

# 研究紀要

## 第51号

1. 数学科における総合学習の位置 —実践をふまえた提言—  
     数学科           鈴木   彬, 大根田   裕  
                           両角 達 男, 徳 峯 良 昭……………1
2. 「生きる力」を育む理科の学習指導とその評価 (1)  
     理 科           角 田 陸 男, 金 子 丈 夫  
                           荘 司 隆 一, 新 井 直 志……………19
3. 酸・アルカリの中和の濃度と体積の関係を調べる実験の改善 (2)  
     理 科           荘 司 隆 一, 角 田 陸 男……………41
4. パソコンを利用した授業でのゲーム分析について  
     保健体育科   小 山   浩……………51
5. 「栽培」領域の教材開発に関する研究 I  
     技術科           佐 俣   純  
     神奈川県相模原市立淵野辺東小学校 佐 俣 美智子……………65
6. 本校「中学校生活に関する調査」結果の考察  
     HRH進路委員会 荘 司 隆 一, 館   潤 二  
                           両角 達 男, 近 藤 とも子……………87

1999

筑波大学附属中学校

## 「筑波大学附属中学校研究紀要」寄稿規定

1. 本誌に寄稿できるのは、原則として本校教官に限る。ただし、筑波大学や他の大学、学校（小・中・高）及び、他の教育研究・教育行政機関（教育委員会等）の先生や大学院生等と共同で研究を行っている場合は、論文を連名で提出できることとする。
2. 本誌に寄稿できる論文のファースト・オーサーは、本校教官に限る。
3. 編集委員会が特に必要と認めた場合は、本校教官以外にも寄稿を依頼することができる。
4. 寄稿内容は、教育学や教科教育学、教育実践の研究領域における総説、原著論文、研究資料、書評、内外の研究動向、研究上の問題提起、その他とし、完結したものに限る。
5. 原稿の採択は、本誌編集委員会において決定する。また、本誌の発行は、原則として年1回とする。
6. 原稿は、本校所定の原稿用紙(40字×40行)に黒インク書きとする。ワープロを使用する場合は、A版1枚40字×40行とする。文章は現代仮名づかい、ひら仮名使用とし、句読点、カッコ（〔、〔、《、【、など）は1字分とする。外国語は活字体を使用し、1マスに2字（大文字は1字）を収める。
7. 総説、原著論文、研究資料は、個人で投稿するときのページ数は刷り上がり20ページ以内、連名での投稿は刷り上がり30ページ以内を目安とする。これは、図表や写真を含む枚数である。
8. 挿図原稿は、黒インクを用い直接印刷できるように、きれいに明瞭に書く。写真は白黒の鮮明な画像のものとする。
9. 図表及び写真はすべて別紙とし、それぞれ必ず通し番号とタイトルをつけ、本文とは別に番号順に一括する。図表の挿入箇所は、本文原稿の欄外に、赤インクでそれぞれの番号によって指示する。
10. 引用・参考文献は、最後に引用順に一括し、下記の形式のように書くこと。  
〔定期刊行物〕 著者名：表題、雑誌名、巻（号）、頁(pp)～頁(pp)、発行年  
〔単行本〕 著者名（分担執筆者名）：論文名、（編集・監修者名）書名、  
引用頁(pp)～頁(pp)、発行所、発行年  
尚、本文で引用する場合は、文献の番号に片カッコをつけたものを引用個所の右肩に記入する。\*引用文献と参考文献は分けて書くことが望ましい。
11. 総説、原著論文、研究資料は、英文タイトル及び400語(10行)程度の英文の抄録(サマリー)とその邦文を添付する。書評、内外の研究動向、その他については、英文タイトルをつける。
12. 論文のキーワードを3つ設定し、英文・邦文の抄録に続けて付記する。

## 数学科における総合学習の位置

—実践をふまえた提言—

数学 ○鈴木 彬 大根田 裕  
両角 達男 徳峯 良昭

### 〔要約〕

平成13年度からの学習指導要領が示され、総合的な学習が小・中・高の各段階で導入されることになった。総合的な学習についてのいろいろな取り組みや、総合学習についてのあるべき姿が提言され「新しい教育改革」の方向性を示している。筑波大学附属中学校では、既に30年も前から総合的な学習（総合学習と称している）の必要性を論じ、実践研究をしてきた。

本稿では、これまでの筑波大学附属中学校の総合学習の取り組みの実際と、今日の総合的な学習に対する動きを対峙して、数学科として、総合的な学習をどのように捉えていこうとしているか、考察していく。

実践の経過から、数学科としては総合学習について、生徒や、教師自身にも見返りのある内容を取り上げ、数学を取り込んだ総合学習の展開を重視したいと考えている。さらに、指導要領で示されている年間70時間の総合学習の時間をどのように運営していくのが望ましいかの主張を提言していく。年間70時間は、机上の計算ではそれほど多く見えない時間であるが、実際にはかなり多い。一つの課題で一年間継続するのは至難の業である。

総合学習の課題を柔軟に受け止め、これでなければ総合学習の課題とはいえないというような硬直した考えで対応することを避け、継続できる方向性を提言したい。

### 1. はじめに

平成13年度からの学習指導要領が示され、総合的な学習が小・中・高の各段階で導入されることになった。このことを契機として教育学者をはじめ、多くの場面で、総合的な学習に対する提言がなされている。

そして、教育審議会の総合学習についての答申には、次のようないくつかのキーワードがある。

- A 創意工夫を生かした特色ある教育活動
- B 社会の変化に主体的に対応できる資質や能力の育成
- C 教科等の枠を超えた横断的・総合的な学習  
例えば、国際理解、情報、環境、福祉・健康
- D 興味・関心に基づく課題、特色ある課題
- E 社会体験、観察・実験、見学・調査、発表・討論、体験的な学習、  
問題解決的な学習
- F 各学年70時間以上

筑波大学附属中学校では既に30年も前から、総合的な学習（総合学習と称している）の必要性を論じ、実践研究をしてきた。

答申の内容を考察した上で、数学科としてこれまで取り組んできた総合学習の実践をふまえ、総合学習ではどのように対応していくことが望ましいかを提言したい。

本稿は、次のように執筆分担している。

- |                         |       |
|-------------------------|-------|
| 1. はじめに                 | 鈴木 彬  |
| 2. 総合学習における数学科の取り組み     | 大根田 裕 |
| 3. 総合学習で重視したいこと、実践したいこと | 両角 達男 |
| 4. 総合的な学習に対する数学科の主張     | 鈴木 彬  |

なお、徳峯良昭は執筆にはかかわっていないがこの研究の主たる提言者の一人である。

## 2. 総合学習における数学科の取り組み

### [1]. 筑波大学附属中学校における総合学習の取り組みについて

本校においては「総合学習」を、個別化や生涯教育の視点に立って、教科領域の内容を発展させたり、教科領域では扱えないさまざまな問題を、自ら追究・解決させたりする学習領域として位置づけしており、これらの活動を通して、教科学習を見直す視点をもつ場としても設定している。そこでのねらいは、以下の通りである。

- ①自主的・主体的に学習する意欲を育成する。
- ②多面的な見方をする能力を育成する。
- ③学習成果をまとめ、発表する能力を育成する。
- ④日常生活の中で生かせる実践的な能力を育成する。

1983（昭和58）年より、総合学習研究を教科研究へフィードバックさせるという目的から、研究・実践の主体を個人から教科に置き、教科全体にかかわりをもたせる形態に移行するという構想の下、教科としての総合学習への取り組みが始まった。さらに、1991（平成3）年から、総合学習を教科領域から独立した総合学習領域として位置づけ、現在に至っている。本校の総合学習の特徴を挙げると以下ようになる。

- ①生徒の選択の幅を広げるため、第2, 3学年ともに全教科が参加し、8～10のコースがある。
- ②2期制をとる本校では、第2, 3学年ともに後期に実施している（2学年は1時間、3学年は2時間連続の時間を設定）。
- ③各教科が設定した「課題追究的な学習」が中心となるが、「教科と教科の狭間にある課題」や「教科を超えた総合化された課題」などにも取り組める。
- ④学習のまとめや発表の仕方を学び、その成果をコース内の発表のほかに、コースの学習内容をまとめた発表を行っている。
- ⑤総合学習に対する評価については、教育工学的手法による評価を毎年試み、分析を行い、その結果を冊子にまとめ、次年度の計画に生かしている。

本校の総合学習の実践は30年余りに及ぶが、これまで2度の学習形態の変遷がみられた。特に、

1983年前後に教官研究会などで行われた総合学習に関する活発な議論が、現在主張されている「総合的な学習の理念と実際」に有効な示唆を与えてならない。何故かという、第Ⅰ期総合学習から第Ⅱ期総合学習へは、大きな方針転換が行われたからである。これまでの「総合学習」を一言でいうとすれば、以下ようになる。

第Ⅰ期総合学習（1968～1983）教科再編・教科融合タイプの学習

第Ⅱ期総合学習（1984～1990）教科学習拡充（補充）・発展タイプの学習

第Ⅲ期総合学習（1991～現在）教科学習拡充（補充）・発展タイプの学習

本校における総合学習は、生徒に対しては「主体的な学習への構想」（生徒にとって生きた総合的な学力や実践力を培うこと）を意図して、教師には「中等教育における教科領域の見直しと再編成」（教科内および関連する教科間の指導内容をまとめていくこと）を意図してできたものであり、現在の教育界で主張される「総合的な学習」のとらえ方と大きく異なる点は、総合学習の発足理由が「中等教育における望ましい教育課程編成」という研究テーマがあったことである。

1967年度の総合学習（第Ⅰ期総合学習）の実践では、「考え方のまとめ方と表し方」「日本語を考える」「いろいろなイメージ表現」「私らしさについて」「はたらく楽しさの発見」「日常生活の改善」「偏見について」「外国と日本」「調和」「科学と人間」といったテーマが並ぶように、それぞれのコースを担当する教師の教科色の見えるものから、全くそれらが見えないものまでである。この頃は、複数の教科担当が必ずクロスする形でチームを組み、その実践の計画と評価を綿密に行っていた。また、担任外の教師が総合学習の運営にあたり、かなりの時間を総合学習の準備や教材研究にあてていたことがみられる。

これらの実践は、現在クロスカリキュラムや合科といった用語で語られる教育実践と、かなり関連するところがあるが、次のような観点から「総合学習の学習形態の見直し」の議論が生じた。以下は、総合学習の理念に対しての、教師側そして生徒側の実際面から出てきたことである。

- (ア) 総合学習のねらいの不明確さ、教育効果に対する過大な期待
- (イ) 主体性の開発という学習方法に関する面の強調のしすぎ
- (ウ) 教育課程内での位置づけの不明確さ
- (エ) テーマ設定の基準の混乱

さらに、実際の運営を通して、教師側としての本音の部分が次のように出てきた。

- ① 中学校段階では、総合学習以前の基礎をみっちりたたきこむ必要がある。
- ② 教科によっては、総合学習設置のメリット、デメリットがある。
- ③ 総合学習をやらなくても、教科間のあゆみよりができる。
- ④ 総合学習で選択制はよくない。すべての子どもが同一のことを学べるようにすべきである。
- ⑤ 総合学習の内容をどうやって見つけるか、その手順が難しい。

「理念と実際のギャップ」これをどう埋めていくかをテーマに、研究会などでかなり議論がなされた。結局のところ、議論の後に、各教科の学習を軸においた「教科学習拡充・補充スタイル」といった現在のスタイルに移行していった。その第Ⅱ期以降の総合学習について、数学科における実践に絞って以下述べていく。

**[2]. 総合学習における数学科の取り組み**

数学科で開設してきた第Ⅱ期以降の総合学習では、「教科学習拡充・補充スタイル」というスタンスのもと「数学の学習」を軸に展開している。様々なコースが開設されてきたが、それらの実践を振り返ると、共通に次の(1)～(6)のような特徴が見られる。

- (1) 一つのテーマに充分時間をかけること。
- (2) 作業・操作などを、できるだけ取り入れること。
- (3) 生徒が主体的に行動できる場を設定すること。
- (4) 多面的なものの見方ができる場を設定すること。
- (5) グループによって、協力しながら解決する場を設定すること。
- (6) コースの中間部、最後に研究発表の場を設置し、各自の研究活動を評価する場を設定すること。

数学科においては、普通の授業で学んだことを教科書から離れて、より実践に近い場での応用を考える場として「総合学習」ととらえ、以下の点に配慮しながら、これまで実践してきた。なお、グループごとにはばらばらのテーマを選ぶのではなく、すべてのグループが同じテーマの教材に取り組み、テーマは、教師が用意することになっている。これにより、友達の発表をより深く理解し、また友達の考えを自分たちの活動の中に取り入れることも可能となっている。

以下、これまでの「総合学習」におけるタイトルと担当者を列記するとともに、取り上げられた具体例（テーマ）を示すことにする。

**第Ⅱ期総合学習期（昭和58年～平成2年）**

- |               |                         |            |
|---------------|-------------------------|------------|
| ○1962年（昭和57年） | 試行段階 「数学とは何か」           | 吉田稔, 吉川成夫  |
| ○1983年（昭和58年） | 「数学探訪 - 数学と生活の関連を探る - 」 | 吉田稔        |
| ○1984年（昭和59年） | 「生きている数学」               | 熊谷光一       |
| ○1985年（昭和60年） | 「数学探訪」                  | 相馬一彦       |
| ○1986年（昭和61年） | 開設されず                   |            |
| ○1987年（昭和62年） | 「パソコンの世界」               | 徳峯良昭       |
| ○1988年（昭和63年） | 「パソコンの世界」               | 徳峯良昭       |
| ○1989年（平成元年）  | 「パソコンの世界」               | 徳峯良昭, 鈴木康志 |
| ○1990年（平成2年）  | 「パソコンの世界」               | 鈴木康志, 徳峯良昭 |

**第Ⅲ期総合学習期（平成3年～現在）第3学年**

- |              |                |            |
|--------------|----------------|------------|
| ○1991年（平成3年） | 「パソコンの世界」      | 鈴木康志, 徳峯良昭 |
| ○1992年（平成4年） | 「パソコンの世界」      | 徳峯良昭, 両角達男 |
| ○1993年（平成5年） | 「パソコンの世界」      | 徳峯良昭, 両角達男 |
| ○1994年（平成6年） | 「パソコンの世界」      | 鈴木彬, 徳峯良昭  |
| ○1995年（平成7年） | 「パソコンの世界」      | 徳峯良昭, 鈴木彬  |
| ○1996年（平成8年） | 「テクノロジーで数学しよう」 | 大根田裕, 両角達男 |
| ○1997年（平成9年） | 「テクノロジーで数学しよう」 | 大根田裕, 両角達男 |

第Ⅲ期総合学習期（平成3年～現在）第2学年

○1991年（平成3年）	「数学の探究」	相馬一彦
○1992年（平成4年）	「数学で挑戦」	鈴木彬，徳峯良昭
○1993年（平成5年）	「数学で挑戦」	鈴木彬，鈴木康志
○1994年（平成6年）	「数学で挑戦」	徳峯良昭，両角達男
○1995年（平成7年）	「数学で挑戦」	鈴木彬，徳峯良昭，芳賀和夫
○1996年（平成8年）	「数学に挑戦してみよう」	大根田裕，両角達男，芳賀和夫
○1997年（平成9年）	「数学に挑戦してみよう」	両角達男，徳峯良昭

(1)や(2)の具体例として、次のような数学的な内容（テーマ）が挙げられる。

例1：いろいろな立体を作ろう。

→いろいろな展開図をかき、組み立てる。また、立体を組み立てていく作業や操作を通して、立体と展開図との関係や立体の持つ特徴等をまとめる。

例2：いろいろな魔方陣を作ろう。

→いろいろな魔方陣を作り、魔方陣のもつ性質を調べる。

例3：円周率を調べよう。

→図形を測定したり、電卓やパソコンを利用して円周率の近似値を求める。正 $n$ 角形の $n$ を次から次へと増やしていくというプログラムを各自に作成させ、実際に動かすことにより体感させる。

例4：万年カレンダーを作ろう。

→万年カレンダーを作り、そのカレンダーが正しいかどうかを検証していく作業を通して、剰余や万年カレンダーに潜む性質などを学習する。

例5：スポーツテストを統計的に調べよう。

→スポーツテストで各自がとったデータをもとに、学年ごと、種目ごとのデータの分布状況をグラフ化し、傾向などを分析していく。

例6：直接測定できないものの長さや大きさを測ってみよう。

→学校の屋上からサンシャイン60のビルの高さを、測定者の動き・移動距離・仰角などに着目して測定したり、校庭の大きさを縮図を活用しながら測るなど、測定するものと測定方法を考えさせ、実際に測定する。

これらの内容(テーマ)は、通常の数学の授業でも扱うことができるものであり、課題学習の延長ととれる実践である。「選択教科としての学習の取り組みではないのか?」という声も聞こえてきそうであるが、数学科の教師が開講する総合学習のコースとして無理のない実践ができるのではないだろうか。また、これらの総合学習は、生徒たちに「数学の学び」をプロローグし、通常の数学の授業よりも時間をかけて行う実践とも言えよう。見方を変えると、このような一つの形態として総合学習を捉えることによって、平成13年以降のカリキュラムの中で大幅に削減されることになった「数学の学習内容」を、総合学習の中である程度補充・補填することが可能となるともいえる。本校では、このようなスタンスで現在、第Ⅲ期総合学習を展開してきている。以下では、第Ⅲ期総合学習における我々の授業実践の概略を「総合学習の一つの例」として述べる。

【パソコンの世界】(中学3年生を対象)

このコースは、徳峯を中心に第Ⅲ期総合学習で毎年実施してきたものである。平成8・9年では「テクノロジーで数学しよう」というコースを開設しているが、そのコースの中でもBASICによるプログラミングを生徒の選択で行っており、「パソコンの世界」の趣旨は受け継がれてきている。このコースでは、前半部は徳峯が開発したテキストを中心にしてBASICのプログラミングの基礎を学習する。そのテキストは、

- 式の値を求めよう(1)(2)
- 方程式を解こう(1)(2)
- 三平方の定理、三角形の相似(1)(2)
- $a \div b$ の商を少数第 $n$ 位まで求める
- 円周率(1)(2)
- シミュレーション

などの項目からなり、数学の問題を解いていくプロセスの中で自然にプログラミングが身につくようになっていく。数学の学習が最初にあるプログラミング、という点がプログラミングのための市販されている書籍物とは大きく違う点である。そして、このテキストにあるBASICのプログラミングをマスターした後に、各自が追究してみたい課題を設定し、プログラミングを通してその課題解決、そしてレポートづくり、各自のレポートの発表会へと学習が進んでいく。

今までの生徒が選択した課題では、コンピュータ画面上に関数のグラフをえがかせて2次関数や高次関数のグラフの形状や性質を探ったり、RANDOMIZE文を使って確率を用いたプログラムを作ったりと、数学に関わる内容を扱う者から、例えば世界地図を画面上にえがいたり、校歌などが流れるプログラムを作ったりと社会や音楽に関連するような内容を課題として取り組んだ者もいた。

【テクノロジーで数学しよう】(中学3年生を対象)

平成9年度に行った実践では、このコースを「BASICによるプログラミング」「文献検索コース」「図形コース」「実験室コース」に分類し、前者2コースを両角が、後者2コースを大根田が担当する形で実践した。

「図形コース」では、Cabri Geometry IIを生徒が自由に使うことを通して、次のような内容を行った。

- 基本的な作図をしてみよう
- 基本的な図形に色を塗ってみよう
- 図形の測定をしたり、図形を動かしてみよう
- 関数のグラフをえがこう、逆にグラフから関数の式を求めよう
- 関数のグラフを動かしてみよう

「実験室コース」では、CBLなどを用いて、次のような実験を行った。

- Motion Detectorを用いて、自分の歩き方をグラフに表してみよう
- ボールのバウンドの仕方を測定して、そのバウンドの仕方を考察しよう
- お湯の温度の冷め方などをグラフ化し、その現象を分析しよう

これらの操作や実験などを通して、各自の課題研究のプロローグをしていった。



【数学に挑戦してみようー「調査する」ことに焦点をあてて】(中学2年生を対象)

このコースでは、「調べる」ということに焦点をあてて、次の3つのステージからなる学習を展開した。最終的には、生徒個々が何らかの形でテーマを設定し、「調べる」ことを通して各自の研究を完成させることを目的としている。

【第1段階】 数学に関するコンピュータソフトから、「調べる」内容を見いだそう

教科書会社から出ている課題学習ソフトやCabriGeometryを生徒に自由に使用せ、生徒に「調べたい」題材を選定させ、そのソフトを使うことによってどのようなことがわかるのか、どのように数学が関わっているのかといったことをレポートさせた。

【第2段階】 「調べ方」についていくつかの事例をもとに学ぼう

いくつかのデータを相関図に表してそのデータの傾向を探ったり、データをグラフに表すことによってその特徴を探るといった学習をした。授業における導入は教師側が行ったが、通常の数学の授業より作業をする時間や生徒間の議論の時間を長くとした。また、生徒にとってリアルなデータを相関図やグラフ表現させ、それらを発表させていった。

【第3段階】 自分の関心のある事柄を「数学の眼」でもって調べ、考察してみよう

第2段階での学習を踏まえて、各自が調べたいテーマを設定し、そのテーマに対して文献調査、実態調査、数学的な解析、インターネットによる情報収集などを通して「調査」を行った。その結果を各自がまとめ、OHPに要旨を書いて発表させた。

次に、平成8、9年度に実施した授業実践の概要を述べることにする。

[3]. 平成8、9年度の実施内容

これまで、数学科ではパソコンの活用を中心に、授業で学んだ数学に関する知識をいろいろな場面に応用してきたが、最近、話題になっている用いられるようになってきているテクノロジー(N88 BASIC, インターネット, Cabri Geometry II, Calculator Based Laboratory)を活用し、その活用法について模索するとともに、主体的な探求する活動を通して、数学のよさや有効性といったことを知ることを目的としている。

(1)コースのねらい

〈生徒にとって〉

- ①授業で学んだいろいろな問題を、テクノロジーを利用することによって、新たな視点で捉え直してみる。
- ②初歩的なBASICのプログラム技術を学び、それを応用する。
- ③情報検索の方法を習得し、目的に応じた活用法を学ぶ。
- ④Cabri Geometry IIなどの汎用性のあるソフトを、目的をもって使えるようにする。
- ⑤自然界の現象などをグラフに取り込み、具体的事象を数学的に考察できるようにする。
- ⑥生徒自らが問題のテーマを考え、これに挑戦していく。

〈教師にとって〉

- ①現在、関数領域の学習を中心に、授業の中で積極的にテクノロジーを活用していこうとする動き

がある。特に、グラフ電卓の登場によって、高校数学を中心に新たな授業のあり方を模索する動きが強い。こういった数学教育の面からの研究に一つの提言を与える場と、総合学習はなり得る。

- ②例えば、図形ソフトなどを活用すると、教科書や紙の上で考えていたこととは異なる変化や動きなどをシミュレーションで調べたり、発見したりすることができる。教科書や紙の上だけの学習と、テクノロジーを積極的に活用した学習を比較することにより、生徒の学習に対する情意面の研究や、いかに普段の授業を興味あるものにしていくかということについて、研究をしていくことができる。
- ③中学校数学の指導場面で、パソコンがどのような利用価値があるのか、どのような利用方法が有効なのかという点については、研究の余地が多い。本校では、徳峯氏を中心にして長年、中学校数学におけるパソコンの利用の仕方について研究をし、多くの成果を世に発表してきている。その研究をさらにおしひろげ、これからのパソコンの利用のあり方について問う場となり得る。

## (2)学習の展開

### (I)共通の学習第1回～第4回

#### ①BASICのプログラミングを通して、数学の問題を解いてみよう。

・テキスト「パソコンの世界」を用いての学習

#### ②図形ソフトCabri Geometry IIを使ってみよう。

・円、三角形、グラフなどの基本図形やグラフの作図学習および、各種機能の操作方法についての実践

### (II)コース別学習

#### ①プログラムコース (内容省略)

#### ②文献検索コース

・いろいろなところにアクセスしよう ・目的をもってアクセスしよう

#### ③図形コース (内容省略)

#### ④実験室コース (内容省略)

### (III)自由課題の研究 (コース別)

### (IV)自由課題の発表会 (共通)

## (3)生徒の自由研究について

今年は試みとしてコース別学習を取り入れ、プログラムだけではなくインターネット、Cabri Geometry II、Calculator Based Laboratoryなどを活用したところが、これまでとは異なる。新設コースを選択した生徒は、初年度で機種の使用制限などもあり、文献検索コースでは2名、図形コースでは3名、実験室コースでは4人であった。それに対して、これまでのプログラムコースは、前年度の総合学習での学習の延長もあってか選択した生徒が多かった。各コースとも、高校数学の内容に一步踏み込んだものとなっており、内容的にはかなり高いものであった。

## 3. 総合学習で重視したいこと、実践したいこと

現在、総合学習を語る上で、次のような対峙する概念や疑問をどう解決するかという課題が残っている。

- (1) 教課審答申や中教審答申では、総合的な学習の例として「国際理解教育、環境教育、福祉・健康教育、情報教育」が挙げられた。多くの総合的な学習に関する実践事例では、このどれかに属するものが実践され、高い評価を得ているような感じがする。総合学習は、このいずれかの学習をするべきなのか？それとも、教科に根ざした学習内容や題材を踏まえて、学習を展開していった方がいいのか？
- (2) 総合学習の導入と学校週5日制の実施に伴い、各教科の学習内容が大幅に削減された。その削減された学習内容を総合学習の中で取り込もうという動きがあるが、そうした方がいいのか？それとも総合学習は、教科学習とは切り離して展開していった方がいいのか？
- (3) 総合学習では様々な目的が掲げられそうなため、何をやっても総合学習といえそうな雰囲気もある。何をやってもよいのであろうか、それともきちんとした理念を掲げるべきなのであろうか？きちんとした理念を掲げた場合、通常の教科学習の指導や生徒指導などと並行して、実現可能（授業の準備から運営、そしてまとめまで）なのか？

このそれぞれに対して、数学科としての見解を述べていきたい。

(1)に関しては、総合学習では「国際理解、環境、福祉・健康、情報」教育に限定されることなく、例えば数学科の教師であれば最も数学の教師として生き生きとするフィールドで実践することが大切と述べてみたい。すなわち、「総合学習とは、国際理解、環境、福祉・健康、情報のいずれかを実践することである」という閉ざされた見方をしないという考え方である。換言すれば、数学科の教師が担当する総合学習の中には、数学の課題学習を延長・拡大させたスタイルの学習が存在してもよい。むしろ、そうした実践を重ねていった方が肩肘はらない総合学習の実践ができると思う。「普通の授業でそのことは心がけている。」という声も聞こえてきそうであるが、総合学習の時間を有効に「数学の探求の時間」として活用してみたい。

これは、(2)に関する答えともなっている。削減される学習内容をさりげない形で、そして可能な形で総合学習に盛り込んでいくことが必要であろう。なお、教科学習の色の濃いもので総合学習を展開していったときに、「国際理解、環境、福祉・健康」などの教育をどこで展開するかという疑問が提示されるかしのれない。その声に対しては、次のように答えたい。

「国際理解、環境、福祉・健康」といった教育に関しては、総合学習だけでなく、現行の道徳や学活の時間などを有効に使って展開することが考えられる。例えば、現行の道徳や学活の時間を用いて、これらの教育をしっかり行い、総合学習においては教科色の強い内容で配列するといったことが考えられる。その事例としては、筑波大学附属中学校で実践しているHRHの運営が挙げられる。

(注：筑波大学附属中学校においては、道徳や学活の時間を再編成してHome Room Hourという時間を設定している。この時間は、現在週あたり2時間あるが、学年としての運営を基本として国際理解や福祉・ボランティア教育などを実践している。例えば、福祉・ボランティア教育の一貫として、附属盲学校や聾学校の先生方から授業の様子や生徒たちの様子を聞いたり、話をしたりといった統合教育を行っている。)

(3)の「何をやっても総合学習」という考えに対しては、「それは違う」という答えを述べたい。「総合学習に関しては、評定をつけなくてもよいのだから、結局理念があったとしても何をやってもよいのではないか」という声も聞こえてきそうである。また、「教材研究が大変だし、普通の生徒指導でそれどころではない」という声もある。そうすると、いっそのこと、何をやってもよかろうとい

う感じも出てきてしまう。しかし、総合学習においては、次のような要件を満たした学習を展開していきたい。逆に、次のような要件が満たされることを「総合的な学習」を提案したサイドではねらっているのではないだろうか。

【総合学習を实践する上で重視したいこと】

- (ア) 教師、生徒が「共に学ぶ」こと
- (イ) 成就感を味わうこと
- (ウ) テーマを設定し、そのもとに議論・討論しあうこと
- (エ) テーマを設定し、それを調べること
- (オ) 解決の方法を、時間をかけて考えあうこと
- (カ) 教科で学んだ知識や考え方を活かすといった体験ができること
- (キ) 不思議だなあという感性が生じたり、こんなふうにして解決できるのかなあといった読みや予測ができそうなこと
- (ク) 学校の世界だけでなく、いろいろな人に聴いてみたいなあという感性をいだかせること

例えば、大学や大学院における「ゼミ」が、総合学習の学習形態のモデルの一つとなろう。海外の文献などを輪読し、互いにレポートを作成してゼミにおいて発表しあう、といったことが行われる。他者にわかるように伝達するために、例えば数学の定理では事例を3つ以上挙げて説明したり、わからない部分が生じれば、学生同士で質問しあうといったことが行われている。究極の総合学習は、6～8人程度の学生に対して1人の教師がつくといったものなのかもしれない。しかし、現実的に、大学や大学院側の協力や地域の方々の協力がなければ、こうした実践は不可能である。

(注：宮崎県立五ヶ瀬中学校・高等学校で行っている五ヶ瀬学という総合学習では、その一貫として6～10人一組で近隣の農家などに行っているいろいろとお話を伺ったり、体験学習をしたりしている。本校における修学旅行でも類似する学習がなされているが、こうした学習はまわりの方々の深い理解と協力、そして教員側の周到な準備がないと成功しない。)

そこで、たとえ1クラス単位の学習集団の規模であったとしても、先述した(ア)～(ク)の要件のいくつかを満たすような学習を展開していきたい。本校数学科における実践事例は前述の通りであるが、特に次の3点は総合学習において重視していきたいものである。

- (ア) 教師と生徒が「共に学ぶ」というプロセスを重視すること
- (イ) 総合学習を通して、生徒が何らかの学習の成就感を味わうこと
- (ウ) あるテーマを設定し、そのテーマのもとに議論・討論しあうこと  
(グループないしは全体で)

これらは、総合学習の学習形態や「学び」の動機づけに関わる事柄である。なぜ、(ア)～(ウ)の3項目を重要視したかの理由は、以下の通りである。

(ア)に関して

通常の教科学習においても、「共に学ぶ」ということは重要視されているが、その授業の中で教えるべき内容が決まっているため、ある場面では「教える」ことが「学ぶ」ことより優先されるこ

とがある。総合学習においても、ある程度は教えるべき内容が意図されているとは思ふ。たとえ通常の教科学習の延長・拡充スタイルの授業として総合学習を位置づけたとしても、通常の教科学習よりも「拡がり」と「深まり」のある学習が総合学習であろう。その「拡がり」と「深まり」のある学習は、生徒と教師が「共に学ぶ」という姿勢をより強めることによって達成されると考える。

数学の諸定理を考察する際に、図形の課題であれば「視点」を変えてみたらどのような結果を生むか、次元をあげたらその定理はより一般化されるかあるいは特殊化されるか、代数分野の課題を考える際に数の世界を拡げたらどうなるか…という考察を「共に考えていくこと」に例えられる。または、生徒も教師も全く知らない隣国の言語や風習を「共に学ぶ」といったスタイルの学習にも例えられる。この(7)からは、次のような総合学習の学習形態が浮かびあがってくる。

例1：「調べる」ことをテーマにした総合学習 平成9年度実施（中2）

「数学に挑戦してみよう - 『調査をする』ことに焦点をあてて -」

- 数学に関するコンピュータから、「調べる」内容を見いだそう
- 「調べ方」についていくつかの事例をもとに学ぼう
- 自分の関心のある事柄を「数学の眼」でもって調べ、考察してみよう

例2：「美の図学」（日本図学会編 森北出版 1998）などの書籍を参考にして、

「人はなぜ図形をみて美しいと感じるのか？」といった事柄を数学の学習内容を中心に、美術や技術の学習内容を見通しながらコンピュータグラフィック（コッホ曲線などに代表される自己相似形の作成、微生物にみられる形への着目）の活用、あるいは手によるテセレーションの作成（パターンの作成、そしてパターンの意識化など）を通して、美しさを分析する学習をする。

（注：平成10年度第一学年で「美しさ」をテーマに数学の自由研究を生徒たちにさせたところ、建築（建物や橋など）、長さの比による美しさの分析（黄金比やシルバー比など）、貝殻や微生物・結晶などの生物の形や自然現象にみられる形のパターンを分析したものなどが多かった。）

例3：海外の数学の教科書（欧米だけでなく中国などのアジア諸国も）、経済学の書籍（グラフなどがふんだんに載っているもの）や日本経済新聞の抜粋、言語学の書籍（池上嘉彦氏のコミュニケーションに関する書籍など）といったように、生徒と共に読み込んでいかなければよくわからないような書籍を参考文献として、輪読したり、関連することを互いに調査するようなスタイルの学習。

#### (4) に関して

生徒たちは、作品の制作→完成といったプロセスや、みんなで協力して合唱をすることができたといった経験に対して、かなりの喜びと次への学習への気持ちを高めることができる。それは、作品の完成、合唱の完成などにみられる生徒たちの表情や、その後の「声」に代表される。次なる学習への動機づけは、特に総合学習では大切にしたいものである。その理由は、できる限り教師側からの動機づけのアプローチではないように…ということが、総合学習のねらいであると考えられるからである。このことを数学に関連した総合学習（あるいは通常の教科学習）に適用すると、次のような活動が生徒に成就感を味わわせるための試みとして考えられる。

◎立体図形のモデルをつくること

- 例1：ユニットをもとにした折り紙による立体図形の構成
- 例2：展開図をもとに立体図形を作成したり、いくつかの立体図形を組み合わせて新たな立体図形を作成すること
- 例3：実際の測量をもとに、建物の模型を画用紙あるいは粘土、等高図のように画用紙の張り合わせなどでモデルを作成すること
- 例4：折り紙建築（「美の図学」P.145～152の論文参考）を一枚の画用紙から切り作成したり、和菓子を含む包装の工夫を一枚の画用紙から再現すること。
- 例5：テセレーションなどにより、唐草模様を紙の張り合わせで作成するなど

◎コンピュータ画面上に条件を満たす図形を作成すること

- 例1：Cabri Geometry I, IIなどを活用しながら、条件を満たす図形を画面上に作図すること。
- 例2：BASICのプログラミングを通して、コンピュータ画面上に基本的な図形をえがいたり、関数のグラフをえがいたりすること。

◎音として、または目に見えるグラフなどの形で自然現象などを表現すること

- 例1：円周率 $\pi$ の小数点以下の数に音をつけ、 $\pi$ を音楽で表してみる。その際、循環小数や自然対数 $e$ などとの比較ができればよい。（音感リズムで数学する）
- 例2：最近テクノロジーの活用を通しての授業実践でよく登場するが、温度の変化、音波（心臓の音、楽器の音など）などを機械を通してグラフ化すること。逆に、グラフ化されたものと合致するような音を出したり、動きをする、あるいは物を投げるといった試みをする。

ここで、学習の成就感を生徒たちに味わわせるために、生徒に研究結果をレポートさせ、その発表会を行うといった授業展開の工夫も必要である。また、共同で模型などを作成した場合には、その展示発表とともに作成者に作成にあたっての「工夫した点、苦労した点」などを発表させることも必要であろう。

