

# パソコンを活用し、生徒一人一人の意欲を高め、 学びとる力を育てるにはどのようにすればよいか

— 情報基礎の領域を通して —

高倉 克実\*・本田 敏明\*\*

(1991年3月30日受理)

A Device for Developing Class Activities  
by Using Personal Computers

Katsumi TAKAKURA and Toshiaki HONDA

キー・ワード：情報基礎，実態把握，教具の開発，導入に工夫を凝らした授業，問題解決学習

新学習指導要領の全面実施に向け、学校へパソコンが本格的に導入され、学習指導にどのように活用したらよいか実践的な段階に入ってきた。そこで、パソコンを使って問題解決学習を踏まえた授業を展開することで、生徒一人一人の意欲を高め、主体的な態度を育てる学習指導のあり方について報告する。参考になれば幸いである。

## 1 主題設定の理由

### (1) 教育課程改善のねらいから

新教育課程の改善のねらいでは、21世紀を目指した心豊かな人間の育成を図ることの答申がなされ、新学習指導要領の改訂の基本方針の中にも社会の変化に主体的に対応できる能力や創造性の育成と共に、自ら学ぶ意欲と主体的な学習の仕方を身につけることを唱えている。

特に、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能力を育成するには、コンピュータを導入した学習指導の改善を積極的に進める必要性が示された。コンピュータ利用のあり方を十分検討することは、学校教育を推進していく上で欠かせないものになっている。

### (2) 地域の要請から

このような時代背景のなかで、本市にもパソコンが学校に導入された。昭和63年度から市内各小

\* 日立市立平沢中学校      \*\* 茨城大学教育学部

中学校に順次設置が進められているが、本校には平成元年12月、パソコン室の改修工事と併せて42台のパソコンが導入され、パソコン教育推進についてのまわりからの期待も大きい。

### (3) 学校の教育目標から

本校では、社会の変化に主体的に対応でき、豊かな心と自ら実践できる生徒を育成するために、4つのめざす生徒像を掲げている。

- ・ 自ら求めて学ぶ生徒
- ・ 思いやりのある生徒
- ・ たくましい心と体をもつ生徒
- ・ 働くことに喜びを感じる生徒

パソコンの導入を契機に、パソコンの持っている機能を生かして活用すれば目指す生徒像に迫ることができる考える。パソコンの持っている機能には無限のものがあ、それに触れさせることにより探求心を育てたり、また他の視聴覚教育機器と違った多様な情報提供、蓄積、処理ができる。さらに対話をしながら自分のペースで学習が進められるため生徒の見開いた目が集中し、創造性や実践力をかきたてることができると思う。このようなパソコンの長所を生かして活用すれば、本校の教育目標にせまることができる考える。

### (4) 本校の生徒の実態から

本校はここ数年全校生徒数が350名前後で推移している。学年卒を越えて教師が全生徒にかかわりを持つ機会が多い。そのためか生徒たちは先生を慕っており、なごやかな雰囲気である。反面自発性に欠け依存心も強い。学習面においても主体的学習態度に欠け、持続して考え抜くという姿勢があまり見られず、教師のいわれるままに納得してしまうことが多い。学習に積極的に取り組む姿勢や粘り強くやりぬく態度を育てなければならない。受け身の学習態度から、積極的な学習態度を育てる必要がある。従来の教師の教えてやるという授業観を見直し、生徒に学ばせるという授業観への転換をしなければならない。その基本は、生徒に学習の必要感と意欲を育てることにあると考える。学ぶことのおもしろさを体験させるために、パソコンを積極的に利用してみようということである。特に、問題解決的な学習を積極的に導入し工夫すれば、生徒は学ぶことの楽しさや成就感を体得するようになり、自ら学ぶ意欲を高めることが期待できると考える。

ここに、本校の生徒の課題を解決できる一つの方法があると考え主題設定の理由とした。

## 2 研究のねらい

パソコンを使って問題解決学習を踏まえた授業を展開することで、生徒一人一人の意欲を高め、主体的な態度を育てる学習指導のあり方を究明する。

### 3 研究の仮説

生徒が学習を進める過程で、操作・調査・体験学習を取り入れ、パソコンの機能を生かした問題解決学習を中心に授業展開を工夫すれば、生徒一人一人の学習意欲が向上し、進んで学習に取り組めるようになるであろう。

生徒の自主性・主体性は与えられたものではなく、生徒が自ら求めて自ら究めようとする実践的、体験的な追究過程の繰り返しの中で育てられると考える。

そこで、パソコンからの画面、文字情報等を一方的に受けるための手段としての捉え方ではなく、生徒が自ら情報を打ち込んでパソコンを思考のための道具としての視点から捉えることにより、生徒の思考力が育ち主体的に学ぶ力がついてくると考えられる。そのために、教師は生徒の実態把握をし指導過程に工夫を凝らすことが重要な役割となるであろう。

### 4 研究内容

#### (1) 研究主題のとらえ方

学習意欲を高めるとなるとなかなか難しいものである。生徒たちも勉強や運動ができるようになりたいと思っているが、その実現のための実践（行動）となると心もとない現実を示している。一生涯学びつづけることのできる人間の育成は、生涯学習社会の到来した現在、学習意欲に満ちた生徒の育成を図ることであり、学校教育に課せられた大きな問題である。

テーマの中の「意欲」「学びとる力」について以下のように概念規定をした。

「意欲」とは

- ・積極的に何かをしようとする気持ち（広辞苑より）
- ・種々の動機の中からある一つを選択して、これを目標とする能動的な意志活動
- ・意志によって方向づけられた欲求（意欲と理解力を育てる）金子書房 北尾 倫彦

