

複合的メディアを用いた情報提示法の実践的研究

目 次

発刊に際して ……日本教材文化研究財団専務理事 林部 一二……	1
目 次 ……	2
まえがき ……	3
東京工業大学名誉教授・大学入試センター副所長 坂元 昂	
第1章 メディア活用の実態調査研究 ……	5
埼玉大学教育学部 波多野 和彦	
第2章 メディア活用の実践研究 ……	29
大田区立大森東中学校 星野 孝雄	
—— 数学～「立体の切断」におけるメディア活用 ——	
第3章 メディア活用の実践研究 ……	41
台東区立駒形中学校 塚越 駿一	
—— 理科におけるデータ処理としてのパソコン活用 ——	
第4章 メディア活用の実践研究 ……	53
新宿区立四谷第二中学校 大野 路介	
—— 英語科における教室内のLANの活用 ——	
第5章 メディア活用の実践研究 ……	65
新宿区立四谷第一中学校 能勢 良弘	
—— 技術科における設計支援ソフトの活用 ——	
第6章 研究成果のまとめと課題 ……東京工業大学 赤堀 侃司……	88

まえがき

東京工業大学名誉教授・大学入試センター副所長

坂元 昂

学校へのコンピュータ導入の速度は著しい。平成5年3月の時点では、小学校の普及率は、58%、中学校は、95%となっている。平成元年で、それぞれ、31%、59%であったのに比べると、大変な伸びである。

コンピュータが小型化し、CDROMのような映像教材を扱える機種も、安い値段で出回るようになったので、これから、いろいろな使い方をする教師がでてくるのではないかと楽しみである。

コンピュータでビデオ、テープ、CD、LDのような視聴覚メディアを制御する仕組みもでき、教師が、自分でいろいろな機器を組み合わせ上手に活用する世界が急速に広がってきた。

しかし、まだ、すべての学校で、このような複合的なメディアの活用が日常化しているわけではない。

本研究では、まず、テレビ、VTR、OHP、LL、ワープロ、パソコンなどの情報提示機器が学校の中で、どのように使われているか、問題点や改善点はどこかなどの実態を調べた。とくに、目立ったのは、各教室にパソコンと大きな提示画面を設置して欲しい、また、いろいろなメディアを制御する機能がパソコンに欲しいという要望であった。メディアを複合的に活用して情報提示をしたいという願いであろう。

つぎに、中学校数学、理科、英語、技術の4教科で、いろいろな状況でのメディアの複合利用の授業実践研究と効果の評価を行った。数学の立体図形の指

導は、書画カメラで立体模型の画像を見せ、切断面や透視図を見せるときは、パソコンでアニメーションを使い、これらの画面をLANで教師卓から生徒の端末に提示する工夫であった。理科の電気回路では、電圧と電流の実験計測の結果をパソコンでグラフに表示し、電気回路の特性の理解を深めた。英語では、ビデオ、OHP、CD、LD、書画カメラなどを縦横に活用するなかで、教室内で、生徒一人一人に局名とIDを与え、教室内の通信で、英語による交信を行った。技術の木工加工では、収納物の設計を支援するソフトウェアを自作して授業をした。

これらの授業について、生徒に評価をさせたところ、授業への関心、意欲、態度に大きな効果が見られた。

新しい学力観にそった授業展開をするのに、複合的なメディアの活用が極めて有意義であることが示された。

協力して下さった生徒諸君、学校の先生方、研究同人のご協力、ご努力に深く感謝する次第である。

第1章 メディア活用の実態調査研究

埼玉大学教育学部 波多野 和彦

ニューメディア教育利用開発研究委員会

1. 実態調査研究の目的

情報を有効に生かすには、OHP、スライド、VTRなどの情報技術が必要である。最近ではこれにコンピュータが登場して、私達のコミュニケーションと思考の働きを飛躍的に拡大してくれた。現在の学校教育では、印刷物、図、模型、スライド、OHP、VTR、コンピュータ等様々な情報源を適材適所に使い、情報を提示する授業が多く行われている。今日、メディアミックスといわれているものであるが、その中でもOHP、スライド、VTR、コンピュータ等の教育機器を、視聴覚的に教材提示するメディアとして用いる方法が中心と考えられる。そこで、これらをアンケートにより実態を調査・分析し検証する。さらに、学習効果を高めるために、これらのメディアを複合的に活用し、学校教育の中でどのように情報提示したらよいかを実践的に研究する。

2. 実態調査研究の経緯

委員会の構成メンバーで、毎月二回研究会を開催し、以下のような過程で検討した。

(1) 研究内容の共通理解と研究の進め方

- (2) 視聴覚教具使用状況のアンケート内容と項目の検討
- (3) アンケートの実施
- (4) アンケート結果の分析
- (5) 複合的メディアの有効的利用に関する実践方法

3. 視聴覚教具使用状況のアンケートの分析結果

新しい時代に対応する学校教育のありかたを考える上で「複合的メディアを用いた情報提示法の実践研究」が重要な課題となっている。効果的な授業を展開する上で、教育メディアの利用環境はどうあるべきか、各学校でこれらの機器をどのように活用しているか、アンケートにより実態を調査・分析した。

ここでは、4つの設問ごとにアンケート結果を分析し、考察する。

- 1) 設問1 『あなたの学校では、どのような教科で、どのようなメディアを比較的良好に利用されていますか。』

(1) 全般的傾向について

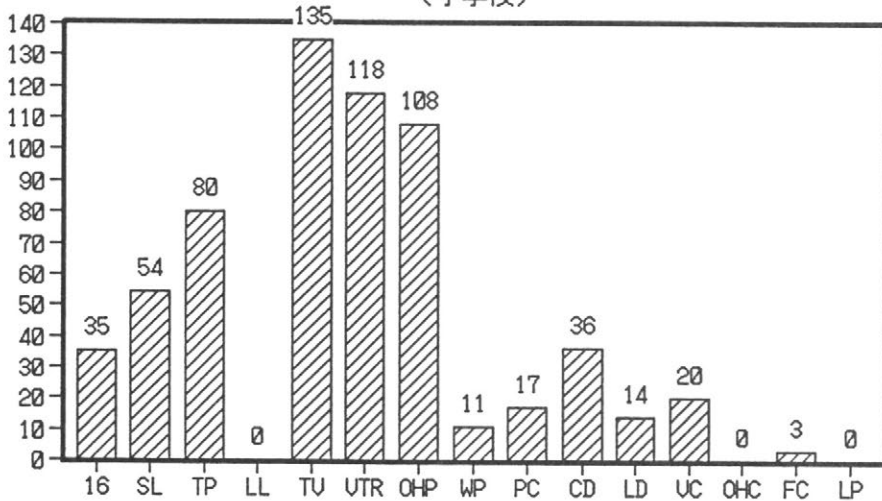
小・中学校ともにビデオがこの数年間でもっとも身近なメディアの一つになってきた。また、パソコン、レーザーディスクなどの新しいメディアも積極的に利用されるようになってきている。急速に情報化が進展する昨今、学校教育の現場においても、ニューメディアの教育効果が理解されて、活用の場面が多くなってきたようである。そして、各機器を授業で有意義に利用するためのソフトウェアの整備、ライブラリーの構築も急務であると考えられる。

(2) 小学校の特徴と傾向

主として理科・社会科・特活などで、テレビやVTR、OHPがよく利用されており、これに国語のテープや音楽のCDが続いている。小学校では毎週定時に聴取可能な放送教育番組の活用や、OHPの利用が中学校と異なるところである。

以下に主として利用されるメディアについて述べる。

問1. 比較的良好に利用しているメディア
(小学校)



① テレビ

小学校では最もよく利用されているのがテレビである。理科・社会・道徳だけでなく、音楽・特活・体育などでも利用されている。これは、小学校では、同一時間割に各クラスが同じ教科を組むことができ、放送教育番組を聴取することができるからである。各番組が小学校時代の思い出の一つであるという中学生も少なくない。

② VTR

この数年間で格段に普及したものがVTRであろう。映像機器は、スライドや16ミリ映写機からVTRへと着実に移行しているものと考えられる。この点は中学校と同じである。主として社会・理科・保健・体育

- ・特活で利用されているが、道徳・国語・音楽・美術などでも利用されている。

③ OHP

テレビと同様に中学校と比較して、利用される場面が多い。算数・社会・国語・理科・特活などと続いている。OHPは教材の製作が比較的容易かつ効果的なプレゼンテーションが可能であり、利用価値は大きい。また、小学校では学級担任が自分の教室に映写幕と器材を常備しておけるので利用頻度が高いものと考えられる。

④ カセットレコーダー

国語・音楽などでよく利用されている。体育や特活でも利用されているが、道徳ではほとんど利用されていないようである。小学校では、道徳の教材が朗読教材から映像教材へと移行したのと考えられる。

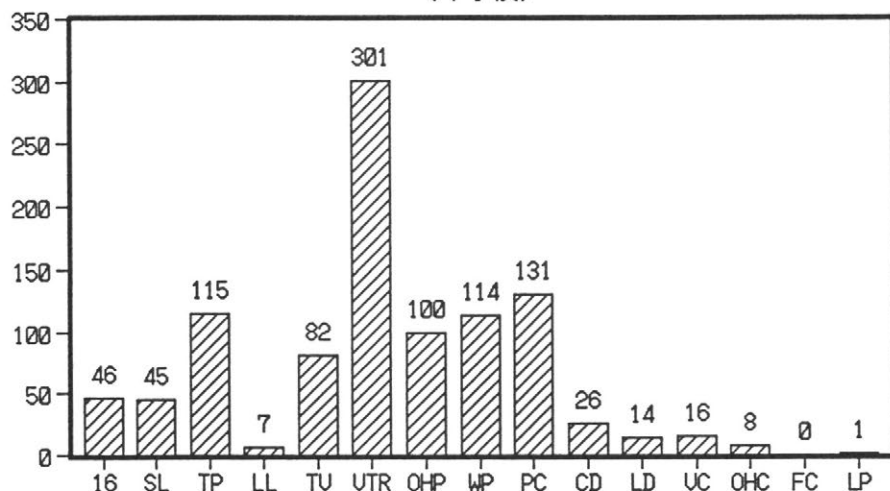
⑤ その他

比較的よく利用されているメディアとしては、社会・理科・保健のスライド、音楽のコンパクトディスクやレーザーディスクなどがあげられる。また、16ミリ映写機も社会・理科・特活などで利用されることもあるが数は少ない。また、生徒の学習活動や行事の記録などにビデオカメラもよく利用されている。

(3) 中学校の特徴と傾向

中学校ではビデオの利用が非常に多く、社会・理科・音楽をはじめとして、全教科にわたって活用されている。また、道徳でも小学校と違いビデオが活用されている。また、パソコンの利用がテレビと比べて多いことも小学校と大きく異なるところである。また、ワープロやLLの利用も中学校では見逃せない。

問1. 比較的よく利用しているメディア
(中学校)



① ビデオ

社会・理科が非常に多く、音楽・保健・体育・道徳・英語などでもよく利用されている。かって、レコードやスライドなどを利用した感覚でビデオが使われるようになり、全教科を通してビデオがもっとも身近なメディアになってきたものと考えられる。

② パソコン

今回の調査では理科・数学・技術の3教科で主に利用されているが、頻度はビデオの次である。理科・数学でのシミュレーション機能、技術科での情報基礎の領域などが実践研究の段階に入ったからであろう。また少しずつではあるが、特活・保健・体育・英語などと幅広く使われはじめたようである。なお、授業ではないが、進路指導では進路情報の整理などで非常によく利用されている点も見逃せない。

③ カセットレコーダー

音声面での指導を最重視する英語科での使用が圧倒的であり、国語科でもよく利用されている。音楽でも最もよく使われるメディアであり、

道徳や特活・体育などでも利用されている。

④ ワープロ

小学校と比べて中学校では非常によく利用されている。これは、小学生（得に低学年）に、手書きの文字を提示することにより、字を書くことに慣れさせて、正しい字の書き方を教える意図があるからだと考えられる。これに対して中学校では学習量が多く、また特活・進路指導などでの発行文書も多くなるので活用されているのであろう。また、英語科ではかつてよく使われたタイプライターがワープロに移行してきた。

⑤ その他

音楽科でのコンパクトディスクやレーザーディスクは、音楽鑑賞が新しいメディアを利用した形態に移行しているものと考えられる。また、英語におけるLHは数は少ないが、今後マルチメディア化され、プログラミングが可能となれば、生徒の個人差に応じた指導により有効な設備となるであろう。

(4) 今後の課題

我々の生活を取り巻く身近な生活環境でもマルチメディア化が急速に進展している。かつて、学校はピアノ、スライド、16ミリ映写機など一般の家庭にはなかった機器を備えて、生徒にとって魅力のある場所であった。しかし、昨今は衛星放送などのように、一般家庭の方が学校より先進のAV機器を備えている場合もある。我々大人より一足先にマルチメディアに慣れてしまった生徒にとって、学校が再び魅力的な場所になり、より意欲的に学習に取り組む場所とするためにも、これからも新しいメディアを積極的に取り入れていかなければならない。そして、各メディアの長所を生かした複合メディアを利用して、いかに効果的な授業を展開していくかが、今後教師に課せられた課題であろう。

2) 設問2 『あなたの学校で、各メディアを授業に利用されない理由をお聞かせ下さい。教科は特定しません。』

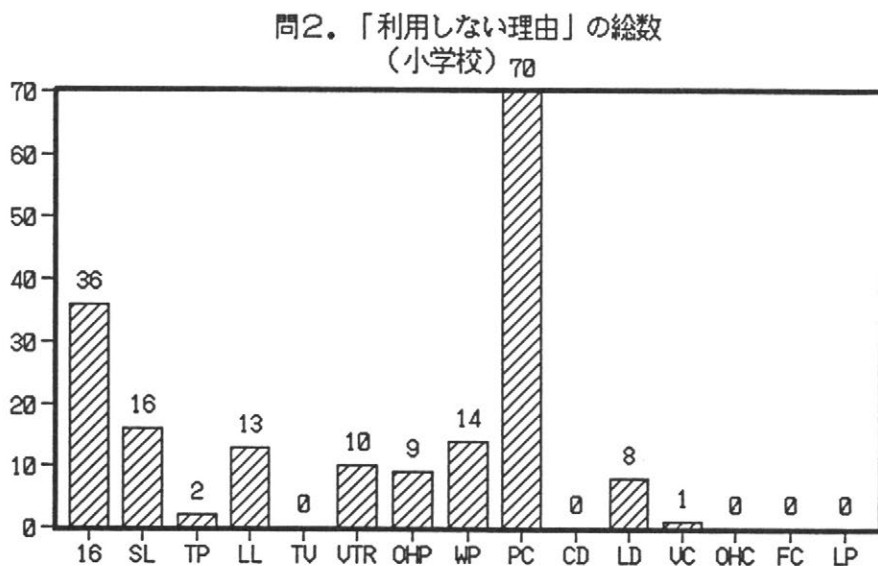
(1) 全般的傾向について

各メディアの使用状況をみると、テレビ、OHP、VTR等は、小・中学校共に多く利用されている割に、問題がないように見受けられた。

また、小学校でのワープロ、パソコン利用は中学校ほどではないが、今後これらのニューメディアも、学校に配備される割合が多くなるにつれ、利用法の研究が盛んになるものと考えられる。

(2) 小学校の特徴と傾向

学校の指導形態が、学級担任制であるためか、機器そのものの使用頻度が中学校に比べ少ない。



① 16mm映写機

学級担任制の小学校では、「準備が面倒」が一位であるが、自分の教室に暗幕等の設備が整ってないと、どうしても準備に時間がかかり、結果的には利用されにくくなるものと考えられる。その対策としては、各

学校に誰でも利用できるように、暗幕の完備された視聴覚教室で、映写機が即使用可能な状態にしておくようにすれば解決できよう。

しかし、地域によっては、16ミリ用フィルムライブラリーのような貸し出し施設がなかったり、操作認定証が必要なこと、登録映写機検査の煩わしさも、使用されにくいと考えられる。

② LL教室について

英語が必修教科でない小学校でも、LL教室に関する関心の深さを物語っていると見える。国際理解教育を推進していくためにも注目しなければならない問題である。しかしこれは、近い将来必ず重要視され、必要とされる問題でもあり、そのなりゆきに注目したい。

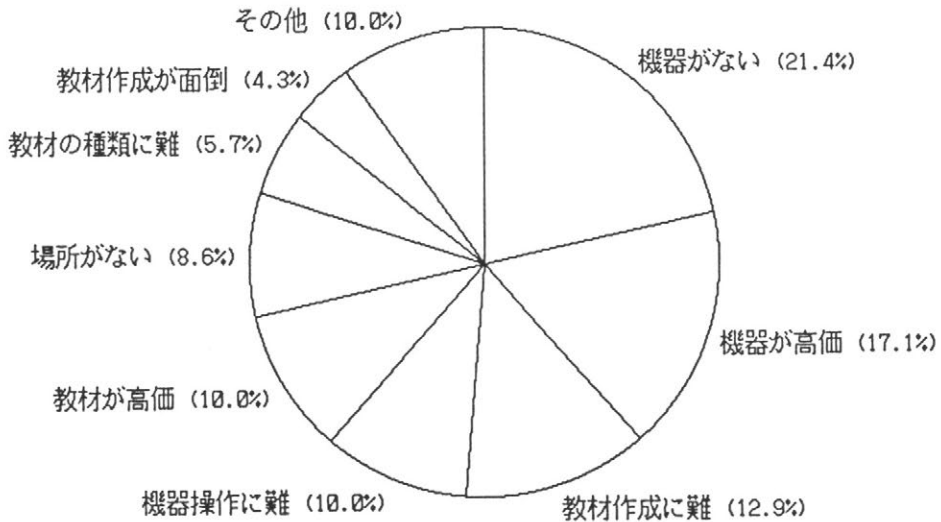
③ パソコン使用に関して

次に目立つ要因として、パソコンの問題がある。現在の小学校では、専用のパソコン教室が設置されていない場合が多く、「利用したいが機器が不十分である。」とか、自校で購入するには、「機器の価格が高すぎる。」ことが理由として表されている。

