

# 研究紀要

## 第49号

1. おもしろい統計の授業をめざして  
 - 偏差値とはなにか -  
 数学科 徳 峰 良 昭 ..... 1
2. 問題づくりを活用した授業に関する一考察  
 数学科 両 角 達 男 ..... 11
3. 学校週5日制に向けた理科カリキュラムの展望  
 - 新しい学力感をふまえて -  
 理科 角 田 陸 男, 金 子 丈 夫  
 荘 司 隆 一, 新 井 直 志 ..... 37
- 4-1. 光合成に関する実験の工夫  
 - 陸上植物を使った, 二酸化炭素吸収に関する光合成の実験 -
- 4-2. 蒸散量測定に関する実験の工夫  
 - 1時間内で結果の出る蒸散量測定に関する実験方法の工夫 -  
 理科 金 子 丈 夫, 新 井 直 志  
 角 田 陸 男, 荘 司 隆 一 ..... 73
5. 自己教育力の育成を目指したカリキュラム作成の試み  
 - 体操(トレーニング)単元領域を中心として -  
 保健体育科 鈴 木 和 弘, 小 山 浩  
 腰 高 真 弓, 小 磯 透  
 筑波大学体育科学系 西 嶋 尚 彦, 三 木 ひとみ ..... 83
6. 中学生の剣道に対するイメージについて  
 保健体育科 小 磯 透, 鈴 木 和 弘  
 小 山 浩, 腰 高 真 弓  
 中 村 なおみ  
 金沢大学教育学部 佐 川 哲 也  
 筑波大学附属坂戸高等学校 平 田 佳 弘 ..... 103
7. 男女共習のダンス学習 その導入の実践報告  
 保健体育科 腰 高 真 弓 ..... 123
8. 未知語の割合と内容理解の関係について  
 - 英文形式を考慮して -  
 英語科 矢 野 美 子 ..... 137

1997

筑波大学附属中学校

## 「筑波大学附属中学校研究紀要」寄稿規定

1. 本誌に寄稿できるのは、原則として本校教官に限る。ただし、筑波大学や他の大学、学校（小・中・高）及び、他の教育研究・教育行政機関（教育委員会等）の先生や大学院生等と共同で研究を行っている場合は、論文を連名で提出できることとする。
2. 本誌に寄稿できる論文のファースト・オーサーは、本校教官に限る。
3. 編集委員会が特に必要と認めた場合は、本校教官以外にも寄稿を依頼することができる。
4. 寄稿内容は、教育学や教科教育学、教育実践の研究領域における総説、原著論文、研究資料、書評、内外の研究動向、研究上の問題提起、その他とし、完結したものに限定する。
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)、発行年  
〔単行本〕 著者名（分担執筆者名）：論文名、（編集・監修者名）書名、  
引用頁(pp)～頁(pp)、発行所、発行年  
尚、本文で引用する場合は、文献の番号に片カッコをつけたものを引用個所の右肩に記入する。\*引用文献と参考文献は分けて書くことが望ましい。
11. 総説、原著論文、研究資料は、英文タイトル及び400語(10行)程度の英文の抄録(サマリー)とその邦文を添付する。書評、内外の研究動向、その他については、英文タイトルをつける。
12. 論文のキーワードを3つ設定し、英文・邦文の抄録に続けて付記する。

# おもしろい統計の授業をめざして

— 偏差値とはなにか —

筑波大学附属中学校 徳 峯 良 昭

## 1. 研究のねらい

情報化社会において、統計資料を正しく理解することは重要である。日常の身の回りに多くの統計資料が溢れているにもかかわらず、統計の授業における指導は軽くみられがちである。統計は、「おもしろくない」、「役に立たない」と思われがちである。

たしかに、教科書にあるような作られたデータをもとにして、平均値を計算したり、ヒストグラムをかいたりしても、あまりおもしろくない。また、わざわざ、数学の中で取り扱わなければならない理由が見えてこない。

授業をおもしろくするには、生徒にとって新しい何かとの出会いが必要である。いままで知らなかった新しい知識、考え方、見方などがこれにあたる。アッ、エッというような感動を伴うような内容が必要である。従来の教科書スタイルの統計の展開では、この点が稀薄のように思われる。

筆者は、作られたデータでなく、生のデータを用いて、自分達の身の回りで起きていることを、自分達の手で調べるという手段により、おもしろい統計、役に立つ統計の授業が展開できるのではないかと考える。その趣旨により、1990年に日本数学教育学会全国大会で「パソコンを利用して、統計の授業をおもしろくする工夫」を発表している。ここでは、スポーツテストの実際のデータから、いろいろな種類の競技の相関を調べる授業の展開を紹介した。これらの相関は、男女それぞれの発達段階とも密接な関連があり、学年、男女により微妙に違う。このような、いままで知らなかったことを自分達の手で発見するということを通じて、統計の授業をおもしろくできるのではないかと提議した。

筆者の今回の研究は、ヒストグラム、散らばりを土台として、身近な問題「偏差値とは何か」に迫ることにより、統計のおもしろさ、統計の必要感を生み出せないかというものである。

## 2. 指導の内容

### (1) 指導の位置付け

今回の試みは、統計の応用として次のように行った。

対象学年 3年（2クラスで実践）

時 期 2月

授業時数 4時間

ね ら い 資料全体のなかでの位置は、何によって調べられるか。このことから「偏差値」に至る考え方を学ぶ。また、これらを通して統計のおもしろさ、統計の必要感を実感させる。

方 法 生のデータをもとに、自分達でいろいろなヒストグラムをかき、それによ

て問題の解決を計る中から偏差値というものに迫る。

## (2) 導 入

筆者は、導入では1つの問題から入ることになっている。これは、知識の教え込み型授業を避けるためである。

導入問題としては、「授業のねらい」と結び付くものでなければならないことはいうまでもないが、次の要素も必要である。

- ・生徒が関心をもてるもの おや!というようなものがあるのが望ましい。
- ・いろいろな議論のでやすいもの 誰もが発言できるもの。

生徒たちは、試験の答案を返されると、自分の点が平均点より何点上なのか、または下なのかということに気にする。

そこで、実際の試験のデータを用いた導入問題を扱うことにした。実際の授業では、クラスによって問題を変えた。ここでは、あるクラスでの例を中心に述べる。

前回の中間試験では、国語と数学の平均点は

国語 65.3                  数学 64.0

A君は、どちらも85点である。国語は平均点より19.7上で、数学は平均点より21.0上なので、国語より数学の方が出来は良かったと考えた。この考えは正しいのだろうか。

## (3) 生徒の対応

試験の出来の悪いをどう考えるかでいろいろの意見がでる。

- ① 出来の良い悪いは、平均点とは関係ないから国語、数学の出来は同じ
- ② 数学の方が平均点は低い。したがって、数学の方が難しかったので、得点と同じなら数学の方が出来は良い。
- ③ どちらの科目も平均点は似たようなものなので、出来は同じ。
- ④ 最高点に近い方が出来が良い。したがって、最高点を調べればわかる。
- ⑤ 順番が問題だ。85点が何番なのかを調べればよい。
- ⑥ 前に、中間試験の成績の分布表が配布された。この分布表を見ればどちらの出来が良かったかわかる。

上の考えは、出来の良い、悪いをどう見るかによって分かれる。

いま、ここでは⑥にでてきた成績分布表を調べることにする。

この表では、85点以上の者は

国語 9人                  数学 26人

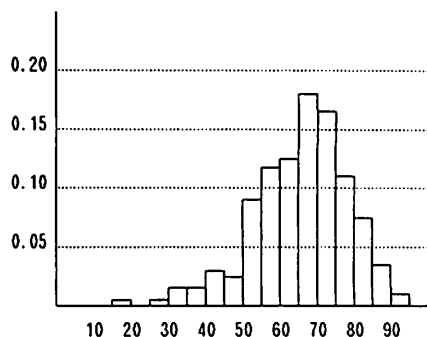
となり、全体の中での位置として、成績の良い悪いを考えるならば、国語の方が成績は良いといえそうである。

それでは、全体の中での位置としての成績の良い悪いが、単純に平均点との差の大小によって決められないのはなぜなのだろうか。

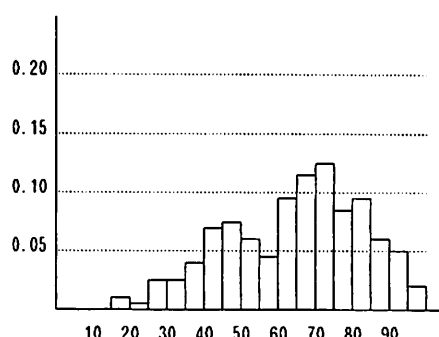
次頁の図は、国語、数学の相対度数のヒストグラムである。2つのヒストグラムの形はだいぶ違う。

得点	国語	社会	数学	理科	美術	技術	家庭	英語
100-						1		
95-		4	4	3		20		4
90-	2	12	10	16	12	17		28
85-	7	15	12	18	20	20	3	28
80-	15	25	19	36	23	20	4	38
75-	22	21	17	36	29	11	9	27
70-	33	30	25	17	16	6	8	23
65-	36	22	24	23	18	5	15	13
60-	25	16	19	13	15		21	13
55-	24	12	9	9	17		12	10
50-	18	8	12	10	10		12	3
45-	5	8	15	7	20		8	4
40-	6	5	14	5	10		6	4
35-	3	7	8	2	3		3	3
30-	3	3	5	2	4			2
25-	1	3	5	2	3			
20-		2	1	1	1			1
15-	1	4	2					
10-		2		1				
5-		2		1				
0-								1
受験者数	201	201	201	202	201	100	101	202
平均	65.3	66.4	64.0	71.4	66.8	85.9	61.3	75.3

相対度数 国語



相対度数 数学



2つのヒストグラムから、国語と数学の成績の散らばりに大きな差があることがわかる。この散らばりをもっとはっきり示すために、平均点の近くにどのくらいものが集まっているかを調べてみる。2つの科目の平均点をおおよそ65とみて次のような表を作る。

	国語	数学
65~69	17.9%	11.9%
60~64	12.4%	9.5%
計	30.3%	21.4%

平均点±5

	国語	数学
65~74	34.3%	24.4%
55~64	24.4%	13.9%
計	58.7%	38.3%

平均点±10

もし、ヒストグラムの形に大きな差がなければ、散らばりの差も小さく、先のような問題は直接、点数と平均点との差から調べられるのではないかと考える。そこで、なんらかの方法

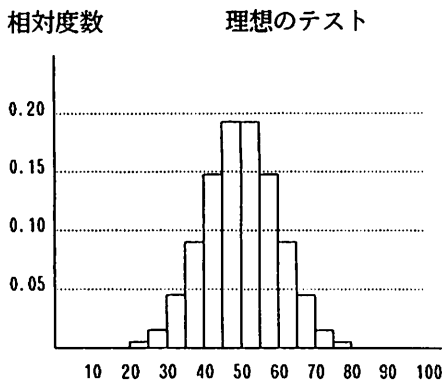
で、ヒストグラムを似た形に直せないかを考える。

いろいろな教科のことを考えると、数学を国語に似せるとか、国語を数学に似せるとかを考えるのではなく、1つのモデルを作って、各教科のヒストグラムをそれに似せることにする。

(4) モデル

ここでは、偏差値に迫るという目標があるので、そのことを考慮にいったモデルを考える。偏差値は平均50、標準偏差10になるように、1次式を用いて変換した値である。

そこで、平均50、標準偏差10となるような正規分布を1つのモデルとして考え、そのヒストグラムをつくる。生徒には、単に「これを1つのテストの理想と考えよう」とだけ話す。



平均点 50

50~54	19.2%
45~49	19.2%
計	38.4%

平均点±5

50~59	34.1%
40~49	34.1%
計	68.2%

平均点±10

(5) モデルに近付ける作業

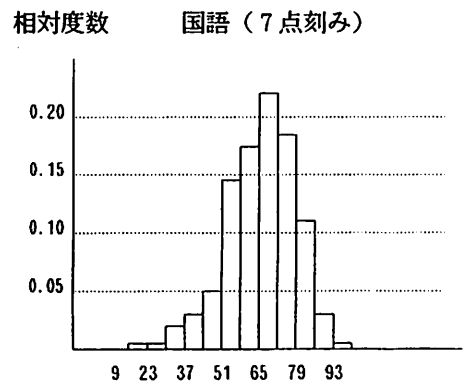
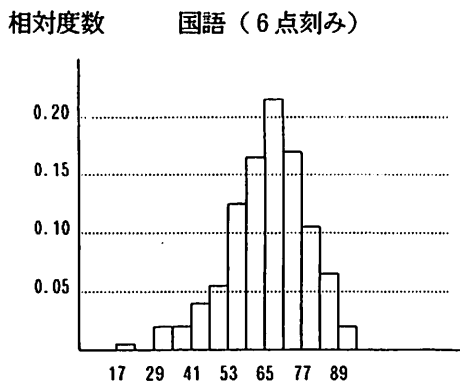
国語や数学のヒストグラムを上記の理想のヒストグラムの形に似せるには、

- ① 山の高さを理想のものに近付ける
- ② 山の裾野の幅を理想のものに近付ける

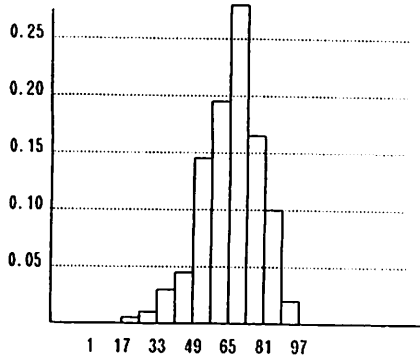
が必要になる。(左右対象であるとかいうような形はいじりようがない)

そこで、①、②のことを考えて、ヒストグラムの階級の幅を変えてみる。

国語の場合は、山の高さを少し高くし、裾野の幅を少し狭くする。



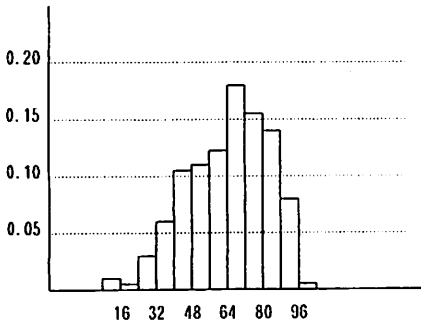
相対度数 国語（8点刻み）



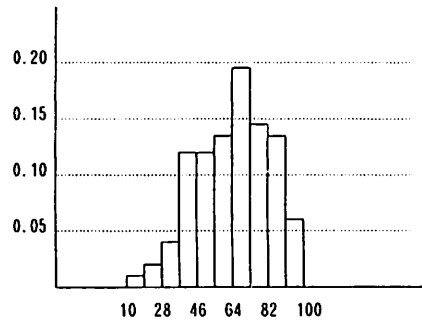
数学の場合は、山の高さをかなり高くし、裾野の幅もかなり狭くしなければならない。  
したがって、階級の幅を、国語の場合は5点より少し広げ、数学の場合は5点よりだいぶ広げる必要がある。

そこで、中央に平均点がくるような、いろいろなヒストグラムを生徒に作らせる。生徒には、各教科の1点刻みの分布表とヒストグラムを書き込む用紙を配布しておく。

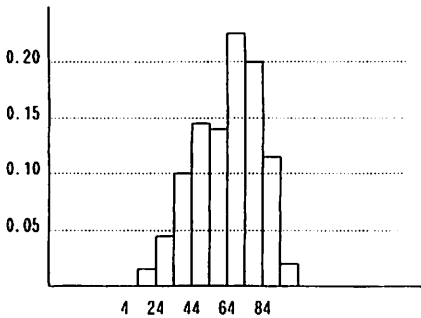
相対度数 数学（8点刻み）



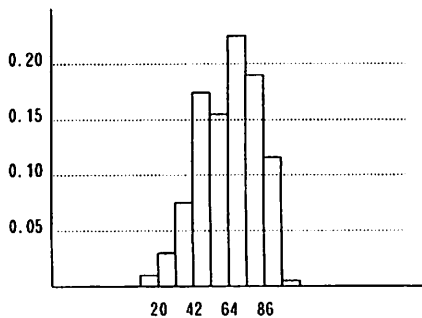
相対度数 数学（9点刻み）



相対度数 数学（10点刻み）



相対度数 数学（11点刻み）



これらの図から、国語は6点刻み、数学は9点刻みがよさそうということになった。

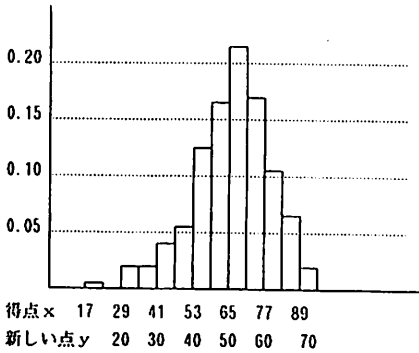
しかし、この段階ではいままでやってきたことにどんな意味があるのか生徒にはわからない。そこで、いまやっていることは、実は偏差値を求めているのだということを告げる。

生徒にとって、偏差値とはどういうものか問うと、どうやって計算し、それがどんなことを表しているかわからないが、得点とは異なる別の数値であるとの答えが返ってくる。

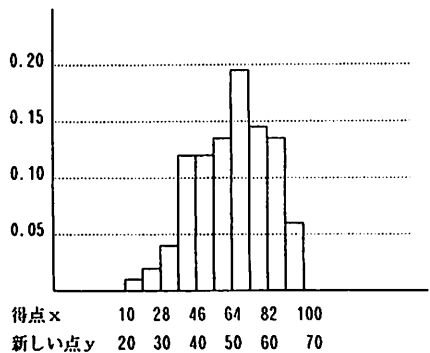
そこで、先の図を用いて、得点とは異なる新しい数値の作り方を考えてみる。

まず、新しい得点では、平均点の場所を50とし、ヒストグラムの1つの幅を5とする。

相対度数 国語 (6点刻み)



相対度数 数学 (9点刻み)



国語の場合

得点をx, 新しい数値をyとすると,

x	17	29	41	53	65	77	89
y	10	20	30	40	50	60	70

簡単な計算によって、次の式がでてくる。

$$y = \frac{5}{6}x - \frac{25}{6} \dots\dots\dots ①$$

数学の場合

得点をx, 新しい数値をyとすると,

x	10	28	46	64	82	100
y	20	30	40	50	60	70

これも、同じようにして、次の式がでてくる。

$$y = \frac{5}{9}x - \frac{130}{9} \dots\dots\dots ②$$

この式を使って、はじめの問題を見直して見ると

国語の場合 x=85 のとき y=66.7

数学の場合 x=85 のとき y=61.7

となり、新しい点では国語の方が数学より高くなる。



また、この新しい点 $y$ に対しては、次のようになる。

平均点はどちらも50にひじょうに近い値

(平均点そのものを50に変換していないため)

国語	50~55	21.4%
	45~50	16.4%
	計	37.8%

平均点±5

国語	50~60	38.3%
	40~50	28.8%
	計	67.1%

平均点±10

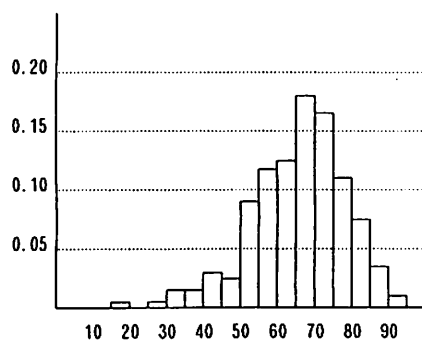
数学	50~55	19.4%
	45~50	13.4%
	計	32.8%

平均点±5

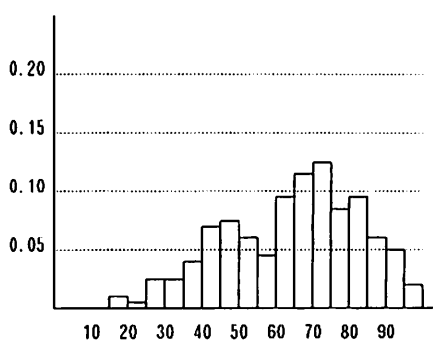
数学	50~60	36.3%
	40~50	25.3%
	計	61.6%

平均点±10

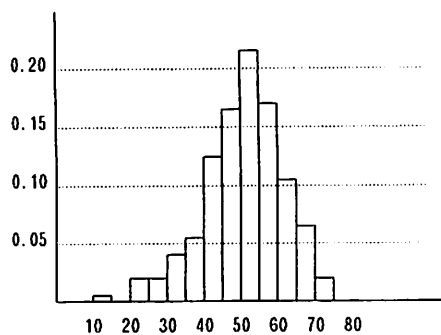
相対度数 国語



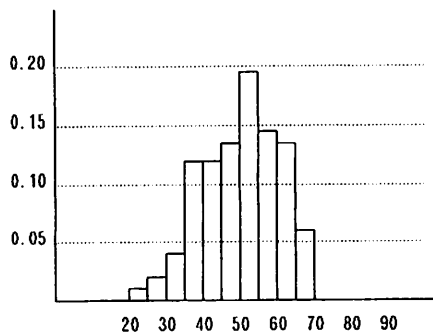
相対度数 数学



相対度数 国語 (新しい点)



相対度数 数学 (新しい点)



## (6) 偏差値との関係

実際の偏差値では

得点を  $x$ 、偏差値を  $y$ 、平均点を  $m$ 、標準偏差を  $\sigma$  とすると

$$y = \frac{10(x - m)}{\sigma} + 50$$

この場合、 $y$  の平均は50、標準偏差は10となる。

これに対し、前頁の式①、②は、つぎのようになる。

得点を  $x$ 、新しい点を  $y$ 、平均点に近い整数値を  $m'$ 、ヒストグラムの刻みの幅を  $a$  とすると

$$y = \frac{10(x - m')}{2a} + 50$$

ここでは、 $y$  の平均は50に近い値となるようにしてあり、 $a$  は、ヒストグラムがモデルのもの（平均50、標準偏差10）に近くなるよなものを、手作業で採した値である。実際には

国語の場合  $m = 65.3$ ,  $\sigma = 12.8$

$m' = 65$ ,  $2a = 12$

数学の場合  $m = 64.0$ ,  $\sigma = 18.1$

$m' = 64$ ,  $2a = 18$

となり、①、②で求めた値は、偏差値に近い値である。

先の国語、数学について、①、②で求めた値と偏差値に直した値の分布は次のようになる。

国語

	①の値	偏差値
70~75	2.0%	0.5%
65~70	6.5%	6.0%
60~65	10.4%	10.4%
55~60	16.9%	15.9%
50~55	21.4%	24.4%
45~50	16.4%	16.4%
40~45	12.4%	14.4%
35~40	5.5%	4.0%
30~35	4.0%	4.0%
25~30	2.0%	2.5%
20~25	2.0%	1.0%

数学

	②の値	偏差値
70~75		
65~70	6.0%	6.0%
60~65	13.4%	13.4%
55~60	16.9%	16.9%
50~55	19.4%	19.4%
45~50	13.4%	13.4%
40~45	11.9%	11.9%
35~40	4.0%	4.5%
30~35	2.0%	1.5%
25~30	1.0%	1.0%
20~25		

## (7) 生徒の反応

生徒の活動は、①、②の式を求めるとき以外は、ほとんど手作業であったため、高度の内容にもかかわらず真剣に取り組んでいた。今回は、1点刻みの分布表を与えて、ヒストグラムを手作業で作らせたが、データ組み込み済みのパソコンでヒストグラムをかかせてもよい。

今回扱った試験のデータは、3か月前に行われたものを用いたが、極端に低い成績はカット

した。

よく耳にする偏差値がわかったという生徒と、よくはわからなかったという生徒がいる。後者の生徒には、次のようなコメントを用意した。

「国語と数学というように、ヒストグラムの形があまりにも違いすぎるときは、得点をそのまま比べても意味がない。このとき、ヒストグラムを互いに似た形にするために、偏差値という新しい点を作ったのであり、君達を作った数値がそれなのだ。」

偏差値を中学で扱うことの是非は、研究の余地があるが、筆者の方法ならば中学でも扱えるのではないかと思う。

中身がわからないまま偏差値という言葉に絶対の信頼をおいている生徒も多いと思う。しかし、実態がわかれば、偏差値もおおよその傾向がわかる1つの数値にすぎないことが理解されよう。このような意味からも、筆者は偏差値をとりあげることは意味あることと考える。

### 生徒の感想

～感想～

偏差値といえば、中学受験が思い出される。すべてが、偏差値であらわされ、それらのしめす数値に一喜一憂していた。なつかしい。

あのころも、どのようにだすか不思議で、じゅくの先生に聞いたこともあったが、「難しい計算だから」の一言で却下された。そのころの思いがはれたと思うが、この授業は、いろいろそのころにひたってしまうので困った。

～感想～

今の世の中、なんでも偏差値で子供や学校を決めつける。といっても、ちゃんとした「偏差値」というものを知っている人は多くないと思う。今回の授業で、そのことについてよくわかったのでうれしかった。

本学部の研究は、主に「筑波大学附属中学校の教育実践」をテーマとして、その特色や成果を明らかにすることを目的としている。本研究は、まず、筑波大学附属中学校の歴史や教育理念を概観し、次に、その教育実践の具体的な内容を調査し、最後に、その成果や課題を考察する。本研究は、筑波大学附属中学校の教育実践をより深く理解し、その特色や成果を明らかにすることを目的としている。

筑波大学附属中学校は、1973年に創設された国立大学附属中学校であり、その教育理念は「全人教育」を掲げ、生徒の個性を伸ばすことに重点を置いている。本研究は、この教育理念に基づいた教育実践の具体的な内容を調査し、その成果や課題を考察する。本研究は、筑波大学附属中学校の教育実践をより深く理解し、その特色や成果を明らかにすることを目的としている。

本研究は、筑波大学附属中学校の教育実践をより深く理解し、その特色や成果を明らかにすることを目的としている。本研究は、筑波大学附属中学校の教育実践をより深く理解し、その特色や成果を明らかにすることを目的としている。

# 問題づくりを活用した授業に関する一考察

数学科 両角達男

## 1. はじめに

近年、問題づくりを活用した授業に関する実践研究が盛んである。例えば、東京学芸大学附属中学校の先生方を中心とした実践研究が、一冊の本（「問題づくりの授業」東洋館）にまとめられたり、オープンエンドな問題の取り扱いに関する実践研究が横浜国立大学の先生方を中心に行われている<sup>1)~3)</sup>。このように、問題づくりを活用した授業に脚光が浴びてきた背景には、様々な要因が考えられる。その要因の中でも、次の理由が最も大きいものであろう。

- (1) 問題づくりを活用した授業を行うことによって、「数学は与えられた問題を解くことである」という、多くの生徒の持つ固定観念を崩すことができる。
- (2) 「与えられた問題を解く」という学習スタイルから、「自分で問題をつくり、考える」という学習スタイルに生徒が変わっていくことにより、生徒の数学に対する興味・追求する姿勢などが喚起される。
- (3) もとになる問題をつくりかえていくことによって、もとの問題のみを解決していたときには見えなかった数学的な性質や考え方を知ることができる。

換言すれば、(1)は「数学に対する固定観念の打破」、(2)は「新しい学力観に対応した授業」、(3)は「数学的内容の追求」と言えるであろう。こう述べていくと、問題づくりを活用した授業は、よいことばかりにみえる。しかし、教師側のねらいと実際の生徒の動きとはズレが生じることも多い。本稿では、問題づくりを活用した授業における「教師側の要望」と「生徒側の実際」を、実際に私が行った授業実践を通して考察する。そして、問題づくりを活用した授業を展開していく際に、今後留意したいこと、研究しなければならないことなどを述べる。

なお、研究方法としては、現在まで国内で行われてきた「問題づくりに関する実践研究」の先行研究の考察と、長期間に渡り、同一の生徒を対象に行った授業実践の考察による。

## 2. 「問題づくりを活用した授業」に対する教師側の要望

問題づくりを活用した授業を行うことにより、教師側としては、主に次の2点が高まる授業ができることを要望している。

- (7) 問題づくりを取り入れることによって、生徒の数学それ自体の学習が深まる。
- (4) 問題づくりを取り入れることによって、生徒の数学に対する興味や追求する姿勢が高まる。

(7)の効用については、問題設定に関して先駆的な研究をしているBrown, Walterの文献、初等幾何学の具体的な問題を対象に、問題づくりを連続的に行っていくことを通して「一般化していくことよき」などを述べていく清宮氏の論稿、問題づくりのいくつかのストラテジーを、大学

入試問題を素材にしながら述べていく栗田氏の論稿，高校から大学2年位までの解析分野の問題を中心にして（幾何の分野は，代数的に処理できる問題に限定している），問題づくりのいくつかのストラテジーを述べていく中澤氏の論稿，「数学者が数学をする」という視点で，問題づくりに関する自身の体験談などを述べている数学セミナー上での論稿などが参考になる<sup>4)~10)</sup>。

例えば，問題をつくっていく視点として，佐藤氏は次のような点を挙げている。

「『与えられた問題を解く』という受身の姿勢の勉強法に馴れきっていると、『自分で問題を作って考える』という姿勢に転換するには多少の修行が必要です。（中略）

自分で自分のために問題を作ることは勝手ですから，誰でも，どこでも，今すぐにでも修行は始められます。

定理を一つ学んだだけでも，

- 仮定は弱められないか？
- 一般化できないか？
- 逆は成り立たないか？
- 仮定を満たさないときには何が起きているのか？

など，いくつかの問が立てられるでしょう。」

Brown, Walterらが主張して，数学教育の問題設定に関する研究において流行語となった“*What-If-Not Strategy*”（～がそうでなければ，それはどうなるか）も，この佐藤氏の言明と添うところがある。仮定や定理の前提になる条件を，属性という形で分類し，文章化することにより，それらの条件を浮き上がらせる。そして，浮き上がらせたそれぞれの条件に対して，その条件を否定したり，弱めたり，他の条件に変えることにより，新しい問いを生むというプロセスをたどっていく。「仮定を弱められないか？」といった視点をもとに，具体的にどのような手だてで問題をつくり，考察していくかということ述べたのが，Brown, Walterである。また，問題づくりをしていくことにより，もとの問題を解いているときには明確に気づかなかった性質や前提条件を，気づくことができる。例えば，図形の問題で，問題文に図が添えられると，問題の意味を理解し易くなる。それは，問題文に表現されたことが視覚化されていることと，必ずしも文章化されていない条件が視覚によって受け入れられるからである。顕著な例が，「右の図のように……」といった指示語である。問題づくりにより，こうした「問題文の中の図」の持つ特徴が顕在化される，ということが水谷氏の論文<sup>11)</sup>の中で述べられている。水谷氏は，中学二年生が図形の証明問題をつくっていく中で，生徒の活動からこうした点を分析し，考察している。

Brown, Walterの言う，もとの問題の条件（属性）を文章化して，明確にしていくという作業のねらいと，問題をつくり変えていくことにより，図の中に秘められた関係を明確にするということのねらいは合致する。

また，佐藤氏の論文では，次のような見出し語が並ぶ。

「『数学する』の第一歩は『問題づくり』」

「問題解きから問題づくりへ」

「作った問題は解けなくてもよい」

「借り物数学から自前の数学へ」

「答えから問いを再構成する」

問題づくりを活用した授業において、教師が望んでいることは「生徒の問題観の変更」である。次のような思いを持った生徒が多くいることを、授業などでの生徒とのやり取りから感じる。

「数学の問題は、答えが必ず出るものである。自分がその答えを導き出せれば、最も望ましいが、答えが出なければ誰かがきつと答えを出してくれる。その解き方を知ればいい。また、答えが出そうもなければ、先生がきつとヒントを出してくれる。」

「数学の問題は、できる限り、最短のコースで解けることが大切だ。そして、問題が解けさえすれば終わりである。」

こうした生徒の問題観に対して、「つくった問題は解けなくてもよい」「答えから問いを再構築する」という問題観に変更していくことが必要である。この多くの生徒の持つ問題観を変えていくためには、「つくった問題は解けなくてもよい」「答えから問いを再構築する」（今、自分はどんなことを考え、何を解いてきたのだろうかといったメタ認知的な活動を指す）などの経験を、日常の中で沢山積んでいくしかない。そこで、問題づくりを活用した授業として、私は次の3つの点を重視したい。

- (1) 問題づくりを活用した授業は、トピック的でなく、日常の授業の流れに組み込む形で実施する。（長期に渡り実施する -断続的でよい- など含む）
- (2) 問題づくり、そしてその問題の解決を通して、数学的な期待観を抱かせるものでありたい。（教材研究の必要性）
- (3) 問題が解けないという経験を大切に、その際「なぜ、解けないのか？」という問いを有効に使いたい。（解けないままで終ることも大切！）

(1)においては、問題づくりを活用した多くの授業実践例にみられるように、できる限り日常の授業の中で用いる問題（教科書、問題集に例題として挙げられるような問題）を原題として使用するのがよいであろう。(2)に関しては、教師側の教材研究の度合いが試される場所である。教科書のそれぞれの分野に載っている問題に対して、問題づくりを行える可能性がある。その実践例を挙げていくことが、今後必要なのであろう。

(1)の効用については、竹内氏の言明が代表的である。竹内氏は「問題から問題へ」<sup>12)</sup>の著書の中で、次のような点を、生徒の情意面での高揚の可能性があることとして列挙している。

- (1) すべての児童・生徒が積極的に授業に参加する。  
-特に、学力が中位以下の者が活発になる-
- (2) 自分の力に応じてだれもが精いっぱい学習に励む。
- (3) 算数・数学に興味を感じる。
- (4) 発見の喜びが味わえる。
- (5) いつでも「問題を発展させる」態度がつくられる。
- (6) 個別学習と集団学習の調和した授業が展開できる。

(7) 多様な観点からの評価を可能にしてくれる。」

問題づくりを活用した授業に対して、これらの観点に基づいた評価は今回行っていない。(質問紙法という意味で) しかし、問題づくりの授業ゆえ……といったように「問題づくりを活用した授業」を特別視するのは反対である。できる限り、日常の授業という形で行っていくことが、前述までの教師側の要望を満たしていくことに連ながる。

### 3. 「問題づくりを活用した授業」に対する生徒側の実際

問題づくりを促した際に、生徒がつくった問題をみると次のような特徴がある。

#### ① 生徒の表現力が主要因となり、数学の問題としての文体が整っていない。

①では、さらに、次のようなケースがある。

- ・数学の問題として成立するための条件などは、すべて揃っている。しかし、話し言葉の文体であるため、教科書にあるような問題文とは違った表現となる。
- ・同じような条件を、違う表現の仕方でも繰り返して述べているため(話し言葉調)、条件過剰になり解けない問題が生ずる。逆に、条件らしき部分だけを羅列しているため、問題を解くには条件不足となる。

①の原因として、次のことが考えられる。

- (a) 数学的な独特の言い回しに慣れていない。
- (b) 自分の考えを表現するなどの場面で、話し言葉(口語体)を好んで使用する。

また、日常生活において、他者に情報を伝達する際に「繰り返し、要点をいった方がよい」「余分な部分をそぎ落とし、要点だけを伝えた方がよい」といった個人の価値観が、問題づくりに反映される。

#### ② 原題に関する幾つかの条件が明確になっていないため、解けない問題が生じる。

②では、さらに、次のようなケースがある。

- ・問題文中に添えている図の中に、明文化されていない条件があり、それが生徒にとって明らかにならないため、条件不足の問題が生じる。
- また、条件が明文化されていても、それを無視してしまうため、条件過剰の問題が生じる。
- ・仮定と結論が生徒の中で混同しているために、つくった問題が何を問うているのかわからなくなってしまう。

①は「生徒の言語表現能力」に起因すること、②は「生徒の数学の内容面の理解能力」に起因することといえる。教師の意図するような問題をつくる生徒もいるが、生徒がつくった問題の多くに①や②の要素を含んだものがある。そこで、①や②を踏まえて、問題づくりを活用した授業を行う際に、次のような「生徒がつくった問題」の活用方法が考えられる。

(7)と(イ)は、「生徒の言語表現能力」「生徒の数学の内容面の理解能力」の双方を高めることをねらっている。特に、(7)による方法で問題を生徒に還元し、一つ一つ問題をチェックしていると多くの授業時間を要すが、丁寧に指導していくと、その目的が果たされる。(9)と(エ)は、「生徒の数学の内容面の理解能力」を高めることをねらった指導法である。問題づくりを活用した授業の中では、(7)～(イ)をうまく使い分けて指導していくことが必要である。また、指導内容により、(7)～(エ)の適正も決ってくる。例えば、仮定、結論といった概念を学び始めた証明指導



- (ア) 生徒がつくった問題を、そのままプリントなどに印刷して生徒に還元する。
- (イ) 生徒がつくった問題を手直しせずに（話し言葉のまま）プリントなどにするが、プリントにする際に教師が、問題の配列、問題の総数などを選択する。
- (ウ) 生徒がつくった問題の中に述べられている「条件」は変えないようにして、話し言葉調の文体を教師が直してプリントにする。但し、生徒のつくった問題はすべてプリントにして還元する。
- (エ) 生徒のつくった問題の中に述べられている「条件」は変えないようにして、話し言葉調の文体を教師が直して、プリントにする。但し、同じ問題と判断できるものは一つにまとめるなどの作業をあらかじめ教師が行い、問題の配列、問題の総数などを教師が選択してプリントにする。

の初期段階では、(ア)のタイプの指導を行うと混乱が生じる可能性がある。また、例えば1元1次方程式の指導における「問題づくりを活用した授業」で、ある固定した1元1次方程式を決めて、その方程式に立式できるような場面をつくるような「問題づくり」であれば、(ア)や(イ)のスタイルの方が望ましいであろう。なぜなら、式は文の省略形であり、式の構造造を捉えることが問題文の表現につながってくるからである。

今回の実践では、2回の実践とも(エ)のスタイルをとり、授業を展開していった。

なお、不等式に関する問題づくりを行っている同時期に、同一生徒（中学二年生）を対象にして、(イ)のスタイルで別の先生が「問題づくりを活用した授業」を行っている\*。

(注) 筑波大学附属中学校講師 今井三代子先生による、連立方程式を題材にした「問題づくりの授業」を指す。今井先生の授業では、生徒のつくってきた問題を生かし、生徒の表現でそのまま印刷し、問題として表現のわかりにくいところはないか、表現のおかしいところはないかという点の議論から、授業を展開している。

なお、中2の生徒に対しては、2時間ずつ、2人の教師が並行して担当するスタイルをとっていたため、異なる指導法による、ほぼ同時期で、同一の生徒に対する問題づくりを活用した授業展開が可能となった。

#### 4. 問題づくりを活用した授業実践について

「日常の授業の中に組み込む形で実施」「数学的な期待抱かせること（問題づくりによる発展性が期待できること）」「問題が解けない経験を大切にすること」という3つのことに重点を置き、同一の生徒に対して「問題づくりを活用した授業」を行った。時期は、平成7年6月～11月までの期間に渡り、断続的に実施した。トピック的でなく、極力日常の授業と同じスタイルでということをお大前提においたため、扱う問題や内容は、教科書に載っているもの、または既に他の方の実践にみられる問題を敢えて扱った。不等式に関する問題は、井上氏の実践<sup>13)</sup>（問題づくりを意図した授業ではない）を参考にし、二等辺三角形に関する問題は教科書の中にある問題を原題として扱った。なお、二等辺三角形に関する問題づくりでは、平成5年度に水谷氏と共同で行った授業実践を振り返り、授業のスタイルや生徒への問題の提示の仕方などを変えた上で、再度同一

の課題を扱った。

なお、「不等式」に関する問題づくりでは、原題を解くという活動をせず、不等式を使って問題をつくれそうな場面だけを提示した。「二等辺三角形」に関する問題づくりでは、多くの実践と同じように「原題」を与え、その原題を解くことよりスタートしていった。

不等式と二等辺三角形を問題づくりの対象としたのは、次の理由に基づく。

- ・不等式の学習→図形の性質の学習→二等辺三角形の学習 といったように、不等式と二等辺三角形の指導時期が近接していたこと。
- ・不等式と連立方程式の双方の分野で、異なる指導法に基づく問題づくりができたこと。  
また、不等式では「場面からの問題づくり」、二等辺三角形では原題をもとにしつつ、「結論を固定した形での問題づくり」といった、多様なスタイルの問題づくりができたこと。
- ・「問題が解けない」という経験が、双方とも単元の内容を深く学習するきっかけとなり得たこと

不等式、二等辺三角形、それぞれの分野に関わる問題づくりを活用した授業について、生徒がつくった問題、授業展開のおおまかな流れを以下述べていく。

## 5. 不等式に関わる問題づくりを活用した授業

### 5-1. 授業展開の概略

第1時間目：問題づくりをする場面の理解（図のみえかたに着目）

その場面をもとにして作成した、3つほどの問題例の発表

問題例の中の文章表現に関する確認

↓

問題づくりの時間をとり、足りない部分は宿題とする。

第2時間目：問題例として挙げた問題の解決→「題意を満たす」ことの必要性をおさえる。

（不等式の学習で「題意を満たす」ことの学習は、文章題の文脈ではここが初めて）

生徒のつくった問題をもとに、教師が作成したプリントを配布。

作成した人による問題の紹介。

第3時間目：（4時間目）つくった問題の解決

→「解けない問題」が含まれているため、数学が得意な生徒にも対応している。

最低限、1枚目のプリントは解こう（6問）としたのは、数学が不得意な生徒にも対応するため。

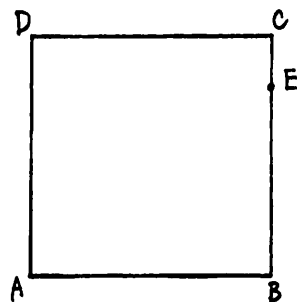
### 5-2. 問題づくりの授業の導入

問題場面として、次のような問いを提示。

問題の図をすぐには与えず、口頭で問題文の条件を言いながら、実際に図を書かせていった。生徒は、まず点Qの位置について疑問を出す。「点Qは、どこだろうか？」と生徒に再び返すことによって、「長方形APQD」という条件が顕在化してくる。また、問題条件にあった図

【問】 1辺5cmの正方形 $ABCD$ がある。点 $BC$ 上に点 $E$ があり、いま $BE = 4\text{cm}$ <sup>(7)</sup>である。辺 $AB$ 上<sup>(8)</sup>に点 $P$ をとり長方形 $APQD$ <sup>(9)</sup>と三角形 $PBE$ を作る。次の各問いに答えなさい。

- (1) 不等式を使って解けそうな問題をできる限り多く作ろう。
- (2) (7)~(9)の条件を変えて、不等式を使って解けそうな問題をいくつも作ろう。



をかいた後、その図からどのような図形がみえるかという点を生徒に問うている。次の対話に、その辺りのことがみられる。

- 教師 「(中略) 三角形 $PBE$ ができた人、今度は長方形 $APQD$ をつくってください」
- 生徒 「点 $Q$ はどこにあるの？」
- 教師 「いいこと言ったね。点 $Q$ はどこにあるんだろう。点 $Q$ の位置がみつかった人いるかな？  
○○、実際に図で示してくれるかな」
- 生徒 「 $APQD$ で長方形を作るから、 $AP$ と $PQ$ が $90^\circ$ に交わる。だから、 $Q$ は $DC$ 上の点。」
- 教師 「長方形 $APQD$ と三角形 $PBE$ があるけど、これ以外に何か図形がみつかった人いるかな？」
- 生徒 「台形 $QPEC$ 」
- 教師 「いいですね。その他に」
- 生徒 「五角形 $DCEPA$ 」
- 教師 「柔らかく図がみえているね、この他にどうですか？」
- 生徒 「長方形 $BCQP$ 」
- 生徒 「四角形 $ECD A$ 」
- 教師 「他に、ぱっと線を入れたら、何か作れるかな？」
- 生徒 「三角形 $EQP$ 」 生徒 「台形 $EBPQ$ 」 生徒 「三角形 $ACD$ 」
- 教師 「今、非常に特殊な三角形を言ったけど、何かわかる人」
- 生徒 「直角二等辺三角形に、三角形 $ACD$ はなっている」

このような対話をした背景には、次のことがある。

- ・問題文に、どのような条件が盛り込まれているのかを顕在化する。
  - ・図の中に、どのような条件が盛り込まれているのかを顕在化する。
- 特に、補助線をひいたり、特殊な図形に着目するなどの視点を与えることにより、問題づくりの際に「条件を変えて問題をつくる」という活動が促されていく。

この対話が十分に行われることにより、問題の中の属性が明確になり、問題づくりの素地が養われていく。様々な図のみえ方を要求したり、条件にあてはまる図をかくことは、問題文の属性を文章化していくというBrown, Walterらの主張に通じる。

次に「生徒の表現力が主要因となり、数学の問題としての文体が整っていない」などの傾向がみられることから、3つほどの生徒のつくった問題を挙げ、それぞれの問題の表現などについて確認をした。例えば、次のような問題が授業の中で出されている。

【2】台形Q P E Cの面積が $12\text{cm}^2$ 未満のとき、QCの長さは何cm未満でしょう。

【2】三角形E B Pより、長方形D Q P Aの方が大きくなるとき、APは何cm以上でしょう。

【3】長方形A P Q Dの面積は $5\text{cm}^2$ 以上で、三角形P B Eの面積は $6\text{cm}^2$ 以下のとき、辺APの長さの範囲は何cmか。

【1】については、授業前半で出した様々な図のみえ方が、問題づくりの際には役立つことの確認、【2】については「大きい」の指すものが何か、ということを確認にする必要のあることの確認、【3】については、「範囲」という用語の言い回しについて（例えば、何cm以上何cm以下などの用語への言い換えが可能になる）確認をした。特に、「大きい」など計量を示す用語については、何についての、何の、といった目的語を明確にする必要性を強調した。なお、これらの問題の解決は、第2時間目に行っている。

### 5-3. 生徒のつくった問題を用いた授業

【1】～【3】の問題解決を行う中で、「題意を満たすことの意味」を確認する。例えば、【2】の問題を不等式を使って解くと、次のようになる。

【2】の解 APの長さを $x\text{cm}$ とする。

$$5x > (5+1) \times (5-x) \times 1/2$$

これを解くと、 $x > 15/8$

辺APは、 $15/8\text{cm}$ よりも大きい。

多くの生徒の解は、こうであったが、辺APが $5\text{cm}$ 未満であることが「長方形A P Q D」という言葉に含まれた条件である。長方形ができる場合という点を意識化させて、解として「題意を満たす」ものに着目させていく。

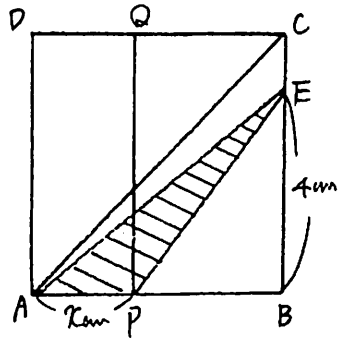
この段階を終了した後、教師の側でプリントにしたものを提示し、問題解決に入った。

#### <1つのクラスで出された問題群>

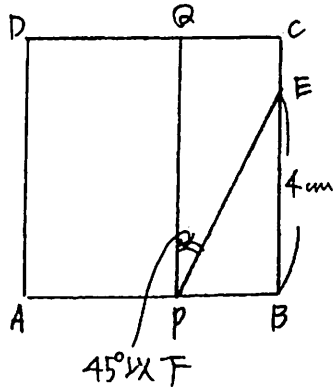
$5\text{cm}$ の正方形をもとにして、不等式を使って解ける問題を作ろう。

次の問題は、すべて2年2組から出てきたものです。ノートにそれぞれの答えがどうなっていくか解いていこう。

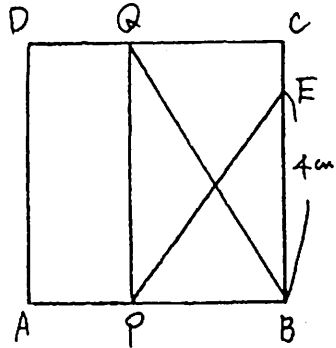
- 【1】 $\triangle AEP$ の面積が、 $\triangle ADC$ の面積の $1/3$ より大きく、 $\triangle ADC$ の面積の $1/2$ より小さくなるような $AP$ の長さの範囲を求めなさい。



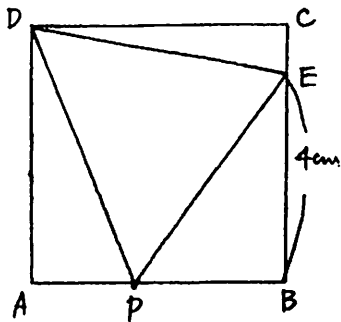
- 【2】右の図で、 $\angle QPE$ が $45^\circ$ 以下のとき、台形CEPQの面積の範囲を求めなさい。



