変化に適した文化、言語の適応に慎重に配慮しながら、時宜を得た欧州の展望を示すことができた。学習を補助する広範囲なウェブサイトは今後も発展し、欧州スクールネットや全国規模の仮想教員センターと接続する。

### 教員訓練のための革新的なモデル

ウェブ・ベースの学習環境の発達により、教員は、教材と指導戦略を見つけてそれについて論ずることができるようになった。TV会議は、教員が別の場所にいる他の教員や専門家と即座に連絡を取るために利用されている。このプロジェクトは、教員の中核グループが、自分の熱意や特に革新的な新しい作業技術を通じて情報化社会の恩恵を広めることができるといふように、乗数効果を生むことを目的としている。

コストを最低限に抑えながら、質が高く一定で継続的な訓練サービスを教員に提供する必要性は、欧州の重要課題である。TRENDSプロジェクトでも、現職教員向けに学校をベースにした遠隔訓練の革新的なモデルを開発するなど、この課題に取り組んできた。当初の目標とプロジェクトの趣旨に従い、開発した「訓練モデル」は2つの主要要件を満たした。第1に、共通基盤と、プロジェクトに関わる全てのユーザ・教育機関の枠組となる特徴を確立した。第2に、各参加機関が特定のニーズや要件に合わせて修正できるように、「訓練モデル」に十分な柔軟性を持たせた。

マルチメディア支援テレマティックスによって拡大された公開遠隔学習（ODL）の方法論は、仮想教室（教員主体）、支援付き自己学習（学習者主体）、協同学習（グループ主体）という3つの学習シナリオに実現されている。開発した訓練モデルは、一連の技術オプションも確立した。エンドユーザが利用できる通信ネットワーク・サービスにより、この技術オプションは3種類の学習シナリオのいずれにも応用できる。

TRENDSプロジェクトは、6つの訓練センターを持つ欧州教員訓練ネットワークを整備した。訓練センターは、ギリシャ（Pedagogical Institute）、イタリア（Biblioteca di Documentazione Pedagogica）、フランス（Centre Regional de Documentation Pédagogique - Rennes）、スペイン（Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia）、ポルトガル（Centro de Formação da Associação de Escolas de Aveiro）、英国（British Educational Communications and Technology Agency）に設置された。20の上級・下級中等学校が、5ヶ国の全国サイトの訓練センターとポルトガルの40の学校に接続した。整備されたネットワークは、サービスを適切に提供するために先端のネットワーク技術・基盤（ISDN/64Kbps）を使用している。訓練センターは、様々な訓練教材・サービスを提供している。また、訓練コースを設計して利用可能にするほか、教育にテレマティックス・アプリケーションを導入する実施戦略を共有し、そういった活動により教員を支援している。

### TRENDSプロジェクトは

学校の指導者は、プロジェクトの「訓練モデル」で革新的な役割を果たし、学校主体の訓練を促進している。遠隔訓練サービスの利用については、120人の学校指導者が訓練を受けている。訓練を受けた学校指導者は、遠隔訓練活動に参加しながら同僚を支援する「訓練モデル」について、そのコンセプトと主な特徴の説明を受けた。1998年初頭以降、2,400の中等教育機関の教員（各「全国サイト」に400人）が、訓練プログラムのサービス段階の試験デモに参加して知識を得、情報技術とテレマティックスを指導・学習過程に応用する実践的な技能を習得した。

#### \* SAVIEはTV会議訓練を支援

SAVIEプロジェクトは、教育訓練へのTV会議の利用に関連して質の高い訓練の需要の高まったことを受けて始まった。TV会議技術は、近年比較的成熟してきた費用効果が高い技術であるため、遠隔学習ではかなり一般的になってきた。しかし、教員と学習者が最も効率よく、また教育的にも有効にこの技術を利用するには、取り組むべき課題が数多くある。

この過程を支援するために、SAVIEプロジェクトは、多数の訓練製品を開発した。こういった訓練製品には、手引とビデオテープから成る独立型訓練パッケージ、TV会議を利用した教員、指導者グループ向けワークショップ、体面式訓練サービスなどがある。

## SAVIEプロジェクト

これまでに、オランダ語、フランス語、英語で200以上のパッケージが、世界17か国の政府訓練機関、大学、社内研修部門、技術移転機関に配布された。重要なバックアップ・支援を提供するウェブサイトもあり、登録TV会議サイトに役立つディレクトリも掲載されている。登録サイト数は今後も増加する。さらに、プロジェクトチームは、内部でTV会議サービスの立ち上げを希望する機関に、今後も情報と支援を提供する。支援は通常、TV会議を通じてのミーティングと地域会議に情報を提供する形で行われる。

## 訓練研究者と職業専門家

ある分野の専門家は、学習資源に「ジャストインタイムでアクセス」できることがこれまで以上に求められている。こういった学習資源は、その経済成長性と専門性のために、生活や仕事のある地域、国では簡単に利用できない場合がある。そこで研究開発活動では、マルチメディア・ベースの様々なテレマティックス技術を応用することにより、個々の学習資源に欧州規模の統合された訓練・支援市場を創設し、コンテンツの価値と費用効果を高めることを目指してきた。

### \* マイクロエレクトロニクス設計「仮想キャンパス」

例えば、シミュレーション・ベースの訓練を研究しているプロジェクトでは、発見と仮想実験による自律学習法を用いて、マイクロエレクトロニクス産業特有のニーズに取り組んできた。このプロジェクトの目的は、マイクロエレクトロニクスを使った自動継続的教育サービスを開始することであった。MODEMプロジェクトは、コースの共同オーサリングのための訓練教材、シミュレーション支援学習を支援する学習環境、「MODEM仮想キャンパス」などのツールを開発した。

共同オーサリング・ツールを使えば、専門家が遠隔地にいても、インターネットを使って訓練教材を作成できる。これらのツールはロータス・ノートをベースにしており、非同期と同期の両方の共同オーサリングが可能である。オーサーは、共有データベースに統合された訓練「単位」を非同期式で生成できる。その後、同じプロジェクトで研究している他のオーサーは、データベースに保存した教材にアクセスできる。同期式の実時間モードでは、オーサーも、オンライン上のアプリケーション共有、チャットボックス、共有ホワイトボード、音声通信を可能にする共同作業ツールを利用する。

このプロジェクトでは、2種類のシミュレーション支援学習ツールも開発した。最初のツールでは、商用半導体の模型製作アプリケーションである、インターネットを利用した「仮想ウェハー製作 (VWF)」学習環境を扱っている。ユーザは、VWFの助けを借りて特定のデバイスを設計、試験することにより、半導体デバイスの設計を学ぶ。第2のシミュレーション支援学習ツールは、プロトコル・シミュレータである。このプロジェクトでは、ある特定の装置の操作にマルチメディア・シミュレーションを利用する教材デモ装置を開発した。これは装置の構成と性能を表示するツールで、仮想実験装置を使って実際の実験を模倣する機会を訓練生に与えることができるため、オペレータの訓練に非常に効果的である。

第3の製品である「MODEM仮想キャンパス」は、インターネットを利用したマイクロエレクトロニクス学習を提供・管理するサービスである。仮想キャンパスは、各種教室、ワークショップ、教員、学生、コースで実物のキャンパスのように構成されている。ユーザ（教員、学習者等）は、ウェブ・ブラウザを使ってコース教材にアクセスできる。全てのユーザは、異なるアクセス権限（読み取り、修正、削除）を与えられている。

マイクロエレクトロニクス分野での訓練教育サービスには、欧州、さらに世界中で強い需要があるようである。したがって、MODEMのテレマティックス・ツールボックスの構成要素を商業化して、商用マイクロエレクトロニクス教育サービスを確立することができるかもしれない。

### \* 協同学習とテレプレゼンス教室の効率と利用を改善する新しい方法

革新的なツール・アプリケーション分野で行われている他の研究は、効率の改善、協同学習と遠隔地から参加する教室の推進、さらに教員の各種コンピュータ、TV会議、通信技術利用の訓練支援の新しい手法に注目してきた。研究プロジェクトのほとんどは、教育訓練問題の新しい解決法の発見に従来の技術を使っているが、中にはユーザのニーズに適した全く新しい製品の開発に取り組んでいるプロジェクトもある。

### \* 水産養殖部門向けの情報サービス

別の例として、AQUARIUSプロジェクトがある。このプロジェクトは、インターネットを利用して、水産養殖部門のニーズを満たすようにカスタマイズされた情報サービスを提供している。AQUARIUSプロジェクトは、水産養殖部門に様々な情報サービスを提供する情報空間をウェブ上に作った。この情報サービスには、対話型コースとマルチメディア・コースウェア、会議・イベント案内、連絡先、専門家ヘルプライン、オンラインセミナー・学会誌、電子ニュースレター、学術サイト・機関へのリンク集が含まれる。

AQUARIUSプロジェクトの中核技術は、Information Content Extreme (ICE) として知られる非常に柔軟なデータベースである。ICEは、文書、画像、映像、その他のコースウェアや情報を様々な目的のために記憶・検索するシステムである。ICEのプロトタイプは異なるシェアウェアであるソフトを使用しているため、サービス提供者は比較的低コストで開発することができる。

## PENELOPEプロジェクト

別の例であるPENELOPEプロジェクトでは、環境への影響を評価する異なる方法を比較するために、インターネット上の知識ベースを開発している。この知識ベースは、環境法のロースクール、学生、研究者、教員に独特の資源を提供し、EU加盟各国の環境影響比較評価に関する政策に知見を与えている。

### \* 環境影響評価の知識ベース

この製品は利用や調査が簡単で、EU加盟6ヶ国で運営されている6つのウェブサイトから成っている。これにより、環境影響戦略の背後にある様々な理念を比較することができる。これらのサイトを十分に利用している研究者は、最新情報を入手するためにオンライン・システムを積極的に活用している。このプロジェクトの結果、学生や研究者は、現行の国家の法令をもっと欧州のアプローチに適合・調和させるための提案を作成している。

これまでに開発された中央情報ソースは、幅広い分野に利用されている。、そうすることにより、一つのアクセスポイントを情報の宝庫にすることができるであろう。このプロジェクトは、対象とする利用者を他国にも広げるCD-ROMも開発した。

### \* 訓練中の気象学者のための資源

対照的な例として、気象学の専門家は、WWWを用いた追加的な教育を受け、シミュレーションや対話型モジュールを利用することができる。EUROMETプロジェクトは、研修中の気象学者のための大規模な資源を開発した。この資源はすでに利用可能で、気象学の専門家が利用している。テレマティックス・システムの利用により、気象学を学ぶ学生は、例えば、気象専門家が欧州のある気象衛星から送られてくるリアルタイム画像を解釈する際の専門知識に、より身近に接することができるようになった。

## EUROMETプロジェクト

EUROMETプロジェクトでは、3層構造の製品を製作した。第1層は160のモジュールのライブラリで構成され、総学習時間は240時間である。「天気の数値予報」と「衛星気象学」という気象学の一般的な2

分野のそれぞれで80のモジュールを作成した。第2層は、教員向けダウンロード・ツールで構成される。教員は、特に地域のサーバまたはオフライン作業で利用する時には、コース・モジュールの閲覧、選定、ダウンロード、準備に「Java」のソフトに基づく方法を採用している。第3層は、新カリキュラム作成用の開発者のツールキットから成る。このプロジェクトは、13の国家気象サービス、8の大学、国際機関1機関、私企業1社で構成される。

## ELECTRAプロジェクトで

欧州のムーズ・ライン地方のアーヘン、リエージュ、マーストリヒト、ディーベンベーク/ハッセルトにある4つの「ALMA」大学は、教員と学習者のための教材とツールを開発した。ELECTRAプロジェクトでは、学生、指導教官、研究者、家庭学習者と中小企業、開業医、病院が高度な教育訓練教材を利用できるようにして、様々な情報技術を駆使しながら自信を持って働くために必要な技能と経験を提供することを目指してきた。

接続業者の支援により、大学間や学生の家などの住宅地域に超国家的な通信基盤が整備された。この通信基盤は、このプロジェクトが開発したアプリケーションを使って運用されている。また、近い将来に、多数の新しい展開を促進することができるであろう。

このプロジェクトは、多くの点で超国家的な仮想大学のプロトタイプと言える。このプロジェクトでは、ケーブルTV、通信・研究ネットワークで構成されるハイブリッドな基盤上で操作可能な、8種類のマルチメディア教育アプリケーションを開発した。このアプリケーションは、自発的な協同学習に重点を置いている。「デジタル携帯無線通信ネットワークのためのサービスとプロトコル」という主題で教員が作成したコースウェアを、MOBILEアプリケーションを使ってインターネットを介して学生に提供し、学生はそれを使って自発的に学習する。これに対し、POLARISアプリケーションは、ロータス・ノートで作成した協同、非同期型マルチメディア学習システムを使って、問題に基づく学習を支援する。学生は、4Mビットのケーブル・ネットワークを通じて家庭からこのシステムを利用してきた。LDBT（長距離ベッドタイム訓練）アプリケーションは、コース作成と多項選択式の問題から成る試験設計を支援するマルチメディア・データベースと、ウェブ・ベースのインターフェースで構成される。FORUMアプリケーションは、電子劇場での協同学習支援を目的として開発された。FORUMプロジェクトは、他の分野に移して利用できるアプリケーションについての情報を集めている。また、全ての教育機関で使用されるテレマティックスを統合して「埋め込む」方法の発見に取り組んでいる。

ELECTRAプロジェクトも、1998年3月にマーストリヒトで「BITE-情報技術の教育への導入」という会議を開催し、成功を取った。この会議では、適切な製品開発の成功に不可欠な要因が強調された。

## 2.4 結論

### \* 86のプロジェクトは、欧州の学習者と教育者に技術研究開発の概要を示す。

テレマティックス・アプリケーション・プログラムの教育訓練部門の40のプロジェクトは、これまで見てきたように、既存技術と革新技術を統合した教育学の広範な領域で、学校、大学、訓練・非公式学習の場を対象とした研究を実施してきた。

教育訓練部門の学校を対象としたプロジェクトでは、知識の構築による学習を実現するために、言語学習ツール、住居が移動する学童のための教育サービス、WWW上の資源を提供する。大学レベルの学習者を対象としたプロジェクトでは、高度学習環境、知識ツール、複雑な教育提供システム、革新的なコース設計ツールの研究を行ってきた。職業訓練分野では、様々な場の多様な学習者・研修者グループは、語学学習ツール、専門的なビジネス訓練資源、非常に柔軟なジャストインタイム訓練サービスを利用できる。テレマティックスに基づくシステムを学習者のため利用する方法について、6,000人以上の教員が訓練を受けた。

本章では、教育用マルチメディア・タスクフォースの共同提案募集により開始されたプロジェクトの新段階を解説する。1998年に始まった46のプロジェクトは、過去4年間に定着した研究技術開発の流れ、進展、成果に基づいて実施されている。

教育訓練部門とマルチメディア・タスクフォースの合計86のプロジェクトを概観することにより、欧州で実施されている学習者と教育者のための技術研究開発の進捗状況の全体像をつかむことができる。

## 第3章

### マルチメディア・タスクフォース共同提案募集による新規プロジェクト

#### 3.1 教育マルチメディア・タスクフォース

##### \* 研究開発の向上のためのEUの共同取り組み

1996年10月の提案募集の結果、1998年の最初の6ヶ月間で46の教育マルチメディア研究プロジェクトが開始された。これらのプロジェクトは学校、大学、訓練機関の学習者を対象にしているが、新しい学習環境を創設するための革新的なツール・技術開発を目指すプロジェクトも多数ある。

これらのプロジェクトは、欧州の学習者の全てのニーズに応えるための広範な最先端サービス、ツール、技術を例示している。これらのプロジェクトと前述した第4枠組プログラムのプロジェクトと合わせると、学習技術の最先端研究開発の全容を詳細に知ることができる。

1996年10月のタスクフォース共同提案募集は独自性を持ったものだったが、その独自性の一部は、EUの6つのプログラムを統合して、教育訓練の広範な研究開発に取り組むという点にある。この広範な研究活動の中心は、学校とマルチメディア教育資源センターとをネットワークで結ぶための革新的なマルチメディア・アプリケーションの研究開発、語学・科学技術の教育学習資源センターをネットワークで結ぶための新しいアプリケーションの開発、教員訓練のための新しいツール、資源、アプリケーションの開発である。

この新しい研究計画は複数のプログラムを統合したものであり、それが、認知科学や社会科学研究と組み合わせた技術研究開発を可能にしている。この組み合わせにより、選定したプロジェクトに学習者を深く関与させながら、研究開発の活動、成果、発見の普及徹底を強力に支えることが可能になった。

これらのプロジェクトが取り扱う教科は、語学学習、社会科学、物理、数学など、初等・中等教育のカリキュラム全体を網羅している。職業訓練にも取り組み、環境、欧州の文化的多様性、管理技術、マルチメディアに基づく所得の評価と認可 (evaluation and accreditation of multimedia-based learning) などの一般的なテーマだけでなく、銀行業務、マイクロエレクトロニクス、冶金、医療、観光、電子出版なども扱っている。

#### 3.2 新規マルチメディア・プロジェクトの概要

実施されている46のプロジェクトでは、様々な分野の425機関が教育マルチメディア・タスクフォースのイニシアティブに参加している。プロジェクトは欧州全域に250の検証サイトを持ち、団体、機関、大学、学校のユーザ・グループが参加している。

企業	37%
当局	3%
学校	26%
資源センター	1%
大学・研究センター	26%
ユーザ・職業団体	7%

## 教育マルチメディア・タスクフォース・プロジェクトの参加者分布

\* マルチメディア・タスクフォース・プロジェクトには公共・民間部門、研究センター、大学、文化センターなど、様々な学習者が参加している

プロジェクトに参加している研究・開発機関は、学校、大学、初期・継続訓練用職業訓練センター（教員訓練を含む）などの教育関連機関、会社や中小企業、医療機関、博物館や図書館などの文化機関、教育省を含む地域・地方・国立教育当局、欧州議会を含む欧州の諸機構など、多岐にわたっている。さらに、ユーザ団体、父兄、聾啞者、出版者団体、移動労働者組合、コンテンツ提供・出版業者、通信事業者、ハードウェア・プロバイダ、接続業者もプロジェクトに参加している。

### \* 広範な革新技术を研究

プロジェクトの中心技術は、仮想現実、3Dモデル製作、新しい他言語インターフェースなど、多岐にわたる。ネットワーク分野では、インターネット、ケーブルTV、ISDN、その他の広帯域通信網など、様々な技術の研究が行われている。また、ADSLやATM、CD-ROMやDVDを含む多様な伝送・記憶装置技術も、研究開発テーマとして提案された。中には技術開発自体ではなくマルチメディアの利用法を取り上げるプロジェクトもあるが、学校ネットワーク、公的機関・教育省ネットワーク、資源センター・ネットワークなど、国際ネットワークの設立と利用に関するものが多い。

この他にも、個人向けの知識構築に主眼を置く総合学習環境の開発など、さまざまな研究が提案された。VESプロジェクトでは、総合的な教育資源を作成しながら、生徒・編集者間の新しい対話方法を研究している。一方、EXEプロジェクトでは、テレマティクスやハイパーメディアのツールを日常の教育活動の中で効果的に使用する方法を教員や教育者に教えるための、マルチメディア・ツールキットを開発している。

特定の分野で技術がいかに学習に貢献できるかについても、研究が行われている。例えば聴覚の分野では、EVIDENT、SMILEの両プロジェクトが聴覚学習者特有の要件を研究している。

## EVIDENTプロジェクトは聴覚学習者特有の要件に取り組んでいる

異なる教授法については、結果の比較を行う。具体的には、異なる技術の組み合わせて利用した場合を、同一環境内の異なる指導レベルと対照させる。あるいは、伝統的な教授法の結果を伝統的な指導法に技術利用を結び付けた教授法の結果と比較する。例えば、PEARLプロジェクトでは、中小企業の訓練に用いる評価ツールを開発する。BREVIEプロジェクトでは、仮想現実・実作業環境間の対話を可能にする、把持可能なユーザ・インターフェースを開発する。

### \* 多様な学習者のための語学ツール・技術

語学学習技術も、研究開発の中心テーマである。MENTORプロジェクトは、語学学習環境の設計を行っている。VALASPIプロジェクトは、学習者間のコミュニケーションを促進するために、TV会議などの技術を使った同僚主体の語学学習法を開発している。VIRLANプロジェクトは、初等教育の語学学習者を研究対象にしている。MALTEDプロジェクトは、マルチメディア語学学習ツールを開発している。SMILEプロジェクトは、前述の通り、聴覚学習者の筆記力を研究している。PLANETプロジェクトは、ネットワーク化した多言語教育センターを開発している。

## SMILEプロジェクトは聴覚学習者の筆記力に重点をおいている。

### \* 学校への新たな注目

教育マルチメディア・タスクフォースのプロジェクトの半数以上は、学校向けの製品、方法、サービスを開発している。中には認知科学研究、新しい教授・学習法の実験、「最良のやり方」の交換、情報の普及に重点を置いているプロジェクトもある。

## \* 文化、コミュニケーション、欧州遺産を重視

プロジェクトの中には、EUNプロジェクトと同様に、EU加盟国の教育担当大臣の支援を受けて、学校ネットワーク、さらに全国、地域ネットワークを設立したものもある。また、欧州議会制度を学生に十分に理解させることを目的としたPARLEUNETプロジェクトのように、公的機関間の交流を促進するプロジェクトもある。VRLEARNERSプロジェクトは、欧州の文化遺産のマルチメディア利用を推進している。THEATRONプロジェクトは、劇場の歴史を対象に研究している。EURODELPHESプロジェクトは、独自のオンライン歴史アーカイブを開発している。学校の基本的な教科の研究にも力を入れている。特に、地理を題材にしたEUROGAMEプロジェクト、環境を題材にしたGAMMA-ECプロジェクトなど、欧州的な特徴が強いテーマは重点的に研究している。また、VESプロジェクトでは、仮想欧州学校（Virtual European School）開発の一環として、開発作業の一要素である学校における技術の役割を研究している。

新技術を利用するための専門訓練も、EUNやECHOESを中心とする多数のプロジェクトで研究されている。こういったプロジェクトでは、特定の専門科目に的を絞った研究が数多く実施されている。中にはEXEプロジェクトのように、特定の専門科目を対象にするという趣旨を考慮しながら教材を開発し、協同と経験交流を促進する教員ネットワークの整備に取り組むプロジェクトもある。MODA SPECTRAプロジェクトは、運動不能評価（Motor Disability Assessment）の分野で、大学卒業後の専門家を対象し、ユーザが遠隔地から利用できるような質の高い教授・訓練法の開発を目指している。物療医学、生体工学、理学療法分野の基礎知識を持っている専門家を対象としている。

もっとも具体的で狭い分野を対象とした研究も行っている。例えば、学校へのサービス料請求モデルの実験をテーマにして研究もあるし、EASI-ISAIEなど、知的財産権問題の細部を対象に研究しているプロジェクトもある。

## 様々な科目で訓練を受ける人々のための新しいマルチメディア・ツール

専門職訓練については、学生や専門職の人々の初期・継続訓練に関連した様々なプロジェクトがあり、革新的な手法・技術の研究を行っている。例としては、仮想現実、ナビゲーション・ツールと「知的指導」、インターネット、さらにシミュレーションとグループ共同作業に依存した教授法に利用する、ターンオーバー率の高いネットワーク（high turnover networks）などが挙げられる。これらのプロジェクトは、様々な専門職を支援している。POST-DOC、SCHEMA、ESTPERといったプロジェクトは医療部門を、ENLISTは法律部門を、TRANSTECとECHOESはマイクロエレクトロニクス工学を、STEELCALは鉄鋼業界で働く人を、IMATEは繊維業界で働く人を、そして最後に挙げるが重要であるLILIENTHALは航空パイロットを、それぞれ支援している。

\* これらのプロジェクトについては以下に詳しく解説する。全研究開発プロジェクトの連絡先は、別紙1に記載している。

### 3.2.1 学校

#### 生徒・教員のために用途が広く柔軟な知識資源を構築する

テレマティックス・ベースのマルチメディア学習システムの学校内での利用を推進することは、欧州委員会の優先課題の一つである。前回の研究開発第3枠組プログラムの重要な結論は、教員・訓練指導者がテレマティックス・システムを利用するには適切な訓練が必要であるということだった。この結論は、伝統的な教授法の見直しと学習者中心の教授法の採用を教員に奨励し、教員はそれによって、「全知識の保有者」ではなく、学習のまとめ役になることができる。

マルチメディアのテレマティックス・システムを利用し、その利用に自信が持てるようになれば、教員と学生は、包括的な情報資源をもっと容易に利用し、他の教員、学生ともっと積極的に協同学習を行うことができるようになる。テレマティックス・アプリケーション・プログラムの教育訓練部門のT3、TRENDSプロジェクトのように、計画の主な趣旨は、教員訓練機関が提供するコースにテレマティックスを導入することだった。新設の全国仮想教員センターを、EUNの欧州スクールネットプロジェクトと結び付けるなど、計画はさらに発展している。



## 欧州マルチメディア・スクールネット・プロジェクトEUNは、教員と学習者のネットワークのネットワークを創設する

多様な学習者グループのニーズを満たすため、また、成功プロジェクトとして第2章で概要を説明した教育訓練部門のTOPILOTの後続プロジェクトとして、FLEXが開始された。FLEXプロジェクトは、欧州で仕事のために移動生活をしている学習者や、教員との連絡手段を電子メールやGSMなどの基本的な技術に依存している学習者が、もっと容易に遠隔学習を利用できるようにすることを目指している。FLEXプロジェクトが開発するシステムは、コースと指導を学習者に合わせてジャストインタイム式に作成して提供することを可能にする。FLEXの環境は、学校や実地訓練だけでなく、商業訓練や家庭学習でも利用できる。FLEXのモデルは、ユーザがいつでも特定の技能を身に付けられるように、個人の用途に合わせた対話型学習環境を実現する。

### FLEXプロジェクトは、移動生活をしている学習者のための学習ツールを提供する

#### \* 学習者のための新しい教育提供ネットワークを実験する

インターネットを中心とするマルチメディア・テレマティックス・システムの開発は、資源の共有、開発、再利用の新しい機会を提供する。これを実現するために、数多くのプロジェクトが実施されている。実際、ほとんどのマルチメディア学習資源は、固定したマルチメディアCD-ROMパッケージではなく、柔軟な形で提供されている。前述したVESプロジェクトもその一例である。EXEプロジェクトも、異文化・多文化情報と教員訓練教材の交流を実現するために、エクストラネットによる欧州横断ネットワークを創設する。NETLOGOプロジェクトは、論理思考過程と共同作業を促進する、インターネットを利用したLOGOのようなツール、製品、サービスを開発する。PEDACTICEプロジェクトでは、指導におけるイノベーションを促進するために、マルチメディア新製品の開発の進捗に合わせて、教員と制作者が製品に対する意見を継続的にフィードバックすることを奨励する。これは、インターネットを利用した欧州マルチメディア資源図書館の設立を通じて実現できる。

#### \* 欧州の知識資源を構築する

これ以外のプロジェクトでも、様々な分野の研究が行われている。PLANETプロジェクトは、環境教育カリキュラムの教材を重点的に開発している。MODULATESプロジェクトは、技術を使った技術学習を行っている。EUROGAMEプロジェクトは、欧州の地理の教育・学習用にゲーム式の多言語マルチメディア学習ツールを開発している。MEDIKIDSプロジェクトは、CD-ROMベースの資源とインターネットベース資源との統合に取り組んでいる。このプロジェクトでは、「子供のための幾何学」と「元へ (As we were)」を利用している。「子供のための幾何学」は、インターネットベースの構成要素の一つにまとめたCD-ROMプログラムである。「元へ (As we were)」は、欧州の子供史に関するインターネットベースのマルチメディア環境で、CD-ROMベースの資源も多少盛り込まれている。

PARLEUNETプロジェクトは、欧州の中等学校の生徒が欧州議会について学び、欧州議会に関して共同研究を行えるようになることを目指している。PARLEUNETプロジェクトでは、インターネット接続、TV会議、教材のマルチメディア・データベースが設けられているウェブサイトを利用する。生徒は、このウェブサイトを使って欧州議会情報にアクセスし、自分自身の研究プロジェクトを作り、欧州議会議員や他国の生徒と情報・意見交換をする。

### EUROGAMEプロジェクト

#### \* 学習過程をより深く理解する

低コストで幅広く利用できるテレマティックス・システムを応用した革新的な学習法の支援を目指す研究が増加している。単純な例では、WWWあるいはTV会議システムを使った、同僚主体の学習研究がある。例えば、REPRESENTATIONプロジェクトは、新技術に関する小学生の代表例を、認知科学的要素と社会文化的要素により地図に示す。IN-TELEプロジェクトは、新しい技術の学習環境への統合に係わる全要素を評価し、テクノロジーをツールとして利用することによ

て教育を改善する具体的な方法を提供する。EURODELPHESプロジェクトは、中等学校における歴史学習のための新しい教育環境を開発する。

## EURODELPHESプロジェクト

### 3.2.2 大学

#### \* 過渡期の大学を支援する

第2章で指摘したように、市場の力の変化と経済のグローバル化の影響が欧州の大学に及び始めており、欧州の大学は新たな課題に直面している。コンテンツの設計・開発に欧州の特徴を反映させることはほとんどのコースで必須になったが、一方で学生人口も増加している。さらに、指導コストを削減して第3次教育をより多くの人に提供することが求められている。従来の大学の手法には、こういった複雑な要求を満たすという課題があり、革新的な解決策が求められている。

多数の教育マルチメディア・タスクフォース・プロジェクトは、より用途が広い、マルチメディア・ベースの教授法の可能性を調査するなど、それぞれの研究の中で上記の課題に取り組んでいる。MUTATEプロジェクトは、例えば、ウェブベースの高度地理情報システムによる訓練教育を開発するツール一式を作成し、そのツールによって、大学が新しいタイプの教育サービスを導入できるようにする。この新しいタイプの教育サービスとは、欧州のノウハウをできるだけ利用しながら世界規模で提供できる、インターネットを利用したマルチメディアを指す。

伝統的な教科に革新技術を利用する

#### \* 伝統的な教科への新しい取り組み方

THEATRONプロジェクトは、古代アテネから現在までの欧州演劇の歴史と発展を研究する人々のために3D仮想建築モデルを共同開発している。このプロジェクトの成果として、広範な対話型教育研究資料を開発した。この資料は、現在および過去の欧州の主要劇場の多数の3D仮想建築モデルで構成される。仮想現実に基づくインターフェースにより、ユーザーは、沢山のグラフィック、文字情報を利用して欧州演劇の歴史、進化、多様性、現状を明らかにし、詳しく研究することができる。こういった学習教材は、事実の提供に加え、時間、空間、音響、照明、サイトラインなど、伝統的な教材では伝えることが難しいが劇場には不可欠な要素を学生に学ばせることができる。この他の研究には、演劇における現在の正しい慣例の詳細な分析がある。また、プロジェクトでは、演劇研究にマルチメディアを利用するための適切な方法論全般を研究している。

THEATRONプロジェクトの教育法は、2つの基本要素に基づいている。第1は、抽象概念や口頭だけの描写に全面的に依存するのではなく、全ての人間が生得的に持つ立体、場所、空間の感覚を使ってその教科内容を習得できれば、複雑な教科の学習過程を向上させることができるという点である。第2は、演劇はそれ自体が非常に視覚的で3次元的な媒体であり、「仮想現実」の最初期の一例であるため、演劇を研究、理解、鑑賞することによって、こういった同じ特質をできるだけ呼び起こして伝え、それをユーザーが積極的に研究できるようにすべきであるという点である。

これらの原理を実行するために、THEATRONプロジェクトではコンピュータベースの建築設計、関連アニメーション技術、文字・グラフィック資料の統合データベース、VRML（仮想現実モデル作成言語）など、現在利用できる技術を活用する。コース内容の適切な部分は、CD-ROMとWWWの両方を使って普及する。

別の例として、欧州の大学では最大15,000人の学生が、STEELCALプロジェクトで開発したマルチメディア教育ツールを利用して鋼鉄製品の設計の学習に行うことができるようになる。STEELCALでは、新しいマルチメディア技術を使って指導を簡単にカスタマイズできる機能で教員の関心と呼ぶ、マルチメディア・ツールを開発している。さらにSTEELCALには、STEELCALの資源を学生・指導者の通常の接触時間以外に利用したり、学習教材と十分に対話したりすることができるという教育的利点がある。このシステムは、教材開発の進展についてフィードバックを受けることもできる。このプロジェクトでは、CD-ROMまたはDVD（デジタル・ビデオ・ディスク）を通じて教育コンテンツを提供するが、WWWを使って遠隔地の講師と対話する機能も備えている。

STEELCALプロジェクトでは、講師と学生の両方の観点から教材の教育学的有効性を入念に評価する。これは、学習者の数が約10%増加しても、講師が個々の学生にもっと注意を払うことができるようにするためである。

産業の国家規約が新しい欧州規約に取って代わられることに伴い、学生エンジニアの教育需要が高まっている。STEELCALプロジェクトは、この需要の高まりに取り組んでいる。また、テレマティクス・ベースの資源を利用してプラットフォーム別の製品の機能を向上させることにより、インターネットのより広範な教育利用法を研究している。STEELCALプロジェクトでは、インターネット・ベースの参考資源を構築して教員と生徒をもっと効果的に支援する。また、既存のソフト製品と新しいソフト製品とを使った、学生間および学生・指導者間のコミュニケーションを実現する。

### 3.3 結論

教育マルチメディア・タスクフォースが実施する46のプロジェクトは、教育訓練部門のプロジェクトの成果を基にしている。この46のプロジェクトには、資金提供のために統合されたEUの6つのプログラムの長所が盛り込まれている。通信、情報技術、教育学、社会学、電子出版分野の専門知識とノウハウを統合することの利点は、これら広範なマルチメディア・タスクフォース・プロジェクトに現われている。

マルチメディア・ソフトウェアやWWWなど、すでに確立された基礎技術については、多様化が急速に進んでいる学習者と教育者との必要条件に係わる特定の領域で、さらに開発を進めることができる。異なる場の様々な学習者に合わせて技術の集約を適応させているが、それでも、「把持可能な」ユーザ・インターフェースや仮想現実ツールのような革新的な技術も、将来の利用に向けて開発が進められている。46のプロジェクトにとって最も重要な特徴の一つは、プロジェクト全体がWWWをオープンな学習プラットフォームとして導入していること、そしてWWWには、学習する全ての市民の利益となるようなネットワークのネットワークを作り出す能力があることである。

#### \* 将来の研究を開発する

それでも、今後4年間の研究開発は、欧州の教育訓練技術の発展と大規模な展開にとって非常に重要である。次章では、研究開発第5枠組プログラムの下で研究開発を行う技術とアプリケーションの概略を述べる。教育訓練技術の主な動向、教育訓練部門の研究・開発者の最新成果、現在の重点研究の概要は、教育訓練技術の今後の研究技術開発計画の理想的な基盤になる。

## 第4章

### 今後の方向付け

#### 4.1 研究技術開発第5枠組プログラム

##### \* 第5枠組プログラムの詳細はWWW (<http://www.cordis.lu/fifth/home.html>) を参照

第5枠組プログラムは、EUが実施する第5期研究技術開発(8)である。このプログラムの実施期間は1998年から2002年までで、生活の質と生活資源管理の改善、ユーザに優しい情報化社会の創設、エネルギー・環境研究、競争力が高く持続可能な成長の推進という広範な4テーマで研究開発を行っている。

##### \* 協同を通じて欧州における国際的な研究を推進する

上記の主要研究開発テーマを、プログラム横断的な支援プログラムが補っている。この支援プログラムでは、欧州における国際的な研究を協同を通じて推進し、世界各地域での機会を促進する。(研究者の訓練・機動性の改善と社会経済学的な知識ベースの拡大を通じて)人間の可能性を向上させるという計画も、プログラム横断的なプログラムの重要な一部で

ある。これには、欧州の研究基盤の改善と国際投資の奨励が含まれる。この基盤の改善と投資の奨励が進めば、欧州全体の発展にかかわる社会経済的要因を強化することができる。効果的なイノベーションの促進も、特に欧州の発展に大きな経済的役割を果たす中小企業・組織といった様々な参加者グループの強力が参加が得られるかどうかにかかっている。中小企業の参加によって、研究成果を社会に役立つアプリケーションに応用することが可能になる。第5枠組プログラムのプログラム横断的な計画は、広義の欧州社会の改善に資する一方で、個々の研究テーマの成功にとっても非常に重要なものである。

(8) 第5枠組プログラムの教育訓練重点分野の詳細は、<http://www2.echo.lu/telematics/news.mn.html>で入手できる。「知識・技能獲得技術：今後の教育訓練研究の必要性和選択肢 1998年」を参照。

第5枠組プログラムの4つの研究テーマの中の第2テーマ「ユーザに優しい情報化社会の創設」は、教育訓練技術開発と最も関連が深いテーマである。このテーマには、以下の主要4項目が設けられている。

市民のためのシステムとサービス：医療ネットワークのコンピュータ化、高齢者、障害者用専門インターフェースの開発、行政・公共サービスのための高度マルチメディアの開発、観光、輸送用ツール・サービスの開発を目指す。

新しい仕事のやり方と電子商取引：柔軟な遠隔作業方法と共同作業のための新しいツール、サプライヤ・消費者管理システム、電子支払いシステムを開発する。さらに、暗号作成技術、認証、知的財産保護、プライバシー拡大技術など、ネットワーク社会に向けた新技術を開発する。

必要不可欠な技術・基盤：情報処理技術、通信・広帯域ネットワークとマイクロエレクトロニクス、ソフトウェア工学、大規模実時間シミュレーション・視覚化技術、マルチモーダル・インターフェースの研究開発を実施する。

マルチメディア・コンテンツとマルチメディア・ツール：未来の情報製品・サービスの機能と有用性を向上させ、言語・文化の多様性を許容し、創造性を推進する。デジタル・コンテンツの作成、処理、管理、ネットワーク化、アクセス、利用を行う新しいモデル、方法、技術、システムの研究開発を行う。情報、知識、ノウハウを表現する、社会経済、技術モデルも研究開発する。出版、視聴覚教具、文化、教育などのアプリケーション開発だけでなく、全てのアプリケーション分野に利用される言語・コンテンツ技術の一般的な研究にも取り組む。第2テーマに設けられたこの主要項目では、マルチメディアの革新的なコンテンツとツールを用いて教育訓練用知的システムを開発し、開発したシステムを構造化して処理することに重点を置いており、そのために学習者と教育者に直接関わる計画と言える。マルチメディア・ベースのコンテンツ・ツールに関わるこの主要項目では、さらに以下の項目を重点的に研究開発する。

教育訓練：マルチメディア、広帯域通信、シミュレーション、仮想現実ツールを使った新しい学習法の開発と実証を行うためのシステム、サービス、ソフトウェア

双方向型の電子出版：出版物の新しい制作、組織化方法、個人化した情報の普及、図書館、アーカイブ、博物館のネットワーク化による科学、文化等の資源利用を研究する。

新しい語学技術：ユーザに優しい情報通信システムのためのインターフェースなどを研究する。

情報の利用、フィルタリング、分析、運用のための高度技術：急増する情報を管理し、地理情報システムを含むマルチメディア・コンテンツの利用を促進する。

上記の研究テーマとそれぞれの主要研究開発項目は全て、将来の新技術プログラム（FET）の下で実施される研究技術開発と密接な補完関係にある。FETでは、より理想追及的な研究を行い、高度研究ネットワークを通じて、大学、研究センターでの遠隔学習に求められるアプリケーションやサービスを支援する基盤を確立する。

## 4.2 第5枠組プログラムにおける今後の教育訓練研究の優先課題

整合性の取れた研究の作業計画は、基礎研究から大規模な実験まで研究の全段階を網羅していなければならない。また、その計画にとって最も費用効果が高い実施方法を決定し、さらに、普及や予備的な標準化などの研究成果の取り込みを確実にするために、付随する多数の実現手段でその計画を支える必要がある。

第5枠組プログラムでは、核となる学習課題に重点を置く必要がある。核となる学習課題とは、学習教材や特定の学習環境に依存せずに、信頼できて広く一般化できる成果をもたらすことができるようなものである。しかし、教科によっては、特定の専門的な支援システムを必要とすることが知られている。したがって、学習者、教員、組織、コンテンツ提供者という学習システムを構成する主要4要素を考慮する必要がある。

### \* 研究課題、ユーザ目標、技術・教育の重点を発展させる

第5枠組プログラムの第2のテーマで科学技術に関連する内容は、「ユーザに優しい情報化社会の創設」である。テーマの主要施策III「マルチメディア・ベースのコンテンツ・ツール」の中で、教育訓練分野の研究開発計画の概略を説明している。これは特に、以下の部分を参照している。

「教育訓練システム向上に必要な高度技術を、シームレスかつ費用効果が高い方法で実現するための青写真をEUに提供することを目的とする。この研究開発作業では、異なる教育・学習過程に共通するニーズ、生涯学習への新しいアプローチ、マルチメディア教材の革新的な統合方法に重点を置く。研究開発の優先課題には、より自律的で個別的な学習による学習過程の改善が含まれる。この課題では、地域的な学習者支援、同僚主体の学習、遠隔指導、カリキュラム・コース設計システム、認定システムの研究開発に取り組む。別の優先課題に、質の高い学習教材の開発がある。この教材開発は、教材の内容自体の品質、教材に埋め込まれた教育的、教訓的アプローチ、学習者のニーズへの適応を改善することによって実現する。この課題では、新しい指導設計ツール、学習者モデル作成法、知識移転のためのモデル作成法、学習人間工学の研究開発に取り組む。また、単純なハイパーメディアから高度シミュレーションまで、様々なコンテンツを扱う。全ての人々が利用できる学習資源・サービスの拡大も、優先課題の一つである。この課題では、知識資源を特定・検索の調和を含む、異種ネットワーク上で提供されるサービスの全面利用を可能にする共通プラットフォームの研究開発に取り組む。」(9)

(9) 研究技術開発第5枠組プログラム(1998年～2002年)：第5枠組プログラムのテーマ別実施計画における科学技術研究内容から抜粋

### \* 未来を占ってマルチメディア・テレマティクスを推進する

こういった高度な優先課題には、高度学習環境、未来の学校、仮想大学といった新しいツール・サービスの基盤の設計、開発、実現が含まれる。学習する全ての市民の要求を満たす高度な資源を、産業訓練に特別なイノベーションをもたらしながら家庭学習者や職場の専門職のために開発する。全ての学習者は、指導管理システムの設計などの分野での発展によってさらに支えられる。

基礎研究活動では、学習、推理、理解の性質を解明する、または効果的な技術の役割を果たす、様々な学科を対象にする。基礎研究という性質上、研究作業分担を強いるのは逆効果であろう。実施可能な基礎研究内容の例には、以下のものがある。

技術を媒介とした学習者・システム間、学習者間／学習者・指導者間の対話に関する基礎研究は、適応性のある技術がいかに学習者支援を最適化するかについて知見を与えることができるだろう。

知識の社会的表現の研究。この研究の目的は、学習者がどのようにして社会的交流の中で知識を利用するか、遠隔共同実習を行う学習者が期待することは何か、を理解してよりよい協同学習環境を設計することにある。

学習者を支援する知的エージェントの研究。エージェントは、学習者が、複雑で体系化されていない大量のマルチメディア・データを効率的に調べ、同時に、人間がどのように情報を統合して組み合わせ、複雑な領域の意味を把握するかをよりよく理解するという過程において、学習者を支援する。この研究により、探索的な学習を支援して研究における発見の過程を解明する方法をより深く理解できるだろう。

上記の研究は、教育技術のための堅固な科学的基盤を確立することを目指し、テクノロジーが今後10年間に教育訓練にもたらし得る、質的な変化の予測を試みる。従来の黒板を同じ大きさのスクリーンと交換し、そのスクリーン上にビデオ、画像、文字を同時に表示した場合、伝統的な教室にはどのような影響があるだろうか。高度な知的装置の利用が生徒の精神モデル形成に与える影響は、どのようなものであるか。周囲の環境の中に埋没した（immersive）仮想現実が学習に与える影響はどのようなものであるか。仮想世界で作られた経験はどのようにして、またどの程度実世界に転移され、利用されるか。

#### 4.3 主要施策III「マルチメディア・ベースのコンテンツ・ツール」の研究技術開発の目的

##### \* 大規模展開、効率的で高品質の教材、全面的な利用

第5枠組プログラムでは、図書館、博物館、知識ベース、欧州の豊かな文化遺産をもっと強く統合して、個人、グループ学習者や訓練生が、その統合された情報を、メディアが豊富な学習空間でもっと容易かつ効果的に共有する。研究では、生徒、大学生、専門職の職業人、正規の教育でない生涯学習者の学習要件を規定する。

主要施策IIIの主な目的は、大規模展開の準備、学習過程の効率の改善、高品質マルチメディア教材の提供の促進、公正で全面的な利用の保証である。研究活動は、プログラム全期間に亘る包括的なもので、学際的かつ教育分野の科学的な進歩をも含むものでなければならないとされており、これらの主目的は、この必要性によって強調されている。

##### \* 柔軟で、利用しやすく、保証された品質の知識資源を幅広く蓄積

品質、利便性、アクセス、選択に重点を置くことは、このプログラムの中心課題である。技術革新は、高度な教育基準に見合ったものでなければならない。したがって、新しい研究開発は学際的でなければならない。教育者、学習者、科学者、産業界、政府のコミュニティには、知識社会の発展推進に協力して取り組むことが求められる。

将来に向けて、学校、大学、高等教育機関、産業訓練機関は、原則として共通の測定可能なアプローチに従い、狭い地域や広域の通信基盤を構築または拡大するものとする。

##### \* 共有仮想学習空間の構築

全体的なビジョンは、十分な地理的分散と高い性能を備えた、現実的な欧州教育ネットワークでなければならない。さらに、このネットワークを構成する通信ソフトウェア・ハードウェアは、拡張可能で、ユーザ自身が実験で評価できるものでなければならない。要約すると、学習者から出版者まで、学習に関わる人々に想定される必要条件是、以下の目的に換言できる。

###### 学習過程の効率の改善

長期間持続して測定可能な学習成果を、予測した費用で実現するために、設計から提供までの全学習過程を大きく改善する。研究開発では、技術的な付加物だけでなく、教育過程の核心にも取り組む。

###### 高品質マルチメディア教材の提供の促進

教育学研究から得られる最良の慣行をうまく埋め込むことによってマルチメディア教材の品質を向上させ、再利用のし易さと学習者のニーズへの適合性を改善する。新教材を簡単に利用し、その権利を保護しながら製品を提供できるように、オーサーと出版者を支援するための研究開発に取り組む。

### 大規模展開の準備

大規模で漸進的な展開に影響を与える、技術的、社会的、組織的要素を含む全要素を把握する。そのために、学習者、学習ニーズ、学習内容の多様性を認識する。学習コミュニティの発展条件（社会的、公共、職業上）を十分に理解する。教育訓練に関わる全ての人々の専門能力開発に特別に注意を払う。

### 公正で全面的な利用の保証

効果的に社会参加する手段は、学習機会によってもたらされる。そのような学習機会を利用する権利を全ての欧州市民が持てるように、公正で全面的な利用を保証することも同様に重要である。この目的は、柔軟でテクノロジーに支えられた学習・訓練という新しい条件を持つ生涯学習者や正規の教育以外で学ぶ学習者を支援する。全面的な利用を可能にすることは必要不可欠な目的である。この目的は多数の要素に依存しているが、最も重要なのは教育者と学習者の基本的な技術リテラシーの開発である。技術リテラシーは重要な目標であるが、焦点は、技術についての教育ではなく技術を利用した教育に置かなければならない。ただし、これは、一部の技術関連技能が基礎技能になりつつあるという事実を軽視しているわけではない。技術を利用した学習と技術の利用法の学習が、情報化社会では重要な技能になるだろう。

## 4.3.1 方法論の検討課題

これらの目的に関連して、第5枠組プログラムの範囲、成果、成功を判断する包括的な課題が多数ある。これらには、発端から実証、妥当性確認、導入までを含む、新技術の実現周期の各段階の研究開発に重点を置いた課題や、広範な基盤を持つ学際的な研究方法に重点を置いた課題などがある。また、学習分野における科学の最新の成果を統合することの重要性も強調している。

### 研究活動の周期全般に亘る学際研究

#### \* 広範な研究領域

研究活動は、コンピュータ科学と学習科学の専門家、ユーザ代表、マルチメディア業界を一緒にした学際的なチームが主導すべきである。教育技術分野の将来の発展の科学的基盤を強化することに主眼を置いた長期研究から、特定の社会経済、教育環境において提案された解決策の妥当性を確認する実証研究まで、研究開発活動の周期全般を網羅する必要性が認識されている。もしこの必要性に適切に取り組めば、教育技術のシームレスで調和の取れた実現のための青写真をEUに提示するというこの施策の全体目標の達成に、大きく貢献することができるだろう。

### 学習科学を取り入れる

#### \* 新しい学習モデルの研究

教育学的、認知科学的な研究は、多数の重要なコンセプトについて活発に行われている。このようなコンセプトでは、前世紀の主流モデルとは大きく異なる学習モデルの開発が始まっている。こういったモデルのいずれについても、またそのモデルを技術の支えにより実施したときに教育上の利益をもたらす能力についても、明確な判断を下すことは不可能である。したがって、実環境での実験を通じてこういったモデルの可能性を厳密に確認するための研究が必要である。この実験は、長期的かつ大規模で、注意深く管理されなければならない。

このようなモデルやそれを裏付ける理論は、学習過程の全側面をあえて網羅しようとはしていない。構成主義的アプローチによる学習および場所を定めた学習は、知識ベースの構築に際し、実際の活動に従事している学習者が積極的な役割を果たすことに注目している。認知に基づく徒弟制度モデル（およびVygotskianパラダイム）、知識理論の社会化モデル、協同学習／相互指導アプローチでは、グループの交流に主眼を置いている。このようなモデルは、現代の労働環境で求められる共同作業能力をどのように促進するかを示すことによって、構成主義的アプローチを補完している。超認知的な学習モデルでは、高位認知（meta-cognition）（学び方についての知識の獲得）を含む、上位思考の強化に特に注目している。

## \* 知識を統合して広範な社会的状況に応用する

上記の新しい学習モデルの他にも、多数の技法が開発されている。こういった技法は、カリキュラムの開発、教授学的転移 (didactical transposition) (知識を学習可能な形態に変容させる)、学習者動機付け法、教員の役割、教授契約 (didactical contract) といった学習システム全体の効果を向上させ得る。このようなモデル・技法の研究の基礎となるのは、学習成果の評価方法である。最後に、領域に依存した理論または教授理論も、領域別のツールの開発では考慮に入れる必要がある。

学習や知的システム、情報技術の理解が深まると、知識を統合して広範な社会的状況に応用することがそれ以上に求められるようになる。関連技術の学際的な研究により、経験主義的な研究から教室授業の実際まで、学習と認知の理解で大きな進歩を図ることができる。学際的な研究チームは、人間の学習・創造過程に影響を与える適応学習行動を幅広く理解することを目的とし、ハイリスクだが大きな成果が期待される長期の研究を実施する。

重要なことは、教育訓練部門の研究は、教育訓練システムの利害関係者に、実験しているソリューションの効力、費用効果、測定可能性の科学的根拠を提供できるようなやり方、また規模で、実施されるべきであるということである。これは、全ての実験は、明確に規定された仮説に基づいて厳密に実施され、論駁の可能性にさらされなければならないことを意味する。

研究の方法論は、この種の研究プロジェクトの実施方法を明確に記述しなければ完全とは言えない。各プロジェクトは、エンドユーザの関与を目的として実験的サービスに重点を置いた第4枠組プログラムの経験を生かしながら、研究とイノベーションの3要素を考慮に入れる必要がある。

ユーザの関与：設計・開発間、潜在的ユーザ・教育者間の関係を効果的にするような研究手法を設計する。迅速なプロトタイプ製作と頻繁な設計・試験周期を組み合わせることで、例えば、設計者・製作者間の対話を大幅に改善し、よりよい製品作りにつなげる。

## \* 学習と教育の発展の継続

成果の評価：イノベーションの過程では、教育革新を適切な方法で分析、理解する必要がある。例えば、カリキュラムの変更、教員訓練、評価、教員の新しい役割などの教育の成果の各種パラメータの役割。

大規模化：最初は試験的調査を行う。その各々の調査で、実験が成功した場合の広範な用途への応用に関連する全ての問題を特定し、詳しく検討する。

## 4.4 目的を研究テーマに転換する

### 4.4.1 教育・学習の研究テーマの設計

第5枠組プログラムの第2テーマの主要施策IIIで実施している新しい教育・学習研究には、学習環境の多様性に取り組んで未来の学校の実現を主導するツールとサービスの実証研究、仮想大学の研究、学習と仕事の統合の研究、より高い柔軟性、機動性と広い用途を持つ学習を支援する分散資源の整備の研究などがある。他方、未来の指導管理システムの基礎的な要素の全てを研究、確認する。この要素には、再利用可能なコンテンツの設計・制作を支援する適応性のある学習システム・ツール、学習サービスの管理ツールが含まれる。これらの資源は、より費用効果が高く個別化した学習を提供するために、オープンなプラットフォーム上で実現する。

### 未来の欧州の学校

教室は第一に、社会的な組織である。学習技術の大規模な導入により学習者が自分のペースで学べるようにすること、そして教室をネットワーク化することは、教室の社会的な関係を、その後は学校組織全体を根本的に変化させる。したが



って、未来の学校の学習空間を設計する方法を理解するには、注意深い実験が必要である。

#### \* 国際協調行動と協同を推進する

相互接続したネットワークの利用による学校、地域社会、産業、家庭環境の統合は、学校、産業、親の関係を大きく変容させる。地理的な境界が取り除かれることにより、地域社会の概念は変化するだろう。親は、家庭でも学校でも、子供の学習にもっと容易に関与することができるようになる。変化する学校では、地域の企業の指導者を利用することによって、その変化を促進できる。学習者は、学校と連絡を取りながらその企業で働く。企業は、学校に知識を提供する役割を担う。教育学的、組織的、技術的な問題をより深く理解するために、実験を実施する。

学校を、博物館、図書館、テレビなどの正規の教育でない学習資源と統合することにより、仮想科学センターまたは博物館というコンセプトをさらに発展させる。そうすることにより、学校に通う欧州の全ての子供は、こういった仮想機関が提供する最高のコレクション、講義、展示会、展覧会を利用できるようになる。これは、データバンク、辞書、絵画ギャラリー、ライブフィルム (live footage) などのマルチメディア製品によって可能になる。こういったサービスをインターネットを通じて提供したり、科学デモをオンライン上でリアルタイムで発表したり、「仮想訪問者」が実験に参加できるようにしたり、または仮想訪問者が様々な分野で博物館の専門知識を利用できるようにしたりすることは、今後教育に不可欠な経験になるかもしれない。

研究では、科学センター、博物館、教育テレビ、図書館が、どのように学習過程に大きな貢献をし、どのように統合されて学校環境の一部になるかを明らかにする。

#### \* 学習と仕事の統合

##### 学習と仕事の効率を向上

学習と仕事の統合の分野では、様々な学習者の知識・技能や、教室、職場、家庭などの多様な物理的環境を整備する必要性など、仕事に関連する学習の具体的な側面に重点を置きながら研究開発を実施する。ジャストインタイム式で要求があり次第教育を提供する方法への強い要請や、学習者の成績評価に特有の難しさも研究対象とする。また、共同作業チームメンバー間の知識共有に関連する問題や、共同作業に適した学習・指導態度を促進する技術の設計法も研究する。

#### 「仮想大学」の実験：ICTをベースにした大学を目指して

伝統的な大学は、強力な研究基盤を持つ領域での教育に重点を置く傾向がある。学習資源と学習需要とを釣り合わせる必要がある状況では、大学は、「学習の仲介機関」として他の機関が提供する遠隔教育コースを充実させる役割を担う。未来の教育機関の役割は、欧州、さらに世界中の知識・技能を提供するウェブへのノード、そしてゲートウェイになるかもしれない。広帯域研究ネットワークは、この新しいスキームを試すための最新設備を提供する。

#### \* ICTをベースにした仮想大学

遠隔教育機関は、このような状況の中で増大する需要に対応するために、組織の運営規模を大幅に拡大しなければならない。そのためには、様々な固定、移動式両方の通信技術を使って新しい教育提供メカニズムの試験を実施する必要がある。また、コースの共同制作、再利用、地域のニーズに合わせた修正のための新しい協同スキームの試験も実施する必要がある。

#### 新しい役割の教員と訓練指導者を支援する

この分野では、相互に関係する2つの研究課題に取り組む。この2つの課題とは、教育の目標と実際の変化を理解することと、教員の新しい役割をテクノロジーがいかに支援できるかを示すことである。

この他の研究課題には、テクノロジーは、学生の学習に対する教員の理解をどのようにに促進できるか、テクノロジーは、協同学習と上位思考の評価をどのようにに支援できるか、教員はどのようにに学習環境をカスタマイズできるか、教員の専門訓練の最適モデルは何か、などがある。研究開発の速度を上げるには、もっと透明性が高い方法論を開発して議論、共有し、研究成果の効果的な交流を可能にすることが重要である。同じ方法で、実験システム開発用ツールをプラグアンドプレイのアプリケーションとみなし、研究者の利用を促進すべきである。

## 最先端通信網

放送技術と教育提供技術を密接に統合し、異なるメディアと通信路を組み合わせることでデータを伝送・配信すること、例えば、放送衛星と大量のデータの非同期伝送との統合は、第4枠組プログラムで研究、実証し、成果を得た。その一例であるBICプロジェクトでは、多数の教育提供法を組み合わせることでテレプレゼンスの教室に応用した。TENプロジェクトでは、衛星を利用した教育提供法を研究した。DEMOSプロジェクトでは、いくつかの多様なテレマティクス・ベースの技術を統合して、学習環境に新たな選択肢と柔軟性を与えた。

ユーザ側でシームレスに利用し易い形で技術を統合できれば、異なる通信路やメディアを通じて送信された様々な情報を利用するための、多目的統合ツール・サービスを実現することができる。この統合と、その基になるツール・技術の集約は、第5枠組プログラムの代表的な研究になるだろう。

### \* 広帯域で低コストの教育提供サービス

現在、教育提供技術の新しいネットワークが出現している。これは、低いMbps性能レンジで低コストの広帯域接続を可能にするネットワークで、学習者、訓練生、教員、訓練指導者のために今後の研究で利用される。これらの技術は既存のアナログ通信基盤もしくは無線接続を利用するするため、顧客の敷地に新たなファイバー接続リンクを設置する必要性を小さくすることができる。したがって、設備費を大幅に削減することが可能になる。

## 地上ベースの通信網

今後の研究に利用される新しいネットワーク技術には、デジタル加入者線（DSL）技術がある。DSLは、既存のアナログ電話回線を使ってデジタル通信路を提供する技術である。このデジタル通信路は、既存の電話通信路と同時に提供される。多くの通信事業者は、ビデオ・オン・デマンド・サービスを一般家庭に届ける低コストの方法としてDSL技術に強い関心を示してきたが、その関心は今では、DSL技術のインターネット接続への利用にまで広がっている。これに対し、ケーブル・モデムは、既存のアナログ・ケーブルテレビ基盤を使ってデジタル通信路を提供できる。これは特にケーブルテレビ事業者に関係する技術で、新しいケーブルを敷設することなしに、既存のケーブルテレビサービスと並行して広帯域デジタル接続を可能にする。

