

コンピュータ教育の附属小学校における実践研究

— LOGO (ロゴ) を用いて —

石原敏秀 聖徳学園岐阜教育大学
今井延幸 聖徳学園岐阜教育大学附属小学校

A Practical Study for Computer Education in Elementary School attached to Gifu University for Education and Languages.

Toshihide ISHIHARA, Nobuyuki IMAI

It recommends that the promotion of computer literacy is important in the information education for children. In this trend, a practice for computer education started at 1992 in the elementary school attached to Gifu University for Education and Languages. The curriculum is mainly to study LOGO for programming, softwares like a word processor and a drawing tool.

The computer class organized as an activity of club between the 4th grade and the 6th grade, where members are 29. The lesson was given by one hour every week.

Analyses after the lesson suggest that children has some good images for computer, which were fresh, bright and inteligent. The children who favored with LOGO are 76 per cent, and none disfavored with LOGO. This favorite is corelated with one of Japanese language. These results are shown that the promotion of computer literacy for children is successful in the first step.

Received April 23, 1993

Key words : Computer Education, LOGO, Computer Literacy, Elementary School

キーワード：コンピュータ教育，ロゴ，情報活用能力，小学校

1. 情報教育の社会的背景

現在は高度情報化社会と呼ばれるように、旧来のメディアである新聞、雑誌、テレビを見て情報を取り込むだけでなく、コンピュータの発達により、ニューメディアと呼ばれる新しい情報手段が、我々の生活のあらゆる分野に入ってきた。

このような社会の変化が、学校教育にも大きく影響を与えてきた。特に、コンピュータがメディアを大きく変え、情報が今までのように一方通行ではなく、時間や空間をこえ、双方向性を持つようになった。この中で、情報活用能力の育成、またはコンピュータリテラシーと言われるように、自分自身が情報に対して主体的な判断を下し、論理的に物事を考えることがますます大切になった。

学校教育の中で、昭和60年が「情報教育元年」と呼ばれるように、社会の変化に対応して、情報化が推進されつつある。

昭和60年3月、文部省の諮問を受け、社会教育審議会教育放送分科会が「教育におけるマイクロコンピュータの利用について(報告)」を発表した。この中で初めて、普通教育としての学校及び社会教育におけるコンピュータ利用がうたわれた。

臨時教育審議会は、昭和59年に設置され、昭和60年3月に第1次答申を発表したが、答申の重要課題8つのうちの1つが情報化への対応であった。それを具体化するため、「情報化社会に対応する初等中等教育のあり方に関する調査研究協力者会議」が情報教育のあり方を示した。この「情報化協力者会議」は昭和60年8月に、次の3つを骨子とする報告を行った。

① 学校教育におけるコンピュータ利用の3形態

- ・コンピュータ等を利用した学習活動
- ・コンピュータ等に関する教育
- ・教科の指導計画作成等及び学校経営援助のための利用

② 学校教育におけるコンピュータ利用などの基本的考え方

- ・学校教育本来のねらいの達成
- ・新しい資質の育成
- ・発達段階に応じた導入
- ・諸メディアの活用による学校の活性化
- ・基礎条件の整備

③ 各学校段階での対応の在り方

- ・小学校—教具として活用することを通してコンピュータ等に触れ、慣れ、親しませることを基本にする。
- ・中学校—コンピュータ等の特性を学習指導に活用すると共に、それらを通してコンピュータ等に関する理解や能力を得させることが望ましい。

筆者らは、主に理科の教科において学習指導に用いるコンピュータの利用の形態を研究してきたが^{1,2)}、コンピュータに関する教育についても研究を始め³⁾、本研究もこの延長上にある。

臨時教育審議会は第1次から第4次までの答申を出したが、その第2次答申では、情報化に対応した教育に関する3原則が出された。

それは、

「ア．社会の情報化に備えた教育を本格的に展開する。

イ．すべての教育機関の活性化のために情報手段の潜在力を活用する。

ウ．情報化の影を補い、教育環境の人間化に光をあてる。」

である。

第3次答申では、インテリジェントスクールの構想がうたわれ、最終答申では、「教育が直面している最も重要な課題」として、国際化と情報化への対応が取り上げられた。

これらの答申の中で、「情報活用能力（＝情報リテラシー）」という新たな資質の育成の必要性を提言したことが特に重要である。

情報活用能力の育成とは、将来の高度情報社会に生きる子ども達に必要な新たな資質として「情報活用能力」（情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質）を「読み、書き、算」と並ぶ基礎・基本として位置づけ、学校教育において、その育成を図ることである。

教育課程審議会は、昭和62年12月に答申を出し、改訂の基本方針として、「自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を重視すること」を掲げ、とりわけ「科学技術の進歩や情報化の進展に対応するために必要な基礎的な能力の育成にも留意しなければならない」とした。また、各教科等の内容の共通な改善方針として、「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観点から、情報の理解、選択、処理、創造などに必要な能力及びコンピュータなどの情報手段を活用する能力と態度の育成が図られるように配慮する」とした。

「情報化社会に対応する初等中等教育のあり方に関する調査研究協力者会議」や「教育課程審議会」によると、教育内容については、「情報活用能力の育成」という見地から、次の4つの視点が基本とされた。

①情報の判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造、伝達能力

②情報化社会の特質、情報化社会や人間に対する影響の理解

③情報の重要性の認識、情報に対する責任感

④情報科学の基礎及び情報手段（特にコンピュータ）の特徴の理解、基本的な操作能力などの習得

これらが、平成元年3月に告示された新指導要領に大きな影響を与えた。

小学校では、第1章総則の教育課程編成の一般方針に、「自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を図るとともに、基礎的・基本的な内容の指導を徹底し、個性を生かす教育の充実を務めなければならない。」とされている。また、「総則の改善の要点」に、「個性を生かす教育の充実」、「教育機器の活用、帰国子女への配慮」などが示されている。

筆者らも、いくつかの場面でコンピュータを用いた教育実践を行ってきたが、コンピュー

タを用いて探求の学習をしたり，自己を表現したり，原理を発見したりするのにコンピュータが有効であると考え。また，個性化教育に，コンピュータは有用な道具である。さらに，基本的・基礎的な内容については，C A Iによりドリル学習をするためのコースウェアをいくつか作り実践してきた⁴⁾。最近ではパソコン通信を用いて海外とメールの交換を行う実践も発表されるようになった⁵⁾。これらは，上記の方針に述べられている社会の変化に主体的に対応できる能力の育成の具現化の1つであると考え。

