

# 研究紀要

## 第46号

1. 立体の測量を授業で取り上げることの意味について  
数学科 徳 峯 良 昭…………… 1
2. 選択教科としての課題解決 —その実践と問題点—  
—— カレンダー作り ——  
数学科 鈴 木 彬, 鈴 木 康 志  
徳 峯 良 昭, 両 角 達 男……………13
3. 文字式の学習における「式を読む」ことの一考察  
—計算の結果が単項式にならない文字式の変形場面に焦点をあてて—  
数学科 両 角 達 男……………23
4. 総合学習『科学と人間』の構想  
理 科 角 田 陸 男, 金 子 丈 夫  
荘 司 隆 一, 新 井 直 志……………43
5. Show and Tell における評価と評価項目について  
—— 評価結果の集計と評価項目の妥当性 ——  
英語科 佐 藤 敏 子……………71
6. 心の健康指導への取り組み (第3報)  
学校保健 近 藤 とも子……………81

1994

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. 和文規定

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、大学や学校及び、他の教育研究機関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。
2. 本誌に寄稿できる論文の筆頭著者は、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面のものとする。
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）、  
〔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箇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、英文タイトルと英文の抄録（サマリー）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。

# 立体の測量を授業で取り上げることの意味について

筑波大学附属中学校 徳 峯 良 昭

## 1. はじめに

筆者は、1991年に平面測量のパソコンのシミュレーションソフトを作成し、1991年以降の授業で使用している。初めは、シミュレーションから得られたデータを用いて縮図を書き、それによって2点間の距離を求めるためのソフトを考えていた。しかし、出来上がったソフトを用いると、縮図を書かずに画面上だけで2点間の距離が求められる。そのためには、問題を解決するための工夫が必要になる。実際の授業でも、生徒の関心は、画面上での解法に強く現れている。これらのことについては、1992年の本校の研究紀要に発表し、1992年の日本数学教育学会全国大会で発表している。

測量の授業は、図形についての単なる応用問題としてではなく、問題解決能力の育成としても、大きな意味を持つことがわかったので、1992年からは、立体の測量の研究も始めた。

授業の形態としては、次の3つが考えらる。

- ・実際の測量を行う
- ・紙のうえでの思考による
- ・パソコンのシミュレーションを利用する

これらの授業にしても、なにを授業のねらいとするかによって、いろいろな形が考えられる。ここでは、それらについての考察と、実際に授業を行ったときに起こる問題点などについて述べたい。

## 2. 実際の測量

授業の中で、実際の測量を行う場合、次の方法が考えられる。

- (1) 測量するべきもの、方法を生徒に示す
- (2) 測量するべきものを示し、方法については、生徒にまかせる
- (3) 測量するべきものの選択、方法について、生徒にまかせる

(1)は、教科書、問題集などの問題と同種のものであるが、実際の場面での作業が入るため、生徒の関心は高まる。しかし、問題解決法を思考するという要素は、あまりない。

(2)は、問題の出し方によって、問題解決法を思考する要素を持たせることができる。

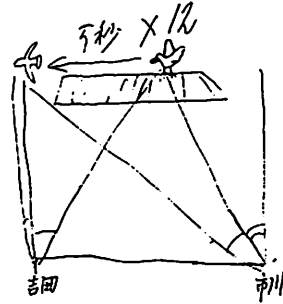
(3)は、問題そのものを生徒が作るのであるから、生徒の能力に応じた作業ができる。また、問題とは何か、ということの理解にもつながる。問題の作り方によっては、問題解決法を思考する場にもなりうる。しかし、これらは、生徒が実際に、どのような問題を作るのかに関わってくる。はじめに、このタイプの授業の事例について述べる。

(3)のタイプの授業は、1992年、1993年の2年の総合学習の中で取り上げ、今後も数学科では、継続して研究する予定になっている。したがって、ここでは、私が鈴木彬教官といっしょに担当した1992年の事例に限って述べることにする。

1992年の2年の総合学習での事例（生徒のグループの考えた問題）

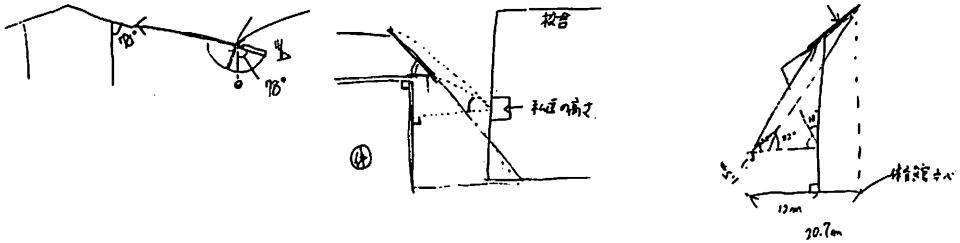
(A) 飛んでいる鳥のスピードを測る

なかなかユニークな、面白い問題だが、思惑通りに鳥が飛んでくれないため、成功しなかった。初めは、鳥の代わりに、飛行機のスピードを測ろうとしていた。



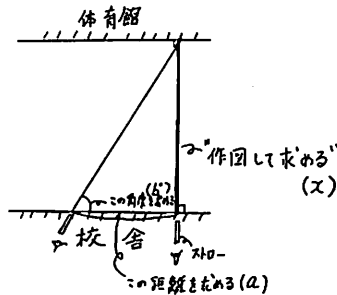
(B) 体育館の屋根の傾斜と面積を測る。

問題は、屋根の傾斜で、校庭から測る方法と、教室から測る方法を考えている。



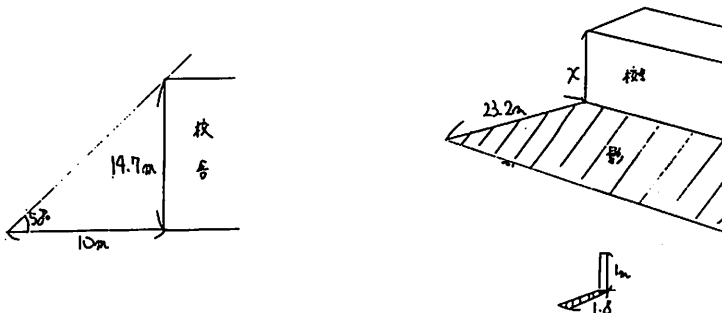
(C) 教室から体育館までの距離を測る。

角度を測るのに、ストローを用いている。

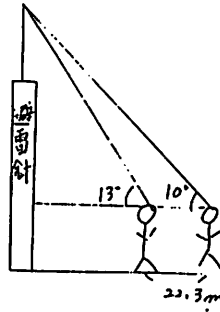


(D) 校舎の高さ、体積を測る。

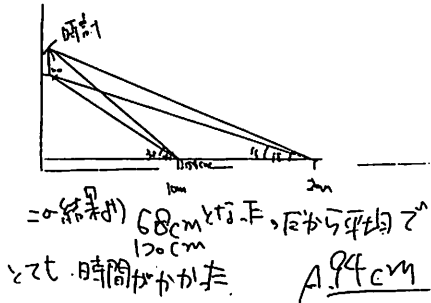
2通りの方法で高さを測っている。(B)、(G)、(H)などのグループは、校舎の屋上から測定しているため、これらのグループも校舎の高さを測定している。方法は、グループによっていろいろある。



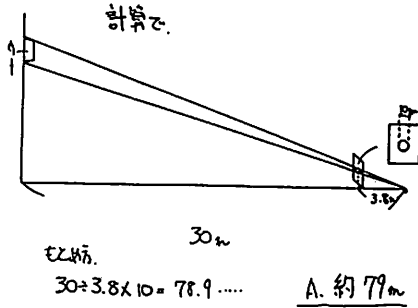
(E) 遠くのビルの避雷針の高さを測る。



(F) 校舎の壁に掛かっている時計の直径を測る。

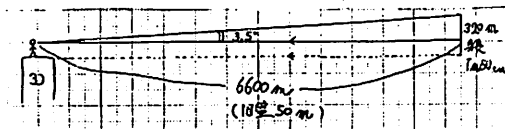


(注1)



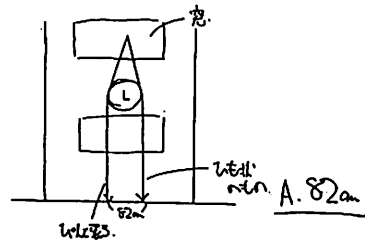
(G) 東京タワーの高さを測る。

東京タワーまでの距離は、地図の上で測る。



(注2)

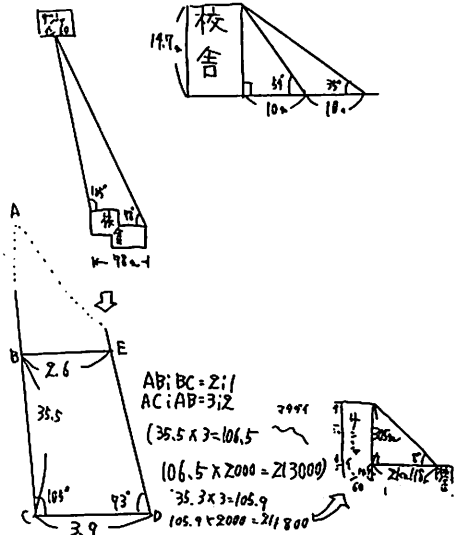
実測)



(H) サンシャインシティの高さを測る。

このグループは、初め (G) と同じように地図上で距離を測っていたが、教師側からアドバイスを与えた。アドバイスは次の2つである。

- 2地点からサンシャインを測定すれば、地図を使わなくて済むのではないか。
- 縮図がうまくかけないとき縮図の一部をかいて、後は計算によたらどうか。



(A)～(H)の生徒の問題作りには、次の特徴がある。

(7) 解決の見通しの立つ問題を作る。

解決の見通しがすぐ頭の中に出てこない問題は、初めから捨てられる。

(4) 問題は、立体的な建造物に関するものが多い。

直接測れない所がいろいろあり、問題が作りやすいためと思われる。

(9) 生徒の思考は、きわめて2次元的である。

上の(A)～(G)は、すべて1つの平面上での図形を扱っている。(H)も、初めに生徒が考えたものは、(G)と全く同じものであり、やはり、平面的に考えていた。

実際に作業を進めて行く段階では、初めに考えた方法以外にも、いろいろな工夫が考案されていて、それなりに問題解決を思考する要素を含んでいる。しかし、生徒まかせだけでは、生徒の思考は、安易な方向に流れてしまい、

ここは、どうなるのだろうか。これがわかれば素晴らしいな。

というような、問題解決の根底にある要素が薄い結果になる。

(H)グループに対して行ったような教師側からの適切なアドバイスは、このような欠点を排除できる。しかし、過度なアドバイスは、逆に生徒の思考の場を奪う結果にもなる。

生徒の作品の発表の段階で、教師側から、次のような問題提起がなされた。

(G)、(H)は、実際の高さとだいぶ違うがなぜなのだろうか

実際の測量を授業で取り上げる場合、誤差の問題は避けたいほうがよい。ペーパーの上での思考では、わからなかった問題点の存在を知ることや、どのような条件がそろえば、誤差の少ない測量になるのか、などを考えることは、大切なことである。

### 3. 紙の上での思考

次に、教師が問題を提示し場合について述べる。

問題提示にあたっては、つぎのことを考慮した。

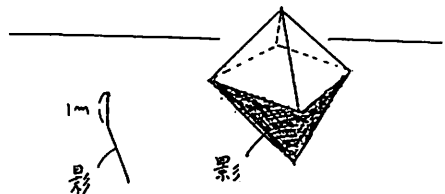
- ・問題解決能力の育成に有効な問題
- ・3次元的な思考ができる問題
- ・パソコンを使用した場合の比較が可能な問題

問題は、上のことを考慮して、次のようなものにした。

「太陽の影を利用してピラミッドの高さを測る方法を考えよう」

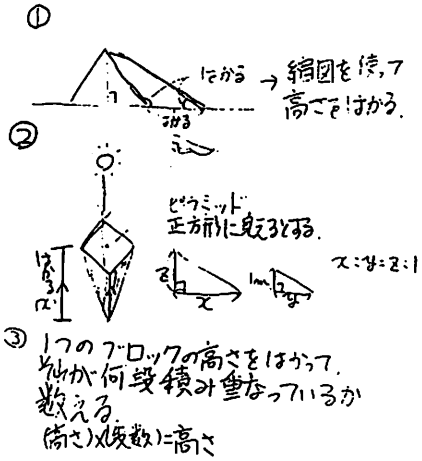
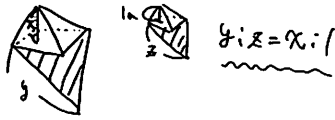
対象は、2年生で、総合学習の実際の測量の後での授業で行った。

棒の影が、ピラミッドの底辺に平行な場合は、ほとんどの生徒が解決したので、それ以外の場合について考えさせた。

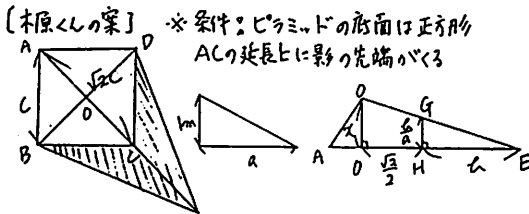
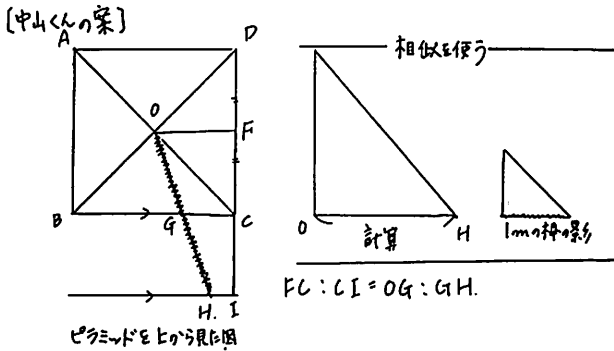


次の図は、この問題に対しての、ある生徒の思考過程を生徒自らが記録したものである。

ピラミッドと同じ形をした四角すいを作り、図を書いて影の比で求める

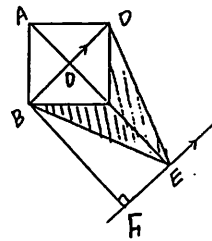


次の図は、生徒達の発表を記録した、ある生徒のノートからの抜粋である。

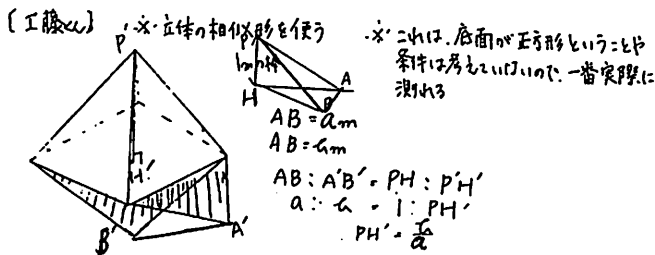
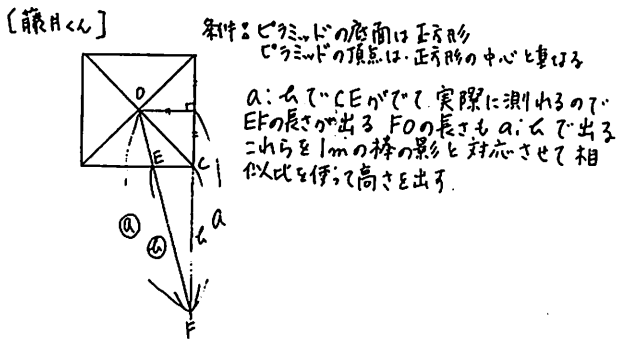
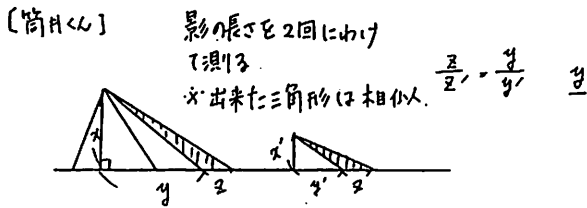
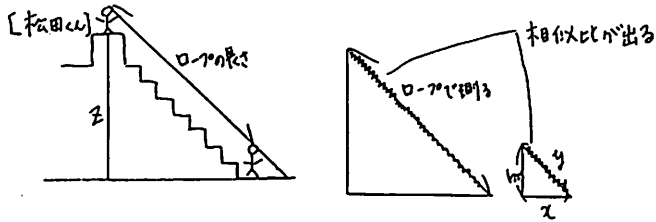


$$z:\frac{z}{a} = (a:\frac{\sqrt{2}}{2}c):x$$

$$x = \frac{z}{a} + \frac{\sqrt{2}c}{2a}$$



[三平方の定理を使わないで  
 BDに平行にEを通る平行線を引く]





ここに出てくる生徒の考察は、3次元としての感覚で考えているものが多い。次に、ここでの難点をあげる。

- ・優秀な生徒以外の生徒には、立体は、扱いにくく、手持ち無沙汰の生徒も多い。
- ・自分の考えた方法が正しいかどうか、実行可能かどうかの検証がしにくい。たとえば、筒井君の方法は、影の変化が図のようになることは、まず期待できない。また、初めに紹介したピラミッドの模型を作るというアイデアは、ピラミッドの形がわからなければ不可能なのだが、生徒はそのことになかなか気がつかない。

なお、工藤君の方法は、教師とのいろいろなやりとりの後で出てきたもので、この方法が、生徒から自然に出ることは、あまり期待できない。

#### 4. パソコンのシミュレーションの利用

問題は、3.で述べたものと同じ「ピラミッドの高さを求めよう」である。

ソフトの作成にあたっては、つぎのことを考慮した。すべての生徒が、3.での工藤君の方法に、(教師のアドバイスがあるにしても) 発見的に到達できること。

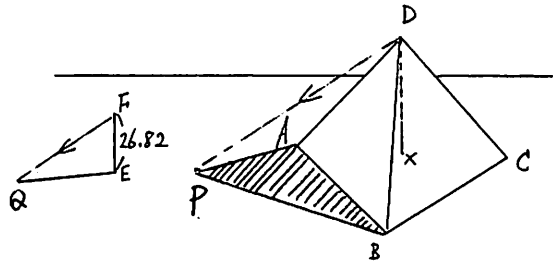
ソフトは筆者の自作で、次のように操作する。

- ・影は、時間とともに変化する。
- ・影の先端に印がつけられる。
- ・平面上の2点間の距離は測れる。

ソフトは、1993年に完成した。

授業は3年生を対象に行った。

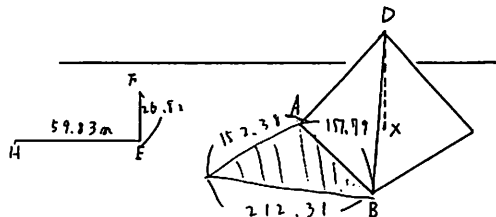
初めは、自由に考えさせた。画面上で、いろいろ操作できるため、生徒の思考は、3の場合に比べ、多用途が強い。具体的な数値が入った図形が作れること、試行錯誤の繰り返えしが簡単にできることが、発想の範囲を広げる働きをする。また、時間が変化しても変わらない性質が見つかるのではないかという考えも出てくる。なお、計算に時間をとられるのを避けるため、各自に電卓を持たせた。このことにより、生徒は解法を考えることに集中することができる。



#### 生徒の思考例

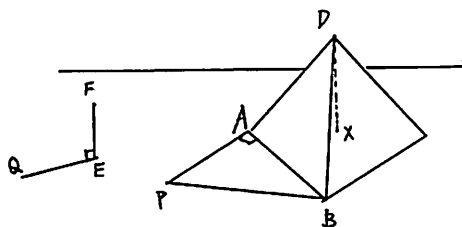
(生徒A)

AB, AP, BP, EF, FQの長さを測り、そこから何かを見つけようとする。初めは、ほとんどの生徒がとる行動である。



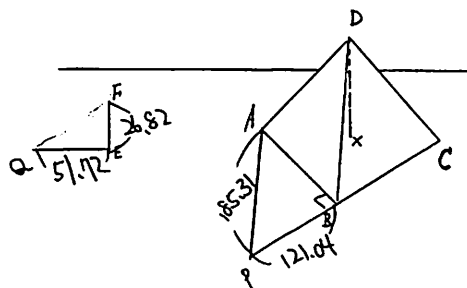
(生徒B)

三角形ABPが角BAP=90度の直角三角形になるところを探す。三平方の定理を利用していた。



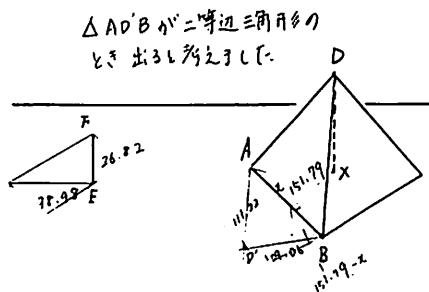
(生徒C)

三角形ABPが角ABP=90度の直角三角形になるところを探す。C, B, Pが1直線になるところを探す。



(生徒D)

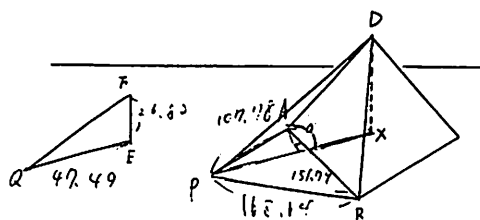
三角形ABPが2等辺三角形になるところを探す。近似的にAPとBPが等しいところは見つかる。



(生徒E)

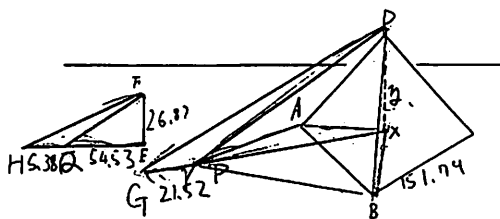
三角形ABPの3辺の長さからPとABの距離を三平方の定理を利用して求めようとした。

$$\begin{aligned}
 & 168.64^2 - (151.79 - a)^2 \\
 &= 10278^2 - a^2 \\
 & \frac{168.64}{5399.3} - \frac{303.586}{303.586} = \frac{11110.5}{303.586} = 36.27 \\
 & a = 24.81
 \end{aligned}$$



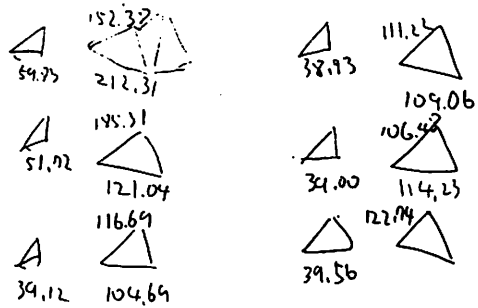
(生徒F)

G, P, Xが1直線上にくるところを見つける。



(生徒G)

EQとAP, BPの関係を見つけようとした。

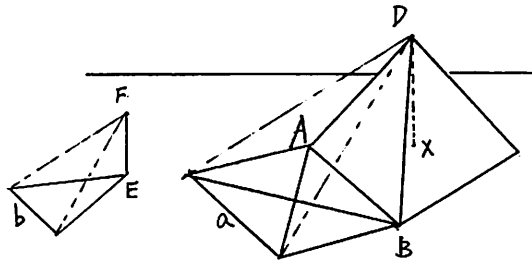


次に、次のようなヒントを与える。

「ある時間がたったとき、ピラミッドの影の先端がどれだけ移動したか、棒の影の先端がどれだけ移動したか調べてみよう。」

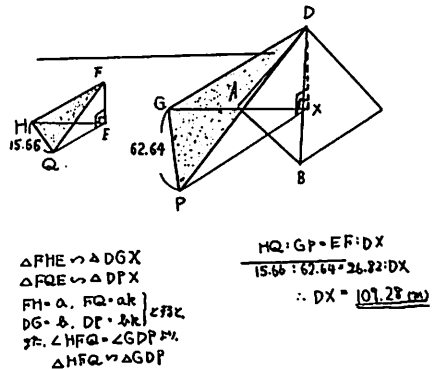
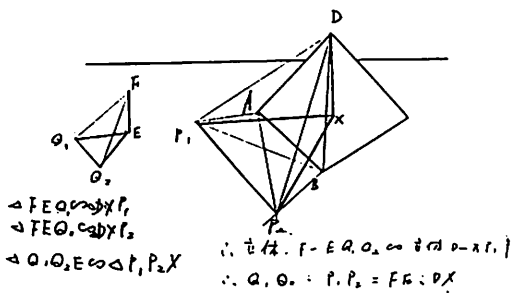
上の指示を徹底させるために、いろいろな生徒に図のaとbの調べた値を言わせる。

a	b	a/b
117.13	29.28	4.000
56.08	14.02	4.000
49.38	12.34	4.002
28.61	7.15	4.001
138.75	34.69	4.000



ここで、多くの生徒は、a/bの値が常に4になることに気づく。このことが明らかになると、ほとんどの生徒は、ピラミッドと棒の高さの比も4であろうと考え、ピラミッドの高さを求める。

次に問題になるのは、ピラミッドと棒の高さの比は、なぜ、4なのかということである。多くの生徒は、ピラミッドと棒の図では、長さの比は4:1になり、それは、相似に関係があると考えるところが、どの図形とどの図形が相似なのかは、はっきりしていない場合が多い。これははっきりさせるというのが、ここでの問題である。



このパソコンを用いた授業は、生徒には好評であった。

この授業での特徴を次のように考えた。これは、パソコンのシミュレーションの持つ特性でもある。

- ・具体的な数値で扱える。
- ・上の数値も生徒の選択の余地があり、自由性がある。
- ・立体感覚で思考できる。
- ・具体的な数値の考察から、図形の性質を予測できる。
- ・いろいろな操作から何かがわかるのではないかという期待感が持てる。このため、数学の不得意な生徒が置き去りにされる状態をなくせる。

パソコンを利用した授業では、次のことが重要である。

- ・授業のねらいは何なのかをはっきりさせ、それにあった展開を考える。  
ただ、パソコンの前に座らせておけばよいというのは、間違いである。  
前述の展開例でも、 $a$ 、 $b$ の値を調べよというヒントがなければ、多くの生徒にとっては、この問題は、単なる難問に終わっていただろう。
- ・パソコンの画面の情報のうち、何をノートに記録させるのか、思考の過程の記録をどうするかを決めておく。
- ・自分の考えを発表する場、他の人の考えを聞く場を設ける。  
パソコンとのやりとりだけで終わると、思考が一元的になりやすいからである。

2. 3. 4. で立体の測量に関する3つのタイプの授業について述べた。立体の測量は、立体感覚を養うことのできる教材のひとつである。実際の測量を取り入れることも、パソコンのシミュレーションを用いることもそれぞれ意味のあることではあるが、そこで、どういう能力を伸ばさせたいのかは、必ずしも同じではない。授業のねらいが何なのかをよく考えて、授業の形態を選べば、立体の測量は、面白い教材になり得る。



1994年8月

## A Lesson of Measuring Solid Figures

Yoshiaki Tokumine

The purpose of this study is to set a lesson of measuring solid figures and consider what content of the lesson makes the students interested comparing with the lesson of measuring plane figures.

The procedure for this study is as follows:

- (1) The students choose a figure to be measured and make a plan to be carried out.
- (2) The teacher evaluates students' reporting.
- (3) The teacher presents a sample problem of measuring solid figures and give careful consideration to students' problem-solving process. The teacher evaluates what students report about the problem. The students are classified into two groups. One is to solve the problem by using a computer, the other is to do without a computer.

The results of the consideration led to the following conclusions:

- (1) The students become interested in making a problem. But they have a tendency toward making easy questions. The teacher should give them some difficult condition.
- (2) We have some students who cannot solve the problem of solid figures.
- (3) It is very effective to use a computer; most of the students participate in solving a problem.
- (4) Measuring solid figures is effective for teaching materials. It motivates students to study and think.
- (5) It is necessary to devise a teaching method.

筑波大学附属中学校研究紀要 第46号

筑波大学附属中学校研究紀要

筑波大学附属中学校研究紀要 第46号

筑波大学附属中学校研究紀要 第46号

# 選択教科としての課題解決，その実践と問題点

## カレンダー作り

数学科 鈴木 彬 鈴木 康志  
徳 峯 良 昭 両 角 達 男

### はじめに

本校では、総合学習という名称でカリキュラムの中に生徒の選択による授業時間が設けられている。生徒は学級を離れて自分が選択したコースで学習する。2年生は週1時間の授業時間で半年間学習する。数学科で担当したコースは「数学で挑戦」という表題で事象を数理的考察に処理してみようということで設定した講座である。

選択教科としてどのような教材がふさわしいか。数学科で指導実践してきたことを踏まえ、生徒の実際の活動と、問題解決の様子をたどる中でカレンダー作りは選択教科の学習として課題解決にふさわしい教材であるということを考察し、あわせて問題点も探してみたい。

### 1. 本校の数学科の指導目標に照らし合わせて

本校の数学科では、学習指導要領に示されている数学科の目標を基に、次のように指導目標を定めている。

#### 主目標

数学的な表現の仕方を習得し、事象を数理的に考察する能力を高めるとともに、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる。

- (1) 数理的に考察処理する能力と態度の育成を図るために、具体的な操作、思考実験などの活動を重視する。
- (2) 数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を求めるとともに、ここで得た知識・技術などが活用できるようにする。

.....