「学習意欲」とは

- ・学習活動に積極的に取り組んでいこうとする心構え
- ・種々の動機の中から学習への動機を選択して、学習することを目標とする能動的意志活動
- ・学習に対する主体的な積極性

「自己教育力」とは

- ・「学習への意欲」＋「学習の仕方の学習」＝「自己教育力」
- ・自ら学習を進め、深く知ろうとする意欲と態度
- ・自分の力の長短を的確に自己評価できる力

「意欲」「学習意欲」「自己教育力」について教科部員の相互研修を通して、本教科では「意欲」「自己教育力」を以下のようにとらえた。

「意欲」とは、積極的・自発的に学ぼうとする意志を持つことであり、「学習意欲」とは、学習に興味を持ち、目標を達成しようとする意識であるとおさえた。

また臨教審の答申の中で、自己教育力とは、「自ら主体的に学ぶ意志、態度、能力」であると述べられている。

そこで、これらをもとに学びとる力を

- ① 課題をとらえる力
- ② 自ら考える力
- ③ 課題を解決する力（表現する力）
- ④ 自己を評価する力

とおさえた。



図1 研究主題のとらえ方

ここでいう学習課題とは、「学習の目標・内容を分析し、そのねらいを達成するために、生徒たちの学習の場までおろされた具体的な学習問題」ととらえた。授業実践に当たっては、次の学習意欲を支えるものや授業での工夫すべき事項等を踏まえて研究を推進することにした。

- ・ 学習意欲を支えるもの

学習への態度	集中力	学習への自覚	学習耐性	学習の持続
必要性の自覚	学習への適応	心的安定	学習習慣	集団の人間関係

- ・ 学びとる力を形成するための条件

動機付け、わかる授業、探求的な授業、学習形態の工夫、個別化 成就感のある授業、協力と競争、成功と失敗、学び方を重視 学級の雰囲気（落ち着きと潤いのある）（楽しさと活気）学習の基本的態度
--

さらにパソコンの活用を図りながら、「意欲」や「学びとる力」を育てるためには、問題解決的な学習について研究を進めていかなければならない。

## (2) 情報基礎の目標と情報活用能力のとらえ方

情報基礎の目標は、「コンピュータの操作等を通して、その役割と機能について理解させ、情報を適切に活用する基礎的な能力を養う。」である。

内容は、(1) コンピュータの仕組み

- (2) コンピュータの基本操作と簡単なプログラムの作成
- (3) コンピュータの利用
- (4) コンピュータの役割と影響

以上、4つの内容からなっている。

情報活用能力は、わかりやすいようで難解な課題である。本校としての情報活用能力を以下のようにとらえた。

情報活用能力とは、「情報を効果的に収集、選択、処理し、自分の目的にあったように創りかえていく力であると考え、さらに、それらの情報を用いて生活を豊かなものにする力」ととらえた。

この情報活用能力を日々の学習活動の中で、どのような段階を踏んで、育成するかを追究していかなければならない。

そこで、本研究は、(2)のコンピュータの基本操作と簡単なプログラムの作成の中の(イ)の「プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができること。」に焦点をあてて取り組んだ。