- 【3】 $BE = 4\text{ cm}$ である。 $\triangle BPQ$ の面積よりも $\triangle BEP$ の面積の方が大きいとき、 $BP$ の長さを求めなさい。



- 【4】 $BE = 4\text{ cm}$ 、点PはAB上の点とする。 $\triangle DEP$ と正方形ABCDがある。 $\triangle DEP$ の面積が正方形ABCDの $1/2$ 以下のときのPBの長さの範囲を求めなさい。

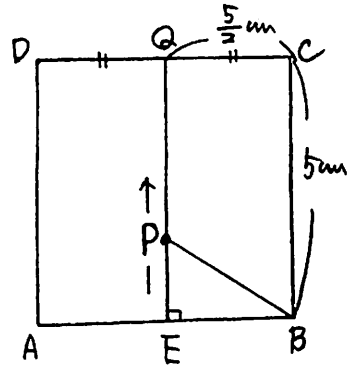


【5】点Qは、辺DCの中点である。

(辺DQ=辺QC)

また、BC=5cmで、点Eは辺ABの中点である。点Pは、辺QE上を移動する。

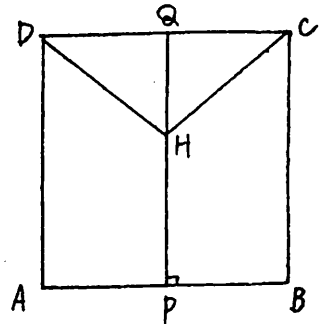
台形QCBPの面積が、四角形DQEAの面積の $\frac{2}{3}$ 以下となるときEPの長さの範囲を求めなさい。



【6】点Hは、線分PQの上を移動する点である。

$\triangle DHC$ の面積が、台形DAPHの面積より大きくなるのは、線分QHの長さがどのようなときか。

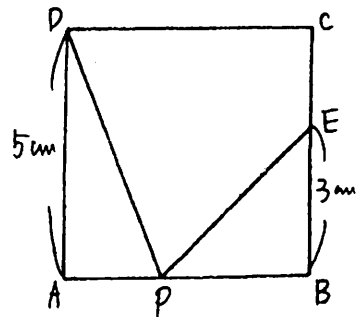
ただし、点Qは辺DCの中点、点Pは辺ABの中点とする。



【6】で、点Qが辺DCの中点でない場合に、この問題の答えはどうなるだろうか。  
例えば、 $DQ=2\text{ cm}$ の場合などを考えてみよう。

【7】 $BE=3\text{ cm}$ とする。辺AB上に点Pをとり、 $\triangle DAP$ と $\triangle PBE$ をつくる。線分APの長さが $2\text{ cm}$ より大きいとき、 $\triangle PBE$ の面積は何 $\text{cm}^2$ 未満だろうか？

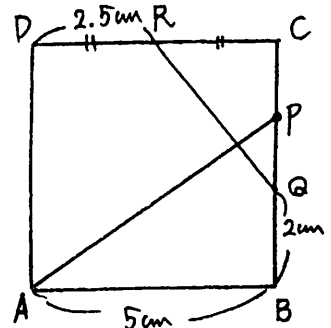
また、四角形CEPDの面積の範囲は、どのように表せるだろうか。



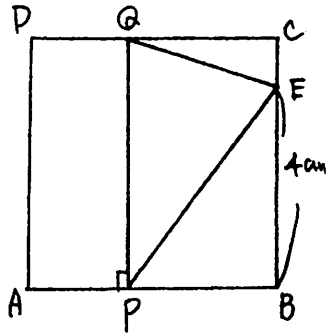
【8】Rは辺DCの中点であり、 $BQ=2\text{ cm}$ である。

また、点Pは辺BC上を動く。

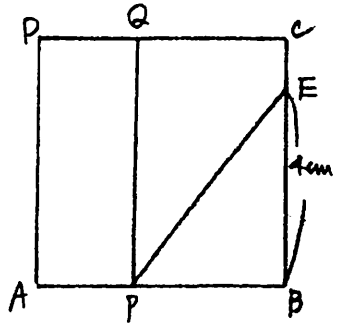
$\triangle ABP$ の面積が、 $\triangle CQR$ の面積より小さいか、一緒のとき、PはCから何cm離れているだろうか。



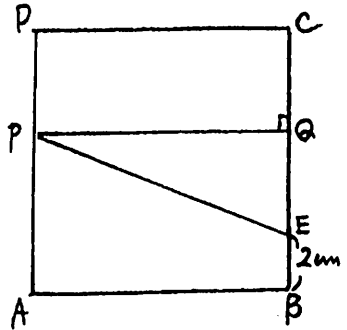
- 【9】 BからAまでの間を点Pは動く。PQは、辺ABに垂直である。△EPQの面積が $12\text{cm}^2$ 以上になるのは、点PがBから何cm以上のところにあるときか？



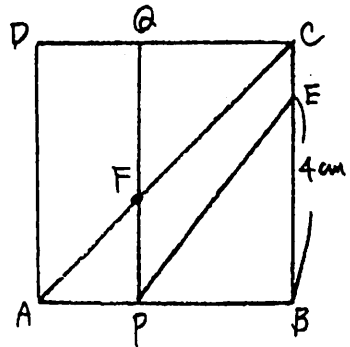
- 【10】  $BE = 4\text{cm}$ である。線分APの長さが2cm未満のとき、台形CEPQの面積はどのようなになるか。  
(台形CEPQの面積のとり得る範囲を求めよう)



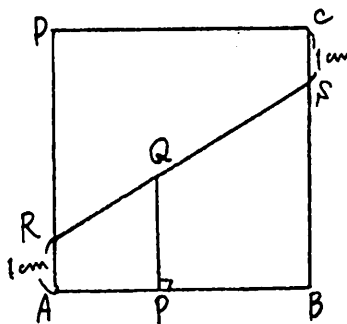
- 【11】 1辺5cmの正方形ABCDがある。  
辺BC上に、点Eがあり、いま $BE = 2\text{cm}$ である。辺AD上に点Pをとり、長方形DCQPと三角形QEPをつくる。このとき、△QEPの面積が、長方形DCQPの面積より大きくなるのは、PDが何cm未満のときか。



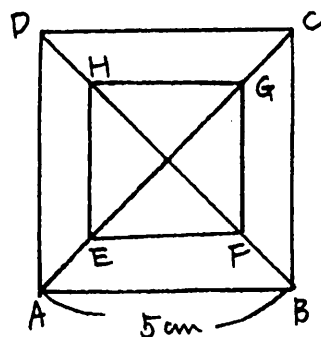
- 【12】 補助線ACとQPの交点をFとして、△QCFと△AFPを作る。このとき、次の各問いに答えなさい。
- (1) △QCFの面積が $8\text{cm}^2$ 未満になるとき、QCの長さは何cm未満ですか。
  - (2)  $(\triangle QCF \text{の面積}) : (\triangle AFP \text{の面積}) = 4 : 9$ のとき、 $\triangle QCF + \triangle AFP$ と△EBPの面積の大小関係はどうなっているか。



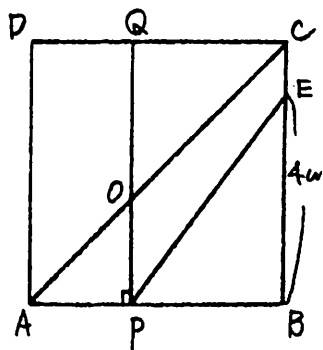
- 【13】  $AR = 1\text{ cm}$ ,  $CS = 1\text{ cm}$  となり点  $R$ ,  $S$  を辺  $AD$  および辺  $BC$  上にそれぞれとる。四角形  $DCSR$  の面積が、台形  $APQR$  の面積の 2 倍以上になるときの、 $AP$  の長さを求めなさい。



- 【14】 四角形  $EFGH$  は、正方形です。三角形  $GEF$  の面積が  $4.5\text{ cm}^2$  より小さいとき、台形  $ADHE$  と台形  $DCGH$  の面積の和の範囲を求めなさい。



- 【15】  $BE = 4\text{ cm}$  である。台形  $CEPQ$  の面積が、台形  $QOAD$  の面積より大きくなるには、線分  $BP$  の長さが何  $\text{cm}$  より大きいか？  
(点  $O$  は、対角線  $AC$  と線分  $PQ$  との交点である)



【1】～【15】の問題の中には、必ずしも不等式を立式しなくても解ける問題がある。例えば、【2】の問題である。この問題を、授業中である生徒は、次のように解いている。

【2】に対する、ある生徒の解答  
 三角形  $BPE$  が直角二等辺三角形になる場合を考える。  
 $(1 \times 5) \times 4 \div 2 = 12 \dots$  台形  $CEPQ$  の面積  
 三角形  $BPE$  が直角三角形のときが、台形の面積が最大となる。  
 だから、  $0 < x \leq 12$



また、【3】の問題は、この条件下では「△BPQの面積よりも△BEPの面積の方が大きい」ということは起こり得ない。すなわち、解がない問題である。これに対して、すべての生徒が、問題文より不等式を立式し、その不等式を変形していった。そして、次の生徒の解答に代表されるような思考過程をたどっていく。

【3】に対する、ある生徒の解答

BPの長さを  $x$  cm とする。

$$5/2 \cdot x < 4/2 \cdot x$$

$$5x < 4x$$

$$x < 0$$

これから、 $x$  は負の数になってしまう。なんかおかしい。

↓

底辺をBPとした場合に、高さは△PBQの方が高いので、この問題はスジが通っていない。

「問題が解けない」という状況に至ることにより、「なぜ、問題が解けないのか」という疑問を生徒達は持つ。最初にみられる行動は、「自分の解法はどこかで間違っている。だから、もう一度解いてみよう」というものである。再度解いても、同じ結果に至るため、生徒達は他者の解法と自分の解法を比較する。その後に、問題の条件に注視していく。

【1】～【15】の中には、2通りの「解けない」問題を提示している。1つは【3】のように、その問題自体が解けないものであり、いま1つは【12】以降の問題にみられるように、2次不等式の解法が必要とされ、現段階では解けないものである。この双方の「解けない」という経験が、大切であると考えられる。前者の場合は、「解けない」という状況が、問題そのものを振り返るといって、「答えから問いを再構成する」といった活動を促す。また、後者の場合は、「解けない」という状況が「いったいどうしたら解けるのだろうか」という追求する姿勢をつくることになる。これより、「問題が解けない」という経験と「なぜ、解けないのか？」を問う活動は、ぜひ問題づくりの中でさせたい。

【12】に対しては、次の生徒の解答が、上記のことを満たすと思う。

【12】に対する、ある生徒の解答

QCの長さを  $x$  cm とする。

$$\triangle QCF = x^2 / 2$$

$$x^2 / 2 < 8$$

$$x^2 < 16$$

$$x < 4 \text{ または } -4$$

2次式になってしまった。 $x^2$  では、 $x$  が-でも+でも何でも+になる。

それに分からない。この問題、どうやって解いたらいいんだ。

【12】のような問題に対しては、授業の中で結論を出さなかった。数値代入により、解を挙げる生徒、上のように式変形により2次不等式が出てきてストップする生徒など、様々であったが、「どうやって、この問題を解いたらいいんだろう」という問いかけでとめた。  
(「わかった人はレポートにしよう」と述べ、問題を残した形に敢えてしている。)

## 6. 二等辺三角形に関わる問題づくりを活用した授業

### 6-1. 授業展開の概略

第1, 2時間目：二等辺三角形の底角の二等分線をそれぞれひく。その図から、示されそうな結論の予想と、二等分線の長さが等しくなることのも多様な証明

第3, 4時間目：直角三角形の合同条件の学習（二等辺三角形の性質を活用した「直角三角形の合同条件」の導入問題を提示）

第4時間目（後半）

第5, 6時間目：原題をもとにして、「2つの線分の長さが等しくなる」という結論を固定した証明問題をつくる。なお、不等式と同様に、宿題を活用して問題づくりを促し、教師が生徒の問題をまとめてプリントにするスタイルをとった。

主に、問題づくりに関わる時間数は4時間である。直角三角形の合同条件を間に入れたのは、通常の授業の流れの中で「問題づくりを活用した授業」を展開するためである。

### 6-2. 問題づくりの授業の導入

まず、原題を提示する前に、次のような発問を生徒に対して行った。

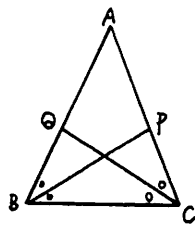
教師 「二等辺三角形ABCをかこう。ただし、等しい2辺はABとACです。その二等辺三角形の底角の二等分線BPとCQをひきます。ただし、PはAC上の点、QはAB上の点です。図がかけたかな？」

教師 「その図をみて、どんなことがいえそうだろうか。こんなことが言えそうだということを、ノートにまとめてみよう。」

不等式の問題づくりの場合と同様に、図の中にどのような条件が盛り込まれているか、与えられている条件は何か、ということを生徒に意識化させる過程である。どんな条件があり、どんな図形が図の中に含まれているのか、ということを出しておかないと、多様な証明、そして多様な問題づくりができない。原題では、 $BP=CQ$ となることを証明させるが、この生徒との対話の中で、いかに多様な図形のみえ方ができるかが、後の授業展開に大きくきいてくる。

[問]  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $\angle B$ 、 $\angle C$ の二等分線をひき、辺ACおよび辺ABとの交点をそれぞれP、Qとする。

このとき、 $BP=CQ$ となることを、いろいろな方法で証明しよう。



この原題の証明として、次の5つの方針をたてて、証明に入っていった。

(その1)  $\triangle AQC \equiv \triangle APB$ を示す。

→ 二角夾辺相等の合同条件が成立

(その2)  $\triangle QBC \equiv \triangle PCB$ を示す。

→ 二角夾辺相等の合同条件が成立

(その3)  $BP$ と $CQ$ の交点を $I$ としたとき、 $\triangle IBC$ は二等辺三角形になる。

このことを用いて、 $\triangle QIB \equiv \triangle PIC$ を示す。

→ 二角夾辺相等の合同条件が成立

(その4)  $\triangle QBP \equiv \triangle PCQ$ を示す。

→ いくつかの図形の性質を組み合わせて、二角夾辺相等の合同条件が成立

(その5)  $QP$ と $BC$ が平行であることを示して、四角形 $QPCB$ が等脚台形になることを示す。→ いかにして平行であることを示すか、という点がこの段階で説明しきれなかった。(相似を必要とするため)

この他に、辺 $BP$ 、辺 $CQ$ を延長して、 $\triangle ABC$ の外側に二等辺三角形を作って、証明しようとした者もいた。結局、証明しきれなかったが「辺を延長する」というアイデアは、問題づくりの際に生きるもので、証明の際の大切な視点として、文章化した。

直角三角形の合同条件に関する授業が終了した後、次のような問題を提示した。原題をもとにした「問題づくり」を意図している。

[問] 「 $AB = AC$ の二等辺三角形で、\_\_\_\_\_ならば、 $BP = CQ$ となることを証明しなさい。」という問題をできる限り多く作ろう。

<注>例えば、問5では「 $AB = AC$ の二等辺三角形で、 $\angle B$ 、 $\angle C$ の二等分線をひき、 $AC$ および $AB$ との交点を $P$ 、 $Q$ とする。このとき、 $BP = CQ$ となることを証明しなさい。」という問題文であった。

\_\_\_\_\_の中には、どのような条件の文が入ってもよい。なお、プリントの図を用いて、問題をつくろう。証明はしなくてもよいです。

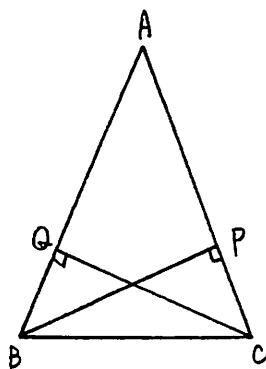
### 6-3. 生徒のつくった問題を用いた授業

生徒のつくった問題の特徴として、問題の条件を「~となるように線をひく」という言い方に代表されるように、動きのある言い方で表現したものが多かった。極力、生徒の表現の仕方に沿うようにプリントを作成した。条件を箇条書のように羅列した問題については、「~となるように線をひく」という言い方でまとまるように、書き改めていった。「~となるように線をひく」といった表現が多い背景には、実際に作図したり、図をかく作業がイメージしやすく、頭の中で図を描きやすい(表現にそって頭の中で線をひいたときに)ということがあるのだろう。

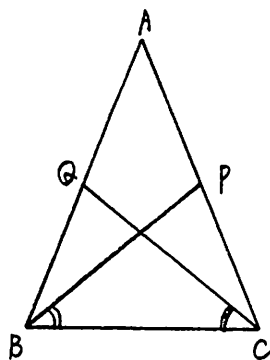
< 1つのクラスで出された問題群 >

「 $AB=AC$ の二等辺三角形で、\_\_\_\_\_ならば、 $BP=CQ$ となることを証明しよう。」 次の問題で、 $BP=CQ$ となることを実際に証明してみよう。

- 【1】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $B$ および $C$ から、それぞれ $AC$ 、 $AB$ に直角に交わる直線をひく。そのときの交点を $P$ 、 $Q$ とそれぞれおいたとき、 $BP=CQ$ となることを証明しなさい。

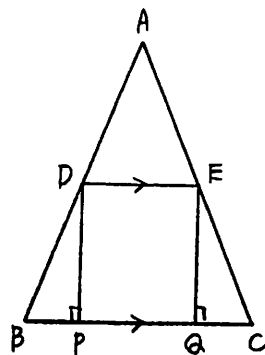


- 【2】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $\angle PBC = \angle QCB$ ならば、 $BP=CQ$ なることを証明しなさい。  
( $P$ は辺 $AC$ 上、 $Q$ は辺 $AB$ 上の点)



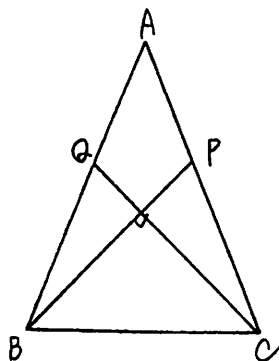
- 【3】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $BC \parallel DE$ とし、点 $D$ 、 $E$ から辺 $BC$ にそれぞれ垂線をひき、 $BC$ との交点をそれぞれ $P$ 、 $Q$ とする。

このとき、 $BP=CQ$ なることを証明しなさい。

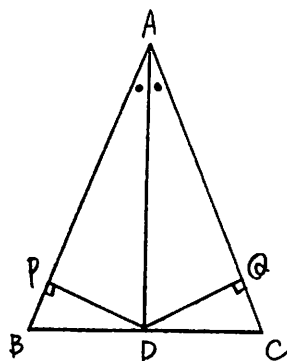


- 【4】  $AB=AC$  の二等辺三角形で、 $B$  および  $C$  から  $AC$ 、 $AB$  に直線をひく。その交点を  $P$  および  $Q$  とし、また  $BP \perp CQ$  となるようにする。

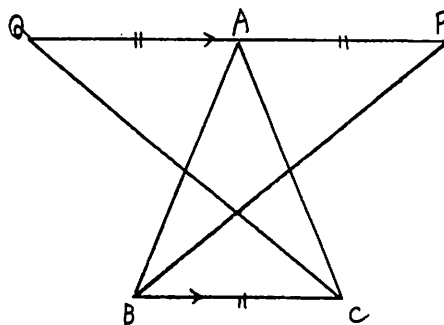
このとき、 $BP=CQ$  となることを証明しなさい。



- 【5】  $AB=AC$  の二等辺三角形で、頂角  $\angle A$  の二等分線と  $BC$  の交点を  $D$  とする。 $D$  から、 $AB$ 、 $AC$  にそれぞれ垂線  $DP$ 、 $DQ$  をひく。このとき、 $BP=CQ$  となることを証明しなさい。

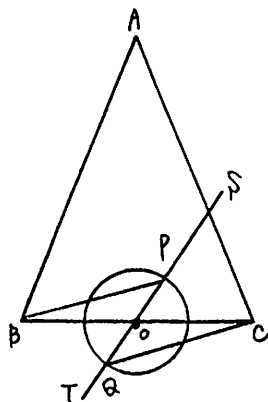


- 【6】 点  $A$  を通り、 $BC$  に平行な直線をひく。その直線上に  $AQ=BC=AP$  となる点  $P$ 、 $Q$  をとる。  
 $BP=CQ$  となることを証明しなさい。



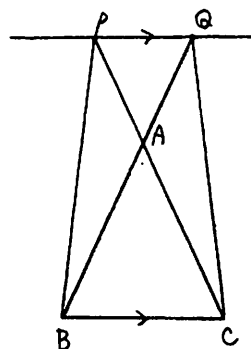
- 【7】  $AB=AC$  の二等辺三角形で、辺  $BC$  の中点を  $O$  とし、点  $O$  を通る直線  $ST$  と、点  $O$  を中心とした円との交点を右の図のように、 $P$ 、 $Q$  とする。

このとき、 $BP=CQ$  となることを証明しなさい。



- 【8】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、右の図のように  $CA$ ,  $BA$ を延長して、 $BC$ と平行な直線と交わった点を  $P$ および  $Q$ とする。

このとき、 $BP=CQ$ となることを証明しなさい。

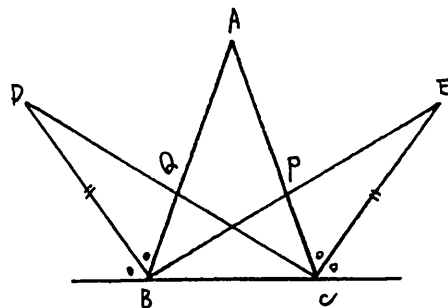


- 【9】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $\angle B$ ,  $\angle C$ の外角の二等分線をそれぞれひく。それらの二等分線上に  $BD=CE$ となる点  $D$ ,  $E$ をとる。

線分  $BE$ と辺  $AC$ との交点を  $P$ ,

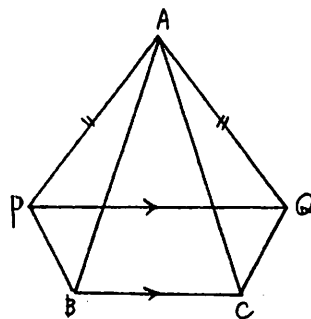
線分  $CD$ と辺  $AB$ との交点を  $Q$  とする。

$BP=CQ$ となることを証明しなさい。



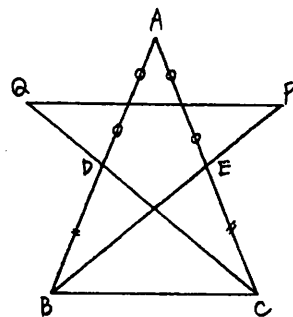
- 【10】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、頂点  $A$ を重ねて二等辺三角形  $\triangle APQ$ を、 $PQ \parallel BC$ となるようにおく。

このとき、 $BP=CQ$ となることを証明しなさい。



- 【11】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $AB$ および  $AC$ の中点を通るように、点  $B$ , 点  $C$ から直線をひいて、交わった点をそれぞれ  $D$ ,  $E$ とする。 $AD$ ,  $AE$ の中点を取り、それらを結んだ直線と点  $B$ , 点  $C$ からひいた直線との交点を  $P$ ,  $Q$ とする。

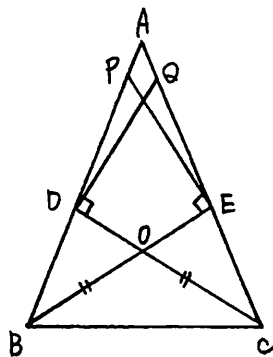
このとき、 $BP=CQ$ となることを証明しなさい。



- 【12】  $AB=AC$  の二等辺三角形の中に、  
 $OB=OC$  となるような点  $O$  をとる。線分  
 $BO$  の延長線と  $AC$  との交点を  $E$ 、線分  
 $CO$  の延長線と  $AB$  との交点を  $D$  とする。

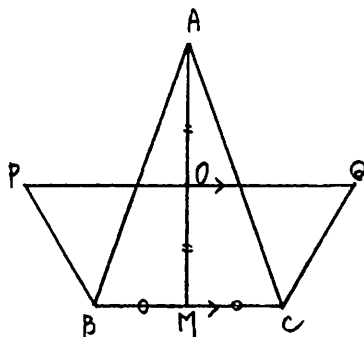
また、 $\angle CDQ = \angle BEP = 90^\circ$  と  
 なる点  $Q, P$  を、辺  $AC, AB$  上にそれぞ  
 れとる。

このとき、 $BE + EP = CD + DQ$  とな  
 ることを証明しなさい。また、 $BP = CQ$   
 も成り立つことを証明しなさい。



- 【13】  $AB=AC$  の二等辺三角形で、線分  $BC$  の  
 中点を  $M$  とする。  $AM$  の中点  $O$  を通り、  
 $BC$  に平行な直線上で  $OP = OQ$  となる点  
 $P, Q$  をとる。

このとき、 $BP = CQ$  となることを証明  
 しなさい。

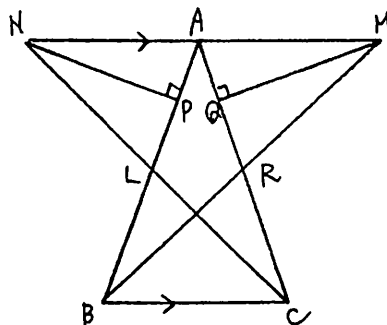


- 【14】  $AB=AC$  の二等辺三角形で、辺  $AC$  の  
 中点を  $R$ 、辺  $AB$  の中点を  $L$  とする。

線分  $BR$  および線分  $CL$  を延長させて、  
 点  $A$  を通り、 $BC$  に平行な直線と交わる点  
 をそれぞれ  $M, N$  とする。

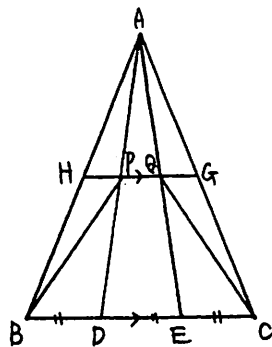
$N, M$  から辺  $AB$  および辺  $AC$  に垂線  
 をおろし垂線の足をそれぞれ  $P, Q$  とする。

このとき、 $BP = CQ$  となることを証明  
 しなさい。

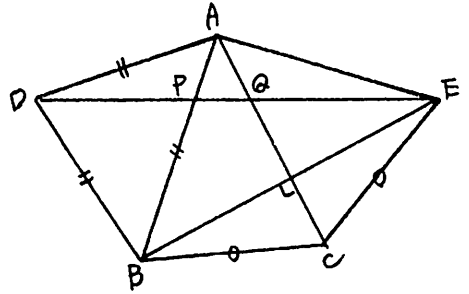


- 【15】  $AB=AC$  の二等辺三角形で、 $BD = DE$   
 $= EC$  となる点  $D, E$  を  $BC$  上にとる。  
 $BC \parallel HG$  となる線分をひき、 $AD$  および  
 $AE$  が  $HG$  と交わったところを  $P, Q$  と  
 する。

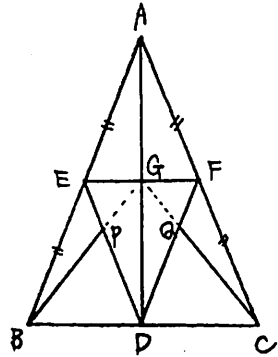
このとき、 $BP = CQ$  となることを証明  
 しなさい。



- 【16】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $AB$ と長さの等しい一辺の長さをもつ正三角形 $\triangle ABD$ をつくる。また、 $AC$ と直角に、 $B$ から垂線をおろし、 $BC=CE$ となるような直線 $CE$ を $BE$ と交差するようにつくる。そして、直線 $DE$ をひいたとき、 $AB$ および $AC$ と交わる点を $P$ 、 $Q$ とする。このとき、 $BP=CQ$ となるか？これを証明しなさい。



- 【17】  $AB=AC$ の二等辺三角形で、 $AE=EB$ 、 $AF=FC$ 、 $EG=GF$ としたとき、 $B$ と $G$ 、 $C$ と $G$ を結び、それぞれ $ED$ 、 $FD$ と交わったところを $P$ 、 $Q$ とする。このとき、 $BP=CQ$ となることを証明しなさい。



授業の中では、【1】～【7】の問題は全員が最低限解くように指示し、それ以降の問題は各自の進度に応じて進ませた。なお、後半の問題に関しては、解けた生徒にレポートの形で提出させ、そのレポートを印刷し、授業の中で発表するというスタイルをとった。

問題づくりをしている生徒の姿をみていると、不等式と二等辺三角形の場合では、次のような顕著な相違点がみられた。

- 不等式に関する問題をつくる場合、問題場面の図に様々な補助線を引きながら、不等式を使って解けそうな問題を考えていた。その際に、生徒は色のついたペンを使って、分けたり、斜線をひくなどの視覚に訴えた図を好んでかいていた。
- 二等辺三角形に関する問題をつくる場合、最初は、不等式の場合と同じように、図にいろいろな補助線をひいていた。そのうちに、 $BP=CQ$ という条件を満たすような線分をひきながら、問題を考えていくようになっていった。

「場面を与えて問題づくりを促す」と「結論を与えて、それにいたる仮定や問題場面を考える」との違いが、生徒の問題づくりの思考過程に違いを生んでいる。要求しているものが逆のものであるので、思考過程が逆になるのは自然な流れかもしれない。なお、二等辺三角形に関する問題づくりを、結論固定型にしたのは、問題づくりの第1時間目に行っているように「与えられた条件から示せそうなことを、できる限りあげよう」という学習活動をしているためである。

不等式と二等辺三角形の場合の問題づくりの共通点として、「解けない」問題がつくられたという点である。二等辺三角形の場合では、【4】、【16】の二問がこれにあたる。【4】



の場合は、問題文にある条件「 $BP \perp CQ$ 」だけでは、 $BP = CQ$ とは証明できない。 $BP = CQ$ となることだけを示すには、他の条件も必要になる。授業の中では、次の対話にみられるような展開をしていった。

教師 「【4】の問題証明できた人いるかな？」

生徒 「【4】で、 $BP$ と $CQ$ の交点を $I$ とする。 $\triangle IBC$ が二等辺三角形になることを示せば、 $BP = CQ$ となることがいえると思うんだけど。」

教師 「 $\triangle IBC$ は二等辺三角形にみえるけど、うまくいえないかな？」

生徒 「 $\triangle IBC$ は二等辺三角形にみえるけど、そうじゃない場合も考えられるよ。」

教師 「今、 $OO$ の言ったことと、同じようなこと考えた人いるかな」

生徒 「 $\triangle IBC$ が二等辺三角形でなくても、 $BP \perp CQ$ となるよ」

教師 「本当に？」

生徒 「三角定規の $90^\circ$ の部分を $\angle BIC$ にあてる。直角をはさむ2つの辺と $B$ と $C$ が重なるようにする。三角定規をちょっとずらすと、 $BP > CQ$ となる場合ができる。」

教師 「そうすると、【4】の条件のままでは、必ずしも $BP = CQ$ ばかりとはいえないのだね。」

この対話は、円の学習のターレスの定理につながっていく。「何かこの先にありそうだ。三角定規やコンパスと関係がありそうだ。」という期待観をいだかせて、「解けない」問題について考察することも大切である。

また、【16】に関しては、 $BP = CQ$ を成り立つ場合が、特殊な場合のみである。ちょうど、点 $P$ 、 $Q$ が点 $A$ に一致したとき、すなわち3点 $D$ 、 $A$ 、 $E$ が一直線上に並ぶときのみ、 $BP = CQ$ が成立する。その他の場合は、図から直観的に見いだせるように、 $BP > CQ$ の関係が成り立っている。この問題は、「ある特殊な場合に解けて、そうでない場合には解けない」という問題である。中学校の段階で、【16】を証明するのはたやすいことではないが、コンピュータを用いて“Demonstration”の形で、上のことが確認できれば意味ある学習になる。コンピュータのシミュレーションの機能や計量の機能を用いて、コンピュータにあらかじめ登録されている「問題場面」から、問題をつくるという実践はみられる。それも有効な学習であるが、生徒から出てきた問題をコンピュータ上のにのせて考察するという方策も有効であろう。換言すると、次の通りである。

図形の証明問題に関する問題づくりでは、その生徒の学習レベルでは解けない問題が生ずる可能性がある。そのような問題に対しては、コンピュータのシミュレーション機能や、線分の長さや角度を測る機能を用いて、経験的に（直観的に）説明させることが有効な学習となりそうである。

## 7. 結 語

本稿では、「問題づくりに関する実践研究」などの先行研究の考察と、私自身が同一の生徒を対象に、長期にかけて行った「問題づくりを活用した授業」の考察を行った。

まず、問題づくりを授業の中に取り入れようとする、教師側の要望として、次の二点をあげた。

- (a) 問題づくりを取り入れることによって、生徒の数学それ自体の学習が深まる。
- (b) 問題づくりを取り入れることによって、生徒の数学に対する興味や追求する姿勢が高まる。

主に(a)の要因は数学者から叫ばれ、(b)の要因は「新しい学力観」に伴い数学教育学関係者から強く叫ばれている。また、問題づくりを実際に行った際に、生徒の作成した問題に次のような傾向がみられた。

(ア) 生徒の表現力が主要因となり、数学の問題としての文体が整っていない。

(イ) 原題に関するいくつかの条件が明確になっていないため、解けない問題が生ずる。

(ア)は「生徒の言語表現能力」に起因し、(イ)は「生徒の数学の内容面の理解能力」に起因するものと考えられる。生徒の作成した問題にみられるこれらの傾向を受けて、4つの考えられる「生徒のつくった問題」の活用方法を、うまく使い分けていく必要があることを述べた。総じて、「問題づくりを活用した授業」では、次の3点に重点をおくことを主張した。

- ① 問題づくりを活用した授業では、トピック的でなく、日常の授業の流れに組み込む形で実施する。
- ② 問題づくり、そして問題の解決を通して、数学的な期待観を抱かせるものでありたい。
- ③ 問題が解けないという経験を大切に、その際「なぜ、解けないのか？」という問いを有効に使いたい。

これらのことを背景にして、中学二年生を対象に私が行った授業実践を報告した。特に、問題づくりを意識した授業展開にするために、問題づくりの導入部では次のことに留意した。

- 問題文および図の中に、どのような条件が盛り込まれているか、ということが、生徒に顕在化されるような授業でのやりとりをする。

なお、この活動は、定理の属性を文章化して、顕在化するというBrown, Walterの考えに基づいている。

問題づくりを活用した授業を展開していく際に、生徒に対する教師のはたらきかけや関わり合いは非常に大きな意味を持つ。例えば、導入場面に、教師が「このような問題を生徒につくってほしい」という願いを抱いて対話をしているならば、その意図にそった形で授業が進行したり、生徒により問題がつくられていくことがある。また、過剰な教師の関わり方によって、生徒の活動に制限を与えることもある。単に、条件だけを与えて「問題を自由につくりなさい」と問うても、かなり数学的に力のある生徒を除いてはそう多くの問題をつくれるものではない。従前から、問題づくりに関する研究は多く行われてきたが、生徒が問題づくりを行うまでの教師の関わり合いに着目した論文はほとんどないといえよう。それゆえ、今後、問題づくりに活用した授業に関する研究をすすめる際には、教師のはたらきかけと生徒の活動との相関や、問題づくりを活かした授業を展開する際に、より望ましい形の教師の関わり方を研究していく必要がある。例えば、問題づくりを活用した授業とそうでない授業を比較したときに、顕著に異なる教師の活

動や発問は何か、生徒の活動に対するリアクションの相違は何か、などである。

また、生徒のつくった問題で、「解けない」という経験を生徒達がすることにより、自分の解答を振り返ったり、答えから問いを再構成する可能性がある、といった活動が促された。(そういう生徒が存在した、という意味で)

今後への課題は、次の通りである。

- (1) 問題づくりを活用した授業が、生徒個々のレベルで本当に有効なのかということを検討する必要がある。すなわち、問題づくりを活用した授業に対する、評価方法の研究である。
- (2) 問題づくりを、日常の授業の流れに組み込む場合には、その意図に基づいた授業実践例を出すことが必要となる。他分野においても、問題づくりを活用した授業を考え、実践する必要がある。
- (3) 生徒のつくった問題をすべてチェックし、その文体をそろえ、プリントにして生徒に還元するまでには、教師のかかなりの時間と労力を必要とする。生徒のつくった問題をどのように活用するのがベストなのか、という点についての研究が必要である。
- (4) 問題づくりを活用した授業を実際に行う場合には、3時間は必要と思う。完全学校5日制を志向し、さらに中教審答申では教育内容のスリム化が強く主張されている。授業時間数の削減と指導内容の削減が叫ばれる中、問題づくりを強調することはこれらの傾向に逆行することになる。こういった大きな流れに対して、どう答えを出していったらよいのか？  
→「範例」の形で、時間をかけて集中的に学習するところ、時間をそれほどかけずにサラッと扱うところなどのメリハリをつけた展開を考え、実行していく必要がある。
- (5) 問題づくりを活用した授業を展開するにあたり、教師のはたらきかけや生徒への関わり方はいかにあるべきか。より教師の願う形での「問題づくり」の活動が喚起されるためには、どのような教師の関わり方が望ましいのか。また、それはなぜか？

【参考文献】

- 1) 中学校数学科 [課題学習]  
問題づくりの授業 澤田利夫, 坂井 裕編著 東洋館出版 (1995. 11.)
- 2) 新訂 算数・数学科のオープンエンドアプローチ  
－授業改善への新しい提案－ 島田 茂編著 東洋館出版 (1995. 7.)
- 3) 数学の問題の発展的な扱いによる指導についての研究  
橋本吉彦, 坂井 裕著  
日本数学教育学会誌 数学教育 第65巻 第11号 p. 9～16 (1983)
- 4) いかにして問題をつくるか －問題設定の技術－ S. I. Brown, M. I. Walter 著  
平林一栄監訳 東洋館出版 (1990. 1.)
- 5) 幾何学 －発見的研究法－ 清宮俊雄著  
科学振興社モノグラフNo. 26
- 6) 幾何の問題をどう解くか 清宮俊雄著  
中学校数学科[課題学習] 問題づくりの授業 p. 213～231  
東洋館出版 (1995. 11.)  
および, 「高校への数学」(東京図書)所蔵の清宮利雄著の連載
- 7) 大学への数学 「問題はどうか作られるか」 栗田 稔著  
東京図書 (1989)
- 8) 数学教室の窓から －問題づくりの風景－ 中澤貞治著  
現代数学社 (1989)
- 9) 問題を作ることとは? 佐藤文広著  
数学セミナー VOL. 34, No. 12 p. 16～19 日本評論社 (1985. 12.)
- 10) 問題づくりのテクニック 安藤哲哉著  
「エレガントな解答をもとむ」の問題ができるまで 小島寛之著  
パズル作りと創造性 小谷善行著  
数学セミナー VOL. 34, No. 12 p. 16～19 日本評論社 (1985. 12.)  
所収 特集「問題を作ろう」に宛てられた寄稿すべて
- 11) 数学教育における問題づくりの指導に関する一考察  
－中学校第2学年における証明指導を通して－ 水谷尚人著
- 12) 問題から問題へ －問題の発展的な扱いによる算数・数学の授業改善－  
竹内芳夫, 山本正明, 澤田利夫編著
- 13) 学習意欲をもって不等式の解の意味を理解させる指導  
井上 英二史の授業実践の授業記録と研究記録  
新・中学校数学指導実例講座 p. 135～153 金子書房 (1991)

A Study on the Class all together applying  
Problem Making (Posing) about Inequality and  
Isosceles Triangle

Mathematics, Morozumi Tatu

【 Summary 】

The students' activity of Problem Making(Posing) is paid attention by many mathematics teachers and educators. Because many mathematics teachers and others expect such change at students' mathematics learning.

"Problem Making (Posing) activity rouse students' much interest about mathematics and elevate students' pursuit of mathematics."

Does Problem Making (posing) activity really have good effect in students' mathematics learning? My study starts such problem against Problem Making(Posing).

The method of this study is analysing my mathematics classes extending long period of time in same members, and investigation of some reports concerning Problem Making (Posing). I focuss a series of classes about Inequality and Isosceles Triangle in 8th Grades.

The results are as follows.

- (1) The introduction about Problem Making (Posing) in a class is very important duty for students' problem making activity.  
Students' activity are influenced by teachers' presentation.  
Therefore, teacher must take care of speech contents by myself.
- (2) Students have a tendency to express by SPOKEN LANGUAGE in problem making (Posing). Therefore, many problems made by students are excess or insufficiency of mathematical conditions.
- (3) Many students interest to solve problems made by other friends.  
Expecially when solving friends' problems is hard to solve, difficult, not solve in students' mathematical thinking, they interest to think and to discuss about problems.



## 学校週5日制に向けた理科カリキュラムの展望

— 新しい学力観をふまえて —

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

学校週5日制 理科カリキュラム 新しい学力観 課題学習

[要 約]

教育課程審議会の中間答申が出され、学校週5日制が次の学習指導要領の基調となることが確定した。この改革は、単に「生徒が登校する日数が週5日間になる」というだけではなく、戦後のアメリカ教育使節団によってもたらされた新教育の開始以来続いてきた日本の公教育の『質的転換』を内包するものである。この学校改革によって、いわば、『新しい学校像』の創出が求められているのであり、『家庭—地域—学校』という子供たちを取り巻く生活環境・学習環境の相互連携による新たな『教育』の可能性が試されることになる。

さて、こうした情勢認識をふまえたとき、新しい理科教育はどうあればよいのであろうか。私たちは、21世紀を主体的に生き抜いていく生徒たちに求められている『新しい学力』の内容の検討を通して、『生きる力』・『自己教育力』というキーワードに到達した。そうして、こうした『力』を育成するための学習方法（学習形態）として、『課題学習』の重要性を認識した。

本論稿では、1989年度より継続的な研究を続けてきた『1・2分野融合単元構想と課題学習』の研究を受けて、現在実践的に試行してきている『課題学習』を基礎においた『学校週5日制に向けた新しい理科カリキュラムの展望』について論述する。

### はじめに

平成8年7月、第15期中央教育審議会からの中間答申が発表された。この答申によれば、「学校週5日制」が来たるべき学校教育の姿として展望されるとともに、ゆとりある学校教育のもとに「いかに社会が変化しようと、自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」—いわゆる『生きる力』—を育てることが重要であると提言されている。また、これに加えて「自らを律しつつ、他人と強調し、他人を思いやる心や感動する心など、豊かな人間性」の育成がうたわれている。

周知のように、学校教育にとって「学校週5日制」の課題は、単なる週授業時間数の削減や教科の週時間数の削減の問題ではなく、学校教育の新しい『質』—その果たす役割りとは何なのか—が問われている公教育にとって戦後最大の課題ともいえる。人類が綿々と築き上げてきた智恵

や芸術そして技術という一総体としての文化一の伝達機能という公教育の果たす役割りは、いささかも衰えているわけではないが、この従来までの教科教育の内容に代表される学校教育の持っている「文化の伝達機能」とは別の視点での学校観が焦点化されているといえるように思う。すなわち、『生徒の生活空間・生活時間としての学校』という『機能』・『役割り』さらには、生徒のトータルな意味で『人間的成長を促す育成の場としての学校』という側面が改めて焦点化されてきているのだといえる。このことは、私たちの研究の視点を、『人間の成長と発達にとっての学校という場』という根底的な捉え方の中に置きつつ、学校教育（公教育）の果たす役割りの解明、その為のあるべき教育課程の構造の研究、さらには、これらの研究をふまえた上での新たな教科教育の目標や在り方が問われているのだといえよう。こうした研究課題の階梯を認識したうえで「学校週5日制に向けた理科カリキュラムの展望」を考えると、当然ながら中学校全体の教育課程研究との有機的な関連を図りつつ研究が進められなければならない。このことをふまえた上で、現在問われている理科教育にとっての研究課題は、どのように集約することができるのだろうか。

私たちは、理科の教科会における約半年にわたる議論を経て次のような形でまとめてみた。

#### 〔現在問われている理科教育における研究課題〕

- ・新しい学校教育の中で理科教育が担うべきことは何か。  
新しい学校教育では、生徒のどのような資質や能力の育成を重視するのか。  
それを受けた理科教育の本領や目標はどう設定することができるのか。
- ・理科教育の本領や目標を具体化するための理科カリキュラムの構造はどうあればよいのか。  
理科カリキュラムを構成する理念をどう設定するか。  
理科カリキュラムを具体的に構成する方法は何か。教材は何か。
- ・新しい理科教育の中で、学習指導の方法や形態はどのようなものであればよいのか。  
一斉指導・グループ学習（指導）と個別学習（指導）の場面の接点と量的・質的マッチングをどうすればよいのか。  
教授場面と生徒の自主的・主体的学習の場面と絡み合い、構成をどう作ればよいのか。
- ・新しい理科教育の中で、評価（カリキュラム・指導法・生徒の学習）はどうあればよいのか。  
評価はなぜ必要なのか。また、何を明らかにしようとするのか。  
カリキュラムや指導法・指導内容に対する評価をどのように取り入れるのか。

今回の研究紀要では、これらすべての研究課題について明らかにすることはできないが、我々自身が教育課程研究を進めていく今後の方向性や課題の所在については判然としてきたように思う。

さて、それではこれらの山積する重たい研究課題のどこから切り開いていけばよいのだろうか。私たちは、理科教育の目標や本領については、従来考えてきたものを再検討し、『学校週5日制』という新しい事態にも十分に通用するものであると考えた。そこで、次への研究の糸口として「新しい理科教育の中で、学習指導の方法や形態はどのようなものであればよいのか」という点に着目することにした。これは、上記した『理科教育における研究課題』は、個々別々に存在しているものではなく相互に有機的に結びついている構造を持っているものではあろうが、解明し



ていく手法として個別に取り上げても独立した研究課題になり得ると考えたこと、また、日々生徒と向かい合いつつ教育研究を進めていく立場である私たち現場の教師にとって、最もリアリティやニーズの高い課題からこそ研究のメスは入れられてよいと考えたからである。さらに、そうした『日々の切実さ』という背景があるときにこそ、私たちの研究への意欲やエネルギーは喚起されるものである。また、実のある研究の成果が生み出される可能性が広がると考えるからである。また、こうした実践的研究こそが、全国各地で日々様々な工夫や努力や研鑽を積み重ねつつ教育実践を行っている仲間との共生と連帯も保証されると思うからである。

## 1. 学校週5日制における理科教育の課題

### (1) 理科教育で担うべきもの（理科の本領）

そもそも理科教育で担うべきものとは何だろうか。

中学校3年間の理科の教科学習の中で設定する全ての学習内容—個々の教材や個別の単元目標—の総体が、『人間性の育成』に帰一集中していくものと私たちは考えている。（平成8年度、理科指導計画に所収）

これを受けて、具体的な理科教育の目標について、平成6（1994）年度の第22回研究協議会で、私たちは次のように設定することを提起した。

- ① 人類の知的な文化遺産としての基礎的・基本的な科学的知識を身につけさせる。
- ② 自然現象の中の規則性や法則性あるいは精緻さに、素直に感動する豊かな感性を育成する。
- ③ 人間を含めたすべての生命に対する畏敬と慈しみの心を育成する。
- ④ 自然に対する知的な探求心や興味・関心を啓培する。
- ⑤ 自然に存在する事物・あるいは生起するさまざまな現象を科学の目で捉え、それらを探究していく思考法と意欲・態度を身につけさせる。
- ⑥ 課題に直面したとき、それらを科学的に、また主体的に解決していこうとする態度を育成する。
- ⑦ 人間を含めた広い視野で自然を捉え、生態学的な自然観と認識方法を身につけさせる。

近年「新しい学力観」として、「学習への意欲や興味・関心・態度などを学力の中核とする」という考え方がある。この見解について、私たちは次のように考えている。

自然の事物・現象に対する基礎的・基本的な知識や豊富な先行経験がなければ、生徒たちを探究の過程に誘う『興味・関心・意欲』は湧くものでない。つまり、『興味・関心・意欲』を育成するには、その出発点に基礎的・基本的な科学知識や現象に対する理解があり、その上に立ってこそ学習への主体性が存在するものであると考えるのである。生徒の『興味・関心・意欲』は、「はじめからある」ものでなく、学校教育の機能が本来そうであるように、意図的・系統的に用意された学習過程によってこそ作り出すことが可能になるのであり、個々の生徒が持つ先行経験や基礎的な科学知識の上にこそ生じるものである。学校週5日制という枠組みが

