

研 究 集 録

第 34 集

平成 3 年度

大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校

大阪教育大学教育学部附属高等学校天王寺校舎

蘇 州 大 學 學 報

第 一 卷 第 一 期

1982

蘇州大學校址：蘇州十梓街  
電話：3333333

## まえがき

子どもは、その顔・貌が千差万別であるように、興味・関心や能力もまた多様である。

入学してきた様々な生徒に対して中学校・高等学校六年一貫教育を行っている本校でも、生徒諸君の興味・関心、能力は多彩の一語に尽きる。特に高等学校に関していえば、入試によってある程度均質に近い生徒層を入学させている多くの学校と違って、本校ほどバラエティに富む高校生のいるところも少ないのではあるまいか。そのため、一部の一般校に見られるような教科指導や生活指導面での問題も、数多く抱えている。

よく「附属校は、“粒”の揃った子が多いため、教育がしやすいだろう」という言葉を学外から聞くが、こと本校に関する限り、それは誤解で、この言葉は全くあてはまらない。

本校教官諸氏は、そうした教育にかかわる労苦を決して厭うことなく、どの生徒に対しても、いろいろな方策を工夫しつつ、それぞれ多様な興味・関心、能力を引き出し、伸ばそうと努めることに、教育者として無上の喜びを感じているのである。ここに、本校独自の教育活動が生まれる所以でもある。このような独自の教育を行っている本校の卒業生が、本人の努力と相俟って、芥川賞受賞作家を始め、それぞれの第一線で頑張っているのも頷けよう。

ところで、学校の教育を評価するにあたって、いわゆる一流校への進学率が取り上げられることが多い。それも、あながち否定できないが、むしろ、その学校がどんな人材を育成してきたかという、教育の本質を見失う危険がある。その意味では、卒業生の各界での活躍と社会の貢献という点で、本校はいささか自負したい気持ちがないでもない。

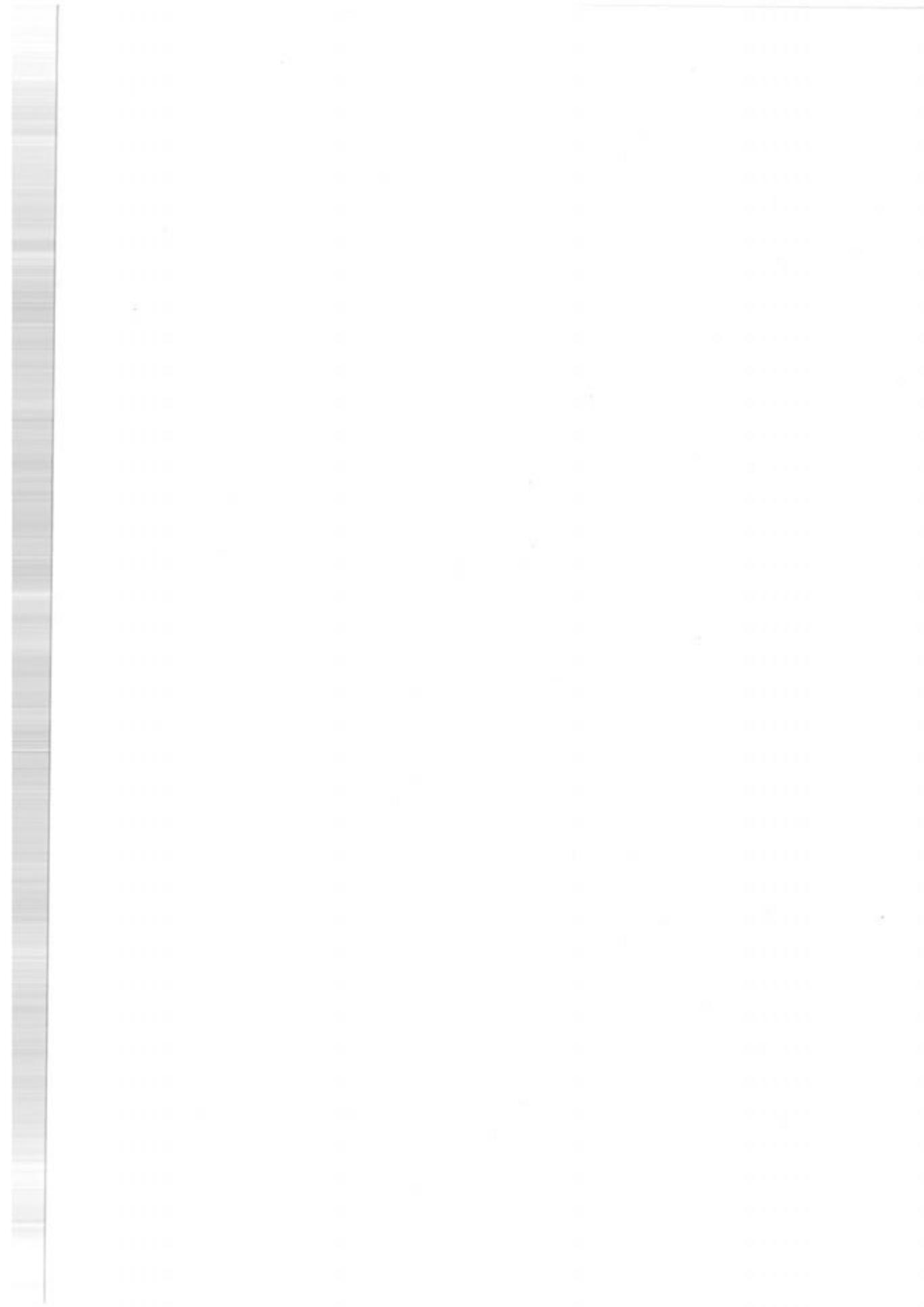
このような本校独自の教育活動は、いうまでもなく教官諸氏の絶ゆまめ研究活動に支えられて今日に至ったものである。こうした研究活動こそ、たんに一学校としてだけでなく、大学の附属学校という研究校としての責務でもあるといわなければならない。

今回も、私たちの研究の一端を研究集録第34集として結実できたことを、何よりも本校教官諸氏とともに喜び合いたい。また、先述したように、いろんな生徒と教官とが一緒に努力を続けている学校の研究成果だけに、他校でも参考に供していただけるところもあるのではないかと、ひそかに期待している。しかしながら、なお未熟な点多々あると思われるので、忌憚のないご批判とご叱正を賜り、併せてご指導を願う次第である。

平成4年1月31日

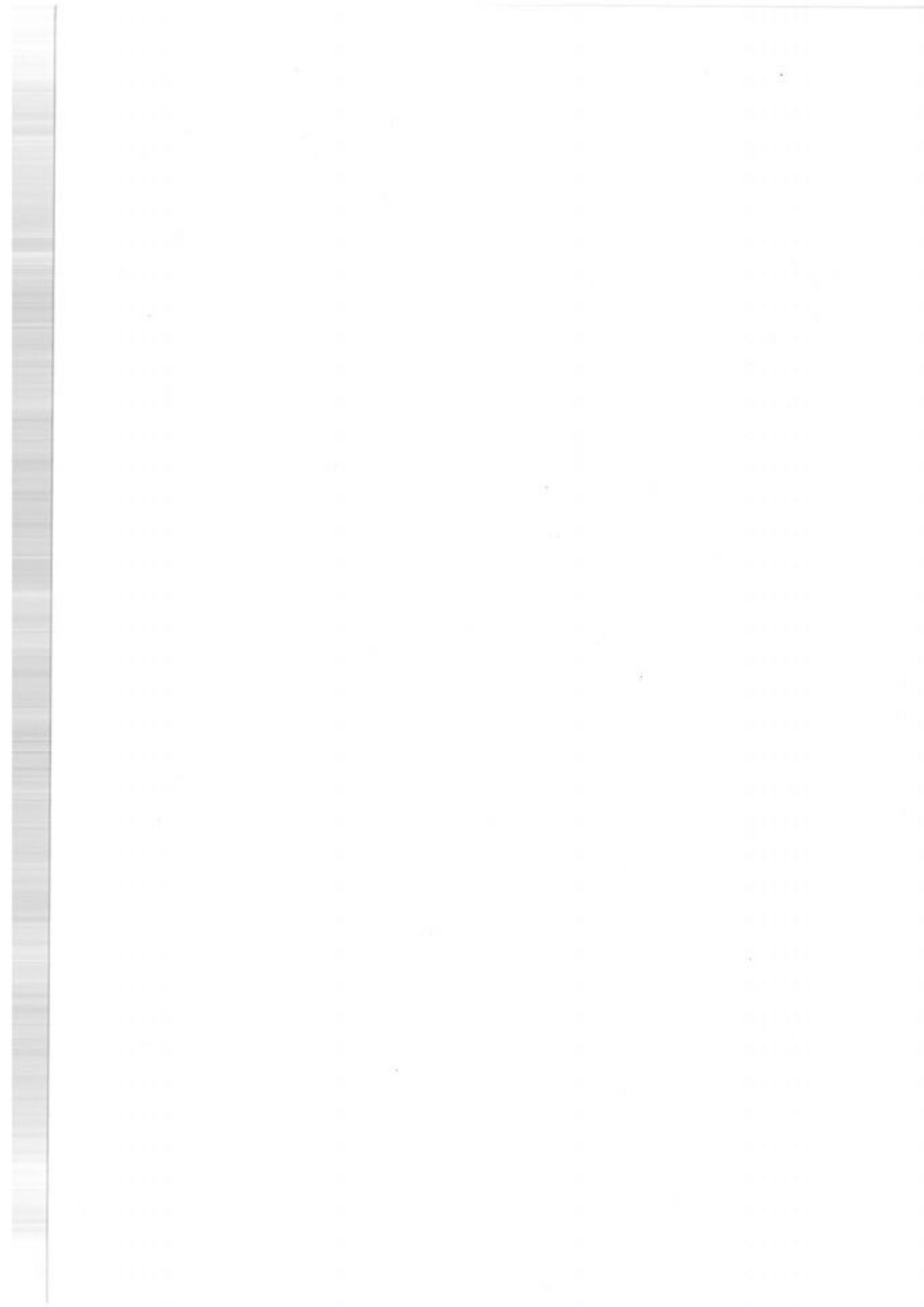
大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校長  
大阪教育大学教育学部附属高等学校天王寺校舎主任

森 一 夫



## 目 次

生き生きとした国語教室をめざして(8)……………	なかにし かず ひこ	1
— 連詩を作る —		
ディベート(Debate)を用いた地理的事象のシミュレート……………	よし むす ひろ や	19
— 京都駅前ビル建設の是非を考える —		
中学校における統計教育について……………	やなば もと あきら	33
— 汎用表計算ソフトを利用した場合 —		
中学校理科(電磁気分野)の指導についての工夫……………	ひろ せ あき ひろ	65
中・高理科(化学分野)実験の工夫……………	いのくち こう じ	71
— 演示実験としてのコンピューターの活用(その2) —	おか ひろ あき	
中・高理科(化学分野)実験の工夫……………	いのくち こう じ	81
— 実験へのコンピューターの活用(その3) —	おか ひろ あき	
教材としてのゾウリムシ……………	おお なか まさ のり	101
— からだの構造と働き —		
けがと疲労について……………	くす もと くみ こ	115
「私」をテーマとした題材の指導について……………	う だ ひで し	127
— 木を用いた構想表現の中で —		
ディクテーションを中心とした授業……………	とみ た だい すけ	147
言語活動を中心に据えた英語指導の実践研究(資料編Ⅱ)……………	たか はし かず ゆき	163
— 中学第2学年の授業記録 —		



## 生き生きとした国語教室をめざして（8）

—— 連詩を作る ——

なかにし かず ひこ  
中 西 一 彦

### <はじめに>

お互いの感性をぶつけあい、高め合うのが国語教室の良さであるといってもよいであろう。様々な文章、数多くの作家との出会いも、その感性に触れ、自らの感性をひきだし、伸ばすためのものであるということが出来る。文法的知識も感性を表現するための手段として必要なものであるととらえられよう。指導者は生徒各自の感性発揮の場を設定することに心砕かなければならない。どのような内容で、いかなる方法で、どういう機会をとらえて「場」を設けるかは、指導者の「感性」ということになってくる。国語教室において感性を発揮するとなれば、イメージ感覚・言語感覚を磨き、身につけることが大事になってくる。

あるスポーツアナウンサーが、トーク番組の中で、

「それまで野球などはラジオによる実況放送だけであったのが、テレビ中継がはじまり、テレビでの実況も兼任するようになってから、アナウンサーの状況描写・情景描写が非常にまずくなった」

と語っていた。

自分が目にしているものは、聴取者もわかっているものと勘違いしてしまい、目にしているものを音声で伝えるということへ気が回らなくなっているというのである。これは、実況という音声表現のみならず、すべての表現活動で陥りやすい、いわば盲点といえるものではないだろうか。つまり、自分の理解がその伝達と即時に他へそのまま伝わるという勘違いである。もちろん、同時伝達を願って、あるいは意図して、表現を吟味するところに表現活動の醍醐味があり、学習の場においては、それが表現能力を伸長させることにもつながることはいうまでもない。だが、その容易ならざることを認識しておくことは、言語感覚育成には必要不可欠なことである。

このように、感性発揮をねらうには、心すべきことが待ち受けている。多くの事柄・場面に意を注がなければならない。しかし、だからこそ、その授業構築への意欲も湧くのであり、面白さも感ずるのである。

今回は「連詩を作る」ということで、感性発揮の場とした。幸い、この試みを示す機会があたえられた。それは国語教育者協議会主催・日本国語教育学会後援の「子どもの表現と教材の見かた授業のあり方——倉沢栄吉先生80歳（傘寿）をお祝いして」をテーマとする国語教育研究会が本校を会場として開催され、その中で、公開授業を行う場を得たのである。この報告は、その時の授業記録を中心に、その授業にいたるまでの取り組みと、その後の生徒作品をまとめたものである。

### ＜授業への取り組みと指導案＞

\*授業を行うにあたって

今年は中学3年生を担当している。1年生以来の付き合いである。毎年、国語の最初の授業では、方針をキャッチフレーズに置き換えて、説明することになっている。

1年目は、「三つの書（読書・辞書・楷書）を大切に」ということで、すべて面倒がらずに、習慣とすることをめざした。

2年目は、「三つの言語」ということで、「言語生活を豊かにする」「言語感覚を磨く」「言語技術を養う」ことを目標とした。

そして、今年3年目、「三つのサクで、国語の力を咲かせよう」ということで、「創作・思索・散策」を掲げた。これは、表現活動・読書活動を充実させ、併せて、その興味対象や視野をひろげることを意識したものである。

今年の中学3年生（本校43期生）は、自分たちで作業をしていく授業にたいして、楽しみながら、リラックスして、それでいて真剣に一所懸命取り組むという、なかなか手応え充分の学年である。そこで、指導者としては、どのような課題をぶつけるかが、最大の関心事となってくるわけである。夢中になれるもの・夢中にさせるものを見つけることが、指導者としての必須条件ともなる。今回の授業では、「詩」をとりあげて、「創作・思索・散策」の実践を行うこととした。昨年までは、音声表現活動の一つとして、あるいは言語事項の学習の手段として取り扱ってきたのであるが、今年は詩そのものを自分の中に取り込んで、その上で、共同作業の喜びを味わうことをねらいとした。そこで、「コラージュと連詩」という2つの形式を採用することになった。「コラージュ」については美術科の授業からの示唆であり、「連詩」は大岡信氏の「連詩の愉しみ」（岩波新書）からの刺激である。次に示したものは、生徒への説明用として配布したプリントの文章である。

#### 詩の授業について（コラージュと連詩）

コラージュとしているのは、元の詩のある部分を、他の詩の部分と入れ替えて、新しい世界を作りだそうというものと思って下さい。自分の選んだ詩集の中から、元の詩のイメージを膨らませるような詩を選ぶことから始めましょう。どのように切り取り、どのようにくっつけるかはあなたの詩的センスにまかせます。ただ、元の詩で作者が作っている世界は十二分に把握しておくことは大事ですし、忘れてはいけないことです。本来、このように適当に切り貼りすることは、詩人に対して失礼なことです。このような詩の世界は邪道であるかもしれません。しかし、次の連詩も含めて、あなたたちが詩の創作へと足を踏み入れていくための道先案内人の役割を果たしてもらうことで、許してもらうことにしましょう。

次に、連詩ですが、これは、元の詩の最後の一行を題とした詩を作って連ねていくもの、あるいは、元の詩の最後の一連を、最初の連として新しい詩を作っていき、最終的には、何人かで順番に連を作っていく、一つの詩を完成させるところまで進みたいと思います。

聞き慣れぬ「コラージュ」と「連詩」という二つの語について説明するとともに、興味付けをも兼ねたプリントである。

\*指導案

国語科学習指導案

指導者 中西一彦

1. 日 時 平成3年5月2日(木) 午前11時40分～12時30分
2. 場 所 大阪教育大学教育学部附属天王寺中・高等学校 小講堂(南館3階)
3. 学 級 大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校 第3学年D組 40名  
(男子24名、女子16名)
4. 単元名 詩を読む、書く
5. 単元目標 詩のコラージュや連詩作成を通して、
  - ①言語感覚やイメージ感覚を磨かせる。
  - ②詩集に親しませる。
  - ③共同制作の喜びを体験させる。
6. 教材名 連詩作成
7. 教材目標 イメージの響き合いを楽しみ、共同制作の喜びを体験させる。
8. 指導計画

区分	教材名	学 習 内 容	時間配当
第一次	コラージュ 詩作成	図書館で詩集を選び、読む。	1
		「生命は」(吉野弘)を読み、気に入った部分を選び出す。次に図書館で選んだ詩集から、自由に連や行を抜き出す。そして、組み合わせを自分なりに工夫し、コラージュ詩を作る。	1
		「初恋」(島崎藤村)を読み、自分で選んだ詩集を利用し、コラージュ詩を作る。	2
第二次	連詩作成	イメージ連鎖ゲームを行う。	1
		「平和」(谷川俊太郎)を読み、その形式を利用しイメージ連鎖ゲームの要領で連詩を共同制作する。	2(本時は2時間目)
		「喪失ではなく」(吉原幸子)を読み、最後の二行を冒頭部分とする連詩を共同制作する。	2

9. 本時の授業

- (1) 目 標 形式模倣による連詩作成を体験させる。
  - テーマから受けるイメージを自らの言葉で表現させる。
  - 他の人の言葉からテーマを類推させ、イメージを連鎖させる。
- (2) 準備物 谷川俊太郎の詩「平和」の形式を模倣したプリント・授業ノート・国語辞典
- (3) 指導過程

段 階	学 習 事 項	生 徒 の 活 動	指 導 者 の 活 動 ・ 評 価
導 入 (5分)	前時の学習 内容の想起	谷川俊太郎の詩「平和」を 記入している授業ノートを見 て、音読する。	ノートを開かせ、「平和」 の詩を音読させ、その形式を 意識させる。
	学習内容を 知る。	配布されたプリントを見、作 業手順についての説明を聞く。	プリントを配布し、「イメ ーチェーンゲーム」の要領で、グ

展 開 (40分)	連詩作成	横一列で一グループを作る。  各グループの先頭の者が、テーマを聞き、第一連を作り、次の者へバトンタッチする。次の者は、第一連の表現から、テーマを類推し、第二連を作る。 この要領で第五連まで作成する。	グループごとにひとつの詩を作ることを説明する。 先頭の者だけにテーマを知らせ、プリントの穴埋めをすることで、第一連を作成するように指示する。 第二連以降の者には、前の者の表現からテーマを類推させる。適宜指名し、紹介させ、他の者の類推のヒントを増やすようにする。
	連詩音読	各グループごとに、題を伏せたまま、音読していく。	どのようなテーマを頭に描いているのか想像させながら聞かせる。
	テーマ確認	他の人の表現も聞き、もとのテーマは何かを探り、発表する。(その際に自分のはじめの類推テーマもあわせて発表する)	根拠を明らかにして、発表するよう指示する。 どの程度テーマに近づき、言葉に置き換えているかを把握する。
	連詩音読練習	最初のテーマを聞き、それを入れて音読する。(グループごとに練習)	リズムよく、調子をそろえて読むようアドバイスする。
整 理 (5分)	まとめ	幾つかのグループの連詩音読発表。	味わいながら静かに聞かせる。
	次時の予告	次時の課題を知る。	「喪失ではなく」を利用して、連詩を作成することを告げる。

(御高評欄)

### <コラージュ詩>

生命は 吉野 弘

生命は  
自分自身だけでは完結できないように  
つくられているらしい  
花も  
めしべとおしべが揃っているだけでは  
不十分で  
虫や風が訪れて  
めしべとおしべを仲立ちする  
  
生命はすべて

初恋 島崎藤村

まだあげそめし前髪の  
林檎のもとに見えしとき  
前にさしたる花櫛の  
花ある君と思ひけり  
  
やさしく白き手をのべて  
林檎をわれにあたへしは  
薄紅の秋の実に  
人こひ初めしはじめなり

その中に欠如を抱き  
それを他者から満たしてもらうのだ

私は今日、  
どこかの花のための  
虻だったかもしれない  
そして明日は  
誰かが  
私という花のための  
虻であるかもしれない

わがころなきためいきの  
その髪の毛にかかるとき  
たのしき恋の盃を  
君が情に酌みしかな

林檎畠の樹の下に  
おのづからなる細道は  
誰が踏みそめしかたみぞと  
問ひたまふこそこひしけれ

以上2つの詩の読解ののち、自分で選んだ詩集を利用して、各自でコラージュ詩の作成に取り組ませた。小さなカードに抜き出して並べて作っていく者、ひたすら詩集のページを繰る者、ノートを眺めては微かに声に出して確かめてみる者と、その作りようは様々であったが、指導者の予想をはるかに超えた作品ができあがった。いくつか紹介しておこう。

#### コラージュ詩 作品例

「生命は」(吉野弘)の一部分を使ってのコラージュ

A

生命は  
自分自身だけでは完結できないように  
つくられているらしい

あゝ、そのたよりなさ

(「拳」石川啄木)

B

生命は  
自分自身だけでは完結できないように  
つくられているらしい

けどみんな

自分を偽って

「俺自身だけで生きれりゃ、それでいいんだ」

と――

そんな声が、きこえる

(「早朝の駅」黒田詞博)

C

人は誰でも感じあうのだ

怒り 悲しみ そして歎び  
みんなひとりで生きてるんじゃない (「道」高橋徹)

人との出会いがあり  
会話の中で自分の悩みや  
希望を伝え励ましあう (「希望」崎田君枝)

生命は  
自分自身だけでは完結できないように  
つくられているらしい

僕らの悲しみとあなたの悲しみを  
半分ずつにして  
あなたとわかちあいたい (「あなたのほほえみ」村中清子)

「初恋」(島崎藤村)の一連を使ったコラージュ

A 一目惚れ  
まだあげ初めし前髪の  
林檎のもとに見えしとき  
前にさしたる花櫛の  
花ある君と思ひけり

このままでいてくれたら  
わたしのつぶやきは これだけ  
たったこれだけ…… (「タンスの奥から」サトウハチロー)

B 初恋  
窓を開ければ日の光が  
こんなに白くやさしいのに  
いつもは気づかぬ時計の音が  
やけに大きく聞こえます (「月夜」おぞねとしこ)

今、たましいが願いどおりに  
山をこえて 川をこえて  
生まれた町へ帰ります (「白い窓」おぞねとしこ)

”やさしく白き手をのべて  
林檎をわれにあたへしは

薄紅の秋の実に  
人こひ初めしはじめなり”

おじいさんが昔恋した話  
今ではだーれも知らなくなった  
日なたで聞いたおじいさんの話      (「おじいさんの話」おぞねとしこ)

C 待ちぼうけ  
まだあげ初めし前髪の  
林檎のもとに見えしとき  
前にさしたる花櫛の  
花ある君と思ひけり

どうしてこの花はぼくを苦しめるばかりなのか (「雪の中のさすらい」シュテフォン・ゲオルゲ)  
ながいながい不安と時のながれるのをただ待っているだけ  
なにもいわない物たちといっしょに      (「子どものとき」ライナー・マリア・リルケ)  
わたしの心の火を消さないで———  
あなたはわたしをみちびいてくれます———  
どんなときでも      (「わたしのからだのなかに」エルゼ・ラスカー・ジューラー)

D 初恋  
林檎畠の樹の下に  
おのづからなる細道は  
誰が踏みそめしかたみぞと  
問ひたまふこそこひしけれ  
足跡は消えない      (「一つの序詩」会田綱雄)

E 初恋  
まだあげ初めし前髪の  
林檎のもとに見えしとき  
前にさしたる花櫛の  
花ある君と思ひけり

はにかみ はにかむ  
私の心のはにかむ乙女。  
もの思い遠のいて、

ともしびのかげにたたずむ。                   （「湖上の小島へ」イエイツ）  
それは髪に林檎の花を挿した  
きららかな乙女となって、  
私の名を呼び、走り、  
かがやく空に消えていった。                   （「さまよえるエーガンスの唄」イエイツ）

美しきものはすべて水の如く流れ去る。（「水のおもての自分の姿をたたえる老人たち」イエイツ）  
こんなに年をとってしまったが                   （「さまよえるエーガンスの唄」イエイツ）  
その心老いることなく情焰と愛の勝ち誇りを、  
行くところ、いずかなりとも常に忘れない。                   （「クール湖の白鳥」イエイツ）  
こんなに年をとってしまったが  
見つけよう、乙女のゆくえを。  
そしてそのくちびるに接吻し、  
手を取ってまだらな丈なす草をわけながら  
時のほろび去るまでもつみとろう。  
月のしろがねの林檎を、  
陽のこがねの林檎を。                   （「さまよえるエーガンスの唄」イエイツ）

みずみずしい感性のなせる技といえればそれまでだが、言葉の響き合いをただ素直に楽しんで作った結果・成果といえるであろう。図書館で詩集を借りだすということは、ほとんどの者にとっては稀なことであるのだが、このような利用方法を通じて、詩集そのものへの関心を少しは引き起こせたのではないかとも思っている。もとの詩に対する自分のイメージを大切にしながら、そのイメージにつながる詩句を見つけたときの喜び・満足感を味わい、組み合わせればそこに自分でも意外な広がり・膨らみを感じ、新しい詩を創造したような感触を持つわけである。このコラージュ詩作りの過程を通して、連詩作成の呼吸がある程度伝わったような気がする。

#### <イメージ連鎖ゲーム>

たんなる伝言ゲームではなく、与えられた言葉から自分が受けたイメージを次に伝えていくもので、イメージ伝達の難しさとイメージ連鎖の面白さを体験させるためのゲームである。例えば、空—青い—海—波—新しい—1年生—新鮮とつながってきたとすると、最後の者は「新鮮」から、もとの言葉を類推して答えるようにする。別のグループは、空—広がり—夢—はかない—人生—道—歩く—となっているかもしれない。このグループの最後の者は「歩く」から類推することになる。すべてのグループのイメージの流れを知ること、先程述べた難しさと面白さを実感することになる。このゲームの要領は、連詩を作成していく上での重要な方法として利用することになる。

#### <連詩作成の下敷きとなる形式>

何かを「作る」となると、いくつかの抵抗が生じ、負担がかかる。それを軽減してやることも指導者にとっては大切な仕事である。今回は内容創造をめざして、形式模倣するこ

とで、負担軽減を図った。形式模倣のもとになる詩として、次の詩をとりあげた。

平和 谷川 俊太郎

平和

それは空気のように  
あたりまえなものだ  
それを願う必要はない  
ただそれを呼吸していればいい

平和

それは今日のように  
退屈なものだ  
それを歌う必要はない  
ただそれに耐えればいい

平和

それは散文のように  
素気ないものだ  
それを祈ることはできない  
祈るべき神がないから

平和

それは花ではなく  
花を育てる土  
平和  
それは歌ではなく  
生きた唇

平和

それは旗ではなく  
汚れた下着  
平和  
それは絵ではなく  
古い額縁

平和を踏んづけ  
平和を使いこなし  
手に入れねばならぬ希望がある  
平和と戦い  
平和にうち勝って  
手に入れねばならぬ喜びがある

(「うつつむく青年」より)

読解の一つの方法として、「平和」の詩で題も含めて「平和」という語をすべて抜いて一連ずつ紹介し、( )に入る語を想像し、考えていくという授業を行った。例えば、

( )  
それは空気のように  
あたりまえなものだ  
それを願う必要はない  
ただそれを呼吸していればいい

と示し、思いつくままにお互いに語を出していく。連が進んでいくにつれて、語が精選されていき、「平和」に近づき、たどりつく、という授業である。この授業によって、詩に用いられている語のつながり、連の響き合いを知らず知らずのうちにつかんでいくのである。

#### <公開授業の記録>

今度は、次のようなプリントを配布する。(これが公開授業で用いた形式模倣のプリントである)

< >  
< >  
それは( )のように  
( )なものだ  
それを( )必要はない  
ただそれを( )いればいい

< >  
それは( )のように  
( )なものだ  
それを( )必要はない  
ただそれに( )ればいい

< >  
それは( )のように  
( )ものだ  
それを( )ことはできない  
( )ないから

< >  
それは( )ではなく  
( )  
< >  
それは( )ではなく

( )

< >

それは( )ではなく

( )

< >

それは( )ではなく

( )

あるグループの作品を、その担当者の類推テーマとともに紹介してみよう。(もとのテーマの語は、伏せておきますので、一緒に想像してみてください。)

< >

< >

それは(片思い)のように

(はかない)ものだ

それを(すてる)必要はない

ただそれを(持ち続けて)いればいい

テーマを与えられて、ぼくは、それを、「ひとりでかんがえていることというか、自分の理想というか」そういうものとしてとらえました。

< >

それは(夢)のように

(空虚)なものだ

それを(受ける)必要はない

ただそれに(同調でき)ればいい

わたしは、「幻」をテーマとして考えました。

< >

それは(雲)のように

(ふわふわした)ものだ

それを(つかむ)ことはできない

(手をのばしてもとどか)ないから

前の連の後半の二行のわけがわからなかったので、前半の二行だけで考えた。「空虚なものそのもの」を書いた。

< >

それは（目標）ではなく  
（それぞれの夢）

< >

それは（与えられる物）ではなく  
（自分で手にする物）

テーマは「幸福」だと思いました。

< >

それは（辞書）ではなく  
（真っ白な画用紙）

< >

それは（財産）ではなく  
（生きる喜び）

ぼくは「しあわせ」をイメージしました。

8つのグループが、それぞれにイメージ連鎖による創作表現を行ったことになる。与えたテーマは「あこがれ」であった。結果的には、先頭の者以外で、この「あこがれ」を頭に描いて、連をうめたものはいない。だから逆に、テーマ語探しに興味を湧いたようである。ひとりひとりの表現が、すべてヒントになるという状況になったのである。先頭の者はテーマ語探しには参加できないものの、自分の表現がテーマに近いものとして注目を浴びたわけだから、少し誇らしげでもあった。テーマ語にいたる経過を、一部省略しながら、次に再現する。

T：ヒントはひらがな四文字です。（○○○○と板書）

Mさんのを参考に紹介しよう。とてもテーマに近いよ。

それは（心）ではなく

（心を創る喜び）

それは（命）ではなく

（わたしの未来）

Yくんのはじめの部分も読んでみよう。

それは（自分の前にあるもの）ではなく

（自分の心の中にあるもの）

Yくん：こんなん、ではないですか。（こんなん、と板書）

T：うーん、Tさんのうしろの二行を紹介しよう。

それを（つかむ）ことはできない

（さだまったもので）ないから

Sくん：にげみず、ではないでしょうか。（にげみず、と板書）

T：Mくんのはどうかな。

それは（雲）のように

(ふわふわした) ものだ  
それを(つかむ)ことはできない  
(手をのばしてもとどか)ないから

Kくん: てんごく、だ。(てんごく、と板書)

T: 先生だったら、「こんなん」や「てんごく」は、漢字で書くでしょう。漢字でも書けるけれども、ひらがなの方がいいなと思える語です。

生徒何人かが: 「まぼろし」

T: もっと明るい感じのものだな。第一連の人のを紹介しよう。

それは(まぼろし)のように  
(不確か)なものだ  
それを(追う)必要はない  
ただそれを(思って)いればいい

それは(岩)のように  
(大き)なものだ  
それを(つくる)必要はない  
ただそれを(めざして)いればいい

それは(雲)のように  
(遠い)ものだ  
それを(あきらめる)必要はない  
ただそれを(見て)いればいい

それは(片思い)のように  
(はかない)ものだ  
それを(すてる)必要はない  
ただそれを(持ち続けて)いればいい

Kくん: はい、「あこがれ」

T: おっ、正解。(あこがれ、と板書)どこからわかったのかな。

Kくん: 目標みたいな感じで、ひらがなで書いた方があうようなことば。それで、「めざす」ものだから。

この連詩作成の時間で心配していたことは、待つ時間の長さである。自分の連を次に示してしまえば、あとは最後の連ができあがるまでは、手持ち無沙汰になってしまう。また、最後の連担当者は、ひたすら待ち続けることになるのである。しかし、これは杞憂に終わった。自分の担当した連の表現で、自分のイメージが伝わったかどうかを、自分なりに繰り返し検討するという姿勢が自然と起り、その雰囲気、最後の連担当者にも伝わり、はやく回ってこないかという楽しさと、もとのテーマに近づくことがはたしてできるであろうかという不安とが入り混じった視線で、ひとつの静寂の世界ができあがったのである。そして最後のテーマ語探しでは、テーマ語に向かって、ある者は沈黙思考し、ある者は辞書

を手にするという、収束の緊張感漂う空間を共有することができた。そして、「あこがれ」という語にたどりついたときの、あの得心のいった顔が、今でも心に刻まれている。言語感覚は研ぎ澄まされるものであり、かつまた、広がり深まっていくものであるという手応えも同時に感じられたのである。この時の授業を参観しておられた方から、次のような御高評をいただいた。

「この授業には、三つの喜びがあった。一つには、創る喜びであり、二つには、作品を渡して読んでもらう喜びであり、三つには、どんな作品が回ってくるのかを待つ喜びである」

#### <乗鞍連詩>

本校では、中3の修学旅行で、5月の下旬に長野県の乗鞍高原へ行く。テーマ活動として、自分たちで課題・目的を設定して、一日乗鞍高原をグループで散策する時間を設けている。この時、今回は課題の一つとして「連詩」作りを与えた。条件としては、必ず一人1連は作ること・1連は4行とすること、とした。思い思いに気に入った場所で腰を下ろし、さわやかな空気の下で詩作を楽しむグループもあれば、あれやこれやと苦吟し、ただいま思索中といった顔付きでうなっている者もあり、その出来栄が興味深かったのだが、次のような作品が最終的には提出された。

#### 地 図

地図には書き表せないことがある  
小川のせせらぎ  
万緑の森  
そして自然の壮大さ

山はいつも私達と話している  
時にはやさしく  
時にはきびしく  
でも それは地図には書けない

いつかきつとふりかえるから  
音も緑も  
あふれる気持ちも  
心の地図には残しておきたい

落ちてゆく砂時計の  
砂に流されそうになっても  
地図をたどって  
帰れるように

ふり向けば道がある

#### ありさん

私のそばのありさん  
こわごわ私によってくる  
ありさんは山にのぼりだした  
私はだまっておている

ありさんにとって  
私は山  
今いる山にとって私は  
もしかしてちっぽけなありさんかもしれない

私がもし  
ありさんだったら  
ありさんの道をおるく  
でも今、人の道をおるいている

私は時々  
ありさんをつかまえて  
教えてあげたくなる  
世界はもっと広いんだよって

ありさん ありさん

ただそれだけのほんの小さな感動  
目の前にも道がある  
そうよ地図上ではあたり前のことなのに

すべては自分の中に  
この自然を この時間を  
永遠の時の中で  
今また一枚の地図を仕上げる

#### 善五郎の滝にて

聞こえる 水の音が  
あれは滝の音——善五郎の滝  
元気そうだね  
さすがだね

とうとう来た来た  
善五郎の滝——  
水しぶきがかかるよ  
虹がかかるよ

水しぶきを運ぶ  
滝の風——  
気持ちいいでしょう  
素てきでしょう

聞こえる 水の音が  
心が洗われる——善五郎の滝  
風景に溶け込んだ  
わたし

#### 日本一平の自然を見て

太陽が輝いて  
川が思い出をつくる  
風がさわいで  
少年達もさわぎ出した

太陽の光を  
身にうけながら

話を聞いて  
今私が思っていること  
私が今言いたいこと

ありさん ありさん  
もっと目を開いてごらん  
ほら、いろんなことが見えてくる  
ほら、いろんな音が聞こえてくる

#### アスファルトの道

森の中は  
寂として聲もなく  
ただ落葉を踏みしめる  
足音のみが時をつくっている

その時が  
もしかすると  
永遠に  
訪れなくなるかもしれない

森の中は  
木を切る音が響き渡り  
落葉を踏みしめる音も  
アスファルトの道に消されてゆく

今日は晴だった  
乗鞍が見えた  
明日も晴らしいが  
乗鞍は見えるだろうか

#### 自然

滝  
それはすべてを  
こぼんでしまうような  
清い入口

山  
それはすべてに

青と緑が  
みずみずしいハーモニーをつくった

川のせせらぎ  
さらさらと  
そのやさしさを耳にして  
私は自然にかえるのだ

風がうたうとき  
私の心に何か大きなものが見える  
そのやさしさが見えたとき  
私はまた思い出をつくる

自然にとけこんでいた  
我を忘れて  
自然とのふれあいの中で  
少年達は何を学んだのだろうか

やさしさときびしさを  
はぐくむ父

雪  
それはすべての  
いやしい部分をおおう  
白い毛布

河  
それはすべてが  
洗い流される  
巨大な水道

自然  
それはすべての  
父である  
偉大なる生命

連詩の呼吸をつかみ、連の独立性を保ちながらも、その響き合い、言葉のつながりの面白さ・喜びを見事なチーム・ワークで作りに上げてくれたようである。乗鞍という自然が、彼らの中から言葉を導き出したのであろうが、まったく何もない状態から、ひとつの詩世界をそれぞれに作りだしたことに驚きを覚え、彼らの未知の可能性にはかりしれぬものさえ感じさせられた。「詩世界に遊ぶ」という、この体験は貴重なものになるであろう。

#### <おわりに>

『連詩の愉しみ』（大岡信 岩波新書）と出会ったのが、平成3年の2月7日。「ふざけさせずに連詩を作らせると、とてつもなくすばらしいものができそうに思う」とその第一印象を手帳に記した翌日8日に公開授業の依頼という偶然が重なり、その時から、中学生に「連詩」形式を伝えるには、という手探りが始まった。大岡信氏の『ヴェンゼー連詩』『ヨーロッパで連詩を巻く』（いずれも岩波書店）に目を通し、『連詩の愉しみ』を再読し、適した行数や、連ね方などについて、自分なりに試案を作っていた。そして、4月に入り、いざ実施という段階では、不安よりも、どのような反応を示してくれるのかをただただ楽しみにして、取り組んでいった。公開授業では、辞書を繰り、自分のイメージにあう言葉を探す生徒の姿に、頼もしさとうらやましさを感じさせてもらった。言葉を吟味するには、表現意欲と感性とが発揮される必要があるが、それが辞書を繰る姿に現われていたのである。

ひとつの出会いが、新たな工夫をひきおこし、思いがけない発見や、この上もない喜びにつながることは教師冥利であるが、今回の「連詩を作る」も、その典型であり、幸運であったといえるであろう。これを機にさらに自らの感性を磨き、より多くの書物に触れ、「生き生きとした国語教室をめざして」精進を重ねる所存である。

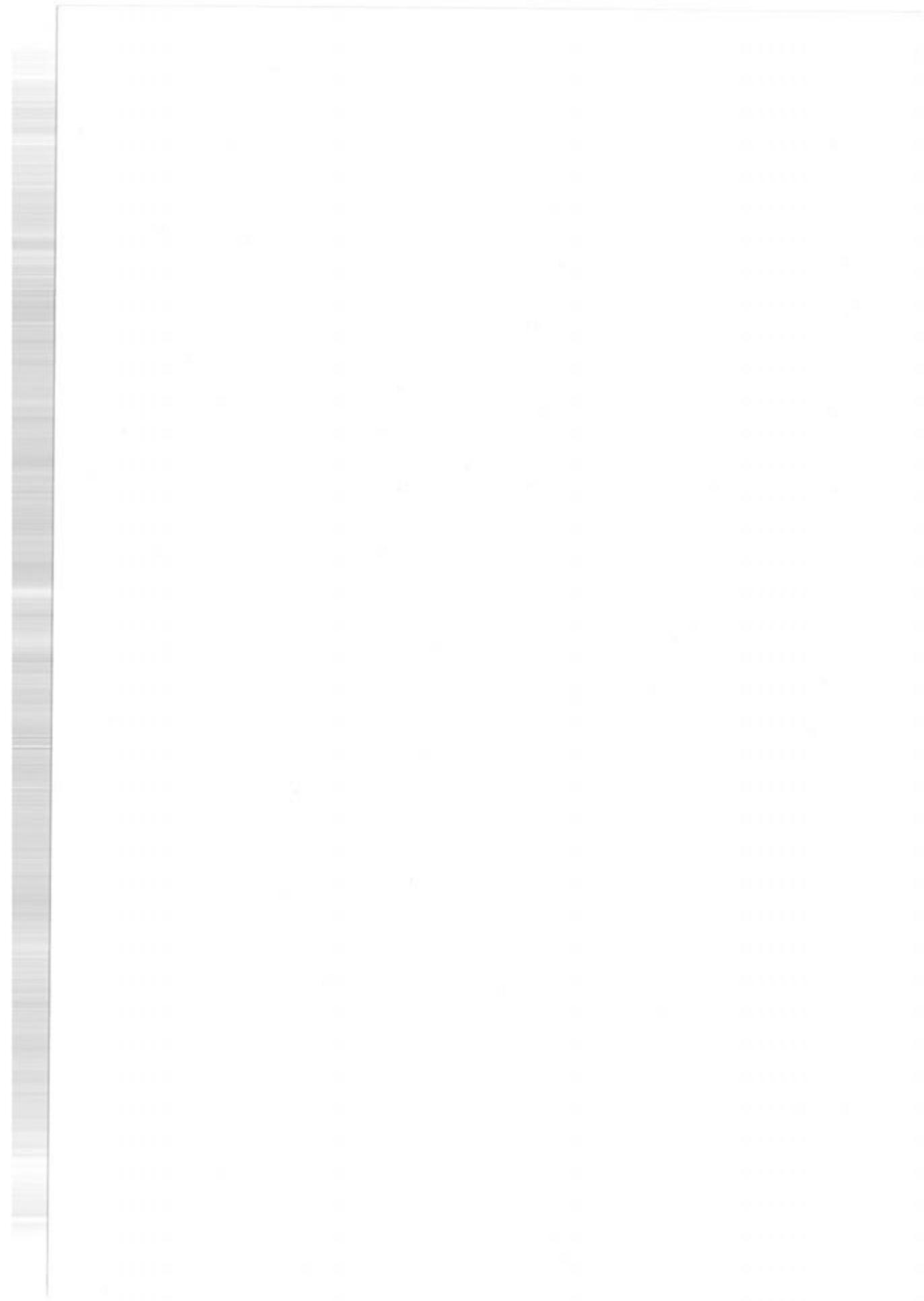
〔参考文献〕

『連詩の愉しみ』 大岡信 著 岩波新書 1991年1月21日第1刷発行

『ヴェンゼー連詩』 大岡信・K=キウス・川崎洋・G=フェスパー 著 岩波書店  
1987年4月17日第1刷発行

『ヨーロッパで連詩を巻く』 大岡信 著 岩波書店 1987年4月17日第1刷発行

なお、今回の報告は「月刊国語教育研究」（日本国語教育学会）1992.2月号（237号）に執筆した「連詩作成の試み——イメージ感覚・言語感覚を磨こう」に加筆したものである。



# ディベート (Debate) を用いた地理的事象のシミュレート

— 京都駅前ビル建設の是非を考える —

よし りず ひろ や  
吉 水 裕 也

## 1. はじめに

わが国の地理教育は古くから暗記中心・羅列地理という問題点をかかえてきた。そういった地理教育の活性化を図るために、さまざまな試みがなされてきた。そのひとつとして近年わが国でも注目されたシミュレーション教材がある。

わが国の地理教育におけるシミュレーション教材については山口ほか(1989a)に詳しく研究動向がまとめられている。しかし、ここでも問題にされているのは、わが国では、わが国に根ざした新しいシミュレーション教材の開発が望まれているという点である。さらに、シミュレーション教材は開発・授業実践ともに時間がかかるという問題も抱えている。そこで、筆者はディベートに注目した。それはディベートはいわゆるシミュレーション教材といわれる多様な学習形態のいくつかのものを複合的に含んでいるという点で注目でき、実施するディベートのレベルによっては短時間で実践することが可能だからである。

たとえば、ディベートは一種のゲームであるから一定のルールに従って行動し勝ち負けを競うものであるし、論題として重要な地理的事象を選択すればそれぞれの立場で一定の状況を模擬的に体験することができる。また、指導者がどの程度事前に資料を与えるかという程度の差により様々なレベルのロールプレイングが可能であるし、問題に対して様々な解決プランを立論・反駁することにより各々の解決プランの長所と短所を総合的に判断して順位づけもできる。

そこで本稿ではディベートを用いた地理的事象のシミュレートの例として「京都駅駅前ビル建設の是非」についての報告をする。

## II. ディベートとは

松本道弘(1990)によるとディベートは次のように定義づけられている。

1. あるひとつの論題 (proposition) をめぐって行なわれている。
2. 相対する二組でおこなわれる。(ただしセルフ・ディベートなら一人二役である。)
3. 一定のルール(人数、進行方法、審査方法など)に従って行われる。ただし、非公式のディベートではこの限りではない。
4. 議論は断定でなく、立証されたものでなければならない。

5. 最後に、何らかの形で判定される。ただし非公式ディベートではこの限りではない。
6. 目的は、①真理の追求、②意志決定、③問題解決である。

さらに、ディベートには様々な形式があり、その中で教育ディベートには、①伝統型ディベート、②尋問型ディベートという2つの形式がある。

ディベートは、自分の考え方とは関係なく、ある一つの立場で自らの論理を展開し、また、相手の論理を攻撃するゲームである。そこでは当然、肯定・否定両方の立場の理解がなければ相手に勝つための論理展開はできないわけであるから、一つの論題に対して2方向からのアプローチが必要となり、そのような点でも、地理的な見方・考え方をする上ではかなり有効な手法である。

### Ⅲ. ディベート「京都駅ビル建設についての是非」に関する授業展開の一事例

#### 1) ディベートの形式発展のシミュレート

ディベートには様々な形式がある。授業で行うものは非公式なものであり形式にとらわれることはないわけであるから、今回はディベートの形式も発展させていくことによってディベートの方法の発展を問題解決的にとらえさせ、また、様々なディベートの形式を体験させることも一つの目的とした。

本実践は、その第1段階とし、ディベートの形式を知るということを主目的としたので、本来ディベートでは必ず行われなければならない要素もある部分はカットした。たとえば、本実践ではディベーターにはあらかじめ用意した資料を与え、その資料に基づいて議論を進めリサーチは行わない。立論の構成要素を明確にしなくてもよい。ジャッジの判定をある程度主観に頼るなどである。ただし、今回のように時間を短くし、内容的にもある程度の部分をカットした形であっても、学習者は模擬体験をすることに変わりはなく、その点ではかえって短時間のうちに容易に目標を達成することができると思われる。

これらの今回カットした要素の中から、次回は適当なものを加えていく。

#### 2) 論題の選定理由

中学校において「古都、京都と奈良」の学習は、近畿地方という単元の中で通常1校時の配当で取り扱われている。地誌的には「京都・奈良」の二地域を取り扱うわけであるが、筆者は「古都」という観点で「京都・奈良・鎌倉」を一度に取り扱ってきた。目標としては、「古都の歴史的風土と現在の地域性とを、景観や産業の面から理解させる」ということになる。従来の授業での視点としては、文化遺産の多い地域では、「歴史的風土を保全しながら開発をする」という点でどのような問題があるのだろうかということである。

このような観点から「古都」がかかえる問題点を象徴するような出来事に関連し、また、ディベートのテーマとして生徒が関心を示しやすいタイムリーなものとして「原廣司氏設計の京都駅新駅ビル建設を行うべきである」という論題を選択した。

#### 3) 授業展開の一事例

〈論題の公開〉 「京都駅ビル建設の是非について」のディベートを行うという論題

の公開と授業に関する動機づけのための資料(図1)を本時の2日前に配布した。今回のテーマ公開は直前であったが、それは今回のディベートはリサーチを行わないということを原則に行ったためである。

《資料の作成》ディベートではディベーターが論題についてリサーチを行うことが非常に大切な要素となるが、今回はあえてリサーチは行わなかった。それは、ディベートの方法を知らせるという目的もあったためである。また、指導者が資料を作成することにより、立論の中で言葉の定義を行う必要がなくなり、時間の短縮になった。

資料はそれぞれの立場について1枚ずつを用意した(図2-1、2、3、4)。資料の作成について配慮したことは、各資料の量がある程度統一すること。また、短時間に読み取れる内容にすること。そして、必ず数値または、公的文書など出典の明確な資料を取り入れることである。資料は4通り作成したため、作成に関してはかなりの時間を有した。

ディベートの立論は、哲学・ゴール一定義一現状分析(現状改革の必要性)ープラン(一利益)というように構成されるのが一般的であるが、今回のディベートではそこまでは要求しなかったため、資料も立論の構成に沿った展開にはしていない。

《ディベートの基本的ルール》本時の授業では次のような設定を行った。

(1) グループ分け まずクラスを5人ずつのグループに分けた。内訳は肯定側のディベーターが2人、否定側のディベーターが2人、ジャッジ兼議長が1名で記録係も兼ねさせた。そのようなグループが各クラス8つずつできた。

(2) ディベーターの立場 ディベートでは肯定側と否定側という二つの立場で討論をするのが原則であるが、今回はディベーター個人が肯定・否定というレベルよりもさらにミクロな立場に立つことによって、あるひとつの立場をシミュレートさせるというねらいから肯定側と否定側それぞれをさらに2つずつに分け、4つの立場を設定した。肯定側には駅ビル建設に賛成する立場として①駅ビル建設を行う企業、②駅ビル設計者。否定側には駅ビル建設に反対する立場として③京都駅周辺の商店主(地域住民)、④観光客という設定とした。

《ディベートの基本的な展開》ディベートは伝統型ディベートの形式を変則的に行った。伝統型ディベートでは一般に立論がそれぞれ2回ずつ、反駁がそれぞれ2回ずつあるが、本時では時間の関係で立論をそれぞれ2回ずつ、反駁はそれぞれ1回のみとした。

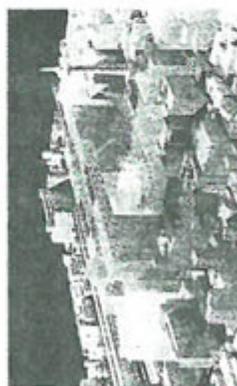
まず各グループの机の上に予め配られた5枚の資料(図2-1、2、3、4、5)を各人が1枚ずつ取り、その資料に何がかけられているかによってそれぞれの立場を知る。ディベーターとなった者は、立論に向けて自分の資料を5分間で読み、立論の構想を練る。この段階でそれぞれのディベーターは、ほかにどのような立場の人がいるかということはない。議長は記録用紙に必要事項を記入する。

5分後にそれぞれが第1立論を2分間ずつ行う。少々短いように感じるが、肯定側否定側それぞれ4分ずつあり、これが妥当と考えた。続いて、それぞれが第2立論を各1分間ずつ行う。立論の終わったところで、2分間の作戦タイムをとった。ここではじめて自分と同じ立場、つまり肯定側・否定側が二人ずつ揃うわけである。その後、反駁に入る。反駁はそれぞれ1分間ずつ。ここでは必ず立論の中で述べられたことを反駁し、新しい立論を行ってはいけないことを注意する。

反駁が終了した段階で、ジャッジは採点を行う。基準は特に設けず、誰の論理が最も説

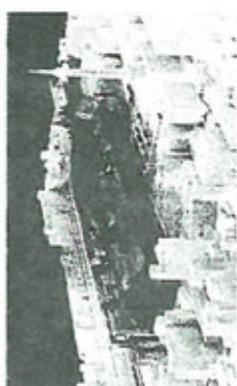
写真はすべて設計者が提出した模型を、京産家セル国際公社が撮影。作品の紹介は、設計者のコメントを同社が実行した

### 国際コンペの7作品



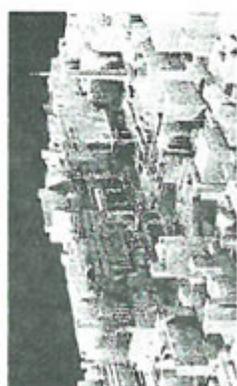
原 康徳氏

中心部のタワーは、  
登山道の分岐を象徴する  
王冠を（グリッド）として  
の集合体の中心塔半  
は、従来の大規模な  
（京） 豊 岡 生



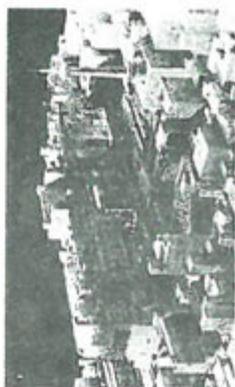
ペーター・  
フスワン氏

中心部の塔として  
の「塔」として、塔の塔  
の塔を（グリッド）として  
の塔を（グリッド）として  
の塔を（グリッド）として  
（京） 豊 岡 生



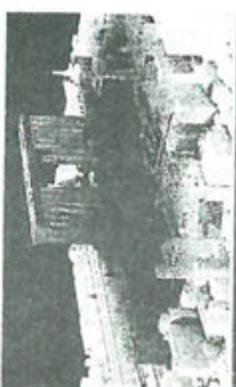
原 康徳氏

塔に塔を（グリッド）として  
の塔を（グリッド）として  
の塔を（グリッド）として  
の塔を（グリッド）として  
（京） 豊 岡 生



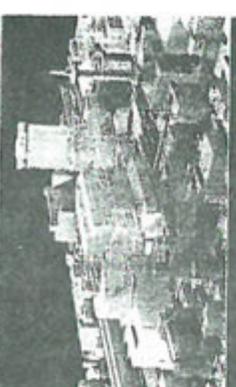
池原 義昭氏

塔に「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
（京） 豊 岡 生



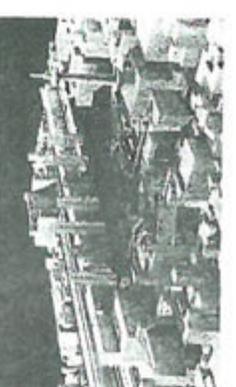
黒川 紀章氏

塔の中心部を（グリッド）  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
（京） 豊 岡 生



レイムズ・  
スターリング氏

塔の中心部を（グリッド）  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
（京） 豊 岡 生



バーナード・  
チュミ氏

「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
の「塔」の中心部  
（京） 豊 岡 生

図1 事前に配布した「国際コンペ参加7作品」の資料（「朝日新聞」より）

新大塚ビル建設に関する一つの考え（開発を進める視点から）



ビルを建てようとする企業からみた考え

駅 新大塚ビル建設とは？ 総工費1,000億円の大プロジェクト（予定）

- 高さ 59.8m（京都タワーの約0.46倍）
- 延床面積 234,000㎡（すべての建設の面積を合計したもの）
- ・ 京都市営の複合商業施設（J.R.西日本 伊勢丹（関東のデパート））  
（専門店を含めた大きなデパートができるということ）
- ・ 670室のホテル
- ・ 10,000㎡の駅
- ・ 1,200台収容の大駐車場