しかし、多くの小学校にも大量のパソコンが導入されつつある現在、徐々にではあるが解決されていくものと思う。価格の問題にしても、最新CPUの「486SX」を登載した機種が、20万円程度で購入できるようになってきた。

また、同様に多かった「教材の作成が難しい。」との解答に対しても、各地で定期的に実施されている。[教師研修会]への参加を積極的に推進することにより、解決の手がかりが得られるものと考えられる。

問2. パソコンを利用しない理由
(小学校)

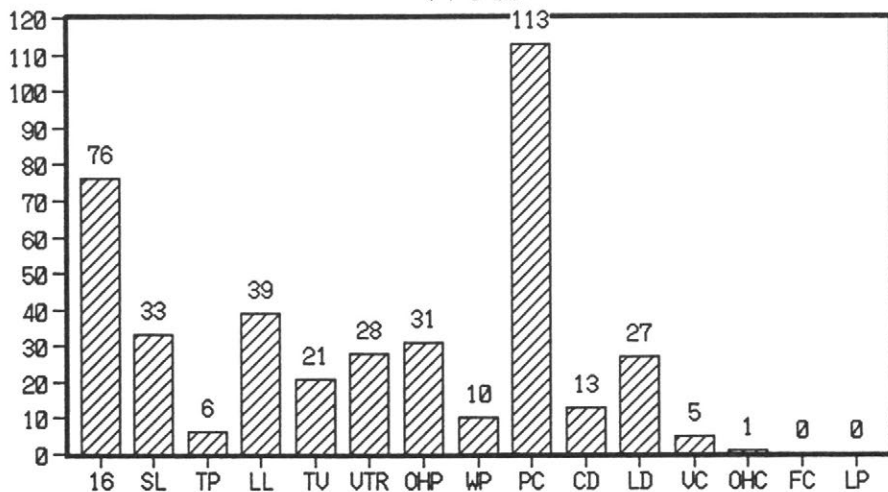


そのうえ、教材の作成が簡単にできるソフトウェアが増えてきた。

(3) 中学校の特徴と傾向

小学校の場合と比較して、16ミリ映写機、LL、パソコンの他、テープレコーダ、VTR、OHP、ワープロ等にも問題が存在すると考えられる。ただし、16ミリ映写機については、小学校の場合と同様、映写機や教室の整備で解決可能であると考えられる。

問2. 「利用しない理由」の総数
(中学校)



① LLについて

英語においては、音声指導とともに個人の到達度に応じた指導などを可能にするLLであるが、テープのカウンターのリセットやフラッシュカード、OHPなどを授業の合間に、毎時間準備しなければならない。これが負担となって次第に使われなくなってきてしまった。しかし、複数のメディアをあらかじめ組み込み可能なプログラムにしたがって、提示、反復、修正等が容易にできるマルチメディア機能を活用することにより、新しいLLの可能性が期待できると考える。パソコンについてはこれから注目されている機器でもあり、より深い分析が必要となる。

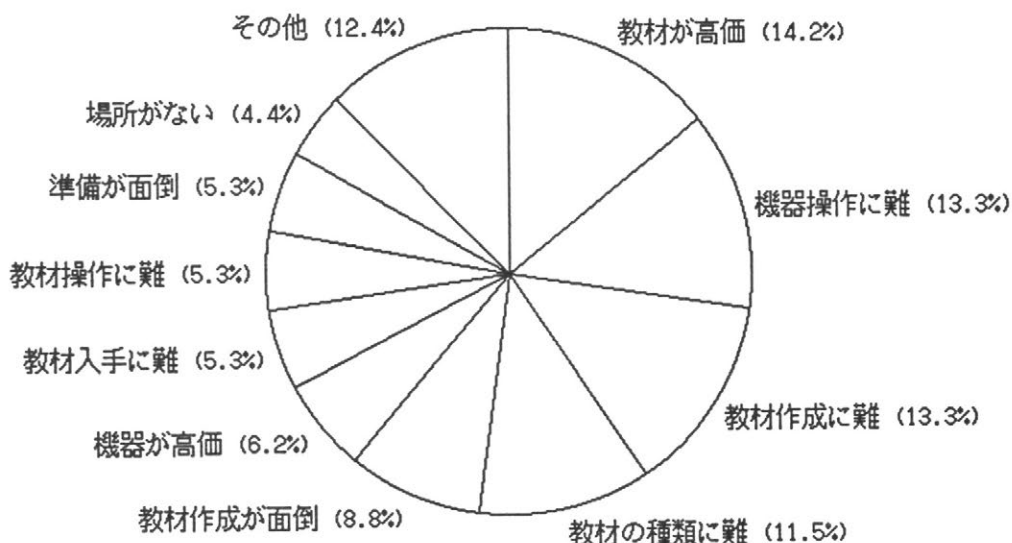
② パソコン使用に関して

ア. 機種操作の難しさに対する方策としては、小学校と共通する部分も多いが、より易しいオーサリングシステムやワープロ・表計算ソフト等の高度な機能を持ったソフトウェアが市販されつつあり、目先は明るい。

イ. 教材の種類が少ない

数についてはアンケートの数字だけでは不明であるが、我々が知る限りでは、多くの学習用ソフトの充実がなされ、入手方法や内容の検討が必要となっているのが現状であろう。

問2. パソコンを利用しない理由
(中学校)



ウ. 教材作成の難しさ、面倒さ

自分でBASIC等の言語を使用しての教材を作成するには時間がかかりすぎて難しい。しかし、市販ソフトの活用であれば校内研修時間を確保することによって、ある程度解決できるものと考えられる。そして、校内研修は以下の観点で計画するとよい。

- ・コンピュータをどこの分野で使用するのか、明確にする。
- ・言語の学習より、ソフトの活用法を中心に進め、言語学習でパソコン嫌いの教師を生むことのないように努める。
- ・パソコンは操作になれること、使いやすいソフトをどのように利用するかが重要なテーマと思われる。

しかし、現実的には新教育課程の研修等に追われ、研修時間を思うように取れない場合も多い。

(4) 今後の課題

学校におけるパソコンの利用は、ますます本格化しつつある。多くの教

育用ソフトウェアが提供され始めているが、教育現場で使いやすいものはまだ少なく、改善が求められている。

具体的な場面では、来年度から実施される、「情報基礎」の指導がある。

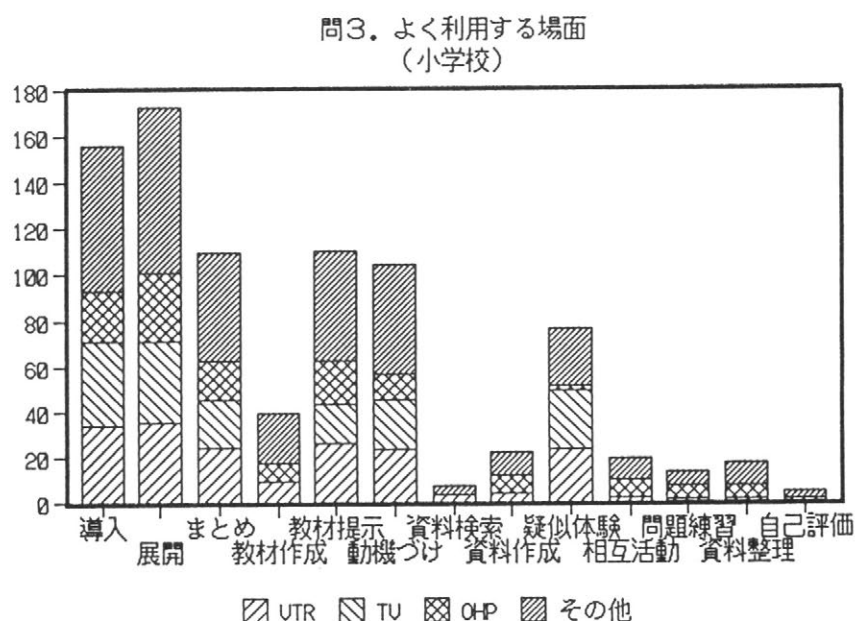
その他、多くの教科、クラブ、校務分掌等、学校全体を通じた活用法について、コンピュータとソフトウェアのありかたについて、検討していくことが必要であろう。

3) 設問3 『あなたの学校で、メディアをよく使用している教科を2つ選び、各教科毎にご記入下さい。』

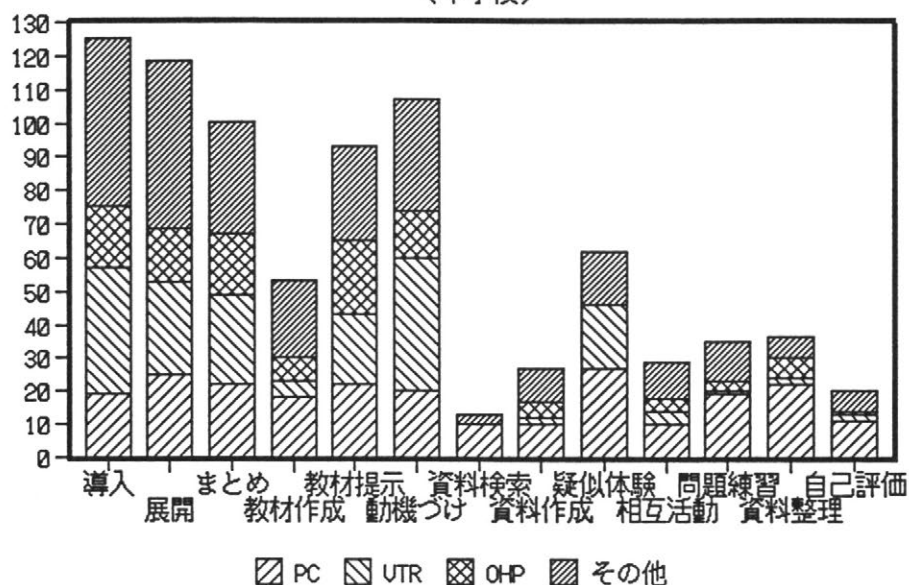
(1) 全体的傾向について

メディアによって多少の利用状況の差はあるが、小・中学校ともさまざまなメディアが利用されている。液晶プロジェクタの利用がないのは、学校に配備されている割合が非常に少ないためであると考えられる。また、

小学校でのLL、中学校での電子スチルカメラの利用がないのも同じ理由であると考えられる。



問3. よく利用する場面
(中学校)



(2) 全教科を通しての利用状況

① 利用される場面の特徴と傾向

各メディアがよく利用されている場面は、授業の導入段階・展開段階・まとめの段階・教材提示・授業への動機づけ等である。特に、授業の導入段階・展開段階・まとめの段階の3つに限っては、液晶プロジェクタ以外のメディアが幅ひろく利用されている。また、授業への動機づけとしての利用は、まさにメディアの特性がうまく生かされている利用法であると考えられる。

② 利用されるメディアの特徴と傾向

全教科を通してみると、テレビ・VTR・OHP・パソコンがよく利用されているが、利用場面を授業の導入段階・展開段階・まとめの段階・教材提示・授業への動機づけ等に限定してみると、テレビ・VTR・OHPの利用状況が高い。疑似体験の場面で特にテレビ・VTRがよく利用されており、メディアの特性を生かした利用方法であると考えられる。

また、パソコンはさまざまな場面での利用がなされている。

③ 小・中学校での利用状況の特徴

小・中学校別で各メディアの利用状況を見ると、どちらもVTR・OHPの利用が最も多いのは共通している。しかし、テレビについては小学校で多く中学校では少ないが、逆にパソコンでは中学校で多く小学校では少なくなっている。これは、多くの小学校では各教室にテレビが設置されているが、中学校にそのような設備が少ないからであろうと思われる。パソコンについては、その設備が中学校に多く小学校に少ないからと考えられる。

(3) 各教科における利用の状況

上記1、2で述べた利用状況の傾向以外に、特徴のある利用がなされている教科がある。

① 小学校社会

授業の各段階、教材提示、動機づけ、疑似体験などでテレビ・VTR・OHPの利用が多いが、さらにスライド映写機の利用が他の教科に比べて多くなっている。

② 小・中学校理科

小学校ではVTR・テレビ・OHPの順でよく利用されているが、中学校ではパソコンがVTRと同じくらい利用されており、テレビ・OHPを抜いている。さらに、パソコンがよく利用されている場面を見ると、資料・データの整理に活用されているところが特徴的である。これは、実験等で得たデータをパソコンを利用し整理・分析するといった利用であると考えられる。

③ 中学校数学

利用されているメディアは圧倒的にパソコンが多く、他教科では見ら

れない特徴である。また、パソコンが利用されている場面もさまざまであり、中学校数学でパソコンが活用されつつあることがうかがわれる。

④ 中学校英語

カセットレコーダの利用が最も多く、英語教育にとってカセットレコーダは安定したメディアであることがわかる。

- 4) 設問4 『16ミリ映写機、スライド映写機、カセットレコーダ、LL、テレビ、VTR、OHP、ワープロ、パソコン等のそれぞれのメディアやその組み合わせに対して、どのような点を改良すれば、授業で、より使いやすくなると思われますか。具体的な教科や場面があればご記入下さい。』

{小学校の場合}

(1) 全般的傾向について

小学校では、NHKをはじめとする教育番組のテレビにおける利用頻度が高く、VTRやレーザーディスクと組み合わせての利用も考えられている。その一方で、パソコン、ワープロなどはまだあまり普及していないものの、授業の中で活用していこうという意欲がみられる記述が多い。

(2) 特徴と傾向

① 16ミリ映写機

機器の準備に時間がかかる、映写できる場所が限られる、などの点で、利用に消極的になっている傾向がある。暗幕が用意された視聴覚室などの部屋に、映写機を常時セットすることができれば、利用頻度も増すものと考えられる。

また、16ミリフィルムが高価であることから、入手方法としては各市区町村の教育センター等の貸出を利用することが多いようである。しか

し、自分で取りに行かなければならなかったり、貸出・返却の曜日が限られていたりというような点についても、改善を求める声が上がっている。

なお、現在では16ミリ映写機そのものの性能が向上しており、年1回の機器の検定や“16ミリ発声映写機操作講習修了証”の必要性について疑問を感じる、という意見が出されている。

② テレビ・VTR・レーザーディスク

テレビ放送をVTRに録画してから、必要な場面を任意の時間に活用する、などの意図的・効果的な利用が既に行われている。

ほぼ全教室にカラーテレビが設置されている現在、VTRも全教室に設置することで、より効率的な利用が行えるものと思われる。しかし、予算的な問題で十分な数のVTRが入手できない場合には、低価格で軽量、コンパクトな、持ち運びやすい機器の開発が望まれている。

また、テレビ放送、VTRソフト、レーザーディスクソフトなどの視聴は、より大画面を使用した方が効果があるとの意見が多い。大画面テレビの低価格化により、一般教室への50インチ程度のテレビの設置や、設置した場合の保守・管理方法について、検討が必要であろう。

③ パソコン・ワープロ

小学校ではまだ普及率が低いですが、その利用方法については意欲的な意見が多くみられる。以下に具体的に記述する。

- ・画像等を含めたデータベースを作成して活用する。
 - ・パソコン通信を利用して、離れた地域や国の情報をリアルタイムに入手する。
 - ・個別学習を通して児童のつまずきをとらえ、適切な指導に役立てる。
- このような利用方法を可能にするためにも、パソコン本体や光磁気ディ

スクなどの周辺機器、ソフトの低価格化、ヒューマンインタフェースの改善による操作方法の簡便化、教材作成の効率化などを望む声が多い。

また、パソコンの場合も大画面に表示することの効用が出されており、現在あるプロジェクターテレビへの接続やパソコン用大型ディスプレイの低価格化などの問題点が指摘されている。

④ その他

OHPを利用している学校は多いが、現在のトラペンアップ、あるいは乾式コピー機では資料作成に十分ではない、という意見がある。カラーコピーがもっと身近になってくれば、再びOHPの利用頻度が高まると考えられる。平成4年に発売された“ミニディスク”は、ランダムアクセスが行える点が画期的であり、従来のカセットレコーダに代わる次世代の音響メディアとして注目を集めている。

(3) 今後の課題

機器やソフトの低価格化など、技術の進歩や企業の努力を待つ声が多い。

しかし、新しいメディアに対しても積極的に取り組む、現在利用可能な範囲で努力する、などの面も高く評価したい。その一方で、16ミリフィルムの貸し出し方法など、わずかな努力で解決できそうな問題点も明らかになってきている。

{中学校の場合}

(1) 全体的傾向について

寄せられた改良点に関する要望を

- ① 予算措置・制度などに関する要望
- ② メディアの複合化に関する要望
- ③ 機器の改良に関する要望
- ④ ソフトの改良に関する要望

⑤ その他

という5つに分類し、検討した結果、以下のような結論が得られた。

①予算措置・制度などに関する要望には、機器の改良に関する要望とともに多かった大型ディスプレイの設置（12件）である。この要望の半分はテレビ・VTRを大型ディスプレイで見せたい。残り半分はパソコンを大型ディスプレイで表示したいということであった。これは、明るい教室でも鮮明に見える提示装置を期待していることに、大きくかかわっていると考えられる。

次に多かった要望は「各教室にパソコンを」である。これは前述の大型ディスプレイに対する要望とも関係する。授業中の導入やまとめの部分だけで手軽にパソコンを利用したい。それは特別教室に移動せずに普通教室でパソコンが使える環境を求めていることがアンケートから読み取れる。

要約すると、

- ・VTR・パソコンなどのメディアを・普通教室で・一斉授業の中で活用したい

それには、

- ・普通教室に・大画面のディスプレイの設置が望まれる。

ということである。

②複合メディアへの要望としては、パソコンとVTR、パソコンとLDなど、パソコンを中心としてのメディアを制御する機能を求めている。

④ソフトウェアの改良に関しては、ソフトウェアが高価であることを除くと具体的な要望は少ない。専用教室の設置を含めて、もっぱらハードウェアに関する要望にかたよっていると思われる。これはソフトウェアが高価であり、多くの利用実践がないために、ソフトウェアに対する要望が表面にあらわれないからだと考えられる。