設定されれば、全ての教科について授業時間数の削減が必須のものとなり、それを受けて、各教科の教育内容は必然的に変更されることになるだろうが、理科教育本来の目標に変更があるわけではない。むしろ、時間数の現象に伴う教材の厳選の中で、理科教育の目指すものに迫る学習内容の精髓を抽出する作業とそれを具体化する新しい理科カリキュラムを作り出すための日々の実践を重ねていかねばならないと考えている。

## (2) 理科カリキュラムの編成の方針

本年夏の中央教育審議会の答申では、『生きる力』を育成するというキーワードが登場した。「激動する社会の変化に対応できる能力」という考え方は、『自己教育力』として、これまでもしばしば提起されてきた内容ではあるが、今回の答申でもさらに強調されて出てきている。これをふまえて、私たちは、以下に示すような理科教育課程の編成方針を設定することにした。

- ① 生徒の発達段階を、質的な意味では、[具体的認知能力]から[抽象的認知能力]への進展過程と捉え、また、量的な意味では、[認知し処理し得る情報量の拡大]と捉えることで教科課程を編成する。すなわち、第2学年前期の時期を1つの変極点と捉え、個々の教材の配列と配分を行う。
- ② 首都圏に生活する本校生徒の実態を踏まえ、構成する教材の中や学習形態の中に、「自然に触れ、自然の中にある興味ある素材やテーマを見い出せる」ような内容を意図的に設定する。
- ③ 学習の形態としては、でき得る限り生徒自身が課題や問題を自らの手で解決していくことを重視する。そのためには、与えられた方法や路線に従った学習ではなく、自らが「学ぶ」「学びとる」という姿勢を尊重する。
- ④ 教材の選択に当たっては、生徒の日常生活とのつながりを十分考慮し、学習指導要領の内容をやや高度にしたものまでも含める。
- ⑤ 第1学年の理科学習の導入期、及び、第3学年総括期に1・2分野を融合した1つのまとまりのある単元を設定し、中学校の理科の学習のねらいや目標を一貫性のあるものにする。
- ⑥ 小学校での学習を踏まえ、これを発展深化させるとともに、高等学校でのより専門化した学習へ接続し得る内容を考える。これについては、単なる知識内容にとらわれることだけでなく、科学的な思考方法・科学的な洞察力といった能力の啓培を重視する。
- ⑦ 完全学校週5日制になり、授業時間数が減少することを考え、これに対応した教材の精選を行う。具体的には、各学年の授業総時間数を約90時間で設定する。この90時間は、行事などに充てられる時間を引いた実質の授業時間数である。

教育課程審議会が発足したばかりで、これからの理科教育の具体的な教育内容は確定していないが、私たちは、上記の方針のもとに、これからの具体的な理科カリキュラムの編成作業を行いたいと考えている。

## (3) 今後の理科教育の課題

中央教育審議会の答申を受け、教育課程審議会の検討が進むという過渡期の中で、私たちは、理科教育の課題をまず次の2点に絞って考えた。

## ① 学習指導法の開発

理科の授業の特徴の1つに、観察・実験がある。観察・実験が中心となり授業が展開することが多く、結果のはっきり出る観察・実験をもとにすれば、生徒にとって理解しやすい展開になるといえるであろう。

これまでの観察・実験を中心とした授業の展開の多くは、

①教師によるねらい(課題)の提示→②教師による観察・実験の方法の説明  
→③生徒の観察・実験→④結果の考察→⑤結論

という手順で進められてきた。この授業の後で、ある条件のもとではこの結論が当てはまり、自然界の規則性なり法則性を導き出すという展開になっていることが多い。これからも観察・実験を中心とした授業の展開は、理科の学習の主流となるであろう。この意味でも身近な教材や現象をもとにした、また結果のはっきり出る観察・実験教材の開発は、これからも研究し続けていかねばならない課題の1つであるといえる。

現在の学習指導要領のもとで『新しい学力観』というキーワードが学校教育研究の主流のように扱われ、「生徒の興味・関心・意欲」を高める教育実践が盛んに行われてきている。一方先述した中央教育審議会の答申では「生きる力の育成」という、今後の学校全体が取り組むべき目標が新たに提起された。

私たちが考える『新しい学力観』とは、先述したように、根底に「基礎的・基本的な科学的知識とそれを理解する能力」があり、この上に立って「自然に対する興味や関心、そして、自ら調べてみようとする意欲」が発露してくると考えている。さらに重要となるのは、自然の事物・現象、から直接、あるいは個別の観察や実験の中から、共通点や相違点、規則性などを「読み取る力」つまり『科学的思考力』にあると、私たちは考えている。

これらの生徒の能力を高める方法を、理科教育ではどう具体化していくのか、またどのように取り組むべきなのかといった学習指導法の開発が、これからの大きな課題になってきていると、我々は考えている。この研究課題に対して、私たちは『課題学習』または『問題解決学習』といわれている学習指導法が極めて有効な方法であると考えている。その内容についての詳細は、次の項で扱うが、『課題学習』または『問題解決学習』の特徴は次のようなプロセスを持っていることである。

①教師によるねらい(課題)の提示→②生徒による観察・実験の方法の企画・立案→③生徒の観察・実験→④結果の表現・発表・考察→⑤結論

つまり、解決しようとする課題は決まってはいるが、その解決に至る過程は生徒に十分な話し合いをさせて考えさせ、また生徒の自主的な観察・実験によって課題の解決を行わせよ

うとする学習形態である。この課題解決の場面では、集団による『相互啓発の作用』という特徴を生かしたいと考えている。学習形態には、いわゆる一斉学習と個別学習がある。どのような学習内容が一斉学習に適しており、どのような学習が個別学習に適しているかを、これから吟味していく必要があるだろうが、集団のよさは、切磋琢磨するところ、よい意味での競争、協力、助け合い・補い合い・支え合いの場面を無意識に、あるいは、意図的に作ることが可能なことにある。一方で、学習の個別化が個々の生徒の意欲や「よさ」を引き出し能力を高めるという意見がある。私たちはこの点に関して、切磋琢磨する集団のよさー相互啓発作用ーと集団内の各人が活動し、それぞれの意欲や能力を高める個別学習のよさの両面を持たせるような学習集団として、3～4人の『班活動』を理科の授業の中でより多く用いようと考えている。

## ② 評価の方法

現在、指導要録に示されている評価の観点は、周知のように、①自然事象への関心・意欲・態度 ②科学的な思考 ③観察・実験の技能・表現 ④自然事象についての知識・理解である。これらの観点別の評価をどのように具体的にやっていくかは、大きな研究課題であり、確定した方法があるわけでない。特に、近年、生徒の『興味・関心・意欲』を重視する『新しい学力観』という見方・考え方が出てくるようになってから、この方面の能力や達成度をどのような方法で明らかにするかといった問題については、非常に難しい面を抱えている。

しかし、いずれにせよ私たちの評価に関する基本的な姿勢は、ある時点での生徒の能力を「断定する評価」でなく、「生徒のつまずきを発見しフィードバックする評価」を重視するものにしたいと考えている。つまり、個々の生徒の理解しにくい内容、つまずいている内容を教師の側で読み取り、その点について常に補っていくための評価ということである。たとえば、日常の授業の中での発言内容、観察・実験での言動や行動、また、授業の前後での個人的な質問など、その場その場での教師はきちんと対応し（評価し）、生徒のつまずきの補いという点について、きめ細かく対応していくということである。また、ある生徒のつまずきや勘違いを、必要ならば一般化して他の生徒に伝えることも常に意識したい。特に、生徒の授業に対する生の声には素直に耳を傾けたいものである。いわば「授業に対する評価」「教師の学習指導に対する評価ーよく分からないという声に端的に表れてくるー」は、生徒によってこそなし得るものであり、最も適切な評価者は、目の前の生徒自身にほかならないからである。授業は生徒と教師の相互作用によって作り出すことが可能になるものである。その意味で、私たちは謙虚な姿勢で生徒の意見や感想を聞くことから、私たちの「学習の企画・学習指導の実際・授業における言動」などについて次への授業のフィードバックを行い、生徒にとってはより分かりやすい、教師にとってはより手ごたえのある授業を作り出したいと考えている。

### [具体的な評価の方法]

- a. 形成的評価： 観察・実験のレポートから、生徒のつまずきや勘違い、理解していない内容の発見は多い。実験結果をグラフ化して提出させる程度の簡単なものでよい。次の時間までに点検しないと意味は薄れるので、多少忙しくなるが、こ

のような日々のチェックによって、生徒の理解が深まるのである。

- b. プレーポストテスト調査による方法： 小単元や単元前後で、プレーポストテストという自己評価を行わせることで、学習の効果や理解しにくい内容、つまづきを発見できる。どの単元でもできる方法ではないが、重点単元などでぜひ行いたい方法である。
- c. 定期テストによる方法： 定期テストでは、おもに知識・理解、観察・実験の技能、科学的思考などの能力を評価しやすい。問題作りのときから、どの能力を測定する問題かといった点に注意することで、観点別評価も可能になる。また、テスト返却時に、生徒のつまづきの解説をしながら行うことで生徒の正しい理解や思考法の育成を行うことができる。定期テストは「断定する評価」になりがちであるが、解説を行い、きめ細かに生徒の質問に答える時間を設けることで、学習内容へのフィードバックの回路を持ちたいものである。

## 2. 理科における課題学習

### (1) 課題学習とは

理科に限らず、教科の学習における、「生徒の自主的・主体的な学習活動」の重要性が強く認識され、そうした能力を培うための学習指導法の開発や新しい教材の開発、さらには評価の方法など様々な実践研究が行われてきている。ここにいう課題学習も、生徒の学習への意欲を喚起し『生き生きとした』ものにしていくための学習アプローチの1つである。

課題学習とは、教育学的には、主題学習・テーマ学習ともよばれ、「特定の主題や課題の下に、教材と学習活動を組織して展開する学習様式（形態）」と定義されている。この内容をその目標とするものに絞って抽出すれば、設定された課題を追求していく生徒の学習活動の中で、主体的な活動や能動的な経験を通して、課題を解決していくための方法を学ばせ、自らの追求によって得た学習の結果を科学的に思考していく態度を生徒達に身につけさせることになる。さらに、この課題学習は、96年7月に出された「中央教育審議会の中間答申」で掲げられた『生きる力』を養う一つの方法とも考えることもできる。それでは、ここにいう『生きる力』とはどんなことを指し示しているのだろうか。これに対しては、現在様々な見解と認識が提起されている中、私たちは、次のように捉えていくことにした。

自ら課題を見つけ（課題の発見）、自ら考え・自ら学び（主体的な学習）、主体的に判断し（自己選択・自己決定の力）、積極的に行動し（能動的な行動力）、よりよく問題を解決していこうとする（前向き・前進的な思考スタイル）資質や能力

従来までの教科教育では、ややもすると画一的・均質的な受動的学習が中心となり、大量の知識を得ることやその理解だけが（教師の意図とは反しても結果的に）目標・目的となってしまうことが多かった。しかし、現在、これからの国際化社会の波の中で来たるべく社会の主人公となる生徒達に求められている『独創性』や『創造性』『学習の生活化』『生涯学習へ向けた姿勢・態度』といった資質や能力は、こうした学習のプロセスだけでは身につけていくもの

ではないことは、過去における「数学」や「理科」の国際理解調査の結果を見ても明らかである。もとより、学校教育の目標や目的は、前節で述べた通り、意図的・計画的に組織された様々な学習のプロセス（学校カリキュラム）を経て、生徒の「人間性の育成」を目指すことにあるということはいうまでもない。

課題学習もこうした大きな学校教育の目標に添って展開されるものである。課題学習の重要性については、現在施行されている学習指導要領を策定する前段階の教育課程審議会の答申以来叫ばれてきているものであり、目新しいものではない。しかし、現実の学校現場においては「時間数の確保の問題」「実験器具や設備の問題」「具体的な学習単元の構成の問題」「指導方法・指導技術の問題」「指導する教師の力量の問題」「他の校務分掌で教師が忙殺される実態（生徒指導・生活指導等）」などが複雑に絡み合っており、実際に展開されている例は極めて少ない、というのが実状であろう。そこで、私たちは、第1学年から第3学年にわたるキーとなる単元や学習上での重要なポイントを抽出し、具体的な『課題学習単元』を構成し、実践的に試行してきた。年間の学習時間数は確かに生徒が学習すべき内容に比べて厳しいものがあるが、学習内容の軽重－メリハリ－をつける中で、課題学習を展開する時間を生み出してきている。

## (2) 課題学習のねらいと類型

私たちは、課題学習の実践的な試行を行うにあたって『課題学習のねらい』や『課題学習の類型』を以下のように整理してきた。

（1989年 本校研究紀要第41号「1・2分野融合単元構想と課題学習」所収）

〔課題学習のねらい〕

1. 未知のものに挑む知的的好奇心・知的探求心を育成する。
2. 課題解決のために粘り強く取り組む意志や意欲を育成する。
3. 課題の解決を科学的に思考し組み立てる能力を育成する。
4. 課題解決の過程で様々な情報を処理する能力を育成する。
5. 課題解決の過程でグループや他の仲間との共同作業の大切さを認識させる。
6. 学習の成果をまとめ、発表する能力を育成する。
7. それまでの学習内容を定着・深化させ、総合的な『学ぶ力』を育てる。

ここで言う『学ぶ力』とは、いわゆる『自己教育力』といわれているものに相当しているものであり、生徒の自主的・主体的な学習活動を通して、自分の意見を論理的に構成し、それを他者に分かるように伝えていくという自己表出力を含むものである。これは、現在提起されている『生きる力』と近い内容のものである。課題学習を通して、自ら課題を見つけ、その課題解決のために学習を計画し実行に移していくという『学ぶ』姿勢を身につけさせることが大きなねらいである。

〔課題学習の類型〕

### 1. 第1ステップの課題学習

小単元学習のまとめとして、単元での学習内容を再確認をするような課題学習。

課題は各グループ共通とし、実験や観察の方法は限定するが、課題解決の方法は生徒に考

えさせ選ばせる。2～3時間の学習時間を充てる。

## 2. 第2ステップの課題学習

単元または学年の学習のまとめとしての課題学習。

大きな課題は提示するが、その解決に向けた具体的な課題は生徒に考えさせ、実験や観察の計画、学習のまとめ、発表というまとまりを持たせる。5～6時間の学習時間を充てる。

## 3. 第3ステップの課題学習

3年間の中学校理科学習を総括する課題学習。

自らの興味・関心に従って課題を設定し、解決に向けての計画の立案、実験・観察・調査等の活動、研究のまとめと発表などをすべて生徒に行わせる。教師は助言者としての役割を担う。週2時間、16時間程度の学習時間を充てる。

この3つの段階の課題学習は、各学年における生徒の発達段階や中学校の理科教育全体の中での理科の目標を達成させることをにらんで整理したものである。一方、課題学習を単元構成の中で、どのような位置づけとするかといった観点でとらえると、以下の3つの様式に整理することもできる。

### [課題学習の設定の方法・様式]

#### 1. 単元の末に設定し、既習の事項を活用し、それを拡大・深化させる方法。

教科で教えるべき知識や技能を課題として明確化し、教科の系統的な順序に対応させて教材を組織する。

#### 2. 単元の冒頭に設定し、それぞれの課題を調べていくことによって、一つ概念を明確にさせる方法。

学習内容の中の基本的で本質的な概念を抽出し、その概念ごとにそれぞれにふさわしい課題と教材を選択して単元を構成する。

#### 3. 各自またはグループで調べたいものを決めそれを課題学習として行う方法。

現在本校で実践している総合学習の様式で、特定の主題を核として関連する教科領域の教材を選択して単元を構成する。

### (3) 課題学習のあり方

課題学習は、すべての教材や単元で実践してもその成果は得られるとは限らない。なぜなら、課題学習は生徒の生活先行経験や、既習の学習事項を動員することによって学習活動が保証されていくものであり、基礎的・基本的な科学的知識およびそれに対する理解と、基礎的な観察・実験の技能の習得なしには課題学習の設定は考えられないからである。そこで、課題学習をどのような方法で、どのような場面において設定すべきなのかを十分に検討し、その目的やねらいにそって設定していかなければならない。設定する課題学習は、その設定の仕方によって、上記の3つの様式に分類することが可能であるが、いずれにしても生徒にとって意欲を持って取り組める、「課題学習にふさわしい課題」でなければならない。学習が生き生きと有効に展開されるためには、生徒自らが学ぶ意欲を持たなければならない。そのための課題学習の条件としては、次のような要件を必要としている。

ア 生徒にとって魅力ある課題となっていること。

- イ 既習の学習内容や生徒自身の先行経験によって実際に解決可能なものであること。
- ウ 課題学習の過程を経ることによって学習内容の深化・発展が期待できること。
- エ 実験・観察の教材や器具、或は資料等が整備されていること。
- オ 課題学習単元の時間構成に見通しが持てるものであること。
- カ 指導する教師にとって、学習指導・助言に確信が持てるものであること。

さらに、学習意欲を持続させ、学習の効果が上がるような展開については、指導者が十分に留意して学習を進めなければならない。課題学習を行うにあたっての課題の種類および条件、指導者の留意点については以下のようにまとめた。

[課題の種類]

1. 教科の内容から教師が設定する課題
  - ① 教師が教科学習の内容や教材から選ぶ学習課題。
  - ② 教科の内容や教材から触発された子供の興味や疑問を出発点とした課題。
2. 教科の内容から生徒が設定する課題
 

教科の内容や教材から直接的に生徒が発見し・追求したいと考えた課題。
3. 教科の内容から発展したものについて設定する課題
  - ① 子供の経験や興味から選択した学習課題。
  - ② 社会や生活の現実的な諸問題から選択した学習課題。

[課題の条件]

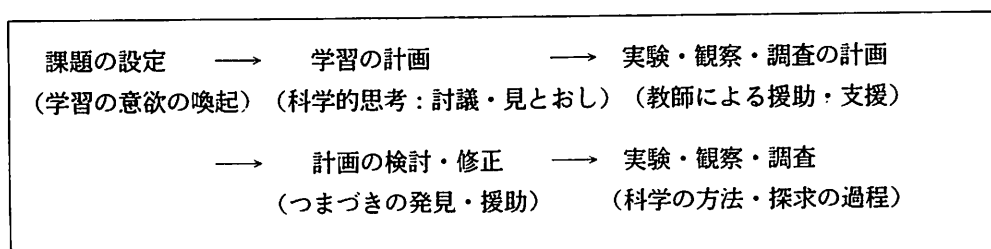
1. 既習の学習内容を駆使することにより生徒に解決可能な課題であること。
  2. 課題解決の過程でなされる観察や実験が実現可能な課題であること。
  3. 限られた時間の中での学習で解決可能な内容の課題であること。
  4. 科学の技法ができるだけ多く取り入れられる課題であること。
  5. 様々なレベルのものが用意され、生徒の能力や興味に応じて選択できる課題であること。
- \* 科学の技法 (process skills) : 事象の観察, 分類, 推論したりする能力

[指導上の留意点]

1. 子供達が事象や題材から問題を発見することを触発する。
2. 決定された学習課題を核として教材や学習活動を組織する。
3. 学習過程における子供のつまづきや困難を発見して対応し援助する。
4. 学習の結果をまとめレポートなどで表現することを援助する。

以上のようなことを整理すると、課題学習のあるべき姿は、以下のような流れを踏んで行われるべきであると考える。

[課題学習の流れ]





→ 課題の解決 (科学的思考：討議・考察・論理構成)	→ 研究の整理まとめと発表 (自己表出能力) 指導・助言
→ 課題の共有化, 相互評価, 自己評価 → 課題の深化・拡大・発展	

課題学習では、学ぶ内容や方法について生徒が自己決定していく形態をとる。学習の準備の過程から生徒に行わせることにより、生徒の自主性・主体性を育成していくのである。そのため、課題の設定からそれを解決するための方法を見つけだす『学習の計画』が大きな重みを持っている。教師は指導者というよりアドバイザーに徹し、学習の援助をしていく意識が不可欠である。

自主的・主体的な学習態度の育成においては、生徒数名のグループ活動での話し合いを重視している。その中から、協力や役割分担、鋭い意見の交換によって、生徒が相互に啓発していく過程を期待しているのである。この段階は、学習活動への意欲を喚起させると同時に、科学的思考を育成する重要な場面として機能する。その意味で、いわゆる仲良しグループではなく、むしろ様々な意見-対立する意見-を持っているグループの方が幅広い学習を行うことができるかもしれない。

また、各グループが取り組んだ研究の方法や研究結果は、『研究発表』という場面を設けることでまとめとさせている。またこうした発表の場面は、生徒の自己表出能力を育成するためのものであると同時に、各グループでの学習活動の共有化をはかり、生徒が相互評価・自己評価を行うことによって、『評価能力の育成-客観的・科学的に物事を見る目の育成-』にもなっていると考えている。他のグループの発表を謙虚に受け止めることで、新たな仲間の良さの発見や取り組んだ学習課題の深化・拡大-学習意欲の持続性-に接続したいと考えている。

#### (4) 課題学習の実際

現在の本校の理科カリキュラムの中には、いくつかの課題学習が設けられている。多くは単元末に2～3時間実施するもので、既習事項の定着をはかるものや、さらに学習内容を深化・発展させるものが中心である。それらのあるものは探究的な課題であり、またあるものは製作的な課題であったり、課題の内容は様々である。

現在、本校で行われている課題学習を以下にあげる。これらは、毎年必ずすべて実施するというものではなく、年度により状況に応じて取捨選択している。なお、かつて本校の理科カリキュラムに位置づけられていた課題研究的な融合ミニ単元は、週時数削減で設定が困難になり実施していないものが多いが、下記に挙げた『土の科学』は、かつての「1・2分野融合ミニ単元-課題学習-」として位置づけられていた『土の科学』を縮小し、単元末の課題学習として位置づけたものである。また、『カメラの製作』は「単元導入部におく課題学習」として今年度（平成8年度）の研究協議会で新たに提案したものである。

[課題学習のテーマ・及び単元名]

- ① 「水を調べる」第1学年 導入単元（1・2分野融合単元全8時間） 探究的課題学習  
 設定課題：「いろいろな水を調べてみよう！」

本校では、1年入学時に1・2分野の学習内容を融合した導入単元「水の科学」を設定

している。この単元は、『環境指標としての水』を物理的・化学的方法で調べる方法を学習した後、「身の回りの水」に目を向けさせ、生徒各自が持ってきた水について調べる学習である。「身の回りの水」として、近くの河川や湖沼の水のような自然水だけでなく、水道水、ミネラルウォーター・コンタクトレンズ保存液など日常生活で使われている水も扱って学習に取り組んでいる。

② 「気体を調べる」第1学年 1分野（全2～3時間） 探究的課題学習

設定課題：「発生した気体の性質を調べる」

「酸素」・「二酸化炭素」・「水素」「アンモニア」などの気体についての学習が終了した後「発泡入浴剤」, 「マグネシウムペレット」など、班ごとに教師が提示する材料の中から1つを選ばせ、発生した気体が何であるかを調べさせる学習である。

③ 「カメラの製作」第1学年 1分野（全3～4時間） 製作的課題学習

設定課題：「凸レンズを利用してカメラを作ろう！」

生徒の興味・関心を引き起こすために、「光とレンズ」の学習の導入部に置く課題学習である。凸レンズによる像がスクリーンに写ることを示した後、「凸レンズを利用してカメラを作ろう」という課題を提示する。この製作的な課題に取り組む中で、凸レンズの位置と像のできる位置の関係や物体の大きさとスクリーンにできる像の大きさの関係などの基本的なことがらを学ばせる内容である。

④ 「未知の物質を探る－密度を測って調べよう！」 第1学年 1分野（全3～4時間）

探究的課題学習

物質の特性としての『密度』についての学習を終了したあと、教師が用意した11種類の物質の中からいくつかを選び、密度を正確に測定し、教科書や資料集を活用して、その物質が何であるか推定していく学習である。用意する物質は、固体だけでなく、液体や気体（ボンベ）も加えて、バリエーションを広げている。また、自分たちで用意した材料も加えさせたりして、測定方法の企画力や実験・観察の技能の向上を目指すとともに、『密度』が物質の特性として重要であることを理解させている。

⑤ 「花のつくり」 第1学年 2分野（全2時間） 探究的課題学習

課題：「いろいろな花のつくりの共通点を探そう！」

自ら取ってこさせたいろいろな花を観察させ、共通なつくりとその並び方の規則性を探らせようとする学習である。

⑥ 「モーターを作ろう」 第2学年 1分野（全1時間） 製作的課題学習

課題：「コイルと磁石でモーターを作ろう！」

「電流と磁界」の学習の応用・発展として、エナメル線を巻いたコイルとフェライト磁石を使い簡単なモーターを作る課題学習である。製作したものがうまく動いたときの感動を全員に味あわせたいと考えている。また、どのような仕組みで回転を続けることができるのかを製作後に考えさせるようにしている。

⑦ 「スピーカーとイヤホンの製作」 第2学年 1分野（全1時間） 製作的課題学習

課題：「紙コップと磁石でスピーカーを作ろう！」

「電磁誘導」の学習の応用・発展として、スピーカーやマイクを製作する。材料は、エ

ナメル線とフェライト磁石の他に、紙コップなどである。極めて簡単な仕組みのものでスピーカーやマイクになることを知り、多くの生徒が感動できる内容になっている。

- ⑧ 「使い捨てカイロの成分を調べる」第2学年 1分野(全2～3時間) 探究的課題学習  
課題：「使い捨てカイロの成分を調べてみよう！」

2年生の化学分野の学習の中で、生徒の興味・関心を高めるために、化学カイロ(商品名ホカロンなど)の成分を化学的に調べるという課題学習を設定している。自分たちで用意した化学カイロの袋に表示されている成分を調べ、それらを分離し、確認する方法について企画する。それぞれの企画にしたがって、各グループごとに実験し、まとめていく学習である。(資料2参照)

- ⑨ 「光合成と二酸化炭素」第2学年 2分野(全2時間) 探究的課題学習  
課題：「植物は二酸化炭素を吸収しているのだろうか？」

光があたると植物が二酸化炭素を吸収することを、陸上植物や水中植物を用いて、確かめる実験を計画させ行わせる学習である。

- ⑩ 「未知のイオンの検出」第3学年 1分野(全3時間) 探究的課題学習  
課題：「その水溶液の正体は何か？」

本校では、電気分解、酸とアルカリの学習のあとに、沈殿が生成する反応について取り上げ、イオン反応としての考え方をつかって考えるようにしている。これらのイオンに関する学習の総仕上げとして、イオンの検出という課題学習をおいている。各グループごとに1～2本のサンプルを与え、それが何の水溶液かあてさせる。塩類なので、含まれている陽イオンと陰イオンがわかればよく、これまでに学習してきた知識をつかって考えるという、ゲーム的要素も入った学習である。

- ⑪ 「土の科学」第3学年 2分野(全3～4時間) 探究的課題学習  
課題：「植物にとってよい土とは何だろうか？」

黒色と茶色の2種類の土に「カイワレダイコン」を育てておく(1～2か月)。黒色と茶色の2種類の土の条件の違いを実験・観察を通して調べる。そして、カイワレダイコンの育ちの違いと条件の違いを比較し、植物の成長にとってよい土の条件を明らかにする。

## (5) 課題学習の授業展開例

### (その1) 課題学習「カメラの製作」(資料1参照)

先にも述べたが、本校で実施している課題学習は、その多くが単元(あるいは小単元)末に置かれているが、この課題学習は「光とレンズ」の学習の導入部に置く課題学習である。生徒にとって身近な存在であるカメラを教材にすることで、興味・関心を持たせるためと、小学校で凸レンズにより実像をつくるような学習をしていない生徒達に、先行経験を持たせることが、そのねらいである。3時間をこれにあてたが、その概要を次に示す。

#### 第1時

- ① 凸レンズと凹レンズの違いを示し、メガネ(近視用、遠視用)、ルーペ、カメラのレンズがそれぞれどちらかを考えさせる。
- ② 一眼レフカメラの裏ふたを開け、シャッターを開放した状態でフィルム面にトレーシ

ングペーパーを当てると、実像が写ることを示す。

- ③ カメラのレンズの代わりに、ルーペを使っても、同様に実像が写ることを示し、ルーペを利用してカメラを作ることが可能であることに気づかせる。具体的な製作方法は次の通り。

- ・資料1にあるように、ルーペを利用してカメラの（交換）レンズにあたる部分を作る。
- ・資料1のような画用紙に印刷した型紙で、トレーシングペーパーを貼った箱を作る（今回使用した一眼レフカメラ（ニコン）のマウントからフィルム面までが4.6cm。）
- ・製作するレンズをこの箱に取り付け、ピントの合うことを各自確認する。
- ・レンズをはずした一眼レフカメラに、製作したレンズを取り付け、写真を撮影する。（絞り優先の自動露出のため、ファインダーでピントさえあわせれば、撮影できる。）

- ④ 画用紙に印刷した型紙を配り、箱の部分を製作させる。

- ⑤ 資料1のような設計図を書く用紙を配り、各自に計画をたてさせる。

製作は、一人一つでも良いし、二人または三～四人で一つでも良いことにした。材料は工作用紙やセロテープなどは学校で用意するが、他に必要なものは各自で用意するよう指示した。

製作に使うルーペであるが、生徒は観察用にプラスチックのルーペを一人ずつ持っており、それを利用することにした。また①～③では、実物提示装置（ビデオルーペ）を活用し、カメラのフィルム面に写る像もモニターに鮮明に提示することができた。

## 第2時

- ① 前回到提出させた設計図を、必要があればコメントをできるだけ簡潔に書き入れて、返却する。

- ② 各自の計画にしたがって製作を進める。

- ③ 製作を終了した者は、撮影をする。

製作は、筒の部分の長さをどれだけにするかがポイントになるが、前時に画用紙で作った箱のトレーシングペーパー部分に像を写し、長さを決めさせた。また、「遠くにある者にピントを合わせるにはレンズを前に出すか、それとも引き込めるか」という、その後の指導につながる課題を与えた。

## 第3時

第3時になると、生徒により進度が異なってくるため、進度に応じて次のような課題を与えた。

- ① 製作の終了していない生徒は、続きの作業をする。

- ② 製作の終了した生徒は、撮影をする。

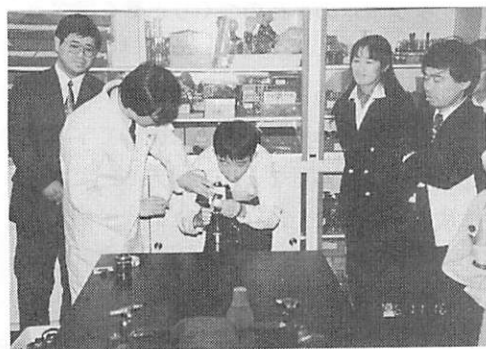
- ③ 撮影の終了した生徒は、報告書（資料1）を書く。

- ④ ①～③を終了した生徒は、「ルーペを利用してスライド映写機をつくれぬか」という発展課題に取り組む。

撮影は資料1にあるとおり、各自の作ったレンズ（交換レンズ）を本物のカメラ本体に取り付けて行すが、その場合、カメラのミラーを傷つけないよう注意する必要がある。そのため、穴のあいたボール紙をカメラ本体とレンズの間にはさんで、撮影するようにした。また、二枚ずつ撮影し、二枚目は、穴のあいた黒い紙をレンズの全面にあて、絞りの効果でピントがよりよく合うよう工夫した。絞りについての立ち入った説明はしないが、これからの学習のための大切な経験となると思われる。

撮影したフィルムはプリントして生徒に配り、報告書に貼らせるようにした。顕微鏡観察用のルーペを使っているため、製作したカメラはこの学習の終了後は解体してしまうことになるが、撮影した写真は残るので、満足感が得られるのではないと思われる。

発展課題は、スライドと懐中電灯と四角の穴をあけたボール紙を与え、自由に考えさせた。取り組んだのは一部の生徒であるが、スライド映写機の仕組みを見つけるのにさほど苦労はしていないようであった。



製作したカメラで写真を撮る（公開授業）



製作したカメラで撮影した写真

（その2） 課題学習「いろいろな花の共通なつくりと、その並び方の規則性を探そう」

#### 第1時

家の回りや学校の周辺に見られる野草の花を持ってこさせる。「それぞれの花のつくり（めしべ・おしべ・花びら・がく）とその数を調べ、どの花にも共通にあるつくりを探そう。また、それらのつくりの並び方の規則性を探そう」と課題を提示する。小学校の知識をもとに、それぞれの花のつくりを観察させ、その結果を黒板に書かせる（できるだけ多くの花を観察させる）。そして、課題にそって、班の中で話し合いを行わせ、班の中での結論を得るように促す。

#### 第2時

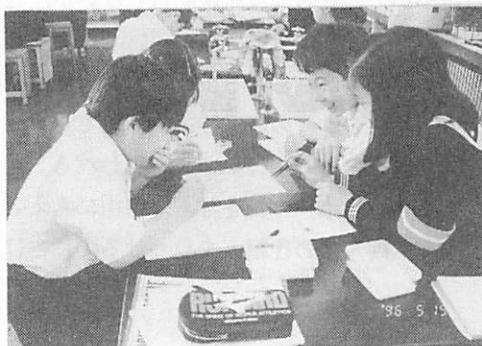
この時間の前半は、前時の結果をもとに、班の発表ができるように話し合いをさせる。後半に発表を行う。最後に教師から、どの花にもめしべとおしべは共通にあり、また、どの花も、中心からめしべ・めしべ・花びら・がくの順に並んでいることを押える。

（その3） 課題学習「携帯用カイロの成分を調べる」

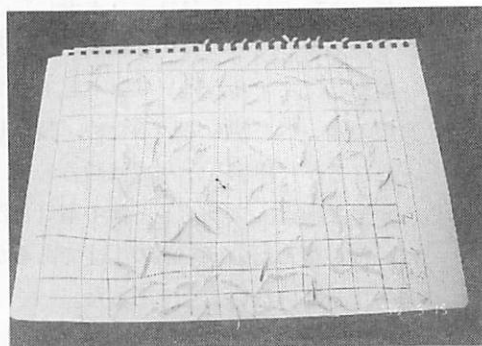
#### 第1時

普段から生徒もよく使っている『ホカロン』や『ドント』などの携帯用カイロを提示し

これらの製品にはどのような材料が使われているか、着目させる。成分表示から、どの製品にも共通して『鉄粉』が含まれていること、従って発熱の仕組みにはこの成分の『鉄』



相談しながら観察を行っている



タンポポの小花のつくりと数を調べる

が関係していることに気づかせる。そして、鉄をはじめとする携帯用カイロの成分を確認するには、どのような実験を行えばよいかを各班ごとに計画し、それに従って学習を進めていく『課題学習』の方法について理解させる。次に、各班ごとに実験方法・課題追究の方法について話し合わせ「実験計画書」を作成させる。また、次時のための予備実験として携帯用カイロの発熱に伴う空気(酸素)の減少を調べる実験をセットさせる。

#### 第2時

前時に提出させた「実験計画書」に朱を入れたものを返却し、不十分な班には更に話し合いを続けさせ、OKサインを貰った班から実験を始めさせる。各班の要求してきた実験器具や薬品の準備に対応する。実験の進行状況を見ながら、前時にセットした予備実験の変化を観察させ、試験管中の空気(酸素)が消費されていることを確認させる。後片付けの指示とともに次時の予定の連絡を行う。



生徒の自主活動(1) (公開授業)



生徒の自主活動(2) (公開授業)

### 第3時

最初に実験結果をまとめる時間をとり、実験結果の発表の準備をさせる。班の1人ではなく、全員が発表を分担するように指示を出す。各班順番に実験結果を発表させる。最後に、携帯用カイロは鉄の酸化に伴う発熱を利用しているものであること、そうして私たちの身の回りには、生徒が学習している化学変化を巧妙に利用している製品が他にも沢山あることに触れ、課題学習のまとめとする。

(その4) 課題学習：土の科学「植物にとって、よい土とは何かを調べる。」(資料3参照)

#### 第1時 オリエンテーション -土とは何か-

- ① 私たちが食する野菜や果物などにとって、土が大切であることを思い出し、畑や田での土づくりの大切さを考える。
- ② 身の回りの土に注目し、どんなところにどんな土があるか調べる。
- ③ 身近にある土を用意させ、土の種類の多さに気づかせる。
- ④ 土のでき方について学習し、土とは何かを考える。

土の科学をすすめるにあたって、X(黒い腐葉土)とY(赤土：関東ローム)の2種類の土にカイワレの種をまき、カイワレの成長を実際に観察しながら、土の働きや土とは何かを追究していく。

#### 第2時 植物の生育にとって良い土とは何か、仮説を設定する。

- ① 植物にとって良い土とは、どんな条件を持った土であるか、仮説を立てる。
- ② 仮説を検証するために、どのような実験を行えばよいか考えさせ、実験の計画を立てる。(実験計画書の作成と提出)
- ③ 計画した実験に必要な器具や装置を準備する。

良い土の条件については、特に重要と考えられるものにしぼり、各班2つとする。仮説の設定に当たっては、土の種類をXとYの2つに絞って、どちらが良い土であり、そう判断した条件を考えさせる。また、各班の行う実験や観察は、仮説にそって2つ程度行う。

#### 第3時 良い土の条件を、実際に実験を行うことにより確かめる。

- ① 作成し、提出した計画書の修正を班ごとに行う。(計画書の返却)
- ② 計画書にそって、実験を行う。
- ③ プリントに実験の結果をまとめ、考察を行う。(実験・観察のまとめ)
- ④ 実験結果から、良い土の条件を探る。

各班の作成し提出した実験計画書は、仮説にあった実験であるかどうか、実験が時間や器具などを含めて実際に可能なものであるかどうかなど、教師が修正し朱を入れて返却し、再度検討を促す。

予想される実験と観察(◎必ず行わせるもの)

- ◎ 1) 土壌動物のはたらきを調べる
  - ツルグレン装置を用いた土壌動物の観察
  - ハンドソーティング法による土壌動物の観察
- 2) 土壌微生物(分解者)のはたらきを調べよ。
  - デンプン溶液の分解

デンプン入り寒天プレートの分解

3)水分量の測定

土の中に含まれる水分量の測定  
土の保水力の測定。

4)土壌に含まれる有機物の量の測定

土の加熱による二酸化炭素の検出

5)土壌を構成する鉱物の種類の観察

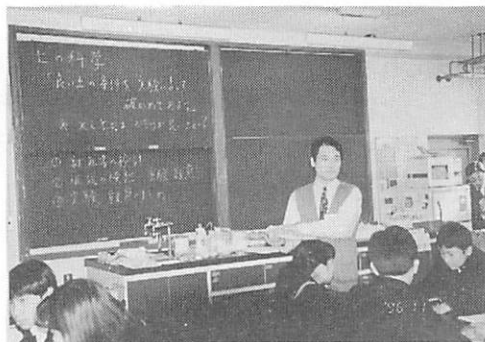
6)土壌を構成する粒の大きさ・色などの観察

7)土壌の酸性・アルカリ性度の測定

第4時 実験のまとめと発表

- ① 実験のまとめを班ごとに行う。
- ② 研究成果の報告を班ごとに行う。
- ③ 発表を聞いて、相互評価を行う。(評価表の提出)

発表については、各班2～3分程度とし、仮説設定、実験の方法、実験の結果と考察、研究のまとめを行わせる。また、発表を聞くに当たっては、評価表を配布し、班ごとの生徒の相互評価を行わせる。



「土の科学」オリエンテーション



生徒が植えた検証実験用カイワレダイコン

第5時 土の科学のまとめ

- ① 各班の行った実験の結果を整理し、植物にとって良い土の条件とは何かをまとめる。
- ② 土のはたらき(物質の循環:土壌動物・微生物のはたらき)を整理し、ゴミ問題を考える。
- ③ 四大文明の滅んだ理由を考えながら、地球の砂漠化問題を考える。
- ④ 環境問題について、私たちにできること、やらなければならないことを考える。



### 3. 残された課題

先に述べたように、『学校週5日制』という公教育の大きな転換点を迎えようとしている現在、解決すべき課題は山積している。「何を」「どのように」明らかにしていけばよいのか、その分析については、本論稿の「はじめに」に述べた通りである。

研究課題の全体構造を背景に押えつつ、1つ1つの研究課題にメスを入れていく必要があると考えている。私たちは、「学校週5日制」という教育制度の転換を、マイナス要因のみの受け止め方をしてはならないと考えている。この状況をプラスに転化していくにはどうすればよいのかという姿勢を崩さないようにしたいと思っている。きたるべく『学校週5日制』という状況は、確かに物理的な時間枠という面では学校教育活動の大幅な縮減をもたらすものであろうが、質的には必ずしも『公教育』の脆弱化をもたらすものではないだろう。むしろ、戦後一とりわけ1960年代の高度経済成長以降一の公教育が積み残してきてしまった、『学ぶことの楽しさ』『成長することの実感』といったものをこそ生徒に味わわせることの可能性を秘めているのではないだろうか。この実感的な充足感を生み出すための「ゆとりある」「潤いのある」「豊かな」学校教育活動のあるべき姿をどう創り出すことができるのか、一方で、新たな「家庭・地域での教育機能の発現」との連携をどう創り出すことができるのか、それが私たち現場の教師にとっての大きな未来へ向けた研究課題となってくるだろう。私たちは、21世紀の学校教育のあるべき姿を模索する為のルートを着実に一歩ずつ見だし、歩いていこうと考えている。その作業は確かに多くの困難と日々の研鑽を要するものになるだろうが、「生徒とともに創造していく」という、教育という『行為』や『活動』が本来持っていた喜びや楽しさを豊饒に内包するものになると確信している。

#### 【参考文献】

- |  |            |           |
|--|------------|-----------|
| 1) 図解 土壌の基礎知識                          | 前田正男・松尾嘉郎著 | 農文協       |
| 2) 土壌微生物の基礎知識                          | 西尾道德著      | 農文協       |
| 3) 土と微生物と肥料                            | 山根一郎       | 農文協       |
| 4) 「土」を科学する                            | 岩田進午       | 地本放送協会出版会 |
| 5) 生きている土                              | 倉林三郎       | 古今書院      |
| 6) さぐれさぐれ土のひみつ                         | 地学団体研究会編   | 大月書店      |
| 7) 本校研究紀要第41号(1989年)「1・2分野融合単元構想と課題学習」 |            |           |

#### 【執筆分担】

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| 要約                   | 角田          |
| はじめに                 | 角田          |
| 1章 学校週5日制における理科教育の課題 | 金子          |
| 2章 理科における課題学習        |             |
| (1)・(2)・(3)          | 新井          |
| (4)                  | 荘司          |
| (5)                  | 荘司・金子・角田・新井 |
| 3章 残された課題            | 角田          |

〈資材1〉 課題学習「カメラの製作」学習指導案及び配布プリント

理科学習指導案  
 授業者 荘明 康一

- 1 日時 1996 (平成8年)11月16日 (土)
- 2 学年 1年2組
- 3 学習内容  
 身近な生徒が多く、発言も活発であり、授業を進めやすいが、細かなことにこだわりの多い生徒も何人か見られ、それらの生徒の発言の扱いが少々難しい。
- 4 単元名 身の回りの物理現象
- 5 単元設定の理由  
 光、音、熱、力および圧力について、それまで学習してきた物質とは異なるものであることを理解させようとして、これらに関する様々な現象について、科学的な説明や考え方を養う。

- 6 単元の構成  
 1. カメラの製作 (1) 2. カメラの製作 (2) 3. カメラの製作 (3)  
 4. 凸レンズによる像 (1) 5. 凸レンズによる像 (2) 6. 光の屈折  
 7. 光の反射
- 7 小単元「光の性質」の目標  
 ・エネルギーの一種として光を挙げることができる。  
 ・光の速さや波長と色の関係について、説明できる。  
 ・光の反射や屈折の規則性を見つけ出すことができる。  
 ・凸レンズによる像について、位置や大きさの関係を説明できる。  
 ・身の回りにおける様々な光学機器について、その仕組みを説明できる。

- 8 課題学習「カメラの製作」の学習指導  
 (1) わらい  
 これから始まる「光の性質」の学習の動機づけとして、課題学習を設定する。生徒にとっても写真は非常に身近なものであるが、カメラのしくみについては、ブラクラボックスであろう。そのカメラの仕組みが、意外と簡単なことに気づかせ興味を持たせるとともに、これから学習でより一層の理解ができるであろうという期待を持たせることをおこなう。また、小学校で凸レンズにより像ができる学習をしていないため、これから始まる学習の先行経験を持たせる意味もある。
- (2) 指導計画  
 ・第1時 ルーベを使ってカメラが作れそうかどうかという見出しをもたせ、課題「カメラ (レンズ) の製作」を示す。各自、設計図を書かせる。共同でも良いこととする。  
 ・第2時 各自の設計に応じて、製作させる。「遠くの物にピントを合わせる時、レンズを前に出すか、引込めるか」という次の指導につながる課題を与える。製作が終わった者は撮影に入る。  
 ・第3時 (本時)  
 各自の進度に応じた作業をする。撮影が終わったものは、報告書を書き、写真ができていれば添付する。

- 9 本時の学習指導  
 (1) 題材 課題学習「カメラの製作 (3) J  
 (2) 本時のねらい  
 ・実験に使っているルーベでカメラを製作することにより、「光の性質」の学習に興味を持つ。  
 ・自分で使っているカメラ (レンズ) の製作したカメラ (レンズ) で撮影した写真を手にし、達成感を持つ。  
 ・自分 (速) で設計、製作したカメラで撮影できたことで、自主的な企画への意欲を高める。  
 ・凸レンズによりスクリーンにピントのあった実像を映すことができる。  
 ・凸レンズによりできる実像に関して、物体とレンズおよびスクリーンの位置の関係について、説明することができる。

(3) 本時の指導過程

指導過程	期待される生徒の活動	備考
今日は、カメラの製作の3回目ですが、人によって進度が違っていると想います。		
すでに撮影が終了した人、手を挙げてください。	およそ3分の1の生徒が挙手	進度ごとの、およその人数を把握し、進度に応じた指示を与える。
そのひとたちは、ここに写真を並べずから、自分のものを取って、後でくぼる報告書に出してください。		
では、ほぼ完成していて、撮影に入れそうな人は?	およそ3分の1の生徒が挙手	
後ろの撮影場所、私の指示で、撮影を始めます。		
では、まだ製作途中だという人は向回と同じように材料や道具を置いておきますので、作業を続けてください。		
一プリント「報告書」配布—		

指 導 過 程	所持される生徒の活動	研 究
<p>撮影まで終了した人には、報告書を書いてもらいます。共同で製作した人も一人ずつ書いてもらいます。</p> <p>求道につくったものは、必ずしも設計通りではないと思いますので実際に作ったものの図を書いてください。また右側には、写真を貼って提出してもらいます。</p> <p>では、それぞれ作業を始めてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主に撮影場所の指導</li> <li>・測直、測別の指導</li> </ul> <p>では、手を休めて聞いてください。報告書を書き終わった人は、後で買えますから、持っていてください。撮影の終わっていない人は、昼休みや放課後に来て、撮影しましょう。</p> <p>ひとつ確認したいのですが、送くのにプリントを合わせるには、レンズを仰に出しましたか？それとも、後ろに引っ込めましたか？</p> <p>各自、確認しておいてください。</p> <p>では、本日はこれで終了します。ゴミの始末をしっかりとしましょう。</p>	<p>各自の進度に応じた作業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製作の続きをする生徒</li> <li>・撮影をする生徒</li> <li>・報告書を書く生徒</li> </ul>	<p>撮影した写真を並べる。</p> <p>生徒の進行状況や反応により、臨機応変に対応。</p>

