

平成4年度

視聴覚研究紀要

第1号



平成5年3月

金沢市教育センター

平成4年度

視聴覚研究紀要

第1号

金沢市教育センター

N 教育
8 教育施設
教育センター

発 刊 に あ た っ て

学制百二十年を迎えたこの年、小学校では新学習指導要領が実施され、中学校では平成五年度の完全実施に向け移行がなされました。時代の変化に的確に対応し、子どものよさや可能性を生かし、自ら学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力などの能力の育成を重視する新しい学力観に立った教育がスタートしました。二十一世紀に向かって、国際社会に生きる日本人を育成するという観点に立ったものです。また、第二学期から学校週五日制の第一歩が進められ、まさに教育の変革の一年でありました。

社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養うことが求められ、本市においても既に小・中学校にコンピュータが一台ずつ導入され、全中学校にパソコン教室が設置されました。

当教育センターにおいても設立当初からの「教材（情報）の提供」、「教材の制作」、「研修」の三本柱の充実はもとより、「研究部門」の強化に努めました。ソフトウェアの開発研究、コンピュータの活用研究など、教育の場からのニーズに応えるため取り組んできました。

ここに、それらの研究成果を「視聴覚研究紀要」としてまとめました。この紀要が児童生徒の指導に、また各種の研修等にご活用いただければ幸いです。

平成5年3月

金沢市教育センター

所長 菅波稔之

目 次

はじめに	1
------	---

パソコン通信についての研究	2
---------------	---

新しい通信手段として注目を集めている「パソコン通信」の普及をはかるため、「スクールネット金沢」を使つての操作方法を紹介している。また、利用に際しての問題点も探っている。

視聴覚機器としてのコンピュータ利用学習をめざして	12
--------------------------	----

～日常的に行える授業をめざして～

1台のコンピュータを視聴覚機器としてとらえ、コンピュータを普通の授業に活かす利用方法を試行を通して明らかにしていく。

教室内ネットワークの利用の研究	22
-----------------	----

中学校ではコンピュータがネットワーク化された。しかし、この機能を十分使った活用は数少ないのが現状である。そこで、利用実践例を交えながら特色を明らかにする。

出番です LL教室	32
-----------	----

新学習指導要領で、より実際の言語使用の状況に近い学習の進め方が重視されている。そこで、LL教室を見直すために、この利用に関わる、基本的なあり方を考える。

はじめに

今日、教育の場においてコンピュータ関連機器が急速に取り入れられてきている。平成3年度文部省が調査した結果を見ると、全国的には下表のような状況が報告されている。金沢市内の中学校でも、21台のコンピュータが設置され、平成4年度末までにすべての中学校にパソコンルームが完成する。

	小学校	中学校
パソコン設置率(%)	50.2	86.1
平均設置台数(台)	3.8	12.8
ソフトの平均保有本数(本)	43.0	123.8
市販ソフトの割合(%)	82.1(小中高での平均)	
自作ソフトの割合(%)	10.2(小中高での平均)	
パソコンを操作できる教員(%)	17.2	29.7
上記の中で指導できる教員(%)	23.1	33.4

今後、小中学校のコンピュータの設置率は更に高まっていくと思われる。そのような中、学校においてはますますコンピュータの活用が求められる。

当教育センターでも、昭和60年度からコンピュータ利用促進のために、研修会の実施や、ソフトウェアの開発などに取り組んできた。

今年度は、市内小中学校の教師と連携をとりながら、「パソコン通信に関する研究」「視聴覚機器としての活用研究」「教室ネットワークに関する研究」の3つの視点で研究をすすめた。

また、新学習指導要領の実施にともない英語科では、音声を重視する指導が求められるようになった。そこでLL教室の利用に関わる基本的なあり方について研究をした。

これらの研究が、コンピュータやLL機器の活用の一助となることを願っている。

パソコン通信についての研究

1. 研究の目的

これまでのコンピュータの使い方は、1台の機器でアプリケーションソフトを動かすものが主流であった。その後、ネットワーク化され、1台のホストコンピュータで数十台のコンピュータを管理・制御し、自由に情報を交換できるようになった。しかし、次は「距離と時間」である。短時間に任意の場所から任意の時刻に、教育情報を送受信できないかという問題である。そこで注目を集めているのが「パソコン通信」である。

例えば、理科の時間にリアルタイムで気象情報を受信する。あるいは、数学のシミュレーションプログラムを送受信する。そして受信した情報を必要に応じて加工・編集できるなど、利用範囲は実に多種多様になると考えられる。このような特徴をもったパソコン通信は、これからの新しい通信手段として生かされている。

石川県内でも現在「石川県パソコン（ワープロ）通信ホスト連絡協議会」に加盟している局だけでも、19のネットに及んでいる（平成3年10月現在）。また、全国レベルでも50万人規模のネットをはじめ、多くのネットが開局し人気をあげている。このように利用価値の高いものを、教育分野で利用できないかと考えて、試験的に金沢市教育センター内に、対象を市内小中学校の教職員に限定した「スクールネット金沢」を開設した（平成3年10月開局）。この通信ネットにより、次のことを目的として本研究を進める。

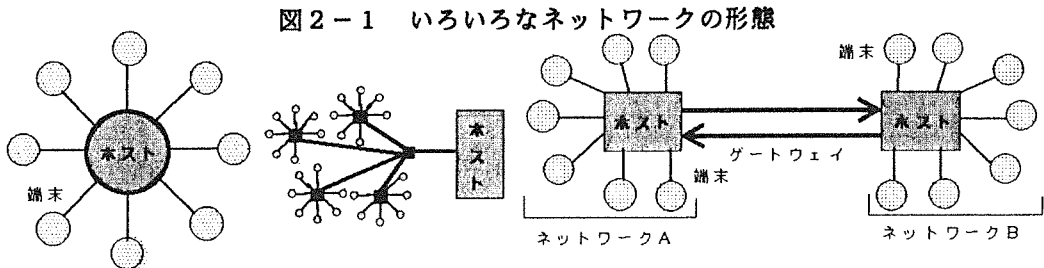
- ①通信の方法を知ることで、他のネット局へもアクセスできるようにする。
- ②講習会の開催やマニュアルを作成し、通信の普及に努める。
- ③「スクールネット金沢」のメニューを改良する。
- ④「スクールネット金沢」で、端末を操作することにより、その操作性・情報の安全性・運営上の問題点等を明らかにし利用範囲を広める。

2. 研究の方法

「パソコン通信」とは耳慣れない言葉である。そこで、研究協力員に依頼し、通信回数・時間帯などの統計を取る。また通信内容・操作性などアンケートを実施して集計する。今年度は特に通信のしくみ・環境・方法を中心に進めていく。

3. パソコン通信のしくみ

パソコン通信は電話回線によるテレコミュニケーションである。「ホスト」と呼ばれるコンピュータと、「端末」と呼ばれる私たちのコンピュータやワープロを電話回線で接続して、データの送受信を行うものである。複数の回線が接続されているため、同時に回線分のユーザーがアクセスできるしくみである。このようなシステムを「通信ネットワーク」という。この通信ネットワークには以下のような形態がある。当教育センターが行っている方法「スター型ネットワーク」、全国にアクセスポイントをおくような方法「VANを利用したネットワーク」、さらに複雑な他の通信ネットワークとも同時につなげる方法「ゲートウェイをサポートするネットワーク」などがある(図2-1)。



4. パソコン通信の方法

(1) 研究協力員の登録

パソコン通信の端末として研究協力する教職員は、以下の要領で申し込みをする。

- ①通信を行い、ゲスト番号でアクセスする。
- ②入会申込を選択し、必要事項を記入する。
- ③後日、当教育センターより登録番号とマニュアルが送付される。

(2) パソコン通信に必要なもの

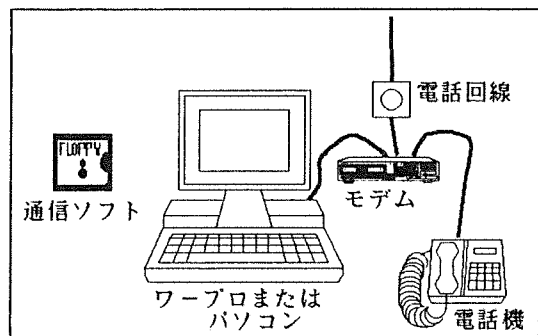
パソコン通信を始めるにあたって、以下のものが必要となる(図3-1)。

- | | |
|------------|-------|
| ①ホストコンピュータ | ②端末機器 |
| ③ハードディスク | ④モデム |
| ⑤通信ソフト | ⑥電話回線 |
- ①ホストコンピュータ

ホストコンピュータといっても、普通のコンピュータで十分運用が可能である。

当教育センターでは、PC9801VX、ハードディスク(40M)、モデム(2回線^{*1}[以下*印があるものは11ページを参照すること]あるので2台)、RS232Cインタ

図3-1 通信機器



フェース（本体内蔵1チャンネル，CHANNEL-4 [4チャンネル用] 1台*2），ホストプログラム（BIG-Model 3.0）を使って運用している。通信プロトコル（端末から通信を開始するときの設定項目）は以下のようになっている。

転送制御手順	無手順	受信時フロー制御	有効
通信・同期方式	全二重・非同期	送信時フロー制御	有効
通信速度	1200/2400	パリティチェック	無効
データビット長	8ビット	SI/SO制御	無効
ストップビット長	1ビット	漢字コード	シフトJIS
送信時改行コード	CR	受信時改行コード	CR+LF
バイナリ転送方式	XMODEMプロトコル (エラーはチェックサム方式)		

②端末機器

パソコン通信に使用する機器のことを「端末」という。これは通信サービスを提供する側が「ホスト」というのに対してである。コンピュータでもワープロ専用機でも「RS-232C」というインターフェイスを装備しているものならすべて可能である。市内の小中学校ではPC-98シリーズ*3が設置されており，問題なく使える。

③ハードディスク*4

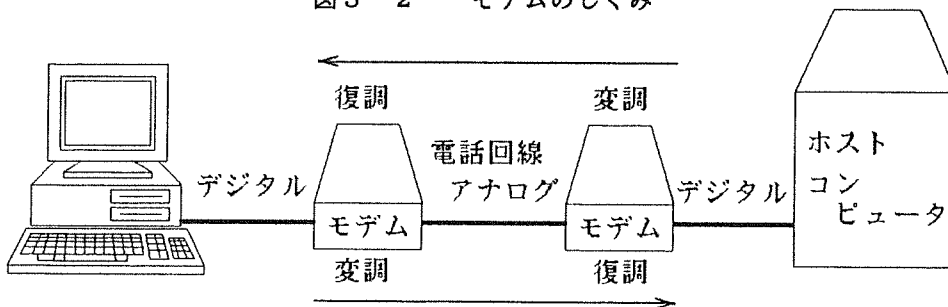
通常コンピュータで作業するとき，フロッピーを使用する。しかし，ハードディスクを装備していると，あらかじめプログラム等を記録しておくことができるため，パソコン通信のシステムを記録しておける。その容量も20Mから現在は80Mや100Mと多種類が市販されている。

しかし，ハードディスクがないとパソコン通信をできないというわけではなく，より快適に操作ができるということである。

④モデム

コンピュータで扱うデータはデジタルであり，電話で扱う音はアナログである。そこで電話回線上の情報を受け取る時はアナログ→デジタル，情報を電話回線に送るときはデジタル→アナログというように変調（MODULATE）や復調（DEMODULATE）をしなければならない。これをするのがモデムである（図3-2）。

図3-2 モデムのしくみ



そのモデムを選択する基準として次のもの考えられる。

ア. 通信速度について

データを送受信する速さと考えればよい。単位はbps (bit per second) で、300～9600bpsまでであるが、当センターでは1200と2400bpsが可能である。主流は2400bps (1秒間に2400ビットすなわち300バイト送るわけであるが、実際は1バイトを10ビットで送るため、240バイトであり、漢字にすると15文字である*5) のようである。

イ. エラーコレクションについて

通信時のエラーを自動訂正する機能である。通信によって「文字化け」があると再送を要求する。また、速く送るために、データを圧縮する機能を備えたものがある。MNP3, 4はエラーの対処, MNP5, 7, 10はエラー対処に加えてデータ圧縮を行う。数字が大きいかほど性能がよい。また国連の国際電信電話諮問委員会が出した統一規格V. 42/V. 42bisもある。モデムに切り替えスイッチがあるので、どちらでも使えるものがある。しかし、圧縮機能に互換性がないために、注意が必要である。

ウ. 通信方式について

通常のパソコン通信は「全二重無手順方式」である。「全二重」とは電話などのように、こちらからも相手からも同時に話ができる方法であり、「半二重」とは無線のように片方が話しているときは、片方は聞き役というように送受信する方法である。半二重の場合、「話が終わった」「これから始める」などの手順を合図する必要があるので「手順方式」で、逆に全二重はいつでも話せるので「無手順」となる。