⑤メディアによって分類すると、パソコン（25件）、VTR（10件）、マルチメディア（9件）、16ミリ映写機（4件）、OHP（3件）、その他メディア以外のもの（3件）であった。

また、教科別にまとめると、「全科」と教科名の欄が空白になっているものを含めたものが21件と最も多く、「理科」11件、「社会科」10件、「数学」6件となり、続いて「技術家庭」3件、「英語」3件、「音楽」2件、「体育」1件となっている。

理科では主にパソコンの利用について回答されているのであるが、ここで特筆すべきは社会科で、11件の回答の中でパソコン、VTR、16ミリ映写機など教材提示を中心に要望が多くあることです。

以下に具体的な意見を列記する。

《予算措置・制度などに関する要望》

- ・（どのメディアにしても）ソフトが高額すぎる。
- ・業者の自作教材ソフトを買おうとしたが、振込支払なので校費で購入できなかった。
- ・教科書の改訂が早すぎ、ソフトが長く使用できない。
- ・各学年1教室はマルチメディア対応の設備を持たせる。
- ・各教室に1台パソコンを設置し、生徒が自由に使えるようにする。
- ・マルチメディア対応パソコンを使って、DTPR（Desk Top # Presentation）を実現する。
- ・1教室の全パソコンをLANでつなぐ。
- ・大型プロジェクタの導入。
- ・高品位、大型（100インチ）のモニタ。
- ・パソコン教室がなくても、1台のパソコンをカラー対応のOHP投影機で投影できればより使われる。

- ・大画面（30インチ）とパソコンをセットにしてキャスタに乗せて、自由に移動できる設備。
- ・1人1台パソコンを設置する。
- ・理科室にパソコンを設置し、実験・まとめとしてデータ処理に使用したい。
- ・パソコン教室と理科実験室が一体となっているなど、実験中でも使えるような教室の設置。
- ・電子黒板的に各教室にパソコンを1台と100インチ程度のディスプレイの設置。
- ・成績処理など事務の効率化を進めるためにパソコンの数量を増やす。
- ・パソコン教室を2部屋作り、一方を40台、もう一方はグループ（6人）に1台あればよい
- ・特定メーカーのハードウェアにかたよっている。できれば、ハイパーメディア利用のハードウェアの普及を望む。
- ・社会科としてはパソコンのデータベース機能を活用し、資料の検索、生徒の自主学习などに利用することがよく言われている。しかし、多くのパソコンを利用する必要はないので、教室で資料提示できる機能が望まれる。そこでLCDの導入を期待している。
- ・各教室にモニタを揃えておけば、もっと手軽にVTRを利用できる。
- ・中学校でテレビやVTRを使用する場合は教室移動が必要であり、使い勝手が悪い。普通教室設置が理想だが、問題も多い。
- ・VTRでプロジェクタ使用の場合は室内が暗くないと鮮明さに欠け、モニタTVの場合は大画面が望まれるが高価である。
- ・16ミリ映写機の場合、暗幕が必要で面倒である。
- ・テレビ、カメラ、テープ、編集機などの映像を操作する機器があまり

にも少ない。

- ・OHPでは、いちいちシートの文字を消すなどの煩わしさがあり、カラーコピーが必要である。
- ・視聴覚機器室として大教室が欲しい。
- ・一般教室を視聴覚室として使用しているので機器を運ばなければならない。

《メディアの複合化》

- ・応用問題の内容をVTRで説明し、パソコンで学習するような授業を実施。（数学）
- ・パソコンのプリンタ端子を利用してCDやカセットプレーヤの制御ができるようにして欲しい。（英語）
- ・スライド、カセット、テレビ、VTRなどを有機的に結びつけながら提示できるようになるとよい。（理科・第二分野の資料提示）
- ・RS-232Cのような共通の端子でカセット、VTR、LDが制御できると利用範囲が大きく広がる。（理科、英語）
- ・VTRの画面をパソコン上で簡単に編集できて、イメージスキャナ程度の使い方で動画を扱えたらプレゼンテーション機能としてはたいへん有効である。
- ・大型画面にVTR、パソコン、資料、本を映し出せる教室を多く設置して欲しい。わざわざパソコン教室に行かなければいけない面倒をなくさないと使いにくい。
- ・被服室、金工室、木工室に全メディアが設置され必要な場面ですぐに利用できる環境の実現が望まれる。
- ・パソコン教室にOHP、大画面テレビ、VTRを設置する。
- ・パソコンでVTRが制御できると資料を提示しやすいと思われる。

- ・パソコンで日本や世界の各地方の様子を取材したLD、VTRをコントロールして大画面のスクリーンやテレビに写し出すような授業を実施してみたい。

《機器の改良》

- ・キーボードを大きくしてほしい。
- ・大型プロジェクタを明るい教室でも鮮明に見られるように改良してほしい。
- ・VTRで実際の作業を録画した後、文字を簡単に挿入したり、矢印で一部を注目させるなどの編集が手軽にできるとよい。（技術作業工程）
- ・空間を落下する物体の速さを簡単に求められるセンサが欲しい。（理科実験）
- ・VTRの操作を簡単にできるようにしてほしい。（体育）
- ・教室のカーテンは光を遮ることができないので、晴れた日にはOHPを使用できない。
- ・機器のスイッチ類の取扱いが面倒であり、手軽に使用できない。
- ・人に近づいたパソコンのハード・ソフトの開発が望まれる。
- ・パソコンのハードの性能向上、コンパクト化が望まれる。
- ・LANシステムにおける操作性の向上が望まれる。
- ・16ミリ映写機の操作性の向上が望まれる。

《ソフトの改良》

- ・学校現場が必要とするソフトを充実して欲しい。（パソコン、16ミリ映写機、VTRそれぞれについて意見あり）
- ・適当な教材がない。（パソコン、VTR、社会科それぞれあり）

《その他》

- ・教員自身信がパソコンを使ってみようという意欲をもつことが大事で

ある。

- ・16ミリ映写機は現在でも効果的なメディアだと思うが、フィルムの管理、運営に携わる人のやる気のあるなしで、その地域全体の利用率が変わってしまうようだ。
- ・文部省、教育委員会の指導力を高め、研修体制を義務化することが望ましい。

4. まとめと今後の課題

本研究事業では、VTR、16ミリ映写機、パソコン、CD等の10種類以上のメディアの利用のされ方および問題点について、小・中学校を対象にして調査した。その結果、情報提示の観点から以下のような知見を得た。

- ・パソコンは、中学校において利用率が高いが、機器の台数不足と、教材作成や機器の操作等に困難を感じている。
- ・パソコンとVTR、パソコンとレーザーディスク等、多様なメディアの統合を求めている。すなわち、すべてのメディアの利用が求められている。
- ・各メディア共、普通教室で、大画面のディスプレイを用いて、一斉授業で用いたい要望が高い。メディアを使うための操作や準備の面倒さが敬遠されている。

以上のように今回の研究事業では、一斉授業の中で、文字・グラフ・映像等を含めた多様なメディアを、情報提示として利用したい傾向が強いことが明らかになったが、これを実現する別のシステムにLANシステムがある。LANシステムでは、個別学習もできると同時に、一斉提示も可能である。大画面ディスプレイによる一斉提示の学習効果と、LANシステ

ムのような個別のディスプレイによる一斉提示の学習効果は、基本的に異なると考えられる。どのような条件の元で、これらの差異が生ずるかを明らかにすることが今後の課題である。情報提示はメディアの基本であるから、この研究によって学校で求められるメディアの基本仕様の設計に役立つからである。

第2章 数学～「立体の切断」におけるメディア活用～

大田区立大森東中学校 星野 孝雄

1. 本授業のねらい

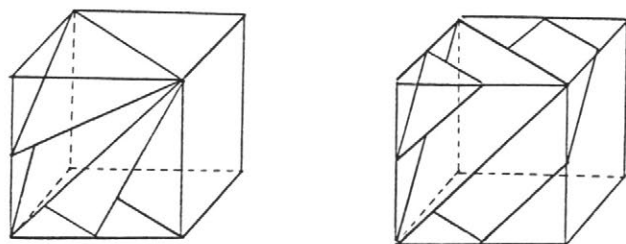
本研究では、学習効果を高めるために、OHP、スライド、VTR、コンピュータなどの教育機器をどのように複合的に活用し、情報提示したらよいかを実践的に研究することを目的としている。

ここでは、第1学年の空間図形を取り上げたが、この単元では、空間図形を考察する際に、空間図形を切断したり、投影したり、展開したりするなど具体的な操作を取り入れることによって、空間図形についての理解を深め、空間図形に対する見方や捉え方を一層豊にすることを目標としている。

本授業で取り上げた空間図形の中の「立体の切り口」は、従来から既製の立体模型を使用したり、発砲スチロールや粘土などで立体模型を作り、それを実際に切断したりと、さまざまな指導の工夫がされてきた。それは、教科書や黒板では、3次元空間における立体図形を、2次元空間の平面上でしか表現できないことによる指導のむずかしさがあるためである。

この空間図形の教材のひとつとして立方体を取り上げ、それを平面で切断するとき、切り口は下の図のようにさまざまな図形ができる。

※図1



他の立体と同様に、従来は上図の立方体を平面で切断したときにできる切り口について、切り口が正三角形・二等辺三角形・台形・長方形・五角形・六角形となる場合について、それぞれ既製の模型を使用して授業を行ってきた。しかし、一斉授業の中で模型を使用して指導することには欠点がある。それは、1つの面に着目させたいときに、全員に同じ角度で同じ面を見せられないことである。また、模型の大きさにもよるが、1つの辺を含む平面で切断したり、同一直線上にない3点を通る平面で切断する際に、その切断面を明示することも困難である。

一方、コンピュータのシミュレーション・ソフトを用いて指導する方法もある。

コンピュータのシミュレーション・ソフトを用いると、上で述べた切断面を容易に示すことができる。加えて、切断面とともにその立体を回転させたり、展開図を表示することもできる。特に、図1のように切断面を連続的に変化させていくときに有効であると思われる。また、立方体の切断面を表示するコンピュータのシミュレーション・ソフトは現在多く開発されており、入手も容易である。

しかし、この指導法にも欠点がある。それは、コンピュータの画面上の立方体は、立体感がなく現実性に乏しいことである。これは、やはり3次

元の立体を2次元の平面上に透視図で表現されているためである。これでは、かえって空間図形の理解を深められないことになってしまう。

本研究では、この2つの指導法の欠点を補い、学習を効果的に行うために、以下に述べる提示法を用いた。

本校では、コンピュータ室に生徒用に1人1台、計40台のコンピュータが設置され、さらに生徒2人に1台、教師卓のコンピュータの画面、VTR・書画カメラなどの映像装置による画像を転送することができるモニタを有する。



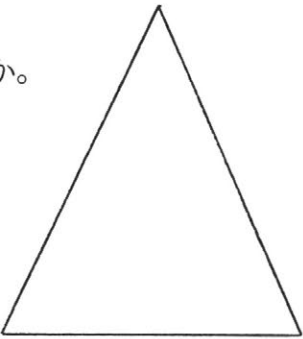
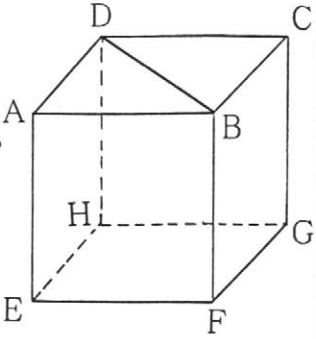
これらの機器を活用し、導入段階を含めて、立体としての図形を把握させたいときには、書画カメラで撮影した立体模型の画像を、リアルタイムで生徒用モニタに転送して切断面の様子を示し、切断面を連続的に変化させたいときや、透視図で示したいときは、コンピュータのシミュレーション・ソフトを用い、教師卓のコンピュータ画像を転送した。

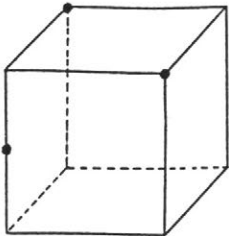
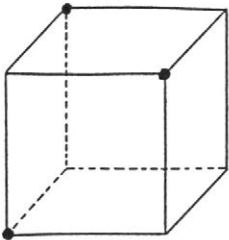
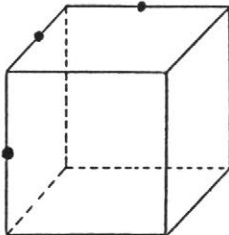
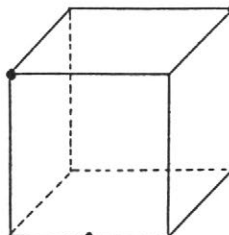
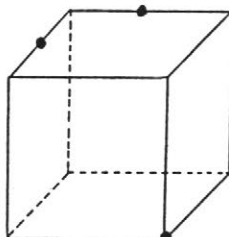
特に、立体模型のこの面をこの角度から観察させたいと教師が意図するときには、書画カメラは効果的に活用できると考えた。

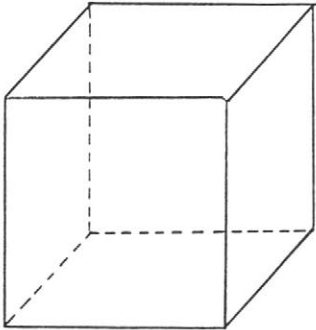
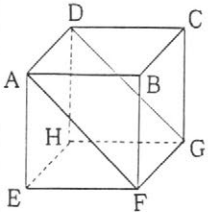
使用した機器は以下のものである。

- ・コンピュータ 富士通FM-TOWNS
- ・ソフトウェア 東京書籍『中学校数学NEW シミュレーション図形編1年』
- ・書画カメラ FUJIX STILL VIDEO SYSTEM
- ・LAN 内田洋行 CAI-ACE

2. 指導案

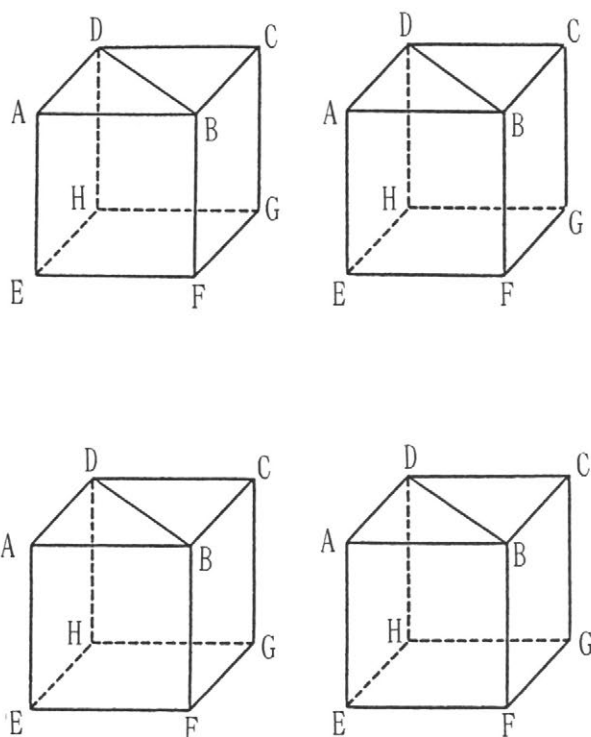
指導内容	学習活動	指導上の留意点
<p><導入></p> <p>・課題の提示円錐を縦に切断した模型の切断面を提示する</p> <div data-bbox="198 586 892 974" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Q1 次の図形はどのような立体を切ったものだろうか。 また、その立体をま横に切ると、どのような図形ができるだろうか。</p>  </div> <p>・どのような図形か考えさせる。また、どのような図形ができるか考えさせる。</p>	<p>・立体を切断すると、さまざまな形の切断面ができることを知る。</p>	<p>・すべての生徒に同じ図形を見せるために書画カメラを使用する</p> <p>・導入部では、容易に考えることのできる立体を取り上げる。</p>
<p><展開1></p> <p>課題の提示</p> <div data-bbox="198 1353 892 1742" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Q2 図の辺DBを含む平面で切断すると、どのような図形ができるだろうか。</p>  <p>→ワークシート1</p> </div>		<p>・「辺DBを含む平面で切断する」意味を説明する際には、書画カメラを用いて模型で説明する</p> <p>・模型で説明した後、シュミレーション・ソフト</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・「辺DBを含む平面で切断する」意味を説明する ・どのような図形ができたか、ワークシートに記入させた後、発表させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・「辺DBを含む平面で切断する」意味を理解する ・どのような図形ができたか発表する 	<p>トを利用して、切断面を下の図のように連続して変化させる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連続して捉えさせた後、ワークシートに記入させる
<p><展開2> 課題の提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Q3 図の3点を通る平面で切断すると、どのような図形ができるだろうか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>図A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>図B</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">  </div> <p>→ワークシート2</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・「3点を通る平面で切断する」意味を説明する際には、書画カメラを用いて模型で説明する ・図Aの場合について模型で説明した後、シュミレーション・ソフトを用いて、切断面を提示する ・図B以下の場合について、切断面がどんな図形になるか予想させ、ワークシートに記入させる 	

<ul style="list-style-type: none"> ・「3点を通る平面で切断する」意味を説明する ・どのような図形ができたか、ワークシートに記入させた後、発表させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・「3点を通る平面で切断する」意味を理解する ・どのような図形ができたか発表する 	<ul style="list-style-type: none"> ・なぜそのような図形になるか、切断面の通る平面に注目させ、理由も答えさせる
<p><まとめ></p> <div data-bbox="198 567 892 1195" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Q4 立体を切って、その切り口が長方形にする場合、どんな切り方があるか。 何通りも考えよう。</p>  <p>→ワークシート3</p> </div>		<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな答えを書画カメラで紹介する ・下の場合については切り口の平面と面AEHDの作る角度が何度か質問し、確認する 