図2-1 デイベート資料（ビルを建てようとする企業からみた考え）



新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設  
新大塚ビル建設

（コロンベで採得された原氏の作品、朝日新聞より）

新しい京都市の6つの機能

- ① ターミナル機能・・・京都市は世界に対しての玄関として、数本ターミナルとして京都と世界を結ぶ窓口になるようにする。
- ② 広場・通路機能・・・駅前広場や通路などを魅力あるものにするようにする。
- ③ コンベンション（会議）・・・国際会議などが開催する都市部のホテル・ホテル機能
- ④ 複合商業機能・・・デパートや各種専門店などを同様に建てることにより一層魅力的な買物ができるといえる
- ⑤ 文化機能・・・海外との文化交流が促進されるような施設を作る。
- ⑥ 駐車場機能・・・自動車利用客へのサービスを充実させる。

このように新しい京都市は「京都の新しいシンボル」として誕生します。デパートも都庁文化観光都市にふさわしく格調高いものとなり、付近の美しい景観によくマッチしたものになります。高さについても京都市との約束で、今までの制限は緩和されます。この新大塚ビルが誕生すれば京都市周辺は今まで以上に活気のある場となり、付近の商店にも大勢のお客さんが京都のみならず奈良や滋賀などからもやってくるようになるでしょう。このような魅力的なニューミナミを建設することがこれから21世紀に向けてさらに発展しようとする京都にとって必要なのです。

京都駅ビル建設に関する一つの考え（開発を進める観点から）



ビル設計者からみた考え

資料



駅ビルの設計を行った

7人の建築家

安藤忠雄、池原義郎、

黒川紀章、原 広明

Bernald Tschumi

James Stirling

Peter Bunnann

このうち最も高いのは

Stirling氏の120m

最も低いのは

原氏の59.8m

京都タワー（131m）

原氏設計の

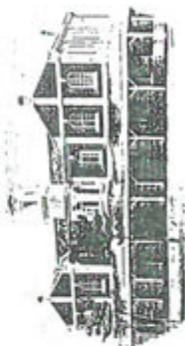
駅ビル（50.8m）

岩崎辺の

（31m）



初代京都駅



金田健二著

角川選書5「日本の風土と文化」

より部分要約

明治28年にできた大本願寺は日本の木造建築の精華の集まりである。あらゆる工大、あらゆる匠、あらゆる装飾は完全に無意味で洗練が成程にならない。部分への執着が全体をこわしている。部分をつけた寺院建築がどれほど醜態かという見本である。京都タワーに文句をつけないから、木造建築ならどんな醜態でもよいというのか。

駅ビルの設計方針として ①国際観光都市の玄関口にふさわしいデザイン、②京都の歴史的风土、自然景観との調和、③高さの問題などを考慮して、京都という場所から旅をドラマチックに感じられる駅をイメージした。結果には「天を冠らし、常に日本の脚光を浴びてきた京都を表現した。

京都駅は明治10年、初代ホレンガ通りが誕生し、大正3年にルネサンス様式2階建てに建て替えられた。（昭和25年の火災で全壊し、現在の駅舎は27年に建てられた。）このように、京都駅はその時代時代で新しいながらも市民に愛されるものであった。今回も国際観光都市として市民はもとより外国の人々にも愛されるデザインにした。

駅ビルについてよく言われるのが、8mという高さでは駅ビルには誇りがないであろう。京都を歩いているところの寺社が見えるわけではないのだから、また、京都の本願寺は本格的に高いという見方もできるが、そちらを批判する人はほとんどいないのだからどうして京都タワーや駅ビルだけを批判するのかが、一時的にたまたま、現在の京都駅は新幹線や地下鉄の駅舎で手狭になり、老朽化も進んでい

る。京都を訪れたという観光客の受け入れのためにも新しい駅ビルは必要なのである。

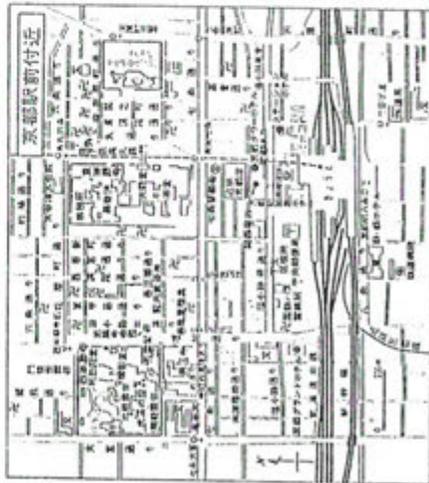
今後、会社が市に建築許可を申請するが、市長は制限を見直す方針を示している。法的な問題はなはいはずだ。

わたしの設計した駅ビルが新しい京都のシンボルとなる事を望む。

図2-2 デイベート資料（ビル設計者からみた考え）



京阪駅ビル建設に関する一つの考え（市都を守る視点から）



観光客からみた考え

資料 京都における歴史的風土の保存に関する特別措置法（1966年）  
（いわゆる 当都保存法）

第一条（目的） この法律は、わが国固有の文化的遺産として国民が尊しくその恩恵（けいたい）をめぐみ、うるおひを享受（きやうじゆ）し、精神的に安んずる対象に接して、その良さを生活の中に取り入れることとし、後代（こうだい）の国民に継承（けいせう）されるべき古都における歴史的風土を保存するために国等において講ずべき特別の措置を定め、もつて国土の富強（こうきやう）に寄与することを目的とする。

図2-4 デイブート資料（観光客からみた考え）

うにしようとする事」に賛する事とともに、むろく文化の向上発展に寄与することを目的とする。

第二条（定義） 1. この法律において「古都」とは、わが国の歴史、重要な地位を有する京都府、奈良府、鎌倉府および政令で定めるその他の市町村をいう。

2. この法律において「歴史的風土」とは、わが国の歴史上意義を有する建造物、遺跡等が周囲の自然的環境と一体をなして古都における伝統と文化を具現（くげん）し、はつきりと具体的に表すこととし、及び形成している土地の状況をいう。

### 第三条（国及び地方公共団体の任務等）

1. 国及び地方公共団体（例えば都道府県市町村）は、古都における歴史的風土が適切に保存されるように、この法律の趣旨（しゆい）に即して、何のためにそれをするのかという意味（いみ）の徹底（てつてい）を図り、かつ、この法律の趣旨（しゆい）に即して、いかにすべきかを図らなければならない。

2. 一般国民は、この法律の趣旨（しゆい）を理解し、いかにこの法律の目的（もく）に即して、いかにすべきかを図らなければならない。国及び地方公共団体がこの法律の目的（もく）を達成（たっせい）するために行う措置（そし）に協力（きやうりょく）しなければならない。

京都保存法（1966年）でもこのようなことが書かれています。確かに駅ビルがあることなどは観光客にとっては便利ですが、これはみやび物を一軒探（たん）し歩（あ）かないと言（い）うような点（てん）での話（わ）です。しかし、それはいいでしょうか、わたしたちが求（もと）めている點（てん）とはそんな感じ（かんじ）ではないのです。わたしたちが求（もと）めている古都（こ）風土（ふうど）と云（い）うのはやはり数（かず）多くの文化（ぶん）遺産（いさん）とマツチ（まち）した寺（てら）社（しゃ）、昔（むかし）ながらの町（まち）並（なみ）み、下駄（げた）の音（ね）のする路（ろ）地（ぢ）道（どう）歩き、古い町（まち）並（なみ）み、古（ふる）い地（ぢ）の、背（せ）の低い山（やま）といったものなのです。圖（ず）をするのが好きなわたしの個人的（個人的）なエゴ（エゴ）かもしれませんが、あまりにも商業（しょうぎや）化（か）されてきている別（べつ）よりも、あまりに心（こ）無（む）い旅行（りょこう）者（しや）ばかりが集（あ）まる所（ところ）よりも、本（ほん）当（とう）に心（こ）のこもった日本（にっぽん）の良（よ）きものがあってもらえる人が集（あ）まる所（ところ）であってほしいのです。そう考（かん）えるとわたしはあの路（ろ）地（ぢ）道（どう）歩きが京都（きょうと）に不（ふ）釣り合（あ）いだと思（おも）うのです。建造物（けいぞうぶつ）の高（たか）き制限（せいげん）も一時（いち）的にはいいかもしれませんが元（もと）来の基礎（きそ）に即（き）してということらしいですが、どうも納得（なつ）しがたいですね。これは京都（きょうと）を守（まも）りたいという一個人（ひとり）の意見（いけん）です。しかし、この意見（いけん）は一つ（ひとつ）のものを守（まも）りたいという、精神（しんげん）、心（こ）、気持ち（きもち）なのです。

44期生 2年 組 班 メンバー：①企業： ②設計者：	
③地域住民： ④観光客： ⑤記録：	
発 表 者	発表の内容（簡単にまとめる）
第1立論（ひとり2分）	
①企業（氏名：                    ）	
②設計者（氏名：                ）	
③地域住民（氏名：             ）	
④観光客（氏名：                ）	
第2立論（一人1分）	
①	
②	
③	
④	

発 表 者	発表した内容（簡単にまとめる）
反駁（はんばく：一人1分）	
①	
②	
③	
④	
記録者による採点	
・どの発表者の論理がいちばん説得力があったか。 _____	
・それはどの様な点でか。 _____	
・この討論を聞いて、あなたは京都駅ビル建設について賛成か、反対か。	
	賛成    反対

図2-5 ディベート記録用紙（兼 ジャッジ・ペーパー）

得力があつたかということにより、それはなぜかという理由を併記させた(図2-5)。

#### 4) 実践の結果と考察

筆者の勤務校の中学2年生4クラスを対象に本教材を実践したので、以下にその結果と考察を各項目ごとに報告したい。

(1) 立論 図2に示した資料のうち各自の立場のものを5分間で読み取り、それぞれの立場で2回ずつ立論を行かせたわけであるが、資料の読み取りについてはかなりできていたようである。資料の内容からそれぞれの立場の現状分析ができており、各自の持ち時間では自分の立論をしきれなかったほど多くのことを話していた。しかし、プランや利益となると資料の内容によりかなりの偏りがでた。原因は、論題に対する哲学をディベーターが持っておらず、論題に対してなぜ肯定するのか、否定するのかをまとめきれていないからであろう。このように構成の要素(特に、論題に対する哲学)をはっきりさせておかないと意見が断定的になる傾向がある。ただ、このような哲学は、中学校段階のディベートでは指導者が与える必要があると思われる。

(2) 反駁 立論に対してそれぞれが1分間の反駁を行った。生徒にとって反駁という作業は大変面白いものであるということも分かった。それゆえ各自1分間の反駁というのは多くの生徒の欲求不満を招くという結果となった。相手の論理の不十分などを攻撃し、同時に自らの論理を正当化するというのが反駁であるが、どちらか一方に終わりがちであるという傾向がある。反駁の際に新しい論理を展開するという例は見られなかった。

(3) 判定 ジャッジに関しては、基準を設けなかった。本来なら判定の基準をはっきりさせるべきであるが、立論の構成も本来の形で行わなかったため無理であると判断した。しかし、判定の理由をみると、話し方が効果的であった、相手の議論の分析が的確であったなど、自分の中できちんとした判定の基準を持っているものも見られた。

(4) 資料 各ディベーター向けに4枚の資料を作成したわけであるが、個々を再検討すると次のようになる。

肯定の立場: 肯定の立場は駅ビル建設自体が一つの現状改革のプランでもある。

①企業の立場(図2-1) 哲学のヒントとして、魅力的なターミナル建設は次世紀に向けて発展しようとする京都にとって必要であるという部分。現状分析として、新しい駅ビルの概要と新しい京都駅の6つの機能があり、京都駅の機能は利益でもある。

②設計者の立場(図2-2) 全体として反駁のための資料となっている。断定的な文が多すぎた。

否定の立場: 対抗プランを出すのが難しい。

③周辺住民の立場(図2-3) 京都市民へのアンケートから現状分析を行い、今後のまちづくりのありかたのアンケートよりプランを導く構成。高さ制限や大規模小売店舗に関する法律は反駁の一材料。

④観光客の立場(図2-4) 全体として哲学構築のための手がかり。そのため断定的な文が多くなった。

各資料とも容易に立論の構成ができるように、哲学—現状分析—プラン—利益という各項目のヒントとなるような構成にすればよいものになるであろう。

(5) 時間 山口ほか(1989b)はシミュレーション教材の問題点の一つは、多大な

44期生 2年B組 3班 メンバー：①企業：前田 ②設計者：菅野 ③地域住民：鈴木 ④観光客：大北 ⑤記録：前田	
発表者	発表の内容(簡単にまとめる)
第1立論(ひとり2分)	
①企業(氏名：前田君)	① 京都駅、国際化、交通の便、観光の発展に資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
②設計者(氏名：菅野君)	② この西側の駅ビル建設は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
③地域住民(氏名：鈴木君)	③ 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
④観光客(氏名：大北君)	④ 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
第2立論(一人1分)	
① 前田君	① 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
② 菅野君	② 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
③ 鈴木君	③ 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
④ 大北君	④ 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。

図3 生徒の記録例

発表者	発表した内容(簡単にまとめる)
反駁(はんぱく：一人1分)	
① 前田君	① 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
② 菅野君	② この西側の駅ビル建設は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
③ 鈴木君	③ 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
④ 大北君	④ 京都駅は、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。また、地域の活性化、まちづくり、まちおこしに資する。
記録者による採点	
	・どの発表者の論理がいちばん説得力があったか。①～⑤
	・それはどの様な点でか。①～⑤
	・この討論を聞いて、あなたは京都駅ビル建設について賛成か、反対か。賛成・反対

時間を要することであるとの指摘をしているが、本教材に関しては1校時で行うことができ、そういった面ではシナリオを用意したロールプレイのように比較的簡単に行うことができるような要素を持つと考えられる。ただし、本来のディベートであればリサーチにはもちろん、立論や反駁にも多大な時間を有するわけで、年間計画の中での位置付けが十分でないとは有効性は半減するであろう。

#### IV. 問題点と今後の課題

##### 1) 問題点

(1) 教材としての問題点 ディベートは、本来リサーチに多くの時間を必要とする。他のシミュレーション教材と同じく時間的にはかなりのものを費やすことは必至であり、年間指導計画の中での位置づけが十分に考えられる必要がある。また、知識習得の授業としては効率が悪いかも知れない。

(2) 授業形態としての問題点 本実践の場合、各クラスで8グループが同時にディベートを行っている。そこでの最大の問題点は、各生徒がどのような発言をしているかを把握できない点である。シミュレーション教材の場合、このようになってしまうことが多いのだが、ディベートで大切な要素である立証された議論が行われているかの判断が指導者によって常に行われない状況となる。

##### 2) 今後の課題

ディベートは、その形態やレベルによりかなり手軽に行える学習形態である。論題に対し学習者がリサーチを行うことを通じて、資料の収集能力、読解力が身につく、立論・反駁を通じて、連続的に意志決定を行う必要に迫られながら総合的にあるひとつの立場をシミュレートしていく。このように体験的な学習が可能であるという点でも、ディベートは、地理的な見方・考え方を養う上では有効な手段だと考えられる。ただ、知識習得の授業としては効率が悪いので、どのような単元で、また、どのようなテーマで導入していくかについては、今後中学校の範囲にとどまらず検討していかなければならない。

本実践の発展としては、本格的なリサーチを含めたディベートへ発展させていくことが課題である。

#### 謝辞

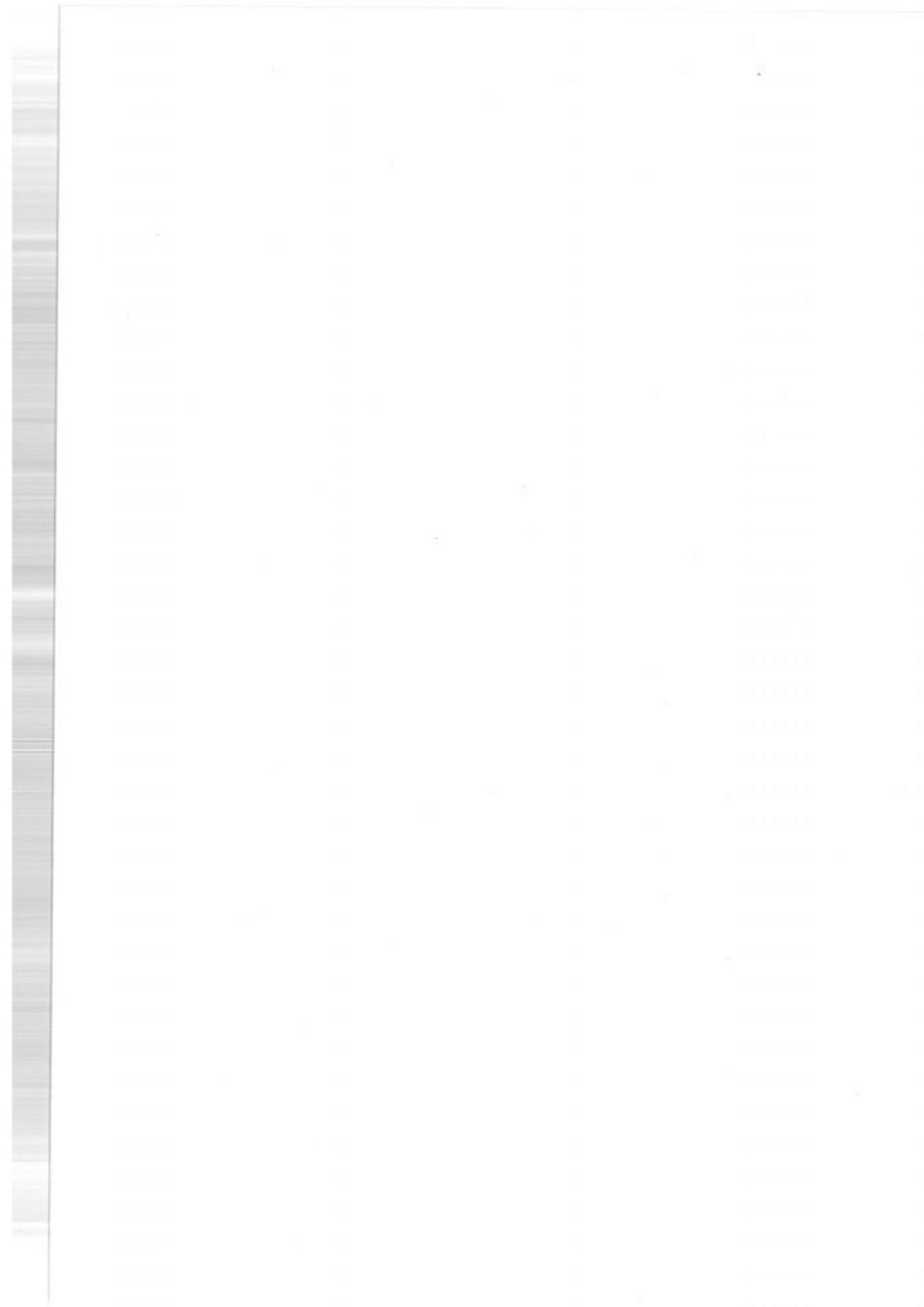
本論を書くにあたり清風南海高等学校の畠田健治先生には、有益なご助言を賜った。記して謝意を表します。

## 引用文献

松本 道弘 (1990): 『やさしいディベート入門』 中経出版 238p.

山口 幸男ほか (1989 a): わが国地理教育におけるシミュレーション教材研究の動向  
新地理37-2, pp. 36-40

山口 幸男ほか (1989 b): 地理教育におけるシミュレーション教材の基礎的研究 群馬  
大学教育学部紀要 入文・社会科学編 第38巻, pp. 299-342



# 中学校における統計教育について

——汎用表計算ソフトを利用した場合——

やなぎ もと あきら  
柳 本 哲

## I. はじめに

中学校の統計教育では、2年生の資料の整理、3年生の標本調査がある。2年生の資料の整理では、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形、相対度数、代表値などが扱われ、3年生の標本調査では、平均値や比率の推定が扱われている。平成4年度からは、2年生で相関図・相関表が追加され、3年生の標本における平均値や比率の推定は省かれる予定である。

統計の指導では、調査の目的・方法・実施、統計処理、結果の分析・考察という3つの段階を通して学習を進めさせることが大切である。しかし、実際には、統計処理のみを教えることで済まされてしまっている場合が多い。また、題材についても、一般的な運動能力や体位等の資料が扱われ易く、発展性のある適切な題材、生徒の興味・関心をひく題材で授業が進められることは少ない。筆者自身のこれまでの実践では、2年生で「テレビ視聴番組」を題材に授業を試みたり〔1〕、3年生で「ワープロかなキーの配列」、「生徒の睡眠時間」を題材に授業を試みたりしてきた〔2〕。

一方、コンピュータ利用という視点では、統計領域は、データ処理、グラフ化というコンピュータ本来のすぐれた能力を十分に生かしていける分野であり、その活用が最も期待される。つまり、今後の統計教育では、コンピュータなしには進められないのではないかと思われる。本校でも10年程前にNECのPC-6601が10台導入され、数学教育におけるコンピュータ利用の可能性を实践検討してきた〔3〕〔4〕〔5〕〔6〕。「テレビ視聴番組」の实践では、様々な角度から資料の考察をするために自作のソフトを作成し、統計処理の道具としてコンピュータを利用することを考えたものである。

ここでは、既成の汎用ソフトの利用を考えてみることにした。種々の理由から、アシスト社の表計算ソフト「アシストカルク」を選び、中学校の統計教育における利用の可能性をさぐってみた。とりあえずは、現状の指導内容に限定した範囲で、資料の分析・考察に広がりを持たせる実践を考えた。アシストカルクに類似したロータス、マルチプラン等の表計算ソフトが、一般社会の中になんかなり普及し、利用されてきている現在、このような汎用ソフトに対する利用の芽を生徒の中に育てておくことも大切であろう。

## II. 授業の実践内容

まず、指導の概略を示しておく。

- 主 題 資料の整理
- 指 導 者 大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校 柳本 哲
- 指導の対象 大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校1年生（約160名）

○指導の時期 1991年5月～6月

○主題の目標

集団事象について、資料を整理し、その傾向をとらえる能力をのばす。

そのために、

- ア. 目的に応じて、資料を度数分布表やヒストグラムなどに整理したり、それらを用いて資料の傾向をとらえたりすることができるようにする。
- イ. 集団の傾向は代表値（主に平均）と資料のちらばりぐあいによってとらえることができることを知らせる。
- ウ. 2つの統計的変数の関係を、相関図や相関表に表し、その見方を知らせる。

○指導の計画（全9.5時間）

全体を「私達の生活時間」を題材とし、資料の整理の仕方についてのひと通りの内容は次の1～3で手作業を通して扱い、4、5でアシストカルクを用いたコンピュータ処理を扱い、様々な考察をさせた。

- 1. 度数分布……………2時間
- 2. 代数值とちらばり……………1時間
- 3. 相関図と相関表……………1.7時間
- 4. 表計算ソフトによる処理……………3.3時間
- 5. 私達の生活時間……………1.5時間

次に、指導の内容を、全9.5時間分について示す。写真1～12は、第6時から第9時までの授業のようすを示したものである。



写真1 相関図を描いている所

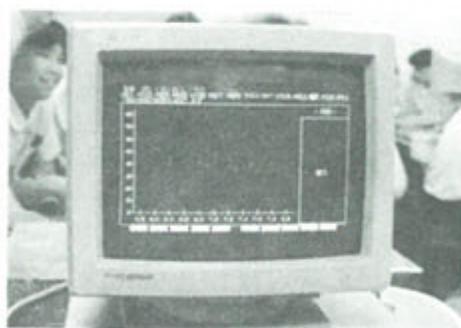


写真2 握力と50m走の相関図



写真3 度数分布表をつくる授業風景



写真4 度数分布表をつくる生徒



写真5 度数分布多角形をつくる生徒

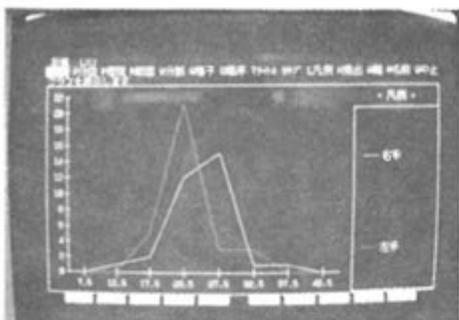


写真6 握力右左の度数分布多角形



写真7 積重のグラフを試みる生徒



写真8 円グラフを試みる生徒



写真9 処理内容についての説明



写真10 調べる項目を選ぶ生徒

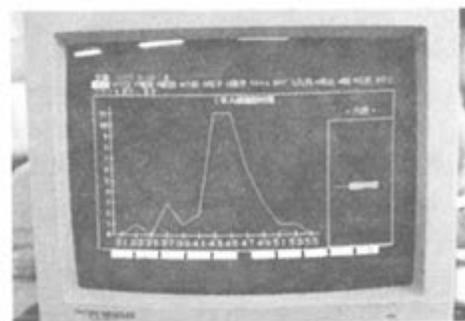


写真11 1年A組の睡眠時間のグラフ



写真12 印刷したグラフを貼りつける生徒

### (1) 指導の実際

各授業における目標、指導過程、授業のようす等について記し、あわせて生徒の学習プリントを掲げることとする。

第1時 度数分布表とヒストグラムについて理解させ、その良さを感じとらせることを目標にした。

#### 指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
○調査の目的を確認する。 ・前もって調べた自分たちの1日の生活時間について思い出す。	・45期生の1日の生活時間の特徴を捉え、各自の生活について見直すことを目標とすることを知らせる。
○生の資料から考察する。 ・40名の1日の家庭学習時間の資料を見て、気づくことをあげる。 ・生の資料のままでは、資料全体のようすが捉えにくいことを理解する。 ○度数分布表に表す。 ・時間を区切って、各区間にはいる人数を数え、度数分布表を仕上げる。 ・階級、度数、階級の幅、度数分布表の用語を理解する。 ○ヒストグラムに表す。 ・小学校で習った柱状グラフを思い出し、度数分布表からヒストグラムをかく。 ・ヒストグラムをもとに、その特徴を考察する。	・最低、最高、幅、平均、量などに目を向けさせる。 ・どんな資料の整理の仕方があるかを発表させる。 表、グラフ（棒、折れ線、帯など） ・区間の幅をどの程度にすればよいかも考えさせる。 ・数えもれのないような、度数の上手な数え方を確認する。 ・適度な階級の数について補足する。 ・階級の幅を底辺、度数を高さとする長方形を順に並べたものをヒストグラムと呼び、面積が度数に比例することを理解させる。 ・山の概形に留意させ、分布の特徴を考えさせる。
○本時のまとめをする。 ・40名の家庭学習時間について、統計処理したことをまとめる。	・生の資料を、わかりやすく統計的に処理することの良さを押さえる。

前もって5月9日（木）から15日（水）までの1週間について、生活時間調査を行わせた。調査用紙はp.44のものである。したがって、各項目の生活時間は、1週間の平均をとっている。学習プリントの表1の40名は、159名の中から適当に選んだものである。

1991.5.21(火)

1年( )組( )番、氏名( )

資料の整理 (No. 1)

1. 私達45期生の1日の生活時間の内、通学時間(往復)、睡眠時間、家庭学習時間、読書の時間、娯楽の時間(読書は除く)について調査しました。  
調査した資料をもとにして、私達の生活時間の特徴や自分自身の生活時間について考えていくことにしましょう。

2. 次の表1は、45期生40名の1日の家庭学習時間を示している。

70	88	51	65	107	208	90	81
80	183	25	181	44	60	109	161
20	111	121	196	37	120	99	232
92	169	140	91	160	150	80	120
96	211	100	101	174	80	55	69
							(分)

表1. 家庭学習時間 (1991.5.9-5.15の平均)

図1 上の値をみて、どんなことに気づきますか。

最低20分、最高252分。  
ここから推して、200分代の人ばかり多い。  
差が大きい。  
男子は男子で...

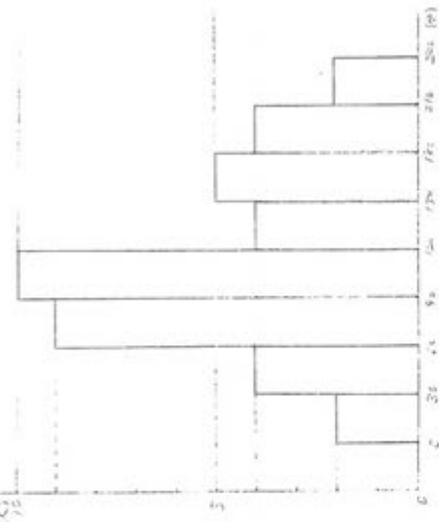
睡眠の時間を定数、読書と娯楽とする  
長方形を縦にかけて読書の分率を表し  
たものを  
ヒストグラム(棒グラフ)という。  
読書と娯楽は比較する。

3. 表に整理する。(度々下す)

学習時間(分)	人数(人)
0以上	
0 ~ 30	2
30 ~ 60	4
60 ~ 90	9
90 ~ 120	10
120 ~ 150	4
150 ~ 180	5
180 ~ 210	4
210 ~ 240	2
合計	40

平均値 157  
標準偏差

4. グラフに表す。



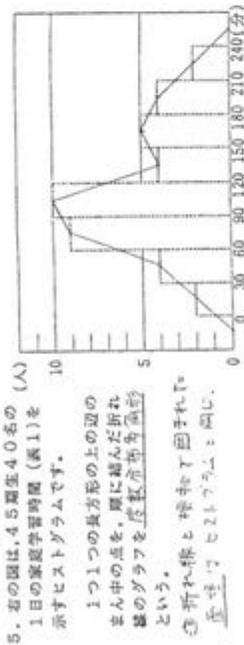
第2時 度数分布多角形について理解させ、度数の合計が異なる2つの集団を比較させるために、相対度数について理解させることを目標とした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 度数分布表、ヒストグラムについて学習した内容を思い出す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生の資料を、表やグラフに表すことによって、分布のようすが捉えやすくなったことを確認する。</li> </ul>
<p>○度数分布多角形に表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前時のヒストグラムから、各長方形の上辺の中点を順に結び、度数分布多角形を描く。</li> <li>• 両端に度数0の階級があり、高さ0の長方形があると考えていることを知る。</li> </ul> <p>○相対度数で比較する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 表2の男子24人、女子16人の度数分布では、度数だけではどちらが多いかの判断がつかないことに気づく。</li> <li>• 相対度数の定義を知る。</li> </ul> $\text{ある階級の相対度数} = \frac{\text{その階級の度数}}{\text{全体の度数}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相対度数の分布表をつくる。</li> <li>• 相対度数の分布多角形を描く。</li> <li>• 男女の2つのグラフから、男女のちがいについて考察する。</li> <li>• 40名の1クラスだけの資料では十分でないことも理解しておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前時に挙げられていた折れ線グラフを思い出させ、ヒストグラムから折れ線で囲まれた多角形をつくらせる。</li> <li>• 折れ線と横軸で囲まれた多角形の面積は、ヒストグラムと同じになっていることに気づかせる。</li> <li>• 問2の男子4人、女子3人では、人数は男子が多いが、割合は男子0.17、女子0.19と女子が多いことを押さえる。</li> <li>• 計算には電卓を使わせ、小数第2位まで求めさせる。</li> <li>• 近似の関係で、合計が1.00に合わなくなることもあることを知らせる。</li> <li>• 男子と女子で色分けさせる。</li> <li>• 折れ線による山の形と位置に着目させる。</li> </ul>
<p>○本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 度数の合計が異なる2つの集団を比較するときには、相対度数を使えばよいことをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2つのグラフを1つの座標軸上で比較するには、ヒストグラムより度数分布多角形がよいことをまとめる。</li> </ul>

資料の整理 (No. 2)

中1数学 (御本)



6. 下の表2は、45期生の男子24名と女子16名の家庭学習時間を度数分布表に整理したものです。

表2. 家庭学習時間 (45期生40名)

時間(分)	男子	女子
30分~60分	4	1
60~90	7	4
90~120	5	3
120~150	3	1
150~180	1	4
180~210	0	0
210~240	3	2
240~270	1	0
270~300	0	1
計	24	16

合計: 男子の割合を  
 $\frac{24}{40}$ 、女子の割合を  
 $\frac{16}{40}$  とする。

表2 上の表2で、3時間以上の人は、男子と女子では、どちらが多いといえるか。

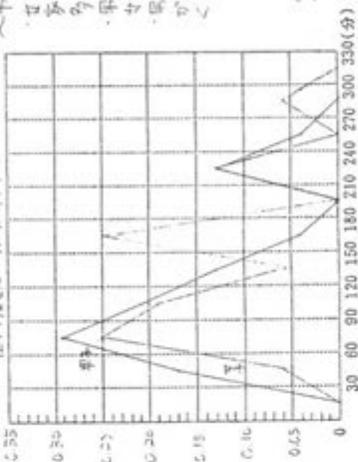
男子4人、女子3人。男子の方が多い。割合は男子  $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ 、女子  $\frac{3}{16}$ 。

7. 比較してみよう。

表3. 家庭学習時間 (45期生40名)

時間(分)	人数	
	男子	女子
30分~60分	0.17	0.04
60~90	0.29	0.25
90~120	0.21	0.19
120~150	0.13	0.06
150~180	0.04	0.25
180~210	0	0
210~240	0.13	0.13
240~270	0.04	0
270~300	0	0.06
計	1.00	1.00

相対度数 分布多角形



～男子の方が多い～  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い

男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い

男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い  
 男子の方が多い

第3時 代表値としての平均や範囲の意味を知らせ、階級値を用いて度数分布表から平均を求められるようにすることを目標にした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2つの集団を比較する場合に、相対度数やその分布多角形を用いたことを思い出す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>相対度数の良さ、度数分布多角形の良さを確認しておく。</li> </ul>
<p>○平均の意味を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>問3について考え、資料を順番に並べたときの中央の値や平均が、資料の特徴を判断するときの1つの材料になることを理解する。</li> <li>平均の定義を確認する。  <math display="block">\text{平均} = \frac{\text{資料の個々の値の合計}}{\text{資料の個数}}</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平均より少なくても、順番では多い方に入ることもあることを知らせ、平均は1つの代表値であることに気づかせる。</li> <li>問3の場合を例にして、平均を求めるとき、有効数字についての配慮も必要であることに気づかせる。</li> </ul>
<p>○度数分布表から平均を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>度数分布表から平均を求める方法について考え、階級値を用いた方法を理解する。</li> <li>前時のプリントの生の資料から真の平均を求め、誤差を確かめる。</li> </ul> <p>○範囲を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>問4の2チームのハンドボール投げの記録をもとに、平均が同じでも分布のようすが異なる場合があることを知る。</li> <li>分布のようすを示す値として範囲というものがあることを知る。  <math display="block">\text{範囲} = \text{最大値} - \text{最小値}</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各階級の中央の値、すなわち階級値を資料の値と考えると平均を求めると、誤差がもっとも少ないことに気づかせる。</li> <li>必要なら電卓を利用させてもよい。</li> <li>有効数字についての注意を与える。</li> <li>2チームの分布のようすをヒストグラムにかいて比べさせる。</li> <li>平均では分布のようすがわからないことを押さえる。</li> <li>2チームについて範囲を求めさせる。</li> </ul>
<p>○練習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>前時の表2の男子と女子の平均を求める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平均の求め方が理解できているか。正しく計算できているか。</li> </ul>
<p>○本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>資料の特徴を1つの値で示すものとして、平均や範囲があることをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平均、範囲の弱点についても確認しておく。</li> </ul>

1991.5.30(水)

1年( )組( )番、氏名( )

中1数学(解本) 実測データの整理問題 (No. 3)

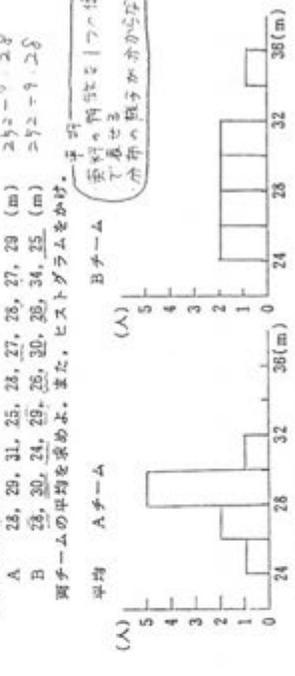
8. 平均  
問3 女子16人の家庭学習時間の記録は、次のようであった。  
86, 150, 60, 177, 211, 280,  
162, 110, 121, 69, 55, 80,  
101, 100, 211, 174, (分)  
家庭学習時間が121分の方は、この16人の中では時間が多い方か、少ない方か。  
(平均)  $\frac{2121}{16} = 132.5625$   
・標準では少ない方  
・9番目から多い方  
・平均では少ない方

(平均) = (資料の個々の値の合計) ÷ (個数)  
< 度数分布表から平均を求める仕方 >  
階級の中央の値を「階級値」という。

時間(分)	人数(人)	階級値(分)	階級値 × 人数
0 ~ 30	2	15	30
30 ~ 60	4	45	180
60 ~ 90	9	75	675
90 ~ 120	10	105	1050
120 ~ 150	4	135	540
150 ~ 180	5	165	825
180 ~ 210	4	195	780
210 ~ 240	2	225	450
計	40		4530

したがって、平均は  $(4530) \div 40 = 113.25$  分  
平均は 113 分

9. ちらばり  
無関をくらべるとき、平均が同じでも、分者のようすがちがうことがある。  
問4 2つの野球チームA, Bの選手9人の、ハンドボール投げの記録は、それぞれ、次のようであった。  
A 28, 29, 31, 25, 23, 27, 26, 27, 29 (m)  $\bar{x} = 28$   
B 23, 30, 24, 29, 25, 30, 28, 34, 25 (m)  $\bar{x} = 28$   
両チームの平均を求めよ。また、ヒストグラムをあげ。



範囲 = 最大値 - 最小値  
範囲 A  $31 - 23 = 8$  (m) B  $34 - 23 = 11$  (m)  
練習 次の男子と女子の家庭学習時間の平均を求めよ。

時間(分)	人数(人)		階級値(分)		階級値 × 人数	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子
30 ~ 45	4	1	45	180	180	45
60 ~ 90	7	4	75	525	525	300
90 ~ 120	5	3	105	525	525	315
120 ~ 150	3	1	135	405	405	135
150 ~ 180	1	4	165	165	165	660
180 ~ 210	0	2	195	0	0	0
210 ~ 240	3	2	225	675	675	450
240 ~ 270	1	0	255	255	255	0
270 ~ 300	0	1	285	0	0	285
計	24	16			2730	2190

男子  $\frac{2730}{24} = 113.75$  114分  
女子  $\frac{2190}{16} = 136.875$  137分

第4時 2つの統計的変量の間の関係を見るために、相関図や相関表について理解させることを目標にした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<ul style="list-style-type: none"> <li>○前時までの復習をする。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・度数分布、ヒストグラム、度数分布多角形、平均などについて振り返る。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの資料の整理は、それぞれ、1つの統計的変量であったことを知らせる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○相関図をかく。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・表4の走り幅とびと垂直跳びの記録の間には、どのような関係が予想されるかを考える。</li> <li>・問5で、横軸に走り幅跳び、縦軸に垂直跳びをとった座標平面上に、40人の記録に対応する点をかく。</li> <li>・相関図の定義を知る。</li> <li>・相関図からわかる特徴をまとめる。</li> <li>・走り幅跳びの記録がよい人ほど垂直跳びの記録もよい。このような時には、2つの間には相関関係があるということを知る。</li> </ul> </li> <li>○相関表をかく。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・問6で、相関図を表の形にしたものも考えられることを知り、表を完成する。</li> <li>・問7で、ある範囲に入る生徒の数を求めるには、相関表が便利であることを理解する。</li> </ul> </li> <li>○練習をする。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・問8で、握力の右手と左手の相関表をかく練習をし、結果を考察する。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・跳躍力が必要という点で共通した運動能力であることと生の資料の様子から予想をたてさせる。</li> <li>・生の資料だけでは全体の傾向が捉えにくいので、図に表すことを知らせる。</li> <li>・点の分布のようすを捉えさせる。</li> <li>・1つの直線にそって点が集まっているほど相関関係は強いということを知らせる。</li> <li>・各欄に入る度数を正しく数えられているか。</li> <li>・相関図、相関表、それぞれの良さに気づかせる。</li> <li>・階級の幅について考えさせ、2kgぐらいにとらせる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時のまとめをする。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・2つの資料の間の関係を捉えるのに、相関図や相関表があることをまとめる。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相関関係がありそうな例について次時までに考えてみるように指示する。</li> </ul>

相関図をかく作業(問5)で、プリントの方眼では各記録に対応する点をかくことが難しかったようで、かなりの時間を要した上に、見にくい図となった。生徒はどうしても正確な点を打とうとするので、1mm方眼を与える等の工夫が必要であった。

中1数学(解本)

実測データの整理 (No.4)

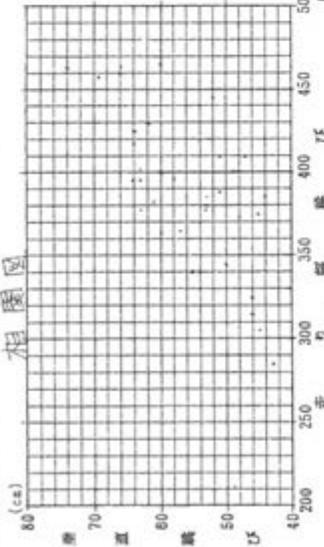
10. 相関図

下の表4は、ある中学校の2年男子40人の走り幅跳びと垂直跳びの記録である。

表4. 走り幅跳びと垂直跳びの記録(単位:cm)

番号	走り幅跳び	垂直跳び
1	389	51
2	385	44
3	323	46
4	312	49
5	312	49
6	415	51
7	465	68
8	381	65
9	285	43
10	462	66
11	425	64
12	462	74
13	395	63
14	385	53
15	379	52
16	430	62
17	375	45
18	385	57
19	460	66
20	401	63

問5 下の図の中に上の表4の40人の生徒の記録に対応する点をかけ。



・川の子にはらんらん  
・星とく  
・命をよこしたわがわが  
・指の長さのかわらな  
・距離関係、かたがた(縦軸関係が強い)

11. 相関表

問6 下の表は、左ページの走り幅跳びと垂直跳びの記録の関係を表にしたものである。表を完成せよ。

75 (cm)																				
70																				
65																				
60																				
55																				
50																				
45																				
40																				
35																				
200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475									

問7 上の相関表から、走り幅跳びの記録が350cm以上、垂直跳びの記録が50cm以上の生徒が何人いるか求めよ。

問8 下の表5は、ある中学校の2年女子32人の右手の握力と左手の握力の記録である。相関表をつくり、考察せよ。

表5. 握力(単位:kg)

番号	右手	左手
1	32	16
2	25	24
3	27	21
4	21	21
5	24	24
6	25	22
7	25	22
8	29	25
9	24	18
10	22	19
11	27	22
12	25	26
13	23	20
14	28	22
15	24	20
16	25	22
17	22	22
18	24	24
19	22	22
20	22	22
21	22	22
22	22	22
23	22	22
24	22	22
25	22	22
26	22	22
27	22	22
28	22	22
29	22	22
30	22	22
31	22	22
32	22	22

表5の右側に、縦軸が握力(単位:kg)の相関表の枠が描かれています。縦軸の目盛りは10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100とあります。縦軸のラベルは「握力 (kg)」と書かれています。

第5時 前時の問8の解答を確認させ、表計算ソフト「アシストカルク」についての概略を理解させることを目標にした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問8の答合せをし、相関関係について前時に学習したことを復習する。</li> <li>・他に、相関関係がありそうなものとして、どのようなものが考えられるか発表し合う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・縦と横が入れかわっていてもかまわないことに留意する。</li> <li>・因果関係とは異なることに配慮しつつ、どんな具体例が考えられるかをまとめる。</li> </ul>
<p>○表計算とは何かを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・記憶のマス目の集まり、その間での計算処理が行えるものであることを知る。</li> </ul> <p>○ワークシートについて知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各用語と概念についての説明を聞き、およその内容を把握する。</li> </ul> <p>○画面上部の構成を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ステータス行は、カレントセルの記憶の状態を示すことを知る。</li> <li>・編集行は、行いたい作業のメニューを示していることを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・広く一般に利用されているコンピュータのソフトであることを知らせる。</li> <li>・用語をプリントの空白に記入させ、覚えさせる。</li> <li>・語源の英語についても知らせる。</li> <li>・すぐには理解できなくても、次時以後の具体的操作の中で理解していけばよいことを補足する。</li> </ul>
<p>○次時の予告を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次時から実際に実習することを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・場所等の実習についての指示をする。</li> </ul>

生活時間の調査用紙

45期生数学(柳本) 生活時間調査						
	通学時間	睡眠時間	家庭学習時間	読書時間	趣味の時間	
5月9日(木)	分	分	分	分	分	次の「資料の整理」の授業で使います。だいたいの時間(分)を記録しておいて下さい。 16日(木)の授業のときに集めます。 平均は、少数第1位を四捨五入し、整数値にすること。
5月10日(金)	分	分	分	分	分	
5月11日(土)	分	分	分	分	分	
5月12日(日)	分	分	分	分	分	
5月13日(月)	分	分	分	分	分	
5月14日(火)	分	分	分	分	分	
5月15日(水)	分	分	分	分	分	
平均	分	分	分	分	分	組 番 氏 名 ( ) ( ) ( ) ( )

中1数学 (習本)

資料の整理 (No. 5)

1.2. 表計算ソフト「アシストカルク」について

(1) 表計算とは？

	A	B	C	D	E	F	G
1	男子	女子					
2	389	51					
3	385	44	15	0			
4	323	46	45	4	1		
5	315	46	75	7	4		
6	212	49	105	5	3		
7	410	51	135	3	1		
8	464	60	185	1	4		
9							

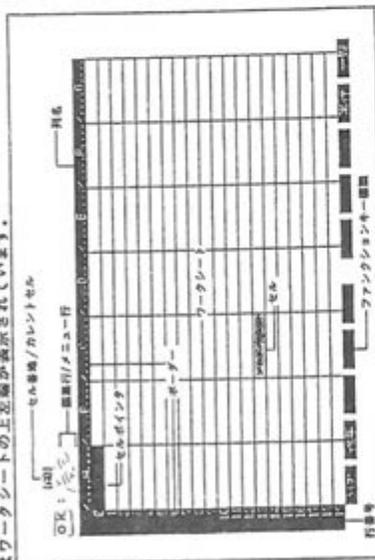
用図がかける

度数分布多角形がかけられる

平均も求められる

(2) ワークシートの構成と用語

ワークシートは大きな表計算用紙です。画面に表示されているのはその1部で、はじめはワークシートの左上端が表示されています。



1991.6.3(月)

1年( )組( )番、氏名( )

1つ1つの記憶単位(マス目)をセル(課題?)という。各セルには、文字、数字、計算式を入れることができる。

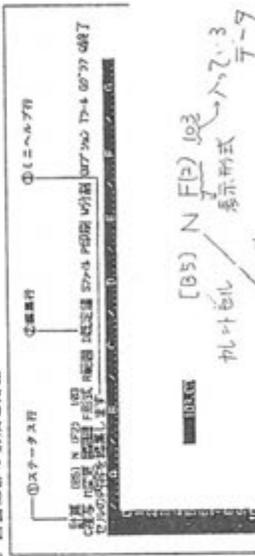
水色の等の部分を「ワークシート」という。その中で、A, B, C, ...を「列」、1, 2, 3, ...を「行」という。

例: A1...A10, 1...10

C13...C100, 13...100

ワークシート上の黄色い反転表示を「セルポインタ」という。現在、反転表示されているセルを「カレントセル」とい、キーボードから入力した文字や数字は、そこに表示されます。ポインタを動かすには、矢印キー(四角印)を使う。

(3) 画面上部の構成と用語



(4) 画面下部の構成と用語

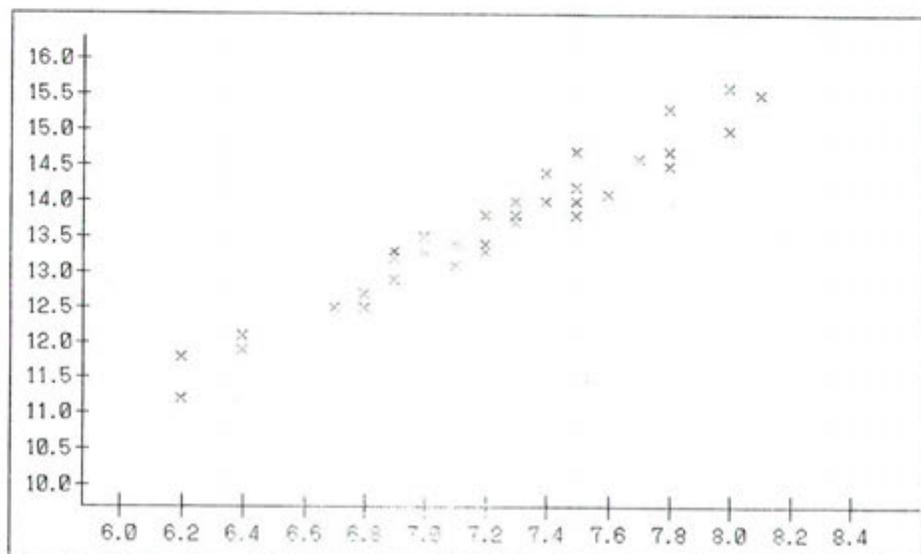
- (1) .....: ヘルプ画面を表示する
  - (2) .....: 編集行で矢印キーを使うようにする
  - (3) .....: 実行したいマクロを設定するときに押す
  - (4) .....: ワークシートの保存(ワークブック)を表示する
  - (5) .....: 読み込みワークブックを開示することもできる
- キーは、おぼえておくことがよい。

第6時 アシストカルクの起動、終了、相関図の作成についての操作手順を理解させることを目標にした。コンピュータは生徒4人に1台ずつで、機種は、PC-9801UVが6台、RXが4台である。男子を6班に女子を4班に分けた。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○本時の実習を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時からは、コンピュータの表計算ソフト「アシストカルク」を利用し、これまでの統計処理を行うことを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータを利用すれば、各種の統計処理が瞬時に行えるが、そのためには使用方法を理解しておかなければならないことを押さえ、動機づける。</li> </ul>
<p>○操作手順を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プリントNo.6に従って、アシストカルクの起動、終了、相関図の作成のための操作手順の概略を知る。</li> <li>・本時は、走り幅跳びと垂直跳び、50m走と100m走、握力の右手と左手などの相関図を描くことを知る。</li> </ul> <p>○操作実習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プリントの手順に従って、起動、相関図の作成、終了までの実習を、班毎に相談しながら進める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<input type="checkbox"/>、<input type="checkbox"/>などの選択キーは、Yes、Quitなどの英単語の頭文字であることも補足し、序々に覚えていくよう指示する。</li> <li>・細かなキー操作は、後の実習の中で習得させ、処理の部分ごとの内容を理解させておく。</li> <li>・キー操作は4人で相談しながら順に行うように指示する。</li> <li>・机間巡視により、適時、助言を与える。</li> </ul>

問9の(1)の50m走と100m走の相関図



中1数学 (教科)

資料の整理 (No. 6)

13. 起動

- ①パソコンの電源を入れる。
- ②ドライブ1に「実行用システムディスク」、ドライブ2に「データディスク」をセットする。(①の場合のみ)
- ③はじめのメニュー画面 (起動メニュー画面) で、**3:2.0/2.0**を選択し、**[Enter]**を押すか、これが反転表示されている状態で、リターンキー **[Enter]** を押す。

14. 終了

- ①最上行 (画面2行目) に **ok** と表示されている状態で、**[Enter]** キーを押す。メニューが表示する。
- ② **[Q]** 終了 を選ぶ。
- ③ **[Y]** を選ぶ。
- ④起動メニュー画面で **[Q]** 終了 を選ぶ。
- ⑤ **A>** の画面になるので、ディスク2枚をぬく。
- ⑥パソコンの電源を切る。

15. 相関図の作成

<ファイルの呼出>

- ①  .....メニューを編集行に出す。
- ② **S** ファイル
- ③ **R** 呼出
- ④ **F・10** (一覧)
- ⑤ **1:1** 関係図作成、**470** .....画面に走り幅跳びと垂直跳びのデータの入ったワークシートが表われる。
- ⑥ もう一度 **[Enter]**

<相関図の作成>

- ①  Read
- ② **G** グラフ

1991.4.4(火)

1年( )組( )番、氏名( )

