

児童がコンピュータを利用して意欲的に取り組む理科学習のあり方

— 植物検索ソフトの活用を通して —

目 次

テーマ設定の理由	23
研究内容	
Ⅰ 情報化と学校教育	24
1. 情報化に対応した学校教育の必要性	24
2. 情報教育への4つの視点	24
(1) 情報活用能力の育成	24
(2) 情報手段の活用による学校教育の活性化	24
(3) 情報のモラルの確立	24
(4) 情報化の「光と影」への対応	25
Ⅱ 情報活用能力の育成	25
1. 自己教育力	25
2. コンピュータ教育と新しい資質	25
3. 情報活用能力についての概念の確立	25
(1) 情報判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造、伝達能力	25
(2) 情報化社会の特質、情報化の社会や人間に対する影響の理解	26
(3) 情報の重要性の認識、情報に対する責任感	26
(4) 情報科学の基礎及び情報手段の特徴の理解、基本的な操作能力の習得	26
Ⅲ 新学習指導要領と情報活用能力	26
1. 新学習指導要領における情報活用能力の視点	26
2. 各教科・領域における情報活用能力のポイント	26
Ⅳ 学校教育におけるコンピュータ教育の基本的な考え方	29
1. 学校教育におけるコンピュータの利用	29
2. 学校でのコンピュータの利用	29
Ⅴ 授業実践	31
1. 授業計画	31
(1) 理科の目標	31
(2) 新教育課程における植物単元に関する内容	33
2. 授業実践	35
(1) 単元名	35
(2) ねらい	35
(3) 児童の実態・アンケートの結果と考察	35
(4) 植物検索ソフトの紹介	38
(5) 本時の展開(模擬的授業)	40
3. 授業評価(模擬的授業)	41
(1) 児童の自己評価	41
(2) 児童の感想	41
(3) 授業の様子	42
Ⅵ 研究の成果と今後の課題	43
Ⅶ おわりに	43
引用・参考文献	44

浦添市立港川小学校教諭

宮 国 和 之

児童がコンピュータを活用して意欲的に取り組む理科学習のあり方 — 植物検索ソフトの活用を通して —

浦添市立港川小学校教諭 宮 国 和 之

テーマ設定の理由

新学習指導要領（総則）は、21世紀を担う子供に、「情報化社会に対応できる能力・態度を育成する」ことをねらいとしている。具体的に述べると、「学校教育において、学習者が情報や情報手段を主体的に選択し、情報を整理し活用する能力や態度を身につける」ことであるとしている。そして、教育内容としてコンピュータ教育が新たに加えられた。小学校においては、「触れ、慣れ、親しませることを基本にしながら教科の指導の効果を高めたり、クラブ活動等での利用」中学校においては、「技術家庭科における情報基礎領域の新設」また、「教科においては、必要に応じて指導の効果を高めるための活用」などが明記されている。したがって、コンピュータを使った学習効果を高めるための研究は、今後学校教育の中で取り組まなければならない重要な課題である。

ところで、毎日の理科の授業を通して気づくことは、

- ① 自然の事物に興味・関心を持ち、それを調べたいとき図鑑を利用しているがなかなか調べられない児童
- ② 調べるとき時間がかかりすぎて面倒になって興味が半減し、途中で投げ出す児童。
- ③ 整理の方法がわからない児童。
- ④ 観察・実験で得たデータを整理するとき時間がかかりすぎる児童。

などが見受けられることである。

そこで、理科において、コンピュータを活用することによって、下記のようなことが可能になると考えられる。

- ① 自然の事物をコンピュータ等によって検索する学習活動。
- ② 観察・実験で得たデータをコンピュータ等を使って集計、処理、グラフ化し、その結果から新たな規則性を見いだす学習活動
- ③ 自然の事象や変化を量的に捕らえ、コンピュータを使って実験を計測し、制御する学習

要するに、コンピュータを活用することによって、児童が興味・関心を持つと共に観察・実験の結果が短時間に整理でき、また、資料の収集や検索もスムーズに進めることが可能となる。ようするに、児童が自分の身の回りにある植物に興味・関心を持ち、自ら意欲的に調べ、理科学習のねらいである児童が自然に直接かわり、対象である事象を意識化することにつなげることができるものとする。特に今回は、①の自然の事物をコンピュータ等によって検索する学習に焦点をあて研究を試みてみたいと思い本テーマを設定した。

I 情報化と学校教育

1. 情報化に対応した学校教育の必要性

学校教育は、児童生徒に過去の貴重な文化遺産を適切に伝えと同時に、科学技術の進歩等社会の変化に主体的に対応できる能力や態度の育成といった役割を持つ。

情報化の進展に対しては、すでに児童生徒の周りが各種の情報機器に取り囲まれていることに考慮しつつ、将来の高度情報化社会に生きる児童生徒に必要な資質（情報活用能力）を養うための教育を行うことが必要である。

さらに、情報化の進展は、われわれの生活に多大の貢献をしている反面、偏った情報に左右されたり、新たに、情報犯罪を生むなどの影の面がもたらされていることも否定できない。このため情報化の進展がもつ、このような光と影の両面に十分配慮して、光の面を最大限活かし影の面をなくすように学校教育において情報化に対応して適切になされる必要がある。

2. 情報教育への4つの視点

学校教育における情報化への対応の基本的なねらいは、社会の情報化に主体的に対応できる能力の育成である。

つまり、「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、コンピュータ等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配慮する。なお、その際、情報化のもたらす様々な影響についても配慮する」ことである。

すなわち、情報化対応のねらいを広く「情報活用能力」の育成におき、単なるコンピュータ等の理解や操作等に限定して考えているわけではない。

これから学校教育の中では、情報や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育成することが重要であり、そのためには、次のことを身につける必要がある。

- 自分の問題意識を確定して、多種多様な情報の中から自分の求めるものを選択する能力
- 情報及び情報手段を自分の目的の遂行の過程の中に活用していく能力
- 自分で情報を生産し、情報手段を通じて、それを発信していく能力

そして、情報化に対応する教育を学校教育の中で実践的に展開していくためには、次の4つの視点を重視して実施することが重要である。

(1) 情報活用能力の育成

高度情報社会に生きる児童生徒に必要な資質として「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、算盤」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。

(2) 情報手段の活用による学校教育の活性化

コンピュータ等の情報手段を主体的に活用することにより、教育方法の改善・充実を図るなど、学校教育の活性化に役立てること。

(3) 情報のモラルの確立

情報及び情報手段に関して、その重要性、価値、影響、責任等についての基本認識（情報モラル）を確立すること。

(4) 情報化の「光と影」への対応

情報化のプラス面を最大限に生かすとともに、情報化のもたらすマイナス面（情報への過度な依存、間接体験の肥大化、情報犯罪等）について、これを補うために教育上適切な配慮をすること。

II 情報活用能力の育成

1. 自己教育力

社会の情報化が進む今日において、主体的に学ぶ意志、能力、態度及び学習の仕方を習得するなど、いわゆる自己教育力の育成が、これからの学校教育で重視しなければならない。

