

# 研 究 紀 要

## 第 43 号

- 1 実習校種別にみた教育実習生の意識とその変容について  
——筑波大学社会科教育実習生の場合—— 社会科 朝 倉 啓 爾…… 1
- 2 新カリキュラムの編成に向けて ——アンケートの調査結果から——  
数学科 増 田 幹 夫、徳 峯 良 昭  
相 馬 一 彦、鈴 木 康 志……15
- 3 限られた形の情報による問題解決  
——パソコンを利用して解く課題の開発—— 数学科 徳 峯 良 昭……31
- 4 問題解決と教科書 ——授業での教科書の位置づけ—— 数学科 相 馬 一 彦……39
- 5 学習指導要領改訂を踏まえた理科カリキュラムの編成  
理科 畑 中 忠 雄、角 田 陸 男  
金 子 丈 夫、莊 司 隆 一……51
- 6 国立大学附属中学校における体育指導研究の変遷  
——(その1)1953年～1989年—— 保健体育科 向 山 貴 仁……89
- 7 使い易い1石トランジスタ実験回路盤の開発 技術・家庭科 大 森 明 男… 109
- 8 英語科におけるカリキュラムの再編成(2)  
——第2学年における週時数③+①に向けて—— 英語科 佐 藤 敏 子… 127

1 9 9 1

筑波大学附属中学校

# 実習校種別にみた教育実習生の意識とその変容について

— 筑波大学社会科教育実習生の場合 —

社会科 朝 倉 啓 爾

## 1. はじめに

教職を志望する大学生にとって、生まれてはじめて教員として生徒集団の前に立ち、教育活動に参画をするという教育実習の意義は大きい。特に、教師教育の連続性という視点に立った場合には、教育実習の経験とそれによって培われたさまざまな意識とは、正規の教員となった後の教育活動の在り方にも、かなり重大な影響を及ぼすと考えられる。それゆえに、教育実習指導の内容・方法等の吟味については、実習校としても責任ある対応が求められるのである。

筑波大学では、1986年度より「教育実習報告指導会」を試行実施するようになった。その設定の目的は、教育実習を終了した後、教育実習をしめくり、教職に就くための全般的な準備を得させることにある。具体的には、教育実習を終了して1週間以内の学生を集め（各クラスは、50～70名、実習校・実習教科の異なる学生が混在）、3週間（保健体育科のみ4週間）にわたる各自の実習経験を整理させた上で、相互に情報の交換を行わせ、上記の目的を達成しようとするものである。

筆者は、1987年度の「教育実習報告指導会（Bクラス）」を担当した。その際に、強く印象に残ったことの一つは、付属学校と協力学校との間では、学生たちが得てきた実習経験そのものに、かなり著しい相違があるということであった。前者で実習を行った学生の多くは、教科の学習指導に関わっての報告を行っていたのに対し、後方で実習を行った学生の中には、クラブ活動や文化祭の準備などの場面で、生徒との交流やふれあいについて語る者が多かった。

本研究の目的は、このような付属学校と協力学校との間でみられる実習内容の相違を確かめるとともに、それらが教職観をはじめとする教育実習生の意識にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることにある。

ここにその結果の一部を報告して、多くの方々の御批判を仰ぎ、今後の研究に役立てたいと思う。

## 2. 調査の方法

上述のような研究の目的を達成するため、第1表に示す設問項目からなる「教育実習に関する調査」を作成した。付属学校と協力学校とを比較するために、前者については、1989年度に筆者の勤務校で教育実習を行った63名を対象として実習の最終日（5月10日）に、後者については、1989年度の「教育実習報告指導会（Eクラス）」に出席した54名（実習校は、東京都内の付属学校3校および茨城県内の公立中・高18校）を対象として会の当日（6月21日）に、それぞれ調査を実施した。所要時間は、いずれも約50分である。

調査結果の集計・分析にあたっては、筆者の担当教科である社会科の教育実習生のみを対象とした。標本数は、付属学校が19名、協力学校が16名（中学校5校6名、高等学校8校10名）である。このように標本数が少なく、また $\chi^2$ 検定も行っていないので、ここでの調査結果は、現時点では、定性的な議論をすすめる上での仮説として受け取られるべき性質のものである。なお、これらの教

第1表 教育実習に関する調査(調査項目)

(設問1)	実習校のあらまし	(記述)
(設問2)	担当授業時数, 参観授業時数	(選択)
(設問3)	授業実践に伴う指導の状況	(〃)
(設問4)	教科外領域の諸活動への参加状況	(〃)
(設問5)	教育実習に対する満足度	(〃)
(設問6)	教育実習中の喜び・苦しい程度	(〃)
(設問7)	(設問6)の具体的な場面・内容	(記述)
(設問8)	実習が1週間延長された場合に学びたいと思う事項	(選択)
(設問9)	実習指導における教科・教科外領域の比重	(〃)
(設問10)	(設問9)の回答に対する意見	(記述)
(設問11)	教育実習観(教育実習の目的や働き等)	(選択)
(設問12)	実習の前後における教育実習観の変容	(〃)
(設問13)	教職観(教職に対する意見や評価)	(〃)
(設問14)	実習の前後における教職観の変容	(〃)
(設問15)	理想的な教師像の構成要素	(記述)
(設問16)	実習の前後における理想的な教師像の構成要素の変容	(選択)
(設問17)	実習の前後における進路に関する考えの変容	(記述)
(設問18)	実習を通してつかんだ自己の課題(教職志望者のみ)	(〃)
(設問19)	実習を通して学んだり得たりしたこと(非教職志望者のみ)	(〃)
(設問20)	氏名, 実習校名	(〃)

第2表 教育実習生を受け入れた付属学校と協力学校のあらまし

学校種	学校名	報告指導会 出席学生数	社会科の 実習生数	学校全体 実習生数	学校の規模, 生徒数・学級数	学校の性格 その他
付属 学校	TF中	19	20 他大生1	63 他大生3	約630人	実験校, 進学校, 自由な雰囲気
	小計	19				
協 力 学 校	SA中	2	4	22	約400人	自由な雰囲気
	OH中	1	2	17	約570人	厳しく素朴な雰囲気
	SI中	1	2	8	22学級	新設校
	MK中	1	1	9	18学級	おとなしい雰囲気, 市街地にある
	TK中	1	1	7	約700人	サラリーマン世帯の子ども中心
	TU高	2	6	27	約1320人	進学校
	TZ高	1	5	24	約1100人	進学校
	AN高	2	2	7	約900人	進学クラス1, 就職クラス6~7
	IO高	1	2	15	24学級	普通科5~6, 農業科2~3
	YT高	1	1	3	(不明)	農業・園芸・家政・普通の4科
	FS高	1	3	11	約900人	進学校
	TB高	1	1	7	小規模	(不明)
	TK高	1	1	11	(不明)	電気・機械・建築・土木の4科
	小計	16				
合計		35				

育実習生を受け入れた付属学校および協力学校のあらまは、第2表（〔設問1〕による）に示したとおりである。

### 3. 実習校種別にみた教育実習内容の相違

#### (1) 実習生の担当授業時数と参観授業時数

実習校種別にみた担当授業時数と参観授業時数は、第3表（〔設問2〕による）に示したとおりである。まず、担当授業時数（「実習生本人が行った授業」）をみると、付属学校では、6～8時間の者が7割弱を占め、最多で9時間、最少で5時間となっている（規定時間数への不足は、校外学習の指導で補っている）。これに対して、協力学校では、15時間以上授業を担当した者が8割を超えている。一方、参観授業時数のうち、実習校の「社会科の先生方による授業」については、付属学校では、3～5時間または6～8時間に回答が集中しているのに対し、協力学校では、最少1時間から最多15時間以上までの多様な回答がみられる。また、「社会科の実習生による授業」については、付属学校では、19名全員が15時間以上であるのに対して、協力学校では、0時間を回答した者が約4割を占め、最多でも6～8時間となっている。さらに、「他の学校における授業」については、付属学校では、少なくとも1時間は参観を行った者が7割を超えているのに対して、協力学校では、16名全員が0時間を回答している。

第3表 実習校種別にみた実習生の担当授業時数と参観授業時数 単位：人、（ ）内は%

時数	①実習生本人が行った授業		他の人が行った授業の参観			
			②社会科の先生方による授業		③他教科の先生方による授業	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 0時間	—	—	—	—	7 (43.7)	16 (84.2)
イ. 1時間	—	—	1 (6.3)	—	2 (12.5)	3 (15.8)
ウ. 2時間	—	—	3 (18.7)	—	2 (12.5)	—
エ. 3～5時間	—	3 (15.8)	1 (6.3)	12 (63.1)	5 (31.3)	—
オ. 6～8時間	1 (6.3)	13 (68.4)	4 (25.0)	6 (31.6)	—	—
カ. 9～11時間	1 (6.3)	3 (15.8)	3 (18.7)	1 (5.3)	—	—
キ. 12～14時間	1 (6.3)	—	3 (18.7)	—	—	—
ク. 15時間以上	13 (81.1)	—	1 (6.3)	—	—	—

時数	他の人が行った授業の参観					
	④社会科の実習生による授業		⑤他教科の実習生による授業		⑥他の学校における授業	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 0時間	6 (37.4)	—	6 (37.5)	12 (63.1)	16 (100.0)	5 (26.3)
イ. 1時間	3 (18.8)	—	2 (12.5)	4 (21.1)	—	8 (42.1)
ウ. 2時間	2 (12.5)	—	2 (12.5)	1 (5.3)	—	4 (21.1)
エ. 3～5時間	2 (12.5)	—	4 (25.0)	2 (10.5)	—	2 (10.5)
オ. 6～8時間	3 (18.8)	—	—	—	—	—
カ. 9～11時間	—	—	2 (12.5)	—	—	—
キ. 12～14時間	—	—	—	—	—	—
ク. 15時間以上	—	19 (100.0)	—	—	—	—

## (2) 実習生の授業実践に伴う指導の状況

次に、教育実習生の授業実践に伴う指導の状況を検討してみる。第4表（〔設問3〕による）は、「自分の学習指導案の作成」、「指導教諭による授業前の指導」、「指導教諭による授業の参観」、「指導教諭による授業後の指導」、「指導教諭による実習日誌の点検・指導」の5項目について、「毎回行われていた」（4段階の選択肢中の最上位、他の3段階は、「たいていは行われていた」、「ときどき行われていた」、「まったく行われていなかった」と回答した者の割合を実習校種別に示したものである。これによれば、付属学校では、はじめの4項目はいずれも9割を超え、最後の1項目のみ1割を切っている。これに対して、協力学校では、「学習指導案の作成」が約3割、「授業前の指導」が2割弱、「授業の参観」が5割、「授業後の指導」が5割、「実習日誌の点検・指導」が4割弱となっている。

第4表 実習校種別にみた実習生の授業実践に伴う指導の状況 単位：人、（ ）内は%

	①自分の学習指導案の作成		②指導教諭による授業前指導		③指導教諭による授業参観	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 毎回	5 (31.3)	18 (94.7)	3 (18.8)	17 (89.5)	8 (50.0)	17 (89.5)
イ. たいていは	4 (25.0)	1 (5.3)	3 (18.8)	2 (10.5)	6 (37.5)	2 (10.5)
ウ. ときどき	6 (37.4)	—	8 (49.9)	—	2 (12.5)	—
エ. まったくなし	1 (6.3)	—	2 (12.5)	—	—	—

	④指導教諭による授業後指導		⑤指導教諭による日誌の点検	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 毎回	8 (50.0)	18 (94.7)	6 (37.4)	1 (5.3)
イ. たいていは	6 (37.5)	1 (5.3)	5 (31.3)	—
ウ. ときどき	2 (12.5)	—	4 (25.0)	4 (21.1)
エ. まったくなし	—	—	1 (6.3)	14 (73.6)

## (3) 実習生の教科外領域の諸活動への参加状況

上の(1)、(2)では、教科領域における実習の概観を把握したが、ここでは、教科外領域の諸活動への参加状況を検討する。第5表（〔設問4〕による）は、「道徳」、「クラブ活動」、「ロングホームルーム」、「ショートホームルーム」、「生徒会活動」、「学校行事」、「昼食」、「清掃」、「その他の生活指導」、「学校運営上のその他の校務」の10項目について、「よく参加した」または「少し参加した」（3段階の選択肢中の上位2肢、他の1つは「参加しなかった」と回答した者の合計の割合を示したものである。今ここで、項目毎に数字が5割以上のものをみると、これに該当するのは、付属学校では、「ロング・ホームルーム」と「学校行事」の2項目だけであった。これに対して、協力学校では、「クラブ活動」、「ロング・ホームルーム」、「ショートホームルーム」、「学校行事」、「清掃」、「その他の生活指導」、「学校運営上のその他の校務」の7項目が該当している。

以上の調査結果から、付属学校と協力学校との間では、実習内容（方法を含む）そのものにかなり大きな相違のあることがわかった。前者においては、文字通り教科の学習指導に重点を置く綿密な指導が、いわばグループ学習の形で行われているのに対して、後者においては、学校における広範かつ多様な教育活動への参加を求める指導が、どちらかといえば個別的な学習という形で実施されている。なお、このことは、実習経験全体を教科の学習指導に関わる活動と教科の学習指導以外

第5表 実習校種別にみた実習生の教科外領域の諸活動への参加状況

単位：人、( )内は%

	① 道徳		② クラブ活動		③ ロング・ホームルーム	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 参加した	5 (31.3)	5 (26.3)	15 (93.7)	1 (5.3)	15 (93.7)	15 (78.9)
イ. 参加しなかった	11 (68.7)	14 (73.7)	1 (6.3)	18 (94.7)	1 (6.3)	4 (21.1)

	④ ショート・ホームルーム		⑤ 生徒会活動		⑥ 学校行事	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 参加した	15 (93.7)	4 (21.1)	3 (18.8)	9 (47.4)	16 (100.0)	19 (100.0)
イ. 参加しなかった	1 (6.3)	15 (78.9)	13 (81.2)	10 (52.6)	—	—

	⑦ 昼食		⑧ 清掃		⑨ その他の生活指導	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
ア. 参加した	7 (43.8)	—	10 (62.5)	2 (10.5)	11 (68.7)	3 (15.8)
イ. 参加しなかった	9 (56.2)	19 (100.0)	6 (37.5)	17 (89.5)	5 (31.3)	16 (84.2)

	⑩ 学校運営上のその他の校務	
	協力学校	付属学校
ア. 参加した	14 (87.5)	—
イ. 参加しなかった	2 (12.5)	19 (100.0)

第6表 実習校種別にみた教科の学習指導に関わる活動と教科の学習指導以外に関わる活動との比重

	協力学校	付属学校
ア. 教科の学習指導に関わる活動の比重がとて大きかった	1 (6.3)	18 (94.7)
イ. どちらかといえば教科の学習指導に関わる活動の比重の方が大きかった	7 (43.7)	1 (5.3)
ウ. 教科の学習指導に関わる活動とそれ以外の活動の比重は同じくらいだった	4 (25.0)	—
エ. どちらかといえば教科の学習指導以外に関わる活動の比重の方が大きかった	4 (25.0)	—
オ. 教科の学習指導以外に関わる活動の比重のがとて大きかった	—	—

単位：人、( )内は%

に関わる活動との2つに大別し、両者の比重の大きさについて問うた〔設問9〕の調査結果ともよく符号している(第6表参照)。

#### 4. 実習校別にみた教育実習生の意識とその変容

##### (1) 実習経験に対する実習生の感想

上述のような内容を持つ3週間の教育実習に対する実習生の感想は、第7表と第8表に示したとおりである。第7表(設問5)によるは、実習経験に対する実習生の満足度を示すものであるが、全体的な傾向としては、付属学校と協力学校との間でそれほど大きな相違はみられない。しいて相違点を挙げるならば、付属学校では、ウの「どちらともいえない」と回答した者の割合が比較的高いのに対して、協力学校では、イの「どちらかといえば満足できる」と回答した者の割合が比較的高い反面、少数ではあるが、オの「大いに不満である」やエの「どちらかといえば不満である」

第7表 実習校種別にみた実習生の満足度

	協力学校	付属学校
ア. 大いに満足できる	6 ( 37.5)	6 ( 31.6)
イ. どちらかといえば満足できる	7 ( 43.6)	7 ( 36.8)
ウ. どちらともいえない	1 ( 6.3)	6 ( 31.6)
エ. どちらかといえば不満である	1 ( 6.3)	—
オ. 大いに不満である	1 ( 6.3)	—

単位：人、( )内は%

第8表 実習校種別にみた実習生の感想

単位：人、( )内は%

	協力学校	付属学校
ア. 全体的にみて、喜びや充実感を覚えることばかりだった	1 ( 6.3)	—
イ. 喜びや充実感を覚えることの方が悩んだり苦しんだりすることよりも多かった	8 ( 49.9)	4 ( 21.1)
ウ. 喜びや充実感を覚えることと悩んだり苦しんだりすることが半々くらいだった	5 ( 31.3)	9 ( 47.3)
エ. 悩んだり苦しんだりすることの方が喜びや充実感を覚えることよりも多かった	2 ( 12.5)	5 ( 26.3)
オ. 全体的にみて、悩んだり苦しんだりすることばかりだった	—	1 ( 5.3)

と回答した者がみられることがある。

一方、第8表〔設問6〕による)は、いわば実習を経験する中で実習生が感じた喜びと苦しみの度合いを示すものであるが、ここでは、付属学校と協力学校との間でかなり明確な相違がみられる。全体的な傾向としては、実習生が苦しんだり悩んだりした機会は、協力学校よりも付属学校の方が多かったといえる。そこで、実習生が苦しんだり悩んだりした具体的な場面を〔設問7〕(調査結果は省略)によって検討してみると、付属学校の場合には、学習指導案の作成、教材研究、授業など、教科の学習指導に関わっての回答をしている者が圧倒的に多い。これに対して、協力学校の場合には、教科の学習指導に関わっての回答のほかにも、生徒指導、クラブ活動、他の実習生や教員との人間関係など、さまざまな回答がみられた。これは、本論の冒頭に述べたような「教育実習報告指導会」における筆者の印象を、改めて裏付けるものとなっている。

## (2) 実習生の教育実習観とその変容

3週間の教育実習を終えた時点での実習生の教育実習観は、第9表〔設問11〕による)に示したとおりである。ここでは、教育実習の目的や働き等について述べたa～iまでの各意見について、「まったくそのとおりだと思う」(5段階の選択肢中の最上位、他の4段階は、「どちらかといえばそう思う」、「どちらともいえない」、「どちらかといえばそうは思わない」、「まったくそうは思わない」と回答した者の割合を実習校種別に掲げた。

この中で、付属学校に特徴的なことは、aの「教えることがどういうことかを実際に知るためである」とfの「教えるという行為を通して自分自身の人間的成長が図られる機会である」について「まったくそのとおりだと思う」と回答した者の割合が、それぞれ約8割と約7割に上っていることである。これに対して、協力学校では、aとfについて「まったくそのとおりだと思う」と回答した者の割合は、他の意見について同じ回答をした者の割合と比べれば高くなっているものの、それぞれ6割弱と4割強に止まっている。一方、協力学校の方が付属学校よりも高い割合を示すものとしては、hの「行いたい人は誰でも行えるようにすべきである」という意見がある。

第9表 実習校種別にみた実習生の教育実習観

単位：人、( )内は%

	協力学校	付属学校
a. 教えるということがどういうことかを実際に知るためにある	3 (43.7)	15 (78.9)
b. 将来教員になるための準備や練習としてある	5 (31.3)	7 (36.9)
c. 自分が教員に適しているかどうかを知るためにある	6 (37.5)	5 (26.3)
d. 学校教育の実情や問題点を知るためにある	4 (25.0)	2 (10.5)
e. 大学で学ぶ教育理論を確実にし、深めるためにある	—	3 (15.8)
f. 教えるという行為を通して自分自身の人間的成長が図られる機会である	9 (56.2)	13 (68.3)
g. 教職志望の確かな者だけが行うようにすべきである	—	1 (5.3)
h. 行いたい人は誰でも行えるようにすべきである	8 (50.0)	5 (26.3)
i. 教員の仕事というものを広く社会に理解させる働きをもっている	2 (12.5)	6 (31.6)
合 計	37 (231.3)	57 (300.0)

第10表 実習校種別にみた実習生の教育実習観の変容(複数回答不可)

単位：人、( )内は%

	(1) 肯定的な変容		(2) 否定的な変容	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
a. 教えるということがどういうことかを実際に知るためにある	2 (12.5)	5 (26.3)	2 (12.5)	—
b. 将来教員になるための準備や練習としてある	—	1 (5.3)	—	5 (26.3)
c. 自分が教員に適しているかどうかを知るためにある	3 (18.8)	2 (10.5)	1 (6.3)	1 (5.3)
d. 学校教育の実情や問題点を知るためにある	1 (6.3)	1 (5.3)	—	2 (10.5)
e. 大学で学ぶ教育理論を確実にし、深めるためにある	—	1 (5.3)	5 (31.3)	6 (31.6)
f. 教えるという行為を通して自分自身の人間的成長が図られる	6 (37.5)	7 (36.8)	—	—
g. 教職志望の確かな者だけが行うようにすべきである	1 (6.3)	—	7 (43.8)	2 (10.5)
h. 行いたい人は誰でも行えるようにすべきである	3 (18.8)	1 (5.3)	1 (6.3)	2 (10.5)
i. 教員の仕事というものを広く社会に理解させる働きをもつ	—	1 (5.3)	—	—
小 計	16 (100.0)	19 (100.0)	16 (100.0)	18 (94.7)
なし	—	—	—	1 (5.3)
合 計	16 (100.0)	19 (100.0)	16 (100.0)	19 (100.0)

なお、第9表の合計欄には、「まったくそのとおりに思う」という回答数の合計を示したが、これを実習生数で除すことによって、実習生1人当たりの最上位回答個数が求められる。この場合には、付属学校が平均3.0個、協力学校が平均2.3個となり、〔設問11〕に対する回答の全体的な傾向は、付属学校の方が協力学校よりも肯定的であることがわかる。

次に、実習生の教育実習観が実習の前後でどのように変容したかについて、第10表（〔設問12〕による）をもとに検討してみる。〔設問12〕では、教育実習の目的や働き等について述べたa～iの各意見（第9表と同一のもの）の中から、「実習以前にはあまりそう思っていなかったが、実習後にはそう思うようになった教育実習観」と「実習以前にはそう思っていたが、実習後にはあまりそうは思わなくなった教育実習観」を、それぞれ1つずつ選択させた。第10表は、その集計結果で、いわば実習生の教育実習観にみられる肯定的な変容の側面と否定的な変容の側面を示すものである。

肯定的な変容の側面では、付属学校、協力学校ともに、fの「教えるという行為を通して自分自



身の人間的成長が図られる機会である」と思うようになった者が4割弱を占めており、この点では、両者の間で大きな相違はみられない。しかし、やや詳しく検討していくと、aの「教えることがどういうことかを実際に知るためにある」と思うようになった者の割合は付属学校で高く、hの「行いたい人は誰でも行えるようにすべきである」と思うようになった者の割合は協力学校で高くなっている。このような両者の間の相違点は、上述した実習生の教育実習観においても認められたものである。

一方、否定的な変容の側面では、付属学校と協力学校のいずれにおいても、eの「大学で学ぶ教育理論を確実にし、深めるためにある」とは思わなくなった者が3割強を占めており、この点では、両者の共通性が高い。しかしながら、付属学校では、bの「将来教員になるための準備や練習としてある」とは思わなくなった者の割合がやや高くなっているのに対し、協力学校では、gの「教職志望の確かな者だけが行くようにすべきである」とは思わなくなった者の割合がかなり高くなっており、両者の間にはかなり明確な相違点も見出すことができる。

### (3) 実習生の教職観とその変容

3週間の教育実習を終えた時点での実習生の教職観は、第11表（〔設問13〕による）に示したとおりである。ここでは、教師もしくは教師という職業について述べたa～kまでの各意見に対して、「まったくそのとおりだと思う」（5段階の選択肢中の最上位、他の4段階も、(2)の実習生の教育実習観の項で設定したものと同じである）と回答した者の割合を実習校種別に掲げた。

第11表によれば、付属学校、協力学校ともに、kの「豊かな人間性を必要とする職業である」、fの「強い責任感を必要とする職業である」、gの「自主的な創意・工夫を必要とする職業である」などを回答した者の割合が高く、逆に、dの「時間的に余裕のある職業である」、bの「経済的に安定した職業である」などについて「まったくそのとおりだと思う」と回答した者の割合が低くなっており、全体的な傾向としては、両者の間で大きな相違はみられない。しかし、やや詳しくみていくと、cの「やりがい（働きがい）のある職業である」、jの「幅広い一般教養を必要とする職業である」、aの「社会的に高い評価を受ける職業である」、eの「女性にとって恵まれた職業である」などの項目で、いずれも付属学校の方が協力学校よりも2割程度高い数字を示している。

第11表 実習校種別にみた実習生の教職観 単位：人、( )内は%

	協力学校	付属学校
a. 社会的に高い評価を受ける職業である	1 ( 6.3)	5 ( 26.3)
b. 経済的に安定した職業である	1 ( 6.3)	1 ( 5.3)
c. やりがい（働きがい）のある職業である	8 ( 50.0)	13 ( 68.4)
d. 時間的に余裕のある職業である	—	—
e. 女性にとって恵まれた職業である	—	4 ( 21.1)
f. 強い責任感を必要とする職業である	14 ( 87.5)	16 ( 84.2)
g. 自主的な創意・工夫を必要とする職業である	11 ( 68.7)	14 ( 73.7)
h. 継続的な研修を必要とする職業である	8 ( 50.0)	12 ( 63.2)
i. 高度な専門知識・技術を必要とする職業である	5 ( 31.2)	7 ( 36.8)
j. 幅広い一般教養を必要とする職業である	8 ( 50.0)	13 ( 68.4)
k. 豊かな人間性を必要とする職業である	16 (100.0)	19 (100.0)
合 計	72 (450.0)	104 (547.4)

なお、(2)の「実習生の教育実習観」と同様の方法で、実習生1人当たりの最上位回答個数を求めると、付属学校が平均5.5個、協力学校が平均4.5個となり、全体的な回答傾向は、ここでも付属学校の方がより肯定的であることがわかる。

次に、実習生の教職観が実習の前後でどのように変容したかについて、第12表〔設問14〕によるもとに検討してみる。〔設問14〕では、教師もしくは教師という職業について述べたa～kの各意見（第11表と同一のもの）の中から、「実習以前にはあまりそう思っていなかったが、実習後にはそう思うようになった教職観」と「実習以前にはそう思っていたが、実習後にはあまりそうは思わなくなった教職観」を、それぞれあてはまると思う数だけ選択させた。第10表は、その集計結果で、いわば実習生の教職観にみられる肯定的な変容の側面と否定的な変容の側面とを示すものである。

第12表からは、付属学校と協力学校との間で、かなり明確な相違のあることがわかる。数少ない両者の共通性としては、jの「幅広い一般教養を必要とする職業である」と思うようになった者が約3割を占めていること、dの「時間的に余裕のある職業である」と思わなくなった者が5割以上を占めていることがある。一方、両者の相違が著しいもののうち、付属学校の方が協力学校よりも高い割合を示すものとしては、gの「自主的な創意・工夫を必要とする職業である」、hの「継続的な研修を必要とする職業である」、iの「高度な専門知識・技術を必要とする職業である」、aの「社会的に高い評価を受ける職業である」などの項目における肯定的な変容がある。これに対して、協力学校の方が付属学校よりも高い割合を示すものとしては、kの「豊かな人間性を必要とする職業である」、cの「やりがい（働きがい）のある職業である」などの項目における肯定的な変容があるほか、iの「高度な専門知識・技術を必要とする職業である」、bの「経済的に安定した職業である」などの項目における否定的な変容がある。

なお、第12表〔設問12〕では、「いくつでもよいですから選びなさい」という形で、複数回答の

第12表 実習校種別にみた実習生の教職観の変容（複数回答可）

単位：人、（ ）内は%

	(1) 肯定的変容		(2) 否定的変容	
	協力学校	付属学校	協力学校	付属学校
a. 社会的に高い評価を受ける職業である	—	3 (15.8)	2 (12.5)	1 (5.3)
b. 経済的に安定した職業である	—	2 (10.5)	3 (18.8)	—
c. やりがい（働きがい）のある職業である	5 (31.3)	—	—	—
d. 時間的に余裕のある職業である	2 (12.5)	—	9 (56.3)	13 (68.4)
e. 女性にとって恵まれた職業である	2 (12.5)	—	2 (12.5)	1 (5.3)
f. 強い責任感を必要とする職業である	5 (31.3)	4 (21.1)	—	—
g. 自主的な創意・工夫を必要とする職業である	2 (12.5)	11 (57.9)	1 (6.3)	—
h. 継続的な研修を必要とする職業である	3 (18.8)	9 (47.4)	1 (6.3)	—
i. 高度な専門知識・技術を必要とする職業である	2 (12.5)	6 (31.6)	7 (43.8)	2 (10.5)
j. 幅広い一般教養を必要とする職業である	5 (31.3)	6 (31.6)	—	—
k. 豊かな人間性を必要とする職業である	9 (56.3)	4 (21.1)	—	—
小 計	35 (218.8)	45 (236.8)	25 (156.3)	17 (89.4)
な し	2 (12.5)	—	2 (12.5)	4 (21.1)
合 計	37 (231.3)	45 (236.8)	27 (168.8)	21 (110.5)

選択を許容したが、付属学校と協力学校との間では、実習生1人当たりの回答選択肢数の点でも若干の相違がみられた。教職観の肯定的な変容の面では、前者が平均2.4個、後者が平均2.3個で大差はなかったが、否定的な変容の面では、前者が平均1.1個、後者が平均1.7個で、協力学校において実習を行った者の方に否定的な変容を回答する者が多くなっている。

#### (4) 実習期間が1週間延長された場合に学びたいと思う事項

第13表は、3週間の教育実習を終えた時点で、「あと1週間実習があったとしたら、さらにどのようなことを学びたいと思うか」を問うた〔設問8〕の集計結果である。表中の①～⑫の項目は、第5表に掲げた10項目の教科外領域の諸活動に、教科領域の諸活動として、「教科の学習指導」と「試験問題の作成・採点」の2つを加えたものである。

ここでは、付属学校、協力学校ともに、「教科の学習指導」を選択した者の割合が最も高く、続く第2位、第3位には、「クラブ活動」（ただし、協力学校の場合は、「教科の学習指導」と同率の第1位である）と「ロング・ホームルーム」のいずれかが挙げられていること、「生徒会活動」を回答した者まったくみられなかったこと、「道徳」、「ショート・ホームルーム」、「昼食」、「清掃」などの項目で回答率が低いことなど、全体としては、両者の間の共通性が目立っている。しいて両者の間の相違点を挙げるならば、第4位に、付属学校では「試験問題の作成・採点」が、協力学校では「その他の生活指導」が、それぞれ挙がっていること、付属学校では、第1位に挙げられた「教科の学習指導」の回答率がきわめて高いこと、協力学校では、「学校行事」の回答率が比較的高いことなどがある。

第13表 実習校種別にみた実習期間が1週間延長された場合に学びたいと思う事項(3肢を選択)  
単位：人、( )内は%

	協力学校	付属学校
① 道徳	2 ( 12.5 )	2 ( 10.5 )
② クラブ活動	11 ( 68.8 )	11 ( 57.9 )
③ ロング・ホームルーム	7 ( 43.8 )	13 ( 68.4 )
④ ショート・ホームルーム	1 ( 6.3 )	——
⑤ 生徒会活動	——	——
⑥ 学校行事	4 ( 25.0 )	3 ( 15.8 )
⑦ 昼食	2 ( 12.5 )	——
⑧ 清掃	1 ( 6.3 )	2 ( 10.5 )
⑨ その他の生活指導	6 ( 37.5 )	2 ( 10.5 )
⑩ 学校運営上の他の校務	1 ( 6.3 )	2 ( 10.5 )
⑪ 教科の学習指導	11 ( 68.8 )	17 ( 89.5 )
⑫ 試験問題の作成・採点	2 ( 12.5 )	5 ( 26.3 )

#### (5) 教職志望者のとらえた今後の自己の課題

既に述べたように、本研究で調査対象とした教育実習生数は、付属学校が19名、協力学校が16名である。これらの実習生に対して、3週間の教育実習が終わった時点で、教職志望の有無を〔設問17〕によって問うたところ、教職への志望を明らかにした者は、前者が7名(36.8%)、後者が5名(31.3%)であった。ここでは、これらの教職志望者がとらえた今後の自己の課題について、第14表をもとに検討する。

第14表 実習校種別にみた教職志望者がとらえた今後の自己の課題

付 属 学 校	No. 1	・教科の指導に関しては、まず社会のさまざまな出来事に関して自分の意見をしっかり持てるだけの勉強をする。 ・生活指導に関しては、やはり生徒に対する接し方、距離を置かずなおかつ甘やかさない態度を身につけること。
	No. 2	・生徒に対しても教材に対しても、好奇心を失わず、常に研究していく態度を身につけること。
	No. 3	・教科の専門知識の充実のための努力が必要である。毎回の教材研究を徹底させ、自分が指導する内容には責任を持ち、間違っただけは絶対に教えないようにする。
	No. 4	・自分の教養のなさを改めて感じた。だから、まずは自分の教養を深めることが先決問題である。
	No. 5	・教材研究の中にあらゆる教育の側面を盛り込んでいくこと。学校教育は人間形成に力を入れるべきであって、教科指導にはそれほど重きを置く必要はないと思っていたが、実習を経験して、授業を通じて生徒たちの人間形成を図っていくということの重要性に気付いたため。
	No. 6	・継続的な教材研究。同じ内容を伝えるにしても、効果的な資料やその提示の仕方、生徒たちの心を引きつける話の仕方などは、状況により相手によっても異なると思うので。
	No. 7	・もう一度すべてを一からやり直さなければならぬと考えている。社会勉強をするつもりで実習にきたが、実習を終えて是非教師になりたいと思うようになった。
協 力 学 校	No. 1	・まず、専門知識を深めること。大学で学んでいないことでも、地理に関する知識はもっと増やす必要がある。新聞を読んだり、TVの教養番組を見たりして、幅広い知識を養うことも必要である。そうすれば、よりわかりやすい変化のある授業ができると思う。授業に関連した余談(?)もできるような教養を身につけたい。
	No. 2	・知識がかなり不足しているので、専門分野の学習を深める必要がある(高校レベルから出発)。 ・幅広い社会体験(企業で2、3年働いた後で教師になってもよいと思う)。
	No. 3	・教科に関する専門知識を深化させること。 ・人間性を豊かにし、生徒に接する際に必要な広い心を持つこと。
	No. 4	・自分の人間形成。自分の考えをはっきりと持ち、自信を持って生徒に接すること。
	No. 5	・自分の意志を確実に自信を持って伝えられるように、優柔不断な言動のないように心がけていきたい。

第14表からは、付属学校と協力学校との間でかなり大きな相違のあることがわかる。第1には、付属学校で実習を行った7名の回答をみると、ほとんどの者が教科の学習指導を中心とする課題を取り上げているのに対して、協力学校で実習を行った5名の回答をみると、教科の学習指導も重要な課題であるが、その一方で、生活指導にあたる教師として「自分自身の人間性を豊かにすること」を課題にしている者が少なくない。第2には、同じ教科の学習指導に関わる課題であっても、その取り上げ方には、かなり大きな相違を見出すことができる。付属学校で実習を行った者にとってのキーワード(使用頻度の高い語句)は、「教材研究」と「生徒」の2つであり、そこでは、知識や教養の量そのものを増やすこともさることながら、最終的には「生徒」の人間形成をみすえた上での「教材研究」の在り方を探ろうとする姿勢を伺うことができる。これに対して、協力学校で実習を行った者の場合には、「知識」と「自分」の2つがキーワードとなっており、量的にも質的にも「自分」が「知識」を増やすことこそ先決問題であるという、かなり直線的な考え方が前面に現れている。この第2の相違点は、教師にとっての社会科の授業観という本質的な問題に直結しているだけに、社会科教育の一環としての教育実習の在り方に対して、きわめて重要な課題を提起するものと考えられる。

## 5. おわりに

筆者の勤務校における教育実習指導の重点は、伝統的に教科の学習指導に置かれてきた。しかしながら、実際の学校教育は、はるかに広範かつ多様な活動から成り立っている。そうしたさまざまな活動への実習生の参加は、システムの上では必ずしもその道が閉じられているわけではないが、事実上はかなり限定的なものとなっている。このような勤務校における教育実習指導の実情を見直す契機となったのが、冒頭で述べたような「教育実習報告指導会」での指導経験であった。そこで喚起された問題意識は、3週間という限定された実習期間の中に、どのような実習内容を優先的に

設定することが、実習生にとってより有益であるかというものである。

こうした問題意識に立脚して、本研究では、1989年度の筑波大学社会科教育実習生を対象として調査を実施し、付属学校と協力学校との間における教育実習内容の相違を確かめるとともに、それらが教職観をはじめとする実習生の意識にどのような影響を及ぼすかについて検討を加えた。その結果、大きくまとめるならば、(1)両者の間では、実習内容そのものにかなり大きな相違があること、(2)そのような実習内容の相違は、実習生のさまざまな意識に対して直接的な影響力を持っていること、(3)その中でも、特に実習生の教職観や今後の自己の課題などの面での影響力が大きいことの3つが明らかとなった。

今日、教育実習は、従来の「教員養成」という枠組みの中ではなく、「教師教育」という新しい枠組みの中でとらえられることが多くなっている。前者の立場からは仕上げの段階に位置付けられていた教育実習が、後者の立場からは第1段階としてとらえられるのである。どの仕事でも同じことかもしれないが、息長く、しかも常に前向きの姿勢で教職に携わっていくためには、実習生にとって、表面的な楽しさや面白さだけが印象に残るような教育実習指導であってはならないと思う。教職への第一歩を踏み出す実習生には、「教職には、楽しさだけでなく厳しさがあるということ。それらをしっかりと受け止めて、一つ一つを地道な努力によって乗り越えていくところに、教職の持つ本当の意味での魅力があるということ」を、できるだけ具体的な形で伝えたい。

本研究において抽出された、いわば狭くて深い実習内容（付属学校型）と広くて浅い実習内容（協力学校型）とが持つそれぞれの得失については、このような筆者の願いととは別の次元で、改めて検討を加える必要がある。すなわち、上述の問題意識に対する最終的な解答を導き出すためには、教員の養成・採用・研修という3つの段階を連続的なものとしてとらえ、教師の職能成長についてのモデルを設定すること、さらには、そうしたモデルとの関連の中で実習内容の優先順位を見定めていくことが不可欠だからである（その際にも、現在の大学生が置かれている社会的状況や彼らの心理的特性などについて考慮することを忘れてはならない）。その意味では、本研究は、わずかにその端緒をなすものにすぎない。

拙稿は、1989年10月に開催された日本教育大学協会研究集会（上越教育大学）で行った口頭発表に加筆・修正を加えたものである。末筆ながら、拙稿を、昨年度、筑波大学附属中学校から転出された堀井登志喜先生と佐伯真人先生に捧げさせていただきます。

## 参考文献

- 朝倉啓爾（1988）：「教育実習報告指導会」に関する実践報告，筑波大学附属中学校研究紀要，第40号，pp. 1～15.
- 池永二郎（1986）：「教育実習をどう考えるか——指導する側と指導される側の問題点——」，歴史地理教育，第404号，pp. 18～23.
- 大森 正・松本 敏（1990）：「開放制教師教育の理念と社会科教師の専門性に関する問題——私立大学教職課程の立場から——」，社会科教育研究，第63号，pp. 19～33.
- 教師教育研究会編（1986）：「教師教育の革新」，教師教育，第5号，東洋館出版社，126P.
- 現代教職研究会（1989）：『教師教育の連続性に関する研究』，多賀出版，532P.
- 土屋基規（1984）：『戦後教育と教員養成』，新日本出版社，216P.
- 外山英昭（1991）：「社会科教師としての資質と授業作りの力量」，社会科教育研究，第64号，pp. 45～58.

