

ウェブ教材のコンテンツ評価の研究

目次

第1章	ウェブ教材評価研究の位置づけ	5
第2章	評価項目の作成	9
第3章	ウェブ教材評価の実際	11
	各教材の紹介	13
第4章	効果の高いウェブ教材の特性	39
付録	調査用紙	47
	関連発表、および、参考資料	55

研究代表者

坂元 昂（メディア教育開発センター 所長） 総括、調査項目の設計、分析

研究委員

波多野和彦（メディア教育開発センター） 調査項目の設計、実施、分析、編集
山田 恒夫（メディア教育開発センター） 調査項目の設計
大久保英一（新学社） 調査項目の設計

研究協力者（調査実施時の所属） 調査班の班長 調査の実施

井口 磯夫（十文字学園女子大学） （教材の紹介）
折田 一人（前橋市教育委員会）
影戸 誠（名古屋市立西陵商業高等学校）
真田 孝則（千葉県立君津高等学校） （教材の紹介）
高橋 邦夫（千葉学芸高等学校）
棟方 哲弥（国立特殊教育総合研究所）

事務局

吉本 昌司（日本教材文化研究財団 事務局長） 調査項目の設計、実施、編集

謝辞：分析を進めるにあたり、坂元章先生(お茶の水女子大学大学院)、ならびに、宮本友弘先生(メディア教育開発センター)にも御支援を賜りました。ここに記し、感謝いたします。

第1章 ウェブ教材評価研究の位置づけ

1.1 研究主旨

今日、情報通信技術が学校に普及し、21世紀の教育に大きな影響をもたらそうとしている。特に、バーチャル・エージェンシーの成果をはじめ、比較的大きな規模の予算化がはかられ、2001年には全学校へのインターネット接続の実現、さらに、2005年までには各教室からもインターネットとの接続を可能にするという計画が進められている。

このインフラ整備の成果を有効に活用し、教育分野におけるインターネットの活用の効果を確かなものにするためには、今からいろいろな準備をしておくことが必要であると考えられる。

そのための活動の一つとして、インターネットを通して、学校で活用できる教材を整備することが考えられる。具体的には、ウェブ教材コンテンツの構築、コミュニケーション支援ツール、マルチメディア制作支援ツール、データベース支援ツール、遠隔学習支援ツールなどの開発が考えられる。

また現在、文部省をはじめとする複数機関により、インターネット上で活用できる教育コンテンツの開発プロジェクトが進められている。

さらに、OECD/CERI(教育革新センター)のインターネットをはじめとする情報技術の教育利用にかかわる国際共同研究に、文部省の指導のもと、日本の研究チームも参加している。

このような状況下において、我々が、ウェブ教材コンテンツを評価する項目を作成し、良い教材の特徴や改善余地の大きい教材の特徴等を明らかにすることは有意義なことであり、上記プロジェクト等における資料としても有効活用されるものと考えられる。

1.2 研究の目的と方法

学校における学習活動の教材として活用可能な現存するウェブ教材を選定し、その質を評価すること。それらのウェブ教材を分析し、良質の教材の特徴と改善余地の多い教材とを比較することにより、ウェブ教材の改善のための指針を得ることを本研究の目的としている。そのために、我々は、以下の様な方法により、研究を進めている。

特に今年度は、評価項目を検討し、その項目案に基づき、実践的な立場からの主観的な評価を中心とする調査を実施することを目標とした。

1.3 評価の対象と規模

日本のWWW上に、Web ページとして、公開、または、提供されており、教材コンテンツとして、小学校、中学校、高等学校における「総合的な学習の時間」や各教科等での学習活動に活用され得るものを対象とし、重複も含め、のべ900本程度を想定した。

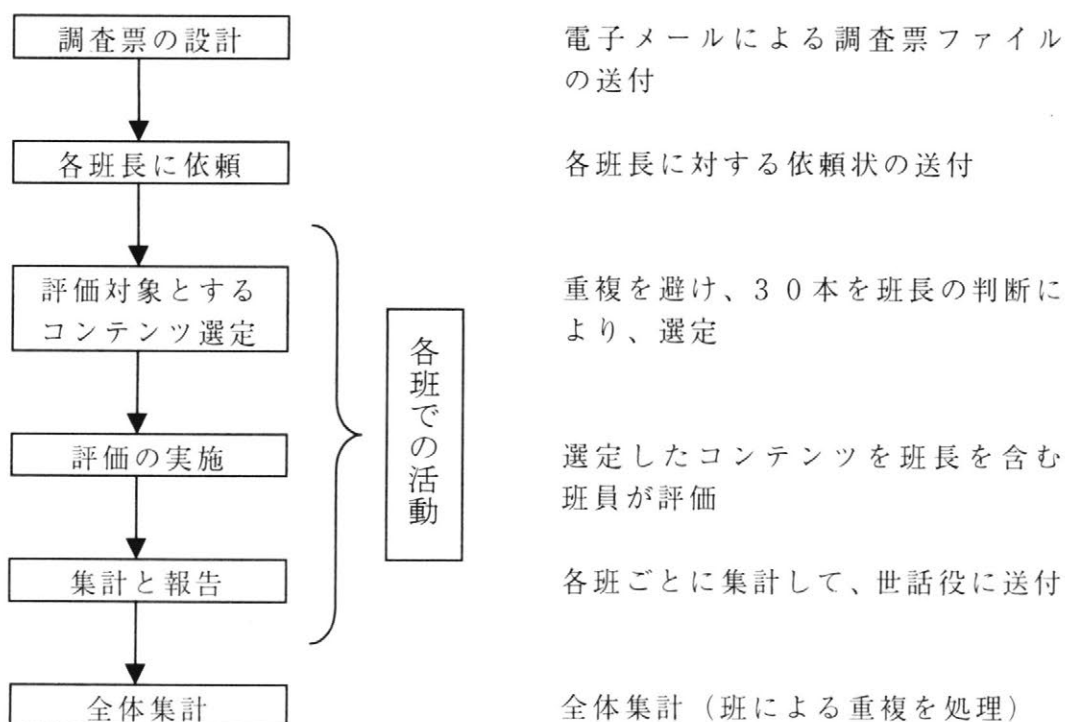
1. 4 調査方法

教育現場の実状に通じ、ウェブ教材を評価する力量のある者を班長とし、それぞれ5人一組のグループによる6班構成とした。さらに、作業負荷等による脱落を排除する観点から、各班の活動予算範囲内での班員増減は、班長の判断により可能とした。

各班は、班内での重複を避け、150本のウェブ教材を選定し、評価項目に従って評価する。その作業手順は、

1. 各班員は、平均30本のウェブ教材を評定法で評価し、項目ごとの評定点情報と評価結果を班長にメール等で連絡する。
2. 班長は、本人の30本の結果を加え、150本の4段階評価の数値リストと評価結果等を整理し、提供された表形式にまとめて、財団事務局(ならびに世話役)にメールに添付して連絡する。

とした。



1. 5 調査項目

調査項目は、教育ソフトウェアを対象とした既存の評価項目や実践事例等の成果を収集し、KJ法等の手法を用いて、項目を整理し、分類した結果、

内容(一般特性、文化特性)、印象特性、内容特性、教材構造、構成要素、学習支援、利用、効果、運用方法、技術

に関する約70項目を設定し、4段階評定とした。

なお各班には、調査項目や記入表等に関する、改善提案の提供も依頼した。

また、OECD/CERIによる国際共同研究の活動や成果にも配慮している。

1. 6 活動報告

当初、学校段階や得意分野等を考慮して6班構成としたが、協力を依頼した班長候補者の作業負荷や長期海外出張等の影響で、最終的には、(敬称略)

- 井口磯夫 (十文字学園女子大学・教授)
- 棟方哲弥 (国立特殊教育総合研究所・室長)
- 真田孝則 (千葉県立君津高等学校・教頭、前千葉県教育委員会情報教育担当)
- 高橋邦夫 (千葉学芸高等学校・校長) 及び、
折田一人 (前橋市教育委員会・指導主事)
- 影戸 誠 (名古屋市立西陵商業高等学校・教諭)

を班長とする5班構成となった。各班毎に選定・評価した教材コンテンツを集約した結果、評価対象教材コンテンツの総本数は825本、他班との重複分を排除した結果の総本数は759本となった。その中で、半数以上の班が選定したコンテンツは、

- ・ 鈴鹿製作所バーチャル工場見学
(<http://www.honda.co.jp/kengaku/suzuka/>)
- ・ 昔あそびの国へようこそ!
(<http://success.watarase.ne.jp/mukasi/>)
- ・ やさい・くだもの百科
(<http://misa.ac.affrc.go.jp/vegf/>)
- ・ 総理官邸キッズルームによるこそ!
(<http://www.kantei.go.jp/jp/kids/index.html>)
- ・ よみうり博士のアイデアノート
(<http://www.yomiuri.co.jp/nie/note/>)
- ・ すぐわかる栄養成分ナビゲータ
(<http://www.glico.co.jp/cgi-bin/glico/gonavi.cgi>)
- ・ ことわざ辞典
(http://www.sf.airnet.ne.jp/swata/swkoto_a.html)
- ・ こねっとワールド・英語でe-mailを書こう!
(<http://www.wnn.or.jp/wnn-s/e-mail/index.html>)
- ・ ふるさとの方言
(<http://www.slt.atr.co.jp/~yamamoto/dialect/>)
- ・ 通信白書 for Kids
(<http://www.kids.mpt.go.jp/>)
- ・ 子どものための農業教室
(<http://www.maff.go.jp/kyoshitsu/>)
- ・ 古代エジプト
(<http://www.wnn.or.jp/wnn-b/home.html>)
- ・ 縄文ネットワーク
(<http://www.wnn.or.jp/wnn-history/index.html>)

となった。

第2章 評価項目の作成

1. 既存項目の収集

既存の教材評価基準にかかわる情報や具体的なウェブ教材のサンプルを収集し、

- ・学習ソフトウェア情報研究センターによる学習ソフトウェア評価基準項目
- ・OECD/CERI-ICTプロジェクトにおけるソフトウェア品質基準
- ・企業等のWebサイト評価サービス
- ・ホームページ評価にかかわる各種プロジェクト
- ・既存のWebページ・サンプル

などを参考にして、多数の評価項目を取り揃えた。

2. 関係する評価項目の列挙（模造紙）

抽出された評価項目の候補を一項目一枚のカードに記入し、模造紙の上に広げ、全体を俯瞰して、評価項目の内容を検討した。

3. 関連する項目のグルーピング

関連項目をグループ分けし、重複するカードをまとめ、評価項目としての重要度が低いと思われるカードを除外した。

4. 項目群へのラベル付け

必要に応じて、グループ分けを行った項目群に適切なラベルをつけた。

5. 項目の再整理とカテゴリ分け

ウェブ教材コンテンツの分類を行うためのフェイスシートとして、

校種、年齢（学年）、対象、教科・科目・単元、学習目標

学習形態＜個別/小集団/集団＞

用途＜DB/教授/コミュニケーション＞

カリキュラムへの位置づけ＜記入＞

著作権処理＜記入＞

を設定するとともに、以下のカテゴリに対して、評価段階として、生かされている／生かされていない、配慮している／配慮していない、良い／悪い、などの4肢を設定した。

具体的には、

[内容] 4肢：優れている/いない

Aグループ（一般特性）

情報の質、情報の量、専門性、適時性、新しさ、信頼性、網羅性、個別対応、
娯楽性、柔軟性

[文化特性] 4肢：配慮している/していない

地域性、文化度、歴史性、難易度（難しさ/易しさ）

Bグループ（印象特性） 4肢：非常に/やや/良い・悪い

個性的、センス、魅力、スマートさ、すっきり/スリム、洗練、きめ細かさ、
美しさ、見易さ

Cグループ（内容特性） 4肢：優れている/いない

正確さ、わかりやすさ、奥深さ、難易度、中立性（公正）、内容構成、画面の
デザイン、内容の流れ、学習のフィードバック

Dグループ（構成要素－メディア，モード） 4肢：優れている/いない

キーワード、絵（図版，グラフ含む）、アニメーション（Flash，GIFアニメ）、
動画（QTなど）、マルチメディア対応

Eグループ（学習支援） 4肢：充実している/いない

ナビゲーション、分岐性、リンク（適切さ）、関連情報への接近、融通、進度
に応じた教材提示、

Fグループ（利用） 4肢：広い/狭い

応用の場、利用の時、対象、双方向性、協調学習、使い易さ、オンライン
コミュニケーション、情報検索・検出（取り出しやすさ）

[効果] 4肢：大/小

学力、創造性、協調性、意欲、感性、情報活用能力、教授設計、教材準備
学習指導

[運用方法] 4肢：優れている/いない

進度対応、経済性、データの新鮮さ、故障への対応、誤操作への対応、
語入力への対応

[技術] 4肢：充実している/いない

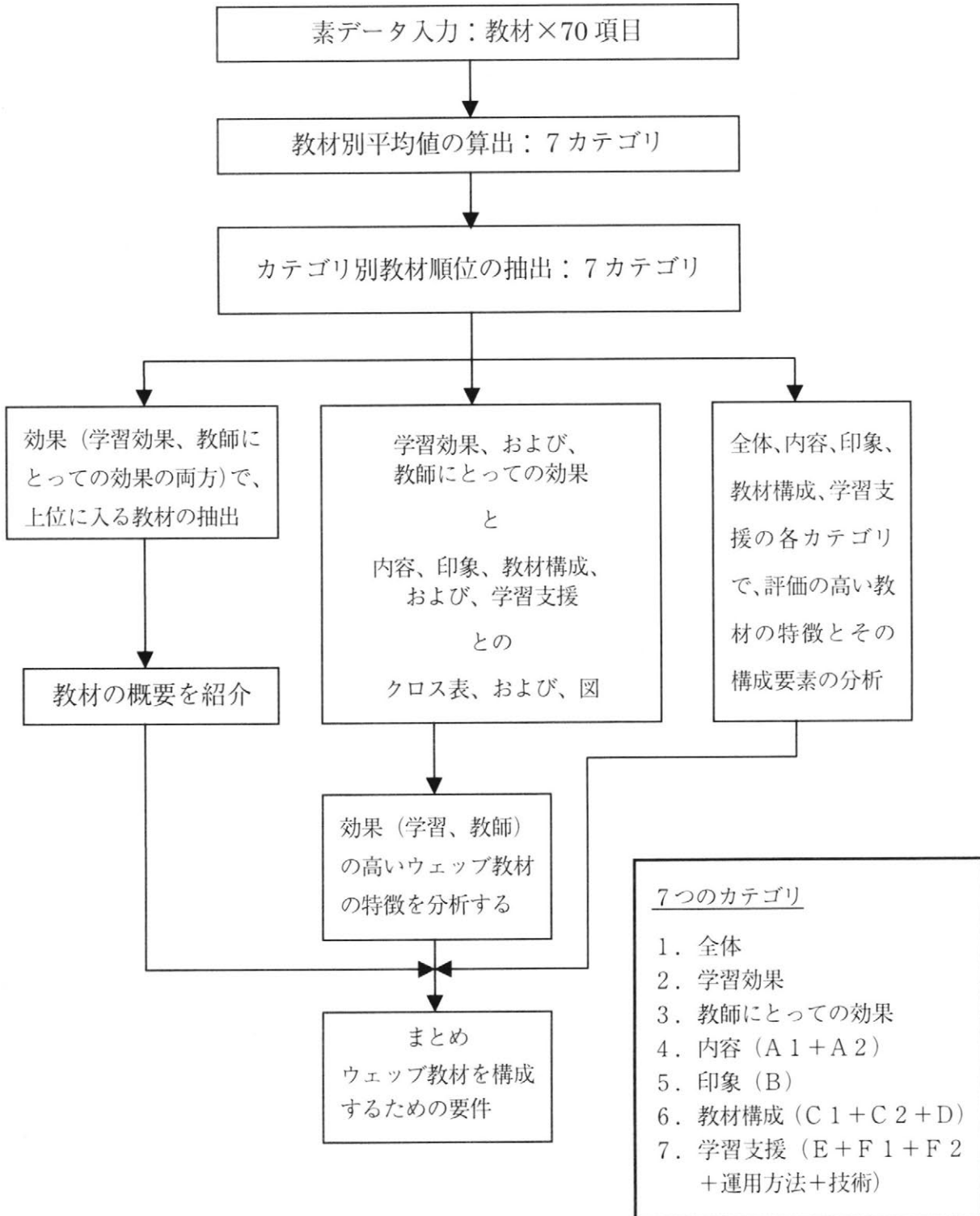
画面表示、データ互換、ネットワーク特性、学習履歴、拡張性、可変性、
学習記録（再開時のリマインダー）、オンラインの特性

6. 質問紙の設計

上記の5カテゴリ、6グループの評価項目について、フェイスシートを加えて、
4肢評定に設計した。

第3章 ウェブ教材評価の実際

ここでは、第1章、及び、第2章で紹介した調査手順により収集した評価結果を以下の手順に従い分析を行った。



手順表の説明

1. コンテンツとした70項目の評価点を入力する。
2. コンテンツごとに、以下の7カテゴリ別平均項目得点を算出する。
 1. 全体
 2. 学習効果
 3. 教師にとっての効果
 4. 内容 (A1 + A2)
 5. 印象 (B)
 6. 教材構成 (C1 + C2 + D)
 7. 学習支援 (E + F1 + F2)
3. 7カテゴリごとに、得点順位を計算し、それぞれ、上位(ベスト30)と下位(ワースト30)の順位を特定する。
- 4 a. 学習効果、教師にとっての効果の高いコンテンツを知るために、ベスト30件を抽出し、その概要を分析する。
- 4 b. 効果の上がるコンテンツの特性を調べるために、学習効果、および、教師にとっての効果と内容、印象、教材構成、学習支援のクロス表と図を作成する。
そして、効果の高いコンテンツの特徴を求める。
- 4 c. 全体、内容、印象、教材構成、学習支援の各カテゴリで、評価の高いコンテンツの特徴とその構成要素を調べる。
5. 最終的にこれらの結果を統合して、ウェブ教材を構成する要件を探る。

こうして得られた学習効果、および、教師にとっての効果により、上位となった教材コンテンツは、ほぼ同一であった。また、全体、内容、印象、教材構成、学習支援のカテゴリにおいて高得点を得たコンテンツもほぼ共通していた。

そこで、以後の分析は、この評価の高いコンテンツについて行った。

なお、定量的な分析としては、4 bのクロスだけでなく、主に、7カテゴリ間の相関マトリックスを算出し、分析した。

以下は、高い評価を受けたコンテンツ13点の概要である。

なお、No.5, No.11, No.14のコンテンツに関しては、既に、リンクの変更等の理由で、各班ごとに評価を実施した時点の内容を確認することができなかつたため、本報告書では、削除した。

各ウェブ教材コンテンツの概要

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
260	24	12	50	28	50	96

【概要】

財団法人日本気象協会が正式に公開している Web サイトである。今回の調査でもっとも評価が高かった Web ページである。評価項目の中で、学習支援機能に関しては、ナビゲーション機能、分岐性、リンクの適切さ、関連情報、情報検索の使いやすさ、柔軟性などが考えられている。しかし、学習進度への対応は考えられていないので、利用する教師が児童生徒の実態に合わせて支援をしなければならない。

教材構成については、気象という側面から情報を提供しているので、教材を構成しやすいということがいえる。

ホームページには、気象協会の紹介や暮らしのデータベース、製品サービスなどがトップにある。英語版もあるが、ここで提供しているのは、衛星ひまわりからの画像と天気予報である。画像は1時間毎の、日本付近と全球（地球）である。天気予報は、日本のみの7地域の予報を提供している。

日本語版のホームページは、フレームで分けられており、左側のフレームにはコンテンツを示す目次、右側のフレームには内容を提示している。トップページには、最新情報として、What's New?とコラムが提供されている。トピックでは、携帯電話などに I-mode で緊急気象情報を伝えるようになったこと、月刊『気象』4月号のお知らせなどが掲示されている。ニュースリリースでは、創立五十周年記念ビデオ「20世紀日本の気象災害」などの紹介もされている。

コラムでは、網走発 流水のたより、晴れ時々灰！、二十四節気、紅葉なぜ？なぜ、台風と高潮、数値予報ってなあに、大気汚染のはなし、地球温暖化とわたしたち、環境危機—ダイオキシン、その他コラムのバックナンバーなど興味深いテーマが提供されている。

これらのコラム記事の読者は一般の人を対象としているようで、小学生には難しい漢字や用語が使われている。しかしどのコラム記事も、教師が理解して教材として使うとなれば、児童生徒にとってとても楽しい話題を提供できるだろう。右の流水のたよりなどの写真は、写真そのものを楽しんだり、



オホーツク海の冬の様子を教材に使ったりすることは可能である。

「暮らしのデータベース」では、今日は何の日とか、日の出、日の入り、月の出、月の入り、月齢、満潮、干潮の時刻が、札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、福岡の6地域について提供されている。この時刻を使うと、例えば、札幌の日の出時刻が5時2分なのに対して、福岡が5時55分であることから、経度にしてどのくらいの距離があるのか考えさせてみることもできる。また東から朝になってくる様子に気づかせることもできるだろう。さらに、満潮と干潮がそれぞれ1日2回ずつ起きていることがデータから分かるが、その時間差がほぼ12時間であることや、満潮と干潮がほぼどの位の時間差で起きているかに気づかせ、地球の自転の様子を考えさせることもできる。

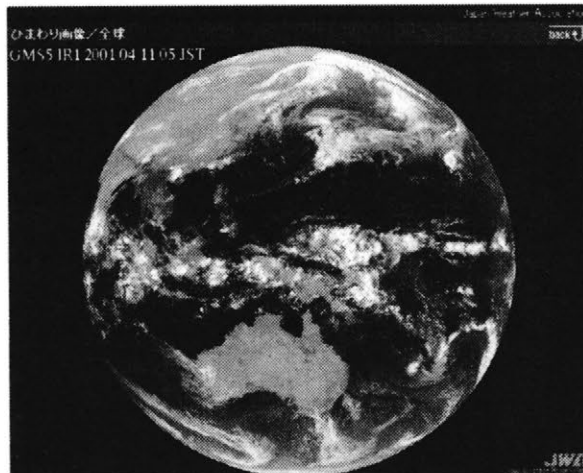
ひまわりの画像は、1時間ごとに更新されており、日本付近の画像と、右の写真のように、全球の画像を見ることが出来る。台風の季節に、見回り画像を確認しておく、北半球と南半球の両方に台風が発生する機会に遭遇する。その画像を保存しておく、両半球では渦の向きが逆になっていることが画像から確認できるだろう。また、赤道付近で発生した台風が日々、日本までやってくる様子を保存しておく、アニメーション化することもできる。

メニューの中のアメダスランキングNOWでは、雨の様子、最高・最低気温などの情報が、上位10都市のランキングで提供されている。

さらに、地域の気象情報では、日本を7ブロックに分けて、検索できるようになっている。例えば、東京都を指定すると、右の図のようになる。情報としては、今日と明日の天気、週間予報、この地域のアメダスランキングなどが提供されている。

雲の様子を見たい場合には、地図の拡大をすることができるようになっている。

このような教材を作成することが可能なWebページなので、あらゆる点で高い評価が得られたと言える。



10日17時、気象庁発表の [東京地方] の天気予報

■今日と明日の天気

日付	今夜(0日)	明日(01日)
天気	☁	☁
気温(℃)	/	24/14
最高/最低	/	24/14
降水確率(%)	0/0	0/0

■週間予報

日付	12日(木)	13日(金)	14日(土)	15日(日)	16日(月)	17日(火)
天気	☁	☁	☁	☁	☁	☁
気温(℃)	19/14	17/11	18/13	17/13	18/12	18/11
降水確率(%)	40	30	30	40	40	30

この地域のアメダスランキング/雨

■日降水量・上位3都市(04月11日00-04時)

順位	降水量(mm)	地点	都道府県
1:	25	地蔵	東京都
2:	1.0	八丈島	東京都
3:	0.5	嵐原	千葉県

■日降水量・上位3都市(04月10日)

順位	降水量(mm)	地点	都道府県
1:	10.5	八丈島	東京都
2:	3.5	東京	東京都
3:	3.0	八丈島	東京都

■時間別降水量・上位3都市(04月11日00-04時)

順位	降水量(mm)	時間	地点	都道府県
1:				
2:				
3:				

いなか工房 (http://members.home.ne.jp/inakani/)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
258	22	12	50	28	51	95

【概要】

全体の評価が最も高いWebサイトの一つである。主に中学生を対象とした教材が多いが、中学生が自学自習で活用できるページが豊富にあり、学習の確認問題も準備されているので、学習効果は非常にあるといえる。また、教師にとっての効果としては、実験項目が中学校理科のカリキュラムに沿って掲載されているので分かりやすいし、学習目標も学習指導要領のねらいから転載されているので安心して授業に活用できる。以上のように教材構成も、学習支援もしっかりしたWebサイトであるといえる。

金井 清氏が作られている Web ページである。ご本人の自己紹介がないので、どのような方なのかは不明である。ただ、中学校の理科教材を多く自作されているので、中学校理科教師をなさっているようである。ホームページには、いなか工房のメニューとして、ベクター・いなか工房紹介や、休日のプログラム、実用 LOGO、模型飛行機と・・・などがある。トップページには、金井氏の日記風のメモが綴られている。

Vector社は、無料で使えるソフトウェア（フリーウェア）や、試してから購入できるシェアウェアなどを提供しているWebサイトである。ここに、金井氏が自作したソフトウェアが登録されており、自由に利用することができるようになっている。ただ残念なことに、MS-DOS環境で動く教材が多数登録されているので、最近のWindows環境では利用できない。

Windows 95の環境で動作するソフトウェアも3本登録されている。JPEG、BMP画像の面積を測定し、植物の葉の面積、光合成の面積を求めたり、動物の足裏の圧力などを求めたりするときにも便利に利用できる、TENTENというソフトがある。落下運動や音の実験などのAVIファイルをコマ送りして運動の様子を調べるAVICOPYというソフトも便利に活用できる。

The screenshot shows the homepage of 'いなか工房'. At the top, there is a navigation menu with items like 'HOME', 'ベクター', '休日のプログラム', '実用LOGO', '科学の学習', and '模型飛行機'. The main content area features a list of recent posts with dates and titles. For example, one post from 3月26日 is titled '★連日、LOGO言語による実用ソフトの制作をしました。この2週間で7本のプログラムが完成しました。' Another post from 3月13日 is titled '★LOGOの3日目は、「拡散」(じしました。4日目は「地震の伝わり方」です。' and another from 3月9日 is titled '★LOGOを使った学習の3日目です。' The website has a simple, functional design with a mix of text and graphics.

TOP/物理現象/物質/電流/原子/運動/化学反応/科学技術/植物/大地/動物/天気/細胞/天体/環境/HELP

身の回りの物質

身の回りの物質についての観察、実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせる。

どちらが食塩水

- 食塩水と水の区別の方法を考えよう。
- 食塩の結晶。
- 食塩水であることを調べる方法として硝酸銀溶液、炎色反応があることを知る。

水に固体が溶けていく様子を観察しよう


- アルカリ性水溶液に、フェノールフタレインを入れて、その中に塩酸を落として観察する。
- アルカリ性水溶液に、フェノールフタレインを入れて、その中にクエン酸を入れて観察する。
- 水の中に、硫酸銅を入れて観察する。
- 分散アニメーションをつくらう

酸とアルカリの対決

- 対決ソフトをつくらう。
- 塩酸と水酸化ナトリウムを混ぜる。

メニューから、科学の学習を選択すると、物理現象、物質、電流、原子、運動、化学反応、科学技術、植物、大地、動物、天気、細胞、天体、環境などに関する教材が参照できるようになっている。まだ工事中の部分が多いが、メニューからたどってみると、学習目標が掲げられている。「物質」の中の「身の回りの物質」では、学習目標として「身の回りの物質の観察、実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化に


透けて見える景色を比べると



←左が水で、右が食塩水です。ビーカーの後ろに定規を置いて目盛の見え方を比べてみましたが、区別ははっきりしませんでした。

水を濡した紙と食塩水を濡した紙をガスコンロの炎の中に入れて見ると、違った色の炎が見られます。

炎色反応



←水を濡した紙は、赤い炎が出るのですが、食塩がついている紙からは、黄色の炎が出ます。この炎の色は、食塩に特有な色なので、炎の色から食塩水であることがわかります。


食塩水に反応する硝酸銀溶液という無色透明な指示薬があります。水に食塩が溶けていると、硝酸銀溶液を入れると白く濁るので食塩水であることがわかります。

学習の確認

<問1>ビーカーの中に食塩水か水のいずれかが入っています。食塩水か水のどちらであるかを調べる方法として正しいものを選びなさい。

- ろ過して、食塩の粒が出てきたら食塩水。
- ろ紙につけて、ガスバーナーの炎の中に入れて、黄色の炎色反応があったら、食塩水でなかったら水。
- リトマス紙を入れて、色が変化しなかったら水で変化したら食塩水。
- わからない。

いなか先生から一言



左の内容を読んだら、学習の確認の問1からやってみよう。

ついて理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせる」という具合に、学習指導要領から簡単に抜き出して提示されている。この単位では、「どちらが食塩水」というタイトルで、実験教材が提供されている。Webページの構成は、次ページの図のように、左側に主に実験の写真と解説が載っており、右側には学習の確認、いなか先生から一言などが提示されている。実験の解説は非常に丁寧で、中学生が自学自習できるようになっている。また、学習の確認として、小問が5題ほど用意されており、4肢選択から回答すると先生から一言のKR情報が与えられる。このような教材が次々と作成されていくようで楽しみである。メニューでは、中学校の理科のカリキュラムに沿った形で、物理・化学・生物・地学の全分野にまたがっている。

「休日のプログラム」では、創育株式会社のマイクロワールドLogoをプラグインすると、インターネット上でLogoのプログラムを実行することができるようになっている。結晶が溶けて拡散する様子を表現した「拡散」とか、風速の違いで、隅に埃が集まる様子をシミュレーションした「ほこり」などのプログラムは実行してみて、生徒の関心をひきつけることが可能であろう。創育の市販ソフトを購入してあれば、校庭で観察した植物を表示して、考察を書かせるためのソフト「校庭」なども提供されている。

「実用LOGO」では、創育のマイクロワールドProを使って、「LOGOで学ぶ理科」教材が提供されている。金井先生の目的は、レポートをFDやメールでやり取りしたい、生徒がシミュレーションを作れるようにしたいということのようである。

2日間の学習活動が提示されている。1日目はマイクロワールドLOGOの基本的な使い方を知ることと、生物のような動きを作り出してみることにしている。学習活動の展開案が例示されているので、これを元にした授業展開が可能である。この様な取り組みは、教科教育の中で情報教育を結合させて実施しようとする試みであり、特に今後、「総合的な学習の時間」の中で情報教育を柱にしようとする先生には参考となる実践例である。

「模型飛行機と・・・」というメニューをたどると、金井先生の趣味のページに入ることができる。教材というよりは、話題提供のページである。金井先生の子供のころの模型の思い出が、写真とともに拝見することができる。

ラクガキ数学 (<http://www.saga-ed.go.jp/materials/mathclass/index.html>)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
257	22	11	50	28	50	96

【概要】

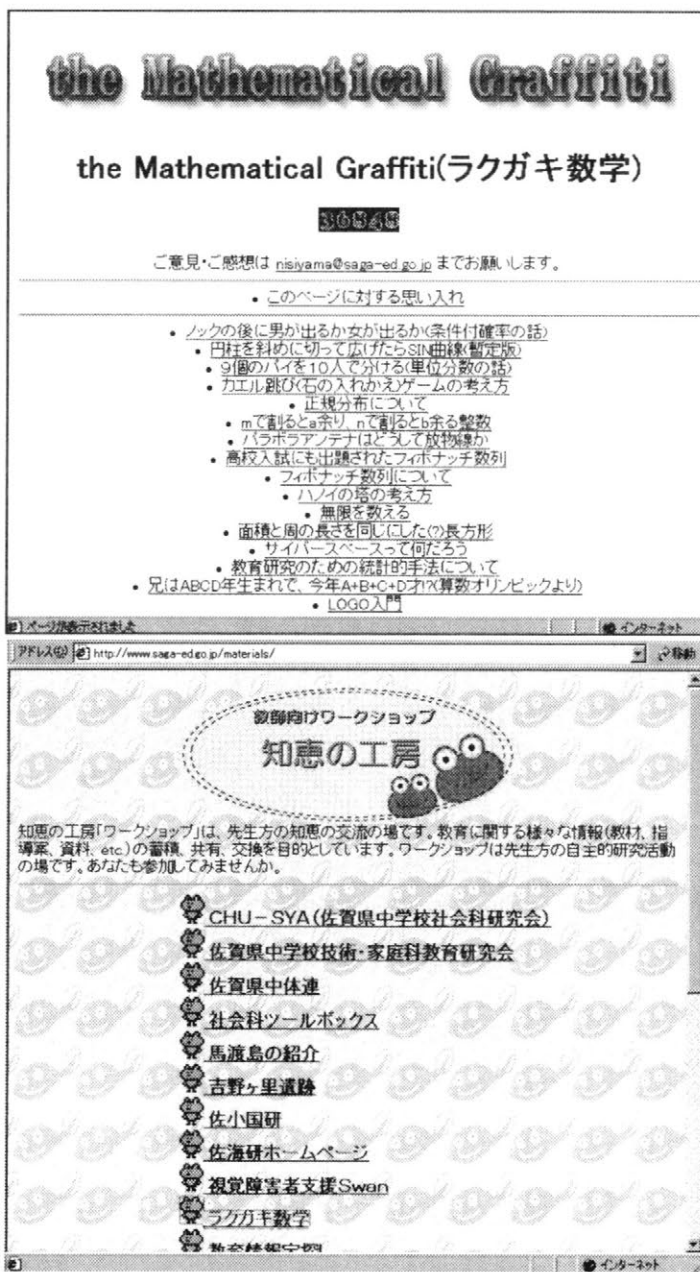
ラクガキ数学のWebページは、佐賀県教育センターの公開ホームページ (<http://www.saga-ed.go.jp/index.html>) からもたどることができる。つまり、佐賀県教育センター内のサーバーに教育関係職員が自由に開設できるワークショップ「知恵の工房」をおいていて、その中の一つがラクガキ数学である。