課題学習「カメラ（レンズ）の製作」

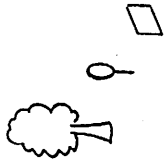
1 凸レンズと凹レンズ



( ) レンズ ( ) レンズ

カメラのレンズは、( ) レンズ

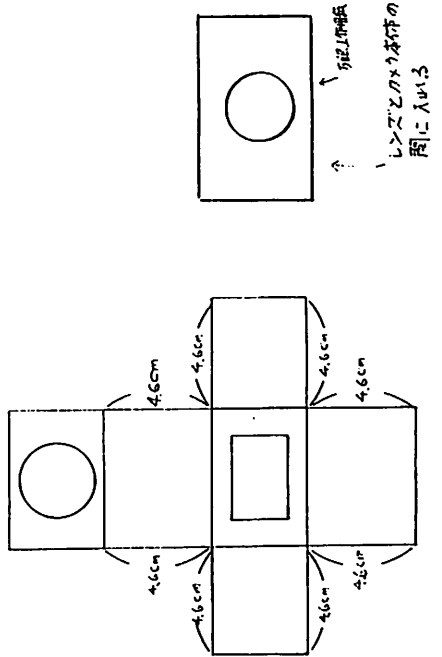
2 スリーンにうつる像



( ) レンズを使い、  
トレーシングペーパーの  
スクリーンに像をうつし  
てみよう。

3 ( ) レンズを利用して、写真を撮影できるだろうか？

↑  
チャレンジしてみよう！



「カメラ（レンズ）の製作」設計図

- ・ レンズの部分を作り、画用紙でつくったスクリーンのついた箱に取りつけて、ピントをあわせられるか確認する。
- ・ 遠くのものにも、近くのものにも、ピントを合わせられるようにする。
- ・ 撮影の時には、作ったレンズの部分で、カメラ本体に取り付け、撮影する（この時、穴のあいた方眼工作用紙の紙片を使う）。

およその形を書いてみよう。各部分のおよその長さを書いておこう。  
必要なものは？

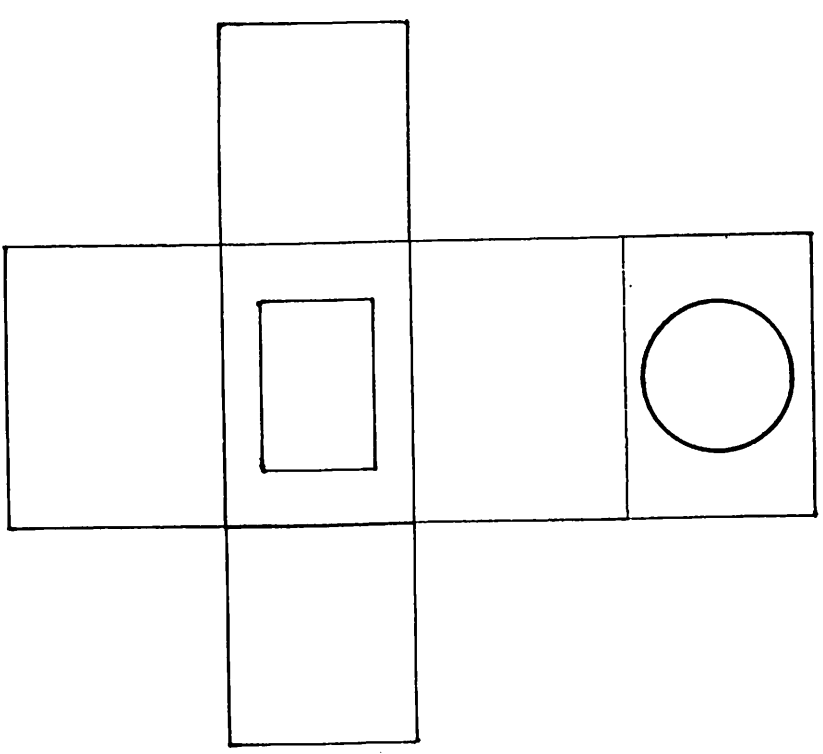
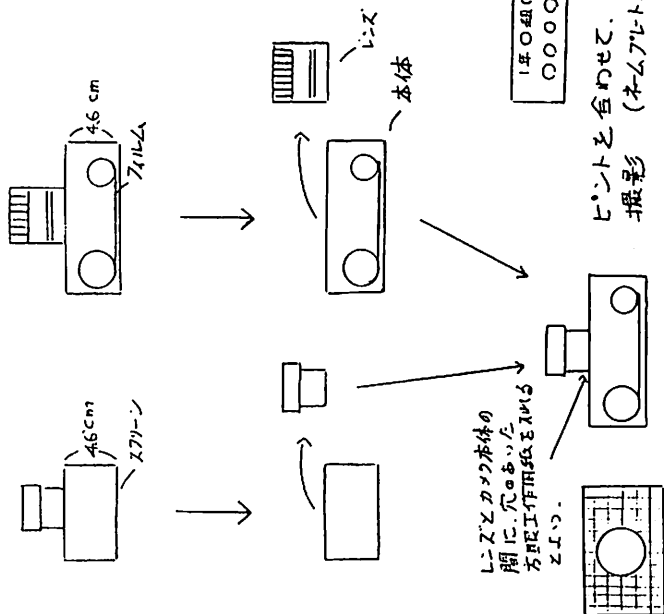
- \* 右側を切り取り、提出。
- \* 共同で作る場合は、その氏名も記入

1年 組 ( )  
(共同製作者 \_\_\_\_\_ )

# 撮影の手順

- 1 撮影するものを決める。  
(クラス、出席番号を書いたプレートを入れる。)
- 2 製作したレンズを、本物のカメラの本体に取り付ける。
- 3 ファインダーを見て、ピントをあわせ、シャッターを切る。
- 4 レンズの前に、穴のあいた黒い紙を置き、シャッターを切る。

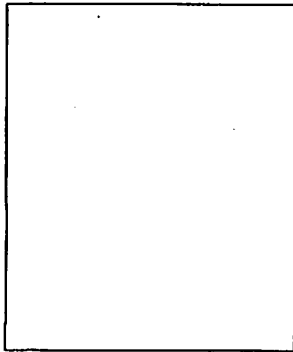
カメラ本体の中のミラーには、絶対に手を触れないこと！



「カメラ（レンズ）の製作」報告書

1. 完成図

製作したカメラの形を書いておこう。



2 確認しよう。

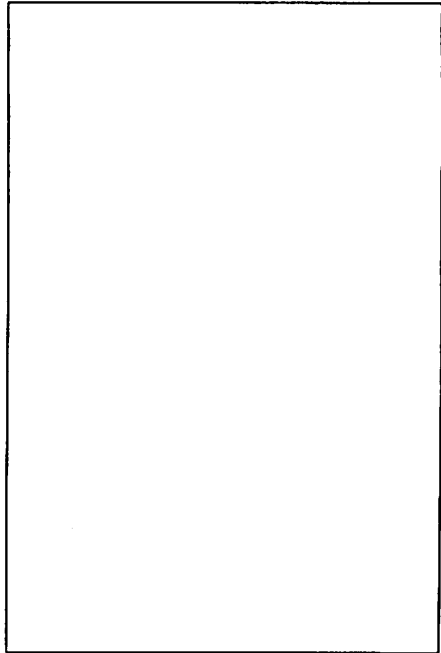
・遠くのものにピントを合わせるとき。

⇒ レンズを ( )

・近くのものにピントを合わせるとき。

⇒ レンズを ( )

3 本物のカメラ本体に取りつけて、撮影した写真を貼ろう。

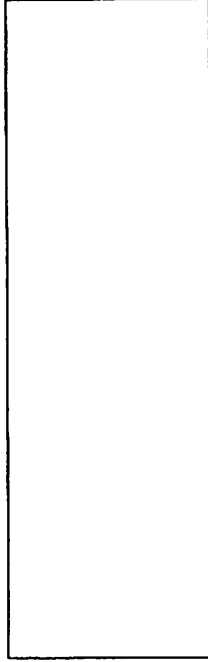


4 「カメラ（レンズ）の製作」を終えての感想を書いてみよう。  
(楽しかったこと、難しかった点など)



5 時間的に余裕のある人は、次の課題に挑戦しよう。

・自分で作ったカメラのレンズを利用して、スライドプロジェクターをつくれないだろうか？



1年 組 ( )

(共同製作者 \_\_\_\_\_ )

〈資料2〉 課題学習「ホカロンの成分分析」学習指導案及び配布プリント

3. 実験の結果を、実験プリントにまとめさせる。
4. 次の時のグループ発表会に向けた準備をさせる。

(4) 指導過程 (第1時)

場	指導過程	期待される生徒の活動	備考
導入	<p>(呼び掛け・発問)</p> <p>「『ホカロン』とか『どんど』とかいう名前がついた携帯用のカイロは君たちもよく使っているね。それでは、これらのカイロには、どんな物質が使われているんだかね? それから、どうしてもむと次に聞かなくなるんだらうかね?」</p> <p>「何か知っている人はいるかな?」</p> <p>一人一人の生徒を指名し、答えさせる。</p> <p>「そうだね、どの携帯用カイロにも共通しているのは、成分として鉄が含まれているんだ。しかし、他には何が入っているのかな? そして、鉄を初めとして、それらの成分が入っていることを確認するには、どのような実験をすればよいのだろうか?」</p> <p>「この課題学習では、今日含めて、3時間をかけて、『ホカロン (携帯用) カイロの成分の分析』という学習に取り組むことにしよう。」</p>	<p>「ホカロンの成分として『鉄』が含まれている。」と気づく生徒がいる。</p>	
展開	<p>(板書)</p> <p>6. ホカロンの分析 (1)</p> <p>「この課題学習では、今までのような、先生の指示に依って実験をしていくというのではなく、各組ごとに実験の方法や確認の仕方考えたり、それによって実験や観察の学習を進めてもらうことにしよう。」</p>	<p>・本時の学習内容についておぼろげにイメージする。</p> <p>・課題学習に対する興味・関心を示す生徒が出てくる。</p> <p>・課題学習の進め方についてほしい理解する。</p>	
閉	<p>「今配った携帯用カイロは、2種類あって、班によって違っていると思う。さてカイロを入れてある袋の裏を見て面置なさい。普段は見ることがなく捨てしてしまうものだけだ。ここには使われている成分が表示されているね。それでは、まず</p>	<p>・プリントを見ながら説明を聞く。</p> <p>・含まれている成分を実験プリントに書き出す。</p>	

理科科学 学習指導案

授業者 向田 陸男

平成6年11月19日 11:10~12:00 理科実験室

2年1組 (男子21名 女子20名)

3. 学習所見  
 明後発表なクラスで男女の仲も大変良い。学習に対する意欲も旺盛だが、時折げんがみがかつたことがある。授業内容に興味深いものであれば、集中して聞いている。中に数人、学力の悪い生徒もいるが、クラス全体でカバーしてこうとうとする姿勢が伺われる。

4. 単元名 単元4 化学変化と分子・原子

5. 単元設定の主旨  
 私たちの身の回りにある物質は全て、いくつかの元素が一定の割合で結びついてできていることを理解させるとともに、物質を作っている微視的な世界が原子・分子・原子で構成されていることを科学的なアプローチを意味しながら、具体的な実験・観察を通して確認させていく。また、身の回りで見られている化学変化には、基本的な規則性(質量保存の法則・定比の法則)が成り立っていることを、次第のできる反応や気体を発生する反応金属の酸化といった具体的な化学変化の実験とその質量測定、物質を構成を通して理解させる。さらに思考を深めて、すべての化学変化は、物質を構成する原子の結びつき(組み合わせ)の変化であることの理解をもとに、これらの規則性の説明ができるようにさせる。一方、この単元の学習を通して私たちが身の回りに様々な化学変化を利用しているものがあることに気づかせ、化学変化に対する興味や関心を向けさせるとともに、それらを素材にした実験・観察にも取り組みさせるようにしたい。

6. 本時の学習指導

(1) 題材 (2) 前時のねらい

1. 全3時間の課題学習「ホカロンの分析」の学習内容を理解させる。
2. 携帯用カイロにはどのような成分が含まれているかを理解させる。
3. 含まれている成分を確認する方法を班ごとに相談させ、実験計画を立てさせる。
4. 実験計画書を作成させ、提出させる。
5. 発表の仕組みを深めるための予備実験を行わせる。

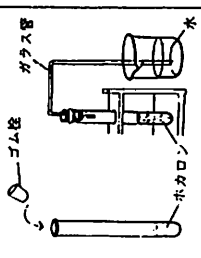
(3) 本時のねらい

1. 前時に用意した実験の結果から、携帯用カイロ「ホカロン」は、時間が経つと、空気中の酸素を吸収することを理解させる。
2. 各グループごとに検討した実験計画にもとづいて、含まれている成分を確認する実験に取り組みさせる。

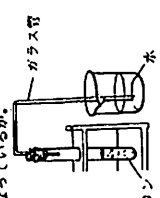
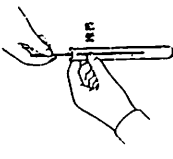
と め	<p>する実験を各班ごとに選んでいくことにしよう。もちろん計画が立っていない班は『実験はなし』だよ。授業が終わったら、各班1枚、消番した実験プリントを提出しなさい。」「また、含まれている成分がどんな働きをするのかも調べたら、調べてきなさい。」「それでは、今日の授業はこれで終にします。」</p> <p>・命令、挨拶。</p>	<p>異級提出 させる。</p>
--------	--	----------------------

指導過程 (第2時) 一 本時一

	指導過程	期待される生徒の活動	備考
導	<p>(呼び掛け) 「前回の授業で、携帯用のカイロに含まれている成分を確認する方法を各班ごとに考えてもらったね。提出してもらった実験計画はかなりよくできていたけれど中には、ちよっと無理そうなのもあって、そこには赤ペンを入れてあるから、各班でもう一度検討してもらおうことにする。相談がまとまったら、先年のとこうへ持ってきなさい。それでは今日のOKサインを買った班ごとに、作成した実験プリントをもとに、それぞれの実験にまつて出てもらった実験計画書を返すよ」 一 実験計画書の返却</p>	<p>・今日の学習に対する期待を持つ。 ・本時の学習内容について理解する。 ・実験計画書が変なながら、班ごとに話し合いや実験が始まる。</p>	
展	<p>(仮番) 7. ホカロンの分析 (2) 【課題学習】携帯用カイロの成分の分析 ①各班ごとに実験に必要な、器具や道具 ②各班は、よく相談しながら、実験や観察に取り組む。 ③分からないことや問題がでてきたら先生に相談する。 ④実験や観察の結果は実験プリントにき らんとまとめる。</p>	<p>・仮番事項をノートする。</p>	
閉			

展	<p>含まれている成分を実験プリントに書き出してみなさい。」 一 閉一 「それでは、発表してもらおう。」「そうだね、さっき書いもらった『除粉』以外に、いろいろな成分が入っているからね。そこで、これらの成分が実際に入っているかどうかを確認するにはどうしたらよいのだろうか？それを各班ごとに相談して、実験計画を立ててもらおうことにしよう。今まで学習してきたことを総動員すれば、きっと方法が見つかるはずだよ。それでは、相談を始めなさい。」 一 仲間遊覧一 「実験プリントを各班にもう1枚ずつ配るので、話し合った結果を消番して、提出してもらおうことにしよう。そして先生OKサインを買った班は、実験に取りかかってよいことにしよう。」 一 仲間遊覧一</p>	<p>・指名された生徒は発表する。 ・グループごとに話し合いを始める。 ・話し合った結果をプリントにまとめる。 ・話し合いが集中してくる。</p>	
展	<p>「相談が途中の班もあるよだけれど、次の授業で、全部の班に確認してもらいたい実験があるので、その装置を組み立ててもらおうことにしよう。」 ＜仮番＞ 【実験】ホカロンの袋を切り、シャーレに置く。 ①ホカロンの袋を切り、シャーレに置く。 携帯用カイロ-ホカロン-</p>	<p>・話し合いを中断して説明を聞く。 ②中身を2本の試験管にとり、図のようにセツトする。</p>	
閉	<p>(説明) 「さて、次の授業では、今日立てた実験計画をもとに、含まれている成分を確認</p>	<p>・次の時間の学習についての予想をもつ。</p>	<p>時間がな ければ版</p>



<p>⑤実験や観察の終わった班は、次の発表会に向けた準備をする。 (呼び掛け) 「それでは、各班ごとに、実験・観察を始めてください。ストーンテーブルや教室に用意されていない必要な器具や薬品があれば、申し出てください。」 —初回連絡—</p>	<p>・器具や薬品を集め、相談しながら実験・観察を始める。</p>
<p>「実験・観察が途中の班もあるようだけど、ここで、君たちが前回用意しておいた手順実験の結果を観察してみよう。各班、ストーンテーブルに置いておいた紙練習やシャーレを取りに行きなさい。」 「U字形に曲げたガラス管の設置はどうなっているか観察すること。また、ゴムせんをしておいた試験管には、火のついた練習を深く入れてみなさい。」</p>	<p>・実験・観察を中断して説明を聞く。</p>
<p>①U字形に曲げたガラス管の中の水はどくなっているか。 </p>	<p>②火のついた練習を入れてみる。 </p>
<p>「2つの手順実験の結果から分かることを実験プリントにまとめておきなさい。それでは、残りの実験を進めなさい。」</p>	<p>・実験プリントに手順をメモする。</p>
<p>(説明) 「それでは、時間ですから、使片づけを急いでやりなさい。実験や観察の結果は各自の実験プリントにきちんとまとめておくように。次の授業では、各班の結果を発表してもらおうとします。」 —使片づけ— 「それでは、今日の授業はこれで終了します。」</p>	<p>・次の時間の学習についての予想をもつ。 ・号令、挨拶。</p>

課題学習 実験プリント 「ホカロン（携帯用カイロ）の分析」

【課題】 携帯用カイロの成分を分析しよう！！  
 【方法】

① 袋の裏面には成分が表示されている。→何が含まれているだろうか？

含まれている成分	成分のたらしき（できるだけ自分で調べてみよう！！）

② 含まれている成分を確認するにはどうしたらよいだろうか？  
 →各班で話し合いをする。

【実験方法】（図解するとよい。→説明も加えて→）

③ そのためには、どんな器具や薬品があればよいだろうか？  
 → 実験器具や薬品のリストを作成する。

【器具・薬品】（器具や薬品の名称と数量も）

④ それでは、実験！！→ 結果はきちんとまとめておくこと。  
 【結果と感想】

【予備実験から分かったこと】

【発展課題】

① ホカロンはどうして熱をだすのだろうか？  
 → 鉄粉の役割は何なのだろうか？  
 ② 携帯用カイロを作ってみよう！！

（ ） 型庄  
 2年（ ） 糸組（ ）

7. ホカロン（携帯用カイロ）の分析②

【課題】 携帯用カイロの成分を分析しよう！！

【方法】

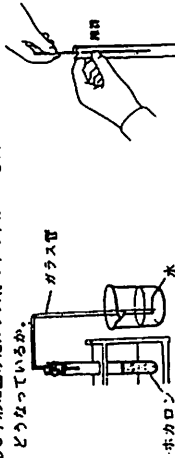
- ① 各組ごとに実験に必要な器具や道具、薬品を調べる。  
(出ていないものがあれば、申し出る。)
- ② よく相談しながら、実験・観察に取り組む。
- ③ 分からないことや問題が出てきたら、先生に相談する。
- ④ 実験・観察の結果は実験プリントにきちんとまとめめる。
- ⑤ 実験・観察の終わった組は、次回の発表会に向けた準備をする。

【結果のまとめ】

含まれている成分	確認の方法	結果

【予備実験の結果】

- ① U字形に曲げたガラス管の中の水は ② 火のついた線香を入れてみる、  
どうなっているか。



(    ) 班  
(    ) 年 (    ) 組 (    )

### 〈 3 〉 課題学習「土の科学」学習指導案及び配布プリント

課題学習を進めるにあたって  
課題学習「土の科学」の有効性を確かめるために、以下のような仮説を立て、その仮説の検証を行っていきと考えている。

- (1) 仮説の設定
- 「仮説1 学習の取り組みが主体的になり、意欲的になる。」  
自分たちが立てた課題や計画した実験であるため、目的や解決していく課題が明らかになり、主体的な活動が期待できる。
- 「仮説2 話し合いや討論を大切にすることで、実験の結果を大切にして仮説を検証するという方法をとるため、実験の結果を大切に、グループ内で話し合いや討論を経て、仮説の正当性や実験の妥当性などについて検討していく場面が増えていくことが期待できる。」
- 「仮説3 視野が広くなり、様々な学習活動を上手に整理していく力が伸びる。」  
様々な視点から「土」に注目し、仮説を検証するために実験の方法を考える場面が増え、また、学習の成果を他のグループに知らせるために様々な方法を駆使することを試みることが期待される。

「仮説4 課題問題を考える環境教育としての価値を果たす。」  
身の回りにおける「土」を取り扱い、食生活を支える「土」の大切さを知り、物質循環の仕組みや生物と人間との関わり合いを考えさせるきっかけになり、ゴミ問題を中心にした環境問題に目を向けさせることが期待できる。

- (2) 仮説の検証の方法
- 以上のような仮説を検証するために、次のような方法を行う。
- 1 生徒の自己評価によるブレ・ポストテストの実施
  - 2 実験計画書などの産出物による評価
  - 3 観点別評価を中心とした、教師の観察評価
  - 4 発表時の生徒どうしによる相互評価
- (3) 指導上の留意点
- 課題学習をより有効な学習とするためには、教師の働きかけが大切であり、以下のような点に特に注意する。
- 1 課題学習の意図を生徒に伝え、理解させる。
  - 2 身近な題材を取り上げながら、意欲的に取り組んでいくよう触発する。
  - 3 仮説の設定や学習計画について、具体性があるかなどチェックし、適時、修正・助言を行う。
  - 4 生徒の観察を十分に行い、学習過程におけるつまづきや困難を発見し援助する。
  - 5 グループでの話し合いの過程を大切にするように助言する。
  - 6 実験や観察にあたっては、可能な限りチームリーダーの方法をとり、器具や薬品の準備を含めて、生徒にできるだけ早く対応できるように体制をとる。

課題学習「土の科学」  
設定の趣旨

私たちは、中央教育審議会の中間答申で掲げられた「生きる力」を養う一つの方法として「課題学習」が有効であると考えている。ここに言う「生きる力」とは「自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」とされているが、私たちは「課題学習」の過程で、特に「自ら学ぶ意欲を身につけさせたい」と考えている。いわゆる「学ぶ力」と呼ばれている「自己教育力」は、21世紀を主体的に生きていく子供達が「激動する社会の変化に対応できる能力」として、身につけてほしい能力であり、「生きる力」を育む上で欠かせない「基礎となる力」であると考えている。「自己教育力」を育成するにあたっては、とりわけ生徒が主体的に学習に取り組むことが大切である。

課題学習は、「特定の主題や課題の下に、教材と学習活動を組織して展開する学習形態」と定義されているが、この「課題学習」では、課題の解決よりも、学習の過程を大切にしようとしている。

「課題学習：土の科学」では、大きな課題は教師が提示するが、具体的に解決すべき課題は、生徒自身が設定し、その設定した課題の解決に当たっての実験や観察などは、生徒自身が計画・実施していくというものである。今までに学習した内容や科学の方法を駆使しながら、学習を進めさせることにより、生徒の学習意欲を喚起し、グループ学習の虫、実験・観察の役割分担をさせながら、その結果の考察や分析の過程で意見の交換・討論をさせ、科学的な思考を促せることができると考えている。

学習過程

- 1 オリエンテーション「課題学習とは」 大課題の設定
- 2 仮説（小課題）の設定と学習計画の作成
- 3 仮説の検証－実験・観察・調査－
- 4 実験のまとめと考察・分析、結果の発表
- 5 学習のまとめ

- 目標とねらい
- 1 課題解決の方法を科学的に思考し、組み立てる能力を育成する。
  - 2 様々な情報を処理する能力を育成する。
  - 3 グループや仲間との共同作業の大切さを認識させる。
  - 4 学習の成果をまとめ、発表する能力を育成する。
  - 5 学習内容を定着深化させ、「学ぶ力」を育成する。

理科学習指導案

相 講 者 新 井 直 志

8 本時の学習指導  
(1) 題 材 3 土の科学 (3)  
課題 「良い土の条件を実験によって確かめてみよう」

1 日 時 平成8年11月16日(土曜)第1限

2 教 室 理科実験室

3 学 級 3年3組 40名(男子20名・女子20名)

4 学級所見 授業に真中でできない者が数名いるが、実験・観察は全体的に意欲的に行う。科学的な思考力や洞察能力に優れている者がいるがグループの中で話し合い・議論をしながら互いに高めあうといった学習を進めていくまでには至っていない。

5 単元名 課題学習 「土の科学」

6 単元設定の主旨 「生物どうしのつながり」における単元末の課題学習として「土の科学」を設定した。自然界の生物のはたらきを学習した後、「良い土とは、どんな条件を備えた土か」という課題を1年生から培った実験や観察などの科学の方法を用いることにより、課題を解決していく方法を学ばせる。「仮説の設定」、「仮説を検証するための実験や観察の計画」、「実験・観察結果の科学的考察と研究成果のまとめ」、「研究成果の発表」という手順を踏ながら、科学的アプローチや課題を追究していく姿勢を身につけていくことをねらいとしている。

また、環境教育の一環として、私たちの地球の「縁」を支えている『土』に焦点をあて、「土の大切さ」を体験させることもねらいとしている。

7 単元の構成 単元Ⅰ 生物の世界

小単元Ⅱ 生物どうしのつながり

- 1 食物連鎖 2 自然界のつながり 3 土壤動物
- 4 土壤生物のはたらき 5 物質の循環

(課題学習) 土の科学 計5時間

1 オリエンテーション: 良い土とは

2 課題 「植物にとって良い土とは、どんな条件を誇った土か?」

3 課題 「良い土の条件を実験によって確かめてみよう」

4 課題 「良い土の条件を整理し、まとめ、発表してみよう」

5 学習のまとめ 今、土とは? 環境問題を考える: 砂漠化

(2) 本時のねらい

- 1 実験・観察に必要な器具や材料・試薬の準備ができる。
- 2 正確な実験や観察をすることができる。
- 3 実験・観察の結果を科学的に考察することができる。

(3) 準備 プリント1(実験計画書) プリント2(実験・観察のまとめ)

(4) 指導過程 授業時間 50分

	指 導 過 程	期待される生徒の活動	備考
導 入	「前回、『植物にとっても良い土とは』どんな条件をそなえている土であるのか班ごとに話し合ってもらい、様々な条件を仮説として設定してもらいました。」	前回の授業の内容を思い出す。 課題の内容を確認する。	
展 開	「本日は、各班が計画した実験や観察を行いたいながら仮説を検証してみようと思います。各班が提出した実験計画書は、班によって不十分なところがあります。先生が修正・加筆したところもありますし、もう少し班で話し合いを行ってもらわなければならぬ班もあります。計画書を返却しますので、それを班で十分に再検討した上で実験・観察を行ってください。」	本時の行う実験や観察について思い描く。 本時の心構えをする。 実験の手順や方法、準備について不備はなかったか考える。	
1	実験・観察の道具や試薬を実験室内に準備しましたので、班で分組を決めながら、協力して行ってください。」		
展 開	「では始めてください。」 机間巡視 班の話し合いの助言 実験準備の補助 実験・観察の補助・助言	班ごとの話し合い。 実験方法の確認と修正。 班ごとに準備、実験・観察。教師に相談。 結果の考察を班ごとに行う。	実験計画書の返却 チャート紙
2	実験観察の終わった班には、プリントを配布し、結果の考察を行わせ助言する。		

課題学習「土の科学」 実験・観察のまとめ

仮説①

検証の方法と結果

考察：実験・観察の結果からいえること。

仮説②

検証の方法と結果

考察：実験・観察の結果からいえること。

及い土の条件とは

3年 組 班 氏名

ま	「授業の残り時間が5分となりました。実験の残った道具は、きれいに洗って元の通りに戻してください。まだ終わっていない途中の実験は、放課後や昼休みを利用して済ませておいてください。実験・観察のまとめのプリントは、班で1部ずつ提出して下さい。」	かたづけの指示
と	実験・観察のかたづけを行う。 班ごとに、本時のまとめを行う。 次回までの分相を行う。	
め	次回は、班ごとの実験・観察の結果のまとめと報告を行います。」	次回の予告

既習「土の科学」

学習計画書

課題『植物の生育にとって良い土とはどんな土であるか？』

仮説①

仮説の検証

(1) 実験や観察の方法：操作・方法・手順などを詳しく。(事前の準備も)

(2) 実験や観察に必要な準備：器具、装置、薬品など

仮説②

仮説の検証

(1) 実験や観察の方法：操作・方法・手順などを詳しく。(事前の準備も)

(2) 実験や観察に必要な準備：器具、装置、薬品など

3年 組 班 氏名

課題学習「土の科学」

仮説の設定

課題『植物の生育にとって良い土とはどんな土であるか？』

仮説 3年3組 良い土とは？ その条件？

1班	① 空気の通りがよい。
②	水分が多い。(保水性が高い。)
2班	① 水もちがよい。(保水性が高い。)
②	通気性がよい。
3班	① 微生物が多くいる。
②	土の粒が小さい。
4班	① 窒素、リン、カリウムが多く含まれている。(吸着力が高い。)
②	水分を適度に蓄えられる。(粒の大きさととの関係。)
5班	① 栄養分(有機物)が多い。
②	腐り気(保肥力)が高い。
6班	① 保肥性が高い。
②	土壌動物が多い。
7班	① 温度変化が少ない。適度な温度を保てる。
②	空気を多く含む。
8班	① 空気を多く含む。
②	水はけがよく、水もちがよい。(粒との関係)
9班	① 柔らかい。(土の粒の大きさ)
②	土壌動物が多くいる。
10班	① 水はけがよい。
②	有機物が多い。
11班	①
②	

3年3組 氏名

課題学習「土の科学」

実験・観察一覧

課題『植物の生育にとって良い土とはどんな土であるか？』

3年3組 仮説の検証 実験・観察の方法

1班	① 土の圧縮：体積の測定
②	土の乾燥
2班	① 土に含まれる水分量の測定
②	土の圧縮：体積の測定
3班	① デンプン入り寒天プレートとの反応
②	粒子の大きさを調べる
4班	① 染色反応と吸着力
②	粒子の大きさの測定
5班	① 有機物の検出 土の加熱による二酸化炭素の量の測定
②	保水力を調べる
6班	① 乾燥重量の測定
②	ハット・フィールド法・7日法装置・デンプン入り寒天プレートとの反応
7班	① 白熱電球による土の温度上昇の変化
②	空気の量の測定
8班	① 土の圧縮：体積の測定
②	水はけのやささと量の測定
9班	① 土の圧縮：体積の測定 粒子の大きさ
②	7日法装置 デンプン入り寒天プレートとの反応
10班	① 水はけのやささと量の測定 粒子の大きさ
②	有機物の検出：土の加熱による二酸化炭素の検出
11班	①
②	



1997年3月

The Science Curicullum of Junior high School Based on "thema laerning"  
or "solving a problem learning"

Rikuo Kakuta Takeo Kaneko Ryuichi Syouji Naoshi Arai

Summary

The central council on education submitted a report on July 1996. This report proposed that new official school education was to be five-day week. In conformity with this rport, we constitute new Science curicullum of junior high school. In the teaching method of Science education, "thema laerning" or "solving a problem learning" is the most important to train student's scientific thoghts.

We consider that the Science curriculum of junior high school is made up these approaches. The result of this research shows that "thema laerning" or "solving a problem learning" is very effective in science education.

筑波大学附属中学校研究紀要 第49号

筑波大学附属中学校研究紀要 第49号

筑波大学附属中学校研究紀要 第49号

## 光合成に関する実験の工夫

—— 陸上植物を使った、二酸化炭素吸収に関する光合成の実験 ——

理科 金子 丈夫 新井 直志  
角田 陸男 荘 司 隆 一

□□：光合成 二酸化炭素吸収

[要 約]

植物が光を受け、二酸化炭素を吸収することを確認する光合成についての実験は、今まで、水草とBTB液を用いて行われてきた。

光を受けて二酸化炭素を吸収することを、陸上植物と石灰水を用いて示したのが、この論文である。

十分息を入れた2つの試験管の一方に、陸上植物の葉を入れ、他方の試験管はそのままに何も入れない。2つの試験管にゴム栓をして、直射日光に当てる。約20分後、石灰水を少し入れ、よく振ると、何も入れてない方の試験管の石灰水は白濁するが、葉を入れた方の試験管の石灰水は、少し白濁するかほとんど白濁しない。

この結果、陸上の植物の葉は、二酸化炭素を吸収していることがわかる。

はじめに

葉のおもなはたらきである光合成については、さまざまな実験方法が示されており、教科書でも必ず取り上げられており、多くは生徒実験として位置付けられている。

約10年前、いわゆる「たたき染め法」という、光が当たると葉にデンプンができるということと火とアルコールを使わず、「塩素系漂白剤」を使って、より簡便に光合成の実験を示したことは記憶に新しいが、それ以外では目新しい実験方法は開発されてこなかったように思われる。

そこで、ここでは、光合成を調べる実験で、光が当たると陸上植物の葉が二酸化炭素を吸収することを確認する実験に絞り、工夫した実験方法を紹介し、ご意見をいただきたいと思う。

### 1. これまでの光合成—植物に光が当たると二酸化炭素を吸収する—に関する実験

平成5年度から使われている現在の教科書を中心に、光合成に関する実験について調べてみる。光が当たると植物が二酸化炭素を吸収することを確認する実験は、水草（オオカナダモなど）を、息を吹き込んで緑色または黄色にしたBTB液の中に入れて、BTB液の色の変化を調べるといった方法が、すべての教科書に載っている。

この実験は、水草が二酸化炭素を吸収し、1授業時間内に結果が明らかになり、生徒にとって分かりやすい実験と思われる。直射日光に当てれば10～20分程度で、雨や曇の日ではライト

に当てれば20～30分程度で、BTB液の色が変わってくる（黄色→緑色、緑色→青色）。

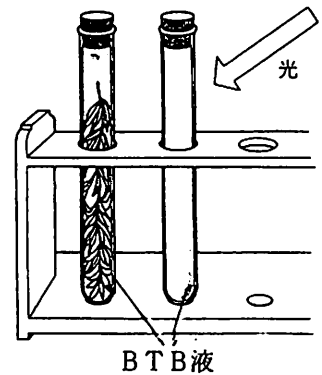
しかし、このBTB液を使った実験では陸上植物は使えないと思われる。身近にある陸上植物を使って二酸化炭素を吸収していることを確認できないことにやや不満があるかもしれない

また、この実験のBTB液の色の変化の原理については、生徒が理解しにくい面があると思われる。つまり、息（二酸化炭素）を吹き込んだBTB液はアルカリ性から中性（青色→緑色）、または中性から酸性（緑色→黄色）になること、これは二酸化炭素が水（BTB液）に溶解すると炭酸という酸性物質になるからであること、逆に二酸化炭素が減るとアルカリ性側に傾くこと、だから、光の当たった植物が二酸化炭素を吸収することにより元のアルカリ性（中性）に戻ること、などが理解できていないとわからないからである。

そして、この実験に関して、水草が光合成を行って酸素を液中に放出すると、今まで溶けていた二酸化炭素が追い出されるから、アルカリ性側に傾くのであって、植物が二酸化炭素を吸収するためにBTB液が変色するのでないという意見もあり、この実験に関して疑問を投げかける教師もある。

ただ、緑色のBTB液にスプレーから酸素を吹き込ませるといくぶん青緑色になるが、水草を入れた緑色のBTB液が青色に比較するとまったく違うことから、今まで通り植物が二酸化炭素を吸収するため、酸性から中性、そしてアルカリ性に傾くといっていると思われる。

最近では、葉のついた枝ごと透明なポリ袋をかぶせ、光を当てる前後で、中の空気中の二酸化炭素濃度を「気体検知管」などで測定する方法などがある。この実験は、生徒実験はできにくく、いくぶん高価で、また検知管を買い替えないといけないことなどやや難があるかもしれない。



## 2. 光合成に関する実験方法の工夫

陸上植物を用いて、光が当たると二酸化炭素を吸収することを確かめる実験の方法を工夫し、実践してみた。

### (1) 実験の方法

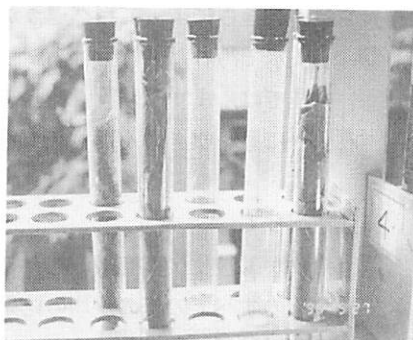
- ① 何も入れていない試験管2本に、ガラス管またはストローで息を十分吹き込む。
- ② 1つの試験管（A）に、イタドリなどの葉を細長く巻いて入れ、再度息を吹き込みゴム栓をする。
- ③ もう1本の試験管（B）にさらに息を十分吹き込んでゴム栓をする。
- ④ 2本の試験管に、直射日光を約20分間当てる。
- ⑤ 石灰水を試験管の深さ2～3cm入れ、ゴム栓をしてよく振る。
- ⑥ 葉を入れた試験管（A）と何も入れない試験管（B）内の石灰水の白濁の様子を比較する。

この実験方法の工夫は、陸上の植物の葉—今回はイタドリ—を用いた点にある。

また、二酸化炭素を吸収したかどうかを身近にある石灰水を用いて、1人1人に実験を行わせたことも、これまでにない工夫である。

## (2) 授業実践による実験結果

生徒全員に行わせたが、班の中で多い結果を報告させた。1クラス10班の平均的な実験の結果を示す。なお、この実験を行った日は96年5月27日で天候はうす曇りであった。



班	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
試験管A	—	—	+	++	—	—	+	—	—	—
試験管B	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

白濁の様子⇒ とても白濁している： +++  
 やや白濁している： ++  
 かすかに白濁している： +  
 透明である： —

## (3) 実験結果の考察

すべての班で、葉を入れた試験管(A)と入れない試験管(B)の石灰水の白濁の度合いに差が出た。これによって、光合成によって植物の葉が、二酸化炭素を吸収したことを示している。

## (4) 実験操作上の留意点

この実験を行うときの留意点を以下に示す。

- ① 用いる植物は、イタドリのほか、サクラ、タンポポなど、学校の庭に普通に見られるものでよい。オオアレチノギクなど、成長の速いものならどの植物でも適していると思われる。授業の直前に取ってきたものがよいようである。
- ② 葉の大きさは、試験管の長さ2/3以上のものがよい。小さい葉なら2枚入れればよい。
- ③ 試験管に入れるときは、細長く巻くとよい。葉を折って入れたり、ガラス棒などで無理やり入れて傷つけると、よい結果が得られない。
- ④ 当てる光が直射日光なら約20分間程度で、葉を入れた試験管(A)の方の石灰水の白濁はなくなる。曇の日などでは、ライトを近くで当てると30分間以上かかるようだ(入れる植物



試験管に息を入れているところ

や葉の大きさによって当然違うが)。直射日光が少しでもある日を選び、行いとよい。

- ⑤ 石灰水で汚れた試験管は、試験管ブラシでよく洗わせた。
- ⑥ 授業では、まず試験管A、Bを用意し直射日光に当てさせた。直射日光に当てている間に、石灰水に息を吹き込んだりして石灰水の性質を示し、実験結果の予想を立てさせた。

### 3. 実践を行って

陸上植物が二酸化炭素を吸収したことを確かめる光合成の実験を、生徒全員に行わせた。

生徒実験のすべての班の平均の結果から、陸上植物が光合成をして二酸化炭素を吸収したことがわかる。試験管の長さ2/3以上に葉を入れ、息を十分入れて、直射日光に20分以上当てればよい結果が出ると思われる。

原理は大変簡単である。二酸化炭素が多い(比較の上で)息では石灰水は白濁し、その息から葉が光合成をして二酸化炭素を吸収したから、石灰水の白濁の度合いが少なくなったということである。

水草で行われてきた光合成の実験を、陸上植物の葉で示したことが今回の工夫点である。しかも石灰水という小学校でも扱っている原理の簡単な薬品を使ってみた。小学生でも理解できるであろう。

この実験を行った生徒の感想を次に載せる。

- ・二酸化炭素の吸収という事実を、簡単な実験でより分かりやすく理解できた。
- ・この実験では、二酸化炭素だけに反応する石灰水を使っているので、光合成によってできる酸素のことなどを考えなくてもよく、とても分かりやすかった。また、いろいろな班の結果からみても、“息だけの試験管の方が白濁している”と共通していてよかったと思う。
- ・正確に実験するのは大変でした。はじめて聞いた実験だったけれど、細かい所はあるがそれほど難しくなかった。

### 4. 実践を終えて — 結語 —

身近にある陸上の植物の葉を用いて、光を当てると、二酸化炭素を吸収することを確認する実験方法を工夫した。1授業時間内で結果の出る実験方法である。

この光合成の実験は、1人1人行う生徒実験であったが、ほとんどの生徒がよい結果が出せた。原理が簡単で生徒の理解度はよいと思われる。直射日光があれば20分間でよい結果が出る。小学生でも理解できるであろう。

## 蒸散量測定に関する実験の工夫

— 1時間内で結果の出る蒸散量測定に関する実験方法の工夫 —

理科 金子丈夫 新井直志  
角田陸男 荘司隆一

□□： 蒸散 蒸散量測定

[要 約]

これまでの陸上植物の葉から放出される水蒸気の量—蒸散量—を測定する実験は、1時間以上かかって、1授業時間内では結果が出なかった。

そこで、1授業時間内で結果が出せるよう蒸散量測定の実験方法を工夫したのを示したのが本論文である。

植物の蒸散によって減少する水の量を、体積でなく、小数第2位まで測定できる「電子天びん」を使って、重さで表した。電子天びんを使って短時間で減少する少量の水の量を測定することが可能になったので、1授業時間内で実験結果が出るようになった。

実験の方法は、次のようである。

葉のついた枝と水を入れたメスシリンダー、葉のついていない枝と水を入れたメスシリンダー、水だけのメスシリンダーを用意し、重さの測定を行い、明るい窓際に、20～30分間置いておく。その後再び重さの測定を行い、重さの減少量を測定すると、水だけのもの、葉のついていない枝、葉のついた枝、の順に減少した重さが多くなる。

このことから、1授業時間内で、葉から水が多く放出されることを示すことができる。

はじめに

葉からの水蒸気の放出—蒸散—については、植物体内での水や水のとけた養分の移動とともに、教科書でも必ず取り上げられており、多くは演示実験として行われている。この蒸散についての実験は、多くは1授業時間内で結果が出にくく、生徒実験としては行いにくい実験の1つである。

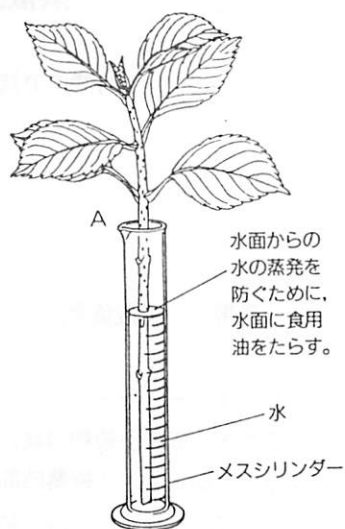
そこで、1授業時間内で結果が出る生徒が行う実験方法を工夫してみた。

### 1. これまでの蒸散を確かめる実験方法

平成5年度から使われている現在の教科書を中心に、蒸散に関する実験について調べてみる。

蒸散を確かめる実験は、葉のついた枝ごと透明なポリ袋をかぶせた袋の内部がくもってくることを調べたり、メスシリンダーなどに葉のついた枝を差し込んで、減っていく水の量や重さを調べたりする方法がある。

これらの実験は、1時間から1日後に再び測定して比較するで、1授業時間内では結果が出ず、また、これらの方法では生徒実験として、行われにくいように思われる。



## 2. 蒸散に関する実験方法の工夫

そこで、蒸散は主に葉から行われていること、及び、その蒸散量を測定する実験方法を工夫し、生徒実験として実践してみた。

### (1) 実験の方法

- ① 葉が5～6枚以上ついた、同じくらいの大きさのイタドリの枝を2本用意する。
- ② 水を入れた3本のメスシリンダーを用意し1本目(A)に葉のついた枝を入れ、2本目(B)に葉を取り除いた枝のみを入れ、3本目(C)は水のみのままにし、小数点以下2位まで測定できる電子天びんでそれぞれ重さを測定する。
- ③ 風通しのよい窓際に3本のメスシリンダーを置いておく。
- ④ 20～30分後、再度重さをそれぞれ測定する。
- ⑤ ②と④の重さの差をそれぞれ求める。



### (2) 授業実践による結果

1クラス10班で、6月28日に班ごとに行った実験の結果を示す。(単位はgで表示)

班	メスシリンダーA			メスシリンダーB			メスシリンダーC		
	実験前	20分後	差 a ★	実験前	20分後	差 b ★	実験前	20分後	差 c ★
1	157.31	157.01	0.30	172.58	172.43	0.15	186.37	186.34	0.03
2	170.51	168.99	1.52	158.66	158.52	0.14	146.19	146.11	0.08
3	190.32	189.23	1.09	183.26	183.21	0.05	174.75	174.70	0.05
4	196.54	196.05	0.49	200.04	199.82	0.22	195.04	195.02	0.02

(つづく)



班	メスシリンダーA			メスシリンダーB			メスシリンダーC		
	実験前	20分後	差 a ★	実験前	20分後	差 b ★	実験前	20分後	差 c ★
5	194.78	194.16	0.62	184.35	184.18	0.17	175.40	175.16	0.24
6	164.01	163.01	1.00	146.73	146.36	0.37	151.91	151.87	0.04
7	190.55	189.98	0.57	183.47	183.38	0.09	180.21	180.09	0.02
8	206.52	205.46	0.56	202.34	202.30	0.09	196.99	196.95	0.04
9	208.51	207.87	0.64	200.57	200.51	0.06	193.23	193.17	0.06
10	170.00	169.15	0.85	155.98	155.86	0.12	163.69	163.63	0.06

★ a, b, c は、メスシリンダーA, B, Cの実験前後での重さのそれぞれの差を表す。

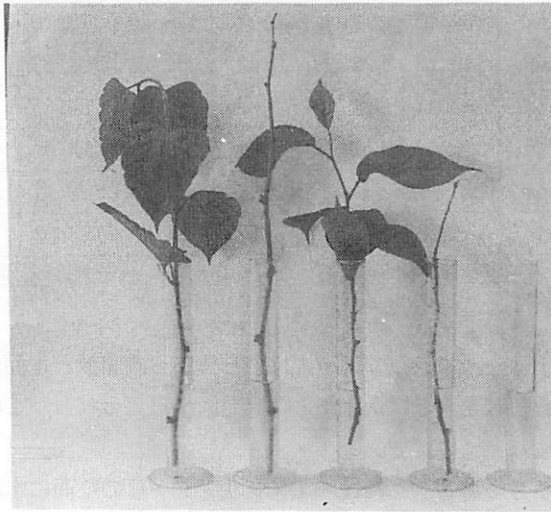
### (3) 実験結果からの考察

- ① 20分間後に軽くなった原因は、メスシリンダーAは葉と枝からの蒸散と水面からの蒸発、Bは枝からの蒸散と水面からの蒸発、Cは水面からの蒸発、が考えられる。このため、本来なら、 $a > b > c$ の関係が成り立つはずである。
- ②  $b \leq c$ の関係になった班が3つある。これは、メスシリンダーCの壁面に水滴が多くついていて、この水の蒸発量が多くなってしまったためと考えられる。
- ③ cは、メスシリンダー内の水の蒸発量、(b-c)は枝からの蒸散量、(a-c)は葉からの蒸散量と考えられる。
- ④ ほとんどの班で、 $a > b > c$ の関係が成り立つ。このことから、葉からの蒸散量は枝からの蒸散量や水面からの蒸発量に比較して多いことが確かめられる。

### (4) 実験操作上の留意点

実験を行う上で、工夫した点や注意点を示す。

- ① 放出された水の量を、メスシリンダー内の水の体積ではなく、メスシリンダーごとの全体の重さの減少量で表すようにした。これは、減った水の体積では、メスシリンダー内の水を植物が吸収したが、植物体内に貯蔵したのではないかという意見を否定できないからである。
- ② 今回教材として用いた植物は、イタドリである。予備実験ではサクラでも同じような結果になった。イタドリを用いたのは、イタドリの方が学校の敷地に多かったからである。雑草としていたるところにはえているので、授業の直前にとっても間に合い、便利である。
- ③ 天気のよい日なら、5~6枚以上の葉がついたイタドリやサクラの枝で実験を行えば、約20分程度で、 $a > b > c$ の関係のよい結果が出る。これは、小数点以下第2位まで測定できる『電子天びん』という味方があるからである。教卓に複数用意すれば足りるが、2つの班に1台あれば、この実験はスムーズに進むと思われる。
- ④ メスシリンダーの壁面や外面の底に水がついていると、重量測定に結果に影響が出てくる。これは壁面や底についている水が蒸発し、この減少量が影響したためであると考えられる。このため、ぬれたメスシリンダーはふいたりして、注意深く実験しないと良い結果は表れないと思われる。
- ⑤ 本校にある電子天びんの秤量は、210gであるため、ガラス製のメスシリンダーは重過ぎてこの実験には適さない。このため、プラスチック製のメスシリンダー(100~250cm<sup>3</sup>)を用