ゆ)に関して

通常の教科学習の中で、時間的な制約などより自由なディスカッションがなかなかできない場合がある。または、授業のねらいとは異なる方向に進みそうな意見に対しては、それを排除したり、あるいは教師側から低い価値付けをするような活動がみられる。（教育方法学などにおける授業研究の論稿より）現在、数学教育学の研究においてもコミュニケーションに関する研究が一つのはやりのようになっているが、教師によって意図された土壌にのってのコミュニケーションに留まっている感じもする。総合学習では、通常の教科の学習よりも、時間的なゆとりや展開のゆとりがあるので、生徒にとってディスカッションにおける「バリアフリー」の状態が可能である。そこで、次のような形態の授業を例として、総合学習を展開したい。

- 例1：総合学習全体を見通したときに、前半部は教師側からの「情報提供」をし続ける。生徒の側のある話題に対する「対立する論点」が浮かび上がりそうなときに、生徒側に主体をおいたディスカッションの時間を設定する。なお、このスタイルの授業のときには、ある程度情報提供側の教師に対立する論点を意図した教材研究が必要となる。

※人物史をテーマにしたNHKなどのテレビ番組がその例。ただし、テレビ制作者の意図がふん

だんに入るため、客観的な資料などを豊富に提示することが必要。

例2：2人以上で総合学習を実践するとき・・・

2人が互いに相反する意見を持つような場面を作成し、それぞれの教師につく生徒を決めて、互いに自己の言い分を主張するように調査をしたり、検討会を重ねていく。教育実践書などにみられる「ディベート」の授業では、歴史の事実を役割分担をして演じたり、ある議題に対して「肯定・否定」の立場をとり代表者（5人ほどずつ）が討論しあうものがみられる。この実践が、それらのディベートと異なるのは、それぞれのグループに教師が入って知恵を出し合う点である。

(7)の「共に学ぶ」ことを取り入れた学習ともいえる。

総合学習に関しては、今後様々な主張が出てこよう。しかし、数学の教師であるならば、数学を主軸にしてという基本線を大切に「総合学習」の実践を積んでいきたい。また、削減された学習内容における「数学的な見方・考え方」が教科としての数学、総合学習としての数学の中で十分に生きるように授業実践をしていきたい。

#### 4. 総合的な学習に対する数学科の主張

##### [1]. 総合学習のキーワード

はじめにも述べたように、数学科としては総合学習の時間を柔軟に捉えることによって、息の長い継続した実践が続けられるような方向を提言していきたい。先にも述べた今回の教育審議会の総合的な学習についての答申のキーワードは次のようなものであった。

- A 創意工夫を生かした特色ある教育活動
- B 社会の変化に主体的に対応できる資質や能力の育成
- C 教科等の枠を超えた横断的・総合的な学習  
例えば、国際理解、情報、環境、福祉・健康
- D 興味・関心に基づく課題、特色ある課題
- E 社会体験、観察・実験、見学・調査、発表・討論、体験的な学習、問題解決的な学習
- F 各学年70時間以上

さらに、この答申に加えて、総合学習を

G 教師にとっても生徒にとってもゆとりある。

ものにしたい。

本校の数学科では、この答申の内容を尊重しながら、これまでの実践をもとにどう関わっていかうと考えているかを述べてみよう。

[2]. 年間70時間のうち教科の関わる時間を35時間としたい。

本校の実践の経過からわかるように、いわゆる教科横断的な内容だけでは限界が生じた。総合学習に費やす精力に比べて教科としての見返りが少なく、教育効果も満足のものとはばかりはいえなかった。ましてや研究すべきテーマを設定して、研究の方法、研究のまとめや、レポートの作成に答申のように年間70時間以上も費やすのは相当なエネルギーを必要とする。教師も生徒もゆとりを持っていない。もっと、ゆとりのある時間を過ごしたいし、生徒にもゆとりを持って学習させたい。

上記のような理由もあって、数学科としては教科が中心となる総合学習があってもよいと考えている。これは本校の現在の総合学習のあり方についての考えとも付合する。教師は自分の専門性を生かしてできる教科の授業に精力を注ぎたい。自分の専門の教科であれば手探りの教育実践よりやり易く心身ともにゆとりが持てる。

そこで、総合学習でも自分の専門性を生かして、総合的な学習を展開できるようにしたい。

年間70時間配当の総合学習を次のように割り振りたい。

- |  |
|--|
| <p>①総合学習における教科が担う時間を半分の35時間とする。</p> <p>②残りの35時間を環境教育、情報教育、国際理解教育、福祉教育、ボランティアなど、教科審が掲げる内容や、学校行事、校外学習などに当てる。</p> |
|--|

なお、教科教育の方がやり易くてよいというのであれば、全て教科で担えばよいのではという意見に対しては、先述のように、研究すべきテーマを設定して、研究の方法、研究のまとめや、レポートの作成に答申のように年間70時間以上も費やすことは生徒にとっても、教師にとってもゆとりなど全くなく至難の業であるといいたい。週1時間ぐらいが妥当と考える。また、学校行事や、学活なども総合学習的要素の強いものなので、これらについても事前指導や、事後指導などの準備期間なども含めて総合学習の時間にくみ入れてよいであろう。さらに、答申で盛り込まれている内容を含めたものとしてほしい。

これらの内容を総合学習として位置づけても、総合学習のキーワードを十分満たしていけるであろう。

[3]. 総合学習の内容

総合学習の時間を教科が担うのであれば、選択教科の学習と同じではないか、という指摘もあると思う。それに対して、本校の数学科としては、選択教科の学習は問題練習や、教科の基本的補充など、平常の教科学習を補強発展させる内容を扱うこととしたい。したがって、これから述べるように総合学習で扱う内容と選択教科で扱う内容とは一線を画したい。総合学習では課題解決学習を押し進めることを中心としたい。

次に総合学習で扱う内容について述べてみたい。

①統計的な処理や、関数的な処理

これまで述べてきた総合的な学習の意義と数学とを、どうリンクさせていけばよいか。総合学習のキーワードにもあるように、観察や、実験、調査などを上げている。ある事象について、いろいろと



データを取り、そのデータの傾向をどう読み、どう解釈したらよいか、数理的な現象を解析していくことは総合学習の内容として取り上げたいもののひとつとしたい。

新指導要領では、統計的な内容を扱わない。また、関数的な考えを利用する課題が削減された。これらの観察や調査には、統計や関数などの考えを用いて事象を数理的に解決していくものである。実生活から、題材を選んだりできるので数学の御利益を実感できるようにも思う。

## ②相似図形の考えを測量に

日常生活では図形との縁は欠かせない。特に相似図形の性質はいろいろな場面に現れる。例えば、コピー、地図などである。教室で学んだ数学を生かして、建物の高さや、身近にあるものを測定する等、測量を取り上げるのも総合学習のねらいに沿っていると思う。相似図形の性質を利用して、どのような工夫をすればよいか、少ない手作りの道具を利用して、工夫することは図形の性質を学んだ意味が掴め、工夫することのおもしろさを味わうことができる。昔の人と同じように工夫して、問題解決的な学習ができる。

## ③コンピュータを用いての課題解決

コンピュータを用いて自分でプログラムを組むことができれば、情報処理や課題解決の仕方をコンピュータを手助けとして行うことができる。そのとき、どのような手順で解決までの道筋が得られるか、課題解決のアルゴリズムを自らの力で作り出すことは課題学習としてのよい題材である。アルゴリズムを学ぶことはいろいろな面で役に立つ。このようなアルゴリズムを身につけるには、プログラムを作ることが最もよい。数学的な課題はアルゴリズムが比較的わかりやすい。先に述べた数量のデータ処理はコンピュータを使えると、より発展的で細かい分析が可能となる。

## ④コンピュータを用いての学習

コンピュータを用いる学習ではプログラムを組むこと以外にも、インターネットなどを用いて、いろいろな情報を得たり、情報を発信したりする学習や、データを処理するデータ解析などに市販のアプリケーションを利用することも大切である。また、発表したり、レポートをまとめたりするのに、ワープロを利用することも役に立つ。これらのコンピュータを使える学習を目標の一つとしてもよいと思う。

## ⑤空間図形について

巻の物は全て立体的である。空間に対する感覚と空間概念をきちんと掴んでいけば、大いに役に立つ。3次元空間に対しての考察はイメージが大切でどのようにしてイメージを作るか。頭の中での構成力を養う上で非常によい題材である。また、課題解決学習としてもいろいろな教材が提示できる。

## ⑥外国の教科書を読む

数学を学んでいても外国ではどのように学んでいるんだろうという関心や興味が湧く。外国の教科書を読むことによって、国際理解と共に数学的な内容を学び他国の考え方や、やり方を知ることはなかなか貴重である。また、教師にとっても生徒とともに外国語を通して同じレベルで、ものを論じあったり考えあうのも生徒との親密感も生まれ、より教育的であろう。

⑦数学の課題を討論させる

例えば、測量はどのような方法で測量すればよいか、測量の仕方を話し合い課題解決をすることや、コンピュータのアルゴリズムについて討論して、アルゴリズムを見つけること、資料の調査の方法やどのようなデータを集めればよいかなどについて論じ合ったりすることは、切な学習である。討論を通して、課題への取り組み方、解決の仕方などを知ることは、他人の考えを知り自分の考えをさらに深めていくのに非常にためになる。

[4]. 総合学習で育成したい力

本校の総合学習で育成したい力は次のようなものである。

- ①自主的・主体的に学習する意欲を育成する。
- ②多面的な見方をする能力を育成する。
- ③学習成果をまとめ、発表する能力を育成する。
- ④日常生活の中で生かせる実践的な能力を育成する。

本校の目指している育成したい資質は教科審の答申の目指していることと殆ど同じといってよいであろう。

これらの力は普通の教科学習でも目指しているところである。さらに総合学習では力を注いでいこうということである。

普通の教科学習ではどうしてもノルマが先行して一応教科書のすべてを終わらせることを目指した授業を行う。その点、総合学習では課題解決にける時間も十分とることができ、自ら解決する方法を取得することを目指していける。また、授業形態も多様にできるので、全ての生徒が活きる活動が可能となる。そうすることによって、上に述べた力を個に応じて育むことができるといえよう。

以上述べてきたような視点から、数学科では総合学習を、数学を取り込んだ学習として位置づけ、平常の授業を越えた存在として、時間を有効に活用していきたいと考えている。

1999年3月

A consideration of synthetic learning's position in school mathematics  
curriculum at senior high school stage.

— Proposition through practice managed by mathematics teachers —



# 「生きる力」を育む理科の学習指導とその評価 (1)

## 自己教育力、問題解決能力、生きる力、自己評価

理科 ○角田 陸男      金子 丈夫      莊司 隆一      新井 直志  
○KAKUTA Rikuo      KANEKO Takeo      SHOJI Ryuichi      ARAI Naoshi

### 〔要 約〕

現在の学校教育での最大の問題点は、「学ぶことの意味を見失った子どもたちが、学びから逃亡しつつある」ことである。新しい教育改革の柱となった「生きる力」を育成するためには、理科教育における問題解決能力－自己教育力－を育成することが必要である。

そこで、問題解決能力－自己教育力－を構成する要素の分析を行い、この力を育成するための学習プログラムを用意した。その学習過程の有効性を検証するために、生徒による自己評価を実施し、その分析を行った。その結果、問題解決能力の要素分析の妥当性、及び構成要素間の因果サイクルの関係性が明らかになった。

### 1. はじめに

後2年で21世紀を迎えようとしている現在、日本の教育界は戦後最大規模の改革期に入っている。

平成9年7月の第15期中央教育審議会の答申に始まり、平成10年7月の教育課程審議会の答申、それらを受ける形で改訂された学習指導要領が平成10年12月に告示された。

これにより、教科の学習内容は、どの教科も例外なく3割程度の内容の厳選が行われ、「ゆとりをもって教育活動が行えるような時間的・内容的な配慮がなされるであろう」と文部省は説明している。これらの一連の動きに対応して、全国の研究指定校や国立大学附属学校などの先進校を中心に「総合的な学習の時間」の準備や試行が行われ、また今回の学習指導要領の目玉として登場した「生きる力」と呼ばれる生徒の資質に関する分析と論考が進められている。こうした背景のもと、2002年からの学校週5日制の完全実施に向けての準備が着々となされている。

今回進められている教育改革は、たんなる教育内容の改訂という意味合いを超えて、今までの学校観の捉え直し、学校観の変更を迫るような大きな教育観の転換を含んでいるといえる。それらを思いつくままに列挙すれば、

- ①学習方法に関する変更－教え込み中心の学習から生徒が自ら主体的に学習することの一層の重視－
- ②学習の個別化の推進－必修時間の縮小と選択的な学習・選択教科の拡大－
- ③多様な生徒の個性に合わせた学習環境の整備・進路の複線化（保護者の学校選択幅の拡大）
- ④教育の規制緩和・地方分権化－地域の教育能への期待と各学校における校長の権限の強化、特色ある学校づくりの推進－

という点などを挙げることができる。これまでの教育改革の主張にもあったことであるが、各学校で生徒が主体となる教育活動を保障し、教師は生徒のための支援者・助言者という教育の基本的形態を推進する事がいっそう強く提言されている。

ここでは、これらの教育改革の一連の流れを簡単に整理し、現在までの経過をたどってみたい。

平成6年度の「教育白書」(文部省刊行「我が国の文教施策」)は、「学校教育の新しい展開」と題して、初等中等教育の施策を特集した。このときの副題が「生きる力をはぐくむ」であった。この教育白書では、日本の初等中等教育は量的にも質的にも高い水準を達成したと評価する一方で、受験競争の過熱化、いじめ、不登校の問題など様々な教育課題が指摘され、これらを克服し、社会の変化に的確に対応していく改革が必要であるという認識に立っていたが、「生きる力」について特にその意義、内容などを説明していない。

この「生きる力」についてその意義や内容を明確に示したのが、平成8年度の中央教育課程審議会の第一次答申であった。答申は「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」数々の提言をしている。この中央教育課程審議会が「生きる力」の育成を重要性を提言した背景には次の2つの現状認識があったと、辻村が指摘している。"

- ①子供たちの生活の現状、家庭や地域社会の現状に対する深刻な認識。つまり、子供の生活はゆとりがなく、社会性が不足しており、倫理観に問題があり、自立の遅れも見られる……。家庭や地域社会の教育力の低下が見られ、「一見快適な生活を送ることができるようになったことが本当に幸福になったのか……」という見直しがされてきている現状がある。
- ②子供たちが生きていくこれからの社会は、予測がなかなか明確につかない、先行き不透明な社会だという認識。つまり、どんなに社会が変化しようとも「時代を超えて変わらない価値のあるもの(不易)」を大切にしなければならない。これらは、豊かな人間性、正義感や公正さを重んじる心、自ら律しつつ、他人を思いやる心、人権を尊重する心、自然を愛する心などである。

このような認識に立って、日本の子供たちが、時間的にも精神的にもゆとりない生活を送る中、個の確立、自立心の育成もなおざりのままになっているという危機意識を持って、全人的で実践的な力でもある「生きる力」をしっかりと身につけさせたいと考えた、という。

平成10年7月の教育課程審議会の答申では、「学校週5日制でゆとりある教育活動を展開し、生きる力を育む」ことの重要性を踏まえたものになっている。答申の「教育課程の基準の改善のねらい」では、次の4つをあげている。

- ①豊かな人間性や社会性、国際社会に生きる日本人としての自覚を育成すること。一自我の形成を図り、調和のとれた豊かな人間性、社会性の育成が、これからの学校教育で一層重視されなければならない。
- ②自ら学び、自ら考える力を育成すること。一変化の激しいこれからの社会を考えたとき、多くの知識を教え込むことになりがちであった教育の基調を変換し、生徒に自ら学び自ら考える力を育成することを重視した教育が重要である。
- ③ゆとりのある教育活動を展開する中で、基礎・基本の確実な定着を図り、個性を生かす教育を充実すること。一時間的にも精神的にもゆとりのある教育活動が展開される中で、厳選された基礎的・基本的な内容を生徒がじっくり学習し、その確実な定着を図るとともに、生徒が自分の興味・関心等に応じ選んだ課題や教科の学習に主体的に取り組み、学ぶことの楽しさや成就感を味わうことができるようにすることも必要である。
- ④各学校が創意工夫を生かし、特色ある教育、特色ある学校づくりを進めること。—①～③のねらい

を効果的に実現するために、地域や学校、生徒の実態等に応じて、特色ある教育を展開し、特色ある学校づくりが求められている。このため、教育課程の基準の一層の大綱化、その運用の弾力化を図る必要がある。

このような「改善のねらい」から、日課時間や時間割を工夫して編成し、新たに創設される「総合的な学習の時間」とともに、選択幅の拡大などが、中学校教育の改善の特徴となっている。

特に、「生きる力」の育成は、各教科等や「総合的な学習の時間」などで、体験的な学習、問題解決的な学習、自ら調べ・まとめ・発表する活動、話し合いや討論の活動などを通して行えるとしている。また、選択教科は、第1学年から置くことができ、課題学習、補充学習、より進んだ内容を含む発展的な学習も含め一層多様な学習活動ができる。このことは、基礎・基本を絞りこみ、授業で十分時間をとって指導することができるが、それでも不足のときは選択教科で補充的な内容もできるし、より進んだ生徒に対しては、選択教科の中の学習内容で対応すればよいことを表している。

そして、「生きる力」の育成に直接かかわってくるのが、「総合的な学習の時間」である。この中で行う具体的な学習活動の例としては、次の3つの課題－テーマ－があがっている。

- ①横断的・総合的な課題－国際理解、情報、環境、福祉・健康－など
- ②児童生徒の興味・関心に基づく課題
- ③地域や学校の特色に応じた課題

がそれである。選択教科も「総合的な学習の時間」もその共通点は生徒が自ら選んで学習する点、相違点は選択教科の学習範囲が教科学習の枠内であるのに対して、「総合的な学習の時間」の学習内容は、教科学習の枠を越え教科にとらわれないことにあると思われる。

さらに、教科審答申の中学校理科の改善の方針では、次のように提言されている。

- ① 身近な自然の事物・現象について生徒自ら問題を見だし解決する観察、実験などを一層重視し、自然を探究する能力や態度を育成するとともに、日常生活と関連付けた理解を図り、科学的な見方や考え方、自然に対する総合的なものの見方を育てることができるようになる。
- ② 生徒の興味・関心に基づき問題解決能力を育成するため、野外観察を一層充実するとともに生徒自ら観察や実験の方法を工夫したりして課題解決のために探究活動を行う。

今回の提言の特徴は、「生徒自ら問題を見だし解決する観察、実験」「日常生活と関連付けた理解」「野外観察を一層充実」「生徒の興味・関心に基づき問題解決能力を育成」等にあるだろう。

本年度の理科の研究は、ここに述べた「教育改革」の一連の流れの中で登場してきた「生きる力」の構造を明らかにするとともに、この「生きる力」の育成を評価する方法についてのものである。

「生きる力」は、どのような要素によって構成されるのか、そしてそれらの相互関係はどのようになっているのかを明らかにするために、重点単元を設定し実践した。この単元の学習を通して生徒がどのように変容したかを生徒による自己評価と教師集団による評価・考察によって「生きる力が育ったかどうか」を分析しようとするものである。

現在、理科の学力は、4つの観点で捉えることが提唱されている。これら4つの観点は並列的に存在するのではなく、これらの間には相互関係があることを我々は主張してきた。理科における学力の基盤となるものは「知識・理解」であること、その上に「観察・実験の技能」や「学習に対する興味・関心」があり、これらの上に、理科で育むべき生徒の力「科学的思考力」があると、我々は考え

ている。」<sup>2)</sup>

現在教育改革のキーワードとなっている「生きる力」は、従来繰り返し主張されてきた公教育の目標である「人間性の陶冶」に至る教育活動の重要性、即ち「知・徳・体」のバランスのとれた教育内容を用意することの指摘に他ならない、と我々は考えている。とすれば、学校教育の中で理科における学習ではとりわけ「知から智にいたる道」を生徒に歩ませる数多くの道を用意する必要があるのではないかと考えている。

## 2. 理科における「生きる力」—その要素分析—

中央教育審議会の答申のなかで言われている「生きる力」の内容は、次の3つに整理することができる。

- ① 自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力。
- ② 自らを律しつつ、他人とともに協調し他人を思いやる心や感動する心など豊かな人間性。
- ③ たくましく生きるための健康や体力。

これらに関しての本校理科としての考え方は、昨年度の「第25回研究協議会資料」の中で述べた。その概要は以下の通りである。

①の中で期待されている力はしばしば「新しい学力」と呼ばれるもので、「自主性・主体性」や「問題解決能力」を要素とするものである。これまでも本校の理科ではカリキュラムの中に多くの「課題学習」を設け、その力を伸ばすことを目指してきた。また②の中で提唱されている「豊かな人間性」については、理科の実験・観察ではグループでの活動を多く取り入れ、「課題学習」はもとより、一斉授業を基本とした通常の授業であっても、生徒同士の「協調」や「思いやりの心」を育成するような機会を作り出してきたと考えている。

本校では、平成9年度から第2期のカリキュラム改革調査研究に着手した。テーマは「新しい学力観を生かす教科の学習指導とその評価の方法に関する研究」である。この研究の一環として平成10年度、本校の研究部では「生きる力」を次のような形で考え、各教科で重点単元の実践およびその評価方法の研究に着手した。

生きる力の育成ベクトル

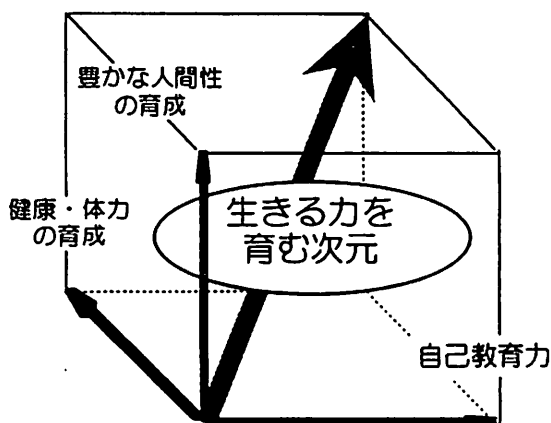


図1 「生きる力」を構成する要素と3次元構造



ここに示された「生きる力」を構成する要素は、先にのべたようにこれまで公教育の目標とされてきた「知・徳・体」にわたる教育観と基本的に変わることはなく、中学校教育全体を通して総合的に目指すべき内容となっているものと考えられることができる。そして、中学校の教育課程のなかで、理科という教科が特に担うべきものは、「生きる力」を構成する3本のベクトルの1つである「自己教育力」の育成であろうと考えた。そこで、理科として、この「自己教育力」を構成する要素を次の4つと考え、研究を進めた。

- 1 問題解決能力
- 2 達成感・成就感
- 3 自己認識
- 4 内発的学習意欲

これを受けて、理科としては今回、これまで実践してきた導入単元「水の科学」を重点単元と定め、この単元では「自己教育力」の構成要素のうちのどれを伸ばすことに寄与しているか調査をした。調査にあたっては、上の1～4について理科としてあらためて検討し、下記のような下位のカテゴリーをもうけた。

#### A 達成感・成就感

- |         |                 |
|---------|-----------------|
| A-1 楽しさ | 楽しく感じられる(ようになる) |
| A-2 充実感 | 充実感を得られる        |
| A-3 満足感 | 満足感を得られる        |

#### B 自己認識

- |           |             |
|-----------|-------------|
| B-1 有能感   | 自分に自信が持てる   |
| B-2 効力感   | やれば自信が持てる   |
| B-3 自己決定感 | 自分で判断できる    |
| B-4 他者受容感 | 信用されていると思える |
| B-5 他者信頼感 | 他を信用できる     |

#### C 内発的学習意欲

- |            |               |
|------------|---------------|
| C-1 知的好奇心  | 進んで取り組んでみる    |
| C-2 挑戦する意欲 | 難しい難問に挑戦する    |
| C-3 因果律    | 自ら意欲を持てる      |
| C-4 達成意欲   | やろうとする気持ちを持てる |
| C-5 帰属     | 理科を学習したいと思う   |

#### D 問題解決能力

- |           |               |
|-----------|---------------|
| D-1 目的意識  | 目的意識を持てる      |
| D-2 意欲的行動 | 意欲的に取り組める     |
| D-3 計画的行動 | 見通しを持って取り組める  |
| D-4 探索的活動 | 自分の学習方法を考えられる |

設定した重点単元での学習を通して、これらの諸能力が生徒の中に育成されているかどうかを評価することにした。評価の方法としては、これらのカテゴリーに基づいて作成した質問用紙(資料1)

を用い、生徒に自己評価させることにした。その結果を分析することにより、生徒の「自己教育力」の伸長をみることにしたのである。

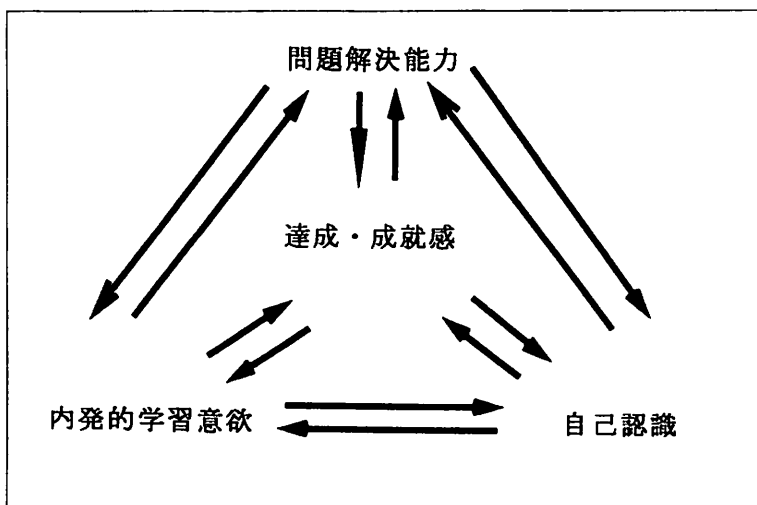


図2 自己教育力を構成する要素の相互関係

### 3. 「生きる力」を育む学習指導の実践

#### (1)重点単元「導入単元－水の科学－」の実践

##### ①導入単元－水の科学－の設定

本校の理科では、中学入学時に1, 2分野の学習内容を融合した導入単元を設定している。これは、小学校での理科の学習を受けて中学校に入ってきた4月の段階の1年生の生徒にとって、中学校での理科の学習内容が1分野・2分野に分かれていること理由は分からないが、入門期に当たるこの時期には、中学校の理科の学習の楽しさを味わわせ、これから始まる学習への期待感を高めることが大切であろう、という意図から設定しているものである。そこで、入門期にあたるこの時期に「中学校の理科学習への誘い」を意図した「導入単元」を設定しているのである。

##### ②単元のねらい

この単元の大きなねらいは、

- ア 理科の学習のおもしろさ・楽しさを味わわせること
- イ 中学校での理科の学習の仕方・進め方を理解させること
- ウ 実験・観察の基礎的な技術及び、基本となる実験器具や機器の操作方法を習得させること
- エ 環境を考える上で最も大きな指標の1つである「水」を学習材として取り上げ、身の回りの環境問題に目を向けさせること

さらに、こうした学習を通して、

- オ 自然現象やその中に生起する問題を科学的に捉え、解決していくことの意義・大切さを理解させること

などである。

(具体的な内容及び、単元の構成については、資料3を参照。)

## (2)第1分野「融点を測る」

「生きる力」を育むために、本校の理科カリキュラムではさまざまな形の「課題学習」を置いているが、そのような学習と通常の授業とをつなぐものとして、選択型の生徒実験を考えている。生徒実験は多くの場合、同じ内容で実施するが、選択型の生徒実験は、材料やテーマを生徒に選択させ、グループごとに異なる実験をして、それらの結果の共有化を図るというスタイルの授業である。選択する対象の違いで、次のように分類できる。

ア サンプルの選択……実験方法は同じだが、サンプルを選択させる。例「融点を測る」

イ 条件の選択……実験方法や材料は同じだが、サンプルの質量や電圧などグループごとに条件を変えて実験する方法。通常の実験の授業で行われている方法である。

ウ 材料・方法の選択……いろいろな材料や方法を選択させて行う。知識の一般化を図りたいときなど有効である。例えば「質量保存の法則」はいろいろな反応で行いたい。

選択型の実験では、終了後に結果を発表し、知識の共有化を図ることが必要であり、時間が許せば話し合いもさせたい。このように、選択、発表、話し合いなど「課題学習」における基本的な活動が選択型の生徒実験に含まれており、通常の授業の中にこのようなタイプの授業を取り入れていきたい。

「融点を測る」は、未知のサンプルA～Dの中から選び、通常の方法で融点を測定し、資料を参考にして同定するというものである。黒板に結果を記入していくことにより、グループ相互の情報交換をねらったが、授業中の様子から判断すると、生徒達の意識としては、他のグループの結果よりも、自分達の実験に没頭しているようであった。(授業内容の詳細は資料4を参照。)

## (3)第2分野「血液のはたらき」

### ①単元設定の趣旨

身近な動物の観察や実験を通して、生物の体のつくりとはたらきなどを理解させることは、私たちの体のつくりの精妙さや生命に対する畏敬の念(生命尊重の態度)を育てる重要な場面である。

生きていることの意味を知り、命の大切さを感じるということは、まさに「生きる力」の根源と考え、健康と健全な体づくりに関連づけ、この単元を設定した。

人の健康や動物の生命維持は、体の各器官が正常に働き、各細胞への物質の供給によって保たれており、その重要な役割の一つを「血液」が担っている。学校での健康診断において行われている血液検査や視診などは、生徒自身の健康を知る上で重要かつ必要な情報を含んでいるにもかかわらず、健康診断や血液検査の結果は、十分に説明されないまま生徒へ配布・返却されているのが実状である。成長期にある生徒が、自分の健康に関心をもつことは、健康的な生活を送ることや生命尊重の態度を養うことの第一歩となるを考える。このように、日常生活に関連づけ、自分の体について興味や関心をもたせながら、簡単な観察を通して学習を進めていくことは、自分の健康を管理し、維持していくために、積極的に情報収集活動を行い自主的なそして継続的な学習につながっていくであろう。この単元では、単なる知識だけではなく、日常生活や健康に関連した現象としてとらえ、健康な生活を送る態度を身につけさせたいと考えている。

### ②単元の構成

単元「動物の体のつくりとはたらき」

小単元Ⅰ 消化と吸収

小单元Ⅱ 呼吸と排出

小单元Ⅲ 血液のはたらき

- 1 血液と健康 健康と血液、血液とは、血液の性質（酸素との関係）
- 2 血液の成分 血液（ウシ）の観察、骨髄移植について
- 3 心臓の働き 心臓のつくり、心音と脈拍、循環と体循環
- 4 血液の循環 ハーベイの実験、血流の観察

小单元Ⅳ 感覚器

小单元Ⅴ 神経系：行動と反応

③小单元Ⅲ「血液のはたらき」のねらい

- ア 血液の循環への興味を持ち、健康と病気について関心を持つ。
- イ 血液や血液の循環は、健康を維持することに関係があることを知る。
- ウ 血液の成分やはたらきについて理解する。

④小单元の評価の観点

- ア 自然現象への興味・関心・意欲・態度
  - ・血液の中の微細な細胞のはたらきや毛細血管などの精妙なつくりのすばらしさに関心を深め、興味を持つ。
  - ・生物の体のつくりに関心を持ち、自ら調べようとする。
  - ・生命が維持されている仕組みの不思議さに疑問を持つ。
  - ・健康について関心を持つ。
- イ 科学的な思考
  - ・観察から、血液が酸素を運ぶ仕組みについて考える。
  - ・病気や健康を維持する仕組みについて考察する。
- ウ 観察・実験の技能・表現
  - ・メダカをいたわりながら、血流の観察をすることができる。
  - ・自分の体の中に血液が流れていることを探す・知ることができる。
  - ・血球の観察を行い、特徴をスケッチできる。
- エ 自然現象についての知識・理解
  - ・栄養分が血液によって全身の細胞へ運ばれ、エネルギー源となっていることが分かる。
  - ・血液が酸素や二酸化炭素の交換に関わっていることが分かる。
  - ・各器官の細胞で生じた不要分が血液によって運ばれ排出される仕組みが分かる。
  - ・血液の成分とそのはたらきが分かる。

（具体的な指導内容については、資料5を参照）

4. 「生きる力」の育成の評価—生徒の自己評価による調査分析—

(1)重点单元に対する調査のデザイン

「導入单元—水の科学—」の学習過程を通して、生徒の「自己教育力」の育成が計られたかどうかを明らかにするために、学習の前後で生徒による自己評価を行い、その変容を分析・考察することにした。

今回の調査は、「自己教育力の育成」を明らかにする本調査を実施するための予備調査の役割を担っており、この予備調査結果の分析の過程を通して、調査項目の選定や調査方法の確立を行おうと考えている。すなわち、どのような学習過程で「自己教育力の育成」を行うことができるのかを明らかにすること、さらに「自己教育力の構成要素の妥当性」や「それらの要素間の構造－関係性－」について検討をすることが今回の研究の主たる目的である。

第2節で述べた「自己教育力」は4つの要素から構成されるものとし、これらを大カテゴリーとした。さらに、それらの大カテゴリーを構成する3～5のサブカテゴリーを設定した。このサブカテゴリーをもとにして、該当する具体的な設問を作成し、調査用紙とした。これらの要素の関係は、表1の通りである。

表1 「自己教育力」の要素分析

カテゴリー	サブカテゴリー		
A：達成感・成就感	A1：楽しさ	A2：充実感	A3：満足感
B：自己認識	B1：有能感	B2：効力感	B3：自己決定感
	B4：他者受容感	B5：他者信頼感	
C：内発的学習意欲	C1：知的好奇心	C2：挑戦する意欲	C3：因果律
	C4：達成意欲	C5：帰属	
D：問題解決能力	D1：目的意識	D2：意欲的行動	D3：計画的行動
	D4：探索的活動		

## (2)調査方法とその結果

調査対象は、中学1年生（205名）、実施時期は98年4月である。

調査項目とその結果は、資料1、2に示したとおりである。

プレテストは、中学校での理科学習のはじめに、今までの（小学校での）理科学習について調査を行い、ポストテストは、「水の科学」の学習後に調査を実施し、5段階の評定尺度で回答をさせた。

プレテストにおいては、中央値3に対して、3.5以上の数値を高得点（オーバーアチーバー）とし、アンダーラインで示した。また、ポストテストについては、プレテストと比較して大きく変容したと考えられるものについて、アンダーラインを記した。

## (3)調査結果の考察

### ①プレテストについて

まず、カテゴリーA（達成感・充実感）については、どの項目も高い得点を示している。この結果から、生徒たちは、「理科の学習を楽しみ」と感じ、「理科を勉強することが好き」であり、また、「理科の授業には熱心に取り組み」、そして、「充実感を味わってきた」ことがうかがえる。しかし、「楽しい」と感じている生徒が必ずしも「好き」とは限らないことも明らかになった。

次に、カテゴリーB（自己認識）では、「勉強に対して得意だ」と自信のある者は少ないものの、

「努力によって学力は上昇する」と前向きな姿勢を持っていることが分かる。また、「自分自身で学習することの大切さ」は分かっているものの、「まだそのようには行っていない」と冷静に自己分析している。

カテゴリーC（内発的学習意欲）では、各項目とも得点が高く、一般的に「学習意欲が高い」と言える。

カテゴリーD（問題解決能力）では、「学習を行っていくことの意味や目的を理解している」集団（生徒たち）であると言える。また、普段から意識はしていなくとも「問題を解決するための方法の学習がある程度行われている」ことがうかがえる。

これらの中で特に目に付くのは、D11の項目（向上することの大切さ）の高得点である。これは、B21、22（がんばり）、C22（挑戦意欲）の高得点とも関連性が深いことが容易に読みとれる。つまり、挑戦しようという意欲は、努力すれば（がんばれば）上昇する（理解できる）という自信に裏打ちされ、向上しようという気持ちが学習活動の熱心さ・充実さにつながっていると言える。

本校の生徒たちは中学入学時に、学習に対する期待とともに、学習に対する前向きな姿勢を持っていることが読みとれる。一般に、入学期や新学期、新しい単元においては、程度の差はあれ、同様の傾向があるのではないだろうか。