この「知恵の工房」は右の図のように、いろいろなワークショップが開設されている。このワークショップは、佐賀県内の教育関係職員なら誰でも開催することができ、先生方の知恵の交流の場になっている。教育に関する様々な情報(教材、指導案、資料、その他)の蓄積、共有、交換を目的としている。

今回の評価対象になった「ラクガキ数学」のWebページでは、その名称のとおり、教育関係職員が数学に対する興味関心のあるテーマについて、考え方や疑問点について自由に記述している。数学教師にとって非常に参考になる素材や教材を見つけることができる。特に、教え方の工夫などは授業に役立つヒントを与えている。

「ラクガキ数学」のWebページは、佐賀県の中学校数学教諭の西山寿延さんが開設している。自己紹介のページでは、コンピュータ歴や趣味のことが紹介されている。ラクガキ数学のページを作られた動機は、「このページに対する思い入れ」の中に紹介されているが、数学の面白さ、ご自身と同じレベルの数学の力を持った人の役に立ちたい、という気持ちから作られたようである。したがって、中学校の数学のカリキュラム構造に沿って配列されているわけではなく、西山先生ご自身が興味関心を持たれた内容について分かりやすく開設されている。

「知恵の工房」では、県内の教育関係職員のワークショップを開設しており、21のワークショップがある。小学校理科部会のWebページに入ると、「科学体験教室等案内」があり、その中には理科の教材がいくつか保存されている。「吉野ヶ里遺跡」のWebページでは、弥生時代のロマンを探検す



ることができる。この Web ページには、児童生徒が学習活動に使える素材や教材が掲載されている。

「小学校社会科ツールボックス」の Web ページでは、しらべ方ツールや、子どものためのリンクツール、先生のための社会科指導ツールが提供されている。

「子どものためのリンクツール」では、小学校5年生と6年生のボタンが用意されている。小学校5年生社会科では、右図のように調べ学習のためのリンク集がある。リンク集なので佐賀県の先生方が作られたわけではないが、5年生社会科のカリキュラムに従ってリンク集が作られているので、5年担任の教師と児童にとっては効率的に利用できる。

6年生社会科では、歴史学習、政治の学習、国際理解などのリンク集が作れているが、5年生社会科リンク集と同様に、教師や児童にとって非常に学習効果をあげることができ、学習支援になるだろう。

佐賀県教育センターのホームページにはリンク集があり、その中に「学習に役立つリンク集」「児童生徒向けのリンク」なども準備されている。

「知恵の工房」が教師向けのページであるのに対して、「知恵の教室」は児童生徒向け(<http://www.saga-de.go.jp/c-wshp/index.htm>)のページである。インターネットを利用して、学習の幅を広げるために作成された、児童生徒向けのワークショップである。このメニューから様々なページに進むことができる。

「かがく倶楽部」は佐賀県の原体験教育研究会が作成しているページで、原体験・かがく体験やものづくりのプログラムが用意されている。

「月や金星の形(見え方)はなぜ変わる?」では、月と金星の満ち欠けの写真から、月や金星の学習へ導入される。児童がこれらについて自学自習できるように、分かりやすく解説されているし、メニューやボタンの配置など使いやすいうように支援がなされている。教師が授業中に、パソコンとプロジェクターを使って提示する教材としても使える価値ある Web ページである。

「MATH GATE」は、佐賀県教育センターの長期研修の一環として作成された Web ページで、選択数学の公開学習として、県内の中学生がどのように課題を解いていったかなどの紹介がされていて、教師ばかりでなく、生徒にとっても参考になるページである。「数学面白問題」のページは高等学校の先生が作られているページで、数学の苦手な高校生のために面白い興味をひきつけるような話題が提供されている。教師が自分の授業で導入に利用しても学習効果をあげることができるだろう。

以上のように、佐賀県教育センターが公開しているホームページには、数多くの優れた Web ページが用意されており、まだまだ教材が開発されつつある。したがって、内容も構成も申し分なく、学習効果や学習支援も十分期待できる、優れた Web サイトであるといえる。

5年生社会 調べ学習のためのリンク集

農業 水産 工業 日本の各地 その他 調べリンク ホームへ

農業

- ・リンゴ作りの一年
高原の秋を丸ごと!! (チクマ農園)リンゴの種類などのページがあります。
- ・ミカンのことがよくわかるホームページ(和歌山大学教育学部附属小学校)
ミカンについて調べ、子どもが作ったミカンに関するリンク集です。
- ・JAのホームページ
JAの紹介や農業・農産・食品についてのリンク集があります。
- ・水田の一年(新潟県新潟市大崎小学校)
一年間の水田の様子や昔の農作業の様子を写真と解説で紹介しています
- ・お米ができるまで(秋田県大湯村教育委員会)
お米の作り方やお米の工夫・米の種類・農地について写真と解説で紹介しています
- ・宇宙から見た日本の農業
日本全国の土地利用の様子と農業の様子を紹介しています
- ・野菜・果物データベース
野菜や果物について調べることができます

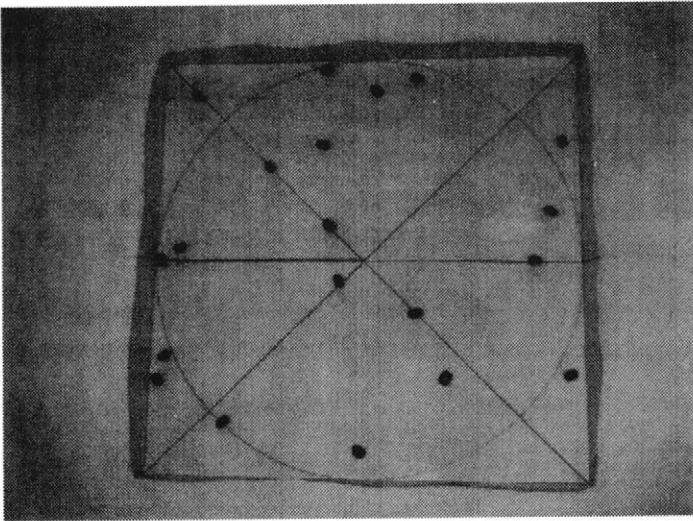
アドレス http://www.saga-ed.go.jp/c-wshp/index.htm

ちえ児童生徒向けのワークショップ 知恵の教室

知恵の教室「ワークショップ」は、児童生徒のみならずに多様な豊かな学習環境を提供することを目的としています。
インターネットで学習の幅を広げて下さい。

かがく倶楽部	環境問題の部屋	ヴェネズエラ通信
郷土資料館 [Kathy's Homestay in Saga]	MATH GATE	たんけん佐賀
「月や金星の形(見え方)はなぜ変わる?」	情報教育宝探	なかいしボード
「層の長さ夜の長さはなぜ変わるの?」	数学面白問題	みちがな環境調べ
長崎街道ネットワーク	方言の学習	
国語の杜	わたしたちの唐津市	

ワークショップは、佐賀県内の教育関係職員の方なら誰でも開催することができます。開催を希望される方、また、このページに対するご意見、ご感想は下記までメールをお送りください。
佐賀県教育センター



(モンテカルロ法に基づいた実験の様子)

Challenge Nekopapa
ねこぱぱからの挑戦状20000!
新・小学生にも解ける! 大学入試問題(算数・数学)

AA
= =

第17回 参加者一覧
現在の円周率・・

(円周率) = $\frac{25454}{31800} \times 4 = 3.2016$

正しい値 = 3.14159...
実験に協力してくれたみなさん

ID	名前	年齢	性別	学年	学校	正解	正解率	正解時間
001	ブルジョア	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	740正	100%	2:26:10
002	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	741正	100%	2:26:36
003	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	739正	100%	2:27:04
004	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	737正	100%	2:27:28
005	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	834正	100%	2:27:51
006	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	737正	100%	2:27:52
007	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:28:05
008	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	893正	100%	2:28:37
009	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:28:55
010	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	893正	100%	2:29:37
011	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	789正	100%	2:29:37
012	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
013	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	740正	100%	2:29:56
014	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
015	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
016	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
017	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
018	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
019	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
020	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
021	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
022	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
023	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
024	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
025	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
026	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
027	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
028	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
029	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
030	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
031	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
032	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
033	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
034	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
035	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
036	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
037	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
038	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
039	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
040	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
041	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
042	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
043	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
044	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
045	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
046	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
047	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
048	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
049	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56
050	ねこぱぱ	11	男	小学5年	東京都立川市立川南小学校	732正	100%	2:29:56

実験の様子など
東京都立川市立川南小学校・算数教育のみなさんからレポート
東京都立川市立川南小学校・算数教育のみなさんの実験の様子

(寄せられた実験結果)

そして、円周率を求めるための簡単な実験紹介と言うことで、モンテカルロ法によるπ(円周率)の測定実験を紹介している。この測定実験のための道具の作り方については、画像を交え丁寧に説明されており、そのまとめ方、整理の方法が述べられている。

ここでは、実際に実験をすることを呼びかけ、実験結果の報告を求めているが、多くの子も達からの報告が寄せられていた。一人きりの実験では回数が限られてしまうが、多数の参加者のデータがネットワーク上に蓄積されることにより試行回数が増し、あたかも教室で多数の生徒が同時に実験するのと同様の効果を実現している。

また、この実験の結果はホームページ上で集約された結果が公表され、報告結果に基づいたπの値を逐次公表している。

この、サイトはこの例に限らず、どの問題でも、ねこぱぱと参加者がキャッチボールしながら問題解決を図っている印象が強い。

算数・数学に関するサイトは他にもあり、それぞれ特徴があるが、このサイトでは、発問、解答、正解者発表を繰り返すのではなく、ネットワーク版寺子屋とでも言うべき雰囲気を醸し出しており、ねこぱぱの算数・数学への情熱と、子どもたちへの愛情を感じさせる。ネットワーク上で、対話性、双方向性を実現している。

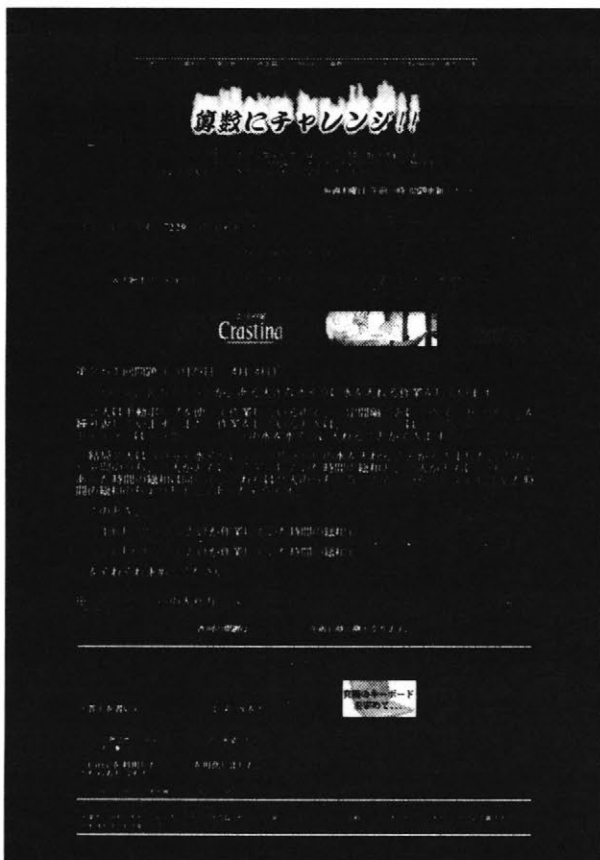
また、内容の更新や見直しも早く、現在も新学習指導要領に基づいた「教科情報」のコーナーが準備されるなど意欲的である。

算数にチャレンジ (http://www.sansu.org/)

(http://www.kt.rim.or.jp/~masaru-y/ が http://www.sansu.org/ に変更されていると仮定)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
248	22	12	48	25	47	94

【概要】



このホームページも前ページの「P I A Z Z 数学」と同様に算数に関するホームページである。吉川マサル氏により運営されているが、氏の幅広い活動ぶりの一端がうかがえる。

「P I A Z Z 数学」と同様に学習支援、印象度の評価が高いが、このホームページでは、算数に関する問題が毎週次々と出題されるのが特徴である。ちなみに、トップページには以下のようなコメントが記されている。

「このページでは、日本の小学生が学ぶ算数の名問題を毎週掲載します。」
「気づくとはっとするアイデア 問題から大学生でも絶句するような難問まで、いずれも強者ぞろいあなたは日本の小学生に勝てますか!？」

このコメントにあるように、過去の問題をみると、なかなか歯ごたえがあり、一筋縄ではいかない問題も多かった。

出題については「毎週木曜日の午前0時に問題が更新」とされており、毎週新しい問題が出題され、現在は第252問まで進んでいる。毎週新しい出題をする努力と創意には敬服する。

このホームページの目次は非常に見やすく、「HOME」、「応募する」、「過去問」、「掲示板」、「Profile」、「算数テスト」、「Link」等のタブをクリックすることにより目的の内容を選択することができる。

また、過去問には現在までに出版された問題がストックされており、問題番号、出題された期間、問題がどの分野に分類されるのか、解答と解説、難易度、問題にアクセスした人の人数、問題の正解者数、1位の人の名前とそのメール到着時刻などが一覧表示されている。

実際にアクセス数や正解者数を見ると多数の参加者がいることに感心する。

また、掲示板が用意されており、問題の答えとか、解き方に関する話題はご遠慮下さいという制限のある「Free Talkの部屋」や、問題正解者に示されるキーワードを入力することにより、問題に関する話題も含め自由に発言やコメントすることが可能な正解者の部屋が用意されている。

実際に出版された問題を紹介します、この問題は第252回、4月5日木曜日の0時に出版された問題の引用である。解答期間は4月5日から4月11日の間とされている。

あるパーティに男性が5名、女性が5名参加しました。

この10人はそれぞれ、参加者の異性の1人を好きになっており、しかもどの参加者も1人の異性に好かれているようですが、残念ながら両想いは一組もないそうです。
では、このような関係は何通り考えられるでしょうか。

という問いが与えられ、ヒントとして次のような例が示されている。

(例) 男性が2名(マサル、ツヨシ)、女性が2名(トモエ、マリコ)である場合
なら、

- ・マサル(トモエを好き)、ツヨシ(マリコを好き)、トモエ(ツヨシを好き)、マリコ(マサルを好き)
- ・マサル(マリコを好き)、ツヨシ(トモエを好き)、トモエ(マサルを好き)、マリコ(ツヨシを好き)

で、「2通り」が答えとなります。

この出題に対して、なんと午前0時の問題公開されてすぐ、2分後から、当日の午後10時まで、すなわち約22時間の間に76の方が正解を送信している。最初の解答者の解答の素早さにも驚かされるが、短時間のうちに多数の正解者がいることにもまた、驚かされる。

この他には、出題された問題を制限時間以内に解答する「算数テスト」、リンク集などが用意されており、リンク集では国語、理科、社会、英語等運営者の吉川氏の関係するホームページリンクが設定されており、タイトルにある算数以外の課題に取り組むことができる。また、古川氏の使用されているパーソナルコンピュータの紹介や、氏のお好みのホームページ等が紹介されており、人柄の一端をかいま見る思いであった。

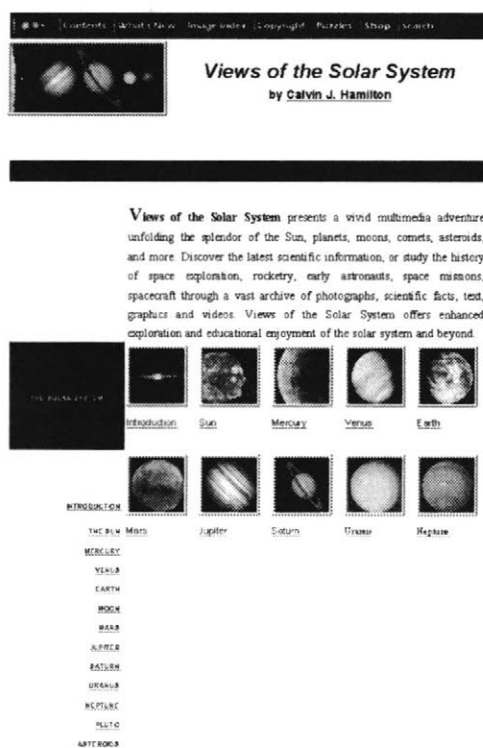
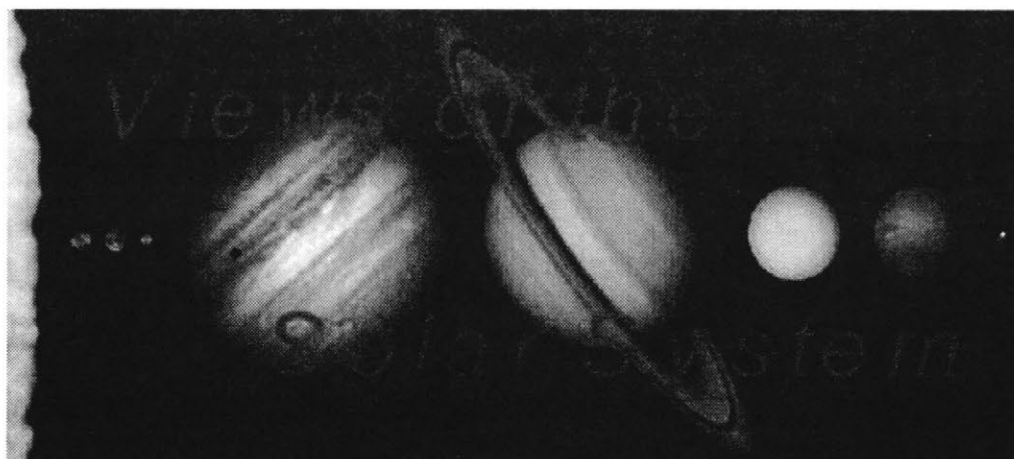
基本的には、出題に対して解答するというパターンの繰り返しであるが、参加者同士の掲示板、正解者のみ入れる掲示板、各出題に対しての正解者数等を掲示するなど無機質にならない工夫もなされており、問題数も250問あまり蓄積されてきているので教材のヒント探しなどにも活用できそうである。

また、個人で運用されているホームページとは思えないほど情報の更新、手入れがされており氏のバイタリテイ、エネルギーに敬服する。

Views of the Solar System (<http://www.solarviews.com/>)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
247	23	11	48	28	45	92

【概要】



身近な天体、具体的には私たちの太陽系に属する各惑星、水星、ガリレオ等についての情報を画像や数値データを交えて体系的に提供しているサイトである。学習支援、学習評価等の評価が特に高い。

トップページに入るとまず、我々の所属する太陽系を構成する惑星、大きさ、太陽からの位置の示された画像が示される。英、スペイン、ポルトガル、フランス、ドイツの五つの言語による情報の提供が行われているが、言葉に頼らなくても画像を追いかけることにより、だいたいの意味が取れるが、辞書を引きながら語に親しむのも良いかもしれない。トップページから入ると、左図のようなページとなる。イントロダクション、太陽、水星、金星、地球、火星、木星、土星、冥王星、海王星の画像が示されるので、それぞれ閲覧したい対象をクリックすればよい。

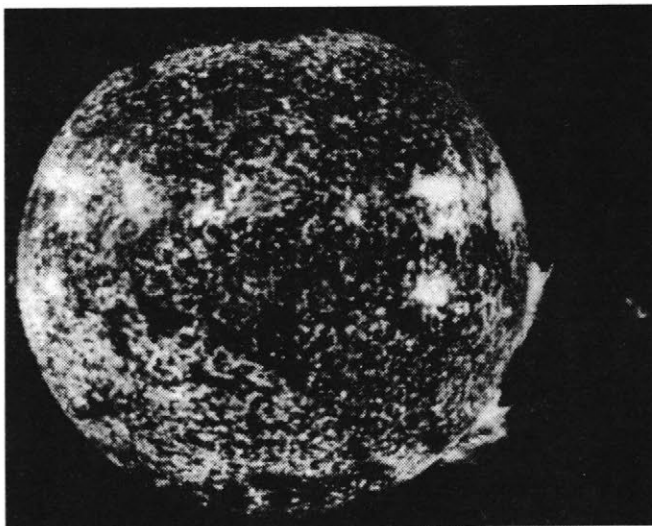
確かに、天体現象は自分で望遠鏡を操作し観測することが好ましいのは当然である。また、流星観測のように実際に目視による方が多くの

情報を得られる場合もあるが、一方では街路灯や都市の夜間照明等が普及し、都市部などでは星空を見ることも少なくなっている現状では、このサイトで提供されている画像や、イントロダクションにより天体現象への理解を深め、自然に親しむ糸口としていきたい。



実際にこのホームページで提供されている画像を示す、土星の環程度は双眼鏡でも見ることは可能であるが、左図に示したように、土星の縞や、土星環のカシニの空隙等をはっきりと見ることは、都市部ではなかなか難しいことである。繰り返しになってしまうが、実際に天体望遠鏡や双眼鏡により自然に親しみながら天体観測をすることが大切であるが、太陽系の構成や状況を体系的に学習したり、教材として活用を図ったりするには最適のサイトの一つである。

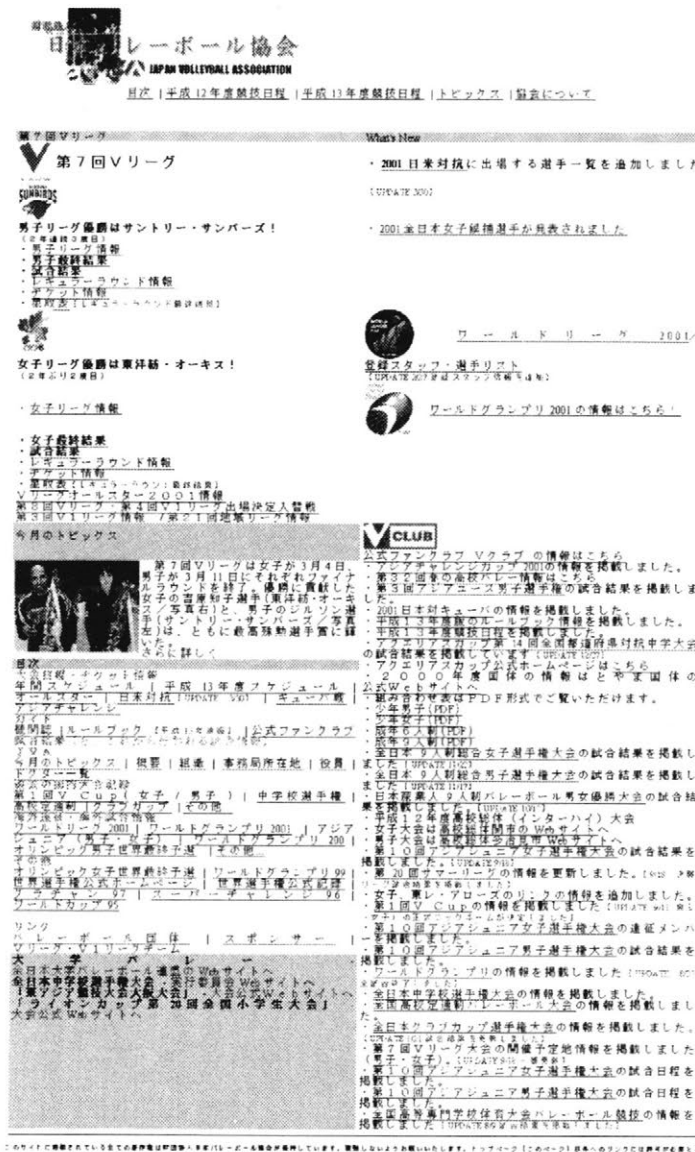
右図に示すような彗星の尾なども、よほど地球に接近した場合でなければ、このようにはっきりと視認することは難しく、また、下図に示す太陽のプロミネンスも、これほど見事なものを映像としてとらえることは、優れた観測装置、そしてタイミングなどの諸条件が整わなければ無理であり、教材としての価値は高い。



このサイトは、太陽系に関する情報がほとんど網羅されており、理科、地学、総合的な学習な勉強に際し、基本的な状況概念等を把握や太陽系データベースとして、最初に訪れたいサイトのひとつである。

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
245	24	12	44	28	49	88

【概要】



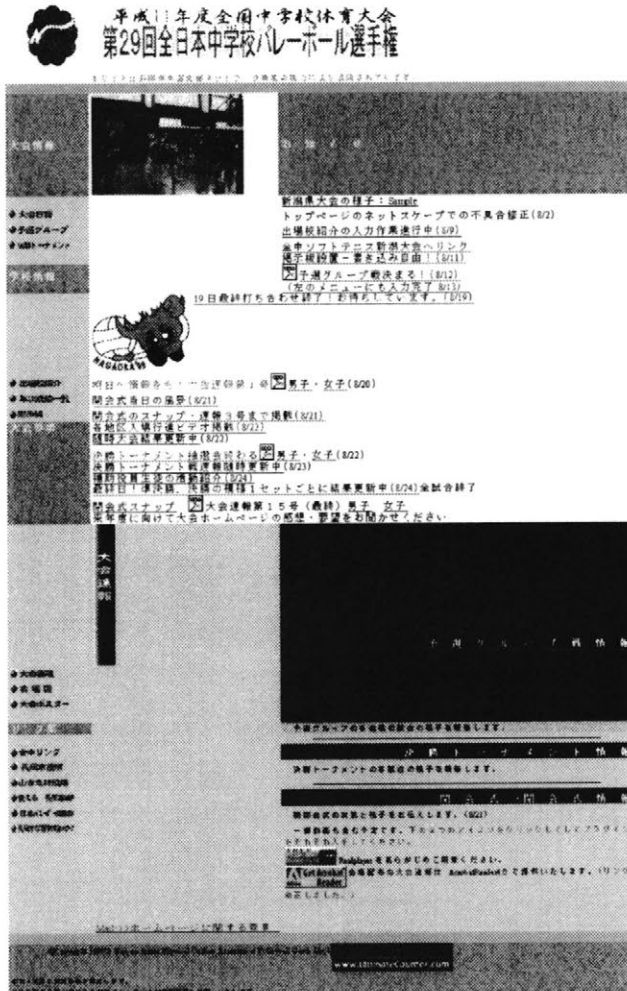
JVA (日本バレーボール協会) の公式ホームページである。

バレーボールのポータルサイトとってよいだろう。接続すると色とりどりのバナーや動画・音声を交えたコーナー等、どこに自分の求める情報があるのか迷子になりそうなほどの情報で溢れている。また、組織的に運営されているため、動画、音声など現在提供可能なほとんどのテクニックが駆使されている。

内容的には、小・中・高・大学の大会や選手権、Vリーグ、国際大会、国民体育大会に関する情報提供、バレーボールのルール改正に伴うルールブックからVリーグのチケット販売まで、バレーボールに係る情報で、無いものはない、というくらい幅広く収集され提供されている。また、ホームページの、更新速度が速く接続のたびに新しい情報が提供されている。

情報量が多いため、そのすべてを紹介することはできないが、学校教育に関連する部分を紹介する。

小学校は「ライオンカップ第20回全国小学生大会」、中学校は「全国中学校体育大会」、高等学校は「全国高等学校体育大会」に関する情報提供が行われている。これらは、過去の結果等を除けば、基本的には各主催者の運用するホームページにリンクを張ることによって情報提供を行っている。



左図が、全国中学校体育大会のホームページである。ただし、前述のように、このホームページはJVAの運用するものではなく、主催者の運用するサーバーにリンクを張ることにより情報提供している。

現時点で提供されている内容は平成11年度の大会についてであるが参考まで左図に示す。

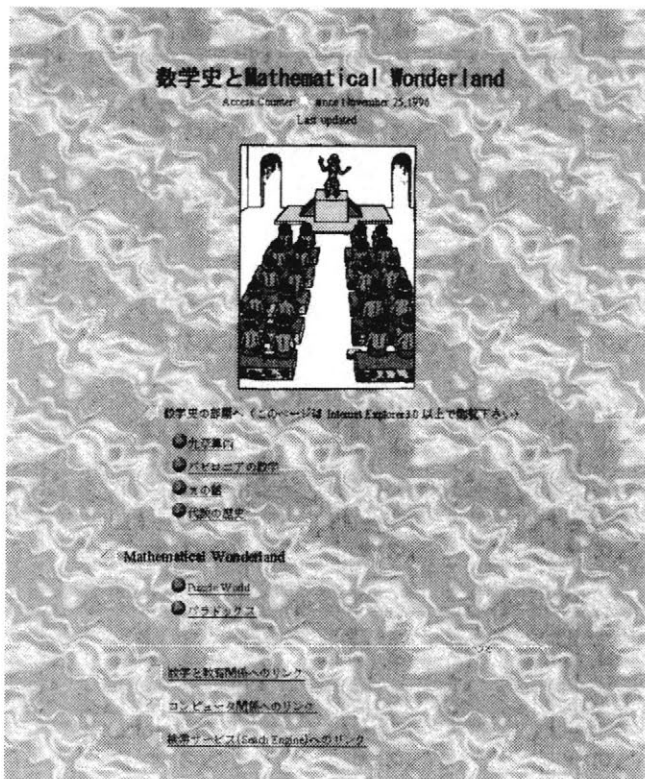
高等学校の総合体育大会についても、同様に主催者のサーバーにリンクを張ることにより情報提供を行っている。高等学校総合体育大会の情報提供では、全国大会参加チームについては、郷里からどんなチームが参加しているか地図から選ぶことができ、各チームへの豊富や練習風景など、インタビューの様子を動画と音声により提供されている。

バレーボールは、男女とも時期のオリンピックへの出場権を逸したものの、中学、高校では盛んなスポーツのひとつであり、バレー部で活動している生徒の数も

かなり多い。自分たちと同じ生徒達がどのような活動をしているのか。Vリーグでは、どんなチームが、選手が、活躍しているのか。国際的な試合はどんな結果だったのか。ルール改正が行われたがどうなっているのだろうか。など、バレーボールに関する情報の提供サイトとしては貴重な存在である。

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
245	22	12	47	28	46	90

【概要】



教材としての構成、全体の構成はシンプルで全体の内容を把握しやすい。トップページも決して派手な作りではなく、落ち着いた感じである。

「数学史とMathematical Wonderland」と銘打っているとおり、「数学史の話」と「Mathematical Wonderland」の二つのコーナーが大きな柱となっている。その他、として数学教育関係及びコンピュータ関係のリンク集が用意されている。また、検索エンジンへのリンクが充実しているため、ポータルサイトのような活用もできる。

数学史のコーナーは、

- ・「九章算術」
- ・「バビロニアの数学」
- ・「πの話」
- ・「代数の歴史」

の4つがあり、小・中・高・大学と学ぶことのなかった数学史の一端を知ることができた。「九章算術」については左図に示したとおりであるが、一、二世紀に田の面積の計算や、租税の計算等のために発達した様子や、「バビロニアの数学」では絵文字と翻訳された内容が示されており、ともすると無機質になりがちな数学に潤いを与えてくれている。

πの話では、「実際に円周などを測って、πの値を求めることから、紀元前1650年のエジプトで、外接八角形を使って計算したこと。また、アルキメデス(紀元前287～212)は、内接正96角形を使って計算をし、小数第2位までの正確な値を求め、この方法は、1900年間改良されずに、こつこつと根気よく計算が続けられたことなどが解説されていたことなどが、エジプトでの外接八角形を使った計算方法などの説明がな

九章算術

先秦時代の数学的知識を集大成したものです。著者は不明です。その成立時代については、一、二世紀の後漢時代にはかなり多くの学者によって読まれており、その註解が書かれた三世紀半には劉徽のころまでには現存のものが確立した。

内容は田積計算の基礎になる田積計算に始まり、穀物の交換、物価、利息、運送、開闢など多方面にわたって官僚の実務に必要な数学が展開されている。漢代には「算学」(国立敦煌大学)での教科書となったが、一般の人々の目に触れることは少なかったと思われる。また、日本では平安時代に渡来しかなり研究されたが、中断し絶滅してしまった。その後、徳川時代に「算法地宗」が輸入され、その後の算学啓蒙とともに和算の出発点となった。

