

研究紀要

第 6 集

目 次

1. 数科学習指導の効果的な方法について（第一報）……………数 学 科…(1)
2. CBA化学コースの実践研究について……………中 村 馨…(14)
3. 微速度撮影法を通して見た生物現象……………森 井 実…(25)
4. 本居宣長の政治論……………奥 谷 道 夫…(1)
5. 国語学力評定における客観テストの妥当性についての一調査……中 西 昇…(11)
6. 高校生の文章理解能力に関する調査とその考察……………国 語 科…(21)

1 9 6 4

奈良女子大学文学部
附属中学校・高等学校

数学科学習指導の効果的な方法について (第一報)

樋口 忠清 香川 稔 笠野 卓夫
 数学科 上田 惇巳 岡田セイ子 佐藤 道子

1. はじめに

私たちは数学科の学習指導をどのようにすれば最も効果があがるだろうかという問題について、いろいろ考えてみることにした。例えば第一に授業時における教師の説明の仕方や、この説明に対する理解を助け深めるための板書はいかにあるべきか。また生徒はこの説明や板書事項をノートにとるが、ノートのとり方の指導をどのようにすればよいか。第二には授業時において教師の説明や発問に対して、生徒によってその反応の速度に相違があり、またその他の活動状況にも常に相違が見受けられるが、この相違に対して、どのように対処して指導すべきであるか。第三には家庭における予習復習についてどのような指示や指導を行うべきか。その他にも私たちの学習指導を効果的ならしめるために研究すべき問題はいろいろあるが、この第一報においては、第一の問題として採り上げた教師の板書はいかにあるべきか、ノートのとり方についてどのように指導すればよいかという問題について研究してみることにした。

2. 授業中においてノートをとる目的は何か

数学の授業中において、板書したことなどをノートしている生徒は、当校での調査によると、全体の約 $\frac{3}{4}$ 、殆んどノートしない生徒は全体の約 $\frac{1}{4}$ である。そこで、ノートしている生徒には、何のためにノートするのか、またノートしない生徒には、なぜノートしないのかを、つぎのような方法で調査してみた。

対象は中1から高3までの生徒で各学年とも男女合わせて約100名ずつである。(なお男、女の数はほぼ等しい)

(I) ノートをとっている生徒に対する調査

「あなたが数学の授業のときにノートをとるのは、何のためですか。いろいろな理由が書いてありますが、自分に一番ぴったりするものに◎を一つ、その次のものに○を一つ、つけなさい。」

1. 授業中に大体わかったことを、あとでもっと理解を深めるため。
2. 授業時によくわからなかったことでも、あとでゆっくり考えることができるから。
3. ノートしておく、要点がまとめやすいから。
4. 教科書にないことなど書いておかぬと忘れてしまうから。
5. 習ったことを忘れてしまうといけないから。
6. 書くことによって、理解がしやすくなるから。
7. ノートをとっていないとほかに気が散るから。
8. ノートしておく、勉強したような気がするから。
9. 皆がとっているのに何もしないと不安だから。
10. 習慣的にノートをとるものだと思っていたから。
11. その他。

この調査の結果を整理すると、つぎのようになった。

	中 1		中 2		中 3		高 1		高 2		高 3		中学小計		高校小計		計		
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	全
1◎	13	4	7	8	9	8	4	5	6	2	2	2	29	20	12	9	41	29	70
1○	3	13	4	6	4	5	3	5	2	5		2	11	24	5	12	16	36	52
2◎	15	32	8	20	13	10	8	25	7	11	4	8	36	62	19	44	55	106	161
2○	11	3	9	5	6	8	6	7	7	8	2	6	26	16	15	21	41	37	78

3◎	5	5	4	1	3	1		1				12	7	0	1	12	8	20	
○	9	7	3	3	4	3		3	1			16	13	1	3	17	16	33	
4◎	4	3	3	3	10	10	11	11	10	14	1	8	17	16	22	33	39	49	88
○	7	9	6	8	10	19	10	16	6	9	2	2	23	36	18	27	41	63	104
5◎	5	2	1	4	1	2		3		1	1	2	7	8	1	6	8	14	22
○	7	5	8	8	3	4	2	8	2	4		6	18	17	4	18	22	35	57
6◎	4	4	11	9	4	11	6	3	3	4		2	19	24	9	9	28	33	61
○	8	13	7	10	9	4	4	6	3	2		4	24	27	7	12	31	39	70
7◎													0	0	0	0	0	0	0
○	1	1					2		1	1	3	2	1	1	6	3	7	4	11
8◎				2			1		1				2	0	2	0	4	0	4
○			1	1			2	1			3		1	1	5	1	6	2	8
9◎													0	0	0	0	0	0	0
○			1	1	1	2			1				2	3	1	0	3	3	6
10◎	1				1	5	2	2		2			1	1	9	2	10	3	13
○	1				4	3	2	3	1	1	2		5	3	3	6	8	9	17
11◎		2							1	1	2	1	2	0	3	2	5	2	7
○				1		1			2	1			1	0	3	1	4	1	5
計◎	47	50	36	45	42	43	35	50	30	33	12	23	126	138	77	106	203	244	447
○	47	51	38	42	43	48	32	49	26	31	10	24	127	141	68	104	195	245	440

以上の表からもわかるように、

「授業時によくわからなかったことでも、あとでゆっくり考えることができるから」ノートしておくのだという生徒が圧倒的に多く、全体の約30%を占めている。

この考えは、学年差は余りないが、男生徒よりも女生徒の方がかなり多い（女子は男子の約2倍にあたる）ことが目立つ。

次に多いのは、「教科書にないことなど書いておかぬと忘れてしまうから」、ノートをするという生徒である。この考えは、低学年よりも高学年に多いようである。男、女差は殆んどみられない。

また、「書くことによって理解しやすくなる」からとノートをとっている生徒も各学年に少しずついるのも面白いことである。

大体において、生徒は、ちゃんとした目的をもって、ノートしているわけで、ノートをすることが学習効果をあげるのに、大いにプラスになっていることがうかがえる。

〔Ⅱ〕 ノートをとっていない生徒に対する調査

ノートをほとんどとらない人は、その理由を下の中から一番びったりするものを一つえらびなさい。

1. 聞いているだけで十分理解できるから。
2. ノートをするよりも、しっかり聞いている方が理解しやすいから。
3. ノートをしていると中途はんばになってかえって理解しにくいから。
4. ノートがうまくとれないから。
5. ノートをとっておいてもあとであまり利用しないから。
6. めんどくさいから。
7. 授業に興味をもてないから。
8. その他。

結果を整理すると、つぎのようになった。

	中 1		中 2		中 3		高 1		高 2		高 3		中学小計		高校小計		計		
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	全
1			3	1	3		1		1		4	2	6	1	6	2	12	3	15
2	7		6	4	6	5	2		4	10	4	4	19	9	10	14	29	23	52
3	1		1	1	1	5	1		7	2		5	3	6	8	7	11	13	24
4	3					2			1		2		3	2	3	0	6	2	8
5			1		3	2	5		4	2	8	1	4	2	17	3	21	5	26
6	1		1	1	1					2	2	2	3	1	2	4	5	5	10
7			1				1				4		1	0	5	0	6	0	6
8			2				3		3		2		2	0	8	0	10	0	10
計	12	0	15	7	14	14	13	0	20	16	26	14	41	21	59	30	100	51	151

上の表からわかるように、ほとんどノートをとらない生徒の大きな理由は、「ノートするよりも、しっかり聞いている方が理解しやすい」ということがわかる。この考えは、低学年では男子の方に多いようである。また、高校男子では、「ノートをとっておいてもあとであまり利用しないから」ノートをとるのをやめてしまった生徒も何人かいるようである。

3. ノートのとり方の実態調査

(1) 調査の目的

授業時に教師の説明する事がらや、板書した事を生徒たちはどのようにノートしているかこれを調査し、ノートのとり方指導の一資料としたいと考えた。そこで中学1年から高校2年の5学年について、ある時限の終了後ノートを回収してその時限に生徒のノートした内容について調査してみた。

この結果にもとづいて

- ① 学年進行にともなってノートのしかたがどのように変わっていくか。
- ② 男女の性別によってノートのとり方に差異があるか。
- ③ 代数教材と図形教材を取り扱うときにノートのとり方に相違があるか。
- ④ ノートのとり方と成績との相関はどうかであろうか。

について考察してみた。

(2) 調査結果

下表におけるAとは教師の説明事項、板書事項を克明にノートしているもの、Cは以上の事項の要点だけはおさえてきちんとノートしているもの、Eは全然ノートをとっていないもの、BはAとCの中間のもの、DはCとEの中間のものとして分類したものである。

(i) 中 学 生

	1 年 材			2 年 材			2 年 材			3 年 材			合 計		
	(代数教材)		小計	(代数教材)		小計	(幾何教材)		小計	(幾何教材)		小計	男	女	計
A	4	13	17	11	19	30	4	8	12	17	16	33	36	56	92
B	4	3	7	7	2	9	7	10	17	2	5	7	20	20	40
C			0		2	2	5	3	8		2	2	5	7	12
D	10	8	18	5	1	6	8	4	12	21	21	42	44	34	78
E	7	1	8	2	1	3		1	1	9	6	15	18	9	27
計			50			50			50			99			249

(ii) 高 校 生

	1 年 (代 数 教 材)			2 年 (幾 何 教 材)			3 年 (代 数 教 材)			合 計		
	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	計
A	10	22	32		3	3				10	25	35
B	8	9	17	6	12	18				14	21	35
C	16	24	40	7	2	9	3	3	6	23	26	49
D	21	17	38	6	4	10	5	8	13	42	29	71
E	20	4	24	7	4	11	4	7	11	31	15	46
計			151			51			30			236

(3) 結果についての考察

① 学年進行とノートのとりの関係

学年が進行するに従ってAは減少の傾向を示しCは増加する。すなわち低学年のときは何でもかでもノートしておかないと後で困るのではないかという不安感が伴うからそのためだろうか。これに反し高学年になるに従ってノートすべき事柄を適当に取捨選択し要点を巧みに掴めるようになることを示している。また高校生になるとD, Eが増加するが、これは高校生になると自発的に予習などをやってくるようになり、自分のわからないところだけをしっかり聞きとり、理解しようとするものが多くなってくることを意味するのではないかと考えられる。

② 男女の性別とノートのとりの差異

ノートを克明にとるA型は男子に比し女子が多く、これに反しE型は男子に多く女子に少ない。これは一般に女子の方が男子よりも生真面目で几帳面である所に由来すると思われる。

③ 取り扱う教材(代数教材, 幾何教材)によるノートのとりの差異

中2の代数教材, 幾何教材ではノートのとりに差が見られるが、しかし中3の幾何教材ではA型のものもかなり多く見受けられる。したがってこれはその時限に取り扱った内容の差異によるもので、代数, 幾何という教材の差によるものとは思われない。ノートのとりを左右するものは矢張りその時限に取り扱う内容によるものと考えべきである。

④ ノートのとりと成績との関係

下の表でA, B, C, D, Eについては3の(2)に示す通りで5, 4, 3, 2, 1はいくつかのテストの成績を5段階法で評価して得られたものである。

(i) 中 学 生

	5			4			3			2			1			
	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	
A	7	6	13	17	21	38	5	18	23	4	3	7	1	1		
B	2	3	5	8	7	15	4	2	6		3	3			0	
C	1	1	2	1	1	2		4	4			0			0	
D	12	6	18	17	11	28	11	18	29	4	4	8	1	1		
E	6	2	8	14	10	24	3	4	7	2		2	1	1		
計			46			107			69			20			3	245

(ii) 高 校 生

	5			4			3			2			1			
	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	
A	2		2	2	12	14	6	11	17		2	2			0	
B	2	1	3	8	8	16	3	9	12	1	3	4			0	
C	10	2	12	8	13	21	8	13	21		1	1			0	
D	4	2	6	18	12	30	9	13	22	2	2	4			0	
E	10	1	11	15	8	23	4	6	10	1		1			0	
計			34			104			82			12			0	242

上の表から、中学生では同じようなノートのとり方をしていても成績はいろいろに分かれている。高校になると、好成績を収めているものは、要点をきちんとおさえてノートしているか、または殆んどノートしていないものかである。

4. 板書についての研究と調査

私たちは、指導効果を上げ、生徒の理解を助けるために、かなり多くのことを板書する。適当な説明、補足が付き、時間的要素が加わると、断片的なまたは省略された板書も、有効に生きてくるが、板書された事柄だけをそのままノートされると（このような生徒は必ずしも少数ではない）、後でそのノートを見たとき、意味が不十分だったり、誤解を招いたりすることがしばしばおこる。そこで板書についての問題点を、実例によって分析研究するとともに、生徒は板書についてどんなことを望むかを調査してみた。

(1) 板書の研究

実習学生の板書を忠実にノートしたものをとりあげ、それについて考察してみよう。

① 板書例A（中学3年 三平方の定理）

これは三平方の定理の2回目の時間で、前時間には三平方の定理とその証明を学習している。この時間には、はじめに三平方の定理を復習し、それを別の表現で示すべく、それに対応する別証明を行った。（教科書にある）。次に、それを応用する簡単な例題や問題（教科書にはない）を扱い、最後に三平方の逆定理を証明したのである。

板書例(A)

三平方の定理

$AC^2 + BC^2 = AB^2$

$a^2 + b^2 = c^2$

「直角三角形の直角をはさむ二辺の長さを a, b とし、斜辺の長さを c とすると、 $a^2 + b^2 = c^2$ 」

*1 $a^2 + b^2 = c^2$
 $(a+b)^2 - 2ab = c^2$

*2
(証) $\angle CBF = \angle CBA + \angle ABD + \angle DBF$
 $= \angle CBA + 90^\circ + \angle BAC$
 $= 180^\circ$

CBFは一直線をなす。
同様にしてFDG, GEH, HAC は一直線をなす。
四辺形 CFGH は正方形になる。
.....
 $(a+b)^2 - 2ab = c^2$
 $a^2 + b^2 = c^2$ 終

*3

*4

$$9+x=25$$

$$x=16$$

$$144+25=169$$

$$12^2+x^2=20^2$$

$$x^2=400-144$$

$$=256$$

$$=16^2$$

$$x=16$$

①

②

③

*5

$$24^2+7^2=x^2$$

$$576+49=625$$

$$=25^2$$

$$x=25$$

$$5^2=3^2+x^2$$

$$x^2=5^2-3^2$$

$$x^2=16$$

$$x=4$$

$$15^2+8^2=x^2$$

$$x^2=289$$

$$x=17$$

④

$$x^2+8^2=13^2$$

$$x^2=13^2-8^2=169-64=105$$

$$x=\sqrt{105}$$

⑤

$$21^2+29^2=x^2$$

$$x^2=441+841$$

$$x^2=1282$$

$$x=\sqrt{1282}$$

*6 直角三角形

$$a^2+b^2=c^2$$

三平方の定理の逆定理

「三角形ABCにおいて三辺の長さをa,b,cとする。」

*7 $a^2+b^2=c^2$

斜辺の長さがcである直角三角形である」

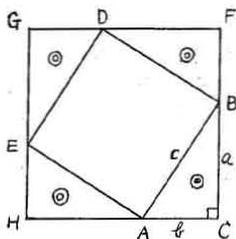
*8

今 $\angle C'$ を直角として $\angle C'$ をはさむ二辺の長さがa,bである直角三角形 $A'B'C'$ を作りこの斜辺の長さをdとする。
 $\triangle A'B'C'$ は直角三角形だから $a^2+b^2=d^2$ が成り立つ。
 ところで $a^2+b^2=c^2$ が成り立っているから
 $d^2=c^2 \therefore d=c$
 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$
 $\angle C = \angle C' = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABC$ はcを斜辺の長さとする直角三角形である。

[研究]

- *1 ヒントの部分は、それを明らかにする。たとえば「ヒント $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$ 」とかく。
- *2 教科書にかいてある証明を板書するときは簡潔に見やすくする。この際重要な点は省略しない。また筋がはっきり通るようにする。たとえばつぎのようにかく。

[証明]



辺AB上に正方形ABDEをかく。
 正方形ABDEの各辺の上に $\triangle ABC$ と合同な三角形を図のように作る。
 四角形CFGHは正方形になる。

理由 $\angle CBF = \angle CBA + \angle ABD + \angle DBF$
 $= \angle CBA + 90^\circ + \angle BAC = 180^\circ$
 ゆえに C, B, Fは一直線をなす。
 同じように F, D, GもG, E, HもH, A, Cも一直線をなす。
 そして $CF = FG = GH = HC$, $\angle C = \angle F = \angle G = \angle H = \angle R$
 正方形HCFG = 正方形ABDE + $\triangle ABC \times 4$

$$\text{ゆえに } (a+b)^2 = c^2 + \frac{1}{2} ab \times 4$$

$$\text{ゆえに } a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2$$

*3 問題を与えるときは、問の字とその内容をかく。

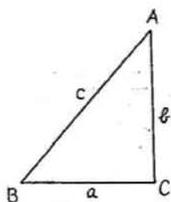
*4 (解) の字を入れる。

*5 $x^2 = 576 + 49$ のように、 x^2 を入れる。

*6 直角三角形 $\Leftrightarrow a^2 + b^2 = c^2$ のようにかく。

*7 逆定理で、仮定であることを示す「ならば」は省略しない。

*8 証明はできるだけ要点を明瞭にかく。〔証明〕の字を入れ、できれば考え方をそえる。



〔証明〕 (ヒント、別に直角三角形を作って比較する)

図のように二辺が a, b , その間の角が直角となるような三角形 $A'B'C'$ を作る。斜辺を d とすれば、

$$\text{三平方の定理より, } d^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{仮定より } a^2 + b^2 = c^2$$

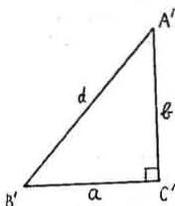
$$\therefore d^2 = c^2$$

$$\therefore d = c$$

ゆえに $\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$ (三辺が等しい)

$$\therefore \angle C = \angle C' = 90^\circ$$

したがって、 $\triangle ABC$ は c を斜辺の長さとする直角三角形である。



② 板書例 B (高校 2 年 三角関数)

この時間は、正弦定理、余弦定理を使って三角形を解く方法を理解させ(場合を四つに分けて)また、正弦の値から角を出す場合、 180° 以内で二つの解がでてくるが、その一方はとり得ないことがあることを理解させることを目標としている。

板書例(B)

正弦定理

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

余弦定理

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \quad \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B \quad \cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C \quad \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

*1

三角形を解く

- 1) 一辺とその両端の角が与えられた時
- 2) 二辺とその間の角が \neq
- 3) 三辺が与えられた時
- 4) 二辺とその一対角が与えられた時

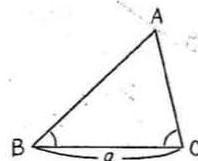
*2

1) 一辺 a とその両端の角 B, C が与えられた時

$$\textcircled{1} A = \pi - (B + C)$$

$$\textcircled{2} b = \frac{a \sin B}{\sin A}$$

$$\textcircled{3} c = \frac{a \sin C}{\sin A}$$

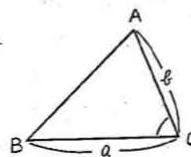


2) 二辺 a, b とその間の角 C が与えられた時

$$\textcircled{1} c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$\textcircled{2} \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \rightarrow A$$

$$\textcircled{3} C = \pi - (A + B)$$



②の別解

$$\sin A = \frac{a \sin C}{c}$$

Aは2つ出てくる。

*3 一つは鋭角, 他は鈍角,
Aの値が一つに決まらない時,
辺と角の大小関係から
きめる。

$$a^2 < b^2 + c^2 \rightarrow A \text{は鋭角}$$

$$a^2 > b^2 + c^2 \rightarrow A \text{は鈍角}$$

$$\therefore \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} > 0$$

$$\cos A > 0$$

$$0 < A < \frac{\pi}{2} \quad A \text{が鋭角}$$

$$\cos A < 0 \quad \frac{\pi}{2} < A < \pi$$

Aが鈍角

3) 三辺 a, b, c が与えられた時

$$\textcircled{1} \quad \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\textcircled{2} \quad \cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$$

$$\textcircled{3} \quad C = \pi - (A + B)$$

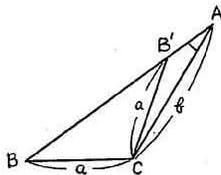
4) 二辺 a, b とその対角 A が与えられたとき

$$*4 \quad \sin B = \frac{b \sin A}{a}$$

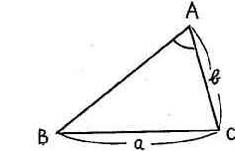
Bの値は二つ

三角形の形を考えてみると, 次の様になる。

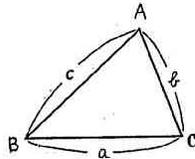
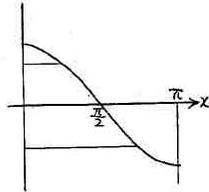
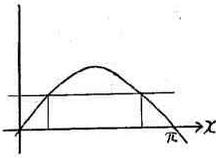
*5



イ) $b > a$ のとき
三角形は2つ
Bの値を2つとる



ロ) $b < a$ のとき三角形は
1つきまる
Bの値は1つだけ取る
他は条件に適さない。



*6 例2

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccosA$$

$$= (3 + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2$$

$$- 2\sqrt{2}(3 + \sqrt{3})\cos 45^\circ$$

$$= 8 + 4\sqrt{3}$$

$$= 2(4 + 2\sqrt{3})$$

$$= 2(\sqrt{3} + 1)^2$$

$$\therefore a = \sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)$$

$$\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$$

$$= \frac{(\sqrt{2})^2 + 2(\sqrt{3} + 1)^2 - (3 + \sqrt{3})^2}{2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)}$$

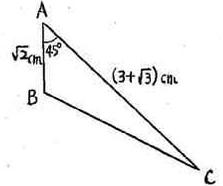
$$= \frac{-2(\sqrt{3} + 1)}{4(\sqrt{3} + 1)}$$

$$= -\frac{1}{2}$$

$$B = 120^\circ$$

$$C = 180^\circ - (45^\circ + 120^\circ)$$

$$= 15^\circ$$



*7

$$\sin B = \frac{b \sin A}{a}$$

$$= \frac{(3 + \sqrt{3}) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}(1 + \sqrt{3})}$$

$$= \frac{3 + \sqrt{3}}{2(1 + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$B = 60^\circ \quad \text{or} \quad 120^\circ$$

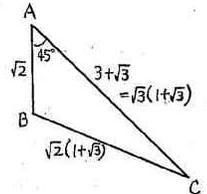
$$C = 75^\circ \quad 15^\circ$$

$$b^2 = (3 + \sqrt{3})^2 = 12 + 6\sqrt{3}$$

$$a^2 + c^2 = 2(1 + \sqrt{3})^2 + 2$$

$$= 10 + 4\sqrt{3}$$

$$b^2 > a^2 + c^2$$



〔研究〕

*1 「三角形の解法」とでもいうような見出しがほしい。

*2 カッコでくくって, 「の四つの場合がある。」といいたい。

*3 この別解は, スペースも多くなり, 特に重要なように見えるが, 実際はそうでない。

このような場合は, 小さいほうの辺の対角について計算すれば, 鋭角のみをとることになって, すぐに解決できる。
教材研究不十分である。

*4 はじめの三つの場合とくらべて, 形式が統一されていない。

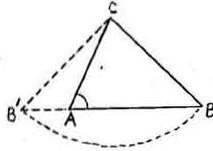
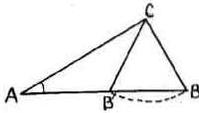
$$\textcircled{1} \sin B = \frac{b \sin A}{a}$$

$$\textcircled{2} C = \pi - (A + B)$$

$$\textcircled{3} c = \frac{a \sin C}{\sin A}$$

のように、形式をそろえておくほうがよいだろう。そして、①について、Bの値の吟味を〔注意〕のような見出しのもとに行うのがよいだろう。

*5 図は、これでもよいが、



のように、ABを底辺にしたような図のほうが見やすいのではないか。

*6 (教科書の例題を、そのまま採りあげている。したがって板書内容も、教科書記載のものほとんど同じである。)

与えられた要素 $b=3+\sqrt{3}$, $c=\sqrt{2}$, $A=45^\circ$ を再記しておくのがよい。

—なお、できれば、数値のちがった他の例題がのぞましい。ただし、数表を使った計算は時間をとるので家庭で練習させることにし、教室で扱うものは、上のように特定の角になるものがよいだろう。—

*7 上記3のように、小さいほうの辺 $c=\sqrt{2}$ の対角Cをさきに出すこと。そうすれば

$$\sin C = \frac{c \sin A}{a} = \frac{\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$$

$b > c$ だから $C < 90^\circ$ $\therefore C = 15^\circ$ とすぐに決定できる。

③ 板書例C (中学1年 比例式)

この時間には、まず、 $a:b=c:d$ から $ad=bc$ を、続いて、その逆を導いた。次に、これを使って、 $a:b=c:d$ の、内項を交換した式、外項を交換した式、前項と後項とをそれぞれ交換した式がなりたつことを理解させ、最後に、比の値について簡単に説明した。

板書例(C)

1. $a:b=c:d$ ならば

*1 $bc=ad$

2: $x=y:6$ *2

*3 $a:b=ad:bd$
 $c:d=cb:db$ $ad:bd=cb:db$
 $\frac{ad=bc}{ad=bc}$

*4

2. $bc=ad$ の時 $a:b=c:d$

*3 $a:b=ad:bd$
 $=bc:bd$
 $=c:d$

*5

$a:b=c:d$ ならば $bc=ad$
 $ad=bc$ ならば $a:b=c:d$

3. $a:\underline{b}=c:d$ *4 $a:c=b:d$ *6
 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ *9

*7 $bc=ad$

*8 $bc=ad$

*3

$a:c=ad:cd$
 $=\underline{bc}:\underline{cd}$
 $=b:d$

4. *1 $\left(\begin{array}{l} a:b=c:d \\ b:a=a:c \end{array} \right)$ *4 *6 *10 $bc=ad$

*3 $b:a=bd:ad$
 $=bd:bc$
 $=d:c$

5. $a:b=c:d$ ならば *10 $bc=ad$
 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ *9

*1 $d:b=c:a$ *6

*3 $d:b=ad:ab$ *11 $d:b=dc:bc$
 $=\underline{bc}:\underline{ab}$ $=dc:ad$
 $=c:a$ $=c:a$

問5 ① $3x=2y$
 $x:y=2:3$
 *12 $3:2$
 $3y=2x$

② $y=5x$
 $1 \cdot y=5x$
 *13
 $x:y=5:1 \times$
 $=1:5$

(中 略)

比の値
 比 $a:b$ を a の b に対する比ともいう。

*14 $\frac{a}{b}$ を, この比の値

$a:b=c:d$ *15

*3 $a:b=\frac{a}{b}:1$
 $c:d=\frac{c}{d}:1$

$\frac{a}{b}:1=\frac{c}{d}:1$ $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ と $a:b=c:d$

は, 同じことである。

[研究]

- *1 続けて一行にかくほうがよい。
- *2 伏線として, 具体例 (x にいろいろな数値を与えて, y を求めさせた) を提示しているわけだが, あとから見て, 意味がわかりにくい。使用後は消しておくべきである。
- *3 式のはじめに「理由」とかいて, ここから証明にはいることをはっきりさせるのがよい。
- *4 「の時」は「ならば」に, なにもないところには「ならば」をいれる。
- *5 わくで囲むなどして, まとめであることをはっきりさせる。
- *6 文章での説明があってもよいと思う。たとえば, 3の式のあとには「…内項どうしのいれかえ」, 4では「…逆の比どうし」, 5では「…外項どうしのいれかえ」といれてはどうか。
- *7 このままでは, あとで見て, どういうところにどのように使ったか, はっきりしない。もう少し説明を加えて, 「 $a:b=c:d$ のとき, $bc=ad$ 」, 「 $bc=ad$ であることを使う」, 「 $bc=ad$ ならば, $a:c=b:d$ となることをいう」などとすれば, はっきりする。
- *8 $a:c=b:d$ のときでも, 内項の積と外項の積はかわらないことを示したのであろうが, 黒板に残しておく必要はない。

*9 $=$, $\downarrow \uparrow$ ではいれかえるという意味が少しあいまいである。 \rightleftarrows とでもするほうがよい。

*10 $bc=ad$ を使うことを強調したいのであろうが, ここではもう不要であろう。

*11 「 a でなく, 他の文字をかけてもいいのではないか」という生徒の質問に答えてかいたもので, 適切だろう。

*12 「 $3:2$ なら, $3y=2x$ となるからまちがいである」という意味でかいてあるようだが, 少し不明瞭。

*13 この箇所は, 生徒の解答を一応かいておいて, 訂正したのであるが, 方法としてはよくない。

$x:y = \frac{5}{1} : \frac{1}{5}$ と, 色チョークで訂正したほうがわかりやすい。

*14 「 $\frac{a}{b}$ ……比の値」のほうが簡明。

*15 「ならば, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ 」が必要である。

その他, 全般的にみると, 2 でやった 「 $ab=dc$ ならば, $a:b=c:d$ 」 があまり活用されていない。3, 4, 5 の指導に, 2 を用いてもよいと思う。また, 4 と 5 は, いれかえて指導すべきではないか。

(2) 生徒の望む板書（アンケートより）

中学1年から、高校2年まで、各100名ずつ500名を対象にして調査を行ったところ、この項目についての回答者数は、のべ150名であった。

板書内容についての生徒の希望は、中学生と高校生とでは、少し違った傾向がみられた。

1. 中学生では

「要点をまとめて、書いてほしい」	24名
が最も多く、ついで、	
「ゆっくり書いてほしい。」	16名
「説明と板書とを、べつべつにしてほしい。」	5名
「ノートをとるのに気がとられ、理解しにくい。」	5名
「教科書にのっている例題でも、もっといねいに説明してほしい。」	3名

となっている。

大部分の中学生は、黒板に書かれたことは、そのままを、ノートにとろうとしているらしく、したがって、先生にたよって板書をまとめてほしいと望んでいるように思われる。しかし一面

「教科書にあることは、書かなくてよい。」	6名
「教科書以外のことをしてほしい。」	3名

という意見も、中学2年、中学3年からでている。学年がすすむにつれて、各自の能力に応じて、ノートを自主的にとろうとするきざしがみられる。

2. 高校生では

「要点をまとめて、書いてほしい。」	1名
「ゆっくり、書いてほしい。」	3名
という希望は、わずかしかない。板書に対して希望の多いのは、	
「教科書以外のことをしてほしい。」	13名
「教科書にあることは、書かなくてよい。」	7名

で、自主的な態度がみられる反面、これとまったく反対の意見とみられる、

「教科書の例題も、もっといねいにしてほしい。」	4名
「記号や、図を、教科書と同じにしてほしい。」	2名

がある。以上のことから、全般的な傾向として、板書は、教科書の補いであり、解説的な役わりを持つもの、であることを生徒は要求していることがわかる。それとともに、各自の能力差がその要求の中に強く認められることも、高校生の一つの特色である。また大多数の者が意見をだしていないことから考えて、現在の板書に満足しているか、あるいは、それらのことについては、日頃まったく考えようとしていない生徒の実態がうかがえる。

3. 全学年を通じて

「板書の文字や、図形を大きく、正しく、明瞭に、かいてほしい。」	25名
「どの席からも、よく見えるような位置に書いてほしい。」	21名

と望んでいる。

板書の大きさや、明瞭さ、位置等については、教師の最も配慮している事項ではあるはずだが、必ずしも多くの生徒が現状に満足しているとは限らないことが、これからもうかがわれ、さらに一層きめのこまかい配慮が望ましいことを示している。また板書記入の技術が教師の指導力の一つであることを、この調査は示している。

5. 板書や授業時のノートについての問題点

奈良女子大学数学科の4回生21名が2週間の教育実習を終え、標記のようなテーマで座談会を持った。短期間ではあったが、いろいろなタイプの授業を行ない、いろいろな生徒を観察して得た意見である。各人の考えることはそれぞれ異なり、結論としてまとめたものは得られなかったが、数々の問題点が提起され、これからの解決法を考える基準となると思われる。

-
- 板書はどのようにありたいか。
- A 要点のところは、たとえ教科書通りでも、文章にしてははっきり書いておき、それを説明してやりたい。
(中学1年, 幾何教材)
 - B 例題などは、教科書のままではおもしろくない。練習問題などを例としてとりあげたい。やはり、模範解答は、きちんと板書したい。(中学2年, 代数教材)
 - C 幾何教材(中学2年)でも同じことがいえる。とくに証明問題では、模範的な証明にもって行きたい。
 - D 前時にやったことでも、公式などで重要なものは、まとめて書いておきたい。また、方程式の解法などは、生徒に答えさせながら板書するのがよい。
 - E 幾何の証明問題などは、まず大体の証明の方針を説明しておいてから、ていねいに証明し、板書する。
 - F 生徒が家へ帰ってノートを見直したとき、よくわかるような板書をしたい。
- 教科書と同じことを授業でするわけだから、板書などしなくてもいいのではないか。
- A 教科書と同じことでも、その確認の意味で、板書は必要だと思う。また、授業の流れということも大切ではないか。
 - B 教科書を読んだだけではわからない生徒の為にも、また、そうでなくても理解の深さが問題になるから、大切なところは注意をひくようにしながら板書するのがよい。
 - C 黒板で生徒と一緒に考えて、ポイントをおさえていきたい。一般に、板書しないと印象がうすいと思う。
- 板書事項を写すことに生徒は労力を使っている。これを少なくするために、プリントでもしてやればよいと思うが、どうだろうか。
- A 生徒に授業中よく聞いてもらうという意味では、いいことだと思う。
 - B ノートをとるときに理解できるということがあるのではないか。だから、ノートをとらせることも大切だと思う。
 - C 目で見てより、ノートをとっていたほうが、理解しやすい。自分で書いてみるというところに意義があるのではないか。
- 授業進行と生徒のノートとのずれを、どう解決するか。
- A ノートをとることには、あまり賛成でない。よく聞いて理解するほうが大切である。どうしてもわからないところなど、最少限必要なことだけノートすればよいのではないか。
 - B 授業におくれるほどのノートは不要だと思う。よく聞いて要点だけをノートすればよい。少しぐらいわからないところがあっても、あとで考えると案外わかるものだし、それでもわからないときは、質問すれば解決することだから。また、要点がノートできる程度の時間は与えるべきだ。
 - C 教えるほうにも予定があることだから、あまり待ってやることはできない。だから、要点だけをノートするように指導する。
 - D 聞いてから理解し、さらにそれをノートしようとする、ずれてくるのは当然である。
 - E ノートすべきことを自分で選択してノートする習慣をつけるよう指導する。
- ノートする必要のある部分とない部分についての指示を与えることはどうか。
- A 低学年では、やはり授業の流れが大切だと思う。したがって、要点だけをうつすのもどうかと思う。
 - B 指示は不要だ。生徒が自分で、必要か必要でないかを考えてノートすべきだ。
 - C 大切なところは授業中に先生の話から感じとるべきだ。
 - D 指示とまではいかなくても、たとえば、教科書にある問題をやっているのか、そうでない問題をやっているのかということぐらいはいいたい。
 - E 指示することによって、ノートが先生から与えられるものとなってしまう、大切なところは抜けないにしても、教科書的なものになってしまって、生きた授業の記録とはならない。
 - F 重要なところだけはノートするようにいえばよい。つまり、ノートをとらなくてもよいという指示は不要だと思う。