電力供給モデムの新しい研究では、既存の電線を使った広帯域デジタル接続サービスの実現可能性を実証した。これは、電力会社に関係する技術である。電力会社は、低コストの広帯域インターネット接続を提供する新しいビジネス分野の可能性に魅力を感じている。また、デジタル電話網（GSM）を利用した携帯電話網も、利用可能性と帯域幅で急速に進歩している。固定無線接続も、比較的高速で低コストの接続を提供できる。ユーザが自分自身の短距離無線リンクを設置することによって、建物間、サイト間の通信路を設けることが可能な国もある。

## 衛星通信網

非地上波の教育提供ネットワークでは、双方向衛星システムにより、学習者と教育者は、移動、固定どちらの設備でも、自分が位置する学習センターから直接衛星に送信することができる。

### \* 地球上のどこからでもインターネットに接続

EUTELSATとESAは、小規模インターネット接続業者が、受け取った信号を自分の敷地から直接アップリンクできるよ

うなシステムをすでに提供している。上記の通り、教育訓練部門のBICプロジェクトではTENプロジェクトの場合と同じように、テレプレゼンスの教室のために、衛星による伝送を含む様々な教育提供方法を組み合わせた。これに対し、低周回軌道（LEO）衛星通信システム（グローバルスター、イリジウム、ICO、Teledesic）は、世界中の携帯電話加入者に音声、データ、ファクス、ポケットベルサービスの利用手段を提供することを目的とした、低周回軌道衛星ネットワークをベースにしている。LEO衛星通信システムにより、地球上のどこにいてもインターネットに接続できるようになり、学習教材のより柔軟で多様な利用が可能になる。LEO衛星通信システムのネットワークが整備されれば、家庭での学習者、移動生活をしている学習者、また特に堅牢な地上通信基盤を持たない遠隔地あるいは過疎地に住む学習者に教育を提供することができるようになる。

静止デジタルテレビ衛星は、通信衛星の信号を受信可能な地域の大勢の人々が、特に地上通信基盤が整備されていない地域で同時コミュニケーションと情報交換を行えるようにする。未来の教育訓練に対するデジタルテレビの重要性は、すでに強調されている。この放送機能の利点のために、衛星システムは通信教育に特に適した技術である。

小型で安価の「受信専用」ターミナルが設置されれば、講義や教育テレビのプログラムを学校または家庭に直接送信することができる。いろいろな学習環境に対応するために衛星システムとその他の教育提供方法を組み合わせることは、BICプロジェクトで詳しく研究している。同様に、EDSRRプロジェクトでも、衛星と移動マルチメディア通信を統合したプラットフォームを妥当性確認して、医療、教育用アプリケーションに応用している。

欧州のRTD&D（研究技術開発と実証）がこういった新技術を推進し、広帯域通信網へのもっと広範な接続を早期に実現することが重要である。1998年から2002年まで実施される第5枠組プログラムは、商業部門の通信事業者、ケーブルテレビ会社、電力会社が、広範で用途の広い欧州広帯域教育・研究ネットワークを確立することを目的に、低コストの広帯域通信網接続サービスの提供に参加できるようにする。次世代広帯域ネットワークの発展は、今後の研究に不可欠な要素である。

## 第5章 結論

### 成果を基に研究を進める

教育訓練部門では、研究技術開発第5枠組プログラムへの移行は、10年間の研究開発活動から学んだ教訓を基にして研究を効果的に進められるかどうかにかかっている。

第3枠組プログラムは、多数の試験的アプリケーションを作成しながら学習施設の利用手段を改善するための基礎を築いた。テレマティックス・アプリケーション・プログラムの第4枠組段階（1994-1998年）では、欧州に柔軟な遠隔学習の基盤を築き、様々な種類、水準、条件の学習者のために多様な選択肢、資源、ツール、技術を開発した。教育マルチメディア・タスクフォース・プロジェクトでは現在、こういった成果を基に研究開発を進め、対話型学習環境のための費用効果が高いツールキットとアプリケーションと、遠隔学習の利用増加に対応した効果的な配信システムを開発している。この開発作業には、最先端の通信ネットワーク研究を利用する。第5枠組プログラムで実施しているプロジェクトでは、1998年から2002年までの間に、重要で成長する欧州資源の能力を今後も高めていくものとする。

### 5.1 学習者、技術、ツールの範囲を広げる

#### \* 第5枠組プログラム

第4枠組プログラムから第5枠組プログラムへの移行は、ユーザの標準化と技術・教育の重点化で、研究テーマ・作業が進歩したことを表わしている。第4枠組作業計画（10）に設けられた10の研究分担作業は、教育マルチメディア・タスクフォース・プロジェクトの下で、学校、大学、訓練、革新的技術の開発という4つの一般的な分野に絞られた。第5枠組プログラムの教育訓練研究では、欧州の知識資源、博物館、図書館、教育テレビなどの知識・技能獲得ツール、サービス、技

術の開発に取り組む。

(10) テレマティックス・アプリケーション・プログラム第4枠組作業計画1994年は  
<http://www2.echoju/telematics.off-docs/official.html>で入手可能。

#### \* 教育訓練マルチメディア技術の新しい概念は一般用語に

インターネットの利用急増により、教育訓練用マルチメディア・テレマティックスの新しい概念は、すでに一般用語になりつつある。今後の研究では、革新的な研究課題と研究目的は、欧州の関与に最も大きな利益をもたらす技術分野を指摘し、その実現を効果的に規定するものでなければならない。

## 5.2 未来の学習技術を捕える

### \* 未来を占ってマルチメディア・テレマティックスを推進する

本報告書で説明した合計86のプロジェクトは、学習技術に関する欧州の最先端研究開発の詳細を伝える。高品質のマルチメディア・テレマティックスのツール、技術の利用・開発を促進するには、この部門の将来を占い、未来の学習技術を途中で捕えようとする必要がある。これは次の第5枠組プログラムにとって不可欠な特徴で、成功するには、教育訓練部門の主な動向を特定しなければならない。こういった主な動向には、インターネットの急成長、あらゆる地位、社会階級、職業の学習者のためのコース選択肢の急増、大学や学習センターからオンライン利用できる、設計し直したコース提供への新たなコミットメントがある。

欧州の公開大学は今後も改良されたオンライン資源を提供して行くが、教育学研究者は、学習における社会・認知要因のより深い理解を伴う、新しい学習パラダイムを研究している。欧州の学校の大規模なネットワーク化は、知識利用における生徒間格差を埋めることに貢献しているが、同時に、世界的に事業展開している多数の民間企業が新しい知識市場に参入してきている。これに伴い、知識の高標準化、知識の仲介が成長している。

オンライン学習用マルチメディアツール・技術は、今後も新しい学習環境における勢力を拡大することは明らかであるが、これは、インターネット接続の選択肢の増加の提供、料金システムの改善、そして重要な点であるが、アプリケーション、コースウェア、学習ツールへの接続の高速化、が実現できた場合である。研究用広帯域ネットワークの欧州モデルは、地域の研究、大学ネットワーク、全国ネットワーク、欧州横断相互接続サービスで構成され、その一部はすでに、34～155Mビットの高速ネットワークを実現している。しかし、欧州横断ネットワークは、ほとんどの研究者の通信手段としては高価であることは言うまでもなく、依然として断片的で信頼性にかなりばらつきがあるネットワークである。

この点では、欧州次世代インターネットを研究の最優先課題にすべきである。全国レベルの研究・教育ネットワーク（米国の地域ネットワークに相当）を相互接続する最先端の欧州バックボーン・ネットワークがなければ、欧州は、重要な中心的推進力を欠くことになるだろう。すでに述べた通り、ATMに基づくQUANTUMプロジェクトにより、2000年までに155Mビットの欧州横断ネットワークのバックボーンを敷設する。このネットワークは、すぐに655Mビットへのアップグレードが、そして遅くとも2005年までにはギガビットの速度へのアップグレードが必要になるだろう。

既存の学習ツール・技術を統合し、同時に、成長を保證できる広い基盤の規格を設定し、学習者のための高品質な設備、資源の開発を続けることが肝要である。基本的な規格を設定しなければ、信頼できる評価、査定、学習成績システムを確立できない。高品質の学習コンテンツの開発も、コンテンツの制作者と学習者とが自分の作品の所有権を効果的かつ効率的に請求できるかどうかにかかっている。したがって、新たに浮上した知的財産権と著作権の問題に解決策を見出すことが、教育訓練分野では特に重要である。

## 5.5 学習用新技術で先頭に立つ

教育訓練部門は、新しいテレマティックスをベースにしたマルチメディア・アプリケーション、サービスの開発を支援

している。こういったアプリケーションやサービスにより、学習者は、柔軟で使い易く確かな品質を持つ、広範な知識資源の集積の中から選択をすることができる。教育訓練のためのテレマティックスは、マルチメディア通信、対話型シミュレーション、仮想学習環境といった技術を活用しながら、学習者のための幅広い技術利用法をさらに発展させることを目指している。

### \* ネットワーク化、衛星、知的マルチメディア・ソフト開発を進める

この点で欧州の産業界は、明確に定義されたイニシアティブを持って先頭に立ち、いくつかの分野で太刀打ちできないリードをすでに奪っている米国やアジアの商業開発業者の市場支配と競合して行かなければならない。欧州には、語学学習ツールなどの主な分野で果たす重要な役割があるが、このリードを維持するには、持続可能で、計画がよく練られ、タイムリーで、標準が絞られ、適切な資金提供を受けている研究開発が必要である。EUは、この点で独自のアイデンティティを作り出さなければならない。今後4年間の研究期間では、ネットワーク、衛星、知的マルチメディア・ソフト開発を続け、高度で利用し易い教育訓練サービスを開発することが、非常に重要である。

## 5.6 新しい方法論による学習アプローチ

### \* 学習習慣への劇的で急激な影響

学習の新しいパラダイムの機会は、新しい技術の利用に伴ってまだ誕生したばかりであるが、技術は、個人の学習への取り組みの心理面だけでなく、学習習慣へも劇的で急激な影響を及ぼしている。

学習者はすでに新しい方法で学習している。例えば、資源やツールのデータベースに接続して独力で学び、その学習により獲得した知識をテストする独自の方法を開発することができる。こういった新しい学習方法により、学習者を支援し、学習過程を管理し、進歩を測定し、学習者を認定する新しい方法が必要になる。

しかし、この分野では、低コストで広く利用できるテレマティックス・システムを利用した新しい学習パラダイムを組織化するために、もっと多くの研究課題に取り組まなければならない。セクション25で説明したように、教育マルチメディア・タスクフォースの新しいプロジェクトのいくつかは、すでにこの必要性に取り組んでいる。

## 5.7 支援行動の重要な役割と正しい慣行の普及

教育訓練分野で得られた成果の普及・伝達、具体的にはプロジェクトの成果をまとめ、それを同分野の様々な専門家や意思決定者に伝えることは、これからも重要な活動のひとつである。さらに、需要の評価と促進も行う。

### \* 正しい慣行の普及の必要性の増大

正しい慣行の普及の必要性は、過去の研究開発活動から得られた主な結論の一つだった。現在のプログラムでは、全てのプロジェクトはその活動を、ウェブサイト上のものも含めた会議、ワークショップ、論文を通じて普及させる責任を持つ。さらに、TETRISというプロジェクトは、教育訓練部門のテレマティックスの研究成果の普及を全体的に担当している。情報の普及に加え、ワークショップと会議は、教育訓練分野での正しい慣行を広めるという点でも重要である。例えば、これまで見てきたように、EuroAmeritel会議は欧州とラテンアメリカの開発業者をうまく結び付けることができた。同様に、EuroChinatelでは欧州の開発業者と中国の開発業者とを結び付けた。

テレマティックス・アプリケーション・プログラム全体としては、1998年2月にバルセロナで大きな会議を開催した。10年に亘ってEUが支援してきた情報通信技術アプリケーション研究開発を際立たせたのは、教育訓練部門のプロジェクトの成果だった。大規模な展示会を開催して、入場者が各プロジェクトを視察して開発業者に会う機会を設けた。この展示会では、プロジェクトの成果のデモと展示も行われた。展示会はテーマ別ビレッジで構成され、各ビレッジでは、医療、輸送、市民のためのサービスなど、テレマティックス・アプリケーション研究開発の各領域の主要プロジェクトを重点的に展示した。「知識のためのテレマティックス」ビレッジでは、ARIADNE、COAST、EUROMET、SAELN、TECAR、

TEN、TOPILOTといった教育訓練プロジェクトが研究成果のデモを行った。

#### \* 欧州の正しい慣行の模範例を示す

現在のプロジェクトの中から正しい慣行の例がいくつか挙がってきているが、欧州でもっと幅広く実施できる例は他にも見つける必要がある。

### 5.8 世界中に広がる欧州の新しい市場機会

研究開発イニシアティブで成功すれば、EU内で生産されたテレマティックス・ベースの学習製品・サービスが世界中で販売される大きな可能性がある。また、欧州内外で、共同研究開発を行う機会もある。多数のプロジェクトが、こういった世界市場の特定と理解を目指してきた。例えば、LABORTELプロジェクトは中南米を照準を絞り、STACCISプロジェクトは旧ソ連の独立国家共同体のニーズに取り組んでいる。第3のプロジェクトDENEMAは、旧ソ連の中央アジア共和国を対象にしている。TETJAPANプロジェクトは、日本の教育訓練のための最先端テレマティックスの包括的な研究をまとめた。

上記の地域のニーズと市場を把握するために、各地域の国々への研究訪問も実施された。EUの開発・制作者とそれぞれの対象地域の参加者とを結び付けるために、セミナーや会議が開催された。こういったセミナー、会議は今後も開催される。一部では、デモセンターも設立された。

### 5.9 第5枠組プログラム

今後4年間に実施される技術研究開発第5枠組プログラムで、欧州教育センター、図書館、博物館、知識ベース、欧州の豊かな文化遺産は、次世代ツール・技術のさらに大きな恩恵を受けるようになる。知識が豊富なメディア空間は、個人、グループ学習者、学校、大学、労働者、生涯学習者によって等しく共有される。

学習と教育の発展は、新しい形態のカリキュラム設計・管理、学習者とシステムとの統合、知識表現、さらに実・仮想世界間の知識の移転などの方法論的な問題を提起する。

場所を定めた学習、知識の構築、社会化、学習者の動機付け、教員の役割についても研究する。標準化された評価・認定システムは、非常に重要な研究基盤である。

知識・技能獲得のための新しいソフトウェア、ハードウェアツールを開発、実現する。さらに、ネットワーク化、機器の技術集約、ユーザに優しい他の機器の中に埋没した (immersive) インターフェース、革新的な知識獲得スキームの流れを整理する。

#### \* 高性能知的ソフトウェアを開発

教育マルチメディア開発者の目標は、学習者に価値を付加するような高性能知的ソフトウェアを開発することである。アプリケーションのより高速化、高度化、大規模化は、これからもコンピュータ・ハードウェアによって支えられる。適応学習システム、複数ユーザの共同作業と交流の研究や、学習環境、ソフトウェア・アーキテクチャのオーサリングは、より複雑なハードウェアに依存する。しかし、コース教材の再利用や評価・査定支援システムの実現を可能にするような、知識資源とマルチメディア・コンテンツを構成・管理することは、ハードウェア研究を補う非常に重要な研究開発課題である。

これらの研究課題と同時に、低コストの広帯域接続を実現するための新しい中核ネットワーク技術の開発、サービスのより広範な利用を促進する。このネットワーク技術には、デジタル加入者線 (DSL)、ケーブル・モデム、電力供給モデム、携帯電話通信網、固定無線接続、衛星システム、広帯域ATMなどが含まれる。すでに述べたように、欧州には次世代広帯域通信網が是非とも必要である。

## \* 国際協調行動と協同を推進する

こういった新しいツールやサービスは学習システムの効率を高めることはできるが、教育訓練の発展を持続させるには、効果的で効率的な知識獲得ツールを幅広く利用する方法の開発を継続していく必要がある。コストと価値は、学習者にとっても重要な問題である。技術・アプリケーションの規格の改善も、発展の促進に影響を与える。しかし、おそらく学習者にとって最も重要なことである、実現された知識ツール・技術の広範な基盤を構築するには、テレマティックス支援学習の信頼性と品質保証の問題が非常に重大であることに変わりはない。したがって、教育訓練部門の発展を維持するには、EU加盟国が国際協調行動を講じて協同し、欧州の知識社会だけでなく世界中で学習者と教育訓練提供者の大きな目標を支えていくことが求められる。

別紙

## 1.a. テレマティックス・アプリケーション・プログラム教育訓練部門の40プロジェクト

## AGORA - テレマティックスを利用した中小企業ネットワークのネットワーク

中小企業が協力すれば、絶えず変化するビジネス環境で優位を得、競争が激しい世界でも重要な位置を占めることができる。通信サービスとして提供される経営相談から技術訓練まで、生産性と発展に係わる中小企業の多様なニーズの支援を目的とした欧州ネットワークのネットワークを創設することを目指す。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Gerard Courtieux

ATOS Ingenierie Integration

Rue Copernic 38

F-75116 Paris

France

電話: +33 1 5364 0192

ファクス: +33 1 4502 1512

Email: gerard.sil@agora.org

プロジェクトURL: <http://www.agora.org>

## AQUARIUS - ユーザフレンドリなテレマティックス・アプリケーション開発のための水生生物研究機関

AQUARIUSのテレマティックス・アプリケーションは、絶えず変化する現代の水産養殖業が直面する問題に対して、独自の解決策を水産業界に提案する。AQUARIUSは、水産養殖業者の様々なニーズを支援する。具体的には、インターネットを使って容易に利用できるコースウェア、コース・コンテンツ、情報資源を提供し、水産養殖業者間のコミュニケーションを促進し、水産養殖業の総合的な市場競争力の向上に資する。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Peter Linde

Landbouwniversiteit Wageningen

Dreijenplein 2

NL-6703 HB Wageningen

The Netherlands

電話: +31 317 482249

ファクス: +31 317 482970

Email: peter.linde@gisnmlab.iend.wau.nl

プロジェクトURL: <http://aquarius.euro.org>

## ARIADNE - 欧州遠隔教育オーサリング・分散ネットワーク連合

近年の高等、継続教育への需要が高まりは、公的、民間機関にとって大きな試練になり、その結果、資源の経済的な活用と生産性の向上への圧力が高まっている。そこで、高い頻度で提唱されている解決策の一つが、新しい情報技術とコンピュータ化した遠隔学習の利用である。しかし、このような技術を効果的に使用するには、しっかりとした方法論がなく

てはならない。そこで、ARIADNEは、テレマティックスを利用したソリューションを学術教育や一定の企業教育に効果的かつ効率的に利用するための方法論を定義、実現、試験することを目指す。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Eddy Forte

Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)

LEAO

Ecublens

CH-1015 Lausanne 1

Switzerland

電話：+41 21 693 4755

ファクス：+41 21 693 3909

Email：eddy.forte@epfl.ch

プロジェクトURL：http://ariadne.unil.ch/

#### BIC - 対話型教室の青写真

BICプロジェクトは、手ごころな既製技術を利用して地理的に分散したサイトをつなげ、効果的で質の高い教育訓練を提供する方法を示す。BICプロジェクトでは、様々なデモ教室を開発した。各デモ教室は、特定のテレプレゼンスをベースにした教育学習状況を扱っている。この他の成果には、テレプレゼンス教室の開発に重要な課題に指針と支援を提供する、包括的でユーザ・フレンドリーな手引がある。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Johan Van Heddegem

LINOV-Audiovisuele Dienst K.U.Leuven

Groenveldlaan 3 bus 3

B-3001 Heverlee

Belgium

電話：+32 16 329 250

ファクス：+32 16 329 298

Email：johan.vanheddegem@linov.kuleuven.ac.be

プロジェクトURL：http://www.linov.kuleuven.ac.be/BIC/

#### COAST - 科学訓練のためのコースウェア・オーサリング

実際的な実験セッションは、科学訓練の重要な一部であるが、ほとんどの教育機関では、予算内で高品質の実験を設定することが益々難しくなっている。例えば、医学では、関連する「実際的な」経験を学生に提供するには、多くの実験が動物と補助スタッフの利用可能性に依存している。実験費用の削減方法として、マルチメディアを利用して、実験室の実験に代わる資料を作成するための、新しい技術に基づき費用効果が高い手段を科学者に提供する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Gerard Paquot

SELISA

Rue de Chevilly 8-10

F-94260 Fresnes

France

電話：+33 1 49 84 63 00

ファクス：+33 1 49 84 63 01

Email：coast@selisa.fr

プロジェクトURL：http://coast.selisa.fr:9010/

#### COINS - 企業組織対話型ネットワーク・システム

欧州の過疎地域で設立された中小企業にとって、従業員や所在地といった資源のコストは、オンザジョブ・トレーニングの構成と同業他社との交流といったコミュニケーション問題と釣り合わせる必要がある。COINは、技術支援システムを



開発して中小企業に現職教育を提供し、この種の訓練サービスの影響を評価する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. John Glynn

Udaras na Gaeltachta

Na Forbacha

Galway

Ireland

電話：+353 91 503100

ファクス：+353 91 503101

Email：100336.116@compuserve.com

Email：smacgloinn@udaras.ie

プロジェクトURL：http://www.coins-project.com

#### DART - NATURAの枠組におけるテレマティックスの動的認識向上過程

DARTプロジェクトの第一の目標は、農業、獣医学教育訓練部門でのテレマティックス・アプリケーションへの理解と認識を深めることにある。DARTプロジェクトは、欧州の有力な専門家を集め、欧州仮想農業・獣医学部（EVAF）の枠組を形成するテレマティックス研究の新しい領域の青写真を作成する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Thierry de Waha

International Relations

Universite Catholique de Louvain

Place Croix du Sud 2, bte 1

B-1348 Louvain-la-Neuve

Belgium

電話：+32 10 47 81 54

ファクス：+32 10 47 47 45

Email：dewaha@sagr.ucl.ac.be

プロジェクトURL：http://www.wau.nl/natura/

#### DEMOS - 異種テレマティックス環境における遠隔教育・指導

DEMOSプロジェクトは、新しい教育環境を開発する。新しい教育環境は、テレマティックスを利用した複数の技術（テレビ会議、コンピュータ支援共同作業、ハイパーメディア、仮想教室）を組み合わせた統合システムで、欧州の学生に提供される。このプロジェクトは、教員、学習者、教育専門家の柔軟な協同を可能にする学習環境の必要性の高まりに応えるものである。このような環境は、教育的に価値が実現の費用効果が高いだけでなく、現在と将来の通信網を支えることができるように柔軟でなければならない。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Gonzalo Sanchez Duenas

SdB - Software de Base

c/ Torres Quevedo, 1

P.T.M.

Tres Cantos

E-28760 Madrid

Spain

電話：+31 91 806 0985

ファクス：+31 91 803 8555

Email：gonza@softbase.es

プロジェクトURL：http://personal.redestb.es/softbase/demosfra.htm

#### DENEMA - 中央アジアにおける新しいテレマティックス製品市場の開拓

DENEMAプロジェクトは、新しいテレマティックス製品市場を開拓し、中央アジア諸国の中小企業とEU内の中小企業による、教育、医療、電子サービス分野のテレマティックス・アプリケーション共同開発を強化する。この協同の成功の多くは、認識向上計画、市場調査、ノウハウの移転、EUとのさらなる協同のための長期戦略の策定による。DENEMAは、第13総局が管理するEUのINCOプログラムとUNESCOから資金提供を受けている。プロジェクトは、カザフスタン、キルギスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンから選ばれた専門家で構成される。

プロジェクト・コーディネーター：

Ms. Dana Ziyasheva

UNESCO Information and Informatics Division

Rue Miollis 1

F-75015 Paris

France

電話：+33 1 45 68 42 41

ファクス：+33 1 45 68 55 83

Email：d.ziyasheva@unesco.org

プロジェクトURL：http://www.katelco.com/UNESCO/denema\_en.html

#### DOMITEL - 家庭での対話型テレマティックス教育・学習

家庭で簡単に手ごろな料金で教育を利用できるようになることは、あまり恵まれない学習者グループが社会的、経済的地位を向上させるための一つの方法である。技術の進歩により、時間や場所に依存せずに、成人学習者の地域的、個人的ニーズに合わせて学習する手段を得られるようになる。DOMITELプロジェクトは、ケーブルテレビ・ネットワーク上に展開される家庭学習者向けのテレマティックス支援学習環境の開発と実証を行う、教育訓練部門のテレマティックス研究プロジェクトの一つである。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Felix van Rijn

Hogeschool van Amsterdam - Faculteit Onderwijs en Opvoeding

Postbus 2009

NL-1000 CA Amsterdam

The Netherlands

電話：+31 20 590 5513

ファクス：+31 20 590 5771

Email：F.H.M.van.Rijn@efanl

プロジェクトURL：http://www.cet.hut.fi/domitel

#### E-DSRR - 拡張デジタル短距離システム・アプリケーション

E-DSRRプロジェクトは、第3世代通信サービス原理に基づく衛星・移動体統合マルチメディア通信プラットフォームの検証と妥当性確認を行い、医療、教育用アプリケーションに利用する。医療用アプリケーションに関するプロジェクトの主な目標は、隔離されたコミュニティ（遠隔地の村の住民、遠洋航海船舶の乗組員/乗客など）の（最も近い街または島にある）緊急医療システムへの連結と移動接続を可能にすること、また、（家庭または海上に）隔離されている患者に適切なレベルの治療を提供することである。教育訓練用アプリケーションに関する主な目標は、隔離された家庭学習者や船舶乗組員などのユーザに要求があり次第家庭学習用マルチメディア・コースを届け、（一時的に人里離れた場所や航海中の船舶にいる）専門職の学習者が学習資源を遠隔利用できるようにすることである。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. N. Panagiotarakis

MARAC Electronics S.A

455, Dimokratias Avenue

GR-18863 Piraeus

Greece

電話：+30 1 4314361

ファクス：+30 1 4314234

Email : Horama@pophost.eunet.be

### EETP - 欧州教育テレポート

欧州教育テレポート (EETP) プロジェクトは、通信業界の教育担当者、企業、労働者が、高品質の遠隔教育訓練を低コストで利用できるようにする。このプロジェクトでは、テレポート・ネットワークを通じて提供する教育サービスのための共用欧州市場・設備の調査、設計、評価を行う。

プロジェクト・コーディネーター:

Dr. Graziano Di Paola

TRAINET Spa Roma

Piazza della Repubblica 59

I-00185 Roma

Italy

電話: +39 06 488 4278

ファクス: +39 06 481 7442

Email: graziano\_di\_paola@trainet.it

プロジェクトURL: <http://www.trainet.it/home/uk/eetp/>

### ELECTRA - ALMAにおける継続訓練研究のための電子学習環境

ELECTRAは、テレマティックス技術の教育訓練利用の基礎を築くことを目的としたアプリケーション・サービスを含む包括的なプロジェクトで、教育訓練におけるテレマティックス・サービスの統合、発展の促進する。欧州のムーズ・ライン地方でプロジェクトのモデルを作っているが、これをさらに拡大、統合して、欧州全域のテレマティックス・ユーザーのニーズを満たすことが可能になる。

プロジェクト・コーディネーター:

Ms. Anneke Eurelings

Universiteit Maastricht

Vakgroep Onderwijsontwikkeling & Onderwijsresearch

PO Box 616

St. Jacobsstraat 14

NL-6200 MD Maastricht

The Netherlands

電話: +31 43 388 2526

ファクス: +31 43 325 2930

Email: a.eurelings@educ.unimaas.nl

プロジェクトURL: <http://www.unimaas.nl/electra>

### ETUE-Net - 欧州労働組合教育ネットワーク

企業、商業、金融の大きな国際化の流れに伴い、労働組合が互いに学び合って超国家的な教育訓練アプローチを促進する必要性が生まれた。インターネットは、これを支援する重要なツールである。ETUE-Netプロジェクトは、欧州レベルの労働組合教育のために「ワンストップ・ショップ (いろいろの品物が一か所で買える)」の役割を果たすインターネット・サイトを構築し、また労働組合活動での電子通信利用に関する訓練コースや訓練資源資料を提供することにより、労働組合の超国家的な協同の可能性を拡大する。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Jeff Bridgford

European Trade Union College

Boulevard Emile Jacquain 155

B-1210 Bruxelles

Belgium

電話: +32 2 224 0530

ファクス: +32 2 224 0533

Email: jbridgfo@etuc.org

Email: etuc@popost.eunet.be

プロジェクトURL: <http://www.etuenet.org>

#### EUROMET - 欧州気象学教育訓練

世界や欧州の気象パターンをよりよく理解するための絶え間ない取り組みを、EU加盟各国の気象学の専門家と学生とを結集したテレマティックス・ベースの解決策で支援する。EUROMETプロジェクトは、欧州の気象学コミュニティの多様な教育訓練要件を満たす、ネットワーク・ベースのマルチメディア・サービスを開発する。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Daniel Gondouin

ENM - Meteo-France

Le chef-Lieu

F-73160 Vimines

France

電話: +33 6 8040 4908

ファクス: +33 4 7968 8636

Email: euromet@meteo.fr

プロジェクトURL: <http://euromet.meteo.fr>

#### IDEALS - DEDICATEDの統合による中小企業と高等教育機関に接続した高度訓練の実現

IDEALSプロジェクトは、ワールドワイドウェブを通じて中小企業と高等教育機関にテレマティックス・ベースの遠隔教育サービスを提供することにより、将来の学習シナリオを前もって研究している。IDEALSはDEDICATEDの成果を拡大する。DEDICATEDは第3枠組プログラムが出資したプログラムで、地域教育訓練センターの開発、設立、評価を実施した。さらに、地上リンクでの接続による全欧州ネットワークを構築し、コンピュータ主導訓練を支援した。

プロジェクト・コーディネーター:

Ms. Gabriele Englert

Zentrum für Graphische Datenverarbeitung e.V.

Rundeturmstrasse 6

D-64283 Darmstadt

Germany

電話: +49 6151 155113

ファクス: +49 6151 155450

Email: englert@zgdv.de

プロジェクトURL: <http://ideals.zgdv.de>

#### KAMP - マルチメディア出版における知識の保証

成長するマルチメディア世界は、新しい技術やテクノロジーを研究するマルチメディア専門家だけでなく、学生や教員にも広範な機会を提供する。KAMPプロジェクトは、マルチメディア設計工程を学びたい人や、ジャストインタイム方式の訓練を受けてマルチメディア分野の急激な変化についていく必要がある人のために、包括的で高品質のオンライン資源を作成している。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Tom Evans

CITE, London Institute

London College of Printing

Elephant and Castle

London SE1 6SB

United Kingdom

電話: +44 171 587 5313

ファクス: +44 171 820 0365

Email: [levans@cite.linst.ac.uk](mailto:levans@cite.linst.ac.uk)

プロジェクトURL: <http://kamp.linst.ac.uk>

#### LABORTEL - 南米におけるテレマティックス・アプリケーションのビジネス機会

LABORTELプロジェクトは、南米の教育訓練部門と医療部門におけるテレマティックスの動向・開発状況に主眼を置く。プロジェクトでは、医療、教育訓練部門で選ばれたテレマティックス製品の市場とビジネス機会とを調査、開拓する。さらに、市場調査、学術研究、協同、欧州のテレマティックス・プロジェクトから南米の選ばれた国への技術移転を中心に研究を進める。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Mario Canivell

SADIEL SA

Av. Isaac Newton, s/n

Edificio SADIEL-SODEAN

Isla de la Cartuja

E-41092 Sevilla

Spain

電話: +34 95 448 81 00

ファクス: +34 95 448 81 01

Email: [labortel@sadieles](mailto:labortel@sadieles)

プロジェクトURL: <http://www.sadieles/europa/labortel/>

#### LINES - SOCRATESのための欧州学習情報支援ネットワーク

LINESプロジェクトは、EUの第12総局が立ち上げたERASMUS学生交換プログラムに参加する教員、学生、管理者を支援する、分散オンライン・データベースシステムを設計している。このデータベースは、学生交換学習の多くの重要な側面を取り込んだオンライン・マルチメディア資源で、適切な機関での学習機会の発見、アプリケーションの作成、留学の管理・運営などの活動で学生を支援する。さらに、交換期間中の学生・教員間のコミュニケーションを支援する他、多数のデモ・コースも実施する。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Lars-Eric Ljung

Vaxjo University

Dept. of Mathematics, Statistics, and Computer Science

P G Vejdes Vag 21B

S-35195 Vaxjo

Sweden

電話: +46 470 708 636

ファクス: +46 470 840 04

Email: [Lars-Eric.Ljung@masda.hv.se](mailto:Lars-Eric.Ljung@masda.hv.se)

プロジェクトURL: <http://lines.uvic.ac.uk>

#### META - マルチメディア教育テレマティックス・アプリケーション

METAは、オンライン・マルチメディア教育訓練プログラムで、欧州の映画マルチメディア学校と開発会社との共同研究による国際共同制作プロジェクトを実施する。METAは、実時間大量AVメディア転送、通信、3D仮想教室、遠隔デジタル制作に、ATMプラットフォームを採用している。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Tom Cunningham

Dept. of Photography, Film and Television

Napier University

6/7 Coates Place

Edinburgh EH3 7AA

United Kingdom

電話：+44 131 538 7612

ファクス：+44 131 538 7629

Email：lcunningham@napier.ac.uk

Email：metaproject@hotmail.com

プロジェクトURL：http://www.metamedia.org.uk/metamain.htm

#### MODEM - マイクロエレクトロニクス教育のためのマルチメディア最適化実験

十分な訓練を受けたエレクトロニクス分野のエンジニアや電子工学教育の不足は、マイクロエレクトロニクス教育訓練にテレマティクス・ベースのソリューションを利用するというMODEMプロジェクトの取り組みを誘発した。多くのハイテク企業は、専門家不足が情報化社会の成長を抑制する主な要因であるとしている。ハイテク企業にとっては専門家不足は深刻で、マイクロエレクトロニクス分野の変化の速さが今後も続けばこの不足はさらに拡大する。当面の製品寿命は短く、5年前には最先端だったマイクロエレクトロニクスの知識や専門技術は、今では時代遅れになっている。MODEMプロジェクトは、シミュレーション支援学習とコースウェア・オーサリングを主体とし、柔軟な教育提供方法を利用する、新しい通信教育アプローチを研究している。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Gabriel M. Crean

National Microelectronics Research Centre

University College Cork

Lee Maltings, Prospect Row

Cork

Ireland

電話：+353 21 904321

ファクス：+353 21 270 271

Email：gerean@nmrc.ucc.ie

プロジェクトURL：http://nmrc.ucc.ie/modem

#### PENELOPE - 汎欧州環境法制計画・教育・研究監視機関ネットワーク

PENELOPEプロジェクトは、欧州における異なる環境影響評価（EIA）法を比較するための知識ベースをインターネット上に構築している。このユニークな資源の構築にあたり、PENELOPEは、EU加盟各国のEIA方針の比較という複雑な分野に最初の意見を提供し、環境法の学校、学生、研究者、教員間で増加する交流をさらに促進している。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Panayiotis N. Kamvissis

Integrated Information Systems (IIS) S.A.

72-74 Salaminos St.

Kallithea

GR-17675 Athens

Greece

電話：+30 1 957 6695

ファクス：+30 1 957 0889

Email：PanK@iis.forthnet.gr

Email：ycobs@iis.forthnet.gr

プロジェクトURLs：

ギリシャ：http://www.penelope.gr/

ドイツ：http://www.penelope.uni-bremen.de/

英国：http://www.penelope.et.ic.ac.uk

スペイン：http://www.penelope.uab.es/

フランス：http://www.penelope.drec.unilim.fr/

イタリア：<http://www.ipait/penelope/>

#### POLLEN - 情報ハイウェー上の出版者

教育マルチメディアは、高度な教育・有用性基準を満たすだけでなく、整合性、品質、教科の体系的な構成を保证するようなアプローチに基づいて設計されていなければならない。POLLENプロジェクトは、家庭学習者向け教材のオンライン出版の機会の研究開発で出版者に協力し、支援を提供する。プロジェクトは、この技術の可能性を効果的に実証し、マルチメディアPCの取り込みが増加し、より高速のインターネット接続サービスを利用できるようになったときに実現すると結論付けた。コースウェア設計に独自のアプローチを採用し、また欧州を代表する教育マルチメディア出版者の一部と緊密に協力することにより、オンライン出版者が利用できる革新的な設計方法を開発した。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Jurgen A. Schmidt

Ernst Klett Verlag

Educational Concepts

Rotebühlstrasse 77 - PO Box 106016

D-70178 Stuttgart

Germany

電話：+49 711 6672 1491

ファクス：+49 711 6672 2044

Email：[jaschmidt@klett-mail.de](mailto:jaschmidt@klett-mail.de)

プロジェクトURL：<http://www.diff.uni-tuebingen.de/pollen/>

#### REM - 教育マルチメディア・ネットワーク

REMプロジェクトは、共同作業、交流、会話によって学習を支援する豊かなマルチメディア環境を構築することにより、通信学習にユニークなアプローチを取っている。REMの教育訓練観に内在しているのは、学生、教員、専門職のための構成主義的な学習原理である。REMは、様々な経験、資源と高度なテレマティックスとの交流を支援することにより、学習者間の緊密な協力を可能にする。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. T. Martin Owen

University of North Wales, School of Education

Deiniol Road

Bangor

Gwynedd LL57 2UW

United Kingdom

電話：+44 1248 383639

ファクス：+44 1248 372187

Email：[t.mowen@bangor.ac.uk](mailto:t.mowen@bangor.ac.uk)

プロジェクトURL：<http://weblife.bangor.ac.uk/rem/rem.html>

#### SAELN - 欧州学生語学ネットワーク

SAELNは、テレマティックスを利用して欧州中の学生が交流することを可能にする、対話型の語学文化教育資源を開発している。文化とコミュニケーションに特に重点を置いたこのテレマティックス・ベースの語学学習は、語学学習者にとって価値のある資源である。このような資源は、欧州ではこれまでほとんど開発されていなかった。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Paul Kelly

Monkseaton Community High School

Seatonville Road

Whitley Bay

Tyne and Wear NE25 9EQ

United Kingdom

電話：+44 191 200 8717

ファクス：+44 191 200 8771

Email：paulkelly@schools.ncl.ac.uk

プロジェクトURL：http://www.ncl.ac.uk/Schools/zdcloa/eindex.html

#### SAFETY-NET - 危険性の高い業種の職場学習テレマティクス・ネットワーク

鉄道、港湾、海上沖合い探査、原子力産業は、徹底した安全手続きに依存している。SAFETY-NETは、危険性の高い業種のためのテレマティクス・ベースの訓練モジュールを開発している。このプロジェクトでは、12の多言語訓練評価モジュールを開発した。これらのモジュールはまもなく、企業訓練を必要とする様々な組織向けに発売される。全面的な認可を受けたこれらの訓練教材により、危険性の高い業種の組織は恩恵を受ける。開発したコースには、応急処置、危険物取扱い、安全認識、危機における人間の行動、荷揚げと荷降ろし、環境意識、ガスの処理、安全誘導などがある。

プロジェクト・コーディネーター：

Mike Newton

MARINTEK

PO Box 4125

Valentinlyst

N-7002 Trondheim

Norway

電話：+47 7359 5990

ファクス：+47 7359 5778

Email：mike.newton@marintek.sintef.no

プロジェクトURL：http://www.marintek.sintef.no/snet

#### SAVIE - 教育へのテレビ会議利用を促進するための支援行動

必要なノウハウがあれば、テレビ会議を使った授業の易しさ、難しさは、他の方法による指導の場合と違いはない。欧州委員会のSAVIEプロジェクトは、テレビ会議を効果的に教育に利用し、情報訓練資源を欧州規模で利用できるようにしている。プロジェクトの全体目標は、テレビ会議の利用増加、向上を図ることにより、遠隔教育訓練全般の成長に資することである。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Johan Van Heddegem

Audiovisuele Dienst K.U.Leuven

Groenveldlaan 3, bus 3

B-3001 Heverlee

Belgium

電話：+32 16 329 250

ファクス：+32 16 329 298

Email：johan.vanheddegem@linov.kuleuven.ac.be

プロジェクトURL：http://www.savie.com

#### SERVIVE - 統合仮想環境のためのサービス

SERVIVEプロジェクトでは、仮想環境を構築するユーザ・フレンドリーなツールを開発した。この仮想環境は、強力なシミュレーション技法を用い、発見主導学習過程によりユーザを指導する。シムクエスト (SimQuest) というツールは、コンピュータ技術に依存している。現在、教育、ビジネス、産業では、デスクトップ型コンピュータが主流である。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Ton de Jong

University of Twente

Faculty of Educational Science and Technology

PO Box 217

NL-7500 AE Enschede



The Netherlands

電話：+31 53 4893613

ファクス：+31 53 4892895

Email：jong@edte.utwente.nl

プロジェクトURL：http://www.simquest.to.utwente.nl/simquest

### SIMULAB - ウェブ上のオンライン・シミュレーション

SIMULABラボラトリーは、インターネットをベースにして個々の目的に合わせた、語学学習のロールプレイング用環境である。この環境は複数のオーサリング・ツールで構成されるシステムで、語学教員は、インターネット上で生徒のためにシミュレーションを作成できる。システムには、グループ内の内部電子メールシステム、SIMULAB環境の外側の人々との通信機能、リアルタイムの内部「チャット」フォーラム、インターネット・サイトとオンライン・ドキュメントの自動作成・編集機能が含まれる。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Boo Hever

Majornas Vuxengymnasium

Fortroligheten 8

S-41270 Goteborg

Sweden

電話：+46 31 401313

ファクス：+46 31 404134

Email：bhr@netg.se

プロジェクトURL：http://oyt.oulu.fi/tsimulab

### STACCIS - テレマティックス・アプリケーションでの独立国家共同体との協力支援

欧州のCIS（独立国家共同体）諸国の経済の安定化が進むにつれて、より効果的なコンピュータ・ネットワークやテレマティックス・アプリケーションの実現の必要性が高まっている。欧州のCIS諸国は、将来性のあるテレマティックス・アプリケーションの主要市場でもあり、この分野の専門職、学術協力の大きな可能性を秘めている。プロジェクトでは、教育、科学技術研究、環境問題に関する意思決定といった分野のテレマティックス・アプリケーションでの、欧州のCIS諸国とEU諸国との協力を強化する。

プロジェクト・コーディネーター：

Ms. Dana Ziyasheva

UNESCO Information and Informatics Division

Rue Miollis 1

F-75015 Paris

France

電話：+33 1 4568 4241

ファクス：+33 1 4568 5583

Email：d.ziyasheva@unesco.org

プロジェクトURL：http://www.ednes.org/staccis

### T3 - 教員訓練のためのテレマティックス

教員訓練のためのテレマティックス（T3）プロジェクトは、学校、大学におけるテレマティックスの将来性を改めて理解するにあたり、EUの主要イニシアティブを通じて4000人以上の教員を支援している。T3プロジェクトは、テレマティックス資源を使った数学、語学、科学、技術、環境教育の正しい慣行を基礎として、広範なインターネット・ベースのコースを開発している。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Niki Davis

School of Education  
University of Exeter  
Heavitree Road  
Exeter EX1 2LU  
United Kingdom  
電話：+44 1392 264727  
ファクス：+44 1392 493761  
Email：t3@exeter.ac.uk  
プロジェクトURL：http://www.ex.ac.uk/telematics/T3/welcome.html

#### TECAR - 欧州の自動車産業訓練ネットワーク

厳密に言えば、自動車産業は変化が速く、競争力を維持するには、欧州の自動車メーカーが常に最先端のノウハウ、専門知識を維持することが非常に重要である。コスト抑制の圧力により、一社が多くの国にサイトを設置して、伝統的な訓練法を限界まで拡大し、訓練プログラムを断片化するようなグローバル化が生まれた。自動車メーカーは、欧州の自動車産業界全体で訓練、再訓練を維持、改善するために、もっと効率的で柔軟な訓練プログラムを模索している。TECARプロジェクトは、自動車産業における訓練の質と訓練の利用可能性の向上を目指している。また、TECARプロジェクトでは、分散マルチメディア訓練教材ネットワークの「オン・デマンド」方式による利用を支援する訓練サービスを開発した。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Christof Peltason  
Condat Telematics Department  
Alt-Moabit 91D  
D-10559 Berlin  
Germany  
電話：+49 30 390 94 176  
ファクス：+49 30 390 94 300  
Email：peltason@condat.de  
プロジェクトURL：http://tecar.condat.de

#### TELEMAN - 中小企業経営者のための通信教育訓練 - 調査研究

TELEMANの調査研究は、テレマティックスをベースにした中小企業経営者のための教育訓練基盤を欧州規模で確立する際に、市場機会とユーザ要件を評価している。この調査研究では、テレマティックス・ベースの中小企業経営者向けの各種訓練シナリオに重点を置いている。訓練シナリオでは、オンラインまたはオフライン・アプローチ、インターネット・ベースの対話を採用している他、電子メール、テレビ会議、CD-ROMなどの一般的なテレマティックス技術も利用している。

プロジェクト・コーディネーター：

Drs. Menno Marien  
Institut Catala de Tecnològica (ICT)  
Ciutat de Granada 131  
E-08018 Barcelona  
Spain  
電話：+34 93 4858 585  
ファクス：+34 93 3000 760  
Email：mmarien@ictnet.es  
プロジェクトURL：http://www.teleman.org

#### TELOS - テレマティックス拡張語学学習・訓練システム

TELOSプロジェクトは、教育、産業、僻地のために革新的な語学学習施設を設立するという語学訓練センター (LTC) のニーズを、テレマティックスを利用した新しいツール・アプリケーションを取り入れることによって満たしている。プロジェクトの中心は、欧州におけるテレマティックス・ベースの統合語学訓練・学習アプローチである。費用効果も

TELOSプラットフォームの設計の重要な要件であるので、TELOSはまず、欧州にある実際の語学訓練センターの既存の教育・行政基盤の分析から始めた。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Kurt Kohn

Universität Tübingen

Seminar für Englische Philologie

Wilhelmstrasse 50

D-72074 Tübingen

Germany

電話：+49 7071 29 72377

ファクス：+49 7071 29 5079

Email：kurt.kohn@uni-tuebingen.de

プロジェクトURL：http://www.uni-tuebingen.de/telos

#### TEN - 欧州横断通信教育ネットワーク

TENは、すでに成功を取めている衛星を利用した仮想教育訓練ネットワークを欧州横断レベルまで拡張するための主要プロジェクトである。TENは、ETSIT（衛星を利用した通信工学教育）プロジェクトの経験を基にしたユーザのニーズ研究から始まり、現在はその目標を2つの方向で拡大している。第1の方向は、超国家レベルで効果的にネットワークを運営すること、第2の方向は、プロジェクトの範囲を広げて新しいアプリケーションと教育シナリオを統合し、大学キャンパスや中小企業の敷地で学習する学生の利用に資することである。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Luis Gallud Gilabert

FUNDESCO

Plaza de la Independencia 6

E-28001 Madrid

Spain

電話：+34 91 3300 639

ファクス：+34 91 3300 660

Email：infoten@fundesco.es

プロジェクトURL：http://www.fundesco.es/ten

#### TETJAPAN - 日本における教育訓練のためのテレマティックス

TETJAPANプロジェクトでは、日本における教育訓練のためのテレマティックスとマルチメディア・アプリケーションについて欧州初の包括的な調査研究を実施している。この調査研究項目には、日本の教育の変化、現代の教育技術基盤の発展、動向、政策立案、今後の目標、工業国日本の最新技術・姿勢調査などが含まれる。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. R. Grant Tate and Dr. James Skyrms

Bridgewater Research Group Europe

Wehryweg 31

NL-6301 GA Valkenburg a/d Geul

The Netherlands

電話：+31 43 609 0106

ファクス：+31 43 609 0107

Email：72261.526@compuserve.com

Email：jskyrms@amicus.nl

プロジェクトURL：http://www.cobweb.nl/bridgewater

#### TETRISS - 教育訓練のためのテレマティックス - 中間支援構造

欧州委員会は、委員会が実施する研究プログラムの成果、教訓の普及徹底に取り組んでいる。全ての欧州市民がこういっ

た研究情報を利用し、研究成果の恩恵を受けられるようにすることが重要である。TETRISプロジェクトは、教育訓練部門の研究活動情報と研究成果の利用を促進し、広く普及することによって、同部門を支援している。TETRISは、教育訓練部門の研究活動・成果情報を入手するための「ワンストップ・ショップ」を提供する。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Mathias Vanbuel

ECOTEC Research and Consulting Ltd

Avenue de Tervueren 13b

B-1040 Bussels

Belgium

電話: +32 2 743 8920

ファクス: +32 2 732 7111

Email: tetriss@ecotec.com

プロジェクトURL: <http://www.echo.lu/telematics/education/en>

#### TOPILOT - 移動生活労働者の個人学習過程の最適化

TOPILOTは、仕事により移動生活を送っている青少年にテレマティックスを利用した遠隔学習ソリューションを提供することにより、欧州の教育訓練で独自の役割を果たしている。TOPILOTの通信システムにより、指導者は遠隔地からでも生徒を監視、管理し、生徒が教材を学習していた時間、学習を終えたレッスン、終了した練習問題、試験、その結果を知ることができる。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Ludo Knaepkens

European Federation for the Education of Children of Occupational Travellers (EFECOT)

Grensstraat 6

B-1210 Brussels

Belgium

電話: +32 2 227 40 60

ファクス: +32 2 227 40 69

Email: efecot@edm-topilot.luc.ac.be

プロジェクトURL: <http://edm-topilot.luc.ac.be/>

#### TRANSMETE - テレマティックス利用に関する中小企業訓練セミナー

中小企業が欧州の地域経済に果たす役割は、益々重要になってきている。中小企業が競争力を維持するためには、地域間の障壁を撤廃して、競争力の高い、新しい欧州、国際市場に統合されることが重要である。TRANSMETEプロジェクトは、中小企業に必要な情報を提供し、独自のテレマティックス利用法の発見を支援する。また、テレマティックス・アプリケーションを、中小企業の日常訓練、情報、相談活動に取り入れるための支援も提供している。

プロジェクト・コーディネーター:

Mrs. Vassiliki Amenta

Eurocom Expertise S.A.

372 Messogion Ave

GR-15341 Athens

Greece

電話: +30 1 601 0409

ファクス: +30 1 601 0405

Email: bame@eurocom.gr

プロジェクトURL: <http://www.eurocom.gr/EurPrj/transmete/transmete/>

#### TRENDS - ネットワークと教育提供システムを利用した教員訓練

コストを最小限に抑え、高い教育水準を維持しながら、質が高く一定で継続的な訓練サービスを教員に提供する必要性は、欧州の重要課題である。TRENDSプロジェクトでは、遠隔訓練サービスの革新的なモデルや、学校での教員訓練を支

援する欧州ネットワークを開発することにより、この課題に取り組んでいる。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Nikitas Kastis

Mr. George Tsakarissianos

Lambrakis Research Foundation

3 I. Papanigopoulou Street

GR-10561 Athens

Greece

電話：+30 1 33 11 848

ファクス：+30 1 32 668

Email：kastis@www.lrf.gr

Email：gtsaka@www.lrf.gr

プロジェクトURL：<http://www.lrf.gr/TRENDS>

## 別紙

### 1.b. 教育マルチメディア・タスクフォースの46プロジェクト

#### ASTEPI - 工程の指導・評価のための高度ソフトウェア

ASTEPIは、欧州のテレマティクス・ネットワーク内に埋め込まれたマルチメディアの枠組を開発し、工程主体のハイテク企業の研修生に提供してその使用を支援、評価することを目標とする。このような枠組、ネットワークの性能の証明として、コース・モジュラーを設計し、学習能力、言語が異なる人々に適した半導体の製作、マイクロシステムの製造、高水準設計・試験を実施する。これが実現したら、このようなネットワークの構築によって熟練労働力を養成することができる。熟練労働力は将来、高付加価値の多国籍企業の投資を欧州に呼び込む大きな要因になるだろう。設計したコースに基づく資格認定は、国家、欧州レベルで調査する。上記の分野については、欧州全域で同等の卒業証書を発行することを検討する。その検討から得られた経験は、他の技術活動の調査の基礎資料として利用できる。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Lachlan MacKinnon

Heriot-Watt University

Dept. of Computing & Electronic Engineering

Edinburgh EH14 4AS

United Kingdom

電話：+44 131 451 3410

ファクス：+44 131 451 3327

Email：LMMacKinnon@hw.ac.uk

プロジェクトURL：<http://www.ceehw.ac.uk/astep>

#### BOPS - バックオフィス作業支援

バックオフィスに重点を置くBOPSプロジェクトでは、学習する企業のダイナミクスを促進し、継続教育によって従業員が最良の慣行を改善できるような環境を確立する。このような環境を提供するためにBOPSが推進するこのアプローチは、バックオフィスの作業過程を訓練と組み合わせ、訓練管理に「戦略的な業務分析と顧客満足度」を盛り込む。BOPSプロジェクトでは、顧客関連サービスのための業務支援というBOPSの概念を実行するEPSS（電子作業支援システム）を開発している。この環境は、作業実行時の「実地」訓練と、作業実行前の「オンデマンド」と「推奨」を合わせた訓練とを組み合わせ、ギリシャとイタリアの2社による2種類の試験運用によって評価する。プロジェクト当初から、試験ユーザとの協力を開始する。最初の5ヵ月間に、完全に運用可能な状態に構成されたBOPSのソリューションの実証実験を試験サイトで行う。将来開発の可能性があるBOPSツールについては、ユーザである欧州企業グループが商業展開する際の条件を決定する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Max Grauert

Loewe Interactive GmbH

Grillparzerstr. 14  
D-81765 Munich  
Germany  
電話：+49 89 457 900  
ファクス：+49 89 457 903 21  
Email：max.grauert@loewe-interactive.de

#### BREVIE - 把持可能なユーザ・インターフェースにより現実と仮想環境をつなぐ

BREVIEプロジェクトは、生産工学の職業訓練用の画期的な新学習空間について、その実現可能性と利点を実証し、メディア開発業者、研究機関、メディア・ユーザ（教員と学習者）のネットワークによる協力の基礎を築くことを目標とする。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Dr. F. Wilhelm Bruns  
Forschungszentrum Arbeit u. Technik · Artec  
Universität Bremen  
Bibliothekstr. 1 MZH  
D-28334 Bremen  
Germany  
電話：+49 421 218 2435  
ファクス：+49 421 218 4449  
Email：bruns@artec.uni-bremen.de  
Email：vob@artec.uni-bremen.de  
プロジェクトURL：<http://www.brevie.uni-bremen.de/>

#### COSIGA - 欧州でエンジニアリングを学ぶ学生の教育のための高度マルチメディア

##### ・通信を利用した同時実行エンジニアリング・シミュレーション・ゲーム

コンピュータ化したシミュレーション・ゲームには、大きな教育的利点がある。しかし、その開発はまだ初期段階にあるため、高度情報技術の統合が必要である。統合される技術には、ユーザが自分の全感覚と相互作用できるマルチメディア・ユーザ・インターフェースと、ゲームの遠隔実行のための通信機能が含まれる。これは、コンピュータ化したゲームの認知的な影響についての知識に基づいた、それぞれに対応する教育概念を伴うものでなければならない。COSIGAプロジェクトは、欧州のエンジニアおよびエンジニアリングを学ぶ学生の教育用マルチメディア・シミュレーション・ゲームの開発と妥当性確認を行う。シミュレーション・ゲームは、広帯域通信を利用して、個人がコンピュータと対戦して行うか、もしくは分散グループで行う。ユーザは、ある製品開発シナリオの中でコンピュータと対話して特定の作業を実施し、全ての行動の結果について直接フィードバックを受ける。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Gilles Denis  
Universite Thomson  
Rue Charles De Gaulle 67  
F-78350 Jouy en Josas  
France  
電話：+33 1 30 84 64 66  
ファクス：+33 1 30 84 64 69  
Email：l.denis@campus.thomson.fr

#### CREDIT - インターネット技術を利用した機能の登録、評価、診断、助言

CREDITプロジェクトは、知識・技能の評価・認定のための超国家的な枠組の構築を目指す。この枠組では、職業や個人の興味に関連した追加の教育訓練について、WWWを通じて助言することも併せて行う。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Jacobijn Sandberg  
Universiteit Amsterdam

Roeterstraat 15  
 NL-1018 WB Amsterdam  
 The Netherlands  
 電話：+31 20 525 6797  
 ファクス：+31 20 525 6896  
 Email：sandberg@swipsy.uva.nl

#### EASI-ISAE 模擬相互作用のためのオーサー教育・教員評価のための相互コミュニケーション・ソフトウェア

EASI-ISAEプロジェクトは、以下の3要素から成るデモ装置を開発することを目的とする。

第1のEASI（模擬相互作用のためのオーサー教育）、教育訓練マルチメディア教材を作成する。知的オーサーとしての教員は、これを使ってコース教材・資源を作成し、作成したものをマルチメディア教育学習用フォーマットに移すことができる。第2は、EASI-ISAE照合装置である。この装置は、知識をベースにしたオンライン・システムを利用して、相互コミュニケーションや協力に関して自分の好みのコースウェア・オーサー、ソフトウェア開発者像を示す。第3は、EASI-ISAE訓練見本で、マルチメディア制作に際して、学生に合ったコースウェア・オーサーとソフトウェア開発者とを結び合わせる。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. David Gerrett  
 University of Derby  
 Derby DE3 5GX  
 United Kingdom  
 電話：+44 1332 622222 x 2143  
 ファクス：+44 1332 622287  
 Email：D.Gerrett@Derby.ac.uk

#### ECHOES - 教育ハイパーメディア・オンライン・システム

ECHOESは、マルチメディア技術を利用した分散模擬環境で、ハイテク・システムの使用法を初心者に教える他、レーダー、航空機、工作機械などの複雑な機器の使用・修理法の訓練を技術スタッフに提供することを目的としている。ECHOESは、訓練指導者の補助付きのコースでも補助なしのコースでも、支援する。

プロジェクト・コーディネーター：

Ing Alessandro Mura  
 FINMECCANICA - Ramo d'Azienda Alenia - Divisione Sistemi Radar  
 Via Tiburtina Km. 12,400  
 I00131 Rome  
 Italy  
 電話：+39 06 4197 3511  
 ファクス：+39 06 4197 3709  
 Email：alessandro.mura@Itialenia.it

#### ENLIST - 欧州法律情報・調査・訓練ネットワーク

バンゲマン・レポートは、情報化社会の発展にとって重要である、規制に関わる課題を特定している。ENLISTプロジェクトでは、情報技術に係わる法律とその適用に関する欧州の主要研究センターのネットワークを確立する。このネットワークは、安全なウェブサイト・ネットワーク上で珍しい教育資源を利用すること、欧州の学生や弁護士にとって価値のあるデータベースを開発すること、著作権管理システムを提供してIPR所有者にWWW上での著作物の出版を奨励することの一助になる。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Ian Lloyd  
 Centre for Law, Computers, and Technology  
 University of Strathclyde  
 173 Cathedral Street

Glasgow G4 0RQ  
United Kingdom  
電話：+44 141 548 3291  
ファクス：+44 141 553 1546  
Email：ijlloyd@strath.ac.uk  
Emailmoiraj@strath.ac.uk