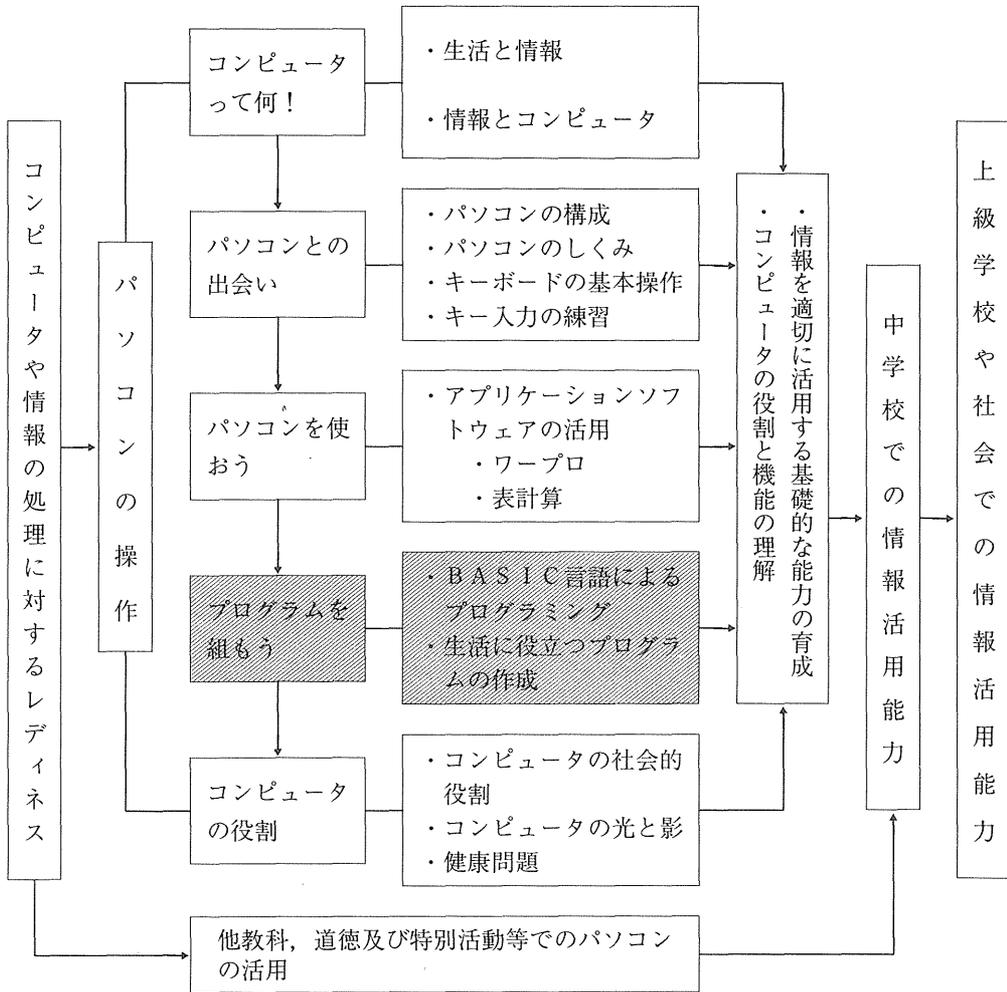


図2 「情報基礎」領域指導内容の構造図と中学校での情報活用能力

(3) 生徒の実態把握

普段、生徒と一緒に学習に取り組んでいれば、かなり正確に生徒の実態をつかむことができる。それは経験的にわかっているだけであって、すべてがわかっているわけでない。主観的にわかっている場合もあるし、誤解している場合もある。また、改めて調査をしてみると、これまで気づかなかったパソコン関係の問題を見い出したり、プログラミングの実状等を発見することもできるであろう。それだけに調査は重要な意味を持つてくると考え取り組んだ。

(4) 教具の開発とその活用

教具とは、「学習活動を効果的・能率的に展開させるための道具が教具である」ととらえた。

教具には

- ① 学習内容・学習活動への好奇心、期待・興味をもたせ動機付けをすることができる。
- ② 知識・理解の獲得の場面で、学習内容を直感的にとらえさせることができる。
- ③ 学習活動への抵抗感をやわらげることができる。

以上のように、教具の示す割合は大きな比重を持っており、学習活動には欠かせないものと考え、教具の開発に努めた。

(5) 課題のとらえ方に工夫を凝らした授業

生徒一人一人が学習課題を価値あるものとして自覚するように教師は努力や工夫をしていく必要があるし、自ら考え、学習課題を積極的に解決していく態度を育てることも大切である。領域として、それを一単位時間のまとまりにおいて研究を進めるわけだが、本単元では、その中の「課題のとらえ方」に重点を置いて研究実践にあたった。

(6) 単元全体を通して問題解決能力を育てる授業

問題解決能力を育てるには、一単位時間の中で育てるのはもちろんであるが、単元全体を通して問題解決能力を育てることも重要である。今回、プログラムを組もうという単元に視点をあてて取り組んだ。

問題解決学習は、つぎの4つの学習過程からなる学習活動であると考え。

- ① まず、追究する学習課題を生徒自らが飛びつきたくするような場面を教師が作ることである。
  - ② つぎに、生徒が追究する過程で疑問や適度な難しさを持ったりする場面を教師が作ることである。
  - ③ さらに、集団の活動を通して、生徒が根気強く学習課題の解決に当たることである。
  - ④ その結果、生徒が「できた」「分かった」という成就感を体得することである。
- これらの過程で修得される力が学びとる力になると考えており実践を試みた。

