

## 5. パソコン教材の利用

### 1. はじめに

近年、全国的に新教育機器としてのパーソナルコンピューター（以下パソコンと略記）が学校教育の場にも普及してきており、精神薄弱養護学校および特殊学級においてもパソコンを活用したさまざまな実践や研究がなされるようになってきている。

今日の高度情報化社会において、テレビは我々の生活になくってはならないものになってきており、本校の児童・生徒の実態を見ても家庭での余暇の過ごし方として、テレビを見たり、テレビゲームを楽しむ子も多くみられる。中でも、ゲームのルール等が十分理解できていないのにテレビゲームに熱中している子どもたちが多いには驚かされる。テレビゲームの魅力は、何とんでも映像や音声のすばらしさや変化が挙げられるが、それ以上に子どもの側（操作者）の押しボタンやキー操作に反応してテレビ画面が変化するという双方向的な機能を持っていることが大きいと思われる。

このような現状をふまえた上で、学習活動の中にテレビゲーム的な機能も有するパソコンを導入することによって、これまで以上の学習の成果が期待できるのではないかと考えたわけである。

まだ、パソコンを導入して日も浅く十分に実践をするまでには至っていないが、これまでの取り組みの様子を述べていきたい。

### 2. 研究の概要

#### (1) 目的

パソコンを学習に利用（CAIの利用）するに際しての特徴の一つとして、学習の個別化が挙げられる。つまり一人ひとりの障害や能力に応じた適切な課題を個別に提示できるという学習環境を設定することができる。

本研究は学習にパソコンをどのように利用したらよいか、またその効果と問題点について考えていきたい。

#### (2) 経過

##### ① グループの決定

本校におけるパソコン教材利用の研究は、昨年度より数名の教師によって、勉強会という形で話し合いが持たれてきた。今年度の研究会がグループ毎に分科会を持つことに決まった時点で、このテーマもその分科会の一つとして持つことになった。そして、それにむけて3名の教師によってパソコン教材利用の研究グループが構成された。

##### ② 取り組み

本研究は今年度が初年度ということもあり、まずは6月に県内の特殊学級へ、11月には県外の養護学校を参観した。そして、その指導の実際を学び話し合いを持った。また資料

として9月に県の教育センターより全国の諸学校でのパソコンの利用状況(主としてCAI)を取りよせた。そして、それらを合わせて今後の本校での研究の進め方・導入機種・実際の指導に至る準備・指導方法等について検討した。

### ③ 機種を選定

導入機種についてはいくつかの候補をあげ検討した結果、MSX2パソコンに決定した。その理由としては、手頃な価格・便利なグラフィック機能(256色・スプライト機能等)や音楽機能(8オクターブ・3重和音等)、3.5インチFDを内蔵している等が挙げられた。そして8月中旬にパソコン本体を購入した。現在使用している機種は下表のとおりである。

本 体	ナショナルFS-AIF(2台)、サンヨーMPC-10(1台)
ディスプレイ	ソニーKX-13HGI、サンヨー15インチカラーテレビ
プリンター	ナショナルFS-PWI(1台)
周辺機器	MSXマウス、ライトペン、データレコーダー

表 1. 使用機種

### ④ 教材作成

教材(プログラム)の作成は2学期に入ってから行った。それぞれの教師が対象児を選び、その実態に応じた教材作りを行い、研究に取り組むことにした。

### (3) 留意点

パソコン教材(学習ソフト)を作成するにあたって、留意し大切にしてきた事項を以下にまとめてみた。

#### ① 子どもの興味・関心を引きだしているか

何事も興味を持って楽しく取り組めるか、そうではないかにより効果にも差がでてくる。パソコンが持っている魅力を子ども達が理解しやすい形に表わすことにより、学習への動機づけをはかり、主体的に取り組むことができるように考慮する。

#### ② 子どもの実態に即しているか

提示される学習課題が適切であるかどうか、また入力装置なり操作がその子どもの理解できる範囲のものであるかどうか、さらに強化の方法(正解、不正解等の表わし方)がその子どもにとって適切なものであるかどうかというようなことに考慮する。