具体的には次のようなことがあげられる。

- 困難に立ち向かい、主体的に学ぶ強い意志
- 問題の解決に積極的に挑む知的探求心
- 主体的に目標を設定し、必要な情報を選択、活用していく能力
- 何をどのように学ぶかといった学習の仕方の習得

このことは、主体的にものを考え、判断できる能力や態度を育成するという意味で重要である。そのためには、主体的に学ぶ意欲を持つこと、体験的学習や問題解決的、問題探求的な学習方法を重視する必要がある。思考力、判断力、想像力を知育の基本にしなければならない。

2. コンピュータ教育と新しい資質

学校教育におけるコンピュータ利用の基本的な考え方は

- 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
- 諸メディア活用における学校の活性化

などがあげられる。

学校教育本来のねらいの達成では、コンピュータ等の導入に当たって、児童生徒の理解を助け、思考力を鍛え、創造性を発揮させることに留意しなければならない。

新しい資質の育成では、コンピュータ等は、一人ひとりの児童生徒が将来の高度情報化社会において十分に発揮できるように、児童生徒にコンピュータ等のメディアを正しく理解し、利用し、自らを表現するための諸能力の基礎を養うことが大切である。

そのためには、コンピュータ等に触れることにより、新しい資質としての情報活用能力等の育成を図ると共に、共通に履修または利用される部分は精選を図ったうえ、着実に身につけさせる機会を与えていくことである。

3. 情報活用能力の具体的内容

- (1) 情報判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造、伝達能力

情報に埋没したり、間接的な経験のみに依存して、自然、人間、社会との直接のふれ合い

を忌避する人間が増加することがないように、主体的に多くの情報の中から必要な情報を選び、内容を判断し、選んだ情報を整理し、適切な情報を引き出す能力、さらに、獲得した情報から新たな情報を作り出し、それを他へ伝達する能力の育成が必要である。

(2) 情報化社会の特質、情報化の社会や人間に対する影響の理解

情報化社会の特質や情報化の進展がもたらす社会や人間に対する影響について、プライバシーや情報犯罪、VDT環境との問題などを含めて、総合的に理解させることが必要である。

(3) 情報の重要性の認識、情報に対する責任感

個人の情報アクセス能力や情報発信能力が飛躍的に拡大することに対応して、個人が情報の被害者となるだけでなく加害者となる恐れもあることを十分自覚した上で、自己の発信する情報が他の人々や社会に及ぼす影響を十分認識し、行動する態度や他人の創造した情報についての倫理観などを育成する。

(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、基本的な操作能力の習得

情報化社会の科学的背景を理解するために必要な基本的な概念やコンピュータをはじめとする多用な情報手段の特徴、役割、利用できる領域とその限界などについて理解させるとともに、コンピュータに代表される情報手段を手軽に使いこなす、論理的な思考力や情報を自由に発信できる能力の基礎を育成するために、プログラミング、ソフトウェアの活用など、情報手段の基本的な操作能力を育成することが必要である。

Ⅲ 新学習指導要領と情報活用能力

1. 新学習指導要領における情報活用能力の視点

これからの社会の変化とそれに伴う児童生徒の生活や意義の変容に配慮しつつ、生涯学習の基盤を養うという観点にたち、21世紀を目指し、社会の変化に自ら対応できる心豊かな人間の育成を図ることを基本的なねらいとしている。このためには、自ら学ぶ意欲や能力、判断力、表現力などの育成することを基本とする「新しい学力観」に立った学習指導を創造する必要がある。

新しい学力観に立った学習指導の創造を可能にする一つの要素として、児童が主体的に目標を設定し、必要に応じて必要な情報を取捨選択し活用する、いわゆる情報活用能力の育成は、基本的に重要であると考える。

情報活用能力の育成に関しては、関連する各教科等でその内容が取り入れられている。

2. 各教科・領域における情報活用能力のポイント

〔国語〕

- 必要な情報を進んで収集し、適切に利用する学習活動
- 情報の内容を取捨選択したり要約したりする学習活動
- 目的や内容に応じて速読したり、必要な部分だけを読んだりする学習活動
- 様々な情報を活用しながら、自分の考えをまとめ、相手に適切に表現したり、参考資料を利用して調べたことに基づいて、理論的に説明する学習活動

- 必要な参考資料を、図書館などを利用して収集、活用する学習活動
- 読解、鑑賞や話し方、作文の指導にOHPやビデオテープ等を活用する学習活動
- 課題学習や作文に日本語ワードプロセッサやコンピュータ等を活用する学習活動

〔 社 会 〕

- 様々な資料を適切に収集・選択し、それらを目的に応じて活用する学習活用
- 得られた資料をコンピュータ等を使って分析、処理、グラフ化して、その結果から社会的事象を公正に判断できるような学習活動
- 経済等の情報をコンピュータ通信を通してアクセスし、新しい情報を創造する学習活動
- 地図や統計などの資料から地理的事象や地域的特色を読み取る学習活動

〔 算 数 〕

- 目的に応じて数を的確に表現したり、コンピュータ等を使って、統計的な事象の傾向をとらえる学習活動
- 目的に応じて資料を収集し、それをコンピュータ等を使って、表、グラフなどに整理する学習活動
- 事象の中から関数関係を見い出したり、変化や対応の特徴を調べ、それをコンピュータ等を使って、適切に表現する学習活動

〔 理 科 〕

- 観察、実験で得たデータをコンピュータ等を使って集計、処理、グラフ化し、その結果から新たな規則性を見い出す学習活動
- 自然の事象や変化を的確にとらえ、コンピュータ等を使って、実験を計測・制御する学習活動
- シミュレーションで事象の因果関係を考察する学習活動
- 自然の事物をコンピュータ等によって検索する学習活動
- コンピュータ通信によって、自然環境情報を交換する学習活動

〔 図 工 〕

- コンピュータによる造形能力（コンピュータグラフィックスなど）を育てる学習活動
- コンピュータによる表現活動（デザイン、工芸、絵画など）を育てる学習活動
- 造形、映像によるコミュニケーション能力を育てる学習活動