5 研究の全体構想

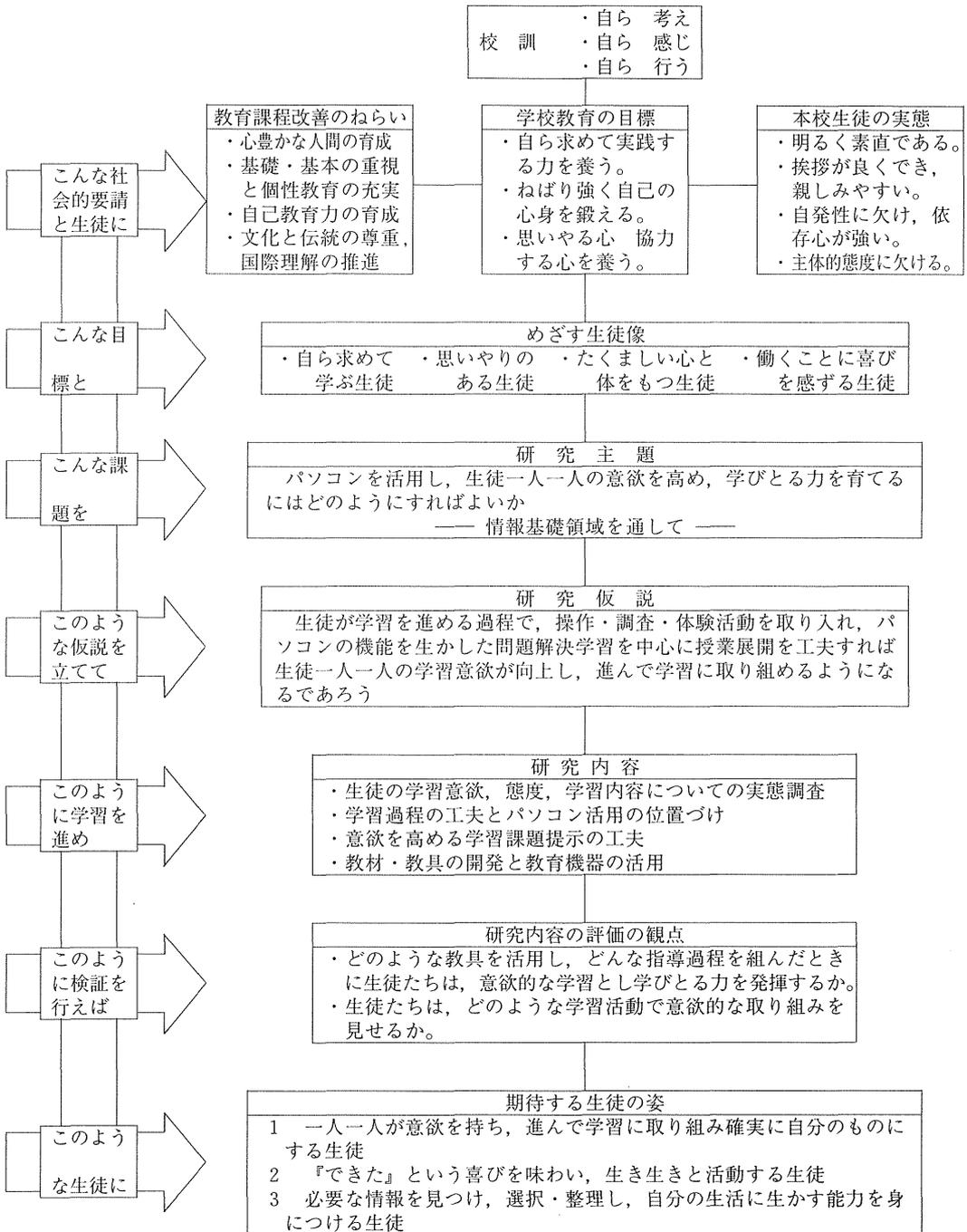


図3 全体構想図

6 指導の実際

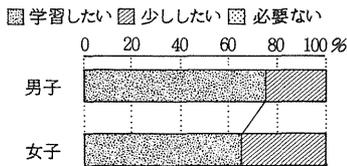
(1) 生徒の実態

パソコンに関する意識や実態を明らかにし、「情報基礎」の指導計画作成の資料にするために、パソコンに類するものの操作経験、所有の有無、パソコンの学習意欲、イメージ、学習したい内容等について、現中学三年生、選択技術・家庭科履習者 男20名、女17名、計37名を対象にアンケートにより実態調査をした。(平成2年4月21日実施)

② 結果 (一部抽出)

学習意欲

パソコンの学習意欲

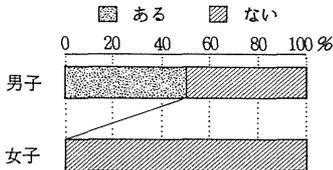


	男子	女子
学習したい	15	11
少ししたい	5	6
必要ない	0	0

情報基礎に対する学習意欲旺盛である自分からやりたいという希望もあるからだと思う。

BASIC言語の経験

BASIC言語の経験

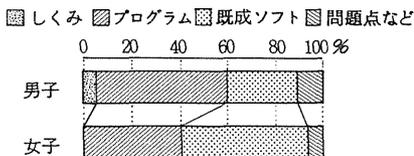


	男子	女子
ある	10	0
ない	10	17

BASICを扱ったことのある者が、男子50%いる。  
「その中で2名はかなりできる」と答えているので、プログラミングになったら、リーダーとして頑張らせたい。

学習したい内容

学習したい内容



	男子	女子
しくみ	1	0
プログラム	11	7
既成ソフト	6	9
問題点など	2	1

プログラミングをしたいという生徒が、男子55%、女子41%おり、予想よりかなり高かった。パソコンを主体的に活用したいという表われかと思われる。

## ③ 考察

ア 生徒全員が、パソコンの必要性を感じており、パソコン教育への期待や意欲は高い。  
 イ BASIC言語を使ったプログラミングの経験は、男子50%、女子0%であった。さらに詳しく聞いてみると、男子の中で2人はかなりこなしているが、残りの生徒はわずかにできる程度で、ほとんどの生徒が初めてとよってよいぐらいである。しかしながら、学習したい内容の結果を見るとプログラミングを行いたいと思っている生徒が、男子50%、女子41%いるので、指導計画にプログラミングを位置づける必要を強く感じた。表1は、その具体的な内容を示したものである。

表1 指導計画（BASICの単元だけを一部抽出）

項 目	指 導 項 目	指 導 事 項 の 分 析
7 プログラムの作成	(1) ソフトウェアの機能を考えさせ、プログラムが必要であることを理解させる。  (2) OUT命令を用いたプログラムが組めるようにさせる。  (3) LINE命令、CIRCLE命令を用いたプログラムが組めるようにさせる。	ア コンピュータをはたらかせるには、目的に応じたプログラムが必要であることを理解させる。 (学習シート) イ コンピュータの言語として、BASICを用いることを知らせる。 ア OUT命令のはたらきを理解させる。 (学習シート) イ プログラムの組み方を知らせる。 (学習用ソフトウェア、学習シート) ・END ・行番号 ・CLS, LIST, RUN ウ OUT命令を用いたプログラムを作らせる。 (学習シート) ・LIST, SAVE, LOAD ア LINE命令のはたらきと命令文を用いたプログラムを理解させる。 (学習用ソフトウェア、学習シート) ・LINE, PAINT ・直線, 四角 ・塗りつぶし イ CIRCLE命令のはたらきと命令文を用いたプログラムを理解させる。 (学習用ソフトウェア、学習シート) ・CIRCLE ・円, 円弧, 扇形, 楕円 ・塗りつぶし ウ LINE, CIRCLE命令を用いたプログラムを作らせる。 (学習用ソフトウェア、学習シート)

## (2) 教具の開発とその活用

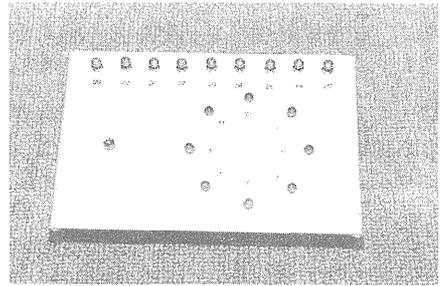
授業に使われる教具には、教師の説明用教具と生徒の操作活動を中心にした実践的・体験的学習をさせるための実験用教具がある。これらは、生徒の学習の理解を助けるために必要であり、問題解決型学習を通して、学習目標の達成をさせていく授業には、不可欠なものである。