エ. タイプ (形状) について

据置型 (種類が豊富であるが、AC電源が必要)、内蔵型 (コンピュータの拡張スロットに納まるタイプで起動性・携帯性に富むが汎用性にかける)、ポケット型 (電池でも起動できるが、種類も少なく機能面も劣る) がある。また、FAXと一体化されたFAXモデムもある。

⑤通信ソフト

学校ではジャストシステム社の「かたろう」が使用されているが、いろいろな種類が出ている。また、フリーソフトウェアとして入手する方法もある*6。後述の使い方は、「かたろう」を中心に述べるので、他の通信ソフトの場合はマニュアルを参考にする。

⑥電話回線

現在使用されている電話回線には、ダイヤル式回線 (パルス回線) とプッシュ式回線 (トーン回線) という2種類がある。ダイヤルしたときに「カタカタ…」という音があるのがダイヤル式、「ピポパ」という音があるのがプッシュ式である。最近の電話はボタンで押すタイプだが、だからといって回線までがプッシュ式とは限らないので

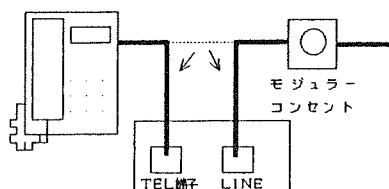
注意が必要である。

また、ローゼット*7の型式は3種類ほどあるが、モジュラー式でないといけない。違う場合は工事を依頼する。また、ホームテレホンやビジネスホンになっている場合も複雑であり、相談して工事を依頼する。

(2) ハードウェアのセットアップ

まずコンピュータの背面にあるRS232CとモデムのRS232Cのコネクタを付属のケーブルでつなぐ。電話機とローゼットをつなぐ線（以下モジュラーケーブルという）をはずし、電話とモデムの「TEL端子」、ローゼットとモデムの「LINE端子」をそれぞれつなぐ（ただし電話をつけない場合はTEL端子は使わない）。最後にACアダプターをつないぐ。モデムのディップスイッチは通常はすべてOFF、通信速度は1200、2400の両方点灯（COMSTARZ CLUBの場合）にする。

図3-4 モデムセットアップ



(3) ソフトウェアのセットアップ

「かたろう」マニュアルの導入編に実行ディスクの作り方やハードディスクへの入れ方が書いてあるのでそれにしたがって、モデムの設定も行う。通信先「スクールネット金沢」の登録は、ESC→Aアクセス→R登録で行うが、ダウンロードファイル名は通常は記入する（記入してあると電話がつながってから、切れるまで文書ディスクに書き込みが行われるため初心者には適している）。

また、f・4を押すことで、オートログインの設定ができる。これは、ID番号やパスワードが自動的に打ち込まれ、時間の節約がはかれる。

(4) 提供される情報の種類

通信で使われるファイルには2種類ある。テキストファイルとバイナリーファイルである。テキストファイルは、ダウンロードファイル名が指定されていると自動的に文書ディスクに書き込まれるが、バイナリーファイルでは通常記録されない。

① テキストファイル

通常、ワープロ「一太郎 Ver 4」で文書データを保存した場合、「***.JSW」という拡張子がつく。そこで保存時にファイル名で、「***.TXT」という拡張子をつけ、テキスト保存すると作ることができるファイル形式である。

② バイナリファイル

①に対して、「花子」「ロータス」「マルチプラン」等で作成したファイルは拡張子がTXTではない。このようなファイルは「一太郎 Ver 4」を使ってもテキストファイルにならず、バイナリーファイルという。

(5) 情報の圧縮・解凍について

データ量の多いファイルが増えてくるとそれだけ送受信に時間がかかる。そこで送る前に情報を圧縮して短時間で済ませ、入手した後は解凍して使う方法がとられることがある。このソフトは、アーカイバLHA*⁸と言われ、拡張子に、LZHがついている。

★圧縮の方法

以下の方法は次のような環境で説明するので、違う場合はそれぞれ置き換える。

Aドライブ LHA.EXE LHA.DOC HISTORY.DOC LHA_E.BDFが入っているディスク

Bドライブ 圧縮したいソフト (たとえば 123.WJ2)

A>LHA a B:¥555 B:¥123.WJ2

Bドライブの123.WJ2を圧縮して、555.LZHというファイルにしてBドライブに保存

★解凍する方法

A>LHA e B:¥555 ですべて元のファイル名に自動的に復元できる。

(6) バイナリーファイル→テキストファイルについて

ISHファイルコンバーター*⁹は、テキストファイルしか扱えないようなボード(後述)へバイナリーファイルをテキスト化して送受信するためのシステムである。すなわち、プログラムや画像データなどは、印字可能な文字以外の制御符号などを含んでいるために、データを印字可能な文字だけの情報に変換して通信を行う。

★バイナリーファイル→テキストファイル

以下の方法は次のような環境で説明するので、違う場合はそれぞれ置き換える。

Aドライブ ISH関係のファイルすべて

Bドライブ 変換したいバイナリファイル (たとえば 123.JSH)

A>ISH B:¥123.JSH /SS

Bドライブの123.JSHを変換して、123.ISHというファイルにしてBドライブに保存したがって、ISHがつけば変換ファイルである。

あとはこれをテキストファイルと同じ方法で送る。

★テキストファイル→バイナリファイル

A>ISH B:¥123.ISHですべてもとのファイル名に復元できる。

5. 「スクールネット金沢」について

「スクールネット金沢」は、ほぼ通常のネット局とおなじような方法で運営している。次ページのような設計になっており、ID番号とパスワードによりアクセスできる。安全面は、端末側ではパスワードによってだけ保たれているので、定期的に変更することがのぞましい。また、ホスト側では1ヵ月に2度データのバックアップをとっており、データの管理・運営をしている。

「スクールネット金沢」の概要

【トップメニューの構成】

[;FAST] はじめに	[B] 電子掲示板(お知らせ等)
[C] O L T (同時対話コーナ)	[D] データベース (書き込み不可)
[L] 入会申し込み	[M] 私書箱(電子メール)
[P] プログラムコーナー (XMODEM対応,一部テキストファイル)	[Q] 質問コーナー
[U] パスワード変更, 会員一覧	[H] ヘルプ機能
[E] 終了	

上にある [B] など1つひとつをボードと呼び、この中がさらにいくつかに細分化されている。選択するには、頭のアルファベットを半角で入力しリターンする。

また、内容を読むときは「R」（ダウンロードという）、書くときは「W」（アップロードという）を入力する。操作がわからないときは随時「?」を選択する。なお、ボードを抜け出すときは「CTRL+C」と入力すればよい。以下に、ボードの内容を紹介する。

- [;FAST]: 詳しい説明書, メニューの内容, 行事予定のサンプル
- [B]: どんな事でも書き込めるコーナー, ホストへの要望, 施設情報, 行事予定 等
- [C]: 同時にアクセスしている人との会話, 電報発信 等
- [D]: 教育センターの教材・機材一覧表, 研修会, 金沢市統計情報 等
- [L]: 研究協力員に応募するための入会方法
- [M]: 個人的な手紙のやり取りでID番号によって区別する
- [P]: マルチプラン・ロータス・ハイパーキューブ・BASIC・C・FCAI・TMOS・花子のデータが入っており, バイナリーファイルのため特殊な操作でないと読み書きができない。
- [Q]: 教育に関する質問ならどんな事でも受け付けており, 回答も行う
- [U]: パスワードを変更する, 私書箱のID番号の確認を行う
- [H]: 操作方法がわからない時に使う

上記の [P] 以外はすべてテキストファイルであり, ダウンロード名を指定する事で自動的にフロッピーに保存される。これを「一太郎」で読み込み, 加工・編集するアップロードはESC→U→1. テキスト→ファイル名で選択して行う。

また, バイナリーファイルのダウンロードはESC→D→2. プロトコル→2 XMODEM→ファイル名を行うと,

受信ファイル総数	1				
ファイルNO	ファイル名	バケット総数	バケットNO	ステータス	再受信回数
1	TEST1.JSH	35	10	受信中	0

のような表示となり、終了すれば情報の送信が完了する。アップロード時はUの変わりに、Dを選択すればよい。

なお、通信可能時間は1人1回60分以内となっており、できるだけ情報の送信・受信が完了したら接続を切ることが望ましい。

6. 研究のまとめと今後の課題

今年度の秋より、本格的に「スクールネット金沢」を開局した。下の表は、5ヵ月間の使用状況である(表5-1)。ただし、年末年始は6日間閉局した。また、1月は12日までのものである。これからわかるように、登録学校は83校(小学校61・中学校23)研究協力員35名の計118件のID登録があるが、1日平均アクセスが3~4回と少ない。平均アクセス時間は5~6分となっている。

表5-1 「スクールネット金沢」の使用状況

月	稼働日数	アクセス回数	1日平均アクセス回数	平均接続時間	ミス接続
9月	30日	51回	1.70回	1回のアクセスにつき、約5分~6分ぐらい	13回
10月	31日	107回	3.45回		22回
11月	30日	89回	2.97回		15回
12月	28日	101回	3.61回		11回
1月	9日	38回	4.22回		5回

しかし、ミス接続の原因でもっとも多いのは、正常な手続きで終了しておらず、端末やモデムの電源を強制的に切ってしまうものが多い。

パソコン通信は、「リアルタイムに接続している人と会話ができる」(OLT)もできるが、これは通常の電話で話をする方が速く、正確である。また、この程度だとパソコン通信のメリットもなく利用が促進されない。やはり、あらかじめ内容を作っておきそれを短時間に転送できる。相手はその時刻にいる必要がない。そして、文書以外の図形・プログラムが送れることが最大の特徴である。しかし、現在は電子掲示板のボードしか活用されていないのが現状である。当センター側からプログラムの圧縮・解凍やバイナリーファイルの扱い方などを、提供して他のボードへも利用拡大をはかりたい。

今後は以下のような使い方の検討や、問題点があるので来年度も継続して研究をしていきたい。また、新しい問題として安全面(情報が外部に漏れない、特定の人の情報が他の会員に漏れない)を更に詳しく調べていきたい。

(1) データの共有

市内の学校では、ほぼ同じ時期に同じ内容の教材を扱っている。そのため、ワープロ等で作成した文書など共有できるデータが多いと思われる。通信のデータとして蓄積することで、これまでの打ち込み作業の時間が節約でき、効率が上がると思われる。

(2) ワープロ専用機でのパソコン通信

今までの説明では、文書データはワープロ「一太郎」で作成することを基本としている。しかし、最近では通信機能を備えたワープロ専用機をもつ教師が増え、十分に通信が可能である。

また、通信機能を備えていない機種では、一度「一太郎」用にデータを変換することが可能である。したがって、これまでの蓄積されたデータを、ぜひ「スクールネット金沢」の情報として送信してほしい。

(3) 情報量の確保

情報量や情報の種類が多いほど、活発な使用が行われると思う。そこで、これらを増やすためには<端末側が増やしていく><ホスト側・端末側両方が増やしていく>の方法があるが、「スクールネット金沢」では、性格上前者を期待したい。プログラム等は熟練が必要だが、ワープロの文書や教材作成支援ソフト*10を使った教材など、どんな情報でも送信してほしい。打ち込む時間がなければ当センターで打ち込む。

(4) 専用電話回線の整備

小学校では電話回線が、1ないし2回線しか設置されていない。そのため、「電話がかかってくるので使用できない」との声がある。今後専用回線を確保することにより、種々の問題は解決されると思う。

また、中学校はパソコンルームに専用電話回線が設置されるので問題はない。

(5) 著作権の問題

自分が提供する情報でも、著作権を有する絵や図表は載せない。また、他のネットのフリーソフトでも「スクールネット金沢」には載せられないものがあるので、説明書を読み慎重に登録してもらいたい。

(6) 通信に関する学習会

新しい通信手段であり、コンピュータというイメージから電話やファックスのように浸透するには時間がかかる。そのため、小グループの研修会を企画していく。また、通信ソフトのハードディスクへのインストールが完了していない学校は連絡してほしい。

研究協力員を募集してまだ3ヵ月ほどしかたっていないため、端末からの問題点などについてはくわしい集計が取れていない。来年度は調査・アンケートなどの集計を行い、利用が拡大するように努めたい。是非とも会員数を増やし、いろいろな角度や分野で利用してもらい、将来的に有効な情報交換手段として位置づけたいと思う。それにはホス

トコンピュータの充実はもちろんであるが、端末の利用回数、端末からの情報提供が不可欠である。月行事予定や施設情報など是非とも情報の送信をしてほしい。
(担当 羽場)

参考文献

- ソフト「BIG-Model 3.0」マニュアル (ナツメ社)
- ソフト「かたろう」マニュアル (ジャストシステム社)
- パソコン通信 '92 (エーアイ出版)