#### ②ポストテストの結果から

学習後の意識の変容について、大きく変化したと考えられるものに、カテゴリーA（達成感・成就感）そして、項目B52（教師への信頼感）があげられる。

これは、今までの学習とは異なった進め方、つまり主に実験や観察を中心に学習を進めていくことへの満足感とこれからの学習への期待感の現れであると言えよう。実際に授業では、観察・実験グループによる活動を通して、自分たちで材料を用意したり、観察・実験の結果を話し合い・討論しながら進めさせるようにしている。

また、一方で、新しい器具・装置、薬品、学習の内容など少々難しそうなものに対して、不安感があり、教師の導きを頼りにしていることもうかがえる。観察結果を教師に聞いたり、報告したり、実験操作、実験結果の判定なども確認したり、多くの生徒から個別の対応を求められるのもこの単元の特徴である。先にも述べたように、基礎的な実験・観察技能の習得もこの単元のねらいであり、チームティーチングを行いながら、生徒の投げかけや小さなアクションに対応していくような配慮が必要であることを改めて認識した。

#### (4)導入単元の役割

「自己教育力」を構成する4つの要素のうち、導入単元「水の科学」では、カテゴリーA「達成感・成就感」に関して大きな役割を果たしていることが、今回の調査で改めて確認することができた。入学時の生徒は、新しい世界で新しい学習を行っていくという期待と不安の両面を持っている。生徒の期待感に答えや不安感を解消することが学習活動の満足感や充実感につながると考える。期待感は、「これからやるぞ」という学習意欲に直接つながるものであり、これはこの時点では十分に持ち備えている。

また、この単元の学習には、課題学習的な要素も取り入れて構成している。今まで学習したことをもとに、自分たちが用意した材料（身の回りの水）について、実験を行わせ、考察させている。与えられた課題を解決するにはどうしたらよいかを考えるきっかけをつくり、科学の方法を用いることに

より自然現象を考察したり、考えたりすることができることを知らせたいと考えている。そして、課題学習を通して、自ら課題を見つけ、その課題解決のための学習を計画し実行に移していくという「学ぶ」姿勢を身につけさせたい。課題を解決することによって得られる満足感や充実感は大きなものであろうし、それが次への学習意欲の喚起につながれば、自ら学習していく姿勢も自然と見られるようになるだろう。

#### (5)調査の見直しと今後の課題

今回行った調査から、調査項目の問題点も明らかになってきた。例えば、どちらともとれる曖昧な表現や個々の生徒によってとらえ方が違ってしまふものがあったこと。また、各カテゴリーや項目ごとの関連性が高く、区別がはっきりとしていなかったものがあった。サブカテゴリーの設定や質問項目について再検討し、各カテゴリーごとの相関性について明らかにしていく必要があると考えている。

今回、先行研究<sup>3)</sup>を参考に、「自己教育力」を4つの構成要素に分類し、サブカテゴリーの抽出を行って具体的な調査を行った。今回の調査の結果、「導入単元」では、カテゴリーA「達成・成就感」の育成に役立っていることが分かった。他のカテゴリーについても、高い得点を示しており、他の要素にもかわりが深いとも言えるが、プレテストに比べて際だって効果が上がっているとは言えない。しかし、このことは見方を変えれば、プレテストの高得点をポストテストの時点でも維持しているということ、つまりこの単元の学習内容がそれらの項目について、少なくとも減少させるはたらかしはしていないことも意味している。

「生きる力」やそれを構成する要素の1つである「自己教育力」は、中学校教育の中で理科教育だけが担うべきものでないことは言うまでもない。ましてや単独の単元や個別の授業の中で「自己教育力」のすべての要素を伸長させることを期待することはできない。1年間あるいは中学校3年間の学校教育を通して、生徒の中に総合的に身に付くもの、育成されるものとする。しかし、一方で、どの単元で「自己教育力」のどの要素を育成しようとするのか、また、いつ、どのような方法で行っていくかが問われている。したがって、系統的な学習計画と各単元ごとのねらいを「自己教育力」の面から整理していく必要がある。

今回行った調査を、以上のような観点で改善を行った後、これからいくつかの単元（重点単元）において実際の調査を行い、その結果を整理していきたい。そうすることによって、理科における「自己教育力」の構造や構成要素の妥当性がさらに明らかになるものと考えている。

#### 5. 残された課題

第15期中央教育審議会答申、それに続く教育課程審議会答申、さらにそれらの答申内容を受けて策定された学習指導要領によって、20世紀最後の社会改革の1つである「教育改革」が21世紀へ向けた方向性を打ち出したことになる。

戦後最大の教育改革といわれる今回の一連の改革作業の中で、根底を流れている教育観は、戦後一貫して流れていた（そして外すことのできない原則であった）「平等原理・平等主義」からの脱皮であった。このことは、古くから指摘されていた「日本人の創造性や独創性の欠如あるいは弱さ」、「日本人の自己主張の脆弱さ」「集団の中への個の埋没」といった資質の改善に向けた方向・方策として考えられたものである。「教育の複線化」「教育の多様化」「教育の個別化」とも表現することのでき

るこの考え方は、多様な学校の整備といった制度としての保障ではなく、既存の学校制度の枠内での複線化を認めるという方向であるともいえる。この複線化の中では、タブーであった「能力別の学級」も「生徒を選別する」という視点ではなく「～が得意な生徒の適正に合わせる」という視点で許されるということになる。

現在の学校教育においては、小学校における「学級崩壊」「キレル小学生と中学生」「生徒を学校につなぎとめる権威と権力の喪失状況」「不登校」「高校退学者数の急激な増加」等が大きな問題として存在している。その根底には、「蔓延する社会的な価値観・倫理観の流動化現象」があるわけだが、「学びから逃亡する子供たち」<sup>4)</sup>が増え続けていることこそが現在の学校教育の根幹に関わってくる問題なのである。

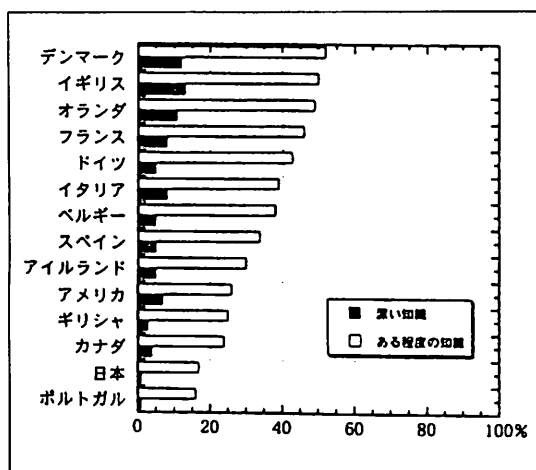


図3 OECD14 各国における科学的リテラシー

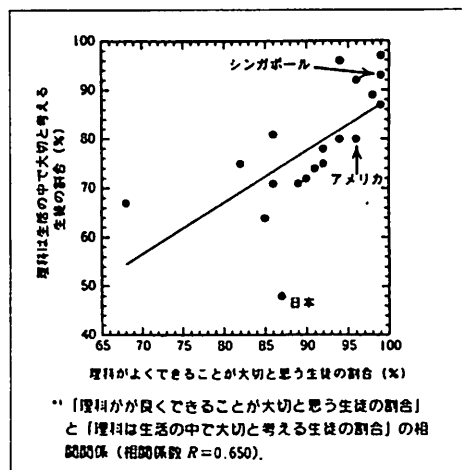


図4 IEAテストと中学生の科学意識の相関

ここに面白いデータがある。図3は、1997年度にOECD（経済開発協力機構）が加盟14か国に対して行った科学的リテラシーに関する調査の結果である。日本は最下位から2番目に位置している。また、図4は、IEA（国際教育評価学会）の調査結果（中学2年生）の得点分布を横軸に、縦軸に「科学が社会に役立っているか」「将来科学に関係のある職業についてみたいか」ととったものである。これらの結果から私たちは何を読みとることができるのだろうか。子どもたちは、「理科を学習することは大切である」と感じつつも、それが「将来の自分の職業-未来の指針」に繋がるものでもないし、また、「理科の学習が実際の生活の中で必要なもの重要なものではない」<sup>5)</sup>と意識していることを示している。

このことはつまり、「学校で学ぶ知」が生徒一人一人が生きていく原動力として機能することができていないこと、表現を変えれば、「学校知」が「生活の知」へと結実することがない様を読みとることができるのではないだろうか。

「学校週5日制」で1週間の生活を生徒は5日間を学校を中心として構成し、2日間を家庭を中心として構成することになる。都市型の生活スタイルの中に暮らす生徒には、「学習塾」や「稽古塾」を中心とするいわゆる「ダブルスクール化」が進行しているとはいえ、このことは、家庭の教育機能や教育能力の拡大や強化を期待することをベースに据えている。戦後子どもたちの逃げ場・避難場所



あった「学校」がその時代的な役割を終えようとしているのかもしれない。学校を離れた多様な学びの在り方が期待されているのであり、繰り返し言われ続けてきた、学校－地域－家庭の三位一体となった「子どもを育てる機軸－社会構成－」が真に連携を取りつつ「育てる機能」を持っていくことが求められているのである。

それと同時に、視点を主体である生徒に移せば、生徒一人一人が「自ら学ぶ方法」を会得し「学ぶ手段」を確保することがいかに重要であるかを示唆している。

私たちは、「生きる力」の3次元構造の中で、理科という教科学習の場面では、主に「問題解決能力－自己教育力」の育成が教科としての役割であろうと考えてきた。そして、「問題解決能力－自己教育力」を構成する要素として4つのカテゴリーを抽出した。

「知識の耐用年数」が指摘され「詰め込まれた知識」ではなく「情報を得る手段に対する理解や知識」「情報を取捨選択することのできる能力」「ネットワーク化された知識」の重要性が叫ばれている。とすれば、学校教育で担うべき【知の体系】は「学ぶ喜び」に裏打ちされた「問題解決能力－自己教育力」の育成にこそあるといえるのではないのだろうか。それへ向けた教材（学習材）とカリキュラムの開発、学習指導（学習展開）方法の開発、さらに適正な評価の手法の開発に向けた研究をさらに進めていきたいと考えている。

(参考文献)

- 1) 辻村哲夫 なぜ今「生きる力」が言われるのか 「指導と評価」 98年8月号
- 2) 新しい学力観を生かす理科の授業のあり方 筑波大学附属中学校研究紀要第50号 98年3月
- 3) 小松崎 敏 保健体育科における自己教育力の構造と評価方法  
98年1月 茨城大学大学院教育学研究科 修士論文
- 4) 佐藤 学 「学びから逃走することどもたち」 「世界」 98年1月号
- 5) 風間 重雄 国際的に見た科学技術立国日本の科学技術リテラシー 98年9月  
98年 応用物理教育シンポジウム 科学技術創造立国の中での応用物理教育

(執筆分担)

要約 角田

1. はじめに 角田
2. 理科における「生きる力」 荘司
3. 「生きる力」を育む学習指導の実践  
導入单元「水の科学」 新井・金子  
1分野「融点を測る」 荘司  
2分野「血液のはたらき」 新井
4. 「生きる力」の育成の評価－生徒の自己評価による調査分析－ 金子・新井
5. 残された課題 角田

## 資料1

## 理科の授業に関する調査

98.4

この調査は、理科の学習に対して君たちがどのような意識を持っているかをみるためのものです。テストではありませんが、真面目に正直に答えなさい。回答は質問に5段階で現在の自分の考えに近いものをマークしなさい。

5：かなりそう思う 4：そう思う 3：まあそう思う 2：あまりそう思わない 1：まったくそう思わない  
プレテスト：小学校の理科について ポストテスト：導入単元「水の科学」の学習後

- A11 あなたは、理科の学習は楽しいですか？  
 A12 あなたは、理科の授業がある日は楽しみですか？  
 A13 あなたは、理科の勉強は好きですか？  
 A21 あなたは、理科の授業は充実感を味わっていますか？  
 A22 あなたは、理科の授業に熱心に取り組んでいますか？  
 A23 あなたは、理科の授業は「早く終わってしまう」と感じていますか？  
 A31 あなたは、理科の授業に満足していますか？  
 A32 あなたは、理科の観察・実験のグループに満足していますか？  
 A33 あなたは、理科の授業の進め方に満足していますか？
- 
- B11 あなたは、理科の勉強に自信がありますか？  
 B12 あなたは、自分では理科の勉強は得意だと思いますか？  
 B21 あなたは、がんばれば、理科の勉強は分かるようになると思いますか？  
 B22 あなたは、がんばれば、理科の成績は上がると思いますか？  
 B31 あなたは、理科の授業の時、他人に頼らず自分の判断でいろいろなことに取り組んでいますか？  
 B32 あなたは、理科の授業の時、他人の考えにこだわらずに、自分で問題の答えを出そうとしていますか？  
 B41 あなたは、理科の授業の時、友達に頼りにされていると思いますか？  
 B42 あなたは、理科の授業では、先生に信頼されていると思いますか？  
 B51 あなたは、理科の授業の時、友達を頼りにしていますか？  
 B52 あなたは、理科の授業の先生を信用していますか？
- 
- C11 あなたは、理科に関するいろいろなことを進んで勉強しようと思いますか？  
 C12 あなたは、理科に関するいろいろなことに興味を持って取り組んでみたいと思いますか？  
 C21 あなたは、理科の勉強では、難しい問題でも解決の方法を自分で探そうとしていますか？  
 C22 あなたは、理科の勉強では、難しい問題でもやれるところまではやってみようと思いますか？  
 C31 あなたは、理科の勉強を自分からやろうという気持ちになりますか？  
 C32 あなたは、自分がしたいと思うので、理科の勉強に取り組んでいますか？  
 C41 あなたは、なかなかできない理科の問題ほど、やる気が出てきますか？  
 C42 あなたは、時間がなくても理科の宿題は最後までやりきろうとしますか？  
 C51 あなたは、楽しいので理科の勉強に取り組んでいますか？  
 C52 あなたは、知らないことや知りたいことが分かるので、理科の勉強をしていますか？
- 
- D11 あなたは、自分自身が向上することは大切だと思っていますか？  
 D12 あなたは、理科の学習で勉強することや経験することの意味や目的を考えていますか？  
 D21 あなたは、理科の勉強に、コツコツと真面目に取り組んでいますか？  
 D22 あなたは、理科の先生の指示やアドバイスをよく聞いて活動していますか？  
 D23 あなたは、理科で学んだことを活用しようとしていますか？  
 D31 あなたは、見通しを持って理科のいろいろな活動に取り組んでいますか？  
 D32 あなたは、自分なりの目当てを持って理科の勉強に取り組んでいますか？  
 D41 あなたは、理科の勉強の中で成功したことや失敗したことの原因を考えていますか？  
 D42 あなたは、理科の勉強では仲間の行動や考えていることを参考にしていますか？  
 D43 あなたは、自分に適した理科の学習方法が分かっていますか？

## 資料2

## 理科の授業に関するプレ・ポストテストの集計結果・t検定

(SD：標準偏差)

	プレテスト N=204		ポストテスト N=205		Ttest	カテゴリー サブカテゴリー
	平均	SD	平均	SD	* < 0.05	
A11	4.0	0.9	4.4	0.7	0.00 *	A：QOL（達成感・成就感） A1：楽しさ A2：充実感 A3：満足感
A12	3.5	1.0	3.9	0.9	0.00 *	
A13	3.7	1.0	4.0	0.8	0.00 *	
A21	3.5	0.9	4.0	0.8	0.00 *	
A22	3.9	0.8	4.1	0.7	0.00 *	
A23	3.4	1.2	3.9	1.0	0.00 *	
A31	3.6	1.0	4.0	0.8	0.00 *	
A32	3.6	1.1	3.5	1.0	0.00	
A33	3.6	1.0	4.0	0.8	0.00 *	
B11	3.0	1.0	3.1	1.0	0.03 *	B：自己認識 B1：有能感 B2：効力感 B3：自己決定感 B4：他者受容感 B5：他者信頼感
B12	2.8	1.0	3.0	1.0	0.00 *	
B21	4.3	0.7	4.3	0.7	0.73	
B22	4.2	0.8	4.2	0.8	0.51	
B31	3.5	0.9	3.6	0.9	0.04 *	
B32	3.6	1.0	3.7	0.9	0.64	
B41	2.5	0.9	2.5	0.8	0.59	
B42	2.7	0.8	2.6	0.9	0.3	
B51	2.9	1.0	3.1	1.0	0.02 *	
B52	4.1	0.9	4.4	0.7	0.00 *	
C11	3.74	0.90	3.78	0.84	0.47	C：内発的学習意欲 C1：知的好奇心 C2：挑戦する意欲 C3：因果律 C4：達成意欲 C5：帰属
C12	4.07	0.90	4.14	0.82	0.25	
C21	3.79	0.88	3.86	0.84	0.34	
C22	4.27	0.70	4.12	0.78	0.01 *	
C31	3.59	0.87	3.71	0.88	0.05 *	
C32	3.59	0.91	3.76	0.9	0.01 *	
C41	3.43	1.15	3.49	1.07	0.49	
C42	4.00	0.90	4.01	0.9	0.88	
C51	3.80	0.92	4.03	0.88	0.00 *	
C52	3.80	1.00	3.93	0.88	0.06	
D11	4.58	0.59	4.53	0.68	0.28	D：問題解決能力 D1：目的意識 D2：意欲の行動 D3：計画的行動 D4：探索的活動
D12	3.53	0.92	3.5	0.9	0.58	
D21	3.37	0.88	3.52	0.93	0.02 *	
D22	3.89	0.86	4.	0.81	0.08	
D23	3.89	0.90	3.87	0.9	0.82	
D31	3.33	0.81	3.5	0.8	0.01 *	
D32	3.51	0.92	3.72	0.94	0.01 *	
D41	3.83	0.93	3.76	0.87	0.18	
D42	3.93	0.88	3.9	0.83	0.65	
D43	3.04	0.92	3.2	0.97	0.01 *	

資料3

導入単元「水の科学」の実践と評価の試行

第1時 オリエンテーション

<ねらい>中学校の理科の学習の仕方を知り、理科の学習をする意味を知る。

<展開> ①理科の授業に必要なものは何か。

②理科の授業に臨む姿勢は何か。

③なぜ、理科を学習するのか。現在各地で起こっている環境問題など、発達してきた科学のマイナス面の問題を解決するための知識や考え方を学ぶため。

第2時 水中の生物1

<ねらい>顕微鏡の使い方を習得し、カナダモの葉の細胞をスケッチする。

<展開> ①顕微鏡の各部分の名称とそのはたらきについて説明する。

②カナダモの葉の細胞を、40倍、100倍、400倍で観察し、ピントが合わせられるか。

③カナダモの葉の細胞を1つスケッチする。

第3時 水中の生物2

<ねらい>顕微鏡の使い方に習熟し、緑色になった池の水の中の小さな生物をできるだけ多く観察する。

<展開> ①顕微鏡の誤った使い方の例を紹介する。

②できるだけ多くの小さな生物を観察しよう、と提示する。

③2つの小さな生物をスケッチする。

第4時 水溶液

<ねらい>水の中にとけているものを調べる方法を知り、実験する。

<展開> ①地球上の水の3%が淡水で私たちの使える水（他は海水）。

②ろ過の仕方の説明実験。

③泥水をろ過し、ろ液の中に塩素、アンモニアが入っているか、硝酸銀水溶液、ネスラー試薬で調べる。

第5時 身の回りの水

<ねらい>池や水槽の水にとけている物質や酸性・アルカリ性のようすを調べる。

<展開> ①池の水か、水槽の水、水道水のいずれかを100cm<sup>3</sup>、メスシリンダーで丸底フラスコにとり、混じりけがあるか調べる。

②泥水をろ過し、ろ液の中に塩素、アンモニアが入っているか、硝酸銀水溶液、ネスラー試薬で調べる。

③BTB液で、酸性・アルカリ性のようすを調べる。

④池や水槽のもっている性質をまとめる。

第6時 水を守る

<ねらい>生命を維持するための水、生活を維持するための水について、また、東京湾の海水の汚染の実態とその原因を知り、一人一人ができる対策を考える。

<展開> ①生きていくのに必要な水量、生活していくのに必要な水量について知る。

②水の汚染の例 - 水俣病、イタイイタイ病、足尾鉾毒事件 - を紹介する。

③ビデオによって、東京湾の海水の汚れの実状と、その原因、そして一人一人ができる対策を知る。

# 資料 4

## 理科学習指導要案

授業者 荏町 隆一

## ② 選択型の実験としての位置づけ

生徒実験は多くの場合、同じ内容で実施するが、課題学習や総合学習を指向した一斉学習として選択型の実験を考えている。選択する対象の大ききさでつぎのように分類できる。

- ・サンプルの選択……本時はこれにあたる。
- ・条件の選択……グループごとに条件を変えて実験する方法。これまでも多く行われてきた。
- ・材料・方法の選択……質量保存の法則など、一般化したいときに選択型の実験が有効である。

選択型の実験では、終了後に結果を公表し、知識の共有化をはかることが肝要である。本時は発表の時間は設けないが、板書された他のグループの結果を互いに参考にする方法を取った。

## ③ 課題学習としての位置づけ

物質を調べるということ、小さな課題学習と考えられる。本校では実施している課題学習を3つのステップに分類しているが、もっとも課題の小さい第1ステップの課題学習と考えられる

## (4) 本時の概要

A～Dのラベルのついた未知の物質を提示し、融点を測定することにより、資料をもとに、それらが何であるか調べる活動をおこなう。試料をつめた細いガラス管（融点測定管）を選び、融点を測定するという方法をおこなう。A～Dは細いガラス管に色で示してある。

- A：エイコサン（黄色）
- B：バルミチン酸（青色）
- C：セタノール（赤色）
- D：ナフトレン（緑色）

## (5) 本時の指導過程

指導過程	期待される生徒の活動	備考
<p>挨拶（号令 選考生徒） 出欠確認 当番の生徒に記録ノートを読む</p> <p>「ここに、種類の異なる白色の粉末があります。これらが何であるか、調べることにしましょう。どのようなことをしたら、何であるかを知る手がかりになるでしょうか。」</p> <p>「融点と沸点についての意味は、先日学習しましたね。今日は、融点を測定することで、何の物質か調べることにしましょう。」</p>	<p>何人かの生徒が挙手する。（挙手がない場合は、例を挙げたり指名したりする）</p> <p>「なめる」「さわる」「燃やしてみ」「水にとかず」「密度を測る」「融点を測る」など</p>	<p>試験管にいられた粉末の提示 粉末A～D</p>
<p>導入</p> <p>「さて、そのために必要なことは、実際にこれらの物質の融点を測定することと、いろいろな物質の融点が出てくる材料が必要ですね。」</p>	<p>「実験の方法」と「物質の融点」が載っているプリントを受け取る。</p>	<p>プリント配布</p>

1 日時 1998（平成10）年11月14日（土）理科実験室

2 学級 1年3組 41名（男子21名、女子20名）

## 3 学級所見

比較的きちんとしている生徒が多く、クラス全体としての授業態度も良い。一方で活発に発言するというような積極的な姿勢に少々欠ける面がある。

4 単元名「身の回りの物理現象」（「身の回りの物質とその変化」）

## 5 単元設定の趣旨

光、音、熱、力および圧力について、それまで学習してきた物質とは異なるものであることを理解させたい。これらに関する様々な現象について、科学的な見方や考え方を養う。

## 6 小単元「熱」の構成

1. 熱と温度
2. 物質の三態
3. 加熱による温度変化1
4. 加熱による温度変化2
5. 融点の測定
6. 蒸留
7. まとめ

## 7 小単元「熱」の目標

- ・熱はエネルギーの一種であり、物質に熱を加えることにより、温度変化、体積変化、状態変化、化学変化など、さまざまな現象が起こることを理解させる。
- ・物質は温度の違いにより、状態が異なることを理解させる。
- ・融点や沸点は物質の固有の性質であることを理解させる。

## 8 本時の学習指導

### (1) 題材「融点の測定」

### (2) 本時のねらい

- ・物質の識別方法の1つとして、融点の測定を挙げることができる。
- ・物質の融点を測定できる。
- ・融点の測定結果をもとにして、物質の同定ができる。
- ・他のグループの結論を参考にし、自分たちの結論の妥当性について検討できる。

### (3) カリキュラム上の位置づけ

#### ① 小単元「熱」の中での位置づけ

本校では指導要領の「熱と温度」と「物質の状態変化」を結び合わせて1つの小単元「熱」を構成している。熱と温度の違い、また物質の三態について学習したあと、物質を加熱するとさまざまな現象がおこることを認識させる。次に物質を識別するための方法の1つとして融点の測定があることを理解させ、また沸点の違いを利用すると液体の混合物を分離できることを体験させ融点や沸点についての理解を深めさせる。

実験「融点の測定」

物質の融点を測定し、資料をもとに、それが何であるか推定する。

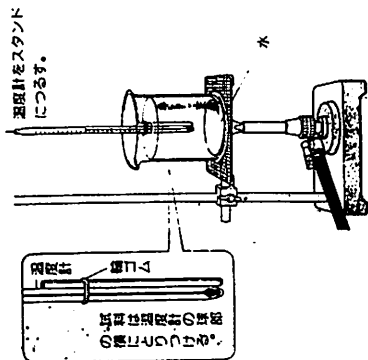
サンプル； 細いガラス管に入っている

A (黄色) B (青色) C (赤色) D (桃色)

A～Dのなかから1つ選び、測定する。終了したら、サンプルはそのまま返却し、他のサンプルを選び測定する。

測定方法

- ① サンプルの入ったガラス管を温度計に取り付け、ビーカーの水の中に入れる。
- ② 弱火でゆっくりとビーカーを加熱する。
- ③ サンプルの固体がとける瞬間の温度を読み取る。



資料 いろいろな物質の融点 (固体の有機物)

物質名	融点(°c)	物質名	融点(°c)
エイコサン	37	バルミチン酸	63
ヘキサリンリコール	42	ナフタレン	81
セタノール	50	尿素	133
パラゾール	54	サリチル酸	159

指導過程	期待される生徒の活動	備考
<p>「調べる粉末はこのように細いガラス管につめてあります。A～Dはガラスの色で区別してあります。」</p> <p>「A～Dのうちから1本取って、融点を測定して、何の物質か調べてみましょう。1本終わったら、結果を黒板に書いて、他のものを測定してみましょう。時間があるかぎり、何種類も実験してもいいですよ。順番が多くやるよりも、1つ1つ、慎重に測定しましょう。はつきりしなかったら同じものをもう1度やってみることも必要です。」</p> <p>「測定が終わったら結果を黒板に書いて、ガラス管はそのまま戻してください。気をつけることは、細いので折らないようにすることと、中に水が入らないようにすることです。」</p> <p>「では、始めましょう。加熱する実験なので、立って実験すること、顔を近づけすぎないこと。」</p> <p>生徒実験中机間巡回</p> <p>実験終了の指示 かたづけの指示</p>	<p>プリントを見ながら説明を聞く。</p> <p>必要なことをメモする。</p> <p>サンプルを選び、測定開始。</p> <p>測定した結果を黒板に記入。</p> <p>次は何をやるかが相談する。</p> <p>他の班の結果と比べて自分たちの班の結果を検討する。</p>	
<p>「では、結果を見てくださいよう」</p> <p>(少し、時間を与える)</p> <p>正解を示し、大きい違いの出た結果についてのコメントをする。</p> <p>「はじめに出たように、物質が何か調べるにはいろいろな方法があります。今日は融点を測定して、調べる方法を勉強しました」</p>	<p>班の中で相談をする。</p> <p>正しい結論を出せた班は喜ぶ。その原因を考える。</p>	<p>時間があれば生徒に考えさせる。</p> <p>融点だけで決定できることは限らないことにも触れる。</p>

資料5

「血液と健康」学習指導案

ねらい

- (ア) 健康について興味・関心をもつ。
- (イ) 健康を維持するために、血液が重要な働きを担っていることを理解する。
- (ウ) 血液とは、どのようなものであるかとらえ、そのはたらきを知る。
- (エ) 血液と酸素との関係や反応の様子を知り、そのしくみについて考察する。

指導	相 導 過 程	期 待 さ れ る 生 徒 の 活 動	備 考
1	健康について (発問)	・自分の健康状態について考える。 ・健康維持について関心をもつ。	「健康チェック」
2	健康を維持するには?	① 食生活、② 睡眠、③ 適度な運動 など ・体を動かすことによつて、血液の循環を助けていることを知る。	手の色(握る)
3	血液について (発表)	・「血(ち)」とは(血に関する用語) ① 血液、② 血縁、③ 感情 という意味があることを知る。	循環体縁の意味 (足は第二の心臓) 血液のイメージ
展 開	4 血液の循環について (作業・活動) (7)腕の血液の循環 (4)静脈の観察	・体の中に、血液が流れていることを実感する。 ① 血液の流れの方向 ② 静脈の弁 ・血管が分かりにくい生徒もいる。	ハーベイの実験の再現 (資料) ゴムバンド
1	5 血液の色について (作業・観察) 毛細血管の観察 健康診断との関係について	・毛細血管が見られる所を探す。 ① まぶたの裏 ② 舌(舌の裏) ③ くちびる ④ つめ など ・健康状態によつて、各部の色が変わることを知る。 ・血液との健康(顔の色)との関係に気づく。	手鏡 検査時の観察事項
2	6 血液と酸素の関係について (演示実験) ウソの血液	・血液は、酸素と結びつき方により色が違うことを知る。 酸素ある：鮮赤色 酸素ない：暗赤色	提示装置 (モニター) 血液 酸素

【板書】

(発問)「顔色が青くなるのはどんなとき?」	・血流量が減り、酸素が不足することによつて、蒼白になることに気づき、「貧血」の状態を知る。	血液検査結果票 (資料配布)
7 「血液検査の結果」貧血についての資料を読む。	・血液は、酸素と結びつき、体の各部の細胞へ酸素を運ぶ。 ・血液の成分に赤血球があることを知り、その中に含まれる血色素とともに関係運搬に関係することを知る。 ・血液と健康との関係を理解する。 ・血液の観察を行い、血液の成分を調べることを知る。	血液検査結果票 (資料配布)
8 次回の予告		実験・観察の準備

単元2 動物の体のつくりとはたらき

Ⅲ 血液のはたらき

1.0 血縁と健康

(1) 健康チェック

- ① 顔色が悪い
  - ② 動悸(激しい鼓動)
  - ③ めまい、立ちくらみ
  - ④ いらいら
  - ⑤ つめがもろい
- 「血(ち)」①血液  
②血縁(血のつながり)  
③人の感情(血のあたたかさ)
- (2) 血液とは  
「血管中を流れる体液」  
・赤い液体  
・酸素や栄養分を運ぶ。  
・体積の1/13  
(例 体重65kgの人)  
65×1/13=5kg≒5L

「輸血」→「輸血は作れない。」  
成長期に必要な栄養素(16歳以上)  
「血液の循環」

(3) ハーベイの実験(資料)

「血液の循環」

(課題)「血液が流れているところが見える場所を探してみよう。」

- ①舌 (のうら)
- ②唇 (くちびる) 赤い → 青白いと?
- ③爪 (つめ)

「酸素不足」 = 「貧血」  
血流不足

(4) 血液と酸素

酸素：鮮赤色 ← 酸素がないと：暗赤色 \* 血液の色 = 「鉄」  
(酸化) (還元)

(5) 貧血検査 (\*坂書省略も)

①赤血球数

男 450 ~ 550 万 女 400 ~ 450 万/mm<sup>3</sup>

②血色素 (ヘモグロビン)

\* 鉄分を含み、酸素と結びつきやすい。

\* 貧血の予防

『正しい食生活』 = 体づくりの基本

・ 1日、3食、規則正しく食べる。

・ 栄養のバランス (5大栄養素)

(\* 『健康な状態では、十分に酸素や栄養が行き渡るように血液が流れている。』)

【資料】

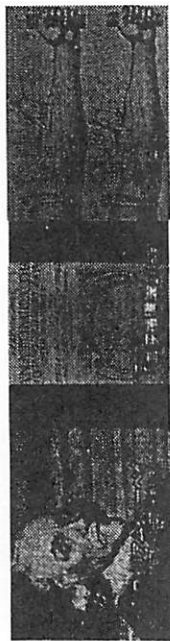
健康チェック

① 顔色が悪いと言われることがよくある。	Yes	No
② 動悸 (激しい鼓動) がしたり、呼吸が苦しいことがある。	Yes	No
③ めまい、立ちくらみがよくある。	Yes	No
④ いらいらしたり、むかつくことが多い。	Yes	No
⑤ つめがもろく、変形している。	Yes	No

(課題) 「血液が流れているところを探してみよう。」 \* 線を使って

- ①
- ②

血液の循環 ウィリアム・ハーベイ



【血に関する用語】

- ①血液
  - 血が滲むよう
  - 血の出るような
  - 血が上る
  - 血となり肉となる
  - 血を嚼る
  - 血を吐く思い
  - 血を見る
  - 血に啖く
  - 血が驚がる
  - 血で血を洗う
  - 血を引く
  - 血を分ける
  - 血は水よりも濃い
  - 血が通う
  - 血が騒ぐ
  - 血が沸く
  - 血と汗
  - 血に肌える
  - 血も涙もない
  - 血湧き肉踊る
- ②血脈
  - 血を吐くように悲しみ鳴く
  - 血縁関係
  - 血縁どうしの争い
  - 血筋を引き継ぐ
  - 血族の関係
  - 血筋の深さ
  - 生きている、人間味
  - 心がおどる
  - 感情が高まる
  - 激しい感情と汗
  - すさんだ気分になる
  - 人間味がない
  - 勇ましく興奮させられる
- ③人の感情
  - 心身を苦しめ努力する
  - のぼせる
  - 知能が吸収される
  - 心から誓う
  - 血を吐くほどひどくつらい
  - 死傷者を出す
  - 血を吐くように悲しみ鳴く
  - 血縁関係
  - 血縁どうしの争い
  - 血筋を引き継ぐ
  - 血族の関係
  - 血筋の深さ
  - 生きている、人間味
  - 心がおどる
  - 感情が高まる
  - 激しい感情と汗
  - すさんだ気分になる
  - 人間味がない
  - 勇ましく興奮させられる



1999年3月

The new science curriculum to power up “the ability of consideration or skills of life” and evaluation of its curriculum.

KAKUTA Rikuo KANEKO Takeo SHOJI Ruichi ARAI Naoshi

[Summary]

Nowaday, the most important problem in school education is that “pupil and student will not study anything at school” . The keyword of educational innovation is “the ability of consideration or skills of life” .

We analyzed “the ability of consideration or skills of life” and made new science curriculum to train up their ability or skills. So, the effectiveness of our curriculum has been evident from the pre-test and post-test of studen’s self-evaluation.