ワークシート（その1）

辺DBをふくむ平面で切断すると、
どのような図形ができるだろうか。



※図6

3. 評価

本研究の授業の概略は次の通りである。

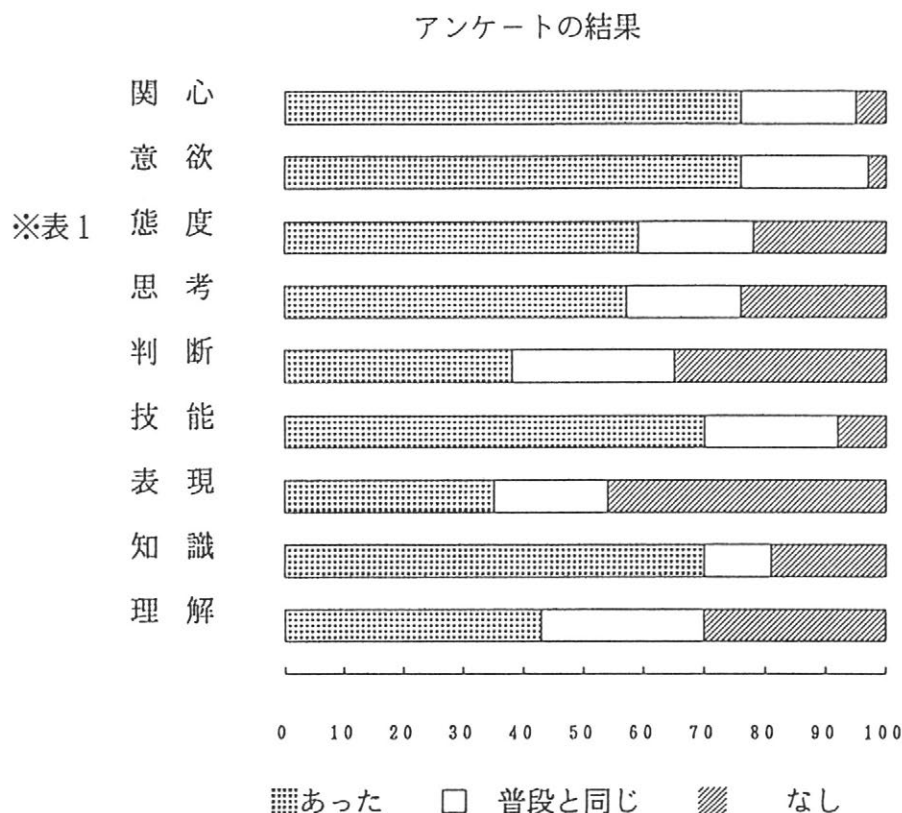
実施日時 平成5年5月27日（木） 第1校時

実施場所 大田区立大森東中学校

対象生徒 第1学年4組 37名

評価は、授業で使ったワークシートと授業後のアンケートを回収することにより行った。

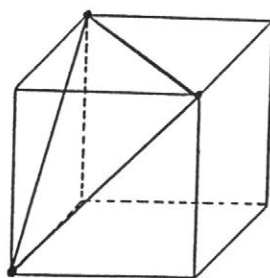
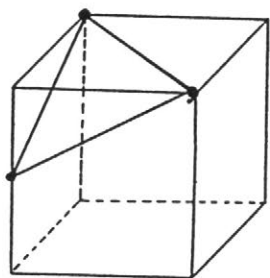
アンケートは、本研究の各教科と共通のものを使用した。その結果は、以下の通りである。



アンケートの結果、通常の授業と比べて関心・意欲が高いということが分かった。

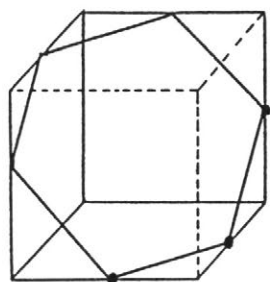
これは、ワークシート2の問いについて、下記のようにさまざまな図形が切り口として現れることによる生徒の驚きが、そのひとつの理由であると思う。これはアンケートの「ひきつけられるものが多くあった」理由として、「自分の考えていたことと違ったから」、「自分で分からない図があったから」というコメントからも読み取れる。このように教材のもつ面白さもさることながら、コンピュータのシミュレーション・ソフトを使用することで、

切り口の形をで分かりやすく提示できたからだと考える。

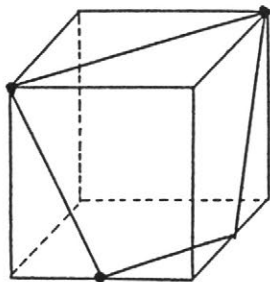


※図7

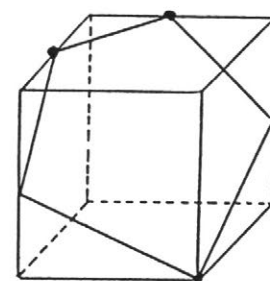
正当率43%



正当率21%

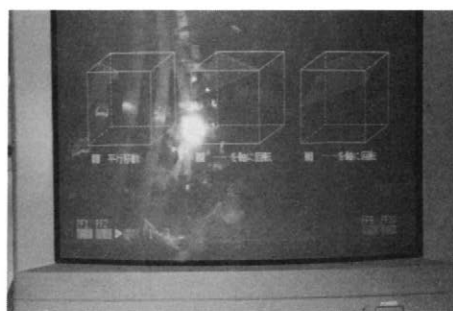
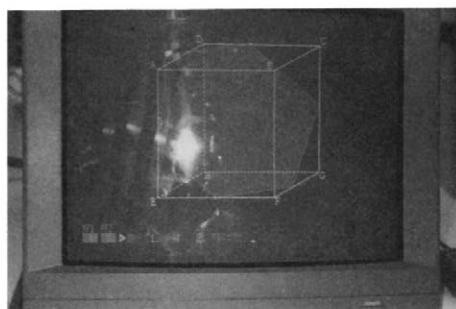


正当率48%



正当率27%

シミュレーション・ソフト



関心・意欲が高いことは、ワークシート1・2で正答率の低かった生徒も、ワークシート3の切断面が長方形となる切り方について、何通りも考えている点にも表れている。

知識・技能に関しても良い評価が得られたが、この提示法が興味・意欲を喚起するとともに、理解しやすいからであると考え。また、3点を通る平面による切り口が、五角形・六角形となるものについて、その切り口の形を問う課題を、今回のようなメディアを使用せず学習した本校3年生に与えたところ、その正答率が10%に満たないことから明かである。

しかし、判断に関しては評価が低い。それは、時間がやや不足して十分考える時間がなかったためであり、もう少し余裕があれば改善できると思う。

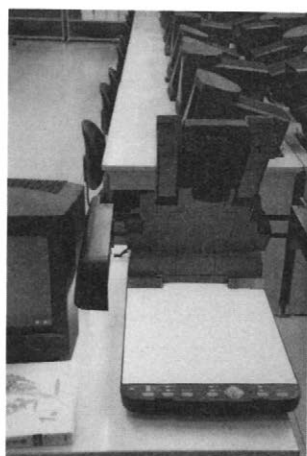
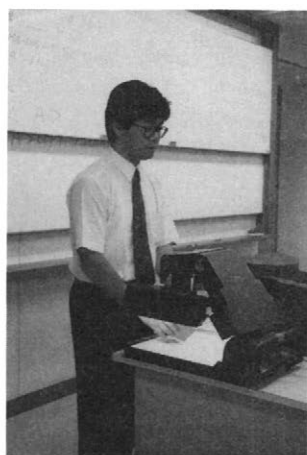
表現という項目では、自分の考えを表現することができなかったという生徒が多かった。これは、上と同様に発言する時間をあまりとれなかったこともあるが、他に次のような理由が考えられる。これは、本稿最後の機器に関する要望のところでも述べるが、コンピュータ室のLANを使用すると、教師からの提示はメディアを複合的に利用できる。ところが、生徒からの情報提示という観点から考えると、生徒自身の手で描いた図形をその場所にながら、他の生徒に見せるといったことができない。そういう点で、表現に関してこのような結果となったのではないかと考える。

最後に、本研究で試みたメディアの組み合わせで、複合的なメディアの活用という観点から、機器に対する要望を述べる。

第1に挙げられることは、VTRの画像とコンピュータの画像をひとつのモニタ上に同時に表示させるという、マルチメディア化である。今回は、VTRの画像とコンピュータの画像を教師卓から必要な都度、切り換えて提示したが、説明の際に同時に提示できれば、理解はさらに深まるものとする。

第2には、コンピュータにおけるマウス・ポインタのようなものが、コンピュータ画像の場合であれ、VTR画像の場合であれ必要だということである。画像を提示しながら説明を加えるとき、画像のこの点を指し示し注目させたいということが多く、黒板やOHPでは簡単なことであるが、LANを用いて個々の生徒に画像を提示しているときに、ポインタがないとたいへん不便である。本校で使用している書画カメラ（FUJIX STILL VIDEO SYSTEM）では、撮影している画像にポインタを重ねて表示できるが、VTRにはなく、提示用のコンピュータのソフトにもマウスが使用できないものが多い。この点の改良も強く望まれる。

最後の要望として、教師から生徒にマルチメディア的に提示できるようにしたいことと同様に、生徒からもマルチメディア的に提示できるようにすることを挙げたい。教師からの問いかけに、また自ら発見したことがらを表現するために、教師から生徒への一方通行ではなく、双方向の提示が



できなければならない。本校のLANでは、コンピュータの画像については双方向のやりとりができるのであるが、VTRの画像についてもできるようにしたい。そうすれば、生徒の描いた図やグラフを他の生徒に提示し、活発な議論ができると考える。



第3章 理科におけるデータ処理としてのパソコン活用

台東区立駒形中学校 塚越 駿一

1. はじめに

台東区内中学校にパソコンが導入され、10年余りが経過した。

機種も当初の8ビット機6台から、16ビット機20台へとグレードアップされている。

パソコン本体及び周辺機器等、ハード分野の充実と相まって教師間にも以前のような、パソコンアレルギーは見られなくなり、導入の第二段階は完全にクリアされたものと思う。

しかし、パソコンの授業への活用法については、まだまだ十分と言えないのが現実であろう。

(1) スタートした教科ごとの活用

いよいよ本年度より、技術科の情報基礎と、理・数科等でのパソコン活用が位置づけられ、本校でもその実践法の研究が本格的に進められている。

しかし、正直なところ、われわれ指導者の大部分は、学生時代パソコンに対する教育は受けていない。従って多くの教師は、短期研修や自己流の学習で対応してきたと思うが、パソコンの教具として有効に活用するため、今後ますます研修の必要がある。

(2) 本校での実践事例

① ハード面

個々の不備は多少はあるとしても、行政の努力によって特別教室を含

め、満足できる結果 となっている。

今後これらの設備を十分活用するための、校内研修が数回計画・実施されている。

② ソフト面

パソコンによる教科指導の実践上、重要な問題にソフトの選択があり、重要視されている。

また、ソフトも地域に合致した内容の物が要求される上、個に応じた指導となると画一的な内容では対応できない場合がでてくるが、その点ソフトが指導者側で内容に手が加えられる形式になっていると指導しやすいものになるであろう。

本年度より、学校毎に予算が計上され、その充実が図られ期待されている。

2. 教科別のパソコン指導例

(1) 教 科

本校では現在技術科の他、理科・数学科・英語科指導で学習効果を深めるためにパソコンを活用している。

① 技術科

- ・情報基礎の指導内容

パソコン操作等、コンピュータリテラシィから簡単なBASIC等の言語指導まで基礎学習しているが、生徒の関心はかなり深いものがある。

② 理 科

- ・各実験のデータ処理
- ・植物図鑑としての検索

- ・天体シミュレーション
- ・単元まとめドリル及び学力補充

[毎年パソコン活用に関する研究授業が数回実施されている]

③ 数学科

- ・連続図形模様のパソコン処理
- ・学力補充及び遅進児対策

④ 英語科

- ・英語検定対策（3. 4級）
- ・学力補充用

⑤ 自習ドリル学習

- ・学力補充

自習用の学習ソフトが約 500本が、100メガのHDに入力しており、ネットワークシステムを使って、国、社、数、理、英の5教科で実施し、今回の研究授業でも活用している。

(2) 教科外指導例

① 言語指導に最適なクラブ活動

パソコンに興味深い生徒達に対して、クラブ活動で知識を深めさせているが、活動目標として次の点に留意している。

- ・パソコンに親しむと同時に、BASIC等の言語で各自プログラム作りを行い、秋の文化祭に出品したり、中学生ソフトコンテストに応募。
- ・生徒によるCAIソフトの作成

やはり、BASICにより「アマチュア無線」受験者用に作成された”モールス符号練習”は実用価値も高く、市販の受験用ソフトと併用して使用している。

(3) 学習効果を高めるワークシートづくり

学校に適合したソフトが選定された場合であっても、C A I 学習に於いては、生徒の理解度をより効果的にするために、学習用のワークシートが是非必要である。

多くの学校で各教科毎にワークシートを作成し活用しているが、その作成にはかなりの時間が費やされているため、学習ソフト+ワークシートの一括入手が望まれている。

本校では、実施しているパソコンによる授業のほとんどに、ワークシートを使用しているが生徒の理解度は大きいことが確認されている。

3. 理科学習指導案

(1) 単元名 電流のはたらき

(2) 題材設定の理由

本校にパソコンが設定されてから3年がたつ。この間、研究テーマの「活性化をはかる指導法」の教具としてパソコンの活用についても研究がなされてきた。

今回個人差に応じた教育のひとつとして、電流回路の単元をあつかったが、この単元は、興味をもつ生徒とたない生徒の理解度や男女差も大きい傾向がある。

電気は、我々の日常生活に密着し、社会のあらゆる機能が電気に依存している。しかるに、実際電流回路の基礎知識がほとんどない生徒も見られる。そこで、パソコンを使用することにより、理解度を深めるための手段としてこの 単元を設定した。

(3) 指導計画

- ① 電流回路とは …………… 1 時間
- ② 直列回路の性質 …………… 1 時間
- ③ 並列回路の性質 …………… 1 時間
- ④ 電流計・電圧計の使用法 …………… 2 時間
- ⑤ 電流回路のまとめ …………… 2 時間（本時後半 1 時間）

(4) 本時の指導

- ① 電流回路のまとめ後半、パソコンによる学習及び記録
- ② 学習のねらい

問題を通して、次のような基礎的知識の定着をはかる。

イ 豆電球を点灯させるつなぎかたと電流のみちすじ

ロ 直列回路と並列回路の違い

ハ 電流と電圧の意味と各々の大きさを測定する方法

ニ 回路内各部に流れる電流の大きさと全電流との関係をまとめる。

ホ 回路内各部にかかる電圧の大きさと全電圧との関係をグラフ化する。

- ③ パソコンを使用することによる利点

生徒の興味・関心を深めると共に、個人差を調節するため、理解度の速い者には各人の自由選択により、他の単元の復習課題も学習できるような題材を工夫してある。

- ④ 授業形態

イ 学習生徒名を表示し学習記録を残し、生徒の理解度を把握する。

ロ 実験データをまとめる。

- ⑤ 基本展開

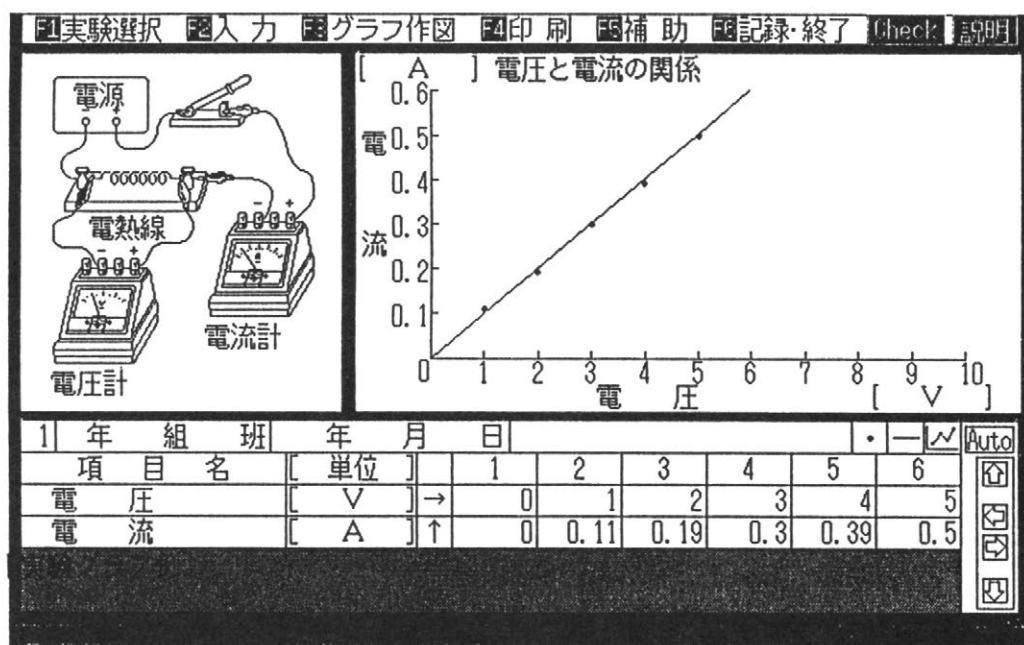
[学習することがら] → [実験問題 A] → [実験問題 A の結果] →
[要点の整理] → [たしかめよう] → [基本問題] → [解説回答] ……

(5) 展開

	学習内容	学習の流れ	学習活動	指導上の留意点
導入 10分	学習シート配布 本時の説明 フロッピー配布 ID入力	はじめ ↓ 学習法の理解 ↓ 生徒名の登録 ↓	学習シートに記入する 学習法と諸注意を聞く パソコンを立ちあげる キーボードより自分の認識番号を入力する	手早く記入する スイッチの順番 2人学習は相談戸惑わないよう
展開 30分	パソコンの指示に従って学習するように指示し再学習はできないことを事前に理解させる 抵抗にかける電圧と電流との関係を調べる 以前行った実験結果も参考にさせる 終了者は選択問題を学習する	プログラムの実行 ↓ 電流回路の学習 ↓ 直列回路の学習 ↓ 並列回路の学習 ↓ 電流計の使用法 ↓ 抵抗の接続法 ↓ 回路内の電流 ↓ 回路内の電圧 ↓ 選択問題 ↓	キーボード操作開始 回答を入力すると共に学習シートに記入する できなかつたり間違った場合は必ず学習シートに記入しておく 電流と電圧の関係をグラフ化する 自動採点の結果を記録する 選択した单元名とファイル番号を記入する	パソコンの使用法について指導 落ち着いて回答させる 机間巡視しながら説明する 必要事項は直接指導する 戸惑い生徒にはヒントを与える 点数のみを追わないように 選択問題も真剣に実施させる
まとめ 10分	本時の学習について解説する 次回の予告	プログラム終了 本時のまとめ ↓ おわり	パソコンの電源を切る 学習シートを完成し、提出する 生徒フロッピーディスクを係があつめる	学習記録の整理 プリントアウト