#### ③ パソコン独自の機能を引き出しているか

パソコンを教材として利用するには、他の教材・教具ではできない方法なり展開を持たせてこそ意味がある。つまりパソコンが持っている独自の機能(グラフィック機能、音楽機能等)および特性(即応性、双方向性等)を活かすことが大事である。それがまた子どもの興味づけにつながるものと思われる。

パソコンによる学習は他の視聴覚機器(VTR、スライド、OHP等)と違って、主体

的に自らが操作しパソコンに働きかけることによって画面が変化し学習が展開されていくいわゆる双方向性に大きな特徴がある。また即時強化により注意力が持続されやすく、意欲づけにもつながるものと思われる。

我々はパソコンを子どもの理解を助ける一つの道具として考えている。つまり前述したように、子ども達が興味を持って楽しくわかりやすく理解できるための教材・教具の一つとして考え実践している。

### 3. 指導事例

#### (1) 視知覚訓練および上下左右の認知の指導

##### ① 対象児

小学部1組（1年生4名、2年生4名）の中から、Y・H児（1年女子）とT・M児（2年男子）を対象として選んだ。2名とも知的には高い方であり、新しい教材等には大変興味を示す。そのため、パソコンにも抵抗なく意欲的に取り組めるものと思われた。

##### ② 実態

Y・H児（小学部1年女子・ダウン症候群）

日常生活での身辺自立はできており、学習にも意欲的に参加する。友だちと関わりを持つことができ、教師とも会話によって意思を伝えることができる。学習においては、シールはり、なぞり書き等を上手にできるようになってきている。しかし、ズックを左右逆にはいたりすることもあり、右左の区別は不十分であると思われる。

T・M児（小学部2年男子・中度精薄）

日常生活での自立はほぼできている。言葉は出はじめたところで、まだ語彙は少ないものの教師とのコミュニケーションはとれる。学習においては、ひらがなのなぞり書きなどが上手にでき動作の模倣もできる。しかし、集中力が持続せず学習場面でも興味が薄れると、立ち歩いたりすることもある。

##### ③ 指導のねらい

小学部の1・2年の指導といえば日常生活での身辺自立が主であるが、その一方で見聞、触るといった感覚的なことや、それらとの協応的な動作の訓練も重要である。またそういった力が備ってこそ、日常生活面での自立も促せるはずである。そのため、ここでのねらいとして第一に集中力の持続、第二に画面を見てのそれに応じたキー操作、つまり視知覚および指の微細運動の訓練、そして第三に上下左右の方向性の認知の3つを考えてみた。

##### ④ 指導方法

本児らは両名とも知的には高い方であるが、学習場面では集中力があまり長続きしない。また、シールはり等の机上の学習は慣れているものの、パソコンに触れるのは初めてと思われる。そのため、まずパソコンに興味を持たせそれに集中できるように、そして、画面

とキーの関係を知り、その操作に慣れることが必要と思われた。それらを考えて今回は、ゲーム的なものでキー操作もカーソルキーだけというプログラムを2種類作った。一つは、画面上のハンマーをカーソルキーで動かしてブロックをくずすというもの。もう一つは、画面上の4つの点とカーソルキーを対応させて、上下左右の認知を促すものである。(写真1参照)画面上の4つの点は音と同時にランダムに色が変わり、その場所に合った位置のキーを押すと正解となり、違うキーを押すと不正解でもう一度やり直しとなる。色の変わり方には1回しか変わらない場合と、正解ごとに1～5回まで連続して増加していくものの2パターンを作った。指導の場面では常に一対一で児童に接して、教師からの言葉かけも十分に行うように注意した。プログラムは導入段階として『ブロックくずし』を、そしてキー操作の慣れた頃に『上下左右の認知』のプログラムを使って指導を試みた。