新指導要領では，中学校に，技術・家庭の1領域として，「情報基礎」が設けられた。「情報基礎」では「コンピュータの操作を通して，コンピュータの役割と機能について理解させ，コンピュータを適切に利用する基礎的・基本的な能力を養うことができるよう，内容を構成する」とされている。小学校では特定の教科ではなく，あらゆる教科の中でコンピュータを利用し，慣れ親しむことが考えられ，中学校では，系統的に情報教育の基礎教育を行うことになった。

このような社会的背景から，本学の附属小学校でも，情報活用能力の育成を目指し，コンピュータに慣れ，親しむ，コンピュータ教育の具体的展開についての検討研究に取り組むことにした。

2. 附属小学校におけるコンピュータ教育

2. 1. 授業における位置づけ

本学附属小学校においても情報教育の重要性から，コンピュータ教育の第1歩を歩むことになった。そのなかで，まずはじめに，授業として位置づけられたクラブの時間のコンピュータ教育の実践から始めることにした。

学校教育には，さまざまな形態でコンピュータの利用がされている。その中で代表的なものにC A I（コンピュータによる個別学習）がある。このC A Iの中にも，教師が授業をするように，コンピュータが教えるものや，ドリル中心のもの，情報検索を行うのにコンピュータを用いるもの，問題解決の道具として用いるものなど多くの利用法があり，研究がなされている。

附属小学校では，「ひとり立ちできる子ども」というテーマのもとに，自立できる子供を育てるためのなかよし活動（特別活動）はどうあるべきかの研究実践を今まで行っている。そして，そこからなかよし活動の本質は，児童が自分たちの願いに到達するために，何度も試行錯誤を繰り返し，目標達成までに努める過程を大切にすることであると筆者らは考えた。そのため，児童からの働きかけを主に考え，コンピュータの利用の中でロゴを用いることが能動的・創造的であると考え，本研究の核にした。

我々は，この全時間をV T Rに記録し，さらに，授業終了後には毎回児童のアンケートをとり反応を調べるなどして，研究課題を分析研究した。

ロゴについて2節で述べる。全体のカリキュラムは3節に示す。

2. 2. ロゴについて

ロゴとは、1967年シーモア・パパート教授（マサチューセッツ工科大）が中心となって開発した教育用コンピュータ言語である。ロゴは人工知能向きプログラミング言語であるLISPを基にして作られており、その上に子どもを含む人間との対話を重視した設計がなされている。そのため、ロゴは子どもの創造性や論理的思考を高める言語として知られ、情操開発の面を中心としてさまざまな形で使われてきた。

パパートはマインドストーム⁶⁾の中で、次のように述べている。「子供がコンピュータをプログラムし、そうする過程で、最も進んだ強力な科学技術の産物を制御するという実感を得るとともに、科学、数学そして知性のモデルを作る学問などからくる深遠な理念と密接な関係を確立するのである。」

ロゴは、タートルと呼ばれる仮想的な亀を自由に操るようになっているが、パパートは「タートルは、コンピュータによって操作されるサイバネスティックな動物」それは「ロゴの環境」という認識の小文化の中に存在すると考える。このように、パパートは「マイクロワールド(小世界)」という世界を子どもに与え、この「マイクロワールドを子供が支配する」と考える。これは、コンピュータにどのようにものを考えるかを教えることにより、自分の考えを探求することになる。これを通して、子どもの知識構造が教師から教わるものではなく学習者によって建設されるものだと考える。

パパートはピアジェのもとで研究した経歴を持つが、ピアジェの考えた、発達段階の6才位までに発達を始め、その後数年間で強化される具体的思考と、12才以降に発達する形式的思考の関係を、コンピュータというものを介在させることにより、具体的思考と形式的思考を隔てる境界を動かすことすら可能であるかも知れないと考えている。すなわち、かつては形式的な行程でしか扱えなかった知識もコンピュータにより具体的に扱え、その知識の中に形式的思考のために必要な要素が含まれていると捉えている。

今までの学習においては、「できた」か「できなかった」ということが基であるが、ロゴでの学習は、「バグ(誤り)」を取り出し、うまく訂正することに巧みかどうかというモデルに変わる。これは、プログラムにおいて問題にすべきは、正しいか誤っているかではなく、修正が可能かどうかという点にあるからである。これが、考えるための道具としてコンピュータを用いる要因の一つである。

このようにロゴを学習することにより、子どもの創造性を高め情操を豊かにし、問題を解決する能力の育成を目指している^{7,8)}。筆者らは、ロゴを通して学習することにより、上記のような能力の育成、情報リテラシーの育成を図ることを目的とし、附属小学校で実践研究を行った。

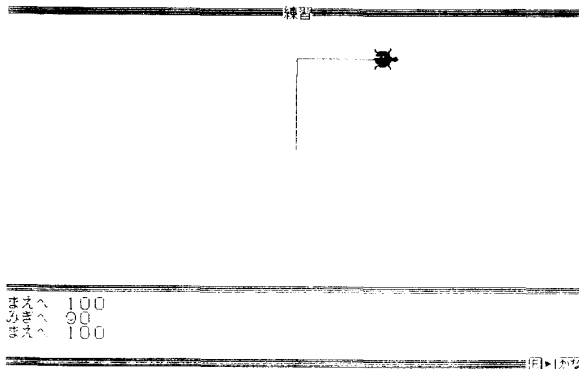


図1 ロゴ

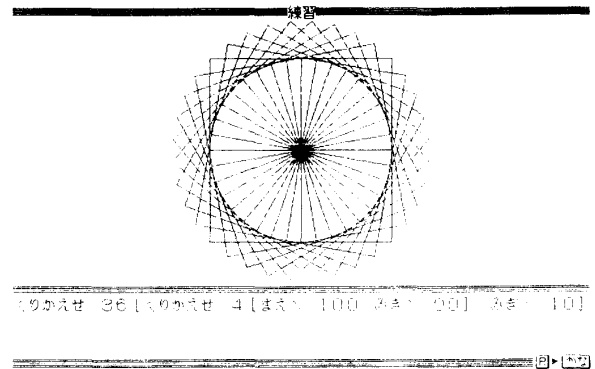


図2 ロゴ

ロゴの特徴の1つの、タートルグラフィックスについて説明する。ロゴを起動させると、両面中央にタートルが現れる。このタートルはおなかにペンを持っていて、「まえへ 100」と命令すると、100歩前進し、画面上に線が描かれる。「みぎへ 90」と命令すると、その場で90度回転する。この数字の部分を変えて、子ども達はすぐに絵を描くことができる。思い通りに行かなかったら絵を消して何回もかきなおすことができる。このように、初めてロゴを学んでも、すぐに使うことができ、多くの子どもたちが興味を持って生き生きと活動する。(図1)