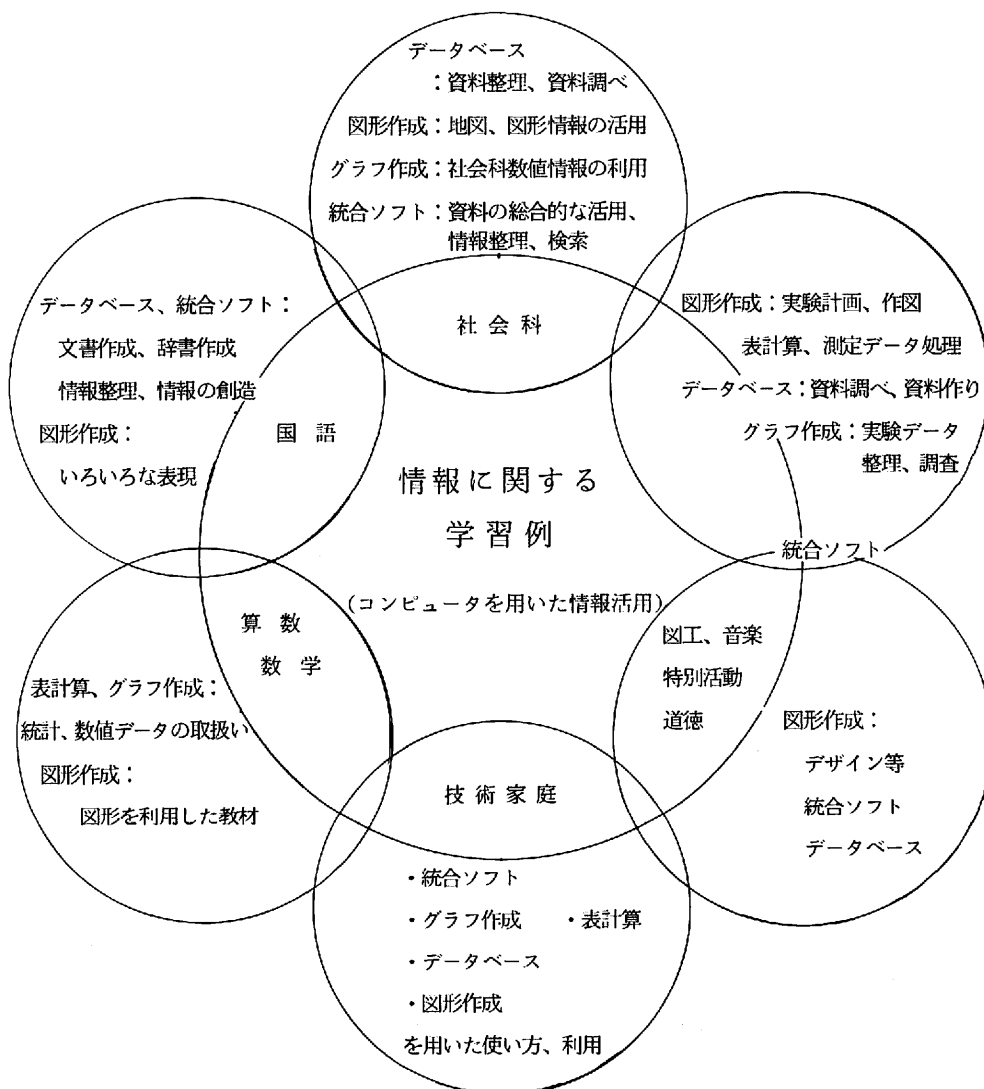
〔 道 徳 〕

- 情報に基づいて、何が正しいか、誤りであるかを自主的に判断し、結果を予測させる学習活動
- いろいろなものの見方や考え方があることを理解させながら、自己の成長に役立たせる学習活動

〔 特別活動 〕

- 学級生活の充実・向上に役立つ学級新聞の作成とその活用
- 学級生活を豊かにするための学級成員や校内事情全般に関する諸情報の的確な把握の仕方についての学習活動
- 自己実現を果たすために、将来の職業に関する情報選択
各教科・領域におけるコンピュータを用いた情報活用能力と各種ツールソフトの関係を下図のように整理してみた。(コンピュータの教育利用 P47引用)

情報に関する学習例



IV 学校教育におけるコンピュータの基本的な考え方

1. 学校教育におけるコンピュータの利用

小学校では、人格形成の基礎を築く段階であり、基礎的、基本的な内容を確実に習得すること、自己意識を育てて個性の芽を見い出すこと、そして、集団生活の中で社会を促進すること等がとりわけ重要である。情報教育やコンピュータ等の利用については、小学校本来の目的達成に向けた学習活動の中でき自然な形で取り入れ、日常化していくような道を探るべきであろう。

すなわち、小学校では、コンピュータの仕組みや機能について理解させたり、コンピュータの操作そのものを目的にした指導を考えたりすることは、いささか時期尚早と考えられる。むしろ、コンピュータに触れ、慣れ親しませることを第一のねらいにしている。

小学校指導書（一般編）でも、「コンピュータについては、小学校では、それに、慣れ、親しませることを基本にしており、教科の指導において指導の効果を高める観点から利用したりクラブ活動で利用したりすることが考えられる」とされている。そのためには、数字や文字を打ち込んだり、日本語ワードプロセッサとして使われたり、角度や図形を学ばせたり、お絵かきに使ったりするなど、様々な場面で学習や遊びの道具として使わせることが基本となる。また、すべての児童がそれに触れる場を設ける必要もある。コンピュータは、こちらから働きかけて入力しないことには出力が期待できないこと、入力に対しては、即座に出力が現れて、機器と自分との相互作用ができるのだという実感をもたせることも大切である。文字や数字だけでなく、図形でも静止画や動画でも画面上に表示することができ、変換や取り消し、添削なども自由にできることをコンピュータに親しむ中で児童が感じとっていくことも必要である。

2. 学校でのコンピュータの利用

(1) 学習の道具（ツール）としての利用

表計料、図形作成、ワープロ、データベース等の学習の道具として、コンピュータの利用が各教科・領域で行われたり、広く情報活用の学習に役立つと思われる。特に、社会科、理科、算数などでは、授業でグラフを作り比較検討したり、調査した資料を表計算処理で統計的な考え方を養ったり、いろいろな資料を集めたデータベースの作成が工夫されている。これらは、各教科・領域での情報の活用能力の育成に欠くことのできない道具として、その利用が期待されている。