注【*1】21-9153, 9154の2回線で1200BPSと2400BPSで対応している。

- 【*2】現在CHANNELの1と2を外線用に、3をセンターの端末とつなぎ書き込み専用としている。あと、2回線増設も可能である。
- 【*3】学校は設置年度に応じてNEC9801のVM~RXまでが入っており、通信には支障なく使える。
- 【*4】内蔵ハードディスクは20~40MBまでが設置されており、独自に外部ハードディスクを備えている学校もある。
- 【*5】半角文字は8ビット、全角は16ビットで構成されている。この8ビットを1バイトという。しかし、通信の場合文字と文字の前後に制御文字がいるため、半角で10ビットとなり、これを1バイトとしている。したがって2400bpsは240バイトとなり、半角では1秒間に30文字、漢字では15文字送れることになる。
- 【*6】オンラインで提供されるソフトである。パソコン通信のホストにアクセスすると得ることができる。最近はその付録としてもついでくる。著作権を侵害しない限り無料で使える。通信ソフトとしては、「WTERM」などが知られている。
- 【*7】モジュラー・直結・3極差し込みの3つのタイプがあり、後者2つは工事を依頼して、モジュラー型にすること。モジュラー型は簡単に電話の接続が可能である。
- 【*8】吉輪榮泰氏によって作られたフリーソフトであり、全国的に使われている。「スクールネット金沢」でも(P)プログラムのその他に入っているので使っても良い。説明書を読んで使うこと。
- 【*9】石塚匡哉氏によって作られたフリーソフトであり、全国的に使われている。「スクールネット金沢」でも(P)プログラムのその他に入っているので使っても良い。説明書を読んで使うこと。
- 【*10】従来は教材を作るときは、プログラムを組んでいた。しかし、教材作成支援ソフトを使うと図表や文章を打ち込むことで教材が作れるというもの。いろいろの機能を備えたものがある

視聴覚機器としてのコンピュータ利用学習をめざして ～日常的に行える授業をめざして～

1. 研究目的

コンピュータを利用した授業を形態別に大きく分類すると、次の3つのパターンと学習場面に分けることができる。

- (1) 一人あるいは二人で1台を使用する場合、個別の進度や興味関心に合わせた教材で学習する場面や、コンピュータからの情報が必要な児童生徒が使用する場面で利用する。
- (2) グループで1台を使用する場合、グループでの話し合い活動で、コンピュータからの情報をもとに話し合いをしながら学習を進める場面で利用する。
- (3) クラスで1台を使用する場合、教師からの情報提示としての位置づけで、視聴覚機器の一つとして利用する。

上記の(1)や(2)についての事例は、これまでにかなりの数が報告されている。それにくらべ、(3)については事例の紹介が少ない。その原因の一つとして、コンピュータを導入して研究を進めている学校の多くが、20～40台のコンピュータを設置した教室を整備するところから研究を始めていることにある。そのため(1)や(2)の形態がコンピュータ活用の前提となり、(3)のような授業が行われていても、成果としては紹介されにくいことがあげられる。将来の姿を考えると、現在の(1)や(2)の研究が重要であることは誰もが否定はできない。しかし、現在市内の小学校では、一部の学校をのぞいては(1)や(2)の形態で学習することはできない。そこで、近未来的な視点で「コンピュータを取り入れた授業」を考える場合、(3)のパターンが必要になると思われる。そこで、下記のことを目的として本研究にとりかかる。

1台のコンピュータを視聴覚機器の一つとしてとらえ、コンピュータを普通の授業に活かすにはどのような利用法があるかを試行を通して明らかにしていく。

2. 研究方法

次の点に留意して試行し、そこからコンピュータと教材の利用法を考える。

授業設計に関わっては、情報教育という要素は入れず、現行の教科学習の中で教師からの情報提示や問題提起の道具としてコンピュータを取り入れる。

教材制作に関わっては、授業者が教材を作成することを原則とし、一般的に使用されているソフトを用いて短時間で作れる教材を利用する。

3. 研究内容

本年度は、4つの実践事例を通して授業の中でのコンピュータの活用について模索することにした。その事例について、次ページより内容を紹介する。

(1) 単元 動くものはたらき

(2) コンピュータ活用の意図

この単元では、振り子の周期の規則性を実験を通して見つけさせるとともに、論理的に推測した規則を検証することをねらっている。その際、グループや個別に実験した結果にはばらつきがあるため、クラス全体で実験結果の一覧表を作成し、実験の誤差を統計的に少なくする指導法がとられることが多い。しかし、実際の指導にあたっては、黒板に用意した一覧表に各自の実験結果を記入したり、それを集計するための計算に多くの時間がとられている。そこで、コンピュータ導入とともに配布された表計算ソフト「マルチプラン」に計算式を入れた表をつくっておき、それを授業に使うことを考えた。そうすることにより、児童が実験を終えしだい、結果を入力する事ができる。さらに入力されしだい結果の集計が表示されるため、最後に入力した時点でクラスの結果が集計されることになる。そのため、結果をもとにした話し合い活動に十分な時間をとることができ、本来学習に必要な時間が保障されることになる。

つまり、学習の目的ではない作業にとられていた時間を短縮することで、学習の目的である「実験結果から得られた情報をもとに、科学的な思考を要求する話し合い活動」にかかる時間を確保することをねらったのである。

(3) 教材内容とその制作に関して

教材として使ったものは、表計算ソフト「マルチプラン」で作成した下図のような表である。これは、マルチプランのワークシート上に「タイトル」「班名」「平均」「* * *」という項目を打ち込み、「平均」のセル3つに[AVERAGE]関数を入れた後、罫線で仕上げただけの表である。こうすることにより、実験の結果が一つずつ入るたびに平均の値が表示されるようになる。これを作成するには、基本的な操作を知っていれば10分程度で作成することができる。また、授業では、児童全員に結果が見えるよう電子OHPを使い、教室のスクリーンに集計表を提示して学習を進めた。

コンピュータ画面

<ふりこの* * *とはやさの関係>

	1班	2班	3班	4班	5班	6班	7班	8班	9班	10班	平均
* *											
* *											
* *											

ふれ幅を変える おもりの重さを変える 糸の長さを変える (AVERAGE関数)

10°	20g	30cm
20°	30g	60cm
30°		90cm

各班の結果が
入力されると
同時に平均値
が表示される

(4) 指導過程 (2 時限)

学習事項	分	児童の意識の流れ	教師の働きかけ			
1. 課題を把握する	3	<p>〈ブランコをはやくふらせるには、どうすればいいだろう?〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・立ってこぐとはやくなると思う ・2人乗りをすとはやくなると思う ・大きく振るとはやくなると思う <p>ブランコと同じような装置 (ふりこ) で試してみよう。</p>	<p>前時での話し合いを想起させ、ブランコでの場合を思い出しながら予想させる。</p>			
<p>2. 問題を追求する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の仕方を整理する ・各々の実験の結果を予想する ・ふれ幅を変えて実験する ・重さを変えて実験する ・糸の長さを変えて実験する ・各々の結果を見て予想と比較する 	<p>17</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>15</p>	<p>〈ふりこのふれ方のひみつをみつけよう〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さと糸の長さを同じにしてふれ幅だけを変えて試そう ・糸の長さとおもりの重さを同じにして、重さだけを変えて試そう ・重りの重さとおもりの重さを同じにして、糸の長さを変えて試そう <table border="1" data-bbox="444 877 1144 1282" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ふれ幅を変える <p>とどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">10° 20° 30°</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さを <p>変えるとどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">20 g 30 g</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・糸の長さを変え <p>るとどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">30cm 60cm 90cm</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ・ふれ幅を変える <p>とどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">10° 20° 30°</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さを <p>変えるとどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">20 g 30 g</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・糸の長さを変え <p>るとどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">30cm 60cm 90cm</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p>	<p>実験をする際、いくつかの条件を出した上で一つの条件だけ変えて測定するよう留意させ結果の予想とともに、カードに記録させる。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ふれ幅を変える <p>とどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">10° 20° 30°</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さを <p>変えるとどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">20 g 30 g</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・糸の長さを変え <p>るとどうなるだろう</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">30cm 60cm 90cm</div> <p>それぞれについて周期を測ろう</p>				
3. 実験の結果からわかったことをまとめる	15	<p>ふれ幅やおもりの重さを変えてもふりこの振れるはやさは、ほとんど変わらないが、糸の長さを変えると振れるはやさが大きく変わり、糸が短いほどはやくなることがわかった。</p>	<p>自分の予想とクラスでの実験結果をくらべてわかったことを話し合い、最後に自分なりのまとめをカードに書く</p>			

(1) 単元 四角形と三角形の面積

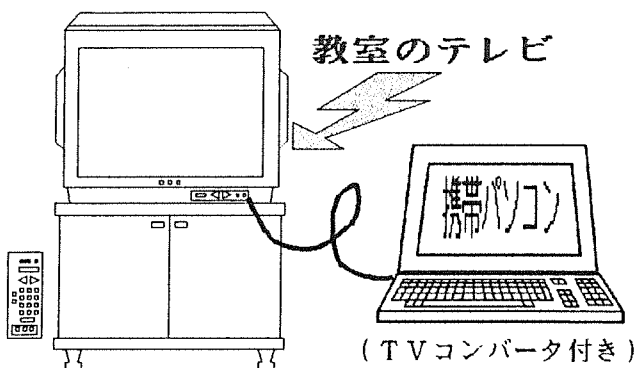
(2) コンピュータ活用の意図

平行四辺形の面積を求める単元では、等積変形等により平行四辺形を長方形に変えることが必要になる。その際児童はいくつかのパターンで変形を試みるが、それをクラス全体に広めることは難しいことである。その原因として、図と言葉を使っても具体的なイメージをつくることができない児童がいることがあげられる。また、作業を取り入ると、複数のパターンを共通理解するために多くの時間がとられ、そのための時間が確保できないことがあげられる。そこで、コンピュータ上で描いた図形を部分的に移動や複写することにより、従来の教具ではできなかったことが可能になるのではないかと考えて試行した。

(3) 教材内容とその制作に関して

教材として使用したソフトは、図形作成ソフト「花子」である。このソフトでは、児童の目の前でさまざまな平行四辺形を描いたり、それに色をつけたり線で分割することが可能である。さらに、このソフトで描いた平行四辺形は部分的に移動や複写する事ができる。そのため、児童がイメージしたことを教師が仲介し、図形を思うように変形することができる。その際、教師はこのソフトに関して「平行四辺形と直線の描画及び色塗りの方法」と「できた図形の複写と移動の方法」の技能を身につけておくだけで、授業に利用することができるようになる。教材の準備といっても、児童と教師の話し合いの中で本時に使用する平行四辺形が決定していくため、教材制作にかかる準備も必要なくなる。しいて言えば、児童の言う図形をその場で描く技能だけが必要になるわけである。

以上のようなソフトを授業で使用する場合、児童全員にコンピュータの画面を提示する物が必要になる。大きく提示するには電子OHPやプロジェクターがあるが、その準備にはやや煩雑な面がある。そこで、教室のテレビを利用することを考えた。教室に配置されているテレビは21～23インチあり、全員が文字を読みとるような使い方をすると無理があるが、図形の移動の様子を読みとるには十分な大きさといえる。そこで、携帯



用コンピュータにコンバータをつけテレビとつなぐことで、コンピュータ画面を教室のテレビに映し出すことにした(左図参照)。このようなセットを組むことで、コンバータのついた携帯用コンピュータを教室に持って行くだけですぐ授業ができる状態になる。

(4) 指導過程

単元 5年 算数 四角形と三角形の面積

ねらい ・平行四辺形の面積を既習の知識を生かして求める

・自分の考えを分かりやすく説明する

児童の活動	指導の流れ	指導上の留意点
1. 復習	<ul style="list-style-type: none"> ・長方形の面積を求めてみよう。 長方形の面積の求め方の確認 	任意の長方形を表示し、マスをかける。
2. 課題を知る	<p><平行四辺形の面積を求めよう></p> <ul style="list-style-type: none"> ・既習の図形をもとにして、平行四辺形の面積を求められるか考えさせる ・平行四辺形を画面上で切りとり、長方形に変形する一つの方法を例示する <p>〔コンピュータの画面上で、平行四辺形の一部を切りとり、それを移動する事により面積を変えずに形を変えることができることを知らせる。〕</p>	平行四辺形を表示する。
3. 課題について考える	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒントをもとに、他にどんな方法があるか考えさせる。 	プリントに書かせる
4. 発表する	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの児童の発表にあわせ、画面上の図形を変形させる。 <p>〔児童の発表を聞きながら、言葉や表現が不足している部分をコンピュータの画面上で、おぎなう。〕</p>	トレースの機能で移動の再現も場合によっておこなう
5. まとめる	<ul style="list-style-type: none"> ・いくつかの発表のあと、平行四辺形の面積の求め方として分かりやすいものを選び、式を導き出させる。 	