- ノートをとることが最上の勉強と考えている生徒、先生のいうことを片端からノートしている生徒の指導については
 - A 予習をしてこない生徒が、ノートを片端からとるのではないか。であるから予習をしてくるように指導する。
 - B 生徒の性格から来ているので、予めノートのとり方について指導し、そのあとは、それぞれなおらなければ、個人の性格だからそれ以上は言えない。
 - C 予習をしてこなくてもわかるような授業をすべきである。黒板をよく見ていて欲しい。ノートばかりとる生徒には注意する。
 - D 聞いているだけではわからない。わからないからせめてノートをとっておこうという生徒がある。この生徒たちが、授業とノートとにズレを生じる。結局聞かないことになる。こういう生徒にノートをとらなくてもよいという指示を与えることがよいか、どうか。
 - E 成績の低い生徒は、かりに要点だけを指示して書かせても、要点と要点との間のつながりがつかず、ノートを上手に利用し得ない。
 - F 授業は先生の気持が肌で感ぜられる。これをノートにとっておくことによって、あとでノートを見て、その授業が再現できる利点がある。
- ノートを補助的な手段として使う場合と、ノートを主にして復習する場合との二通りがあるが、教師の板書は、生徒のノートとは無関係にやるという立場と、板書したことをそのままノートすれば、教科書以上のものができるという立場とは、どちらが望ましいだろうか。
 - A 生徒がノートをとりやすいように、また板書したのをそのままノートしてもわかるように板書したい。
 - B 板書したことをノートしなくても、何としてでも理解してくれたらよい。復習して自分で問題が解けるようになってくれたらよい。
- 完全な板書をするべくそれに精力を費すのと、少々板書はまずくても、子供が理解しやすい授業の方とどちらがよいのだろうか。
 - A 理解させる補助として板書しても、立派な板書ができるのではないか。手段として最も生きてくるのは立派なものができるのが本当であり、その時間の山になるところは、簡潔なそれだけ見ても筋の通った板書にならねばならない。
- 話すことが主で、むつかしい用語が出て来たときだけ板書するような断片的な板書はどうか。
 - A 中学・高校では無理である。
- 問題の証明が教科書に書いてあるとき、板書せず、教科書を見せながら説明してゆく方がわかりやすいか。
 - A それは効果が大きい。説明しながら板書すると、目と耳の両方で受け入れて印象が深い。
 - B 板書を使う方が動きのある説明ができる。
 - C 教科書にかきこむ生徒や、教科書の例題をするとき解答を先に見て考えようとする生徒のために、解答の箇所をあけたり、所々白紙の所をあけた教科書を作ってほしい。
- その他一言もしゃべらずにすべて板書してくれる先生、口述してノートをとらせる先生などもあったが、与えられたものを受けただけで、自発的な活動はない。

6. ま と め

以上のように、「板書はいかにあるべきか、ノートのとり方の指導はどうすればよいか」について考察した結果を一応まとめてみたが、とりあげた問題が余りにも大きかったため、ばく然として要を得ないものになってしまった。

とりあげた資料も、調査対象が少数であり、調査の方法にも検討不十分な点があったりして、片寄った独断的な結論を出したきらいがあるかも知れない。

しかし、この研究、調査の過程において、私たちの得たものは大きく、新しい問題点も見いだされ、今後このような研究を続けていくことに対し、大いに意慾を燃やしている次第である。

CBA 化学コースの実践研究について

中 村 馨

(1) はじめに

筆者は前任校、京都学芸大学付属京都中学校に在任中、フルブライト理科交換教員として渡米、ピッツバーグ市及びニュージャーシー州の数都市において、CBAをはじめとする新しい理科教育の理念と実践状況について種々見聞する機会を得た。帰国後も引きつづき、CBAテキストや Journal of Chemical Education, CBA News Letter 等を通して米国やその他の諸国での化学教育の改善の動きに注意し、筆者なりに物質観や化学教育観を確立するように努力してきた。

昭和38年4月、化学教師として本校に転勤すると同時に、CBAを実際に日本の高校教育の現場に試み、この新鮮ではあるが、高度に理論的な化学コースが一般教養としての高校化学教育の場で、どの程度に指導し得るか、また、どの程度に有効であるかを実践研究によって確かめることにした。

CBA化学の内容については既に多数報告されているので、この小論では後章で簡単に紹介するにとどめるが、その特徴は化学教育の主眼を化学結合と、化学変化で出入する反応エネルギー収支において、各論的、簡条書き的要素をとり除いたことである。すなわち、化学を原子・イオンなどの粒子間の結合のしくみと、結合の変化によって生じるエネルギー変化について研究する科学としてとらえ、単なる暗記や、比例計算の技術から脱却させようとするものである。

CBA化学がこのように多くの化学教師の目標とするところを目指しているにもかかわらず、我が国ではこのコースの実践研究は多大の困難があり、また、不可能ですらあると言ええる。その理由の一つは、文部省がつくった高校理科指導要領化学の示す内容が必ずしも、CBA内容と一致していないことである。指導要領自体は高校化学で指導すべき項目を列記しているだけであって、これらの項目をどのような観点に立って、どのようにまとめて指導してもよいわけである。したがって、指導要領の項目を従来のように生活単元の立場でまとめることも、また無機化学・有機化学の系統にもとづいて指導することも可能である。また、そのかなりの部分をCBA化学と同じく化学結合と反応エネルギーを中心としてま

とめることもできる。しかし、化学結合や反応エネルギーの概念は、これを中心として化学変化を理解するためには、かなりつっこんだ指導を前もっておこなっておく必要がある。核外電子の配列の規則や混成軌道の概念、分子の立体構造や有極性などを指導し、分子運動論や統計力学の基本概念をとり扱っておかないかぎり、指導要領の各項目をCBA化学と同じ立場で指導することはできない。そして指導の前提となるべきこれらの基本概念は、指導要領に位置づけられたスペースよりはかなり大幅な時間をとらなければ、ごく初歩的にも指導することが困難である。

CBAコースを実践することを困難とする第二の要因は、現在の高校普通課程では多くの生徒が大学入試に強い関心を持ち、化学教育についても、化学的世界観や物質世界のしくみの理解といったロマンチックな教養よりも、むしろ単刀直入的に入試に直結した技術、すなわち各重要物質の性質や化学反応式の暗記と、比例・反比例を中心とした計算問題の練習といったドライなもののみ走り勝ちであるという現実である。彼等は暗記と練習に熟中するあまり、従来の化学コースでも実験観察を軽視し勝ちであるといわれるが、CBAコースで主として化学結合と反応エネルギーとの関係より、典型的な化学変化をピックアップして、理論的な掘り下げをおこなった場合に、それが生徒にとっていかに興味のあるものであっても、生徒はあまり関心を払わなくなってしまう。このように新しいコースに対する生徒の学習意欲は、まことに残念ではあるが、大学入試がそのコースに近接したものにならないかぎり高まることがない。

筆者がこのような現実にもかかわらず、CBAコースの実践研究に乗り出したのは、CBAのような指導目標を強化することによってのみ、日本の高校化学もその暗記も的的性格を脱して、正しい物質観を育成することができると信じているからである。また、幸い付属学校は新しい教育理念や教育方法の実践研究の使命をもった実験学校としての役割りをも演じており、指導要領よりの逸脱も多少は許されている。それで本校のような学校でこそ、実践研究を通して新プランをあらゆる角度より検討すべきであると考えたのである。

しかし、非常に残念ではあるが、現実には本校においても思ったより厳しく、後に報告するように昭和38年度は10月下旬に至ってCBAコースの実験学級を閉鎖してしまった。ここにはCBA自体が持つと考えるべき若干の問題点も見出され、筆者自身、CBAの大学入試への適用に疲労してしまったのである。

昭和39年度は新しく構想を練りなおして、CBAの内容を大幅に配列を替えて、しかもCBAの二本の柱である化学結合とエネルギー収支の関連を持ちこめるよう独自のプランを立て、高校2年化学Bコース(本年度3単位、来年度2単位、合計5単位)に1つの実験講座をもうけて実践しつつある。

この小論では、まずCBAコースの骨格とこれに対する諸外国での反響を簡単に紹介したのちに、昭和38年度での筆者の実践研究を通じて感じた指導上の問題点と生徒側の意見を示し、これに対する反省や対策についてまとめてみたいと思う。39年度の研究については必要に応じて触れる程度にとどめ、後日発表することにした。

(2) CBA化学の概観

CBA化学については既に多数の紹介論文があり、また、昭和37年夏には我が国でもCBAセミナーが開かれているので、ここで詳しく述べることは止め、以下の記述を御理解いただけるに必要と思われる程度の概観を簡単にまとめておきたい。

CBAとは言うまでもなく、Chemical Bond Approachの略であり、高校化学教育の内容を従来のような各論的事象羅列的なものにとどめず、化学結合の本質をついた実体的、系統的なものにまで掘り下げようとするものである。このコースはソビエトのスプートニク1号打ち上げ成功によって引き起こされたアメリカ理科教育界の混乱と、カリキュラム改訂運動の1つの流れとして、1957年にその動きを示し始めている。当時までアメリカの理科教育を支配していたものは、戦後の我が国にも移された生活単元学習であって、化学内容も水の化学・空気の化学・海水の化学などのような題目のもとに、生活と関連ある化学事象や法則があまり原理・原則にこだわることなしに単元としてまとめられて来た。

スプートニク1号打ち上げのニュースはわれわれの想像する以上に、アメリカ理科教育界に大きな衝撃を与えたようである。連邦政府は議会によって可決された国家国防教育法を活用し、National Science Foundation(国立科学振興財団とでも訳すべきか)を設立して各界に多額の資金をばらまき、初等より大学・大学院までの全教

育レベルにおける科学教育の改善に異常な努力を払い始めたのである。今日、紹介されている論文の中には、CBA的な動きが第2次世界大戦直後よりはじまっていて、スプートニクのみが生因ではないと力説するものもある。たしかにデュイによって体系づけられたアメリカの生活単元学習が大戦で経験した総力戦・科学戦という試練の中に多くの問題点を発見し、カリキュラム改訂の思潮を作り出したことは事実であろう。しかし、このような思潮は一部の教育学者の中での動きだけであって、それが連邦政府や州政府を動かしたような事実は存在しない。教育内容が生活単元より、ヨーロッパや戦前の日本の系統単元を乗り越えて、更に高度の現在第一線の物理・化学の立場から全く新しく再編成されるようになったのは、やはりスプートニク1号の直接効果であると言わなければならない。

この点について、筆者が渡米中1カ月間生活をともにしたニュージャージー州のある高校の化学教師が興味ある話を聞かせてくれた。スプートニク打ち上げ当時、それまで学校教育などには全く関心を示さず、時として学校にニュースを流すとすれば学校予算の膨脹に伴う住民税の増大をたたくことだけであった地方新聞が突然変身して、連日アメリカ理科教育の内容の低さをあばきはじめたと言うのである。コロンビア大学や地元のプリンストン大学の教授連の批判をあげ、地元の有力者の要望をもちかかざるとともに、理科教師の怠慢を追求するかと思うと、次には教育学者の無定見や連邦政府の文教政策の無能さを攻撃するなど、テンヤワンヤの状態であったという。しかも彼の言うところでは、当時は理科関係の備品、設備などの予算がかなり多額に認められ、例年1月に開かれる学校予算についての公聴会でも、教育委員会の提出する予算原案が理科予算に関するかぎりほとんど疑問をいだかれることなく通ってしまったとのことである。CBAコースはこのようにアメリカが官民あげて非常時の気分にあふれていた時代にその端を発するのである。

このようにいささかドタバタした雰囲気でのカリキュラム改訂は、科学の振興という国家目的があまりにも前に押し出されすぎて、生徒の成長過程や関心の所在と遊離し、かえって教育効果を減らすおそれがある。しかし常にそのような結果に終わるとは限らず、むしろ教育心理をあまりにも重視するあまりに生徒の関心の所在を過小評価し、かえってその成長を妨げることも多いのではないかと考える。筆者は戦争中に中等教育を受けたが、当時国家的要請として物理や化学を統合し、内容をかな

り極端に整理した物象なる新課程をとらされた。当時は思い浮かべ、同時に今日指導している生活单元的教科書に目を向けるとき、往年の物象が物理や化学の原理・法則をスッキリと統一的に整理したことによって、むしろ生き生きとした自然観を育てているのに対して、今日の生活单元化学が生徒の心理を重んじ、身近かな生活事象をと意識するあまりに、かえって事実の羅列と暗記にのみ、終わっていることを奇妙に感じる。

このように言うと、筆者があたかも国家権力による教育内容の選定を期待しているかのように、とられる恐れがあるが、そのようなつもりはさらさない。ただ学界で活発に活動する学者と、教育の現場で実践する教師とがともに国家・民族の向上のために教育内容を選定・改訂するべく努力し、これを国家が政治的・経済的に援助するときには、単なる心理学者の机上プランに勝る教育効果を上げ得ることを指摘したかったのである。

ここで筆者が思い出すのは1962年になくなった阪大の稲田竜太郎先生が戦後間もなく発刊された雑誌化学誌上で再三指摘され主張された新しい化学教育の立場である。先生は中等教育においても化学は単なる暗記ものや、実験の羅列として終わるべきではなく、化学結合概念を中心とした科学として論理的な指導をなすべきであると力説しておられる。これらの主張はもちろんスプートニク以前のことであり、このような先生の御意見が、スプートニクを契機として、全く同じような形でアメリカでとり上げられ広がりつつあることはまことに興味のある現象である。筆者はこの一致をCBAコースのような新しい化学教育方式のみが、現在の化学発展の時代に育つ高校生に最も興味関心をいだかせる方式であることの一つの証明と考えるのである。かりにもしこのような表現ではあまりに現実の生徒の動向を無視した主張であるとすれば、少くとも今後の高校化学教育の場では、物質の性質や変化についての丸暗記や暗記量を誇る生徒ではなく、その変化の背後に存する化学結合の本質について思考し、興味関心をいだくような生徒の育成に努力すべきであるという目標が内外の識者によって一致確認されていることの証明であると考えているのである。

CBA化学は化学を物質の化学変化についての科学であると規定する。第1章で純物質・混合物・化合物などの概念を指導した後に化学変化とは化学結合の変化であって、化学結合のしくみを理解することが化学を知る早道であり、また化学結合の変化には必然的にエネルギーの出入りを伴うことが指導される。第2章で炭素やマグネシウムの燃焼などを例にとって、化学変化における重量や体積の関係、更に化学式などが指導される。第3

章と第4章では原子の構造(陽子と電子より成るしくみ)がとり扱われるが、化学変化が核外電子の配列によることを強調するためか、質量数や中性子などについては、これらの章ではとり上げていない。CBAコースの最も大きい特徴の一つは、このコースが電子雲状モデルという特有のモデルを用いることであるが、第4章で水素原子・水素分子・ヘリウム原子・ネオンとその等電子数分子であるメタン・アンモニア・フッ化水素・水などの雲状モデルが指導される。そして雲状モデルによって、共有電子対による共有結合の生成をかなり平易な記述で説明している。第4章の終わりにはナトリウム原子の雲状モデルをとり上げてイオン結合についても説明している。

電子雲状モデルは軌道モデルとは大きく異なった原理にもとづいており、軌道モデルによって作られた分子の結合手モデルやファン・デア・パールスモデルを見なれている眼には少し理解しがたく、また誤解しがちな点もある。このモデルについてはその原理や構成の方法などについて、後で簡単に触れることにする。とに角、筆者の指導経験では第1年度・第2年度ともに最も生徒に理解させにくかったのがこの電子雲状モデルである。後で実践上の問題点の一つとしてまとめて述べるので、種々御指導いただければ幸いである。

第5章では気体分子運動論の初歩が指導され、気体物質間の重量(したがって質量)の相違が問題となって、アボガドロの法則や質量数、中性子などの概念が気体の流出速度のような巨視的現象を説明する過程で微視的世界との橋渡しをする仮説として導入される。また物質の三態の変化を粒子の集合状態によるものとし、分子間引力の大小と分子をつくる原子の配列の特徴との関係を雲状モデルを用いてたくみに説明している。

われわれが見なれている軌道モデルが登場するのは第7章以降である。第1年度でCBAテキスト通りに進んだときには、ここまできてホッと一息きつけたことをおぼえている。しかし核外電子の Address として四量子数を出す段階ではテキスト程度の前触れではあまりにも非論理的・天降りのであるとして批判をあげて浴びている。雲状モデルの指導でかなりこじつけながらも、各物質の性質に合わせて量子力学的物質観を何とか論理的に構成してきただけに、四量子数の突然の出現には、多くの生徒にとって場ちがいの異和感ともいべき印象を与えたようである。もっともCBAコースが演繹論理に徹した展開であることの典型がここにも示されているのであって、四量子数をユークリッド幾何学における公準のように取り扱うことによって、元素の周期性や化学反応の規則性を導こうとするのであるから、指導する

側の立場から見れば、さほど非論理的でもなく、またこのような天降り定義よりほかに、高校生の段階で四量子数を指導することなどは不可能とのみかたも成り立つ。

第8章は化学熱力学の初歩概念をとりあげている。エネルギー保存の法則より出発して、ヘスの法則による反応熱の計算へと進むが、従来の高校化学でとり扱かうよりは、はるかに程度が高く、解離エネルギーより結合エネルギーの概念を発展させ、更に反応の向きを決定する要因として自由エネルギーをとりあげ、活性化エネルギーの概念をも指導している。筆者の経験ではここでも自由エネルギー概念の導入がきわめて困難であり、生徒に理解させるのにかなりの時間を要している。このように抽象的な概念が軌道モデル指導の直後に、まだあまり多くの具体的な化学反応を学習していない生徒の前に押しつけられるのは、生徒にとってCBAコースといえども、化学はやっぱり暗記ものであるとの印象を強く与えたようである。

第9章・第10章はそれぞれ金属結合とイオン結合とをとり上げている。このあたりで内容はようやく従来の高校化学内容に似たものとなる。そしてCBAが全コースを演繹論理で押しているという意味が生徒にもしだいにわかってくる。すなわち従来のどの教科書もとり上げている金属の通性や塩の溶解性などを微視的に説明し理解することによって、化学が単なる暗記から脱することを体験するのである。そして今まで一方的に押しつけられて来た軌道モデルや雲状モデル・自由エネルギーなどが、実はこれらの巨視的な現象を微視的に説明するための取りきめであり、公理としてはたらくべきものであることを感得するのである。食塩は水によく溶けるのに、塩化銀が水にほとんど溶けないのはなぜか、またフッ化ナトリウムにくらべてフッ化銀の方がはるかによく水に溶けるのはなぜかといったような疑問は、このような公理より出発したときのみ解決できることがわかってくるのである。この位置まで来たときにはじめてCBAコースが高校物理ではなく、高校化学であることや、その内容も全体としては従来の高校化学とズレてはいないことが生徒にも理解されるのである。

第11章では周期表にしたがって、原子・イオンの大きさや電気陰性度にも周期性がみられることやその理由が説明される。これらの内容は第8章までに出た「公準」より演繹される定理ともいうべきものであり、ナトリウムイオン・塩素イオンなどの具体的なイオンがもつ性質が説明されている。第12章では有極性共有結合がとりあげられ、第13章で反応速度がとりあげられるが、その内容は今迄の各章の内容と重複する所がかなり多い。以下

の章では酸・塩基の性質や水の化学、水酸基の化学、窒素化合物の化学などが指導されるが、全篇を通して、有機化学・無機化学といった区別は存在しない。たとえばアルコールは水酸基の化学の中で、酸などとの構造上の比較をしながらとり上げられている。

以上のようにCBA化学は化学史的発展のみならず従来の教科書に見るような有機・無機・金属・非金属などの類別にはこだわることなく、化学結合の型式を軸として、化学内容を整理したものである。そしてユークリッド幾何学と同じように、結合の型式やそれに関係する量子力学的知見・エネルギー論的知見をまず公準として規定し、生徒に押しつけてしまうのである。この押しつけられた事実を駆使すれば多くの化学的事実が全体としてまとまりのある体系になる。CBA化学はこのような狙いをもって組み立てられた高校化学課程なのである。ただユークリッド幾何学では、はじめに取り上げるべき公準はごくわずかであり、一単位時間の指導で十分であろうが、CBAコースでは全コースの半分近くが「公準」の指導にあてられていて、演繹論理の妙味がコースの前半においては全く姿を消している。

(3) CBAコースに対する批判

筆者の実践研究について報告する前に、米国以外ではCBAコースがどのように受け取られているかを紹介することは、筆者の研究の狙いを知っていただくためにも有効であろうと考える。米国では National Science Fundation の財的援助のもとに毎年CBAの実践校が増えつつあるが、それでも全米的に見ていまだに10%に満たない程度である。もっとも米国は教育・経済などの凡ゆる面で慣性の大きな国だそうであり、一つの教育理念が全般に普及するには50年ばかりかかるとの事である。事実1961年に筆者が渡米する前には物理のPSSCは日本でもかなりその名が聞かれたが、CBAはあまり耳にする事がなかった。当時筆者がいたピッツバーグ市ではPSSCを実践する教師は4名、CBAはわずかに2名という程度であった。しかるに1962年4月に帰国すると、教育関係の出版物がしばしばCBAについて語り、PSSCなどは之を知らざるかぎり日本の高校物理は論じられないといわんばかりの盛況ぶりであった。この間に筆者の知るかぎりでは当の米国でPSSCやCBAが飛躍的にクラス数を拡張させたようすはない。教師の能力や関心の低さにもよるのであろうが、多くの学校が旧態依然たる伝統的の化学を教えており、これらの新理念は米国よりも、むしろ西欧や日本などで強い関心をもって見られているのではないかと思う。

今、筆者の手許には化学教育上興味のある報告書がある。これは1960年3月にアイルランドのグレイストンス市でOE E Cの主催で開かれた化学教育セミナーについての会議録である。このセミナーではOE E C加盟国より参加した化学教師が中学・高校・大学の各教育レベルでの化学教育のあり方について論議している。米国からはC B Aの推進者の一人であるストロング博士やCHE Mのキャムベル博士が特別参加し、それぞれのコースについて紹介している。

C B Aコースはこのセミナーでは次のような点で批判されているが、筆者が米国ではじめてC B Aの全容に接したときに感じた批判もまた同じくこれらの点である。また、筆者の授業を実際に見られた先生方や教育実習生が一樣に指摘するのもこれらの点である。

- ① C B Aコースはたしかに高度の物理的・数学的な計算操作などは含んでいないが、これらの操作を経て始めて論理的に誘導できる概念である四量子数やP軌道の形、 sp^3 混成軌道などがとり上げられているために生徒に指導するときに、教師が自己の能力以上のものを要求される場合が多い。
- ② コース全体が物理的でありすぎる。すなわち物理化学のコースとしては適当であっても、広く化学全般をとり扱おうべき高校化学コースとしては不適當である。
- ③ 従来の高校化学よりみて全般にかなり高レベルであるのに対して、たとえば酸化還元反応のように重要な無機化学反応がイオン結合の一部としてしかとり上げられていない。また硫酸や硝酸の製造過程や有機合成などの技術的処理の記述がほとんどないのは物質の科学としては不適當である。
- ④ このコースをささえるために、どのような実験が必要にして十分であるかの検討がなされていない。理論を主とする講義が実験内容と結びつけばよいが、そのための実験を選択すべき基準がなければ、高校化学としては実際に展開しがたい。

これらの批判に対して、ストロング博士はC B Aコースが未だに完成されたテキスト・ブックをもたず、今後も改善の予定であることや、物理と化学とは本来分離されるべきものではなく、両者が相補って全コースを構成すべきであり、C B Aコースが物理的なものとなるのは新しい化学教育としては当然であると答えている。またこのコースが高校一般のレベルを狙ったものではなく、大学進学希望者を対象とし、数学的・論理的に他教科でも深く思考することに慣れているので、これらの生徒にとっては決して難解なものではないと答えている。

セミナーではストロング博士の答弁にもかかわらず、

かなり多数の参加者はC B Aに対して否定的であったようである。しかしこのコースが優秀な生徒にとってはきわめて魅力のあるものであり、また教師用指導書としては最良のものであろうとの声が出ている。このコースを高校最終学年での特殊高級コースとしてとり上げる試みも提案されている。いずれにせよ、C B Aコースに対する西欧化学教育界の態度はあまり好意的ではなかったような印象を受ける。

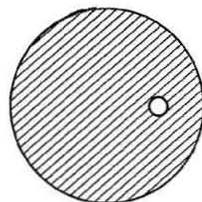
C B A委員会より出されるC B A News letterによると、ヨーロッパでもその後数回にわたってC B Aセミナーが開かれ、このコースへの関心がしだいに高まりつつあるという。各国でC B Aに似た新しい化学教育コースを作り上げるための研究会や委員会が開かれているとのことである。ヨーロッパの化学教育事情についての文献は筆者の手許には1960年セミナーの会議録しかないもので、その後、何回か西欧全体にわたる化学教育の合同研究がなされているのか否かを知ることができないが、C B A Newsletterの報じるところでは、このコースが1960年セミナーで激しく批判されたにもかかわらず、ヨーロッパの高校化学教育に一種の警鐘を打ちならすはたらきをし、結果的には新しい科学技術時代に即応したコース改訂への動きを生み出している。C B Aコース自体は勿論のこと、これらのコース改良運動がどの程度に上記の問題点を克服していくかが今後の課題である。

(4) 電子雲状モデルについて

C B Aコースの一つの特徴は独得の電子雲状モデルの導入である。このモデルは既に述べたように小・中学校の化学教材や新聞・雑誌などを通じて軌道モデルをある程度見慣れている生徒には理解しがたいものであるが、原子・分子の立体的な拡がりや共有結合のしくみをつかむのに好都合であるので、C B Aコースでは少なくともその前半ではかなり大きい比重をもって指導されている。

電子雲状モデルの原理は1933年に Wigner と Seitz によって提案された金属ナトリウムの電子構造を出発点とするものである。彼等はナトリウムのように多数の電子を有する原子の波動方程式を解くことが事実上不可能であることより、Pauli の禁制原理を従来よりも強く正面に打ち出して、これに独得の解釈をつけ加えた。

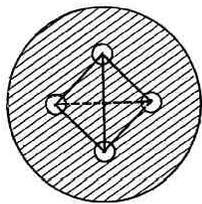
Wiegner と Seitz の理論によると、ナトリウム原子は



第1図

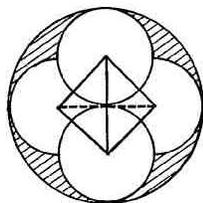
第1図に示すような二つの領域よりなる。この中で斜線をつけた領域は多数の電子よりなる電子雲を示し、その中の小円は同じスピンを有する他の電子の存し得る確率がごく小さい1個の電子が存在すべき領域を示すものである。後に Slater はこの小円を“Fermi hole”と名づけている。

この論法をそのまま炭素原子にあてはめると次のようになる。炭素の原子価殻には4個の電子が存在しているが、それぞれ同一のスピンを持つものとする、第2図のように4個の Fermi hole をつくつて存在することになる。この場合、4個の Fermi hole は正四面体の頂点を占めるように配列したときに最も安定したエネルギー状態をとることができる。また炭素原子核は、Fermi hole に比してはるかに小さい空間を占め、正四面体の中心に位置していると考えられる。



第2図

さて、この Fermi hole の大きさであるが、Kimball や Bent は、これが原子の全容に対して余りに小さければ1個の電子が存在し得る確率が小さくなり、逆に hole が大きくなると、電子が1個しか存在しない確率が小さくなることより第二周期元素の水素化物についてその分布状態を概算した結果、炭素原子については、第2図よりも、むしろ第3図の方が適当な Fermi hole の大きさを示すと論じた。すなわち Fermi hole は相互に重なり合うことなく、一点で接する程度に、全原子容積内に拡がって存在していると考えたのである。



第3図

この Fermi hole の概念を原子価殻に存在する電子雲として具体化したものが電子雲状モデルであり、Kimball, Bent, および Strong などの物理化学者によって提案されたものである。それぞれの hole は逆スピンの電子を2個まで収容し得るのでこれをモデル化した電子雲にも1個の電子よりなる不對電子雲と、2個の電子よりなる対電子雲の二つの種類があることになる。

第4図は筆者がピンポン球を用いて作った炭素原子とネオン原子の電子雲状モデルであり、ピンポン球に塗料をぬったものは対電子雲をあらわしている。

電子雲状モデルを実際授業の場を用いたときにどの程度の効果があるかを判定することは困難であるが、筆者

の2年にわたる経験では、このモデルが生徒にとってきわめて非論理的、合目的的に見えることは事



第4図

実である。既に述べたように Kimball の Fermi hole に対する解釈自体にかなり御都合主義の感があるが、実際に指導してみて、生徒を無理なく満足させ得るのは2個の水素原子の不對電子雲の重なりによる水素分子の形成や、炭素原子の4個の不對電子雲と水素原子の不對電子雲との重なりによるメタン原子の形成などの数例に過ぎない。水の分子にネオンや炭素の原子と同形のモデルを与えることは、炭素やネオンでは4個の価電子雲がいずれも不對であるか、対をなしているのに、水の分子ではその中の2個は、中に水素原子核を含んだ対電子雲であり、他の2個はただの対電子雲であることよりみて正しいモデルとは言い得ない。また、フッ素や酸素の分子のモデルで、共有電子雲だけが収縮して分子の内部に入り込むのも、二原子分子の共有結合を説明するためのコジツケのように受け取れる。殊にチッ素分子の3個の共有電子対については全く収縮が見られないことと比較してみると、論理的なつながりがないようにも思える。CBAコースを実際に指導していく過程で、生徒はこのような問題点をどしどし投げかけてくる(正直に言うと、筆者が渡米中に見学したクラスではこんな質問はあまり出なかった。日本の生徒の方が思考力がかなり高いのではないかと思う)が、これらはいわば電子雲状モデル自体の問題点であって、指導者としてもこのモデルはその点に弱い面があるなどと逃げるだけになる。指導後に調査した結果でも、「電子雲状モデルは非常に困難な量子力学的産物であることがわかっただけだ。」「高級な科学がこんなにこじつけ的なものとは知らなかった」などという皮肉な声がかかなりあった。もちろん、指導の拙劣も一因であり、化学でいうモデルの意味がじゅうぶんに生徒に伝わっていなかったためとも反省している。しかし、たとえば酸素分子に2個の不對電子雲を配するのに見るように、酸素分子の磁性という高校化学としては高度に過ぎる性質を説明するためにそのモデルを一般原則よりはらずして構成するがときは、きわめて合目的、御都合主義的な態度と言うべきである。一般原則に従って雲状モデルを組み立てたときに、必然的に一對の不對

電子雲を生じ、酸素が磁性を持つ理由が理解できるように進むのでなければ、電子雲モデルを教育に役立つモデル、自然認識を深めるためのモデルとして容認することはできない。これでは生徒は酸素の磁性という暗記事項に、更に酸素の雲状モデルという暗記事項を付加されただけになる。

このように問題点を多くかかえたモデルではあるが、その利点をあげると、1つは共有結合のしくみを理解させやすいことである。Pauli の禁制原理を用いると、水素分子や水分子の形成をかんたんに説明することができる。また、共有結合分子の立体構造や電気分布の対称性などについても直観的に示すことができる。これより原子間の結合の強さを判定したり、分子の有極性や沸点・気化熱の高低・大小を論じることができる。このような直観や推論によって化学がかなり物理的・論理的になることもまた事実である。あるいはこのような直観や推論の積み重ねがあったればこそ、前述のように皮肉な質問や批判が生徒自身の口から出て来たとも言い得る。

しかし指導した後で反省してみると、電子雲モデルの指導が、かなりの時間をかけ労力をかけるだけの価値あるものであるとは、どうも断定できないような気がする。米国でもCBAと並んで新化学教育コースとなっているCHEMでは、電子雲モデルはせいぜい2頁程度の記述にとどめ、軌道モデルを主として取り扱っている。しかもCHEMでも共有結合分子の立体構造や物理的性質との関連がコース後半の主要なトピックスとなっていて、CBAと同程度には掘り下げられている。CBAとCHEMのテキストを比較した場合に、CBAで雲状モデルやこれにまつわるエネルギー概念をあれこれと説明している間に、CHEMでは化学の実験科学的性格を要領よくまとめて走るとの感もしないではない。

筆者の実践研究では、第1年度はCBAコースをそのままテキスト通りに展開したのであるから、雲状モデルが大きな要素となったことは言うまでもない。しかし第2年度では上述のような観点より雲状モデルの取り扱いを大幅に縮少し、コース全体としてはCBAのような演繹論理をとりながら、モデルに関する限りは軌道モデルを中心として、雲状モデルは副教材的に取り上げるといふCHEM的なとり上げ方をしている。

また、軌道モデルでエネルギー準位や電子充填についての規則を十分に理解し、ルイス式の活用に習熟した後で、それとの対応を関連づけながら雲状モデルを導入した方が、はるかに指導が容易である。生徒も雲状モデルをさほど唐突には受けとらず、ルイス式により確認することによって満足している。更にルイス式では判断でき

ない原子の立体配置をルイス式との関連によって知り得ることに興味を感じているようであった。

第2年度の実践研究では雲状モデルの指導は9月第二学期の初めより6単位時間をとって行ない、CBAテキストの4章と6章の内容をかなり簡約して要点的にとり上げた。結果は上記のように前年度よりは好転しているが、それでもなおこのようなモデルの学習に長時間をかけることの無意味さを訴える生徒が若干あった。またこのモデルの指導が、このコースと従来の化学コースとの質的なズレを強く生徒に意識させるらしく、軌道モデルや分子運動論の指導の時よりはやりにくい感がした。CBAコースがCHEMやその他の新コースに比してきわだった特徴を持っているのはこの雲状モデルの活用にあるのであるが、軌道モデルでも一応は説明し得る高校化学内容の指導に、このような新鮮ではあるが難解なモデルを持ちこみ、生徒の化学への興味を減退させることを得策と言い得るかどうかが疑問に思った次第である。

(5) 38年度実践研究の概要

38年度は高校二年化学三講座の中の一つをCBA学級として、CBAコースをテキストの通りに指導してみた。CBAテキストを50部も購入することは種々の事情よりみて困難であり、また、購入し得たとしても英語の読解という高校化学とは直接関係のない負担を生徒に背負わせることになるので、筆者自身でテキストを抄訳し、これをプリントしたものを生徒に配布することにした。第5図は「第6章、物質の性質と化学変化」の中の一頁を示している。テキスト自体はこのように要点をまとめたものではなく、だらだらした論述になっているが、プリントを簡易にするために、図に示すような要点整理の形式にした。

毎週三単位時間で高校2年の間に第13章あたりまで進む予定で実践し始めた。実験もCBA実験書の指示に従って、第8実験程度までを実施する計画であった。しかし、実際に開始してみると、指導の不手際もあって、1学期に終了したのは第6章までであり、雲状モデルがようやく終わっただけであった。すなわち、例の雲状モデルの指導は想像する以上に困難であり、理解させるのに長時間を要したのである。この間に実験は実験1(ブラック・ボックス)、実験2(未知物質の比重測定による確認)、実験4(マグネシウムと銅の燃焼についての定量的考察)などを実施している。

一学期末近く、6月25日に学力評価のためのテストを実施し、その中にCBA委員会が作製した雲状モデルについての標準問題4題を付け加えてみた。その結果は第

第6章 物質の性質と化学変化

(はじめに) 雲状モデルは、物質の示す化学的性質や変化を完全に説明できるものではない。このことは、すべてのモデルや理論に多かれ少なかれ共通して言い得ることで、たとえば、ニュートン力学についても、自然は厳格な適用の限界を要求する。

しかし、モデルをなるべく多くの事象と一致するように変形し改良することは必要である。また、新しい事実が発見され、その説明が従来のモデルではできないときには新しいモデルが必要となってくる。

この章の主題目は、第4・5章で示したモデルが、どの程度に物質の性質や化学変化を説明し得るかを例示することである。

6-1 低沸点物質

1. HeとH₂ ①最低沸点の物質である。これは、5-25節で述べたように、電子と核との電気分布についての高度の対称性により、また、そのために分子間引力もごく弱いためである。②Neもその沸点はHeとH₂より少し高いだけである。このモデルも亦、対称的で分子間引力は小さい。