学習の道具としては、各種のツールソフトを用いて、教科教育の中でそれぞれの課題を解決するために、いろいろな使い方が工夫されている。

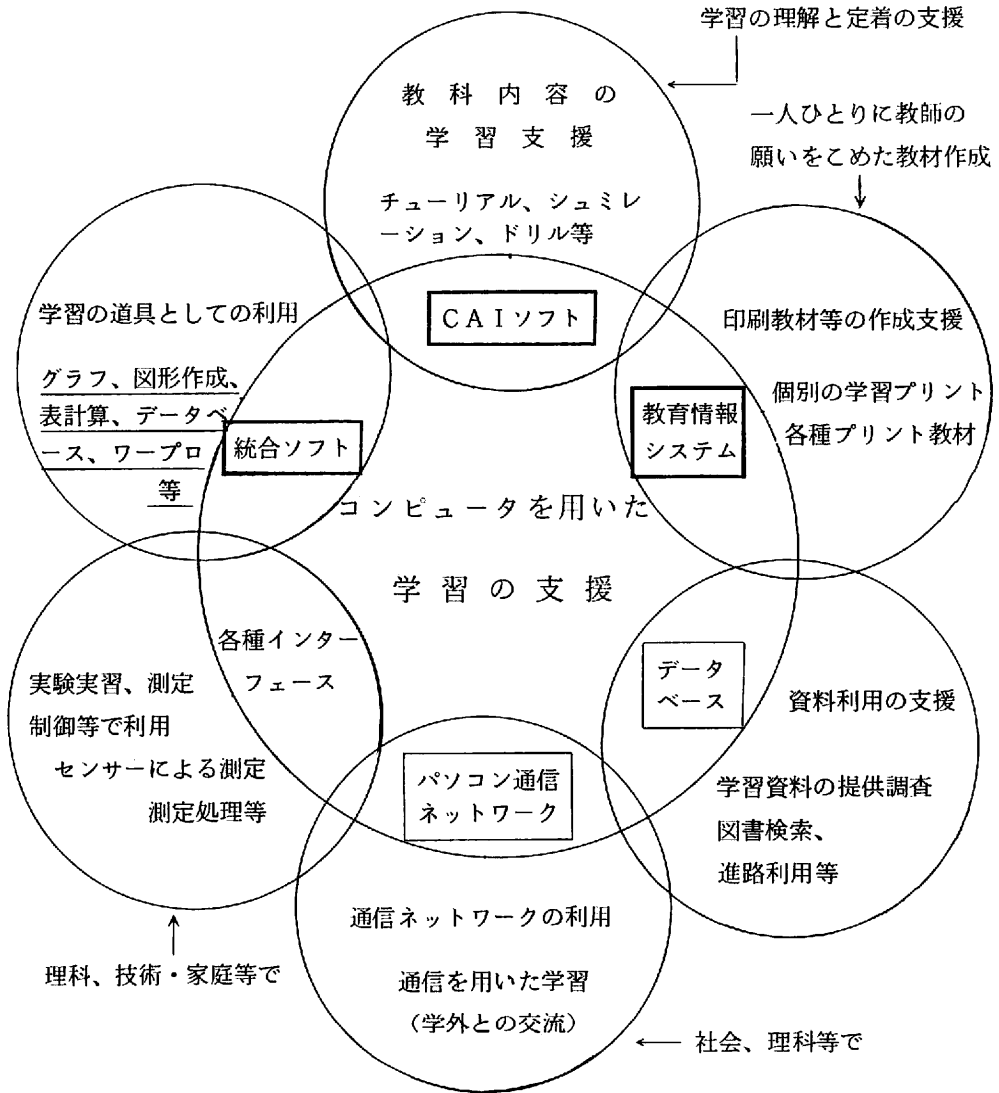
(2) 教科内容の学習支援

各教科の内容を教えるために、CAI、シミュレーション、デモンストレーション、情報検索などでのコンピュータの利用では、すでに各方面で多用な学習ソフトの作成が進められているが、デモンストレーション、データベース等の子どもの学習が自然に助包括用となっていて、これらを考慮したカリキュラムの構成も望まれる。

コンピュータを用いた学習支援の内容と方法の関連図を下図のようにまとめた。

(コンピュータの教育利用 P30引用)

学 習 の 支 援 図



V 授業実践

1. 授業計画

(1) 理科の目標

自然に親しみ、観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

① 理科における情報能力の育成

高度情報化社会になりつつある今日では、大量の情報を集め、目的に応じて選択し、整理活用していく能力や態度を身につけることが大切だと言われている。理科の学習においても重要なことだと思われる。

理科の学習は、観察・実験などで得たデータや自然の事象や変化を的確に捕らえるための実験を計測、制御する機会が多い。つまり、基礎的な情報をコンピュータを使って集計処理、グラフ化することによって、内容を効果的に学習することができる。また、自然の事物をコンピュータを使って検索することにより、事象についての特徴を収集、整理、考察し、理解することも可能である。

② 課題解決能力の育成

社会に出ると日々変化する様々な情報が、私たちを取りまいている。そんな生きたデータの中で、私たちは自分の課題を解決するための方法を身につけなければならない。これは、理科学習のねらいのひとつでもある。

自然の事物・現象に抱いた疑問や問験を解決するには、見る、探す、育てる、作る、試みるなどの活動を通して情報を集め、集めた情報を関係づけたり、意味づけたりして思考を進めていくことが必要である。その過程では、情報を集めるための観察、実験を計画したり、条件を整え、観察、実験などによって得られた結果を工夫し、図表やグラフに表現することで課題解決の能力が養われる。

実際の授業では、課題に対して何から始めていいのかよくわからない子が以外に多いように思われる。そこで、コンピュータに必要な情報（データ）を入力しておき、自分の解決したい課題について必要に応じてデータを活用したりする学習を展開することも考えられる。また、ある程度の「調べ方」「調べる手順」を子供たちに示すことによって課題解決能力を身につけさせる手だてとして役立つと思われる。

③ 意欲的に取り組む理科学習のあり方

理科学習を意欲的に取り組ませるには、感性豊かな児童を育て、自然との触れ合いを深める必要があると思われる。つまり、五感のすべてを駆使して自然を意識させ、自然現象を受けとめさせるとともに、自然に直接触れさせることが大切だと考えられる。そのためには、私たちの一番身近な学校の周辺の自然で活動の場を増やし、生き物の生活や成長の様子を観察させる必要がある。この豊かな自然を観察の場として、子どもたちとの触れ合いを深める中で、地域の素材を教材化していくことによって、意欲的な学習ができると思われる。

理科の学習において、問題を捕らえ、自ら考え、解決していこうとする意欲や態度を養

うことが重要である。そのためにも、児童が自然に接する機会を多くして直接経験を重視した学習を展開すれば、問題を見つけるのもたやすくなり、自然現象に意欲的に働きかけ自ら学ぶ力も育ってくると考えられる。

また、コンピュータを利用した学習も考えられる。個人の能力に応じて、問題を選択して、その場にあった情報を集めたり、たくさんの資料の中から必要なデータを検索して問題を解決することもできる。さらに、コンピュータグラフィックやシュミレーションによって、抽象的で理解の困難な内容をわかりやすくしていけば、児童への定着も十分にでき、おのずと学習への意欲もでて理科学習も楽しくできると思われる。

④ 理科学習におけるコンピュータの活用

小学校では、コンピュータを親しむ、慣れる、こなすといった目的に使われることが多く、その成果として、学力の定着と発展を期待している。

理科学習でのコンピュータ活用は、内容の定着、つまずき等の補強、動機づけ等と課題能力の育成として利用されている。利用のタイプとしては、教材提示、課題解決型が多い理科の学習は、実験・観察に変わる活動を中心に授業が展開されているが、簡単なシュミレーション、図形表示等の効果的な学習指導を進めるのに有効である。今までの教を理解させ、教師主導の授業観から脱皮して「児童の考えを探究する過程を重視する授業観」へと質的な転換を図れば、問題解決、探究活動を支援する道具（ツール）としても利用される。また、実験をやった後の数値計算、数値処理等や校庭の植物や樹木等の名前がわからない児童、生徒自らコンピュータを通して検索し、学習を進めていく利用も大切である。