次に、繰り返しを用いて、綺麗な幾何学模様を簡単に作ることができることに子どもたちは興味を覚える。(図2)

子どもたちは、自分の頭で考えたことを素直に命令することにより、ロボットで地面に絵を描かせるようにタートルを操る。このことで、空間概念や、角度の概念を自然に学ぶことができる。また、自分の考えたことをきちんと表現することでタートルが動くので、思考を明らかにすることができる。

また、ロゴに最初から備わっている命令だけでなく、自分で手続きを定義し、この命令を基本命令と同じように使うことができるので、プログラミングにおける構造化の考え方を学ぶことができる。すなわち、「手順は 窓」や「手順は 壁」などの小さな手続きをいくつか作り、これをまとめあげて「手順は 家」などの大きな手続きを作るといった考え方をする。このことは、BASICと大きく違ったところで、子どもたちが小さい内からコンピュータを学ぶのに大変適している。

この構造化の考え方はプログラミングだけに留まらず、大きな問題を小さな問題に分解することは問題解決の基本的な手段であり、子どもたちにとってロゴが知的な道具になりうるものである。

ロゴは、リスト処理、ワード処理のための命令が多くあり、知識工学を始めとする、さまざまな人工知能の広範囲な普及を目指している。これが今一つのロゴの特徴である。

人工知能の研究は、長い期間をかけて着実に進歩しており、今日ではエキスパートシステムや自動翻訳機など、諸々の人工知能システムが実用化されるようになってきた。この人工知能の研究を支えたプログラミング言語はLISPやPROLOGが用いられているが、ロゴはこのLISPを基にして作られている。

知識を用いて推論する過程をシミュレートし結論を導くことをロゴでプログラムすることができる。筆者らはPROLOGを用いて研究したことがあるが⁹⁻¹¹⁾、ロゴでも同じようにできると考える。

また、再帰的な機能を用いて、ハチが巣を作る様子を小学生がシミュレートした実践も発表されている¹²⁾。今後、この分野の研究が発達すると考える。

2. 3. パソコンクラブの概要

附属小学校でコンピュータ教育を行うに当たり、特別活動の時間から始めた。平成3年度に、授業に組み込まれた「なかよし活動(特別活動)」の1つとして、パソコンクラブを開いた。活動時間は毎週1時間である。初めてのコンピュータ教育であるため、6年生の希望を重視した。この結果、パソコンクラブに所属した児童は、4年生4名、5年生8名、6年生17名、計29名である。1年間の活動内容は、次に示すとおりである。(表1)

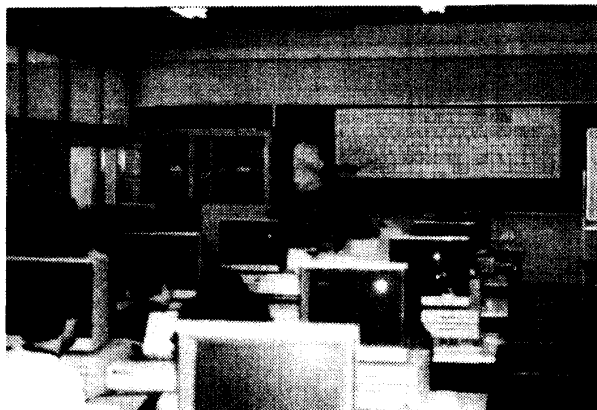


写真1

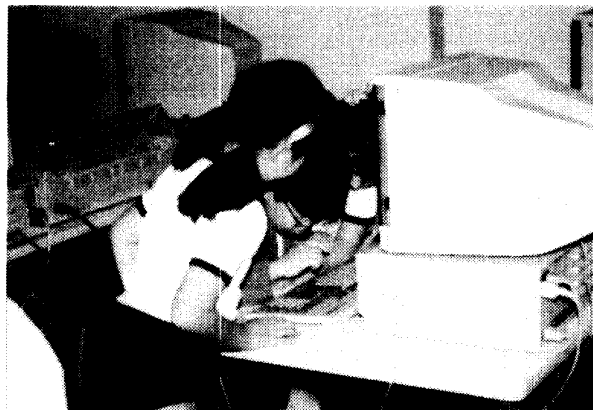


写真2

表1 全体カリキュラム

回	月、日	使用ソフト	内 容
1	4. 16	一太郎	パソコンのしくみについて理解する。 パソコンに慣れる。
2	23	一太郎	ワープロを使う。パソコンに慣れる。 文字の入力の仕方を知る(吃音・濁音・促音)。 手紙を書く。

3	30	一太郎	両親に手紙を書いて印刷する。
4	5. 7	ロゴ	前へ、右への命令が使える。
5	14	ロゴ	繰り返し命令を覚える。繰り返し命令を使って、図形(四角形・三角形)を作る。
6	21	ロゴ	線を引かないで、亀を移動する方法を理解する。 家を作る。(かべ、まど)
7	28	ロゴ	家を作るプログラムを作る。1
8	6. 4	ロゴ	タートルの形を変える。 形のエディタを使って、新しい形を作る。
9	11	ロゴ	家を作るプログラムを作る。2
10	18	ロゴ	家を作るプログラムを作る。3 (完成)
11	25	ロゴ	多角形を書くプログラムを作る。(正三角形・正八角形・星・円)
12	7. 2	ロゴ	亀の色を変える。
13	9	ロゴ	f・8で亀を移動させることを覚える。色を塗る。 一学期のまとめとして作品を作る。
14	10. 1	図形作成ソフト	マウスの使い方を覚える。(線分)
15	8	図形作成ソフト	いろいろな図形を組み合わせて絵をかく。(円弧・楕円)
16	15	図形作成ソフト	いろいろな図形を組み合わせて絵をかく。(筆線)
17	22	一太郎	漢字変換の仕方を知る。
18	29	一太郎	漢字を使って手紙を書く。
19	11. 5	図形作成ソフト	年賀状用の絵をかく。1 (部品を使用)
20	12	図形作成ソフト	年賀状用の絵をかく。2 (部品を使用)
21	19	ロゴ	形のエディタで車を3台作る。
22	26	ロゴ	車を走らせるプログラムを作る。
23	12. 3	ロゴ	道と背景を作る。 大きくスタンプという命令を知る。
24	1. 21	ロゴ	形のエディタで作った風景を画面に出すプログラムを作る。1
25	28	ロゴ	形のエディタで作った風景を画面に出すプログラムを作る。2
26	2. 4	ロゴ	形のエディタで作った風景を画面に出すプログラムを作る。3
27	18	ロゴ	形のエディタで作った風景を画面に出すプログラムを作る。4
28	25	ゲーム	テトリス
29	3. 3	ゲーム型CAI	BOSSスクールで算数をする。
30	10	ゲーム型CAI	BOSSスクールで算数をする。