筑波大学附属中学校研究紀要 第51号

## 酸・アルカリの中和の濃度と体積の関係を調べる実験の改善(2)

庄司隆一 角田陸男

### 要約

中学校理科の内容に、酸とアルカリが中和するときの濃度と体積の関係についての学習がある。一定量の酸（アルカリ）を中和するのに必要なアルカリ（酸）の、濃度と体積の関係が反比例になることを理解させる内容である。その指導の改善法として3つの実践を試み、そのうちの2つについては、昨年の紀要で報告した。今回、その一部の改善と、食酢の濃度を調べるという応用・発展的な学習の実践について報告したい。

### 1 はじめに

中学校理科1分野の「酸・アルカリ・塩」の小単元のなかに、「中和の濃度・体積」という内容がある。酸とアルカリが中和するときの、濃度と体積の関係を理解するもので、高等学校以上では「中和滴定」として学習する内容だが、中学校では、「一定の酸を中和するのに必要なアルカリは、濃度が2倍になると体積は半分になる」という程度で指導している<sup>1)</sup>。

この指導をしていて、次のような問題点を感じている。

- ① メスシリンダー、スポイトなどを使っての計量操作が、最近の生徒にとって、思った以上に困難で、正確なデータが出にくい。
- ② 塩酸と水酸化ナトリウムという実験室にある薬品を使い、計量の実験をするだけなので、おもしろさに欠ける。
- ③ 塩酸と水酸化ナトリウムはどちらも無色であるため、その濃さを実感できず、実験と理論を結びつけにくい。
- ④ 濃度と体積の関係を考えるときのモデル図は、モル濃度の概念に近いものと考えられるが、濃度の表示に質量（重量）パーセント濃度を使っている。

これらの問題点を解決するために、以下のような、複数の実践を試みた。

#### ① 色のついた食酢を使う方法

①に挙げた問題点のうち、②と③について改善するために、生徒にとって身近である食酢を使った。また、食酢のなかでも色のついているものを使い興味を持たせるとともに、酸の濃度の違いを視覚的にも捕らえさせるようにし、実験と理論をより結びつけやすくすることをねらった。

#### ② 「体積」のかわりに「質量」でおこなう方法

先に挙げた問題点のうちの①と④について改善するために、「体積」の代わりに「質量」を使う指導法を考えた。

#### ③ 「発展課題」として、食酢に含まれる酢酸の濃度を求める実験を実施した。

②の授業の後、濃度のわかっている酢酸と食酢を水酸化ナトリウム水溶液で中和して、それぞれの結果を比較することにより、食酢に含まれる酢酸の濃度を求める実験を実施した。

①と②については、昨年の研究紀要で報告した。今回は、②の改善と③について、報告する。

## 2 「体積」のかわりに「質量」でおこなう方法の改善

小単元「中和の濃度・体積」の主な指導内容は、「一定量の酸（アルカリ）を中和するのに必要なアルカリ（酸）の濃度と体積は反比例の関係になる」ということである。「体積」を測定するには駒込ビペットやメスシリンダーという器具を使うことになるが、かなり実験に慣れた生徒でも、これらの器具を使って正確な値を出すことは難しい。それは、ガラスの器具の内側がぬれていても、準備時間の制約などで、そのまま行わせざるを得ないことが多かったり、メスシリンダーの目盛りを正確に読むことが不得手な生徒が多いことによる。

従来は「質量」の測定は「てんびん」を使うため、困難が付きまとった。上皿てんびんでは毎回の測定に時間がかかり、中和させるだけでも時間がかかるうえに、上皿てんびんで測定していたのでは、1時間の授業の中で、3種類の濃度の水酸化ナトリウム水溶液を使い測定をすることは、かなり厳しかった。しかし電子てんびんの普及により質量の測定は容易になった。そこで「体積」のかわりに「質量」を測定することとし、「濃度」と「質量」が反比例することを指導するようにした。

そもそも、1%の水酸化ナトリウム水溶液というように、質量（重量）パーセント濃度を使うのであれば、中和に必要な酸（アルカリ）は「濃度」と「質量」が反比例するはずである。「濃度」と「体積」が反比例するというのは、薄い溶液の場合には、密度が1に近く「質量」のかわりに「体積」を用いても大差はないという前提でのことである。ところが、溶液の濃度についての指導の後、薄い溶液の場合には密度がほぼ1になるという指導のないままに、この部分の指導が入るため、濃度の計算についてよく理解している生徒ほど疑問をもって不思議ではない。

しかしながら、ここは、中和についての量的関係をイオンのモデルと結びつけて考えることが趣旨と思われるので、モデル図としてはモル濃度的なものがわかりやすく、そのようなモデル図が使われる。中学校と高等学校の学習のつながりという点では意味もあろうが中学校の学習ということで考えると、非常につながりが悪い。したがって、ここでは「濃度と質量が反比例する」と指導することにした。もちろん、教科書との関連も考え、薄い溶液の場合「質量」を「体積」とおきかえて良いこともつけ加えた。

以上のような理由で、「体積」のかわりに「質量」でおこなう方法の実践について、昨年度報告した。その実験で生徒の出したデータを見ると、必ずしも十分な正確さが得られておらず、改善が必要と思われた。今回、酸とアルカリの濃度を薄くすることで誤差が小さくなることをねらい、再び実践した結果を報告する。

ビーカーに一定量の水酸化ナトリウム水溶液を取り、塩酸で中和し、中和に要した質量を求めるという方法でおこなった。

### 【準備】

- ・ 0.1%水酸化ナトリウム水溶液
- ・ 0.2%水酸化ナトリウム水溶液
- ・ 0.4%水酸化ナトリウム水溶液
- ・ 30cm<sup>3</sup>ビーカー
- ・ パスツールピペット

- ・ 2%塩酸
- ・ BTB溶液
- ・ コニカルビーカー（100ml）
- ・ 滴下容器
- ・ 電子てんびん

## [操作]

- ① 0.1%水酸化ナトリウム水溶液10gを、電子てんびんで、コニカルビーカーに測り取る。
- ② BTB溶液を数滴加え、スイッチをoffにしたあと再びonにして電子てんびんの目盛りを0.00gにする。
- ③ 2%の塩酸を滴下容器から加え、液の色が緑色になったところでやめ、加えた塩酸の質量を求める。
- ④ 0.2%水酸化ナトリウム水溶液,0.4%水酸化ナトリウム水溶液で同様の操作を行う。

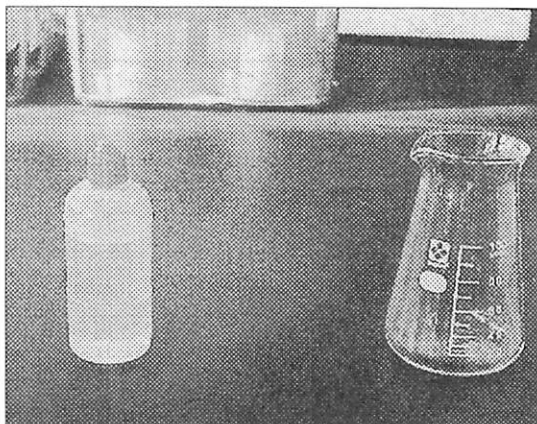


写真1 コニカルビーカーと滴下容器

昨年度と異なる点は以下の通りである。

- ① 塩酸の滴下容器は写真のようなポリエチレン容器を使用した。昨年度使用したコンタクトレンズ保存液の容器と同じタイプのものであるが、肉厚が薄いので、より小さい力で押すことができる。
- ② 昨年度は中和の前後における塩酸の適下容器の質量差、または水酸化ナトリウム水溶液のビーカーの質量差により、加えた塩酸の質量を求めたが、今年度はこれを改めた。BTB溶液を数滴加えた後に、スイッチを一度切り、再びonにして0.00gにすることにより、加えた塩酸の量がすぐに求められるようにした。電子てんびんの使用により、このようなことが可能になった。
- ③ 水溶液の濃度を10分の1にすることにより、誤差を小さくすることを試みた。

表1 中和に必要なとした塩酸の質量 (98年度3年クラスA)

班	0.1% NaOH	0.2% NaOH	0.4% NaOH	班	0.1% NaOH	0.2% NaOH	0.4% NaOH
1	0.51	1.01	1.92	6	0.50	1.06	1.98
2	0.48	0.94	1.92	7	0.52	1.06	1.94
3	0.57	0.91	1.93	8	0.55	0.95	1.92
4	0.47	1.00	1.98	9	0.51	1.03	2.00
5	-	0.84	1.90	10	0.53	1.03	2.12

表2 中和に必要とした塩酸の質量 (98年度3年クラスB)

班	0.1% NaOH	0.2% NaOH	0.4% NaOH	班	0.1% NaOH	0.2% NaOH	0.4% NaOH
1	0.42	0.95	1.92	7	0.41	0.93	1.83
2	0.42	1.01	1.92	8	0.43	0.91	1.82
3	0.43	0.93	1.87	9	0.46	0.93	1.85
4	0.42	0.91	1.84	10	0.44	0.88	1.85
5	0.41	0.92	1.85	11	0.46	0.92	1.84
6	0.42	0.84	1.81	-	-	-	-

生徒実験の結果を表1.2に示す。

生徒実験の結果を見ると、多少のバラツキは残るものの、以前に比べるとかなり良好なデータが出ている。塩酸の濃度が2%と比較的濃いため、少量で中和が完了してしまい、誤差を十分に小さくできなかった。塩酸の濃度も小さくすべきであった。

### 3 食酢の濃度を求める実験

2で報告した、「中和に要する濃度と体積の関係」について指導した後、応用として、「食酢に含まれる酢酸の濃度を調べる」という学習を実施した。サンプルは、普通の食酢の他に、昨年度の紀要で報告した「赤酢」、そしてぶどうを原料とした「ワインビネガー」の3種類の中から選ばせた。実験結果から濃度を求めるには、既知の濃度の酢酸との中和のデータとの比較でおこなったが、その概要は次のとおりである。

#### [原理]

- 0.1%水酸化ナトリウム水溶液10.00gを、0.1%の酢酸で中和する。これに要した酢酸の質量A(g)とする。
- 0.1%水酸化ナトリウム水溶液10.00gを、10分の1に薄めた食酢で中和する。これに要した食酢の質量をB(g)とする。
- サンプルの濃度をx%とすると、次の式が成り立つ。

$$0.1(\%) \times A(g) = x(\%) \times B(g)$$

$$x(\%) = \frac{0.1(\%) \times A(g)}{B(g)}$$

サンプルは10分の1に薄めてあるので、食酢の濃度は $\frac{A(g)}{B(g)}$ となる。

[準備]

- ・普通の食酢を1/10にうすめたもの
- ・赤酢を1/10にうすめたもの
- ・ワインピネガーを1/10にうすめたもの
- ・0.1%水酸化ナトリウム水溶液
- ・0.1%酢酸
- ・30cm<sup>3</sup>ビーカー
- ・パスツールピペット
- ・BTB溶液
- ・コニカルビーカー (100ml)
- ・滴下容器
- ・電子てんびん

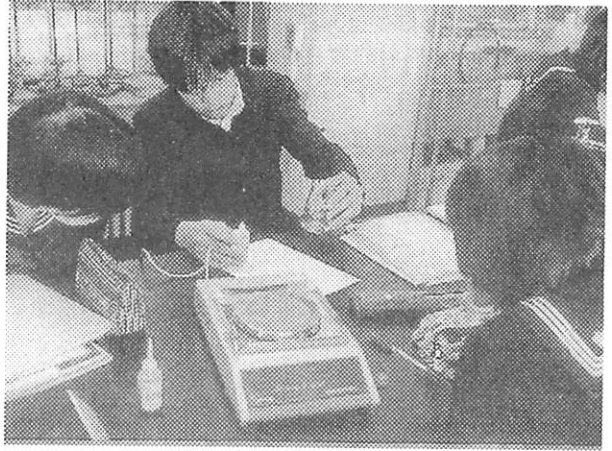


写真2 実験の様子

[操作]

- ① 0.1%水酸化ナトリウム水溶液10gを、電子てんびんで、コニカルビーカーに測り取る。
- ② BTB溶液を数滴加え、スイッチを off にしたあと再び on にして電子てんびんの目盛りを0.00gにする。
- ③ 0.1%の酢酸を滴下容器から加え、液の色が緑色になったところでやめ、加えた酢酸の質量を求める。
- ④ 酢酸の代わりにサンプルの食酢を用いて同様の操作をおこなう。

表3 食酢に含まれる酢酸の濃度  
(98年度3年クラスC)

班	選んだサンプル	濃度(%)
1	普通の食酢	3.9%
2	ワインピネガー	5.1%
3	赤 酢	1.8%
4	ワインピネガー	5.0%
5	ワインピネガー	5.0%
6	赤 酢	1.8%
7	赤 酢	1.8%
8	赤 酢	1.9%
9	ワインピネガー	5.2%
10	赤 酢	1.8%
11	ワインピネガー	5.2%

表4 食酢に含まれる酢酸の濃度  
(98年度3年クラスD)

班	選んだサンプル	濃度(%)
1	普通の食酢	4.8%
2	—	—
3	赤 酢	2.2%
4	ワインピネガー	6.0%
5	赤 酢	2.5%
6	普通の食酢	4.7%
7	赤 酢	2.6%
8	ワインピネガー	5.4%
9	—	—
10	赤 酢	1.4%

生徒実験の結果から判断すると、普通の食酢は約4%、中華料理に使われる赤酢は約2%、ワインピネガーは約5%の酢酸を含んでいると考えられる。これらの酢には酢酸以外の酸も含まれているが、ここでの指導では、すべて酢酸として考えた。生徒の出したデータを見ると比較的バラツキは少なく、それ以前に学習した成果が技能面にも現れているといえるのではないかと考えられる。また、中和反応における「濃度と体積の関係」についての理解もより深まることが期待されよう。

#### 4 おわりに

今年度は応用として「食酢に含まれる酢酸の濃度を調べる」という学習を実施した。この学習のねらいは、単に身近な素材を生かすというだけでなく、中和の濃度・質量の学習を何のために行うかという意味づけも意図している。本来、この学習の動機づけとして位置づけるべきものかもしれないが、その内容の理解と実験の技能がある程度達成されていないと困難な内容でもあり、そのあたりの検討が必要であろう。

先日、新学習指導要領が告示され、「中和の濃度・体積の関係」の学習は中学校の内容からはなくなった。しかしながら、小・中・高を通じて「調べる」という学習をさらにすすめようとする姿勢が感じられ、応用発展的な内容としての位置づけは十分に可能であろうと思われる。

#### 謝辞

昨年度に引き続き、実験方法について、助言をいただいた、筑波大学心身障害学系助教授（元筑波大学附属盲学校教諭）鳥山由子先生に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 文部省 中学校指導書理科編 (1989)
- 2) 「酸とアルカリの中和」 荘司隆一  
ちょっと面白い実験・観察集 筑波大学学校教育部理科研究グループ (1996)
- 3) 酸・塩基をどう教えるか「酸・アルカリの中和における濃度と体積の関係」 荘司隆一 日本化学会「化学と教育」Vol.44 760 (1996)
- 4) 「酸・アルカリの中和の濃度と体積の関係を調べる実験の改善」 荘司隆一 筑波大学附属中学校研究紀要50号 (1998)



1999年3月

## SUMMARY

### A Study on How to Teach the Unit “Acids, Alkalis and Salts” in Science at Junior High Schools (2)

Ryuichi Shoji Rikuo Kakuta

This report is a study on how to improve methods for teaching the unit “Acids, Alkalis and Salts” in science at junior high schools. Three methods were examined in order to teach the relation between concentration and the volume of acid in neutralization.

First, colored vinegar was used as acid. This is because students often get interested in materials found in a daily life and also because the difference of concentration can be observed more clearly with color.

Second, the relation between concentration and the mass of acid was taught instead of that between concentration and the volume of acid. As a result, students were able to carry out experiments in a lab easily.

Third, measurement of concentration of acetic acid in vinegar by titration was carried out in a topic leaning class.

The first and the second methods were reported in the previous paper. The purpose of this paper is to report on an improvement of the second method and the third method.

資料1

酸・アルカリの中和

実験1 酸・アルカリの中和における、溶液の濃度と質量の関係を調べる

・濃度の異なる3種類の水酸化ナトリウム水溶液を0.4%塩酸で中和し、中和に必要な量を求める。

[準備] 0.1%、0.2%、0.4%水酸化ナトリウム水溶液 0.4%塩酸 BTB溶液  
ユニカルピーカー(100ml) 滴下容器 電子てんびん

[操作]

- ① 0.1%水酸化ナトリウム水溶液 10.00 gを、電子てんびんでユニカルピーカーに測り取る。
- ② BTB溶液を数滴加えた後、スイッチをoffにし、再びonにして電子てんびんの目盛りを0.00 gにする。
- ③ 2. %の塩酸を滴下容器から加え、液の色が緑色になったところでやめ、加えた塩酸の質量を求める。
- ④ 0.2%水酸化ナトリウム水溶液、0.4%水酸化ナトリウム水溶液で同様の操作を行う。

[結果]

NaOHの濃度	0.1%	0.2%	0.4%		
加えた塩酸の質量					

\*納得できない結果が出たら、再度測定して良い(表の空欄を使う)。

[考察]

- ・水酸化ナトリウム水溶液の濃度と、中和に必要な塩酸の質量との間には、どのような関係があると言えるか。
- ・0.1%水酸化ナトリウム水溶液の質量を20 gにしたら、中和に必要な塩酸の質量は何倍になると考えられるか。

## 資料2

## 食酢に含まれる酢酸の濃度

## 実験2 食酢に含まれる酢酸の濃度を調べる

- ・サンプルは次の3種類の中から選んで行う。
  - ア ふつうの食酢（穀物酢）を10倍にうすめた液
  - イ 赤酢を10倍にうすめた液
  - ウ ワインビネガーを10倍にうすめた液

[準備] 0.1%水酸化ナトリウム水溶液 0.1%酢酸 B T B溶液 ビーカー  
 コニカルビーカー（100ml） 滴下容器 電子てんびん

## [操作]

- ① 0.1%水酸化ナトリウム水溶液 10.00 gを、電子てんびんでコニカルビーカーに測り取る。
- ② B T B溶液を数滴（多めが良い）加えた後、スイッチをoffにし、再びonにして電子てんびんの目盛りを0.00 gにする。
- ③ 0.1%の酢酸を滴下容器から加え、液の色が緑色になったところでやめ、加えた酢酸の質量を求める。
- ④ サンプルとして選んだ液を滴下容器から加え、液の色が緑色になったところでやめ加えたサンプルの質量を求める。

## [結果]

酸の種類	0.1%酢酸	食酢	赤酢	ワインビネガー	
加えた酸の質量					

\* 1種類以上できれば良い。

\* 納得できない結果が出たら、再度測定して良い（表の空欄を使う）。

## [課題]

- ・実験結果から、サンプル中に酢酸が何%含まれているか、考えよ。
- その値を10倍したものが、もとの食酢、赤酢、ワインビネガーに含まれている酢酸の濃度である。

サンプル	食酢	赤酢	ワインビネガー
含まれている酢酸の濃度 (%)			



# パソコンを利用した授業でのゲーム分析について

～ゲーム分析プログラムの作成とその授業での利用について～

保健体育科 小山 浩

## 要 約

学習指導要領では、情報教育を各教科で適切に行うよう示している。これを受け、保健体育科でも様々な試みがなされている。パソコンを授業の中でより有効に活用し様々な情報を生徒への確にフィードバックさせる方策が模索されている。

保健体育の授業では、生徒のパフォーマンス（体力、技能）を測定、記録し、データとして残していく営みが広く行われている。このデータの記録には、集計用紙が用いられることが多く、その集計には時間がかかる。そのため、授業分析や生徒へのデータのフィードバックが遅れ、授業内容に対する十分な検討がなされないまま、データが放置されることが多い。

そこで、データの記録をパソコンで行うことにより、以後の集計作業を簡素化し、授業内容の検討を十分に行えるようにする方策を考えた。本研究では、(財)日本ハンドボール協会が開発したゲームデータ記録集計プログラムを授業に応用することを試みた。これによりゲームデータの記録が容易になり、ゲーム内容の分析がスムーズに行え、以後の指導法の検討を適切に行うことができた。

## 1. はじめに

現行の学習指導要領では、パソコン（以下PC）の活用を含めた情報教育を各教科で適切に行うように示している。これを受けて、保健体育科でもPCを活用した授業報告がいくつかなされている<sup>1)</sup>。その多くはPCを資料提示装置として活用したり、動作分析や授業分析（教師の活動分析）に利用するといった報告である。高橋もその活用により「学習者に有効なフィードバック情報を与えることができる。」<sup>2)</sup>としている。

様々な可能性を秘めたPCの活用であるが、球技のゲーム分析に利用した報告は非常に少ない。資料1のような記録用紙を使い、ゲーム内容を記録・集計して生徒の技術習得の状況やゲームの質を分析する試みは広く行われている。しかし、こうした用紙は集計しやすいように工夫されているが、チーム別集計や個人集計を行うには、かなりの時間が費やされる。そのため、ゲーム分析を通して授業の内容を検討するには、授業後の限られた時間では、困難なことがしばしばある。そして、実施した授業や単元に対する十分な検討がなされないまま、データが放置されることも多い。実施した授業の分析を詳細に行い、次回の実践に役立てるには、時間をかけずにゲームなどのデータを整理・分析しておく必要がある。そのために、PCを活用した、即時的なゲームデータ処理の方法を確立しておく必要があるのではないだろうか。これを可能にするには、ゲームデータを記録するソフト（プログラム）が必要である。しかし、その類のアプリケーションソフトは非常に少ない。ゲーム終了後のデータ整理を行うものとして、(財)日本ハンドボール協会が筆者が開発したゲーム記録集計プログラム<sup>3)</sup>がある。本研究では授業用にこれを応用、改良し、ゲームデータの記録・集計・分析を行い、その結

果をもとに授業内容を検討することを試みた。

## 2. 研究の目的・単元構成

本研究の目的は、授業（ハンドボール）でのゲームデータを従来の集計用紙による記録のかわりに、PCを利用して即時的に行い、その後のデータ集計処理を容易にしようとするものである。また、集計した結果から授業の内容分析を試みる。

### (1) ハンドボール単元の位置づけ

本校では球技種目のひとつとしてハンドボールを実施しているが、教材としての特性を次のようにとらえている。

- ・走跳投のすべての要素を含んだ種目である。
- ・投げる動作が主であるため、比較的容易に取り組める。
- ・サッカーやバレーボールのように、特別な練習を積まなくても、ある程度簡単にゲームが成立する。また、バスケットボールほどシュートに正確さが要求されないため、シュート→得点の可能性が高まり、生徒の意欲的な取り組みが期待できる。
- ・扱うボールが、野球やソフトボールのように小さくなく危険性が少ない。さらに、片手で扱える大きさであり、操作性に優れる。

こうした特性をふまえて、授業を資料2のような単元計画で実施した。

### (2) PCを利用する上で学習者に求められる資質

PC操作にある程度慣れてることが望ましい。現在、中学校へのPC普及率は、ほぼ100%に近い状況である<sup>9)</sup>。また、中学校において技術・家庭科の中に位置づけられている「情報基礎」でその操作習得の可能性が拡大しており、PC利用に対する生徒の抵抗感は少ないものと思われる。本校の場合、生徒の家庭でのPCの所有率が4割<sup>9)</sup>と比較的高く、その扱いに慣れている生徒の割合も高いと考えられる。

### (3) PC活用の基本的なねらいと可能性

最終的なねらいとして、迅速なデータ処理により、授業内容（指導方法）の検討を十分に行うことにある。一方で、毎時間後ないし、単元の区切り毎に次のようなねらいを持つことができる。つまり、単元中のゲームにおいて、シュートやミスといった技術的要素（事象：Event）をPCで記録・集計し、分析した結果を次時のゲームに生かしたり、自チームの特性を把握することに役立たせる。その中で、次の課題を発見し、解決法を探り、対策を練り、より質の高いゲームを目指せるようにする。

こうしたねらいをもってPCを利用することで、次のような可能性が見えてくる。

#### —生徒の可能性—

情報教育は各教科を通して行われるべきものであるが、保健体育科とて例外ではない。生徒にとってもPCを授業の中で目的を持って扱うことができるうえ、それを利用した成果もゲーム分析の結果として活用しやすい。そのため生徒の情報リテラシー育成に役立てることができる。

#### —教師にとっての可能性—

単元終了後、短時間でゲーム内容を詳細に分析することができ、すばやくしかも客観的に授業分析ができる。つまり、シュート確率や攻撃回数の増減、攻撃の成功率などを通して、より具体的に

「質の高いゲームとは何か」を検討することができるようになる。また、毎年蓄積されるデータをデータベース化することで、授業内容や指導方法を年度毎に比較し、ゲームの内容がどのように変化したかを知ることできる。

### 3. 研究の方法

ゲームを実施する際に、次のようなPCを用意し、ゲームを見ながらデータの記録をリアルタイムで行う。その方法を以下に示す。また、PCのトラブルに備えて、VTRでゲームを記録しておく。

#### (1) PC利用の基本環境

##### ○ハード及びソフトの基本的構成

①本体：ノート型PC(ペンパソコン) ※基本的にはMS-DOSが動作するPC

##### 主な仕様

- ・ CPU i486SX2 以上
- ・ メインメモリ 3.6Mb以上
- ・ 画面解像度 640×480ドット 256色以上の表示
- ・ 内蔵ハードディスクドライブ(HDD) 80Mb以上  
プログラムインストール用、または、パーティションをきり、2つに分割した場合、一方をデータディスクとして使用する。
- ・ フロッピーディスクドライブ(FDD) 1基  
プログラムインストールまたはデータ保存ディスクを格納する。

②プリンター：携帯可能なノート型プリンター(A4サイズ印刷可能なもの)

③基本ソフト

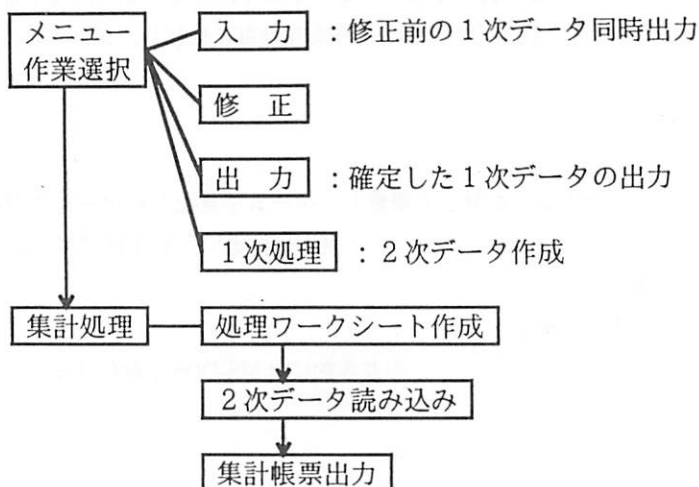
- ・ N88BASIC：MS/DOS版  
プログラムを作成する開発言語。
- ・ ゲームデータ記録集計プログラム  
N88BASICで開発したゲームデータを記録するためのプログラム。
- ・ Louts 1-2-3またはExel  
集計表の作成、各種帳票出力のためのアプリケーションソフト。

##### ○プログラムの開発

①設計：次のような目的を達成できるように工夫した。

- ・ データ入力を容易にすべく画面構成にコート図を取り入れ、ゲームに近い入力環境をつくる。
- ・ ゲームの内容記録と集計結果の出力を、授業終了後すぐに行えるようにする。
- ・ その結果を分析し、練習内容の検討を容易にする。
- ・ 個人およびチームの評価を行いやすいように集計表を作成する。
- ・ 他チームのスカウティングが容易にできるように出力結果をできるだけ、図表化する。

②開発：次のような処理の流れを考案した。



③操作係り：入力係り1人，入力チェック係り1人とした。

(2) PC利用の実際

○機器のセット・配置 (写真1)



写真1

○PCの操作

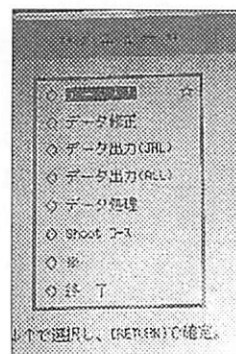
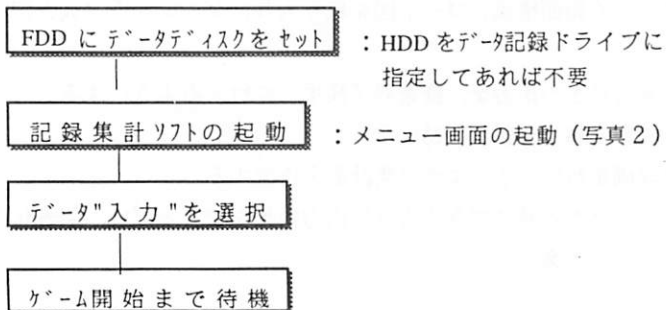


写真2



ゲーム開始↓

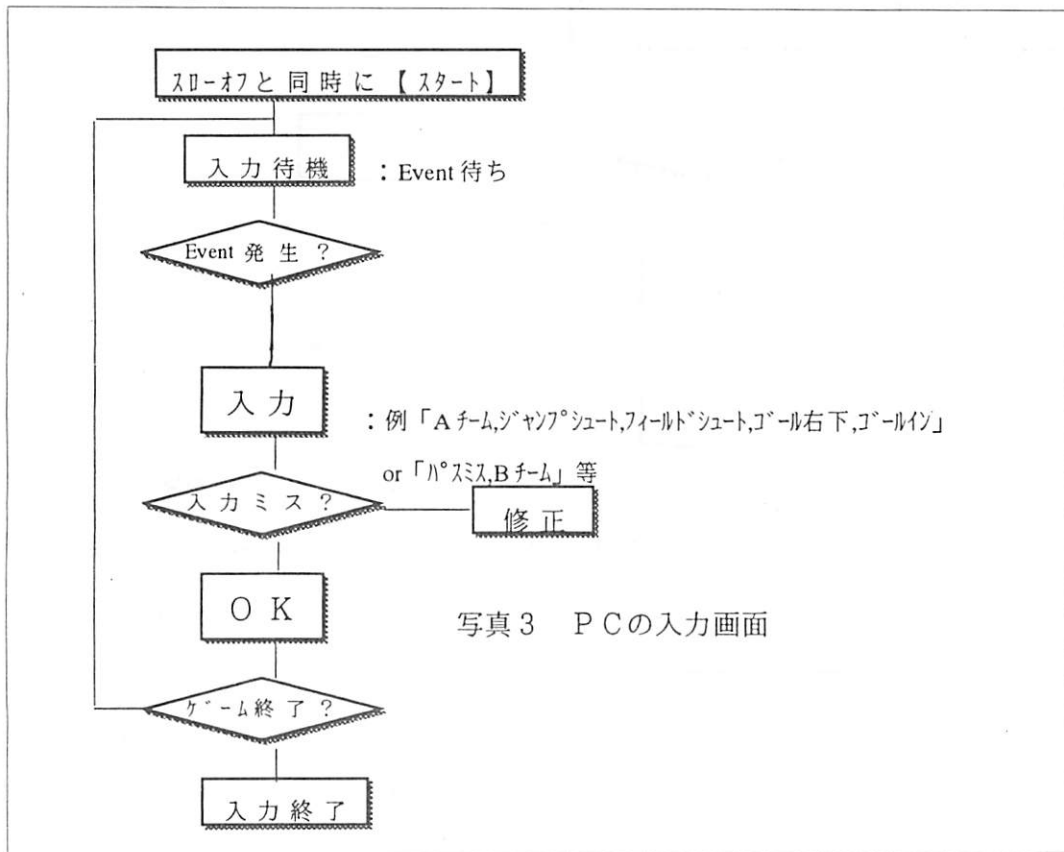


写真3 PCの入力画面

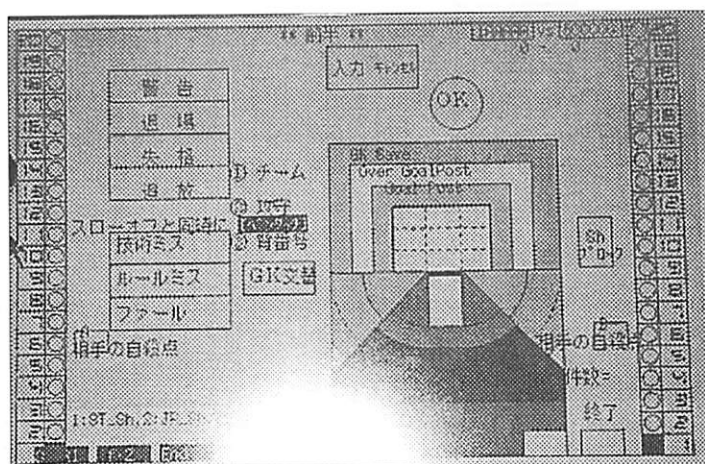
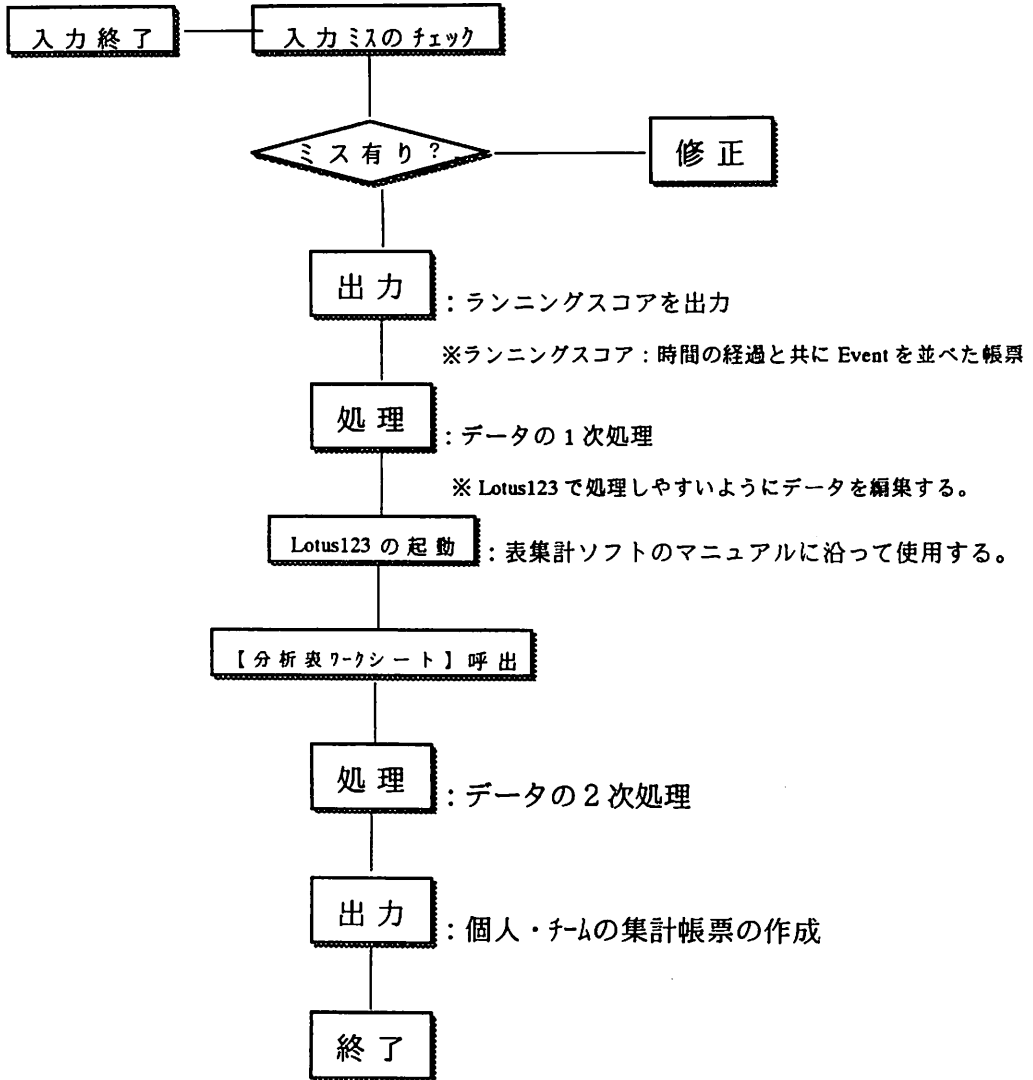


写真3 PCの入力画面

○入力終了後のデータの処理



○データ入力, PC保守上の注意点

- ・入力途中で, 入力ミスに気づいたらメモ用紙にチェックを入れておき, ゲーム終了後に修正する。
- ・PCのバッテリーが空にならないように時々充電すること。大容量バッテリーを用意すると良いが, 室内ならばAC電源を用いるほうがよい。
- ・屋外で使用する際は, 本体を透明なビニールシートで覆い, 砂等の塵埃の混入を防ぐ必要がある。

#### 4. 出力結果と授業での応用

今回利用したPCによるゲームの記録・集計は、(財)日本ハンドボール協会が1994年のハンドボールアジア選手権大会用に開発したものをベースに、改良を加えてきたものである。本研究では、これを授業で改良、応用した。授業の中では、採取可能項目全てを記録することは、生徒の入力練習期間がほとんどとれなかったため不可能であった。そこで、ある程度、採取内容を絞り込んで記録するよう指示した。

今回は、シュート項目としてポジション別に打ったシュートの種類、ジャンプシュートかステップシュート、及びミス(パス・キャッチミス、ルールミス、反則の合計)に絞り込んだ。その結果を、授業終了後に、まとめたものを資料3・4に示す。