理科学習の本質である「自然に親しみ、観察、実験などの直接経験を重視し、問題解決の意欲や能力を育てること」を忘れず、自ら学ぶ学習への意欲を持たせ、内容を深めるための報源として活用できるようにしたい。

(2) 新教育過程における植物単元に関する理科の内容 (1.2年は生活科で特に植物に関する内容)

目 標	学 習 の ね ら い	単 元 名	小 単 元	学 習 活 動	教科書の教材	校内の教材
一年	<p>・生き物を育てたり、健康を考えて楽しい学校生活ができる</p> <p>・着から肩にかけての樹木や草花に、親しむことができる</p> <p>・植物の様子を観察したり育てたりすることができる</p> <p>・公園や近所で遊んだり、探したり調べたりして、自然の変化に関心を持つことができる</p> <p>・学校の近くを探索して、自然の変化や地域での生活に関心を持つことができる</p> <p>・苗を植えて、それらの変化や成長に関心を持ち、大切に育てることができる</p> <p>・学校の近くを探索して、自然の変化や地域の生活の変化にきづき、それらに関心を持つことができる</p> <p>・花や野菜の種をまき、それらの変化や成長に関心を持ち、大切に育てることができる</p> <p>・四季の変化や生活の様子をまとめる。</p>	<p>・わたしの学校</p> <p>・公園であそぼう</p> <p>・生き物を育てよう</p> <p>・秋をさがそう</p> <p>・私の野菜育てよう</p> <p>・春をさがそう</p> <p>・秋をさがそう</p> <p>・冬をさがそう</p>	<p>・学校めぐりをしよう</p> <p>・公園とその周りを探索しよう。</p> <p>・生き物を育てよう</p> <p>・秋をみつけよう。</p> <p>・野菜をそだてよう。</p> <p>・なまをうまよう。</p> <p>・野菜のせわをしよう。</p> <p>・野菜をしゅうかくしよう。</p> <p>・秋の野菜をそだてよう。</p> <p>・野菜のたねをまこう。</p> <p>・野菜のせわをしよう</p> <p>・野菜のしゅうかくをしよう。</p>	<p>・草花の種をまこう。</p> <p>・花を咲かせよう。</p> <p>・木や草花をみつけよう。</p> <p>・花はどうなっただろう。</p> <p>・花を育てよう。</p> <p>・生き物を育てよう。</p> <p>・木の葉や実などで遊ぼう。</p> <p>・学校の近くを探索して、春さがしをする。</p> <p>・野菜の苗の正しい植え方を知り、苗を植える。</p> <p>・苗の成長に関心を持って、観察記録をかく。</p> <p>・学校の近くを探索して、秋さがしをする。</p> <p>・秋にまく花や野菜の種を調べ、畑を耕し、種をまく。</p> <p>・水や肥料をやるなどして野菜の世話をす。</p> <p>・冬さがしをして、見つけたことを絵地図にかく。</p> <p>・四季の変化や生活の様子を絵地図に表現するし、発表する。</p>	<p>ヒマワリ アサガオ オシロイバナ</p> <p>サツマイモ キュウリ ミニトマト アブラナ</p>	<p>ハツカダイコン タンポポ ススキ アフリカホウセンカ シロツメクサ</p> <p>オオバコ デイゴ ヒロウ エノコログサ ソテツ モモタマナ</p>
三年	<p>・成長の過程や体のつくりを調べることができる。</p> <p>・植物の育ち方には一定の順序があることを理解する。</p> <p>・種子のほかに根や茎などから育つものがあることを確かめる。</p> <p>・植物のつくりは、種類によって特徴があることを確かめる。</p>	<p>・草花をさがそう</p> <p>・草をそだてよう</p> <p>(1)</p> <p>・草花をそだてよう</p> <p>(2)</p> <p>・草花をそだてよう</p> <p>(3)</p>	<p>1. たねをまこう 2. めがた</p> <p>1. 葉が生いづつてきた</p> <p>2. 草花のからだはどんなつくりをしているか</p> <p>3. さし木をしよう 4. 草木のふやし方</p> <p>1. 草はさいたあとどうなるだろうか</p> <p>2. 草花の育ちをまとめよう</p>	<p>・植物の根、茎、花を観察しよう</p> <p>・植物によって体のつくりは違うだろうか。</p> <p>・種をまいて植物が育っていく様子を観察しよう。</p> <p>・挿し木や差し目をしよう。</p>	<p>マリ-ゴウルド ホウセンカ アサガオ ヨモギ ヒマワリ タンポポ ヒメジョオン アフリカホウセンカ キバナコスモス ツユクサ ヤナギ アジサイ サツマイモ ゼラニウム キク バラ</p>	<p>ルリハコベ ウシハコベ ヤエムグラ ハイキビ オニタビラコ クロトン ネズミノオシマキツネノボタン ペゴニヤ オクトパス ツリーカンヒサクラ グラジオウラス</p>

目 標	学 習 の ね ら い	単 元 名	小 単 元	学 習 活 動	教科書の教材	校内の教材
四 年	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の運動や成長と環境との関わりを調べることができる。 ・植物の運動や成長は天気や時刻などによって異なる。 ・植物の成長は季節によって異なることを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・あたたかくなって ・生き物の1日と人から ・暑くなって ・すずしくなって ・寒くなって 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校庭の木を調べよう 2. 草花と虫を調べよう 3. 種をまいて育てよう 4. 木はどうかわったか 1. 草花は1日の間でようすが変わるか 2. 生き物の様子は天気によって違うだろうか 1. 校庭の木を調べよう 2. 草花と虫を調べよう 3. 草花は天気によって成長が違うだろうか 4. 自由研究 1. 校庭の木を調べよう 2. 草花と虫を調べよう 3. すずしくなると草花の育ちはどうなるか 1. 校庭の木を調べよう 2. 草花を調べよう 	<ul style="list-style-type: none"> ・時刻によって花が開いたり閉じたりすることを観察しよう。 ・葉の裏や裏側について調べよう。 ・植物の季節による変化を調べよう 	サクラ アジサイ ユキヤナギ イチョウ シラツメグサ ナズナ カラスノエンドウ ホウセンカ ネジギソ ウヘチマ キュウリ フジ カキ マツバギク カタバシ イモカタ ヲシハコベ イモカタ パミ オヒシバ ススキ エノコログサ	ノアサガオ クワズイ モ カラスノエンドウ ムラサキカタバミ アカギ シロツメグサ カンヒサクラ ヒキリ モモタマナ ホルトノ キ オオホザキ アヤメ シャリンバイ トベラ カボチヤ サツマイモ
五 年	<ul style="list-style-type: none"> ・発芽、成長及び結実の仕組みを調べることができる。 ・花にはおしべやめしべがあることを理解する。 ・花粉が柱頭につくと結実して種子ができることを理解する。 ・発芽には種子の中の養分を利用してのこととを理解する。 ・成長には日光や肥料などが関係していることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アブラナの花と実 ・種のとくりと発芽 ・植物の成長 ・花から実へ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 種の中には何ががあるか 2. 種のデンプンは発芽するとどうなるだろうか 3. 育てる条件によって育ち方はどうなるか 1. 植物の成長には何が必要か 1. 実になるのは花のどこか 2. 粉のようなもの花にか 	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな花のつくりを調べる。 ・種子のつくりを調べ種をまいて発芽する様子を観察しよう。 ・発芽したものが成長していくのに必要なものを調べよう。 ・花粉の観察をしよう。 	インゲンマメ ヘチマ トウモロコシ オシロ イバナ アサガオ キュウリ	ヤナギカバシリラソウ ハイビスカス ムラサ キカタバミ オオホザ キアヤメ セイヨウタ ンボボ ハナセンナ ルリハコベ テッポウ ユリ カボチヤ ニガ ウリ トウガ コスモス ホウセンカ キキョウ マツバホタテ
六 年	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の体のつくりと働き及び環境との関わりを調べ生命を尊重する態度を育てる ・生物のからだの働きとの関係や環境との関係についての見方や考え方を養う 	<ul style="list-style-type: none"> ・いもを植えよう ・植物のからだと日光 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新しいいもにもデンプンがあるか 2. デンプンはどこでつくられるか 3. 水と養分はどこを通るか 	<ul style="list-style-type: none"> ・根から吸い上げられた水や養分の行方を調べよう。 ・日光が当たるとよく育つのはなぜか調べよう。 	サツマイモ インゲン マメ ホウセンカ トウモロコシ ハツカ ダイコン	オオホザキアヤメ クササダダンカ オオホザキ ツバキ アブリカホウセンカ