① F 種類

② O オプション

③ L 種類

④ S シンボル

⑤ Q 終了

⑥ F 種類

⑦ X Y

⑧ X 範囲

⑨ 矢印キーで、X軸 (横軸) に選ぶデータの頭にセルポインタを持っていく。

⑩ .....ピリオドキーを押す。

⑪ セルポインタをデータの最後に持っていく。

⑫ **[Enter]**

⑬ Q 中止

⑭ R 範囲

⑮ 矢印キーで、Y軸 (縦軸) に選ぶデータの頭にセルポインタを持っていく。

⑯ .....ピリオドキーを押す。

⑰ セルポインタをデータの最後に持っていく。

⑱ **[Enter]**

⑲ V 表示

① A 種類

② M 手動

③ 下限：と固めてくるので、縦軸の最小値を入れて **[Enter]**

④ 上限：と固めてくるので、縦軸の最大値を入れて **[Enter]**

⑤ V 表示

⑥ F 種類

⑦ X Y

⑧ A 範囲

⑨ M 手動

⑩ 下限：と固めてくるので、横軸の最小値を入れて **[Enter]**

⑪ 上限：と固めてくるので、横軸の最大値を入れて **[Enter]**

⑫ Q 中止

⑬ V 表示

① オプション

② シンボル

③ 種類

④ 種類

⑤ 種類

⑥ 種類

⑦ 種類

⑧ 種類

⑨ 種類

⑩ 種類

⑪ 種類

⑫ 種類

⑬ 種類

⑭ 種類

⑮ 種類

⑯ 種類

⑰ 種類

⑱ 種類

問8 次のデータの入っているファイル呼び出して、相関図をかけ。

- (1) 50m走、100m走、50m走の記録 (ファイル名「走り力」)
- (2) 問8の走り力右手の記録 (ファイル名「走り力」)



第7時 アシストカルクを用いて、度数分布表を作成する操作手順を理解させることを目標にした。その際、並べ替え（ソート）の機能を利用することにした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○本時の操作手順を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• プリント№7に従って、生の資料から度数分布表を作成する操作手順の概略を知る。</li> <li>• 本時は、走り幅跳び、垂直跳び、握力右左、それぞれの度数分布表を作成することを知らる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ソートによって資料を並べ替え、それをもとに範囲を求め、階級の幅を決めるように指示する。</li> <li>• 日本語入力によって階級、階級値を書き込むように指示する。</li> </ul>
<p>○操作実習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• プリントの手順に従って、操作を進める。</li> </ul> <p style="margin-left: 2em;">&lt;起動&gt; &lt;ファイルの呼出&gt; &lt;資料を小さい順に並べ替える&gt; &lt;階級、階級値を入れる&gt; &lt;度数を入れる&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 時間が余れば、前時の相関図の復習をする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 机間巡視によって、必要に応じて助言を与える。</li> <li>• 度数分布表のケイ線、項目、見出しは、前もってワークシートの中に作っておく。</li> <li>• 次時のため、度数は必ず最初と最後に0を入れるよう指示する。</li> </ul>

ここでは、ソートによる並べ替えを用い、そのことによって階級を決めさせたが、これは中学1年生対象ということを配慮したためである。高学年の場合には、最大値・最小値を求め、次のように基準として条件式を用い、件数によって各度数を求めてもよい。

- ① T : ツール
- ② D : データベース
- ③ O : 操作
- ④ D : 件数
- ⑤ } 同一範囲なので、そのままリターンキーを2回押す。
- ⑥ }
- ⑦ 度数をかき込むセル番地を入れる。
- ⑧  $+200 \leq C3$  <AND>  $C3 < 250$  .....基準の選択  
(200以上250未満に該当する資料の数を求める)
- ⑨ /

同じようにして①～⑨を繰り返し、⑧の条件式を変えて、各度数を順に求める。

本時にできあがった度数分布表は、各班に応じたファイル名を付け、保存するように指導した。保存の手順は、板書によって示した。

1994.6.5(水)

資料の整理 (No. 7)

16. 度数分布表の作成  
 まず、走り幅跳びのデータの度数分布表をかくことを考えてみよう。

<記録> 13.の手順  
 <ファイルの呼出> ファイルの [E: 編集メニュー、W20] を呼び出す。  
 手順は15. ①~④

- <資料を小さい順に並べ替える>
- ①  [Z]
  - ② [F] ツール
  - ③ [D] データベース
  - ④ [S] ソート
  - ⑤ [C] 判別
  - ⑥ 矢印キーで、データの最初のセルにセルポインタを持っていき、 [.]
  - ⑦ 矢印キーで、データの最後のセルにセルポインタを持っていき、 [0]
  - ⑧ 並べ替える列名 (ここでは、C [4])
  - ⑨ [A] 昇順
  - ⑩ 並べ替えた資料を書く最初の番地を指定する。(ここでは、E3 [2])

問10 並べ替えた資料をもとに、この走り幅跳びのデータの範囲を求めよ。  
 また、度数分布表をかくのに、階級の幅をどれぐらいにすればよいか。

- <階級、階級幅を入れる>
- 階級、階級幅を自分たちで決め、度数分布表に書き込む。
- ① [CTRL] + [XFER]
  - ( [CTRL] キーを押しながら [XFER] キーを押す )
  - ② 表の中の書き込みたい所へセルポインタを持っていく。
  - ③ 100~200 のように書き、 [0] キーを2回押す。
  - ④ ~ H [SHIFT] + [P]

31~40	0
41~50	5
51~60	5
61~70	5
71~80	5
81~90	5
91~100	5

<度数を入れる>

- ① [CTRL] + [XFER]
- ② 小さい順に並べ替えた資料から、各階級の度数を数え、表の中に書き込む。

問11 上と同じようにして、新道駅びの度数分布表をつくれ。

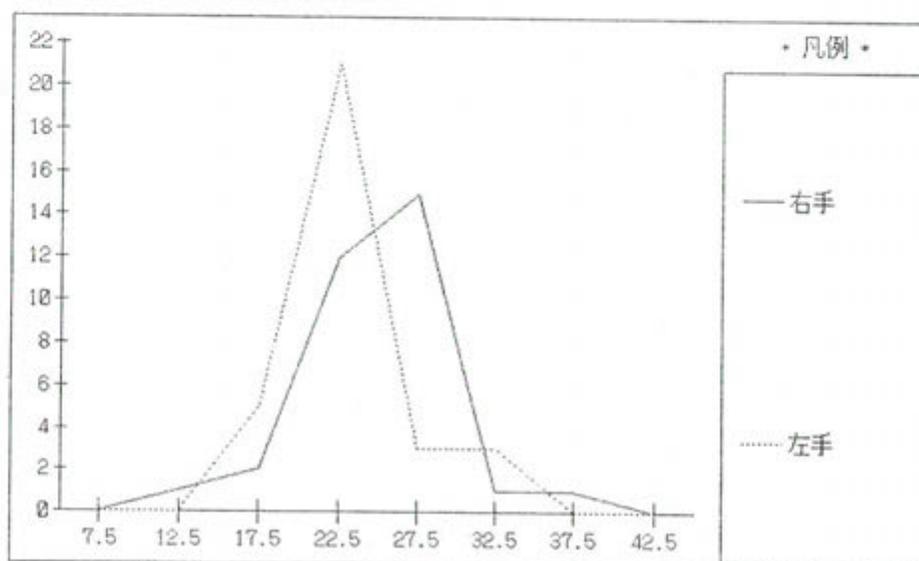
問12 ファイル名「福力右左」を呼び出して、それらの度数分布表をつくれ。

第8時 アシストカルクを用いて、度数分布表から度数分布多角形を描く操作手順を理解させることを目標にした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○本時の操作手順を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• プリントNo.8に従って、度数分布表から度数分布多角形を描く操作手順の概略を知る。</li> <li>• 本時は、走り幅跳び、垂直跳び、握力右左の度数分布多角形を描くことを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• オプションとして、線種の変更や、縦横軸の変更について説明する。</li> <li>• 2つ以上の分布多角形を同時に描く場合のグラフの重ね表示について説明する。</li> </ul>
<p>○操作実習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• プリントの手順に従って、操作を進める。</li> <li>• 描けた度数分布多角形については、その特徴を班で相談し、みんなで確認しておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前時に度数分布表の保存ができなかった班には、教師作成のファイルを使用させる。</li> <li>• 余った時間は、これまでの復習に使わせる。</li> </ul>
<p>○次時の予告を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 次時は、自分たちの生活時間の資料を統計処理することを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• これまでのコンピュータによる統計処理について復習しておくよう指示する。</li> </ul>

問14の握力右左の度数分布多角形



中1数学(新本)

実数と数の範囲(N.8)

1991.6.8(土)

1年( )組( )番、氏名( )

1.7. 度数分布多角形の作成

走り幅跳びについて、度数分布表から度数分布多角形をかいてみよう。

<距離> 13.の手順

前の授業で学習したのと同じです。

<ファイルの呼び出し> ファイルの [B:TRF.V20] を呼び出す。

手順は15.①~⑥

(注) 前回の授業の時に、度数分布表を保存できなかった場合は、次のファイルを呼び出して作業する。

[B:TRF.V20] (生徒で作ったもの)

<度数分布多角形をかく>

① [Z]

② [G]グラフ

③ [F] 縦軸

④ [L] 横軸

⑤ [R] 距離

⑥ 矢印キーで、最初の度数のセルにセルポインタを持っていき、

⑦ 矢印キーで、最後の度数のセルにセルポインタを持っていき、

⑧ [V] 表示

このままでは、点が打たただけであったり、縦軸と横軸が反対であったりするので、その場合には、次の手順で修正をする。

<折れ線で結ぶ>

① [F] 縦軸

② [O] オブジェクト

③ [L] 横軸

④ [L] 横軸

⑤ [Q] 中止

<縦軸と横軸を交換する>

① [F] 縦軸

② [O] オブジェクト

③ [L] 縦軸

④ [V] 縦軸

⑤ [Q] 中止

問13 走り幅跳びの度数分布表から、度数分布多角形をかき、

問14 ファイル名 [B:TRF.V20] を呼び出して、その度数分布表から右手、左手の握力の度数分布多角形をそれぞれかき、

<グラフの重ね書き>

握力の右手、左手のように、2種類の度数分布から、それらの分布多角形を同時にグラフ表示させたい時には、次のようにする。

① [ESC] (画面にグラフがでているときには押す)

② [G] グラフ

③ [R] 距離

④ 矢印キーで2種類の度数の最初のセル(左上)にセルポインタを持っていき、

⑤ 矢印キーで2種類の度数の最後のセル(右下)にセルポインタを持っていき、

⑥ [V] 表示

使った時は、この表での練習に使う。

(別の人が交替して、みんなが操作に慣れよう。)

第9時 私達の生活時間を、アシストカルクを用いて、種々の角度から統計処理を行わせ、その結果の考察をさせることを目標にした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○前時までの復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自分たちの生活時間の特徴をつかむためにいろいろな統計処理を学んできたことを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時に、45期生全員のデータをファイルに入力できたかどうかを確認する。</li> </ul>
<p>○処理内容を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>何を調べるために、どんな統計処理を行うのかを班で相談する。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈生活時間〉</p> <p style="text-align: center;">通学時間 睡眠時間 家庭学習時間 読書時間 趣味の時間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>その結果を予想し、記録用紙にかく。</li> </ul> <p>○統計処理を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アシストカルクのメニューにしたがって、必要なキー操作を行い、目的の統計処理を行う。</li> <li>統計処理できたものはプリンターを使って印刷をする。</li> <li>印刷できたものは記録用紙にはる。</li> </ul> <p>○結果の考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>統計処理した結果をもとに、それを分析し、その特徴を文章表現してまとめる。</li> <li>予想したこととの違い等についても考えてみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>どの生活時間について、どの対象について、どんなことを調べたいのかを明確にさせ、そのために必要な統計処理を考えさせる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈対象〉                      〈統計処理〉</p> <p style="text-align: center;">男子                              度数分布多角形 女子                              相関図 クラス                            (円グラフ) 学年                                (積重) etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在までに知り得ている情報から、結果を予測させる。</li> <li>正しいキー操作ができていないか、机間巡視をして必要な指導をする。</li> <li>プリンターは共用させ、使用時に本体と接続させて使わせる。</li> <li>班員が意見を出しあい、お互いに納得いくような考察ができるようにさせる。</li> <li>このような結果になった背景についても考察させる。</li> </ul>
<p>○本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時に行ったことをまとめ、次時は各班の結果をみることを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今日でコンピュータの実習を終えることを知らせる。</li> </ul>

中1数学 (初本)

資料の整理 (No. 9)

18. グラフの印刷

出来上がった度数分布多角形や相対度数のグラフには、タイトルをつけ、印刷しよう。

<タイトルをつける>

- ①  T | タイトル
- ②  T | 上
- ③  M | 手紙
- ④ タイトルを書き込み、  
[Enter] を2回打つ。  
(  CTRL +  XFERR  
で日本語入力にする)
- ⑤  V | 表示

<グラフを印刷する>

- ①  P | 印刷
- ②  D | 設置
- ③  F-10 | (-10)
- ④  PRINT | 印刷を返す [Enter]
- ⑤  S | 直進
- ⑥  S | 縮小
- ⑦ プリンターの電源を入れ、  
プリンターのコードをコンピュータ  
の本体に接続する。プリンターの  
SELボタンをONにする。
- ⑧  G | グラフ
- ⑨  Y | はい

<男女別の並び替えをする場合>

- ①  [ ]
- ②  T | ツール
- ③  D | データベース
- ④  S | ソート
- ⑤  C | 男性
- ⑥ 範囲は B4..N162 [Enter]
- ⑦ キー(列): D [Enter]
- ⑧  A | 昇順
- ⑨ 範囲(先)を指定 : B4 [Enter]

1991.6.11(火)

1年( )組( )番、氏名( )

19. 私達の生活時間

1991.5.9-5.19に調査した私達45年生の1日の通学時間、睡眠時間、家庭学習時間、読書の時間、趣味の時間について、資料の整理をしてみよう。

<自分の班が行なう資料の整理>

①整理する内容

対象	
項目 (○○時間)	
グラフ	
②関係の予備	
③関係のグラフ (貼付け)	

④考察

第9.5時 前時に行った生活時間についての各班の統計処理の結果を、全員で考察することを目標にした。

指導過程

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>○前時の結果を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班ごとに、前時の統計処理の結果を発表する。</li> <li>班の考察について、全員でお互いに検討しあう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10班分の統計処理結果を印刷したプリントを配布する。</li> <li>発表順は、項目の関連に応じて決めておく。</li> </ul>
<p>○今回の統計学習をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>度数分布表やヒストグラム、分布多角形、相関図に表すことによって、集団の傾向がとらえやすくなったことをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多数の資料や多種類の資料については、いろいろな統計処理をするときには、コンピュータが有効であることを確認する。</li> </ul>

班の統計処理結果

A組7班

B組10班

<授業用> 平成 6年 月 日 水

(A) 班 (7) 班, 朝日高校 (新井, 中野, 伊藤, 田中)

①整理する内容

対象	クラス全体
項目	家庭学習時間
グラフ	度数分布多角形

②結果の様子

差は はげしい

③結果のグラフ (図付け)

④考察

70分近くが一番多かった  
多、勉強している人はいない

<授業用> 平成 6年 月 日 水

(B) 班 (10) 班, 朝日高校 (石井, 山村, 山本)

①整理する内容

対象	学年全体 (27人)
項目	読書時間, 睡眠時間
グラフ	相関図

②結果の様子

差は かなり小さい (読書→読書が多い)  
山本→読書時間が多い  
山本→読書時間が多い (睡眠時間が多い)

③結果のグラフ (図付け)

④考察

読書時間が多いほど睡眠時間も多くなる傾向がある  
相関関係が強いとわかるから読書と睡眠の関係が強い

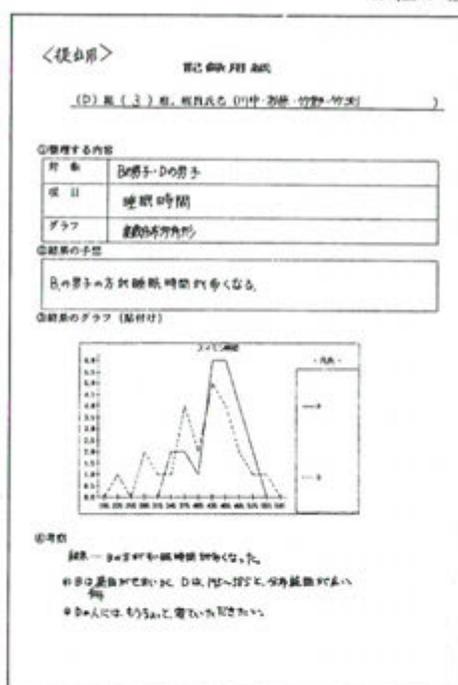
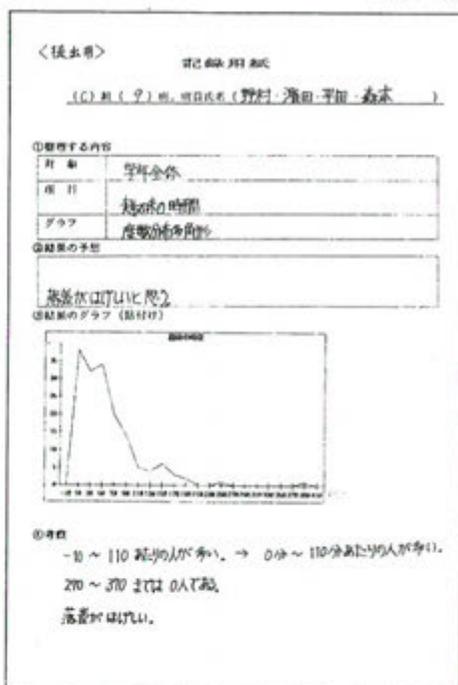
各班の行った統計処理の内容

班	対 象	項 目	グ ラ フ
A組 1班	1年	趣味の時間	度数分布多角形
2班	A組	通学時間	度数分布多角形
3班	A組	睡眠時間	度数分布多角形
4班	A組	睡眠時間と家庭学習時間	相関図
5班	1年	睡眠時間	度数分布多角形
6班	1年	睡眠時間と読書時間	相関図
7班	A組	家庭学習時間	度数分布多角形
8班	女子	睡眠時間と家庭学習時間	相関図
9班	A組、B組、C組、D組	睡眠時間	度数分布多角形
10班	A組	睡眠時間と家庭学習時間	相関図
B組 1班	1年	家庭学習時間と趣味の時間	相関図
2班	A組	家庭学習時間	度数分布多角形
3班	男子、女子	家庭学習時間	度数分布多角形
4班	B組	趣味の時間と読書の時間	相関図
5班	B組男子	睡眠時間	度数分布多角形
6班	B組、C組	趣味の時間	度数分布多角形
7班	A組、B組、C組、D組	家庭学習時間	度数分布多角形
8班	男子	家庭学習時間	度数分布多角形
9班	B組	家庭学習時間	度数分布多角形
10班	1年	通学時間と睡眠時間	相関図
C組 1班	1年	家庭学習時間	度数分布多角形
2班	1年	通学時間と睡眠時間	相関図
3班	C組	家庭学習時間	度数分布多角形
4班	A組男子、B組男子	睡眠時間	度数分布多角形
5班	A組	睡眠時間	度数分布多角形
6班	C組男子	通学時間と睡眠時間	相関図
7班	C組男子、C組女子、C組	家庭学習時間	度数分布多角形
8班	男子、女子	睡眠時間	度数分布多角形
9班	1年	趣味の時間	度数分布多角形
10班	C組	通学時間と読書時間	相関図
D組 1班	A組男子	趣味の時間	度数分布多角形
2班	男子	家庭学習時間と睡眠時間	相関図
3班	D組男子、B組男子	睡眠時間	度数分布多角形
4班	D組	通学時間と読書時間	相関図
5班	C D組	通学時間と趣味の時間	相関図
6班	D組	趣味の時間	度数分布多角形
7班	D組、B組	睡眠時間	度数分布多角形
8班	D組男子、D組女子	睡眠時間	度数分布多角形
9班	D組	通学時間	度数分布多角形
10班	1年	睡眠時間と家庭学習時間	相関図

班の統計処理結果

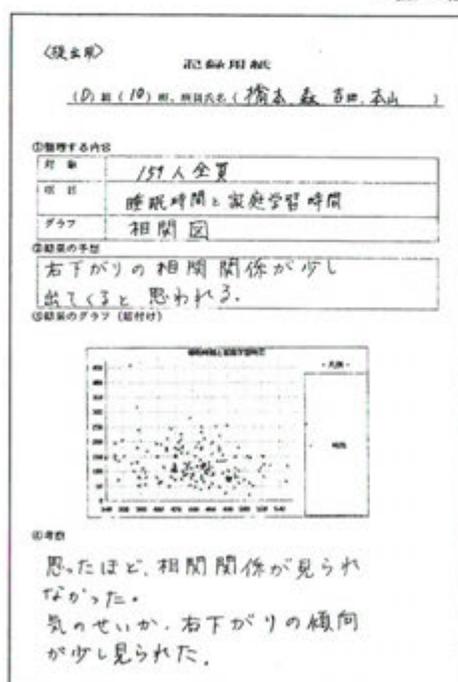
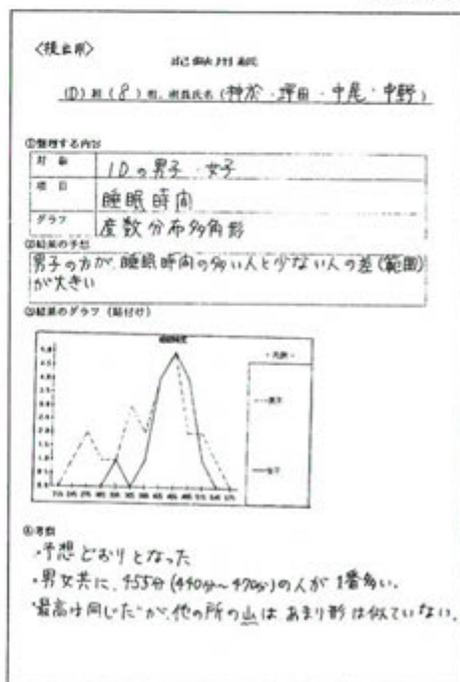
C組9班

D組3班



D組8班

D組10班



(2) 指導後の考察

まず、次の事後調査の結果をもとに、今回の授業実践に対する生徒の意識面からの考察をしてみたい。調査実施は1991年6月17日で約15分である。

事後調査問題

次の質問に対して、ア～エより1つ選び答えよ。また、その理由も書け。

〔1〕 今回の表計算ソフト「アシストカルク」を使った授業について、楽しくできましたか。

- ア. たいへん楽しくできた。
- イ. かなり楽しくできた。
- ウ. あまり楽しくなかった。
- エ. まったく楽しくなかった。

理由

[ ]

〔2〕 今回の表計算ソフト「アシストカルク」を使った授業をうけたことは、役に立つと思いますか。

- ア. きっと役に立つと思う。
- イ. 多分役に立つと思う。
- ウ. ほとんど役に立たないと思う。
- エ. ぜんぜん役に立たないと思う。

理由

[ ]

〔3〕 今回習った表計算ソフト「アシストカルク」の使い方で、

- (1) 相関図をかくこと
- (2) 度数分布表をつくること
- (3) 度数分布多角形(折れ線)をかくこと

は、できるようになりましたか。下の2通りに答えよ。

- ア. できると思う。
- イ. 多分できると思う。
- ウ. 多分できないと思う。
- エ. できないと思う。

<プリントを見ないでするとき>

(1) 相関図	
(2) 度数分布表	
(3) 度数分布多角形	

<プリントを見ながらするとき>

(1) 相関図	
(2) 度数分布表	
(3) 度数分布多角形	

理由

[ ]

〔4〕 今回の表計算ソフト「アシストカルク」を使った授業の時間数について、どう思いますか。

- ア. もっとたくさん使いたい。
- イ. もう少し使いたい。
- ウ. これぐらいでちょうどよい。
- エ. もっと少なくしてほしい。

理由

[ ]

(5) 今回の表計算ソフト「アシストカルク」を使う授業では、コンピュータは何人で1台使うのがよいですか。

- ア. 4人で1台
- イ. 3人で1台
- ウ. 2人で1台
- エ. 1人で1台

理由

今回の表計算ソフト「アシストカルク」を使った授業について、感想を書きなさい。

㉗ 生徒の意欲 (情意面)

事後調査〔1〕の結果は表1のとおりである。楽しく授業に取り組めた生徒(ア、イ)が、全体の87%であり、全体的には活発に意欲的に授業にのぞんでいたといえる。特に男子の方が積極的で、授業前の休憩時間から授業に参加し、コンピュータを操作しようとしていた。男子で楽しくなかったと答えている生徒(ウ、エ)は、10%であるが、これはクラスによって偏っていた。その理由は、「1人反抗する人がいたから」「独占する人ができたから」というような人間関係によるものが多い。女子の17%についても同様に友人関係による理由がほとんどある。その他では、「めんどくさい。自分の頭で考えるということができなかったから」「家にもあるから」等の理由が見られた。

表1 〔1〕の結果(%)

	男子	女子	全体
ア	53	55	54
イ	37	28	33
ウ	9	14	11
エ	1	3	2

㉘ 授業の有益性 (価値)

事後調査〔2〕の結果は表2のとおりである。表計算ソフトを使ったことが役に立つと答えた生徒(ア、イ)が、全体の83%であり、全体的には今回の授業について価値を認めている。その理由は、「また、使う機会があると思うから」「コンピュータとしての使い方の慣れが役立つと思うから」「グラフをかくとき便利だから」「知っているも害にはならないから」等である。反対に役に立たないと答えた生徒(ウ、エ)は17%で、その理由は、「家にコンピュータがないから」「将来こういう仕事はしないと思うから」「手でかけばいいから」「あまり実生活に関係ないから」「パソコンの扱い方はわかったが、余り数学の勉強とは関係ないと思うから」等である。

表2 〔2〕の結果(%)

	男子	女子	全体
ア	29	33	31
イ	51	53	52
ウ	16	9	13
エ	4	5	4

㉙ 内容の習得度 (理解面)

事後調査〔3〕の結果は表3、表4のとおりである。相関図をかくこと、度数分布表をつくること、度数分布多角形をかくことがプリントを見ないでもできると答えている生徒(ア、イ)は、それぞれ、男子57%、54%、39%、女子44%、48%、33%である。いずれも男子の方がやや高いが、相関図と度数分布表が5割程度で、度数分布多角形が4割弱の理解といえる。一方、プリントを見ながらならできると答えている生徒(ア、イ)は、それぞれ、男子99%、99%、98%、女子100%、99%、99%である。多分できる(イ)よりも、

できる(ア)を選んだ生徒が、女子よりも男子の方が多く、男子の方がより自信を持っているが、全体では、男女を問わず、ほとんど10割の生徒がプリントを見ながらなら理解できているといえる。

プリントを見ないでもできると答えた生徒は、「何回もやったから」「よくパソコンの操作やキーボード

をさわって、実際にやっていたから」「機械類はおもしろいからすぐ覚えられるから」等の理由であり、機械に強い生徒やプリントに頼らずに操作した生徒が多い。プリントを見なければできないと答えた生徒は、「まだ完全に覚えていなくて、あやふやなところもあるから」「プリントを見てやったから」「時々さわっただけだから、あまり覚えていない」「プリントを見へんかったら何してええかわからん」等の理由であり、プリントに頼りすぎていた生徒やキーに触れる時間の少なかった生徒が多い。これらのことは、後のコンピュータの使用量や台数とも関わってくることである。

#### ㊤ コンピュータの使用量

事後調査〔4〕の結果は表5のとおりである。表計算ソフト「アシストカルク」を使った授業時間は、4時間であったが、さらに使いたいという生徒(ア、イ)は82%、ちょうどよいという生徒(ウ)は16%、少なくともしてほしいという生徒(エ)は2%であった。特に男女による差はない。使いたい理由は、「楽しいから」「時間がたりなかったから」「1人が使える時間が少ないから」「もっといろいろな表などが作りたかったから」「プリントだけ見ていて操作をあまりしなかったから」等である。ちょうどよい理由は、「時間内にできたから」「他の勉強もしなければいけないから」「テスト勉強するところなくなるから」(テスト範囲外と考えていた生徒)「もうできるようになったから」等である。少なくともしてほしい理由は、「使い方がわからず、ふりまわされているような感じだったから」「数学とは関係ないと思うから」「目が疲れるから」等である。汎用ソフトで多機能であるアシストカルクのごく1部しか使用していないこと、さらに4時間では十分な習熟がはかれていなかったことがうかがえる。台数等を含めて、十分に使い慣れる時間を保障することや、助言等の細かな配慮が必要である。

表3 〔3〕の結果(%) <プリントを見ないで>

	男 子			女 子			全 体		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
ア	17	13	8	11	15	16	14	14	11
イ	40	41	31	33	33	17	37	38	25
ウ	23	27	41	42	33	48	31	29	44
エ	20	19	20	14	19	19	18	19	20

表4 〔3〕の結果(%) <プリントを見ながら>

	男 子			女 子			全 体		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
ア	84	83	77	77	69	63	81	77	71
イ	15	16	21	23	30	36	18	22	27
ウ	1	1	2	0	1	1	1	1	2
エ	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表5 〔4〕の結果(%)

	男子	女子	全体
ア	62	59	61
イ	19	24	21
ウ	17	14	16
エ	2	3	2

㊦ コンピュータの台数

事後調査〔5〕の結果は表6のとおりである。コンピュータの使用は、2人に1台がよいと答えた生徒（ウ）が約6割で最も多く、1人に1台（エ）が約3割と次に多い。男女では、男子の方が、2人に1台より1人に1台がよいと答えた生徒が約1割多い。これは、男子の方がどんどん自分で機械をさわりたいと考えているためと思われる。2人に1台がよい理由は、「1人だと不安である」「交代でさわれる」「相談できる」等である。1人で1台がよい理由は、「自分で工夫でき、速く進める」「実力がつく」「気がねせずに使える」「マスターできる」「けんかにならない」等である。3人または4人に1台がよい理由は、「よりよい方法が相談できるから」「費用が安くつくから」「協力し合っているのがよい」「教えあえる」等である。

表6 〔5〕の結果(%)

	男子	女子	全体
ア	10	5	8
イ	3	8	5
ウ	53	65	58
エ	34	22	29

㊧ 生徒の感想

今回の表計算ソフト「アシストカルク」を使った授業についての生徒の感想をいくつか挙げておく。

- S1: 「コンピュータで授業をうけるなんて、小学校ではまったくやっていなかったから、少しとまどいがあったけど、少しずつなれるにつれて「便利だな」と思えるようになった。1つのものを打ち込んでやると、ボタンを押すといくつものグラフが出てくるのがおもしろかった」
- S2: 「はじめはよく分からなくて、おすのがこわかったので、時間のロスが出たけど、慣れるとどんどんスピードがでて楽しかったです。また、放課後に残ってB組の子とプリントなしに自分で考えて円グラフを描いた時、「あ、すごいな」と思い少し自信ができました。1つの資料でいろんな表ができるのでとてもいい経験ができてよかったです」
- S3: 「ノートにものさしで線を引いてやっていたのが、コンピュータでやってみて楽しかった。できて最後に印刷までして楽しかった。特に、度数分布多角形ができたときはうれしかったです。わからなくなったとき、友達と話しあってできたときはコンピュータがあつかえるようになった実感を感じた」
- S4: 「もっと練習をして、プリントを見なくてもコンピュータをあやつれるようになりたいし、色々な事をして、応用な事をしていきたいです。アシストカルクを使った勉強は楽しかったので、又やってみたいです。初めは、プリントとキーをにらめっこしてみんなで考えていたけど、終わりのころになると、だいたいの子が覚えていて、プリントを見ずにできるようになり、たまにわからなくなったら、まわりの子が「ここはこうやで」と教えてくれるようになり、はやくできるようになった」
- S5: 「机の上で計算し、自分の手で表やグラフをかくのに比べて、コンピュータにさまざまな命令を打ち込んで表やグラフをうち出せた時の喜びは格別だ。操作を1か所かえるだけで全く違ったグラフがかけるのもたのしい（例えば、棒グラフ1、2、折れ線グラフ、円グラフ、積重、XYなど）。何度もくり返して操作するうちに、指がなめらかに動くようになってきた。さらにうれしいのは、「こうすればいいかな」と自分で適当に考えて行った操作が正しかった時だ。最後に、またいつかコンピュータが使える日がくることをのぞんでいます」

次に、今回のアシストカルクを用いた統計の授業実践の結果、問題があると思われることを順にまとめておく。

### ① 汎用ソフトの問題

今回使用した表計算ソフト「アシストカルク」は、あらゆる表計算に対応しようとした汎用ソフトであり、多くの要望に答えられるように多岐の機能を備えている。したがって、現在の中学校での統計処理のみに利用する場合には、使用する機能はそのうちのほんの1部分にしかすぎない。つまり、生徒が使用する場合に、非常に多くの選択肢の中からごく1部の機能を選び分けなければならない。生徒たちにとっては、相当な選択能力が要求されることになる。中学生向けの自作ソフト等の教育用ソフトを使用する場合には、このような大きな負担もなく、扱い易いといえよう。しかし、逆に言えば、汎用ソフトを用いることによって、生徒の能力を大きく引き伸ばせる可能性が生まれるともいえる。中学校で扱う統計処理を一段と多岐なものに変えていくとか、生涯教育の一環として、この程度の表計算ソフトは誰もが将来に使っていただけるように、その基礎を中学校で養っておくという考え方も可能であろう。

### ② 日本語入力の問題

今回の授業でも、度数分布表をワークシート内に作成するときの各項目欄とか、でき上がったグラフの凡例やタイトルなど、どうしても日本語入力をしたい場面があった。漢字変換を知っている生徒がいたり、必要な所で質問した生徒がいた班では、うまく日本語入力を行っていたが、全員が自由に使いこなせるようにするためには、やはりそのための指導時間が特別に必要である。生徒が受け身でなく、前向きにコンピュータを使いこなせるようにしていこうと思えば、日本語入力の問題は、今後避けて通れない1つの課題となるのではないだろうか。技術科の情報処理教育等、他教科との連携をつけながら、今後考えていくべきであろう。

### ③ 度数分布表の問題

中学校の統計教育では、度数分布表から度数分布多角形へという内容は必修のものである。ところが、今回の第7時の指導をみてもわかるように、生の資料から度数分布表をつくることは、なかなか大変な作業である。階級のはじめの値と階級の幅を入力すれば、簡単な操作で、すぐ度数分布表ができるとか、そのまますぐ度数分布多角形ができるようになっていけば、非常に使い易い。そういう内容のマクロを、前もって指導者が用意しておくことも考えられるが、教育的にどうかという検討が必要だろう。

また、度数分布多角形を描くためには、度数分布表のはじめと終りに度数0の階級を作っておかなければならない。これも普通の度数分布表にはないことで、多少の異和感が残る。そのことを避けるための特別なマクロを用意することも考えられる。

### ④ 指導内容の問題

中学校の統計処理は、今回指導したように、度数分布表、相対度数、ヒストグラム、度数分布多角形、相関図と相関表、平均、範囲ぐらいである。そのうち、今回アシストカルクを利用したのは、度数分布表、度数分布多角形、相関図の3つであったが、相対度数、平均、範囲などにも利用することは容易である。さらに、棒グラフ1、2、折れ線グラフ、円グラフ、積重なども、中学生にとってはすぐに理解できる内容である。グラフ以外では、ソートや抽出などのデータベースの操作も面白いかもしれない。既存の中学校における統計処理にとらわれることなく、アシストカルクのような汎用ソフトを使う場合には、大担に指導内容を検討し、教材をふくらませていくことがよいと思われる。

### ⑤ 時間数の問題

今回の指導では、資料の整理の単元全体を9.5時間で指導し、コンピュータの使用はその内4時間という圧縮したものであった。もう少しの時間はとれると思われるが、上の①②④とも関連して、かなり多くの時間数をとることも有意義だと考えられる。その際、ゆとりの時間や選択の時間を活用するなどして、時間数をいかにして確保するかが問題となるであろう。

### ⑥ 指導者の問題

今回の実践では、コンピュータを使用した4時間については、指導者以外に2人の助手が有効に働いた。当時、教育実習中であった荊木聡君、石田純子さんに協力いただいた。教師1人で10台のコンピュータの進行を管理することは、大変なことである。特に、今回のような圧縮した内容の場合、教師1人ではとても生徒に対応できなかったというのが事実である。もう少しゆるやかな指導内容の配列にしたとしても、生徒2人に1台のコンピュータを配置すれば、20台ぐらいのコンピュータを管理しなければならず、指導者の人数について十分検討し、必要な授業では複数の教師で指導にあたらねばならないだろう。

## III. おわりに

今回の研究目的は、統計教育におけるコンピュータの利用、とりわけ中学校段階での汎用表計算ソフトの利用の可能性について調べることであった。

ここで使用したソフトは「アシストカルク」であったが、このソフトを使用した理由は、まず、最も低価格であるため、学校で数多くを購入しやすいということ、そして、ロータス等の他ソフトへのデータの互換性があること、このソフトの操作ができれば、他ソフトの使用も比較的容易にできるようになるだろうということである。また、処理できるデータの容量に多少の制限があったとしても、中学生の扱う範囲ではそれほど支障はないだろうという判断もあった。

指導の内容は、中学2年生の資料の整理の内容に限定し、様々な角度からの分析考察を可能にするために表計算ソフトを利用したものと見える。本校では、数年前よりこの資料の整理の内容を1年生の夏休み前に指導している。毎年、夏休みに行っている自由研究に役立てようと考えてのことである。したがって、今回の実践でも、対象は中学1年生ということになった。

このような状況の中での実践ではあったが、実践の結果、いろいろなことがわかったので、以下に要約しておくことにする。

第一は、多くの生徒が意欲的に、かつ主体的に学習に取り組んだということである。楽しく授業に取り組めた生徒は87%であり、人間関係等による障害をとり除けば、この数値はさらに高くなるだろうと思われた。アシストカルクを使った授業の時間数を、さらに増やしてほしいと答えた生徒は82%であった。自分たちの生活時間についての調査資料ということもあり、比較したい項目や集団を自主的に選べるということも、生徒の主体性を高めるために有効に働いていたと思われる。

第二は、コンピュータの使用は2人に1台が最もよく、1人に1台も混ぜるとよいということである。相談、協力、教え合いという観点から見ると、2人に1台ずつという使用が最もよく、各自の工夫や習得から考えると1人に1台ずつが最もよい。生徒の意識もこ

の2者に分かれ、2人に1台がよいと思う生徒は58%、1人に1台がよいと思う生徒が29%であった。生徒の不安や意志に応じて（個性に対応して）この2者を混合した使わせ方がよいのではないかと思われる。

第三は、アシストカルクの理解は十分できたが、習得は不十分であったということである。プリントを参照しながら操作できる生徒は98%、プリントなしに操作できる生徒は36%という状況であった。4時間の実習では習得の段階には到らなかったといえるが、細かな操作は長く使っていなければ忘れてしまうという性格のものなので、どの程度の理解、習得までを目標とするかは検討を要する。

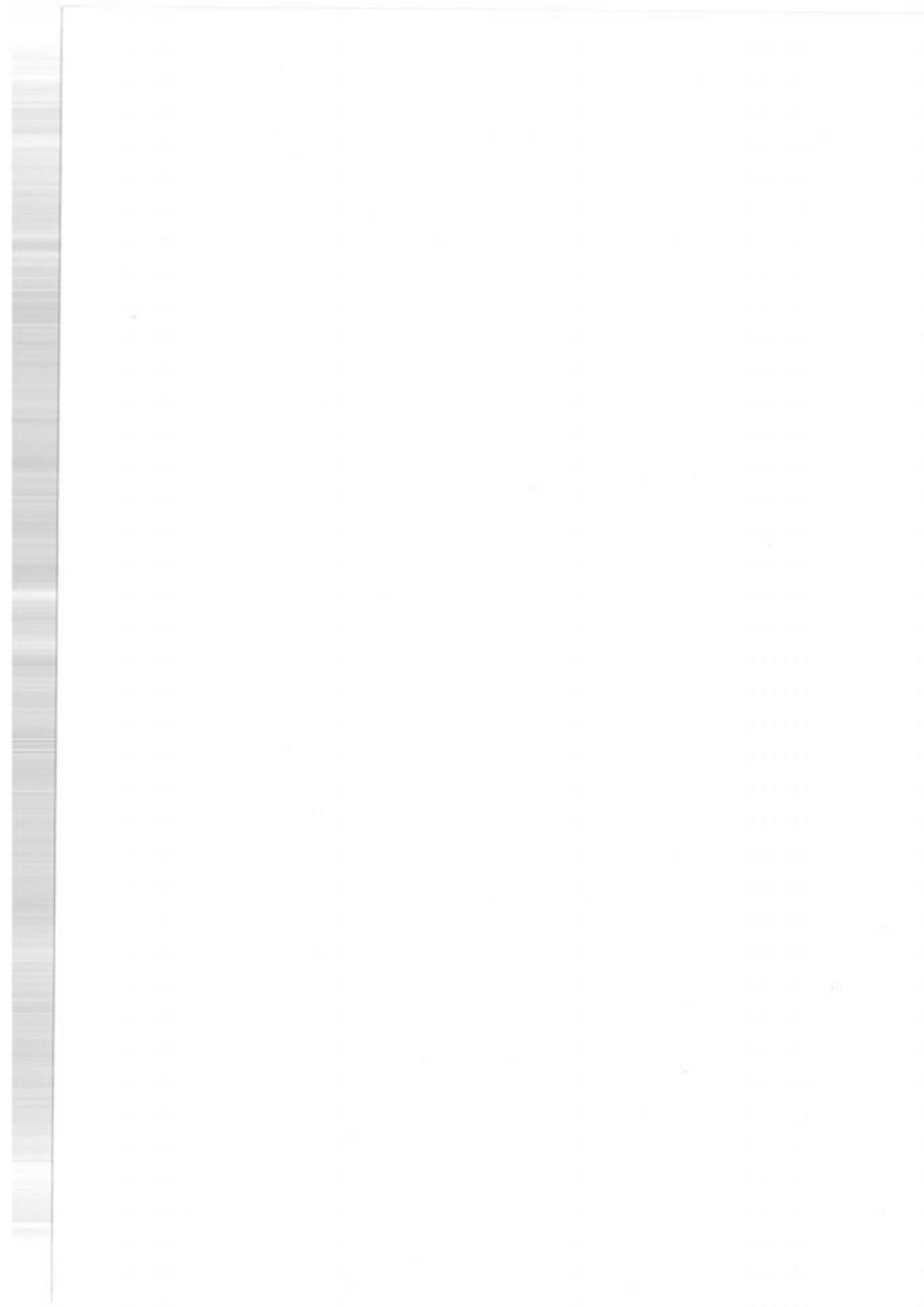
第四は、数学という視点と情報処理という視点の2方向からの指導内容の検討が必要であるということである。数学という視点では、既存の度数分布表から度数分布多角形までのように、それぞれ数学理論的な意味づけ、流れがあるが、情報処理という視点では、単なる並べ替えや罫線引きのような操作もある。時間数の確保は別問題として、数学に固執することなく、情報処理という視点での利用まで考えていくのが望ましいのではないだろうか。もちろん、他教科との連携をはかることは言うまでもない。

第五は、マクロの使用についての問題が生じるのではないかということである。統計処理の能率をあげようと思えば、必要なマクロを作成して与えてやる必要があるが、そのことは、逆に、生徒の情報処理能力を弱めるという皮肉な結果を生みかねない。汎用ソフトとしての一般性と自作ソフトの個別性との間にマクロが存在しているといえる。

以上のように、今回の実践の結果をまとめたが、これは本校でアシストカルクを用いた初めての実践であった。限られた時間の中での圧縮した授業であったので、まだまだ改良の余地も多く、今後検討していく必要があるだろう。これからの実践等を通して、アシストカルクのような汎用表計算ソフトが、中学校の統計教育との関連で、うまく位置づけることを期待して筆をおくことにする。

#### 参考文献

- [1] 柳本哲 「親しみの数学教育(3)——中学2年の統計の実践から——」大阪教育大学附属天王寺  
中高等学校 研究集録 第31集(1989年) pp. 129~150
- [2] 柳本哲 「親しみの数学教育(1)——中学3年の統計の実践から——」大阪教育大学附属天王寺  
中高等学校 研究集録 第30集(1988年) pp. 59~69
- [3] 乾東雄 柳本哲 森裕一 「数学教育でのコンピュータの活用——中学校での実践を通して——」  
大阪教育大学附属天王寺中高等学校 研究集録 第31集(1989年) pp. 65~89
- [4] 柳本哲 「図形教育へのコンピュータ利用プラン——中学校における移動と拡大・縮小から——」  
大阪教育大学附属天王寺中高等学校 研究集録 第32集(1990年) pp. 89~111
- [5] 乾東雄 柳本哲 吉村昇 「コンピュータを利用した授業のあり方——中学校数学科の実践を通  
して——」大阪教育大学附属天王寺中高等学校 研究集録 第33集(1991年) pp. 51~60
- [6] 乾東雄 柳本哲 吉村昇 「論証におけるコンピュータの役割について——中学2年生への調査  
から——」大阪教育大学附属天王寺中高等学校 研究集録 第33集(1991年) pp. 61~73



## 中学校理科（電磁気分野）の指導についての工夫

ひろ せ あき ひろ  
廣 瀬 明 浩

### <はじめに>

「物理は難しい。」とか、「物理はややこしい。」と言う声を生徒からよく聞かされる。理科の他の分野と比較してみると、生徒にとって、具体物を扱っているという印象に薄いことが一つの原因であろう。したがって、授業の中でできるだけ具体的で身近な現象を扱ったり、イメージを想起しやすい実験・観察の方法を考えることが、重要な課題と考える。

平成5年度より実施される新指導要領では、「自然に関する関心を高め、観察、実験などを行い……」が目標とされる。授業の中で観察、実験をする場面が当然増えることになるが、それだけに生徒にとって分かりやすく、しかも学習効果の上がるものを精選する必要が生じる。今回の集録は、以上の点をふまえ指導した「電流と磁界」単元の実践の一部を記録した物である。

### <指導計画とねらい>

#### 1. 磁界の基礎的概念の学習：5時間

まず永久磁石の磁界から導入する。「場」の概念の基礎にも通じるところであり、実験観察を十分にいき、磁界の広がりを定着させる。

- |                 |     |
|-----------------|-----|
| (1) 永久磁石のまわりの磁界 | 3時間 |
| (2) 電流のまわりの磁界   | 2時間 |

#### 2. 磁界中で電流が受ける力：3時間

電流の実体は、荷電粒子の流れである。磁界と、運動する荷電粒子との相互作用が、すなわちローレンツ力である。そしてローレンツ力を学習するからには、それを利用しているモーターの仕組みが、理解されねばならないと考える。したがって、ここでは、簡単なモーターの製作を取り入れた。学んだ事が、自分達の身の回りで役立っていることを知ることは、大変重要なことである。

#### 3. 電磁誘導：3時間

「ある回路に対して、そのまわりの磁界が変化すれば、その回路に誘導電流が流れる。」ということの理解を目標とした。コイルにとっての磁界の変化を見抜けるかどうか重要である。したがってコイル付近で永久磁石を動かす実験だけでなく、二重コイルを用いた実験を行い、コイル付近での磁界の変化を考えざるを得ない状

況を作った。

#### 4. 交流と直流：2時間

従来、電流単元で扱われてきた内容であるが、そこでは単に電子の運動方向の相違点についての記述だけに終わる場合が多い。交流の発生する原理は、電磁誘導の学習後でなければ説明ができない。したがって、ここでは電磁誘導の応用例として交流発電を取り上げ、さらに交流と直流の、長所・短所といった点にまで掘り下げて指導した。

#### 〈実験・観察の工夫〉

さきに述べたように、実験・観察は再現性が高いものであることと同時に、生徒にとって身近で、分かりやすいものであることが大事であると考えられる。結果の厳密性を求めるあまり、操作が複雑になったり条件が限定されるようでは、あまり意味がない。特に基礎的な概念の形成時においては、定量的な理解の前に、たとえ漠然としたものであっても質的な理解が必要であろう。以上のような観点から、この単元において実施した実験・観察のいくつかについて記しておく。

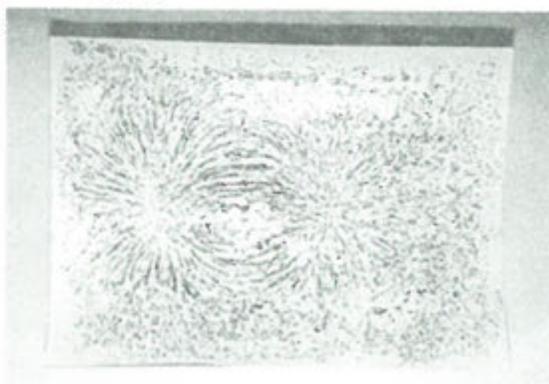
#### (1) 鉄粉による磁界の標本作り

棒磁石やU字型磁石のまわりにできる磁界の様子を、そのまわりに散布した鉄粉の作る模様から観察させる方法は、従来非常によく行われてきた。シンプルでかつ分かりやすい方法なのだが、できた模様を保存することができない。そこで、アラビアゴムを水かぬるま湯に溶かした物を用いて、鉄粉の模様を固定する方法を試してみた。この方法は、附属高校の武田和生先生のご指導を賜った物である。

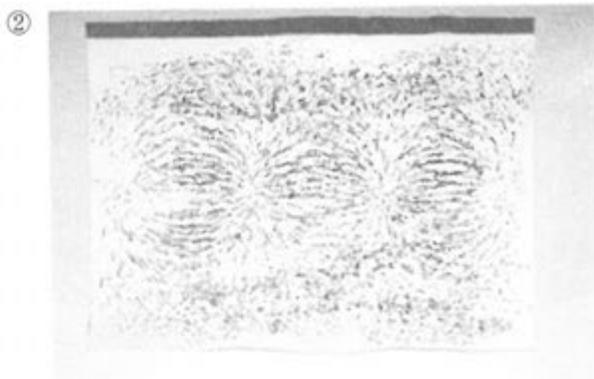
- ① 適当な大きさに切ったケント紙を棒磁石の上に置き、その上から鉄粉を均一に散布する。ケント紙を適度にたたき、磁界によってできる模様を出させる。
- ② アラビアゴム末を水に溶かした物を用意し、別のケント紙の表面に均一に塗る。これを①でできた模様の上に静かに置き、鉄粉の模様を写し取る。
- ③ 十分に乾燥させてから、表面をセロハン紙やラップフィルムで被い保存する。

生徒による標本例

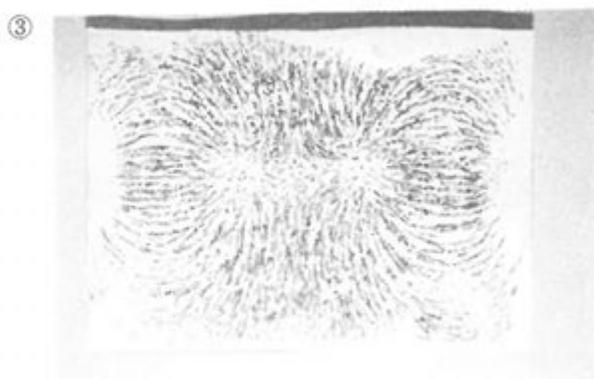
①



1個の棒磁石のまわりにできる磁界



異極どうしを向かい合わせた場合の磁界



同極どうしを向かい合わせた場合の磁界

できた模様をスケッチする場合と比較して、磁界や磁力線の様子がよくわかり、スピーディにできるので、より多くの観察が可能である。また、「自分の標本」を作るということから、生徒も興味関心を持ちやすい方法であると思う。

## (2) 棒磁石のまわりの磁力線の作図

(1)では棒磁石の近くでの磁力線の様子が観察されたが、この観察では、比較的広範囲における磁力線を観察する。実験机に模造紙を敷き、その中央に棒磁石を置く。方位磁針を使って、順に磁力線の向きを記録する。図のように、地磁気と棒磁石の磁界とが作用し合っできる磁力線が現れる。1個の棒磁石による地磁気の歪みが、よく分かるのである。



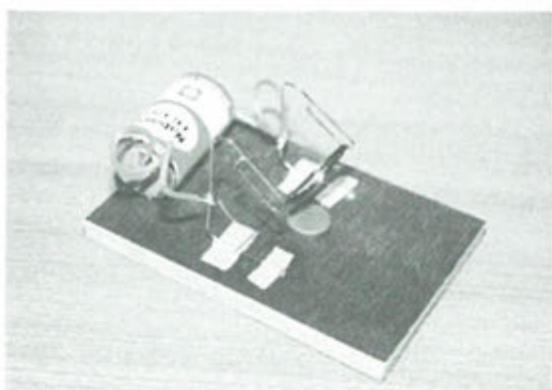
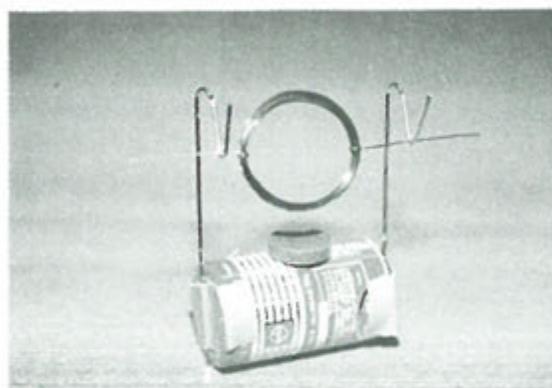
(3) 分子磁石のモデル実験

磁化という現象を、粒子論的な立場から理解させる実験である。フェライト磁石を鉄乳鉢で細かく砕いた物を用意する。細かく砕かれた磁石をよくもみほぐし（わずかに磁力が残っているので、粘土のような手触りである。）、試験管につめる。このとき破片による磁界同士が打ち消し合い、全体として磁力はほとんどみとめられない。次に、アルニコ磁石またはネオジム磁石の一方の極で、試験管を一方向にこする。（縫い針を磁化するときと同じ要領である。）破片の極性が一方向に並べられ、全体としての磁力を取り戻す。このとき生じる極性は、縫い針を磁化するときと同じ規則性がある。

(4) 簡易モーターの製作

製作活動において留意すべき点は、頭と手を緊密に絡ませることである。ただ単に製作活動をやらせればよいというものではない。生徒がすでに獲得した概念や法則を、より深く理解できるようにするものでなければならない。従って今回の製作については、このモーターが回転する理由をレポートにまとめさせた。

生徒の作品例



モーターの回転原理については多くの者が正しく記述できており、よく理解できているようであった。反面、製作活動そのものについては、順調に行えるものは少なく、2時間の設定の中で、設計も含めて完成させた者は、40名中10名前後であった。生徒の製作活動を観察していると、モーターがうまく回らない原因は、ほとんどの場合コイルの作り方にあることがわかる。その主なものとして、