これらの目標を実現するために、生徒が関心意欲を高め課題を自ら追究する姿勢を持ち数学のよさを感じ得る内容が望ましい。それには、身近な数学的事象を題材として扱っていくということが興味を呼び起こすと思う。では、日常生活の中にかかわっている数学的事象にはどんなものがあるか。また、それを教材化するにはどうすればよいか。ということであるが、そのことはそれほど容易ではない。また、こちらが面白いと思っても、生徒にとっては興味の湧かないものもあることも考えねばならない。

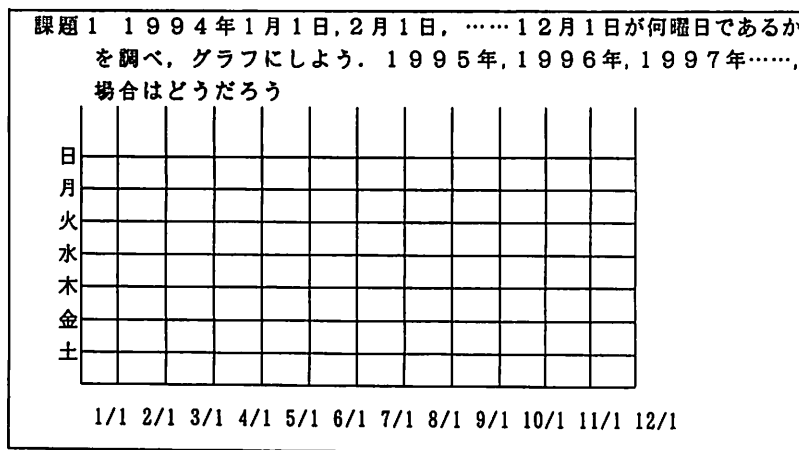
一斉授業では一つの課題で時間がかかりすぎると、進度や他の内容をやれなくなることなどの心配する必要があるが、選択学習では一つの課題に十分時間をかけてできるという利点がある。本校数学科では、生徒に自主的、主体的学習をさせることを目指し、選択教科のなかでいくつかの課題を取り上げ指導してきた。そのなかで、カレンダー作りにおける指導の実践と生徒の活動の実際をたどっていくなかで万年カレンダー作りが選択教科の課題として面白い有効な教材であることを考察してみたい。また、実際に万年カレンダー作りにおいてどのような成果が得られたかを生徒の感想をもとに考えてみたい。

## 2. カレンダー作りの指導の経過

### (1) 法則原理の発見

選択学習であることから生徒を幾つかのグループにわけ、グループ内のメンバーの協力によって一つのカレンダーを作ることを目指した。一つのグループは4～5名で構成した。生徒にどのようにして、カレンダーの法則や原理を発見させるかはこれからカレンダーを作らせるに当たったの方向性を与えるために大事なことである。

最初に、万年カレンダーには一定の周期があることを発見することを指導した。その際どうすれば周期性を見つかることができるかの着眼点を指導した。そのために、次のような用紙を与えた。



生徒はグラフの中から、何に着目すればよいかに気がついていった。また、この作業を通してグラフに対する見方もいままでのものからこういうグラフもあるのだという概念の広がりを見せたと思う。

右のグラフはC君の班のものである。

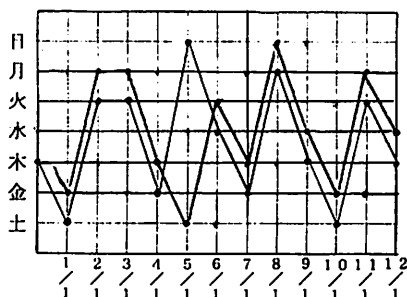
C君たちはここで次のようなことに気付いたと書いている。

- ・一年たつごとに1日曜日がずれる。(下へ)  
→ただし、閏年は3～12月にかぎり2日、曜日がずれる。  
また1, 2月については閏年の次の年に2日、曜日がずれる。

別のグループでは次のようなことを気付いたこととして上げている。

- ・各月の曜日のずれについて

普段の年は1月を基準にして考えると2, 3, 11月が3日、曜日がずれ4, 7月は6日、5月は1日、6月は4日、8月が2日、9, 12月が5日ずれることがわかり、閏年も1, 4, 7月が同じ曜日に始まり、同様に2, 8月が3日ずれ3, 11月が4日、5月が2日、6月が5日、9, 12月が6日、10月が1日ずれていることが分かったと記している。





そして、各年の1月1日が何曜日かが分かればそれぞれの月の1日の曜日が分かるので何月何日でも曜日を特定できるというところへ気付いていった。

ここまでの規則は、どのグループも比較的容易にできたようで、皆、自分たちの気がついた規則性に満足していた。

(2) 周期性について

万年カレンダーはずっと使えるのだから何年後かに元に戻る性質があるという視点がでてきた。周期性に気が付き、周期を求める活動がどのグループでも始まった。

閏年の扱いが結構煩わしいようで周期が28年だというものなかなか自信が持てないようであった。グラフを使わず多くのデータを何年間にもわたって調べ周期性を見つけていたグループもあった。

また、計算を考えて、 $4 \times 7 = 28$

したがって、周期は28年であるというグループもでてきた。

データをとって行く中で、誰かが1900年は閏年ではない。2000年は閏年であるというようなことを見つけた。そこで全員に4の倍数の年でも閏年にならない年はどういう年か質問した。

生徒は本によって1年が365日5時間48分46秒であることと、100で割り切れて400で割り切れない年は閏年ではないことを調べた。そこで、単に28年周期でカレンダーを作ったのでは100年をこえると曜日がまたずれてしまうことに気がついた。このことをカレンダーにどう組み込んでいくがそれぞれのグループで議論の対象となった。うまくカレンダーに組み込めないというグループが多かった。一応、このことの影響は紀元2000年にはないので自分たちが生きているうちだけでも使えるカレンダーでよいではということになってこのことを考慮に入れずにカレンダーを作ってみようということになった。

このことを考慮に入れて考えてみようというグループもあり、次のようにしてデータをとってこの問題を解決した。

28年周期の法則		1900年		28年後の 2021年		28年周期より どんな日付するものと 1A1月の日付は	
年	曜日	年	曜日	年	曜日	年	曜日
93	金	07	月	2021	月	2000	土
94	土	08	火		火	↓	↓
95	日	09	水		水	2100	金
96	月	10	木		木	↓	↓
97	水	11	土		土	2200	水
98	木	12	日		日	↓	↓
99	金	13	火		火	2300	月
2000	土	14	水		水	↓	↓
01	日	15	木		木	2400	土
02	月	16	金		金	↓	↓
03	火	17	土		土	2500	金
04	水	18	日		日		
05	木	19	月		月		
06	金	20	火		火		
		21	水		水		

※ 400年Tピタゴラス  
もとにどこのことか  
かた

周期を見つけるにあたって、多くのデータをとることが解決の糸口となることをグラフをかいていく中で気がついていったように思う。データのとり方に独自性を発揮していて結構面白いものもあった。周期を見つけるまでも課題解決として熱心にとり組んでいたグループが多かった。

参考文献として「話題源数学」吉田稔編著を用意したが、ほとんどのグループは参考とせず自分たち独自の考察をしていた。

### (3) カレンダー作り

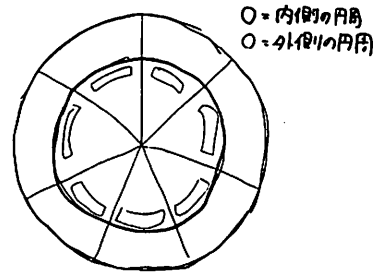
法則や規則原理などを発見しても実際にカレンダーとするにはこれらの法則などを形にしなくてはならないので工夫を要する。どのようにしてカレンダーにするか、各グループの実際の作品をみていく中で構想をおってみよう。

先ず円盤型にしたグループ………円盤型のグループが多く他の形はそれぞれどれも一点ずつである。

#### Mグループの考え

万年カレンダーをどのようにして作るかいろいろと考えてみたが、円盤型にすれば1月分の日と曜日が簡単に表わせると思った。それに、年ごとの曜日のずれを調節するにはこの型が最も向いているのではないかと思った。

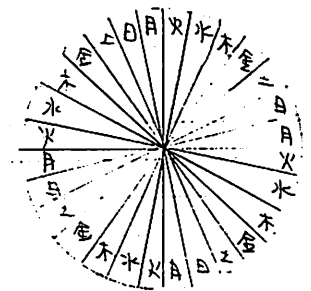
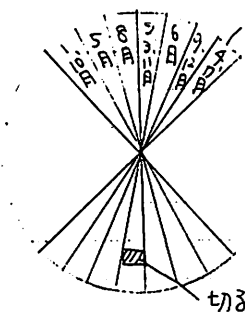
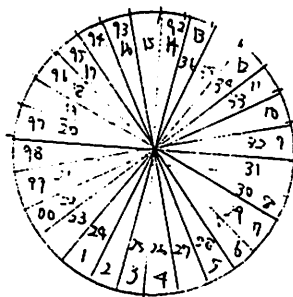
- ① カレンダーは2枚の円盤からなっている。
- ② 外側の方を年と曜日を表示する。  
ただし、曜日は内側の方を切り抜いたところにする。
- ③ 内側は、その曜日となる日付けとする。



このグループはいま一つ根拠をはっきり捉えていないが、周期性を表現するには円が適当であるということに気付いている。

#### Nグループの考え

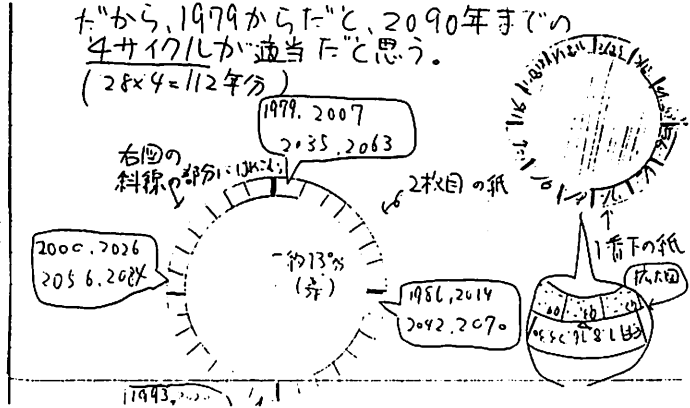
- ① 一番外の円を28等分し、うるう年は一つとばして書いていく。
- ② 次の円には、さきほど、同じだった月と曜日がでる窓をあける。
- ③ 3枚目に曜日を書く。



このグループも円盤型を用いることによって、周期性がうまく処理できることに気がついている。

Pグループの考え

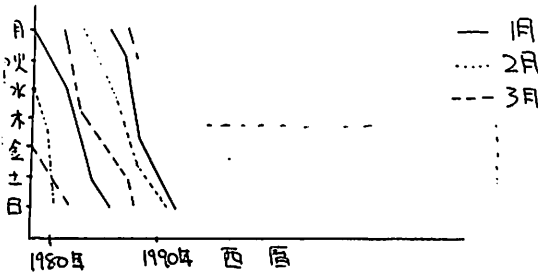
28年間で7まわり  
 → 3月7日は、28世紀くる。  
 → 1~12月11、336種類  
 → 約7°の計算



次に円盤型でないグループの考えをみてみよう。

Qグループの考え

早く違は各月の1日か何曜日かわかるように次のよう  
 な図を使って考えた。



このグループは各年の1月1日に注目してそれをグラフに次から次へと表わしていく方法でやや煩雑さがあることに自分たちも気が付いている。

Rグループの考え

月ごとのカレンダーを28年分用意する。このカレンダーはカード式になっていて、自分で調べたい月のカードを出せば、何日でも曜日がわかるはずである。それに同じ曜日から始まる月は1年のうちいくつかはあるのでカードの数は28x12枚必要なわけではない。したがって、カードの数は少なくしていける。それらのカード順番に並べておけば調べたいものがあれば、そのカードを取り出せばよい。日めくりカレンダーのような考えであった。しかし、このグループの考えはカードの数も多く、どのカードを出せばよいかうまいかない。

このグループは技術的な問題で実際に完成するところまではいかなかったが、他のグループにはないアイデアであった。

Sグループの考え

各月の1日の曜日が分かる17.次のようなカレンダーの作りと18ととの30日として1日:7:13(1:2)の作り  
 1. あらゆる全ての月のカレンダーをらせる  
 2. 1日と10と30日と30日と11 20日と28 29 30 31日と22日  
 3. 1日と10日と11日と12日と13日と14日と15日と16日と17日と18日と19日と20日と21日と22日と23日と24日と25日と26日と27日と28日と29日と30日と31日と

→ 1. という表と  
 2. という表を作り  
 3. ①を上にして置く

このグループのアイデアはカレンダーをドラム型にしてしかも窓をつけるというもので周期性とそれぞれの月だけを表わすという考えで面白い考えであったが、道具と、材料がなかったことと技術が足らなかったために完成には至らなかった。

Tグループの考え

28年周期で  
 うつりかえること  
 発見

※ 前回の気がついたこととくみあわせれば  
 カレンダーをつくらせようかもしよブイ  
 (2つのアイデアがでた)

田村・荒井派  
 1月  
 12345678  
 910111213141516171819202122232425262728293031  
 2月  
 ...

カバナー  
 ...

※ 28年たつともか  
 (28年たつともか  
 本にうすらして  
 かり、年たつ  
 ※ 窓の外にカバナー

木内工屋派  
 ※ 計算板壁  
 の下世紀を  
 の下扉を  
 の下扉を  
 あかせると  
 ◇から  
 曜日が見える

このグループが一番よい結果をだしたといえる。  
 100年毎の閏年に関する問題もクリアして、自信をもってカレンダー作りに励んでいた。

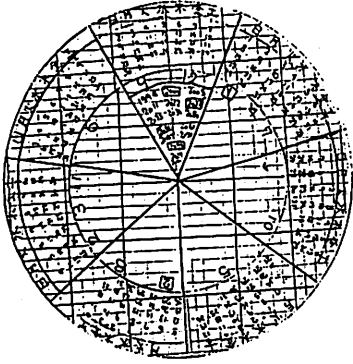
(4) 各グループの発表と曜日当て

各グループのカレンダーが出来上がったところで、カレンダーの作り方、使い方、及び工夫した点を発表させそのことについて質疑を行なった。その結果、どのようにして周期性や他の法則原理を形にしたかが説明され、法則原理についてより明確に捉えることができたようである。次に、2000年の○月○日は何曜日かを当てさせる問題を取り上げ、どのグループのカレンダーがより正確に、しかも早く当てることができるかを競わせた。生徒たちはゲームをやるような感覚で取り組み熱心であった。曜日の当たったグループは非常に喜んでいました。

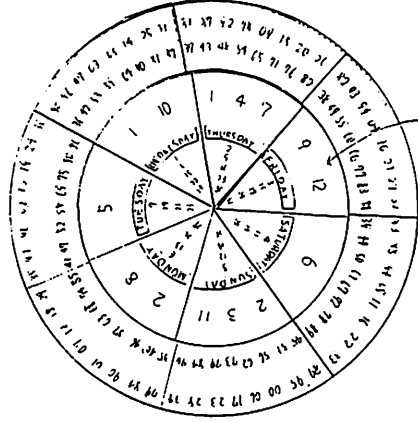


1994年 8月

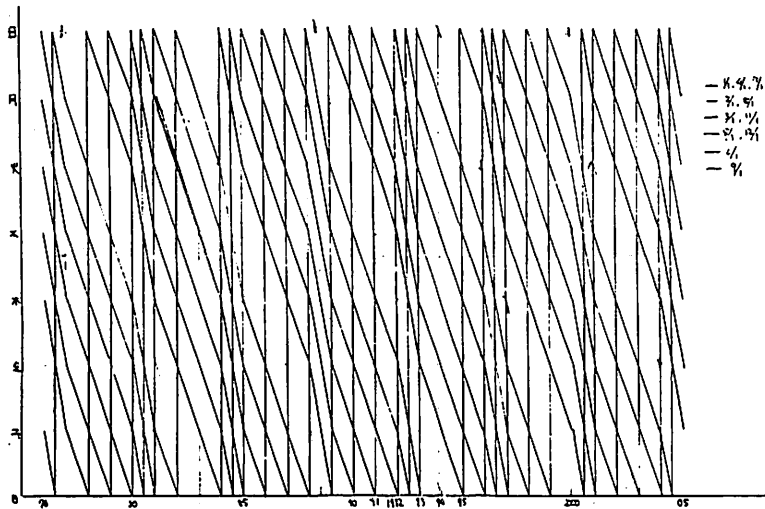
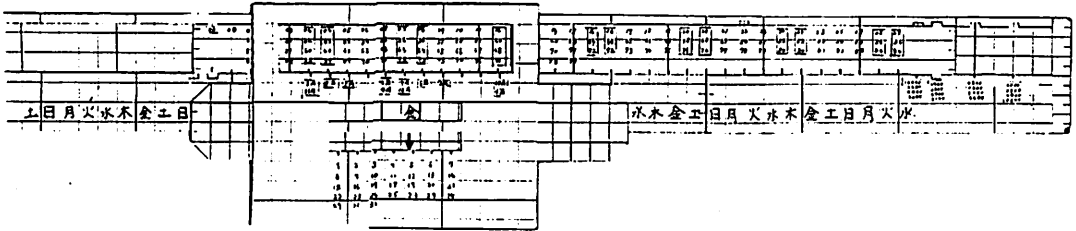
実際の作品のコピーを以下にあげておく。



343



きわむ



### 3. 選択教科における学習の内容について

選択教科の指導においては生徒集団は、この講座を希望して集まっている生徒たちであるから、平常の授業の生徒たちより関心意欲は高いと考えることができる。自主的に学習するということから、選択教科における学習内容はどのようなものが望ましいかと考えたとき、多くの考え方、意見があると思う。たとえば、生徒一人一人が自分の研究テーマをもちそのことについて自主的主体的に学習をすすめていく方法も一つのやり方であると思う。この場合教師の指導は各人に対して、生徒の数だけの対応を要求されるが、意欲の高い生徒であればそれだけ学習効果も上がるという見方もできると思う。しかし、各人の学習が進めば進むほど他の生徒には内容が分からなくなり、学習内容を皆の前で発表させてもそれに対して他の生徒は理解できないので、単に説明を聞くだけに終わってしまいその研究に対して自分なりの疑問や意見が持ちにくい。したがって、面白さや、よさ、考え方などをともに分かち合うことができない。そのため学習の場が個の場となっていく。これでは、選択教科としての講座を設ける意味も薄いのではないかとおもう。

選択教科の学習では、友達と協力して一つの課題をあれやこれやと共同作業をしたり、追究していくのが面白いのではないと思う。また、グループ内でやることを分担して課題の追究をしていくことも大切である。さらに、他のグループと同じ課題であれば、情報を交換したりして学習している事柄が理解できるし、発表を通して質疑応答がスムーズにいく。他のグループの方法に対する関心意欲も高くなると思う。以上の理由から選択教科の内容としては課題学習を取り上げるほうが、より学習効果を高めるのではないかと考える。そして、その課題を解決するのにグループの協力でやるのが望ましいと考える。

課題学習は広い意味で数学的見方、考え方を訓練する場である。具体的な事象からそこに数学的にみてどのような問題があるか、またその問題を解決するにはどのようにすればよいか課題解決には大切な要素である。さらに一部のいわゆるできる生徒にしか解決できないような課題であっては、これまた問題を残してしまう。どんな生徒にも興味の湧く内容でなければいけないと思う。

### 4. カレンダー作りを選択教科の内容としてみた場合

カレンダーを作るという作業は数学のよさを感じるとともに面白さも知ることができる教材であるということが生徒の活動を通してわかった。

それは、次のようにカレンダー作りには選択教科の学習内容としての多くのよい点があるからである。

- (1) カレンダーは身近なものであり、規則性がある。
- (2) カレンダーの規則性は数学的なものである。
- (3) カレンダーの規則は容易に見つかり、その中から法則や原理と呼べるものが見いだせる。
- (4) 規則性を発見した後、カレンダーの原理を考え、その原理を自分たちでカレンダーという形にする必要がある。
- (5) カレンダーの作り方はいろいろあり思い思いの形のものが作れるという点で正解がいろいろある。
- (6) 原理法則を発見する生徒とカレンダーのアイデアをだす生徒が必ずしも一致せず、ものを作るという能力は別のものである。カレンダー作成は創意と工夫を発揮する場となるので、各自

のそれぞれの創意工夫が生まれる。

(7) それぞれの、発想やレベルでの問題解決が得られる。

(8) 作成したものがよいものであるか、そうでないかは自分たちで評価できる。

(9) できたカレンダーは自分たちで作ったという充実感が味わえる。

以上のような観点でカレンダー作りは、選択教科の数学の内容として面白い教材ということができると思う。

カレンダー作りを学習した後の生徒の感想を通して今後の課題を探ってみたい。

・ Nグループ

カレンダー作りはとても面白かった。28年周期をさがしたときはとてもうれしかったし、とても感動的であった。カレンダーを作るまで何回も失敗してやっと作りあげたので、みんなで何回も何月何日はと聞いて曜日を当てあった。とても楽しい授業だった。

・ Tグループ

普段の教科の授業にはない様々な体験を通して自分自身がより大きくなりました。毎回自分たちで計画をして行なっていく勉強ではものごとを追究することの楽しさや面白さを知った気がします。自分たちでやってみたいところをとことん追究するのは総合学習(選択学習)でしか学べないものでした。また、研究した内容を自由に発表できる場としてどんな発表がみんなに分かりやすいか?そんなことを考えさせられました。

[万年カレンダーの作成]ではどのようにしたら永久に使えるカレンダーになるのか頭をひねりました。円盤型や板型、など大きいものから小さいものまで作っていろいろと考えてみました。そしてうまい方法を見つけたときは喜びと感動がありました。

・ Pグループ

C君 M君に任せてばかりで済まないと思った。

S君 とにかく、新しい規則の発見が多く、自分でも驚いている。

K君 カレンダーというものがここまで奥の深いものだとは思っていなかった。僕はカレンダーを極めてしまった。

M君 最初はどうなるかと思ったが、いい万年カレンダーが作れてよかった。

・ Qグループ

D君 カレンダーを作るということは、法則、規則などを組み合わせて作るわけなのだけれど、結構考えだすのが大変でした。はじめ、全くといっていいほどアイデア規則などが見つからなくて万年カレンダーなんて作れるのかなあと思いましたが、実際やってみたら結構便利なようなカレンダーができたのでよかったと思いました。でも一番最初に万年カレンダーを考えた人はすごいなあと思いました。

E君 普段、何気なく見ていたカレンダーでも、将来というか、長い間、つかえるカレンダーを作るといって、結構大変でした。それに、いろいろとカレンダーを見ていると、いままで気がつかなかった特徴や、法則が見つかってきて結構面白かったです。こんどからは、普段なんとなく通り過ぎているようなものでも、じっくり見てみたいと思いました。

F君 もうちょっと長い時間をかけてやりたかった。いろいろなことがわかって楽しかった

です。

どのグループの生徒も結構満足している様子がうかがえると思う。PグループのM君のように、グループの学習では人に頼ってしまい、自分では具体的なことはほとんどやれなかったという生徒も何人かでてくるがグループで出来上がったカレンダーを使って曜日を当てるときは喜んで参加していたのも印象的であった。

普通の一斉授業では個人個人が、一応基本的なことがらをマスターするために、人に頼ってしまうということはない。しかしグループでの協力では、どうしても、主と従との関係が生まれてしまいうし、一人ぐらい仕事を十分やれなくても他の者でカバーしてしまいうことができるので支障を来さないで過ぎてしまうこともある。しかしカレンダーにはゲーム的楽しさもあり、出来上がったカレンダーで曜日を当てるときは皆熱中していた。規則を発見したりカレンダーを作る時点でも全ての生徒が主体的に取り組めるようにするにはどのように教師が働きかけていく必要があるか。またカレンダー作りにおいて、完成できなかったグループに対してどのようにすればよいかの指導も必要でありこれらのことをどうしていくかが今後の課題であると思っている。

カレンダーの法則性については、帰納的な考えで発見されたことをそのままにして無理に論理的に考えてみるように指示しなかったので、数学的な処理の仕方の指導で考えてみなければならない問題も含んでいるであろう。周期性に関してもとくに式を立ててみるように指導しなかったグループもある。また、7を法とする合同式の指導などを取り入れたら果たして生徒はどのように問題を解決していくか、反応をみてみたい。そうしたことも今後の課題だと思っている。実際に指導した生徒の事例があまり多くないので、まだまだ多くの事例を通して考えてみなければならないことも多々あると思う。

これからも上に述べたような課題を研究するための実践を積み上げていきたい。

# 文字式の学習における「式を読む」ことの一考察

—計算の結果が単項式にならない文字式の式変形場面に焦点をあてて—

数学科 両角達男

## 1. はじめに

本稿は、平成5年10月の日本数学教育学会・数学教育論文発表会で発表した論文に加筆・修正を加えたものである。

私は、次のような仮説を持ち、その仮説を検証するために「式を読む」ことについて考察を行っている。

【仮説】生徒が文字式を理解するためには、いろいろな場面で文字式を学習することが必要である。特に、文字式を理解するためには、式を読む活動が重要なはたらきをする。それゆえ、式を読むことを重視した学習・指導を行わなければならない。

では、なぜ、文字式の理解のために式を読む活動を重視するのか。次のような、文字式を変形する場面での中学生の活動をもとに説明する。

中学2年の文字式の計算では、同類項という概念を学習した後に、多項式の加減の計算を行う。そこで、同類項の概念を授業の中で確認した後に、多項式の加法の計算を次のように行った生徒がいた。

$$\begin{aligned}(5x^2 + 2x + 3) + (2x^2 + x + 1) &= \{(5+2)x^{2+1} + 3\} + \{(2+1)x^{2+1} + 1\} \\ &= (7x^3 + 3) + (3x^3 + 1) \\ &= (7+3)x^{3+3} + (3+1) \\ &= 10x^6 + 4\end{aligned}$$

この生徒の計算の背景には、次のことがあったと予想される。

(7) 同類項をまとめる、ということに対して、この生徒は文字を含む項どうし、数の項どうしという2つの分類の仕方しかなかった。

(4) 文字を含む項どうしをまとめる際に、既習の学習事項をもとに、自分にとって数学的に正しいと納得できそうな理由を考えて、式変形を行った。

ここで、自分にとって納得できそうな理由として、分配法則  $ax + bx = (a+b)x$  と指数法則  $x^2 \times x = x^{2+1} = x^3$  の2つが考えられる。

生徒の行った式変形は、数学的に正しくないが、そのことを授業の中で他の生徒に指摘されても、なかなか納得する様子が見られなかった。指数法則を誤って使っている  $(x^2 + x = x^{2+1} = x^3)$  ことに対しては認めしたが、そのことを指摘された後に、さらに次のような式変形を行った。

$$\begin{aligned}\{(5+2)x^2 + 3\} + \{(2+1)x^2 + 1\} &= 7x^2 + 3 + 3x^2 + 1 \\ &= (7+3)x^2 + 4 \\ &= 10x^2 + 4\end{aligned}$$

上述(7)をもとにして、文字を含む項において分配法則を行うためには、次数の大きい方の数を計算の結果の次数とする、という規則をこの生徒は作ったのである。「この式変形は、分配法則を

使用しているから、間違っているとは思えない」とこの生徒は主張を続けていた。他の生徒が、この生徒の式変形がおかしいと指摘するのであるが、なかなか納得しない。そこで、この生徒の考えを揺るがすきっかけとなったのが、次の2つの意見であった。

① 式変形する前の、 $(5x^2 + 2x + 3) + (2x^2 + x + 1)$  という多項式の和と、計算の結果出てきた多項式の文字に、数を代入して比較してみたらどうだろうか。

②  $5x^2 + 2x + 3$  という筆算のもとになっている、数の場合での筆算と比較してみたらどうだろうか。

$$\begin{array}{r}
 \underline{5x^2 + 2x + 3} \\
 + \underline{2x^2 + x + 1} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \downarrow \quad
 \begin{array}{r}
 523 \\
 + 211 \\
 \hline
 734
 \end{array}
 \quad \rightarrow \quad
 \begin{array}{r}
 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 3 \times 1 \\
 + 2 \times 10^2 + 1 \times 10 + 1 \times 1 \\
 \hline
 7 \times 10^2 + 3 \times 10 + 4 \times 1
 \end{array}$$

文字を含む項で、同類項をまとめるということは、数の筆算で同じ位どうしの数をたすということと同じと考えられる。だから、数と同じように計算すればよいのではないか。

特に、②の意見に対しては、形式的に文字式の式変形を行っていた生徒からも、同類項をまとめる意味がわかったという感想が挙がっていた。これら一連の生徒の活動からいえることは、次の通りである。

(1) 文字式の式変形の場面になると、それまで学習していた数式の場面と切り離して、式変形を行うことがみられる。

(2) 同類項をまとめる活動の中で、生徒は既習の学習内容をもとに、自分にとって合理的な(他者からみると間に合わせ的な)理由のもとに、文字式の式変形を行う場合がある。

(3) 生徒自身にとって合理的な文字式の变形に対しては、その生徒が「この式変形ではおかしいことが起こる」という葛藤を生じさせることが起きない限り、再生される。

(このことは、生徒の小テストなどにおける式変形などより、言える。)

これに対して、よくわからないまま(生徒にとって合理的な理由のないまま)、形式的に式変形を行った場合は、数学的に正しい式変形をすぐ受け入れるが、忘れやすく同じような式変形場面で間に合わせ的な活動をすることがある。

(4) 生徒の行った文字式の变形が、数学的に正しくないことを見いださせるためには、彼らにとって馴染みのある数の世界で反例を出すか、数式における同様の計算の仕方をみせることが、効果的である。そして、数式の計算と生徒の行った文字式の变形を比較することにより、自分がどのように考えていたのか、内観することができる。

総じて、次のようなことが言える。

- 文字式の式変形など、文字式を理解するためには、その背景にある数式など、様々な数学の世界と文字式との関連を図ることが必要である。
- 数学的に正しくない式変形をしている生徒に対して、単に正しい式変形を与えたとしても長期的にみてあまり効果がない。なぜ、その式変形では正しくないのか、ということをもとに、生徒自身に気づかせることが(葛藤場面をあたえること)必要である。

本稿では、この2つのことを考察していく。前者については、「式を読む」こととして、文字式と様々な数学の世界との関連を述べていく。後者については、計算の結果が単項式にならない文字式の变形場面を生徒に与え、生徒がその式変形をどのように考え、そしてその思考過程の中で、ど

のように「式を読む」ことを生かしていくかを考察する。計算の結果が単項式にならない文字式の変形に関しては、文字式の理解に関するいくつかの論文の中で、様々な生徒の誤答が見いだされている。なお、本稿では、「式を読む」と、文字式の変形との関係を中心に考察していく。

## 2. 「式を読む」ことについて

昨年度の研究紀要（第45号）にまとめた「式を読む」ことを修正して、式を読むことを次のようにした。なお、式読Ⅰ～式読Ⅴは、式を読むことに関する次の考えを受けて、それをより具体的に示したものである。

「式を読む」とは、文字式に対応する事象が何かということを見だし、それを明らかにしていくことを通して、式の意味を構築することである。

ここで、事象とは、文字式に対して生徒に意味を与えるもの全般を指す。

また、文字式の意味とは、文字式がある文脈において使われるとき、その使われ方を規定する条件を指す。このことは、同じ形の文字式であっても、その文字式が使われる場面に応じて、文字式の意味が決まってくることを指す。

上の考え方で、意味の捉え方は、記号論における意味の捉え方によっている。その理由は、数学の中の文字式に関する部分は、構文論と意味論を合体させた記号論の一つと捉えることが可能であるから、である。<sup>(1)</sup>

式読Ⅰ：式という記号的表現の表現様式を変えることにより、式に対応する事象を見だし、式の意味をとらえる。

式読Ⅰ-1：式から具体的場面を想定し、式の意味をとらえる。

式読Ⅰ-2：式からことばの式を想定し、式の意味をとらえる。

式読Ⅰ-3：式を命題などの言語的表現で表すことにより、式の意味をとらえる。

式読Ⅰ-4：式から記号的表現以外の数学的モデルを想定し、式の意味をとらえる。

式読Ⅱ：式という記号的表現を変えずに、式に対応する事象を見だし、式の意味をとらえる。

式読Ⅱ-1：文字式に対応する数式を想定し、特殊化を行うことによって、式の意味をとらえる。

式読Ⅱ-2：文字式に対し、関数的な見方を行って、式の意味をとらえる。

式読Ⅱ-3：いくつかの数式の中の演算に着目して、一般化をはかり、式の意味をとらえる

式読Ⅲ：式の形に着目して、式の意味をとらえる。

式読Ⅲ-1：式の表面構造に着目して、いくつかの式を同じ形の式とみて、式の意味をとらえる。

式読Ⅲ-2：既知の式の形に着目して、変形後の式の形を想定する。

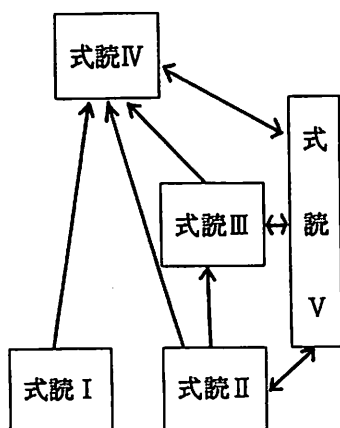
式読Ⅳ：式変形によって得られた式の意味を、式読Ⅰ、式読Ⅱ、式読Ⅲを通してとらえる。

式読Ⅳ-1：式変形が正しく行われたかどうかの検証を、式変形前後の式に対応する事象を比較することにより行う。

式読Ⅳ-2：式変形によって得られた式を、対応する事象を見出すことにより、変形前に

は見いだせなかった式の意味を発展的にとらえていく。

この分類では、式読Ⅰ、式読Ⅱが中核にあり、式読Ⅱから派生して式読Ⅲが存在し、式読Ⅰ～式読Ⅲをふまえて式読Ⅳが存在するという図式になる。



さらに、式読Ⅰ～式読Ⅳに関連して、

「式読Ⅴ：式から思考過程を想定する」

ということも考えられる。これは、式がどのような事象を背景につくられたか、どのような意図でつくられたかなどを想定することによって、式の意味を構築していく読みである。読むということに着目した倉澤氏の見解をもとにすれば、読むことの深まりとして、次のように「式を読む」ことが考えられる。

- ・音読などを通して、文字式が何であるかということを忠実に受け取る。
- ・文字式の中の演算に着目し、式で述べられていることを忠実に把握する。
- ・文字式は常に成り立つのか、成り立たないとしたらどのような場合かなど、様々な方面より文字式を分析して、その意味をとらえる。

- ・文字式を作成した人がどのような意図で、その文字式をつくったのか、どのようなことを文字式を通して知ってほしいのかなど、一見しただけでは見いだせなかった文字式の意味をとらえていく。<sup>(2)</sup>

昨年度にまとめた「式を読む」こととの違いとして、次のことがある。

- ① 式という記号的表現から、表現様式を変えて言語的表現に変えて、もとの式の意味を捉える際に、ことばの式、命題といった表現を強調して、新たに式読として起こした。(式読Ⅰ)

この理由として、文字式を対応する命題にその表現を変えたときに、文字式の中の文字の持つ変数としての意味が強くてくる。学校数学で使われている式が、もともと英語圏における文章を簡略化して表記したものである、という歴史を背景に考えたとき、文字式という表現を命題に言い換えることには大きな意味がある。また、ことばの式は、具体的な場面と、より抽象化された文字式などの表記を結び付ける上で重要な役目を果たすと考えられる。英語圏の教科書にみられる、公式化する前の“ことばの式”と、日本の「ことばの式」とは、若干意味が異なるように考えている。文字式の表記と、命題やことばの式などの表記の共通点と相違点を、もっと詳しく探っていくことにより、「式を読む」ことの様相がよりはっきりと見えてくるものと思う。その辺りは、今後検討していくが、文字式との共通点、相違点を明確にしていく段階で、上記の式読Ⅰ～式読Ⅴは、随時修正していく。

また、式読Ⅱの方には特別に表記していないが、数式から文字式への橋渡しとして、現在教科書などに位置づけられている「□や○を用いた式」の表現も、「式を読む」ことの内容を探っていく中で、大きな意味を持つ。生徒達が、□を用いた式をどのように捉え、どのように使っているのか、そして文字式とどのように関連させているのか、など今後考察していきたい。



② 式から思考過程を想定する，ことを加えた。

式には，その式の書き手の思考過程が反映される。その書き手の思考過程を想定することによって，読み手の式に対する意味の構築も深まる。主に，「読む」ということに着目した，式を読むことの捉え方であり，表現という観点で分類した式読Ⅰ～式読Ⅳと関連してくる。