1991年7月

日本教育学会教師教育に関する研究委員会編（1983）：『教師教育の課題——すぐれた教師を育てるために——』，明治図書，452P．

細谷俊夫（1980）：『教育方法，第3版』，岩波書店，256P．

# 新カリキュラムの編成に向けて

— アンケートの調査結果から —

数学科 増田 幹夫 徳峯 良昭  
相馬 一彦 鈴木 康志

## 1. はじめに—カリキュラム研究の経過—

平成元年4月に新学習指導要領が告示され、今年度は移行措置の2年目にあたる。課題学習をはじめ、新学習指導要領で示された新たな内容をどのように年間指導計画に組み入れていくのか、また、3年の選択教科としての「数学」に対して数学科としてどのように対応していくのかなど、実施にあたっての課題は多い。

ところで、新学習指導要領の告示は実施に向けての取り組みが始まると同時に、次の新しいカリキュラムの編成に向けてのスタートであるとも考えられる。「もう今から次のカリキュラム？」という思いがしないでもない。しかし、カリキュラム編成には長期的な実践研究が必要である。

そこで本校数学科では、昨年（平成2年11月10日）の本校研究協議会で『新カリキュラムの編成に向けて』という研究テーマを設定した。研究協議会では、21世紀での新しいカリキュラムの編成の第一段階として、今後、中学校数学のカリキュラムを新たに編成していく上での検討課題や方向性を探っていくことにした。

検討課題や方向性を探ることを目的にした『新カリキュラムの編成に向けて』というテーマを設定した背景には、本校数学科のこれまでの研究協議会の流れも関連する。本校数学科では、研究の中心をカリキュラム研究に定め、過去2回、次のようなテーマで研究協議会を行ってきた。

昭和61年『現行カリキュラムの見直しと今後の展望』

昭和63年『新カリキュラムと課題学習』

この2回の概要を簡単に振り返ってみよう。

昭和61年は、昭和52年に告示された現行学習指導要領に対して見直しが進む時期ではあったが、例えば日本数学教育学会の全国大会における「教育課程分科会」での発表が少なく、分科会が成立しない年もあった。本校数学科では、実践の中から現行カリキュラムの問題点を探り、見直しを進めた。そして、2つの新カリキュラム案を提示した。2つの案に共通するひとつの柱は、「総合単元」あるいは「問題解決領域」（仮称）の内容をカリキュラムに位置付けることであった。この内容は、新学習指導要領の「課題学習」と発想を同じにするものであった。

また、提示した新カリキュラム案は、「情報化社会の中で、数学教育が果たす役割は何か」という視点から次の点を重視しようとした。

- どこに問題があり、何が正しいかを検証し、正しいものを見出すことができる。
- 物事をばらばらに見るのではなく、できるだけ関連づけてみるができる。
- 物事をみるのに、できるだけ多くの角度からみることができるようになる。

（昭和61年11月21日数学科研究協議会資料Ⅱより）

これらの点は、今後の新しいカリキュラム編成においても、重要な柱になると思われる。

昭和63年は、学習指導要領の改訂作業が進められている時期であった。『新カリキュラムと課題学習』をテーマに掲げた研究協議会では、新カリキュラムを提示した。このカリキュラムは、昭和61年に提示したカリキュラム案に検討を加え、アンケートの結果なども加味して編成したもので、現在そのカリキュラムに従って授業実践を進めている。

昭和63年の新カリキュラムでは、「課題学習」を全学年に位置付けた。昭和61年に提示した「総合単元」あるいは「問題解決領域」を「課題学習」という名称で位置付けたのである。研究協議会の資料Ⅰでは、課題学習についての基本的な考え方を、また、研究協議会の資料Ⅱとして『課題学習の問題と展開例』を小冊子にまとめた。現在、課題学習への取り組みが問われているが、本校数学科では、課題学習をすでにカリキュラムに位置付けて実践を続けている。そして、研究・実践の成果を今年の6月に『数学科課題学習の教材集』として出版した。

さて、以上のような流れを引き継いで、先に述べたように昨年度の研究協議会では、今後中学校数学のカリキュラムを新たに編成していく上での検討課題や方向性を探りたいと考えた。そのために、次の2つの方向からアプローチすることにした。

- ① 新カリキュラムでは、「数学的な見方や考え方」を養うことを重視したい。「数学的な見方や考え方」の中で、特に重視したい5つのことがらについて例を含めて提案する。これをひとつのステップにして新カリキュラムでの柱を探っていく。
- ② 全国の国立大学附属中学校へのアンケートを行い、この結果を含めて検討課題や方向性を明らかにしていく。

①については、新カリキュラムの方向性を検討する過程でまとまったものを資料として冊子にした。これは、今後何を目指した新カリキュラムを編成するのかを検討していく上でのたたき台になると思われる。

②のようなアンケートは、昭和61年にも国立大学附属中学校の先生方をお願いした。その時は「現行カリキュラムの見直し」ということが中心であったが、平成2年度のアンケートでは、今後の新カリキュラムを編成していく上で検討課題になると思われることがらを内容として設けた。

この2つのアプローチは、新カリキュラムを編成していくための第一段階である。

本稿では、アンケートにご協力いただき、貴重なご意見をいただいた②の「アンケートの調査結果」について報告し、考察を加える。

## 2. アンケート『中学校数学のカリキュラムについて』

### (1) 調査の目的と概要

このアンケート調査は、

「中学校数学のカリキュラムを新たに編成していく上での検討課題や方向性を探っていくための資料を得る」

ことをねらいとして、次のように実施した。なお、アンケート用紙は本稿の最後に載せる。

実施時期 平成2年9月

対象 本校を除く全国の国立大学附属中学校77校

方法 郵送による調査用紙への記入

回収率 約70% (54校)

集計は次のように行った。



- 選択肢については単純集計し、ご回答いただいた校数を表にまとめた。
- ご意見等を書いていただいたものについては、そのままの表現ですべて列挙した。
- 数学科の4名の先生から個々にご回答いただいた学校が1校ある。全体の集計からは除き、別に集計した（この集計結果は本稿には載せない）。したがって、集計した表の枚数を合計すると、この1枚を除いた53校である。
- 表のあとの\*は、ご意見やコメントをいただいたもので、そのままの表現で列挙した。

## (2) アンケートの調査結果

中学校数学のカリキュラムについて

### [1] 新しいカリキュラムの編成に向けて

(1) 今後、中学校数学のカリキュラムを新たに編成するとき、どのようなカリキュラムを編成したらよいでしょうか。次の①～⑥について、ア～オのどれかに○をつけてください。

#### ① 数学の系統性を重視したカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

ア	イ	ウ	エ	オ
26	20	5	2	0

#### ② すべての生徒に学ばせたい数学の内容を、中学3年までに指導するよりも高校1年までの流れの中で指導するカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

ア	イ	ウ	エ	オ	無答
7	9	19	10	5	3

#### ③ 指導内容を基本的なものに絞ったカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

ア	イ	ウ	エ	オ
12	10	18	12	1

#### ④ 課題学習的な内容を多く取り入れたカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

ア	イ	ウ	エ	オ
22	26	5	0	0

#### ⑤ コンピュータに関わる内容を多く取り入れたカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

ア	イ	ウ	エ	オ
1	13	29	9	1

#### ⑥ 個に応じた内容を選択することのできるカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

ア	イ	ウ	エ	オ
16	25	11	1	0

\* (1) に関するコメント

- ・ (③について) 自由裁量の時間はふやしてほしいが、。。。。。
- ・ (①数学の系統性について) どこからどこまでの段階でしょうか。

(2) (1)の①～⑥の中で、最も重点を置くべきだとお考えのものはどれですか。次に重点を置くべきだとお考えのものはどれですか。番号をお書きください。

最も重点を置くべきだとお考えのもの ( )

次に重点を置くべきだとお考えのもの ( )

他に重点を置くべきだとお考えのものがありませんでしたらお書きください。

( )

	①	②	③	④	⑤	⑥
最も重点を置くもの	16	4	8	13	0	11
次に重点を置くもの	11	0	9	16	2	14

(注) 1校が無答である。

- ・ 数学を通して、考える力・事象を見つめる目、そして培ったものを生かしていこうとする態度・能力を育てること。したがって、上記の6項目では判断できない。何をその単元で求めるのか、全体のカリキュラムの中で計画的に考えるのであって、視点が多様でなくてはならない。
- ・ ④、⑥の内容との関連において、⑤なども。。。。
- ・ 導入に時間をかけ、教具等の工夫により、視覚・聴覚等を通して、わかる授業内容の創造が大切と考え、そのようなカリキュラムを編成できればよいと考えます。
- ・ 数学的な考え方を育成することを重視したカリキュラム
- ・ ④。。。。①との関連を考えて
- ・ ①～⑥のすべてを総合して、目標、生徒の実態、地域・教師等々各学校の事情によって編成すべきである。
- ・ 義務教育であるから、③+④という一般生徒向けと数学の能力の高い者を対象とした①、⑥+④の2コースに分けたい。
- ・ ⑥

(3) 現行の指導時数は3, 4, 4で、3年間で11時間です。中学校数学のカリキュラムを新たに編成するとき、3年間で何時間を考えて編成したらよいでしょうか。次のどれかに○をつけ、学年ごとの指導時数をお書きください。

10時間以下 11時間 12時間 13時間以上

学年ごとの指導時数

1年 ( ) 2年 ( ) 3年 ( )

3年間の指導時数

10時間以内	11時間	12時間	13時間以上
0	5	40	8

学年ごとの指導時数

	1年	2年	3年	回答数
11時間	3	4	4	5
12時間	4	4	4	39
	3	4	5	1
13時間 以上	4	4	5	5
	4	5	4	2
	5	4	4	1

- 現行の指導要領の内容であるとしたら12時間。新たに考えるとすれば、多い方がよいが、他教科との関わりからすれば・・・・。
- (11時間を選択して) 現行でよいが、ふやすことが可能であれば+1時間(その場合は4, 4, 4)
- 本校は中高一貫ですから、受験対策ではない3年で課題学習を設定します。
- (上記の学年ごとの指導時数を4, 4, 5とし) 3年5時間のうち選択を2時間とする。
- 中学2年の内容が多すぎる。
- 1単位時間が50分から45分に減っても良いから4, 4, 4でありたい。

(4) 現行の領域は、「数と式」「図形」「関数」「確率・統計」ですが、中学校数学のカリキュラムを新たに編成するとき、各領域をどのようにしたらよいでしょうか。それぞれについて、ア～エのどれかに○をつけてください。

「数と式」

ア より重くする    イ 現行の程度    ウ 軽くする    エ 設けない

ア	イ	ウ	エ	無答
5	46	1	0	1

「図形」

ア より重くする    イ 現行の程度    ウ 軽くする    エ 設けない

ア	イ	ウ	エ	無答
17	32	3	0	1

「関数」

ア より重くする    イ 現行の程度    ウ 軽くする    エ 設けない

ア	イ	ウ	エ	無答
21	27	4	0	1

「確率・統計」

ア より重くする    イ 現行の程度    ウ 軽くする    エ 設けない

ア	イ	ウ	エ	無答
12	26	13	0	2

\* (4)に関するコメント

- 現行をどうおさえるのかにより変わる。本校では、現行の程度でとらえるが、一般校とは相違がある。また、重くするの意図がわからない。
- (「関数」「確率・統計」について) 内容というより、考え方の面で重視していきたい。

(5) 次の①～⑥の中で、今後の新しいカリキュラムに関連して、最も重要だとお考えのものはどれですか。次に重要だとお考えのものはどれですか。番号をお書きください。

- ① 日常生活との関わりを重視すること      ② 学習内容を総合すること
- ③ 個人差に応じた指導をすること          ④ 操作活動を重視すること
- ⑤ 主体的に学習する力を重視すること

⑥ 数学のよさ、おもしろさを味わわせること

最も重要だとお考えのもの ( )

次に重要だとお考えのもの ( )

	①	②	③	④	⑤	⑥
最も重要だと考える	3	5	5	0	22	18
次に重要だと考える	5	7	9	2	11	22

(注) 3校が「次に重点を置くもの」を2個選択した。

他に重要だとお考えのものがありましたらお書きください。

( )

- ①をベースに④⑤を通して⑥を達成する。

③に関わる

- 他の項目もすべて考慮にいれたい。

- 3年間あるいは6年間(中・高)を通して、教材を精選し、多様な生徒の実態に対応できる教育内容を創造すること

上記の記号で

- ②や④

- ①と③

- ⑤

- ③, ②

- ④

- ③

- ②, ④

- ⑤

- 学習内容を総合するような日常の題材設定が必要

- ②は何を意図しているのか。

〔2〕指導内容について

(1) 次のそれぞれの内容の増減について、賛成のものがありましたら、いくつでも○をつけてください。ただし、新学習指導要領の内容と比べてお考えください。

- ① 中学校で新たに時間を設定して指導したほうがよいもの

ア 数学史    イ 連立不等式    ウ 位相数学の初歩    エ 無限の考え

オ 標準偏差    カ 一般の2次関数    キ 三角比    ク 方程式と関数の関係

ケ 順列, 組合せ    コ 区分求積的な考え    サ 期待値

シ コンピュータの操作    ス プログラミング演習

その他 ( )

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
28	10	5	10	2	15	5	24
ケ	コ	サ	シ	ス			
10	6	3	12	7			

その他

- ・(アについて)先人の知恵の結晶として、1つの文化として数学を学ばせること。

② 中学校から削除したほうがよいもの(小, 高への移行も含む)

ア 投影    イ 不等式    ウ 2年の統計    エ 誤差, 近似値    オ 記数法  
 カ 相似な立体図形    キ 標本調査    ク 素因数分解    ケ 2次方程式の解の公式  
 コ 関数  $y = ax^2$     サ 円    シ 球の表面積, 体積    ス 確率  
 その他 ( )

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
29	3	9	26	9	4	9	2
ケ	コ	サ	シ	ス			
1	1	0	15	0			

その他

・流れ図

③ 新しく取り入れるとか削除ではなが, 扱いを重くしたほうがよいものや軽くしたほうがよいものがありましたらお書きください。

- ・扱いを重くしたほうがよいもの  
( )
- ・扱いを軽くしたほうがよいもの  
( )

扱いを重くしたほうがよいもの

- ・関数(一般事象に対する考え方)
- ・中2の証明
- ・関数的な考え方。統計的な処理の仕方。
- ・関数の扱い ← 何のために学習するのがよくわからないから
- ・関数(2校)
- ・関数  $y = ax^2$
- ・関数(特に2次関数)
- ・関数と日常生活の関連, 課題学習的な総合性
- ・操作活動をともなう学習。図形の移動をもとにした論証。数学が作られてきた背景を重視した指導。
- ・方程式
- ・一般の二次方程式
- ・確率や統計
- ・確率, 統計
- ・整数の性質
- ・解析幾何的な内容
- ・2年生の論証, 3年の円(2つの円)
- ・論証幾何
- ・数の拡張。整数についての扱いを重くしたい。また, 方べきの定理, メネラウスの定理など幾

何の扱いも重くしたい。

- 数と式
- 文字式の利用
- 課題学習，課題選択学習，融合単元設定
- 課題学習（選択）

上記の記号で

- コ，サ

扱いを軽くしたほうがよいもの

- 関数
- 2次関数
- 数と式の複雑な計算
- 数と式
- 文字式，図形
- 空間図形
- 測定値と誤差については実測し，体験的に理解していけばよいという考えから，現行の扱いでは中途半端で，それなら軽く扱うだけにとどめる方がよい。
- 確率
- 確率・統計（2校）
- 統計，立体の求積
- 相似な立体図形

上記の記号で

- ス
- ア，ウ，エ

\* 今後，中学校の数学カリキュラムを新たに編成するときに，さらにどのような事がらを視野に入れて検討したらよいのでしょうか。また，このアンケートに関連するご意見などございましたらお書きください。

- コンピュータの活用・利用が盛んになるとき，必要な数学，又は，それをとり入れることによって，どう数学が変わるかを考慮していかなければならないと思われる。
- （課題学習）選択的な内容が，必要になってくると思いますが，中学・高校の学習内容が重複しないようなカリキュラム編成（例えば，中学校で充分深められる内容に絞ったものを中心にすえた）であるべきでしょう。
- 小・中・高の一貫性の重視
- 集合の考えを基本にした数学教育
- 本校でも新カリキュラムの編成で迷っていますが，数学的考え方の育成という視点での「課題学習」をいかに年間計画の中に位置づけ，組織していくかが課題となっています。生徒が自ら追及し，意欲的に探求できる指導内容（学習内容）は大切にしたいと考えています。その点につきまして他の中学校の方向性を知りたいと考えています。
- (1)本来，カリキュラムは学校で独自に編成すべきもの。このアンケートがそのような趣旨ではないように感じられ答えにくい。
- (2)このアンケートが学習指導要領を前提にしているようですが，「全国一斉に同じもの」とい

う発想ではなく、学校選択の内容を多く取り入れられるようにしたい。「全国一斉の共通なもの」は極少量にしよう。

- 「数と式」と「関数」、「図形」と「関数」など各領域の融合した扱い方
- 図形などで数学の見方や考え方を充分養えるようなカリキュラムの編成をして欲しい。
- 具体的な生徒の標準学力テスト等の資料を積み上げて活用する。
- カリキュラムの具体化は教科書を通して行われるので、好ましい教科書作りも課題だと思ふ。
- 入試の問題が特殊なテクニックを必要とするため、指導のウエイトがそれにかかり、数学本来のよさやおもしろさを指導することにいたっていない。思いきった削除が必要だと思ふ。
- 高校入試との関連を無視することができないので入試の改善を要請していく必要があると思ふ。
- 選択数学との関連をどうすべきか。
- 選択数学の内容の検討
- 教材の精選
- 個性化、個別化の推進
- 生徒の自主選択による総合学習（課題学習）を新カリキュラムでとり組むべく、ただ今検討中です。
- 週5日制をみこして、内容を精選する。
- 新指導要領での「課題学習的扱い」に留意した指導内容を考える。
- 課題学習を通して、数学のモデルを創り上げる過程を大切にしたいカリキュラムでありたい。一般生徒から敬遠される教科の筆頭に上げられるようでは、たとえどんなに価値のあることを力説しても指導効果はあがらないと思ふ。

### (3) アンケートのまとめ

アンケートの調査結果から、次のような全体の傾向を読みとることができる。

#### [1] 新しいカリキュラムの編成に向けて

(1), (2) の調査より

(2) の重点を置くべきものと次に重点を置くべきものとして、

- ① 数学の系統性を重視したカリキュラム
- ④ 課題学習的な内容を多く取り入れたカリキュラム
- ⑥ 個に応じた内容を選択することのできるカリキュラム

の3つに意見が集まっている。これは、(1) の個々の内容についての調査においても、「ア賛成」、「イ、やや賛成」の選択数の合計が、①、④、⑥では77%を越えていることからもうかがえる。また、

③ 指導内容を基本的なものに絞ったカリキュラム

については、半数に近い回答が「ア 賛成」または「イ、やや賛成」であった。

② すべての生徒に学ばせたい数学の内容を、中学3年までに指導するよりも高校1年までの流れの中で指導するカリキュラム

⑤ コンピュータに関わる内容を多く取り入れたカリキュラム

については、「ウ どちらともいえない」を中心として、賛成と反対が分かれている。

(3) の調査より

指導時数についての調査では、12時間が約75%で最も多く、各学年ごと指導時数でも(4, 4,

4) が最も多い。なお、約91%の学校が、新学習指導要領の(3, 4, 4)より多い指導時数を希望している。

(4) の調査より

「数と式」「図形」「関数」「確率・統計」のそれぞれの内容において、「I 現行の程度」の選択肢が最も多い。なお、「関数」の領域では「ア, より重くする」という回答も多い。

(5) の調査より

新しいカリキュラムに関連して、最も重点を置くものと次に重点を置くものでは、

⑤ 主体的に学習する力を重視すること

⑥ 数学のよさ、おもしろさを味わわせること

の2つに、意見が集中している。

〔2〕 指導内容について

(1) の調査より

ここでは選択肢の多い順に、3つの内容をそれぞれあげる。

① 新たに時間を設定して指導したほうがよいものとしては、次の3つである。

ア 数学史 (53%)      ク 方程式と関数の関係 (45%)      カ 一般の2次関数 (28%)

② 中学校から削除したほうがよいものとしては、次の3つである。

ア 投影 (55%)      エ 誤差, 近似値 (49%)      シ 球の表面積, 体積 (28%)

③ 扱いを重くしたほうがよいものや扱いを軽くしたほうがよいものとしては、

関数と確率・統計についての意見がどちらにも多い。

### 3. 今後の検討課題

本稿は、新しいカリキュラムを編成の第一段階として、

- ・ 検討課題は何か
- ・ 検討の方向をどこにおくのが妥当か

を探っていくことにあった。

数学の学習を通して、「数学的な見方や考え方」の良さを知って、これらを積極的に活用しようとする態度を育てることが前提になっている。

アンケート調査の回答から、

(1) 課題学習的な内容を多く取り入れた学習

(2) 第1学年の週指導時数を4時間に

(3) 数量関係領域についての提言

の3点を取り上げることにしたい。

(1) 課題学習的な内容を多く取り入れた学習

アンケートのまとめにもあるように、調査〔1〕の(2)「最も重点を置くべきだと考えるもの」として

「数学の系統性の重視」

「課題学習的な内容を取り入れた学習」

「個に応じた学習展開のできる内容」

に多くの回答が集まっている。

課題学習で目指す重要な要素の中に「自ら課題をとらえ、主体的に解決に取り組む態度」の育成



がある。課題を自分自身の問題として意識すること、物事に積極的に取り組み、創造的に解決していかうことが基になっている。このためには、「数学的な見方や考え方」のよさが分かることが前提にあると考えるのが自然であろう。

この観点から、「数学的な見方や考え方」を取り上げるにあたって重視したい視点として

- ア. 数学の面から見ての重要性
- イ. 教育の面から見て、社会人として生きていくための重要性
- ウ. 現在の生徒の特質から見ての重要性

のように、「数学」、「教育」、「生徒」の3つの要素が考えられる。

ここでは、上のア. イ. ウの3つの要素から考えて「数学的な見方や考え方」の中で、特に、

- ①まちがいを見出す力
- ②条件を変えて考える力
- ③多様な見方や考え方ができる力
- ④情報を処理する力
- ⑤不変なものを見出す力

の5つを取り上げてみたい。

氾濫する情報の中に、何が正しく、何がまちがいであるかを判断する必要は常にある。特に、青年前期の特徴である自主的な批判力と判断力の芽生える時に、このような視点の必要性と問題点を明確に把握することが大切と考え①の「まちがいを見出す力」を取り上げた。

②は、問題の本質をより深く理解するためには、1つの問題を場面を変えてみるなどの作業が大切である。つまり、「条件を変えて考える力」である。数学の問題では条件の一部を変えるだけで、新しい問題が浮き彫りになることがある。このような経験が、社会の問題を見る目を養い、新しい問題を創造することにつながる。

このような経験を通して、③の「多様な見方や考え方」のできる習慣を身につけさせたい。物事を一面的に見て行動することからくる問題点を避けるとともに、より積極的に物事に対応するようにしたい。

④の「情報を処理する力」を身につけることが鍵となる。

また、物事を見るのに、視点を定めてみると種々のものが関連づいてくることが、新しい問題点に気づくことなどを具体的な例を通して経験できるようにしたい。このための1つの例として⑤「不変なものを見出す力」(条件の一部を変えても)に注目して物事を見ようとする視点を取り上げることにした。

以上の5つの視点を取りあげ、個々の生徒が自分の力に応じて解決できることなどを通して、数学のよさ・おもしろさを味わうことを目指したい。

## (2) 第1学年の週指導時数を4時間に

今回のアンケート調査では、3年間で12時間の指導時数とした回答が約75%、で最も多く、学年ごとの指導時数では4, 4, 4が75%で最も多かった。全体で91%の回答が現行より多い授業時数を希望している。

本校に於ける指導でも、第1学年で「整数」の指導を省いた場合でも、「空間図形」の授業時数として5時間を確保するのが、ようやくというのが現実の姿である。

(1)でも述べたように、生涯学習の重要性に数学科として応えるために導入された課題学習への取り組みが大きな課題となっている。この学習を効果あらしめるために、平常の授業の中で課題の解決の仕方を身につけておくことが望まれている。つまり、問題の解決過程に十分時間をとり、一つの問題の解答に至るまでの経路が幾通りもあること、また、これらの方法の評価にも注意を向けるなどの経験をさせることが何より大切なことである。そして、このための時間の確保が急がれる。このことが可能となるためには、1年で学習する「正の数・負の数」の学習と「文字と式」の学習の関連の見直しも必要であるし、自在に使えるためのドリルの時間の確保も課題となってこよう。この指導事項の中には、例えば $[-] \times [-] = [+]$ はなぜなのかという問題のように、第2学年の論証指導の前段としての説明することの意味を十分理解して置くこと等にも時間が必要であるし、この指導の効果も大きい。

図形の指導でも図形の移動が第1学年の指導内容となって、論証指導への「つなぎ」を意図している。この指導では特に操作活動が重要な意味を持ってこよう。そして、このためにも十分な時間の確保が必要である。

答えや解き方にだけ関心を向け、「なぜ？」という問いよりも「早く解き方を教えて！」という生徒が多くなってきている。「なぜ」そうなのかを問わざるを得ないような教材の開発、教材の提示の仕方の検討からも、十分な時間を望みたい。

#### 数量関係領域についての提言

今回のアンケートにおいて、関数の今後の扱いについては次のような数字である。

より重くする 38.9% 現行の程度 50.0% 軽くする 7.4%

したがって、関数をもっと軽く扱いたいと考えておられる先生方は少ない。また、より重くするとの考え方は、

数と式 9.4%、図形 32.1%、関数39.6%、確率・統計22.6%  
となっていて、関数が一番多い。

このように、関数は重要であるとの認識を多くの先生方は持っておられる。その反面、現行の関数の扱いに多くの先生方が不満を持っているのも事実であろう。その第一の原因は、「おもしろくない」ということではなからうか。現行での関数の指導は、基本的なものだけでは終わってしまい、応用的な面がほとんどない。これは、平成5年からの新教育課程でも同じであろう。

なぜ、このようなことになるかという、それは関数の指導の流れの体系による。

比例・式・グラフ→1次関数・式・グラフ→2乗に比例する関数・式・グラフ

(中1)

(中2)

(中3)

→2次関数・式・グラフ・応用→高次関数・式・グラフ・応用

(高1)

(高2)

この指導の流れの中では、グラフのかき方が重要なポイントになっていて、グラフのかき方を学んでから、それを応用する形になっている。

たとえば、周の長さが20cmの長方形の1辺をx cm、面積を $y \text{ cm}^2$ とするとx、yの最大値はどうなるだろうか、というような問題では、yをxの関数として式を表すことは中学生でもできる。しかし、この関数のグラフのかき方は高1になってはじめて学ぶので、このような題材は中学では扱えない。もし、関数の指導で、グラフのかき方に重点を置くのではなく、グラフの利用に重点を置けば

どうであろうか。中学での関数の指導の流れとして、次のような例を考える。

いろいろな事象を関数としてとらえる（式を含む）→グラフの意味→コンピュータにかかせたグラフ→グラフから読みとれること→グラフの利用→ $y = ax$ ,  $y = ax + b$ ,  $y = ax^2$ のグラフの特徴

グラフの利用の内容としては、

関数の増減，最大・最小，方程式

などが考えられる。たとえば，2次方程式を扱う場合も，グラフから近似値を読みとることから入り，正確な値を求めるための方法へとつなぐことができる。

また，いろいろの関数のグラフを扱うことの中から，1次関数の特徴を見出すことは，従来のように，1次関数だけを扱い，その中から1次関数の特徴を見出すことよりも，大きな意味を持つ。

このように，グラフのかき方を学んでから，はじめてその関数の応用を考えるとする従来の流れを変えることにより，中学での関数の扱いを，より興味を持てるもの，より重要度を感じさせるものに変えることができると考える。

[アンケート] 中学校数学のカリキュラムについて

[1] 新しいカリキュラムの編成に向けて

(1) 今後、中学校数学のカリキュラムを新たに編成するとき、どのようなカリキュラムを編成したらよいでしょうか。次の①～⑥について、ア～オのどれかに○をつけてください。

① 数学の系統性を重視したカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

② すべての生徒に学ばせたい数学の内容を、中学3年までに指導するよりも高校1年までの流れの中で指導するカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

③ 指導内容を基本的なものに絞ったカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

④ 課題学習的な内容を多く取り入れたカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

⑤ コンピュータに関わる内容を多く取り入れたカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

⑥ 個に応じた内容を選択することのできるカリキュラム

ア 賛成 イ やや賛成 ウ どちらともいえない エ やや反対 オ 反対

(2) (1)の①～⑥の中で、最も重点を置くべきだとお考えのものはどれですか。次に重点を置くべきだとお考えのものほどどれですか。番号をお書きください。

最も重点を置くべきだとお考えのもの ( )

次に重点を置くべきだとお考えのもの ( )

他に重点を置くべきだとお考えのものがありましたらお書きください。

( )

(3) 現行の指導時数は3, 4, 4で、3年間で11時間です。中学校数学のカリキュラムを新たに編成するとき、3年間で何時間を考えて編成したらよいでしょうか。次のどれかに○をつけ、学年ごとの指導時数をお書きください。

10時間以下 11時間 12時間 13時間以上

学年ごとの指導時数

1年 ( ) 2年 ( ) 3年 ( )

(4) 現行の領域は、「数と式」「図形」「関数」「確率・統計」ですが、中学校数学のカリキュラムを新たに編成するとき、各領域をどのようにしたらよいでしょうか。それぞれについて、ア～エのどれかに○をつけてください。

「数と式」

ア より重くする イ 現行の程度 ウ 軽くする エ 設けない

「図形」

ア より重くする イ 現行の程度 ウ 軽くする エ 設けない

「関数」

ア より重くする イ 現行の程度 ウ 軽くする エ 設けない

「確率・統計」

ア より重くする イ 現行の程度 ウ 軽くする エ 設けない

(5) 次の①～⑥の中で、今後の新しいカリキュラムに関連して、最も重要だとお考えのものはどれですか。次に重要だとお考えのものはどれですか。番号をお書きください。

- ① 日常生活との関わりを重視すること
- ② 学習内容を総合すること
- ③ 個人差に応じた指導をすること
- ④ 操作活動を重視すること
- ⑤ 主体的に学習する力を重視すること
- ⑥ 数学のよさ、おもしろさを味わわせること

最も重要だとお考えのもの ( )

次に重要だとお考えのもの ( )

他に重要だとお考えのものがありましたらお書きください。

( )

〔2〕 指導内容について

(1) 次のそれぞれの内容の増減について、賛成のものがありましたら、いくつでも○をつけてください。ただし、新学習指導要領の内容と比べてお考えください。

① 中学校で新たに時間を設定して指導したほうがよいもの

- ア 数学史
- イ 連立不等式
- ウ 位相数学の初歩
- エ 無限の考え
- オ 標準偏差
- カ 一般の2次関数
- キ 三角比
- ク 方程式と関数の関係
- ケ 順列、組合せ
- コ 区分求積的な考え
- サ 期待値
- シ コンピュータの操作
- ス プログラミング演習

その他 ( )

② 中学校から削除したほうがよいもの(小、高への移行も含む)

- ア 投影
- イ 不等式
- ウ 2年の統計
- エ 誤差、近似値
- オ 記数法
- カ 相似な立体図形
- キ 標本調査
- ク 素因数分解
- ケ 2次方程式の解の公式
- コ 関数 $y=ax$
- サ 円
- シ 球の表面積、体積
- ス 確率

その他 ( )

③ 新しく取り入れるとか削除ではないが、扱いを重くしたほうがよいものや軽くしたほうがよいものがありましたらお書きください。

・扱いを重くしたほうがよいもの

( )

・扱いを軽くしたほうがよいもの

( )

\* 今後、中学校の数学カリキュラムを新たに編成するときに、さらにどのような事らを視野に入れて検討したらよいでしょうか。また、このアンケートに関連するご意見などございましたらお書きください。

# 限られた形の情報による問題解決

— パソコンを利用して解く課題の開発 —

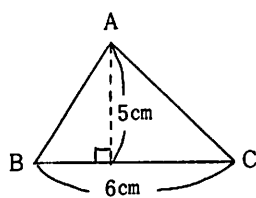
徳 峯 良 昭

## 1. 情報の与え方

数学的な考え方によって問題を解くとは、知り得る情報の中から、役に立つ情報を選び出し、それを求められる形の情報に直す過程である。この場合、知り得る情報の種類によって、同じ題材の問題でも、考える過程は微妙に異なる。

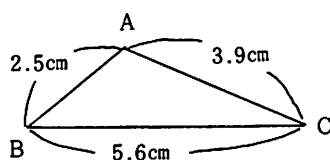
たとえば、 $\triangle ABC$ の面積を求める問題を例として考えてみる。

(ア)



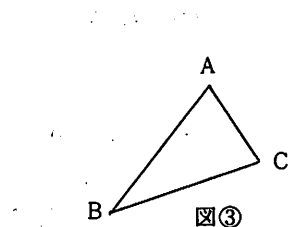
図①

(イ)



図②

(ウ) ものさし、三角定規を使って



図③

(エ) (ウ)において、ものさしのみを使って

教科書や問題集などの問題は、(ア)、(イ)のタイプである。

(ア)では、使うべき情報が直接与えられている。

(イ)では、問題解決までには多少工夫がいるとしても、使うべき情報は与えられおり、(ア)と同様に、(知り得る情報) = (使うべき情報)である。

(ウ)では、任意の2点間の距離を知ることができ、三角定規の角の部分を使用すれば、直角などを作図することもできる。したがって、知り得る情報は、非常に多数になる。

(エ)では、任意の2点間の距離が、知り得る情報である。

生徒達の活動をみると、(ア)では誰の行動も同じである。ここでは、情報を選択する必要もなければ、知り得る情報を、求める形に加工する工夫もほとんどいらない。

(イ)でも、情報の選択は必要ない。しかし、知り得る情報を、求められる形の情報に直すためには工夫を要する。たとえば、Aから、辺BCに垂線AHを下ろし、 $BH = x$  cmとおくと

$$\begin{aligned} AH^2 &= 2.5^2 - x^2 \\ &= 3.9^2 - (5.6 - x)^2 \end{aligned}$$

$$11.2x = 22.4$$

$$x = 2$$

$$AH = \sqrt{2.5^2 - 2^2} = 1.5$$

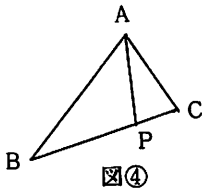
$$\triangle ABC = 4.2 \text{ cm}^2$$

(ウ)では、知り得る情報は多数あり、ここから、必要な情報を選出しなければならないが、そのための努力はほとんど必要としない。ほとんどの生徒は、底辺と高さを測って、面積を求

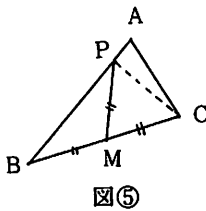
めている。

(エ) は、(イ) と似ているが、本質的に異なる。生徒達の行動をみても、3辺の長さを測って、それを加工しようとしている者は少ない。多くは、Aからの垂線の足とおぼしき点をとって、高さ(と思いこんでいる線分の長さ)を測っている。また、辺の midpoint をとって、中線の長さを測ったり、二等辺三角形をつくるなどの行動がみられる。

下の図のAPの長さを、PをBからCまで移動させながら測り、長さが最小のところを高さと判断して面積を求める生徒もいる。



また、下の図のように、辺BCの midpoint Mをとって(長さが測れるから簡単にとれる)、辺AB上の点Pに対して、PMの長さを、PをAからBまで移動させながら測り、 $PM=BM$ となる時、 $AB \perp CP$ であると判断する生徒もいる。



もちろん、このように正解に達する生徒は少数である。しかし、正解に達しないまでも、多くの生徒には、問題を解くための様々の行動がみられる。

(ア)、(イ) と (ウ)、(エ) の違いは、使うべき情報だけが与えられているかどうかという点である。

(ウ)、(エ) では、知り得る情報は、自由度が高く、その中から生徒は使うべき情報を選択する必要がある、そのための思考も必要となる。

また、(ウ) と (エ) の情報の違いは、(エ)の方が限定された形の割合が高いことである。

(ウ) は、情報の自由度が高すぎて、簡単な方法がすぐみつき、他の方法を考えようとする行為は起こりにくい。

これに対し、(エ) では、知り得る情報が、線分の長さだけと限定されているため、多くの思考が必要となる。

このように、知り得る情報が、

- 自由度が高く、使うべき情報をその中から選択しなければならないもの
- 限定された形であるもの

であるとき、問題を解決するための思考力を育てる、よい問題になるのではないかと考える。

## 2. パソコンの利用

知り得る情報が、自由度が高く、限定された形の課題を設定する1つの手段として、パソコンの利用がある。これは、パソコンでは、このような状況が作りやすいからである。

パソコンには、次の利点がある。

- 動く図形を取り入れることができる。
- 計算をすばやく行うことができる。

これらの利点を考慮して、次の(A)、(B)の2つのソフトを開発し、授業で用いた。

(A) 定点A, B, C, ……と動点Pがあり、 $\triangle ABP$ の面積を情報として与える。点Pは動かすことができるので、情報の自由度は高いが、しかし、 $\triangle ABP$ の面積という限定された形でしか情報が提供されない。

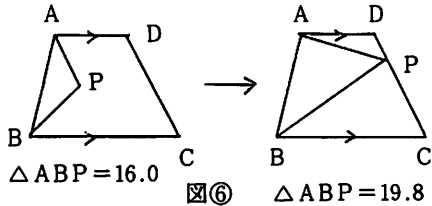
しかし、情報が、あまりに限定されていると、思考の多様性ははかれないので、いくつかの機能を持たせている。

(B) 定点A, B, C, ……があり、これら定点間の距離を情報として与える。

ここでは、動点が存在しないので、情報としては、自由度はあまり高くはない。しかし、使うべき情報の選択の必要性が生じる。

3. (A) タイプの問題

ここでは、定点A, B, C, ……と動点Pがあり、Pは、生徒のキイ操作によって、左右上下に自由に移動できる。また、 $\triangle ABP$ の面積は常時、画面上に表示される。



図⑥

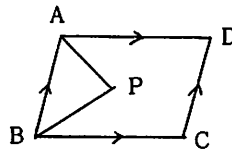
また、キイ操作によって、次の補助的な点とったり、補助線を引くこと、および、これらを消すことができる。

- ① 直線 (ア) を引く。  
〔(ア) には、AB, BCなどの直線の記号をインプットする。〕
- ② 点 (ア) を通り、直線 (イ) に平行な直線を引く。  
〔(ア) には、A, Bなどの点の記号を、  
〔(イ) には、AB, BCなどの直線の記号をインプットする。〕〕
- ③ 線分 (ア) の中点をとる。  
〔(ア) には、線分の記号をインプットする。〕
- ④ 画面をきれいにする。  
〔①～③でかかれたものをすべて消す。〕

問題の中に出てくるデータを変えることにより、いろいろな問題がつけられる。

私は、2, 3年の授業用に次の問題を用意した。

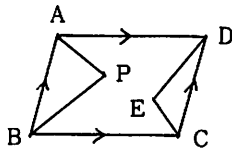
(1)



図⑦

$\square ABCD$  の面積を求めよ。

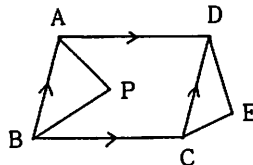
(2)



図⑧

$\triangle CDE$  の面積を求めよ。

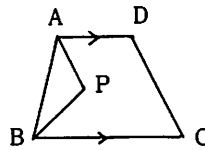
(3)



図⑨

$\triangle CDE$  の面積を求めよ。

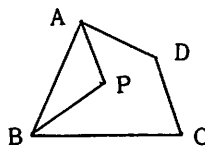
(4)



図⑩

台形 ABCD の面積を求めよ。

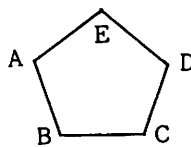
(5)



図⑪

四角形 ABCD の面積を求めよ。

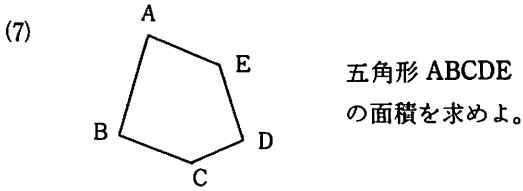
(6)



図⑫

正五角形 ABCDE の面積を求めよ。





図⑬

五角形 ABCDE  
の面積を求めよ。

この問題を用いての授業は、平成2年10、11月に、2年2クラス、3年5クラスで行われた。どの問題を使うかは、クラスによって変えた。はじめに授業を行った3年の数クラスでは、この問題の授業での適応性を調べることを目的とした。調べる観点は、

1. キー操作が無理なく行えるか。
2. 問題解決に必要な情報をうまく引き出せるか。
3. 多様な考え方ができるか。
4. 熱中できるか。

である。

使用した問題は、問題(3)と(4)で、複数の解法を要求した。

使用機種は、PC8801が12台、PC9801が3台で、機械1台を3人前後の生徒がグループとして使用する。

キー操作では、ほとんどのグループが数分で操作方法を理解していた。ただ、キーを押せばなしにした場合、キーを離してもPの動きがすぐには止らないなどの欠点がみつかったため、これは後に改良した。

問題に対しての生徒の適応性は、はじめのうちこそ、見たこともない問題に戸惑いをみせていたが、これもすぐに慣れたようである。

多様な考え方については、どのグループもが、1つの問題に対して4種類、5種類の解法を出しているわけではないが、いろいろな考え方をしようとする態度は見られる。

問題(3)、(4)とも、合同の考え、等積変形の考えなどで解けるが、出題者の私が考えつかなかったような次のような方法を試みるグループもある。

- ←, →, ↑, ↓のキー操作で点Pは左右上下に動かせるが、キーを押す回数を調べる

ことによって、台形の上底、下底、高さの長さの比を求める。

- 1回のキー操作によって、 $\triangle ABP$ の面積がどれだけ変化するかを調べて、キーを押す回数と $\triangle ABP$ の面積の間の関係調べる。

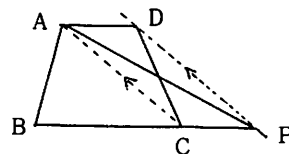
上のような考えは、直接解に結びつくわけではないが、このような考え方が出てくることは、すばらしいことではないかと思う。

また、生徒が熱中できたかどうかについては、どのグループも全員が相談しながら進めており、きわめて熱中度の高い授業ではなかったかと思う。

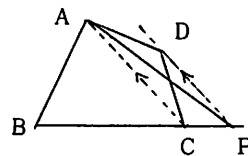
3年の他のクラスと2年のクラスに対しては、問題(4)、(5)、(7)を用いて、台形、一般の四角形、一般の五角形を扱った。

ここでは、より一般化するときの考え方を扱うことも、目的の1つに加えた。

台形では、下の図⑭の方法は出にくいですが、一般の四角形の図⑯の方法は出やすい。そこで、一般の四角形をやってから、台形に戻って図⑮の方法を追加するグループも多い。

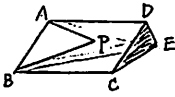


図⑭



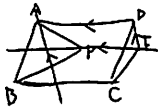
図⑮

問題3



四角形 ABCD は平行四辺形にて  
 $\triangle CED$  の面積を求めよ。  
 いろいろあるが、ここで考えよ。

(答1)



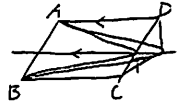
E を通り AD に平行な直線を引く。  
 A を通り D E に平行な直線を引く。その  
 交点は P E になる。  
 $\triangle APB = \triangle DEC$  となる  
 約 5.45 ぐらい

3年1組 相川 創 大出倫也 坂田

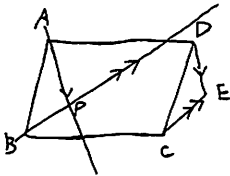
(答2)

点 E を通り AD に平行な直線を引く  
 点 P を E に含む。面積を測る。  
 それから平行線を DC の交点に P を含む  
 の面積を引く  
 その値が  $\triangle CED$  の面積となる

5.1 ~ 5.4 ぐらい



(答2)



B を通り CE に平行な直線を  
 引く。  
 A を通り DE に平行な直線を  
 引く。その交点は P E になる。  
 $\triangle APB = \triangle DEC$   
 5.4 ぐらい大きい

3年1組 相川 創

(個人個人で発表)