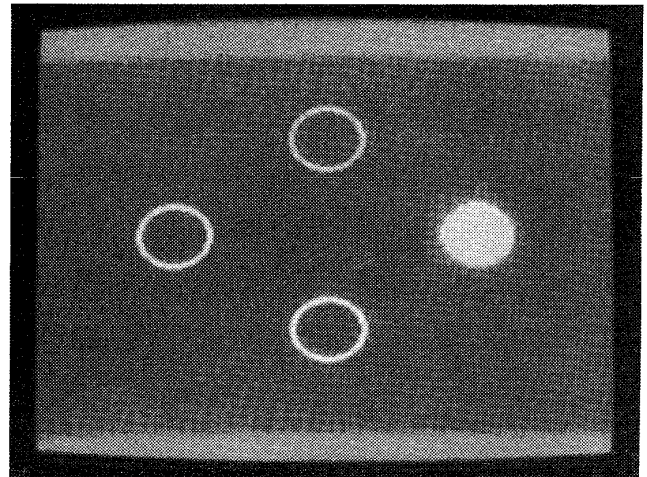


写真1. 上下左右の認知

⑤ 指導経過

指導は週2回、各30分程度で行った。そのため一人あたりでは1回につき約15分の指導となった。指導段階としては現在のところまだ導入段階である。両名ともパソコンには最初から興味を持って取り組んでいる。キー操作等はまだ教師の言葉かけによる指示が必要であるが、次第に慣れてきて一方向のキーを押し続けるということはなくなってきた。『ブロックくずし』でも上下左右のキーを順に押してハンマーをいろんな方向に動かせるようになってきている。『上下左右の認知』は、まだ十分に指導を行っていないが、教師の言葉かけや介助とともにがんばっているところである。先にも述べたように両名ともこのパソコンを使った授業には大変興味を持っており、Y・H児は「なんやこれー」とか「光とる」などの声を出したり、もう一人のT・M児がしている時に、早く代ってという様に手をキーボードに出してくることもある。またT・M児も時間中画面から目を離すこともなく、終わった後「またするか」の問いに大きくなづいて返事をするようになった。

#### ⑤ 指導経過

⑥ まとめと今後の課題

パソコンを使っての効果として最も目立ったのは、やはり集中力の持続だった。特に、実態でも述べたように興味の移りやすいT・M児が常に画面に集中している様子には驚ろいた。また、一度学習したキー操作は忘れることが少なく、パソコンの前に座ると教師がプログラムをロードする前からカーソルキーの上に指を置き「はやくしよう」といった様子で待っていることが多くなった。上下左右の認知にはまだ至っていないが、今後も実生

活の場面とも合わせて指導を続けていきたい。また、プログラムでは正・負の強化が教師の言葉かけによるところが大きいので、今後パソコンの特徴を生かして改良し、さらに画面の変化を楽しめるようにしたい。そして、キーボードでもカーソルキーしか使わないので他のキーに触れないようにカバーをつけるなどの入力装置の工夫も考えていきたい。

## (2) 繰り上がりのあるたし算の指導

### ① 対象児

K・O 中学部2年 男子

### ② 実態

- ・ IQ 61 (鈴木ビネー)
- ・ 1対1対応ができる
- ・ “+” や “=” の意味を理解している
- ・ 答が5までのたし算は確実にでき、答が9までのたし算はだいたいできる。
- ・ 機械が好きでありパソコンに対してもたいへん興味を示す。

### ③ 指導の仮説

本生徒のたし算のやり方を見ていると被加数、加数とも指で表わし、それを順番に「いち、に、さん、……」と読み上げていく、いわゆる数えたしの方法である。しかも時々数を指で表わすのを間違えることがある。これはおそらく数を数詞としてとらえる傾向が強く、量としての集まりであることへの理解が十分できていないものと思われる。つまり5をひとまとまりとしてとらえたり、10をひとまとまりとしてとらえることが十分できていないものと思われる。

そこで本生徒がたいへん興味を示すパソコンを利用して、数を量的にとらえられるように、また5や10をひとつのまとまりと

してとらえ、それらの操作を通して繰り上がりのあるたし算を理解させることができないだろうか考えた。

### ④ 指導のねらい

パソコンを利用して数の基本的な概念を確かめながら、繰り上がりのあるたし算をできるようにさせる。

### ⑤ 指導方法

- ・ ハードウェア MSX2パソコン ディスプレー
- ・ ソフトウェア 自作教材“クリアガリ”(MSX2 BASIC使用)