また、授業実施にあたり、雨天などの悪天候やPCトラブルにより、ゲームができなかったり、データを採取できなかったものは、VTRを見ながらの対応とした。

##### 資料3

ゲームを実施した時期(単元計画の8~16時間目)を各2時間ずつ4期<sup>\*1</sup>に分け、データを記録することができたゲームのデータをもとに、各ポジション別のジャンプ、ステップシュート数等を比較した表である。

※1週2時間の授業を4週間実施。

I期:第1週 II期:第2週 III期:第3週 IV期:第4週 とした。

また、1ゲーム6分とし、各時間3ゲーム、5クラスで各週合計30ゲームのうち、データ採取することができたゲームのみを集計の対象とした。

##### 資料4(図1~図5)

ポジション別、各時期のシュート等に関する変化を示している。

以上の資料を分析し、次のようなことを推察し、次回の単元の参考にした。

#### 中学2年生男子 ハンドボール授業のまとめ

授業実施にあたり、雨天などの天候不順により、全てのゲームデータを採取することができなかった。そのため、ゲーム数が少なく、各期の1試合当たりのデータの平均値に有意差を得られたものが少なかった。ここでは、得られたデータと照らし合わせながら、授業を観察しての傾向についてまとめるにとどめる。

##### ・シュート数(図1)から

1ゲームあたりのシュート数は、I期が一番多い(他の期と平均値に有意差が見られる)。これは、II期以降、防御(DF)方法が、授業を進めていく中で理解されてくることにより、無謀なシュートを打てなくなっていくためと考えられる。

##### ・得点数(図2)とシュート成功率(図3)から、次の点が考察される。

得点数は、III期が多く、速攻とサイドからの得点が多い。これは、相手のミスからの速攻と、DFのいないサイドからの攻撃が中心となるからであろう。また、ポストからの攻撃やカットインなど効率の良い攻撃方法がまだ十分に理解されていないことも原因となろう。つまり、DFとのかかわり方でより有利な位置どりをしてのポストプレーや、DFをかわしてのカットイン攻撃など、授

業で確保できる練習量では困難なのではないだろうか。

次に、フィールドシュートの成功率が低下していることがわかる(図3)。これは先にも述べたが、DF方法の習得によることが原因と考えられる。一方、サイドからのシュートは、ジャンプシュートが増えた分(図4)、シュート成功率が向上している。

- ・シュートの種類(図4)と攻撃回数の変化(図5)からの次のようなことがいえよう。

シュートの種類は、ステップシュートが減り、ジャンプシュートは全ての時期で多い。これは、事前の技術指導で、空中でのパスと小学生用のボールを用いたことにより、ボールを持ってプレイ出来るようになったことが寄与していると思われる。つまり、ボールを保持することにより、動きながらパスを受け、勢いを保ったままシュートに移れる技術が身につけやすいことの現れであろう。また、各時間の前半に必ず行う、シュート練習の効果も見逃せない。

図5から、攻撃回数(ミス数+シュート数)は、1ゲームあたり25~30回である。このうち得点する割合(得点/攻撃回数)は各期20~30%である。およそ4回の攻撃で1度の割合で得点に結びついていることになる。また、各期でミス数は減少していないが、攻撃回数に占めるミスの割合(ミス数/攻撃回数)は、減少している。

こうしたことから、攻撃中にシュートするチャンスが増え、高い確率で得点に結びつけるゲームができるようになったといえよう。

- ・DFに関連して考察した結果は以下の通りである。

DFについてはI期~II期にその方法として6mラインと9mラインの間で集中的にゾーンDFを行うことを教えている。その影響で、この時期にシュート数が減少している。これが、III期になると引き続き減少し、IV期で再び増加している。DFに対しての攻撃方法を理解してきたためと思われる。一方、チーム内の能力の高いものが、一人で攻撃を成功させてしまう傾向もうかがえた。これに対して、DFの強化と審判法の徹底をはかり、チームとして戦術的な攻撃で得点するよう指導内容を変えていく必要がある。

## 5. まとめ及び今後の課題。

### (1) 活用結果から

ゲーム内容を分析することは、次の試合への準備、対戦相手への対策がたてやすくなる。授業においては、時間ごとにゲーム内容の変化がつかめることから、次の授業の組立ての参考になった。つまり、単元の流れの中でその時期に必要な技術、戦術レベルが見て取れ、それに応じた指導ができた。さらに、授業や単元終了後のデータ処理がスムーズに行え上記のような考察に時間を割くことができた。

ゲーム中のデータ入力については、今後導入段階で、ゲームのVTRを見ながらデータを入力する練習を行い、いわゆる「ゲームを見る目」を養うことも必要であろう。PCに触れる機会を増やしながら、考察する場面を設定し、身体運動以外の授業展開をバランスよく実施したいと考える。また、ゲーム中の技術内容の分析という観点で見れば、データ記録項目を、シュートの種類、ミスの種類等、特定のものだけに絞って記録してみることも必要であろう。

### (2) PCの操作性、拡張性について

ペンタッチのパソコンを利用したが、非常に使いやすい。一方で、より普及しているマウスの利

1999年3月

用も試みる必要がある。使い勝手や、データ入力時のゲーム事象と操作画面との対応性の検討も必要であろう。また、今回利用したPCはバッテリーの寿命がやや短いため、AC電源による利用となり携帯性にやや欠けた。

今後、Windows95/98上で動作するように、VB(Visual Basic)版のシステムを早期に完成させる必要がある。今回のシステムは640×480の解像度であったが、より多くの情報量を扱え、しかも操作性(特に視認性)向上をはかるためには、より解像度の高いPCを利用していく必要がある。しかし、高性能だが高価格の傾向があり、低価格化が進まないと教育現場での普及は難しいのではないだろうか。

#### 引用文献

- 1) 「特集学校体育とパソコン」 体育科教育 大修館 p10～48 1994.9
- 2) 「パソコンを使った陸上競技の授業」 松山 照美 体育科教育 大修館 p52～54 1996.9
- 3) 「コンピュータと学校体育」 高橋 健夫 体育科教育 大修館 p9 1994.9
- 4) 「コンピュータを利用したゲームデータ処理システムについて」 小山 浩  
研究紀要50号筑波大学附属中学校 p133～153 1998.3
- 5) 「新・コンピュータと教育」 佐伯 胖著 岩波新書 p2 1997.5
- 6) 「中学校の情報教育の現状について」 小山 浩  
研究紀要48号筑波大学附属中学校 p107～115 1996.3

#### 参考文献

- ・ 「実践ハンドボール」 渡辺 慶寿, 大西 武三, 川上 整司著 大修館 1977.6
- ・ 「中学校指導要領」 文部省 1989.3
- ・ 「投げる科学」 桜井 伸二著 大修館 1992.2
- ・ 「スーパーSEがすすめる知のモデリング」 板倉稔, 橋本恵二著  
日科技連出版社 1996.12

\*本研究は、平成10年度文部省科学研究費補助金(奨励研究(B))の交付を受けて実施した。



資料2 ハンドボール単元計画

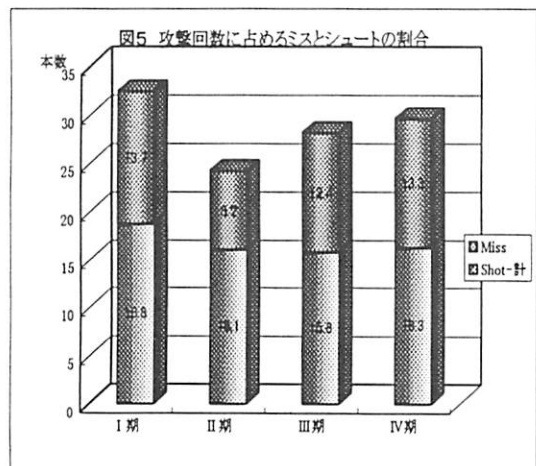
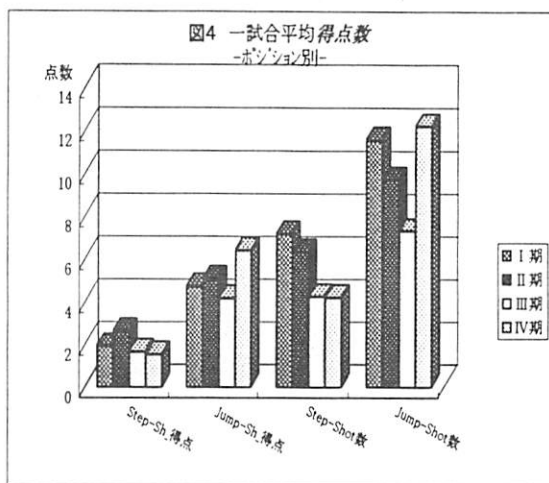
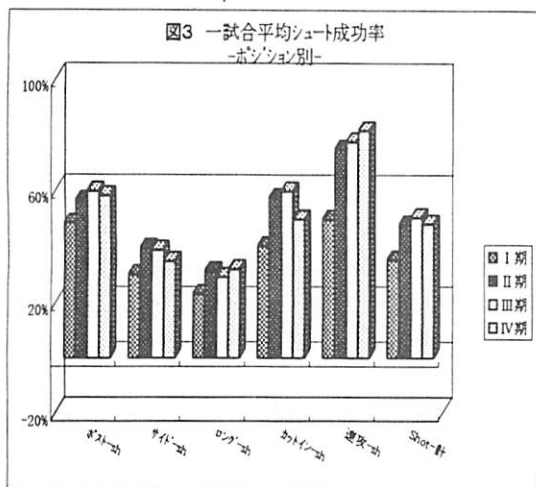
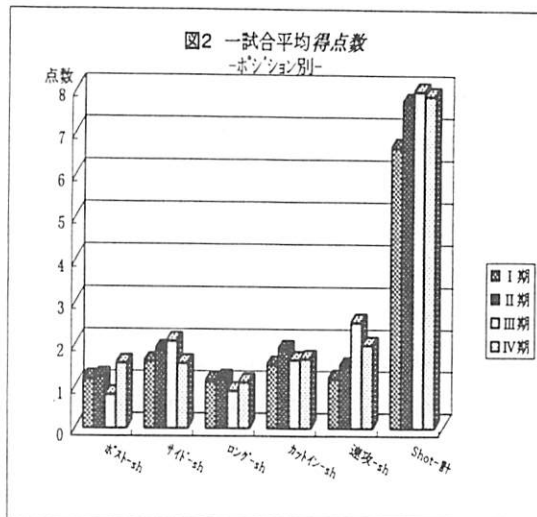
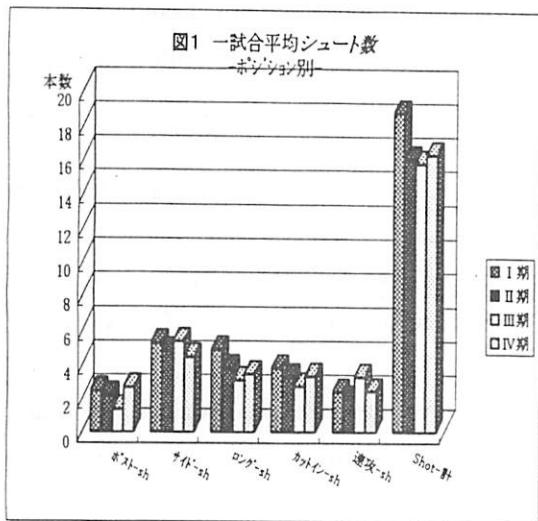
時数 時間	1	2	3	4	5	6
10	オリエンテーション ハンドボールの特性	ウォーミングアップ (W-up) ポディコントロール	W-up ・ランニング& フットワーク練習 ポディコントロール ・3種目(タイム測定) パスキャッチ	W-up ポディコントロール パスキャッチ ・片足を固定して投げる。 (体を捻って投げる感覚 を養う) ・4角パス	W-up ポディコントロール パスキャッチ シュート練習 ・1対1からのシュート ・ポストシュートの練習	W-up ポディコントロール 3角パス チーム毎にシュート練習
20	ポディコントロール (フットワーク)	ポディコントロール 一人で 二人一組で	ポディコントロール ・3種目(タイム測定) パスキャッチ	ポディコントロール ・片足を固定して投げる。 (体を捻って投げる感覚 を養う) ・4角パス	ポディコントロール ・1対1からのシュート ・ポストシュートの練習	ポディコントロール 3角パス チーム毎にシュート練習
30		二人一組で	二人一組で	二人一組で	二人一組で	二人一組で
40	ポディコントロール 一人で 二人一組で	パス・キャッチ ・座った状態で上体の捻り を使って投げる。 ・立ってステップを踏み ながら投げる。 ・ジャンプパス。	シュート練習 ・ステップシュート ・ジャンプシュート 試しのゲーム ・9~10人で1チーム (バックス、ハーフ、 フォワードとポジション を分ける)	シュート練習 試しのゲーム	変則ゲームのルール説明 ゲーム ・7人で1チーム (身品順に分ける) ※ポジションに拘らず 自由に動く。 センターライン中央で ジャンプボールで開始。	センターラインからの3対3 ・攻撃3人対 防御2人+GK1人 ゲーム
50						
時数 時間	7	8・9	10	11・12	13・14	15・16
10	W-up 3角パス	W-up チーム毎にシュート練習	W-up チーム毎にシュート練習	チーム毎に練習 ・W-up、パスキャッチ、 シュート練習、3対3など	チーム毎に練習 ・W-up、パスキャッチ、 シュート練習、3対3など	チーム毎に練習 ・W-up、パスキャッチ、 シュート練習、3対3など
20	シュート練習	ゲーム方法の説明	ポジション取りからのパス 練習	ゲーム ・リーグ戦II 1チーム2試合	ゲーム ・リーグ戦III 1チーム2試合	ゲーム ・リーグ戦IV 1チーム2試合
30	攻撃3人対防御3人 (ハーフコートでの3オン3)	ゲーム ・リーグ戦I 1チーム2試合	D F 体形の基本 半分のコートを使って6対6 GK1人	※チーム構成は適宜変更		
40	センターラインからの3対3					
50						

資料3 各期の一試合平均ゲーム集計表

	ポストShot		サイドShot		ロングShot		カットインShot		速攻Shot		シュート合計		ミス	
	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数	得点/Sh数		
I期	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	$\bar{X}$	1.2	2.5	1.6	5.3	1.1	4.9	1.5	3.8	1.2	2.4	6.7	18.8	13.7
	STD	0.8	1.2	1.5	2.4	1.2	2.0	1.1	1.8	0.9	1.5	2.8	2.3	3.4
II期	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	$\bar{X}$	1.3	2.2	1.9	4.8	1.2	3.8	1.9	3.3	1.5	2.0	7.8	16.1	11.8
	STD	1.3	1.6	1.2	3.0	1.2	2.4	1.2	1.6	1.5	1.8	1.8	3.4	2.9
III期	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	$\bar{X}$	0.8	1.4	2.1	5.4	0.9	3.1	1.6	2.7	2.5	3.3	8.0	15.8	12.4
	STD	0.9	1.4	1.5	2.4	1.3	2.0	1.1	1.3	1.6	2.3	1.7	2.8	2.6
IV期	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	$\bar{X}$	1.6	2.7	1.6	4.4	1.1	3.4	1.7	3.3	2.0	2.4	8.0	16.4	13.3
	STD	1.1	2.3	1.3	1.4	1.2	2.5	1.3	2.6	1.3	1.4	1.8	2.4	3.9



資料4



## **A Study on Results System of the Handball-Game in Case of Classes**

HIROSHI, Koyama

[summary]

In a course of study, it is necessary to train students informational-education appropriately. According to that, many experimental classes is trying in Physical Education(P.E.). And then, by making use of personal computer(PC) in classes, the method of feed-backing the information to students is searching now.

At classes of P.E., many data of student's ability are mesured, recorded and kept. But those data are recorded by using paper which is invented usable. So, it takes long time to add up data. Then analysis of classes is'nt perfection and data are left.

By using PC to record data, it simplifies to add up data, and to investigate contents of classes. This study tries to put the results system which developed by JHA-CCM to classes. By Using it, to record data of the handball game at clases is more simply, to analysis of the game is more smoothly and to investigate the introudction method is more aptly.

# 「栽培」領域の教材開発に関する研究Ⅰ

## — 「水耕栽培」の指導を通して—

筑波大学附属中学校 技術科 佐 俣 純

神奈川県相模原市立淵野辺東小学校 佐 俣 美智子

### Ⅰ. 研究のねらい

科学・技術の著しい発達と普及から、私たちの生活環境も著しく変化してきている。このような地域や時代に生まれ育ってきた生徒たちは、その肥大化した間接経験に比べ自然や生産に対する直接経験がますます減少していく傾向にある。そのため、「自らの手で作り出して生きる力」を養う機会が少なくなり、生活の中で、ものを作り育てていくといった意識が低下する傾向にある。

さらに、人間が生きるために必要な食料の生産基盤でもある農業に対する関心も低下していく傾向にある。このような現状に対して、栽培学習で命の大切さに気づき、他を尊重することのできる心を養いながら、栽培と生活のかかわりについて認識を深めるということはきわめて重要である。この「栽培」領域は、生命や食とのかかわりの基礎・基本として、ますます必要なものになっていくと考えられる。

一方、教師の立場から考えると、栽培は客観的、論理的に扱うには難しい側面があり、指導するには経験を要し、栽培する作物によっては、勘も必要になる。たとえば「土壌」による栽培は、多くの要素の複合体に支えられた育成活動であって、一般に長期間にわたる自然の微細な変化の結集が成果となっていく複雑なものである。また、気象の変動や他の生物の影響も大きいなどという他の領域と著しく異なった特色から、施設や指導時間などでの制約も大きい。

したがって、「栽培」領域の実習を通して、より確実である栽培技術の習得をはかるためには、題材の選定や開発と学習展開についての工夫が必要である。そこで、先に述べた指導上の問題点の解決の可能性のある、最近注目されてもいる「水耕栽培」を導入すれば、経験や勘によらず科学的な、検証的な学習に効果的であるのではないかと考えてみた。水耕栽培は、1985年に行われた科学万博'85においてトマトの養液栽培の有効性等が発表され、次第に企業関係者や農業関係者など各方面で注目されるようになり、一般の人々にも浸透してきて、現在では家庭でも手軽に栽培ができるという市販の水耕栽培セットまで発売されている。このような水耕栽培を、学校教育の栽培学習に取り入れることはできないか、実際に栽培を行って研究し、そこで、生徒の学び方に即した栽培原理の理解や検証的学習の効果を高める適切な教材を探求することが必要ではないかと考えた。

本研究では普通栽培を基礎にして、以上のような立場で、生徒たちに自然・生命の事象の背景には、もともなる根拠や理由があることを気づかせ、その中でロックウール培地による水耕栽培等、新しい見方、考え方を深め、また進んで自然の事象にはたらきかけられる生徒を育成し、生徒一人一人の生活経験に理解を深めさせることをねらいとした。その結果、具体的なねらいを次のように定め、研究を進めようと考えた。

- ① 題材には、食糧生産技術としての学習効果も期待でき、収穫の喜びも大きい果菜類や葉菜類を設

定し、その中から水耕栽培が可能で授業で活用できるものを探る。

- ② あらかじめ選定した、題材化が可能な果菜類の中から、各自の栽培作物として一種を選択させ、生徒自身が主体的に栽培にかかわれるよう工夫する。
- ③ 水耕栽培の培地として利点の多いロックウールを採用して、栽培管理を確実にできるような水耕栽培装置を開発する。なお、肥料としてこれに合う培養液についても調べる。
- ④ 実習にそって栽培学習の要点を把握できるよう、学習ノートを作成する。

## Ⅱ. 研究の方法および内容

### 1. 先行研究および調査

水耕栽培は、培地の種類や培養液の与え方、空気の与え方、根のささえ方などによっていくつかの方法がある。しかし、教材として取り上げられてはいるが、生徒に学習させるのに適した方法についての研究は未だ確立されてはおらず、手探りの状態である。そこで、技術科の「栽培」領域に「水耕栽培」を取り上げている実践的研究には、どのような方法をとっているものがあるのか、授業研究の実践例を通して探ることを目的に、以下のように調査した。なお、引用した論文等については、V. 参考文献に示すとおりである。

#### (1) 先行研究事例

##### ① 一人一人の発想をいかした芋類の養液栽培学習 下森 龍一（島根）

不要品となったナイロンストッキングを細かく切り、培地として使った溶液栽培で、ジャガイモの茎にトマトを「呼び接ぎ法」で接ぎ木して両方収穫する。また、培養液としてハイポネクス溶液で栽培した経過を報告している。資材として身近なものを工夫して利用できることが確認できる。

##### ② ミニトマトの水耕栽培 中村 功（北海道）

ミニトマトの水耕栽培について、廃材のポリ容器を利用して、根にエアーポンプでの酸素の供給の有無による成長の比較や、露地栽培との比較研究を行っている。培養液にはハイライザーを使用している。また、草丈と収量について、露地栽培よりも水耕栽培の有効性を結果として得ている。教材としての水耕栽培の可能性として、栽培環境に恵まれない地域では役立つと提案している。

##### ③ 科学的な追求をめざす「野菜の養液栽培」 三澤 嘉司郎（長野）

耕地や季節など環境条件の制約が少なく取り組みやすい等の観点から、葉菜類の養液栽培について検証している。ここでは、装置の製作、養分、水素イオン濃度の測定や、調整、空気の補給など科学的手法や技術的な方法を駆使する具体的場面を多く体験させようと試みている。

##### ④ 情操豊かな生徒の育成を目指した栽培学習 石井 悦雄（埼玉）

生徒を情操面で向上させるような指導計画や栽培計画をたて、授業研究で検証している。ここでは、主に情操と栽培学習について 1. 道徳情操, 2. 知識情操, 3. 美的情操, の三つに分類し「水耕栽培」などを知識情操として科学的・技術的に価値を位置づけている。

##### ⑤ ロックウールによる栽培 増田 繁（静岡）

ロックウールによる栽培の現状とロックウール素材とその特性、および種類、ロックウール栽培の利点を紹介している。また、ロックウールを使った鉢物栽培—春まき一年草についての培養

液濃度をパラメータに、生育させた結果をまとめている。さらに、生育途中と実験終了時にEC, pH, 硝酸態窒素なども測定して、ロックウール栽培の有効性を花卉類で確認している。

⑥ 養液栽培を教材化するための開発的研究 齋藤 嘉昭 (千葉)

個別栽培を可能にするための簡易養液栽培装置として、プランターや発泡スチロールの箱を活用し、養液栽培装置の試作を行っている。使用する培地や栽培する季節による再現性の問題、および学習指導法などについて改善の余地があることを指摘している。

⑦ 栽培の科学的な追求を目指す「野菜の養液栽培」 秋田 敬典 (長野)

秋菊の普通栽培と葉菜類の養液栽培とを対比させて展開することで、さらに土についての理解を深めさせようとしている。実証的な場面として、葉菜類の養液栽培における「苗の定植間隔の決定と定植」について、授業研究を行い、つきたい力、手だてについて考察して、一人一人を生かしながら課題解決力を育てる手だてを探っている。

以上の先行研究から、① 水耕栽培での実習授業を確実に進めることの可能性、② 培地には最近注目され始めたロックウールを使用すること、③ 題材には生徒の栽培に対する興味・関心を高められる果菜類や葉菜類を対象にすること、④ 培養液には調整の比較的簡単な市販のハイライザーやハイボネクスなどを利用していくことで、進めようとしている本研究の妥当性を確認できた。

(2) 生徒の実態調査

「栽培」に関する生徒の興味・関心と経験についての実態を把握するために、平成元年度に都内5校の中学校の協力を得て、3年生男女182名についてアンケート調査を実施した。また、平成8年度にも同様のアンケート調査を筑波大学付属中学校の3年生男女202名について行った。これらと昭和54年度に鶴房らの行った同様のアンケート結果と比較すると、以下のとおりである。

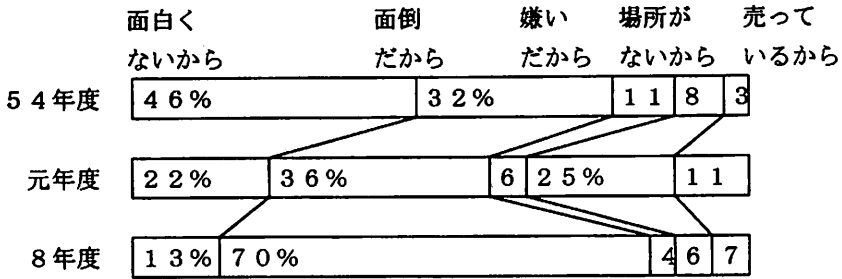
① あなたは草花や野菜を栽培することに興味や関心がありますか。

	ある	ない	どちらともいえない
54年度	30%	25%	45%
元年度	42%	16%	42%
8年度	57%	13%	30%

(I) ある に答えた人だけがその理由を答えなさい。

	作る喜びがある	花を咲かせる楽しみがある	食べる楽しみ	楽しいこと	好きだから	その他
54年度	29%	22%	17%	14%	12	6
元年度	18%	19%	18%	16%	18%	11
8年度	26%	18%	14%	20%	13	10

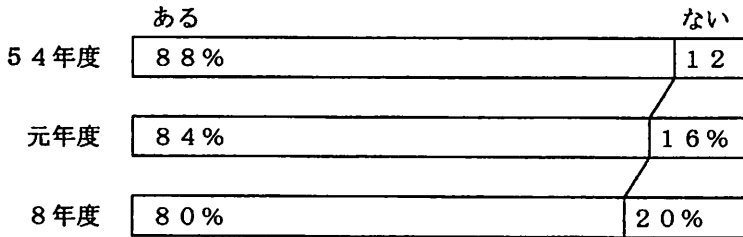
(II) ない に答えた人だけがその理由を答えなさい。



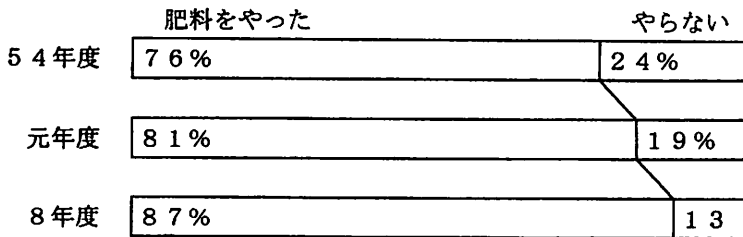
(i) 以上のように、興味・関心については、「ある」肯定的な答えは増加傾向にあり、

「ない」と答えたものは減少傾向にある。「ある」の理由はさまざまな答えに平均して分散している。「ない」の理由については「面白くない」、「嫌いだから」というものが減少している。また、「面倒だから」が増えている。したがって、生徒達の興味・関心は十分に認められるが、彼らを取り巻く環境変化により、意識上での栽培活動に向かう心が乏しくなっているようである。そこで、効果的に場所を利用して、簡単に、そして確実に栽培ができるくふうなどの必要性があると考えられる。

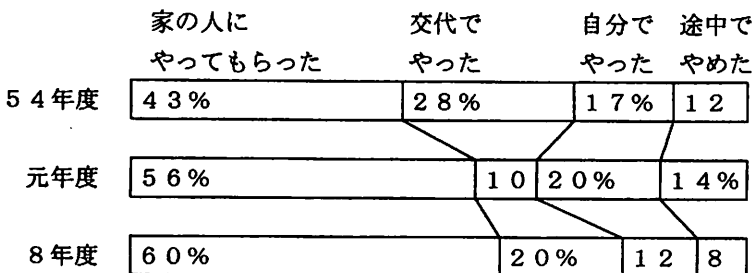
② あなたは野菜や草花などを育てたことがありますか。



(I) 肥料をやりましたか。



(II) 水やりをしましたか。



(ii) 以上のように、野菜や草花の栽培経験については、経験の「ある」という答えが徐々に減少してきている傾向がある。

また、経験の「ある」と答えたもののうち「肥料やり」や「水やり」等の世話の様子は、あまり顕著な傾向はないが、最近では自分で最後まで世話をすることが少なくなっているようである。これらのことから、生徒の周囲での栽培機会が確実に減少してきており、教材の個別化や栽培管理の合理化された教材開発の必要性が考えられる。

## 2. 指導計画（指導時間を20単位時間とした）

基本方針として、次のような指導計画の立案、教材等の開発および題材の選定を行う。また、実習時に活用できる生徒向けの学習ノートの作成とともに、授業研究でこれらを検証し、さらに改善の手を加えて研究のまとめとするものである。

- ① 土を用いないことから、土のはたらきとの比較の上で、新たな栽培方法としておさえる。
- ② 食糧生産技術として考慮する。
- ③ 単に栽培方法の習得を目指すのではなく、植物の生育のしくみや活動が環境要因（光、水、空気、温度、養分）とどのようにかかわっているのか、科学的な理解が得られるように配慮する。
- ④ 五つの指導区分に分け、そのうちⅢの「水耕栽培のしかたと実習」については各項目ごとに、生徒に考えさせる課題を設定する。

指導区分	時間	学 習 項 目	
I 植物と私たちの生活	2	①植物と私たちの生活	②植物の生育のしくみ
I 植物と私たちの生活		③いろいろな栽培の方法	④水耕栽培に適する作物
		⑤栽培計画と栽培作物の選択	
Ⅱ水耕栽培による栽培		⑥播種	⑦発芽と育苗
		⑧培養液の特徴と作り方	⑨定植
		⑩日常の管理	⑪培養液の交換
		⑫摘芽・支柱立て・整枝	⑬着果のさせ方
		⑭病虫害の防除	⑮収穫と反省
Ⅳ生育と環境		⑯植物の生育と環境	⑰土のはたらき
		⑱肥料のはたらき	
V栽培技術の進歩と自然との調和		⑲食糧生産技術としての栽培	
		⑳学習のまとめ	

## 3. 技術科における「栽培」の位置づけ

### (1) 指導要領における「栽培」

昭和52年度に改訂された学習指導要領では、技術・家庭科の各領域における指導計画の作成を

容易にするため、1領域に充てる授業時間は20単位時間～35単位時間を標準としていた。また、平成元年度に改訂された学習指導要領では「栽培」領域についてみると、20単位時間～30単位時間となり、指導時間も少なくなる。ここでは「栽培」は選択領域ということで、必修領域では他の領域の学習の基礎となるよう配慮することとしており、一方選択領域では十分に内容を精選・集約するとともに、時代の進展等に対応するよう内容を改善することが求められている。さらに、平成10年に公示された指導要領においては、技術分野の中の「A技術とものづくり」に「栽培」が位置づけられている。ここにおいて、「栽培」の内容では生育過程と環境条件や栽培計画と栽培実習が指導事項とされており、学校の実態によって適当な栽培用地が得にくい場合等、また指導の時間や期間の関係で、草花および野菜の養液栽培等を取り上げて指導することも考慮できる。したがって、本研究では、「栽培領域」の教材の開発も含めて、園芸資材の進歩、発達等に対応するロックウールを活用した「水耕栽培」に関する教材開発および題材の選定を行う一方、内容の精選を図り20単位時間の授業時間の指導計画を立て、授業実践までを通して検証を試みるものである。

## (2) 栽培学習の捉え方

花壇や露地植えでの作物栽培は多くの学校で実施されている。生産を目的とした水耕栽培では、さまざまな研究がなされ、最近では家庭でも利用できる資材などが開発されるようになってきている。水耕栽培の我が国での進歩・発展の波は、いくつかあるが第一番目は昭和35年の山崎・堀等の開発した園試標準地による「れき耕」である。第二は、昭和43年M式などプラスチックを利用したプラント開発が進められた頃である。また、第三の波は昭和57年、ロックウール簡易水耕栽培がヨーロッパより導入され、現在に至っている。ここで、学校教育では昭和47年から中学校の技術・家庭科、農業高校の農業施設等の教科書に水耕栽培が導入されるようになった。

栽培学習の基本は土を離れては達成できないという意見もあるが、都市の学校で栽培環境に恵まれない場合などには、水耕栽培は有効であると思われる。また、培地にロックウールを使うなど園芸資材等も進歩発展してきており、水耕栽培技術そのものは現代に普及した一つの方法であり、それを理解させることも重要な課題になると考える。

## (3) 水耕栽培の意義

技術史の流れの中で「水耕栽培」とはハウス栽培において、土の代わりに培養液を使う方法として発達してきた。培養液のほかに作物の根を保持するさまざまな固形培地を使うことが多い。水耕栽培は、土によるハウス栽培から土を離れたという意味で、さらに工業化の方向に進んだ方式でもある。土を使った栽培は、連作障害があり、どうしても工業生産に向かない点がある。土壌栽培の欠点は他にもあり、肥料濃度や肥料成分およびpHの制御調整が困難であり、温度や通気などの環境要因のコントロールも困難である。また、土壌は細菌を含み清浄ではない。水耕栽培ではこれらの難点は除かれる。自動化がしやすく、土壌栽培に比較しても一般に軽労働で衛生的になる。移植や収穫も容易になるし、水耕栽培装置の高さを調節することによって、作業も楽になる利点もある。

「栽培」の学習の中で、この水耕栽培装置は、従来からの経験や勘に頼らざるを得ない土壌栽培に比べ、培地のpHや肥料成分の濃度など作物の生育と関連する諸要因の分析究明が容易であり、基礎・基本としての作物自体の生育に関する理解を検証的学習によって、より効果的に進めることができる。つまり、栽培に関してはむしろ普通土壌栽培よりも基礎・基本に近い栽培方法と考えることもできる。



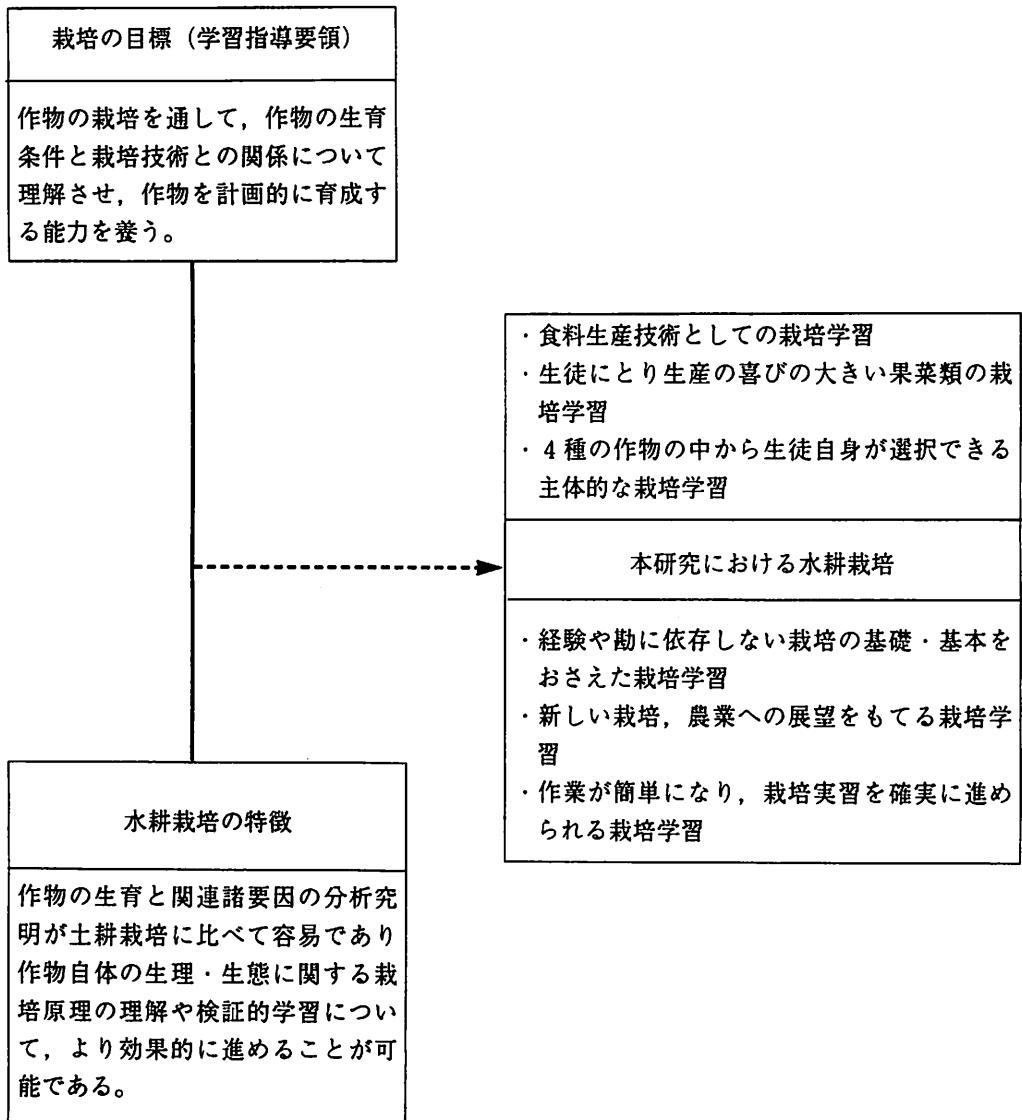
## (4) 土壌栽培と水耕（養液）栽培の比較

ここで、土壌栽培と水耕栽培の特徴について教材化の観点で比較してみると、下記に示したとおりである。

	土壌栽培	養液（水耕）栽培
1 生産技術として	経験や勘によることが多い。	科学的にとらえることができ興味・関心を高められる。
2 日常の手入れ	自然や周囲の環境変化に強く影響をうけ、難しい。	栽培管理が確実にでき、容易である。
3 果菜類の栽培として	栽培管理が難しく、失敗しやすい。	室内で容易にでき、生育が、確実に失敗が少ない。
4 栽培品目の選定	植物の固体差が大きく、生徒の希望を生かして選択させるのは難しい。	根菜類を除き、関心の高い果菜類などに適する。
5 培地として	蒸気や薬剤による消毒などが必要な場合がある。	均質であり、連作が可能であるため使いやすい。
6 栽植密度	土壌の肥沃度と光量により制限される。	光量に制限されるだけだから株間を狭くできる。
7 病害虫	土壌伝染病の病原菌、害虫の消毒の必要がある。	培地には病原菌、害虫がいない。根の病害がない。
8 水	果菜類の場合、水の管理が難しい。	水分検出や調節装置を付けることにより、簡単に水の管理ができる。
9 肥料	大量の肥料を土壌面に施用する。各作物に均等に与えられない。利用率が悪い。	使うのは少量で、どの作物にも均等に与えられる。利用率が良い。