#### ESTPER - 欧州重傷外傷の観点

ESTPERプロジェクトは、International Trauma Anaesthesia and critical care (ITACCS) の指導者3人と医療教育ソフト開発会社との共同イニシアティブとして始まり、大学、病院、継続教育機関での革新的な医療教育ソリューションの開発と提供を目指している。ESTPERプロジェクトでは、緊急状況を模擬して処置に必要な知識を提供する、マルチメディアの実地、学術訓練を開発する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Scott Hammen  
Lectures Libres productions  
Rue Paul Bert 14  
F-89100 Sens  
France  
電話：+33 3 8665 1595  
ファクス：+33 3 8665 1595  
Email：scotthammen@compuserv.com

#### ETUDE - 欧州労働組合遠隔教育

ETUDEプロジェクトは、欧州の労働組合の教育のためのカスタマイズされたテレマティックス・ベースのシステムを開発している。ETUDEでは、欧州ネットワークを使った大規模展開の実現可能性を調査する他、欧州ISDNをベースにしたサービスの各側面を取り入れる。このプロジェクトでは、マルチメディア技術を利用するための適切な教育モデル・戦略を研究し、遠隔教育訓練やいくつかの様式を組み合わせた教育訓練を欧州の労働組合内で提供する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Jeff Bridgford  
European Trade Union College  
Boulevard Emile Jacquain 155  
B-1210 Bruxelles  
Belgium  
電話：+32 2 224 0535  
ファクス：+32 2 224 0533  
Email：jbridgfo@etuc.org  
Email：etue@pophosteunet.be  
プロジェクトURL：http://www.etuenet.org/en/projects/etude/

#### EUN - 欧州マルチメディア・スクールネット

「欧州マルチメディア・スクールネット」は、EUの教育担当大臣の協力で、学校教育のためのネットワークのネットワークを構築するプロジェクトで、欧州委員会の実施計画「情報化社会における学習」に反映された懸念と優先課題に応えるために開始された。プロジェクトは、欧州の学校にサービスを提供するマルチメディア・通信プラットフォームとして、また国の教育当局、大学、産業界の欧州レベルでの協同の枠組として、欧州の学校情報ネットワークである欧州スクールネットの構築を目指す。この協同の枠組は、学校での情報通信技術の発展を支援する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Ulf W. Lundin  
Ministry of Education/Committee on European Schoolnet  
Permanent Representation of Sweden



Drottninggatan 16  
S-10333 Stockholm  
Sweden  
電話：+32 2 289 5701  
ファクス：+32 2 289 5699  
Email：ulfundin@mailbox.swipnet.se  
Email：info@eun.org  
プロジェクトURL：http://www.eun.org

#### EURODELPHES - 欧州の学校における電子学習機器と歴史教育

EURODELPHESは、欧州の中等学校における歴史教育・学習のための革新的なハイパーメディア教育環境を設計、開発、評価することを目的とする。EURODELPHESは、研究成果として、教育機関、放送局、アーカイブ・プロバイダ、教育出版業者、技術提携先から欧州横断的な相乗効果が得られることを期待している。

プロジェクト・コーディネーター：  
Ms. Claude Longerinas  
Institut National de l'Audiovisuel - INA  
Avenue de l'Europe 4  
F-94366 Bry-sur-Marne Cedex  
France  
電話：+33 1 49 83 23 02  
ファクス：+33 1 49 83 27 09  
Email：longerinas@ina.fr  
プロジェクトURL：http://www.ina.fr/eurodelphes

#### EUROGAME - 欧州地域ゲーム

EUROGAMEプロジェクトは、欧州の地理教育・学習のためのゲーム式多言語マルチメディア・ツールの設計、構築、試験を目的とする。EUROGAMEの主な課題は、実際のユーザをプロジェクトの全段階に関与させ、欧州について共にゲームをしながら学習する学校のネットワークを確立することである。

プロジェクト・コーディネーター：  
Ms. Sylvie Iris  
SILOGIC  
Chemin des Sept Deniers 78  
F-31200 Toulouse  
France  
電話：+33 5 61 13 53 00  
ファクス：+33 5 61 57 96 60  
Email：sylvie@silogic.fr

#### EVIDENT - 新しい技術を使った欧州の多様な難聴者教育

EVIDENTプロジェクトの主な目標は、二か国語の教育環境で利用できる、難聴者向け対話型教育ソフトウェアを開発することである。二か国語の教育環境は、特定の（手話）言語に限定されない。この開発では、手話も話し／書き言葉も含む、特定の科目（地理、歴史等）の指導枠組を設けることを目的とする。プロジェクトの最終成果として、特定の主題について手話と書き言葉の両方の情報が入ったCD-ROM（スウェーデン語、オランダ語、ギリシャ語、英語）を作成する。

プロジェクト・コーディネーター：  
Dr. Ben Elsendoorn  
Stichting Instituut voor Doven  
Theerestraat 42  
NL-5271 GD Sint-Michiëlsgestel  
The Netherlands

電話：+31 73 558 8426

ファクス：+31 73 551 7897

Email：belsendoorn@rdt.lvd.nl

#### EXE - エクストラネット教育

EXEプロジェクトは、テレマティックスやハイパーメディアのツールを日常の教育活動の中で効果的に使用する方法を教員や教育専門家に教えるための、マルチメディア・ツールキットの開発を目指している。確立すべき「学習の連鎖」の最初の環とみなされる教員、教育専門家は、この研究活動の中心である。プロジェクトの主な目標は、全ての市民の情報通信技術リテラシーを高めることにある。

プロジェクト・コーディネーター：

Ms. Sandra Lotti

Comune di Bologna

Piazza Maggiore, 6

I-40121 Bologna

Italy

電話：+39 51 204 530

ファクス：+39 51 218 825

Email：sandra.lotti@comune.bologna.it

プロジェクトURL：http://www2.horizons.it/exe/

#### FABULA - 子供のための二か国語マルチメディア教材

FABULAプロジェクトの全体目標は、二か国語マルチメディア教材の制作と学校での利用を促進することである。子供のための二か国語マルチメディア教材は、学習を強力に支援し、少数民族の言語の地位を向上させ、語学学習への関心を喚起することを可能にする。二か国語教材の潜在的制作者で最も重要な人々は教員だが、現在、マルチメディア教材の制作に必要な経験と自信を持っている教員はほとんどいない。しかし、ユーザ・フレンドリーなツールを利用できるようになれば、二か国語教材の開発を大きく促進し、教室で利用できる教材の量と質の改善に貢献するだろう。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Viv Edwards

University of Reading

Reading and Learning Information Centre

Bulmershe Court

Earley

Reading RG6 1HY

United Kingdom

電話：+44 118 931 8820

ファクス：+44 118 931 6801

Email：v.k.edwards@reading.ac.uk

#### FLEX - 柔軟な学習環境実験

FLEXプロジェクトは、全ての欧州市民にとって遠隔教育をもっと利用し易いものにする。FLEXは、ユーザの用途に合わせたコース設計とジャストインタイム方式での指導の提供を可能にする。FLEX環境は学校だけでなく、実地訓練、商業訓練、家庭学習といった状況でも利用できる。FLEXは、すでに確立されている既存技術（GSM技術、インターネット、衛星通信等）を組み合わせで作られた、プラットフォームに依存しない、再利用可能で費用効果が高い新しいシステムであり、この点がこのプロジェクトの革新的な特徴である。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Kasper Peters

European Federation for the Education of Children of Occupational Travellers

Grensstraat 6

B-1210 Brussels

Belgium

電話：+32 2 227 40 66

ファクス：+32 2 227 40 69

Email：kasper.peters@efcot.onderwijs.net

#### GAMMA-EC - 環境危機管理訓練のためのゲームとマルチメディア・アプリケーション

GAMMAプロジェクトは、コンピュータ支援訓練を受けることにより、危機的状況における環境緊急対応スタッフ(EES)の意思決定、情報交換能力を向上させることを目的としている。環境緊急対応スタッフの教育訓練を促進するために、一般的なマルチメディア対話型シミュレーション・ツールを開発する。GAMMAは、環境非常事態対応計画に関する実際の演習を限られた規模でしか実施できない、という問題に注目している。他の場合でも、こういった演習には非常にお金がかかり、また周囲や環境にも危険が大きい。そのため、非常事態管理責任者は「紙上の訓練」や「ロールプレイング・ゲーム」による訓練を受けている。しかし、このような演習は、準備に非常に時間がかかる。そこでGAMMA-ECは、こういった問題のソリューションを設計する。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Dirk Stolk

PO Box 96864

NL-2509 JG The Hague

The Netherlands

電話：+31 70 3740177

ファクス：+31 70 3740642

Email：stolk@feltno.nl

Email：steverink@feltno.nl

#### IMATE - 繊維教育のための革新的なマルチメディア・アプリケーション

欧州では、天然繊維(麻)の企画、販売、加工に携わる中小企業が推定で1万社ある。

IMATEプロジェクトでは、テクニカルカレッジや繊維産業の全ての分野(生産、加工、販売)で利用できるような、一般的な多言語対話型学習情報システムの開発、実現を目指す。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Elfy Walch

ikp - Institut für Kommunikations-Planning GmbH

Lasserstr. 4

A-5020 Salzburg

Austria

電話：+43 662 872963 0

ファクス：+43 662 872963 5

Email：ikp@ikpat

Email：e.walch@ikpat

#### IN-TELE - インターネットを利用した教育と学習

IN-TELEプロジェクトの主たる目的は、学校での学習・教育のためのインターネット利用と学校間の共同教育作業のための新しいソリューションを開発することにある。プロジェクトは、大学をベースにした3つの研究グループと2つの独立研究機関の主導によって進められている。プロジェクトには、スウェーデン、フランス、ドイツ、英国の学校が参加している。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Wolfgang Frindte

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Psychological Department; Communications Psychology Unit

Am Steiger 3/1

D-07743 Jena

Germany

電話：+49 3641 945280

ファクス：+49 3641 945282

Email：swf@uni-jena.de

プロジェクトURL：http://www.uni-jena.de/svw/compsy/intele/

#### ISLIL - 遠距離異文化学習統合システム

ISLILは、異文化教育における新しい情報通信技術の効果を研究し、学校間の交流を通じて教育の質の向上を目指す。ISLILが開発したアプリケーションを使うことにより、生徒は、自分の判断で新しい異文化学習用マルチメディア製品を調べ、作成し、組み立てることができる。さらに、直接の利用者であり推進役である教員の支援も受けることができる。ISLILを使ってマルチメディア・ハイパーテキスト形式で作成した新しい異文化学習用製品は、それまでの個人の経験を豊かにすることができる。開発した製品は、インターネットを通じて、異文化教育活動に関わる全ての生徒が利用できるようになる。

プロジェクト・コーディネーター：

Ms. Paola Berbeglia

CIES Centro Informazione e Educazione allo Sviluppo

Via Palermo 36

I-00184 Roma

Italy

電話：+39 6 4888 0311

ファクス：+39 6 4888 0328

Email：cies@isinet.it

#### LAHYSTOTRAIN - 腹腔鏡検査／子宮鏡検査を用いる手術訓練のための仮想環境と知的訓練システムとの統合

LAHYSTOTRAINプロジェクトは、仮想現実（VR）、マルチメディア、知的教授法を組み合わせ、腹腔鏡検査／子宮鏡検査を用いる手術の高度訓練システムを開発する。異なる技術をコンピュータ支援シミュレータで組み合わせ、腹腔鏡検査／子宮鏡検査を用いる手術の分野の訓練と品質管理に利用する。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Wolfgang Mueller

Fraunhofer Institut für Grafische Datenverarbeitung

Rundeturmstrasse 6

D-64283 Darmstadt

Germany

電話：+49 6151 155 122

ファクス：+49 6151 155 196

Email：muellerw@igd.fhg.de

#### LILIENTHAL - 欧州試験訓練のためのマルチメディア・オフライン／オンライン遠隔教育

航空パイロット訓練はこれまでの約40年間、伝統的な教室授業の形式で行われてきた。このプロジェクトが提案するアプローチは、航空パイロット訓練における全く新しい指導法である。訓練コースの中の体面式訓練部分は、飛行訓練学校または学生の所在地の近くで行われる。これに加え、パイロット養成学校ネットワークを構築し、物理的な情報通信リンクと定期的な情報交換で構成する「欧州仮想パイロット養成学校」の設立につなげる。パイロット養成学校ネットワークの中にコース開発ネットワークを作り、学習教材の共同開発を行う。遠隔教育ネットワークは、学生と飛行専門家とのコミュニケーションと交流を可能にする。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Detlef Carius

Lufthansa Flight Training GmbH

Flughafendamm 40

Germany

D-28199 Bremen  
 電話：+49 421 5592 234  
 ファクス：+49 421 5592 329  
 Email：dcarius@fhflighttraining.com  
 プロジェクトURL：http://www.pilotschool.net

#### MALTED - 語学指導者のためのマルチメディア・オーサリングと教育開発

MALTEDプロジェクトは、教育、職業訓練環境での語学学習に焦点を合わせ、欧州数か国の教育専門家の経験を活用する。プロジェクトの研究成果をまとめて大きな欧州の枠組を作り、テレマティックス支援語学学習と支援環境の実証、妥当性確認を行う。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Paul Bangs  
 The Language Centre  
 University College London  
 134-136 Gower Street  
 London WC1E 6BT  
 United Kingdom  
 電話：+44 1344 429 307  
 ファクス：+44 1344 302 788  
 Email：106413514@compuserve.com

#### MEDIAKIDS - 子供のためのマルチメディア

MEDIAKIDSプロジェクトでは、独立した製品のカリキュラムへの統合、カリキュラムに合わせたプログラム修正、教員の個人差、文化の差、開発過程へのエンドユーザの参加度、学習の超認知的、非認知的特徴の検討など、教育マルチメディアの多数の分野を研究する。マルチメディア資料の設計と教育への取り込みを行うための2つの手段を、統合する。この2つの手段とは、インターネット・ベースのコミュニケーション要素を一つのモジュールにまとめたCD-ROMプログラム「子供のための幾何学」と、欧州の子供史に関するインターネット・ベースのマルチメディア環境で、CD-ROMベースの資源も一部盛り込んだ「元へ (As we were)」である。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Antonio R. Bartolome Pina  
 Universitat de Barcelona  
 Dept. Didactica i Organitzacio Educativa  
 Campus Vall D'Hebron  
 E-08035 Barcelona  
 Spain  
 電話：+34 93 403 5065  
 ファクス：+34 93 403 5014  
 Email：bartolom@doe.d5.ub.es

#### MENTOR - 指導、アウトプット、研究のためのマルチメディア教育ネットワーク

MENTORプロジェクトは、インターネットの新しいマルチメディア機能を使って語学学習のための欧州ネットワークの基礎を築く。教員は、マルチメディアや語学の専門家と共同でマルチメディア語学教材を作成し、CD-ROMと国際ネットワークを通じて学習者が利用できるようにする。MENTORプロジェクトで作成した語学教材は対話型教材で、欧州の学習者が学習過程でもっと積極的な役割を果たすようなシミュレーションを行う。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Cris Woolston  
 The University of Hull  
 Brynmor Jones Library

Cottingham Road  
Kingston upon Hull HU6 7RX  
United Kingdom  
電話：+44 1482 466838  
ファクス：+44 1482 466839  
Email：C.J.Woolston@acs.hull.ac.uk  
Email：R.A.Green@acs.hull.ac.uk  
プロジェクトURL：http://www.mentor.hull.ac.uk

#### MODA SPECTRA - 運動不能評価専門家の訓練

MODA SPECTRAプロジェクトは、遠隔地から利用できる、運動不能評価（MDA）の大卒専門家のための質の高い教授・訓練法の開発を目指している。MDAに参加するチームの現在のメンバー構成によれば、対象とする専門家の出身分野は、精神医学、生体工学、理学療法である。MODA SPECTRAプロジェクトは、「正しい慣行」の普及と標準化に従って、MDAに関与する欧州の専門家に生涯学習の中で技能を高める手段を与えることを目指す。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Tommaso Leo  
Dipartimento di Elettronica e Automatica  
Universita di Ancona  
Via Breccia Bianche  
I-60131 Ancona  
Italy  
電話：+39 071 220 4842  
ファクス：+39 071 280 4334  
Email：leo@bioma.cc.unian.it

#### MODULATES - 欧州の学校における先進技術の理解・学習を促進するためのマルチメディア機構

MODULATESプロジェクトは、生徒がテクノロジーおよびテクノロジー関連企業に就職するように動機付け、奨励するための、試験的な欧州マルチメディア・ネットワーク・機構を設立すること、初等、中等学校の技術科目学習の一環としての語学学習を支援することを目指す。ネットワークは、マルチメディア教材の開発・利用能力と教員訓練経験を持った欧州の大学グループで構成される。この大学グループは、学校の教員、生徒と協力して、初等、中等学校の先進技術科目で、ユーザによる構成が可能な、統一多言語マルチメディア、コースを提供する。コース教材は、最低でも6科目について作成し、その全てを英語、ドイツ語、ギリシャ語で入手できるようにする。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Barry Beggs  
Intelligent Technologies Research Centre  
Department of Engineering  
Glasgow Caledonian University  
Cowcaddens Road 70  
Glasgow G4 0BA  
United Kingdom  
電話：+44 141 331 3512  
ファクス：+44 141 331 3690  
Email：bjbe@gcal.ac.uk  
Email：esm@gcal.ac.uk

#### MUTATE - 欧州高度GIS訓練のためのマルチメディア・ツール

MUTATEプロジェクトの最終目標は、MUTATEバンドルというツール一式を作成することである。MUTATEバンドルにより、ウェブ・ベースの高度地理情報システム（GIS）の訓練教育を開発することが可能になる、また、それによって、世界規模で提供できるインターネットを利用した新しいタイプのマルチメディア教育を大学が導入し、欧州のノウハウを

できるだけ利用し、現実のケースの実現によってコンセプトの妥当性を実証する。ツールの可能性を確認、実証するために、4種類のGISコースを実施する。新しいタイプのコース例としては、欧州公開ウェブGISコースを設立する。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Joan Ribeiro da Costa  
Chiron Sistemas de Informacao Lda  
Edificio UNINOVA  
Quinta da Torre  
P-2825 Monte de Caparica  
Portugal  
電話：+351 1 2943713  
ファクス：+351 1 2943710  
Email：jrc@chiron.pt  
プロジェクトURL：http://www.chiron.pt/2222

#### NETLOGO - 欧州教育インタラクティブ・サイト

最近の情報通信技術の発達、主として学習過程の中で異文化間をつなぐツールとして欧州の教育に大きく貢献し、創造性、問題解決、学生の共同作業などの教授能力を向上させることができる。NETLOGOプロジェクトは、コミュニケーションや共同作業の必要性を直接的に提起することにより、これに貢献する。NETLOGOは、革新的なツールを使ってウェブサイトとプラットフォームを構築し、このウェブサイトとプラットフォーム上で、ユーザと初等、中等教育の教材開発者（教員と学生）はコミュニケーションすることができる。参加者は、プロジェクト主導の研究を通じて、構想、知識、コースを交換し、競争がある探索的な学習環境で創造的にやりとりすることができる。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Demetrios Sampson  
Doukas School - Palladium Lyceum  
Mesogeion Str. 151  
GR-15125 Marousi/Athens  
Greece  
電話：+30 1 61 25 880  
ファクス：+30 1 61 25 882  
Email：sampson@multiland.gr

#### ON LIVE - オンライン対話型仮想教師

ON LIVEプロジェクトは、異なる学校の教員に革新的なテレマティックス・サービスを提供することを目標とする。革新的なテレマティックス・サービスでは、学生は、個人の用途に合わせて作られた3Dキャラクターの「教師」から学ぶことができる。この3Dキャラクターは、学習者を認識して話しかけること、学習者の質問に答えることができる。教育学的な目標は、教員にON LIVEネットワークに慣れさせること、さらに、対話型マルチメディア・タイトルと教員のオンライン3D仮想表現とを設計・制作することである。開発では、研究ツールを定義、設計、開発、統合して、3D動作取り込み（motion capture）を作成し、仮想教師インターフェースとオンライン3Dシミュレーション制御インターフェースを提供することを目指す。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Enrique Velasco  
Eptron sa  
Caleruega 79 - 3B  
E-28033 Madrid  
Spain  
電話：+34 91 383 81 25  
ファクス：+34 91 383 88 64  
Email：epron@epron.com

#### PARLEUNET - 教育マルチメディア学習モデル・技術による学生議会

PARLEUNETは、中等学校の学生が最先端ネットワークとマルチメディア資源を使って欧州議会について学び、共同研究を行うことを可能にした欧州初のイニシアティブである。学生は、インターネット、テレビ会議、ウェブサイトを利用し、欧州議会情報にアクセスする。ウェブサイトには、教育的関連性のある資料を集めた、構成がしっかりして更新可能なマルチメディア・データベースがある。また、学生は、自分自身の研究プロジェクトを作り、欧州議会議員や他国の学生と情報・意見交換をする。学生の研究成果は、徐々にウェブサイトに教育モジュールや資源を補充するようになり、補充された教育モジュールや資源は、他の学生が利用できる。

プロジェクト・コーディネーター:

Ms. Christina Hazard

Pegasus Foundation c/o Parlement Europeen

Bureau REM 112

Rue Belliard 97/113

B-1047 Brussels

Belgium

電話: +32 2 284 2361

ファクス: +32 2 284 9009

Email: dorit.werner@pegasus-foundation.be

Email: hazardparis@compuserve.com

プロジェクトURL: <http://elect10jrc.it/parleUNET>

#### PEARL - 地方の農村に本拠を置く企業の汎欧州能力評価

PEARLは、従来の技能向上プログラムを利用する手段を持たない地方の農村に本拠を置く中小企業の従業員のために、多様な評価システムを開発することを目指している。中小企業には各地方の農業と農業関連部門の企業が含まれているため、PEARLのコンソーシアムの構成もこれを反映している。PEARLは、新入社員から監督レベルまでの様々な能力に焦点を合わせているが、監督レベルには、女性と少数民族出身者はほとんど含まれていない。また、欧州の職能基準も検討する。この検討作業には、欧州単位振替制度 (ECTS) の原則の専門職業訓練への適用も含まれる。

プロジェクト・コーディネーター:

Dr. Nicholas Cheffins

De Montfort University

School of Agriculture & Horticulture

Riseholme Hall

Riseholme

Lincoln LN2 2LG

United Kingdom

電話: +44 1522 522 252

ファクス: +44 1522 895 328

Email: lhoenes@dmu.ac.uk

Email: ncheffin@dmu.ac.uk

#### PEDACTICE - 義務教育における教育マルチメディア: 教育評価から製品評価まで

PEDACTICEは、評価などの教育技術的な項目で、教員と制作者とが両者の間で持続的なフィードバックを行えるようにすることにより、教育のイノベーション過程を促進する。PEDACTICEは、試験、評価のために学校が無料で製品を利用できるようにする。蓄積された知識の大部分は、欧州マルチメディア資源図書館 (EMRL) というユーザ・フレンドリーなインターネット・データベースの基礎となる。EMRLの構築作業は、プロジェクト期間全体を通じて行われる。PEDACTICEプロジェクトは、多数の学校に教育マルチメディア製品を紹介し、教室での利用を支援するための教員チームを編成する。

プロジェクト・コーディネーター:

Mr. Gert Fosgerau



The State University College of Education  
 Kuskevej 1a  
 DK-4760 Vordingborg  
 Denmark  
 電話：+45 53 770304  
 ファクス：+45 53 772533  
 Email：gf@adm.vordingbsem.dk  
 Email：fifu@fifu.dk

#### PLANET - 欧州マルチメディア環境教育ネットワーク

PLANETは、環境教育のためのマルチメディア多言語教育資源を構築するものとする。PLANETは、科学研究センターを持つ欧州各国からインターネットにより中等学校に接続する。そのため、科学研究センター、教員訓練機関、大学、学校のネットワークを設立し、そのネットワークによって、学生はリアルタイムで、科学ミッションに従ってこの分野の実験を実施し、欧州の他の学校と連絡を取り、研究者に直接質問することが可能になる。一方、教員は、このネットワーク上で教育資源を見つけることができるため、環境問題を自分の授業に取り込むことができる。PLANETプロジェクトは、教室を外の世界に向かって開く必要性、教員や生徒が科学情報を利用する必要性、そして環境問題への学際的なアプローチの必要性を満たすことができる。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Patrick Legrain  
 Strass  
 Rue de Vaugirard 190  
 F-75015 Paris  
 France  
 電話：+33 1 4065 0805  
 ファクス：+33 1 4065 0835  
 Email：strass@cie.fr

#### POST-DOC - 欧州における医師のための卒業後訓練

一般開業医（GP）が有能な医師であり続けるためには、生涯学び続けなければならない。医療知識の急速な増加に伴い、継続医学教育の需要が高まっている。そこで、POST-DOCプロジェクトでは、一般開業医のためのウェブ主体の学習環境を開発し、妥当性を確認することを主要目的としている。

プロジェクト・コーディネーター：

Drs. J. van der Baaren  
 Vakgroep Medische Informatica  
 Universiteit Maastricht  
 PO Box 616  
 NL-6200 MD Maastricht  
 The Netherlands  
 電話：+31 43 450 6146  
 ファクス：+31 43 450 6145  
 Email：j.vanderbaaren@educ.unimaas.nl  
 プロジェクトURL：http://www.unimaas.nl/~post-doc/

#### REPRESENTATION - Representation des Elèves Sur les Nouvelles Technologies Appliquées a la Transmission Informatique et les Outils informatiques Nouveaux

REPRESENTATIONプロジェクトは、新技術に関する小学生の代表例の地図を作成することを目指す。小学生の代表例を認知科学的要因と社会文化的要因により地図に示す。プロジェクトは、ボトムアップ・アプローチ、すなわち事例研究を通じて代表の問題を提起することを目指す。また、フィードバック、品質管理保証メカニズムを伴う、学生の代表

例の多層研究に取り組む。

プロジェクト・コーディネーター：

Ms. Kathy Kikis-Papadakis

Institute of Applied and Computational Mathematics - Foundation for Research and Technology

IACM - Forth

PO Box 1527 GR-71110 Heraklion

Crete

Greece

電話：+30 81 391802

ファクス：+30 81 391801

Email：katerina@euclid.iacm.forth.gr

Email：komis@csd.ucl.ac.uk

#### SCHEMA - 高等教育を通じた周辺地域の社会的結束

SCHEMAは、スコットランド、ドイツ、スウェーデン、フィンランドの重要課題地域に住んで働く、看護、教育、ソーシャルワークの専門家の継続的専門職業開発のニーズを満たすための訓練モジュールを提供、支援する。そのために、クライアントサーバ・アーキテクチャに基づくマルチメディア・テレマティックスの利用を研究する。SCHEMAは、関係する学習過程の性質と電子コミュニティの影響を調査し、その結果を社会の統合に利用する。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Duncan Timms

University of Stirling

Stirling FK9 4LA

United Kingdom

電話：+44 1786 467690

ファクス：+44 1786 467689

Email：dwgt1@stir.ac.uk

プロジェクトURL：http://www.stir.ac.uk/schema/

#### SMILE - 欧州の書き言葉訓練のための難聴者のための手話・マルチメディア対話型語学コース

SMILEは、書き言葉の分野でマルチメディアを利用した難聴者向け訓練を提供する。聴覚障害を持つ、または聴力を完全に失っている欧州市民は、書き言葉の学習と使用に関して似た障害に直面する。このため、難聴者は、ファクス、WWW、インターネットのニュースグループといった現代の通信サービスあるいはテレマティックス・サービスを自分の潜在能力全体の中に取り入れることに消極的な傾向がある。さらに、難聴者が、新しい文字主体の情報化社会から除外される危険性が高まっている。このような状況は当然、労働市場においてすでに限定されている難聴者の機会をさらに狭めることになる。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Johann Krocza

Produktionsinformatik

Medizin- und Rehabtechnik

A-2444 Siebersdorf

Austria

電話：+43 2254 780 2716

ファクス：+43 2254 780 2724

Email：johann.krocza@arcs.ac.at

#### STEELCAL - 建築物の鋼鉄性骨組設計のコンピュータ支援学習

STEELCALは、欧州規約を利用した訓練を特に参考にしながら、鋼鉄製品の構造設計の訓練に先進マルチメディア技術を応用することを主な目標としている。STEELCALは、知識ベースのコンピュータ支援学習システムを提供する。このコンピュータ支援学習システムは、コンピュータ・ベースのオーサリング・ツールを使った経験がほとんどあるいは全くない

教科専門家でも使えるように設計されている。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. John Moran

The Steel Construction Institute

Silwood Park

Ascot

Berkshire SL5 7QN

United Kingdom

電話：+44 1344 623345

ファクス：+44 1344 622944

Email：J.Moran@steel-sci.com

プロジェクトURL：http://www.steelcal.org

## THEATRON

THEATRONプロジェクトでは、学術、商業パートナーが共同で3D仮想建築モデル製作し、欧州の様々な歴史的劇場に関する文字・グラフィック情報のデータベースが、そのモデルを補う。仮想現実に基づくインターフェースにより、学習者は、欧州演劇の歴史、進化、多様な演劇習慣を示す多数の資料にアクセスして、時間、空間、音響、照明、サイトラインなど、劇場に不可欠な要素を学ぶ。こういった要素は伝統的な教授法や教材では伝えることが難しいため、THEATRONプロジェクトでは、情報技術と革新的な教授法の両方を活用して、全く新しい研究・学習イニシアティブを試みる。

プロジェクト・コーディネーター：

Prof. Richard Beacham

School of Theatre Studies

University of Warwick

Coventry CV4 7AL

United Kingdom

電話：+44 1203 523020

ファクス：+44 1203 524446

Email：r.beacham@warwick.ac.uk

プロジェクトURL：http://www.warwick.ac.uk/THEATRON/

## TRANSTEC - インターネット・ベースのマルチメディア知識の革新的な工学技術への移転

アспект比が高いマイクロエンジニアリング技術による製品の設計、生産、応用では、継続学習の重要度が高まっているが、ネットベースの訓練を取り入れることによって、新しい展望を開くことができる。TRANSTECは、対話型のインターネット・ベースの訓練機関という新しい概念を提供することにより、この課題に取り組んでいる。マイクロエンジニアリングのノウハウと生産設備は、欧州各地の中小企業が持っている。純粋な国家的取り組みが十分な生産量を保証し、この分野での欧州のリードを維持、拡大できるわけではない。

プロジェクト・コーディネーター：

Dr. Andreas Schmidt

Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH

Carl-Zeiss-Str.18-20

D-55129 Mainz

Germany

電話：+49 6131 990 171

ファクス：+49 6131 990 205

Email：aschmidt@imm-mainz.de

プロジェクトURL：http://www-ttec.rs.uni-siegen.de

## VALASPI

VALASPIプロジェクトは、ビデオなどの独立ツールだけでなく、テレビ会議やインターネットなどのオンラインの双方向マルチメディア・ツールを利用して初等教育レベルで外国語、文化の早期学習を行うシステムについて、その費用効果を測定することを目指している。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Joseph Figueras

ARCHI-MED, GEIE

villa Bianchi

Avenue Verani

F-06000 Nice

France

電話：+33 4 9353 2970

ファクス：+33 4 9353 2896

Email：archimed@hol.fr

Email：figueras@hol.fr

#### VES - 仮想欧州学校

仮想欧州学校は、中等教育のための総合的な教材資源を開発することを目的とする。この教材資源には、マルチメディア教材、CBT製品だけでなく、教科書の抜粋、選ばれたインターネット資源などの追加背景資料も含まれる。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Klaus Brünner

Bundesgremium des Handels mit Büchern, Kunstblättern, Musikalien, Zeitungen und Zeitschriften

Stempfergasse 3

A-8010 Graz

Austria

電話：+43 316 8076 30

ファクス：+43 316 8076 39

Email：verlag@leykam.com

Emailkoubek@technikum.joanneum.ac.at

#### VIRLAN - 小学生のための外国語仮想環境

VIRLANは、欧州の小学生のためのリアルタイム仮想語学学習ネットワークを設立する。VIRLANは、子供が、学校または家庭環境を離れずに外国の子供と交流しながら学ぶことができる、仮想世界の構築を提案する。この目標は、この仮想世界の基礎となる技術であるインターネット接続の普及、VRMLツール、3Dリアルタイム・マルチユーザー環境によって実現できる。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. George Konstantinidis

EXODUS sa

Filolaou 40

GR-11633 Athens

Greece

電話：+30 1 7264505

ファクス：+30 1 7264506

Email：exodus@compulink.gr

プロジェクトURL：http://www.3xodus.com/virlan.html

#### VRLEARNERS - 高度教育マルチメディア資源センター・博物館・学校ネットワークのための仮想現実学習環境

VRLEARNERSは、学校環境での高度マルチメディア技術の利用を奨励・支援し、欧州の学習・訓練システムの改善のために、教育マルチメディア資源センター、文化機関、教員、科学者、学校の協力を推進することを主な目標としている。

プロジェクト・コーディネーター：

Mr. Yannis Cobopoulos  
 Integrated Information Systems S.A.  
 Salaminos 72-74  
 GR-17675 Athens  
 Greece  
 電話：+30 1 9576695  
 ファクス：+30 1 9570889  
 Email：ycobs@iis.gr  
 Email：kladias@iis.gr  
 プロジェクトURL：http://www.vrlearners.iis.gr/

## 別紙II：教育マルチメディア共同提案募集に参加した欧州委員会の6プログラム

教育マルチメディア・タスクフォースについての詳細は、WWW (<http://www2.echo.lu/emtf/>) で入手できる。

### テレマティックス・アプリケーション・プログラム

テレマティックス・アプリケーション・プログラムの教育訓練部門では、使いやすく、値段が手ごろな新しいアプリケーションに重点を置く。教員と訓練指導者が、ローカルで、または広帯域通信網を含むネットワーク接続によって利用できる、高品質でオープンな教育用マルチメディアを活用、管理できるようになるには、このような新しいアプリケーションを開発する必要がある。また、教育、訓練指導者、学習者のニーズを満たすためには、技術的かつ教育的に革新的な高度教育マルチメディア・アプリケーションに主眼を置き、開発したアプリケーションは実際の状況の中でその妥当性を確認する。

テレマティックス・アプリケーション・プログラム/教育マルチメディア・タスクフォースディレクター

Mr. Michel Richonnier

DG XIII-C

電話：+32 2 295 0973

ファクス：+32 2 296 8362

Email：Michel.richonnier@dg13.cec.be

テレマティックス・アプリケーション・プログラム

代表

Mr. Luis Rodriguez-Rosello

DG XIII-C3

電話：+32 2 295 3406

ファクス：+32 2 296 2392

Email：luis.Rodriguez-Rosello@dg13.cec.be

### ESPRIT

情報技術プログラムのESPRITは、以下の点に重点を置く。

- ・教育関係者と一般市民のための低コストのプラットフォームの技術開発：シミュレーション用の先端プラットフォーム、高度開発ツールの生産・販売用のソフトウェア・プラットフォーム
  - ・品質管理：教育ソフトの技術的な品質を評価する手法と手順、品質管理手順の検査と認定のための制度と基盤
  - ・基盤：「マルチメディア支援センター」と、教育ソフトの推奨生産設備としてのWWWへの依存、欧州全域への普及
- ESPRITプログラム

代表

Mr. Yves Rene de Cotret

DGIII-F6

電話：+32 2 296 8165

ファクス：+32 2 296 8387

Email：Yves.RenedeCotret@dg3.cec.be

### TSER：特定社会経済研究プログラム

TSERプログラムは、第4枠組プログラムの一部である。TSERには、テクノロジーを社会に融合させる、将来の優先課題を予測して21世紀に備えるという2つの目標があり、次の3分野での研究に取り組んでいる。

- ・科学技術政策の選択肢の評価
- ・教育訓練の研究
- ・欧州における社会への融合と社会からの排除の研究

#### TSERプログラム

代表

Mme Lieve Van Den Brande

DG XII-G4

電話：+32 2 296 3425

ファクス：+32 2 296 2137

Email：Godelieve.Van-Den-Brande@dg12.cec.be

### SOCRATES

SOCRATESプログラムの目標は、以下の通りである。

- ・欧州および世界の教育マルチメディアのパイロット試験から最良の慣行を得るために比較実験を実施し、その結果をEU加盟国に普及する。
- ・欧州レベルで開発できるサービスを特定してシミュレーションを行い、その実験結果を補強して、教育の欧州的側面の強化と情報の普及を図る（例えば、欧州で利用できる教育マルチメディア・ソフト・サービスの制作者目録をユーザが簡単に利用できるような情報ネットワークを構築する）。さらに、イニシアティブを支援して最良の慣行の交流を図る。
- ・欧州市民権の確立に資する語学、科学技術、欧州の文化遺産などの分野で、特に教育マルチメディアが提供する機会の活用を支援する。
- ・初等、中等教育レベルで、既存または開発中の「マルチメディア参考文献センター」を中心とした協力を進め、マルチメディアの利用向上や、新しい教授法の採用が学生、教員に与える影響を評価する。
- ・欧州のマルチメディア支援センターと教育機関とをネットワークでつなぐ実験プロジェクトを支援し、従来の教育の枠組の外側で獲得した資格の相互承認を実現する。

#### SOCRATESプログラム

代表

Ms. Corinne Hermant-de Callatay

DG XXII-A4

電話：+32 2 299 6321

ファクス：+32 2 296 4258

Email：Corinne.Hermant@dg22.cec.be

### LEONARDO DA VINCI

LEONARDO DA VINCIプログラムの目標は、以下の通りである。

- ・マルチメディア訓練ソフトウェア・サービスに関連する情報交換・普及について具体的な活動を実施し、製品の品質向上のためにユーザ、制作者、接続業者の連携を推進する。
- ・多様なニーズを考慮し、制作したソフトウェアを教育環境に適切に統合できるように、ソフトウェア制作者と訓練指導者を対象とした訓練活動を奨励、支援する。
- ・遠距離通信を利用して自宅などで行なう仕事・訓練、障害者または特定の学習困難者への新しいタイプの支援を可能にするために、革新的なソフトウェアの開発、評価、展開を促進する。

#### LEONARDO DA VINCIプログラム

代表

Ms. Cheryl Cooper

DG XXII-B4

電話：+32 2 299 4992

ファクス：+32 2 295 5723

Email：CherylCooper@dg22.cec.be

#### TEN-TELECOM

TEN-TELECOM（欧州横断通信網）は、通信ネットワーク・サービスに関連した実現可能性、妥当性確認、展開に取り組む。EUが支援する通信分野の他の研究開発計画とTEN-TELECOMが異なっているところは、展開を重視している点である。TEN-TELECOMは、社会あるいはビジネスに大きな影響を与え、持続可能な活動を生むことができるプロジェクトを対象としている。研究段階で、ある試験的実現と実際の実現（さら展開の初期段階を含む場合もある）を支援することにより、各プロジェクトが、国際通信をベースにした新しく革新的なサービスまたは製品のビジネスケースを作成できるようにすることを目指す。TEN-TELECOMは、世界の通信技術な発展と商業的な運営との隔たりを埋める。

TEN-TELECOMプログラム

代表

Mr. Henri Oleksy

DG XIII-A3

電話：+32 2 299 0271

ファクス：+32 2 296 1740

Email：Henri.Oleksy@dg13.cec.be

## 別紙III：用語解説

### ADSL

Asymmetrical Digital Subscriber Line（非対称デジタル加入者線伝送方式）の略語

ADSLは、既存のツイスト・ペア銅線の電話回線（加入者線の典型）を利用して、企業及び一般家庭ユーザと電話局を結び、高速データ伝送をする通信技術。

### Application Sharing／アプリケーション・シェアリング

二人もしくはそれ以上の人々が、違う場所にいながらにして協調作業ができる方法。グループのメンバー全員がコンピュータ・ネットワークを利用して、同じファイルを同時に閲覧したり編集できる。

### Area／分野

テレマティックス・アプリケーション・プログラムは次の五つの分野から成る。(a) 公共の利益のサービスに関するテレマティックス (b) 知識に関するテレマティックス (c) 雇用と生活水準向上に関するテレマティックス (d) プログラム横断的な研究技術開発活動 (e) プログラム支援行動

### Asynchronous／非同期

通信に関連して使われる用語。同期伝送とは対照的に、データ伝送のタイミングや連続性が異なる時、送信側コンピュータによって決定されること。

### Asynchronous Learning／非同期学習

非同期学習は、教師と学習者間のやりとりが継続して起こるよりむしろ時間差がある場合に起きる。非同期学習媒体（手段）には、例えば、ファクシミリや電子メールが含まれる。電話による会話が同期方式と呼ばれ情報交換が同時に起こるのに対し、電子メールでは、教師と学習者の双方が教えたり解答するのに都合のよい時間を選ぶことができる。

### ATM

Asynchronous Transfer Mode（非同期転送モード）の略語。ATMとは、広帯域幅データの伝送／中継技術をいう。ATMは、フレーム・リレー技術を利用し、データ、音声、マルチメディア・ネットワーク・アプリケーションの支援を目的に開発された。

### CD-i

Compact Disc Interactive（コンパクト・ディスク・インタラクティブ）の略語。CD-iは、CD-ROM技術の商標名の一つ（CDメディア規格）。当初、一般家庭の娯楽市場を狙った技術としてオランダのフィリップス・エレクトロニクス社により開発されたが、その後、コンピュータによるトレーニングで利用されている。

### CD-ROM

CD-ROMは、Compact Disc Read-Only Memory（コンパクトディスクを利用した読み出し専用メモリー）の頭字語。光ディスク記録媒体。ソフトウェア流通やインタラクティブ・マルチメディア・アプリケーションに広く利用されている。

### Computer Aided Design

コンピュータによる設計支援システム

Computer Aided Designとは、製図、機械部品、組立部品、製品、製造工程・施設の設計

支援にコンピュータを用いること。現在CADシステムが、従来の製図・模型制作手段・技術の大部分に取って代わっている。

### Concertation／協調

プロジェクトを統合すること。仕事の調整、情報・経験の交換、標準使用・非専門分野での協力・その他テレマティックス分野での合意形成を目的とする。



**Concerted Action／協調行動**

規定の開発プログラムの範囲内またはこれを越えて、独立したプロジェクトやグループ関係者間における情報交換や協同作業の実現を支援する活動。

**Database／データベース**

データベースとは、データを体系化して格納するのを可能にする統合されたコンピュータ・ソフトウェアと同時に、格納されたデータの集まり（データ・セットとも呼ばれる）を意味する。データは、テキスト、数字、および／またはマルチメディア・ファイルとして格納できる。例えば、静止・動画画像、サウンドクリップなど。

**Delivery Technologies／転送技術**

転送技術とは、送受信者間でメッセージ、ファイル、データ、コースウェアやその他情報を伝達するのに用いられる仕組みのこと。このような仕組みに通信技術が含まれるが、この技術は音声通信、データ伝送、またはビデオ／オーディオ伝送を支援する。その他の転送技術として、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク、Local Area Networkの略）、WAN（広域ネットワーク、Wide Area Networkの略）、インターネットのようなコンピュータ・ネットワークを含み、また同時に、CD-ROM、デジタル・テープ、光ディスクといった媒体による転送も含まれる。多くの場合、転送の仕組みは上記技術の一つもしくはそれ以上の組み合わせから成る。

**Demonstration／実証**

研究開発過程において、実証は、製品妥当性確認作業の第2次段階を意味し、第1次検証段階に合格したアプリケーションが含まれる。実証は、大勢のユーザをサンプルとして選びアプリケーションをテストすることによって、費用効果、使い勝手、環境に対する影響といった側面を検証する。アプリケーションの技術面における微調整はいずれもこの段階で行われる。実証が成功すると、アプリケーションが全面的に採用される可能性に道を開くことになる。

**Digital Sites／デジタル・サイト**

デジタル・サイトには、地方、小さな町、都市、地域などが該当する。これらの場所では、地元市民や企業のニーズが、主としてオンラインおよび／またはオフライン・マルチメディアを經由して、情報通信技術アプリケーションによって満たされる。

**Dissemination／普及**

作業やプロジェクトの成果について、より多くの聴衆に情報を知らせ、結果に対する理解を深めることを目的とすること。

**DVD**

Digital Versatile Diskの略語。DVDとは、家電やコンピュータ市場をねらった大容量保存媒体である。DVDはCD-ROMと似た光ディスク技術であるが、性能は改善されている（20倍以上の記憶容量、アクセス速度と多様性の大幅な向上など）。

**File Sharing／ファイル共有**

ファイル共有とは、二つまたはそれ以上のコンピュータ・システムを結ぶことにより、情報を共通に使うこと。この共有情報は、アプリケーションまたはファイル形式をとり、テキスト、図形、デジタル化したサウンド・ビデオなどが含まれる。ホワイトボードやアプリケーションによって、複数のコンピュータが文書の追加、削除、編集を同時に行えるが、これはファイル共有の一例である。

**File Transfer／ファイル転送**

ファイル転送とは、コンピュータやその他電子機器を結んで、データやプログラム・ファイルのやりとりを示すのに用いる一般用語。

**Frame Relay／フレーム・リレー**

フレーム・リレーとは、データ通信技術を意味し、ローカル・エリア・ネットワークでの相互運用性や統合を可能にする。フレーム・リレー技術は、パケット交換技術に基づいている。

### Generic Service／一般的サービス

電子メールなど、多目的に利用でき、特定のアプリケーションニーズに適合するサービスの総称を意味する。

### HTML

Hypertext Markup Language（ハイパーテキスト・マークアップ言語）の略語。

ウェブ・ブラウザで画面上に表示できるように、WWW文書の構造や表現を記述するのに用いられるコード規約。

### Information Society／情報化社会

通信情報技術を通じて、地域サービス・経済・政治が地域市民へ推進されるような、普遍的でネットワーク化された社会に対するグローバル・ビジョンを表わすのに用いられる用語。

### Internet／インターネット

全世界にまたがるコンピュータ・ネットワークの集合体。TCP/IP技術といった共通の標準プロトコルにより機能する。インターネットは当初、アメリカ連邦政府により、軍事施設・教育／研究機関のネットワークを接続することを目的に利用された。インターネット・プロトコル（IP）は、インターネットを通じデータを発信・送信する際の世界標準ネットワークプロトコルである。

### Interoperability／相互運用性

2つあるいはそれ以上の技術的に異なるシステム（機器、データベース、ネットワーク、技術など）が、ある特定の機能を実現するために規定の方法に従って互いに作用しあう能力。

### Intranet／イントラネット

一組織内で構築されたネットワークで、その組織内における情報・コンピュータ資源の共有化を目的とする。通常、イントラネットはインターネット技術を転用したもので、ファイアウォールなどのフィルター／バリアで防護されインターネットに接続されている。

### ISDN

Integrated Services Digital Network（総合デジタル通信網）の略語。ISDNは、公衆交換電話網（PSTN）を經由して音声、データ、ビデオ、静止画像など広範囲なサービスを扱うことを目的として、より高速な接続を可能にする。ISDNネットワークは、企業によって頻繁に利用されるが、2種類のレートで接続できる。すなわち、基本レート（2種類のデータ送信チャネルから構成される）と一次レート（30種類のチャネルから構成される）である。

### Java／ジャバ

Javaは、米サン・マイクロシステムズ社によって開発されたプログラミング言語。より融通性のある、プラットフォームに左右されないソフトウェア・アプリケーションに対する高まる要求に答えるため、WWWにアニメーション、シミュレーション、双方向性）をもたらすために開発された。ジャバはC++プログラミング言語から発展した。

### Javascript／ジャバ・スクリプト

ジャバ・スクリプトは、ジャバの別形のコンピュータ言語。HTMLやCGI（コモン・ゲートウェイ・インターフェース）の機能性に加え、ウェブサイト上での多様性を可能にすることを目的に開発された。ジャバ同様、C++に近いプログラミング言語である。ジャバ・スクリプトとジャバの基本的な違いは、ジャバが「クライアント・サイド」と呼ばれ、ジャバ・スクリプトが解釈・実行されるに必要なライブラリが、サーバー上よりもむしろクライアント（ウェブ・ブラウザが典型）に帰属することを意味する。

### Kilobits per second

データ信号速度や通信速度の単位で、1秒間に送りうるキロビット数を表わす（kbit/skbpsとも表示される）。

**LAN**

Local Area Network (ローカル・エリア・ネットワーク) の略語。

LANとは、オフィス・ビルや大学構内のような限定された地域内で分散設置されたコンピュータ・システムを結合したデータ通信システムを意味する。ケーブルや電波を利用して結合され、その速度は速くも遅くもなりうる。

**MAN**

Metropolitan Area Network (メトロポリタン・エリア・ネットワーク) の略語。都市レベルの地域まで広がったコミュニケーション・ネットワークのこと。

**MBONE**

Multicast Backbone (マルチキャスト・バックボーン) の略語。インターネット・プロトコル (IP) 上の専門的なコンピュータ・アドレス群。音声、ビデオ、オーディオやその他データのマルチキャストを、リアルタイムにインターネット上で複数のコンピュータに対して同時に行える。MBONEは、ゼロックス社によって最初に開発された。

**MCU**

Multipoint Control Unit (マルチポイント・コントロール・ユニット) の

略語。多数のインプットを結びつけ複数のユーザが電子会議やテレビ会議に参加できるようにする制御装置。ビデオ・ブリッジあるいはマルチメディア通信サーバーとしても知られている。

**Megabits per second**

データ信号速度や通信速度の単位で、1秒間に送りうるメガビット数を表わす (Mbit/s, Mbpsとも表示される)。

**MPEG**

The Motion Picture Expert Group (モーション・ピクチャー・エキスパート・グループ) の略語。MPEGは国際標準化機構 (ISO) の委員会で、デジタル・ビデオやオーディオのデータ圧縮方式を担当する。MPEG-1規格は、1.5Mbit/s帯域幅に最適な圧縮ビデオやオーディオのビット・ストリームを定めている。MPEG-2規格は、3~10Mbit/s帯域幅を対象としてデータ・ストリームを定めている。

**Multimedia/マルチメディア**

マルチメディアという用語は、二つもしくはそれ以上のメディア (動画・静止ビデオ画像、グラフィックス、音声、テキストなど) の結合を表わすのに使われる。マルチメディア・アプリケーションは、テレコミュニケーションやコンピュータ技術によって、飛躍的に普及している。マルチメディアにより、一貫した方法で異なるメディア形式を統合・分散することができる。ISDNやATMなどのマルチメディア通信サービスによって、ユーザがこの様に多様な情報形式を受発信できるようになっている。

**Multipoint Teleconference**

マルチポイント電子会議。

二人以上の参加者を結んで行う電子会議またはテレビ会議システム。

**Offline/オフライン**

通信回線に接続されていない端末装置を表わすのに使われる用語。

**Online/オンライン**

オンラインは、端末装置がネットワークに接続され、人間の介入なしに、コンピュータを通じてデータの送受信ができる状態をいう。

**Optical fibre**

光ファイバ。

光やLED信号を伝送するのに使われる、誘電性物質からできたフィラメントまたはファイバー。グラス・ファイバーやプラスチック・ファイバーにより、広帯域デジタルまたはアナログ信号を長距離間で伝送することができる。

#### PSTN

Public Switched Telephone Network（公衆交換電話網）の略語。

電話、加入者線、幹線、交換局などをふくむ公衆網のこと。

#### Real-time／実時間

連続して即時に行われる相互作用、演算処理、一連の事象などを意味する。「非同期」の対語。入力とはほぼ同時に結果を出力するオンライン・コンピュータも意味する。

#### Remote Access／リモート・アクセス

ユーザが、ローカル・システムへファイルを転送せずに、離れたところにある他のコンピュータ、アプリケーション、ファイルへアクセスすること。リモート・アクセスは、別のホスト上にあるファイルを、ユーザ自身のステーション上にあるかのごとく表示することもできる。

#### Satellite／衛星

データ通信において、地球の周りを公転する物体を意味する。衛星は、比較的寿命が長く、ほとんどの場合静止軌道上（常に同じ軌道上）で公転し、通常マイクロ波伝送を経由して地上局に（おそらく他の衛星を中継して）データを転送する。地球との距離が大きく離れているため、応答時間に遅延が生じる。

#### Satellite Communications／衛星通信

複数の地上局間にデータ伝送をするため衛星を利用すると、広帯域伝送とブロードキャストが可能になるが、信号が伝わるまでの距離によってごくわずかな伝送遅延が生じることがある。伝送コストは、地上局との距離やその数には関係しない。

#### Sector／部門

テレマティクス・アプリケーション・プログラムには、次の4つの分野があり、各分野はそれぞれ、一つまたはそれ以上の部門を持つ。

- (a) 公共の利益のサービスに関するテレマティクス
- (b) 情報に関するテレマティクス
- (c) 雇用と生活水準向上に関するテレマティクス
- (d) プログラム横断的な研究技術開発活動

部門には、輸送、教育訓練、図書館、医療があり、それぞれにおいて明確なニーズ、ユーザ・グループ、アプリケーションが特定されている。

#### SGML

Standard Generalized Markup Languageの略語。

電子文書を記述するためのインターネット標準言語。HTMLはSGMLの一種。

#### SME

Small and Medium-sized Enterpriseの略語。中小企業。

#### Software Authoring Tools

ソフトウェア・オーサリング・ツール

ユーザが特定のアプリケーションを作成しやすい、ユーザ・フレンドリなソフトウェアや手順のこと。

#### Specific Programme／特定プログラム

枠組プログラムは、個々の領域（テレマティクス・アプリケーションなど）で研究技術開発を実施する、20の特定プログラムを通じて実施される。

**Support Actions／支援行動**

研究、ワークショップ、セミナー、会議、研究者やユーザの訓練、出版などの支援行動を意味し、研究技術開発プロジェクト活動を補完する。プログラム支援活動とともに、特定分野別支援行動がある。

**Synchronous Learning／同期学習**

教師と学習者の間で同時にやりとりが発生する場合の学習。例えば、対面学習、テレプレゼンス学習など。

**TCP/IP**

Transmission Control Protocol/Internet Protocolの略語。

トランスミッション・コントロール・プロトコルとインターネット・プロトコルの二つのプロトコルを組み合わせたもの。TCP/IPは、インターネット上で情報をやりとりする際に使われるプロトコル全般をさす。

**Technology Transfer／技術移転**

技術およびアプリケーション知識の取得と普及。プロジェクトによって開発され、共同研究パートナーの間、又はこれを越えて、より幅広い普及をめざし技術移転がなされる。

**Telematics／テレマティックス**

通信と情報技術（コンピューティング）の融合、および両方を組み合わせたサービスを意味する。

**Telematics Infrastructure／テレマティックス基盤**

通信と情報処理システムやサービスの集まりで、テレマティックス・アプリケーションの基盤となる。

**Teleservice／テレサービス**

テレマティックス基盤を利用して、遠隔地から提供されるサービス。

**Telework／テレワーク**

テレマティックス基盤を活用して、仕事の結果を必要とする場所を離れた所で遂行される仕事。テレワークの意味には、組織によって雇われて仕事をする在宅勤務・モバイル・テレコテージ型テレワーカー、自営業者、企業や個人に対し特定のサービスを提供するテレワーク企業が含まれる。

**Validation／妥当性確認**

研究開発過程において、妥当性確認作業には以下を含む。

1. 「検証段階」－実際の現場で少数だが十分な人数のユーザをサンプルとして選び、開発品の技術的な実現可能性を検討し、また、ユーザに受け入れられるかどうか前もって問題点の洗い出しをする。2. 「実証段階」－実際の現場で十分な人数のユーザを大勢サンプルとして選び、そのシステムが大規模に使用された場合の実現可能性を検討すると同時に、費用効果、使い勝手などの課題についての情報を得る。

**Validation Site／妥当性確認現場**

妥当性確認が行われる環境の意味で、新規に開発されたテレマティックス・アプリケーションの妥当性確認、あるいは、既に妥当性が確認されたアプリケーションの実証の両方が行われる。妥当性確認現場には、病院・行政機関などの団体（「インスティテューショナル・サイト」）、または分散したユーザ（「バーチャル・サイト」）と同時に、都市、町、大都市圏や田園地帯（「ジェオグラフィック・サイト」）のいずれもが該当する。

**Verification／検証**

研究開発過程における「妥当性確認」の第一次段階。検証には、実際の現場で小人数のユーザをサンプルとして選び、技術的視点からアプリケーションが作用するかを検証し、ユーザの要望が満たされているかを確認する作業が含まれる。この過程で、アプリケーションに対するユーザ側の受け入れ度合いに関する貴重な情報が前もって収集される。この検証段階を通過したアプリケーションは、「妥当性確認」の第二次段階である「実証」に進む。

#### Videoconference／テレビ会議システム

2ヶ所もしくはそれ以上の複数箇所を、広帯域伝送設備（通常はISDNまたはそれ以上の性能の回線を利用）で結び、画像と音声両方を双方向にリアルタイムで伝送するシステム。

#### Virtual Classroom／仮想教室

学習者と教師が実在しない場所に集まり聞かれる教室。仮想教室には、ウェブサイト、コンピュータ会議、あらゆる種類または生の衛星放送による電子会議やテレビ会議システムがあげられる。参加者は、物理的に同じ部屋にいなくても他の人の存在を認識できる。

#### Virtual Reality／仮想現実

コンピュータによって作り出された人工空間。知覚刺激を通じて体感され、又、特別な装置を使うことによって、ユーザはその仮想空間と相互にやりとりすることができる。

#### VLSI

Very Large Systems Integration（超大規模集積回路）の略語。

何千ものアクティブ・エレメントやロジック・ゲートを備える半導体チップ。単一チップ上の何千ものトランジスタに相当する。

#### VSAT

Very Small Aperture Terminal（超小型衛星地球局）の略語。衛星から電波を送受信するための超小型衛星通信用地球局の総称。

#### WAN

Wide Area Network（広域ネットワーク）の略語。

MAN（メトロポリタン・エリア・ネットワーク）よりも広い地域にまたがるコミュニケーション・ネットワーク。

### 第3節 学習社会を接続：全国学習格子 Connecting the Learning Society: National Grid for Learning イギリス政府審議会答申 The U.K. Government's Consultation Paper

Crown Copyright, 1997:

Translated under the permission of Department for Education and Employment, U.K.