- ・ コイルの軸が適正な位置から出ていないのでバランスが悪い。
- ・ コイルの軸がゆがんでおり、スムーズに回転しない。
- ・ 接点のエナメルのはがし方が雑であり接触不良を起こす。

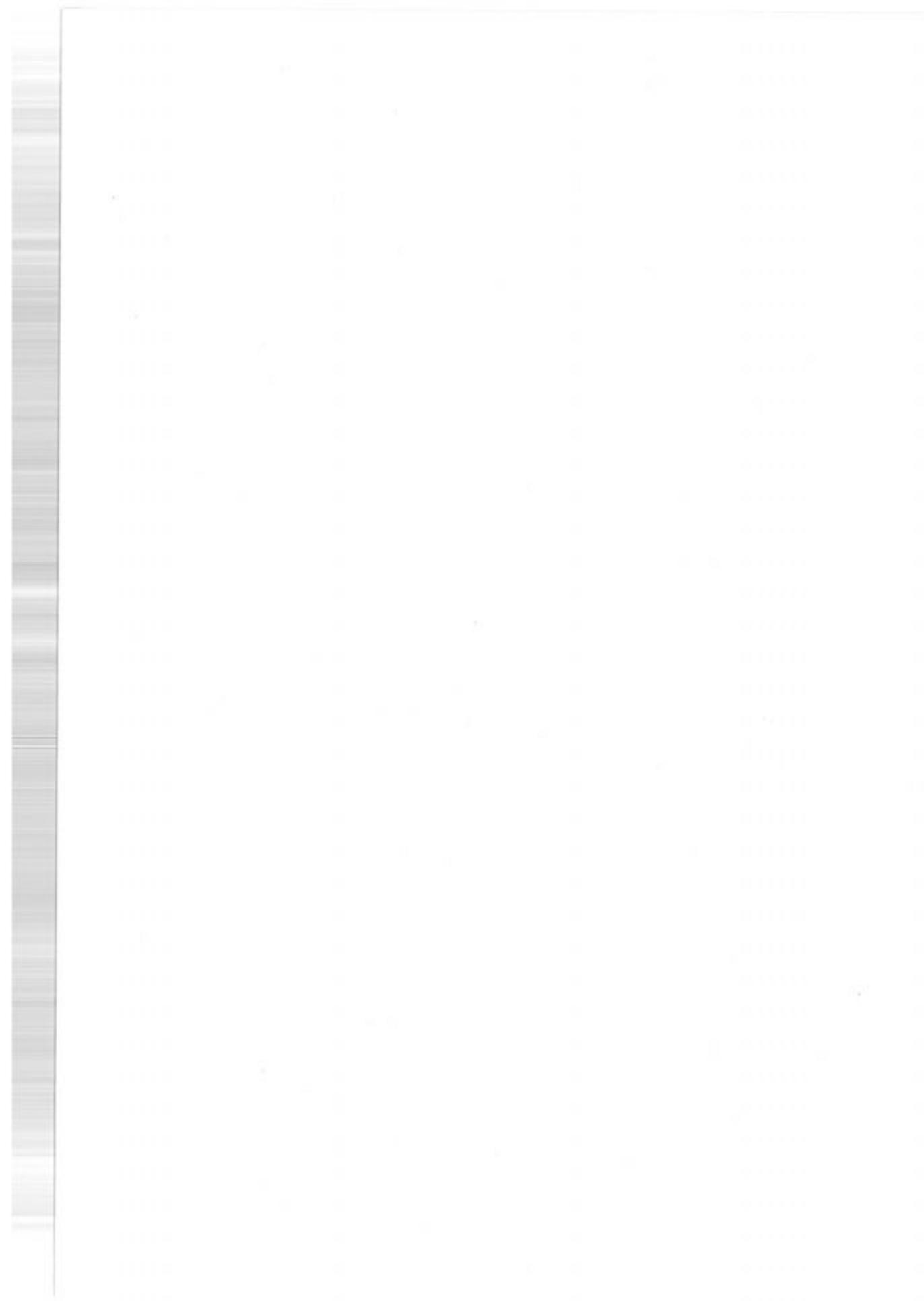
どれについてもすぐに原因が分かりそうなものばかりであるが、生徒にはなかなか解明できないようである。これも生活の中での、いろいろな経験が不足しているためであろうか。

しかし苦心してできあがったときの感動は大きく、大声を出すもの、跳び上がるものなど様々であった。単調なコイルの回転を、何かにとりつかれたように見入る姿も大変印象的であった。

この教材はすでに50年前に開発されており、1986年の科学教育世界会議で紹介され脚光を浴びた。最近では教科書にも登場してきている。安価でしかも単純な構造、しかしうまく回転させるためには、それなりの工夫とセンスが必要であり、電磁気分野だけでなく、他のいろいろな分野でも利用できそうである。

#### <おわりに>

日頃から、生徒が興味関心を持つような、そして理解しやすい教材を用いることを心がけてきた。たしかにどの教科においても「考えること」が大切な活動であるし、教師の側から言えば、「考えさせること」常に指導目標の一部である。しかし、その前に、いかにすれば「考えよう」と生徒達は思うのか、そのことを追求することが、大変に重要な要素である。今日、日常生活におけるスピード化には、すさまじいものがある。過程はおおざなりに、結果のみをみて種々の判断を下す傾向はますます強くなるばかりである。そんな中であるからこそ、いっそう「じっくりと考えること」をこれからも大切にしていきたいと考える。



# 中学・高校理科（化学分野）実験の工夫

— 演示実験としてのコンピューターの活用（その2） —

おか 博昭・井野口弘治  
ひろあき いのぐちこうじ

## I. はじめに

昨年度本校研究集録に発表したように、RS-232Cを利用したA/Dコンバーター（AD232）を利用すると、簡単にかつリアルタイムに温度や通電性の変化をグラフ化することができる。このシステムを授業の中で演示実験として活用すると、短時間で結論が得られ、また生徒の興味・関心を引くのに効果的であった。しかし、精密な温度測定が困難なこと、さらに中和滴定における通電性の変化をグラフ化するとき時間的なずれが生じることなど問題点もあった。

マリス製AD/I Fボードは、ポートの入出力、タイマー、アナログ信号の入出力が容易に可能で、パソコンの拡張スロットに収まる。また、A/D変換は約400nsec（最大650nsec）ときわめて高速である。さらに、3チャンネル同時に変換することができる。本研究では、このマリス製AD/I Fボードを用いて、温度測定、通電性の測定、pHの測定の検討を行った。

## II. マリス製パソコン計測・制御システムによる温度測定

マリス製パソコン計測・制御システム温度測定器MTM-20は、温度センサー（サーミスター）部で測定した温度データを、測定器本体（アンプ部）を介してパソコンに内蔵のインターフェイスボードに送信し、パソコン側では実験プログラムによって、温度データを測定と同時に数値およびグラフ形式で表示する機能をもっている。センサー部は素子相互サーミスター測温体を用い、分解能は $-30\sim+120^{\circ}\text{C}$ では $1^{\circ}\text{C}$ 以内、 $-10\sim+15^{\circ}\text{C}$ では $0.1^{\circ}\text{C}$ 以内である。また、精度は $-30\sim+120^{\circ}\text{C}$ では $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内、 $-10\sim+15^{\circ}\text{C}$ では $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以内である。さらに、測定することのできるデータ数は1~1000で、サンプリングタイムは50~1000msecである。このシステムを用いて、凝固点、沸点の測定を行った。ソフトは、ハードについている実験用ソフトOND.BASを使用した。

### (1) 凝固点の測定

#### ① 純水の凝固点

純水20mlを平底試験管に入れ、温度センサーを純水につけてマグネチックスターラーで攪拌しながら、 $-15^{\circ}\text{C}$ の寒剤（氷に塩化ナトリウムを加えたもの）で冷却した。純水の温度を300msec毎に測定したのが図1である。

このグラフでは、純水の凝固点は $0.1^{\circ}\text{C}$ と考えられるが、マグネチックスターラー

の攪拌を速くすると、図2のようになった。このグラフでは、純水の凝固点は $0.3^{\circ}\text{C}$ と考えられる。また、図1、図2ともに過冷却現象が明らかになっている。なお、実験時の室温は $12\sim 13^{\circ}\text{C}$ 、気圧は $770\text{mmHg}$ であった。

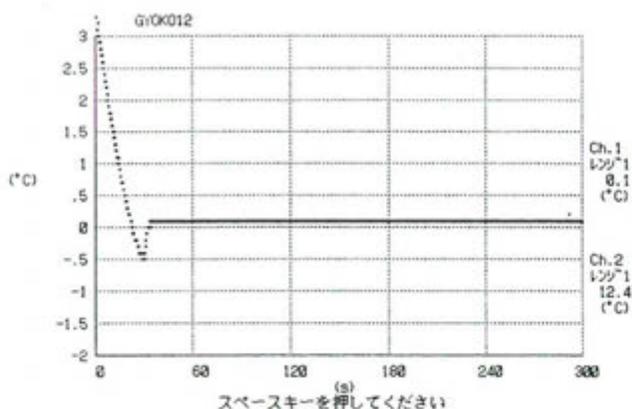


図1 純水の凝固点

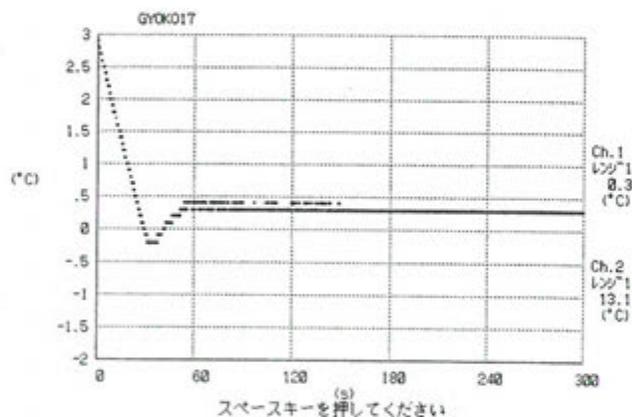


図2 純水の凝固点

## ② 尿素水溶液の凝固点

尿素 $1.20\text{g}$  ( $0.0200\text{mol}$ )を平底試験管の中で純水 $20\text{ml}$ に溶かし、溶液に温度センサーをつけてマグネチックスターラーで攪拌しながら、寒剤で冷却した。溶液の温度を $300\text{msec}$ 毎に測定したものが図3である。グラフより、この溶液の凝固点は $-1.5^{\circ}\text{C}$ と考えられる。また、純水の温度変化と同様過冷却現象が明らかになっている。

マグネチックスターラーの攪拌が緩やかであると、溶液の各部分の温度が一定にならないため、図4のようなグラフが得られることがある。凝固点を測定するときには、十分攪拌する必要があることがこれらの実験で明らかになった。

## ③ 水のモル凝固点降下

以上の結果より、水のモル凝固点降下を計算した。純水の凝固点が $0.3^{\circ}\text{C}$ 、尿素水溶液の凝固点が $-1.5^{\circ}\text{C}$ であったから、

$$\text{水のモル凝固点降下} = M \times \frac{\Delta t \cdot W}{1000w} = 60.06 \times \frac{1.8 \times 20}{1000 \times 1.20} \approx 1.8$$

となり、水のモル凝固点降下1.86とほぼ一致した。ただし、この計算では水1mlを1gとした。

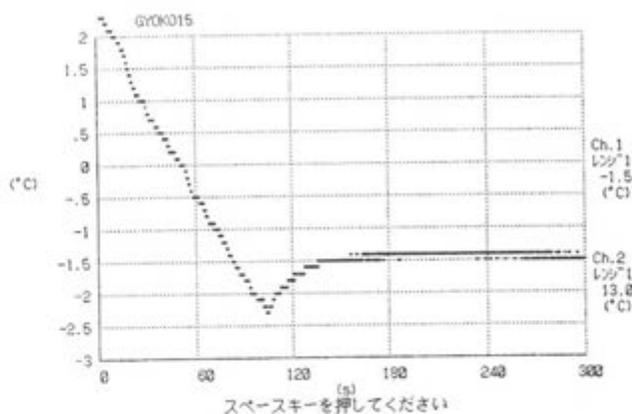


図3 尿素水溶液の凝固点

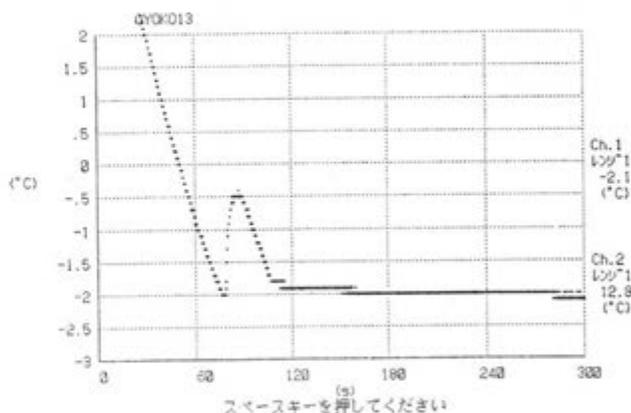


図4 尿素水溶液の凝固点

## (2) 沸点の測定

### ① 純水の沸点

純水20mlを枝付きフラスコに入れ、温度センサーを純水につけて枝付きフラスコを直火で加熱した。純水の温度変化は図5のようになった。グラフより、純水の最高温度は101.0°Cであった。なお、実験時の気圧は770mmHgであった。

### ② エタノールの沸点

純度99%のエタノール30mlを枝付きフラスコに入れ、温度センサーをエタノールにつけて枝付きフラスコを湯浴で加熱した。エタノールの温度変化は図6のようになった。グラフより、エタノールの最高温度は79.0°Cであった。なお、実験時の気圧は773mmHgであった。

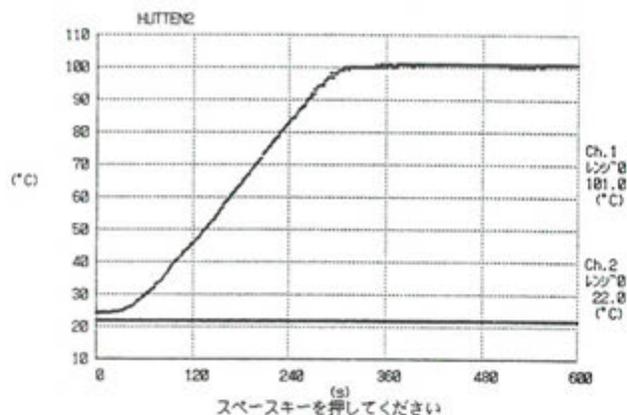


図5 純水の沸点

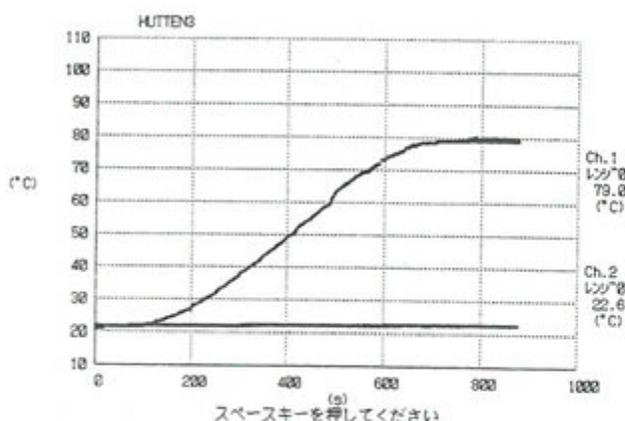


図6 エタノールの沸点

③ 純水とエタノールの混合溶液の沸点

純水とエタノールの混合溶液の沸点を、それぞれの割合を変えて調べてみた。実験時の気圧は773mmHgであった。

図7は純水が5ml、エタノールが15mlの混合溶液である。82°C付近ではほぼ一定になり、その後84°Cまで温度が変化した。

図8は純水が10ml、エタノールが10mlの混合溶液である。84°C付近ではほぼ一定になり、その後少しずつ温度が上昇して96°Cまで変化した。

図9は純水が15ml、エタノールが5mlの混合溶液である。90°C付近まで急に温度が上昇し、その後もたえず温度が変化していた。

III. マリス製パソコン計測・制御システムによる通電性の測定

マリス製パソコン計測・制御システムパソコンアンプユニットMAU-10は、外部から

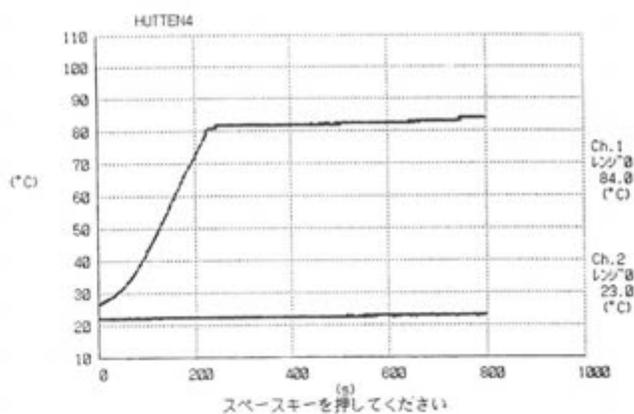


図7 純水とエタノールの混合溶液（1：3）の沸点

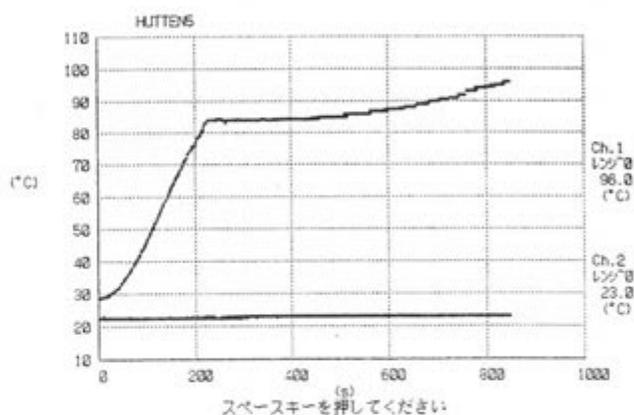


図8 純水とエタノールの混合溶液（1：1）の沸点

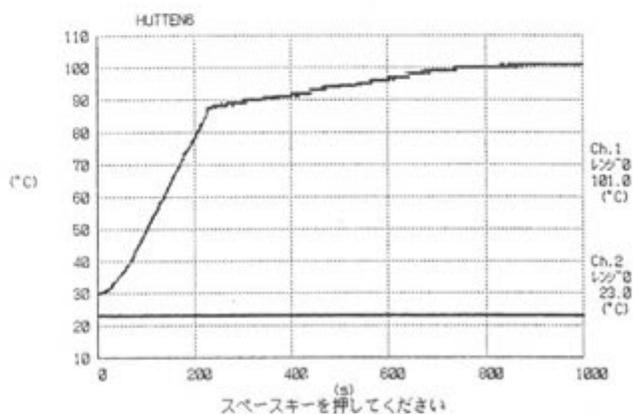


図9 純水とエタノールの混合溶液（3：1）の沸点

取り込んだアナログ電圧を増幅し、パソコンに内蔵したインターフェイスボード上のA/

Dコンバーターへ入力する機能と、インターフェイスボードから送られてきたD/A変換による電圧を外部へ出力する機能をもっている。最大入力 $20\text{V}$ で、これを $5\text{V}$ の出力に置き換える。逆に $0.1\text{V}$ の入力を約 $2.3\text{V}$ から $5\text{V}$ の出力に置き換えることもできる。また、データ数は最大 $1000$ 、サンプリングタイムは $0.1$ から $1000\text{msec}$ である。このシステムを用いて、溶液中の通電性の変化を測定した。ソフトは、ハードについている実験用ソフトOSL.BASを一部改良したものを用いた。

### (1) 実験方法

乾電池( $3\text{V}$ )、抵抗( $1\text{k}\Omega$ )、電極(白金)を直列につなぎ、抵抗の両側にかかる電圧をアンプユニットに入力する。パソコン側では電圧を計測することになるが、 $E\text{V}$ の電圧であれば、オームの法則より、 $E=1000I$ だから、回路に $E\text{mA}$ の電流が流れていたと考えればよい。なお、用いた白金電極は面積が $0.48\text{cm}^2$ 、電極の距離は $0.8\text{cm}$ であった。また計測はデータ数が $6000$ 、サンプリングタイムは $20$ または $30\text{msec}$ で行った。

### (2) 水酸化バリウムと硫酸の反応

マグネチックスターラーで攪拌している $0.005\text{mol/l}$ の水酸化バリウム水溶液 $20\text{ml}$ に、 $0.01\text{mol/l}$ の硫酸をビュレットで滴下し、回路に直列に入れた $1\text{k}\Omega$ の抵抗の電圧を測定したものが図10である。縦軸の1目盛りが $0.1\text{V}$ であるから、中和点でも約 $0.17\text{mA}$ の電流が流れていたことになる。

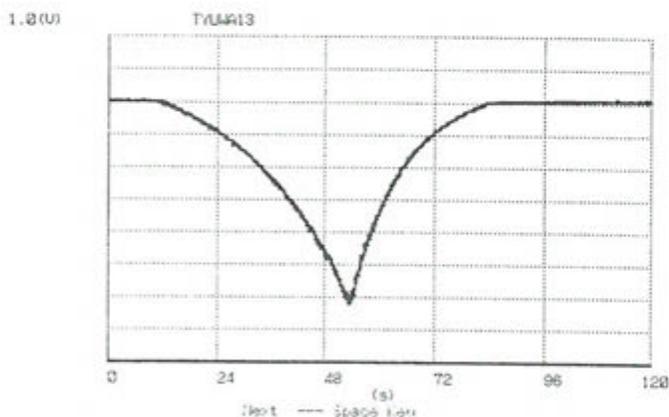


図10 水酸化バリウムと硫酸の反応における通電性の変化

### (3) 水酸化ナトリウムと塩酸の反応

マグネチックスターラーで攪拌している $0.005\text{mol/l}$ の水酸化ナトリウム水溶液 $20\text{ml}$ に、 $0.01\text{mol/l}$ の塩酸をビュレットで滴下し、回路に直列に入れた $1\text{k}\Omega$ の抵抗の電圧を測定したものが図11である。中和点では約 $0.27\text{mA}$ の電流が流れていた。

これらの実験では、マグネチックスターラーの回転数、電極の向きによって、電圧の値が大きく変わることがわかった。よって、電流値を比較するときには、条件を一定にしておかなければならない。

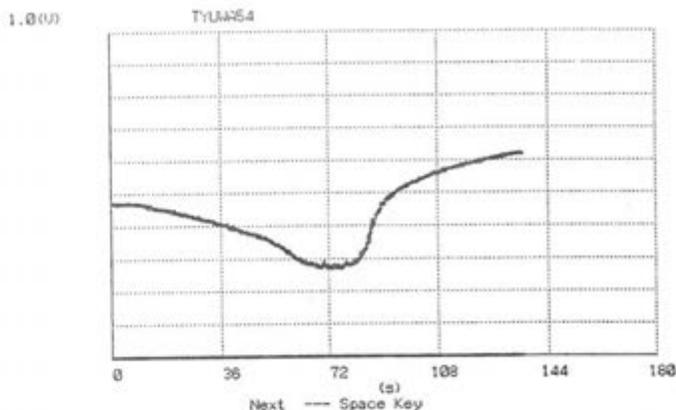


図11 水酸化ナトリウムと塩酸の反応における通電性の変化

#### IV. マリス製パソコン計測・制御システムによる pH の測定

東亜電波工業製ガラス電極 pH 計 HM-7 B には  $5 \text{ mV/pH}$  の出力端子がついており、メーターフルスケールに対して端子間に  $\pm 35 \text{ mV}$  の出力電圧が出る。この出力電圧を先ほど述べたマリス製アンプユニットで増幅させると、パソコンのディスプレイ上に pH 曲線を描くことができた。ソフトは、マリス製アンプユニットについている実験用ソフト OSL-BAS を一部改良したものをを用いた。

##### (1) 実験方法

ガラス電極 pH 計 HM-7 B の出力端子をアンプユニットの入力端子に接続し、溶液の pH を測定した。電圧の変化は pH 1 で  $5 \text{ mV}$  になる。pH 計の調整は付属している中性リン酸塩標準液で行い、 $15^\circ \text{C}$  で pH 6.90 に調整した。また、このときの電圧をアンプユニットのポジションで調節し、グラフの縦軸の中央に来るようにした。また、計測はデータ数が 5000、サンプリングタイムは  $30 \text{ msec}$  で行った。

##### (2) 強酸と強塩基の反応

マグネチックスターラーで攪拌している  $0.01 \text{ mol/l}$  の水酸化ナトリウム水溶液  $25 \text{ ml}$  に、 $0.01 \text{ mol/l}$  の塩酸  $50 \text{ ml}$  をビュレットで滴下し、そのときの pH の変化を測定したものが図 12 である。pH メーターによると、pH 11.90 から pH 2.70 に変化していた。

##### (3) 強酸と弱塩基の反応

マグネチックスターラーで攪拌している  $0.01 \text{ mol/l}$  のアンモニア水  $25 \text{ ml}$  に、 $0.01 \text{ mol/l}$  の塩酸  $50 \text{ ml}$  をビュレットで滴下し、そのときの pH の変化を測定したものが図 13 である。pH メーターによると、pH 9.20 から pH 2.68 に変化した。グラフは 2 段階で変化しており、塩酸の滴下の速さを変えてもこの現象は現れた。しかし、同じ濃度の塩酸にアンモニア水を滴下すると、図 14 のようになった。

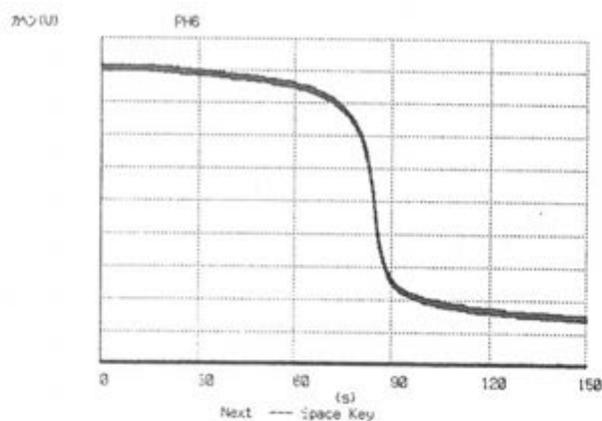


図12 水酸化ナトリウムと塩酸の反応における pH の変化

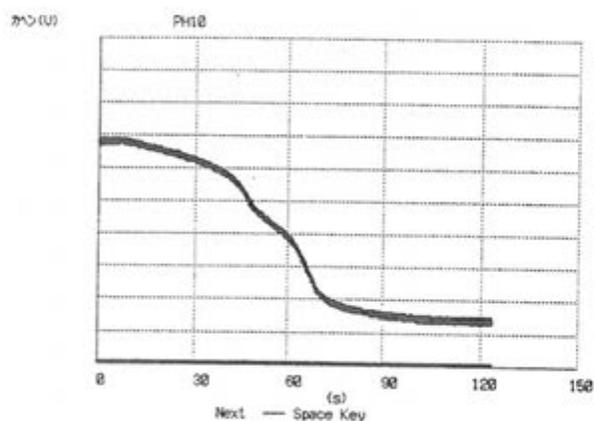


図13 アンモニア水と塩酸の反応における pH の変化

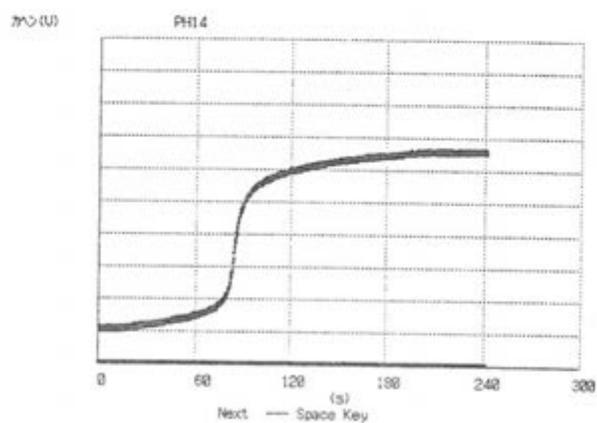


図14 塩酸とアンモニア水の反応における pH の変化

#### (4) 弱酸と強塩基の反応

マグネチックスターラーで攪拌している $0.01\text{mol}/\ell$ の水酸化ナトリウム水溶液 $25\text{ml}$ に、 $0.01\text{mol}/\ell$ の酢酸 $50\text{ml}$ をビュレットで滴下し、そのときのpHの変化を測定したものが図15である。pHメーターによると、pH11.80からpH4.40に変化した。

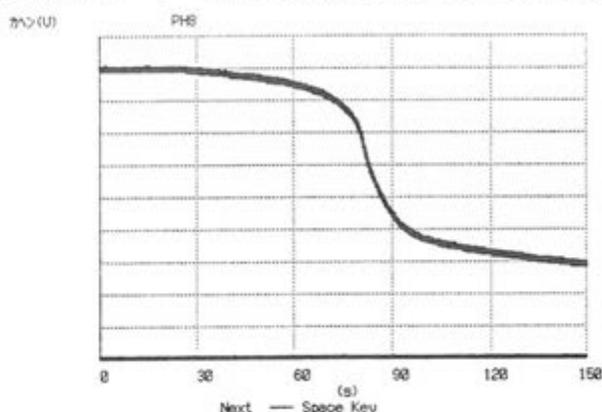


図15 水酸化ナトリウムと酢酸の反応における pH の変化

#### (5) 弱酸と弱塩基の反応

マグネチックスターラーで攪拌している $0.01\text{mol}/\ell$ のアンモニア水 $25\text{ml}$ に、 $0.01\text{mol}/\ell$ の酢酸 $50\text{ml}$ をビュレットで滴下し、そのときのpHの変化を測定したものが図16である。pHメーターによると、pH9.20からpH4.61に変化した。

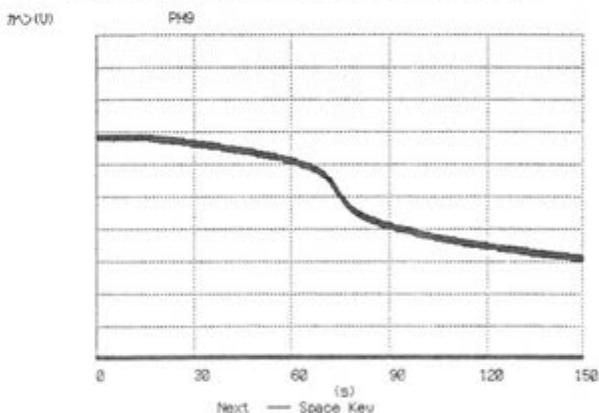


図16 アンモニア水と酢酸の反応における pH の変化

## V. おわりに

以上報告したように、マリス製AD/IFボード、パソコン計測・制御システムを用いれば、かなり精度の高い温度測定が可能であり、微小時間における変化も記録できる。また、微小電圧を増幅して記録することができ、pH計と接続することも可能である。pH計以外でも、電圧を出力するものであれば接続が可能であり、実験プログラムを一部変える

ことにより、リアルタイムにグラフ化することができる。

しかし、これらのシステムは昨年度報告したRS-232Cを利用したA/Dコンバーターよりはるかに高価なものであるので、生徒実験として利用することは困難である。あくまでも演示実験用として、また教材研究用として使用すべきであろう。今後も、より効果的な教材機器としてのパソコンの活用を検討していきたい。

#### 参考文献

岡 博昭・井野口弘治・櫻井 寛；本校研究集録 33, 115 (1991)

PC-98用 AD/IF・BOARD 取扱説明書 (マイテック)

パソコン計測・制御システム 温度測定器MTM-20 取扱説明書 (東京前川科学)

パソコン計測・制御システム パソコンアンプユニットMAU-10 取扱説明書

(東京前川科学)

# 中学・高校理科（化学分野）実験の工夫

—— 実験へのコンピューターの活用（その3） ——

いのぐちこうじ おか ひろあき  
井野口弘治・岡 博昭

## I. はじめに

A/Dコンバーターをコンピューターにつなぎ演示実験に用いる方法を昨年度提案した<sup>(1)</sup>。本年は、それを実践に移した。また、コンピューターの授業への導入を計るとき、授業の場面、使用目的、使用方法、提示方法（ハード・ソフト）を考察し、実践し、工夫したので報告する。

## II. コンピューター画面の提示方法

### (1) 表示画面の生徒への提示について

生徒の用具として用いるには、コンピューターの価格は現在高すぎる。残念ながら、教師の用具である。授業の中で用いるには、画面の提示が必要であり、パソコンについてディスプレイでは、拡大文字での提示は利用できるが、グラフなどはそのままでは小さくて見せられない。生徒へのコンピュータ画面の提示方法について検討してみた。

#### 1. 画面を大きく拡大する方法

コンピューター対応のカラービデオプロジェクターがあればいちばん良いが、現在は数百万円の費用がかかるのでなかなか設置はむずかしい。次には、コンピューター対応の大型カラーモニターを2台設置する方法も考えられる。これで百万円を少し超える費用がかかる。カラーをあきらめて、大きく拡大するには、OHPに乗せて用いるパソコン映像拡大投影装置があるが、30万円弱かかる。

#### 2. 既存の施設を利用する方法

教室に、ビデオ用の大型モニターが設置されていれば、3つほどの利用の仕方ができる。一つは、ビデオコンバーターを用いてビデオ信号に変える方法である。コンピューターにアナログRGB端子がある時は、それ用のスキャンコンバーターを用いて、モニターに出す方法である。この方法では、コンピューターのプログラムがどんなものでもそのまま利用できる。ただ、文字などがにじんではっきりしない欠点がある。モニターにS映像端子がついていれば、それを利用すると、少しはましになる。費用は、25万円程度である。8倍までの部分拡大ができるものも40万円で発売された。

モニターに、文字放送用などのRGB端子がついていれば、それを利用することができる。コンピューターのデジタルRGB端子とつなげばよい。ただし、漢字が使いたければ、グラフィックの文字にする必要がある。また、グラフィックも低解像度用（640ドット×200ドット）のものにする必要がある。キャプテンシステムや、文字放送システムとしてRGB端子を用いていたなら、数万円で使える。この画面はたいへんきれいである。

モニターがふつうのカラーテレビでも、カラーテレビ用のアダプターを用いれば、色のにじみはでるが使える。文字放送用のRGB端子を用いるときと同じようにプログラムを書き換える必要がある。このアダプターは安く、1万数千円である。数値が良く見えればよいのなら、拡大文字が使えるようなコンピューターや、プログラムを使ってこの方法で用いるのも良いと思う。

本校では、化学講義室にふつうのカラーテレビが2台あり、化学実験室に文字放送用のRGB端子を持つカラーテレビが2台あるので、スキャンコンバーターを用いる方法・RGB端子を用いる方法・カラーテレビ用のアダプターを用いる方法を併用することにした。

### III. コンピューターの利用の仕方

#### (1) データー処理の用具としての利用

市販ソフトの、表計算や、グラフを利用すると簡単にデーターの処理ができる。また、プログラムを組めば、複雑な計算を瞬時にやってくれるので、計算に時間をかけることなく、実験結果をもとに考察に移れるなどの利点がある。

##### 1. 電離定数測定実験への利用<sup>(2)</sup>

平衡定数の性質を反応速度論から説明し、理解させる方法がある。しかし、その場合でも、それを、実験で確かめることが大切である。現指導要領や、新指導要領での平衡の取扱いを考えると、反応速度論から進めるのは、程度が高くなりすぎると考え、実験から、性質を知るという方向を取った。

電離定数の簡易pHメーターの使用による測定法は、前大阪府高等学校化学研究委員会研究代表者の仲氏の提案されたものを改良して用いた。小数第2位まで測定できるpHメーターでない和不十分であるが、おおよその傾向がわかればと考えPHペン（ペップー 小数点1桁表示 精度 $\pm 0.2$ ）を用いた。

LANシステムが主流になろうとしているときに、スタンドアローンのコンピューターの利用でもない、LANシステムなら瞬時にデーターも集められるとも思う。しかし化学実験室にコンピュータを持ち込むとすると、キャスターに乗せたコンピューターの利用が一つの方法ではないかと考えた。ソフトはベーシックで自作した。

授業は11月に高校2年生で行った。授業では、1年時に学習した水のイオン積の復習から入り、実験プリント及び学習プリントを用いて、平衡定数の表し方、酢酸の電離定数の表し方、実験方法、pHの測定値から各イオン・分子の平衡時の濃度の求め方、平衡定数の算出と展開し、生徒実験を行い、データーをグループ毎にコンピューターにインプットさせ、プリントアウトされた計算結果を5種の濃度で比較させ、また、12グループの実験結果をコンピューターで集計して教材提示機で示し、平衡定数と濃度との関係を考察させた。

データーのインプットに12分を要した。筆算では、1つの濃度で20~30分かかかるから、ずいぶんと能率的である。授業の目的が、実験から平衡定数が求められることを理解し、その平衡定数が、濃度を変化させても変わらないことを理解させることであったから、目的は十分に達せられたと思う。ただ、コンピュータへのインプット時間12分は授業時間の4分の1であり、少し長すぎた。3台のコンピューターが用いられれば、5分で処理ができ、十分利用できる。生徒の反応は、緊張しながらも楽しそうに打ち込み、速いなーと感

嘆の声をあげていた。期末テストでみる限り、授業の目的は、かなりの達成度であった。しかし、筆算させると、指数や、対数、逆対数など理解が不十分であることがはっきりした。レポートでは、筆算させて提出させるなどの工夫が必要であったと反省している。

## (2) 測定器具としての利用

RS-232C端子などを利用すれば、A/Dコンバーターを介して温度センサー、光センサー、電極等とつないで、温度計や、比色計、電流計、電圧計として、用いることができる。また、天秤などをつなぎ、自動計測もできる。

### 1. コンピューターに天秤を接続しての利用

コンピューターにRS-232C端子を介して電子天秤をつなぐと、いままで余りやれなかった実験もできるようになる。また、今まで教師や生徒の代表が読み上げていた天秤の読みを拡大文字で表示し全員に臨場感を持たせることができた。

#### (ア) 天秤利用のためのプログラム(1)

このプログラムは、電子天秤(A&D-300)に、OP-03(シリアル出力)を接続し、RS-232Cでコンピューターに天秤の計量値を転送するとき用いる。

自動計測、グラフ化、拡大表示、データの記録、データの読み出し、数種のデータの同軸でのグラフ化をするためのものである。

コンピューター用のディスプレイか、スキャンコンバーターを用いてふつうのカラーテレビに出力できる。(資料 プログラム(1)参照)

#### (イ) 天秤利用のためのプログラム(2)

このプログラムは、文字放送用のRGB端子のあるカラーテレビや、ふつうのカラーテレビにカラーテレビ用のアダプターを用いて天秤の計量値を拡大表示し、データを記録し、グラフ化するためのものである。

計量は、文字拡大に時間がかかるのと文字を確認するために、2秒間隔以上が適当である。コンピューターにデジタルRGB端子があることが必要である(旧式のコンピューターは、デジタルRGB端子しかなく、新しいものはアナログRGB端子を併せ持っている。)

640ドット×200ドットのグラフィック画面を用いて漢字表示、グラフ表示をしている。

2430行～3020行はプログラム(1)の4070行～4660行と同じである。

(資料 プログラム(2)参照)

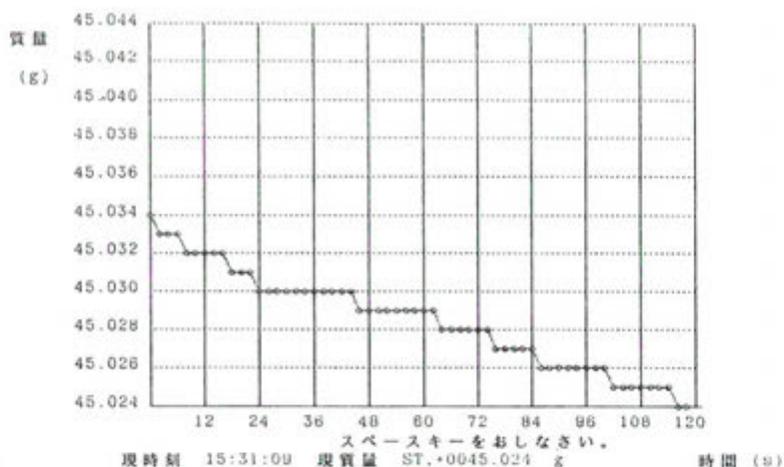
#### (ウ) プログラム(1)を利用した蒸気圧の実験

ベトリ皿に2mlの液体をいれ、天秤の風防を開けて自動計測・同時グラフ化すると、液体の蒸発し易さが、視覚化できる。

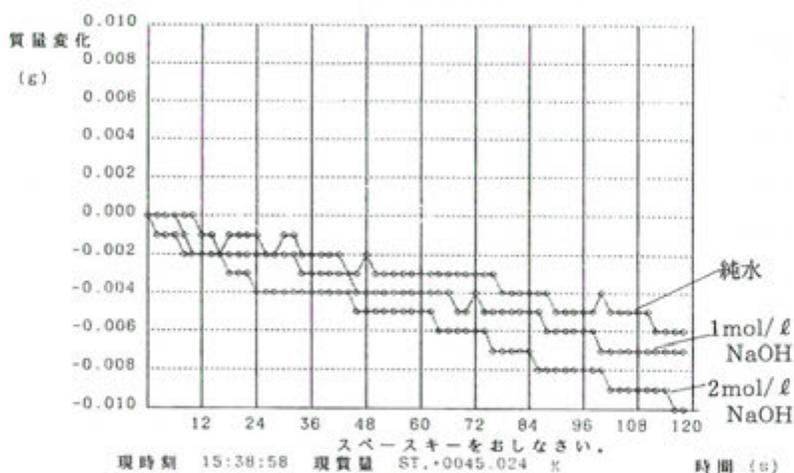
水が、案外蒸発し易いことがわかる。(グラフ化による実験、30回測定、2秒おき、軸の幅 0.01g) (グラフ1参照)

水溶液にすると蒸気圧が下がることは指導するが、実験で示したりはしない。その降下度が小さいからである。しかし、この方法でやるなら簡単にできる。また、濃度の違った水溶液でも測定するなら、濃度による蒸発のしやすさの変化も知らせることができる。

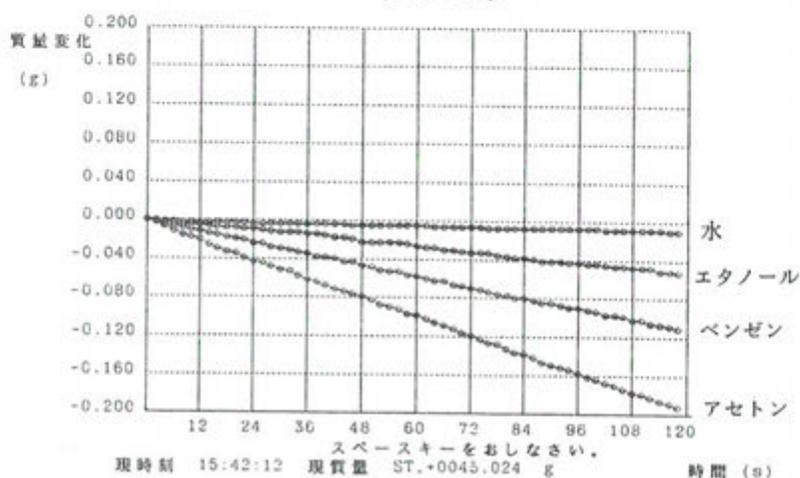
(蒸留水、1mol/l NaOH、2mol/l NaOHのデータ記録後、再度読み出しグラフ化。軸の幅 0.01g) (グラフ2参照)



(グラフ1)



(グラフ2)



(グラフ3)

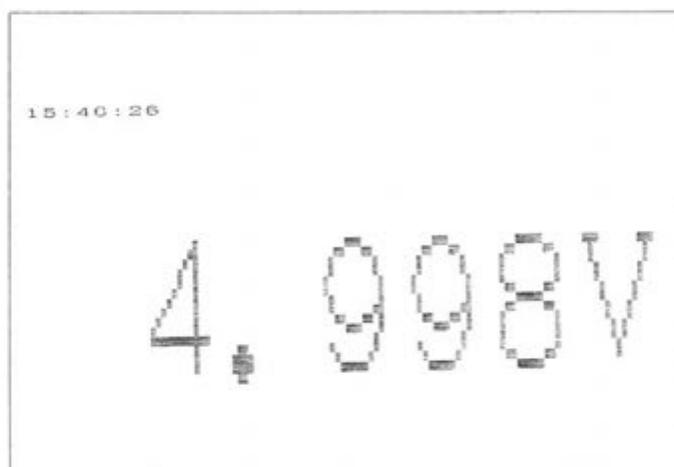
物質を変えても同様に、蒸発のしやすさを比較することができる。(水、エタノール、ベンゼン、アセトンのデータ記録後、再度読み出しグラフ化。軸の幅0.05g) グラフの傾きが、それぞれの物質の飽和蒸気圧にほぼ比例しているのがわかる。(グラフ3参照)

## 2. コンピュータにA/Dコンバーター (AD232) を接続しての利用

AD232を用いて、温度測定や電圧測定をし、リアルタイムにグラフ化するプログラムは大阪府高等学校理科研究会の藤井氏により発表されている。昨年度、われわれは、それを利用しその教育的価値を認めた<sup>(1)</sup>。

電圧の測定においては、その値が変化しないことも多いので、グラフ化は余り意味のない場合がある。そのときは、測定データの拡大表示が便利である。プログラム(資料電圧プログラム参照 1360行~1930行はプログラム(1)の4070行~4660行と同じであるので省略した。)を作り、電池の電圧測定に用いてみた。

1mol/l硫酸に各種金属板をつけ、金属板間の電圧を測定したときの結果は表の通りである。金属間の電圧には、加除性があり、イオン化傾向の差を示している。いままで、高抵抗電圧計を用い、メーターの振りを教材提示機で拡大して生徒に示してきたが、それと同等の値が出、使いやすく、生徒の反応も良かった

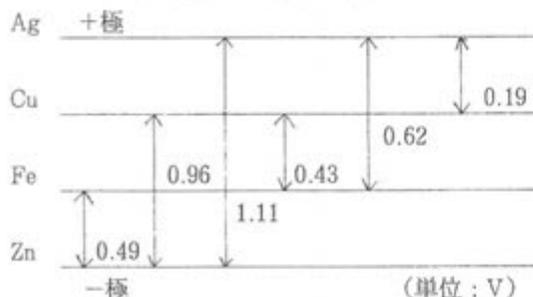


(拡大画面)

(電圧測定値)

Zn—Fe	0.4904 V
Zn—Cu	0.9604
Zn—Ag	1.1172
Fe—Cu	0.4312
Fe—Ag	0.6272
Cu—Ag	0.1960

(電圧の加除性の図)



(単位: V)

#### IV. おわりに

化学の授業の中へコンピューター導入の方法がおおよそ検討がついた。

生徒実験の用具とするのは、避けた方がよい。実験の方法が限定され、測定作業が省かれ、グラフ化の作業も省かれたりするからである。生徒の実験能力や、結果の処理能力を育てることに役立たないからである。また、費用や堅牢性での問題点もある。

演示実験の用具としては、かなりの有効性を持つと思われる。今後、ハード・ソフト両面での研究が必要になるであろう。

データ処理の用具としては、生徒には時間短縮がどうしても必要な場合にのみ用いさせたい。省略した作業は、課題として、手作業を課すべきである。実験で得たデータをもとに、クラス全体として考察したり確認したりするときには、時間短縮もでき、シミュレートの使うこともできるので大変有効である。

データベースを作り、それをもとに生徒に考察させることもできるであろう。はじめは、教師主導型でいくことになるであろう。

シミュレートは、実験でできるものは避けなければならない。AV教具を化学の授業に持ち込む場合と同様の注意が必要である。

ドリルの用い方は、授業外の活動として、学力補充に使いたい。

コンピューターを化学の授業に導入し、効果をあげていくには、ハード・ソフトの開発が必要である。かなりの労力である。一度にあれもこれもとやることはできない。まずは、演示実験の用具としての使い方を工夫していきたい。

#### 参考文献

- (1)岡博昭・井野口弘治・桜井寛；本校研究集録 33, 115 (1991)
- (2)岡博昭・井野口弘治；本校教育研究会便覧 39, 35 (1992)

<資料>プログラム(1)

```
1000 CLEAR , &H9E00
1010 DEF SEG=&H9E00 :GOSUB *KANJISET:LARGECC$="X"
1020 'SAVE "BALANCE"
1030 '天秤での測定値を読み込み、グラフ表示します。
1040 '1200bpsで使用
1050 'A=測定回数
1060 'BAI%=倍率      KETA=整数部表示桁数
1070 '
1080 '                制作 井野口弘治
1090 '-----
1100 CONSOLE 0,25,1,1
1110 WIDTH 80,25
1120 SCREEN 3,0,0,1
1130 WINDOW (0,0)-(639,399)
1140 VIEW (0,0)-(639,399) :CLS
1150 DIM DT$(5,200),DT1$(5,200),DT(5,200),T(5)
1160 '-----
1170 'メニュー
1180 SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0
1190 LOCATE 10,3 :COLOR 6
1200 PRINT "次の1から4の操作のどれかを選びなさい。"
1210 LOCATE 13,6
1220 PRINT "1. 天秤による測定 (測定値のグラフ化) "
1230 LOCATE 13,9
1240 PRINT "2. 天秤による測定 (測定値の拡大表示) "
1250 LOCATE 13,12
1260 PRINT "3. データのグラフ化 "
1270 LOCATE 13,15
1280 PRINT "4. 終わり"
1290 LOCATE 13,18:COLOR 7
1300 INPUT "1から4のどれかのキーをおしなさい。";N
1310 '-----
1320 RESTORE 1330
1330 DATA 12, 5, 2
1340 READ A,BAI%,KETA :KE=7-KETA
1350 ON N GOTO 1360,1790,2510,2750
1360 '-----
1370 '1. 天秤による測定 (測定値のグラフ化)
1380 CLS:LOCATE 10,7:COLOR 6
1390 INPUT "測定回数を入れなさい。";A
1400 LOCATE 10,9 :COLOR 6
1410 INPUT "測定時間間隔 (秒) を入れなさい。";T(1)
1420 LOCATE 10,15:COLOR 4
1430 PRINT "スペースキーを押しなさい。"
1440 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 1440
1450 '
1460 OPEN "COM:E71NN" AS #1 'RS-232Cの送受信準備
1470 '
1480 GOSUB *JIKUNOHYOUJI
1490 '-----
```

```

1500 PRINT #1, "R" 'RE-ZERO COMMAND
1510 '
1520 LOCATE 10,9 :COLOR 6
1530 PRINT "天秤に試料を乗せなさい。";
1540 PRINT "乗せたら スペース・キーをおしなさい。"
1550 IF INKEY$ <>CHR$(32) THEN GOTO 1550
1560 LOCATE 10,9 :PRINT " ";SPC(60);" "
1570 '
1580 LOCATE 8,22 :COLOR 5
1590 PRINT "開始時刻 ";TIME$
1600 '
1610 FOR X=1 TO A :K=1:KO=1
1620 PRINT #1, "Q" 'SEND QUICKLY COMMAND
1630 LINE INPUT #1,DT$(K,X)
1640 DT1$(K,X)=MID$(DT$(K,X),4,9)
1650 DT(K,X)=VAL(DT1$(K,X))
1660 '
1670 GOSUB *POINTSET
1680 '
1690 FOR T=1 TO T(1)
1700 T$=TIME$
1710 IF T$=TIME$ THEN GOTO 1710
1720 NEXT T
1730 '
1740 NEXT X
1750 CLOSE : BEEP
1760 LOCATE 30,22:PRINT "スペースキーをおしなさい。"
1770 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 1770
1780 GOTO 2360
1790 '-----
1800 ' 2. 天秤による測定 (測定値の拡大表示)
1810 CLS
1820 LOCATE 10,7 :COLOR 6
1830 INPUT "測定回数を入れなさい。";A
1840 LOCATE 10,9 :COLOR 6
1850 INPUT "測定時間間隔 (秒) を入れなさい。";T(1)
1860 LOCATE 10,15:COLOR 4
1870 PRINT "スペースキーを押しなさい。"
1880 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 1880
1890 '
1900 OPEN "COM:E71NN" AS #1 'RS-232Cの送受信準備
1910 FOR X=1 TO 100 :NEXT X
1920 PRINT #1, "R" 'RE-ZERO COMMAND
1930 CLS :LOCATE 10, 8
1940 PRINT "天秤に試料を乗せなさい。";
1950 PRINT "乗せたら スペース・キーをおしなさい。"
1960 IF INKEY$ <>CHR$(32) THEN GOTO 1960
1970 SCREEN ,3:CLS 3:SCREEN ,0
1980 '
1990 FOR R=1 TO A :K=1

```

```

2000 PRINT #1, "Q" 'SEND QUICKLY COMMAND
2010 LINE INPUT #1,DT$(K,R)
2020 LOCATE 5,5 :PRINT R;" / ";A;" ";TIMES$
2030 DT1$(K,R)=MID$(DT$(K,R),4,9)
2040 DT(K,R)=VAL(DT1$(K,R))
2050 '
2060 CONSOLE 0,25,0,1
2070 SCREEN 0,1,0,1
2080 WINDOW (0,0)-(639,199)
2090 VIEW (0,0)-(639,199)
2100 LINE (0,64)-(639,160),0,BF
2110 '
2120 GOSUB *LARGE
2130 '
2140 FOR T=1 TO T(1)
2150 TS=TIMES$
2160 IF TS=TIMES$ THEN GOTO 2160
2170 NEXT T
2180 '
2190 NEXT R
2200 CLOSE : BEEP
2210 '
2220 LOCATE 5,23:PRINT "スペースキーをおしなさい。"
2230 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 2230
2240 SCREEN ,3:CLS 3:SCREEN ,0
2250 '
2260 CONSOLE 0,25,1,1
2270 SCREEN 3,0,0,1
2280 WINDOW (0,0)-(639,399)
2290 VIEW (0,0)-(639,399)
2300 '
2310 LOCATE 5,10
2320 PRINT "測定を繰り返すなら 0 を入れなさい。"
2330 LOCATE 5,12
2340 INPUT "データ記録するなら 1 を入れなさい。";Y
2350 IF Y=0 THEN GOTO 1790
2360 '
2370 GOSUB *OUTDATA
2380 '
2390 SCREEN ,3:CLS 3:SCREEN ,0
2400 GOSUB *DATAHYOUJI
2410 '
2420 GOSUB *JIKUNOHYOUJI
2430 '
2440 FOR X=1 TO A
2450 GOSUB *POINTSET
2460 NEXT X
2470 LOCATE 30,22:PRINT "スペースキーをおしなさい。"
2480 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 2480
2490 GOTO 1160