以上の点から教材化した場合、ロックウール培地による水耕栽培は、果菜類を題材にした場合、生徒でも容易に栽培できるようであるが、自然にある土壌での栽培との比較のうえで学習を進める必要があると考える。

(5) 本研究の位置づけ



学習指導要領からの栽培の目標と，新しい栽培技術としての水耕栽培の特徴を生かして，本研究における水耕栽培に関連を示すと，上に示すとおりである。

「本研究における水耕栽培」の上段は本研究の主なねらいであり，下段は教材開発として水耕栽培を取りあげた根拠となるものである。

### Ⅲ. 研究の結果と考察

#### 1. 栽培品目の選定の観点

日常、生徒がよく見かけることの多い作物や、教科書で取り扱われている作物の中から以下に示した教材化の観点で、収穫の喜びの大きい果菜類トマト、シシトウ、イチゴ、メロンの4種を題材として選定した。

[教材化の観点]

- ① 栽培学習の基礎・基本的な内容を含む。
- ② 4種は、同じ時期から並列して栽培実習を始めることができる。
- ③ 種からも、苗からでも栽培実習を始めることができる。
- ④ 要求する培養液濃度において、4種には極端な差がなく、共通した濃度で利用できる。
- ⑤ 共通して生育丈が小型で、装置化するに当り利用しやすい。
- ⑥ 4種は、中学生の発達段階でも栽培管理ができる。

#### 2. 教材としての特徴

[予備実験を通しての4種の作物の特徴]

栽培品目	教材としての特徴	生育の特徴	水耕栽培の目安
①ミニトマト (鉢物用レジナ)	強健で作りやすく支柱なしでも育てられる。果径3cmの実がなり、生徒にとっても観賞兼食用にもなり生育が早く、良く結実する。	発芽適温は20～25℃と高い。草丈は15cm前後と低く低温でも花が咲き、冬から春にかけての栽培も可能である。極端な乾燥を避けるよう管理することが必要である。	太陽光—中照度 4万～5万ルクス 気温—中温性 昼間18～26℃ 夜間13～18℃ 液温—18～23℃ pH—5.5～6.5
②シシトウ (甘とうがらし)	栽培が容易で、開花・結実が早く、長期にわたって収穫ができる。成育が確実である。暑さに強い。	発芽には25℃～30℃の温度が必要である。実の中の種子の発育が早いので、過熱にならないように早めに収穫する。	太陽光—低照度 2万～3万ルクス 気温—中温性 昼間28℃内外 液温—18～22℃ pH—6.0～6.5
③イチゴ (四季なりいちご)	種をまいて容易に作れ、年中収穫できる。定植間隔をあまり広くとらないので生徒にとって利用しやすい。	種子は好光性発芽で、発芽適温は20℃前後である。春まき1年目でも成育の良い株は秋になり始めるが、やや酸味がある。春に株分けができる。	太陽光—低照度 2万～3万ルクス 気温—低温性 昼間15～22℃ 夜間8～15℃ 液温—13～18℃ pH—5.5～6.8
④メロン (耐病性露地メロン)	栽培に手間がかかり難しい面もあるが、生徒の収穫の喜びは大きい。栽培が難しいことを確認させておく必要がある。	メロンとしては病気に強く作りやすいが、本来雨に弱い。発芽に適した温度は、25℃前後で、成育には18℃以上の温度が必要である。	太陽光—強照度 7万ルクス 気温—高温性 昼間24～30℃ 夜間18～20℃ 液温—21～25℃ pH—5.5～6.5

予備実験や資料などをとおして、以上の4種について、上記の特徴、栽培の目安をつかんだ。実際の授業実践において、イチゴとメロンを同一照度のもとで開花・結実させることができたので、メロンなど強照度のもと、イチゴなど低照度のをいっしょに栽培することが可能であることを確認した。照度の具合などは、栽植密度や栽培位置を考慮することで解決できるものと考えられる。また培養液の濃度についても、要求するEC値の高いメロンを基準にした培養液濃度で、EC値の低いイチゴを栽培することも可能であることを確認できた。したがって、水耕栽培において、4種の作物の要求する照度や培養液の濃度には、あまり差がなく、共通した環境で育成させることができるものと考えられる。

※EC値とは培養液の電気伝導度のことで、培養液に溶けている全塩類の濃度を表している。

### 3. 水耕栽培装置の開発

#### (1) ロックウールの利用

ロックウールにはつぎのような特徴がある。

- ① 原料は玄武岩などの自然石で、1500℃以上で溶かされ、ドロドロの液状で高速回転しているドラムに注がれて、繊維状に加工されている。
- ② 炭酸カルシウムやフェノール樹脂（ペークライト型）などが添加されて、無菌で均質化されている。
- ③ 縦、横、斜めの繊維状で構成されているので、吸水性と同時に水の拡散性にも富んでいる。
- ④ 植物の蒸散にも十分に対応できる保水力を持ち、空隙率が多角、生育に必要な酸素の供給が十分に行われる。
- ⑤ 理化学的にも安定で、健康に及ぼす影響もアスベスト製品と異なりほとんどない。

ロックウールは、無菌であること、吸水性や保水力に富むこと、酸素の供給が可能であること、人体に無害であることなどを考慮すると、今まであった培地と比較すると生育の点で有利であり、水耕栽培装置に適当であると考えた。

#### (2) 水耕栽培用肥料

水耕栽培では、植物は土がないためにあらかじめ水に溶かした培養液から養水分を吸収する。したがって、培養液の選定は重要であり、選択基準として水に溶けやすく作物に吸収されやすいこと、肥料の三要素の他に微量元素も添加されていることなどから市販のハイライザーABを選んだ。これには作る野菜の種類別に配合基準が設定されており、メロンとイチゴでは差があるがメロンの配合基準で4種とも栽培が可能であることを予備実験で確認した。なお、題材の4種と今後採用が可能な作物の養分配合基準、およびハイライザーABの成分は参考までに示すと、以下のとおりである。

[作物別養分配合基準 (単位 ml)]

作物	A	B
メロン	100	100
ナス, シシトウ	80	80
トマト, ミニトマト	80	40

作物	A	B
チェリー, ラディッシュ	80	20
イチゴ	50	30

## [ハイライザーABの成分(%)](説明書の成分表より)

## ハイライザーA

成分	記号	%	成分	記号	%
チッ素全量 (アンモニア性窒素 1.5%)	N	9.0	苦土	MgO	6.0
			鉄	Fe	0.13
リン酸	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	9.0	ホウ酸	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1
カリ	K <sub>2</sub> O	28.0	マンガン	MnO	0.1

鉄：エチレンジアミン四酢酸鉄

## ハイライザーB

成分	記号	%
硝酸石灰 (硝酸性窒素 14.0%)	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	14.0

## [水耕栽培培養液の作り方(山崎処方)]

- ① まずAとBの原液を作る。：2 lビン2本にハイライザーA (192g), ライライザーB (140g)をそれぞれ全量入れ、50℃の温湯を加え良く溶かす。
- ② 直射日光をさけ、原液のまま涼しい所に保存する。
- ③ 必要に応じて、上記作物別養分配合基準のメロンを対象にした割合で、A, B調合し10 lの水に薄めて使用する。

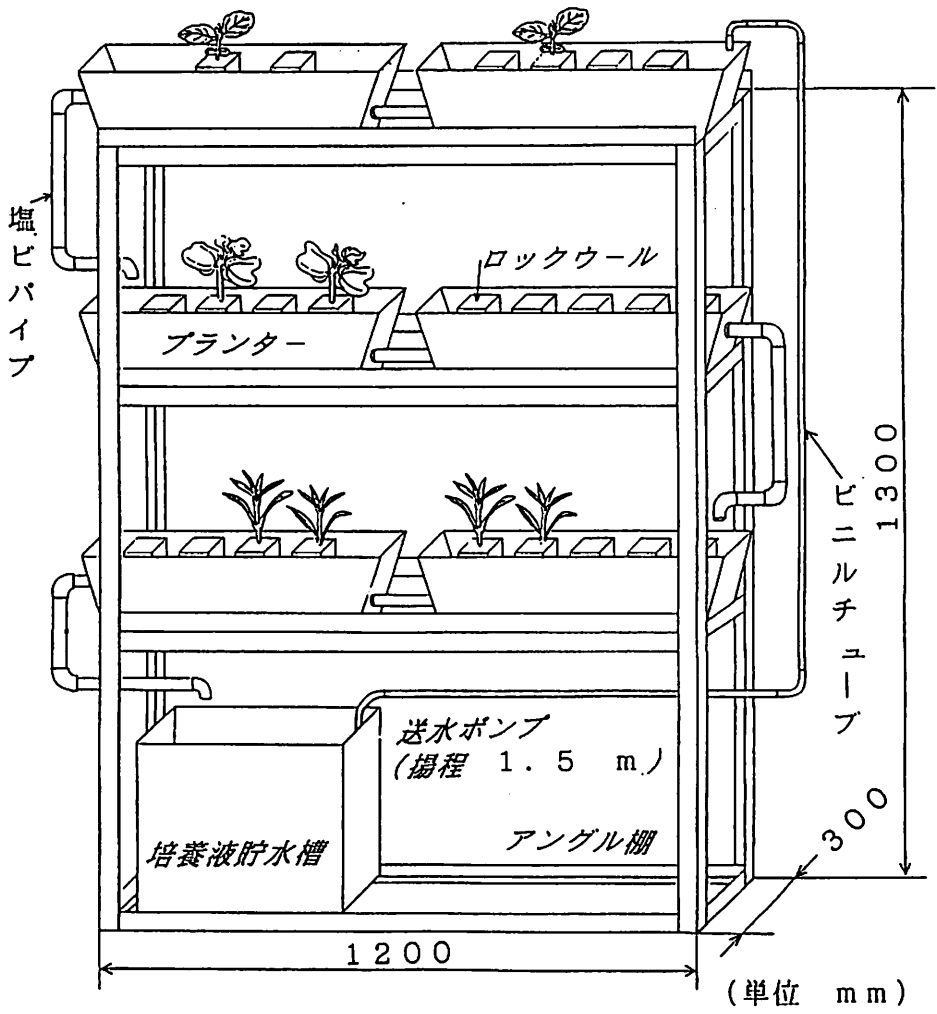
※葉面散布、土耕の速効性追肥としても可。

以上の成分の培養液を使用したか、この部分は未だ技術的に確立しておらず、試験場、栽培装置によりまちまちで統一されていない。一応、メロンの培養液濃度で栽培を行ったが、上記の基準は高品質、安定、多収を目的としておらず、営利栽培より培養液濃度はすこし、薄い調合割合になっていると思われる。

## (3) 水耕栽培装置の製作

水耕栽培装置を製作した。これを模式的に示すと次図の通りである。はじめ、培養液貯水槽からうずまきポンプで、培養液を最上段のプランター内に送る。一定の水位に達すると、左のオーバーフロー管から二段目のプランターに、培養液が流れ落ちる。ここで空気との接触、攪拌で酸素が培養液に溶け込まれ、続いて、二段目も水位が上がり、今度は右側のオーバーフロー管から、三段目のプランターへと培養液が落ちる。培養液は、最終的に最下段にある培養液貯水槽へともどる。この繰り返しを24時間タイマーでポンプを3分間運転させ30分間休止するように設定した。

なお、装置全体をとおして、緑藻類の発生を防ぐためには、材料各部位の色は光を通さない黒灰色系が良いと考えられる。また、メロン等のように草丈が高く伸びるものは発泡スチロールの箱の内側にビニールシートを敷いて、その中にロックウールを入れ、培養液を適宜与える方法でも十分に栽培は可能である。ただし、その際には支柱が必要である。



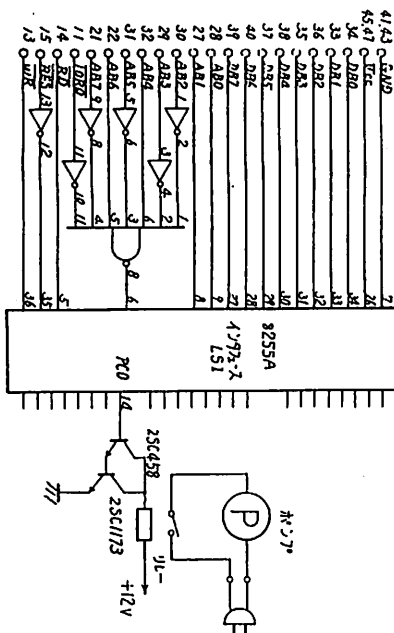
[水耕栽培装置 材料表]

部材名	規格	個数
ロックウール	60mm角	30
プランター	600×180×180 6	
ビニルチューブ	内径9φ×2000	1
塩ビパイプ	内径30φ×250	4
塩ビパイプのL型継ぎ手	×80	3
	×50	5
	内径35φ	9

部材名	規格	個数
棚材 (着色軟鋼 L型アングル) 厚さ1.5mm ボルト	20×20×1300	4
	20×20×1200	8
	20×20×300	14
	M6×10	
ナット フタ付パレット	M6	40
	500×300×300	1
送水ポンプ	吐出量 10ℓ/分 揚程 1.5m	1

今回使用した送水ポンプは、風呂の水を洗濯機等に汲み上げるためのものを利用した。製作上の要点としてオーバーフロー管の配管接続には、充填用のパテ状の接着剤が便利である。また24時間タイマーとしてパソコンを利用したが、プログラムは以下のとおりである。

8255LSI, リル-ONOFF  
トランジスタ制御回路



24時間タイマーのプログラム例

```

10 T1=02          140 GOSUB 300
20 T2=30          150 S=S+1
30 REM ***** 160 IF S<T2 GOTO 140
40 S1=T1*60      170 GOTO 70
50 S2=T2*60      300 ST=TIME
60 OUT &H53,&H80 310 NT=TIME
70 S=0           320 SS=INT((NT-ST)/
80 OUT &H50,&H0F 976)
90 GOSUB 300     321 PRINT SS
100 S=S+1        325 IF SS<>SX THEN
110 IF S<T1 GOTO90 SX=SS:PLAY "b64"
120 S=0          330 IF SS<60 GOTO 310
130 OUT &H50,0  340 RETURN
    
```

指導計画 (知識、技能、情意)

指導計画に対する考え方

水耕栽培学習を通して、新しい見方、考え方を深め、また進んで自然の事象にはたらきかける生徒を育成するために、生徒が授業を通して新たな知識、技能、情意をはたらかせることができるよう工夫した。知識、技能、情意についてはそれぞれ以下のとおり定義した。指導計画および学習ノートを作成する際に、これらの点を考慮した。

① 知識・理解

生徒が課題解決するために、今までの学習経験や得られた知識をもとに「どうしてそうなるのか」、「どのようにしたらよいか」、「なるほどそうなのか」と考え、推理し、判断できるようにすることを目的におさえた。

② 作業・技能

課題解決の作業活動を活発にし、知識と実践を結びつけ、知識や科学的根拠をもとにして、実践の場で生かすことができるように伸ばすことを目的におさえた。

③ 動機・情意

自然・生命の事象を扱う中で、知識・理解や作業・技能がはたらくときに生ずる課題解決の意欲を高め、興味・関心を高揚し動機づけの核になることを目的におさえた。

以上のことをふまえ、指導計画を指導順序にそって、指導のポイントをおさえて展開すると次に示すとおりである。



水耕栽培装置



プリンスメロン



指導過程 (20単位時間)

学習過程	学習項目	時間	技能面			知識			機械面		情意面
			作業	留意点	観察(評価)	管理	指導内容	留意点	評価の観点	情意面	
I. 植物生活と私たち	1. 植物と私たちの生活	1					植物と人間の生活との関係を考えさせる。	学習意欲を引き出す。	植物と人間との関係が分かったか。	植物と人間や動物のかかわり	
	2. 植物の生長のしくみ	2					植物の育成に関する要素を知らせ、その生長のしくみを理解させる。	学習意欲を高めつつなく。	生育に必要な要素について分かったか。		
	3. 水耕栽培に適する作物	3					土を使った栽培から水耕栽培への転換を知らせ、目的を明確にする。 ・今なぜ水耕栽培なのかを考えさせる。	土耕栽培と水耕栽培の相異点を明確にする。	土耕と水耕の関係を通して栽培技術の進歩について理解できたか。 ・水耕栽培の目的について理解できたか。	栽培と人間の生活とのかわり ・食料生産技術の進歩と生活	
II. 水耕栽培による栽培計画	4. 栽培計画と作物の選択	4					水耕栽培に適する作物や品種を知らせる。 ・栽培計画の必要性を引き出させる。	栽培上の特性や利用の目的から草花や野菜の分類をし、まとめさせる。	水耕栽培に適する作物について理解できたか。		
	5. 栽培計画と作物の選択	5					計画を立てるために、必要な知識の概要を知らせる。 ・自分が栽培する作物の計画を作成させる。 ・栽培日誌の構成を考えさせる。	自分が栽培する作物について、トウモロコシ、ミニトマト、シシトウ、イチゴ、メロン等から選り立てさせる。	自分で栽培する作物の計画立案ができたか。	自分の願いに合う作物の選択、計画立案の期待について	
III. 水耕栽培のしかた	6. たねまき	6	・ 培地の準備をさせる ・ 培地の準備をさせる	・ 形の大ききかたに選に気付けさせる。 ・ 加水による培地の酸化に気付けさせる。	・ 自分で決めた野菜の種まきかたがうまくできたか。 ・ 培地について適切に使用できたか。	・ 播種後、発芽に適切な環境整備	播種の方法について理解させる。 ・ 播種以外の方法で、繁殖させる方法を知らせる。	発芽の3条件について考慮するように注意させる。	播種の方法、播種に関する条件、播種以外の繁殖法について探められたか。	収穫までの意欲、動機づけについて	
	7. 発芽と育苗	7	・ 発芽を確かめ、ものいい苗に育ったものを選り、間引きをさせる。	・ 間引いた苗をよ再利用するようにつけさせる。	・ 適切な苗を選り、間引きして、間引きできたか。	・ 発芽・育苗後、間引き管理	間引きの必要性、およびその方法を知らせる。 ・ 間引き後のような環境を整える方法を考えさせる。	定植の間隔などに関心させる。 ・ 発芽と光や肥料の影響についてふれる。	・ 良い苗を育てる方法が理解できたか。	・ 間引き後の再利用について	

学習過程	学習項目	時間	技能面			管理	知識			融面		情意面
			作業	留意点	観察(評価)		指導内容	留意点	評価の観点			
	8. 培養液の特徴と作り方	8	・培養液を作り、正しくタンクに補充させる。	・培養液を適切に調合させ、タンク内液の量を調べさせ、補充させる。	・培養液を適切に作ることか。 ・培養液を適切に補充ができたか。	・日常の培養液の管理	・肥料のはたらきと適切な培養液の特徴(成分、濃度等)を知らせる。 ・培養液の適切な補充方法を知らせる。	・具体的な生長への影響をおさえる。	・培養液と土との違いが理解できたか。	・根の様子と養分吸収について		
	9. 定植	9	・苗の根を水洗いしてはさみでカットする。 ・定植袋にセットさせる。	・根を傷めないように注意する。 ・定植間隔を考案させる。	・根を傷めず、苗の定植ができたか。	・生草の梯子および生育環境についての観察・記録	・定植の意義・方法を知らせる。 ・定植袋選の特徴とはたらきを知らせる。	・定植間隔について留意させる。	・定植の意義が分ったか。			
	10. 日常管理	10	・生育のようすを観察・記録し、培養液の水位等異状を点検し、管理させる。	・装置および作物に異常はないか、生育環境の調整と観察に注意させる。	・作物の生育状態および環境について管理ができたか。		・土耕栽培の管理と比較して、簡易に管理していることとに気付かせる。	・土耕栽培との相違点を明確にする。	・何を管理すればよいか理解できたか。	・植物の生育の管理について		
	11. 培養液の交換	11	・培養液の濃度(EC、pH)の調整ができるようになる。	・EC計、pH計を使う環境に適する器具を具体的に考案させる。	・EC計、pH計の使い方が分ったか。		・培養液交換の必要性を知らせる。 ・現作と輪作等について知らせる。(作付け計画台) ・追肥と元肥の関係について知らせる。	・EC値、pH値と作物の適性を考えさせる。	・EC値、pH値の意味が分ったか。			
	12. 摘芽・支柱たて	12	・必要な摘芽・支柱たてて作業をさせる。	・わき芽と葉芽との区別に注意する。	・摘芽および支柱たてが作物を傷めずに行えたか。		・摘芽および支柱たての必要性を知らせる。	・トマト等のわき芽と葉芽の違いを学習ノートで確認させる。	・わき芽と葉芽の違いが理解できたか。	・人工受粉と着果について		
	13. 着果のさせ方	13	・人工受粉させる。 ・着果期等処理して着果の発育を促進させる。	・生草調剤の利用についてその効果を考案させる。	・自分の育てている作物について、着果処理できたか。		・各種成育調節物質について知らせる。 ・受粉のしかたについて知らせる。	・自然勾配についてふれる。	・着果のさせ方が分ったか。			
	14. 病害虫の防除	14	・適当な時期に殺虫剤、殺菌剤の散布をさせる。	・室内での水耕栽培ではあまり必要でないが、土耕栽培では必要に応じて留意させる。	・安全に注意して農薬を散布できたか。		・各種農薬の種類および対象となる病害虫について知らせる。 ・病害虫の発生を予防するために必要であることを知らせる。	・作物と散布時期について触れる。	・防除の時期、安全について理解できたか。	・病害虫とその対策について		

Ⅲ. 水耕栽培のしかた

学習過程	学習項目	時間	技能面			知識面			留意点	評価の観点	情意面
			作業	留意点	観察(評価)	管理	指導内容	留意点			
	15. 収穫と反省	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>生育調査をさせる</li> <li>取り入れをさせる</li> <li>実習用具のあとをまっ、生理をさせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定の結果を比較し合せて検討させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>収穫時期について分かったか</li> <li>水耕栽培装置の洗浄、あてしまつができたか</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>生育調査について説明する</li> <li>収穫の時期および方法について説明する</li> <li>この栽培実習で感じたことと、反省することをめさせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査内容をまとめさせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>たねまきから収穫までの生育について把握できたか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産活動と収穫について</li> </ul>	
	16. 植物の生育と環境	16					<ul style="list-style-type: none"> <li>各環境条件と生育との関係を知らせ、作物栽培の管理の方法について理解させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同じ作物でも環境条件により、栽培の時期や方法が異なることを考慮する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生育と光、温度、水などとの関係が分かったか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境と適応について</li> </ul>	
	17. 作物の生育と土のはたらき	17					<ul style="list-style-type: none"> <li>生育に適した土の種類と性質を知らせる</li> <li>植物の生育に必要な土のはたらきを字ばせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土の役割や適する土の条件について考慮する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物の生育に適した土を選ぶことができたか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土と培養液との比較について</li> </ul>	
	18. 作物の生育と肥料のはたらき	18					<ul style="list-style-type: none"> <li>生育に必要な肥料成分とその効果について知らせ</li> <li>肥料の与え方や必要な肥料を選ぶようにする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土の条件に適した肥料の施し方について考慮する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肥料の役割や効果とそれの施し方が分かったか</li> </ul>		
	19. 食料生産技術としての栽培	19					<ul style="list-style-type: none"> <li>栽培技術の進歩を知らせ</li> <li>自然との関係を保つことと重要性を理解させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栽培について進歩した技術の歴史をおもて考えさせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栽培技術の進歩と自然との調和を保つことと大切さが分かったか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料生産と人口について</li> </ul>	
	20. 学習のまとめ	20					<ul style="list-style-type: none"> <li>学習内容をふりかえり、学習したことや身に付いたことをまとめさせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>若しかったことや悔しかったことを引き出した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栽培学習をふり返って的確に反省できたか</li> </ul>		

IV. 生育と環境

V. 栽培の技術と自然の進歩と自然

## 5. 学習ノートの作成方針

指導計画の中で、「水耕栽培のしかたと実習」の部分10時間について、次のような構成で学習ノートを作成した。また、各単位時間毎に二つの課題を設定して、この課題解決を目標に実習が進められるように工夫した。

作業（方法） → 観察（記録） → 検討（資料）

上記の順に学習を進められるように配慮した。まず、導入としての動機づけの面で、情意の高揚を図り、実習の作業を通して方法や手順を体得させることから始まる。作業の区切りがついたところで観察に移り、学習課題をとらえさせ、記録させるようにする。それが一段落したところで、検討の段階へ進ませる。ここでは、作業の意味やそれを裏付ける科学的根拠などを資料をもとに、探ることができるように考えた。なお、学習ノートの各課題は以下に示したとおりである。

### [学習ノートの学習課題]

- (1) たねまき（播種）
  - ① たねをまくにはどんな方法があるだろうか
  - ② たねをまくときどんな点に注意したらよいだろうか
- (2) 発芽と育苗（間引き）
  - ① よく発芽させるにはどうしたらよいだろうか
  - ② 間引きはなんのためにするのだろうか
- (3) 使用する肥料の特徴と作り方
  - ① 肥料はどのようなはたらきがあるのだろうか
  - ② 水耕栽培に使用する肥料とはどんな特徴があるのだろうか
- (4) 定植
  - ① なぜ植えかえる必要があるのだろうか
  - ② 定植する装置のはたらきと特徴はどのようにになっているのだろうか
- (5) 日常の管理
  - ① 時間がたつと培養液はどのように変化するのだろうか
  - ② ふだんはどのようなことに注意してやればよいのだろうか
- (6) 培養液の交換
  - ① なぜ培養液は交換する必要があるのだろうか
  - ② なぜ毎年同じ作物を続けて栽培できないのだろうか
- (7) 摘芽・支柱立て
  - ① どのように摘芽・摘芯したらよいのだろうか
  - ② 支柱はどのように立てるのだろうか
- (8) 着果のさせ方
  - ① 果実をよく着けさせるにはどのようにしたらよいのだろうか
  - ② 果実を着けさせる葉にはどのようなものがあるのだろうか
- (9) 病害虫の防除

- ① 病害虫はどのように防ぐのだろうか
- ② 農薬散布はどのようにするのだろうか
- ⑩ 収穫と反省
  - ① いつ収穫できるのだろうか
  - ② 自分の作った果物をよく見てみよう

#### Ⅳ. 研究のまとめと今後の課題

本研究は、中学校技術・家庭科の「栽培」領域において、地域性や生徒一人一人の経験の多少にとらわれずに学習できる果菜類の水耕栽培について、ロックウールなど新しい資材を利用した教材を開発し、それらを授業などを通して検証した。その結果、①題材に4種の果菜類を設定したこと、②その4種の中から生徒に選択させたこと、③栽培管理を確実にさせるため、水耕栽培装置を開発したこと、④ロックウールを培地に採用したこと、⑤4種の作物に共通して利用できるよう培養液を調整したこと、⑥実習用の学習ノートを作成したことなど、これらを総合的に判断して、研究の成果のまとめと今後の課題を示せば次の通りである。

##### 1. 研究のまとめ

- (1) 生徒の学び方に即した栽培原理の理解を促すことができた。
- (2) 実習において、経験や勘に頼らず合理性の高い技術の習得をはかり、科学のおよび検証的学習の効果を高めることができた。
- (3) 生徒一人一人に自然・生命の事象について、論理性・客観性とのつながりが深いことを気付かせ栽培学習の理解を深めることができた。
- (4) 新しい資材を活用することで、食料生産技術としての栽培技術について、新しい見方、考え方を深めることができた。

##### 2. 今後の課題

- (1) 水耕栽培実習で活用することのできる植物について、中学校の栽培環境を考慮して、さらに幅広く対象作物を拡げる必要性から、実験などを行って、生徒がより多くの作物の中から選択し実習できるよう検討していく。
- (2) 作業（方法）→観察（記録）→検討（資料）の順に学習ノートを編集して、生徒に活用させたが、資料などについて内容をさらに精選し深めることで、もっと利用しやすい学習ノートになるよう検討、改善を積み重ね、充実したものにしていく。

#### Ⅴ. 参考文献

- 1) 農耕と園芸編集部：「養液栽培の新技術」，誠文堂新光社，1986粘着，P.P.2-39
- 2) 斎藤嘉昭：「養液栽培を教材化するための開発的研究」，第20回全日本中学校技術・家庭科研究大会東京大会要録，1981年，P.P.113-116
- 3) 三澤嘉司郎：「科学的な追求をめざす「野菜の養液栽培」」，中学校技術・家庭科理論と実践 No.27，1989年，P.P.74-77

- 4) 石井悦雄：「情操豊かな生徒の育成を目指した栽培学習」, 中学校技術・家庭科理論と実践 No.27, 1989年, P.P.78-80
- 5) 開隆堂技術・家庭科研究会：「新しい養液栽培の技術」, 技術・家庭学習指導書技術系列栽培編, 開隆堂, 1987年, P.P.219-233
- 6) 文部省：「中学校指導書技術・家庭編」, 開隆堂, 1978年, P.P.62-69
- 7) 文部省：「中学校指導書技術・家庭編」, 開隆堂, 1989年, P.P.48-53
- 8) 秋田敬典：「栽培の科学的な追求をめざす「野菜の養液栽培」」, 第27回全日本中学校技術・家庭科研究大会第7分科会〔栽培〕学習指導案, 1988年, P.P.1-5
- 9) 富民協会／毎日新聞社：「THE 水耕栽培」, 農業富民別冊, 1986年, P.P.24-46
- 10) 末松茂孝／三田村邦彦／徳田安伸：「やさしい農業実験」, 農業図書, 1989年, P.P.145-146
- 11) 平林哲夫／農耕と園芸編集部：「ハウスメロン生理と栽培技術」, 成分堂新光社, 1986年, P.P.80-86
- 12) 山根一郎：「土と微生物と肥料のはたらき」, 農文協, 1988年, P.P.131-135
- 13) 日本施設園芸協会：「植物工場のすべて」, 富民協会, 1986年, P.P.40-43
- 14) 山崎肯哉：「養液栽培全編」, 博友社, 1986年, P.P.225-228
- 15) 農業電化協会：「養液栽培の実際」, 農電ハンドブック, 1984年, Vol.23, P.P.1-9
- 16) 農耕と園芸編集部：「イチゴ品種と新技術」, 誠文堂新光社, 1986年, P.P.47-57
- 17) デニス・スミス：「野菜・花きのロックウール栽培」, 誠文堂新光社, 1989年, P.P.2-26
- 18) ガーデンライフ：「野菜作り・果菜」, 誠文堂新光社, 1987年, P.P.49-51
- 19) 佐俣 純：「新しい視野をもたせる水耕栽培の導入」, 技術教室, No.423, 1987年, P.P.16-21
- 20) 兵庫県中学校教育研究会技術・家庭科部会：「豊かな人間性の育成をめざして, 創造能力と実践的態度を養う指導はどうあるべきか」, 中学校技術・家庭科理論と実践 No.22, 1984年, P.P.61-63
- 21) 武川満夫：「水耕栽培百科」, 富民協会, 1988年, P.P.13-45
- 22) 稲山光男：「室内・ベランダでの野菜の作り方」, 日東書院, 1987年, P.P.12-28
- 23) 中村 功：「ミニトマトの水耕栽培」, 技術教室, No.428, 1988年, P.P.32-36
- 24) 並木 明：「技術・家庭科作業先行型指導法」, 1974年, P.P.14-21
- 25) 鶴房輝雄：「科学的基礎俊樹の上にとった栽培学習のあり方について」, 都研, 1979年, P.P.6-14

1999年3月

A Study the 1st for Learning Materials Development on the Domain of Cultivation

— Through For Leading Hydroculture —

Technical Art Education Department , University of Tsukuba Junior

High School at Otsuka , Samata Jun

Primary School Fuchinobe Higashi at Sagamihara District on

Prefecture Kanagawa , Samata Michiko

**【 Summary 】**

Learning for domain of cultivation has difficult matters with ① to get suitable bases of cultivation, ② to control of growth, and ③ to outlook on the end of practical cultivation. But it is important to keep plants life on growing humanity, and it is valuable to learn of technology for food products. For leading this technology systematically, it is necessary that we have easy cultivation method, and we need to find that we seek reliable technology for growing plants.

In this study, “hydroculture” of easy controled cultivation method is found, and development of equipment made use of rock wool and suitable selection of some kinds of fruit are inspected through for practical cultivation.