そこで、今回生徒用の教具としてルーレットと信号機を開発し授業に取り組んだ。

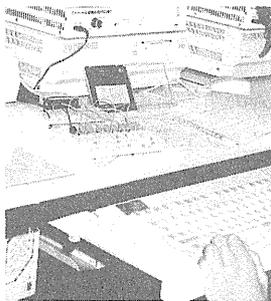
### 〈ルーレットの学習の意義付け〉

ルーレットはOUT 0,1 (点灯)とOUT 0,0(消灯)で動かすことができ生徒たちがBASICを学習する際の導入としては大変分かりやすく取り組みやすいと考えたからだ。

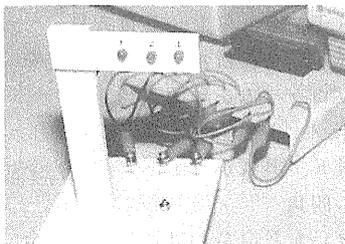
また、パソコンは画面上だけで行うものだという先入観もあるので、周辺機器として使用すれば生徒は新たな発見や意外性をもち興味・関心をもってくれるものと考え、ルーレットを開発した。



〈ルーレットの教具〉



〈キーボードから入力〉



〈信号機の教具〉

### ルーレットの特徴

- ①ルーレットは、パソコンの周辺機器になるもので、キーボードの操作により、発光ダイオードをつけたたり、消したりできる。
- ②簡単な命令語 (OUT命令) で動かすことができる。プログラミングの導入に最適である。
- ③ゲーム的な要素を持っているためファミコンに慣れている生徒にはとても興味深いものである。

### 〈信号機の学習の意義付け〉

ルーレットの後に活用する教具である。信号機もルーレットと同じように周辺機器に属するが、信号機は、生徒の目を外部から、画面上 (ディスプレイ) に向けさせるために開発したものである。

この後、画面上 (ディスプレイ) でも信号機を描かせた。

ルーレットと信号機の教具は、

- ①1セット300円程度で製作できる。
- ②キーボードで操作でき、周辺機器として活用する。
- ③簡単な命令語で動かすことができる。

以上のように生徒にとっても、教師にとっても身近なものなので、授業参観に訪れた市内・市外の先生方の興味・関心を十分引きつけた。

市内の中学校では、来年度一斉に夏休みの実技研修会でこの教具を製作することに決まった。

(3) 課題のとらえ方に工夫を凝らした授業

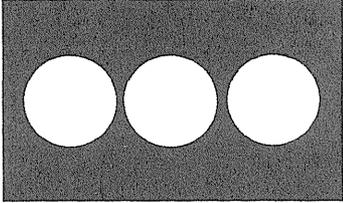
—— パソコンの画面上に信号機を作る場面で ——

今までの授業を振りかえてみると、黒板を使い、授業の初めに「今日は、〇〇について学習するぞ」と教師の方から一方的に学習課題を与えてしまい、生徒たちは受け身で魅力のない授業であった。生徒たちが目を輝かせ意欲的に取り組めるような授業ができないものかと常々考えていた。そんな折、本校にパソコンが42台入ったので、それを有効に使えば、生徒たちの取り組みにも大きな変化を期待できるのではないかと思い実践を試みた。

今回、生徒自らが学習課題に飛びつきたくするような場面構成に研究の視点をおきたい。そのために、信号機の教具を開発した。その教具をキーボードから操作させて興味・関心をもたせた上で、パソコンの画面上にも、この信号機と同じものを作らせるような展開をすれば、生徒一人一人の学習への取り組みも意欲的になり、学びとる力も身につくと考え実践した。表2は、その実践事例である。

表2 「課題のとらえ方に工夫を凝らした授業実践」

学習活動・内容	パソコンの画面・教具	生徒の反応
1 信号機のプログラムをロードさせて動かす。	10 OUT 0, 1 20 FOR T = 1 TO 200 : NEXT T 30 OUT 0, 2 40 FOR T = 1 TO 200 : NEXT T 50 OUT 0, 4 60 FOR T = 1 TO 200 : NEXT T 70 GOTO 10	・信号機のプログラムをロードさせ無難に実行することができた。 ・実行させてみると、どの信号機（青、黄、赤）の点滅時間も同じで、どれも短くしか点灯しないように作っておいたため疑問が湧いた。
<p>〈発問〉この信号機を見て疑問に感じたことはないか</p>		<p>〈応答〉・信号機は青黄赤の点滅する時間が違うはず。 ・点滅時間が早すぎる。</p>
<p>〈発問〉プログラムのどこをかえれば、時間をずらして信号機を点滅させることができる。</p>		<p>〈応答〉・20,40,60番の数字を変える。</p>
2 行番号20, 40, 60の数字を変えて点滅する時間を変える。	10 OUT 0, 1 20 FOR T = 1 TO 12000 : NEXT T 30 OUT 0, 2 40 FOR T = 1 TO 3000 : NEXT T 50 OUT 0, 4 60 FOR T = 1 TO 6000 : NEXT T 70 GOTO 10	・手早く数字を変えて、目的とする動きが取り出させた。 ・プログラムを保存するのも迷わずできた。

<p>〈発問〉 次の段階に進みたい。そのために、先生がみんなに要求したいことはどんなことか。</p> <p>〈答〉 「外づけしてある信号機と同じものを画面にも作りたいんだ」と教師が答を示すと</p>	<p>〈応答〉 ・青黄赤の信号を一斉につけることなど初めてなので無理はないが、教師のねらいとする答がかえってこなかった。</p> <p>〈反応〉 ・「そんなものができるのか」「ほとんどできるのか」など</p>	
<p>3 画面上に作った信号機を観察する。</p>		<p>・ネットワークを通して、一斉に生徒にデータを送った。生徒たちは、画面上の信号機を見て、「オー」などの歓声をあげた。</p>
<p>〈学習課題〉 信号機を画面上で作り動かすには画面に何が描ければよいか。</p>		