2. N₂のモデル ①窒素原子は、7個の電子と7個の陽子とをもつ。したがってその配置を考えたときには、少なくとも1個の対電子ができることになる。②我々のモデルは、N原子は形は正四面体状で、ネオンと同じ形である。但し、外側の4つの電子雲の中の3つは単電子雲で、1つは対電子雲である。③この原子は2個集まってN₂分子を作る。我々のモデルで考えると、その構造は、Fig.6-1のように、2個のヘリウム状閉殻を、5個の対電子雲がとり囲んでいる。この構造も緻密で対称的である。したがって窒素が不活発で低沸点の単体であることがこのモデルにより説明できる。

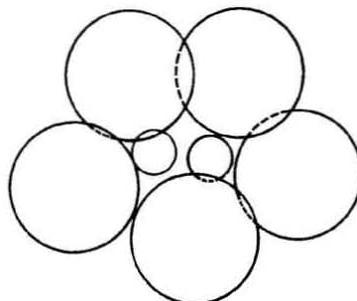


Fig.6-1 N₂とCOの分子

3. NeとN₂とのちがい ①7単位の陽電気よりなる核は、10単位の陽電気よりなる核ほどには電子を引きつけない。②また、N₂分子の外側5個の電子雲は緻密ではあるが、Neの4個の外側電子雲よりも、全表面積が大きくなると考えられる。③これらの理由より、N₂の電子雲は、Neの電子雲よりは変形されやすくなり、衝突による非対称物化もおこりやすい筈である。④したがって窒素の沸点は、Neよりも高くなることが説明できる。

4. 窒素の解離エネルギー ①N₂分子を2個のN原子に引き離すことは分子を半分に分けることを意味する。そのためには3個の対電子雲を、核との引力に対して単電子雲になるまで引き離すことである。②電氣的に計算すると、そのために外から加えるべきエネルギーは1モルについては、226Kcalとなる。③事実、Neはもっとも二原子に解離しにくい分子の一つである。

5. 一酸化炭素 ①COは多くの点でN₂と似た性質をもっている。沸点はN₂の次になる。②したがって、COのモデルをN₂と同じ形であると考え、相違する点は二つの閉殻がちがうだけであるとして良い。③Cは6個の陽子をもち、Oは8個の陽子をもつ。全体では14でN₂の場合と同じである。④N₂とCOは等電子的であり、電子配置はN₂の場合と全く同じになる。したがって、両者の沸点にはあまり差がない。

1表に示す通りであり、各問の平均正解率はいずれも70%を越えているので、雲状モデル指導の目標はだいたい達成されていると考えてよい。これより見ると、高校2年と3年にわたり、全体で週5単位時間として指導すれば、CBAの全コースを実験も含めてじゅうぶんに指導し得ることは明かであり、大学入試のための各論的補足や演習内容を加えなければ、時間はかなり余裕があるものと考えられる。

第1表 CBA標準問題正解率 38.6.25 実施
(高校2年A組 男子 24名 女子 26名)

問	内 容	男 子 正 解 者	女 子 正 解 者
1	CH ₃ なる分子の安定性を判定する。	1 9	2 3
2	CH ₃ なる分子の加熱による変化の可能性をみる。	1 6	1 6
3	CH ₃ とNH ₃ の性質や構造の類似点を調べる。	1 8	1 9
4	NH ₃ 分子の電子雲状モデルをつくる。	2 1	1 9

このように良好な結果を得たにもかかわらず、このコースを11月にいたって中断せざるを得なくなったのは、大学入試とCBAコースとのギャップに生徒よりの苦情が高まり、筆者の自信もぐらつき出したからである。この苦情は既に6月中頃より大きくなりつつあったが、第1学期末に生徒にも配布したCBA1学期評価結果では次のようにまとめている、まだまだ指導者側には自信が残っていたようである。

- ① 受験等の必要性からCBA実験の中止の声があったが、理解度にも満足すべきものがあるので本年度はこのコースを進む。但し、経験科学としての内容豊かな高校化学をCBAでは演繹論理で押し通すために、指導する側としては論理の充足に苦しむ所があるが、すべての科学のもつ論理性と経験性の矛盾として割り切っていきたい。
- ② 高校化学コースとしてのCBAは、現行の教科書に比すると、各論的な要素ではかなり縮小されている。しかし、無機化学の理論的な面だけを集めると、かなりよくまとめられ、つこんだ指導ができる。各論的な要素はいわば高校化学の暗記もの側面であって、無条件に暗記することによっても入試には成功する。学校ではその中の若干のものについて実験し、他は黒板に簡条書きにする程度が多い。
- ③ 中学校の化学関係単元ではすでに次のような項目が指導され、実験済みである。

1. 酸、アルカリ、塩

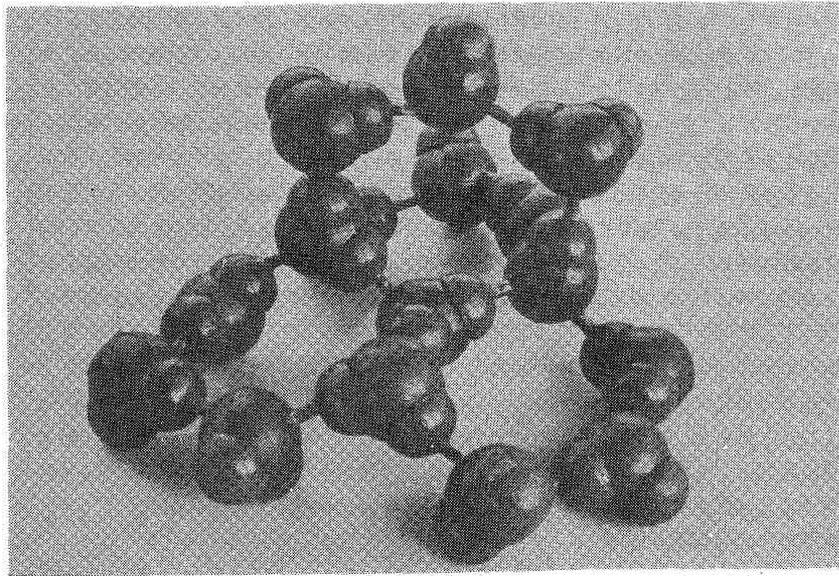
2. ボルタの電池
3. 金属の性質
4. 化学工業

たとえば塩酸より塩素をつくることは、1または4で旧指導要領でも指導済みである。高校でとり扱かう化学変化のかなりのものは、定性的には中学校で学習済みである。高校化学の特徴は化学変化の定量的・論理的考察である。

- ④ 大学入試にでる各論的要素は、できるだけCBAと関連ずけて、このコースでも指導していきたい。またCBAでは大学入試に必要とされる以上の数学的・立体的思考を要求されるという無駄があると思う人もあるが、これらは単なる暗記力の修得よりも、はるかに高価な副産物である。
- ⑤ 各論的要素をも知っておきたいと思う人は、中学1～3年教科書化学単元や高校化学の水、酸素、オゾンといったような物質名を冠した小単元や、参考書のこれらに相当する内容を読み、記憶してもらいたい。理論方面は無機化学に関するかぎり、CBAは大学入試に十分以上の学力を提供する筈である。

このような要望にもかかわらず、2学期も10月に達すると生徒の関心はますます大学入試に引きつけられる。また、筆者自身も7月程には自信がなくなって来る。その直接の理由はCBAの内容自体にあった。10月には第8章、エネルギーと化学変化に進んでいたが、ここで反応熱と結合エネルギーとの関係を追求するのは当然である

としても、反応の方向を決定する要因としての自由エネルギーのとり上げ方はあまりにも唐突すぎる。前後に具体的な関連事実なく、突然ある系が有用な仕事を生ずる能力であるとして自由エネルギーを定義しても、それが化学結合の本質とどのように結びつくのかがはっきりしない。化学熱力学という難解な領域を高校生に与えるのに、このように簡単な説明だけでは単なる言葉の暗記に終わるだけである。CBAコースでは化学反応での自由エネルギーの変化量の計算までやらせ



第 6 図

第 7 図

実験学級テキスト

塩の溶解性の一部

- ① $Mg(OH_2)_6^{++}$, $Al(OH_2)_6^{+++}$ のように配位水をもつイオンよりなる塩を、アquo錯塩, aquo-complex salt という。
- ② アルカリ金属と銀のハロゲン化物について、成分イオンのイオン半径と、それぞれの物質の原子間距離を示すと次のようになる。

イオン	Na ⁺	Ag ⁺	K ⁺	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻
イオン半径	0.95	1.21	1.33	1.35	1.80	1.90	2.33

物質	KF	AgF	NaF	KBr	AgBr	NaBr
計算値	2.68	2.56	2.20	3.23	3.11	2.85
実測値	2.67	2.56	2.31	3.29	2.88	2.99

物質	KCl	AgCl	NaCl	KI	AgI	NaI
計算値	3.13	3.01	2.75	3.56	3.44	3.18
実測値	3.13	2.77	2.81	3.52	2.80	3.23

ただし、計算値は、陰・陽のイオン半径の和である。

上表より、アルカリのハロゲン化物とフッ化銀はイオン結合であるとみてよい。しかし、他のハロゲン化銀は、実測値が計算値より小さく、とくに AgI ではかなり小さい。これはハロゲン化銀は、共有結合的であることを示す。

ハロゲン化銀 (AgF を除いて) は巨大分子をつくるために水に溶けない。アルカリのハロゲン化物やフッ化銀はイオン結晶であるので水にとける。

- ③ イオン結晶で、水に溶ける物質はそのポテンシャル積 (p.p) = $\frac{e_+ \cdot e_-}{(r_+ + r_-)^2}$ が $\frac{0.23 \sim 0.19}{(0.20)}$ 以下である場合であり、それ以上であれば、イオン結晶でも溶けない。例としてフッ化物のポテンシャル積を示す。(r₋ = 1.35Å)

イオン	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Be ⁺⁺	Mg ²⁺	Ca ⁺⁺
r ₊ (Å)	0.68	0.98	1.33	1.88	0.55	0.89	1.17
p.p.	0.25	0.19	0.15	0.13	0.57	0.41	0.35
溶解性	不溶	溶	溶	溶	不溶	不溶	不溶

- ④ アquo錯塩はすべて水によく溶ける。例えば硫酸塩を例にとると、SO₄⁻のイオン半径は 2.95Å であり、II A 族の硫酸塩が無水塩であるとすれば、次表のようになって、これらはすべて水にとけないことになる。しかし、実際は Be⁺⁺ や Mg⁺⁺ は水和して Be(OH₂)₄⁺⁺ や Mg(OH₂)₆⁺⁺ のような水和イオンとなるので、よく水に溶ける。

	Be ⁺⁺	Be(OH ₂) ₄ ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Mg(OH ₂) ₆ ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Sr ⁺⁺	Ba ⁺⁺
硫酸塩の pp	0.37	0.11 (3.1Å)	0.31	0.10 (3.4Å)	0.25	0.24	0.22
溶解性	不溶	溶	不溶	溶	不溶	不溶	不溶

ているが、これとても自由エネルギー概念が把握されていないかぎり、無意味に終わるおそれがある。筆者がCBAよりの転換に同意した一つの理由は、この自由エネルギー概念指導に疑問をいただいたことにある。

この点については本年度の実践研究でも考えてみるつもりである。たしかに自由エネルギーの指導は化学平衡を論ずるのに有効であり、CHEMでもこの概念をとり上げている。筆者も本年度はどのような具体的事実や現象と結びつけて自由エネルギー概念を指導するかを種々検討してみたいと考えている。

10月下旬にCBAを続けるか、それとも中止するかアンケートを実験学級生徒を対象としてとった。その結果を第2表に示す。

第2表 CBAアンケート結果

(問)	CBA化学コースを今まで進んできたことについて、あなたはこのコースをどのように評価するか	
(回答)	男	女
① 百害あって一利なし……………	1	1
② CBAにも多少はきくべき点があるが入試が何よりも先決である……………	7	6
③ CBAにも多くのきくべき点があるが、化学の本質を追求するためには、私達は…先ず古典的な化学の歩みを理解すべきである……………	10	12
④ CBAにはきくべき多くの点があり、今後の高校化学がこの方向に進むことを期待する……………	3	2
百利あって一害なし。CBAコースを更に進むことを期待する……………		
0 0		
(高校2年A組 男子 24名 女子 26名)		

回答②や③が多数を占めるのは予期し得るところであり、現行の化学教科書や化学参考書よりもあまりにもかけはなれた内容が生徒に不安をいだかせた結果であろう。回答①が意外に少ない反面、回答④が少数ながらも存在することに指導にあたって種々試みた努力が僅かではあるが報われたと解釈したい。

この年度の指導で特に強く感じた問題点をまとめて示すと、CBA化学はたしかに新しい物質観・化学観の育成を目的として従来の知識羅列・暗記練習的な化学よりの脱去を狙ってはいるが、コースの内容のとり上げ方や、配列のしかたは、いたづらに理論的・物理化学的であって、生徒の興味・関心を失わせ、単なる理論の暗記に終わるおそれがある。たとえば電子雲状モデル、四量子数、結合エネルギー、自由エネルギーなどのとり上げ方にみるように単刀直入に理論を展開していくのは生徒の思考をかなり越えた方法であって、生徒の能力ではこれを理解するよりも、暗記するしか学習の方法がないことになる。それぞれのトピックスをとり上げる時に成績のよい生徒ほど強い疑問をもって抵抗を示すのは当然である。

このような抵抗はそれぞれの概念を科学史の面より掘

り下げることによって、ある程度まで緩和されるのではないかと考える。CBAコースの特徴の一つは従来とり抜かって来た化学理論発達の歴史的要素の多くを無視したことであり、それはコースを演繹的に展開するのに必要であるとしている。しかし、たとえば四量子数を核外電子の Address として機械的に導入するよりも、平易な形で19世紀末の分光学の発達のを簡単に振り返ってみる方が生徒の関心を引きつけるであろう。事実、実験学級でテキスト通りに四量子数を指導してかなりの抵抗があったので、適当なスライドを用いて分光学の発達のをとみせたところ、卒直な興味を示す生徒が多くなったという経験がある。

また、Avogadroの仮説はCBAコースでは気体の拡散・流出の現象を通して分子モデルを形成する過程で演繹的に導入されるが、これもDaltonの原子説とGay Lussac気体反応の法則との矛盾を解決するために提唱された仮説として指導する従来の方法の方がはるかに生徒の興味・関心を引きつけるであろう。

要するに、基本概念を導入するに際しては、コース全体がいかにも演繹的であると言っても、その概念の出現を必要とした事実・現象を時間の許すかぎり歴史的・帰納的にとりあげる必要があるのではないか。このような指導によって、生徒に基本概念への興味をじゅうぶんに持たせたときにこそ、化学を単なる暗記ではなく、事象羅列ではない、演繹論理的な過程として、新鮮な学習を展開させることができると思う。

第2年度の実践研究ではこのような反省をじゅうぶんに加味して、CBAテキストとは全く別の系列で、しかもCBAの狙いは生かせるような独自のカリキュラムを立てて進んでいる。今までのところ、9月当初の雲状モデルの指導を除いては、生徒の抵抗も少なく、関心はかなり高い。(教育実習生の評価でも、実験学級の化学への熱意は他の二学級よりもはるかに強いとのことである。)現在、この小論を執筆している時には、まだ本年度の実践研究の結果をまとめる段階ではないが、来年4月には反省・改良を加えた独自のコースを完成させたいと考えている。第6図は、現在実践中のコースで水の性質を示すために作った氷のモデルを示し、第7図は水の溶解を説明するプリントで、実験テキストの一部である。いずれも現在のコースの性格を御理解いただくために例示したものである。

文 献

- (1) CBA Chemistry Second Edition : CBAC
- (2) New Thinking in School chemistry : OECC Office for Scientific and Technical Personnel
- (3) H. A. Bent, "Tangent-Sphere Models of Molecules" J. Chem. Edu., 40, 446 (1963;)
- (4) Ibid., 40, 523 (1963)
- (5) CBA News Letter No.9—15

微速度撮影法を通して見た生物現象

— 教材としての立場から —

森 井 実

はじめに

一般に生物の営む現象は、ゆっくりした変化としておこり、それ自体は連続したものである。また、その変化は、ある時は急速に、ある時にはきわめてゆっくりと進行し、しかも細胞の部分・生物体の部分によってまちまちにおこるものである。

ところが、生物教育の場においては、こうした一連の変化を、いくつかの時期に区切り断片的なものとして理解させていることが多い。例えば、細胞分裂では、分裂の過程のある時期のものだけを観察したり、状態変化をいくつかの段階に区切った解説図を見せるだけに終わっている。このような便宜的に区切った解説図や部分的な観察だけでは、その表現力にも限界があり、感得させる力ももたないのである。生物教育上の問題点の一つが、この辺にも発見できるように思う。

さて、生物の連続した変化を調べるのに、従来から微速度撮影法が利用されている。これは生物の変化を、種々の速度で撮影し、任意の時間内の変化にかえ、その動きを分析する方法である。例えば、1時間かかる細胞分裂における染色体の行動も、4秒に1コマの速度で撮影し、毎秒16コマで映写すると、わずか60秒間の変化として観察できるのである。

また、発展的には、フィルムの各コマを、印画紙に引き伸ばして、細胞の直径・長さなどを測定することによって、細胞の時間的変化を、定量的に分析することができる。筆者は、生物教育の視覚化において、この微速度撮影法が、非常に有効な手段であることに着目し、微速度撮影装置を自作して、いくつかの現象をフィルムにまとめることができた。ここにその内容を教材としての立場から報告する。

〔装 置〕

撮影装置の主要部分には、時限装置・顕微鏡・カメラアダプター・光源などである。専門研究用には、ツアイスのマイクロ・キノカメラなどが既製品として市販されているが、非常に高価であるので、筆者は8mmカメラ(Sanky 8 T)を使用した。また、顕微鏡とカメラの間にと

りつけるアダプターには、35mmカメラ用ホモラックスを改良し、カメラのレンズを使用しないで撮影できるように工夫した。

装置のもっとも大切な部分である時限装置は、phonomotor に各種のプーリーを組合せ、これをカムとレリーズに接続して、 $\frac{1}{2}$ 秒・1秒・3秒・5秒・10秒・15秒・30秒の間隔でレリーズを働かせることができる装置を自作した。

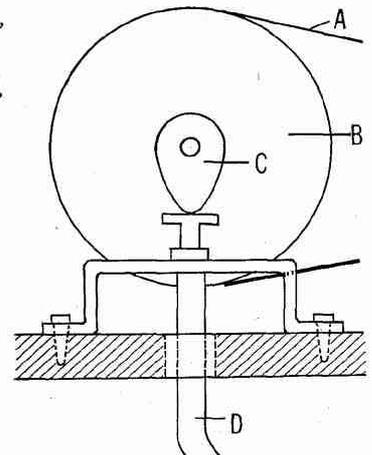
顕微鏡光源には、100V用S型ランプを使い、露出は、セコニックの super-microlite-exposure-meter によって決定した。

〔方法〕

顕微鏡的な大きさのものを対称として、この微速度撮影を行うとき、まず、解決しなければならないのは、細胞または生物体を、顕微鏡下において、目的とする変化が完了するまでできるだけ自然の状態で生かしておかなければならないことである。

そのためには、それぞれの材料に応じた適当な培地を工夫し、何回かの予備実験を行う必要がある。以下の各項において、使用した培地とその培養法について簡単に説明することにする。

次に、撮影にあたって、もっとも注意しなければならないのは、微速度の速度決定と照明法とである。速度の決定には、十分な予備実験を行い、変化時間を求めたのち、それを何秒間に短縮するかを決め、コマどりの時



第1図 微速度時限装置

- A : モーターと接続するベルト
- B : プーリー
- C : カム
- D : レリーズ

間隔を決定するようにした。例えば、2時間の変化を30秒に短縮するには、15秒に1コマの間隔で行えばよい。

照明法には、生細胞を対称とする場合、位相差法を用いるのが妥当である。しかし、光源の使い方によっては普通の照明法でも、画面に相当コントラストが得られるので、筆者の行った撮影には、明視野照明法を使い位相差法は使用しなかった。

[写真作成について]

本稿の付図として掲載した写真は、8mmフィルムから35mmフィルムに焼きつけ、それを写真にしたものである。使用したフィルムは、8mm(ASA40)、35mm(ASA100)のものである。

解説 I 花粉管の発芽と成長について

(1) ねらい

高等植物における雄性配偶体としての花粉管は、ターピン(1820年)によって発見された。ついで、アミン(1830年)によって、花粉管が子房内に達することが観察され、植物の受精現象がほぼ明確になった。

もともと花粉は、花粉母細胞より成熟分裂によって生じた生殖細胞の一種であるが、世代の上では、孢子体に寄生する三核をもつ配偶体として、生殖生理学上、植物分類学上重要な位置をしめるものである。

めしべの柱頭に運ばれた花粉が、発芽孔から花粉管を伸ばし、胚珠内の卵・極核に到着する姿は、動物の受精現象と共通したたくましい生殖現象である。花粉管は、植物の受精の単元において、その伸びる状態を観察することが要求されているし(中学)、高等学校生物でも、重複受精・世代交代・分類などの学習項目において、かならず取り扱うものである。

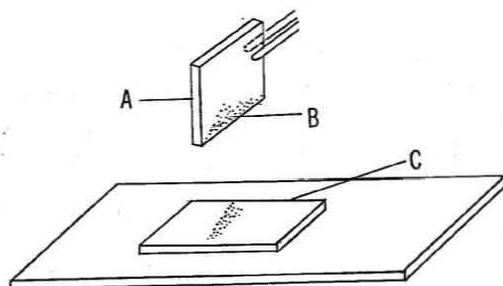
このような教材位置にある花粉管は、多くの学者、熱心な教師によって、教材として適当な花粉の探究が続けられ、ほぼ教室内で自由に発芽成長させることができるようになった。しかし、教材の利用には、花の命が短いこと、季節が限定されていること、発芽時間が長いこと、成長速度が遅いことなどから、まだまだ多くの困難点があって、実際にはその発芽成長の各時期を、時間間隔をおいてた。断片的観察に終ることが多い。花粉管に関するこれらの問題点は、微速度撮影法によって、解決されると考える。

(2) 材料と方法

ハウセンカとヘチマとを使用した。ハウセンカの発芽培地としては、2~3%の蔗糖寒天を使用した。均質扁平な寒天面を得るためには、固まった寒天を、適当な大

きさに切って裏返し、これをパラフィン枠の中に入れるとよい。また、パラフィン枠と寒天の間には、2~3%蔗糖液を入れて寒天の乾燥を防ぎ、ビントの変化を防止するようにした。

ヘチマについては、10~12%の蔗糖寒天を使用した。花粉の散布は、第2図のように、花の中の花粉にカバーガラスをあて、カバーの先端についた花粉を、そっと寒天面に押しあてるようにして散布した。

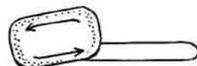


第2図 糖加寒天への花粉の散布

A: カバーガラス B: 花粉 C: 寒天

(3) 結果と考察

写真A-1は、ハウセンカの花粉管の成長を、3秒間隔で撮影した8mmフィルムから、50秒間隔になるようにコピーしたものである。ハウセンカの花粉は、4個の出芽孔をもった約 $25 \times 40 \mu$ の長方形をしたものである。花粉を寒天培地に散布すると、1~2分の発芽時間のうち、出芽孔から管を伸ばしはじめ、約60分にわたって伸び続ける。出芽が始まる少し前から、花粉内には、ハウセンカ特有の原形質流動が認められるようになる。その運動



第3図 花粉内の流動

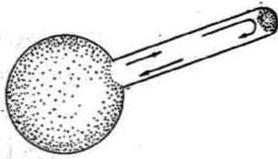
は、原形質内の微粒子が行うもので、花粉内を回転運動している。もちろん、花粉内にも原形質の流動が認められるが、運動そのものは非常にゆっくりとしたものであるため、微速度法によってはじめて認められるのである。

写真A-2は、ヘチマの花粉管の成長を、3秒間隔の微速度で撮影したフィルムから、5分間隔になるようにコピーしたものである。

ヘチマの花粉は、 $100 \sim 120 \mu$ 大で、3個の出芽孔をもつ球状のものである。発芽時間は、ハウセンカよりも長く、培地に散布して約10分後から発芽を開始する。発芽後の花粉管の先端には、原形質の



第4図 帽体



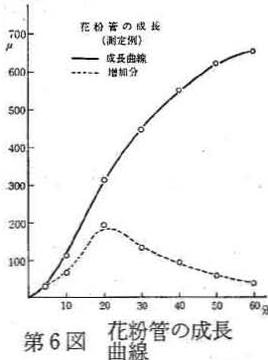
第5図 原形質の流動

生産、花粉管の成長のために主役を演じると考えられている帽体が明瞭に観察できる。この部分は、原形質細粒子がなく、常に透明に見える(写真では、黒っぽく見える)特殊な原形質の塊りで、この帽体が消えると、花粉管の成長が停止する。いっばう微速度撮影を行ったため、原形質の動きが強調され、粒子の動きは、川の流れのようになって認められる。この流動について、注意しなければならないのは、花粉から先端に向かって流れるだけではなく、花粉と花粉管との間を、往復運動していることである。しかもその流動の速さに差があって、先端よりも花粉に近いほうがずっと早い。しかし、流動する原形質も帽体には流れこまない。帽体に流動が見られるようになると、花粉管の成長はとまる。

最後に成長の形式について述べる。花粉管の成長も、生物界全般に認められる成長の一形式であるが、微速度映画と継続写真をもとにして、これらの成長を分析してみると、次の二つのことが特徴としてあげられる。

その一つは、成長点の動きによっておこる茎や根の成長とは異なり、トラウベの人工細胞が成長するのと同じような、先へ先へとつけ加わる付加伸長といえるタイプである。このことは、写真A-2の第4にあらわれた花粉管の屈曲部が、その後どのように成長が進んでも、花粉とその屈曲部との距離が、いつも一定であることから明瞭である。

もう一つの特徴は、成長曲線を描いてみると、生物の成長に共通して見られるS字状曲線を示すことである。ホウセンカでは、散布後10~25分ぐらいで、最大の成長を示すようになり、その頃には、20μ/分程度の速さで成長することがわかる。



第6図 花粉管の成長曲線

解説 II コウボ菌の出芽現象

(1) ねらい

コウボ菌は、カビ・バクカク菌などととも、子のう菌類に属している孢子植物で、古くから人類に利用されてきた生物の一つである。このコウボ菌には、二つの大

きな特徴がある。その一つは、出芽によってふえることであり、もう一つは、発酵という特異な呼吸形式によって、エネルギーを引き出していることである。

コウボ菌の教材としての位置は、中学では「発酵も呼吸の一形式であること」を理解し、高校では「解糖作用と関係づけ、呼吸の立場で発酵を考察する」ことになっている。また、指導要領では、中高ともコウボ菌の営む出芽を観察させるように指示しているが、筆者はこの出芽について、次のような指導感をもっている。生物の成長・発育などの現象が、生物の物質交代の結果表現されるものであり、出芽もまた、これらの成長・発育と同じように物質交代と関係づけて指導すべきである。即ち、コウボ菌は、小さな一つの細胞の中で、酵素によって糖類の分解を誘導し、放出されたエネルギーを使って、出芽個体の為の物質合成を見事に行っているのである。

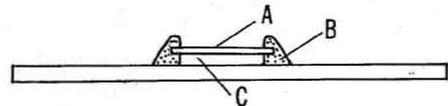
筆者は、コウボ菌の出芽を、物質の合成と考える立場にたつて、出芽の現象を微速度撮影法によって、ダイナミックに捉えようとしたのである。

(2) 材料と方法

使用した菌株は、オリエンタル酵母(パン酵母)である。コウボ菌を、次のような成分をもつ培地を使い、スライドガラスの上で培養を行った。

ブドウ糖	30g	ペプトン	3g	KH ₂ PO ₄	3g
(NH ₄) ₂ SO ₄	3g	MgSO ₄	2g	H ₂ O	2ℓ

コウボ菌の出芽に要する時間が長いので、寒天培地の上にカバーガラスをかけ、その周囲を第7図のように、パラフィンで完全にシールし、乾燥を防ぐようにした。



第7図 コウボ菌の培養

A: カバー B: パラフィン C: 糖加寒天培地

撮影の速度は、コウ菌の菌体・出芽時間などから考えて、15秒間隔の微速度で行った。

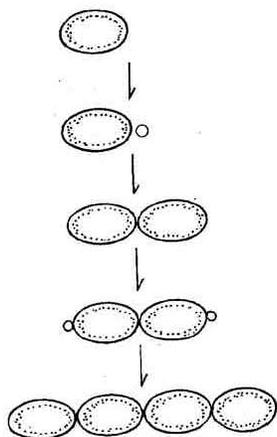
(3) 結果と考察

写真Bは、微速度撮影を行った8mmフィルムから、5分間隔になるようにコピーしたものである。

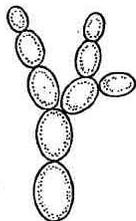
微速度撮影法によると、菌体内の微粒子の動き、空胞内の物質の動きなどが明瞭に認められる。培地にコウボ菌を散布してから30分ぐらいたつと、どの菌体からも出芽が始まることが多い。出芽の過程は、小さなこぶ一芽

一ができることに始まり、芽は細胞の楕円体構造の長軸と一致してあらわれる。母細胞からの出芽数は、1個であって、芽は母細胞の大きさを減少することなしに、大きさを増し、1時間後には、母細胞と同じ大きさになって第1回目の出芽を完了する。また出芽が完了しても、出芽個体と母細胞とは、互に分離することなしに、それぞれから次の出芽がおこる。

培地に散布したばかりのものでは、一定の休止期（準備期）が明らかに存在するのに、いったん出芽を始め、その出芽が完了したもので、休止期の存在なしに、ひき続いて次の出芽を行うことは、非常に興味のある現象である。継続する出芽のようすを模式図で示すと、第8



第8図 出芽の形式（I）



第9図
出芽の形式（II）

図のようになり、筆者の観察範囲内では、第9図のような出芽形式にはならなかった。

このことは、出芽も生殖の一形式であり、生殖作用を行えるのは、十分に成熟したものであると考えると、第8図の形式は説明でき、第9図の形式は否定されるようになる。しかし実際には第9図のような出芽形式も認められているので、これらを次のように考えるのが妥当ではないかと思う。即ち、生殖の営みは、成熟した個体によって行われるという立場をとり、成熟には、富栄養型と貧栄養型とがあって、不十分な栄養条件下では、個体として十分に成長していないものでも生殖面ではかなり成熟し、新個体を生み出せるものとする。

解説Ⅲ 体色変化（色素細胞の活動）

(1) ねらい

動物の体色変化は、環境に対する適応・生殖のための婚姻色などとして、両生類・は虫類・魚類・甲殻類・頭足類に広く見られる現象である。

これらの体色変化の多くは、皮膚・鱗などに散在している色素細胞の行動によっておこるもので、色素細胞の中に含まれている色素顆粒が、細胞内に広がったり（拡散）、核のまわりに集合（凝集）したりすることによるものである。このような色素細胞の行動は、動物の生理・生態のうちでも視覚的に顕著なものであるだけに、古くから興味をもたれ、その発現の機構についての研究もすすみ、脳下垂体ホルモン、サイナス腺ホルモンによって拡散し、アドレナリン・塩化カリウムによって凝集することが明らかになってきた。

高校生物における、色素細胞の働きによる体色変化は、「ホルモン・神経などの協調作用」としてとりあげられている。これは変化として顕著な体色変化を手がかりとして、その他のホルモン・神経などの協調作用の理解を容易にさせようとするねらいを持っているものと考えられる。さて、このような意味をもつ体色変化の巨視的観察は、次のようにして簡単に行える。

白色と黒色の容器に動物を入れ、一定時間人工照明を加えたのち、白い容器に入れかえ、両者の体色変化を比較すればよいのである（第10図参照）。また、体色変化



第10図 ドジョウの体色二態

の原因である色素細胞の観察は、顕微鏡観察によって可能であるが、色素顆粒の拡散・凝集という動的な変化は、その運動がきわめてゆっくりしたものであるだけに、時間間隔をおいて観察しただけでは、つかむことができない。

顆粒の動きを捉えるためには、微速度撮影法によって映画化を行う必要がある。

(2) 材料と方法

色素細胞の形態観察には、カエル・ハヤ・メダカ・ドジョウ・アメリカザリガニなどが、教材として入手しやすく、色素細胞もはっきりしていて適当である。

カエルのミズカキ、アメリカザリガニの尾扇の薄い部分、メダカの鱗またはひれを使うのである。このうち筆者が撮影材料として使ったのは、メダカのひれである。

野生のメダカを白い容器に入れ、色素細胞内の顆粒を凝集させたものを、手早くスライドガラスにのせ、軽く固定し、このひれに脳下垂体乳剤を加え、カバーガラス

をかけてプレパラートにした。

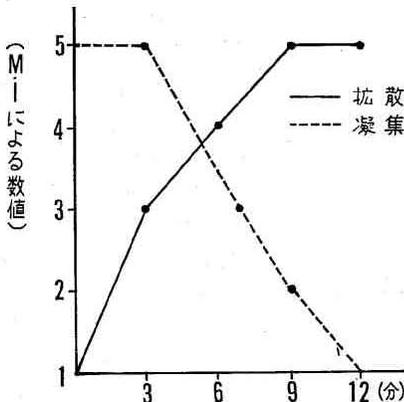
撮影の間隔は、3秒間の微速度で行った。標本作成法には、佐藤—平野氏法、長浜氏法などがあるが、筆者は、単にひれをスライドガラスの上のせるだけの便法をとった。

いっぽう、凝集の撮影には、前述の方法で顆粒を拡散させた色素細胞を使い、スライドガラスの一方から、アドレナリンを加え、他方に濾紙をあてて、アドレナリンと脳下垂体乳剤とをおきかえる方法をとった。

(3) 結果と考察

黒メダカには、メラニンを含んだ黒色素細胞 (melanophore)・キサントフィルを含んだ黄色色素細胞 (xanthophore) とグアニンを含んだグアノ色素細胞 (guanophore) とがある。透過光線では、これら三細胞のうち、guanophore は認められないのが普通である。

写真D—1は、15分間の拡散変化を映画にした8mmフィルムから、1分間隔になるようにコピーしたものである。この写真をもとにして、HOGBEN らによる melanophore index (M.1) に従って、拡散の時間的変化を、グラフにしてみると、次のようになる。



第11図 色素細胞の変化 (M.1 による)

拡散変化は、最初の5～6分の間におこり、その後は形の上での発達はなく、色素顆粒が少しずつ細胞の樹枝状突起の部分にゆっくりと送り出されているだけである。

写真D—2は、15分間の凝集変化を映画にしたフィルムから、D—1の場合と同じように、1分間隔になるようにコピーしたものである。凝集変化は、アドレナリンを加えてから、3分後にあらわれ、8分後にはほとんどの凝集が完了する。従って、顆粒の凝集はわずかに4～5分の間に行われることになる。

また、写真D—2において、melanophore の周囲に見られる薄い粒状体は、黄色をした xanthophore で

ある。このように色素細胞の凝集・拡散は、細胞自体の収縮運動によるのではなく、色素顆粒の動きによるものであることが、微速度法によって見事に捉えられるのである。それにしても、写真D—1、D—2で見られるように、色素細胞はカー状の細胞であり、皮膚の細胞にまじって、まるで樹枝状突起をもった神経細胞のような形をとっていることは、非常に不思議な細胞形態上の特徴であるといえる。