#### 首相による序文

教育はわが国政府にとって最優先課題です。教育はビジネスでの競争力を養う上で、またあらゆる人に様々な機会を与える上で不可欠となります。私たちが英国の教育水準を世界のトップレベルにまで引き上げようとしている理由はここにあります。

これは技術革新を最大限に利用することを意味します。技術は我々の働き方を大きく変えました。そして今、技術は教育の形を変えようとしています。昨日のスキルで訓練された子供たちは明日の世界で活躍することはできません。また、教師たちは他の分野で働く人たちが当然であると思うツールを拒むことはできません。

私は2年前、労働党政権は英国のすべての学校を情報スーパーハイウェイに接続させると申し上げましたが、それはこうした理由からです。この政策は今、実行されようとしています。学校の接続料は無料になり、電話料金が割引になります。これにより、学校同士の接続、また図書館や大学、博物館、美術館を含むあらゆる学習機関との接続が可能になります。

私は昨年、これらのネットワークが活気づくような内容を提供するために全国学習格子（以下、グリッド、National Grid for Learning）の創設を発表しました。この審議会答申はそのグリッド（NGL）を設置するにあたっての私たちの計画を示したものです。

グリッドはオンライン学習及びオンライン・ティーチングの教材を探し出し、活用する方法です。ユーザがインターネット上にある豊富な内容について自分たちの方法を見つけ出すのに役立ちます。学校に属するすべての人に役立ちます。例えば、教師は子供たちに読み方を教える際の効果的な方法について助言を得ることができます。生徒たちはGCSEに備えて復習することもできますし、プロジェクト学習として世界の博物館を探検することもできます。価値基準、読み書き、計算能力、ものに対する知識など、すべてがグリッドによって増強されますし、グリッドが学校改善プログラムにもたらす貢献は、学校白書（the White Paper Excellence in Schools）やわが国の他の分野で出される同様の報告書の中でも述べられています。

しかしながら、この構想を実現する前に越えなければならないハードルがあります。私は昨年、ピアソンの会長デニス・スティーブソン氏に学校における情報通信の可能性に関する調査を依頼しました。スティーブソン氏の報告書には大きな問題が二つ指摘されていました。教師を訓練する必要性と質の高い英国の教育ソフトウェアのための市場の創出です。

ロッキリー白書（Lottery White Paper）に最近発表されたITスキルに関する教師の訓練のための財源は一つ目の問題に対処するものです。グリッドは二つ目の問題、つまりソフトウェア市場の規模の拡大に対処するツールになります。現在、英国の教育ソフト市場は多くの企業が投資するには規模が小さ過ぎます。また、市場に出ている製品の一部にはこの分野での専門知識に乏しい学校に混乱を引き起こすものもあります。この白書ではこれに対する解決策として、学校向けの教育サービスでプライベート・セクターからの投資をスタートさせること、また学校がこうした教育サービスを購入できるように資金を出したり、学校が質の高い製品を選ぶよう手助けをすることを提言しています。これによるメリットは学校だけに留まらず、生涯学習を受けている人たちにも広く行き渡ります。

ソフトウェアからラジオやテレビの放送まで、また映画からコンピュータまで、世界のトップ企業を揃えた我が国はこの分野で多大な力を持っています。我々には英語という財産もあります。自国でこのマーケットを開拓することによって、我々は海外にもわが国企業の市場を作りだそうというものです。

しかし、最大の変化はわが国の学校の中で起こります。2002年までに、すべての学校が無料でスーパーハイウェイに接続されます。50万人の教師が訓練を受けます。わが国の子供たちはITを使いこなす能力を身につけて、また技術がもたらすすばらしい活用をマスターして学校を卒業することになります。

こうした戦略はわが国の学校、及び企業にとってすばらしいものになると確信します。皆さんのご意見をお待ちすると同時に、グリッドの実現に向けて共に行動することを楽しみにしています。

＊ 表紙のイラストは、象形文字、手書き本及び可動の活字からデジタルコンピュータを使ったものまで、4千年間の通信技術の変遷を表している。一番大きい絵は英国図書館のページめくりの試作品を表していて、これにより、スクリーンに触れるだけでページをめくりながら電子的に珍しい手書き文字を勉強することができる。

#### 要約

- 1 はしがき
- 2 必要性と可能性
- 3 グリッドの設計
- 4 グリッドの内容
- 5 グリッドの構築
- 6 ICTの目標

#### 付録

- a 審議会への質問
- b インターネットでの審議会答申へのアクセス
- c 略語辞典

## 要約

### グリッドとは何か？

- ・オンライン学習及びオンライン・ティーチング教材を見つけ出し、活用する方法
- ・接続されたネットワークのモザイク、教授、学習、トレーニング、及び学校、大学、図書館、職場、家庭での管理運営を支援するインターネットをベースにした教育サービス

### グリッドの役割とは？

- ・新しい技術を結集して教育水準を高め、生活の質及び英国の国際競争力、特に新しい読み書きや計算能力を改善するための、国の目標と実践すべき義務を提供する。
- ・学習にとって障害となるものを取り除き、遠隔地に住む人々や特別なニーズを持つ人々など、あらゆる人に対して学習の機会を確保する。
- ・質の高いソフトウェア、内容、及びニーズに合ったサービスを提供する。
- ・公的機関と私的機関のパートナーシップを活発にして、プライベート・セクターの創造性と水準の高い公的サービスを結合させる。
- ・公費では何の提供もなく、質が高く、適性価格のものが商業ベースで提供されることを確認する。

### 我々はグリッドをどう機能させるのか？

- ・理解のレベルを向上させ、グリッドの設計を正しくとらえることを審議する。
- ・その他の教育や競争の目標に関連する、グリッドとICTの目標に同意し、それを公表する。
- ・産業界にはたつきかけて、主に学校、カリキュラムやトレーニング、管理運営設備の提供に的を絞った、管理ICTサービスの分野を開発する。これらのサービスは英国規格協会のカイトマーク（英国規格院検査証）が付けられるか、または政府により、フランチャイズの形で産業界と教育界の共同体に任せられる。
- ・インセンティブ（追加資金を含む）を与えて、学校全体のICT支出レベルを増やし、産業界の投資を促進する。
- ・顧客基盤とグリッドの内容の両方を補強することにより、管理サービスに対して家庭学習と生涯学習の市場を開放する。
- ・生産数を増やすことによるコスト低減の経済原理と競争によって、ICT管理サービスのコストを削減する。
- ・ICTの教師及び図書館司書のトレーニングへの国民ロタリー（People's Lottery）からの資金や教育白書に紹介された発案など、新たな発案との提携を提供する。
- ・学校の予算担当者が情報を得て、識別力のあるICTの顧客になるのを手助けするために、ICTの購入や利用に関する学校の意志決定に対して個別のガイダンスを行う。
- ・次々に生まれてくる新たな技術、及び教室でのもっとも有効な実習について評価して、グリッドのさらなる発展に役立たせる。



いつ行われるのか？

- ・審議： 1997年10月から12月まで
- ・グリッドモデルの開始： 1998年初頭
- ・グリッドのための管理サービスは1998年秋から開始。
- ・2002年までに、すべての学校、大学、図書館がグリッドに接続される。

## 1. はしがき： 情報時代における学習社会

1. この答申は、教育や生涯学習に対する最新ネットワーク技術の恩恵を確保し、また全国学習グリッド（National Grid for Learning）を創設することによって、学習社会に我々の考えをもたらすのを助けるための政府提案を説明するものである。

2. 我々はこの初めに、学校や大学、図書館、成人学習機関、博物館、美術館を含む、すべての学習機関及びトレーニング・プロバイダーを一つにリンクする機会を、そしてさらに、これらの組織を学習社会の発展という明確な目的に向かって結びつける機会を得た。学習社会を達成するために、これらのリンクは、電話のような大衆機器が今、世界中どこにいても使えるのと同じように、家庭や職場、病院、表通りから路地裏にまで、効果的にな方法で行き渡らなければならない。

3. 長年の間、電話、コンピュータ、テレビの技術は一つにまとまるだろうといわれてきた。今、それが起こりつつある。インターネットによって、コンピュータと電気通信技術はすでに統合されており、英国では来年、双方向のデジタルテレビ放送が始まる。デジタル技術は今、様々な媒体を通してビデオや音声、静止映像、文書など、膨大な量の情報を運ぶのに使われている。これらは、電話回線から光ファイバー、地上波信号から衛星との送受信信号まで、と幅広い。

① デジタル情報は2進法（0と1）で表わされ、パルス信号として送信される（コンピュータなど）。デジタル技術は情報、サービスの高速高質での送信や放送を可能にする。

4. 技術が進歩するにつれて、接続スピードはより速くなっている。インターネット（地球規模でのネットワーク間ネットワーク）を含む、ネットワークへの接続は既にコンピュータからできるようになっており、テレビを媒体としたネットワークへの接続も近々可能になる。高速ネットワーク（情報スーパーハイウェイ）は急速に普及されており、その容量が増大するにつれて、運ばれてくる情報の豊かさや多様性の劇的な進歩を目の当たりにする。このことはビジネスその他の分野に対してと同じように、教育の分野にも計り知れない可能性をもたらす。

5. 最近、イングランドで発行された白書「エクセレンス・イン・スクール」とウェールズで発行された同様の白書は、教育のICTを宣言する全英規模の声明を基にしたものである。これらの白書では、次の世紀に向けて教育を近代化するように設計された提案が示されている。例えばそれらは、新しい技術の展開を、読み書きや計算能力のための新しいターゲット、教育実験学校を含む教師の専門知識の開発、国の新しいデータベースの最善の利用、放課後の学習活動、教育アクションゾーン計画（Education Action Zones）を含めた教育水準の引き上げという課題一つに、複数の新しい技術を統合することによって、などである。

6. これらの提案を支えるのは、ネットワーク学習のインフラとサービスとしての新しい全国学習グリッドの開発である。このグリッドは企業によって提供されるものではない。グリッドは互いに接続されたたくさんのネットワークやサービスのモザイクのための枠組みである。我々は、グリッドが焦点を教師の育成と学校にあって、家庭をベースにした学習、継続教育と高等教育、あるいは雇用のためのトレーニングであるかかどうかには関係なく、生涯学習にまで拡大しようとしている。グリッドは我々の二つの計画、つまりナショナル・ロッタリーからの資金によるICTトレーニングのための計画と産業大学のための計画としっかりとリンクする。国立及び地域の博物館、美術館、その他の内容のプロバイダーは重要な役割を演じることになる。膨大な情報量と一般大衆との接点にあることから、我々は図書館をグリッドの中核にしようとしている。こうしてグリッドは、学習者すべてに、世界の知的、文化的、科学的遺産の数々を提供する。インターネット上では、情報は事実上無料で配布されるため、グリッドは個人に対して学習を開放し、また学習を組織の壁という囲いから解放する。もちろん、これは著作権及び知的財産権保護法に則して行わなければならない。そうすることによって教材の原作者や出版社の法的利益を保護し、ひいてはそのことが質の高い教材を作り出す原動力となる。

7. グリッド実行計画の核となるのは、教師と図書館司書のスキルを伸ばすことである。ナショナル・ロッタリーから資金提供を受けて、我々はこれを支援するつもりである。この件に関する我々の提案は、「ピープルズ・ロッタリー」審議会答申<sup>②</sup>に詳しく記載されている。我々は、この審議会答申での提案を補強する案として、教師がカリキュラムの教材に関してICTによる専門家研修を受けることを想定している。これは、ITの知識やワープロなどのパッケージの使い方を教える入門レベルのICT基礎トレーニングを凌ぐもので、教師たちが教室でICTを正しく、上手に使いこなして、特別なニーズをもった子供たちに合わせて指導方法を変えるなど、教師が様々な教授方法を見つけだすのに役立つものである。最終的に、このトレーニングはグリッドという媒体を通して提供される。同様のことが図書館司書に対しても行われる。

## ② 国民ロッタリー DCMS、1997年7月

### 証拠を正しく考察する

8. 計画を進めるにあたり、国内の学校や大学で先進ネットワーク技術を使っている公的資金による、またプライベートな資金提供による25のプロジェクトの評価を入念に検討した。1995年に英国教育省の指示で始められたこの作業は今、発表に近づいている。我々はまた、図書館情報委員会の手で、公立図書館の審査をも慎重に考慮し、公立図書館が新しい技術の挑戦に丸となって対処する方法に関する委員会報告書を検討しているところである。この審議会、及びその中で提案された対応策は、公立図書館の役割に非常に重きを置いた総合情報及び生涯学習への大きな第一歩である。

9. また、重要なのは高等教育におけるICTの利用と有効性の証拠である実例であり、具体的にはJANET (Joint Academic Network) やスーパーJANETネットワークで、これは教育界でのネットワーク活用のパイオニアであり、あらゆる高等教育機関、資金のほとんどが公的資金から出ている研究機関、そしてさらには商業研究セクターとリンクして首都圏ネットワークにまで拡大している。最近出た報告書で、ロン・ディアリング<sup>③</sup>が会長をつとめる全国調査委員会が作成した「学習社会における高等教育」には、高等教育におけるICTの利用に関しての非常に重要な見解と、予想されるICTのグリッドへの貢献が記載されている。例えば、JANETに接続している教授人の98パーセントが少なくとも週に一度は電子メールを使っているという事実、また92パーセントが電子メールを「なくてはならないもの」、あるいは「非常に便利なもの」と思っている事実に注目している。同様に、勲儀バリストアのヘレナ・ケネディー<sup>④</sup>が会長をつとめた委員会がまとめた継続教育<sup>④</sup>への参加の増大に関する報告書には、「新しい学習術」をサポートする上で、テレビと新しい技術を組み合わせて発展させることの重要性など、グリッドに関する様々な指摘がなされている。

③ 学習社会における高等教育、全国高等教育審理委員会、1997年7月

④ 学習活動—継続教育への参加を広める。ヘレナ・ケネディー(QC、FECC、1997年6月)

### 我々がやらなければならないこと

10. 学習のための本格的な全国ネットを構築するのに必要な作業規模を過小評価してはならない。英国には公立、私立、合わせて約32,000の学校があり、教員数は450,000人、生徒数は900万人を超える。継続教育の専門大学540校の他に、360の継続教育機関があり、両者が雇用している職員数25万人、学生数は約400万人である。高等教育機関での雇用者数約38万人、学生は160万人を超える。図書館の数は4,300以上で、図書館司書が6,000人以上、その他の職員数16,000人で、毎年、成人人口の60パーセント以上が図書館を利用する。さらに、何千もの研究機関と公立私立の組織があり、これらには博物館や美術館、放送局、地域当局、研修及び企業経営カウンスル、スコットランドの地元企業、産業研修機関、全国研修機関、慈善団体、スペシャルニーズ支援グループがあり、これらの存在がグリッドを豊かにする。

11. この審議会答申は英国全土を対象にしている。なぜなら、全国学習グリッドは学校での学習と生涯学習の両方に、可能な限り幅広く貢献しようとするものだからである。この答申はまた、産業大学や職業福祉プログラムを含む教育、生涯学習、及び社会的イニシアティブなど幅広い貢献も求められるからである。総合的であり、実践的であり、ニーズに応じた柔軟性があり、いつでもアクセスできるものでなければならない。我々はすべての学習者がこの媒体を使うことによって、学校で、継続教育で、研修で、職場で、あるいは求職する中で、家庭で、長期的に利益が得られることを目指している。もちろん、学校その他の組織は、グリッドによって彼らのICTニーズがすべて直ちに解決されるものと期待することはできない。学校その他の組織はこれからもずっと、グリッドを発展させるために、ICTトレーニングやソフトウェア、サポート、ネットワークに上手に投資し続けていかなければならない。

12. 我々は英国の各地方特有の性格や言葉、文化遺産に則した形でグリッドを発展させていく一方、同時に、全国的アプローチという利点も使っていく必要がある。この答申はこれらの異なる利益をどこに反映すべきかについて回答を試みる。要するに我々は、イングランドやその他の地方にある組織に関連することがら、英国の他の地域にある、それに対応する組織にもあてはまると想定した。しかし我々は、こうしたアプローチは既にある構造やアプローチの違いを十分反映することはできないと認識している。例えば、北アイルランドでは教育と図書館の機能を一つに結びつける法定評議会という組織構造があるが、スコットランドではこのカリキュラムは法で規定されていない。

13. 我々が提案する、またこの答申に詳しく記載されている具体的な実行策とは：

- ・全国学習グリッドを提供することについての基本方針とメカニズムについて広範に話し合う。我々が現在行っているのがこれである。
- ・教育におけるICTに手ごたえのある目標を設定する。これらは読み書きや計算能力という国としての目標とも合致し、グリッドがもっとも有効に使われる手段であることを確認する。
- ・まず教師と学校のニーズを基にグリッドの試作を設定して実際に我々の構想をテストし、質の高いソフトの開発を促す。
- ・産業大学のための企画を補足しながら、グリッドが継続教育大学や高等教育、図書館、家庭、職場を含めた幅広い生涯学習機関に対して早急に開放されることを確認する。
- ・産業界との提携を活発にして、管理サービスの競争を創り出すことによって、学校に総合的なカリキュラムやトレーニング、管理運営施設を提供することにより、グリッドを発展させる。
- ・1998年を英国のネットイヤーに位置づけて、また学校のICTへの全体的な支出レベルを向上させ、そこに焦点を合わせて、グリッドをスタートさせる。
- ・技術の進歩という観点から、機器やグリッドの下でのサービスのリニューアルをチェックするメカニズムを作る。
- ・一般市民の認識を促し、グリッド及びそのメリットに関する議論を活発にする。

14. 数件の鍵となる重要要素がグリッドの成功に貢献する。政府は、明確なビジョンや、グリッドの隆盛が期待できる明確ではあるが柔軟性のある政策の枠組みによってリーダーシップを提供するだろう。パートナーシップを結ぶことによって我々は、プライベート・セクターの逞しさと創造性、公的サービスの水準の高さを一つに集める。われわれは、この審議会答申と共に始まる我々のコミュニケーションの中で開放され、グリッドに貢献するであろうすべての人たちがグリッドのユーザたちは、グリッドはどう形作られるべきかに対する意見、またオーナーのひとりとしての意識を持つ。もっとも重要なのはグリッドで提供されるソフトやサービスの質である。質が高ければ、ユーザはグリッドが提供するものの実践的価値や豊かさ、多様性に惹きつけられ、今度は彼らが同様に高い水準をもたらしてくれるものになる。

## 2 必要性と可能性

あるものを最大限に利用する

15. グリッドを利用し、貢献する可能性のある人たちがたくさんいることとその多様性は財産である。これには前もって方向を定義し、枠組みを設定し、質を確保するために必要な資金その他のインセンティブを提供する上で、政府のリーダーシップが必要になる。これには、所有者の一人であるという感覚を持って提携事業のもとで活動する人々の助けが必要となる。学校と教育サービスは共に歩み、遠隔地にある学校集団の中にカリキュラムを短くするといった技術を盛り込んだり、内陸の都市に提携事業を設置するなど、弱さを強さに変えてきた長い伝統がある。多様で、大変な労力を要する、本その他の資源の入手における図書館同士の共同事業も設置される。

16. 学校でICTを提供するという観点からみると、国際競争から見ても、世界におけるわが国のこれまでのリードは消え失せてしまっているのは明らかである。スティーブソン・レポート⑤とDfEEによる⑥「1996年、学校におけるIT調査」によって重大な問題、つまりICT機器の年代、カリキュラムに直接関係するソフトウェアの有無、ICTを使って教えることに対する教師陣の自信の問題が出てきた。しかし、意味のある強さ、つまり技術の改善を組み入れる学校の経験という確固とした強さが存在する。例えば小学校では、教えたり学習したりする際に日常的にコンピュータを使う教師のパーセントが著しく増加し、それにつれて生徒がコンピュータを使う授業時間のパーセントが高まった。この増加は一部は小学校でCD-ROM技術の採用が増加したことによるものと思われる。さらに、情熱と専門知識の真髄は多くの地方当局の訪問サービス内に、また学校内に、IT専任コーディネータという形で存在し続けている。学校自体はインターネットへ接続する利点を受け入れ初めている。既に6,000校ほどが接続したところで、4,000校ほどが様々な規模のLANを導入したところである。

英国の学校における情報通信技術：独立調査。1997年3月

1996年学校における情報技術調査。DfEE。1997年3月。

### 教師のスキルと自信

17. 教師のICTを使うスキルと自信を向上させるというもっとも重要な問題は今広く認識されており、最近、ECの教育大臣会議の総括に反映されたところである。しかしながら、DfEEの1996年調査に、ICTを使って教えることに万全の自信を持っている教師陣の割合は、小学校、中学校ともに減少しているという結果が出ている。中学校の場合、自信が一番高かったのは、ビジネス研究や数学など伝統的にITと関係の深い教科であり、英語や地理、歴史、現代外国語、科学の授業でのIT利用に対する自信はわずか60パーセントである。

18. 昨年初めて、小学校で、短期のインサーブス・コース（より専門的な、あるいはカリキュラムをベースにしたICTトレーニング）に一回以上参加した教師の割合が減少した。トレーニングを一度も受けなかった教師の割合が増加した。中学校も同じような状況で、一度もトレーニングを受けなかった割合は変化なしの14パーセントだった。勇気づけられることに、統計によると、ICTを使って教える自信が最も高いのは、教師がスペシャリスト・カリキュラムICTコースを受けた教科であり、より深く掘り下げた基礎習得トレーニングのフォローアップの必要性を確認している。

### 最もよい実践を特定し、実行する・教育

19. ネットワーク化された技術で教え、学習することの最善のアプローチに関するさらなる証拠が、近々、教育省スーパーハイウェイ構想（EDSI）の下でパイロット・プロジェクト評価の別冊として出される。全英約1,000の学校と30の継続教育大学が参加しており、プロジェクトは、教師（全国指導職適性能力を目指している人々を含む）に提供されたインターネット対応マルチメディア・ノートパソコンと同様の多様性を見せている。幅広い内容の教育ソフトと相当数のコンピュータを学校に与えた、完全にネットワーク化されたプロジェクト、カリキュラムのうち特定の分野に重点をおくためにネットワーク化された最新の技術を使うことだけに特化した学校を参加させたプロジェクト、またホームスクールのリンクを参加させたプロジェクトなど、多様性を見せている。結果の幾つかを例として以下に記載した。

20. EDSIのプロジェクトは公的機関とプライベート機関の両方から資金を得ており、この分野での公私の連携の発展の方向を示している。我々はこれに期待したい。評価の結果を発行すると共に、プログラムの成果に焦点を当てて、学校が最大の利益を得ることができるようにする。学習に関して、6つの主要な効果が見られた。

- ・教科学習の改善
- ・職業訓練の改善
- ・学習に対する動機と態度の改善
- ・個人学習と研究技術の進歩
- ・社会的進歩
- ・ネットワーク能力の進歩

21. 重要なことに、この評価はネットワーク能力を、電子ネットワークを使ってリソースにアクセスし、リソースを割り出し、また他の人と意思疎通を行う能力と定義している。ネットワーク能力のこれらの要素は読む、書く、話す、聴くといった伝統的なスキルの延長線上にあるものとして見ることができる。これは最も重要なことであり、読み書き能力の水準を上げることにある政府の焦点と結びつく。

22. スーパーハイウェイ技術利用の実践及びその購入に関する手引きが、パイロット・プロジェクトをベースに準備されており、学校が情報を持った顧客であり、ますます範囲を広めているネットワーク化された強力な技術やサービスのユーザーになるのを支援する目的をもって、近々発行される。これはすぐに、教員研修エージェンシーによる大規模な調査プロジェクトの結果によってさらに質の高いものに改善され、読み書きや計算能力、その他の研究でICTを利用するための効果的な教授法になる。

23. 継続教育においては、我々は大きなスタッフ開発計画（情報学習技術の質（QUILT））の遂行から学習しようとする。この影響範囲の広いプログラムは長官、最高責任者、教師、講師、サポートスタッフ及び責任者の下で管理される。目標は、次の5年間にEFセクターのすべての大学において、5万人を超えるスタッフへの普及である。プログラムの目標は、大

学の学習プロセスに関わる個人やチームが進歩する事によって組織の効率と効果を促進することである。鍵となる構成要素は、スタッフの進歩、上級責任者のための役員によるブリーフィング、カリキュラムの開発、審議、高度な実践の普及と促進、研究開発プロジェクトをベースにした実行である。継続授業は、スコットランドのすべての継続教育大学を結ぶ初めての試みとして大学10校を結ぶ洗練されたネットワークが構築されつつあるグラスゴー・テレカレッジ・ネットワークなどのプロジェクトによって提供される。

24. 高等教育においては、JANETとSuperJANETネットワークが既に教育におけるネットワーク化された技術の偉大な可能性を示している。SuperJANETは現在、200以上の高等教育機関と研究機関を結び、価値ある研究基盤を提供している。先駆的サービスはSuperJANETには双方向の講義や、一緒に準備したコースを介して数カ所の教育機関に対して共同で教える可能性があることを実際に示した。それはまた、学習と研究目的のための離れた情報源へのアクセス、また限られたコンピュータ活用と実験的な施設を可能にすることによってより広く分けあつてを提供することができる。スコットランドにおいては、ハイランド及びアイルランドの大学の下で、ビデオ会議といった広い地域をカバーするネットワークが13のパートナーである研究機関を結んでいる。我々はまた、ネットワークの安全問題での高等教育の経験から、電子図書館や電子キャンパス運営といった新しい技術のためのアプリケーションのテストからの学習を望んでいる。ICTの導入によって変化に直面する研究機関は、組織の問題やスタッフのトレーニング、技術や教授法上のサポートに対処する戦略が必要である。大学は、今、同様の困難に直面している他の組織にとって興味の対象となるような戦略をめぐらす経験を持ち、高等教育に関するディアリング・レポートが示しているように、ICTをベースにした学習教材の世界市場の発展は、高等教育機関自体が主な参加者になるための機会を与えるだろう。

#### 最もよい実践を特定し、実行する—図書館、博物館

25. 公共の図書館はほとんどが無料で知識へのアクセス、知識の利用、共用、知識の向上の手段を提供している。図書館は、生涯学習に参加しているあらゆる年齢層の人々に対して、リソースの土台を提供することによって、公教育を補足している。図書館は知識と自己改善に対する渴望を呼び起こすのに重要な役割を担っていると共に、情報が十分行き渡り、ICT能力を備えた社会を築くのに役立つ。将来、公立図書館が大きな変化を選べるとすれば、それはICTが進歩することによるものだろう。今ある新しい情報の質と量によって、また人々が必要なときにすぐに提供される知識によって図書館は変わっていくだろう。

26. ブリティッシュ・ライブラリー及びその他すべての英国の図書館は、英国内の図書館システムによってICTの利用価値を広く普及させるのに重要な役割を担う。図書館に所蔵された膨大な歴史的書物や文書はすでに整理分類されており、図書館はプライベート・セクターと連携して、学校や大学、一般の人々、また世界中の研究機関がこれらの蔵書にもっと簡単にアクセスできるようにする計画である。こうした努力はすぐに、地域の歴史や遺産に関してすでに重要なサービスを提供している地域の公立図書館に波及し、それぞれの図書館によって、またICTをネットワーク化することによってすでに行われている作業を補足することになる。

27. 一般的に、EARL（図書館資源への電子アクセス）やSLAINTE（インターネット・スコットランド・ライブラリー）といった、図書館のインターネット・サービスを支援し、助言を与えるプロジェクトは、国内のネットワーク化された公立図書館のサービスの向上に大いに貢献している。EARLは、インターネット・プロバイダーとの交渉、ネットワークの各メンバーへの情報とホームページの提供、ビジネスとしてのネットワーキングや協力事業の促進、具体的な課題をもった作業グループの設置といったことを含め、幅広い活動を行う。今現在、100以上の図書館がEARLのメンバーになっている。

28. これらのプロジェクトの存在にも関わらず、公立図書館でのICT提供の一般的なレベルは様々である。高度なICTシステムを一般の人々が利用できるようにしている図書館もあるが、大部分の図書館はICTの体系的な提供システム作りの第一歩を踏みだしたばかりである。1995年末に行われた公立図書館調査によると、イングランドに3,800、スコットランドに700ある図書館のうち、インターネットのアクセスポイントを持っていたのは3パーセントにすぎなかった。現在でも、20パーセントだろう。

29. 博物館や美術館の地位は似ている。しかし、博物館や美術館のコレクションはますます電子的に世界中に提供されることになるだろう。博物館ではすでに既存の方法で新技術を使っている。例えばスコットランドの場合、スコットランド文化資源アクセスネットワーク（SCRAN）というミレニアムから資金を受けているプロジェクトは、博物館や美術館、古文

書館所蔵の150万の文書記録、及びそれに関連する整理分類された10万以上の画像にインターネットで簡単にアクセスできる関連所蔵品の膨大なデータベースを構築しているところである。その他に、ロンドンの国立美術館の電子美術館は12のワークステーションを持つ革新的なコンピュータ情報システムで、美術館が所蔵するすべての絵画の背景情報を提供するだけでなく、見学者が絵画、画家、時代、テーマ、様式など、興味のある特定の分野を掘り下げて探求できるようにしている。これはイラストが入った美術館のもう一つのカタログと一緒に、電子美術館のCD-ROM版で補足される。カーライルのチュリーハウス・ニュージウムとアート・ギャラリーはテープとビデオ、CD-ROMで構成されるマルチメディア・パッケージ制作の先駆者である。これは50万人以上の生徒たちの手元に届き、博物館を訪れる新しい見学者たちを惹きつけるのに重要な役割を果たしてきた。

30. 図書館と共に、博物館の領域は協力プロジェクトや合併事業、情報提供や情報ビジネスに関わった他の機関との新たな形のパートナーシップを提供している。図書館と博物館は情報と学習のための重要なソースであり、新しい技術は図書館や博物館が所蔵するものへのアクセスの範囲や、学校その他の教育機関の図書館との接続システムの範囲を大幅に広げよう。グリッドに対する政府提案が、情報提供の総合ネットワークの一部として図書館と博物館も加えるようになっているのは、まさにこうした理由からである。

#### 最もよい実践を特定し、実行する - 放送

31. デジタルメディアの収束によってもたらされる機会は、教育関係の放送者や出版業者は放送や出版の内容をオンラインで提供する可能性をますます認識していることを意味する。例えば、BBCやチャンネル4は教育プログラム作成用に大規模な古文書をもっており、その多くは整理分類され、それらはグリッドにとってわが国の主要な博物館に匹敵するほどに価値の高い資料を提供することができる。BBCやテレビ、ラジオ制作者のプログラム制作技術もまた、新しく、質の高い双方向のオンライン製品を作るのに使うことができる。学校や家庭から双方向性テレビなどへのネットワーク・アクセスは、すでに教育省のスーパーハイウェイ構想の下で研究が行われており、実現の可能性が実証されている。

32. チャンネル4やBBC、ITVのようなテレビ局もまた、そのカバー範囲の広さとそもそもの成り立ちゆえに、学習資源に対する需要をグリッドを介して提供しておくのに重要な役割を担っている。我々の家庭にあるデジタルテレビからグリッドへのアクセスを確実にすることは、情報時代にあつて、アクセスと排除の問題を克服するまでには長い時間がかかるかも知れない。こうしたアプローチは学校での使い道を見つけ出すかも知れない。

#### ヨーロッパの局面

33. 欧州共同体はヨーロッパの特性がはっきりと出たプロジェクトを支援することによって、ICTを最優先している。欧州共同体は、他のメンバー国と足並みを合わせながら、情報時代の進歩と歩調を合わせて、情報時代が発展するのに対応して、欧州共同体のすべての学校の、情報や知識のネットワークへのアクセスを促進させるつもりである。

34. 最近のアクション・プラン「情報社会における学習」を発表することにより、欧州共同体は地域や地方、国で行っているプロジェクトの一つにして、電子通信を使って教育にヨーロッパとしての特徴を取り入れ、教育分野でのマルチメディアに対するヨーロッパ市場の発展を促していく。メンバー国発展のためのガイドとしてインターネット上に共同体出資による研究の機会がある。

35. 英国の教育機関はすでに、EC SOCRATESや教育訓練プログラムのテレマティックスといった、多くのECのパイロット・プロジェクトに参加している。英国はG7諸国によるプログラムの枠組みの中でLingu@NETプロジェクトを開発して、言語教授や言語学習を支援する仮想ラングエージ・センターを創るのに重要な役割を果たした。英国は提案されている、全国の学校のネットワークをつなぐ、より広範なヨーロッパ・スクール・ネットワークでの主要プレーヤーになるだろう。

#### 過疎地の学校のスーパーハイウェイ・チーム (STARS)

教員数4人以下の小学校18校と中学校2校が、アバディーンとダンディーにあるノーゼン教育大学でのこのプロジェクトに参加した。このプロジェクトは能力のある生徒たちを対象にした提供を目的としたもので、会議システムを含めた電子通信技術を活用した。作業はすべて、問題解決の技術と批判的かつ創造性のある思考技術発展を促すことを目的とした。以下のように、能力のある生徒たちには幅広い利益がもたらされた。

- ・自信と熱意の増大

- ・他の学校の優秀な生徒と意見交換をする機会
- ・他の学校の生徒は彼らよりも能力が優れていたという新たな認識
- ・他の生徒のニーズにより大きな注意を払うこと
- ・彼ら自身の学習に対してしっかりと責任をもつ

#### ヨーロッパの学生

ウイトレイベイのモンクシートン・コミュニティ・ハイスクールは、現代言語能力開発プロジェクトに参加した。このプロジェクトでは、ビデオ会議リンクを含む広帯域（ISDN2）と狭帯域技術を通じて、フランス、ドイツ、スペインの生徒たちとのコミュニケーションが行われた。以下を含む、多くの成果が得られた。

- ・Aレベルの改善結果
- ・生徒の動機付けの改善
- ・各言語における会話能力の改善
- ・文化的理解の発展

#### ブリストル教育オンライン・プロジェクト

小学校集団と中学校1校、それに特別校1校が、オンラインの双方向教育サービスと、“ウォールド・ガーデン”インターネット環境やポイント・ツー・ポイントのビデオ会議などのアプリケーションにリモートアクセスができる、アプリケーション管理サービス・ネットワークを試験した。このプロジェクトは、学校の文化や子供たちの動機、自信に大きな影響を与えた。社会的な能力が改善されただけでなく、読み書きや話す能力、コミュニケーションの技術にも進歩がみられたことを報告した学校もある。生徒、教師のどちらも、その大多数が高度なコンピュータやネットワーク操作を身につけた。管理サービスのモデルはこのほか効果的で、これにより教師は技術的なものではなく、カリキュラムに専念できるようになった。

### 3 グリッドの設計

36. 我々がグリッドを設計して、発展させなければならないというのは、ここに存在する背景に反する。グリッドは役に立つものでなければならない。グリッドはスキルの改善や教師、図書館司書、その他の主要仲介者に自信をもたらすと共に、生徒やそれ以外の学習者たちを動機付けしなければならない。学習による利益を生み出さなければならない。はっきりしているのは、グリッドは以下のものをもたらさなければならないことである。

- ・教師や図書館司書、研修の講師たちの日々の仕事において、また通信教育や情報ホットラインなどを使って彼ら自身がICTで行う継続した専門知識の開発においての重要な資源
- ・生徒やその他の学習者が読み書きや計算能力を改善するための資源
- ・特殊技能や資源へのタイムリーなアクセスを提供する施設
- ・開発や普及、及びソフトウェアやオンラインサービス、また将来的にはおそらく、双方向のデジタルテレビをベースにしたプログラミングを含む質の高い教育内容の使用を刺激する構造
- ・学校、大学、家庭、あるいは図書館にいかかどうかに関係なく、田舎か、都市部かに関係なく、就職しているか、仕事を探しているかに関係なく、英語が母国語でない人でも、特別なニーズがあるかどうかに関係なく、学習者にとっての平等なアクセス
- ・地方及び国家行政が行った開発との協力において、学校、大学、図書館、その他の機関の管理運営をサポートし、シンプルで効率化する手段
- ・装置の整備、ローカル・ネットワークの構築、学校や大学、及びオフサイト教育センターや若者向けの組織や機関を含むその他の生涯学習の拠点の外部ネットワークとの接続のための枠組み
- ・ネットワーク間が接続可能であることと、既存の機器とネットワークが可能な限り効率的にセットされているかどうかを確認する手段
- ・幅広い業種の産業に参加、投資させるための刺激となるもの
- ・商業、文化、スポーツ、教育及び生涯学習、健康、慈善に関する努力、政治を含む、たくさんの多様な世界の間をつなげるもの
- ・接続や装置の整備、使用する費用を下げることによる、経済的に可能なアクセス
- ・技術の進歩に伴ってサービスや機器、システムを新しいものにするためのメカニズム

#### 学校、大学、図書館、家庭にとっての資金的余裕

37. 接続料や電気通信コストは、高度ネットワーク技術の教育への利用の発展を妨げる障害になっていると、長い間いわれてきた。こうした理由から、我々は率先してBT及びケーブル産業と、学校の接続料は無料、オンラインのコストは可能な限り低く抑えるという協定を結んだ。オフテルは昨年、多くのネットワーク・サービスのプロバイダーと顧客を巻き込んで、教育公共アクセス・タスクフォースを設置した。これによって、コスト削減、特に学校が先進技術を効果的に使うことができる技術的な基準である広帯域（ISDN2）接続のコスト削減がが大きく進んだ。我々はオフテルに対し、そのタスクフォース、ケーブル産業、BT、及びその他すべての通信産業は学校のニーズに迅速に対応するように頼んだ。タスクフォースが示したように、ユーザのニーズは変わるもので、現在の技術基準はISDN2だが、技術の進歩に伴って、時間がたてばアップグレードの必要が出てくるだろう。

#### 平等なアクセス

38. オフテルと電気通信産業は、田舎でISDNを使っている学校は都市部でISDNを使っている学校と比較して恩恵を得ていないことを確認しながら、グリッドへの平等なアクセスを推し進めていこう（オフテルとBTは現在、技術的な理由から過疎地にある少数の学校ではISDNに接続できない事態になっていることを考慮している）。また、BTのISDNによって、すべての学校が自分たちが選択したインターネット・プロバイダーとの接続を可能にすべきである。オフテル・タスク・フォースは新たな発展とFE大学や図書館、その他の公共機関に対する特別措置の拡大範囲とその必要性を考慮中である。生涯学習への平等なアクセスはますます、自分たちの力では経済的にインターネットに接続できない不利な状況にある社会的階層の人々に対して、学習機関がICTサービスをどれだけ提供できるか、どれだけグリッドへの接続を提供できるかによるところが大きくなっていく。

39. 特別なニーズを持った学習者もまた、彼らの具体的かつ個別の要求が初めから考慮されている場合、グリッドの発展からの恩恵を受けることになる。視覚障害のある学習者が必要とするものに対して払われるべき注意などがその例である。グリッドは、普通の学校やFEの枠組みの中で特別なニーズをもった学校や生徒、学生、また病院で教育を受けている人たちや特別なニーズを持った学習者を指導する教師たちに対して、追加的なサポートの提供が可能である。グリッドは、非常に優秀な子供たちに対して価値ある施設の提供も行うべきである。

## 4 グリッドの内容

40. グリッドの開発を進めていく中で、学校や大学、図書館その他にとって、すでにある優れた教育内容や実践から構築することが必須になってくる。質の高い教育の根本をなすものを発展させていくことがまず必要である。とりわけ、グリッドは学習者たちだけのためではなく、教育や生涯学習に携わる専門家たちのための専門的な資源を創り出すことも可能である。専門家たちとは以下のような人たちである。

- ・学校で教鞭をとる人
- ・教員研修の講師と教育研究者
- ・LEAの顧問
- ・Ofsted検査官
- ・継続教育のスタッフ
- ・図書館司書
- ・博物館及び美術館の教育担当者
- ・高等教育機関の学部及び教育スタッフ
- ・職業及び職場教育に携わる講師
- ・職業指導専門家
- ・教育コンサルタント
- ・教育管理者

41. 長期的には、これらすべてのグループだけでなくさらに多くの、とりわけ学習者自身と教育サービスにおいて重要な役割をになっている親や学校、大学の運営者といった人々を対象として、グリッド上で教育施設を開発していく必要がある。完成したグリッドは次のようなものになる。



- ・生徒その他の学習者は学校で、また家庭からでもネットワークで結ばれた設備で勉強して、学習成果を確認しながら読み書きや計算能力を改善することができる。
- ・子供たちが宇宙技術に関することなど、学校では費用が掛かりすぎてできない科学実験に離れたところから参加できるようにしたり、ビデオ会議を使ってフランスの学校の生徒たちと一緒に勉強することを可能にしたり、あるいは設計チームとして技術プロジェクトに参加することを可能にする。
- ・歴史、あるいは気象システムに関する最新情報など、世界規模の情報やデータにアクセスして地理の宿題をするのを助ける。
- ・親たちが一般的な学校情報にアクセスしたり、学校へメッセージを送信したり、またじっくりとPTAに参加することを可能にする。
- ・忙しい学校長たちが自分たちの役割や責任についてのガイダンスにアクセスしたり、校長同士を電子的に結び付けたり、電子メールで校長と連絡を取り合うことができるようにする。
- ・仕事のためでも、レジャーのためでも、熱心な学習者が予め学習したいと思っていたコースを特定すること、また1日を何回かに分けて、都合がいい時間にオンライン学習することを可能にする。
- ・家にいるが、テレビ番組を見て好奇心が芽生えた人たちに対して新しい世界を切り開き、双方向サービスによってその好奇心をすぐに満たすことを可能にする。

42. 我々はまず、学校を対象とした内容を提供し、既にある教師のネットワークを結びつけることにより、教師教育に焦点を当てた試作としてグリッドの構築モデルを開発し、着手することを提案し、それによって我々は需要があるいちばん大きな分野でのこの種の全国規模の設備の利点、制約、可能性を具体的に理解し、それらの設備を継続教育や図書館などの他のセクターに急速に拡大することが可能である。

43. 試作グリッドの構築には二つのレベルでの対応が必要になる。インフラと中身である。我々は、全国的にすでに存在する数多くのパイロット・プロジェクトに参加している学校が参加して、グリッドの試作のためにインフラ基盤を築いてくれることを望む。これには、教師たちによるマルチメディアのノートパソコンの利用や教育のインターネット・サービスの使用に乗り出す現行のプロジェクトが含まれる。これによって、1,500人をはるかに超える教師たちや、試作グリッドの使用を評価することになっている学校1,000校の試験的基盤を創造する。学校や教師はすでに参加を前提として準備ができしており、全生徒にEメール・アドレスを教えた教師もいる。専門家教育機関を含めた、教育省スーパーハイウェイ構想やスクール・オンライン、その他のネットワークに参加しているその他の学校の試作プロジェクトへの参加が求められる。

44. まず第一に、教師自身がグリッド用としてふさわしい内容開発を促すために、仮想教師センターの設置に焦点が当てられる。試作グリッド用の内容は特別に設計されたインターフェイスでアクセス可能であり、以下の項目に焦点が当てられている。

- ・幼児教師
- ・小学校教師
- ・特定科目の専門家
- ・小学校、中学校、特別学校の校長
- ・上級学校管理者と学校財務担当者
- ・特殊ケース・コーディネータ
- ・学級活動研究専任教師
- ・Ofsted検査対策教師と学校経営者
- ・ホームスクール及び学校/産業間リンク開発教師
- ・就職指導教師
- ・図書館及び教育資源管理担当スタッフ

45. 内容は、他のサイトとのリンク、及び教師と学校経営者が自由なテーマで、また明確なテーマに基づいて、例えば、基準設定や目標設定、開発計画、学習課題の交換、授業計画、時間割作成、ソフトウェアや他の教材の同僚による審査、外部の学校訪問や研修活動の審査と調整、教育にICTを使うことに関する創造的な考えのフォーラム、専門性の開発と経営管理、及びその他の設備などに関して議論するスペースも備えた、理路整然と論理的に構成されたパッケージにまとまっていくだろう。

46. 教師センターに第一に含まれるであろう内容の例は以下の通りである。

- ・英国各地で行われているカリキュラムのオンライン版
- ・上級学校管理者のための掲示板
- ・SENコーディネータ・ネットワークへの接続
- ・カリキュラムITサポート・プロジェクト・ウェブサイト（きちんと目標設定した教員指導と専門家問題（Specialist Subject Association）が制作したカリキュラムの全教科におけるICT関連教材を示し、また教科教師間のオンライン交流のための機会の提供）
- ・Lingu@NET、教師や学生のためのガイダンスやヨーロッパのサイトとリンクする教科書を提供する仮想ラングエージ・センター
- ・Ofsted検査報告書
- ・専門家のための学校とICT学校のウェブサイトへのリンク
- ・DfEEやQCA、TTA、NCET、その他アドバイスやガイダンス、具体的にはスタンダード・アンド・エフェクティブネス・ユニットが計画した実用性の高い国家としてのデータベースを提供しているイギリスの主要ウェブサイトへのリンク
- ・スコットランドのSOEID、SCCC、SQA、SCETサイトなど、他の地方での同様の開発
- ・実現が近いスーパーハイウェイのウェブバージョンの優れた実用性と評価の証拠や、SOEIDの「教育研究」や「スーパーハイウェイ・タスク・フォース」サイトを含む関連サイトとリンクした購入ガイド

47. 教師センターはグリッドの中核を構成するもので、インターネットを通じてすべての教師に無料で提供される。このセンターはUK NetYearや教師のためのBBCインターネット・サイト、ヨーロッパ・スクールネット、UK TeacherNet構想のような他の関連施設や事業を、それらが稼働された時に補足することを目的とする。

48. インターネットへのアクセスはインターネット・アクセス・プロバイダー（IAPs）やインターネット・サービス・プロバイダー（ISPs）の契約数（法人及び個人による）による。前者は電子メールとインターネットの検索及び「検索エンジン」を使ったデータへの迅速なアクセスと提供している。後者は追加的に、時として具体的な教育内容を含むこともある、すでにパッケージ化された教育内容の構成物を提供する。教育のインターネット・サービス・プロバイダーの評価はすでに始まっており、今年の終わりには開発の具体的な可能性と共にサービス提供の領域が特定される予定である。評価は、商業ベースで運営されている施設が、グリッドの核である公共サービスに補足供給する方法に対して、価値あるアドバイスを与えるだろう。正しく管理されれば、核となるサービスとこれらの追加的設備は互いに補足しあうはずである。長期的には、公的資金によって提供されるサービスはなくなり、業績及び支払い能力を基準にして商業ベースで、あらゆる人に提供されることになる。

49. この審議会の対象課題であるが、我々は来年早々に試作グリッドを稼働させるつもりである。このモデルプロジェクトは、ギャップやさらなる改善を要する領域を特定し、またどの機能が最も有用かを審査するために、独立した専門家の評価を受ける。評価は、グリッドが優れた実行性や管理サービスの発展に関する構造的なアドバイスをするために、グリッドの拡張が続く限り続けられる。

## 5 グリッドの構築

50. 試作以降については、資金的に可能であることを基に進めることが重要である。しかしながら、我々は、学校ではグリッドへアクセスするための装置やローカル・ネットワーキングといったインフラが十分に整備されていないために、勢いが失われるのを避けなければならない。商業ベースでの運営に向けての「発射」ではなく、調整プログラムへの「発射」であったことから、グリッドは主に障害のない中核的なものに依存、つまりごく僅かに結びつきながら学校や他の教育機関をあてにする。

51. このため、我々は、グリッド開発の第二段階では、プライベートセクターによって幾分増強はされているが公的サービスを主体とした試作から、事例による説明及び会員契約ベースで提供され、新しく付加価値が付いた内容を含む、はるかに広範なサービスに全国民がアクセスできるようになる本当の意味での公的組織と私的組織のパートナーシップへの転換を行うべきであることを提案する。この審議会をかんがみ、我々は、来年初めに努力目標を発行して、グリッドの目標を

すべて達成することに明確で実際的な焦点を当てることを提案する。

### 競合する管理サービス

52. 努力目標は、学校の総合カリキュラム、訓練及び運営管理サービス、ホームスクールのリンクの利用を盛んにし、しかるべき時期に産業大学が提供するはずのサービス等を含む継続教育や高等教育、図書館、コミュニティー・センターに対するサービスにまで拡張し、生涯学習をサポートする可能性を示す。その目的は競争力のある管理サービスの発展を引き起こす。そのサービスに対して学校やLEAが個別に、あるいはグループで（学校群、または合同LEA購買グループ）サービスの受信契約を結び、サービスはICTニーズの大部分を満足させる。関連産業及び利害関係者との話し合いをベースに、我々は、必要な設備は私企業1社の能力をはるかに超えるため、管理サービスは一般的に企業合同で供給されるべきだと考える。この企業合同は承認されたグリッドの納入業者として、英国の安全基準を満たすものとしてカイトマークが記されるか、あるいはフランチャイズ化される。こうした企業合同はインターネット・サービス・プロバイダーやハードウェア納入業者、高度な技術支援及び教授上の支援のプロバイダー（LEAセンター、大学、及び民営の研修組織など）、ソフトウェア開発者、及びその他、放送局などの教育内容プロバイダーで構成される。しかし、幾つかの企業や営利団体はすでに設備の多くを提供しており、これらの企業、団体については他の利害関係者との連絡を密にする必要はない。

53. ソフトウェアや教育内容のプロバイダーは、複数の企業合同に対する、あるいはすべての企業合同に対する製品やサービスを市場に出すことを選択するかも知れない。これは製品の性質によるらしい。一般的に、ソフトウェアや教育内容は次の4つに分類される。

- ・熟練プログラマーが専門的に制作した教育ソフトウェア・パッケージ
- ・教師や講師、トレーナーが制作したソフトウェア及び教育内容で、彼らの生徒や学生が使うことを想定した製品と教育の専門家自身が使う教育管理企画資料が含まれる。
- ・ネットワークを介して入手する出版物の教材。これらには情報の普及が役目のエージェンシーから無料で入手できる教材と、民間の出版社からのものの両方が含まれる。
- ・テレビやフィルムを媒介とする教材で、これもまた商業ベースで提供されるものと非商業ベースで提供されるものの両方がある。

54. ソフトウェアや内容など、完全に開発されていない他のモデルが付加されるものに対しては、直接支払いが行われず、ネットワーク上に広告を載せるという形で行われる。モデルがどのようなものであれ、教育内容の輝かしく、創造的な市場を維持し、発展させるために、教育内容の開発という投資に対して制作者に償還するのにふさわしい手段、またクリエイターやオーナーの知的所有権や著作権を保護する適切な手段がなければならない。われわれはグリッドの発展をしっかりモニターして、これを達成するための正しい手段が使われているかどうかを確認しなければならない。こうした観点から、特許庁がこの夏いっぱい審議を行っていた、データベースの法的保護に関するEC執行部の実行は重要な役割を演じることになるようである。

55. 選択した電気通信会社を介してのグリッドへの接続に関しては、学校が別途支払いを行い、料金はOfstelやBT、ケーブル産業が導入している協定によって公表される。フランチャイズの条件を満たすために、企業合同は、パッケージ全体の中で、変える必要があれば、学校はグリッドへの接続を供給している電気通信オペレータを自由に選択できたことを実際に示さなければならない。このように、Ofstelがすでに確立した競争原理は引き続き、独自に電気通信料金の低減を推し進める。われわれは、パブリックセクターとプライベートセクター両方で、グリッド企業合同に参加する可能性のある企業に対して努力目標を発行するよう提案する。それはサービス提供での目標レベルを次のように詳細に示している。

- ・インターネット・サービスの提供
- ・限られた範囲でのネットワークの構築と設備の整備
- ・サービスの提供と技術支援
- ・スタッフに対する初歩的なICTトレーニング

56. 努力目標文書は、これらを提供することに対して企業合同に競争力のある価格で応じさせ、また企業合同が試作品プロジェクトにおいて開発したグリッドの中核以外に、ネットワーク・サービスや教育内容、及び教育その他のソフトウェアの提供によってどのような付加価値をつけるつもりか明示するよう要求する。企業合同は提供するサービスの質を上げ、量を拡大するために、図書館や博物館などの内容提供者とのリンクを確立することが求められる。努力目標には、企業合同が提供するサービスは共同で作業することができるものであり、それぞれのサービスは全体的に管理されたサービス内

で、彼らが価値を見いだした設備にアクセスし続けることができるように“傘”を提供することが明示される（確立したISP、既存のLEAイントラネット、スペシャリスト・スクールや学校群、及びJANETやSuperJANETネットワークなど）。企業合同はまた、ある特定のクライアント用のクローズド・ネットワーク・サービスの一環として、開発の際に協力しあうこと、またスピードが求められるユーザ集団のためにアクセススピードを速める手段の開発を要求されるだろう。グリッドによって設備への幅広いアクセスが可能になっても、高等教育及び研究コミュニティに対する現在のサービスレベルはなんら損なわれないことを確実にするために、広帯域の高等教育向けネットワークであるSuperJANETの役割への考慮が必要である。企業合同は、彼らの提案には学校にすでにあるコンピュータ機器の利用がどれくらい盛り込まれていたか、またどれくらい利用範囲を拡張したかについて、明確にしなければならない。

57. これは一定期間（多分4年間）企業合同の管理サービスを受ける契約を結ぶためのもので、この間、審査ポイントが設けられていて、この結果次第で、学校は引き続きサービスを受けるか（あるいはその一部）、強化するか、あるいは競合するサービスに切り換えるかを定めることができる。競争によって料金は市場レベルを維持し、学校には審査ポイントで、もっと高度なサービスに切り換えるか、あるいは生産は始まったばかりの機器に切り換えるかを考える機会が与えられる。企業合同に対する基準は、後から導入される技術やソフトウェアの進歩は、学校をある一定のサービスに縛りつけておかないことを確認するために出される。

58. われわれの目標はすべての学校がグリッドへのアクセスを持つことである。これによって、フランチャイズ（電気通信設備を除く）は全国規模でのみ認可されるべきなのか、あるいは地域の企業合同などのようにもっと狭い範囲で認可されるべきなのかという問題が持ち上がる。メリットとデメリットは以下ようになる。

- ・全国規模のフランチャイズを目指すことになると、企業合同はフランチャイズの条件を満たすために、場所に関係なく、同じレベルのサービスを一律料金ですべての学校に提供する義務が生じる。企業合同は互いが補足し合う形で、英国全土をカバーするパートナーシップで構成することができるし、あるいは基礎トレーニングなど、管理サービスを構成する一部を提供するために地域レベルで下請けに出すことも可能である。しかしながら、英国全土をカバーすることができる大企業ばかりで構成された企業合同だけの、全国規模のフランチャイズがグリッドで圧倒的多数になった。これが、供給市場への新たな参入の妨げになっている。

- ・地方、あるいは地域のフランチャイズ方式は規模の小さい企業やこの市場に新しく参入しようとする企業にとって魅力的であり、圧倒的多数を占める供給側の発展のリスクをより少なくする。一方、この方式には、企業合同が魅力を感じるにはあまりにも遠隔地にある学校に対する供給という難点がある。この方式にはまた、大量生産による生産コストの低減、設備の互換性、地域レベルでの競争（ある地方や地域のフランチャイズにたった1社しか名乗りをあげなかった例など）という問題もある。

- ・全国規模、地方、地域のフランチャイズの組み合わせというのが第3の考え方で、企業合同がそれぞれ、自分たちがカバーしたい場所を一つ選び、すべての企業合同が集まって全国をカバーするものである。もし、そのようなものが存在すればであるが、利益が見込めない顧客へサービスを提供する場合には奨励金が給付される。しかしながら、完全に発達したグリッドに対する幅広い顧客層やサービスの普及を考えた場合、これは非常に規制された方式であることがうかがえる。

59. 理想的なのは、選択及び競争を生むために、一つの学校、教育機関がある地域に複数の管理サービスがあることである。LEAsは、学校が効率的にグリッドを利用する方法とニーズとを比較した場合のサービスの質についてモニターすべきである。

60. 企業合同の発展に対する商業的その他の奨励策は初めから必須である。承認されたグリッドの企業合同として、政府のフランチャイズ、あるいはカイトマークに対する奨励金とは別に、サービスを提供している企業合同は、彼らがそれらを発展させるリスクを想定するばあい、学校はこうしたサービスに対して支払い能力があるということの保証が必要になる。現在、学校はICTのハードウェアやソフトウェア（英語での）に年間1億3千万ポンド支払っており、これは民間からの投資で作り出せるようなレベルではない。企業合同が利益が生じるレベルで設備を整えたり、接続を提供する場合、おそらく以下のことが必要になる。

- ・あらゆる財源から学校が年間にICTに支払う額が大きく拡大することがはっきりと予想される。資金は様々な財源からねん出されるようで、これには政府補助金、学校予算の再配分、PTAや企業の後援による寄付金などが含まれる。現実的には、特に小学校におけるICTへの支出の増大は、もし学校予算に他の圧力が掛かった場合、未来への投資としての公的な追加資金がなければ不可能であろう。財政が逼迫していたり、PTAや後援者から十分な支援を受けていない学校にとって、正しく目標設定した未来への投資としての出資はサービスの受信を容易にしてくれる。

・学校やLEAsに対して、資金を受け取る条件として、グリッドの趣旨の中で効果的にICTを利用することに対する言質を自分たちの計画を介して実証する要求。要求は、グリッドを利用するための、また宿題やコミュニティーのための時間の後、それを学校の構内で利用するための計画を作り、読み書きや計算能力に目標を設定した学校/LEAに好都合の考えが与えられる。

・地元市場へのはっきりと描かれたルート。われわれは、努力目標の一部として、企業合同は家庭学習センターの開発を行うべきだと提案する（設備、接続、ソフトウェア、サービス、及びグリッドと互換性があるとして親や個人向けに市場に出されるサポート）。これらはまた、病院や学習支援センターなど、遠隔学習センターとして利用される可能性がある。産業界にとってのメリットはセールスの拡大であり、学校にとってのメリットは、宿題に使うなどといった互換性だけでなく、重要なコスト削減である。

・放課後の活動としてグリッドを開ける（またフランチャイズの企業合同から管理サービスや家庭学習センターを購入する機会）。公共の図書館、継続教育の大学、高等教育、産業その他のための大学のクライアントを含む、幅広い教育及びトレーニング市場。これは市場の拡大と産業に対する奨励となる。学校の生徒と継続教育や高等教育、トレーニング市場のクライアントのニーズに互換性があること、またスペクトルのどちらか一方の端の不適当なパッケージという結果にならなかったことを確認するためのケアが求められる。

・一度ははっきりと決められている、グリッドの利用に対するさらなる奨励策を導入することに対する約束。これらは、各省から教育サービスに宛てた情報の普及に対するグリッドの強制的な利用を含み、また統計データの収集のために2002年から紙を使った通信の削減の達成。

61. これらの問題はすべて、慎重に、企業合同の参加企業や教育サービス、特にLEAと検討される。また、これらの問題は比較的高いグリッドへの接続料に対処するために、小さな学校（特に小学校及び特別校）を支援する資金が減少したこと（またはサービスの価格）に対する議論が含まれるかも知れない。

62. グリッドを拡張するための正確なメカニズムは、企業合同や教育サービスとの交渉及び検討を考慮しながら、改良が加えられなければならない。しかしながら、意図するところは、学校が競争する管理サービスのメリットを考慮するために十分な時間をとること、また1998-99会計年度に最初の設置を可能にするためにそれらの間から選ぶための時間を十分に取る必要がある。グリッドのフランチャイズの認可期間は、試作のグリッドの指導者の経験によって条件設定がなされる。98年の夏までには明らかになるべきである。

63. この審議会の論理でいくと、競争関係にある複数の管理サービスに対する提案は学校のニーズのほとんど、つまり、設備の整備、内外のネットワークとの接続、技術サポート及びICTに関する基礎トレーニングを満足しなければならない。ICTを特定の主題に利用する際の内容を深く掘り下げた教員研修は、ナショナル・ロッタリーの構想による方法で行われる（7月に発行されたピープルズ・ロッタリー審議会白書）。

64. グリッド、及びそれに関連した学校からのアクセスの開発にとりかかる上で、以下のように大きなオプションが3つある。

・グリッドの試作を作ること、商業サービスを提供することによってインターネット・サービスのプロバイダーが付加価値をつけるよう促すこと、また学校がICT上の何を選んででも自由に使えるようにすること（スーパーハイウェイ構想、その他の促進策の経験を基にしたガイダンス付きで）。このアプローチは、現在行われている公的資金の継続を暗に示す。市場が、管理サービスをプライベート・セクターに渡して、学校のニーズに合った創造的な解決策を出すようにした場合、管理サービスは発展するだろう。これによって学校の選択の自由は維持されるが、グリッドの開発スピードが遅くなるというリスクがある。これは小学校で顕著である。