3. 文字式の式変形場面における生徒の「式を読む」活動について

生徒により文字式の式変形と，式を読む活動を結びつける考えとして，次のことを挙げる。

数学的に正しくない式変形をしている生徒に対して，単に正しい式変形を与えたとしても長期的にみてあまり効果がない。なぜ，その式変形では数学的に正しくないのか，自分の考えでは不都合なことが生じるといった，葛藤を起こさせるような場面をもとに，生徒自身が自分の行った式変形を振り返ることが必要である。自分の思考過程を振り返り，式変形の背景にある「自分の論理」（自分の考え）を数学的に正しいものに正すことにより，長期的にみて，正しい式変形が繰り返し実行される。

そこで，自分自身の思考過程を振り返るきっかけを作るものとして，

「式を読む」活動が存在する。

数学的に正しい式変形を行っている生徒に対しては，式を読む活動は，生徒が行った式変形の妥当性を保証するものとして，そしてさらに式の見方を柔軟にするものとしてはたらく。このような活動は，式読Ⅳ-2に挙げた発展的な式の読みである。発展的な式の読みの活動は，数式を対象にした授業のみならず，図形分野など様々な場合で可能である。（注1）本稿では，先述したように，数学的に正しくない式変形を行う場合のみに限定して，式を読む活動と文字式の変形との関連について考察していくことにする。

そこで，代数学習の初歩の段階の生徒に誤答の多い，計算の結果が単項式にならない文字式の変形場面を題材にあげて，実態調査を行った。この調査問題では，文字式の式変形の背景にある「自分の論理」に生徒各自が迫れるように，自分の論理に対比して，問題文の中に「他者の論理」（自分の考えと対立するような，他者の考え）を入れた。計算の結果が単項式にならない文字式の式変形場面を選んだ理由の一つとして，「数式の計算において，計算の結果が一つの数になる」という数の世界で学習した事柄を，文字の世界に外挿する活動が多くみられることがある。<sup>(3)(4)</sup> 文字式においては，計算の結果の中に演算記号が含まれることがある，というただし書きが，教科書に注として載せられてはいるが，このことへの理解には，数式における類似の事柄を生徒が捉え直す必要がある。

また，文字式の変形に関する教科書などにある問題には，何らかの式変形を加えれば答えに至るものが非常に多い。「間に合わせ的でも，式の形を変えさえすればよい」といった生徒の考えに対して，「本当にそれでよいのか？」という内観をさせるためにも，計算の結果が単項式にならない文字式の変形場面が適当であると判断した。

なお，調査問題は，昨年度の研究紀要（第45号）のものと基本的には変わらないが，調査対象者が異なること，長い期間をかけて調査を行っていたことなどが，前回のものとは大きくことなる。

また、生徒の解答の結果、分けした分類も前のものとは異なる。

### 3 - (1) . 調査問題

国立大学附属中学校2年生2クラスの生徒に対して、平成5年5月中旬に調査問題1を提示し、調査を行った。その結果を得て、数名の生徒を抽出し、調査問題2を9月中旬に提示して調査を行った。抽出した生徒は、次あげる生徒A～生徒Fと、自分の論理が数学的に正しくない生徒8名である。(注2)

#### 【調査問題1】

明子さんは、 $5ab - 3a$ を計算してその答えを $2ab$ としました。

明子さんはどのように考えて、その答えを出したのでしょうか。

また、その考え方は正しいですか。明子さんの考え、自分の考え、そして正しいかどうかを書きなさい。

〈明子さんの考え〉

〈自分の考え〉

調査問題1では、明子さんの考えを表現することが、「他者の論理」の想定にあたる。また、自分の考えを表現することが「自分の論理」を顕在化することであり、正しいかどうかという点が数学的に正しいか否かの視点でとらえることにあたる。同類項という概念、計算の結果に演算記号が残るような文字式の計算は既に学習している。しかし、計算の結果に演算記号が残る文字式の計算では、もとの文字式の形と結果の式の形が変わっていたため、調査問題1のようなケースは初めてである。

【調査問題2】では、次の順序で問題を提示した。

- (1) 調査問題1と全く同じ問題を解答させた。(解答終了とともに、解答用紙を回収)
- (2) 4ヶ月前の生徒自身が解答したものを提示して、次のことを問うた。

#### 【調査問題2】

左側の解答は、先ほど解いた問題と同じものを、以前あなたが解いた解答です。

この解答をよく読んで、次の各問に答えなさい。

- (1) あなたは、どのように考えて左側の解答を作りましたか。この解答を書いているときの自分になって、どのように考えていたのかを説明しなさい。なお、どのように考えていたかの説明は、できるだけ詳しく書きなさい。

[注：〈明子さんの考え〉、〈自分の考え〉に書いた事柄に対して、それぞれどのように考えて解答していたか書くようにしなさい。]

〈明子さんの考え〉について

〈自分の考え〉について

- (2) [問題1]に対して、数学的に正しいのはどのような考えですか。  
また、その考えが正しいのはなぜか、あなたの思うところを自由に書きなさい。
- (3) 明子さんの考えとして、今まで挙げたもの以外の「考え」を書きなさい。  
また、いままで挙げたものとの相違点も書きなさい。



【他者の論理2】  $5ab - 3a = 5a \times b - 3a = (5a - 3a) \times b$  の式変形のように  
“ $\times b$ ”をとらえたと想定する。

[生徒Bの解答]

(明子の考え) きっと  $5ab$  を  $5a \times b$  と分けて考えて、 $-3a$  だから素直にそのまま  $5a$  から  $3a$  をひいてしまった。

$$5a - 3a = 2a$$

それから、分けてあった  $b$  をつけなきゃいけないから、 $2ab$  にした。つまり、これは  $(5a - 3a) \times b$  でやったんだと思う。

(自分の考え) 明子さんのように、 $(5a - 3a) \times b$  ではなくて、この式は、 $5ab$  から  $3a$  をひくのだから、 $5 \times a \times b$  の答えの中から  $3a$  を新たにひくのだと思う。

例えば、 $a$  に  $2$ 、 $b$  に  $3$  を代入したら、

$$\begin{array}{rcl} 5 \times 2 \times 3 - 3 \times 2 & \text{となつて、明子さんのように} & \\ = 30 - 6 & 2ab = 2 \times 3 \times 2 & \\ = 24 & = 12 & \text{にはならない。} \end{array}$$

だから、明子さんはまちがっている。そして、 $5ab$  というのは、 $a$ 、 $b$  の値がわからなくて本当の値が出ないから、 $5ab - 3a$  はこれ以上何もできないと思う。■

[生徒Bの解答] では、 $5ab$  から  $3a$  をひくのであるから、与えられた文字式をこれ以上変形することができないという自分の論理を最初から持っている。そして、文字式に対応する数式を想定することによって、自分の論理が裏付けられていく。(自分の論理が数学的に正しいものとして、顕在化していく。) この生徒の解答より、次のことが言える。

② 自分の論理を顕在化していくうえで、考えを深めていくもとして「式を読む」活動を行う。

[生徒Gの解答]

(明子の考え)  $5ab - 3a$  の、 $5a$  と  $3a$  をひき算して  $2a$  にした。

$b$  があまるので、さっきの  $2a$  に  $b$  をつけて  $2ab$  にした。

$$(5a - 3a)b = 2ab$$

$a$  に  $3$ 、 $b$  に  $2$  を代入すると、 $5 \times 3 \times 2 - 3 \times 3 = 21$

$$(5 \times 3 - 3 \times 3)2 = 12 \quad \text{ちがってる。}$$

(自分の考え)  $5ab - 3a$  で、すべて別々に計算する。

$$(5 - 3)(a - a)(b)$$

$a$  は消えるので、 $(2)$  と  $(b)$  が残る。答えは、 $2b$  になる。

$a$  に  $1$ 、 $b$  に  $2$  を代入すると、 $(5 - 3)(1 - 1)(2)$  となつて、 $2$  と  $2$  が残る。答えは  $4$  になる。

$$(5 - 3)(1 - 1)(2) = (2)(0)(2) = 0$$

よくわからない。■

[生徒Dの解答]

(明子の考え) 私が思うには、明子は、 $(5a - 3a) \times b$ とでもしたのだと思う。前の式を解くと、 $2a \times b$ で、 $2ab$ となる。(自分の考え) 私の場合は、 $5 \times a \times b \times (-3) \times a$ として、 $-15a^2b$ とする。■

【他者の論理3】単項式の係数のみに着目して、式の計算を行ったと想定する。

[生徒Eの解答]

(明子の考え)  $5ab - 3a$ では、数字をまともにひいただけで、 $2ab$ になる。(自分の考え)  $5ab$ は $5a$ と $5b$ だから、 $5a - 3a = 2a$ 、 $2a + 5b$ になると思う。だから、明子は間ちがっている。■【他者の論理4】単項式 $ab$ と $a$ を同一視して、式の計算を行ったと想定する。

[生徒Hの解答]

(明子の考え)  $5ab - 3a$  $ab$ と $a$ を記号が同じだからといって、別にしないで考えてしまったので、数字どうしをひいて、文字どうしをひいた。(自分の考え)  $ab$ と $a$ を別の記号と考える。よって、 $5ab - 3a$ のまま。

[生徒Iの解答]

(明子の考え)  $2a$ の2は、 $5 - 3$ で2です。 $ab - a$ は、 $ab$ と $a$ が同じだと思って、 $2ab$ にしたのだと思います。または、 $a - a = a$ のように「-」に関係なく、 $a$ と $a$ がくっついてしまう(ひかない)と思って、 $2ab$ にしたのだと思います。(自分の考え)  $5ab$ の $ab$ は、文字であっても数字に等しいので、 $a - a$ ならば0ですが、 $3a$ といったら、 $3 \times a$ なのでひけないから、 $2a^2b$ になる。

$$\begin{aligned} 5ab - 3a &= 5 \times a \times b - 3 \times a \\ &= (5 - 3) \times a \times a \times b \\ &= 2a^2b \quad \blacksquare \end{aligned}$$

【他者の論理5】筆算の形で計算したため、 $5ab - 3a = 2ab$ という計算が生じたと想定する。単項式 $5ab$ に対して、 $5ab = 5a + b$ 、 $5ab = 5a \times b$ の両方の式の読みができるとしている。

[生徒Jの解答]

(明子の考え) 「 $5ab - 3a$ 」というのを筆算で、

$$\begin{array}{r} 5ab \\ -3a \\ \hline 2ab \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{とやる。} \\ \text{明子さんは、} 5ab - 3a \text{という式を、} (5a + b) - 3a \\ \text{と間違えてしまったため、このような答えが出た。} \end{array}$$

(自分の考え)  $5ab - 3a = (5 \times a \times b) - (3 \times a)$

↓ 同じaでくくる

$$= a \times (5b - 3)$$

これ以上カンタンにならないので、これが答えである。■

[生徒Cの解答]

(明子の考え)  $5ab - 3a$ を筆算によって計算した。

$$\begin{array}{r} 5ab \\ -3a \\ \hline 2ab \end{array}$$

これは、5, a, bと3, aというふうに分けてひいていなくて、  
5a, bと3aとしてひいた。

(自分の考え) 確かめをするといい。

$a = 2, b = 3$ を代入すると、 $5 \times 2 \times 3 - 3 \times 2 = 24$ となる。

けれど、明子さんの考えでは、 $2 \times 2 \times 3 = 12$ とならなければならない。

なのでちがう。でも、私も明子さんと同じ考えになってしまうので、「考え」はわからない。■

[生徒Cの解答]では、当初自分の論理も、想定した他者の論理5と同じであった。ところが、式読Ⅱ-1により、文字式に対応する数式を考えることによって、自分の論理では不十分であることに気づく。そこで、生徒Cは葛藤状態に至る。同様のことは、生徒Gの解答にも見いだすことができる。生徒Gは、2回目の調査問題(1)で、この葛藤状態を次のように振り返っている。

[生徒Gの調査問題2:(2)の解答]

〈明子さんの考え〉の方で、明子さんの考えがちがっている気がしたので、とにかく別の方法が何かあると思っていろいろ考えたけど、もうすごく混乱しまくってたので、書いては消して、という感じだった。それで、何だか結局は数を当てはめたときにあう答えがなくて困ってしまった。

生徒Gの解答をみると、自分の論理にあたるところで、 $(5-3)(a-a)(b)$ の式の扱いにまず混乱している。他の生徒でも多くみられたが、数0の認識がこの場面で希薄になっている。生徒Gの場合は、数0をかけると計算の結果が0になるということに気づいているが、その上に書いた式の捉え方をのりこえるものになっていない。これに類似する生徒の解答をみると、次のことがいえる。

○  $a - a = a$  のように、同じ文字に関する引き算で計算の結果が0にならない。

別の言い方をすれば、計算の結果が0になる数式の計算と文字式の計算とが、断絶している場合がある。

また、生徒Cと生徒Gに共通することとして、次のことがいえる。

③ 自分の論理が数学的に誤っていること、ないしは不十分であることを気づくために「式を読む」活動を行う。

【他者の論理6】  $5a$  を  $a^5$  の意味にとらえて、計算したと想定する。

[生徒Kの解答]

(明子の考え) 
$$\begin{array}{r} a \times a \times a \times a \times a \times b \\ - a \times a \times a \\ \hline a \times a \times b \end{array}$$
  $5a$  を明子さんは、 $a^5$  とかんちがいして左のような式になり、答えは  $2ab$  になってしまった。この答えは正しくない。

(自分の考え)  $5ab - 3a$  は答えであり、計算できない。

$$5(ab) - 3a = 5ab - 3a \quad \blacksquare$$

[生徒Fの解答]

(明子の考え)  $5ab$  を  $a \times a \times a \times a \times a \times b$  と思い、 $3a$  を  $a \times a \times a$  と思った。そして、 $a \times a$  を  $2a$  で表すと思って、 $2ab$  になった。

$$\begin{array}{r} a \times a \times a \times a \times a \times b \\ - a \times a \times a \\ \hline a \times a \times b \end{array}$$

(自分の考え)  $5ab$  式でなく、筆算で考えるとわかりやすいと思う。

$$\begin{array}{r} 5ab \\ - 3a \\ \hline 2b \end{array}$$

また、 $5ab$  は  $5 \times a \times b$ 、 $3a$  は  $3 \times b$  である。  
 $a^2$  と  $2a$  の違いをはっきりさせることが大切だと思った。 ■

### 3-〔3〕. 第1回目の調査結果のまとめ

生徒の解答より、想定した他者の論理と自分の論理に関して、次のように「式を読む」活動が行われている。

- ① 想定した他者の論理が、数学的に誤っていることを示すために、「式を読む」活動を行う。
- ② 自分の論理を顕在化していくうえで、考えを深めていくもとして「式を読む」活動を行う。
- ③ 自分の論理が数学的に誤っていること、ないしは不十分であることを気づくために「式を読む」活動を行う。

生徒D、生徒E、生徒I、生徒Fの解答のように、自分の論理が数学的に正しくないものが予想以上に多く、全体の約26%にのぼっている。自分の論理が数学的に正しくない解答をみると、次のことが共通していえる。

- $a - a = a$  と変形するように、同じ文字どうしの引き算の結果が0にならない。(同じ数どうしの引き算と同じ文字どうしの引き算の間に断絶が存在する。)
- 文字式の計算における減法の演算は、同じ文字を消す、あるいは同じ文字を取りさる、という意味にとらえられている。
- 項の見方が不十分のため、演算の優先順序を無視して(式の表面構造をとらえていない)、数と文字をばらばらなものととらえる。(例: 生徒Dの解答)  
 なお、ここでは、文字式の計算結果として演算記号が残ることを嫌う、ということも関連していると考えられる。
- 筆算の形で文字式の計算を考えると、横の演算(乗法演算)よりも縦の演算(加法演算)の

方を優先してとらえる。

数式の計算を筆算形式で行うとき、上に書いた数から下に書いた数をひくという先行学習が過度に一般化されていると考えられる。

### 3 - [4]. 第2回目の調査結果

1回目の調査結果と2回目の調査結果を比較する一つの視点として、自分の論理が数学的に正しいものに変容したかどうかを検討する。数学的に正しい論理に変容しているならば、変容させたものは何か、数学的に正しくない論理のままならば何がそうさせているのか、という点を探ることにより、式を読むことと文字式の理解との関係がみえてくると考えた。

#### (1) 自分の論理が数学的に正しくない解答について

抽出した生徒の解答より、自分の論理が数学的に正しくない者は、生徒C、生徒D、生徒E、生徒Iの4名であった。第1回の調査における自分の論理から変容したものは、生徒Cのみであり、当初の自分の論理からなかなか脱却できない様子が見える。以下は、2回の生徒の解答の要旨である。

<p>[第1回の生徒Cの解答] (明子の考え) 他者の論理5</p> <p>(自分の考え) 当初他者の論理5と同じ。しかし、対応する数式を考えることにより葛藤の状態。</p>	→	<p>[第2回の生徒Cの解答] (明子の考え) 他者の論理5</p> <p>・ひく数が3 a ゆえ、ひかれる数の共通の文字部分だけ先にひく、と明子は考えた。この方法ではだめと言明する。</p> <p>(自分の考え) 筆算形式で2 b という答えを出す。</p> $\frac{5 \times a \times b}{-3 \times a} \quad \text{省略されている演算が乗法であることを述べているが、数0の認識がない。}$ <p>2 × b</p> <p>数式を想定することはなかった。</p>
---	---	--

[生徒Cの解答で、数学的に正しいことについての言明(要旨)]

- ・筆算で、項を構成している係数、文字をばらばらに計算しているから正しい。  
ここで、「 $2 \times 0 \times b$ だから2 b」と書かれていて、数0の認識がないことが見いだせる。
- ・第1回では、数値を代入することによって、他者の論理5が数学的に正しくないことが示された。他者の論理5と自分の論理が、第1回では同じであったので混乱したが、第2回における自分の論理は他者の論理5と異なるので、正しいと考えている。

<p>[第1回の生徒Dの解答] (明子の考え) 他者の論理2 (自分の考え)</p> <p><math>5 \times a \times b \times (-3) \times a = -15a^2b</math></p>	→	<p>[第2回の生徒Dの解答] (明子の考え) 他者の論理4 : <math>(5-3)ab = 2ab</math> (自分の考え)</p> <p>① <math>5 \times a \times b \times (-3) \times a = -15a^2b</math> ② <math>(5-3)(a-a)b = 2b</math></p>
---	---	--

[生徒Dの解答で、数学的に正しいことについての言明]

- ・すべての数字や文字を、一つの項として扱う。(5 a b, 3 aを一つの項とみることの欠如)
- ・それぞれの数字や文字の間には、乗法演算が省略されているので、上の①のように式をとらえら



れる。

[第1回の生徒Eの解答]

[第2回の生徒Eの解答]

(明子の考え) 他者の論理3

(明子の考え) 他者の論理3

(自分の考え)  $5ab = 5a + 5b$

(自分の考え)  $5ab = 5a \times b$

これをもとに,  $(5a - 3a) + 5b$

$(5a - 3a) \times b = 2ab$  ; 他者の論理2に該当

として計算。

[生徒Eの解答で, 数学的に正しいことについての言明(要旨)]

- $5ab = 5a + 5b$ ,  $5ab = 5a \times b$ のいずれも成り立つものとして認めているため, 第1回 第2回のどちらの(自分の論理)でもよいと述べている。

[第1回の生徒Iの解答]

[第2回の生徒Iの解答]

(明子の考え) 他者の論理4

(明子の考え) 他者の論理4

(自分の考え)

(自分の考え)

$(5-3) \times a \times a \times b = 2a^2b$

$(5-3) \times a \times a \times b = 2a^2b$

[生徒Iの解答で, 数学的に正しいことについての言明(要旨)]

- 数学的という形式っぽい考えならばよい, という見方。
- $ab - a = a(b-1)$ で,  $a, b$ に数値を代入すると計算の結果が $a$ の倍数になることがわかる。これをもとに計算の結果の単項式には必ず $a$ が入ると考える。(例:  $3 \times 5 - 3 = 12 = 3 \times 4$ で, 答えから3は消えないと考える)そのため,  $5ab - 3a$ で, 文字 $a$ が消えることなく, 係数のみに減法を適用すると考えている。

これらの生徒の解答をみると, 次のような傾向を見いだすことが出来る。

- $5ab - 3a$ の計算の中でみられる「 $a - a$ 」については,  $a - a = 0$ ,  $a - a =$ (文字 $a$ は答えの中にある),  $a - a = a$ (答えの中に $a$ が残る)という3つの捉え方が存在する。

$a - a = 0$ では, 数0としての認識がないという点で,  $a - a =$ (文字 $a$ は答えの中にある)と共通の考え方を持つ。 $a - a = a$ では, 単に同じ文字どうしのひき算では文字が消えないと考えるものと, 答えが $a$ の倍数ゆえ $a$ が消えることがないという生徒なりの理由を有するものの両方がある。

- 式の表面構造をとらえることに対する困難性がある。

項の見方, 演算の順序などの見方に困難がみられている。

- $5ab$ に対する2つの式の見方(式の表面構造)が同居しているにも関わらず, どちらかを選択しようとならない。

これより, 次のことが課題として残る。

- ① 同じ文字どうしの減法に関して, 数式における場合との断絶が考えられるが, 連続性をもたせるにはどうしたらよいのか。
- ② 式の表面構造を正確にとらえさせるためには, どうしたらよいのか。
- ③ 項を数と文字の積に表すことによって, 省略された演算や一意的に表せることを認識させる必要があるのではないのか。

(2) 自分の論理が数学的に正しいものに変容した解答について

生徒Gの解答の変容を例とする。

[第1回の生徒Gの解答]  
 (明子の考え) 他者の論理2  
 対応する数式を想定して、  
 正しくないことを示す。

(自分の考え)  
 (5-3)(a-a)(b)と  
 考え、a, bに数を代入して、  
 数式にするが、計算の結果が一致  
 せず葛藤状態にいたる。

[第2回の生徒Gの解答]

(明子の考え) 他者の論理2  
 $5ab - 3a = (5a - 3a)b$ のように、bを無視して  
 計算した理由は、引く方にbがなく  $b - 0 = b$  というよう  
 に、数や文字を個々にわけて計算したと想定する。  
 $a = 1, b = 2$ を代入することによって、正しくないこと  
 を示している。

(自分の考え)  $5ab - 3a = 5 \times a \times b - 3 \times a$   
 $= 5a \times (b - 1) + 2a$   
 変形後の文字式に  $a = 1, b = 2$ を代入し、この式変形が  
 正しいことをまず検証する。その後、図を用いてこの式変  
 形が成り立つことを説明している。

$$\begin{array}{c}
 a a \cdot \cdot a \\
 a a \cdot \cdot a \\
 a a \cdot \cdot a \\
 a a \cdot \cdot a \\
 a a \cdot \cdot a \\
 b \text{コ}
 \end{array}
 -
 \begin{array}{c}
 a \\
 a \\
 a \\
 a \\
 a \\
 b \text{コ}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \bigcirc a \cdot \cdot a \\
 \bigcirc a \cdot \cdot a \\
 \bigcirc a \cdot \cdot a \\
 a a \cdot \cdot a \\
 a a \cdot \cdot a \\
 b \text{コ}
 \end{array}$$

(図の説明) aの5コの組み合わせがbコあるものから、a3コをひくと、aの5コの組み合わせとなり、a2つが余る。だから、答えは  $5a \times (b - 1) + 2a$  になる。

結果的に、 $5a \times (b - 1) + 2a$ を計算すると  $5ab - 3a$  になり、計算の結果が  $5ab - 3a$  になる文字式ならばどれも答えになるということも生徒Gは述べている。

[生徒Gの解答で、数学的に正しいことについての言明(抜粋)]

$5ab - 3a$  に対しての理屈と事実が同じ場合。だから、代入したり、図解したりした答えが、事実と一致していれば正しいといえると思う。(中略) この場合、 $5ab - 3a$  とイコールになる文字式と、代入したり図解したりしたときに出てくる文字式が同じだといえます。

生徒Gは、自分の論理が数学的に正しいか否かの判断のよりどころとして、文字式と対応する事象との関係を挙げている。特に、式変形が正しく行われていることの検証のために、式変形前の文字式に対応する事象と式変形後の文字式に対応する事象との比較(および、一致すること)を行うことを挙げている。これは、式読IV-1にはかならない。生徒Gは、文字式と対応する事象との関係を第1回の調査よりも考慮したことによって、数学的に正しい論理を自分の論理として確立することができた。先述した「②自分の論理を顕在化していくうえで、考えを深めていくもとして「式を読む」活動を行う。」に関連して、生徒Gの活動を次のようにまとめることができる。また、生徒Gの解答より、「式を読む」活動が自分の論理を数学的に正しいものに変容してしていくうえで有効であることが言える。

○ 式を読む活動をよりどころにして、「式を読む」活動が成り立つような式変形ならば数学的に正しいととらえ、自分の論理を確立していく。

この生徒Gの「数学的に正しいことについての言明」に共通する解答として、生徒Bのものが挙

げられる。生徒Bは、第1回の調査、第2回の調査の双方とも自分の論理が数学的に正しい。そして、双方とも、「 $5 \times a \times b$ の答えから $3a$ を新たに引く」といった演算の順序や項を1まとまりとしてとらえる見方を強調している。特に、第2回の調査では、このような式の表面構造に関することを強調して書いている。

[生徒Bの解答で、数学的に正しいことの言明]

$5ab$ というのは $5 \times a \times b$ で、その計算が済まなければ、 $3a = 3 \times a$ はひけないということを考えていた。 $5ab$ の $b$ は、勝手に置き去りをしたり、後からくっつけてはいけない（人の都合で動かしてもいけない）ということ強く言いたかった。

例えば、 $a = 2$ 、 $b = 3$ を代入すると、明子さんの考えが違っていることを計算の結果が違うことから証明できてしまう。

このことから、なぜ $b$ を都合よく動かしたり、 $5 \times a \times b$ の計算がすまなければだめかと思ったのは、それによって、その式本来の計算（たとえばかける数など）が狂ってしまうと考えたから。

そして、 $5ab - 3a$ は、それ以上に何もできないというのは、式本来の意味を保つには何もしないといけないからと思ったからだ、と思う。また、 $5ab - 3a$ にこれ以上手をいれてしまうと、この式がきつと本来の答えにたどりつけないだろうし、この $5ab - 3a$ が様々な式がある中の一つの原形というか最も小さくおさめた形だと思う。

生徒Bは、当初から、 $5ab$ は一つの値を示すため、 $(5a - 3a)b$ というように $5ab$ を分解して減法を適用することはできないと考えていた。このことが、文字式に対応する数式を想定することによって裏付けられ、「式本来の意味を保つためには、 $5ab - 3a$ の式にこれ以上何もできない」という考え方に高められていった。生徒Bの述べる式本来の意味とは、式に対応する事象が整合的であることを指す。これより、生徒Bの解答は、②の中でも次のように位置づけることができる。

- 何らかの自分の論理が先に存在し、式を読む活動によって、その自分の論理が確信をもったものになっていく。（自分の論理が裏付けられていく）

②に関連して、自分の論理が変容した生徒Lの解答を挙げる。

[第1回の生徒Lの解答]

(明子の考え) 他者の論理2 →  
(自分の考え)  $5a$ と $3a$ は同類項ゆえ、計算してよいと判断。筆算形式で、 $b$ はそのまま $5a - 3a$ の結果につくと考える。

[第2回の生徒Lの解答]

(明子の考え) 他者の論理2  
(自分の考え)  $5ab - 3a$ の式で、 $a = 3$ 、 $b = 4$ を代入する。同様に、 $(5a - 3a)b$ も数式に変える。2つの数式の計算結果が異なることをもとに、明子の考えでは正しくないことを指摘。また、数式の計算から演算の順序（乗法は減法を優先すること）をおさえ、 $5ab - 3a$ は答えも表すと解答している。

[生徒Lの解答で、数学的に正しいことの言明（要旨）]

- ・  $a$ 、 $b$ に数を代入し、数式にすると演算の順序を考慮しなければならない。
- ・ 演算の順序を無視して、同類項という見方はできない。

- ・ a, bに数を代入して、答えが一致しないと計算が正しいとはいえない。

生徒Lの解答では、まず、文字式に対応する数式を想定することによって、「①他者の論理が数学的に誤っていることを示すために、「式を読む」活動を行う。」を行っている。さらに、そこで用いた数式をよくみることを通して、演算の順序に着目し、演算の順序を無視して項を分解し、 $5ab$ と $3a$ をこの文脈の中で同類項とみれないことを言及する。そして、 $5ab - 3a$ は、計算の結果であるという結論にいたる。生徒Lの解答は、①と③の活動の融合であるが、この場合②については次のように説明することができる。

- 式を読む活動をきっかけにして、数学的に正しい自分の論理を形成していく。

生徒Lと同様に、生徒Fも式を読む活動をきっかけにして、自分の論理を形成している。

(注：生徒Lは、 $5ab - \square = 2ab$  という $\square$ を用いた式を想定する。この $\square$ にあてはまる項は、 $3ab$ しかないことから、 $b=1$ のときのみ明子の考えが成り立つが、他の場合には正しくないことを指摘する。さらに、 $b=1$ 以外の数式を想定し、その式をみたすような式は $5ab - 3a$ の形であると述べている。)

### 3-〔5〕. 第2回目の調査結果のまとめ

1回目の調査結果と2回目の調査結果を比較して、自分の論理が数学的に正しいものに変容した解答とそうでないものを比較・検討した。まず、自分の論理が数学的に正しいものに変容した解答（自分の論理が数学的に正しいものであることを強調した解答）から、次のように「式を読む」活動が行われていることが見いだせた。

- ① 想定した他者の論理が、数学的に誤っていることを示すために、「式を読む」活動を行う。
- ② 自分の論理を顕在化していくうえで、考えを深めていくもとして「式を読む」活動を行う。
  - ②-1：式を読む活動をよりどころにして、「式を読む」活動が成り立つような式変形ならば数学的に正しいととらえ、自分の論理を確立していく。
  - ②-2：何らかの自分の論理が先に存在し、式を読む活動によって、その自分の論理が確信をもったものになっていく。
  - ②-3：式を読む活動をきっかけにして、数学的に正しい自分の論理を形成していく。

また、生徒の解答より、①～③の活動が融合されて行われていることがわかる。

自分の論理が数学的に正しいものに変容していない解答からは、次のことが見いだせた。

- $5ab - 3a$ の計算の中でみられる「 $a - a$ 」については、 $a - a = 0$ 、 $a - a =$ （文字 $a$ は計算の結果の中にある）、 $a - a = a$ （計算の結果の中に文字 $a$ が残る）という3つの捉え方が存在する。それぞれの捉え方には、生徒なりの自分の論理が反映されていて、その論理を次のように考えることができる。

- ・  $a - a = 0$ 、 $a - a =$ （文字 $a$ が計算の結果の中にある）は、数0の認識がない点で共通である。

- ・  $a - a = a$ では、単に同じ文字どうしに引き算では文字が消えないと考える者、 $5ab - 3a$ で答えが $a$ の倍数になるから $a$ は消えないと考える者の両方がいる。

- 項の見方、演算の順序など、式の表面構造をとらえることに困難性をもつ。

- $5ab$ に対する2つの式の分解の仕方が同居していても、矛盾を感じない。

また、自分の書いた式をもとに思考過程を想定させることについて、その解答でかかれたことを単にたどっていく者と、どのようにしてかいたのかという背景を詳細していった者の双方が存在した。

#### 4. 結語

本稿では、修正した「式を読む」ことの枠組みをもとに、計算の結果が単項式にならない文字式の式変形場面に焦点をあてて、生徒の式を読む活動と文字式を変形する活動の関連について、考察した。調査問題としては、 $5ab - 3a$ という計算の過程と計算の結果の双方を同時に示す文字式を題材にして、生徒の文字式理解の様相にせまることにした。なお、他者の論理、自分の論理ということ意識させ、式変形の背景にある生徒自身の考え方に着目させることを促した。そこで、次のようなことが見いだされた。

まず、想定した他者の論理と自分の論理に関して、次のように「式を読む」活動が行われていることが見いだされた。なお、生徒の活動は、①～③を融合した形で行われることもある。

- ① 想定した他者の論理が、数学的に誤っていることを示すために、「式を読む」活動を行う。
- ② 自分の論理を顕在化していくうえで、考えを深めていくもととして「式を読む」活動を行う。
  - ②-1：式を読む活動をよりどころにして、「式を読む」活動が成り立つような式変形ならば、数学的に正しいととらえ、自分の論理を確立していく。
  - ②-2：何らかの自分の論理が先に存在し、式を読む活動によって、その自分の論理が確信をもったものになっていく。
  - ②-3：式を読む活動をきっかけにして、数学的に正しい論理を形成していく。
- ③ 自分の論理が数学的に誤っていること、ないしは不十分であることを気づくために「式を読む」活動を行う。

また、文字式 $5ab - 3a$ を計算するという場面で、数学的に正しくない自分の論理を有している生徒には、次のようなことが見いだされた。

- 同じ文字どうしをひく計算で、数式の場合との断絶がみられ、生徒なりの論理のもとに多様な答えを出す。
- 項の見方、演算の順序などに依拠した式の見方である、式の表面構造を捉えられない。
- 数、文字をまとめた項において、その分解（省略された演算記号で書き表すこと）に困難がみられる。