内容全体	九章に分かれ、246問が収録されている。
方田章	田積の面積計算 38問 矩形の面積計算に始まり、三角形、梯形、円形、半円形、扇形、ドーナツ形などの各種の平面の面積計算が行われている。
粟米章	穀物の換算 46問 穀を中心とした各種穀物の交換率によって、各種農産物の交換計算のほか、与えられた貨幣による買いうる各種農産物の量が計算されている。
衰分章	按分比例 20問 等差をつけて比例配分する問題が計算されている。
小広章	面積、体積計算 24問 面積(体積)を求めて辺の長さを求める問題が多く、方田章の逆計算として処理されている。
商功章	体積計算 28問 土木工事の工程を計算する問題が含まれている。各種の立体(台形、円筒、方錐等)の体積計算が行われている。
均輸章	田租の運送 28問 数庫から租税の粟を一定の倉庫に運ぶ場合、それぞれの粟の戸数やそれを倉庫に運ぶ日数を考慮して、田租の量を求めている。
盈不足章	検定定法 20問 現在の算術に似た問題だが、よれより複雑である。
方程章	多元一次方程式 18問 第二問で、現代では $7x+2y=11$ 、 $2x+8y=9$ となるが、これを算木で計算している。また、第三問では正負術(正の数と負の数の計算)を用いた計算が行われている。
句股章	直角三角形 24問 直角三角形の斜辺を弦、他の二辺を勾、股と呼んでいる。ピタゴラスの定理を用いて、直角三角形の二辺を知って他の一辺を求める問題が多く、開平方や二次方程式の解法が用いられている。

表紙へ

【バビロニアの数学】のページより抜粋



されている。

また、Mathematical Wonderlandでは、「Puzzle World」と「パラドックス」にわかれており、「Puzzle World」では、数字を一定の約束により配置する、円パズル、三角パズル等が扱われている。

「パラドックス」のコーナーでは、有名な「友人の亀よりも足の速いアキレスが、亀と競争しようとして、その際に自分よりも前の地点から亀を走らせた」とすると、亀を追い越す前に、アキレスは亀が最初にスタートした地点に到達しなければならない。しかし、その間に、亀は最初にスタートしたときより少し前に進んでいる。アキレスは、再びその地点まで到達しなければならないが、その間に、亀はさらに前に進んでいる。そして、これと同じ事が、どこまでも繰り返されて、亀はつねにアキレスの少し前にいることになり、アキレスは亀を追い越せないように思われる。」という有名な「アキレスとカメ」の命題とその解説が扱われている。

πの生い立ち

π = 円周 ÷ 直径

π (円周率) は円の周を直径で割った値です。そして、それは、3.1415926535...と無限に続く数字です。このπの正確な値を知るために、古代からいろいろな方法が試みられてきました。そして、数学の発達とともに、その値は精度が上がってきました。現代では、10億桁以上の値が分かっています。ここでは、紀元前から17世紀ごろまでのπの計算方法の発達を紹介します。

πとは何か
その性質についての説明です(38 KB)

πの歴史
身近なものを使ってπを測定します(49.7KB)

図形を使った計算
紀元前から16世紀ごろまで行われていた方法の紹介です(82.5KB)

新しい計算方法
17世紀ごろに登場した方法の紹介です

πを求める公式
17世紀ごろに登場した無限に続くたし算による方法です

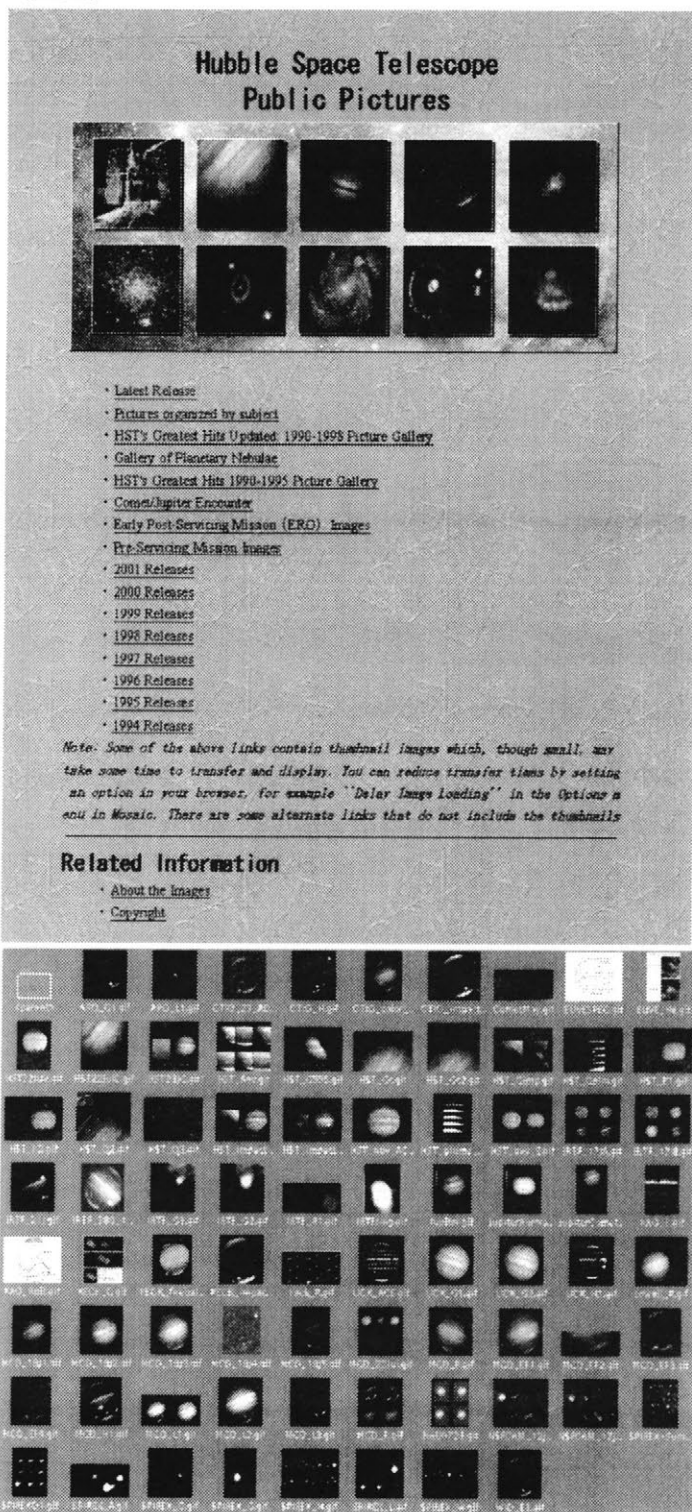
コメント

戻る

このホームページでは、何故算術が発達したのか、遙か歴史の彼方の昔にも優れた学者がおり、様々な形で数学を発展させたことや、歴史的な経過を垣間見せてくれる。どの学年の生徒がこのホームページにより、何を学ぶことができるかははっきり断言できないが、ともすれば無味乾燥になりがちな数学の勉強に、深みと潤いを与えてくれることは断言できる。

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
241	23	11	40	28	45	94

【概要】



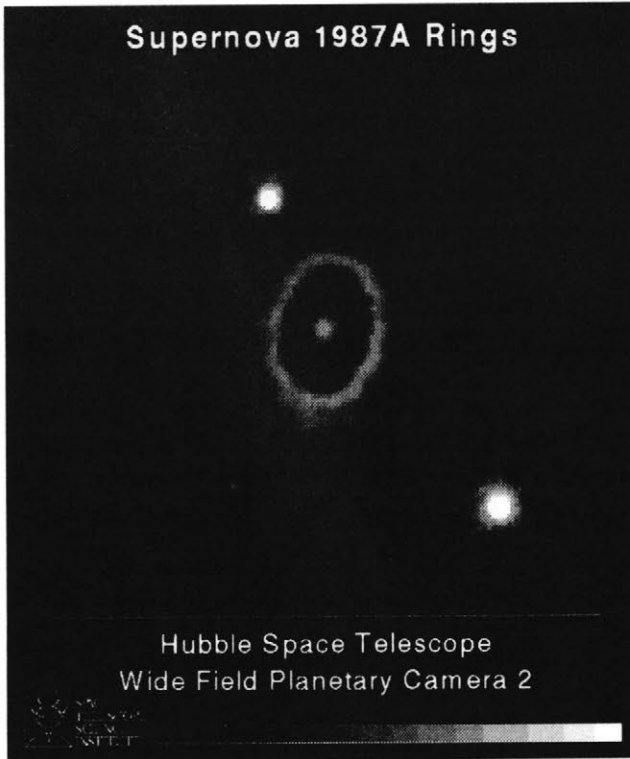
【ホームページ上で提供されている木星関係画像】

NASA（米航空宇宙局）の運用しているサイトであり、学習支援に関する評価が高い。天体現象に関してはほとんどすべての事項が網羅されている。質の高いコンテンツを提供。その内容と奥深さは圧巻である。天文に関するデータベースとして活用を図ることができる。英語表記のサイトであるが、画像中心に見ていくだけでも見応えがあり大変内容の濃い、しかも、画面も大変見やすいホームページである。

天文に関する教科の学習や総合的な学習を行うときは、最初に訪れたいサイトのひとつである。

また、小学生から大人まで、知的好奇心をくすぐられる優良なサイトである。遠くの星や天体で何がおきているのか、なぜ、そんなことが起きるのか。天体現象の不思議は、老若男女を問わず夢をそそるものである。このハッブル宇宙望遠鏡の画像は日常生活にともすると埋没しかねない現代人に再びときめきとロマンを与えてくれる。

トップページにはいるとまず、遠い星雲、星団など、肉眼や通常の望遠鏡では観測不可能な画像が示される。自然の織りなす調和はダイナミックにして、不可思議である。作られた画像ではないだけに、説得力があり印象度が高い。

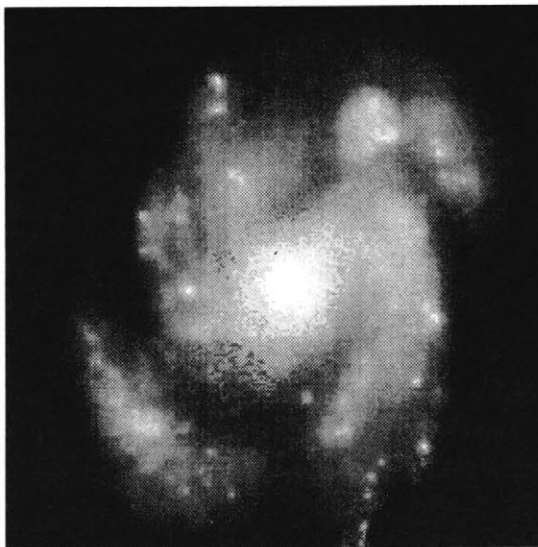


このホームページの特徴は、左図にあるようなスーパーノバや下図のM100の写真のように、肉眼や通常の日体望遠鏡では観測不可能であり、宇宙望遠鏡でなければ得られない素材が豊富に提供されている。

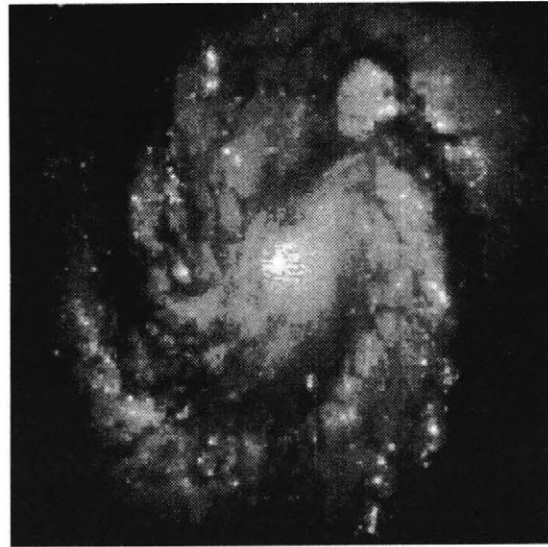
また、学習活動での活用としては、最新の天体現象に関する情報が提供され、エポックメイキングな解説等がなされているので、授業での教材の準備等での活用はもちろん、生徒自らが検索的に活用するなど、天体に関するデータベースサイトとしての利用もできる。

M100 Galactic Nucleus

Hubble Space Telescope
Wide Field Planetary Camera 2



Wide Field Planetary Camera 1



Wide Field Planetary Camera 2

全日本電子楽器教育研究会 (http://www.emies.gr.jp/)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
239	24	12	41	25	45	92

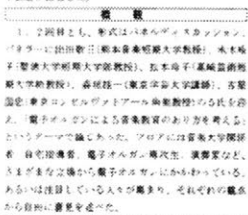
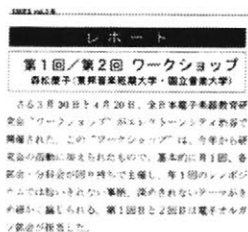
【概要】

学習支援に対しての評価、教材構成に関する評価が高かった。トップページは非常にシンプルであり、トップページを開くと、「全日本電子楽器教育研究会」は、「高等教育機関における電子楽器・機器を用いた音楽および教育の研究を行い、社会性・公共性を通じて新たな音楽教育と音楽文化の定着に貢献する」——を目的として、1986年に発足しました。」との研究会の設立趣意書が示されており、次のようなコンテンツが示されている。

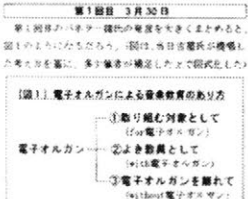
- ・ [全日本電子楽器教育研究会のご紹介](#)
- ・ [活動内容のご報告 \(シンポジウム\)](#)
- ・ [活動内容のご報告 \(ワークショップ\)](#)
- ・ [機関誌「EMIES \(エミース\)」バックナンバー](#)
- ・ [ニュース](#)
- ・ [論文募集](#)
- ・ [電子オルガン科 \(コース\) 開設校一覧](#)

全日本電子楽器教育研究会のご紹介を開くと設立の趣旨として

「1986年、全日本電子楽器教育研究会が発足した背景には、その当時、電子楽器の普及がアコースティック楽器のそれを上回るようになったにも関わらず、楽器に対するアカデミックな研究や、クラシック音楽界に於ける電子楽器の位置づけなどの研究機関が無かった事が挙げられます。



音楽を活用して経験できる音楽の幅を広げ、演奏技術をより豊かにするために、学習の初期の段階からアンサンブルを取り入れることにより充実した響きを実現し、等の利便性、電子オルガンを専攻する学生は習得であるばかりでなく、副科の学生や、幼児期の導入の音楽教育にも非常に有効である。



このように、電子オルガン科の設置を受けて、アコースティック楽器から以下のような発展があった。

- 教育として、これを導入するならば、今あるものをどう発展させるか以前に、今あるものがどういうものか、つまり、メソッド論よりも、何と教えるのかを考えた方がよい。
- アコースティックのほとんどの楽器(鍵盤)を持つ楽器であるのと同じ意味で、電子オルガン科が導入されたコトを踏まえては、その音色がよい(音色のよい)楽器に答えてくれるのか。
- 音楽はアコースティック、リズム、ハーモニー、旋律、テンポ、音色、フレーズなどであるという認識が重要であり、それだけの要素に対するセンスを身につけることが必要であり、音楽に響かせるポイントを合わせるための電子楽器はそうした教育に資している。
- 電子オルガン科は、確かに表現と学習に都合の良いツールである。コース以上の、独自の表現になるかどうかは、弾き手や学習者の関心次第。

そこで、まずは電子楽器の中心的存在である“電子オルガン”の音楽と教育の確立を目指し、音楽大学で電子オルガンに携わっていた先生方を実行委員として「全日本電子楽器教育研究会」が立ち上がり、第1回“シンポジウム”が開催されました。

その後、多くの先生方の協力を頂き「全日本電子楽器教育研究会」は電子オルガンを中心に研究実績を積み重ねてきました。この間、電子オルガン科(コース)開設校は、音楽大学では1校から9校、音楽短期大学では10校から26校、音楽専門学校では8校から15校、音楽高校では6校から22校と増加し(数字は2000年度)、さらに新設が予定されています。

また、1991年(第6回)より電子ピアノを主要楽器とするM.L.(ミュージック・ラボラトリー)部門が加わり、

活動内容のご報告（シンポジウム）

シンポジウムについて

「全日本電子楽器教育研究会」は、その活動の中心として、毎年夏に「シンポジウム」を開催しています。これは、実行委員会によるテーマ設定に基づき、「全体会議」「研究発表」「電子楽器演奏会」も開催されています。

ご覧になりたい報告書の年度をクリックしてください。

1987年度（第2回）		1988年度（第3回）		1989年度（第4回）	
1990年度（第5回）	1991年度（第6回）	1992年度（第7回）	1993年度（第8回）	1994年度（第9回）	1995年度（第10回）
1996年度（第11回）	1997年度（第12回）	1998年度（第13回）	1999年度（第14回）	2000年度（第15回）	

シンポジウムの内容

【全体的な概況】シンポジウムは、国内、海外の電子楽器に関する多くの教育関係者、音楽家から《楽楽探訪》《提督》《電子楽器の歴史》等を用いて、最新の電子楽器の動向や演奏法、教育法、研究発表などについて、活発な議論が行われ、多くの成果を得ています。

【研究発表】研究発表は、電子楽器の演奏法、教育法、研究発表などについて、活発な議論が行われ、多くの成果を得ています。

【特別発表】特別発表は、電子楽器の演奏法、教育法、研究発表などについて、活発な議論が行われ、多くの成果を得ています。

【シンポジウム】シンポジウムは、電子楽器の演奏法、教育法、研究発表などについて、活発な議論が行われ、多くの成果を得ています。

【シンポジウム】シンポジウムは、電子楽器の演奏法、教育法、研究発表などについて、活発な議論が行われ、多くの成果を得ています。

研究分野を広げると共に、電子楽器に関わる当研究会への参加者も300人を越えるほどになりました。1996年(第11回)より「音楽教育におけるコンピュータの可能性と活用」をテーマに、コンピュータ分科会をスタートさせました。

現在、当研究会は「電子オルガン部会」「M.L.システム部会」「コンピュータ部会」の三部会を持ち、それぞれに推進委員会を置き研究活動にあたっています。

「全日本電子楽器教育研究会」は、電子楽器・機器を用いた“教育に関する研究推進”“音楽の追求”を二つの使命とし、教育者、音楽家、学校関係者の皆様と共に、新しい時代に向けて更なる研究活動を積み重ね、音楽教育現場の向上、時代を反映した先駆的活動、を目指しています。」という現在の状況が示されている。

活動内容のご報告（シンポジウム）に入ると、1987年度から2000年度までの報告書のすべてのページが画像で登録され、閲覧可能となっている。

特に、ホームページに工夫があるわけではなく、門外漢の私には正直言ってあまり興味をそそるものは無く、単なる資料の倉庫という印象であるが、専門的な立場の方には宝庫と写るのであろう。研究会の発足からのすべての記録が散逸せずに登録されているのがこのホームページの強みなのであろう。

全日本電子楽器教育研究会

ニュース

第35回ワークショップ(コンピュータ部会)のご案内

コンピュータ部会では、1999年からコンピュータソフトを紹介するワークショップを毎年3月に行っていました。第35回の今回は、新しく開発された発表用電子楽器ソフトの準備から、学校現場での実践まで、1日集中して行われます。当日は、発表用電子楽器ソフトの準備から、学校現場での実践まで、1日集中して行われます。

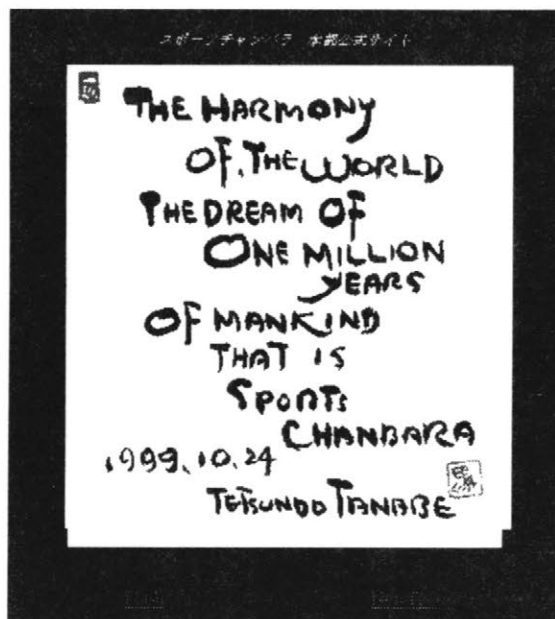
【日時】2001年3月25日(日) 14:00～17:00
 【会場】ヤマハエレクトロニクス株式会社 メインスタジオ
 〒100-8555 東京都千代田区千代田1-1-1
 【参加費】無料
 【申し込み・お問い合わせ】全日本電子楽器教育研究会 事務局
 TEL:03-5773-0811 FAX:03-5773-0829
 ※3月にご案内をお送りします。送付ご希望の方は、事前に事務局までご連絡ください。

国際スポーツチャンバラ協会 (<http://www.internationalsportschanbara.net/>)

(<http://www.mca.or.jp/~spochan/> から <http://www.internationalsportschanbara.net/> に変更)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
238	24	12	36	26	47	93

【概要】



「スポーツチャンバラ」、ニュースで聞いたことはあるが、正直言って耳慣れない言葉であった。このホームページは国際スポーツチャンバラ協会の公式ホームページとされており、協会の運営趣旨、活動内容から実際の競技内容についてまで紹介されている。

トップページは左図である。英語、日本語を含む11カ国語のトランスレートサービスが用意されており、全世界をカバーしているといっても過言ではない。スポーツチャンバラについてはホームページ上で、つぎのように説明されている。

スポーツチャンバラとは？

規則やルールで不自由なスポーツではなく、自由奔放に神社の境内や野山を駆け回って遊んだ「チャンバラごっこ」を新しい用具を開発することで「安全と公平そして自由」を担保し、体育館で行う現代的なチャンバラごっことして、“スポーツ”の土俵に引っ張りあげた。用具は「エアソフト」と称する柔らかい剣状のもので、その中身は世界中どこにでも存在する空気だ。この用具の開発によって、世界中の人々が共通のスタンスで競技できるようになった。

例えば「スポンジ製」とはいても国や地方によって硬さや材質が異なり、みんなが公平に安全に競技を行うことができなかつたのである。

基本動作

小太刀 その他の基本動作

Quick Time Movie
連続 Movie(75.3K)

この札は原則として、日本式であるため、外国の人に強制してはいけない。

かまえとう (構え刀) 中段に構える 札・構え刀(73K)

めんをうて (面を打て) 両者は「メン」と発声し、一定長さまで前進する。(以下同様) (注・打撃部位は前腕部) 面を打て(56K)

こてをうて (小手を打て) 小手を打った小太刀の位置は身体よりおおよそ30センチ位離して水平に止める。打った後、直ちに中段構えに直す。踏み込み方は「面打」に準ずる。発声は「コテ」 小手を打て(55K)

また、平成15年(2003年)の国民体育大会「NEW!!わかふじ国体」のデモンストレーション・スポーツ行事として30市町村で21種目が実施される予定であることが述べられていた。

競技種目

選手はエントリーする種目により、次のようなカテゴリーに分かれる。

- | | |
|-------------|--|
| ①「短刀」の部 | 全長45cm以下 |
| ②「小太刀」の部 | 全長60cm以下 |
| ③「両手長剣」の部 | 全長100cm以下の長剣を用い、原則的に両方の手で把持する。いわば日本流で、剣道を想像していただきたい。 |
| ④「片手長剣」の部 | 同じ長剣でも、こちらはフリーハンド。ヨーロッパのレピアやサーベル流の使い方。 |
| ⑤「二刀流」の部 | 小太刀と長剣の2本を使うもの。 |
| ⑥「盾と小太刀」の部 | 左手(又は右)にスポンジ製の盾を持ち右手(左手)に小太刀で戦うもの。 |
| ⑦「棒」の部 | 全長210cm以下で、上下どちらからでも打てるように工夫されている。 |
| ⑧「槍・ナギナタ」の部 | 全長210cm以下。 |

スポーツチャンバラは、これら8つのカテゴリー(種目)に分かれて競技されている。大会では各カテゴリーのチャンピオンが代表して統一チャンピオンを決定するのだが近年は公平のため長剣フリーに限定して決定をしている。

足さばきの基本動作

引き足

1は2の前足を掬打つ。2は後方から下がり、前足を引き足でよける。交互に行う。

反りよけ

1は2の左肩辺を大きくゆっくりした回打で攻める。2は足の位置を動かさず、上体を後ろに大きく反りよける。交互に行う。もとより体さばきはフットワークも含めてというのであるが、足さばきは身体の動きに応じて移動するのが自然である。

胴引きよけ

1は2の横腹部を横水平の掬打で攻める。2は足の位置を動かさず、腰、腹部を大きく引いて引きよける。交互に行う。

伏せよけ

1は2を横水平に掬打で攻める。2は小太刀をかざして顔部を保護しながら前かがみとなり伏せよける。交互に行う。

足あげ

1は2の前足を掬打つ。2は前足を上げてよける。交互に行う。(左右の足を交互に上げる練習をする。)

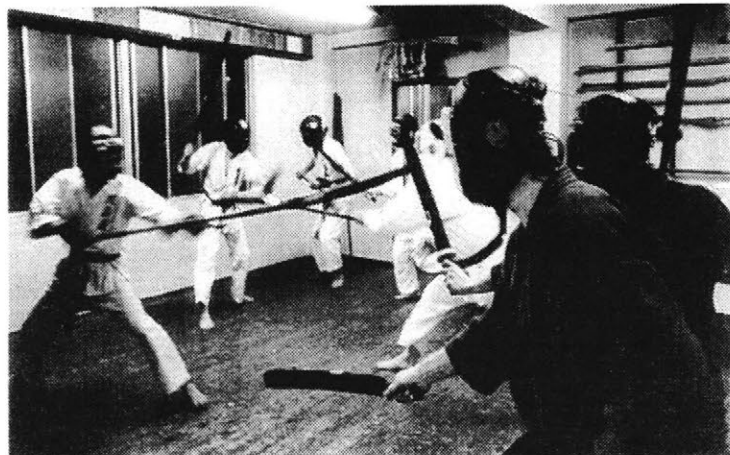
[引き足\(167K\)](#) (Quick Time Movie)

[反りよけ\(282K\)](#)

[胴引きよけ\(131K\)](#)

[伏せよけ\(133K\)](#)

[足あげ\(149K\)](#)



伝統的な格技は敷居が高いという人間でも、スポーツチャンバラならやってみようという気にさせられる。

スポーツチャンバラは、日本の伝統的な格技に比べ非常に制約が少ない。

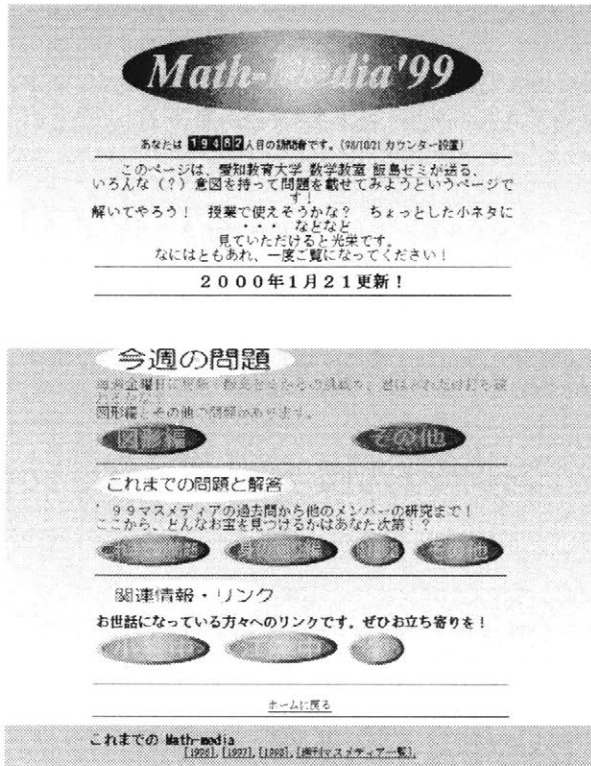
このホームページに寄れば「短刀」、「小太刀」「二刀流」などの競技種目があり、対戦も1対1だけではなく1対複数、多数対多数など、伝統的な格技等とはことなる柔軟性を感じるが、競技として成立するためにはルールが存在する。

このホームページでは、スポーツチャンバラにはどんな競技種目があり、どんな用具必要なのか、どこでどのように用具を購入すればよいのかはもちろん、競技として実施するための基本的作法や型などを網羅している。また、足さばき等は動画により提供されており、児童生徒への指導にすぐに活用することができる。

ともかく、学校でスポーツチャンバラを実施したいと思ったときには、このサイトにアクセスすれば、必要な情報がすべて得られ、すぐにでも実施が可能である。

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
236	21	12	46	22	47	88

【概要】



このホームページは、愛知教育大学数学教室の飯島ゼミにより運営されている。トップページからは、'96から'99年の情報を選択できるが、現時点で最新の'99年度を選ぶと、左図のような画面になり、

- 1 今週の問題
 - ・図形編
 - ・その他
- 2 これまでの問題と解答
 - ・これまでの問題と解答
 - ・身の回り編
 - ・格子点問題
 - ・その他
- 3 関連情報・リンク
 - ・小牧中
 - ・江東中
 - ・ライバル達のページ

の3つのコーナーが用意されている。

例えば、身の回り編の10月29日の問題では、「スパゲッティに関する考察」というタイトルで

「スパゲッティの麺には(1) 1.2mm, (2) 1.3mm, (3) 1.6mm, (4) 1.7mm, (5) 1.8mm, (6) 1.9mm, (7) 2.2mmなどいろいろな太さの種類があります。一人前は、約100gである。500mlペットボトルの口に入る麺の量が一人前といわれているのだが、どの太さの麺でも100gになるだろうか?」という問題やが示されている。

太さが違って同じなのか違うのかちょっと気になりますが、結論やいかになりません。

もちろん、大学の数学研究室らしく、理論的に何本入ることになるか計算していますが、実証実験を行い理論値との誤差を求めている。素人には、以外に大きな誤差だなど感じられました。

「なぜ?」

[Math-Media], [飯島ゼミ], [10/14の問題], [10/24の問題]

身の回り編：10/29の問題

スパゲッティに関する考察

スパゲッティの麺には(1) 1.2mm, (2) 1.3mm, (3) 1.6mm, (4) 1.7mm, (5) 1.8mm, (6) 1.9mm, (7) 2.2mmなどいろいろな太さの種類があります。一人前は、約100gである。500mlペットボトルの口に入る麺の量が一人前といわれているのだが、どの太さの麺でも100gになるだろうか?