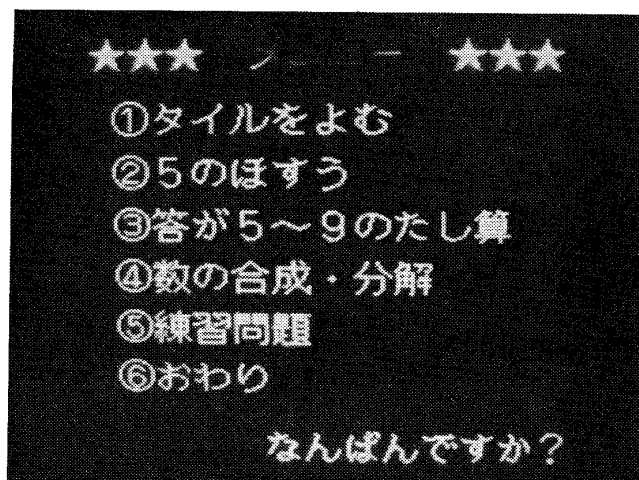


写真2 メニュー画面

数を視覚的にとらえやすいようにタイルでの操作を繰り返し行い、数そのものへの操作へとつなげていきたい。写真2はタイルでのメニュー画面である。

①～④は段階的に課題を設定し、タイルに慣れることにより数をイメージ的にとらえられるようになることに重点を置いた。⑤は繰り上がりのあるたし算を数字とタイルを併用して行う課題である。まず①『タイルをよむ』ではランダムに提示されるタイルの数を読む課題である。前半は1～5まで後半は6～10までの問題が提示されテンキーよりその数を入力する。②『5のほすう』では例えば“2はあと？で5になる”という問題がタイルで段階的に表示される。③『答が5～9のたし算』では5の補数関係の練習としてタイルで計算する課題である。④『数の合成・分解』では例えば“8は5と？にわかれる”という問題をタイルと数字で表示される。

入力はテンキーで数字を入力し、スペースキーでメニュー画面に戻ったり次のステップへ進んだりする。

#### ⑥ 指導経過

前述したように視覚的にとらえやすいタイルを操作することにより、数の合成・分解を理解させ数を構成的にとらえられるよう指導にあたった。

このパソコンソフトは、キーを操作することにより展開していく学習パターンである。従って実際にタイルを手にとって操作できないので、合板でタイルの教具を製作しそれと併用して行っている。これにより思考の過程がより具体的に把握できるものと思われる。

本生徒はタイルでの学習にだいぶ慣れてきており例えば  $\square\square\square\square$  を「ご、ろく、しち、はち」と5をひとまとめとしてとら

え、5から数えることができるようになってきた。現在は②『5のほすう』に取り組んでいるところであるが、スムーズに理解しステップを進めている。ただ10の補数関係を合板タイルでやってみたところ、理解がなかなか困難であった。

#### ⑦ まとめと今後に向けて

タイルの概念にだいぶ慣れてきており5をまとまりとしてとらえることが確立されてきている。パソコンによる学習は画面上にタイルが現われたり消えたり、あるいは色が変わったり、また音による効果などから本生徒はたいへん興味を示し意欲的に取り組んでいる。「先生、またパソコンしようぜ」等、休み時間に声をかけてくる。