今後への課題は、次の通りである。

- (1) 式の表面構造を正確に捉えられない生徒の解答をみると、省略された演算記号をどのように解釈していたかということが、大きな要因として挙げられる。生徒達が中学校で文字式を学習するまでに、関連する事柄として、次のようなことを既に学習している。
  - ・帯分数表記における加法演算の省略

$$4(1/4) = 4 + 1/4$$

## ・正の数・負の数の加減における代数和の見方

$$\begin{aligned} 2 - 5 &= (+2) + (-5) \\ &= +2 \quad -5 \quad (\text{プラス2 マイナス5}) \end{aligned}$$

現在、文字式の学習の直前に学ぶ正の数・負の数の学習で、代数和の見方は、文字式における乗法演算の省略に大きな影響をもたらす。その理由として、正の数・負の数の加減で、項だけを並べることができるという見方、加法演算を省略することができるという見方が、文字を変数的に捉えつつ、加法を省略してしまうといった式変形を生み易くしている。

$$(\quad) + (\quad) = (\quad) (\quad) \rightarrow a + b = a b$$

過去の教科書、現在の教科書、英語圏の教科書などで、特に正の数・負の数の代数和に関する記述がどのようになされていたのかを調べ、生徒の式の表面構造を捉える背景にあるものを解析する。

- (2) 「式を読む」ことについて考察を進める上で、文字式と非常に表現形態が似ている「ことばの式」「□を用いた式」に対する生徒の理解の様相を調べる必要がある。現在、算数においては、ことばの式→□を用いた式 という順序で出てきているが、これらの式がどのような場面で主に使われ、□や○といった記号がどのように認識されてきているかが、対応する文字式の意味を捉える上で、大きな影響を与える。□を用いた式→文字式という系列で考えたときに、保存されるもの、捨象されるものに注意して、生徒の理解の様相を考察する。
- (3) 数学的に正しくない式変形をした場合に、どのような「式を読む」活動が有効なのか。対処療法的な側面は、ぬぐえないが、場面に応じた式を読む活動を考察していく。

## 【注 意】

- (注1) 式を読むことを重視した学習は、文字式を中心においた代数学学習のみならず、図形分野の学習でも可能である。例えば、中学2年の図形の学習の中で、一つおきに点を結んでできる星型多角形の先端の内角の和を求めるといった課題がある。一つおきに点を結ぶとき、星型五角形（星の内部にできる五角形に注目すれば、内側の五角形の各辺を延長してできる多角形として星型五角形を捉えることもできる）の先端の内角の角の和は $180^\circ$ である。また、星型七角形の先端の内角の和は $540^\circ$ である。これらの角度の求め方には、補助線のかき方、星型多角形の中にどのような図形を見いだすかによって、様々な方法が考えられる。例えば、星型の先端の三角形と内側にできる多角形に着目すると、次のような式で星型の先端の角の和が求められる。

(星型n角形の先端の内角の角の和)

$$= (\text{先端の三角形の内角の和}) \times n - (\text{内側のn角形の外角の和}) \times 2$$

すなわち、 $180^\circ \times n - 360^\circ \times 2 = 180^\circ \times (n - 4)$  という式を得ることができる。 $n = 7$  のとき、 $180^\circ \times (7 - 4) = 180^\circ \times 3$  となるが、ここで文字に数を代入して得られた数式の意味（星型多角形における意味）を考える。この数式から、星型七角形の先端の内角の和が、五角形の内角の和、あるいは3つの三角形の内角の和に等しいと解釈することもできる。

この解釈の仕方を図で考えていけば、星型七角形の中に先端の内角を重複せず、3つの三

角形を見いだすことになったり、7つの先端の角を補助線をもとにしてできる5角形の内角に移動し、その内角の和を求めることになる。式変形によって得られた式の解釈により、単に図をみているだけでは思い浮かばない、解決方法を見いだす場合がある。この例は、式読IV-2として、位置づけることができる。

(注2) 調査問題1を実施した5月中旬は、式の計算については一通り学習が終了し、式の利用に入ろうとしていた時期である。なお、連立方程式を並行して学習していて、連立方程式の計算についても、調査対象の生徒達は学習していた。調査問題2を実施した9月中旬は、図形の学習を始めていて、不等式を含めた中2の式に関する学習は既に終了していた。

また、調査問題2で抽出した生徒は、調査問題1の解答状況、学力面、授業に対する取り組みなどを加味して選出した。よって、抽出した14名の生徒達に学力的な偏りはない。

#### 【参考文献】

- (1)池上嘉彦(1975) 「意味論」 大修館書店
- (2)倉澤栄吉(1988) 「倉澤栄吉国語全集11 情報化社会における読解読導」 角川書店
- (3)Hart, K, M(1981) "Children's Understanding of Mathematics:11-16"  
John Murray
- (4)杜 威(1991) 「学校数学における文字式の学習に関する研究  
—数の世界から文字の世界へ—」  
東洋館出版社
- (5)拙稿(1993) 「「式を読む」ことに関する一考察 —文字式の理解のために—」  
筑波大学附属中学校研究紀要 第45号 P.39-54
- (6)石田忠男(1992) 「算数・数学『教授=学習』過程における表現体系の研究( )」  
数学教育学の新展開 岩合一男先生退官記念論文集
- (7)Nicolas Herscovics(1989) "Cognitive Obstacles Encounterd in the Learning of Algebra"  
Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra, NCTM. P.60-86
- (8)国宗進(1993) 「小・中学校における変数の扱いに関する研究」  
静岡大学教育学部研究報告(教科教育学編)第25号 P.79-102
- (9)岩合一男編(1990) 「教職科学講座第20巻 算数・数学教育学」 福村出版
- (10)島田茂(1990) 「教職数学シリーズ 教師のための問題集」 共立出版
- (11)三輪辰郎(1991) 「式の指導内容の概観と問題点の考察」  
新・中学校数学指導法実例講座No.2 数・式 P.39-74 金子書房
- (12)中学校数学教科書 中学1年～3年 (平成5年度用)  
(7)中学校 数学 …………… 大日本図書

- |             |       |      |
|-------------|-------|------|
| (イ) 新版 中学数学 | …………… | 教育出版 |
| (ウ) 数学      | …………… | 啓林館  |
| (エ) 新しい数学   | …………… | 東京書籍 |
| (オ) 中学数学    | …………… | 大阪書籍 |
| (カ) 中学校数学   | …………… | 学校図書 |
- (13) 拙稿(1991) 「学校数学における「式を読む」ことに関する一考察  
—文字式の理解のために—」  
筑波大学修士論文



## 総合学習「科学と人間」の構想

理科 角田 陸 男 金子 丈夫  
庄 司 隆 一 新井 直志

### 要 約

本校では、生徒の自主的・主体的な学習形態を模索する試みとして、1968年に「特別課程」の構想を提起し、その後の「特別学習」、「第Ⅰ期総合学習」「第Ⅱ期総合学習」を経て現在の「第Ⅲ期総合学習」に至る約25年間の教育課程研究を続けてきた。

学校としての総合的な教育課程研究の進展の中で、理科としては1975年度より総合学習（第Ⅰ期）の1コースとして『科学と人間』という名称のコースを設定し、コース設定のねらい・学習展開の方法・カリキュラム内容・学習評価の方策等について、研究的視点を持った継続的な実践試行を続けてきた。この総合学習では、理科における教科教育研究を継承する中で、従来から行ってきた第3学年生徒に対する理科1・2分野融合単元－総括単元－の学習内容や学校行事である修学旅行「自然コース」の学習内容をも意識した新しい学習活動の場面として探ってきた。またここ数年の学習活動の中には、平成5年度より全面実施された「中学校学習指導要領」に盛り込まれた『環境教育』重視の方向や現在アメリカ合衆国を中心に巻き起こっている STS 科学教育の流れも意識されている。

本論稿では、これまでの理科における総合学習「科学と人間」コースの設定の理念、内容の変遷、具体的な学習の展開方法等について報告するとともに、1993年度に、本コースを選択した生徒の意識の変容と学習評価を通して、本コースのカリキュラム有効性についても報告し、21世紀へ向けた新しい理科としての総合学習カリキュラムの方向性について論述する。

### はじめに

平成5年度から全面実施された新しい中学校の学習指導要領においては、来る21世紀を主体的に生きる人間の育成を目指すべく、生徒の個性・能力に応じた多様な学習活動を通して『自ら学ぶ意欲や態度とその能力の育成』をめざすことが重視されている。学習の形態としては、課題研究的な学習が、理科をはじめ多くの教科で提起されている一方、これまでの「知識・理解」中心の学力の捉え方から脱皮した「関心・意欲・態度」に重点をおいた「新しい学力観」という、新たな理念も強く打ち出されてきている。本校の理科では、新しい理科の教科学習の内容を模索する研究として、1983年度より『1・2分野融合カリキュラム構想』の研究に着手し、8年間にわたってこの課題に取り組むとともに、『修学旅行－自然コース－』の学習内容の検討及び、『総合学習－科学と人間－』の学習内容の検討という研究課題を設定し、現在に至っている。これらの教科教育研究－カリキュラム研究－の中で、第1学年の初め（4月）に設定する「導入単元－水－」、また第3学年後期（12月～3月）に設定する「総括単元－科学と人間－」、そして第3学年生徒の選択学習として設定されている「修学旅行－自然コース－」の学習は、強く環境教育を射程に入れた内容になっている。<sup>1)</sup> 来たる21世紀に向けた教育課程の全体構造は、従来までに考えられていた個別教科の集合形態という枠組の中では捉え切れないものであろうし、広く国際社会のつながりや文化的な側面を濃厚に取り入れるといった、総合的なカリキュラム構成の視点なくしては、浮き彫りになって

こないと考えている。

本論稿では過去25年間に及ぶ『総合学習』の研究過程の中で、理科としての取り組みの経過を報告するとともに、昨年度（1993年度）に実践した第2学年・第3学年の学習展開（活動）に対するカリキュラムの有効性を、プリテスト・ミッドテスト・ポストテストの結果をふまえて論述する。

## 1. 総合学習「科学と人間」コースカリキュラムの構想とねらい

### (1) 総合学習「科学と人間」コースカリキュラムの構想とねらい

本校では、教育課程研究の一環として、1968年に「特別課程」の構想を打ち出し、これを受け、1972年には「特別活動」の構想として発展させた。これらの内容は、新しい時代の教育課程を射程に入れて、複数の<教科の統合>をも考えに入れた研究実践として設定されたものであった。教育課程研究の成果として、1968年12月に、三層構造教育課程が提唱され『生徒の主体的学習態度の啓培』を目指すものとされた。その内容は、「基礎課程－各教科」「特別課程－教科統合・道徳・学活」「総合課程－特活・行事・校外活動」からなり、このうち「特別課程」は、自己の能力・特性を伸ばし、人間としての生き方の基本を学び取らせるものとして設定されていた。

これを受ける「第Ⅰ期総合学習」では、「学校は、現在のみならず、未来にわたって有効なすべてを教えることは不可能である。重要なことは、自ら学ぶ能力の基礎を作ることである。」という認識のもとに、「学校は真の基本的なもの、基礎的なものを、それも『統合』の活動を通して身につけさせるところでなくてはならない。」と考えられていた。つまり、総合学習は、個別の教科学習では設定できない、生徒が現実的な生活の中で出会うような事象、課題や問題を、多面的な、複層的な解決をねらう学習活動として設定されたのである。生徒のより主体的・能動的な学習を保証するような場面が展開できるものとして、第Ⅰ期の総合学習は位置付けられていた。

こうした総合学習のねらいを受けて、理科としては、コーステーマを「科学と人間」とし、非常に間口を広げたものにした。コースの学習の始めには、オリエンテーションの時間を設定し、コース設定のねらいを生徒に明らかにすることにした。本コースのねらいとしたことを列挙すると以下のようなになる。

[コース設定のねらい]

- ① 知的な好奇心・探究心をベースにした、「学ぶこと・知ることの喜び・楽しさ」を味わわせる活動場面とすること。（模倣行動と探究行動）
- ② 「授業－受動的な学習」から「学び－能動的学習」への橋渡しをする活動場面とすること。
- ③ 課題追究の方法の学習、情報の入手方法や処理の方法の学習と開拓の活動場面とすること。
- ④ 科学的推論の構築方法、課題や問題の多面性の認識と思考の発展や深まりを味わわせる活動場面とすること。
- ⑤ 調査内容のまとめ方や発表方法を育成する活動場面－自己表出能力の啓培－とすること。
- ⑥ 仲間との共同・協同－相互の意見の提示－の大切さや喜び、難しさを味わわせる活動場面とすること。
- ⑦ 社会的な事象と科学技術との関わりを考え、社会に対する見方や考え方を育てる活動場面とすること。
- ⑧ 科学技術の発達が必ずしも『豊かさ』や『便利さ』、『幸福』をもたらすだけではないこと

を理解させる学習場面とすること。

- ⑨ 21世紀へ向けた人類共通の課題や問題を考えさせ、中学生としての展望をつかませる学習場面とすること。

ここに、示した⑧や⑨の視点は、1972年スウェーデンのストックホルムで開催された国連環境会議－有限の地球と世界性のある地球環境－や、経済学者 K. ポールディングーによって提起された『宇宙船地球号』といった考え方に裏打ちされているものである。また、ここに列挙したようなねらいを達成するために、以下のような学習指導上の留意点を設定した。

[学習指導上の留意点]

- ① できるだけ小集団による学習活動とすること。
  - ② 『科学と人間』という大きな枠組みの中で、生徒の興味関心に応じた個別テーマを設定させるようにすること。
  - ③ 実験・観察・実習・製作・調査など多様な学習形態を取らせるように指導すること。
  - ④ 教師は『動機付け』をする存在として機能し、助言者・アドバイザーとしての役割に徹すること。
  - ⑤ 個別の教師では対応できないテーマ・課題が出てくることを想定し、4人のスタッフによるティームティーチング－相互補完システム－を採用すること。
- (2) 総合学習「科学と人間」コースと「科学教育の現代化」運動・「STS科学教育」

「科学教育の現代化」運動は、1950年代後半から60年代にアメリカ・イギリスを中心に巻き起こった。新しい理科カリキュラムの改善の動きは、実験・観察をベースにして純粋科学における様々なキーコンセプトを段階的に、思考の積み重ねの結果として生徒の中に形成しようとする具体的なカリキュラムを作り出すことになった。こうして作り出された、一連のアルファベットカリキュラムといわれる、PSSC・BSCS・IPS・ISCS・ESCP・CHEMS・CBA等の独創的で斬新なカリキュラムも、その内容は諸外国における理科カリキュラム(教科教育課程)のスタンダードとしては定着しなかった。その背景の分析については、昨年度本校研究紀要第号に論述したが<sup>2)</sup>、それを一口に述べてしまえば、物理学・生物学・化学・地球科学といった個々の学問領域の狭い範囲に単独のカリキュラム内容を絞り込んでしまったことと、一人一人の生徒の生活実態に根ざした、日常的な生活の様々な場面を包括するような学習活動を保証できなかったことが大きな要因として挙げられる。勿論、これらのアルファベットカリキュラムは、スプートニクショックによる「科学者育成のためのプログラムとしての科学教育」の必要性からでたものであり、対極的には、『すべての生徒が科学者になるわけではない』という自明の主張から設定された「良識ある市民のためのミニマムエッセンシャルズとしての科学教育」という教育の必要性も同時に提案されていた。1970年代になると、科学学力調査における平均点の減少、科学教育予算の減少、さらには科学・数学教師の量的減少と質的な能力の不足といった事態が現れてきた。こうした科学教育の流れを受けて、「科学教育の危機(Crisis in Science Education)」が叫ばれ1980年、アメリカ NSTA(全米科学教育連合会)は「プロジェクトシンシセス(Project Synthesis)」を発表し、科学教育の今後の方向性を提案した。ここでは、従来のピュアな科学分野に限定していた科学教育に対する批判が示されるとともに、日常生活の中に食い込んだ科学技術を包摂した科学教育の必要性が提起された。そして、1982年 NSTAは「1980年代の科学教育」を発表し、「STS教育」が登場する。

「STS教育」とは、Science-Technology-Societyの頭文字をとったもので、『科学』・『技術』・『社会』三者の相互連関を十分に図った科学教育という意味である。NSTAは、1990年の「STSに対する基本的立場」の中で、STSプログラムの特徴として、次のような内容を挙げている。

- ① 地域に関する興味やインパクトを持った問題の同定
- ② 問題解決に使うことのできる地域的情報を入手するための、地域に関する素材（人や物）の使用
- ③ 現実生活の問題を解くために応用できる情報を捜すときの生徒の積極的な関与
- ④ 授業時間、教室、学校をこえて進む学習の拡張
- ⑤ 個々の生徒に対する科学と技術のインパクトへの焦点化
- ⑥ 科学の概念とは、生徒がテストで好成績をあげるために存在する諸概念以上のものであるという観点
- ⑦ 生徒が自分自身の問題解決において使えるプロセススキルの強調
- ⑧ 職業意識の強調、特に科学と技術に関連した職業について
- ⑨ 生徒が自分で同定した課題をしようとするとき、市民としての役割を体験する機会
- ⑩ 科学と技術が未来にインパクトを与えそうな手法の同定
- ⑪ 個々の課題が同定されているときの学習過程における何らかの独立性

ここに列挙されている STS教育の特徴は、第1節で述べた総合学習「科学と人間」コースのねらいや学習方法と多くの共通点をもっている。総合学習「科学と人間」コースのねらいは、まさに生徒が日常生活の中に疑問や課題を見つけ出し、それを主体的に解決していくことにあった。そして、このような学習活動こそが、本来の自然科学の成り立ち—探究行動—であろうと考えている。

日本における中学校の理科教育は元来、「物理学」・「化学」・「生物学」・「地球科学」といった、現在では専門化し、分化した学問内容が渾然一体となって網羅されてきている。自然界に存在する極めて多岐に亘る事象に焦点を当て、その中からどのような教材を取捨選択するかを考えていく場合には、根底に、中学校における理科教育を通して生徒たちのどのような資質を導き出し、育てていくかが考えられていなければならない。そこで考えられたのが、自然界にある秩序性、整合性のある規則性を理解する為のキーコンセプトであった。『粒子概念』『物質概念』『エネルギー概念』『生命概念』『自然界の構造的・階層性に対する概念』『自然界の歴史性・時間性に対する概念』などがそれである。したがって、個々の理科の学習教材や単元はこれらキーコンセプトが、生徒たちの中に無理なく段階的に、あるいはスパイラルに形成されていくように充分吟味されて設定されているわけである。しかし、意図的・計画的に設定された理科教育のカリキュラムとは異なり、総合学習では社会的な視野を持った広がりとか、地域性や歴史性を持った課題や問題の広がりとかがどうしても関わってくることになる。そこに従来までの単独の教科の枠組みの中だけでは捉え切れない、複数の教科に亘る、或は、既成の教科の学習内容を飛び越えた学習活動の可能性が展開されてくることになるのである。

## 2. 「科学と人間」コースの歩み

### (1) 本校の総合学習の歩み

総合学習は1975年よりスタートしたが、その構想は、それ以前の「特別課程」や「特別学習」か

らの流れを汲んでいる。それらも含めて考えると、本校の総合学習は次の5つの時期に分けることができる。

#### 第1期：特別課程（1968～1971）

複数の教科の統合を目指したものとして設定され、第2学年の生徒に対し、週あたり2時間実施された。そのねらいは次のとおりである。（\*本校研究紀要第25号・本校研究資料第18号）

##### 〔教育面〕

- 1) 基礎的な学習で得た結果を、広い視野で適用する能力を養う。
- 2) 課題意識と学習意欲を育て、学習のしかたを学ぶ場とする。
- 3) 自己の持つ能力・特性を自分で発見し、確認し、伸長させる。

##### 〔研究面〕

- 1) 新しい教育内容と方法を開拓し、教育課程研究に寄与する。
- 2) 生徒の持つ学習意欲を最高限にまで実現する方法を研究する。
- 3) 生徒の能力・特性の発見と指導助言のしかたを研究する。

#### 第2期：特別学習（1972～1974）

特別課程についての論議の結果、教育課程の一つとして扱うことをやめ、教科と同等の扱いをすることになった。第2学年の生徒に対して前・後期週2時間、第3学年の生徒に対しては、前期週2時間を実施にあてた。設定するテーマのねらいは次の3つの要素を含むものであった。

- 1) 教科の学習内容を深め発展させたもの
- 2) 超教科的内容
- 3) 教科内容の総合

#### 第3期：第I期総合学習（1975～1982）

それまでの教育課程が根本的に検討され、「特別学習」に代わって「総合学習」が登場した。その目標として次の3つが挙げられている。

##### 1) 学習内容の総合化

一面的でなく、より多面的な、部分的でなく、より全体的なものごとの見方、考え方、処理の仕方などを学習することにより、各教科での学習内容を総合して生かしていける能力を身につける。

##### 2) 学習内容の生活化

学習内容を観念的なものとして終わらせることなく、生徒自身の生活に則して生かしていける能力を身につける。

##### 3) 再編成

教科領域の再編成のための具体的なステップの一つとして、教科内、関連教科間の指導内容の総合実践の場とする。

また、設定するテーマのねらいは「特別学習」の「教科内容の総合」に限定することにした。

#### 第4期：第II期総合学習（1983～1990）

第1期総合学習の実践の中で、さまざまな問題点が指摘され検討を加えた結果、各教科との結びつきを強め、各教科の研究につながるものにするという方向で、第II期総合学習がスタートした。その目標は次のとおりである。

- 1) 一つのテーマの学習を通して、各教科での学習内容の総合化、生活化をはかるとともに、自ら学ぶ能力、意欲を育てる。
- 2) 教科学習の総合化、生活化を中心に、各教科あるいは複数教科の抱えている問題について研究・実践し、教育課程研究の推進をはかる。

なお、第3学年の生徒を対象とし、後期に週2時間設定した。

#### 第5期：第Ⅲ期総合学習（1991～現在）

第Ⅱ期総合学習の目標として挙げられた、『自ら学ぶ』という学習が積極的に教育課程内に位置づけられ、総合学習の時間の枠が拡大された。それまでの第3学年の生徒を対象とする後期週2時間のものに加え、第2学年の生徒を対象とする、後期週1時間の総合学習を設定した。第Ⅲ期総合学習のねらいは次のとおりである。

- 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。

表

名 称	期 間	対 象 学 年 ・ 時 間 数 等
特 別 課 程	1968～1971	2年生前後期週2時間
特 別 学 習	1972～1974	2年生前後期週2時間・3年生前期週3時間
第Ⅰ期総合学習	1975～1982	3年生後期週2時間
第Ⅱ期総合学習	1983～1990	3年生後期週2時間
第Ⅲ期総合学習	1991～	2年生後期週1時間・3年生後期週2時間

#### (2) 「科学と人間」コースの開設

第2期総合学習のスタートに伴い、理科のコースとして「科学と人間」を開設した。

科学技術の進歩が人類に幸福をもたらしてきた反面、自然環境の汚染、医学や医療における倫理的な問題、核兵器の脅威など、さまざまな問題を引き起こしてきている。しかし、この人類の危機的な状況を救うのにも新しい視点を持った科学技術は必要であるという観点にたつて、科学と人間との関わりを考えていきたいというのが、設定の趣旨である。また、教科研究の立場からみると、正規の授業のなかでは時間的制約から、実験・観察を中心とする操作的かつ探究的な学習が十分にできないため、それを補うための良い機会であると考えられた。したがって、テーマは自由に選ばせ、教師による強引な指導は極力避けた。また、生徒がテーマを決める上での助けになるように、はじめの何回かは、オリエンテーションとして、講義やVTR視聴とした。また、担当者以外の理科の教師も、指導にあたる「チームティーチング」の態勢をとれるように、時間割り編成上の配慮を教務部に依頼した。

#### (3) 「科学と人間」コースの拡大

第3期総合学習が始まり、総合学習は第3学年の後期だけでなく第2学年の後期にも実施されることになった。3年生が週2時間、連続の時間を設定しているのに対し、2年生は週1時間のみの履修となった。第3期総合学習のスタートにあたり、理科としては、2年・3年のコース設定をどのようにするか検討が行われた。先に述べた、第Ⅲ期総合学習のねらいは、すでに第Ⅱ期の「科

学と人間」コースの中で、明確に成文化されてはいないが実践してきたものであり、3年生の総合学習は従来の「科学と人間」コースをさらに充実させていくという方針が決定された。

一方、2年生の総合学習は、3年生の総合学習のある意味での縮小版として実施していこうということになった。すなわち、ねらいは「科学と人間」コースと同様であるが、週1時間ということで、単に活動時間が半分ということだけでなく、テーマを自由に考えさせるのは時間的にも、また生徒の能力を考へても厳しいであろうという判断から、教師サイドで複数のテーマ例を示し、その中から生徒各自の興味や関心に応じて、選ばせるようにした。さらにそれぞれのテーマ例には、どのように学習を進めたらよいかを示した『学習マニュアル』を用意することにした。『学習マニュアル』の形式については、どの程度のことまで示した方がよいのか、現在試行の段階であるが、画一的なものではなく、生徒一人一人、あるいはグループの個性や能力、学習への意欲、雰囲気により、異なるものにすべきなのかもしれない。

3年生でこの「科学と人間」コースを選択した生徒のなかには、2年生で同じコースを選択した生徒と、違うコースを選択した生徒がいるが、特に区別して指導はしていない。

#### (4) 学校週5日制に関連して

1992年(平成4年)秋より、第2土曜日が休日になった。本校では年間を通した曜日の調整で、土曜日だけが減ることがないようにしたが、それでも総合学習の実施可能日は2～3回減ることになった。それに対応して、それまで実施していた、各グループの研究の中間発表会を2、3年ともに廃止した。また、3年生はテーマ決定までに多くの時間をかけ、科学史上のエピソードを紹介するオリエンテーションをきめ細かに実施していたが、その時間も大幅に減らすことになった。近い将来、学校現場は土曜日が隔週で休日になることが予想され、時間数がさらに減少することが考えられる。今後は、学校での総合学習の時間を学校外での様々な学習活動とどう結びつけていくかを考えていく必要があろう。

### 3. 具体的な学習活動

ここでは、93年度に実施した「科学と人間」コースでの学習活動の例について報告する。93年度は、第2学年は週1時間、第3学年は週2時間、計14回の学習活動であった。

回	月・日	テ ー マ	活 動 内 容
1	10/23	オリエンテーション	総合学習とは。Dコースの学習について。研究してみたいテーマ。プレテスト(研究部)
2	10/30	テーマの決定	研究グループ・テーマの決定
3	11/ 6	研究計画	担当教官との打ち合わせ、研究計画作成
4	11/20	グループごとの活動	学習計画書の作成、文献調査・実験計画など
5	11/27	グループごとの活動	文献調査、実験・観察、訪問調査の計画など
6	12/ 4	グループごとの活動	文献調査、実験・観察、訪問調査の計画など
7	12/10	グループごとの活動	文献調査、実験・観察、訪問調査などの整理
8	12/18	グループごとの活動	文献調査、実験・観察、冬期休業中の課題の確認
9	1/22	グループごとの活動	文献調査、実験・観察、中間報告書の提出 ミッドテスト(研究部)

10	1/29	グループごとの活動	文献調査, 実験・観察など
11	2/ 5	グループごとの活動	研究結果のまとめ 文献調査, 実験・観察など
12	2/19	グループごとの活動	研究結果のまとめ 文献調査, 実験・観察など
13	2/26	研究のまとめ	研究結果のまとめ, 研究発表会の準備
14	3/ 5	研究発表会	コース内研究発表, ポストテスト (研究部)

後 代表グループの選考

(1) 研究テーマの設定

93年度の研究テーマは、オリエンテーション・グループによる話し合いを経て、以下のように決まった。

総合学習 (3Dコース)

研究テーマおよび活動の概要

班	研究テーマ(指導教官)	班 員	学 習 活 動 の 概 要 ・ 内 容
1 班	輸入食品の危険性 と生物への影響 (荘司)	a 1 子(3) a 2 子(3)	外国で扱っている農薬や食品添加物 (文献調査) 農薬や添加物による生物への影響 (実験) -ゾウリムシを使った実験- 輸入食品に対する考え方 (アンケート調査)
2 班	夢について (金子)	b 1 子(2) b 2 子(2) b 3 子(2)	夢を見る仕組み。夢とは何か。夢の種類。 (文献調査) どのような夢を見るか。意識と夢との関係。夢の色 -カラーの夢, 白黒の夢- (アンケート調査)
3 班	葉の秘密 (金子)	c 1 子(5) c 2 子(5) c 3 子(5)	紅葉のしくみ。葉の色の变化について (文献調査) イチョウの葉の色素について (実験) -ペーパークロマトグラフィー法-
4 班	薬物について (荘司)	d 1 男(1) d 2 男(3) d 3 男(5)	麻酔・麻薬を中心とした薬物について (文献調査) 薬物の身体への影響について (文献調査) 厚生省訪問 (訪問調査)
5 班	シャンプーの成分 と効果について (角田)	e 1 子(2) e 2 子(2) e 3 子(2)	自分の髪の毛にあったシャンプーを捜す。(実験) -毛髪についての汚れを落とす- シャンプーの成分, 性質, pH など
6 班	遺伝について (新井)	f 1 子(1) f 2 子(3) f 3 子(4) f 4 子(5) f 5 子(5)	たらの白子の DNA の抽出 (実験) 科学技術館の見学 筑波大学遺伝子実験センター訪問 (訪問調査) 身近な遺伝について (アンケート調査) DNA 模型 (製作)
7 班	薬について (新井)	g 1 子(2) g 2 子(2) g 3 子(2)	薬についての基礎知識。(文献調査) -種類, 形状, 働き- 薬の形状による溶け方の違い (実験) お茶, 牛乳との反応 (実験)



1994年8月

8 班	雷について (角田)	h 1 男(4) h 2 男(4)	雷のおこるしくみ, 種類 (文献調査) バンデグラフによる実験 (実験) - 天候による放電する距離の変化 -
9 班	着色と化学反応 (荘司)	i 1 男(2) i 2 男(2)	合成染料の歴史, 種類, 天然着色料と合成着色料 合成着色料の危険性 (文献調査) 合成着色料と素材の染色 (実験)
10 班	薬について (新井)	j 1 子(1) j 2 子(1) j 3 子(1)	ガンについて, 治療法, 抗ガン剤, 副作用 - 予防のための12か条 - (文献調査) 薬の種類と解け方の違い, 胃酸のつくり方 (実験) お茶, コーヒー, ジュース, 牛乳の影響

( ) はクラス

総合学習 (2Dコース)

研究テーマおよび活動の概要

班	研究テーマ (指導教官)	班 員	学 習 活 動 の 概 要 ・ 内 容
1 班	牛乳の科学 (新井)	k 1 男(2) k 2 男(3) k 3 男(3) k 4 男(2)	牛乳について-定義・成分・種類- (文献調査) 牛乳ができるまで-乳牛の飼料・殺菌の方法- 牛乳の品質・乳製品を作る (実験) -チーズ, ヨーグルト, アイスクリーム- おいしい牛乳とその条件 (まとめ)
2 班	食品添加物と農薬 (荘司)	l 1 子(3) l 2 子(4) l 3 子(5)	合成着色料と天然着色料の違い (実験) 食品添加物の種類 (文献調査) 農薬の種類 (文献調査)
3 班	身の回りの水 (金子)	m 1 子(1) m 2 子(1) m 3 子(1)	水道水の基準 (文献調査) さまざまな場所での水道水の水質検査 (実験) 飲み水の良い悪い (文献調査) ミネラルウォーターについて (文献調査)
4 班	校内の植物調査 (金子)	n 1 子(3) n 2 子(3) n 3 子(3) n 4 子(5)	植物の分類 (文献調査) 校内の植物 (調査) 校内の木の役割について (討論) 植物の配置図 (製作)
5 班	おいしい水を調べる (角田)	o 1 男(4) o 2 男(4) o 3 男(4) o 4 男(4)	飲料水 (おいしい水) の水質検査 (実験) おいしい水の飲み比べ (実験調査) おいしい水の条件 (文献調査・実験)
6 班	混合液からの結晶 (荘司)	p 1 子(2) p 2 子(5) p 3 子(5) p 4 子(5)	大きな美しい結晶の製作 (実験) 2種類以上の塩類の混合溶液からできる結晶について (実験)

( ) はクラス

7 班	プランクトンの観察・調査（金子）	q 1 男(1) q 2 男(1) q 3 男(1)	校内の池の水の生物（観察・スケッチ） －二つの池の比較－ プランクトンの進化（文献調査）
8 班	土の神秘（金子）	r 1 子(3) r 2 子(3) r 3 子(3) r 4 子(3)	校内の6種類の土の比較（実験・観察） －土壌動物・微生物，植物の成育，有機物の量－