(6) 評価

- ① 抵抗回路内の電圧と電流の規則性が理解できたか。
- ② パソコン学習に多くの生徒が興味関心をもつようになったか。



[実験グラフ例]

4. パソコンを活用した授業について

・事前事後のアンケート

個人差に応じた教育の推進と、パソコン授業充実の一環として、理科のパソコン活用授業授業を実施した。

その際に本単元について、生徒は事前にどの程度知識が定着していたか、授業後、生徒はどの程度知識を身につけたかを調べるために、同じ問題で事前・事後テストを実施した。

また、パソコンを活用しないで、同じ内容の授業を行い、その事前・事後

テストの結果の比較から、パソコンの有効な活用を見いだすための資料の一つとしてみた。

(1) 事前・事後テストの出題のねらいと問題	事前	はい	事後	はい
① 電流計・電圧計の区別ができるか。	64	%	99	%
② 電流計・電圧計のつなぎ方を知っているか。	52	%	78	%
③ 電流と電圧を測定して、オームの法則が導き出せるか。	44	%	60	%
④ 電圧計と電流計を配線することができるか。	45	%	54	%
⑤ 電圧計と電流計の目盛りが正しく読みとれるか。	72	%	84	%

(2) パソコン授業のアンケート

・次のアンケートに答えなさい。	事前	はい	事後	はい
① 電気について興味がありますか。	33	%	54	%
② パソコンに興味がありますか。	75	%	84	%
③ パソコンが使えるようになりたいですか。	70	%	81	%
④ パソコンを持っていますか。	27	%	27	%
⑤ パソコンの使いかたをある程度知っていますか。	25	%	42	%
・実際に授業でパソコンを使ってみてどうでしたか。				
① パソコンの指示通りに学習できましたか。	——		93	%
② 電流計・電圧計の配線が自由にできましたか。	——		48	%
③ オームの法則が理解できましたか。	——		69	%
・パソコンを用いた授業を終えてどのように感じましたか。				
① 前より電気に関して興味をもってきた。	——		63	%

- | | | |
|-------------------------|----|------|
| ② 前よりパソコンに関して興味をもってきた。 | —— | 36 % |
| ③ パソコンより、黒板での説明がよい。 | —— | 2 % |
| ④ これからもこのような授業を多くして欲しい。 | —— | 87 % |

・授業の中で一番印象が深いのはどんなことですか。

- | | | |
|----------------------|----|------|
| ① わかりやすかった。 | —— | 42 % |
| ② パソコンを使って勉強ができた。 | —— | 66 % |
| ③ わからないことをパソコンに教わった。 | —— | 36 % |
| ④ パソコンを操作して面白い。 | —— | 63 % |
| ⑤ パソコンの使いかたがわかってきた。 | —— | 21 % |
| ⑥ 自分の名前が登録されて興味深かった。 | —— | 27 % |

・授業結果と考察。

アンケート結果にもよく表れているが、パソコン使用の授業に対して生徒の興味関心は予想以上に大きく7割近くの生徒が歓迎している。しかしこの現象は、めずらしさも手伝ってのこともあり、生徒達が現在の興味関心を持続させるためにも日常の授業展開に関わる人が多いことを示唆している。

(3) パソコンを使用した授業についての感想を書いてください。(番号は0をつける)

- | | | % |
|---------------------------------|---------------|----|
| 1 授業にはひきつけられるものがありましたか。
[関心] | ① 多くあった。 | 63 |
| | ② 普通程度。 | 36 |
| | ③ ほとんどなかった。 | 1 |
| 2 今後もっとやりたいですか。
[意欲] | ① もっとやりたい。 | 90 |
| | ② どちらともいえない。 | 21 |
| | ③ やりたいとは思わない。 | 9 |
| 3 これからもすすんでやりたいですか。
[態度] | ① すすんでやりたい。 | 75 |
| | ② どちらともいえない。 | 20 |

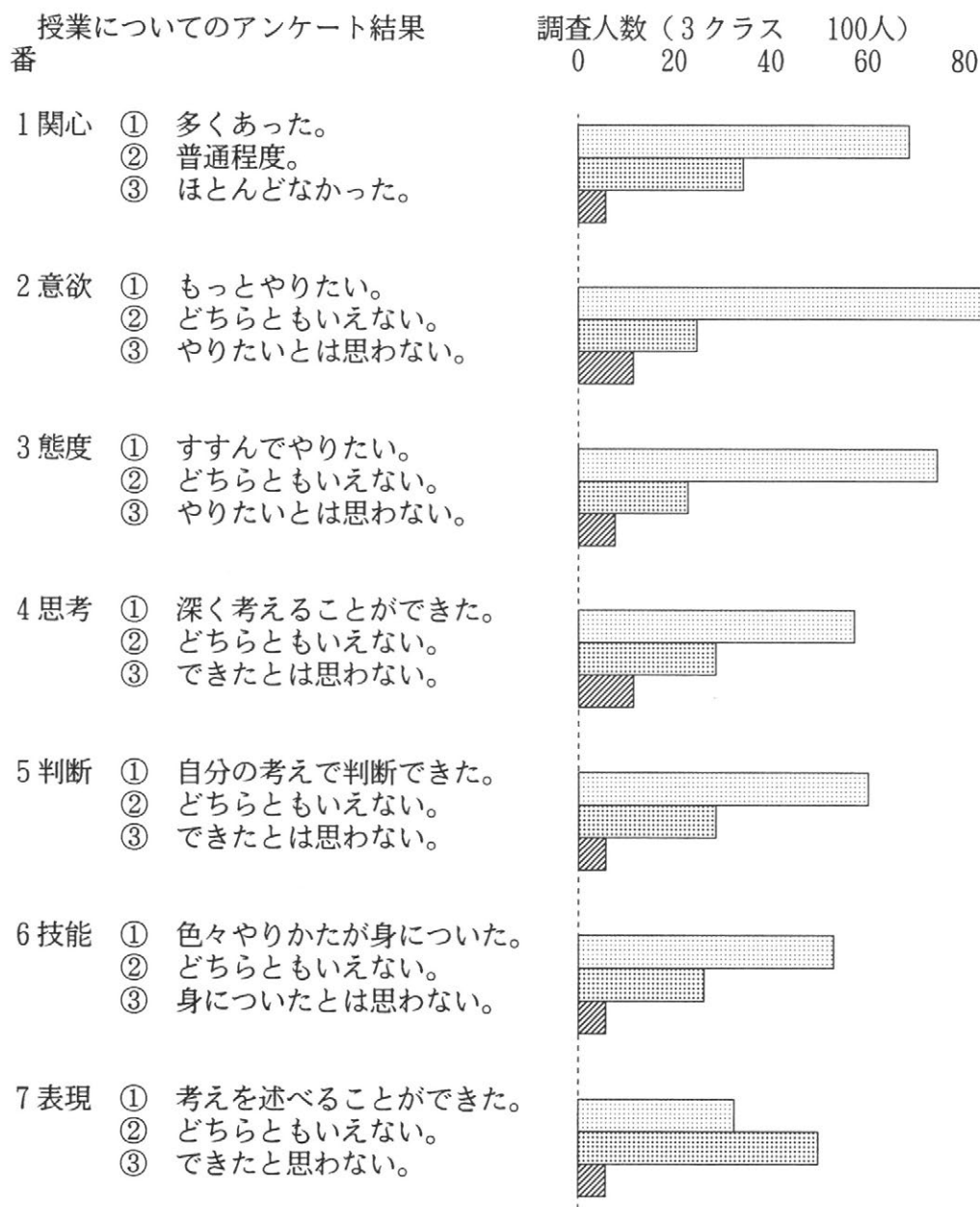
	③ やりたいとは思わない。	5
4 深く考えることができましたか。 [思考]	① 深く考えることができました。	60
	② どちらともいえない。	33
	③ できたとは思わない。	7
5 自分の考えで判断できましたか。 [判断]	① 自分の考えで判断できた。	63
	② どちらともいえない。	36
	③ できたとは思わない。	1
6 いろいろなやりかたが身につきましたか。 [技能]	① 色々やりかたが身についた。	57
	② どちらともいえない。	30
	③ 身についたとは思わない。	3
7 自分の考えを述べることができましたか。 [表現]	① 考えを述べることができました。	36
	② どちらともいえない。	51
	③ できたとは思わない。	3
8 内容がよく覚えられましたか。 [知識]	① 内容がよく覚えられた。	42
	② どちらともいえない。	52
	③ 覚えられたとは思わない。	6
9 内容がよく理解できましたか。 [理解]	① 内容がよく理解できた。	63
	② どちらともいえない。	34
	③ 理解できたとは思わない。	3

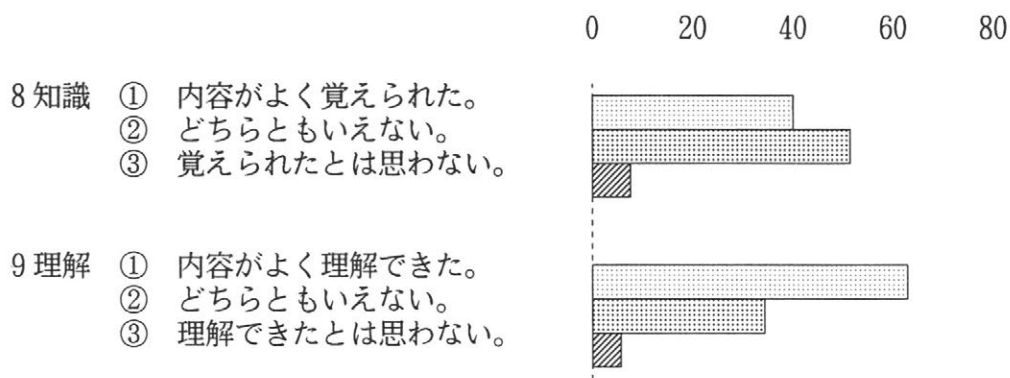
・アンケートの結果と考察

質問の各項目については、7と8を除いて過半数の生徒がパソコンに対して意欲的に取り組んでいる姿勢が、はっきりと調査結果から推察できる。

特にこれからは、パソコンを理科以外の各教科でも教材・教具としての活用法についての研修を深める必要があると確信できる。

しかし、生徒達の興味・関心の度合いがそのまま知識・理解の深さと直接結びつかない原因がどこにあるのかを探求することも、これからの大きな研究課題ともなるし、パソコンの校内での活用は全校体制でなされるべきであろう。





5. 今後の課題

(1) パソコンの設置台数

完全な応個学習にするのならば、やはり1人1台宛必要である。

現在多くの学校では、パソコンの導入にあたり、教室や予算の関係もあってか、20台規模の場合が多い。

しかし、2人1台であると、どうしても1人は見ているだけになり、完全な個別学習にはならない。是非40台規模にしたいものである。

(2) チームティ칭ング (T・T) による指導について

専用教室等でパソコンの指導を展開する場合、一人ですべてを賄うのはかなり無理が伴い、どうしても画一的になってしまい、個に応じた指導とはかけ離れたものになってしまう。

本校で実施している、T・T方式の特色を活かすためのパソコン指導は最適と考えているが、その成果も大きく期待されている。

学習指導者と質問に対応する教師とが分業して授業展開をおこない、学習効果をあげているが、今後研究を深めていきたいと思っている。

第4章 英語科における教室内LANの活用

新宿区立四谷第二中学校 大野 路介

1. ねらい

新しい学習指導要領による英語の学力観では、コミュニケーションに対する関心・意欲、態度をもっとも大切なものとしており、重要な評価の観点にもなっている。このような事柄を評価するにあたっては、指導目標を明確にして授業が展開されなければならない。

そのためには指導法の工夫が不可欠である。本時はその指導法の一つとして、コンピュータをコミュニケーションの手段として活用して、英語により積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成することを目指している。

2. 教材・教具について

(1) 題材について

入門期から英語の学習の最大の目標はコミュニケーションであるということを生徒に理解させ、実際の場面でそれを活用させることを英語の授業では行ってきた。AETとのチーム・ティーチングもその一つであるが、昨年度からはコンピュータも導入している。

英語によるコミュニケーションの手段として、新しいメディアとなってきたコンピュータを活用して、文字を書いて手紙を出すように、キーボー

ドから情報を入力して相手に送信するコンピュータ通信を疑似体験させることにより、新しいメディアを理解させて他人とコミュニケーションを図ることの面白さを体感させたいと考えたからである。

(2) 通信ソフト

今回の授業ではインターネットのR-MAILを用いた。これは、比較的操作が簡単であり、生徒の色々な操作ミスや一時に通信が集中した場合などにも適切に対応できるなど、優れた機能を持っている。

(3) 学習プリント（別紙参照）

- ・ネットワークコンテストの説明プリント、ワークシート、アンケート用紙等

3. 授業について

授業は1年生の1学期、入門期の終わりに行った。四谷第二中学校の1年A組生徒28名を対象として行った。

(1) 授業での具体的利用法

授業開始直後のウォームアップとしての「キーボード・トレーニング」、主たる活動としての「ネット・ワーク」コンテスト、まとめとしての「電子掲示板記入」などがある。

(2) 指導計画

本校では英語の入門期を1学年の1学期5月末までと考え、次のように指導計画を立てている。

時間	指導内容	ねらい	使用メディア
1	「あいさつと指導」 外来語と英語の音の 違いについて	英語の音やリズム等 を聞かせるカタカナ 表記と英語の違いを 認識させる。	・CD/CT ・VTR/LD ・ピクチャーカード
2 3	「あいさつと指導」 ペア・ワークアルファベット その 名称と音	アルファベット の各文字の 読み方と単語の中で のその文字の発音の 違い認識させる。	・CD/CT ・VTR/LD ・フラッシュカード
4	「あいさつ指導」 「単語の発音」	発音練習をさせなが ら日本語との音の違 いを認識させる。	・LL教室 ・VTR/LD
5 6	「単語の発音」 「ワード・ゲーム」	名詞には単数と複数 があることに気づか せる。 ゲームを通して定着 を図る。	・CD/CT ・VTR/LD ・コンピュータ室
7	Classroom English と Communication Game	簡単な英語を聞いて 理解し、行動するこ とができるようにさ せる。	・CD/CT ・ピクチャーカード ・ハンディ ビデオカメラ
8 9	一日の行動 (一般動詞) be動詞	身近なことを簡単な 英語で聞いて理解で きるようにさせる。	・CD/CT ・VTR/LD ・ピクチャーカード
10	コミュニケーション	英語を使って積極的 にコミュニケーション を図ろうとする態 度を育てる。	・コンピュータ室内 LAN ・書画カメラ /VTR

*時間は目安であり、生徒の実態・授業の実施時数などにより適宜変更される。

*それぞれの時間でAETの活用を図ること。

(3) 指導展開例（次ページ参照）

4. 評価

(1) 評価方法

評価にあたっては、授業終了時に結果だけを観察・診断するのではなく、授業全体を通しての学習活動に対する取り組みの姿勢を以下のような方法で多面的に観察・記録した。ビデオによる活動の観察記録、ハードコピーされた交信記録、ワークシート・アンケート調査等

(2) 評価の実際

本時は、以下のような観点で授業の展開、指導・評価を行った。

- ① 英語によるあいさつや簡単な会話、ネットワークコンテストなどに積極的に取り組もうとしたか。[コミュニケーションへの関心・意欲・態度]
 - ② 出席の返事やアルファベットの歌、ネットワークコンテストでの呼びかけなどを初歩的な英語で行うことができたか。[表現の能力]
 - ③ 教師の英語による指示、ワークシート、ネットワークコンテストの画面などを理解して対応することができたか。[理解の能力]
 - ④ アルファベットや英語の歌などを覚えたり、キーボードやコンピュータ通信独特な用語などを理解することができたか。[言語や文化に対する知識・理解]
- ・コンテストに参加中の生徒



指導展開例

指導の流れ	教師の動きかけ	生徒の活動	留意事項	使用メディア
導入 (10分)	(1)英語学習の雰囲気作り ・あいさつ ・出欠の確認	・名前を呼ばれたら、“Yes.” “Here.”などで答えるなどして、英語によるコミュニケーションを心がける。	・生徒に返事を要求するだけでなく、教師も “Pardon?”, “Be quiet, class!”などと積極的に英語を使う。	
	(2)前時までの復習 ・アルファベット	・ビデオに合わせてA B Cの歌を歌いながらアルファベットの復習をする。	・本時のようにコンピュータを用いる授業でも必ず音声指導を位置づける。 ・英語の指示には、“Yes.”で答えさせる	・VTR ・ビデオプロジェクター
	(3)コンピュータ操作の復習	・“Let’s begin Keyboard Training.”と生徒に呼びかけキーボードトレーニングソフトを起動させる。 ・各生徒のソフトの起動状況を確認する。 ・練習状況を観察して口頭で評価を与える。	・キーボードトレーニングソフトを起動して、タイピングの練習をする。 ・ソフトが起動できなかったり、不具合が生じた時には口頭、またはコールボタンで教師に連絡する。	・ソフト起動時には小まめに机間巡視をして起動に失敗した生徒の援助をする。 ・PCゼミのモニタを利用して各生徒に評価を与える。
展開 (30分)	(1)本時の活動の説明	・本時のactivityである「ネットワークコンテスト」の概要を理解する。 ・不明な点は質問する。	・ワークシートを用いて、ていねいにわかりやすく、実例をあげながら説明すること。	・書画カメラ ・ホワイトボード ・ワークシート
	(2)ネットワークコンテストの開始	・オペレータと局長の役割分担をしてソフトを起動する。 ・割り当てられた局名により開局宣言をしてコンテストに参加する。	・個人差に応じた援助や指導・助言を行う。 ・通信の画面も公共の場であることを理解させ、通信のマナーを守らせる。	・PC ・RDXシステム ・LAN ・ホワイトボード ・ワークシート
	(3)ネットワークコンテスト	・積極的に他局と交信を促すように促す。 ・自局が呼ばれているのが分からない生徒には説明をして理解させる。 ・プリンターにより、通信の様子をハードコピーで記録する。 ・活動の様子をビデオに録画して、評価の資料とする	・積極的に他局を呼び出す。 “Hello, London. This is Tokyo.”... ・呼ばれたら返事をする。 “Thank you, Tokyo. This is London.”... ・交信をしめくくる。 “Good-bye, London.” ・交信できた局をワークシートに記入する。	・なるべく多くの局と交信するためには何が大切なかを考えさせる。 ・タイプの間違えなどは必要以上に厳しく注意しない。 ・通信を通して“This is ~.”の生きた使い方を身につけさせる。