気づいたこと、疑問に思ったこと

- ・実際にやってみた結果はこうなった。
- (1) 1.2mm (サラッパ、ゆで時間4分) 214本
- (2) 1.3mm (ブイトーニ、ゆで時間6分) 203本
- (3) 1.6mm (ブイトーニ、ゆで時間9分) 113本
- (4) 1.7mm (ママー、ゆで時間5分) 88本 (注 この商品はブロントといって形が円から扇形を切り取った形になっている)
- (5) 1.8mm (ママー、ゆで時間11分) 98本
- (6) 1.9mm (オーマイ、ゆで時間11分) 93本
- (7) 2.2mm (ヨコイ、ゆで時間?分) 65本
- ・500mlペットボトル(サントリウーロン茶を使用)の口の面積は3.14~3.46cm²(直径2.0cm~2.1cm)だった。
- ・どの麺でも100gあたり350kcalである。

・ペットボトルの口の面積は、 $1.0 \times 1.0 \times \pi = 1.00\pi$ 平方mm
1.2mmの麺の断面積は、 $0.6 \times 0.6 \times \pi = 0.36\pi$ 平方mm

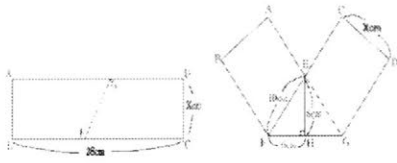
麺の種類	麺の断面積	理論上の本数	実際の本数	誤差	麺の占める面積(A)	誤差分の面積(B)	A+B
1.2mm	0.36π mm ²	278本	214本	64本	77.34π mm ²	23.04π mm ²	100.08π mm ²
1.3mm	0.4225π mm ²	237本	203本	33本	85.7675π mm ²	13.9425π mm ²	99.71π mm ²
1.6mm	0.64π mm ²	156本	113本	43本	72.32π mm ²	27.52π mm ²	99.84π mm ²
1.7mm	0.7225π mm ²	138本	88本	50本	63.58π mm ²	36.125π mm ²	99.705π mm ²

おけまして、おめでとうございます。本年もどうぞよろしくお願ひ申し上げます。

図形編：2000年 1/7 の問題

問題 リボンの幅は・・・？

小学生でも解ける！！



★上の左の図のように、長さ8cmの長方形のリボンがあります。そのリボンを左の図にあるような点線で折って見たところ、右の図のようになりました。折ってできた、辺Aと辺Bとの交点をIとします。そこから辺FGに下ろした垂線の足をHとします。三角形EFGHの各辺の長さが図のようになったとき、このリボンの幅は何cmになるでしょう？

解答や気づいたことはこちらへメールしてください。順次掲載していきたいと思っています。また、そのほかのご意見などもお待ちしております。ファックスでの解答も受け付けております。 FAX：0566-26-2329 まで。

Math-Mediaのトップに戻る 飯島ゼミのページへ

その他編：1/21 の問題

問題 あっている計算式を見つけよう！

あっている計算式はどれかな？

次の計算式のうち、正しいものをすべて選んでください。(計算機はできる限り使わないでね！)

制限時間は2分！！できるかな？

1. $1234 \times 2345 = 2883730$
2. $2345 \times 3456 = 8114320$
3. $3145 \times 1678 = 5267310$
4. $4256 \times 1789 = 7613984$
5. $2567 \times 3765 = 9564755$

ヒント

計算式があっているか、あっていないか確かめるだけでいいよ！

何かの決まりがあるはずだから、それを覚えている？ それを覚えておくと分かってきますよ？

「どうやって解いたか」というやり方も解答にのせてください。解答や気づいたことはこちらへメールしてください。順次掲載していきたいと思っています。また、そのほかのご意見などもお待ちしております。ファックスでの解答も受け付けております。 FAX：0566-26-2329 まで。

Math-Mediaのトップに戻る 飯島ゼミのページへ

図形編の2000年1月7日編では「リボンの幅は・・・？」(小学生でも解ける！！)という出題がなされていました。

小学生でも解けると言うことなので、私のまわりでもみんなで、てんやわんやで取り組んだのですが正直なところ四苦八苦、全滅かというときに・・・。

とにかく、みんなで楽しめました。

その他編は、「あっている計算式を見つけよう！」ことで、4桁のかけ算問題です。電卓を使えば何ということはないのですが、ここでは解答のプロセスが求められていました。

1996年度の飯島ゼミの方から連続と引き継がれたホームページ、出題されている問題数は必ずしも多いわけはありませんが、それぞれはつとするような良問と感じました。

対象学年は小学校の高学年以上でないが無理かなという感想を持ちますが、考えさせられる問題が多く好感が持てます。この他、リンク集も対象がはっきりして使いやすく、飯島ゼミを卒業した方を含めてのプロフィール紹介やホームページのリンクが張られていたり、ゼミで課題になっていることについての協力要請があるなど、運営者の暖かみを感じさせるサイトである。

カエルのページ (<http://home.hiroshima-u.ac.jp/~akirahs/frog.html>)

合計	学習効果	教師にとっての効果	内容	印象	教材構成	学習支援
253	24	12	48	27	49	93

【概要】

このWebサイトは、広島大学理学部発生生物学講座の方が作られているWebページである。高得点を得ているが、カエルに関する専門的な情報が主である。従って、あまり学習支援があるとはいえない。教材構成も単純で、ただ読んでいくだけである。ただ、画像写真は鮮明であり、学習効果をあげることも、教材としても活用できるだろう。

カエルに関する参考文献も多数紹介されているので、小中学校なり、高等学校の生物で飼育したり、解剖したりする場合には参考になる。

カエルの研究のリンク集があり、大学における先端の研究をたどることができる。

ほとんどが大学における研究なので、小中学生や高校生にとっては、参考になることは少ないと思われる。ただ、高校生で生物に興味を持っている人には、非常によい刺激を与えるWebページである。

リンク集の中にある、奈良先端大学の石橋祥子さんのカエルページには、「カエルさんの世話の仕方」があり、水槽の水の入れ方や、卵の産ませ方、オタマジャクシの世話の仕方など、かなり詳しく書かれているので、小学校理科で動物を飼育する場合の教師の参考資料として利用できる。

以上のように、カエルに限られたページであり、内容は専門的過ぎるので、学習活動に利用できる点は少ないといわざるを得ない。

第4章 効果の高いウェブ教材の特性

4.1 優れた教材の特徴

評価の対象となった759本のウェブ教材のうち、前章で紹介した、評価の高かった教材は、どのような特性を持っているのだろうか。

分析の結果、「学習効果」と「教師にとっての効果」の高い教材には、ほとんど差が見られなかったので、一括して特徴を検討することができる。

第1の特性は、天体や気象、楽器、スポーツ等の有識者の団体が提供しているウェブ情報の中に、高く評価された教材が多いことである。

第2に、算数数学に関するサイトに評価の高いものが選ばれていることである。

第3に、理科に関わるウェブ教材に高く評価されているものが多いことである。

有識者団体については、「日本気象協会」が、気象衛星ひまわりからの気象情報、天気予報を始め、多くの気象に関する情報を提供している。情報の内容が豊かな上に、学習支援の仕組みも優れている。関連情報、リンク、検索などの機能も行き届いているし、左にコンテンツの目次、右に内容を示すなどの工夫も良くできており、使いやすい。

NASAの「STsci/HST Pictures」は、英語であるが、画像が美しく、天体现象のすべてを含む優れた情報を提供している。

「全日本電子楽器教育研究会」は、活動内容に関する豊富な情報をもれなく提供しており、「バレーボール協会」は、多くの情報提供技術を駆使して、バレーボールに関する最新の情報を絶えず更新しながら提供している。「国際スポーツチャンバラ協会」は、スポーツチャンバラに関する情報を、11カ国語で提供している。

このように、専門家の集団がきちんとした組織を作り、系統的に情報を提供する場合、優れた教材が、集約的に用意されることになると思われる。

ここに出てこなかった各種の専門組織が組織力をふるって、ウェブ教材の提供に取りくむとき、日本のインターネットによる教育は、一段と充実することであろう。

研究者個人や大学の研究室からも優れたWeb教材が提供されている。

算数・数学に関しては、「PIAZZA数学」の“ねこばば先生”が小中校生向けに出題し、回答に双方向の対応をしている。学習支援が素晴らしい。算数にチャレンジも、毎週新しい問題が出題され、多くの良問が蓄積されている。

「MathMedia」は、愛知教育大学のゼミが主催しているが、良問を多く提出している。「数学史とMathematical Wonderland」は、数学史について面白い有名な話題を提供し、関連情報にリンクも張っている。

ラクガキ数学は、県教育委員会が、先生方の地の交流を図り自由記述のボードを設けている。教え方の工夫などの情報交換ができる。理科、社会科へも広がっている。

理科については、「View of Solar System」は、天体、気象についての情報を提供し、学習支援をしている。いなか工房は、中学レベルの自学自習教材として優れた内容を提供している。とくに基礎教材の構成や学習支援に優れている。

「カエルのページ」は、広島大学の研究室が提供しており、優れた画像、文献、飼育情報、関連情報へのリンクなど優れている。

算数数学では、挑戦的な問題の継続的な出題に評価の高いものが多く、数学史、理科では、内容に関する情報の豊かな提供が高く評価されている。社会科や国語などの人文系のウェブ教材によいものを期待していたが、ウェブ化する技術や態度に、まだ十分なレディネスが醸されていないと思われる。内容についてのデータベースが蓄積され、検索やリンクなどが充実すると、良いウェブ教材になることが期待される。

概して、理科数学などのウェブ教材は、大学の研究室やボランティアの個人が、熱意を込め、行き届いた情報を提供している。このような研究室や個人をすべての教科について調べ、まんべんなく取り揃えることが重要である。

4. 2 評価項目の相関関係についての考察

評価カテゴリ項目相互の相関係数から見ると、ウェブ教材の「内容」、「印象」、「構成」の間の相関は、0.7前後で、きわめて高く相互に深く関連していることが示されている。これらは、コンテンツ内容に関して、一体化した特性と考えられる。

一方、「学習の効果」、「教材の構成」、「学習の支援」もひとまとまりで、相互に高い相関を示している。「学習の効果」は、「教材の構成」や「学習支援」の仕組みと密接に関連していることが想定できる。これは、学習効果のあがる要素を示している。

それに対して、「教師にとっての効果」の方は、「教材内容」と相関が高く、それに比べて、「学習支援の仕組み」との相関は、あるものの高くはない。教師にとっては、使いやすさは、「学習支援」そのものよりは、「教材内容の良さ」に関係していることを示唆している。

「教材の印象」については、「学習の支援」よりは、「教材の構成」に、より高い相関がある。これは、内容に関わる評価項目である。

「学習効果」と「教師にとっての効果」は、当然ながら、相関が高く、良い教材は、学習にとっても、教師にとっても良い効果を持つことが示された。

表. 評価項目カテゴリ間の相関

	教師にとっての効果	内容	印象	教材の構成	学習支援
学習効果	0.57 **	0.56 **	0.47 **	0.62 **	0.71 **
教師にとっての効果		0.57 **	0.57 **	0.59 **	0.44 **
内容			0.76 **	0.66 **	0.55 **
印象				0.69 **	0.44 **
教材の構成					0.65 **

** (1%水準による有意)

4. 3 得点が上位となった Web 教材の特徴についての考察

前節までの結果を踏まえ、さらに分析を進め、各 Web 教材の評価素点に基づき、66項目13カテゴリを再構成し、

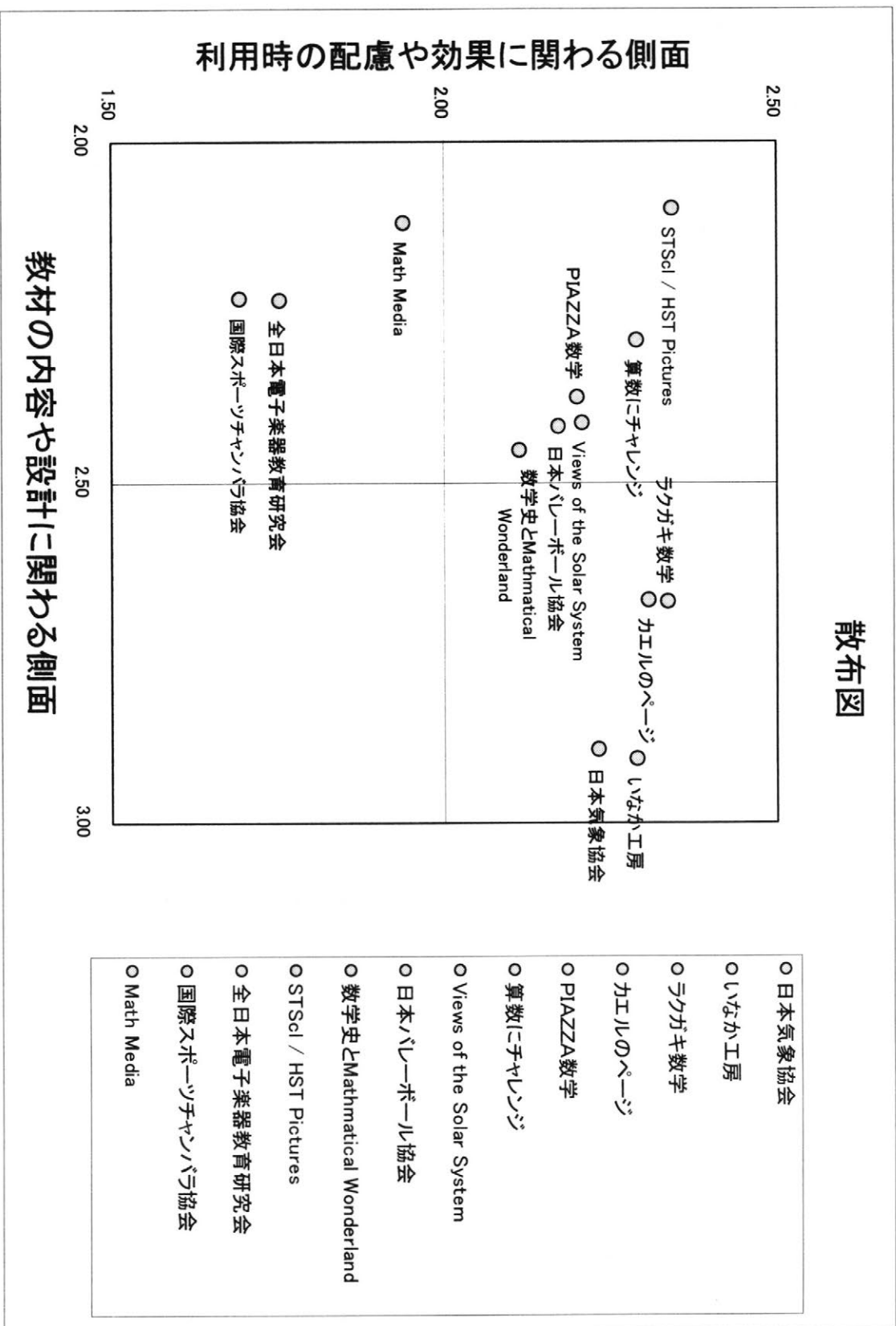
第1軸 (内容特性, 一般特性, 教材構造, 印象特性, 利用1, 効果2) → 教材の内容や設計

第2軸 (効果1, 技術, 利用2, 学習支援, 運用方法, 文化特性) → 利用時の配慮や効果
という2つの軸を得た。以下の図は、前章で紹介した「得点が高かった Web 教材」を評価素点の平均に基づき、プロットしたものである。

これによれば、「利用時の配慮や効果」に関わる側面よりも、「教材の内容や設計」に関わる側面の方が、やや比重が置かれていると考えられる。

また、特に、高得点の Web 教材は、「教材の内容や設計」に関わる側面と「利用時の配慮や効果」に関わる側面の双方ともにバランス良く得点を獲得していることが示されている。

散布図



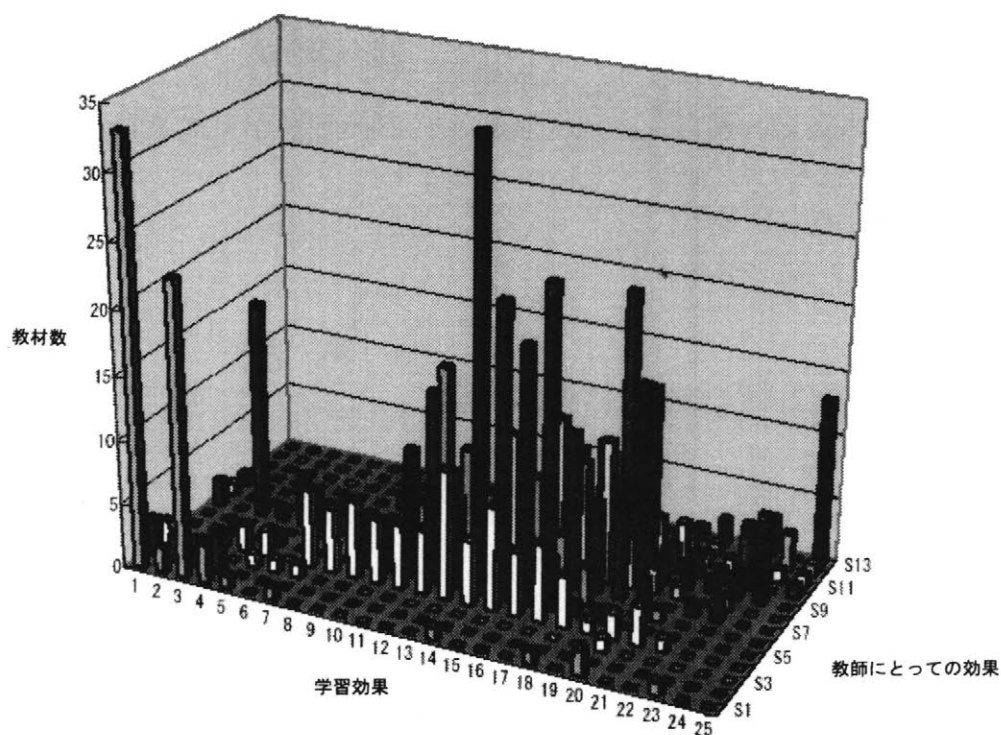
参考資料

以下、「学習効果」と「教師にとっての効果」、および、「学習効果」と「内容」、「印象」、「教材構成」、「学習支援」の各クロス表と図を掲載する。

「学習効果」と「教師の効果」

「学習効果」の得点	「教師にとっての効果」の得点														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	33	3	2	1											
2	2	2	1												
3	23	1		1	1		17								
4	3	3		2			1								
5	1		1	2	1		4	2							
6			1				1								
7		1		1	6		3								
8				5		2	2				1				
9				6	1	2	2								
10				5	3	3	4								
11				5	10	5	13	2							
12				5	7	16	7	2	3	2				1	
13				10	7	10	33	5	2	2					
14	1			5	5	7	21	10	2	2	1				
15				8	4	2	18	4	4	3					
16				5	5	9	23	12	7	8					
17				6	4	5	12	9	5	9	3			8	
18	1			4	1	3	7	11	7	21	2				
19				1	1		6	4	15	14	3	1			
20	2		1	2			2	2	2	2	3	1	1		
21				3		1		1	2	2	1	1	1	2	
22				1			1	1	1	1	1	1	1	2	
23	1						2	1	2	4	1	4	3		
24									6		1	3			
25										1	1	1	13		

表上の数値は、
該当サイトの数



「学習効果」と「内容」の関連

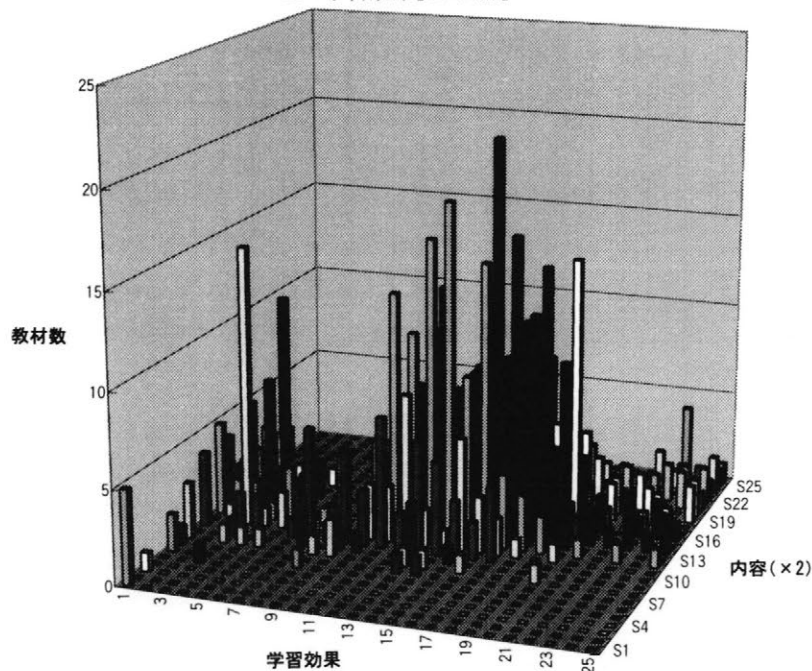
「学習効果」の得点

「内容」の得点

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	5																										
2		1																									
3				1				1	1	2	15	2	1	7	1	11		1									
4								1		2	1	1	2	1	1	1											
5								1																			
6								2	6	1		1		1							1						
7				1				1	1	1	4							2									
8					1			2	1	5			1	1		1											
9									1	3	3	5	1	2													
10										7	3	13	1	7		3											
11										2	8	11	8	7	2	2			2		1						
12					1	1	3	6	2	16	11	13	5	7				1	1	2							
13				1	1		5	1	18	6	7	4	8					1		2							
14							1	3	6	9	5	9	3	5			2										
15							1		2	3	15	6	21	5	9		4	1	1				1				
16									4	2	4	3	16	2	11		2	5	3	8		1					
17										1	3	4	12	6	14		1	5	4	4	1	1	1	1			
18											2		5	4	9		1	14	1	4	3	1			1		
19							1			1			2		1	4		2	1	3	1	1			1		
20											1			2	2		1	2	2	1	2						
21													1		1						2		1	2			
22											1		3		1	1	2	1	1			2		1	1	4	
23												1		1	2	1	1				2	2		1	2	1	1
24																						2	2	1	2	1	1
25																											
26																											

表上の数値は、
該当サイトの数

2. 「学習効果」と「内容」

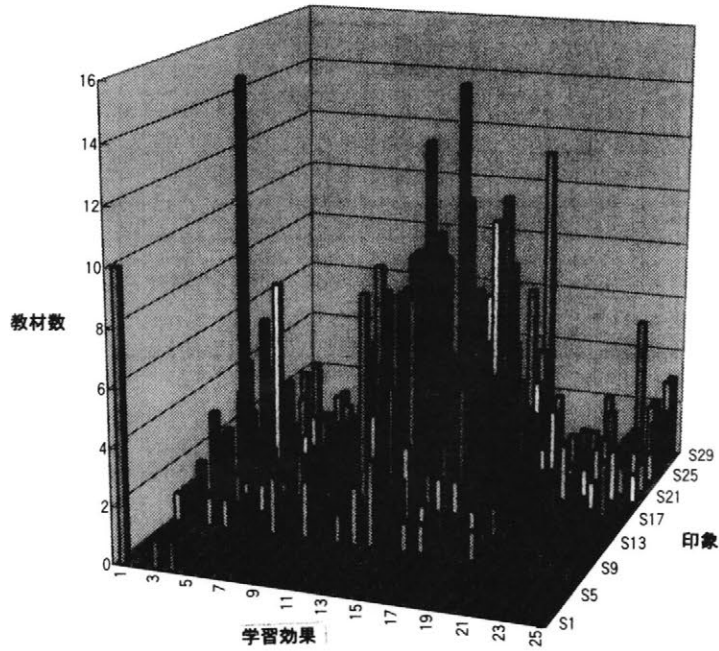


「学習効果」と「印象」の関連

「学習効果」の得点	「印象」の得点																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1	10						1	1	1	1			3	2	2		3	4	1	1	3	3	2	1			2		2	
2		1					1		1		1	15	3	1	6	1	7	2			1	2			1			1	1	
3		1					1			1		1		1	1	1			1			1								
4							1		1					4	1		2										1	1		
5										1						1														
6						2	1	1		2			2	1	1	2								1						
7								1			2	1	2	1			1					1								
8						2	3			1	2				1					1	1									
9						2	2	1		4	3	2							1	1		1								
10						1	4	2	1	8	4	6	2			3			1	1		1	1						1	
11						2	1	1	4	9	8	6	4	3		3				1	1								1	
12						3	2	6	5	8	8	8	9	9	1	2		1	1	4	1						1		1	
13						2	2	3	8	7	6	13	3	3	3	1	1	1	1		1								1	
14						1		1	2	5	10	9	3	4	3	2	1	2												
15						1		1	2	3	6	4	15	11	5	7	4	7	1	2										
16								1	2	5	2	1	8	6	2	10	3	4	3	5	1									8
17									1	1	4	1	5	5	11	6	4	4	2	7		1	2	1	2	1		2		
18								1			1		9	2	3	3	3	4	5	12	1	1								
19													4	1	1	2	1	3	2	1	1						1			
20												1	2			1		2	1	2	1	1							2	
21																			1	1	2	1								
22												1				1	2	1	2		1				2				5	
23																2		2											2	
24																1													2	
25																													3	
26																													3	

表上の数値は、
該当サイトの数

3. 「学習効果」と「印象」

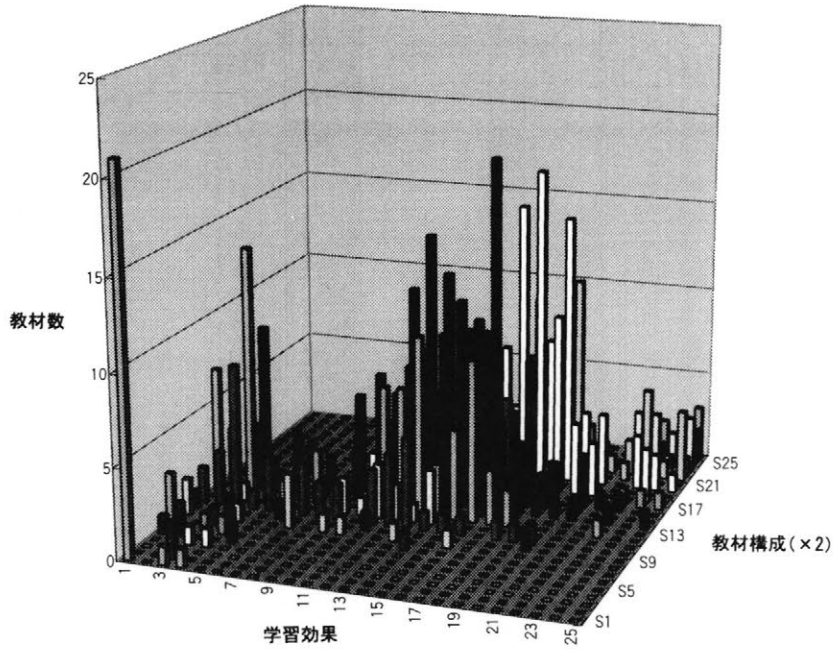


「学習効果」と「教材構成」の関連

		「教材構成」の得点																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
「学習効果」の得点	1	21																											
	2		2																										
	3			1																									
	4				1																								
	5					1																							
	6						3																						
	7							3																					
	8								2																				
	9									2																			
	10										3																		
	11											3																	
	12												3																
	13													3															
	14														3														
	15															3													
	16																3												
	17																	3											
	18																		3										
	19																			3									
	20																				3								
	21																					3							
	22																						3						
	23																							3					
	24																								3				
	25																									3			
	26																										3		
	27																											3	

表上の数値は、
該当サイトの数

4. 「学習効果」と「教材構成」

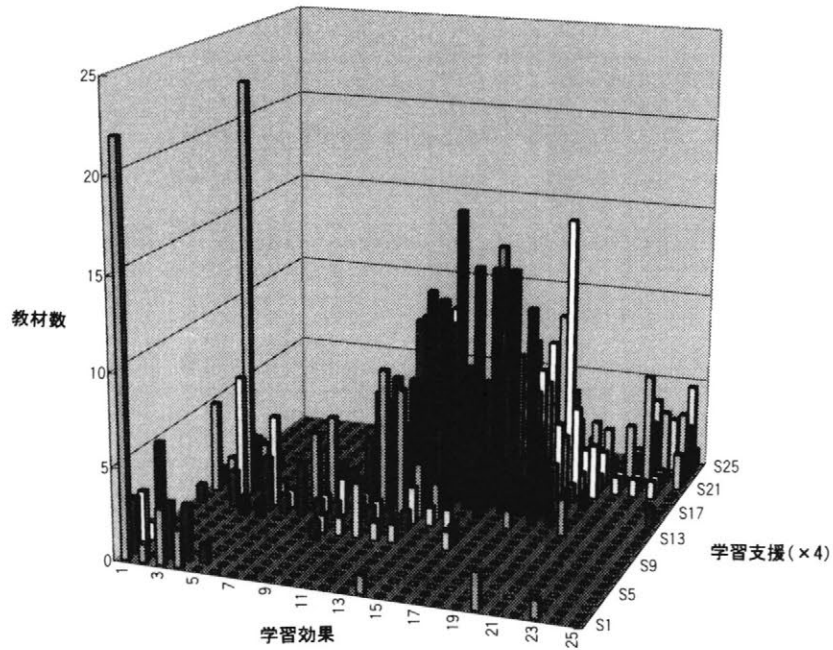


「学習効果」と「学習支援」の関連

		「学習支援」の得点																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
「学習効果」の得点	22																												
	1																												
	2																												
	3																												
	4																												
	5																												
	6																												
	7																												
	8																												
	9																												
	10																												
	11																												
	12																												
	13																												
	14																												
	15																												
	16																												
	17																												
	18																												
	19																												
	20																												
	21																												
	22																												
	23																												
	24																												
	25																												
	26																												
27																													

表上の数値は、
該当サイトの数

5. 「学習効果」と「学習支援」



調査用紙

みなさんへのお願い

この調査は、現在急速に普及しつつあるインターネット環境の教育利用を考えるにあり、現存するWeb教材を評価し、今後、より良い教材を開発してもらうためのものです。

記入上の注意

1. めくり飛ばしや記入漏れのない様に注意して下さい。
2. 選択肢欄は、該当する項目、あるいは、数字を○で囲んで下さい。
その他、もしくは、空欄には、適宜、文章をご記入下さい。

1. 校種 [小学校・中学校・高等学校・特殊教育諸学校・その他()]
2. 対象年齢(学年) [] 歳 or [] 年生 or [(その他)]
3. 教科、科目、単元など []
[]
[]
4. 学習目標 []
[]
5. 学習形態 [個別 ・ 小集団 ・ 一斉]
6. 学習用途 [DB・教授・コミュニケーション・その他()]
7. カリキュラムへの []
位置づけ []
[]
8. 著作権処理に関する疑問 [あり・なし] コメント()

【記入上の注意】 該当する数字の部分に○印をお願いします

				あ	優
			や	ま	れ
			や	り	て
			優	優	い
			れ	れ	な
			て	て	い
			い	い	な
			る	る	い
					い
[内容]					
A 1 (一般特性)					
情報の質	1	—	2	—	3 — 4
情報の量	1	—	2	—	3 — 4
新しさ	1	—	2	—	3 — 4
信頼性	1	—	2	—	3 — 4
バランス	1	—	2	—	3 — 4
専門性	1	—	2	—	3 — 4
適時性	1	—	2	—	3 — 4
娯楽性	1	—	2	—	3 — 4
柔軟性	1	—	2	—	3 — 4
教育効果	1	—	2	—	3 — 4
				あ	全
				ま	然
			や	り	配
			や	配	慮
			配	慮	し
			慮	し	て
			し	て	い
			て	い	な
			い	な	い
			る	る	い
A 2 (文化特性)					
地域性	1	—	2	—	3 — 4
文化度	1	—	2	—	3 — 4
歴史性	1	—	2	—	3 — 4
				非	非
				常	常
			や	や	に
			や	や	に
			良	悪	悪
			良	い	い
B (印象特性) 教材の全体的な印象について					
個性的	1	—	2	—	3 — 4
センス	1	—	2	—	3 — 4
魅力	1	—	2	—	3 — 4
洗練	1	—	2	—	3 — 4
きめ細かさ	1	—	2	—	3 — 4
美しさ	1	—	2	—	3 — 4
見易い	1	—	2	—	3 — 4

【記入上の注意】 該当する数字の部分に○印をお願いします

				あ ま り 優 れ て い な い	優 れ て い な い
				や や 優 れ て い る	や や 優 れ て い る
C 1 (内容特性)					
正確さ	1	—	2	—	3 — 4
わかりやすさ	1	—	2	—	3 — 4
奥深さ	1	—	2	—	3 — 4
中立性・公正さ	1	—	2	—	3 — 4
				あ ま り 優 れ て い な い	優 れ て い な い
				や や 優 れ て い る	や や 優 れ て い る
C 2 (教材構造)					
内容構成	1	—	2	—	3 — 4
画面のデザイン	1	—	2	—	3 — 4
内容の流れ	1	—	2	—	3 — 4
学習のフィードバック	1	—	2	—	3 — 4
				あ ま り 活 か さ れ て い な い	全 く 活 か さ れ て い な い
				や や 活 か さ れ て い る	や や 活 か さ れ て い る
D (構成要素—メディア, モード)					
キーワード	1	—	2	—	3 — 4
絵(図版, グラフを含む)	1	—	2	—	3 — 4
アニメーション(Flash、GIF アニメなど)	1	—	2	—	3 — 4
動画(QuickTime など)	1	—	2	—	3 — 4
マルチメディア対応	1	—	2	—	3 — 4

【記入上の注意】 該当する数字の部分に○印をお願いします

				あ	全
			や	ま	く
			や	り	適
	適	適	適	切	切
	切	切	切	で	で
	で	で	で	な	な
	あ	あ	あ	い	い
	る	る	る	い	い
E (学習支援)					
ナビゲーション機能	1	—	2	—	3 — 4
分岐性	1	—	2	—	3 — 4
リンクの適切さ	1	—	2	—	3 — 4
関連情報(リンクの豊かさ)	1	—	2	—	3 — 4
情報検索・検出(取り出しやすさ)	1	—	2	—	3 — 4
柔軟性	1	—	2	—	3 — 4
学習進度への対応	1	—	2	—	3 — 4
			や	や	
			や	や	
	広	広	狭	狭	
	い	い	い	い	
F 1 (利用)					
応用の場面	1	—	2	—	3 — 4
利用の時	1	—	2	—	3 — 4
対象	1	—	2	—	3 — 4
				あ	全
			や	ま	く
			や	り	充
	充	充	充	実	実
	実	実	実	し	し
	し	し	し	て	て
	て	て	て	い	い
	い	い	い	な	な
	る	る	る	い	い
F 2 (利用)					
双方向性	1	—	2	—	3 — 4
オンラインコミュニケーション	1	—	2	—	3 — 4
協調学習への対応	1	—	2	—	3 — 4