二重枠で囲ったところに、教師のねらった課題の提示の工夫がある。生徒からは、ねらいとする答はでなかったが、生徒たちは、キーボードから外づけしてある信号機を動かしているだけでも興味津津なのに、それと全く同じことを画面上でやってのけたので、生徒たちは驚き歓声をあげた。それは、生徒の目がパソコンの外部（教具）にいていたものが、瞬時にパソコンの画面上（ディスプレイ）に、しかも強烈に信号機の画面が写ったために歓声が上がったのだと思う。それと同時に、「作りたい」という欲求・意欲をかきたてることもできたと思う。苦勞して作った教具が授業で生きた場面でもあった。

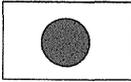
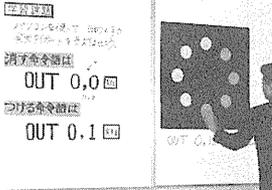
#### (4) 単元全体を通して問題解決能力を育てる授業

—— ルーレットから生活に役立つ作品ができるまで ——

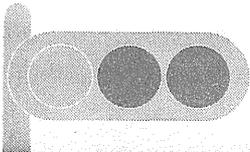
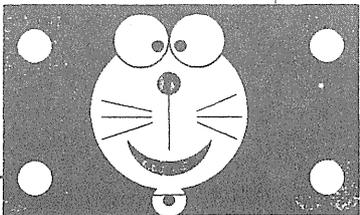
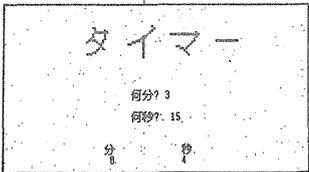
今までの指導を振り返ってみると、単元全体の構成を考え、その中に一単位時間があるにとらえるよりも、線や四角を描くには、こんな命令語あり、このような命令文から成り立っているのだから覚えよう！覚えたかな、それを使って、〇〇を描いてみよう！……。このように、一単位一単位に目を向けがちなため、単元全体を見失いがちであった。単元全体を通して、どのような力を育てるのか、その中の、この時間では何を育てるのかということに目が向かなかつたように思えてならない。

そこで、単元全体を見通して、生徒に「コンピュータでこんなこともできるよ」といってキーボードを操作させ、興味・関心をもたせ、じゃ、これと同じものを画面上に描けないか。これを描くためには、どんなことががんばればよいのかを考えさせ、その描き方を学習しよう！……。生徒に自分もやってみたいいな！ ある程度難しさもあるけれどがんばってみたいいな！……。というような気持ちを振るいただすような授業を実践したいと考え、BASIC プログラミングの単元で、前述した4つの学習過程を踏まえながらストーリー性のある授業実践をしてみた。表3は、その実践事例である。

表3 「単元全体を通して問題解決能力を育てる授業実践」

時	指導の流れ	教師の主な働きかけ	生徒の反応・変容	問題解決能力の育成
1	プログラムの必要性が言える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>市販されているテラⅢ世、ロータス1-2-3も実をいえば、見えないのだプログラムで書かれている。(国旗の画面を見せて必要性を持たせた)</li> <li>パソコンを働かせるためには、プログラムが必要なことを教える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初めて分かったという顔をしていた</li> </ul>  <p>10 LINE(100,100)-(539,299),7,BF 20 CIRCLE(320,200),100,4 30 PAINT(320,200),4,4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国旗とその裏側のプログラムを見せたことが問題解決の意欲を高めるポイントとなった。</li> </ul>
1	OUT 命令文を使ってルーレットを動かす。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師がルーレットをみんなの前でやってみせた。</li> <li>ルーレットの教具を使い、点灯・消灯のプログラムを教える。 (消灯させるための命令文) OUT 0, 0 (点灯させるための命令文) OUT 0, 1</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                 ダイレクトモードのために、すぐに実行してしまい流れるように点灯しない。             </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>プログラムにする必要性を知らせる。 行番号をつけること 行番号順に実行すること RUNで実行すること CLSで画面をきれいにすること LISTでプログラムを見ること</li> <li>時間を伸ばすための命令文を知らせる。 FOR T=1 TO 1000: NEXT T</li> </ul> <p>&lt;発問&gt; パソコンは電源を切ると切れてしまうどうしたらいい。 保存する必要性に触れる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒たちは、ゲーム感覚なので、興味津々である。</li> <li>教えたのは OUT 0, 0 OUT 0, 1 だけだったが、1の数字がルーレットの数字に対応していることに気づき、OUT 0, 8などを入力して他のランプもすぐに点灯させていた。</li> <li>ルーレットといわれながら、流れるようにランプがつかないのに気づいた。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の考えたプログラム 10 OUT 0,1 20 OUT 0,2 30 OUT 0,4 40 OUT 0,8 50 OUT 0,16 実行させたら、16の数字のところへ一瞬のうちに飛んでしまい、途中が見えないことが分かる。</li> <li>10 OUT 0,1 20 FOR T=1 TO 1000: NEXT T 30 OUT 0,2 40 FOR T=1 1000: NEXT T (以下省略)</li> </ul> <p>SAVE " B: KAITEN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目を丸くして見ており、手応え十分である。</li> <li>「オー」ついたなどの歓声をあげて取り組んでいた。少したつと単体ではつづが、おもしろさがでない。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>プログラムにする必要性を見出すきっかけとなった。</li> <li>イメージと全く違うことが逆に奮起をうながした。</li> <li>思い通りのルーレットが出来る上がり、歓声が上がった。</li> </ul>