(感想) 図形の面積を求める問題ですが、コンピュータを  
 使うばかりでなく、求め方のものも一風かめてい  
 と思いました。コンピュータできない問題です  
 ばじめはバズルを解くかのような気分であって  
 したが、そのうち、「んん、この機能を利用して解  
 け」というような自分で言葉問題を作りながら解いて  
 たりもしました。  
 こんな授業が大好きです。

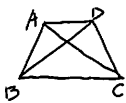
問題4



台形 ABCD の面積を求めよ。  
 いろいろあるが、ここで考えよ。

(答1)

点 P を E に含む  $\triangle ABP = 12.5$  約 12.8  
 点 P を C に含む  $\triangle ABP = 31.7$  約 32  
 この2つの値を足す

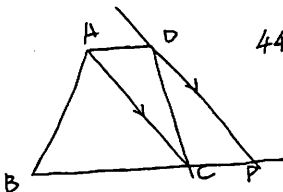


$$\begin{array}{r} 12.8 \\ + 32.0 \\ \hline 44.8 \end{array}$$

約 44.8

(答2)

点 D を通り AC に平行な直線を引く  
 BC を延長し、平行線と交わる点に  
 P を移す  
 そのときの  $\triangle ABP$  の面積が台形 ABCD  
 の面積

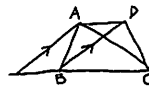


44.5 と 45.1 の間  
 約 44.8

3年1組 相川 創 大出倫也 坂田

(答2)

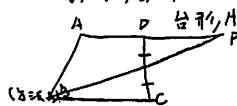
点 A を通り DB に平行な直線を引く  
 BC を延長し、交わる点に P E を移す  $\triangle ABP = 32$   
 次に P E C に移動  $\triangle ABP = 32$   
 $32 + 12.8 = 44.8$



台形 ABCD = 44.8

(答4)

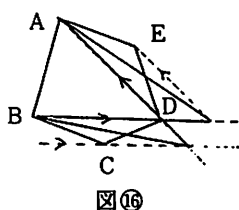
DC の中点をとり、P が AD の延長線上で DC  
 中点と、BP が交わるように P E を移動する  
 その時の面積が台形 ABCD に等しい



台形 ABCD 44.5 と 45.1 の間  
 約 44.8

3年のクラスでは、1時間の授業で、(4)、(5)、(7)の3問をパソコンで扱わせたため、一般の五角形まで達したグループは少なかった。

そこで、後から授業を行った2年のクラスでは、1時間目は(4)のみをパソコンで扱い、(5)、(7)は2時間目にパソコンを使わずに考えさせた。1時間目に、問題の扱い方はわかっているのに、2時間目ではパソコンなしでも授業は展開でき、何人かの生徒は、一般の五角形の解に達している。



パソコンを用いた、これらの問題に対する生徒の評価を、生徒の書いた感想文の中から拾うと、ほとんどの生徒が、

「おもしろい」、「もっとやりたい」、「時間が足りない」

の3点をあげている。

また、次の点をあげている生徒も多い。

- 画面に補助線を引いたり、消したりできて考えやすい。
- 自分で計算しないで済むので、楽である。
- グループで相談するので、いろいろの考えが出る。
- 図形を動かすことができ楽しい。
- 画面を見ただけで考えるのはむずかしいので、紙に書いて考えた。

授業時での観察を通して、また、生徒の書いたものから判断して、このソフトは、授業で十分使えるものであり、数学的な考え方を育てるという点でも、有効なものとする。

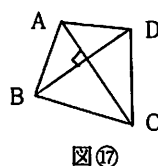
#### 4. (B) タイプの問題

このソフトは、(A) タイプの問題が、動く

図形としてのおもしろさがあったので、あえて動かない図形を扱うことにした。

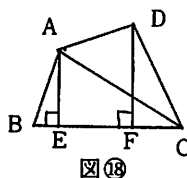
ここでは、知り得る情報は2点間の距離だけである。問題のデーターを変えることより、いろいろの問題がつくれるが、私が用意したのは、次のものである。

(1)



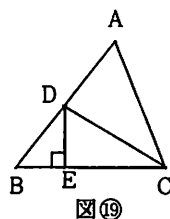
四角形 ABCD  
の面積を求めよ。

(2)



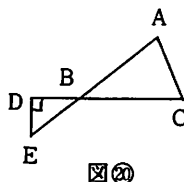
$\triangle ACD$  の面積  
を求めよ。

(3)



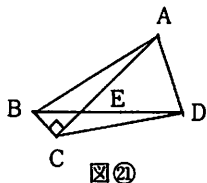
$\triangle ACD$  の面積  
を求めよ。

(4)



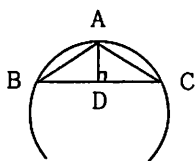
$\triangle ABC$  の面積  
を求めよ。

(5)



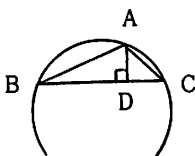
四角形 ABCD  
の面積を求めよ。

(6)



円の半径を求め  
よ。

(7)



円の半径を求め  
よ。

ここでは、生徒が知りたい線分の記号 (AB, BCなど) をインプットすると、その線分の長さが画面に表示される。また、画面上の図の中に、直角の記号がかかっている。

また、計算モードにすることにより、数値計算をパソコンで行うこともできる。

ここでは、動く図形のおもしろさを除いて、純粋に考えることのおもしろさをねらった問題にしたつもりである。

これに対し、何人かの先生方からは、プリントに書かれた図形に、線分の長さを表示すれば、その方がよいのではないかと指摘を受けた。

また、プリントに書かれた図形を、ものさしで測定させればよいのではないかと指摘もあった。

私としては、使うべき情報を自分で選択するという行為を重くみた。また、小さな画面を、グループ全員が同時に見て、意見を言い合う場をつくりたいとの願いをこめたつもりである。

授業の実践は、3年生を対象に、平成2年の

11月に行った。この時点で、3年生は、三平方の定理、円とも学習済みである。

授業は、PC8801を12台、PC9801を3台用いて、グループごとの学習とした。

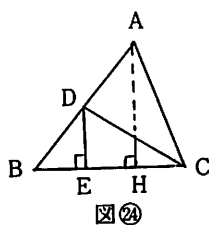
問題の選択、進行は、グループの意志にまかせた。

先の(A)タイプの問題に比して、多少レベルの高い問題ではあるが、どのグループも、熱中して取り組んでいる。また、グループ内での相談もよく行われている。おそらく、プリントでの問題では、これほどの相談は行われたいのではないかと思う。

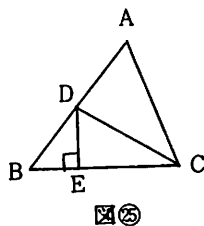
情報の取り出し方には、よく考えてから必要とする情報だけを取り出すグループと、求められるだけの情報を取り出し、それからどれを使うかを考えるグループがある。

いずれの場合も、自分達の意志によって情報を扱っているという点が、プリントでの問題と異なる。

問題(3)を例にとって、生徒達の考えを調べてみる。



$\triangle DBE \sim \triangle ABH$   
から、AHを求め  
る。



$\triangle DBC : \triangle ADC$   
= BD : DA を利  
用する。

上の2つの方法が代表的な解法で、これらを用いて解いているグループが多い。

しかし、ほとんどのグループが、 $\angle BDC$ が直角なら、もっと簡単に求まるので、はたして $\angle BDC$ が直角かどうかを議論している。三平

方の定理の使用に気づいて、 $\angle BDC$ が直角かどうかを判断しているグループもあるが、このことに気づかないグループには、教師側から若干のアドバイスを送った。

生徒の評価は、「おもしろい」、「もっとやりたい」、「時間が足りない」という感想が多く、これは、(A)タイプの問題と同じである。

しかし、いくつかの注文も含まれている。

- 定点だけでなく、動点を使って任意の線分の長さがはかれたらよい。

- 補助線が引けるとよい。

- 画面に表示される数値に誤差がある。

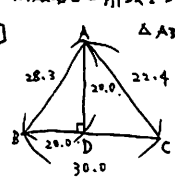
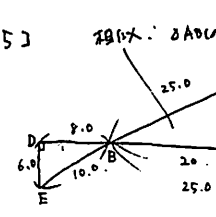
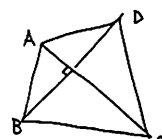
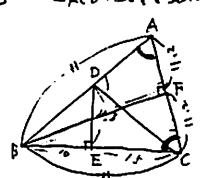
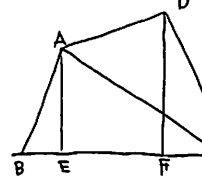
第1, 第2の注文は、このようなことができれば、もっと簡単に解けるのにという意味がこめられている。

第3の指摘は、異なる方法で求めた場合、解

の数値が一致しないことが起こることを云っている。この点については、パソコンの計算が、四捨五入によって近似計算であることを理解してもらおう。

もともと、限られた形の情報を与えることによって、考える場をつくることをねらいとしている問題である。したがって、こんなことができれば、もっと簡単にわかるのにとという生徒の注文は注文として、このままでも十分意味の持てる問題であると思う。

(A), (B) 2つの問題とも、自由度はあるが、限られた形の情報を提供して、問題を解かせるタイプの問題であり、生徒達に、考える場を十分与えるという目的は、はたせたのではないかと思う。

<p>解いた問題番号を解いた日付 (本日の提出)</p> <p>[1] <math>\triangle ABC</math>の面積を求めよ。   <math>BC</math>と<math>AD</math>の長さを求めよ。  <math>BC = 30.0</math>  <math>AD = 20.0</math>  <math>30 \times 20 \times \frac{1}{2} = 300</math>  <math>\div 2 \rightarrow</math></p>	<p>3年1組4番氏名横江正子</p> <p>[5] 相似: <math>\triangle ABC</math>の面積を求めよ。   <math>AF \parallel EC</math> (BCに平行)  <math>\triangle DEB</math>が<math>3:4:5</math>  <math>AF \rightarrow 5 \times 3 = 15</math>  <math>BF \rightarrow 4 \times 5 = 20</math>  <math>\triangle ABC</math>の面積  <math>25 \times 15 \times \frac{1}{2} = 187.5</math></p>
<p>[2] <math>\square ABCD</math>の面積を求めよ。   <math>AC</math>と<math>BD</math>の長さを求めよ。  <math>AC = 28.3</math>  <math>BD = 28.3</math>  <math>28.3 \times 28.3 \times \frac{1}{2} = 400.445</math>  <math>\div 2 \rightarrow</math></p>	<p>[4] <math>\triangle ACD</math>の面積を求めよ。   <math>AB = BC = 25.0 \rightarrow \triangle ABC</math>は二等辺三角形  <math>\triangle ABC</math>で<math>B</math>から<math>AC</math>に垂線を等分線に引くと  <math>BF \perp AC</math>  <math>(25)^2 - (11.2)^2 = 499.56 \rightarrow BF = 22.3508</math>  <math>\triangle ABC</math>の面積 <math>25 \times 22.3508 \times \frac{1}{2} = 279.379</math>  <math>\triangle DFC</math>の面積 <math>25 \times 13.3 \times \frac{1}{2} = 166.25</math>  <math>279.379 - 166.25 = 113.129</math></p>
<p>[3] <math>\triangle ACD</math>の面積を求めよ。   <math>\square ABCD - \triangle ABC</math>  <math>BE = 5.0</math> <math>EF = 15.0</math> <math>FC = 10.0</math>  <math>AE = 15.0</math> <math>DF = 20.0</math>  <math>\left\{ \begin{aligned} &amp;5 \times 15 \times \frac{1}{2} + (15+20)15 \times \frac{1}{2} + 10 \times 20 \times \frac{1}{2} \\ &amp;- 30 \times 15 \times \frac{1}{2} \end{aligned} \right.</math>  <math>= 37.5 + 262.5 + 100 -</math>  <math>= 400 - 225 = 175</math></p>	<p>感想          (本日の提出) (3.26): 2つ → 3つ → 3つ → 3つ →          自由な発想を促すこと          3つ前は「そんな問題ないよ」と思っていたけれど、          4つ目は「2つ → 3つ → 2つ → 3つ → 2つ」          和は2つ → 3つ → 2つ → 3つ → 2つ、4つ → 3つ →          多分3つ → 2つ → 3つ → 2つ → 3つ → 2つ          ...と見ろ。          また「4つ → 3つ」</p>

# 問題解決と教科書

## — 授業での教科書の位置づけ —

数学科 相馬 一彦

### 1. はじめに — なぜ「教科書の位置づけ」なのか —

「問題解決による授業をしています」というと、「授業では、教科書は使っていないのですね」という質問を受けることがある。ここ数年問題解決の重要性が強調され、実践も定着しつつある中で、“問題解決イコール教科書を使わない授業”というイメージが強すぎるのではないだろうか。この課題意識が「問題解決と教科書」という研究テーマを設定した動機である。

私が「問題解決」（問題の解決過程を重視する指導）を研究テーマのひとつにしてから10年近くになるが、「問題解決による授業を毎日の授業に定着させるにはどうしたらよいか」ということに絶えず関心があった。そして、はじめに問題解決による授業についての基本的な考え方を提示してから、次の各テーマの順に、「問題」「指導」「評価」などについてまとめてきた。<sup>(1)</sup>

『問題の解決過程を重視する指導 — 数学教育と問題解決 — 』

『問題解決における「問題」とその指導』

『問題解決と評価 — 評価問題との関連を中心に — 』

『「問題解決」と「総合数学」』

ところが、私自身の中でも、また、これまでの問題解決に関する研究の中でも、「教科書」に焦点が当てられることは少なかった。問題解決に限らず、数学教育の中で授業と教科書との関連を取り上げた研究は少ない。さらに、問題解決による授業の指導案でも、教科書との関連に触れられていることは少ない。説明型の授業ならば、個々の教師によって教科書の具体的な使い方はさまざまであろうが、教科書を開かせて内容の順に説明と練習を繰り返すという形で教科書が位置づくのであろう。しかし、問題解決による授業では、教科書の位置づけそのものが定まっていない。

教科書は生徒にとって大切なよりどころである。問題解決による授業の中に教科書をしっかり位置づけることが、問題解決が毎日の授業に定着していく上で重要であろう。問題解決による授業の中で、教科書との関連を生徒にとらえさせたい。さらに、授業を通して教科書の内容がすべておさえられるようにしたい。

そこで、本稿では問題解決による授業に教科書をどのように組み込んでいくのか、その視点を明らかにすることをひとつのねらいとする。教科書との関連をテーマにすることは、上記のこれまでのテーマと比べて次第に具体的かつ焦点が狭まっている。しかし、授業の中でのこのような具体的な事柄をしっかり位置づけられない限り、問題解決が日常の授業に定着はしないように思われる。

また、私自身の毎日の授業を振り返ると、様々な場面で教科書を開かせ、活用していることに気づく。問題解決による授業の中から教科書を活用しているいくつかのパターンをまとめ、教科書を有効に位置づけた授業の方向を探ることが第二のねらいである。

## 2. 問題解決による授業での教科書の位置づけ

### (1) 授業の流れと教科書

問題解決による授業は、教科書を使わない授業ではない。もちろん教科書をそのまま教える授業でもない。「昔は“教科書を教える”のが教育であった。しかし今は、“教科書で教える”のである」<sup>(2)</sup>と言われるように、“教科書で教える”という考え方は定着している。

問題解決による授業でも、“教科書で教える”という立場を大切にしたい。しかし、説明型の授業でも“教科書でどのように教えるのか”ということは教師によってまちまちである。問題解決による授業ではなおさらである。

では、問題解決による授業の中で教科書はどのように位置づけるのか。位置づけたらよいのか。

私が実践している問題解決による授業の基本的な流れは右のようである。

『問題の提示』から授業が始まる。この問題を解決する過程で新たな知識や見方・考え方を身につけさせていくのである。提示する問題は、既習内容を活用すればすべての生徒が取り組むことのできるような問題である。

問題を提示してすぐに、または少し考えさせてから問題の結果を『予想』させる。異なった予想や意外な予想が出ることによって、必要感や目的意識を持たせ、学習意欲を喚起することができる。

予想を確かめていく段階で、「なぜ～か?」「本当に～か?」

という、新たに解決しなければならない事柄が生じる。これが〔課題〕である。この課題を解決する過程で教科書の関連する内容がおさえられる。つまり、指導目標とする新たな知識や技能の獲得がなされる。『課題の解決』のあと、はじめに提示した〔問題〕にもどると、よりよい解決ができる。『問題の解決』である。

このような各段階で、私は教科書を次のように位置づけている。

『問題の提示』の段階では教科書は閉じたままである。つまり、「教科書は指示があるまで開かない」ということにしている。『予想』の段階でも、生徒は直観的に、または自分なりの考えで問題に取り組む。ここでも教科書は使わない。

『課題の明確化』『課題の解決』の段階で新たな知識や技能を獲得させることになるが、ここで教科書が活用される。次の(2)に示すように、様々な活用の仕方がある。

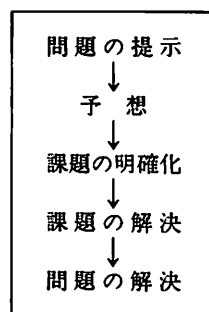
「有効な場面で、必要に応じて教科書を活用する」

ということが問題解決による授業での教科書の位置づけでの基本的な視点である。

また、教科書を必要に応じて活用しながら、

「授業と教科書との関連をつける」

ことがもうひとつの視点である。「(生徒にとって)教科書にかいてあることが数学であり、教科書の内容がわからなければ納得しないのです。したがって、教科書とちがう素材を使う場合や、例などを変える場合などは慎重に配慮し、使用した素材や例によって、教科書のもので十分理解できるようなものでなければいけないと思います。」<sup>(3)</sup>といわれるように、生徒にとって教科書は大切なよりどころである。生徒の興味・関心を引くような素材を与えて授業を展開し、生徒が意欲的に



授業に組み組んだとしても、生徒が教科書との関連をとらえることができないままでは確かな学力は定着しないだろう。「授業と教科書との関連をつける」ことが大切である。3. の指導例でも紹介するように、問題解決による授業では、教科書の内容をおさえ、教科書と関連づけながら授業を展開するようにしたい。

## (2) 教科書の活用——6つのパターン——

問題解決による授業では、“教科書で教える”という立場をとることを述べた。また、授業に教科書を組み込んでいくための視点として、

「有効な場面で、必要に応じて教科書を活用する」「授業と教科書との関連をつける」ことを提示した。

では、授業のどんな場面で、どのように教科書を活用したらよいのか。毎日の問題解決による授業の中から、いくつかの活用のパターンをまとめることができる。次のア～カの6つである。

- ア. ヒントとしての活用
- イ. 別解としての活用
- ウ. 例示としての活用
- エ. まとめとしての活用
- オ. 練習としての活用
- カ. 宿題としての活用

オとカは、はじめに与えた問題がひととおり解決したあとの活用であるが、そのほかは『課題の明確化』『課題の解決』の段階での活用である。このように活用することを通して、教科書の順序とは必ずしも一致はしないが、はじめに与えた問題が解決すると教科書の関連した内容もすべておさえられることになる。また、教科書にある問や練習の問題も解くことになる。

では、ア～カのそれぞれについて、具体例を示しながら活用場面を明らかにしたい。なお、教科書は大日本図書『新版中学校数学』を使用している。

### ア. ヒントとしての活用

〔課題〕は明確になったが、どのように解決したらよいのか行きづまってしまうことがある。このようなときに、

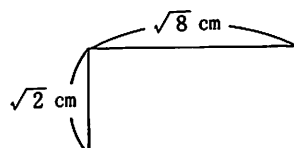
「教科書ではどのように説明しているのだろうか」「教科書を見てみよう」という形で教科書を開き、これをヒントとして〔課題〕を解決するのである。

#### 〈例1〉3年 平方根の乗法

##### 1. 問題の提示

〔問題〕

縦が $\sqrt{2}$  cm、横が $\sqrt{8}$  cmの長方形の面積を求めよ。



##### 2. 予想 略

3. 課題の明確化 〔課題〕  $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 8}$  本当か? なぜか?



4. 課題の解決
- ・少し時間を与えて考えさせるが説明の方針がわからない。
  - ・教科書を開かせ、説明の方針を確認する。(ヒントとしての活用)  
左辺を2乗して考えると説明できる。
  - ・教科書の説明と同じようにこの課題の場合を説明する。
  - ・ $\sqrt{a} \times \sqrt{b}$ についても同様に説明できることを確認する。
  - ・平方根の乗法の公式をまとめる。

5. 問題の解決
- ・公式を利用してはじめの〔問題〕を解決する。

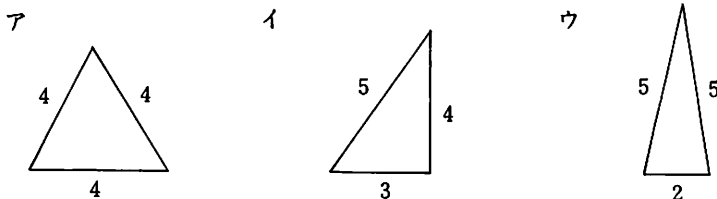
〈例2〉3年 三平方の定理の逆

1. 問題の提示

〔問題〕

12本のマッチ棒でできる三角形の面積が最も大きくなるのはどんな場合か。

2. 予想
- ・12本でどんな三角形ができるか。



- ・どの面積が最も大きいか。それぞれの面積を求める。

3. 課題の明確化
- ・I. の三角形は直角三角形か？

〔課題〕 三平方の定理の逆は成り立つのか？

4. 課題の解決
- ・少し考えさせるがわからない。
  - ・教科書を開かせ、証明の考え方を確認する。(ヒントとしての活用)
  - ・三平方の定理の逆をまとめる。

5. 問題の解決
- ・I. の直角三角形の面積を求め、A, Uと比較する。

この2つの例のように、時間を与えても生徒が解決の糸口を見い出すことができないような場合、「ヒントとして活用」することが多い。教科書の説明や例題をもとにして、考え方を確認するのである。はじめから教科書を見せるのと比べて、生徒は課題意識をもってその内容を理解しようとする。教師が説明するのに比べても理解が深まるように思われる。

1. 別解としての活用

〔課題〕をめぐって、生徒からはいくつかの考え方、それも教科書での説明以外の考え方が出ることがある。課題が解決した段階で、

「教科書での説明を見てみよう」

という形で教科書を開かせ、その考え方も理解させるのである。多様な見方や考え方を伸ばす上でも重視したい。

〈例1〉1年 正の数・負の数の乗法

1. 問題の提示

〔問題〕

次の①～④で、積が最も小さいのはどれか。

- ①  $(+6) \times (+2)$     ②  $(+6) \times (-2)$   
 ③  $(-6) \times (+2)$     ④  $(-6) \times (-2)$

2. 予想 略

3. 課題の明確化 〔課題〕  $(-6) \times (-2) = +12$  本当か？ なぜか？

4. 課題の解決 ・考えさせると、次のように具体的な場面で説明する生徒が数人いる。

東西の道路で	$(-6)$	$\times$	$(-2)$	$=$	$+12$
西の方向へ	↓ 6 km		↓ 2 時間前		↓ 東の方向へ12km
温度計で	$(-6)$	$\times$	$(-2)$	$=$	$+12$
1日に	↓ 6 度下がる		↓ 2 日前		↓ 12度高い

- ・教科書を開かせ、他の説明を理解させる。(別解としての活用)
- ・乗法の規則をまとめる。

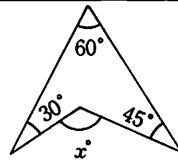
5. 問題の解決 ・積が最も小さいのは②と③であることがわかる。

〈例2〉2年 三角形の角

1. 問題の提示

〔問題〕

右の図で、 $x$ の値を求めよ。



2. 予想 ・ $x=135$ という正しい値を予想する。

- ・いろいろな説明を試みる。

3. 課題の明確化 〔課題〕 三角形の内角の和は本当に $180^\circ$ か？ なぜか？

4. 課題の解決 ・平行な補助線をひいて説明する。

- ・他の補助線をひいた説明として、教科書を開かせ、その方針でも説明させる。(別解としての活用)
- ・三角形の内角と外角の性質についてまとめる。

5. 問題の解決 ・答えは $x=135$ であることがわかる。

説明は不十分であっても、また、途中までではあっても、生徒からはいろいろな考え方が出てくる。それらを取り上げた上で教科書での説明や解法を確認することによって、「なるほど!」「うまい!」という実感を持たせることもできる。さらに、考え方の比較をさせることもできる。

ウ. 例示としての活用

授業では考え方をおさえたが、解答としてどのようにまとめたらいのかという場合に教科書を使うことがある。教科書の例や例題などを活用するのである。

「教科書ではどのようにまとめているだろうか」

という形で教科書を開かせ、模範解答や証明の書き方を確認し、定着させていく。

〈例1〉1年 1次方程式の解き方（係数に分数がある方程式）

1. 問題の提示

〔問題〕

次の方程式の解き方を工夫せよ。

$$\frac{3}{4}x - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}x$$

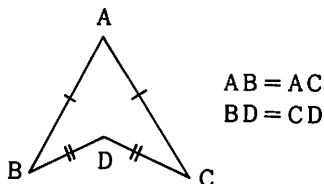
2. 解き方の比較
- 次のようないろいろな解き方をする。板書させ、比較する。  
通分して分母を12にしてから移項する  
移項して左辺を計算する  
両辺に12をかけて、係数を整数にしてから移項する
  - どの解き方がよいか検討する。
3. 解き方のまとめ
- 係数を整数にしてから解く場合でも途中の式は生徒によって異なる。
  - 教科書を開かせ、例題をもとに解答の書き方を確認する。  
(例示としての活用)

〈例2〉2年 二等辺三角形の性質

1. 問題の提示

〔問題〕

右の図のようなブーメラン形で、  
 $\angle B = \angle C$  といってよいか。



2. 予想
- よい。次の2通りの説明が出る。  
ADに補助線を引き、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACD$ を示せばよい。  
BCに補助線を引き、2つの二等辺三角形の底角どうしを引けばよい。
3. 課題の明確化
- 〔課題〕 二等辺三角形の2つの底角は本当に等しいのか？  
なぜか？
4. 課題の解決
- 補助線をどのように引くのかによって、いくつかの証明の方針が出る。
  - 証明の方針をおさえたあと、教科書を開かせ、証明の書き方を確認する。
  - 教科書を見ながらノートに証明をまとめる。(例示としての活用)
  - 二等辺三角形の性質についてまとめる。
5. 問題の解決
- 問題の2つの角は等しいことがわかる。
- 考え方を理解しただけでは正しい計算の手順や証明の書き方は身につかない。この2つの例のように、教科書の記述をもとにしておさえたい。

エ. まとめとしての活用

問題解決による授業では、問題の解決過程で新たな知識や技能を獲得させていく。その獲得の際、教科書を開かせてまとめや確認をすることが多い。

まとめや確認は、次のようなことがらについてなされる。

- ・用語, 記号      ・注意事項
- ・大切な考え方
- ・解き方の手順      ・規則, 公式, 定理

具体的に「問題の解決過程のどの場面で、どのように教科書でのまとめや確認をするのか」ということは、いろいろな場合がある。

- ・必要になった場面でその都度教科書を開かせ、まとめる
- ・問題の解決過程でまとめたあと、教科書を開かせ、確認する
- ・授業の最後にまとめて、その1時間のまとめと確認をする

いずれにしても、授業と教科書の関連を生徒がおさえることができるように、このようなまとめや確認をしっかり行いたい。私の場合少なくとも1時間に一度、授業の最後には教科書を開かせ、その1時間の授業は教科書のどこに位置付くのかをおさえるようにしている。また、まとめや確認では、大切な所に赤でアンダーラインを引かせるようにしている。ひとつの章の学習が終わると、その章にはどのページにも赤のアンダーラインが残っているのである。

なお、規則や定理については、図や具体例でその内容を押えたあと、教科書を見ながらそのままの表現で、ていねいにノートにまとめさせることもある。

#### オ. 練習としての活用

教科書にある問題は、難易度や順序、数値などに工夫がなされている。原則としては、すべての問題を解かせ、理解を確実にしたり、計算力や技能を定着させるようにしたい。

問題解決による授業では、はじめの〔問題〕が解決したあと、すぐに次の〔問題〕を提示するのではなく、例を示し、そして練習をさせている。ここで練習として教科書が活用される。先に紹介した「1次方程式の解き方」では、次のように位置づく。

〔問題〕の解決



例として、似た問題を提示（1行ずつ生徒に式を言わせながら板書する）



教科書の問題での練習（2題について2人の生徒に板書させ、確認する）

教科書の問題が多い場合は、はじめの2題とか、奇数番号の問題だけを授業の中で解かせ、残りの問題は宿題にすることもある。なお、扱った教科書の問題についてはチェックさせておく。その章の学習が終わると、ほとんどの問題がチェックされていることになる。

#### カ. 宿題としての活用

これはコメントするまでもないだろう。教科書にある問題を宿題として与え、次の時間の始めに答えや考え方を確認するのである。

宿題を与えることについては賛否両論あるが、私の場合、10分ほどでできる宿題を教科書の中から毎時間与えるようにしている。それによって教科書や問題集での復習もしやすくなり、また、授業と教科書とのつながりも確認しやすくなるだろう。なお、問題解決による授業をしていると、説

明型の授業に比べて、授業の中での練習の時間が少なくなることも事実である。それを補う意味でも宿題を与えているのである。

私の場合、教科書での1ページの練習問題や章末問題は、それだけに1時間の時間を使わず、授業の中で、または宿題として少しずつ扱うようにしている。オ.でも述べたように、宿題も含めると、その章の学習が終わると、教科書のとんどの問題がチェックされていることになる。

### 3. 指導例 —教科書との関連を中心に—

ア～カの6つの活用のそれぞれについて具体的に説明してきた。ここでは、一連の授業の流れの中でア～カがどのように活用されているのか、その指導例を教科書との関連を中心に紹介する。取り上げる例は1年の4月、中学校数学への導入も意識した「素数」「正の数・負の数」(指導時数7時間、教科書では10ページ分)の指導を取り上げる。

教科書との関連を前面に出し、授業のどの場面で、どのように教科書を位置づけたのかという「教科書との関連」に焦点を当てて紹介したい。

指導内容	学習活動	教科書との関連	指導時数
1. いろいろな数	・問題の提示		第1時

〔問題1〕

次の○, △にあてはまる最も小さい数を求めよ。

①  $12 \times \bigcirc = \triangle^2$                       ②

累乗, 指数 累乗の計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>\triangle^2</math>の意味の説明</li> <li>・累乗の指数を使って表す 累乗の計算をする</li> <li>・予想 <math>\bigcirc = 3, \triangle = 6</math> <math>\bigcirc = \frac{1}{12}, \triangle = 1</math> <math>\bigcirc = 0, \triangle = 0</math> <math>\bigcirc = 0.75, \triangle = 3</math></li> <li>・予想についての議論</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> <li>オ. 練習としての活用</li> <li>カ. 宿題としての活用</li> </ul>	
数の集合をはっきりさせることの必要性 自然数 整数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どんな数を考えるのか 自然数ならば <math>\bigcirc = 3, \triangle = 6</math> 整数ならば <math>\bigcirc = 0, \triangle = 0</math> 整数を除く分数, 小数ならば 答えは決まらない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> </ul>	第2時

指導内容	学習活動	教科書との関連	指導時数
2. 素因数分解	・〔問題1〕の②の提示		

②  $120 \times \bigcirc = \Delta^2$  (最も小さい自然数を求めよ)

- ・予想
  - $\bigcirc = 3, \Delta = 60$
  - $\bigcirc = 30, \Delta = 60$
- ・課題の明確化
  - 本当に  $\bigcirc = 30, \Delta = 60$  か？
- ・120を分解する
  - ア. ヒントとしての活用
  - カ. 宿題としての活用

素数, 素因数分解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・素数の意味 素数を求める</li> <li>・素因数分解のしかた <math>120 = 2^3 \times 3 \times 5</math></li> <li>・課題の解決 <math>\bigcirc</math>は <math>2 \times 3 \times 5</math> のこと</li> <li>・問題の解決</li> <li>・① <math>12 \times \bigcirc = \Delta</math> の場合 <math>12 = 2^2 \times 3</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> <li>イ. 別解としての活用</li> <li>ウ. 例示としての活用</li> <li>オ. 練習としての活用</li> <li>オ. 練習としての活用</li> <li>カ. 宿題としての活用</li> </ul>	第3時
-----------	--	---	-----

3. 正の数, 負の数	・問題の提示	第4時
-------------	--------	-----

〔問題2〕

次の $\bigcirc, \Delta$ にいろいろな数をあてはめてみよう。答えはいつでも求められるだろうか。

- ①  $\bigcirc + \Delta$     ②  $\bigcirc - \Delta$   
 ③  $\bigcirc \times \Delta$     ④  $\bigcirc \div \Delta$

正の数, 負の数の意味	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予想                     <ul style="list-style-type: none"> <li>①, ③は求められる</li> <li>②, ④については予想が分かれる</li> </ul> </li> <li>・課題の明確化                     <ul style="list-style-type: none"> <li>②で, 1-3の答えは求められるのか？</li> </ul> </li> <li>・②について 負の数を考える</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> <li>オ. 練習としての活用</li> <li>カ. 宿題としての活用</li> </ul>
-------------	---	--

指導内容	学習活動	教科書との関連	指導時数
数の意味の拡張 数直線上に表すこと 原点	<ul style="list-style-type: none"> <li>正の数, 0, 負の数</li> <li>正の数, 負の数を数直線上に表す</li> <li>②で, <math>1 - 3 = -2</math></li> <li>課題の明確化</li> <li>④で, <math>1 \div 0</math>, <math>0 \div 0</math> の答えは求められるのか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> <li>オ. 練習としての活用</li> <li>カ. 宿題としての活用</li> </ul>	第5時
4. 0で割ること 逆算の考え $a \div b$ ( $b \neq 0$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>1 \div 0</math> について 予想は1, 0, 答えなし</li> <li>理由を考える 電卓ではEが出る</li> <li><math>0 \div 0</math> について</li> <li>0で割ることはできない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> </ul>	第6時
5. 数の大小	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題の提示</li> </ul>		第7時
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〔問題3〕 次の数を小さい順に並べよ。 <math>-2, +\frac{1}{3}, -1, +2, 0, -2.5</math></p> </div>			
絶対値 数の大小のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の考えをまとめる</li> <li>数直線上の点で表す</li> <li>課題の明確化</li> <li>数直線を書かなくとも数の大小を判断できないか?</li> <li>絶対値に着目する</li> <li>〔問題3〕の解決</li> <li>例, 練習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エ. まとめとしての活用</li> <li>オ. 練習としての活用</li> <li>カ. 宿題としての活用</li> </ul>	

以上が今年の4月, 正の数, 負の数の加法に入る前に実践した7時間の指導例である。内容の性格上, まとめや練習としての活用が多くなった。学習活動の内容の記述がかなり荒っぽい, 問題の解決過程で6つのパターンがそれぞれ活用されていることがわかる。指導の順序は必ずしも教科書と同じではなく, 問題の解決過程で生じる疑問や課題を軸に指導が展開された。しかし, 結果として教科書の内容がひとつとおろおさえられたことになる。生徒たちは必要感と目的意識を持ちながら授業に参加したように思われる。

なお, 第6時の「0で割ること」については教科書では詳しく扱ってはいない。しかし, 数学で重要なこの内容は, 単に結果だけを教えるのではなく, どこかの段階で理由をおさえておきたいものである。逆算の考えも含め, 大切な考え方を確認できたように思われる。

#### 4. おわりに

“問題解決イコール教科書を使わない授業”ではなく、問題解決による授業の中に教科書を有効に位置づけ、活用していくことの必要を強調してきた。教科書を活用することが、生徒にとっては、授業内容と教科書の対応づけができ、学力の定着にもつながる。

本稿で取り上げた「活用の6つのパターン」は、特に目新しいものではない。説明型の授業においてもこのような活用がなされるだろう。しかし、問題解決による授業では、問題を解決する過程で、生徒が必要感や目的意識を持って教科書を活用するということに目を向けたい。受け身的に教科書の内容を覚えようとするのではなく、問題の解決のために、まさに“活用”するのである。“教科書を教える”のではなく、“教科書で教える”ための指導の在り方のひとつの方向を示すことができたように思う。けっして“教科書を使わない授業”がよい授業ではない。教科書は、多くの観点から検討された、完成度の高い教材である。教科書の意図や内容を把握した上で、指導案の中にしっかり位置づけたい。

なお、問題を解決しながら教科書の内容をおさえようとすると、練習などのための時間のゆとりがもっとほしいというのが実感である。はじめから教科書の内容だけを教えるのと比べ、時間はかかる。その分、練習の時間をまとめて確保することが難しいのは事実である。問題解決による授業の中で教科書が活用され、練習や個別指導の時間も確保できるだけの本来の「ゆとり」がほしいものである。

本稿では、6つの活用のパターンを指摘したが、これに尽きるものではないだろう。生徒の反応に応じていろいろな形で、柔軟に教科書を活用していきたい。

- 注 (1) 『問題の解決過程を重視する指導——数学教育と問題解決——』  
 (日本数学教育学会誌第65巻第9号) 1983年  
 『問題解決における「問題」とその指導』  
 (筑波大学附属中学校研究紀要第35号) 1983年  
 『問題解決と評価——評価問題との関連を中心に——』  
 (日本数学教育学会誌第68巻第11号) 1986年  
 『「問題解決」と「総合数学」』  
 (筑波大学附属中学校研究紀要第39号) 1987年  
 『「総合化」のための問題と指導』  
 (筑波大学附属中学校研究紀要第41号) 1989年
- (2) 宮崎勝式, 熊沢淡『中学校数学教育法』(図書文化) 1982年 P. 190
- (3) 岡本光司編『中学校若い教師のための数学科授業相談』(明治図書) 1985年 P. 101



# 学習指導要領改訂を踏まえた理科カリキュラムの編成

理 科 畑中 忠雄 角田 陸男  
金子 丈夫 荘司 隆一

## 要約

本校では、1983年以来、現行の理科学習における1分野・2分野制の学習システムを改善する試みとして、1・2分野融合単元の構想を提起し、その実践試行を続けてきた。

この研究を継承する中で、生徒の学習形態や学習方法に焦点をあて「課題研究的」学習を展開するためのカリキュラムと学習課題、学習方法の開発にあたった。これは、学習の過程をより探究的に、また課題研究的に展開するとともに生徒の主体的・自主的な学習を目指す方策についての研究である。一方、平成5年度より全面实施される学習指導要領の改訂に伴い、学習内容として削除されるもの、また付加されるもの、学年間で移行されるものをこのカリキュラムの中に加味していく必要が生れた。こうした経緯の中で、1990年度からは新しい理科カリキュラムの構成案を研究し、その一部を実践試行してきた。

本論稿では、学習指導要領の改訂に伴い新しく構成したいいくつかの単元構成を明らかにするとともに、具体的な改訂教材の取り扱いについて発表する。また、「身の回りの物理現象」の単元の中に繰り込まれている「光」教材については、プリテスト・ポストテストをもとにしたカリキュラムの有効性についても論述する。

## はじめに

平成5年度から実施される新学習指導要領においては、科学技術の進歩や情報化社会への対応をめざして、「観察実験の重視」、「自然を探究する能力や態度の育成」、「日常生活とのかかわりへの配慮」などが謳われている。本校においても新指導要領の趣旨を生かし、従来から実施してきた4種類の単元を含む新しい理科のカリキュラムを編成した。以下、本校理科カリキュラム編成の基本的な方針、指導要領改訂の要点と具体的な対応、指導要領に新たに付加された内容の取り扱い等について報告する。

## 1. 新学習指導要領と本校理科カリキュラム

### (1) カリキュラム編成の方針

教育課程審議会の答申において、「科学技術の進歩、また、それに伴う情報化などの社会の変化や学習の実態などを考慮し、自然に親しむことや観察実験などを一層重視して、問題解決能力を培い、自然に対する科学的な見方や考え方や関心や態度育成する指導が充実するよう、内容の改善を図る」という基本的な考え方が示されるとともに、具体的な改善事項が提起された。そして、この提言と「観察実験の一層の重視」、「自然を探究する能力や態度の育成」、「日常生活とのかかわ

りへの配慮」などの方針を受けて、新しい理科の新学習指導要領が編成されたわけである。

これらの提言や新指導要領編成の方針は、ここ10数年来実施してきた本校理科のカリキュラム編成の方針と、基本的には変わるものではない。しかし、本校生徒の実態や学校の立地条件等を勘案すると、ある程度の修正も必要になってくる。そこで検討の結果、新指導要領の趣旨を生かしながら、次のようなより具体的な本校理科カリキュラム編成の方針を作成した。

- ①観察、実験の重視—毎時間、何らかの観察、実験（演示を含む）、実習等の活動をおく。
- ②日常生活とのつながりを重視し、学習の定着と生活化を図る。
- ③都市に生活する生徒の実態を踏まえ、自然に触れ自然の中に素材を見いだすような教材を積極的に取り入れる。
- ④1、2分野の学習の融合を試み、学習の総合化を図る。
- ⑤生徒自身で問題を解決する過程を重視し、そのような教材の選択と扱いをしていく。
- ⑥1年と2年のはじめまでは、できるだけ具体的な事象に直接触れるような学習に重点をおき、抽象的な事象や概念の指導は2年後半から3年におく。

## (2) 本校理科カリキュラムの構成

(1) で述べたような基本方針に従って、具体的なカリキュラムの編成を行ったが、その内容や教材の取り扱い等については、新指導要領に準拠している。しかし、いくつかの点では指導要領の枠をやや弾力的にとらえて、我々の考えを織り込んだものになっている。

その考えの基本は、中学校の理科への導入を大切にすること、1・2分野の学習をできるだけ関連づけ、中学校の理科としてのまとまりを重視すること、課題研究的な学習を導入すること等である。そしてこれらを具体化するため次のような4つの単元をおくことにした。

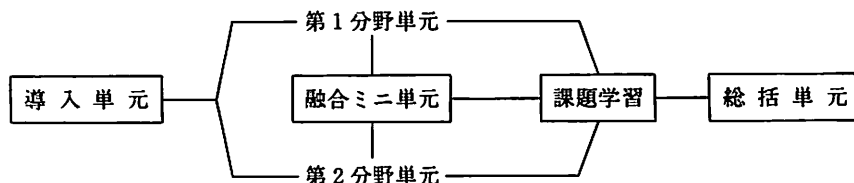
ア. 中学校理科へのオリエンテーションとして、1年のはじめに導入単元「水の科学」をおく。