【記入上の注意】 該当する数字の部分に○印をお願いします

				あ ま り	全 然
				役 立 た な い	役 立 た な い
				や や 役 立 た な い	
				役 立 つ	
[効果]					
学力の向上	1	—	2	—	3 — 4
創造性の育成	1	—	2	—	3 — 4
協調性の育成	1	—	2	—	3 — 4
学習意欲の向上	1	—	2	—	3 — 4
感性の育成	1	—	2	—	3 — 4
情報活用能力の育成	1	—	2	—	3 — 4

				あ ま り	全 然
				役 立 た な い	役 立 た な い
				や や 役 立 た な い	
				役 立 つ	
[効果2]					
授業設計	1	—	2	—	3 — 4
教材準備	1	—	2	—	3 — 4
学習指導	1	—	2	—	3 — 4

				あ ま り	
				優 れ て い な い	優 れ て い な い
				や や 優 れ て い な い	
				優 れ て い る	
[運用方法]					
故障への対応	1	—	2	—	3 — 4
誤操作への対応	1	—	2	—	3 — 4
誤入力への対応	1	—	2	—	3 — 4
使いやすさ	1	—	2	—	3 — 4

【記入上の注意】 該当する数字の部分に○印をお願いします

				あ ま り	全 く
				充 実	充 実
				し て	し て
				い る	い る
				い ない	い ない
[技術]					
画面表示	1	—	2	—	3 — 4
データ互換機能	1	—	2	—	3 — 4
ネットワーク特性	1	—	2	—	3 — 4
学習履歴	1	—	2	—	3 — 4
学習記録(再開時のリマインダー)	1	—	2	—	3 — 4
システムの学習力	1	—	2	—	3 — 4
教材の拡張性	1	—	2	—	3 — 4

以上、御協力ありがとうございました。

関連資料

Web教材の評価にかかわる実践的研究の試み

Development of Practical View Points for Evaluation of Educational Materials on the Web

波多野和彦^{*1}、坂元昂^{*1}、大久保英一^{*2}、吉本昌司^{*2}、井口磯夫^{*3}、真田孝則^{*4}

Kazuhiko Hatano, Takashi Sakamoto, Hidekazu Ookubo,

Masashi Yoshimoto, Isao Iguchi, and Takanori Sanada

メディア教育開発センター^{*1}、日本教材文化研究財団^{*2}、十文字学園女子大学^{*3}、千葉県立君津高等学校^{*4}

National Institute of Multimedia Education^{*1}

Japan Foundation for Educational and Cultural Research^{*2}

Jumonji University^{*3}

Kimitsu Highschool^{*4}

〈あらまし〉情報化の進展にともない、Web上の教材や教育素材の開発や流通などの話題が注目されてきている。しかし、それらの教育効果等に関しては、まだ十分に検討されておらず、Web教材に関する評価基準や評価視点の開発が望まれている。我々は、過去の教材評価基準に基づき、13の視点による66項目を構成し、7つのカテゴリを抽出するとともに、現職教員等の協力を得て、学校での活用する際に有益と思われるWeb教材コンテンツを選定し、探索的にその特徴を探っている。本稿では、その手順について述べている。

〈キーワード〉評価項目、教材開発、学校教育、総合的な学習の時間、Web(WWW)、

1. はじめに

情報通信技術が学校にも普及し、21世紀の教育に大きな影響をもたらそうとしている。バーチャル・エージェンシーや e-Japan 計画等の大きな予算措置により、2001年を目処にした全学校へのインターネット接続に加え、2005年までには各教室からもインターネットへの接続を可能にすべく計画が進められている。これらの計画を成功させ、情報通信技術を活用して教育効果をあげるためには、いろいろな準備を今から行っておく必要があると思われる。

例えば、インターネット上のWWWの仕組みを用いて提供される教材コンテンツの整備、コミュニケーションの支援、データベース構築や活用の支援、遠隔学習環境の整備などが考えられる。

本研究では、教材コンテンツ整備や活用に役立てることを目的として、実践的な方法により、学校の教育活動において利用可能な Web 教材コンテンツを評価する項目を作成し、良い教材の特徴と改善余地の大きい教材の特徴を明らかにすることを目指している。以下では、その手順について紹介する。

2. 方法

我々はまず、教育ソフトウェアを対象とした既存の評価項目や実践事例等の成果を収集するとともに、OECD/CERIによる国際共同研究の活動や成果にも配慮した上で、評価項目を分類・整理して、

1. 一般特性（情報の質、情報の量、新しさ、信頼性、バランス、専門性、適時性、娯楽性、柔軟性、教育効果）
2. 文化特性（地域性、文化度、歴史性）
3. 印象特性（個性的、センス、魅力、洗練、きめ

細かさ、美しさ、見やすさ）

4. 内容特性（正確さ、わかりやすさ、奥深さ、中立性・公正さ）
5. 教材構造（内容構成、画面のデザイン、内容の流れ、学習のフィードバック）
6. 構成要素（キーワード、絵・図・グラフ、アニメーション、動画、マルチメディア）
7. 学習支援（ナビゲーション、分岐性、リンクの適切さ、関連情報、情報検索、柔軟性、学習進度）
8. 利用 1（応用の場、利用の時、対象）
9. 利用 2（双方向性、オンラインコミュニケーション、協調学習）
10. 効果 1（学力の向上、創造性の育成、協調性の育成、学習意欲の向上、感性の育成、情報活用能力の育成）
11. 効果 2（授業設計、教材準備、学習指導）
12. 運用方法（故障への対応、誤操作への対応、誤入力への対応、使いやすさ）
13. 技術（画面表示、データ互換機能、ネットワーク特性、学習履歴、学習記録、システムの学習力、教材の拡張性）

という13の評価視点、66の評価項目を抽出した。

つぎに、日本のWWW上に公開(提供)され、教材コンテンツとして、小・中・高等学校の「総合的な学習の時間」や各教科等での学習活動において活用可能性の高いものを(重複を含んで)選定した。この選定は、情報通信技術の教育利用にかかわるプロジェクト活動等への参加実績があり、教育現場の実状にも通じている5名の班長に依頼し、それぞれ5人程度の協力者により構成した5組の班で実施した。具体的には、各班毎に班内での重複を避けて150本

のWeb教材を選定し、それぞれ評価項目に従い主観的に評価した。その作業手順は、

1. 各班員は、平均30本のウェブ教材を4段階評定法で評価し、項目ごとの評定点情報と評価結果を班長にメール等で連絡する。
2. 班長は、本人の30本の結果を加え、150本の4段階評価の数値リストと評価結果等を整理し、あらかじめ提供された表形式のファイルにまとめて、メールに添付して連絡する。

という方法も用いた。

そして、各班毎に選定・評価した教材コンテンツを集約し、評価対象の教材コンテンツ(総本数825本)を得た。さらに、他班との重複分を単純平均によりまとめ、総本数759本の評価結果を得た。

そこで、図1の手順に従い、探索的に検討を進めている(各項目の平均や分散に極端な偏りはない)。先の評価項目を以下の7カテゴリにまとめ、学習効果と他のカテゴリとの比較を試みた。

1. 全体
2. 学習効果 (10)
3. 教師にとっての効果 (11)
4. 内容 (1~2)
5. 印象 (3)
6. 教材構成 (4~6)
7. 学習支援 (7~9、12~13)

評価結果の全体では、それぞれ相関がみられたが、合計得点の上位30件に関しては、“印象”以外の相関は見とめられず、さらなる検討が必要である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、(財)日本教材文化研究財団や科学研究費補助金の支援を受けるとともに、Web教材評価プロジェクトチームの多大なる協力を得た。関係各位に感謝いたします。

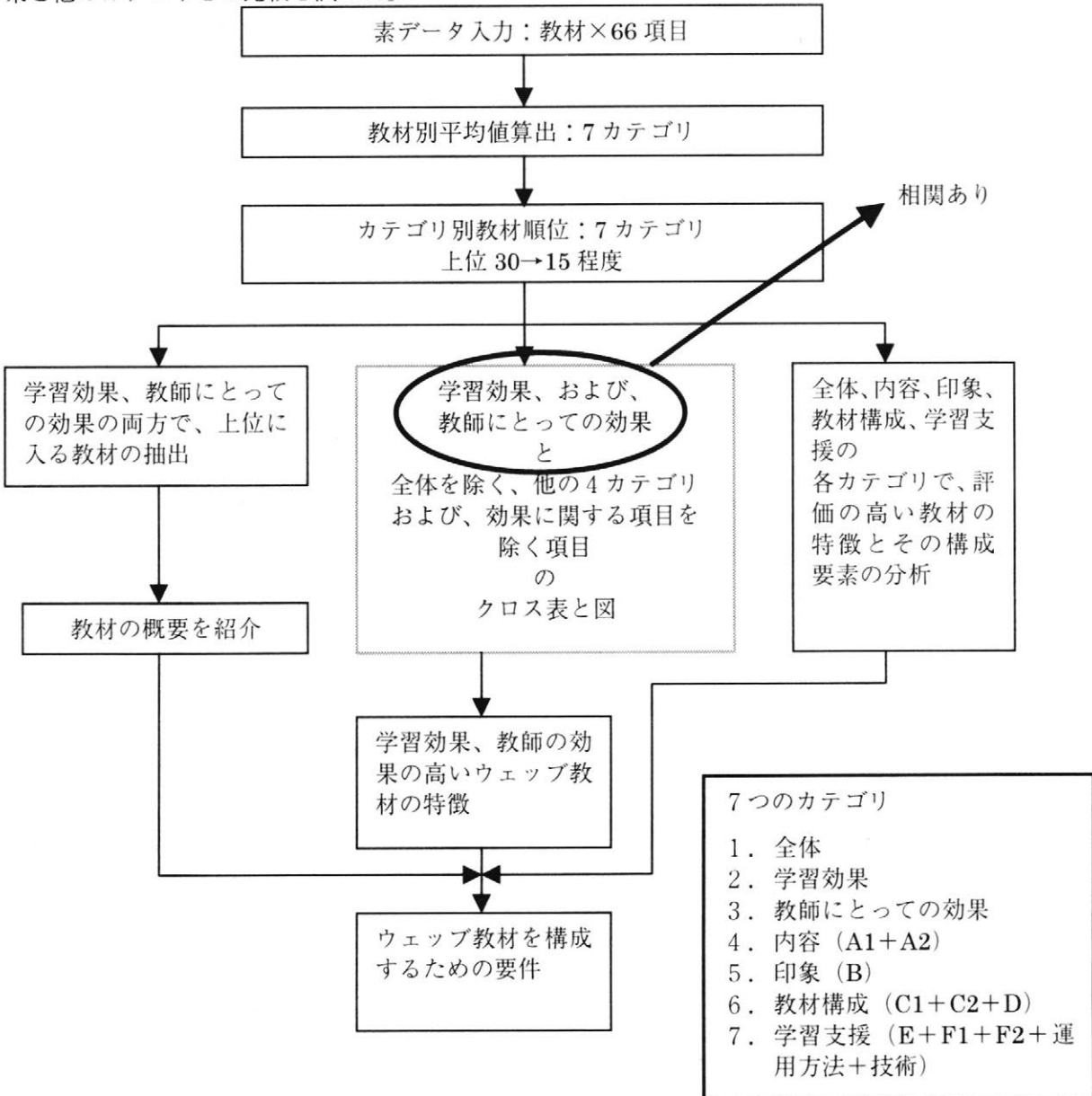


図1. Web教材評価の整理手順

日本の初等中等教育における 情報通信技術を活用した教育の現状と課題

メディア教育開発センター
坂元 昂

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%、2001年3月に81.5%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、文部科学省は、2001年度までに全学校にインターネットを導入し、2005年度には、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。

旧文部省と旧通商産業省の協力で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スクエアというポスト100校プロジェクトが5月から始まり、2002年3月に終了する。

NTTグループを中心に大きく展開したのが、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た。さらに、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間連携推進事業が、2001年度からは、1500校に高速ネットワークを設置し、動画像を交換する計画が始まっている。学校インターネットI、II、IIIといわれるプロジェクトである。

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、通算5年の総括評価が行われた。

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、さらに後続するいくつかの事業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。とても、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属のバーチャル・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、複数学級のチ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30万円のほ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た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、先生方のメーリングリストを作り、学校間の交流や共同学習を行った。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の人気を集めた。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た。

この効果は、アンケートによって評価されている。児童・生徒の変化については、パソコンに関するスキルの向上を指摘した教師が、60.5%、多くの情報を簡単に入手できたが、56.4%、学習に対する意欲向上が見られたが25.3%であり、教師の変化としては、マルチメディアの知識獲得が76.2%、情報収集に活用が64.0%、他校教員との交流による視野の拡大が23.6%、教員間の情報格差の発生が23.1%となっている。

なお、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たが、小中学校では、電子メールよりも多く使われた。高等学校になって、インターネットの使い方になれてくると、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. Eスクエア・プロジェクト

100校・新100校プロジェクトの発展として、3年間実施されたのが、Eスクエア・プロジェクトである。EducationalのEとElectronicのEの2乗という意味に情報交換の広場という意味を重ね合わせた名称である。

目的は、

1. ノウハウの普及と学校支援
2. 相互協力の場の提供
3. IT活用の先進的な教育手法の実証であった。

具体的な活動としては、授業実践事例データベースの構築、教育ソフトウェア情報検索、学校ヘルプデスク、成果発表会、メーリングリスト、掲示板、ホームページの他、学校企画、協働企画、地域企画、先進企画などが行われた。ホームページからは、教育に役立つ情報として、フリーウェア、シェアウェア情報、教育関連ニュース、官庁教育情報、事業実践データベース、メーリングリスト、交流校探しの掲示板、投稿ホットニュースなどが提供された。学校企画としては、食物調査についての国際交流、電子絵本の遠隔協同編集など、地域学習、国際理解、環境調査、情報教育、教科教育に関する優れた実践が数多く積み上げられた。地域企画としては、全国発芽マップ、酸性雨測定など全国の多くの学校を巻き込んだインターネット活用なくしては考えられないような興味深い実践が進められた。ネット社会でのトラブルを避けるための学習教材も開発された。アンケートの結果では、児童・生徒の興味・関心型が高まったと答えた教師が78%、やや高まったとしたのが22%で、合わせると100%から効果が認められた。この数値は、100校・新100校終了時の30%と60%に比べて極めて大きい。情報活用能力については、高まったが52%、やや高まったが44%で、合わせて96%であった。100校・新100校のときの26%と51%に比べてここでも飛躍的に大きな効果が認められる。向上した点については、積極的に学習する態度が見られた、学習活動を楽しんでいた、驚きや発見を教師に伝える生徒が見られたなどが高い数値を示していた。

これらの評価のほとんどが、プロジェクトが終了した後から振り返っての主観的なものであったが、100校・新100校、こねっとプラン、Eスクエアなどのプロジェクトや他の多くの実践を通して、次のようないろいろな成果が想定できる。

(1) 世界の英知を集める

世界中の博物館、美術館、科学館、大学、官庁、企業等のホームページから貴重な情報を集めて学習する

(2) 世界に発信できる内容を作る

自分たちの作った作品、調査結果、意見を自分の学校のホームページに載せて世界に発信する。

(3) 地域文化を見つめ直す

世界に独自の情報を発信するため、自分たちの生活する地域社会の文化、風俗、習慣、産業、生活、自然等を取材しまとめることによって、地域社会の人々と交流を深め地域の良さを知る

(4) 広域交流で学校を開く

子ども、教師、保護者、地域社会の人々とのネットワークでの交流だけでなく、地域を越えて遠隔地の学校や人々の間での情報の交流をする

気象、物価、生物の生息状況、方言等の広域同時共同調査をする

海外の学校と情報交換をする

国際宇宙ステーションと交流する

(5) 異文化交流・異文化尊重が身に付く

地域の生活の特徴を学び、異文化を尊重し、世界平和の重要性を身に付ける。

などである。

5. 高度情報通信社会をめざす文教政策

(1) 基本的な考え方

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、このなかに、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、教員研修などが盛られた。

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、国際的には遅れていたが、当時の日本としては、際だって先端的な提言をした。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、セキュリティー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が、日本の21世紀の情報教育の方向を決定したのが、1998年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、大量の情報に対する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。

(2) 総合的な学習の時間

最終的に、1998年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つけ、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、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。

(3) 情報教育

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。

情報Aの内容は、

- ・情報を活用するための工夫と情報機器
- ・情報の収集・発信と情報機器の活用
- ・情報の統合的な処理とコンピュータの活用
- ・情報機器の発達と生活の変化

情報Bの内容は、

- ・問題解決とコンピュータの活用
- ・コンピュータの仕組みと働き
- ・問題のモデル化とコンピュータを活用した解決
- ・情報社会を支える情報技術

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。

(4) ITによる教育改革

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。

それを受けて、2001年1月22日には、内閣のIT戦略本部で、e-Japan戦略が決定された。

- ・すべての国民の情報リテラシーの向上
- ・小中高校、大学のIT教育体制を強化、情報生涯学習の充実
- ・IT技術者、研究者を確保、外国人の受け入れ

が取り上げられた。

具体策として、e-Japan基本計画が発表された。学校教育については、

(1) 学校のIT環境の整備

- ・2001年度中に全公立学校にインターネットを接続
- ・2002年度までに、全公立学校に校内ネットワーク機能の整備
- ・2001年度中に、約3200校をインターネットに高速接続など

(2) IT教育の充実

- ・コンピュータやインターネットを使うための技能を習得
- ・論理的な思考力を育む
- ・自己を表現する能力や創造力を涵養
- ・筋道を立てて考える能力や適切に表現する能力
- ・問題の解決や探求活動に主体的、創造的に取り組む態度を育成

そのため、

- ・各教科や「総合的な学習の時間」で情報通信ネットワークを活用
- ・小学校では、コンピュータ等になれ親しみ、自由に使いこなせるようにする
- ・中学校では、技術・家庭科「情報とコンピュータ」を必修とし、ソフトウェアを用いた基本的な情報の処理やコンピュータを利用した表現やコミュニケーションができるようにする
- ・高等学校では、普通教科「情報」を必修化し、コンピュータなどを勝つようにして自分の考えを表現することなどができるようにする
- ・著作権に関する教育充実
- ・ネットワーク上の倫理やモラルについて配慮

- ・個人の孤立化や人間関係の希薄化、自然体験・社会体験の不足、有害情報にも適切に対応
- (3) ITを活用した他地域、異文化との交流促進
 - ・子ども、教員、企業、ボランティアなどの自由参加、相互貢献、協力により内外の学校との共同プロジェクトを実施
 - ・日本語教育に関係する情報を国内外に提供
- (4) IT指導力の向上
 - ・2001年度中に、約1000人のリーダー教員を養成
 - ・全公立校教員がコンピュータを操作、半数はコンピュータを用いて指導ができるようにする
 - ・2002年度までに、教科「情報」の免許状を授与
- (5) 教育用コンテンツの充実
- (6) 教育用ポータルサイトの整備

などである。

これに基づいて、e-Japan 2002プログラムが発表された。

重点分野として、

1. 高速・超高速インターネット普及の推進
2. 教育の情報化、人材育成の強化
3. ネットワークコンテンツの充実
4. 電子政府、電子自治府の着実な推進
5. 国際的な取り組みの強化

が取り上げられた。情報化に8つについての重要課題の二つまでが教育関係である。

現在この考えに従った教育行政、実践活動が行われている。

6. 教師教育

学校で情報通信技術が活用されることになると、すべての教師が教科の教育、生活指導、評価、学級・学校の経営、保護者との対応等でコンピュータやインターネットを活用できるようになることが必要である。そのための研修が、今急務である。

現職教員研修としては、数学、理科、技術家庭科の教員を中央研修リーダーとして養成し、それらの指導者が、地域でリーダーとなって、研修を行う仕組みをとっている。

ただ、すべての教科で情報通信技術を活用することが要請されているのに、未だに、情報処理教育の域を出ていないところが問題である。なかなか、授業の中での情報通信技術の活用研修には達していない。

一般の教師の情報活用能力の育成と並んで、緊急に必要なのが、高等学校の「情報」教科を担当する教員の確保である。現在3年間で3000人を養成する計画が進んでいる。

数学、理科、家庭科、農業、工業、商業、水産業、看護、情報技術の普通免許保持者を対象として、研修が3週間行われている。

その他、大学卒業者に対して資格認定試験が行われている。教養、教職、情報に関する試験に合格すると資格が与えられる。

いずれにせよ優れた情報教育の指導者を養成するのは、たやすいことではない。

教員養成大学でも、情報教育を担当する教員の養成をやっと始めたところである。

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、小学校時代から、子どもに、ブラウザーの使い方、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に、国情紹介のため、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う事が大切である。

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、こねっとプランなど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、こねっとプラン経験者などからなる、教育支援グループの組織化である。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。このグループがいれば、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、セキュリティー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、信用の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。

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でもでない。

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」やE-スケア・プロジェクト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。本研究グループは、100校・新100校、こねっとプランの頃から、いち早く、インターネットと学習意欲、インターネット知識、インターネット技能、情報活用能力、国際理解などとインターネットの活用の相関関係、因果関係について、定量的準実験計画を行ってきた。この報告書にもその後の発展が含まれている。

第8に、日本の全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。

そして、ネットワーク上の学習コミュニティを有効に活用できるようにすることが大切である。

参考文献

坂元 昂：教育工学 日本放送出版協会、2000

文献

- ・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
- ・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
- ・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
- ・高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 e-Japan戦略 2001
- ・IT戦略本部 e-Japan重点計画 2001
- ・IT戦略本部 e-Japan2002プログラム

OECD/CERI 「ICT と学習の質」プロジェクト

OECD-CERI “ICT and Quality of Learning” Project

メディア教育開発センター

山田 恒夫

経済協力開発機構・教育研究革新センター（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）」プロジェクトを実施した。この経緯については、前章で解説した通りである。現在研究活動の大半が終了し研究成果の公開の段階にあるが、本章ではこれまでの各部会における活動を報告する。

第1部会：「教育ソフトウェアの品質基準」部会

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ることとなった。

第1部会では、CERI事務局により専門家会合（ワーキンググループ）が設置され、各国の情報をもとにブレインストーミングを実施した。専門家会合は、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）と開催され、政府関係者、教師、教材開発関係者、研究者がそれぞれの立場から意見表明を行った（表1）。それぞれの会合での議事録はその後の全体会合に報告され、全加盟国による検討に供せられた。

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。日本からは、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、教育ソフトウェアのうち、学校教育においてなんらかの教師の関与下に利用するものについて、集中的に討議されるに至った。教育ソフトウェアの品質向上のためには、単に品質基準を決めただけでは不十分であり、ユーザである教師による活用法まで視野に入れた「品質保証システム」が必要との結論を得ている。

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標準化・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の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。

最終報告書は、すでにCERI事務局によってまとめられているので参照されたい（OECD, “Learning to Change: ICT in Schools (Schooling for Tomorrow Series)”, 2001, OECD, 120pp)。

表1 第1部会ワーキンググループの構成

第1回 ワーキンググループ	1999年 4月15-16日 OECD本部 Monaco別館	Jan ALTHORP (オーストラリア、Australian Science Teachers Association) Kjell DENNERSTEN (フランス、Lycée Internationale St-Germain-en-Laye) Hidetsugu HORIGUCHI (日本、国立教育研究所) Jan HYLÉN (スウェーデン、Ministry of Education and Science) Angela McFARLANE (イギリス、Homerton College) Jerome MORRISSEY (アイルランド、National Centre for Technology in Education) Garry POPOWICH (カナダ、Alberta Education) Ferry DE RICKJE (オランダ、Ministry of Education, Culture and Science) John A. VAILLE (米国、California Instructional Technology Clearinghouse) Wolfgang WEBER (ドイツ、Landesinstitut für Schule und Weiterbildung) Tsuneco YAMADA (日本、メディア教育開発センター) OECD Secretariat: Jarl BENGTSOON (CERI)、Edwyn JAMES (CERI)、Richard VENEZKY (CERI)、David ISTANCE (CERI)、Cassandra DAVIS (CERI)
第2回 ワーキンググループ	1999年 10月 25-26日 ハーグ、 オランダ	Jan ALTHORP (オーストラリア、Australian Science Teachers Association) Kjell DENNERSTEN (フランス、Lycée Internationale St-Germain-en-Laye) Jan HYLÉN (スウェーデン、Ministry of Education and Science) Angela McFARLANE (イギリス、Homerton College) Jerome MORRISSEY (アイルランド、National Centre for Technology in Education) Garry POPOWICH (カナダ、Alberta Education) Ferry DE RICKJE (オランダ、Ministry of Education, Culture and Science) John A. VAILLE (米国、California Instructional Technology Clearinghouse) Zoltán VARGA (ハンガリー、University of Gödöllő) Wolfgang WEBER (ドイツ、Landesinstitut für Schule und Weiterbildung) Tsuneco YAMADA (日本、メディア教育開発センター) OECD Secretariat: Edwyn JAMES (CERI)、Pierre Duguet (CERI)
第3回 ワーキンググループ	2000年 5月18-19日 ブダペスト、 ハンガリー	Jan ALTHORP (オーストラリア、Australian Science Teachers Association) Kjell DENNERSTEN (フランス、Lycée Internationale St-Germain-en-Laye) Michael HALLISSY (アイルランド、National Centre for Technology in Education) Hidetsugu HORIGUCHI (日本、国立教育研究所) Jan HYLÉN (スウェーデン、Ministry of Education and Science) Andrea KARPATI (ハンガリー、Department of Education) Angela McFARLANE (イギリス、Homerton College) Garry POPOWICH (カナダ、Alberta Education) Ferry DE RICKJE (オランダ、Ministry of Education, Culture and Science) John A. VAILLE (米国、California Instructional Technology Clearinghouse) Péter TASNADY (ハンガリー、Eötvös Lorand University) Wolfgang WEBER (ドイツ、Landesinstitut für Schule und Weiterbildung) Tsuneco YAMADA (日本、メディア教育開発センター) OECD Secretariat: Edwyn JAMES (CERI)、Richard VENEZKY (CERI)、Pierre Duguet (CERI)、Cassandra DAVIS (CERI)

第3部会：「学習におよぼす情報通信技術の影響」部会

本部会では、何回かの専門家会合の討議を経て、事例研究（ケーススタディ）および準実験研究という2つの国際共同研究により、ICTの教育効果を検証することとなった。さらに、事例研究は、IEA（国際教育到達度評価学会、付録1参照）との共同プロジェクトとして実施された。

本国際共同研究に参加する18ヶ国それぞれが、教育改革あるいは改善、およびICTの教育利用、双方において、先進的な事例を数校とりあげ、OECD/IEA専門家会合で合意した手順にしたがって、訪問調査を行った。各国の多様な先進事例を収集し、分析、比較検討することで、ICTの教育改革・改善におよぼす要因、メカニズムが明らかにできるものと考えられた。OECD/IEAの定めたワークブック（手続書）によると、この調査は、教員・生徒・管理者・保護者・その他学校関係者に対するインタビュー、授業記録、施設、教育関係資料の収集を含み、1校あたり5日間（日本では2-4日間を想定）を要するもので、詳細かつ包括的なものであった。各国は、10-11月に本調査を実施し、2000年度内にOECDあるいはIEA事務局に報告する計画であった。

OECDでは、今回の研究成果によって、各国の政策担当者に、教育改革のための効果的なICT投資に関する助言を与えることが可能になるものと期待しており、さまざまなメディアで公表される計画である。

日本における共同調査体制

こうした OECD/CERI と IEA の方針を受けて、国内でも OECD/CERI 「ICT と学習の質」プロジェクトの担当機関であるメディア教育開発センターと、IEA/SITES の引き受け機関である国立教育研究所（NIER、現、国立教育政策研究所）では、合同調査に対応するため、国内委員会を発足させた（構成は表2）。

なお、専門家委員会の役割は、日本における調査校選定の根拠を与えることで、選定された各校の「先進性」について評価した。一方、実行委員会の役割は、調査校の推薦、選定校への依頼、調査、結果のとりまとめ、報告書の作成である。

訪問調査に際しては、メディア教育開発センター、国立教育研究所、他機関の実行委員が数名のチームを構成し参加した。

表2 事例研究・国内合同委員会の構成

	専門家委員会		実行委員会	主管機関
	文部省	専門家	実行委員	
OECD/CERI/ ケーススタ ディ側	国際企画課 学習情報課	永野和男 坂元昂	成田雅博（山梨大学） 南部昌敏（上越教育大学） 木原俊行（大阪市立大学） 黒上晴夫（金沢大学） 堀田龍也（静岡大学） 原克彦（園田学園女子大 学） 田中博之（大阪教育大学） 棟方哲弥（国立特殊教育総 合研究所）	メディア教育開発センター 坂元 昂（所長、責任者） 山田恒夫 加藤浩 田口真奈
IEA/SITES/ Module2 側	中学校課 情報教育室	水越敏行 佐伯胖	村瀬康一郎（岐阜大学） 鈴木克明（岩手県立大学） 杉本卓（千葉工業大学） 松田稔樹（東京工業大学） 東原義訓（信州大学） 余田義彦（東京家政学院筑 波女子大学） 向後千春（富山大学） 全国教育研究所連盟（全教 連）	国立教育研究所 渡辺良（国際協力研究部長、責任 者） 清水克彦（National Coordinator） 三宅征夫 堀口秀嗣 坂谷内勝 沼野太郎 山田兼尚 吉岡亮衛 小倉康

日本で推薦を受けた学校

2000年10月5日の専門家委員会、実行委員会では、調査対象校の絞り込みが行われ、小学校4校、中学校4校、さらに NIER・IEA 調査として別途高等学校2校が選定された（表3）。なお、これとは別に、特殊教育における事例を、日本における独創的な事例として報告する予定である。

表3 OECD-IEA 合同事例研究選定校

小学校	神奈川県横浜市	本町小学校	公立	
	茨城県つくば市	並木小学校	公立	
	神奈川県相模原市	淵野辺小学校	公立	
	東京都	玉川学園小学校	私立	IEAのみ
中学校	千葉県千葉市	打瀬中学校	公立	
	岐阜県岐阜市	岐阜大学教育学部附属中学校	国立	
	福島県	葛尾中学校	公立	
	大阪府池田市	大阪教育大学附属池田中学校	国立	IEAのみ
高等学校	京都府京田辺市	同志社国際高等学校	私立	IEAのみ
	富山県	大門高等学校	公立	IEAのみ

調査は、面接、授業観察（ビデオ収録を含む）、文書収集（各種印刷物、写真、生徒の作品の複製な

ど)、教師全員に対するアンケートから構成される。面接調査の対象は、①「学校改革」に特に関与している教師 (Innovation Teachers)、②できれば同数の、そうでないグループの教師、③校長、④テクノロジー・コーディネータ (配置されている場合)、⑤学生 (グループ・インタビュー)、⑥保護者 (グループ・インタビュー)、⑦学校管理者 (教育委員会関係者など) で、OECD/IEA 作成の英文インストルメントを日本語訳し、それに準拠する形で実施された (和文インストルメントについては、付録2 参照)。選定校に対する訪問調査は 2001 年 2 月までに完了し、現在集計分析が行われているところである (日本側から OECD/CERI への報告書例については付録3 参照)。OECD/CERI による報告書は現在印刷中で、近日中に発行される計画である。

準実験研究についても、2001 年度中に実験を完了することで、計画が進んでいる。

エクス-アン-プロバンス国際会議「学生から見た情報通信技術の教育利用」

(“Student Views on Learning with Information and Communication Technology:
An International Roundtable of students and policy-makers”)

背景

「ICT と学習の質」プロジェクトでは、当初計画になかったが、プロジェクトの進捗の中で新たに必要とされ立ち上げられたサブプロジェクトが複数ある。エクス-アン-プロバンス国際会議「学生から見た情報通信技術の教育利用」は、「デジタル・デバイドに関するワークショップ (“International Roundtable on ‘The Lifelong Learning and New Technologies Gap’: Reaching the Disadvantaged”, 1999 年 12 月 8 – 10 日、米国フィラデルフィア)」およびその刊行物 (“Schooling for Tomorrow; Learning to Bridge the Digital Divide”, OECD Publications, 2000, ISBN: 9264182888) とともに、後から付加されたラウンドテーブルの 1 つである。

本国際会議の目的は、学生による国際的なネットワークを形成し、学生というユーザから見た様相を明らかにすることである。最終的なユーザともいえる学生が家庭や学校における ICT 利用をどうとらえているか明らかにすることは、教師、校長、保護者からの観点同様きわめて重要な研究方略といえる。また、デジタル・デバイドやソフトウェアの品質保証、教師教育など、社会経済的な問題に対し、こうしたユーザがどのような見方をしているか知ることは、政策決定上で有益であると考えられた。

本国際会議は、2000 年の全体会議において、Pierre Duguet 氏を中心とする OECD/CERI 事務局から提案され、参加各国代表の賛意を得、実行されたものである。

会議までのスケジュール

このサブプロジェクトの中核をなす、国際学生ネットワークは 2000 年 1 月に結成された。各国代表は、OECD 加盟各国から一人ずつ、各国の総括責任者によりノミネートされた。年齢は 17-20 歳、結果的に高等学校最終学年か、大学 1-2 年生が大半である。くわえて、家庭にコンピュータを有し、学校のさまざまな科目の学習のために ICT を活用していることが条件とされた。日本からは同志社国際高校 3 年の石森美紀君が選抜された。