解説IV 体細胞分裂

(1) ねらい

細胞分裂の過程は、前期・中期・後期・終期の四つの時期にわけて記載されている。しかし、細胞分裂は連続した一連の変化であって、いくつかの時期に区切ることは、単なる便宜上のことである。細胞が分裂するときには、染色体・細胞内顆粒が、ある時期にはゆっくりと、ある時期には急速に変化するものであり、同じ調子で進むものではない。従って、このような分裂時の細胞の変化は、単なるアセトカーミン染色による静止像の観察だけでは、とうてい捉えることができないのである。

授業に際して、細胞分裂を動く姿で捉えさせることは、学習効果をたかめるのに、なによりも大切であると考え、植物細胞と動物細胞について、微速度撮影法による映画化を行った。ムラサキツユクサの分裂については、奈良女子大学植物学教室の植田先生の指導を受けた。

(2) 材料と方法

植物細胞の分裂を撮影する材料として使ったのは、ムラサキツユクサである。蕾の3～5mm ぐらいのものを選り、その花被をとり除いて、未熟な花糸についている白い毛をとり出して使った。

標本作成は、次のようにして行った。毛を2%の蔗糖加寒天の上に置き、その上にカバーガラスをかけ、カバーガラスとスライドガラスの間は、パラフィンでシールした。

撮影には、明視野照明法によって照明し、600倍の倍率のもとで行った。撮影の間隔は5秒である。

また、植物細胞の分裂と比較するために、ヒンパッタの精巣を使い、動物細胞の分裂の撮影も行った。標本の作成には、ホールスライドガラスを用い、懸滴標本とした。懸滴の媒液には、体液に少量のリンゲル液を加えたものを用いた。スライドガラスとカバーガラスとは、液の乾燥や、移動を防止するためにパラフィンで完全にシールした。

(3) 結果と考察

写真E—1は、5秒間隔の微速度で撮影したフィルム

から、2.5分間隔になるようにコピーしたものである。

細胞が分裂を始めることは、染色体の出現によってはっきりする。分裂が進むと出現した染色体は、細胞の中央、赤道面上に集まり、核板を形成するようになる(分裂中期, E-1 No.1~5)。その後、染色体は、細胞の両極に向かって移動する。その時の染色体の動きは、ちょうど、掌を開いて組合わせた左右の手の指が、少しずつずり離れるようにして、両極に分かれていくのである(E-1, No.6~13)。このようにして、細胞は標本作成後、30分を経過した頃には、完全に後期に入っていて、まるで縦縞のあるウリ状を呈するようになり、染色体が非常にはっきりする(E-1, No.10)。30分後には、両極に移動した染色体が、それぞれの極でくずれはじめ、核らしい塊りを形成する(娘核, E-1, No.14)。この娘核が形成されると、両核の間、細胞の中央に透明な部分ができ、これが少しずつ広がって行くのが観察できる。

標本作成後約40分には、細胞の中央にできた透明な部分の中ほどから、1本の細い線が出現し、相当なスピードで細胞の両端に広がって行く。これは新生された隔板で、植物特有な隔板形成がはっきりと認められる(E-1, No.17~18)。隔板が出現してから、約10分後には隔板の完成が見られるのである。

隔板の完成—新細胞膜の完成後には、原形質の動きが少しずつ膜に接近してくる。やがて最初の細胞のときと同じように、細胞内全体に原形質の動きが認められるようになり、細胞分裂は終る。

写真E-2は、ヒシパッタの精葉における細胞分裂を25秒間隔で撮影したフィルムから、6分間隔になるようにコピーしたものである。

この細胞は、成熟分裂の第二分裂のもので、分裂の過程は、中期から終期の間のものである。

E-2, No.1は、染色体が赤道面上にならんで、中期を形成したばかりのものである。映画では染色体が中期においても、赤道面上に静止しているのではなく、紡錘体の長軸の方向に、わずかながら往復運動をしているのが認められる。

やがて、染色体の両側に、紡錘糸がはっきりしてきて(E-2, No.2, 3)、染色体の分離が始まる(E-3, No.4~9)。染色体が両極に移動するのに要する時間は、約30分である。この娘染色体が、両極に到達すると、そのまわりに膜をつくり、染色体をとじこめるようにして、核の形成がおこる。また、後期から終期に移る時期には、E-3 No.9, 10で見られるように、細

胞の伸長が認められる。後期より25分後には、細胞体の中央にくびれがあらわれ、両極間の糸もくびれ切られるようにして、二つの娘細胞に分裂する。

分裂溝の形成から、終期にかけての行動(E-1, No.11~18)は、植物細胞の分裂形式と著しく異なる点である。映画では植物の分裂よりも、動物の分裂の方が、分裂としての実感を感じさせる形式をとっているし、染色体・紡錘糸・両極間の糸などが明瞭に認められ、非常に興味ある画面を展開してくれる。

パッタの細胞は、浸透圧に対して相当敏感であり、少しの低調度でも、分裂の進行の妨害になるようである。

また、この撮影の速度は、15秒~20秒間隔で行った方が、画面として安定した映画ができる。

解説 V 白血球のアメーバ様運動

(1) ねらい

原生動物のアメーバは、原形質の sol と gel の転換をおこなって、自由自在に細胞の形をかえ、食物を求めて移動することが知られている。このようなアメーバ様運動は、原生動物のアメーバで典型的に示されるほか、多細胞生物体でも、白血球、その他各種の変形細胞で観察される原始的移動運動の様式である。

顕微鏡下で見られるアメーバは、透明なからだをゆっくりと移動させ、採食や食物残渣の排出を行っている。

アメーバは、動きがゆっくりしていることから、からだが見えにくいものである。筆者は、野菜培地を用い、150倍の倍率のもとで、1視野の中に、少なくとも1個体が発見できるまでにアメーバの培養に成功している。しかし、アメーバの密度を高めても、約半数の生徒が、観察できないで終ることが多いので、筆者の撮影した映画を、補助教材として利用している。

いっぽう、白血球のアメーバ様運動も、バクテリアの食作用として、理科・保健科において、しばしばとり扱われている。毛細血管の細胞間隙から遊走していく白血球の行動は、まことに神秘的であり、生体の完全な防禦法に感心せざるを得ないのである。ところが白血球はアメーバと同様からだが見えにくいこと、動きが相当にゆっくりしていること、浸透圧に対して敏感であることなどから、白血球の生体観察は、アメーバの観察以上に困難である。

筆者は、このような白血球の動きを、微速度法によって捉え、指導上の困難点を映画によって解決するようにした。

(2) 材料と方法

原生動物のアメーバの撮影には、野生のアメーバを用いた。白血球のアメーバ様運動の撮影には、ヒトとカエルの血球を用いた。カエルの血球には、0.6%の食塩水を用い、ヒトの血球には、0.85%の食塩水を使い、それぞれの液に浮遊させる方法をとった。プレパラートは、食塩水の乾燥と、血球の移動を防止するため、カバーガラスとスライドガラスとをパラフィンでシールするようにした。血球の動きは、原生動物のアメーバよりもずっと遅いので、 $\frac{1}{30}$ 秒間隔の微速度で撮影した。

(3) 結果と考察

写真F-1は、アメーバの約35秒間の変化を、8コマ/秒の速度で撮影したフィルムから、2秒間隔になるようコピーしたものである。

このアメーバは、大きさ約30 μ 大で、同じ場所にとどまりながら、最初は上側に(F-1, No. 1~5)、次に左側に偽足を出し(F-1, No. 6~10)、最後には、斜右上に偽足をのぼす運動(F-1, No. 11~12)をしている。写真で見られる細胞内の黒色顆粒は、直接目で観察したとき、透明な原形質顆粒として見えるものである。

写真F-2は、カエルの白血球が楕円形をした赤血球のまわりを偽足を出しながら動きまわっている状態を示したもので、 $\frac{1}{30}$ 秒の微速度で撮影したフィルムから、8秒間隔になるようコピーしたものである。

アメーバと白血球の動きを比較してみると、次のような相違点が見られる。

白血球のアメーバ様運動は、アメーバの動きよりも、ずっとゆっくりとしたものである。原生動物のアメーバの動きを頭に入れて、白血球を探し求めても、スピードの相違から、その動きを見落してしまいやすい。こんなところに白血球の観察の困難点があるように思う。

次に、白血球はアメーバと違い、放散虫に見られるような先のとがった偽足を出すことである。アメーバが丸味をおびた形態をとるのに対して、白血球は、三角形・菱形・長方形などの角のある形態をとることが多い。

また、写真として記載しなかったが、ヒトの白血球とカエルの白血球の動きには、白血球とアメーバに見られるような相違点はなく、ほとんど同じ動きをしている。しかし、ヒトの白血球のほうが、細胞内顆粒が多く、原形質の流動も比較的明瞭に認められる。また、ヒトの血球のほうが、カエルの血球よりも、浸透圧や温度の影響を敏感に受けやすい。例えば6月下旬(気温24°C)には、ほとんど認められなかったヒトの白血球の動きも、

8月中旬(気温30°C)には、はっきりと認められたことからわかる。

解説 VI 原形質の分離と復帰

(1) ねらい

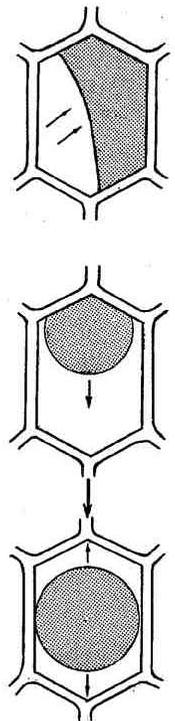
生きている細胞を、高調液に浸してみると、細胞中の水が奪われて原形質が小さくなり、細胞膜から分離する。また、この細胞を再び低浸透性の外液に浸すと、原形質が水を吸ってふくらみ、細胞膜に復帰する。このような原形質の分離や復帰の速さは、細胞液と外液との浸透性の差、細胞質と細胞膜の付着力、細胞の透過度・粘度などの違いによって変化するものとされている。

高校生物では、浸透圧を原形質の「物理・化学的性質」の一つとしてとりあげ、原形質分離の実験を通して細胞の浸透性を求めるのである。しかし、このテーマは、理論的に説明がつくものであるだけに、かえって黑板実験に終わってしまうきらいがあるし、たとえ分離の状態の観察や、限界原形質分離濃度を求める実験を行ったとしても、浸透現象の際に見られる原形質の動きを観察することはできない。いたずらに理論を展開させたり、理解困難なモル——浸透圧(気圧)を数量的に取り扱うよりも、まず細胞質の顕著な動きを視覚を通して感得させ、それから浸透現象の原因を考察させるだけで十分である。筆者はこのような指導感から、一つの細胞を高調液と低調液とに入れ、分離と復帰の連続した変化を、微速度撮影法によって映画化したのである。

(2) 材料と方法

原形質分離の材料として、多くの教科書がとりあげているのは、材料として一般的なユキノシタである。筆者もユキノシタの表皮細胞を使った。葉の表皮をカバーガラスより少し大きめに切りとり、カバーガラスよりはみ出した部分を、パラフィンでスライドガラスと固着させて、実験中視野が移動しないようにした。

原形質分離には、0.7モルの蔗糖液を用いた。分離の操作は、プレパラート中の水を、蔗糖液



第12図 分離と復帰の型

におきかえる方法をとった。復帰には分離した細胞に水を加え、蔗糖液とおきかえるようにした。

撮影の間隔は、1秒2コマの微速度で行った。

(3) 結果と考察

写真G-1は、1秒2コマの間隔で撮影したフィルムから、15秒間隔になるようコピーしたものである。

液の交換が、視野の中で認められるようになってから約30秒たつと、細胞の端から分離が始まり(G-1, No. 2)、1分後には原形質容積が、分離前にくらべて約半分になっている(G-1, No. 4, 5)。2分後には、どの細胞も分離を完了している(G-1, No. 8)。

ユキノシタの分離は、第12図に示したように、凹形の分離をおこすのが普通である。このことから、ユキノシタの細胞質が、凸形の分離をおこすものより、細胞質粘度が低くなっていることがわかる。

写真G-2は、蔗糖液と水とを交換したときにおこる原形質の復帰を、微速度映画にしたフィルムから、10秒間隔になるようコピーしたものである。

復帰の特徴は、分離した時の形のまま復帰するのではないことである。原形質がいちど丸くなって、細胞内をころぶようにして細胞の中央に移り、ちょうど風船がふくれるようにして復帰する(G-2, No. 4~5)。また、液の交換後、2分後には完全に復帰し(G-2, No. 11,

12)、細胞膜を押し広げることが観察できる。これは膨圧が発生したからである。

写真G-1・G-2でわかるように、ユキノシタの表皮には色素をもたない透明な細胞があって、この細胞も、色素をもつ細胞と同じように、分離や復帰をおこしている。このことから細胞には、原形質膜が存在していることがわかる。

この映画の特徴は、同一の細胞が外液の濃度に応じて、風船のようにふくれたりちぢんだりする様子が連続して観察できることと、復帰の最後におこる膨圧の発生が、細胞膜を押し広げるといふ明瞭な変化で観察できることであろう。

お わ り に

微速度映画法は、映画自体のもつ特徴——例えば染色体の動き、色素顆粒の拡散変化などを、動きのあるものとして、いつでも再現できること——と、変化をくわしく記録できる記録性とが特徴である。

生物の実際指導における観察に関する困難点の多くは、以上のような特徴をもつ微速度映画によって解決されると考え、花粉管の成長・コウボ菌の出芽・色素細胞の変化・体細胞分裂などについて、撮影を行ったものである。

最後に、これらの撮影に関する要約を表にして示す。

項目	要点	材 料	培 地	間 隔	時 間
花 粉 管		ホ ウ セ ン カ	2% 蔗 糖 寒 天	3 秒	15 分
		ヘ チ マ	10% 蔗 糖 寒 天	3 秒	50 分
出 芽		バ ン 酵 母	酵 母 培 地	15 秒	120 分
色 素 細 胞		メ ダ カ	魚 類 用 食 塩 水	3 秒	20 分
細 胞 分 裂		ムラサキツユクサ	2% 蔗 糖 寒 天	5 秒	120 分
		バ ッ タ	体 液 と 食 塩 水	15 秒	150 分
アメリバ様運動		カエル白血球	0.6% 食 塩 水	½ 秒	/
		ヒト白血球	0.85% 食 塩 水	½ 秒	
原形質の動き		ユ キ ノ シ タ	0.7M 蔗 糖 液 と 水	½ 秒	/

(注) 細胞・生物体の変化は、温度条件に支配される。筆者の装置では、温度条件を一定に保つことが不可能であるので、上にあげた変化時間も完全ではないはずである。温度条件に支配されると考えられるものについて、撮影した季節とそのときの気温とをあげておく。

花粉管：8月・25°C	出芽：8月・28°C	細胞分裂——ムラサキ
ツユクサ：5月・20°C	バッタ：8月・29°C	

この報文は、学習効果をたかめるための教材の視覚化——映画の利用——をねらいとする立場から、それぞれの項目において、継続写真を加え、速度・標本作成法・材料の選択などの解説を行い、さらに筆者の指導感を述べたものである。

この微速度撮影法は、もともと生物体の時間的変化を定量的に分析できることから、記録法の一手段として利用されてきたものである。しかし、今後はその記録性に踏みとどまることなく、細胞化学・電気生理などの方法、電子顕微鏡所見などと相まって、なぜ変化するかを究明に使用しなければならないと考えている。

謝 辞

この微速度撮影法を指導して下さったのは、奈良女子大学花岡利昌教授であり、特に色素細胞の撮影に際して、脳下垂体を頂戴したり、実験材料・方法について、終始懇切な指導を受けた。ここに感謝の意を表す。

また、この研究の一部（コウボ菌の取り扱いについて——第18回日本生物教育学会に発表）について、下中記

念財団より教育奨励賞が与えられた。これは、その後の研究と撮影に非常な励みとなった。ここに下中記念財団に感謝の意を表す。

参 考 文 献

- 大植登志夫他：体液生理実験法 生物学実験講座 中山書店（1954）
岩波・洋造：花と花粉の実験 岩波書店（1958）
中西 宥：細胞の特集 遺伝 Vol18, No. 4 裳華房（1964）
島倉亨次郎：有糸分裂のメカニズム 科学の実験 Vol 7, No. 7 共立出版（1956）
花岡 利昌：色素細胞の観察 遺伝Vol16, No.11 裳華房（1962）
石沢・田中：顕微鏡の使い方 裳華房（1962）
奥貫 一男：呼吸と発酵の実験法 生物学実験講座 中山書店（1954）
本城市次郎：生物学ハンドブック 岩波書店（1956）
佐藤・伊藤：採集・飼育・実験法 北隆館（1962）

写真説明

A-1：花粉管の成長（ホウセンカ）

50秒間隔の写真

A-2：花粉管の成長（ヘチマ）

5分間隔の写真

No. 4にあらわれた屈曲部の位置は、No.9になっても変化していない。帽体が明瞭である。

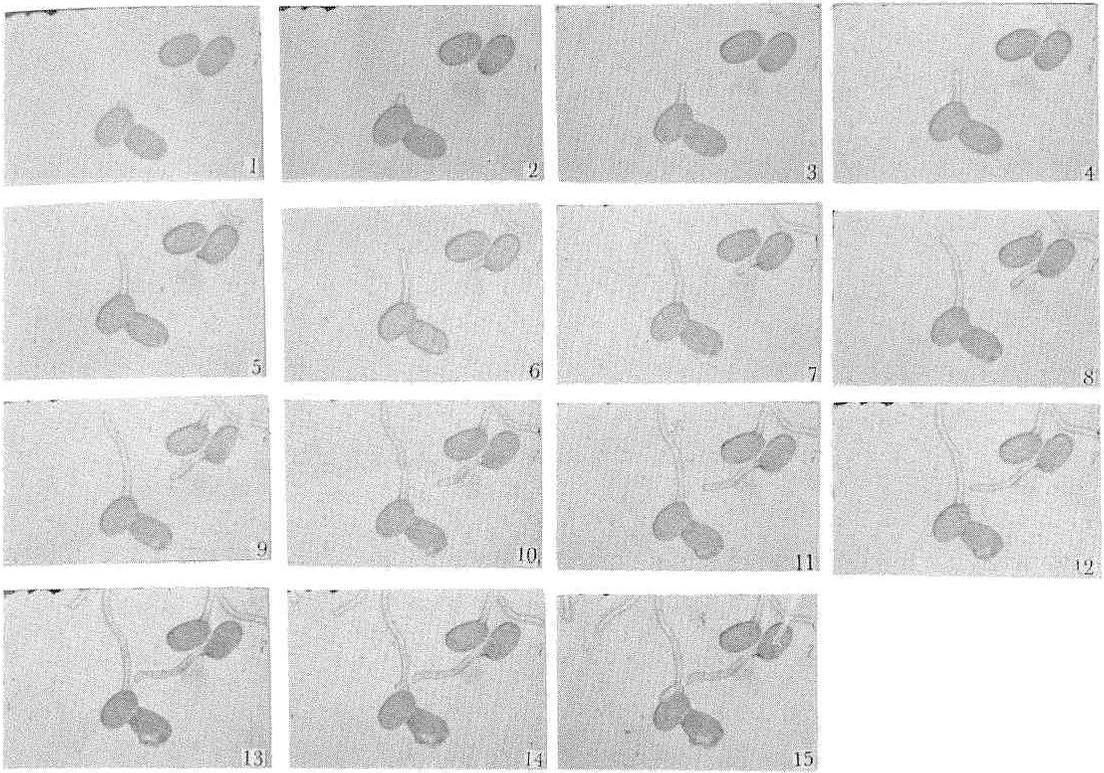


写真 A-1

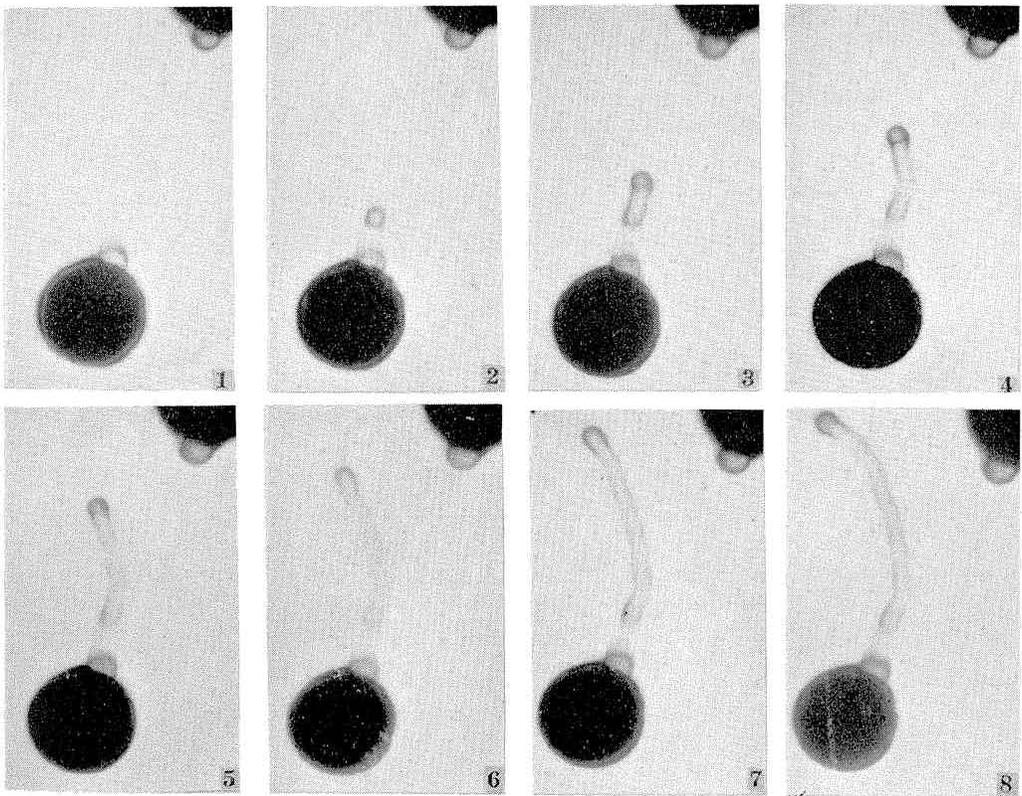


写真 A-2

写真説明

B：コウボ菌の出芽（1出芽の過程）

5分間隔の写真

C：撮影装置

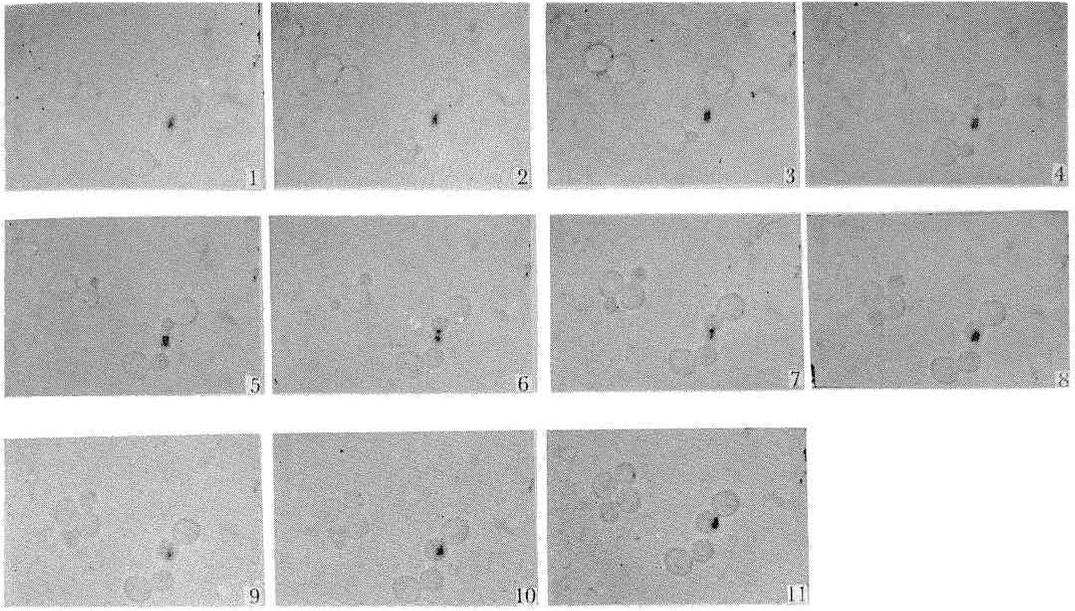
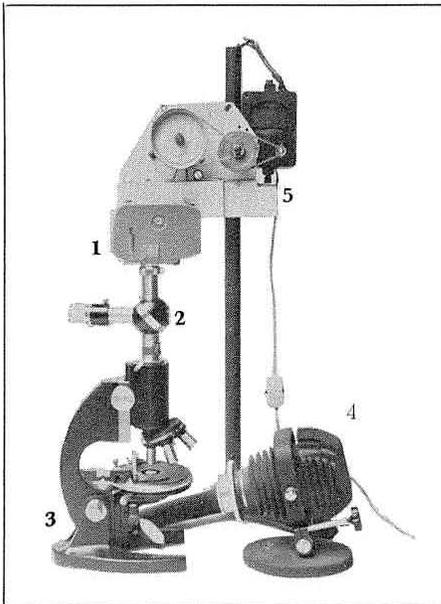


写真 B



写真C：撮影装置説明

1. 8 mmカメラ
2. アダプター
3. 顕微鏡
4. 光源装置
5. 微速度時限装置

写真 C

写真説明

C-1 : メダカの色素細胞 (色素顆粒の拡散)

1分間隔の写真・脳下垂体ホルモン作用

D-2 : メダカの色素細胞 (色素顆粒の凝集)

1分間隔の写真・アドレナリン作用

黒色 : melanophore

薄黒色 : xanthophore

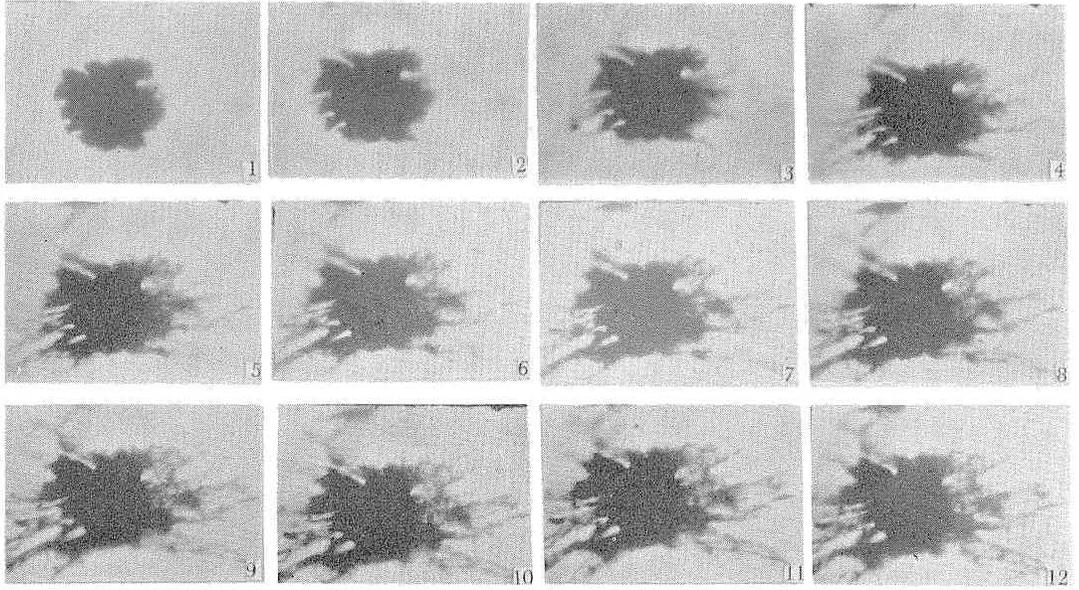


写真 D-1

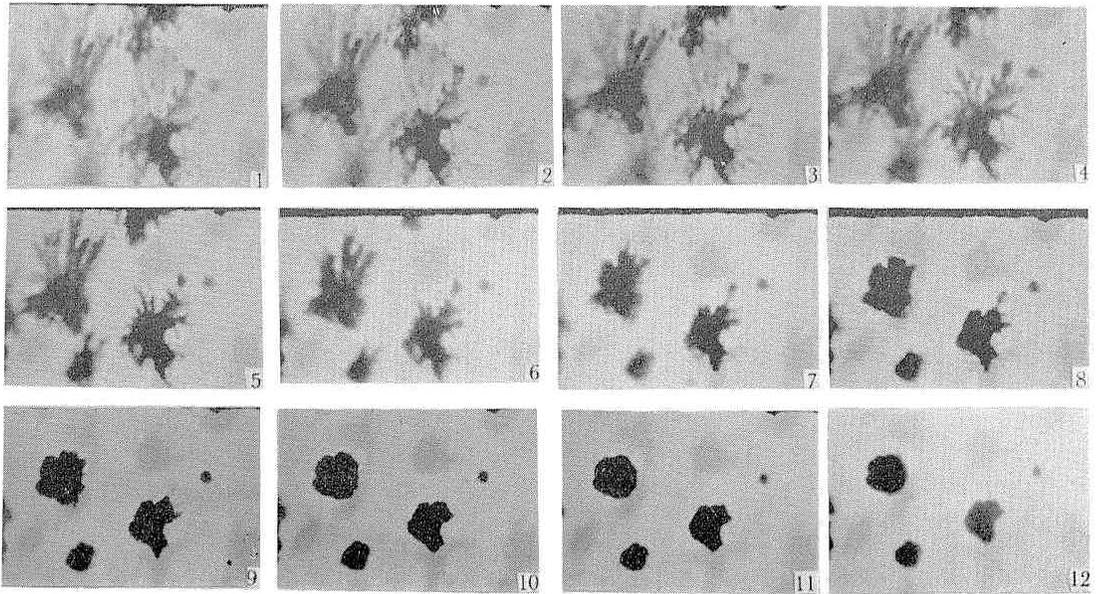


写真 D-2

写真説明

E-1 ムラサキツユクサの体細胞分裂

2分30秒間隔の写真

1～5 細胞分裂前期→中期

6～12 後期

13～24 終期

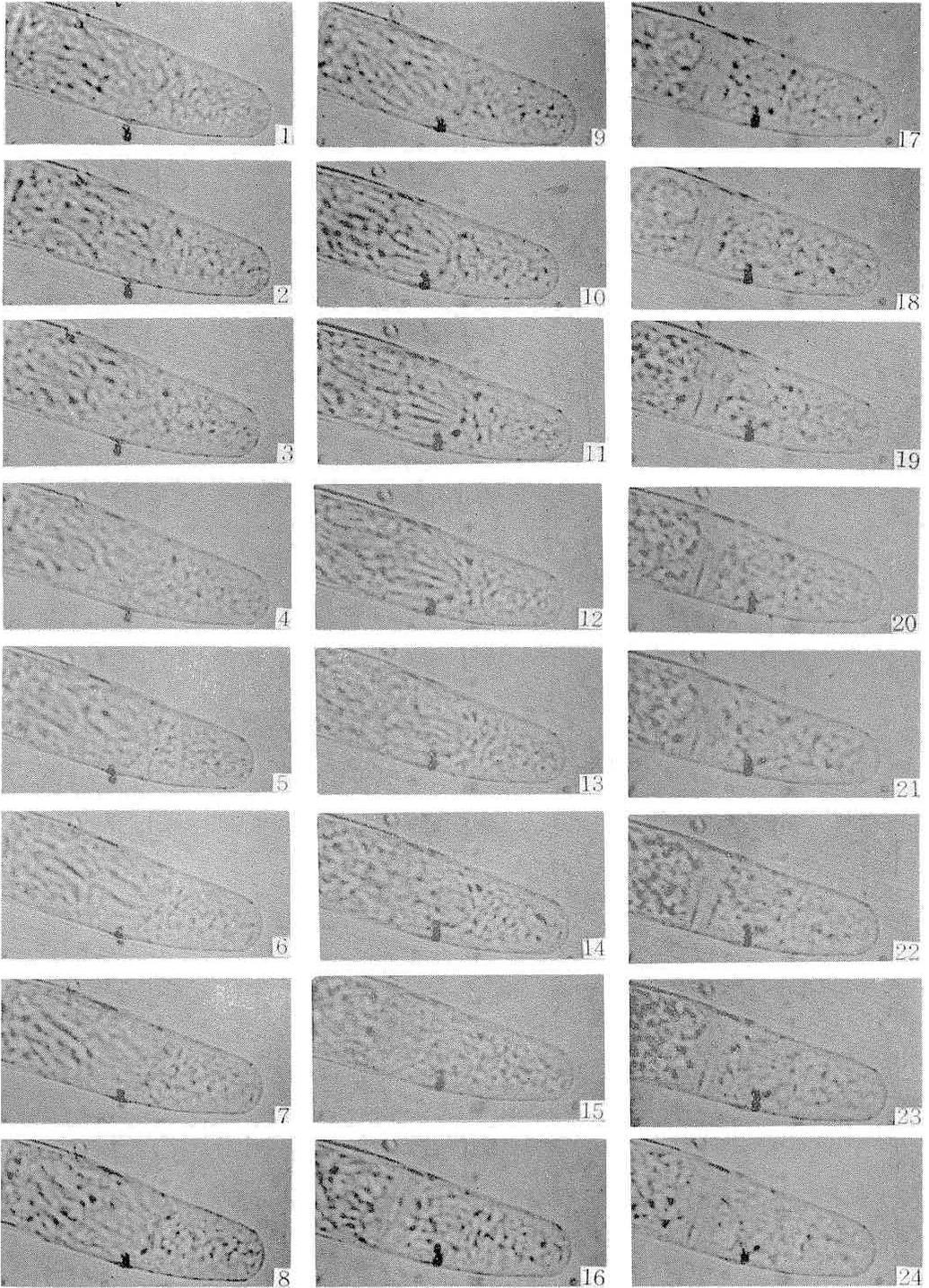


写真 E~1

写真説明

E-2 バッタの細胞分裂

(精巣における減数分裂中の細胞)

像6分間隔の写真

1～3 細胞分裂中期

4～11 後期

12～21 終期

No.2: 紡錘糸と紡錘体が明瞭

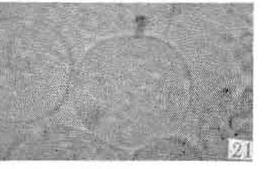
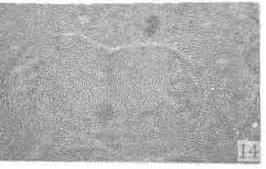
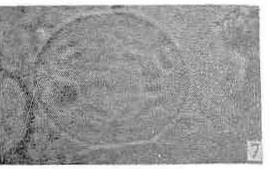
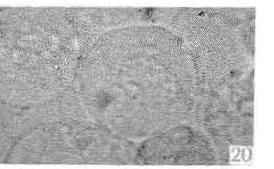
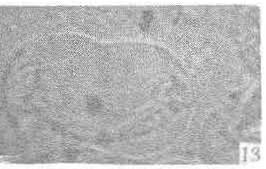
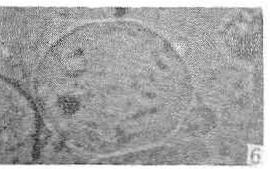
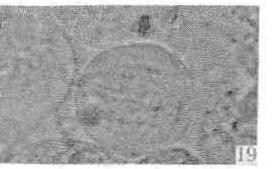
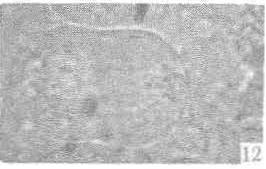
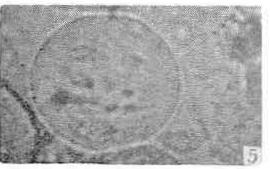
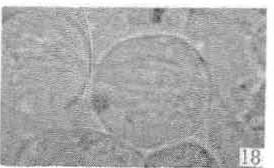
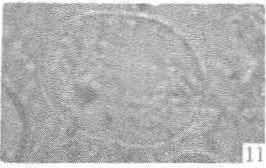
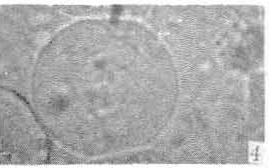
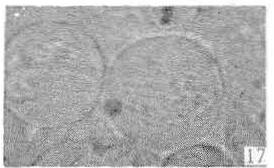
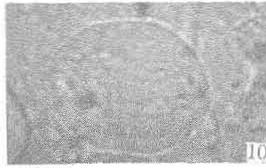
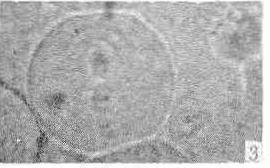
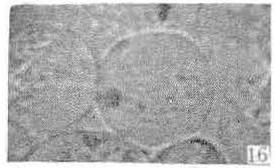
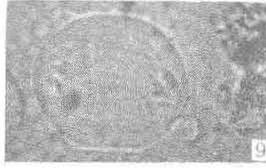
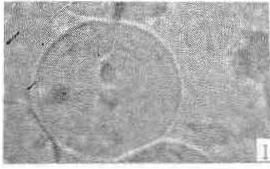