## (2) 各グループの具体的な学習活動

紙幅の都合があり、全てのグループの学習活動を報告できないが、第3学年・第2学年の総合学習からそれぞれ1つのグループの学習活動を記述する。

### [第3学年総合学習] グループ①－研究テーマ：「遺伝について」

#### ① テーマの決定

指導教官との打ち合わせを行い、研究の目的、研究の方法を明らかにさせながら、研究テーマの決定した。特に、生徒が何を明らかにしたいのかを中心に話し合いを行い、情報の入手の方法や実験・観察の方法などの助言を与えた。あくまで生徒の自主性を尊重し、教師は助言者に徹した。グループのメンバーは、3年生2分野において遺伝について学習済みであり、細胞分裂における核分裂や染色体のようす、メンデルの法則や遺伝子（DNA）についてにさらに調べてみたいという強い興味・関心を抱いてきた。

#### ② ビデオの視聴

遺伝学についての基礎的な知識を身につけるとともに、医学や社会で利用されている遺伝子工学の技術についての学習を行うため、ビデオの視聴を行わせた。ビデオはNHKの海外ドキュメンタリーシリーズ『バイオテクノロジーは世界をどう変えるか』（45分）である。

#### ③ 文献調査

遺伝子・遺伝についての知識・理解を深めるため、さまざまな文献の調査をおこなった。  
〈参考文献〉 遺伝子（DNA）、遺伝など：科学の事典（岩波書店）、生物学事典（岩波書店）

DNAの構造、教科書高等学校生物（啓林館）、

遺伝子工学について、遺伝子治療、DNA鑑定など：新聞（各社）

DNAの構造、遺伝子工学 ニュートン（教育社 90年6月号）

資料集：総合生物図解（第一学習社）

ヒトの遺伝子：理科年表

など

#### ④ 身の回りの遺伝について

文献を参考にして、ヒトの遺伝形質としてどのようなものがあるのか、どのような遺伝様式が知られているのかについて調べ、調査可能な形質を選択させた。

ヒトの遺伝形質：毛髪の形、つむじの巻き方、虹彩の色、まぶた（一重または二重）、耳あか（ドライまたはウエット）、舌の巻き方、PTCに対する反応、指紋の形、血液型、腕の組み方、指の組み方

調査を行った形質は、舌の巻き方、耳あか、指の組み方、腕の組み方、血液型の5項目、調査対象は、任意に選択したクラスの生徒に、本人、兄弟・姉妹、両親の形質について調べた。特に耳あかについては、外国人を対象に行った結果をもとに人種による形質の現れ方、血液型との関連について注目し調査・検討した。人種による形質の現れ方は、綿棒の会社からデータを入手することができた。

⑤ 見学・訪問調査

休日・祝日を利用し施設訪問，博物館見学を行った。

施設：筑波大学遺伝子実験センター

博物館：科学技術館

⑥ DNA 模型の製作

DNA 2重らせん構造を表す模型を資料を参考に製作した。材料としては購入した発砲スチロール（材料費約2000円），廃材を使用した。

塩基：4種類の直方体を塗り分け（水色，ピンク，緑，黄色），2種類ずつの組み合わせにした（水色-ピンク，緑-黄色）。

糖：球形のものを青色に塗った。

リン：黄色の球形のもの，糖のものより小さいもの。

それぞれを針金でつなぎ合わせ，ねじってらせん型にしようとしたがうまくできず，針金を釣り糸に変えることによってらせん型に固定した。

⑦ DNA の抽出

・材料：たらの白子（精巢） 500g（500円程度）

・試薬：試薬の役割には触れず，教師が準備した。

A液： 1.0M NaCl+0.01M クエン酸ナトリウム

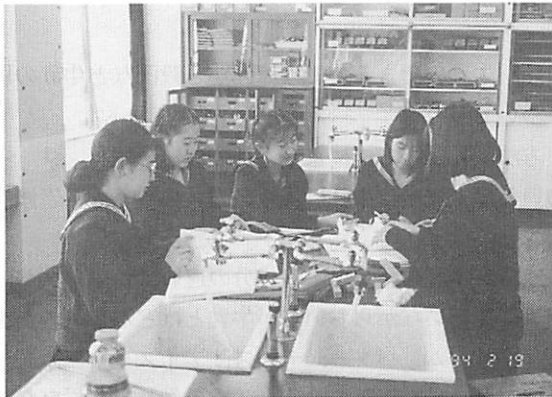
B液： 5%SDS（ドデシル硫酸ナトリウム） in A液

C液： クロロホルム+イソアミルアルコール（6：1混合液）

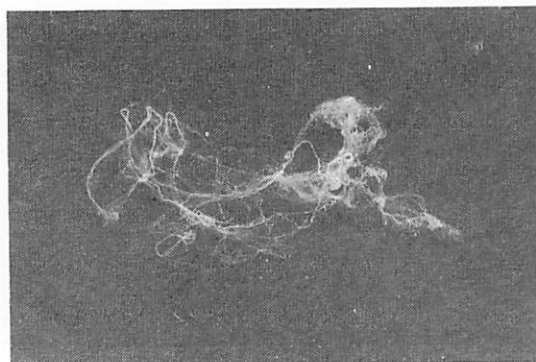
エタノール冷蔵庫または冷凍庫で冷却

・準備

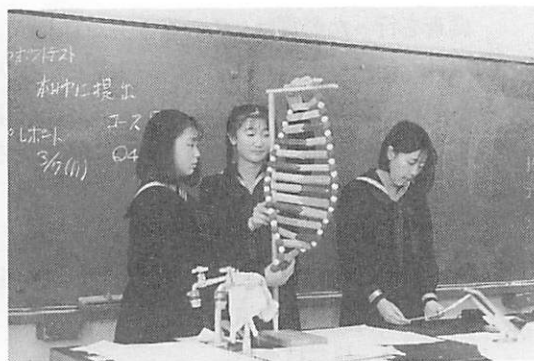
ビーカー，三角フラスコ，試験管，乳鉢，乳棒，パスツールピペット（作成したもの）  
遠心管，遠心分離器（手回しのもの），ガーゼ，石英砂



グループ活動の様子（遺伝について）



抽出したDNA



DNAの模型を提示しているところ（発表会）

### ⑧ 研究発表

グループのメンバー5人が、アンケート調査の結果のまとめと発表、DNAモデルの説明と提示、DNAの抽出実験、訪問調査の報告などに役割分担して、コースでの発表と学年での発表会に臨んだ。発表の方法も単なる口頭発表だけではなく、OHPや8mmビデオによるモニタリング、実物提示などの多岐に亘るメディアを駆使して行なっていた。総合学習のねらいの1つが、考えたことや分かったことをどのようにして伝達するか、という研究発表のしかたにある。他の生徒にいかに分かりやすく伝えるか、その方法を探っており、ねらいは十分達成されたものとする。

〔このグループの学習活動を指導して〕

当初から、問題意識の深い生徒が集まった研究グループであり、実に意欲的に活動した。学習内容はかなりレベルの高いものもあり生徒が頭を悩ませる場面も見られたが、時間をかけながらグループで相談し解決したり、文献調査を積極的に行い、休み時間等の質問も非常に多かった。やはり、自分たちの興味・関心のある内容、知りたい内容というのは生徒の自主性・積極性を大きく左右するものであることを実感した。

### 〔第2学年総合学習〕グループ①-研究テーマ：「牛乳の科学」

#### ① テーマの決定および研究計画

教師が用意した研究テーマをもとに、実際の活動計画、実験計画を立てさせた。以下に生徒が学習・研究した項目について上げる。

#### ② 牛乳とは

牛乳の定義、種類、牛乳のできるまで（搾乳から殺菌など牛乳の届くまで）

#### ③ 牛乳の殺菌法について

殺菌法の種類・方法、殺菌の方法による牛乳の種類分類

参考文献：『おいしくて安全な牛乳のえらび方』小寺とき（岩波ブックレットNO.173）など

#### ④ おいしい牛乳とは

牛乳に含まれる成分、牛乳の種類による成分の違いについて調べ、におい、温度、牛乳の膜などについて飲み分けを行いながらおいしい牛乳とはどんなものかを考えさせた。

#### ⑤ 乳製品をつくる（クリーム、バター、チーズ、アイスクリーム）

牛乳や乳製品を使った食品を実際のつくり、その作り方を学びながら栄養や役割などについて

て考えさせた。

⑥ その他

乳牛のえさに含まれる放射性物質（食物連鎖，生物濃縮）

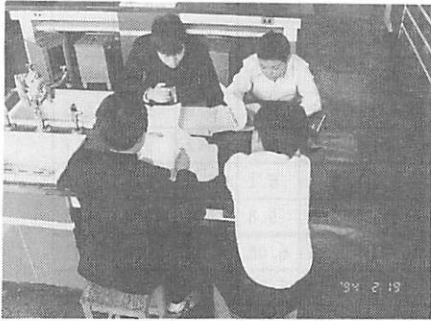
牛乳パックの問題点（リサイクル，環境問題）

牛乳の保存の方法

品質を比重計で調べる

ヨーグルトをつくる

これらについては，時間の都合で省略した。



グループ活動の様子（牛乳の科学）



乳製品を提示しているところ

⑧ 研究発表

グループのメンバー4人が，文献調査，アンケート調査の結果のまとめと発表，実験の説明と結果の提示などに役割分担して，コースでの発表と学年での発表会に臨んだ。発表の方法も単なる口頭発表だけではなく，写真や8mmビデオによるモニタリング，実物提示などの多岐に亘るメディアを駆使して行っていた。

〔このグループの学習活動を指導して〕

比較的主観的な生徒が集まった研究グループであったが，始めは問題意識に欠け，活動が停滞する場面も見られた。しかし，研究を進めていき結果や成果が現れてくるに従って自主的に活動するようになってきた。中学生レベルの研究では，抽象的なものより具体的なもの，結果がすぐに現れてくるものの方がよく，生徒の自信にもつながり活動を積極的に行っていくということを改めて実感した。

#### 4. 総合学習に対する学習評価

##### (1) 生徒の自己評価から

本校では，総合学習を受けた生徒全員に，資料1にあるような調査用紙によって，評定尺度4を基準とした7段階の自己評価を行わせている。調査用紙の40の設問項目は，総合学習を通して，生徒に「こうなってほしい」「こう感じてほしい」といった，さまざまな学習場面を通して，生徒に達成してほしい行動目標的な内容が中心となっている。別の言い方をすれば，この総合学習を通して身に付けてほしい「教師の願い」を具体化したものである。設問項目の内容は，F1～F8の大きな領域（カテゴリー）に分けられている。

なお，プレテストはコースに関連する教科（理科）について，ミッド・ポストテストはコースの

学習（Dコース＝科学と人間コース）についての自己評価である。40の設問項目は、プレ・ミッド・ポストテストとも、内容は同じで、それぞれのテストによって語尾の表現を変えてあるだけである。

	2年Dコース (28人)			第2学年全員 (203人)			3年Dコース (32人)			第3学年全員 (204人)		
	プレ	ミッド	ポスト	プレ	ミッド	ポスト	プレ	ミッド	ポスト	プレ	ミッド	ポスト
F1学習態度	4.8	5.5	5.3	4.8	5.4	5.5	5.1	6.1	6.3	5.2	5.6	5.8
F2興味・関心	5.3	5.4	5.3	5.0	5.4	5.6	5.7	6.2	6.4	5.4	5.6	5.9
F3社会への関心	4.4	3.8	4.3	4.3	4.2	4.4	4.4	5.0	4.9	4.0	3.8	4.0
F4学習の仕方	4.6	5.4	5.6	4.5	5.2	5.5	4.7	5.9	6.4	4.7	5.4	5.6
F5自主・主体性	4.9	5.3	5.4	4.7	5.3	5.4	4.9	6.1	6.4	4.9	5.5	5.6
F6個別・個性化	4.9	5.6	5.8	5.0	5.5	5.6	5.1	6.1	6.3	5.2	5.6	5.7
F7人間関係	5.0	5.2	5.2	4.9	5.1	5.4	5.3	5.7	6.1	5.0	5.3	5.5
F8学習の見直し	4.9	5.0	5.1	5.0	5.2	5.4	5.1	5.5	5.8	5.1	5.2	5.2
平均	4.85	5.15	5.25	4.78	5.16	5.35	5.04	5.83	6.08	4.94	5.25	5.41
昨年度平均	4.95		5.46				4.95		5.20			

これらの結果をもとにした考察を、以下に論述する。

- ① 2・3年Dコースのプレテストの全項目の平均はそれぞれ4.85, 5.04となっており、理科の授業に関して、生徒の評価はややよいことがわかる（7段階で平均が4）。ただ、第2・3学年全員の平均がそれぞれ4.78, 4.94であるので、総合学習に関係するそれぞれの教科に関して、生徒は平均してよく評価をしていることが分かる。この中で、特に教科に関しては、「F2 興味・関心」に関する領域の項目が一番高いので（プレテスト 2D:5.3, 3D:5.7, 第2・3学年平均 5.0, 5.4, 40項目の平均第2・3学年平均4.78 4.94）、それぞれのコースに関係する教科に対しては特に興味・関心を持っていることが分かる。別の言い方をすれば、Dコースに集まった生徒だけが関係する理科の授業に関して、特に興味・関心を持っているわけではなく、平均的な生徒が集まってきたといえる。ただ、第3学年Dコースの生徒に関しては、理科の授業に対する興味・関心をいくぶん強くもっているような傾向がある（5.7）。
- ② 2・3年ミッドテストの結果から、Dコース生徒は第2・3学年の生徒とも平均して、総合学習に対してよい評価を下している（40項目の平均 2D:5.15, 3D:5.83, 第2・3学年平均5.16, 5.25）。ただ、「F3 社会への関心」に関する領域（カテゴリー）については、他の内容と比較すると評価が下がっている（2D:3.8, 3D:5.0, 第2・3学年平均4.2, 3.8）。これは、総合学習の中で、新聞やニュースなどのマスメディアから社会に関心を向ける場面を、特に設定していないことに起因しているのかもしれない（3Dコースの生徒は低くないが、特に第2学年Dコースが低い）。また、「社会へ関心を向けさせる」ことを大きなねらいとしていないコースがかなりあるということかもしれない。しかし、「科学と人間」コースのねらいの1つに、「社会への関心を高める」という内容も重視しており、また、具体的な学習場面の中で社会への関心を高めるような指導をしているのだが、自己評価の数値は低く、こ

れからの改善の方向へ向けた反省材料の1つとなる。積極的に、新聞やニュースなどのマスメディアを活用して、また、生徒が設定する個別テーマの中に、積極的に社会へ関心を向けさせる内容を取り入れていくことを工夫していく必要があると考えている。

- ③ ミッドテストとポストテストの比較から、第2・3学年とも、総合学習の後半では、学習に対する意識は全体的には余り大きな変化はないようだ(40項目の平均 2D:5.15→5.25 3D:5.83→6.08, 第2・3学年平均:5.16→5.35, 5.25→5.41)。ただ、自己評価の第20項目「学習の成果を発表する方法を学習できたか」に対する評価は、両学年のDコースとも変化が大きかった。(2D:4.8→5.5 3D:5.5→6.4)これは、総合学習の成果をまとめ、発表するコース別発表会を設定しているために、生徒全員がそれぞれ、発表方法や手段を研究し分かりやすくする工夫をしたためだと思われる。

総合学習「科学と人間」コースでは、先にも述べたが、グループごとに課題を追究・解決させていくようにしている。この時間の最後に、各グループの発表会を設定し、学習の成果を相互に知らせ合う場を作っている。これもこのコースの総合学習の特徴の1つになっており、ここに時間をかけることで、研究をまとめ、発表する力をつけさせようとしているわけである。調査結果から判断して、このねらいは、ある程度達成させられたと考えてよいと思われる。

- ④ プレテスト-ミッドテスト、及び、プレテスト-ポストテストの比較から、理科の授業と比較したときの総合学習「科学と人間」コースの特徴が分かる。両テスト間に有意差があるのは、F1 学習態度、F4 学習の仕方、F5 自主性・主体性、F6 個別化・個性化、に関する領域である。

	2年Dコース (28人)			第2学年全員 (203人)			3年Dコース (32人)			第3学年全員 (204人)		
	プレ	ミッド	ポスト	プレ	ミッド	ポスト	プレ	ミッド	ポスト	プレ	ミッド	ポスト
F1学習態度	4.8	5.5	5.3	4.8	5.4	5.5	5.1	6.1	6.3	5.2	5.6	5.8
F4学習の仕方	4.6	5.4	5.6	4.5	5.2	5.5	4.7	5.9	6.4	4.7	5.4	5.6
F5自主・主体性	4.9	5.3	5.4	4.7	5.3	5.4	4.9	6.1	6.4	4.9	5.5	5.6
F6個別・個性化	4.9	5.6	5.8	5.0	5.5	5.6	5.1	6.1	6.3	5.2	5.6	5.7

このことから、日常の理科の授業と比較して、総合学習には、「目標と意欲を持って学習に取り組み、あきらめないで頑張り地道な努力をする」また、この学習で「課題追究や情報収集の方法やまとめ方、発表の方法が学べ」、「自主的・主体的に、課題を設定・追究し、自分で調べるおもしろさを味わう」ことをより多く啓培することができているといえそうである。

- ⑤ 第3学年Dコース32人のポストテスト40項目の平均は、第2学年のDコースや第3学年全員の平均、さらに昨年度平均よりかなり高いといえる(2D:5.25, 3D:6.08, 第2・3学年平均:5.35, 5.41, 昨年度2D平均:5.46, 3D平均5.20)。昨年度の第3学年の生徒から、第2学年でも総合学習を経験しており、本年度の第3学年の生徒は、2年間連続の総合学習を行った第2期生である。昨年度の第3学年Dコースの生徒の自己評価の結果が平均的であるので、2年目の総合学習だから自己評価が良いといえるわけではない。本年度第3学年Dコース

の生徒を指導してきた印象から言えば、総体的に学習意欲が旺盛で、学習にまじめに取り組む生徒が例年より多かったという感じがする。また教師側の指導もしやすかった。このような生徒だから、自己評価の結果も良い方向にでたのかもしれない。

(2) 研究発表会と生徒による相互評価について

先述したように総合学習の最後の時間に、生徒の各グループごとの発表会を設けている。1つの班の発表時間は、2Dコースでは、7分(2回に分けて行った)、3Dコースでは、10分(1回で行った)であった。口答発表ばかりでなく、OHPや8mmビデオによるモニタリング、模造紙などを使った多様なメディアを使った工夫されているものが多かった。この総合学習でのねらいの1つに『発表やまとめ方を学ばせる』ことがある。積極的にこの発表会を設定し、それぞれの課題(テーマ)のまとめや発表のために準備することで、生徒の活動の充実感は増すものと思われる。また、こうした研究発表会に全員の前で、発表することが学習や研究の推進の動機付けになるともいえる。自分たち以外のグループの研究に対して、発表を聞きながら、共有するとともに、相互評価する場面としている。発表会では、資料2にある評価用紙を配布し、感じたことや疑問を書かせるとともに、次の観点で5段階評価を行わせた。また、それぞれのグループに対して、下にあるような観点にもとづいた評価を、理科の教師4人による合議で行った。

<生徒どうしの評価>

次の点について、5段階で評価してみよう。

- |                   |   |
|-------------------|---|
| ・興味をもてる内容であったか。   | 5 たいへんよく当てはまる<br>4 ↑<br>3 どちらともいえない<br>2 ↓<br>1 まったく当てはまらない |
| ・分かりやすい発表であったか。   |   |
| ・発表の仕方に工夫が見られたか。  |   |
| ・活動は積極的にやっていたか。   |   |
| ・総合：活動や発表を見ての総合評価 |   |

<教師による評価>

- |                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| ・自主的に活動を行っていたか。   | A：よい<br>B：どちらともいえない<br>C：よくない |
| ・多面的な見方をしていたか。    |                               |
| ・まとめや発表に工夫が見られたか。 |                               |
| ・総合評価             |                               |

(3) 評価結果からの考察

実際に指導したことやこれらの評価などから、考察可能と思われることについて、以下に論述する。

- ① どの班も自主的・主体的に活動を行っていた。自分たちのやってみようを中心テーマを決め、その課題に向かって、班内の話し合いや活動をしていくという、追究する学習形態で、生徒は新鮮に受け止めていて、取り組んでいたと思われる。総合学習のねらいの1つにある、自主的・主体的な態度の育成をかなり達成しているものとみなせる。



表1 《2Dコース》の評価

テ - マ	班	生徒どうしの 評価の平均	＜教師による評価＞			
			自主的	多面的	まとめ	総合評価
土の神秘	8	4.18	A	A	A	A
身の回りの水	3	4.09	A	B	B	B
プランクトンの観察・調査	7	4.07	A	B	C	B
おいしい水を調べる	5	3.96	B	A	B	B
校内の植物調査	4	3.95	A	B	A	A
牛乳の科学	1	3.86	A	A	A	A
混合液からの結晶	6	3.64	A	B	A	A
食品添加物と農薬	2	3.55	A	B	C	B

表2 《3Dコース》の評価

テ - マ	班	生徒どうしの 評価の平均	＜教師による評価＞			
			自主的	多面的	まとめ	総合評価
遺伝	6	4.54	A	A	A	A
シャンプーの成分と効能について	5	4.30	A	B	A	A
夢について	2	4.12	A	A	A	A
葉について	7	3.99	A	B	A	A
薬物について	4	3.96	A	B	A	A
葉について	10	3.91	A	A	A	A
葉について	3	3.85	A	B	A	A
着色と化学反応	9	3.19	A	C	B	B
輸入食品品の危険性と生物への影響	1	- *	A	B	C	B
雷について	8	- *	C	C	C	C

(\*: 発表当日欠席のため評価なし)

- ② 2Dコースでは、特にまとめ方や発表内容に格差が見られた(A: 4班, B: 2班, C: 2班)。これは、総合学習をはじめて経験する第2学年では、まとめ方や発表し方の経験不足からくるものかもしれない。今年1年だけの評価例からは何とも言えないかもしれない。これからの数年の経過を見る必要がある。
- ③ 表1・2は、《2Dコース》《3Dコース》の生徒どうしの評価の平均(総合)の良い順に、教師による評価を含めて、2D、3Dコースともテーマごとに並べたものである。3Dコースでは、生徒どうしの評価と教師による評価がかなり一致しているのに対して、2Dコースでは、生徒どうしによる評価と教師による評価との間にくいちがいが目立つ。これはどのように解釈したらよいのだろうか。これも本年1年の評価例からは何とも言えないが、2年生より3年生の方が、より「確かな見聞」を持っているといえるのかもしれない。総合学習の2年目の経験や生徒の発達段階からくる差かもしれない。これも、結論を出すには数年の追跡調査をする必要がある。

- ④ 生徒が、2年生、または、3年生の10月から翌年の3月までの半年間、総合学習を充実した活動にするためには、いくつかの条件があるように思われる。

・生徒が学習意欲を持っていること。

自分はしっかりやりたいという気持ちは、何ととっても大切である。これは大きな前提である。総合学習の時間だけで活動したのでは、やはり十分な学習成果は期待できないものである。活動時間の前に、実験・観察の準備をしておくとか、事前に担当教官と打ち合わせとしておくとか、総合学習の時間の中身を濃くするために、それ以外の時間を少しでもいいから持つ必要がある。これらの時間を持ったグループは良い学習成果をあげることができた。

次に、具体的に生徒が自ら追究するテーマ（課題）の性質も、総合学習の活動の充実度を左右する大きな条件である。テーマの中に以下のような条件を備えていると、充実した活動ができる可能性を持っていると言える。

a. テーマが身近であること

身近さには、物理的なものと心理的なものがある。

つまり、テーマに関わる『もの』がすぐに手に入れることができたり、存在しているという物理的な身近さを持っていることや、テーマに関わる『もの』が身の回りにはないがテレビや雑誌、新聞、文献などで生徒がよく知っているという心理的な身近さを持っているということである。この2つの身近さが備わっているテーマが、取り組みやすいテーマといえる。《2Dコース》《3Dコース》の表にある、「農薬」は入手しにくく、物理的に身近でないといえるし、「雷」は、誰でもが知っていて心理的に身近ではあるが、物理的に再現性が難しく、その意味で身近でなく、観察や実験はしにくいものでありテーマとしての適切性に欠けているといえる。

b. 追究する方法に多様性のあるもの

文献調査、実験、観察、実習、取材などできるだけ多くの方法でアプローチできる側面を、追究するテーマ（課題）が持っていることが望ましい。この意味で、《2Dコース》《3Dコース》の表にある「雷について」といったテーマは、雷は日常生活の中でめったに起こらないので、実験や観察といった方法が取りにくく、文献調査だけになってしまう傾向にある。中学生の段階での自主的な活動を中心とした学習では、操作的な学習活動や能動的な学習活動といった、いくつかの方法で課題を追究していけることが、半年間の学習を充実して過ごせるように思われる。

c. 具体的に活動できる内容をもっていること

きわめて微量な物質の測定や一方で地球全体や宇宙規模のスケールの大きな測定など、中学校の段階ではできないものはテーマとしては不適切である。また、環境や生態に関する課題でも人体に対する影響や、数年間のランニングテストを必要とするようなテーマなども具体的な活動ができにくい面を持っている。表中の「輸入食料品の危険性と生物への影響」では、生物、よりわけ人体への影響を実際に測定するのは大変難しい。このように具体的な活動の見通しが立ちにくいテーマは、中学生の段階では不適切であると思われる。

#### (4) 教師の役割について

総合学習は、普段の教科指導とは異なる場面の学習活動である。ここで、普段の授業と学習形態の異なる総合学習を担当するときの教師の指導の要点を述べる。

- ① 生徒の自主性や意欲を重視する総合学習では、生徒が意欲を持ってやりたいといってくることが多い。この意欲を空回りさせず、具体的な活動に持っていくこと（指導、方向づけ）が教師の役割である。

まず、生徒の話・モチーフに十分耳を傾ける必要がある。そして、やりたいと思っていることを生徒なりの表現で十分引き出してやる必要がある。個々のグループが教師に相談にきたときは、グループの全員に意見や感想を求めようようにしたい。生徒も教師に話をする中で、抱えているテーマが明確になり、グループとしての活動の方向性が決まってくることが多い。ただ、ここで注意したいのは、生徒のやりたいことを出させるだけでなく、中学生としてできそうなもののできにくいもの、空間的・時間的・環境的・経済的な要素などを考えて、教師はテーマを十分吟味してやる必要がある。そして、生徒との話し合いの中から、活動を方向づけをしてやる必要がある。このような意味で、生徒の意欲を中心として何でもやりたいことをやらせるのではなく、教師が生徒のやりたいこととできることを整理し、方向づけしてやるという指導が必要となってくる。

- ② 生徒のやりたいといってきたテーマで、話し合いをするうちに教師が判断して、うまくまとまりそうにないテーマが時としてある。このようなとき、半年間の総合学習として適当ではないと言える自信を持ちたい。

先述したように、生徒が取り組むテーマには、a～cの条件が備わっていることが望ましい。

もしこのような条件を持たない、または、不十分なテーマを生徒がやりたいと申し出てきたときにどうしたらよいのだろうか。生徒の意欲を確認し、意欲を信じてやらせるべきであろうか。筆者らの経験では、a～cの条件がテーマに備わっていないときのグループの学習は、半年後に個々の生徒の充実度は、やはり余りよいものにはならない。このことから、できそうにないテーマははっきり生徒に「できそうにない」と伝え、納得させる必要がある。空想めいたことを生徒は言うてくるものである。生徒との話し合いの中から、できない活動とできる活動を生徒に伝えることも、指導者としては必要であり、ときには、ノーといえる自信を持ちたいものである。

生徒の意欲を信じ、意欲を認めても、結果的にまとまりに欠ける活動をしてしまうときも往々にしてある。こんなとき「できなかったことを経験させるのも良い経験である」という意見もあるがどうであろうか。何が無駄で、何が無駄でないかは人によって違ってくるだろうが、総合学習の半年間の成果をどの生徒にもまとまりのあるものとして持たせたやりたいという願いは、どの教師も同じだろう。生徒の意欲を損なうことなく、具体的な活動に結びつける力を、教師は持ちたいものである。

- ③ 生徒の要求に答えられる力を教師は常につけておかねばならないと考える。生徒の興味や関心はあらゆる方向に向いている。生徒の興味や関心はその人数分だけのさまざまな種類の興味や関心があるともいえる。このあらゆる方向の興味や関心に対して、総合学習担当教師として、まったく答えられないのでは、指導ができない。このような意味で、理科の教師4人で総合学

習の1コースを担当すること、つまり、チームティーチングは、生徒のニーズに答えられるだけの組織・体制を作ることから究めて有効である。学校の時間割作成上の難かしさに影響を及ぼしかねないこともあり、他教科に迷惑がかかってくることもあるかもしれないが、生徒の多岐に亘る興味や関心に対して対応するためにも保証していきたいと考えている。

しかし、一方で、日頃の教師自身の学習と研鑽を怠らないようにしたいと考える。やはりこれなくしては、意欲のある若い世代を引っ張り、ときに、一緒に歩き、また後押しする教師にはなれないと考えている。

最後にこの節の論述を終えるにあたり、本校元教官故谷口五男先生の言葉（研究資料9号1976年 P.105）を載せたい。

「なお、子供たちの勉強が進んできたら、追い越されぬように、教師のがわでも勉強しなくてはならない。総合学習指導の長所も短所もそこに生まれてくるだろう。今回のばあい、さいわい力のぜんぜん及ばぬところはなく、どうにかしのいできた。しかし、今回はどうなるのか、喜憂あいなかばである。」

## 5. 今後の課題

総合学習も「第3期総合学習」が始まり、3年を過ぎようとしている。いくたの議論と検討が加えられてきてはいるが、さらなる見直しの時期にさしかかっていると思われる。これを機会に、現在考えることができる今後の課題を明らかにしておきたい。

### (1) 2年生総合学習の週時間数の問題

2年生総合学習の設定時間が、週1時間で良いのかという検討が必要ではないだろうか。生徒の個性の重視・学習の個別化、課題追及の学習の必要性が大きく取り上げられている現在の中学校教育において生徒の興味・関心に合わせた選択学習は、今後も重視されていくものと思われる。

本校の総合学習のような生徒の興味・関心を伸ばし自主的・主体的な学習の方法を身につけさせる場合は、今後も増やしていくことが必要になってくることであろう。ここ数年、中学校教育において唱えられている「新しい学力観」という考え方の中心には「生徒の意欲、興味・関心」の重視がある。このような生徒の心的状況を重視する教育活動の方向性の中で、総合学習は、＜時間の拡大＞の方向で議論する必要があるのではないだろうか。

### (2) 第2学年総合学習から第3学年総合学習への有機的な連関に関する課題

1991年度から、これまでの第3学年後期週2時間の総合学習に加えて、第2学年で後期週1時間の総合学習が新たに設定された。この体制により、2年生で総合学習を経験した生徒が3年生になると2度目の総合学習を経験できるようになり、第3学年の総合学習の内容が一層充実した、内容の濃い学習になる可能性が保証された。一方、第2学年の総合学習と第3学年の総合学習との相違点をどのように作るのか、また両者の有機的なつながりをどうつけるのかといった検討が必要となってきた。第2学年総合学習は、ある意味で第3学年総合学習のためのトレーニング的な色彩を持っているのだが、テーマを選ぶときの自由度、学習の方法・過程における自由度といったものが大きく差異を作っている。総合学習のコースのパーマメント化（毎年、決まったコースが必ず設定される）も含めて、第2学年総合学習から第3学年総合学習へのつながり（学習形態、テーマ、生徒の選択形式等）をどのようにすればよいのかが、課題となってきている。

### (3) 総合学習の設定曜日の問題

現在、総合学習は、第2・3学年とも土曜日に設定されている。しかし、大きな企業や研究所は土曜日はほとんどが休業である。総合学習で訪問活動による聞き取り調査や文献集めをするとき、これらの施設を土曜日は利用できないことになる。コースによっては、これらの施設に電話をかけたり、専門の方から直接お話を伺う必要性が出てこよう。その意味で、総合学習を設定する曜日の検討も必要になってくる。また、10月半ばから翌年3月という2期制の後期に総合学習は設定されているが、通年で行うことや前期・後期のどちらで行うのがより適当なのかということについても検討していい時期かもしれない。

### (4) 総合学習学年発表会に関する問題

半年間の総合学習の成果を発表する会を、どのように設定するかを検討してみる必要があるのではないだろうか。現在、第2学年総合学習では各コースでの発表会、第3学年総合学習では各コースでの発表会と学年発表会を設定している。1991年3月に第2学年総合学習では、あらかじめ録画しておいたビデオを学年として視聴する学年発表会を設定したことがあった。このときに浮き彫りになった問題は、総合学習の時間が週1時間しかないのに、発表会のためのビデオ録画に余りに時間がかかり過ぎ、本来の活動時間が少なくなってしまうということだった。そのため、次年度からは、第2学年の学年発表会は中止になった。しかし、学年全体の場合、個別グループの生徒が自分たちの研究成果を発表するということが、各コースごとの学習活動の共有化という意味でも日常の総合学習に対する動機付けという意味でも大きなウエイトを占めているといえる。各学年の研究発表会をどのように設定するかについて検討する必要が出てきたのではないだろうか。