使用したソフト別に時間数をみると、次に示すようになる。(表2)

表2 使用ソフトの時間数

ワープロ(一太郎)	ロゴ	図形作成ソフト	CAI&ゲーム
5時間	17時間	5時間	3時間

次に、毎回調査したアンケートの結果を図で示す。図3はロゴ以外の、ワープロと図形作成を行ったときの授業に対する評価で、5段階である。図4がロゴについてのもので3段階での評価を示している。

2. 4. 授業の実践記録

ここでは、ロゴを使った授業の実践を3例挙げてみたい。

—————平成3年5月7日 パソコンクラブ学習指導案—————

1. 単元 ロゴを知ろう
2. 単元目標
 - ・ロゴの起動と終了の仕方を知る。
 - ・ロゴの基本的な命令を知り、それが使える。
3. 指導計画 (全3時間)

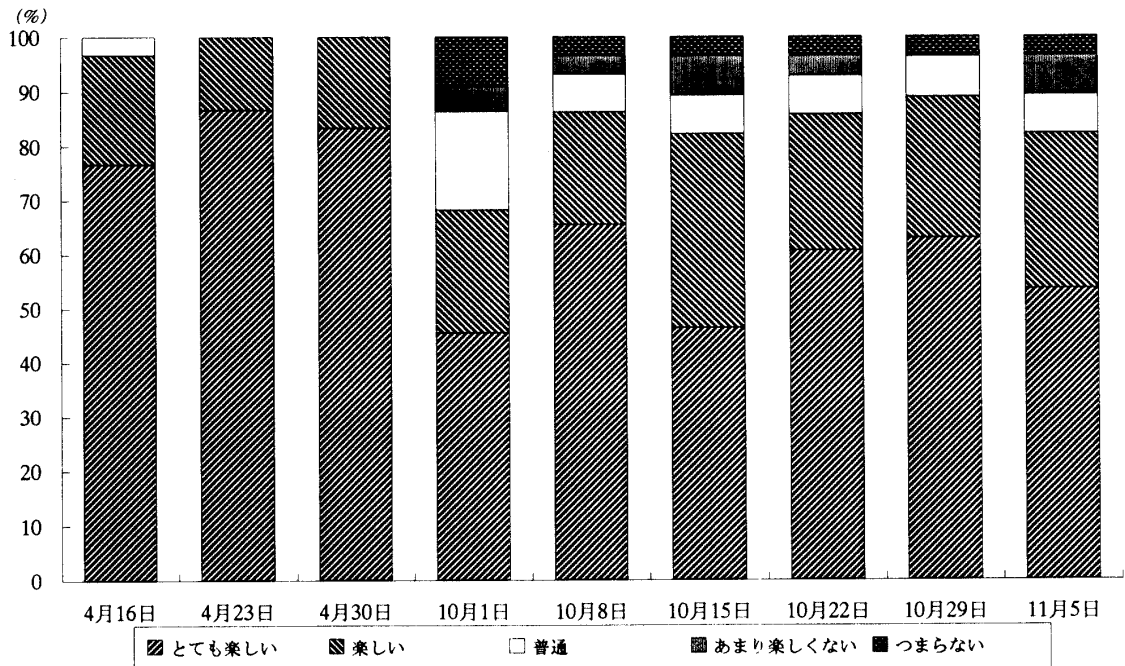


図3 1992年度附属小学校パソコンクラブ

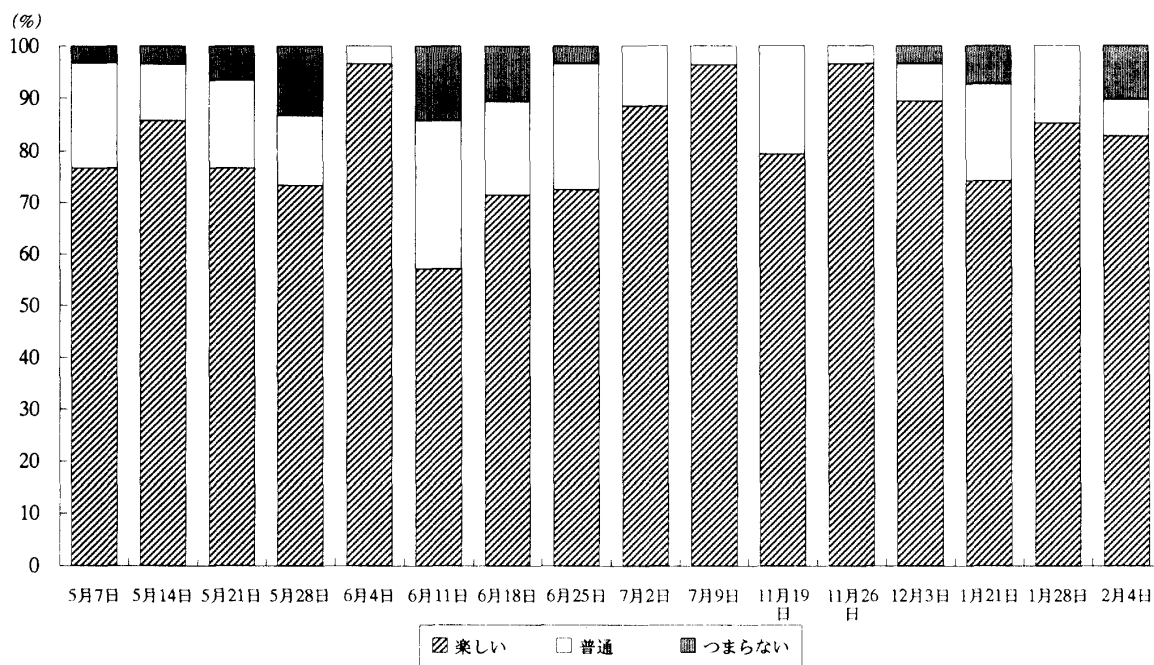


図4 ログは楽しいですか

第1次 ログの起動と終了の仕方を知る。

「まえへ」「みぎへ」の命令が使える。…… 1 (本時 1 / 3)

第2次 「くりかえせ」の命令を使い、図形を作る。…… 1

第3次 「ペンをあげろ」「ペンをおろせ」の命令を使い、
家を作る。…… 1

4. 本時の指導

① ねらい

- ・ログの起動と終了の仕方を知る。
- ・教師が作成したプログラム「ログ1」をもとに、「まえへ」「みぎへ」の命令を知り、この命令を使って、タートルを動かすことができる。