・グリッドの試作を作ること、多くの管理サービスをフランチャイズ化すること、また具体的にICTを対象とした、追加投資をすること。フランチャイズ化された管理サービスに金を使うのか、あるいは政府が出した必要条件を満たしている他のICT製品に金を使うのかの選択は学校がする。管理サービスは選択権を持ったこれらの学校に試されることになるし、同時に、すべての学校によるICTの製品やサービスへの投資を奨励することになる。これによって学校の選択の自由は守られ、また市場への新たな参入によって競争が生まれる。その一方で、より一層管理されたアプローチによって可能となる、大量生産による経済性が認識されない可能性がある。学校はなおも高度な購入技術を訓練する必要がある。

・試作グリッドを作り、追加資金はフランチャイズ化された管理サービスに使われるよう要求する。市場のサイズを大きくし、追加資金が注入されるフランチャイズの数を制限することによって、企業合同を最大限に奨励し、数による経済性を追究により魅力的な価格でサービスを提供させる。このように、このオプションは、かなり高い大規模な学校ネットワ

ーキング実現の可能性を示すと共に、公的資金の絶大な価値についても示す。その一方で、学校にはこの投資金の使い方に関する選択の自由はあまりない。また、参入を制限することで改革や価格競争が減速されてないことを確認するために、競争の効果は慎重にモニターされなければならない。勿論、学校はまだ、地元のニーズに従って、使用目的がすでに決められているICT設備への資金ではない財源を自由に使うことができる。

## 6 ICTの目標

65. この規模で国家資源を開発するには、財政的義務を負う約束、及び努力、パートナーシップが必要である。われわれは、教育や生涯学習におけるICTの手ごたえのある目標を設定することにより、グリッドは資源として無駄にされないことを確実にすることを提案する。手ごたえのある目標とは、

- ・この審議会の結果を基にしたグリッド計画は、1998年までに着手される。
- ・新規の有資格教員全員、1999年までに、ICTに関する知識を必須基準まで習得して、有資格教員としての認可を受ける必要がある（例として、われわれはすでに教員養成序にICTに関してより具体的な要求を作り、ITの最初の教員養成国家カリキュラムにそれを示すように依頼した）。
- ・2002年までには、教員にサービスを提供することに自信を感じ、カリキュラムの中でICTを使って教える能力を確保すること。ICTを使う能力とICTに関する理解は、教室でのICTトレーニング、及びカリキュラム中の教科を教え、また職業能力を授けるという価値の高い資格としての全国指導職資格などで確認すべきである（学校の報告によると、現在、小学校教員の約70パーセントと中学校教員の60パーセントがITを利用することに自信を持っている）。
- ・2002年までに、すべての学校、大学、図書館、及びできるだけ多くのコミュニティ・センターがグリッドをグリッドに接続する。また、その時までには、教員と講師の約75パーセント、及び生徒と学生の50パーセントが自分たち自身のEメールアドレスを使えるようにすること（現在、約20-25パーセントの学校がインターネットに接続されており、このうち、ごく少数の学校だけが教員生徒の全員に独自のEメールアドレスを持たせている）。
- ・2002年までに、卒業生の大部分は、英国各地で使われているカリキュラムに記載された基準をベースに、ICTに関する十分な知識を持つこと。卒業生のICT能力を測る尺度を設置する（現在、ICTに関して何か特定の資格を得て卒業する学生はほとんどいない）。
- ・2002年までに、英国は、強力なプライベート・セクターの教育ソフトウェア産業を土台に教育や生涯学習のためのネットワーク・ソフトウェア開発の中心に、また学習サービスの輸出において世界のリーダーとなるべきである（現在でも、この分野での英国の力は強いが、われわれは目の前にある機会を最大限に利用する必要がある）。
- ・2002年から、経営管理に関することからの英国教育省、Ofsted、官庁ではない公的機関から学校及び継続教育、高等教育機関への連絡、及び学校からのデータ収集は、紙を使わないようにする（これによるメリットは、紙のコピーを減らすことによる環境への好影響、より速い情報の伝達、そして郵便料金の節約である）。

66. われわれはまた、結果及び結果の測定に関する対処を以下のように提案する。

- ・学校はカリキュラムにおける独自のICTの使い方（とりわけ、読み書き及び計算能力）、スタッフ育成、管理運営に関する企画書を作成すべきである。これは、資金がもっとも効果的に配分されることを確認するためのもので、グリッドへの公的及びロッタリー資金投入のために必要な前提条件である。
- ・これらの企画書は、設備の整備やネットワークの利用、教師の教育に関して行われる学校監査の際に提出されなければならない。
- ・英国教育省による統計はICTの新しい目標の達成とグリッド実施の進捗の評価に焦点が当てられるべきである。また、時代遅れの設備を基にした誤った印象は避けるべきである。
- ・グリッドを実施する方法が決定したら、関連する国家機関は英国各地で行われているカリキュラムの中で、また評価及び検査システムにおいて、とりわけ職業上の資格取得へ導く、評価や検査においてICTの利用に関する新たな方法を開発していく上で、ICTの位置の再評価に取り掛からなければならない。
- ・博物館や美術館、図書館、大学や研究所、公共の放送局など、公的資金を受けているすべての組織は、発行された企画書や年報に、グリッドに情報や内容を入れていく過程の進捗状況を記載することが極力求められる。

## 21世紀に向けての全国学習グリッド

67. グリッドの実施とは関係なく、技術は発展し続ける。グリッドを技術の発展に応じてアップグレードできるようにして

おくことが重要である。また、学校やLEAは、審査ポイントで“情報提供を受けた顧客”として納入業者である企業合同と交渉するために、新しい技術に関して正確なアドバイスにアクセスできることが重要である。技術革新、例えば、デジタル放送をベースにした技術の活用、デジタルビデオディスク、無線周波スペクトル、広帯域衛星通信などを評価することも、安く、より効率的なグリッドの利用に役立つ。また、特別なニーズを持つグループと一緒に技術革新を試してみることも重要である。

68. 終わりに、われわれは、公の機関とプライベートな機関が協力して、次々に出てくる先端技術を巧みに利用し、評価する、継続したプログラムを提案する。教育省の情報スーパーハイウェイ構想の場合、政府が評価に掛かった費用を支払い、商業開発業者がパイロット・プロジェクトの費用を支払う。評価は地域ごとに異なる環境を反映しながら、全国規模で行なわれ、また、グリッドの初公開の独立評価と並行して行われる。

69. われわれはまた、この審議会の一環として、このような継続評価プログラムをもっともよく管理する方法について、また、われわれの努力目標に対する回答として出されるような管理サービスの評価やフランチャイズ化だけでなく、どのような国の支援構造が学校や図書館、その他の生涯学習にもっとも貢献するかについての意見を歓迎する。これらに対する回答は、一部、この審議会のプロセスから生まれる方法の全体的な形による。われわれは、皆さんの回答を鑑みながら、それらを慎重に検討する。

## 第4節 情報社会における教育、訓練、および研究: 2000 - 2004年 フィンランド国家戦略 Education, Training and Research in the Information Society: A National Strategy for 2000-2004

フィンランド文部省 1999年  
Ministry of Education, Finland 1999

Copyright Ministry of Education Finland, 1999  
Translated under the permission of Department for Education and Science Policy,  
Ministry of Education, Finland

### 文部省へ

1998年12月21日、文部省は2000・2004年の情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略に対する提言をまとめるため、検討委員会を発足させた。

この戦略は、1994年に文部省の専門家委員会によって立案された「情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略」を継続するものである。前者の戦略の目的は、「文部省情報戦略プログラム（1995-1999）」により実行された。

検討委員会は7回の会議を開き、「教育、研究、文化による情報社会推進審議会」およびその他の専門家から支援を受けた。検討作業の過程においては、情報通信技術の可能性、ならびにさまざまな専門家間の自由で包括的な交流を活用して、この共通の目標の達成にあたった。

検討委員会の議長はMarkku Linna文部省長官が務めた。委員会のメンバーは以下の通りである：

Annu Lylha-Pyykonen 文部省上級顧問  
Kaisa Kautto-Koivula ノキア・テレコミュニケーション、上級マネージャー  
Ella Kiesi 全国教育委員会上級エンジニア  
Jouko Konnola 文部省計画担当ディレクター  
Matti Lahdeoja 文部省ディレクター  
Antti Rainio フィンランド国家研究開発基金プロジェクト・マネージャー  
Manu Renko博士 オラヴァ・パブリッシング・カンパニーLtd、副マネージング・ディレクター  
Helena Savolainen ソネラ・オイ、開発担当ディレクター  
Ismo Silvo フィンランド国営放送会社、戦略計画コントローラー

Annu Lylha-Pyykonen上級顧問は本検討委員会の事務長を、またMatti Sinko文部省上級顧問およびJanne Sariola（同）は事務官を務めた。

本検討委員会は任務終了につき、文部省に対し謹んで情報社会における教育、訓練、および研究に関する戦略を提言する本報告書を提出する。

ヘルシンキ、1999年4月23日

Markku Linna,  
Annu Lylha-Pyykonen Kaisa Kautto-Koivula  
Ella Kiesi Jouko Konnola  
Matti Lahdeoja Antti Rainio  
Manu Renko Helena Savolainen  
Ismo Silvo Matti Sinko  
Janne Sariola

### 目次

1 戦略改革の枠組み



- 1.1 教育、訓練、および研究に関する国家戦略（1995）
  - 1.1.1 評価
- 1.2 21世紀の展望
  - 1.2.1 社会
  - 1.2.2 2004年の教育、訓練、および研究の目標
- 2 2000・2004年情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略
  - 2.1 ビジョン
  - 2.2 教育とノウハウ
    - 2.2.1 万人のための情報社会の技能
    - 2.2.2 教育と教育機構の立案
    - 2.2.3 重点課題である教育関係者および教員養成
    - 2.2.4 技術面および学習指導面でのサポート
    - 2.2.5 生徒の開発への参画
    - 2.2.6 仮想学校・仮想大学
    - 2.2.7 情報/コンテンツ（情報の内容）産業の専門家養成
  - 2.3 研究開発
    - 2.3.1 情報通信技術および情報社会の研究
    - 2.3.2 環境学習の研究開発
    - 2.3.3 研究サービスにおける情報通信技術
  - 2.4 教育、訓練、研究を支援する情報コンテンツ/サービス
    - 2.4.1 図書館、公文書館、情報資料
    - 2.4.2 学習を促進する情報ネットワークサービス
    - 2.4.3 指導学習教材の製作・販売
  - 2.5 構造および法体制
    - 2.5.1 物理的環境
    - 2.5.2 技術、そのメンテナンスと開発
    - 2.5.3 情報の法体制、標準化、アクセサビリティ
  - 2.6 協力・連携
- 3 情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略の実行
  - 3.1 万人のための情報社会の技能
    - 3.1.1 情報社会における国民の技能
    - 3.1.2 教育関係者の養成
    - 3.1.3 情報産業・ニューメディアにおける専門家養成
  - 3.2 学習環境としてのネットワーク
  - 3.3 デジタル情報資本の蓄積
  - 3.4 教育、訓練、研究における情報社会構造の強化
  - 3.5 アクションプログラム（行動計画）の財政的支援に関する概要
- 4 評価および追跡調査
  - 4.1 外部評価および追跡調査の予定
  - 4.2 評価および追跡調査の財源

## 概要

1998年12月21日、文部省は2000・2004年情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略に対する提言をまとめるため、検討委員会を発足させた。

この戦略は1994年に文部省の専門家委員会によって原案が作成され1995年に策定された「情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略」を継続するものである。

新戦略は三つの部分から構成されている。第一部では1995・1999年間の戦略の成果を評価し、2004年の考えうる状況を描いてみる。第二部では来るべきミレニアムへの展望を踏まえながら、今日の状況と取り組みが急務な課題に焦点をあてる。そして第三部で、この戦略の中で設定されている目標を達成するためのアクションプログラム（行動計画）を提示する。

前回の戦略期間中の状況を振りかえってみた場合、フィンランドの情報社会は、世界的尺度からみて順調に進展しているといえよう。特に技術のインフラストラクチャーに関しては顕著である。しかしながら、学校における情報通信技術の活用には格差があった。さらに、この戦略に対する取り組みも大きく異なっていた。評価によると、学習指導のサポートに新技術を幅広く利用する教員は、わずか五分の一にとどまっていた。だが、生徒や学生、そして教師のほとんどは、指導や学習において新しい技術をもっと活用したいとの意向がある。このように、パイロットプロジェクトにおいては学習指導上の情報通信技術の活用は成功したが、実践的な経験をより幅広く活用しているという点においては、まだまだ不十分である。

情報社会に対する歳出予算の大部分は、学校、大学、図書館、および公文書館における機器の購入およびネットワーク構築に充当された。情報社会に関連する教育、訓練、研究に対する予算も拡充され、またこうした研究の位置付けも、学生の入学割当て数や教員、研究者の人数を増やすなどして強化されている。しかしながら、こうした投資はまだ十分とはいえない。

新しい戦略期間を迎えつつあるなか、フィンランドのハイレベルなノウハウの開発にあたっては、以下の点を考慮に入れる必要がある

- コンテンツと運営方法の開発を一層重視する
- 教育、訓練、研究の国際協力の拡充
- 官民両部門間の協力と協調の拡充
- メディア開発およびその教育、訓練、研究との統合による影響を認識する
- 全国民への均等な機会の提供

本委員会では2004年における教育、訓練、研究の望ましい在り方を次のように描く。

学校は引き続き最も重要な学習の場であり、門戸をさらに広げて社会人およびあらゆる年齢層の教育ニーズにも対応するようになる。学校は革新的な学習の中心となる。

研究はその質が向上し国際的となり、特定の問題解決を目指す目標志向型の学際的な研究となるだろう。研究・教育部門はネットワークを通じて機能するようになる。ネットワーク化プロジェクトが進展し、仮想大学、仮想学校、および多面的な研究ネットワークへと具体化する。

教育現場における情報通信技術に関する戦略は、学校カリキュラムという形に統合される。このカリキュラムの評価と改善を通して、学校は新たな教育課題に対応できる新しいツール（手段）を得る。学校の諸活動や発展に係る戦略においては、創造性、問題処理能力、そして協調性に重点が置かれる。戦略期間の終盤には、メディア活用能力（リテラシー）の育成が総合教育の一部に位置づけられる。研究結果や指導学習教材のデジタル公開がごく一般的な行為となり、仮想図書館が従来の図書館と並んで稼働し、生徒、教員、研究者らに包括的なサービスを提供するようになる。

以下にフィンランドの教育、訓練、研究のビジョンを掲げる：

2004年までにフィンランドは主要な双方向情報国家の一つとする。この成否は、国民が学習し自らの知的能力を発展させ、情報源や教育サービスを幅広く活用できる機会を均等に与えられるか否かにかかってくる。高品質で、モラル的、経済的に持続可能な、ネットワークを基盤とした教育・研究の運営形態を確立する。

こうしたビジョンを実行するには、指導および研究をできるかぎり支援できるよう情報社会の技術およびコンテンツ基盤の利用を可能にしなければならない。また人々も技術を効率的に使いこなせなくてはならない。こうした知識への新たな要求を満たすには、溢れつづける情報を管理、分析、評価、整理し、技術が提供する機会を活用できるよう人々に動機づけを行ない、そのように訓練すべく、生涯学習の原則を教育システム全般に幅広く適用することが不可欠である。

こうした目標はアクションプログラムを通して達成される。このアクションプログラムは、フィンランドの総合的な知識基盤と学習環境の発展を包括的なテーマとしている。フィンランドが情報社会の進展の道を着実に歩みつづけるためには、アクションプログラムの重点分野に、予算および特定追加資金を再分配する必要がある。

この重点分野には以下のものが含まれる：

1. 国民全般の情報社会の技能普及
2. 学習・指導における種々のネットワークの多面的活用
3. デジタル情報資本の蓄積
4. 教育、訓練、研究の分野での情報社会構造の強化

2000 - 2004年の情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略のアクションプログラム用資金源  
年間概算

新重点分野の分野別予算配分	ユーロ (百万)	FIM (百万)
全国民に対する情報社会の技能普及	7.5	45
学習環境としてのネットワーク	6.0	35
デジタル情報資本の蓄積	3.3	20
教育、訓練、研究の分野での情報社会構造の強化	9.0	55
合 計	25.8	155
1995 - 99年の戦略期間中に着手された研究、教育、訓練 プロジェクト・サービスの補助金および公共図書館への補助金	24.2	145
年間平均財源合計	50	300

戦略については<http://www.minedu.fi>

## 1 戦略改革の枠組み

### 1.1 情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略 (1995)

情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略では、1995年始めに21世紀にむけての教育、訓練および研究に関する情報通信政策の骨子をまとめた。この戦略には、文部省発足の「専門家委員会」が次の点についてまとめた意見と提言が含まれている。すなわち1) いかにして情報技術の利活用により教育および研究の水準を向上させ、以って国家の競争力と雇用を促進できるか、そして2) いかにして情報へのアクセスと活用を促進するか、そして情報通信技術を使いこなす基本的技能を国民に身に付けさせる必要性を評価しその手段を特定するか、についてである。さらに、同戦略では、研究における高性能のコンピュータ処理能力を保護し、フィンランドのネットワーク基盤のマルチメディア形成とその活用に必要な前提条件を整備し、教育・研究全体に資する情報ネットワーク開発を保護するための方策を提示している。

この戦略の目的は、文部省の「情報社会プログラム (1995-1999)」により実行に移された。およそ10億FIM (1億6700万 Euros) の特別歳出予算がこの目的の為に使われた。さらに、この「情報社会プログラム」は様々な部門からの基礎資金提供や追加研究助成金、そして欧州連合 (EU) の様々なプログラムによって促進された。大学、専門学校、その他の学校や図書館、公文書館などが、この報告書を基盤に、戦略実現に積極的に貢献した。市町村自治体、商工団体その他の組織もこの戦略の目的を効果的に推進した。

#### 1.1.1 評価

文部省の情報戦略検討委員会はこの戦略の実行状況を追跡調査した。また、フィンランド国家研究開発基金 (Sitra) も、情報通信技術の教育現場での活用状況に関する全国的調査を通して実行状況を調査するよう、議会から委任された。これらの評価結果からみて、情報社会の進展は国際的にも良好な水準にある。これは特に技術的インフラストラクチャーについてあてはまることである。

教育や学習のサポートに新技術を活用するための施策も、積極的に戦略の進展を促した。しかしながら、指導技術については大学その他の学校間で格差があった。同様に、戦略への取り組み方の度合いにも顕著な差が見られた。評価によると、学習指導のサポートに新しい技術を幅広く用いている教育関係者は全体の五分之一に過ぎなかった。ほとんどの教員や学生は指導や学習にもっと新しい技術を活用したい意向があった。

情報社会に対する歳出予算の大部分は、学校、大学、図書館、および公文書館における機器の購入およびネットワーク構築に充てられた。また学生の入学割当て数や教員、研究者の人数を増やすなど、情報社会に関連する教育、訓練、研究強化の予算も承認された。

コンテンツ作成の進展を促すため、新しい指導学習教材の購入とネットワークベースの科学的ノウハウの伝達の子算が認められた。だが、予算振り分けに関しては共通の手順は定められていない。

国際的な見地からすれば、フィンランドの情報社会の進み具合は高水準に位置している。97年に55カ国で行なわれた調査では、社会、通信、および情報技術のパラメーターを基準に判断した場合、フィンランドは米国に次いで第2位にランクされている。だが、国際的な比較は難しい。文化的な相違や教育上の優先順位の違いなどがあるからだ。技術開発の速度や新技術の導入も、国によって格差がある。

情報通信技術の教育現場での活用状況を判断するにあたり、フィンランド国家研究開発基金（Sitra）は、各国が行った評価プロジェクトの結果を検討し、またこの分野における国際的な研究をさらに徹底的に調査した。こうした評価の結果からみて、教育目的の情報技術開発に意欲的に取り組んでいる諸国と比較して、進展状況や連携の度合いはほぼ同程度であり、その局面も同じである。フィンランドは学校の機器設置状況に関しては、米国の最先進州の一部に遅れを取っている。だが、英国およびオランダとは同レベルにある。学校のネットワークおよび学生の情報ネットワークへのアクセス状況は、国際的に見て良好な水準にある。また一般家庭の情報機器のレベルは比較的進んでいる。公共図書館のネットワーク化に関しては最上位国の一つである。また、大学のネットワークは非常に進んでいる。

パイロットプロジェクトでは、学習指導上の情報通信技術の活用は成功した。だが、より広範な活用についてはまだまだ不十分である。フィンランドは、柔軟な小規模国家の特徴を生かし、研究開発への強力な資本投下と研究成果の効果的活用により、他国を先導するに相応しい立場にある。

これまでの情報戦略の立案は、米国の「国家情報インフラプロジェクトに関するタスクフォース」が拍車をかけてきた。このタスクフォースから「スーパーハイウェイ」という言葉が一般の間に急速に普及した。これに対し昨今ではフィンランドの独自の戦略が海外の関心を呼んでいる；OECD（経済協力開発機構）とフランスでは、情報社会における教育基盤の強化を目指すフィンランドの取り組みに注目している。また、英国の「国家学習グリッド」や情報通信技術の応用による教育水準向上を目指すスウェーデンの大規模投資など、新しい国家的構想からも思恵を受ける可能性がある。

## 1.2 21世紀の展望

### 1.2.1 社会

新国家情報戦略（生活の質、知識、および競争力、フィンランド国家研究開発基金（Sitra）211、1998）では、情報社会に対応したフィンランド国家のオペレーション環境の変化とフィンランドの情報社会全般の進展状況の概要を示している。これらの概要はここに示した研究の出発点でもある。

「フィンランドは知識基盤型社会に進展しつつある。情報社会においては、知識は教育、文化の基礎となり、生産の最も重要な単独要素である。情報通信技術（ICT）は個人、企業、その他の組織間の交流・交換や、情報の活用、各種サービスの提供やその利用を大きく促す」

これは本戦略における国家的ビジョンの基本をなす。これに従って：

「フィンランド社会は、情報社会に内在する機会を引き出し、これを活用して生活の質や知識、国際競争力や交流を、他の模範となるような、多面的かつ持続可能な方法で、向上させていく」

このビジョンを実行するには、フィンランド社会の現状を分析することが必要不可欠である。我々の社会の強みには、特徴ある文化、高い基準の教育、伝統的に高水準の総合教育、そして教育の機会均等などが含まれる。女性の教育水準が高いこと、そして彼女たちの積極的な就労意欲は、情報通信技術のコンピタンスを高めていく上で重要な要素となってきた。フィンランドの最高水準の研究活動とエレクトロニクス産業は、世界的にみて非常に高い水準にある。また全国を網羅する図書館のシステムもわれわれの力の一つである。この図書館システムは、ネットワーク思考、協力・連携、労働の分担を基本に、何十年にもわたり意欲的に開発されてきた。このほか、豊富な情報技術ハードウェア、インターネット接続や携帯電話分野での主導的地位、テレコミュニケーション市場での比較的自由的な競争や妥当なテレコミュニケーション接続の料金設定も、わが国の強みの一つである。フィンランドの地位はECへの経済政治的統合によってさらに強化されている。

様々な要因による社会からの排除や社会的不平等は、情報社会の進展を脅かす最も重大な要因となる。一部のサービスは情報ネットワークでしか入手できないものもあるため、これからは情報技術機器を活用できる能力が非常に重要になってくるであろう。技術の進歩により、遠隔地在住とか永続的なネットワーク接続の整備不十分といった、社会からの隔絶の一因となる要素は、ある程度まで緩和されてきた。したがって、学習意欲の欠如、そしてある程度経済状態なども、社会的隔絶を招来する最も顕著な要因となる。新しい技術を受け入れる用意が不十分で、情報社会の増えつつある要請に適應しきれない一部の層には、こうした技術による危険が及ぶ可能性がある。職場での中高年者、高齢者、障害者、学習障害を持つ人々、失業者、そして遠隔地に住む人々はこうした社会的排除の被害を被る可能性がもっとも高い。だが、就労年齢層への遠隔学習サービスは、しかるべき必要条件が十分には整えられていない。

エレクトロニックサービスの障害を取り除き、ネットワークサービスのインフラを構築すれば、戦略期間中に需要と供給が大幅に拡大するだろう。データ保護やプライバシーに関する新しいタイプのリスクも増えるだろう；文部省でもそういった問題に取り組む必要がある。

ネットワークサービス料金は予期せぬ結果を招来する可能性がある。仮想経済が規制がないまま拡大していくと、電子商取引や税徴収に起因する種々の問題が発生し、社会福祉を脅かしかねない。合理的で正当性のあるネットワークを確立

するのにとどの程度の公的予算が必要かを判断するため、戦略的連携を図る強力なサービス事業も必要となる。

情報社会推進の弱点は、その焦点が日常生活ではなく技術に向けられている実情にある。技術依存の問題解決に重点が傾きすぎると、直接的な社会的交流がないがしろにされる恐れがある。こうした見方に注目が集まるようになったのは、つい最近のことであり、フィンランドでも状況は同様である。

この他の弱点としては、新しいメディア会社の立ち上がりが遅く、また規模も小さいこと、この分野の分散的性質、リスクを負う能力が不十分である点なども挙げられる。小規模な新生メディア会社は国際市場に進出するにはまだ未成熟である。この分野のバリュー・チェーンマネジメントもまだ不十分である。

国の人口が疎らで、散在していることに由来する諸問題を克服することは、容易ならぬ課題であると同時に、発展の機会を提供する要素であるともみなすことができる。都市生活の発展と商工業の発展は、今後もそれぞれ独自の規範に沿って進むと思われるが、一方で社会事業に社会共通の目標を設定し、民間両部門がより緊密に協力・連携する必要が出てくるであろう。

情報通信技術と携帯通信機器、電子ブック、デジタルラジオやテレビなどのニューメディアの急速な発展により、ますます多様化する教育へのニーズに対応する新しいツールが生まれている。従来のメディアも引き続き重要となる。情報社会が最も進展している国の一つであるフィンランドでは、多くの点で、技術、社会、文化、教育面での変革を試みる実験場となりその成果を上げている。したがって、文部省は戦略的に率先してこの実験を推し進め、その戦略に沿ってプロジェクトを調整していかなければならない。

### 1.2.2 2004年の教育、訓練、研究の目標

以下の表に教育・訓練・研究の課題、ニーズ、機会をまとめた。併せて、2004年の教育・訓練・研究の望ましい在り方をおおまかに示した。

取り組み課題/危機	ニーズ	機会/手段
国際的危機、環境危機	世界的責任、連帯、持続可能な開発	・情報社会の倫理的に持続可能な倫理コード・危機への敏感な対応・指導技能の普及・各段階の持続的発達状況に沿った技能の採用
グローバル化、競争激化、広範な課題	競争の成功（国家、企業、個人）	・最高水準の研究と教育・特定の官民部門間の協力体制 ・国際的な協力体制
前者に加え、教育市場の国際化	国内および国際間における共同作業を見出す。国家情報の保護。学習教材の製作。	・ネットワークへの参画 ・国家のコンピタンスの調整 ・研究や原理体系の発展による教育の質の向上 ・教育技術と教育サービスの充実
部門構造とコンテンツの早急な刷新	基本的総合教育と職業技能、その習得の動機付けの向上	・教育制度、コンテンツ、サービスおよび教員の指導能力の向上
最高水準の技能とノウハウを目指した情報社会の発展	最高水準の技能・ノウハウを身に付けた労働力の確保	・情報/コンテンツ産業の能率向上 ・エクセレンス・ポリシーの中心
移動可能で弾力的な労働や勉強形態の支援	地域に依存しないサービス	新しいワイヤレス機器によるソリューション
通信手段の一極集中	学校やビジネスの場での革新	・新しいビジネス活動 ・仮想学習

情報通信技術刷新サイクルの一層の急速化	あらゆるレベルでの戦略立案	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新製品、新サービス</li> <li>・価格値下げ</li> </ul>
情報や古くなりつつある情報の迅速な更新	学習法、知識管理、情報入手と管理の習得、迅速なコンテンツ更新の機会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協力、ネットワーキング、情報データのデジタル化</li> <li>・効率的な情報管理法の習得</li> </ul>
諸問題や中核的な生産要素である情報の複雑化	組織や職場での活動と技能の不断な見なおしの必要性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数分野の専門家による協働</li> <li>・実務と学問の融合</li> <li>・ネットワーク・コンピタンス</li> </ul>
中高年者の社会からの排除；地域格差	国家統合の維持、機会均等の保護	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべての人々に学習の機会を</li> <li>・情報社会サービスへのアクセス権拡大</li> <li>・教育サービスの確保</li> </ul>
公的部門の財政危機	効率性の向上、コスト削減、税収増大、予算の再配分、新しい協働モデルも開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテンツと手法の向上</li> <li>・公開学習/遠隔学習</li> <li>・特定職業別訓練</li> <li>・追跡調査・評価の効率性向上</li> <li>・構造上の障害（職場の環境、基準、法体制）の排除</li> <li>・新しいコスト・モデル</li> </ul>

## 2004年の望ましい在り方

### 革新の中核地としての学校と大学

学校は今後も重要な出会いと学問の場であり続けるだろう。学校はより大きく門戸を広げ、あらゆる年齢層の教育的ニーズに対応する。学校は革新的な学習の中心となり、そこで教員が学生と共同で学習指導上の新しい利活用を進めていこう。学校は社会的排除を防ぐより重要な責任を担う。個別指導やサポートにネットワークがより頻繁に利用されるようになる。特に次の教育段階への移行期において、生徒や学生たちをサポートする。

### 研究

研究はその質が向上し国際的となり、特定の問題解決を目指す目標志向型の学際的な研究となるだろう。研究はますますネットワーク化され、情報が世界中のネットワークを飛び回るようになるだろう。研究者と国民は最新の研究内容をすぐさま容易に入手できるようになる。様々な発展によって、かつてないような難しい課題が研究者や大学院に課せられる。柔軟性や幅広い技能が最も重要となる。

### ネットワークによる協働と協調

研究と教育部門はネットワークを通じて機能する。予算獲得競争と教育市場の競争がますます烈しくなるにつれ、教育部門と企業間の協働と協調が大幅に拡大する。全国的、あるいは地域や地方のネットワーク化が現実化する。学校と環境や職場の交流が広がる。教育や研究における緊密な協働が、技能や教育の質の保護に重要な役割を担う。ネットワークプロジェクトは仮想大学や仮想学校へと発展していく。小規模学校間のネットワーク化が過疎地域で大幅に普及する。生徒や学生は様々な分野のネットワークに広く参画し、幅広い組織とともにレジャーや文化、芸術に関するネットワークを維持する。

### 学校の評価と発展の戦略

改訂された指導カリキュラムが始動し、その適用状況の評価がまもなく始まる。大学その他の学校では推進戦略の評価を定期的に行う。教育現場での情報通信技術の活用戦略は、カリキュラムという形で統合的にまとめられる。カリキュラムの評価と改善により、学校には今や新しい教育ニーズに対応できる新たなツールが与えられる。学校での諸活動や推進

戦略においては、創造性、問題処理能力、そして協調性に重点が置かれる。

### 公開学習/遠隔学習

公開学習や遠隔学習が増えるにつれ、新しいタイプの電子学習教材や国内外の教育ネットワークサービスが開発される。技術的あるいは学習指導上のサポートを含む個別指導やカウンセリングサービスが、より広範な公開/遠隔学習のニーズに取り組むべくフィンランド全土にわたり生み出される。これにより、さらに弾力的な学習方法が可能となる。仮想学習の推進に関しては、特に教員育成に重点が置かれる。この推進にあたっては、学習の評価と個別指導の充実が極めて重要な課題となる。国民はみな情報ネットワークにアクセスできるようになり、一人一人が自分のEメールアドレスを持ち、ネットワークのコンテンツに貢献する機会を与えられる。

### 指導学習教材の作成

情報通信技術は非常にめまぐるしく進歩する。ハードウェアは安価で小サイズ化される。動画、グラフィックス、音声、テキスト情報が、学生や研究者のニーズにより、学校、家庭、職場その他の環境間で転送される。マルチメディア端末はますます小型のパーソナルツールとなる。学生は、情報を取り出すだけでなく、デジタル情報の制作や伝達も積極的に行なうようになる。小型マルチメディア端末やデジタルラジオ/テレビ、広域帯技術などにより、あらゆる年齢層に平等な学習機会が一層広がる。

### 知識集約型職業

知識集約型職業の重要性が高まる。新しい知識を習得したり、情報を加工・変形させたりする仕事が増える。

### 技能とコンテンツ

戦略期間の終盤には、メディア活用能力（リテラシー）の育成が総合教育の一環として位置づけられる。これはすなわち国民が情報を収集・整理し、通信し、また自らが情報を発信できるよう、従来型のメディアに加え新情報通信技術を日常生活で使いこなせるようになることを意味する。

研究結果や指導学習教材をデジタルで公表することは、ごく一般的な行為となる。情報の検索には多面的で先進的な情報源が用いられる。仮想図書館が学生、教員、研究者のニーズに幅広く応える。デジタル情報の表現、選択、分類、および伝達を行なう、高品質なサービスが生まれるだろう。デジタル学習教材の公開伝達は、商業活動の一部門として確立されるであろう。

## 2 2000 - 2004年情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略

### 2.1 ビジョン

2004年までにフィンランドは主要な双方向情報国家の一つとなる。この成否は、国民が学習し自らの知的能力を発展させ、情報源や教育サービスを幅広く活用できる機会を均等に与えられるか否かにかかってくる。高品質で、倫理的かつ経済的に持続可能な、ネットワークを基盤とした教育・研究の運営形態を確立する。

(p.18)

- 万人のための情報社会技能
- 教育関係者の情報社会技能
- 情報・コンテンツ産業の専門家の知識
- 仮想学習環境の連携
- 電子化による情報公開、分類、研究結果/指導学習教材の伝達
- 情報社会の構造強化

[p19]

### 2.2 教育と知識

#### 2.2.1. 万人のための情報社会技能

情報社会対応能力の必要性の高まりに応じて、生涯学習に必要な前提条件を体系的に整えていく。

国民は希望に応じ、ネットワークやニューメディアにアクセスできる。

国民一人ひとりが2004年までにEメールアドレスを所有する。

[p20]

- ・メディア活用能力（リテラシー）、情報通信技術を使いこなす技能、機会の活用が生涯学習計画に含まれる
- ・女子や婦人の情報社会対応技能の向上がこうしたプロジェクトを支援する。
- ・一般教養教育、公開大学において、特に高齢者に配慮した情報社会技術提供の機会を増やす。
- ・成人向けに情報社会対応技能をトレーニングする教育関係者の能力を向上させる。
- ・全国民にEメールアドレスを与えるプロジェクトを推進する。

## 2.2.2.教育、学校の計画立案

### 教室を飛び出して自由な学習環境へ

情報社会対応の知識・技能習得の必要性の高まりに応えるため、学習の質を向上めざして学習環境が整備される。

学習指導の立案、実行、評価は、共有性や専門知識の深化に重きを置いた学習文化の方向にシフトする。

学習活動は、学校の外部環境とのより緊密な双方向交流が基盤となる。

[p22]

- ・教育の推進計画の実行にあたっては、信頼できる研究調査を基盤にし、ネットワーク教育の質の向上を目指し、オン・ザ・ジョブ学習の機会を活用する。
- ・プロジェクトでは、特に革新的知識専門職に特有の情報および情報社会一般の情報を、教育/学習において利活用する実用モデルの研究/開発支援が行なわれる。
- ・ネットワーク化された学習環境に適した方向づけや評価システムが研究、開発される。期末試験や入学試験に情報技術を利用する可能性が検討、推進される。
- ・引き続き学校での小規模プロジェクトが支援される。

### カリキュラムから情報戦略へ

大学や学校では体系的にカリキュラムの見直しと編成が行なわれる。

研究、教育、訓練、学習の現場において情報通信技術をいかに利活用するかが、教育、訓練、研究での業務文化（オペレーショナル・カルチャー）の一部となる。

大学院や情報通信技術の教育開発に携わる組織を母体に、情報通信技術の教育的利用を推進する革新的な組織が出現するだろう。

- ・学校において、教育、運営、技術の専門家間の協力が緊密になる。現行のカリキュラムの評価をおこない、2002年までに情報通信技術の教育的活用を推進する戦略をまとめる。
- ・総合教育を提供する学校のカリキュラムに関する全国的な基準が見直され、改訂が行なわれる。職業上の資格免許や学位取得に必要なカリキュラムの改訂には、進展する技術情報社会からの要請も考慮に入れる。
- ・研究、開発、教育、および訓練の各分野の連携を幅広く活用するプロジェクトや組織を支援する。
- ・情報通信技術の教育的利用を推進する各機関間のネットワーク拡充を目指すプロジェクトを支援する。
- ・学校が市区町村の情報戦略の中でどのような位置づけになっているか、また地方や市区町村間レベルでの情報化社会戦略の一環としてどのように位置付けられているかを明確にするため、市区町村レベルでの情報戦略推進を支援する。
- ・学校間の情報戦略面での協力を促進する。
- ・優れた実践の普及を促す。

## 2.2.3 重点課題である教育関係者および教員の養成

大学の教員養成系学部、教員養成機関、教員訓練学校、教員職業専門学校などが緊密に協力し合い、学習環境を整える研究・教育ネットワークとしての役割を担う。

教員養成機関が、情報通信技術の教育的活用を促す戦略を体系的にまとめ上げる。

教員養成では、まず教員に情報通信技術を応用する技能を身に付けさせることから始める。

最終的な目的は、教育関係者全員に情報通信技術を教育現場で利活用する技能を身に付けさせることである。

戦略期間中の目標は、1) 継続教育を通して情報通信技術のノウハウのレベルを上げ、大学、専門学校、その他の学校の全指導員の少なくとも半分は上級レベルの能力を身に付けさせること、そして2) 相当数の教員に、少なくとも学習指導面で情報通信技術を利用できる基礎的技能を身に付けさせることである。

・情報社会の知識や技能の育成にあたる教員の養成を行なう各種機関（大学の教育学部、教員養成機関、教員訓練校、継続教育センターなど）の責任や、こうした機関への予算割当ては、文部省と大学間で予算目標額を交渉する際、優先項目として取り扱う。また、大学の学部や幼稚園教諭養成学校、教員訓練校などのニーズには特別な配慮が与えられる。また、これ



- ・らの機関でもあまねく、学習指導面における新しい情報通信技術導入の推進に相当額の投資を行なうことが求められる。
- ・すべての教員養成機関は、2001年までに情報通信技術の教育的利用についての開発戦略の草案が求められる。特に仮想学校における教育実践の開発が注目される。
- ・教員の継続教育が活発になり、本戦略期間終了時には、教員の半数以上が優れた情報通信技術の活用能力を身につける。
- ・大学や専門学校の教員に対する継続教育にも、他の教員と量的、質的に同等の目的が課せられる。
- ・新戦略期間中の包括的な教育関係者育成プログラムの草案をまとめ、学校の推進活動と統合されなければならない。このプログラム立案には、各教員間の技能の格差を十分考慮する必要がある。
- ・情報通信技術の教育的活用を指導する養成者の訓練も充実を図る。
- ・教育関係者によるネットワーク化を支援し、教員間で情報ネットワークに関する各自の知識の共有を促す。
- ・仮想学習に適した弾力的な実地モデルを、教員組合と協力して学校において作成する
- ・特に女子学生および女性教員の情報技術技能の促進が図られる。
- ・情報通信技術投資と運営コストに見合うよう、各学校において新戦略の実行プログラムに占める訓練の比重を高めていかなければならない。
- ・パイロットプロジェクトの成果と実行内容を幅広く実践することが、教員養成において特に重要視される
- ・教員の集団交渉契約に沿って運営されている継続学習では、特にメディア・リテラシーおよび情報通信技術に関する課題と技能に重点が置かれる。
- ・教員の継続学習に関し、文部省、全国教育委員会、およびフィンランド国営放送会社（YLE）、その他の関係者間で協力関係が推し進められる。
- ・指導員の情報技術に関する基本的技能を示す方法として、技能を中心とする実践的な試験方法が案出される。
- ・実地指導員と技能育成のネットワークを支援する。

#### 2.2.4. 技術面および学習指導面でのサポート

職場で働く人や学校で学ぶ人はだれでも必要な情報通信技術にアクセスすることができ、技術面あるいは学習指導面でのサポートを受けることができる。

(p.26)

- ・新しい技術に必要とされる専門的あるいは学習指導上の支援を弾力的に提供できるように、給与、職場環境、人事制度等の面で条件整備がなされる。
- ・学校のスペースを利用することにより、職場で働く人や学校で学ぶ人が情報技術に関連した仕事を行ないながら、指導やサポートを手軽に受けられるになる。
- ・サポートスタッフを訓練する。

#### 2.2.5 学生の開発への参画

学生の情報技術の技能がカリキュラムと学校の運営に適切に組み込まれる。

- ・学生は、たとえば実地訓練期間中において、あるいはカリキュラムの編成や指導の調整を行なうなどして、現実の問題や課題に取り組みながら、情報通信技術に関する技能やメディアに関する知識を向上させるよう奨励される。
- ・関連する産業部門と協力して、情報通信技術の応用推進をめぐる競争が行なわれる。表彰によって競争者の動機づけが一層強まる。
- ・奨学金や助成金を提供して、情報技術のサポートやメンテナンスの仕事や学習教材の開発に携わる学生の募集を促す。
- ・特に女子に対し、情報技術の専門家集団への参画を奨励する。

(p.27)

#### 2.2.6 仮想学校と仮想大学

フィンランドでは多くの大学や学校が共同でネットワーク基盤の教育・研究のコンソーシアムを設立し、そこには民間企業も関与している。これらはここでは仮想大学、仮想学校と呼ぶことにする。

こうした仮想学校は高等、高校、および小中学校の各段階で質の高い教育サービスを生み出している。ネットワークは研究活動にも利用されている。

(p.28)

- ・文部省は国家的仮想学校・仮想大学プロジェクトを企画し調整するプロジェクトを始動する。
- ・仮想学校はフィンランド高等学校遠隔学習構想のような国家プロジェクトと地域プロジェクトを基盤にしている。仮想学校ネットワークの重要なリソースは、仮想大学と先進EDUitサービスである。
- ・高品質の教育サービスを生み出し、これ伝達したり、ネットワーク志向型研究を可能にするため、学際的な仮想大学が設立される。

## 2.2.7 情報/コンテンツ産業の専門家育成

情報/コンテンツ産業の人材教育が、量・質の両面で需要に応じる。

(p.29)

- ・文部省によるプログラムが実行され、エレクトロニクス/コンテンツ両産業界の状況が追跡調査され、プログラムに必要な変更があれば、これを行なう(2.4.3項-学習教材製作者の訓練も参照)
- ・情報と知識を生む側とこれを使う側が互いに相互に作用を及ぼし合い、訓練を受けた労力の需要と供給の均衡を図る。互いに協力し合い、今後を予測するメカニズムが生まれる。このメカニズムは、急速に発展する他の分野にも弾力的に用いることが可能である。
- ・学際的な協力を基盤に、大学レベルで言語技術の訓練が拡張され、改良が行なわれる。

(p.30)

## 2.3 研究開発

### 2.3.1 情報通信技術および情報社会の研究

情報通信技術の進歩に関する研究開発は——それぞれ異なる科学の枠内で行なわれるにせよ、いくつかの分野にまたがるにせよ——革新的で、モラル的に持続可能で、国際的にみて高い水準となる。

(p.31)

- ・情報通信技術に関する研究は、新しい技術とそれをベースとするサービスの開発に重点が置かれる。研究活動は特にフィンランドが高水準の研究グループを有する分野にまで広げられる。なかでも、世界的に重要性が高まり、フィンランドでもこの世界の進展に追いつくよう投資増の必要がある分野には、特に力を置く。
- ・民間企業と科学界間の協力・連携が高まり、研究開発のニーズを特定し、共同研究開発プロジェクトを実行していく。
- ・情報社会の推進が招来する社会的、言語的影響についての研究が一層進められる。
- ・「情報研究プログラム」は2001・2005年の期間も引き続き継続する必要がある。
- ・言語技術、特にフィンランド語に関連した研究が強化される。
- ・フィンランドは、EUの第5次枠組みプログラムといったような国際的な研究プログラムの準備や実行にも、積極的に参画していく。
- ・情報社会の戦略的研究および推進の分野で、「技術開発センター (TEKES)」とフィンランド国家研究開発基金 (Sitra)」との間の協力・連携が強化される。

### 2.3.2 学習環境の研究と推進

フィンランドは生涯学習環境について研究・推進し、コンサルティングをネットワーク化する。教育、訓練、研究、ビジネス・産業、および行政の各分野にまたがり、ネットワークは学習支援のため広範な活用に資する学習指導モデル、学習教材、サービスおよび手段を提供する。ネットワークはこのプロジェクトの与える影響についても分析評価する。

(p.32)

- ・学習環境を整備し、家庭、学校、職場および公共部門をつなぐネットワークの構築を支援する。
- ・学習環境に重点を置いた研究開発プロジェクトを支援する資金援助モデルやコンソーシアムの選択肢が創出される。
- ・文部省では専門家委員会を発足させ、学習環境に重点を置いた研究開発、推進、コンサルティングの実践モデルを作る。このモデルは、高品質な教育サービスを作りだし、これを伝達する、多様な研究開発ネットワーク構築の基盤となる。このネットワークは教育、技術、商業、芸術、情報通信コンテンツの各専門家、民間企業、そしてユーザーの代表がこれに関与する。これによりオペレーション組織や新製品、知的財産権等を扱う新しい企業や新しいサービス業を生み出す余地ができる。
- ・新しいネットワーク学習環境に関する研究は、学習者および学習の今後の見通しに重点が置かれる。

・学習環境に関する研究情報を保存するため、記録体制が整えられる。

### 2.3.3. 研究サービス分野の情報通信技術

フィンランドの大学や科学技術分野の研究は、世界の最先端に位置するようになる。

研究成果の公開・伝達に新しい技術が積極的に活用される。

(P.33)

- ・すべての科学分野、特にハイレベルな研究に情報技術が不可欠な分野においては、最新の情報技術サービスや支援、およびその技術の応用を指導するサービスに確実にアクセスできるようになる。こうしたサービスは他の研究領域も支援する。
- ・様々な分野に蓄積され、様々な方法で整理された研究のデータベースが広く利用可能となる。
- ・教育、訓練、研究、産業における迅速な情報ネットワークを利用した応用の推進に投資が行なわれる。
- ・大学過程で情報技術や科学研究のコンピュータ処理に関連する授業あるいは継続教育が増える
- ・大学に地域の専門センターが設立され、新情報技術を生産に応用する前にそれらを試験できる施設を提供する。
- ・ネットワークサービスに関する情報を充実させる。研究情報の伝達に、FUNETがより一層活用されなければならない。

### 科学研究のコンピュータ処理

科学研究面での十分なコンピュータ処理容量と幅広い多面的なコンピュータソフト、そして十分な専門的サービスが、研究者の利用に資するよう整えられる。

(p.34)

- ・十分な高性能コンピュータ処理容量が保証され、研究分野のデータベースおよび科学関連ソフトウェアの利用が促進される。
- ・スーパーコンピューターの国家的な刷新が進められる。データ保存と高速度のローカルネットワークに予算が配分される。
- ・国による科学関連のコンピュータ処理専門サービスを確実に推し進めていく。

科学関連のコンピュータ処理分野における国家的、国際的な協力・連携が促進される。

- ・大学の科学関連のコンピュータ処理に係る財源が拡充される。

### 研究に関するネットワーク

高品位な情報ネットワーク接続と十分な処理能力および必要なネットワークサービスにより、研究の便宜が図られる。

(p.35)

- ・需要に対応できるようFUNETの通信回線接続および国際的な接続の容量を増やす。
- ・大学のローカル・エリア・ネットワーク（LAN）が整備され、研究者のワークステーションは、科学研究用ネットワークサービスの要求に対応できるよう装備が整えられる。

## 2.4 教育、訓練、研究活動を支援する情報コンテンツとサービス

### 2.4.1. 図書館、公文書館、情報資料

図書館の充実、公共図書館の情報・学習サービスおよび学校との協力・連携

全国民があまねく公共図書館とその資料を、その形態に関係なく、閲覧することが出来るようになる。また情報ネットワークを利用することができ、情報検索や情報ネットワーク・サービスの利用法についての指導も受けられるようになる。

(p.36)

市町村の図書館の所蔵図書の利用や貸出は無料となる。図書館を通して、国民は、図書目録をはじめ、国の公的な資料も可能な限り、しかもその形態に関係なく、アクセスできるようになる。

公共図書館は国民が自分自身の資料を作成しこれをインターネット上で公開する機会も提供する。

公共図書館は、図書館としての主たる責任と、個人個人の学習に資する情報を提供するサービス機関としての責任を担うほか、学位取得を目指す遠隔学習のためのサービス機関としての責任も共有する。

・全国民が図書館の所蔵目録をはじめ、他の公的財源で作られた公的資料も出来る限り無料でアクセスできるよう、施策を講じる。

- ・コンテンツ作成を推進するため、自分で方向を決められるユーザー本位の情報サービスチャネルが構築される。
- ・公共図書館、学術図書館ならびに学校図書館との間の協力・連携が強化される。

(p.37)

・学校と地方自治体の公共/学術図書館の間で、生徒や学生のために図書館および情報サービス業務を組織化するにあつ

ての責任とコストの分担についての合意がなされなければならない。

- ・図書館員に対して継続学習が提供される。
- ・学位取得の構造のなかには、図書館員としての専門技能の基礎教育およびその発展に必要な学位が含まれなければならない。提供する教育内容は部門のニーズに対応したものでなければならない。
- ・情報管理技術の養成にあたり、公共図書館と学校やその他の教育機関付属の図書館との間の協力・連携を推進する。こうした協力・連携は、公共図書館のコンテンツに関する専門知識を活用して学校の特別なニーズへの対応を図るなどして、効率性と対費用効果を保証するべく支援が行なわれる。こうした協力・連携には十分な予算を配分する。

### 学校の図書館と情報サービス

教員と生徒は指導と学習をそれぞれサポートする最新の図書館および情報サービスにアクセスできるようになる。

学校はその地方自治体内の他の学校や図書館、ならびに他の図書館の情報源やサービスに高品位のネットワークで接続される。学校図書館のコンピュータシステムは市町村の公共図書館のシステムと共存可能となる。

学校のハードウェアとソフトウェアを幅広く活用して、生徒に情報収集と検索の方法を指導する。指導学習教材は一覧できるようになり、その情報はすべてのユーザーが利用できる。

主要な学校や学校は独自の図書館をもち、可能であれば通常の学校の開校時間外にも開館する。

学校図書館の空間企画は、多様な作業方法を考慮に入れて行なわれなければならない。

学校図書館は、この分野の訓練を受けた司書によって管理される。

(p.38)

- ・図書館と情報サービスはその地域の状況に合わせて整備される。
- ・学校その他の教育機関およびそれらが所在する地方自治体では、指導と学習のニーズを踏まえながら図書館や情報サービスをどのように整備し、どのように体系的に拡充していくかを決定する必要がある。全国教育委員会では図書館と情報サービスの全体的な質と量、および21世紀初頭のしかるべき学校図書館の機器の水準を決定するガイドラインの草案をまとめる。
- ・サービスの立案と整備にあたっては、貴重なリソースでありパートナーシップとして、公共図書館と生徒および学生の双方がこれに関与しなければならない。
- ・国および地方での継続学習により、教師の情報収集技能および従来型とネットワーク型資料の双方の活用技能を強化しなければならない。
- ・国の推進プログラムにより、地方自治体と学校は、学校の図書館と情報サービスを推進するよう奨励されなければならない。

### 電子情報資料と学術図書館

国民はデジタル化された相当量の高品質な情報資料を利用できるようになる。

資料へのアクセスは、素早く手軽に利用できるよう整備される。

電子化された公開情報と文書の保存と利用は、将来にわたっても保証される。

(p.39)

全国図書館ネットワーク (Linnea) のための新しい共同図書館システムが作られる。また使用システムに関係なく、他の図書館もこのネットワークを利用することが出来るようになる。

(p.40)

- ・ID確認が電子化され、図書館や公文書館でそれが使用されるようになった場合、どのような利点があるかを判断する。
- ・国の電子図書館に対する予算配分は、引き続き中央に一極集中される。
- ・国の電子図書館の推進は学習および研究活動環境と結び付ける。
- ・海外資料の長期的利用を、国立図書館その他の関係機関との協力のもとに保証する。デジタル資料の利用はグラフィック・インターフェースの開発を通じて推進される。
- ・情報公開のデジタル化プログラムを支援し、またフィンランドの公開情報が利用に供されるよう推進する。
- ・コストが高いため、デジタル化プロジェクト用の資料は慎重に選択しなければならない。重複を避けるため、十分に相互の調整を図らなければならない。
- ・情報検索目的で国の主要な名簿を無料で閲覧できるよう整備され、その推進と維持が保証される。
- ・電子化された資料の長期保存は、様々な組織間の協力・連携により管理する。
- ・図書館員に対し継続学習を提供する。継続学習は大学や研究機関の人的資源開発戦略に緊密に統合される。

## 2.4.2. 学習を促す情報ネットワークサービス

フィンランドは指導と学習を支援する、誰もが利用できる十分に整備されたネットワークサービスを構築する。無料の基本サービスを民営の有料情報/サービスで補完する。

(p.41)

- ・既存サービスの拡充により、指導と学習を支援する国家的なネットワークサービスを実施する。
- ・全国教育委員会のEDU6サービスを拡張し、上述のサービスの一部として統合する。
- ・国家的な情報カウンセリングサービスを発展させ、注積的な情報サービスや双方向型のカウンセリングサービスまたは学習モジュールなどを併せ持つようにし、学習の計画を立てたり完成させる新たな機会を提供する。
- ・デジタルラジオ、デジタルテレビおよびワイヤレスネットワークの到来に備え、新しい双方向型学習サービスの試験的プロジェクトを始動させる。
- ・新聞、雑誌、およびデジタルメディアの協力・連携を深め、それらのデジタル化された資料の教育的使用を促す。
- ・学習支援のサービスおよび手段を向上させるため、民間企業と公共部門の協力を促す。

## 2.4.3. 指導学習教材の製作と配布

### 職業専門学校と総合教育を提供する教育機関

高品質なデジタル学習教材の製作が商業ベースで行なわれるようになる。こうした商業ベースでは、生徒やその他の利用者の数がまとまれば、採算が引き合う。少なくとも総合学校では、教科と一体化した学習教材やよりコンテキストの広い学習教材の幅広い選択肢が与えられ、生徒と教員は教科書やその他の学習教材と弾力的に併用することができる。

学校は、ローカル使用のための教育アプリケーションを提供する、ネットワーク化された共同技術ベースを活用するようになる。

教育当局では、商業製作が不可能な分野に関しては、それに相対する学習教材が手に入るよう保証する。

(p.42)

- ・情報公開は公開する側のリスク、特に製作段階でのリスクを軽減する方策を通して、これを促進する。また利用者が新しい学習教材を使用するよう奨励し、支援する。競争を促すため、支援は公的なアプリケーションの手順を経て管理されなければならない。
- ・学習教材の国内製作支援を重視する一方、輸入学習教材のローカライゼーションの支援にも力を入れていくには、教育指導上の方針および情報公開の方針という点に常に注意を払わなければならない。また専門家による検討も必要である。
- ・行政当局、金融機関、学習教材製作者、研究者および学校が、幅広いデジタル学習教材のモデル作りをめざす包括的な推進プロジェクトに共同で着手する。
- ・デジタルラジオ、デジタルテレビが学習教材製作・配布の新しい機会を提供するのに先立ち、効果的な教育指導の立案プロジェクトに着手する。
- ・新しい情報公開モデルによる影響を評価分析する。

### 大学

大学は大学用コンテンツの製作・提供、ライセンス許諾、パッケージングを担う独自の組織をもつようになる。各大学はそのコンテンツ製品をネットワーク上で共同で市場販売する

国際的な科学関連の資料や学習教材が、大学で豊富に手に入るようになる。

(p.43)

- ・大学のコンテンツ制作は、国際的に普及しているコンテンツ制作の方針に従って推進される。各大学に対し、コンテンツ制作を推進する新しいサービス部門を設立し、その部門をメディアサービスで支援し、著作権問題と製品パッケージング問題を解決し、これをモニターし、ネットワークを通して学習教材を伝達するよう奨励する。例えば、学術図書館や大学の情報公開部門の運営は、この方向に沿ってより一層進展する可能性を有する。大学や図書館は学習教材製作の経験があり、図書館は電子学習教材のネットワーク上の配布にも経験があるからだ。
- ・文部省は、学習教材助成金または開発補助金、品質表彰、ネットワーク上の支援および標準的な支援を通して新興市場を管理・支援する。また学生や研究者は引き続き公的財源で賄われている国の資料にも、出来る限りの範囲で、無料でアクセスできる。
- ・各大学は、オン・デマンド式公開や公開情報の多様性、配布手段等をふくむ新しい情報公開戦略を案出する。代替的な学術的学習資料の製作も検討・支援される。また、これに係る著作権問題や支払いシステム、ローカル・オン・デマンド方

式による印刷の機会なども併せて検討・支援する。

・電子フォーマットで公開された科学資料の質を評価するシステムを考案する。このような資料の製作に係る著作権や料金の問題を解決する。

### 学習教材製作者の養成

フィンランドにおけるマルチメディアおよびネットワークベースの学習教材製作は、豊富な数の有能なデザイナーにより保証される。高水準のノウハウにより、新たに輸入の機会が広がる。

[p44]

マルチメディアおよびネットワークベースの学習教材に対する需要は急速に増えており、海外製作だけでは国内需要を賄いきれない。そこで高品質な学習教材を国内で製作する必要が出てきた。

- ・デジタル学習教材の準備には教員養成を含む。
- ・学習教材準備の訓練は教員およびコンテンツ、デザイン、ソフトウェアの専門知識を持ったそのほかの関係者の継続教育により行なわれる。
- ・科学資料の電子公開という行為が進展していく。
- ・ニューメディアでの公的財源によるコンテンツ製作推進プロジェクトは、可能な限り学習教材プロジェクトを優先する。

[P45]

## 2.5 構造および法体制

### 2.5.1. 物理的環境

フィンランドでは学校、図書館、および地域センターあるいは職場や家庭の設計にも、知識社会に向けての展開という国の目標が考慮される。

- ・改築や新築は、教育・訓練を通して知識基盤型社会のニーズに対応する方向を目指して進められ、物理的環境および技術・学習指導プランニングの各分野における専門家が互いに協力し合い、これを支援する。
- ・職場や家庭は高齢者や障害者など特定の集団のニーズに目を向け、こうした人々の学習を促すように設計される。
- ・既存の学校施設や設備の多様な利用が増える。
- ・学生のアパートには永続的なデータラインが装備される。
- ・学校の建設と機器装備に関する新しいソリューションをめぐって、経験の収集・交換がなされる。

[p16]