イ. 1、2分野の学習を関連づけ、その定着と総合化を図るため、分野別学習の間にいくつかの「融合ミニ単元」をおく。

ウ. 問題解決能力の一層の育成を図るため、3年に課題研究的な学習「土の科学」をおく。

エ. 中学校での理科の学習のまとめとして、3年の終わりに総括単元「科学と人間」をおく。

次は、このような単元を設けて編成した本校理科のカリキュラムを図式化したものである。



## (3) カリキュラムに位置づけた4種類の単元について

前述のとおり、新指導要領の趣旨と我々の中学校理科に対する考えから、本校理科のカリキュラムの中に導入単元、融合ミニ単元、課題研究的単元、総括単元の4種類の単元を設けることにした。それぞれの単元設定のねらいと指導計画の概要は、次のとおりである。

### ◆導入単元「水の科学」◆

新指導要領では、身近な事象を生かし、科学への関心を高めながら理解を深めようという意図が、各所に見られる。例えば、身近な物理現象、生徒の日常生活につながる深い“水溶液”や“身近な天体”を単元の導入部分においていることや、“身の回りの物理現象”等の表記がそれである。

しかし、これらはいずれも物理、化学、生物、地学の4つの領域や個々の単元についての導入であって、中学校の理科への導入ではない。そこで、新鮮な気持ちで中学校の学習に取り組もうとしている新入生の意欲を一層高める意図から、1年の最初に、1、2分野共通の導入単元「水の科学」をおくことにした。この単元での学習を通して、中学校の理科に対する興味・関心を深めるとともに、顕微鏡、メスシリンダー、アルコールランプなどの基本的な器具や装置の扱い方を習得させるのが主なねらいである。

- 第1時 《中学校の理科》 なぜ理科を学ぶのか、授業に必要な用具の解説
- 第2時 《水中の生物1》 顕微鏡の扱い方、カカナダなどの観察
- 第3時 《水中の生物2》 水中の微小生物の観察、スケッチのし方
- 第4時 《水中の生物3》 動くゾウリムシの観察、大きさの測定
- 第5時 《飲める水、飲めない水》 ろ過のし方、かんたん水質検査
- 第6時 《身の回りの水を調べる》 水道水、池・川の水などの水質検査
- 第7時 《水を守る》 生命を支える水の大切さ、環境とのかかわり

#### ◆融合ミニ単元 「私たちの目」◆

分野別の学習指導期に設ける数時間単位の小さな単元で、1、2分野の学習を関連づけ、教材を総合的に理解させることによって、学習の一層の定着と生活化を図るのがねらいである。数年来、「栄養素の科学」や「目の科学」などのミニ単元をおき、2年生に実施している。

融合ミニ単元「私たちの目」は、人体の学習と1分野の光とレンズ（現行指導要領にはないが、これまでも軽く扱ってきた）の学習を関連づけながら、目という感覚器、ルーペ、顕微鏡、望遠鏡、眼鏡などに対する理解を深めるとともに、目の健康への関心を高めるのがねらいである。

- 第1時 《私の目》 自分の目の観察、遠近調節の仕組み
- 第2時 《レンズを通る光》 レンズの種類と光の進み方
- 第3時 《レンズのつくる像》 とつレンズ、おうレンズによる像、ルーペの原理
- 第4時 《顕微鏡と望遠鏡》 顕微鏡、望遠鏡の原理とモデルの製作
- 第5時 《目の健康》 目の調節作用、近視と遠視、眼鏡の原理、目の健康

#### ◆課題研究的単元 「土の科学—植物にとって良い土とは—」◆

新しい指導要領で提起されている課題研究的な学習の1つとして位置づけているものである。「生物どうしのつながり」と「地表の変化」の学習が終わった時点で、身近な土をいろいろな観点から調べることを通して、植物を育てる“土”に対する関心を高めるとともに、これまでの学習の定着と深化、総合化を図る。

はじめに植物にとって良い土と考えられる条件を検討し、2種類の土についてそれを調べて、どれが良い土かを推定する。その後、実際に種子を蒔いて発芽と成長の様子を観察し、検証する。良い土の条件や調べる方法等は、グループごとの自主性にまかせるようになっている。

- 第1時 《人間生活と土》 人類の歴史・人間生活と土、植物にとって良い土の条件
- 第2時 《実験の計画》 サンプルの土の性質を調べる実験計画と準備
- 第3～4時 《土を調べる実験》 計画にしたがって実験の実施（グループ）
- 第5時 《学習のまとめ》 実験の結果のまとめ、最適な土の選定、2種類の土に蒔種

◆総括単元 「科学と人間」◆

本校理科のカリキュラムの最後においている単元で、1, 2分野の学習の総まとめにあたる。人類の歴史、地球上のさまざまな資源の利用、自然の開発と環境の変化などの学習を通して、中学生なりに「科学と人間とのかかわりあい」について、きちんとした展望をもつことができるようにしたいというのが、この単元設定のねらいである。

- 第1時 《オリエンテーション》 これからの学習の概要、科学技術の発展の歴史
- 第2時 《地球の歴史1》 地層の読み方とその実習
- 第3時 《地球の歴史2》 化石や放射性元素による年代の測定、化石の観察
- 第4時 《生命の誕生》 生物と無生物、生命誕生の歴史
- 第5時 《生物の進化》 進化論の歴史と社会的背景、映画「生命の黙示録」
- 第6時 《樹から降りたサル》 サルからヒトへの歴史、ヒトとしての特徴
- 第7時 《生命を支える》 狩猟生活から農耕・牧畜生活への変化とそれがもたらしたもの
- 第8時 《エネルギー1》 日常生活の中のエネルギー
- 第9時 《エネルギー2》 エネルギー利用の歴史とエネルギー資源
- 第10時 《化石エネルギー1》 産業革命とエネルギー
- 第11時 《化石エネルギー2》 石油・石炭の利用と日本、映画「石油の起源」
- 第12時 《原子のエネルギー1》 放射性元素・核分裂の発見の歴史
- 第13時 《原子のエネルギー2》 原子力発電と原子力の平和利用、映画「ふしぎな力」
- 第14時 《新しいエネルギー》 石油文明の危機と新しいエネルギー、映画「石油文明の落日」
- 第15時 《21世紀に向けて1》 閉じた生態系の中の地球、映画「フラスコの中の生態学」
- 第16時 《21世紀に向けて2》 科学と人間の未来、「科学と人間についてー私はこう考えるー」

(4) 学習指導要領の具体的な改訂点と本校カリキュラムにおける対応

平成5年から完全実施される新指導要領は、学年間の教材の移動を含めて、かなり大巾な改訂が行われている。具体的な内容の削除、統合・取り扱いの変更以外の、今回の改訂の要点は次のとおりである。

- 第1分野 移動 水溶液－3年から1年へ
  - 加熱・燃焼による物質の変化－1年から2年へ
  - 力のつき合い－1年から3年へ
  - 電流と仕事－3年から2年へ
- 付加 光と音（1年）
  - 科学技術の進歩と人間生活（3年）
- 第2分野 移動 動物の種類と生活－1年から2年へ
  - 生物と細胞－2年から3年へ
  - 植物のはたらき－3年から1年へ
- 付加 身近な気象の観測
  - 生物の遺伝と進化

削除・軽減、あるいは統合された部分については、それほど問題はないが、学年間の移動と新たに付加された内容については、それぞれの現場で相当研究がなされねばならない。本校でも様々な面から検討したが、その結果は次のとおりである。

〔第1分野〕

学年間の移動の内容については、指導計画の調整で対応できる。特に水溶液については、中学生になって最初に扱う内容として適当であると考え、すでに導入単元「水の科学」の中に織り込み済みである。

新たに付加された“光と音”の光に関しては、従来から融合ミニ単元「私たちの目」の中に位置づけてきた。しかし、今回の改訂では音や熱、圧力を含め、物理入門としての扱いが必要と考え、新しい指導計画を作成することにした（第2章で報告）。

また、電池については従来より本校ではイオンの学習の応用・発展として扱ってきた。

〔第2分野〕

3年から1年に移された植物のはたらき（光合成）については、程度をやや軽くして扱うことにする。しかし、観察、実験については、これまでとほぼ同じレベルのもを組み入れ、中学生になったことを実感させたいと考えている。

生物の“進化”については、これまでも1年でやや重く扱い、また、3年の総括単元でも取り上げてきたので、そのまま対応できる。“遺伝”については、新たに指導計画を作成することにした（第4章で報告）。

“身近な気象の観測”は現在も実施しているので、特に変更の必要はない。最後の単元の「地球と人間」は、現行指導要領の「生物どうしのつながり」と「人間と自然」をやや軽減しながらまとめられたものである。このような総括的なまとめの単元を設けることは、これまで我々が主張して来たところであり、今回の改訂で第1分野に「科学技術の進歩と人間生活」がおかれたことと併せて、大きな改善であると評価している。

第2分野の「地球と人間」の前半部分“生物どうしのつながり”は、ほぼこれまでどおりの扱いとし、後半については、第1分野と合わせて総括単元「科学と人間」としてまとめたい。

改訂された指導要領への本校としての対応は以上であるが、特に問題になるのは第1分野の「身の回りの物理現象」と第2分野では「遺伝」である。それぞれの学校で検討されて様々な指導計画が作成されているところであるが、第2章以下において本校としての試案を紹介したい。

## 2. 第1分野における改訂教材の取り扱い

### (1) 身の回りの物理現象の単元の意義

身の回りで起こる様々な物理現象について理解を深めることは、自然の事象に対する興味・関心も高めるうえで極めて有効であると考えられる。これらの物理現象のうちでも人間の五感で直接体験できることがらは、中学校低学年の理科教材として扱いやすい。人間の五感のうち、味覚と嗅覚は化学的な刺激に対する感覚であり、視覚、聴覚、触覚は物理的な刺激に対する感覚である。これらの物理的な刺激（光、音、熱、力・圧力）は、五感で直接、しかも比較的安全に体感でき、実験教材として扱いやすい。

また、日常生活のなかで使われている器具のなかには、光、音、熱、力・圧力について学習することにより、そのしくみについてより一層の理解が深まるものも多い。なかでも、光と音に関しては、眼鏡、ルーペ、楽器など比較的簡単な構造の器具が多く、また光と音に関する実験は計器など使わずに視覚、聴覚で直接確認しながら行うことができる。

新学習指導要領では「(2) 身の回りの物理現象」として「ア 光と音」「イ 熱と温度」「ウ カ」

「エ 圧力」について取り上げている。このうち「イ 熱と温度」「ウ 力」「エ 圧力」については現行の指導要領でもあついているが、「ア 光と音」については新しく取り上げられたものである。本稿ではこの単元の試行について、特に「光」を中心に報告したい。

エネルギー等	感覚	生徒実験に使われる測定器具	関連のある身の回りの機器
光	視覚	物差し 分度器 (光度計)	鏡 ルーペ 眼鏡 光学機器
音	聴覚	(オシロスコープ)	楽器 音響機器
熱	触覚	温度計 メスシリンダー	体温計
力・圧力	触覚	はかり てんびん	はかり 工具 スプレー
電気		電流計 電圧計	電気器具
磁気		方位磁針	方位磁針

## (2) 身の回りの物理現象の単元の本校理科カリキュラムのなかでの位置付け

前述したように、本校の1年生に対する理科のカリキュラムは導入単元「水の科学」ではじまり、その後に1, 2分野のカリキュラムが並行して置かれている。1分野でははじめに、気体の性質を中心とした化学的内容に8時間をあて、化学的な実験操作に十分に慣れさせる。その後、「身の回りの物理現象」として16時間をあて、光、音、熱と温度について学習するようにした。力と圧力については、やや膨らみを持たせて独立した単元とし、13時間をあてるよう配置した。

このように、光は、エネルギー関係の教材としては、本校に入学して初めてのものである。したがって、五感で直接しかも比較的安全に体験でき、複雑な測定機器を必要としないということは、学習への抵抗感を植えつけないために、大変重要であると考えられる。

## (3) 「光」の学習に関する内容

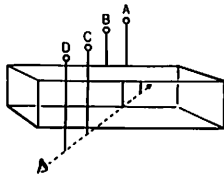
「身の回りの物理現象」の16時間分のうち、6時間を光の学習にあてた。光に関する6時間分の内容を次に示す。

		指 導 内 容
1	オリエンテーション	物理現象・光 (講義) 光とレンズに関する予備調査 (プレテスト)
2	光の性質 (1) - 光の反射・屈折 -	光の反射・全反射・屈折 (レーザーを使った演示実験) 光の屈折 (生徒実験)
3	光の性質 (2) - 凸レンズによる像① -	凸レンズによる像の位置と大きさ (生徒実験)
4	光の性質 (3) - 凸レンズによる像② -	凸レンズの焦点・凸レンズによる像の性質 (生徒実験)
5	光の性質 (4) - 実験のまとめ・作図 -	実験のまとめ 作図により像の位置と大きさを求める方法
6	光学機器	虫眼鏡・顕微鏡・望遠鏡の原理 (生徒実験) 光ファイバー (演示実験)

〈第1時〉これから学習する物理現象について簡単に説明したあと、光について、エネルギーであること、物質がなくても伝わること、光の速さがおよそ30万km/秒であることを講義した。また光とレンズに関する予備調査 (プレテスト) を行った。

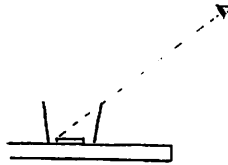
〈第2時〉反射（正反射），乱反射，屈折，全反射について簡単に説明したあと，レーザーを使って屈折，全反射の演示実験を行った。次に屈折に関する次のような生徒実験を行った。

①



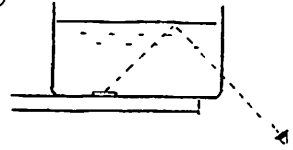
ガラスを通して針Aと針Bを見ながら，それらと重なって見えるように針Cを立てる。同様針Dを立てる

②



カップに硬貨を入れ，硬貨が見えなくなるまで後ろに下がりが，かっぶに水を静かに注いでいく。

③



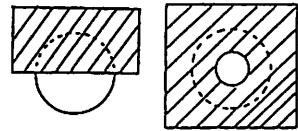
水の入った透明な水槽の底に硬貨を沈め，水面に全反射した像を見る。

〈第3時〉授業の導入として一眼レフのカメラを用いた。カメラのレンズが凸レンズであることを確認したうえで，カメラの裏ぶたをあけフィルムを置く位置にトレーシングペーパーをあて，倒立の実像ができることを示した。これらの様子はビデオカメラを使いモニターに提示してみせた。次に，凸レンズによる像の位置と大きさを調べる生徒実験を行った。実験台の上に巻き尺を固定し，0の位置に電球（エツソン電球）を固定した。凸レンズから電球までの距離を変化させ，電球のフィラメントの像ができるスクリーンの位置と像の大きさを測定させた。像の大きさについては，実物と比べて大きい，小さいか，同じくらいかという程度に記録させた。

なお，第3時の実験プリントは資料として載せる。

〈第4時〉次の3つの生徒実験を行った。

- ① 前時と同じ実験を焦点距離の異なるレンズを用いて行う。
- ② 焦点距離を求める。（遠景をうつす）
- ③ 右図のように黒い紙をレンズの前に置いてみる。



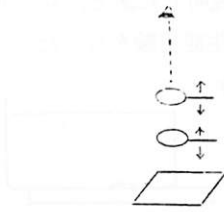
前時の実験は「光とレンズ」の学習の中心となるもので，実験の結果を再度確認させることは意義のあることであるが，全く同じことを繰り返すのも生徒の興味をかえって失わせることにもなりかねないので，焦点距離の異なるレンズを用いて行った。ただ，ここまでのところ（本時の①）では焦点距離という言葉は使っていない。そこで，本時の②として焦点距離を測る実験を行った。90年度入学の生徒は既に小学校で，凸レンズで太陽の光を集める実験をし，焦点についての知識は持っている。焦点距離を求めるには，無限遠からの太陽光線を用いるのは適当ではあるが，晴れた日でないといけないことや，スクリーン上に一定時間太陽光線を集めておくと燃えだす可能性のあることを考えると，行いにくい。そこで窓から見える無限遠の風景の像をスクリーン上につくらせ，凸レンズとの距離を測定させ，それを焦点距離とした。

後に述べるブレテストの結果からもわかるように，図のように黒い紙をレンズのまえにあてると，像の一部が欠けると思っている生徒は多い。そのような生徒にとってこのような実験は意外性をもつものである。またカメラや顕微鏡の絞りや，人間の眼の虹彩についての理解にもつながるものである。

〈第5時〉作図により像の位置と大きさをもとめる方法について指導した。光軸に平行な光線とレンズの中心を通る光線の進み方から，ピントのあった像のできる位置と大きさが求められることを示し，それまでの実験結果とてらしあわせながら指導した。なおレンズの公式は取り上げなかった。

〈第6時〉それまでの学習内容と関連付けながら，カメラとスライドプロジェクターの原理について説明し，また人間の眼の仕組みについても軽くふれた。つぎに虫眼鏡，顕微鏡，望遠鏡の原理を簡単に説明した後，次の2つの生徒実験を行った。

①



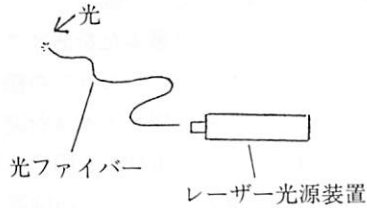
2枚の凸レンズを動かし、近くのもの倒立虚像が見えることを確認する。

②



2枚の凸レンズを動かし、遠くのもの倒立虚像が見えることを確認する。

最後に光ファイバーの演示実験としてレーザーの光を光ファイバーを通し、はなれたところに導かれることを示してみました。そして、光が光ファイバーの中を全反射しながら進んでいくことを説明した。



#### (4) 実験器具の検討

凸レンズの性質を学習するのに必要な実験器具は、凸レンズの他には主なものとして光源とスクリーン（ついで）がある。光源としてはローソクの炎が考えられるが、空気の流れるとゆらぐことや、実験後の蝋の始末のことを考えると少々扱いにくい。そこでフィラメントがはっきりとうつるエジソン電球を用いることにした（写真1）。この電球を光源として用いるとフィラメントがオレンジ色に光り、その像を鮮明にスクリーンにうつすことができる。写真2のようなタイプも光源として考えた。スライドプロジェクターと同じ仕組みであり、光源の位置（絵の位置）や元の実物の大きさははっきりするが、できる像がやや不鮮明になってしまうこと、また絵の位置を光源の位置とすることを生徒が理解するかという不安があることなどを考え、このタイプは今回は使わなかった。

実験を投影するスクリーン（ついで）は白い板ならば何でもよいが、レンズと反対側から像を見ることができるようトレーシングペーパーを用いた（写真3）。像の大きさを正確に測るためには方眼のプラスチック板をあてればよいであろう。

#### (5) 試行を終えて

90年度11月に1年生205名（5クラス）に対し、上記の6時間の授業を実施した。その結果について、後に述べるプレ・ポストテストの結果とも関連づけながら報告したい。

〈第1時〉90年度入学の1年生には、小学校で光に関する学習をしているが、今回の指導要領の改訂で一部を除き削除された。したがってプレテストはしばらくのあいだ継続して実施していきたい。

ここでは小学校で学習した光・音・熱を、エネルギーとしてまとめ、物質とは区別して考えることを、また、それらの伝わり方について指導した。

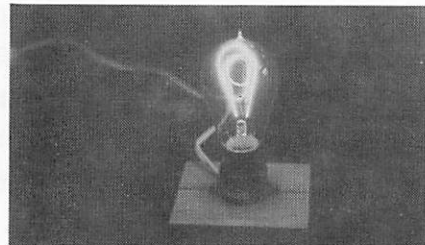


写真1

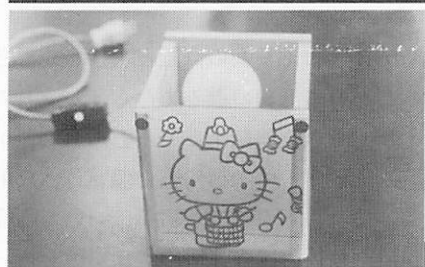


写真2



〈第2時〉小学校で反射・乱反射・屈折については学習しているが、プレテストの4から、空気の境界面での屈折については約4分の1の生徒には定着していないことがわかる。レーザーを使った演示実験や先に示したような生徒実験をおこなったが、ポストテストの結果をみると水から空気への進む場合について十分でなかったようである。

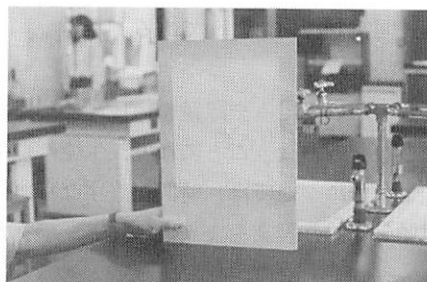


写真3

〈第3時〉この授業については、90年11月の本校の研究協議会で授業公開をした。この時に作成した授業の指導案を資料として、実験プリントと共に後掲する。ここではレンズから電球までの距離が、ある距離（レンズの焦点距離の2倍の距離）より大きい小さいかにより、像のできる位置と像の大きさを分類してまとめた。

〈第4時〉次時で作図を行うために、焦点距離の知識は必要である。また、前述したように黒い紙をレンズのまえにあてる実験では像の一部が欠けたり、小さくなったりと思った生徒が多かったようであるが、実験を行った結果8～9割の生徒には正確に定着したようである。

〈第5時〉学習指導要領には、作図は補助的手段として用いるよう書かれてあるが、本校でも生徒の実態を考慮したうえで、実験結果の解釈として作図の仕方を指導した。

〈第6時〉はじめにそれまでの実験とカメラおよびスライドプロジェクターの仕組みとの関連を確認し、また人間の眼の仕組みについても簡単に説明した。次に、虫眼鏡を題材として虚像についての説明をし、顕微鏡、望遠鏡について生徒実験もふくめて指導したが、多くのことを扱すぎたようであった。眼鏡については扱えなかったが時間が許せば取りあげたい。

#### (6) 光とレンズの学習に関する調査結果について

6時間の授業の前後に実施した（プレ・ポストテスト）。結果は後掲するとおりであるが、いくつかの設問の結果に関して簡単に述べたい。

設問1 予想したとおりAやCのタイプのレンズについては、多くの生徒が誤った認識をしていることがわかった。第3時のはじめに簡単にふれたただけであったが、ポストテストではほとんどの生徒が正しく回答できた。

設問5 国際理科教育調査の問題として使用されたものと同一の問題である。おおむね正しく理解されていることがプレテストの結果からわかる。

設問6 ポストテストの結果はあまりよくないが、定期テストで同種の問題を実施した結果はかなり良い。このテストでは電球の図がどちら側から見たものか、はっきりしなかったものと考えられる。

設問7 前にも述べたが、像の一部が欠けたりと思った生徒が多かったことがプレテストからわかる。②でアを選んだ生徒より、イを選んだ生徒のほうが多かったのは興味深い結果である。

設問8、9 および12どれも実験操作に関する問いであるが、プレテストを見るとよく定着していることがわかる。

設問10 全体的にあまり良いできではなかった。眼鏡については授業でも取り上げる時間がなかったため、特に結果は良くない。設問1とも関連するが近視用の眼鏡が凸レンズだと思っている生徒は多いようである。時間があれば是非とも指導したい。

設問11 設問10の②、③では必ずしも正しく認識していないという結果がでていますが、この設問の正答率はそれらを上回る。調査実施中の生徒の様子を観察すると、近眼鏡をかけている友人の顔を

観察し、回答していたようである。

(7) 今後の課題

- ① 人間の眼の仕組みや眼鏡の原理については、是非とも取り上げたい。ただ、眼鏡や虫眼鏡については虚像を取り扱うことになり、生徒には少々困難なようである。
- ② 光学機器については、時間が許すならば、簡単なレンズを用いてカメラや望遠鏡を製作するような課題研究的な授業を実施することを考えたい。

### 3. 第1分野における改訂教材の編成－1・2分野融合ミニ単元としての構成－

#### (1) 1・2分野融合ミニ単元 「私たちの目」

平成5年度に全面実施される新しい学習指導要領においては、生徒の個性・能力に応じた多様な学習活動を目指すとともに、観察・実験を重視し、個々の教材については生徒の生活の実態をふまえ、日常生活からできるだけ多くの内容を取り上げることが企図している。第1分野においては、第1学年における力学教材の軽減と3学年への内容的な移行を盛り込みながら、「身の回りの物理現象」という名称の新しい単元が設定されている。ここでは、「光と音」「熱と温度」「力と圧力」という生徒の日常性と関連の深い教材を「物理現象」という大きな枠で設定しているわけである。しかし、ここで内容とされている「光と音」の学習は従来、小学校5年生・6年生を対象とした学習教材であり、これまで中学校では取り上げてこなかったものであり、新たに組み込まれることになる。そこで、これらの教材による学習をどのようなねらいや目標によって設定し、また個々の時間構成やカリキュラムを構成していくのが検討されなければならない。

本校では、従来から中学校3年間の理科学習を見通した系統的なカリキュラムのあり方を模索する継続的な研究をしてきており、1・2分野を融合したカリキュラムや「課題学習」に焦点を当てた新しい単元などを設定し、実践試行を続けてきた。その研究の成果として、中学校での理科学習を始めにあたって第1学年の初め(4月)に設定した「導入単元－水－」、また、中学校における理科学習の総括期の第3学年後期(12月～3月)に設定した「総括単元－科学と人間－」、さらに、それらの融合単元をはさむような形で、幾つかの「融合ミニ単元」、生徒の学習形態をより主体的・探究的に深めた「課題学習－土－」を構成し、試行してきた。これらの継続的な理科のカリキュラム研究を受ける形で、学習指導要領の改訂をふまえて設定したのが、今回報告する1・2分野融合ミニ単元「私たちの目」である。

この単元は、第1学年の1分野に新しく加味されることになった「身の回りの物理現象」の中の「光」の学習内容と従来から設定されていた第2分野の学習内容である「ヒトの感覚器」を融合したものであり、第1学年で既習の「光と屈折と反射」を受けて、「レンズのはたらき(凸レンズと凹レンズ)」、「目のしくみと視覚の受容のしくみ」、「近視と遠視」、「光学機械」などの内容を盛り込んだものである。この単元の学習は、たんに知識や理解を深めるだけでなく、現代の中学生の生活実態の悪さに起因する〔仮性近視〕の防止や自分たちの「目を大切にしよう」という意識を育てることが大きなねらいとなっている。

対象は第2学年生徒で、全部で4時間の小さい単元構成としたが、実際には、単元のまとめの時間をもう1時間加えた。その全体の構成は下記の表の通りである。

〈第1時〉 これからの学習の内容を簡単に伝えるとともに、私たちの目のつくりについて、プリントをもとにして説明した。また教室を暗室状態にして瞳孔反射の実際を鏡を使って確認し、光が私たちの目の中にどのように伝わっていくかを確認させた。また、角膜

を潤している涙の大切さについても言及した。

〈第2時〉 前時の学習内容を確認することを導入とし、近視用眼鏡を外させ物体がどのように見えるかを調べさせるとともに日頃使っている虫メガネとの見え方の違いから2つのレンズがまったく性質の異なるものであることを確認させた。その後、実験プリントにしたがって凸レンズを用いた実験を行い、凸レンズによる像のでき方を調べさせた。生徒による実験が終了した時点で教卓の回りに生徒を集め、近視による網膜上の像の状態を説明し、別に用意した凹レンズを挿入することによって鮮明な像ができることを演示してみせた。これによって、近視用眼鏡には凹レンズが使われることを確認させた。同様に、遠視によるぼやけた像が凸レンズによって鮮明なものになることを確認させた。

最後に、本校生徒の健康診断の近視の人数データを示し学年を追うごとに近視の生徒が増加していく傾向があること、そしてそのほとんどが仮性近視と呼ばれている状態であり本人自身が留意すれば防げるものであることに触れ、授業をまとめた。またこの授業は、平成2年度の研究協議会における公開授業として設定した。

〈第3時〉 前時のレンズによる像のでき方を調べる生徒実験のデータをもとにして、その規則性を自主的に調べさせる内容であった。再確認するために、前回と同じ実験装置を使っただけの追試実験を行わせた。その後、プリントをもとにして、作図によって像がどのようにできるのかを学習させた。レンズをはさんで2つの焦点が存在していること、また、実像と虚像についても説明した。

〈第4時〉 光が凸レンズや凹レンズを通った後どのようになるかを用意したプリントに記入させ、復習することで導入とした。次に、身近な光学機械の代表として、顕微鏡・望遠鏡の仕組みについてプリントをもとに説明をした。また最近のカメラに使われているAF（オートフォーカス）・自動露出などの機構は、私たちの目が元来備えているものであることに触れ、精密機械としての目の仕組みの優秀さを強調するとともに、自分たちの目を大切にすることの重要性を訴えた。

〈第5時〉 この単元の学習を終えるに当たってまとめの学習として位置づけた。また、これまで取り上げてこなかった目の仕組み、盲点の存在・錯視・順応・両眼視の特徴・乱視・老眼などの事項についても説明を加えた。最後に、人間の感覚器の素晴らしさを強調して単元の学習を終えた。

#### 融合ミニ単元 私たちの目

1. 実施学年・時期 第2学年 11月 (第2分野「ヒトの感覚器」の学習時期)

#### 2. 単元のねらい

- ① 第1分野「光とレンズ」の学習と第2分野「ヒトの感覚器」の学習を結びつけることによって、レンズおよび目のはたらきについての理解を深める。
- ② 近視や遠視についての理解を深め、目の健康に対する関心を高めるとともに、健康を保つ具体的な方法を学ぶ。
- ③ 身近にあるレンズを使った機器—眼鏡、カメラ、虫眼鏡、顕微鏡、望遠鏡など—についての理解を深める。

### 3. 単元内構成と学習の展開

#### 〈第1時〉 1 私たちの目－目のつくり－

- ① 各自が鏡を使って、自分の目を観察し、そのつくりを学ぶ。
- ② 目の内部構造と光の通り道について学ぶ。
- ③ 遠近の調節について学ぶ。

#### 〈第2時〉 2 私たちの目－近視と遠視－

- ① 凸レンズに入った光の進み方について、実験を通して学ぶ。
- ② 近視と遠視の原理、および、眼鏡のはたらきについて学ぶ。
- ③ 近視の防止方法について学ぶ。

#### 〈第3時〉 3 私たちの目－レンズのはたらき－

- ① 凸レンズと凹レンズに入った光の進み方と像のでき方、および、その規則性について、実験を通して学ぶ。
- ② 虫眼鏡による像のでき方について学ぶ。

#### 〈第4時〉 4 私たちの目と光学機器

- ① 私たちの見る世界を拡大させる望遠鏡、顕微鏡、そして、記録させるカメラのしくみについて学ぶ。
- ② 視覚の特徴－盲点、両眼視、順応、錯覚など－について学ぶ。

#### (2) 実践試行を終えて－ブリテスト・ポストテストの結果から－

カリキュラムの有効性を調べるための1つの素材として、資料1にあるようなブリテスト・ポストテストを実施した。その結果は資料2に第1学年・第2学年とも集計してある。この結果から明らかになったことは、次のようにまとめることができる。

① 設問1の凸レンズ・凹レンズの形状については、この単元の学習以前には、Aを凸レンズ、Cを凹レンズとして認識していない生徒が多い（それぞれ、12人－29%、14人－33%が正しく理解している。）のに対して、学習後にはそれぞれ、17人－40%、22人－52%と増大している。このことは、生徒たちには、実際の近視用眼鏡に使用されているCの形状のレンズについての知識が極めて薄いことを示している。また、ブリーポストテストのデータの変化から、このカリキュラムの第2時に設定した「私たちの目－近視と遠視－」（学習指導の内容については資料4を参照）の学習の効果があつたことも示しているように思われる。

② 設問3の凸レンズの焦点について訊くブリテストの結果から、レンズの学習を小学校で経てきているにもかかわらず、光の進行方向の焦点のみに着目し、レンズに光が入射する前方の焦点についてはほとんど理解されていないことが分かる。この設問についても、このカリキュラムの学習を終えた後では、正しい理解に達する生徒が増えていることが分かる。（焦点としてBを選択した生徒、9人－21%から19人－45%へ増加）しかし、一方でFを焦点と誤って考える生徒がポストテストでも10人－23%（ブリテストでは、29人－69%）もいることは、レンズによる光の進み方に関する学習が今一つ深まっていないことを示しており、カリキュラム構成に不十分さがあるといえよう。

③ 設問7の①・②および設問8のような凸レンズによる像のでき方や像の明るさについては、

学習内容に生徒実験を十分に取り入れた結果、ほとんどの生徒が学習後には正しい認識に到達している。

- 設問7の①を正しく理解している生徒  
ブリテスト 13人-31% ポストテスト 37人-88%
- 設問7の②を正しく理解している生徒  
ブリテスト 15人-36% ポストテスト 38人-90%
- 設問8を正しく理解している生徒  
ブリテスト 34人-81% ポストテスト 38人-95%

これらの結果は、この単元における凸レンズの学習が十分に効果があったことを示しているといえよう。

④ 設問10は各種の光学機械や道具がどのようなレンズを使用しているかを訊くものである。表れた結果を見ると、ほとんどの生徒が正しく認識しているのは、①虫眼鏡と⑨私たちの目だけであることが分かる。(それぞれ、95%の生徒が正しく認識している)この結果は、ブリテスト・ポストテストともにほぼ同じであり、直接この単元学習によって左右されたものではない。虫眼鏡や私たちの目は直接接触することができるものであり、実感的に凸レンズを使用していることが理解できることに起因しているものと思われる。

一方、この単元の学習のねらいの1つでもあった、近視用眼鏡と遠視用眼鏡に使われているレンズの理解に関しては次のような結果になっており、かなり十分な効果が上がっていることを示している。

- 設問10の②(近視用眼鏡)を正しく理解している生徒  
ブリテスト 18人-42% ポストテスト 33人-79%
- 設問10の③(遠視用眼鏡)を正しく理解している生徒  
ブリテスト 15人-36% ポストテスト 34人-81%

また、生徒たちになじみの深いその他の光学機械である、カメラ・顕微鏡・望遠鏡・双眼鏡についてはブリテスト・ポストテストの結果を比べてみてもほとんど変化せず、誤った認識をしている生徒が学習後も非常に多いことが明らかになった。

- 設問10の④(カメラ)を誤って理解している生徒  
ブリテスト 19人-45% ポストテスト 15人-36%
- 設問10の⑤(顕微鏡接眼レンズ)を誤って理解している生徒  
ブリテスト 24人-57% ポストテスト 15人-36%
- 設問10の⑥(顕微鏡対物レンズ)を誤って理解している生徒  
ブリテスト 13人-31% ポストテスト 14人-33%
- 設問10の⑦(天体望遠鏡)を誤って理解している生徒  
ブリテスト 18人-43% ポストテスト 19人-45%
- 設問10の⑧(双眼鏡)を誤って理解している生徒  
ブリテスト 17人-40% ポストテスト 15人-36%

これらの結果は、生徒たちにとって身近な光学機械や器具についての学習を、実験や観察の方法を工夫しながらもう少しきめ細かく展開する必要があることを示唆している。次年度のカリキュラムを改善し、新たに構成していくために、これらのデータは貴重な資料となったように思う。

以上がプリテスト・ポストテストの分析の概要だが、今回の調査では「目の健康」に関する意識の変容を調べる設問項目が、1・2年共通の調査用紙としたため加えることができなかった。次年度は、この点についても調査項目を設定し、意識の変容が少しでも明らかになるようにしたいと考えている。また、個々の学習の反響をみる参考として、授業後に生徒がとった学習記録から「感想」を抜粋しておくが、これらの感想からは、生徒がかなり意欲的に学習に取り組んでいる様子を伺うことができるとともに、こうした単元構成が授業を生き生きとしたものにしていくための1つの有効な方法であることを示すものではないかと考えている。

#### 第1時 私たちの目－目のつくり－の感想

「近視ってというのは、たぶん毛様体が収縮したままもどらなくなってしまうようになってきます。近頃は僕もだんだん近視になってきましたが、必死に遠くを見ていれば治る可能性が・・・ないよなあ?!」

#### 第2時 私たちの目－近視と遠視－の感想

「よりによって研究協議会の日に記録とは・・・ついていない! それにしても近視用のメガネって凹レンズだったんですね。知りませんでした。近視とは網膜からふつうより遠くが焦点になってしまっている人になるんですね。これまた知りませんでした。今回の授業はなかなか楽しかったです。ところで、乱視というのはどういう状態のときなるのですか? また、僕は、片目近視でもう片方の目は遠視になりかけという状態です。近視は一度なるともう二度と治らないのですか? 教えて下さい。また、遠視の人は視力が、1.5とか1.0とかよいのですか? もうちょっと目の勉強をしたいと思う今日このごろでした。」

#### 第3時 私たちの目－レンズのはたらき－の感想

「僕は近視である。むかしはメガネをかけていたが、今はコンタクトにしている。コンタクトにも凹凸があるのだろうか。自分ではよく分からない。ちなみに老眼はどういうレンズなのであろうか?」

#### 第4時 私たちの目－光学機械－の感想

「ちょっと古いカメラや望遠鏡、双眼鏡 etc. はいちいちピントを合わせなくてはいけない。AF (オートフォーカス) のカメラがあるが、人の目はいつもAFなのである。そういうふうに見てみると、目というものはなにげなく使って(?) いるけれども大変なものなのだと思う。」

#### 第5時 私たちの目－まとめ－の感想

「久しぶりの記録だったので、どんなことを書くのか忘れるほどだった。きょうの授業は、今までの復習という感じで授業が進みました。私たちの目シリーズも今日が最後(?) かもしれないのでがんばって授業を受けました。しかし、目といっても性質がたくさんあり、その名称などもたくさんあって、試験のために覚えるのが大変です。何か簡単に覚えるような方法はないのでしょうか。いつも理科2の覚えることが苦手なので苦勞しています。授業を受けることによって目についておもしろいものだと思ったり内容が発展していくので、すごくためになり、授業が楽しめます。今まで目についてやってきましたが、目の性質についていろいろ分かりました。また、記録ノートをやったおかげで今まで分からなかったことも分かりためになりました。」

## 4. 第2分野における改訂教材の取り扱い

今回の改訂で、移動あるいは付加された内容のうち、第2分野で特に問題となるのは「生物のつ

ながり」の中の“遺伝”と“進化”である。本章では、この教材の取り扱いに関する試案（本校では、平成3年度から一部実施）を提示し、ご批判をいただくことにしたい。

(1)「生物のつながり」の構成

この単元の全体構成は次のとおりであるが、19時間で指導するような計画になっている。

節	指導要項	学習内容・活動・資料など
I 細胞とそのふえ方	1. 細胞のつくり	生物の体のつくりと細胞、タマネギの細胞観察
	2. 細胞のつくり	カナダモ、ほおの粘膜の細胞に観察
	3. 細胞のつくり	植物の細胞と動物の細胞
	4. 細胞分裂	根端の細胞分裂の観察
	5. 細胞分裂	細胞分裂と生物の成長
II 生物のふえ方と遺伝	6. 植物のふえ方	花粉管の観察、植物の有性生殖
	7. 動物のふえ方	動物の有性生殖
	8. 有性生殖と無性生殖	植物と動物の無性生殖
	9. 遺伝—メンデルの実験	メンデルの実験、資料の考察
	10. 遺伝—遺伝の法則	遺伝の法則
	11. 遺伝—染色体と遺伝子	染色体と遺伝子、だせん染色体の観察
	12. 遺伝—染色体の動きと遺伝の法則	染色体（遺伝子）の動きと遺伝の法則
III 生物の進化	13. 進化—進化の考えとその根拠	進化の考え方とその根拠
	14. 進化—生物の類縁関係	植物、動物の類縁関係と系統樹の作成
	15. 進化—進化の考え方	進化論の歴史
IV 生物どうしのつながり	16. 食物連鎖	食物連鎖、自然界の生産者と消費者
	17. 土中の生物	ツルグレン装置による土壌動物の観察
	18. 土中の微生物	土壌微生物のはたらきの実験、自然界の分解者
	19. 生物界のつりあい	物質循環とエネルギーの流れ、自然界のつりあい

このように、できるだけ実験・観察等の生徒の活動を中心とした指導計画を作成したが、以下、第1、2学年から第3学年に移された“生物のふえ方”と“遺伝”、“進化”について（指導計画の6～15時）具体的な展開の試案を紹介する。

(2)「生物のふえ方と遺伝」の展開試案

【第6時】植物のふえ方

ねらい 被子植物の有性生殖について理解させる。

内容 ① 花粉の発芽と花粉管を観察させる。

② 被子植物の受精と種子のつき方を説明する。

【第7時】動物のふえ方

ねらい 動物の有性生殖について理解させる。

内容 ① カエルの発生を中心に、動物の受精と発生の過程についてを説明する。

② いろいろな動物の有性生殖と成長について説明する。

【第8時】有性生殖と無性生殖

ねらい 有性生殖と無性生殖の違いとその特徴について理解させる。

内容 ① 植物の無性生殖とその利用について説明する。

- ② 動物の無性生殖について説明する。
- ③ 有性生殖と無性生殖の違い、無性生殖の新しい利用について説明する。

【第9時】 遺伝—メンデルの実験

ねらい メンデルの実験とその結果について理解させる。

- 内容 ① メンデルの実験とその結果を紹介するとともに、遺伝に関する基礎的な用語等について説明する。
- ② メンデルの実験の進め方とその結果等について説明する。

【第10時】 遺伝—遺伝の法則

ねらい メンデルの実験結果の考察などを通して、遺伝の規則性を発見させ、理解させる。

- 内容 ① メンデルの実験結果から、遺伝の規則性を発見させ、メンデルの第1、第2法則（優性・分離）を中心にまとめる。
- ② 雑種第2代の標本の観察等をもとに、遺伝の規則性が普遍的であることを説明する。