指導の流れ	教師の働きかけ	生徒の活動	留意事項	使用メディア	
ま	(1)ネットワーク コンテストの 終了	・"Well, time is up!"と生徒に呼びかけて、交信を終了させる。 ・局名と交信できた電子掲示板にタイプさせる。	・交信を終了して、自分の局名と交信した電子掲示板に記入する。 "This is Tokyo. 6." ・電子掲示板上の他の生徒の局名と局数を読む。	・時間内に開始した交信は有効として、交信が尻切れにならないようにさせる。 ・他の生徒の活動の成果を皆で評価する。	・PC ・RDXシテム ・LAN ・ワークシート
と	(2)ネットワーク コンテストの 表彰	・"So and so got the first prize! Congratulations!" ・最も多くの局と交信できた生徒を表彰する。 ・熱心に通信している様子をビデオで再生する。	・"Congratulations!"の表現を用い、拍手をして受賞者を讃える。 ・ビデオを見て改善点や留意点などを反省する。	・受賞者だけでなく、各生徒の活動の様子についても評価する。 ・コンピュータ通信で大切なことから理解させる。	・VTR ・ビデオプロジェクター
め (10 分)	(3)本時のまとめ	・実際にこのようなコンピュータ通信が行われていることを説明し、英語によるコミュニケーションに対する興味・関心を高める。(資料映像) ・宿題として、本時の感想をまとめさせる。	・実際にこのようなコンピュータ通信が行われており、英語によるコミュニケーションの大切さを理解する。 ・宿題として本時の感想文を書いてくる。	・英語の学習をすることにより、新しい世界が開かれてくることを理解させる。 ・生徒の感想を次回の授業に反映させる。	・写真 (資料映像) ・書画カメラ ・ビデオプロジェクター

[説明月プリント (部分)]

The Computer Network Contest!

今回は、教室内に15の都市のステーションが開局します。時間内にできるだけ多くの局と交信してみましょう。

1. ネットワークへの参加一先ず自分の都市名を送信します。

Tokyo: This is Tokyo.

Osaka: This is Osaka.

Akita: This is Akita.

_____:

2. 通信の仕方

それでは、通信相手を呼んでみましょう。このときに自分の局名を付け加えるのを忘れないように。(返事が来ません。)

また、呼ばれた局はすぐに返事をしましょう。そしてあいさつを交換し、「Good-bye...」ができれば1ポイントです。局名を用紙にチェックして、さらに他の局と交信を始めましょう。

通信例

(1)通信相手の呼び出し

Tokyo: Hello, Osaka. This is Tokyo.

Osaka: Hello, Tokyo. This is Osaka.

The Computer Network Contest!

[ワークシート (部分)]
Check Sheet

参加者: [小林] [大田] 組

交信した局数: [5] 局



局名一覧表

*交信に成功したら○を付けます。

Sapporo	Sendai	Niigata
Fukushima	Nagano	Tokyo
Nagoya	Kyoto	Osaka

[交信記録ハード・コピー]

] >> Hello London This is Nagoya.
] >> Hello, Rome. This is New York.
] >> Hello Fukuoka This is Paris.S and T.
] >> Thank you. Rome. This is Tokyo.
] >> Good-bye, Nagoya.
] >> Toronto: Hello New York. This is Toronto.
] >> Hello London This is Nagoya.
] >> Hello, Rome. This is New York.
] >> Hello Fukuoka This is Paris.S and T.
] >> Hello, Fukushima. This is Tokyo.
] >> Good-bye, Nagoya.

(3) [アンケート回答状況]

質問1 「今日の授業ではひきつけられるものがありましたか。」 [関心]	
はい	***** 29名
いいえ	* 1名
DK	なし
質問2 「今日の授業で学習した内容はよく覚えることができましたか。」 [知識]	
はい	***** 28名
いいえ	** 2名
DK	なし
質問3 「今日のような授業であれば進んでやろうと思いましたか。」 [態度]	
はい	***** 22名
いいえ	***** 7名
DK	* 1名
質問4 「授業で学習した内容はよく理解することができましたか。」 [理解]	
はい	***** 26名
いいえ	*** 3名
DK	* 1名
質問5 「今日の授業では深く考えることができましたか。」 [思考]	
はい	***** 13名
いいえ	***** 16名
DK	* 1名
質問6 「今日のような授業をもっとやってみたいと思いますか」 [意欲]	
はい	***** 25名
いいえ	**** 4名
DK	* 1名
質問7 「英語やコンピュータを使った通信の仕方を身につけましたか。」 [技能]	
はい	***** 25名
いいえ	**** 4名
DK	* 1名
質問8 「今日の授業では自分の考えで判断することができましたか。」 [判断]	
はい	***** 20名
いいえ	***** 7名
DK	*** 3名
質問9 「今日の授業で自分自身の考えを述べることができましたか。」 [表現]	
はい	***** 9名
いいえ	***** 14名
DK	***** 7名

(4) アンケート集計結果

質問1 『ひきつけられるものが多くあった』と答えた生徒の感想 [関
心]

- ・英語やコンピュータを覚えてどういうことができるのかと
思ったから。
- ・英語だけでなく、コンピュータも覚えられるから。
- ・コンピュータでの授業は魅力的です。
- ・楽しかったし、やっていてあきなかった。
- ・色々な人とコンピュータで通信できたのが楽しかった。

『ひきつけられるものはほとんどなかった』と答えた生徒の感
想→なし

質問2 『内容がよく覚えられた』と答えた生徒の感想 [知識]

- ・キーボードを通して英語の文字や綴り、文の形が覚えられ
たから。
- ・自分からすすんで取り組み、キーボードで何回もやるから
覚えやすい。
- ・"Hello!" の実際の使い方や生活の表現を覚えることができ
た。
- ・何回かやっているうちに、だんだんわかるようになってき
た。
- ・興味のあるもので勉強したから。

『内容があまりよく覚えられなかった』と答えた生徒の感想

- ・自分は書いて覚えるから。

質問3 『これからもすすんでやろうと思った』と答えた生徒の感想
[態度]

- ・コンピュータに自分の言いたいことを打ち込めるようになったから。
- ・コンピュータの画面で他の人の情報を調べるのが楽しい。
- ・友だちと協力して進めていきたい。
- ・将来役に立つかもしれないから。

『すすんでやろうとは思わなかった』と答えた生徒の感想

- ・キーボードを見てると疲れる。どこにABCがあるのか見つけるのに苦勞する。
- ・スペルの間違いが皆に分かってしまうから。
- ・コンピュータだけでなく、ノートに書いたりして勉強しようと思っている。

質問4 『内容がよく理解できた』と答えた生徒の感想 [理解]

- ・楽しく学習できて、実際の通信で試せたのでよくわかった。
- ・実際の通信をすると、色々な表現の意味が分かりやすい。
- ・説明ではわからなかったことも、画面を見てるとだいたいわかってくる。
- ・普通の授業ではわからなかったことも、二人で協力しながらやって内容がわかった。
- ・いつの間にか覚えていた。

『内容があまりわからなかった』と答えた生徒の感想→なし

- ・無記入

質問5 『深く考えることができた』と答えた生徒の感想 [思考]

- ・次は何を言えばよいのかと考える力が出てくる。
- ・隣の人と考えあった。
- ・このような時にはどうするのかなど考えた。

『あまり考えることができなかった』と答えた生徒の感想

- ・考えることなく楽しんでしまったような気がする。
- ・深く考えるよりも、手が覚えているので頭では考えなかった。

質問6 『もっとやってみたいと思った』と答えた生徒の感想 [意欲]

- ・普通の授業とは違ったことができるから。
- ・楽しく学習になり、分かりやすいから。
- ・将来役にたつかもしれないから。
- ・新しいパートナーができるから。

『さらにやってみたいとは思わなかった』と答えた生徒の感想

- ・コンピュータを使っても、似たようなことをくり返している
とあきてくるかもしれない。
- ・コンピュータの画面を見ていると目が痛くなり、とても疲
れるから。
- ・教科書やノートで勉強するのも大切だから。

質問7 『色々なやり方を身につけた』と答えた生徒の感想 [技能]

- ・コンピュータの操作やキーボード等がよくわかった。
- ・コンピュータ通信を使って手紙を出すことができそうだ。
- ・色々なやり方を教えてもらえたから。

『やり方を身につけることができなかった』と答えた生徒の感想

- ・時間が少なくて、しっかりとは分からない。
- ・キーボードは難しい。

質問8 『自分の考えで判断することができた』と答えた生徒の感想
[判断]

- ・コミュニケーションなどで、相手のことを考えてその場に
応じた判断ができたから。
- ・「こうすれば、どのようになる」と言うように考えるから。
- ・少々わからないことがあっても、自分の判断で進めること
ができた。
- ・積極的に判断することができた。

『自分の考えで判断することができなかった』と答えた生徒の
感想

- ・隣と一緒にいるから、自分の考えで判断することができなかつ
た。
- ・どうしても先生にやり方を聞いてしまった。

質問9 『自分の考えを述べることができた。』と答えた生徒の感想
[表現]

- ・簡単な表現で相手に自分の考えを述べることができたから。
- ・皆と違う意見をコンピュータを使って伝えることができた。
- ・積極的に自分の考えを述べることができた。
- ・隣の人とお互いに自分の考えを述べ合ったから。

『自分の考えを述べることができなかった』と答えた生徒の感
想

- ・本当に自分の考えを述べる機会はなかったと思う。
- ・コンピュータ通信は会話がだいたい決まっていたので、自
分の考えを述べることができなかったと思う。
- ・もう少し自由な通信をしたかった。

5. まとめと今後の課題

アンケートの集計結果を見てもわかるように、本時では英語の授業に対して多くの生徒の興味・関心・意欲などを高めることができた。また、LANを構築したことにより、グループ学習的な効果も認めることができる。生徒一人一人が積極的に疑問点を解明しようと努力しながら学習活動に取り組む姿は普通教室の一方通行の授業では見られない。

その反面、ノートや教科書を使って読んだり書いたりすることなしに学習することの不安やディスプレイを長時間見つめることへの疲労感、さらにはこのような授業のマンネリ化の危惧を訴える生徒の声など今後の授業にフィードバックしなければならない課題も多い。アンケートからこのような生徒の感想を得ることができた。

入門期から英語を媒体として他人と積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育て、そのためのコミュニケーション能力として表現力・理解力を養いながら言語や文化に対する知識・理解を深めさせるために、これからもさらに新しいメディアを多角的に活用するプログラムの研究・開発・実践を続けていきたい。

第5章 技術科における設計支援ソフトの活用

新宿区立四谷第一中学校 能勢 良弘

1. ねらい

技術科の授業での指導上の問題点として、立体的な図を認識する力が弱い生徒が多く、特に設計段階の平面図を使用した寸法計算等は指導が大変困難な部分である。それを改善する方法としてパソコンを情報提示機器として、どう有効利用できるかを考え実践を試みた。本校では中学校1年生が最初に体験する技術科の領域が木材加工である。昨年に引続き主題材として収納箱を取り上げた。収納箱は各部の寸法が大変シビアであり、何でも入る箱を作るのではなく、例えば、「カセットテープを12本入れる箱を作る！」という目的があり、そこから設計をスタートする。この形態だと生徒の製作意欲は大変高くはなるがしかし、作品の自由度が非常に大きくなり、一斉授業において一人の先生ではとても指導できないことは、多くの教師が経験するところである。更に前述の通り立体の認識が不足しているので、構想図から製作用の部品図を書くことは大変困難であり、計算ミスが多くなると共に時間もかかる。その改善のために、立体的表示をすることができる設計支援ソフトを利用して、生徒の構想実現の補助をさせ、さらに部品が板の原材料から取れる大きさかどうかのチェックもソフトを使って生徒自ら実施することとした。

今回に限り、自ら作品の寸法計算ができる、計算用学習プリントを最初に使用させて、次に設計支援ソフトを使用して計算させた作品寸法と比較

し、その学習効果や情意面の反応等について考察することにした。

2. 教材教具について

(1) 題材

今回授業で設計した題材は、生徒が自分の家や郊外で使用する持ち運びができる収納箱とした。収納したい実物を各自が持参して、その寸法を計測し、それにより収納本数を考えて作品の各部の寸法を計算して設計を進めた。作品例としてはカセットテープ、CD、ビデオテープ、文庫本、ファミコン用カセットテープ等の収納箱が多かった。

(2) 設計支援ソフトウェア

市販の木材加工設計ソフトを見たが、画面が過度にデコレーション的なものが多く、適当な箱物設計用がなかったので自作した。

今回は、設計の内容をパソコンで何でも見せるのではなく、実物で補えるところは補い、プリントでみせた方がよいものはプリントに譲ることにした。これにより画面構成もシンプルになりポイントも絞れ、構成の簡単なものになった。作成言語はC E C - B A S I Cを使用した。

本ソフトウェアの機能は以下の7つである。

- 1 ビデオテープ等の収納物の大きさを入力することで、収納箱を設計することができる。
- 2 収納本数を自由に設定できる。(使用板材の大きさにより上限はある)
- 3 板の接合方法を3種類から選択できる。(内のり寸法を計算して表示)
- 4 使用する板材寸法を自由に設定可能である。
- 5 木取り図が表示でき、プリントアウトもできる。
- 6 設定材料内で製作可能か判断し、対応方法をメッセージで出すことがで

きる。

7 部品図が表示でき、プリントアウトもできる。

次に本ソフトの流れ図（フローチャート）を図1に示す。

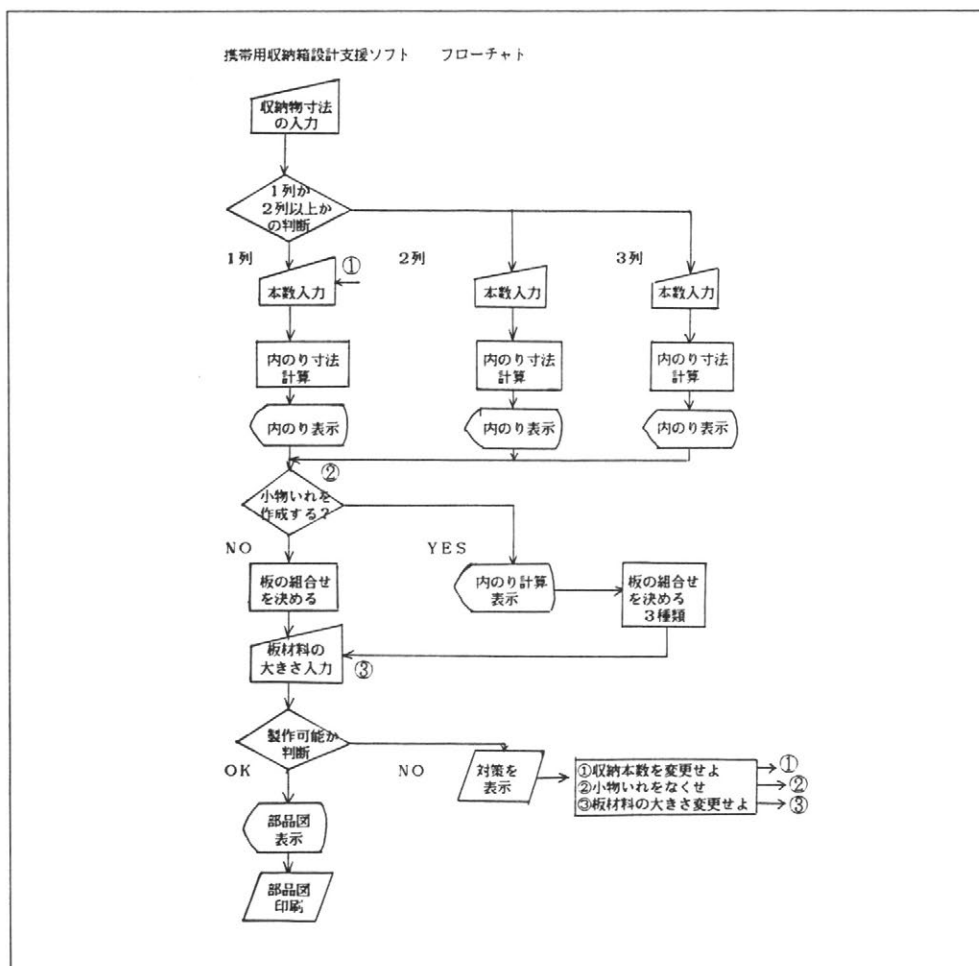


図1 設計支援ソフトのフローチャート

図2はその初期画面で、収納物の大きさを入力する画面です。

図3は製作品の木取り図を表示したもので、板材料からどのようにして
けがきをするか図示し、更に製作可能かの判断をして、製作可能ならば図
3のように（**実現可能**）というメッセージを出す。