各国学生代表は、4-5 人ずつ、6 つのグループに分けられ、CERI 事務局から提示される課題に対し、それぞれのグループで共同して討議、整理、報告することとなった。なお、そのうち、4 つは英語グループ、2 つが仏語グループである。

各グループには、事務局より、毎月 (3 月、4 月、5 月、9 月) 宿題のテーマが与えられた (課題については付録4 参照)。各グループでは、まず各自が個別に資料収集や調査をおこなったのち、電子メールやチャットでグループ内の意見の整理・集約を図り、最終的には各グループの代表 (co-ordinator) が事務局に報告するという手順であった。この過程は、各国の学生代表と CERI 事務局間で直接行われた。

会議に先立ち、学生代表のレポートは、バックグラウンドレポート (URL: <http://bert.eds.udel.edu/oecd/roundtables/roundtablesframe.html>) としてまとめられ、会議参加者、関係者に、電子メールで配布された。

エクス-アン-プロバンス国際会議は、こうした国際学生ネットワークの活動の締めくくりの 1 つとして位置付けられるもので、学生代表によるレポートをもとに、各国の政策担当者に対する問題提起あるいは彼らとの意見交換を図ることを目的にしたものであった。

会議における主な議題

会議は、2000年12月8-9日、フランス共和国エクス-アン-プロバンス市会議場（Center de Congres）で開催された。出席者は、OECD加盟国から学生代表、政策担当者各1名およびOECD/CERI事務局関係者であった。

今回、学生代表から報告があったのは、以下の課題であった。

- 1) 学生から見た、学校におけるICTを用いる学習（8日午前）
 1. 1) CD-ROMあるいは教育ソフトウェアを用いた学習
 1. 2) インターネットを用いた学習
- 2) 学生から見た、家庭におけるICTを用いた学習（8日午後）
 2. 1) ソフトウェアツールやCD-ROMを用いた学習
 2. 2) インターネットを用いた学習
- 3) 学生から見た、学校や家庭におけるデジタル・デバイド（9日午前前半）
 3. 1) 学校における「持てるもの」と「持たざるもの」の格差
 3. 2) 家庭における「持てるもの」と「持たざるもの」の格差

これらに加え、9日午前後半、各国におけるICTの最新動向を代表する形で、フランス国内の取り組みを紹介するセッションがあった。セッション名は「公的-私的機関のパートナーシップ」で、プロバンス地域の教育委員会およびフランスの企業体から計4件の発表があった。

CERIからは、議長役のJarl Bengtsson氏、Edwyn James氏、Cassandra Davis氏とビデオ収録担当者が参加した。また、コンサルタントとして、国際学生ネットワークのコーディネータとしてPierre Duguet氏、報告書作成者（Rapporteur）としてDonald Hirsch氏の参加を得た。

本会議はマスコミの注目を集め、OECD/CERIの公式ホームページには、こうした記事やニュースビデオが掲載あるいはリンクされている。

会議の成果

本会議の総括については、報告書作成者（Rapporteur）としてDonald Hirsch氏のレポートがまとめられている（付録5）。

本国際会議の意義

学生からICTの教育利用がどのように見えるかというのは大変おもしろい試みであった。彼らがいま何を感じ考えながらICTと向き合っているのか、自分たちの未来がどのように変貌しようとしていると考えているのか、意見をきくことは有意義であった。このような試みは日本国内でも、いつか実施すればいいと思われる。例えば、APEC加盟国や拡大ASEAN加盟国から代表を集めることなどが想定される。ICT利用がテーマであるならテレビ会議システムを使いたいところであるが、やはり一同に会する意味は大きい。

ただし、学生参加の会議の成功に関しては、いくつかの条件が必須であることも痛感した。以下に述べる条件は今回の会議で顕著であった問題というのではなく、一般的な論議である。

- ① 学生による会議を行う以前に、参加各国の政策担当者や教育関係者のレベルで意見交換がされていること
- ② 参加国内のデジタル・デバイドがあまり大きくないこと（国内の格差が大きすぎて、学生代表が国民の一部の利益代表となってしまうのは好ましくない、学生代表といえども国内を俯瞰できる力量が必要）
- ③ 学生代表が十分な英語運用能力を有するか、主催者側で完璧なマルチリンガル通訳システムを準備すること（後者は学生が若くなればなるほど必要な条件である）
- ④ 学生代表が、当該テーマについてディベートが可能な程度に成熟していること（逆に、外国語運用能力があるだけでは十分でなく、当該テーマについて理解し自分の意見をもたなくてはならない）
- ⑤ 高校生でもやはり、異国で一人きりで参加するのはかなりのストレスとなる。ましてや外国語で発表、論議するとなったら尚更である。予算の都合が許せば、適切な付き添い（担任の教師など）の同行を認めるか、各国が複数の代表を参加させる、その場合も代表同士は渡航前に十分親しくなっておくなどの配慮が必要である。

各国において、ICTの教育利用は、コンピュータやネットワークなどのインフラ整備、教育コンテン

ツヤリソースの蓄積、活用法などにおいてさまざまであり、学生のもつ問題意識も必ずしも、まとまっていたわけではない。また、学生一人では各国内の最新動向を把握しきれない例もあり、自分一人の体験を一般化してよいか悩んだケースもあったようである。しかし、これも、24時間コンピュータ環境が公開されているアメリカの大学から、まだまだ教育現場でコンピュータの珍しい国まで参加していることを考えると当然といえる。

その一方で、付録5・結語にもあるように、ICT利用の未熟な教師に対する批判と教師教育・教員研修に対する期待、デジタル・デバイドを克服しなくてはならないという認識と各国政府に対する施策（通信費の軽減、「持たざる者」のコンピュータ利用機会の保証など）への期待、「持たざる者」に自分たちは何ができるか考えようとする態度は、新鮮な驚きであったし、こうした体験は広く共有すべきものと考えられる。きたるべき高度情報通信社会は、21世紀をになうこれからの世代が、人類史上初めて向き合うことになるものであり、深刻化する問題は彼ら自身の手で解決しなければならないからである。

研究成果の共有 —今後の展開—

こうした成果はすみやかに公開されることとなっており、2つの報告書（表4）といくつかの成果公表カンファレンス（表5）が用意されている。

表4 成果報告書

書名	発行所	発行年月
“Learning to Change: ICT in Schools “ (Schooling for Tomorrow Series)	OECD	2001年10月
“Quo Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World”	未定	準備中

表5 カンファレンスの開催

地域	時期	場所	会議名
北米	2002年3月 25・26日	バンダービルト大学(米 国テネシー州)	2002 ICT Conference
北米	2002年4月 28-30日	モントリオール市 (カナダ・ケベック州)	CMEC-OECD-Canada セミナー “Future Challenges in Education and ICT: Policy, Planning, and Practice”
EU	未定		
アジア	2002年秋(2 日間)	未定(日本・東京)	OECD/Japan セミナー

関連資料2-付録1

IEA「第2回国際情報教育調査(SITES)」 (SITES: Second Information Technology in Education Study.)

ア 研究目的

1980年代から1990年代初めまで行われたIEAの「コンピュータと教育国際調査 (COMPED)」のフォローアップとして、学校教育におけるコンピュータ等の情報テクノロジーの活用の実態を明らかにすることをこの調査は目的として、1996年のIEAの総会で了承され、1997年から研究がスタートしている。

コンピュータならびに情報通信機器やインターネットなどの情報コミュニケーションテクノロジー (Information Communication Technology: 以下 ICT) が、学校においてどのように活用され、授業やカリキュラムにどのような革新をもたらしているかについて、学校調査・ケース研究・質問紙調査・パフォーマンス調査など多岐の方法を駆使して、広範囲な研究を行うものである。

基本的には、この SITES は次の三つのモジュールからなる。

表1 SITESの三つの研究モジュール

モジュール1 (1997 - 1999)	各国の教育における ICT の利用についての学校を基本単位とした学校長・ICT 担当者を対象とした全体的調査
モジュール2 (1998 - 2001)	教育における ICT の利用についての「先進的実践 (Innovative Practice)」の事例についてのケース・スタディ
モジュール3 (2000 - 2004)	モジュール1の調査のフォローアップ調査ならびに教師と児童・生徒を対象とした情報リテラシーの調査

イ. 研究の経過

モジュール I :

モジュール I に関して、1998年の5月にパイロット調査を、同年の10月に全国の学校から層化無作為抽出した小・中・高等学校各250校を対象として、本調査を実施した。日本においては下記に示すように、すべてのレベルに参加し、回収率も国際基準を満たした。

表2 調査対象と回収率

調査対象	対象学校段階	調査対象校	回答校数 (回収率)
POP I	小学校	250	215 (86)
POP II	中学校	250	204 (81)
POP III	高等学校	250	210 (84)

国際報告書は、昨年11月の国別代表者会議での検討を受けて、1999年12月に刊行されている。これに合わせて、日本においても国際報告書の日本語版ならびに国内報告書を準備中であり、近々に刊行する予定となっている。報告書では、

- ・ 各国の ICT に関する教育政策の概略
- ・ カリキュラムと指導法に対する影響
- ・ インフラストラクチャーの整備状況
- ・ 教職員の職能開発・ICTに対する態度・方針・管理
- ・ 望ましい実践事例

について調査結果ならびに分析を行っている。このモジュール I の結果は日本のコンピュータならびに ICT の配備ならびに利用の現状について、国際比較の見地から考察する資料となると思われる。

さらに、各国の ICT の教育利用に関する政策の分析ならびに比較を中心とする国際報告書が、モジュール1の参加国以外の参加を得て、国際委員会で作成されつつある。

モジュール2:

ICT を活用した先進的な教育実践を行っている学校ならびに学級についてのケーススタディを行うモジュール II が今年度から本格的にスタートしている。約10校から12校を上限として行われるケー

ス研究は、ICTを活用した先進的な実践についての国際的なショーケースとなるとともに、実践についてのこれからの方向性を探るために貴重な資料となることが期待される。モジュール2の主な目的は、先進的なICTの教育利用実践について、

- ・ 各国における先進的な実践とは、どのような特徴を持つか
- ・ 先進的な実践に国際的な共通性や差異が見られるか
- ・ 国や地方の教育政策やICT政策が、先進的な実践にどのような貢献をしているか
- ・ 先進的な実践ではICTの利用によって、授業・教師・児童生徒にどのような変化が起きているか
- ・ 先進的な実践ではICTの利用によって、カリキュラムや指導内容にどのような変化が起きているか
- ・ ICTの教育利用を阻むものは何か、必要なICTの技術やインフラはどのようなものか

などを明らかにすることである。また、本モジュールIIでは、新しくOECD/CERIの教育研究プロジェクトである「情報コミュニケーションテクノロジーと学校教育の質(Information Communication Technology and Qualities of Learning)」研究との共同が行われる予定である。

ウ. 研究組織

プロジェクトリーダー：三宅征夫（教育資料・情報センター長）

国際運営委員：渡辺 良（国際研究・協力部長）

国内調査調整員：清水克彦（教材研究室室長）

所内委員：9名

参考資料： IEA, “IEA SITES: Press Release Module-1”, Nov.19, 1999

WJ Pelgrum and RE Anderson, “ICT and the Emerging Paradigm for Life Long Learning: A Worldwide Educational Assessment of Infrastructure, Goals and Practices.”, University of Twente, 1999

付録2 調査インストルメント(日本語訳、抜粋、OECD および OECD/IEA 国内実行委員会、2001) ～ 省略

OECD/CERI ICT PROGRAMME
ICT and the Quality of Learning

**A Case Study of ICT and School Improvement at
Utase Junior High School, Chiba, Japan**

June 2001

"School Reform and ICT"



Investigators

Tsuneo YAMADA (NIME)
Taku SUGIMOTO (Chiba Institute of Technology)
Yasushi OGURA (NIER)

Research Collaborators

Tomohiro MIYAMOTO (NIME)
Mana TAGUCHI (NIME)

1. Overview:

In a lesson of “Period of Integrated Study”, students can visit various learning resources under the teacher’s approval. A student may go to the library to find references; a student may stop at the “open workspace” in a subject center to browse homepages in the Internet; a student may visit the other teacher for interviewing and consultation. They decide the own objectives and activity plan, investigate and research, and return to the classroom by the scheduled time.

Utase Junior High School has the following features;

- A newly-established public school in a “new town”

Utase Junior High School was newly established by Chiba City in Makuhari New Town in 1996. It consisted of 16 teachers, 8 classrooms and 259 students (January, 2001). The school buildings were designed and constructed in order to realize the several new concepts, such as Subject Center system, and “the school open to the community”.

- The first-generation school in the introduction of computers and Internet in Chiba City

Utase Junior High School is the first junior high school that computers and Internet were introduced in Chiba City. At present, the utilization of ICT both in classroom and in office is one of the basic principles in this school.

- Subject Center System

In Japanese junior high schools, generally, teacher is specialized in subject, and move between classrooms. On the contrary, in this school, a teacher stays in his/her own classroom or several teachers on the same subject shape a subject zone, called with “Subject Center”, and *students move*. In addition, each Subject Center” has an “Open workspace”, where students utilize various resources such as books, references, digital instructional contents and Internet. The merits of the Subject Center System are that teachers can arrange easily various educational media and resources for their lessons.



Fig. 1 A Subject Center (Utase Junior High School, Japan)

- Cultivation of students' Independence/Autonomy

The Japanese pedagogy is also changing to learner-centered; teacher takes a role of supporter and/or that of coordinator more often. This school has no school rule for students. As students have no uniform, they should decide what clothes he/she takes every day. As no chime between lessons, they should move to the next classroom at the scheduled time. In such process, the rapport is shaped naturally between teachers and students. Various treatments enhance the preparedness of the students on decision-making, communication with others and so on.

- School open to the community

The school supports the activities of PTA (Parent-Teacher Association) and those of the community by providing its resources such as computer classroom. Professionals in the district are invited often to classrooms as special lecturers.

The Principal, teachers, students and parents, that is, everybody agrees with the necessity of ICT literacy learning. However, while the principal told that the utilization of ICT can induce more improvements comparing with the traditional one-way teaching, some teachers are skeptical on its effects, saying that they cannot imagine the effective use of ICT in their subjects.

2. The past:

Utase Junior High School was established in 1994 by Chiba City in Makuhari New Town. As the New Town was planned to be a model of intelligent city in the 21st century, the schools in this area were set up under the innovative plans, concepts and ideals even if they are public schools. From the beginning, the City Education Committee had the basic concepts of "Intelligent School" and "Open school to the community" for the school. Utase Junior High School is one of the first public junior high schools in Chiba City that introduced Internet. The grant from Konet Plan and that from MITI (Ministry of International Trade and Industry, 1999-2000), that is, additional budgets, were very helpful for the introduction.

At the establishment, the principal, teachers and administrative staffs were selected from all of Chiba City and had arrived at their posts under their comprehension of new objectives. So, there were no clear objections to the introduction and utilization of ICT. In the process of ICT introduction, a librarian took an important role. Three or four years ago, a librarian was arranged to this school and he/she had excellent skills for computer and Internet uses. His/her assistance facilitated the utilization of ICT especially in learning by investigation.

3. The present:

They have 40 computers in a computer classroom and several computers each in the Subject Centers and library. Computers in the computer classroom and most of those in Subject Centers and Library are connected with the Internet. Access to the Internet is controlled by an educational portal site. Teachers also have their own computers. All of teachers have basic skills for computer use and utilize them in their office works.

In most of the subjects, ICT is used as one of the educational tools. E-mail and Web browser are used for inquiry and collaboration in various subjects. In the lessons on Japanese as national language and those on English as second language, students use the word processors for writing. In English and mathematics, courseware for drill practice is used. In Arts, students make up their works using "Draw" software. Presentation tools are also popular in the several subjects. In addition, they have about 130 kinds of software for reference in addition to basic software. In the lessons on some subjects, both a large-screen monitor or a video projector and an overhead camera are very effective. On the other hand, technical supports are insufficient. The number of SE is only three in Chiba City

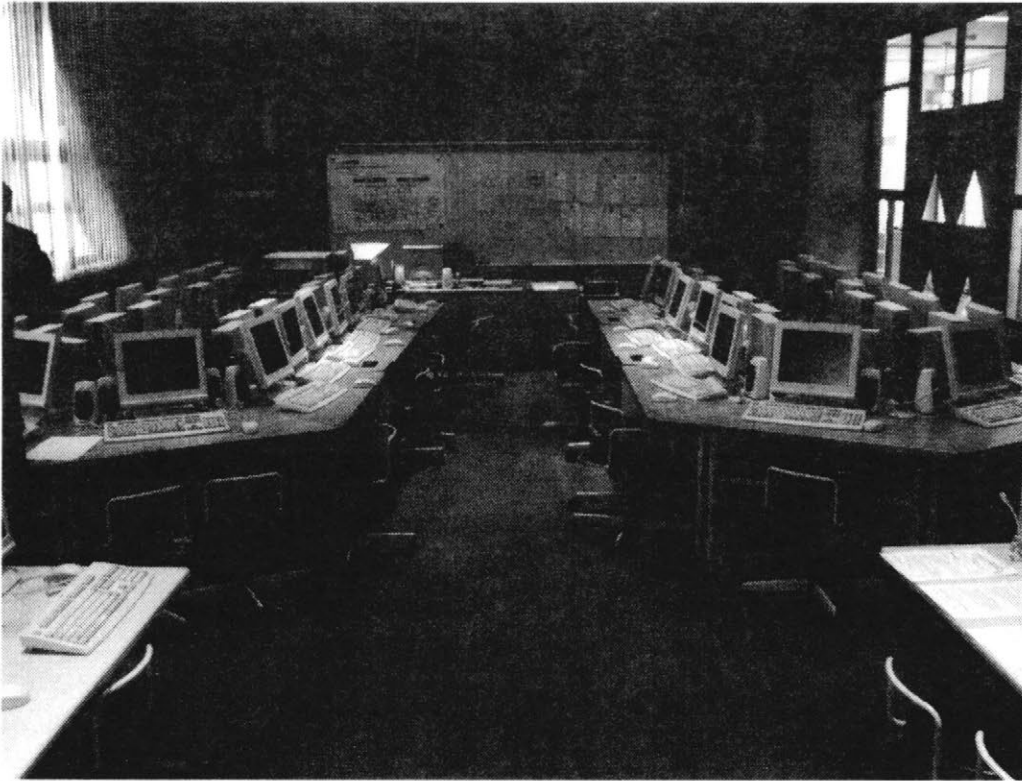


Fig.2 Computer Classroom (Utase Junior High School, Japan)

for 110 elementary schools and 56 junior high schools. As there is no SE in this school, some teachers are engaged in the support for colleagues as a chief for media and network management or as a school leader for ICT use. The City Education Committee gathers such school leaders and opens seminars two or three times per year. After the seminar, each school leader holds meetings in each school so as to disseminate the newly-learned content and skills.

Most of students come from Utase Elementary School. This elementary school is located in the same district, and is famous in the ICT use. As they had learned in the elementary school how to use ICT especially in project-based learning, teachers in the junior high school need not teach basic ICT literacy to them. Several years ago, Subject “Home and Technology” was taught in Grade 7, which is originally arranged in Grade 9, in order to have students acquire computer literacy at the beginning of junior high school. Now, as most of students can use computers before going to junior high school, the teachers can concentrate on the original objectives of the subject, such as drafting, and use the ICT naturally in various subjects from the grade 7 although there are no systemized collaborations between the elementary school and the junior high school.

Students can use computers even after school and at home (According to a non-organizational survey in several classrooms, which was executed by teachers, about 90 percents of students can use computer at home). Because of technical and security problems, the use of e-mail is limited and every eight students use the same e-mail address.

Students are familiar with project-based learning, task-solution learning and learning by independent or collaborative study. Such learning styles are facilitated by the use of ICT.

4. Main hypotheses:

Hypothesis 1:

Technology is a strong catalyst for educational innovation and improvement, especially when the World Wide Web is involved. The rival hypothesis is that where true school-wide improvement is found, technology served only as an additional resource and not as a catalyst, that the forces that drove the improvements also drove the application of technology to specific educational problems.

Various educational innovation and improvements are in progress in Utase Junior High School.

Whether technology is a catalyst or not depends on the combination of an educational innovation or improvement and a technology. Acquisition of information literacy is one of the most important objectives in Japanese educational innovation and improvement towards advanced information and communication society in the 21st century. In this case, ICT functions as a catalyst. In an extreme case, the effective utilization of ICT itself is an objective of innovations and improvements. However, in other educational innovation and improvement, technology served as one of the additional resources or tools.

Among teachers, the viewpoint on the scholastic ability has not been in agreement. Some teachers think reading, writing and calculating are the fundamental abilities and acquisition of established knowledge is essential in the traditional subjects in the school education; other teachers think utilizing information, finding problems, and learning to learn are the essential abilities in the life-long learning context. Also, depending on the differences, the role of ICT is changed between a catalyst and one of tools.

Evidence in support of the main hypothesis

- 1) Parents participated in PTA activities much more easily by the use of ICT, that is, e-mail and homepage. Parents that have jobs had felt difficulties and given up their participation. As the meeting was held asynchronously on the Internet, many fathers could take part in various activities and the atmosphere of PTA is changing. In this example, ICT functions as a catalyst.
- 2) As people in the community also recognizes that ICT literacy is one of the essential abilities in the 21st century, the ICT infrastructure and resources in the school became attractive to them. As a result, people began to take part in the open seminar on the related themes held by the school, and the school was open to the community. Some parents want such seminars to overcome “digital-divide” between them and their children. The ICT that the school has possessed functioned as a catalyst by becoming one of the attractive resources to the community and parents.

Evidence in support of the rival hypothesis

- 1) In various subjects and activities, students are asked to have presentation. While all of them are familiar with the use of the presentation tool such as “PowerPoint”, some students like to use traditional presentation methods using posters.
- 2) In the teacher training seminars, they are asked to consider what the most effective way for teaching or learning is. The use of ICT is one of the choices, not the prerequisite.
- 3) In Utase junior high school, several curriculum reforms, such as cross-curricular rationalization of contents and the allocation of consecutive hours to a subject, were also attempted. However, such reforms were introduced independently from ICT use.

Hypothesis 2:

The diffusion of the innovation/improvement (and therefore of ICT) followed the traditional diffusion pattern for innovations, as outlined by Rogers (1995). The rival hypothesis is that technology functions differently from traditional innovations and that therefore different diffusion patterns occur.

Evidence in support of the main hypothesis

No clear evidence.

The principal and ICT teachers told that the organization of teachers is the second important factor for the diffusion of the innovation/improvement (and therefore of ICT). While they told human network or human resources took an essential role in the process, they did not mentioned the details of it.

Evidence in support of the rival hypothesis

No clear evidence.

Sometimes students can be leading experts on the use of ICT and the professional knowledge in their school or in their homes.

Hypothesis 3:

Successful implementation of ICT depends mostly upon staff competence in the integration of ICT into instruction and learning. This hypothesis assumes that teachers mediate ICT applications when they are successful, and that ICT's academic value relates positively to teacher competence. The rival hypothesis is that the school technological infrastructure and student ICT competence rather than staff competence determine ICT implementation outcomes.

Evidence in support of the main hypothesis

The City Educational Committee recognized that the training program of ICT literacy of teachers and staffs is very important for the introduction of ICT into schools. The principal encourages them to take the training program on computer use. Later, these training programs were sophisticated by the MEXT, the local educational committee and some academic societies. It consists of the program for school leaders of ICT at the City Information Center and that by the leader in each school. One of the important objectives of the teacher training program is to think about how to utilize ICT in the learning by students [Principal].

Evidence in support of the rival hypothesis

No clear evidence.

Hypothesis 4:

Gaps in academic performance between high and low poverty students will not increase when all students have equal access to ICT. The rival hypothesis is that equal access to ICT will lead to more advantaged students increasing the performance gap with disadvantaged (high poverty) students.

Evidence in support of the main hypothesis

ICT brings about some merits both to the well achievers and to the poor achievers. Every student likes to use computer and there are no differences in access to computer between them.

Evidence in support of the rival hypothesis

No clear evidence. It is easily predicted that the students who cannot use a computer at home feel inconvenience to finish their homework. However, teachers did not suggest the possibility such difference influence academic performance.

Hypothesis 5:

Successful implementation of ICT will lead to the same or higher academic standards in spite of the low quality of many ICT materials. Academic standards are a function of teacher and school expectations and not of the standards of textbooks, ICT materials, and the like. The alternative hypothesis is that ICT use will lead to a lowering of academic standards as students spend more time on marginally beneficial searches and in browsing poor quality Web and courseware content.

In the "Period of Integrated Study", which orients to the new cross-curricular and project-based learning, ICT use was expected to realize new learning activities and to lead to higher academic standards, such as "Learn to learn". Even in the traditional subjects, in social studies and science, ICT is often regarded as an effective alternative and utilized by many teachers. However, in mathematics, few teacher tries to use ICT in their usual practice.

Although the quality of ICT materials is one of the most essential factors to achieve higher academic standards, teachers and students are not always recognized the importance of such learning resources. As academic standards are decided as a function of various factors, it is very difficult for them as ICT end users to evaluate the significant effects of the quality of digital learning resources to the academic standards.

Evidence in support of the main hypothesis

No clear evidence.

Evidence in support of the rival hypothesis

A teacher, teaching a traditional subject, had negative impressions on ICT use in his subject. A couple of years ago, he tried to make 9th grade students produce electronic “paper picture show”. At that time, he felt existence of computers as an obstacle to the natural communication between him and his students. In addition, when he compared them with “real” paper picture shows that other students developed, audience preferred the real shows. In this case, because of poor skills for developing digital content and the shortage of presentation equipments, the digital products could not overcome the traditional version in their quality. He also questioned WWW pages as references both in quantity and quality of information and in their accessibility.

5. Projection to the future:

Utase Junior High School is undoubtedly one of the innovative schools in Japan. It has realized many features that most of Japanese had not imaged with the word, “public schools”. While “Subject Center” system may be popular in some OECD countries, it is a big challenge in Japanese junior high schools. On the relation to community, Japanese schools try to be more open to the community not only in facilities and in management.

In this school, teachers, students and parents recognized that IT literacy is one of essential abilities in 21st Century. However, initial enthusiasm of IT introduction passed and they regarded IT as one of educational tools objectively. IT should be used naturally and effectively in classrooms and other school life by teachers and students. A parent told, “As IT is convenient, everybody will begin to use it soon. The point is how we cope with new problems that are induced by IT introduction. For example, in order not to confuse virtual world with reality, education with real experiences will be more important in Advanced Information and Communication Society”. If users can keep having such objective attitudes, School Reform will be realized in near future.

6. Appendix A: Methodology:

The research team for Utase Junior High School consisted of five researchers. Owing to the requests from the school, we visited the school three times and arranged the date and time of interviews that each interviewee wanted (Table A-1). We also recorded two lessons (Arts and English) with multi-angle recording condition and collected the printed materials.

Table A-1: Schedule of Interview

Interviewee	Date	Duration	Condition
Principal	07/DEC/2000	ca. 40 min*	
Innovation Teacher 1	07/DEC/2000	ca. 40 min*	
Innovation Teacher 2	05/DEC/2000	ca. 40 min*	
Innovation Teacher 3	07/DEC/2000	ca. 40 min*	
Other Teachers (3 persons)	05/DEC/2000	ca. 40 min*	Group Interview
Students (5 persons)	08/DEC/2000	ca. 40 min*	Group Interview
Parents (3 persons)	16/DEC/2000	58 min	Group Interview
Director (Chiba City Education Committee)	/DEC/2000	ca. 60 min	

7. Appendix B: Tables for Teacher ICT Practices Survey

How comfortable are you with using a computer to do each of the following? (Choices are: very comfortable, comfortable, somewhat comfortable, and not at all comfortable)

		very comfortable	comfortable	somewhat comfortable	not at all comfortable
1	write a paper	53.3 % (8)	26.7 % (4)	13.3 % (2)	6.7 % (1)
2	search for information on the World Wide Web (WWW)	26.7 % (4)	26.7 % (4)	13.3 % (2)	33.3 % (5)
3	create and maintain web pages	0	20.0 % (3)	13.3 % (2)	66.7 % (10)
4	use a data base	13.3 % (2)	13.3 % (2)	33.3 % (5)	40.0 % (6)
5	develop a data base	6.7 % (1)	13.3 % (2)	6.7 % (1)	73.3 % (11)
6	send and receive e-mail	33.3 % (5)	33.3 % (5)	13.3 % (2)	20.0 % (3)
7	write a program	0	13.3 % (2)	6.7 % (1)	80.0 % (12)
8	draw a picture or diagram	20.0 % (3)	33.3 % (5)	20.0 % (3)	26.7 % (4)
9	present information (e.g., use PowerPoint or equivalent)	26.7 % (4)	13.3 % (2)	13.3 % (2)	46.7 % (7)

How important is each of the following computer-related skills for your teaching? (Choices are: very important, important, so-so, and not important at all)

		very important	important	so-so	not important at all
10.	write a paper with a word processor	21.4 % (3)	42.9 % (6)	35.7 % (5)	0
11.	search for information on the WWW	7.1 % (1)	42.9 % (6)	28.6 % (4)	21.4 % (3)
12.	create Web pages	0	21.4 % (3)	50.0 % (7)	28.6 % (4)
13.	use a data base	14.3 % (2)	21.4 % (3)	42.9 % (6)	21.4 % (3)
14.	develop a data base	0	7.1 % (1)	64.3 % (9)	28.6 % (4)
15.	send and receive e-mail	14.3 % (2)	35.7 % (5)	35.7 % (5)	14.3 % (2)
16.	write a program	0	0	50.0 % (7)	50.0 % (7)
17.	draw a picture or diagram with a graphing/drawing application	14.3 % (2)	28.6 % (4)	35.7 % (5)	21.4 % (3)
18.	present information (e.g., use PowerPoint or equivalent)	14.3 % (2)	50.0 % (7)	14.3 % (2)	21.4 % (3)

During the past school year, how often did your students on average do the following for the work you assigned? (Choices are: several times each week, several times each month, a few times, never)

		several times each week	several times each month	a few times	never
19.	use the World Wide Web	0	7.7 % (1)	30.8 % (4)	61.5 % (8)
20.	create web pages	0	0	7.7 % (1)	92.3 % (12)
21.	send or receive e-mail	7.7 % (1)	0	23.1 % (3)	69.2 % (9)
22.	use a word processing program	0	0	46.2 % (6)	53.8 % (7)
23.	use a computer to play games	0	0	38.5 % (5)	61.5 % (8)
24.	use a spreadsheet	0	0	23.1 % (3)	76.9 % (10)
25.	use a graphics program	0	0	15.4 % (2)	84.6 % (11)
26.	join in an on-line forum or chat room	0	0	0	100 % (13)
27.	use a presentation program (e.g., PowerPoint)	0	7.7 % (1)	7.7 % (1)	84.6 % (11)
28.	use an instructional program (including simulations)	0	0	23.1 % (3)	76.9 % (10)
29.	other computer uses (specify)	0	0	7.7 % (1)	92.3 % (12)

How would you rate your ability to use a computer? (Choices are: good, fair, poor)

		good	fair	poor
30.	ability to use a computer	13.3 % (2)	73.3 % (11)	13.3 % (2)

Answer questions 31-38 based on experiences or policies from the last school year.

Was student computer use ever evaluated for grading? (yes-no)

		yes	No
31.	evaluated for grading	14.3 % (2)	85.7 % (12)

If you assigned World Wide Web searching, how much freedom did you allow students in locating sites to visit? (no restrictions, some restrictions, designated sites only)

		no restrictions	some restrictions	designated sites only
32.	how much freedom did you allow students in locating sites to visit?	27.2 % (3)	27.2 % (3)	45.5 % (5)

Did you create or modify a Web site with any of the classes that you taught? (yes-no)

		yes	no
33.	Did you create or modify a Web site with any of the classes that you taught?	0	100 % (14)

What portion of the computer use in your classes was directly related to the course content? (all, most, some, very little)

		all	most	some	very little
34.	What portion of the computer use in your classes was directly related to the course content?	0	7.7 % (1)	23.1 % (3)	69.2 % (9)

What portion of the computer use that you assigned was done by students individually? (all, most, some, very little)

		all	most	some	very little
35	What portion of the computer use that you assigned was done by students individually?	0	23.1 % (3)	30.8 % (4)	46.2 % (6)

If you have a computer at home, how often did you use it for preparing for teaching? (several times a week, several times a month, a few times, never, no computer)

		everal times a week	several times a month	a few times	never	no computer
36	If you have a computer at home, how often did you use it for preparing for teaching?	35.8 % (5)	14.3 % (2)	21.4 % (3)	21.4 % (3)	7.1 % (1)

Did you participate as a student or instructor in a virtual course through the Internet/World Wide Web? (yes-no)

		yes	no
37.	Did you participate as a student or instructor in a virtual course through the Internet/World Wide Web?	7.1 % (1)	92.9 % (13)

Did you involve your students in collaborative learning over the Internet/World Wide Web with students from other classes? (yes-no)

		yes	no
38.	Did you involve your students in collaborative learning over the Internet/World Wide Web with students from other classes?	7.1 % (1)	92.9 % (13)

Are you currently using technology to collaborate with other teachers (professional chat rooms, forums, or the like)? (yes-no)

		yes	no
39.	Are you currently using technology to collaborate with other teachers?	7.1 % (1)	92.9 % (13)

How many e-mail messages do you send each week on average? (more than 12, 6-11, 1-5, none).

		more than 12	6-11	1-5	none
40.	How many e-mail messages do you send each week on average?	7.1 % (1)	28.6 % (4)	50.0 % (7)	14.3 % (2)

How many of the following have you ever done?