```

```

2500 '-----
2510 ' 3. データのグラフ化
2520 CLS:LOCATE 10,5:COLOR 4
2530 INPUT "幾つのデータを読み込みますか、";KO
2540 '
2550 FOR K=1 TO KO
2560   GOSUB *INDATA
2570 NEXT K
2580 '
2590 FOR K=1 TO KO
2600   GOSUB *DATAHYOUJI
2610 NEXT K
2620 '
2630 IF KO=1 THEN GOTO 2640 ELSE GOTO 2650
2640   GOSUB *JIKUNOHYOUJI :GOTO 2660
2650   GOSUB *JIKU2
2660 '
2670 FOR K=1 TO KO:FOR X=1 TO C(K)
2680   GOSUB *POINTSET
2690 NEXT X :NEXT K:BEEP
2700 '
2710 LOCATE 30,22:PRINT "スペースキーをおしなさい。"
2720 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 2720
2730 GOTO 1160
2740 '
2750 CLS:END
2760 '-----
2770 '-----
2780 *JIKUNOHYOUJI
2790   CONSOLE 0,25,0,1 :CLS
2800   LOCATE 10,5 :COLOR 4
2810   PRINT "測定値をグラフにします。"
2820   LOCATE 14,8
2830   INPUT "中心の値はいくらか。例 200.300(g)";CENTER
2840   IF CENTER >300 THEN GOTO 2830
2850   LOCATE 14,11
2860   INPUT "上下の幅はいくらか。例(+-)5.000(g)";HABA
2870   CLS
2880   BX=104 :BY=328
2890   YOKO=4*100/A :TATE=32
2900 '
2910   PRINT :COLOR 7
2920   PRINT "質量"
2930   PRINT
2940   PRINT " (g)"
2950   FOR X=0 TO 10
2960     LOCATE BX/8-9,(BY-4)/16-TATE*X/16
2970     PRINT USING "####.###";(CENTER-HABA)+HABA/5*X
2980     LINE(BX,BY-TATE*X)-(BX+A*YOKO,BY-TATE*X),5,, &H9999
2990   NEXT X

```

```

3000 '
3010 LINE(BX, BY-TATE*10)-(BX, BY), 6
3020 LINE          -(BX+YOKO*A+4, BY), 6
3030 '
3040 LOCATE YOKO*A/8+BX/8, (BY+32)/16
3050 PRINT "時間 (s)"
3060 FOR X=1 TO A
3070   IF A<10 THEN GOTO 3100
3080   M=X MOD A/10
3090   IF M <> 0 THEN GOTO 3130
3100   LOCATE (X*YOKO-16)/8+BX/8, (BY+4)/16
3110   PRINT USING "###"; X*T(1)
3120   LINE (BX+YOKO*X, BY-TATE*10)-(BX+YOKO*X, BY), 5
3130 NEXT X
3140 RETURN
3150 '-----
3160 *POINTSET
3170 IF KO<>1 THEN CENTER=DT(K, 1)
3180 HENI=DT(K, X)-(CENTER-HABA)
3190 CIRCLE (BX+(X-1)*YOKO, BY-HENI/HABA*160), 2, 2+K
3200 LOCATE 10, 23 :COLOR 6
3210 PRINT "現時刻 "; TIME$, "現質量 "; DT$(1, X)
3220 IF X=1 THEN GOTO 3240
3230 LINE (SX, SY)-(BX+(X-1)*YOKO, BY-HENI/HABA*160), 3
3240 SX=POINT(2):SY=POINT(3)
3250 RETURN
3260 '-----
3270 *OUTDATA
3280 'ファイルに記録
3290 CLS :FILES
3300 LOCATE 5, 22
3310 INPUT "データファイルの名前を入れてください。"; DAT$
3320 OPEN DAT$ FOR OUTPUT AS #1
3330   PRINT #1, T(1)
3340   FOR X=1 TO A
3350     PRINT #1, CHR$(34); DT$(1, X); CHR$(34)
3360   NEXT X
3370 CLOSE
3380 RETURN
3390 '-----
3400 *DATAHYOUJI
3410 'データを数値で表示
3420 CLS
3430 PRINT "データを数値で表示します "
3440 FOR X= 1 TO C(K)
3450   PRINT DT$(K, X); ". ";
3460 NEXT X
3470 LOCATE 5, 22:PRINT "スペースキーをおしなさい。"
3480 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 3480
3490 RETURN

```

```

3500 '-----
3510 *INDATA
3520 'ファイルからデータ--読み込み
3530 CLS :FILES
3540 LOCATE 5,10:COLOR 4
3550 PRINT "データを読み込みグラフにします。"
3560 LOCATE 5,13:COLOR 7 :X=0
3570 INPUT "データファイルの名前を入れてください。";DAT$
3580 OPEN DAT$ FOR INPUT AS #1
3590 INPUT #1,T(K)
3600 X=X+1
3610 INPUT #1, DT$(K,X)
3620 DT1$(K,X)=MID$(DT$(K,X),4,9):DT(K,X)=VAL(DT1$(K,X))
3630 IF EOF(1) THEN C(K)=X:A=C(K):T=T(K):GOTO 3650
3640 GOTO 3600
3650 CLOSE
3660 RETURN
3670 '-----
3680 *JIKU2
3690 CONSOLE 0,25,0,1 :CLS
3700 LOCATE 10,5 :COLOR 4
3710 PRINT "測定値をグラフにします。"
3720 LOCATE 14,11
3730 INPUT "上下の幅はいくらか。例(+-)5.000(g)";HABA
3740 CLS
3750 FOR K=1 TO KO
3760 KEI= A *T
3770 IF KEI<=C(K)*T(K) THEN A=C(K):T=T(K)
3780 NEXT K
3790 BX=104 :BY=328
3800 YOKO=4*100/A :TATE=32
3810 '
3820 LOCATE 0,1:COLOR 7 :PRINT "質量変化"
3830 LOCATE 1,3 :PRINT "(g)"
3840 FOR X=0 TO 10
3850 LOCATE BX/8-9,(BY-4)/16-TATE*X/16
3860 PRINT USING "####.###";(0-HABA)+HABA/5*X
3870 LINE(BX,BY-TATE*X)-(BX+A*YOKO,BY-TATE*X),5,,&H9999
3880 NEXT X
3890 '
3900 LINE(BX,BY-TATE*10)-(BX,BY),6
3910 LINE -(BX+YOKO*A+4,BY),6
3920 '
3930 LOCATE YOKO*A/8+BX/8,(BY+32)/16
3940 PRINT "時間 (s)"
3950 FOR X=1 TO A
3960 M=X MOD A/10
3970 IF M <> 0 THEN GOTO 4010
3980 LOCATE (X*YOKO-16)/8+BX/8,(BY+4)/16
3990 PRINT USING "###";X*T

```

```

4000 LINE (BX+YOKO*X,BY-TATE*10)-(BX+YOKO*X,BY),5
4010 NEXT X
4020 RETURN
4030 '-----
4040 *LARGE
4050 X=0:Y=65:MJS$=AKCNV$(DT1$(1,R)+"g"):BAI%=BAI%:C%=6
4060 '-----
4070 ' 漢字拡大表示 98用
4080 '
4090 ' ORIGINAL 落合克彦 (MS-DOS)
4100 ' MODIFIED 般若 (YQH16064)
4110 ' !BASIC 堀口秀嗣
4120 ' MODIFIED 井野口弘治 (BASIC)
4130 '
4140 ' メインで必ず CLEAR , &H9E00 すること。
4150 '
4160 ' X, Y座標、文字列、倍率、色
4170 '-----
4180 IF LARGECC$<>" " THEN DEF SEG=&H9E00 :GOTO 4200
4190 LARGECC$="X":DEF SEG=&H9E00 :GOSUB *KANJISET
4200 '----- 画面表示 -----
4210 GOSUB *KAKUDAI
4220 RETURN
4230 '
4240 *KAKUDAI:'漢字拡大 引数は色、倍率、x、y座標、文字列
4250 '---- 色、倍率、y座標 セット -----
4260 POKE &H134,C%
4270 POKE &H1FE,BAI%:POKE &H1FF,0
4280 POKE &H133,INT(Y/256):POKE &H132,Y-INT(Y/256)*256
4290 FOR I=KE TO KLEN(MJ$)-1
4300 A$=JIS$(KMID$(MJ$,I,1))
4310 POKE &H131,INT(X/256):POKE &H130,X-INT(X/256)*256
4320 POKE &H251,VAL("&H"+LEFT$(A$,2))
4330 POKE &H250,VAL("&H"+RIGHT$(A$,2))
4340 PONT=0:CALL PONT
4350 X=X+BAI%*16
4360 NEXT I
4370 RETURN
4380 '---- マシン語サブルーチン -----
4390 *KANJISET
4400 RESTORE *MACHINGO
4410 FOR I=0 TO &HDE:READ A$:POKE I,VAL("&h"+A$):NEXT
4420 HIGH=INT(&H60 /256):LOW=&H60 -HIGH*256
4430 POKE &H11,LOW:POKE &H12,HIGH
4440 POKE &H59,LOW:POKE &H5A,HIGH
4450 POKE &H7E,LOW:POKE &H7F,HIGH
4460 POKE &H9F,LOW:POKE &HA0,HIGH
4470 POKE &HB5,LOW:POKE &HB6,HIGH
4480 POKE &HCA,LOW:POKE &HCB,HIGH
4490 RETURN

```

```
4500 '---- kanji kakudai machingo -----
4510 *MACHINGO
4520 DATA 8c,c8,8e,d8,8b,1e,30,01,8b,0e,32,01,8a,16,34,01
4530 DATA b8,5D,32,8e,d8,89,1e,0a,15,89,0e,0c,15,88,16,0e
4540 DATA 15,8c,c8,8e,d8,8b,16,50,02,b4,14,8c,cb,b9,00,02
4550 DATA cd,18,be,02,02,8c,c8,90,8e,d8,8a,2e,fe,01,bb,00
4560 DATA 80,8c,c8,90,8e,d8,84,3c,75,05,84,5c,01,74,4f,56
4570 DATA 53,bb,0a,15,8a,0e,fe,01,b8,5D,32,8e,d8,51,cd,a6
4580 DATA 8b,16,0a,15,42,89,16,0a,15,59,fe,c9,75,ef,5b,5e
4590 DATA d1,cb,73,cd,8c,c8,90,8e,d8,a1,30,01,50,b8,5D,32
4600 DATA 8e,d8,58,a3,0a,15,8b,16,0c,15,42,89,16,0c,15,fe
4610 DATA cd,75,ab,46,46,81,fe,21,02,77,43,e9,97,ff,b8,5D
4620 DATA 32,8e,d8,d1,cb,72,19,8b,16,0a,15,8c,c8,90,8e,d8
4630 DATA 03,16,fe,01,b8,5D,32,8e,d8,89,16,0a,15,e9,81,ff
4640 DATA 8c,c8,90,8e,d8,a1,30,01,50,b8,5D,32,8e,d8,58,a3
4650 DATA 0a,15,8b,16,0c,15,42,89,16,0c,15,e9,b1,ff,cf
4660 '-----
```

<資料>プログラム(2)

```
1000 CLEAR , &H9E00
1010 'SAVE "HYOUJI.BAS
1020 '天秤での測定値を読み込み、拡大表示します。
1030 '1200bpsで使用
1040 'A=測定回数 T=測定の時間間隔
1050 'BAI%=倍率 KETA=整数部表示桁数
1060 '
1070 '
1080 '-----
1090 CONSOLE 0,25,0,1
1100 WIDTH 40,25
1110 SCREEN 0,0,0,1
1120 WINDOW (0,0)-(639,199)
1130 VIEW (0,0)-(639,199) :SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0
1140 DATA 3, 5, 5, 2
1150 READ A, T,BAI%,KETA :KE=7-KETA
1160 DIM DT$(200),DT1$(200),DT(200),D$(40)
1170 '-----
1180 '天秤による測定(測定値の拡大表示)
1190 OPEN "COM:E71NN" AS #1 'RS-232Cの送受信準備
1200 FOR I=1 TO 100:NEXT I
1210 PRINT #1, "R" 'RE-ZERO COMMAND
1220 '
1230 SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0:RESTORE 3120
1240 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1250 IF INKEY$ <>CHR$(32) THEN GOTO 1250
1260 '
1270 DEF SEG=&H9E00 :GOSUB *KANJISSET :LARGECC$="X"
1280 '
1290 FOR R=1 TO A
1300 PRINT #1, "Q" 'SEND QUICKLY COMMAND
1310 LINE INPUT #1,DT$(R)
1320 LOCATE 5,5 :PRINT R;"/";A;" ";TIMES$
1330 DT1$(R)=MID$(DT$(R),4,9)
1340 DT(R)=VAL(DT1$(R))
1350 SCREEN,3:CLS 2:SCREEN,0
1360 '
1370 GOSUB *LARGE
1380 '
1390 FOR X=1 TO T
1400 T$=TIMES$
1410 IF T$=TIMES$ THEN GOTO 1410
1420 NEXT X
1430 '
1440 NEXT R
1450 CLOSE:BEEP
1460 '
1470 RESTORE 3130:READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1480 IF INKEY$ <>CHR$(32) THEN GOTO 1480
1490 '

```

```

1500 SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0
1510 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1520 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1530 LOCATE 25,15:COLOR 7:INPUT S
1540 IF S=0 THEN GOTO 1170 ELSE GOTO 1550
1550 '
1560 GOSUB *OUTDATA
1570 '
1580 GOSUB *DATAHYOUJI
1590 '
1600 GOSUB *JIKUNOHYOUJI
1610 '
1620 FOR X=1 TO A
1630 GOSUB *POINTSET
1640 NEXT X
1650 '
1660 LOCATE 0,22:COLOR 7:END
1670 '-----
1680 '-----
1690 *OUTDATA
1700 'ファイルに記録
1710 SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0:FILES
1720 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1730 LOCATE 20,20:INPUT DAT$
1740 OPEN DAT$ FOR OUTPUT AS #1
1750 PRINT #1,T
1760 FOR X=1 TO A
1770 PRINT #1,CHR$(34);DT$(X);CHR$(34)
1780 NEXT X
1790 CLOSE
1800 RETURN
1810 '-----
1820 *DATAHYOUJI
1830 'データを数値で表示
1840 SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0
1850 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1860 FOR X= 1 TO A
1870 IF X MOD 2 <> 0 THEN LOCATE 0,2+X ELSE LOCATE 20,1+X
1880 PRINT DT$(X);
1890 NEXT X
1900 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1910 IF INKEY$<>CHR$(32) THEN GOTO 1910
1920 RETURN
1930 '-----
1940 *JIKUNOHYOUJI
1950 CONSOLE 0,25,0,1 :SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0
1960 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1970 READ A$,X1,Y1,COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
1980 LOCATE 20,11:INPUT CENTER
1990 IF CENTER >300 THEN GOTO 1980

```

```

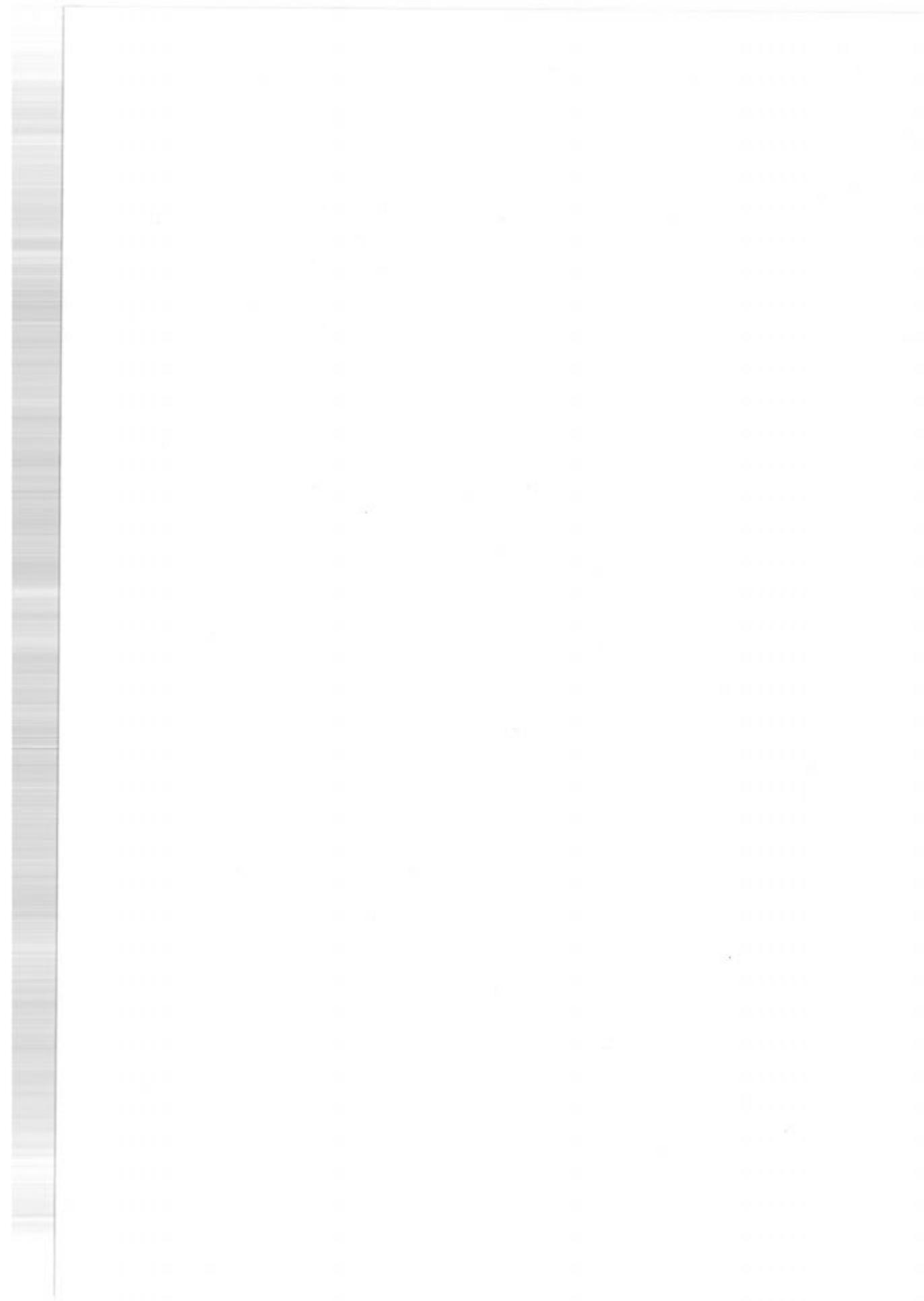
2000 READ A$,X1,Y1, COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
2010 LOCATE 20,17:INPUT HABA: SCREEN,3:CLS 3:SCREEN,0
2020 BX=152
2030 BY=164
2040 YOKO=4*100/A
2050 TATE=16
2060 '
2070 READ A$,X1,Y1, COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
2080 READ A$,X1,Y1, COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
2090 FOR X=0 TO 10
2100 LOCATE BX/16-9, (BY-4)/8-TATE/8*X
2110 PRINT USING "####.###";(CENTER-HABA)+HABA/5*X
2120 LINE(BX,BY-TATE*X)-(BX+A*YOKO,BY-TATE*X),5,,&H9999
2130 NEXT X
2140 '
2150 LINE(BX,BY-TATE*10)-(BX,BY),6
2160 LINE (BX+YOKO=A+4,BY),6
2170 '
2180 READ A$,X1,Y1, COL:GOSUB *MOJIHYOUJI
2190 FOR X=1 TO A
2200 IF A<10 THEN N=X MOD 2:GOTO 2230
2210 M=X MOD (A/10) :N=X MOD (A/5)
2220 IF M <> 0 THEN GOTO 2270
2230 LINE (BX+YOKO*X,BY-TATE*10)-(BX+YOKO*X,BY),5
2240 IF N = 0 THEN GOTO 2270
2250 LOCATE (X*YOKO-32)/16+BX/16, (BY+4)/8
2260 PRINT USING "###";X*T
2270 NEXT X
2280 RETURN
2290 '-----
2300 *POINTSET
2310 HENI=DT(X)-(ENTER-HABA)
2320 CIRCLE (BX+(X-1)*YOKO,BY-HENI/HABA*80),2,3
2330 LOCATE 5,23 :COLOR 6
2340 PRINT "MASS ";DT$(X)
2350 IF X=1 THEN GOTO 2370
2360 LINE (SX,SY)-(BX+(X-1)*YOKO,BY-HENI/HABA*80),3
2370 SX=POINT(2):SY=POINT(3)
2380 RETURN
2390 '-----
2400 *LARGE
2410 X=0:Y=65:MJ$=AKCNV$(DT1$(R)+"g"):BAI%=BAI%:C%=6
2420 '-----
3030 *MOJIHYOUJI
3040 'A$=MOJI, X1,Y1=ZAHYO(11GYOMADE), COL=IRO
3050 A$=AKCNV$(A$) :K=KLEN(A$,2) :X1=X1*16 :Y1=Y1*16
3060 FOR I=1 TO K :D$(I)=JISS(KMIDS(A$,I+1,1)) :NEXT I
3070 FOR I=1 TO K
3080 PUT(X1,Y1),KANJI(VAL("&H"+D$(I))),PSET,COL,0 :X1=X1+16
3090 NEXT I

```

3100 RETURN  
3110 '-----  
3120 DATA 天秤に試料を乗せ、スペース・キーをおしなさい。、5,5,6  
3130 DATA スペースキーをおしなさい。、5,11,7  
3140 DATA 測定を繰り返すなら 0 を入れなさい。、5,4,6  
3150 DATA データ記録するなら 1 を入れなさい。、5,6,6  
3160 DATA データファイルの名前を入れてください。、3,8,6  
3170 DATA データを数値で表示します。、5,0,6  
3180 DATA スペースキーをおしなさい。、3,10,7  
3190 DATA 測定値をグラフにします。、10,2,4  
3200 DATA 中心の値はいくらか。例 200.300(g)、8,4,4  
3210 DATA 上下の幅はいくらか。例(+-)5.000(g)、8,7,4  
3220 DATA 質量,0,0,7  
3230 DATA (g),0,2,7  
3240 DATA 時間(s),35,11,7

<資料>電圧プログラム

```
1000 '電圧測定 A/Dコンバーター使用
1010 'SAVE "DENATU"
1020 '測定回数T=5, 測定間隔S=2
1030 '制作 井野口弘治
1040 '-----
1050 CONSOLE 0,25,0,1:SCREEN 0,0:CLS 3
1060 WIDTH 40,20
1070 DIM DT1$(10,100)
1080 CLEAR,&H9E00
1090 DEF SEG=&H9E00:GOSUB *KANJISET :LARGECC$="X"
1100 A=&H32:SBRK=&H2:DTR=&H8:STR=&HA:DSR=&H80:KE=3
1110 *ADC
1120 FOR T=1 TO 5
1130 AD=0
1140 OUT A,SBRK
1150 OUT A,DTR
1160 FOR I=0 TO 7
1170 IF INP(A)>= DSR THEN 1190
1180 AD=AD+2^I
1190 OUT A,STR
1200 OUT A,DTR
1210 NEXT I
1220 VV=INT(.0196 *AD*1000)/1000
1230 DT1$(1,T)=STR$(VV)
1240 CLS 3:PRINT TIMES$:GOSUB *LARGE
1250 FOR S=1 TO 2
1260 T1$=TIMES$
1270 IF T1$=TIMES$ THEN 1270
1280 NEXT S
1290 NEXT T:END
1300 '-----
1310 *LARGE
1320 X=100:Y=65
1330 MJS$=AKCNV$(DT1$(1,T)+"V")
1340 BAI%=5 :C%=6
1350 '-----
```



# 教材としてのゾウリムシ

— からだの構造と働き —

おお なか まと のり  
大 仲 政 憲

## I. はじめに

日頃の授業の中で、ある一つの実験や観察を計画するとき、いろいろな材料が考えられる。しかし、この実験にはこの材料でないとうまく行かないということもある。いままで、それぞれの目的に合った材料を選んで授業を展開してきたが、ある一つの材料でいろいろな目的に利用できないだろうかと常々考えてきた。また材料として、野外からの採集が比較的容易であり、室内での飼育・培養も容易であるということも考慮した。このようなことから、ゾウリムシを教材として設定し研究を進めることにした。

ゾウリムシは、形態、運動、食作用、走性、接合、分裂等いろいろな目的に利用できる。また、小学校から高等学校まで幅広く利用されている教材でもある。

平成3年度に入学した中学校一年生（第45期生）を対象に、今後どの様な展開ができるかを探ってみたい。

## II. 対象とする生徒について

第45期生は1学年4クラス（159名）で、約半数は附属小学校からの入学者、他はおもに公立小学校からの入学者である。生徒達の入学時までの実験や観察についての実態を知るために入学直後の4月に、アンケート調査を行った。アンケートの各項目は、小学校の教科書（T社）から実験と観察の内容をまとめたものである。

調査結果については、「資料」として本稿の最後に記載しているので参考にして頂きたい。

## III. ゾウリムシの採集と培養

### (1) 採集

ゾウリムシは、プランクトンの採集のためにネットを引いたときなどに偶然採集できることもあるが、いざそれを採集したいとなるとなかなかうまく行かないものである。採集方法については多くの書物で紹介されているが、私の体験から最も簡易であると思える方法を以下に述べる。

ゾウリムシは有機質の多い池、田、下水溝等にみられる。季節を問わず一年中採集できるが、春から夏にかけてが良い。この時期は、分裂による増殖が最も盛んな時期である。晴天が数日続いた日に、水面の水垢や底の泥、枯草の周囲の水をピペットで採集し、栓のできるびんに入れて持ち帰る。この水をルーペや実体顕微鏡で観察すると見つけることもできるが、なかなかうまく行かない。それで、採集した液をそのまま培養液（作り方は後

述)に入れ、数日間放置してから水面付近の液を観察すると、発見できることがある。なお、採集はいくつかの場所からにし、一つの場所について、2～3本の試験管に入れた培養液に分注する。

#### (2)培養

培養液としていろいろなものが考案されているが、イネわらを用いるのが最も簡単である。あらかじめわらを2～3cmに切り、水洗いして乾燥しておく。よく洗ったコーヒーのあきびん等にわらを入れ熱湯を注ぐ。なお、水100cm<sup>3</sup>につきわら1gでよい。このようにして作ったものを一昼夜放置してからふたをしておくと、数日後に細菌が繁殖してくる。ゾウリムシはこれを餌として増殖する。

(1)のようにして得たゾウリムシを、この培養液に入れる。この際、ゾウリムシの同定をしておく必要がある。培養したものの中にはゾウリムシ以外のものも含まれているし、またゾウリムシでもいくつかの種類があるからである。よく採集できるものに、*Paramecium caudatum* (一般にゾウリムシと呼ばれている種)、*P. aurelia* (ヒメゾウリムシ)、*P. bursaria* (ミドリゾウリムシ) 等がある。ヒメゾウリムシやミドリゾウリムシに比べてゾウリムシは大形(170～290×45～80μm)であるため、生徒実験に適している。本稿では、*P. caudatum* を培養して使用した。

次に、培養したい種をどのようにして分離するかについて述べる。ホールスライドガラスにゾウリムシを含む液を取り、顕微鏡下でマイクロピペット(注1)を用いてゾウリムシだけを別のホールスライドガラスに入れる。この時、ゾウリムシ以外のものが入ることもあるのでこの操作を繰り返す。以上のようにして得たゾウリムシ十数個体を培養液に入れ、暗所に置いて培養すれば、数カ月保存できる。

(注1) 太さ7mmのガラス管を約8cmに切り、中央をガスバーナーで加熱して細くし、まん中を切断する。細くなり始めの部分をさらに加熱して細くし、先端部分の直径が0.3mm位になるようにする。これにゴムキャップをつける。

#### IV. ゾウリムシに対する生徒の認識

ゾウリムシについて生徒達がどの程度の認識を持っているかを知るために、事前に次のようなアンケート調査を行った。なお、ゾウリムシについては以前に行ったプランクトンの学習時に、プランクトンの仲間の一つとしてごく簡単に扱っている。アンケート結果は、アンケート用紙中の( )内に%で表している。なお、10. については、下にまとめた。

#### アンケート用紙

##### ゾウリムシに関するアンケート

\*ゾウリムシに関して、以下の問いに答えなさい。ただし、答えは〔 〕内に記号で書きなさい。

1. 見たことがありますか。(複数解答可) ..... [ ]

- ア. 顕微鏡で見たことがある (63)    イ. 写真や図で見たことがある (83)  
ウ. 見たことがない (2)

2. 植物、動物のどちらですか。..... [    ]

- ア. 植物 (16)    イ. 動物 (84)

3. どこに住んでいますか。..... [    ]

- ア. 海水中 (2)    イ. 淡水中 (98)    ウ. 土の中 (0)  
エ. 空気中 (0)

4. からだは、1つの細胞できている (単細胞) のか、多くの細胞が集まってできている (多細胞) のかのどちらですか。..... [    ]

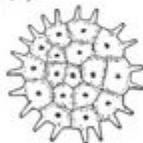
- ア. 単細胞 (66)    イ. 多細胞 (34)

5. からだの長さはどれくらいですか。..... [    ]

- ア. 0.01mm~0.03mm (24)    イ. 0.1mm~0.3mm (65)  
ウ. 1mm~3mm (11)    エ. 10mm~30mm (0)

6. 次の、どれですか。..... [    ]

- ア (0)    イ (1)    ウ (99)    エ (0)



7. 次の、どれと同じ仲間ですか。..... [    ]

- ア. ミジンコ (31)    イ. ワムシ (23)    ウ. アメーバー (17)  
エ. クラゲ (2)    オ. ミドリムシ (22)

8. 食べ物は何かですか。..... [    ]

- ア. 死んだ動物の肉 (24)    イ. 枯れ草 (8)    ウ. 細菌類 (50)  
エ. 菌類 (18)

9. ヒトの役に立っていますか。..... [    ]

- ア. はい (33)    イ. いいえ (67)

10. 9で「ア」と答えた人は、どのように役に立っているのかを具体的に書きなさい。

.....  
.....  
.....

## 10. について

- 魚の餌になるから。
- ゾウリムシが死ぬと死んだ肉を養分にして植物性プランクトンが増え、これが増えるとそれを餌とする動物性プランクトンが増え、それが増えると魚が増え、魚が増えると人間がたくさん魚が食べられるから。
- 植物プランクトンは動物プランクトンに食べられ、それは魚類等に食べられ、その魚をヒトが食べているので、間接的にヒトの役に立っていると考えたから。
- ヒトに害を与える細菌類を食べてくれるので役に立つ。
- その他

以下、結果を踏まえて考察してみる。

ゾウリムシを顕微鏡で見たことがあると答えた者が63%いたことは、予想以上であった。また、写真や図で見たことがあると答えた者も83%いた。このことから、ゾウリムシについて知っていると判断して良いものと思われる。植物か動物かについても、動物と答えた者が83%なので、同様に判断したい。住んでいる場所については、海水中と答えた者が2%いたが、ウミゾウリムシ (*P. calkinsi*) のように半海水域に生息する種も知られているので間違いではない。次に多細胞と答えた者が34%いたが、これについては今後の指導で正しく理解させたい。体の大きさは0.1mm~0.3mmであるが、これについては実際に顕微鏡下で測定させたい。ゾウリムシの図はどれかについては、ほぼ満足のいく結果である。しかし、分類上どの仲間にはいるかについては、今後の指導を要すると思われる。また、食べ物についても同様である。ヒトの役に立っているかについて、「いいえ」と答えた者が67%いたが、「はい」と答えた者の中で、「魚のえさになる」と答えた者が最も多く、次に食物連鎖に関するものが多かった。これは、小学校学習指導要領の「生物とその環境」の中の「水中には、小さな生物がいて、魚の食べ物になっていること。」の学習によるものであろう。また、ヒトにとって良くない細菌類を食べるということに関した解答もいくつか見られた。このことは、水質の浄化に関連した環境教育の上からもぜひ理解させたいことがらなので、今後の指導の中でぜひ取り上げていきたい。

## V. 本時の指導

### (1) 「ゾウリムシのからだの構造とその働きを調べる。」

アンケートにあったように、生徒達は過去に顕微鏡、写真、図でゾウリムシを見たことがあると答えている。しかし、単に見たことがあるだけでその特徴等については何も理解していない。今後ゾウリムシを用いているいろいろな実験・観察を進めて行くには、まず、からだの構造とその働きについて十分な理解が必要であると考えた。このような意味から、以下のような観察を行わせることにした。

ゾウリムシを顕微鏡下で観察すると、その動きの速さに驚きを感じると同時に、くるくる回転しながらの動きが大変興味深いものである。まずは、このことを実感することにより興味を持たせるようにした。しかし、その動きの速さのためにからだの構造を観察することはとうていできない。動きを止めるためによく行われるのは、脱脂綿の細い繊維に絡ませる方法、メチルセルローズ(注2)を滴下することにより繊毛運動を鈍らせる方法、塩化ニッケル(注3)を滴下することにより繊毛運動のリズムを乱す方法である。脱脂綿の繊

維の場合は、繊維が少なすぎるとうまく絡まないし、多すぎると繊維がじゃまになってゾウリムシそのものを観察できない。メチルセルロースは粘性が高いために、ピペットの操作を誤ると気泡が入ってしまう。さらに、滴下してから浸透するのに十数分かかり時間が無駄になる。その点、塩化ニッケルはメチルセルロースのような粘性はなく、滴下後数分で繊毛運動が乱れてくるため観察には便利である。以上のような理由から、塩化ニッケルを用いることにした。

(注2) メチルセルロース 2gを水100cm<sup>3</sup>の熱湯でとかし、冷蔵庫で保存する。使用するとき  
は、ピペットで内径が5mm位のドーナツ状におき、その中にゾウリムシを滴下する。

(注3) 塩化ニッケル (NiCl<sub>2</sub>) の0.001モル水溶液を作る。ゾウリムシを含む液を一滴おき、  
次に塩化ニッケルを一滴滴下する。

次に、からだの構造をどのようにして観察させるかについて述べる。プランクトンの観察ではスケッチ用紙を与えて自由にスケッチさせたが、今回はからだの構造をよく調べさせることに主眼をおくために、ゾウリムシの輪郭を与えることにした。これにより、内部構造の観察に多くの時間をとらせるように配慮した。また、輪郭を与えることによりからだの向きが決まるので構造そのものがより理解しやすいのではないかと考えた。

ところで、構造を観察させるとき、単なる構造の観察にとどまらず、その働きについても理解させることが大切である。このような意味から、構造をスケッチしながら、この構造は果たしてどのような働きをしているのだろうかと予想させてみることにした。しかし、全くの無からの出発では無理があるので、あらかじめどのような働きをするかを与えることにより、観察した構造がどれに相当するかを予想させた。しかし、その予想がなんとなくその様に思われるということではなく、その根拠についても考えさせることにした。ただし、その根拠はあくまでも自分の推測であって、正しいかどうかについて気にせず表現させることにした。このような方法をとることにより、未知のものに対する興味をもたせ、創造性を養いたいとも考えた。なお、構造の選択肢は「BSCS生物」(黄版)を参考にした。

最後に、この実習を通しての感想と、ゾウリムシを使って今後どのような観察・実験を行ってみたいかについても書かせることにした。

以上のような考えから、次のような実験プリントを作成した。なお、授業は2時間の展開とした。

#### 実験プリント

##### ゾウリムシの観察—1

#### 1. 目的

ゾウリムシのからだの構造とその働きを調べる。

#### 2. 準備物

試験管 (ゾウリムシの浮遊液)、ホールスライドガラス、カバーガラス、  
ガーゼ、柄つき針、ろ紙、ピペット、塩化ニッケル (NiCl<sub>2</sub>)

### 3. 実験

#### 実験Ⅰ

- ① ホールスライドガラスにゾウリムシの浮遊液を一滴とり、カバーガラスをかける。
- ② 100倍または400倍で検鏡する。

#### 実験Ⅱ

- ① ホールスライドガラスにゾウリムシの浮遊液を一滴とり、さらに塩化ニッケルを一滴滴下してカバーガラスをかける。
- ② 100倍または400倍で検鏡する。

### 4. 結果と考察

#### 実験Ⅰ

- ① 検鏡したときのゾウリムシの動きについて、感じたことを書け。

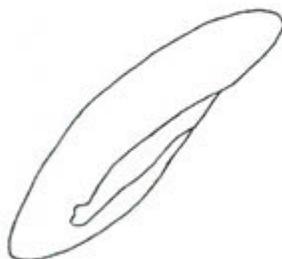
.....  
.....

#### 実験Ⅱ

- ① 実験Ⅰに比べて、ゾウリムシの動きはどのようになったか。このことから塩化ニッケルの動きについて考えを書け。

.....  
.....

- ② 右の図は、ゾウリムシの輪郭をかいたものである。よく観察して、確認できた構造をかき込みなさい。



ゾウリムシにみられるいろいろな構造は、生きていくために不可欠の働きがある。未知の生物を始めて観察している生物学者になったつもりで、以下のことを考えなさい。

- ③ ②の図の中で、次のア～キに当てはまると思う各構造部分に、線を引いてその記号を書き込め。それが正しいかどうかは、今のところ気にせず想像でよい記号をつけた構造の名称は気にしないで、働きだけを考える。

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ア 食物摂取に働く構造   | イ 食物消化に関する構造 |
| ウ 不消化物を排出する構造 | エ 呼吸に関する構造   |
| オ 運動のための構造    | カ 老廃物を排出する構造 |

キ 余分な水分を排出する水分調節器の構造

④ ③のように判断した理由を書け。

ア.....  
イ.....  
ウ.....  
エ.....  
オ.....  
カ.....  
キ.....

#### 5. 感想と意見

この実験をやってみて感じたこと（感想）、まゾウリムシを使って今後こんなことを調べてみたい、やってみいたいなど（意見）について書きなさい。

感想.....  
.....  
.....  
.....

意見.....  
.....  
.....

1年\_\_組\_\_番 氏名\_\_\_\_\_

(2)「4. 結果と考察」から

#### 実験 I

① 検鏡したときのゾウリムシの動きについて、感じたことを書け。

生徒のレポートの中から、代表的なものをあげてみる。

- とても元気に動いている。少し緑がかったり、向きを変えたりして泳いでいる。速く移動するときには、するするとからだをなびかせている。赤い部分もある。
- 体を回転させて、まあまあ速い速度でやってくる。動かないものもある。じっとしていても回転している。この部分（図をかき、繊毛の部分をかしている）がシャカシャ動いている。
- くるくると回転しながら、けっこう速いスピードで移動している。周りの毛が動いているのが見えた。
- 壁にぶつかったように、少し引き返してはまた進む。よく、上下や方向を変える。
- 思ったより速く、スーッと動いている。体を回転させながら動いているのが面白い。

ゾウリムシを顕微鏡で観察した経験がなければ、回転しながら前進する様子は多分予想できないのではないだろうか。移動の様子を観察していると、何かに戯れながら活動しているようにも見るができる。しかし、過去にゾウリムシを顕微鏡でみたことがあると

アンケートで答えた者の中に、このような様子まで観察した者がどれだけいるであろうか。単に、「見た」という記憶しか残っていないのではなかろうか。生徒達のうち、66%の者が「回転」という表現で動きを記述していた。興味を持ってよく観察した者だけに残る、共通した経験ではなかろうか。

### 実験Ⅱ

① 実験Ⅰに比べて、ゾウリムシの動きはどのように変わったか。このことから塩化ニッケルの働きについて考えを書け。

これについても、生徒のレポートの中から代表的なものをあげてみる。

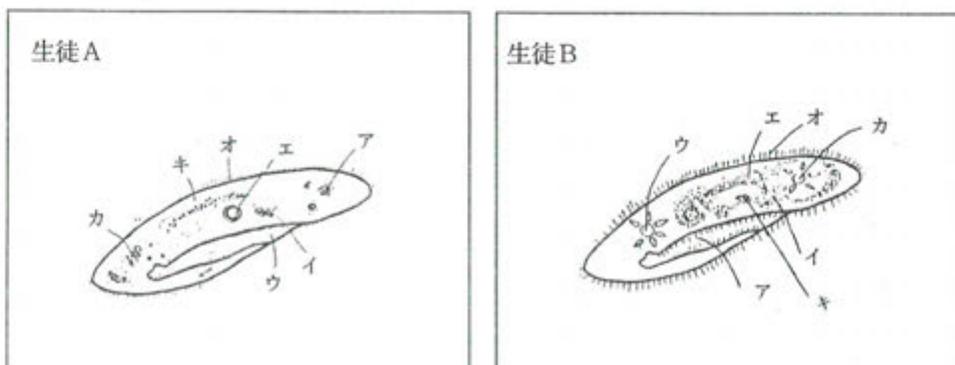
- ・とても鈍くなった。動物の動きを鈍くするものだと思う。
- ・動かなくなった。(死んだのかも知れない。) 働きは多分、一種のしびれ薬だと思う。
- ・動きは鈍くなってきた。塩化ニッケルは、動物の動きを鈍らせる働きがあるのではないか。
- ・静かになってしまった。裏返ったり、向きを変えたりするような活動がなくなってしまった。塩化ニッケルは、ゾウリムシを殺してしまうのか？ それともある機能を停止させてしまうのか？
- ・ゾウリムシの動きが鈍くなった。中の丸いものが動いていたので、死んではいない。

実験Ⅰでゾウリムシの特徴的な動きを見た直後のためか、今回の動きについてもかなり興味をもって見ていたようである。あれほど自由に動き回っていたものが、みるみるうちにその動きが鈍くなり、ついには動かなくなってしまったことに対する驚きは大きなものがあつたようだ。中には、死んでしまうのではないだろうかと気にしている者も見られる。塩化ニッケルによってたとえ動きが止まっても、塩化ニッケルを含まない水に移してやれば、再び活動を始める。しかし、長時間そのまま放置すれば死んでしまう。

### ②～④について

一連のものであるので、生徒のレポートの中から2人のものをあげてみる。なお、ア～キについては、次の構造を示している。

- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| ア 食物摂取に働く構造          | イ 食物消化に関する構造 |
| ウ 不消化物を排出する構造        | エ 呼吸に関する構造   |
| オ 運動のための構造           | カ 老廃物を排出する構造 |
| キ 余分な水分を排出する水分調節器の構造 |              |



ア 向かって図の右側を前、すなわち口のある方と考えたから。口からいろいろ摂取するのだろう。

イ アから取り入れて、消化はすぐでできるように近くのものを選んだ。

ウ 消化できなかったものは、少し違う出口から出すと考えた。

エ 呼吸することは一番大切なことだと思ったので、一番目立った構造にした。

オ たくさんの毛のようなもので、すべるように、はうように動くと思ったから。

カ アのように考えて、左側に肛門があると考えたので、そこからいらぬものを排出すると考えた。

キ たくさんの穴を使って、いろいろと調節すると思ったので、細かい穴を選んだ。

ア 他の所よりもくぼんでいて、なんとなくそう思えたから。

イ 黒くて、ぐにゃぐにゃしたものがあったから。

ウ ○だけになったり、0になったり、何か弁のような働きをしているのではないかと思ったから。

エ 人間の肺に、形や位置が似ているような気がしたから。

オ ミミズなども、毛を使って移動しているから。

カ ウと同様に思い、何かを出しているように見えた。

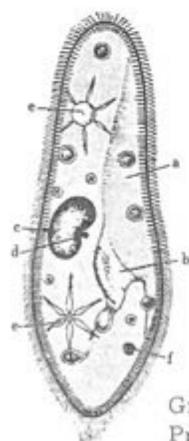
キ 水分調節器なら、余り大きくなくてもいいと思ったから。

この内容は、生徒達にとってはかなりの戸惑いがあったに違いない。全く未知の構造を顕微鏡で観察し、さらに各部分の働きを予想してその根拠も考えることは、一人一人の創造性を養うには大変よい方法であると考えている。しかし、このような展開の場合、自分の推測が果たしてこれでよいのかという不安に常につきまといられるものである。実験プリントに、「正しいかどうかは、今のところ気にせず想像でよい。」という条件をつけたのは、そのことに対する配慮である。

右の図は、ゾウリムシの模式図である。ただし、大核と小核は、染色しないと観察できない。実験プリントにあるように生徒には輪郭だけを提示し、観察によりそれぞれの構造をスケッチさせた。繊毛は約90%、収縮胞は約55%、食胞は約30%の者がかいていた。ただし、収縮胞と食胞については、スケッチの特徴からそれと判断できたものである。

次に、各構造部分に当てはまるものにア〜キをかきこみ、またそのように判断した理由をかかせたことについて述べる。まず、ほとんどの生徒は構造とその働きについては、全く予備知識を持たなきものと考えてよいであろう。繊毛をスケッチし「オ」と答えた者は約70%、罔口部を「ア」と答えた者は15%であった。

繊毛は、100倍で検鏡しても動きが確認でき、その動きの故に興味を持ったものと思われる。



a 罔口部  
b 細胞口  
c 大核  
d 小核  
e 収縮胞  
f 食胞

Grell, K.G. 1968  
Protozoologieより

ゾウリムシの模式図

400倍で囀口部を観察していると、繊毛の動きにともなって培養液中の細菌がとりこまれているようすが確認できる。このことを観察した生徒は割合としては少なかったが、驚きを持って観察していた。収縮胞もその奇妙な動きから大変興味を持っていたが、その働きに結び付けるところまでは想像が及ばなかったようだ。

他の構造とその働きについては、いろいろな解答があったので省略する。

### (3)「5. 感想と意見」から

やってみて感じたこと（感想）については、ゾウリムシの動きに対する驚きや、こんなに小さな体にも生きるための構造があることに対する認識に関するものが多かった。以下は、生徒のレポートからのものである。

- ・ゾウリムシのからだの構造を初めて知った。気持ち悪かったけれど、こんな小さな動物にも生きるため最低限に必要な器官があるというのはすばらしい。
- ・このように想像で構造部分の働きを考えるのは、観察の仕方が上手になるのでとてもいいことだと思いました。プレパラートを作ったとき、肉眼でゾウリムシの動くのがみえたので「以外に大きいんだなあ」と驚きました。
- ・ゾウリムシの動きがおもしろかった。あんなに素早く動いているので驚いた。また、くるくると回転しながら動いているのが気になった。あんな動きをするのは、なにか意味があるのかなあと考えた。
- ・ゾウリムシがどのように動くのか初めて知ることができた。いままでじかにゾウリムシを見たことがなかったので、とてもおもしろかった。倍率を400倍にすると視野いっぱいゾウリムシが現れ、少し気持ち悪い思いをしたが、からだの穴の開閉がよく見えたり体表の様子がよく分かった。

次に、ゾウリムシを使って今後こんなことを調べてみたい、やってみたい（意見）については、細菌を食べるところを見たい、食べたものを消化しているところを見たい、からだのつくりをもっと時間をかけて観察したい等があった。しかし、本時の展開の一時限目に偶然、分裂している様子を発見した生徒がいたので、みんなにこのことを紹介し、その顕微鏡を順に全員にのぞかせた。次のクラスからは、それを顕微鏡ビデオ装置によって、モニターにも出した。このようなことがあったので、分裂の様子を最初から調べたいというのが圧倒的に多かった。これについては、今後の展開の中で実現できればと考えている。

## V. おわりに

ゾウリムシに対して、生徒達がどれほどの興味を持つか不安があった。観察するにも、顕微鏡で100倍～400倍でないと十分でないし、からだの構造も多細胞動物ほどいろいろなものが見られるわけでもなく、きわめて単純といってもよいくらいである。また、動きが速くすぐに視野から消えてしまう。しかし、塩化ニッケルを加えることにより動きがぐだいに遅くなり、繊毛の動きや、収縮胞が現れまた消えていく様子を観察しているうちに、生徒達はゾウリムシの膚になったように接眼レンズに引き寄せられていった。観察の途中も余り話声も聞こえなくなり、夢中になってスケッチに取り組んでいた者が多かった。また偶然、分裂途中の個体を発見した生徒もいたため、以前にプランクトンの観察をしたときよりもより興味を持って観察していた。

このような生徒達の経験をステップにして、今後ゾウリムシをどのような実験・観察の

材料として利用できるかについて研究を進め、その過程を通して生徒達の「科学する心」の芽を養って行きたい。

参考文献

- (1) 長州南海男・庄野真理子 「ゾウリムシを用いた観察・実験の指導」・理科の教育 東洋館出版 1986年
- (2) 見上一幸・小泉貞明 「ゾウリムシの研究—その基礎と研究」・採集と飼育 財団法人日本科学協会 1977年
- (3) 猪木正三監修 「原生動物図鑑」 講談社 1981年
- (4) 篠遠喜人監修 「B S C S生物」(黄版) 学習研究社 1968年
- (5) 小泉貞明・水野丈夫監修 「実験観察大事典」 東京書籍 1983年
- (6) 重中義信監修 「原生動物の観察と実験法」 共立出版 1988年

〔資料〕

小学校での「実験・観察」に関するアンケート結果 1991.4.19実施

下にあげたものは、小学校で使うある教科書にてでくる「実験」と「観察」の内容です。授業中にしたものには○、授業以外でしたものには×、授業中と授業以外の両方でしたものには△、しなかったものには□を書きなさい。

(数学は、%)

○	×	△	□
---	---	---	---

4年生での学習

A 「いものめばえ」について

- |   |   |    |   |    |    |
|---|---|----|---|----|----|
| 1 | いものなかみを調べる。<br>・芽はどこから出ているか。 ・切り口の様子。 ・いもの白い粉を顕微鏡でみる。 など。 | 86 | 0 | 13 | 1  |
| 2 | デンプンにヨウ素液をつける。<br>・色はどうなるか。 ・顕微鏡でも見る。 など。                 | 87 | 0 | 13 | 0  |
| 3 | たねいもがどうなっているかを調べる。<br>・たねいもを土から掘りだし、根の様子を見る。 ・切り口の様子。 など。 | 76 | 3 | 6  | 15 |

B 「いもの成長」について

- |   |                |    |   |   |    |
|---|----------------|----|---|---|----|
| 1 | 新しいいものでき方を調べる。 | 59 | 7 | 6 | 28 |
|---|----------------|----|---|---|----|

	・土を取り除き、新しいものようすをみる。				
2	新しいもやたねいもにデンプンがあるか調べる。	86	4	4	6
3	たねいもを取り除いたジャガイモや、苗を植えて育てたジャガイモは育っているか、また、新しいもができているか調べる。	39	2	2	57
4	日なたと日陰のジャガイモをそれぞれ1株ずつ選び、葉や茎の育ち、新しいものでき方を比べる。	65	5	5	25
5	新しいもがどれくらいできたか調べる。	55	3	7	35
6	いもからデンプンを取り出す。	55	10	7	28
7	葉にデンプンがあることを調べる。	71	6	2	21
C 「コンチュウ」について					
1	モンシロチョウかアゲハを、卵や幼虫から育てる。	44	14	11	31
2	幼虫の育つ様子を調べる。 ・体の色、形、長さなどを調べる。 など。	48	11	9	32
3	幼虫が葉を食べる様子を調べる。 ・口の形と動かし方。 ・食べたあとの葉のようす。 ・ふんの色や大きさ。 など。	41	14	8	37
4	幼虫の体のつくりや動きを調べる。 ・足の数や形。 ・歩くときの足や体の動かし方。 など	55	11	5	29
5	成虫の体のつくりや、成虫が何を食べるか調べる。 ・はねや足などの形と数。 ・口の形。 など。	61	9	8	22
6	虫をいくつか選んで、体のつくりを調べる。 ・はね、足、口について。 など。	40	8	6	46
7	カイコガの育ち方について調べる。	7	10	1	82
8	カブトムシの育ち方について調べる。	12	33	2	53
9	カマキリの育ち方について調べる。	7	13	2	78

#### 5年生での学習

D 「種の発芽」について					
1	種が発芽するのに必要な条件を調べる。(室内で) ・温度、明るさ、土、水について。	94	0	4	2
2	花だんに種をまいて、発芽の様子を調べる。	49	10	7	34
3	種のつくりを調べる。	74	0	11	15
4	種の中に、ジャガイモのようにデンプンが含まれているか調べる。また、それが根や芽の成長につれて、どのように変化するか調べる。	65	1	2	32
E 「植物の成長」について					
1	肥料を与えるものと与えないものに分けて、成長を比べる。	73	3	3	21

- |   |   |    |   |   |    |
|---|---|----|---|---|----|
| 2 | 日光を当てなかったら、成長がどうなるか調べる。                       | 78 | 1 | 4 | 17 |
| 3 | ホウセンカを使って、植物の体の中の水のゆくえを調べる。                   | 81 | 1 | 2 | 16 |
| 4 | 水が植物の体から出ているかを調べる。<br>・植物のからだにビニール袋をかぶせる。 など。 | 85 | 1 | 2 | 12 |

F 「メダカの育ち方」について

- |   |   |    |   |   |    |
|---|---|----|---|---|----|
| 1 | おすとめすのメダカを飼って、卵を生ませる。                                 | 72 | 9 | 6 | 13 |
| 2 | 卵の中の変化を調べる。   | 68 | 7 | 4 | 21 |
| 3 | 水そうの中に、メダカの食べ物があるか調べる。<br>・ガラスについている「も」、「プランクトン」。 など。 | 65 | 2 | 1 | 32 |

6年生での学習

G 「草木と日光」について

- |   |                                   |    |   |   |    |
|---|-----------------------------------|----|---|---|----|
| 1 | 花だんや校庭の草木は、どのように茎や枝をのばし、葉をつけているか。 | 29 | 3 | 0 | 68 |
| 2 | しげみをつくっている草の茎ののび方や、葉のつき方を調べる。     | 26 | 5 | 1 | 68 |
| 3 | 森や林で、草木の様子と日光の当たり方を調べる。           | 19 | 8 | 2 | 71 |