【第11時】 遺伝—染色体と遺伝子

ねらい だせん染色体の観察を通して、染色体についての理解を深めさせる。

- 内容 ① だせん染色体を観察する。
- ② 染色体と遺伝子について説明する。

【第12時】 遺伝—染色体の動きと遺伝の法則

ねらい 遺伝子のある染色体の動きから、遺伝の法則が説明できることを理解させる。

- 内容 ① 有性生殖と染色体の動きについて説明する。
- ② 染色体と遺伝子を想定し、遺伝の法則を考察させる。

【第13時】 生物の進化—進化の考えとその根拠

ねらい 進化についての考え方の歴史、進化の証拠について理解させる。

- 内容 ① 生物の進化についての、歴史的な考え方を紹介する。
- ② 化石や相同器官を中心に、進化の考え方のいろいろな証拠を提示し、考察させる。

【第14時】 生物の進化—生物の類縁関係

ねらい 植物、動物のなかまの類縁関係の考察等を通して、進化の道すじを理解させる。

- 内容 ① 植物の類縁関係について考察させ、植物の系統樹を作成する。
- ② 動物の類縁関係について考察させ、動物の系統樹を作成する。

【第15時】 生物の進化—進化の考え

ねらい 進化についてのいくつかの考えを理解させる。

- 内容 ① 進化についてのいくつかの考えを提示し、具体例について説明させる。
- ② それぞれの考えの問題点を考察させる。

## 5. 問題点と残された問題

平成5年度より全面実施される学習指導要領に謳われている理科学習の目標は、「自然に対する関心を高め、観察、実験などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。」とされている。ここでは観察・実験の一層の重視とともに、個々の基礎的学習事項をもとに組み立てた自然科学を成り立てさせている大きな概念構成の把握のもとに「豊かな自然観の育成」・「科学の方法と思考方法・科学的推論の能力の養成」さらには「自然界の中で生起する様々な事象や現象を意欲的に探究していこうとする態度



を身につけさせる」といった内容が包括されているように思われる。これらの内容は、いわば、自らの生活や生き方を主体的・自主的に切り拓いていく自立した人間として生徒を育てることであり、ひいては学校教育の大きな目標とも一致しているといえよう。

現行の中学校における理科という教科の特徴は、物理・化学・生物・地学という学問的分化の極めて著しい専門的・体系的内容が混然一体となって構成されていることである。こうしたことからややもすると、理科における学習は、専門化された学問内容の知識の伝達という傾向が強くなってしまふものであり、前述した理科教育の大きな目標を十分に達成できているとは言い難い。しかし、学習の主体者である生徒のサイドから見つめ直せば、「自然」という対象の中にこうした学問的な分化が存在するわけではなく、自然に起こる事象や現象は自分にとって興味や関心を呼び起こすものであるかどうか、その学習活動へ入っていけるかどうかの一つの分水嶺となっているともいえるのである。理科学習において生徒の興味や関心を重視する教材が精選され、一方で課題研究的学習が着目されるのもこうしたことが背景となっている。さて、それでは我々が学習指導していく中学校3か年の理科カリキュラムの全体構成はどのようなものであるべきなのであろうか。

第1章で述べたように、本校における理科カリキュラムは、第1学年の導入部に設定した「導入単元」、第3学年の総括期に設定した「総括単元」、そしてそれをはさむ形での「1・2分野融合ミニ単元」と「課題学習」という形で構成されている。そして、それらのカリキュラムを構成する中核的な考え方は、この章の初めに述べた内容ということになる。これらのカリキュラムを全体構成していく試みは、分化された学問内容を生徒の学習行為や思考過程の中で逆に一体化し、「豊かな自然観」・「科学的なものの見方考え方」・「主体的に学びとっていく自立した態度」等を育成することを第一義的に主眼に置くという思想性に裏打ちされている。20世紀も後数年で幕を閉じようとしている今、「自然と人間」の関係を対立的に捉えるのではなくして、「自然の中の一存在としての人間」という、いわばエコロジカルな視点を強く生徒に認識させること、生徒たちの実際の生活の中に学習がまさに生きたものとして活用されていくことが強く求められているのではないだろうか。

学習指導要領の改訂に含まれている意図を汲み取りつつ、現実的な教材の流れをどのように扱うかを考えた中学校3か年の理科カリキュラムは一応の成案とすることができた。しかし、もとよりカリキュラム研究に終点がないように、これらのカリキュラムは常に検討され、改善されていかなければならないものである。そうした、検討や改善を加えていくにあたって現時点で考えられるいくつか大きな視点やポイントについて記すると以下のようまとめることができよう。

#### ① 教材選択の視点と生徒の興味・関心との整合性

学習活動は、本来、生徒の「知的な興味・関心」・「知的な好奇心・探究心」といったものに依拠して、自主的・主体的な活動として展開することを基本としている。その意味では、可能な限り、学習を進めていく上で、生徒の自由度を保障するべきものである。しかし、現実には教師の力量にも左右されることではあるが、各学級10グループほどの学習集団が個々ばらばらな学習の取り組みをすれば、とても教師は対応できなくなってしまう。そこで、あらかじめ用意された学習課題や教材が存在しているわけであるが、その教材の選択にあたって、どれだけ生徒の実態にマッチしたものを用意できるかが重要である。また、別の視点からこのことを考えれば、既に用意されている教材をどう練り直し、組み立てて生徒の知的な興味や関心を喚起できるものにするか、ということである。本来の意味での「教材研究」はこうした内容のものであり日々の教師の努力が必要であると我々は考えている。

## ② 時間的な制約と課題解決の質（学習の質）

理科における学習、とりわけ観察・実験を中心に据えた探究的な学習では、得られた観察事実や実験データをもとに、それを分類整理し、体系付け・系統化するという情報処理能力が育成されなければならないし、さらにそこから「何がどうしてそのよう言えるのか」を導き出す科学的な推論や思考が特に重要になってくる。そこで、探究の過程での十分な活動を保証したいのであるが、現実には年間のカリキュラムの消化に伴う時間的な制約から自ずと課題の解決の質（学習の質）的な面でのある程度の妥協を許さざるを得ないことが出てくる。学習の展開に伴って、ある程度の段階で生徒は自らの疑問や問題を、教師によって整理され方向づけられることになるのであるが、こうしたことが生徒の次への学習の意欲を損なわないように十分に注意を払う必要があるだろう。

## ③ 選択学習の理科教科課程での位置づけ

新しい学習指導要領によれば、その特色の一つとして、第3学年における選択学習が打ち出されている。第3学年における「週時数3～4」のいわゆる波形表示によって示された、この理科における選択学習をどのように理科カリキュラムの中に位置づけるかが検討されなければならない。理科としての明確な対応は現在検討中ではあるが、本校では、学校全体の教育課程研究の一環として、この問題も取り上げ、第2学年・第3学年における「総合学習」の試みとして続けられている。これについては、他の選択教科の取り扱いとも関わり、学校教育全体の問題としての課題となっている。

## ④ 実験・観察教材、器具の開発

新しく学習指導要領に盛り込まれた教材はもとより、生徒の生き生きとした学習を保証するためには、実験・観察教材や器具の開発がどうしても必要になってくる。①でも述べた「教材研究」とも深く関わっていることであるが、生徒の個別化・個に対応した学習といったことに対応するためにも新しい実験・観察方法やパーソナルコンピューターなどを利用した学習を研究する必要があると考えられる。各学校における理科の教科予算といったことに関わってくる難しい側面はもっているが、新しい素材や製品を利用した安全で効果的な実験・観察教材、器具を開発していく努力が必要になってくる。

## ⑤ 学習の評価・カリキュラム評価

学習には、事前・形成的・事後の評価がつねに考えられなければならない。学習評価の方法は様々な研究者による貴重な研究が多く残されているが、新しい視点や観点にそった評価については独自に研究されねばならない。理科においては「科学的思考」「自然に対する興味・関心」といった評価項目についてはまさに生徒の「意識」や「態度」「思考」に関する項目であり、新しい評価のあり方が問われている。一方、学習の評価といった場合、当然のとながら、学習指導者に対する評価も存在している。ややもすると疎かになりがちなこうした面での評価の方法も研究され、確立したものを創りあげていく必要がある。また、カリキュラムのねらいや目標にそった、カリキュラムそのもの、全体を評価するためには、教材の組み立て・流れ・構成・時間配分・有効性といったものに対する評価、探究の過程における指導者の指導に対する評価など総合的な、いわば構造的な評価が必要になってくる。こうした評価についての研究は、具体的な実践と平行して常に考えられていなければならないものである。

「中学校理科1・2分野融合単元カリキュラムの構想」の研究をふくめ、中学校理科カリキュラムの研究は本年度で7年目になった。しかし、融合単元カリキュラムをはじめ、「課題学習」、 「学

習指導要領に対応した理科カリキュラム」を発展させていく研究は、まだ緒についたばかりである。研究の全体構成についても、まだまだ不十分な点が多く極めて未成熟な感がするが、我々がこの7年間に互って継続的な研究の対象としてきた方向性は、大枠で現在の理科教育、ひいては学校教育をめぐる主要な論点のそれと一致していたように思っている。いずれにせよ、21世紀という新しい時代を生きる生徒たちにとって、理科教育は生徒のどのような資質を育成しようとしているのか（どのような資質を育成することができるのか）、また、今、理科教育においてどのような学習課題や学習方法が開発される必要があるのかをしっかりと見据えていく必要がある。先述したようにカリキュラム研究は、日々の我々教師のたゆみない努力の積み重ねによって、より良いものにしていくことができるものである。「21世紀を主体的に生きていく生徒の育成」という我々の願いをもこめた理科カリキュラムを創りだしていくために、これからも継続的な研究を続けていきたいと考えている。

(執評分担)

要約 角田

はじめに 畑中 第1章 畑中 第2章 荘司 第3章 角田  
第4章 金子 第5章 角田

#### 参考文献

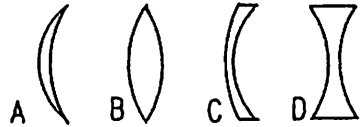
- (1) 筑波大学附属中学校研究紀要第37号 (1985年)
- (2) 筑波大学附属中学校研究紀要第38号 (1986年)
- (3) 筑波大学附属中学校研究協議会発表資料 (1988年)
- (4) 筑波大学附属中学校研究紀要第41号 (1989年)
- (5) 創意ある中学校理科教育の理論と展開 山極 隆 東洋館出版社 (1987年)
- (6) 筑波大学附属中学校研究紀要第42号 (1990年)
- (7) 筑波大学附属中学校研究協議会発表資料 (1990年)
- (8) 教育課程の理論と構造 第7巻 教育学講座 学研 (1987年)
- (9) 中学校理科の課題研究100 山極 隆監修 岡山県理科研究サークル編 東洋館出版社 (1986年)
- (10) いさき物理わくわく実験 愛知・岐阜物理サークル編著 新生出版 (1988年)
- (11) 教授学 高久 清吉 協同出版 (1968年)
- (12) 教育と心理のための推計学 岩原 信九郎 日本文化科学社 (1957年)

〈資料1〉① プレ・ポストテスト用紙

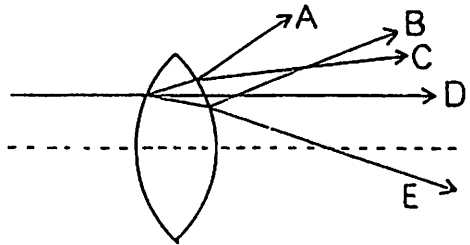
## 光とレンズの学習に関する予備調査

この調査は、テストではありませんが、これからの学習をするために必要なものです。まじめに回答下さい。答えはすべてあてはまる記号を選び、解答欄に記入下さい。

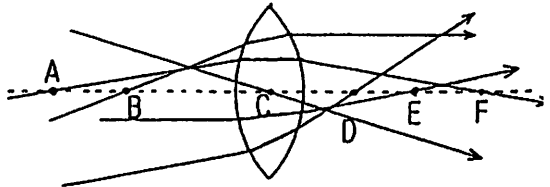
1. ①とつ (凸) レンズや②おう (凹) レンズと、同じはたらきをするレンズはそれぞれどれか。当てはまるものをすべて選びなさい。



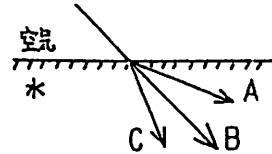
2. 凸レンズに光を当てると、どのような進み方をしますか。次の中から、正しい光の進み方を示したのを選びなさい。



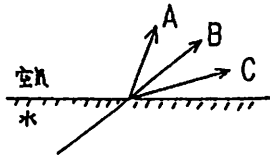
3. 焦点は、右の図のどの点ですか。当てはまるものをすべて選びなさい。



4. ① 空気から水に入った光は、どのように進みますか。右の図から光の正しい進み方を示したのを選びなさい。

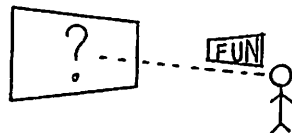


- ② また、逆に水から空気へ出た光は、どのように進みますか。右の図から光の正しい進み方を示したのを選びなさい。



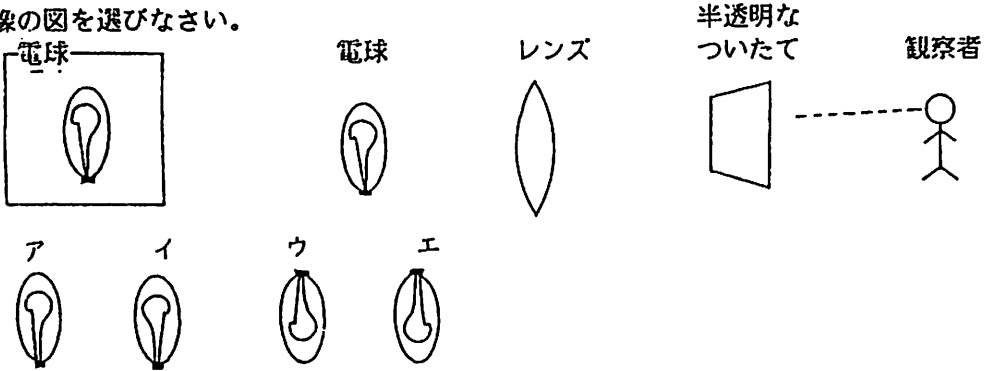
5. 鏡に向かって、FUN という字を書いた紙をおいてあります。鏡に見られるこの字は、どのようになっていますか。

- |   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| ア | FUN | イ | FUN |
| ウ | NUF | エ | UNF |
| オ | FUN | カ | NUN |



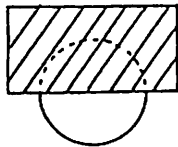
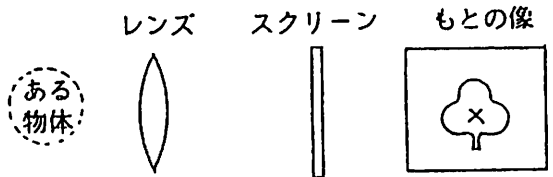
〈資料1〉②

6. 凸レンズによって、ついでに下のような電球の像を写しました。次の中から正しい像の図を選びなさい。



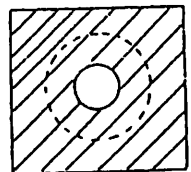
7. 凸レンズを用い、ある物体の像をスクリーンに写しました。

① このとき、下の図のように凸レンズの半分を黒い紙でおおくと、スクリーンに写る像はどのようになりますか。



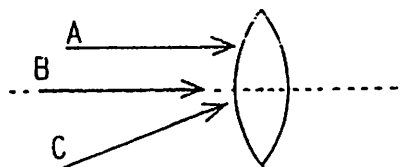
- ア 上半分だけ写る
- イ 下半分だけ写る
- ウ もとと同じだが暗くなる
- エ もとと同じだが明るくなる
- 

② また、レンズの前に、中央付近に穴のあいた黒い紙を置くと、スクリーンにうつる像はどのようになりますか。



- ア 中心だけ写る
- イ 小さくなる
- ウ もとと同じだが暗くなる
- エ もとと同じだが明るくなる
- 

8. 凸レンズの焦点を見つけるには、レンズにどのような光を当てて見つけますか。右の図から正しい光を選びなさい。



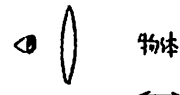
〈資料1〉③

9. 手に持った物体を虫眼鏡で観察するとき、虫眼鏡の正しい使い方を示しているのは、次のどれですか。

ア 顔を動かして調節する

イ 虫眼鏡を動かして調節する

ウ 物体を動かして調節する



10. レンズには凸レンズと凹レンズがありますが、次のものはどちらですか。なお、顕微鏡のように何枚か組みあわさっている場合は、全体としてどちらの働きをするかで答えなさい。

- |                 |         |         |
|-----------------|---------|---------|
| (1) 虫眼鏡         | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (2) 眼鏡(近視用)     | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (3) 眼鏡(遠視用)     | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (4) カメラのレンズ(標準) | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (5) 顕微鏡の接眼レンズ   | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (6) 顕微鏡の対物レンズ   | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (7) 天体望遠鏡のレンズ   | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (8) 双眼鏡のレンズ     | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |
| (9) 私達の眼        | (ア 凸レンズ | イ 凹レンズ) |

11. 右の図は、眼鏡をかけている人のものです。この人の眼鏡は、近視用ですか、遠視用ですか。また、そう判断したのは、なぜですか。



12. 虫眼鏡を使って太陽の光を集め、紙をこがす実験をします。どのようにしたら速く紙をこがすことができますか。次の中から当てはまるものをすべて選びなさい。

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| ア レンズをできるだけ紙に近づける。 | カ レンズの焦点の位置より遠い所に置く。 |
| イ 直径の大きい虫眼鏡を使う。    | キ レンズの焦点の位置より近い所に置く。 |
| ウ レンズの表面を黒くぬる。     | ク 紙を赤く塗る。            |
| エ レンズの厚いものを使う。     | ケ 紙を黒く塗る。            |
| オ レンズの焦点の位置に紙を置く。  | コ 紙を白く塗る。            |

〈資料2〉① プレ・ポスト集計結果(1・2年)

光とレンズの学習に関する調査の結果(プレ・ポストテスト)

91-4

1. ①とつ(凸)レンズや②おう(凹)レンズと同じはたらきをするレンズは?									
プレ	①	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		A	8	9	17	A	6	6	12
		B	2	2	4	B	2	1	4
		C	1	2	3	C	0	2	2
		D	0	0	0	D	0	0	0
		合計	11	11	22	合計	8	9	17
ポスト	①	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		A	9	6	15	A	9	8	17
		B	2	2	4	B	2	2	4
		C	0	1	1	C	2	1	3
		D	0	0	0	D	0	0	0
		合計	11	9	20	合計	11	11	22
プレ	②	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		A	1	2	3	A	2	1	3
		B	0	0	0	B	0	0	0
		C	8	7	15	C	6	8	14
		D	2	1	3	D	1	1	2
		合計	11	10	21	合計	9	10	19
ポスト	②	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		A	1	1	2	A	1	0	1
		B	1	0	1	B	0	0	0
		C	7	6	13	C	1	1	2
		D	1	1	2	D	2	0	2
		合計	10	8	18	合計	4	1	5

2. 凸レンズの中の光の進み方は?									
プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計	
	A	0	1	1	A	1	1	2	
	B	2	2	4	B	3	1	4	
	C	1	3	4	C	1	0	1	
	D	1	0	1	D	0	0	0	
	E	1	8	9	E	15	1	16	
	合計	5	14	19	合計	20	3	23	
ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計	
	A	0	0	0	A	0	0	0	
	B	1	1	2	B	0	0	0	
	C	0	0	0	C	0	0	0	
	D	0	0	0	D	0	0	0	
	E	1	1	2	E	2	1	3	
	合計	2	2	4	合計	2	1	3	

3. 焦点はどこか?									
プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計	
	A	4	3	7	A	6	3	9	
	B	5	2	7	B	5	4	9	
	C	0	2	2	C	0	2	2	
	D	5	5	10	D	1	8	9	
	E	1	8	9	E	10	1	11	
	F	6	9	15	F	1	1	2	
	合計	21	20	41	合計	23	19	42	
ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計	
	A	3	3	6	A	2	5	7	
	B	1	6	7	B	9	1	10	
	C	1	0	1	C	0	1	1	
	D	3	5	8	D	1	1	2	
	E	1	4	5	E	1	1	2	
	F	4	1	5	F	7	5	12	
	合計	13	19	32	合計	20	14	34	

4. ① 空気から水に入った光の進み方は?									
プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計	
	A	4	6	10	A	4	4	8	
	B	0	0	0	B	0	0	0	
	C	7	1	8	C	1	7	8	
	合計	11	7	18	合計	5	11	16	
ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計	
	A	1	1	2	A	5	1	6	
	B	0	0	0	B	0	1	1	
	C	7	4	11	C	1	1	2	
	合計	8	5	13	合計	6	3	9	

〈資料2〉②

② 水から空気へ出た光の進み方は？

1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
フレ	8	4	12	A	6	2	8
B	0	1	1	B	0	6	6
C	3	5	8	C	1	3	4
合計	11	10	21	合計	7	11	18
ポスト	4	5	9	A	4	6	10
A	0	0	0	B	0	0	0
B	1	1	2	C	1	7	8
C	7	5	12	合計	5	13	18
合計	12	11	23				

5. 鏡に見られるFUNという字は？

1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
アイ	0	0	0	アイ	0	0	0
ウ	1	2	3	ウ	2	4	6
エ	1	1	2	エ	1	1	2
オ	1	1	2	オ	1	6	7
カ	8	7	15	カ	0	0	0
合計	11	11	22	合計	4	11	15
ポスト	0	0	0	A	0	0	0
A	0	0	0	B	0	1	1
B	2	2	4	C	0	1	1
C	0	1	1	合計	0	2	2
合計	2	3	5				

6. 凸レンズによる電球の像は？

1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
フレ	2	0	2	アイ	0	1	1
A	0	4	4	ウ	1	5	6
B	4	5	9	エ	7	4	11
C	1	2	3	合計	8	10	18
合計	7	11	18	ポスト	1	1	2
ポスト	4	2	6	A	4	1	5
A	0	0	0	B	1	1	2
B	0	0	0	C	2	0	2
C	2	7	9	合計	7	2	9
合計	6	9	15				

7. 凸レンズによる物体の像のおおう

1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
アイ	2	2	4	アイ	5	8	13
ウ	1	1	2	ウ	1	5	6
エ	8	8	16	エ	5	8	13
合計	11	11	22	合計	11	21	32
ポスト	2	0	2	A	2	1	3
A	0	5	5	B	0	1	1
B	1	5	6	C	1	1	2
C	0	0	0	合計	3	3	6
合計	3	5	8				

②凸レンズに中央に穴のある黒い紙を置く

1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
アイ	4	3	7	アイ	3	2	5
ウ	5	7	12	ウ	8	10	18
エ	1	7	8	エ	8	7	15
合計	10	17	27	合計	19	17	36
ポスト	0	1	1	A	0	0	0
A	3	1	4	B	1	0	1
B	0	4	4	C	8	0	8
C	7	1	8	合計	9	0	9
合計	10	6	16				



〈資料2〉③

8. 凸レンズの焦点を見つけるための光の当て方は？

ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	A	1	4	3	A	1	5	3
	B	3	2	5	B	0	4	4
	C	0	4	4	C	2	2	4
ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	A	2	1	3	A	2	1	3
	B	0	8	8	B	1	9	10
	C	1	2	3	C	0	1	1

9. 虫眼鏡の正しい使い方は？

ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
顔を動かす	アイ	2	0	2	アイ	0	0	0
虫眼鏡を動かす	ウ	1	8	9	ウ	2	1	3
物体を動かす	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
ポスト	A	2	2	4	A	1	5	6
	B	2	2	4	B	1	0	1
	C	1	3	4	C	1	6	7

10. どのレンズを使っているか？

①虫眼鏡	ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	2	0	2	アイ	2	0	2
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	0	1	アイ	1	0	1
②近視眼鏡	ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	7	4	11	アイ	3	1	4
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	6	7	アイ	1	1	2
③遠視眼鏡	ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	2	3	アイ	1	3	4
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	8	9	アイ	1	5	6
④カメラ	ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	5	2	7	アイ	4	1	5
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	6	7	アイ	1	1	2
⑤顕接眼	ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	2	2	4	アイ	1	8	9
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	8	9	アイ	1	3	4
⑥顕対物	ブレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	3	5	8	アイ	5	4	9
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
		アイ	1	5	6	アイ	1	7	8

〈資料2〉④

⑦天体望遠鏡	プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
⑧双眼鏡	プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
⑨私達の眼	プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	ポスト	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
11. この人の眼鏡は近視用か、遠視用か？									
	プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	ポスト	1年	男子	女子	合計		2年	男子	女子
12. 虫眼鏡を使って速く紙をがすには？									
アイウエオカキクケコ	プレ	1年	男子	女子	合計	2年	男子	女子	合計
	ポスト	1年	男子	女子	合計		2年	男子	女子

## 〈資料3〉① 「身の回りの物理現象」学習指導案

## 理科系中等教育指導要領

授業者 莊司 隆一

1. 日時 平成2年11月10日 第1時限 理科実験室
2. 学級 1年3組 (男子21名 女子20名)
3. 学級所見 明朗活発であるが、ときどき騒がしくなってしまうことがある。作業の遅れがちの生徒が何人かいるが、取り組みがふまじめというわけではない。
4. 単元名 身の回りの物理現象
5. 単元設定の主旨 新指導要領では1分野のなかに「身の回りの物理現象」という単元が設けられ、光、音、熱、力、圧力などに関する学習がふくまれている。本校の新しい理科カリキュラムもこれに対応した形で、「身の回りの物理現象」という16時間分の単元を設け（力と圧力は独立した単元を設けている）、そのうちの6時間を「光」の学習にあてるよう計画し、今年度より実施している。
- 凸レンズを使いスクリーン上に像を結ばせる実験をとおして、カメラなどの光学機器のしくみについて理解できるようになることを、ねらいとしている。
6. 単元の内容
- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. 物理現象とは  | 光とは何か 音との違い |
| 2. 光の性質(1) | 光の反射と屈折     |
| 3. 光の性質(2) | 凸レンズによる像(1) |
| 4. 光の性質(3) | 凸レンズによる像(2) |
| 5. 光の性質(4) | 実験のまとめ簡単な作図 |
| 6. 光学機器    | 光ファイバー、カメラ他 |
7. 本時の学習指導
- (1) 題材 凸レンズによる像(1)
- (2) 本時のねらい
- 凸レンズで実像を結ばせる実験をし、スクリーンをうごかすことにより像を結ぶ位置を見い出すことができる。
  - 光源とレンズの距離と、像のできる位置との関係を、実験の結果から見い出すことができる。
  - 光源とレンズの距離と、できる像の大きさとの関係を、実験の結果から見い出すことができる。
  - カメラやスライドプロジェクターなどの原理について、実験の結果と関連づけて説明できる。

〈資料3〉②

(3) 指導過程

	指 導 過 程	期待される生徒の活動・板書	備考
導 入	<p>今までの授業で光は直進すること、また別の物質の中に入ると屈折することについて勉強しました。きょうからはみなさんのよく知っているレンズについて勉強します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の学習内容を思い出す。</li> <li>・これからの学習内容について理解する。</li> </ul>	
展 開 1	<p>レンズには凸レンズと凹レンズがあります。まん中がふくらんだものを凸レンズ、まん中がへこんだものを凹レンズといいます。</p> <p>発問：ルーペは凸レンズでしょうか、凹レンズでしょうか。</p> <p>発問：みなさんのつかっている近視用の眼鏡はどちらでしょうか。</p> <p>発問：では、カメラのレンズはどうでしょうか。</p> <p>カメラのレンズは何枚かのレンズが組み合わさってできていますが、全体としては凸レンズとしての働きをします。ここにあるカメラは一眼レフといってレンズをはずせるカメラですが、レンズをはずしてみると凸レンズであることがよくわかります。</p> <p>(レンズをはずしてみる。)</p> <p>ところで、カメラで写真が撮れるわけですがこの凸レンズでどのように見えるのでしょうか。</p> <p>(レンズを取り付け、カメラの裏蓋を開けてみる)</p> <p>レンズをとおしてものが見えるのがわかりますが、フィルムをおく位置にトレーシングペーパーをおいてみましょう。</p> <p>(トレーシングペーパーをおく)</p> <p>このようにすると、写真のように写ることがわかりますね。</p>	<p>(板書)</p> <p>4つの図</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レンズをとおして倒立の虚像がみえる</li> <li>・トレーシングペーパー上に倒立の実像がみえる。</li> </ul>	<p>一眼レフカメラ用意</p> <p>ビデオでモニターに提示</p>

## 〈資料3〉③

<p>展 開 2</p>	<p>じつは、私たちの目もおなじつくりをしていて網膜というところがいまの実験のトレーシングペーパーの位置にあります。そこで、きょうは凸レンズとトレーシングペーパーでできたスクリーンを使って実験をしてみることにしましょう。</p> <p>実験の説明：ここにある電球はエジソン電球といって電球を発明したエジソンが作った電球をまねて作ったものです。エジソンが作ったときには、フィラメントに日本の竹が使われていました。この電球を使って、凸レンズでスクリーンにフィラメントの像を映してみましょう。ただスクリーンの像はどこでもできるわけではありません。</p> <p>(教卓上で簡単に演示をしてみる。)</p> <p>そこで、どのようなところに行けるのか調べてみましょう。レンズはNo 1、No 2と2種類ありますが、No 1のレンズをつかって実験してみましょう。</p> <p>(実験)</p> <p>① 巻き尺を実験台の上に固定する。      ② 電球を0の位置に置く。      ③ レンズを電球から80cmの位置におき、スクリーンを動かしてはっきりと像のできる位置を確かめる。      ④ レンズを電球から60、50、40、35、30、25、20cmの位置におき、それぞれの像のできる位置を確かめる。また、できる像のおおきさを実際のフィラメントの大きさとくらべてみる。(フィラメントの大きさは約6.5cm)</p> <p>(もし時間があれば)</p> <p>⑤ No 2のどつのレンズをつかっておなじことをくりかえす。(結果をプリントにまとめさせ、適当な班の生徒を指名して板書させる。)</p>	<p>・エジソン電球に注目する。</p> <p>・プリントを見ながらグループごとに実験を進める。結果をプリントの表に記入する。</p> <p>(板書)</p> <p>実験結果を記入する表</p> <p>・指名された生徒は黒板にデータを書く。</p>	<p>レンズ1          レンズ2          光源          ついたて          巻き尺</p>
----------------------	---	--	--

〈資料3〉④

ま と め	<p>(まとめ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電球とレンズの距離が40cmのとき、おなじぐらいの大きさの像ができる。</li> <li>・ 電球とレンズの距離が40cmより大きいときは、実際よりも小さい像ができる。(カメラの原理)</li> <li>・ 電球とレンズの距離が40cmより小さく20cmより大きいときは、実際よりも大きい像ができる。(スライドプロジェクターの原理)</li> <li>・ 電球とレンズの距離が20cmより小さいときは、像はできない。</li> </ul> <p>(時間があればスクリーンをとると、非常におおきな虚像がみえ、これがルーベの原理であることを話す。)</p>	<p>(板書)</p> <p>(まとめ)</p> <p>電球とレンズの距離が</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 40cmのとき；おなじぐらいのおおきさの像ができる</li> <li>・ 40cm以上；小さい像ができる</li> <li>・ 20cm～40cm；大きい像ができる</li> <li>・ 20cm以下；像はできない</li> </ul>	
-------------	--	--	--

- ・ 焦点という語は生徒は知っているが、この時間にはあえてこの語をつかわない。つぎの時間にNo1のレンズの焦点距離が20cmであることを伝える。そして作図によっても像のできる位置がもとめられることも指導する予定である。なお、No2のレンズの焦点は25cmである。

## 〈資料4〉① 「私たちの目」学習指導案

## 理科学習指導案

授業者 角田 陸男

1. 日時 平成2年11月10日 第5時限 理科実験室
2. 学級 2年2組 (男子21名 女子20名)
3. 学級所見 明朗活発なクラスで男女の仲も大変良い。学習に対する意欲も旺盛で、授業内容が興味深いものであれば、集中して聞いている。中に2～3人学力の低い生徒もいるが、クラス全体でカバーしていこうとしている。
4. 単元名 1・2分野融合ミニ単元としての「私たちの目」
5. 単元設定の主旨 2年生に対する1・2分野融合ミニ単元「私たちの目」を設定した。この単元では、目の基本的つくりと働きを理解させ、日常生活の中の話題である「近視」「遠視」というテーマを科学的に捉えさせる事をねらいとしている。この学習への取り組みを通して「科学的な物の見方」、「実験・観察を構成し実践する能力」、「研究をまとめたり、情報を処理する能力」などを生徒たちの中に培いたい。
- 単元のテーマ「私たちの目」は、1分野（物理領域）の学習である「レンズのはたらき」をベースにして、2分野（生物領域）の学習である「人体の感覚器－視覚－とはたらき」の内容を融合させたものである。この学習を通して自分たちの「目」を大事にしようという意識が育ってくればという願いも含まれている。
6. 本時の学習指導
- (1) 題材 2. 「私たちの目」－近視と遠視－
- (2) 本時のねらい
1. 人間の「目」のしくみと物体の見え方を理解させる。
  2. 近視・遠視の場合の像のでき方を実験を通して理解させる。
  3. 近視・遠視の矯正はどのようなレンズが必要なのかを理解させる。
  4. 近視になっていく原因にふれ、自分たちの目を大切にす気持ちをもたせる。

## (3) 指導過程

	指導過程	期待される生徒の活動	備考
	(発問) 「君たちの中で、近視の人はどのくらいいるかな？ちょっと手を上げてごらん」	・近視の生徒は手を上げる。隣同士で雑談が始まる。	

〈資料4〉②

<p>導 人</p>	<p>さい。」 「随分沢山いるんだね。～君は、視力はいくつぐらいかな？」何人かの生徒を指名し、答えさせる。 「それでは、逆に遠視という人はいるかな？」 (説明) 「近視・遠視の問題を考えると、私たちの目の仕組みやはたらきについて理解することが必要になるね。今日は私たちの目の仕組みをもとに近視や遠視について勉強することにしよう。」</p>	<p>・遠視の生徒は手を上げる。</p>
<p>展 開 発 展</p>	<p>(板書) 2. 私たちの目ー近視と遠視ー (1) 私たちの目の仕組みとはたらき (発問) 「前の時間に勉強したときに使ったプリントを出しなさい。さて、私たちが物を見るときには、物体から出た光はどのように進んでくるのだったかな？」 →何人かの生徒に発表させる。 (説明) 「そうだね、物体から出た光は、角膜ー水晶体を通して網膜に達する。そして、網膜で受けた光の情報は視神経を伝わって脳にいき、そこで物体の形や色を認識するー見えたーというわけだ。」「それでは、近視の人や遠視の人はこのシステムのどこがおかしくなっているのだろうか？」「近視の人は、かけている眼鏡をはずしても物を見てごらん。どんなふうに見えるのかな？」 →近視の生徒を指名して答えさせる。 「さて、近視の人ははずした眼鏡をこんなふうにして前に置いて物体をみてごらん。物体は大きく見えるかな、それとも小さく見えるかな？眼鏡をかけていない人は、近くの人に見せてもらいなさい。」→作業をさせている間に、凸レンズ</p>	<p>・木時の学習内容についておぼろげにイメージする。 ・前時の学習内容を思い出す。 ・指名された生徒は答える。 ・「物体がぼやけてしまう。」「目を細めるとよく見える」など。 ・指名された生徒はどのように見えるのかを答える。 ・近視用の眼鏡で物体を見る。</p>



〈資料4〉③

	<p>(虫めがね)を各班1つ配布する。          「今、凸レンズを配ったので、これを使うと物体はどのように見えるかも試してみなさい。」          「それでは、どのようなことが分かったか発表してもらおう。」          →何人かの生徒を指名し、答えさせる。          (板書)          ・近視の眼鏡：物体は小さく見える。          ・凸レンズ(虫めがね)：物体は大きく見える。          (説明)          「近視の眼鏡は明らかに、凸レンズとは違うレンズなのだけれど、一見したところ中心部分が膨らんでいて凸レンズに見えるね。」「しかし、よく見ると中心部分より周辺部分のほうが厚くなっているね。図で書くと、こんな具合だ。」          (板書)</p>	<p>・凸レンズを使って物体を見る。          ・指名された生徒はどのように見えたかを答える。          ・近視用眼鏡に使われているレンズについて理解する。</p>
<p>展 開 2</p>	<p>(説明)          「このように中心部分より周辺部分が厚くなっているレンズを凹レンズとよんでいる。すると、近視の人の場合、この凹レンズを使った眼鏡で視力の矯正をしていることになるね。実は、遠視の人は逆に凸レンズで視力を矯正しているというわけなんだ。」「それでは実験を通してレンズを通った光がどのようになるのか調べてみることにしよう。」          (板書)          [実験] レンズのはたらき          →プリント配布          (説明) プリントに従って、各グループで実験を始めてもらいますが、何か分からないことがあったら先生に質問しな</p>	<p>・実験プリントを見ながら各グループ</p>

〈資料4〉④

	い。」 (机間巡視)	で実験を始める。	
ま	(説明) 「さて、実験の結果分かったレンズのはたらきについて発表してもらおう。」 →いくつかのグループを指名し発表させる。	・指名されたグループの生徒は実験結果を発表する。	
と	「そうだね、レンズによってできる像は物体の位置とレンズの焦点距離との関係で、3通りの場合があることが分かったね。また、できる像の大きさもこの位置関係によって決まるんだね。この詳しい	・次の時間の学習についての予想をもつ。	
め	関係は次の授業でもう一度調べることにして、今日調べたレンズのはたらきと近視や遠視の眼鏡との関係を先生の用意した装置でみてみよう。みんな、教卓の回りに集まりなさい。」 (演示実験) 「この凸レンズを私たちの目の水晶体と考えることにすると、近視の人では物体の像はこのように本来像を結ぶ網膜—それがこのスクリーンだ—の上ではなく少し前の位置にできてしまうんだ。そこできちんと網膜の上に像を結ぶようにするには、この凹レンズを前に置いてやると・・・。」 「こんなふうに鮮明な像が網膜の上にできるというわけだ。」 「近視の人の場合、凹レンズの眼鏡を使って像のできる位置を少し後ろにしてやっていることになるね。」 「それでは、遠視の人の場合はどうかというと、今度は物体の像は網膜よりも少し後ろの位置に物体の像ができてしまう。」 「そこで、凸レンズを前に置いてやると・・・。」 「このように鮮明な像が網膜の上にできるね。」 「さあ、これで近視や遠視用の眼鏡のはたらきが理解できたかな。」 「それでは席に戻りなさい。」 (説明) OHPによる資料の提示 「さて、この表は保健委員会の諸君が総	・教卓の回りに集まる。  ・説明を聞きながら、演示実験を観察する。  ・近視の場合の像のでき方を理解する  ・凹レンズによる像の補正のしくみについて理解する。  ・遠視の場合の像のでき方を理解する  ・凸レンズによる像の補正のしくみについて理解する。	
			・総合健康診断のデータがあればそれをプリ

〈資料4〉⑤

<p>合健康診断の結果をまとめたものです。この学校では近視の人の割合が全国平均に比べていかに多いかが分かるね。この多くは『仮性近視』と呼ばれているものなのだけれど、これから『永久近視』になってしまうケースも沢山あるようだ。しかし、『仮性近視』の多くは自分たちの心掛けしだいで防げるものも沢山あるんだ。例えば、テレビやパソコン・ワープロなどの見方や使い方を考えると、か、読書するときの照明をきちんとすることなど。自分たちの目をぜひとも大切にすることを考えてほしいものだね。」</p> <p>「それでは、今日の授業はこれで終了します。」</p>	<p>・日常生活の中での「目の健康」について考える。</p>	<p>ント・またはOH Pシートにしておく。</p>
--	--------------------------------	----------------------------

〈資料5〉 実験プリント

(実験結果のまとめの表)

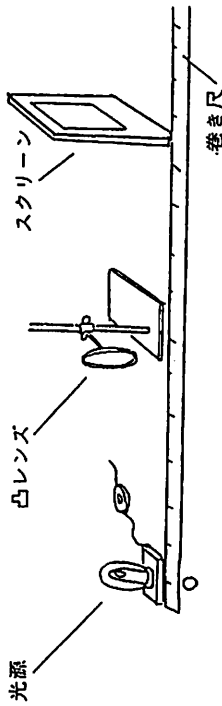
	凸レンズから電球 までの距離 [cm]	凸レンズから像 までの距離 [cm]	像の大きさ	その他
①	80			
②	60			
③	50			
④	40			
⑤	35			
⑥	30			
⑦	25			
⑧	20			

実験プリント

【用意するもの】

・光源 (電球) ・凸レンズ ・スクリーン ・巻き尺

【装置】



巻き尺

【方法】

1. 巻き尺を実験台の上に斜めに固定する。
2. 電球を巻き尺の0の位置に固定する。
3. レンズを次の①～⑧の位置に置いたとき、スクリーンを手で動かして、鮮明な電球のフィラメントの像ができる位置を探す。

(電球のフィラメントの手前側がきれいに映る所を探す。)

また、できる像の大きさを実際のフィラメントの大きさとくらべてみる。

(フィラメントの大きさは約6.5cm)

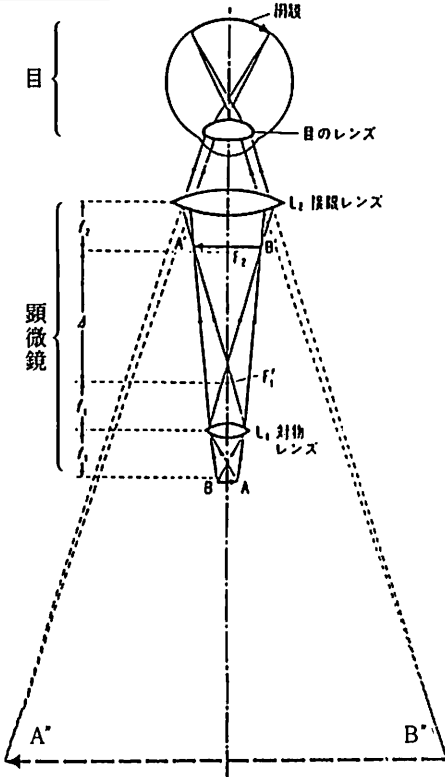
もし、時間があれば→

4. 他のレンズを使い、おなじことをくりかえす。

〈資料6〉 「私たちの目」光学機械 プリント

私たちの目 — 光学器械 —

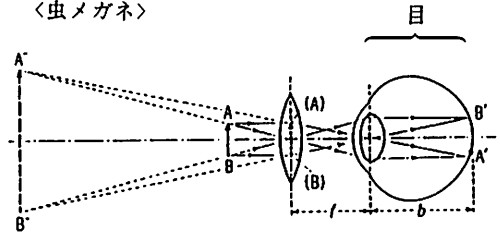
(1) 顕微鏡



〈顕微鏡の原理〉

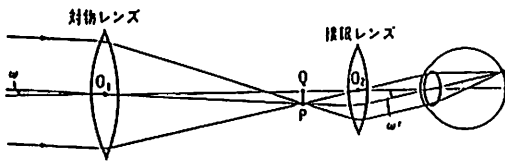
- 物体  $AB$
- 凸レンズ  $L_1$  (対物レンズ) により  
倒立実像  $A'B'$  ができる。
- 実像  $A'B'$  を  $L_2$  接眼レンズを通して  
みると 正立虚像  $A''B''$  がみえる。