41. made changes to a computer's hardware

	Frequency
0	57.1 % (8)
1	7.1 % (1)
2-3	14.3 % (2)
4	7.1 % (1)
5	7.1 % (1)
50-60	7.1 % (1)

42. updated an application program (word processor, graphics program, etc.)

	Frequency
0	41.7 % (5)
2	8.3 % (1)
3-4	8.3 % (1)
5-6	8.3 % (1)
7-8	8.3 % (1)
10	16.7 % (2)
50-60	8.3 % (1)

43. recovered a damaged file

	Frequency
0	71.4 % (10)
2-3	14.3 % (2)
7	7.1 % (1)
50-60	7.1 % (1)

44. created a web site

	Frequency
0	78.6 % (11)
1	7.1 % (1)
2	7.1 % (1)
4-5	7.1 % (1)

45. developed a data base

	Frequency
0	69.2 % (9)
2	15.4 % (2)
3	7.7 % (1)
4	7.7 % (1)

関連資料2－付録4 OECD/CERI 事務局より学生に与えられた検討課題

3月 March issue:

Student view on ICT uses for learning in school/university

学校で学習に ICT を活用することに対する学生の考察

1. ICT 利用の成功例 Example of successful use of ICT
 - A. Learning with CD-ROMs and other educational software
 - B. Learning with Internet
2. ICT 利用が、伝統的教授法に比べあまり意味をなさないように見えるか、全く失敗した例 Example of ICT use, which appeared not very useful (compared to traditional methods) or which really failed
 - A. When using CD-ROMs or other educational software
 - B. When using Internet

4月 April issue:

Student view on ICT uses for learning at home (and/or in community settings, e.g. libraries and other places)

家庭（図書館などコミュニティでの学習を含む）で学習に ICT を活用することに対する学生の考察

1. Learning with CD-ROMs and other software at home
2. Learning using electronic-mail at home
3. Learning with Internet at home

5月 May issue: "The digital divide"

Student view on the gap between the "Haves" and the "Have-nots" in ICT for learning in school/post-school and at home.

情報格差：学校や家庭での学習のための ICT に関して「もてる者」と「持たざる者」との格差についての学生の考察

1. The gap between the haves and the have-nots in your own school/post-school
 - 1.1 The situation in your school/post-school
 - 1.2 Your view about what could be done to bridge this gap within your school/post-school
2. The gap between the haves and the have-nots at home
 - 2.1 The situation in your home
 - 2.2 Your own view on what could be done in order to bridge the gap at home

9月 September issue: ICT situation in your country

あなたの国の ICT をめぐる状況を調べてみよう

- I. Learning with ICT in school/post-school (for the first session, Friday 8 morning)
 1. Hardware
 - a) What are the most recent statistics concerning the average number of computer per students in primary and secondary education?
 - b) What are the percentages of primary schools and secondary schools connected to Internet? Is there an official target concerning further developments and for when? (i.e. in my country all schools should be connected by year 20 ..). Try to know if schools are first connected to an education specific network and after by this network to Internet
 2. Software
 - a) Who decides in your school to buy CD-ROM's for learning: your teachers, the head of the school, others? How are these CD-ROM's selected among others existing in the same subject area or for the same learning purposes? Are some of them provided freely by local, regional or national educational authorities?
 - b) Have educational portals (national Web sites entirely devoted to education and learning,) been developed in your country? Remember that in the April issues, none of you knew about them... even if these portals exist in several OECD countries. Try to find and learn about them in your own country (what do they offer: information about education in general; curriculum resources; lending or selling educational software; offering the possibility for teachers to discuss together? others facilities?)
 3. Teacher training
 - a) In your country, are all future (in-service) teachers trained in the use of ICT? What is the duration of this training?
 - b) In your country, are in service teachers trained in the use of ICT? What is the duration of this training?
 - c) In your school/university, what is the percentage of in-service teachers who have been trained?
- II. Learning with ICT at home (for the second session, Friday 8 afternoon)
How many homes are connected to Internet in your country? Any recent surveys available?
- III. Access of all to ICT in school/post-school and at home (for the third session, Saturday 9)
 1. Access to ICT in your school/post-school
Are there figures showing the gap between the best-equipped schools/universities and the less well equipped?
 2. Access to ICT at home
What is the proportion of students in your own class who have a computer at home with a connection to Internet?

関連資料2-付録5 エクス-アン-プロバンス国際会議

(“Student Views on Learning with Information and Communication Technology: An International Roundtable of students and policy-makers”) 討議のまとめ

“School technology through the eyes of its users”

Report of a roundtable discussion on learning with information and communications technology, in schools and at home - between 29 students age 17-20, representatives of OECD governments, and local public and private partners in Aix en Provence .

Report received from Donald Hirsch, rapporteur general. **A final version will be published with the papers for the roundtable**

The short history of information and communication technology in schools has been filled with promise and disappointment.

Over the past decade, the world has been waking up to the enormous potential of computers to transform education. The first reaction of the education world to the information technology revolution was to worry that students would lack “computer skills” necessary for adult life, and to focus on instruction in computer literacy. The second reaction was to realise that information technology could in fact be a powerful tool in the service of mainstream education itself. At best, it might transform teaching and learning in ways that empower students to become self-directed learners, with teachers playing a new yet still essential role in facilitating this process. From the late 1990s the possibilities expanded still further when the mass availability of the internet made it possible to access a wealth of knowledge instantly, and to communicate in new ways. IT became ICT.

Yet some ten years after the OECD and others started pointing to the huge opportunities that computers bring to education, schools do not seem to be realising the full potential of ICT. Most teachers, it would appear, lack sufficient training or a real understanding of what technology can deliver. Physical resources remain unequally distributed, both in schools and, to an even greater extent, in students’ homes. Software is of at best uneven quality. The internet is a jungle for which most students lack adequate maps. The result is that while some students are using ICT in wonderful new ways, most are not using technology to transform the way that they learn – whether because they lack sufficient access, know-how or motivation.

But how exactly are schools then using the vast resources now being spent on their ICT (an estimated \$16 billion and rising), and what are the obstacles to better usage? Whom better to ask than the students themselves? Those who have passed through secondary school during the 1990s have first-hand experience of the developing use of ICT in the classroom. Unlike their teachers, they have always taken for granted that computers are part of life and part of education. Many have the imagination and vision to see what could be done, and the fresh perspective of the young to observe critically what has been and is being done. In a number of classrooms today, it is students rather than teachers who understand most about the technologies being used. This combination of circumstances offers a unique opportunity to ask the “user as expert” to help evaluate a topic of central importance to the future of OECD education systems.

That is why the OECD brought together 29 students from most of its member countries to discuss with policy makers their perceptions of the use of ICT for learning in schools and at home. This roundtable, held in Aix-en-Provence in December 2000, was the culmination of a year-long set of email contacts in which the students exchanged their experiences and views, producing a detailed report on the use of educational software and the internet at school and at home, and on the “digital divide” between the “haves” and the “have nots” . At the roundtable, these views were presented and discussed by the students, with the participation of government officials from across the OECD, and with the public national authorities and their private partners as well as local and regional authorities in the Provence region.

The roundtable was undoubtedly a successful learning experience for all concerned, but most particularly it demonstrated what system providers and administrators could learn from users. (As such it was a highly innovative experiment by the OECD’s Centre for Educational Research and Innovation: it showed that users can not only be represented, but can become the driving force, in such a discussion.) The students confirmed many existing impressions about positive and negative aspects of ICT usage, but also brought a host of new perspectives. Most importantly they showed how, behind simplified impressions such as the view that teachers are inadequately trained in ICT skills, lie a complex set of relationships and practices that need to be worked on if things are to improve. Nor did they present a homogeneous picture: their views and experiences coincided on many aspects, but differed starkly on others.

This report of the conference picks out some of the salient lessons that came out of the roundtable discussion and the students’ own year-long deliberations. The project yielded a wide range of insights about what encourages and hinders the best use of technology in schools. These can be grouped as follows:

- First, it is *people*, and the way they develop relationships with each other and with computers, rather than the flow of electrons within the computers, that determine whether technology is used well. Much of the discussion focused on relationships between students and teachers, and among students themselves.
- Second, there is great potential for *teaching and learning methods* to be changed fundamentally by ICT. But the students did not think that this had yet happened, with computers mainly being used to do old things better rather than something fundamentally new. The students wanted to move things forward, but insofar as they had revolutionary ideas about education, they were Mensheviks rather than Bolsheviks: the consensus was for gradual change, taking care to develop teacher and learner roles in ways that would work, rather than overthrowing all that had come before.
- Third, the *places* or context in which learning occurs – whether in the classroom, the computer lab, at home or in the community – affect profoundly the process of learning with computers. Students had found, as much through the development of practice as from any conscious policy, that certain types of computer-based learning thrive at home, and other types at school, and that habits have developed accordingly.
- Fourth, local *cultures* must be linked strongly into the use of computer-based resources. Although it had not been a major part of their brief, many students put a strong emphasis on resisting the domination of monocultures and monopolies in the light of globalisation: most particularly, they wanted to be slaves neither to the English language, nor to the American culture, still less to a company with a dominant market position, such as Microsoft.
- Fifth, the way in *which technologies* themselves are developed and accessed continues to be of prime importance, even though in the four ways listed above the problem cannot be seen as purely technological. Even as technological competence continues to advance, so do expectations of them, and there is a lag insofar as the technologies often do not work for students as they had hoped. Sometimes this is also linked to a resourcing lag. These consumers, as for any product, will not be impressed by the design of educational technology, however imaginative, if it does not work as advertised.

(i) **ICT and people: a complex web of relationships**

“The potential for using teaching and learning will not be realised unless teachers are well trained and retrained in the uses of information technologies.”

This opinion is not new. In fact, it was stated by a senior OECD official in a conference in 1991. The importance of well-trained teachers was still seen as central by the students and national delegates at Aix. Our teachers must know what they are doing, said the students. They must understand the software they are using. Too often things go wrong in class because there is insufficient understanding or preparation by the teacher.

Yet making things work well was seen as a far more complex matter than simply ensuring that teachers are well-trained in the use of computers.

The teachers themselves require more than just a competence in ICT. They also need a vision of how it can be used as a teaching tool. In the analogy of learning to drive a car, said one national delegate, “Even teachers who have learned how to drive may not know how to read a map”: they may lack a sense of direction, or strategy. “We have realised”, said another, “that the key relationship is between the content of the software and the competence of those who are using it”.

The students did not expect that their teachers could go off on courses and come back as computer experts who could show them exactly how to use software and internet resources. They recognised that teachers are under many pressures to learn new things, and that often the person in a class who knew the most about a particular piece of technology was not the teacher but one of the students. This is not necessarily an indictment of the teacher, but is an inevitable result of the fact that knowledge of the working of a particular computer process tends to be proportional to the amount of time one has had to practice using it.

To this extent, learning about technology was bound to be a joint experience between teachers and students, with the teacher playing less the role of “master” than of “team member”. This also ties in with the teacher becoming a facilitator who helps give students access to knowledge via the technology, rather than being the direct source of knowledge and instruction.

Yet some students warned about taking this change in relationships too far. Weaker students needed guidance and motivation, which cannot necessarily be provided by a computer. Students at the roundtable challenged the assumption that, because young people feel happy with computers, all of them would be automatically be motivated by computer-based learning.

Here, the perspectives of young people growing up in the computerised world turned out to differ considerably from that

of many adults observing them. The adults see students who feel comfortable with a mouse, a keyboard and a screen, and perhaps conclude too readily that they have the capacity and motivation to learn through ICT. The young people themselves, however, note big differences between different kinds of computer use. A student who spends time on the Playstation at home may be no more enthusiastic about using educational software than a comic-book fan is about reading novels. The tendency of personal computers with office-type software to be concentrated in the homes of more educated parents, and for less advantaged families to buy games consoles, can help accentuate cultural divides.

Thus the teacher may be faced, within a single classroom, with a combination of students who are extremely knowledgeable in ICT and those who need close instruction in how to use it for learning purposes. A logical response, it would seem, is to use the former to help teach the latter. This further possible development of classroom relationships was treated with caution by many of the students. They feared a lack of willingness on both sides. Among weaker students because they did not like admitting that they had to be helped by their peers (although it was suggested that this was more likely for boys than girls); among stronger ones because they may not see the benefit of spending time teaching others which might otherwise be used to progress themselves. Moreover the students who are strong in ICT skills may not always be the best pedagogues. All these considerations made it clear that any pairing of stronger and weaker students would need to be carefully designed. Ideally it should be voluntary for both sides. Students may need incentives to be “teaching assistants”, for example getting some form of academic credit. And it should not be automatically assumed that they could take on the role of teacher without some form of guidance themselves.

So the relationship between teachers and technology, between teachers and students and among students themselves all need to be carefully developed within schools. Less was discussed about relationships outside school, although they were clearly important. The students at the roundtable all used computers at home as well as at school. Here, their position seemed to be largely autonomous, since they tended to know more about technology issues than their parents, and some even took the lead in purchasing the required equipment. But practical issues, such as the way family members divided time on shared computers, could be significant for individuals. So could resourcing issues, such as how often equipment was updated. Thus parents can also play a significant role in the new set of relationships that set the context for learning with technology.

(ii) ICT, teaching and learning: a quiet revolution?

Closely related to the new human relationships that technology can bring to education is its potential to transform teaching and learning itself. Computers allow students to acquire knowledge in many new ways. An early vision of this change was that students would simply become more autonomous: they would interact with software rather than rely on the teacher for instruction. In practice, the impact of technology seems more complex. On the one hand, the importance of the teacher is being re-emphasised. On the other, the potential for using communication with others outside the classroom is being explored as a learning tool.

The students who met in Aix felt strongly that educational software in the classroom had been most useful when it was used as an auxiliary teaching tool. CD-ROMs provided good ways of allowing students to work on topics at their own pace, of putting information at their disposal more easily than requiring them to carry round a pile of books, and of “bringing a subject to life” for students through multi-media simulations. But these functions complemented existing teaching practices, helping to deliver the existing curriculum, rather than changing it.

In principle, learning through the internet is more transformational than that. It allows the student to become both a researcher and a knowledge producer – by finding out information from a wide range of resources, and potentially communicating it to others. But the internet is newer in classrooms than CD-ROMs, and students found that it is not on the whole being used in a very sophisticated way. It became evident in the roundtable discussions that there was a dual difficulty: on the one hand a gap in understanding by teachers and students of how to use the internet well, and on the other a structure of classroom learning that did not help to close that gap.

The understanding gap arises from the fact that, while the internet offers huge potential for learning, it is not designed for educational use (indeed it is not “designed” at all). Using it well therefore requires particular skills, for example how to search for information and, just as important, how to discriminate between good and bad information. Neither teachers nor students necessarily have these skills, or strategies to acquire them. Educational portals can, to some extent, help, and a strong conclusion of the roundtable was that these should be strengthened.

However, portals do not resolve a basic paradox of internet use in schools. This is that the internet’s potential to transform learning lies precisely in its ability to turn students into investigators and knowledge workers, rather than mere recipients of pre-digested information that can be put onto a CD-ROM. Yet if they are not directed towards useful information, they may not succeed in accessing relevant knowledge. The ideal solution is to improve their investigatory skills. But the students in Aix warned against expecting too much of their peers – especially of weaker students. It is better to start with modest ambitions.

Even modest ambitions, though, are often being frustrated by the way in which classroom (or, more usually, computer room) learning on the Internet is structured. Even assuming that connections work properly, when a large number of students are on-line the download speed can be problematically slow. When this is combined with the limited length of a lesson, and the inexperience of students and teachers, by the time they start to find what they are looking for it can be time to log out. This raises a basic challenge to the standard secondary school instructional module of one teacher and 20-30 students in a 40-50 minute time period. Such a situation seems singularly ill-designed to develop internet usage. In particular, an internet-based project may require longer blocks of time than the present school timetable allows.

While such considerations can pose fundamental challenges to the design of schooling, some smaller, more practical issues are more straightforwardly resolved. One which was pointed out by the students is that the common design of computer rooms with students facing outwards towards the wall is not a good model for collaborative learning, or for interaction with the teacher. The students advocated a layout with computer users facing inwards towards a teacher in the centre as much more desirable.

How much is the internet being used as a communications tool in which students become co-workers in the knowledge industry? Some of the national delegates expressed disappointment that they did not hear more about collaborative projects across schools and countries. That may have been a function of the particular experiences of the students present; but it would at least appear that such activity has not become part of the routine of education. (Here is an example of the different perspective one gets from ordinary students than from public policy experts: the latter tend to focus on cutting-edge but not necessarily typical projects; the students are more concerned with everyday experiences.) The students did see merit in publishing information on the internet for other students' benefit, and some had done so. However, they warned that such activity needs to be carefully managed, since it could be hard to judge whether the information in a project presented by a student on the other side of the world was in any way reliable. Again, it was the mediation of teachers that could help guide such efforts. Publishing a student project with teacher notes/comments, suggested one of the students, could be a helpful way forward.

Thus the roundtable heard a mixture of caution about how quickly teaching and learning could change as a result of technology, and optimism that it could make many new things possible. Students, teachers and educational systems are slowly learning what does and does not work. As new tools become more familiar, they will permit an evolutionary change towards new models for tomorrow's schools, rather than overturning established practices simply because different technologies are available.

(iii) **ICT and places: it is not the same everywhere**

“The place in which learning occurs gives it meaning.”

This observation from a delegate at the roundtable helped explain some sharp distinctions that were made by students about the difference between learning in different contexts.

In particular, they made two types of distinction. The first was between learning that was supervised and unsupervised. The second was between on the one hand learning about the use of technology and on the other hand the use of technology in learning.

The most important difference between the ways in which ICT is used for learning in school and in the home is that in the former case it is generally supervised and in the latter case not. This difference was closely associated with the dominance of CD-ROMs and other educational software with particular curriculum purposes within school, and the growing significance of the internet outside it.

Those students who used the internet as a research tool liked to use it mainly at home where they had the flexibility in the use of time to pursue their enquiries at their own pace. They liked the internet more than CD-ROMs for this purpose largely because it was possible to find out particular information, going into a subject in greater depth, than with learning packages which only contained a limited amount of information. Conversely, they considered such packages wholly appropriate when placed in the context of a specific lesson where a teacher was trying to develop a specific theme in a planned manner.

But even within school, they regarded efforts to improve computer skills very differently from the use of computers as auxiliary tools in, say, social studies courses. In the case of the latter, students were more tolerant of a relatively traditional overall approach to teaching, with ICT tools used as an add-on to help bring across or access information more effectively. It was in the more technology-oriented lessons in computer labs that they had the highest expectations for new approaches – aiming to help students to use computers to learn in new ways.

The delegate who made the link between place and meaning was worried that the cultural milieu of many students' homes made it difficult for fruitful learning to occur there. This is one way in which the "digital divide" between more and less privileged groups is reinforced. It also reinforces the case for specific efforts to develop the skills and attitudes of students towards ICT within schools. It was suggested, further, that other milieux outside schools and homes, such as resource centres in libraries, may need to be developed more actively as places of learning.

(iv) ICT and cultures: resisting monocultures – but how effectively?

The discussion at the roundtable which probably produced the most emotion and the least consensus – and was also the least expected – concerned the domination of Microsoft and its Windows operating system. It should be emphasised that the following is a summary of the independently expressed views of students, and other roundtable participants where indicated, rather than the viewpoint of the OECD.

The students were instinctively against domination by Microsoft for two reasons of principle. One was cultural: most came from non-English-speaking countries who did not like the idea of American hegemony, and many of the students were also uneasy about the idea of a commercial monopoly making big profits from schools and others. (Many national delegates shared both kinds of unease.) The other was practical: Windows may not be an appropriate platform for every computer function, and at least the option of other platforms was seen as being desirable. Several students saw Linux as an attractive alternative on both counts: its codes are distributed free, and is thought to be a strong and stable platform for some advanced computer functions. (They probably also identified more readily with the young Finnish student who developed Linux than with Mr Gates...)

However, there were also strong practical reasons for Windows continuing to be used for most processes in schools. It is easier to use than some of the more advanced systems. Its domination in the world beyond school means that familiarity with it is in practice often a prerequisite in the labour market. This creates a dilemma. On the one hand, schools may not like to be in the position of reinforcing the monopoly by ensuring that it is the only computer environment that the next generation of adults know. On the other, any individual school that tried to start to break the cycle may be creating a severe disadvantage for its own students. There are limits to how far schools can change the world.

In the circumstances, a compromise view was that schools should not discard Windows, but should look for ways of using other systems alongside it. In the discussion it emerged that this is a strategy most appropriate for helping the most able and interested students to use computers in advanced ways, rather than introducing an alternative standard to be mastered by everybody.

Linked to the cultural dominance of Microsoft (though discussed in less depth) was a wider unease about the domination of the English language and an American cultural context in software. Students felt that considerable priority should be given to ensuring that materials are developed with a local cultural flavour, although they accepted that this could sometimes be expensive. One delegate asked in the discussion whether there were a few key CD-ROMs that could be used in schools. In general, this quest was thought to be a misguided one, since there is no international desire to standardise the curriculum. The fact that the most commonly mentioned materials – encyclopedias on CD-ROM – are reference rather than purely educational works, seemed to underline this point.

At the same time, there was optimism about the potential of computers to start to bridge cultural divides. Even linguistic differences were reduced, one student pointed out, now that there are online dictionaries that could translate everything. More broadly, immediate access to current information from around the world made it easier to understand the cultures of others. Thus many participants at the roundtable were quite comfortable with the idea of some learning taking place in the context of cultures and languages other than one's own, as long as these were not unduly neglected as a result.

(v) The technology: is it adequate, and does it work?

The computer and the modem are on their way to becoming as integral a part of the furniture of the classroom as the desk and the chair. But they are by no means yet taken for granted. Both the supply of equipment and its correct functioning continue big issues, and ones that students regard as important.

The availability of equipment is not the only aspect of the "digital divide". It is not a sufficient condition for intelligent use of technology, which also depends on attitudes and know-how. But it is certainly a necessary condition, which is not always fully met. Variable availability of computers in the home is perhaps the biggest source of inequality, but schools by no means have adequate equipment either. It was clear from the students' views that their expectations are, understandably, high relative to what they may have been some years ago – and indeed higher in some countries represented compared to others. While one country was still talking about the importance of having a computer in every school, students from elsewhere defined problems in terms of several people having to share a computer, of insufficiently fast internet connections or of poorly operating local networks. There was a widely-held feeling that hardware and

software do not always function as they should. As students understand better what ICT could do, their impatience with limited facilities grows.

One type of improvement advocated strongly at the roundtable was to work towards access to the computer outside class for all students, not just those lucky enough to have equipment at home. One method was by keeping school computer rooms open after school and into the evenings. There are serious practical difficulties in doing so, most notably in terms of security. But these could be overcome with sufficient investment, in security equipment or out-of-hours supervision. Since such investment could be a key means of tackling the digital divide, students felt it was worth making.

Private companies have for some time played an important role in helping provide extra ICT resource needed in schools, either as part of their corporate citizenship role, or because they have an interest in getting young people to use their products. While students were concerned to ensure that pure commercial interests did not dominate, they clearly welcomed the involvement of business in such ways. They not only recognised the close relationship between the development of ICT use in schools and the world of work outside, but in some cases felt that this was the driving force. According to one student, those who did well in ICT did not necessarily perform better academically at school, but they acquired skills that gave them a big advantage on the labour market.

In developing this partnership, the private companies represented at the roundtable were interested in doing more than just donate money for schools to buy computers. They understood that this was not a magic solution which would ensure that technology was well used in the schools. One participant described the partnership between schools, universities, public authorities private companies as being much wider:

“A partnership exists when there is a sharing of risks, a sharing of competence and a strategic sharing of information.”

By this, he meant that schools and others need to work together to ensure that the software and the hardware perform as they should. Information technology is a knowledge-based industry in which the interaction between producers and users is a vital engine of development. It is not a matter of designing a package in a laboratory, producing it in a factory and using it in a classroom. Feedback from users needs to become part of the design process. The need to strengthen this process was well illustrated by students' stories about the cases in which ICT did not work properly.

Conclusion: which priorities?

Opening the roundtable, Counsellor Jarl Bengtsson of CERI expressed the underlying objective that students should say what from their point of view the priorities of ICT development in schools should be. Their list may overlap with that of their governments, but the relative importance attached to different priorities may well not be the same. The discussion that followed was an open one, and no formal set of recommendations were arrived at. However, the following were, in brief, five of the more specific things that students would like to see, and which could make learning with technology more fruitful. They are by no means an exhaustive list of the ideas and hopes that came out of this roundtable.

- Better teacher preparation. Students agreed with the general view that teacher training was essential. But they put a particular emphasis on time rather than just expertise. It may be that in some cases what is needed is an extra hour a week to experiment with the technology outside class, and to prepare a lesson, rather than to go on more courses. Understanding computers takes time, which teachers lack. Releasing more of it for preparation is not cheap, but is a priority that students support.

- Longer lessons. Time was also a constraint within the classroom. In some countries, secondary students typically have a repeated daily lesson pattern of seven or eight subjects. An alternative in this case would be to do only half the subjects each day, and to have longer lessons. This applies particularly to computer classes, but as computer use becomes more common throughout the curriculum, there is a case for applying it across disciplines. A common counter-argument is that it is hard to retain students' attention for more than a certain time. But technology may be starting to change the rhythm of learning – particularly in the use of the internet, where there may be a ten or fifteen minute “start-up” period of getting to where one wants, before truly productive work begins.

- More computers, with faster connections. These seem rather obvious demands, and perhaps technology will always breed resource-hungry users who are never satisfied. But what the students made clear is the absolute imperative of ensuring that resources and their capacities passed a certain threshold appropriate for the use being made of them. If students are having to do individual projects on a computer, it is no good having six of them crowding round waiting to use a single machine. If a project is to be done using the internet, a certain minimum connection speed will be needed to complete it in the required time.

- Wider availability of computers outside school hours. The students who came to the roundtable were supposed to be “typical”, with the proviso that they should have experience of using computers for learning at school and at home. It

became clear in discussion, however, that this latter condition immediately set them apart from many of their peers. They did not believe that access to computers in lesson time was in any way an adequate substitute for being able to work with technology in one's own time. Hence the priority they gave to opening up school computer labs to those who lacked home access.

The pursuit of pluralism in the information age. Computers had helped give these 29 students a common language and a comparable set of experiences, which had stimulated a lively discussion during the course of 2000 culminating in the roundtable in Aix-en-Provence. They came from many cultural and linguistic backgrounds, yet communicated fluently in English and French, using on the whole Windows-based programmes to exchange ideas about experiences of learning that were familiar across countries. Yet they retained a fierce desire not all to become the same, but to preserve local cultural difference. They had no magic solution for doing so, except to resist the domination of any one set of computer tools or a single curriculum defined by software content. These views, like many of the others expressed in Aix, have implications for education that go well beyond the development of ICT. They pose some serious challenges to OECD education systems, as seen from the perspective of their users.

欧米における教育ソフトウェアの品質保証システム

Quality Assurance Systems for Educational Software in North America and Europe

メディア教育開発センター

山田 恒夫

欧米各国において、「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。くわえて、「教育の情報化」における、教育ソフトやWWWコンテンツなど教育デジタルコンテンツの重要性に早くから気付いていた欧米では、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も研究整備されてきた。

本論文ではまず、(1) 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し、(2) 最近の品質評価基準や先進的な品質評価システムを展望する。

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、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。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ことになった。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) 米国: California Instructional Technology Clearinghouse

(<http://clearinghouse.k12.ca.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。また、電子的教育資源の制作者や供給者の品質管理にも活用されている。

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ガイドライン (Guidelines for the Evaluation of Instructional Technology Resources for California Schools) は公開されている (2001 年 2 月現在改訂中)。これより先 1985 年来、同クリアリングハウスによって使用されてきたチェックリストでは、技術的側面が評価の対象であった。しかし昨今では、技術的品質は優れているのが通常であり、評価の焦点は内容、インタラクショナルデザイン、学習者のニーズへの対応に移っている。したがって、現行ガイドライン本文は、「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タラクショナルデザイン (instructional design for learners)」, 「プログラムのデ

表 1a ガイドラインの構成：本文 (California Instructional Technology Clearinghouse, 1997)

1	カリフォルニア州のカリキュラムへの準拠 (California's Curriculum Content) <ul style="list-style-type: none"> カリキュラムの内容 (Curriculum content) 法律遵守 (Legal compliance)
2	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) <ul style="list-style-type: none"> 創造的な授業と学習 (Creative teaching and learning) 批判力のある思考 (Critical thinking) 情報リテラシー (Information Literacy) 展望 (Perspective) 英語学習者 (English learners) 障害のある学習者 (Challenged learners)
3	プログラムのデザイン (Program Design) <ul style="list-style-type: none"> 目標および教授法 (Objectives and pedagogy) 有効性 (Effectiveness) 対話型戦略 (Interactive strategies) 動機づけ (Motivation) 特徴的機能のカスタマイズ (Customizing features) オンライン・アクセス (Online access) スキル形成プログラム (Skill-building Programs)
4	評価 (Assessment) <ul style="list-style-type: none"> 評価/クラス管理の構成要素 (Assessment/classroom management component) 評価戦略 (Assessment strategies)
5	手引書 (Instructional Support Materials) <ul style="list-style-type: none"> 表現と構成 (Presentation and organization) 支援素材 (Support materials)

表 1b ガイドラインの構成：付録 (California Instructional Technology Clearinghouse, 1997)

	付録の名称および構成
A	Supplemental Applications Rubrics (補足ラブリック) 遠隔教育用教材 (Distance Learning Resources)、オンライン学習体験 (Online Learning Experiences)、プレゼンテーション・ツール (Presentation Tools)、参照ツール (Reference Tools)、および生産性向上ツール (Productivity Tools) に関するラブリックからなる。これらのラブリックは単独では使用せず、ガイドライン本文の補足として利用する。
B	Screening Criteria for Instructional Video Resources (教育用ビデオに関する適格審査基準) 教育用ビデオについてカリフォルニア州教育テクノロジークリアリングハウスによって評価対象として受け入れられるために満たさなければならない基準を記載したものである。
C	Screening Criteria for Interactive Technology Resources (対話型テクノロジー教材に関する適格審査基準) インタラクティブなプログラムについて、本クリアリングハウスによって評価対象として受け入れられるために満たさなければならない基準を列挙している。
D	Legal Compliance (法律遵守) 独立した項目であるが、各評価の同様に重要な部分に関する基準を列挙している。法律遵守ガイドラインは、カリフォルニア州教育局が 1986 年に刊行した「社会的内容に関する教材の評価基準 (Standards for Evaluation of Instructional Materials with Respect to Social Content)」に基づくものである。カリフォルニア州内の学校での利用が推薦されるには、この基準を満たさねばならない。
E	Instructional Technology Resources for English Learners (英語学習者のための教育用テクノロジー資源) 1997 年にラブリック様式に改訂される予定である。付録 E の適格審査基準は当分の間用いられる。
F	Exemplary Criteria (模範的品質基準) ますます増加する新しいプログラムの中に期待する、「優秀」の新しい水準について定義することを目的としている。この「願い事リスト」は作成中であり、同クリアリングハウスは読者に追加基準に関する提案を寄せるよう期待している。

ザイン (program design)」、「評価 (assessment)」、「手引書 (instructional support materials)」の5つの部分から構成されている。

加えて、評価対象によって適宜選択して使用する6つの付録がある(表1)。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36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、主要な基準の例を付録1に示す。

表2 ソフトウェア種別ごとのインストルメントの構成、OCC、1998)

カテゴリー	タイプ	インストルメント
ツールソフトウェア	アプリケーション	すべてのソフトウェア +ツールソフトウェア：アプリケーション
	オーサリング/プレゼンテーション	すべてのソフトウェア +ツールソフトウェア：オーサリング/プレゼンテーション
	プログラミング	すべてのソフトウェア +ツールソフトウェア：プログラミング
	情報収集	すべてのソフトウェア +ツールソフトウェア：情報収集
授業指導ソフトウェア	ドリル	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：ドリル
	ガイド付練習	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：ガイド付練習
	チュートリアル	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：チュートリアル
	教育ゲーム	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：教育ゲーム
	シミュレーション	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：シミュレーション
	探索	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：探索
	リーディング教材	すべてのソフトウェア +授業指導ソフトウェア：リーディング教材
情報ソフトウェア	参照素材	すべてのソフトウェア +情報ソフトウェア：参照教材