### (5) 複数の教師による指導体制（チームティーチング）に関する問題

現在、「科学と人間」コースでは、4人の教師によるチームティーチングを行っている。生徒が取り組んだテーマ一覧表で分かるように、1人の教師が2～3グループの担当となっている。4人の教師の得意の分野の関係で、多くの生徒のニーズに現在のところ何とか答えられているように思う。また、相談しながら知恵を出し合い、複数の目で1つのテーマを見られる。このように4人で担当する方式には、大きなメリットがある。この方式は今後も続けたいと考えている。他のコースも含め総合学習全体の課題として検討すべき課題であると考えられる。

### (6) コース内グループの設定」テーマに関する問題

第2学年総合学習2Dコースでは、生徒の取り組みそうなテーマをいくつか紹介している。生徒の課題選択を行いやすいようにして、週1時間という少ない時間の中で、課題を選択するのにかける時間を最小限にして、課題追究にかかる時間を多くとろうとする意図がある。このとき、生徒が取り組みそうな、教師が用意するテーマが、生徒のニーズにあっているか検討する必要がある。

### (7) 「社会への関心」をどのようにして深めるかという課題

生徒の自己評価の結果から、「F3 社会への関心」の領域（カテゴリー）に関する生徒の評価が他の項目に比較して、低く出ている。第2学年・3学年とも、科学と人間」コースでは、社会と科学の関係性やそこに表れる様々な問題点を深く結びつけて考えさせるねらいを持って取り組んでいるわけであるが、このねらいは極めて不十分にしか達成されていないことになる。そこで、この項目に関する学習内容をどのようにして深めたり、広げたりしていけばよいのかといった具体的な今後の対策の手を打たねばならないと考えている。生徒の自己評価の結果では、分散が大きいので、

生徒が取り組むテーマによってその評価にも大きな違いが出てくる可能性が高い。コースとしてのねらいと達成しやすいテーマとはどのような関係があり、具体的にどのようなテーマが適しているのかといった検討も必要である。このことに関して、過去の生徒の取り組んだテーマと「科学と人間」コースのねらいとの関係を調査する必要があると思われる。生徒が自主的に意欲を持って取り組みやすいテーマとか、このコースのねらいを達成しやすいテーマとか、生徒が取り組むテーマと達成しやすいねらいとの関連を検討する必要があると考えている。

### 終わりに

学校教育におけるカリキュラム研究は、教育活動が系統的・有機的・意図的に展開されていく性質を持っていることから、継続的・連続的に続けられていくべきものである。その意味で教育現場に携わるものにとって、不断の研究が必要とされている。本論稿に至る1984年から10年間に亘る理科カリキュラムの研究は、出発点となった「理科1・2分野融合単元構想」のもとに、『導入単元』－『融合ミニ単元』・『課題学習』－『総括単元』というカリキュラムの系統性を具体化するとともに、『校外学習－フィールドワーク』『修学旅行』といった、学習にリズムや変化をもたせる学習指導の研究、さらに生徒の学習過程の深化を目指す『課題学習』の研究、複数の教科学習やもっと幅広い学習形態の模索の中から生み出された『総合学習－科学と人間コース』という形で研究対象を焦点化してきた。その内容については、本校研究紀要・本校研究協議会・理科教育学会全国大会における発表等で明らかにし、そのたびごとに様々なご批判やご指摘を頂いてきた。

現在の本校の理科カリキュラムは、ある意味で、中学校の3年間のカリキュラムとして整備されて、一定程度の完成度を持っているようになっている。しかし、現在、カリキュラム評価の方法が確立していないこともあり、構成した3年間に亘る理科カリキュラムの内容が実際の生徒たちにどのように吸収され、生徒たちのどのような資質を引き出し膨らませることができているのかは、不明瞭な部分を持っている。このカリキュラム評価の方法に関しては今後の研究対象の1つとしていきたいと考えている。また、小学校教育や高等学校教育との有機的なつながりをも模索することも大きな課題になっている。

来る21世紀は、「国際化時代」「情報化時代」「個性と創造力が望まれる時代」として、学校教育に新たな『質』が要求されている。この21世紀を主体的に生きていく生徒たちに、「理科教育は何をなすべきなのか」また、「何をすることができるのか」という問いかけは、カリキュラム研究を進める上で根底に据えるべきものだ我々は考えている。全国の公教育の衰退が危惧されている今、公教育の復権は教育活動を通しての「人間性の啓培」を第一義に置くこと、そして「確かな学力－新しい学力」を育てることでしか可能にならないのではないのだろうか。日々の理科の学習に臨む生徒たちの生き生きとした目を常に保障するような理科教育の創造を目指して、一歩ずつ研究を進めていきたいと考えている。

(執筆担当)	要 約	角田
	はじめに	角田
	第 1 章 総合学習「科学と人間」コースカリキュラムの構想とねらい	
	(1) 総合学習「科学と人間」コースカリキュラムの構想とねらい	角田
	(2) 総合学習「科学と人間」コースと「科学教育の現代化」運動 ・「STS 科学教育」	角田
	第 2 章 総合学習「科学と人間」の歩み	
	(1) 本校の総合学習の歩み	荘司
	(2) 「科学と人間」コースの開設	荘司
	第 3 章 「科学と人間」コースの具体的な学習活動	
	(1) 研究テーマの設定	新井
	(2) 各グループの具体的な学習活動	新井
	第 4 章 総合学習に対する学習評価	
	(1) 生徒の自己評価から	金子
	(2) 研究発表会と生徒による相互評価について	金子
	(3) 評価結果からの考察	金子
	(4) 教師の役割について	金子
	第 5 章 今後の課題	金子
	終わりに	角田

(参考文献)

- (1) 筑波大学附属中学校研究紀要第25号 (1974年)
- (2) 筑波大学附属中学校研究資料18号 (1983年)
- (3) 筑波大学附属中学校研究紀要第37号 (1985年)
- (4) 筑波大学附属中学校研究紀要第38号 (1986年)
- (5) 筑波大学附属中学校研究紀要第39号 (1987年)
- (6) 筑波大学附属中学校研究紀要第40号 (1988年)
- (7) 筑波大学附属中学校第18回研究協議会発表資料 (1988年)
- (8) 筑波大学附属中学校研究紀要第41号 (1989年)
- (9) 筑波大学附属中学校研究紀要第42号 (1990年)
- (10) 筑波大学附属中学校研究紀要第43号 (1991年)
- (11) 筑波大学附属中学校第19回研究協議会発表資料 (1991年)
- (12) 筑波大学附属中学校第20回研究協議会発表資料 (1992年)
- (13) 筑波大学附属中学校研究紀要第44号 (1992年)
- (14) 筑波大学附属中学校研究紀要第45号 (1993年)
- (15) 学習指導要領文部省1989年
- (16) 中学校指導書理科編文部省1989年
- (17) 創意ある中学校理科教育の理論と展開山極 隆 東洋館出版社 (1987年)
- (18) 世界の理科教育 学校理科研究会著 (代表 木村 仁泰) みずうみ書房 (1982年)
- (19) 教育学講座12 理科教育の理論と構造 (森川 久雄編) 学習研究社 (1979年)
- (20) 教育学講座 7 教育課程の理論と構造 (今野・柴田編) 学習研究社 (1979年)
- (21) STS (科学-技術-社会) 教育と環境教育-日本型 STS 環境教育カリキュラムの開発-  
沼尻 良一 芳賀 和夫 筑波大学学校教育部紀要第15巻 (1993年)
- (22) 本校, 研究資料 9 号p105 (1976年)

あなたの学習するコースに最も近い「孝女科斗の学習」について、下の1～40の項目に答えなさい。(これまでの学習場面を平均して)

答えは、次の7段階の中で最も近いものを選び、回答用紙に書きなさい。

7——6——5——4——3——2——1  
 とほよく かり ipp どちらとも あまり ほとんど まったく  
 あてはまる あてはまる あてはまる いない あてはまらない あてはまらない あてはまらない

ねらい

通

- |   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
| 1 意欲的に学習する態度を育成する。                                    | 学 | 1. 毎時間、教科の学習の目当てを持って取り組みました。……………            | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 習 | 2. 教科の学習に意欲的に取り組みました。……………                   | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 態 | 3. 教科の学習に真面目に取り組みました。……………                   | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 度 | 4. 教科の学習をあきらめずに頑張りました。……………                  | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   |   | 5. 毎時間、地道な努力を重ねました。……………                     | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 2 学習に対する興味・関心を育成する。                                   | 興 | 6. 学習することの面白さを味わいました。……………                   | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 味 | 7. 教科の学習を通して、以前からの興味・関心が深まりました。……………         | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 関 | 8. 教科の学習を通して、新しいことに興味・関心を持ちました。……………         | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 心 | 9. 教科の学習を通して、感動的なことに出会いました。……………             | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   |   | 10. 教科の学習を通して、充実感を味わいました。……………               | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 3 広く社会に目を向けさせ関心を持たせる。                                 | 社 | 11. 新聞や雑誌などの記事に関心を持つようになりました。……………           | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 会 | 12. TVなどのニュースに関心を持つようになりました。……………            | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | へ | 13. 社会の動きについて注意を向けるようになりました。……………            | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 関 | 14. 社会の現実に関心を向けるきっかけになりました。……………             | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 心 | 15. これからの社会について考える糸口になりました。……………             | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 4 多面的な見方を<br>する能力と、学<br>習の成果をまと<br>め・発表する能<br>力を育成する。 | 学 | 16. 課題(テーマ)を追究していく方法を身につけることができました。……………     | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 習 | 17. ものの見方や考え方を広げることができました。……………              | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | の | 18. 必要な情報の収集の仕方を学習できました。……………                | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 仕 | 19. 収集した情報をまとめる方法を学習できました。……………              | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 方 | 20. 学習の成果を発表する方法を学習できました。……………               | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 5 自主的・主体的<br>に学習する態度<br>を育成する。                        | 自 | 21. 毎日の学習を自主的に進められました。……………                  | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 主 | 22. 自分で調べていく面白さを味わえました。……………                 | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 主 | 23. 学習の成果を自分でまとめることができました。……………              | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 体 | 24. 自分がいま、学習したいことが見つかりました。……………              | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 性 | 25. 自分のひらめきやアイデアを学習に生かしました。……………             | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 6 学習の個別化を<br>図り、一人一人<br>の個性を生かし<br>た学習の楽しさ<br>を味わわせる。 | 個 | 26. 個人やグループで課題(テーマ)を設定できる学習の時は、楽しかった。……………   | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 別 | 27. 個人やグループで進めていく活動は楽しかった。……………              | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 個 | 28. 自分のペースで進めていく学習は、学習が行いやすかった。……………         | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 性 | 29. 自分たちの考えでまとめていく学習は、学習が行いやすかった。……………       | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 化 | 30. それぞれが異なる内容を学習しているときは、楽しかった。……………         | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 7 友人と一緒に学<br>習する利点に気<br>づかせる。                         | 人 | 31. 学習を進めるうえで、友人の考え方が参考になりました。……………          | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 間 | 32. 学習を進めるうちに、学習内容を友人に伝えたいくなりました。……………       | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 関 | 33. グループで学習を進める時に自分の分担の責任を果たそうと思いました。……………   | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 係 | 34. グループで学習を進める時に友人と協力しながら行おうと思いました。……………    | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   |   | 35. グループで学習を進める時に友人から頼られているという実感を持ちました。…………… | 7-6-5-4-3-2-1 |
| 8 これまでの自分<br>の学習の仕方や<br>学習に対する考<br>え方を見直させ<br>る。      | 見 | 36. これまでの自分の学習の仕方を見直すべきになりました。……………          | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | 直 | 37. これまでの自分の学習に対する考え方を見直すきっかけになりました。……………    | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   | し | 38. これからの自分の将来について考えるきっかけになりました。……………        | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   |   | 39. 努力をコツコツと積み上げていくことが大切だと思いました。……………        | 7-6-5-4-3-2-1 |
|   |   | 40. ひらめきやアイデアが大切だと思いました。……………                | 7-6-5-4-3-2-1 |



1994年8月

1993年度 総合学習2D・3Dコース 自己評価(7教科-ミッドテスト)の結果

	自己評価項目	2D 自己評価の平均値			3D 自己評価の平均値			備考	
		7月テスト	ミッドテスト	8月テスト	7月テスト	ミッドテスト	8月テスト		
学習態度	F1	1 学習の目当て	4.0	5.7	5.2	4.5	6.3	6.5	
		2 学習への意欲	5.5	6.0	5.5	5.6	6.3	6.5	
		3 学習に対する真面目さ	5.3	5.6	5.5	5.5	5.9	6.2	
		4 あきらめない頑張り	5.1	5.4	6.3	5.2	6.2	6.1	
		5 地道な努力	4.0	5.0	5.0	4.6	5.7	6.2	
興味・関心	F2	6 学習の面白さ	5.6	5.6	5.7	5.9	6.3	6.5	
		7 以前からの興味・関心	5.8	5.6	5.7	5.8	6.3	6.6	
		8 新しい興味・関心	5.4	5.5	5.6	5.7	6.3	6.4	
		9 感動的な出会い	4.3	4.5	4.3	5.5	5.7	6.2	
		10 学習の充実感	5.5	5.9	5.1	5.7	6.4	6.3	
社会の関心	F3	11 新聞などの記事への関心	4.5	4.0	4.4	4.4	5.2	5.1	
		12 ニュースへの関心	4.7	4.0	4.5	4.6	5.5	5.2	
		13 社会に注意	4.3	3.6	3.9	4.3	4.7	4.6	
		14 社会に目を向けるきっかけ	4.2	3.6	4.2	4.3	4.8	4.6	
		15 これからの社会を考える糸口	4.1	3.8	4.4	4.4	4.8	4.9	
学習の仕方	F4	16 課題追究の方法	4.5	5.6	5.7	4.5	5.9	6.2	
		17 ものの見方考え方	5.1	5.2	5.7	5.3	5.9	6.3	
		18 情報収集の仕方	4.6	5.7	5.7	4.6	6.0	6.5	
		19 情報のまとめ方	4.9	5.4	5.7	4.7	6.0	6.6	
		20 発表方法	4.1	4.8	5.5	4.2	5.5	6.4	
自立的・主体的	F5	21 自主的	4.5	5.5	5.5	4.8	5.8	6.3	
		22 自分で調べる面白さ	5.3	5.9	5.8	5.1	6.2	6.7	
		23 学習の成果をまとめる	5.1	5.1	5.7	4.9	6.0	6.6	
		24 学習したいことの発見	5.3	4.9	5.1	5.0	6.3	6.1	
		25 ひらめきを生かした	4.3	5.1	5.0	4.6	5.9	6.1	
個性・個性	F6	26 課題設定の楽しさ	4.7	6.1	6.1	5.3	6.4	6.6	
		27 個人学習の楽しさ	5.4	6.0	6.1	5.5	6.7	6.6	
		28 マイペース学習	5.3	5.9	5.9	5.1	5.5	5.9	
		29 自分で考える学習	4.9	5.4	5.6	5.0	6.1	6.3	
		30 皆と異なる学習	4.3	4.8	5.3	4.6	5.8	6.1	
人間関係	F7	31 友人の考え	5.8	5.9	5.9	5.9	5.8	6.5	
		32 学習を伝えたい	4.1	4.1	4.5	4.6	5.4	6.0	
		33 自分の責任	5.5	5.5	6.0	5.6	5.9	6.3	
		34 友人と協力	5.7	6.3	5.9	5.8	6.2	6.4	
		35 友人から信頼	4.1	4.1	4.0	4.4	4.8	5.1	
学習の見直し	F8	36 学習の仕方を考え直す	4.6	4.5	4.9	4.9	5.2	5.5	
		37 学習の考えの見直し	4.8	4.6	4.9	4.8	4.9	5.5	
		38 自分の将来	4.1	3.8	4.1	4.3	4.7	5.5	
		39 努力の積み上げ	5.4	6.1	5.8	5.6	6.5	6.5	
		40 ひらめきの大切さ	5.6	6.0	5.8	5.7	6.0	6.1	
	F1 学習態度	4.8	5.5	5.3	5.1	6.1	6.3		
	F2 興味・関心	5.3	5.4	5.3	5.7	6.2	6.4		
	F3 社会への関心	4.4	3.8	4.3	4.4	5.0	4.9		
	F4 学習の仕方	4.6	5.4	5.6	4.7	5.9	6.4		
	F5 自立的・主体的	4.9	5.3	5.4	4.9	6.1	6.4		
	F6 個性・個性	4.9	5.6	5.8	5.1	6.1	6.3		
	F7 人間関係	5.0	5.2	5.2	5.3	5.7	6.1		
	F8 学習の見直し	4.9	5.0	5.1	5.1	5.5	5.8		

総合学習（2Dコース）発表会 94. 2. 26. (土)  
3. 5. (土)

各班の発表を聞いて、感じたことや疑問に思ったことを書きましょう。  
また、次のA～Dについてそれぞれ評価してみましょう。(5段階評価)  
A: 興味のもてる内容であったか。 5 たいへんよくあてはまる。  
B: 分かりやすい発表であったか。 4 ↑  
C: 発表の仕方に工夫が見られたか。 3 どちらともいえない。  
D: 活動は積極的にやっていたか。 2 ↓  
総合: 活動や発表を見て、総合評価(5段階評価) 1 まったくあはまらない。

班	テーマ(指導教官)	班員	コメント	評価
1班	牛乳の科学 (新井)	4人		A B C D 総合
2班	食品添加物と農薬 (荘司)	3人		A B C D 総合
3班	身の回りの水 (荘司)	4人		A B C D 総合
4班	校内の植物調査 (金子)	3人		A B C D 総合
5班	おいしい水を調べる (角田)	4人		A B C D 総合
6班	混合液からの結晶 (荘司)	4人		A B C D 総合
7班	プランクトンの観察・ 調査 (金子)	3人		A B C D 総合
8班	土の秘密 (金子)	4人		A B C D 総合

2年 組 番 氏 名

1994年8月

総合学習（3Dコース）発表会 94.3.5.（土）

各班の発表を聞いて、感じたことや疑問に思ったことを書きましよう。  
 また、次のA～Dについてそれぞれ評価してみよう。（5段階評価）  
 A：興味をもてる内容であったか。 5 たいへんよくあてはまる。  
 B：分かりやすい発表であったか。 4 ↑  
 C：発表の仕方に工夫が見られたか。 3 どちらともいえない。  
 D：活動は積極的にやっていたか。 2 ↓  
 総合：活動や発表を見て、総合評価（5段階評価） 1 まったくあはまらない。

班	テーマ（指導教官）	班員	コメント	評価
1班	輸入食品の危険性と生物への影響 (荘司)	2人		A B C D 総合
2班	夢について (金子)	3人		A B C D 総合
3班	葉の秘密 (金子)	4人		A B C D 総合
4班	薬物について (荘司)	4人		A B C D 総合
5班	シャンプーの成分と効能について (角田)	4人		A B C D 総合
6班	遺伝について (新井)	5人		A B C D 総合
7班	薬について ① (新井)	3人		A B C D 総合
8班	雷について (角田)	2人		A B C D 総合
9班	着色と化学反応 (荘司)	2人		A B C D 総合
10班	薬について ② (新井)	3人		A B C D 総合

3年 組 番 氏名

The Integrated learning of Science Course.  
"Science And Human Beings"

[Summary]

The curriculum of our junior high school have been developed over a period of twenty-five years.

It has been found that natural science excursion, environmental education, and "STS curriculum" are keys to success in the science education.

This report is about the program of Integrated learning of Science Course which is named "Science and Human Beings".

The results of the pretest, the midtest, and the post-test show the usefulness of this program.

# Show and Tell の評価と評価項目

— 評価結果の集計と評価項目の妥当性 —

佐藤 敏子

## 1. はじめに

筑波大学附属中学校（以下附属中学とする）では平成2年度後期より外国人講師（以下 AET とする）が導入され、Team Teaching が実施されている。平成2年度後期における試行を経て、平成3年度より第2学年通年1時間、第3学年後期1時間、AET との Team Teaching の授業を実施している。この授業の主たる目的は skill-using にあり、Show and Tell という方法を用いて speech を行っている。

開始当初より、年度によっては speech の原稿を提出させる場合とさせない場合と2通りあったが、一貫して speech の評価は点数化していない。評価方法は Show and Tell 終了後日本人教師（以下 JTE）または AET からコメントという形式で生徒に伝える。そのことがクラスの良い雰囲気を作り、「人前で英語を話す」という緊張感を減らし、生徒達の活動を伸び伸びとしたものに行っている。「英語を話す」というより「伝えたい内容を重視した活動」へと生徒の意識は変化している。

「楽しそうに英語を話す」雰囲気を壊さないで、生徒の活動の評価を数量化する方法を探るためにどうすればよいか。

- ・ある程度 Show and Tell に慣れてきた段階で評価を開始する
- ・何が評価されるか明らかにする

以上の条件を満たすために、評価の対象学年と開始を第3学年後期とする。

## 2. スピーキングの評価

スピーキングを評価する際にスピーキングを構成する語彙、文法など要素的な内容を対象としてもこの力の総体は評価できない。しかし、Oskarsson の「4技能の5段階の到達度を示す評価表」の speaking の6段階評価（表1）では中学生のスピーキングの力は評価できない。

表1 Oskarsson の評価表

SPEAKING	
<input type="checkbox"/> I speak the language as well as a well-educated native.	5
<input type="checkbox"/> I speak the language fluently and for the most part correctly. I have a large vocabulary so I seldom have to hesitate or search for words. On the other hand I am not completely fluent in situations in which I have had no practice with the language.	4
<input type="checkbox"/> I can make myself understood in most everyday situations, but my language is not without mistakes and sometimes I cannot find the words for what I want to say. It is difficult for me to express myself in situations in which I have had no opportunity to practise the language. I can give a short summary of general information that I have received in my native language.	3
<input type="checkbox"/> I can make myself understood in simple everyday situations, for example asking and giving simple directions, asking and telling the time, asking and talking about simpler aspects of work and interests. My vocabulary is rather limited, so it is only by a great deal of effort that I can use the language in new and unexpected situations.	2
<input type="checkbox"/> I can just about express very simple things concerning my own situation and my nearest surroundings, for example asking and answering very simple questions about the time, food, housing and directions. I only have a command of very simple words and phrases.	1
<input type="checkbox"/> I do not speak the language at all.	0

岡(1994:257)は「スピーキング技能を直接的にテスト対象として話させるのが一番であろうが、スピーチさせても全体的な評価に終わりがちで、……………信頼性に問題が残る」としている。しかしこれを解決する方法として、次の3点を挙げている。

- ・ 複数の試験官
- ・ 評価項目の決定
- ・ 評定者間の採点基準の明確化

このことにより、評価結果の信頼性を高めることができるとしている。

青木(1985:175-176)は Upshur の “oral production ability test” の例を引き、評価項目として次のようなものを挙げ、妥当性を述べている。

(テスト方法)

試験官が生徒に4枚の絵カードを与え、次のように指示する。

「私の持っている絵は君の持っている4枚の絵のうちの1枚だが、絵に記号がない。どの絵を私が持っているか質問して見つけなさい。」

生徒は Yes か No で答えられる質問をしていき、答えを決定する。

(評価項目) ……………それぞれ6段階の評価である

- ① a 流暢さ
- b 伝達の質(語や文の適切さや完全さ)
- c 伝達の量
- d 伝達努力
- ② a 流暢さ
- b 理解しやすさ
- c 伝達の量
- d 伝達の質(構造の正確さ)

情報収集により話す能力を測定する基準は、①が適当であるとし、描写により話す能力を測定する基準としては②が適当であるとしている。

文部省高等学校外国語指導資料「英語を聞くこと及び話すことの指導」(以下文部省指導資料)第3節「話すことの指導と評価」ではスピーチの評価観点として次の6項目が挙げられている。

- a 発表の態度
- b 発音
- c 文法
- d 構成
- e 内容
- f 関心・態度

評価時の配慮事項としては(7)評価が言語技能に偏らないように注意する(1)評価表のようなものを工夫する(9)生徒も評価に参加できるように工夫するの3点である。

### 3. Show and Tell の評価項目

Show and Tell の出来栄は、生徒が自宅から持ってきて見せるものから、大きく影響を受ける。

speaker がインパクトの強い物を見せれば自ずと listener の関心を引く。Show and Tell の “show” の部分を評価項目の中に入れたい。“Article shown-1. interesting” とする。

Show and Tell を speech の一形態ととらえれば、最重要の評価項目は「内容のおもしろさ」である。「英語で話す」のであって、「英語を話す」のではないと言うことを生徒にも強調する。そのことによりここでは上記の① b や② d とは項目内容が異なる。「文部省指導資料」の a 「内容」は「論理性、具体性、その他」としているが、speaker と listener とが共に中学生であるという発達段階から、ここでは「内容のおもしろさ（興味深さ）」に限定する。「文部省資料」の d 「構成」もここに含める。また「内容の濃い」発表をしようとすれば、ある程度の長さが必要である。① c , ② c を評価項目に入れる。“Content-2. interesting 3. length” とする。

Show and Tell は英語の実技試験である。どんなに原稿がうまくできていても当日うまくいかなければ高得点は期待できない。これを、delivery というカテゴリーを作り評価項目とする。さらに、①b ②b ②d は “4. understandable” というサブカテゴリーで括る。「文部省指導資料」 b 「発音」 c 「文法」もここに入る。

①a ②a としては、delivery のサブカテゴリー “5. presentation” を設定する。①d は準備の程度、工夫の度合いと考え、“5. presentation” の中に入れ、「文部省指導資料」 a 「発表の態度」「関心・態度」もここに分類される。

Show and Tell が一方的な speech ではなくコミュニケーションを意識した活動とするためにはインタラクションがなくてはならない。speaker に対して listener からの質問（友人・AET・JTE）があり、それに対しての反応はスピーキング能力の判定分野である。そのためには delivery のサブカテゴリー “6. answering questions” を設定する。

6つの評価項目はそれぞれ3段階（上位より3, 2, 1）で、JTE/AET 共に speech を聞きながら判定をする。

以上のことをまとめた用紙（図1）を事前に生徒に渡し、その際に評価基準を説明する。生徒は自分の Show and Tell の当日に date/class/no./name/topic を記入したものを2部用意し、AET/JTE それぞれに提出する。

SHOW AND TELL				
Date	_____			
Class	_____	No.	_____	
Name	_____			
Topic	_____			
<b>Article shown</b>				
1. interesting	1	2	3	
<b>Content</b>				
2. interesting	1	2	3	
3. length	1	2	3	
<b>Delivery</b>				
4. understandable	1	2	3	
5. presentation	1	2	3	
6. answering questions				
	1	2	3	
18 17 16	15 14 13	12 11 10	9 8	7 6
[5]	[4]	[3]	[2]	[1]

図1 評価表

4. 集 計

[対 象] 平成3年度筑波大学附属中学校入学生徒第3学年204名

[評価項目]

- Article shown 1. interesting
- Content 2. interesting
- 3. length
- Delivery 4. understandable
- 5. presentation
- 6. answering questions

[集計結果]

表2 評価項目別学年平均値

	1	2	3	4	5	6
JTE	1.98	1.95	1.76	1.92	1.68	1.84
AET	1.92	1.89	1.93	1.84	1.79	1.80

表3 達成群と未達成群の平均値(JTE)

	1	2	3	4	5	6
達成群	2.4	2.5	2.2	2.5	2.5	2.4
未達成群	1.9	1.5	1.4	1.4	1.2	1.1

表4 達成群と未達成群の平均値(AET)

	1	2	3	4	5	6
達成群	2.2	2.3	2.3	2.4	2.25	2.2
未達成群	1.9	1.5	1.65	1.4	1.4	1.3

表3, 4における達成群・未達成群の決定は次のようにする。後期期末テストは100点満点中10点がこの Show and Tell の点数となる。生徒は JTE /AET それぞれから得た評点の合計を 18~16(5), 15~13(4), 12~10(3), 9~8(2), 7~6(1) のように5段階に換算し, その JTE/AETの評点を合計したものを持ち点としてペーパー・テストに加える。その結果に中間テスト・平常点に加えられ, 後期の成績が出る。それに前期の成績を加えて学年成績を出す。その学年成績の上位20人を「達成群」, 下位20人を「未達成群」とする。

表5 達成群・未達成群の評点平均及び学年平均のグラフ(JTE)

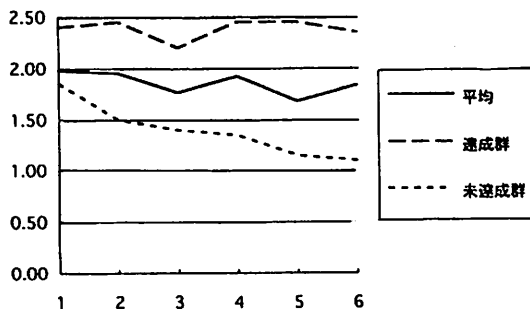




表6 達成群・未達成群の評点平均及び学年平均のグラフ(AET)

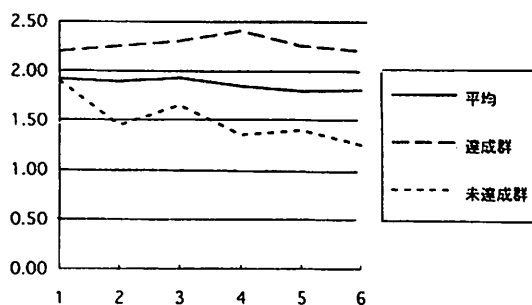
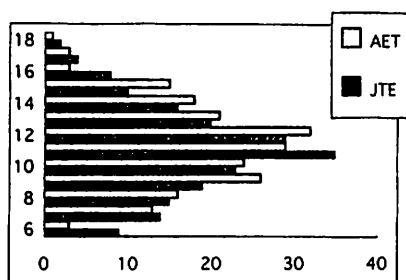


表7 得点分布(JTE/AET)



## 5. 結果の考察

### (1) AET と JTE の評価結果の差

[表2] による6つの評価項目の学年平均における JTE/AETの差は、数字的には極僅かではあるが项目的には興味深いものがある。JTE が AETより高い評価を与えた項目は「見せるもののおもしろさ」「内容のおもしろさ」「分かりやすさ」「質問に答える」である。Team Teaching の中で体験することの多いことに「JTE は生徒の不完全な英語でも内容を理解できるが、AET は理解できない」という場面がある。この体験と4項目の結果から「JTE と生徒は同じ文化を共有する者同士」という意識を強く感じる。「一般的に JTEは AETより accuracy にこだわり過ぎ、これからはcommunicative という観点から fluency の方向に向かうべきだ」という考えの流れがあるが、必ずしもその様な傾向ばかりではないことがこの結果から判る。

AET と JTEの評点の差が大きくなるのは[表3] [表4] [表5] [表6] の「達成群・未達成群」のところである。「達成群」の項目3の「長さ」に関するところを除くと、JTE の評価は AETの評点より「達成群」は高いか、または同じ、「未達成群」は低い、同じである。このことは、JTE の評価は「『達成群』『未達成群』の差が大きい」と言うことができる。特に英語運用能力と関わる評価項目5, 6の「達成群」「未達成群」の JTEの評価が示している差は、今後の Show and Tell の指導方法の改善を示唆している重要な内容である。注目したい。

## (2) 評価項目と評価の段階

## ① 評価の段階

今回の Show and Tell 試行的評価の目的は、スピーキングの評価を、要素的分析評価(analytic)を積み上げて全体像(holistic)を明らかにしようとするものである。

評価段階は3段階とした。数分の speech を聞きながら評価するためには、段階は出来るだけ少ない方がやりやすい。しかし、ヒートン(1991)は「採点基準の段階は偶数の方がよい」としている。それは試験官が中間点を与える傾向があるからである。また4段階程度の少ない段階も差がつかないので望ましくないとしている。以上のことより、評価段階は6にすべきではあるが、問題は残る。6段階の評価を今回のような6項目について、数分間の speech を聞きながら評価するのは困難である。「段階が少ないと差がつかない」という問題点は、[表3][表5]より、3段階評価でも「達成群・未達成群」の差は項目ごとに1-0.5, 2-1.0, 3-0.8, 4-1.1, 5-1.3, 6-1.3と差はでている。評価の正確さとやり易さとを両方とも考慮すれば、結論は4段階となる。

## ② 評価項目

[表3]より項目1 Article shownの「達成群・未達成群」の差は0.5(JTE)である。AETの評価では差はさらに縮まり、0.3となる。Henning(1987:51-52)によれば「良問とは weak examinee と strong examinee を選別できる問題である(discriminability)。」このことにより、項目1の「見せるもの」を評価の対象にしたことは問題となる。「0.5が有意差と認められるか否か」という検定は残るにしても、他の項目と比べると差は少ない。評価活動をしていて、判断しにくい項目がこれであることは確かである。具体的な場面を提示して説明する。

ある生徒はアメリカの有名な歌手の大きなポスターを黒板に貼って、Show and Tell を始めた。JTE は1~6項目すべて3の最高点合計18を与えた。Article shown としては目新しい物ではないが、speechの内容を説明するのに適切なものである、と判断した。内容に影響された判定である。しかしAETの評価は項目1は1で、2~5は3、6は2であった。「工夫がないもの」というのが1の理由である。

この様なことがしばしばあった。評価基準が明確にならない項目であるから類似の結果がでる。判断基準が確立できない項目は不適當であると結論する。

## ③ 評価の軽重

Hughes(1989:110-113)は oral ability のテストの評価基準として FSI (Foreign Service Institute)の例を紹介している。accent-grammar-vocabulary-fluency-comprehension の5項目をそれぞれ6段階の評価で表している。岡(1994)はその合計点を9段階の評定に換算する換算方法を紹介している。

文法に比重が置かれ発音は低い配点である。評価項目の基準に軽重を置き、配点を考えるということは Show and Tellの評価にも適応できる。「何が大切なのか」ということを生徒に理解させる機会にもなる。

Proficiency Description →	FSI Weighting Table					
	①	②	③	④	⑤	⑥
Accent	0	1	2	2	3	4
Grammar	6	12	18	24	30	36
Vocabulary	4	8	12	16	20	24
Fluency	2	4	6	8	10	12
Comprehension	4	8	12	15	19	23
Total:						<input type="text"/>

FSI Conversion Table			
Total Score	Level	Total Score	Level
16-25	0+	63-72	3
26-32	1	73-82	3+
33-42	1+	83-92	4
43-52	2	93-99	4+
53-62	2+		

図2 FSI Weighting/Conversion Table

## 6. 次年度への提案

①評価段階 ②評価項目 ③評価の軽重 の検討より次年度の Show and Tellに関する評価内容を次のように提案したい。

- ・ 4段階評価
- ・ 評価項目は次の5項目とする。
  1. the content of the presentation
  2. the length of the presentation
  3. the accuracy of the speaker's English
  4. the skills of presentaion
  5. the skills of answering questions
- ・ 評価の軽重は、重視する内容から順に次のようにする。

Content	6	12	18	24
accuracy/the skills of presentaion	4	8	12	16
answering questions	2	4	6	8
length	1	2	3	4

- ・ 項目別評点の合計を出し、それをさらに5段階に換算する。  
17~20...1 21~34...2 35~47...3 48~58...4 59~68...5
- ・ 評価基準を明確にするため、基準を文章化する。(以下試作)

評価項目番号	評点	評価基準
1	6	話しにまとまりがなく、聞き手の興味をあまり引かない
	12	まとまりはあるが内容的に新鮮味がない
	18	かなり内容的にまとまっており聞き手の関心を引く
	24	内容が新鮮で聞き手の関心を十分に引く
2	1	数個の文章しか認められない
	2	話し手の意図を伝えるにはもう少し長さが欲しい
	3	細部に説明不足があるが、おおむね足りている
	4	十分な長さである
3	4	発音・文法的な間違いが多く内容がほとんど理解できない
	8	話し手の意図は大体伝わるが、要点となるところに発音・文法の間違いが数箇所認められる
	12	要所に間違いはほとんどなく話し手の意図はおおむね伝わる
	16	全体的に間違いはなく話し手の意図は十分に伝わる
4	4	意欲が認められず、準備（原稿の暗記など）が不十分である
	8	意欲は認められるが、準備が十分でないため、発表が時々中断する
	12	流暢な発表ではあるが、感情の表現が十分でない
	16	流暢さ、感情表現など十分である。
5	2	質問内容が理解できない
	4	質問の内容は理解できるが英語で答えられない
	6	不十分であるが質問に答えられる
	8	答えとなる内容を十分伝えられる

以上の内容を評価表として表すと、次のようになる。

SHOW AND TELL					
Date	_____				
Class	_____	no.	_____		
Name	_____				
Topic	_____				
1. content	6	12	18	24	
2. length	1	2	3	4	
3. accuracy	4	8	12	16	
4. presentation	4	8	12	16	
5. answering questions	2	4	6	8	
17~20...1 21~34...2 35~47...3 48~58...4 59~68...5					

1994年8月

評価基準の文章については今後の検討が必要であるが、“oral ability”という分野の評価をこのような形で実施し、毎年その結果を検討していくことによって、「コミュニケーション能力の評価」という新しい分野の評価方法に対する答えがでる。次年度への提案としたい。

#### 参考文献

- 青木昭六（編） 1985.『英語の評価論』 大修館
- Bygate, Martin. 1987. *Speaking* Oxford University Press
- ヒートン, J. B. (語学教育研究所テスト研究グループ訳) 1991. 『コミュニカティブ・テストイング』 研究社
- Henning, Grant. 1987. *A Guide to Language Testing* Newbury House Publishers
- Hughes, Arthur. 1989. *Testing for Language Teachers* Cambridge University Press
- 清川英男 1990.『英語教育研究入門』 大修館
- 小池生夫・岡秀夫他 1994.『第二言語習得研究に基づく最新の英語教育』 大修館
- 文部省 1992.『高等学校外国語指導資料 英語を聞くこと及び話すことの指導』
- リヴァーズ, M. ウィルガ(天満美智子・田近裕子訳) 1987.『外国語習得のスキル』 研究社
- 佐藤敏子 1991.『英語科におけるカリキュラムの再編成(2)』筑波大学附属中学校研究  
紀要第43号

## Judging Students' Performance in "Show and Tell" — Validity and Reliability of the Criteria —

Toshiko Sato

The purpose of this study is to set criteria for the evaluation of students' performance in "Show and Tell".