### 2.5.2. 技術、そのメンテナンスと開発

教育、訓練、および研究（ハードウェア、ネットワーク、基本ソフト）の各サービス業の技術インフラを、引き続き量的、質的に推進し、支援していく。

- ・技術とそれを使う人のニーズに相対した専門的なサポートがなされる。
- ・高品位な学習フォーラムとしての仮想学習で使われる、新しい転送技術のイメージの普及を初めから促進する。
- ・学習を支援する技術や技術ベースのサービスに対し、平等なアクセスが保障される。
- ・個人向け情報通信学習ツールの利用が普及する。
- ・学校や図書館のハードウェア、ソフトウェアおよびネットワークが確実に最先端技術や教育、訓練、研究の各ニーズに追いつくよう、情報技術支援を継続して行なう。
- ・ハードウェア予算は、引き続き技術的容量の最も低い学校を最優先とする。
- ・特に学校においては、機器の新規購入よりも現有の情報技術の保守により多くの予算を配分する。
- ・教員に対しツールとしての移動情報通信機器の購入を助成する。
- ・デジタルラジオ/テレビやその他のネットワークサービスのために大幅に増量された教育用の容量を、効率よく利用する。
- ・文部省はデジタル教育サービス、特に仮想学校、仮想大学プロジェクトサービスの予備的プランニングを支援する。
- ・デジタルテレビとFunet間の協力と責任分担を推し進める。Funetネットワークの利用を大学以外の学校にも広げる可能性を検討する。
- ・個人向け情報コミュニケーション手段の学習面にもたらす機会を探る。

### 2.5.3. 情報の法体制、基準、アクセサビリティ

#### 著作権問題

著作権法の規則をデジタル技術、とくにネットワーク環境に必要な諸条件に呼応するよう整備する。

教育、訓練、研究および図書館活動の基本的な諸条件や情報への一般市民のアクセス、文化的生産やクリエイティブな作品を支える経済基盤などを確保する。

・国の著作権法を、EC指令や情報社会の運営環境を保障した国際的な著作権協定に適合するよう改正する。

[p48]

・デジタル資料に関する簡潔で機能的な契約・ライセンス制度の推進を支援する。制度の機能性について、必要な部分については共同体法および国際的な協定に従った法律を適用してこれを支援する。

・情報ネットワーク上で入手できる資料を、特に教育、訓練、研究活動に活用する機会を保障する。たとえば文部省と著作権保有者あるいは保有者の代表組織間で、資料の教育、訓練、研究活動への使用に関する契約を結ぶことも選択肢のひとつである。

・文部省と著作権関連組織間の共同調査や共同情報プロジェクトなどの助けを借りながら、デジタル資料に係る著作権問題の知識を深めていく。

・インターネットの悪用を避けるため、利用者の本人確認やデータ保護の強化を図る。簡単に信頼できるデータのコード化技術を導入し、利用者には利用に関する指導を行なう。

#### 公開情報の法的保管に関する法律

公開情報の法的保管に関する法律を改正し、国の文化的遺産に重要な情報資料の保全と使用を、その形態に関係なく保証する。

・公開情報の法的保管に関する法律改正は、1997・98年度文部省委員会の助言を受けて完了させる。

#### 標準化

文部省の管理部門に重要な標準を、最新のものに更新する。

教育、訓練、研究活動において、電子情報公開に関する統一標準を設定し、デジタル資料の使用を長期的に保護する。

[p49]

・文部省の管理部門は教育、訓練、研究活動のニーズに関する情報通信技術の標準化に積極的に参画する。

・文部省は、フィンランド国内の特に言語文化面での要求が、確実に情報通信技術の国際標準化に考慮されるようにする。

#### 情報のアクセシビリティ（入手可能性）

学生や研究者に対し、不当に高い費用を強いることなく情報源を利用できる機会を与える。

・各種サービスの利用料金に関する法律改正により、無料または適当な料金での情報利用を保障する必要がある。

### 2.6 協力

ネットワークのノウハウを向上させる。

文部省の管理部門内の協力を現在よりも向上させる。

他の管理部門や民間企業、地域とも幅広い協力連携を図る

公式・非公式双方の協定を基に、教育、訓練、研究活動面での幅広い国際協力を図る。

[p50]

・文部省は情報社会におけるネットワーク化された管理・業務文化を推進する。

・学校、教員、および生徒のネットワーク化を支援する。

・文部省および省内の管理部門で業務を行なう各組織は、情報社会の推進プログラムの国際的な準備および実行に対し、とくに欧州連合および北欧会議の枠組みのなかで、これに積極的に関与する。

・バルト海地域内の協力を拡充する。

・教育、訓練、研究分野の情報社会の発展に関し、多数の国々と2国間、その他の協力体制を強化する。

[p51]

### 3. 情報社会における教育、訓練、研究活動に関する国家戦略の実行

前述の方策は以下のアクションプログラムの助けを借りて実行に移される。その統一テーマはフィンランドのコンピタンスおよび学習環境の向上である。本章では今後も引き続き追加財源とその特定分配を必要とする部分を取り上げる。

以下の項目に追加財源を集中的に分配する必要がある：

1. 万人に対する情報社会対応技能の養成
2. 学習環境としてのネットワーク
3. デジタル情報資本の蓄積
4. 教育、訓練、研究活動における情報社会構造の強化

主な焦点は引き続き一貫してフィンランド国家研究開発基金の報告書「生活の質、知識、および競争力」、すなわち「文化情報関連製品・サービス、電子学習環境」と、一部「知識集約型労働」および「地域情報社会」に大要が記されている、先鋒プログラムに置かれている。

このプログラムの大半は、別途予算を組まず通常の活動の一部として実行される。だが、上記の重点項目は、フィンランドが確実に情報社会の進展に沿って進歩し続けるため、十分な財源割当てを必要とする。財源は前回の戦略期間中と同じく、文部省の国家予算を配分する形で調達される。ただし前回よりも一極集中化が進み、またフィンランド国家研究開発基金（Sitra）、技術開発センター（TEKES）、欧州連合第5次枠組みプログラムおよび構造基金などが提供する機会を有効に利用している。

### 3.1 万人のための情報社会技能

#### 3.1.1. 情報社会の一般市民の技能

障害学習と、市民の機会平等の上に成り立った情報社会構築という目標を達成するため、市民に情報社会の新しい方法に慣れさせ、メディアリテラシーおよび情報通信技術技能の向上を図る広範なプログラムが導入された。

#### プロジェクトおよび資金

- 特に高齢者に配慮しながら、情報社会技能の習得をめざした教育および訓練を提供する一般教養教育、公開大学などの機会を増大させ、発展させる。
- デジタルラジオ、テレビチャンネル、無線ネットワーク等が提供する機会拡大を目指して、より効果的な新しい教育ソリューションを提案する必要がある。
- 地方自治体やNGO（非政府組織）の無料の一般教養教育を支援する。また教育機関に対しては一般市民の情報社会技能の向上を図るよう奨励する。
- 教育、訓練、研究活動に充てるため、年間およそ250万ユーロを準備金として確保する。

#### 3.1.2. 教育関係者の訓練

教育関係者の訓練を開始し継続させることに一貫した重点を置かなければ、プログラムの目標は達成し得ない。全体的な目標は、情報通信技術の教育的活用を図る基礎的スキルを、あらゆる教育関係者に身に付けさせることである。戦略期間中、少なくとも教員の半数は情報社会に必要とされる教育指導水準および技術水準に達する。現在十分なスキルを身に付けていると感じている教員は、全体のわずか5分の1である。継続教育では、教育指導面での情報技術活用の深化と多様化とともに教育ニーズの差異の問題も取り上げなければならない。こうした訓練を通して教育機関の推進戦略およびカリキュラムの改訂を促していく。

#### プロジェクトおよび資金

- 教育システムの中で働く30,000人の関係者に戦略期間中、継続教育を受けさせる。
- 大半教員の情報社会技術は、教員養成スタッフの訓練などにより、教員養成組織での教育の充実を図り、以ってこれを保証すべきである。
- この目標に年間およそ500万ユーロを割り当てるべきである。

文部省にはこのプログラムの資金を確保する責任がある。全国教育委員会は総合教育及び職業訓練または無料の一般教養の各部門における教育の調整を担当する。教育プログラムの実施には地方自治体を主とする教育機関の行政担当機関間の統一のとれた協力・連携を必要とする。例えば、教員が教育・訓練に参加できるような条件整備などである。

#### 3.1.3. 情報・ニューメディア分野の専門家の養成

情報産業やニューメディアの拡大により、これらの分野の専門家の必要性が高まり、それを養成する側の人材不足が一層深刻化するだろう。種々の新たな任務に加え養成者不足という事態が加わり、教育、訓練の分野には新たな要請が生まれてくるだろう。したがって、新しい教育ソリューションを見出さなくてはならない。



### プロジェクトと資金

- 文部省は情報産業の教育拡充プログラムを導入し、電子・コンテンツ産業の進展をモニターし、必要な変革を実行していく。
- 新しい、より効果的な教育ソリューションを新たに見出していかなければならない。

### 3.2 学習環境としてのネットワーク

サブプロジェクトの主な目標は大学生、高校生、および総合学校の生徒を対象に、学校の所在地や居住地に関係なく学べる公開・遠隔学習を基盤とした仮想学校システムを構築し、実行していくことである。将来的には、このシステムにより、深度やグレードさらには取得学位にいたるまで様々な過程を終了することが可能となる。このサブプロジェクトは、新形態の学習導入にからむ技術上、学習指導上、社会的、行政上、そして法制上の種々の問題解決を目指す。

仮想学習の基本的な目的は、相互協力にもとづく双方向型公開学習環境と指導方法を開発し、これを始動することにある。この前提条件は、仮想学習のみならず学習教材の面においても、体系的な研究開発を行ない、その結果を効果的に応用することである。

### プロジェクトと資金

- 仮想大学および仮想学校は全国教育委員会、各大学、フィンランド国営放送会社（YLE）、フィンランド国家研究開発基金（Sitra）、技術開発センター（TEKES）、基金団体ならびに地方自治体、民間企業およびNGOらの共同プロジェクトとして着手する。文部省がこのプロジェクトの調整にあたる。
- 教育システム全体に資する個別指導、カウンセリング、学習教材教育の各サービスを提供するネットワーク基盤のユーザーインターフェースを導入する。
- 教員のネットワーク化を支援する。
- 高品位の教育サービスを開発供給する学際的な学習環境の研究開発ネットワークを確立する。新しい起業活動、新しいオペレーション構築サービス、新製品および新しい知的財産権の開発を促すため、ネットワーク活動の前提条件が新たに形成される。教員養成機関では、情報通信技術の革新的発展に大幅な資本投下が行なわれるものと期待される。
- 本プロジェクト実行中に、研究調査を基本とする教育指導面での大幅な投資が行なわれる。
- 文部省では本プロジェクトに年間約600万ユーロの準備金を確保する。これ以外の財源も必要となるだろう（フィンランドアカデミー、フィンランド国家研究開発基金（Sitra）、技術開発センター（TEKES））。

### 3.3 デジタル情報資本の蓄積

知識・学習に不可欠な情報コンテンツはデジタル化が必要である。さらに、書籍、書類その他の印刷物や資料など国の知識基盤となる基本的な資源のデジタル化も重要である。デジタル情報資本の蓄積はこのように非常に広範で長期的なプロジェクトであるため、体系的におこなわれなければならない。並列的なプロジェクトや方策に優先順位を付けたり、相互の協調を図ることも必要となる。それに呼応して、新しいタイプのマルチメディア・ネットワーク学習教材の普及とその円滑な配布を通して、ネットワークの効果的活用に必要な前提条件が新たに確立されるであろう。

### プロジェクトと資金

- 国の印刷物の電子公開およびデジタル化を支援する。
- 国の学習教材プロジェクトを支援し、国および地方のデジタル学習教材の活発な製作を促す基盤を創設する。
- 重要な海外の学習教材のローカライゼーションを支援する。
- 学術図書館に十分な資金を提供する。
- 学校図書館の改善、公共図書館および教育機関図書館のネットワーク化促進、公共図書館の学生向けサービスの向上のため、それぞれ別個のプログラムを策定する。
- 教員要請のための遠隔学習用教材を開発する。
- この目的のために年間およそ330万ユーロを準備金として確保する。さらに、デジタル学習教材製作にあたり、技術開発センター（TEKES）および民間企業からの生産開発資金調達を図る方策を講じる。
- 上記に加えて、FinElibプロジェクトも継続して行なわれる。

### 3.4 教育、訓練、研究活動における情報社会構造の強化

上記のプロジェクトは教育、訓練および研究活動における構造的枠組みが十分整って、はじめて実施可能となる。こう

した構造強化には調整行動が必要となる。設置機器の数量を増やし、またネットワーク環境をより一層拡張し、かつ常に刷新していかなければならない。国や地域レベルだけではなく、各種図書館や学校組織において、適正レベルの財源が確保されているかどうか常に調査する必要がある。できるかぎり多方面で利用度の拡充を図る。ネットワーク化のメリットは、その手段によりネットワークにおける真の協働が実現してはじめて、十分に活用できる。これはネットワーク管理文化の大幅な発展を通して可能となる。技術インフラの保守に関しても、今より充実したサポートサービスの供給が必要とされている。

前出の望ましい在り方を実現するため、学校や地方自治体で戦略的な考え方が必要となる。またそれに加えて学校、図書館、およびこれらの機関を管理する団体のカリキュラムや戦略立案において、新しい情報通信技術を体系的に認識する必要がある。国家レベルでは、技術・行政上の改善を通してユーザーに優しい情報社会の基盤づくりに注力していかなければならない。EUの第5次枠組みプログラムとその構造基金も、この領域における重要な手段である。

### プロジェクトと資金

- 戦略実施期間中に、国家、地方自治体、学校間の協力・連携を強める。
- 戦略期間中に、企業と学校間の協働が大幅に強化され、より具体的になる。
- この分野で働く人々の間で標準化と協力を進める方法が編み出される。
- 戦略の影響を評価分析するため、情報収集と統計的データ作成を行なう。
- 学校や図書館の機器購入を助成する。高度な活用と技術サポートを保証するため、地方自治体との共同プロジェクトを立案する。
- この目的のため、年間およそ900万ユーロを準備金として確保する。
- 戦略実施中、EUの第5次枠組み計画とEUの構造基金がもたらす機会を効果的に活用、適用する。北欧諸国間および国際的な協働を積極的に継続する。

### 3.5 アクションプログラムの財源概要

前回の戦略期間中に着手された各種研究プロジェクト、教育・訓練プロジェクトおよびサービスを継続させるため、2250万ユーロの予算を確保し、機器購入、大学間の協働情報技術サービス、および大学での教育、訓練、研究活動の拡張などを財政的に助う。さらに170万ユーロを別途公共図書館の拡充に充てる。年間合計2580万ユーロを戦略の焦点分野に限定して注入する提案がなされている。このように情報社会プロジェクトの財源は、現在の水準に比べおよそ670万ユーロほど増える見通しである。

#### 2000 - 2004年の情報社会における教育、訓練、および研究に関する国家戦略のアクションプログラム用財源年間概算

新重点分野の分野別予算配分	ユーロ (百万) FIM (百万)	
全国民に対する情報社会の技能普及	7.5	45
学習環境としてのネットワーク	6.0	35
デジタル情報資本の蓄積	3.3	20
教育、訓練、研究の分野での情報社会構造の強化	9.0	55
合計	25.8	155
1995 - 99年の戦略期間中に着手された研究教育訓練		
プロジェクト・サービスの補助金および公共図書館への補助金	24.2	145
年間平均財源合計	50	300

## 第5節 教育制度における情報通信技術（ICT）

### Information and Communication Technologies in the Educational System

#### 1998～2003年デンマーク実施計画 Action Plan for 1998-2003

デンマーク教育省 1998年

Denmark, Ministry of Education, 1998

Copyright: The Ministry of Education, Uddannelsesstyrelsen, 1998

Translated under the permission of The Ministry of Education, Denmark

#### 目次

1998年～2003年実施計画に向けて.....	
1997年度「情報技術と教育」の青写真.....	
ICT基準によるデンマークの教育制度の国際評価.....	
1998年～2003年実施計画.....	
1. 生徒／学生とICT.....	
2. 教員とICT.....	
3. 教科とICT.....	
4. 生涯教育の平等で柔軟な利用.....	
5. ICT関連の研究と教育の調整.....	

#### 補遺

デンマークの学校制度における情報通信技術

政府の施策6分野における現状評価

一報告書要旨

## 1998年～2003年実施計画に向けて

### 1997年度「情報技術と教育」の青写真

電子データ処理（EDP）の教育への融合は、1970年代以降知られるところとなった。この動きは、情報通信技術（ICT）の普及と相まって、90年代初頭から盛んになってきた。Dybkjaer-Christensen委員会は1994年、「西暦2000年の情報化社会」と題する報告書をまとめた。この報告書には、デンマークに情報化社会をもたらすための数多くの提言が盛り込まれた。「西暦2000年の情報化社会」も、これに続いて1995年以降に政府の毎年作成しているICT実施計画も、教育部門に焦点を合わせた具体的な項目を設けている。

1997年、教育省は「情報技術と教育」の青写真を作成し、国会に提出した。提出された青写真は、デンマークのICT教育の総合戦略に関する議論のきっかけとなった。その青写真では、将来の教育制度の中心となる数多くの戦略目標と重点分野を明らかにしている。

デンマークの教育制度の目標は、以下の通りである。

- ・情報化社会における最先端の資格の獲得
- ・教育の新しい可能性の融合
- ・教育の平等で柔軟な利用
- ・効率的で柔軟な構造と組織の確立

教育に利用されるICTに多額の投資を行うのは、ICTのためだけではない。この分野の取り組みには、ICTによる教育・学習過程の改善と学生のICT資格取得という、等しく重要な2つの主要目標がある。これらは共に、現在の社会でも将来の社会でも必要なものである。

#### 最先端の資格

情報化社会においては、情報の処理や取扱いといったICTの資格は、読み書きや算数と同じくらい重要になってきている。そのため、学生は、ICTユーザにならなければならない。さらに、社会における情報生産量が急激に増加したことにより、

個々の学生の資格に求められるものが増えている。その中でも、個人が情報を知識に変換し、情報を分類し、協力し、プロセス主体の作業方法を始める能力が重要である。同時に、教員の役割に対する伝統的な考え方を変える必要がある。知識の組織化と分配の担い手としての役割を開発して、将来の教員が生徒の案内人やスパーリング・パートナー（コーチ）の役割を果たせるようにする。さらに、教員は、自分自身でICTツールの使い方を習得できなければならない。したがって、指導にICTを利用することによってもたらされる、教育の具体的な可能性に焦点を合わせることも重要である。

### 教育の新しい可能性の融合

教育の新しい可能性を調査して試行する。研究開発に重点を置きながら、教育機関の学生・教員・経営者間で情報を交換する手段を提供する。これに関連して、Sektornetを介して今後数年以内に全ての教育機関を電子的に接続し、教育部門内での知識利用と協力を実現する。さらに、デンマークの教育原理に基づくデンマーク語のデジタル教材を開発する。

### 平等で柔軟な教育利用

年齢、教育、地理的な位置に係わらず、全ての国民は、広範な教育活動に継続的に参加する機会を持つものとする。これは、物理的な参加を必要としない仮想教育プログラムにより実現される。

### 効率的で柔軟な構造

学生に新しい資格を提供する主な役割は、今後も公教育制度が担う必要がある。したがって、公教育制度は、増加する私学教育や外国の機関が提供する教育と競合できなければならない。また、この分野では、教育機関の経営者のコミットメントが重要な役割を果たす。

### ICT基準によるデンマークの教育制度の国際評価

教育省は青写真「情報技術と教育」に続くものとして、特定の6分野におけるICT現状評価を2人の教育専門家に依頼した。この評価の主な目的は、ICTの教育制度への融合に、同省がさらなる発展と改善をもたらすことであった。2人の専門家は、「Nasjonalt Læremiddelcenter」（ノルウェー）のSigmund Liebergと「国立教育技術審議会（The National Council of Educational Technologies）（現在のBECTA）」（英国）のジェフ・モーガンであった。

この評価報告書は、デンマークが教育制度における整合的ICT戦略を立案したこと、規模と質の面でデンマークと同程度の成功を取った国は他にほとんどないことを特に強調した。Sektornetは、ユニークなICTプロジェクトとして欧州で始まった。また、この報告書は、さらなる努力が求められる数多くの分野を指摘している。

全体的には、教育省が個々の教育機関に設定した目標と実施計画の実現・実施方法を、もっと共同的かつ体系的に評価する必要がある。そのためには、教育省は、教育制度の下の他機関との間でフィードバックのメカニズムを改善する必要がある。報告書はまた、教育部門の他の分野で進められている各種ICTイニシアティブ間の調整を強化することを求めている。

さらに、専門家は、教育省が、学生に知識を伝授するという学校制度の目的を、ICT資格の目的としても明快に掲げることを提言した。また、教員のICT資格についても、同様の目的を掲げることを提言した。

この報告書は、教育部門のICT利用の調査・開発において総合的な取り組みが必要であると述べた。（報告書の概要は補遺1に示す。）

### 1998年～2003年実施計画

この実施計画に基づき、教育省は、下記の特定期間に重点を置きながら、ICT戦略の策定を継続する。

#### 生徒とICT

様々な教育レベルにおけるICT資格について、数多くの明快な目標を表明することを最重要視する。

#### 教員とICT

ICTの利用増加に伴って教員を教育する。学生のICT資格の目標を達成させるために教員が持つべき資格を、調査する必要がある。

#### 教科とICT

指導体制へのICTの融合を増加させた場合の重要性等、教科の内容、教授法、方法論におけるICTの重要性を明らかにす

る必要がある。

## 生涯教育の平等で柔軟な利用

時間と場所から自由な教育プログラムを、国民一般に提供する必要がある。

## ICT研究と教育の調整

資源をより効率的に利用し、ICT分野での開発成果の概要をより明確に示す。

さらに、教育プログラム改革、指導、構造・制度条件等にICTを導入する。

5分野についてはそれぞれ、以下に詳述する。個々の目的に関連する具体的なイニシアティブについては、概略を示す。個々の目的は、ICT分野における教育者の目的の実現に関係する場合もある。

### 1. 生徒／学生とICT

情報化社会に向けたデンマークの願望は、特に知識が国家の戦略的最重要資源の一つとなり、学習が個人、企業、産業、社会にとって最重要過程になりつつあることを意味した。急激な技術開発は、知識がもはや個人にとって「生涯に一度」の経験ではなく、絶えず更新していかなければならない資産であることを意味している。したがって、早期に獲得した資格を維持し、発展させるためには、青少年だけでなく成人にとっても、繰り返し教育を受けることが益々重要になるであろう。

総合的な視点で見ると、職業生活や生活全般のために個人に資格を与えることは、教育制度の目的である。つまり、教師が伝える知識を獲得・再生産するために青少年や成人に資格を与えることだけが、教育制度の目的ではない。情報化社会において非常に重要となる新しい要因は、青少年と成人が、ICTによって利用可能になる大量の情報を、創造的に分類、選別、処理、使用するための資格を身に付けることである。さらに、基礎教育については、青少年と成人は、生涯にわたって自分の資格を継続的に更新していくための重要な責任を果たせるように、新しい学習方法を獲得する。

教育制度はまた、様々な理由によって「普通の」教育制度から取り残される恐れのある、いわゆる進歩の遅い生徒のグループを考慮に入れる必要がある。したがって、これらのグループの学習過程を支援する新しい手法と教材を開発するために、ICTをベースにしたプロジェクトを開始する必要がある。例えば、個々の生徒に固有のニーズを出発点とし、教育プログラムの個別化に重点を置く。教育者は、教育分野の他機関と協力して、学生に最も適したICT環境作りを目指す。

特別優先分野は、以下の通りである。

- ・生徒／学生のICT資格・能力の質を保証し、教育制度全体を通じて首尾一貫したICT資格・能力を開発する
- ・教育機関や遠隔地の職場から、高速ネットワークに低料金で接続できるようにする。
- ・ネットワークを利用した教育目的の高品質サービスを総合的に提供、開発、利用する。
- ・いわゆる進歩の遅い生徒グループの学習過程を含む全レベルの学習過程を全般的に支援できるようにする、ICT利用教育プログラム・教材を継続的に開発する。

上記により、以下の対策を講じる。

1.1 Folkeskoleの3、6、9の各学年の後と青少年教育プログラム終了時まで獲得すべき、一般的なICT資格・能力を記述するシステムを開発し、継続的に維持する。様々なクラス水準や教科での、一般的なICT資格・能力の実現方法の指針を示し、規定やカリキュラムの変更の必要性を継続的に評価する。教育者は、これらの目的を特別に考慮した内部委員会を直ちに設立する意向である。設立された内部委員会は、1998年末までに作業を完了する。

1.2 選択した戦略を修正するために、ネットワークの技術開発と財源確保に継続して取り組み、高品質の教育ネットワーク・ソリューションを低コストで提供できるようにする。計画段階で、Sektornetサービスにおける新しい提案を考慮する可能性もある。また、もっと多くの業者を使つての提供の可能性も検討する。これに関連し、公共サービスであるSektornetの代替として、公共機関によるネットワーク能力・サービスの共同調達に全体または一部を移行する可能性がある。

1.3 Sektornetのために公的補助金で開発中のサービスを、その他のネットワーク・ソリューションにも応用する。

1.4 ネットワーク分野への公的補助金のバランスを専門的なネットワークから移し、それによって、ネットワーク利用に係わる教育機関への補助金を増額し、ネットワーク上で提供する教育サービスの開発・運用支援を強化する。これは、教育ネットワークサービスの開発のための国際協力の重点化も含む。

### 2. 教員とICT

ICTの利用増加に伴って教員を教育する。情報技術と電子通信の利用により、最新の研究に基づく新しい知識や既存の知

識の新しい解釈を、数秒間で世界中に配信することが可能となる。知識は絶えず変化し、短期間で時代遅れになってしまうため、知識の発信者である教員が絶えず知識を更新していくことは、ほとんど不可能である。知識は静的ではなく動的であり、情報化社会においては瞬時に移動する。知識の量が世界中で急増していることは、現在、また将来の教員に、今までとは違う負担を強いることになる。したがって、情報化社会の教育制度では、教員の役割に対する伝統的な理解を変える必要がある。

ICTの教育プログラムへの融合に伴い、指導を組織化して届けるといった教員の役割を創出しなければならない。というのも、この役割の創出作業と並行して、収集した情報を分類、処理して役に立つ知識にすることが、今後益々必要になるからである。教員もこれからは、生徒のアドバイザーでありスパーリング・パートナーであることが求められる。生徒が自分の学習にもっと大きな責任を持ち、学習過程でより高い独立性を表明する機会を持つには、教員と生徒との伝統的な役割分担に新しい解釈をもたらす必要がある。これは長い間、学習が学生個人の責任において行われ、助言と刺激を与えることが教員の役割とされた第3次教育について言えることであった。しかし、他の教育分野でも同様の解釈が期待されている。ただし、学校が児童や青少年の社会化の場として重要な要素であるということは、今でも伝統的な教員の美徳の多くを非常に必要なものとして是認している。教員の役割の変化よりも、役割の拡大について議論する方がより正確であろう。

教育制度は、子供から大人までの全ての対象グループのニーズを満足させるものである。成人よりも児童と青少年のほうが、学習過程でより多くの指導を必要とする。この要因も、指導と学習の議論の中で考慮する必要がある。

社会での個人の活動にとって情報技術が基本的に重要であるということは、教育政策に新しい方向性が必要であることを意味する。

生徒や学生は、読み書き、算数と同じようにICTを利用する。これにより、ICT分野でのあらゆる水準の教員研修や現職教育で、教育政策に特別に取り組む必要が生じる。ICTが個人の教育と教科の一部として利用されるという事実に伴い、教員も社会の他のグループと同じように、ICTツールの使い方を習得し、自分の可能性を高めなければならない。さらに、教科の内容、教授法、方法論におけるICTの重要性等、ICTの利用がもたらす教育の可能性を追求するために、現職教育への取り組みに注力する。そうした努力が基礎を築き、教員は、個人の計画過程においても、統合された指導・学習過程においても、ICTを利用できるようになる。

教員の最新技術の獲得と現職教育は、教育制度の中の教員グループは均質ではないということが出発点となっている。様々な教育レベルにある教員グループは、その教育背景も様々である。そのため、教育政策の横断的な全体目標には補足目標が必要である。さらに、教員の個々の教育レベルにおける最新のICT資格を明記した、戦略と実施計画を策定する必要がある。しかし将来は、労働市場の他の労働者と同様に、ICTに関する新しい知識と方法を個々の教員が自分で獲得していく必要性が高まるであろう。

そのためは、経営陣は、教員が指導に求められる資格を取得することを徹底するものとし、個々の教員は、自分の一般的な資格を最新の状態に保つものとする。

これに関連し、教員の勤務時間の配分に注目し、それが効果的なICTの融合の障害になっているかを判断することが重要である。

特別優先分野は、以下の通りである。

- ・養成コース開始時の教育実修生の一般・基本ICT資格が、教育が必要とする十分に高い水準の基礎レベルに到達するようにする。教育実修生の一般・教科関連ICT資格に明かな目標を設定する。
- ・教員を雇用する際の必要条件としての一般・教科関連ICT資格に最低条件を設定する。
- ・既存の教員グループのICT資格に最低必須条件を設定する。コース終了時には、全教員が最低条件を満たすことを目標とする。
- ・勤務時間内に作成した教材に対する教員の著作権に特に重点を置ながら、教員の教材作成において問題となり得る分野を特定する。

上記について、以下の対策を講じる。

#### 21 教員研修へのICTの融合について、教員研修プログラムの新規定を条項を明記す

教育プログラム、教科、関連機関向けフォーラムで進行中の対話でICTの手引きを発行し、学生に求められる一般・基本ICT資格を規定する。ギムナジウム（高等学校）、職業学校、成人教育のための教育学的教員研修プログラムの教育に関する条項を修正し、入学に必須条件としての一般ICT資格を規定する。

#### 22 V I P（科学系教員）の雇用の必須条件としての基本的なICT資格を、教員資格

に求められる条件と同等の条件とみなす件で、V I Pの任命規定の改定を研究者と議論する。

#### 23 Folkeskole、ギムナジウム、社会・健康教育プログラム、その他の関連機関の学校

所有者と協力することにより、ICT分野における現職教育の必要性を推定し、既存教員グループ全体の一般ICT資格の目標達成スケジュールを議論する。さらに、個々の教員のために、また教育機関の再編の一環として、教育の最新化提案を策定、構成、提出する方法を共同で議論する。

24 ネットワークを利用したコースプログラムを開発し、開発したプログラムを、Sektornetあるいはその他の将来のネットワーク・ソリューション上で公的支援を受けた教育関連サービスとして利用できるようにする。

25 政府の「ICT研究のための国家中間戦略」の続きとして、「ICT支援学習」分野の研究開発を強化する。将来ICT現代センターを複数設立することにより、研究分野のさらなる定着を図る。今後は、できる限りの相乗効果と最大限の効果をj得るために、この分野の諸機関の協力関係を強化する必要がある。

### 3. 教科とICT.

教科のコンセプトは、教育制度のあらゆる場面で欠かせないものである。学校でも、また特に調査、理論研究、哲学的抽象論の分野でも、主題となる概念は、科学の主要分野の取り扱いや類別という実用的なものである。

研究と科学の分野では、教科は科学的な理論概念でもある。というのも、通常は、複数の「教科」の一定の集合によって特徴付けられる、一つの「教育」の中で主題となる概念によって機能するためである。

教育と指導へのICTの融合を口頭で話す場合、我々はまず、教科（そしてその指導と普及）へのICTの融合について語る。したがって、ICTの融合が、ある教科に対する自分の理解と発展に関係するかどうか、もしあるとすればどの教科にどの程度関係するかが、非常に重要な問題となる。これに関連して特に興味深い領域を、以下に示す。

・科学的な基盤と理解（ある一つの科学領域の中でいかに形式化と一般化を実現するか）どのパラダイムが教科の理解の基本となり、どの価値・概念が、より受け入れ易い理論を導きだすか。

教科内で何が「普通」であるかの一般的な理解。

・資格と熟達度の目標（どの資格が得られる教科か。これもまた、おそらく、教科の特徴における熟達度という側面である。）

・教科の表現・普及において共通な、または一般的に受け入れられる方法である、普及という側面。

ICTを教科に関連した文脈や術語に融合させるに当たり、新しい可能性と問題を述べるための概念を系統立てて説明する必要性が高まっている。今日の情報技術の台頭に伴い、思考を獲得し、資格を取得し、実施方法を学習する新しい方法が出てきた。かつては、仕事や職業を知っているという事実が国民の資格を表わしていたが、今ではもはや、仕事や職業の概念を、明確に定義された資格や知識に無条件に関連づけることはできない。それでも、実施方法を記述してその資格を与えること、伝統的な過程だけでなく新しい過程でも、新しいICTツールを適切に使用するための資格を記述してその資格を与えることが重要である。特に、大量のデータを調査して関連情報を抽出し、意味のある文脈の一部として知識を提示する能力を記述してその資格を与えることは、重要である。

教育制度は、その主要素である教科の上に成立している。教科の構成はほとんど議論されることはないが、教科の内容、主題、コンセプト、手法はしばしば議論の対象となる。もちろん学際的な協同もあるが、ほとんどの場合、1～2教科を基本にしており、それが学際プロジェクトの全体的な質を保証している。

ICTが教授方法・内容に与える影響については、それを説明しようとする多くの試みがあるが、新しい情報技術が全レベルの教育プログラムの目的に影響を与えるかどうか、与える場合はいかにして与えるかを、一般的に議論する必要がある。そのような議論は必然的に、指導の構成、内容、配列、方法、教育学的手段といった問題を伴う。この状況については、おそらくレベルを分けた分析が必要であろう。教育部門全体では、教科に関連した資質や手法の選択について、有意義な考察が今日でもほとんど行われていない。

特別優先分野は、以下の通りである。

・教科の内容、手法、教授法、評価法にICTを融合させることの影響を調査する。

・教育制度の様々な局面で、教科の構成にICTを融合させることの影響を調査する。

上記について、以下の対策を講じる。

31 ICTが教科の内容、手法、教授法、調査法に与える影響を説明した、問題分野に関する出版物を発行する。

32 上述した問題分野を解明するために数多くのプロジェクトを開始し、以下に説明する教育プログラムの「核」を考察する。

a. ICTの存在は、進行中の指導の特徴と質に影響を与えるか。

b. コンセプトとしての教科は今後も存続して行くか。また、「知識グループ」、資格、「熟達度」の新しい説明方法が考案されるか。

c. 現在の教科のコンセプトのように、教育プログラム全体に存在する科学理論の論理の「ライトモチーフ」を作り出すこ

とが可能か。

#### 4. 生涯教育の平等で柔軟な利用

年齢、教育背景、地理的な位置に係わらず、誰もがFolkeskole以後も、広範な教育活動に継続して参加できるようにする。この分野におけるICT教育政策の戦略には、物理的な出席が強制的でなく、地理と時間から自由なプログラムの利点が享受できる、仮想教育プログラムの重点開発が盛り込まれている。成人教育にはこのようなプログラムが数多く存在するが、今後は、成人教育の強化による国民全体のICT資格向上にもっと重点を置く必要がある。

雇用主の多くは、ICT入門を兼ねて家庭用コンピュータを配布してきた例に見られるように、従業員が新技術に慣れることを奨励することの利点を見てきている。これによってICTの一般的知識は高まったが、将来は従業員自身が、新しいツール獲得してその使い方を習得する方法を、自分で学ぶ必要性が高まるだろう。

情報技術を利用すれば、会社と教育機関との協力によって、勤務時間外や週末、勤務時間内でも、また指導が行われる場所以外でも教育を受けることが可能になる。この点では、教育には「境界線がなくなった」と言える。

現在、外国の教育機関の仮想教育プログラムは、それに相当するデンマークのプログラムと競合している。デンマークでは、数が少ない学生の獲得競争が、今後さらに激化することが予想される。同様に、デンマーク企業も、成人教育や現職教育の必要性に対応するために、独自の教育部門を設立している。大手外国企業も、独自の仮想教育センターを設立している。したがって、今後デンマークの教育機関が、職業生活や生活全般に求められる新しい資格の主要提供者になるには、この分野での革新的な思考が必要である。教育制度における新しい組織化・協力法はすでに、教育機関、教育機関が地理的に網羅する区域、供給される教育プログラムに影響を与えている。

この機会を利用して、デンマークでは教育制度の地理的な分散化を実現する意向である。第3教育、成人・現職教育における遠隔教育を利用すれば、人口不足のために関連教育プログラムの設立が保証できない地方のコミュニティにも、教育を提供することが可能になる。同時に、国際的な参加者がある仮想教育プログラムの設立に重点が置かれれば、情報技術は、教育プログラムを高レベルで国際化することが可能になる。

特別優先分野は、以下の通りである。

- ・時間や場所に拘束されないで参加できる柔軟で質の高いコースを、数多く包括的に提供する。利用者の学費を抑えながらコースを開発するために、まず公開教育として実施する。コースは、最先端のICT技術に基づくものとする。
- ・デンマークの教育機関が、ある特定の教科分野で十分な数の柔軟で質の高いコースを提供していない場合で、学生が外国の教育機関を含む他のコース提供者の柔軟なコースに参加する場合は、公開教育による助成金を提供できるようにすべきである。
- ・柔軟で質の高い教育コースを広範囲に提供するためには、各種教育機関、また教育機関と職業機関が、コース開発のために協力することを奨励する必要がある。
- ・提供されている柔軟なコースの概略は、国民が迅速に入手できるようにしなければならない。また、最新のICTを利用して、登録手続きを簡略化する必要がある。

上記について、以下の対策を講じる。

- 4.1 公開教育の下での最新のICTソリューションに基づくコース開発に、高い優先順位を与える。
- 4.2 技術支援を伴う遠隔教育として提供されるコースについて、品質評価の開発を開始する。開発作業では特に、職業訓練としての教材の品質、教育学的構成、プログラムにおける生徒の経済支援制度を取り扱う。
- 4.3 外国のプログラムにおける技術支援との比較のために、デンマークの遠隔教育プログラムのベンチマーキングテストの開発を開始する。
- 4.4 成人・現職教育に関する委員会の作業に関連し、公開教育に関する法律の改正を検討する。この改正の趣旨は、十分に適切な数のコースがデンマークで提供されない場合に、生徒が外国の遠隔教育プログラムに参加することを可能にする経済支援制度を保証することにある。法案を提出する前に、可能性のある制度の制限と管理を明確にする。
- 4.5 アプリケーションを優先し、助成金規定を修正することにより、各種教育機関の共同開発作業を促進する。その際、遠隔教育の共同開発を目的として教育部門の複数の機関が設立した開発組織には、開発助成金・融資、プログラムの提供の面で教育機関と同じ身分が与えられる。
- 4.6 教育機関と上記の開発組織が遠隔教育プログラムの開発のための融資を希望する場合、希望するプログラム開発のための（公開教育による）融資を受けられるようにする。
- 4.7 成人教育情報システム「VIDAR」の開発を推進する。提供される遠隔教育プログラムとその内容の適切な概略を作成して絶えず更新し、国民がそれを入手したり、電子登録を利用したりできるようにする。
- 4.8 試験規定を修正し、遠隔教育として構成されたプログラムの試験がこのように承認されるようにする。



## 5. ICT関連の研究と教育の調整

研究、開発、カウンセリングは、同じ問題の側面である。一般的に、我々は、ICTに基づく新しい教育・指導方法についてはほとんど知識がない。教育省が始めた数多くの試験・開発プロジェクトの中間報告は、教育と指導、それから派生する組織に大きな変化が生じていることを示している。教育省が最近開始したプロジェクトから得られた経験が集められて処理されているが、まだ数が少なく、その成果は限られている。

したがって、新しいICTに基づく教育・指導法への特別な取り組みを含む、一般的な教育・指導法の研究を強化する必要がある。新しく先進的な教育・指導法を体系的に収集、開発することにより、21世紀の教育部門、教育プログラム、教育機関での指導の発展の基礎を築く。

政府は1998年初め、ICT研究の国家中間戦略を採択した。この戦略では特に、「ICT支援学習」という研究分野の推進の必要性が指摘された。今日の研究環境は非常に分散化されており、十分な相乗効果やダイナミズム（臨界質量-望ましい結果を効果的に得るための十分な量）を生んでこの分野を世界の最先端に導くには、一般的に小さすぎる。現在、この分野の主なイニシアティブは、オルボア大学とオーデンセ大学における学習過程センター設立である。デンマーク王立教育学院は、ICT教育研究センターを設立した。

上記の他に、教育省は、この2、3年の間にこの分野で各種開発プロジェクトを発足させた。主なプロジェクトには、5年間で1億クローネが配分された技術支援教育センター（CTU）、UNI・C（デンマーク研究教育計算センター）、DEL（国立職業訓練教員養成所）、ORFEUSなどがある。

十分な量を確保し、そうすることによってこの分野における臨界質量の難しさを克服するためには、こういった研究開発イニシアティブを一つの大規模なイニシアティブにまとめることが重要であることは明らかである。イニシアティブを一つにまとめることによって蓄積された経験を組織化し、革新的な思考に焦点を合わせ、デンマークを教育研究のバイオニアと位置付ける新しい教育・指導形態を開発する。

ICTと通信部門のボトルネック問題の結果、政府は迅速な作業委員会の設置を決定した。作業委員会は、1998年10月15日までにICT研究・教育全般の強化方法を提案することになっている。作業委員会の委任事項では、実業界や大学のユーザ・グループの満足度を高める、包括的で最新のICT教育プログラムを統合・強化する提案を作成することに特別な重点が置かれている。作業委員会は、このようなイニシアティブの内容（教育プログラムと研究分野）とその体制（イニシアティブの制度的基盤と管理）について、提案書を提出することになっている。

特別優先分野は、以下の通りである。

- ・教育機関、当局、職業機関を対象とするカウンセリングを強化、調整し、デンマーク国内だけでなく国際的な研究開発作業も、デンマークの状況に応じて迅速に利用する。また、同じ研究プロジェクトの設立は極力避ける
- ・学校の機材分配等（ICT地理マップ）の分析を継続し、指導におけるICTの効果を明らかにするインディケータを開発する。
- ・一般的なICT研究開発と教育関連のICT研究開発との緊密な協力関係を、調整または構築する。

上記について、以下の対策を講じる。

5.1 CTUの評価を進める。この評価の出発点として、提供されているカウンセリングの総量を検討し、教育関連のICT研究・知識の普及の調整強化だけでなく、この作業の将来の採用についても、必要の是非を評価する。これに関連し、オルボア大学とオーデンセ大学の学習過程センター、デンマーク王立教育学院、国立職業訓練教員養成所、UNI・C、ORFEUSについても、開発の課題と可能性を評価する。予定されているICT-hojsskoleとの接続も、検討する必要がある。

教育省は、まもなくCTUの評価を開始し、1998年秋の終りまでに上記の広範な課題に取り組む委員会の設置を指示する。この委員会の目的は、委員会の作業結果が2000年度予算審議に盛り込まれるように、1999年半ばに提言を提出することである。

5.2 1999年からの体系的な情報収集を視野に入れ、全ての教育機関のICT機器の状況分析を継続的に行う方法を開発する。Sektornetのトラフィック等の登録事項は、収集したデータの一部を形成する。さらに、分野、機関の両レベルに関する毎年の現状調査報告書を作成するために、指導におけるICT利用の効果を明らかにするインディケータを開発する。他の学校、親、当局が個々の学校のICTの状況を比較できるように、収集した全情報を一般に利用できるデータベースに入れておくことが期待されている。

5.3 発足して実施されたICTプロジェクトの調整と体系的評価を行う。

## 第6章 教師教育の現状と課題

### 第1節 ネットワーク活用のための教師教育カリキュラム

松田 稔樹

(東京工業大学大学院社会理工学研究科)

#### I. はじめに

##### (1) 背景

情報通信ネットワーク（以後、単にネットワークと略記する）は、学校教育にとって新たな教育メディアである。したがって、それを学校で活用してもらうためには、実際に教育活動に携わる教員に対して研修を行う必要がある。文部省が毎年行っている「学校における情報教育の実態等に関する調査結果」によれば、平成10年3月時点で、小、中、高等学校、及び特殊教育諸学校の全教員中、コンピュータ等を操作できる教員の割合は49.0%、コンピュータで指導できる教員の割合は22.3%にすぎない。ネットワークは、コンピュータを介して利用するものであり、コンピュータとコンピュータをつなぎ、教室や学校の壁を越えるメディアである。したがって、当然、単にコンピュータを操作したり、それを使って指導するという以上の能力・資質が要求される。第15期中央教育審議会の第一次答申が、今後の学校教育において、ネットワークの果たす役割に大きな期待を示していることを考えれば、ネットワーク活用のための教員研修は、情報化に対応する教育だけでなく、「新しい学校」を創造する上でも極めて重要な課題である。

##### (2) 研修・養成カリキュラムの分類

ネットワーク活用のための教員研修・教員養成は、次のような枠組みで整理できる。

###### 【現職教員研修と教員養成課程】

教師教育のカリキュラムは、現職教員とこれから教員になろうとする者と、その教育の対象によって分類できる。文部省の「教員免許状取得状況・教員就職状況」調査によれば、1995年3月に卒業した新規卒業者のうち、同年6月1日時点までに小・中・高校及び特殊教育諸学校に教員として就職した者は10,188人であり、1985年および1975年3月の卒業者では、それぞれ21,889人、26,323人であったことから比較すると、その数は激減している。また、平成8年5月1日時点で行われた学校基本調査によれば、小・中・高校及び特殊教育諸学校の数は42,222校であり、本務教員数は110万人を超える。このような実態とさらなる学齢人口の現象傾向を前提にした時、ネットワーク活用のための教員研修・教員養成は、まず、現職教員研究に力点を置くべきであることは明らかである。

###### 【OJTとOJT】

現職教員研修を考える場合、教員研修の実施方法も多岐にわたることを考慮する必要がある。

教員に対する研修として制度化され、一定の義務づけが行われているものとしては、経験年数別研修がある。教師になって最初に受ける研修は、初任者研修であるが、これについては、教職課程の学習成果を実践に結びつけることに主眼があり、当面は、大学の教職での養成カリキュラムを考えることの方が重要である。これ以外の経験年数別研修では、表1のような情報化に対応した研修が集合研修で行われている。したがって、全ての教員が研修を受ける機会に、1～2日程度で一定の成果をあげられる集合研修のあり方を検討することが一つの課題である。

表1. 教職経験者研修における「コンピュータ基礎研修」の実施規模（平成8年度）

	5年研	10年研	その他
平均実施日数	0.84	1.21	0.55
参加者数	12,745	17,056	5,371

※平均実施日数は59県市での平均である。

一方、全ての教員に対して行われる集合研修が、5年あるいは10年目にそれぞれ1～2日程度しかないとするならば、その間、あるいはその後の研修をどのように充実させるかが重要となる。特に、全員を対象として能力・資質の向上をねらう

のであれば、その研修は日常的にOJTとして行えるものであることが望ましい。具体的には、校内研修として行うものと、教員個人個人が自己研修として行えるものとの考える必要がある。

#### 【学校段階・担当教科・学校における役割】

小学校教員は全教科担当であり、中学・高校の教員は教科担任制である。また、中学や高校では、コンピュータや情報に関する特定の教科があり、それを担当する教員がいるのに対して、小学校では、コンピュータやネットワークの基本的な利用方法について、どの教科、時間でどの程度まで扱うかという明確な指針がない。したがって、小学校の教員と中学、高校の教員では、ネットワーク活用のための研修内容は異なるべきであろうし、また、中学、高校では、担当教科によっても異なる必要があるかもしれない（少なくとも、技術や情報の担当教員には、他教科の教員とは異なる研修が必要である）。この他、情報教育に関する調査研究協力者会議が最終報告で指摘している通り、学校や地域のリーダーとなる教員に対する研修と、一般教員に対する研修も区別して考える必要がある。この学校におけるリーダーとなるべき教員の中には、今後、司書教諭を含めて考えることが重要である。

#### 【教員以外への研修】

学校教育に関わる人材は、現場の教員だけではない。現在でも、SEの派遣を行っている地方自治体が少なくない。情報教育に関する調査研究協力者会議の最終報告でも、SEや地域のボランティアの活用を提言しており、これ等の人材を適切に活用するための研修も今後検討する必要がある。

## II. 情報化に対応した教員研修・養成の実態

### (1) 教員養成

教員養成課程における情報化への対応は、全教科の免許取得に関わる教職に関する科目等と、特定の教科における教科に関する科目等との2つの観点で見ることが必要である。

まず、教職に関する科目等では、「教育の方法及び技術に関する科目（情報機器及び教材の活用を含む。）」が必修となっている。その単位数の設定は各大学の独自の判断になるが、標準的には、2単位程度が想定される。また、教科教育法では、授業でコンピュータやネットワークを活用する方法を指導することが期待され、それ等の成果をさらに発展させて、「教育実習」や「総合演習」で、コンピュータやネットワークを具体的な課題解決に活用したり、実際に授業で活用し、児童・生徒に指導する体験を得られる可能性がある。この他、一般教育科目（教養科目）に相当する課程で、「情報機器の操作」に関する科目が必修となっており、大学の教職課程担当者が適切なカリキュラムを設定すれば、情報化に対応した教育は、極めて充実したものになることが期待される。ただし、これ等の科目における情報化に対応した教育の主眼は、教育の情報化（教育手段としての情報機器の活用）にあり、情報教育を実施する能力、資質の育成に結びつくとは限らない。また、これ等の科目の内容や実施方法が、各大学に任されているため、必ずしも情報化に対応できる教員が養成されていないとの指摘もある。

次に、教科に関する科目については、中学や高校の数学、理科、技術の免許状取得の場合、表2に示すコンピュータや情報に関する科目を少なくとも1単位以上修得することが義務づけられている。ただし、問題点として、コンピュータや情報基礎に関する具体的内容の指針が示されていないため、実態として、「情報機器の操作」に関する科目の繰り返しにならないか、懸念される面もある。

表2. 教員免許状取得における教科に関する科目でのコンピュータ等の扱い

	中学校	高等学校
数学	コンピュータ	コンピュータ
理科	物理実験（コンピュータ活用を含む。）	左記の実験科目のうちの1科目以上
	化学実験（同上）	
	生物実験（同上）	
	地学実験（同上）	
技術	情報基礎（実習を含む。）	

### (2) 教員研修

文部省の「学校における情報教育の実態等に関する調査結果」によれば、平成8年3月時点で、情報教育関連の研修を受けた経験のある小・中・高校及び特殊教育諸学校の教員の数（ただし、延べ人数）は、約33万人であり、前年末に比較して、

約1割増加している。研修の実施主体は、国及び地方教育委員会である場合が6割を占めており、メーカー主催17%、各種研究団体主催11%を加えると、ほぼ9割になる。これに対して、大学の公開講座等の占める割合は、わずか3%強に過ぎない。

実際に国や地方教育委員会が実施している情報教育関連の研修プログラムには、表2のようなものがある（平成9年度）。文部省が主催する研修プログラムは、それぞれの分野における地域の情報教育のリーダーを育成するためのものであり、実施期間も最低で5日間、多くのものが10日間程度となっている。これに対して、各地方教育委員会主催で行われる教職経験年数別研修に組み込まれた「コンピュータ基礎研修」は、一般の教師を対象としたものであり、表1に示した通り、参加者数は多いものの平均実施日数は短い。もちろん、各地域レベルでは、経験年数別研修以外にも、希望者を対象とした短期集中的な研修会が適宜行われているが、表1の受講者数を合計すると3万人を越えていることから、この程度の研修が主流であると想像される。

表2. 文部省主催の情報教育関連研修講座のコース概要（平成9年度）

講座名（コース数）	講座の対象者と目的	期間	定員
情報教育指導者講座 ①指導主事講座： （教科別）	教育委員会及び教育センターの数学、理科担当指導主事でコンピュータを利用して当該教科の研修講座に関わる者	10	各県1
②担当教員講座： （中・高別×教科別×3地域）	中学、高校の数学、理科担当教員で、コンピュータ利用等について一定の知識と経験を有し、今後、各都道府県の情報教育の指導的立場に立つことが見込まれる者	5	各県3
情報処理教育担当教員等養成講座 中学校技術〔専門コース〕 （6地域）	中学校技術担当教員及び情報処理教育センターにおいて情報処理に関する教育を担当する職員に対し、情報処理に関する教育についての必要な知識と技術を習得させ、その資質の向上を図る。	10	各県 4～5
情報教育指導者養成講座（中学・社会 +小学校×4 +中学・保体）	小学校及び中学校の教員等に対して、情報教育に関する教育内容・方法、コンピュータの有効な活用等について研修を行い、情報教育の指導的役割を果たす人材を育成するとともに、情報教育の一層の充実に資する。	12	1コース 当た り50 人程度

国や地方教育委員会が実施する研修は、基本的に、文部省主催の研修会で各地域のリーダーを育成し、そのリーダーが地域での研修会を企画、実施する。その講習会の内容は、未だにコンピュータの基本操作の習得を中心としたものになりがちである。これは、各地域のリーダー的役割を果たすべき指導主事の中に、情報を専任とする者がほとんどおらず、数学、理科、技術、工業、商業などの担当者が代替していることが一つの原因である。また、情報教育は、全ての教科を通じて横断的に取り扱うこととなっているが、意識としては、未だに情報処理教育の延長上で捉えられている傾向も見られる。

### Ⅲ. 研修・養成カリキュラムの開発方針

#### (1) 各種研修の有機的連携

Ⅱの(2)に述べた通り、現職教員を対象にした情報化対応の研修は、まず、短期集合研修を一つの柱に据える必要がある。しかし、その実施規模は、1～2日であり、しかも、同時多人数の形態になることが想像される。扱える内容も限定され、実習の時間も十分に確保できないと予想される。

そこで、情報教育の協力者会議が最終報告で指摘している通り、今後は、地域や学校のリーダーとなる人材を養成し、校内研修を重視する必要がある。また、遠隔教育手段の発達、普及に伴い、自己研修を支援することも重要になる。特に、後者は、教員自身がネットワークを活用した学習体験を持てるため、より実践的な研修になると期待される。

このような前提に立てば、全員を対象とする短期集合研修は、それに引き続く校内研修、自己研修の基礎と位置づけることが適切であろう。すなわち、短期集合研修で習得した成果を生かして、校内研修、自己研修の質を高められるように、それ等の連携を重視することが重要である。そして、そのような研修の連携を高めるための手段として、ネットワーク活

用を位置づけ、短期集中型研修で何をどのように指導すべきか、校内研修や自己研修を支援する仕組みをどのように用意するのかを検討することが重要である。

## (2) 授業設計・実施能力の重視

ネットワークを教育に活用する視点はさまざまであるが、第15期中央教育審議会第1次答申では、子ども達の学習活動、すなわち授業で活用することを強調している。放送番組を教育で活用するための研究は、放送教育として長年研究されてきたが、その研究は、テレビの管理の仕方や操作の仕方を問題にしているのではなく、授業の中にどのように組み込み、子ども達の学習活動をどう展開するのか、といったことを問題にしている。すなわち、教師に求められるのは、そのメディア（を通して得られる情報）を活かした学習活動を行うための授業設計・実施能力である。

したがって、教員研修・養成においても、単に、ネットワーク技術に関する知識・理解を高める講義や、スキル習得のみを扱うのではなく、実際に、授業を設計し、実施する上で必要な教育的観点からの講義や実習を重視すべきである。また、ネットワーク技術に関する知識・理解やスキル習得においても、授業での活用と適切に関連づけた形で研修を行うことにより、実践的能力を高められるような研修計画を検討することが必要である。

## (3) 役割分担の明確化

今後、小学校から高等学校まで、全ての学校に資格を持った司書教諭が配置される。その資格取得においては、教育における情報手段の活用について学ぶことが求められている。また、中学校や高校では、技術、情報などの教員が配置され、情報に関する内容を扱った授業が全ての生徒に対して行われる。したがって、特に、中学校や高校では、一般の教師はコンピュータやネットワークの使い方を指導する必要は無く、それ等を活用して実際に授業を展開する能力が重要になる（この点は、既に(2)でも指摘した通りである）。

また、情報教育に関する調査研究協力者会議は、学校の情報化に対応するために、SEやボランティアの活用、情報化推進コーディネーターの配置など、教師を支援するためのさまざまな施策を提言している。このような人材の存在を仮定するならば、一般教員に対する研修の内容はかなり絞り込むことが可能になる。そして、一般教員に対しても、また、それを支援する人材を養成する場合にも、相互に求められている役割は何かを明確に認識させることや、相互に協力する方法を認識させ、習得させることが重要になる。

## (4) 開発すべき研修カリキュラム

以上の議論に基づき、本研究では、基本的に、一般の教員を対象とした研修カリキュラムに焦点化し、以下のものを開発することとした。

- ① 短期集中型の集合研修
- ② リーダーを核として各学校で行う初心者向けの校内研修
- ③ 遠隔教育手段としてネットワークを活用した自己研修支援

## IV. 今後の展開

ネットワークの教育利用のための教師教育カリキュラムは、情報化に対応する教育のための教師教育の一環として位置づけられる。教育的な問題解決において、教師は適切に情報手段を選択すべきであり、単に、ネットワークの活用だけに着目すべきではない。したがって、情報化に対応するための教員養成・研修カリキュラムは、授業設計や授業改善という教育的課題を中心にして構成することが重要であり、さまざまな情報手段を適切に選択し、使いこなすということの本質を認識、理解できるように構成する必要がある。

このように教師教育カリキュラムを構成する一方で、教員養成・研修にあたる担当者の養成も必要である。これには大学教官、教育センター等の指導主事、企業などの教育エンジニアなどが含まれる。さらに、教師教育を支えるには、さまざまな支援システムを提供する必要もある。特に、授業設計・実施能力の育成を重視するならば、「授業設計訓練システム」や「教授スキル研修ゲーム」、「事例データベース」など、授業設計・実施能力の育成を支援するシステムが重要である。また、その基礎としては、ネットワーク等を活用した授業事例を分析し、その活用方法についての理論化を図ることも必要である。

この他、授業での利用にあたっては、さまざまな制度、法律などの社会的システムの整備が必要になる。また、単体でのコンピュータ利用に加えて、ネットワーク接続においてはより多くの技術的トラブルに遭遇すると一般に言われる。コンピュータ及びネットワーク技術がどれだけ安定したものになるかによって、教師の負担は大きく変わってくると言える。これ等の問題の解決が、教員研修・養成の負担を減らし、教師として本質的に必要な授業の設計・実施に重点をおいた研

修・養成を可能にする。

#### 参考文献

- ・時事通信社（1997） 文部省「教員免許状取得状況・教員就職状況」調査。内外教育、4800号、25
- ・時事通信社（1997） 教職課程改善で単位数の具体例。内外教育、4822号、23
- ・文部省（1996） 学校における情報教育の実態等に関する調査結果。
- ・文部省（1995） 学校における情報教育の実態等に関する調査結果。
- ・文部省（1997） 学校基本調査。

## 第2節 短期集合研修の事例

松田 稔樹\* 波多野 和彦+ 野村 泰朗\* 盛満 政仁@  
 (\*東京工業大学大学院社会理工学研究科 +メディア教育開発センター研究開発部  
 @宮崎県延岡市立南中学校)