2. 授業実践

(1) 単元名

「草花をさがそう」

(2) ねらい

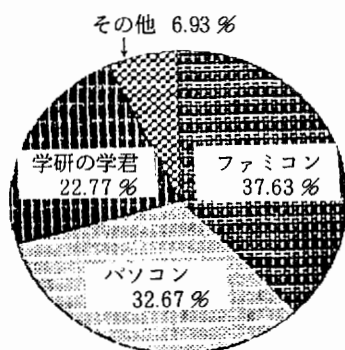
校庭や学校周辺などで草花を探し、コンピュータを使って植物の特徴を調べるとともに、図鑑を使って植物の名前を知ることができるようにする。

(3) 児童の実態（コンピュータ学習についてのアンケートの結果と考察）

児童がコンピュータについてどれだけ意識があり、コンピュータを使った学習に興味・関心があるのか、次の8つの項目でアンケートをとった。

① コンピュータと聞いてどんなことが、頭に浮かびますか。

〔結果〕

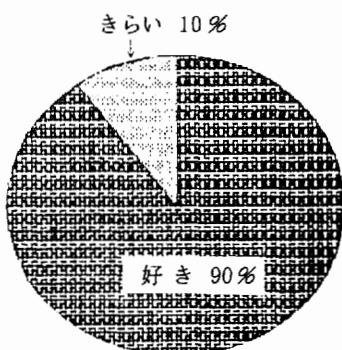


〔考察〕

ファミコンは、ごく身近にあり、ゲームで遊ぶ機会が多く感じられる。また、パソコン、学研の学君とコンピュータは遊びや学習に利用できる道具であることを知っている。

② ファミコンは好きですか。

〔結果〕

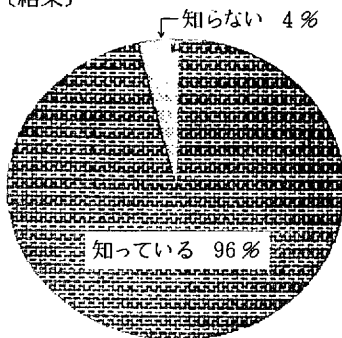


〔考察〕

多くの児童がファミコンが好きだと答えている。これから、子どもたちの遊びの様子が変わると同時にファミコンに接する機会が多いからであろう。

③ コンピュータを知っていますか。

〔結果〕

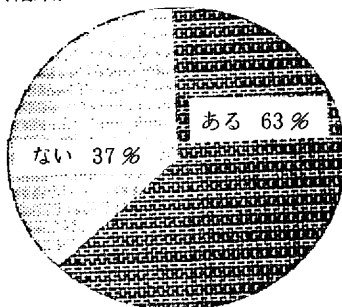


〔考察〕

コンピュータは、ほとんどの子が知っている。コンピュータは、会社等においてはなくてはならない機械であるので、家族を通していろいろと情報がはいつているものと思われる。また、ファミコンとコンピュータを同一視していることも考えられる。さらに、各家庭にも、コンピュータやワープロ等が入っているようである。

④ コンピュータを使ったことがありますか。

〔結果〕

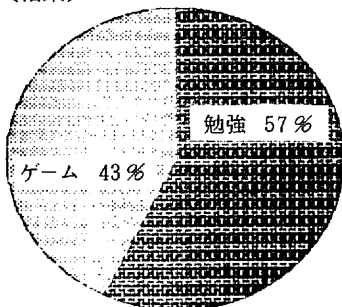


〔考察〕

半数以上の児童がコンピュータをさわったことがあると答えている。このことは、コンピュータが身近にあることと、塾（学研等）などでコンピュータを使った学習を経験しているものと考えられる。

⑤ 今、コンピュータを使ってどんなことがしたいですか。

〔結果〕

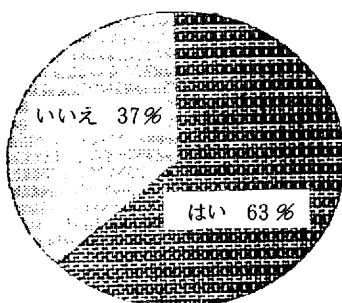


〔考察〕

半数以上の児童が学習の中でも利用したいようである。ゲームは、いつもファミコンで遊んでいるせいだと思われる。

⑥ コンピュータを使って学習している所を見たことがありますか。

〔結果〕



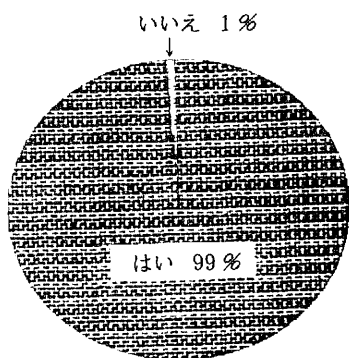
〔考察〕

コンピュータを使った学習の発表をテレビ等で見たたり、また、CAIを利用した塾が多くなってきたことも考えられる。

⑦ コンピュータを使って学習をしたいですか。

〔結果〕

〔考察〕

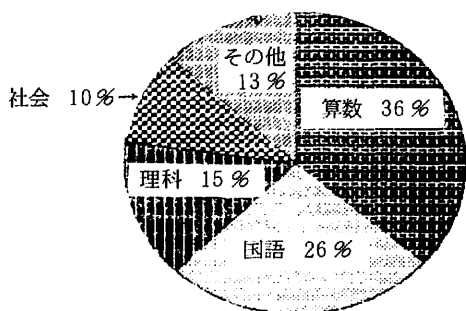


ほとんどの児童が、コンピュータを学習の中で利用したいようである。いいえの1%の児童は、コンピュータについて知らない児童であろう。

⑧ コンピュータを使ってどんな学習ができると思いますか。

〔結果〕

〔考察〕



算数では、計算ドリルと図形の学習が多いようである。国語の学習のほうは、漢字ドリルとワープロができることを知っているせいか作文ともあった。その他の中では、図工のお絵描き等も含まれる。ほとんどの教科が、学習できているようである。