イタドリ

サクラ

いて、入れる水を100cm<sup>3</sup>までとして実験した。

- ⑥ 1つの班で用いる3つのメスシリンダーは同じ型のものである。班の中で型が同じであればよく、他の班と違ってよい。1クラス11班編成では、33本のメスシリンダーが必要になる。ふつう同じ型のものがこれほど多くはないだろう。いくつかの軽いメスシリンダーを3本を1セットにして用意したい。メスシリンダーが少ない場合は枝だけのもの(B)を省略してもよいと思われる。または、代わりに小さめのペットボトルを用いてもよい。
- ⑦ 生徒の中には、はじめメスシリンダーA, B, Cの重さを同じくらいにしようと水の量や枝の大きさを調整しようとする者がいた。どのくらい軽くなったかという数値を、本来知りたいのである。このため、はじめの重さをそろえなくてもよいことをあらかじめいっておかないと、実験をセットするのに手間取ってしまう。
- ⑧ この実験では、窓際などに放置する時間を20分以上取りたい。このため、メスシリンダーA, B, Cをとりあえずセットすることが大切である。セットした後の待っている間に、予想を立てさせた。

<予想>・cの量は何を意味するか。 ・bの量は何を意味するか。  
・aの量は何を意味するか。 ・a, b, cの量の大小関係は?, など。

### 3. 実践を行って

蒸散という現象については、小学校でも学ぶ。中学校ではその測定まで行う。

今回の実験方法の工夫は、1授業時間で結果が出せるようにした点である。短時間に結果が明らかになるようになったのは、小数第2位まで測定できる『電子天びん』の存在があったからである。風が少しあっても測定値にふれが出たり、メスシリンダーの壁面についた水滴の影響が出

てきてしまう微妙な実験であるが、注意深く行えば割合正確にできる実験方法と思われる。

小数第2位まで測定できる『電子天びん』という器機のおかげであるが、2～3班で1台あれば授業の中で行える実験方法である。

この実験を行った生徒の感想を次に載せる。

- ・蒸散が行われていることを知ったのですが、茎でも蒸散が少し行われているのを実際見て驚いた。木のかたい枝でも蒸散は行われているのかと思った。正確な実験結果を得るのに細かい所まで注意しないといけないので大変でした。
- ・たった、数十分間に電子天びんでしか測れないくらい少しだけれど、変化がわかってすごいなあと思った。
- ・私としては、ちょっとがっかりした。なぜなら、AとBの減った水の量の違いが小さかったから……。もっと違いが明確で大きいと、何かよかったのに。

#### 4. 実践を終えて — 結語 —

葉から放出されている蒸散量測定の実験は、“電子天びん”という器機のおかげで、1授業時間内で結果が出せるようになった。容器の壁面に多くの水滴がついていると予想通りにはいかない場合があるが、注意深く行い、5～6枚以上の葉のついた枝を用い、20分以上放置すれば、ほとんどがよい結果が出る。蒸散の多くは葉から行われていることが生徒にはたやすくわかるであろう。

（以下省略）

（以下省略）

（以下省略）

# 「自己教育力の育成を目指したカリキュラム作成の試み」第1報

— 体操（トレーニング）単元領域を中心として —

筑波大学附属中学校保健体育科 鈴木和弘 小山 浩  
腰高真弓 小磯 透  
筑波大学体育科学系 西嶋尚彦 三木ひとみ

## 〔要 約〕

昨年、第15期中央教育審議会の答申がなされ、その中で「生きる力」の育成が提唱された。これは、学び方を学ぶ力と人間として豊かな生き方を見だし、行動できる力の育成を目指すものであると思われる。

本研究では、「生きる力」を構成する資質や能力を支える健康や体力を見つめ直す必要性を感じ、トレーニングの単元を本校の第2学年を対象に設定した。さらに、生活の中にトレーニングを位置づけながら、日常生活の管理を含めた自己教育力を高めるための単元構成を試みた。すなわち、次のような構成で授業を展開した。カリキュラムの前半では、まず自分の体力や運動能力について現状を把握し、将来あるべき目標を設定する。その目標を達成するためのトレーニング理論と方法を学習する。後半では、その知識をもとに自分の目標にあったトレーニングプログラムを構成し、共通の目標を設定した者でグループを構成し、協力して実践にあたる。さらに授業中の実践だけでなく、日常生活全体を自己管理しながら、目標達成を目指す。そのために、クオリティコントロール（QC）リストの活用を図る。

単元の有効性を探るために、事前－中間－事後に授業に対する意識調査を実施した。また、生徒自身の活動内容に対する自己評価と、教師による評価（提出された記録カードとQCリストをもとに個人評価をしたもの）とを比較、検討する。これらの分析の報告は、次回の論考に譲り、今回はこのカリキュラムの実践過程を中心に報告する。

### 1. はじめに

平成7年4月、文部大臣からの諮問を受け、中央教育審議会がスタートした。ここでのテーマは、「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」である。審議会はその後、1年余に亘る検討を経て、平成8年6月18日に審議のまとめを公表した<sup>1)</sup>。審議会のまとめは、第1部の今後の教育の在り方を始めとして、幾つかの項目から編成されている。この中で、今後の学校教育に関しては、次のような指摘がなされている。

- ・「生きる力」の育成を基本とし、知識の一方的な伝達をできるだけ避け、子どもたちが、自ら学び、自ら考える教育の転換を目指す。知・徳・体のバランスのとれた教育

を展開し、豊かな人間性とたくましい身体を育てていく。  
・生涯学習社会を見据えつつ、学校ですべての教育を完結する考え方をとらない。自ら学び、自ら考える力などの「生きる力」という基礎的な資質の育成を重視する。

さらに、これらの教育を実現するために、今後の学校教育が進むべき方向を次のように示している。

- (1) ゆとりある教育環境の整備と教育活動を展開。子供一人一人に存在感を実感させ、彼らの自己実現を図る。
- (2) 教育内容を基礎・基本に絞る。学習意欲を高める指導の必要性とその確実な習得に努める。個性を生かした教育の重視。
- (3) 子ども達の多面的・多様な能力の評価。可能性を伸ばす。
- (4) 教員の資質の向上を図る。
- (5) ゆとりある学校空間の創出。
- (6) 地域・学校・子どもたちの実態に応じた教育活動の展開。
- (7) 学校と家庭・地域社会との連携強化を図る。

これらの指摘は、おそらくそのどれもが、現在教育の抱えている問題点から出発したものであろう。今後、このような形で学校教育が変わっていくならば、大変望ましいことと言える。しかしながら、これらの指摘は、具体的な解決策を示したと言うより、まさに学校教育が抱えている問題点を整理したものすぎないとも言える。まして、幾つかの項目を上げて、今後の方向性を示してはいるが、優先順位をつけたり、実現すべき年限を明らかにしているわけでもない。すべてが重要であり、すべてが同時進行的に解決しなければならない課題にみえてくる。

特に、今回のまとめにおいては、「生きる力」が強調されている。報告書の中では、この言葉が頻繁に出てくる。この言葉は、審議会のキーワードであると理解できようが、その意味や中身については、多様な捉え方ができる言葉でもある。ここでは、「生きる力」を次のように捉えている。

【自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する能力】

【自らを律しつつ、他人と協調し、他人を思いやる心や感動する心など豊かな人間性とたくましく生きるための健康や体力】

中教審報告のキーワードとも言うべき、この「生きる力」は、上記の具体的記述から、2つの意味に解釈できると思われる。その一つは、学習の方法、即ち『学び方』であり、もう一つは、『人間としての生き方』である。

個人個人がそれぞれにこの「生きる力」を身につけることができるなら、それに優るものはないであろう。これは、換言すれば、教育が究極の目標としている「人格の形成と陶冶」にあたるかもしれない。この達成に向けて日々の実践を積み重ねていくことが教育の目的であり、また営為だとすれば、「生きる力」は我々教師にとって重要な意味を持つ。なぜなら、教師は、日々の教育実践を通して、この実現に向けた活動を営む存在だからである。また、すべての子どもたち

がこの「生きる力」を社会・学校・家庭生活のあらゆる場面で身につけることができれば、学ぶことの意味や人と関わりあうことの大切さを考え、行動できる人間として自立していくと思われる。

保健体育科では、これまで述べてきたように、中教審答申のキーワードである「生きる力」について議論を重ねてきた。次に、これを保健体育科の領域でどう扱っていくかが課題となった。即ちそれは、保健体育科の領域における「生きる力」を、具体的な教材としてどのように構成し、展開するかということであった。我々は、「生きる力」の一つの柱を『学び方』として捉えてきた。これは教える側からみると、子どもたちに、自ら学ぶ能力を身につけさせることである。換言すれば自己教育力の育成に他ならない。

近年、健康教育の分野では、生活の改善を図りながら、健康増進を図るための方法として、HQC (Health quality control) の手法が用いられ、その成果も報告されている<sup>2)・3)</sup>。さらに、西島<sup>4)・5)</sup>は、サッカー選手のトレーニングにもこの手法を用い、成果を上げていると報告している。これら一連の研究結果から、自己観察を通して、心身の健康管理を自分自身で行うことの重要性が明らかにされてきた。即ち、自己管理能力の育成を図ることによって、自己の目標を達成することができるという指摘である。ここで言う自己管理能力の育成は、自己教育力の育成と同義に捉えることができるものであろう。

今回我々は、これら一連の研究結果を参考に、体操領域のトレーニングを中心としたカリキュラムを作成し、その実践試行を行ってきた。授業では、体力を高めるために、自己の関心や能力に応じて達成すべき目標を設定し、実践していく。さらに日常生活の記録（睡眠・食事・家庭、授業や部活動のトレーニング内容等）を通して、自己管理能力を高めるためのカリキュラムである。その成果は、体力テストの結果や自己チェックリストの記述、単元を通して行ったアンケート調査等で明らかにすることができるであろう。

今回の研究では、中教審の報告にみられる今後の学校教育の在り方を踏まえ、保健体育の授業と学校生活、家庭生活との関連を考慮してカリキュラムを構成した。

本研究では、その第1段階として、このカリキュラム内容をまとめ、授業実践の過程を報告することをおもな目的としている。

## 2. 研究の手順と方法

研究の手順と方法は以下に示す通りである。

### (1) 対象生徒

本校第2学年生203名（男子101名 女子102名）、1～5組各クラス約40名を対象とした。

### (2) 指導の実施期間

10月後半～12月前半の約2カ月、各クラス15時間であった。

### (3) 単元の有効性の検討

鈴木<sup>6)</sup>が性指導カリキュラムの有効性を確認するために、「事前調査（プレ）－学習指導－事後調査（ポスト）」形式を採用し、事前－事後の生徒の意識の変容を検討している。この方法を本研究でも採用し、さらに中間調査（ミッド）を実施した。つまり、単元に対する意識調査を、プレ（事前）－ミッド（中間）－ポスト（事後）の3回行い、生徒の意識の変容を見よ

うとするものである。今回ミッド（中間）を加えたのは、単元計画からも明らかなように、学習指導の形態が、前半は一斉指導形式、後半は個別・グループ学習形式へと大きく変化するためである。

質問内容は、高橋ら<sup>7)</sup>による形成的授業評価法や木原他<sup>8)</sup>による意識調査法、さらに本校の総合学習研究で実施している意識調査の内容<sup>9)</sup>を取り入れ、別紙のような調査用紙（資料1）を作成した。これを、単元の第1時間目、第8時間目、第15時間目の開始10分で実施した。

また、評価については、単元終了後、生徒による自己評価を実施し、教師による評価と比較検討を行う。自己評価は、単元に対する取り組みを5段階で評価させる。教師による評価は、提出された記録カードとQCリストを教師4名が別個に評価し、総合評価を行う。この両評価結果を比較し、単元に対する評価と生徒に対する個人評価のそれぞれについて検討する（これらの結果についての報告は次回の論考に譲る）。

### 3. 単元計画

今回の単元計画を表1に示す。

また、各時間の学習指導の実際については、次のようであった。

#### 第1時：オリエンテーション

この授業では、15時間に亘るカリキュラム内容を理解させることに主眼を置いた。具体的には、「思春期の心と身体は、適切な刺激を与えれば、諸機能の発達が促進される。」との考えから、自分で目標を見だし、それにあったトレーニングプログラムを自ら作成し実践できるようにすることを説明した。（資料2，3参照）

次に、目標を達成するために、トレーニングを行うための心身のコンディションやライフスタイルを含めた生活全般を自己管理することの重要性を強調した。その一つの方法としてQC（資料4）リストを活用し、生活の中にトレーニングを計画的に位置づけていくことの大切さを説明し、計画→実行→自己チェック→見直し→計画のサイクルの確立を目指す必要性を説明した。

最後に、中学生期の発育発達について触れ、この時期には持久系の発達が顕著であり、それを中心に総合的な体力・運動能力の向上をはかるべきことを理解させた。

#### 第2時：体力・運動能力の実態と健康カルテの作成について

1996年4月～5月にかけて実施した体力・運動能力の測定結果を再整理し、「健康カルテ」（資料5）を作成した。これは、全国の平均値を基に自分のTスコアを求め、同心円の図にTスコアをプロットする方法で作図するものである。この中に標準種目以外のもので、自分で特に目標としたい種目を設定させた。作成にあたっては、体力運動能力テスト全国平均データ（平成7年度）の一覧表と、標準種目以外の種目の標準化されたデータの平均一覧表を作成し、配布した。作図したものを基に、現在の身体能力を自覚し、その偏りなどを調べ、自分の目標を設定する目安とさせた。



表1 単元計画  
「体操（トレーニング）単元」第2学年カリキュラム

時	テーマ・学習課題	目標・学習内容など	備考	場所
1	・本単元の学習内容についての理解を深める ～その1～	・単元のねらいの説明「ライフスタイルと健康について」 ・思春期の発育発達について理解する ・提示資料の配付と活用方法の理解を深める ・事前意識調査の実施	事前意識調査用紙 加齢に伴う運動能力の発達、性差など 提示資料の配付と活用方法の理解	教室
2	・本単元の学習内容についての理解を深める ～その2～	・スポーツテストの結果整理と自己の体力・運動能力の見直し ・健康カルテの作成を通し、自己の体力分析	健康カルテ（全国平均との比較） 提示資料の配付と活用方法の理解	教室
3	・トレーニングの理論と方法について学ぶ ・体力測定の方法と理論について	・トレーニングの理論とその原則を学ぶ ・目的に応じた様々なトレーニング方法を理解する ・体力測定の意味やその方法についての理解を深める ・運動強度についての理解を深める ・継続性、意識性、個別性を重視する	トレーニングの原則・方法のプリント トレーニング方法の紹介VTR グループ分け ※個人に見合ったプログラムを作ることを目指す	教室
4	体力測定①	・以下の項目について体力測定を行い、現在の自分を知る 1) 1分間腹筋テスト 2) シャトルラン 3) 30m走 4) 立位体前屈 5) サイドステップ 6) 握力・背筋力	個人、グループで測定しやすい項目にしぼる 測定記録カード ※オプションで測定項目を追加することも可	体育館
5	トレーニングの実践①	・持久系トレーニングと柔軟性のトレーニング・心拍数の測定 (音楽に合わせたエアロビック運動とストレッチ体操)	BGMテープ、記録カード ※テレメーター	体育館
6	トレーニングの実践②	・筋力系、敏捷系、巧敏性のトレーニング 腕立て伏せ・腹筋・背筋などの筋力トレーニング ダッシュ、ジグザグ走、7分間走を用いた敏捷性系トレーニングなど	ミニハードル、ラダー、セラバンド	体育館
7	トレーニングの実践③	・総合的トレーニングの実践 サーキットトレーニングを中心として		体育館
8	トレーニングプログラムの作成と班分け	・これまでの学習成果をもとに、個人の目標を具体的に設定し、その目標に応じたトレーニングプログラムを作成する ・共通の目標を持ったメンバーで、グループ編成を行う ・中間意識調査の実施	QCリストの内容および活用方法の説明  中間意識調査用紙	教室
9	個別トレーニングの実践とその評価	・各自作成したプログラムに従い、トレーニングを自主的、主体的に実践する。必要があれば、随時測定を行う	トレーニングの内容は、グループで同一も可 ただし、記録カードは個人で管理 各種の測定は随時行う	体育館
10	同上	同上		
11	同上	同上		
12	同上	同上		
13	同上	同上		
14	体力測定②	・以下の項目について体力測定を行い、現在の自分を知る 1) 1分間腹筋テスト 2) シャトルラン 3) 30m走 4) 5分間走 5) 立位体前屈 6) サイドステップ 7) 握力・背筋力 その他：個人の目標に応じた項目を実施		体育館
15	単元のまとめ	・事後意識調査の実施 ・カードチェックと整理、QCリストのまとめ等		教室

**第3時：トレーニングの理論と方法について**

トレーニングの効果を上げるために知っておかなければならないこと、いわゆるトレーニングの原則について説明した。つまり過負荷（オーバーロード）の原則、漸増性、継続性、特異性、意識性、全面性、個別性、反復性、超回復などについて解説した。また、様々なトレーニング方法をまとめたVTRを視聴させ、具体的なイメージを持たせることにした。その中で中学生期におけるトレーニングは、巧緻性や柔軟性、持久力をベースとするプログラムを組むことが望ましいことを強調した。

さらに、トレーニングの道具として、軽量ダンベルやゴムチューブ、ペットボトルに砂や水を入れた物、ラダーやミニハードルを用意し、使用方法の説明を行った。

**第4時：体力測定～その1～**

本単元の第2時に行った内容をもとに、向上を図ってみたい体力の現状を知ること为目标とした。測定項目は標準的な種目を含めて6種目（測定内容は単元計画参照）とし、各自必要な項目を選んで測定した。その際、同じような目標を設定した者同士、グループを作って互いに測定しあうよう指導した。測定結果は、トレーニングプログラムカード（資料6）の記録欄に記入し、トレーニングの実践中、常に参照できるようにしておいた。さらに、必要に応じて実施する測定の記録を追加記入するよう説明した。

**第5時：トレーニングの実践～その1 持久系のトレーニング～**

持久系のトレーニングのひとつを実践した。

従来、ランニングを基本としたレパティショントレーニングやインターバルトレーニングが中心であったが、エアロビ運動も十分な効果が得られることを説明。内容は、音楽にあわせて様々なステップを中心とした全身運動を行い、心拍数を一定以上（目安として140回/分）に上昇させて、これを持続させるように動きを組み合わせた。終了後は、柔軟運動、さらに軽度の筋力トレーニング（腹筋運動やバックストレングス、プッシュアップなど）を行った（資料7）。エアロビ運動では、正確なステップよりも動きを継続することに主眼をおくように指示した。

次の段階として、ステップに慣れてきたら、各々の動きをより大きく、高く、深く行うように心がけ、負荷を調整するよう説明した。

柔軟性・筋力トレーニングは、フォームの正確さに重点をおき、負荷をかけすぎて怪我を引き起こさないように注意した。さらに、負荷のかけ方も、正しいフォームを意識させることで強度が変えられることを学ばせた。

**第6時：トレーニングの実践～その2 筋力などのトレーニング～**

筋力系、敏捷性系、巧緻性のトレーニングを行った。筋力系は、ダンベルや鉄アレー、ゴムバンド、メディシンボールを利用して、様々な筋力の向上を目指すトレーニングを実施した。

また、ペットボトルに砂や水を入れて負荷とする方法もあることを知らせた。ここでは、正確なフォームの習得1中心に考え、負荷をかけすぎないように注意した。軽い負荷で行い、実施回数も多くしすぎないように留意した。敏捷系トレーニングとしては、ラダーやミニハードルを利用し、ステップを中心としたスピード向上のためのトレーニングを実施した。

授業の展開方法としては、活動場所を3カ所に分け、各13~14人をグループにしてローテーションしながら、以下のような内容で実施した。

① 筋力トレーニング

: ゴムバンドや鉄アレイ・ダンベル、ペットボトルを用いて実施した。主に、上腕、大胸筋、下肢、腹背筋を強化するための種目を行った。

② 巧緻性・敏捷性トレーニング

: ラダーやミニハードルを使用し、動きのスピードを高め、素早いステップを身につけるための種目を実施した。

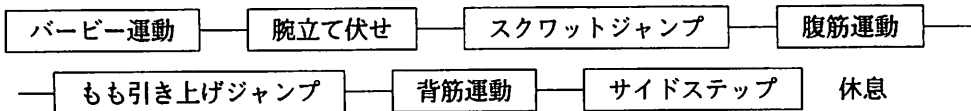
③ 持久系のトレーニング

: 前時で実施したエアロビ運動をダンス部員をモデルにして、事前に収録し、5分程度に編集したテープを見せながら、活動させた。

①と②については、教師2人がティームティーチング(TT)で分担し、③はVTRを見ながら生徒に自主的に実施させた。

第7時：トレーニングの実践～その3 総合的なサーキットトレーニング～

体力を総合的に向上させることを目的とするトレーニングを実践した。具体的には、縄跳びを種目と種目の間に行ない、心拍数を常に140回/分以上に保つように心がけさせた。本時は、次にあげるような内容で、ジャンプ系の種目を多めに実践した。



以上を1回目は30秒間に繰り返すだけ行い、実施回数を記録した。2回目はその半分の回数を各自できる限り速いペースで行うよう指示した。

第8時：トレーニングプログラムの作成

「健康カルテ」や「体力測定記録」をもとに、自分の目標を具体的に立てさせた。例としては、持久力を伸ばしたいと考えた者は「5分間走の記録を○○m伸ばす」、瞬発力を向上させたいとした者は「垂直跳びを△cmにする」など、より具体的なものとするよう心がけさせた。次にこの目標を達成するためにどのようなトレーニング方法があるかを考えさせ、第5・6・7時に実践してきたトレーニング方法やトレーニングの指導書を参考にしながら、次時の1時間分のプログラムを組ませた。また、QCリストを配布し記入方法を説明し、生活内容を記録し、チェックすることで生活管理に役立たせることを知らせた。

本時では、授業の中でプログラム作成の方法や計画の立て方を学び、QCリストを活用して生活にトレーニングを位置づけ、自分の健康や体力の維持・向上を、学校生活を含めた日常生活の中で常に意識させることを目標とした。

第9～13時：個別トレーニングの実践と評価

「個人カード」に作成した計画に沿って、各自トレーニングの実践を行った。事前に、目標に即した内容であるか、曖昧な内容になっていないかチェックした。プログラ

ムが具体的に組めない生徒に対しては、「目標は何か」「その達成のためには何が必要か」「トレーニング方法は何か適切か」を共に考えアドバイスした。

トレーニングを始める前に、ストレッチなどの準備運動を確実に実施し、怪我の予防を心がけるように注意した。特に、個別・グループ活動となるため、実施場所や内容が多岐にわたるので、トレーニング内容の事前指導と助言、実施中の安全管理を常に心がけた。授業後はカードにその時間の感想を記入させ、次時のプログラム作成を行った。

授業を進めていく中で、同一プログラムを繰り返すことにより、慣れからくる実施方法などの粗雑さ、時間管理の不十分さが目立つ者も現れてきた。これはトレーニング効果による実施時間の短縮や筋力向上などの現れであると励まししながら、同一内容の繰り返しは、トレーニング効果の停滞につながることを指摘した。そのうえで、トレーニングの漸増性の法則に基づき、回数や重量の負荷を増加させるよう助言した。また用具や方法を変えるなど、意欲を減退させないような工夫も行った。

必要に応じて体力測定を実施し、トレーニング効果を確認するよう指示した。そのために同じような目標を持った者同士でグループを組み、協力して測定するよう心がけさせた。取り組みに積極的でない者に対しては、自己の体力・運動能力に対する認識が十分かどうか、目標設定が具体的かどうかをチェックし、助言を与えた。

#### 第14時：体力測定～その2～

約2ヶ月にわたるトレーニングの授業、生活の中でのトレーニング、QCリストの活用による生活管理によって、自己の体力・運動能力がどれだけ伸びたかを測定した。測定種目は前回と同様のものとし、カード裏面の記録欄に追記させた。測定の合間に測定記録の変化を自分なりに観察し、他の者と相談しながらトレーニングの成果について話し合わせた。

#### 第15時：まとめ

前時の体力測定の結果を、本単元の第2時の方法と同様に「健康カルテ」にプロットし、トレーニングの効果を確認させた（資料8として、男女各1名ずつ生徒が実際に作成した健康カルテを示す）。これを参考に、記録カードをチェックし、計画の立て方は具体的であったか、目標に沿った内容であったか、QCリストによる生活の自己管理ができたかを検討した。

以上が今回行った体操（トレーニング）単元の授業実践の過程である。さらに、この単元終了後も、冬休みの課題として、自主的にトレーニングを実践できるようにするために、QCリストを新たに配付した。これは、授業場面だけでなく、普段の生活のなかにもこのようなトレーニングを取り入れていく契機になることを目指したものであった。なお、QCリストは冬休み明けにまとめて回収した。

#### 4. まとめ

冒頭で述べたように、中教審の答申内容について、本校保健体育科のスタッフで議論を重ね、検討してきた。今回の答申の目玉は、「生きる力」の育成であろうが、これを具体的に教科の授業にどのように反映させるかが、議論のポイントでもあった。そこで、「生きる力」を保健体育という

教科領域にどのように取り込めるのか、また、どのような実践が可能であるのかを模索するための一つとして、体操（トレーニング）領域を取り上げたのである。今回のような実践は、初めての試みでもあり、戸惑うことも多かった。特に、生徒へ配付した資料が膨大であり、中学生で消化できるか不安な面もあった。しかしながら、実際の活動場面においては、意欲的に取り組む生徒も数多く見られた。

得られたデータの詳細な分析や結果については、次の機会に譲りたい。ここでは、単元終了後に記述させた生徒の感想をいくつか抜粋し、まとめとしたい。

まず実感したことは、他のどの教科よりも難しいということです。自分で自分を管理することは初めてでした。そのためまだ自分に甘えてしまい、QCリストも書けずじまいでした。一つだけ評価できるのは、授業への取り組みです。これだけはアピールできます。（男子）

今回の授業は、パートナーのT君がめん蜜な計画を考えてくれたのでとても充実したトレーニングをおこなうことができました。残念ながら目標をたっせいすることはできませんでした。今回のトレーニングは大きな参考となりました。これからも、早朝に走り込みを取り入れるなど、毎日の生活にトレーニングを導入して、いずれ目標を達成できるように努力したいと思います。（男子）

最初はトレーニングをやると聴いて、走ったりするのかと思っていたけれども、色々なトレーニング法があることが分かりました。……………中略……………

冬休みから寝る前にストレッチと腹筋、腕立てを始めたので、冬休み前から+3cm柔らかくなりました。この単位では運動の大切さがとてもよく分かりました。また、1日1日の食事や運動などをもっと考えて健康を保たないといけないなと思いました。これからは、規則正しい生活をしていきたいと思います。（男子）

トレーニングの単元に入ると聞いた時、正直「いやだな」と思いました。でも、自分のひょろひょろした体を見て、もっと筋肉をつけたいと思い、やる気が出てきました。QCリストをつけ始めてから今まで、一日として欠かしはしませんでした。胸筋・腹筋は前とあまりかわらないように思いましたが、母が、「体つきがよくなったじゃない？」と言ってくれたのでその時、あーやってよかったと思いました。（男子）

QCリストをつけていくと、とくに食事にかたよりの目についた。昼食、夕食はそうでもないのだが、朝食はご飯かパンに軽いもの、というパターンしかない。これで活力が出ていたのかな、と疑わしくなってきた。……………中略……………

トレーニングの方が、冬休み中のトレーニングの方はしっかりできたと思う。冬休みの部活もすべて参加できて良かった。年明けの最初の体育ではあまりよい結果を出せなかった。だが、私の部活の試合の時期まであと半年あるし、これから約一年間部活動がある。その試合で自分の実力を存分に発揮したいと思う。

そのためには、きちんと三食とって、運動をたくさんして、柔軟を毎日続け、早寝早起きを心がけていきたいと思う。今回の授業で、自分の体の状態を知り、これからの生活を考え直す機会ができてよかったと思う。(女子)

最初この単元をやるときいたときは、「トレーニングなんて、めんどくさそうだし、やだな」と思いました。でもやってみたら、トレーニングの方法もいろいろあって毎日自由にいろんなことができたので、とても楽しい授業だ、と思うようになりました。最初はあまりたくさん回数をやることのできなかったものも、少しずつですが、回数を増やすことができました。授業の他にやったことは、家ではおもに基礎的な体力トレーニング、部活では技術向上のための応用的なトレーニングをしました。……中略……

トレーニング単元の授業はこれで終わるわけですが、できればこのまま無理なく適度にトレーニングが続けられるといいと思います。(女子)

この授業毎日QCリストをつけていくことで今日一日何をやったかを振り返ることができ、自分の生活の見直しにもなった。ただ、私の悪いところは「頭で考えるが実践にうつせない」ところで、「夜ねるのが遅いな」と考えてもはやくねることがなかなかできない。これから先そのようなところを改善して、充実した毎日を送っていききたいと思う。

今回の単元で一番成果があがったのは、柔軟性だった。今までは立位体前屈が2、3センチ程度しかなかったものが8センチにまで伸びた。これからも筋トレ、柔軟のトレーニングをずっと続けていきたい。……中略……

この授業を通して学んだことは「続けていれば必ずできるようになる」ということだった。何ごともあきらめずに積極的に取り組んでいきたいと思う。(女子)

## 5. 今後の課題

今回の実践試行を通して、様々な課題が明らかとなった。これは、我々教師が取り組んで感じたものであるが、これを以下のように列挙しておく。

- ① 第9時間目からの個人プログラムに基づいてのトレーニング実施の前に、教師サイドで作成した50分のプログラムを実践する時間を設定する必要がある。

生徒の様子を観察していると、メインになるトレーニング種目への取り組みが、活動のほとんどになってしまう者が多く、Warming UpからCooling Downまでの流れを十分につかみ切れ

この対策として、筋力トレーニング用、持久力トレーニング用といった1時間分のプログラムを予め用意しおき、実際に一斉指導で実践してみる必要があった。単元の第5時間目からの3時間を工夫・改善すれば、そのための時間を設定することができた。

- ② トレーニングの内容の厳選と縮小化の必要性があった。多くのトレーニング方法があることを紹介する必要はあるが、一方で、「必要なトレーニング方法は紹介しました。さあ、自分の目標に合うようにプログラムを組んでみなさい。」と漠然と生徒に渡してしまった。

この対策として「今の君たちには、こういう能力の養成が必要だから、授業の中ではこのトレーニング種目は必ず実施するように。」と、ある程度授業の中では、実践の方向性を明確に示したほうがよかったと思われる。そのやり方の一つとして、トレーニング種目を絞り、場所や用具をセッティングしておき、自分の目標にあったプログラムの組み合わせを考え、必要な個所を巡回するような、いわゆるピュッフェ方式も一考の余地があろう。

- ③ 個人差に応じた指導方法の詳細な検討が必要であった。授業を生徒が主体的に取り組めるように設定すればするほど、生徒の個人差が大きくなる。教師のスタンスとして、主体的に取り組めるように生徒を方向づける一方で、個々の生徒すべての目標に対応するのはかなり困難なことである。そこで、主体的に活動できる生徒よりも、自分で目標を設定できにくい者に対してより積極的に働きかける必要がある。このような生徒に対して、「クラブ活動に活かす基礎体力養成はどのように行えばよいか。」「体脂肪率をより適正な値にするにはどうすればよいか。」「早く走れるようにするにはどんなトレーニングをすればよいか。」といった具体的な課題を与え、自分なりの目標を引き出すような働きかけがどうしても必要となる。しかしながら、個人の目標が多様化してくると、それに対応した十分なトレーニング環境を用意できたか、常に不安はつきまとう。教師として、科学的なトレーニング方法や理論を常に検討しておく必要性を痛感した。

- ④ 自己管理能力育成の一つとして実施した、QCリストの記入については、現時点では詳細な分析ができていない。一部を回収して概観したところ、目標をしっかりと設定できている生徒は、記入漏れも少なく、家庭でも継続的なトレーニングを実施している。また、食事や睡眠時間についても自己管理ができていようである。しかし、目標設定が具体的でない者は、やや記入漏れが目立ち内容も粗雑なところが多い。これはあくまでも、QCリストの記入は強制されてやるべきものではなく、個人の目的意識に基づいて自主的・主体的に行うことを前提にしているため、止むを得ない面もあると思われる。

以上述べてきたことを、今後の単元構成の参考にし、生徒が主体的に取り組めるようなカリキュラムの作成を目指したい。

## 引用文献

- 1) 中央教育審議会：「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（中央教育審議会審議のまとめ）」 1996年6月18日
- 2) 西嶋尚彦：「日常生活におけるHQC（Health quality control）」  
学校保健研究 32(7) p.314～319 1990年
- 3) 大沢清二：「基本的生活習慣とHQC（Health quality control）」 第479, 480  
健康教室 1990年10, 11月号 p.4～13 東山書房
- 4) 西嶋尚彦：「部活動に活かす体力測定と運動処方」 体育科教育 1996年4月
- 5) 西嶋尚彦：「サッカーチームにおけるトレーニングの計画」 トレーニング科学 Vol.6 No.1
- 6) 鈴木和弘他：「中学校における性指導カリキュラムとその実践試行に関する研究」  
筑波大学附属中学校研究紀要第48号 1996年
- 7) 高橋健夫他：「体育授業の『形式的授業評価方法』作成の試み」  
体育学研究39巻1号 1994年
- 8) 木原資裕他：「正課体育『剣道』受講学生における剣道イメージについて」  
筑波大学体育センター大学体育研究 No.5 1983年
- 9) 筑波大学附属中学校第22回研究協議会要項  
「選択教科（総合学習）の評価に関する研究（その2）」 1994年

## 参考文献

- ・文部省：中学校学習指導要領 1989年（平成元年）
- ・北尾倫彦：「新しい学力観を生かす先生」 図書文化 1993年
- ・T. K. キュアトン：「体力づくりのプログラム」 ベースボールマガジン社 1972年
- ・鈴木正成：「心とからだのダイエット」 毎日新聞社 1994年
- ・窪田 登：「スポーツ・ストレッチングと筋力トレーニング」 池田書店 1988年
- ・浜口平吾：「超シェイプアップ法」 双葉社 1996年
- ・西山正弘：「よい体育授業の探求 体操」 体育科教育 1996年4月
- ・山岡誠一, 吉岡利治, 木村みさか：「運動と栄養」 杏林書院 1986年
- ・日丸哲也, 青山英康, 永田晟編著：「健康体力評価・基準値辞典」 ぎょうせい 1991年
- ・Randy Smythe：「SAQ/クレーマートレーニングシリーズ（VTR）」 第1～3巻  
クレーマープロダクツジャパン



1996. 10. 23

## 体育の授業に関する調査

筑波大学附属中学校 保田体育科

この調査は、体育の授業の改善に役立たせるためのものです。個人の成績、その他には一切迷惑のかかることはありません。思ったまま、感じのままを正直に記入して下さい。

年 組 番 男・女 氏名

これから行う、トレーニングの授業について感じるままを答えて下さい。

答えは、次の7段階で答えて下さい。

7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1

とてもよく かなり やや どちらとも あまり ほとんど まったく  
いい 悪い

1. 毎時間、学習の目当てを持って取り組めます。 7-6-5-4-3-2-1
2. 学習には意欲的に取り組みます。 7-6-5-4-3-2-1
3. 学習には真面目に取り組めます。 7-6-5-4-3-2-1
4. 学習をきらめらずに頑張ります。 7-6-5-4-3-2-1
5. 毎時間、地道な努力を重ねます。 7-6-5-4-3-2-1
6. 学習をして、面白さを味わいます。 7-6-5-4-3-2-1
7. 学習をして、以前からの興味・関心が増えます。 7-6-5-4-3-2-1
8. 学習をして、新しいことに興味・関心を持ちます。 7-6-5-4-3-2-1
9. 学習をして、感動的なことに出会います。 7-6-5-4-3-2-1
10. 学習をして、充実感を味わいます。 7-6-5-4-3-2-1
11. 課題(予)を追究していく方法を身につける事ができます。 7-6-5-4-3-2-1
12. ものの見方や考え方を広げることができます。 7-6-5-4-3-2-1
13. 必要な情報の収集の仕方を学習できます。 7-6-5-4-3-2-1
14. 収集した情報をまとめる方法を学習できます。 7-6-5-4-3-2-1

15. 毎日の学習を自主的に進められます。 7-6-5-4-3-2-1
16. 自分で調べていく面白さを味わえます。 7-6-5-4-3-2-1
17. 学習の成果を自分でまとめることができます。 7-6-5-4-3-2-1
18. 自分が今、学習したいことが見つかります。 7-6-5-4-3-2-1
19. 学習しているときに、自分のひらめきや7行(予)を学習に生かします。 7-6-5-4-3-2-1
20. 個人やグループで課題(予)を設定できるときの学習の時は、楽しい。 7-6-5-4-3-2-1
21. 個人やグループで進めていく学習の時は、楽しい。 7-6-5-4-3-2-1
22. 自分のペースで進めていく学習は、学習がやりやすい。 7-6-5-4-3-2-1
23. 自分たちの考えでまとめていく学習の時は、学習がやりやすい。 7-6-5-4-3-2-1
24. 授業中、皆が異なることを学習しているときは、楽しい。 7-6-5-4-3-2-1
25. 学習を進める上で、友人の考え方などが参考になります。 7-6-5-4-3-2-1
26. 学習を進めるうちに、学習内容を友人に伝えたくくなります。 7-6-5-4-3-2-1
27. グループで学習を進めるときには自分の分組の責任を振たそうと思います。 7-6-5-4-3-2-1
28. グループで学習を進めるときに友人と協力しながらやろうと思います。 7-6-5-4-3-2-1
29. グループで学習を進めるときに友人から聞かれているという実感を持てそう。 7-6-5-4-3-2-1
30. これまでの自分の学習の仕方を見直すきっかけになります。 7-6-5-4-3-2-1
31. 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す。 7-6-5-4-3-2-1
32. これからの自分の将来の健康について考えるきっかけになります。 7-6-5-4-3-2-1
33. 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す。 7-6-5-4-3-2-1
34. ひらめきやアイデアが大切だと思います。 7-6-5-4-3-2-1
35. この授業は、体力・健康作りに役立つと思います。 7-6-5-4-3-2-1
36. この授業では、正しい運動の仕方について理解することが出来ます。 7-6-5-4-3-2-1
37. この授業では、運動の基本となる理論を学ぶことが出来ます。 7-6-5-4-3-2-1
38. この授業では、先生が適切な助言を与えてくれます。 7-6-5-4-3-2-1
39. この授業では、能力の高い者や団々しい者が中心になると思います。 7-6-5-4-3-2-1
40. この授業では、仲間関係でいいやな思いをすることがあります。 7-6-5-4-3-2-1
41. この授業では、お互いに協力しあう習慣が身に付きます。 7-6-5-4-3-2-1

資料2

1. この経験を始めるにあたって

君たちの身体は、日々の様々な活動を通して、確実に発達を遂げています。身長や体重がよい例です。これらは、実際に測定することによってその変化を知ることが可能です。

その他にも、体力や運動能力を測つかの観点から、量的に測定することが可能です。それでは、身長が伸びてくる、持久力が高まり、持久走の記録が向上するとはどういふことでしょうか。何か、身体の中に変化が生じていることは間違いないとします。身長が発育・持久力の発達等と言いますが、この時、厳密に言えば「発育」と「発達」はその意味するところ違います。一般的に、厳格的な変化を「発育」、機能面まで含めた変化を「発達」として言います。最も、発育するときには、身体内部での機能変化が生じていると考えてよいでしょう。

それでは、君たちの身体を量的にも、質的にも変化させ、向上させている要因は何でしょうか？考えたことがありますか、ここです非考えてみてください。

案にたくさんごの様々な要因があるはずですが、先生なりに考えたものを纏つか取り上げてもよいのですが、自分で考えてみてください。

君たちが、普通学校へ通い、授業を受け、生徒会の活動や部・研究会活動に積極的に参加して互いのヒントにもなると思います。

今回、2年生で取り上げる授業は、おもにトレニングです。しかしながら、授業場面だけではなく、もっと健康や生と関わることを念頭において、このカリキュラムを作ろうと試みました。何故なら、「君たち思春期の心と身体は、適切な刺激を与えれば、もっとよく伸びてくるはずである」という仮説があるからなのです。言葉を換えて言えば、「君たちに身体活動を通して、もっとも伸びて欲しい」という先生方の願いがあるからです。さらに、各種のスポーツ技能がうまいとか運動能力が高いなどと言いますが、これは、何らかの基準となる集団や数値を目安にした比較にしか過ぎません。勿論、これも大切な部分です。しかしながら、他の人々や基準となる数値との比較だけでよいのでしょうか？自分自身は、どうなのか、また自分がどうしたいのかは随分大切ではないでしょうか。今回の授業では、このことを重視していきます。即ち、自分で目標や課題を決定し、そして仲間との協力や活動を通して、主体的に授業に取り組んで欲しいのです。受け身のままで、「つまらない」「苦しい」だけの授業になってしまうでしょう。自分の課題や目標は明確であれば、かなり充実した単元になると思います。

コツコツと地道に取り組んでください。次に、この単元の目標について書いておきます。

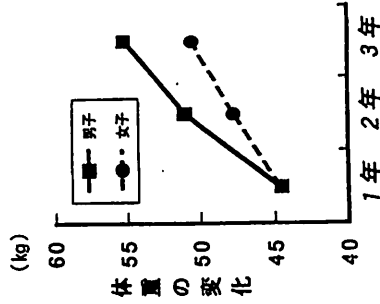
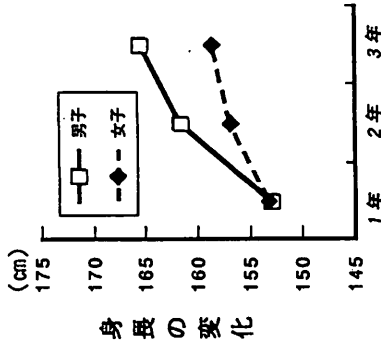
・この単元（トレニング単元）での目標について

- ①授業の流れを理解し、実習する。知識の獲得→概念の理解→目標の設定→実践の記録
- ②体育の授業と自分のライフスタイルや健康との関連を視野に入れた活動を通して、身体的能力を発達、向上させる。
- ③個人の活動と仲間との活動を通して、協力しながら、高め合う・助け合う・生かし合う・補い合うなどの学び方の基本を習得する。

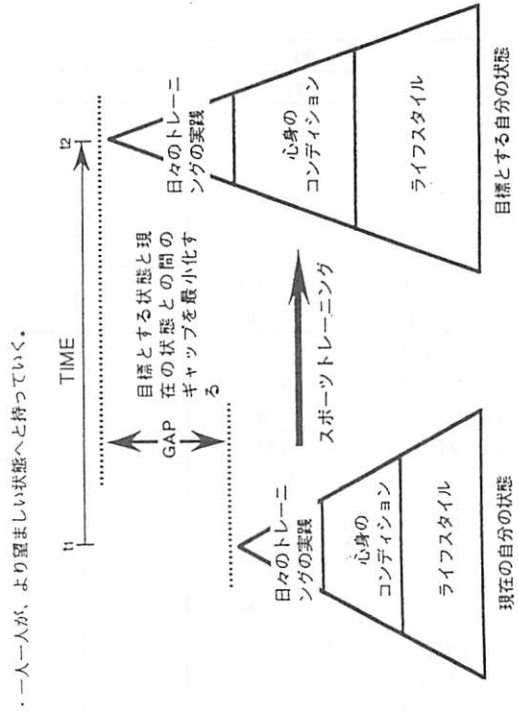
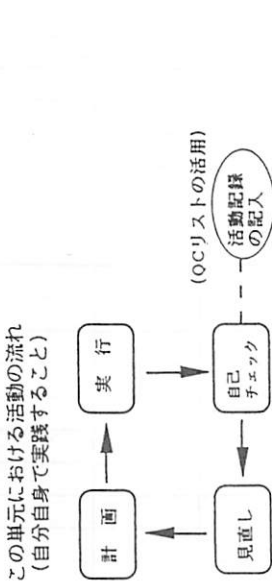
2. 思春期の身体発達の特徴

- ①形態(身長、体重、胸囲、座高)の発育が著しい。
- ②身体機能(呼吸循環系、消化系等)の発達が促進される。
- ③二次性徴が発現し、男女の性差が顕著になる。
  - ♂これは、個人差が著しい。従って、体力・運動能力の発達も個人差が大きいです。
  - ♀女性の運動能力、特に、筋力や敏捷性、瞬発力等で、その機能差が拡大する。
- ④トレナービリティ(運動能力の獲得可能性)が高い。従って、この時期に自分の力に見合ったトレニングを適切に行えば、身体活動能力は高まる。逆に、誤ったトレニングをすればスポーツ障害を引き起こすこともある。
- ⑤疲労の回復力が早い。よく言えば無理がきく。悪く言えば、無理をしてしまう。

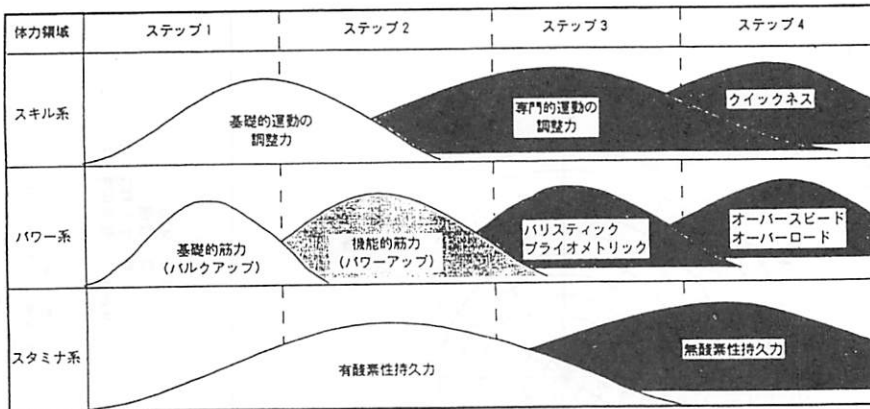
参考例：本校生徒の身長と体重の変化



3. ライフスタイルとトレーニングの考え方-QCとの関連も含めて  
 各個人が、学校生活全般（授業・生徒会活動・各係りの仕事・部研究会活動等）に亘って、具体的  
 目標や達成目標を持ち得る背景を考えると、そこには、その前提となるべき条件が備わっている。誰  
 もが行動の成果をすぐに確認することができれば、その行動（活動）がまた、意欲を喚起する条件  
 にもなりうる。しかしながら、個人では限界があるので、そこから仲間との励まし、仲間との協力・協  
 同作業が絶対必要となる。それを前提にして個人個人で自ら取り組むことが基本となる。



体力トレーニングの構成例



トレーニング項目の分類

基礎的筋力トレーニング	ウエイトトレーニング (バルクアップ型) 有酸素持久力トレーニング 無酸素持久力トレーニング 柔軟性トレーニング
機能的筋力トレーニング	ウエイトトレーニング (パワーアップ型) 無酸素性パワートレーニング シャトルラン等 敏捷性トレーニング
バリスティック プライオメトリック トレーニング	メデシンボールドリル バウンディング ボックスジャンプ

トレーニング方法の設計手順

1. トレーニング目的の明確化  
「何を」：トレーニングの対象とする体力・運動能力領域を明らかにしておく。
2. 達成目標 (値) の設定  
「どこまで」：具体的な目標値の設定
3. トレーニング期間の設定  
「どの間に」「どれくらい」行うのか
4. トレーニング方法の選定  
「どのようにして」：運動内容 (トレーニング項目の構成)、負荷のかけ方

資料 4

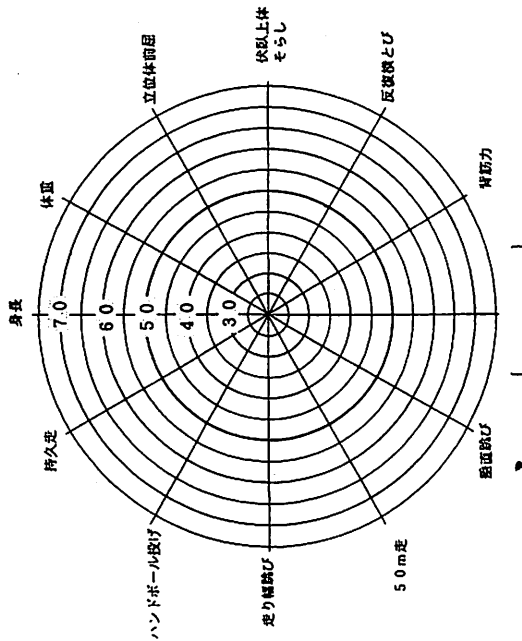
基礎体力パフォーマンスのQC(クオリティコントロール)		年 組 名前						
項目	曜日 月/日	月) /	火) /	水) /	木) /	金) /	土) /	日) /
各自設定項目	回数×セット,分							
	#							
	#							
	#							
	#							
トレーニング時間	トータル時間							
トレーニング後の疲労感	1~5段階							
昨日の就寝時間	23:00							
今日の起床時間	7:00							
睡眠時間	8:00							
朝食の時刻	7:30							
朝食の内容	例)パン, オレンジ,卵,ハム							
昼食の時刻	12:30							
昼食の内容	例)かつ, キャベツ, ご飯							
夕食の時刻	19:30							
夕食の内容	例)シチュー, ご飯, サラダ							
間食の内容	例)菓子パン							
牛乳の摂取量	cc							
就寝時の疲労感	1~5段階							
体重(風呂上がり)	(1/10kg)							

[注意]時刻は24時表記 : 疲労感5段階は(全く疲れなかった5~1非常に疲れた)

資料 5

健康カルテ

2年 組 番  
氏名



**点数の出し方と意味**

$$\text{点数} = \frac{1.0 \times (\text{自分の記録} - \text{平均})}{\text{標準偏差}} + 5.0$$

$$\text{点数} = \frac{1.0 \times (5.0 \text{m走} \cdot \text{持久走の場合})}{1.0 \times (\text{平均} - \text{自分の記録})} + 5.0$$

$$\text{点数} = \frac{4.93}{51.72} = 51.72 \text{ (約52)}$$

30~40 劣る  
 40~60 普通  
 60~70 すぐれている  
 70以上 非常にすぐれている

\* : ハンドボール投げの例  
 ABの記録 : 23.0m, 平均 : 22.15m,  
 13歳 1.0 x (23.0 - 22.15) + 5.0



109

In Every Woman (445)

～マニマニ ヲツツロエト～

資料7

◎ 首の運動

8x5 (Bx1休)  
右 1.2.3.4. 5.6.7.8.  
左 2.2.3.4. 3.2.3.4. 5.6.7.8.  
上 5.6.7.8. 5.6.7.8.  
右肩 4.3.3.4. 5.6.7.8.  
左肩 4.2.3.4. 5.6.7.8.