H 「花粉のはたらき」について

- |   |   |    |   |   |    |
|---|---|----|---|---|----|
| 1 | ヘチマやカボチャの、お花とめ花の花のつくりを調べる。              | 81 | 2 | 7 | 10 |
| 2 | 花粉を顕微鏡で観察する。                            | 45 | 7 | 2 | 46 |
| 3 | めしべの先に花粉をつけたものと、つけないものでは、どちらに実ができるか調べる。 | 53 | 7 | 2 | 38 |
| 4 | いろいろな花のつくりを調べ、おしべ・めしべ・花粉の色や形を観察する。      | 42 | 6 | 9 | 43 |

I 「人のからだ」について

- |   |                                     |    |   |   |    |
|---|-------------------------------------|----|---|---|----|
| 1 | 吸い込む空気と、はき出す空気の違いを調べる。              | 88 | 1 | 2 | 9  |
| 2 | 血液の通り道や、呼吸のしくみを調べる。                 | 66 | 0 | 3 | 31 |
| 3 | メダカのおびれで、血液が血管の中を流れている様子を見る。        | 9  | 5 | 1 | 85 |
| 4 | だ液のはたらきを、ごはん粒のデンプンで調べる。             | 74 | 3 | 1 | 22 |
| 5 | からだの曲がる部分をさがして、曲がるときに筋肉や骨がどうなるか調べる。 | 52 | 5 | 7 | 36 |



# けがと疲労について

楠 本 久美子

## 1. はじめに

学内附属養護教諭部会で「しんどい」と訴える生徒が増えてきているとか、あるいは、病院に連れていかねばならない負傷者が増えてきたという話題をよくとり上げるようになってもう5年ぐらいになると思う。

本校にも病院の治療を要する負傷者の若干の増加はあるものの、「しんどい」といって保健室に来る生徒の数はそう多くもなく、気にとめなかった。ところが、平成2年初めから、附中生の要医治者のほとんどが疲れているという報告を聞き、同じ校舎に生活する本校生はどうかと考え、要医治者の有疲労感について調べることにした。附高生も平成2年初めから要医治者に「寝不足でしんどかった」とか、「最近いくら寝ても疲れがとれない」と疲労感のあったことを申し出ている生徒が多くなっているのに気づいた。

それで、けがと疲労とは密接な関係があり、将来もさらに有疲労感者は増える危険性があると推測し、過去10年間の要医治者の健康記録を調査し、さらに、平成2年・3年と2回、疲労に関する調査を1年生と2年生とに行なった。その調査の結果、推測通りの結果を得たのでここに調査・結果、並びに考察を述べる。

## 2. 本 文

本校の在籍者数は毎年ほぼ550人前後である。だから医治医発生数は57・61・62年度を例外にしてはほぼ毎年よく似た数である。(表1)

要医治者の有疲労感については、平成元年度からが病院に連れて行った時の聞きとりであり、それ以前については、災害届けの健康調査の記録からとったものである。

要医治件数と有疲労感数との間には、男では $r=0.939$ 、女子で $r=0.952$ と高い相関があった。

もちろん、有疲労感者は要医治者以外にもあり、図1は、1年間の有疲労による休養率を表わす、要医治率とは、保健室利用者の内、外科治療数に対する割合である。同様に有疲労休養率とは、保健室利用者の内、内科的なことで治療、休養をした者の割合を示す。平成2年度から全般の有疲労感者が急増加していることがわかる。

しかし、疲労だけがけがが発生の要因ではないと推測するが、63年度のけが防止の対策をふり返ってみると、次のことがある。当時、<sup>1)</sup>低脊筋力とけがとの間に高い相関があったことから、体育科が脊筋力を全国平均値以上に向上させることに重点を置き、一方、授業の班構成の生徒数を減らし生徒間の接触頻度を低くして安全教育にとり組んでくださったことである。体育科の指導・教育のおかげで63年から要医治件数は減少してきた。このけが対策に構じた2つの方法は適切だったと確信している。しかし、平成3年度の要医治件

要医治率 男子 ●——○ 女子 ○——○  
 有疲労休養率 " ..... " ○.....○

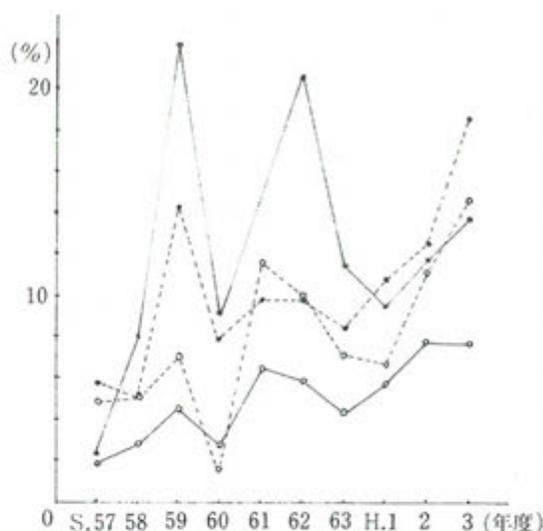


図1

数と有疲労休養率の急増加とから将来を推測すると、再びけが多発の兆候を感じる。

そこで、現在、行なわれているけが防止対策以外に、どんな対策が必要なのかを疲労の関係から探ることにしたわけである。

#### 1) 調査内容

疲労調査はアンケート方式で平成2年11月と3年9月に実施した。質問は、初回の場合、「感覚的な体力」について、そして、「1日の内で、疲労を感じるのはいつごろか」「睡眠時間」「習いごとを一週間に何回しているか、また、何種類の習いごとをしているか」について筆記回答形式で求めた。この質問と同時に生活調査も行ない、食事内容、就寝時刻、通学時間、よく服用する薬品名についても回答を求めた。このアンケートは実施する前に保健科講師から、最近の肩こり、腰痛、疲労感を訴える原因を調査する目的であることを説明してもらってから解答してもらった。

2度目のアンケートは、保健室から観察して事故多発者と思える生徒、あるいは、本人自身がそう自覚している者を事故多発者のAグループとし、減多にけがをしない対照者をBグループとして分類、集計した。

質問内容は、初回とほぼ同じだが、「運動能力」「睡眠時間」「通塾の1週間の回数と種類」「日曜日の外出回数」「いつごろ疲労を感じるか」であり、その他にも生活内容も質問した。

#### 2) 調査対象者

初回は男子108人、女子62人の1・2年生である。

2回目は事故多発者のAグループ男子44人、女子23人、減多にけがをしないBグループ

表1 要医治者の有疲労感

年 度	要医治発生数		有疲労感数	
	男	女	男	女
平成3	44	12	32	10
	13.7	7.2	72.7	83.3
" 2	39	16	29	14
	11.4	7.7	74.3	87.5
" 元	35	10	25	6
	9.6	5.8	71.4	60.6
昭和63	54	8	25	4
	11.4	4.2	46.3	50.0
" 62	113	21	54	14
	20.5	5.9	47.8	66.6
" 61	100	20	55	14
	15.3	6.4	55.0	70.0
" 60	42	7	22	6
	9.2	2.7	52.4	85.7
" 59	54	11	26	6
	22.1	4.4	48.1	54.5
" 58	40	7	11	4
	8.0	2.7	27.5	57.1
" 57	15	6	5	4
	2.3	1.9	33.3	66.6
下 段	人 数		人 数	
上 段	全負傷者に 対する割合：%		要医治総数に 対する割合：%	

但し、平成3年度は12月末集計

ブ男子132人、女子46人の1・2年生である。

### 3) 調査結果

アンケートを行なう前にこれを実施する理由と意義について理解させてから回答してもらったので、アンケート実施そのものが疲労、けがの予防の動機づけになるかもしれないと期待していたが、やや期待はずれだった。調査結果は保健科講師を通じ生徒たちに報告してもらっており、今後は期待はずれにならないよう、各人に結果の意味を充分考えてほしいと願っている。

#### ①初回のアンケート結果

○体力・いつ疲労感があるか・睡眠時間・習いごとについて(表2～5)

女子は、肩こり・かぜをひきやすいようである。男子は一カ所にじっと座っているのが苦痛なのか授業中疲れてくるらしい・女子は授業中疲れない分、肩をこらしているのかもしれない、男女の性格の違いを表わしているように思う。

睡眠時間については、男子平均6.37時間、女子平均6.32時間で、<sup>2)</sup>15年前とほぼ変わらないが、就寝時刻がそれぞれ30分ほど遅くなっている。遅くなった分だけ朝の起床が30分遅くなっているので10年前と比べ遅刻者が増えているわけである。このアンケートで4時間以下の睡眠の男子が案外いることに驚ろき、指導したが体調をくずしたり、けがをしたりする生徒たちでもなく、短い睡眠時間に非常によく慣れているという印象を受けた。

習いごとについては、塾や稽古が心身に与える影響を知るための質問である。習いごとをしている生徒は男子75.9%、女子87.1%とやや女子の方が上回る。平均回数は男子2.5回、女子2.9回と、これも女子の方が高い。種類は、男子平均1.3種類、女子1.7種類と、これも女子の方がよく習いごとをしている。

○疲労との関係について(表6・7)

「体力」「疲労する時期」のそれぞれの答えと、他の項目の答えとの間の有意差検定を行ない、有意差のあった項目だけを表6、7にまとめた。有意差は有意水準5%である。

「体力」と他の答えとの関係では、男子に「週2回の習いごと」でしかも「1種類の習いごと」で「授業中居眠る」という結果であり、女子は「習いごと」に関して一切有意差がなく、「約6時間睡眠」で同じく「授業中居眠る」という結果であった。

一方、「疲労を感じる時期」については、男女ともに「睡眠時間」との間に有意差があった。男子は、「7時間睡眠」で「授業中疲れる」そして「約6時間睡眠」だとさらに「帰宅したころ疲れが出る」という結果であった。女子の方は「約6時間睡眠」で男子と同様に「帰宅したころ疲れる」という結果であった。

生徒たちの生活のほとんどが学校の授業であるから授業中に居眠ったり、疲れたりするのは当然だろうし、帰宅したところに緊張がとれホッとしたとたんに疲れが出てくるのもうなづける。

しかし、男子の習いごとは女子よりもやや平均回数が低いにもかかわらず、授業中に居眠ったり、約7時間の睡眠時間で授業中疲れたりすることから考えて、習いごとや睡眠時間以外でこのアンケートには含まれていない他の要因があるように思われる他の要因については推測できないが、この結果が示すように、また、<sup>3)</sup>健康面からも

表2 体力

	男	女
1. いつも元気である。	2	1
	1.9	1.6
2. 徹夜しても疲れしない	14	5
	12.9	8.0
3. 休養すれば疲れはとれる	61	33
	56.4	53.2
4. 授業中、いねむる	71	37
	65.7	59.6
5. 肩がこる	38	31
	35.1	50.0
6. かぜひきやすい	17	19
	15.7	30.6
7. 体育がしんどい	6	7
	5.5	11.3
8. 10分以上歩きたくない	8	10
	7.4	16.1
10. 4階まで上がるのがしんどい	24	24
	22.2	38.7

上段：人数 下段：%

表3 疲労する時期

	男	女
10. 登下校中の車中	25	18
	23.1	29.0
11. 起床後すぐ	35	21
	32.4	33.8
12. 帰宅したころ	35	21
	32.4	33.8
13. 運動後	21	6
	19.4	9.7
14. 昼食前	8	4
	7.4	6.4
15. 授業中	50	16
	46.2	25.8
16. 疲労など感じたことがない	4	5
	3.7	8.0
17. その他	16	11
	14.8	17.7

上段：人数 下段：%

表4 睡眠時間

	男	女
18. 9時間以上	2	0
	1.9	0
19. 約8時間	2	3
	1.9	4.8
20. 約7時間	37	20
	34.3	32.3
21. 約6時間	33	26
	30.6	42.0
22. 約5時間	13	7
	12.0	11.3
23. 約4時間	14	3
	12.9	4.8
24. その他	7	3
	6.4	4.8

上段：人数 下段：%

表5 習いごと回数と種類の数

	男	女
25. 週に1回	18	8
	16.6	12.9
26. 週に2回	19	12
	17.5	19.3
27. 週に3回	18	16
	16.6	25.8
28. 週に4回	10	9
	9.2	14.5
29. 週に5回	2	7
	1.9	11.3
30. 週に6回	2	0
	1.9	0
31. 週に7回	0	1
	0	1.6
32. 週に その他	13	1
	12.0	1.6
33. 1種類	46	27
	42.5	43.5
34. 2種類	13	17
	12.0	27.4
35. 3種類	1	4
	0.9	6.4
36. 4種類	2	5
	1.9	8.0
37. その他	20	1
	18.5	1.6

上段：人数 下段：%

表7 「疲労する時期」と「睡眠時間」について ※質問項目間の有意差検定で5%有意水準で有意差あり

	18. 9時間以上		19. 約8時間		20. 約7時間		21. 約6時間		22. 約5時間		23. 約4時間		24. その他	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
10. 登下校中の車中	0	0	0	1	5	5	10	8	4	2	0	0	4	2
	0	0	0	1.6	4.6	8.0	9.2	12.9	3.7	3.2	0	0	3.7	3.2
11. 起床後すぐ	1	0	2	0	13	6	10	9	2	3	4	1	3	2
	0.9	0	1.9	0	12.0	9.7	9.2	14.5	1.9	4.8	3.7	1.6	2.7	3.2
12. 着毛したころ	1	0	0	1	8	3	※15	※11	2	3	5	1	4	2
	0.9	0	0	1.6	7.4	4.8	13.9	17.7	1.9	4.8	4.6	1.6	3.7	3.2
13. 運動後	0	0	0	1	0	8	1	5	3	2	2	0	3	0
	0	0	0.9	0	7.4	1.6	4.6	4.8	1.8	3.2	1.9	0	2.7	0
14. 昼食前	1	0	0	0	3	2	2	1	0	0	0	0	2	1
	0.9	0	0	0	2.7	3.2	1.8	1.6	0	0	0	0	1.8	1.6
15. 授業中	2	0	2	0	※14	8	14	5	9	1	4	1	5	1
	1.9	0	1.9	0	12.9	12.9	12.9	4.6	8.3	1.6	3.7	1.6	4.6	1.6
疲労など感じた	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	1	1	0
	0	0	0	0	0	4.8	1.9	1.6	0.9	0	0	1.6	0.9	0
16. ことがない	0	0	0	2	5	4	4	3	2	2	3	0	2	0
	0	0	0	3.2	4.6	6.4	3.7	4.8	1.9	3.2	2.7	0	1.9	0
17. その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表6 「体力」と「習いごとの回数・種類の数」との関係 ※質問項目間の有意差検定で5%有意水準で有意差あり

	男子				女子				睡眠時間									
	25. 週に1回	26. 週に2回	27. 週に3回	28. 週に4回	29. 週に5回	30. 週に6回	31. その他	32. 3種類	33. 4種類	34. 5種類	35. 6種類	36. 7種類	37. 8種類	20. 約4時間	21. 約5時間	22. 約6時間	23. 約7時間	24. その他
1. いつも元気で	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	0	0	0	0.9	0	0	0.9	0	0.9	0	0	0	0.9	0	0	1.6	0	0
2. 前夜しても寝	3	2	2	3	0	0	1	5	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	2.7	1.9	1.9	2.7	0	0	0.9	4.6	3.7	0	0	0	1.9	0	0	8.0	0	0
3. れはとれる	9	10	12	5	0	1	9	27	5	1	1	12	1	11	※15	3	2	1
	8.3	9.2	11.1	4.6	0	0.9	8.3	25.0	4.6	0.9	0.9	11.1	1.6	17.7	24.2	4.8	3.2	1.6
4. 授業中いねむ	11	※14	10	8	1	2	8	※32	7	1	2	12	2	8	※15	6	1	2
	10.1	12.9	9.2	7.4	0.9	1.9	7.4	29.6	6.4	0.9	1.8	11.1	3.2	12.9	24.2	9.7	1.6	3.2
5. 肩がこる	6	6	5	5	0	2	6	15	6	0	1	8	1	11	12	6	0	1
	5.5	5.5	4.6	4.6	0	1.9	5.5	13.8	5.5	0	0.9	7.4	1.6	17.7	19.3	9.7	0	1.6
6. かぜひきやす	4	3	1	1	0	0	3	7	0	1	0	4	0	8	8	2	0	1
	3.7	2.7	0.9	0.9	0	0	2.7	6.4	0	0.9	0	3.7	0	12.9	12.9	3.2	0	1.6
7. 体育がしんど	0	0	3	1	1	0	0	3	2	0	0	0	0	1	1	4	0	1
	0	0	2.7	0.9	0.9	0	0	2.7	1.9	0	0	0	0	1.6	1.6	6.4	0	1.6
8. 10分以上歩き	1	3	3	0	0	0	1	3	1	0	1	3	0	0	5	4	0	1
	0.9	2.7	2.7	0	0	0	0.9	2.7	0.9	0	0.9	2.7	0	0	8.0	6.4	0	1.6
9. 4階まで上が	3	5	7	3	1	0	3	11	5	0	1	4	1	7	8	5	1	2
	2.7	4.6	6.4	2.7	0.9	0	2.7	10.1	4.6	0	0.9	3.7	1.6	11.3	12.9	8.0	1.6	3.2

約7時間の睡眠時間が望ましい。

## ②2回目のアンケート結果

### ○運動能力について(表8)

運動能力を自己採点で答えてもらったのは、自分の運動能力を過信してこれぐらい自分にできると判断し、無理な行為をしてけがをする人もいだろうと考えてこの質問をした。だから、Aグループの方が勝れているという解答者が多いだろうと推測していたが、男子Aグループの1/3が勝れていると答えていても、ABグループ間に有意差はなかった。

### ○睡眠時間(表9)

今回の平均睡眠時間は男子A・Bグループともに6.61時間、女子はA・Bグループの睡眠時間を平均化して6.40時間である。初回よりも伸びている。就寝時刻を聞いていないのでわからないが、もしも、初回と同じ時に寝ているとさらに遅刻者が増えていくことになる。

### ○通塾日数と種類数(表10・11)

初回は習いごとについて質問したので今回と比較しにくいですが、男子は61.9%、女子は82.6%が通塾している。A・Bグループ間に有意差はなく、女子のBグループは他グループに比べ平均日数、種類数も多かった。女子のBグループは塾で忙しいからけがなどしてられないだろうと思わざるを得ない。

### ○日曜日の外出回数(表12)

自宅で1日中、のんびりと休養することは心身の健康に必要と思われるし、休養が充分であれば疲労に依るけがも少ないだろうと考えての質問である。男子は平均2.5回、女子で平均2.4回の外出であり、A・Bグループ間に有意差はなかった。

男女とも1/3未満がクラブの試合等の外出であるが、運動部員はAグループにやや多いがBグループと有意差はないので、運動部活動による負担は少ないと考えている。

### ○疲労について(表13)

今回、疲労についての解答を見て少々心配になっているのだが、「毎日、元気である」と答えた人が少なすぎると思う。A・Bグループ間には有意差がなかった。しかし、要医治と疲労との間にかかなり高い相関があることからBグループも疲労以外の条件が重なれば、要医治の負傷をする危険性があるといえる。

### ○男子の疲労と睡眠時間、通塾との関係について(表14)

男女別に疲労とその他の項目との関係を有意差検定した。まず、男子では、睡眠時間、通塾日数、塾の種類数とに5%有意水準で有意差があった。

Bグループは「6時間半睡眠」で「毎日、授業中、居眠っている」ということであり、Aグループは「7時間睡眠」だと「4階まで上がるのがしんどい」ということであった。1・2年生ともに4階まで上がるのがしんどいという結果だったのだが、なぜしんどいのか少々首をかき上げる。これはAグループ特有の疲れがあってこういう結果になったのか理解し難い。

通塾については、Aグループに「1週間に2日間」そして「1種類の塾通い」で、「毎日しんどいか、だるい」か、あるいは「4階まで上がるのがしんどい」という結果であった。Bグループは通塾と疲労との間に有意差がなく、上記の睡眠時間と疲労

表8 運動能力

	男 子		女 子	
	A	B	A	B
1. 勝れている	16	24	2	0
	36.4	18.2	8.7	0
2. 劣っている	8	21	5	20
	18.2	15.9	21.7	43.5
3. 普通	20	87	16	26
	45.4	65.9	69.6	56.5

上段：人数 下段：%

表11 塾の種類数

	男 子		女 子	
	A	B	A	B
13. 行っていない	16	48	6	6
	36.4	36.4	26.1	13.1
21. 1種類	23	51	14	24
	52.3	38.6	60.8	52.1
22. 2種類	4	27	3	8
	9.1	20.5	13.1	17.4
23. 3種類	1	6	0	8
	2.2	4.5	0	17.4

上段：人数 下段：%

表9 睡眠時間

	男 子		女 子	
	A	B	A	B
4. 8時間以上	4	3	1	4
	9.1	2.2	4.3	8.7
5. 7時間半ぐらい	4	35	2	4
	9.1	25.0	8.7	8.7
6. 7時間ぐらい	12	21	4	10
	27.4	15.9	17.4	21.8
7. 6時間半ぐらい	11	36	5	14
	25.0	27.4	21.7	30.5
8. 6時間ぐらい	10	21	4	8
	22.8	15.9	17.4	17.4
9. 5時間半ぐらい	0	12	3	2
	0	9.1	13.1	4.3
10. 5時間ぐらい	1	3	4	2
	2.2	2.2	17.4	4.3
11. 4時間半ぐらい	1	3	0	2
	2.2	2.2	0	4.3
12. 4時間ぐらい	1	0	0	0
	2.2	0	0	0

上段：人数 下段：%

表12 日曜日の外出回数

	男 子		女 子	
	A	B	A	B
25. 外出しない	3	9	4	0
	6.8	6.8	17.4	0
26. 1回	8	27	3	6
	18.2	20.5	13.1	13.1
27. 2回	8	39	7	16
	18.2	29.5	30.4	34.8
28. 3回	10	21	5	2
	22.7	15.9	21.7	4.3
29. 4回以上	15	36	4	22
	34.1	27.3	17.4	47.8

上段：人数 下段：%

表10 1週間の通塾日数

	男 子		女 子	
	A	B	A	B
13. 行っていない	16	48	6	6
	36.4	36.4	26.1	13.1
14. 1日	6	21	7	14
	13.6	15.9	30.4	30.4
15. 2日間	17	27	3	4
	38.6	20.5	13.1	8.7
16. 3日間	5	33	6	12
	11.4	25.0	26.1	26.1
17. 4日間	0	0	1	8
	0	0	4.3	17.4
18. 5日間	0	0	0	2
	0	0	0	4.3
19. 6日間	0	3	0	0
	0	2.2	0	0

上段：人数 下段：%

表13 疲労

	男 子		女 子	
	A	B	A	B
30. 毎日しんどいか またはだるい	14	36	9	8
	31.8	27.3	39.1	17.4
31. 毎日授業中、い ねむっている	5	21	4	2
	11.4	15.9	17.4	4.3
32. いつもあまり歩 きたくない	4	9	1	12
	9.1	6.8	4.3	26.1
33. いつも4階まで上 がるのがしんどい	15	30	9	20
	34.1	22.7	39.1	43.5
34. 毎日元気である	4	12	3	4
	9.1	9.1	13.1	8.7
35. 疲労など感じた ことがない	2	0	0	0
	4.5	0	0	0
36. 翌日まで疲労が 残ったことがない	1	0	0	0
	2.2	0	0	0
37. その他 (主にしんどい)	4	12	3	12
	9.1	9.1	13.1	26.1

上段：人数 下段：%

表14 疲労と睡眠時間、通塾との関係 (男子)

	30. 朝はしんどい		31. 毎日授業中、いびきをかいている		32. いつもあまり歩きたくない		33. いつも4時まで、1が50歩以上		34. 毎日元気で		35. 寝方など同じ		36. 翌日まで疲労が	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4. 8時間以上	2	0	0	0	2	0	3	3	0	0	1	0	1	0
5. 7時間半ぐらい	4.5	0	0	0	4.5	0	6.8	2.2	0	0	2.2	0	2.2	0
6. 7時間ぐらい	2.2	6.8	2.2	0	0	3	1	9	1	0	1	0	0	0
7. 6時間半ぐらい	3	6	0	6	1	3	※5	3	1	3	0	0	0	0
8. 6時間ぐらい	6.8	4.5	0	4.5	2.2	2.2	11.4	2.2	2.2	2.2	0	0	0	0
9. 5時間半ぐらい	9.1	4.5	4.5	9.1	0	3	1	9	2	9	0	0	0	0
10. 5時間ぐらい	2	9	2	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
11. 4時間半ぐらい	4.5	6.8	4.5	2.2	0	0	6.8	2.2	0	0	0	0	0	0
12. 4時間ぐらい	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
13. 行っていない	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. 1日	1	0	0	0	1	0	2.2	0	2.2	0	0	0	0	0
15. 2日間	2.2	0	0	0	2.2	0	2.2	0	2.2	0	0	0	0	0
16. 3日間	6	12	1	12	3	6	7	12	1	3	0	0	0	0
17. 4日間	13.6	9.1	2.2	9.1	6.8	4.5	15.9	9.1	2.2	2.2	0	0	0	0
18. 5日間	2	9	1	0	0	0	3	6	0	0	1	0	1	0
19. 6日間	4.5	6.8	2.2	0	0	0	6.8	4.5	0	0	2.2	0	2.2	0
20. 7日間	※5	3	2	6	1	0	4	3	3	9	1	0	0	0
21. 8日間	11.4	2.2	4.5	4.5	2.2	0	9.1	2.2	6.8	6.8	2.2	0	0	0
22. 9日間	1	9	1	3	0	3	1	9	0	0	0	0	0	0
23. 10日間	2.2	6.8	2.2	2.2	0	2.2	2.2	6.8	0	0	0	0	0	0
24. 11日間	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. 12日間	0	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26. 13日間	※8	18	4	6	1	3	※7	5	3	9	2	0	1	0
27. 14日間	18.2	13.6	9.1	4.5	2.2	2.2	15.9	3.8	6.8	6.8	4.5	0	2.2	0
28. 15日間	0	6	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
29. 16日間	0	4.5	0	2.2	0	0	0	6.8	0	0	0	0	0	0
30. 17日間	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
31. 18日間	0	0	0	0	0	0	2.2	3.0	0	0	0	0	0	0

※質問項目間の有意差検定で5%有意水準で有意差がある。

上段：人数 下段：%

との関係からもAグループよりも元気であることがうかがえる。

○女子の疲労と睡眠時間、日曜日の外出回数との関係について(表15)

女子の方の疲労とその他の項目との関係について有意差検定をしたものの中から5%有意水準で有意差のあったものだけをまとめた。A・Bグループ間に有意差はない。

「7時間睡眠」あるいは「日曜日の外出回数が2回以上」になると「4階まで上がるのがしんどい」という結果がA・Bグループともにあった。「7時間睡眠」と「4階まで上がるのがしんどい」という結果は男子Aグループと同じである。

多人数が同じような答えを出した場合、その答えが正しいと見るのが一般であるが今回のように、男子Aグループ、女子A・Bグループの「7時間睡眠」で「4階まで上がるのがしんどい」と答えたことは決して正常ではなく、異常のように思われる。

○疲労と通学時間との関係

睡眠時間、通塾と疲労との関係を有意差検定したが、それ以外に疲労の原因となりやすいものに、本校の場合、通学時間の長さがあげられるだろう。

通学時間は長くかかる生徒で80分間、短かくて10分間とかなり差があるが、疲労との有意差はなかった。通学時間が長かろうが、短かかろうが、疲労には関係がないようである。良いように解釈すれば、遠方からの通学者は毎朝、座って通学できるのかもしれないし、帰路も座れるのかもしれない。通学の距離、時間に関係なく疲れるま

表15 疲労と睡眠時間、日曜日の外出回数との関係(女子)

	30. 毎日しんどい いかなる		31. 毎日授業中 いびっている		32. いつもあまり		33. いつも4階まで上 がるのがしんどい		34. 毎日元気で ある			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
睡眠時間	4. 8時間以上		0	0	0	0	0	1	2	0	0	
			0	0	0	0	0	4.3	4.3	0	0	
	5. 7時間半くらい		0	2	0	0	0	2	1	2	0	1
			0	4.3	0	0	0	4.3	4.3	4.3	0	2.2
	6. 7時間くらい		1	2	0	2	0	2	※3	※4	0	1
			4.3	4.3	0	4.3	0	4.3	13.1	8.7	0	2.2
	7. 6時間半くらい		2	0	1	0	0	2	2	4	0	2
			8.7	0	4.3	0	0	4.3	8.7	8.7	0	4.3
	8. 6時間くらい		2	2	1	0	0	2	2	4	1	0
			8.7	4.3	4.3	0	0	4.3	8.7	8.7	4.3	0
9. 5時間半くらい		1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	
		4.3	0	4.3	0	0	4.3	0	4.3	4.3	0	
10. 5時間くらい		3	2	1	0	1	2	0	2	1	0	
		13.1	4.3	4.3	0	4.3	4.3	0	4.3	4.3	0	
日曜日の 外出回数	25. 外出しない		1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
			4.3	0	4.3	0	0	0	4.3	0	0	0
	26. 1回		1	0	0	0	0	0	2	2	0	2
			4.3	0	0	0	0	0	8.7	4.3	0	4.3
	27. 2回		2	4	0	0	1	4	※3	※10	0	2
			8.7	0	0	0	4.3	8.7	13.1	21.7	0	4.3
	28. 3回		3	2	0	0	0	2	2	2	1	0
		13.1	4.3	0	0	0	4.3	8.7	4.3	4.3	0	
29. 4回以上		2	2	3	2	0	6	1	6	2	0	
		8.7	4.3	13.1	4.3	0	13.0	4.3	13.1	8.7	0	

※質問項目間の有意差検定で5%有意水準で有意差がある。

上段：人数 下段：%

てには至らないようだ。

○初回と2回目との比較について

初回の男子の結果では「約7時間睡眠」だと「授業中疲れる」という点で有意差があったが、初回の睡眠時間が一時間単位の区切りの質問だったので、7時間という時間が出てきたのだろう。2回目のように半時間単位の区切りの質問していたならば2回目のBグループ同様、初回も「6時間半睡眠」と「授業中の疲れ」とに有意差があったと考え、授業中の疲れとか居眠る行為は初回と2回目と同じ結果と解釈する。

2回目の男子Aグループと女子たちの「4階まで上がるのがしんどい」ということに有意差があった点については、初回よりも疲労している生徒たちが多くなっているか、あるいは、エスカレーター慣れしてきているか、どちらかだと思われる。

女子は、初回同様、習いごとや通塾について疲労しないという結果でありながら2回目の「日曜日の外出回数」の問いで「2回以上」は疲れるという結果であった。これは、1回のお出時間ながすぎるのか、遠方まで出かけるか、あるいは、通塾してさらに日曜日の外出が疲れるということなのか、判断しにくい、自宅でのんびりすることが必要な時代になっているのではないかと考える。

男子のBグループは他のグループと異なり、「約6時間睡眠」だと「授業中居眠る」という有意差結果だけで他の疲労について著しい訴えがなかった。多分、この男子Bグループの健康状態が当然の健康体であろう。

### 3. 考 察

2回目の調査結果で、男子Bグループ以外は疲労を感じすぎではないかと懸念する。表1の通り男女とも、要医治者と有疲労感との間に高い相関があり、しかも表14・15のように、男子Bグループ以外は、有疲労感がありすぎて、その上、A・Bグループの疲労感には差がないという結果は、多くの生徒が疲労感を持ち、条件がそろえばBグループもAグループになり得る危険性をはらんでいることになる。

表1から男子は $r=0.93$ と高い相関がみられたがこの相関係数から平成3年度の要医治件数44件から有疲労感数を推定すると約22.6人となる。実際の有疲労感者は、32人で約8人多いことになる。一方、女子の方は $r=0.92$ とこれも高い相関であり同様に平成3年度の要医治件数12件に対して相関係数から推定できる有疲労感者は、約8.1人である。女子は約2人多いことになる。この現象からも有疲労感者は増えているようである。

要医治件数、有疲労感数を外科、内科別の保健室利用数に対する比率から見たのが図1である。有疲労感で保健室で休養する者の率が平成2年度から急に伸びていることから、今後の要医治発生件数は61年度のように多発しないであろうことを願っても増加の途中にあることはまちがいないだろう。

平成元年から、けがの特徴が以前のように、運動部活動中とか体育の授業中とか、運動場とか体育館とかいった特定の活動、場所に限られたような発生をしないようになってきた。むしろ、どこでも、いつでも、ちょっとしたことでけがが発生する危険性があるのだろう。そのことから考えて、大学が移転した後、早いうちに、運動場の形態・体育館の位置を改善し、さらに、校舎内の利用範囲を広げ、生徒の教室を3階までとし、生徒の活動範囲がゆとりある広さと安全な広さを確保することが必要だと考える。

有疲労感者も今後、増々、増えるような不安がある。仮に週休2日制が導入されるとしても導入までに減少か、できなくとも、これ以上増加させない方法、対策を構じなければいけないと考えている。

その方法として、睡眠時間、通塾、日曜日の外出回数について、それらの望ましい形を生徒たちに考えなおしてもらい以外にないだろう。今まで保健科の授業の一部を利用してアンケートの結果を元に保健指導をしてもらっているが、ほとんどが「睡眠の大切さ」、「望ましい食生活」等、健康に密接な内容であって今回のように、いくら疲労と関係があったとはいえ、「通塾」についての指導は初めてである。しかし、<sup>9)</sup>大山がいうように、また結果が示すように、今の生徒は疲れているようだから、休養が必要だと考える以上、これらの結果を生徒の健康への警鐘と受けとって生徒に理解、納得させ、学校以外の活動時間を短縮して有効に活動できるくふうを考えさせたい。

週休2日制が実施されたならば生徒たちの休養時間が増えると手放して喜ぶわけにはいかない。悪く考えると、この2日間の休みを利用してさらに塾通いが激化するのではないかと心配である。そういうことになる可能性が強いなら、むしろ現状のままで通塾などで疲れさせないために生徒だけでなく父兄にも啓蒙して健康について考えてもらいたい。

睡眠については保健科の授業を通して、<sup>9)</sup>「生体リズム」としての睡眠の備置について教授してもらっている。望ましい睡眠時間のあり方を理解させるには生徒だけ指導しても実践できないことが多いので家族の協力を求めたい。

今回アンケート結果で気になった「4階まで上がるのがしんどい」という訴えが多かった点について、すでに述べたが、エスカレーター慣れしているためか、心理的に4階まで上がる面倒さ等がしんどさを助長するのかわからないが、もう一つ、本校の特徴の「低脊筋力」「脚力不足」が原因している可能性がある。「低脊筋力」「脚力不足」とこの「しんどさ」との相関を検討していないのだが、体育科には、今後も筋力鍛練に力を注いでもらいたい。

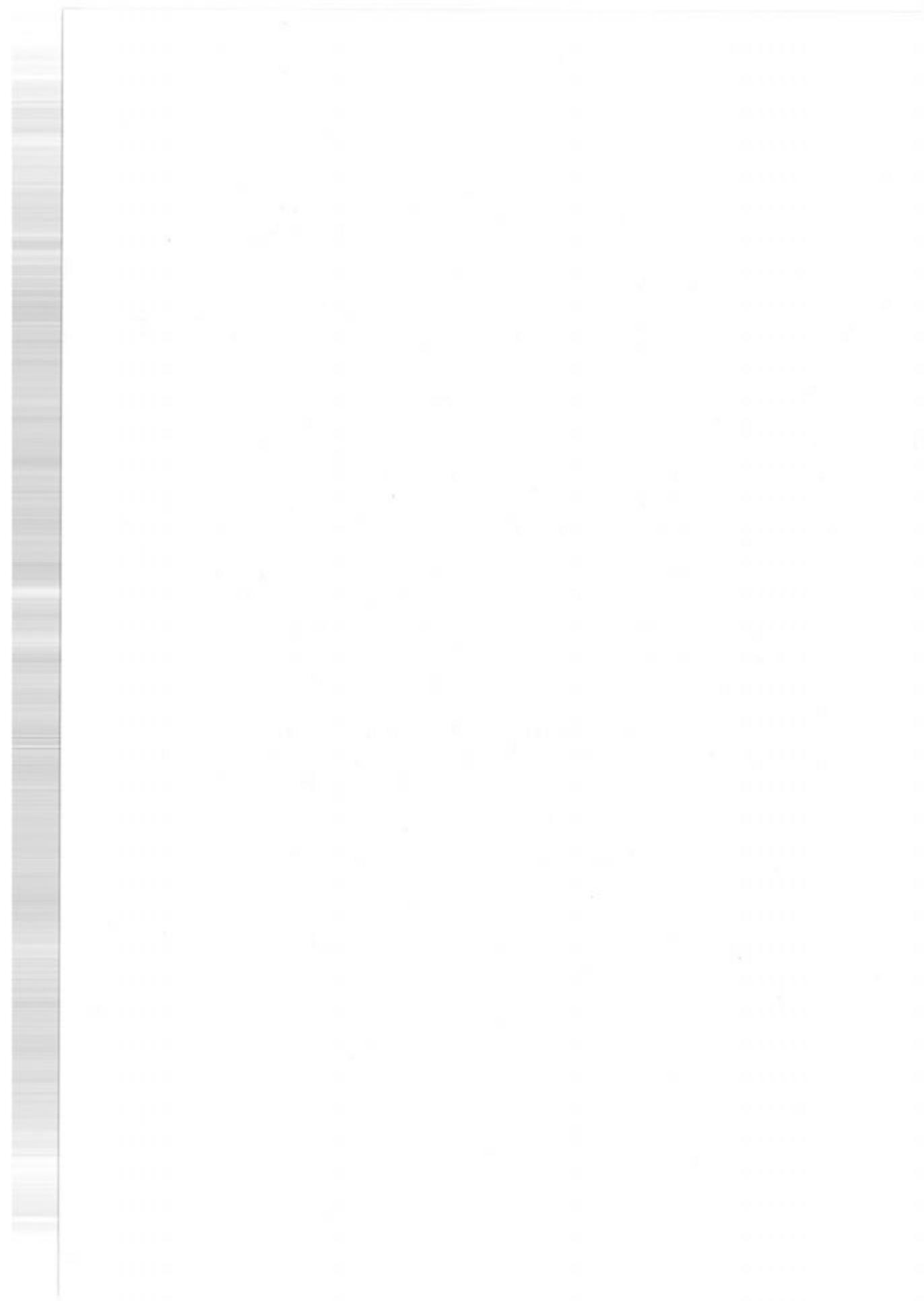
と同時に、女子の場合は、この筋力鍛練に加えて日曜日の外出方法にくふうをして外出時間を短くするか、外出回数を減らすか、改善しないと4階まで上がるのがやはりしんどいであろう。これは、疲労を多く訴えている生徒を個人指導している最中でどこまで効果があるか、今後も経過観察をしていく予定である。

以上、平成2年、3年に実施したアンケート結果を元に考察を述べた。

この調査、指導に際し、保健科講師、体育科教師に協力を賜り感謝いたします。

## 文献

- 1) 成田五穂子他：外傷者の多発に関する調査と予防、本学研究集録、30(2)167~185、1988
- 2) 楠本久美子：本校の保健室利用状況について、本学研究集録、19、117~132、1979
- 3) 中永征太郎：自覚症状の訴え数ならびにフリッカー値の日内変動に対する生活条件の影響、学校保健研究、保健研究社、32(4)、179~184、1990
- 4) 大山良徳他：生涯を通じて健康なライフスタイルを確立するための健康教育の諸活動の進め方、第41回全国学校保健研究大会、12、269~286、1991
- 5) 中川八郎：からだの科学、日本評論社、150、17~21、1990



# 「私」をテーマとした題材の指導について

— 木を用いた構想表現の中で —

う だ ひで し  
宇 田 秀 士

## I. はじめに

筆者は美術科の授業を構築する上で、特にその導入段階の持ち方について苦慮しているところである。ここでいう導入段階とは、指導者へ関心を向け学習態度を整えるといった狭義の導入や1時間単位の授業の導入ではなく、一つの題材の導入を指している。通常10時間以上にもわたる制作過程へ誘い込み、のめり込ませていくような始まりの場の設定の仕方は、その題材全体の指導の中で最も大切なものの一つであるといえる。美術科の場合には、題材に入るまでの指導者の準備—構想、材料の収集、環境の整備など—が、全体の“成否”のかぎをにぎっていることが多く、それが如実に表れてくるのがこの導入段階であるからである。そして試行錯誤を繰り返しながら現在の所、次の4つのモデル<sup>1)</sup>を頭に思いえがき実践を行っている。

- ①<問題提起→解決>モデル
- ②<美術文化遺産の享受>モデル
- ③<自己の存在に対する追究>モデル
- ④<メディア変換>モデル

これは、文部省学習指導要領に見られる「A表現」と「B鑑賞」の2領域の関連を考え、授業の導入段階における鑑賞的内容の取り込み方の違いによって構想しうるものである。そして実際の授業場面では幾つかのモデルが複合的に用いられることもあり排他的な関係にはおいていない。ただ、その題材の主眼の構造にそって、メインとして用いられるモデル、サブ的に用いられるモデルといった違いは出てくると考えられる。

本稿では1990～1991年にかけて附中43期生に対して実践した授業の中で、③<自己の存在に対する追究>モデルをメインとして、④<メディア変換>モデルをサブ的にそれぞれ用いるような意識で、導入段階を設けた題材「木に“私”を彫る一木に語りかけるように—」（木を使い「私」をテーマとした構想表現）について考察する。

## 注

- 1) 宇田秀士：「美術の授業における導入について」（美術科教育学会：『美術教育学—美術科教育学会誌—』第13号、pp. 113—126、1991年12月）を参照。

## II. <自己の存在に対する追究>とそれを援助する<メディア変換>

<自己の存在に対する追究>モデルとは、平面、立体をとわず構想的表現を課題とするとき、自分自身を主題に設定したり、主題が他のものであってもそれに対する自分の考え方や思い、感じ方が投射される場合である。自己を見つめるために様々な方法がとられる

ことになる。「〇〇年後の自画像」や「〇〇の思い出」といった式に自分自身の現在や〇〇と自分との関わりから始まったり、好きなものの集合体をつくるために雑誌や広告の収集から行われることもある。自己の存在に対する思いの蓄積が結果的にシンボルを形成していくことになる。

自己の存在に関する思いは充満していてもそれが、平面や立体に表現されるのはまた別であり困難に陥ることもある。同じテーマの作家の作品を提示したり、自己の夢や性格を文章化して、そこからの絵本づくり、絵巻もの、イラストレーションを派生させていったりと、上記の②や④のモデルをサブ的に同時に重ねながら進行する事も多いと思われる。

そして今回は〈メディア変換〉モデルを同時に用いているのであるが、このモデルは、指導者が生徒の行う全ての教育活動（美術科以外の活動も含む）を見渡し、ある活動を行った後にその内容をもとにメディア（表現媒体）を換えて美術表現させていく活動を指示している。具体的には、十分に時間をとって構想し描画されたものを版画にしたり、それを足がかりとして立体表現へと導いていくような教科内での変換のほか、国語科や音楽科等で十分に味わった言語表現や音楽などを記号操作することによって美術表現に変換する活動などが考えられる。

それが、適切な題材で、十分に指導されたものであるならば十分に前提意識ができあがっているため、授業は進めやすくなる。一般的に構想段階ではアイデアを考えていると称しての無駄な私語のために、かけた時間が実質的な内容を伴わない場合も多く見られる。美術のようにあらゆる文化世界を対象とし、しかも具体的な素材や場を準備してそれらに働きかけていく教科の場合には十分な時間が保障される必要がある。具体的な作業の中で思考し工夫させる時間を多く取るためにも適切なメディア変換は有効となる。

今回「木に“私”を彫る」という題材では、既に行った3つの制作活動を構想材料としこれらの活動を前提意識とし、〈メディア変換〉させることを意図した。構想材料とした3つの作品の指導内容を簡単に述べておく。

#### 1. 「わたしの塔」中2（1990年）4月～7月 全16時間

世界中に現存する塔の構造、製作意図を参考にしながら「わたし」（自分の性格、願望や夢、現在の気持ち、主張など）を表現する形態をあれこれ考えながら最終的に塔としてまとめていく。骨組みに使う材料は、針金、角材、ボール紙、隣室の技術科からいただいた木切れなどできるだけ多く用意した他、個々の意図にそって家から表面の装飾に使うビー玉、スパンコール等を持ってこさせ、紙粘土でモデリングしていった。

導入段階におけるスライド鑑賞では19世紀から20世紀にかけての近代建築物の中の塔（ルドルフ・シュタイナー「ゲーテアヌスの暖房棟の煙突」、ギュスターブ・エッフェル「エッフェル塔」、アントニオ・ガウディ「聖家族教会」、タトリン「第3インターナショナル記念塔の模型」、エーリッヒ・メンデルゾーン「アインシュタイン塔」等。）を中心にしながら、バベルの塔の話やピサの斜塔の話もおりませ説明を付け加えた。そしてさらに、塔の機能と意味について簡単に考えさせたが、現代では高層建築物や塔は珍しいことではなく“高さ”の持つ意味をあらためて整理するのは、たやすくはなかった。しかし、幸いにも実践時に当大阪で開催中の「花の博覧会」のシンボル・タワーや万博公園の「太陽の塔」などを思い起こし、イベントのシンボルとしての意味あいからきっかけをみつけ、そこから、歴史をさかのぼり、宗教性や権力者の影などを思い巡らせることが

できた<sup>1)</sup>。

最初のスライド鑑賞及びその整理段階の後、理念と形態が与える印象を考えながら「第3インターナショナル記念塔の模型」や「アインシュタイン塔」などを再度見て、塔の構想を練り、制作に突入していった。いささか長い導入になってしまったわけであるが、この段階を大いに生かし作品化した者もおれば、別個のものとしてとらえ、自分がそれまでに得ていた知識、情報をもとに作品化した者もいた。様々な発想が出てきたため構想を実現するための芯棒づくりには大分苦勞していたが、紙粘土でのモデリングになると幼児期や小学校時代の泥んこ遊びを思い出したのか、活発な活動が見うけられた。

(p. 143~146 写真7-1、8-1、9-1、10-1参照)

## 2. 「自画像—スプーンと写真、イラスト・コピーを使って—」

中2 (1990年) 10月~12月 全12~13時間

平面上(八つ切り画用紙)で、観察による描画と雑誌や広告の切り抜きを用いたコラージュ的な手法とを組み合わせながら構想表現をさせていった。

描画への抵抗感をできるだけ少なくする意図から、きっかけとしてスプーンに映った自分の姿を描画する事から始めた。正確にはスプーンの凸面に映った歪んだ自分の背景の中で、自分の姿は白いシルエットのごとく残して何も描かずに美術室や友達の姿などの背景だけを素描し彩色させた。描く面積は少ないが、片手にスプーンを動かさないように持ちながらの描画になるのでかなりの集中力がいったようであった。なお、ここで用いたスプーンは同一の大きさのものを1クラス分学校で揃えている。筆者の前任校での実践で生徒に自分からスプーンを持ってこさせ同様に指導したことがあったが、表面の磨耗がひどいためによく映らず、歪んだ像の観察にならなかつた者が多かった。凹面、凸面の両面に映る像を観察でき、そこから構想表現(ファンタジックな表現や抽象表現など)への発展も可能なスプーンの使用範囲は大きいと思われる。

画用紙の上に白く残った自分の姿のシルエットやスプーンの外側の部分を自分の心や頭の中に見立てて、自分の興味や関心のあるものを埋め込ませていく。この時にコラージュ的に使用した雑誌や新聞広告、小説などは、この題材の始まる2~3週間前から予告して集めさせておいた。彼らにとって興味・関心のあるものは具体的には、自分にとってのヒーロー・アイドル的なミュージシャンや映画スター、夢見る異国の地、好きなTV番組、キャラクターグッズ等になるわけであるが、これらの切り抜き又はそのコピーを数枚貼り、それ以外の関心物をその合間に描き込んでいくなどして埋め込んでいく。この時、切り抜きをできるだけ溶け込ませるように色彩や筆触を工夫するように指示したが、切り抜きが小さかった生徒はだいぶ苦勞していた。一見して何の関係もないものの集合や何らかの関わりのあるものの集合など、映像の“集合”の仕方によって様々な新たなイメージが生みだされていた。

(p. 143~146 写真7-2、8-2、9-2、10-2参照)

## 3. 「私の好きな人」中3 (1991年) 5月~6月 全6~7時間 教育実習生と共同指導

デパートのディスプレイなどで、目にすることの多くなったダンボールを素材として上記の興味、関心の対象の中から「私の好きな人」にテーマを絞り制作を行った。

日常生活の中で手軽に入手できるダンボールであるが、造形素材として使用するにはその構造上の特徴であるダン(段)の部分の高さやそこに貼り合わせてある厚紙の厚さ等

が重要となる。本実践では学生食堂や近所の商店街から譲っていただいて、その中から適当なものを選んで使用したが、質をそろえる必要がある場合には業者から商品的に不良のものを廉価で入手することもできる。特にダン（段）の部分から厚紙をはがして造形操作する場合には、より良い効果が得られるという。<sup>2)</sup>

指導者自身の作品や日比野克彦などダンボールを主たる素材として用いている作家の作品を紹介しながらダンボールの特徴を伝えた後に、テーマについての構想を練らせた。Love、Like、Respect、Favor(ite)といった広い意味での「すき」な人を一人選び、すきな理由、容姿の特徴、その人から連想するキーワード（言葉、文字、数字など）、その人から連想する色を考えながらその人物の“像”を形成させていった。

ダンボールという素材を生かし“切る”、“はがす”、“つける”、“重ねる”といった基本的な造形操作を使いながら、本物どおりではなくできるだけ単純にシンプルにしていくように指導したが、どうしても本物（の写真）にこだわってしまったようである。特に女子にその傾向が強いように感じられた。

しかしダン（段）の部分の利用に関して言えば、それをうまく丸めてベーターベンやロックミュージシャンなどの髪型を表現したり、ストライプの模様に見立てて衣服の装飾に使う等かなり工夫が見られた。

（p.143～146 写真7-3、8-3、9-3、10-3参照。）

## 注

1) 塔の機能や形態、意味については次の2冊を参考にした。マグダ・レベツ・アレクサンダー（池井望訳）：『塔の思想—ヨーロッパ文明の鍵』河出書房新書、1972年（原書は1953年に発刊。）、佐原六郎：『世界の古塔』雪華社、1963年

2) 辻泰秀氏 口頭発表 1991年11月8日（金）

（大阪教育大学教育学部附属平野中学校・同高等学校 研究発表会 美術科）

### Ⅲ. 実践題材「木に“私”を彫る—木に語りかけるように」の指導内容

#### 1. 指導計画について

- 1) 指導対象 本校中学校3年生（附中43期）160名
- 2) 指導場所 同校 南館1階 美術室
- 3) 指導時期 1991年9月中旬～12月中旬
- 4) 指導目標

木（桂）という素材の特徴をよく考え、それを生かし、味わいながら、次のような項目を達成させる。

- ① 3つの構想材料を組み合わせ、単純化し、再構成するなどして“私”（自分）という存在を彫り表す。
- ② 各彫刻刀の特徴を生かしながら、半立体的（レリーフ状）に表現する手法を学ぶ。
- ③ 彫りのタッチや、彩色を工夫して表現したいものをひきたてる。

#### 5) 主な準備物

構想材料……「わたしの塔」、「自画像—スプーンと写真、イラスト、コピーを使って—」、「私のすきな人」以上3つの作品

指導者………板材（桂）（300mm×200mm×14mm）、紙やすり（＃120、＃240）、板やすり、木づち、のみ、彫刻刀、彫刻台、電動糸のこぎり、電動研ぎ器、水性木彫用粉絵の具（目止め用とのこと絵の具が混合したもの）400グラム程度（赤、黄、青、緑、茶、黒、白）、溶き皿、はけ、紙コップ（6ケ×8）、亀の子ブラシ、筆洗バケツ、新聞紙、水性ニス

生徒………デザインセット（絵の具、ポスターカラー、パレット、筆）、スモック、軍手、彫刻刀、ぼろ布

6) 指導計画（全19時間）

区分	段階	学 習 内 容	時 間
第1次	構 想	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に行った3つの制作活動を想起する。</li> <li>3つの制作を組み合わせた意匠を直接板材に描く。</li> <li>各々の意図にそい電動糸のこで、側面及び中を切る。</li> </ul>	2
第2次	彫り1	<ul style="list-style-type: none"> <li>意匠の線に合わせて三角刀でスジ彫りする。</li> <li>三角刀の線に沿って切り出し刀や丸刀でスジ彫りの周辺を斜めになめらかに彫り下げる。</li> <li>平刀などでそこを整える。</li> <li>基本的に手前から彫り遠近感を出していき、一度消えた奥の部分の形おこしを鉛筆でし、再度彫る。</li> <li>丸刀やのみなどで深く彫り下げる。</li> <li>平刀で、角を落とし丸みをつけるなどして、立体感を出す。</li> <li>だいたい形が整ってきたら、背景など刀でタッチをつける。</li> </ul>	8
	彫り2	<ul style="list-style-type: none"> <li>裏面に自分のモットー等を一文字で表し彫る。</li> <li>側面を板やすりで整え、自分の名前を刻む。</li> <li>両面を紙やすり（＃120）で整え、修正を加える。</li> </ul>	2
第3次	彩 色	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙やすり（＃240）で表面を仕上げる。</li> <li>木彫用粉絵の具やポスターカラーを混合して彩色。</li> <li>紙やすり、たわしで表面を整える。（余分の絵の具をとったり、ぼかしたりする。）</li> <li>水性ニスをぬり、仕上げる。</li> </ul>	6
第4次	ま と め	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒートン、紐をつけ簡易掲示板（すのこ板）に飾る。</li> <li>自分の制作のまとめ、他の生徒の作品の鑑賞をする。</li> </ul>	1

## 2. 指導の実際

本題材に入る前に生徒たちに本校の年間授業計画からいって時間を要するような題材は最後であり、今までのまとめとして記念に残るようなものをつくろうと話した。そして、資料1のプリント(p.133)を用いて今までの軌跡をふりかえりながらテーマに対する構想を練らした。「3つの題材でいろいろな方向から“私”という存在を考えてたが、これを生かしてつくっていく事」や「木という素材と語りかけながら(目の方向をみながら)刀を動かす事」、そして「その“抵抗感”に負けないように集中していかないと大げがをする事」等を伝えた。資料1の中で「4、制作予定」が上記の指導計画と若干違っているが、これは生徒には制作時間を短めに知らせ集中させたかったことによる。2学期は中3生は授業こそ“抜ける”ことがないものの、行事の準備等で意識が拡散しがちになると予想されたからである。