写真 E-2

写真説明

- F-1 原生動物のアメーバ
2秒間隔の写真
- F-2 カエルの白血球（アメーバ様運動）
8秒間隔の写真
楕円形のもは赤血球
アメーバの運動とよく似ているが、偽足は丸味がなく、とがっている場合が多い。

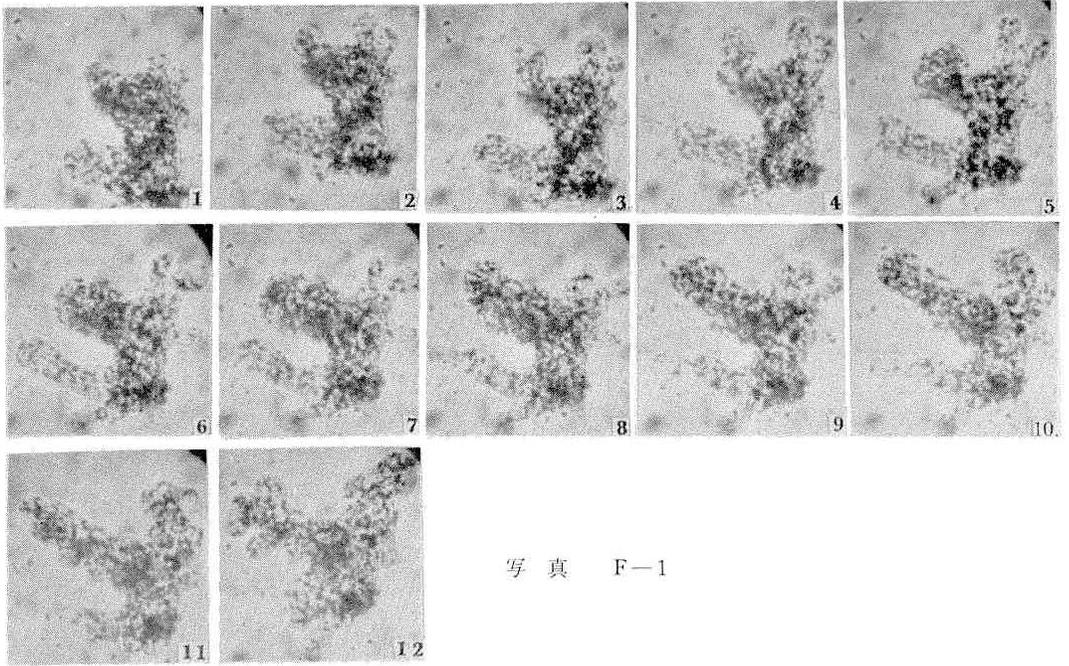


写真 F-1

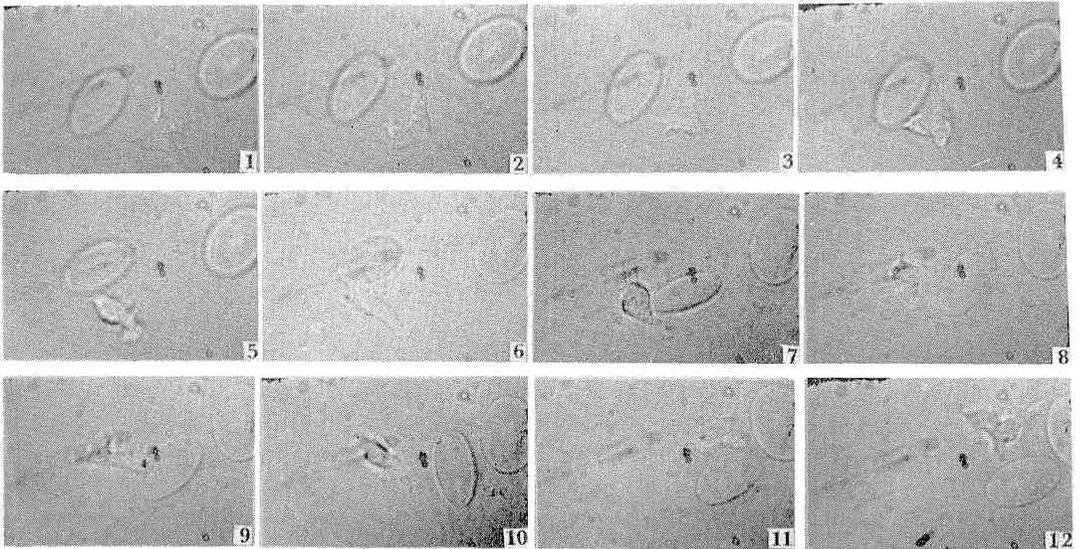


写真 F-2

写真説明

G—1 蔗糖液による原形質分離（凹形の分離）

15秒間隔の写真

材料 ユキノシタの葉の表皮細胞

G—2 水による原形質復帰

10秒間隔

材料 ユキノシタの葉の表皮細胞

色素をもたない細胞も、分離や復帰をおこしている。

No. 4～5：細胞質が細胞の中央に移動している。

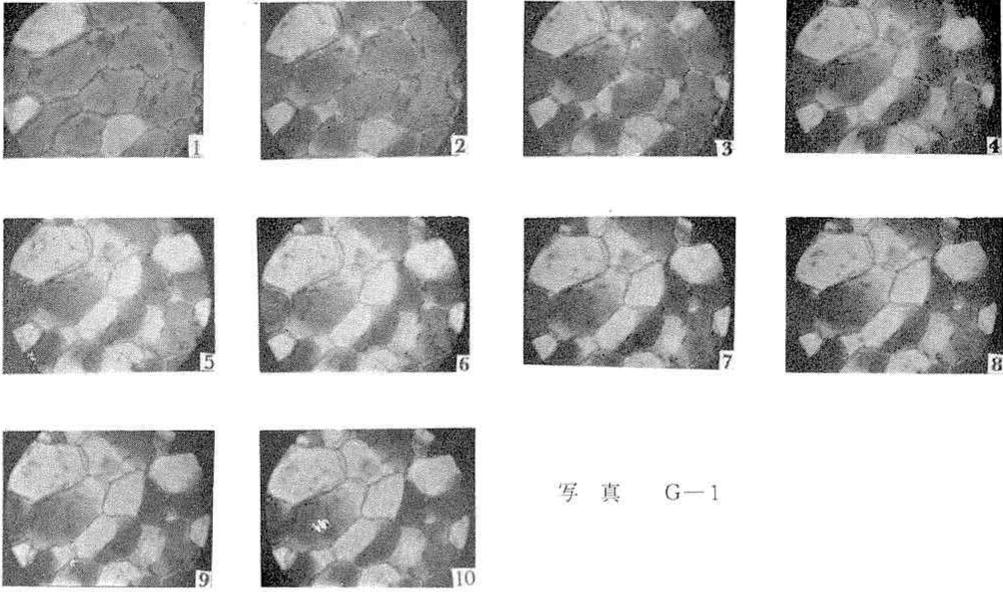


写真 G-1

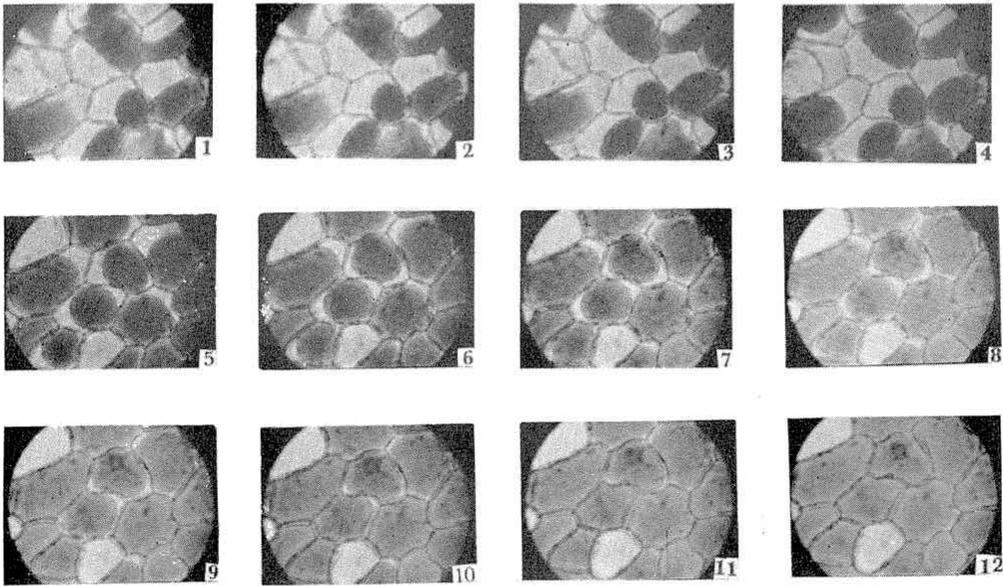


写真 G-2

本居宣長の政治論

奥谷道夫

本居宣長の国学の成立過程において、徂徠学の影響が大きいということは、早く村岡典嗣氏によって説かれ(註一)、津田左右吉氏によってより積極的に論じられた(註二)。さらに、丸山真男氏は、宣長学は徂徠学と思惟構造の本質的類似性という地盤の上に朱子学的合理主義において最高度に開花し、その成果が儒教そのものの本質的な性格から来る最後の制約が除去され、飛躍的な発展を見ることになったものとした(註三)。この丸山氏の考え方は、朱子学的合理主義の概念についての批判が、守本順一郎氏(註四)、および田原嗣郎氏(註五)らによって出されたが、宣長学そのものについての把握はほぼ定説化して、その後の多くの研究の前提条件となったものと考えられる。

こうした捉え方を決定づけるものは、宣長学の成立した当時における社会環境の分析と、その産物としての宣長学の形成という考え方である。近世後期になって徳川封建制の解体が進行し、支配者層の封建体制維持への努力は三大改革という形でつぎつぎに実行されるが、いっぽう被治者教化の必要性はしだいに重要性をます。この結果、政治あるいは言論上の指導者クラスにとって当面緊急の必要性をもつ被治者教化のために本居宣長の国学が生まれたという説が松本三之介氏によって提出された(註六)。

それでは、このような徳川封建支配継続のための必要な産物として生まれた本居宣長の学問は、具体的にどのような姿をとってあらわれたかということを考えてみるとそこには一見政治的なものよりも、より多く文学的なもの、あるいは文献学に根ざす歌学の重視といった傾向が、次におこってくる篤胤学における政治的傾向とは対象的に、よみとられる。こうしたくいちがいなどをどのように解釈するか。これについて、丸山真男氏は「文学が文学ながら政治化されることは、反面からいうと政治が非政治化されること」だとし(註七)、これは単なる逆説にとどまるものでなく、この問題の追究によって徂徠学と宣長学との諸関連を総括的に意味づけるとともに、国学の完成者としての宣長の思想上の地位をも明らかに

にしようとした。この思惟方法をうけついで松本三之介氏は、「玉勝間」の「下たる者はただよくあれあしくもあれ、上のおもむけにしたがひをるものこそあれ」を引用して、「かくしてここに国学の非政治性は裏返された政治性に過ぎなかったことが明らかになった。宣長によって取上げられた被治者の内面的心情の問題、従ってまた、神を提示することによって被治者の情に訴え、下から政治を基礎づけて徳川封建社会を救済せんとする政治的課題は、既に幕末における国学発展の方向を決定した(註八)」というふうに説明した。

それでは、こうした政治的な要請に答えるものでありながら、宣長学はなぜ裏返された形でその政治性をあらわし、正面から政治にとりくまなかったか。松本氏と同じく丸山氏の考え方を基礎とする西郷信綱氏の宣長論によると、「当時の政治的現実を儒学のように危機的実践の対象とは感じていなかったからである」と説かれた(註九)が、筆者は先にこの説に対し、「政治的現実の危機を感じるかどうかということではなく、危機解決の態度のちがいである」という反論を提出しておいた(註一〇)。松本氏によれば、「ひたすら下たる者に服従の要を説いた所に、宣長学の政治思想的特質があった。そしてかかる国学政治思想の登場は、幕府の農民政策が法的規制から教化へと次第にその性格を変じ、公儀に対する農民の忠順を確保せんとする意図を帯びるに至った徳川時代後期の時代的性格を如実に反映するものである(註一一)」とされる。

ところが、本居宣長の政治論の立場には、被治者の心情を重視するという色彩が強い。このことは例えばかの有名な百姓一揆論の次の文などがより所とされる。「百姓町人大勢徒党して強訴濫放することは昔は治平の世にはおさうけ玉はり及ばぬこと也。近世になりても先年はいとまれる事なりしに近年は所所にこれ有てめづらしからぬ事になりこれ武士にあづからず畢竟百姓町人のことなれば何ほどの事にあらず小事なるには似たれ共小事にあらず甚大切の事也いづれも困窮にせまりてせん方なきよりおこるとはいへども詮する所上を恐れざるより起れり下民の上をおそれざるは乱の本にて甚容易ならざる事にてまづ第一その領

主の恥辱これに過たるはなし（中略）抑此事の起るを考るに後にいづれも下の非はなくして皆上の非なるより起れり今の世百姓町人の心あしくなりたりとはいへどもよくよく堪がたきにいたらざれば此事はおこるものにあらず（中略）然るに近年此事の所所に多きは他国の例を聞いていよいよ百姓の心も動き又役人の取はからひもいよいよ非なること多く困窮も甚しきが故に一致しやすきなるべし（中略）上たる人深く遠慮をめぐらさるべきなり然りとていかほど起りぬやらのかねての防ぎ工夫をなす共未を防ぐばかりにては止がたかるべしとかくその因て起る本を直さずばあるべからずその本を直すといふは非理のはからひをやめて民をいたはる是也たとひいかほど困窮はしても上のはからひだによるしければ此事は起るものにあらず（秘本玉くしげ）（註一一）この文は、本居宣長が一揆のおこる責任は支配者側にあると論じているわけで、こういつた立論の仕方は、朱子学の立場と異なるもので、問題は、このような宣長の立場をどのように解釈するかということにかかってくる。

本居宣長はまた次のようにいう。「近来百姓は殊に困窮の甚しき者のみ多しこれに二つの故あり一には地頭へ上る年貢甚多きが故也二つには世上一同の奮につれて百姓もおのづから身分のおごりもつきたる故也まづ一つに地頭へ上る年貢のはなはだ多きと申す子細は（中略）今の世の年貢はかの戦国のころのままなれば至て多きこと也然るに今の武士は古への定め分量をも考へず次第に多くなりぬるわけをも思はずしてただ本より今の如くに上るべきはづの物と心得居てみだりに百姓をしへたげ苦しむる」（註一二）つまり、貢租の過重が当時最大の問題であり、不安のもとだと考えている。

この点に早く注目したのは羽仁五郎氏である。氏によると「宣長また彼等の国学は空に誕生し成長したものでなかった。それは実の上にきて来たような特徴ある環境を背景にして誕生したのであった。そして此等当時の時代社会の歴史的特徴をかれらの国学の代表者宣長自身、右のように詳細に分析的に意識していたのである。封建的貢納負担の過重、商業及び貨幣資本の解体作用、封建的支配の動搖、百姓農民及び町人都市小市民の一揆うちこわしの抗争の昂揚それらが国学の環境であったことを、今日社会歴史科学的分析によってそう云うのではない。宣長が国学の代表者として彼等が自ら正にそれらを意識し、叙述していたのであった」（註一四）といい、さらに宣長の日記、天明七年五月末の「米次高直、諸国大困窮、町方甚困窮、十日頃、大坂大騒動、其外南部若山兵庫尼崎等所々騒動不遑枚挙、廿日より廿三四日頃マデ江戸大騒動、前代未聞也、江戸米価、金一

両に一斗二三斗ニ至ル。」を引用している。

それでは宣長は民衆の側に立っているのか。この問に対する羽仁氏の答えは次の通りである。「あきらかに彼等は支配者の側に立って居た。この秘本玉くしげが紀州公の下問に答えた文書であったばかりでなく、その所説が当時の封建支配及び之に寄生した商業資本の側に立ったものであったことを、読者は既に見た。けれども、また宣長が伊勢松坂及び江戸に於ける松坂木綿及び両替等の商業に出身していたこと（中略）また彼が現在医たり学徒たることは、彼の立場をいわゆる中間的のものたらしめるが如くでもあった」（註一五）、というふうに中間立場論をもち出している。氏はまた、「国学が自らその極力批判排撃せる武士道儒教仏教神道と異なる所以を主張し、清新を以て人を惹いたところのものは、即ちその当然の本領は、それはただ封建的道学的束縛に対する解放の人民的要求の一定の意味における反映の一点あり得るのみであった」（註一六）ともいつてその進歩性に注目している。

こうした宣長の姿勢をもっと進歩的なものとして解釈すると、高尾一彦氏のようになり、年貢をとりすぎることに対する宣長の人間論は、反封建的市民的人情の理論化である、というような極端な解釈も出てくる（註一七）。この高尾氏の見聞に対しては、田原嗣郎氏の批判（註一八）があるが、こまかい議論をする前に、「市民的文化的胎動」の一つとして、高尾氏により宣長の活動がとり上げられたこと自体が問題だといえよう。

かくして、宣長の政治的立場については、松本氏の「神を提示することによって被治者の情に訴え、下から政治を基礎づけて徳川封建社会を救済せんとする政治的課題」（注一九）論から、高尾氏の「反封建的市民的人情」論まで幅広い解釈がある。この小論では「秘本玉くしげ」を中心として、宣長の政治論を今すこし考察することによって、どのような政治的立場に位置づけるのが妥当かを考えてみようとするものである。

註一 村岡典嗣「本居宣長」（一九一九年、改訂版一九二八年）

二 津田左右吉「文学にあらはれたる我が国民思想の研究、平民文学の時代

（中）」（一九二一年）

三 丸山真男「日本政治思想史研究」（一九五二年）

四 守本順一郎「近世思想史の方法について―丸山真男氏の所説の批判を中心として―」（『経済学論集』二一―四・五）

五 田原嗣郎「荻生徂徠における朱子学の理解と批判」（『史学雑誌』六八編一

一 号)

六 松本三之介「国学政治思想の研究」(一九五七年)

七 前掲「日本政治思想史研究」一七四頁

八 前掲「国学政治思想の研究」五七頁

九 西郷信綱「近世の学問と思想」(「日本文学の方法」一九五五年所収)

一〇 拙稿「国学と民俗学の接点」(「本紀要第四集」一九六一年所収)

一一 前掲「国学政治思想の研究」五七頁

一二 「増補本居宣長全集」第六卷三四—三五頁

一三 同書三二頁

一四 羽仁五郎「日本における近代思想の前提」(一九四九年)一〇頁

一五 同書一一頁

一六 同書三八頁

一七 高尾一彦「市民的文化的胎動」(「講座日本文化史」第五卷一九六三年、所収)二九三頁

一八 田原嗣郎、日本史研究会編講座日本文化史第五卷書評(「日本史研究」六七号所収)

一九 前掲「国学政治思想の研究」五七頁

二

従来、宣長学あるいは国学の政治的立場を考察する場合に、その思想を進歩的なものとしてうけとめる傾向が強すぎたのではなからうか。彼が紀州侯にたてまつった政治論である「秘本玉くしげ」などに論じられている被治者の心情の重視する態度により、西郷信綱氏のごとく絶対主義への志向をみる考え方がとられたり、羽仁氏のごとく国学の誕生をそこに求める見方もあらわれたりした。しかし、これらの説にはにわかには賛同しがたい点が多いように思われる。たしかに、尾藤正英氏などもいうように(註一)、宣長学本来の姿においても、儒教的道徳理念を批判し否定し儒教の世界から脱却することにより現実の政治的原理への密着度がいっそう高められたのである、という見聞は説得的である。宣長学の政治性は、これを継承した篤胤学への発展(これを発展と見ることではできないという見方もあり得る)を見ると明らかである。ただ、宣長学と篤胤学との関連については、早く村岡典嗣氏によって、「平田学、殊に後半益々一家をなして後の業績にいたっては決して之を本居学の発展として、之を同一性格の学問や思想と見なし

得ないのみならず、全く異質のものとなっている」(註二)、とのべている。これに対する筆者の私見として、本質的には等質だが、具体的な顕現が異なるということを中心に述べておいた(註三)が、田原嗣郎氏も、宣長学と平田学は本質的に同じ社会思想で、両者は後期徳川社会という同じ歴史的環境に、下たる者の立場から庶民の生活理論を形成するという、共通な思想的課題を担って登場したものである(註四)と論じている。

こうした宣長学と篤胤学を等質とみる立場に立てば、なお更宣長学の政治的密着性は明瞭なものとなる。本居宣長が「秘本玉くしげ」を書いたその事がとりもなおさず彼の政治的関心の深さを示すことであり、また彼自身および養子本居大平・内遠ら相うけて紀州侯に仕えたという行動ないし経歴もまたそのことを示している。そして、それはまた彼および彼の継受者の政治的立場をあらわすものと考えられるが、このことについては後に触れることにする。

しかし、本居宣長が国学に志した最初から、政治的関心が深かったかという点、そうは考えがたい。つまり、二十数才の青年であった本居宣長の京都遊学当時、たしかに宝暦の竹内式部の事件がおこっており、また宝暦年間が百姓一揆の最初の高潮期を現出して(註五)いたことはたしかであるが、これが宣長を学に志させる契機となったという羽仁氏の見聞には同意しがたいし、また同氏のいうような、安藤昌益の思想との間に共通の基底があったとは考えにくい(註六)。契沖・春満・真淵と流れ来った国学の奔流は、やはり松本氏の説のごとく、文学を政治的軌範の介入から切り離し、個有の非政治的世界を確立しようとしたところに発したものが、真淵以後、古道学としての政治的、社会的イデオロギーとしての性格をもつようになった(註七)ものといえようし、そして、本居宣長が賀茂真淵に接し、その指導をうけるようになったのは彼が学に志した最初からではない。宣長は道学に至る前に、歌学から出発したのである。宝暦七年(一七五七年)の十月、本居宣長が二十八才のとき、前後五年あまりの京都での遊学を終えて松坂に帰り、翌八年ごろから、松坂在住の弟子を集めて、自宅で源氏物語を講義しはじめたのが鈴屋の発足であった(註八)。彼自身この当時のことを「もはら皇朝のまなびに心をいれて、よるひるといわずいそしみつとめぬく」(家のむかし物語)(註九)と記している。

それでは、宣長をして「皇朝のまなびに心をいれ」る端緒を開いたのは何であったか。これについては、「あしわけをぶね」に「予さひはひに此人の書をみてさっそくに目がさめたるゆへに此道の味をのづから心にあきらかになりて近世の

様のわるきことをさとれりこれひとへに沖師のたまもの也。(註一〇)と述べているように、僧契沖の書いたものであつた。それでは契沖の説のどんなところが宣長の目を開いたかについては、やはり「あしわけ小舟」に、「ここに難波の契沖師ははじめて大明眼を開きて此道の陰晦をなげき古書によって近世の妄説をやぶりはじめて本来の面目をみつけれり」といつている。こうして宣長は歌学に目を開いた。ところが、宣長の歌学はやがて道学に発展した。これは、「彼の実際の仕事ぶりのおのずから円熟でつて、哥の美さと道の正しきとの間に、彼にとつては何等本質的な区別はなかつた」(註一一)と小林秀雄氏がのべているように、自然に発展したものと考えられる。同氏のいう次のことばは、たしかに本居宣長の学問のすがたをいいあらわしているようである。「私を去つて、在るがままの真実を、明らかにする仕事であるから、得られた真理は、万人の眼に明らかなるものである筈だ。又この万人にとつての真理が、人の生きる道について教えない筈はない。もし「哥の事」の研究が「道の事」の研究に通じないならば、それは、学問の道に何か誤りがあるからだ」(註一二)。

こう考へてくると、宣長の学問研究は、契沖によって目を開かれ、その方向において一家をなした後、真淵によって新しい方向づけを得たということが明瞭となる。契沖は「万葉代匠記、惣歌雑説」において「和歌は百練の黄金ノ指鑽トモナル如ク、以上ノ道(神儒仏)ニ通スルノミナラス、及ヒ世間ノ人情ニモ叶ヘリ」(註一三)といい、また、「仮令儒教を習ヒ釈典ヲ学ヘトモ、詩歌ニ心ヲオカサル族ハ、俗塵日日ニ堆ウシテ、君子ノ跡十餘里ヲ隔テ追カタク、開士ノ道五百駅ニ障リテ疲レヤスシ」(註一四)、ともいつている。こうした契沖の世界は、先にのべてきたように、青年宣長の目を開いたのであつて、宣長はまた別のところで「やまとだましひなる人は、法師ながら、かくこそ有けれ、から心なる神道者哥学者、まさにかうはいはんや、契沖法師は、よの人にまことを教へ、神道者哥学者は、いつはりをぞうしふるなる」といい、また「契沖をいはゞ学問は申すにおよばず古今独歩なり、哥の道の味をしること、又凡人の及ばぬ所、哥道のまことを沖つけたるは契沖也、されば契沖は哥道に達して、みをえよまぬ人也、そのよくよむと云哥にも、ときどき大なる誤のみ多し、さて又ちかごろ契沖の考へもらしたる処をも考ふる人もきてゆれども、それは力を用ゆれば、たれもあること也、されどみな契沖の端を開ききたることにて、それにつきて、思ひよれる發明なれば、なお沖師の功に及ばざること遠じ、すべてなにごとも始をなすはかたきこと也」(あしわけをぶね)(一五)、とのべて契沖をたたえている。

本居宣長は京都に遊学して堀景山の門人となつた時に、契沖の著書に接したわけであるが、契沖のもつていた文献学的方法、「古語を明らかにし古語の法則にしたがつて実証的に古代の文献を注釈するという方法」(註一六)を学び、物の真実を求める境地を開くことができた。本居宣長の学問が本質的に文献学であるということの根源は、彼の学問研究の出発点において方向づけられていたのである。契沖はもともと漢籍仏典の研究に従つていたものであるが、三十五・六才のころ和泉の池田万町の伏屋家にてその蔵書である国典を読み、これを契機として古典研究の門に入ったのであつて(註一七)、これこそ国学の誕生といふべきものであつた。

そして、宣長は契沖の文献学的方法をうけついでたわけであるが、契沖の文献学には、大久保正氏によると、その方法の持つ科学性が、文献記載の事実の素朴な感性的認識にとどまり、抽象を通じて客観化し、構成する知性的方法を欠いていた。このため、文献記載事実において發揮される科学性は、それを越えた原理的な問題になると、科学的態度とは反対の非合理主義の不可知論と握手することになるのであり、そこに国学の文献学的方法の矛盾や限界があつた(註一八)。そしてこれは、古文獻の事実研究の段階にとどまつた契沖よりも、古代の事跡をそのまま道だと主張し、その規範的絶対性を主張した宣長の学問によっていつそう明確な形をとつてあらわれることになつた(註一九)といわれるわけであつて、後年完成する本居宣長の政治論において「上のおもむけ」を通して神の法を見ようとする方向は、既に契沖における国学の誕生において本質的に存在するところであつて、宣長の国学は契沖以来の国学研究の方向をまっすぐに伸展せしめ、完成に域に達せしめたものであることは、明確である。だから宣長の学問においては、歌の学びと道の学びとの間には發展的關係があり、歌の学びにおいて日本の真実を求める境地を開いた(註二〇)宣長の学問が、そのままさらに高い日本の真実を求める境地に發展したとき、ここに道の学びが生れ、彼の政治論もまたそこに根ざすのである。こうして、宣長においては、歌の学びから道の学びへ、自然な形をとつて發展したところに、小林秀雄氏によって引用(註二一)された「玉勝間」の「おのれは、道の事も哥の事も」という言葉がすなおに出てきた理由があるといえよう。

註一 尾藤正英「日本封建思想史研究」(一九六一年)二八三頁

二 村岡典嗣「宣長と篤胤」(一九五七年)二一七頁

三 前掲、拙稿「国学と民俗学との接点」

- 四 田原嗣郎「平田篤胤」(一九六三年)三一—一頁
- 五 前掲「日本における近代思想の前提」二五頁
- 六 同書同頁。
- 七 松本三之介「国学の成立」(岩波講座「日本歴史」第十二卷、一九六三年所収)一八〇頁
- 八 この表現は、木代修「鈴屋学の地方滲透」(「日本文化の周辺」一九六一年所収)による。
- 九 「増補本居宣長全集」第九卷七九六頁
- 一〇 「増補本居宣長全集」第一〇卷一九三頁
- 一一 小林秀雄「本居宣長」(「日本文化研究」第八卷、一九六〇年、所収三頁)
- 一二 同書一頁
- 一三 「契沖全集」第一卷一九三頁
- 一四 同書一九四頁
- 一五 「増補本居宣長全集」第一〇卷二七九頁
- 一六 笹月清美「本居宣長の研究」(一九四四年)四四頁
- 一七 久松潜「契沖の生涯」(一九四二年)七五頁。同契沖(一九六三年)六一頁
- 一八 大久保正「江戸時代の国学」(一九六三年)五七頁
- 一九 同書同頁
- 二〇 前掲「本居宣長の研究」四八頁による。
- 二一 前掲小林秀雄「本居宣長」

三

契沖によって方向づけられた宣長の学問は、丸山真男氏によれば「やがて真淵から受けた古代主義と融合して、漸次に古道の核心的な地位を占める」(註一)ようになる。宣長が賀茂真淵の門人になったのは、宝暦十三年(一七六三年)、彼が三十四才の時のことである。宣長はそれよりも前に、「あしわけ小舟」「石上私淑言」「紫文要領」を書いており、入門の翌年「古事記伝」を起稿した。ただ、宣長がはじめて賀茂真淵の名を知ったのは、宝暦七・八年のころ、「冠辞考」に

よってであると考えられるが、「宣長の思想の根底は、入門以前に既に成っていたものと見てよい」と小林氏はいう(註二)。それでは、宣長は真淵から何を学んだのか。これについて小林氏は「冠辞考」が「心ざしをふかくする機会を与えた」(註三)といい、「かの冠辞考を得てかへすがへすよみあはれふほどにいよいよ心ざしふかくなりつつ此大人をしたふ心日にそへてせちなりし」という「玉勝間」の文を引用している。このことについて、真淵の政治的な立場を中心にもう少し考えてみたい。

賀茂真淵の学問は、主情的文学理論を追求する契沖と、神道論の形式を働かかけた荷田春満と、両者の接点にあるものと考えられるが、真淵の学問の政治性への志向は強く、歌そのものさえ、主情主義の世界にとどまるものとは解しなかつた。このことはたとえ有名な「国歌八論」をめぐる論争(註四)を通じてもうかがうことができる。荷田春満の「国歌八論」に失望し、「国歌八論余言」を書いてこれに反駁した田安宗武に対し、真淵の進上した「国歌八論予言拾遺」および「再奉答金吾君書」はその政治性の故に宗武をよろこばせた。もちろん等しく歌の政治性を認めるのはいつでも両者の間には、おそらくその境遇の相違からきたであろうところの決定的な相違点があり、もっぱら治者階級から見た歌の効用を期待する宗武に対し真淵の見聞には、被治者の心情の重視を治者階級に働きかけようとする姿勢があった。これこそ真淵の学問の進歩的な側面をあらわすものでありこの姿勢はやがて境遇がちがいがい立場が違っていたにも拘らず、宣長の政治論に大きな影響を与えることとなった。このような真淵の政治的見聞は、徂徠学派の経世的側面の継承によるものと考えられる(註五)。真淵が「全く治りたる世はから国の聖の世といふにもあらねば民の大なる害なき時をば太平といふべくぞ得らんしかれどもこれらは大かたの民のうへを申にて待り国君は物の中さだをこころえ給ひて民を道引給ふべきなれば少しのたがひあらんも世のうれひなるべきことぞ覚え侍る」(再奉答金吾君)(註六)と、いって治者の道を説き、また「凡理は天下の通理ながらはた理のみにて天下の治まるにあらず詩は人のまことをのべ出すにふのおもふごとくの実情みな理あらんやと理は理にしてそれが上に堪がたきおもひをいふを和の語にわりなきねがひといふ」(註七)と、いって理をこえた情に被治者の立場を考慮すべきだという態度をうち出している。このような考え方は、国学政治論の姿勢として宣長にうつがれ、宣長の思想の中で醸成され伝統化されたものと思われる。

宣長は「此物語は紫式部がしるす所の物のあはれよりいできて今見る人の物の

哀は此物語よりいでくる也(中略)されば此物語は物のあはれをかきあつめて、よむ人に物の哀をらしむるより外の義なく、よむ人も物のあはれを知るよし外の意なかるべし、是哥道の本意也、物のあはれを知るより外に物語なく哥道なし(紫文要領)(註八)といい、「感すべきところばえをわきまへて感ずるをあはれをるとはいふ也」(源氏物語玉の小櫛)(注九)といって、人間心理の実相を「ものあはれ」において見ていたのである(註一〇)。これは彼の歌道論において結論とされたものであるが、同時に宣長の政治的立場の基礎ともなったといえるのであるまいか。歌道論において人間一般の心情を重視する態度は、やがて政治論において、支配者に対する被治者の心情への配慮の要望となつてあらわれるのである。こうしたものあわれ論の根柢は、宣長が真淵の教示に接する以前にいたりついていたものであるが、真淵に接し、その古道説をうけ入れて、政治的領域への傾斜を強めたものであるう。

真淵の政治論はこのようにして、宣長の政治論、あるいは国学の本質的な政治的姿勢を決定するほどのものであったといえるが、このような被治者の心情をたつとび、また古道説を説いて「わが国のむかしの様はしからず、ただ天地の心にしがひて、すめらぎは日・月也。臣はほし也。おみのたみほしとして日月を守れば、今もみるほしのごとく此すめら日月もおみの星もむかしより伝へてかはらず、世の中平かに治まれり。さるを、やつこの出でてすめらぎとなるから国のふみを学ぶよりおのづからうつりて」(国意考)(註一一)などと天皇支配を讚美し、また「天皇を日にたとへ、臣を星に譬へ、すべて、民を草木に譬ふ。その星の日となるべからぬを知りて犯す事なければ、賤しき民草はしも高き木にならんことを思はず、自ら靡けり。然ればかく天つ神代より伝はりてすべらぎのあれつぎますを崇とむにつけて、臣もはからず榮え侍りぬ。此事を叙でて神代より記したるは此やまとぶみなり」(書意考)(註一二)などともいつているにもかかわらず、江戸幕府の封建支配を否定するものではなかつた。