1999年3月

## 本校「中学校生活に関する調査」結果の考察

HRH進路委員会

莊司 隆一 館 潤二 両角 達男 近藤とも子

### 1 はじめに

本校では、生徒の生活実態を把握するための「実態調査」と、さまざまな場面における生徒の考え方を把握するための「意識調査」とを実施してきたが、両者を整理統合し一体化する試みを数年前よりおこなってきた。この作業は1996年度に完成し、「中学校生活に関する調査」という題名の新しい調査用紙が完成した。この新しい調査の特徴としては、「心の健康」に関連する項目が多く取り入れられたことにある。1996年度の秋より毎年、各学年のHRH（ホームルームアワー）の時間を利用し、本調査を実施することになった。質問項目の中には、前日のことについて尋ねているものも多いので、前日が休日、特別日課、行事などの日にあたるような日には、調査を避けねばならない。

調査用紙は2年目に部分改訂をし、1997年度と1998年度は、ほぼ同じ内容の調査用紙で調査を実施した。今回、1998年度の調査結果についてまとめた結果を報告するが、1998年度の実施は、秋のHRHの日程の関係で、夏期休業前に実施した。したがってその集計結果について例年と比較する時、質問項目によっては若干修正して考える必要があると思われる。

### 1998年度の実施状況

	実施日時	対 象 人 数		
1 学年	7 / 15(水)	男子102名	女子103名	計205名
2 学年	7 / 15(水)	男子99名	女子101名	計200名
3 学年	7 / 15(水)	男子100名	女子99名	計199名

### 2 98年度調査結果 その1

「中学校生活に関する調査」の質問項目は74あり、その配列は、生徒が回答する際に調査の意図をつかみにくくするために、さまざまな質問項目が入り組んだ形式で並べられていた。しかし、調査結果をまとめたり考察したりするときには、そのことがかえって作業をやりにくくさせたり、調査のねらいやその結果の傾向をつかみにくいということにもなってきました。そこで、74の質問項目をいくつかのカテゴリーに分類してみたのが、次頁の表である。

カテゴリー名		質問番号と内容
家庭生活	生活リズム	Q.1 就寝時刻, Q.2 起床時刻, Q.3 起床の仕方, Q.4 目覚め, Q.5 就寝時刻の一定さ, Q.7 室内遊びの時間, Q.8 テレビの視聴時間, Q.9 勉強時間
	家庭生活	Q.10 塾・習い事, Q.12 手伝い, Q.63 おこづかい, Q.69 パソコンの使用, Q.70 新聞, Q.71 読書, Q.72 美術館や博物館, Q.73 コンサートや観劇
	食事と健康	Q.13 食事の時間, Q.14 食事の内容, Q.16 めまい, Q.17 起立時の貧血, Q.60 朝食
	親子関係	Q.11 親との会話, Q.36・38 親の理解, Q.37・39 親のいいつけを守るか Q.64 親が真剣に叱責すること, Q.65 親への評価, Q.66・67 親へ望むこと
学校生活	生活全般	Q.6 昼休みの過ごし方, Q.18 学校の楽しさ, Q.19 楽しいこと, Q.26 校則の遵守, Q.28 転校希望, Q.29 不登校傾向, Q.30 行事の楽しさ, Q.31 部活動の楽しさ, Q.32 自治活動の楽しさ, Q.44 スポーツへの自信, Q.51 校則のきびしさ, Q.52 部や研究会への加入, Q.53 部や研究会への参加, Q.54 本校への誇り
	授業	Q.20 理解度, Q.21 むずかしさ, Q.22 満足度, Q.23 取り組み, Q.24 宿題, Q.25 自分の成績, Q.45 得意さ, Q.48 むずかしい教科, Q.49 勉強への不安, Q.50 勉強への嫌気
	人間関係	Q.27 友だちとの約束, Q.33 先生とおしゃべりの楽しさ, Q.34 友だち, Q.35 気軽に話せる先生存在, Q.46 親しい友だち, Q.47 仲間からの信頼, Q.55 仲間への入りにくさ, Q.56 異性との会話, Q.57 好きな異性
	いじめ	Q.40 いじめ経験, Q.41 いじめられ経験, Q.42 いじめを見た経験とそのときの行動, Q.43 いじめへのこれからの態度
	自己理解	Q.58 自分の性格, Q.59 自分の身体, Q.60 容貌, Q.61 学校生活での価値観, Q.62 学校生活の送り方, Q.68 将来の生き方
地域での生活		Q.15 スポーツクラブやボーイスカウトへの参加, Q.74 ボランティアへの参加

表1 質問項目のカテゴリー分類

このカテゴリーごとに質問項目と結果をまとめ、その特徴が明確なものを以下に取り上げて見た。なお、点線内はその考察である。

## 1. 家庭での生活リズム

Q 3. 今朝は、どのように目がさめましたか。	[1年]	[2年]	[3年]
1. ひとりで目がさめた	55	65	59
2. 目ざまし時計で目がさめた	58	46	48
3. 家の人に起こされて目がさめた	80	84	87
4. その他	11	5	5

朝の起床については、自分で起きた（目覚ましで起きた場合も含む）生徒は各学年とも100～110人おり、学年という発達段階による変化は見る事ができなかった。小学校時代からの習慣と考えられる。

Q 4. 今朝起きたときは、すっきり目がさめましたか。	[1年]	[2年]	[3年]
1. すっきり目がさめた	47	40	39
2. 少し眠かった	106	97	100
3. 眠くて、なかなか起きられなかった	52	63	59

朝の目覚めで、「眠くて、なかなか起きられなかった」生徒は各学年とも50～60人程おり、学年という発達段階による変化は見る事ができなかった。これもQ3同様に小学校時代からの習慣が大きいと考えられる。

## Q 7. 昨日学校から帰ってからのマンガやゲーム、テレビ、勉強の時間

\* 家庭学習の時間で、家庭教師による勉強をふくむ。

	OM	30M	1H	1.5H	2.0H	2.5H	3.0H	3.5H	3.5-
マンガゲーム 1年	88	55	38	9	7	3	4	0	1
2年	89	34	46	14	6	5	3	0	3
3年	87	37	40	6	19	3	1	0	6
テレビ 1年	32	26	54	26	27	13	20	5	2
2年	34	21	48	23	39	9	15	4	7
3年	23	24	56	16	36	12	17	1	14
勉強 1年	16	17	42	29	44	18	16	9	14
2年	37	21	33	20	38	13	15	7	16
3年	42	24	44	18	27	6	18	3	17



Q70. あなたは新聞を読みますか。(マンガ, テレビ番組欄を除く)

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よく読む	48	59	69
2. ときどき読む	115	97	93
3. ほとんど読まない	41	43	36

「よく読む」と答えた生徒は、学年が上がるにつれて10人程ずつ増加しているものの、「ときどき読む」と答えた生徒を合わせた数は160人程と大きな差はなかった。ただし、去年の数と比較すると、去年は各学年とも70人程が「よく読む」と答えており、その数は3学年合計で、去年は218人、今年は180人となっており、新聞をよく読む生徒の数は減少していると思われる。

Q71. あなたは本(マンガ, 雑誌を除く)を読みますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よく読む	116	118	107
2. ときどき読む	67	60	73
3. ほとんど読まない	20	22	18

「よく読む」と答えた生徒は各学年110～120人程であり、「ほとんど読まない」と答えた生徒も各学年とも20人前後と大きな差はなく、去年との差もあまり見られなかった。新

Q72. あなたは美術館や博物館に行きますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よく行く	8	11	8
2. ときどき行く	98	57	64
3. ほとんど行かない	98	156	126

\*よく行くとは、月に1～2回程度。ときどき行くとは、数カ月に1度程度。

美術館や博物館は「よく行く」「ときどき行く」と答えた生徒の合計数は1年生で106人、2年生で68人、3年生で72人と、2, 3年生になると減少している。これは美術館や博物館へは親と行く場合が多く、高学年になると、親と行動をともにしなくなることが影響していると思われる。

Q73. この1年間のうちに、あなたが行ったものを、次のうちから最大3つまで選びなさい。(3つ以上あるときは、多いものから順に選びなさい)

	[1年]	[2年]	[3年]
1. クラシックコンサート	36	38	42
2. クラシック以外のコンサート	24	32	39
3. 演劇(ミュージカルを含む)	40	26	31
4. 能・狂言・歌舞伎	10	9	11
5. 寄席	10	3	3
6. 映画	170	174	178
7. スポーツ観戦	80	83	78

どの項目においても、学年差は見られなかった。ただ、クラシック以外のコンサートへ行く生徒の数が、学年が上がるにつれて若干増えている。

3. 食事・健康 (集計が複雑すぎるため、ここでは省略した)

4. 親子関係

Q11. 学校での出来事や毎日の生活について、両親 (保護者) とよく話をしますか。

〔父について〕	全体	1年	2年	3年	男	1年	2年	3年	女	1年	2年	3年
1. とてもよく話をする	34	19	9		13	12	3		21	7	6	
2. 比較的良好話をする	79	61	57		40	30	25		39	31	32	
3. あまり話をしない	65	66	75		37	32	44		28	34	31	
4. ほとんどしない	26	54	55		11	25	28		15	29	27	
〔母について〕	全体	1年	2年	3年	男	1年	2年	3年	女	1年	2年	3年
1. とてもよく話をする	77	45	38		29	13	19		48	32	28	
2. 比較的良好話をする	102	88	93		57	42	44		45	46	49	
3. あまり話をしない	23	47	46		15	32	31		8	15	15	
4. ほとんどしない	3	19	21		1	11	14		2	8	7	

父と母について、「とてもよく話をする」と「比較的良好話をする」を男女別に合計した数で比較してみると、父については、男子の1年生が53人、2年生が42人、3年生が28人、女子の1年生が60人、2年生が38人、3年生が38人となり、父との会話は、男子は3年生になると減少し、女子は2年生になると大きく減少することがわかる。母については、男子の1年生が86人、2年生が55人、3年生が63人、女子の1年生が93人、2年生が78人、3年生が87人となり、母との会話は男女ともには2年生になると減少し、3年生になると少し増える (去年は横ばい) という傾向が見られる。また「2、3年生になると男子は親と話さなくなる」と言われるが、今回の結果から、そのように言えなくはないもの、2、3年生でも4分の1を越える生徒が母とよく話をしていることがわかる。

Q36. お父さん、お母さんは、あなたの気持ちや悩みを分かってくれますか。

〔父について〕	全体	1年	2年	3年	男	1年	2年	3年	女	1年	2年	3年
1. とてもよく分かってくれる		51	25	14		29	15	7		22	10	7
2. わりと分かってくれる		77	73	62		33	39	32		44	34	30
3. あまり分かってくれない		46	60	74		24	21	40		22	39	34
4. まったく分かってくれない		14	27	24		5	17	9		9	19	15
5. その他		17	15	24		11	7	12		6	8	12
Q38 〔母について〕	全体	1年	2年	3年	男	1年	2年	3年	女	1年	2年	3年
1. とてもよく分かってくれる		72	35	28		27	15	11		45	20	17
2. わりと分かってくれる		84	89	79		47	43	35		37	46	44
3. あまり分かってくれない		32	50	59		17	26	33		15	24	26
4. まったく分かってくれない		6	17	18		5	11	12		1	6	6
5. その他		11	8	15		6	4	9		5	4	6

父と母について、「とてもよく分かってくれる」と「わりと分かってくれる」を男女別に合計した数で比較してみると、父については、男子の1年生が62人、2年生が54人、3年生が39人、女子の1年生が66人、2年生が44人、3年生が37人となり、父が自分のことを分かってくれると思っている生徒は、男子については学年が上がるにつれて減少し、女子は2年生になると大きく減少し、3年生では少し減少している。

母については、男子の1年生が74人、2年生が58人、3年生が46人、女子の1年生が82人、2年生が66人、3年生が61人となり、母が自分のことを分かってくれると思っている生徒は、男子では学年が上がるにつれ減少し、3年生では半数を割る。女子では、2年生になると大きく減少し、3年生で少し減少している。

学年全体では、父に対して1年生では62%の生徒が自分のことを分かってくれると思っているが、2年生では49%と5割を割り込み、3年生では38%となるのに対し、母に対しては、1年生では76%の生徒が自分のことを分かってくれると思っており、2年生では62%、3年生でも54%と、父に比べて高い評価となっている。また、父に対しては2年生、母に対しては3年生になるとその評価を下げている。

Q37. お父さん、お母さんから言われたことを守りますか。

〔父について〕	全体	1年	2年	3年	男	1年	2年	3年	女	1年	2年	3年
1. よく守る		45	19	15		21	8	5		24	11	10
2. だいたい守る		117	125	114		60	66	58		57	59	56
3. あまり守らない		31	41	46		13	18	24		18	23	22
4. まったく守らない		3	4	5		1	3	5		2	1	0
5. その他		9	11	18		7	4	8		2	7	10

Q39

〔母について〕	全体	1年	2年	3年	男	1年	2年	3年	女	1年	2年	3年
1. よく守る		34	30	18		16	8	6		18	22	12
2. だいたい守る		137	119	121		68	59	57		69	60	64
3. あまり守らない		30	44	47		16	29	28		14	15	19
4. まったく守らない		1	4	4		0	3	3		1	1	1
5. その他		3	2	9		2	0	6		1	2	3

父や母から言われたことについて、「よく守る」と「だいたい守る」を男女別に合計した数で比較してみると、父については、男子の1年生が81人、2年生が74人、3年生が63人、女子の1年生が81人、2年生が70人、3年生が66人となる。男子では、学年が上がるごとに減少するのに対し、女子では2年生になると2割ほど減少し、3年生では若干の減少が見られる。(去年は若干増加した。)

母については、男子の1年生が84人、2年生が67人、3年生が63人、女子の1年生が87人、2年生が82人、3年生が76人となる。男子では、2年生になると2割ほど減少し、3年生になるとほぼ横ばいであるのに対し、女子では、各学年とも80人前後とその変化がほとんどないことがわかる。また、生徒は父と母のどちらの言うことをよよく守るのかについては、全体としては3学年とも母の言うことのほうを守る生徒数が少し多いが、男女別で見ると、2年生の男子は母より父の言うことを守る生徒数が多いという結果になっている。

これを去年の結果を見てみると、1, 2年生の男子では母より父の言うことを守る生徒数が若干多くなっている。大きくとらえると男子は学年が上がるにつれて父から母の言うことを守るようになる傾向が読み取れる。これは、一般の理解と異なる結果となっており、今後も結果を継続的に見ていく必要がある。

Q64. あなたの親があなたを真剣になって怒ることがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よくある	59	53	57
2. ときどきある	112	108	102
3. ほとんどない	33	39	38

SQ64-1 Q64で1, 2. と答えた人⇒それはどんなときですか。あなたがそう思うものを最大3つまで選んでください。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. うそをついたとき	38	40	38
2. 成績が下がったとき	32	40	41
3. 勉強をなまけたとき	58	39	43
4. 約束を守らなかったとき	42	50	55
5. 生活態度がだらしなかったとき	79	76	82
6. 親に反抗的な態度をとったとき	87	80	81
7. 学校の規則を破ったとき	11	4	7
8. 平気で他の人を傷つけたとき	22	21	23
9. その他	15	17	20

父母がどのようなことに対して真剣に怒るかを3学年を合計してみると、第一位が親への反抗的な態度で248人、第二位が生活態度のだらしなさと237人、第三位が約束を守らないで147人、次いで勉強をなまける、うそをつく、成績が下がると続き、この順位は学年で大きな差異は見られない。つまり、どの親も、真剣に怒るのは子どもの態度についてであり、勉強についてはその次ということがわかる。

Q65. あなたは、父や母について、それぞれどのように思っていますか。それぞれについてあてはまるものがあれば、次の中から、最大3つまで選んでください。

	[1年]		[2年]		[3年]	
	男	女	男	女	男	女
父について						
1. 頼りがいがある	59	52	87	74	32	35
2. よく相談にのってくれる	25	19	28	66	13	7
3. やさしい	41	63	78	94	33	38
4. きびしい	38	21	48	55	24	22
5. うるさい	18	25	46	89	42	31
6. 自分のことを理解してくれない	16	14	35	34	22	25
7. 自分自身のことしか考えない	10	10	29	9	10	20
8. 忙しそう	34	38	98	54	45	42
9. その他	13	10	37	23	15	17



母について	〔1年〕		〔2年〕		〔3年〕	
	男	女	男	女	男	女
1. 頼りがいがある	49	58	31	43	23	34
2. よく相談にのってくれる	41	42	31	35	20	43
3. やさしい	48	58	42	52	36	45
4. きびしい	29	25	28	27	21	20
5. うるさい	33	25	50	39	58	48
6. 自分のことを理解してくれない	13	8	18	16	20	14
7. 自分自身のことしか考えない	2	5	2	7	13	9
8. 忙しそう	32	33	35	29	42	33
9. その他	3	10	0	13	6	12

次の結果は、上の数値をもとに男女別・学年別の父母の評価を順位で表したものである。

〔男子の父親評価〕1997年度

〔男子の父親評価〕1998年度

1997年度			1998年度		
1年生	2年生	3年生	1年生	2年生	3年生
1位 忙しい	うるさい	忙しい	1位 頼りがい	忙しい	忙しい
2位 頼りがい	忙しい	頼りがい	2位 やさしい	頼りがい	うるさい
3位 やさしい	頼りがい	うるさい	3位 きびしい	やさしい	やさしい
4位*きびしい	やさしい	やさしい	4位 忙しい	きびしい	頼りがい

\*印は上位と同数

〔女子の父親評価〕1997年度

〔女子の父親評価〕1998年度

1997年度			1998年度		
1年生	2年生	3年生	1年生	2年生	3年生
1位 忙しい	うるさい	うるさい	1位 やさしい	やさしい	忙しい
2位 やさしい	やさしい	やさしい	2位 頼りがい	うるさい	やさしい
3位 相談相手	忙しい	忙しい	3位 忙しい	頼りがい	頼りがい
4位 頼りがい	相談相手	頼りがい	4位 うるさい	相談相手	うるさい

男子は父親を、まず、「忙しい」、「頼りがい」があると見ており、次いで、「うるさい」けど「やさしい」と評価しているようである。学年ごとに見ていくと、2、3年生になると父親を「うるさい」、「忙しい」と見るようになるのに対し、「やさしい」や「頼りがい」についての評価は低くなる傾向がある。ただし、去年の1、2年生と今年の2、3年生というように学年の変化をたどってみると、多少の順位の入替わりはあるものの、ほぼ同じ評価項目が並んでいることがわかる。特に今年の2年生は1年生のときと同じ評価順位になっている。男子にとっての父親の評価は学年によってあまり変わらないといえよう。来年の調査結果を待つ必要はあるものの、その傾向は読み取れるようである。

女子は父親を、「やさしい」が「忙しい」人と評価し、次いで、「うるさい」けど「頼りがい」があると見ていようである。学年が上がるにつれて、「うるさい」と感じる生徒の数が増える傾向があるようだが、学年、年度による変化に共通性を読み取ることができない。

〔男子の母親評価〕 1997年度			〔男子の母親評価〕 1998年度		
1年生	2年生	3年生	1年生	2年生	3年生
1位 忙しい	うるさい	うるさい	1位 頼りがい	うるさい	うるさい
2位 やさしい	忙しい	忙しい	2位 やさしい	やさしい	忙しい
3位 きびしい	やさしい	やさしい	3位 相談相手	忙しい	やさしい
4位 相談相手	きびしい	理解せず	4位 うるさい	頼りがい	頼りがい

〔女子の母親評価〕 1997年度			〔女子の母親評価〕 1998年度		
1年生	2年生	3年生	1年生	2年生	3年生
1位 やさしい	やさしい	うるさい	1位 やさしい	やさしい	うるさい
2位 相談相手*	うるさい	相談相手	2位* 頼りがい	頼りがい	やさしい
3位 忙しい	忙しい	頼りがい	3位 相談相手	うるさい	相談相手
4位 頼りがい	頼りがい	うるさい	4位 忙しい	相談相手	頼りがい

男子は母親を、「うるさい」が「やさしい」人で、そして、「忙しい」人と評価しているようである。学年ごとに見ていくと、2、3年生になると母親を「うるさい」と感じるようになり、反対に「やさしい」についての評価は低くなっている。

女子は母親を、「やさしい」し「頼りがい」があり、相談相手にもなってくれるが「忙しい」人と評価し、男子と同じように、2、3年生になると「うるさい」と感じる生徒の数が増える傾向があるようだが、学年、年度による変化に共通性を読み取ることがむずかしい。

Q66. あなたは、父や母に何か望むことがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
SQ66-1 父に対して	1. ある 64	92	107
SQ66-2 母に対して	1. ある 72	98	108

Q67 SQ66-1, SQ66-2でそれぞれ1.を選択した人は、父や母にどんなことを望みますか。それぞれに望むことを次の中から最大3つまで選んでください。

	[1年]	[2年]	[3年]
	父	母	父 母
1. 過大な期待を寄せないでほしい	12	19	18 30 30 43
2. あまり勉強しろと言わないでほしい	18	31	12 35 30 46
3. 自分自身の生きがいをもってほしい	4	4	12 9 14 12
4. 細かいことに干渉しないでほしい	25	34	34 49 47 70
5. 時には厳しく接してほしい	6	1	4 3 7 2
6. 言うこととやることを一致させてほしい	26	22	44 36 40 51
7. もっと相談相手になってほしい	9	5	6 7 9 2
8. もっと家族のことを考えてほしい	17	5	26 4 35 10
9. 兄弟姉妹の中で比較、差別しないでほしい	13	26	14 27 16 15

中学生が父母に望むことといえば、父に対しては、「言うこととやることを一致させてほしい」し、「細かいことに干渉しないでほしい」と思っており、2、3年生になると、「もっと家族のことを考えてほしい」と思っている。母に対しては、「細かいことに干渉しないでほしい」し、「言うこととやることを一致させてほしい」と思っており、1年生では「兄弟姉妹の中で比較、差別しないでほしい」と感じていたのが、2、3年生になると「あまり勉強しろと言わないでほしい」や「過大な期待を寄せないでほしい」となり、母親から子どもへの進路に関するプレッシャーが増すことが読み取れる。（「過大な期待」については父親に関しても同様である。）

## 6. 学校生活

### 1) 学校生活全般

Q18. 学校の生活は楽しいですか。	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても楽しい	125	62	54
2. わりと楽しい	72	113	110
3. あまり楽しくない	6	22	27
4. まったく楽しくない	2	3	8

学年が上がるごとに、楽しくないと感じる生徒の数が増えている。

Q19. 次の項目からあなたが楽しいと思うものを最大3つまで選んでください。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 授業	60	26	19
2. 生徒会・委員会活動	11	21	43
3. 行事	46	71	80
4. 部・研究会活動	162	136	104
5. 昼休み・放課後などに友達と遊ぶこと	160	129	147
6. 昼休み・放課後などに友達とおしゃべりすること	118	122	122
7. 準備室などで先生と話すこと	7	7	6
8. その他	10	12	12

行事の評価をみると、3学年とも去年に比べて低い結果になっているが、今年の調査実施日が7月であり、運動会や学芸発表会を経験し実感していないことを考慮する必要があるかもしれない。また、去年と比べてどの学年でも部・研究会活動の評価が高くなっている。学年による変化を見ると、3年生になると、部・研究会活動に対する楽しさが減り、「おしゃべり」が楽しいと感じている生徒数が増えている。

Q6. 学校の昼休みをどのように過ごすことが多いですか。もっともあてはまるものを1つ選んでください。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 運動場、校庭、コート面などで運動する	112	79	88
2. 教室や廊下でふざけたり、追いかけてっこをしたりする	6	5	4
3. 教室や廊下でおしゃべりをする	49	82	51
4. 教室で静かに過ごす	7	7	16
5. 会合に出席する	16	16	28
6. 図書室で過ごす	8	5	0
7. その他	7	4	12

学年が上がるごとに昼休みに「運動する」生徒の数は減少するものの「おしゃべりをする」生徒の数よりも多く、今年の2年生については「運動する」よりも「おしゃべりをする」生徒の数の方が多いという結果になっている。

Q30 学校行事（運動会、学発、修学旅行、校外活動など）は楽しいですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても楽しい	117	75	73
2. わりと楽しい	72	91	94
3. あまり楽しくない	13	26	29
4. まったく楽しくない	3	8	3

行事を「とても楽しい」と思う生徒の数は、2年生になり大きく減少する。「楽しくない」と答えた生徒の割合は、1年8%、2年11%、3年16%であった。去年と比較すると、各学年とも「とても楽しい」と答えた生徒の数が10人程少なく、「あまり楽しくない」と答えた生徒が、2、3年生で2倍以上に増えた。

Q31. 部・研究会活動は楽しいですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても楽しい	147	106	78
2. わりと楽しい	40	73	82
3. あまり楽しくない	16	18	29
4. まったく楽しくない	2	3	10

部・研究会活動を「とても楽しい」と答えた生徒は2年生になり大きく減少する。「楽しくない」と答えた生徒は、1年9%、2年11%、3年20%となり、3年生で倍増する。

Q32. 生徒会・委員会・準小・学級内の係などの活動は楽しいですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても楽しい	31	29	40
2. わりと楽しい	95	86	101
3. あまり楽しくない	59	65	44
4. まったく楽しくない	19	20	14

生徒会・委員会・準小・学級内の係などの活動が「楽しい」と答える生徒は3年生がもっとも多く、他の質問事項と大きく異なる結果となっている。本校において自治的活動が盛んであり、その指導学年として3年生が位置付けている成果と思われる。

Q44. スポーツは得意なほうですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても得意	35	20	21
2. わりと得意	63	59	66
3. ふつう	55	65	64
4. あまり得意でない	40	44	39
5. まったく得意でない	12	12	8

今年の1年生では、「とても得意」と答えた生徒が17%と高い割合を占めているが全体とし

Q26. 学校のきまり（校則）を守っていますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よく守っている	37	39	23
2. わりと守っている	132	117	124
3. あまり守っていない	36	38	48
4. まったく守っていない	0	5	4

学年による大きな差はないが、学年が上がるにつれ、校則を「守っていない」生徒数が増えている。その割合は1年18%、2年22%、3年27%であった。

Q29. 学校に行きたくないと思うことがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よくある	10	22	15
2. ときどきある	55	69	82
3. ほとんどない	140	109	102

「学校に行きたくないと思う」ことが「よくある」と答えた生徒は1年10人、2年22人、3年15人と、各学年とも10人を越えている。去年と比較してみると、現2年生で「よくある」と答えた生徒は、1年生のとき11人であったものが22人と2倍になっている。これは、2年生になりクラス替えがあり、まだ友人関係が作りにくい時期であることも考えられるが、注意を要する変化といえよう。

## 2) 授業

Q20. 授業はよく分かりますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とてもよく分かる	53	25	21
2. わりと分かる	144	148	141
3. あまり分からない	7	25	26
4. まったく分からない	0	1	1

去年と比較してみると、「あまりわからない」と答えた現2年生の生徒は25人であったが、去年も25人であるのに対し、現3年生は去年12人であったが今年は26人となっている。

Q45. 勉強は得意なほうですか。	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても得意	4	2	3
2. わりと得意	40	29	37
3. ふつう	93	84	72
4. あまり得意でない	58	59	62
5. まったく得意でない	10	26	24

勉強を「得意」と思っている生徒は1年21%，2年16%，3年20%と学年による差はあまり見られない。

Q48. あなたにとってむずかしいと感じている教科は何ですか。(最大3つまで選ぶ)

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 国語	55	47	83
2. 社会	92	84	80
3. 数学	59	82	87
4. 理科	55	84	89
5. 音楽	27	36	13
6. 美術	61	21	28
7. 保健体育	22	17	22
8. 技術・家庭	50	36	34
9. 英語	63	91	84

[むずかしい教科]

97年度				98年度			
	1年生	2年生	3年生		1年生	2年生	3年生
1位	英語	数学	数学	1位	社会	英語	理科
2位	社会	国語	英語	2位	英語	社会	数学
3位	数学	英語	社会	3位	美術	理科	英語
4位	理科	社会	理科	4位	数学	数学	国語

現1年生が一番むずかしいと思っている教科は社会であり、他の学年にはない美術も入っている。現2年生にとってむずかしい教科は2年連続して英語，社会，理科，数学である。現3年生は他の学年にはない国語をむずかしいと思い，3年になって理科をむずかしいと思うようになっている。

Q49. ほかの人より勉強ができないと思い、不安になることがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. いつも不安になる	24	40	40
2. ときどき不安になる	132	120	122
3. まったくない	49	40	36

Q50. 勉強するのがいやになることがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. いつもある	22	75	66
2. ときどきある	154	107	110
3. ない	29	18	22

Q49とQ50とを見ると、1年生から2年生になるときに、自分は勉強ができないと「いつも不安」になる生徒が大きく増加し、それに比例するかのように、勉強するのがいやになることが「いつもある」生徒が大きく増加している。

SQ50-1 Q50で1.2.と答えた人→その最も大きな理由は何ですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 勉強の目的がわからない	6	15	14
2. (部練などで) 疲れている	63	38	33
3. 努力しても成績が上がらない	7	15	12
4. 高校への進学のことを気になる	12	9	9
5. 家の人が勉強についてやかましすぎる	15	12	13
6. 学習内容がむずかしい	5	9	8
7. なんとなくやる気がしない	43	59	62
8. 勉強よりやりたいことがある	26	24	23
9. 友人関係(同性および異性)で悩んでいる	1	3	2
10. その他	27	16	23

勉強するのがいやになることが「ある」と答えた生徒の理由として、1年生では部活動などでの疲れがトップであるが、2, 3年生になると「なんとなくやる気がしない」が最も多くなっている。

Q25. 学校で自分の成績はどれぐらいだと思いますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても良い	1	2	2
2. わりと良い	30	30	38
3. ふつう	89	73	67
4. あまり良くない	66	55	52
5. まったく良くない	19	40	40

学年間の比較をしてみると、その差はほとんどないものの、自分の成績を「まったく良くない」と思っている生徒は1年生に比べ2、3年生では倍増する。ただし、調査の時期は7月であり、1年生は評定が出る前であることを考慮しなくてはならないかもしれない。

3) 学校での人間関係

Q27. 友達との約束ごとを守っていますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. よく守っている	116	107	111
2. わりと守っている	86	93	84
3. あまり守っていない	3	0	4
4. まったく守っていない	0	0	0

どの学年もほとんどの生徒は友だちとの約束ごとを守っていることがわかる。

Q34. 気軽に話したり、相談したりすることのできる友達はいますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. たくさんいる	100	72	66
2. わりといる	96	105	105
3. あまりいない	8	22	22
4. まったくない	1	1	6

どの学年も、気軽に話したり、相談したりする友だちは多いものの、2、3年生になって、20人以上の生徒が友達は「いない」と答えているとが気にかかる。この結果は、去年と大きな差はない。

Q46. あなたは、親しい友達はいますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. たくさんいる	97	82	70
2. わりといる	88	102	103
3. あまりいない	10	16	22
4. まったくない	1	0	3

どの学年も、親しい友だちは多いものの、学年が上がるにつれ、「いない」と答える生徒の数が少しずつではあるものの増えている。

Q47. あなたは仲間から信頼されていると思いますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. とても思う	10	5	5
2. わりと思う	132	122	132
3. あまり思わない	57	63	55
4. まったく思わない	5	9	6



仲間から信頼されているとは「思わない」生徒の割合を見ると、1年30%、2年36%、3年31%となっており、2年生が5%程高い割合を示すものの、学年による変化はあまり見られない。Q33. 授業以外での、先生とおしゃべりや交流は楽しいですか。

Q33. 授業以外での、先生とおしゃべりや交流は楽しいですか。

- |              |    |
|--------------|----|
| 1. とても楽しい    | 26 |
| 2. わりと楽しい    | 94 |
| 3. あまり楽しくない  | 59 |
| 4. まったく楽しくない | 20 |

Q35. 気軽に話したり、相談したりすることができる先生はいますか。

- |            |    |
|------------|----|
| 1. たくさんいる  | 3  |
| 2. わりといる   | 52 |
| 3. あまりいない  | 90 |
| 4. まったくいない | 55 |

#### 4) いじめ

このカテゴリについては、第〇章で考察がなされるので、学年ごとの数値のみを掲載する。

Q40. あなたは、誰かをいじめたことがありますか。

1. かなり=[1] 2. 少し =[2] 3. ない =[3]

		[1]	[2]	[3]
小学校低学年	1年	1	20	184
	2年	4	19	77
	3年	5	32	160
小学校高学年	1年	5	66	133
	2年	6	57	136
	3年	8	58	130
中学校で	1年	1	18	186
	2年	5	22	172
	3年	2	26	167

Q41. あなたは、誰かにいじめられたことがありますか。

		[1]	[2]	[3]
小学校低学年	1年	9	41	154
	2年	11	33	156
	3年	6	33	158
小学校高学年	1年	10	41	154
	2年	9	35	155
	3年	13	45	137
中学校	1年	1	15	189
	2年	6	23	170
	3年	5	11	178

Q42 あなたは、誰かがいじめられているのを見たことがありますか。

		[1]	[2]	[3]
小学校低学年	1年	13	40	151
	2年	12	43	141
	3年	16	42	138
小学校高学年	1年	34	97	73
	2年	32	87	78
	3年	31	78	85
中学校	1年	15	55	133
	2年	13	77	108
	3年	19	77	97

SQ42-4 Q42で1.または2.と答えた人は次の質問に答えてください。

その時あなたはどうしましたか？（一番最近の例について答えてください。）

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 止めに入った	32	24	12
2. その後励ますなどの支援をした	45	35	30
3. 成りゆきを見守っていた	50	42	66
4. 関わらないようにその場から離れた（無視した）	17	28	25
5. いじめと一緒に加わった	2	4	2
6. 誰かに助けを求めた	1	5	1

Q43 次の質問に全員が答えてください。もしも、これからの学校生活の中でいじめを見たとき、あなたはどうしたいですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 止めに入りたい	119	93	62
2. その後励ますなどの支援をしたい	49	46	59
3. 成りゆきを見守りたい	13	25	48
4. 関わらないようにその場から離れたい	15	26	18
5. いじめと一緒に加わりたい	0	0	1
6. 誰かに助けを求めたい	9	10	9
7. 自己理解			

Q58. あなたは、自分の性格について深く考えこんだり、悩んだりすることがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. いつもある	20	24	37
2. ときどきある	92	98	109
3. ほとんどない	93	78	52

自分の性格で悩んだりすることが「ある」と答えた生徒の割合は1年55%、2年61%、3年74%となり、学年が上がるにつれ性格に関する悩みが増えることがわかる。

Q59. あなたは、自分の身体（体格・容貌等）のことについて気になることがありますか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. ある	38	51	55
2. 少しある	81	91	99
3. ほとんどない	86	57	44

自分の身体のことでも悩んだりすることが「ある」と答えた生徒の割合は1年58%、2年71%、3年78%となり、学年が上がるにつれ身体に関する悩みが増え、とくに2年生からその傾向がはっきりしてくることがわかる。

Q61. 「受験競争のはげしい現代では、生徒会・クラブ活動や奉仕活動のことよりも、自分の勉強に力を注ぐほうが大切だ。」という考え方がありますが、あなたはどのように思いますか。自分の考えに近いものを一つ選んでください。

- 1 将来のことを考えると、あくまでも自分の勉強に全力を注がなくてはいけない
- 2 生徒会・クラブ活動も行うべきだがそうすると自分の勉強ができなくなるおそれがあるので、やはり自分の勉強に主力をそそがざるを得ない。
- 3 生徒会・クラブ活動などもやはり大切な学校生活の一部であるから、可能なかぎり取り組んだほうがよい。
- 4 勉強より生徒会・クラブ活動などに思いきり力をそそぐべきである。

Q62. ところで、実際の今の自分の生活は、Q61の1～4のどれにあてはまりますか。

Q61	[1年]	[2年]	[3年]	Q62	[1年]	[2年]	[3年]
1.	5	18	12	1.	8	12	9
2.	20	20	19	2.	25	36	42
3.	160	133	129	3.	126	93	89
4.	20	29	38	4.	46	56	56

Q61とQ62は、学校生活における理想と現実を調べようというもので、全体を大きくとらえると、自分の考えた理想にそった生活を送っていると言える。ただし、どの学年でも生徒会・クラブ活動に力をそそぐことに対して、理想より現実が上回っている。また、2、3年生になり、「勉強に主力をそそがざるを得ない」ようになってきた生徒もいるようだ。

Q68. あなたの将来の生活について、あなたの考え方にいちばん近い項目は次のどれですか。

	[1年]	[2年]	[3年]
1. 指導者として、高い地位につきたい	7	5	8
2. 自分にあった仕事でりっぱな働きをしたい	127	119	123
3. 一身をなげうっても世の中のためにつくしたい	10	3	4
4. 何かすばらしいことをして、人気を得たい	9	10	8
5. 平凡でもよいから、幸福な生活を送りたい	51	63	55

「自分にあった仕事でりっぱな働きをしたい」と答えた生徒がどの学年でも6割を越えており、次に数の多かった「平凡でもよいから、幸福な生活を送りたい」を合わせるとおよそ9割になり、「自分にあった仕事について働き、幸福な生活を送りたい」と将来の生活を描いている生徒がほとんどである。この項目については、今後、長期間にわたる比較・検討が必要である。

### 3 98年度調査結果から その2

質問項目の中には、「不登校」、「いじめ」、「親子関係」など、近年、大きな問題として取り上げられたることに関連したものがある。その要因について、さまざまな論があるが、今年度調査の結果から、本校におけるこれらの問題の要因について、探ることを試みた。