利点 ・平行四辺形の変形後も、もとの形が残されていて分かりやすかった。

・図形の動く道筋がリアルタイムで見れるのでわかりやすい。

(1) 単元 小数のわり算

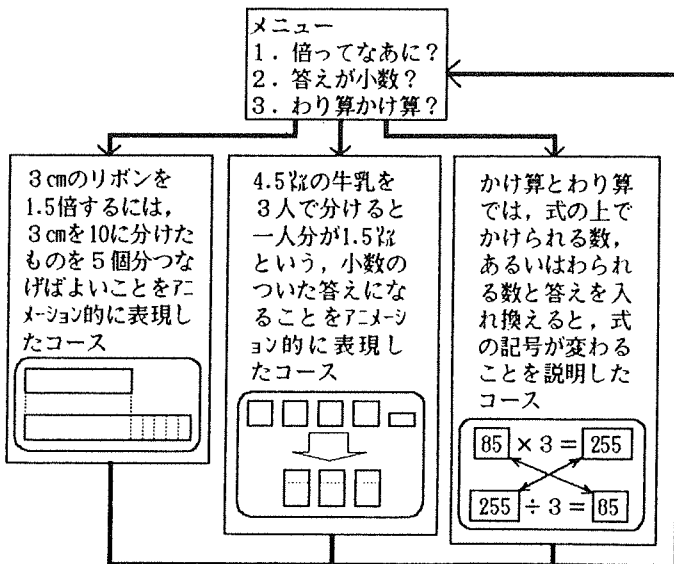
(2) コンピュータ活用の意図

この単元では、整数や小数を小数でわることの意味と計算の技能を学習する。わり算の意味自体は、3年の段階で学習を行っている。5年の段階では、ほとんどの児童が計算の技能を身につけている。しかし、その意味を十分に理解している児童は技能の習熟者に比べて少ない。そのため、この単元や今後出てくる「割合」を扱う単元でのつまづきが多く見られる。そこで、この単元を学習する際、再度わることの意味について児童一人ひとりにイメージを持たせたいという思いでこの学習を考えた。

上記の意図を具体化するために、わることについての視覚的なイメージと、その時の立式を結び付けながら見るための教材を制作した。授業では、プロジェクターにより映し出されたコンピュータ画面を全員で見ながら教師が説明を行い、その後、一人一台の携帯用コンピュータを使って学習を進めた。授業のまとめの段階では、一人ひとりがコンピュータから得たイメージを交流する話し合いを通して学習をまとめた。

(3) 教材内容とその制作に関して

教材制作を行う際使用したソフトは、「FCAI」である。このソフトは、国立教育研究所(国研)で開発され、学習ソフトウェア情報研究センター(学情研)を通して流通しているソフトである。価格は本体のみの場合3000円で、教材の入力についてはワープロソフトやエディタ等数種類のソフトから入力できるようになっているため、比較的使いやすい教材作成用のソフトである。専用のエディタを使うことで簡単な図形を画面を見ながら作成していくことができる。そのため、一度描いた図形を色を背景色にして同じ場所に

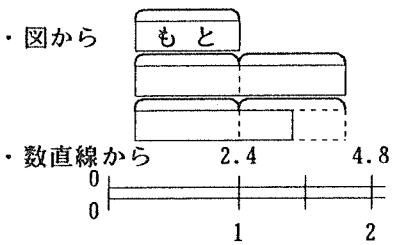


複写し、少しずれた場所にもとの色で描くことにより、図形が移動したようにみせることができる。この機能を多用して、わり算の説明を疑似的なアニメーションで表現することができる。つまり、わり算の意味について何通りかの方法で説明した疑似アニメーションを児童にみせることで、わることのイメージを自分なりにつかませることをねらった教材を作成した。教材の構造は左図の通りである。

(4) 指導過程

題目 倍とわり算

ねらい 小数倍の意味を明確にし、除法を用いて何倍かを求めることができる。

児童の活動と思考の流れ	時	教師の手だて	評価項目
<p>1. 学習問題を知る</p> <p>あき子さんの走り幅とびでとんだ記録をもとにすると、ほかの人のとんだ記録はそれぞれ何倍にあたりますか</p> <p>・ 2と4ではできたけど、小数ではどうだろう</p> <p>もとの数が小数のとき、倍は求められるのだろうか</p>	5	<p>・ 前段階として、あき子さんやほかの人の数値を2や4などの整数で与える</p> <p>・ あき子さんを2.4、ほかの人を4.8、3.6として求めさせる</p>	<p>・ もとになる数はどれで、くらべられる数はどれかを区別できたか。</p>
<p>2. コンピュータを使って、問題解決の方法を考え、自力解決をする</p> <p>3. 解決のし方を発表し話し合う</p> <p>・ 図から</p>  <p>・ 数直線から</p> <p>・ (も) × (倍) = (求) という式から (倍) = (求) ÷ (も)</p>	7 15	<p>・ 学習の見通しがつかめない児童に対して、個別指導する</p> <p>自分が解決した根拠となるものを使って発表させる</p> <p>・ もとにするということは、2.4を1とみることをおさえる</p>	<p>・ 自分の考えが発表できたか</p> <p>・ もとの数でわかるということから何倍かを確かめたか</p>
<p>4. 新しい問題を知る</p> <p>・ もとの数より小さいから1よりも小さくなる</p> <p>・ これももとの数でわればいい</p> <p>・ 2.4 ÷ 1.8ではなく1.8 ÷ 2.4だ</p> <p>もとの大きさの何倍にあたるかは、小数のときでもわり算で求められる</p>	15	<p>・ 道のりが1.8の場合を提示し、もとの数より小さい数値について立式させる</p> <p>・ 前問を求めた考えを適用するようにさせる</p>	
5. 次時の学習を知る	3		

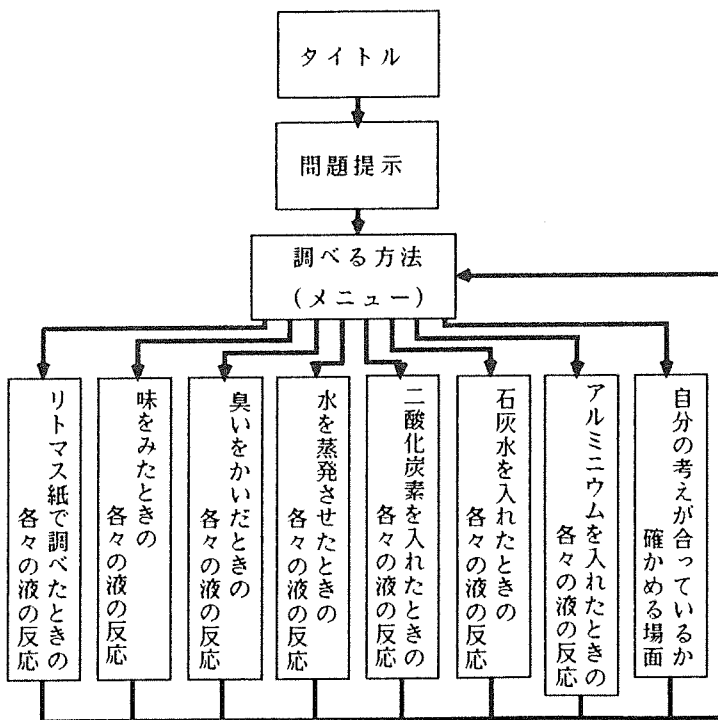
(1) 単元 水溶液の性質

(2) コンピュータ活用の意図

この単元では、数種類の水溶液の性質について化学反応の結果をもとにして判別する活動を行う。その活動を通して、見た目には無色透明で同じような水溶液でもさまざまな性質があることを帰納的に学習するという単元である。このような学習を終えた後、いくつかの水溶液を判別することを通して、学習したことをもとに演繹的に考察し知識の定着をはかったのが本時の学習である。その学習の中心になるのが、横軸に水溶液名、縦軸に実験方法とその結果を記入するようにした学習カードである。児童は、学習カードに実験方法を記入し、その結果をコンピュータで調べて記入する。そして、そこで得た情報をもとに、未知の水溶液を特定していく。このような学習の中で、児童が予想したり班での話し合いを行う際、必要に応じてコンピュータから出されている情報を見ながら話し合いを進めて行くために、コンピュータ情報が有効に働くよう提示方法を考慮した。つまり、学習開始と同時に、一斉に提示されているコンピュータからの情報は、その時間を通しての問題提示である。さらに、その問題提示が本時のまとめの段階では、問題解決の道具となるような教材である。

(3) 教材内容とその制作に関して

教材を制作する際に使用したソフトは「FCAI」である。全体的には9種類の水溶液に対して、7種類の実験結果が表示されるように構成されている。さらに、ある程度水溶液名が特定できた段階で、自分の予想が合っているかどうか判定できるようなコースも準備されている



(左図参照)。提示の方法としては、28インチのテレビにコンピュータ画面を表示するとともに、班ごとに配置したモニターにも、電波によりコンピュータ画面が見れるように機器をセットして学習を行った。

(4) 指導過程

題目 水溶液の性質のまとめ

ねらい コンピュータを使って学習のまとめをし、水溶液のさまざまな性質を身につけさせる。

学習活動	分	児童の思考の流れ	指導上の留意点
1. 学習問題をつかむ	5	<未知検液，A～I液は何という水溶液なのだろう。>	前時までの学習を想起させる
2. 未知検液を特定する実験方法を話し合う	10	<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙で調べる。 ・味を見れば分かるはずだ。 ・水を蒸発させれば分かるはずだ ・においをかけば分かるはずだ。 ・石灰水を入れてみれば分かる。 ・アルミニウムを入れても分かる 	
3. グループ毎に未知検液の特定方法を話し合い発表する	20	<ul style="list-style-type: none"> ・水酸化ナトリウム液は，アルカリ性でアルミニウムを溶かすからAだ。 ・水は中性で味がなからBだ。 ・ほう酸水は中性で，白い粒のほう酸が溶けているからCだ。 ・塩酸は酸性で，アルミニウムを溶かすからDだ。 ・食塩水は中性で，しょっぱいからEだ。 ・アンモニア水は，くさいにおいてアルカリ性だからFだ。 ・砂糖水は中性で甘いからGだ。 ・石灰水は二酸化炭素で白く濁るからHだ。 ・炭酸水は酸性で石灰水を入れると白く濁るからHだ。 	<p>グループ毎に，どの実験を行えばどんな結果が得られ，どの液がどんな水溶液か分かる，という見通しを持たせる。</p> <p>グループ毎に，一つの未知検液の特定方法を説明させる。</p>
4. 結果をみる	5	<ul style="list-style-type: none"> ・全部合ったぞ。 ・ちょっと間違えてしまった。 	全問正解するまで何度でも挑戦する。
5. まとめる	5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 水溶液には酸性・アルカリ性や金属を溶かすという性質がある。 </div>	

学習カード

結果の予想				実験の結果		
塩酸	水酸化ナトリウム	石灰水	実験方法	A液	B液	C液
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
液名						

- ① 実験方法を記入する
- ② 結果の予想を記入する
- ③ 実験結果を記入する
- ④ 特定した液名を記入する

本時の問題点 コンピュータからの情報は，児童の学び合いの意欲を高めたか。

4. まとめと今後の課題

本年度の事例を通して明らかになったことをあげる。

(事例1)

- ・各班のデータを集約し、それをもとに考え、話し合う場でコンピュータが有効に働いた。
- ・準備すべき教材という観点からも、基本的操作ができれば容易に作れる計算表である。これは、コンピュータを教材ではなく教具としてとらえた事例であるといえる。
- ・数字を提示する際、スクリーンに写しだしたことは、大きさの上で妥当であった。

(事例2)

- ・使用したソフトが、図形を描くことについて得意なソフトであったため、児童と話し合う中でリアルタイムに素材をつくることができたことは良かった。
- ・児童に即対応して、素材を加工することは従来のメディアでは不可能であった。児童の反応にリアルタイムに応える教具として、有効な利用法の一つになるといえる。
- ・提示内容が図であるため、教室のテレビで十分な大きさが確保できたと思う。

(事例3)

他の事例と比較して利用の意図がやや異なる。それは、対象を限定した教材を使ったことである。そのために、次の点に配慮した教材と指導を行っている。

- ・児童の実態を個別に把握し、イメージを創り出すことが難しい児童のための教材にする。
- ・制作に関しては、児童に答えを与えるのではなく思考の手助けとなる情報を用意する。従来教師も児童も「コンピュータは答えを与えてくれる機械である」という先入観にとらわれがちである。しかし、上記の2点に留意して教材を用意したため、他の事例と同じように「コンピュータに教えてもらったことをもとに自分なりに考える」という思いで教材がつくられていることを共通理解し、利用していくことが求められる。

(事例4)

- ・内容的には「ドリル形式」の教材であるが、授業の組み方や学習カードの作り方次第で「演繹的な思考」や「話し合う際の問題提示」という場で有効に働いた。
 - ・大型テレビを利用することで、文字情報もかなり読みとれることがわかった。
- 以上のように、事例ごとにそれぞれ特徴ある成果が得られた。さらに、全体を通して次の成果も得ることができた。
- ・コンピュータを教材ではなく教具として捉え、普段の学習にさりげなく取り入れた。そのため「必要な時だけ使い、情報を得た所から学習の核心に入る」という学習であった。
 - ・提示したい情報の種類により、画面の大きさを使い分けることができた。
 - ・短時間で準備できる教材を用意し、授業者自身が制作管理を行えるものを用いた。