② 展開・実践結果

教師の働きかけと援助	児童の活動
1. ログの起動の仕方を知ろう。 ・ログのFDとプリントを配布。 ・起動の仕方を説明する。	本体の電源をいれ、ログを起動する。

<p>2. プログラム「ロゴ1」にそって、「まえへ」「みぎへ」の命令をして、タートルを動かそう。</p>	<p>「ロゴ1」を選択し、リターンキーを押す。 「あいさつ」と入力する。 「まえへ 100」と入力する。 友達と相談しながら数字を変えて入力する。 「つぎ」と入力する 「みぎへ 90」と入力する。 数字を変えて入力する。</p>
<p>3. 2つの命令を使って、正方形を作ろう。</p> <p>・「まえへ」と「みぎへ」の命令を使って、正方形を作ることを指示する。 ・「おわり」と入力することを指示する</p>	<p>各自正方形を作る。 円を作ろうとする児童も何人かいる。 「おわり」と入力し、プログラムを終了する。</p>
<p>4. 今日使った命令と、作った絵をロゴノートに記録しよう。</p>	<p>ロゴノートに記録する。</p>
<p>5. ロゴの終了の仕方を知る。</p>	<p>FDを抜き、電源を切る。</p>

平成3年7月21日 パソコンクラブ学習指導案

1. 単元 家を作るプログラムを作ろう

2. 単元目標

- ・「てじゅんは」など、プログラムを作るのに必要な命令を知る。
- ・家を作る命令をもとに、家を作るプログラムを作る。

3. 指導計画（全3時間）

第1次 裏のページでプログラムを作ることを知る。

家の壁と窓を作る命令を作り、それをもとに

プログラムを作る。 …… 1（本時1／3）

第2次 家の屋根を作る命令を作り、それをもとに

プログラムを作る。 …… 1

第3次 家の壁と窓と屋根のプログラムを1度にできる

プログラムを作る。 …… 1

4. 本時の指導

① ねらい

- ・表と裏のページがあることを知り、裏のページでプログラムを作ることを知る。
- ・家の壁と窓を作る命令を考え、その命令をもとに壁と窓を作るプログラムを作る。

② 展開・実践結果

教師の働きかけと援助	予想される児童の活動
<p>1. プログラムの作り方を知ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プリントを配布し、プログラムを作ることを説明する。 ・家を壁，屋根，窓の3つに分けて作ることを指示する。 	<p>ロゴを起動する。</p>
<p>2. 表のページで壁を作ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壁の作り方を説明する。 ・個別指導 	<p>白紙のページを選び，位置を決める手順を入力する。</p> <p>壁を作り，その手順をログノートに記録する。</p> <p>できた児童は，窓作りに進む。</p>
<p>3. 裏のページで，壁のプログラムを作ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表のページと裏のページがあり，裏でプログラムを作り，表で実行することを説明する。 ・「てじゅんは」「おわり」の命令を説明する。 ・表のページで「えをもとへ」と命令し「かべ」と入力することを指示する 	<p>F・6キーで裏のページにする。</p> <p>「てじゅんは かべ」と入力し，ログノートに記録した壁を作る命令を入力する。</p> <p>表のページで，「かべ」と入力する。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・できない児童に個別指導。 	<p>壁ができた児童は，表のページで窓を作りログノートに記録する。</p>
<p>4. 見出しをつけて保存しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表のページで「みだしは ” いえ」と入力することを指示する。 	<p>「みだしは ” いえ」と入力する。</p> <p>ロゴを終了する。</p>

平成4年1月21日 パソコンクラブ学習指導案

1. 単元 車が走る街を作ろう

2. 単元目標

- ・形のエディタを使って，自分の好きな車や建物などの風景を作ることができる。
- ・車を走らせるプログラムを作ることができる。
- ・建物などの風景を画面に出すプログラムを作ることができる。

3. 指導計画（全7時間）

- 第1次 形のエディタで車を作る …… 1
- 車を走らせるプログラムを作る …… 1
- 道と木を加えるプログラムを作る …… 1
- 第2次 形のエディタで，自分で風景を作り，

それを画面に出すプログラムを作る …… 4 (本時 4 / 7)

4. 本時の指導

① ねらい

- ・形のエディタで作った風景を画面に出すプログラムを知る。
- ・プログラムを入力し、自分の考えた通りの風景を作ることができる。

② 展開・実践結果

教師の働きかけと援助	児童の活動
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1. プログラムの作り方を知ろう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・自分で作った風景を画面に出すプログラムをプリントで説明する。 	ログを起動する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2. プログラムを入力しよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・個別指導 	プリントを見て、プログラムを入力する。 まだ形のエディタで風景ができていない児童は、風景作りをする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3. プログラムを実行しよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・うまくできなかった児童に個別指導 	表のページから「ふうけい」と入力する。 うまくできなかったら、裏のページでプログラムの修正をする。

2. 5. アンケート結果と考察

このような活動を通して、子ども達がコンピュータについてどのように考えているのか、アンケートを行ってみた。結果は次の通りである。

図5から図7までは、4-5月のクラブの始まったときと、11月でかなり学習が進んだ時期と3月の最後の授業の時とを比較したものである。

「コンピュータを使うことは簡単ですか」という設問に対しては、4月当初は、少し難しいと難しいを合わせると51.4%と半数を占めていたが、11月の段階では大きく減少している。しかし学習が進むことにより、3月の最後は簡単と考えるものが減り普通へとシフトしている。(図5)

コンピュータを使うことの自信は、11月にはとても自信があると答えたものが、24.1%であったが、種々のソフトを扱うことにより、普通もしくは少し不安へとやや戻ってきた。(図6)

「コンピュータは便利だと思いますか」という設問に対してはほぼ変化がみられなかった。(図7)