〈虫メガネ〉



物体  $AB \rightarrow$  正立虚像  $A'B'$

(2) 望遠鏡 (屈折式)

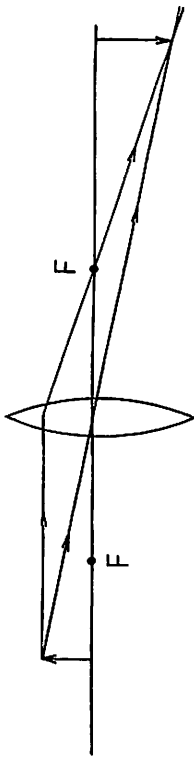


ケプラー式望遠鏡

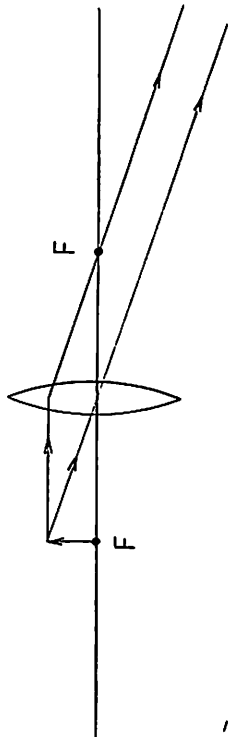
- 遠くにある物体の倒立実像  $PQ$  ができる。
- 実像  $PQ$  の像 を目の網膜上につくる。  
実像

〈資料7〉 レンズによる像のできる方—作図のし方—

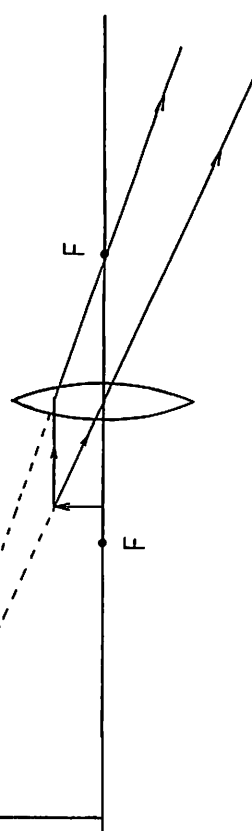
レンズによる像のでき方—作図のし方—



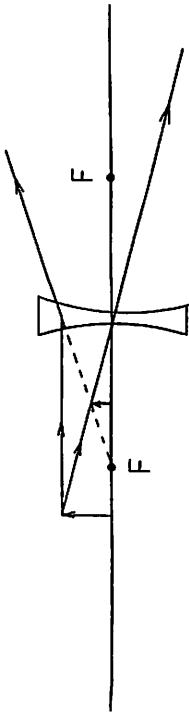
( ) 正の ( )



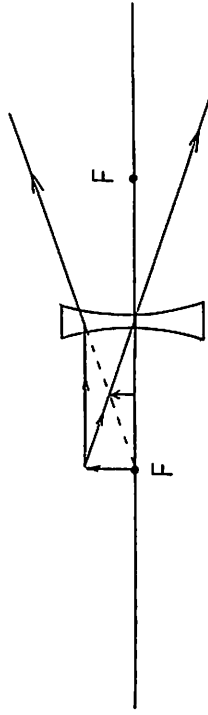
( ) 正の ( )



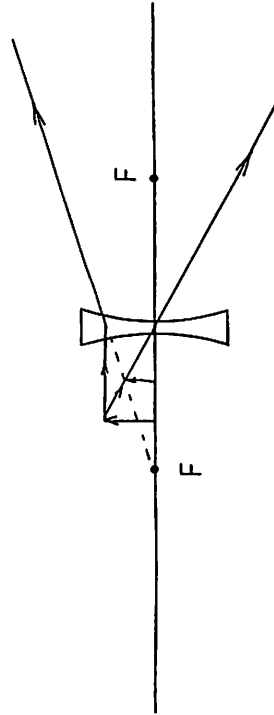
( ) 正の ( )



( ) 正の ( )



( ) 正の ( )



( ) 正の ( )

# 国立大学附属中学校における体育指導研究の変遷

— (その1) 1953年～1989年 —

向山 貴 仁 (筑波大学附属中学校教諭)

## 1 はじめに

日本における国立大学附属中学校（以下、附属中学校）は、明治における近代学校教育制度の成立以来、100有余年（最初の官立中学校は1881年創立の大阪中学校。現存するのは1888年創立の筑波大学附属中学校）、新学制による中学校発足以降44年を経過した。この間、各附属中学校の果たした社会的貢献、教育界に与えた影響は少なからぬものがあったと考える。

附属中学校の使命・目的は、時代的変遷は多少あったと考えられるが、一般的に次のようにとらえられる。

- ・ 各時代における中等普通教育の実施
- ・ 附属する国立大学、または学部における生徒に関する研究協力
- ・ 大学、または学部の計画に従い、学生の教育実習の実施

1990年現在、附属中学校は78校。地域別にみると、北海道～4校、東北～6校、関東～15校、中部～16校、近畿～13校、中国～9校、四国～5校、九州～10校を数える。

多分野・多領域にわたる実践・研究の結果として、膨大な知識の蓄積、活動がおこなわれた。その形跡は、研究紀要を中心とする文献類にみいだすことができ、保健体育科関係においても1953年以降だけでも、1000を超える論文が推測される。

これら発足以来の、貴重な体育指導研究に関し、「何が」「どのように」おこなわれたかの変遷や動向、研究内容を明らかにし今後を展望することは学校体育研究上、意義があると考ええる。

本研究は、国立大学附属中学校保健体育科における体育指導に関する研究の調査、分析をおこない、将来を展望することを目的としている。

## 2 研究方法

本研究は次のような方法で実施した。

- (1) 研究対象 国立大学附属中学校78校
- (2) 調査資料 各国立大学附属中学校において発行された、研究紀要を中心とする文献類
- (3) 調査期間 昭和28年～平成元年（36年間）
- (4) 研究の手順
  - ① 筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校に関する資料の調査  
各附属中学校に関する資料は、各学校別に資料カードを作成し、文献ごと、年代順に蔵書の確認作業をおこなった。  
学校別、年代別の一覧表を作成した。
  - ② 筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校保健体育科に関する文献調査、分類

保健体育科に関する文献は、次のような観点から分類をおこない、それぞれの項目についての分析をおこなった。

- I 一般的分類 (主として、学習、学習指導、授業、授業構造等に関連する事項別分類)
- II 運動種目別分類 (運動種目ごとの分類)
- III 学年別・性別による分類 (研究対象となった生徒の、所属学年別、性別による分類)
- IV 研究方法による分類 (経験科学の研究方法をもとに、保健体育科に関する資料整理のための実践的・実際の観点による方法的分類)

### ③ 各附属中学校における資料の保管状況に関する調査の実施

各附属中学校を対象に、研究紀要を中心とする、資料の保管状況に関する郵送調査を実施した。

## 3 結果並びに考察

(1) 筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校に関する文献の調査結果  
筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校に関する調査資料は表-1、表-2のとおりであった。

- ① 調査資料の名称は研究紀要、教育紀要、研究集録、研究報告、教育実践、教育研究、研究論集、教育論究等、多様であったが、いずれも実践・研究のまとめとしての文献的内容と認められた。
- ② 調査の結果、筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校に関する調査資料総数は1113であった。
- ③ バックナンバーの総数が認められると思われたのは、46校、828文献であった。ここからバックナンバーの総数を1299と推測すると、バックナンバーの明確な資料の保管率は63.7%となった。他の資料も含めると、筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校に関する資料の保管状態は良好といえるのではないか。

(2) 筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校保健体育科に関する文献の出現傾向について

保健体育科に関する文献の出現傾向は、表-3、図-1、図-2、図-3のとおりであった。

- ① 発表された総論文数は、717であった。
- ② 各学校別の発表数では、最も多かったのが32、最少は0であった。一校平均では9.2であった。
- ③ 年度別の発表数では、1987年の41が最も多く、1953年の1が最少であった。年度平均では16.7であった。
- ④ 論文の発表数は、年度が進むに従い、漸増傾向がみられた。
- ⑤ 5年毎の集計結果でも、漸増傾向がみられたが、1970~74年で減少傾向がみられた。

(3) 保健体育科に関する文献の分類について

保健体育科に関する文献の分類は1953年~59年、1960~64年の12年間についておこなった。

対象となった資料数は1953~59年が30、1960~64年が65であった。分類の結果は、表-5、表-6のとおりであった。

- ① 一般的分類について



- 一般的分類においては、学習指導に関する総合的研究が66.3%と最も多く、次いで学習者に関する研究の11.2%、評価に関する研究の8.2%であった。
  - 中学校保健体育科に関連する諸科学的基礎的研究と、教師・指導者、制度に関する研究に該当すると思われる研究は見当たらなかった。  
保健体育科の目的、目標、学習内容に関しても少なかった。
  - 学習指導に関する総合的研究においては、運動の構造的特性を重視した研究が40%を占め、運動種目の技術指導に対し関心が高かったと思われる。また、スポーツテストの結果処理を中心とする、体力・運動能力に関する内容も20%を占めた。
- ② 運動種目による分類について
- 運動種目による分類においては、種目不詳の内容が27.6%で最も多かったが、これはスポーツテスト等も含めた結果とも考えられた。次いで、球技の22.9%、多種目の13.2%、陸上競技の10.5%であった。
  - 体操、水泳とも2.9%と少なかった。
  - 器械運動における平均台運動、陸上競技における中・長距離、障害走、水泳におけるクロール、平泳ぎ、背泳ぎ等の個別的な泳法、球技におけるハンドボール、テニス、卓球、バドミントン、ソフトボール、武道における柔道、剣道、相撲に関しては、12年間まったく出現しなかった。  
武道に関しては世相を反映しているのではないかと思われる。
  - 球技のなかでは研究対象・手段として、バレーボールが多く取り上げられ54.1%を占めた。次いで、バスケットボールであった。
- ③ 学年・他校・他の学校種別、性別による分類について
- 学年・他校・他の学校種別、性別による分類においては全学年を対象とした内容が48.1%を占めた。次いで、2年生、1年生が多かった。
  - 全学年のなかでは男女を対象としたものが、ほとんどであったが、これは一般論的な内容が多かったことに起因すると考えられた。
- ④ 研究方法による分類について
- 研究方法による分類においては、記述・分析的研究方法によるものが94.9%と圧倒的に多かった。実験的な研究方法は5.1%であった。
  - 理論的、歴史的研究はみあたらなかった。
  - 記述・分析的研究方法のなかでは、理論的・総括的な内容が多く、対象に関する一般論的内容の記述という傾向が感じられた。

(4) 各附属中学校における資料の保管状況に関する調査について

この件については、平成3年4月20日現在、アンケート回収率44.2%で有効回答を得たがさらに郵送調査を継続中であり調査結果等に関しては、次の機会に報告をおこなうつもりである。

## 4 要約

本研究の目的は、日本の国立大学附属中学校保健体育科における、体育指導研究に関する調査、分析を行い将来を展望することであった。その第一歩として、筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室における、各附属中学校に関する資料の調査、並びに保健体育に関する論文の調査・分析をおこなった。その結果、次のようなことが明らかになった。

- ・ 筑波大学附属中学校教育課程研究所資料室においては、各附属中学校に関する資料の64%を上回る資料が保管されている。このうち保健体育科に関する論文数は36年間で717確認され、発表数は漸増傾向にあった。
- ・ 1953～1964年の研究内容の分析から、この時期においては運動種目の技術指導、スポーツテストの結果処理的内容を中心に研究が展開され、研究の対象・手段となった運動種目としてはバレーボールが最も多かった。対象としては全学年の男女を扱い、方法的には記述・分析的な方法でおこなわれた傾向が認められた。

## 5 今後の課題

本研究の結果、次のような課題や提示された。

- ・ 各附属中学校を対象とした、資料の保管状況に関する調査は研究継続中であるが、全国的な規模での資料の詳細な保管状況の把握の必要性が示唆された。
- ・ 保健体育科に関する論文に関しても、全国的な規模での資料の調査、収集、分析の必要性が示唆された。

## 参考文献

- 1) 海後宗臣・吉田 昇・村井 実編, 教育学全集 1 教育学の理論, 小学館, 1975. Pp. 370.
- 2) 松田岩男・宇土正彦編, 学校体育用語辞典, 大修館書店, 1988. P p. 396.
- 3) 文部省, 中学校指導書 保健体育科編, 大日本図書, 1990. P p. 126.
- 4) 成田十次郎・前田幹夫編著, 体育科教育学, ミネルヴァ書房, 1987. P p. 255.
- 5) 筑波大学附属中学校・高等学校百年史編集委員会編, 筑波大学附属中学校・高等学校創立百年史, 第一法規, 1988. P p. 405.
- 6) 宇土正彦, 体育科教育法入門, 大修館書店, 1983. P p. 344.

平成3年2月に実施した、各附属中学校における資料の保管状況に関する郵送調査にご協力頂いた学校名は下記のとおりであります(平成3年4月30日現在)。紙上ではありますが厚く御礼申し上げます。

北海道教育大学教育学部附属札幌中学校  
北海道教育大学教育学部附属釧路中学校  
千葉大学教育学部附属中学校  
横浜国立大学教育学部附属横浜中学校  
富山大学教育学部附属中学校  
静岡大学教育学部附属静岡中学校  
滋賀大学教育学部附属中学校  
大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校  
大阪教育大学附属池田中学校  
広島大学附属中学校  
広島大学附属福山中学校  
山口大学教育学部附属光中学校  
愛媛大学教育学部附属中学校

北海道教育大学教育学部附属旭川中学校  
宇都宮大学教育学部附属中学校  
横浜国立大学教育学部附属鎌倉中学校  
新潟大学教育学部附属新潟中学校  
信州大学教育学部附属松本中学校  
名古屋大学教育学部附属中学校  
京都教育大学教育学部附属桃山中学校  
大阪教育大学教育学部附属平野中学校  
奈良教育大学附属中学校  
広島大学附属三原中学校  
山口大学教育学部附属山口中学校  
鳴門教育大学教育学部附属中学校  
高知大学教育学部附属中学校

1991年7月

福岡教育大学教育学部附属福岡中学校  
福岡教育大学教育学部附属久留米中学校  
長崎大学教育学部附属中学校  
鹿児島大学教育学部附属中学校

福岡教育大学教育学部附属小倉中学校  
佐賀大学教育学部附属中学校  
大分大学教育学部附属中学校  
琉球大学教育学部附属中学校

なお、この研究は平成2年度文部省科学研究費補助金（奨励研究（B））により実施され、平成2年、9月、中華人民共和国、天津市において開催された、日中学校体育研究会において研究発表した内容に加筆、修正をしたものである。

表-1 筑波大学附属中学校教育課程研究所保管資料一覽(昭和28年~平成元年)

整理番号	学 校 名	資 料
1	北海道教育大学教育学部附属札幌中学校	研究紀要 12
2	北海道教育大学教育学部附属函館中学校	研究紀要 4 研究集録 17
3	北海道教育大学教育学部附属旭川中学校	-----
4	北海道教育大学教育学部附属釧路中学校	研究紀要 7. 8. 9. S56. 57. 58. 60. 61. 62 学習指導の実践的研究(31)
5	弘前大学教育学部附属中学校	教育紀要 1. 2. 3. 5. 7. 14. 16. 23. 25.
6	岩手大学教育学部附属中学校	研究紀要 4-1. 5-1. 5-2. 6-1. 研究要録 1. 2. 3. 4. 5. 6
7	宮城教育大学教育学部附属中学校	研究紀要 1. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27.
8	秋田大学教育学部附属中学校	研究紀要 1 研究報告 42. 44. 45. 46. 47. 51. 52. 54.
9	山形大学教育学部附属中学校	研究紀要 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 15. 18. 19. 21. 22. 23. 25. 26. 教育実践 6. 7. 8. 9. 12
10	福島大学教育学部附属中学校	教育研究 20. 27. 28. 34. 35. 37. 38. 39.
11	茨城大学教育学部附属中学校	研究紀要 2. S47. 48. 49. 50. No15. 16. 17. .
12	筑波大学附属中学校	研究紀要 1. 3. 4. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 研究集録 2. S33
13	筑波大学附属駒場中学校	研究報告 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 24. 25. 26. 27. 28.
14	宇都宮大学教育学部附属中学校	研究論集 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 26. 27. 28. 29. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37.
15	群馬大学教育学部附属中学校	研究紀要 1. 2. 3. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 21. 22. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35.
16	埼玉大学教育学部附属中学校	研究紀要 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 学習指導の改善(64)
17	千葉大学教育学部附属中学校	研究紀要 1. 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.
18	東京大学教育学部附属中学校	研究要覧 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7 東大附属論集 1. 2. 3. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14 15. 16. 17. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32.
19	東京学芸大学教育学部附属世田谷中学校	研究紀要 S41. 44. 47. 55. 57. 58. No11. 12. 13. 14. 15. 教育研究 S55. 58
20	東京学芸大学教育学部附属竹早中学校	研究集録 S34. 35. No5. 8. 9. 10. 11. 12. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 24. 25. 26. 27.
21	東京学芸大学教育学部附属小金井中学校	研究紀要 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 26.
22	東京学芸大学教育学部附属大泉中学校	研究集録 S35. 36. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. No12. 13-1. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 14. 25. 26. 27. 28. 29.
23	お茶の水女子大学附属中学校	研究紀要 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 研究集録 1. 2.
24	横浜国立大学教育学部附属鎌倉中学校	研究紀要 4. 5. 6. 7. 10. 11. 12. 13. 14. 16. 17. 研究集録 S42. 54
25	横浜国立大学教育学部附属横浜中学校	研究紀要 10. 13. 15. 16. 20. 21. 22. 23. 24. 26. 27. 28.
26	新潟大学教育学部附属新潟中学校	研究 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 31. 33. 34. 35. 36. 37.
27	新潟大学教育学部附属長岡中学校	研究紀要 S40. 50. 57. 59. 60. 63. H1. 教育論究 7. 8. 9. 10. 11. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 25.

- 28 上越教育大学学校教育学部附属中学校 研究紀要 6. 9. 10. 13. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22.  
24. 25. 26. 27. 28. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 37.  
38. 39. 40. 41.
- 29 富山大学教育学部附属中学校 研究紀要 12. 16. 17. 26. 27. 28. 30. 32. 33. 34. 35.  
36. 37. 38.
- 30 金沢大学教育学部附属中学校 研究紀要 8. 11. 12. 13. 14. 15. 17. 18. 20. 21. 23. 25  
26. 27. 28. 29. 31. 32.  
研究資料 S60. 61.
- 31 福井大学教育学部附属中学校 研究紀要 2. 3. 4. 18. 19. 20.
- 32 山梨大学教育学部附属中学校 研究紀要 S43. No3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.  
中等教育研究会資料 S45.
- 33 信州大学教育学部附属長野中学校 中学校教育研究会要項 S42. 43. 44. 45. 46. 47. 48.  
49. 50. 51. 52. 53.
- 34 信州大学教育学部附属松本中学校 -----
- 35 岐阜大学教育学部附属中学校 研究報告 10. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 22.  
実践報告 S59.
- 36 静岡大学教育学部附属静岡中学校 研究紀要 1. 3. 4.  
授業の研究 S47. 52.  
教科の系統的指導への歩み S35. 36.
- 37 静岡大学教育学部附属浜松中学校 -----
- 38 静岡大学教育学部附属島田中学校
- 39 名古屋大学教育学部附属中学校 研究紀要 2. 3. 4. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16  
17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28.  
29. 30. 31. 32. 33. 34.
- 40 愛知教育大学教育学部附属名古屋中学校 研究紀要 2. 3. 4. 5. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.  
17. 19. 22. 29. 30. 32. 33. 34.
- 41 愛知教育大学教育学部附属岡崎中学校 研究の歩み S50. 52. 54. 55. 57. 60. 61. 62.
- 42 三重大学教育学部附属中学校 研究紀要 S39. No2. 3. 6. 9. 10. 11. 12. 13.  
研究集録 S35  
附中論集 S45. No3
- 43 滋賀大学教育学部附属中学校 研究紀要 2. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 27. 30. 32
- 44 京都教育大学教育学部附属京都中学校 研究集録 1. 2. 4.  
授業研究 2. 3. 4. 5. 16.
- 45 京都教育大学教育学部附属桃山中学校 研究論集 S43. 46. 47. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57.  
58. 59. 61. 62. 63.  
研究報告 S40.
- 46 大阪教育大学教育学部附属天王寺中学校 研究集録 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 12. 13. 16. 20. 21.  
22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.
- 47 大阪教育大学教育学部附属平野中学校 研究紀要 S41. 42. 43. 45. 50. 53. 54. 55. 57. 58. 59.  
62. 63.  
研究集録 S35. 42.
- 48 大阪教育大学教育学部附属池田中学校 研究紀要 S36. 39. 40. 42. 43. 44. 45. 47. 49. 52. 54.  
55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63.
- 49 兵庫教育大学学校教育学部附属中学校 研究叢書 6.
- 50 神戸大学教育学部附属住吉中学校 研究紀要 1. 2.  
研究紀要 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 25. 26. 29.  
30. 31. 33. 34. 35. 36. 37.
- 51 神戸大学教育学部附属明石中学校 研究紀要 17. 18. 19. 22. 23. 25. 26. 27. 28. 29.
- 52 奈良教育大学教育学部附属中学校 研究集録 3. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 15. 16. 17. 18. 19.
- 53 奈良女子大学文学部附属中学校 研究紀要 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 15. 16. 18  
19. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30.
- 54 和歌山大学教育学部附属中学校 いとなみ 12. 29. 30. 31.
- 55 鳥取大学教育学部附属中学校 研究報告 13. 15. 17. 18. 21.
- 56 島根大学教育学部附属中学校 研究紀要 4. 5. 7. 8. 9. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19.  
20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.  
教育研究 3.
- 57 岡山大学教育学部附属中学校 研究紀要 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.  
15. 16. 17.
- 58 広島大学附属中学校 教育研究 5. 6. 7. 8. 14. 15. 20. 22. 23. 24. 26. 27. 28  
29. 31. 32. 33. 34. 35.
- 59 広島大学附属東雲中学校 研究紀要 11. 12. 13. 15. 16. 19. 21. 22. 24. 25. 26.  
中学教育 4. 10.
- 60 広島大学附属三原中学校 研究紀要 6. 7. 9. 12. 14. 15. 17. 18. 19. 20. 21. 22.  
23. 25. 26.
- 61 広島大学附属福山中学校 研究紀要 1. 2. 3. 4. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

|    |                    |       |  |
|----|--------------------|-------|--|
| 62 | 山口大学教育学部附属山口中学校    | 研究紀要  | 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 24. 25. 26. 28. 29.<br>31. 32. 33.                                 |
| 63 | 山口大学教育学部附属光中学校     | 研究紀要  | 18. 19. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28.  |
| 64 | 鳴門教育大学学校教育学部附属中学校  | 研究紀要  | 10. 11. 14. 15. 16. 18. 20. 24. 25. 26. 27.<br>28. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36.                 |
|    |                    | 研究集録  | S42.   |
| 65 | 香川大学教育学部附属高松中学校    | 研究報告  | 1-1. 1-2. 1-6. 1-7. 1-8.   |
| 66 | 香川大学教育学部附属坂出中学校    | 研究紀要  | S45. 53. 59.   |
|    |                    | 研究報告  | S50. 53. 54. 55. 56. 57. 62.   |
| 67 | 愛媛大学教育学部附属中学校      | 研究紀要  | 19. 20. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30.<br>31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. |
| 68 | 高知大学教育学部附属中学校      | 叢書    | 14. 15. 18. 19. 23. 24.  |
| 69 | 福岡教育大学教育学部附属福岡中学校  | 研究紀要  | 1. 4. 5. 6. 8. S49. 50. 52. 58. 61.  |
| 70 | 福岡教育大学教育学部附属小倉中学校  | 研究紀要  | S52. 55.   |
| 71 | 福岡教育大学教育学部附属久留米中学校 | 研究紀要  | S60.   |
| 72 | 佐賀大学教育学部附属中学校      | 研究紀要  | 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 11. 12. 13. 15. 16.  |
| 73 | 長崎大学教育学部附属中学校      | 研究紀要  | S55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62.   |
|    |                    | 研究集録  | 7. 8. 9. 10. 11. 12.   |
| 74 | 熊本大学教育学部附属中学校      | 研究紀要  | 1. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22.<br>23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.          |
| 75 | 大分大学教育学部附属中学校      | 研究紀要  | 10. 23. 24. 25. 26. 29. 31. 32. 33. 34. 35.<br>36. 37.   |
| 76 | 宮崎大学教育学部附属中学校      | 研究紀要  | S40. 41. 43. 46. 51. 56. 57.   |
| 77 | 鹿児島大学教育学部附属中学校     | 研究紀要  | 1. 2. 3. 4. 8. 11.   |
| 78 | 琉球大学教育学部附属中学校      | ----- |  |

表-2 文献の出現傾向

| AD(19) | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 合計 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 1研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 2研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 3研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 4研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 5研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 6研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 7研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 8研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 9研究要略  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 10研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 11研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 12研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 13研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 14研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 15研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 16研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 17研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 18研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 19研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 20研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 21研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 22研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 23研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 24研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 25研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 26研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 27研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 28研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 29研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 30研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 31研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 32研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 33研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 34研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 35研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 36研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 37研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 38研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 39研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 40研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 41研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 42研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 43研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 44研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 45研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 46研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 47研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |
| 48研究要略 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0  |





表-3 保健体育科に関する論文の出現傾向

| No.   | Author ID |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 合計  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|---|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|       | AD4       | 5464748495 | 0515253545 | 5565758596 | 0616263646 | 5666768697 | 0717273747 | 5767778798 | 0818283848 | 5868788899 | 0606162636 |    |   |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 2     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 3     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 4     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 0   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7     |           |            |            | 1          | 2          | 1          |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8     |           |            |            |            |            | 1          | 1          | 1          | 1          | 3          | 2          | 1  | 1 | 1  | 23  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 9     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 10    |           |            |            |            |            | 1          | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 1  | 1 | 1  | 25  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 11    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 12    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 13    |           |            |            | 1          |            | 1          | 1          | 3          | 1          | 1          | 1          | 1  | 1 | 1  | 19  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 14    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 15    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 11  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 16    |           |            |            | 1          |            | 3          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1  | 1 | 1  | 28  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 17    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 18    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 9   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 19    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 13  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 20    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 21    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 17  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 22    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 23    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 9   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 24    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 15  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 25    |           |            |            | 1          |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 26    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 27    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 14  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 28    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 29    |           |            |            | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1  | 1 | 1  | 27  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 30    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 6   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 31    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 32    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 33    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 6   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 34    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 6   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 35    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 0   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 36    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 9   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 37    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 38    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 39    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 0   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 40    |           |            |            | 1          | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2  | 2 | 2  | 18  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 41    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 32  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 42    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 43    |           |            |            |            |            | 1          | 1          |            |            |            |            |    |   |    | 9   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 44    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 45    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 2   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 46    |           |            |            |            |            | 1          | 1          |            |            |            |            |    |   |    | 2   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 47    |           |            |            |            |            | 1          | 1          | 1          | 1          |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 48    |           |            |            |            |            | 1          | 2          | 1          | 1          | 1          | 2          |    |   |    | 9   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 49    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 27  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 50    |           |            |            |            |            | 3          | 1          |            |            |            |            |    |   |    | 2   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 51    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 18  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 52    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 53    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 13  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 54    |           |            |            |            |            | 1          | 1          |            |            |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 55    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 56    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 57    |           |            |            |            |            | 1          | 1          |            |            |            |            |    |   |    | 15  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 58    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 59    |           |            |            |            |            | 2          | 1          | 1          |            |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 60    |           |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 61    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 14  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 62    |           |            |            |            |            | 1          | 1          |            |            |            |            |    |   |    | 13  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 63    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 14  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 64    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 19  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 65    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 16  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 66    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 6   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 67    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 68    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 69    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 11  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 70    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 71    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 72    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 0   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 73    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 74    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 75    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 8   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 76    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 77    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 11  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 78    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 合計    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |   |    | 717 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5年間合計 |           |            |            | 2          | 4          | 6          | 9          | 4          | 5          | 16         | 2          | 10 | 9 | 18 | 19  | 21 | 16 | 15 | 17 | 13 | 14 | 21 | 19 | 12 | 22 | 30 | 26 | 23 | 33 | 38 | 38 | 40 | 35 | 19 | 717 |

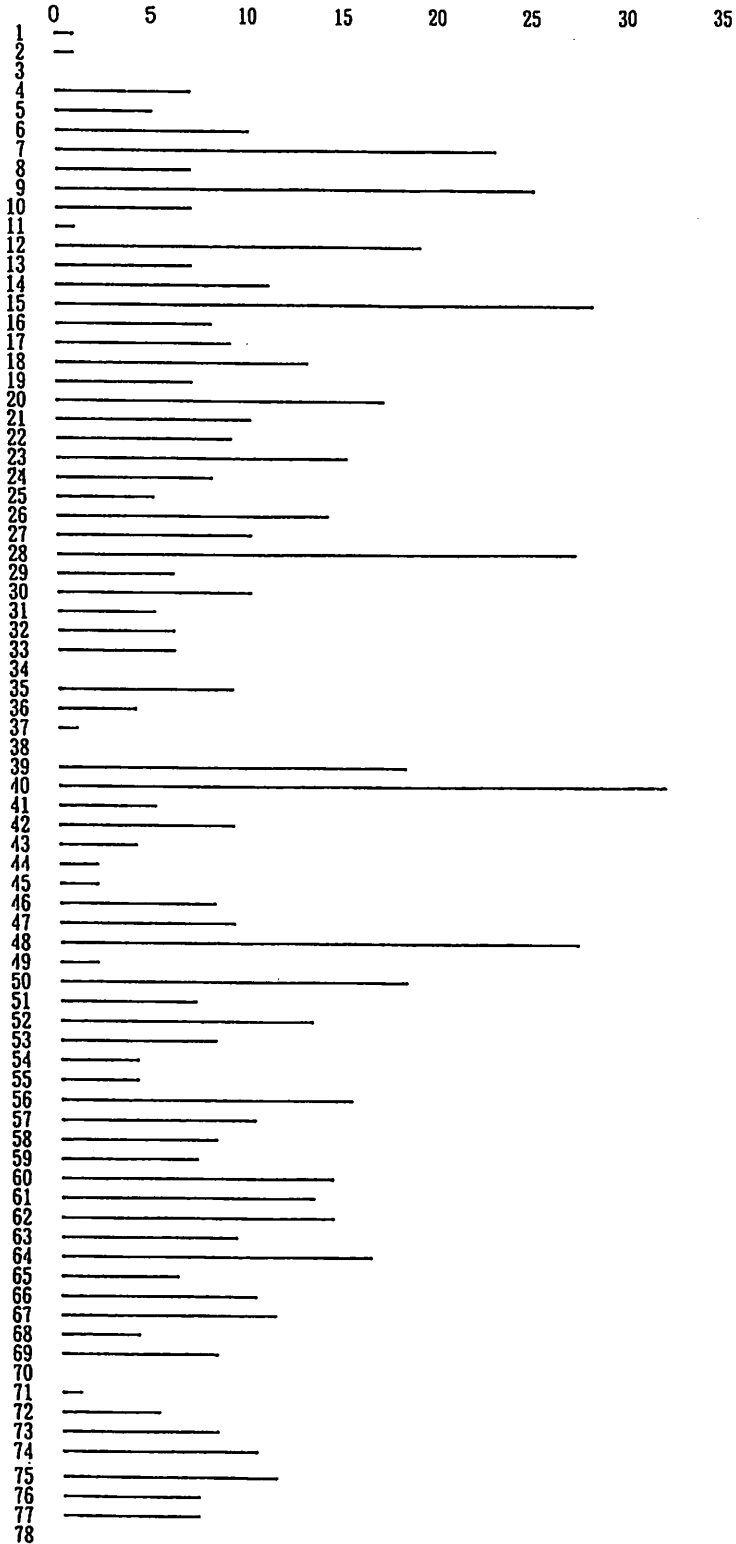


図-1 学校別保健体育科関係の発表論文数

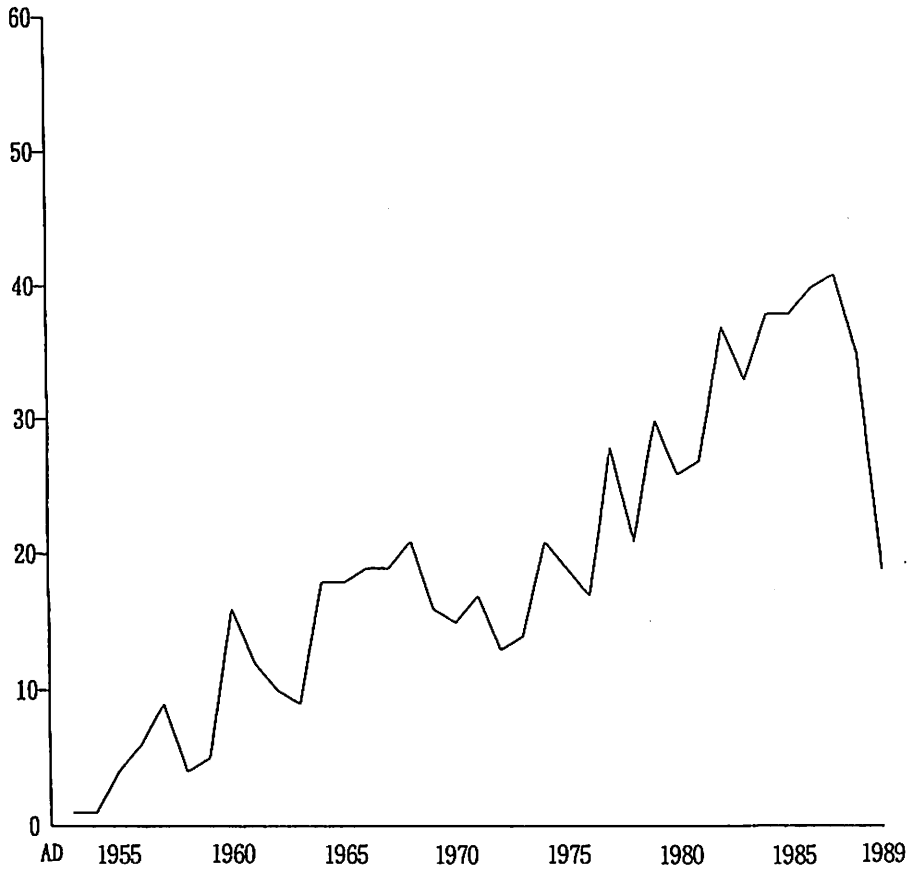


図-2 年度別発表論文数の変化

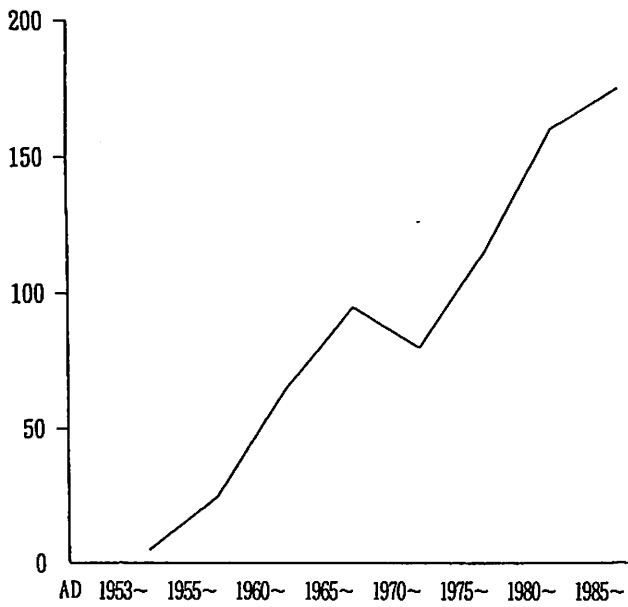


図-3 5年毎の発表論文数の変化

表-4 研究内容の分類方法

I 一般的分類

1 中学校保健体育科に関連する諸科学的基礎的研究

- (1) 歴史的
- (2) 哲学的
- (3) 生理学的
- (4) 心理学的
- (5) 社会学的
- (6) 運動学的

2 保健体育科の目的、目標、学習内容に関する研究

- (1) 歴史的変遷
- (2) 指導要領に関連した内容
- (3) 内容の取扱いに関して

3 学習者に関する研究

- (1) 個人差 能力差
- (2) 運動ぎらい、 (意欲欠如者)
- (3) 劣等感
- (4) 初心者
- (5) 男女差
- (6) 肥満児
- (7) 月経
- (8) 障害児

4 体育の指導計画に関する研究

- (1) カリキュラム
- (2) 年間計画
- (3) 単元計画

5 学習指導に関する総合的研究

- (1) 運動の効果的特性重視の学習指導 (体力づくり中心の学習過程)
- (2) 運動の構造的的特性重視の学習指導 (運動種目・技術指導中心の学習過程)
- (3) 運動の機能的特性重視の学習指導 (生徒主体、楽しさ欲求充足中心の学習過程)
- (4) 学習形態 (問題解決学習、系統学習、一斉学習、班別学習、個別学習、グループ学習)
- (5) 学習環境 (施設、設備、教育機器、用具、学習資料、指導上の工夫、)
- (6) 学習集団 (リーダーシップ、モラル、チームワーク、)
- (7) 学習指導上の諸問題 (示範、発問、助言、指示、指導案、指導の問題点、つまづき)
- (8) 体格・体力・運動能力、発育・発達 (スポーツテスト)
- (9) 中・高一貫教育・指導
- (10) 授業研究、授業分析 (仮説、検証、観察、記録、量的データ、質的データ)
- (11) 教育心理に関する事項 (思考、学力、動機づけ、)
- (12) 学習態度 (意欲、やる気、自主性、自発性、主体性、)
- (13) 学習の個別化・個性化 (ひとり・ひとり、個、能力別編成、選択制)

6 評価に関する研究

- (1) 学習評価 (技能、知識、態度、評価基準、到達度評価)
- (2) 教育条件 (学校評価)
- (3) 指導要録

7 教師・指導者、制度に関する研究

- (1) 教師・指導者
- (2) 制度

8 保健分野に関する研究

- (1) 保健の授業・学習指導
- (2) 性教育
- (3) 研究の動向

9 その他

1991年7月

Ⅱ 運動種目による分類

- |   |      |      |                  |
|---|------|------|------------------|
| 1 | 体操   | 1. 0 | 体操全般             |
| 2 | 器械運動 | 2. 0 | 器械運動全般           |
|   |      | 2. 1 | マット運動            |
|   |      | 2. 2 | 鉄棒運動             |
|   |      | 2. 3 | 平均台運動            |
|   |      | 2. 4 | 跳び箱運動            |
| 3 | 陸上競技 | 3. 0 | 陸上競技全般           |
|   |      | 3. 1 | 短距離・リレー          |
|   |      | 3. 2 | 中・長距離            |
|   |      | 3. 3 | 障害走              |
|   |      | 3. 4 | 走り幅跳び            |
|   |      | 3. 5 | 走り高跳び            |
| 4 | 水泳   | 4. 0 | 水泳全般             |
|   |      | 4. 1 | クロール             |
|   |      | 4. 2 | 平泳ぎ              |
|   |      | 4. 3 | 背泳ぎ              |
| 5 | 球技   | 5. 0 | 球技全般             |
|   |      | 5. 1 | バスケットボール         |
|   |      | 5. 2 | ハンドボール           |
|   |      | 5. 3 | サッカー             |
|   |      | 5. 4 | バレーボール           |
|   |      | 5. 5 | テニス              |
|   |      | 5. 6 | 卓球               |
|   |      | 5. 7 | バドミントン           |
|   |      | 5. 8 | ソフトボール           |
| 6 | 武道   | 6. 0 | 武道全般             |
|   |      | 6. 1 | 柔道               |
|   |      | 6. 2 | 剣道               |
|   |      | 6. 3 | 相撲               |
| 7 | ダンス  | 7. 0 | ダンス全般            |
|   |      | 7. 1 | 創作ダンス            |
|   |      | 7. 2 | フォークダンス          |
| 8 | 多項目  | 8. 0 | (指導計画一般、評価関係)    |
| 9 | 種目不詳 | 9. 0 | (スポーツテスト、運動能力関係) |

Ⅲ 学年・他校・他の学校種別、性別による分類

- |   |                       |      |             |
|---|-----------------------|------|-------------|
| 1 | 1年                    | 1. 0 | 男女          |
|   |                       | 1. 1 | 男           |
|   |                       | 1. 2 | 女           |
| 2 | 2年                    | 2. 0 | 男女          |
|   |                       | 2. 1 | 男           |
|   |                       | 2. 2 | 女           |
| 3 | 3年                    | 3. 0 | 男女          |
|   |                       | 3. 1 | 男           |
|   |                       | 3. 2 | 女           |
| 4 | 全学年 (指導計画一般、評価関係、理論的) | 4. 0 | 男女          |
|   |                       | 4. 1 | 男           |
|   |                       | 4. 2 | 女           |
| 5 | 他校、他の学校種別を含む          | 5. 0 | 男女          |
|   |                       | 5. 1 | 男           |
|   |                       | 5. 2 | 女           |
| 6 | 学年不詳                  | 6. 0 | (特に記述・記載なし) |

IV 研究方法による分類 (実践的・実際的分類基準による研究方法)