ここで題材を知らせた時の反応は概ね素直なものであった。題材によっては話した直後に「エー」、「ギャー」、「えーまたー」などという反応も起こるものであるが、中学校に入ってから木という素材を扱うのは初めてであり多少なりとも興味を持ったようであった。ただ、「3つの作品を組み合わせ」て、つくろうという言い方にはとまどいがあったようで、説明をつけ加えることになった。「構想材料である②の自画像の制作で行ったように、自分が興味・関心のある対象物を“集合”させ、それらが“出会う”事によって新たな印象、感覚(イメージ)が生まれ出てくる事。」や「彫刻刀で彫り込んでいくために細かすぎる表現は単純化したり強調したりして変形させなければいけない事。」等を話した。具体的には「3つの作品の形をだいたいそのまま使う。」、「2つの作品をだいたいそのまま使い、後の1つを変化させる。」、「1つの作品の形をだいたいそのまま使い、後の2つの作品を変化させる。」、どうしてもそのまま使えないものばかりの時には「3つの作品をそのままでは使わずに、総合して抽象化してつくる。」などの方法を提示した。

ここから本題材の最終段階で鑑賞会を持ちながら生徒が書いたまとめプリント(p.134資料2)の集計結果を随時はさみながら完全ではないにしろ授業の実際に迫ってみることにする。このプリントは12月13、14日の授業の中で書いたものであり、当日欠席の1人を除いた159名の集計結果となっている。

上述の意匠づくりの部分に関する問いに対しては次のような回答があった。

Q. 3つの作品の組み合わせ方について次の中からあてはまるものに○をつけて下さい。

A

3つの作品の形をだいたいそのまま使った。	19名
2つの作品の形をだいたいそのまま使い後の一つは変化させた。	55名
1つの作品の形をだいたいそのまま使い後の2つは変化させた。	41名
3つの作品の形をそのままでは使わずに総合して抽象的につくった。	40名
その他(・後の2つは私を表していないのではほぼ1つの作品だけ。2つ作品を使い、他に一つ新たに考え付け足した。等)	4名

表1

木に「私」を彫る一木に語りかけるように—  
 43歳 3年 組 番 氏名

1 今までの軌跡もふり返る。

① 木への巻 題名  
 表現したかったこと

② 自画像、スマートフォン写真、自分、アートを撮って—  
 題名

③ 私の下駄の人 題名  
 表現したかったこと

2. 上記の3つの作品を組み合わせて「私」という存在を木の上  
 に彫り込んでいく。

— → 通接 木へ下絵をかく

彫刻刀で、ほのめかす形が必要である。

3. 下絵をかきながら、輪郭を考へてみる。(先に輪郭を考へておく)

4 制作予定

- ① 1/14 下絵完成—輪郭をかき
- ② 1/21 輪郭をかき—彫り(1)
- ③ 1/28 彫り(2)
- ④ 1/5 彫り(2)
- ⑤ 1/12 裏への細工
- ⑥ 1/26 裏への細工—彫り仕上げ
- ⑦ 1/26 彫り(1)
- ⑧ 1/9 彫り(2)
- ⑨ 1/16 完成披露(お披露目)
- ⑩ 1/20 1/20 1/20 1/20 1/20 1/20 1/20 1/20 1/20 1/20



Q. 作品をつくる上で3つの作品の中で一番中心に考えたのは、どの作品ですか？

A

「わたしの塔」	46名
「自画像—スプーンと写真、イラスト、コピーを使って—」	54名
「私の好きな人」	43名
その他（・3つ全部中心にして抽象的にしたのでバランスを考えた。 ・余り考えずつくりたいものにした。 ・2つ中心にした。等）	16名

表2

これで見ると3つの作品の形をそのまま使うのは難しく、中心を1～2つ決めて周辺を装飾化するなどしたり、まんべんなく混ぜあわせたりして総合的に表したりしたようである。ただ、その中心となる作品には著しい偏りは見られていない。表1、表2のその他の部分に出てくる回答をみると「私」というテーマから、判断して新たに自分にふさわしい形を考えた者もいたようである。

板材の周囲については、構想にあわせて電動糸のこぎりで切ってもよいことを伝えたが、75%前後の者が量の差はあるが切っている。また中には板の中央をくり抜き、中を電動糸のこぎりで切る者もいた。（p.136写真1）

構想を完成させ周囲を整えた者から彫りにはいった。基本的な彫りについては説明したが、各々の構想により生ずる疑問を机間をまわっての個別指導で補った。生徒たちが一番とまどっていたのは、板材を半立体的（レリウム状）に表して彫る時、奥行きを出すために手前から彫るので、輪郭の周辺に描いていた線やスジ彫りが消えてしまう事であった。後戻りするような感じがして、めんどくさいと思ったのであろう。また、この時使用した彫刻刀は学校で1クラス分揃えたものを中心としたが、長年使用したものであったので刃こぼれも多く切りにくかったといえる。電動研ぎ器で、授業前、授業後も含めて研いだが追いつくのに精一杯であった。また、背景を特に深彫にする場合には彫刻台に固定してのみを使った。大まかに彫った後に彫刻刀で表面を整えたが、力が入りすぎてキズが大きくはいい修復に苦労する生徒もいた。

指導者も生徒も四苦八苦してなんとか表面を彫り上げ、裏面への彫りにはいった。この時の説明で用いたのが、筆者が福岡の太宰府跡に立ち寄った時購入した土産物である。この土産物は前任校である運動部の副顧問を務めていたときに購入したが、公式戦での初勝利の願いを込めて裏には監督の先生と部員全員の名前が書かれている。そのエピソードをふまえて話し、願いを込めるという意味で、自分の夢やモットー、座右の銘等を一字で表し彫りこませた。137ページ上の写真右側は、136ページの写真2の裏面に彫られたものである。表面はまるで岡本太郎の「太陽の塔」を思わせるような図柄であるが、作品の題名



構想を練る

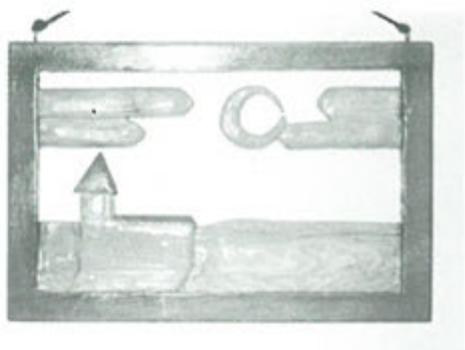


写真1 「空」



写真4 「彩」

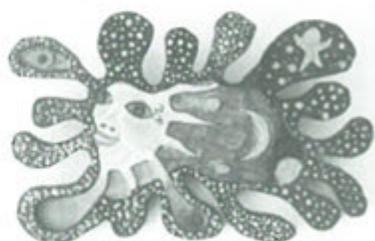


写真2 「妙界」



写真5 「無題」



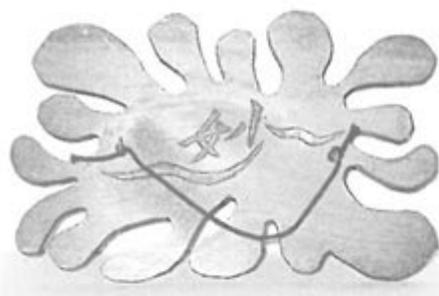
写真3 「夢」



写真6 「私の手」



太宰府の土産物



裏に刻んだ一字「妙」(写真2の裏面)

「妙界」に表われているように、作品全体の雰囲気である不思議な感じという事でズバリ「妙」となっている。字の形も表の浮雲のごとく、空に漂うように工夫されている。

彩色の段階では、目止め用の<sup>と</sup>の<sup>こ</sup>と<sup>こ</sup>と絵の具が混合した木彫用の粉絵の具を使用し水性ニス塗って仕上げたが、この段階での制作が後でみる完成した作品の満足度にも少なからず影響したようである。まず、この木彫用粉絵の具は水で溶いて使用するのであるが、板材に塗った直後と乾燥してからでは色が変化してしまう。そして水性ニスを塗るとほぼ色は着色直後の感じにもどるのであるが、透明感がでるので画用紙での着色とは勝手に違うからであった。思ったような感じにならない所は重色をほどこしたり、水性ニスの濃度をかえたりしたが、中には最後まで画用紙での着色の雰囲気にこだわって満足できない生徒がみられた。この段階での最初に「木という素材に見られる木目や彫ったタッチなどを生かしながら着色する事。」したがって、「彩色は、補助的に考える事。」を説明したが全的に色彩過多になってしまった傾向がある。指導の主眼が徹底できなかったと反省している。

制作終了後、作品をすのこ板にヒートンを付けた右のような簡易掲示板に飾りつけ鑑賞した。幾つか特徴のある作品をp.136に上げてみたが、既に述べた2つを除き簡単に記しておく。

写真3 題名「夢」男子 「中世のお城」のような雰囲気をだそうと試みている。作品右上から左下に向かって斜めに置かれている杖は細すぎて折れてしまいボンドで何度も接着したが、全体的には紙やすりを効果的に使い滑らかな表面をつくりあげている。



掲示板に飾られた作品

写真4 題名「彩」女子 「立体になるから、ゆるい、やさしい感じときつい感じができるので、そんな強弱のあるような雰囲気」をだそうと思っていたようで、形の周りには全て切り出し刀でなぞり、“強”に感じられる木や扇形など丁寧な深彫りになっている。彩色によって“弱”の部分を出そうとしていたようだが、ニスとの関係で「思った以上に派手になってしまったから、すごくきつい感じがする。」と悔しがっていた。

写真5 題名「無題」女子 イラストレーションが趣味で授業以外でもよく描いているが、「どちらかというと、木を彫るのは好きじゃない」という生徒である。楽器を中心にしようまく構成し、紙やすりを使って滑らかな質感がよくでている。ただ、ダンボールでつくった「私の好きな人」を中心にしていて、せいか全体が平面的である。そこがこの作品の特徴でもあるが。

写真6 題名「私の手」男子 彼の尊敬する坂本竜馬と好きなミュージシャンの二本の手が彫り込まれている。彼は立体的な作品が好きであり、自ら自宅へ持ちかえって制作をする熱心さを見せ「彫るという動作の面白さがわかった」と振り返っている。ギターや弦の箇所など細かい彫りに力が注がれているが、手前の腕の角などももう少し落とすと立体感が出てくると思われる。

最後に制作全体に関して、先に述べたまとめプリントの集計結果をもとに分析しておくことにする。

Q. 完成した作品には満足していますか？  
あてはまる箇所に○をつけ、その理由を書いてください。

A

とても満足している	15名
やや満足している	60名
ふつう	38名
あまり満足していない	41名
全然満足していない	5名

表3

Q. 今回の制作は楽しかったですか？  
当てはまる箇所に○をつけ、その理由を書いてください。

A

とても楽しかった	35名
やや楽しかった	48名
ふつう	52名
あまり楽しくなかった	20名
全然楽しくなかった	3名

表4

(無記入1名)

表3の中で「とても満足している」及び「やや——」と回答した生徒の理由の部分を見ると「最初の構想に近いものができた」、「思っていたものをよりよくなった。」、「ニスや光り具合が気に入った。」等が上げられていた。また「ふつう」、「あまり満足していない」、「全然——」と回答した生徒の理由には「時間の不足」、「図柄がよくなかった。」、「自分では気に入った作品になったと思ったが、人にばかにされた。」、「彫りは満足したが、色彩で失敗した。」、「ニスを塗った時色がにじんだ。」等が上げられている。ニス塗りを含めた彩色の段階で不満に感じた生徒が多かったようだが、ここでの技術的な難しさ、指導の不徹底があったのは先にも述べたとおりである。そして、その他の原因として、指導者の達成させたいポイントが絵画的分野と工芸的分野の間あたりに設定されていてその曖昧さが木という素材を殺してしまったのではないかとこの事が考えられる。「一木と語りあいながら——」というサブテーマをかかげながらそれを生かす方向での導が不足していたといえる。

同様に表4の中で「とても楽しかった」及び「やや——」と回答した生徒の理由を見る

と「今まででは一番ましなものができた。」「真剣に取り組めた。」「楽しみながらできた。」「話をしながらできた。」「完成作品が気に入った。」「絵画的な制作より木彫のような制作が本来好きである。」「作品は満足できるものではないが、苦しみながらも完成してよかった。」「規制が少なく豪快に制作することができた。」「時間的にちょうど良かった。」等が上がっている。また「ふつう」「あまり楽しくなかった」「全然——」と回答した理由としては、「木彫は苦手であり、絵画の方が好きである。」「絵を描く以上に自由がきかない。」「途中で面倒くさくなり、あきた。」「座席の位置が悪く話をするような友達がいなかった。」「ニスの匂いが臭く耐えきれなかった。」「時間が長すぎてだれた。」「等が上がっていた。

表3の「あまり満足していない」及び「全然——」の合計人数と表4の「あまり楽しくなかった」及び「全然——」の合計人数を比較すると表4の方が少なくなっている。そして少なくなった分、「ふつう」及び「とても楽しかった」の人数が増えている。まとめのプリント（資料2）の「7、全体を通しての感想」の部分に合わせて考えるならば、「作品の完成度は良くないが、木を彫るのは楽しかった。」「話をしながらできる雰囲気があった。」「木は久しぶりなので、新鮮に思えた。」と感じた生徒が存在したことがこのような数字になったのではないかと考えられる。

完成作品としての結果だけでなく、プロセスそのものに対する楽しさを味わってくれた生徒が存在したことは良かったが、今後は「話ができてよかった。」というようにいわば消極的な感想ではなくて、題材や素材に触れての楽しさに対する感想が増えてくるように指導していかなければならないと感じた。

上の回答理由にもあった制作時間についての集計結果は次のように出ている。

Q. 授業時間以外（放課後、家など）で制作した時間は、どれくらいですか？

A

1時間未満	77名
1、2時間	52名
3、4時間	15名
5時間以上	11名

（無記入4名）

表5  
2学期には、この題材の他に①夏休みの宿題「風景画—3つの描き方の中から選択して描く—」のまとめ、②教育実習生による課題（本題材の応用的教材）③素描を行ったが大部分の時間をここに要したことになる。許せる範囲の中で十分に時間を確保したので、授業以外の制作時間が1時間未満の者が半数近くを示しているが、5時間以上要した者も11名あった。特に時間を要した者をあげるならば17時間1名（女子）、10時間1名（男子）8時間2名（男女各1名）、7時間1名（男子）となっている。

美術科の授業の場合同じ題材であっても、構想、道具などに対する習熟度、題材へのこだわり等の違いによって要する時間が倍になることもままある。上記の生徒たちの場合には題材へこだわりが強くそれだけの成果をあげた者が多い。本校では年度の授業カリキュラムの中で夏休みの宿題として全学年とも「風景写生」（四つ切り画用紙）を課しているが、本年度の場合10～15時間の制作時間で行った者が多かった中で最高では45時間を要した中学校1年生がいた。スーパーリアリズム風の細密描写であったためであるが、こだわる生徒には道具、器具の貸し出し等できるだけのパックアップをするような体制を整えていきたいと考えている。

#### IV. 構想材料の3つの作品との関連について

ここで、本題材と構想材料の3つの作品との関連について、個々の生徒の作品を見ることにする。(p.143~146) なお、ここで記述していることは基本的に資料2のまとめプリントと3つの作品完成時にそれぞれ書いたまとめプリントをもとにしている。

##### 1. 生徒A 男子

構想材料

- ①「悩みの塔」(写真 7-1) 「考える人」(写真 7-4)
- ②「原風景」(写真 7-2) → 裏面の字「根」
- ③「山下清」(写真 7-3) (富士山に登る時のような根気の根)

3つの中で①、②の作品の形をだいたいそのまま使い、後の一つは変化させている。その中でも中心としたのは②の作品である。②の作品の中央に見られるのは彼の好きなテニスプレーヤーであるエドバーグ選手であり、画用紙の上端と下端に見られる裾野の長い富士山は、「山などを見ると、すぐ、富士山に登った時のことを思いだすので富士山をかきました。」という事だそうである。②の作品名が「原風景」となっているのは、彼らが1年生の時に前任の武田薫先生(現 北海道教育大学旭川分校)の御指導のもとで「自分の“原風景”を描く」という題材を行っておりその事を思い出してつけたのではないかと考えられる。苦しかったが達成感を十分に味わった富士登山、これから何年か後に過去を振り返ったときにおそらく“原風景”として感じるであろう富士山を中心に選んで浮き出させたのだろう。

富士山を想起する頭を支える右腕は「ロダンの考える人」のように曲がっている。題名がそれを模したのか「考える人」になっているがその暗くしずんだ色調から「悩み考えている人」と行った方がふさわしいかもしれない。実際、まとめプリントを見ても「最初から最後までどうするか悩んでばかりだった。」「なかなかいいアイデアが浮かばなくて苦労した。ニスを塗るとき白が消えてしまわないか不安だった。」などという記述が見られる。物静かな彼は、常に不安と戦いながら仕上げていったものと考えられる。「考える人」では、直接用いなかった③「山下清」は、彼の「しゃべり方や自由な生活」が好きだそう。彼の性質的なものとおおよそ反対に思える“清さん”に憧れているのかもしれない。

##### 2. 生徒B 男子

構想材料

- ①「こみあげる心」(写真 8-1) 「小宇宙」(写真 8-4)
- ②「未発見の意識内の世界」(写真 8-2) → 裏面の字「太」
- ③「ブッチャー」(写真 8-3) (自分の名前から一字とった。)

本人の言葉では3つの作品をだいたいそのまま使っているというが、中心となっているのは明らかに②の作品である。この作品に出てくる仏像、彗星、恐竜などを中心に置き、中央の恐竜から白い塔がのびている。この②の作品のまとめプリントを見ると次のような記述が見える。

ふだんはきずかない意識の中に宗教的なものや宇宙的なものや歴史的な記憶がひきつがれているのではないかと感じて表してみました。スプーンの内はまるくゆがんでるので序々(???)に世界感(???)がかわっていくのを表しています。写真の人物名はち

よっと忘れてしまった。

初めてこの文章に接したときに、彼のおっとりとした外見とやや違った印象を受けてびっくりした事を覚えている。昨今の宗教ブームと呼ばれているものや世紀末の危機意識は案外中学生の文化圏、生活圏の中には入り込んでいるのかもしれない。もちろん、まだまだブームやファッションとしてとらえているものと思われるが。

このような制作意図のもと、平刀を多く使い、恐竜や仏像の顔を滑らかに浮き出す事に力を注いだ。色彩も朱色を主として神秘的で不気味な感じがよく出ている。彼のふだん考えている事と題材のテーマが近い所にあったものと考えられる。

### 3. 生徒C 女子

構想材料

- ①「まっすぐ塔」 (写真9-1) 「わたし」 (写真9-4)
- ②「私の未来だったらいいなあ」 (写真9-2) → 裏面の字「恵」
- ③「モニカ=セレス」 (写真9-3) (自分の名、同時に好きな字)

ここに載せていない制作活動もあわせて考えると、平面作品での写生的な描写力はそれほどではないが、①、③の立体作品に顕著のように形態の取り方を大胆(強調、省略等)に行える生徒である。

3つの作品をそのまま使わずに総合的に混ぜ合わせているが、中心と考えているのは①の「まっすぐ塔」である。小石のついた白い部分は自分であり、からみつくブルーの部分は自分に迫る様々な困難や障害を表している。困難や障害にめげず「素直な心」で伸びていきたいのだという。塔の形をそのまま使うのではなく、そこで表現したかった事を今度は「手のような木の形」にうつし換えたようである。この木の左側にちょこんとのっかっているテニスのラケットは彼女の大好きなテニスプレーヤーである③「モニカ=セレス」の中からとり、木の周囲の魚は、②の作品の中で「拍手を送っている大観衆」を表し、その奥の波状の模様は情熱を表しているそうである。

3つの作品で表現したかったものを生かし、何かの西洋の童話にでも出てくるような場面に置き換えたところに特徴がある。ただ、先に述べたような彩色の難しさから「ぬって乾いた後に自分の思っていた色と違う色に仕上がるから苦労した。」ようて下絵を描くときには「情熱的な感じと注目されている感じ」を出したかったが、完成作品をみると「ジャングルの奥地みたいな雰囲気」になってしまったとしている。しかし、そのような苦労をしたせいか「出来あがった時の感動があつてよかった」と振り返っている。

### 4. 生徒D 女子

構想材料

- ①「希望の塔」 (写真10-1) 「無題」 (写真10-4)
- ②「私の頭の中」 (写真10-2) → 裏面の字「知」
- ③「アライア」 (写真10-3) (知識の知から)

3つの構想材料の中で、①と③の作品をだいたいそのまま使い、後の一つは変化させているという。①「希望の塔」を中央に置き③「アライア」がみつめて応援してる図になっている。「無題」となっているが、①の希望のイメージを大切にしたいかったようである。塔では「希望や願いはとてつもなく高いところにあるということ」を表すために富士山ら

しきものが宙に浮かび、その周囲に雲のようなものが浮かぶのが見える。空洞がたくさんあり、スカスカしていて塊を感じさせないものになっていて、富士山の頂上では揺れるような感覚が味わえそうである。

また、おそらくアニメーションのキャラクターか、と思われる③「アライヤ」は、「頭がよくて、気が強く、しっかりして、きれいだ。」そうで「気高い精神」をもっているという。スカートの彩色を見ると宇宙に君臨する女王のようにも感じられる。③におけるアライヤの巫女さんを思わせるその容姿をうまく使い、長い髪の毛をデフォルメさせ、背景に羽のようなものを置き三角刀で丹念に彫っている。また色は②に出てくるピリジャンを色調を落として使っているので神秘的な感じを漂わせるものになっている。本人は、「もう少し印象的な図がらを考えればよかったです。」と感想を述べているものの薄彫りであるが、力強さを感じる作品になっている。

## V. おわりに

本稿で報告した実践では、「私」という魅力的ではあるが、難解でもあるテーマを表現していくために既に行った制作活動を生かしていく手だてを導入段階の中にとり入れた。

生徒が構想にかけた時間や取り組みをみると、授業という限定された時間の中で生徒の発想を引き出し、具体的なものに接しての活動を増やすという点では有効であったと考えられる。素材を変えることはあったものの関連性のあるテーマを繰り返し行ってきたことにより前提意識としての構想は蓄積されてきていたからである。

その反面で既に述べたように、木という素材を生かすという点では、幾つかの課題が指導者に残ることとなった。表現媒体としての素材とテーマの関係は微妙であり両方の良さを生かした状態に導いていくのは容易なことではない。今回は、指導者の指導目標が絵画的分野と工芸的分野の間あたりに設定していたことにも関わり、素材とテーマの双方が、お互いの良さを殺してしまう面があったといえる。この両者の調和とズレについて研究を積み実践に役立てていきたいと考えている。

## 参考文献

1. 細谷俊夫：『岩波全書 教育方法 第4版』、岩波書店、1991年
2. W・オコン（細谷俊夫・大橋精夫訳）：『教授過程』、明治図書、1959年  
（Wincety Okoń：Proces nauczania, 1956の独語版（Däbritz-Zänker訳）：Der Unterrichtsprozess, 1957の邦訳。）
3. 武藤三千夫・石川毅・増成隆士：『美学／芸術教育学』、勁草書房、1985年
4. 猿田量：『美術教育における時間の位置』  
（宮脇理 編：『現代美術教育論』、建帛社、1985年所収）
5. 文部省：『中学校指導書 美術編』、開隆堂発行、1978年
6. 奥田真丈、河野重男、幸田三郎 監修  
『新訂 中学校学習指導要領の解説と展開 美術編』、教育出版、1989年
7. 大阪児童美術研究会：『研究発表会 研究紀要』第28～34号（1986年～1992年）
8. 中堂元文：『表現と欲望そして愛一生かされる個を求めて一』  
（大阪児童美術研究会：『大阪児童美術』第61巻、1992年）

生徒A 男子



写真7-1



写真7-2



写真7-3



写真7-4

生徒B 男子



写真8-1



写真8-2



写真8-3

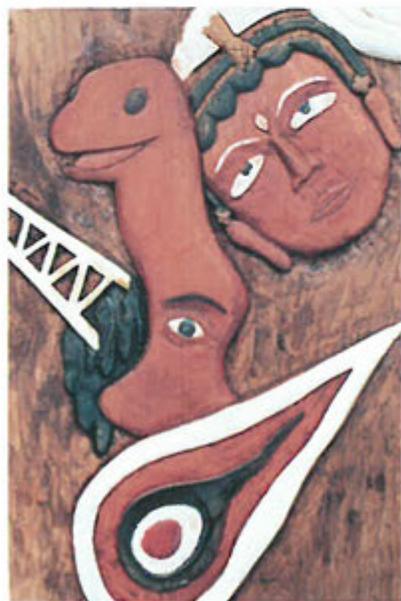


写真8-4

生徒C 女子



写真9-1



写真9-2



写真9-3



写真9-4

生徒D 女子



写真10—1



写真10—2



写真10—3



写真10—4

## ディクテーションを中心とした授業

とみ た だい すけ  
富 田 大 介

本稿は筑波大学附属駒場高等学校にて、91年10月18日、19日に行われた全附属高等部会第33回高等学校教員研究大会で発表したものを加筆訂正したものである。また付録としてその研究会で紹介していただいた Video “We are the world” についてまとめた。

### ディクテーションを中心とした授業

はじめに

- I 本校のカリキュラム
  - II 授業の前に
    - A 教科書について
    - B 生徒用テープ
  - III 授業について
    - A 授業实例
    - B 間違いの傾向
  - IV ディクテーションの功罪
  - V 今後の方向
- おわりに

はじめに

外国語の学習においては、音声の占めるウェイトはその学習の楽しみの大きな部分である。中国語であればあの流れるような抑揚のあるリズム、フランス語のあの鼻にかかった甘い響き、ドイツ語のはぎれの良い口調。どの言葉もその言語特有の美しさを持っている。この美しさを学ぶ楽しさを是非とも英語学習に取り戻さなくてはならない。最近の生徒は、オーディオ器機、特にヘッドホンステレオの普及（弊害も多いように思うが）により音そのものに対する感覚は、我々とは比べものにならないほど研ぎ澄まされている。また、昨年度の3年生に対する‘印象に残る作品についての調査’では効果的な音声テープを備えたものの作品が高い順位に挙げられている（研究収録第33集230ページ参照方）。その学年では扱えなかったが、チャップリンの「独裁者」も生徒に大きなインパクトを与える作品としてあげられよう。吹替えられていない生の音声の迫力、美しさは、文字と同様に、またそれ以上に生徒の記憶の中に残る。また英語に対するアレルギーを植え付けられた生徒

にとっても、美しい音声英語には今までとは比較にならない程、積極的に取り組む姿勢をみせる。

しかし、今までの授業の中でどれほど音声を大切にしてくれてであろうか。できるだけ、音声に触れる機会を工夫してきたつもりであるが、スピーチ、概要説明、読みの補助に流す教科書のテープ、QA等、どれをとっても一過性のものであり、教科書のテープも文字を音に替えたものにすぎず、音声と取り組んだとはいえない。結果的に生徒は文字を通してしか、英語を学習しなかったのではないか。

数年前、3年生の選択授業（13名）においてBBCのシャーロック・ホームズのビデオを教材にしたことがあった。その音声をテープに録音し各生徒に持たせて最初から一字一句もろさず書き取っていく作業を課した。利用できるものは原典、日本語の字幕、訳本などすべて利用したが、言語材料が難し過ぎた為、約半分までしか完成できなかった。しかし音声そのものと取り組めた授業であった。いくつかの台詞はその使用された場面と共にいまも生徒の頭の中に残っているようである。このような授業を、4クラス対象にしてできないものか。音声そのものを英語の学習に取り込みたい、特に1、2年時の比較的言語材料が容易な時に音声を授業の中心に持っていきたいと考えていた。

そう考えているときにであったのが、“What's New”（東書）という教科書のテープである。最近教科書テープもいろいろ工夫されており、聞くに値するものがでてきているが、この教科書テープは、効果音もはいた個性的な吹き込み音によるナチュラルスピードに近い録音であり、テープだけで十分楽しめるものとなっている。従来のテープは各課の朗読だけであり、そのスピードも一語一語ははっきり判るようにゆっくりしたものであったが、その丁寧さがかえって中途半端であった。テープを聞きながら読むにしてはスピードが遅すぎ、また音声だけのテキストとして扱おうとしてもその遅さ、不自然さ、また単調なことが音に対する興味をうしなわせることにつながっていた。音声で文字どうり補助教材にしかすぎなかったように思う。その点でこのテープは違っていた。さらに、各課の最初の部分はテープ録音部の重要語句しか載せていない、そのことも魅力であった。このテープなら音声を「教科書」として使えるのではないかと思い、この春から1年生を対象にして採用した。授業ではこの最初の部分を全文ディクテーションさせている。今回の発表では、この1学期間行ってきたこのディクテーション活動の実際、利点、問題点、及び今後の方向を中心にして報告したい。

## 【1】本校のカリキュラム

本校の現在の英語カリキュラムは以下の通り。4人の専任と1人の講師で行っている。

	I	II	II B	II C	選択
1年	5				
2年		3	1	1	
3年		2	2	2	(2)

1年では、5時間を富田が3時間、講師の方が2時間担当している。講師の方にはRaccoon（筑波書房）をやっていたらいい。この私の3時間の枠の中でディクテーショ

ンに取り組んでいる。基本的には最初の1時間をディクテーション、2時間目、3時間目を読み教材、及びその中でてくる文法項目の説明、練習に当てている。ただ、往々にして3時間で収まらなくなってしまうことも多い。また、最近ⅡCも取り込み始めたため(教科書、Main Stream 増進堂)1サイクルに5時間ほどかかることもある。

## 【II】授業の前に

### A 教科書について

最初にも述べたように、What's News? I Second Edition (東京書籍)を使用している。15課までであり、その他にFurther Readingとして3編の読物がある。各課の構成は以下の通り。

#### 1 Listening for information

教科書にはHints for listeningとして重要語句を、またテープに関連したスケッチが載せてあり、本文の内容に対する録音だけのQAがある。本文が記載されていないのが特徴。ほとんどが2人の会話で構成されている。

#### 2 Dialog for memorization 1と関連した2人の会話。

#### 3 Fluency practice

1で問題となるような音声上の特徴の簡単な説明。Phrasing, Intonation、連結、同化、等

#### 4 Oral practice 1でできた構文の練習

#### 5 Reading for information 1と関連のある読物。200語前後

#### 6 Exercises

指導用テープには1～5までが録音されている。また、Listening testというテープもあり、これは上記1の内容とよく似た話題の2人の会話で構成されている。

### B 生徒用のテープ

生徒には1学期、及び2学期に60分テープを1本づつ持たせた。本校にはLL教室が無いので、予め一定のまとまった教材を録音しておき生徒にもたせている。LLがあれば授業の進度にあわせて投げ込み教材も使えるし、up to dateなニュースなども扱え、授業の幅も広がるように思うのだが、現状では今の方法でテープを持たせるしかない。ただ、60分テープを作る過程で、3カ月間ぐらいの見通しも持つし、また生徒にとってはこの間に学習する教材が把握できるという利点はあるように思う。生徒には「このテープが教科書であり、このテープを理解することが今学期の課題である。」と言っている。

そもそもこの教科書を採択した大きな理由のひとつはこのテープにある。今までの教科書テープと違いよりナチュラルに近く(朗読部分で1分間140語～150語)、また効果音もよかったために採択した。そのためこのテープの作成には時間をかける。60分聞いてても飽きないようなテープを作ることが最大の目標である。出版社の生徒用のテープもあるのだが、練習の為のポーズがあったり、また繰り返しの部分があったり、スピードを抑えたりしているので生徒には買わせにくかった。よって指導用テープを基にして、ポーズ、繰り返しなどをカットし、その他の教材も含めて編集しなおした。生徒が登校時にヘッド

ホンステレオで聞くような、また数学の宿題をしながらBGMとして聞けるようなテープを作りたい。この2学期は以下のような構成にした。

- 1 9～15課の Listening for information の本文およびその後の Q A、Dialog for memorization, Reading for information. その他の部分は割愛した。
- 2 付属の Listening test L. 9～L.15
- 3 1学期にリスニングに利用したNHKの天気予報
- 4 Steam Line Connections (Oxford University Press) より文法項目説明の補充のため Unit 11, 27, 34, 37, 40, 44.

この Stream Line (Oxford) は気に入っている教材のひとつである。場面の設定も面白いし、音声もナチュラルでありスピード感もある。そのうえ一応文法項目ごとに配列されている。この様な教材が教科書に増えてくると、もっと生徒は音声に目を向けてくるのではないか。その他、映画の一場面であるとか、歌も入れたかったが残念ながら60分の制約のため省いた。

### 【Ⅲ】授業について

1学期と2学期とでは少し変えたところがある。1学期は教科書の Listening for information のディクテーションを宿題とし、その確認作業を授業にしていた。確認するために、まず Listening for information を前半、後半の2カ所に分け、前半の板書に2人、後半の板書に2人、計4人を指名する。黒板のほとんどは彼らの板書で埋まってしまう。その後で2人の板書の違いを指摘し、その箇所をテープなどで確認しながら正解を作っていく。ただこの方法では5分前後ではあるが、板書をしている時にその他の生徒の緊張感が断たれてしまう（今ではそれもいい時間ではないか、と思い始めているが）。その為、2学期からはディクテーションを Listening for information とその同じ課の Listening test の2つに増やし、Listening testの方を板書させ、その時間を使い Listening for information の確認を口頭でしている。板書している生徒が Information の確認ができないという欠点もあるが、授業自体としてはより締まったものになったように思う。

#### A 授業実例

この9月21日に行った10課のディクテーションを示しておく。Listening for Information は以下のものがテープに録音されている。下線部は重要語句として教科書に載っている部分である。

Kathy : It's interesting that mailboxes in Japan are painted red.

Makoto : Oh, is it? Aren't they red in the States?

Kathy : No. They're blue.

Makoto : Really? Blue mailboxes must be more difficult to find.

Kathy : Not for Americans, but it might be hard for Japanese to find them.

Makoto : Did it take you a long time to get used to our red mailboxes?

Kathy : Yes. I was always looking for blue ones.

Makoto : When I go to the States, I'll have to be careful not to look for red ones.

Listening Test は次の通り。

(下線図は確認作業のときに問題となったところ。後述する。)

A clerk is talking to Kathy.

A clerk : Good afternoon. Can I help you ?

Kathy : (1) I'd like to buy a dress (2) to go with my brown shoes.

A clerk : We have (3) a large selection of dresses that will look good with brown shoes. Let me see. How do you like this one ?

Kathy : Well, I'd like a little (4) brighter color. Can I (5) try on that yellow one over there ?

A clerk : (6) Certainly. Here you are. You (7) look good in that dress. It suits you perfectly.

Kathy : I like it very much. I'll take it.

1 まず前時に Listening for information の重要語句 (下線部) を説明しておく。ここでは " It's interesting that… / 助動詞 must / take / get used to / 不定詞の否定形 not to look " を簡単に説明しておき、そのあとテープを一度聞かせる。そのあと Listening Test も聞かせておき、その概要だけを確認しておく。この2つのディクテーションが宿題である。状況の確認の為、また動機付けのために聞かせておく。

2 当日は前述したように、Listening test を2分割し4人に板書させる。その間に Listening for information を口頭で一文ずつ確認していく。Listening for information は約半分が重要語句として教科書に書かれているので、口頭での確認だけで十分であると思っている。宿題としてこの部分を暗唱させている。

3 Listening test の確認にはいる。この部分は生徒のディクテーションの出来具合により、所用時間がかかなり違ってくる。あるクラスでは10分ですむところが、他のクラスでは30分もかかったりする。時間がかかるということは、2人の板書の相違点が多いということでもある。その箇所は前後関係より判断したり、文法の側面よりの判断、また何度もテープを聞きながら全員で正答をつくりあげていく。そこがこの授業の楽しいところである。この課では次のような箇所が争点となった。

(1) I'd like to → I like to

弱音が聞き取りにくい。実際この音を聞き取るのは困難であるが、likeの前に僅かながらポーズがあることに気づかせる。この弱音で丁寧さが伝わるのだから、不思議である。

(2) to go with

go with という表現は初めてでてくる。ただ音声としては比較的聞き易い。多くの生徒はこの表現を辞書で確認し、自信を持って書いていた。ただ、弱音の to を落としている者も何人かいた。

(3) a large selection of

この一文が一番長く、音をどこで区切るのか解らなかつた生徒もいた。特に

selection という語につまずいた生徒は出来ていない。

(4) brighter color → bright a color

この間違いをした生徒は、音としてはよく聞き取っていたと思う。音は聞けているのだが、前後関係、及び bright a color という語順までは気がまわらなかったのである。聞き取りと文法との関連を再認識させてくれるような間違いは好ましい。

(5) try on

これも 1 語として聞いてしまうと解らなくなってしまう。ついでに on が服を身につけることと関連することに気づかせる。put on など。

(6) Certainly → Suddenly

これも(4)と同様、音だけを聞き、自分の持っている単語のなかに当てはめていった例である。なるほど音そのものはよく似ている。

(7) look good in that dress                      look better on the (a) dress

この部分が最も時間がかかったところである。

まず good と better である。私にとっては good と問題なく聞き取れるのであるが、どのクラスも約半数の生徒が何回聞いても better としか聞き取れない。〔g〕と〔b〕はともに有声の破裂音ではあるが、比較的容易に判別つきそうに思っていた。しかし、これほど多くの生徒に自信を持って反発されると、少し揺らいでしまう。文脈上もいけそうなので、困ってしまった。一旦ある音だと思い込んでしまうと、その音にしか聞こえてこない。耳で聞いているつもりであっても、実は違うところで聞いている実例であるように思う。しかし、このようなことは日本語の場合にもあるのではないか。特に歌の場合、歌詞を見て初めて納得するような場合もある。そのためここでは「私は good だと思う。一度、外国の人に聞いてもらって下さい。」とやってそのままにしておいた。その後ある生徒が「家に帰って聞いてみると、不思議なことに、good と聞こえました。でもあの時は絶対に better でしたよ。」と言いにきた。音にこだわろうとする生徒がいたことが嬉しかった。それとともに音もひょっとすると教室の中を飛ぶうちに変化するのかもしれない、とも思ってしまった。

次に in と on である。そのままに try on という表現があったため、on と書く生徒もいたが、辞書の説明 (Light house, 'in') を確認した上で、もう一度音声で確認した。最後に in that dress の部分である。様々な解答があったが、「インナードレス」とは聞き取れているようであった。in a dress ではここでは文脈上意味が通じないし、in the dress には the が強く発音され過ぎている。結果として in that dress と板書してやる。「エー、ウッソー」という声が生徒からあがる。in that では〔n〕と〔th〕の調音点の近さを説明し、同化していること、that dress では sit down と同じように〔t〕が省略されていること、を説明した。

まとめとして、黒板を見ながらコーラスリーディングをする。黒板に文字が散らかっているため、整理するのに役立つ。

4 次に教科書の次の項目である Dialog for memorization そして Fluency practice に進む。前者は教科書に載っているので、会話の要点（いつ誰と誰がどこで何を話しているのか）の確認だけする。後者については一通り読んでおき（この課では「語尾の〔n〕+母音の発音」であった）板書してあるところで該当するところを指摘しテープで確認する。

5 宿題として Listening for information の暗唱をさせている。暗唱という方法がいいのかどうか疑問ではあるが、他によい方法が見つからない。また時間をかけた Listening test の方を暗唱させた方がよいのか、とも思うが Listening for information の方がより使える表現がありそうなので、今のところはこちらの方の暗唱にしている。暗唱させるときは、ほとんどが会話であるため 2 人を指名する。忘れたときのため日本語をできるだけ自然な形で板書しておく。

1～5 で 1 サイクルとなる。そのメインとなるのは 3 の作業であり、正解を全員で完成させていく過程が重要である。2 人の板書の相違点が多いほど、面白い授業になる。言い替えるならば初めからほとんど間違いのない板書をされたときはほとんど授業にならないといってもよい。その相違点をもう一度聞くことによって、また既習の語彙、文法を用いながら、さらに辞書も活用しながらクラスで解きあかしていく。全員である音を集中して聞くときのあの緊張感は、読みの材料の時では味わえないものがある。この共同作業を大切にしていきたいと思う。

## B 生徒の間違いの傾向

生徒の間違いは、大きく分けて音声は英語の音として耳に入っている場合と、まったく音として耳に入っていない場合（生徒が聞き取れずアンダーラインのみを引いている時。そんな時には聞こえた音をカタカナでもよいから書いておくようにいうのだが、一旦解らないと思うと全く耳に残らないのかアンダーラインのことだけが多い）とに分けられよう。大ざっぱな分類ではあるが以下のようにまとめてみた。

### 1 音声は聞き取れているが間違ってしまう場合

- a ケアレスミスが多いもの。その語の本体が聞き取れており、分脈上も問題とならないため、細部にまで注意がいきわたらない場合。

動詞：現在形、過去形、完了形 3 単現の s 等 及び自、他動詞の別など不規則変化をする動詞の場合は、過去形か完了形かを音声のうえで判別するのは容易であるが、規則変化をするものについては音声上 have（ほとんどの場合弱音の 've）がはいるか入らないかであるから判らないことが多い。このような場合にこそ過去形、完了形の本来の意味の違いを再確認するよい機会となる。動詞のあとの前置詞の欠如も、動詞を辞書で調べさせ、前置詞の要不要、またどの前置詞かを確認させる。

### 冠詞の有無、名詞の単数、複数

ともに弱音であるため抜かしてしまうことが多い。冠詞の場合は前後関係でわかることが多いし、また名詞の countable, uncountable に注目させるよい機会となる。

- b 既習の文法が適応できていないものや、文脈との関連で捉えられていないもの。  
上記の(4)、(6)など。

2 音声聞き取れない場合

a 音声変化について行けてない場合

上記の(7)がその典型であろう。英語の場合は音がつながり変化することが多い。そこで音の同化、省略、連結などを教えるのだが、分析には役にたつが、この知識があってもなかなか聞き取りには役にはたさない。慣れるしかないのではないか。

b 未知の語句に出会ったとき

ある程度なれてくると聞き取れないことにも慣れてきて、判らない部分に対してもその箇所が全体のなかでどういう位置を占めるのかが理解できるようになるが、今の生徒の段階では一旦未知の語句に出くわすとその前後を巻き込んでわからなくなってしまうこともある。こんな場合その1語を指摘するだけで、前後も含めて明らかになることも多い。

いま使用している教材では、あまり新出の語彙がでてこないが、この場合は辞書の活用が必要となる。英語の場合、綴りと発音とが一致しないことが多いので音から語彙を見つけ出すことは容易ではない。その発音と綴りの関連を指導できるチャンスでもある。この方法で見つけ出した語は定着率が高いように思う。

#### IV ディクテーションの功罪について

この活動での利点は今まで見てきたように、文字ではなく音声を教材にできることである。何回も繰り返し聞きながら、語句、文法を音として理解できる。未知の語に出会ったときにはその音から辞書も引かねばならない。正文をえる過程での共同作業のときの緊張感も利点にあげたい。このとき学力の差は文字の時ほど気にはならないようである。語彙力にはすでにかなりの差が見られるが、音声にたいする慣れという点では生徒間で開きあまりないからではないか。

今までの文字中心の教材のことを考えるならば、生徒に音声の大切さ、面白さを少しでも与えられたのではないかと、とも思う。英語は生きている言語であり、驚いた時には驚いた声で流れるし、悲しい時には悲しい音になる。このことは文字ではなかなか伝わらない。

また一度正文を完成した後の復習段階では、文字の時よりも場面のなかで、文脈の中での語句、文法の定着をはかれる。さらに文字教材の場合、日本語が介在しやすいが、音声教材では日本語の介入するひまがない。また文字教材では生徒は日本語訳を作ることによって理解できたと安心する。音声教材では彼らは書き取ることによって安心するようである。そこにもう一度日本語を介在させようという生徒は少ない。英語を英語として理解することにつながる活動だといえよう。

このような英語を英語のまま理解しようとする姿勢は聞く能力にとどまらず、読む能力につながるのではないかと。私自身、中国語ではあったが、台湾で二ヶ月間過ごした後、小説を今までとは違ったスピードで読めたことを覚えている。音声に慣れてくるうちに、その言語の構造が身についた為であろう。教科書のテープを聞くだけで、映画を理解できるようになるとは思えないし、言いたいことを言えるようになることもないが、読みの点で

もある程度の役割を期待できるのではないか。

また復習に時間がかからないのも利点である。2学期の学習を60分ですべてできるのだから、これほど効率のよいことはない。

ただディクテーションは、聞こえる音をすべて文字に置き換えていく作業である。実際のリスニングでは前置詞に多くの注意を払うことはない。が、ディクテーションではこの点にもこだわる。そのことを思うと、かなり不自然なことを要求していることになる。その点でディクテーションはリスニングの面では完全ではない。読みの分野でいうと、精読の分野に担当するものである。そして読みの場合と同じように情報を読み取っていく多読にあたる作業（多聴？）も必要であろう。教科書にはその部分が無い以上、ほかの材料を探さなければならない。1学期にはその教材としてNHKの天気予報を利用した。NHKの午後7時のニュースは2カ国語で放送されておりその英語の部分を利用した。そのスピードはかなり早く（1分間190語前後）、初めて聞いた時は到底太刀打ちできないと思うが、何回か聞いていると同じパターンで話されており、慣れれば情報をくみ取るのに苦勞しなくなってくる。このことは生徒にとってかなり自信につながるようである。もちろんのこと教師にとっても勉強になる。この2つを繰り返していくことが、リスニングには必要であろう。ディクテーションでは「木を見て森を見ない」ことにならないよう常に注意が必要である。

さらに評価の問題もある。LJがあれば生徒の到達度も確認しながら、進められるのだが、教室に1つのテープレコーダーではなかなかいい方法が見つからない。定期考査のときの天気予報の穴埋めテスト、暗唱文を利用した作文などを行っているだけである。

## V 今後の方向

この教科書の教材はもっぱらアメリカの日常生活における会話が中心となっている。1年生の間は日常生活の会話でも生徒は興味を示すだろうが、高学年になるにしたがって、これだけでは生徒の知的レベルに合わなくなっていき、興味が薄れていくのではないか。このレベルを質、量ともに越えた音声教材が教科書として欲しい。

また、英米だけが舞台となっているのも不満の一つである。「国際化」といいながらその実、英米化を指していることが多い。もっと英米以外の場面を設定する必要があると思う。また音声にしてもインド英語やオーストラリア英語、香港英語などの音声にも触れさせたい。そのような英語でも聞き慣れてくるうちにある法則が見えてくるだろうし、言葉そのものを科学的にみる目を養うことにつながるのではないか。そして最終的にはその言葉への関心を自分自身の言葉（日本語、そして大阪弁）への関心へと結び付けたい。

文法の導入も場面の設定などを工夫することによってかなり出来るのではないか。

この活動から「話す」活動へと発展させていくことも課題である。この点ではいま宿題にしている暗唱の部分の工夫が必要である。いかにいままで消化したものを能動的に使用させるかが必要であろう。

生徒の話すことに対する興味は（というより憧れに近いように思うが）かなり高い。“外国人のようにベラベラ話すこと”が彼らの希望である。ただそのようなことはできるはずもないし、またそうなるべきものでもないように思う。外国人（特に白人）とみると、

相手の迷惑省みず、またどこの国の人かも確かめず英語で話しかける京都などでみかける中高生。確かにその積極性は見上げたものだが、なにか抵抗を感じる。一方で教室での自分の言葉で発言することへの消極性。教室では正解を述べるのが唯一の真だ、と思っているし、また「沈黙は金」という文化も、ユーモアのなさも障害である。こんな状況でなにが「話す」活動か。また自分自身の能力からすると、そのような指導ができるはずがない、とも考えてしまう。

「話す」活動の目標をどこに設定するかが問題であろう。“外国人のようにペラペラ話すこと”ではない。既習の語句や文法を定着させることにある、そして言葉と格闘することにあると思えば少し気が楽になるのではないか。そして英語で自分の考えをまとめ発表することが、日本語ではできなかった「自己改革」につながるかもしれない。6年も英語を勉強しながら全然実用の役にたたない、とはよく聞く批判であり、特に話せないことにその批判は集中している。しかし現在の「国際化」された日本でも、話さなければならぬ必然性はどこにも見あたらない。このような状況のもとでは、余程意識の高い生徒しか話せるようにはならない。(読むことの必然性は生徒は充分認識している。) 必然性が具体的になったときに、つまり将来そのような職業についてきたときに、話すことが出来るような能力を養えばいいのだ。

新指導要領には「オーラルコミュニケーションB」がある。この「コミュニケーション」という表現になにか違和感を感じるが、リスニングを中心とするという点で期待している。どの様な教科書がでてくるのか、楽しみである。そして私としては、このBを中心に据えて英語ⅠやⅡがBに続くような形態に移行していくことを期待したい。

#### おわりに

この授業をはじめてまだ半年にしかすぎない。また年度当初は試行錯誤の連続で、2学期になってようやく定着してきたように思う。ただ授業も週に1回あるかないかであり、その他の授業は読みおよび文法中心である。またこの教科書では簡単すぎはしないかという不安もあり、講師の方には別の教科書で指導していただいている。

またこの授業にしても、実例で書いたようにいつもうまくいっているわけでもない。ディクテーション自体にはそれほど時間がかからないのにもかかわらず、やってこない生徒もいる。なかには英語そのものに(他の教科でも同じであることが多いが)まったく興味を失っている生徒もいる。頭を悩ますのは彼らにいかに対応するかである。さらに塾にかよった生徒の問題。1年生でもかなりの生徒が通っているのが現実である。

授業を取り巻く状況は厳しいものがある。ただこの形式の授業では、今までの文字を中心とし授業よりもより多くの生徒の頭を刺激しているように思う。その点に期待しながら、より発展させていきたい。

#### 付録 We are the World

現在使用している教科書の12課に We Are the World がある。他の教科書にも取り上げられているような有名な教材であるが、私自身その歌を聞いたことがあるというほどの知識しかなかった。それがあつた時に、この歌を作成している状況を録画した Video があ

あるという情報を聞き、レンタルビデオショップを探しまわり手にいれ、一度見るやいなや、とりこになってしまった。Jane Fonda のナレーション（教科書の読む教材の一部にもなっている）を軸にしており、Quincy Jones の指揮のもとに Michael Jackson, Lionel Richie, Stevie Wonder をはじめとする45名ものスーパースターが協力しあい、一つの曲を完成させていく過程が見事に描き出されている。12月に音楽祭をひかえている時期でもあったし、是非とも教材化したかった。そのため、このビデオの聞かせたい部分を私の方でディクテーションし、プリントにし生徒に配布した。左半分には英語を右半分には相当する字幕をのせておいた。

授業はまずはビデオ（約50分）を全員に見させ、後にプリントをよみ、最後にもう一度ビデオをみて終わった。生徒にはかなり難しい教材であったが、彼らの集中力を十分に持続させるに足るものであったように思う。ここにプリントにしたものを参考のため掲載しました。

Hello. I'm Jane Fonda, and this is A & M studio in Hollywood, California. On the evening of January 28th, along with several other people, I was fortunate to be here and to witness an extraordinary event. 45 of the most remarkable singers in American popular music had come together to record the special song and make a special commitment.

For many of us watching that night, part of the thrill was seeing so many diverse artists working together so compatibly, with serious purpose but with a sense of humour and spontaneous spirit. After all, how often have any of us had a chance to see genuine legends like Ray Charles, Bob Dylan, Michael Jackson, Lionel Richie, Diana Ross, Tina Turner, Bruce Springsteen, Willie Nelson, oh, and so many more. All were in the same room, sharing harmonies, telling jokes, and even shedding tears. Frankly, it was a bit like a dream. The vision of an artist community, coming together, declaring that the urgent common concern was more important to them than musical differences or individual renown. It was a dream too good not to share. So in the next hour, we would like to give you a glimpse of some of the more enduring moments of that memorable evening.

A few days before the actual historic session, another musical meeting took place. This time at Lion Share studio, with Quincy Jones, Michael Jackson, Lionel Richie and Stevie Wonder were all present.

Hold it everybody, please. First, I'd like you to meet Bob Geldof, who is really the inspiration for this whole thing. He just came back from Ethiopia. He would like to talk with you.

Would I? Well, maybe, to put you in the mood of the song you are about to sing, which, hopefully will save millions of lives, I think it's the best to remember that the price of a life this year is a piece of plastic 7 inches wide with a hole in the middle. And that I think is an indictment of us.

And I think what is happening in Africa is a crime of starved proportions. And the crime is at the Western world. It's got billions of tons of grain bursting in the silos. And we are not releasing it to people who are dying of hunger.

I don't know if we in particular can conceive of nothing. But nothing is not having the carport above to sleep under in minus 10 degrees, nothing is not having any drink to get drunk on, not having water. When you walk into the corrugated iron huts, and you see meningitis, malaria, typhoid buzzing around the air, and you see dead bodies lying side by side with the live ones. And on a good day, you can only see a hundred twenty people die slowly in front of you. And some of the counts, you see 15 bags of flour for 27,500 people. And it's that that we're here for.