以上の点が、今年度の事例に共通して出された成果である。

コンピュータを授業で活用する事は現在の課題の一つである。そして、その活用の方法はあまりにも多種多様であるため、どこからとりかかればよいか誰もが迷うところである。今の環境や方法の中でできることを数多く出していくことで、将来の学習環境を創り上げていく糸口となるのではないかと思う。

(担当 上出)

教室内ネットワークの利用の研究

1. 研究目的

新指導要領の改訂をうけて、平成2年度から平成4年度までの3カ年で金沢市内全中学校にパソコン教室が設置される。教室の形態は生徒用コンピュータ20台と教師用コンピュータを結んだネットワークである。しかし、実際はネットワークの機能を充分使わないでスタンドアロンの利用にとどまっているケースが多いので、このネットワークを使った活用方法を探ることにした。そこで下記の内容で本研究に取り組んだ。

- ①教室内ネットワークの機能を明らかにする。
- ②PC SEMI/PC ANGLEの特色を明らかにする。
- ③PC ANGLE XEによるネットワーク利用実践例を通してコンピュータの活用について模索する。

2. 教室内ネットワークシステムとは

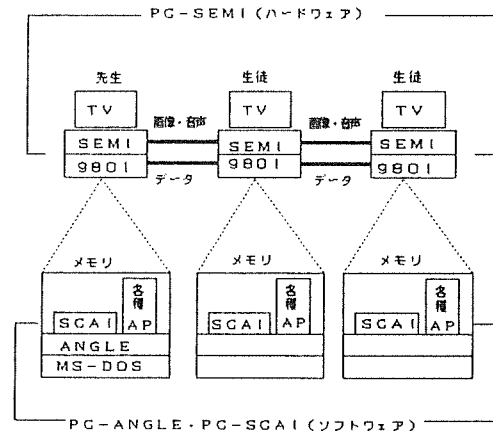
一教室で20~40台のコンピュータで生徒が授業を受ける場合、教師は生徒の実習状況が把握しにくい。生徒の間を机間巡視しながら指導しなければならない。そのため生徒一人ひとりに指導のための時間が十分に確保できない。このような問題を解決するために音声、映像データを管理するシステムが必要となる。これを教室内ネットワークシステムという(図2-1)。

ネットワークの機能には画像送信とデータ送信とがある。自分の学校にネットワークが導入されたといっても画像送信だけの場合がある。金沢市の中学校に導入されたのは両方の機能をもっている。ネットワークを構築するには画像送信用ケーブルとデータ送信用ネットワークケーブルが必要となる。

(1) 画像送信の機能

日本電気の場合「PC SEMI」がこの機能をもっている。操作の仕方は簡単でSEMIのボードのボタンを選択するだけで画面を送れる。アナログ画像の転送なの

図2-1 ネットワークイメージ



で教師用画面は瞬時に生徒用画面に切り替わる。しかし、この機能は本来のコンピュータネットワークとはいえないものである。

(2) データ送信の機能

日本電気の場合「PC ANGLE」がこの機能をもっている。これはデータを転送するためのソフトウェアである。データ転送には数十秒かかる。

3. PC SEMI/PC ANGLEの概要と特色

金沢市内の中学校に導入されたネットワークシステムは日本電気の「PC-SEMI」と「PC ANGLE」からできているので、以下これを中心にして説明する。

(1) 「PC SEMI KA」の特徴

- ①一斉指導，グループ指導，個別指導が可能
- ②1人の生徒の画面を全員のコンピュータ画面に送信して発表できる。
- ③教師のコンピュータで生徒のコンピュータを操作できる。
- ④VTR，教材提示器などの映像を送信できる。
- ⑤教師や生徒の画面をプロジェクタに出すことができる。

(2) 「PC ANGLE XE」の特徴

現在「PC ANGLE XE」上で操作できる市販ソフトウェアには「満点教室」「PC SCAI」などがあり、次のような特徴がある。

- ①リアルタイムに全生徒の実習状況を教師コンピュータに表示できる。
- ②高速で教師側のプログラム・データを生徒側コンピュータに転送できる。またアプリケーションソフトも転送できる。
- ③遠隔操作により生徒側コンピュータにきめ細かい指導ができる。
 - ア．教師側で生徒側コンピュータに送ったプログラムを実行できる。
 - イ．生徒コンピュータに矢印を表示したり，メッセージを送ることができる。
 - ウ．教師側のキーボードから生徒側コンピュータを操作できる。
- ④学習履歴の収集・分析ができる。

4. 「PC ANGLE XE」によるネットワーク利用実践例

金沢市立野田中学校で行われているネットワークを利用した実践を紹介する。それは放課後3年生がパソコン教室にきて、担当の教師に今日はどの教科の勉強をするか告げてコンピュータで学習する場合である。コベルという教科別学習ソフトウェアを学習する場合を例にあげてある。

(1) 生徒の操作

生徒は教師から「ANGLE 生徒用システム」を1枚受け取り、生徒コンピュータを立ち上げる。すると右のような起動画面が表示される。(図4-1)

データフロッピーをセットするメッセージがでるので、Bドライブにデータフロッピーをセットしてどれかキーを押すとメニュー画面になる。(図4-2)

野田中学校ではセットしなくても良いように設定してあるので、ここではセットしないでどれかキーを押す。

このメニュー画面がでたら処理する番号を入力すれば良いのであるが、教師からコベルのコースデータがまだ送られていない場合は番号を選択しても次に進むことができない。

教師用コンピュータからコベルのコースデータが送られるのを待ってコースの番号を入力するのであるが、生徒用コンピュータのRAMディスクが2メガしかないので、2教科のコースデータしか転送できない。そのため教師は生徒に「今日は〇〇の2教科を転送するから」ということを告げてから実習に入ることになる。

国語のコースデータが生徒用コンピュータに送られている場合を説明する。

生徒は2番をキーボードから入力すると国語メニュー画面になる。(図4-3)

あとは画面の番号を選択してコースウェアを実行することになる。

(2) 教師の操作

① 教師用コンピュータの起動

教師は教師用コンピュータの電源を入れると起動画面1のような画面が表示される。

(図4-4)

図4-1 起動画面(生徒)

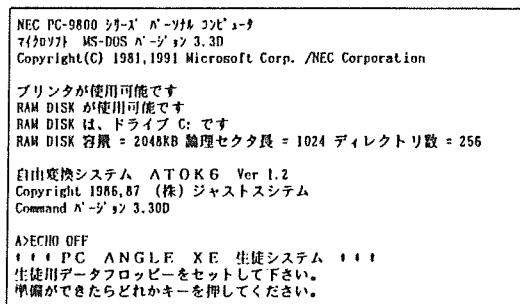


図4-2 メニュー(生徒)

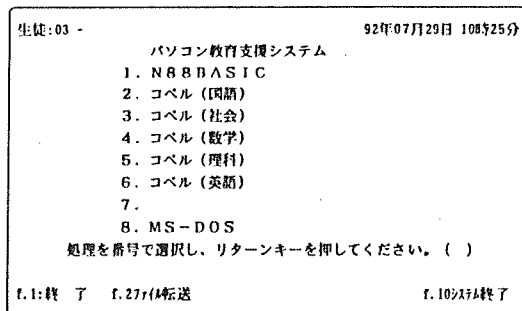
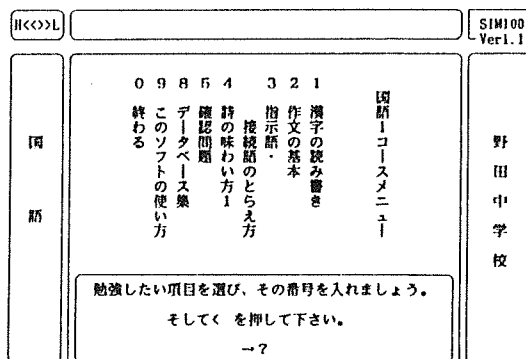


図4-3 国語メニュー



1 を選択すると起動画面 2 を表示する。(図 4-5)

図 4-4 起動画面 1 (教師)

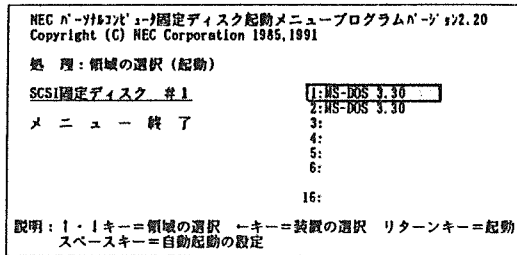
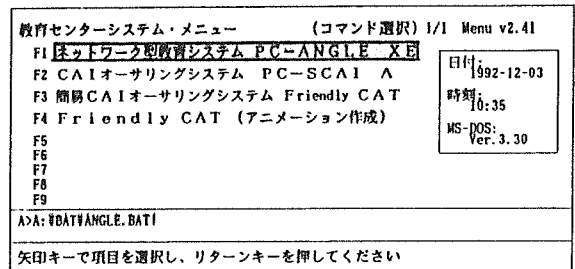


図 4-5 起動画面 2 (教師)



② ネットワーク型教育システムの選択

F. 1 ネットワーク型教育システムを選択すると起動画面 3 を表示する。(図 4-6) 画面の指示通りに教師用データフロッピーを C ドライブにセットし、どれかキーを押すと起動画面 4 に変わる。(図 4-7)

図 4-6 起動画面 3 (教師)

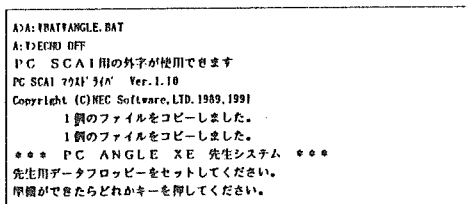
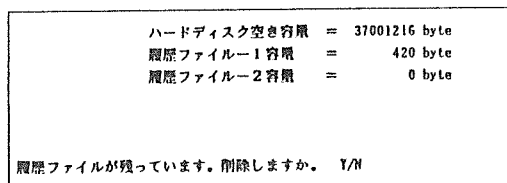


図 4-7 起動画面 4 (教師)

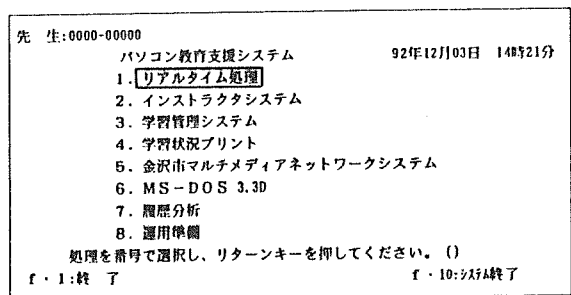


「Y」と入力するとメニュー画面を表示する。(図 4-8)

リアルタイム処理は PC-SCAI を使わないでファイルの転送等をおこなうシステムである。インストラクタシステムは PC-SCAI で学習を進めるためのものである。学習管理システム、学習状況プリント、履歴分析は PC-SCAI 用の補助システムである。

金沢市マルチメディアネットワークシステムはファイル転送ユーティリティである。

図 4-8 メニュー (教師)



③ リアルタイム処理の選択

メニュー画面でリアルタイム処理を選択すると準備画面 1 になり生徒の現在の実習状況が表示される。(図 4-9)

この画面では誰もネットワークを使った学習をしていないことを表している。

④生徒用コンピュータの起動

この画面のときに生徒が「ANGLE 生徒用システム」を生徒用コンピュータにセットして立ち上げると、教師用コンピュータの画面は準備画面2のようになる。(図4-10)

この画面では「No. 1」と「No. 2」の生徒が「ANGLE 生徒用システム」を使用していることを表示している。

ANGLEに対応していないソフトで実習するとこの画面では「ケッセキ」と表示される。

次に生徒コンピュータに実習用のソフト「コベル国語」を転送する作業を行う。

⑤生徒の選択

「コベル国語」を転送したい生徒を選択するために、カーソルを指定の座席の位置まで移動させ、スペースキーを押すと黄色のカーソルが緑色になる。これで生徒が指定されたことになる。(図4-11)

次にファンクションキー「f・6：AP転送」を選択する。

⑥転送元・転送先ドライブの指定と転送用コマンドファイルの選択

AP転送を選択すると図4-12の画面になる。転送元ドライブとは教師パソコンのドライブのことで、ファイルを自動転送するためのファイル(コマンドファイル)が存在するドライブを指定する。転送先ドライブとは生徒パソコンのドライブを表す。生徒コンピュータのCドライブとはRAMディスクのことである。その下にID、名称とあるのは以下に表示している転送用コマンドファイルの名称である。転送用コマンドファイルを選択するためにカーソルを「コベル国語」に合わせてスペースキーを押す。

図4-9 準備画面1(教師)

リアルタイム処理			
10	時間	座席	実習状況
9			
6			
5			
4			
303	0006	0009	0012 00
	****	****	****
202	0005	0008	0011 00
	****	****	****
101	0004	0007	0010 00
	****	****	****
	A	B	C D E F G H

f・1:終了 f・2:転送/実行 f・3:T-4) f・4:KB入力 f・5:個人情報 f・6:AP転送 h^v-x:選択

図4-10 準備画面2(教師)