- 1 理論的 (哲学的) (教育の価値論、論理学、教育言語の意味論)
- 2 歴史的 (過去の事実の吟味・記録・分析・解釈)
- 3 記述・分析的 (実証的) (事実、現状の記述・記録・分析・解釈)
  - (1) 実践・報告的 (記述中心、授業実践の報告、指導案、計画を含む、等)
  - (2) 理論・総括的 (実践経験の総括や理論化、提言等)
  - (3) 測定・統計的 (スポーツテスト等に関する資料の収集、整理、分析)
  - (4) 調査・分析的 (質問紙調査……意識等)
  - (5) 実証的 (事実-分析、問題全体-データ化-結論、結果、研究論文の体裁、目的、対象、方法)
- 4 実験的 (条件統制、仮説-実験-検証)
  - (1) バイオメカニックス的 (運動技術に関する実験)
  - (2) 実験的 (条件統制を加えた比較研究、統制群法～二群、研究論文の体裁、目的、対象、方法)

1991年7月

表-5 研究内容の調査結果

| I 一般的分類                  | 1953~59 | 60~64 | 合計 |
|--------------------------|---------|-------|----|
| 1 中学校保健体育科に関連する諸科学的基礎的研究 |         |       |    |
| (1) 歴史的                  | 0       | 0     | 0  |
| (2) 哲学的                  | 0       | 0     | 0  |
| (3) 生理学的                 | 0       | 0     | 0  |
| (4) 心理学的                 | 0       | 0     | 0  |
| (5) 社会学的                 | 0       | 0     | 0  |
| (6) 運動学的                 | 0       | 0     | 0  |
| 小計                       | 0       | 0     | 0  |
| 2 保健体育科の目的、目標、学習内容に関する研究 |         |       |    |
| (1) 歴史的変遷                | 0       | 0     | 0  |
| (2) 指導要領に関連した内容          | 0       | 1     | 1  |
| (3) 内容の取扱いに関して           | 1       | 0     | 1  |
| 小計                       | 1       | 1     | 2  |
| 3 学習者に関する研究              |         |       |    |
| (1) 個人差 能力差              | 0       | 1     | 1  |
| (2) 運動ぎらい、(意欲欠如者)        | 3       | 0     | 3  |
| (3) 劣等感                  | 1       | 0     | 1  |
| (4) 初心者                  | 1       | 0     | 1  |
| (5) 男女差                  | 0       | 1     | 1  |
| (6) 肥満児                  | 0       | 1     | 1  |
| (7) 月経                   | 0       | 2     | 2  |
| (8) 障害児                  | 1       | 0     | 1  |
| 小計                       | 6       | 5     | 11 |
| 4 体育の指導計画に関する研究          |         |       |    |
| (1) カリキュラム               | 0       | 1     | 1  |
| (2) 年間計画                 | 0       | 4     | 4  |
| (3) 単元計画                 | 0       | 0     | 0  |
| 小計                       | 0       | 5     | 5  |
| 5 学習指導に関する総合的研究          |         |       |    |
| (1) 運動の効果的特性重視           | 0       | 0     | 0  |
| (2) 運動の構造的的特性重視          | 9       | 17    | 26 |
| (3) 運動の機能的特性重視           | 0       | 0     | 0  |
| (4) 学習形態                 | 4       | 5     | 9  |
| (5) 学習環境                 | 1       | 1     | 2  |
| (6) 学習集団                 | 4       | 2     | 6  |
| (7) 学習指導上の諸問題            | 0       | 5     | 5  |
| (8) 体格・体力・運動能力、発育・発達     | 3       | 10    | 13 |
| (9) 中・高一貫教育・指導           | 0       | 0     | 0  |
| (10) 授業研究、授業分析           | 0       | 1     | 1  |
| (11) 教育心理に関する事項          | 0       | 0     | 0  |
| (12) 学習態度                | 0       | 3     | 3  |
| (13) 学習の個別化・個性化          | 0       | 0     | 0  |
| 小計                       | 21      | 44    | 65 |
| 6 評価に関する研究               |         |       |    |
| (1) 学習評価                 | 0       | 6     | 6  |
| (2) 教育条件                 | 1       | 0     | 1  |
| (3) 指導要録                 | 1       | 0     | 1  |
| 小計                       | 2       | 6     | 8  |
| 7 教師・指導者、制度に関する研究        |         |       |    |
| (1) 教師・指導者               | 0       | 0     | 0  |
| (2) 制度                   | 0       | 0     | 0  |
| 小計                       | 0       | 0     | 0  |
| 8 保健分野に関する研究             |         |       |    |

筑波大学附属中学校研究紀要 第43号

|              |            |               |         |       |    |
|--------------|------------|---------------|---------|-------|----|
| (1)          | 保健の授業・学習指導 |               | 0       | 4     | 4  |
| (2)          | 性教育        |               | 1       | 0     | 1  |
| (3)          | 研究の動向      |               | 1       | 0     | 1  |
|              | 小計         |               | 2       | 4     | 6  |
| 9            | その他        |               | 0       | 1     | 1  |
|              | 小計         |               | 0       | 1     | 1  |
| II 運動種目による分類 |            |               | 1953~59 | 60~64 | 合計 |
| 1            | 体操         | 1. 0 体操全般     | 1       | 2     | 3  |
|              | 小計         |               | 1       | 2     | 3  |
| 2            | 器械運動       | 2. 0 器械運動全般   | 0       | 3     | 3  |
|              |            | 2. 1 マット運動    | 0       | 2     | 2  |
|              |            | 2. 2 鉄棒運動     | 2       | 1     | 3  |
|              |            | 2. 3 平均台運動    | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 2. 4 跳び箱運動    | 1       | 1     | 2  |
|              | 小計         |               | 3       | 7     | 10 |
| 3            | 陸上競技       | 3. 0 陸上競技全般   | 2       | 4     | 6  |
|              |            | 3. 1 短距離・リレー  | 0       | 1     | 1  |
|              |            | 3. 2 中・長距離    | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 3. 3 障害走      | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 3. 4 走り幅跳び    | 0       | 1     | 1  |
|              |            | 3. 5 走り高跳び    | 0       | 2     | 2  |
|              |            | 3. 6 投競技      | 1       | 0     | 1  |
|              | 小計         |               | 3       | 8     | 11 |
| 4            | 水泳         | 4. 0 水泳全般     | 2       | 1     | 3  |
|              |            | 4. 1 クロール     | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 4. 2 平泳ぎ      | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 4. 3 背泳ぎ      | 0       | 0     | 0  |
|              | 小計         |               | 2       | 1     | 3  |
| 5            | 球技         | 5. 0 球技全般     | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 5. 1 バスケットボール | 4       | 4     | 8  |
|              |            | 5. 2 ハンドボール   | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 5. 3 サッカー     | 1       | 2     | 3  |
|              |            | 5. 4 バレーボール   | 4       | 9     | 13 |
|              |            | 5. 5 テニス      | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 5. 6 卓球       | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 5. 7 バドミントン   | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 5. 8 ソフトボール   | 0       | 0     | 0  |
|              | 小計         |               | 9       | 15    | 24 |
| 6            | 武道         | 6. 0 武道全般     | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 6. 1 柔道       | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 6. 2 剣道       | 0       | 0     | 0  |
|              |            | 6. 3 相撲       | 0       | 0     | 0  |
|              | 小計         |               | 0       | 0     | 0  |
| 7            | ダンス        | 7. 0 ダンス全般    | 1       | 6     | 7  |
|              |            | 7. 1 創作ダンス    | 0       | 2     | 2  |
|              |            | 7. 2 フォークダンス  | 0       | 1     | 1  |
|              | 小計         |               | 1       | 9     | 10 |
| 8            | 多項目        | 8. 0          | 5       | 9     | 14 |
|              | 小計         |               | 5       | 9     | 14 |
| 9            | 種目不詳       | 9. 0          | 7       | 22    | 29 |
|              | 小計         |               | 7       | 22    | 29 |



1991年7月

| Ⅲ 学年・他校・他の学校種別、性別による分類 |              | 1953~59 | 60~64 | 合計 |
|------------------------|--------------|---------|-------|----|
| 1                      | 1年           |         |       |    |
|                        | 1. 0 男女      | 1       | 4     | 5  |
|                        | 1. 1 男       | 2       | 6     | 8  |
|                        | 1. 2 女       | 0       | 4     | 4  |
|                        | 小計           | 3       | 14    | 17 |
| 2                      | 2年           |         |       |    |
|                        | 2. 0 男女      | 1       | 3     | 4  |
|                        | 2. 1 男       | 3       | 4     | 7  |
|                        | 2. 2 女       | 3       | 4     | 7  |
|                        | 小計           | 7       | 11    | 18 |
| 3                      | 3年           |         |       |    |
|                        | 3. 0 男女      | 0       | 1     | 1  |
|                        | 3. 1 男       | 3       | 4     | 7  |
|                        | 3. 2 女       | 1       | 3     | 4  |
|                        | 小計           | 4       | 8     | 12 |
| 4                      | 全学年          |         |       |    |
|                        | 4. 0 男女      | 10      | 33    | 43 |
|                        | 4. 1 男       | 0       | 2     | 2  |
|                        | 4. 2 女       | 2       | 3     | 5  |
|                        | 小計           | 12      | 38    | 50 |
| 5                      | 他校・他の学校種別を含む |         |       |    |
|                        | 5. 0 男女      | 2       | 1     | 3  |
|                        | 5. 1 男       | 0       | 0     | 0  |
|                        | 5. 2 女       | 0       | 0     | 0  |
|                        | 小計           | 2       | 1     | 3  |
| 6                      | 学年不詳         |         |       |    |
|                        | 6. 0         | 2       | 2     | 4  |
|                        | 小計           | 2       | 2     | 4  |

| Ⅳ 研究方法による分類 |                | 1953~59 | 60~64 | 合計 |
|-------------|----------------|---------|-------|----|
| 1           | 理論的            | 0       | 0     | 0  |
|             | 小計             | 0       | 0     | 0  |
| 2           | 歴史的            | 0       | 0     | 0  |
|             | 小計             | 0       | 0     | 0  |
| 3           | 記述・分析的         |         |       |    |
|             | (1) 実践・報告的     | 9       | 18    | 27 |
|             | (2) 理論・総括的     | 9       | 22    | 31 |
|             | (3) 測定・統計的     | 2       | 9     | 11 |
|             | (4) 調査・分析的     | 3       | 10    | 13 |
|             | (5) 実証的        | 6       | 5     | 11 |
|             | 小計             | 29      | 64    | 93 |
| 4           | 実験的            |         |       |    |
|             | (1) バイオメカニックス的 | 1       | 0     | 1  |
|             | (2) 実験的        | 0       | 4     | 4  |
|             | 小計             | 1       | 4     | 5  |

表-6 各分類方法における項目ごとの比較

| I 一般的分類                  |                        | 1953~59 | 60~64 | 合計  | %    |
|--------------------------|------------------------|---------|-------|-----|------|
| 1                        | 中学校保健体育科に関連する諸科学的基礎的研究 | 0       | 0     | 0   | 0    |
| 2                        | 保健体育科の目的、目標、学習内容に関する研究 | 1       | 1     | 2   | 2    |
| 3                        | 学習者に関する研究              | 6       | 5     | 11  | 11.2 |
| 4                        | 体育の指導計画に関する研究          | 0       | 5     | 5   | 5.1  |
| 5                        | 学習指導に関する総合的研究          | 21      | 44    | 65  | 66.3 |
| 6                        | 評価に関する研究               | 2       | 6     | 8   | 8.2  |
| 7                        | 教師・指導者、制度に関する研究        | 0       | 0     | 0   | 0    |
| 8                        | 保健分野に関する研究             | 2       | 4     | 6   | 6.2  |
| 9                        | その他                    | 0       | 1     | 1   | 1    |
| 合計                       |                        | 32      | 66    | 98  |      |
|                          |                        |         |       |     |      |
| II 運動種目による分類             |                        |         |       |     |      |
| 1                        | 体操                     | 1       | 2     | 3   | 2.9  |
| 2                        | 器械運動                   | 3       | 7     | 10  | 9.5  |
| 3                        | 陸上競技                   | 3       | 8     | 11  | 10.5 |
| 4                        | 水泳                     | 2       | 1     | 3   | 2.9  |
| 5                        | 球技                     | 9       | 15    | 24  | 22.9 |
| 6                        | 武道                     | 0       | 0     | 0   | 0    |
| 7                        | ダンス                    | 1       | 9     | 10  | 9.5  |
| 8                        | 多項目                    | 5       | 9     | 14  | 13.2 |
| 9                        | 種目不詳                   | 7       | 22    | 29  | 27.6 |
| 合計                       |                        | 32      | 73    | 105 |      |
|                          |                        |         |       |     |      |
| III 学年・他校・他の学校種別、性別による分類 |                        |         |       |     |      |
| 1                        | 1年                     | 3       | 14    | 17  | 16.3 |
| 2                        | 2年                     | 7       | 11    | 18  | 17.3 |
| 3                        | 3年                     | 4       | 8     | 12  | 11.5 |
| 4                        | 全学年                    | 12      | 38    | 50  | 48.6 |
| 5                        | 他校・他の学校種別を含む           | 2       | 1     | 3   | 2.9  |
| 6                        | 学年不詳                   | 2       | 2     | 4   | 3.8  |
| 合計                       |                        | 30      | 74    | 104 |      |
|                          |                        |         |       |     |      |
| IV 研究方法による分類             |                        |         |       |     |      |
| 1                        | 理論的                    | 0       | 0     | 0   | 0    |
| 2                        | 歴史的                    | 0       | 0     | 0   | 0    |
| 3                        | 記述・分析的                 | 29      | 64    | 93  | 94.4 |
| 4                        | 実験的                    | 1       | 4     | 5   | 5.1  |
| 合計                       |                        | 30      | 68    | 98  |      |

# 使い易い1石トランジスタ実験回路盤の開発

技術・家庭科 大森 明 男

## 1. はじめに

今日のエレクトロニクスの発達にはめざましいものがあり、特に半導体技術の進歩は、トランジスタに代って集積回路を主役の時代にした。中学生でも集積回路（IC）を使って電子工作が楽しめるようになった。だが、このICの動作機構を理解するには、トランジスタの動作原理が基礎になるといわれ、また、エレクトロニクスの学習は、トランジスタから始めるのが一番であるともいわれる。しかも、トランジスタは今だに現役である。現在、カラーテレビの中にも使われており、それなりの役割を果している。トランジスタが永遠不滅ともいわれる所以である。学習指導要領が新しくなったが、内容がどのように変わろうとも、トランジスタの基礎的な学習は重視していく必要があると考えている。

中学校では、技術・家庭科の電気Ⅱの領域でトランジスタ回路の指導を行っているが、ここでは増幅回路を用いた装置の設計と製作を通して、電子のはたらきと利用について理解させることになっている。しかし、トランジスタ回路は、設計通りに動作しない場合もあるなど、指導面での難しさがある。学校によっては、市販されている半完成品教材を使ってラジオやインターホン等を製作させているところもあるが、もっと簡単な増幅回路でトランジスタの基礎を学習させることの方がより重要であると考ええる。

新指導要領における電気領域では、「スイッチ、抵抗器、トランジスタ等を用いた簡単な電気回路の設計と製作」を指導することになった。ラジオやインターホン等の題材よりも簡単なトランジスタ回路の学習を重視したものと考ええる。この趣旨を踏まえて、1石のトランジスタ回路の実験が、部品を固定せずに簡単にできる実験回路盤の開発を試みた。この実験回路盤の作り方と、本年度、実際に生徒に使わせてみた結果とについて紹介したい。

## 2. 研究の目的

新しい電気領域は、現行の電気Ⅰ、電気Ⅱの2つの領域が、1つに整理統合されたものであり、すべての生徒が履修する領域の1つとなった。したがって、従来、電気Ⅱで扱っていたトランジスタ回路の指導時間は短縮され、能率的に効果的に行わなければならなくなった。このような現状に鑑み、すべての生徒が、簡単に実験学習が行えるようなトランジスタ実験回路盤の開発を試みた。この研究の目的は、実験回路盤を実際に生徒に使わせてみる中で、主に次の3点について検証を試み、トランジスタ回路実験の問題点や実験回路盤の今後の改良点を明らかにしようとするものである。（使用した実験回路盤22台は、昨年度の3年男子生徒の代表に作らせたものである。）

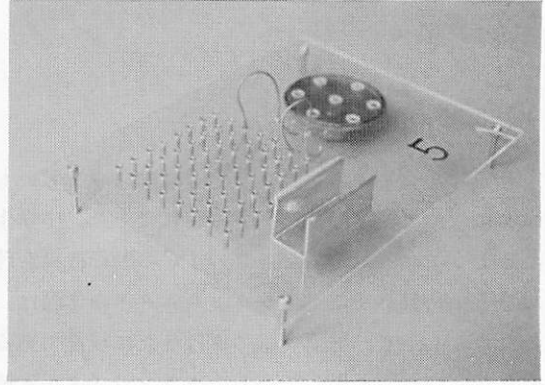
1. トランジスタ実験回路盤の使い易さ
2. 実験学習後のトランジスタ回路の理解の深まり
3. トランジスタ回路実験学習の楽しさや学習意欲

### 3. トランジスタ実験回路盤の製作

新しい電気領域の趣旨を踏まえ、1石のトランジスタ回路の設計と製作を目的とした実験学習が、簡単にできるつぎのような特徴をもったトランジスタ実験回路盤の製作を試みた。

#### ●実験回路盤の特徴

- ア. 部品が自由に取り外しできるように、しんちゅうのはとめ (φ2×10) 64個 (たて8個, よこ8個, 10mm間隔) をアクリル板に穴をあけて、さし込んだものである。
- イ. 短時間に各種回路の実験ができる。
- ウ. 配線しながら修正したり, 部品交換も簡単にできる。
- エ. 固定バイアス回路の実験を基本にした。
- オ. 材料費が安く (1台565円), 製作が簡単なので生徒に作らせることができる。
- カ. 生徒の個人製作にしたときは, 実験に使用したあと, 回路盤の裏をはんだづけして製作品として完成させることができる。

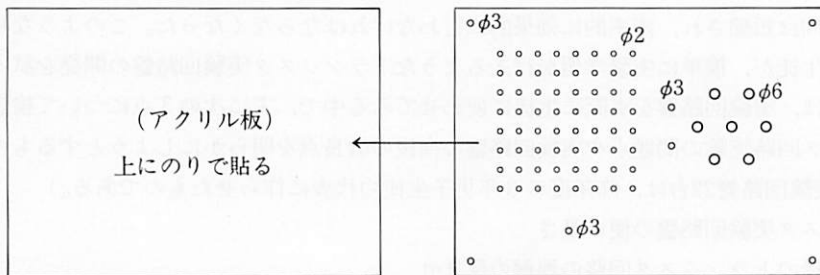


#### (1) 材料表

| 種類         | 規格          | 個数  |
|------------|-------------|-----|
| アクリル板      | 2×150×200   | 1枚  |
| はとめ        | φ2×10       | 64個 |
| 十字穴つきなべ小ねじ | M3, 30mm    | 4個  |
|            | M3, 10mm    | 1個  |
| 六角ナット      | M3          | 5個  |
| 平座金        | 呼び3         | 10個 |
| スピーカ       | 8Ω-φ57      | 1個  |
| スピーカ用ビニル線  | φ0.5の単芯10cm | 2本  |
| 電池ボックス     | 006P用       | 1個  |
| 万能型接着剤     | 透明な合成ゴム系    | 少量  |

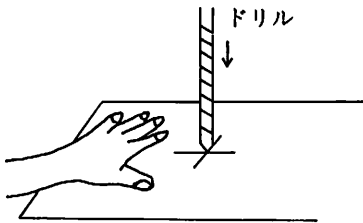
#### (2) 製作の順序

- ① アクリル板に穴あけ用紙を貼る



のりを全面にぬるとあとではがしにくくなるので, 数箇所にしぬる。

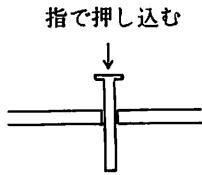
② ドリルで穴をあける



左手でしっかりおさえる(割れを防ぐため)

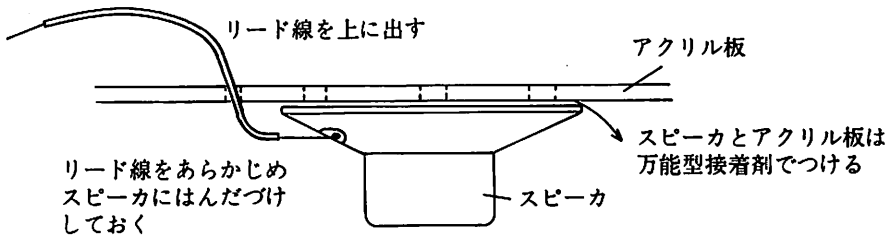
- ㊦ アクリル板が割れないように下に木の板を置くとよい。  
2〜3枚重ねてセロテープで止め、まとめて穴あけしてもよい。ただし、ずれないように気を付ける。

③ はとめを穴に入れる

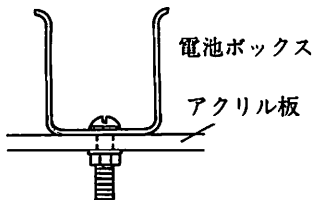


- ㊦ 入りにくいときは、げんので軽くたたく。無理にたたくと割れる。

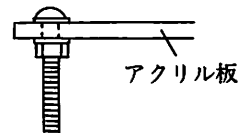
④ スピーカを取り付ける



⑤ 電池ボックスを取り付ける



⑥ アクリル板4隅に小ねじ・ナットを付ける(脚の代りにする)



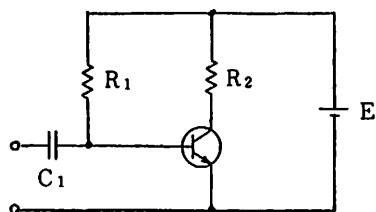
- ㊦ 電池ボックスは、小ねじ・ナットでしっかり止め、ぐらぐら動かないようにする。また、電池ボックスを万能型接着剤でアクリル板に固定してもよい。
- ㊦ 4隅の脚の小ねじ・ナットは、必ず平座金を入れてしっかり固定し、ゆるんで実験中に台が傾いたりしないように充分気を付ける。

#### 4. トランジスタ実験回路盤を使った授業実践

この授業実践の試行は、開発したトランジスタ実験回路盤を実際に生徒に使わせてみて、その有効性について検証を試みたものである。平成2年9月から11月にかけて実施した20時間の電気Ⅱの領域のうち、この実験回路盤を使った指導は10時間で、対象は3年男子102名である。

トランジスタ回路については、新教育課程の電気領域の目標を踏まえて、スイッチ、抵抗器、トランジスタなどを用いた「簡単な電気回路の設計と製作」にふさわしいものを検討した。そしてトランジスタ1石の増幅回路で、しかも、設計が最も簡単な固定バイアス回路を用いた各種回路の実験の指導を試みた。トランジスタのしくみや増幅のはたらきなどについては、前提知識として一通り学習させた上で、実証的に実験を進め、体験的に理解を深めさせるようにした。

##### (1) 固定バイアス回路の指導に関する基本的な考え



固定バイアス回路は、コレクタ電流の増大に伴う温度上昇に対する安定度が悪いという欠点はあるが、この回路は、比較的構造が簡単で、消費電力が少なく、低利得で忠実度をあまり問題としない電子おもちゃのようなものに使用されており、中学生が学ぶのに適切なものと考えている。

部品も  $C_1$ 、 $R_1$ 、 $R_2$  の3つであるが、 $C_1$  は単に直流を阻止するためのものであるから、普通は  $1\mu\text{F}$  程度のもので充分である。また、 $R_2$  (負荷抵抗) も、一般的には  $1\text{k}\Omega$  から  $50\text{k}\Omega$  ぐらいで、極端な値でなければ、どのようにでも選べる。トランジスタ回路の使用目的によって決めればよい。したがって、計算によって求めるのは、 $R_1$  (ベース・バイアス抵抗) だけである。この概略値を求めるには、中学生を対象に考えた場合、次のような簡単な計算方法でよいと考えている。はじめに、回路の使用目的により、コレクタ電流と電源電圧を決めてから、コレクタ電流が0.98に対してのベース電流0.02の割合の値を計算し、このベース電流の値で電源電圧を割って  $R_1$  を求める方法である。オームの法則を使って、生徒にも計算できるものとする。しかし、トランジスタ回路は、決められた定数通りに動作しない場合があり、実験によって検証し最適値を決めることが大切である。このように、トランジスタ回路については、設計の次に実験によって検証させていくことが、指導上極めて重要なことと考える。

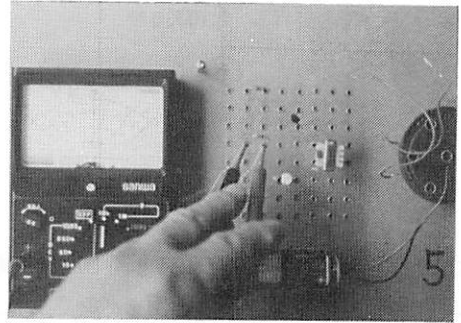
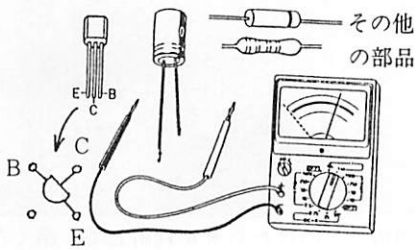
##### (2) 試行実践の概要

###### 実験回路盤を使った10時間の指導の概要

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 第1時   | 導通試験、部品検査                      |
| 第2時   | 水位報知器の回路                       |
| 第3時   | 断線時点灯回路、暗時点灯回路                 |
| 第4時   | コンデンサ放電点灯回路                    |
| 第5時   | 1石増幅回路                         |
| 第6時   | 低周波発振回路                        |
| 第7時   | 電子サイレンの回路                      |
| 第8～9時 | 低周波発振水位報知器、断線時低周波発振、暗時低周波発振各回路 |
| 第10時  | 電子パードの回路                       |

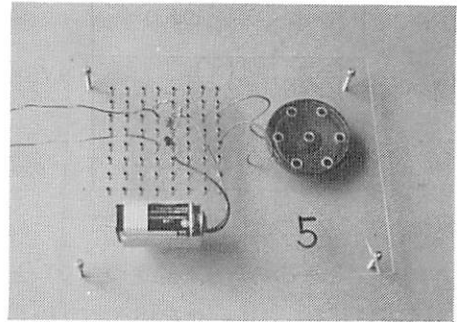
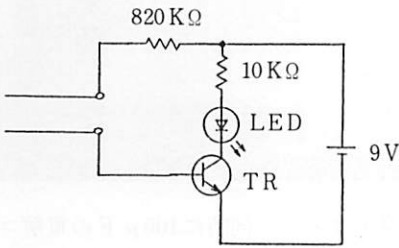
この実験回路盤で使用した電子部品は、①発光ダイオード1個、②光導電セル1個、③トランジスタ(2SC1815)1個、④出力トランス( $8\Omega$ : $1\text{k}\Omega$ )1個、⑤抵抗器 $680\Omega$ 、 $10\text{k}\Omega$ 、 $20\text{k}\Omega$ 、 $100\text{k}\Omega$ 、 $820\text{k}\Omega$ 各1個、⑥電解コンデンサ $1\mu\text{F}$ 、 $10\mu\text{F}$ 、 $100\mu\text{F}$ 各1個、⑦セラミックコンデンサ $0.047\mu\text{F}$ 、 $0.1\mu\text{F}$ 各1個、⑧乾電池006P1個、⑨電池スナップ1個、⑩エナメル線( $\varnothing 0.8$ ) $15\text{cm}$ が2本、⑪リード線( $\varnothing 0.5$ の単芯) $12\text{cm}$ が3本、 $10\text{cm}$ が3本、 $8\text{cm}$ が3本である。

第1時 部品検査と導通試験



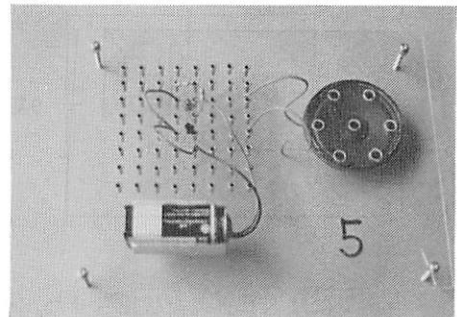
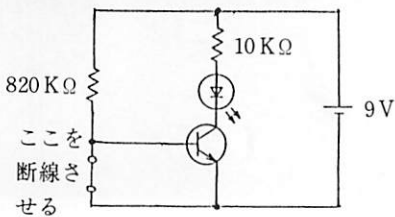
- 部品は全て、実験回路盤の上に置いて検査させた。(トランジスタの電極は、図のように曲げさせた。)
- 固定抵抗器の抵抗値測定と、電解コンデンサの充電、放電実験を回路計を使って行わせた。
- ダイオードとトランジスタについては、各電極間の順方向と逆方向について調べさせた。
- 光導電セルは、光量による抵抗値の変化を調べさせ、トランスやスピーカは導通試験を行わせた。

第2時 水位報知器の回路

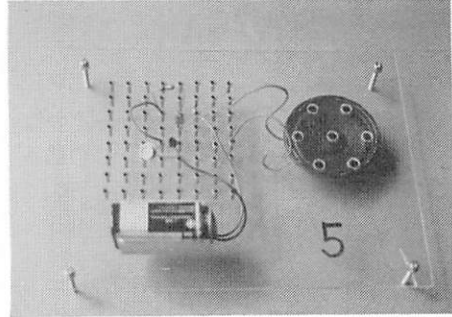
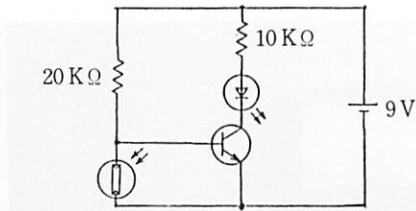


- 回路図を見ながら、部品の置き方、配線のし方など、実験回路盤の使い方を説明した。
- エナメル線から水を通してベース電流が流れた時だけ、コレクタ電流が流れることを確かめさせた。
- 水の抵抗はおよそどのくらいか、回路計で測定させた。
- 発光ダイオードの極性に注意させ、発光ダイオードと直列に入れた抵抗器のはたらきを説明した。

第3時 断線時の点灯回路と暗時の点灯回路

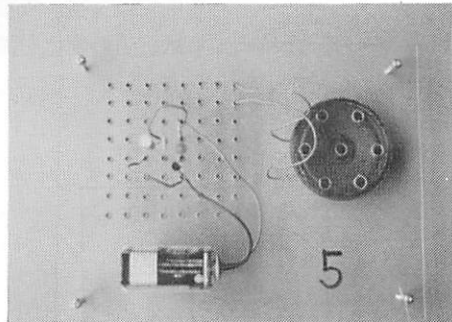
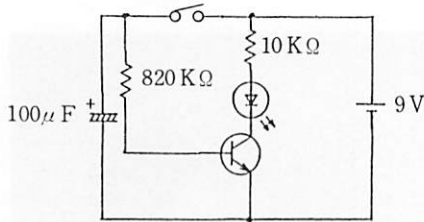


- この実験は水位報知器の回路を発展させたものである。B-E間をショートさせてベース電流が流れないようにしておき、次にB-E間を断線させると発光ダイオードが光る理由を考えさせた。
- B-E間にスイッチをつけると、どのような応用回路ができるか考えさせた。
- 出力側の負荷として、発光ダイオードの他に、パイロットランプやブザー、リレーなども使用できることを説明した。



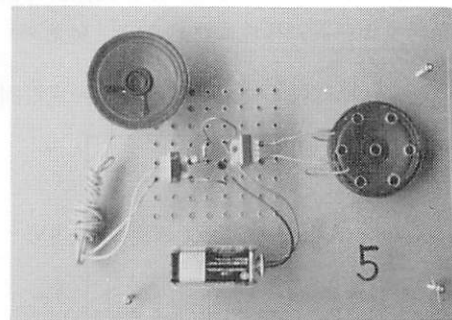
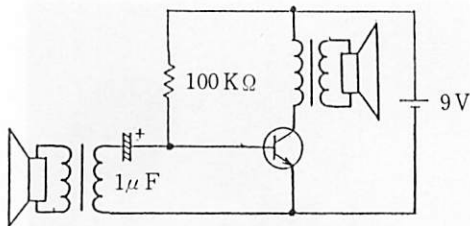
- この回路は断線時の点灯回路と同じ原理である。光導電セルのはたらきを利用して、暗くなるとLEDが発光するが、その理由を考えさせた。
- つぎに、明るくなるとLEDが発光するようにするには、光導電セルを回路のどこに入れればよいかを考えさせた。

第4時 コンデンサ放電点灯回路



- スイッチを入れる（リード線をつなぐ）とLEDが発光するが、同時に100μFの電解コンデンサが充電される。スイッチを切ると、しばらくの間LEDが発光するのはなぜかを考えさせた。
- 電解コンデンサの容量を10μF、1μFのものに代えると、スイッチを切ったときに、LEDが発光している時間がどう違うかを確認させ、コンデンサのはたらきや容量について理解させた。

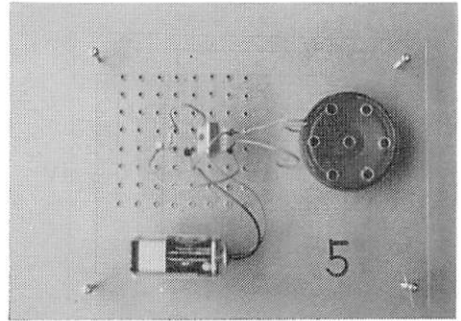
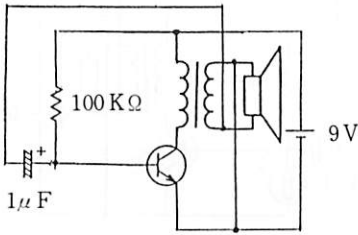
第5時 1石増幅回路



- マイクロホンにはスピーカを代用させた。そのために、1mぐらいの長さのリード線をつけたスピーカを別に1つ用意した。
- 1石なのでスピーカからは大きな音はでないが、マイクロホンとスピーカを向い合わせて、ハウリングによって増幅していることを確認させた。マイクロホンを手で覆って話すとわずかに増幅されていることを確認させた。
- 入力側にトランスを使わないときとの違いを比較させ、整合の重要な事を知らせた。

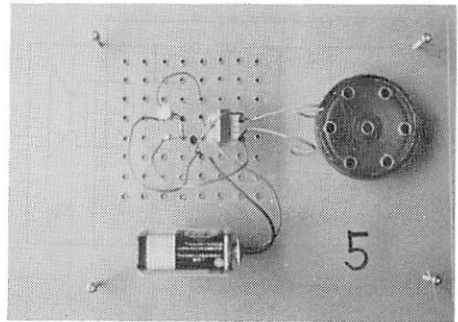
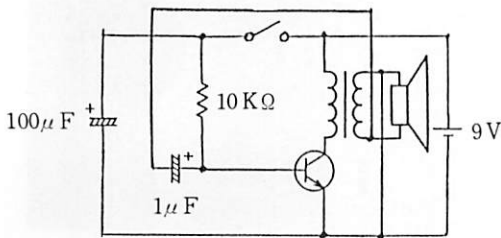


第6時 低周波発振回路



- 前時の1石増幅回路の実験でハウリング現象を確認させたが、これと同じように出力の一部を  $1\mu\text{F}$  の電解コンデンサを通して入力に戻してやると発振することを確かめた。
- $1\mu\text{F}$  の電解コンデンサを容量の違うものに代えると、発振周波数（音色）が変わり、また、ベース・バイアス抵抗をかえても発振周波数が変化することを実験によって確認させた。

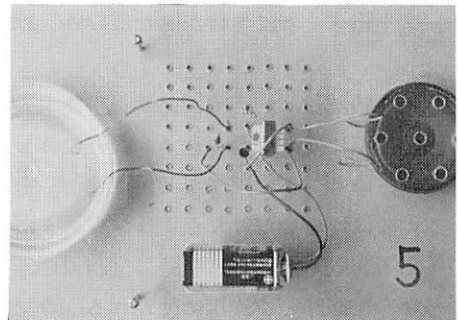
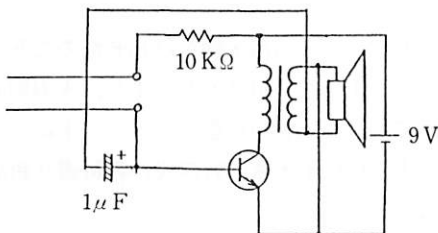
第7時 電子サイレンの回路



- この回路は前時に実験した低周波発振回路に、第4時に行ったコンデンサ放電点灯回路の中の  $100\mu\text{F}$  の電解コンデンサの回路をつけたものであることに気付かせた。
- 低周波発振回路に容量の大きな電解コンデンサ  $100\mu\text{F}$  の回路をつけてスイッチを切ると、なぜ尾を引いたような発振音が起こるのかを考えさせた。（スイッチの代わりにリード線ははずさせた。）

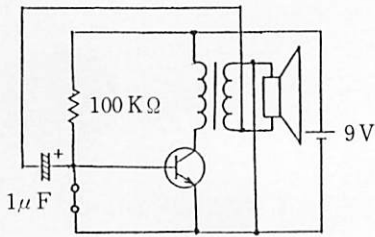
第8時 第9時 低周波発振水位報知器、断線時低周波発振、暗時低周波発振の各回路

低周波発振水位報知器の回路

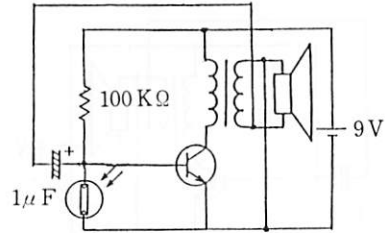


- この回路は、第2時に実験した水位報知器の回路と、第6時に行った低周波発振回路を一緒にしたものであることに気付かせ、回路のはたらきを説明させた。
- この回路は、第2時に行った発光ダイオードの点灯と違い、ブザー音によって知ることができるので、実用的な製作品として完成させることができることを説明した。

断線時の低周波発振回路

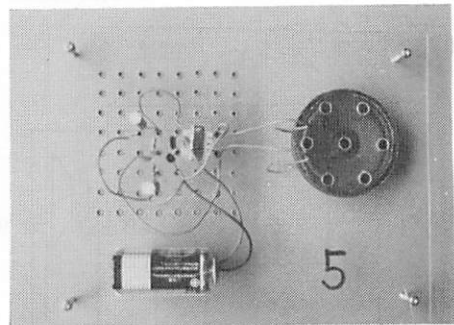
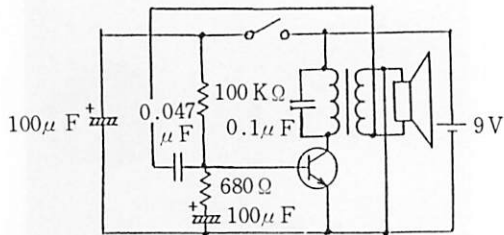


暗時の低周波発振回路



- この2つの回路も低周波発振回路をB-E間の断線や、B-E間の光反応によってブザー音を出させる回路であることに気付かせ、特に明るくなるとブザー音を発する回路を考えさせた。その際光導電セルを完全に覆わないと、わずかのベース電流が流れても発振することに気付かせた。

第10時 電子バードの回路



- この回路は第7時に実験した電子サイレンの回路が基本になっていることに気付かせ、違うところを調べさせた。スイッチの代わりにリード線を使い、つけたりはずしたりさせた。
- $1\mu\text{F}$ が $0.047\mu\text{F}$ に代えてあるのはなぜか、第6時の低周波発振回路での学習を復習させた。また、B-E間に $680\Omega$ の抵抗器と $100\mu\text{F}$ の電解コンデンサがついているが、スイッチを入れると、もう一つの $100\mu\text{F}$ の電解コンデンサと同時に充電され、抵抗器がついている分だけ時間がかかることに気付かせた。また、スイッチを切ると、抵抗器がない方の $100\mu\text{F}$ の電解コンデンサが先に放電し、交互に充電、放電をくり返しながらベース電流を流し、小鳥の鳴き声のような発振音を出すことに気付かせた。(スイッチの代わりにリード線ははずさせた。)

以上の実践試行は、実験回路盤を生徒1人に1台ずつ割り当てて回路実験を行わせたのであるが、1石増幅回路に使うマイクロホン代りのスピーカは、2人で1つを共用させた。また、入力側のトランスも、隣りのもの同志で共用させた。その他の電子部品は、実験回路盤のハトメの上に、きちんと並べて管理させた。またトランジスタについては、中学校技術・家庭科の現行教科書「新訂新しい技術・家庭下」(東京書籍)に使われている2SC1815を使用した。

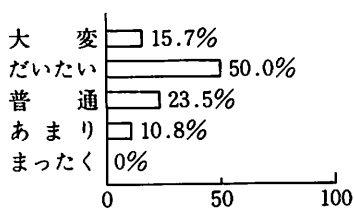
このような回路の実験用に使われるトランジスタは、最大定格を超えなければ(壊れなければ)どのような品種のものを使っても一応動作するものである。つまり、この程度の回路であればトランジスタの型名にあまりこだわらなくてよいということである。2SC1815でなくても3桁の2SC945でもよい。低周波小信号用の万能トランジスタとして、2SC2785や2SC2458などもある。

### 5. 実験回路盤についての調査結果と考察

この調査は、開発したトランジスタ実験回路盤を実際に生徒に使わせてみた結果、生徒にとって使い易いものであったか、また各種トランジスタ回路実験が、どの程度可能であるか、その効果を調べるために行ったものである。(アンケート調査は、資料-1として後に掲載してある。)