The procedure for this study is as follows:

- (1) By the two scorers, JTE and AET, the students' performance in "Show and Tell" is rated on a three-point scale for each of the following; the article shown, the content and length of the presentaion (content-interesting/content-length), the accuracy of the speaker's English (delivery-understandable), and the skills of presentaion and answering questions. These ratings are then totaled.
- (2) The resultant score is converted into a five-point scale.
- (3) The scores of each item of the high and low scoring groups of the annual mark are totaled respectively.
- (4) The criteria are discriminated.

The results of the consideration led to the following conclusions:

- (1) The performance in "Show and Tell" should be rated on a four-point scale for the next five criteria; the content and length of the presentaion, the accuracy of the speaker's English and the skills of presentation and answering questions, eliminating the item "article shown".
- (2) The score should be weighted.
- (3) It is convenient that the total of the weighted scores be converted into a five-point scale.
- (4) Appropriate descriptions of criteria are necessary for valid and reliable scoring.

## 心の健康指導への取り組み（第3報）

— 保健室における相談活動を生かして —

学校保健 近藤とも子

### 1. はじめに

昨年1月、1地方都市に住む中学1年生の男子K君が、上級生数名による暴行の結果、死にいたらしめられるという「マット圧死事件」が発生したことはまだ記憶に新しい。

死亡したK君とその周囲の方々の悲しみもさることながら、この事件に関わった少年たちもちろん、さらにその周囲の方々も同時に、言ってみれば町全体が心に重い荷物を背負うことになった。

この事件に関わった一人の少年の弁が新聞に載っていた。

「弁護士から高裁の決定（保護処分）は気にするなといわれた。この一年いろんなことがあったけど、滅多に経験できないことをしたなって感じ。前はワルだったけど、事件をきっかけに生活態度もよくなった。」

少年は、「一人の命と引き替えに学習をした」と言ってはばからない。

しかし、「このような悲劇が二度と繰り返されることはない。」とはおそらく誰も言い切れないだろう。平成5年に文部省より発表された統計によると、一時下火になったかに受けとめられていた中学校におけるいじめの問題は、増加傾向に転じたということである。さらに不登校の一因として、いじめの問題が否定できないとも言われている。

学校保健領域でも、保健室に来室するに至った主な理由として、外科的身体症状から、心の痛みを伴った内科的身体症状へ、また、一つ一つの対応が短時間・短期的対応から長時間・長期間的対応へとその重要度が大きく変化してきている。心の成長に伴い思春期特有の悩みやさまざまな問題解決のために、心に葛藤状況を抱えた子どもたちは、その状態に持ちこたえきれなくなった時、身体症状を伴っていたりするために保健室に来室することになる。このような子どもたちに対し、カウンセリング的対応によって精神状態の安定化を図る相談活動は、学校保健領域の中でますます重要な機能の一つになっている。

ところが、来談者への相談的対応の限界をまざまざと見せつけられることになったケースこそ「いじめ的内容」だったのである。1ケースあたりの相談回数が多くて3～4回のところが、数えられるだけでも27回に及んでいた。もちろん、学級担任によるクラス指導は、同時に進行していた。これは、いじめが発生してからの周辺生徒への指導がいかに難しいかを示している。

この取り組みは、ここに端を発している。

一方、『いじめの四層構造論』（『現代のエスプリ～いじめ』至文堂、1986年7月）の森田氏や、『いじめのメカニズム』（『やさしい心理学、いじめのメカニズム』教育出版、1986年5月）の高野氏から、「いじめ」の抑制力や促進力になる周囲層に着眼し、いじめが起こる以前の手当ての重要性を学ぶことができた。

そこで、平成2年度、所属分掌である保健委員会の重要課題として「心の健康指導」に取り組むことになったのである。今回は、4年目の取り組みの報告をしたい。

なお、実施初年度（平成2年度）と2年度（平成3年度）は、『いじめられっ子の論理と病理』全賛汀著（一光社、1980年4月）を参考に、都内某国立附属高校のOさんを主役とした教材を開発

して実施した。3年度（平成4年度）は、『君たちはどう生きるか』吉野源三郎著（岩波文庫、1982年11月）をアレンジした教材を開発して実施した。

※ 初年度は本校所報41号を、次年度からの報告は本校紀要44、45号を参照されたい。

## 2. 「心の健康を考える」指導の目指すもの

この取り組みは、保健室に来室した、いわゆる「いじめられっ子」を通し、「いじめられっ子」をとりまく周囲の有り様に次のことを感じたことが、発端になっている。

- (1) 加害者層（いじめっ子）の意識の中に、「いじめ」がいじめられっ子の性格や行動矯正のためであるとする、いじめの正当化理論を持つ生徒がいる。
- (2) 「いじめ」をとりまく周囲の中に、「こんなことがあってはいけない」「助け船を出したい」とする認識を抱きつつも「いじめ」のターゲットが自分に向けられることに対する不安も併せて同居し、結果的には「いじめ」を容認する周囲層がある。

そこで、この指導では、「いじめ」の場面を通して、次の3点を目指してきたと言える。

- (1) 「いじめ」場面の被害者・加害者の心情にアプローチさせる。
- (2) 自分の身近で「いじめ」が発生した時に周囲の者として何ができるのか、その役割を考え、具体化の可能性を探って、自己認識を深めさせる。
- (3) 「いじめ」を通して真の思いやりについて考えさせる。

改めて時間設定することにより、次のように、現在のありのままの自分（クラス）を見つめ、考える機会を与えられたらと考えた。

- \* 当事者にならなければ避けて通りたい、関わりたくない「いじめ」問題に対して、自分の意見をまとめさせることで、何となく素通りしてきたことを意識させる。
- \* 強いて自己葛藤の状況に追い込むことで、結局何の意志表示もできない無力な弱い自分に気付かせる、と同時に、自己の意志を育てるなどの手がかりを持たせる。
- \* 他の生徒の意見に耳を傾けつつ、自分の考えに拡がりを持たせる。

指導の方向性としては、「何は正しく、何は正しくないといった人間としてあるべき姿を指導～教師主導の押しつけ的な指導～をする。」ことではなく、「自分（たち）の視点で生活を見つめ、考えを引き出し、学びあう。」ことに重点を置いて進めた。

これは、本校のHRH（ホーム・ルーム・アワー）の性格として設定されている内容…「どうあるべきか」を追求する態度の育成を目標とする…にも通ずるものである。

その精神を生かすべく方法として重要なものは、資料づくりである。つまり、「いじめ」問題の導入としての第一次資料は、教師側がそろえるが、それ以降は、生徒の生の意見を資料化するという方法である。

## 3. 実施計画の立案

本校の「心の健康指導」の計画立案において特徴的なことは、生徒の心の健康をトータルに扱う保健委員会とHRHの運営母体である学年会、HRHの中核的役割を担うHRH委員会の三つの分野が融合して実施計画の立案を行うことである。



(1) 指導教材の開発・指導案立案にいたる経緯

- ① 平成5年12月中旬、2年学年会の中のHRH委員と「心の健康」担当教官、保健委員会委員3名の合計5名により初会合が持たれた。本時間のねらい、時間数、大まかな内容について話し合う。教材についてはそれぞれが探し、1月に持ち寄ることとする。
- ② 保健委員会の中では、昨年使用した教材のような「日常生活のドラマ化」または現実的な「マット圧死事件に学ぶ」の候補が挙げられたが、そのうち後者に絞り込んで教材化していくことを確認する。これは今回の実施学年が1年次に「自己を見つめる」シリーズにおいて、同じような内容（「君たちはどう生きるか」を教材化）を取り上げているため、インパクトが薄くなると考えられたからである。平成6年1月21日の担任会に保健委員2名（委員長、養護教諭）が出席し、保健委員会で検討された教材と具体的なねらい・大まかな指導の展開を提示する。

#今年度の教材について

目標に沿った題材を独自に創作するのではなく、昨年1月13日に起きたマット圧死事件をめぐる一連のマスコミ報道の事実を取り上げる。いじめられっ子の悲しみ、家族の悲しみ、いじめっ子の心の病や周囲の反応を通して、いじめの悲惨さややり場のない思いを味わうことにより、いじめに対する歯止め意識の育成を期待する。

- 児玉君は、どんな生徒だったのか？ いじめられなければならない理由があったのか？  
⇒ これといった理由が見当たらない。これは現代のいじめの特徴である。つまり、誰でもがいじめの対象になる危険性がある。
- 加害者は、どんな生徒だったのか？  
⇒ 問題行動は、日常的に見られていた。
- 加害者とその周囲がいじめを隠そうとしたが、そのことはその地域の人達（加害者・被害者およびその周囲）の心の成長やいじめに対する意識にどのような影響をもたらすか？  
⇒ 加害者にとって、いじめに対する葛藤状況の合理化は、加害者意識を薄めさせ、その後の心の成長のしかたに大きく影響するだろうし、それは、周囲の生徒の心の成長や集団のあり方にも影を落とすことになるであろう。
- 児玉君は死を回避することができたのだろうか？  
⇒ 一部始終を見ていたと警察で証言していた少年が、その後の審判での証言ではあいまいな言い方をするようになってしまった。状況に対して正しい認識を持っていた場合は、ショックのあまり、証言のしかたが二転三転することは考えにくい。
- 加害者7人の処分が決定したあとも、当初否認していたことに対して、一度はかかわったという事実を認めておきながらもまた翻し、最後までそれで通している。そのうちの一人は「今回の経験はいい勉強になった。」とさえ言っている。いい勉強をした結果として児玉君は死にいたるわけであるが、人一人の命は勉強の成果と引換えられるものであろうか？

この教材を選んだ理由

- ① 昨年度この指導に使用した教材は、1年時の自己を見つめるシリーズで使用済みであり、重複してしまうために生徒へのインパクトが薄い。
- ② 最終的な裁判で、いじめにおける善悪のあり方が示されたというより、結果的にはうやむやのままいじめが起きていくという事実が残された。そこに私たちの周囲にもいつ起きてもおかしくないといういじめへの身近さを生徒の心に持たせる。

※ この教材を使用する上でのデメリット

- 表面的にみると、いじめは本校では殆どみられない（と思う）現象であるため、すぐに自分達の日常生活に照らし、自分（たち）の問題として考えにくい。⇒周囲の友人および教師の対応のまずさにより、問題はこのような形に発展していく可能性は大である。
- いじめの現場にもしも居合わせた時にながでできるか、周囲層としての意識確認が明確には出てきづらい。

◆ 教材からみたねらい

- (1) マット圧死事件の被害者とその家族・加害者の心情にアプローチさせる。
- (2) いじめの悲惨さから、命の大切さを考えさせる。

以上の2点を通して、いじめに対する気付きの心を持たせ、自分の身近でいじめが発生した時に、最も一般的な立場である周囲層として何ができるのかをあらかじめ探らせ、意識化させる機会を与える。

◆ 指導の展開について

- 1時限目～資料読み、ビデオ視聴の後、事件に対する自分の意見を自由に書かせる。  
この記録をもとに、2時限目の柱を決める。
- 2時限目～ ① 柱立てに沿って、お互いの意見交換をする。  
② まとめ

〔例〕 山形の1地域で起きたいじめ事件だが、私たちの学年とは別世界のこととして処理できるだろうか。

～京都「私のいじめられ日記」より～

いじめは、小学校から友だちだった三人の同級生から受けた。弁当を盗み食いされ、お茶に、エビフライのしっぽを入れられた。階段の踊り場で歌のものまねを強制された。「シャンプー」のように髪をぐちゃぐちゃにされ、トレーナーのそでを引っ張られてぐるぐる巻きにされた。「○○は3年前に死んだから（この場に）いないんだよな」といって、足を何度もけられた。

《3人のしたこと、決してゆるさない。死んでからうまれかわっても、ゆるしはしない。》

おなか痛んで学校へゆけなくなった。その日、仲のいい友だちが「『昨日いじめておいてよかったな』」と知らせてくれた。ショックだった。母親が担任の「娘の話聴いて」と電話した。

《冗談のように上手にする、とってもこうみょうないじめ。自分がとてもくやしくてみじめで、もう涙がとまらなかった》

次の日、頑張って登校したが、担任は「仲間割れ」の認識しかないようだった。いじめた生徒には「いじめる気はなかった」と言わせて謝らせようとし、長女には「あなたも『いや』と言わなあかん」。先生に裏切られた思いが募った。

3人から授業中に回って来た「カラオケに行きたい。親にウソをつけ」との紙を、いじめの証拠として担任に渡していた。が無視された。積もった思いが爆発し、「あんたなんか先生じゃない」と叫んで教室を飛び出していた。

不登校になり1年生は終わった。校長らと両親で話し合いもした。校長は「どこからほぐしたらいいか分からない」と漏らした。

× × × ×

くつくし、からかい、ふざけ、無視……私達の身近にもいじめの根がないと言いきれるだろうか？

## 資料1 (導入放送1)

立春も過ぎ、春の足音を感じるところとなりました。青春のただ中に足を踏み入れようとしている君達は、まさに自らの中に春を感じ、自分の足跡を自らの中に残そうとしています。また、青春の危うさの中で自分を見失うまいとがく君達は、春の訪れの中で、自らの心のあり方をしっかりと見詰めなければ成らない時期にも来ているのです。

今日のHRHでは、そうした時期の君達に、自分自身の在り方を含め、人間としての心の在り方について考えてほしいと思っています。そこで、「心の健康」というテーマで、来週を含めた2時間を企画しました。

では、「心の健康」とは一体なんでしょう。人間の心は永久不変のものではありません。その時の自分の置かれた状況や心理状態によってどのようにも変わってしまうものとも言えますし、また、どんな時代にあっても変わらないものとも言えましょう。それを決定づけるのは、その人がどのような価値観と信念を持って生きているかによるのではないのでしょうか。

少し歴史的に振り返ってみましょう。日本の社会は、狭い島国の中で農耕を中心として発達してきました。騎馬民族や牧畜社会に生きている民族よりも穏やかで優しい心を育ててきたように思います。相手の立場への思いやり、村落共同体として生きて行く上での協調性や同一性を自然に身につけてきました。しかしそれらは一方で、集団への帰属性や同一性を高めたことも確かです。「村八分」という言葉に象徴されるように少しでも特異な行動は、生活共同体からはじき出され、制裁を受けるという歴史がありました。葬式と火事以外は付き合いをせず、除け者にするという制裁です。殺してしまうわけではないだけ穏やかとも言えますが、異質なものは集団からはじき出すという日本的「いじめ」の構造が形作られていると言えるでしょう。このような日本人には、「異質なものは集団からはじき出し、自己の安定を図る」という心理構造が根強く残っているように思われます。本来、「心の健康」を考える場合には、ストレス解消法を含めもっと前向きな問題を考えるべきなのかもしれません。しかし、まさに現在の日本の現状では、「心の健康」を考える場合に、「いじめ」の問題は避けて通れない問題なのです。「人間としての心の在り方」、基本はここに戻ることになるでしょう。

そうした意味では、昨年来私たちは、「家族と私」のシリーズや吉野源三郎氏の「君達はどう生きるか」を使った「自己をみつめる」シリーズで、「人間としての在り方」を段階を踏まえて考えてきました。そして、今回、改めて「いじめ」の問題に取り組もうとしています。日本人としての歴史性をふまえ、「人間としての在り方」という視点で自分自身を見つめてほしいと思っています。そして今回は、君達の健康についていつも考えてくれている保健室の立場から、近藤先生のお話をうかがいます。メモを取りながらよく聞いてください。

— 学年 —

## 資料2 (導入放送2)

去年の1月13日、山形の男の子が「いじめ」がもとで、死に至るといいたましい事件が起きました。とても心に重い事件でしたので、記憶に新しいかと思えます。生きていたら、君達と同じ中学2年生です。その事件の1か月後の様子があるテレビがレポートしていました。

<ビデオ>

このビデオから、どんなことを感じますか?なぜ、このような大事件に発展してしまったのでしょうか?

ここで、いじめの場面を整理してみたいと思います。いじめは、大きく3つに分かれます。まず、当事者としていじめる側がいて、いじめられる側がいます。そして、それを取りまく周囲の3つです。この周囲はさらに当事者への関わり方の違いから、2つに分けられます。

まず、いじめに加わる人、つまりいじめ加担者です。これは、おもしろ半分にいじめる側につき、一緒になっていじめるタイプです。このタイプは、いじめることで、自分の欲求不満を満たし、また、いじめる側につくことで、いじめる側からの身の安全を図ろうとするタイプです。2つ目は、いじめの輪に入らない人です。しかし、こちらはよく見ると、さらに、2つのタイプがあることに気がつきます。1つは、全くいじめにかかわらず、見て見ぬふりをする人、つまり傍観者です。こちらは、関わらないのでいじめる側の反感をかうことがありません。このタイプもいじめに加わる人同様やはり身の安全を保つことができます。そして、もう1つは、いじめの場に出ていってなんとか事の収拾を図ろうとする、つまりいじめをやめさせようとする人、いじめの仲裁者です。

ところが、いじめる側、いじめられる側そしてそれ以外の人と分けられないことも日常生活には多くみられます。何か素直になれない、むしゃくしゃしたりした時に気がつかないうちに暴言をはいたり、気持ちが滅入って沈んでいる時にほんのちょっとした言葉に傷ついたり、揺れたりすることは多くの人を経験していることではないでしょうか？これは、その人のその時の心のあり様で誰しも加害者になることを示しています。

マット圧死事件の状況を整理してみると、児玉君は、主にいじめたと思われる生徒の他に6人の加担者がいて、総計7人にやられています。しかし、体育用具室のある体育館には、当時50人余りの生徒がいました。中に気付いていた生徒もいたようですが、結局は皆傍観者となり、仲裁とはなりません。

マット圧死事件が私達に語りかけていることは大きく、重いものだと思います。

なぜ、一人の尊い命を犠牲にしなけりばならなかったのでしょうか？

児玉君は誰に何を感じて欲しかったのでしょうか？

“いじめ”が、表面化しにくい理由は、いじている側はその事実を隠したり、あたかもそうせざるを得ないように取りつくろう、つまり、いじめを正当化してしまうことと、その一方で、いじめられている側もみじめな自分を認めたがらず、逆に、自分の努力不足だとして双方がどんどんいじめを潜在化させてしまうことがその一因だと思われます。そして事態は深刻になっていきます。児玉君も、いろいろかわすために、ひょうきんにギャグを連発したりしています。それが周囲に冗談ととられ、本質を一層見えにくくしたようです。それは、かつて体調をくずして保健室を訪れた生徒の一部の、いじめ根を感じさせられる生徒にも同様に認められました。みんなの前では冗談を言って笑っているが、ひとりになってぼつりともらず言葉の中に、その生徒の苦悩を感じることができました。しかし、その生徒は他の生徒たちと比べてみても取り立てていじめられるような問題があるかということとは感じられませんでした。ごく普通の生徒だったのです。マット圧死事件では登場する人たちの役割はほぼ固定されているようにみえます。しかし、現実には、たとえば保健室で見ていると、きょうの児玉君があすは逆の立場になることも往々にしてあります。

この事件はなんともショッキングで後味の悪い事件でしたが、君たちの中には、こんなことは自分たちのまわりに起きるはずがない、まして、附属中学校とは別世界のでき事くらいに受け止めていた人も多いかもかもしれませんね。しかし、私はこの事件を人ごととは思いませんでした。人間の心理や集団行動、そしてストレスを抱えやすい現代だから、どこで起きても誰があってもおかしくないとも考えられるからです。

これから3年生に向け名実ともに指導学年として重要な時を迎える今だからこそ、立ち止まって考えてほしいのです。お互いに共有する時間が気持ちのいいさわやかなものであるために、人と人のつながりを快く感じあえる関係を作るために何が大切なのかを考えてほしいのです。

それでは担任の先生よろしくお願ひします。

—— 保健委員会 ——

- ④ 教材に対する意見交換がなされた。学年担任からは次のような意見が出された。
- ・マツト圧死事件を教材として展開していくには、身体的暴力に対するインパクトが強く、生徒の日常生活から遠ざかってしまい、問題を身近なこととして捉えにくい。例えば、最後のまとめとして位置づけている「私のいじめられ日記」を導入として持ってくるのが可能か。
  - ・現在の日常生活の中で見られる「いじめ」的現象に目を向けさせたい。
- ⑤ 学年との意見交換をもとに、保健委員会で検討を加えた。
- ⑥ 翌週の学年会で本指導案の原型ともいえる教材が決定する。
- ここで「日常生活の中の何気ない言動に潜む心の暴力性を認識し合う」時間にするという確認がなされる。

- ⑦ その後の保健委員会との調整は学年の中のHRH委員と「心の健康担当」教官によって進められた。

話し合われた主な内容は次の通りである。

ア. 人間はその関係の中で、日常何気ないやりとりに傷ついたり、逆にうれしい気持ちになったりする。そのような人間関係のマイナス側面である「日常の心ない言動」に気付くと同時に、プラス側面である「心温まる言動」を学習し合うことに大きなねらいを置く。2時間目の持ち方についてもこの流れを踏襲する。

イ. 昨年の1年次に実施した「自己を見つめる」シリーズ、「家族と私」と本内容との関わりを導入部分で盛り込むことを学年に依頼する。

ウ. 前項に続く導入部では、「いじめの構造」がイメージできる内容と、保健室での生徒の様子を盛り込む。

エ. 資料読みの後の設問では、日頃指導しているまたは子ども達が使用している言葉や言い回しで作成することが望ましいので、主旨に合った設問を共に検討する。

オ. 2時間目の資料については、生徒の記入した内容を検討してから作成する。

これらのうち、アについては、

- ・日常生活の中に見られる「いじめ」的現象を生徒の目を通して見つけさせたい。
- ・まもなく指導学年であるという自覚が生徒自身にも形成されつつあるこの時期であるからこそ、暗いじめじめした時間にならないようにしたい。

といった学年の意向を重視したことによる。2時間という時間的制約の中で、集団としての心の発達や課題を最重要と考えた結果である。

しかし、一方で、「いじめ」の当事者の心情にどれだけ近づくことができるのか、「いじめ」の現場に遭遇した時に周囲層として何ができるのかという意識確認の点について、生徒の内面にどれだけ迫れるのか、不安要素がないわけではなかった。

※ この間毎回HRH委員会に報告をし、委員からの意見を検討材料にする。

(2) 指導の実際

① 第1時(平成6年2月18日)

- ・場 所 ; 第2学年各教室
- ・指 導 者 ; 学級担任・養護教諭
- ・事前準備 ; 放送設備, ビデオ放映準備, プリント(資料1~5)

過 程	指 導 内	生徒への働きかけ	留 意 点
導 入 (20分)	資料1(導入放送1)を学年の担当者が読む。(5分) 「マツト圧死事件」ビデオ(10分)を流す。 資料2(導入放送2)を養護教諭が読む。(5分)	担任は教室で生徒指導, 資料4を配る。生徒は椅子に座って放送・ビデオを視聴。 導入放送2の途中で資料3「いじめの構造図」を板書	教室内が聴く態勢になったことを確認してから始める
展 開 (30分)	資料4の「私のいじめられ日記」を黙読かまたは音読する。 資料5の記入に向けて日常生活の中に見られる「いじめ」的な内容に目を向けさせる(担任用連絡事項参照) 資料5に自分の意見をまとめさせる。	黙読・音読後資料5(記入用紙)を配る  その後各自のプリントを回収する。	

◇担任用連絡事項——学年心の健康担当——

資料5(記入用紙)への導入例について

「軽い気持ちが高い結果に」最初は小さな事から, そして, その積み重ねが……  
身近な例

言葉によるおどし 冗談 からかい ひやかし 動物の渾名 悪口 ふざけ  
「汚い, 臭い, ばい菌」「のろ助, ドジ夫, 豚」  
その子の欠点や不得意教科のことを皆の前であげつらう  
いやがらせ……帽子やコートをごみ箱に突っ込む ノートへの落書き  
黒板に悪口を書く 嫌な仕事を押し付ける  
物隠し(上履き, 鞆) 持ち物をとる(テスト前にノートをとる)  
パンツを下げる 荷物を持たせる  
グループ化と仲間外し, 無視, 口を利かない  
暴力(なぐる, 蹴る) たかり リンチ

(参 考)

1. 回りにいじめを支える雰囲気や支える人間(周囲層)
2. 集団心理……皆がやるから, 仲間外れにされたくないという意識
3. 「異質なものは集団からはじき出し, 自己の安定を図る」という心理構造

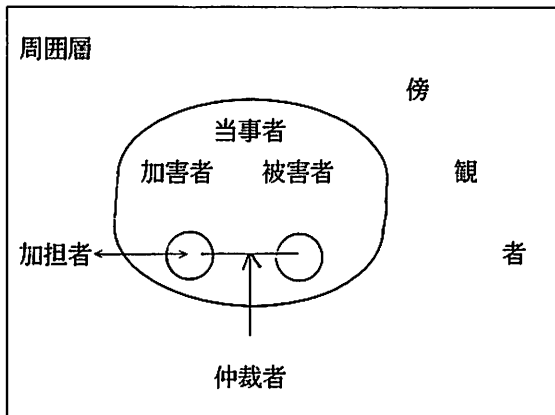
資料3

◇担任の先生方へ

保健委員会

導入部分の内容を把握しやすくするために、板書をお願いいたします。

〈板書する内容〉



別紙導入放送内容 7行目「いじめは大きく3つに分かれます」のあたりから、内容にそのような形で板書していただけたらと思います。

— 2年HRH「心の健康を考える」

心 と 対 話 し よ う

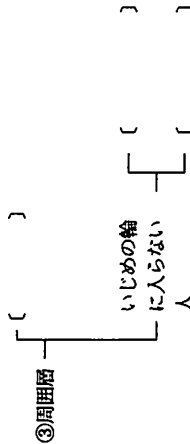
6・2・18—

去年の1月13日、山形の男の子が“いじめ”がもとで、命を断つといういたましい事件が起きました。とても心に重い事件でしたので、記憶に新しいかと思えます。生きていたら、君達と同じ中学2年生です。その事件の1か月後の様子をあるテレビがレポートしてました。

いじめの構造と特徴

①加害者 (いじめっ子)

②被害者 (いじめられっ子)



◇ 事件の特徴 ▷

— ④ — ④ — ④ — ④ — ④ — ④ — ④ — ④ — ④ — ④ —

児玉君が住んでいた山形から遠い京都でも、小学校以来の友達関係に悩み、苦しんでいた中学1年の女の子がいた。その女の子、土屋裕さんは、小学校以来の友達沼田さん、そして他に野田さん井上さんとの人間関係になんともなく疲れを感じ始めていた。「友達関係は大事にするものよ」そうお母さんに言われて育ってきたが、時として努力すればするほど結果が項目にでてしまうことはよくあることで、彼女の場合もそうだった。

●技術家庭の時間は、必ず何か(私のもの)が隠されていた。いつもいつも、私が野田さんと沼田さんに「つつち工具片づけてー」と言われたので、片付けに行くとその間に野田さんと沼田さんは、袋の中から、私の筆箱、下敷き、技術家庭のノート、教科書を取り、井上さんにも渡した。そのまま教室に帰り、その途中で野田さんと沼田さんは、私の下敷きを私の背が届かない所に置いたり、私が気がつかない所に置いたりして私に気づくと「今頃気づいたの? あほね一つち」と言う。そのまま次の授業の始まりのべ、業が響り、井上さんにペンだけ貸してもらった。下敷きは返してもらっていない。その授業が響り、沼田さんと野田さんに下敷きを返してもらいに行くと、下敷き一面に野田さんが落書きをしていた。

●生徒手帳は何回隠されたかわからない。いつも同じパターンだ。私が知らない間に上手にポケットに入っている生徒手帳を取る。20回は超えている。最初の時は探しに行こうと言いつつ3人は探しているふりをしていたりもした。一日中返してくれなかつたこともあった。そのうちポロポロになって、落書きされてビリビリにやぶけた。

●体育の時、3人が「バレーボールをしよう」と言うので、私もボールを持ってやろうとすると、沼田さんが「さあ、3人でバレーしよう」と言った。井上さんと野田さんが三角形になってやろうと言って私を除く3人でやり始めた。「つつちの空気感じゃない?」とか私がその人の後ろに行く「後ろに背後霊感じるわ」とか、また「つつち、もう本当に死んでしまったのね」などと言っていた。私はいつまでもバレーボールに勝れなかつた。