図8はコンピュータのイメージを聞いたものである。

これによると、コンピュータに対しては、明るく、賢く、新しいイメージを持っており、

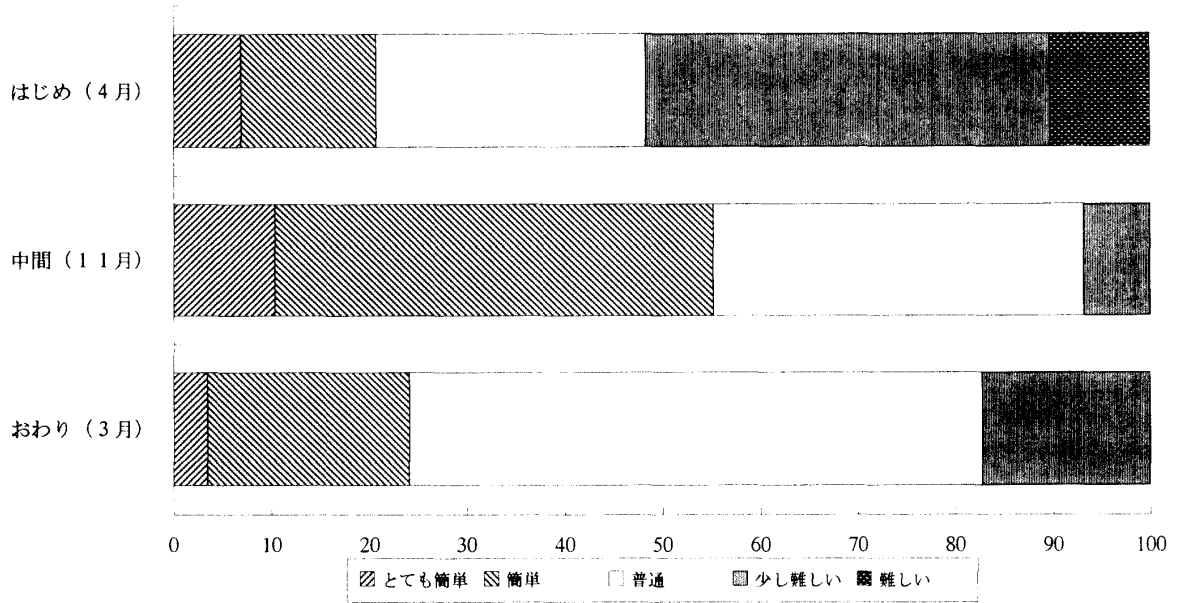


図5 コンピュータを使うことは簡単ですか

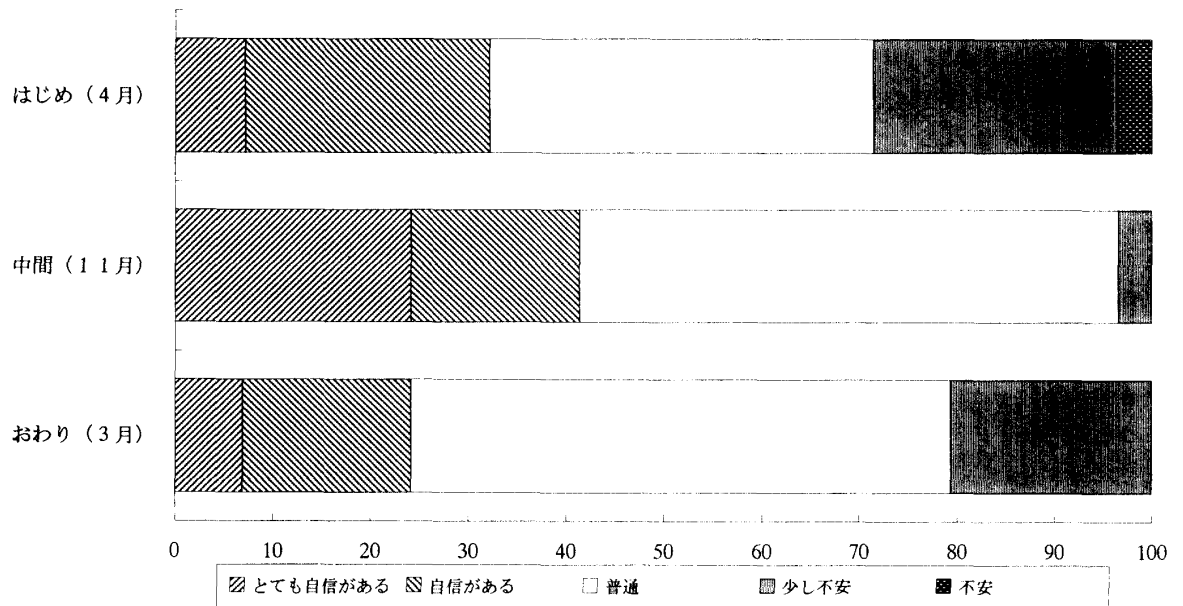


図6 コンピュータを使うことに自信がありますか

コンピュータ教育の附属小学校における実践研究

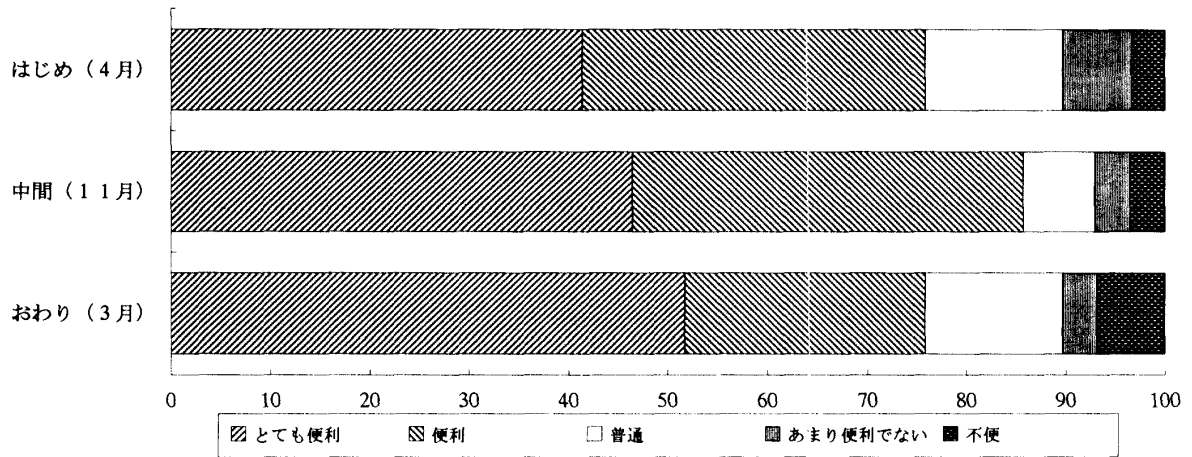


図7 コンピュータを使うことは便利ですか

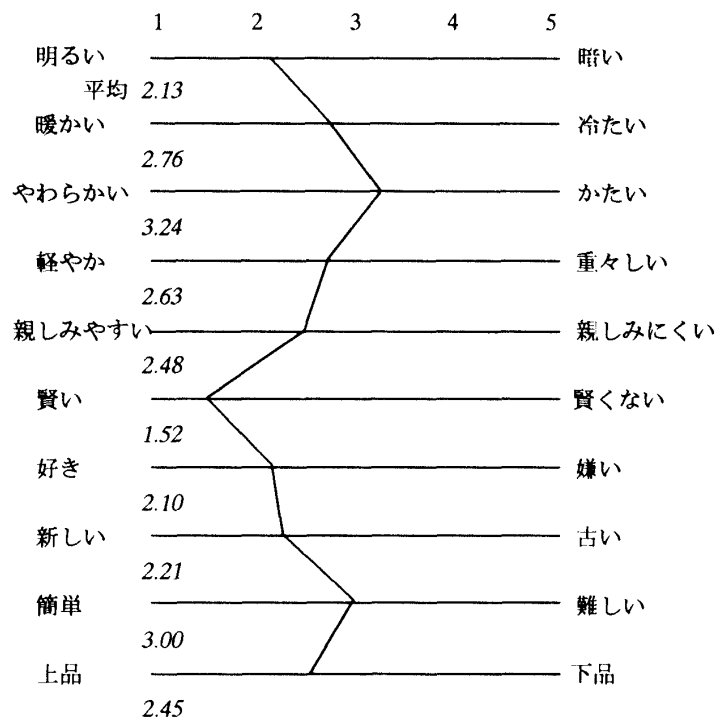


図8 コンピュータのイメージ

好感が感じられる。コンピュータに対し、堅い感じは持っているが、冷たいとは捉えていないように思われる。また親しみやすさもある程度感じられる。

このように全般に良いイメージを持っていることがわかった。

11月までに、ワープロ機能を使った文字入力、ロゴ、マウスを使ったお絵かきをやってきたが、この段階で、ロゴと絵をかくこととワープロを使うことの3つについて、好きな順を選んでもらったら表3のような結果になった。これをみると、1位から3位までほとんどかたよりがなく、それぞれ3つとも子どもたちは好きであることがわかる。

表3 ロゴと絵とワープロの3つの好きな順位

	1位	2位	3位
ロ　　ゴ	10人(34.5%)	7人(24.1%)	11人(37.9%)
絵　を　か　く	10人(34.5%)	9人(31.0%)	9人(31.0%)
ワープロを使う	8人(27.6%)	12人(41.4%)	8人(27.6%)

無回答　1人(3.4%)

この3つについて、11月と3月で好きかどうかを比較してみると、とても好きと答えたものが、減少している。(図9)これは、コンピュータが物珍しいものから、学習が進むにつれてごく当たり前のものに成ったことを示しているのかも知れない。学習内容も難しくなっているもので、これについてはもっと別の角度からの検討が必要であろう。また、嫌いと答えているものが1, 2名出てきている。これは、観察や調査によると4年生や6年生でなく5年生の子どもに見られた。授業中も落ちつきがなく、コンピュータに入力したことをすぐ消してしまい、ロゴで狙いとする、誤ったことでも考えて修正するということをしていないように見受けられる。これらは指導方法の検討、学習の援助の仕方を検討する必要がある。