調査は、電気Ⅱの領域の学習終了後の平成2年10月30日～11月7日に、本校第3学年男子102名を対象に実施した。以下、調査結果と考察について述べる。

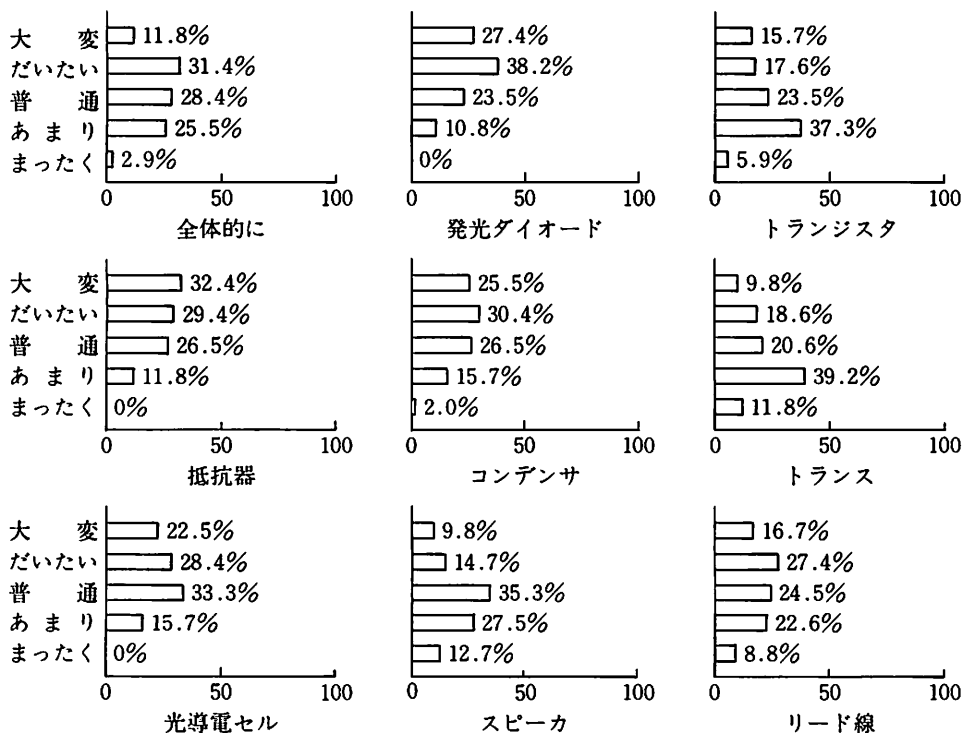
#### (1) 部品の配置が自由にできますか



この実験回路は、部品をどこに配置しても配線を間違えなければよいのであるが、全体的にトランジスタを中心に置き、そのまわりに回路図に従って、部品を配置している生徒が多い。リード線を使わずに部品と部品を直接つけている生徒もいるが、ある程度の間隔を置いて配置できるようになっている。この設問について

では、「だいたい」と「大変」を含めて、65%以上のものが、自由に配置できると感じている。部品の配置を考えるということは、トランジスタ回路の設計、製作上、大切な学習要素の1つである。

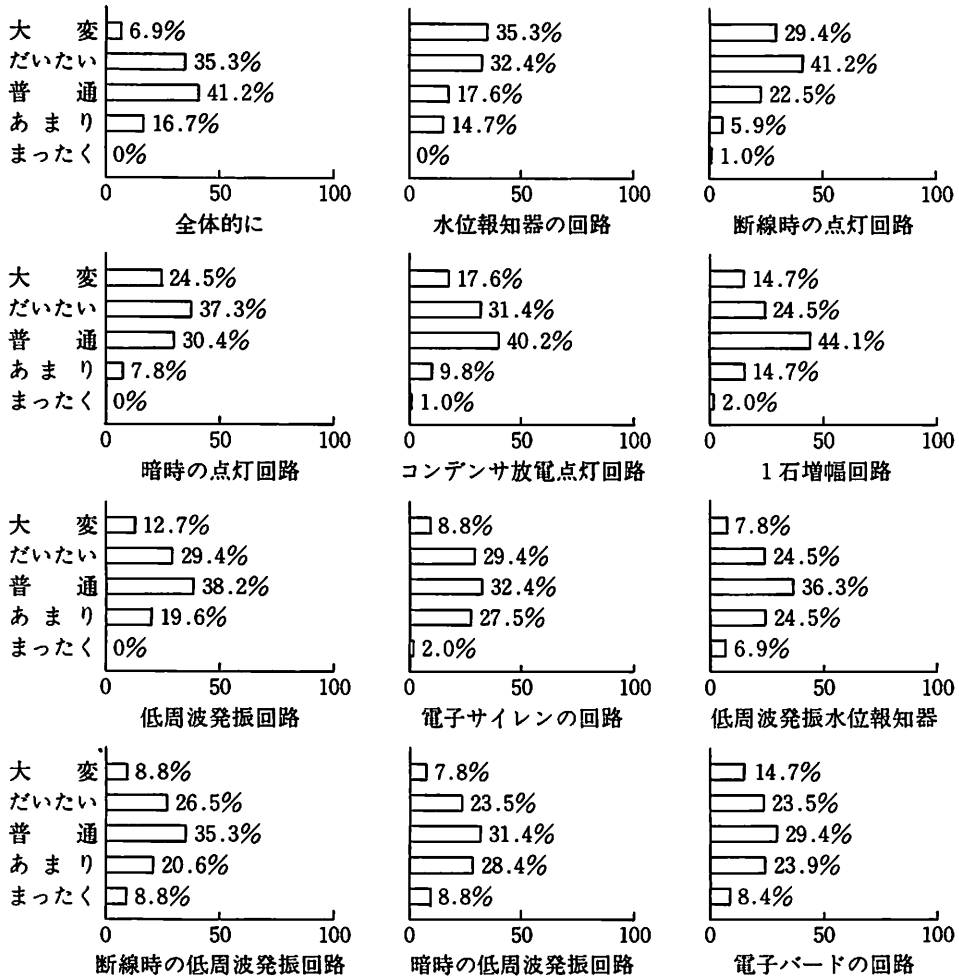
#### (2) 部品が取り付け易いですか。



部品が取り付け易いかどうかについては、トランジスタ回路の各種実験を行う際の根幹にかかわる問題であり、生徒自身が実際にこの実験回路盤を使用してみてどうであったのかを設問してみた。

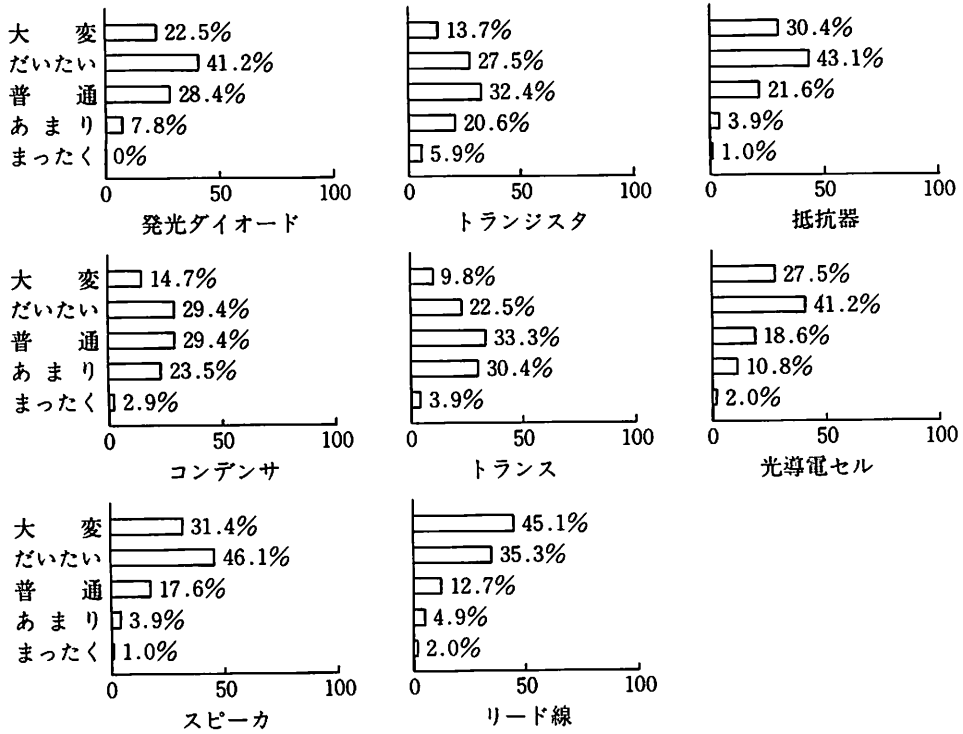
トランジスタ回路の各種電子部品が取り付け易いかどうかについては、「大変」と「だいたい」で40%以上であるが、各部品ごとにみてもかなりの差がある。実験回路盤のハトメの間隔を10mmにしたために、トランジスタのように3つの電極の間隔が狭いものは、取り付けにくいようである。調査結果でも、「まったく」と「あまり」で40%以上になっている。また、トランスについても、タップが4本あるために、トランジスタと同じように取り付けにくいといえる。リード線については、深くしっかりと入れないとぬけ易い。はとめの長さが10mmあるので、リード線の両端のビニールを15mm位はむいておくとよい。

(3) 配線しやすいですか



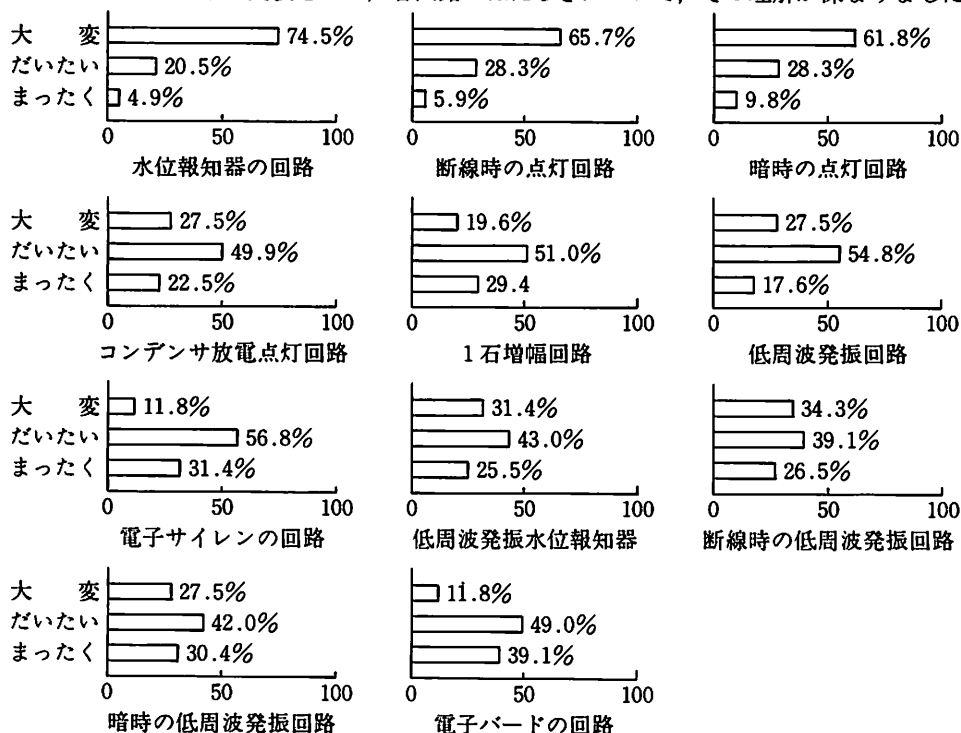
簡単なトランジスタ回路は部品の数も少なく、配線しやすいのは当然である。この調査結果でも部品の数が増えると、配線しにくくなっているということがわかる。これも、1つのはとめに3つの部品のリード線を入れなければならなくなるからであり、1本が入れにくかったり、ぬけたりするからである。生徒の中には、別にリード線を1本使って分岐し、この問題を解決しているものもいた。

(4) 1石のトランジスタ回路のいろいろな実験をやって部品のはたらきや使い方が説明できますか。



この実験回路盤は、部品の位置が決まっているものと違い、自由に配置できるために、トランジスタなどは、3つの電極の使い方を間違えると作動しない。したがって、B（ベース）、E（エミッタ）、C（コレクタ）の足の区別ができ、BとEが入力側、CとEが出力側となることや、NPN型とPNP型とでは、電圧をかける向きが違うなど、数多くの実験をやることによって、そのはたらきや使い方が説明できるようになると考える。だが、この調査では、「まったく」と「あまり」で約25%のものが、説明に自信がないようである。コンデンサについては、 $1\mu\text{F}$ 、 $10\mu\text{F}$ 、 $100\mu\text{F}$ の3つの電解コンデンサについて取り扱ったが、どのように使い分けるかということの理解が充分でない。トランスについては、なぜ必要なのかということについて、整合（マッチング）の説明をしてから実験させたが、約30%のものが充分理解していない。発光ダイオードや抵抗器、光導電セル、スピーカ、リード線などについては、そのはたらきや使い方が大体理解されていると考える。

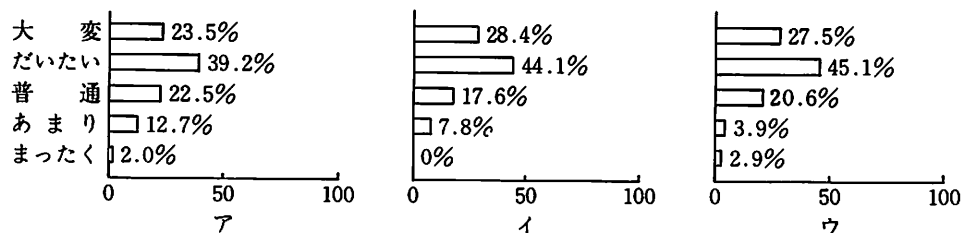
(5) トランジスタ回路の実験をして、各回路のはたらきについて、その理解が深まりましたか。

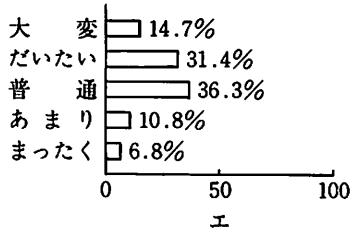


各種トランジスタ回路のはたらきについての理解は、各回路に使われている各種部品のしくみやはたらきに関する知識や理解が前提条件となっている。したがってこの項目の設問は、(4)の部品のはたらきや使い方に関する設問の項目と関連がある。(4)の設問でよく理解されている発光ダイオードや抵抗器、光導電セルなどを用いた水位報知器の回路、断線時の点灯回路、暗時の点灯回路などは、「大変」と「だいたい」を合わせると約80~90%と極めて高い結果がでている。しかし、コンデンサやトランスなどが使われている低周波発振回路やその応用回路、電子サイレン、電子バードなどでは、コンデンサの容量のちがいによる回路内ではたらきや、トランスの整合などの理解が不十分なために、実験後も理解の深まりは低い。特に電子バードの回路にいたっては、「まったく」と答えたものが約40%という結果を示している。

(6) いろいろなトランジスタ回路の実験をしてみて、つぎのア~エのことについてどうでしたか。

- ア. 考えながら実験できましたか。
- イ. 実験は楽しかったですか。
- ウ. 意欲的に学習しましたか。
- エ. エレクトロニクスの学習に興味や関心がわきましたか。





この実験は、生徒が自分で回路図をみながら部品を選択し、部品の容量や向きなどを考えながら配置し、配線しなければならない。また、各実験を通して、抵抗値やコンデンサの容量などを変えたときに、現象がどう変化するか、明るさや発振音がどう変わるかを確認させ、なぜそうなるのかを考えさせながら学習を進めさせてきた。

「ア」の設問では、「大変」と「だいたい」で約60%以上のものが、考えながら実験したと答えている。また、実験が比較的簡単にでき、発光や発振音によって現象が確かめられるために、学習意欲も高められ、楽しく学習できたようで、「イ」と「ウ」の設問については、どちらも「大変」と「だいたい」を合わせて、70%以上となっている。しかし、エレクトロニクスの学習に興味や関心がわいたかという設問に対しては、「大変」と「だいたい」でわずか45%ぐらいという結果がでており、エレクトロニクスの学習の難しさがうかがえる。

(7) 使いにくいところや改良したらよいと思うところがあったら書きなさい。

- ・ 穴が小さくて3本はなんとか入るけれど、4本が入らなくて不便だと思う。(他5名)
- ・ 同じところに何本もさしこむ時、やりづらい。
- ・ リード線が太すぎて配線がつかった。
- ・ はとめの穴がもう少し大きい方がいいと思う。
- ・ 穴の間隔をもう少し広くってほしい。(他3名)
- ・ ときどきはとめがはずれるのでしっかり固定してほしい。(他2名)
- ・ 台をもっと広くしたらやりやすいと思う。
- ・ 1つをとるとすべてとれてしまうのでだめだ。(他6名)
- ・ つなげる間にあちこちぬけてしまって困った。(他7名)
- ・ トランスがとてもつけにくかった。トランジスタもつけにくかった。(他4名)
- ・ スピーカの線がトランスからはずれやすい。
- ・ トランスとスピーカ、トランジスタは固定してほしい。この3つは1つでもはずれると他の部品もはずれて影響がでる。
- ・ トランジスタを板にくっつけてほしい。(他5名)
- ・ 主要な部品は最初から固定しておいてほしい。(他3名)
- ・ 回路が少し複雑になってくるといやになってくるときもあった。
- ・ 部品が一個所にいっぱいあると頭が混乱する。一個所にいっぱいさせない。
- ・ 部品がごちゃごちゃしない工夫をしてほしいな。
- ・ 電池スナップのリード線を固くしてほしい。(他3名)
- ・ 電池スナップのところのリード線を長くしてほしい。(他2名)

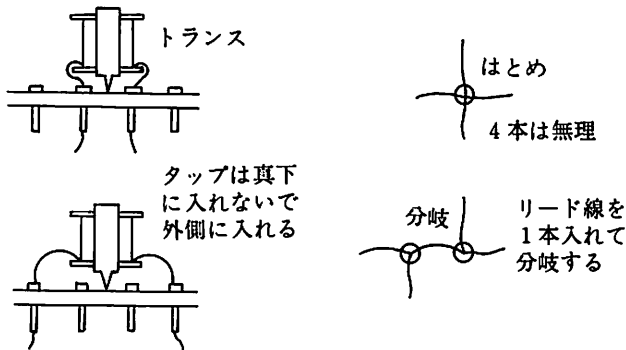
生徒自身が実際にこのトランジスタ実験回路盤を使ってみて、どんなところが使いづらくて、どのように改良してほしいかを自由記述式にかかせたものである。102名中約61名のものがそれぞれに感じたことをかいてくれたが、同じようなものはできるだけ省いて、主なものだけを載せてみた。大体予想していたところを指摘されたわけであるが、できるところは改良していきたいと考えている。はじめに、はとめの穴が小さいということであるが、確かに、部品の数が多くて配線が複雑になってくる回路、特に電子ボードの回路等では、1つのはとめの穴に4つの部品のリード線を入れなければならないときがある。3本はなんとか入るが4本は入れづらいようである。また、取り付

けにくい部品や、はずれやすい部品は、あらかじめ固定しておいてほしいというのが、約10%あった。部品の数やリード線が多くなると、抵抗器や電解コンデンサを交換して発振音の違いを調べる実験などでは、他の部品もはずれてしまうということがあるようである。はんだで固定してないので、他のリード線などにふれるとはずれることはある。はともめアクリル板に接着剤で固定してないので逆さにすると何本かは落ちるが、大部分は、きつく、しっかりと入っている。電池スナップも市販のものをそのまま使っているので、はとめにリード線を入れづらいようである。

## 6. まとめと実験回路盤の今後の改良点

実験回路盤を使った授業後の調査結果をみると、部品によっては取り付けにくいものや、各種実験回路の中には配線しにくい回路もあることがわかった。しかし、トランジスタ回路の実験は、楽しく学習でき、学習意欲も高まったようである。今後、この実験回路盤をより使い易いものにし、トランジスタ回路のしくみやはたらきの理解がより一層深まるようなものにしていきたいと考える。

実験回路盤は、簡単なトランジスタ回路実験を基本において製作を試みたものである。これは新指導要領の電気領域の目標や指導内容の趣旨を踏まえたものであり、今回は固定バイアス方式の応用回路の各種実験に使わせた。しかし、第8. 9. 10時に行った回路実験のように部品の数が多くなり、回路が複雑になると、部品やリード線が取り付けにくくなるなどのトラブルが生じている。また、回路の理解の深まりも難しくなってくるのがわかった。新しい電気領域では、トランジスタや抵抗器、スイッチなどを使った簡単な電気回路の設計と製作を指導するようになっているので、今回試行的に実践してみたトランジスタ1石の各種実験回路の指導方法をもう一度検討してみたいと考える。特に、低周波発振回路を基本にして、電子サイレンや、低周波発振水位報知器、電子小鳥などの回路は、コンデンサのはたらきや容量による発振音の違いなど、実験をさらに深めさせていきたい。実験回路盤については、今年度の試行実践をもとに、主に次のような点について改良を検討し、生徒にとって少しでも使い易いものにして学習効果を上げていきたいと考えている。



まず、トランジスタについては、3つの電極が短いために取り付けにくい。そこで、はとめの間隔を小さくするか、あるいはトランジスタを中央にはんだで固定しておくことも考えたい。電池スナップのリード線の端は10mmくらいに長くしてよくねじり、はんだを薄く流して固くしてみる。また、トランスとスピー

カのリード線も固定しておいた方がよいのか検討したい。リード線も簡単にぬけないように、両端のビニールを15mmぐらいむいておくのもよい。トランスについては、4本のタップを直下のはとめに入れるのではなく、上図のように外側のはとめにさし込むなど指導を徹底したい。また、1つの穴に3本以上は入れづらくなるので、上図のように分岐するやり方を工夫させていきたい。電池ボックスの取り付け位置についても、台の下に接着剤で固定し、電池スナップのリード線は、アクリル板に穴をあけて上に出すようにするなど、回路配線のじゃまにならないような工夫も検討したい。新教育課程の実施までに改良し、すべての生徒にとって使い易いものとなるようにしていきたいと考えている。



1991年7月

〈参考文献〉

1. 蒲生良治 トランジスタ技術増刊 トラ技 ORIGINAL No.1 CQ出版
2. 三船陽介 トランジスタと半導体入門基本18章 電波新聞社
3. 八田 操, 中井訓二編 増幅回路の基礎実験と応用 フォアランド電子K. K
4. 新谷治生 トランジスタの回路入門 日本放送出版協会

資料-1 トランジスタ回路の実験に関するアンケート

3年\_\_組 なまえ\_\_\_\_\_

トランジスタ回路の実験学習をふり返って、あなたに一番びったりするものをそれぞれについて、1～5の中から選び数字に○をつけなさい（5番は1～3の中から）。

|  | よ<br>く<br>変 | だ<br>た<br>い<br>い | 普<br>通 | あ<br>り<br>ま | ま<br>た<br>つ<br>く |
|--|-------------|------------------|--------|-------------|------------------|
| 1. 部品の配置が自由にできますか。                             | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 2. 部品が取り付け易いですか。全体的に                           | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 発光ダイオード  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| トランジスタ   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 抵抗器  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| コンデンサ  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| トランス   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 光導電セル  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| スピーカ   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| リード線   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 3. 配線し易いですか。全体的に                               | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 水位報知器の回路                                       | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 断線時の点灯回路                                       | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 暗時の点灯回路  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| コンデンサ放電点灯回路                                    | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 1石増幅回路   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 低周波発振回路  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 電子サイレンの回路                                      | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 低周波発振水位報知器の回路                                  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 断線時の低周波発振回路                                    | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 暗時の低周波発振回路                                     | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 電子バードの回路                                       | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 4. 1石のトランジスタ回路のいろいろな実験をやって部品のはたらきや使い方が説明できますか。 |             |                  |        |             |                  |
| 発光ダイオード  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| トランジスタ   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 抵抗器  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| コンデンサ  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| トランス   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| 光導電セル  | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| スピーカ   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |
| リード線   | 5           | 4                | 3      | 2           | 1                |

5. トランジスタ回路の実験をして、各回路のはたらきについて、その理解が深まりましたか。

|             | 大<br>変 | だ<br>た<br>い<br>い | ま<br>た<br>つ<br>く |               | 大<br>変 | だ<br>た<br>い<br>い | ま<br>た<br>つ<br>く |
|-------------|--------|------------------|------------------|---------------|--------|------------------|------------------|
| 水位報知器の回路    | 3      | 2                | 1                | 電子サイレンの回路     | 3      | 2                | 1                |
| 断線時の点灯回路    | 3      | 2                | 1                | 低周波発振水位報知器の回路 | 3      | 2                | 1                |
| 暗時の点灯回路     | 3      | 2                | 1                | 断線時の低周波発振回路   | 3      | 2                | 1                |
| コンデンサ放電点灯回路 | 3      | 2                | 1                | 暗時の低周波発振回路    | 3      | 2                | 1                |
| 1石増幅回路      | 3      | 2                | 1                | 電子バードの回路      | 3      | 2                | 1                |
| 低周波発振回路     | 3      | 2                | 1                |               |        |                  |                  |

6. いろいろなトランジスタ回路実験をしてみて、つぎのアーウのことでどうでしたか。

|                                 | よ<br>く<br>大<br>変 | だ<br>た<br>い<br>い | 普<br>通 | あ<br>り<br>ま<br>ま | ま<br>た<br>つ<br>く |
|---------------------------------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|
| ア. 考えながら実験できましたか                | 5                | 4                | 3      | 2                | 1                |
| イ. 実験は楽しかったですか                  | 5                | 4                | 3      | 2                | 1                |
| ウ. 意欲的に学習しましたか                  | 5                | 4                | 3      | 2                | 1                |
| エ. エレクトロニクスの学習に興味<br>や関心がわきましたか | 5                | 4                | 3      | 2                | 1                |

7. 使いにくいところや改良したらよいと思うところがあったらかきなさい。

# 英語科におけるカリキュラム再編成（２）

— 第２学年における週時数③+①に向けて

佐藤 敏子

## はじめに

平成３年度より本校の英語の週時数が１年—前期５，後期３，２年—通年４，３年—通年４となり，第２学年が前年度より１時間増加する。平成５年度から実施される学習指導要領で重点指導目標とされている「コミュニケーション能力の育成」を本校でも重視し，このプラス１時間の中で目標にそった授業を展開していくカリキュラム編成をした。

平成２年度後期より，AET が導入されたのを良い機会として，この半年間で次年度より実施する内容の試行と検討を行った。本稿ではその指導過程とその内容，さらに平成３年度の実施予定内容を明らかにする。

## １．Speaking の指導と“Show and Tell”

本校では従来より暗誦指導に力を入れている。前の授業で学習した教科書の英語は宿題としていつも暗誦してくる約束になっている。授業はオーラルで進められ，生徒の Listening の力は日常的に訓練されている。また controlled conversation ではよく答え，生徒の英語運用能力は向上していると思われる。しかし，少しでも教科書をはなれ，自分の思うことを英語で話す場面を作ると，自分の英語力と，思考力との差が大きく，英語が口から出てこない。「自分の考え」を「今まで学習した英語」で表現するには，どんな活動場面を与えたらよいかということが，大きな問題である。

### （１）“Show and Tell”の実施に向けて

アメリカの小学校で入学直後から行なわれている Speaking の指導の例として“Show and Tell”がある。手元の“Snoopy”でも Sally Brown が

For “Show and Tell” today, I have brought my new “praying doll”. (図 1)

といいながら登場する場面がある。生徒達の英語の表現力と思考力の溝をうめるのは「見せるもの」であると考え，本校の Speaking 指導の一方法として“Show and Tell”を採用した。

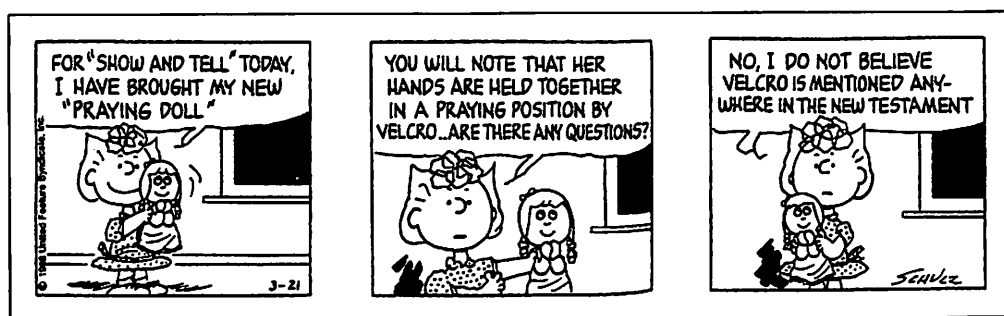


図 1

AET との Team Teaching の中で始める前に、平成2年9月より日本人教師による授業で生徒達と次のような約束をして“Show and Tell”を開始した。

- 必ず見せるものを用意しよう。
- 話しの長さは1～2分程度にしよう。
- 内容は暗記し、メモは見ないようにしよう。
- 聞き手の目を見ながら話しをしよう。
- 次のような形式で話しを始め、終えよう。

Hello, my friends, (classmates)

I'm going to tell you about……

.....

Thank you. Do you have any questions ?

- 話し手に対する礼儀として必ず質問を考えよう—これが「聞く力」をつけるヒケツです。
- どんな言い方をしたらよいかわからない時は先生のところに質問にいらっしやい。でもできるだけ自分で考えよう。

しかし、すべり出しは順調ではなかった。生徒がどんな手順で“Show and Tell”の準備をしているのかを調べたところ、うまくいかない生徒には次のような共通点があった。

日本語で話しの内容を考えて、それを英語に直します。わからないところは和英の辞書を引いて調べます。

生徒はまず話しの内容を日本語で組み立てている。内容と中学2年生の英語力とのギャップがあるため、どうしても和英辞典にたよることになる。そのため、まだ学習していない英語が多くなり、覚えきれず立ち往生することになる。また、聞いている生徒も理解できず、相互のコミュニケーションが成り立たない。

そこで次のような指導が加わった。

- まずクラスの人達に見せようと思うものを決める。
- 今までに学習した英語を使って、そのものについて言ったり、書いたりする。
- その英語を話しの筋が通るように順序よく並べてみる。
- 大切なことは、友達が聞いてもわからない英語は使わない—理解してもらえない話しはしても意味がない。

次に、日本人教師が1年生の時の教科書を示しながら、“Show and Tell”を準備する生徒になったつもりで具体的にやってみせた。

Say something about this textbook.

と生徒に言うと、

I like English. That's your textbook.....

から始まって次々と英語が出てきた。それをすべて黒板に書いた。不必要な文は除き、次に順序よく並べ、見本として以下のような“Show and Tell”を行った。

Hello, my friends.

I'm going to tell you about my favorite subject. I used this textbook when I was in the seventh grade. I started to study English then. But I didn't like it at that time. It was very difficult for me. I studied hard, now English is one of my favorite subjects. I want to go to America some day.

Thank you. Do you have any questions ?

また AET より未習の単語を生徒が使いたい場合のアドバイスをもらった。

Where the student intends to use words which the class will not understand, I think it is a good idea to allow the student, if he/ she wishes, to write the English words on the blackboard as the more diligent students tend to copy them down. Seeing the written word may also help others recognize or remember it.

Writing the Japanese equivalent of the English words on the blackboard is, however, a waste of time as some students take too much care in writing the characters neatly or have difficulty in remembering how to write them.

During their speeches, the students should say or point to the English words on the blackboard and tell the class what the Japanese meaning is by saying something like " 'X' means 'Y' in Japanese. " Being able to explain the meanings of words in that way is a useful skill in itself.

(2) 生徒の取り組み

"Show and Tell"は、AET といっしょの授業では毎レッスン5人、日本人教師のみの授業では2人ずつ実施した。週3時間の授業であるから約1ヵ月でクラス全員が体験する。「やさしい英語で」ということを常に強調したため、今までに学習した英語を使って、自分の見せたいものについて説明している。1990年度語学教育研究所大会公開授業で行った"Show and Tell"を例として下にあげる。

Hello, my friends.

I'm going to tell you about my collection.

Last year we went to Tomiura. When I was free, I went to the beach to catch some fish, but I couldn't catch any fish. Then I walked around and I saw some shells.

Look at these shells! It's white, red, purple, and black. I began to collect shells at that time.

I think shells are beautiful and mysterious. I like shells very much now.

Thank you. Do you have any questions ?

Hello, my friends.

I'm going to tell you about my favorite sport.

When I was a little boy, I liked to play baseball. But now I like to play soccer very much.

Look at these pictures. They are high school students and they are very good soccer players. Three years ago my brother and I went to see the All Japan High School Soccer Tournament at Nishigahara Stadium near this university. It was a very exciting game.

I will not forget that game.

I want to be a good soccer player. And I will play at Nishigahara Stadium some day.

Thank you very much. Do you have any questions ?

“Show and Tell”の内容が、クラスを一巡した後2回目位から少しずつ変化していった。1回目の内容は夏休み明けという時節柄、旅行が多く、“Show”の方も絵葉書きや旅行の写真、またはおみやげといったものであった。ところがだんだん「事実」から生徒の内面的な部分、AETの存在も関係があると思われるが、日本的文化の紹介、たとえば歌舞伎、茶道が出てきた。次の例は歌舞伎のパンフレットを見せながらの“Show and Tell”であった。

Peter, do you know *Kabuki* ? This is *Danjuro*. *Kabuki* is a traditional Japanese play. Last month I went to *Kabuki* with my grandmother. My grandmother likes *Kabuki* very much. I didn't go to *Kabuki* before.

*Kabuki* is very difficult for me. Because the style of speaking is difficult. The play was very long. I was tired and slept a little.

I think *Kabuki* is beautiful. I want to go to *Kabuki* again. Thank you.

Do you have any questions ?

“Perfect. No mistake”. とAETは手を大きく広げてかなり大げさにほめた。生徒は大喜びで“Thank you very much, Peter.”とすぐ返せるようになっていた。

生徒の原稿は日本人教師もAETも一切事前には見ない。また終了後も提出はさせていない。教師のかかわり方としては、以下のようである。

- 他の生徒といっしょに質問を考えながら聞く。
- AETからよりよい英語表現をアドバイスしてもらう。
- “Show and Tell”に関連してAET自身の体験を加えて話しをしてもらう。

(事前チェックがないのでその場で今日の内容を知ることになる。AETも日本人教師もいわば雑学的知識を要求される。)

特別なspeakingの指導はしていない。しかし生徒の“Show and Tell”はめきめき上達した。その上、楽しそうに生き生きとした表情で英語を話している。ふだんの授業の中では気遅れしてなかなか英語を話さない生徒もリラックスしている。また多少つかえながらの英語でも聞き手は熱心に聞いている。集団の中にある相互教育力が働き、力作の“Show and Tell”がふえていった。AETも日本人教師も「教えている」という意識はまったくなく、“Show and Tell”という「場」だけを提供しているのである。その中で生徒の英語力の伸長、英語で話す楽しさの発見があり、「コミュニケーションを図ろうとする態度の育成」につながるように思える。生徒自身も“Show and Tell”は「英語も大切だけれどもっと内容が大切なんだ」と気づきはじめ、speaking指導の核心をつくような指摘すらある。

「最初は英語の文を作ることばかり考えていた。しかしみんなに伝えるということが一番大切

なことだとわかった。」

「自分の好きなものを題材に選んだ方が良かったので、できるだけそうした。あれだけ長い文章を人前でしゃべれたということは考えてみればすごいことだと思う。それと、あの場ですぐ英語が出てきたらもっとすごいなあと思った。それには英語も大切だけれど話す内容がもっと大切だと思う。」

「今までの発音練習ではなく、相手に聞いてもらいわかってもらう英語——こんなことが体験できました。」

準備もかなり力を入れ、それも積極的に、受け身ではない努力をした様子がわかる。

「自分が言いたいことを英語にまとめるのはむずかしい。辞書や1年の教科書を総動員してやっと出来あがる。今までにこんなに勉強したことはない。」

また、外国人ではなく自分の仲間が英語を話し、自分がそれを聞くという体験を重視し、“Show and Tell”が Speaking だけでなく、本来の Listening の訓練の在り方に対する問題提起にもなった。

「外国人ではなく、自分のクラスの人が英語で話すのを聞くというのが感激です。英語が身近になりました。ヘタなヒアリングの教材よりずっと力がつきました。」

次にあげる例は中学生としてはかなり体験の豊富な生徒で、その経験が“Show and Tell”の中でみごとに生きている事例である。

- ①“Planeterium”…製作中の透明な半球体を手にして星への思いを語る
- ②“Sign Language”…アメリカの手話の本を見せながら、日本語の手話との相違点などを、実演をまじえて発表した。
- ③“A Whale”…鯨の口ひげを見せながら、これが文楽人形に使われていて、捕鯨問題との関連で入手しにくくなり、人形師はこまっているという発表があり、whale watching の体験を含めて興味深い内容であった。
- ④“Bamboo Instrument Keen”…東南アジアの楽器と日本の笙との関係を黒板に描いた世界地図を使って説明し、Keen の演奏をした。この内容は具体的には下のようであった。

Hello, my friends.

I'm going to tell you about bamboo musical instruments.

(musical instrument と黒板に書き) “Musical instrument” means Gakki in Japanese. (黒板にすでに描いてある地図を指しながら) As you know, bamboo musical instruments are seen all around Southern Asia. And in Europe we can see the brass everywhere. The brass means “Kinkangakki”.

Look at this. (竹細工を出して) My aunt bought it in Bali. When the wind blows, these propellers (fans) turn. Then it makes sound (sounds). I think it looks like a “Fūrin”. Look at this. It's a “Keen”. I bought it in Thailand. (地図を指す) It's the origin of a Japanese musical instrument “Sho”. It was introduced from Laos into China, then into Korea and into our country Japan. After that it was changed into “Sho”. Please listen to the Keen's sound.

(下線部は訂正が必要な部分)

## 2. 授業構成と教材配列

1991年度より第2学年は、教科書にそってオーラル中心で行われる授業が週3時間、AET との



Tearn Teaching の授業は週1時間となる。そのプラスされた授業の流れは次のようになる。

①“Show and Tell” (5人の生徒の発表)

②“Show and Tell”につながる対話練習

対話練習に使用する教材は前年度半年間で試行した内容を検討し、次のような8つのfunctionに分け、1つのfunctionを3レッスン使って学習するものとした。その3レッスンの内容は第1のステージでは対話の練習、第2ステージはその対話の応用、第3のステージでは自己表現とする。

(1)

Meeting people for the first time

A: Hello. I'm \_\_\_\_\_.

B: Nice to meet you. I'm \_\_\_\_\_.

A: Sorry, what's your last name again?

B: \_\_\_\_\_.

A: How do you spell it?

B: Capital \_\_\_\_\_.

A: Thank you. Are you a student?

B: Yes. I'm a graduate student at \_\_\_\_\_.

A: Are you studying Japanese there.?

B: No, I'm studying \_\_\_\_\_.

A: \_\_\_\_\_, will you introduce yourself to our students?

B: All right.

Nice to meet you.

Pleased to meet you.

How do you do?

first name    last name    middle name

surname

family name

graduate student

research student

(2)

Asking personal questions

B: Excuse me. Do you speak English?

A: Yes, I do.

B: Great! Will you tell me the way to Gokokuji Subway Station?

A: Sure.

B: Thank you.  
A: Are you American ?  
B: No, I'm \_\_\_\_\_.  
A: Which part of \_\_\_\_\_ do you come from ?  
B: I come from \_\_\_\_\_.  
A: Are you in Tokyo on vacation ?  
B: No, I live here.  
A: What do you do ?  
B: I'm a research student. I study \_\_\_\_\_.

(3)

Talking about hobbies and interests

A: Do you like listening to music ?  
B: Yes. I do. (No, I don't.)  
A: What kind of music do you like ?  
B: I like \_\_\_\_\_.  
A: Really ? I don't. (I do, too.) Who's your favorite singer (group) ?  
B: I like \_\_\_\_\_.  
A: I don't know him/ her/ them. (Me, too.)

MUSIC: pop music, rock music, classical music, jazz, etc.

SPORTS: baseball, tennis, basketball, volleyball, soccer, etc.

BOOKS: mysteries, romances, historical novels, science fiction, westerns, non-fiction, etc.

MOVIES: musicals, cartoons, westerns, horror movies, love stories, action pictures, etc.

LIKE

I like it/ him/ her/ them very much.

It's/ He's/ She's/ They'er great.

wonderful.

fantastic.

OK.

all right

not too bad.

DISLIKE

I don't like \_\_\_\_\_.

I hate \_\_\_\_\_.

(4)

Asking about someone's family

A: \_\_\_\_\_, will you tell me something about your family ?

B: All right.

A: Do you have any brothers or sisters?

B: Yes, I do. (No, I don't.) I have \_\_\_\_\_.

My brother's/ brothers'/ sister's/ sisters' name/ names is/ are

A: How old \_\_\_\_\_ ?

B: \_\_\_\_\_.

A: Where do/ does he/ she/ they live ?

B: \_\_\_\_\_.

A: What do (es) \_\_\_\_\_ do?

B: \_\_\_\_\_.

(5)

Describing where things are located

A: What are you doing, \_\_\_\_\_ ?

B: I'm eating breakfast.

A: Hurry up ! It's already late.

B: I know. Where's my bag ?

A: Isn't it in your room ?

B: No, it isn't there.

A: Well, I don't know where it is.

(6)

Inquiring and giving information about times and dates

A: Please tell me the name of your favorite program on Sunday.

B: I like \_\_\_\_\_.

A: What time does it start ?

B: It starts at \_\_\_\_\_.

A: And when does it end ?

B: It ends at \_\_\_\_\_.

TV PROGRAM

(7)

Talking about personal history

A: Were you born in \_\_\_\_\_?

B: No. I was born in \_\_\_\_\_.

A: Were you ?

B: Yes, I was.

A: Did you grow up there ?

B: \_\_\_\_\_.

A: Did you graduate from high school in \_\_\_\_\_?

B: \_\_\_\_\_.

A: What did you study at university ?

B: \_\_\_\_\_.

A: How many Japanese lessons did you take a week ?

B: \_\_\_\_\_.

(8)

Asking for and giving direction

A: Do you need any help ?

B: Yes, please ! Could you tell me the way to Tsukuba Junior High School ?

A: Yes, certainly. Go straight ahead, turn left at the first corner. Go up the hill, and you'll find it on the right hand side.

go straight ahead  
turn right (or left)  
turn right (or left) at the (    )  
corner go across the street  
it's on the right (left) hand side

参考文献

- (1) Peter Viney & Karen Viney, *Grapevine* (Oxford University Press)
- (2) Mary Underwood, *Better Listening* (OUP)
- (3) Jack C. Richards & David Bycina, *Person To Person* (OUP)
- (4) Kathleen Graves & David P. Rein, *East • West* (OUP)
- (5) R. L. Cramer, *Language* (Scott, Foresman and Company)
- (6) 筑波大学附属中学校第18回研究協議会発表資料
- (7) 佐藤敏子 「教師の視点 生徒の視点」『英語教育』大修館書店1991. 4月号～7月号

研究紀要 第43号

印刷・発行 1991年7月

編集・発行 東京都文京区大塚1-9-1

筑波大学附属中学校研究部

(代表者 生江洋一)

印刷所

株式会社 三協社

東京都中野区中央4-8-9

TEL (3383) 7281~2

【非売品】