私はこのスタジオで1月28日の晩幸運にも歴史的なイベントを目撃したのです。アメリカを代表する世紀のスーパースター45名が一堂に会し、歴史に残るある一曲を生み出したのです。それはワクワクするような光景でした。個性豊かな世紀のスター達が、一つの目的のために、真剣に、また子供のように楽しげに、共同作業を進めていました。

こんな天才アーティストを一度に目撃することさえまれなのに、レイ・チャールズ、ボブ・ディラン、マイケル・ジャクソン、ライオネル・リッチ、ダイアナ・ロス、ティナ・ターナー、ブルース・スプリングスティーン、ウィリー・ネルソン等、一つのスタジオで一緒に歌い、ジョークを飛ばし、時として感激の余り涙する……まさに目を疑う光景でした。彼らには、今すぐしなければならぬ使命がありました。個人の利益や音楽上の相違をはるかにしのぐものでした。まさに、お伝えせずにはいられない夢のような出来事。あの晩の心暖まるシーンを皆さんにもお贈りします。

実はこの歴史的イベントはすでに数日前から始まっていました。ライオンシエスタスタジオに集まったのは、クインシー・ジョーンズ、マイケル・ジャクソン、ライオネル・リッチ、そしてスティービー・ワンダー……

みんな聞いてくれ。このイベントを思いついた張本人のボブ・ゲルドフだ。今エチオピアから戻ったばかり。皆にメッセージだ。

これから歌う曲で何百万人もの命が救われる筈ですが……気持ちをとけ込ませる為に僕の話をお願いしてください。7インチのレコード盤に人の命が賭っているんです。我々は歌で訴えるのです。

アフリカで現在行われていることは、巨大な犯罪に匹敵します。即ち西側諸国では何十億トンもの穀物がサイロに溢れているのに、飢餓で死んでいく人々に分け与えていないのです。

想像だに出来ないことですが、マイナス10度以下にもなるのに夜身を包む毛布一枚もなく、飲めるものは水一滴すらない。焼けたトタンのあばら小屋には、脳膜炎、マラリア、腸チフスが蔓延している。そして病人と死体が一緒にずらりと並んでいる。120人もが、じわじわと死んで行くのを目の当たりにしました。27,500人に小麦粉をたった15袋をどっさどっさと置いて、それが援助だというんです。

I don't want to bring anybody down, but maybe it's the best way of making what you really feel, why you are really here tonight come out through this song. Thanks a lot, everybody. And let's hope it works.

The recording of We Are the World was quite an event not merely a glorious star-studded evening but possibly one of the most idealistic occasions in pop music history. In that way, it was also a measurement of just how much pop music has grown in recent years, and how many of its best artists feel responsible to the world around them. But in many ways, what happened that night was just a start. In the weeks following We Are the World sessions, several other groups of artists including Canadian, Latin American, Gospel and African pop stars recorded similar benefit singles for the relief of hunger in Africa and other parts of the world.

Perhaps the most moving response to USA for Africa took place on the morning of April 5th, Good Friday, when over 8,000 radio stations around the globe played We Are The World at the same time. It was an utterly unprecedented event that reached and affected millions of people of all races and all beliefs.

But it's important to point out that we aren't just talking about worldwide popularity of massive record sales here. When 8,000 radio stations play a song at the same hour, it means that the world is momentarily a neighbourhood of concern coming together to save some hungry children. And when you or I buy this record We Are The World, that concern becomes a concrete action.

The money from the record sales and this program goes to work effectively and quickly, addressing not just immediate needs of hunger but also the long-term matter of self-sufficiency.

So that the trend of famine in these countries can be reversed and brought under control by those who are the most affected. This means that we can save real lives, give real people a chance to find their own strength again and to live without the awful ever-present fear of starvation.

The poet John Donne once said, "Any man's death diminishes me because I am involved in mankind." Today, in the words of Michael Jackson and Lionel Richie, the pop song says "There's a choice we are making, we are saving our own lives" The message is much the same. If we are involved in mankind, we can't look away from what is happening in Africa because if we do, we are gradually killing our conscience. And that might be the most terrible death of all.

誰を責める訳にはいきませんが、今夜みんなが感じたことを、そしてここで集まった意義が歌からしみでてくれば……ただそう思います。皆さん、今夜は本当にありがとう。

We Are The Worldは音楽史上歴史的な出来事でした。単に世紀のスーパースター達が共演したからではなく、ポップ発展の上で意義深いレコーディングだったのです。こうして世界のポップス界のトップアーティスト達が自らの責任と影響力とを明らかにしました。しかし、あの晩の事はいろいろな意味で出発点に過ぎません。このセッションをきっかけに、カナダ、ラテンアメリカ等、世界中のポップスター達が飢饉救済の為に立ち上がりました。

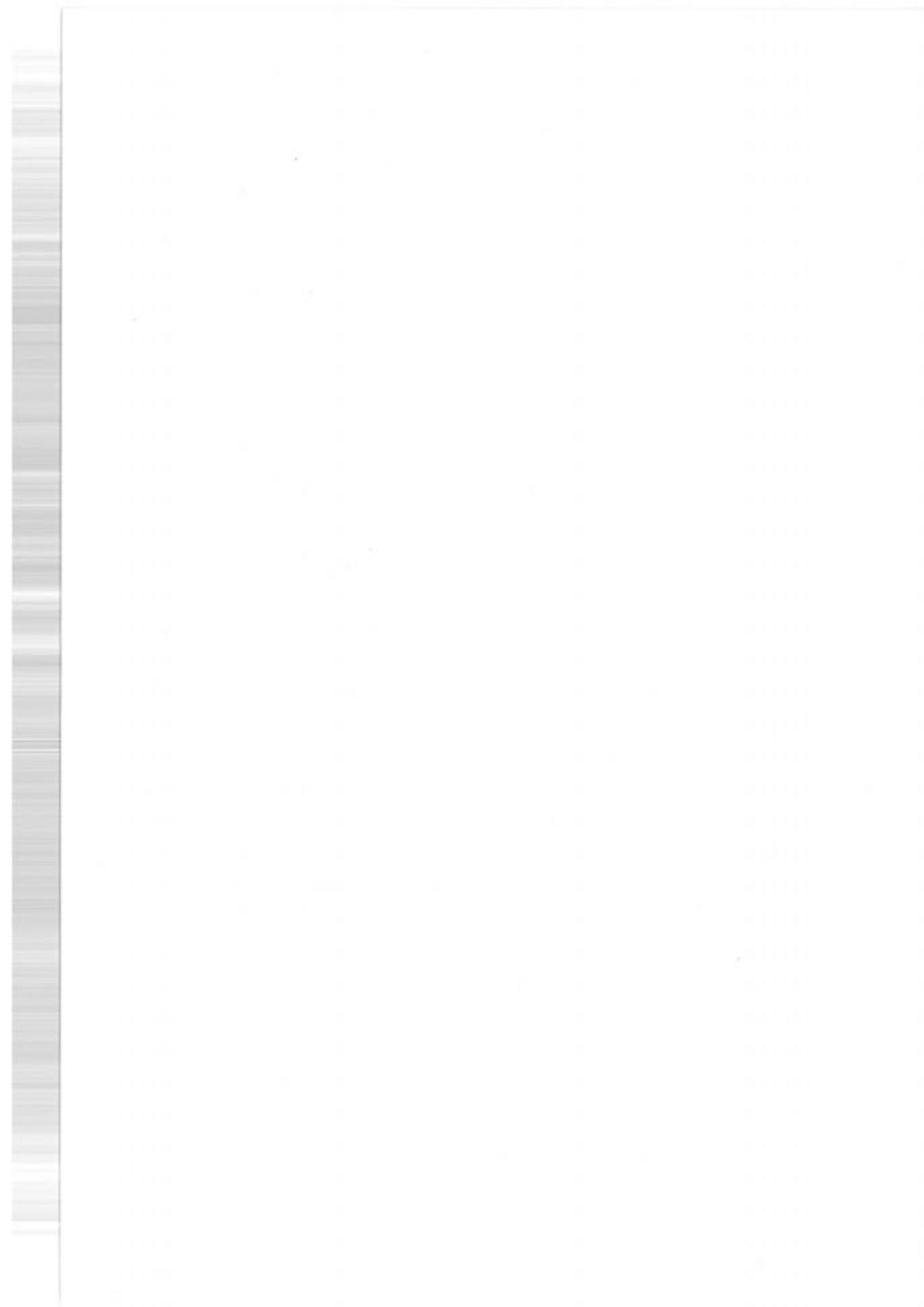
4月5日の金曜日に世界中の8,000を超えるラジオ局が一斉にWe Are The Worldを流しました。前代未聞です。人種、信仰の壁を越えて何百万人も心に訴えたはずです。

このレコードが、いかに人気があり良く売れているか……それは二の次です。世界中にこの曲が流れた時、同じ憂いをわかち合い、飢えた子供たちを救う為に心をつにしました。あなたや私がレコードやビデオを買うという行為を通じて、We Are The Worldの心は実現されるのです。

又目前の飢える人々を救う為だけでなく、復興の為にも使われます。

アフリカが本当に飢饉から回復し、人々が自力で立ち上がった時……我々は本当の意味で人類を救済できたと言えるのです。人々に自らの生命力を再確認して欲しいのです。

詩人のジョンダン是这样唱えました。「何人の死も私を衰えさす。なぜなら、私は人類の一部だから……。」そして今マイケルとライオネルはこう歌っています。“We're saving our own lives.” 私達が人類である限り目前の悲劇から目をそむけてはなりません。これ程恐ろしい“死”はないでしょう。



# 言語活動を中心に据えた英語指導の実践研究(資料編Ⅱ)

— 中学第2学年の授業記録 —

たか ほし かず ゆき  
高 橋 一 幸

## はじめに

本稿は高橋(1991)の続編であり、4技能のコミュニケーション能力の育成を目指し、様々なコミュニケーション活動や学習者の創造的な言語運用を授業過程の中心に据えた指導の実践記録であり、中学第2学年における次の3編の実践論文の資料となすものである。

- ・「暗唱から運用へーオリジナル・スキット・プレイングの実践」  
(『オーラル・コミュニケーション展開事例集Ⅱ』新里眞男(他著), pp.44-51)  
東京:一橋出版, 1992年1月
- ・「言語活動を中心に据えた英語指導の実践研究(Ⅳ)ー中学第2学年における学習の個別化をめざした創造的活動の試み」(『大阪教育大学紀要』第V部門 教科教育, 第40巻第2号, pp.341-359)大阪教育大学, 1992年2月
- ・「日記や手紙の書き方の指導」(『英語科教育実践講座』和田稔・羽島博愛・小池生夫(監修), 第4巻「書くことのコミュニケーション能力の育成」pp.301-307)  
東京:ニチブン, 1992年8月(刊行予定)

この学年を担当するにあたり、3年間の学習目標を次のように設定し指導してきた。

### 中学校3年間の英語学習目標

「読み」「書き」「聞き」「話す」ことばの4技能を総合的に伸ばし、  
“使える英語”を身につけよう。

第1学年…学習方法を身につけ、“使える英語”の基礎を築こう。

〔重点目標〕「聞き」「話す」ことを中心に英語のリズムを身につけよう。

第2学年…表現領域を拡大し、“使える英語”の総合力を高めよう。

〔重点目標〕まとまりのある英語を「書く」能力の一層の強化をはかろう。

第3学年…長い修飾構造を持つ文や英語独特の表現や発想も学び、“使える英語”の基礎能力を完成しよう。

〔重点目標〕英語を「読む」能力の一層の強化をはかろう。

自分の考えを英語で表現する力をつけよう。

授業では、学習した事項を目的を持って実際に運用するコミュニケーション活動、本学年では、特に、まとまりある内容を英語で表現する creative writing を中心に、同一の課題のもとでも生徒個々の異なるアウトプットが得られ、学習の個別化を実現する創造的活動を中心に実践してきた。本稿は、中学第2学年の英語授業99時間の全記録である。

No.	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学習活動 (文法、機械、表現形式など)	言語活動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	統基礎英語 その他
107 (1)	4/12 Thu.			・「春休み自由学習レポート」提出 ・「英語学習アンケート」実施 …英語の授業/家庭学習で困っていること 授業の進め方や先生に対する希望・要望	・「Skit Playing」優秀作品ビデオ上演会 …1年の最後に行った、ペアによる「スキット・プレイング発表会」の収録ビデオの中から優秀作品19を選んで鑑賞する。さらに、全員の投票(含、コメント)により最優秀スキットを選ぶ。 →2年生の学習の課題を導き、動機づけを行う。	
108 (2)	4/13 Fri.		・いろいろな店や施設名 hospital, gas station, barber, parking lot, florist, etc. 巻末付録「トンネルの見える町」より	・「英語学習オリエンテーション」 …1年3学期・英語学習自己診断」返却。再点検させ、目標を確認、追加させる。 「第2学年の目標」提示。表現領域を拡大し、「使える英語」の総合力を高めよう。聞き・話すことに加えて、まとまった英語を書く力を伸ばそう。		・「統基礎英語」(第2週) ペアによる対話練習
109 (3)	4/14 Sat.		・語彙の追加 fire engine, ambulance, 他	・「場所や運動を表すさまざまな前置詞(句) over, through, behind, in front of, at the foot of, between ~ and ... …1年3学期に既習の「There is 構文」の復習と併せて、場所を表す様々な前置詞(句)を学習し、教科書巻末の絵「トンネルの見える町」の Picture Description を行わせる。 eg. There is a large parking lot behind the hotel. There is a grocery store between the bakery and the video shop.		・「統基礎英語」(第2週) ペアによる対話文暗唱発表(スキット・プレイング)
110 (4)	4/16 Mon.	・Let's Have Fun with EVERYDAY ①		・「職業/学年をたずねる」 What does Mr. Ogawa do? What grade is Ken in? 〔教科書の登場人物紹介/ L.1(A)〕	・Memory Game (プリント) 「トンネルの見える町」より ①Memorizing the picture in 3 minutes ②Answer the questions	
111 (5)	4/19 Thu.	・Let's Have Fun with EVERYDAY ②		・「許可/義務、禁止を表すとき」(助動詞 may, must) Look at the traffic signal. The light is green. We may go. The light is yellow. We must be careful. The light is red. We must not go. We must stop and wait. [L.1(B)]		・「統基礎英語」(第3週) ペアによる対話練習
112 (6)	4/21 Sat.		・英語の提示 No Smoking, Danger!, Wet Paint, Keep off the Grass		・「掲示物を見て対話しよう」 eg. May I sit down? —No, you may not. May I swim here? —No, you must not. It's dangerous!	・「統基礎英語」(第3週) ペアによる対話文暗唱発表(スキット・プレイング)
113 (7)	4/23 Mon.			・「(客観的状況から)～しななければならない」「～する必要はない」と言うとき 夏休みの学校行事「富士登山」について話す A: We have to climb Mt. Fuji this summer. B: Really? Do we have to climb up fast? A: Don't worry. You don't have to climb up fast. You can climb up rather slowly. [L.1(C)]		
114 (8)	4/26 Thu.			・教科書のビデオ視聴と総復習 ・Dictation Test (No.23) …L.1より ・「May I ~?」に対する応答のいろいろ eg. May I use your telephone? —Sure./Go ahead. Of course. Why not?	・「7つのあやまり」(Spot the Differences) …4人グループでA、Bの絵の違いを見つけ、英語で表現する。制限時間3分間。	
115 (9)	4/27 Fri.			・「過去の事実を述べるとき」(①規則動詞の過去形) We use Everyday English this year. But last year we used Sunshine. [L.2(A)]	・Listening Comprehension 「日本とアメリカの教科書支給制度のちがひ」についての教師の説明を聞き取り理解する。	・「統基礎英語」(第4週) ペアによる対話文練習
116 (10)	4/28 Sat. (PTA授業参観)			・「過去の事実についてたずねるとき」(助動詞 did の用法) Did you listen to 'Zoku-Kiso' yesterday./this morning? —Yes, I did. No, I didn't. I didn't listen to it yesterday. [L.2(B, C)]		・「統基礎英語」(第4週) ペアによる対話文暗唱発表(スキット・プレイング)

No.	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学習活動 (文法、機能、表現形式など)	言語活動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	統基礎英語 その他
117 (11)	5/10 Thu. ~14 Mon.			* Lesson 2 (B, C) Reading と総復習	・「きのう～しましたか？」 (fixed pair work) played tennis, studied math, cleaned my room, did not watch TV, did not listen to 'Zoku-Kiso'	
5/11 Fri. 1学期中間考査 (英語は第2日目)						
118 (12)	5/18 Fri.			・中間テストの返却と解説 ・Error Correction		
119 (13)	5/19 Sat.			・中間テスト事後指導 (Error Correction ノート、および Review ノートの点検と個人指導) ・「例文で覚える不規則動詞の過去形」(プリント) …現在形と過去形が共に現われる40個の例文の空所に不規則動詞の過去形を調べて書く。		
5/21 Mon. 出版(中3修学旅行引率)のため英語の授業なし ~26 Sat. *1週間の課題…「例文で覚える不規則動詞の過去形」(プリント)を自習し、覚える。						
120 (14)	5/28 Mon.	・「例文で覚える不規則動詞の過去形」(1-40)	・修学旅行に関する語彙 graduation trip, campfire, orientaring, outdoor cooking	・「修学旅行について報告する」(不規則動詞の過去形) I went to Norikura on the graduation trip. We left Osaka last Monday. We got to Norikura about 4 o'clock in the afternoon. We stayed there for 5 days. We enjoyed orientaring, campfire and many other things. We had a very good time. We came back to Osaka last Saturday. (→Mimmen, Q & A) * Reading Yumi's letter (Rapid reading followed by Q & A) (L.3(A, B))		
121 (15)	5/31 Thu.	・「例文で覚える不規則動詞の過去形」(1-13)		・Dictation Test (No 24) …「例文で覚える～」(1-13)より * 「may, must のもうひとつの意味」 She may / must be a good English speaker. (L.3(A)) * Reading Yumi's letter (more in detail; 語法、背景知識、手紙の書き方と表現など)		
122 (16)	6/ 1 Fri.	・「例文で覚える不規則動詞の過去形」(14-27)		・Dictation Test (No 25) …「例文で覚える～」(14-27)より * 「緊張している人に」(be動詞で始まる命令文) Don't be nervous. Take it easy. (L.3(C)) * Reading Peggy's letter (Rapid reading followed by T-F Q's) (L.3(C, D))		・「統基礎英語」(第9週) ペアによる対話練習
123 (17)	6/ 2 Sat.	・「例文で覚える不規則動詞の過去形」(28-40) ・Yellow Submarine ①		・Dictation Test (No 26) …「例文で覚える～」(28-40)より		・「統基礎英語」(第9週) ペアによる対話文暗唱発表 (スキット・プレイング)
124 (18)	6/ 4 Mon.	・Yellow Submarine ②	・手紙の結び ・住所の書き方	* Reading Peggy's letter (more in detail; 語法、背景知識、手紙の書き方と表現など) eg. 「evening キタ方」	・「Letter-exchange ①」 …「手紙の構成例」(プリント)を参考に友だちに手紙を書く。受取人は他のクラスの誰か。(Writing; 書いた時点では誰に届くかわからない) 未完成の手紙は家で仕上げる。(イラストなど工夫)	
125 (19)	6/ 6 Wed.	・Yellow Submarine ③		・Dictation Test (No 27) …L.3より * be動詞の過去形(was, were) There was a big rock on the top of the hill. We were riding our bikes.	・T-P interaction …映画「E・T」のラスト・シーンを視聴し、UFOについての話を聞き、質問に答える。 eg. Did you see this movie? Have you seen a UFO? Do you believe in UFO? (・完成した手紙の提出)	
126 (20)	6/ 9 Sat.	・Yellow Submarine ④			・「Letter-exchange ②」 ①他のクラスの手紙を無作為に配布する。 ②受け取った手紙を読む。(Reading) ③受け取った手紙の内容に則して返事を書く。(Writing)	・「統基礎英語」(第10週) ペアによる対話文暗唱発表 (スキット・プレイング)
127 (21)	6/11 Mon.	・Yellow ⑤ Submarine		* 個別指導中の課題として、これから学習する教科書本文の copying を行わせる。	・「Letter-exchange ③」 (個別個別指導)…教育実習生2人と共に分組して机間巡視を行い、個人指導を行う。	

No.	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学習活動 (文法、機能、表現形式など)	言語活動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	統基礎英語 その他
128 (22)	6/14 Thu.	・Puff ①		・be動詞、一般動詞の過去形の復習 (高橋先生の今昔) Mr. T is good at skiing. He was good at judo 18 years ago. Mr. T likes beer now. He liked coke 18 years ago. * Reading [L.4(C)]	・「Letter-exchange ④」 …戻ってきた手紙を読む (Reading, だれから返事が来るかは受け取るまで不明)	
129 (23)	6/15 Fri.	・Puff ②		* Reading [L.4(D)]	* Listening comprehension & check of understanding [L.4(C,D)]	・「統基礎英語」(第11週) ペアによる対話練習
130 (24)	6/16 Sat.	・Puff ③		* L.4の総復習と音読練習	・「どんな文ができるかな?」(Maze「過去時制迷路」) …3つの迷路(プリント)をつたって、その中に隠された9つの過去時制の文を見つけて書きだす。	・「統基礎英語」(第11週) ペアによる対話文 暗唱発表 (スキット・ブレイン)
131 (25)	6/18 Mon.	・Puff ④		* Dictation Test (No.28) …L.4より * Reviewノートの点検、個人指導	・「単語ゲーム」(Shiritori game)	
132 (26)	6/21 Thu. (教育実習生公開授業)	・Puff ⑤	・動物の鳴き声の日英比較 Bowwow, Meow, Oink-oink, Squeak-squeak etc.	・笑い話のReading (I) ①口頭導入で笑い話の概要を聞き取り理解する。 ②笑い話のオチを推測した後、それを聞き取る。 ③ Reading aloud [Story Time 1 (I)]	・「何人いるかな?」(Group Interview Game) …横1列の5人グループのそれぞれに、次のような異なる課題を書いた Task Card を与え、相互にインタビューしあってその人数を調べ、発表させる。 eg. 「昨日10時までに寝た人は何人いるだろうか?」	
133 (27)	6/22 Fri.	・Puff ⑥		* 笑い話 (I) の復習 * 笑い話の Reading (2) 手帳は上記 (I) と同様 (S. T. 1 (2))		・「統基礎英語」(第11週) ペアによる対話練習
134 (28)	6/23 Sat.	・Puff ⑦		* 笑い話 (2) の復習		・「統基礎英語」(第11週) ペアによる対話文 暗唱発表 (スキット・ブレイン)
135 (29)	6/25 Mon.			* Dictation Test (No.29) …Story Time 1 より	* Story Reproduction through T-P interaction …絵を示しながら Q & A を通して2つの笑い話を reproduce する。	
136 (30)	6/28 Thu.			・期末考査自己診断テスト * Reviewノートの点検、個人指導		
	6/29 Fri. ~7/3 Tue.			1学期期末テスト (英語は2日目)		
137 (31)	7/ 6 Fri.			・期末テストの返却と解説	・カリング先生と話そう! ① 「Team Teachingのための「Q & A Sheet」の作成」<準備> …カリング先生(ニュージーランド人)に尋ねたい質問をペアで相談して、3つずつ異なる質問を用意する。(ニュージーランドに関する統基礎の対話文を資料として配布)	
138 (32)	7/ 7 Sat. (Team Teaching)				・カリング先生と話そう! ② 「AETとのコミュニケーション・タイム」<本番> …1学年での2回のTTを踏まえ、今回は前もって準備した「Q & A Sheet」に基づいて、自主的にAETとの直接コミュニケーションに挑戦する。また、聞き取れた内容は何でも用紙に記録する。(授業終了時、Q & A Sheetを回収→AET)	・「統基礎英語」(第13週) ペアによる対話文 暗唱発表 (スキット・ブレイン) …指導および評価はAET
139 (33)	7/12 Thu.			・期末テスト事後指導 …Error Correctionノートの点検と個人指導	・カリング先生と話そう! ③ 「Q & A Sheetの返却」<フィードバック> …AETが集めたsheetを読み、前時の授業中に尋ねることのできなかった質問の1つに回答してくれたものを返却する。	
140 (34)	7/13 Fri.			・「英後学習自己診断」実施 (1学期の総括と2学期の目標設定) ・夏休みの課題の配布と説明 ①統基礎英語の放送を聞き、「学習記録」を提出する。また、8月号付録の問題集をする。 ②基礎英語特別番組「総復習とリスニング」を聞く。 ③思い出に残った1日を選び、「夏休み・英語検日記」を作る。		

No.	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学習活動 (文法、機能、表現形式など)	言語活動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	統基礎英語 その他	
141 (35)	9/7 Fri.			<ul style="list-style-type: none"> <li>1学期「英語学習自己診断」返却(2学期の学習目標確認)</li> <li>「夏休みの思い出を話そう」</li> <li>①T-P interaction ②表現形式と会話形式(プリント) ③ペアによる対話</li> </ul> <p>ie. How did you spend your summer vacation? Did you go any place in the summer? Who did you go there with? How long were you there? What did you do? Did you have a good time?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会」今年の課題の印刷と原稿用紙配布(第15週)</li> <li>「夏休み・英語絵日記」を返却し、それをもとに2分程度の原稿を作り、暗誦して発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第15週)</li> <li>ペアによる対話文暗唱発表(スキット・ブレインク)</li> </ul>
142 (36)	9/8 Sat.						
143 (37)	9/13 Thu.				<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会原稿作成」</li> <li>原稿書き開始→完成</li> <li>机間巡回による個人指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラス予選・発表順決定(くじ引き)</li> </ul>	
144 (38)	9/14 Fri.				<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会発表練習」</li> <li>完成した原稿の音読・暗誦練習(個人→ペア)</li> <li>机間巡回による個人指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラス予選発表順の確認および「審査用紙」配布</li> <li>クラス予選の進め方説明</li> </ul>	
9/17 Mon. 学力診断テスト (国・数・社・理・英の5教科)							
145 (39)	9/19 Thu.				<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会」クラス予選(第1回)</li> <li>(評価基準)…MemorizationおよびDiction各10点, Delivery5点, Content 15点の40点満点で審査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「発表方法」</li> <li>→教材提示機で絵日記の絵を画面上に映しながら話す(発表時間…1人2分以内)</li> </ul>	
146 (40)	9/20 Fri.				<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会」クラス予選(第2回)</li> </ul>		
147 (41)	9/21 Sat.				<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会」クラス予選(第3回)</li> <li>(クラス代表者選出)…教師の審査により1名、生徒の審査の集計により2名、合計3名の代表を選出。(代表者3名に対する追加個人指導)</li> <li>→英文の音読や本選での発表へのアドバイスを個別に行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本選・発表順決定(くじ引き)</li> <li>「他の生徒への課題」統基礎英語の付録問題を解く</li> </ul>	
148 (42)	9/25 Tue.	(暗誦大会の歌) • My Bonnie • Puff		<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語暗誦大会」本選</li> <li>場所:小講堂</li> <li>Judges: JTE(3名)+AET</li> <li>司会:英語クラブ部長</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Winners (2年の部)</li> <li>第1位…近藤純平 (A組)</li> <li>第2位…岸上 仁 (D組)</li> <li>第3位…園枝加音 (A組)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当日、審査用紙と発表資料(プリント)を配布</li> <li>大会終了後、審査用紙提出</li> </ul>	
149 (43)	9/27 Thu.			<ul style="list-style-type: none"> <li>学力診断テスト返却および解説</li> <li>→生徒自身による個人分析表記入→問題、答案、個人分析表回収→教師による分析</li> </ul>			
150 (44)	9/28 Fri.			<ul style="list-style-type: none"> <li>「予定をたずねる/答える」(近接未来) (L.6(A))</li> <li>What are you going to do after school?</li> <li>→I'm going to.....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pair work</li> <li>(昼後/夕食後の予定をたずねあおう)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第21週)</li> <li>ペアによる対話練習</li> </ul>	
151 (45)	9/29 Sat.	• Jazz Chants Granma's Going to the Grocery Store ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>分数の読み方</li> <li>1/3 one third, three fifth, quarter, etc.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>「日程調整」(Agendas)</li> <li>→すでに何日かの予定が決まっている2枚1組の表に基づき、ペアで相互の予定を確認しあい、2人でテニスできる日を設定する。(カード配布)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第21週)</li> <li>ペアによる対話文暗唱発表(スキット・ブレインク)</li> </ul>	
152 (46)	10/4 Thu.	• Jazz Chants ②		<ul style="list-style-type: none"> <li>リスニング能力実験テスト</li> <li>1. ナチュラルスピード (180wpm) における</li> <li>(A) まとまった内容の概要・要点の聞き取り</li> <li>(B) 連音・同化・転音など聞き取り困難点のスポット・ディクテーション</li> <li>2. スロースピード (120wpm) における</li> <li>(C) 短い対話文の概要・要点の聞き取り (英検3級練習問題より抜粋)</li> </ul>			
153 (47)	10/5 Fri.	• Jazz Chants ③		<ul style="list-style-type: none"> <li>「理由をたずねる/答える」</li> <li>Why did you go there?</li> <li>→Because..... (L.6(B))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexible pair work</li> <li>→昨日12時より遅く寝た友だちを誘い、その理由を尋ねよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第22週)</li> <li>ペアによる対話練習</li> </ul>	
154 (48)	10/6 Sat.	• Jazz Chants ④			<ul style="list-style-type: none"> <li>Guessing game 「どうして家にいたのだろうか?」</li> <li>→絵を見て、4人の人物が何曜日ずつと家にいた理由を当てる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第22週)</li> <li>ペアによる対話文暗唱発表(スキット・ブレインク)</li> </ul>	
155 (49)	10/8 Mon.	• Jazz Chants ⑤		<ul style="list-style-type: none"> <li>「聞いた時の表現一語一文」① (L.6(C))</li> <li>How beautiful (it is)!</li> <li>How colorful (they are)!</li> <li>How cute (you are)!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Role Play</li> <li>「ロンドンの名所ガイド」①</li> <li>→教科書本文を使ったスキット・ブレインク (Buckingham Palace)</li> </ul>		
156 (50)	10/12 Fri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語の音声変化</li> <li>→ナチュラルスピードで話された場合の英語の音声変化を、Jazz Chantsを使って説明</li> <li>ie. 連音(liaison) 脱落(elision) 同化 (assimilation)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>「聞いた時の表現一語一文」② (L.6(D))</li> <li>What a beautiful flower!</li> <li>What colorful uniforms!</li> <li>What a cute girl!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pole Play</li> <li>「ロンドンの名所ガイド」②</li> <li>→教科書本文を使ったスキット・ブレインク (Trafalgar Square)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第23週)</li> <li>ペアによる対話練習</li> </ul>	

No	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学 習 活 動 (文法、模範、表現形式など)	言 語 活 動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	統 基 礎 英 語 その他
157 (51)	10/13 Sat.			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lesson 6の総復習</li> <li>・ロンドンの名所のビデオ</li> <li>・視聴(バックingham宮殿、他)</li> <li>・背景知識(プリント配布)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第23週)</li> <li>・ペアによる対話文暗唱発表(スキット・プレイング)</li> </ul>
158 (52)	10/15 Mon.		<ul style="list-style-type: none"> <li>・成長して名前の変わる生き物 tadpole→frog caterpillar →butterfly chick →cock/hen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dictation Test (No.30) ...L.6より</li> <li>* 「未来時表現」(助動詞will) What a big boy! (L.7(A)) He will be a sumo wrestler in the future.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(絵を見て) Guessing Game 「大きくなったら何になる?」 eg. (Q) I am a tadpole. I am still a baby. What will I be in the future? (A) You'll be a frog.</li> </ul>	
159 (53)	10/18 Thu.			<ul style="list-style-type: none"> <li>* 「～してください」と依頼するとき Will you help me (with my homework)?</li> <li>—sure./ All right. OK.</li> <li>—I'm sorry, but I can't. Do it yourself first.</li> <li>* 「～しましょうか」と申し出る</li> <li>とき Shall I help you (with your homework)?</li> <li>—Yes, please./ Thank you.</li> <li>—No, thank you. I'll do it myself. (L.7(B,C))</li> <li>* 「依頼や申し出の断わり方」→対人関係を配慮して応答すること。断わる</li> <li>ときには理由を述べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電話の会話の聞き取り(リスニング・シート)(semi-authentic Listening)</li> <li>・ロール・プレイ(電話での会話①) 家族は居場所を告げる。 [設定]→友だちに電話をかけるが、あいにく不在である。電話を受けた家族は居場所を告げる。</li> <li>とき Shall I help you (with your homework)?</li> <li>—Yes, please./ Thank you.</li> <li>—No, thank you. I'll do it myself. (L.7(B,C))</li> </ul>	
160 (54)	10/19 Fri.			<ul style="list-style-type: none"> <li>・「電話の定型表現」(プリント) ア) 電話をかける場合 相手を確認する/名の/相手をつ呼び出す/伝言をたのむ イ) 電話を受ける場合 電話を受ける/間違い電話を受けたら/本人が出たら/取り次ぐ/伝言を受ける/本人が不在の時</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hello. Is this the ___'s? This is ___. May I speak to ___, please? Can I leave a message? etc.</li> <li>You have the wrong number. Speaking. Hold on, please. Can I take a message? etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第24週)</li> <li>・ペアによる対話練習</li> </ul>
161 (55)	10/20 Sat.			<ul style="list-style-type: none"> <li>・Pararell readingの導入</li> <li>→集中的な音読練習の仕上げとして、テキストを見ずに、テープを聞きながら、その直後(1~2秒後)に再生する。リスニングとスピーキングを同時に行う新しい練習方法を導入、実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロール・プレイ(電話での会話②)</li> <li>→教師のリードで、即興の対話(Improvisation)を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第24週)</li> <li>・ペアによる対話文暗唱発表(スキット・プレイング)</li> </ul>
162 (56)	10/22 Mon.			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Dictation Test (No.31) ...L.7より</li> <li>・ Review ノートの点検、および個人指導 (テスト範囲の自己診断テスト)</li> </ul>		
10/24 Wed. 2学期中間テスト ~27 Sat. (英語は1科目)						
163 (57)	10/29 Mon.			<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間テストの返却と解説</li> <li>・ Error Correction</li> </ul>		
164 (58)	11/ 2 Fri.	・ Jazz Chants I Asked My Father ①		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「英語の音声変化」</li> <li>→Jazz Chantsを使って、自然な速さで発話された英語における、「脱落」、「連音/同化」などの音声変化を字はせる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第26週)</li> <li>・ペアによる対話練習と発表(スキット・プレイング)</li> </ul>
165 (59)	11/ 7 Wed. (第38回教育研究会研究授業1)	・ Jazz Chants I Asked My Father ②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ いろいろな言語名 French German Spanish Russian Korean Chinese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「受動態の文」 eg. English is spoken in many countries. Is it spoken in Japan? —No. It is not spoken. But it is a studied by many people. (L.5(A-D))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「What language is this?」</li> <li>→6つの外国語(仏語、独語、スペイン語、ロシア語、朝鮮語、中国語)の録音テープを聞き、教師の与えるヒントを聞いて、何語か当てるguessing game</li> <li>・ Listening Time 「少年宮って何?」</li> <li>→ゲストとして迎えた11人の先生と、教科書の題材(Children's Palaces)について英語で対話し、要点を日本語でメモさせる。(プリント配布)</li> </ul>	
166 (60)	11/ 8 Thu. (PTA参観授業)	・ Jazz Chants I Asked My Father ③		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ トピック(主題)の選択による能動/受動の使い分け→作文練習</li> <li>* Reading Part (A,B)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第27週)</li> <li>・ペアによる対話練習</li> </ul>
167 (61)	11/ 9 Fri.	・ Jazz Chants I Asked My Father ④		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Part (A,B)の音読練習</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第27週)</li> <li>・ペアによる対話練習と発表(スキット・プレイング)</li> </ul>
168 (62)	11/15 Thu.	・ Jazz Chants (Song) I Feel Terrible ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 病気に関する表現 I've got a headache, stomachache, toothache, fever, see a dentist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Dictation Test (No.32) ...L.5(A,B)より</li> <li>・ Error Correction (含、中間テストの訂正の点検と個人指導)</li> <li>→前時のリーディング活動の確認 題材の精読および音読練習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Reading for information</li> <li>→与えられたリーディング・ポイントにそって、中国の「砂漠化」の原因とその対策などを読み取る。(プリント配布) (L.5(C,D))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第28週)</li> <li>・ペアによる対話練習</li> </ul>
169 (63)	11/16 Fri.	・ Jazz Chants (Song) I Feel Terrible ②				<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第28週)</li> <li>・ペアによる対話練習</li> </ul>
170 (64)	11/17 Sat.	・ Jazz Chants (Song) I Feel Terrible ③		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Dictation Test (No.33) ...L.5(C,D)より</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「統基礎英語」(第28週)</li> <li>・ペアによる対話練習と発表(スキット・プレイング)</li> </ul>

No	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学習活動 (文法、機能、表現形式など)	言語活動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	統基礎英語 その他
171 (65)	11/22 Thu.	・Jazz Chants (Song) I Feel Terrible ④		<ul style="list-style-type: none"> <li>不定詞の働きと使い方</li> <li>1) 名詞の働き [L.8(C)] John &amp; Mary like baseball. John likes to play baseball. Mary likes to watch baseball games.</li> <li>2) 動詞の働き [L.8(A)] Many students go to the library. Ken goes to the library to study math. Tom goes to the library to read comic books.</li> <li>3) 形容詞の働き [L.8(B)] Ken and Yoko want some water to drink. They want some water to wash their clothes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書本文(中国における砂漠化問題)のparallel readingによる暗唱</li> <li>Dictation Test (No.33)→L.5より(砂漠化の原因を英語で書く)</li> </ul>	
172 (66)	11/23 Fri.	・Jazz Chants (Song) I Feel Terrible ⑤		<ul style="list-style-type: none"> <li>不定詞の用法とその運用 (プリントによるまとめと練習)</li> <li>…モデルとなる用例の和訳と応用自己表現活動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>読むことの言語活動 [L.8]</li> <li>…本文(黒人探検家マシュー・ヘンソンの生涯)を読み取りのポイントを与え、scanningにより速読する。(プリント配布)</li> </ul>	
173 (67)	12/ 1 Sat.			<ul style="list-style-type: none"> <li>不定詞の例文(前時のプリント)の教科書本文の精読 [L.8]</li> <li>…前時のscanning活動の確認として本文を再読し、音読練習を行なう。</li> </ul>		
174 (68)	12/ 3 Mon.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesson 8の通読</li> <li>Dictation Test (No.34)</li> <li>…L.8と不定詞のまとめのプリントより</li> <li>Reviewノートの点検と個人指導</li> </ul>		
	12/ 4 Tue. ~7 Fri.	2学期期末テスト (英語は3日目)				
175 (69)	12/ 8 Sat.			<ul style="list-style-type: none"> <li>期末テストの返却と解説</li> <li>Error Correction</li> </ul>		
176 (70)	12/10 Mon.			<ul style="list-style-type: none"> <li>期末テストの事後指導 (E.C.ノートの点検と個人指導)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4コマ漫画「コボちゃん」の翻訳(セリフぬき漫画プリント配布)</li> <li>…教科書Story Time IIの3つの4コマ漫画にペアで自然な訳をつける。</li> <li>その後、原作(棚田まさし)のセリフと比較検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2学期の提出物の確認と整理(個人的な提出遅れ等)</li> </ul>
177 (71)	12/13 Thu.	・Xmas Songs (1年の復習) We Wish You a Merry Xmas Jingle Bells (新曲) Rudolph the Red-Nosed Reindeer (赤鼻のトナカイ) ①		<ul style="list-style-type: none"> <li>S.T. II(コボちゃん)のListening and reading</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第31週)</li> <li>ペアによる対話練習</li> </ul>
178 (72)	12/14 Fri.	・Xmas Songs Jingle Bells Rudolph ②		<ul style="list-style-type: none"> <li>「相手の様子と言う時」 You look angry. (happy, sad) You look pale today. What's the matter?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Why Does a Mosquito bite it? [L.9(A)]</li> <li>—Listening Comprehension &amp; Oral interaction ① (蚊が嫌いな理由は?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「統基礎英語」(第31週)</li> <li>ペアによる対話練習と発表 (スキット・ブレイング)</li> </ul>
179 (73)	12/17 Mon.	・Xmas Songs Jingle Bells Rudolph ③		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dictation Test (No.35)</li> <li>…S.T. II(コボちゃん)より</li> <li>「～して楽しむ」と言う時 I enjoy playing tennis. Let's enjoy playing the computer game.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mosquito [L.9(B)]</li> <li>—Listening Comprehension &amp; Oral interaction ② (メスの蚊がなぜ刺すのか?) (蚊は誰でも刺すのか? 蚊は刺す人を選ぶ?)</li> </ul>	
180 (74)	12/20 Thu.	・Xmas Songs Jingle Bells Rudolph ④		<ul style="list-style-type: none"> <li>不定詞と動名詞(プリント配布)</li> <li>1.動詞を名詞にマークアップする方法</li> <li>2.単語にも相性がある!? (動詞の目的語としての不定詞と動名詞)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mosquito [L.9(C,D)]</li> <li>—Listening Comprehension &amp; Oral interaction ③ (蚊はどこに卵を産むのか?) (蚊に刺されるとなぜか痒?)</li> </ul>	
181 (75)	12/21 Fri.	・Xmas Songs Jingle Bells Rudolph ⑤ (カラオケで歌おう)		<ul style="list-style-type: none"> <li>「英語学習自己診断」実施 (2学期の総括と3学期の目標設定)</li> <li>冬休みの課題の配布と説明</li> <li>①統基礎英語を聞き、「学習記録」を提出する。</li> <li>②New Year's Resolution (新年の抱負)をイラストもつけて英語で書く。</li> <li>③自由に課題を選んで学習し「自由学習報告書」を提出する。(目的に応じた課題サンプル提示)</li> </ul>		

No	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学習活動 (文法、機能、表現形式など)	言語活動 (コミュニケーション/自己表現活動、ゲームなど)	基礎英語 その他
182 (76)	1/17 Thu.			・「世界一周・英語復習双六ゲーム」 …ペアで双六を楽しみながら、1・2学期に学習した重要文形や表現を復習する。	Part 2 (双六マップ、問題A,B配布)	
183 (77)	1/18 Fri.		・世界の国名 (双六ゲームより) New Zealand, Hong Kong, Singapore.	・2学期「学習自己診断」, 「冬休み学習報告」の返却 (→今学期の学習目標) ・双六問題 (A,B) 復習と音読 ・Listening Comprehension & Review Reading (L.9)		・「基礎英語」 (第33週) ペアによる、オリジナルスキットの制作と対話練習
184 (78)	1/19 Sat.		Thailand, Iran, Austria, Finland, Greece, Spain,	・Dictation Test (No.36) …双六問題 (A,B) より10文		・「基礎英語」 (第33週) ペアによる対話練習と発表 (スキット・ブレイン)
185 (79)	1/21 Mon.		Denmark, Germany, Ethiopia, Morocco, 他、19カ国	・Dictation Test (No.37) …L.9より(数に刺されるとかゆい理由、他) *「～に～をあげる」と言う時 Santa gave Tom a watch. Please give me a present. (目的語を2つとる動詞tell, send, show, teachなどSVODの文)	*本文(Detective Story)前半部分のStory Telling (紙芝居) (L.10(A,B))	
186 (80)	1/24 Thu.			・Dictation Test (No.38) …双六ゲームより10か国名 *「～ですわ」と念を押したり同意を求めるとき (付加疑問) It's a fine day, isn't it? You like math, don't you?	・Quick Response Game …教師/友だちの発話を受けて、付加疑問を使い素早く問い返し、確認する。 …練習後、コミュニケーションの方向として、同じ機能を果たすRight? の用法を指導。 →You like math, right?	
187 (81)	1/25 Fri.		・いろいろな部屋 living room, dining room, bathroom, kitchen, etc.	*「～した時…した」と言うには (接続詞 when の用法) When Tom came home, his sister was studying hard.	・Guessing game …トムの家の断面図を見せ、彼の帰宅時、家族は何をしていたか推測して当てさせる。 (人物の切り絵を貼付ながら確認) *本文(Detective Story)後半部分のStory Telling (紙芝居) (L.10(C,D))	・「基礎英語」 (第34週) ペアによる、オリジナルスキットの制作と対話練習
188 (82)	1/26 Sat.				*紙芝居のT-S Reproduction …T-S interactionを通して本文の推理小説を再構成する。	・「基礎英語」 (第34週) ペアによる対話練習と発表 (スキット・ブレイン)
189 (83)	1/28 Mon.		・塔や山の名前 Eiffel Tower, Mt. Everest, Matterhorn, 他	*「比べてみよう」(比較表現) Tokyo Tower is much taller than Kyoto Tower. Which is taller, Tokyo Tower or Eiffel Tower? →Tokyo Tower is a little taller. Tokyo Tower is the tallest of the three.	・Comparison Quiz (世界の山の高さ比べ) Mt. Everest (8,848m) 世界一 Mt. Fuji (3,776m) 日本一 Matterhorn (4,478m) (短距離走世界一) Carl Lewis runs the fastest in the world. 他	
190 (84)	1/31 Thu.			・Dictation Test (No.39) …L.10より ・「どちらが好きかたずねる時 Which do you like better, math or history? →I like history better. But I like English the best.	・学級なんでも調査 (Part 1) —Group Survey …列ごと(8名)のグループに3つの調査項目を考え、インタビュー。一活動を通して調査させ、結果を記録させる。活動後、グループ内で結果を報告しよう ＜Task Card で学んだ調査項目の例＞ ①昨夜、一番早く寝た人はだれだろう? また、その人の就寝時刻は? ②昨日、家で一番長く勉強した人はだれだろう? また、その人の学習時間は? ③スポーツより読書の方が好きな人は何人いるだろう? また、その人の名前は何? ④教科の中で、英語が一番好きな人は何人いるだろう? また、その人の名前は?	
191 (85)	2/ 1 Fri.				・学級なんでも調査 (Part 2) —The Result of the Survey in Class …前日のグループでの調査結果を項目ごとに全員が壁に発表し、メモを取る。各項目ごとに結果をまとめ、英語で発表し、報告文を書く。 * Reading for Information (Skimming) (L.11(A~D)) (プリント配布) …本文の概要・要点に関する質問の答えを見つけながら、個人で読解する。	
192 (86)	2/ 2 Thu.			・自宅学習中の課題の配布と説明 ①英語版「彼女の宅配便」を読む (自作教材) ②不規則動詞の過去分詞形を覚える (プリント)	* Reading the text …前時のskimmingの確認と補充音読練習	
	2/ 4 Mon. ~2/9 Sat.			入試のため生徒自宅学習		
193 (87)	2/15 Fri.		・プリントによる不規則動詞(67)の変化 —過去・過去分詞		・「彼女の宅配便」(自宅学習課題) —Listening & reading the story for information (skimmingプリント配布) —Q & A about the points	

No.	Date (備考)	Warm-up (Songs/Chants)	Enrich the Vocabulary	学 習 活 動 (文法、機能、表現形式など)	言 語 活 動 (コミュニケーション/自己表現活 動、ゲームなど)	統基礎英語 その他	
194 (88)	2/16 Sat.	・ Michael, Row the Boat Ashore ①	・ プリントによる 不規則動詞(67)の 変化 一過去、過去分詞 ②	・ Dictation Test (No 40) …不規則動詞の変化プリント(前半) より ・ 『魔女の宅配便』(自宅学習課題) 一 Reading the story aloud 一 訳例プリント配布、自己の翻訳との 比較	・ 「トム・ソーヤーの冒険」 [Story Time III] 一 Oral introduction of the story and the author 一 Listening comprehension (Story Telling with the picture cards) ①		
195 (89)	2/18 Mon.	・ Michael, Row the Boat Ashore ②	・ プリントによる 不規則動詞(67)の 変化 一過去、過去分詞 ③	・ Dictation Test (No 41) …不規則動詞の変化プリント(後半) より	・ 「トム・ソーヤーの冒険」 一 Listening comprehension (Story Telling with the picture cards) ②		
196 (90)	2/21 Thu.	・ Michael, Row the Boat Ashore ③		・ Dictation Test (No 42) …L.11より	・ 「トム・ソーヤーの冒険」 一 Listening comprehension (Story Telling with the picture cards) ③		
197 (91)	2/25 Mon.			・ 期末考査「自己診断テスト」 (・ Reviewノートの点検と個人指導)			
	2/26 Tue. ～3/2 Sat.	2学期期末テスト (英語は3日目)					
198 (92)	3/ 4 Mon.			・ 期末テストの返却と解説 ・ Error Correction			
199 (93)	3/ 7 Thu.				・ Drama Playing ① - 'Tom Sawyer Paints the Fence' …グループ活動(5人) <Explaining lesson Plan> <Further information> ・ マーク・トゥエインの原稿(翻訳版) を読む ・ 映画「トム・ソーヤーの冒険」の映像 <Discuss the casts>		
200 (94)	3/ 8 Fri.				・ Drama Playing ② <Scenario-making> …教科書本文を基礎として、前時の 情報も参考に名の新たな登場人物 とオリジナルのセリフをつけ加えて、グ ループシナリオを創作する。		
201 (95)	3/ 9 Sat.				・ Drama Playing ③ <Completing the scenario> …前時に引き続き、シナリオを完成 する。 (T:机間巡視によるグループ個別指導) シナリオの展開について助言を与える。 シナリオの英文をチェックし必要に応 じ添削する。		
202 (96)	3/11 Mon.				・ Drama Playing ④ <Oral interpretation & acting the scenario> …音声表現を工夫しながら、グルー プ内でシナリオの読み合わせ練習を行な った後、立ち稽古に移る。 演技や小道具について打ち合わせ を行なう。	(一完成シナリオ1題提出)	
203 (97)	3/14 Thu.				・ Drama Playing ⑤ <Rehearsal> …グループごとに小道具も使い、舞台 でリハーサルを行なう。(T:各グルー プのリハーサルに立ち会い、必要な助 言を与える。)		
204 (98)	3/16 Sat. (Team Teaching)				・ Drama Playing ⑥ (小講堂) <Drama Playing 発表会> …外国人講師をゲストに招き、英語劇 の発表会を行う。他のグループの発表 時には、書斎用紙に簡単なコメントと 評価を記入する。 全グループの発表後、外国人講師の 講評を聞く。		
205 (99)	3/18 Mon. (中2最終授業)			・ 第2学年の英語学習の総括(第3学年への課題と展望) ①「英語学習アンケート」 ②3学期「英語学習自己診断」 ・ 学年末表彰…(Certificate 授与) ①課題の提出(年間60回/パフォーマンス) A組、雙谷、山下、山元 B組、堀山、村田 C組、平田、山鳥 D組、井上、渡岡、大城、伏屋 ② Dictation Test (年間200回/パフォーマンス) A組、三木 B組、石川 C組、小川、渡辺、中、平田 D組、近藤、美和、田辺 ・ 春休みの課題の配布と説明 ①統基礎英語、上級基礎英語の放送を聞き、「学習記録」を提出する。 ②13で習う新しい外国人講師の授業用に「My Profile」(自己紹介シ ート)を完成させる。 ③学習サンプルを参考に、自ら課題を決めて学習し「自由学習報告書」 を提出する。	・ 春休み中に3回「自 由学習相談室」(自 由参加)を開講し、 個人的助言・指導を 行う予定。		

## 注

- 1) 各頁右上のNo12～19は第1学年からの記録の通算頁数を示す。第1学年の記録は、高橋(1991)を参照。
- 2) 授業No106-205も同様に第1学年からの通算授業回数を示す。なお、下段( )内の数字は第2学年の通算授業回数を示す。

## 参考文献

- 高橋一幸(1990),「指導案と授業の記録はどのように作り,どんな点に配慮したらよいか」(『児童英語指導法ハンドブック』五島忠久監修, pp. 97-100)東京:杏文堂
- 高橋一幸(1991),「言語活動を中心に据えた英語指導の実践研究(資料編I)―中学第1学年の授業記録」(『研究集録』第33集, pp. 179-190)大阪教育大学附属天王寺中学校・附属高等学校天王寺校舎

平成3年度 教科・個人研究テーマ一覧

国語科	読書生活にいきる授業 —文庫本を使って—	武田和生	
金藤行雄	抽象的概念を身近に考える	森中敏行	生物での実験教材の開発
小山秀樹	グループ発表学習の深化	大仲政憲	生物での実験教材の開発
篠原修	作文指導とその評価	岡博昭	中・高理科(化学分野)実験の工夫
琢磨昌一	グループ発表学習の取り組み	廣瀬明浩	身近な現象を通しての中学校理科指導の工夫
中西一彦	連詩作成の試み	保健体育科	個人及びチームの課題を生かす授業
平田達彦	楽しみながら学力のつく授業をめざして (漢字学習、古典学習)	浦久保寿彦	球技指導について
松山典子	国語通信の工夫と活用	鎌田剛史	球技の指導について (バスケットボール・ラグビー)
社会科	中・高社会科の再検討	田中譲	球技指導の構造化について
岩城一郎	キリスト教・仏教の倫理での取り扱いについて	風間建夫	認識と実践の一致をめざした体育
白土芳人	日本近代史上の文化について	角保宏	器械運動を意欲的に取り組ませるために
高木正喬	地域教材を授業に如何に活かすか	楠本久美子	疲労と事故について—原因と予防—
田原悠紀男	教科書を授業でどのように使うか	成田五穂子	同上
西田光男	近・現代史学習の実践と研究	音楽科	創作学習におけるコンピュータの活用
場本功	公民教育(経済分野)の資料の取扱い	諸石孝文	創作学習におけるコンピュータの活用
吉水裕也	地理教育におけるシミュレーション教材の研究	美術科	教科構造の生成と学習内容の構想
数学科	教材の精選	宇田秀士	「表現」と「鑑賞」の関わりについて
大石明德	数学教育におけるコンピュータ利用について	技術家庭科	新教育課程についての研究(その2)
瀬尾祐貴	数学教育におけるコンピュータ利用について	上田学	情報基礎領域についての研究(その2)
西谷泉	数学教育におけるコンピュータ利用について	藤村克子	家庭生活領域についての研究(その3)
横田稔良	微分・積分の指導について	英語科	コミュニケーション能力の育成
乾東雄	空間概念の育成	伊藤洋一	内容把握を主眼とした読解
柳本哲	アシストカルクを用いた統計教育について	井畑公男	高校生のための日英語比較
吉村昇	数学教育におけるコンピュータ利用について	冨田大介	リスニングを中心とした授業について
安井俊明	生徒のつまずきをどう打開するか、 大学受験と数学教育(具体例から)	東元邦夫	適切な文例
理科	新しい中高一貫に向けて	金井友厚	コミュニケーション能力を高める指導—リスニング—
浅野浅春	物理及び地学での教材開発	鶴岡重雄	入門期の指導について
井上広文	中・高を見通した物理教材の組み立て	高橋一幸	学習の個別化をめざした創造的言語活動の実践研究
井野口弘治	中・高理科(化学分野)実験の工夫		
柴山元彦	生活に関連した地学教材の開発		

## 研究集録 第34集

平成4年 3 月 14 日印刷

平成4年 3 月 15 日発行

大阪市天王寺区南河堀町4-88  
編集発行者 大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校  
大阪教育大学教育学部附属高等学校天王寺校舎

代表者 森 一 夫

印刷所 イマノ印刷工業社