それだけではない。彼は「東照宮」のはじめた政治を、これこそ「古への神道の本体」と讚美し、その支配する世の中が永遠にゆるがないことを祝っている。まさに、積極的な幕府支配の讚美者であつた。「東照宮異国によらず中比の皇朝によらず四方のかまへ京大坂のかまへ諸大名御家人の定其外を定め給ふ事神とも聖とも無窮の御心なり是ぞ古への神道の大体なるを小事の違ひにのみ目をよせて大意をする人なしただ此公を尊みて今の人はわが家をも治むべしよしなきからごとを思ひいてわがいだき敬ふべき事をそしりおのれがあたはぬ天下を論ぜる

は物狂の類そ時の上を敬いて大法に背かず家業を専らとして小事にはかからず有時は身やすく家平らかなりとみ榮えはその生れ得たる物なればいふ事なし」(学びのあげつらひ)(一三)といつて、徳川の支配を古道そのものと見、法をよく守り家業を専らとする被治者のあり方を説いているところに、真淵の政治論の真面目があり、そしてこつた姿勢は、古道説や、政治への関心の度合などの点でかなり違つたものをもつている宣長のそれとあまりにもよく類似しているのは、それが国学思想の根柢を形づくる要素の一つであるからとも考えられる。

賀茂真淵の政治論の形成は、根本的には国学思想本来の要素として、彼の学問研究の進行とともになされたものと考えられるが、彼の生育した環境、さらには、彼が仕えた田安宗武の影響も少なくなつたものであろう。「万葉集の初めに記せる詞」の「天の下集へませる武蔵の大城の下に来て、千万人の心々を思ひ諸の手振を見、種々の詞を聞き、末にやんごとなき大殿へ参りて、伏庵の所狭き心の見広め思ひ改めてこそ聊か雄々しき大和魂は覚えけれ」という一節は、土岐善麿氏によると(註一四)彼が田安家に出仕するようになって初めて一転機を劃したことを告白した、いうことになる。しかし、同氏が重ねて「彼が宗武に接して初めて豁然と悟るところがあり、敢然、万葉主義の指標を掲げるに至つたのは、宗武によつて啓発されたものである」(註一五)とまでいうとこれはいい過ぎになるように思われる。宗武の存在が、真淵の国学思想の発展に物心両面で大きな影響を与えたのはたしかであるが、基本的には真淵の京都遊学時代における荷田春満の指導によつて真淵の国学が形成されたものとみるべく、神代まで溯り得る岡部氏の家系を精神的支柱として彼の万葉主義はうち立てられたものとみたい。

真淵は宝曆十三年、六十七才の時はじめて本居宣長にあつた。この年の五月二十五日の夜、伊勢詣でからの帰途、松坂の本陣新庄屋に宿泊し、この時真淵と宣長は最初で最後の対面をしたわけである。先にのべたように、宣長はそれ以前に既に真淵の著書からの影響をうけており、また契沖の方法論の影響もあつて、物語・和歌の文献学的研究を基礎とする文芸論の古典的完成に成功していたわけであり、宣長の感性的人間の主張が「神の道」としての古道の探求を目標とする姿勢がうちたてられていたのである。ここへ、さらに宣長は真淵の直接の指導をうけるようになり、この小論のはじめにとり上げたような真淵の学問の影響を大きくうけるようになったのである。ことに、文芸から古道へという、宣長学の方法論の形成は、真淵の影響のもとになされたといつてもよいであらう。

註一 前掲「日本政治思想史研究」

二 前掲小林秀雄「本居宣長」二二頁

三 同書二三頁

四 土岐善麿校訂「増訂国歌八論」(改造文庫一九四三年)参照。

五 国崎望久太郎「国歌八論にたいする宗武と真淵の批判」(立命館文学)第一〇二号所収)

なお、松本三之介氏は、このように歌が「政治のたすけ」として政治の手段化されることは、「政治の非政治化」「政治の文学化」とよんでもよいかもしれぬ(前掲「国学の成立」一七五頁)といひ、丸山真男氏が「政治の非政治化」「政治の文学化」を宣長学に求めた(前掲「日本政治思想史研究」一七三頁以下)見聞をおしすすめている。

また真淵において、徂徠学をいかに受容したかについては、丸山真男氏が人的な面からはじめて詳細に解明している(「日本政治思想史研究」一五〇頁以下)。さらに徂徠学と宣長学との関連についても、上記につづいて考察しているが、文芸観におけるそれについては、宣長学は徂徠学的思维的継受からその漸次的克服への発展を示すとしている。

しかるに、国学者らが、消極的に徂徠学との無関連を主張するだけでなく、積極的に儒学攻撃の目標を護国学派(とくに太宰春台)にむけたのはなぜか。たとえば、真淵の「国意考」は春台「弁道書」の反駁を主題としてきた、宣長も「くずばな」においてやはり護国学派の市川鶴鳴を攻撃した。さらに平田篤胤も「呵妄書」において「弁道書」を駁した。これについての理由は、丸山氏によると、近似性をもつために逆に最も排斥されたのだとしている(前掲書一五〇頁)。

徂徠学の国学への影響については、本稿の最初の部分にも研究史的に考察した通り、早くより先学によって指摘されたところであって、現在ほとんど定説化したものとみるべく、筆者もこの考え方に従っておきたい。

六 「校本賀茂真淵全集、思想編」上巻六〇頁

七 同書六五頁

八 「増補本居宣長全集」第一〇巻三一九頁

九 「増補本居宣長全集」第七巻四九一頁

一〇 前掲、小林秀雄「本居宣長」八頁

一一 溝口駒造校註「国意考」(改造文庫)四八頁

一二 同書四九頁。「校本賀茂真淵全集、思想篇」上巻六八九頁

一三 「校本賀茂真淵全集、思想篇」下巻八九六頁。なおこの点については、前掲「日本政治思想史研究」二六七頁以下を参照。

一四 土岐善麿「田安宗武」(一九四二年)一〇八頁

一五 同書一〇九頁

四

本居宣長は、清水吉太郎宛書簡で、儒学は「治国安民」の道であって、為政者のなすべき学問である。だから、市井人である「吾儕小人」のなすべきものではない、といっている(註一)。このように、国学において、為政者のなすところをあげつらわないという態度をとるのは、丸山氏によれば、国学は本質的性格が非政治的であるから、換言すればその封建社会の肯定が非政治的立場からなされているから、かえって逆説的に一つの政治的立場をもち得た。そして、国学の変革的イデオロギー化を抑制したところの非政治性は、同時にその保守的機能を相対化したといわれる(註二)。そしてさらに氏は、「国学がその非政治的オプティミズムから「東照る神のみことの安国」としづめましける御代は万世」と当代を称へてゐたとき、実はその思维構成を通じて「作為の論理は既に無気味な発酵を開始しつつあったのである」といっている(註三)。そして丸山説を批判的に継承した松本氏は「ここに国学の非政治性は裏返しにされた政治性にすぎなかった」(註四)としたのである。この場合に丸山説の根拠としてとり上げられたのは、本稿第一節に引用した「玉勝間」の文や、また「うひ山ふみ」の「すべて人たる者はよくてもあしくてもその時々の上の掟のままに従ひ行くぞ即ち古への道の意にはありける」(註五)などの言葉である。このような宣長の主張をどうしようにうけとめるか、国学の政治論を考える上で、このことが基本的な課題となってくる。

宣長学は果して非政治的な立場をたつたのであろうか。ここで今一度復古思想そのものをふりかえってみよう。復古思想は本質的には、「歴史下降観にもとづく当代否定、古代復帰の思想で」「古代を盛世と考え、その盛運が歴史の経過にしたがって次第に下降して当代の歴史観に立つもので」「その底には自己の生きる当代に対する懐疑・批判・否定の意識が常に働いている」(註六)ものと考えられる。だから宣長学の政治論の保守性がそのまま現実の政治の全面的肯定

にならないことは、国学の本質的性格のしからしむるものである。また同時に、彼が非常に鋭敏な世相感覚をもっていたことは、「秘本玉くしげ」に、「儒学の政治論の現実遊離、身分格式の重々しき弊、百姓困窮、百姓町人の徒党強訴、町人の奢侈、金銀通用、諸大名家中の知行削減、切腹の悪習、賄賂の弊害等に」(註七) ついて、詳細に現状を分析し、その対策についてのべていることから察せられる。こうした宣長の意識は、非政治的なものとして規定しがたいものを持つていられるのではなからうか。「秘本玉くしげ」に見られる政治意識は、彼が国学の政治との無縁を主張するにもかかわらず、明らかに為政者の側に立つての政治的実践の方法論の上に立つものといいたい。彼が紀州侯の賓師となったのも、そのような点で幕藩体制の支配者層の要望に合致する点をもっていたからである。

宣長の政治的立場が、これまでのべてきたように、支配者層の立場に立つ経緯論を展開しているにも拘らず非政治的態度とか、裏返しにされた政治性とかいわれたのはなぜか。それは宣長が政治の実践を支配者層のなすべきものと考え、被治者の関与すべきものではない、という立場をとったからであった。そしてこのような立場は、同時に賀茂真淵の徳川封建政治を古道の本体ととらえる点とも合致し、国学の伝統的な立場に立つものといえよう。先に引用した「上の掟のままに従ひ行ふ」というのは、非政治的態度というよりは、専制支配への絶対服従を要求する態度ではなかったか。だから為政者のあるべき形は、いかにすれば被支配階級を服従させることができるか、という一点にしばられてくる。「惣じて国の治まると乱るゝとは、下の上を敬ひ畏るゝと、然らざるとにあることにて、上たる人、其の上を厚く敬ひ畏れ給へば、下たる者も又つきゝに其ノ上たる人を、厚く敬ひ畏れて、国はおのづからよく治まることなり」(玉くしげ)(註八)とのべているのがそれである。

そして徳川氏の支配は、朝廷と対立するものでなく、朝廷から政治をまかされているのだから、古道による支配そのものといえる。というのが宣長の幕府政治観である。右に引いた文につづいて、「さて今の御代と申すは、まづ天照大神の御はからひ、朝廷の御任によりて、東照神御祖命より御つぎつき、大將軍家の天下の御政をば、敷行はせ玉ふ御代にして、その御政を又一國一郡と分て、御大名たち各これを預かり行ひたまふ御事なれば、其御領内ノ民も全く私の民にあらず、国も私の国にあらず、天下の民は、みな当時これを、東照神御祖命御代々の大將軍家へ、天照大御神の預けさせ玉へる御民なり、国も又天照大御神

の預けさせたまへる御国なり、然ればかの神御祖命の御定め、御代々の大將軍家の御掟は、すなはちこれ天照大御神の御定御掟なれば、殊に大切に思召して、此ノ御定ノ御掟テを、背かじ類さじとよく守りたまひ、又其国々の政事は、天照大御神より、次第に預かりたまへる国政なれば、随分大切に執行ひ給ふべく、民は天照大御神より預かり奉れる御民ぞといふことを、忘れたまはずして、これ又殊に大切におぼしめして、はぐくみ撫玉ふべき事、御大名の肝要なれば、下々の事執行ふ人々にも、此旨をよく示しおき玉ひて、心得違へなきやうに、常々御心を付うるべき御事なり」(玉くしげ)(註九)とのべている。このようにして宣長においては、幕府政治およびその下にある大名統治が、復古思想と少しも矛盾しないよう、合理化されているのである。

これまでのべてきたところによつて、被支配者は、政治を是非し、政治の実践に手をつけるべきでなく、ひたすら上からの支配に服従すべきものである。そのわけは、幕府ないし大名は、天照大神から国や民の統治をまかされているからだ、という宣長の主張が明らかになった。それでは、宣長はなぜ被治者の服従を絶対化し、それを道として規範化したのだろうか。それについて松本氏は、「国学が文学的主情主義の立場から儒教の(とくに朱子学的な)道徳的規範主義と対抗しつつ登場したと、切り離して考えられない」(註一〇)としている。既に本稿の各所で触れたように真淵から宣長への国学の発展において、国学は徂徠学の思惟形式をとり入れ、それ故に儒学そのものをきびしく排斥しながら成長してきた。宣長が「ある人の、古学を儒の古文辞学の言にさそはれていできたる物なりといへるはひがごと也、わが古学は契沖はやくそのはしをひらけり。かの儒の古学といふことの始なる、伊藤氏など契沖と大かた同じころといふうちに、契沖はいささか先立ち、かれはおくれたり。荻生氏は、又おくれたり、いかでかれらにならへることあらむ」(玉勝間)(註一一)というようにきびしく區別したがるのも、そのためだといえる。

それでは、被支配者を絶対に服従させるような政治とは、どのような政治であるかということになるが、これに対する宣長の解答は非常に保守的である。「惣じて古より唐土の風俗として何事によらず旧きに依ることをばたつとばずただ己が私智を以て考えて万の事を改めかえて功を立んとするならばし也これただ己が才智を待みてまことの道をしらざるもの也」(秘本玉くしげ)(註一二)といっ

て、中国で政治がうまくいかないのは、政治を改めるからだ論断しさらに「體世の中の事はいかほどかしくても人の智慧工夫には及びがたき所のあるものなればたやすく新法を行ふべきにあらずすべての事ただ時世のもやうにそむかざる先規の有りたるかたを守りてこれを治むればたとひ少々の弊は有ても大なる失はなきもの也何事も久しく馴来りたる事は少々あしき所ありもて世人の安んずるもの也新に始むる事はよき所有てもまづは人の安んぜざるものなればなるべきだけは旧によりて改めざるが国政の肝要也これ即まことに道にかなへる子細あり」(秘本玉くしげ)。(註一三)とのべて、少々の弊害があつても改革を避け、旧来の政治のしかたを守りつづけるのがよいと説明している。こゝまでは天照大神などを持ち出すことを除けば、徳川封建支配を合理化している点で、江戸初期以来の御用学者の言と大差ない。それならば、宣長学の進歩性はどこにあるのか。この点について以下に少しく考察を加えてみる。

宣長学の進歩性について、羽仁氏らがとり上げたことについては、第一節で述べた通りである。こうした進歩性の成因については、時代環境によるところが大きいとも考えられる。つまり、元禄・正徳期の境として、百姓一揆が激化の一途をたどり、封建支配権力の農民支配が、農民の反応や動向を顧慮せずにはすまされなくなった」ということが、松本氏によって指摘されている(註一四)。そして本居宣長が学界に地位を確立した時期は、いわゆる田沼時代で、彼の日記に、しばしば米相場・饑饉・凶作などの記事があり、彼の世事への関心を物語っている。しかし、被治者の心情を重視する政治的姿勢は、すでに真淵のところから打ち立てられており、これは国学の伝統的な姿勢を形づくっている。そしてこのことは、また、国学の古道説からも出てくるところであつて、ここに、国学が単に反動的な政治思想として規定し得ない要素を持つことになるのである。宣長学においては、現実の政治体制をそのまま維持することがその政治論の基本的な態度となるが、それにもかかわらず、被治者側についても考慮を及ぼす進歩的な面をも併せもつことに、その特色が見出されるのである。

国学はもともと文献学から出発したものであり、宣長学においても文献学が彼の学問の核心に据えおかれ、「古事記伝」の大作等が著わされるのであるが文献学的研究によって闡明された古道が、現実の政治的軌範として実践化されるよう発展するのは、自然のなりゆきであらう。こうした宣長の学問は決して非政治的なものではなく、治者の側に立つ政治論そのものとはいえないだろうか。封建的支配を古道そのものの具現としてとらえ、それを根拠として保守的政治論を展

開しているのが宣長の政治論と規定すべきではなからうか。もともと宣長には支配階級としての武士の家系へのあこがれがあつた。本居という姓を名乗つたこと(註一五)が既にそのあらわれの第一歩であり、紀州家への出仕に対する彼のよるこび、「秘本玉くしげ」の内容などすべてそのあらわれといふべきである。ただ宣長の場合、その学問の重点が必ずしも政治論にあつたとはいえないので、この点で平田篤胤の場合と学問的性格を異にし、本質的に篤胤学は宣長学の流れの上にあるにも拘らず、本質的になちがいがあつたといふような説が出されたりするのである。ただ宣長において調和していた「物のあはれ」を本質とする歌学と、道学の二つは、その後宣長学の体系がそのまま継承されることなく、前者は本居大平の系統によって、後者は平田篤胤によって継承されることになつた。ただ篤胤の場合は宣長においてはむしろ学問的態度を堅持したのと異り、神道思想を中心とする道の実践を重視した点に特徴をもつており、さらに現実の政治体制の解決方法においても大きなへだたりをもつことになつて、尊王運動へのかかりをもつことになつたのである。

歌学と道学の二つの調和の上に、国学体系をうちたてたということは、本居宣長の稀有の才能によるものといえるが、宣長にしてもなお、彼の生きた幕藩体制の段階を克服することはできず、当時の幕政の一部の指導理念としての意義をもち得たにすぎなかつたものと考えられる。このことはまた、江戸時代における近代的思维の芽生が非常に微弱で、日本近代化への道があまりにも遠かつたことを物語るものといえよう。

註一 前掲「国学の成立」において松本氏は、これは護国学派の見聞を継承したものと規定している。

二 前掲「日本政治思想史研究」二六八頁

三 同書二七四頁

四 前掲「国学政治思想の研究」五七頁

丸山説の定説化によりこのような、本稿の初めにとり上げた羽仁氏の結論とは大幅に相違する考え方が、より説得的となつた。

五 「増補本居宣長全集」第九巻

六 伊東多三郎「江戸時代後期の歴史思想」(「日本における歴史思想の展開」

一九六一年所収)二二五頁

七 同書二二二頁

八 「増補本居宣長全集」第六卷一三頁
九 同書一四頁

一〇 前掲「国学の成立」一八七頁

一一 「増補本居宣長全集」第八卷

一二 同 第六卷二四頁

一三 同書二五頁

一四 前掲「国学の成立」

一五 山田勘藏「本居宣長翁全伝」によると、宣長はもともと伊勢松坂の商人、小津家の出であるが、宝暦二年上京して堀景山に入門すると共に小津姓をやめて本居姓とした。三月十六日景山に初対面入門の日の日記に「今度上京已閣小津家名而用本居旧号矣」とあるのがそれである。しかし、山田氏の考証によると、小津家と本居家は交錯しているが、宣長は血統上本居氏とは全然関係がなく、また家系上もとくに本居姓を称するいわれはない。宣長の本居姓を称した原因としてはもと武士であった本居氏の家系へのあこがれのためと考えるべきである。山田氏はこれについて「遠き家祖の祀を重んじたる大孝の心、即ち祖先崇拜の念より出づることは其の主要な条件と察せられる」といっているが、これについては筆者は前述のように考へたい。

(一九六四・九・二七)

国語学力評定におけるいわゆる客観テストの妥当性についての一調査

—昭和三十八年度実施の能研テストを資料として—

中 西 昇

集団テストにおいて、いわゆる客観テスト形式の問題を用いることは、今日広く行われているところであり、その功罪について論ずる声を聞くことも多い。しかし、その声の多くはなお一般論にとどまっていて、個々の問題について考察を深めての議論は必ずしも多いとはいえないように思う。

客観テスト形式のもたらした利便は、単に採点の機械化による簡易化と採点者の判断の動揺による採点むらの防止ばかりではない。発問者自身が作問の作業によって問題点を明確にし、解答の正誤に関して責任ある姿勢をとらざるをえないようにしたことは、評価の心がまえを整えるという点においてプラスするものがあつたことは疑いをいれない。ただし、それは、発問者が作問にあつて問題点を明確に把握し、その正確な解答を出しうる能力ある場合にしてはじめて言い得るものであることを忘れてはならない。

ところで、世に行われる学力テストがすべてこの基準を満足するものであるとは何としても言い難く、発問者たるの資格のなさをさらけ出しているような問題もすくなくない。これとくらべると、従前の国語問題の最も普通の形式であつた「次の文を解釈せよ。」「次の文の文意を述べよ。」などの形式は、発問者の馬脚を現わさぬ点において何と無難なものであつたかと思うのである。

客観テストによって測定不可能とされるものに、音楽、美術、体育などのいわゆる実技のテストがある。国語科においても、作文、話すことなどの表現面はやはりこれに入る。作文力を見る客観テスト、話しことばの能力を見る客観テストと称するようなのは見かけないでもないが、やはり問題点の周囲をなでまわしているだけでその本質にせまるものはない。

従つて国語の客観テストは主として読むことに関するものか、ことば、文法を取り扱うものかということになる。ところで、その読むことに関するものも読むことと称して、ことば、文法を問題にするばあいはとにかく、読みたしさをたぬす問題にしても、その作問は決して容易ではない。まず何がたしかな読みであるかという判断を下すことにおいて困難がともなう。自明の知識の有無を検出するのとちがつて、読みというものには常に不動の客観性を保証する基準があるのではないからである。従つて、たしかさと言つてもそれは発問者のぎりぎりの見識の上に立つものに過ぎないといえる。それには発問者の及ぶかぎりの客観化の努力があるにしても、所詮最終的には発問者の判断にかかってくる。主観のない判断はあり得ないから、客観テスト形式の中心核たる正答なるものは結局発問者の主観による把握であるということになる。極言すれば客観テストとは採点者の客観テストであり、その代償として発問者の主観を許容するテストなのである。

このように正答をきめることがまず問題であるが、それに引きつづいて問題になるのは、誤答の選択肢をきめることである。明らかに誤答であることが万人にわかるような選択肢を作ることとは比較的容易であろうが、まぎらわしい誤答を作ることとは決して容易な作業ではない。しかもこれには作問者の主観が大いなるをいうので、作問者の誤答としたものが、第三者から見ると正答以上の正答と解されることもありうる。その第三者が被検者である場合、被検者の失点は学力の欠除のためではなく、作問者の作成した問題に対する見方乃至は意見の相違によつてのことであるということもあり得るのである。正答率のはなはだしく低い客観テストは、それが正当に難問である場合は別として、おおむね発問の内容自体に問題がひそんでいてとみてよいことが多いようである。

読みたしさをたぬす問題でさえも右のような困難をともなうが、まして読

みの深さを問おうとなると、ほとんど客観テストではお手上げになるのではないだろうか。読みには、深淺の差こそあれ、それぞれが誤りであるとはいえない段階がある。それを発問者が最上選択という基準のもとに、自己の最深の読みと思うところをのみ正答とし、他の選択肢を誤答とし乃至は減点を行なうことは、解答者の心理の個人差から見てもいかなるものか。深いものはそれだけ判断に個性的独断的要素を帯び易く、浅いものほど自明度が高いことから、深いものにひかれつつも浅いものを選ぶという性格の被検者の存在も無視できない。

さらに読みの発展段階としての文章そのものの価値認定の評価ともなればこれは明らかに客観テストのうちの外的ものである。それでいてこのことは読みの究極において各自が位置づけるべき重要な方面であると思われる。

右のように、国語科において、比較的客観テスト化され易いと見られている読みの方面においても、客観テストにその学力の診断をすべてゆだねるわけにはいかない。しかしながら、入学試験や、さらに広く全国の学校の生徒児童を同時に対象として取りあげる学力テストなどにおいては、テストそのものの技術的限界から、客観テスト形式に頼らねばならないことはやむをえぬ必要悪としてしのごとすれば、改善の策として、客観テストによる問題そのものの徹底的検討によって改善をはかりその弊害を極小にするよう努力しなくてはならない。

その点に関して、なお研究の余地があると思われるのは、さまざまなテストと、いわゆる平素の実力との相関度についての調査である。実地の作文に基づいて下した評価ととも関連性の高い客観テストはどのようなものであったか、いわゆる鑑賞力においてすぐれている生徒の力は、どのような客観テストとも相関するかというようなことであり、これは「国語客観テストの総合点の高いものは作文力も鑑賞力も高い」というような知能テストじみた大味の判断ではなく、また頭でいいかげんに考えて割り出したような常識的相関説でもなく、地味で純粋な調査を重ねた上何とか信頼できる結果を出したものでありたいと思うのである。

大学入試にともなう種々の弊害を除去することによって、将来それにかわるものとなり得ることを目指して能研テストが発足したことは、その趣旨において悪しからうはずはない。これに対しておこった反対論も必ずしも能研テストの内容そのものを正当に批判しての上のことではないように思われる。われわれのより大きな関心事は、公式論的にこのテストを否定したり、目的を認めることを現実

のテストそのものを認めることにすりかえたりすることではなく、現実に出題された問題に、生徒がどのように反応し、その反応が、平素われわれが見つけている生徒の実力と思われるものかどうかとどう相関するかということである。

もとより、生徒の実力に関して担当教師の出した評価が最上のものとはいえないが、その評価の基づいている資料には、同じくペーパーテストであるにしても、客観テストならぬ多くの文章解答式テストの答案が含まれていて、その採点にはおそらく担当者の主観による独断の面も多いであろうが、担当者としては一応個々の生徒の実態にふれているという安心感に基づく自信もそこにはあるのである。

生徒が現在の大学入試の場においてあげてくる成績が、その担当教師の出した実力の測定とどのように相関するかということは、進学指導にあたつての大きな関心事であるが、その大学入試にかわる任務を意識して発足する能研テストが、その相関において大学入試とどちらがどうかであるかということもまた興味を持たないわけにはいかない。

このような関心と期待に基づいて、第一回能研テスト実施後、たまたま他からその結果の報告を求められるという条件も重なって行なつたものが以下の調査なのである。

結果は以下に見られるように、この調査だけからは、第一回能研テスト国語科問題に関しては満足し得ない結論となつたが、このことによつて軽々しくこのテストの将来に否定的な判断を下そうとする意図はない。むしろ、このような大規模かつ影響するところの大きいテストについては慎重に検討を重ねて、改善の上にも改善を加え、ある限界内においての最上のものとして育てていくべきものという思が故に、この小さな調査もそのための反省資料として役立つようにと念願するまでのことなのである。

二

第一回能研テストは、昭和三十八年十一月十六、十七日の両日全国一斉に行なわれた。奈良女子大附属高校の三年生からは総員50名中26名が受験した。当初はその倍以上の申し込みがあつたのであるが、このテストをめぐる外部にいろいろとトラブルがあり、いや気がさしたものと見えて、当日は約半数に減つた。しかし受験した者はみなまじめに受験しており、ひやかしの態度で答案を書く

ものはなかったように思われる。受験した43名は、平素の成績からみて、「B」名中の上位の者から下位の者にわたり、ほぼ全体の縮図的構成をなしており、まず三年生全体を代表するものと見ても差支えないように思われる。

さて、テストを終えて、ちょうど採点にかかっているとき、産経新聞から、このテスト問題について批評するようにという依頼があった。それで、採点後生徒の成績を、平素の成績と比べてみたところ、どうもあまり合致しないのである。平素の成績上位が、ふまじめな答案を書いたとも思われない。そこで、そういう生徒の誤答についてしらべて見たところ、なるほどそう答えるのももつともだと思われるような問題点を見出した。全国の高校生を対象とし、将来はそれによって大学入試に代ろうというほどの意気込みで発足したこのテストである以上、作問が疎漏であったとは思われないが、こうした客観テスト形式の持つ妥当性の限界のようなものを見た思いであった。そこで、新聞には次のような感想を寄せた。(新聞では寄稿の一部を削除しており、標題も新聞社がつけたものであるが、ここには掲載されたとおりを再録する。)

はたして能力の正しい判定は？

テスト問題をいろいろ検討して出てきたのがつぎの感想である。

①このテストは、はたして生徒の国語能力を正しく判別できるだろうか？

私の学校でこのテストを受けた三年生43人について、今回のテストの得点による順位をつけ、一学期の国語の総合点による成績順位と、ついこのあいだ行なった、大学の入試問題を使つての学力テストの成績順位(いずれも43人中での順位)と比較してみた。これによると、能研テストの第一位の得点者(51点)五人の中に、学期成績35位、学力テスト36位のものがはいっており、次の50点の五人中では、学期成績35位、33位、41位というような下位の者がはいっていた。逆に、学期成績1位で、学力テスト2位という平素の優秀者は、43点で26位にとどまっている。

また、学期成績をもとにしてグループにわけ、大学入試問題による学力テストと、能研テストのいずれが相関度が高いかについて、おのおの10点満点に換算して対比したのがつぎの表である。

能研テスト	学期成績 (人数)	8 (3)	7 (6)	6 (15)	5 (11)	4 (6)	3 (2)
8.0	7.6						
7.7	7.3						
7.4	6.3						
7.3	5.7						
7.5	5.2						
5.5	4.5						

私の学校では、テストを受けた者の数も少なく、これだけの資料から軽々しくこのテストの信用度を口にするのはどうかと思われるが、とにかく、今年のこのテストで優秀がつけられて、大学にはいれたり、はいれなかったりしてはたいへんなことになると思うのである。

②現代の日本語は、なんとむずかしくかつあまいものであるか！

問題文から、日本語としてどうかと思われるところを二・三あげると、「元来一つの物に一つの色彩が固有しているというわけのものではない」(三年Ⅲ)「心は分裂の危機に生きぬく象徴として」(二年Ⅱ)などがあり、いずれもてにをはがおかしい。日本語としてはとにかく悪文だと思う。こういう悪文を読解することが国語教育のたいじな目標だというのだろうか。

出題者の文や考え方にも疑問が少なくなく、いろいろと作問者にたずねたいこともあるが書きつくせないもので、問題のある問いの番号のみを付記しておく。三年用(4)(13)(14)(15)(17)二年用(9)(10)(15)(16)(22)

(昭和38年11月25日産経新聞所載)

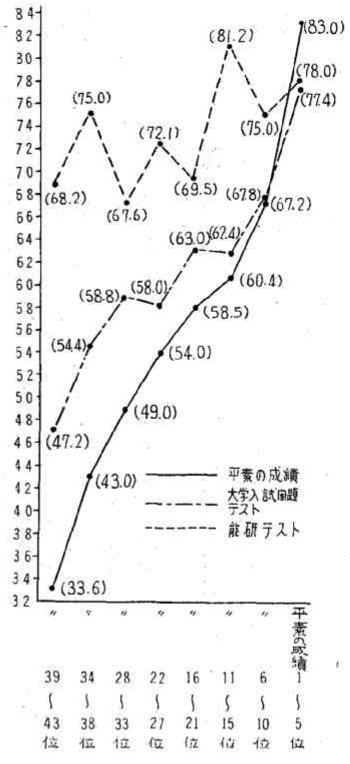
これは、テスト直後に書いたもので、ごくざっとした調査に基づいたものであったが、その後、各問ごとの誤答の状態を調べたり、平素の学期成績に対する、大学入試問題テストと能研テストの相関度を調べたり、客観テスト形式を文章解答形式に作りかえた能研テスト問題で、能研テストを受験しなかった生徒にテストを行つてみたりしているうちに、昭和三十九年度の大学入試期に入り、能研テスト受験の43名もそれぞれの大学を志望し、その可否もまたさまざまであった。もとより、入試の可否はその時期での実力発揮いかんによるものであり、五教科総合成績による判定の場合が多いから、国語科のみの成績と可否の結果との相関を問題にすることはいかかと思われが、総合成績と国語科の成績の相関も必ずしもないわけではないので、次にこのことも一資料として対照してみたい。

三

平素の成績・大学入試問題テスト・能研テストの相関の調査

(1)平素の成績の順にならべ、上位より約五名ずつのグループに分け、そのグループごとに平素の成績、大学入試問題テスト、能研テストの点数を平均した

ものが次のグラフである。(なおこのグラフでは六〇点満点の能研テストは一〇〇点満点に換算して示してある。)



右のグラフによると、平素の成績と大学入試問題によるテストとは大体平行して順位が上がることに点数が上昇していくようであるが、能研テストの場合は完全にシグザグ状態を示しており相関性が乏しいようである。

(2) 平素の成績、大学入試テスト、能研テストのそれぞれについて成績順に順位をつけ、(同順位の者は、例えば7〜10位のものは8.5位とするように順位の平均で示し) 同一人についての二種のテストの順位差の総和を総人数(四三人)で除してみた。

平素の成績と大学入試の問題テストとの順位差の平均 七・三一位
 平素の成績と能研テストとの順位差の平均 一〇・八四位
 大学入試問題テストと能研テストとの順位差の平均 九・四二位

右によると、平素の成績と大学入試問題テストとの間にも相当の順位がくるといを生じているが、能研テストとの間のくるといは一層はなはだしいようである。

(3) 平素の成績(第一学期成績) 大学入試問題によるテスト及び能研テストと進学成績との関係

能研テスト受験者43名を、それぞれの成績上位より下位にかけて約10名ばかりの四グループに分け、そのグループの構成員の実際の進学状況を示したものである。

(平素の成績順位によるもの)

1位より	京大2(工) 阪大3(歯2法1) 奈女大1(家) 同大1(文)
10位まで	大音大短1 各種学校1 不合格1
11位より	阪大4(工2医1理1) 一橋1(経) 大府大1(工) 信州大1(文理) 同女大1(文) 京女短大1(家) 不合格2
21位まで	奈女大1(文) 大学大1(体) 信州大1(文理) 関学大1(商)
22位より	相愛女大1(音) 大市大2部1(経) 不合格5
32位まで	同大1(商) 立命大1(理工) 関大2部1 不合格8
33位より	
43位まで	

(大学入試問題によるテストの順位によるもの)

1位より	京大2(工) 阪大1(理) 奈女大1(家) 同大1(文) 大市大2部1(経) 各種学校1 不合格3
10位まで	
11位より	阪大5(歯2医1法1工1) 一橋1(経) 奈女大1(文) 大府大1(工) 信州大1(文理) 大音大短1 同女大1(文) 不合格1
22位まで	
23位より	阪大1(工) 信州大1(文理) 大学大1(体) 関学大1(商)
33位まで	関大2部1 不合格6
34位より	同大1(商) 立命大1(理工) 京女短大1(家) 相愛女大1(音)
43位まで	不合格6

(能研テストの順位によるもの)

1位より	阪大2(歯1理1) 大府大1(工) 同大1(文) 同女大1(文)
10位まで	大市大2部1(経) 各種学校1 不合格3
11位より	阪大3(法1医1工1) 奈女大2(文1家1) 一橋大1(経)
22位まで	信州大1(文理) 大音短大1 関大2部1 不合格3
23位より	京大1(工) 信州大1(文理) 関学大1(商) 京女短大1(家)
32位まで	相愛女大1(音) 不合格5
33位より	京大1(工) 阪大2(工歯) 同大1(商) 大学大1(体) 立命大1(理工) 不合格5
43位まで	

大学の合否を国語科だけの出来不出来と結びつけることは乱暴ではあるにしても右の表から見たところではその相関度の高いのは平素の成績であり、大学入試問題によるテストがつづき、能研テストの相関度はもっとも低いように思われる。

四

右のように、能研テストの結果が、あまりにもかけはなれて平素の成績や進学成績とちがっているのは、何に起因するのであるか。テスト当日の生徒の状態、特に平素の成績上位の者の心理状態に何か異常なものがあったのではないかと考えてみたが、それぞれの答案を見たところ、故意に誤答をしたような形跡もなかった。そこで次のような調査により問題の検討を試みてみた。

問別正答および誤答の状況

正答率は、受験者全員について出したものの外、平素の成績（第一期成績）により、上位20名下位20名についての正答率を求めて掲げた。

問 番 号	全 体 正 答 率	上 位 20 名 正 答 率	下 位 20 名 正 答 率	誤 答 の 状 況
1	51	65	40	B 8 D 8 A 5
2	77	90	65	B 8 A 1 C 1
3	100	100	100	
4	95	100	90	B 1 D 1
5	67	50	85	A 14
6	81	90	80	D 7 A 1
7	86	95	75	無1 循1 盾順1 柔盾1 無答2
8	77	80	75	環4 遷2 環1 緩急1 無答2
9	88	95	80	験4 無答1
10	63	65	65	胸7 宗3 旨3 宗旨1 興1 陳1 無答1
11	47	55	40	B 21 C 1 D 1