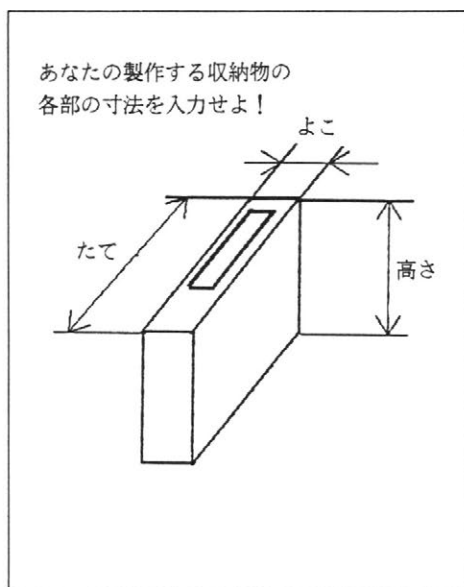


図2 本数入力画面

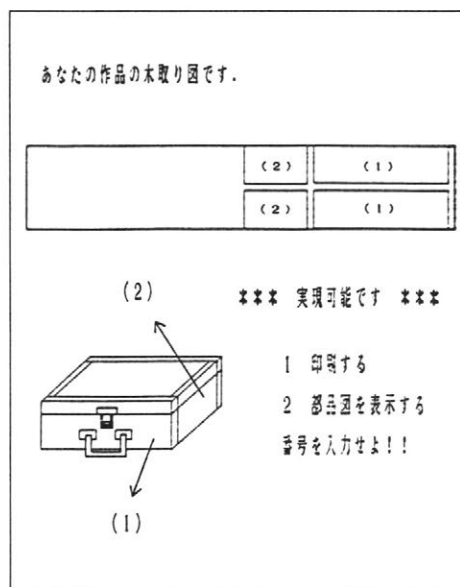


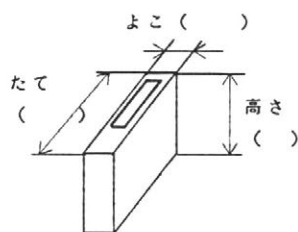
図3 木取り図表示画面

(3) 学習プリント

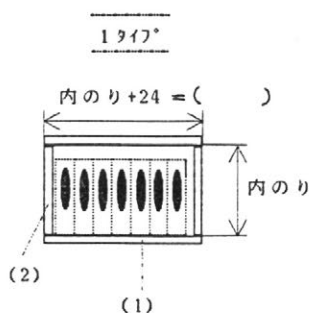
今回、設計支援ソフトとの比較のために、順をおって内り寸法や板の組み合わせから、木取り寸法の計算までを各自個人が計算を行えるように作成したものである。平面図だけでの構成のため生徒に説明して、理解させるまではかなり難しかった。図4がその一部で、収納する物の寸法を測定し、段階的に内り寸法を計算し、木取り図までを記入するものである。

2 設計書 (計算用)

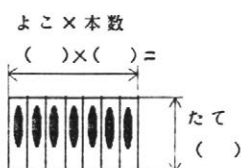
① 入れる物の各部の寸法を書こう。



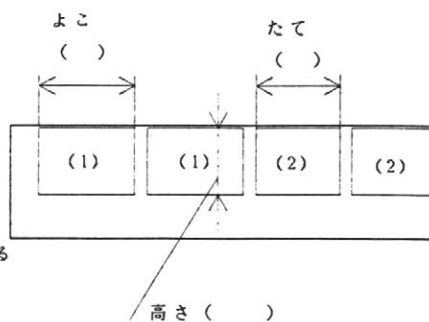
④ 板の組合せ 3種



② 合計本数の大きさ



⑤ 木取り寸法計算



③ 内のり寸法を計算する

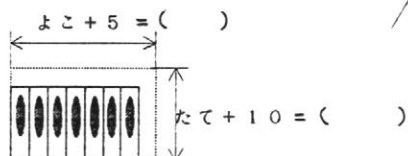


図4 学習プリント

3. 授業について

授業は5月中旬に、四谷第一中の1年A組38人を対象として一斉授業(個別別授業を一部含む)形態で行った。

(1) 授業での具体的な利用法

生徒に学習プリントを使って、考案設計から内のり寸法の計算や部品寸

法の計算まで一通り説明し、自分の作品を学習プリントにより一通り部品寸法まで計算させた。本来ならこの手計算の作業はいらぬが、比較検討をするためにあえて行った。生徒は記入した学習プリントを持ち、コンピュータ室で21台のパソコン（2人に1台の割合）により設計を最初から行わせた。次に技術室に戻り自分の手計算との違いについて検討した。疑問が出たり、計算結果の確認がしたいときに、自由に利用できるようノートパソコン2台をおいた。その様子が写真1である。

(2) 指導計画

◎領域名 「木材加工」

携帯用収納箱の設計・製作

◎本題材のねらい

収納箱は収納物の種類や数量によって形状や大きさの違いが明らかで、使用目的に適した作品を製作するという点では、考



写真1 ノートパソコンによるチェック

案・設計の考え方や手順が明確に学習でき、木材加工の学習には適した題材の一つである。収納するものを選択しそれに合わせて設計ができることによって、自分の作品という意識と製作意欲の向上が期待できる。

以下の3つを題材のねらいとした。

- ① 収納箱の設計を通して立体の認識力、設計力を高める。
- ② 接合材料の特徴を理解させ、合理的に使用することができるようにする。
- ③ 木工具・木工機械の構造と機能を考え、安全に使用し、正確な加工ができるようにする。

◎指導計画 (35時間)

1	木材と生活	1時間
2	機能と設計 (立体の表し方、設計)	11時間
3	製作 (製作工程、材料取り、部品加工、組立、仕上げ)	20時間
4	木材の利用	2時間

4. 評価

(1) 評価方法

設計支援ソフトの効果については大きく4種類の方法でデータをとった。

- ① 支援ソフトを使用しなで学習プリントのみで設計させた場合と支援ソフトを使用した場合の計算値の比較により、支援ソフトを使用しない場合ミスがどのくらいあるか検証する。
- ② 支援ソフトを使用した後に、アンケート(図5参照)を取ってパソコンを使用しない普段の授業と比較する。

今日の技術のコンピュータを使った授業について、感想を1～9まで答えて下さい。それぞれ、あなたが感じた方のAかBに○をつけて下さい。またその理由も書いて下さい。ただし、普通の授業と同じ程度ならば、○をつける必要はありません。

なぜそう思いましたか。

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | A ひきつけられるものが多くあった。
B ひきつけられるものはほとんどなかった。 | |
| 2 | A 内容がよく覚えられた。
B 内容があまり覚えられなかった。 | |
| 3 | A これからも進んでやろうと思った。
B すすんでやろうとは思わなかった。 | |
| 4 | A 内容はよくわかった。
B 内容があまりわからなかった。 | |
| 5 | A 深く考えることができた。
B あまり考えることができなかった。 | |
| 6 | A もっとやってみたいと思った。
B さらにやってみたいとは思わなかった。 | |
| 7 | A いろいろなやり方を身につけた。
B コンピュータをのやり方を身につけられなかった。 | |
| 8 | A 自分の考えで判断することができた。
B 自分の考えで判断できなかった。 | |
| 9 | A 自分の考えを述べることができた。
B 自分の考えを述べることができなかった。 | |

図5 授業についてのアンケート

- ③ 最初にパソコンを使用しないで手計算で行い、後にパソコンを使用した授業の簡単な感想文を書かせ生徒のパソコンに対する感じ方を見る。
- ④ 支援ソフトで各種入力値を入力するまでの時間を自動的に計測して、フロッピーディスク内に記録する履歴用プログラムを組み込んだ。それにより、画面ごとの理解しやすさや各種入力値の思考時間や入力ミス等も読み取れる。

(2) 評価の実際

① 学習プリント

学習プリントを使用して、教師が模型や実物を見せながら各自製作品の内のり寸法を計算した。更にその値を元に板の組み合わせ方法を選択して、木取り寸法を計算した。それを記録しておき、パソコンの計算値と比較して誤答数を調査したものが図6のグラフです。これは教師の指導方法に大きく影響するだろうが、ここでは最低でも18人の生徒は木取り寸法が違ったままケガキをしてしまうことになる。それにより切断した材料で組み立ても収納物がきちんと入る保証はないことになる。そこで支援ソフトを使用

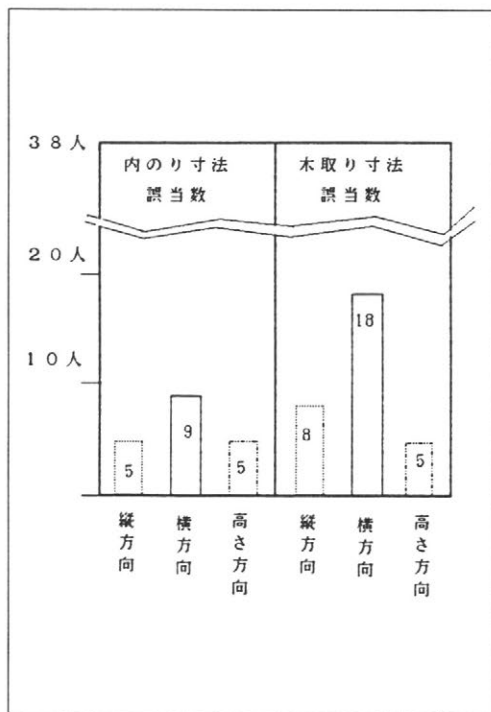


図6 学習プリント誤答人数

することで、木取りの寸法ミスがなくなり設計の段階では間違いが生じないので自由に生徒が収納物と、収納本数を定めることができる。

これにより作品の自由度が大変に高く、多くの個性的な目的に適した作品を設計でき、一斉授業の中で設計支援ソフトの利用価値は大変に高いことがわかる。

② 授業のアンケート

パソコンを使用した授業の後に図5のようなアンケートを35人にとった。集計したものが図7のアンケート結果である。

◎関心・意欲・態度について

- ・ 1番は授業に対する関心度で、パソコンを使用した授業の方が6割近くひきつけられるものがあり、強い関心を示した。普通の授業より約2倍の値でありパソコンがまだまだ珍しいこともあが、生徒が映像に強い関心を持つことが言えるだろう。
- ・ 6番は意欲に関してで、さらに顕著にもっとパソコンを使用してみたいと考える生徒は約8割強であり、普通の授業と同じ程度に考えている生徒の7倍以上である。
これから、生徒のパソコンを使用した授業への関心意欲はかなり高く、普通の授業よりも授業にはいるための前提条件がかなり良く、学習効果が十分に期待できるだろう。
- ・ 3番は自分から進んでやろうとする態度に関するもので、進んでやりたいと思う生徒が約8割いて、普段と変わらないと思う生徒の約4倍である。その理由は、「おもしろいから、パソコンを覚えたいから、やってみたら面白かったから等。」前向きなものが多くここでもパソコンへの興味関心が強いことと、授業時間中かなり意欲的に取り組めたことがわかる。

以上の結果からパソコンを利用した授業が、生徒に非常に好意的にとらえられていることがわかる。これにより授業の初めから、前提条件だけで生徒を強く引きつけることができるので、パソコンを使用する価値は十分にある。

◎思考・判断について

- ・ 5番目の深く考えたかどうかの思考に関する質問は、2割程度しか考えなかったようで、理由も「真剣にな

るから間違ったところをコ

ンピュータに言われたから」と真面目に内容的に突っ込んで考えた生徒は少数である。考えなかった生徒は約4割いて、その理由は「初めてなので考えることができなかった、すべてコンピュータに任せすぎたから、時間が少なかったから等」である。

- ・ 8番目の自分の考えで判断することができたかどうか判断に関する質問は、約4割が判断できたと答えている。これはコンピュータの質問に自分で答えたということであり、今回はあまり画面等の表現が適切ではなかったようである。しかし普通の授業と同じと感じている生徒が共に約4割いることは、前に書いた画面が見やすくだり順番どおり数値を入力すれば設計ができることが、裏目にて何も考ないでしま

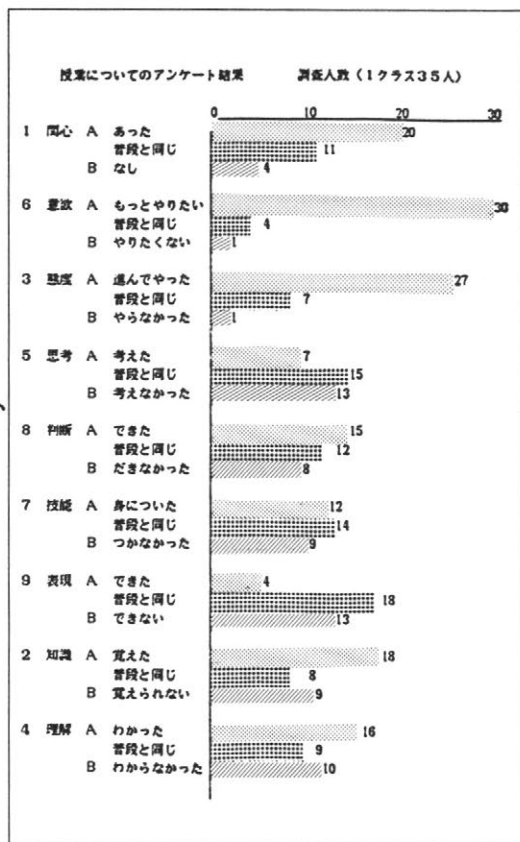


図7 アンケート集計結果

っているようである。この辺はあまり親切すぎると考がえることをしなくなる傾向にあるということで、パソコンの使い方で気をつけなければいけないことの一つであろう。

◎技能・表現について

- ・ 9番は自分の考えを述べることができたかどうかの表現に関する質問で、生徒の感想は「画面の指示どおりにやったのでとくに述べることはなかった等」である。このことは5番目の所でもあったが、コンピュータが計算や難しい所をやってしまうので、自分で深く考える必要がないと思ってしまうのであろう。しかし適当に入力していても設計ができてしまう簡単なソフトと、あくまで頭の中で十分に考えてからでない并使用できないソフトにするかバランスが難しいところである。

◎知識・理解について

- ・ 2番目は内容が覚えられたかどうかという知識に関するもので、5割の生徒は内容を普通の授業より覚え易かったと答えて、さらに普通の授業より2倍強の生徒が覚え易かったと答えている。生徒の感想は「画面が絵で表されているからわかりやすい、画面が面白いから等」である。
- ・ 4番目は内容がよくわかったかどうかという理解に関するもので、約4.5割の生徒は普通の授業よりわかったと答えている。生徒の感想は「説明が書いてあってわかりやすかった、プリントに書いてあるのと違う説明だけれどよくわかった、読めばわかるから、面白いから等」である。

このことからプリントに比べてパソコンはビジュアルに表現できることが大きな特徴であり、これが知識・理解を高めるのに大きく関係

していることがわかる。この点がパソコンを使用する最大のメリットであろう。さらに今回のように中学生の段階の設計能力には難しい計算力は必要なく、それはパソコンに行わせてしまい難しいことでもその年齢に応じて使用できるものが作成可能である。さらに、画面を見ながら説明を読んでいけば自分のペースで学習が進められることも理解度を助ける大きな理由だろう。これにより一斉授業のデメリットも多少防止できるであろう。

しかし理解できなかった、覚えられなかったという生徒が約3割いるが、生徒の感想は「コンピュータの機能が難しかった、押したりするものがいろいろあって少し難しかった、寸法をどうするかで頭がいっぱいであったから等」である。今回の1年生は今までコンピュータに触れたことがほとんどなく、コンピュータの操作そのものに関して難しさを感じていたようである。このことは7番目のコンピュータのやり方を身につけたかどうかの質問にも現れていて、今回のような短い時間ではとても身につかないと感じる生徒が多くあったことから裏付けられるだろう。今後多くの教科で使用する事になれば慣れてくることだろう。しかし、ソフト的に多くのレベルの生徒に対応できるよう工夫することは重要だろう。

③ 授業後の作文 (35名)

コンピュータを使用した場合とそうでない普通の授業を比べた感想文です。以下に代表的な生徒の感想を記述する。

【コンピュータ賛成派 32名】

- ・私は自分でプリントに書いたとき1枚の板におさまるかわからず不安だった。コンピュータをたたいているときもどこをどう叩けばよいのか不安であった。しかしどちらかというとならコンピュータの方が簡単だ

った。

- ・コンピュータの方が計算をすぐやってくれて正確で便利です。
- ・手で書いたらめっちゃくちゃになるので、なんとなくコンピュータの方がいいなと思った。
- ・コンピュータの方が楽だ、手書きの方は不正確だし疲れる。コンピュータは正確で楽しい。
- ・コンピュータのほうがすぐできたので楽だった。自分でやるよりも不安がなかったためにコンピュータの方がよかった。
- ・ぼくは自分で書くときは1時間くらいかかったのに、コンピュータでやったらボタンを押すだけでできて、とても便利だということがわかりました。
- ・自分の手で計算をするのはすごく大変だったけど、コンピュータの方は慣れないと大変だけれど、慣れたら簡単にできてしまうのでやっぱりコンピュータの方がやり易いと思う。
- ・コンピュータの方がはやくて楽だった。
- ・自分の頭で考えなくていいから便利だった。
- ・コンピュータの方が楽だったと思う、しかし自分の頭で考えた方がはやいかもしれないけれど、頭で計算するのは面倒くさいと思う。
- ・コンピュータも使い慣れないと自分の方が良かったけれども、使い慣れるとコンピュータの方が速い。
- ・コンピュータを使って設計したほうが良い理由は、楽しいし、飽きない。

【自分で設計した方がいい派 3名】

- ・コンピュータは質問に答えるだけで簡単にできて便利。頭で計算するのは大変だけれどこっちの方が自分のためにも良いと思う。

- ・コンピュータを使ったのと自分で計算したのでは、コンピュータの方がはるかにらくだったけれど、やっぱり自分で計算した方が、できたときの楽しみが増えると思う。
- ・手で計算したほうが楽だった。なぜかというところコンピュータでやったとき何度もやりなおしてしまったので、手でやったほうが楽だった。コンピュータを使用した方が速くて、楽であったので圧倒的に生徒からは指示された。しかし単なる楽しさのみで評価している生徒が多い中で、正確さに注目している生徒もいることが、プラス面でコンピュータを評価していることがわかる。