次に、ロゴ、絵をかくこと、ワープロと、各教科との相関関係について考えてみることにする。そのため、これらの間に関連があるのか無いのかをクロス集計し、カイ2乗検定を行った。表のカイ2乗値の右の有意確率が0.05以下のものが5%水準で有意に関連すると考えられるものである。表4. ~表7. までに見られるように、ロゴと国語の間には関連がみられるが、他の、ロゴと算数と、コンピュータで絵をかくことと図工と、ワープロと国語の間には、予想されたような強い相関関係を見ることはできなかった。但し、ワープロは他の多くの教科、例えば算数、理科、図工、体育との関連も数値の上からは出てくる。また、国語もある程度の関連は見られると考える。これは多くのものがワープロを使うこと自身が大好きであるためだと考えられる。ロゴはプログラムを日本語で入力するものであり、多くの時間を入力に当てることになるため、国語との関連が出てきたのかも知れない。

但し、今回調査を行った子どもたちは、4年生から6年生までが同時に学習しており、また対象となる人数も29名と少ないため、各教科の成績との関係は調べていない。これらは今

後の問題であろう。

「コンピュータを使っていて楽しいか」という設問と、「ロゴ、絵、ワープロが好きか」という設問の間には、全て強い相関がみられた。「コンピュータを使うことが簡単か」、「コンピュータを使うことに自信があるか」、「コンピュータは便利か」という設問と、「ロゴ、絵、ワープロが好きか」という設問の間には、相関がみられない。

表4 [クロス集計表]

国語 ロゴ	とても好き	好き	普通	あまり好き ではない	嫌い	合計
とて も好 き	2	0	4	1	0	7
好 き	2	6	2	2	0	12
普 通	0	4	4	0	0	8
あ ま り 好 き で は な い	0	0	0	0	1	1
嫌 い	1	0	0	0	0	1
合 計	5	10	10	3	1	29

カイ2乗値(自由度) 43.55 (16) 有意確率 0.00
 クラメールの関連係数 0.61

表5 [クロス集計表]

算数 ロゴ	とても好き	好き	普通	あまり好き ではない	嫌い	合計
とて も好 き	4	1	1	1	0	7
好 き	1	4	4	1	2	12
普 通	3	1	3	1	0	8
あ ま り 好 き で は な い	0	0	0	0	1	1
嫌 い	0	0	1	0	0	1
合 計	8	6	9	3	3	29

カイ2乗値(自由度) 19.29 (16) 有意確率 0.25
 クラメールの関連係数 0.41

表6 [クロス集計表]

図工 コンピュータ で絵を書く	とても好き	好き	普通	あまり好き ではない	嫌い	合計
とて も好 き	1	4	0	0	0	5
好 き	1	3	2	0	0	6
普 通	4	2	4	1	1	12
あ ま り 好 き で は な い	0	1	1	1	1	4
嫌 い	0	1	0	1	0	2

合計	6	11	7	3	2	29
カイ2乗値(自由度)	16.67 (16)		有意確率 0.41			
クラメールの関連係数	0.38					

表7 [クロス集計表]

ワープロ	国語	とても好き	好き	普通	あまり好きではない	嫌い	合計
とても好き		4	3	6	0	0	5
好き		1	3	2	0	0	10
普通		0	4	1	2	1	10
あまり好きではない		0	0	1	0	0	3
嫌い		0	0	0	1	0	1
合計		5	10	10	3	1	29