25	91	100	85	B 2 D 2
24	91	100	80	B 3 D 1
23	93	100	85	D 2 C 1
22	70	95	55	A 6 C 4 B 3
21	91	95	90	D 4
20	60	65	55	D 14 B 2 C 1
19	91	100	85	A 2 B 2
18	60	70	55	待る1 待りき9 待りし1 え
17	67	70	70	C 8 B 3 D 3
16	100	100	100	
15	86	80	90	D 5 A 1
14	21	5	40	D 13 A 11 B 10
13	40	30	50	A 23 D 2 C 1
12	56	40	70	A 9 D 9 B 1

右の表によると、このテスト問題には二つの点で問題があることがわかる。一つは、問い3、問い16のように受験者全員が正答であるようなものをはじめ、全員についての正答率が90%を上まわるようなものが25問中8問で約三分の一に及ぶということである。これでは、平素の成績90点の者と30点未満の者ともども受験していても差がつきにくい。

もう一つは、問い5、問い12、問い13、問い14のように、平素の成績の上位者の平均点が、下位者の平均点にくらべて著しくよくない問いがあるということである。これにはおそらく問題中に何か発問者の意向が誤解されるような事情などがひそんでいるのではあるまいかと考えられるのである。

そこで、テスト問題の各問について、生徒の出した答えを参照しつつ検討を加えて見たところ、やはり多少の問題点の存在することを認めた。

ここにはそのすべてをあげる余地がないので、問題のある問いを比較的多く含んでいると思われる現代文一つ（問題Ⅲ）と古文一つ（問題Ⅳ）を取りあげて、

その問題点と思われるところを指摘してみたい。

(Ⅲ) 次の文章を読み、あとの問いに答えよ。答えは、それぞれAからDまでの中から最も適当なものを一つずつ選び、解答用紙の所定の欄に○を書き入れよ。

谷の向こう側には杉林が山腹をおおっている。私は太陽光線の欺瞞を、いつもその杉林で感じた。昼間日が当たっているとき、それはただ雑然とした杉の秀の堆積たひとしか見えなかった。それが夕方になり、光が空から反射光線に変わると、はっきりした遠近にわかれてくるのだった。一本一本の木が犯しがたい威厳をあらわしてき、しんしんと立ち並び、立ち静まってくるのである。そして昼間は感じられなかった地域が、かしこにここに杉の秀並みの間へ想像されるようになる。谷側には、また樅や椎の常緑樹に交じって、一本の落葉樹が裸の枝に朱色の実を垂れて立っていた。その色は、昼間は白く粉を吹いたように疲れている。それが夕方になると、目が吸いつくばかりのあざやかさに冴える。元来一つの物に一つの色彩が固有しているというわけのものではない。だから私はそれをも欺瞞まごころというのではない。しかし直射光線には偏頗へんぱんがあり、一つの物象の色をその周囲の色との正しい諧調わいちょうから破ってしまうのである。そればかりではない。全反射がある。日陰は日表との対照で闇のようにになってしまう。なんとという雑多な混濁こんたくだろう。そしてすべてそうしたことが日の当たった風景を作りあげているのである。そこには感情の弛緩しじゆんがあり、神経の鈍麻どんまがあり、理性の欺瞞まごころがある。これがその象徴する幸福の内容である。おそらく世間における幸福がそれらを条件としているように。

私は、以前とは反対に、谷間を冷たく沈ませてゆく夕方を——わずかの時間しか地上にとどまらない黄昏のおごそかなおきてを——待つようになった。それは日が地上を去って行ったあと、道の上のみずたまりを白く光らせながら空からおりてくる反射光線である。たとえ、人はその中で幸福ではないにしても、そこには私の目を澄ませ、心を透きとおらせる風景があった。

(Ⅱ)

傍線部太陽光線の欺瞞と、筆者が感じとったのはなぜか。

A 太陽光線は、一つの物象の色をその周囲の色との正しい諧調から破ってしまうばかりでなく、日陰を闇のようにしてしまふから。

B 太陽光線によって、雑然とした杉の秀の堆積としか見えなかった杉林が、

一本一本犯しがたい威厳をあらわしてくるから。

C 谷側にある落葉樹の実が、昼間は白く粉を吹いたように疲れた色をしているが、夕方になると、目が吸いつくばかりのあざやかさに冴えるから。

D 日が地上を去って行ったあと、道の上のみずたまりを白く光らせながらおりてくる反射光線にこそ、私の願う幸福を見いだすことができるから。

(12) 傍線部それをも「それ」は何をさすか。

A 一つの物には一つの色しか固有していないこと。

B 常緑樹の緑に交じって、朱色の落葉樹が立っていること。

C 夕方になると、落葉樹の実があざやかな色に冴えること。

D 落葉樹の実の色が昼間は疲れたような色をしていること。

(13) 傍線部黄昏のおごそかなおきてとは、どういうことをさすか。

A 日が地上を去ると、必ず空から反射光線がおりてくるということ。

B 黄昏がわずかの時間しか地上にとどまらないということ。

C 直射光線と反射光線が入りかわるのには、おごそかなきまりがあるということ。

D 黄昏は地上の人間をしておごそかな考えにふけらせるということ。

(Ⅱ) この問いは、正答はAで正答率47%であり、平素の成績上位20名の正答率が55%、下位20名の正答率が40%であるから、その数字から見れば比較的妥当な難問として見られないことはないが、誤答は選択肢Bにかたより48%と正答率を占めている点やはり問題がありそうである。

だいたい筆者が「太陽光線の欺瞞」と言っているのは、発問者も次の問い(12)でとりあげているように、反射光線までも含むでなくて、直射光線のみについてである。従って正答Aはその直射光線の働きを説明したところを抜き出したもので筆者の感じとった「太陽光線の欺瞞」の内容の解明である。

ところでこの問いは「太陽光線の欺瞞と筆者が感じとったのはなぜか」とある。発問者の「なぜ」は、「昼間日が当たっているとき、雑然とした杉の秀の堆積としか見えない杉林」をなぜ欺瞞と言ったのかということ、求める答えは前記の内容の解明そのものである。従って、文章をへだたててはるか後に出てくる解明の語句を押さえさせるところに問いのねらいがあったのではないか。ところが、この「なぜ」は必ずしも発問者の意向通りには受けとられない。後

述の解明のことはすでに承知の上で、筆者が欺瞞の意識を持ったのはなぜかという問いかけとも受けとられないことはない。そうすると、それが真に筆者の発想契機であったかどうかは別として、反射光線下の杉林が一本一本の木に個性があらわれてくるという事実との対比こそ「直射光線の欺瞞」を筆者に意識させたなげの内容になってくるのではないか。こういう問いの読み方に立つとAは正答ではなくなり、BおよびCが正答性を帯びてくることになる。

ところで、Bの選択肢では文の意味がいまいなところがある。それは「太陽光線によつて」が「見えなかつた」にかかると「威厳をあらわしてくるから」にかかるとある。「太陽光線」を「直射光線」に限れば「見えなかつた」にかけておいて「杉林が(夕方になると)一本一本…」と読めば筋が通る。「威厳を…」にかけるには「太陽光線」が「直射光線」である限りは誤答で「太陽光線(の状態)によつて」と読み、反射光線への変化をふくまなくては正答性を得られない。これに比べるとCはすなおに直射光線と反射光線の対比の例をあげているが、Bに答えが片よつたのは、本文中「…いつも杉林で感じた」ということばがあるのを押さえてのことであろう。

このように考えると、選択肢によつて解答を求める客観テストの形式は、発問者の意向の理解を正しくとらえるかどうかによつて解答の正誤がきまることになる。発問に対する妥当な受けとり方はもとより基礎的心がまえとして受験者にたいせつにはちがいがいが、そのことによるミスは、明かに発問によつて検出しようとしている学力とは別のものである。そのようなあいまいさをあえて残さなければ、いわゆる客観テストで考えさせる余地がないとなると、やはりこれは客観テストそのものを考えなくてはならないのではあるまいか。

(II) この問いの正答はC、「それをも」を含む文と前の文の関係は読みづらいものである。前の文は例の「元来一つの物に、一つの色彩が固有している」というわけのものではない。というちよつと日本語ばなれした言いまわしの文であるが、言うところは、落葉樹の朱色の実のあざやかさに対する知的反省のようなものではないか。従つてそれを受けた次の文は、否定されそうな「朱色の実のあざやかさ」を欺瞞の刻印から救おうとする認定であろう。ところで、ひつかかるのは「だから」という接続詞で、これを「だから…ない」と呼応させると何やらわからなくなる。「だから…欺瞞」というのではない。というように読んで何とかな筋が通るのであろう。

この問いの正答率は56%で、平素の成績上位の者は40%、下位の者は70%で逆の結果になっているのはどういうわけであろうか。上位者の誤答がDに片寄っているのは「だから」を読みわづらつたものであるが、それでは文脈があとにつづかない。下位者の正答率の高かつたのはなぜか、これはわからない。客観テストは水ものとてもい外はない。

(III) この問いは、正答率40%で、平素の成績上位者30%下位者50%とまたしても逆である。誤答はもっぱらAに集まりその率は実に53%におよんでいる。正答はBで「黄昏がわずかの時間しか地上にとどまらない」とあるが「黄昏のおごそかなおきて」とはそういうことをさすのだから。かりにその答えを代入するとすればこのところの文章は「—わずかの時間しか地上にとどまらない黄昏がわずかの時間しか地上にとどまらない」ということを—待つようになつた」となりまるで意味が通らない。ここはむしろ誤答Aに従つて「—わずかの時間しか地上にとどまらないが、日が地上を去ると必ず空からおりてくる反射光線を—待つようになつた」と読むべきではなからうか。あとの文の「それは…」の「それ」も「黄昏のおごそかなおきて」を受けており、すぐ下のところで「日が地上を去つて行つたあと、道の上のみずたまりを白く光らせながら空からおりてくる反射光線である」として内容を与えている。この問いはとも発問者の意図がつかめない。

(IV) 次の文章は、後鳥羽上皇に仕えて、新古今和歌集の撰進の前後に和歌所の次官であった源家長の日記の一部である。これを読み、あとの問いに答えよ。設問(14)から(17)までの答えは、それぞれAからDまでの中から最も適当なものをつづつ選び、解答用紙の所定の欄に○を書き入れよ。設問の(18)の答えは、指示にしたがって、解答用紙の所定の欄に書き入れよ。

(注1) 前齋院はかなくならせ給ひしことは、いへばおろかなり。(注2) 数の添ひゆくにつけても、道の陵遅なれば、心設けのみぞおぼゆる。ひととせやよひの二十日に(注3) るに、御鞆あそびさせ給ふとて、にはかに御幸侍りしに、庭の花、跡もなきまで積もれるに、松にかかれる藤、籠の内山吹、心もとなげにところどころ咲きて、名香の香の花の匂ひに争ひたるさま、御持仏堂の香の香も劣らず匂

ひ出でて、世をそむきける住みかは、かばかりにてこそは住みなさめと、心にくく見え侍りき。ものふりたる軒に、しのぶ、わすれ草、緑深く茂りて、新しく飾れるよりも、なかなかに見え侍りし。日の暮るるほどに、奥深く鈴の声して、打ち鳴らしたる鐘の声も、心細く、たふとかりき。幾ほどの年月も隔たらで、主なき宿と見るぞ悲しく、涙もとどまらずおぼゆる。京極殿へ朝夕べに参り帰れば、今は馬、車より降りなどすることもなくて過ぎあり侍るに、築地の崩れより見入れ侍れば、庭のよもぎは軒を争ひ、一むらすすきも所得てぞ見え侍る。

(「源家長日記」による。)

(注1) 前斎院Ⅱ式子内親王をさす。新古今和歌集の歌人。(注2) 数の添ひゆくⅡ死んだ有名歌人の数がふえていく。式子内親王と前後して、寂蓮もなくなくなった。(注3) 道の陵遅なればⅡ「道」は、歌道。「陵遅」は、しだいに衰えること。(注4) 御幸Ⅱここでは、後鳥羽上皇のおどまし。(注5) 京極殿Ⅱ当時建築中であつた後鳥羽上皇の御所。

(14) 傍線部心設けのみぞおぼゆる。とは、作者のどんな気持ちの表現か。

- A 故人を慕う気持ち B 現状に失望する気持ち
C 自分を励ます気持ち D 将来を想像する気持ち

(15) 傍線部積もれるは、どんな品詞からできているか。

- A 動詞 B 動詞と助動詞 C 動詞と助詞 D 動詞と助動詞と助動詞

(16) 傍線部庭のよもぎは軒を争ひ、一むらすすきも所得てとは、どんな様子か。

- A 手入れの行き届いた様子 B 昔のままの様子
C ひろびろとした様子 D 荒れ果てた様子

(17) 作者は、前斎院の生き方を、どんなものとして見ているか。

- A 世を避けて、ひたすら仏道修行に精進している。
B もっぱら歌道に心を傾けている。
C 美しい庭園の中で、美的生活にひたっている。
D 世をはかなみ、庭の手入れも怠っている。

(18) 傍線部ひととせやよひの二十日ごろに、に始まる、その日のことを書いた部

は、どこまでか。その部分の最後の三字(句点)は数えない。を書き入れよ。
(14) 「心設け」は「心の用意」「心構え」の意であるから、「心設けのみぞおぼゆる」は家長自身が将来に対して自己を戒めることばとして発問者が正答にC「自分を励ます気持ち」を用意した意図はわかる。然るにこの問に対する正答率は僅かに21%であり、ことに上位20名について見ると更にわるく、実に5%にすぎない。この結果は何によるものであるか。

まず考えられることは「心設け」の語意を正しくつかめなかったことであろうが、選択肢のことばから考えて「故人を慕う気持ち」や「現状に失望する気持ち」を「心設け」と解したとは思われない。むしろ「心設け」の語意はだいたい正しい方向にとらえながら答えの要求には合致しなかったと見るべきではないだろうか。

この結果を生んだのは「心設けのみぞおぼゆる」とは、作者のどんな気持ちの表現か」という問いのことばに原因があるのではなからうか。この問い方では「家長自身が自戒する気持ちになったのは家長のどんな気持ちを基盤としてのことであろうか」とも取れるのである。そうすると「自分を励ます気持ち」では答えにならないので、他にこれを求めねばならなくなる。しかもそういう気持ちの判断は想像の要素を伴うから、「故人を慕う気持ち」とも「現状に失望する気持ち」とも、また、「将来を想像する気持ち」とも考えられ確実なきめ手はない。そこに正解だけが見捨てられて、票が三つの誤答に散ったわけがあるのではないかと思われる。

そこで、この問題について、問いの方法を改めて「心設けのみぞおぼゆる」を口語訳せよとして文章による解答を、能研テスト非受験者に書かせてみたところ解答はおおむね次のようであった。

最も多かったのは「しつかりせねばならないとおもわれる」「私もこれから良い歌を詠まなければならぬと思う」「歌道に對するこれからの心がまえだけが思われる」というようなものでこれは能研テストの発問者の期待する答と合致する。次は「歌道の行く末が案じられる」「気にかかるところだと思われる」「歌道が次第に衰えてくることを心配する気持ちになる」と言ったようなものであり、外に「気ばかりあせて不安でたまらなく思われる」「内親王の歌に對する心構えが特に思い出される」「心細く残念に思われる」などがあった。

要するに、この問いが「どんな気持ちの表現か」という問い方をしているところが問題なのであって「心設けのみぞおぼゆる」を口語訳すればどうなるかとい

う程度の問い方になれば誤解はおこらなかったのではないかと思われる。

(15) この問いは正答率86%であり、見たところ問題はなさそうに見える。ただ上位20名の正答率80%に対して、下位20名の正答率90%は、平素の文法に対する理解力から見てややおかしい。ということは、この問い方が一見文法力をためしているようであって結果的には理解力の無いものを有りりと判定しているようなあいまいさを含んでいるのではないかとということである。

つまり「積もれる」が動詞と助動詞の連語であると答えさせることは、発問者の要求には、動詞「積もる」の已然形(あるいは命令形)に、助動詞「り」の連体形の付着したものであるという理解があったものと思われるが、それに対して正解の記号を選んだ生徒の答えの内容は果たしてどうであったろうか。

そこで、この問いについても、問い方を変えて「積もれる」は動詞に助動詞のついたものである。それぞれの終止形を書けとして解答させてみたところその答えは次のようである。

動詞「積もる」助動詞「り」(正答)	23
動詞「積もる」助動詞「る」	29
動詞「積もる」助動詞「れる」	6
動詞「積む」助動詞「れり」	4
その他(七種)	7
無答	8

つまりこの結果によると正答率は約30%にすぎない。そうするとこの問いの正答率86%、学力下位の者90%ということは客観テスト構成上に問題があるとしなくてはなるまい。

「積もれる」が「積もる」+「り」であることを理解しないで、それが「動詞」か「動詞と助動詞か」「動詞と助詞」か「動詞と助動詞と助動詞」かという問いに答えることはナンセンスであり、客観テストがあてものであるといわれるのはこういうところにあるのである。

(16) この問いは前後の発問に比べて著しく容易である。テスト受験者全員が正答Dを得ている。「夜のよもぎは軒を争ひ、一むらすすきも所得て」から「手入れの行き届いた様子」や「昔のままの様子」「ひろびろとした様子」を本気で選ぶものがあるだろうか。もし選ぶ者があるとすれば、まるで読めないがためのあてずっぽうからで、文章解答テストの場合は当然無答が予想される者ではないだ

ろうか。無答のはずの者にもでたらめに答える機会が与えられ、それがその確率で正答を選ぶかもしれないという客観テストのあぶなさがここにも見られる。

(17) この問いはAを正答とし正答率70%、上位20名の正答率70%、下位20名の正答率79%で、結果的には比較的妥当のようである。

「作者は前斎院の生き方を、どんなものとして見ているか」であるから、その見方はもとより本文の中から見出さなくてはならない。「名香の香の花の匂ひに争ひたるさま、御持仏堂の香の香も劣らず匂ひ出でて、世をそむきける住みかは、かばかりにてこそは住みなさめ」や「奥深く鈴の声して、打ち鳴らしたる鐘の声も、心細く、たふとかりき」というあたりからは、もとより「世を避けて、ひたすら仏道修行に精進」という正答に反するものは見出せないが、「美しい庭園の中で、美的生活にひたる」という半面も見られなくはないようであるし、歌のことは出てこないが、あるいはこのような環境を作って「もっぱら歌道に心を傾けて」いたのではないかと、前斎院の残された数々の歌から思われなくてもない。もともとこれは「作者は…見ているか」の条件からすこしうがちすぎ、「もっぱら」も気にならないでもない。結局問題は作者の前斎院の生き方に対する見方を、文の叙述にのみ即してとらえるか、ことばの内部に立ち入って想像する余地を認めるかの点になる。

そこで、この問いについても、次のような問い方によってためてみた。

「作者は、前斎院の生き方を、どのようなものとして見ているか。二十字以内で書け。」結果は次のようである。

「世を避けて、ひたすらに仏道修行に精進している」という能研テストの正答に近い答えは相当数見られるが、純粹に仏道修行に精進しているという事に限定したものではなく、「仏道修行に専念したすばらしい生活」「世を捨てて興きのある生活をしてけっ、こうなもの」「出家した人にふさわしく奥ゆかしい」「出家後の優雅な生活」「仏教に専念しつつ情趣あふれた」「信心深くよくわびを心得たもの、静かな生活」のように、美的生活をあわせて答えているものが多い。

次に、専ら美的生活の方に焦点のあるものとして、「自然に溶けこんだ生活ですばらしい」「俗世間を避け自然の生命と共に生きていく」「住居を風流にして控え目な生き方だ」「非常に風流なもの」「神経が細やかで自然の美しさを愛す

る生活」「美しいものに囲まれそれに浸っている」などが見られる。

また、歌人としての生き方を意識したものには、「世にそむいて住んでおられた歌人的生き方」「自然の中にとけこんだ歌人らしい生活」などがあつた。

これらから見て、この問いの答えは正答として予定されたものに集まりはするが、解答者の見方は必ずしも正答にまったく賛成というのではなく、むしろ誤答の中にもとりあげたい要素がありながら、限られた選択肢の中から選ばねばならぬところから、不承不承ながら一番ましなものを選んだというのが実情のように思われる。ここにも発問者の見解を押しつけねばならぬ客観テストの問題点があるようである。

(18) この問いは客観テストとはいえ、発問者作成の選択肢を示すものでないだけに結果も正答率60%、上位20名の正答率70%、下位20名の正答率55%という自然の数となっている。正答は「かりき」である。

五

以上に述べたところは、たまたま能研テストを資料として取り上げたがために、いささか同テストに対し不遜の言辞を連ねることとなったが、もとよりそれは本意ではない。

問題として取り上げたのは、本稿の標題としてかかげたように、国語学力評定におけるいわゆる客観テストの妥当性の問題である。

当今では、学習に応じてテストをするのでなく、テストに応じて学習するの弊さえおこり勝ちである。大学入試問題の傾向は高校の授業内容に影響するところが大きいことは周知の事実である。

その大学入試問題にもその発問者の出題の意図の把握に苦しんだり、解答不能として投げ出しなくなるようなものもないでもない。それらの原因の相当部分は、不消化な客観テストの使用によるものである。極言すればそのような客観テストこそ発問者の揮う暴力であるとも言えよう。

望ましい国語学習が行われるためにはテストもまたその線にそいそれを助けるものでなくてはなるまい。ただに客観テストのみにとどまらず、国語学力の正しい把握を求めて、それにふさわしい有力な学力評定法が確立することを望みつゝ、本稿を終る。

(一九六四・一〇・一〇)

高校生の文章理解能力に関する調査とその考察

— 現代国語の散文について —

- 一、調査の目的
- 二、問題作成について
- 三、テストの実施
- 四、問題文・問題
- 五、成績整理の結果
- 六、誤答の分析
- 七、調査・考察のまとめ
- 八、今後の問題

野 山 武 井

浪 口 部 田

和 堯 利 康

子 二 男 子

一、調査の目的

テストの成績や教室での指導過程における観察などから、われわれは、生徒のされかたについて、AくんはよくできるがBくんはできが悪いとか、Cさんはまあまあだとかいった評価を平常行なっている。しかし、それはごく漠然とした相対的評価であるのがふつうで、しかもその評価は新しいテストを行なうことに、予想に反した結果が出て、くらくくすることが多い。そのような時、われわれはいつも国語の学力評価のむずかしさをつくづくと感じるのである。

ことが一般に表現と理解によって成り立つものであれば、国語の学力も、表現能力と理解能力の二つに分析して考えることができよう。高校生の表現能力については、かつて当校教官が共同でささやかな研究を行ない、その結果は本研究紀要の第3集に「高校生の文章表現能力に関する調査とその考察」と題して発表された。それについては、まだ多くの問題が残されているけれども、このたびは、前の試みとは対照的に、理解能力を問題にすることによって、われわれの視野を少しでも総合的に広げることができればと考えた。

そこで、今回は「高校生の文章理解能力に関する調査とその考察」と題して現代国語の文章理解能力の調査を思い立つたが、一口に文章と言っても、散文と詩歌とではその理解のしかたに相違があるから、今回はそのうち特に散文の理解能力に限定して一つの問題文を選定し、当校国語科教官全員が共同で問題を作成して、生徒全員にその解答をさせ、その結果によって当校生徒の文章理解能力の評価を試みることにした。

評価に当たっては、学年・男女別、問題別にそのできを調査し、さらに誤答分析を行なって誤答の傾向をも見ることにしたが、これらの試みは、裏を返せば、われわれの作成した問題の難易、選択肢の適不適などを検討する試みでもある。したがって、この調査は、見方を変えれば、生徒の文章理解能力をどのようにしてつかむかという方法論の問題に関する一つの模索であるとも言えるわけである。

二、問題作成について

1 材料さがし

高校生の文章理解能力を調査するのに適当な文章をさがすに当って、「適

当」と判断するよりどころを次のように考えてみた。

a 高校生が読むのにふさわしい内容があること。：文章の難易を別にして、まず内容が高校生のもつ関心に多少なりともふれることがのぞましい。そこで高校の国語教科書や、大学入試問題集などを手がかりにしなが、書籍や雑誌などをさがしてみた。

b 文章が適当にむずかしいこと。：われわれは、国語の問題を作成するにあたって、つねに一つのジレンマにおちいる。問題文は、良い文章であることがのぞましいが、良い文章とは一般にいて、明晰であるはずである。ところが、あまりに明晰な文章では問題にならない。しかし、逆に、あまりに晦渋な文章は、問題を作りやすいけれども、悪文といつてよいのではない。極端にいうと、一読して意味のつかめない文章は一般の人がよむ文章として落第であるとさえいえよう。であるから、適当にむずかしい文章をさがさねばならない。

c あたらしい材料であること。：一年から三年までを対象にテストするのであるから、みんなが、まだ読んでいないであろう文章をえらぶ必要がある。教科書や入試問題集に出ていそうな程度、傾向のもので、しかもあたらしい材料をみつけないければならない。

以上の三点を考慮しながら、さがした結果、目についたものは、次の書物であった。

2 丸山真男著「日本の思想」岩波新書・一九六一年刊

本書全体に目を通し、そのうち、適当なのは「眞思想のあり方について」の冒頭あたりだろうということに意見が一致した。

これは「岩波文化講演会」での講演の筆記であって、のち雑誌「図書」にのせられたものである。この講演会の聴衆および「図書」の読者層はおおむね、高校生よりやや教養の程度が高いと思われるが、高校生に理解は可能である。

また、講演の記録は、純粹の文章体でないところに、読ませる文としては多少ひっきりを感じたが、一年から三年まで共通の問題文としては、講演のわかりやすさという点を買わすべきだということにおちついた。

3 問題文の文章表記

本書についていた小見出しを削除したほか、文章は削除せず、当用漢字外の漢字にもルビをふらなかつた。(原文もふっていない)

4 問題の形式・種類

形式は、選択肢をえらばせることにした。

①客観的に採点し、統計できる。

②文章で答えさせると「表現能力」が介入してくる。

右の二点はその理由である。

問題の種類は、

a 基礎能力：よみがな、語彙

b 文脈に即しての理解

c 文の要約の理解

の三つに大別した。

a については、この文では、むずかしい漢字はすくないけれども、はたしてどの程度よめるかを知りたいと思った。また、語彙のひとつひとつがわからなくても、文脈を把握しうる。しかし、単語をしっかりと理解した上で文脈を把握しているかどうかを知りたかった。

b については、相当に長いこの問題文をよみ、その細部をしっかりとつかまえているかどうかをテストした：問四。つぎの問五はすこし角度をかえ、問題文と直接関係のない事例をつくり、それと読みくらべることによって本文の理解度をしらべてみた。

c については、要約の文章をえらばせて、全体をどのようにつかんでいるかを調べた。

5 問題の検討

問題作成は、材料決定から、約一カ月の間、数回の会合を行なって仕上げたものであるが、一応できあがった問題について、推敲をかさねた。この検討を通じて、われわれはたがいに意見を出しあううちに、それぞれの読解の不十分さ、不正確さを反省し、訂正することができた。問題を出すということは、かえって出題者が自からを問われることであるように思う。たとえば、「自己疎外」とか「非人格的な組織」ということばについて、選択肢をつくる途上において、従来知らなかった、ないしは、はつきりしなかった点を、相当たしかめえた。しかし、いまだ十全の理解に達していないのではないかとおそれている。

三、テストの実施

対象

奈良女子大学文学部附属高等学校一年から三年までの当日の出席者全員

計	生徒構成		
	女	男	生 徒 構 成
152	76	76	一 年
149	74	75	二 年
147	76	71	三 年
448	226	222	計

日時

昭和三十九年七月八日 水曜日

第三限 三年

第四限 一年、二年

全員一斉にテストを受けさせることは望むところであるが、三年が学力テストの日当っていたという事情もあって、やむを得ずこのような時間割でテストを行なうことになった。一年と二年は四十分間の普通授業が三時限行なわれた後で、三年は九十分の英語科学力テストのあったのちに国語科の学力テストの一部として行なわれた。当日は真夏で快晴、気温も三十度をこえる暑さで、すでに授業や学力テストを受けてきている生徒はかなり疲れていたようである。

方法

(1)時間は四十分。普段のテストに較べて相当の長文である。精読に要する時間を約十分と考えた。

(2)テストについて生徒に事前に知らせておくことはなく、不意に行なった。テストの直前に、監督にあたった教官からこのテストをする目的について若干の説明をもらっただけである。生徒は真面目にとりこんでいたようである。

四、問題文・問題

いま主催者の方から何か妙な註釈^aをつけた御紹介がありました。私は別にそれで講演をしないというプリンシプルをたてたわけではないんですが、どうもそういうことになっているらしい。しかもそういうことになっているらしいというのが、やや今日のお話に関係があるのであります。つまり自分のことを例にひいて恐縮でありますけれども、何も私自身に確めたわけではないのに、あの男はどうも講演などはないたちの男だ、或いはあの男は、たとえば放送には出ない男であるとか、何でもいいんですが、とにかく、そういう風評からして、私という人間について、いつの間にかある一つのイメージがでちゃっている。本人がはたしてそういう男であるかどうかということをも自分で確かもしないで、そのイメージにもついで或る人間についていろいろと論評するというのが世間には随分多い。現代のようにコミュニケーションが非常に発達しますと、こういうふうにして何となくいつの間にか拡がっていったイメージがほんものから離れて一人歩きをするわけでありまして。ちょっと考えただけで、こういうことは、もつと顕著な例がほかにたくさんあるんじゃないかと思うのです。

われわれが作るいろいろなイメージというものは、簡単に申しますと、人間が自分の環境に対して適応するために作る潤滑油の一種だろうと思うのです。つまり、自分が環境から急激なショックを受けないように、あらかじめ個々の人間について、あるいはある集団、ある制度、ある民族について、それぞれイメージを作り、それを頼りに思考し行動するわけでありまして。そういうイメージは、他の人間あるいは非人格的な組織のうごき方に対するわれわれの期待と予測のものになるものでありますから、ある程度持続的でないとイメージとしての意味はない。持続的であるところにイメージの役割があるわけでありまして、イメージがあまり本物から離れ、くい違いがはなはだしくなると、潤滑油としての役目を喪失する。つまりなんらかの機会に「案外」な行動とか、予想外の出来事に直面して、その人やそのものについて新しくイメージをつくりなおす必要が生まれてくる。こうしてわれわれはイメージを修正あるいは再修正しながら、変転する環境に適応していくわけでありまして。

ところが、われわれの日常生活の視野に入る世界の範囲が、現代のようにだんだん広くなるにつれて、われわれの環境はますます多様になり、それだけに直接手のとどかない問題について判断し、直接接触しない人間や集団のうごき方、行動様式に対して、われわれが予測あるいは期待を下しながら行動せざるをえなくなっている。つまりそれだけわれわれがイメージに頼りながら行動せざるをえなくなってくる。しかもその際われわれを取り巻く環境がますます複雑になり、ますます多様になり、ますます世界的な拡がりをもってくるということになると、イメージと現実がどこまでくい違っているか、どこまで合っているかということをも、われわれが自分で感覚的に確かめることができない。つまり、自分で原物と比較することのできないようなイメージを頼りにして、われわれは毎日毎日行動しあるいは発言せざるをえなくなる。こういう事態になっているんじゃないかと思えます。いいかえればわれわれが適応しなければならない環境が複雑になるに従って、われわれと現実の環境との間には介在するイメージの層が厚くなっていく。潤滑油だったものがだんだん固形化して厚い壁をつくってしまうわけでありまして。

今日私達は日常の論議の中で、アメリカのやり方はとか、ソ連の態度はとか気易いと思いますが、それはみんな私達の中にある一定のアメリカ像なりソ連像なりを前提にしているので、そうしたイメージがどこまでほんとうのアメリカ、ほんとうのソヴェトと合致し、どこまで違っているかということをも、ほとんど、確める機会も時間も手段も与えられていないのです。大きなイメージになればなるほどそうなるわけがあります。しかしそれは国家だけでなく、たとえば人間についてわれわれがそれぞれ、たとえばアイクならアイクという人間、フルシチョフという人間、あるいはネルという人間、あるいは岸さんという人間について、それぞれわれわれは一つの像をもっている。あるいはもつと小さな例でいえば、だいたい京都人は、あるいは東京の人は、というようなときには、やっぱりそこに東京人なり京都人なりについての或るイメージが基底にある。さらに、平和運動なら平和運動というときには、保守派は保守派なりに、ジャーナリストはジャーナリストなりに、あああれかというような平和運動についてのイメージをもっているわけでありまして。そのイメージは非常にいい場合もあるし、悪いこともあるが、とにかく現実の平和運動と、われわれとの間には、平和運動についてのイメージという厚い層が介在している。

こうしてイメージというものはだんだん層が厚くなるに従って、もとの現実と離れて独自の存在に化するわけでありまして、つまり原物から別の、無数のイメージ、あるいは本物と区別していえば化けものでありますがそういう無数の化けものがひとり歩きしている、そういう世界の中にわれわれは生きていくといつても言い過ぎではないと思います。しかも今、本物と化けものというふうに申しましたけれども、ある対象について多くの人々が抱くイメージが共通してきますと、たとえばアメリカってのはこういう国だ、あるいはソヴェトってのはこういう国だというような、漠然とした、それほど体系的に反省されていないような一つの像ですね、その共通の像というものが非常に拡がってきますと、その化けものの方が本物よりもリアリティーをもってくる。つまり本物自身の全体の姿というものを、われわれが感知し、確かめることができないので、現実にはそういうイメージを頼りにして、多くの人が判断し行動していると、実際はそのイメージがどんなに幻想であり間違っているようにも、どんなに原物と離れていようと、それにおかまひなく、そういうイメージが新たな現実を作り出していく——イリュージョンの方が現実よりも一層リアルな意味をもつという逆説的な事態が起るのではないかと思うのであります。

思想史にはこういう例がしばしばある。マルクスが「私はマルクス主義者でない」と言ったのは非常に有名な言葉でありますけれども、マルクスのように、非常に膨大な著作を書き、自分の思想というものをきわめて体系的な形で展開した学者でさえ、マルクス主義あるいはマルクス主義者についてのイメージが原物から離れて自立的に発展していくのをどうすることもできなかった。そこに私はマルクス主義者でないという彼の嘆声が生まれるわけであります。いわんや今日のように、世界のコミュニケーションというものが非常に発展してきた時代にあります。大小無数の原物は、とうとう自分についてのイメージが自分から離れてひとり歩きし、原物よりもずっとリアリティーを具えるようになる現象を阻止することができないわけでありまして。むしろ或る場合には、原物の方であきらめて、あるいはその方が都合がいいということからして、自分についてのイメージに逆に自分の言動を合わせていくという事態がおこる。こうして何が本物だか何が化けものかますます分らなくなります。現代にはこういう一つの非常に新しい形態の自己疎外(は)が起っているといえるのじやないか。ところがこういう世界的

な傾向と同時に、日本では特にそういう化けものの横行を許す事情があるのじやないか、われわれと環境との間につくるイメージの壁を厚くする条件があるのではないかという気がするのであります。

問一、(3)部の「a i e」の読みがなを書け。(3点×5=15点)

問二、「イメージ」ということばのいいかえとして最も適当な語を本文中から抜きたせ。(5点)

問三、傍線部の「(1)・(2)・(4)・(6)」の意味として最も適当なものを選び、その記号を書け。(5点×4=20点)