時	指導の流れ	教師の主な働きかけ	生徒の反応・変容	問題解決能力の育成
2	OUT命令文を使って信号機を動かす	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師が信号機の教具を見せ、みんなの前でやってみせる。</li> <li>時間を伸ばすための命令文を指定する。 FOR T=1 TO 200 : NEXT T</li> <li>信号機は、赤青黄の順につき、赤がついたまま止まるように作っておく。</li> <li>GO TO 文の必要性を知らせ、どこにいれるか考えさせた。</li> <li>STOPキーを押して、とめることを知らせる。</li> <li>保存させた。</li> <li>LOAD命令文を知らせ、自分の作った信号機のプログラムをとりださせた。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">信号機を実行させてみて、疑問に思うことはないか</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">どこを修正すればよいか</div>	<pre>10 OUT 0,1 20 FOR T=1 TO 200 : NEXT T 30 OUT 0,2 40 FOR T=1 TO 200 : NEXT T 50 OUT 0,4 60FOR T=1 TO 200 : NEXT T</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>先生のは繰り返しできるのになあ!</li> <li>70行にいれることに気付いた。</li> </ul> <pre>SAVE " B : SINGOU LOAD " B : SINGOU LIST 10 OUT 0,1 20 FOR T=1 200 : NEXT T 30 OUT 0,2 40 FOR T=1 TO 200 : NEXT T 50 OUT 0,4 60 FOR T=1 200 : NEXT T 70 GO TO 10</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>点滅する時間を変える。</li> </ul> <pre>10 OUT 0,1 20 FOR T=1 TO 10000 : NEXT T 30 OUT 0,2 40 FOR T=1 TO 3000 : NEXT T 50 OUT 0,4 60 FOR T=1 TO 5000 : NEXT T 70 GO TO 10</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なぜ、繰り返しができないかの疑問がでる。</li> <li>信号機を繰り返しつけることはできたが、無限に止まらないのであわてている。</li> <li>STOPキーをおして、プログラムが止まりほっとした様子であった。</li> <li>町の中の信号とちがうなどの声が上がリ疑問がわいた。</li> <li>20 40 60を変える。(H男は)</li> <li>思い通りの信号機が出来上がり「オー」という歓声が上がった。</li> <li>生徒は身近なことに目がいくため、ねらいとする答が出なかった。が、生徒たちは興味津々であった。</li> <li>「オー」という歓声が上がった。どうすれば作れるか、俺でも作れるかななどの期待</li> </ul>
3	画面上に信号機を作る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>つぎの段階に進みたい。先生がみんなに求めたいことはどんなこと</li> <li>外付けしてある信号機と同じものを画面にも作りたい。</li> <li>教師の作った信号機を一齊に見せた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>青黄赤を一緒につける。</li> <li>信号機に柱をつける。</li> <li>そんなものができるか。</li> <li>ほんとうにできるか。</li> </ul>	

時	指導の流れ	教師の主な働きかけ	生徒の反応・変容	問題解決能力の育成
		<p>画面上に何が描ければよいか</p> <p>LINEで線や四角を描くこと CIRCLEで円を描くこと PAINTで円や四角の中を塗りつぶすこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LINE文, CIRCLE文, PAINT文の練習をかねて信号機を作らせた。</li> <li>できた信号機を自分の好きな形に修正させた。</li> </ul>	<p>・円や四角形などが描ければよい。</p>	<p>や不安を抱いたようだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>早く作りたので生徒の取り組みは真剣である。</li> <li>無我夢中で取り組んでいる。</li> <li>できる生徒がリーダーシップを発揮しながら、教え合いや助け合いの学習を進めていた。</li> <li>自分の考えたようにパソコンを動かせたときなどうれしさを満面に表していた。</li> </ul>
5	生活に役立つ作品を制作をする。	<p>・自由に題材をきめて、思い思いの作品を制作させた。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>思うようにいなくても根気強く取り組んでいた。</li> </ul>
				

## 7 研究の成果

### (1) 生徒の実態把握では

ア パソコンの必要性について、男子生徒にとくに必要と感じている生徒が60%おり、女子生徒16%、必要ないと感じている生徒は男女合わせて一人もいない。パソコンの必要性が生徒の年齢まで降りてきていることが分かった。生徒たちのパソコン教育への期待や意欲は高い。

イ 生徒の要望や希望を取り入れた指導計画を組んだために、生徒の取り組みは意欲的で、授業のチャイムがなる前に教師を呼びに来て催促し、少しでも多く学習しようとする意気込みを示してくれた。

以上のように、実態把握は生徒を生かすことに役だったり、指導計画を作成する上においても大

いに生かすことができた。とくに、女子の中でプログラミングをしたいという生徒が41%いたのは、予想外の発見であった。

(2) 教具の開発とその活用では

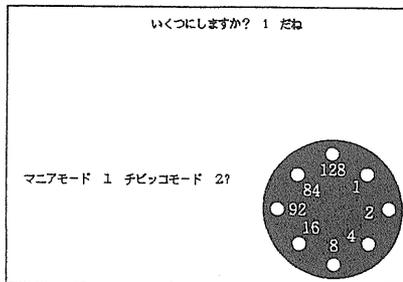
学習内容・学習活動への好奇心、期待・興味を持たせ動機づけをすることができた。学習内容を直感的にとらえさせるのにも大いに役立った。問題解決学習を行う上で、教具の果たす役割は大きいこともつかめた。その現われの一つに、生徒の中にルーレットを発展させて、画面上でも動く作品を作った生徒もいたほどである。