◎ アンケート全体の考察

以上の結果から児童は、コンピュータに対して興味・関心があり、いろいろな機会にコンピュータを見たり、触ったりした体験をもっている。コンピュータを使った学習についてはほとんどの児童が、興味・関心を持っていて、いろいろな教科で学習してみたいと思っている。

(4) 植物検索ソフトの紹介

① 植物採集から名前調べ

人間が生まれて生活を営んでいくのに、自然との関わりを切り離して考えることは出来ない。そして、子どもの人格形成の過程においても自然との関わりを大切にしていけることが必要とされる。

この自然の中で、最も身近にあるものが植物である。幼い頃は野原をかけまわり、目の前の野草を見つけては、花つみをしたものである。このようにして私たちは、幼い頃から自然に親しみながら生活をしてきています。この植物に対して、興味・関心を高めるためには図鑑を活用するための手だてとしてコンピュータを利用することができる。

右の図に示すように、植物を採集して、コンピュータを利用して名前を調べることに多く使われている。クラス全員で校内を探索に行った時、学校帰りや家族でハイキングへ出かけた時等で、めずらしい植物に出会ったら採集し、調べてみることもできる。

コンピュータの利用の仕方は、植物を採集してきて特徴をその都度入力すると、その名前がすぐに見つけられるのではなく、「図鑑の何ページから何ページにあります」と提示される。それで、学習者は、植物図鑑を調べて、名前を知ることになる。

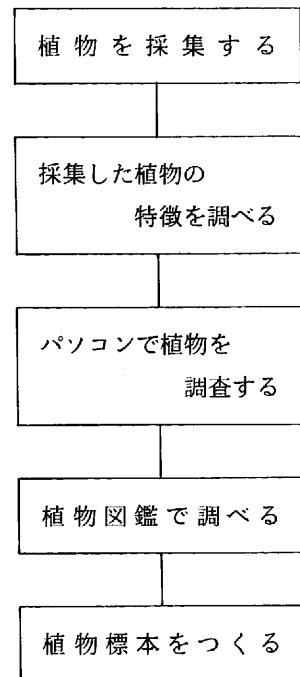
ここで活用する植物検索ソフトは、岐阜県川島町立川島小学校の先生方によって作られたソフトである。

その内容は、「つる草か、つる草でないか」葉の形を示し、その中で、何番の葉か調べさせながら、いろいろと植物の特徴の学習できるようになっている。図鑑を利用すれば、植物の特徴を知ると同時に、図鑑の利用の仕方を学習することにもつながる。

このように、名前がわかった植物は、植物標本にしたり、花びんに生けて教室に飾ることもできる。

これらの学習活動の中で、植物の分類の視点、興味・関心を高めるためにもコンピュータは、大きな役割を示す。


植物採集から標本づくり



② 検索の手順の例

野草名しらべ

「こんにちは！ぼくは、野菜はかせです。」ぼくがあなたの野草しらべのお手伝いをします。ぼくといっしょに野草の名前をしらべましょう。



川島小学校


検索のスタート画面

植物の名前を調べようと意欲を持たせ、「コンピュータが植物調べのお手伝いをしてくれるんだ」とイメージを持たせる。

野草名しらべ

あなたがしらべたい野草の各部分をよく観察して、画面に出てくる質問に答えていきましょう。

野草の用意はいいですか。



最初の選択画面

つるになった植物か、つるになっていない植物かを調べて入力する。

あなたの知りたい野草は次のどちらですか。

を入れましょう。

1. つる植物である。 2. つる植物でない。

茎が巻きついたり、巻きひげ、空中にのびた根、とげなどでものにひっかかり立ち上がる植物をまとめてつる植物という。

次の画面は採集してきた野草の各部分を注意深く観察するように指示している。

葉の形を調べる


つるがある野葉については、葉のつき方に注目させ、複葉になっているか単葉になっているかを画面の図を基に選んで入力する

葉の形は、次のどちらですか。


図を見て番号を入れましょう。

1. 図のような複葉をもつ。 2. 図のような単葉をもつ。

茎に図のような補葉がつく



複葉



単葉

このように植物を分類していき、次から次へと画面が変わるごとに詳しく調べて植物名が検索されるようになっている。……………〔以下省略〕

(5) 本時の展開（模擬的授業）

流れ	学 習 内 容	学 習 活 動	備 考
導 入	1. 校内の植物を想起させる	○ 自分が今までに出会った植物 思い出す。	
	2. 本時の課題を知る。		
展 開	校庭の野草を採集して、どのような野草が生えているのか 調べ、特徴も観察しよう。		
	3. 校庭に行き野草を採集する。	○ 知っている野草と知らない植 物に分ける。	
	4. 採集してきた野草の特徴 を観察させる。	○ 葉の形、大きさ、葉の表面、 その他のことを観察する。 ○ 観察して気付いたことをワー クシートにまとめる。	・ワークシ ートを準備す る。
終 末	5. 名前のわからない野草を コンピュータと図鑑を利用 して調べさせる。	○ コンピュータと図鑑を利用し て野草を観察しながら調べる。	・コンピュ ータを子供た ちが利用し やすいよう にする。
	6. 採集して観察した野草に ついて整理し、まとめさせ る。	○ 採集した野草についてワー クシートに整理し、まとめる。	・図鑑の準備
	7. 私たちの校庭の野草につ いて気付いたことを発表さ せる。	○ 発表する。	

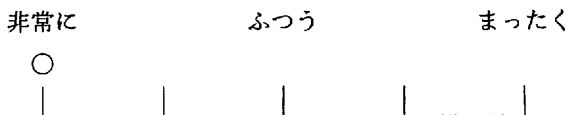
(6) 評 価

- コンピュータを使って、楽しく学習できたか。
- コンピュータを使って野草を調べる学習に興味・関心を持って取り組めたか。
- コンピュータと植物図鑑を利用することができたか。

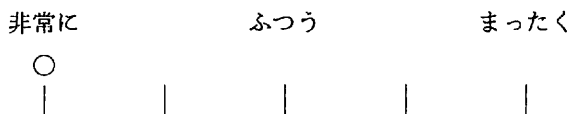
3. 授業の評価（模擬的授業）

(1) 児童の自己評価

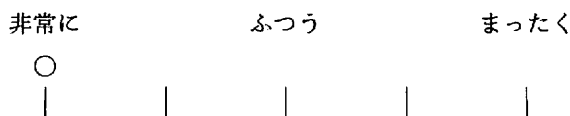
- コンピュータを使って、楽しく学習できたか。



- コンピュータを使って野草を調べる学習に興味・関心を持って取り組めたか。



- コンピュータと植物図鑑を利用することができたか。



(2) 児童の感想

A 君

- 図鑑でいちいち調べていくと、調べるのに時間がかかったが、コンピュータ指示に従って野草を観察しながら調べていくと、楽しく調べられた。
- コンピュータを使うといろいろな草や花の名前がわかった。
- みんなもコンピュータを使って学習すると、楽しくできると思う。