◎ 肩の運動  
8x4  
右肘 3.4.  
左肘 5.6.  
右腕 7.8.  
左腕 7.8.  
右肘 7.8.  
左肘 7.8.  
右腕 7.8.  
左腕 7.8.

◎ 腕の運動

8x1  
右肘 3.4.  
左肘 5.6.  
右腕 7.8.  
左腕 7.8.

◎ 腕の運動  
8x2  
右肘 3.4. 5.6.7.8.  
左肘 3.4. 5.6.7.8.  
右腕 3.4. 5.6.7.8.  
左腕 3.4. 5.6.7.8.

◎ 足の運動

8x1  
右足 3.4.  
左足 5.6.  
右足 7.8.  
左足 7.8.

◎ 足の運動  
8x1  
右足 3.4. 5.6.7.8.  
左足 3.4. 5.6.7.8.

◎ 腰の運動

8x1  
右腰 3.4. 5.6.7.8.  
左腰 3.4. 5.6.7.8.

◎ 腰の運動  
8x1  
右腰 3.4. 5.6.7.8.  
左腰 3.4. 5.6.7.8.

◎ 背の運動

8x1  
右背 3.4. 5.6.7.8.  
左背 3.4. 5.6.7.8.

◎ 背の運動  
8x1  
右背 3.4. 5.6.7.8.  
左背 3.4. 5.6.7.8.

◎ 腕の運動

8x1  
右腕 3.4. 5.6.7.8.  
左腕 3.4. 5.6.7.8.

◎ 腕の運動  
8x1  
右腕 3.4. 5.6.7.8.  
左腕 3.4. 5.6.7.8.

◎ 足の運動

8x2  
右足 3.4. 5.6.7.8.  
左足 3.4. 5.6.7.8.

◎ 足の運動  
8x2  
右足 3.4. 5.6.7.8.  
左足 3.4. 5.6.7.8.

◎ Walking

8x4  
1. 足踏み (右の場)  
2. 足踏み (左の場)

◎ Walking  
8x4  
1. 足踏み (右の場)  
2. 足踏み (左の場)

◎ 腕の運動

8x1  
右腕 3.4. 5.6.7.8.  
左腕 3.4. 5.6.7.8.

◎ 腕の運動  
8x1  
右腕 3.4. 5.6.7.8.  
左腕 3.4. 5.6.7.8.

3. 足踏みモレから腕の曲伸  
8x2 8x2 8x4  
◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
8x2 8x2 8x4  
◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

Do you feel what I'm feeling (437) ~ 軽快に ~  
1. その場で足踏み  
2. ステップも腕のバリエーション  
《基本ステップ》

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

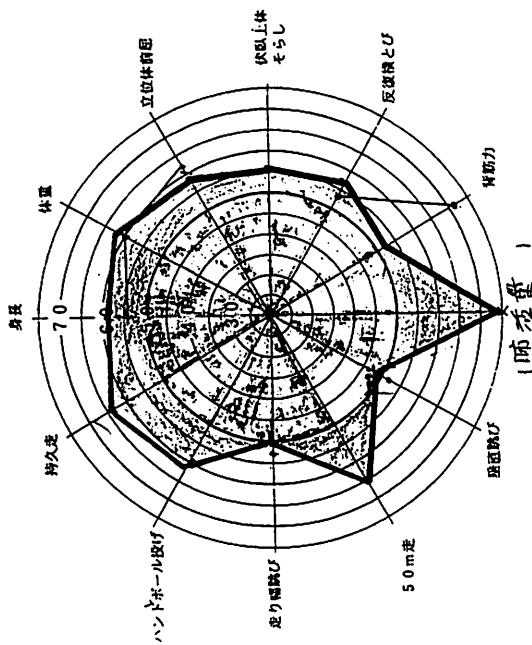
◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

◎ 腕の曲伸  
◎ 腕の曲伸

# 健康カルテ

2年 組 番  
氏名 (男子生徒)



## 点数の出し方と意味

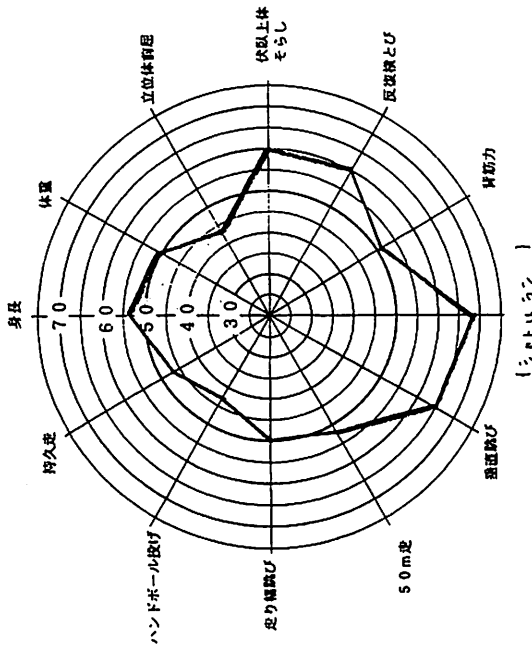
点数 =  $10 \times (\text{自分の記録} - \text{平均})$  + 50  
標準偏差

30~40 劣る  
40~60 普通  
60~70 すぐれている  
70以上 非常にすぐれている

★: 50m走・持久走の場合  
 $10 \times (\text{平均} - \text{自分の記録})$   
点数 =  $10 \times (23.0 - 22.15)$  + 50  
標準偏差 =  $\frac{4.93}{13}$   
= 51.72 (約52)

# 健康カルテ

2年 組 番  
氏名 (女子生徒)



## 点数の出し方と意味

点数 =  $10 \times (\text{自分の記録} - \text{平均})$  + 50  
標準偏差

30~40 劣る  
40~60 普通  
60~70 すぐれている  
70以上 非常にすぐれている

★: ハンドボール投げの場合  
 $10 \times (\text{平均} - \text{自分の記録})$   
点数 =  $10 \times (23.0 - 22.15)$  + 50  
標準偏差 =  $\frac{4.93}{13}$   
= 51.72 (約52)

自己教育力の育成を目指したカリキュラム作成の試み—第1報—  
～体操（トレーニング）領域単元を中心として～  
**Design of The Junior High P.H. Program Aiming to Develop  
Self-educability for Unit of Gymnasitcis (Training)**

筑波大学附属中学校保健体育科 鈴木和弘、小山 浩、腰高真弓、小磯 透  
筑波大学体育科学系 西島尚彦、三木ひとみ

Physical Education Department, University of Tsukuba Junior High School at Otsuka  
SUZUKI Kazuhiro, KOYAMA Hiroshi, KOSHITAKA Mayumi, KOISO Tohru  
Insitute of Health and Sports Sceiences, University of Tsukuba  
NISHIJIMA Takahiko, MIKI Hitomi

In the report of the 15th Central Council for Education, in June 1996, they proposed developing the ability to live. We recognized that the proposal aimed at developing the ability to learn how to learn and the ability to find out a way of quality life and practice it.

In teaching P.E. classes, we realized the necessity of reconsidering health and physical fitness which contribute the abilities and qualities constituting "the ability to live" and thus we established training units. With placing the training in daily life as well, we attempted to construct the unit for developing the self-education ability.

We managed the class as follows. In the first half of the program, students recognized the level of their physical fitness and motor ability and set their own goal to be in the future. And they learned training methods and theories to achieve their goal. On the basis of the knowledge, they made their own training program appropriate for their goal in the second half of the program. Students who shared the goal made a group and worked in cooperation. Not only taught them to practice the program in classes, but also we convinced them to control their daily life for achieving their goal. For that purpose, we utilized the Quality Control (QC) list.

In order to examine the effect of the unit, we conducted a questionnaire concerning the classes three times; before the program, in the middle of the program, and after the program. And we compared the students' self-evaluation of their activity and the teacher's evaluation of each student's activity which was estimated from the record of the student's activity and QC list and examined the results. These results will be shown in the next report. In the present article we report only on the contents and procedure of the program.



## 中学生の剣道に対するイメージについて

筑波大学附属中学校 保健体育科 小磯 透 鈴木和弘  
小山 浩 腰高真弓 中村なおみ  
金沢大学教育学部 佐川哲也  
筑波大学附属坂戸高等学校 平田佳弘

### Research on the Image of Kendo Practice for Junior High School Students

This research aims at obtaining fundamental data on the image of the practice of Kendo, focusing on the junior high school students who come in touch with the sport for the first time in their lives. To the best of our knowledge, this kind of survey has rarely been conducted before.

In our school, the first-year students are given a 15-hour co-educational physical education course, in which they are expected to acquire basic techniques of Kendo. At the beginning and end of the course, they are requested to fill out a questionnaire consisting of a total of 53 items on the impressions they have of Kendo. For each question, they are asked to choose from seven words ranking from level one to level seven with the antonyms at the very left(level one) and the very right(level seven). The number of the samples analyzed here is 397, of which 198 are males and 199 females.

The results of the research are as follows:

- 1) Applying the SD method, we have found the change of profile reads that image the students hold for Kendo has substantially changed for the better.
- 2) The examination of the differences between the average values(T-Test) indicates significant changes in 34 items, most of which could be considered as showing improvement of the image of Kendo.
- 3) Investigating the distributions of the answers gained prior to and subsequent to the course, we have observed great changes in 15 items, most of which are assumed to indicate the betterment of the image of Kendo.
- 4) Considering this research, we conclude that our curriculum of Kendo for the first-year students is valid.

### I. 序

第二次世界大戦後、武道は全面的に禁じられた<sup>1) 2)</sup>。1945(昭和20)年、戦後教育改革の中で体練科武道(1942(昭和17)年から体操と分離され一科目)の授業は中止された。また、学校体育のみならず1946(昭和21)年には武道という言葉の使用さえも禁じられた。この体育局長通達別紙「社会体育実施の参考」の九、柔道・剣道・弓道の取り扱いについて、には以下のように示

されている<sup>3)</sup>。「これらの各道の総括名称としての武道ということばは、文字自体軍事的意味を持つので使用してはならない。今後は、それぞれ柔道・剣道・弓道とそれ自体の名称を使用すること。」そして、「剣道は、戦時中刀剣を兵器として、如何に効果的に使用すべきかを訓練するに利用された事実があるので、軍国的色彩を一切急速に払拭せんとする今日、公私を問わず組織的な団体において、従来の形態内容による剣道を積極的に指導奨励してはならないこと。」と特に剣道には厳しい指示がなされた(しない競技の考案)。そのためか柔道(1950(昭和25)年)、弓道(1951(昭和26)年)の学校体育復活に比べ剣道の復活は、しない競技として(1952(昭和27)年)、高校(クラブ活動)において剣道可(1953(昭和28)年)、しない競技と剣道を整理し剣道として中学・高校で認められるまで(1957(昭和32)年)かなり遅れた。また、武道という名称は日本武道館の設立(1964(昭和39)年)で公式に復活した。その後、日本体育大学に武道学科(1966(昭和41)年)、東京教育大学にも武道学科(1967(昭和42)年)が新設され、また日本武道学会(1968(昭和43)年)も創設され、武道という言葉は社会的にも文部省内にも認知されるに至った。

ところが、学校体育における領域名称としての武道という言葉の使用は、現行の学習指導要領からで、それまでは長く格技(1958(昭和33)年から)として示されていた。この格技という領域名は武道という言葉が使用できない状況にあって、その位置付けを図るため武道を想定した格闘形式の対人的スポーツという意味を持たせ、また格闘形式ではない弓道をも含めようとするための造語(combative sportsの訳)ではあった<sup>2)</sup>。その後、武道の概念規定の弱さやアレルギー、タブー視により格技という言葉が長く用いられてきた。が一方で、その特性を的確に示し、また社会的にも国際的にも認知されてきたという点では、武道を推進しようとする人々の存在・活動は大きかったにせよ<sup>4) 5)</sup>、武道という言葉の復活も時代の変化の結果とも考えられる。ということは、少なくとも、国家主義・戦意高揚に利用され、その有効性はともかく(特に近代戦争の中では全く戦力とならないが)戦技として行われた事実など運動文化=心身活動の技術の追求以外の介入によってその特性が歪められた、その過去は知っておく必要がある。

即ち、言い古され、しかも困難ではあるが我々現場教師がなすべきことは、武道の特性を明確にし、その特性に触れさせる授業を行うことである。この点で現行の学習指導要領を前回の学習指導要領と比較する(中学校)と変更点は以下のようにまとめることができる。

1. 男子のみ、であったのが女子も履修可となった。
2. 「攻防の仕方を工夫して練習や(試合が…)」と「計画的に(練習や試合が…)」, 「勝敗に対して(公正な態度が…)」という文言が加わったこと。
3. 「伝統的な行動の仕方に留意して、」という文言が加わったこと。
4. なぎなた等他の武道も実施できるようになった。

これらは基本的には、現行指導要領の強調する「生涯体育・スポーツ」が意味する、単なる気晴らしではなく、生徒自身が自らその技能を習得し、本当に好きになり・得意になり・楽しむ観点がより明確化されたと考えられる。ただ一方で議論をよんでいるように「伝統的な行動の仕方に留意して、」という文言についてはその内容が明確でなく、態度項目に示されているだけに様々な解釈がなされているが、態度主義、徳目主義、躰教育の肩代わり<sup>6)</sup>という恣意はなさそうである<sup>7)</sup>。一方、大正時代に武術が武道へ、柔術が柔道へ、剣術が剣道へと恣意的に変えられた

歴史的な事実は考慮すべきである。<sup>8, 9)</sup>

よって、格技から武道へ変わったからといっても学習内容、即ち武道（柔道・剣道などの競技そのもの）が大きく変わったわけではなく、より剣道そのものを指導する授業化、教材化が我々現場教師のまさしく仕事なのであろう。

本校での剣道の指導は、1991年の予算配分以来（ところが、防具10組分の予算でしかなかったため、少なくとも防具を二人に一組とする（写真1）ためにも不足の防具11組と竹刀は筑波大学体育科学系の援助を得たのであるが）本格化した。

ところが、剣道に取り組むに当たって障害となることの多い要因として前述のように用具の購入・管理の困難さの他に、剣道は一般に「痛い」「臭い」「重い」などといったマイナスイメージ（先入観）が強いことがあげられる。しかし、こういった剣道のイメージについてはこれまでいくつか報告されているが、それらは大学生を対象とするものである<sup>10~16)</sup>。近年剣道界では、児童・生徒数減少以上の剣道人口の減少<sup>17)</sup>が大きな危機感となっており、調査も行われている<sup>18, 19)</sup>。したがって、学習指導要領に正式に位置付けられていることからしても、幅広い対象において剣道がどのようにイメージされているか実証的データの蓄積がなされる必要があり、特に剣道に初めて接する機会となる中学生を対象とすることは、その検討に重要な資料となる。

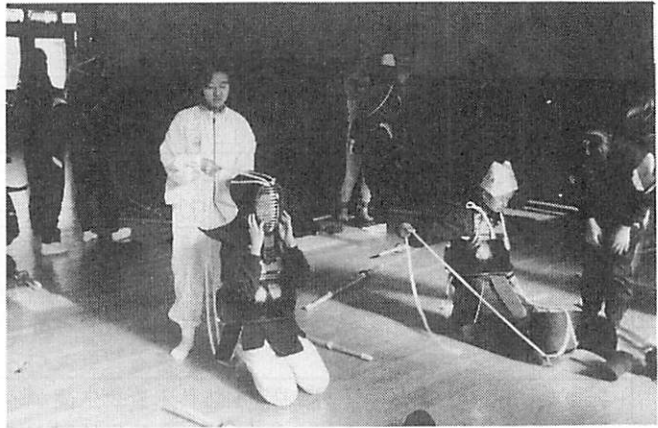


写真1

## II. 目的

そこで本研究は、これまで明らかにされていない、剣道にほとんど初めて接する中学生を対象に、剣道がどのようにイメージされ、また本校体育科において実施されている剣道の授業の前後でそのイメージがどのように変容するのか基礎的資料を得ようとするものである。合わせて、このカリキュラムの有効性をも検討しようとするものである。

## III. 方法

本校第一学年（欠損値を持つものを全て排除し、91年度男101名、女101名、計202名、93年度男97名、女98名、計195名、計男198名、女199名、総計397名、内38名が剣道の経験があり、他は本校での授業が剣道に初めて取り組んだ生徒である。—92年度は授業は行ったがデータを正確に収集できなかった—）を対象に、Table 1に示したように、剣道の基礎的スキルを身に付けさせる<sup>20, 21)</sup>とともに打ち合いの楽しさを体験させようとする<sup>22~24)</sup>剣道単元15時間の始めと終わりに、木原らの作成した調査票に若干の手直しを加えた調査を実施し、以下2手法により比較した。

Table 1 第1学年剣道単元計画

時限	ねらい	学習活動
1	オリエンテーション 授業への動機付け 一本のイメージ作り	1.事前調査 2.自主製作VTR「瞬間の美」視聴
2	打ち合いを楽しむ 痛さを体感 踏み込み足の導入	1.新聞紙で打ち合い 2.座礼 3.「いくぞ!」「こい!」の掛け声で一本 4.正座、右膝立ち、右足前立位の3姿勢
3	中段の構え 手首のスナップ	1.竹刀の理解 2.竹刀の持ち方と中段の構え 3.2挙動の素振り 4.竹刀でボールドリブル
4	手足(踏み込み足)の協調 打ち込み、立合の礼法	1.立礼・蹲踞・構え・蹲踞・立礼 2.竹刀へストレート面打ち(すり抜けて中段の構え)
5	防具の着脱	1.面手拭いは帽子型 2.二人で一組を着脱 3.自分で叩く 4.防具の片付け
6	防具の着脱 ストレートの面	1.二人組で着脱・片付け 2.防具未着装生徒がストレートの面
7	ストレートの小手、面、胴	1.防具未着装生徒がストレートの小手、面、胴 2.防具着装生徒同士でストレートの小手、面、胴
8	小手すり上げ面	1.竹刀の右横竹でこすり上げて面 2.左足を後に捌いて前にor引いて
9	胴打ち落とし面	1.相手の竹刀を打ち落として面 2.左足を左後に捌いて引いて
10	面返し胴	1.竹刀の左横竹で受けて相手の右胴を 2.相手の左横を右斜前にすり抜けて
11	一本の条件 地稽古	1.一本の条件を理解(打突の前中後) 2.互いに気持ちのいい一本を目指して自由に打ち合う
12	試合1	1分1本勝負、男女別、審判は教師、VTR撮影
13	試合2	審判は防具を着装していないペア
14	試合3	1分1本勝負、男女別
15	オリエンテーション	1.事後調査 2.VTR「12時限目の試合」視聴

全53項目は、反対語の組み合わせ<sup>25)</sup>の7段階尺度の中で、生徒個人のイメージに近いところに○印をつけさせた。調査結果の処理はPower Macintosh 7100/66AV, Excel 6.0, Delta Graph 3.5によりおこなった。

(1) SD(Semantic Differential)法は生活科学や心理学など多くの分野で用いられており、人間の感覚を論ずるに有効性の高い方法のひとつである<sup>26)</sup>。これは多数の形容詞対を5段階もしくは7段階で選択させ、全体のプロフィールを描こうというものである。即ち、オズグッド(Osgood)のいうように『剣道』という概念の提示に対して、脳裡に呼び起こされる意味内容

(情緒的意味, affective meaning) を、概念の内包を引き出すための基本的枠組みである双極性評定尺度を多数用いることにより吟味しようとしたのである。

また、Pre-TestとPost-Testの平均値の差の検定(T-検定, 両側)もおこなった。

- (2) SD法は、平均値のプロフィールを描くことによって、全体の傾向を明らかにしようとするもので、それぞれの項目内の変化を見ることはできない。そこで、平均値の大きく変化した項目について、その分布を比較し、それぞれの項目内における授業前後の変化を検討した。

#### IV. 結果と考察

##### (1) 授業前後の平均値によるプロフィールの比較

Fig. 1はPre-TestとPost-Testそれぞれの平均値をSD法により比較した「授業前後のプロフィールの比較」である。また、Pre-TestとPost-Testの平均値の差の検定(T-検定, 両側)をおこない(\*\*=危険率1%以下, \*=危険率5%以下), 統計的に有意と考えられる項目について以下に述べる。

##### ① 「礼儀正しい—無礼」

Pre-Test 1.58, Post-Test 1.41, 危険率1%以下で有意に礼儀正しい方へ変化している。剣道(武道)は「礼に始まり, 礼に終わる」と一般に言われる意識を中学生も学習以前にすでに持っていることがわかる。そして、実際に経験することにより、その意識がより一層強化されたと考えられる。これは、礼法を学習したことが第一であろうが、現実に打ち、打たれることにより形だけでなく、意義をも理解するにいたったのであろう。

##### ② 「姿勢がいい—姿勢が悪い」

Pre-Test 1.64, Post-Test 1.49, 危険率5%以下で有意に姿勢がいい方へ変化している。礼儀正しさと姿勢のよさは、剣道の一般的イメージでこれは中学生も同様に持っていることがわかる。そして実際に剣道を学習することにより、それが一層強化されたことを示している。

##### ③ 「厳しい—甘い」

Pre-Test 2.18, Post-Test 2.60, 危険率1%以下で有意に甘い方へ変化している。これは剣道には、武道修行の厳しいイメージがあることを示しており、学習することによりそれがやや緩和されたとはいえ、厳しいイメージであり甘いものとイメージされたわけではない。

##### ④ 「正しい—ずるい」

Pre-Test 2.29, Post-Test 2.08, 危険率1%以下で有意に正しい方へ変化している。田島らの報告では、ずるい—ずるくない、の反対語の組み合わせで経験後ずるい方へ変化したのは、剣道独特のかけひきによるのではないかと述べている。しかし反対語の組み合わせは一致していないが田島らの報告とは異なる結果である。

##### ⑤ 「積極的—消極的」

Pre-Test 2.33, Post-Test 2.02, 危険率1%以下で有意に積極的な方へ変化している。これは剣道のプレーが打って出るところから始まり、また導入として打ち方(応じ技も単元計画にあるが)の学習から始まることによると思われる。

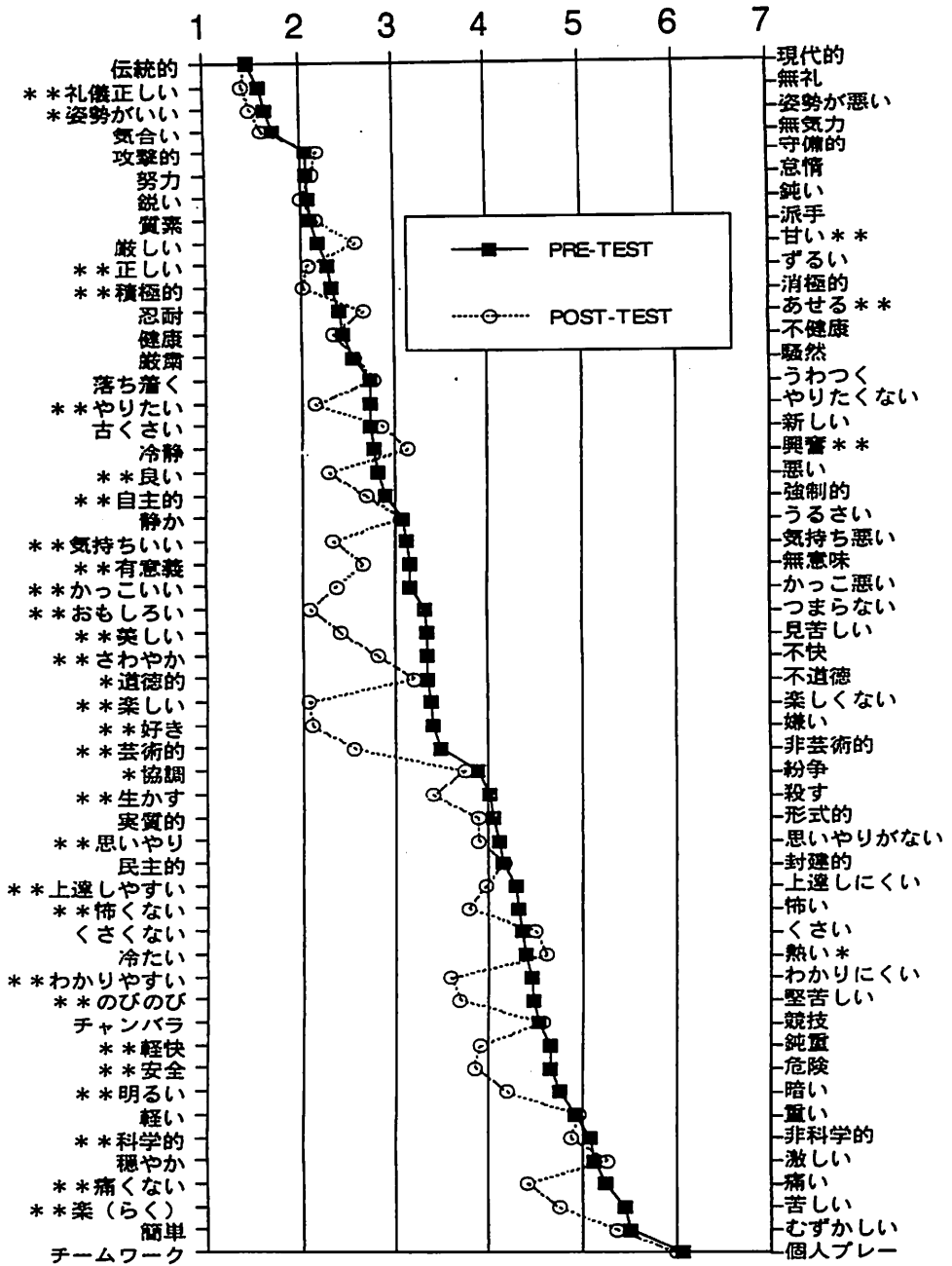


Fig. 1 授業前後のプロフィールの比較

\*\* P < 0.01 \* P < 0.05

⑥ 「忍耐—あせる」

Pre-Test 2.42, Post-Test 2.67, 危険率1%以下で有意にあせる方へ変化している。これは剣道独特のかけひきや相手に打ってこられた時の心理的な動揺が大きいことを示している。

## ⑦ 「やりたいーやりたくない」

Pre-Test 2.74, Post-Test 2.14, 危険率1%以下で有意に大きくやりたい方へ変化している。授業前から未知の競技への意欲が高いことも確かである。それが経験により一層刺激されもっとやってみたいと感じさせるものであったことは明らかで、剣道が魅力あるものであることを示している。

## ⑧ 「冷静ー興奮」

Pre-Test 2.77, Post-Test 3.15, 危険率1%以下で有意に興奮の方へ変化している。剣道は熟練するに従い心を落ち着かせ冷静にプレーできるようになるが、やはり初学者にとっては、打ち打たれ、よけるといった動作や心理的動揺が間断なく激しく生ずることにより興奮するのであろう。

## ⑨ 「良いー悪い」

Pre-Test 2.81, Post-Test 2.29, 危険率1%以下で有意に良い方へ変化している。授業前においても剣道は悪い、とイメージされていたわけではないが、経験により良いもの、というイメージが強化されたことを示している。

## ⑩ 「自主的ー強制的」

Pre-Test 2.91, Post-Test 2.69, 危険率1%以下で有意に自主的な方へ変化している。すでにひとりでプレーすることから自主的なイメージがあったのであろうが、実際に自らひとりでコントロールしてプレーすることを経験することにより、それが強化されたことを示している。

## ⑪ 「気持ちいいー気持ち悪い」

Pre-Test 3.13, Post-Test 2.34, 危険率1%以下で有意に大きく気持ちいい方へ変化している。これは短い時間に集中的に精一杯動くこと、一本とった時・きれいに技が決まった時の充実感、汗をかいた後面をはずした時の爽快感などプレーすることにより初めて知りえた剣道の魅力を生徒自身も感じたことを示している。

## ⑫ 「有意義ー無意味」

Pre-Test 3.16, Post-Test 2.67, 危険率1%以下で有意に有意義な方へ変化している。授業以外で経験することのない生徒がほとんどで、未知の競技を知ることは有意義であり、また日本的な競技としても意義深いと考えているのであろう。

## ⑬ 「かっこいいーかっこ悪い」

Pre-Test 3.16, Post-Test 2.37, 危険率1%以下で有意にかっこいい方へ大きく変化している。剣道は剣道着・袴を着装することからかっこいいと思われることが多いようであるが、そういった外見だけからのイメージだけではないようである。剣道着・袴を着装せずにおこなった授業後にかっこいい方へ大きく変化しているのであるから、剣道の動きそのものにかっこいいと感じさせるものがあるのであろう。

## ⑭ 「おもしろいーつまらない」

Pre-Test 3.32, Post-Test 2.10, 危険率1%以下で有意におもしろい方へ大きく変化している。授業前にはややおもしろそうと興味を示しつつも判断つかなかったものが、経験により強くおもしろいとイメージするようになっており、それだけ生徒に魅力あるものであ

たといえる。

⑮ 「美しい—見苦しい」

Pre-Test 3.35, Post-Test 2.41, 危険率1%以下で有意に美しい方へ大きく変化している。授業前にはやや美しそうだと感じているとはいえ、判断し難いようすであるが、経験することにより、強く美しいとイメージするように大きく変化している。これは剣道特有の、きれいな美しい技が決まってこそポイント（一本）と認められ、そのための技術や動作、これらを理解し、意識したためであろう。

⑯ 「さわやか—不快」

Pre-Test 3.35, Post-Test 2.82, 危険率1%以下で有意にさわやかな方へ変化している。剣道は経験することによりさわやかなイメージを持つようになった。

⑰ 「道徳的—不道徳」

Pre-Test 3.34, Post-Test 3.20, 危険率5%以下で有意に道徳的な方へ変化している。ほとんど変化のなかった田島らの報告とは異なる結果となったが、この結果もさほど大きな変化とはいえない。

⑱ 「楽しい—楽しくない」

Pre-Test 3.39, Post-Test 2.07, 危険率1%以下で有意に楽しい方へ大きく変化している。授業前には、やや楽しそうと想像していたとはいえ判断つかなかったものが、実際に剣道を経験することにより、強く楽しいとイメージするようになっていく。これは剣道の魅力を生徒自身が実感したからであり、初学者を対象としていること、そして学校教育の教材として取り扱うにあたって、大変良好な結果である。

⑲ 「好き—嫌い」

Pre-Test 3.41, Post-Test 2.10, 危険率1%以下で有意に好きへ大きく変化している。授業前からやや好感をもっていたとはいえ判断つかなかったものが、経験することにより好きとのイメージが強くなっている。上述のように初学者を対象とし、学校教育の教材として取り扱うにあたって、また生涯体育・スポーツ実現のためのひとつの課題という点でも、大変心強い結果である。

⑳ 「芸術的—非芸術的」

Pre-Test 3.49, Post-Test 2.56, 危険率1%以下で有意に芸術的な方へ大きく変化している。授業前にはやや芸術的な方にあるとはいえ判断つかなかったものが、授業後には強く芸術的とイメージするよう変化している。⑮「美しさ」と同様、剣道特有のポイント判定の発想や技術・動作を好意的に受け入れるようになったということであろう。

㉑ 「協調—紛争」

Pre-Test 3.89, Post-Test 3.75, 危険率5%以下で協調の方へ変化している。とはいえ、ほとんどどちらとも言えない、に近い値を示しており判断がつかないようである。逆に、相手を打ち、相手に打たれるという剣道の特殊な競技形態を前提とすると、紛争とイメージされないことは大きな特徴ともいえる。

㉒ 「生かす—殺す」

Pre-Test 4.02, Post-Test 3.40, 危険率1%以下で生かす方へ変化している。剣道はも



とも殺傷を目的としたところを起源としているとはいえ、現代剣道は、特に学校教育の授業の教材として取り扱うには、それを前面に押し出すことはできず、従って実際に経験する生徒自身の意識も同様なのである。

㉓ 「思いやり—思いやりがない」

Pre-Test 4.13, Post-Test 3.90, 危険率1%以下で思いやりの方へ変化している。事前調査では剣道は相手（の身体）を打突することを目的としているため思いやりが無いとのイメージである。それが経験によりやや思いやり（がある）方へ変化しているのは、相手を打ちのめすことが目的なのではなく、ポイントとなる部位（ゴールとでも言おうか）が相手にあるのだから、それを捉えることを目的とするだけに、より相手に対する思いやり、互いの思いやりを感じるようになった、と考えられる。

㉔ 「上達しやすい—上達しにくい」

Pre-Test 4.31, Post-Test 3.97, 危険率1%以下で上達しやすい方へ変化している。これは田島らの報告とも一致する。しかし、どちらとも言えないという数値にあり、剣道は上達しやすい競技である、と生徒は考えていると即断はできない。

㉕ 「怖くない—怖い」

Pre-Test 4.31, Post-Test 3.80, 危険率1%以下で怖くない方へ変化している。これは田島らの報告（恐ろしくない）にも一致し、剣道は経験により恐怖感が緩和されるといえよう。

㉖ 「冷たい—熱い」

Pre-Test 4.40, Post-Test 4.63, 危険率5%以下で熱い方へ変化している。これは、剣道は、特に初学者にとっては、一対一の緊張感の中で激しく技を出し合うことは、心身共に熱くさせるものがあるのであろう。冬期に行うため、寒さ、冷たさは（特に裸足だけに）かなり強く意識されているであろうが、ここではそれについては言及できない。

㉗ 「わかりやすい—わかりにくい」

Pre-Test 4.47, Post-Test 3.59, 危険率1%以下でわかりやすい方へ変化している。学習の成果として変化したと考えられるが、わかりやすいイメージをもっているわけではなく、やはりその根本には、競技の目的とするポイント、即ち一本の判定の微妙さ、わかりにくさにあるといえよう。

㉘ 「のびのび—堅苦しい」

Pre-Test 4.48, Post-Test 3.70, 危険率1%以下でのびのびの方へ変化している。剣道は経験してみると、意外に思ったほど堅苦しいものではなかった、とイメージするようになったといえる。

㉙ 「軽快—鈍重」

Pre-Test 4.66, Post-Test 3.92, 危険率1%以下で軽快な方へ変化している。剣道は防具を着装しているしている姿によるのであろうか、授業前にはかなり鈍重なイメージをもっている。しかし、剣道の実際の素早い動きを経験することにより、軽快な方へとイメージが変化したのであろう。

㉔ 「安全—危険」

Pre-Test 4.67, Post-Test 3.85, 危険率1%以下で大きく安全な方へ変化している。数値からは授業後もどちらとも言えない、との範囲を出ておらず、安全なものイメージするようになったとはいえない。しかし、剣道の競技形態やそれから生ずる授業前もっていたような危険なもの、というイメージは大幅に改善されたといえる。

㉕ 「明るい—暗い」

Pre-Test 4.77, Post-Test 4.19, 危険率1%以下で明るい方へ変化している。剣道は経験により暗いイメージがやや明るい方へ変化する結果は田島らの結果に一致するが、明るいものであるとイメージされるようになったとはいえない。

㉖ 「科学的—非科学的」

Pre-Test 5.09, Post-Test 4.89, 危険率1%以下で科学的な方へ変化している。剣道は経験により科学的な方へ変化する結果は田島らの結果に一致するが、科学的であるとイメージされるようになったとはいえない。

㉗ 「痛い—痛くない」

Pre-Test 5.25, Post-Test 4.42, 危険率1%以下で大きく痛くない方へ変化している。剣道は相手を打ち、相手に打たれることをその競技形態の基本としているため当然のように痛いイメージを強く持つ。しかし、実際に経験し、防具を着装し、技能を習得することにより、思ったほど痛くないものであることが理解されたことがわかる。とはいえ、痛くない競技ではない、という結果であることも明らかである。

㉘ 「楽(らく)—苦しい」

Pre-Test 5.46, Post-Test 4.78, 危険率1%以下で楽(らく)な方へ変化している。剣道は苦しいものだ、というイメージが経験によりその程度が低くなるという結果は、田島らの報告と一致するが、田島らはその反意語を「楽しい」としており、本報告とかならずしも一致するわけではない。

(2) 授業前後の分布の比較

SD法は、平均値のプロフィールを描くことによって、全体の傾向を明らかにしようとするもので、それぞれの項目内の変化を見ることはできない。そこで、平均値の大きく変化した項目について、その分布を比較し、それぞれの項目内における授業前後の変化を検討した。

① 「わかりやすい—わかりにくい」についての分布をFig. 2に示した。平均値は有意に「わかりやすい」方へ変化しており、分布もわかり

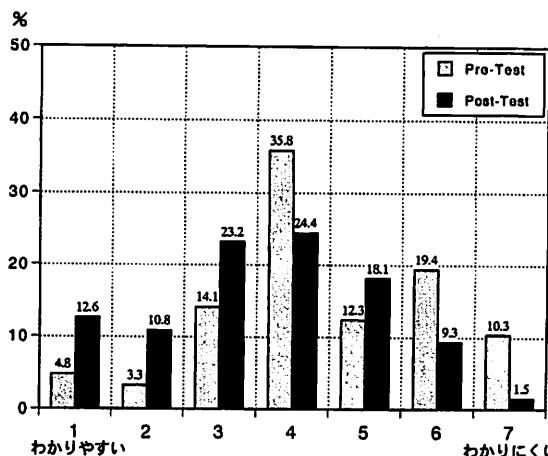


Fig. 2 分布の比較：わかりやすい—わかりにくい

やすい方へとやや変化している。剣道が、わかりにくいというイメージからやや改善されたとはいえ、やはり浅見らの示したように、有効打突（一本）の判定の難しさがその大きな要因であること推定され、それを覆えすものではない。

② 「生かす一殺す」についての分布をFig. 3に示した。剣道は、刀剣による殺傷を目的として発祥したと考えられるが、現在ではその効力を全く持たず、「打って反省、打たれて感謝」のように、相手あってこそその剣道という発想からの設問である。

が、調査実施中生徒の質問と笑いが最も多かった項目でもある。即ち、イメージの調査とはいえ生徒には、わかりにくい、現象化しにくかった設問であったようで、それが「どちらともいえない」の突出した分布となっている。また、事後調査で、やや「生かす」の方に分布が高いが、事前調査においても「殺す」の分布は少なく、この傾向は事前調査、事後調査同様である。即ち、剣道には、いわゆる殺傷というイメージはほとんど無いが、「打って反省、打たれて感謝」というような点については、かなり経験を積んでから考えられるようになるのであろう。

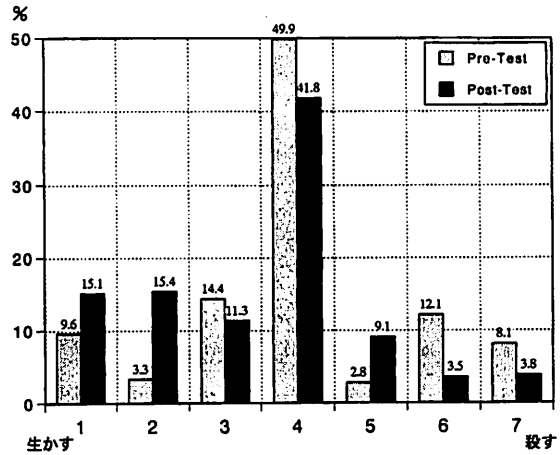


Fig. 3 分布の比較：生かす一殺す

③ 「怖くない一怖い」についての分布をFig. 4に示した。相手に打たれる、相手を打つ恐怖感は現実に存在し、事前調査にもそれが大きく表われている。しかし、現実にプレーし、経験することにより単なる恐怖感だけではない、相手と相対する関係が中断無く継続する緊張感とも考えられるようになり、怖くない方向へ分布がやや変化している。これは、田島らの結果にも一致する。

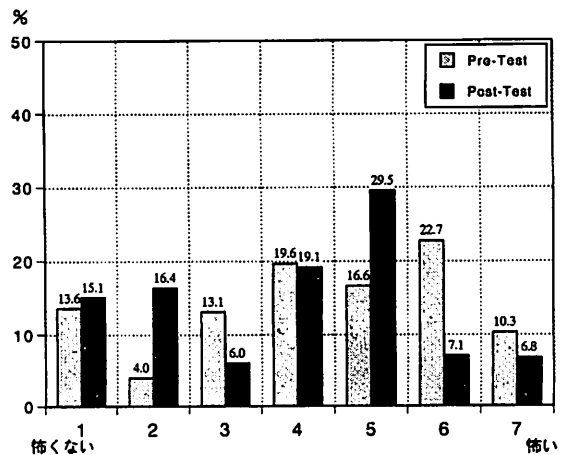


Fig. 4 分布の比較：怖くない一怖い

④ 「芸術的—非芸術的」についての分布をFig. 5に示した。分布が最も大きく変化した項目の内のひとつである。事前調査では、やや芸術的な方へ偏っているといえなくともないが、事後調査においては明らかに芸術的な方へ大きく分布が変化している。これは「剣道（のプレー）は芸術的である」と断言するには早急すぎるが、その可能性を生徒は感覚として持ったとは言える。確かにどんなスポーツでも「芸術的プレー」はあるが、剣道はそれこそを目的とし、一本（ポイント）としていること、本校剣道単元のタイトル「瞬間の美を求めて」や授業中の教師の「きれいに打とう」といった指示語などによりその意識を強く持つようになったのであろう。生徒のプレーは芸術的といえるレベルにはないが、彼等の意識の変化が如実に表われていることは明白である。

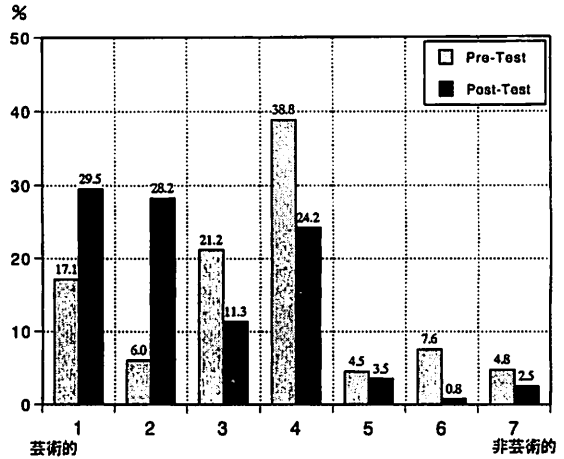


Fig. 5 分布の比較：芸術的—非芸術的

⑤ 「安全—危険」についての分布をFig. 6に示した。事前調査では、防具を着用するとはいえ、身体を竹刀で打ち、打たれることを危険と感じていることがわかる。しかし、剣道では用具の点検・整備により重大事故を未然に防ぐことができる。このことへの理解が進んだことを示すように、事後調査においては危険と感ずる分布が減少し、安全と感ずる分布へと変化している。しかし、剣道が安全なものである、という理解にいたったとは言い難い。

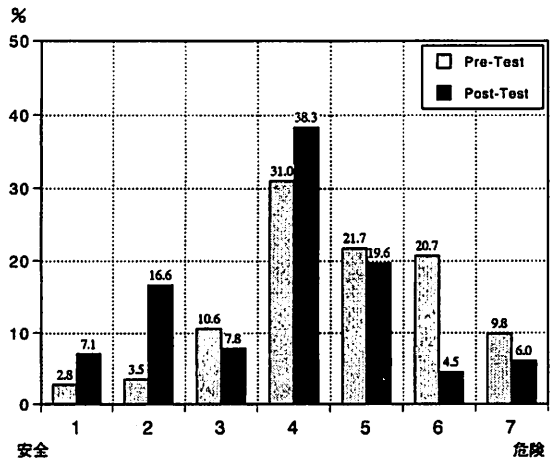


Fig. 6 分布の比較：安全—危険

⑥ 「明るい—暗い」についての分布をFig. 7に示した。事前調査ではかなり「暗い」ところに分布しているが、事後調査ではやや「明るい」方向へ変化している。しかし、明るい方向へ変化したとはいえ、剣道が「明るい」とイメージされたとはいえない。これは田島らの報告と同様の結果である。

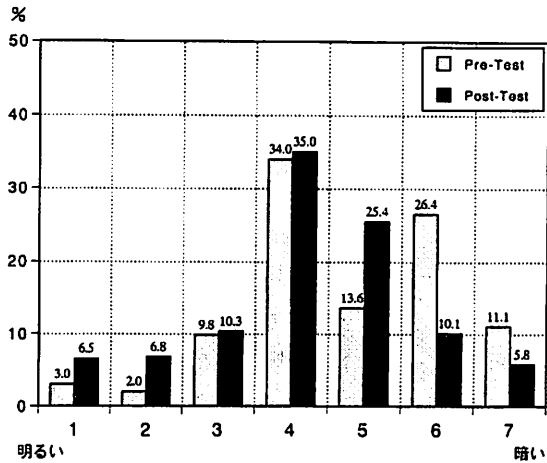


Fig. 7 分布の比較：明るい—暗い

⑦ 「痛くない—痛い」についての分布をFig. 8に示した。剣道の大きなマイナス要件のひとつである、打たれる痛さ、防具の無いところを打たれる痛さ、そしてそうしてしまうこともやはり心理的痛みである。これは、事前調査でははっきりと強く出ているが、事後調査では、「かなり、非常に痛い」と強くイメージする分布が大きく減少し、痛くないとイメージする分布が増加している。これは、防具を着装し技術を身につけることにより、思った程痛くないとイメージするようになったと考えられる。しかし、改善されたとはいえ「痛い」競技とイメージされていることは、その程度こそ低くなったとはいえ、変わらない。

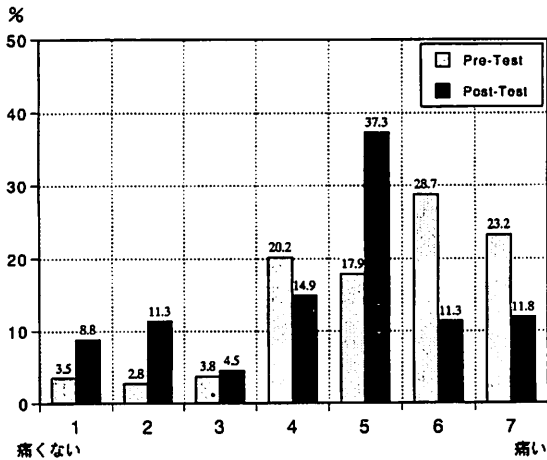


Fig. 8 分布の比較：痛くない—痛い

⑧ 「楽(らく)ー苦しい」についての分布をFig. 9に示した。事前調査では苦しいとイメージしているように分布しているが、事後調査では「かなり、非常に」と苦しいと強くイメージする分布が減少している。しかし、これは「どちらともいえない」、「やや苦しい」とイメージする分布が増加したのであって、剣道は楽であるとイメージされるようになったわけではなく、「苦しい」競技とイメージされていることは、その程度こそ低くなったとはいえ、変わらない。