カイ2乗値(自由度) 22.61 (16) 有意確率 0.12
 クラメールの関連係数 0.44

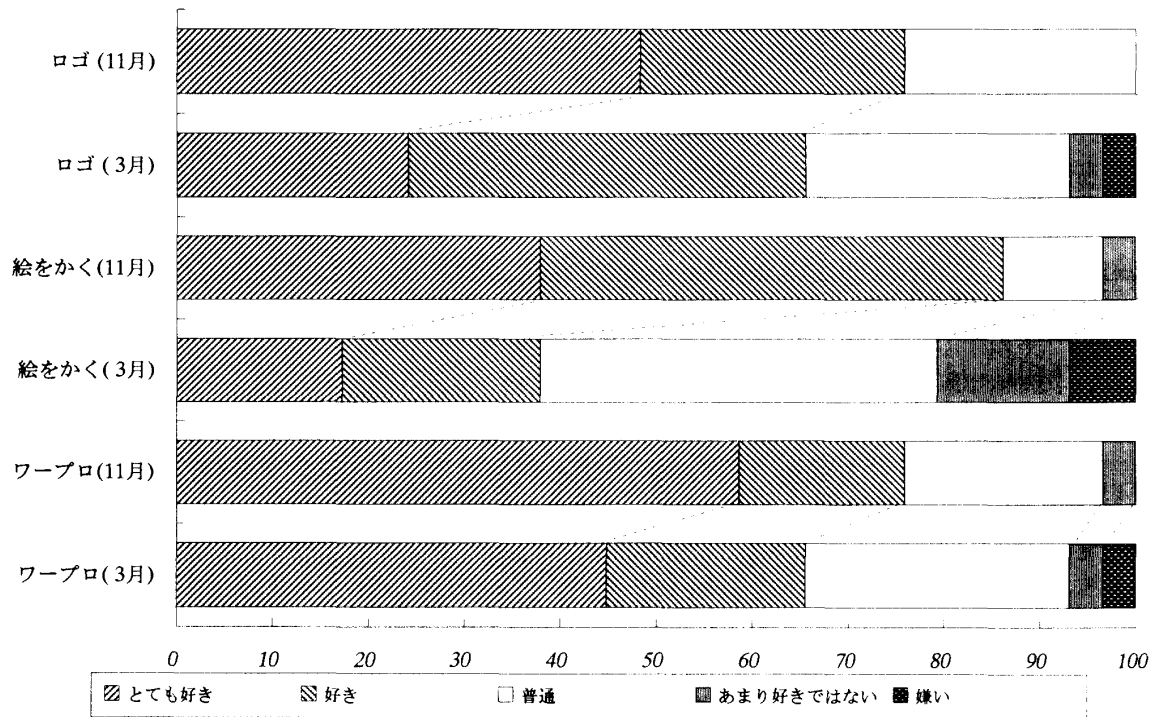


図9

3. 研究の成果と今後の課題

本実践は情報活用能力の育成の面では、成果があったと考える。はじめの頃は、ただ言われたことをやるだけで、操作に不安を持っている児童が多かったようだが、操作に慣れてくると、いろいろな機能を自分で発見したり、工夫したりする姿が見えるようになってきた。また、自分で発見したことを友達に教え合ったり、わからない子に教えたりして、子ども達同士が協力する姿もみえるようになった。このようなことから、子ども達が、操作に慣れ、自信を持って、積極的にコンピュータを操作することができるようになってきていることがわかった。子ども達は、教えていないことでも、自分の活動の中から試行錯誤しながら学んでいくが、特に前節の実践例3にあげた、形のエディタを使って種々の絵を作成する場合に顕著にみられた。このこともロゴを学習した成果だと考える。

ロゴを教える場合の教師の役割をどうするかが今後の課題である。ある場を設定し、子どもの試行錯誤に任せ、なるべく教えないというのが基本である。この場合、プログラミング等で、できたことをどう評価するかが今後の課題である。

前節のクロス集計の結果の考察からも多くの能力と、情報リテラシーの関係が問題になる。仮説としては、理科や算数の能力とも違う国語や社会とも1対1ではない別の能力が情報リテラシーをささえると考えたいが、この点も今後の実践的な検証に待たねばならない。特に、コンピュータを学んだことが、他の学習にどのくらい寄与したかは大きな問題である。

また、特にロゴの学習は、創造性の発達に正の影響を与えられ、実践がされるが、市販の創造性検査というものもあるが、どの様に創造性を計るか、幾多の実践的調査を行い、今後この研究を更に進める必要がある。

参 考 文 献

- 1) 石原敏秀, 安藤雅夫, 竹中洵治, 森 幸雄:「物理教材用問題解決基本プロセスを用いたC A I コースウェア」『科学教育研究』Vol. 16, No. 1, 1992. 1, pp. 9-17.
- 2) 石原敏秀, 能勢 宏:「力学学習における知識の構造化を考えたC A I」『応用物理学会 応用物理教育分科会誌』 Vol. 15, No. 2, 1991. 7, pp. 117-121.
- 3) 石原敏秀:「カナダ・オンタリオ州と日本の情報教育の比較」『聖徳学園岐阜教育大学紀要』第24集, 1992. 9, pp. 119-139.
- 4) 竹中洵治, 石原敏秀, 安藤雅夫, 森 幸雄:「高校物理における基礎学力向上をめざしたC A I」『日本科学教育学会第14回年会論文集』 1990. 7, pp. 303-306.
- 5) S T S (教育&ソフト) 編:『教師のための国際パソコン通信入門～国際交流, 実践の記録と手引き～』大日本図書 1992.
- 6) S・パパート, 奥村貴世子訳:『マインドストーム』未来社 1982.
- 7) 鈴木勢津子:『考える力をはぐくむコンピュータ教育』敬学出版 1989.
- 8) 本田成親:『LOGOと学習思考』J I C C 出版局 1992.

- 9) 藤田剛志, 安藤雅夫, 林 秀雄, 石原敏秀, 尾崎浩巳, 森 幸雄:「パソコンによる動物分類に関する生徒の理解状況の診断」『日本理科教育学会研究紀要』Vol. 32, No. 1, 1991. 10, pp. 49-57.
- 10) 尾崎浩巳, 藤田剛志, 安藤雅夫, 林 秀雄, 石原敏秀「思考過程分析用のA I型ソフトの開発ー理科教育での利用ー」『日本科学教育学会研究会研究報告』 Vol. 6, No. 2, 1991. 9, pp. 23-28.
- 11) 安藤雅夫, 藤田剛志, 林 秀雄, 石原敏秀, 尾崎浩巳, 森 幸雄「推論システムを用いた電気回路ソフトウェアの設計と開発」『日本科学教育学会第14回年会論文集』 1990. 7, pp. 395-396.
- 12) 戸塚滝登『クンクン市のえりちゃんとロゴくん』ラッセル社 1989.