B 君

- 図鑑で探すとむずかしいのに、コンピュータでやると簡単に調べられた。
- 図鑑で、1ページ1ページずつ探して調べるより、コンピュータを使って調べたら、簡単にできた。
- もっとたくさんの知らない野草をコンピュータを利用して調べたい。

C 君

- 今までは、学校にある植物の名前は全然知らなくて、図鑑で調べても調べられなかった。今日、コンピュータで調べてみると、すぐ調べることができた。もっと調べたい。
- コンピュータを使って植物の名前を調べて、とても楽しかった。
- 図鑑で1ページずつ調べるより、コンピュータの質問に答えながら調べた方が簡単に調べられると思った。

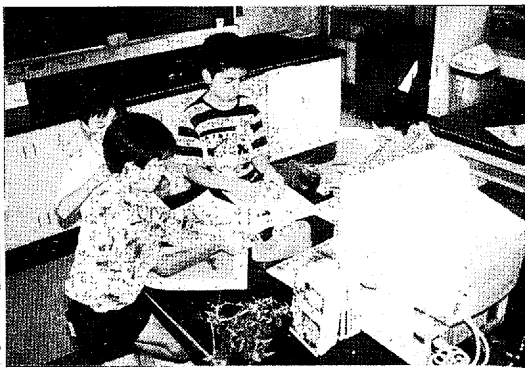
D 君

- コンピュータを使って植物の名前が調べられるなんて、とても便利だと思いました。
- 図鑑で探すと、むずかしいけれど、コンピュータで調べるととても簡単にできた。
- 今日、調べられなかった植物がありましたが、もっと詳しく観察すれば調べることができると思いました。

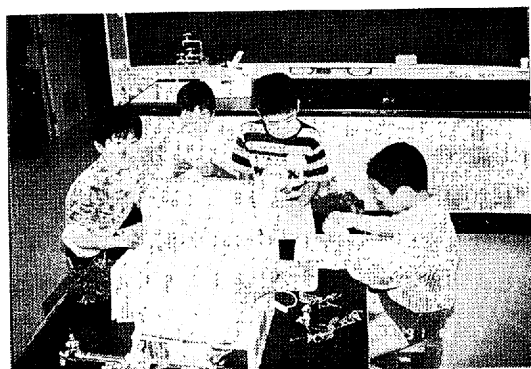
(3) 授業の様子



児童が植物採集をしている所。



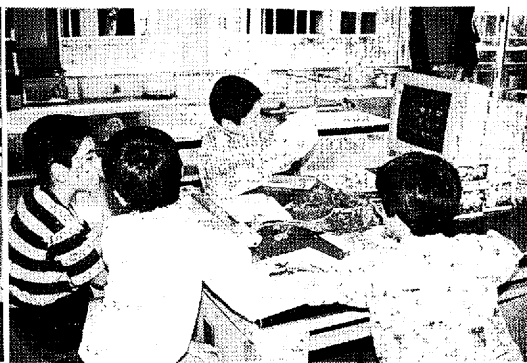
採集してきた植物を観察しながら、
ワークシートにはっている所。



1人ひとりコンピュータを利用して
検索を始めている所。



お友達と話し合いしながら
調べている所。



コンピュータで検索を終えた
あと図鑑で調べている。

Ⅶ 研究の成果と今後の課題

1. 研究の成果

- 児童の情報活用能力を身につけさせるための指導をいかにすべきか、その重要性（必要性）とその具体的な内容を理解することができた。
- 理科において、観察力がいかに重要であるかを再認識することができた。つまりコンピュータを活用して、実際に検索学習に活用する場合でも、児童の植物に対するしっかりした観察力がなければ学習が成立しないことを、実践を通して理解することができた。
- コンピュータを活用した学習において、従来のCAI型の学習形態（1人に1台）をイメージとして強く持っていたが、コンピュータは多様な学習形態（2人に1台の形態、グループ学習、提示用）としても、有効に活用できるということが、模擬授業を通して認識することが出来た。つまり、教師がコンピュータをどう活用し、学習展開をどうしたいのか、教師のしっかりした考え方が重要であることを認識した。
- 理科において、コンピュータを活用する場合には、理科の特性を生かすように活用することの必要性が認識できた。教科において、その教科の特性を生かして活用することが大切であることが理解できた。
- コンピュータを活用した学習に対して、児童が、強い興味と関心を持っていることがわかった。
- コンピュータを学習に取り入れることで学習効果を上げることがわかった。

2. 今後の課題

- 野草検索ソフトを学校に持ち帰り、幅広い活用の仕方を授業を通して検証してみたい。
- 現在、教科領域研究委員の1人として、関わっている作成中のソフトを完成し、授業中で実践してみたい。作成の方法も含めて今後研究を深めていきたい。（今回の研修では、ソフト作成に十分時間がかけられなかった。）
- 理科学習に必要な情報をコンピュータに入力して、学習に生かしたい。

3. おわりに

最後に今回の研究にあたっては、コンピュータの面、教科の面から多大なご指導をして頂きました浦添市教育委員会の池田博暎指導主事には心から感謝します。また、研修の機会を与えてくださいました浦添市教育委員会の保久村昌伸教育長をはじめ、当市立教育研究所福山朝秀所長、いろいろお世話して頂いた教育研究所の職員の皆様方に心から感謝申し上げます。

〈参考文献〉

- 小学校指導書（教育課程一版編） 文部省
- コンピュータを利用した教育革新
川島小学校CMIの実践 後藤忠彦著 日本教育新聞社
- 小学校におけるコンピュータの活用 岐阜県川島町立川島小学校著 日本教育新聞社
- 続、可能性への挑戦 学習指導とコンピュータ
学習ソフトの開発とその利用 後藤忠彦著 日本教育新聞社
- コンピュータの教育利用 1990年3月20日（財）学習ソフト情報研究センター
- 小学校のコンピュータの活用 山崎豊、米田昭二郎編 日本文化科学社
- コンピュータを利用する小中学校の理科学習 竹村重和編
- 情報教育に関する手引 文部省
- 学習ソフト資料集 （財）学習ソフト情報研究センター
- 小学校の理科 真船和夫編 有斐閣
- 新しい理科 よい授業の条件 Q & A 奥井智久著 東洋館出版社
- 初等理科教育 1991年 8月号 日本初等理科教育研究会発行 初教出版浦添市
- 浦添市立教育研究所 研究報告書 第5号 浦添市立教育研究所