### I. 背景と目的

現在、現職教員の数は約110万人を越えており、その教員に対してネットワークの教育利用を広めるためには、校内研修が最も有効である。しかし、校内研修では、学校の設備環境に大きな制約を受けること、最初に乗り越えるべき基礎的知識・技能の習得を集中的に行うことが難しく実践に移るまでに時間がかかること、扱う研修内容に学校間の差が大きく生じることなどから、短期集中的な集合研修で最低限の基礎研修を行うことが併用される必要がある。仮に、入門者向けの短期集中的な集合研修のカリキュラムを用意しておけば、夏休みに校内研修として行う方法も可能である。いずれにせよ、ネットワークの教育利用に当たっては、教育利用の意義や活用の考え方など、教育的観点からの知識・理解と、実際に利用する上で必要な技能の習得、著作権やプライバシー保護などの利用上の留意事項の認識など、前提として欠くことのできない研修を行っておく必要がある。

以上のことから、本研究では、ネットワークの教育利用に必要な最低限の内容を短期集合研修として行うためのカリキュラムを開発し、実践することを目的とした。

### II. 概要

#### (1) 研修会の現状

ネットワークの教育利用の研修会等について、平成8年夏に大阪教育大学「インターネットと教育」でアナウンスされたものを調べると7件があった。それ等は、大別すると、

- ・講演会・実践報告・パネル討論等を中心としたもの
- ・操作実習を中心としたもの

の二つに分かれた。しかし、これ等は、いずれもインターネットの教育利用の紹介に力点を置いたもので、関心を高めることを重視し、学校の授業等で利用することとの連続性、校内研修や自己研修との連続性等に十分な配慮がされているわけではない。

#### (2) 研修計画の立案と実施

平成8年の夏休み期間中に、以下のような2日間にわたる短期集合研修を計画し、実施した。10時から17時半まで、1コマを2時間として、1日3コマずつ行った。

- 1-1 インターネットQandA
- 1-2 学校とネットワーク（活用法、運営上の問題と解決法等）
- 1-3 教育用ネットワークは必要か？（その構成と必要な機能、情報等）
- 2-1 ネットワーク管理、研修とSEの活用
- 2-2 WEBによる情報発信の方法
- 2-3 CU-SeeMeしてみよう（他講習会と連携）

このカリキュラムで重視した視点は、以下の事項である。

第一は、実際に授業や学習支援に活用するために直接必要な知識と技能の修得を重視するということである。特に、技術的な問題の解決は、SEの支援を前提にすることとし、むしろ、SEとのコミュニケーションをいかに図り、協力するかということが重要であると考え、そのための相互理解を図るセッションを用意した。

第二に、現状の研修会で行われている内容は、ネットワークの教育利用のプラス面が強調されがちである。しかし、実際に教育活動で利用しようとするならば、解決すべき課題を直視し、その解決方策を用意しなければ、導入や継続的な活用には結びつかない。したがって、問題点と具体的な解決例を示し、さらにより良い解決策を議論する中で、問題を克服し、自信を持って活用に取り組める意識と態度を養成することが重要であると考えた。

第三に、従来の研修会では、講師から一方的に情報提供し、指導する形態になりがちであった。しかし、ネットワークそのものがコミュニケーションの道具であり、利用者の主体的な参加があって初めて利用の意義が高まるものである。その

ような意識、態度をもって研修に臨んでもらうことが重要であり、したがって、研修においても参加者の意見や疑問を大切に、各セッションやセッション外の休憩時間なども含めて討論や質問の時間を設け、主体的な参加を促す雰囲気を作ることを重視した。

第四に、ネットワークは情報を共有するための道具であり、集合研修の成果をその後の自己研修や校内研修へとつなげるためにも、また、研修会での議論の成果を活用し、次の研修会に活かすためにも、研修会の内容・議論等の成果は、WWW上に蓄積し、公開することとした。また、研修会に2日続けて参加できなかった人も含めて、メーリングリストを作成し、全員に研修の概要を送り、共通理解を図りながら、ネットワークの有用性を認識してもらう工夫をした。

### (3) 実施結果と評価

今回は、夏休みの連続する2日間を利用して、研修会を行った。参加した教師は小学校から高等学校まで延べ約30人、全て自主参加であり、約半数は、一日のみの参加であった。

講習会の前後に、知識・理解、意識調査等のアンケートを行ったが、技術的な事柄についての知識は余り変化せず、短時間で修得することが困難なことを伺わせた。一方、著作権やプライバシー保護の問題は、議論が活発に行われ、関心の深さが伺われた。

なお、講習会時に十分討論できなかった事項について、自由討論の時間を設けたことが特に有効であった。

## Ⅲ. 現職教師から見て必要と思われる基礎的内容

Ⅱで行った研修会では、実施者の立場から必要と思われる基礎的内容を提供し、実施した。また、参加者の中には、既にBBSや電子メールなどを利用している者も少なくなかった。そこで、これまでネットワークを利用したことのない現職教員から見て、初心者向けに必要なと思われる内容を抽出してもらい、以下のようにまとめた。

### (1) 情報教育の考え方

情報教育を推進するには、教師が「情報教育の必要性」と「情報教育についての共通理解」を持つ必要がある。まず、情報教育の基本事項として、以下の内容が必要である。

#### 【情報教育とは】

学校現場では、ここ数年で情報環境の整備が進み、コンピュータの設置率が大幅に伸びている。それに伴い、教員がコンピュータを操作できるようになるための研修も増えてきた。そこで、情報教育とは、「コンピュータを活用することである」と考え、「コンピュータを操作できるようになることが情報教育の目的である」とする捉え方がある。

しかし、臨教審第二次答申(1986)では、「初等中等教育などへの情報手段の活用を進め、それを通じて情報活用能力(情報リテラシー)の育成を図る必要がある。」となっている。つまり、情報教育は、情報手段の活用が目的ではなく、情報活用能力を育成することが目的である。情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議(以下、情報教育協力者会議)は、情報教育を図1のように定義している。

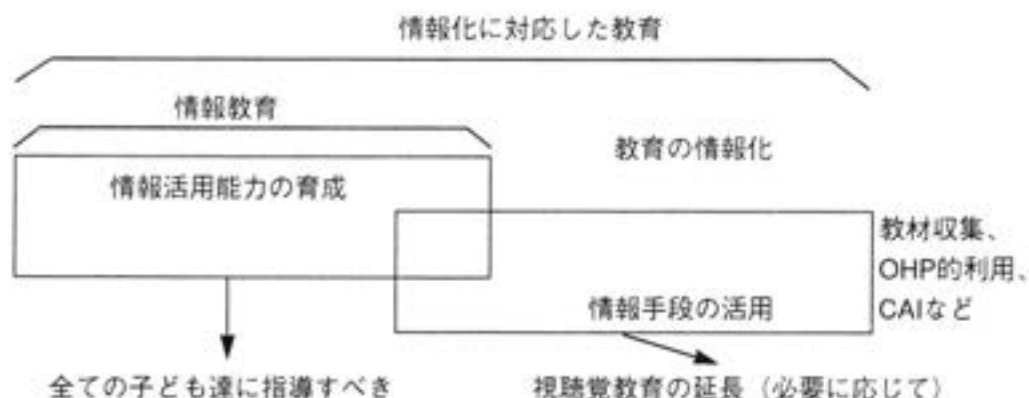


図1. 情報教育の捉え方

#### 【情報教育の目標】

情報教育協力者会議では、「情報活用能力」を次のように焦点化し、系統的、体系的な情報教育の目標として位置づけて



いる。

①情報活用の実践力

課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力

②情報の科学的な理解

情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

③情報社会に参画する態度

社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

【系統的・体系的な情報教育のカリキュラム】

情報活用能力の3つの柱を相互に関連づけ、発達段階や他教科等の学習とも関連づけて効果的に育成するために、前述の協力者会議報告では、系統的、体系的な情報教育のカリキュラム編成について述べている。これを簡潔にまとめると、以下ようになる。

小学校段階は、各教科や「総合的な学習の時間」で「情報活用の実践力」を育成するための体験活動を行う。

中学校・高校段階では、技術・家庭科「情報とコンピュータ」と高校普通教科「情報」など、特定教科・領域で「情報の科学的な理解」と「情報社会に参画する態度」とを育成するとともに、その成果を活かして、各教科等で生徒が主体的に情報手段を活用することを通し、「情報活用の実践力」を育成する。すなわち、特定教科・領域での情報教育と、各教科等での情報教育とが、生徒の主体的活動の中で有機的に連携することが重要である。

【学校教育における情報教育の役割】

第15期中央教育審議会第一次答申は、これからの教育では、子供たちに「生きる力」をはぐくむことが必要であると述べて、その内容を

①自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する能力

②自らを律しつつ、他人と協調し、他人を思いやる心や感動する心など豊かな人間性

と捉えた。①は、個として自立して生きるための能力であり、自己教育力、問題解決力、情報収集等の能力として、情報教育の目標と重なる。②は、社会の一員として、集団の中で生きるための能力である。これは、表現やコミュニケーション活動を通して育成されるものであり、やはり情報教育と深く関わりを持つ。つまり、学校教育で子供たちに「生きる力」を育むためには、情報教育が情報化の進展に伴ってますます必要となる。

「生きる力」を理解する上では、生涯学習の考え方を理解する必要がある。生涯学習を視野に入れると、学校教育は、知識を教え込む教育から、自ら学び、自ら考える教育へと転換する必要がある。この自ら学び、自ら考える力のことを自己教育力という。図2のように、自己教育という観点から子供の学習を考えると、学習とは、情報の収集と再構成をすることである。このためには、子供たちに、情報を効果的に活用できる能力を育成することが必要となるため、情報教育が重要となる。



図2. 自己学習力と情報活用能力

また、「自ら学ぶ」とは、疑問や課題を自ら解決していけるようになることである。したがって、子供たちに問題解決能力を育成することが必要となる。問題解決能力とは、図3のように、課題を発見したら、それを解決するための知識や方法等を収集・選択し、思考・判断を繰り返しながら創造・解決し、それを適切な方法で表現して伝達・発信することである。この問題解決の過程は、情報活用の実践力に求められる過程と重なる。

よって、学校教育において子供たちに問題解決力を育成するということは、情報活用能力を育成するということであり、情報教育が必要となるわけである。

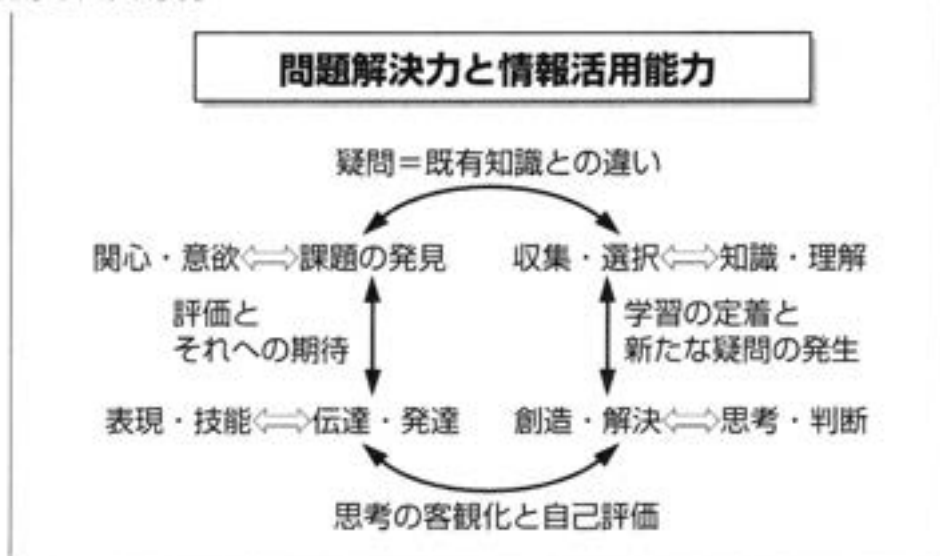


図3. 問題解決能力と情報活用能力

【教員と情報活用能力】

授業における教員の情報活用能力と情報技術の活用について、「教授学習過程のモデル」(坂元1988)に基づいて考えられたものが、図4である。

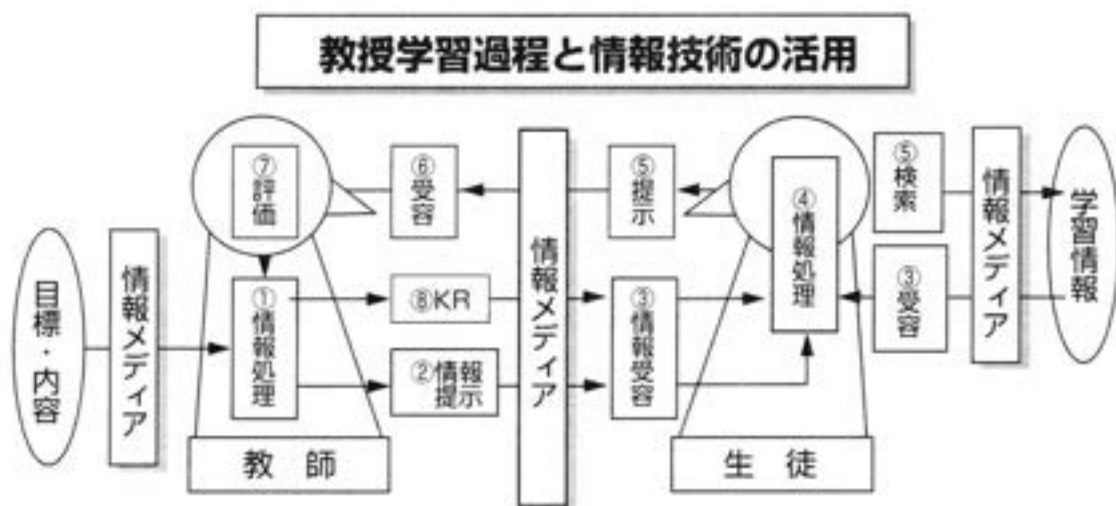


図4. 教授学習過程と情報技術の活用

「教授学習過程のモデル」によると、教室で行われる授業の過程は、教師による情報提示、生徒からの反応、反応に対するKRという教師と生徒との間の3方向のコミュニケーション過程で構成される。つまり、授業を構成する教員には、必要な情報を収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力(情報活用の実践力)が必要になるということである。そして、教員は、教材情報の収集、学習者への情報提供、学習者からの情報収集において、効果的に情報技術を活用する能力も必要となる。

このような、情報の収集、表現・処理、発信といった教員の情報活用能力は、学級経営、生徒指導など全ての教育活動において、授業における例と同じように考えることができる。つまり、情報活用能力とは、これからの生徒にとって重要であるばかりでなく、これからの学校教育を実践していく教員にとっても重要な資質の一つと言える。

よって、情報教育を推進するということは、生徒にとっても、教師にとっても必要なことなことである。

## (2) インターネットに関する基礎知識

21世紀の情報化社会に向けて、学校教育では、新しい教育手法と教育システムの確立が課題とされている。第15期中教審答申でも、ネットワークの教育利用に強い期待感が示され、学校でのインターネットの活用が進んでいる。平成9年時点で、インターネット接続校は4500校、ホームページを立ち上げている学校は3000校を越えていると言われている。文部省も2001年までに各学校のインターネット接続を実現しようとしており、自治省に、地方交付税による措置を働きかけている。

以上を背景として、今後はインターネットについての研修も必要になる。ここでは、インターネットに関する基本的な事項をまとめた。

### 【ネットワークの機能】

インターネットを簡単に言うと、コンピュータ同士やネットワーク同士を接続する世界規模のネットワークである。ネットワークの大きな機能として、

- ・ハードウェアの共有～プリンタやイメージスキャナ、ハードディスク等を共有して活用することができる。
- ・情報の共有～情報を受け取ったマシンが情報を解釈して、接続されている周辺機器を制御するので、ネットワークの本質は、ハードウェアの共有よりも情報の共有にあると言える。
- ・人の共有～情報を共有するというは、情報の発信源を共有することである。多くの情報は人間が発信したものであるから、情報を共有すると言うことは、人を共有することとも考えられる。つまり、ネットワークは、人と人とのコミュニケーションを援助する道具とも言える。

### 【パソコン通信とインターネット】

パソコン通信は、1台のホストコンピュータに複数の端末が接続されているのと同じであり、原則として、一つの端末が一本の通信回線を占領するため、同時に接続したい端末の数だけ回線が必要となる。

これに対して、インターネットは、ネットワークとネットワークとを接続するもので、ゲートウェイ (GW) と呼ばれるマシンを通して、ネットワーク間を接続する。一つの通信回線をネットワーク上の全ての端末が同時に共有することができる。例えば、電話回線が1本でも、理屈上からは、LANにつながれた全てのコンピュータからアクセスできるため、授業での活用の可能性が広がる。

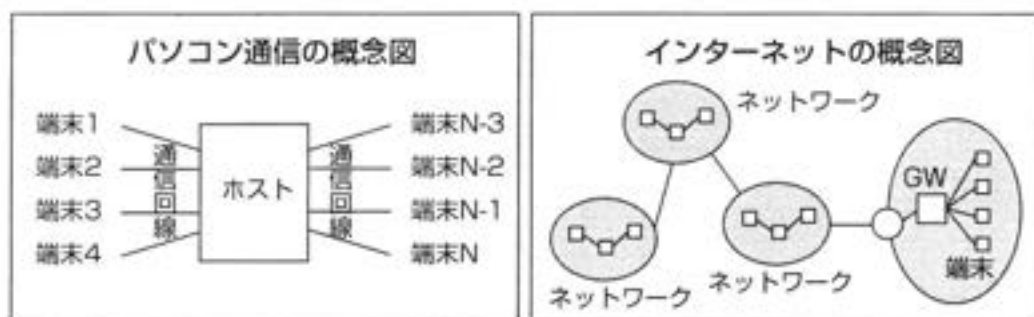


図5. パソコン通信とインターネットとの違い

### 【インターネットの用途】

インターネットの基本的な用途・機能には、次の4つがある。

1. 文書の発信と受信： 電子メールやネットニュース（電子会議）
2. 遠隔操作（リモートログイン）
3. 情報検索と転送： 目次や索引、キーワードによる検索（WWWやftp）
4. その他： 会話（チャット、TV電話）や放送（ラジオ・インターネットTV）

これらの用途を使い分け、世界中の人々と会話したり、世界中のあらゆる場所や施設を見たり、あらゆる情報の中から調べものしたり、学習をすることができる。

【WWW～World Wide Web（ワールドワイドウェブ）】

WWWは、単にウェブとか、スリーダブリューとも呼ばれる。インターネット上の情報検索及びサーバ・システムで、インターネット上に情報を集積する「WWWサーバ」において、「WWWクライアント」（代表的なものはブラウザである）を使って必要な情報を得る環境を構築した。

WWWの基本的3要素は次のものである。

・HTML（Hyper Text Markup Language）～ハイパーテキストを実現するための記述言語で、テキストに文章構造やリンクを表現するタグを埋め込んだものである。SGML（Standard Generalized Markup Language）という非常に汎用性の高い規格がベースとなっている。

・URL（Uniform Text Transfer Protocol）～WWW用の住所のようなもので、どこネットワークにどのような方法（プロトコル）でアクセスするかを明示して指定するための書式である。「http」や「ftp」など、URLの先頭に指定されたプロトコル（コンピュータ同士を接続してデータやメッセージをやりとりするために必要な手順や約束事、方法を決めたもの）に応じてアクセス用のアプリケーションを使い分ける。書式は、「プロトコル名//ホスト名ドメイン名/パス名（ファイル名）」である。

例) <http://www.hucom.tp.litech.ac.jp/education/index.html>

・HTTP（Hyper Text Transfer Protocol）～WWWサーバとWWWクライアントがインターネット上でやりとりするための通信プロトコルである。WWWクライアントがホームページにアクセスすると、WWWサーバのhttpdと呼ばれるプログラムを稼働させてホームページのデータの送信を仕始める仕組みになっている。

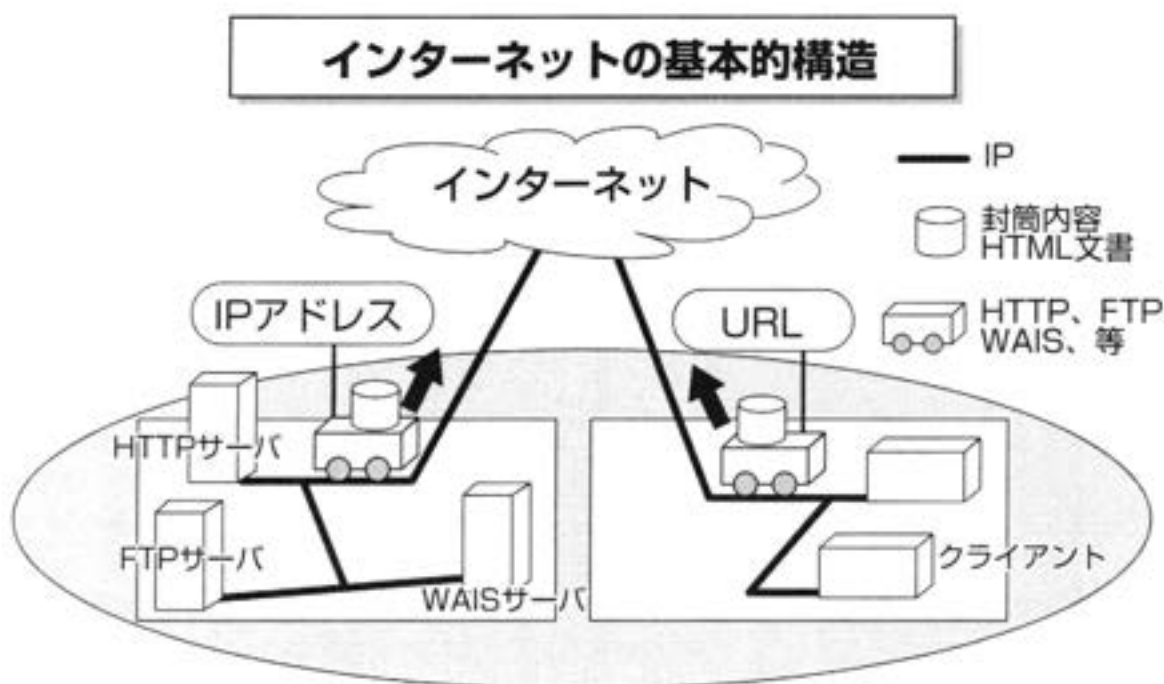


図6. インターネットにおけるサーバ・クライアント通信の概念

【ブラウザ】

WWWの文書を自分のコンピュータで見られるようにしてくれる（クライアント）ソフトウェアである。様々なブラウザソフトウェアがあるが、現在、世界中でよく使われているのが、Netscape Navigator（ネットスケープナビゲーター）やInternet Explorer（インターネットエクスプローラー）である。

【インターネットへの接続】

インターネットに接続するためのコンピュータ環境として、例えば以下のようなものが必要となる。

- ・パソコン：ブラウザが動作するOSの制約などから、32bitのCPUや32MB以上のメモリなどが実質的に必要になる。
- ・電話回線：ダイヤル式、プッシュ式によらず、アナログ電話回線がそのまま使える。本格的にインターネットを利用したければ、ISDN（NTTでは「INSネット64」）と呼ばれるデジタル電話回線が便利である。
- ・モデムまたはターミナルアダプタ：アナログ電話回線ならモデムを使う。ISDNならTA（ターミナルアダプタ）やルータを使う。

・プロバイダー：インターネットを利用するには登録が必要で、それを代行するのがプロバイダー（Network Service Providerとも言われる）である。プロバイダーは、インターネットのアクセスポイントなどを用意してくれる。つまり、プロバイダーは、自分とインターネットを結ぶ仲介役である。平成9年度より、文部省のインターネット拠点整備事業で、教育センターを中核として、県などがプロバイダー役をすることを奨励する補助事業がある。

・ユーザー登録：プロバイダーのコンピュータ（ホストコンピュータやサーバと呼ばれる）にユーザ名とパスワードを登録する必要がある。これをユーザー登録という。

#### 【インターネット利用におけるマナー】

インターネットで活動するときを守るべきマナーのことをネチケットという。他人の権利や意見を尊重するとか、他人に対して不愉快な思いをさせるような態度をとらないことなどがある。インターネットを活用するためには、子供たちにネチケットをしっかりと教える必要があり、そのために、ネチケットについての教員研修が必要である。

ネチケットについて、東金女子高校の高橋邦夫先生が、インテル社のサリー・ハンブリッジさんがまとめたネチケットガイドラインを見つけて日本語に翻訳し、同校のホームページ（<http://www.togane-ghs.togane.chiba.jp/Welcom-j.html>）で公開している。

#### 【著作権・プライバシーの保護】

学校教育でネットワークを活用する際に、著作権や子ども達のプライバシー保護に留意することが大切である。これらについては、専門の書籍を参照したり、専門家の助言を受けることも大切である。

著作権は、創作した人に認められる権利で、著作権法により保護される。実際的な利用にあたっては、「子どもたちの作品や写真の掲載」「他の著作物を引用して掲載」「他サイトのページをリンクする際」等、著作権や肖像権について配慮する必要がある。

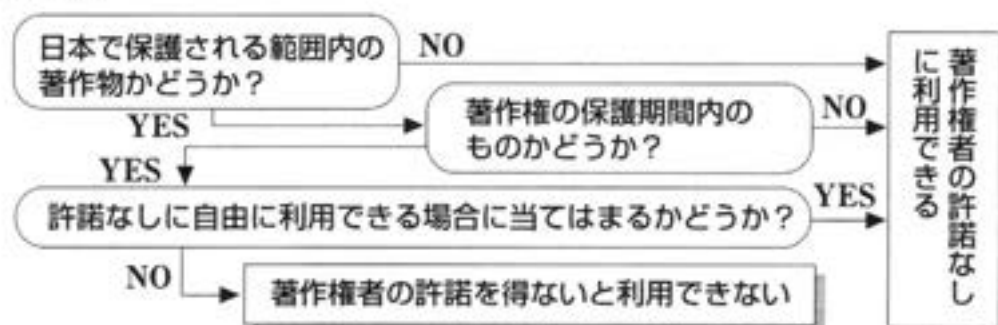
＜著作権法の保護対象となるもの、ならないもの＞

・小説、絵画、音楽、書体、映画、写真、建築等の創作物、学術的性質を有する図表等、プログラム等の創作物は著作物になる。

・翻訳、編曲、辞典、新聞、データ集、データベース等の編集物は二次的著作物として素材の選択、配列、体系化の工夫が保護の対象になる。

・法令、国や地方公共団体が発する告示や通達、判決、および以上の翻訳・編集物で国や地方公共団体が作成するものは著作権法の保護対象外である。

＜著作物の利用方法＞



＜肖像権とは＞

・法的に肖像権と呼ぶ権利は存在しない。

・ただし、過去の判例、学説等により、承諾無しに、みだりに容貌・姿態を撮影されない自由を有することは認められている。

・公の立場にある者は、撮影されない自由をある程度制限されるが、肖像の経済的価値に対する対価の支払いを受ける権利が発生する。

#### 【「光」と「影」】

インターネットの教育利用は、情報化社会に生きる生徒を育成するための教育効果を高めるなど、大きな価値「光」の面を持つ。そこで、教員と生徒には、この「光」をできるだけ多く浴びさせ、インターネットに対して興味を持ち、積極的にインターネットを活用する態度を育成することが大切である。しかし、「光」の面の一方で、生活体験や自然体験の不足、

心身の健康に対する影響などの「影」の面もある。

つまり、この「光」と「影」の両面について理解し、インターネットを効果的に活用することが重要である。

参考文献

- ・松田稔樹（1995）「ネットワークの活用」、水越敏行監修・赤堀侃司編著「教育方法改善シリーズⅣ・教育メディア利用の改善・第5章」、国立教育会館
- ・NICE+教育環境研究所編（1996）「先生のためのインターネット入門の入門」、労働旬報社
- ・テッドピーターセン・フランシスモス（199?）「はくと私のインターネット」、ジャストシステム
- ・山名一郎著「インターネット何ができるかどう使うか」、日本実業出版社
- ・インターネットマガジン編集部（1996）「インターネットマガジンを読むための基本用語辞典」、インターネットマガジン1996年12月号付録、インプレス
- ・NEW編集部（1996）「マルチメディア時代の著作権ハンドブック」、NEW1996年7月号特別付録、学研

### 第3節 校内研修の事例

盛満 政仁+ 松田 稔樹\*

(+宮崎県延岡市立南中学校 \*東京工業大学大学院社会理工学研究科)

#### I. はじめに

平成9年度時点で、すでにインターネット接続校は4500校、ホームページを立ち上げている学校は3000校を越えていると言われている。文部省も2001年までに各学校のインターネット接続を実現しようとしている。今後、各学校においては、情報教育の推進にともない、教育活動の中での効果的なインターネットの活用について研修をしていく必要がある。そのために、学校のホームページは重要な研修題材となる。

そこで、教員の情報活用能力を育成し、情報教育を推進するために、学校のホームページ作りを題材とした、教員研修方法を提案する。

開発する校内研修カリキュラムでは、以下のことに取り組むことを最終目的とする。

- ・生徒が意欲的に利用できるようなホームページを作成することにより、生徒に情報活用能力が育成され、情報化社会で主体的に生きる力が培われる。

- ・学校現場でのホームページの在り方について研修することにより、教師自らの情報活用能力が育成され、実践的な情報教育が推進される。

#### II. 研修カリキュラムの実際

##### (1) 目的の設定と作成計画

学校教育では、学習指導要領に基づき、学校の実態や教育的課題、地域や保護者の学校教育に対する期待、生徒への期待等を総合的に考察し、各学校ごとに教育目標が決められる。そして、その目標や課題を達成するための教育課程（計画）が検討され、その計画に基づき、日々の教育活動が実践される。また、授業においても同様で、「生徒にこんな能力を身につけさせたい」「こんな生徒になってほしい」という、その授業の目的をはっきり決め、その目標や課題を達成するための授業計画を作成して、授業を実施する。

つまり、無計画な実践では、その効果は上がらず、意図した結果につながらないことが多い。そこで、目指すべき目的を明確にし、その目的を達成させるための計画をしっかりと確立し、計画的な取り組みをすることが必要となる。また、計画を立て、目標にそった評価を行うことで、初めて目標にそった改善が可能になるのである。

##### 【目的の設定】

学校のホームページ作りは、単に作ることを目的化してはならない。作ったものが学校の教育効果を上げるために役立つなければ価値がないのである。そこで、ホームページを作る前には、全職員でホームページ作りの目的を協議し、共通理解を図る必要がある。

目的を考える際の視点として、例えば次のようなものが上げられる。

##### ◎視点1「ホームページが持つ機能からの視点」

- ・「学校から外へ」という視点（日本あるいは世界中へ情報発信）
- ・「外から学校へ」という視点（日本あるいは世界中から情報収集）
- ・「学校内」という視点（学校内での情報発信と収集）
- ・「交流」という視点（特定の相手との情報交換）

##### ◎視点2「教育的課題からの視点」

- ・生徒指導面からの視点（いじめ・登校拒否問題など）
- ・学習指導面からの視点（教科指導での活用など）
- ・進路指導面からの視点（生き方の指導での活用など）
- ・総合学習面からの視点（国際理解教育・情報教育など）
- ・教育課程面からの視点（学校行事充実など）

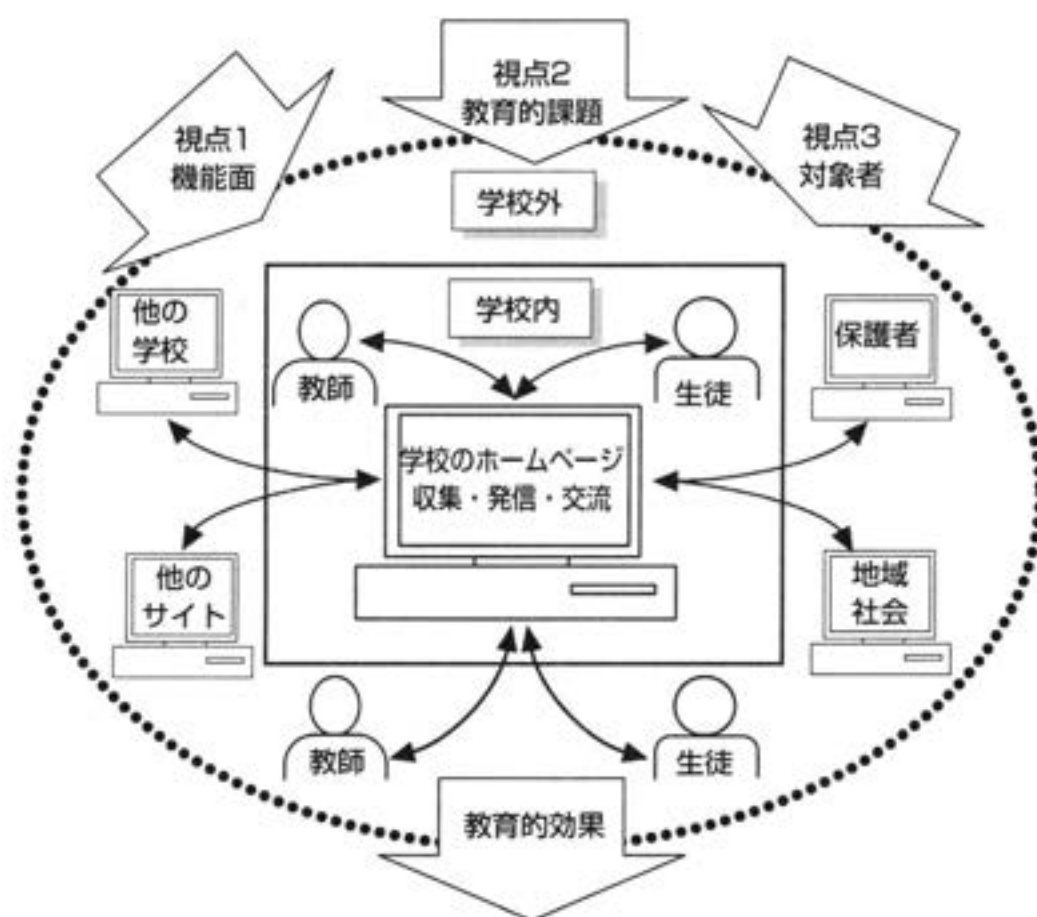
##### ◎視点3「活用対象者からの視点」

- ・生徒に活用してほしいという視点（情報活用能力の育成）
- ・教員に活用してほしいという視点（資質の向上）
- ・保護者、地域社会に活用してほしいという視点（開かれた学校）

そして、これ等の視点と次のような教育的効果とを関連づけながら、学校のホームページを作ることの目的を考えていくとよい。

○期待される教育的効果

- ・教育目標の達成（豊かな心を持つ生徒の育成など）
- ・教育的課題の解決（学校行事の充実など）
- ・生徒の能力の育成（自己教育力・情報活用能力など）
- ・教師の資質の向上（教科指導力・研修効率など）



このような様々な視点からホームページを作る上での目的を総合的に考察することが必要である。その結果、例えば、次のような目的がいろいろと考えだされてくる。

- ・地域に根ざした学校にするためのホームページ作り
- ・生徒一人一人が生き生きと学校生活を過ごせる学校にするためのホームページ作り
- ・生徒と教師が共に学べるようなホームページ作り
- ・主体的に学ぶ生徒を育成するためのホームページ作り
- ・学び方を学ぶ教育実践のためのホームページ作り
- ・総合的な学習で活用するためのホームページ作り

【作成計画】

学校のホームページの目的を全職員でしっかりと共通理解できたら、次に、その目的を達成するための計画を作成する必要がある。目的を達成させるということと言い換えれば、計画的に課題を解決させるということである。そこで、計画を考える際の一つの例として、情報教育の視点から問題解決力を考察し、図1の「問題解決力と情報活用能力」のフレームワークに基づいて、ホームページを作成するまでの計画を考えてみた。



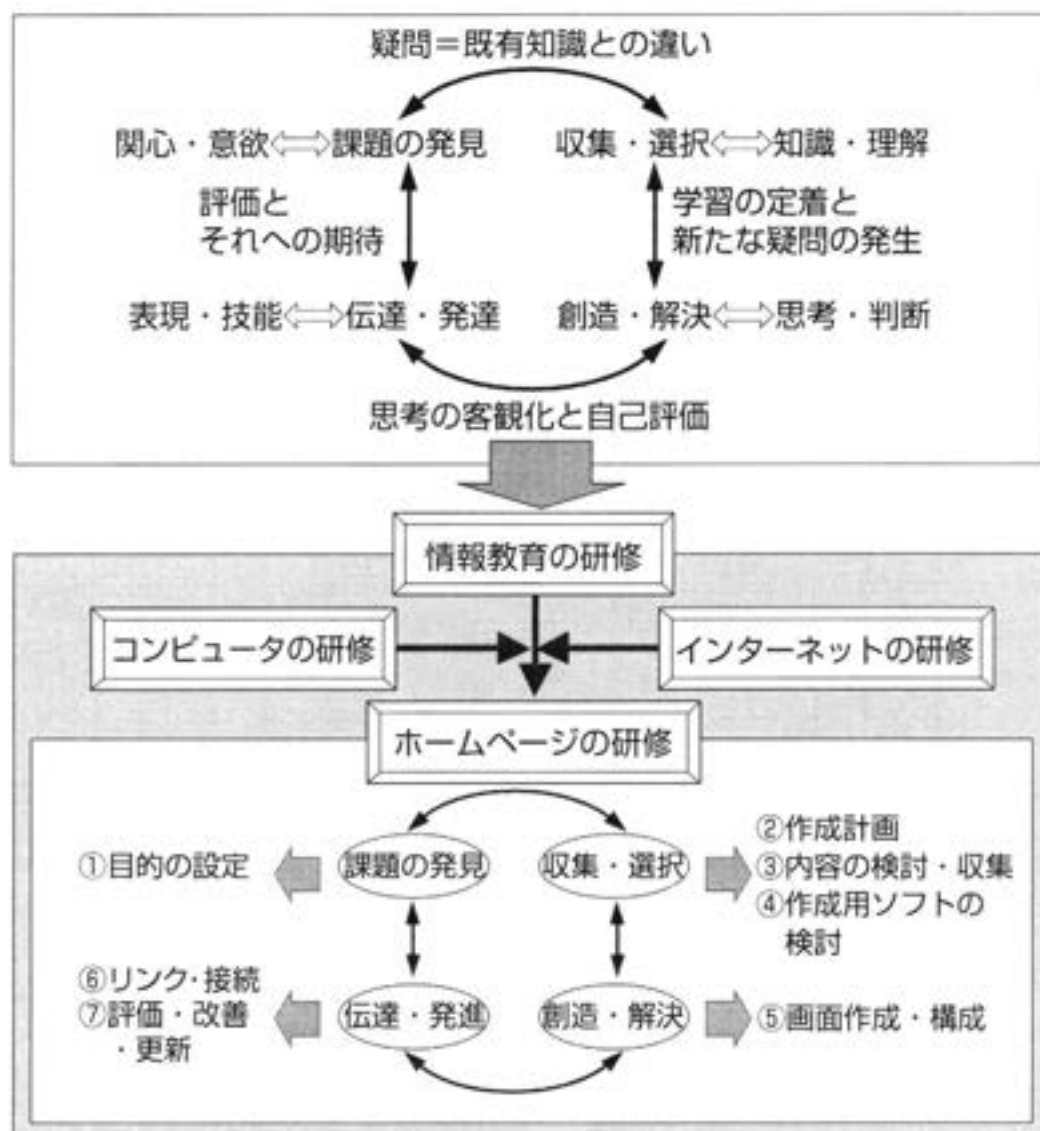


図1. 「問題解決力と情報活用能力」のフレームワークに基づくホームページ作成研修

## (2) 内容の検討・収集

## 【内容の検討】

学校のホームページの内容は、そのホームページの目的を達成する上で必要な内容でなくてはならない。期待される教育的効果を達成するには、だれに（活用対象者）、どのように（活用方法）活用させる内容なのかを考えながら検討していくとよい。

例えば、

- ・教師が教材作成や授業設計のために参考とする内容
- ・教師が授業において利用できる内容
- ・生徒が（自主的な）学習において利用できる内容
- ・生徒と教師が進路学習において利用できる内容
- ・保護者が学校教育を理解するために利用できる内容

などである。（図2参照）

また、ホームページは、基本的に、世界中の人々から見られる可能性がある。しかし、内容によっては、生徒には公開しない方がよい内容や学校外には公開しない方がよい内容などがでてくる。そこで、誰まで見せる内容にするのかという公開範囲について検討しておくことが必要である。つまり、

- ・学校内だけで生徒と教師が使える内容
- ・学校内の教師だけが使える内容

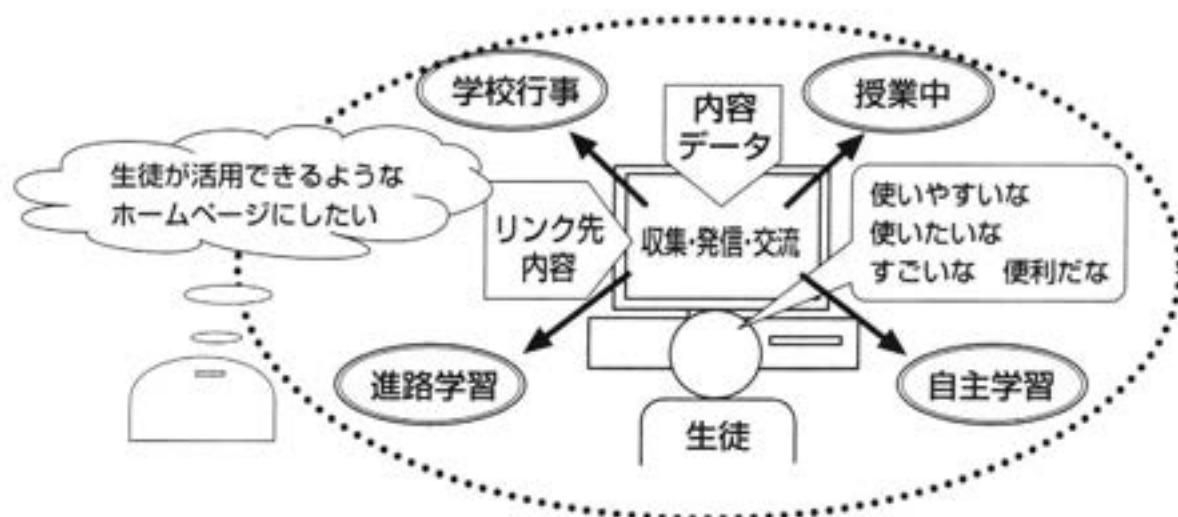


図2. ホームページの内容検討の視点

・全ての人に見てもらう内容

などの区別を内容ごとに明確にしておくといよい。

以上、ホームページの内容検討の視点をまとめると、表1のようになる。

#### 【内容データの収集方法】

##### ①インターネットの活用

情報教育の目標の一つは、必要な情報を判断し、収集する能力を育成することである。教員がホームページを作成する際、目的を達成する上で必要な内容を判断し、データを収集するという作業は、教師の情報活用能力を育成する意味で非常

表1. ホームページの内容を検討するための配慮事項

- ・ホームページの目的を達成させるために必要な内容であるか
- ・教育効果を高めるのに価値がある内容であるか
- ・情報の収集・発信・交流のための内容であるか
- ・活用者の利用目的や要望に応えられるような内容であるか
- ・作成可能な内容であるか
- ・対象者に応じて活用しやすい内容であるか
- ・活用したくなるような内容であるか
- ・活用形態（個別・一斉）に対応した内容であるか
- ・情報倫理、著作権、学校教育、人権問題等からの教育的配慮がされた内容であるか

に重要な作業になるといえる。さらに、作成したホームページを活用する生徒や教師等の対象者にとって、必要な情報を収集しやすいように配慮する必要もある。つまり、ホームページを作成する教師の情報収集能力が、活用する対象者の情報収集能力にも結びつくと思われる。

これまで、学校現場での情報の収集というと、文献や資料・ソフト等からが多かった。しかし、現在では、インターネットが重要な情報収集の方法となっている。どのような方法で情報を収集しても構わないが、教師にとって、必要な情報をより効果的な手段で収集する方法を、あらゆる環境に適応して知っておくことは意義深いことである。

表2. インターネットを活用した情報の収集方法の例

#### ○検索エンジンによる情報収集

- ・Yahoo!    ・goo    ・NTT「レクシー」    ・オープンリスト（米国） 等

- ◎他校のホームページからの情報収集
  - ・実践内容 ・リンク集 等
- ◎関係教育機関からの情報収集
  - ・文部省 ・研修センター ・CEC (コンピュータ開発センター)
  - ・各種学校 ・図書館、美術館情報 等
- ◎研究会や研究団体からの情報収集
  - ・100校プロジェクト ・こねっとプラン 等

インターネットを活用すると、さまざまな情報を、世界各国から収集することが可能となる。ただし、一方で、

- ・情報量が多く、必要な情報が埋没している。
- ・情報の信頼性に不安がある。
- ・情報が古いままで更新されていない

などの問題点があることを知っておくことも重要なことである。先に述べた通り、効果的な手段としてインターネットが活用されなくては意味が無くなるわけである。

### ②検索エンジン (サーチエンジン) の活用

インターネットを活用して情報を収集するといっても、膨大な情報量の中から、必要な情報を収集するということはかなり困難なことである。また、学校のホームページにおいては、教員ばかりでなく、生徒の情報活用能力を育成するために、生徒自身にインターネットを活用させて、情報を収集させるような場面がでてくると考えられる。そこで、必要な情報を収集するために、検索エンジンの利用方法を知っておくことが必要である。

検索エンジンは、収集したい情報のキーワードを入力すると、そのキーワードで登録してあるインターネット上の情報の一覧表を作成してくれるものである。検索エンジンにもいろいろなものがあるが、大きく分けて「ロボット型 (全文検索型)」と「ディレクトリ型」がある。これらは、インターネット上にある情報を登録する方法や、検索方法が異なる。また、登録してある情報の量や、情報の探し方、操作方法、検索にかかる時間など、それぞれ異なり、特徴を持っている。また、教育に関する情報だけ、数学に関する情報だけを検索するというふうに、特定の情報だけを採るための検索エンジンもある。

検索エンジンを利用して必要な情報を収集しようとしても、検索されてきた情報量 (ヒット数) が多すぎたり、必要な情報が検索されなかったりすることがある。そこで、検索エンジンの利用方法について理解しておく必要がある。例えば、検索されてきた情報量が多すぎる場合には、OR検索やAND検索などの絞り込み検索をすることにより、膨大な情報を絞り込んでいき、必要な情報にたどりつくことができる。しかしその方法は、それぞれの検索エンジンによって異なる。そこで、必要な情報を収集するためには、それぞれの検索エンジンの特徴や操作性を理解し、目的に応じて使い分けることが望ましい。もちろん、検索エンジンの特徴等についてもインターネットを活用して調べることができる。具体的には、例えば、次のようなページがある。

- ・ <http://www.os.rim.or.jp/~being/research/research-j.html>
- ・ <http://www.asahi-net.or.jp/~tb4s-ksm/search/frame.htm>

### 【リンク先内容について】

インターネット上では、あらゆる情報を連携することができる。このようにあらゆる情報をつないで受け渡しすることをリンクという。学校のホームページでは、情報を収集・発信・交流させるために、学校内及び学校外のあらゆる情報と連携することになる。つまり、ホームページの内容を検討・収集するには、どのような情報とリンクさせるとよいかを検討することが必要となる。

#### ・リンク先内容の決め方

##### ——情報内容

活用対象者の実態や活用目的に応じた情報内容であるかを検討する必要がある。

(生徒の学習に役立つリンク先……こねっとワールド 等)

(教員の研修に役立つリンク先……研究団体 等)

(学校案内に役立つリンク先……地域観光案内 等)

##### ——情報の信頼性

確かな情報か、更新されているか、など情報の信頼性について確認する必要がある。

(リンク先が、情報の更新をしていなくて、数年前のデータである場合がある)

—画面表示所要時間

接続して画面が表示されるまでの時間は、利用時間帯や利用者数等によって異なるが、リンク先の情報量やサーバの性能、学校からリンク先までに存在するネットワークの回線容量等によって決まる。活用目的に応じて画面表示所要時間を確認しておく必要がある。

(授業で活用する時、画面表示所要時間がかかりすぎると授業の効率が悪くなる)

(クライアント側に保存しておくことで画面表示所要時間の心配をせずに活用できる)

・配慮事項

—リンクしたい内容が決まったら、リンク先に連絡して了解を求めることが望ましい。

(自由にリンクして下さいというコメントが表示されている場合もある)

—リンク数は多ければよいというものではなく、よく利用するものだけ必要最小限にすることが望ましい。

(必要な場合は、ブラウザのブックマーク等に保存しておくこともできる)

【活用者からの情報発信について】

学校のホームページを生徒・教師・保護者等に有効に活用してもらうには、活用者にとって、ただ情報を収集するためのホームページではなく、活用者自身が自らの情報を発信したり、交流したりできる機能があるとよい。そして、活用者それぞれが情報を発信できることにより、お互いの情報を交流させることもできる。これは、学校のホームページ活用を通して、必要な情報を収集し、表現・処理して適切に発信・伝達するという情報活用能力の育成にもつながる。活用者自身に情報を発信させる際の配慮事項として、何のために誰から情報を発信させたいのかという目的をはっきりさせ、活用者が発信した情報をどのように処理したいのかを明確にしておくことが大切である。

例えば、教科指導面からは、ホームページに、数学的思考力を養いたい問題や問題を載せて、生徒達に活用させることにより、数学的思考力を養いたいとする。ホームページから教師が一方的に問題を発信するばかりでは、それを活用した生徒の考え方はわからない。そこで、生徒が自らの情報を発信できる機能があれば、それぞれの考えをインターネットを活用して収集することができ、教師と生徒との交流にもなる。また、社会科における実践例(千葉県富里町立富里第一小学校)としては、ホームページに歴史討論会として「縄文時代・弥生時代どちらが幸せ」「信長・秀吉・家康どの人が好き」等々のページを載せ、他の学校の小学生が自由にそれぞれの意見を情報として発信している。これは、自分達の考えばかりでなく、あらゆる人たちの考え方を聞き(収集し)、学習を深めさせることになる。さらに、他の学校の生徒との交流にもなっている。

生徒指導面からは、生徒自身が情報を発信できる機能があり、交流することができれば、生徒と教師の信頼関係づくりや学級経営等に生かせる。また、生徒から考え方や要望、あらゆる情報を収集できるため、生徒指導問題の早期解決にも役立てることができる。

ただし、活用者が情報を発信できるようにするためには、コンピュータ環境面やインターネット倫理等、配慮すべき課題もある。特に、生徒のプライバシーの保護には十分に配慮する必要がある。もちろん、この情報の発信・伝達・交流は、従来通り、口答や紙面で提出したりすればできることもあり、無理にホームページを活用する必要はない。そして、口答や紙面の方が安全(問題がない)で正確な場合もある。一方、電子化された情報により発信・交流するという事は、情報手段(コンピュータ等)により、膨大な情報の整理や情報の処理、評価、共有、個別指導がより能率的・効果的にできる場合がある。つまり、それぞれの特徴をよく理解し、より効果的な方法手段として考えていくことが必要である。

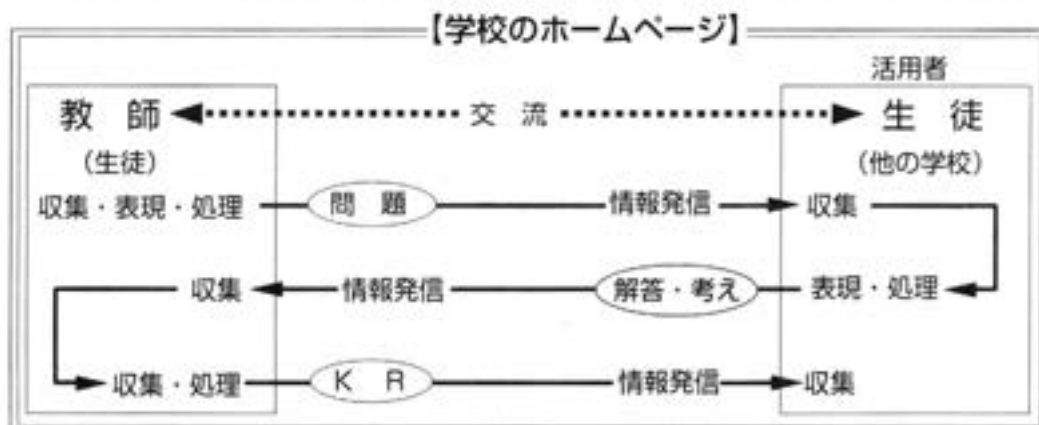


図3. 学校のホームページの教科での活用例

### (3) 作成用ソフトの検討

#### 【作成用ソフトの検討の意義】

ホームページは通常HTMLという形式で記述したテキストファイルである。しかし、最近では、HTMLがわからなくてもワープロ感覚でホームページが作成できるソフトウエアが出ている。ホームページ作成専用のソフトもあれば、ワープロソフトでもホームページを作れる機能がある。HTMLを使って作成するのもよいが、学校現場の状況（教師や生徒の実体や時間的なものなど）を考えると、市販ソフトを利用すると便利である。

それぞれのソフトには、様々な機能があり、操作方法も異なる。そこで、これらのソフトの特徴を比較検討し、その結果、自分の目的とするホームページを作成するためには、どのソフトを使うのがよいかを決める必要がある。

この作成ソフトの検討作業を情報教育の視点から考えてみると、いろいろなソフトの情報を収集し、それらの情報から適切な情報を選び、総合的に判断し、実際に活用するということから、生徒及び教師への情報活用能力の育成につながる意義深いことである。

#### 【検討内容】

①環境面からの検討～まず、ソフトを利用する環境面から検討してみる必要がある。その教師がどの場所でホームページを作成し、そこには、どんなコンピュータがあり、どんなソフトが利用できるかである。その環境の中で利用可能なソフトを検討していくことになる。どうしても使いたいソフトがあった場合に、そのソフトを使えるようにするための環境をどうすればよいかを考えることも重要なことである。

②操作性からの検討～作成する教師にとって、作成しやすいソフトはどれなのかを考える。その操作性を検討する際は、いくつかの利用可能なソフトの操作を比較検討して見る必要がある。そのためには、ソフト操作の比較項目を明確にしておくことよい。

③機能性からの検討～各ソフトは、いろいろな機能を持っている。その機能は、多種多様であるが、大きく分けると、「作成者にとって作成しやすくするための機能」「充実したホームページを作成しやすくするための機能」の2つに分かれるようである。それぞれのソフトが持っている機能を把握、検討し、目的にあったホームページを作成するためには、どのような機能が必要であるかを考えてソフトを検討する必要がある。

④価格面からの検討～単なる値段だけではなく、授業や他の活動等との関連（例えば、ワープロやプレゼンテーションなどは、他の活動でも使える）、学校割引やフリーソフト等も重要な事項である。

表3. ホームページ作成ソフトの検討例

	比較項目	PageMill (Adobe)	HOTALL (dB-SOFT)
操 作 性	新規作成	・保存時にファイル名を入力	・先にファイル名を入力
	文字入力	・文字サイズ設定が	・文字サイズ設定が
	文字装飾	・2から4までの7段階	1から7までの7段階
	背景色変更	・ページごとの背景色変更が容易	
機 能 性	表作成	・テーブルと呼ぶ ・列幅変更がマウスで可能 ・セル内の背景色のクリックが困難	・入力文字数に応じて列幅が変更 ・セルの連結が容易にでき、画面の整理に役立つ
	リンク	・マウス操作で容易にリンクできる	
機 能 性	ガイド	・詳しいガイド本がある	・作成のためのHPがある
		・属性パレット（フレーム・テーブル色の変更などに便利） ・ベースボード（よく使う文書・よく使うリンクの保存に便利） ・ダウンロード所要時間の確認機能 ・地球儀アイコン（編集モード・プレビューモードの変更ができ、リンク確認	・イメージパレット（イメージを確認しながら編集できる） ・3Dサインボード（立体的な文字を作成するのに便利） ・マーキー（文字のスクロール） ・ブリンク（文字の点滅） ・リンクブラウザ（リンク状況の

### (4) 画面（ページ）の作成・構成

## 【配慮事項】

学校のホームページを活用する対象者は、子ども（児童・生徒）から大人（保護者・教師）まで幅広い年齢層であると考えられる。さらに、その活用目的によっては、活用者の能力や興味・関心の差が大きい場合がある。そこで、画面を作成・構成する場合には、目的を達成させるために、十分に活用者の実態を考え、活用者の立場に立って配慮することが大切である。

画面を作成・構成する際に配慮すべきこととしては、例えば、以下の点が挙げられる。

- ・どの画面をだれが作成するか
- ・目的を達成させるような画面構成であるか
- ・容易に情報の収集・発信・交換ができるか
- ・見やすく使いやすい画面であるか
- ・興味関心を高めるような画面であるか
- ・迷子にならないような画面構成であるか

また、学校のホームページでは、教科ごとに教師同士が協力してつくるページ、学級や部活動ごとに教師と生徒と一緒に作るページなど、大勢の関わりによってページが作成される場合もある。それぞれのページに特徴があり、个性的にするのもよいが、目的とするホームページにならなったり、使いづらいホームページになることがある。また、ホームページは、世界中の人々から見られるため、そのページが大きな社会問題になることもある（例えば、<http://www.asahi.com/ad/clients/school/net/network4.html>）。

そこで、作成に関わる全ての人に、学校のホームページをつくるために配慮すべき点や注意すべき点を共通理解させ、できあがったページに問題はないか確認することが必要である。しかし、共通理解は、人数が多くなればなるほど、また、作成するのが生徒だとよけいに難しくなる。そこで、作成者やページ内容から検討し、作成から完成までの対応を考えることも必要となる。その対応の一つとして、それぞれのページを定型化する方法がある。定型化とは、作成のための留意事項や共通理解されたことをふまえて、項目や内容、配置等を決め、統一した形式の中で工夫してページを作成することを言う。定型化することにより、作成者は、形式が決まっているので作成しやすくなり、ホームページとしては問題となるようなページになり難しく、全体目的と適合したページになる。また、活用者にとっても、見やすく使いやすいページになると考えられる。