リアルタイム処理			
10	時間	座席	実習状況
9	10:33	01	実習開始
6	10:33	01	生徒メインメニュー
5	10:34	10	実習開始
4	10:34	10	生徒メインメニュー
303	0006	0009	0012 00
	****	****	****
202	0005	0008	0011 00
	****	****	****
101	04	0007	0010
	****	****	****
	A	B	C D E F G H

f・1:終了 f・2:転送/実行 f・3:T-4) f・4:KB入力 f・5:個人情報 f・6:AP転送 h^v-x:選択

図4-11 生徒指定画面(教師)

リアルタイム処理			
10	時間	座席	実習状況
9	10:33	01	実習開始
6	10:33	01	生徒メインメニュー
5	10:34	10	実習開始
4	10:34	10	生徒メインメニュー
303	0006	0009	0012 00
	****	****	****
202	0005	0008	0011 00
	****	****	****
101	04	0007	0010
	****	****	****
	A	B	C D E F G H

f・1:終了 f・2:転送/実行 f・3:T-4) f・4:KB入力 f・5:個人情報 f・6:AP転送 h^v-x:選択

図4-12 ファイル指定画面(教師)

リアルタイム処理			
10	アプリケーション転送	転送元ドライブ	A
9			
7		転送先ドライブ	C
6	ID	名称	(2/5)
5	E1	コベル英語	
4	KOKU	コベル国語	
	R1KA	コベル理科	
	SHYA	コベル社会	
	SUU	コベル数学	

	(ROLL UP/ROLL DOWN)		
	↑キーで移動 h^v-xで選択/解除		
	A	B	C D E F G H

f・1:前画面 f・2:選択 f・3:解除 f・4:並び変え f・6:転送 f・7:AP実行

ると緑色の反転表示に変わって指定されたことがわかる。

⑦転送

教師コンピュータのDドライブに「コベル国語」のデータファイルが入っているフロッピーをセットする。

「f・6：転送」を選択する。

(図4-13)

以上で国語の転送が終わる。別の教科を転送するときは同じように繰り返す。

(3) 運用のための準備

①生徒用システムファイルの書き換え

「PC SCAI」対応のソフトウェアではセットアップした通りに使えば良いのであるが、それ以外のソフトウェアでは生徒用システムファイルを書き換える必要がある。

ア. セットアップ時のCONFIG. SYS

```
FILES=20
BUFFERS=20
BREAK=OFF
SHELL=A:¥COMMAND.COM /P
DEVICE=PRINT.SYS
DEVICE=RAMDISK.SYS 2048
```

イ. 書き換え後のCONFIG. SYS

```
FILES=20
BUFFERS=20
BREAK=OFF
SHELL=A:¥COMMAND.COM /P
DEVICE=PRINT.SYS
DEVICE=RAMDISK.SYS 2048
DEVICE=ATOK6A.SYS /D=A /N=ATOK.DIC /L=GAIJ /R=0
DEVICE=ATOK6B.SYS
```

ウ. BASIC. BATの追加

```
BASIC /T:RUN "C:S.BAS
```

エ. GMENUS. MNUの変更

(生徒用メニュー画面の変更)

○メニュー作成プログラムを起動

A>の状態にしてA>MENU.MTNと入力するとメニュー作成1の画面になる(図4-14)。

図4-13 ファイル転送中画面(教師)

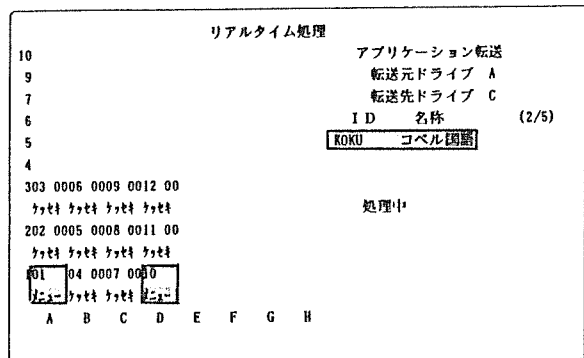
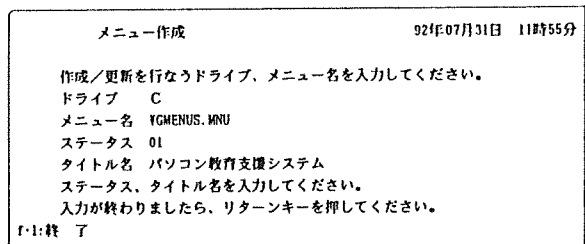


図4-14 メニュー作成1(生徒)



メニュー名はキーボードから入力する。入力が終わるとリターンキーを押すとメニュー作成2の画面になる。(図4-15)

これをメニュー作成3の画面のように変更する。(図4-16)

図4-15 メニュー作成2 (生徒)

メニュー作成					92年07月31日 11時57分	
NO	メニュー項目名			行-数	実行	S/E
	ディレクトリ名	ファイル名	パラメータ			
1						
2						
3						

入力が終わりましたら、F・2キーを押してください。
 F・1:前画面 F・2:書き込み F・3:プリント

図4-16 メニュー作成3 (生徒)

メニュー作成					92年07月31日 11時57分	
NO	メニュー項目名			行-数	実行	S/E
	ディレクトリ名	ファイル名	パラメータ			
1	N B B A S I C			01	OFF	
	C:\	COMMAND.COM	/CC:S.BAT			
2	コベル (国語)			01	OFF	
	C:\	COMMAND.COM	/CC:KOKU.BAT			
3	コベル (社会)			01	OFF	
	C:\	COMMAND.COM	/CC:SHYA.BAT			

入力が終わりましたら、F・2キーを押してください。
 F・1:前画面 F・2:書き込み F・3:プリント

オ. 現在運用している生徒用システムファイルの一覧

運用している生徒用システムファイルは下図のようになっている。(図4-17)

図4-17 システムファイル一覧 (生徒)

COMMAND	COM	24931	91-11-08	0:00	
SUIDA		68	91-06-25	2:00	
CMFRUS	MRU	1024	92-07-21	19:41	→生徒用メニュー画面ファイル 変更しておく
SCSMAN	COM	36393	91-06-25	2:00	
PSHANS	EXE	2873	91-06-25	2:00	セットアップ時の ファイル
ISPO80	EXE	25383	91-06-25	2:00	
PSA110	EXE	1226	91-06-25	2:00	
PSA120	EXE	83165	91-06-25	2:00	
SYS	BAT	128	92-05-12	17:18	
ANGLE	BAT	149	91-06-25	2:00	
RAMDISK	SYS	5392	91-11-08	0:00	
PRINT	SYS	5855	91-11-08	0:00	
ATOK6A	SYS	54353	87-07-13	12:00	追加したファイル
ATOK6B	SYS	21228	87-07-13	12:00	
ATOK	DIC	44552	92-05-01	2:02	
DASTC	EXE	147968	88-07-22	0:00	
MEMMTH	EXE	49333	91-06-25	2:00	→「生徒システムNET-S」より複写
SUIDB		66	92-02-07	14:00	→「生徒データ」より複写
BAS	BAT	24	92-05-12	17:42	→自分で作る
CHNFIG	SYS	202	92-07-21	19:32	
AUTOEXEC	BAT	12	91-06-25	2:00	

②教師用システムファイルの書き換え

コベル (国語) 等を ANGLE XE で使用するには教師システムも書き換える必要がある。

ア. 転送コマンドファイルの登録

ファイルを転送するためのプログラムを転送コマンドファイルという。図4-18の画面で「8. 運用準備」を選択する。図4-19の画面になるので「7. AP転送コマンド登録」を選択する。

図4-18 メニュー (教師)

先 生:0000-00000		92年12月03日 14時21分	
パソコン教育支援システム			
1. リアルタイム処理			
2. インストラクタシステム			
3. 学習管理システム			
4. 学習状況プリント			
5. 金沢市マルチメディアネットワークシステム			
6. MS-DOS 3.30			
7. 履歴分析			
8. 運用準備			
処理を番号で選択し、リターンキーを押してください。()			
F・1:終了		F・10:強制終了	

図4-19 運用準備メニュー (教師)

先 生:0000-00000		92年12月03日 14時21分	
運用準備			
1. データFD作成			
2. メッセージ登録			
3. 座席番号設定			
4. メニュー作成			
5. システムパラメータ設定			
6. 時刻セット			
7. AP転送コマンド登録			
8.			
処理を番号で選択し、リターンキーを押してください。()			
F・1:終了		F・10:強制終了	

AP転送コマンド登録とは、AP転送（アプリケーション転送）で使用するコマンドファイルを対話形式に作成する機能で、KOKU.APTのようなファイル名ができる。転送するファイルが複数のドライブにまたがる場合はエディタ等で作成する。コマンドファイルはユーザのアプリケーションの登録されているドライブのSYS@CMDのディレクトリ下に作成される。

○教師コンピュータのA:¥SYS@CMDに作成されたファイル一覧

APTSETUP	EXE	59031	} AP転送コマンドファイル
APCMDCHK	EXE	20347	
SUU	APT	208	
KOKU	APT	210	
RIKA	APT	212	
EI	APT	208	
SHYA	APT	212	

○コベル（国語）転送コマンドファイル（A:¥SYS@CMD¥KOKU.APT）の内容

```

TITLE   コベル国語  ← A P転送画面に表示されるタイトル
CD       A:¥KOP  ← 転送元（教師）のディレクトリをA:¥KOPとする
RCD      C:¥    ← 転送先（生徒）ディレクトリをC:¥とする。
FSEND    *.*    ← 転送元から転送先へ全てのファイルを転送。
RMD      C:¥KOKU ← 転送先のドライブにディレクトリC:¥KOKUを作成する。
RCD      C:¥KOKU ← 転送先（生徒）ディレクトリをC:¥KOKUとする。
CD       D:¥    ← 転送元（教師）のディレクトリをD:¥とする。
FSEND    *.*
CD       D:¥SIR  ← 転送元（教師）のディレクトリをD:¥SIRとする。
FSEND    *.*
CD       D:¥SIM  ← 転送元（教師）のディレクトリをD:¥SIMPとする。
FSEND    *.*
CD       D:¥PPD  ← 転送元（教師）のディレクトリをD:¥PPDPとする。
FSEND    *.*

```

イ. 転送するシステムファイルの複写と作成

○教師用コンピュータのA:¥KOPのディレクトリに前もってコベルのシステムからファイルを複写しておく（図4-20）。A:¥KOP¥KOKU.BATは右図のように作成する。（図4-21）

図4-20 A:¥KOPのファイル一覧

図4-21 A:¥KOP¥KOKU.BATの作成例

COMMANDO	COM	24931
SIM100	EXE	139374
SIM100	HLP	1840
SIRGRF	SYS	11202
CO	DOC	223
RO1-4	DAT	215
ADDRV	EXE	18384
DELDRV	EXE	9842
CONFIG	COP	25
KOKU	BAT	137
SHYA	BAT	137
SUU	BAT	133
RIKA	BAT	137
EI	BAT	129

```

ECHO OF
C:
ADDRV CONFIG.COP
SET SIR=C:¥KOKU
SET SIM=C:¥KOKU
SET PDT=C:¥KOKU
SET ETC=C:¥KOKU
SET DAT=C:¥
SIM100 JISYU
DELDRV

```

③転送するコースデータのファイル一覧

教師用コンピュータのDドライブに入れて転送されるファイルは下図のようになる。

(図4-22)

図4-22 ファイル一覧 コペル(国語)の例

SIR		<DIR>	
SIM		<DIR>	
PPD		<DIR>	
KOKUGO1	FNT		1734
KOKUGO11	FNT		3162
KOKUGO14	FNT		3162
KO1SIM1	IDX		195
KO1SIM2	IDX		144
KO1SIM3	IDX		44
KO1SIM4	IDX		60

④生徒用コンピュータのRAMディスクに転送されるファイル一覧

生徒用コンピュータのRAMディスク C:¥とC:¥KOKUに転送されるファイルは下図のようになる。(図4-23, 24)

図4-23 C:¥に転送されるファイル一覧

COMMANDO	COM		24931
SIM100	EXE		139374
SIM100	HLP		1840
SIRGRF	SYS		11202
CO	DOC		223
RO1-4	DAT		215
ADDDRV	EXE		18384
DELDRV	EXE		9842
CONFIG	COP		25
KOKU	BAT		137
SHYA	BAT		137
SUU	BAT		133
RIKA	BAT		137
EI	BAT		129
KOKU		<DIR>	

図4-24 C:¥KOKUに転送されるファイル一覧

KOKUGO1	FNT		1734
KOKUGO11	FNT		3162
KOKUGO14	FNT		3162
KO1SIM1	IDX		195
KO1SIM2	IDX		144
KO1SIM3	IDX		44
KO1SIM4	IDX		60
JO1M1	\$IR		679
JO1M2	\$IR		13857
JO1M3	\$IR		4086
JISYU	\$IR		74
2キゴウ	\$IM		1971
オクリ1	\$IM		1756
オクリ2	\$IM		890
オレツ	\$IM		778
BL	PPD		72
CO1	PPD		2184
CO2	PPD		2318
CO3	PPD		2238
CO4	PPD		2296
COPELI	PPD		3685