2. 2) カナダ：Curriculum Services Canada (CSC、

<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。設立趣旨では、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)、拡張性(Accommodations)、リソース(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 (OCC) のソフトウェア評価ツールの一部を示す (付録2)。OCC の評価ツールは、評価するソフトウェアのタイプによって、複数のチェックリストを組み合わせて使用するようになっている (表2)。

評価は評価方法の訓練を受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、同機関のホームページで公開されている。

2. 3) イギリス: Teams Evaluating Educational Multimedia (TEEM、<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、彼らを実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、表3)。

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、その活用方法まで提供することを可能にする。

表3 TEEM における評価プロセス (TEEM、2000)

出版社 (制作者) の応募: 対象学年を指定		
出版社: 「出版社からの情報」の提出		TEEM: 「出版社からの情報」を仮編集し、ホームページで公開
		TEEM: 評価者に、評価待ちタイトルリストを回覧
	評価者: 評価資格者からの応募	
		TEEM: 学年 (Key Stage) ごとに 2 人の評価者の決定と、評価対象タイトルの送付
	評価者: 4 週間以内に評価結果を報告	
	評価者: 3 ヶ月以内に、最終報告書とケース研究を返却	TEEM 編集者: 評価をレビュー後、TEEM のホームページで公開 TEEM 編集者: ケース研究を仮編集

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。

① 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

置くことも多い。

② 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の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。

③ 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。

④ 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。

⑤ 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) 日本国内における動向

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の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

① 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。

② 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対し、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。

③ 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皆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4、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。

④ 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

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導要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、一種の非関税障壁もあり、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。今後、わが国でも教育の情報化の進展とともに、問題を共有することになる可能性は高い。

表4 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)	① Fosters 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	⑧ Instructional 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. ⑨ Encourages interdisciplinary use ⑩ Objectives are clearly stated, well implemented, and are obvious to the teacher and the learner.	② Xpeditions ③ The International Trees and Forests Project ④ Symmetry & 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.	⑪ olcano World ⑫ Secrets@Sea!
Learner Support Resources	Acceptable use policies, documentation of the OLE procedures and other support for learners	⑦ Makes use of special resources, such as indexes, charts, maps, graphs, when appropriate to its purpose.	⑦ NASA Shuttle Web Site
Teacher Support Resources	Planning and support for teacher use	⑧ 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.	⑧ The poetry of Langston Hughes
Site Design	Interface, graphics, and multimedia design	⑨ 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.	⑨ 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		

関連資料3-付録1 評価ラブリック

(California Instructional Technology Clearinghouse、1997)

A) 本文【一部】

カリフォルニア州のカリキュラムへの準拠 (California's Curriculum Content)

	優秀で模範的であると推薦できる事例	良好であると推薦できる事例	推薦できない事例
カリキュラムの内容 Curriculum content	プログラムはカリフォルニア州教育リソース評価インストルメント、カリキュラム、および授業内容・パフォーマンス基準で推奨されている内容を網羅する。	プログラムは全体としてカリフォルニア州教育リソース評価インストルメント、カリキュラム、および授業内容・パフォーマンス基準で推奨された内容を網羅する。	プログラムはカリフォルニア州教育リソース評価インストルメント、カリキュラム、および授業内容・パフォーマンス基準で勧告された内容をほとんど網羅していない。
法律遵守 Legal compliance	プログラムは社会的内容に関する教材評価基準、1986年版(カリフォルニア州教育局、教育法 60040-60044)の要件を満たしている。	プログラムは社会的内容に関する教材評価基準、1986年版(カリフォルニア州教育局、省局 0044)の要件を満たしている。	プログラムは社会的内容に関する教材評価基準、1986年版(カリフォルニア州教育局、教育法 60040-60044)の要件を満たしている。

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)

	優秀で模範的であると推薦できる事例	良好であると推薦できる事例	推薦できない事例
創造的な授業と学習 Creative teaching and learning	プログラムには多様な授業および学習方法が埋め込まれている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 構成主義的経験 ・ 協同学習グループ ・ ネットワークまたはインターネットを介した他の学習者との共同学習 ・ 多様な知性と、視覚的、聴覚的、あるいは筋運動感覚的な、多様な学習スタイルを引き出すストラテジー ・ 独立した研究 ・ 自由形式の質問 ・ 学生の創造性を刺激するストラテジー 	プログラムは最初の欄に記載された授業および学習方法の多くを含んでいる。	プログラムは伝統的なインストラクショナルデザインを使用し、創造的な授業・教育方法はほとんど見られない。
批判力のある思考 Critical thinking	プログラムには広範囲にわたる批判力がある思考および意思決定行動が埋め込まれている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習者は、一般化し、結論または推論を下し、それを新しい学習経験に適用するように明確に方向づけられる。 ・ 個々の活動が、プログラムの目標を達成する多様なアプローチを求めて多様な知性を活性化させる。 ・ プログラムの環境と活動は、学習者に、問題を分析し多様な解決策を生成するよう励ます。 	プログラムには最初の欄に記載された批判力のある思考および意思決定行動の多数が含まれる。	プログラムは学生が批判的に思考する学習を助ける手段に限界がある。
情報リテラシー Information	プログラムは、多様で意味のある目的のために、広範囲な印刷された、印刷以外の、またオンラインによるリソースをつきとめ、それを評価し、利用	プログラムは印刷された、印刷以外の、またオンラインによる教材をつきとめ、それ	プログラムは学習者に他の学習資源にアクセスし、情報を評価し、ある

Literacy	<p>するように学生を導き励ます。</p> <ul style="list-style-type: none"> いくつかのストラテジーおよび例によって、学習者が、正確さと目標への関連性について情報を評価するのを支援する。 1次情報源は印刷、そして／あるいはディスクまたはオンライン上の資料へのリンクとして入手できる。 学習者は複雑な社会、政治、および倫理的問題について、複数の視点を比較・対比することができる。 	<p>を評価し、利用するためにある程度の指導と機会を学習者に与える。一部の戦略と例は学習者が情報の正確さと目標への関連性を評価するに当たって学習者を支援する。</p>	<p>いは結論を引出すための指導または奨励をほとんどしていないか、あるいはまったくしない。</p>
展望 Perspective	<p>プログラムはステレオタイプではなく、人々と文化を描く。</p> <ul style="list-style-type: none"> 多くの文化に関する多彩で肯定的な例が多文化に対する正しい評価と理解を促進させる。 学習者は活動、質問、およびその他のストラテジーによって偏見を確認する。 非伝統的な仕事の役割を紹介する。 	<p>プログラムはステレオタイプではなく、人々と文化を描き、多文化の正しい評価と理解を促進させる幾つかの例を含む。</p>	<p>プログラムはステレオタイプに捕われない。</p>
英語学習者 English learners	<p>プログラムは英語学習者を強力に支援する。</p> <ul style="list-style-type: none"> サウンド、音読用テキスト、カラーイメージ、あるいはその他のデバイスがプログラムから意味を最大限引出すために学習者を助ける。 言語習得段階が特定されている。 前向きな異文化間との関わり合いを奨励する。 学習者の第一言語と文化の正当性を確認する。 教材はすべて英語以外の複数の言語で表現され、学習者はひとつの言語から別の言語へ容易に移ることができる。 	<p>プログラムは英語学習者に幾つかの支援を提供している。</p> <ul style="list-style-type: none"> サウンドまたはその他のデバイスがプログラムから意味を引出すために学習者を助ける。 一部の教材は英語以外の言語で述べられている。 	<p>英語学習者に対する直接的な支援はない。プログラムは英語版だけである。</p>
障害のある学習者 Challenged learners	<p>プログラムは特定の、そして有用な方法で学習者の多様で特別なニーズに対応している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 難聴者（テキストおよび／または解読装置によって映る字幕） 視力障害者（印刷サイズを変えることができる。あるいはオーディオによる補強） 適切な援助テクノロジー 上記の特徴的機能は完全に説明され、文書化され、例えば、クローズドキャプション用のスクリプトが用意されている。 	<p>一部のプログラムの特徴的機能は学習者の特別なニーズに対応し、プログラムの文書で言及されている。</p>	<p>特別なニーズを有する学習者のためにプログラムを有効にする特徴的機能に対する留意が限定されているか、あるいはまったく注意が払われていない。</p>

関連資料3-付録1 評価ラブリック（続き）

（California Instructional Technology Clearinghouse、1997）

B) 付録 A：Supplemental Applications Rubrics（補足ラブリック）【一部】

遠隔教育用教材

遠隔教育とは一般に教師と学習者が地理的に離れている状況をいう。しかしながら、テクノロジーと文化が進展するにつれて、新しい教授と学習方法により、学生と教師は異なる時間に同じ場所にいること、同じ時間に別の場所にいること、或いはテクノロジーによって容易になったその他の教育の機会の組み合わせが可能になる。遠隔教育の卓越性は教育の機会を改善し、拡大するテクノロジーを組み合わせた優れた教育方法にある。しかしながら、最低限の格付けをされた遠隔教育プログラムでさえ遠隔地の学生、或いは通常の時間に授業に出席することができない学生に、さもなければ利用できない学習の機会を与えることができる。従って学校の教育プログラムへ積極的に加えられる。

	優秀で模範的であると推薦できる事例	良好であると推薦できる事例	推薦できない事例
教育の伝達	<p>遠隔教育テクノロジーは教育を伝えるための非常に有効な手段である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔教育のテクノロジーは利用が容易である。 遠隔教育プログラムは、ケーブル、衛星、テレビジョン等の多様な伝達システムにより広範にアクセスが可能である。 生産の質は専門的基準を満たしている。 生の、対話型プログラムが定刻に、予定通りに伝達される。 予定およびプログラムの情報は参加者に最低3ヶ月前に渡される。 	<p>遠隔教育テクノロジーは教育伝達的手段として有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔教育テクノロジー利用のために最低限の研修が要求される。 遠隔教育プログラムへのアクセスは単独伝達システムに限定される。 生産の質は専門的基準を満たさないかも知れないが、学習にとって充分である。 プログラムの伝達時間は日によって異なることがある。 予定およびプログラム情報は1ヶ月前にはじめて入手できる。 	<p>遠隔教育テクノロジーに通常の教室での指導を超える利点が殆どない。</p> <ul style="list-style-type: none"> テクノロジー利用のために特別な研修が要求されるだろう。 遠隔教育テクノロジーへのアクセスはキャンパスのひとつのサイトに限定される。 指導目的にとって生産の質は最低限の水準を満たしている。 プログラム伝達時間および予定は頻繁に変わる。 予定およびプログラム情報は1週間前以内にしか入手できない。
学習者間およびスタッフとのインタラクション	<p>遠隔教育テクノロジーは学習経験を著しく強化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> スタジオの指導者と聴衆の間のインタラクションは様々なテクノロジーによって支援される。 オンラインおよびオフラインの両方で、異なるサイトの学習者間のインタラクションは、適切に促進される。 技術的な問題に対処するために通信の前、放送中、およびその後で支援スタッフを利用することができる。 内容および技術的な質問に対処するために支援スタッフがいる。 テクノロジーは教師、学習者、およびその他の人々との間でインタラクションの機会を提供する。 	<p>遠隔教育テクノロジーはある程度伝統的な学習経験を強化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> スタジオの指導者と学習者間のインタラクションは単一テクノロジーで支援される。 学習者間のインタラクションを促進させる幾つかの対策がある。 技術的な質問だけに答える支援スタッフがいる。 	<p>遠隔教育テクノロジーを利用する利点はあまりない。</p> <ul style="list-style-type: none"> U.S.mail だけというように、スタジオの指導者と学習者間のインタラクションは非常に限られている。 スタジオの指導者と学習者との間のインタラクションは指導設計の一部ではない。 通常ベースでの支援スタッフはいない。

関連資料3-付録2 ソフトウェア評価ツール
 (一部抜粋、“The Software Assessor”、OCC、1998)

「すべてのソフトウェア」に適用されるソフトウェア評価インスツルメント
 この評価基準は教室での使用を目的とした、あらゆるタイプのソフトウェアに適用される。

カテゴリー	評価基準	はい	いいえ	わからない	該当なし
インストール	インストールのオプションは、インストールの過程で明瞭に説明される				
	簡明なインストール手順で、スタンドアロンのコンピュータに簡単かつ確実にインストールできる				
	ほとんど技術的な困難さをともなわず、共有ネットワーク上に簡単かつ確実にインストールできる				
	コンピュータ上の他のソフトウェアにダメージを与えることなく、コンピュータからすべてのセグメントを取り除く、簡明なアンインストール手順が用意されている				
ユーザーフレンドリーネス	技術的な問題なく操作できる				
	2000年以降も支障なく操作できる (Y2K 対応)				
	簡単で、直観的なオンスクリーンヘルプが常に利用可能である				
	プルダウン・メニュー、ハイパーテキスト、その他の明瞭なリンクによってコマンドやブランディング(分岐)が可能である				
	ユーザーはわかりやすいエスケープ方法を用いていつでもプログラムを離れる (Quit オプション) ことができる				
	ソフトウェアを効果的に使うにはどうすればよいか、その技術情報を詳しく説明したマニュアルおよび/またはオンラインチュートリアルがある				
	教師が教室での実践にプログラムを組み込む際、役立つ情報を記したマニュアルおよび/またはオンラインガイドがある				
	生徒の学習を支援する有用なドキュメンテーションおよび/またはオンライン・リソースが含まれている (例: ブラックラインマスターなど)				
	ソフトウェアが想定する条件のユーザが独立して使用することができる				
コンテンツ	コンテンツはカリキュラムのねらいを支持する				
	期待される学習の諸側面を支援する、よく構成されたコンテンツ・チュートリアルがオンラインで入手できる				
	思考スキルを促進する				
	問題解決能力を促進する				
対応の柔軟性	必要に応じプリントができる、教師によってソフトウェアのオン・オフの操作ができる				
全体として	技術によって学習は明らかに向上した				
	大部分の生徒に動機づけを与える				

教育指導ソフトウェア：チュートリアル

「チュートリアルは生徒に情報を提供し、理想的には生徒の情報への理解度や技能の使用能力を評価しながら教育指導するものである。教師が生徒の進捗を常時把握するための追跡システムも含まれる」

カテゴリー	評価基準	はい	いいえ	わからない	該当なし
ユーザーフレンドリーネス	映像は明瞭・鮮明で、プレゼンテーションを支援する				
	音声と映像は、再生 (play) と休止(pause)の直感的なコントロールを用いて提示される				
	プレゼンテーションのフローの図式を示したチャートを、印刷体あるいはオンラインで提供する				
コンテンツ	情報は最新である				
	情報は年齢に適している				
教授法/プログラム設計	生徒の回答に対し、生徒の学習に有用なフィードバックを提供する				
	生徒の回答に対し、適切で興味を引くフィードバックを提供する				
	簡単な方法で、適宜音声を記録・保存する機能がある				

関連資料3—付録3 ソフトウェア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.

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' 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.

関連資料3—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.

関連資料3－付録5 所在情報

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

参考資料1

(財) 学習ソフトウェア情報研究センター (学情研) による

学習ソフトウェア評価基準項目

100 内容に関する側面

- 110 学習目標を明確に把握することによって、学習効果を高めることができる。
- 120 コンピュータを学習に利用する意義やコンピュータの果たす役割が把握できる。
- 130 学習内容は学習者の学力水準に適合している。
- 140 学習内容は学習者の認知的側面や情意的側面から、学習意欲を高めるように構成している。
- 150 学習内容は学習者の理解を深めるように簡潔明確に提示することや論理の筋が通るよう構成している。
- 160 学習者の多様な思考や活動に対処して、変化に富んだ学習の展開ができる。
- 170 独創的なアイデアを取り入れている。
- 180 画面や音による学習の支援は適切である。
- 190 学習のフィードバックを工夫している。

200 技術に関する側面

- 210 画面構成や提示速度などの提示方法は適切である。
- 220 画面の提示方法や組み合わせ方が適切で、展開の仕方が円滑である。
- 230 提示画面や学習展開は柔軟性をもっている。
- 240 入力には学習者に余分な負担をかけない方法を用いている。
- 250 操作方法は平易でわかりやすい。
- 260 学習意欲を高めるように、新技術や出力手段を効果的に用いている。
- 270 学習履歴が蓄積でき、それを活用できる。
- 280 機能に拡張性や可変性があり、それを活用できる。
- 290 学習者の自主的な活動を支援する機能をもっている。

300 運用に関する側面

- 310 学習効果の確認や分析ができる。
- 320 自作したデータを他のソフトウェアでも利用できるとともに、素材・部品のデータを用意している。
- 330 授業の展開にあわせた多様な方法で活用できる。
- 340 複数人でも1台を利用できるように工夫している。
- 350 ネットワークシステムで利用できる。
- 360 印刷資料等の適切な関連教材を用意している。
- 370 参考資料として適切な活用事例や留意事項を用意している。
- 380 マニュアルの記述が分かりやすく、必要な情報を適切に記述している。

参考資料2

ThinkQuest@JAPAN 2001(インターネットを活用した教材 Web ページコンテスト)

この Web サイト (<http://www.thinkquest.jp/>) では、教材 Web ページのコンテストを行うとともに、審査基準や配点基準、Web ページ作成のガイドラインや参考資料を公表している。

【審査基準】

1. チームのコラボレーション
(技能、利用できる機器、経歴が異なる生徒同士のコラボレーションを促進する)
2. 作品の教育的価値
(チームが教育的価値の高い作品を制作することを促進する)
 - (a) その作品が提示する教育的目的の重要性。
 - (b) 作品が (a) に掲げる目的をどの程度達成できたか。
 - (c) 作品と素材の独自性、革新性、芸術性。
3. 作品の品質
(メンバーによる質の高い作品の制作を促進する)
 - (a) 作品の技術面から見た品質。信頼性、使いやすさ、一貫性、強靱性など。送信されたデータの内容をチェックできる機能を備えていること。その作品を利用する生徒や学校が増えても問題なく効率的に動くこと。
 - (b) 作品の内容面から見た品質。情報の正確さや完全性 (公式、定理、文章、図など)。アイディアの表現が明確であり、表現力に富んでいること。他人の作品の帰属が適切に示されていること。
4. インターネットスタイルの学習
(コンピュータやインターネットを活用することにより、利用者の学習経験を豊かにするような作品制作を促進する)
 - (a) 利用者が積極的に参加できるようになっていること。
 - (b) 利用者が作品全体の価値を高めるようなデータ、アイディア及び素材を提供できるような工夫が施され、その作品についての「学習コミュニティー」を築くことに役立っていること。
 - (c) 対話型・参加型であり、他の人とネットワークを介して協力し合える「インターネットスタイルの学習」を促進していること。それによって利用者がインターネット上のタイムリーな情報資源を見つけ出すことや、自分の周りのコミュニティーを広げて新しい関係を築くことを促進していること。
5. 作品の利用度
(作品がすでに多くの生徒に利用された、あるいは今後利用される見込みがあるかどうかを評価する)
 - (a) 作品の利用頻度 (有効だと判断できるものに限る)、利用のされ方、利用者の種類、作品に対する利用者のコメントなど。
 - (b) 作品を他の人が多く利用する可能性。
 - ・ 作品が利用者の興味を十分引くか
 - ・ 予想される利用者の幅は広いか
 - ・ 教育的効果があるか
 - ・ 独自性があり、目的にふさわしく、内容が明確であるか
 - ・ 使用言語の数
 - ・ 複数のプラットフォームやブラウザ上で動作するか(補足) その作品の価値をいかに効果的かつ適切に伝えるか
(補足) 作品が公開された段階で、その計画をどのようにして実行するか

【審査の配点基準】の項目

<作品の教育的価値>

1. 作品の教育的価値、およびその教育目的が有効に達成されているか。

- ・作品に教育的価値があまり認められず、内容も対象としている年齢・学力レベルとそぐわない。
 - ・作品に教育的価値が認められ、対象となる生徒に対しての教育目的・内容が比較的よく提示されている。
 - ・作品は非常に高い教育的価値が認められ、それを利用する生徒を確実に効果的に学習活動に結びつけている。
2. 対象年齢や学力レベルにふさわしい内容かどうか。
 - ・テーマの選択が不適切であり、内容も対象年齢や学力レベルにふさわしくない。
 - ・テーマ選択が適切であり、対象とする年齢や学力レベルを考慮した内容になっている。
 - ・対象年齢や学力レベルにふさわしいテーマ、内容である。
 3. 作品全体および個々の素材の創造性、独創性、革新性、芸術性
 - ・作品は、他から得た情報（例えば教科書、パンフレット、雑誌）をそのまま Web ページに移し替えた状態に近く、グラフィックデザインに魅力がない。
 - ・Web の特性や機能を活用し、情報を新しい形で表現している。全体的に魅力的な Web ページである。
 - ・独創性豊かで、グラフィックデザインがすばらしい作品である。様々な Web の機能を使いこなし、利用者にとって楽しみながら学習できる環境を作り出している。非常に魅力ある作品で、全てのページを見たくなる。

<作品の内容と質>

4. 作品の構成、使いやすさ、および利用者を配慮した作品になっているかどうか。
 - ・構成がわかりにくい。作品を見ているうちに、迷子になる。特定のパソコン環境でしか動作しない。特定のブラウザ上でしか動作しない。
 - ・作品を読み進めていくことができるし、説明に従って効果的に使うことができる。様々な利用環境を配慮した作品である。
 - ・作品の構成が非常にわかりやすく、使い安い。様々なインターネットアクセス環境、パソコン環境、ブラウザ環境を考慮している。
5. 作品の技術的側面を評価します。技術的な観点から、動作上の信頼性、使いやすさ、安定性、正確なリンク指定、ならびに、様々なパソコン・ブラウザ環境に対応しているかどうか。
 - ・リンクミスが目立つ。制作者側の意図と異なるデータの入力や利用によって、作品自体が「壊れて」しまう。マルチメディアファイルが正しく動作しない。作品を見ているうちに、迷子になる。特定のパソコン環境でしか動作しない。特定のブラウザ上でしか動作しない。
 - ・作品を容易に読み進めていくことができるし、説明に従って効果的に使うことができる。しかし、正常に動作しない部分やリンクミスも一部ある。
 - ・作品の構成が非常にわかりやすく、使いやすい。リンクミスやエラーもなく、マルチメディアファイルも正しく動作する。様々なインターネットアクセス環境、パソコン環境、ブラウザ環境を考慮している。利用者が増えれば増えるほど、情報が蓄積され、繰り返し利用する人もまた増えるような作品である。

<作品と内容の質>

6. 作品の内容面について、正確であるか、完結しているか、内容が明確に表現できているか。
 - ・内容（情報）の中に多くの誤り、または基本的な誤りがある。他人の作った素材をあたかも自分のものとして発表している。情報が少ない情報が整理されていない。
 - ・内容（情報）はおおむね正確であり、誤りも多くない。情報量も適度であり、内容も適度に良く表現されている。
 - ・内容（情報）は明確に表現されており、選択したトピックについて徹底して調査をしている。また、魅力的で独創的なスタイルで内容を表現している。
7. 作品の芸術面。デザインや表現力。
 - ・グラフィックデザインに魅力がなく、表現に乏しい。デザインに工夫やオリジナリティも見られず、作品全体として魅力的でない。
 - ・デザインに創意工夫が見られ、適度に魅力的な Web サイトである。

- ・魅力的で独創的なスタイルで内容を表現している。グラフィックデザインも素晴らしく、全体的に魅力的なページに仕上がっている。
8. 他人の作品に対する適切な引用表記をしているかどうかをチェックします。
 - ・引用表記がされていなかったり、表記も不完全である。
 - ・引用表記が若干欠けている部分もあるが、全体的には注意が払われている。
 - ・参考・引用文献の記述が適切であり、他人の作品はすべて著作者表示がされている。

<インターネットスタイルの学習>

9. 作品を通じて利用者が互いに意見、考え方、経験、データを共有することによって、どのように作品へ貢献、あるいは参加できるようになっているかを評価します。
 - ・ほとんど変化しない情報のみで、利用者は作品のトピックについて発展的な考察を加えることができない。利用者が参加できる余地のない作品である。
 - ・利用者が参加できる可能性が限定され、インターネットのインタラクティブ性を十分に利用していない。
 - ・インターネットのインタラクティブ性を独創的に利用している。利用者が情報を追加することができ、またそれにより作品の価値が高まるような仕組みとなっている。利用者が互いに影響を及ぼし合い、利用者が増えれば増えるほど、より多くの情報や知識を利用者が得ることができるようになっている。
10. 作品がどの程度、「インターネットスタイルの学習」（インターネットの特性を生かした学習方法）を促進できるように工夫されているかを評価します。
 - ・「ゲストブック」的なものはあるが、基本的にはチームのアイデア、意見、経験のみが作品の源となっており、利用者が積極的に情報を共有したりコラボレーションを行うことを促進する作品になっていない。
 - ・利用者は作品を通じて積極的に情報や意見の共有ができる。
 - ・作品の利用者は、Web 上における意見交換、他の利用者とは協力して行う問題解決、ゲーム、あるいはグループによるシミュレーションを通じて、積極的に共同作業へ参加することが出来る。利用者はそのような学習プロセスに参加して、自らの活動範囲、生活圏を越えて自分自身の世界を切り開くことができる。

<作品の利用見込み>

11. 作品の魅力、教育的効果、独創性、妥当性、明確性により、他の生徒に利用される可能性を評価します。
 - ・他の生徒が将来的にこの作品を利用することはあまりないと思われる。
 - ・十分に魅力的であり効果的な作品のため、将来他の生徒に利用されるであろう。
 - ・非常に独創的で、魅力的、明確かつ効果的な作品と思われ、将来、多くの生徒に繰り返し利用される可能性が高いであろう。

【ガイドライン】・・・Mike Burkes によるガイドラインを和訳して紹介している。

まず、Web ページ作成時の配慮事項として、

- ・視力が弱い場合画像を見ることが出来ない
- ・聴力が弱い場合音声を聞くことが出来ない
- ・遅い回線やモデムを使用しているため画像をあえて見たくない

を揚げ、内容理解に影響する項目として、

Web ページの構成や全体構造のまとまり
記述や説明の不明瞭さ

を指摘している。そして、関連する項目として、

2. サイト構成上考慮すべきこと

サイト制作時に実現したいことの明確化、トップページの「サイト全体のディレクトリ」化、構成のわかりやすさ（各部分が補い合い、全体として機能させる）、サイトマップ、検索方法、フィードバック

3. ページ作成上考慮すべきこと

内容の構成、背景色と画像、文字の表示と色、表組（テーブル）と文字の配置、リストとその利用方法、区切り線、画像とイメージマップ、音声、動画、フレーム、フォーム、ブラウザを特定した情報提供、スクリプト、アプレット、リンクに関する注意点、重要な注意事項

4. クイックリファレンスシート

すべきこと、すべきでないこと、ALT タグの記述方法

6. 参考情報

Web サイトの企画・構成

などを解説するとともに、「Web サイトの利用しやすさや各種ブラウザへの対応を分析する公開サービス Bobby(c) (<http://www.cast.org/bobby/>) の活用」を勧めている。

参考資料3

「マルチメディア教材開発の実際」鈴木克明@東北学院大学

(<http://www.edutech.tohoku-gakuin.ac.jp/personal/suzuki/resume/addresses/990126.html>)

マルチメディア教材開発養成講座(文部省生涯学習局)のテキストとして、マルチメディア教材を開発するための「ユーザビリティ」や「教授デザイン」にかかわるチェック項目、関連する解説や参考資料などが紹介されている。

【ユーザビリティ】

Nielsen(1993)によるユーザビリティの5つの側面

1. 学習しやすさ：何ができかがすぐわかり、使い方を学ぶ時間をあまりかけずに、すぐに活用できるかどうか。
2. 効率のよさ：使い方を身につけたら、効率よく仕事ができるかどうか。
3. 覚えやすさ：たまにしか使わない場合でも、使い方をすぐに思い出せるかどうか。
4. 間違いにくさ：使っている途中でエラーを起こさずにすむかどうか、また起こしたエラーを回復できるかどうか。
5. 満足感：心地よく使えるかどうか。いやがらずに使え、好きになれるかどうか。

鈴木(1994)、村瀬(1998)に基づく、マルチメディア教材の配慮事項

1. リンクの張り方
 - ・リンクのためにクリックする箇所は、目立たせる。
 - ・ボタンに用いるアイコンの意味(効果)と配置を統一する。
 - ・画面移動の視角効果は、展開のパターンごとに統一する。
2. 音声情報の用い方
 - ・画面移動等に付随する効果音は、必要かどうかよく吟味して用いる。
 - ・効果音のつけ方で内容に対する印象が異なることがあるので、注意して選ぶ。
 - ・BGMに流行の楽曲を用いる場合、著作権にも留意する。

プリント教材の構成要素：何が変えられるか？(鈴木克明 1994)

<文字情報>

書体(フォント)、大きさ、強調文字、文字間、字詰め(一行の文字数)、漢字の混合率、漢字の学年配当表、文の長さ、文の構造、表現の難易度、段落構成

<イメージ情報>

図表、グラフ、写真とイラスト

<レイアウト>

版面率、余白率、文字情報の段組、イメージ情報の位置

避けたいウェブ・デザインの誤り上位 10 箇条 (ニールセン、鈴木による要約)

1. フレームの使用
2. 必要のない最新技術の使用
3. スクロールするテキスト(マウスキー)や絶えず動いているアニメーション
4. 複雑なURL
5. 孤立したページ
6. 長々とスクロールするページ
7. ナビゲーションサポートの欠如
8. 標準でないリンク色
9. 古いままの情報
10. 過度に長いダウンロード時間

参考情報

WWW コンソーシアムの公式ガイドライン

(Style Guide for online hypertext ; <http://www.w3.org/Provider/Style/> ;
神崎正英氏による日本語訳は<http://www.kanzaki.com/docs/Style/>)

マルチメディア教材の魅力度チェック (参考：Keller & Suzuki, 1988)

1. タイトル画面
 - ア. 学習者の注意をひく画面か?
 - イ. コースウェアの内容に関連しているか?
 - ウ. 長いアニメーションなどを強要していないか?
2. 導入部分
 - ア. 「私が使うためのもの」と感じられるか?
 - イ. 目標が具体的な言葉で書かれ理解が容易か?
 - ウ. 学習目標の有用性や意義が述べられているか?
 - エ. 学習者が有資格者かどうかを自己判断できる材料があるか?
 - オ. 前提技能の復習オプションがあるか?
3. メニュー構造
 - ア. メニュー画面があり、学習者が選択可能か?
 - イ. 教材の全体構造や学習完了に対する進み具合が学習者にわかるか?
 - ウ. 短い部分に分割されており、飽きないか?
 - エ. 終了したメニュー項目に印がつくか?
 - オ. 学習課題の構造や難易度に適合した学習者制御か?
 - カ. 選択可能事項には学習者の要求でアドバイスが与えられるか?
 - キ. メニュー画面には学習開始直後にアクセスできるか?
4. 情報提示と学習ガイダンス部分
 - ア. 一方的な情報提示が続いていないか?
 - イ. 学習者を引き込むような質問が織り込まれているか?
 - ウ. 易しいものから難しいものへと順序だてられているか?
 - エ. 自分の学習状況を確認しながら学習を進められるか?
 - オ. こまやかなガイダンスで弱点を早期発見できるか?
 - カ. 身近な例やイラストなどで具体性を高めているか?
5. 練習とフィードバック部分
 - ア. 誤りを犯せる状況(リスクフリー)で練習する機会があるか?
 - イ. 誤答には、なぜ誤りかを示す情報付加的なフィードバックがあるか?
 - ウ. 正解には、褒め言葉などの情意的なフィードバックが適切か?
 - エ. 誤答に対して、否定的・批判的なコメントがないか?
 - オ. 誤答へのフィードバックが興味本位で見たいと思うものでないか?
 - カ. やり直しのチャンスが与えられているか?
 - キ. 練習の条件を学習者が自分で変更・設定可能か?
 - ク. ゲーム的要素などのチャレンジ精神をくすぐるものがあるか?
 - ケ. 挑戦を好まない学習者のために、競争への参加は任意か?
6. 評価と終了部分
 - ア. 一貫した評価基準が維持されているか?
 - イ. 合格基準や制限時間などがあらかじめ提示されていたか?
 - ウ. 達成時には、成功を努力に起因する様なコメントがあるか?
 - エ. 達成された課題をより大きな課題の中に位置づけているか?
 - オ. 新しく学んだ知識・技能をすぐ用いる場面が用意されているか?

参考文献

- ・ Nielsen, J. (1993) Usability engineering. Academic Press.
- ・ 鈴木克明 (1994) 「やる気を育てるプリント教材はここが違う (解説)」『NEW 教育とマイコン』1994 年 8 月号, 学習研究社, 44 - 49
- ・ 村瀬康一郎 (1998) 「マルチメディア教材作成の実際」『マルチメディア教材開発養成講座テキスト』文部省生涯学習局, 23-30
- ・ Keller, J. M., & Suzuki, K. (1988). Use of the ARCS motivation model in courseware design. In D. H. Jonassen (Ed.), Instructional designs for microcomputer courseware. Lawrence Erlbaum Associates, USA, 第 16 章。