さらにコンピュータそのものに触れることが楽しいので、よいと評価している生徒も多い。これは前にも述べたがコンピュータの目新しさが生徒の意欲に強く働きかけているものであろう。使用する場合の操作方法の難しさはあるが、それを差し引いても使用する価値はあるだろうと考えている。最後にコンピュータで簡単に結果がでてしまうと、苦労した後の成就感や便利さのみを追求しては駄目であると考え、生徒がいることは評価に値するであろう。

④ 学習履歴

支援ソフトの使いがってに関しては、改良点が多くあったが、情報提示機器としての問題点は特に発見できなかった。ただ画面を次に進ませるときにどの様な方法を選ぶか、統一することは大切である。生徒はこの様な非常に初歩的なところでつまづくことがある。入力時間の間隔を見てみると、だんだんと後半になると速くはなるが、突然速くなる生徒がある。これは飽きてしまいあまり深く数値を考えずに単に入力している生徒か、ゲーム的に適当な数字を入力して何度もやりなおして遊んでしまう生徒も出てくるようだ。

5. 考察

パソコンで設計支援ソフトを動かしながら収納箱の設計を行う授業は、生徒の興味・関心をかなり高めることは予想通りであった。授業の導入に関してあまり気を使うことなく、機器そのものに対する強い興味関心から、生徒を引っ張っていけることがわかり、すぐ授業は展開にはいれることがわかった。これは情報提示機器としてのコンピュータの特質とあいまって、強い興味・関心になり、学習態度に現れたり意欲に結びついたりしてかなりの学習効果が期待できる。

しかし、現段階ではコンピュータの操作方法に関する指導をどうしても短時間ではあるが初期に行わなければならない、せっかくの授業の流れが中断されてしまうのが現状である。これが指導する側を取り組みにくくしたり、授業時間のロスと考えたりする原因になっている。これには機器そのものの操作方法の改良とソフトの使用法の改善が不可欠であり、ハードメーカーやソフトメーカーに対する提言を現場からしていかなければならないだろう。

技術科の授業での指導上の問題点である、立体的な図を認識する力が弱い生徒が多く、製図的分野に多くの時間をさけない現状では、特に設計段階の平面図を使用した寸法計算等は指導が大変困難な部分である。それを設計支援ソフトを使用することで立体的な表示や動きを伴う表示ができ、生徒の理解度をかなりあげることができたことは、今回の実践で検証できたと思う。更に設計などという正確さを要求されるものには、パソコンの特徴である速くて正確な計算力が非常に役立つことも見逃せないことである。

しかしその中では良いことのみではなく問題点や注意点が多くでてきた

ことは、著者の授業展開の未熟さだけに起因するものではないようだ。

生徒の感想にもあるように、簡単で楽をするためにパソコンを使用したがる傾向が強く、それが極端になると受身の授業になり思考力や判断力を停止させることにもつながるだろう。あまりに簡単に設計ができてしまうソフトにすることは、生徒の成就感にも関係するので避けなければならないだろう。

さらに、理解し易い説明用ソフトと思考をさせるための考案用ソフトは開発の段階で区別しなければならないのと、全てをパソコンの画面上で完結するような発想ではなく、柔軟にプリントや実物や先生の説明等を組み入れた、広い意味でのマルチメディア的な考えで生徒に情報を提示しなければならないことがわかった。

<付 録>

ニューメディア教育利用開発研究事業実施のためのアンケート

貴校におけるメディアの活用について、ご記入下さい。

回答についてのお願い

- ① この調査票は、設問1から設問4までとなっていますから、設問番号の順にご回答下さい。なお途中の注意書きを読んでから先に進んで下さい。
- ② 回答にあたっては、それぞれの設問の該当箇所にチェック（V印）して下さい。
該当する項目がない場合は、「その他」欄に具体的にご記入下さい。
- ③ 記入欄が不足する場合、別紙を添付して、ご回答下さい。

事務局
使用欄
↓

学校名 [小学校／中学校]
(該当する方を○で囲んで下さい)

学校住所 [〒]
[]

[電 話]

[FAX]

学校規模：児童・生徒数 [人]

学 級 数 [学級]

職 員 数 [] (専任教諭をお答下さい)

記入者：氏 名 []

担 当 教 科 []

視聴覚機器利用経験年数 [約 年]

過去5年間において、あなたの学校は、
市区町村等の視聴覚やパソコンの研究指
定校を受けたことがありますか。

[ある / ない]
(該当する方を○で囲んで下さい)

問1. あなたの学校では、どのような教科で、どのようなメディアを比較的によく利用されていますか。該当箇所にチェック（√印）して下さい。

LD（レーザーディスク）、CD（コンパクトディスク）ビデオカメラ等のメディアを具体的にご記入下さい。

16 ミリ映像機
 スライド映写機
 カセットレコーダ
 テレビ
 VTR
 OHP
 ワードプロ
 パソコン

	16	ス	カ	テ	V	O	ワ	パ						
	ミ	ラ	セ	レ	T	H	ー	ソ						
	リ	イ	ッ	ビ	R	P	ド	コ						
	映	ド	ト	レ			プ	ン						
	写	映	レ	ビ			ロ							
	機	写	コ	ダ	L									
		機	ー		L									
国語	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
数学、算数	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
英語	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
社会（小学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
地理（中学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
歴史（中学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
公民（中学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
理科（小学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
理科1（中学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
理科2（中学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
音楽	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
美術、図工	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
技術	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
家庭	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
体育	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
保健	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
道德	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
生活（小学校）	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
特別活動	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
進路指導	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

その他（以下の空欄に具体的にご記入下さい）

[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

問2. あなたの学校で、各メディアを授業に利用されていない理由をお聞かせ下さい。教科は特定しません。該当箇所にチェック（V印）して下さい。

16 ミリ 映 写 機	ス ラ イ ド 映 写 機	カ セ ッ ト レ コ ー ダ	LD（レーザーディスク）、CD（コンパクトディスク）ビデオカメラ等のメディアを具体的にご記入下さい。												
			L	レ	V	O	ワ	パ	イ	ソ					
			L	レ	T	H	P	ロ	ン						

注) 教材には、パソコンのソフトウェア等も含まれます。

利用したいが機器がない	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
利用場所が確保できない	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
機器の価格が高すぎる	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
機器の準備が面倒である	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
機器の操作が難しい	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教材の操作が難しい	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教材の種類が少ない	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教材の価格が高すぎる	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教材の入手が面倒である	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教材の作成が難しい	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教材の作成が面倒である	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
アフターサービスが不十分である	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

その他（以下の空欄に具体的にご記入下さい）

[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

問3. あなたの学校で、メディアをよく利用している教科を2つ選び、各教科毎にご記入下さい。

教科名(1) []

各メディアを授業でご利用になる場合、どのような場面や学習活動に使用されていますか。該当箇所にチェック（v印）して下さい。

16 ミリ 映写 機	ス ラ イ ド 映 写 機	カ セ ッ ト レ コ ー ダ	LD（レーザーディスク）、CD（コンパクトディスク）ビデオカメラ等のメディアを具体的にご記入下さい。									
			L	レ	T	V	O	H	P	ワ ー プ ロ	パ ソ コ ン	

導 入 段 階	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
展 開 段 階	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
ま と め の 段 階	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

教 材 作 成	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教 材 提 示	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
動 機 づ け (児童・生徒の)	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
資 料 検 索 (児童・生徒の)	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
資 料 作 成	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
模 似 体 験 (児童・生徒の)	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
相 互 活 動	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
問 題 練 習	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
資 料・デ ータ の 整 理	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
自 己 評 価	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

その他（以下の空欄に具体的にご記入下さい）

[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

問3. (つづき).

教科名(2) []

各メディアを授業でご利用になる場合、どのような場面や学習活動に使用されていますか。該当箇所にチェック(√印)して下さい。

16 ミリ 映写 機	ス ラ イ ド 映 写 機	カ セ ッ ト レ コ ー ダ	LD (レーザーディスク)、CD (コンパクトディスク) ビデオカメラ等のメディアを具体的にご記入下さい。												
			L	レ	V	O	ワ	パ	テ	T	H	ソ			
			L	レ	T	R	P	ロ	ン						

導 入 段 階	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
展 開 段 階	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
ま と め の 段 階	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

教 材 作 成	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
教 材 提 示	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
動 機 づ け	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
(児童・生徒の)													
資 料 検 索	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
(児童・生徒の)													
資 料 作 成	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
模 似 体 験	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
(児童・生徒の)													
相 互 活 動	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
問 題 練 習	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
資 料・デ-タ の 整 理	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
自 己 評 価	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

その他 (以下の空欄に具体的にご記入下さい)

[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

問4. 16ミリ映写機、スライド映写機、カセットレコーダ、LL、テレビ、VTR、OHP、ワープロ、パソコン等のそれぞれのメディアやその組み合わせに対して、どのような点を改良すれば、授業で、より使いやすくなると思われますか。具体的な教科や場面があればご記入下さい。

メディア名：	教科名：	具体的場面：
改良点：		

メディア名：	教科名：	具体的場面：
改良点：		

メディア名：	教科名：	具体的場面：
改良点：		

ご協力ありがとうございました。

第6章 研究成果のまとめと課題

東京工業大学 赤堀 侃司

本研究は、メディア活用についての実態調査と、これらのメディア、特にコンピュータを中心にしたメディアを授業で活用し実践した結果について報告するものである。

1. メディア利用の実態調査

実態調査は、1993年1月に実施したものであるので、データとしては若干古くなった。特にコンピュータはその後、小中学校に導入されつづけてきたからである。にもかかわらず調査結果は、現状の利用実態を表している。その結果をまとめると、次の通りである。

① よく活用しているメディアと教科

小学校では主として理科・社会科・特活などで、テレビやVTR、OHPがよく利用されており、これに国語のテープや音楽のCDが続いている。小学校では毎週定時に聴取可能な放送教育番組の活用や、OHPの利用が中学校と異なるところである。

中学校ではビデオの利用が非常に多く、社会・理科・音楽をはじめとして、全教科にわたって活用されている。また、道徳でも小学校と違いビデオが活用されている。また、パソコンの利用がテレビと比べて多いことも小学校と大きく異なるところである。また、ワープロやLLも中学校では

多く利用されている。

② メディアが利用されない問題点

各メディアの使用状況を見ると、テレビ、OHP、VTR等は、小・中学校共に多く利用されている割に、問題が少ないように見受けられた。しかし、16mm映写機やLLでは、準備が面倒という回答が多い。パソコンは、操作の難しさ、教材ソフトの種類が少ない、教材ソフト作成の難しさや面倒さが挙げられている。

③ メディア利用に関する要望

機器の改良に関する要望とともに多かったのは、大型ディスプレイの設置である。さらには「各教室にパソコンを」という要望である。すなわち、各教室で一斉授業の中で、利用したいという要望がある。

複合メディアへの要望としては、パソコンとVTR、パソコンとLDなど、パソコンを中心としてのメディアを制御する機能を求めている。

ソフトウェアの改良に関しては、ソフトウェアが高価であることを指摘する意見が多い。

以上をまとめると、次の通りである。

- ・パソコンは、中学校において利用率が高いが、機器の台数不足と、ソフトの価格、教材作成や機器の操作等に困難を感じている。
- ・パソコンとVTR、パソコンとレーザーディスク等、多様なメディアの統合を求めている。
- ・各メディア共、普通教室で、大画面のディスプレイを用いて、一斉授業で用いたい要望が高い。またメディアを使うための操作や準備の面倒さが敬遠されている。

2. メディア活用の実践研究

本研究では、以上の調査結果を踏まえ、特にコンピュータ活用の実践研究を実施した。実践の枠組みを、どのような活用の仕方が新しい学力観の学力構造に関連しているかを明らかにすることに設定した。

実践授業の実施後に児童・生徒にアンケートを行い、これを比較分析したが、そのアンケート内容を表1に示す。表のように備考欄に関心、知識、等が記されているが、新学力観の評価観点項目をランダムに配置して生徒に記入してもらった。但し、生徒に配布したアンケート用紙にはこの備考欄は記載されていない。

このアンケートでは、これまでのパソコンを利用しない授業と比較してどのように思ったり感じたりしたかを記入してもらうので、その意味ではパソコン利用の有無の効果を調べている。結果をまとめた表を、表2に示す。

表2では、数学、理科、英語、技術の4つの実践授業の特徴とその評価結果を示しているが、いずれも中学校の授業である。当然ながら教師の差、教科の差、単元内容の差、授業形態の差等のすべての要因が混在しているので明確には結論付けられないが、表から次のような結果を読み取ることができる。但し表中の記号は、これまでのパソコンを利用しない授業に比べて、パソコンを利用した実践授業の方が効果があったと回答した%が70%以上の時◎、50%～70%の時○、50以下の時△で示している。厳密には、これまでの授業と変わらなければ、効果があったと回答する生徒はいないのであるから、△でも効果はあることに注意しなければならない。つまり回答の仕方は表1のように、これまでの授業と同じ程度ならば何も記入しないのであるから、50%以上が効果ありと記入した項目はかなり効果が

きいと解釈できる。その結果を以下まとめる。

- ① 関心・意欲・態度については、授業科目や単元内容にかかわらず、パソコンの利用はきわめて効果大きい。これまでに言われてたり予想されているように、対話性のメディアであるパソコンの特性によるものと解釈でき、その事を裏付けた結果と言える。
- ② 知識・理解については、授業形態や教育方法に依存すると推測されるが、パソコンの利用は効果がある。表では英語の授業で極めて効果大きい、これは教室内の通信ネットワークを利用して、互いに学習した英単語や英作文を交換し合うという授業であり、これまでの一斉授業と最も異なる授業形態であり、これが効果的であったと推測される。
- ③ 技能については、パソコンの利用は効果があると言えるが、教科、特に教材ソフトの内容に依存すると思われる。理科も技術も個別学習を支援するソフトであるが、そのソフトの使い方によると思われる。数学と英語の場合は、ソフトの使い方や操作性そのものは単純であり問題がないので、上記のように推測される。
- ④ 表現については、パソコンの利用は大きな効果はなかった。これも一般的結論ではなく教材ソフトにも依存するが、パソコンを利用しない一斉授業の場合は、手を挙げて発表したり質問したりという、教師と生徒達の情報交流があるが、パソコンの利用では、パソコンと生徒の対話になるので、表現に制限があったとも推測される。但し、技能も表現もアンケートの質問の仕方にもよるので、一般的な結果ではない。
- ⑤ 思考判断については、効果はあるという結果であるが、授業の要因が複雑に作用していると推測される。思考判断という過程は、複雑な認知過程であるから、当然であるが、多くの要因が関与していると考えられる。

以上を結論的に述べれば、パソコンの利用は、新しい学力観の第一の観点である関心意欲態度には共通して大きな効果をもたらし、他の学力の項目については複雑に要因が関与しているが、概して効果があると推測される。

授業についてのお願い

(成績とはまったく関係ありません)

年 組 番 氏名

今日の授業についての感想を、次の1から9までの問いについて、あなたが感じた方に□の中に印(✓)をつけて下さい。またその理由も書いて下さい。
これまでの授業と同じ程度ならば、印をつける必要はありません。

	なぜそう思いましたか	備考
1. <input type="checkbox"/> ひきつけられるものが多くあった。 <input type="checkbox"/> ひきつけられるものはほとんどなかった。	1.	関心
2. <input type="checkbox"/> 内容がよくおぼえられた。 <input type="checkbox"/> 内容があまりおぼえられなかった。	2.	知識
3. <input type="checkbox"/> これからもすすんでやろうと思った。 <input type="checkbox"/> すすんでやろうとは思わなかった。	3.	態度
4. <input type="checkbox"/> 内容がよくわかった。 <input type="checkbox"/> 内容があまりわからなかった。	4.	理解
5. <input type="checkbox"/> 深く考えることができた。 <input type="checkbox"/> あまり考えることができなかった。	5.	思考
6. <input type="checkbox"/> もっとやってみたいと思った。 <input type="checkbox"/> さらにやってみたいとは思わなかった。	6.	意欲
7. <input type="checkbox"/> いろいろなやり方を身につけた。 <input type="checkbox"/> やり方を身につけることができなかった。	7.	技能
8. <input type="checkbox"/> 自分の考えで判断することができた。 <input type="checkbox"/> 自分の考えで判断することができなかった。	8.	判断
9. <input type="checkbox"/> 自分の考えを述べることができた。 <input type="checkbox"/> 自分の考えを述べることができなかった。	9.	表現

教科	数 学	理 科	英 語	技 術
形 態	一斉提示	個別	ネットワーク	個別
利用ソフト	アニメーション 市販	実験計測 市販	通信 市販	設計支援 自作
内 容	立体図形	電気回路	コミュニケーション	木材加工
関 心	◎	◎	◎	○
意 欲	◎	◎	◎	◎
態 度	○	◎	◎	◎
思 考	○	○	△	△
判 断	△	○	○	△
技 能	◎	○	◎	△
表 現	△	△	△	△
知 識	◎	△	◎	○
理 解	△	○	◎	△

表 各授業のまとめ

(但し、効果があったと回答した%が、70%以上の時◎、
50%~70%の時○、50%以下の時△、で示す)

本研究委員会の構成

・ニューメディア教育利用開発研究委員会

委員長	坂元 昂	大学入試センター副所長
委員	赤堀 侃司	東京工業大学教授
”	波多野和彦	埼玉大学教育学部講師
”	門田 博司	江戸川区立葛西小学校教諭
”	青木 均	新宿区立市谷小学校教諭
”	塚越 駿一	台東区立駒形中学校教諭
”	仲山 義秀	清瀬市立清瀬第四中学校教諭
”	星野 孝雄	大田区立大森東中学校教諭
”	大野 路介	新宿区立四谷第二中学校教諭
”	直田 益明	品川区立伊藤中学校教諭
”	能勢 良弘	新宿区立四谷第一中学校教諭
・事務局員	吉本 昌司	