プログラミングの最後の単元である「プログラムを組もう(自由制作)」で5時間のところ、実際には7時間かかってA男とB男はルーレットの教具をパソコンの画面でも動くように発展させた。B男はかなりの腕前を以前から持っていたが、A男は4月の時点では数回、BASICのプログラムに触れた程度の生徒である。1年間の選択の授業でかなりBASICプログラミングを身につけたことは、指導者にとってもうれしいかぎりであり、生徒の頭のやわらかさには羨ましさを感じたほどである。

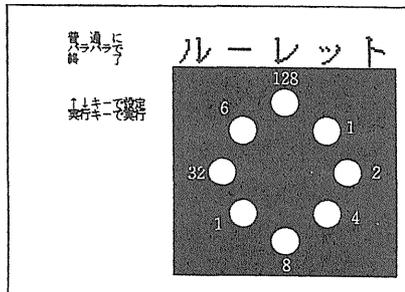
実行させると、白丸の中が順々に赤く染まって、ルーレットのように回転するように作られている。1という数字を入れて、うまく1のところで止まると“あたり やったね”というメッセージが出力されるようになっており、簡単なゲームをすることができるようになっている。

マニアモードとチビッコモードは、難しい方とやさしい方の区別ができるようになっている。下の表は、ルーレットを動かすためのプログラムの一部である。

A男の  
作品



B男の  
作品



```
CLS
10 OUT 0,0
20 CLS:KEY OFF
30 FOR K=1 TO 8
40 READ XS,YS
50 CIRCLE (XS,YS),10,1
60 NEXT K
70 CIRCLE (450,275),100,1
80 PAINT (450,275),15,1
90 COLOR 1
100 FOR P=1 TO 8
110 READ XS,YS,B$
120 LOCATE XS,YS:PRINT B$
130 NEXT P
140 COLOR 15
150 LOCATE 1,25:INPUT"いくつにしますか? ",S
160 LOCATE 1,48:PRINT"だね"
170 LOCATE 15,2:INPUT "マニアモード 1 チビッコモード 2" ;G
180 IF G=1 THEN RESTORE 870
190 PRINT:LOCATE 3,25:PRINT " スペースキーで止めてね":PRINT
200 FOR F=0 TO 7
210 FOR Y=0 TO 7
220 READ XS,YS,R
230 Z=R
240 PAINT (XS,YS),4,1
```

〈A男のプログラムの一部〉

(3) 課題のとらえ方に工夫を凝らした授業では

教師から一方的に課題を提示するのではなく、驚きや意外性等をもたせた導入を心がけた授業に取り組んだ。生徒たちは、何が始まるのか興味津々であり、普段とは比べものにならぬほどの眼の輝きを見せてくれた。さらに自分たちが参加して作り上げた学習課題ということで取り組みが積極的になり動きも見違えるほどに変わっていた。これらの中で習得される力が、自ら学びとる力の基盤になってくると考える。

(4) 単元全体を通して問題解決能力を育てる授業では

4つの学習過程

- ① 生徒が飛びつきたくないような学習過程の提示
- ② 生徒が疑問や適度な難しさを持つ学習場面の設定
- ③ 生徒が根気強く解決するための雰囲気づくり
- ④ 生徒が「できた」「分かった」をいう成功感・成就感を体得できる場面の設定

を常に踏まえて取り組んできたため、実践事例からも分かるように問題解決能力も徐々に高まってきている。

また、一人一人の生徒は、自分の意志でパソコンを動かすことができ楽しさが倍増したようだ。さらに自分の願いにあったように画面ができたときなどは体全体で喜びを表現していた。

このように、問題解決学習を核にストーリー性のある授業を展開することはたくさんの時間を要するが、生徒の変容が手にとるようにわかり、指導者として満足のいく学習が組めた。

(5) 全体では（情報基礎の領域を含めて）

ア パソコンは触って分かる面が大いにある。これが生徒にとっては大きな魅力になっていると感じたことが多かった。まさに、「習うより慣れろ」この言葉がパソコンにピッタリである。その過程の中で、意欲や学びとる力も育ってきている。

イ 情報基礎領域は、ソフトウェアの操作方法を習得するだけが目的でなく、これらの操作を通して、情報の処理方法を学び、パソコンがどんなことに利用できるかを理解させるのが最終の目的であることがつかめてきた。

ウ 言語学習が目的でなく、プログラムがパソコンを動かすために必要であることが実践を通して理解されればよいのではないかもつかめてきた。

エ パソコンというものは、どうも道具らしい。我々の機能を拡大する。あるいは、生徒にとっては学習のやり方を拡大する道具らしいというようなことがだんだん分かってきた。

オ パソコンにはまったく関係のない部活動のアンケートをしたときの結果に、下記のような母親からのメッセージがあったので載せたい。

「学校の部活動は、ほとんどがスポーツ関係ですし、ほとんど全員が入部しなければならないので、運動の苦手な息子には、肉体的・精神的に苦痛です。文化系の部活動があればもっとのびのびと楽しく活動ができると思います。週一回の選択の時間のパソコンの授業がとても待ち遠しい様子です。」

## 8 今後の課題

- (1) パソコンに馴染んでいる生徒は、他の教科の学習意欲も高い生徒である。パソコンに取り組みが悪く、敬遠ぎみの生徒は他の教科についても学習意欲が低い。今後の改善の一つである。
- (2) 生徒をパソコンに対して受け身的な立場におかないようにしたいと考えている。生徒がパソコンに対して能動的にはたらきかける使い方をしていく必要がある。
- (3) パソコンは難しいものだから、我々教師はできるだけやさしく学習構成をし、生徒たちが、「よし やってやろう」とする気持ちを起こさせるような授業展開を今後も工夫する必要がある。
- (4) 一単位時間においても4つの学習過程を生かした授業づくりを積極的に取り入れ、研究を進める必要がある。