#### (1) いじめ、いじめられ体験のいじめ発生時における行動への影響

いじめ経験の学年差はあるのかを見てみると、いじめた経験（かなりある＋少しある）を持っている生徒の延べ数は、1年111人、2年113人、3年131人であった。また、いじめられた経験（かなり＋少し）を持っている生徒の延べ数は、1年117人、2年117人、3年113人であった。いじめられているのを見た経験（かなり＋少し）がある生徒の延べ数は、1年254人、2年264人、3年263人となり、これら3項目の学年差はあまり見られなかった。ただし、中学校における数値はどの項目も3年生は約2年間、2年生は約1年間、1年生は2か月間のものであり、この点は加味していない。

次に、いじめの好発時期はあるのかを見てみると、「いじめた」「いじめられた」「いじめを見た」の経験（かなり＋少し）の総数を見ると、小学校低学年が451人、小学校高学年が712人、中学校が351人であった。この数値を単純にみると、小学校高学年が件数では突出している。ただし、前述の1)同様、中学での学年による期間の違いを加味していない。

次に、いじめ場面に際してどのような行動をとったかを学年別に上位3つの行動を挙げると、

	1位	2位	3位
1年	見守る	その後支援	止めに入る
2年	見守る	その後支援	止めに入る
3年	見守る	その後支援	無視

となり、3年生の第3位が「無視」の他は学年差がない。しかし、いじめが起きた際にその場で「止めに入る」という行為は、各学年とも3位以内には全く出てこない。

では、いじめ場面に際して、いじめられっ子に対する救済行動と考えられる「止めに入る・その後支援・助けを求める」の生徒数（率）はどの位いるのかを見てみることにした。その結果は、1年78人（53.1%）、2年64人（46.4%）、3年43人（31.6%）で、この数値を単純に受けとめると、いじめられっ子に冷たい3年生。いじめられっ子に比較的暖かい1年生ということになる。この結果が人間関係の複雑さを学んだ故のある意味での成長の結果なのか、学年の特性なのかは不明である。

次に、いじめ・いじめられ体験が、いじめ発生時の行動にどのように影響するのかをみ見てみた。

#### (1) いじめ・いじめられ体験（かなりある＋少しある）と救済傾向について

## ①いじめ発生時どう対処したか

ア. 「いじめたことがある生徒」と「いじめたことがない生徒」との比較

## a. 小学校低学年

	いじめたことがある		いじめたことがない	
1位	見守る	(31.8%)	見守る	(38.4%)
2位	無視	(31.8%)	後支援	(26.9%)
3位	後支援	(21.2%)	止めに入る	(16.8%)
4位	止めに入る	(12.1%)	無視	(13.7%)
5位	加担	(1.5%)	加担	(2.0%)
6位	救援	(1.5%)	救援	(1.7%)

## b. 小学校高学年

	いじめたことがある		いじめたことがない	
1位	見守る	(38.9%)	見守る	(36.5%)
2位	無視	(23.9%)	後支援	(29.9%)
3位	後支援	(20.6%)	止めに入る	(19.1%)
4位	止めに入る	(12.2%)	無視	(10.8%)
5位	加担	(3.9%)	救援	(2.5%)
6位	救援	(1.5%)	加担	(0.4%)

## c. 中学校

	いじめたことがある		いじめたことがない	
1位	見守る	(40.9%)	見守る	(36.8%)
2位	無視	(21.2%)	後支援	(27.5%)
3位	後支援	(26.7%)	止めに入る	(16.3%)
4位	止めに入る	(15.2%)	無視	(15.4%)
5位	加担	(4.5%)	救援	(2.0%)
6位	救援	(0)	加担	(1.4%)

以上のことから各年代とも同じ様な傾向を持っていることがわかった。

まとめると次のようになる。

- (1) 「止めに入る＋その後支援＋救援」の救済的行動をとる生徒の比率を見てみると、いじめた経験を持っている生徒は、いじめた経験を持っていない生徒に比べ、救済的行動をとる生徒が少ない。
- (2) 順位で見ると、いじめた経験を持っている生徒は「無視する」が第2位とその比率が高くなっているがいじめた経験を持っていない生徒は第4位である。逆に、いじめた経験を持っていない生徒は「その後支援」「止めに入る」が第2・3位となっている。

イ. 「いじめられたことがある生徒」と「いじめられたことがない生徒」との比較

a. 小学校低学年

いじめられたことがある		いじめられたことがない	
1位	見守る (35.7%)	見守る	(37.9%)
2位	後支援 (23.2%)	後支援	(26.7%)
3位	無視 (18.8%)	無視	(15.8%)
4位	止めに入る (17.9%)	止めに入る	(15.4%)
5位	加担 ( 2.7%)	加担	( 1.6%)
6位	救援 ( 1.8%)	救援	( 1.6%)

b. 小学校高学年

いじめられたことがある		いじめられたことがない	
1位	後支援 (35.5%)	見守る	(40.2%)
2位	見守る (31.5%)	後支援	(22.0%)
3位	無視 (18.5%)	止めに入る	(18.2%)
4位	止めに入る (11.3%)	無視	(15.9%)
5位	加担 ( 1.6%)	加担	( 2.0%)
6位	救援 ( 1.6%)	救援	( 1.7%)

c. 中学校

いじめられたことがある		いじめられたことがない	
1位	後支援 (36.5%)	見守る	(38.7%)
2位	見守る (30.8%)	後支援	(24.5%)
3位	無視 (15.4%)	止めに入る	(16.6%)
4位	止めに入る (13.5%)	無視	(16.6%)
5位	加担 ( 3.8%)	救援	( 1.9%)
6位	救援 ( 0 )	加担	( 1.6%)

以上のことから、

- (1) 小学校高学年から中学校にかけて見ると、「止めに入る＋その後支援＋救援」の救済的行動をとる生徒の比率を見てみると、いじめられた経験を持っている生徒は、いじめられた経験を持っていない生徒に比べ、救済的行動をとる生徒が多い。特に、「その後支援」が第1位になっているところが興味深い。
- (2) いじめられた経験を持っている生徒は、いじめられた経験を持っていない生徒に比べ、「止めに入る」の比率が低い。
- (3) 小学校低学年では、いじめられた経験の有無がその後のいじめ発生時の行動にあまり影響しているとは言えない。

② いじめが発生したとき、今後どう対処したいか。

ア. 「いじめたことがある生徒」と「いじめたことがない生徒」との比較

a. 小学校低学年

いじめたことがある		いじめたことがない	
1位	止めに入る (46.3%)	止めに入る	(45.4%)
2位	後支援 (20.0%)	後支援	(26.5%)
3位	見守る (16.3%)	見守る	(13.8%)
4位	無視 (11.3%)	無視	(9.4%)
5位	救援 (3.8%)	救援	(4.8%)
6位	加担 (1.3%)	なし	

b. 小学校高学年

いじめたことがある		いじめたことがない	
1位	止めに入る (41.4%)	止めに入る	(47.9%)
2位	後支援 (24.7%)	後支援	(25.6%)
3位	見守る (15.7%)	見守る	(13.5%)
4位	無視 (14.1%)	無視	(7.8%)
5位	救援 (3.5%)	救援	(5.3%)
6位	加担 (0.5%)	なし	

c. 中学校

いじめたことがある		いじめたことがない	
1位	止めに入る (44.6%)	止めに入る	(45.9%)
2位	見守る (21.6%)	後支援	(26.6%)
3位	後支援 (16.2%)	見守る	(13.4%)
4位	無視 (13.5%)	無視	(9.2%)
5位	救援 (2.7%)	救援	(4.8%)
6位	加担 (1.4%)	なし	

以上のことから各年代とも同じ様な傾向を持っていることがわかった。つまり、いじめた生徒もいじめた経験のない生徒も選択肢の順位が、中学校の2・3位の逆転の他はすべて同じ結果となった。細かくまとめると次のようになる。

- (1) 過去の対処では「止めに入る」が3位～4位であったが、今後の対処では、すべてが1位である。
- (2) 「止めに入る＋その後支援＋救援」の救済的行動をとりたい生徒の比率を見てみると、いじめた経験の有無に関係なく、過去の行動に比べて大幅に多くなっている。特に「止めに入る」の生徒の増が目立つ。しかし、いじめた経験を持っている生徒は、いじめた経験を持っていない生徒に比べ、救済的行動をとる生徒が少ない傾向にある。
- (3) いじめた経験を持っている生徒は、「加担する」がわずかに存在するが、いじめた経験を持っていない生徒は「加担する」は0である。

イ. 「いじめられたことがある生徒」と「いじめられたことがない生徒」との比較

a. 小学校低学年

	いじめられたことがある	いじめられたことがない
1位	止めに入る (54.9%)	止めに入る (42.8%)
2位	後支援 (22.6%)	後支援 (26.3%)
3位	見守る (9.8%)	見守る (15.6%)
4位	無視 (8.3%)	無視 (10.3%)
5位	救援 (4.5%)	救援 (0.2%)
6位	なし	加担 (0.2%)

b. 小学校高学年

	いじめられたことがある	いじめられたことがない
1位	止めに入る (40.1%)	止めに入る (45.3%)
2位	後支援 (31.6%)	後支援 (23.3%)
3位	見守る (10.5%)	見守る (15.7%)
4位	無視 (6.6%)	無視 (10.8%)
5位	救援 (4.6%)	救援 (4.7%)
6位	なし	加担 (0.2%)

c. 中学校

	いじめられたことがある	いじめられたことがない
1位	止めに入る (44.3%)	止めに入る (45.5%)
2位	後支援 (29.5%)	後支援 (24.8%)
3位	見守る (11.5%)	見守る (14.7%)
4位	救援 (8.2%)	無視 (10.4%)
5位	無視 (3.3%)	救援 (4.3%)
6位	なし	加担 (0.2%)

以上のことから、いじめられたことがある生徒はいじめた経験を持っている生徒同様、「止めに入る」が最も多く、ついで「その後支援」であった。

- (1) 「止めに入る＋その後支援＋救援」の救済的行動をとる生徒の比率を見てみると、いじめられた経験を持っている生徒は、いじめられた経験を持っていない生徒に比べ、救済的行動をとる生徒が多い。特に、小学校低学年と中学校でいじめられた経験を持っている生徒は、救済的行動をとる生徒が全体の82%を占めており、この傾向が顕著である。
- (2) いじめられた経験を持っていると、「無視する」の対処をとる生徒の比率が、どの時期においても10%に満たず、低い数値である。この傾向は成長に従って小学校低学年より高学年、高学年より中学校と顕著になり、数値が低くなっていく。
- (3) いじめられた経験を持っていない生徒にわずかに見られた「加担する」は、いじめられた経験を持つ生徒の今後の対処の中にはでてこない。
- (4) 中学校でいじめられた経験を持っている生徒は、助けを求める「救援」が4位、8.2%と他に比較すると多い。



## ウ. 「いじめを見たことがある生徒」と「いじめを見たことがない生徒」との比較

## a. 小学校低学年

いじめを見たことがある		いじめを見たことがない	
1位	止めに入る (48.5%)	止めに入る	(43.9%)
2位	後支援 (27.9%)	後支援	(25.1%)
3位	見守る (12.1%)	見守る	(15.3%)
4位	無視 (8.5%)	無視	(10.2%)
5位	救援 (2.4%)	救援	(5.6%)
6位	加担 (0.6%)	なし	

## b. 小学校高学年

いじめを見たことがある		いじめを見たことがない	
1位	止めに入る (47.2%)	止めに入る	(42.8%)
2位	後支援 (26.5%)	後支援	(24.2%)
3位	見守る (13.1%)	見守る	(16.5%)
4位	無視 (10.1%)	無視	(8.9%)
5位	救援 (4.6%)	救援	(7.6%)
6位	加担 (0.3%)	なし	

## c. 中学校

いじめを見たことがある		いじめを見たことがない	
1位	止めに入る (49.8%)	止めに入る	(42.3%)
2位	後支援 (22.7%)	後支援	(27.5%)
3位	見守る (15.3%)	見守る	(13.9%)
4位	無視 (10.2%)	無視	(9.2%)
5位	救援 (1.6%)	救援	(7.1%)
6位	加担 (0.4%)	なし	

以上のことから、

- (1) いじめを見た経験の有無によるこの後の対処のしかたに差はほとんどないと見てよい。ただ、「止めに入る」と「救援」がいじめを見たことがある生徒は見たことがない生徒に比べて多い傾向がある。
- (2) いじめを見た経験を持っている生徒にわずかに見られた「加担する」は、いじめを見た経験のない生徒では0である。

## (2) いじめ救済傾向との関連

いじめについても様々な論があるが、いじめの被害にあっている生徒に対して、個別の指導も大切であるが、その生徒を周囲の生徒がサポートしていくような集団作りも大切なポイントである。(1)では「いじめ」に関連した経験と「いじめ救済傾向」との関連を調べたが、ここでは他の質問項目との関連について調べた。設問43の選択肢を次のような順位尺度に直し、いじめ救済傾向とし、下記に挙げた各設問との関連の強さについて、重回帰分析で調べた。被害にあっている生徒を救済する方法としては、積極的なものから消極的なものまでいろいろあるが、この調査で挙げられている行動を積極的と考えられるものから順に並べ、いじめ救済傾向とした。

Q43の選択肢	順位尺度
1 止めに入りたい	→ 6
2 その後励ますなどの支援をしたい	→ 5
6 誰かに助けを求めたい	→ 4
3 成りゆきを見守りたい	→ 3
4 関わらないようにその場から離れたたい (無視したい)	→ 2
5 いじめと一緒に加わりたい	→ 1

Q18 学校生活は楽しいですか。

Q25 学校で自分の成績はどれぐらいだと思いますか。

Q26 学校のきまり (校則) を守っていますか。

Q29 学校に行きたくないと思うことがありますか。

Q33 授業以外での、先生とのおしゃべりや交流は楽しいですか。

Q34 気軽に話たり、相談したりすることができる友達はいますか。

Q35 気軽に話たり、相談したりすることができる先生はいますか。

Q36 お父さんは、あなたの気持ちやなやみをわかってくれますか。

Q38 お母さんは、あなたの気持ちやなやみをわかってくれますか。

SQ40-1 あなたは誰かをいじめたことがありますか。 (小学校低学年で)

SQ40-2 あなたは誰かをいじめたことがありますか。 (小学校高学年で)

SQ40-3 あなたは誰かをいじめたことがありますか。 (中学校で)

SQ41-1 あなたは誰かにいじめられたことがありますか。 (小学校低学年で)

SQ41-2 あなたは誰かにいじめられたことがありますか。 (小学校高学年で)

SQ41-3 あなたは誰かにいじめられたことがありますか。 (中学校で)

Q44 スポーツは得意なほうですか。

Q45 勉強は得意なほうですか。

Q46 あなたは、親しい友達はいますか。

Q47 あなたは、仲間から信頼されていると思いますか。

選択肢を順位尺度に直したうえで、Q43を従属変数とし、上に挙げた19個の変数を用いて重回帰分析をした。(3)で述べるQ29の場合と同様、有意水準の大きいものを除いて、次のモデルを作った。

設問番号	標準偏回帰係数	有意水準	設問番号	標準偏回帰係数	有意水準
Q.25	-0.071	0.070	SQ.41-1	-0.066	0.098
Q.26	-0.118	0.004	SQ.41-2	-0.086	0.032
Q.33	-0.190	0.000	Q.44	-0.121	0.002
Q.38	-0.146	0.000	Q.46	-0.115	0.007
SQ.40-2	0.143	0.000	Q.47	0.098	0.024

表2 10個の変数を投入したモデル (重相関係数  $R=0.425$ ) 従属変数 Q43

表2を見ると、Q43との関連が大きいものとして、次の6つが挙げられる。

- ・ Q26 学校のきまり（校則）を守っていますか。
- ・ Q33 授業以外での、先生とおしゃべりや交流は楽しいですか。
- ・ Q38 お母さんは、あなたの気持ちや悩みを分かってくれますか。
- ・ SQ40-2 あなたは誰かをいじめたことがありますか。（小学校高学年で）
- ・ Q44 スポーツは得意なほうですか。
- ・ Q46 あなたは、親しい友達はいますか。

これらの中でも、最も関連の強いものがQ33である。先生とおしゃべりや交流が楽しいと感じている生徒ほど、いじめ救済傾向が強いと言える。それならば、いじめの被害にあった生徒をサポートできるような集団を作りあげるには、できるだけ多くの生徒と良い関係を作り上げることが重要であると考えられる。同じ教師との関係といっても、Q35の「気軽に話たり相談できる先生はいるか」という設問との関連は、これほど高くはない。設問の文章を見ると、35は「指導者」としての教師との関係が感じられるのに対し、Q33はどちらかというところ「友達感覚」での教師との関係が感じられる。したがって、友達感覚での生徒との関係が重要ということになるが、現実には、このような関係を築くのは、現在教員の置かれている立場を考えると、決して容易なことではない。この「友達感覚」に近いであろう「先生とおしゃべりや交流」が、どのような関わりのある教員（担任、授業担当、部研究会顧問など）と、どのような場面でのことなのか、詳細に調べていくことが望まれる。

次に関連の強いのが、Q38であることは少々意外である。母親との関係が良いほど、いじめ救済傾向が強い、あるいは逆に母親との関係が悪いほどいじめ救済傾向が弱いといえる。いじめ救済傾向が弱いということは、いじめ傾向が強いということかもしれない。父親との関係は、これほど関連が強くはないということも興味深い結果である。父母との関係と学校生活への適応性との関連については、3)で述べるが、そのことと関係があるかもしれない。

Q38と同じくらい、Q43との関連が強いのが、SQ40-2である。すなわち、小学校高学年でいじめた経験がない生徒ほど、いじめ救済傾向が強いといえる。(1)で述べたことが、統計的に裏付けられたと言える。SQ40-1とSQ40-3はそれぞれ小学校低学年と中学校でのいじめた経験を尋ねたものであるが、SQ40-2に比べると回答の偏りが大きく、かなり多くの生徒がいじめた経験はないと答えている。したがって、統計的に分析するのは困難となっている。

Q33とQ38との関連については、どちらが原因かはわからないが、SQ40-2に関しては、小学校高学年の頃の経験のほうが原因であるといえよう。あるいはいじめ傾向というような潜在的因子があると考えられることもできよう。

### (3) 不登校傾向との関連

不登校の状態にある生徒の事情はさまざまであり、またその生徒が「学校に行きたくくない」と意識しているとは限らないが、本調査の中に、Q29「学校に行きたくくないと思うことがあるか」という設問があり、現在登校している生徒のなかで、このように意識している生徒を、不登校傾向があると考え、他の設問との関連を調べた。

あらかじめ関連のありそうな設問を12個選び出し、Q29に対する回答とこれらの設問のうちどれとの関連が強いかを調べるために、重回帰分析を行った。

Q29「学校に行きたくくないと思うことがあるか」を従属変数とし、次の各設問を変数とした。

Q4 今朝起きたときは、すっきり目がさめましたか。

- Q20 授業はよくわかりますか。  
 Q25 学校で自分の成績はどれぐらいだと思いますか。  
 Q30 学校行事（運動会、学発、修学旅行、校外活動など）は楽しいですか。  
 Q31 部・研究会活動は楽しいですか。  
 Q32 生徒会・委員会・準小・学級内の係などの活動は楽しいですか。  
 Q34 気軽に話たり、相談したりすることができる友達はいますか。  
 SQ41-1 あなたは誰かにいじめられたことがありますか。（小学校低学年で）  
 SQ41-2 あなたは誰かにいじめられたことがありますか。（小学校高学年で）  
 SQ41-3 あなたは誰かにいじめられたことがありますか。（中学校で）  
 Q49 ほかに人より勉強ができないと思い、不安になることがありますか。  
 Q50 勉強するのがいやになることがありますか。

設問番号	標準偏回帰係数	有意水準	設問番号	標準偏回帰係数	有意水準
Q.4	-0.066	0.079	Q.34	-0.101	0.010
Q.20	-0.087	0.034	SQ.41-1*	-0.003	0.931
Q.25*	-0.116	0.696	SQ.41-2*	0.018	0.643
Q.30	-0.139	0.001	SQ.41-3*	0.053	0.168
Q.31	-0.129	0.001	Q.49	0.065	0.135
Q.32	-0.076	0.064	Q.50	0.209	0.000

表3 12個の変数を投入したモデル（重相関係数R=0.473）

初めに選んだ12個の設問の回答結果をすべて変数としてモデルを作成した結果が表3である。表3のうち、標準偏回帰係数の値が大きいほうが、Q29との関連が大きいことを表しているが、このモデルには有意水準の値が大きいものが含まれている（\*印）。有意水準の値が大きいものは、統計的に信頼性が少ないと考えられる。そこでこれらを取り除き新たに作り直したモデルが表4である。標準偏回帰係数の値は正のものと負のものがあるが、これは調査用紙の選択肢の並べ方による違いである。

なお、SQ41-1, 2, 3は、よく言われる「いじめ」と「不登校」との関連を見る上で非常に興味深い。本校においては、Q29に対して「よくある」と答えた生徒や、Q41に対して「かなりある」と答えた生徒の数が少ないために、今回の処理では、統計的に信頼できる結果は出せないといえる。また、有意水準の大きいことを無視して見たとして、これらの標準偏回帰係数の値は他の設問のそれに比べ、けっして大きくはない。本校においては、世間で言われているほど（先に定義した意味での）「不登校傾向」と「いじめ」との関連はないのではないかという気がするが、今回の結果からははっきりしたことは言えない。

そもそも、現在不登校の状態の生徒の回答がここには含まれておらず、またそれらの生徒の中には「学校に行きたくないわけではないが、行けない」という状態の生徒もいるであろうと思われるため、これについては統計的に研究するよりは個別の事例を詳細に研究するほうが良いであろう。

設問番号	標準偏回帰係数	有意水準	設問番号	標準偏回帰係数	有意水準
Q.4	-0.068	0.070	Q.32	-0.074	0.069
Q.20	-0.089	0.030	Q.34	-0.110	0.004
Q.30	-0.138	0.001	Q.49	0.075	0.062
Q.31	-0.128	0.001	Q.50	0.213	0.000

表4 8個の変数を投入したモデル(重相関係数R=0.469)

表4を見ると、Q29との関連が大きいものとして、次の4つが挙げられる。

Q30 学校行事(運動会、学発、修学旅行、校外活動など)は楽しいですか。

Q31 部・研究会活動は楽しいですか。

Q34 気軽に話したり、相談したりすることができる友達はいますか。

Q50 勉強するのがいやになることがありますか。

学校行事や部・研究会活動は本校の教育課程のなかでも重要な位置を占めている。生徒指導の経験からも、いわゆる「意欲の喪失した生徒」に現れる状態として、部・研究会活動に出なくなるという傾向がある。また成績下位の生徒でも、部・研究会、学校行事、委員会活動などに意欲を燃やし、充実した生活を送っているように感じられる生徒は多い。

学校行事や部・研究会活動と不登校傾向との間の関連が大きいという結果が出てきたことは、大変興味深い結果である。「委員会・係」関係との関連がそれほど大きくはないようであるが、仕事の内容は様々であるため、よりはっきりさせるにはさらに細かく分類せねばならないであろう。「気軽に話したり、相談できる友人」の存在も関連が大きいと言える。「勉強するのがいやになることがある」という設問との関連がもっとも大きいですが、Q20「授業がよくわかりますか。」という設問との関連は小さい。ここでいう勉強は、必ずしも学校の授業ということではないようである。「宿題」「塾での勉強」あるいは「テスト」「受験」などに備えるための漠然とした形での「勉強」など、様々考えられる。さらに詳細な調査ができれば、興味深い。

不登校の原因の1つとして、生活リズムの乱れが挙げられることがあるが、Q4「すっきり目がさめたか」という設問との関連は小さく、本校では、朝の目覚めが悪いことと、ここでいう「不登校傾向」との関連は小さい。

以上のように、不登校傾向としてQ29との関連が大きい項目として4つを挙げたが、ここでの結果はあくまで回答結果として関連が大きいということであり、どちらが原因でどちらが結果であるかということは、不明である。現実には、相互に影響があるものであろうし、何か別の潜在的要因があり、その結果が、さまざまな形で現れてきていることも考えられる。

#### (4) 「学校適応性傾向」と「親子関係」

(2)でふれたように、父母との関係が学校生活に影響してくることは十分に考えられることである。ここでは、いくつかの設問への回答結果を点数化して「学校適応性」とし、父および母との関係と、どの程度関連が深いかを、男女別に調べた。回答結果を点数化した設問は次の7個である。

Q18 学校生活は楽しいですか。

Q26 学校のきまり(校則)を守っていますか。

- Q29 学校に行きたくないと思うことがありますか。  
 Q30 学校行事（運動会、学発、修学旅行、校外活動など）は楽しいですか。  
 Q31 部・研究会活動は楽しいですか。  
 Q47 あなたは、仲間から信頼されていると思いますか。  
 Q50 勉強するのがいやになることがありますか。

これらの7個の回答結果を好ましい順に点数化し（3～0点、ただしQ29とQ50は2～0点）、それらを合計したものを「学校適応性」の点数とした（19点満点）。この点数と 次の2つの設問の回答結果との関係について検討した。

- Q36 お父さんは、あなたの気持ちをわかってくれますか。  
 Q38 お母さんは、あなたの気持ちをわかってくれますか。  
 Q36とQ38の回答の選択肢は共通で、つぎのとおりである。

- 1 とてもよくわかってくれる
- 2 わりと分かってくれる
- 3 あまりわかってくれない
- 4 まったくわかってくれない
- 5 その他

Q36とQ38それぞれについて、1～4の選択肢を選んだ生徒ごとに、「学校適応性」の点数を集計すると、つぎのようになった。

		1	2	3	4
男子	平均値	13.353	13.260	12.318	10.903
	標準偏差	3.123	2.418	2.527	2.725
	基本数	51	104	85	31
女子	平均値	14.821	13.546	12.632	11.324
	標準偏差	2.088	2.940	2.410	3.633
	基本数	39	108	95	34

表5 Q36の回答結果と「学校適応性」の点数との関係

		1	2	3	4
男子	平均値	13.679	12.712	12.474	11.071
	標準偏差	2.881	2.791	2.430	3.005
	基本数	53	128	76	28
女子	平均値	14.585	13.165	11.985	9.692
	標準偏差	2.113	2.525	2.440	4.644
	基本数	81	127	65	13

表6 Q38の回答結果と「学校適応性」の関係

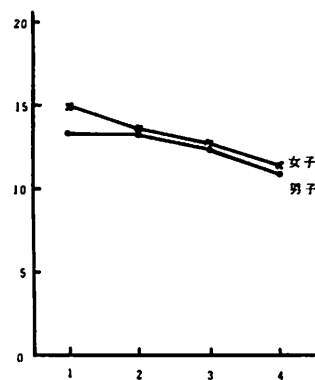


図1 Q36の回答結果と「学校適応性」の点数との関係

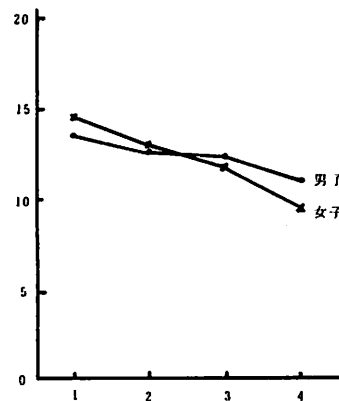


図2 Q38の回答結果と「学校適応性」の点数との関係

この集計では、「父母との関係」と「学校適応性」との関連について、次の4通りの結果が出ている。

表5－男子 「父親」と「男子生徒」の関係

表5－女子 「父親」と「女子生徒」の関係

表6－男子 「母親」と「男子生徒」の関係

表6－女子 「母親」と「女子生徒」の関係

グラフを見るとわかるように、「父母との関係」と「学校適応性」との関連は、4通りのどの場合でも、「父母との関係」がよいほど、「学校適応性」の点数が高いという結果が出ている。その中でも特に、「母親」と「女子生徒」の関係は、この傾向が顕著に現れていることは、注目すべきである。

#### 4 今後の課題

本稿では、平成10年度に実施された「中学校生活に関する調査」の調査結果をもとにして、主に次の点について明らかにしてきた。

(1)「中学校生活に関する調査」にみられる、筑波大学附属中学校の生徒の生活の実態と彼らのもつ意識には、どのような傾向がみられるかを本年および昨年のデータをもとに考察すること。

(2)「中学校生活に関する調査」の問いを分類すること。

なお、カテゴリーによる分類では「家庭生活」「学校生活」「地域での生活」という生徒の生活の側面に着目している。

(3)「不登校傾向」「いじめ・いじめられ傾向」「親子関係」という3つの側面に着目し、クロス集計や標準化などの統計的な考察より、学校生活に適用していくためには何が必要なのか、不登校傾向にある生徒にとってはどのような背景がみられるのかを分析すること。

特に、(2)を通して調査結果を見通すことにより、生徒の実態の傾向がみやすくなってきていること、(3)では一般的にいわれている学校生活への適用性のための諸条件について局所的に検証できていること、および特異な傾向もみられることなどが明らかになっている。

(1)～(3)の考察に関しては、2～3の間に述べてきた通りである。

これらの考察を通して、次のような点が「今後の課題」として浮かびあがってきた。

- ① 筑波大学附属中学校で実施している「中学校生活に関する調査」と類似する、公的機関が実施している生徒の実態調査・意識調査との比較。特に、全国的な生徒の実態調査や意識調査の調査結果と比較することを通して、筑波大学附属中学校の生徒の傾向を明確にしていくこと。
- ② 過去における筑波大学附属中学校の「中学校生活に関する調査」の調査結果との比較。例えば、10年くらいのスパンで生徒の実態調査の傾向、意識調査の傾向を比較することを通して、現在の生徒を取り巻く環境や彼らの感じていることなどが明らかになっていく。
- ③ 「中学校生活に関する調査」の質問項目において、過不足がないかどうか、そして質問の順序についての再検討を行う必要がある。調査項目の多くを占めているのが「生徒の基本的な生活習慣と基本的な生活に対する意識」であり、基本的な生活習慣に関わる問いを精選する必要があるか、さ

らに他の側面から分析したときに足りない要素はないかなどの検討が必要である。

なお、関連する質問項目を精選するためには、クロス集計や相関係数・有意水準などの数値をベースにして統計的な考察を平行して加味する必要がある。

(注：統計的な数値に関しては、結果として出てくる数値を注意深く検討する必要がある。例えば、サンプル数が少ない回答についてクロス集計や関連する質問項目において相関をみたときには、結果として生じる数値に対して過大評価をしないようにする必要がある。)

- ④ 「中学校生活に関する調査」の実施時期による生徒の意識や生活面での影響と、彼らが現在実施している他の実態調査（例えば、HEARTと呼ばれる道徳性の調査。実施時期は異なる。）との影響に関する考察。この側面に関しては、本稿において平成10年度の「中学校生活に関する調査」の分析の中でも触れている。

(例えば、生徒のもつクラブ活動に対する意識調査の調査結果の分析を参照)

筑波大学附属中学校の生徒の実態をより顕著にするために「同年代の他の生徒との比較」という横のイメージをもつ比較・考察と、「過去－現在という軸での比較」という時系列でみると縦のイメージをもつ比較・考察が必要である。特に、「過去－現在という軸での比較」では微妙に質問項目の問いかけの文などが変化してきているものや、付加された質問などもあり、それらが何かを明らかにしていく必要もある。

①については、日本教育心理学会の年報や学会誌に掲載される論文などをみても、度々議論されている内容である。例えば、平成9年度に刊行された「日本の青少年の生活と意識」(総務庁青少年対策本部)によると、全国の中学生の生活実態や意識の上で次のような傾向がみられることが明らかにされている。(主たるもの)

#### 【家庭生活面】

- ・父との会話の頻度については、男子・女子とも7割の生徒が「非常によく話す、あるいは話す」方であり、母との会話の頻度についてはその割合が9割に上昇する。
- ・父母との会話の内容に関しては、「友達のこと」「学校や先生のこと」「勉強や成績のこと」「進路や将来のこと」などがあげられる。特に、女子と母の会話では「友達のこと」が多く話される傾向にある。
- ・家庭に対しては8～9割の生徒が「とても楽しい、および楽しい」という意識を持ち、自分のことに対してはおおむね母親の方が理解してくれているという意識を持っている。

#### 【学校生活面】

- ・悩みや心配事の相談相手としては母親に相談する割合が比較的高いが、小→中→高と学校段階が上に行くに従い、その割合が減少していく。実際、男子では「小7割→中5割→高4割」であり、女子では「小8割→中6割→高5割」となっている。これが父親に対してはその割合が減少し、男子では「小5割→中3割→高2割」であり、女子では「小3割→中1割→高2割」となっている。
- ・多くの生徒(8～9割)の生徒が「学校生活は楽しい、まあ満足」という印象を持っていて、楽しい要素としては「休み時間」「クラブ活動や部活動の時間」を男女とも多くあげている。これらの傾向は筑波大学附属中学校と同様である。さらに、「教科の授業の時間」では理解系の教科を中心



1999年3月

- にして、そして「学級会（ホームルーム）の時間」などは楽しい要素の下位の方にあげられている。
- ・生徒の多くは学校生活で特に嫌なことはないと感じているが、「勉強がよくわからない」「成績がなかなかあがらない」という項目に関しては、学校生活を嫌にする要素として高いものがある。また、女子では「運動が苦手」という要素も高い。
  - ・中学生は一日あたり2時間の勉強時間が最も多い。また、学習塾に通う割合は、「小3割→中5割→高1割」という変遷をしていく。
- 同じ総務庁から発刊している「第6回世界青年意識調査報告書」（平成10年）および東京都が発刊している「大都市青少年の生活・価値観に関する調査」（平成10年）などにも興味深いデータがあり、そうした比較・考察が必要であろう。

## 参考文献

### 執筆分担

- |   |                 |       |
|---|-----------------|-------|
| 1 | はじめに            | 庄司隆一  |
| 2 | 98年度調査結果 その1    | 館潤二   |
| 3 | 98年度調査結果 その2(1) | 近藤とも子 |
|   | (2)~(4)         | 庄司隆一  |
| 4 | 今後の課題           | 両角達男  |

\* 調査用紙改訂作業には、次のメンバーがあたった。

1995年度	小尾 真	鈴木 和弘	生江 洋一	近藤とも子
1996年度	鈴木 和弘	生江 洋一	庄司 隆一	近藤とも子
1997年度	生江 洋一	庄司 隆一	館 潤二	近藤とも子

\* 調査結果の集計および統計処理は、図書文化情報センターに依頼した。

\* 統計処理に関しては、応用教育研究所の方達から貴重な助言をいただいた。



研究紀要 第51号

印刷・発行 1999年3月

編集・発行 〒112-0012 東京都文京区大塚1-9-1

筑波大学附属中学校研究部

代表者 角田 陸男

印刷所 有限会社 甲 文 堂

〒112-0012 東京都文京区大塚1-4-7

TEL.03-3947-0844

〔非売品〕

BULLETIN  
OF  
UNIVERSITY OF TSUKUBA  
JUNIOR HIGH SCHOOL AT OTSUKA

Vol.51 MARCH 1999

Articles

1. SUZUKI Akira; OONEDA Yutaka; MOROZUMI Tatsuo; TOKUMINE Yoshiaki:  
A Consideration of Synthetic Learning's Position in School Mathematics  
Curriculum at Senior High School Stage  
- Proposition Through Practice Managed by Mathematics Teachers ..... 1
2. KAKUTA Rikuo; KANEKO Takeo; SHOJI Ryuichi; ARAI Naoshi:  
The New Science Curriculum to Power up  
"The Ability of Consideration or Skills of Life" and Evaluation of its  
Curriculum ..... 19
3. SHOJI Ryuichi; KAKUTA Rikuo:  
A Study on How to Teach the Unit "Acids, Alkalis and Salts" in Science  
at Junior High School( II )..... 41
4. KOYAMA Hiroshi:  
A Study on Results System of the Handball-Game in Case of Classes ... 51
5. SAMATA Jun;SAMATA Michiko:  
A Study the 1st for Learning Materials Development on the Domain of  
Cultivation  
- Through For Leading Hydroculture - ..... 65
6. SHOJI Ryuichi; MOROZUMI Tatsuo; TACHI Junji; KONDO Tomoko:  
A Study on "Research on School Life at University of Tsukuba Junior  
High School at Otsuka" ..... 87

Published by

UNIVERSITY OF TSUKUBA JUNIOR HIGH SCHOOL AT OTSUKA