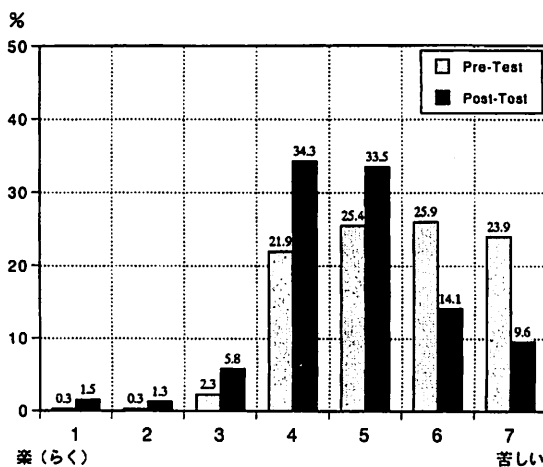


Fig. 9 分布の比較：楽(らく)ー苦しい

⑨ 「軽快ー鈍重」についての分布をFig. 10に示した。剣道はほんの一瞬の差で勝負が分かれるため、素早い動き、特に打突動作においては瞬間的な動きが表われる。しかし、それに反して、事前調査では、やや鈍重であるイメージされている分布を示している。これは全く経験したことの無い、長い竹刀を手にする事や重そうな防具を着装するところからイメージされているのであろう。一方、事後調査では実際に前述のような剣道の動きを知ることにより、軽快なイメージが高まっている。

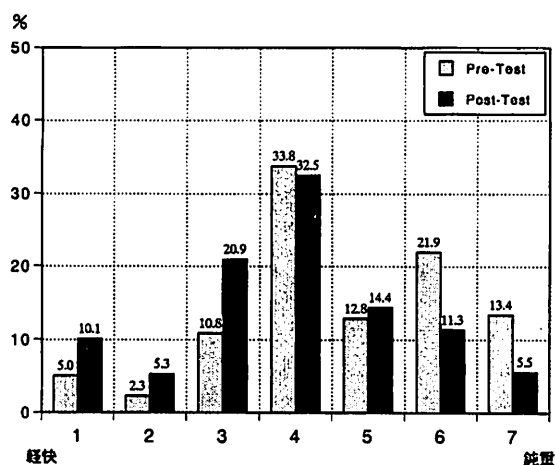


Fig. 10 分布の比較：軽快ー鈍重

⑩ 「おもしろいーつまらない」についての分布をFig. 11に示した。この項目も、分布が最も大きく変化したもののひとつである。事前調査では、やや「おもしろい」方へ分布しているように、未知の競技種目にかなり前向きな姿勢であることがわかる。そのうえ剣道を

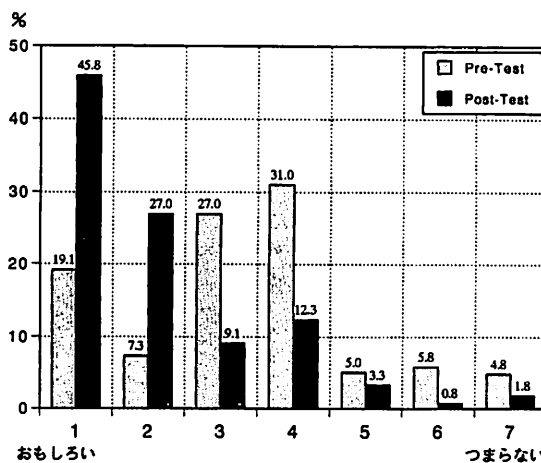


Fig. 11 分布の比較：おもしろいーつまらない

経験することにより、ほとんどがおもしろいと感じるようになっている。もちろん、事前調査の分布にあるように、すでに学習に対する構えとでもいうべき要件のひとつをすでに持っていたとはいえ、剣道はその期待を裏切ることなく、それ以上に充分魅力的である、といえよう。

⑪ 「かっこいいーかっこ悪い」についての分布をFig. 12に示した。剣道は稽古着・袴を身に付けることから、それが古くさいと思われる反面、現代の子ども達にはかっこいいとイメージされるようである。それが事前調査の分布に表われている。ところが本校の剣道の授業においては、稽古着・袴を着用せず、長袖・長ズボンのトレーニングウェア（ごく稀に半袖・短パンの体育着でプレーする生徒もいるが）で行うため、事後調査で分布がよりかっこいい方へ変化したのは、剣道の動きそのものにかっこいいと思わせるものがあつたと考えられる。

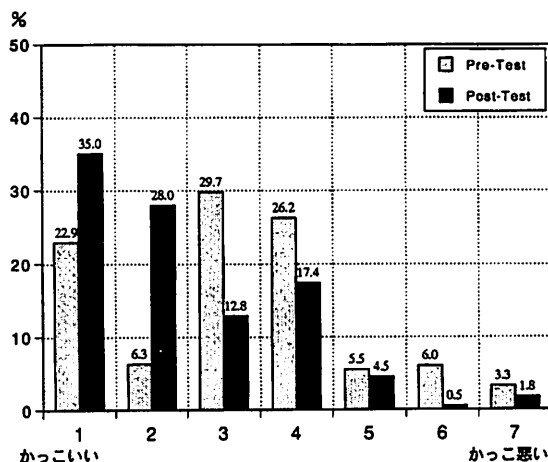


Fig. 12 分布の比較：かっこいいーかっこ悪い

⑫ 「美しいー見苦しい」についての分布をFig. 13に示した。この項目も、分布が大きく変化したもののひとつである。事前調査ではやや美しいとイメージされている傾向はあるが、判断し難い様子である。しかし、事後調査では明らかに美しいイメージへ高く分布している。これは、「芸術的ー非芸術的」Fig. 5と同様であり、生徒のプレーが美しかったとは断言できないが、意識のなかに剣道の求める価値基準が芽生えてきたといえよう。

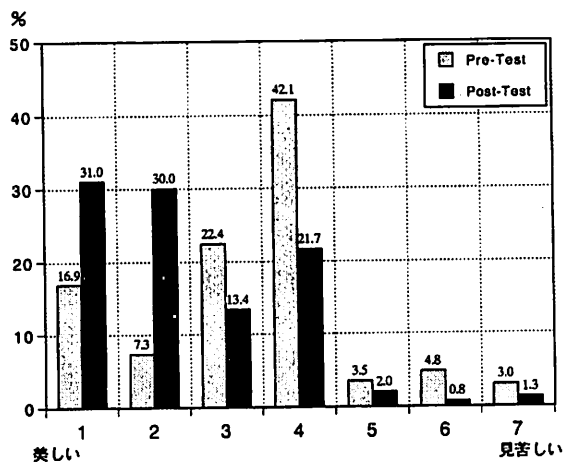


Fig. 13 分布の比較：美しいー見苦しい

⑬ 「楽しい—楽しくない」についての分布をFig. 14に示した。

この項目も、分布が最も大きく変化したもののひとつである。分布の傾向は「おもしろい—つまらない」Fig. 11に非常によく似ている。事前調査では、やや楽しい傾向にあり、未知の競技にも前向きな意識があることを示しており、事後調査では、強く楽しいと意識するようになってきていることを示している。

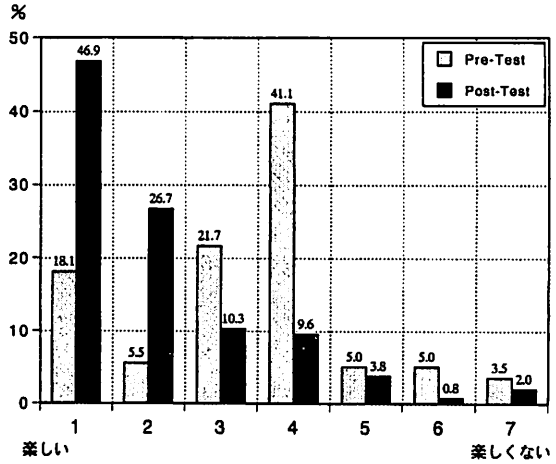


Fig. 14 分布の比較：楽しい—楽しくない

⑭ 「好き—嫌い」についての分布をFig. 15に示した。この項目も、分布が大きく変化したもののひとつである。事前調査では、やや好きという傾向で未知の競技とはいえ好印象を持っているようであるが、判断し難い様子である。ところが事後調査では、嫌いが減少し、どちらともいえないは極端に減少している。その上、非常に、かなりを合わせ強く好きとイメージする率が7割を越え、少し好きを加えると8割以上の生徒が好きと回答している。わずか15時間のほんの導入程度の経験とはいえ、剣道は生徒にかなり好評な単元である。

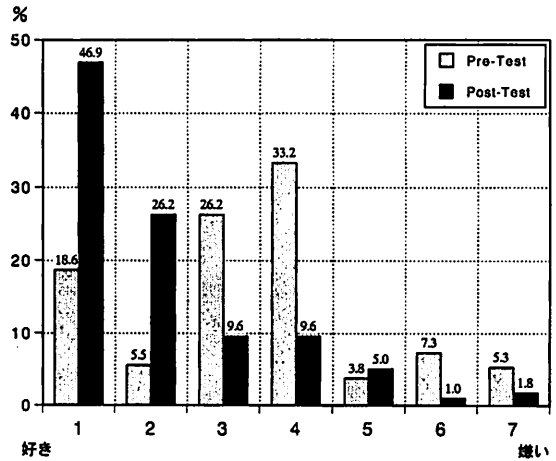


Fig. 15 分布の比較：好き—嫌い

⑮ 「やりたい—やりたくない」についての分布をFig. 16に示した。この項目は、生徒の剣道に対する意欲を示している。事前調査の時点ですでに、他の項目でも見られたように、否定的なイメージは少なく、かなり意欲的で未知の競技に対する意欲の高さと、学習の構えができていることがわかる。事後調査では、やりたくないは7.8

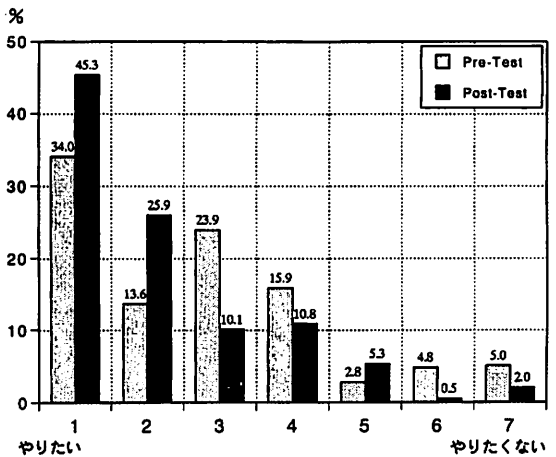


Fig. 16 分布の比較：やりたい—やりたくない



%に減少し、やりたいは81.3%に増加している。また、非常にとかなりを合わせて、強くやりたいと回答している率は、事前調査47.6%、事後調査71.2%と大きく増加している。これは、剣道は高い意欲を持って経験することにより、その意欲がより一層刺激されるものであることを示している。

⑯ 「さわやか—不快」についての分布をFig. 17に示した。事前調査から事後調査へと不快との回答が減少し、さわやかとの回答が増加した。事前調査でのややさわやかとするイメージが、事後調査では強化された傾向にある。自由記述に、「面をはずした時のさわやかな気分がいい」との感想がかなりみられた。

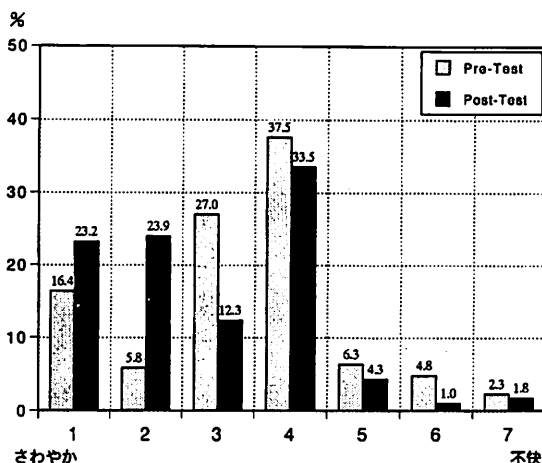


Fig. 17 分布の比較：さわやか—不快

⑰ 「のびのび—堅苦しい」についての分布をFig. 18に示した。事前調査に見られるように、少し・かなり・非常にを合わせると、47.1%が剣道は堅苦しいとイメージしている。事後調査では、34.2%に減少しているとはいえ、のびのびとイメージしているのは37.8%にすぎない。これは、授業の内容が剣道の基礎的技術の習得にあったことに起因することは容易に想像できる。竹刀の持ち方・振り方、構え、防具の着脱など、生徒にとっては「こうする」と教え込まれることが多かったこと、生徒の自由な発想（「なぜ、右手右足前なのか」「なぜ、相手の左胴を打たないほうがいいのか」「なぜ、相手の左甲手を打たないほうがいいのか」「なぜ、打突部位は甲手・面・胴・（突き）（だけ）なのか」など）に指導者自身が答えきれなかったことによるのであろう。

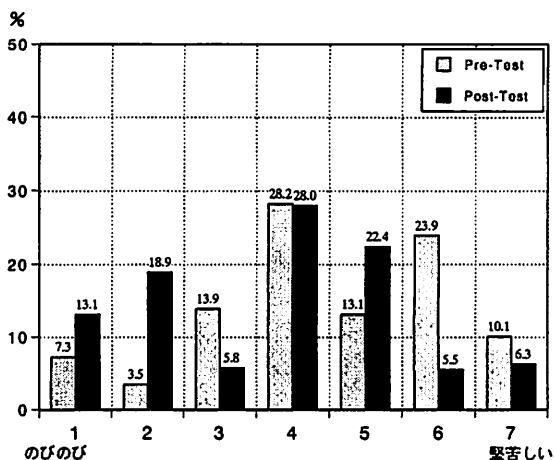


Fig. 18 分布の比較：のびのび—堅苦しい

⑱ 「気持ちいい—気持ち悪い」についての分布をFig. 19に示した。事前調査、事後調査ともに気持ち悪いとの回答は少ない。事前調査では、どちらともいえないが最も多かったが、事

後調査では、それが大きく減少し、気持ちいいとの回答が75.3%と大きく増加している。自由記述に多く書かれていたのであるが、「一本決まった」時の爽快感が主要因であろう。即ち、気剣体の一致を求める剣道の競技内容を、生徒自身も魅力として感じているのであろう。中には「一本きれいに取られた時でさえ、気持ちいいものだ」とまでの感想を表わす生徒もいたのである。

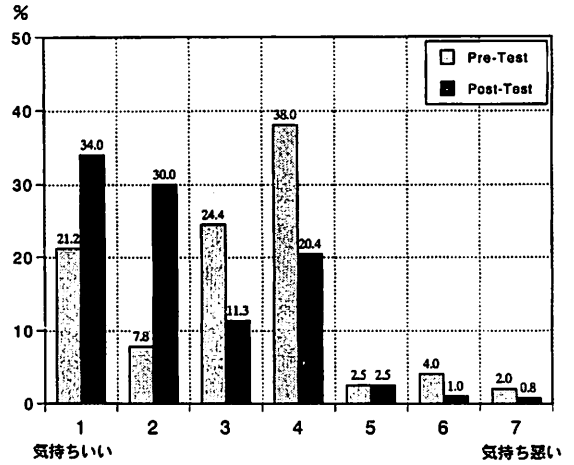


Fig. 19 分布の比較：気持ちいい—気持ち悪い

V. まとめ

剣道は、スポーツの特性を最も典型的に備えているともいわれ<sup>27)</sup>、また我が国の伝統的要素をより深く含む教材として中学校・高等学校の保健体育科に正式に位置付けられており、重要な教材であり、様々な検討が行われている。特に、他の俗に言う人気スポーツと異なり、一般的にほとんど接することの無い剣道は、授業で初めて経験する生徒がほとんどであることを考えると、この初期指導・初期学習の成果を検討することは重要である。そこで、中でも、これら剣道に初めて接する生徒が剣道をどうイメージし、それがどう変化するかを検討しようとしたのが本研究の目的である。そのために剣道の基礎的技能を習得することを中心とした15時間の体育の授業の前後に調査を行い、SD法と平均値の差の検定、分布の変化を検討し、以下のような結果を得た。

- ① SD法により、プロフィールの変化から、剣道に対するイメージの大幅な改善がみられた。
- ② 平均値の差の検定により有意差が認められ、また分布の変化も顕著であったのは以下の18項目である。

「やりたい—やりたくない」「気持ちいい—気持ち悪い」「さわやか—不快」「楽しい—楽しくない」「好き—嫌い」「芸術的—非芸術的」「生かす—殺す」「怖くない—怖い」「わかりやすい—わかりにくい」「のびのび—堅苦しい」「軽快—鈍重」「安全—危険」「明るい—暗い」「痛い—痛くない」「楽(らく)—苦しい」「美しい—見苦しい」「かっこいい—かっこ悪い」「おもしろい—つまらない」

- ③ 分布の変化はさほど大きくないが、平均値の差の検定により有意差が認められたのは以下の16項目である。

「礼儀正しい—無礼」「姿勢がいい—姿勢が悪い」「厳しい—甘い」「正しい—ずるい」「積極的—消極的」「忍耐—あせる」「冷静—興奮」「良い—悪い」「自主的—強制的」「有意義—無意味」「道徳的—不道徳」「協調—紛争」「思いやり—思いやりがない」「上達しやすい

これから、経験により剣道のイメージはより一層よい方向へ改善されている。剣道は、するスポーツとしては魅力を大きく持っているといえよう<sup>28)</sup>。また、剣道の授業がきわめて不評で、その見直しが急務であると指摘されている中であっては<sup>29)・30)</sup>本校の体育科における剣道の授業はかなり成功を収めている、と言えるだろう。

今回は、基礎的資料を得ることを目的とし、単純集計により報告したが、今後因子分析や男女の比較などを行い、その特徴をより明らかにして行きたい。また、合わせて指導内容・方法の検討・吟味もより進めて行きたい。

#### 【引用・参考文献】

- 1) 「日本教育制度改革に関する極東委員会指令」戦後日本教育史料集成, vol. 1, 「敗戦と教育の民主化」p. 58 三一書房(1982)
- 2) 今村嘉雄, 「武道から格技へ」学校体育, vol. 34, No. 2, p. p. 56-61 (1981)
- 3) 中村民雄, 「近代剣道史」 p. 211, 島津書房(1985)
- 4) 朝日新聞, 1986年7月22日
- 5) 中村民雄, 「武道を推進する人びと」体育科教育, vol. 35, No. 7, p. p. 8-40 (1987)
- 6) 森川貞夫, 「今, なぜ『武道』か」体育科教育, vol. 35, No. 7, p. p. 29-31 (1987)
- 7) 杉山重利, 「体育で何が, どう, なぜ変わったか」体育科教育, vol. 37, No. 6, p. p. 22-2 (1989)
- 8) 中村民雄, 「剣道事典」p. p. 13-17 島津書房(1994)
- 9) 榎本鐘司, 「スポーツの歴史第9回 剣道」学校体育, vol. 48, No. 13, p. p. 72-74 (1995)
- 10) 田島東海男他, 「正課剣道における意識の変化について」武道学研究, vol. 22, No. 2, p. p. 133-134 (1989)
- 11) 田島東海男他, 「正課剣道における意識の変化について(2)」武道学研究, vol. 23, No. 2, p. p. 37-38 (1990)
- 12) 田島東海男他, 「正課体育『剣道』に関する意識の研究」日本体育学会神奈川支部紀要, No. 23, p. p. 5-12 (1990)
- 13) 木原資裕他, 「剣道に対するイメージについて」武道学研究, vol. 17, No. 1, p. p. 4-5 (1985)
- 14) 木原資裕他, 「剣道に対するイメージについて(その2)」武道学研究, vol. 20, No. 2, p. p. 97-98 (1987)
- 15) 木原資裕他, 「正課体育『剣道』受講学生における剣道に対するイメージについて」筑波大学体育センター 大学体育研究, No. 5, p. p. 43-50 (1983)
- 16) 太田順康, 「剣道の意識に関する研究」武道学研究, vol. 22, No. 2, p. p. 53-54 (1989)
- 17) 大塚忠義, 「現代剣道の担い手に関する研究 その1-高校剣道部員の人口の推移に関する考察-」高知大学教育学部研究報告 第2部, No. 44, p. 20 (1992)
- 18) 全国教育系大学剣道連盟研究部会「青年の剣道に対する意識～高校生・大学生を対象として～」(1993)

- 19) 全日本剣道連盟科学委員会研究調査部「小・中学生の剣道観」(1996)
- 20) 文部省「剣道指導の手引き」昭和56(1981)年
- 21) 全日本剣道連盟「幼少年剣道指導要領」昭和61(1986)年
- 22) 大塚忠義, 「一撃の美の剣道を求めて(1)~(4)」体育科教育, vol. 39, No. 4, p. p. 52-53, No. 7, p. p. 70-72, No. 10, p. p. 72-75, No. 14, p. p. 72-73 (1991)
- 23) 佐藤成明, 「一人一人を伸ばす指導の工夫」健康と体力, vol. 23, No. 11, p. p. 42-45 (1991)
- 24) 恵土孝吉, 「正課剣道授業と指導内容の精選」体育の科学, vol. 38, No. 1, p. p. 63-67 (1988)
- 25) 中村一男編, 「反対語大辞典」東京堂出版(1974)
- 26) 大澤清二他, 「多変量解析」 p. p. 100-106, 家政教育社(1992)
- 27) 藤原健固, 「スポーツは役に立つのか」 p. p. 53-57 成文堂(1995)
- 28) 森川貞夫, 「『するスポーツ』と『見るスポーツ』の関係」, 中村敏雄編, 「スポーツのルール・技術・記録」 p. 60 創文企画(1993)
- 29) 浅見 裕他, 「現代青年の剣道観についての研究-剣道人口減少問題に関連して-」武道学研究, vol. 27, No. 2, p. p. 8-17 (1995)
- 30) 浅見 裕他, 「剣道授業経験者の剣道観についての一考察-授業改善への取り組みに向けて-」体育科教育学研究, vol. 12, No. 1, p. p. 33-44 (1995)

付:本研究は、平成4年度科学研究費補助金 奨励研究(B)(課題番号04922008)の援助によるものの一部である。

# 男女共習のダンス学習 その導入の実践報告

筑波大学附属中学校保健体育科 腰 高 真 弓 中村 なおみ

## はじめに

「教育は、よく適応した有用なバランスの取れた個人を結果として形成するように、人間の能力や力の統合を指向する建設であるべきである。われわれ自身の中に平和を見出し、また、われわれの周囲の生活の中に対して、適切な適応を見出そうとする願望は、あらゆる精神的・肉体的活動の基礎である。人生そのものは、1つの発展過程であり、誕生から死に至るまで、人生は、一連の変化する行動パターンである。ちょうど人間の文明内における成長は、人間の意識における成長であるように、教育を受けた、教養ある個人の人生は、精神の成長と機能に、すなはち精神の、知り、決意し、想像し、創造し、実行する能力に依存する。」とM. N. ドウプラーは、舞踊学原論の中で述べている。

つまり、踊ることの楽しさの中には、単に、テクニックの向上や、ストレスの発散をさせることだけでなく、“無”から“有”を生み出す創造の喜びが体験できることにある。“創造する”ことは、即ち、ものごとをよく観、考える事からはじまり、それを表現することで自己を見出すことが出来る。さらに、“踊る”ことは、体を媒体とした表現方法であり、テクニックや体方面のみならず、肉体を通して、自己の内面への問いかけに導くのである。従って、トータル的な人間形成にフィードバックすることが出来るダンスの教育的意義は、注目されるのである。

このような背景のもとに、近年、ダンス教育が研究され、その方法として課題学習が効果的であることが実証されてきた。そして、松本が提案した「課題学習のモデル」を基盤として様々な授業実践から課題学習の進め方が具体化されてきた。ダンスにおける課題学習は、「ダンスの本質を解きほぐし、容易に運動とイメージの開拓に個々の力を発揮できるようにするために設定された創作学習法」である。そして、「1時間の中に、踊り、創り、観る、というダンスの全体験をふまえた“1時間完結学習”」として取り扱われ、たくさんの実践研究が進められてきている。そして、毎時間の“課題”は、「それをきっかけとして、自分自身の表現が誘発されるステップ」であり、課題により導かれたものによって、表現の方法を学習していくものである。この課題を軸として、「1時間完結学習」を積み重ねることにより、実現力を高めつつ、楽しみながらダンスを学習できるのである。

多くの先行研究により単元構成が明確化し、誰にでも指導できる体制が整ってきた。それらの成果を踏まえ、そのカリキュラムの通り、追実践をはじめて3時間が経過したところである。そこで、本研究は、導入部の「しんぶんし」の授業実践から、その前後における生徒の変容を報告する。

## I. 研究目的と方法

目的：本研究は、ダンスの授業でキーポイントであるオリエンテーション終了後の第1回目の授業「しんぶんし」で生徒の意識の変容がどのようなものか検証し、今後の授業展開に

役立てることを目的とする。

方法：日本女子体育連盟授業研究グループの報告にもとずき、本校の年間カリキュラムに対応して単元計画を構成した。

平成8年12月4日から2週間にかけて、オリエンテーションおよび導入部の「しんぶんし」の授業を行った。その前後にアンケートを実施し、結果を集計し、その値から授業前後の変容を以下の観点からを検討した。

1. 今回の授業の検証
2. ダンスの良さに対する評価の変容
3. これからのダンスの授業に対して期待する度合い

なお、「ダンスの良さに対する評価」とは、アンケート内で「ダンスの良いところを3つ挙げて見ましょう」の項目で、記入された数や、その内容のことで、どのような見方がどのくらいあるのかを知ろうとするものであり、「期待する度合い」は、同アンケート内の「これから始まるダンスの授業についてどう思いますか。(ア. 楽しみ イ. 少しおもしろそうだった ウ. どちらでもない エ. なんとなく嫌だと思った オ. やりたくない、嫌だと思った)」の設問に対する答えを数値化したものである。

## II. 授業実践

1. 対象：筑波大学附属中学校1年男子 102名、女子102名 計204名（5クラス）
2. 期間：平成8年12月～平成9年3月 全11時間（週1時間）
3. 単元計画

### (1) 単元のねらい

- ① 恥ずかしがらずに楽しく堂々とダンスを創り、踊れるようにする。
- ② 極限まで身体を動かした表現ができるようにする。
- ③ 仲間の表現を認め合える集団を作る。
- ④ グループで簡単な作品を創り、発表を行うことができる。

表1 単元計画

時間		課題	内容
1		オリエンテーション	ダンスってなんだろう？
2	基本的な運動課題	しんぶんし	ものと関わって気軽に
3		走る—止まる	水平移動
4		走る—跳ぶ—転がる	垂直移動
5	応用課題	スポーツ名場面	イメージ課題・動きのデッサン
6		見立ての世界	イメージ課題・課題の拡充
7	簡単な作品創り	作品創り(1)	1分間名作品集・メインの動き
8		作品創り(2)	はじめとおわり
9		作品創り(3)	踊り込み
10	発表と鑑賞	発表会	
11		まとめ	

(2) 本時のねらい

- ① 心を開放し、思いっきり身体を自由に動かすこと
- ② ひと流れの動きを体験すること
- ③ 仲間の表現を認め合うこと

Ⅲ. 結果と考察

1. 授業の検証 ～アンケートの集計結果から～

オリエンテーション時に「ダンスの経験はありますか」というアンケートの結果，“ある”が56%だった。その背景として、ダンスを広範囲にとらえていたことが伺えたので、その内訳を図1に示した。小学校時代に半年以上バレエなどを習った経験のある者が、10%、小学校の授業でフォークダンス等を経験した者が46%、全く経験が無い者が44%であった。しかし、経験があるという者もこれから展開される創作ダンスの経験は無かった。

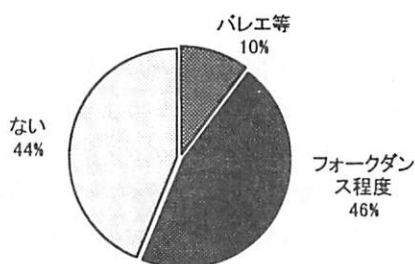
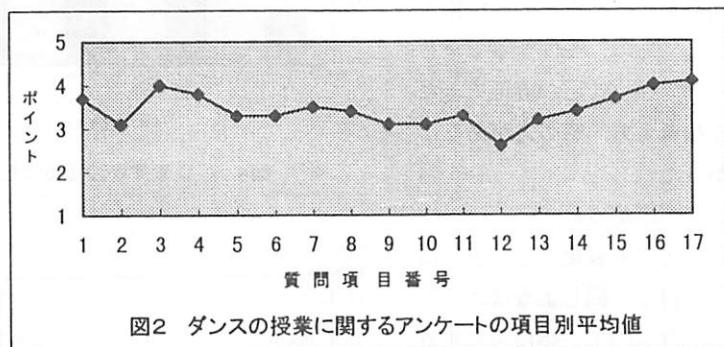


図1 ダンス経験の有無に関する調査結果

第1時間目(しんぶんし)の授業が終わった時に、アンケートを実施し、それぞれの項目の平均の値をプロットしたものが、図2である。



設問内容

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>①思ったより楽しかった</li> <li>②恥ずかしくなかった</li> <li>③いろんな考え方、感じ方があることがわかった</li> <li>④イメージが広がった</li> <li>⑤もっとたくさんやりたかった</li> <li>⑥どんなことでも表現できると思った</li> <li>⑦ダンスが身近に感じた</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑧堂々と動けた</li> <li>⑨イメージ通りの動きができた</li> <li>⑩メリハリをつけて動けた</li> <li>⑪強調したいところをアピールできた</li> <li>⑫感情も意識できた</li> <li>⑬感じをこめて踊れた</li> <li>⑭たくさんの友達と踊れた</li> <li>⑮ひと流れの動きを学んだ</li> <li>⑯たくさんの動きを発見できた</li> <li>⑰新聞紙の動きをたくさん見つけた</li> </ul> |
|---|---|

授業のねらいと関連して、①～⑧、及び⑮～⑰までの11項目について検討した。他の項目に関しては、今後、授業を重ねて行くうちに、変容があることを期待して、ここでは検討を控えたいと思う。

① 思ったより楽しかった

この項目に「あてはまる」「少しあてはまる」と答えた者が66.8%を示した。

最初の授業という事で、ダンスと新聞紙が結びつかず、「新聞紙で何をやるのだろう。」という気持ちで受けた者が多かったようだ。次の項目にも関連するが、「恥ずかしいから嫌だな」というような取っ付きにくいというダンスのイ

メージを変えるのに充分インパクトがあったといえる。また、楽しくなかったという感想を持った者がいるが、それは彼らのダンスに対するイメージとかけ離れ過ぎていて、すぐに受け入れられなかったためであると考えられる。

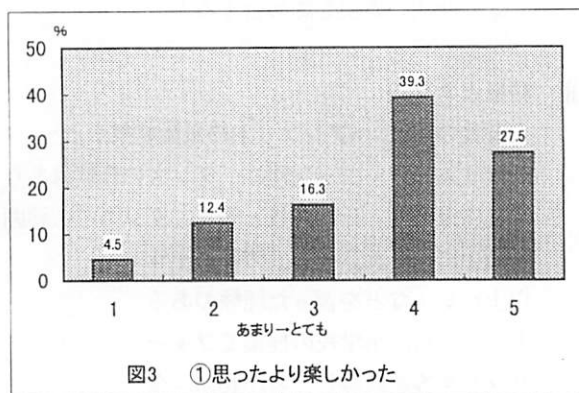


図3 ①思ったより楽しかった

② 恥かしくなかった

もともといろいろなことに積極的に参加しようとする集団であるが、普通を含めて59.6%も恥かしくなかったと回答した。宮本らの実践報告と同様に、“もの”を使う事で身も心もほぐれていくことが実証できた。

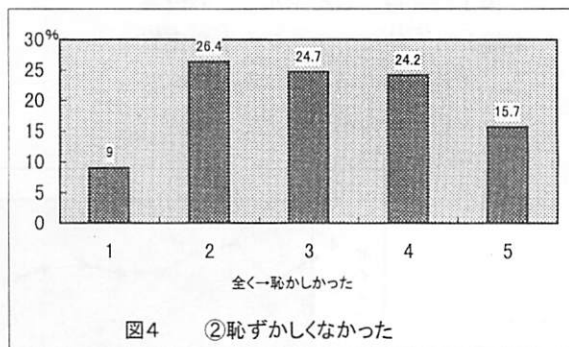


図4 ②恥かしくなかった

③ いろんな考え方、感じ方があったことがわかった

④ イメージが広がった

⑥ どんなことでも表現でと思った

この3項目は、同じようなニュアンスが含まれるので一緒に考察する。日常生活で何気なく読んでいた新聞紙で動きが引き出せることに新鮮な驚きがあったようである。自分の見方にも変化があり、また、友達の動きを通して違った見方があることを体験させることができたと考えられる。

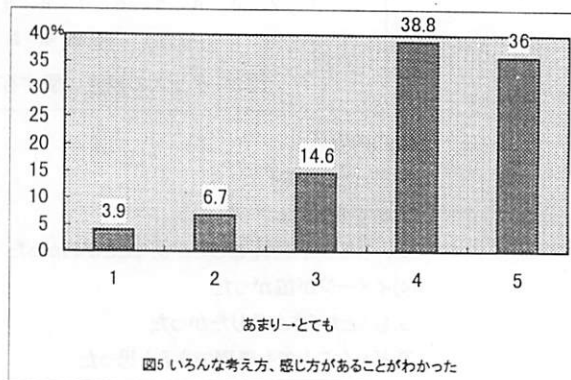
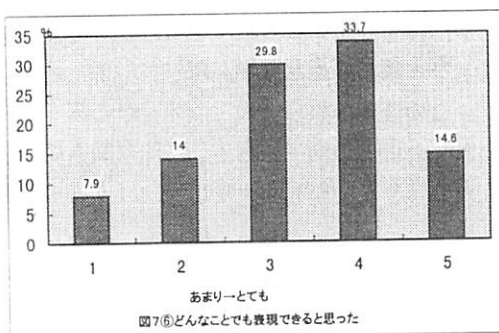
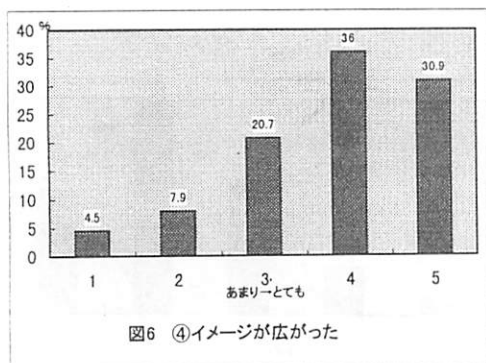


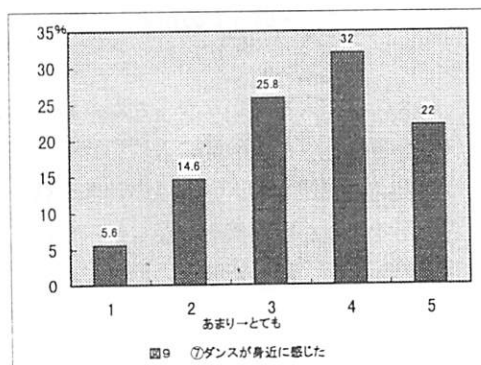
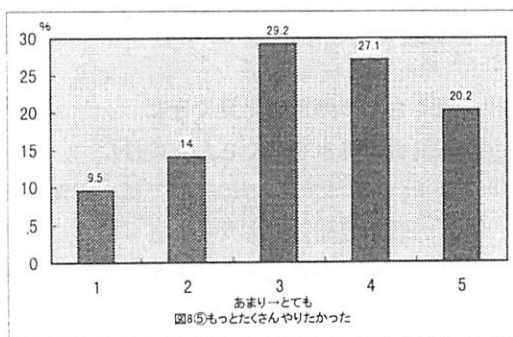
図5 ③いろんな考え方、感じ方があったことがわかった





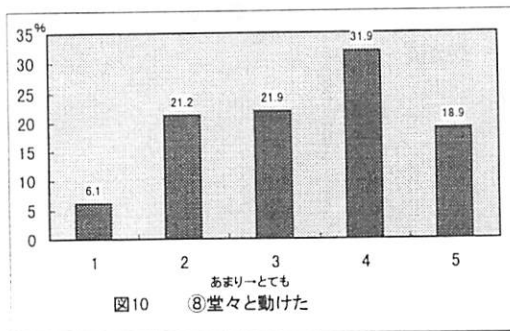
- ⑤ もっとたくさんやりたかった
- ⑦ ダンスが身近に感じた

この2項目も内容に関連性があり、傾向も似ている。感想に「新聞紙と同じ動きをするのは大変だったけど、身体を思いっきり動かして表現するのは、とても楽しかった」とあった。もっとたくさんやりたかったと思う理由は、思っていた以上に身体を動かさなければならぬため、生徒たちの運動欲求に刺激を与えたことであると考えられる。また、特に難しい技術が必要でない事が理解され、“これでいいんだな”という安心感から、ダンスを身近に感じたようである。しかし、中には、“幼稚である”とか、“これの何がダンスなのかよく分からない”という感想もあり、これらの生徒に対する指導がこれからの授業の課題となった。



- ⑧ 堂々と動けた

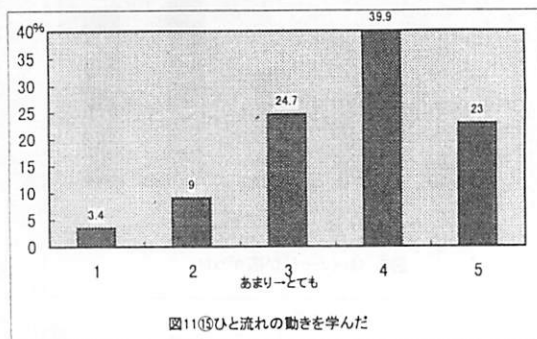
堂々と動けたと感じている者は、全体の約51%になった。設問2の恥かしくなかった対応して考えると、恥かしくないが堂々とできなかったものもいた様である。これは、デッサンではできるが、見せ合いの段階で、動きをまとめられないままのグループがあったためであると考えられる。今後は、完成度が高くなるよう



な指導をしたいと考えている。

⑮ ひと流れの動きを学んだ

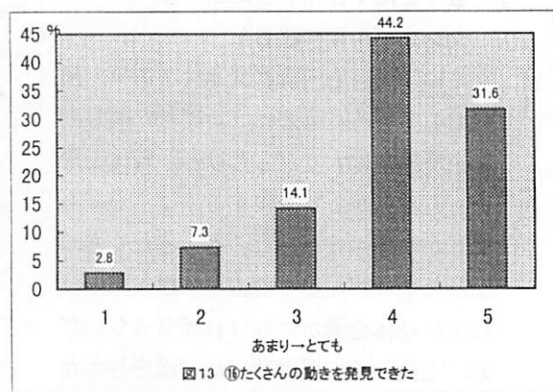
この授業のねらいの1つの“ひと流れ”の理解の様子である。一気に動き切れる長さを説明し、生徒には、「ふぁ〜、ふぁ〜、ぐしゃぐしゃ、ぼーん、ごろごろ、ぴたっ!」を提示した。授業者としては、提示の所の押しが甘く、50%位の理解があれば良いと思っていたが、約70%の者が理解して動いていた様子である。



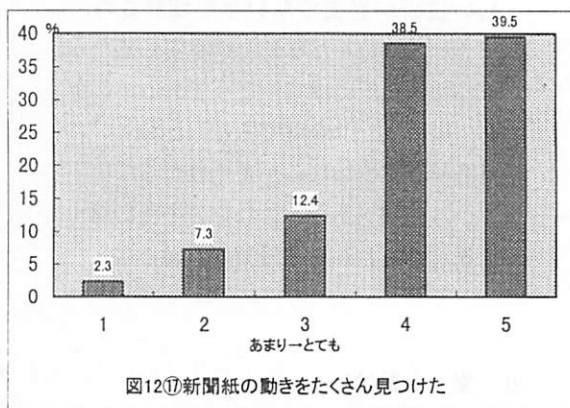
⑯ たくさんの動きを発見できた

⑰ 新聞紙の動きをたくさん見つけた

動きの発見についての設問では、80%近くの者が「発見できた」と答えている。「新聞の動きを真似することがこんなに難しいこと」という感想もあったが、「1枚のただの新聞紙でもこんなに動きになるなんて」というものが多かった。



設問には、入っていなかったが、ねらいの3番にあげた「仲間の表現を認め合うこと」に関連して、「友達の動きを見ることで自分が全く気がつかなかった新聞紙の動きや、同じ新聞紙の動きでも表現の仕方はたくさんあるということを学んだ。」「友達のうごきと自分のうごきを比べたり、良い所を見つれたりして学習していくところが楽しい。」という感想があった。



2. 授業前後のダンスの良さに対する評価の変容

設問の内容：バスケットボールのいい所は(魅力, 効果, 価値など)?と聞かれたら,

- ① 友達と作戦を立てて試合を楽しめる。
- ② エネルギーを発散し, 汗をかいて気持ちが良い。
- ③ 敏捷性や, 技術が身に付く。

などがあげられると思います。では, ダンスではどうでしょうか。ダンスのいい所もあげてみましょう。(経験の無い人は, 想像でも構いません。どうしてもわからなかったら「わからない」と答えてください。)

①
②
③

ダンスの良さに対する評価の数の内訳は, 図14の通りである。授業前より授業後で意識に挙る数が0個~2個の者が減り, 3個挙る人数が多くなっている。また, 記述の内容と数を示したことが表2である。授業の前後では, 記述された総数が増え, 「わからない」と答えた人数が減ってきた。そして, 記述の内容は, 授業前には, 表現力や, 柔軟性などの体力に関するものの他に, “かっこいい”とか, “スリムになる”などがあり, 総数が少ない上に, 散漫としていたが, 授業後では, 総数が倍近く増え, その内容も“表現力がつく”, “柔軟性や敏捷性が高まる”, “思いっきり動けて気持ち良くなる, ストレスを発散できる”, “友達関係が良くなる,”ということに絞られてきた。

授業の後では, 外見的なものよりもダンスの授業のねらいに通じる事柄に変容したようだ。

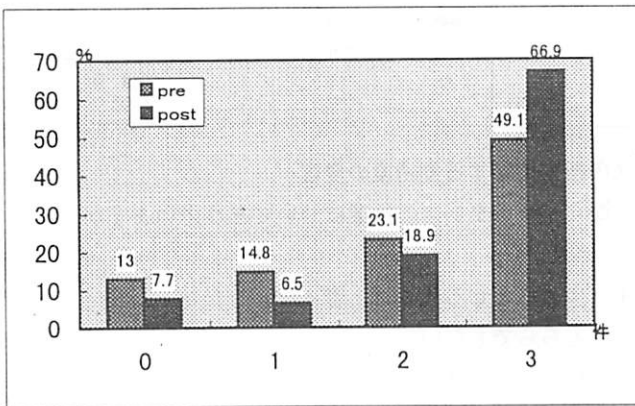


図14 授業前後のダンスの良さに対する評価の変容

また, “1人1人の個性が生かせる(5人)”, “感情を込められる(3人)”, “自信がつく(2人)”, “ちょっとした動きが大変だが, まとまるとかっこいい(1)” “集中力がつく(1人)”, “ちょっと意識すれば, 見た人に色々な印象を与える事ができる(1人)”などの評価をする者もいた(表2参照)。これらの事から, はじめてこのカリキュラムに挑戦す

る授業者の1回目の授業実践でも、生徒の意識を変えることができるといえると思う。

表2 アンケートの記述内容と人数

内容	授業前 (人)	総数 197	授業後 (人)	総数 387
チームワークが良くなる 一体感を味わえる 友達を認められる	17		86	
表現力がつく・工夫できる 想像力を養える	43		103	
体力(柔軟性・筋力・敏捷性)がつく	64		53	
ストレスが発散できる・楽しめる・ 気持ちがいい・動きの発見がおもしろい	45		84	
その他	かっこいい、スリムになる (8) ・姿勢が良くなる (1) ・健康に良い (1) ・楽しい (5) ・自由にできる (2) ・争いがない (2) ・計画性がある (2) ・バランスが良くなる (2) ・将来のため (1) ・観察力がつく (2) ・教養として身につく (1) ・知識が身につく (1) 合計 28		・自由な気持ちになれる (5) ・意味を考えながら動ける (9) ・観察力がつく (19) ・場所を選ばない (2) ・自信が持てる (2) ・感情を込められる (3) ・一人一人の個性を生かせる (5) ・見ている人をたのしくさせる (1) ・かっこいい (1) ・楽しい (1) 合計 48	
わからない	26		14	

### 3. これからのダンスの授業に対する期待度の変容

設問の内容：これから始まるダンスの授業についてどう思いますか。

- ア 楽しみ
- イ 少しおもしろそうだった
- ウ どちらでもない
- エ なんとなく嫌だと思った
- オ やりたくない、嫌だと思った

上記の設問を集計し、1回目の授業の後でどのように感じたか、そしてどのように期待しているのかを検討したのが図15のである。授業後に“楽しみ”と答える者が減少してしまった事は、残念である。しかし、授業前で75.7%、授業後で72.8%が楽しみにしていることから、全体としたり、授業者として、好ましい傾向にあると考える。ア、イにおいて数値が下がった理由と、エ、オで数値が上がった理由は、共に、“恥かしいから”が圧倒的に多くあった。ま

た、エ、オの男女比は、5：1で、男子が多かった。彼らの感想を見ると、球技などに関心があり、ダンスを少し馬鹿にしているようなニュアンスも伺えた。今後の授業で、他の種目と変わらず、精いっぱい力を出し切り、真剣に取り組まないと何も伝わらないことを教えていきたいと考えている。

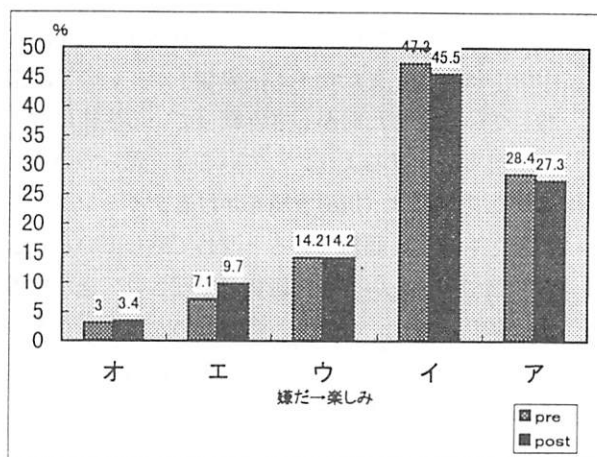


図15 授業前後の期待度の変容

#### IV. まとめ

ダンスの授業の研究は、今までに、数多くの研究が実践され、その内容と方法を明らかにする試みがなされてきている。ダンスの学習は、「これで良い」という終点もなく、「ここまで」という到達の頂点もなく、「この道を」という道標もない」と言われている。中でも、運動課題については、今までの授業実践の研究から、その発達段階に応じて、取り扱い易いものが精練され、具体的になってきた。今回は、その一つの試みとして紹介されているカリキュラムを実践して、初挑戦の結果を、アンケート結果をもとに検討したものの報告である。

“しんぶんし”をひらがなで書いているのは、遊びの要素を視野に入れているからである。生徒にも「今日は、しんぶんしと思いきり戯れよう！」とあって始めた。この授業の中で、「思いきり動く事」や、「ひと流れの動き」や、見せ合いによる「中間の認め合い」を感じて欲しかったが、本当に遊んでしまっていて終わってから、何だったんだろう？と思った生徒もいた様だ。しかし、アンケートの結果を分析してきて、大半の者が、ダンスのことが以前よりも少しずつわかってきていると感じている。“しんぶんし”の授業は、遊びを通して、ダンスに触れ、単元の導入として妥当であると思う。

まだ、授業が始まって3時間しか行っていないので、その導入部について、私の課題になったところを挙げておくことにする。ダンスの授業で悩んでいる方に参考になればうれしく思う。