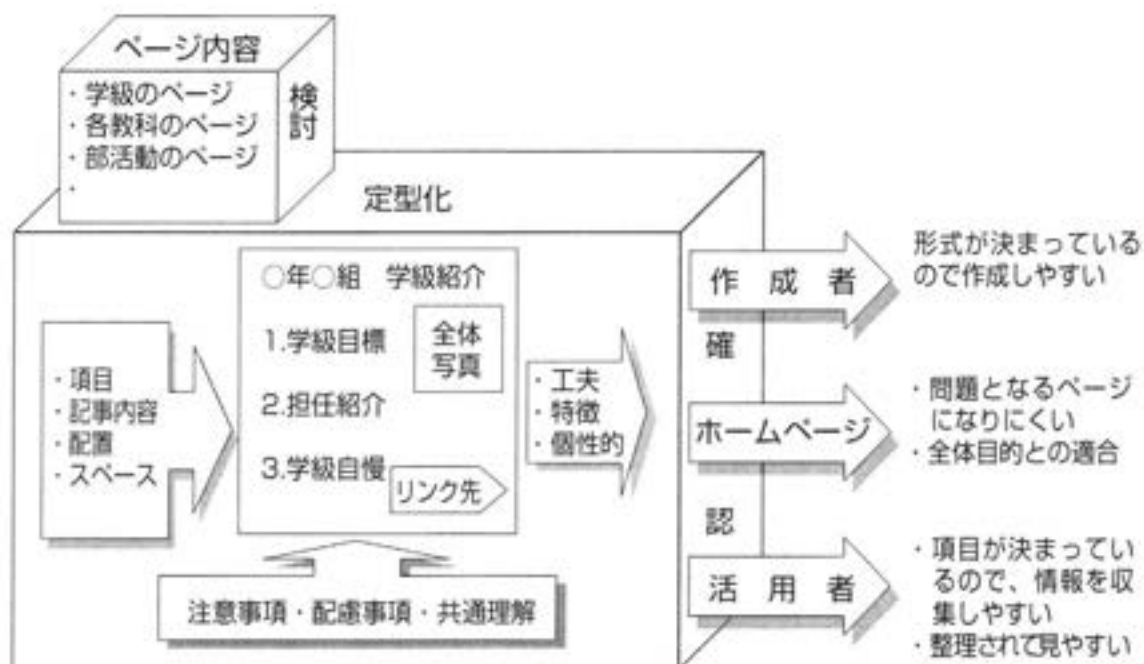


図4. 学校のホームページ作りにおける共通理解の重要性

## 【画面の作成・構成手順】

画面（ページ）を作成・構成するための手順は、およそ次のようになる。

- 1 画面（ページ）の設計（記事・イラスト・写真・外部サイト集等）
- 2 画像のレイアウト（フレーム・テーブル・フォーム・背景色等）

- ③マルチメディアの使用（ムービー・サウンド等）
- ④リンクの配置場所（ページ間・外部サイト等）

#### 【作成・構成上の具体的事例】

①画面（ページ）の設計～画面を作成するには、直接コンピュータ上で作成していくよりも、紙面で協議しながら構想を練り、画面を構造的に検討していく方が能率的であると思われる。これが、画面の設計作業である。

②記事の掲載について～収集した内容データを実際に画面に記事として掲載する時には、いろいろと配慮すべきことがある。この作業は、情報教育の視点から考えると、「収集した情報を判断し、表現処理する能力」ということになり、情報活用能力を育成する上で重要な作業といえる。掲載時の配慮事項としては次のような点が挙げられる。

- ・活用者の目的や要望に応えられるような記事であるか
- ・対象者に応じて明確でわかりやすい記事であるか
- ・著作権や人権（プライバシー）等の問題はないか

③リンクについて～画面の作成では、活用しやすいようなリンク設定について考えることも必要である。そのためには、リンク元の文章から、「リンク先の場所」（特に学校外の情報の場合）や「リンク先の内容」がわかるようにしておく、目的の場所へリンクできて使いやすくなる。また、文章中の単語等からリンクさせたいときには、リンクもとの単語の色が変わり、下線がつくので、前後の文章の文字との区別がはっきり分かるようにしておく、使いやすくなる。

（リンク集としての表示例）

##### ○教科で使えるリンク

- ・こねっとワールド（簡単な説明などがあってもよい）

##### ○研修として使えるリンク

④興味関心面からの画面作成と構成～作ったホームページが活用されなくては、その目的が達成されない。活用する人の興味・関心を高め、「見てみたい・活用しよう」と感じさせることも大切なことである。そのためにも、記事の内容が活用者の目的や要望に応えられるような内容であるかということは重要なことである。それ以外にも、

- ・「美しさ」「見やすさ」等の視覚的な面からの考察。
  - ・色、配置、デザイン、大きさ、等
  - ・簡潔さ・わかりやすさからの考察。
  - ・イラスト、写真、等
- ・おもしろさ・楽しさからの考察
  - ・イラスト、ストーリー、サウンド、ムービー、等
- ・インパクト（注目度）からの考察
  - ・文字の動き、文字の点滅、イラストの動き、等

など、興味関心を高めるような画面にするための考察が必要となる。つまり、活用者が、能力や興味関心の差が大きい児童生徒のような場合、長々と書かれた文章よりも、写真やイラストの方が「百聞は一見にしかず」ということになるわけである。このように、画面を作成構成する場合、いろいろな工夫をして作り上げていくという創造力も重要な能力となってくる。

⑤イラストや写真の掲載について～イラストや写真を掲載する場合、それ等を掲載すると画面が表示されるまでの時間（画面表示所要時間）が長くなることを知っておく必要がある。活用者にとっては、画面を見る際、画面が出てくるまでの時間がかかりすぎるようでは、活用する意欲が無くなっていく。せっかく、活用してもらうための興味関心を高めるために使った物が、作成者の意図とは逆の結果となってしまうわけである。

表4. 画面表示所要時間を考慮した画面作成

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・画面上のイラストや写真の数（必要最小限の数にする）</li> <li>・イラストや写真の大きさ（小さい方が所要時間は短い）</li> <li>・対策の一例           <ul style="list-style-type: none"> <li>「小さめの写真を使う」（しかし、小さくてよく見えない）</li> <li>↓ （もっとはっきりと見たいという人は）</li> </ul> </li> </ul> |
|---|

↓ (その小さめの写真をクリックする)  
「大きい写真へとリンクされる」

また、特に写真などを使う場合は、著作権について注意し、使ってよい写真であるのかどうかを確認する必要がある。その他、写真やイラストを使う場合には、ファイルの形式（BMP・GIF・JPEG・PICT等）や、周辺機器についても知っておくと便利である。また、写真については、人物が写っている場合、肖像権の問題があることも知っておく必要がある。

表5. 著作権に問題なく使える写真やイラストの使い方の例

- 市販ソフトからの採用（アート集・ツール集 等）
- フリーソフトからの採用（アート集・ツール集 等）
- イメージスキャナでの読み込み（自作の図や絵 等）
- オリジナル（デジカメ・MPEG・図形作成ソフト 等）
- インターネットでの収集（ページの一部だけの参照は不可）

⑥フレームについて～画面を作成し、構成する場合には、見やすく使いやすい画面構成にすることも大切なことである。そのような画面構成を考える一つ視点として、フレームの使用があげられる。例えば、インデックスとしての画面フレームを使うと、見やすく使いやすい画面構成となり、迷子への対応にもなる。しかし、フレームを使うと、情報を見る画面が小さくなって活用しづらくなる場合があるので配慮する必要がある。また、ブラウザソフトによっては、前の情報に「戻る」時、予想外のところに戻ることがあるので注意が必要である。

⑦活用者からの情報発信方法について～ホームページの作り方によっては、活用者が、ホームページから情報を収集するばかりでなく、ホームページを通して、自ら情報を発信できるようなページも作れる。つまり、活用者に情報を伝達するばかりでなく、活用者から情報を受け取る機能がある。その方法は、大きく分けて、メールによる発信方法とフォームによる発信方法の2つがある。フォームは、活用者から、ページ作成者の意図に応じて必要な情報を収集するとき（例えば、アンケートのような形式）などによく利用される。しかし、ホームページへの設定方法は、CGIスクリプトというものを使う等、手順が複雑になる。メールによる発信方法の方が簡単であり、一般的であるようだ。メールによる発信方法は、画面上にE-mailアドレスをおき、活用者がそこをクリックすると、伝えたい情報をメールで送信することができる。学校のホームページを通して、活用者から必要な情報を収集したい時には、その画面上にE-mailアドレスをおくとよい。ただし、この場合のE-mailアドレスは、学校のホームページの管理運営面から、生徒個別に情報がいかないように、学校又は管理者、教員などのアドレスにしておいた方がよい。

## (5) 評価・改善・更新

### 【評価・改善の意義】

学校教育での教育効果を高めるためには、PDSサイクルによる教育活動が重要であると言われる。つまり、教育活動は、しっかりとした計画（Plan）に基づき、確実に実践（Do）し、その教育実践を評価（See）しなくてはならないということである。また、これと同様のことが、PDCAサイクルとして、一般企業等でも行われている。P（Plan）、D（Do）、C（Check）は、PDSサイクルと同様であるが、A（Action）というものがある。これは、評価点検に基づき、さらにより製品にするために改善するという働きかけのことである。つまり、評価するということは、その評価が生かされなくては意味がなく、評価に基づき改善することが重要であるということである。

教育的効果を高めるための学校のホームページにするためには、作成と活用のためのしっかりとした計画（Plan）に基づき、効果的に活用（Do）され、その活用が評価（See）されなくてはならない。つまり、ホームページを評価するための機能が必要となり、その評価に基づき、さらに効果的なホームページにしようとする改善への働きかけ（Action）をしていくことが大切である。

### 【評価・改善のための方法】

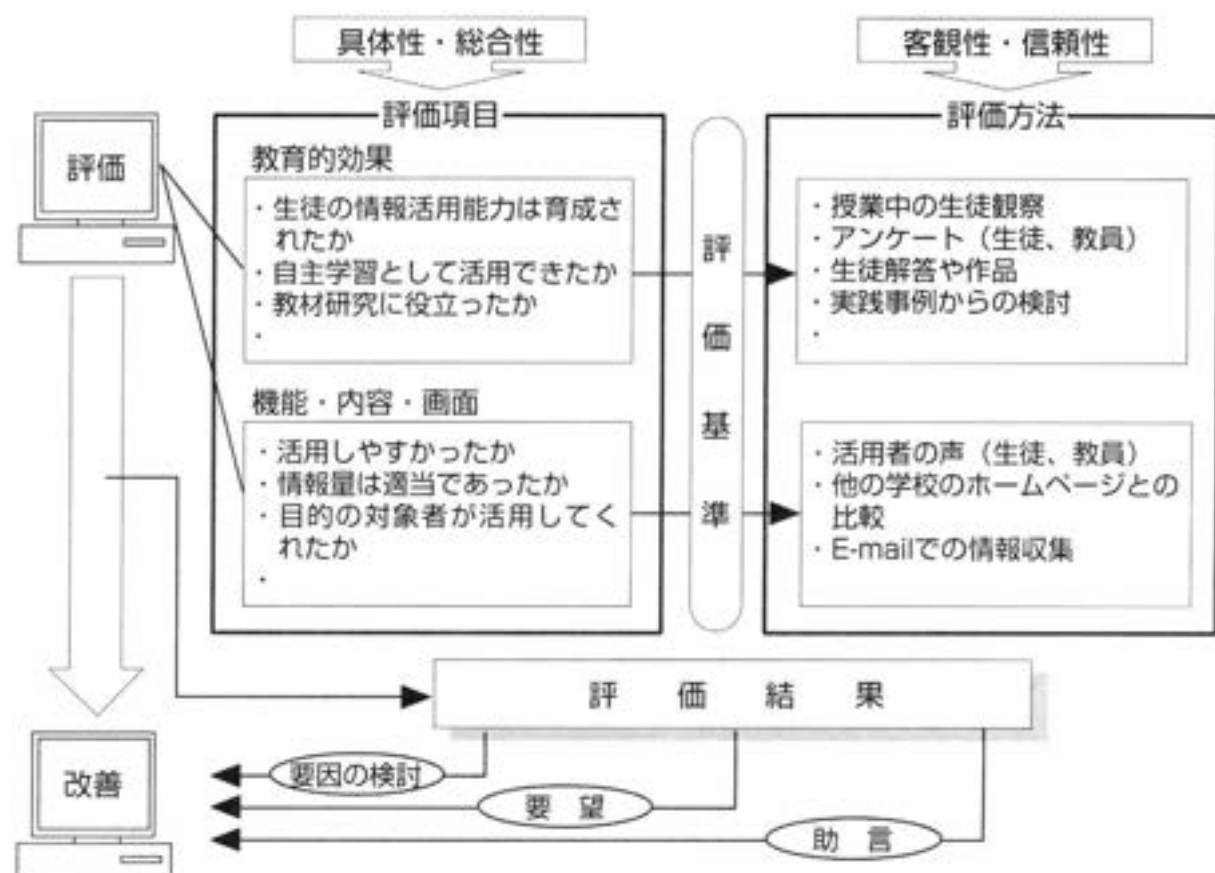
学校のホームページを評価・改善する方法として、図5のように考えてみた。

まず評価項目は、できるだけ具体的にあらゆる観点から総合的に評価できるようにした方が、後の改善がやりやすい。また、学校のホームページによる教育的効果を評価する項目とホームページそのものの機能や内容等を評価する項目に分けて考えると、総合的な評価につながる。

次に、それぞれの評価項目の評価基準を明確にし、実際に評価することになる。この評価方法もできるだけ客観性があ



図5. 評価・改善の観点と方法



り、信頼できる評価にするために、あらゆる評価方法から、最も効果的な方法で実施するよい。そして、その評価結果に基づき、改善していくわけであるが、評価の悪かった項目については、なぜ悪かったのかという要因を検討してから改善していかなくてはならない。また、評価結果のいろいろな人の意見から、改善のための要望や助言があれば、その意見を参考に改善していくとよい。もし、作成者が、「このように改善した方がよいかも」「改善にはこういう方法とこういう方法がある」など、具体的な方策まで持っているときは、それを具体的に示して評価してもらおうと、より効率的、効果的に改善が進められる。

また、充実したホームページに改善するためには、多くの人からの評価や意見が開けた方がよい。そのためには、できるだけ多くの人に学校のホームページを見てもらわなくてはならない。そこで、作成したホームページを検索エンジンやいろいろなプロジェクトに登録・参加しておく、より多くの人から見てもらえることにつながる。

#### 【更新の意義】

教育的効果を期待し、その目的に添って充実した学校のホームページを作成することができても、月日とともに、学校や生徒の実態や要望は変化していく。また、ホームページを活用する人にとって、常に同じ情報ばかりが掲載されていたり、内容が古かったりすると、再び活用しようという気持ちにはならない。そこで、ホームページの内容を更新していくことが大切になる。この更新を通して、内容は常に新しくなり、活用するものにとって魅力あるホームページとなる。

情報の更新に関しては、次のような点に配慮する必要がある。

- ・誰が更新するのかをはっきりさせておく。
- ・更新しなくてもよい普遍的な内容を決めておく。
- ・更新の期間を内容ごとに決めておく。(長期的情報と短期的情報)

#### Ⅲ. 他校ホームページの参考の仕方

学校のホームページをつくる上で、既にインターネット上に立ち上げている他校のホームページを実際に見て研修すると参考になる。しかし、現在、学校のホームページを立ち上げている学校は、3000校を超えていると言われている。この一つ一つを見ていくのは大変なことである。そこで、参考の仕方として次のようにすると良いであろう。

- ①コンクール等で表彰された学校のホームページを参考にする。

例～Best School Web Site：表彰された26校のホームページが掲載されている。

(<http://kids.glocom.ac.jp/eduwoods/bestweb/96summer.html>)

- ②プロジェクト等に参加している学校のホームページを参考にする。

例～こねっと・プラン参加校～県別に学校のホームページを見ることができる。

(<http://www.wnn.or.jp/wnn-s/>)

その他にも、100校プロジェクトや大学等の研究機関、地域の研修センターを通して、いろいろな学校のホームページを参考にできる。気に入ったホームページをブックマーク等に登録しておけば、いつでもそのホームページを参考にして研修をすることができる。

#### IV. まとめ

学校にインターネットが導入され、活用されようになれば、あらゆる情報を生かした教育活動が展開され、生徒の興味関心も高まり、各学校の教育効果は向上すると思われる。しかし、学校は、ネットワーク上の公開情報を自由に参照できるが、同様に、自分の学校の情報を公開することにもなる。

そこで、学校の情報公開となるホームページは、十分に配慮してつくられなくてはならない。そのために、教員がホームページの作り方について研修することが必要となる。さらに、ホームページの作り方について、教員が研修すると言うことは、「必要な情報を収集し、効果的に表現処理して、伝達する」ということを研修していることであるから、教員の情報活用能力の育成につながる。

つまり、学校のホームページ作りについての教員研修は、学校での情報教育の推進に効果的な研修方法であると言える。

## 第7章 遠隔教育技術の活用

### 第1節 遠隔手段による情報提供の事例

石井 奈津子 松田 稔樹

(東京工業大学大学院社会理工学研究科)

#### I. はじめに

教育におけるネットワーク活用の試みが広まりつつある。文部省でも、「平成8・9年度マルチメディア国際交流推進研究指定校プロジェクト」や「平成9・10年度インターネット活用教育推進研究指定校プロジェクト」をはじめとして、研究校を指定し活動を推進している。今後もこの動きは広がっていくと予測されるが、現場では教師のネットワーク利用経験の不足やその他の様々な制約から、展開に難しさを感じるようである。

本研究では「マルチメディア国際交流推進指定校プロジェクト」(以下FMIC)の参加校15校から提出された中間報告と他の実践事例をもとに、ネットワークを利用したプロジェクトの進行の現状や、得られている知見・問題点をまとめ、さらに、今後この活動を発展推進していくために必要と思われる視点を提示する。

#### II. プロジェクトの現状と問題点

表1は、ネットワークを学習活動に利用しようと試みる場合の一般的なプロジェクトの進行過程をまとめたものである。時間的経過、および活動内容から、準備期・始動期・試行錯誤期・発展期に分けた。1年経過した段階で、MICの多くの学校の活動は始動期の後半から発展期前半に位置づけられる。

	準備期	始動期	試行錯誤期	発展期
学習環境	ハードウェア 導入	メンテナンス		
実	ソフトウェア 導入	メンテナンス		
践	プロジェクト推進者 プロジェクトの目標設定 研究および支援体制の整備 交流校の選定	継続的な授業、教育 外部支持者へのフィードバック 継続的な管理・維持費の確保		
活	授業担当者 授業の学習目標の設定 交流校との事前打ち合わせ	活動の活性を保つ 双方の学習の進行を評価し、次の活動を評価する		
動	目的	自己紹介・学校紹介	研究・作品発表 アンケート調査	テーマを持った共同作業
例	展開	ハードウェア・ソフトウェアの操作学習 ネットワークでの活動で要求される ルール・マナーの学習	ホームページ作成 メール発信 WWW検索	共同でホームページを作成 仮想教室 討議
成	手段	WWW、電子メール	BBS、メーリングリスト、チャット、テレビ会議システム	
能	メディア	文字・静止画・動画・音声の併用		
力	情報活用の視点	操作能力の習得	情報手段の特徴の理解 情報の収集・整理 情報の伝達	情報化社会に対する理解 情報の重要性認識・責任感 情報の判断、あらたな情報の創造
	交流の視点	相手を知る	理解を深める	尊重する
		自らを表現する	再認識する	

表1 ネットワークを利用したプロジェクトの進行過程

MICでの教育目標は、ネットワークの活用方法を習得させるという観点からの情報教育的な目標と、国際交流固有の目標とに大別できるが、1年目はネットワーク技術に慣れるために割かれる時間が多く、国際交流にまで踏み込みきれていない。また、1、2年という短期間で達成するには目標が具体性に欠け、結果として、活動の評価に関する視点が希薄になっている印象を受ける。

新技術導入時は、とにかくそれを使用してみるという活動になりがちであるが、活動を継続発展させていくには、個々の現場で問題分析や目標設定を明確に行い、活動の評価改善に結びつけていかなければならないであろう。

一方、国際交流のように教科横断的な学習の場合、活動をどの時間に割り当てるのか、担当者のネットワーク活用のスキルはあるかなど実施上の問題も見られる。

### Ⅲ. 計画立案の支援

そこで、このようなプロジェクトの計画立案の支援を目的として、問題分析や目標設定を行うための基本的な枠組みを示す。

#### (1) 問題分析

以下の点を理解し、教育で利用する意義・期待される学習・従来の学習方法との相違点などを明確にすることが必要である。

- ①対象領域（MICでは国際交流）
- ②コンピュータの利用
- ③ネットワークの利用
- ④マルチメディアの利用

#### (2) プロジェクトの目標設定

次の制約条件について明らかにする。

- ①固定要因（実践環境）
- ②可変要因（プロジェクトの方針・特徴）

そして、以上の制約条件を考慮しながら、以下の手順で適切な目標設定を行う。

- ①プロジェクトの目標の絞り込み
- ②学習目標と活動の対応づけ
- ③学習活動の立案
- ④学習の評価基準の明確化（行動目標設定）

MICの例では、国際交流とは何かという認識を明確にし、過去の交流活動を参考にして学習させたい内容と評価可能な具体的目標を明示すること、その上で活動の計画方法や、新技術の適切な活用方法を考えていくことが重要である。対象領域が教科横断的である場合、目標設定時に、問題分析での視点に加え、各教科内での位置づけや目標も明らかにする。また、技術の利用についても、操作の習得から情報活用能力の育成へと発展させていくために評価基準を打ち出すことが必要である。

### Ⅳ. 今後の課題

今後は、上記の手順をさらに具体化してプロジェクト立案や行動目標の設定を支援できるようにするとともに、必要な情報提供を行い、その効果を分析していくとともに、教員研修・養成の場でプロジェクトの立案力を育成できるようなカリキュラムへと発展させたい。また、現場で利用しやすい学習評価の方法を示していくことも重要であると考えられる。

### 参考文献

- ・コンピュータ教育開発センター（1996）平成7年度ネットワークを利用した実践事例の調査研究報告書。
- ・情報処理振興事業協会・コンピュータ教育開発センター（1997）平成8年度インターネットを利用した授業実践事例集。

## 第2節 学校教育用のWWW検索システム

松田 稔樹 若林 宣幸 野村 泰朗

(東京工業大学大学院社会理工学研究科)

### 1. はじめに

#### (1) ネットワークの教育利用の考え方

第15期中央教育審議会第一次答申が、「近い将来、すべての学校がインターネットに接続することを目指すべきであると提言したのは、1996年8月であった。その後、情報化の進展に対応する初等中等教育における情報教育等の推進に関する調査研究協力者会議や教育課程審議会などでの議論もふまえ、文部省は、2001年までに全ての学校をコンピュータ・ネットワークに接続する計画を進めている。

一般に、「ネットワーク」とは、概念的に「点」と「線」とに置き換えられるようなシステムを指す。個々のコンピュータや周辺機器を「点」と見なし、それを「線」に相当するケーブル等で接続したものが、コンピュータネットワークである。以下、本論文では、コンピュータネットワークのことを単に「ネットワーク」と呼ぶ。

ネットワークの「点」を構成するコンピュータは、人間によって情報の蓄積・処理・送受信に活用される。その意味で、ネットワークは単なるハードウェアの共有だけでなく、情報や人を共有する道具と考えられる。これに対して、教育は、学習を支援する情報や人などを提供する営みと考えられる。したがって、ネットワーク上に蓄えられている豊富な情報を活用したり、ネットワーク上に情報を発信し、多くの人々と容易に交流できるようになれば、これからの教育は大きく様変わりすると期待される。

このように考えた時、ネットワークを教育的に活用する観点としては、一般に、以下のようなものが考えられる。

- ①既にネットワーク上に公開されている資料情報を教師や生徒が活用すること
- ②既に紙メディア等で公開されている資料情報を分担してデータベース化し、相互に利用するための共同作業の道具として活用すること
- ③ネットワークをコミュニケーションの場として利用することで、その上でやりとりされた議論をデータ化し、分析・考察する道具として活用すること
- ④自分が直接収集することが困難な遠隔地の情報や、広域の情報等が必要な場合、異なる地域の学校がプロジェクトを組み、互いにデータを交換するための道具として活用すること
- ⑤多くの人からの意見を収集する道具として活用すること
- ⑥学習の成果を発表し、第三者からの意見を求めて学習の自己評価に役立てたり、発展した討論を行うために活用すること
- ⑦学校の外の人に授業に参加してもらい、情報提供してもらったり、議論に参加してもらうこと

コンピュータ教育開発センター(1996)は、以上の考え方に立って、現行学習指導要領の各教科でどのようにネットワークが活用できるかを検討した結果をまとめている。しかし、現状では、①のような活用をしようにも、ネットワーク上に授業で活用できる情報が非常に少ない。また、仮にあったとしても、日々の教育活動に追われる教師が授業の時間の限られた時間に、真に必要な情報を容易に検索し、入手できる状況にはない。また、現在公開されている情報は基本的に大人向けであるが、教師や児童・生徒が情報検索する時には、各学校・学年段階に応じた情報が得られることが重要である。

また、「個に応じる」という観点から見た時、ネットワークは、時間的、空間的制約を取り除く道具として活用でき、子ども達が自由時間を有効に活用して主体的に学習することを支援できる。仮に、ネットワーク上の情報が全て教育的に有益なものであれば、子ども達にネットワーク環境を開放し、自由な活用を促せばよい。しかし、今日のネットワークブームは、インターネットの商用化により、ネットワークが個人に身近になったことに由来している。これにより、ネットワーク上に流通する情報や参加者は多様化し、さまざまな問題ももたらされた。ネットワークは、学校と社会とを身近で密接なものとして結びつける可能性がある一方で、現実社会の持つ問題点をそのまま学校にもたらす危険性もはらんでいる。インターネットの商用利用と家庭、学校への普及にともない、教育的に見て不適切と思われる情報から子どもたちを守ることの必要性や、子どもたちが情報発信の際のプライバシー保護の問題も指摘されている。

#### (2) 目的

現在インターネット上で提供されているWWW検索システム(検索エンジン)は、教育現場で利用することを目的として

いるわけではない。この検索エンジンをそのまま教育現場で利用した場合、教育的に重要な検索キーワードが有効に利用できない、検索のインターフェースが教師や子どもには使いにくい、教育利用には向かない不必要な情報が多くヒットして本当に必要な情報に行き着くまでの効率が悪い、教育的に望ましくない情報が表示される、などの様々な問題に遭遇することが予想される。

そこで、本研究では、教育用のWWW検索システムの開発を目的とする。この場合、教師用と子ども用とでは望まれる検索システムのあり方が異なることが予想される。しかし、教師は、自分が教材研究のために検索システムを利用する以外に、子どもに情報検索活動をさせるための事前準備で利用する場合もある。後者の場合は、ある意味で子どもが利用する場合に近い利用方法である。したがって、本研究では、基本的に教師向けのシステムに焦点を当てながら、教師を支援するデータベースのあり方やそれを構築する方法を明らかにすることを目的とする。

## II. 教育用WWW検索システムの開発

### (1) ネットワークの教育利用に対する教員の意識

検索システムを構築するに当たり、まず、ネットワークを用いて教師がどのような教育活動をしたいと考えているのかを明らかにしておくことが重要である。Iの(1)に述べた通り、ネットワークの活用には7つの視点があるが、それ等の重要度は同じではない。また、中央教育審議会が、教育を学校、家庭、地域社会が連携して行っていくべきだと提言していることから、7つの視点の全てを学校教育でカバーする必要はない。そこで、以下のような調査を行い、学校教育でのネットワーク利用の見通しを得ることが考えられる。

- ①すでにネットワークを活用している教師に、「現在の活動内容」「現在の問題点」「将来どのように活用したいか」「将来どのような問題が起こると思うか」といった事項に関するアンケート調査を行う。
- ②多様な教師（パソコン通信を含めたネットワークを利用している教師も利用していない教師も含む）に、ネットワークを教育利用する視点を示し、それ等について、そのような活用をしたいかどうかをアンケート調査する。
- ③教師に実際にネットワークを使ってもらい、そのログ記録を分析することで、活動内容やネットワークの負荷などを解析する。この時のネットワークの形態は、将来想定されるいくつかの代替案のそれぞれにできるだけ近いものとし、その上に様々なサービスや機能を実現したり、教師に対して活用方法の具体的な提案をして作業してもらうことも考える。

このうち、①については、コンピュータ教育開発センターの報告書などでも事例調査が行われており、いくつかの教科で、学習指導要領の指導内容と関連させた具体的な活用方法の提言がされている。本研究では、②の観点からのアンケート調査を行った。

#### a. アンケート調査の内容と方法

平成8年8月に、二日間にわたるネットワークの教育利用に関する研修会を行った。この講習会の最後に、ネットワークの教育利用に関するアンケート調査を行った。項目内容は、結果に示す。なお、講習会の参加者は、小・中・高等学校の現職教員であり、二日間とも継続して参加した教師もいれば、どちらか一日だけ参加した教師もいる。

さらに、平成8年11月に、文部省の情報教育指導者養成講座（数学）で、各都道府県から派遣された指導主事を対象に同様のアンケート調査を行った。前述の調査で表現があいまいだった項目があったため、項目内容は一部変更した。なお、この講習会では、フリーソフトウェアの活用という観点でネットワークの活用方法やWWWへのアクセスのデモを行った後で調査を行った。

#### b. 結果

ネットワーク研修会での調査結果は次の通りである（表1）。なお、各質問内容に示す活用方法に対して、回答は、「ア、そう思う」「イ、どちらとも言えない」「ウ、そう思わない」の3肢選択で求めた。表から見て取れるように、（子供たち同士の）他校との交流、（教材などの）情報収集、教師同士のコミュニケーションへの活用といった観点に関心が高く、学校以外の組織との交流に関しては、関心が低かった。

表1の項目では、授業に役立つ情報の収集や教師同士のコミュニケーションなどの項目が重複していたり、あいまいになっていた。そこで、項目を整理・追加して、文部省の研修会で調査を行った結果が表2である。ここでもやはり、他校（国内・国外）との交流、（統計資料や教材情報、ソフトウェアなど）授業に役立つ情報の収集、教師同士の意見交換への活用といった観点に関心が高く、それ以外では、情報教育への活用に対する関心が高かった。学校以外の組織との交流に関しては、（他校との交流以外の目的で）子供たちの作品を公開することには関心が低かった。

表1. ネットワーク研修会参加者が考える活用方法

質問内容	ア	イ	ウ
他校との交流に使いたい	19	0	2
国際交流に使いたい	13	8	0
子供たちの作品を紹介したい	14	5	2
情報収集に使いたい	19	2	0
学校以外の組織との意見交換に使いたい	11	10	0
情報教育に使いたい	13	8	0
ネットワークを使った問題解決の方法を子供たちに教えたい	13	7	1
他の先生たちとのコミュニケーションに使いたい	18	2	1
授業に必要な情報を集めたい	20	1	0
メーリングリストやニュース等を使い、他の先生達と意見交換したい	15	6	0
教育委員会とのやり取りに使いたい	4	10	6
地域とのコミュニケーションの道具として使いたい	7	12	2

表2. 筑波の情報教育指導者養成講座参加者が考える活用方法

質問内容	ア	イ	ウ
国内の他校との交流に使う	27	2	0
国際交流に使う	27	2	0
子供たちの作品を公開するのに使う	14	15	0
ネットワーク上の統計資料を授業で活用するのに使う	24	5	0
子供たちに大学や研究所で専門的な情報に触れさせる	18	11	0
情報教育に使う	23	6	0
ネットワークを使った問題解決の方法を子供たちに教える	13	15	1
他の先生たちとの意見交換に使う	22	6	0
授業に必要な教材情報（テキスト、画像）の流通に使う	25	4	0
授業に必要なソフトウェアの流通に使う	26	3	0
子供たちの質問を専門家に問い合わせるのに使う	17	12	0
教育委員会との事務的なやり取りに使う	17	10	2
地域とのコミュニケーションの道具として使う	19	8	2

以上より、ネットワークの教育利用に関しては、授業に役立つ情報をWWWで収集したり、学校間交流や教師間の交流のためにメール（もしくは、ネットワーク会議システム）が利用される可能性が高いと考えられる。

## (2) 既存のWWW検索システム

前項で示した通り、教師のネットワーク利用への関心は、授業に必要な様々な情報を収集することにある。インターネットが急速に浸透した背景にも、WWWに代表されるインターネット上で公開されている膨大な量の情報源への関心がある。しかし、現在、インターネット上で提供されている情報の多くは英語によるものであり、このことが我が国の学校でのインターネット利用を遅らせているという状況がある。この問題に対処するためには、もちろん、外国語教育の改善を図ることも重要であるが、日本語で提供する情報を充実していくことも必要と考えられ、その具体的な方法をどうするかといった問題についても対応を急がなければならない。

その一つの方策としては、教育等に関する情報を収集し、データベース化し、それらを全国に提供するなどの機能を果たす教育情報のナショナルセンターを設置することが望まれる。しかし、その一方で、WWWは分散型データベースという点に特徴があり、分散している情報源の所在を管理し、容易に一次情報にアクセスできるようにするための検索システムを提供することが重要になる。

このような検索システムでは、自分が必要とする情報を効率的に検索できることが重要である。代表例には、Yahoo、Go、千里眼などがあるが、それ等は、ディレクトリ型と呼ばれるものと、ロボット型と呼ばれるものがある。ディレクトリ型は、リンク先情報を基本的に人手でカテゴリ別の階層的リストに構成し、提供するものである。リンク先情報の紹介も、基本的に人手で作成する。一方の、ロボット型は、自動巡回プログラムを用いて機械的にリンク先情報を収集し、紹介文も自動的に作成することを基本としている。

しかし、教育利用に関しては、当初、このような検索システムは存在せず、メニュー形式のリストがいくつか公開されていた。これらには、平野小学校や葛尾中学校など、学校現場の教師が作成したもの、大阪教育大学、岐阜大学教育学部など、研究者が作成したもの、CECなど、何らかのプロジェクト支援を目的に作成されたものなどがある。利用者はこれ

らを起点としてハイパーリンクを辿って情報を探し出すことになる。これらは、教育関係者が実際の教育活用の観点から内容を吟味して集めてあるので非常に利用価値が高いが検索エンジンを備えるまでの規模には至っていない。これは、教育に携わる者の目で見ると、教育利用可能と思われる情報がまだ少ないことの表れであろうが、今後、教育的利用価値の高い情報を発掘し、児童・生徒・教師など多様なユーザに合わせて情報検索を支援していくためには、教育用のWWW検索システムが必要になると予想される。

その後、100校及び新100校プロジェクト、こねっとプラン、インターネット拠点整備事業など、インターネットの教育利用に関するいくつかのプロジェクトが展開されるにつれ、子ども向けの検索システムがいくつか提供されるようになった。これらの中には、元々大人向けに提供されていたものを子ども向けに改良したものの、地方教育センターが学校教育での利用に焦点化して開発したもの、大学研究者が開発したものなどがある。それぞれ、子どもが利用できる情報に限定し、不要な（内容的に高度すぎる、教育利用という観点からは不適切である）情報が表示されないようにする、学校・学年段階別、教科別など、検索カテゴリーとして学校で利用しやすいものを用意する、検索結果の表示において、難しい漢字をひらがなに変換するなどの子ども向け付加機能を付けるなどの工夫がなされている。

### (3) 教育用WWW検索システムに求められる特徴

教師を対象に教育用WWW検索システムに求められる特徴をアンケート調査し、開発すべきシステムの設計指針を得ることとした。

#### a. アンケート調査の実施

(2)のネットワークの教育利用に関するアンケートと同時に、教育用WWW検索システムに求められる特徴をアンケート調査した。前述した通り、アンケート調査の対象は、ネットワーク研修会で実際にWWW検索システムを利用した現職教員と、情報教育全般に関する研修会に参加した指導主事とに分かれる。

ネットワーク研修会に参加した教師のアンケート調査結果を図1に示す。

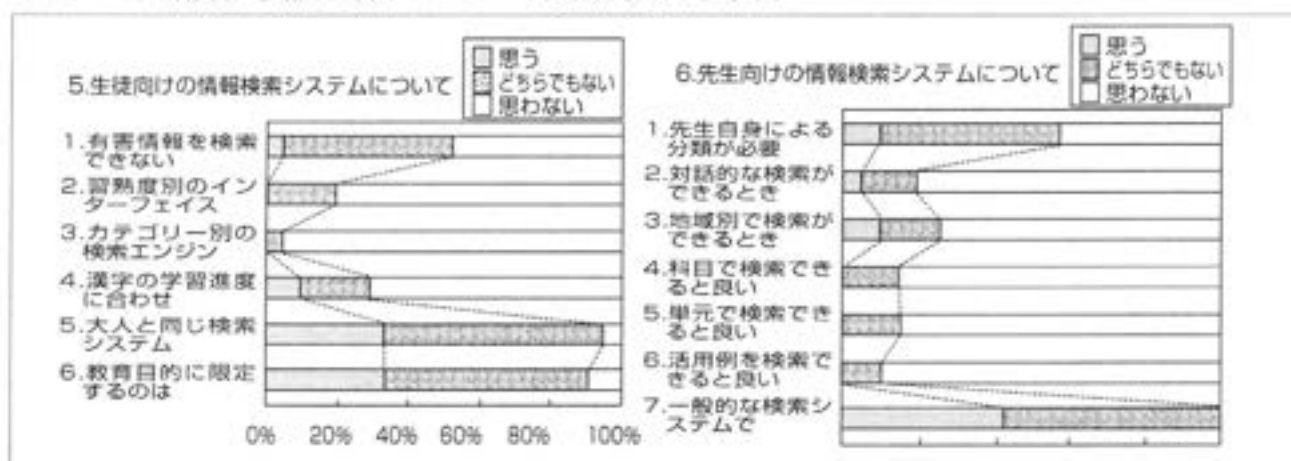


図1. アンケートの結果

この結果から、子ども向け検索システムについては、有害情報が含まれていないこと、子どもが扱いやすいインターフェースであることが望まれる。また、既存の検索システムは、授業に役立つ子ども向けの情報が少ないこと、検索結果一覧だけでは教育的に活用できるかどうか不明であり、一つ一つ実際の情報にアクセスしてみなければならぬため効率が悪いことが読みとれる。一方、先生向け検索システムとしても、既存のものは活用できる情報を効率的に収集することが困難であり、教育用としては、対話的な検索、地域別、科目別、単元別、活用例の検索ができることが望まれる。

また、情報教育の指導者研修に参加した指導主事に対するアンケート調査結果を表3に示す。

表3 指導主事が考える望ましい検索システム

質問内容	ア	イ	ウ	エ
情報の取捨選択能力育成のため情報源や検索対象に制約をつけない	7	12	8	2
子供用の特別なインターフェースでなく一般的なシステムを使わせる	3	19	7	0
教育用に有用な情報がどうか明確に分かる	16	11	2	0
教師用と生徒用、学校段階別で操作のしやすさ、検索対象に配慮する	14	12	2	0
学校・学年段階別に表示される情報の易しさが異なる	10	16	2	1

ア:必要、イ:やや必要、ウ:やや不要、エ:不要



この結果から、やはり教育用に配慮したシステムが必要であると考えられ、一般的な検索システムは、特別な目的で利用する時にのみ活用の意義があると解釈される。

#### b. 教育用WWWが持つべき特徴

以上分析したことを集約すると、検索システムを開発する際には、ユーザとの対話方法（欲しい情報の特定と検索結果の提示）と、質の高い有益な情報を収集・維持する方法の二点が重要である。前者については、多様なユーザの個別のニーズに合わせたユーザインタフェースの設計が重要であり、後者については、教育的利用に有用な情報源の所在を自動的に探索し、それが誰にとってどのように利用価値があるかを自動的に判断する機能が重要である。もちろん、教育的利用価値があるかどうかは、実際に個々の情報ごとに利用者自身が判断すべきことである。したがって、システム設計においては、利用者が個々の情報の利用価値を容易に判断できるよう、そのために役立つ情報を提供することが重要になる。また、それ等の情報を検索条件として利用できるようなすれば、提示情報の絞り込みにも役立ち、検索作業の効率化を支援できると考えられる。

したがって、ここで試作するシステムでは、基本的に教育的に利用できそうな情報を各学校のホームページや、プロキシのログから収集することとし、実際に各情報がどのような属性を持っているかは、情報源の一次情報を当たり、それをプログラムで解析することによってデータベース化することとする。属性情報は、検索時の検索条件として指定できるものであり、また、ユーザが情報の利用価値を判断するための指針として必要に応じて提示する情報でもある。なお、利用可能かどうかを判断するには、情報の内容、質も重要であるが、情報を入手するのに要する時間的効率も重要である。

#### c. 学校から張られているリンクの調査

インターネット利用の先進研究校では、各学校独自に教育利用を想定した情報を収集し、リスト化している。ここでは、それ等の情報がどのような特徴をもっているかを分析し、本研究で開発する検索システムにどのようなデータベースを持たせればよいかを検討した。

対象とした学校は、大阪教育大学の教育とインターネットに登録されている全ての学校である。それ等の学校から外部にはられているリンクの数は、総計9637（1996年時点）であった。多くの学校からリンクをはられているサイトは、小・中・高等学校で共通しているものが多かった。それらは、Yahoo!、大阪教育大学などのリンク集的なページや、新聞社、気象、NASA、首相官邸やネットワーク推進のモデル校などのページであった。複数の学校からリンクをはられているサイトの情報と、そうでないサイトの情報を実際に学校現場の先生方に教育的利用価値があるかどうか評価してもらったところ、結果にはあまり差が見られなかった。その理由は、これらのページがもともと教育上有用であると判断されて集められたページであると考えられるので、上位と下位の違いは単に知名度の差であると思われる。

### (4) 設計方針

(3) bの結果もふまえ、ここでは以下の方針で教育用WWW検索システムを開発する。

#### a. 対象

ここで言う対象には、検索システムが扱う情報の範囲とユーザの範囲と、さらには、このシステムが利用されるネットワーク環境の想定といった観点がある。

検索システムが扱う情報の範囲としては、WWWの情報のみを考え、検索時にキーワードとなるものは、html文書に書かれている内容のみとする（すなわち、後述するロボットプログラムが解析する内容はhtml文書のみとする）。

教育用WWW検索システムの利用者としては、一般には、教師と児童・生徒が考えられるが、今回は、教師に限定して考える。児童・生徒が対象の場合には、例えば、html文書内に使われている漢字種が、利用者の学年段階に応じて読解可能かどうかの判断なども必要になる可能性がある。しかし、今回のシステムでは、教師が教材研究に利用する場合もあるので、細かな分析をせず、漢字の比率などで易しい文書かどうかの判断材料を提供する程度にとどめることができると期待される。

最後に、想定するネットワーク環境内であるが、商用のネットワーク上ではなく、教育関係者のみがアクセスできる教育用ネットワークの上で利用されることを想定する。このことは、どちらかと言うとリンク先の情報の範囲を限定するというのではなく、システムの利用者が教育関係者に限定されることを想定する。これにより、利用者が行った情報の取捨選択の判断は、教育的観点から行われると想定され、ログ情報等をシステムのデータベース更新に活用することが可能になると考えられる。

## b. 選択的な情報の収集と更新

教育情報の選別と収集の方法としては、教育情報が集まると考えられるところをあらかじめ選んでおき、そこに集まった情報を自動的に収集するという方針をとる。このような教育情報が集まる場所としては、

- ・小・中・高等学校のWWWサーバ上のページ
- ・学校から外のWWWサーバに向かってアクセスしたログ情報
- ・大学や教育関係機関などが教育利用のために作っているリンク集などのページ

などが考えられる。

このようにして定期的に情報を集めて追加し、その一方で、システムの持つデータベース上の情報に対して、利用者の情報選択結果を手がかりとした教育的価値判断を行う。特に教育的に有用であると判断される情報については、検索結果の表示において積極的にそのことを示す。また、教育的に有用でないと判断した場合には、その情報をデータベース上から取り除く。

## c. 特徴情報のデータベース化

集めた情報からキーワード検索のためのインデックス情報を作成するために、html文書の構文解析や形態素解析などを行う。さらに、漢字の比率や画像情報の数など、教育的利用を考えた時に有用かどうかの価値判断に関わる特徴を分析しデータベース化する。

## d. 利用者情報の取得

利用者は一般的なWWW用ブラウザを利用して、検索システムにアクセスし検索を行う。その際に、利用者に応じた情報検索、提示を行うために、利用者の特徴を把握するための情報を入力してもらったり、利用者のログ情報を分析する際に必要となる情報を取得する。

## e. 多様な利用者に応じたインタフェース

一般的な教育用WWW検索システムの利用者は、主に小学生から高校生までの児童・生徒と教師である。これ等の利用者の利用目的や検索システムの操作スキル等は多様である。もちろん、本システムの想定利用者は教師であるが、教師が担当している学校・学年段階別で、当然、教材情報として必要となる情報は異なり、担当教科によっても異なることが予想される。教師の中にも、コンピュータ等に慣れている者とそうでない者とがあり、それに対応するには、利用者に応じたインタフェースがやはり必要となる。

## (5) システムの構成と動作

今回開発したシステムの特徴は、多彩な属性情報による情報検索である。

## a. 構成

全体の構成を図2に示す。

検索システムはロボットプログラム、インデックス作成プログラム、検索エンジンの3つのプログラムから構成され、これらは互いに独立して動作する。

ロボットプログラムは、学校などの教育情報へのリンクが含まれるサイトを起点としてリンクを辿り、1次情報とリンク情報をローカルに保存するためのものである。

インデックス作成プログラムがその1次情報とリンク情報から2次情報を抽出してデータベースを作成する。

検索エンジンは、利用者がWWWブラウザからCGIを介してアクセスすると、html言語のフォームやJavaなどのスクリプト言語を用いてWWWブラウザに利用者インタフェースを提供する。利用者は検索システムに対して、検索、検索インタフェースのカスタマイズ、検索インタフェースの登録、登録された検索インタフェースの選択が行える。検索エンジンはこれらの要求に対して、適切な処理をして、結果を利用者に返す。

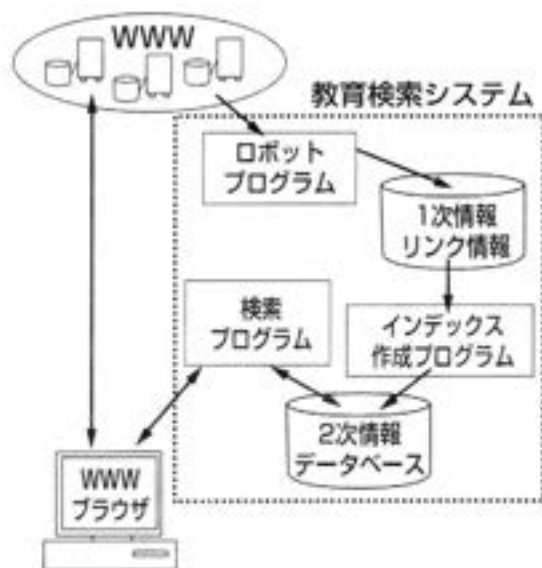


図2 システム構成

### b. データベースの作成と更新

リンク先情報のデータベースを作成するために、まず、小、中、高等学校のWWWサーバのリストを作成する。次に、ロボットプログラムによって、WWWサーバ上のリンク構造を解析し、外に対して張られているリンクをすべて収集する。このようにして集めたリンク集の中から、さらに同一サイトへのリンクと判断されるものを除く。さらに、他の検索システムへのリンクと思われるものについても除く。

以上の処理をした上で、リンク先の情報をロボットプログラムによって収集する。ここで収集した情報が1次情報に相当する。

### c. 特徴情報の解析とデータベースの登録

収集した1次情報を特徴解析プログラムによって解析し、特徴情報データベースを作成する。特徴データベース作成プログラムは、主に、MIME解析、html解析、形態素解析、文字種解析などの解析部とデータベース登録部からなる。データベースはmSQLというSQLサーバを使用する。

解析した特徴情報は以下のものである。

- ・所在情報 (URL)
- ・リンク情報
- ・タイトル
- ・本文中のキーワード
- ・漢字の比率
- ・画像数 (ファイル容量、画面上の大きさ)
- ・ファイルの容量
- ・更新日

### d. 教育用URL情報の収集と更新

教育用インデックスデータベースは、学校から張られているリンク先の情報に基づいて作成する。学校以外にも、大学や教育研究機関、教育用メーリングリストやネットニュースなどの比較的新しい情報が流れやすい場所からリンク情報を自動的に探したり、管理者や利用者が手動で登録することも考えられる。

データベースの更新は、リンク先情報の更新間隔を予想して行う。基本的な方針としては、個々のページ毎に更新時間と過去の更新状況から更新間隔を推定し、それに合わせて更新する。推定アルゴリズムは現在検討中である。

更新時に存在が確認できない情報については検索結果に出さないようにし、ある期間存在が確認できないものについては削除する。また、アクセスされる回数が極端に少ない場合はその情報があまり教育的でない可能性があるため削除することを検討する。

### e. 検索における動作

#### 【情報検索機能】

情報検索機能は、以下の2次情報が登録された教育用インデックスデータベースを検索することによって行えるようにする。

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| ・所在情報 (URL) | ・学校からの被リンク数           |
| ・リンク情報      | ・検索結果の選択頻度            |
| ・タイトル       | ・アンケート結果              |
| ・本文中のキーワード  | ・画像数 (ファイル容量、画面上の大きさ) |
| ・機関         | ・漢字の比率 (教育漢字、常用漢字)    |
| ・ドメイン名      | ・混雑具合 (アクセス拒否に遭遇する確率) |
| ・国内、国外      | ・総ページ数                |
| ・教科、単元      | ・使用しているメディアの種類        |

もちろん、上記の条件を全て利用者に指定させるのは非効率的であり、また、利用者によって重要な条件とそうでない条件があると考えられる。したがって、検索インタフェースを工夫することによって、利用者の特徴別に、自動的にいくつかの検索条件を設定する機能を提供することにする。例えば、小学生ならば、海外のサイトの情報はあまり有益とは考えられないので、国内サイトに条件を絞るなどである。

## 【検索インタフェースの選択機能】

前述した通り、利用者は上記の2次情報を全て使って検索するわけではないし、そのようなことは、利用者に負担をかけることになる。そこで、利用者の検索目的に合った検索インタフェースを選択する必要がある。利用者は自分の目的にあった検索インタフェースを以下の項目についてカスタマイズできることが望まれる。

- ・最初の検索画面とオプション項目
- ・デフォルトの絞り込み方法
- ・検索結果の表示方法

これらの項目には多数の選択肢が含まれる。そして、1つ1つ細かく選択する方法と、いくつかの項目が組み合わされたものを選択する方法とがあるが、利用者の負担の観点から後者の方法を選択した。

## 【検索結果の表示】

検索システムが提示する情報は、あくまでも2次情報であり、実際にその情報が有用かどうかは、1次情報にあたってみたいと確認できない。しかし、実際に個々の情報にアクセスするのは時間がかかるため、検索結果は絞り込まれていた方が望ましいが、一方で、あまりに検索条件を厳しく限定すると、有用な情報がとりこぼされる危険性もある。そこで、本システムでは、検索結果から1次情報の有用性を判断する補助的情報を提供することを重視する。

検索結果を利用者に分かり易く表示する機能として、以下の表示方法を検討した。

- ・タイトルやキーワードの表示
- ・被リンク情報の提供
- ・検索結果に対するソート機能の提供
- ・アイコンによる特徴やカテゴリの表示
- ・階層的な結果の表示

検索結果の表示の順番について以下のような観点から並び替えられるようになっている。

- ・情報表示の高速性（ページ情報が表示されるまでの時間など）
- ・情報内容の易しさ（ページ情報に含まれる漢字の比率など）
- ・情報内容の広がり（そのページにぶら下がっているページ数の多さなど）
- ・情報の多メディア性（そのページに含まれる画像、音声等の数や多様さなど）
- ・情報の新鮮さ（そのリンク情報が最近データベースに登録されたかどうか）

これらの観点は複数の特徴情報から判断されるものである。また、今後、以下のような観点からも並び替えられるようにする予定である。

- ・インタラクティブ性（フォームやスクリプト言語を含んでいるかどうか）
- ・人間による教育的有用性の判断
- ・リンク情報の信頼性（リンク先情報の存在、安定してアクセスできるかなど）

なお、以上のように多くの観点で並べ替えできるようにするとともに、各観点の具体的評価基準をより洗練されたものにする必要もある。

## 【検索システム利用状況分析機能】

検索インタフェースの選択や検索内容、検索結果の利用状況などを捕捉し記憶することによって様々な統計分析をする機能を持たせる。このログデータを分析することにより、表示した情報が教育的に有用かどうかの判断が可能となり、並べ替えの観点に利用することができるようになる。

## Ⅲ. 利用方法の実際

Ⅱの(5)で示したシステムの実際の操作過程を具体的に示す。ここでは、教職課程の講義で行った「授業設計と教材準備」の課題の文脈に沿って説明する。

課題は、以下に示す課題1である。対象は、平成8年度に東京工業大学の「教育工学」を履修している学生60名であった。

- 【課題1】以下の課題の中から3つを選び、そのテーマに関して生徒に探求学習をさせる時に役立つ教材情報を検索システムを使って探し、そのリンク先一覧を作成しなさい。なお、リンク先一覧は、「教師が授業中に提示するために使う」「生徒が授業中に参照するために使う」「生徒が授業時間外に自由に参照するために使う」という3つの状況別に必要な情報を収集しなさい。



テキスト形式のCAI教材を作成させた。すなわち、リンク情報の間を説明の文章でつなぎ、全体としてそのテーマに関する指導教材となるようなテキストを構成させた。これにより、課題1で収集したリンク情報の中からより教育的価値の高いリンク情報を絞り込むことが可能になると考えた。

さらに、図5、図6の“GO!”ボタンの右隣のチェックボックスをチェックし、画面上部の“URLをメールで送る”のボタンをクリックすることによって、チェックしたリンクのURLをメールで自分宛てに送れるようにした。その際、結果として図7の画面が表示され、その情報がどのような目的に利用できるかと判断したのか、その判断報をシステムが収集できるようにした。

この他、第2課題の際には、検索結果を表示する際のリンク先情報の表示内容も充実させた。図8のように、リンク先が国内かどうか、ファイルの大きさがどれ位か、画像の数や漢字の使用率がどれ位かといった情報も表示し、そのリンク先の情報を閲覧するかどうかの判断材料として利用できるようにした。

また、これ等の情報は、単に個々のリンク先情報の付加情報として表示するだけでなく、検索結果の並び替えの条件としても利用できるようにした。図9に示す通り、「ページへのアクセスの良さ」「かなと漢字の比率」「メディアの多様性」という3つの観点から検索結果を並び替え、表示することが可能になっている。

検索結果 41 件見つかりました。  
31 番目から 41 番目のデータを表示します。

「GO!」lists of 100 Kou project selected schools (regional)

URL: <http://4.12.jam.ac.jp/100/regional.html>  
 サイズ: 6.4 KB  
 MIMEタイプ: text/html  
 調べた日: Thu, 05 Dec 1996 16:21:04 GMT  
 画像の数: 0  
 漢字の比率: 25 % (506文字中)

「GO!」Mathematical Education Home Page

URL: <http://www.jic.fetschiba.ac.jp/mathedu/>  
 サイズ: 7.2 KB  
 MIMEタイプ: text/html  
 調べた日: Thu, 05 Dec 1996 17:41:41 GMT  
 画像の数: 0  
 漢字の比率: 7 % (344文字中)

「GO!」【理科の部屋】

URL: <http://www.kafuonkyo.jp/kafuonkyo/SCA/9ka/index.htm>  
 サイズ: 39.2 KB  
 MIMEタイプ: text/html  
 調べた日: Mon, 04 Dec 1996 06:51:18 GMT  
 画像の数: 1

図8. 検索結果の画面

## 松田研 教育用検索エンジン ホームページ

以下のアンケートにご協力下さい。

あなたの検索はどのような目的ですか?

先生 小規模校  
 先生 中規模校  
 教員  
 その他(学校の種別)

検索の結果となる資料はどのような資料ですか?

教科書  
 その他(資料の種類)

検索エンジンをご利用の理由は何ですか?

検索結果の並び替えの観点から検索結果を絞り込むため

---

メールアドレスをお持ちでしたら入力して下さい。お持ちでない場合は名前を入れて下さい。

松田研 教育用検索エンジン スタート

<http://www.kafuonkyo.jp/tech/scg/9ka/9ka101.htm>

図7. 検索の目的等の入力画面

## パラメータ設定

以下のパラメータの設定をして下さい。設定は、それぞれの項目に対して検索結果の表示の順に考慮する優先順位のことによって行いますが、以下のような優先順位があります。

- ・検索結果は優先順位の高い項目から順番に考慮された結果を表示します
- ・「無視する」が選択された項目は全く考慮されません
- ・同じ優先順位を複数の項目につけた際には、どちらが先に考慮されるかは未定です

- ・ページへのアクセスの良さ  
アクセスした時により速く(短時間)に提供されるページを優先的に検索しますか?  
 優先順位1  優先順位2  無視する
- ・かなと漢字の比率  
ページ中の漢字の比率の高いページを優先的に検索しますか?  
 優先順位1  優先順位2  無視する
- ・メディアの多様性  
画像・音・動画等多媒体以外の情報が含まれているページを優先的に検索しますか?  
 優先順位1  優先順位2  無視する

URL: <http://www.kafuonkyo.jp/tech/scg/9ka/9ka101.htm>  
 検索キーワードを入力して下さい。キーワードは複数入力できます。  
 キーワードは空白スペースで区切って入力して下さい。

検索 検索

検索条件

いずれかのキーワードを含む(OR検索)  
 全てのキーワードを含む(AND検索)

図9. 検索条件の入力画面

## IV. 今後の課題

本研究を行った平成8年当時に比較して、教育向けのWWW検索システムの状況はかなり変化が見られる。特に、YahooやGooなどが、子ども向け、教育向けの検索システムを別途提供したり、こねっとや(新)100校プロジェクトなどが教育向けのリンク集をプロジェクト支援のために提供するようになった。これ等は、多くのWWWページの中から、特に、子ども達が学習に利用できそうなページを厳選して掲載しているものであるが、実際には、どの程度の情報が学校現場で利用できているのかは不明である。現状のネットワークの教育利用は、どちらかというところ、共同学習や学校間交流など、特定の学校同士を結びつける形で行われているものが少なくなく、アメリカのように、WWW上の情報をデータベースとして活用しながら調べ学習や問題解決学習をするといった展開には必ずしも至っていない。

アメリカでは国策として、教育に利用できる情報源が確保されている。しかし、それ等の情報は英語で提供されているため、日本の教育ですぐに活用できるとは限らないし、ネットワークの負荷の問題も考えられる。したがって、今後、日本語の情報データベースを急いで充実させることが重要である。この点に関しては、中教審第一次答申でも、「国立教育会館が、教育等に関する情報を収集し、データベース化し、それらを全国に提供するなどの機能を果たす教育情報のナショナルデータベースの構築」が示されている。

ナルセンターとしての役割を担っていくことが望ましい」としており、これ等の機関に博物館等を含めたネットワークの構成を検討する必要がある。

一方、検索システムについては、やはり、これからは学校独自のリンク集の作成も求められるであろう。今回開発したシステムを、個々の学校で利用し、必要な情報を収集し、データベース化できるような提供の仕方などについても検討が必要である。

#### 参考文献

コンピュータ教育開発センター（1996） ネットワークの教育利用に関する調査研究報告書，コンピュータ教育開発センター

中央教育審議会（1996） 文部省中央教育審議会第一次答申，文部省

永野和男（1996） 広域ネットワークを利用した教育実践の試みと今後の課題，科研費総合研究（A）中間報告

大石晴夫・西方敦博・清水康敬（1996） ネットワーク分散情報の統合的自動検索サービスシステム

の開発，日本教育工学会第12回全国大会講演論文集：435-436

松田稔樹（1995） ネットワークの活用、教育方法改善シリーズ学、巻・教育メディア利用による改善（第5章）[水越敏行監修・赤堀侃司編著]、国立教育会館

松田稔樹・若林宣幸・野村泰朗（1996） ネットワークの教育活用のための環境整備の方策（1）～教育用WWW検索サーバの開発と教育用ネットワークの構成、日本教育工学会研究報告集JET96-6、69-76

石田晴久他（1996） インターネット参加の手引き、共立出版