●私はよくカバンも取られた。私の机からカバンをひたたくっては、ダーッと走って行ったり、とんでもないところに置いたりもした。蹴っ飛ばされてドロドロになったことも何回かある。そんな時カバンを取って逃げられないようにすると、3人のうちの誰か(特に井上さん)に押さえられて追いかけてられないようにされた。また、いつか、音楽室で、筆箱の中身を全部取られた時、「つつち、後ろのどっかに隠してある」とか言って、さんざん探させられた。授業が終わった後、前のスピーカーと後ろの黒板の上の私が届かない所に隠されていて、ほこりとチョークまみれになっていた。

— 「私のいじめられ日記」(背弓社)より引用 —

土屋さんは自分では気づかないうちに心身ともに疲れ、体調をくずすようになっていった。時々お母さんには、いじめではないかと言われたこともあったが、沼田さんは小学校以来の友だちでいじめめるような人ではないと全く耳を貸さなかつた。まわりの人達がそう見ていたように自分も冗談だと思っていた。そう深く信じていた。いいえ、信じたかった。

しかし、結果的にはうらぎられることになった。廊下で土屋さんが休んだ日、「昨日いじめておいてよかつたね」と3人が話しているのを土屋さんの友人が聞き、その友人も「ちくった」と言われていじめられていくことになる。ところが、その友人は土屋さんから離れるどころか、ひとり教室の外の景色を見ている土屋さんを毎時間のように動まじに來てくれた。そのころがうれしくて、土屋さんはがんばろうという気持ちになっていった。



3. あなたが、ふだんの学校生活（クラスや友達関係）で、こんなことは止めてほしい、なくしたいと思っていることがあったら、具体的に書いてください。

1. あなたは「マット圧死事件」の報道ビデオを見て、また、「私のいいしめられ日記」の資料を読んで、どんなことを感じましたか。印象に残った事、あるいは強く心に残った事などを、事件の背景や「いいじめられる側」の心とを考えるとまとめてみよう。

①「マット圧死事件」——事件の背景

②「私のいいしめられ日記」——「いいじめられる側」の心

4. あなたが3で挙げたような事柄は、どんな心理や心の持ち方が、そのような言動を引き起こしたのだと思いますか。あなたの考を書いてください。

2. 私達の日常の友達関係を振り返ってみたとき、先のビデオや資料ほど極端ではないにしろ、似たようなことを見聞きしたり、体験したという人も少なくないと思います。あなたにも、程度差はあれ、あんなことをしなければよかった、あんなことは言わなければよかった、などと後で反省したり、悔やんだりしたこともあるのではないかと思えます。あなたにとって、それはどんなことですか。中学生になってからのことを、具体的に書いてください。

5. 3とは逆に、あなたが、ふだんの学校生活（クラスや友達関係）で、こんなことが嫌しかった、見ていて気持ちが悪かったと思ったことはどんなことですか。

② 第2時（平成6年2月25日）

- ・場 所； 第2学年各教室
- ・指 導 者； 学級担任（養護教諭）
- ・事前準備； プリント（資料6～7）
- ・ 前回回収した記入用紙から生徒の特徴的な意見を集約する。保健委員会でピックアップした意見を学年担任が確認する。その際、内容で誰の意見であるのかがわかってしまう等不適切なものを除外し、かつ、さまざまな意見が明らかになるように資料化する。
- ・資料化する内容は、記入用紙の設問3～5にする。これは、時間的制約が働く中で、当初のねらいを絞り込む必要があったからである。

（設問1については、導入として使ったビデオや資料に対する自分の考えをまとめること。また、設問2については、「いじめ」的の状況があるのか（あったのか）その実態を把握することとそれぞれが受けた心の傷を吐露することで心のわだかまりを軽くさせることが最大の目的といえる。）

◇「心と対話しよう」2時間目の展開について

保健委員会

1. この時間に確認したいこと

- ① 意見文を読んだり、身近な友人の意見を聴いたりして自分の視野を拓げる。
- ② まわりの生徒の人間関係を保っていく上でなにが大切かを考える。
- ③ 人と関わっていく上で、きょうから自分で心がけていきたいこと（いかなければならないこと）を意識する。

2. 展開例について

- ① 導入（事前にグループわけの指示をしておく。）
- ② 展開～グループ内で資料読みをし、意見交換をする。（1①②）

↓

この時資料にチェックさせて時間を有効に使う。

- ・ 共鳴できる意見（○）
- ・ 驚いた意見（△）
- ・ もの申したい意見（×）

グループ内の意見を発表し合う。（代表）

何人かの生徒に指名（5人位）し、感想を発表してもらう。

③ まとめ

※終了後の記入プリントの指示～3月4日回収

— HRH 「心と対話しよう」

みんなの意見に耳を傾けよう

6. 2. 25

3. あなたが普段の生活（クラスや友人関係）で、こんなことはやめてほしい、なくなりたいと思っていることがあったら、具体的に書いてください。

- ①上下関係がはっきりしている。特定のある人がいじめを始めれば、あとの人たちが嫌いで一人に多数でいじめ、いやがらせをする。
- ②変なあだ名で呼び合う。
- ③自分のした悪いことを、立場の弱い人に押しつける。
- ④人のバッグを勝手にあさってお弁当を食べる。
- ⑤自分の弁当を食べ終えたら、他の人に食べ物をせびる。
- ⑥いやなことを押しつける。嫌いな人の話は聴かない。自分より弱いと思う人をけなす。
- ⑦5人いる中で一人だけは遊びに入れないで、その人に聞こえるように「4人で遊ぼう」などと皮肉を言う。
- ⑧机の上を歩く。他人の物をゴミのように扱う。
- ⑨性格の一部しか見ていないのに、偏見だけで判断する。
- ⑩勝手人の靴や運動靴を借りる。
- ⑪勝手にロッカーを開けて物を取る。
- ⑫自分の嫌いな人の悪口を言うのに、本人の前ではすごくいい顔をする。
- ⑬陰で人の悪口を言う。私には、他の人の悪口をいい、他の人には私の悪口を言う。
- ⑭内緒話をする。
- ⑮内緒のことでその話題の人が来ると、「あなたには別に関係ないよ」と言う。
- ⑯その人のいやがることをする。周りの空気を考えず自分本位で話す。
- ⑰本人がいやがっている係などに無理やりさせる。人が頑張って話をしたりする時その話を聴かない。
- ⑱なぐるとかけるとかいふ暴力的なことまではいかないが、みんなで口裏を合わせて一人を無視したり、悪口を言ったりする。
- ⑲授業中、人のまがえを笑う。
- ⑳人のミスで揚げ足をとる。
- ㉑好き嫌いでその人に対する態度が変わる。人の気にしていることを平気で口にする。
- ㉒持ってきてはいけないものを堂々と使う。
- ㉓側面紙版に個人的な落書きをする。
- ㉔人をつかい、いろいろと用事をさせる。

4. あなたが、3で挙げたような事柄は、どんな心理や心の持ち方が、そのような言動を引き起こしたのだと思いますか？

- ①大勢でやれば怖くないとかその人はそんなことをされてもいやじゃないと思っている。
- ②その人考えない心や、やっている人とやられている人の意識の違い。
- ③加害者は、そういうことをしても周りがおもしろがるから、どんどんそういう行動がエスカレートしていくことになる。だから、周りの傍観者も気持ちを改めることが必要。
- ④あいつは反抗しない。やられてもつまらそうではないと思込んでいる。やるとみんなが喜ぶ。
- ⑤どこまでが、いじめないのがわかっていない。
- ⑥自分のことしか考えていない。
- ⑦ちょっとからかってみようという（軽い）気持ちがあるから、それがエスカレートして、だんだん故意にやるようになる。そしてどんどん人数が増えていき、たちが悪くなる。
- ⑧みんな主犯に彼らという感じ、従わないといじめられてしまうというのがこわい。
- ⑨自分の弱さを隠すために自分にとつての弱者を作り「自分は強い」と思込もうとする。
- ⑩きつと人のいい所を見ないで悪い所しか見ない。心の弱い人である。
- ⑪異質性に目をつけていじめめる。上の層（強い人）が、下の層（弱い人）をいじめめることによりストレスを解消する。
- ⑫自分と違うタイプの人は受け入れれない。本人も悪いのでしょうが、人のよいところを見ようとしなない。

5. 3とは逆に、あなたがふだんの学校生活で（クラスや友人関係）で、こんなことがうれしかった、見えていて気持ち良かったと思つたことはどんなことですか？

- ①何も言わなくても、何かあったらフォローしあえる。自然なクラスの雰囲気があると気持ちがいいと思う。
- ②隠れてこそこそ言わないで、本人の前で正直な気持ちを言ってくれたのが、すごくうれしかった。
- ③落ち込んでいた時、慰めてくれた。私に本気で接してくれた。
- ④友だちが悩んでいた、悲しんでいた時に、「どうやって励まそうか」と悩んでいる人がいた。
- ⑤小学校ではいじめられていた人が、中学に入ってたくさんの友だちの中で楽しそうにし

友人の意見を流んだり、聴いたりしただ中で感じたことや、これからあなたが心掛けていきたいことは何ですか？

感じたこと、考えたこと

これから心掛けていきたいこと

- ① 悩んでいると協力して相談のってくれる。
- ② 掃除などで、「手伝ってやよろ」と言って、掃除を手伝ってくれた。
- ③ なくした靴をみんなで探した。
- ④ 欠席した日に、電話をくれたり、ノートをレポート用紙にまとめておいてくれたのが、嬉しかった。
- ⑤ パッケージをなくした時に一所懸命探してくれた。落ち込んでいた時、電話をしてくれた。私の相談に対して一所懸命考えてくれる。
- ⑥ 何かの行事、例えば、運動会の時など男女みんな協力してがんばろうと声をかけあったりする。私が落ち込んでいる時など、友達が自分のことではないのに、一緒に悩んでたれ、そんな時うれしくて心にじんときくる。
- ⑦ お互いに他人の長所を見つめる。弁当を忘れた時に自分の弁当の一部をくれる。
- ⑧ いじめている人がいじめなくなると、仲良くなっている。仲裁者がいって見事にうまくいった。
- ⑨ 私は中1の頃すこし自分も悪かったけど、いじめられていたことがあった。そんな時、同じクラスの女子が手紙をくれて、励ましてくれた。その人がいなければ、登校拒否と起こしていたと思う。
- ⑩ 結構度が過ぎるふざけをしている人たちを明るくまとめよう人はずいと思う。自分だとそうはできないので、口を出さずに終わってしまう。後々心がとかめる。けど、この人がいてよかったなっていう感じがすごくいいと思う。
- ⑪ けんかしているのをとめに人る人がたくさんいるのがいいと思う。
- ⑫ あまり好かれていない人でも自然に話ができる。
- ⑬ 終礼の“きょう一日を終わっての反省”で、積極的に発言している人がいる。みんながうるさくなると、きちんと注意する人がいる。
- ⑭ 「ごめん」や「ありがとう」という言葉。
- ⑮ 一人で仕事したいへんな時に、手伝ってあげていたりするのを見るといいと思う。結構落ち込んでいたり、キリキリしていた時にさり気なく慰めてくれたりした時はうれしかった。
- ⑯ 誰かがけがや病気のために困っている時に、クラスの周りの人たちがその人に言葉をかけてあげたり、助けてあげたりしていた。

#### 4. 実施結果・考察

マスコミで取り上げられるような「いじめ」問題は、自分たちの身の回りには起こり得ないし、全く別世界の出来事であるかのように受けとめる生徒が多い。そんな中、今回の実践は、日常生活の中に認められる、さまざまな「いじめ」現象・行為への気付きの目を育てる等、ふざげやからかいを含めた「いじめ」をより身近に捉えさせたことが特徴としてあげられよう。

また、使用教材の取り上げ方・その展開のしかたが下記のように過去3年間の実践とは、異なる点があったため、比較検討を加えることはできなかった。

- ・ 過去・現在の「いじめ」体験を吐露できるように誘導した。そのため、記入用紙は無記名とする必要があった。
- ・ 日常生活のなかに見られる「いじめ」的言動を生徒の目で探しだせるよう誘導した。そのため記入用紙は無記名とする必要があった。
- ・ 1つの「いじめ」の事例に追いついで自己認識を深めるよりも、集団の中に見られる「いじめ」的現象や逆に人と関わりをもつ上での気持ちのいいやりとり気付くことを第1義とした。次に、生徒の記録物を追ってみたい。

##### (1) 「いじめ」問題に対する捉え方

資料5設問1に対する186人の記録のうち4クラス152人の記録から読み取った。その理由は、5クラス中1クラスは、設備上の問題でビデオ視聴が不可能であったため、他のクラスとは同一に比較できないと判断したためである。

- ① いじめっ子の心の問題、いじめられっ子の心の痛みに対して、理解しようという心の働きが認められる生徒が最も多く見られ、93人、61.2%であった。周囲層の役割に着眼している生徒もいた。
- ② 「マット圧死事件」、「いじめられ日記」の事実関係の確認や感想を述べている生徒は、32人、21.0%であった。
- ③ いじめっ子より、むしろいじめられっ子の方が努力不足だとする生徒は12人で、7.8%であった。
- ④ 数の上では少なかったが、「いじめ」の標的にされることへの恐怖感について触れていた生徒は3人、1.6%いた。

##### <生徒の意見>

###### ①の意見

- ◇ 加害者と被害者の間で一番大きな問題があって、それに加えて周囲が加わった、止めた、止めないという関係があったと思う。「だれが悪い」という問題よりも、なぜそうなったかが問題で、どこの学校でも起こらないとは言い切れないと思った。<女>
- ◇ いじめで人を殺してしまうのはとてもひどいことだと思った。7人のいじめた人はもちろん、一緒になって騒いだ人、皆がいけなかったのだと思う。私はいじめた人を見て見ぬふりをしてしまうと思う。でも、それではいじめた人の次くらいにいけない人だと思う。私は勇気を持って「やめなよ」と言えるようになりたい。<女>
- ◇ この事件は「見て見ぬふりをする人」が多すぎたと思う。たしかに仲介者になれば、逆にいじめられるかもしれないけれど、仲介者を2、3人でやれば大丈夫だと思う。また、いじ

めた人たちのストレスがどこからきているのかも考えなければならないと思う。〈女〉

- ◇ このいじめっ子も、まさか死ぬとは思わなかったんだから、どっちもかわいそうだと思うた。〈男〉

②の意見

- ◇ 見て見ぬふりをしていた人が多くいた。
- ◇ ずいぶん前からいじめられていて上級生のストレスのはけ口になっていた。〈男〉
- ◇ 50人もの人間がその時いた。先生が把握できないのは当たり前。ご近所で顔見知り・・触れられたくない。〈男〉

③の意見

- ◇ 冗談だと思いたいのはわかるが、それは単なる逃げでしかないと思う。〈女〉
- ◇ いじめる側にも問題があるが、いじめられる側にも問題があると思う。〈男〉

④の意見

- ◇ はっきり言って、もし私が（この場において）この男の子がマットの中でもがいていても絶対助けようとはしない。私も傍観者になると思う。それに、仲裁者っていうのは次のいじめの対象になると思う。〈女〉
- ◇ 僕も小学校の時、少しいじめられていたけど、あまり気にしなかった。だけど、なぐられたりしてもあまり抵抗はしない。それはもしも相手に抵抗したら、今度はもっとひどいことをされるかもしれないという恐怖心が生まれてくるから。〈男〉

次に2時間終了後の190人の記録を追ってみたい。

(2) 「いじめ」的現象に対する生徒の意識度

- ① 「いじめ」的現象を自分たちの生活に照らし合わせ、自己反省すると共に、今後へ向けてプラス方向の意識づけを感じさせる生徒がほとんどで、174人、91.6%と高率だった。そのうち、特に強い意識づけを感じさせる生徒は48人、27.6%であった。どちらも男女差はあまり認められなかった。
- ② その他の反応としては、次の4つが挙げられる。
  - ア. 自らの意識確認という内容ではなく、客観的な捉え方に終始している生徒は、7人、3.7%いた。
  - イ. 自らがいじめられっ子であり、その叫びとも受けとめられる記録が1人0.5%、同じく「いじめっ子」「いじめられっ子」の批判に終始している生徒が1人0.5%いた。
  - ウ. 取り組みに真剣味が足りないと思われる生徒が、4人、2.1%いた。
  - エ. その他が3人、1.6%いた。

<生徒の意見>

①の意見

- ◇ 自分の何気ない行動が人を不幸にしているんだと思うと、心が重くなってきます。もっと他人のことに気を配れるようになりたいです。
- ◇ いじめが最近エスカレートしてきているなど思った。悪質なものが増えているのではないのでしょうか。いきすぎた行いをしている人を周りから止めていかなければいけないと思います。

## ②の意見

- ◇ たちの悪いいじめはなくした方がいい。
- ◇ 自分もやられる時もあるが、異常にむかつく。今度 100倍くらいにして返したいぐらいである。こういうのを見たら、やめさせたりするのが一番いいのだろう。やられたら無視すればいい。(自分はこうしているが、やるやつはいる。)
- ◇ まあ、これからは、できるだけいじめを仲裁する立場にありたいと思うが、たぶんそれは無理だろう。

これらの生徒の意見については、各担任がそれぞれのクラスの意見を紙上発表会形式にまとめたものがある。紙面の都合、5クラスのうち1クラスだけ紹介したい。(資料8参照)

1時間目の記入プリントについては、前述のような理由で無記名にしたため、前回報告したように全体の生徒の意識の変化(の片鱗)を追うことは不可能であった。また、自分の心の中の動きを全て文章化することは困難であり、その内容を以て、その意識内容を云々するのは早急かもしれない。しかし、記名のあった生徒の中にはこの2時間を通し、プラス面に変容が見られた生徒もいた。

### <生徒の意見>

——1時間目の資料読み合わせ後の設問1に対する意見——

- ◇ はっきり言って、もし私が(この場において)この男の子がマットの中でもがいていても絶対助けようとはしない。私も傍観者になると思う。それに、仲裁者っていうのは次のいじめの対象になると思う。

——2時間を終えて——

- ◇ 「いじめ」という言葉を聞くと、すぐに加害者が悪いと思うけど、被害者も自分で強くなると思うといけないと思う。私としては、小学校の方が「輪には入れない」というのは多かったと思う。中学の方がましだと思う。もし、自分が「いじめ」の輪に入らなかったら、傍観者じゃなく仲裁者になろうと思います。

「心と対話しよう」という時間は、人間としてあるべき姿を指導していくというよりは、いじめ問題を通して、人間関係を持つ上での自己認識を深める、また、お互いの意見を出し合うことにより、視野を拡げることを目指してきた。そういう意味では、

- ・今まで言い出せなかったことが言えた。

- ・自分では別に何とも思っていないことでもいやがっている人がいるということがわかった。という生徒の声を数多く拾い上げることができた。ともすると、慣れ合い的な人間関係の中で、許してはいけない行為まで許してしまっている現状、または、許さざるを得ないような集団力学が働いてしまっている実態があったのかもしれない。そこに、生徒自身の声で警告を与えることができたとみれよう。

また、

- ・今まであまり深く考えずに、黙って通りすぎてきてしまったことを改めて考えさせられた。
- ・長所を見つけ合い、お互いに認め合うことが大切だと感じた。
- ・クラスの雰囲気大切にしていきたい。
- ・思いやりについて考えさせられた。

という声にも多く出会うことができた。このようなことが、ひとりひとりの生徒の心の中にどう根

付いていくのか、また、生かされていくのかは何とも言えないが、今後に期待を繋ぎたいところである。

2時間という時間的制約が働く中で、話し合いの時間がもう少し欲しかったという学級担任の声もあったが、生徒が自分や自分たちのことを素直に表現でき、言いにくい言葉も表出していた、お互いが感じていた、感じなければいけないことを確認し合うことができたとする担任評があった。少なくとも、今回の実践で目指している「意識化」に向け、考える機会は与えることができたと思われよう。（前述したように話し合いの時間不足への対応策として、学級担任企画でクラスの意見をプリント化し、紙上発表会形式で補った。）

今回の実践は「いじめ」問題を身近にさせ、日常の自己の言動を振り返らせた点について、評価できると思われる。しかし、一方で、生徒の記録が理想を書くことで満足し、きれい事で終わらせてはいないか、ともすると自分の無力さまでは追い込めなかったのではないかと懸念される。これは、文章表現上、心の中の葛藤状況を感じさせる言葉、

「・・・悪いことをしている人にはどんどん注意をしていきたい。これができれば最高なのだが、今の僕には自信がない。少しずつ進めていきたい。」

のような意見が3人、1.6%であったことから考えられることである。

## 5. 今後の課題

提案する側と実施する側が異なるという意味では、提案する側の意図やねらいが学年にどう生かせるのか、その指導の方向性や内容について、双方が十分に話し合い、指導内容を絞り込んでいくことが重要な要素となる。そのために、昨年度の実施から提案側が直接学年会に出向くという方法を採用した。その上、今年度は学年からHRH委員の他に「心の健康」担当教師がパイプ役になり、細かな打ち合わせや導入部、設問の検討など実施面での原動力になった。提案側と学年双方の統一見解を見いだすプロセスの中でさまざまな意見や要望が出されることになる。そこで話し合われた内容が2時間目の核となって生徒へ伝えられていくことを考えると、まずは教師間の話し合いが、この指導の鍵を握ると言っても過言ではない。今後も引き続き、生徒の心に響く時間づくりを目指し、提案側と実施する側双方が円滑な運営ができるための方法を模索したいと考える。

## 6. 最後に

平成6年5月20日、8年前に起きた中野富士見中学で起きた「いじめ」裁判の判決が下った。「マツト圧死事件」の少年審判も二転三転し、今だに事実関係がはっきりしない。この実践に取り組み始めた頃、センセーショナルにマスコミをにぎわせていた「いじめ」問題は一時小康状態になったかに見えていた。ところが、当時すでに何人かの専門家は、「潜在化の傾向が進行し、表面に現れにくいだけである。」と指摘していた。それが平成5年文部省発表の最新統計では、減少化傾向に歯止めがかかり、件数的には明らかに増加してきている。ところが、実際には件数として現れているのは氷山の一角という気もする。表面的には「いじめ」と見られずに見逃されている「ふざけ」「遊び」「からかい」といったごく日常的な行為に潜む「いじめ」的現象を含めるとかなりの数に上ることは想像に難くない。

10数年前、「1億総心身症」というショッキングな言葉が登場した。そして今、盛んに心の健康、



1994年8月

心の豊かさが叫ばれている。

次代を担う生徒たちに、今、学校教育で、家庭教育で、社会教育で必要なこと、できることは何なのか。今後もそれぞれの与えられた立場で精神的な社会環境づくりに参加したいものである。

#### 参考文献

- 高野 清純；『やさしい心理学 いじめのメカニズム』教育出版 1986年5月  
森田洋司他；『現代のエスプリ いじめ』至文堂 1986年7月  
吉野源三郎；『君たちはどう生きるか』岩波文庫 1982年11月  
金 賛汀；『ぼくもう我慢できないよ いじめられっ子の論理と病理』1980年4月  
土屋伶・土屋守；『いじめられ日記』青弓社  
保坂 展人；『いじめの光景』集英社文庫

— 心の健康を考える —  
**仲間との意見に耳を傾けよう**  
 自分の考えをしっかりと持とう  
 116・3・4 HRH

先週は、充分な話し合いができたまま途中で終わってしまいました。ただ、あの短い時間の中でも、感じたことはたくさんあったようです。感想を読んでも、深くじっくり考えることのできるようになってきたみんなの心の成長を感じます。充分な議論ができなかった分、ここにみなさんの感想を紹介したいと思います。

お弁当のこと一つでもずいぶん感じ方が違っていました。

\* 常識がすぐずれている人がいる。人のお弁当を勝手に食べるなんて、びっくりしました。そんな人がいるなんて、一緒に生活している人間として恥ずかしいと感じないのでしょうか。

\* 弁当を少し取られたくらいなら別にいいとは思わないが、状況や人によっては嫌だと思う人もいますし、自分の考え方で全てを見てはいけないと思う。

\* 人の弁当を食べたり、靴箱の靴を借りるといいうのは別にいいじゃないかと思う。靴も互いに借り合うのなら、別に関係ない。

場面や立場、またその人その人でずいぶん感じ方に違いがあるようです。

\* やる側は、冗談混じりで言っても、やられる側は、とてもショックを受けるということ。  
 \* 初め、僕はこのクラス（学校）はそういうことがなくて平和だなあ、と思っていたのですが、2回目のHRHで、同じ仲間がいろいろ不満や嫌なことを感じているのには驚いた。自分はなんともないことを他人に言うのと、他人は結構気にしていたりして、友達づきあいは、難しいと思った。だから、もっと友達を深く知って、相手の気持ちに立てたら最高だと思いました。やはり、人それぞれ違うので、いろんな付き合い方もあるし、いろいろない違いもあると思った。

\* だいたい、みんな同じ意見だと思っていたのに、結構いろいろと意見が分かれたので少し驚いた。

\* とてもなく、いろいろな意見があるものだと思った。また、立場によって考え方が変わるので、「正しいこと」と一つには決まらないうものだなと思う。「正しいこと」なんなのかな、不明だけど、きっとみんなが納得のいく結論を出すことが、正しいことなのだろう。

他にも、「違い」を発見した似たような意見が多くありました。また、なるほどなあと思われた感想もありました。

\* 「私もう思う」というものが、ほとんどでした。中にははじめとは関係ないものも多かったけれど、私は特に、からかるといじめの区別の付かないといったものが一番嫌いだと思えました。いじめるとして勝手に思い込んでしまっているのか、いじめられていると思わないのか、人の価値観や状況によってだいぶ違ってくると思います。いじめは、どこからどこまで言うのか、興が深いと思いました。

\* 私が知らない小さいいじめがたくさんあった。でも、すべて状況によって違うからなら、とも言えない。いじめというのは、だいたいからかっているか、本気でやるかだが、ほとんどからかいてしているところがある。だから、みんなが、少し気を付けたり、もっと心を広く持てばほとんど解決である。

このプリントを見て、暴力的ではないが、言葉や態度での傷つけあいが多いことがわかった。

こんなふうに読み取る目が育っているのですね。さらに、話し合う大切さとか、人とじっくりつきあうとか、お互いに本当に理解しあうには時間がかかるとか・・・少し大人っぽく味わいのある意見もありました。

\* 人の気持ちを考えられる思いやりの持てる人になりたい。こういうことがあるのは、少し知っていたが、なくすためにもしっかり話し合わなくてはいけないと思う。もっと、話し合う時間が欲しい。

\* うちのクラスで、もうこのようにいじめはないと思う。もし、これ以降にこのようなことが起こったならば、もう一度しっかり考える時間を作ってもらいたい。

\* まず、こういう話し合いを結構自由に自分の思うことを言い合える関係があることがとても嬉しく思いました。でも、中には「言いたくても言えない」経験をしている人もいます。全員が考え方は違うから、全てわかりあうのは無理でも、わかろうとするために意見を言い合うのは大勢だから、人の話を聞かない」とか「性格の一部しか見ていないのに偏見だけで人を判断する」と言うのは特にやめて欲しいなあと思いました。

\* かなり日常の中で起きていることも、やめてほしいことに入っていて「あややばり嫌いなんだな」とも思うが、「じゃ、何で嫌いって言わないのか」とも（他人のこと言えないか）思った。また話し合いで、意見を交わしてみると、食い違ったり、同感だったり、となって、その人の考えや、感じ方の違いがわかかっておもしろかった。しかし、それにしては嫌いだと思うことが、あんなにあるのは問題かも・・・と思った。5のHRH \* 中学にいてからでは、いじめに関わったことがない。個人的に友達とけんかしても、一日たてばケロリとしてしまう。他のクラスの友達ともそんな言葉は無縁だ。しかし、目にしたことはある。いじめられた人は、本当に悔しいそう、悲しいそうを目をしていて、ように思う。一応「やめなよ」とは言ったものの類にもしないかのように泣くまでいい

めているのを目にした。止めたならなかった自分が、悲しく情けなかった。もちろん。そんなことが起こらないように仲良くするというのが一番大切なことかも知れない。でも、私は「止められる勇気を持つ集団づくり」も大切だと思ふ。結局、「止められる勇気」を持たない集団、本当に最低の集団、自分の安全を第一に考える集団だから、山形の男の子はなくなってしまったのではないか。

「話す、聞く」簡単なようで、本当の思いを伝えあうのは難しいよね。表面上はいくらでも聞いたふりできる。そして、忘れたふりをすることもできる。「ちょっと待って!でもね・・・」こんな厳しい指摘もある。

\* みんないいことをいうなああと感じると共に、口でなら何でも言えると、思いました。中2になって、まだまだ幼稚だと思われの人がいます。そのような人達には、意見に出ていたようなことを本当にやります。その中でも、やっていいことと悪いことの区別もつかない人がいます。そのような人がいるとは、信じられません。

\* 自分がやられたことがない人は、やられている人の感情をしらさない。だけど他人は自分もいじめられたいから自分には止められない。だから、いつまでもいじめられる人は、いじめられ、誰かが止めると思っているのに、誰も止めない。いつまでも、この体制を変えないでいることはいけないと思う。

こんな思いの人もいるようです。厳しいことを言うてくれる人を大事にできる人(集団)であってほしいですね。あなたにとって、都合のいい甘いことばかり言っている人、それは本当の楽しさかなあ・・・。

最後に、「これから心掛けていきたいこと」には、こんな考えがありました。

\* クラスの中で、けんかやいじめは起って欲しくない。みんなに呼びかける。  
\* けんかをしている人を止める人がいるけれど、自分は止めたくないし、止められたい。けんかを止める人は、自分のやったことに責任をもってやっているのだから、怪我しても自分で責任をとれると思う。  
\* もし、見かけたときには正しい正義感で考えていきたい。親しき中にも礼儀あり。度を過ぎないように行動したい。(他にも限度をわきまえる等)

\* 人の嫌がることは、自分も嫌だから、人の嫌がることはほしくない。

\* 人が喜ぶことはいっぱいやって、人が嫌いだと思ふことはやらないようにする。  
(他にもいくつかありました。)

\* 人がどう考えているか、よく考えてから物を言ったり行動したりしないと、他人に迷惑がかけたり、嫌な思いをさせたりする。

\* 自分の尺度で人に接するのでなく、少々難しいが、相手にあわせみんなが気持ちよくいられるクラスにしたい。

\* なるべく、人の傷つくことや落ち込んでしまうことなど言わない。もし言ってしまったら、何とかしてフォローする。人のかけ口はまわりの人が嫌な気持ちになるので言わない。  
\* 相手のことを考えて、相手を傷つけない程度に、言葉を選んで自分の意志を言っていくたいと思いました。

\* 人の嫌がることをやっているといる人がいたら、嫌そうに言うのでなく、そっと小声で「やめたほうがいいよ」といってあげる。そのほうが、やってしまった人も気持ちが穏やかになって、回りが嫌がっているのに気づきます。

\* 自分のことばかり考えない。いけないぞ、っていうのを見たら「見て見ぬふり」はやめよう。いけないことは、いけない。悪ふざけしない、集団で生活していきたい。

\* 今日のみんなの意見を聞いて「ああ自分だな」と思った人は、それを直せるようにしていくといいと思います。また、そういう人を見たら、注意してあげられるようになりたいと思います。  
(黙ってはいはいけないと言う意見が、他にも何人か)

\* 自分の悪いところ、直したほうがいいところを、もっとはっきりとってほしい。これを言い合えながら、すごく良いと思う。

\* 人の意見を、(それが自分とは違う意見でも)きちんと聞くこと。言いたくても言えないような人には、意見を求めてみることに。その上で、相手の意見をけなせずに、自分の意見もはっきり言うこと。  
\* 広い視野を持ちたい。

いろいろな考え方があります。  
あなたの考えに近い考え方が、ありましたか?



研究紀要 第46号

---

印刷・発行 1994年8月

編集・発行 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 生江洋一)

印刷所 有限会社 甲文堂

〒112 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. 46 AUGUST 1994

Articles

- TOKUMINE, Yoshiaki A Lesson of Measuring Solid Figures ..... 1
- SUZUKI, Akira; SUZKI, Yasushi; TOKUMINE, Yoshiaki; MOROZUMI, Tatsu:  
Solving Mathematical Subjects as an Optimal Course, a Study  
on this Practice and the Problems Arised from Making Permanent  
Calendars by Students ..... 13
- MOROZUMI, Tatsu: A Study on Reading Algebraic Expressions in Learning  
Mathematical Expressions Used by Letters—Focus on Students' Process  
of Calculating Algebraic Expressions Such that the Result of  
Calculating is not Monomial ..... 23
- KAKUTA, Rikuo; KANEKO, Takeo; SHOJI, Ryuichi; ARAI, Naoshi:  
The Integrated learning of Science Course. —Science And Human Beings—  
..... 43
- SATO, Toshiko: Judging Students' Performance in "Show and Tell"—Validity  
and Reliability of the Criteria—..... 71
- KONDO, Tomoko: A Study of Students' Mental Health III ..... 83

Published by

UNIVERSITY OF TSUKUBA JUNIOR HIGH SCHOOL AT OTSUKA