5. まとめと今後の課題

ネットワークを利用すると便利な面もあるが、その準備のための知識の習得に大変であるという面がある。以下その利点と問題点をまとめてみる。

(1) ネットワーク利用の利点

①生徒の学習状況が把握できる

学習中または学習後の生徒の学習状況の管理がしやすい。PC-SEMIだと操作盤のキーを機械的に押すだけで学習状況が簡単に把握できる。またPC-SCAIなど

ネットワーク上で動くソフトウェアでも学習状況が把握できる。

②フロッピーの管理がしやすい

右のようなソフトウェアをネットワーク上で運用させる場合、生徒用に用意するシステムディスクの枚数はひとり1枚で、コンピュータが20台のときは全部で20枚となる。しかしネットワークを利用しない場合、1システムごとに1枚必要となるので120枚必要となる。導入後さかんに利用されシステムも増えてくると管理が困難になってくる。先進校のなかにはフロッピーの枚数が2000枚以上になっているのがみられる。

生徒メインメニュー(例)

1	PC-SCAI
2	TMOS
3	BASIC
4	FCAI
5	HYPER CUBE
6	MS-DOS

③フロッピーの複製が不要

ネットワークを利用すると、生徒コンピュータの台数だけフロッピーを複製しなくてもよい。

④フロッピーの複製が便利

フロッピーの複製が必要があっても、ネットワークを利用すると簡単に複製ができる。ファイル転送機能は同じディレクトリ内のファイルなら一度に転送することができる。但し、市販ソフトウェアは著作権の関係で複製、あるいは転送に注意を要する。

(2) ネットワーク利用の問題点

①ネットワークに完全に対応しているソフトウェアが少ない

教師がネットワークを利用して授業をしようとする場合、PC-SCAIに対応している「満点教室」というソフトウェアぐらいしか現在のところ市販されていない。

②市販ソフトウェアによってはネットワーク上で動作しないものがある

プロテクトがかけられていないソフトウェアでもメモリの関係でネットワーク上で正常に動作しないものがあるため、ネットワークに市販ソフトウェアを組み込むことができない。

③市販ソフトウェアの組み込みには知識が必要である。

ネットワーク上で運用するには生徒用システムと教師用システムを書き換える必要がある。説明書を読んで書き換えると良いのだが、初めての人には抵抗がある。

おわりに

映像系ネットワークは大変便利であり、操作も簡単にできるため活用が期待される。教師はおおいに利用すると良い。データ系ネットワークは便利な機能を持っているので、今後活用してみようという人は試みていただきたい。また利用するにはその準備のための知識の習得が必要となるが、学校で習う機会のない人や時間の確保できない人はぜひ教育センター等で研修会を受講していただきたい。

(担当 金崎)

出番です LL 教室

1. 研究の視点

昭和56年4月1日施行の現行学習指導要領によって「週3時間体制」が実施されて以来、中学校英語教師には大変厳しい状況が続いた。「中学校から大学まで10年間も英語を勉強しているのに、native speakerの英語はさっぱり聞き取れないし、簡単な事柄でさえ自分の言いたいことを英語で話すこともできない」とか、「高いお金を使って設置したLL教室だが、利用される頻度が低い」とか、「中学校へ入学してきたときの英語学習への期待感が、早い時期から挫折し、興味を失う生徒が多くなってきている」等々、英語教師への風当たりが学校内外から強くなる一方で、何とか魅力ある授業づくりができないものかと、英語教師はこの12年間苦労した。

そして、平成5年度より新学習指導要領が完全実施され、より実際の言語使用の状況に近い学習の進め方が重視される。新しい目標の実現に向けて、ときにはAETとチーム・ティーチングを行い、ときにはLL教室で基礎的事項の定着をはかる活動を行うなど、多様な取り組みが可能な条件が少しは改善されたように思う。

このときこそ、LL教室について見直し、機器の活用について認識を新たにする必要がある。そこで、LL教室の利用に関わる、ごく基本的なあり方として次の3点について考える。

- * コミュニケーション能力を育てる基礎づくり
- * LLの活用に向けて—ねらい、位置づけ、利点、留意点
- * LLと教材

2. コミュニケーション能力を育てる基礎づくり

(1) 敬遠されてきたLL

これまで週3時間ということもあって、LL教室は使いたいが進度が気になってなかなかそこまでは、という教師が多かったと思う。また、どうも英語教師は、自分も含めて、メカに弱い方かもしれない。しかし、指導の原点に戻って考えるならば、その1時間の授業で、生徒にどのような力をつけたいのか、その力をつけるためにはどのような指導が効果的で、教材・教具は何が必要か、といった線上にLL機器類を使用するかどうかのカギがある。授業のねらいによって、10回カセットテープを生徒に聞かせるより

は、教師の肉声を2回聞かせる方がよい場合もあり、AETが1回話だけでも最大効果を発揮する場合もある。LL教室で授業をすれば、何でも実効があがるというわけではない。その点、E. Payne は次のように指摘している。

A language laboratory can be a very great waste of time, money, and energy, unless the language laboratory fulfills the needs of the teaching situation, unless it fulfills the purpose for which it was intended, and unless it is used efficiently.

これは、安易なLLの使用はかえってマイナスにもなりかねないという警句である。そんなこともあって、教師の中にはLLの利用を負担に感じてしまうきらいがあった。従来、LL教室の利用が敬遠されがちであったのには、次のような理由がある。

- ① LLの機器操作が複雑で、不慣れであった。
- ② 手軽に利用できる視聴覚教材が不足していた。また、自作するには時間がとられた。
- ③ 指導過程の中でLL機器をどう活用すればよいかの研究が十分でなく、実践の積み上げが少なかった。
- ④ LLと評価のあり方についての研究開発が不足していて、具体的な事例が乏しかった。
- ⑤ 保守管理が大変で、故障への対応が気がかりであった。

そうした心配から、本来 Language Lab であるべきLLが、Long Locked room となってしまう。

(2) 言語能力と伝達能力

昨今、AETとのティーム・ティーチングが盛んになるに伴い、「AETの学校訪問の機会が増えればLLは必要なくなるのでは」、といった声もある。しかしながら、ティーム・ティーチングで行う活動内容とLL教室で行う活動内容には、それぞれ異なったねらいと指導のプロセスがある。最近の言語修得理論で対比される2つのアプローチを下にまとめてみた。

A	B
linguistic competence 言語能力	communicative competence 伝達能力
accuracy 正確さ	fluency 流暢さ
manipulation 言語操作	communication 言語交渉
usage 言語ルールの学習	use 言語使用
learning 言語学習	acquisition 言語獲得
skill getting 技能の習得	skill using 技能の使用

Aの項は、どちらかと言えば言語形式の正確さに重点が置かれた方向であり、Bの項は言語内容を重視した方向である。この2つの方向は、それぞれが独自の領域を持つと同時に、相補的な関係にあり、また、合致する部分も多くある。1つの方向の力が他の方向の力へ容易に転移する重なり深い部分こそ、中学校における英語の基礎的な能力であり（『基礎能力をつける英語指導法』）、「それは“Both A and B”なのであって、“A, then B”であってはならない」（『英語授業のコミュニケーション活動』）とされる。これは、文法や訳読中心であったわが国の過去の英語教育の反省に立ち、コミュニケーションの道具としての言葉本来の役割に立ち帰って考えるならば当然のことと言える。

ただし、基礎的、基本的な内容の定着が大きな目標である中学校レベルにおいては、コミュニケーション能力を育成し、コミュニケーションを積極的に図ろうとする態度を育てるためにも、言語材料の学習をおろそかにするわけにはいかない。発音、語彙、文法、文型などの理解や練習が十分になされることが大切である。そして学んだことを伝達を目的として使用するコミュニケーション活動へと、発展的に高めていく指導が常に用意されていなくてはならない。例えば、教科書で手紙文を学習する単元の場合には、まず教科書の内容理解や音読などの活動を教師との interaction や練習を通して十分に行う。そのあとで海外の姉妹校へ手紙を書いたり、AETに手紙を書いたりする活動を取り入れるなど、実際の言語使用へと結び付ける指導を全体計画の中に位置づけることである。

3. LLの活用に向けて

(1) ねらいとするもの

新学習指導要領は、言語活動の領域を現行3領域から「聞くこと」と「話すこと」を分離し、4領域とした。音声面の指導充実を重視する改訂の趣旨を生かす一つの方法として、LLは大きな武器となる。

語学ラボラトリーとは、ことばを本来の姿である音声を通して学習するために、適切な音声教材が準備され、これを再生する装置、およびその学習を効果的ならしめる他の何らかの装置のある練習室である。

と名古屋学院大学の金田正也教授は定義している。すなわち、

The language laboratory is used to help students acquire greater proficiency in listening and speaking.

であり、このことは中学生にどの学習に重点を置いた授業を希望するかを調査した結果、

「聞くこと」「話すこと」を重視する授業を求めている期待とも適合する。（『英語楽習』）

授業で重点をおいてもらいたい技能(%)

学年	技能	聞くこと	話すこと	読むこと	書くこと
1	年	52.1	75.2	31.8	40.9
2	年	63.4	77.0	29.7	29.7
3	年	58.6	70.5	33.2	37.7
全	体	58.1	74.3	31.6	36.0

LLは、大きく分けて次の3つのねらいがある。

音声面の指導の充実

- ・ Native speakerの発音、イントネーション、リズムなどを正しく聞き取る力をつける。
- ・ Native speakerに近い速さでrepeatできる力をつける。

学力差に応じた指導

- ・ 活動の中心は生徒であり、各人の能力や学習の進み具合に応じた学習を援助する。
- ・ 生徒の学習の進み具合をチェックしながら、個別に指導する。

機械化による指導の
能率化・効率化

- ・ 同じことを何度も繰り返すことができ、機械は疲れない。
- ・ 生徒の発音を録音(画)及び再生利用できる。
- ・ 指導プログラムに応じて多種類の機器を即座に使用でき、またミックスして使うことができる。

もちろんこのねらいが効率よく達成されるためには、指導過程を十分に吟味し、事前に聴覚教材や視覚教材を整えておかなければならない。

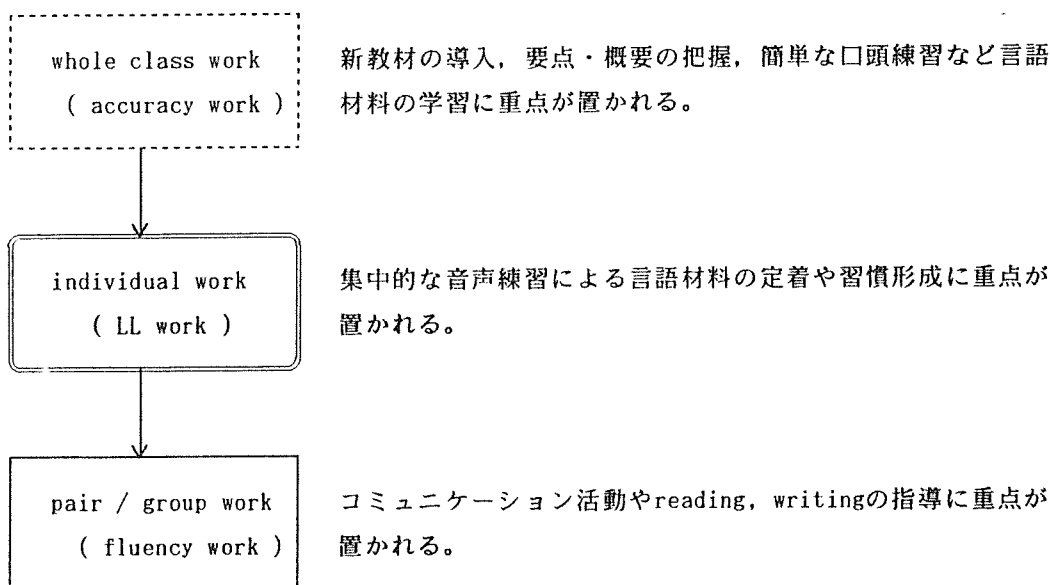
LL機器を使用した音声練習がたとえ機械的な単調なものとなったとしても、そこで得た力が次のコミュニケーション活動の中で生かされるステップであると生徒が感じるようになれば、生徒は必ずやついてくるであろう。ただ、それぞれの活動に目標をもたせたり、正しい評価をして励ましたり、ドリル自体をよりコミュニカティブにする工夫を忘れず、生徒の立場に立ったよりよい練習のあり方をいつも心がけることがLL指導

の大切な要素である。

(2) 利用の位置づけ

LL教室を利用するにあたって、指導のどの段階でどのように利用したらよいかは、指導のねらいによることは前述した。1時間の授業の中で展開する一つひとつの活動にはその活動のgoalもあれば、1時間の授業全体のgoalもあり、一つのレッスンには全体としてのfinal goalもある。したがって、<レッスンの始めの導入段階で利用する><レッスンのそれぞれのパートの中で定着を目的に利用する><レッスンの終わりにまとめとして利用する>ことも可能であるし、<1時間まるごと利用する><1時間の半分だけ利用する>ような方法も考えられる。