##### (1)課題の提示にあてる時間

丁寧になり過ぎてしまった感じている。私自身の、はじめての取り組みであったので、丁寧にやることで安心していた。提示は15分以内が理想とされているが、なかなか15分では収まらず、しかも、動きの一つ一つを教師主導で実際に体をうごかしながら行っていた。中村先生の「もっとさらっと流しても大丈夫」という助言により改善してみたが、あまり納得のいくものにはならなかった。しかし、生徒の方は、前のクラスよりもオリジナルな作品が出てきて、完成度も高かったようである。課題の提示の時間が縮小されたことにより、自分のひと流れをつくる時間に取れる時間が多くなった為である。生徒も、自由に考えられる時間が多い方が楽しんでた様子であった。

##### (2)ダンスにいいイメージのない生徒（主に男子）や、恥ずかしさが取れない生徒への配慮

男女共習の中で、男子の反応が、気になってはいたのだが、実際の授業では、「男子も女子

も平等にしなくては」と思い、そのバランスを、なかなか上手くコントロールできなかった。中学1年生は、まだ女子も活発な子が多いので、指導も男子にウェイトをおいてもよかったと感じている。まだ恥かしさと戦っている生徒には、これから、作品づくりに入るまでによく見て、言葉をかけるようにしていこうと思っている。

### (3)適切な言葉かけ（指導言語をかけるタイミング）

とても難しい問題であると改めて感じている。伝えたいことを明確に、適切にそして、簡単な言葉で表すという先行研究で整理されてきた指導言語を投げかけてみたが、そのタイミングが、難しかった。今回も言葉かけのタイミングをはずし、流れてしまったり、次に進みにくくなってしまったりした。特に、男子には、大きなジャンプや、とてもおもしろい動きをしている時に、すかさず、ほめようと思っていたのだが、生徒は、すぐに次の動きに移り、待っていてくれない。なるべく覚えていて、授業のまとめで話すようにしたが、その場で指摘しないと生徒はピンとこないようであった。また、説明もなるべく簡潔に心掛けたが、生徒の反応を見ながら実際にやってみると、説明しすぎたり、逆に言葉が足りないために、生徒に伝えられなかったりしたことがあった。“この時にこの言葉”をこれからも探していきたいと思う。

今回は、アンケート、その他、ほとんどの資料を、中村なおみ先生のを参考にし、助言して頂いた。単純に、データの検討をした結果、生徒たちが、生き生きと活動し、いろんな発見をしていたことがわかった。「思いっきり動けて楽しかった」と言う感想には、勇気づけられた。

このカリキュラムで初めて授業を行っても、約7割は、“ダンスの授業が楽しみ”になり、様々な視点から興味をひくことができることが実証できたのではないかと考えている。

中学生期の最初の出会いで大切なことは、心の抵抗を取り除くことである。新聞紙を使うことにより、それを取り除くことが出来ることを実感した。そのためのオリエンテーションや、第1時間目の授業は大切だと再確認した。少数ではあるが、心を開放できない生徒への助言などの課題もふまえ、これから何時間か後に、これらの生徒たちの変容を期待しつつ授業を進めていきたい。

また、これを機会に、実践を積み重ねて行きたいと思う。

最後になりましたが、カリキュラムの作成から授業の指導助言して頂いた中村なおみ先生に心から感謝いたします。

## V. 生徒の感想

### 「しんぶんし」を終えて

- 新聞紙と一緒に動くなんで、絶対無理だと思ったけど、実際やってみると、結構体って動くんだと感じた。新聞紙もやりようによっては、かなり色々表現が出来て、すごく発見があったしおもしろかった。（女子）
- 新聞紙1枚の動きもいろいろな事を表す事が意外に難しいことがわかった。新聞紙1枚に負けたくない。これからは、もっと体を動かしていきたい。（男子）
- 新聞紙の動きで、日常にない動きを見てそういう動きがまだあるのなら知りたいと思いました。（男子）

- 授業が始まったところは、恥かしかったが、授業を進めるにつれて、集中してしまえば恥かしいとも何ともない事に気がついた。(男子)
- 幼稚園児にもどったような気がした。でも、新聞紙の動きから、人の動きに直せば、色々な動きを発見できることがわかった。(男子)
- 普段気にも留めていない何気ない物にも動きがあることを知って、ほかの物の動きも気にしてみようと思った。そして、いつも動いている私たちがどんなふう動くのか、興味がわいた。(女子)
- もっとダンスってというのは、堅苦しいものだと思っていたけど、すっごく思いっきり動いて気持ち良くてうれしくなった。作るのも、色々な動きを友達と組み合わせる喜びがあった。(女子)

#### 「これからのダンスの授業について」

ア：楽しみ

- ちょっと恥かしいけど思いっきりダンスできたら気分がスッキリしそうだから。(女子)
- 思いっきり体を動かして、ぶっ倒れるまでできるから。(男子)

イ：少しおもしろそうだった

- 本当は、ダンスが好きじゃないので嫌だったのですが、新聞紙の授業みたいにやるなら大好きです。(女子)
- 一緒に踊れる仲間ができる(男子)

ウ：どちらでもない

- 好きなのといやなのと半分ずつ(男子)
- まだよく分からない(男子)

エ：なんとなく嫌だと思った

- あまり体をイメージ通り動かすのは、得意じゃないから(男子)
- なんとなく恥かしくて嫌だ(男子)

オ：やりたくない、嫌だと思った

- 体を動かすのは、嫌だし、体が硬いからダンスがやりにくい。(男子)

#### 参考文献

- 舞踊学概論 M. N. ドウブラー著・松本千代栄訳 大修館書店 (1974)
- ダンスの教育学1.3.6 徳間書店 (1992)
- お茶の水女子大学附属中学校 紀要(1993) 男女共習のダンス学習 報告4 宮本乙女
- 筑波大学附属中学校研究協議会資料(教科編)(1995) 保7-14
- 中学保健体育科指導案6 武道・ダンス 明治図書 (1993)
- 日本女子体育連盟紀要1994—2
- 日本女子体育連盟紀要1982—1
- はじめての統計学 鳥居泰彦 (1996)
- 現代スポーツコーチ実践講座ダンス 若松美黄 (1983)

ダンスの授業に関わるアンケート ( )

授業の改善に役立たせるためのアンケートです。成績等には、関係がありませんので正直な気持ちをお答えください。

1年 組 番氏名 \_\_\_\_\_

「しんぶんし」をお答えして

どの 程度 好き 嫌い 好き 嫌い 好き 嫌い 好き 嫌い

1. 感じたこと
  - ①思ったより楽しかった
  - ②恥ずかしくなかった
  - ③いろんな考え方、感じ方がある
  - ④イメージが良かった
  - ⑤もっとたくさんやりたかった
  - ⑥どんな事でも表現できると思った
  - ⑦ダンスが身近に感じた
2. できたこと、できるようになったこと
  - ①壁々と動けた
  - ②イメージ通りの動きができた
  - ③メリハリをつけて動けた
  - ④挑戦したい所をリズムでできた
  - ⑤表情も意識できた
  - ⑥感じをこめて陳れた
  - ⑦たくさんの友達と離れた
  - ⑧ひと並れの動きについて学んだ
  - ⑨たくさんの動きを真似できた
  - ⑩紙張の動きをたくさん見つけた

その日の感想  
 (「しんぶんし」の授業でどんな感想を持ちましたか？具体的に自由に書いてください。)

3. 以前にも同じ疑問をしましたが、今の段階でもう一度考えてみてください。  
 ☆ バスケケットボールのいい所 (魅力、効果、効果、価値など) は？と聞かされたら、
  - ①友達と仲間を立てて試合を楽しめる。
  - ②エネルギーを解放し、汗をかくて気持ちがいい。
  - ③敏捷性や技術が身に付く。
 などがおあげられると思います。では、ダンスではどうでしょうか、ダンスのいいところも上げてみましょう。(経験のない人は、想像でもかまいません。どうしてもわからなかったら、わからない、と書いてください。)

①	
②	
③	

4. これから始まるダンスの授業についてどう思いますか。  
 7. 楽しみ ①、少しおもしろそうだと思う ②、どちらでもない ③、なんとなく嫌だなと思う ④、やりたくない、嫌だと思った  
 理由 \_\_\_\_\_



## 参考資料2

## 指導の展開 (案)

	分	学習内容・活動	指導の要点
導入	10	集合・挨拶 w-u p 新聞紙を持って走る 放り投げる 身体で受け止める	出欠の確認 授業の約束 新聞紙を持って思いっきり走ろう ポイント：色々な部位で受け止めさせる指示をする(手で、足の裏、頭、おしり、おなか等)
課題提示	15	課題の説明 新聞紙の動く通りに動く	黒板の前に集合 板書 物をよく見る 観察力 「先生の動かす新聞紙の通りに動いてみよう。こんなのできる？」 ゆらゆら、ぎゅー、ぱたぱた 「他にどんな事ができるだろう？」(折る、丸める、ねじる、隠れる 張り付く、広げる等) ポイント：その場で軽く動く程度にしておく。丁寧にすると、時間がなくなる。
展開	15	ひと流れを掴む  ひと流れの動きにまとめる	板書：ひと流れ 一息に踊りきれぬ ひと流れのうごき はじめ———↑———終わり 大きなジャンプ ふぁーふぁーぐちゃぐちゃ ぼーん ころころびたっ！ 「こんな流れで動いてみよう」 ポイント：新聞紙の動きがなるべく大きくなる工夫が必要 「先生の楽しみを分けてあげよう」 2人組の指示 ポイント： ①できるだけ相手を疲れさせてあげよう、一回はジャンプを入れよう、等具体的な指示を出す ②見回りながら生徒の動きとイメージがつながるような言葉かける 集合：「みんなの芸術作品を創ろう」 ポイント：①あまり長くしないこと、必ず思いっきりジャンプを入れよう、等の言葉かけ
まとめ	10	発表・まとめ 2ペア同士でみせあう お互いの良かったところを話し合う	観賞の観点の指示 カードの記入 本時の評価 「癒ができた？」 「新聞紙と上手く遊べた？」 次回の予告

（一）

（二）

（三）

（四）

（五）

（六）

（七）

（八）

（九）

（十）

（十一）

（十二）

（十三）

（十四）

（十五）

（十六）

（十七）

（十八）

（十九）

（二十）

（二十一）

（二十二）

（二十三）

（二十四）

（二十五）

（二十六）

（二十七）

（二十八）

（二十九）

（三十）

（三十一）

（三十二）

（三十三）

（三十四）

（三十五）

（三十六）

（三十七）

（三十八）

（三十九）

（四十）

（四十一）

（四十二）

（四十三）

（四十四）

（四十五）

（四十六）

（四十七）

（四十八）

（四十九）

（五十）

（五十一）

（五十二）

（五十三）

（五十四）

（五十五）

（五十六）

（五十七）

（五十八）

（五十九）

（六十）

（六十一）

（六十二）

（六十三）

（六十四）

（六十五）

（六十六）

（六十七）

（六十八）

（六十九）

（七十）

（七十一）

（七十二）

（七十三）

（七十四）

（七十五）

（七十六）

（七十七）

（七十八）

（七十九）

（八十）

（八十一）

（八十二）

（八十三）

（八十四）

（八十五）

（八十六）

（八十七）

（八十八）

（八十九）

（九十）

（九十一）

（九十二）

（九十三）

（九十四）

（九十五）

（九十六）

（九十七）

（九十八）

（九十九）

（一百）

# 未知語の割合と内容理解の関係について

— 英文形式を考慮して —

筑波大学附属中学校英語科 矢野美子

## I. はじめに

テキスト内の未知語の割合と内容理解の関係について、これまで様々な見解がなされている。一般的には、羽鳥(1980)による、20語に1語程度の割合で、未知語が現われれば、類推は可能であるという説が有力視されている。本研究では、未知語の割合と英文内容理解を中心に、これらの関係に、手紙文や会話文のような用途にあわせた英文の形式の違いをふまえて、実証研究を試みたい。

## II. 先行研究

今までの未知語に関する論文は、取り扱っている内容について、以下の3つに大きく分類することができよう。

1. 未知語の類推過程および、類推方法
2. 未知語を類推したときの学習的意義・効果
3. 未知語の出現割合と英文読解

これらの分類に基づき、今までの研究の概要を以下にまとめるが、本研究では、3.未知語の出現割合と英文読解に焦点をあてた研究を試みた。

### 2.1 未知語の類推過程および、類推方法に関して

未知語の類推の過程について、Carton(1971)は、類推の手がかりとなるものには、①形態論、統語論など、学習対象者言語内の知識 (intra-linguistic cues)、②借用語、音韻上の類似点など、学習言語と母国語の間にみられる対照言語的知識 (inter-linguistic cues)、③読む内容に関する知識、文脈からわかる知識 (extra-linguistic, contextual cues) があるとしている。山内(1996)は、語彙力を考慮しながら高校生が、未知語を類推するときに使う手がかり、方法についてまとめている。

### 2.2 未知語を類推したときの学習的意義・効果に関して

Perfetti and Hogaboam(1975)などは、語彙の種類と読む速度について研究している。また Carver(1994)は、未知語を文脈から類推した場合、語彙の習得に役立つというような効果が期待できるとしている。

### 2.3 未知語の出現割合と英文読解に関して

中村(1994)と川又(1996)を参考に、文脈から類推可能な未知語(新出語)の割合について以下のようにまとめることができる(表1)。

これらの見解をみると、テキストの中に、3~5パーセントの割合で未知語が現れた時には、文脈からその語を類推し、読みすすめることができることになる。そこで、本研究では未知語

表1 文脈から類推可能な未知語の割合

	文脈から類推可能な未知語の割合	%
West(1941)	50語に1語	2
Finocchiaro(1964)	30語に1語	約3.3
Schere(1966)	35語に1語	約2.9
Rivers and Temperley(1978)	30~40語に1語	2.5-3.3
奥津(1981)	1頁に2~3語	?
羽鳥(1980)	20語に1語	5
安藤(1989)	40語に1語	2.5

の出現割合がどれ程なら、未知語が全くない時と英文の内容理解において同等になるのかを検証したい。

また、先行研究において、英文の形式または種類によってその割合が変わるのかを研究したものはほとんど皆無である。そこで、今回は2種類のテキストを使って、英文の形式または種類によって類推可能な未知語の割合に関しても調査してみたい。

### Ⅲ. 調査目的

次の二点に関して調査を行いたい。

- ・未知語の割合と英文の内容理解には関係があるのか。
- ・英文の形式の違いにより、類推可能な未知語の割合はかわってくるのか。

### Ⅳ. 用語の定義

本研究において使用される語を以下のように定義する。

未知語…知らない単語・すぐに意味の思い出せない単語

被験者が全員知らない語を限定するのは難しいため、本実験においては、隠した語を使用する。(Appendix B参照)

読解力…分かった内容を日本語で書いてもらい、それを数値化したもの。

### Ⅴ. 研究方法

#### 5.1 被験者

中学3年生114人を、被験者とする。38人ずつの3つのグループをつくり、それぞれグループA、B、Cとする。なお、平成8年度の英語の前期中間考査の結果から、これらのグループ間には有意差は認められない(Appendix E)。

- ・グループAの被験者には、未知語を含まないテキストを読んでもらう。(All Words Shown : 以後AWSと略す。)このグループは、加工されていないテキストを使用するため、すべてのグループの英文の内容理解度を調べる基準とする。
- ・グループBの被験者には、N番目\*に未知語を含むテキスト(Material Book 1)を読ん

でもらう。（\*Nは2の倍数）

- ・グループCの被験者には、N'番目\*に未知語を含むテキスト（Material Book 2）を読んでもらう。（\*N'は5の倍数）

## 5.2 実験材料

中学生用高校入試より2つの英文を抜粋（Appendix A参照）

（『チャート式シリーズ高校入試対策問題集』 数研出版 1995）

「ルーシーについて」（説明文）（山口）

「ある授業の様子」（会話文）（福島・改）

それぞれの英文に、次の2種類の問題（冊子）を作成する。（Appendix B, C参照）

- ・ Material Book 1 (1)\*<sup>1</sup> 2語ずつぬいたもの[50]\*<sup>2</sup> (2) 4語ずつぬいたもの[25]  
(4) 8語ずつぬいたもの[12.5] (6) 16語ずつぬいたもの[6.25]  
(8) 32語ずつぬいたもの[3.125]
- ・ Material Book 2 (3) 5語ずつぬいたもの[20] (5) 10語ずつぬいたもの[10]  
(7) 20語ずつぬいたもの[5] (9) 40語ずつぬいたもの[2.5]

\*<sup>1</sup>( )内の数字は、未知語の出現割合の高い順に番号がつけられている。

\*<sup>2</sup>[ ]内の数字は、未知語の出現割合をパーセンテージで表したものの。

## 5.3 実験手順

1. それぞれのグループに、それぞれの冊子を配る。
2. グループAは、テキストを読み、分かったことをすべて書く。グループBとCは、1ページ目のテキストを3分で読み、3分で2ページ目に、分かった内容をすべて書く。次に3ページ目のテキストを読み、4ページ目に分かった内容をすべて書く。というふうに繰り返す。このとき、分かったことは日本語で書き、箇条書でも、文章にしても、書き方は自由とする。
3. すべて課題が終わったら、冊子を回収する。

## 5.4 統計方法

1. 内容理解を数値化する。まず、英文を最小の意味のまとまりごとにわけると同時に、この最小の意味のまとまりについて、どの程度の数の被験者が書いているかを、未知語の割合ごとに、のべ人数を出す。これをAWSのものと比べる。（Appendix D）
2. 内容理解と未知語の割合の違いとの関係を見るために、Material Book 作成時につけた割合の順序ごとに、(1)–(9)までの記述統計を示す。
3. 未知語の割合の違うテキストの結果と、基準のAWSの結果を、一つ一つt検定にかけ、AWSとの差を検討する。有意差がなくなった時点の未知語の割合を発見する。このことで、未知語がどの程度含まれている英文なら、すべて単語が分かっているときの内容理解と一致しているのかが分かる。
4. これらの分析を、両方のテキストについて行う。

VI. 結 果

6.1 Text 1での実験結果

以下にテキスト1とテキスト2に関して、グループA (AWS) の解答を基準にし、未知語の割合を変えた結果をまとめた (表2, 3参照)。すると、このグループと有意差 ( $r < .01$ )

表2 <Descriptive Statistics of Text 1>

Variable	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Standard	21.3725	7.618	1.067
Hidden Every Two Words	3.2157	5.296	.742
Hidden Every Four Words	13.8627	8.234	1.153
Hidden Every Five Words	19.7647	8.118	1.137
Hidden Every Eight Words	20.0196	8.758	1.226
Hidden Every Ten Words	22.4706	7.112	.996
Hidden Every Sixteen Words	20.7255	8.388	1.175
Hidden Every Twenty Words	23.0000	6.859	.960
Hidden Every Thirty-Two Words	20.9804	8.339	1.168
Hidden Every Forty Words	23.0588	6.822	.955

表3 <Results of T-Test: Text 1>

	AWE	Two	Four	Five	Eight	Ten	Sixteen	Twenty	ThirtyTwo	Forty
AWE		18.13 $r=.000$	7.69 $r=.000$	1.67 $r=.100$	1.57 $r=.122$	-1.35 $r=.183$	.79 $r=.435$	-2.04 $r=.047$	.48 $r=.636$	-2.14 $r=.037$
Two			13.20 $r=.000$	15.55 $r=.000$	17.43 $r=.000$	21.00 $r=.000$	18.72 $r=.000$	22.27 $r=.000$	19.04 $r=.000$	22.38 $r=.000$
Four				5.000 $r=.000$	10.42 $r=.000$	-8.38 $r=.000$	-11.35 $r=.000$	-8.93 $r=.000$	-11.54 $r=.000$	-8.98 $r=.000$
Five					.21 $r=.835$	-7.26 $r=.000$	-.80 $r=.425$	-8.43 $r=.000$	-1.02 $r=.331$	-8.64 $r=.000$
Eight						-2.26 $r=.028$	-5.22 $r=.000$	-2.84 $r=.007$	-6.27 $r=.000$	-2.9 $r=.006$
Ten							-1.62 $r=.110$	-3.18 $r=.003$	1.39 $r=.171$	3.49 $r=.001$
Sixteen								-2.20 $r=.033$	-4.14 $r=.000$	2.26 $r=.028$
Twenty									-1.96 $r=.056$	1.77 $r=.083$
Thirty two										2.02 $r=.049$
Forty										

Df. = 50 / 下線部は、AWSと有為差がないことを表わす。(r=.01) / セル内上はt-検定の値、下は2-tailed probability

があるのは、2語ずつ隠した場合と、4語ずつの場合だけである。統計的に見ると、5語に1語の割合で未知語に遭遇しても、すべての単語がわかっているときと、その文から得られる情報はほとんど変わらないことになる。

## 6.2 Text 2での実験結果

結果は、Text 1のものと同様に、未知語の割合が20語に1語よりも、多く出現しても理解は可能であるという結果になった(表4, 5参照)。AWEグループと有意差( $r < .01$ )があるのは、2語ずつ隠した場合と、4語ずつ、5語ずつ隠した場合だけである。つまり、8語に1語の割合で未知語が出現しても理解可能ということになる。しかし、統計的に見ると、Text 1とText 2のあいだの結果は、微妙に異なっているようである。

表4 <Descriptive Statistics of Text 2>

Variable	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Standard	25.1200	6.880	.973
Hidden Every Two Words	4.4800	6.345	.847
Hidden Every Four Words	14.9800	8.173	.156
Hidden Every Five Words	19.7200	8.552	1.209
Hidden Every Eight Words	23.0000	7.382	1.044
Hidden Every Ten Words	23.5800	6.587	.932
Hidden Every Sixteen Words	23.4200	7.106	1.005
Hidden Every Twenty Words	23.8800	6.320	.894
Hidden Every Thirty-Two Words	23.5600	6.961	.984
Hidden Every Forty Words	23.9800	6.320	.894

## VII. 結果と考察

先に述べたように、本研究は次の二点に関して調査を行ってみた。

1. 未知語の割合と英文の内容理解には関係があるのか。
  2. 英文内容の違いにより、類推可能な未知語の割合はかわってくるのか。
- 今回の結果から分かったことを、この2点に焦点をあてて、分析してみると以下ようになる。

1. 未知語の割合と英文の内容理解には関係があるのか。  
 …今回、テキストは2種類だけだったので、断言はできないが、未知語の割合と英文の内容理解には関係はあるらしい。本研究では、5～8語に1語の割合で、未知語が出現しても理解可能であるという結果になる。
2. 英文形式の違いにより、類推可能な未知語の割合はかわってくるのか。  
 …本研究では、2種類の英文形式を使用した。結果は、微妙に異なっていた。手紙文のテキストでは、5語に1語の割合で未知語が出現しても、全く未知語が無い場合と理解度が同じであった。会話文形式のときでは、8語に1語であった。これらの結果から、英文の形式の違いにより、類推可能な未知語の割合はかわることになる。

ただ、英文の形式だけが、関わってくるのではなく、英文自体の難易度や、読み手の英語力や背景知識などがかかわってくるだろう。また、未知語の品詞や、英文理解のためにその単語がどの程度の重要性をもっているのかという点にも、考慮する必要があるだろう。

表5 &lt;Results of T-test&gt;

	AWE	Two	Four	Five	Eight	Ten	Sixteen	Twenty	ThirtyTwo	Forty
AWE		18.60 r=.000	9.59 r=.000	4.73 r=.000	2.33 r=.024	1.90 r=.064	1.83 r=.073	1.53 r=.131	1.69 r=.097	1.40 r=.167
Two			9.92 r=.000	12.83 r=.000	17.11 r=.000	18.32 r=.000	17.61 r=.000	19.25 r=.000	17.96 r=.000	19.21 r=.000
Four				3.69 r=.001	8.28 r=.000	-8.38 r=.000	-8.40 r=.000	-8.69 r=.000	-8.58 r=.000	8.82 r=.000
Five					2.72 r=.000	-5.13 r=.000	-3.06 r=.004	-5.87 r=.000	-3.23 r=.002	-6.01 r=.000
Eight						-.66 r=.509	-1.87 r=.068	-1.00 r=.321	-2.36 r=.022	1.11 r=.272
Ten							-.18 r=.857	-2.28 r=.027	.02 r=.982	2.80 r=.007
Sixteen								-.52 r=.606	-2.00 r=.051	.63 r=.531
Twenty									-.37 r=.714	2.33 r=.024
Thirty-two										.48 r=.631
Forty										

Df. = 49 / 下線部は、AWSと有為差がないことを表わす。(r=01) / セル内上はt-検定の値、下は2-tailed probability

## VIII. まとめ

本研究で取り上げたテーマおよび、結果をこれからどう英語教育に応用していくかについては、リーディングの教材選びや、学習者の未知語の類推力のメカニズムの解明などの分野に利用できるのではないかと考えられる。しかし、考察でも述べたように、学習者および、テキストのさまざまな要素とからめて研究を進める必要があるだろう。



Appendix A ( Text 1&Text 2 )

**TEXT 1** (234語)

Lucy has a ball on her desk. It is a wonderful present she got in Japan. Many names and messages are written on it. When she sees the ball, she always remembers the Japanese students and the happy days in Japan.

Lucy was in Japan last year. She taught English with Japanese teacher at a junior high school. She liked to play volleyball with the members of the volleyball club after school. She also enjoyed talking with them.

One day the volleyball club had a game with a strong team from another junior high school. Before the game Lucy thought, "it'll be very difficult to win the game." All the members of the club felt so, too.

The game began. Lucy's students did not play well at first. Their voice became weaker and weaker. They had very little courage. Suddenly Lucy stood up and cried out in Japanese, "Ganbare! Ganbare!" Her students looked at her. She cried again, "Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school." Then she smiled. Her voice was a great success. They won the game at last. They were very happy and said to Lucy, "Thank you very much."

A few days later, the members came to Lucy and gave her a box. She opened it and found a ball with their names and messages on it. It was the ball used in the game.

**TEXT 2** (230語)

Mr. Kato and Mr. Mike Brown teach us English. We all love English because their lessons are interesting. Mike sometimes tells us about his own country, the United Kingdom.

Mr. Kato: Now today's lesson is about life of the United Kingdom. We are going to learn several things about that country from the textbook. Before that, let's listen to Mike's two stories.

Mike : O.K. First, I'd like to talk about "Summer Time" in my country. We set our clocks one hour ahead. We use it from March to October. We change the time in March. You don't have " Summer Time" here in Japan, do you? You use the same time all year round. Second, can you take your bicycle on train in Japan? Probably not, but in our country we can. You can enjoy looking around another town on your bicycle in the United Kingdom. That's all.

Mr. Kato : Thank you, Mike. Very interesting stories, aren't they? Now students, do you have any questions? If you have any, please ask Mike.

Kazuo : yes. I have one. Why do you need "Summer Time"? We don't have such time in Japan.

Mike : A good question! Because we want to enjoy longer daytime and the sun rises earlier in the morning.

Emi : I have a question. Do you have to pay more money when you take your bicycle on the train?

Mike : It depends. On some trains we have to pay more.

Appendix B (Text 1 の Material Book 1)

白やぎさんが黒やぎさんに手紙をだしました。  
 黒やぎさんは、読み手にそれを返すようにしました。  
 でも、途中でぎちゃって、壊れてしまいました。どうやら、白やぎさんの友達  
 Lucyのことがようです。  
 まだ白やぎさんが読み手になってしまいました。手紙の内容は、どんなにかおもしろいかな。

Lucy has a ball on her desk. It is a wonderful present she got in Japan. Many names and messages are written on it. When she sees the ball, she always thinks of the Japanese students and the happy days in Japan. Lucy was in Japan last year. She taught English with Japanese teacher at a junior high school. She liked to play volleyball with the members of the volleyball club after school. She also enjoyed talking with them. One day the volleyball club had a game with a strong team from another junior high school. All the members of the club felt nervous. The game began. Lucy's students did not play well at all. They were became weaker and weaker. They had very little courage. Suddenly Lucy stood up and cried out in Japanese, "Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Then she smiled. Her voice was a great success. They won the game at last. They were very happy and said to Lucy, "Thank you very much!" A few days later, the members came to Lucy and gave her a ball. She opened it and found a ball with their names and messages on it. It was the ball used in the game.

うわぁ、手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。

① 2語に1語

白やぎさんが黒やぎさんに手紙をだしました。  
 黒やぎさんは、読み手にそれを返すようにしました。  
 でも、途中でぎちゃって、壊れてしまいました。どうやら、白やぎさんの友達  
 Lucyのことがようです。  
 まだ白やぎさんが読み手になってしまいました。手紙の内容は、どんなにかおもしろいかな。

Lucy has a ball on her desk. It is a wonderful present she got in Japan. Many names and messages are written on it. When she sees the ball, she always thinks of the Japanese students and the happy days in Japan. Lucy was in Japan last year. She taught English with Japanese teacher at a junior high school. She liked to play volleyball with the members of the volleyball club after school. She also enjoyed talking with them. One day the volleyball club had a game with a strong team from another junior high school. All the members of the club felt nervous. The game began. Lucy's students did not play well at all. They were became weaker and weaker. They had very little courage. Suddenly Lucy stood up and cried out in Japanese, "Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Then she smiled. Her voice was a great success. They won the game at last. They were very happy and said to Lucy, "Thank you very much!" A few days later, the members came to Lucy and gave her a ball. She opened it and found a ball with their names and messages on it. It was the ball used in the game.

うわぁ、手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。

② 4語に1語

白やぎさんが黒やぎさんに手紙をだしました。  
 黒やぎさんは、読み手にそれを返すようにしました。  
 でも、途中でぎちゃって、壊れてしまいました。どうやら、白やぎさんの友達  
 Lucyのことがようです。  
 まだ白やぎさんが読み手になってしまいました。手紙の内容は、どんなにかおもしろいかな。

Lucy has a ball on her desk. It is a wonderful present she got in Japan. Many names and messages are written on it. When she sees the ball, she always thinks of the Japanese students and the happy days in Japan. Lucy was in Japan last year. She taught English with Japanese teacher at a junior high school. She liked to play volleyball with the members of the volleyball club after school. She also enjoyed talking with them. One day the volleyball club had a game with a strong team from another junior high school. All the members of the club felt nervous. The game began. Lucy's students did not play well at all. They were became weaker and weaker. They had very little courage. Suddenly Lucy stood up and cried out in Japanese, "Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Then she smiled. Her voice was a great success. They won the game at last. They were very happy and said to Lucy, "Thank you very much!" A few days later, the members came to Lucy and gave her a ball. She opened it and found a ball with their names and messages on it. It was the ball used in the game.

うわぁ、手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。

③ 8語に1語

白やぎさんが黒やぎさんに手紙をだしました。  
 黒やぎさんは、読み手にそれを返すようにしました。  
 でも、途中でぎちゃって、壊れてしまいました。どうやら、白やぎさんの友達  
 Lucyのことがようです。  
 まだ白やぎさんが読み手になってしまいました。手紙の内容は、どんなにかおもしろいかな。

Lucy has a ball on her desk. It is a wonderful present she got in Japan. Many names and messages are written on it. When she sees the ball, she always thinks of the Japanese students and the happy days in Japan. Lucy was in Japan last year. She taught English with Japanese teacher at a junior high school. She liked to play volleyball with the members of the volleyball club after school. She also enjoyed talking with them. One day the volleyball club had a game with a strong team from another junior high school. All the members of the club felt nervous. The game began. Lucy's students did not play well at all. They were became weaker and weaker. They had very little courage. Suddenly Lucy stood up and cried out in Japanese, "Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Then she smiled. Her voice was a great success. They won the game at last. They were very happy and said to Lucy, "Thank you very much!" A few days later, the members came to Lucy and gave her a ball. She opened it and found a ball with their names and messages on it. It was the ball used in the game.

うわぁ、手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。

④ 16語に1語

白やぎさんが黒やぎさんに手紙をだしました。  
 黒やぎさんは、読み手にそれを返すようにしました。  
 でも、途中でぎちゃって、壊れてしまいました。どうやら、白やぎさんの友達  
 Lucyのことがようです。  
 まだ白やぎさんが読み手になってしまいました。手紙の内容は、どんなにかおもしろいかな。

Lucy has a ball on her desk. It is a wonderful present she got in Japan. Many names and messages are written on it. When she sees the ball, she always thinks of the Japanese students and the happy days in Japan. Lucy was in Japan last year. She taught English with Japanese teacher at a junior high school. She liked to play volleyball with the members of the volleyball club after school. She also enjoyed talking with them. One day the volleyball club had a game with a strong team from another junior high school. All the members of the club felt nervous. The game began. Lucy's students did not play well at all. They were became weaker and weaker. They had very little courage. Suddenly Lucy stood up and cried out in Japanese, "Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Don't be afraid of making mistakes! Play as you always do after school. Then she smiled. Her voice was a great success. They won the game at last. They were very happy and said to Lucy, "Thank you very much!" A few days later, the members came to Lucy and gave her a ball. She opened it and found a ball with their names and messages on it. It was the ball used in the game.

うわぁ、手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。読み手の手紙が壊れてしまった。

⑤ 32語に1語

Appendix C (生徒の解答例)

① 5語ずつ  
 分かった内容を書いてみよう。  
 ルーシーの国にはボールがあり、彼らの国では素晴らしい  
 が、ボートで、それはほとんどの名前が「ボ」で始まるとして、彼  
 はボールと名前をつけた。ボールの国では、日本では珍しいものを  
 思い出し、ルーシーは去年、日本にいました。彼女は中学校で  
 日本人の先生と英語を教わりました。彼女は放課後、ボール  
 クラブのメンバーとボールをやるのが好きです。彼女はいつも  
 彼らと話してました。ある日、ボールクラブが休みの日、  
 強いクラブと試合がありました。試合の前にルーシーは  
 いました。この試合にかっこよく見せたいわ。クラブのメン  
 ー全員も頑張っていました。試合が始まりました。ルーシーの生徒は  
 最初上手に始めました。彼女は「みんな頑張ってください」  
 彼らはとてもいい雰囲気でした。突然ルーシーは立ち上がり、  
 そして日本語を話しました。「みんな、みんな、」彼女の生徒は  
 彼女をみた。彼女は「健康、みんな、」先生は「いいぞ、いいぞ、  
 いいぞ、みんな、」それから、彼女はほほえみました。  
 彼女の声は聞こえた。彼女は最後で試合にのった。  
 彼女はとてもうれしかったです。そして、ルーシーは「あ、かっこ  
 よかった。」「2、3日お休み、みんな、」と、  
 彼女に話をしました。彼女は「いい、いい、」そして、彼女の  
 クラブの書かたのボールをくれました。それは試合で  
 はわたしたちが使った。

① 5語ずつ

分かった内容を書いてみよう。  
 ① 友達 → 生徒  
 ② 言葉 → 考え  
 ③ 彼ら → 彼らの声  
 ④ みんな → みんな  
 ⑤ おい → いい感じ

② 10語ずつ

分かった内容を書いてみよう。  
 ① へ → 聖人だ。  
 ② 思ふ → 感じだ。

③ 20語ずつ

分かった内容を書いてみよう。  
 なし。(F&A)

④ 40語ずつ

## Appendix D 1 英文理解度の数量化 (テキスト1 &amp; テキスト2)

## Every X Words Raw Data (Text 1)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Chunk	AWE	two	four	five	eight	ten	sixteen	twenty	thirty two	forty
2	Lucy has a ball	32	10	15	36	29	36	29	36	29	36
3	on her desk.	31	26	32	32	33	33	33	33	33	33
4	It is a wonderful present	25	15	30	32	34	32	34	32	35	32
5	she got in Japan.	29	0	7	34	16	34	16	34	17	34
6	Many names	33	1	21	29	31	29	31	29	31	29
7	and messages are written on it.	30	0	18	10	36	12	38	12	38	13
8	when she sees the ball.	23	8	18	32	29	32	29	32	29	32
9	she always remembers the Japanese students	25	4	16	8	26	14	26	14	26	14
10	and the happy days in Japan.	22	1	21	29	29	30	29	30	29	30
11	Lucy was in Japan last year.	33	13	35	23	36	26	36	26	36	26
12	She taught English	24	0	17	14	31	14	31	19	32	19
13	with Japanese teacher	23	0	6	24	19	25	19	26	20	26
14	at a junior high school.	26	4	21	24	31	25	32	27	33	27
15	She liked	28	7	18	12	30	22	30	22	30	22
16	to play volleyball	34	16	29	26	34	32	34	32	34	32
17	with the members of the volleyball club	31	9	24	30	30	32	30	32	30	32
18	after school.	24	3	13	29	24	31	24	31	24	31
19	She also enjoyed talking	21	1	6	18	20	20	22	25	22	25
20	with them.	17	0	6	9	15	11	17	14	17	14
21	One day	30	0	14	26	17	29	17	29	17	29
22	the volleyball club had a game	34	3	28	31	30	34	30	34	30	34
23	with a strong team	32	5	27	30	30	32	30	32	30	32
24	from another junior high school.	24	1	16	25	19	27	20	27	20	27
25	Before the game Lucy thought,	23	1	3	17	13	19	16	19	17	19
26	"it'll be very difficult to win the game."	26	0	7	29	15	29	18	29	19	29
27	All the members of the club felt so, too.	22	1	6	24	11	24	13	25	14	26
28	The game began.	21	0	4	15	5	18	6	18	6	19
29	Lucy's students did not play well at first.	28	0	10	18	17	20	18	20	18	20
30	Their voice became weaker and weaker.	19	0	13	4	21	18	21	18	21	18
31	They had very little courage.	13	0	5	14	6	18	8	18	8	18
32	Suddenly Lucy stood up	17	0	9	16	15	22	15	22	15	22
33	and cried out in Japanese.	25	3	15	16	20	23	20	23	20	23
34	"Ganbare! Ganbare!"	25	6	21	17	23	24	23	25	23	25
35	Her students looked at her.	11	0	8	16	13	18	13	20	13	20
36	She cried again.	13	1	8	23	15	25	15	25	15	25
37	"Don't be afraid of making mistakes!"	18	7	8	20	18	22	18	25	18	25
38	Play as you always do after school.	15	0	4	12	6	13	7	13	7	13
39	Then she smiled.	9	0	9	18	14	20	14	20	14	20
40	Her voice was a great success.	10	0	0	3	5	8	6	9	7	9
41	They won the game at last.	18	0	15	17	17	20	18	20	18	20
42	They were very happy	7	1	11	8	13	11	13	11	14	11
43	and said to Lucy,	11	1	11	14	13	17	14	18	14	18
44	"Thank you very much."	11	11	18	13	20	15	21	17	21	17
45	A few days later,	12	3	18	14	21	18	22	18	23	18
46	the members came to Lucy	10	1	7	13	12	13	12	13	13	13
47	and gave her a box.	14	1	8	17	12	21	12	21	13	21
48	She opened it	13	0	14	18	16	20	17	20	17	20
49	and found a ball with their names	16	0	14	18	16	20	18	20	18	20
50	and messages on it.	16	0	3	13	8	15	11	15	11	15
51	It was the ball	18	0	10	20	13	21	16	21	16	21
52	used in the game.	18	0	10	18	14	22	15	22	15	22

## Appendix D 2 英文理解度の数量化 (テキスト1 &amp; テキスト2)

## Every X Words Raw Data (Text 2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Chunk	AWE	two	four	five	eight	ten	sixteen	twenty	thirty	two	forty
2	Mr. Kato (teaches us English)	34	10	30	38	34	38	34	38	34	38	38
3	and Mr. Mike Brown teach us English.	33	25	32	27	33	32	33	32	33	32	32
4	We all love English	29	5	10	30	34	34	34	34	34	34	34
5	because their lessons are interesting.	30	0	13	36	16	36	16	36	16	36	36
6	Mike sometimes tells us	28	1	22	29	31	29	32	29	32	29	29
7	about his own country, the United Kingdom.	36	12	21	30	36	30	37	30	37	30	30
8	Now today's lesson is about life	23	4	24	23	29	25	29	25	29	26	26
9	of the United Kingdom.	26	7	16	29	26	29	26	29	28	29	29
10	We are going to learn several things	20	5	21	29	30	30	28	30	28	30	30
11	about that country	33	3	15	23	20	26	20	26	20	26	26
12	from the textbook.	31	15	31	30	31	30	30	30	30	30	30
13	Before that.	23	0	1	16	21	16	21	16	21	16	16
14	let's listen to	26	4	21	24	30	25	30	27	30	27	27
15	Mike's two stories.	31	7	22	13	29	26	29	26	29	26	26
16	O.K.	34	0	2	28	34	32	34	32	34	32	32
17	First, I'd like to talk about "Summer Time"	31	9	15	30	30	32	30	32	30	32	32
18	in my country.	26	0	24	29	25	30	25	30	25	31	31
19	We set our clocks	21	5	6	18	21	20	21	20	21	20	20
20	one hour ahead.	15	0	5	18	16	18	26	18	26	19	19
21	We use it from March to October.	30	3	10	26	18	28	18	28	19	28	28
22	We change the time in March.	34	23	28	30	29	33	29	33	29	33	33
23	You don't have "Summer Time"	32	0	27	16	31	32	31	32	31	32	32
24	here in Japan, do you?	24	0	16	15	20	27	20	27	20	28	28
25	You use the same time	26	1	20	18	21	19	21	20	21	20	20
26	all year round.	25	2	5	15	13	20	16	20	16	20	20
27	Second, can you take your bicycle on train	22	17	20	24	22	24	22	24	22	24	24
28	in Japan?	25	22	20	15	25	20	25	20	25	20	20
29	Probably not.	16	0	8	18	10	20	12	20	14	20	20
30	but in our country we can.	19	1	6	4	21	16	21	16	21	16	16
31	You can enjoy looking around another town	25	0	15	14	26	18	26	18	26	18	18
32	on your bicycle	31	5	27	16	30	21	30	21	30	21	21
33	in the United Kingdom.	32	5	15	16	31	23	31	23	31	23	23
34	That's all.	25	0	21	17	23	24	23	24	23	24	24
35	Thank you, Mike.	25	0	6	4	13	15	13	15	13	15	15
36	Very interesting stories, aren't they?	23	4	8	23	15	25	15	25	15	25	25
37	Now students,	18	7	8	20	18	22	18	22	18	22	22
38	do you have any questions?	29	0	15	12	16	14	16	17	16	18	18
39	If you have any, please ask Mike.	31	1	9	18	14	20	14	20	14	20	20
40	Yes.	36	0	20	28	25	29	25	29	25	29	29
41	I have one.	36	4	15	7	25	20	27	20	27	20	20
42	Why do you need "Summer Time"?	21	1	20	17	23	11	23	11	23	11	11
43	We don't have such time in Japan.	12	0	11	12	23	17	25	17	25	17	17
44	A good question!	13	0	7	3	20	15	20	15	20	15	15
45	Because we want to enjoy longer daytime	12	6	8	14	8	18	10	20	10	20	20
46	and the sun rises earlier in the morning.	15	0	4	13	7	13	7	15	9	15	15
47	I have a question.	20	0	8	7	30	21	30	21	30	21	21
48	Do you have to pay more money	17	0	14	18	16	20	16	20	16	20	20
49	when you take your bicycle on the train?	15	0	14	6	17	20	17	20	17	20	20
50	It depends.	16	10	3	27	18	15	18	20	18	20	20
51	On some trains we have to pay more.	21	0	10	13	16	21	17	21	17	21	21
52												

Appendix E グループ間の等質性の検定

Variable	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group A	56.4474	10.321	1.674
Group B	56.6316	11.551	1.874
Group C	55.2895	12.245	1.986

---

	GroupA	GroupB	GroupC
GroupA		.08	.43
		.936	.671
GroupB			.55
			.58
GroupC			

・セル内の上の数字は、t-検定の値、下の数字は、2-tailed probabilityを表わしている。

参考文献

- Carton, Aaron S. 1971. "Inferencing: A Process in Using and Learning Language", Pimsleur, Paul and Terence Quinn(eds.) pp.45-58
- Carver, Ronald, P. 1994. "Percentage of Unknown Vocabulary Words in Text as a Function of the Relative Difficulty of the Text: Implications for Instruction." *Journal of Reading Behavior*; v26 n4 pp.413-437 .
- 垣田直巳監修 1984. 『英語教育学モノグラフ・シリーズ 英語のリーディング』 大修館書店.
- 川又正之 1996. 「『訳読』再考-高校リーディング指導における『英文和訳』の役割について」筑波大学外国語センター『外国語教育論集』第18号 pp.75-96.
- 羽鳥博愛・松畑熙一 1980. 『学習者中心の英語教育』大修館書店
- 中村嘉宏墓 1994. 「英語教育学モノグラフ14 リーディング」『英語教育』大修館書店. 9月増刊号(43巻7号) pp.64-93.
- Perfetti, Charles A. And Thomas Hogaboam 1975, "Relationship between Single Word Decoding and Reading Comprehension Skill," *Journal of Educational Psychology*, 67, 4, pp.461-469.
- Rivers, W.M. & M. S. Temperley. 1978. "A Practical Guide to the Teaching of English." Oxford University Press.
- 山内 豊 1996. 「学習者の語彙レベル判別テストの開発-語彙力と読解力の関係」関東甲信越英語教育学会 『紀要』第10号 pp.1-13.

## Effects of Frequency of Unknown Words on Understanding Texts

YANO, Yoshiko

Tsukuba University Junior High School at Otsuka

The purpose of this study is to investigate the relationship between the frequency of unknown words and the reading comprehension. I am focusing on following two questions:(1) Is there any effect of the rate of unknown words appearing in a certain text on understanding the text? (2) Does the rate of unknown words possibly vary depending on the types of texts? In this study 114 junior high school students joined as subjects. They were divided into three groups. Two types of texts were used here as materials. One of the groups was observed as the control group (Group A) , and the other two groups as experimental groups (Group B, C). Subjects in group A read all the words shown in the texts and they wrote down what they understood about the texts. Their comprehension of the texts were considered as the standard score. Subjects in Group B and C read the texts which contained unknown words (concealed words) after every  $X$  words. The scores among three groups were analyzed in order to investigate the effects of the frequency of unknown words. I used the descriptive statistics and  $t$ -test in this research. In the results, there were some effects of the rate of unknown words on the reading comprehension, and according to the types of texts the rate varied. In addition to this result, in this study I found it possible for EFL learners to conjecture the meanings of their unknown words and to understand the sentences containing unknown words even in the cases where an unknown word appeared in every 5 or 8 words.

研究紀要 第49号

印刷・発行 1997年3月

編集・発行 〒112 東京都文京区大塚1-9-1  
筑波大学附属中学校研究部  
代表者 角田陸男

印刷所 有限会社 甲文堂  
〒112 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.49 MARCH 1997

Articles

1. TOKUMINE Yoshiaki : A New Approach to the Stastics Teaching  
– What is the Standard Score? – ..... 1
2. MOROZUMI Tatsuo: A Study on the Class All Together Applying Problem  
Making (posing) about Inequality and Isoscale Triangle...11
3. KAKUTA Rikuo; KANEKO Takeo; SHOJI Ryuichi; ARAI Naoshi:  
The Science Curicullum of Junior High School Based on  
“thema learning” or “solving a problem learning” ..... 37
- 4-1. KANEKO Takeo; ARAI Naoshi; KAKUTA Rikuo; SHOJI Ryuichi:  
An Idea of Photosynthetic Experiment  
– A Photosynthetic Experiment Concerning an  
Absorption of Carbon Dioxide Using a Land Plant –
- 4-2. An Idea of an Experiment Concerning The Weasure of Transpiration Volume  
– Which We Can Find Out the Transpiration Volume in One  
Period – .....73
5. SUZUKI Kazuhiro; KOYAMA Hiroshi; KOSHITAKA Mayumi; KOISO Tohru;  
NISHIJIMA Takahiko; MIKI Hitomi:  
Design of The Junior High P.E. Program Aiming to Develop  
Self-educability for Units of Gymnastics(Traing) ..... 83
6. KOISO Tohru; SUZUKI Kazuhiro; KOYAMA Hiroshi; KOSHITAKA Mayumi;  
NAKAMURA Naomi; SAGAWA Tetsuya; HIRATA Yoshihiro:  
Research on the Image of Kendo Practice for Junior  
High School Students ..... 103
7. KOSHITAKA Mayumi; NAKAMURA Naomi:  
A Practical Report on the Introduction of the  
Coeducational Dance Class.....123
8. YANO Yoshiko: Effects of the Frequency of Unknown Words on Understanding  
English Texts ..... 137

Published by

UNIVERSITY OF TSUKUBA JUNIOR HIGH SCHOOL AT OTSUKA