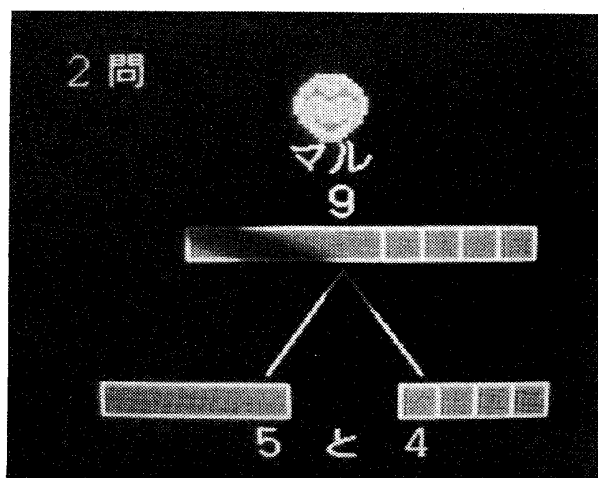


写真3. 数の合成・分解画面

とかくこのような繰り返して行う学習は単調になりがちで意欲がうすれがちであるが、パソコンを利用することにより動機づけを高めることができるものと思われる。

今後は①～④を繰り返し行い、⑤へと移って行きたい。そして画面からタイトルをなくし、数字だけで計算できるようにつなげて行きたい。

### (3) 視知覚訓練ソフトを使った指導

#### ① 目的

注視力に乏しい児童や文字指導の前段階にいる児童などに視知覚訓練を行う際、これまではシール貼り、棒さし、ペグさし、あるいはペーパー上で点と点を結ぶ線書きの練習等を行ってきた。しかし、これらの学習だけでは単調すぎて児童がなかなか関心を示さず、興味が長続きしないこともあり、思ったような成果があがらないことが多かった。

そこで、パソコンが持つ即応性や双方向性等の機能上の特性を生かし、一人ひとりの児童の実態に即した教材を作成し、これまでの指導と並行して指導していけばより成果が期待できるのではないかと考え実践を試みた。

#### ② 対象児

本校小学部2組（3・4年の複式学級）の児童7名のうち重度精神遅滞児3名を対象に指導を行ったが、紙面の都合上1名だけを取り上げて述べることにする。

Y・T児（女） 昭和55年1月17日生 8才 小学部3年

遠城寺式・乳幼児分析的発達検査結果（昭和63年12月実施）

移動運動	3：4～3：8	手の運動	2：9～3：0	基本的習慣	2：6～2：9
対人関係	2：6～2：9	発語	2：0～2：3	言語理解	2：3～2：6

本児は、とても人なつっこく、教師とのかかわりもある程度とれる。テレビを見たり、絵本の読み聞かせをするととても喜ぶ。

#### ③ 指導方法

##### ア. ハードウェア（図1）

- ・MSXパソコン（サンヨーMPC-10）  
〈ライトペン付属〉
- ・15インチカラーテレビ
- ・データレコーダー

##### イ. ソフトウェア

ライトペンを使用する自作視知覚訓練ソフト

ト、これは、大きく分けると2つから成り、ソフト1は、シール貼り、棒さし等をテレビ画面上でするようなものである。

操作手順は、(a)画面上にシール大の丸が出る。(b)児童にライトペンで丸の上を押させる。(c)正しく丸の上を押すと音楽とともにキャラクター（チューリップ、ちょうちょ等）が出

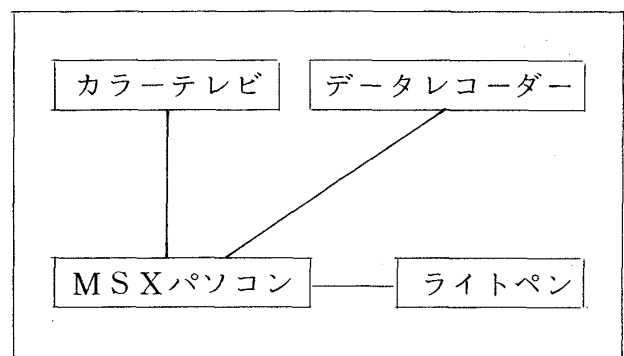


図1 使用装置の構成

る。(d)キャラクターの左右、上下、斜め方向等に丸が出る。(e)以下(a)~(d)の繰り返し。

ソフト2は、線書きの練習で、横線と縦線の2種類を作成した。(写真4)

横線のなぞり書きの練習のソフトを例に挙げると操作手順は、(a)画面上に2本の線が出る。(b)2本の線の間左端にシール大の丸が出る。(c)児童にライトペンで丸の上を押させる。(d)キャラクターの