ここでは、一応のめやすとして一つのパターンを提示する。



要は、LL教室ではLLでやれること、逆に言うなれば普通教室ではできないことを重点的に指導するように心がけたい。

(3) LL教室の利点

普通教室ではできないこととは何であろうか。理科の実験には理科室があり、音楽の練習には音楽室があるように、LLには英語を学習するにふさわしい環境がある。

- ・ヘッドホーンへ教材音を直接送るので、注意力を集中させることができる。
- ・モデルとすべき音声をいつでも、何回でも正確に再生・提供できる。
- ・複数の教材を送ることが可能なので、生徒は自分の学力に応じてプログラムを選択することができる。
- ・生徒は自分の声を録音することができ、自分の音声とモデルとを比較することができる。また、録音したテープを再生して他の生徒に聞かせることができる。

- ・相互通話（インターカム）機能によって、生徒に個別指導を与えたり、生徒からの質問に答えたりすることができる。
- ・モニタリング機能を利用することによって、生徒の練習状況を個別に把握することができる。
- ・生徒は心理的な独立感をもち、恥ずかしがらずに練習することができる。
- ・生徒は送られてきた教材を録音し、自分のレベルに応じて何度でも聞く練習をすることができる。
- ・ビデオやLD装置、教材提示装置等を用いて、視覚教材を与えることができ、生徒の英語学習への興味や関心を高めることができる。
- ・テープ編集の機能を利用して、生徒の実態に合わせた教材を作成することができる。
- ・アナライザーを使って、生徒の理解度を常に測定しながら授業を進めることができる。

LL教室にはこうした実利的な利点だけでなく、教室内に掲示してある諸外国の写真や地図、英文の紹介記事や手紙、生徒の英文作品などによる心理的な側面も、学習への動機づけとして見逃すことはできない。

次の表は、高岡中学校の海古井教諭が1年生321人を対象に「LL教室での授業は好きか、嫌いか。その理由は何か。」をアンケートした回答結果である。

好 き (89.4%)	嫌 い (10.6%)
<ul style="list-style-type: none"> ・機械操作ができる ・ビデオがみられて楽しい ・他人に聞かれず、恥ずかしくない ・自分の声が聞こえる ・発音が聞き取りやすい ・楽しい ・練習、勉強がしやすい ・ヘッドセットを使うのが好き ・普通教室と気分が変わる ・テープで個人練習できる ・先生の話が聞きやすい ・集中できる ・教室の板書より見やすい ・本など、いろいろな物がみられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクで話すのが恥ずかしい ・自分の声を聞くのがてれくさい ・モニターされるのがいや ・発音するのが嫌い ・ヘッドセットをはめるのが嫌い ・授業進度が気になる ・教室移動がめんどろ

同様に、LL教室で授業をした生徒の感想が森本中学校の「平成2・3年度文部省指定中学校機器利用英語教育研究校研究紀要」の中に見られ、生徒たちの充実した英語学

習の様子がよくわかるので以下に紹介する。

- ・一年生の時から、LL教室に行くのが楽しみだった。ヘッドホーンをつけてテープで英語の練習をする、その勉強が一番好きだ。しゃべれなかった長い言葉がすらすらになったとき、うれしさと優越感でいっぱいになる。それに次々と新しい操作を教えてもらい、「LL教室って本当にすごいな。」と驚くこともしばしばだ。レーザーディスクを見るのも大好きで、LL教室へ行くと、英語が100倍楽しめる気がする。
- ・中学校に入学して、一番「すごい」と思ったのがLL教室だった。授業の中でも、自分の苦手な所を集中して練習できるし、いろいろな機能で楽しく授業を受けられる。LL教室を使っている時の英語の時間は、とても短く感じる。
- ・LL教室では、自分の声が聞けたりふだんできないことができるので良いと思う。自分のできないところを何回も練習できるので便利だと思う。
- ・普通の教室で授業をするよりもLL教室の方が楽しい。カセットにふきこんで、それを聞き、またふきこむ…のくり返しだけど、SBLでできなかった所を何度もすぐに練習できるところがいいと思う。
- ・私はLL教室での授業が好きだ。英語の授業がいつもいつも教室だったら、英語っていうのはつまらないという気がする。LL教室だと、ビデオやLDが見られるし、教室でやるよりも開放的な気がする。もっともっと使う回数をふやしてほしい。
- ・LL教室で授業ができてとてもよかった。僕たちが入学した時は、新校舎が完成したばかりで何もかもがまったく新しいものばかりだった。そのなかで目をひいたのがLL教室だった。LL教室の機械を見てとても驚いた。LL教室の機械を使った授業はとてもおもしろかった。
- ・LL教室にはいろんな機械があり、これは便利だなと思った。1年の頃は何が何だかわからなかったけど、だんだん慣れ、完ぺきにできるようになったのでうれしかった。あと半年で卒業だけど、できれば英語の授業はあとずっとLL教室を使ってほしいなあとと思う。
- ・入学当時、LL教室があるのは知っていたけど、教室の中やそこでどんなことをするのか全く知らなかった。1年、2年とたつて、この教室の利用の仕方も十分にわかった。おかげで、ヒアリングや発音などでとても力がついたと思う。とても恵まれた環境で勉強ができて幸せだと思う。

(4) 利用上の留意点

LL教室で指導する際には、設置してあるさまざまな機器を、その特色を生かしながら十分に活用することは言うまでもないが、その実をあげるためにも次の事柄に留意する必要がある。

- ・生徒のレベルに合わない無理な教材を与えっ放ししておくことはLL授業では禁物である。教材の内容がよく分からない生徒は次第にドリルに興味を失ってくる。興味

を失った生徒にとってはLLは苦痛以外のなにものでもない。

- ・聞きっ放しにしない。モニタリングによる個別指導を行ったり、発表の場を設けたり、内容理解のテストやクイズを与えたり、自己評価活動をさせたりなどして、生徒の練習の到達度を常にチェックしながら進めるようにする。
- ・教材を聞かせるとき、ただ“Listen carefully”と言ってボタンを押すのではなく、「各文のなかの区切りを聞き取って教科書に印をつけなさい」とか「登場人物の名前を聞き取りなさい」とか、何を聞き取ればいいのか前もって具体的な課題を与えておくようにする。
- ・LL指導では音声教材が中心となって授業が進行し、ややもすれば単調な学習になりやすい。言語表現の場面を設定して言語学習を行わせるためにも、実物、写真、絵、ビデオなどの視覚にうったえる教材を併用することが効果的である。
- ・生徒の学習意欲を常に保っていくことが、LL指導の効果を高める大きい要素である。また、ヘッドホンで聞く時間には限度がある。そこで、ルームスピーカーでの一斉指導や口頭での発表に切り替えたり、録音した生徒の声を再生したり、隣の生徒と対話させたり、テレビを視聴したり、ノートに書き取らせたり、歌を利用したり等、学習に変化をもたせてあきさせない工夫や気分転換をはかる手だてをすることも必要である。

4. 教材について

(1) LL教室で利用できる教材と機材

★聴覚教材・機材	
生の肉声	ラジオ受信機
ラジオ放送番組	カセットテープレコーダー
電話の声	電話
録音テープ	
CDレコード	CDプレーヤー
★視覚教材・機材	
実物（物、人）	
模型	
絵、写真	教材提示器
掛け図、地図	
フラッシュカード	
板書	黒板
印刷物	

TPシート	OHP
スライド	スライド映写機
★聴覚、視覚教材・機材	
録画ビデオテープ	テレビ受像機
市販、自作作品、放送	VTR
番組、生徒の活動を撮	ビデオカメラ
影したもの等	ビデオプロジェクター
録画ビデオディスク	ビデオディスクプレーヤー
コンピュータ ソフト	パソコン
★その他	
	反応分析装置

LLの持つ最大の機能は聞く力を育成することであり、「指導の効果を左右するのは、施設設備もさることながら、究極的には、教材テープの質と量である」。たとえ立派な機器があったとしても、その機器を使って利用できる教材がなければ、それこそ宝の持ち腐れになりかねない。

(2) LL教材に必要な要素

最近ではようやく教科書準拠テープに加えて、放送番組の利用や市販のカセットテープ・ビデオテープ等が豊富に出回るようになってきた。しかし、中学校での使用を考えると、よほど工夫を凝らした教材でないと、そのまま教室で使えるものはまだまだ少ないのが現状である。教材の一部のみを利用したり、手を加えたりして、生徒のレベルや興味に応じた状態に作り直す必要がある。聞き取り練習に最適なカセットテープがあったとしても、繰り返し何度も聞かせるために、あるいはrepeatさせるためのポーズをとったりして、練習し易いようにあらかじめ編集しておいた方がよい場合もある。また、生徒が自分のレベルに応じて練習を進めていけるよう、教材の配列を替えた方がよい場合もある。さらに、それに難易をつけて2通り作って、チャンネル別に送り出せるように編集しておく必要も出てくるかもしれない。

基本的には、そうした教材に必要な要素は次の3点である。

- ① 生徒の学力（聴解力）差に対応できる教材である。
- ② 生徒に注意力と積極的な学習態度をうながす教材である。
- ③ 教師の指示や説明が最小限で使用できる教材である。

(3) 教科書準拠テープの編集

中学校の指導で最も利用されるのは、教科書準拠テープである。しかし、そのまま使えるのは普通教室で聞かせる場合のみである。LL教室で使う場合は、あらかじめ多少の編集をしておくか、機器それ自体がもつスキップバックリッスンやバラグラフリピー

トリッスンなどの機能を活用しなければならない。

教科書準拠テープを編集するパターンを以下にあげるが、放送番組や市販の聴覚教材、さらには映像教材の場合にはそれ以上に編集しなければならないケースも出てくる。

- ・ New wordsのみを録音したテープを作成する。
- ・ Key sentenceのみを録音したテープを作成する。
- ・ レポートを2回させるためにポーズを長くとしたテープを作成する。
- ・ 本文のスピードを変えたテープを作成する。
- ・ 本文をエンドレステープに録音したり、続けて2, 3回録音したテープを作成する。
- ・ ダイアログの1人の人物の部分のみを録音し、パートナーの部分を空白にしたテープを作成する。

5. 今後の課題

生徒の英語を聞き取る力、話す力をつけるために、今後ますますLLの機能を活用することが教師に求められる。ここでは、LLのごく基本的なあり方について述べたが、これは入口であって、より実践をふまえた研究が必要となってくる。

効果の上がるLL活用法を身につけるためには、

- * それぞれの機器ごとに、授業展開の中でどのような活用の仕方があるかを例示する。
- * LL機器を活用した学習活動とその活動の評価の仕方をまとめる。
- * LL指導案を収集し、その特色を分析する。

など、具体的な研究開発をすることによって、＜教材と機器活用の方法と評価の仕方をワンセットにしたパターンを作っていく作業＞がこれからの課題となる。

なお、LL指導のキーポイントは、英語科教師のチームワークである。LL教室の使用を割り当てる、教室の管理・運営・整備・補修を円滑にする、教材の作成・保管・準備・購入・放送番組の録音(画)を分担する、年間指導計画を作成する、指導方法を研究するためには、相互に協力し合っていくことが大切である。(担当 藤江)

- 【参考文献】 佐野正之, 他. 『基礎能力をつける英語指導法』
茨木良夫, 他. 『英語授業のコミュニケーション活動』
樋口忠彦, 他. 『英語楽習』
実践・英語教育大系. 『機器による授業』, 『語学用機器の選び方』
原田昌明. 『英語の言語活動 WHAT & HOW』

この研究紀要をまとめるに当たり、各小・中学校に多大のご理解とご協力を頂きました事を厚くお礼申し上げます。事例を提供頂きました先生方及び研究協力員の皆様にも、心から感謝を申し上げます。

当教育センターの役割を確認しながら、これからも職員一同研さんに努める所存です。今後ともご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。

金沢市教育センター		
所 長	菅波	稔之
視聴覚係	金崎	誠一
〃	南	千之
〃	藤江	喜明
〃	上出	雅
〃	羽場	政彦

研究協力者氏名（研究項目順）

高蒲田英夫（金沢市立米丸小学校教諭）「視聴覚機器としてのコンピュータ
利用の学習をめざして」

清水 和久（金沢市立十一屋小学校教諭）「 〃 」

小林 弘二（金沢市立弥生小学校教諭）「 〃 」

戸水 利紀（金沢市立三和小学校教諭）「 〃 」

吉田 弥（金沢市立三馬小学校教諭）「 〃 」

能嶋 太（金沢市立粟崎小学校教諭）「 〃 」

北本 正明（金沢市立野田中学校教諭）「教室内ネットワークの利用の研究」

海古井牧子（金沢市立高岡中学校教諭）「出番です LL教室」

金沢市立森本中学校英語部会の先生方「 〃 」

（敬称略）