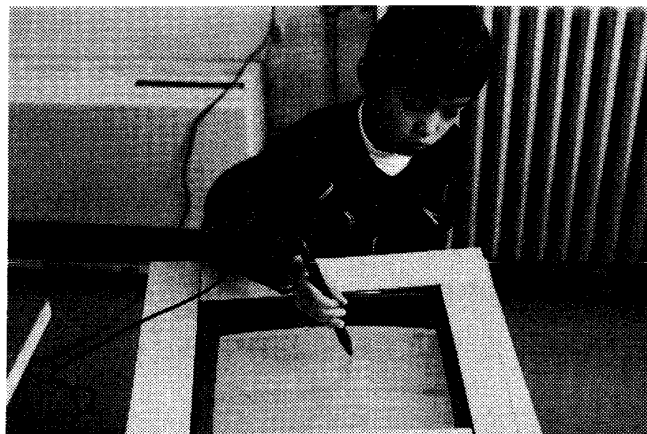


写真4 指導場面

亀が現れる。(e)音楽とともに亀が線を引きながら右方向へ移動する。(f)児童にライトペンで亀を追わせる。(g)右端まで行くと亀が止まり、音楽がなる。(h)児童に左端の亀の所にライトペンを持って行かせ、亀が引いた線の上をライトペンでなぞり書きさせる。(i)児童がライトペンを移動させた位置に順に線が引かれる(2本の線の外へはみ出して線を引き出した時には注意を促す音になる)

いずれのソフトもBASIC言語でプログラムしたもので、児童の操作(入力)は、すべてライトペンで行う。

ウ. 指導にあたって

指導場所は、他児のいない教室で個別に指導を行った。1回の指導は、15分程度である。強化方法は、パソコンの即時強化と同時に正しくできた場合は「上手だね」と言ってほめ、児童の頭をなでることにした。

#### ④ 指導経過

本児は、プリント上でのシール貼りにはあまり興味を示さず、よく見ないで指定された位置以外にシールを貼ることも多かった。ソフト1を使用したところ1回目の指導から興味を示し、画面上の丸をしっかり見てライトペンで押し、キャラクターが現れると「アレ〜ッ」と言いながらニコニコと笑顔が見られた。丸以外の位置を押しても画面が変化しないので、余計集中して見らるようであった。ソフト2の線書きでは、1回しか指導できなかったこともあり、キャラクターをライトペンで追っていくのもまだ少し難しく、なぞり書きもできなかった。

#### ⑤ まとめと今後に向けて

ソフトのプログラムを作成するのにとても時間がかかり、わずか4回しか指導できなかった。まだ、指導の成果が表われるまでには至っていないが、本児は、パソコン学習に興味を示し、意欲的に取り組んでいる。今後もプリント上での学習と並行しながら指導を進め、本児の実態に合ったさらに細かいステップを設定して継続して指導していきたい。



#### 4. まとめと今後の課題

本校にパソコンが導入されて半年が過ぎた。パソコンの学習利用がスタートを切ったばかりでまだまだ実践も浅く試行錯誤しながら現在に至っている。我々自身の勉強も兼ねてBASICでプログラムを組み、それを提示された子ども達がどんな反応を示すのかに興味を持ってきた。

非常に日の浅い実践ではあるが、これらを通してパソコン教材の利用について現在我々が感じていることを以下にまとめてみた。

##### (1) 気づいたこと

- ・ ソフトを開発するのにたいへん時間がかかる
- ・ パソコンに興味を示す子どもにとって、パソコンを学習に利用することはたいへん意味のあることである。
- ・ 普段の学習ではなかなか集中できない子どもでも、パソコンの前では集中することができる子もいた。
- ・ キー操作が難しいかと思っていたが、意外とはやく覚え慣れてしまった。
- ・ パソコンの起動の仕方を教えていないのに、教師がするのを見て覚えてしまった子がいた。
- ・ ある子どもがパソコンで学習している様子を、他の子ども達がそれをよく見て評価している場面が見られた。
- ・ 即時強化は子どもの動機づけを高める。

##### (2) 知りたいこと

- ・ 精神薄弱養護学校において他にどのような使い方があるのか。

これからも“学習にパソコンをどのように利用したらよいか”についてさらに研究を進めていきたい。そしてパソコンに触れることにより、高度情報化社会に生きる子ども達の生活に広がりや深まりが生まれてくれば幸いである。

(菅野克也、北元和洋、高山隆一)