(1)「プリンシプル」

ア 原則 イ 規制 ウ 計画 エ 目標

(2)「非人格的な組織」

ア、非人格的な組織、たとえば化けもの集団など。

イ、人間の個性や情緒の面を一応無視した組織、たとえば会社など。

ウ、人格に反するような行為をする者の組織、たとえば暴力団など。

エ、人格の向上を主目的とするわけではない組織、たとえば運動クラブなど。

(4)「介在する」

ア、へだてである。 イ、そばにある。

ウ、つないである。 エ、はさまってある。

(6)「横行を許す」

ア、道一ばいに横にならんで歩くのを許す。

イ、ほしのままに横たわらせておく。

ウ、かのような横歩きをさせておく。

エ、自由にしたいほうだいにさせておく。

問四、傍線部「(3)・(5)」の意味として最も適当なものを選び、その記号を書け。

(10点×2=20点)

(3)「潤滑油としての役目を喪失する」

ア、環境に適応させるイメージのはたらきがなくなる。

イ、イメージそのものが、環境に適応しなくなってくる。

ウ、イメージが次第にぼやけて、頭の中から姿を消していく。

エ、油のきれた機械のように、そのイメージがうまく回転しなくなる。

(5)「厚い壁をつくってしまおう」

ア、厚い壁のようにわれわれの周囲をとりまいて、外界から受ける被害を少なくする。

イ、厚い壁のように立ちほだかつて、現実の環境からわれわれをへだててしまおう。

ウ、厚い壁のようにまわりをさきぎって、われわれの行動範囲をせまくする。

エ、厚い壁が人々の心の中に生じ、互いの心と心の交流がなくなつて、次第に孤独感をふかめる。

問五、——線部の「い・ろ・は」の例として適当なものを一つ選び、その記号を書け。(10点×3＝30点)

(い)「何となくいつの間にか拡がっていったイメージがほんものから離れて一人歩きをする」

ア、文学・美術・音楽・演劇など芸術作品は、作者を離れて独自の価値をもつ。

イ、「火のない所に煙は立たぬ」ということわざがあるように、事件の容疑者は、たとえ真犯人でなくとも世間から白眼視される。

ウ、「人のうわさも七十五日」ということわざがあるけれども、あの事件のことは世間から忘れられずに、いまでも時おり、話題にのぼっている。

エ、個人のふるまいは、本人の考える以上に社会に思いがけない影響を及ぼすことがある。

(ろ)「化けものの方が本物よりもリアリティーをもつてくる」

ア、テレビで見る池田さんの顔よりも、マンガの池田さんの顔の方が池田さんらしい。

イ、偽善者といわれながらも一生の間、善行を貫き通した人は、結局、真実の善者といえよう。

ウ、芝居のお化けの顔は、誇張されればされるだけ、すごみがある。

エ、「学生は学生らしく」とよくいわれるが、全く模範的で欠点のない学生よりもむしろ、時に学生らしくない行動をとる学生の方が真に学生らしい。

(は)「自己疎外」

ア、こんどの試験は私としては満足な出来ではなかった。先生はこの成績で

私を評価されるだろう。しかしほんとうの私は、たった一枚の答案の中の私とは別な所にいるのだ。

イ、級友は私を理解してくれない。学級委員に選ばれて信頼されているけれども、ほんとうは、私は委員の仕事などはきらいだ。

ウ、「君がうっとりとして無心でいる時の表情がうつくしい。」と友達にいわれた。私は鏡の中の私を美しいと思ったことがあまりない。一般的にいって自分のほんとうの美しさというものは、自分自身にはわからないものかもしれない。

エ、先生から級友の前で「〇〇君はよく勉強する。みんな見ないなさい。」とほめられたので、なまけるわけにいかなくなった。だから、遊びたいときでも勉強しなければならぬのはつらい。

問六、この文章の論旨として最も適当なものを選び、その記号を書け。(10点)

ア、イメージは物事の判断の基準となるものであり、人間生活は、そのイメージを潤滑油として回転しているわけであるから、非常に重要なものといえる。人間は元来、このイメージをうまく運用していく能力を持つにもかかわらず、現代社会がその能力を破壊し、人間生活に自己疎外をおこしているのだといえる。

イ、現代社会ではイメージが本来の機能を失い、潤滑油であったものが厚い壁になってしまっている。アメリカあるいはソ連などについても、われわれが現在持っているイメージと現実との間にはへだたりがあつて本物の姿をつかむことは不可能である。マルクスが「私はマルクス主義者ではない」と嘆いた理由もそこにある。

ウ、イメージは一つの事がら：人物などについての風評がやがて固まってできるものである。一度それができると本物と一致するかどうかを確かめられないままにイメージの中が広くなってしまふ。そして本物を離れたイメージは多くの人々に受け入れられることによって、かえって本物として通用するようになり化けものが横行するのである。

エ、イメージは本来、人間が環境に適應するための潤滑油としての役目を持つものである。しかし、イメージと原物とが一致するか否かを確かめなくなつてきた現代社会では、原物を離れたイメージが、やがてそれ自体で新しい現実を作りだしていく。そのため新しい自己疎外が起つてい

注、各問の下に記した配点は、生徒に配布したプリントの中には、記入して
ない。
る。

五、成績整理の結果

1 学年・男女別得点平均分布表

計	女	男	一年 人数	二年 人数	三年 人数	全体 人数
71.4 (152人)	71.5 (76人)	71.4 (76人)				
75.6 (149人)	73.7 (74人)	77.4 (75人)				
77.0 (147人)	76.4 (76人)	77.6 (71人)				
74.2 (448人)	73.8 (226人)	75.4 (222人)				

成績は、大体学年順である。一年と二年との差は4.2%、二年と三年との差は1.4%、大差はない。
男子は、一年と二年との差は6%であるが、二年と三年との差は0.2%で僅少である。
女子は、一年と二年との差は2.2%、二年と三年との差は2.7%で、差は平均されている。

学年における男女差については

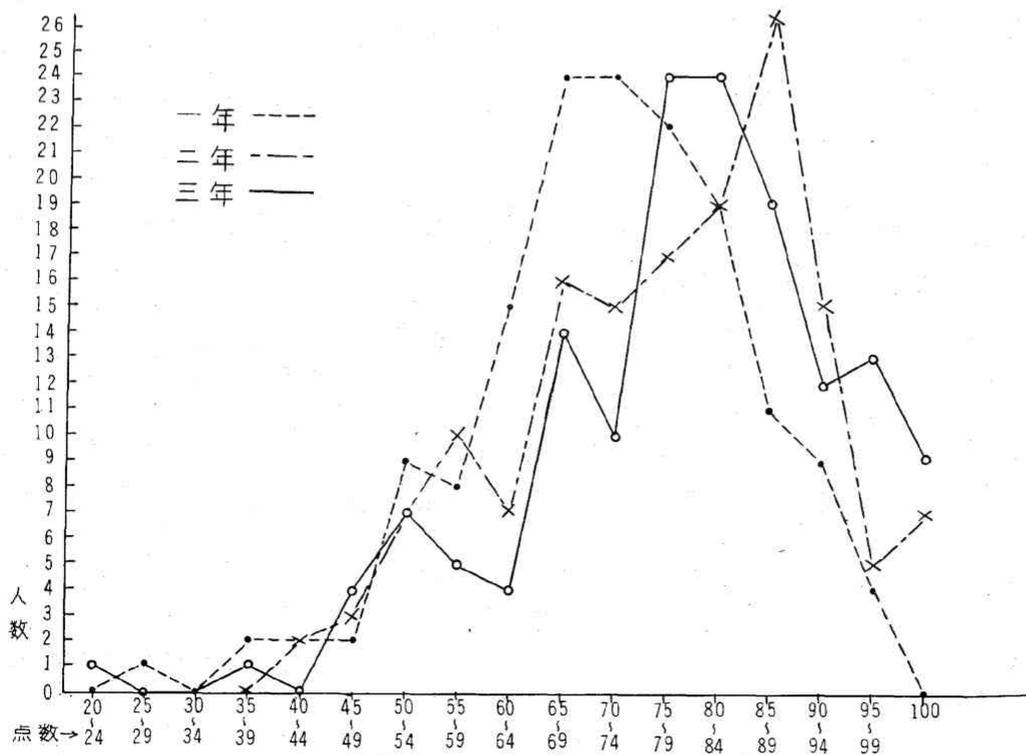
一年では 0.1% 女子が高いが、ほとんど同じである。

二年では 3.7% 男子が高く、全学中、最も男女差がある。

三年では 1.2% 男子が高いが、差は僅かである。

全体として、男子が1.6%高いが、男女差は著しくない。

2 学年別得点分布表



3 問題別正答数分布表

問	一					二		三		四		五			六		正答数
	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	1	2	3	0	1	計	
一	男	8	0	13	26	63	26	35	13	13	32	39	18	5	19	44	
	女	14	3	12	24	64	39	39	2	12	39	40	21	3	2	44	
二	男	4	0	35	40	127	50	74	25	25	71	39	21	8	31	74	
	女	17	0	4	22	50	39	53	10	29	28	28	21	1	20	74	
三	男	12	0	1	38	45	38	27	4	26	50	28	46	2	13	106	
	女	12	1	1	22	45	38	27	4	26	50	28	46	2	13	106	
四	男	58	1	2	30	56	30	30	16	32	39	25	28	3	9	63	
	女	11	2	0	20	56	30	30	16	32	39	25	28	3	9	63	
五	男	23	3	3	68	101	68	57	20	58	65	53	53	6	22	121	
	女	23	0	3	68	101	68	57	20	58	65	53	53	6	22	121	
六	男	53	13	0	74	148	103	88	27	79	91	67	67	9	52	156	
	女	61	17	3	76	170	103	88	27	79	91	67	67	9	52	156	
計	男	114	30	30	179	318	185	185	76	179	253	138	138	16	88	301	
	女	114	30	30	179	318	185	185	76	179	253	138	138	16	88	301	
計	228	60	60	358	636	636	370	370	152	358	511	276	276	104	178	602	

問題別はその正答率を見ると、問一の漢字のよみは、ぜんぶできた者が67.2%、五問のうち四問まで正答した者が25.4%で、それを合わせると、92.6%が五問のうち四問以上できたことになる。五問のうち、正答二問というのが、問一については最低成績であった。次に問二の「イメージ」の意味を言いかえる問題は、正答

率29.0%で、このテストにおける最も悪い成績を示している。一番の難問であったと言えよう。次に、問三の語句の意味を選ぶ問題では、ぜんぶできた者が99.9%、四問のうち三問できた者が41.3%で、それを合わせると、81.2%までが、四問のうち三問以上できたこととなる。四問のうち一問しかできなかったのが、問

三についての最低成績であった。次に、文脈を考えて語句の意味を決める問四の問題では、二問ぜんぶできた者が9.9%で、半数を少し上回り、二問のうち一問できた者が68.8%を合わせると、9.4%までが二問のうち一問以上でできたこととなる。次に、問題文に合う事例を選ぶ問五の問題では、ぜんぶできた者が8.8%で三問のうち二問までできた者が4.1%を合わせると、13.9%までが三問のうち二問以上でできたことになる。最後に、文章の要旨をまとめる問六は、正答率10.3%であった。

4 九〇点以上一〇〇点未満得点者の誤答数(上)

計	六	五			四		三				二	一					問 学年	
		(は)	(ろ)	(い)	(5)	(3)	(6)	(4)	(2)	(1)		e	d	c	b	a		
19	1					1		1		7	6			1	2			一年 (13名)
28			3	3		1		4		5	9				3			二年 (20名)
29	1	1	2	2		2		3		3	13				2			三年 (25名)
76	2	1	5	5		4		8		15	28			1	7			計 (58名)

5 四九点以下得点者の正答数(下)

計	六	五			四		三				二	一					問 学年 (人数)	
		(は)	(ろ)	(い)	(5)	(3)	(6)	(4)	(2)	(1)		e	d	c	b	a		
52	3	2		3	4	1	6	2	5	2			6	5	1	5	7	一年 (7名)
46	1				5		5	4	4	2	1		5	5	4	5	5	二年 (5名)
51			2	3	3		5	4	4	4			5	5	5	6	5	三年 (6名)
149	4	2	2	6	12	1	16	10	13	8	1		16	15	10	16	17	計 (18名)

問題別の出来、不出来、および難易を知るために、成績のとくによかった者の誤答数と、成績のとくに悪かった者の正答数をしらべてみた。問題別の正答率からみた考察と結果はほぼ一致するが、なお気づいた特徴をあげると次の通りである。以下成績のよい者を「上」、悪かった者を「下」と略して呼ぶ。

問一：a b d eの四問については「上」ではほとんど満点、「下」でも満点にちかい。cの「喪失」が「上」「下」ともやや出来がわるかった。

問二：「上」でも半数ができず、「下」では一名しかできなかった。やはり難問であったことがわかる。

問三：(2)(6)は「上」では一人のこらず出来、「下」でもほとんどが出来た。(4)は「上」の少数と「下」の半数ちかくがまちがえた。(1)は「上」のかなりと「下」の過半数がまちがえた。この(1)プリンシプルという外来語の理解は高学年ほど良いことがはっきりとあらわれている。

問四：(3)は「上」にとつてはやさしかったが、「下」では難問であった。(5)は「上」では皆、「下」でも大半が出来た。問題がやさしかったといえよう。問五および問六：「上」のほとんどが出来たのに、「下」の大半ができなかった。以上、「上」の表と「下」の表とを見くらべてみて

○「上」で少数、「下」で多数—問一 a b d e、問三(2)(6)問四(5)これは問題が易しかったといえよう。

○「上」で比較的多数、「下」で少数—問二、問三(1)難問といえよう。二つとも外来語についての問題である。今日は外来語が氾濫しているにかかわらず、その正確な意味を知らない。「氾濫しているから、かえって」といふべきであろうか。

○「上」でやや多数、「下」でもやや多数。—問一 c 問三(4)「喪失」「介在」どちらも漢語で日常あまり用いない。出来不出来が「上」と「下」であまり差がない。

○「上」で少数、「下」でも少数—問四(3)、問五(い)(ろ)(は)、問六すべて文脈から理解する問題で、各問配点は十点であり、ここから全体の成績の差が出てきている。

○大づかみにいって、単語または短い部分についての理解は「上」「下」に大差はなく、長文の内容の理解について「上」「下」に顕著な差がみられる。

六、誤答の分析

誤答分析を試みたのは、誤答の傾向及び原因、問題の難易を知り、それらを通して文章理解能力の把握と、その在り方についての手がかりを得たいと思つたからである。

1 問一について

問一の正答語答分布表

e 自己疎外	d 阻止		c 喪失				b 潤滑油		a 註積		問	答
	無	誤	誤	正	誤	正	誤	正	誤	正		
正 	無	誤 	正 	誤 	正 	誤 	正 	誤 	正 	正 	一年 (152)	
1 											二年 (149)	
2 											三年 (147)	
1 1 1 1 1 10 	3	誤 	正 	誤 	正 	誤 	正 	誤 	正 	2 11 435	計 (448)	
14 (3.1)	(96.9)	14 (31)	(96.9)	112 (25)	336 (7.5)	10 (2.2)	(97.8)	13 (2.9)	(97.1)	(%)		

備考 a・b・
d・e・
について
は、誤答
数の多い
順に、c
について
は多い順
と、関連
度のある
誤答を並
べるのと
を並列し
た。

読み方は、基礎学力の測定の一つとして行なったのであるが、一応、予想通りであった。易いものばかりであったが、出来ないものも少数あった。

語答率は問 a 註釈 5.6%、b 潤滑油 5.2%、c 喪失 5.0%、d 阻止 5.1%、e 自己疎外 1.1%、全体としては 3.5% である。c の喪失の誤答が、最もあり、多かったのも、予想通りであった。

読み方については、総合的に見ると、学年順に成績がよくなっている。五問を通じた誤答率は一年 1.2%、二年 6.2%、三年 3.5% である。

問題作成の時に予想した誤読は

- ① 註釈を、訳との混同で「やく」と、
- ② 喪失を湯桶読みで「も」と、
- ③ 潤滑油を、滑のつくり、骨の音「こつ」に、
- ④ 阻止を担の類推で「たん」と、以上のようであったが、それぞれ、誤答の中では高い率を示している。

以上の以外の誤読は、註釈の「しゅ」はつくりの「主」の音であり、しゅと読んだのは二名だけで釈も「やく」としている。潤滑油の「けい」は、つくりの字形を「関」と思いこみ、又、「かん」はつくりを「関」と誤認し、いずれもその音読み、潤滑油の「こう」は、つくりを「盲」又は「膏」と誤認したのではない。喪失の「ちゅう」は「衰」、「すい」は「衰」の誤認・混同と思われる。

阻止を「ぼう」「せい」と読んだのは「防止・制止」と意味上の類推と思われるし、喪失の「ふん」「い」は「紛失・遺失」などから混同された読みであるかもしれない。

自己疎外を「けんがい」「けんお」と読んだのは、「嫌・嫌悪」と意味の連鎖的なものが混入したと考えられる。疎外を「かい」と書いたのは、濁点のうち忘れ、不注意と思われる。

発音のあいまいさからと思われるものは喪失の「そ」「しゅう」、喪失の「しゅつ」、阻止の「そく」など。なお喪失の誤読「も」が「もう」となっているのも同じ現象であろう。

どう考えても原因がわからないものは、でたらめと考えるより致し方がないと

思われる。それも喪失の喪に多かった。誤答率も一番高いが、その誤答のパラエティも大したものである。これは無理して読んでみたのではあるまいか。

潤滑油を「ゆう」と読んだのが一名あるが、これは油の音には、「ゆう」もあるのを知っていたというよりも、大和地方の発音のくせで「ゆ」を「ゆう」と長音化したのか、油のつくり「由」の音には「ゆ・ゆう」どちらもあるが、理由などの読みにひかれて「ゆう」としたのか、不明である。いずれにしても潤滑油の場合は「ゆう」は困る。

以上の誤答の原因をまとめてみると

- 1 音と訓とのとりちがえ
- 2 字形の誤認・混同
- 3 つくりの音をとったもの
- 4 意味上の類推
- 5 意味の連鎖的なもの、読み方への混入
- 6 発音と、その表記のあいまいさから——長音関係が主
- 7 でたらめ
- 8 (表記であるが) 不注意

といえると思う。これらの原因は単独の場合と、二つ重なっている場合とがある。

読み方の力と、ことばや内容の理解能力との関係は、このテストの限りでは解決されるとは思われない。全部読めた者は一年七十四名、二年百六名、三年百二十一名、計三百一名、9.1% である。問一以外の問が全部出来た者は一年一名、二年八名、三年十一名、計二十名である。このうちで読み方が一問出来なかった者は一年一名、二年一名、三年四名計六名である。読み方の成績の最低は二問出来た者で一年に三名いるが、総点はそれぞれ、61、41、26 である。26 点の場合は、読み方も理解力もどちらも低い、61 点の場合は、読み方が満点でもっと低い点の者もある。以上のことからでも、読めてわかる場合、読めてもわからない場合、読めなくてもわかる場合、読めなくてわからない場合と、いろいろで、一概にはきめられないのである。

2 問二について 問二の正答誤答分布表

	問		答		計
	正	誤	正	誤	
	ある対象に対して人々が抱く漠然とした像 (共通の)像 (一つの)像	「イメージ」ということばのいかえとして最も適当な語を本文中から抜き出せ。	像 (共通の)像 (一つの)像 ある対象に対して人々が抱く漠然とした像	誤 予測・期待 予測あるいは期待 予測・期待・像 期待と予測のもと 期待と予測のもとになるもの 幻想 イメージ イリュージョン 風評 そういう風評 論評 いろいろと論評する 形 感じ コミュニケーション プリンプル 前提 註釈 そういうことになっていろいろらしい	無
誤・無答計					
127 (28.4)	3	1	21	1	1 1 1 1 1 1 1 2 3 4 1 1 2 2 2 1 8 1 1 7 1 1 38 1 1 1 31
90 (20.1)	1	6	51	1	1 1 3 9 1 1 1 1 3 1 1 21 36
101 (22.6)	3	3	40	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 3 1 2 0 9 2 1 4 1 4 2 2 1 1 9 1 1 1 7 1 2 9 36
318	1	12	112	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 3 2 0 9 2 1 4 1 4 2 2 1 1 9 1 1 1 7 2 3 8 8 1 1 1 1 0 3
		5			3 32 29 14 123 (27.5) 106 (23.7)
		130 (29.0)			318 (71.0)
		(%)			

正答は二・二九、誤答は三・二八、無答一。正答率は二九・〇%。一年が一番わるく、二年が一番よい。三年と二年との差は少い。

各問中、一番の難問であったようである。「イメージ」はこの文章のテーマの核のような語である。全文理解の要のような役割をするものである。しかもいいかえとして最適の語は、長文の中頃にある。だから、理解の正確さ、深さを量ることが出来そうに考えた。事実、その結果から、いろいろ読みとれる問題があるように思う。

この問は、生徒が主体となって考え、それで答を出させる唯一のものであるが採点上の客観性を考えて、文中の語で答えさせた。自分の思考に基づき、再編成し自分のことばで表現することを要求しなかった。「理解能力」の考察であるから、表現能力の加味されるものはさけた。それで純粹の表現能力ではないが、少し表現能力が加味されるので、その誤答はさまざまであった。正答は「像」一字。その字も問題文に明記されているのに、書き損じている者が四名（一年二名、二年一名、三年一名）ある。又、「共通の」「一つの」「ある対象に対して人々が抱く漠然とした」などの修飾語と一緒にとりだした者が十八名ある。なお、「像Ⅱ（化けもの）」「化けもの（像）」と書いた者が一名ずつある。「像」の字の誤りなどは、単なる不注意に過ぎないとも思われるが、総合的に考えると、以上はやはり粗雑な把握力・再現力のあらわれといえよう。

誤答は予想の「化けもの」「潤滑油」が多かった。知的認識の共通に陥りやすい誤りともいえるべきものである。誤答の種類は三十四、そのうち十九は一人一答である。生徒各自が答を出す場合、いい加減に、あいまいに処理されることに思いつく。

誤答の原因を考えてみると

1 全文の読みの浅さ

「化け物」「潤滑油」「風評」など、共通の誤答をみてみると、長文による正答の捉え難さを感じられる。長文の中途に「像」のことばがあるので目につかない。それで全文の関係を軽視して、部分的に解決している。誤答中の九種が、文章の第一の切れ目までの間に見える語であり、第二の切れ目までで十五種、計二十四種ある。それから「像」の語のある第四の切れ目までは三種である。これから推しても、全文の理解が浅く、文の初めの方で答を出してしまつたものと判断できる。二番目の問ではあるし、いいかえであるし、

生徒は部分的の問題として軽く扱つたように思われる。第五の切れ目までの「化けもの」を取り上げたのは、文の半ば過ぎに書かれている語であり、全文的に考えたように見えるが、「化けもの」の語の文脈における意味を、全文における使い方をはつきり理解していないのである。つまり、全文の読みが浅く、読み流してしまつたからである。

2 外来国のイメージの意味を正確に把握していないこと

文章をよく読めば、たとえ正確にイメージの意味を知らなくてもわかるはずである。外来語は濫用されているが、「プリンシプル」の意味の選択に間違いの者が割に多いこととともに、やはり比較的新しい外来語には弱いということを示しているように思う。

3 問の文をよく読んでいないのではないのか、問の意味をとり違えたのではないかと思われれるもの

まず、文中の語をもつて答えていないもの「感じ—一年」がある。又「人間が自分の環境に対して適応するために作る潤滑油のようなもの」と文中の語以外のものを付加したのが二年にある。「人間が自分に適応するために作る潤滑油の一種」と全くおかしいとりかたをしたものもある。最も適当なところを読まなかった者は、「予測・期待・像」（二年）と並べて書いている。答が長かったり、またはずれてあつたものの中には、問の文の読み方のいい加減さを感じられる。「化けもの」「潤滑油」など比喩的なものでいいと思つたのも、問の文のとりちがえによるものと思われる。

以上の原因は単独に、又は重なつて、誤答が多くなつたものと思う。

問二の誤答については、百点未満九十点以上五十八名中では二十八名が（48%）、五十点未満の十八名は全員が誤答であつた。能力の低い者には無理であつたと思われる。なお、誤答率と正答率とが反対だと妥当な問題といえようが、この結果では問題としては不適といひうるであろう。「いいかえとして、最も適当なことば」を「比喩として」と、とられたと思われれることなどは、適切な問い方ではなかつたからといえるだろう。

問二の考察から、この種の間ではある程度、理解能力の質とか、個人差とかがわかるように思われる。が、この簡単な答についてさえ、三十四種にわたる誤答があり、正答にまで三種の準正答があつたことを思うと、主観テストの処理の客観性確立のむずかしさが、処理の煩雑さがよくわかつた。

3 問三について
問三の正答誤答分布表

(2)						(1)						問	答
誤					正	誤					正		
計	無	エ	ウ	ア	イ	計	無	エ	ウ	イ	ア	一年	
21	0	0	14	7	131	83	0	22	16	45	69		二年
14	0	3	7	4	135	55	0	8	2	45	94		三年
11	1	2	5	3	136	44	1	9	7	27	103		計
46	1	5	26	14	402	182	1	39	25	117	266		(%)
(10.1)					(89.9)	(40.5)					(59.5)		

問三の問題は、語句の意味に関するものであるが、「(1)プリンスルプ」「(4)介在する」「(6)横行を許す」については、それぞれの選択肢との関係から見ても、これらの語句についての知識さえあれば、その意味の判断に当たってそれが置かれていた文脈を考慮する必要はほとんどない。「(2)非人格的な組織」だけが、一

(6)						(4)					
誤					正	誤					正
計	無	ウ	イ	ア	エ	計	無	ウ	イ	ア	エ
4	0	0	4	0	148	25	0	7	2	16	127
8	1	0	6	1	141	46	0	26	3	17	103
7	0	1	5	1	140	41	0	32	0	9	106
19	1	1	15	2	429	112	0	65	5	42	336
(4.0)					(96.0)	(25.0)					(75.0)

応その置かれている文脈を考える必要がある問題であるが、これも次の問四にあげた「(3)潤滑油としての役目を喪失する」「(5)厚い壁をつくってしまう」の意味を選ぶ問題に比べると、その意味把握が文脈の理解に依存する割合はやはりやや少ない。そう考えた結果、語句の意味に関する問題のうち、その意味の判断に当

たつて比較的文脈の理解に依存する度合いの少ないものだけを問三としてまとめ
てみたわけである。さて、これらの問題については、誤答を選んだ原因を次の二
点に求めることができよう。

(一) 語句の意味をはっきり知らなかった。

(二) はっきり知らない語句の意味を、文脈の上からも正しく推定できなかった。

この二点は、いちばん基礎的な原因として、問三の四つの問題に共通するもので
あるが、さらに個別的には、選択肢の表現の意味がわからないということも一面
において誤答の原因になっているようである。まず「(1)プリンシプル」の誤答の
うち、「イ規制」を選んだ者が、誤答者の約に近く、「エ名もいた」という事実
についてであるが、この場合「規制」ということばの意味がよくわからないため
に、かえってそれを選んでしまったということがあるのではなからうか。「プリ
ンシプルをたてたわけではない」という問題文の「…をたてる」との関係から考
えれば、「規制をたてる」という表現は認めにくいだが、その点「ウ計画」「エ目
標」という他の誤答のほうがむしろおさまりやすいからである。「(2)非人格的な
組織」については、誤答者が予想よりも少なく全体の10.0%にすぎなかったが、
正答以外のものが文脈上かなり明らかな誤答性をそなえていたことが正答者の多
かった理由の一つだとすれば、誤答者の中には、「イ人間の個性や情緒の面を一
応無視した組織、たとえば会社など。」という正答の表現している意味を正しく理
解できないために、結局誤答に迷わされたと言える者がありそうである。

なお、このことは、他の答えが誤答であるとわかったため、正答「イ」の表現
はわからないままにそれを選んだ者もかなりあったにちがいないということであ
って、正答はわからなくても、誤答さえはっきりすれば、おのずから正答に達す
るといふこの種の客観テストには、正答を選んだ生徒の中にあるかなり大きい理
解の差が切り捨てられてしまうという欠陥のあることも、見のがしてはなるま
い。

問三についての学年差は、「(1)プリンシプル」の誤答率が最も顕著であり、こ
れは外来語の意味に関するものであるから、この場合は英語の学力とも関連があ
るはずで、当然の結果であろう。「(2)非人格的な組織」も学年が上になるほど誤
答者は減っているが、その差は少なく、「(4)介入する」「(6)横行を許す」につい
ては、一年生が二・三年生よりできがよいという結果が出ている。知識の有無
が問われる問題になるほど、偶然性に支配されやすいと見ておけば、それ以上の
意味づけはいるまい。

4 問四について
問四の正答誤答分布表

		(5)					(3)					問	
		誤					正	誤				正	答
計	無	エ	ウ	ア	イ	計	エ	ウ	イ	ア			
18	0	6	12	0	134	70	4	3	63	82	一年		
4	0	0	4	0	145	50	1	4	45	99	二年		
11	1	2	8	0	136	59	9	1	49	88	三年		
33	1	8	24	0	415	179	14	8	157	269	計		
(7.4)					(92.6)	(40.0)				(60.0)	(%)		

問四の(3)の誤答についていえば、イを選んだ者が非常に多く、一年で41.5%、
二年で33.3%、三年で33.3%となっており全体を通して38.0%という数に達して
いる。出題者の側では、イは、目につきそうな語句を並べた、全くの誤答と
して用意したつもりであった。何よりもまず、「イメーシが環境に適應する」と
は、どのような内容を表現したものであろう。この選択肢は意味をなし得ていな
いのである。にもかかわらず生徒の35%はこれを選んでゐる。何らかの意味をイ

からひき出しているわけである。そこで考えられるのは用語の勝手な解釈である。「適応する」を「合致する」くらいに、「環境」を「本物、原物」くらいに想定して「イメージ自体が、本物から離れてしまった」と解釈したものである。イメージと本物が離れてしまえば「潤滑油としての役目を喪失する」わけで、関係がないわけではない。しかし、問いの文を正しく読み、問題文の文脈を辿りつゝこの問題を考えるならば、いかに関係深いものであろうと、傍線部の説明としては適当でないことはわかるはずである。問題文の傍線部(3)をその前の部分から書けば「イメージがあまり本物から離れ、くい違いがはなはだしくなると、潤滑油としての役目を喪失する」となっているのである。

また、イにひきつけられた理由として、正答のアの文がぎこちないのに対し、イが他に較べ要領よくまとまっている感じがすることがあげられると思う。
ウ、エを選んだ者は八名と十四名いる。エの方がどちらかといえば正答に近いが、共に救いようのない誤った答で、これらを選んだ者は傍線部の意味がわからなかったであろう。

①選択肢の表現の、みかけの要領のよさにまどわされ、意味をもたない選択肢に勝手な解釈をした。

②問題文の文脈に即して考えていない。

このことが、多くの誤答を出した原因と考えられる。
(3)に比較して(5)の問題の方は89.9%と正答率がずっと高い。誤答はアが0、ウが5.3%、エが1.8%である。

アを選んだものが皆無であったのは「厚い壁を作ってしまった」という文の調子もあって、壁が、人間に、何かの意味で邪魔をしているものであるということが容易に理解できたためであろう。ウ、エを選んだ原因としては次のことが考えられると思う。

「壁」が現実の環境から人間を隔ててしまうものとしての比喻であることを読みとれず、この文は環境から隔てられることによっておこる事象を表現していると考えた。これは、行き過ぎた意味の把握であり、やはり文脈を離れて読んだところに生じた誤りであろう。(3)の所でいった②に通じることである。

5 問五について
問五の正答誤答分布表

	(は)										(ろ)					(い)				問 答
	誤					正					誤		正			一年	二年	三年	計	
	計	ウ	イ	ア	エ	計	エ	ウ	イ	ア	計	エ	ウ	ア	イ					
	40	20	7	13	112	68	40	8	20	84	45	30	4	11	107					
	37	20	9	8	112	67	48	5	14	82	51	38	5	8	98					
	29	14	7	8	118	57	30	14	13	90	44	36	2	6	103					
	106	54	23	29	342	192	118	27	47	256	140	104	11	25	308					
	23.7				76.3	42.9				57.1	31.2				68.8	(%)				

「問五」の誤答の原因をまとめると、

①本文把握が不十分である。

②選択肢の文章にまよわされた。とくに、自分の身近に感じられる文章にひきつけられた。

ということができよう。

(い) 全体の弱強が正答である。誤答のうちの約3/4、つまり全体からいえばほぼ四名のうち一名が「エ」と答えたのが目立つ。その理由は(ろ)の誤答と共通している、と考えられる。

(ろ) 正答は、半分よりやや多いが、「問五」のうちでは、もっとも誤答が多かった。とくに多かった誤答は「エ」で、全体のほぼ四名のうち一名が「エ」と答えた。その理由は、(い)の誤答と共通して、生徒に身近な例であったので、それにとびついたのでないかと考えられる。

(は) 正答は、強で、誤答は「問五」のうち最も少なかった。また、誤答間でも、さして多少は目立たないが、比較的多かったのは「ウ」である。その理由は、「自己疎外」ということばの意味がわからず、あてずっぽうに書いたのではないか。その上、正答の例文が、中学生みたいな内容であったから軽くみたのではないか、その点(い)(ろ)の誤答の原因と共通すると考えられる。

○「問五」を通じて、三年がやはり正答率が高く、二年と一年とではほぼ同数であるが、一・二年と三年との差もそう大きくはない。

6 問六について

問六の正答誤答分布表

誤	答			計	%
	エ	ア	イ		
正	112	6	9	127	78.1
誤	3	7	8	18	21.9
計	119	13	17	149	
白	0	2	11	13	
ウ	22	5	2	29	
イ	5	8	11	24	
ア	3	7	8	18	
エ	119	13	17	149	
計	119	13	17	149	

文章理解能力のテストの最後に、文章の論旨を尋ねる問題を出した。問題文について、その要点を整理すれば次のとおりである。

① イメージは、本来、人間が自分の環境に対して適応するための潤滑油としての役目を持つものである。

② 視野に入る世界の範囲が広がった現代では人間はイメージに頼って行動せざるを得なくなっている。しかも、イメージと原物とが合っているかどうかを確かめることは困難である。

③ 現代ではイメージは人間を環境から隔てる壁となっている。

④ 原物から離れたイメージは本物として通用し、

⑤ 新しい現実を作り出している。

⑥ この傾向はもはや阻止することは不可能で、イメージの方に自分の言動を合わせようとする新しい自己疎外まで起ってきている。

① から⑥までを百五十程度にまとめあげ、正答・エをつくった。これに対し、ア、イ、ウの選択肢は、その内容が問題文の内容と違っている、あるいは①から⑥までの中の、見落としてならない部分を落したり軽く取りあつかっているといった点で誤答性を持たせた。

まずアについて言えば「イメージ即ち物事の判断の基準となるもの」と限定しているところが問題文の内容にあわない。自己疎外のおこってくる原因をイメージをうまく使いこなさる人間の能力が破壊されたためとしたのもこれまたおかしい。おかしいのだけれどもアの文は要領よくまとめられているように見える。問題文はイメージの変質をのべていた。それを裏にまわって人間の能力の変質としてまとめ、判断の基準、回転、運用といった問題の文章になかった言葉を使っている。アを選んだ 3.3% の生徒は多分、この内容のありそうな裏返し表現にふりまわされ、選択肢の意味内容についても、はっきりしないまま、なんとなく選んでしまったのであろう。問題文の要点把握ができていないのは勿論であるが、これは特に選択肢を冷静に検討しなかつたために生じた誤りと思う。

イは、例がとりあげてあってわかりやすい選択肢である。これはしかし①、②、③にふれているだけで、そこから論じ進められた部分である④、⑤、⑥についてはお粗末である。④以下の論の発展を読み取れなかった生徒が、自分の読み取った程度のことをわかりやすく書いてある点を買って、イを選んだのである。これを選んだ生徒は 4.6% である。

ア、イに比べるとウは誤答率が高く 12.1% である。この選択肢は、要点の①、⑥がぬけており、イメージが誕生してやがて化物横行の現象を呈するに至る課程を書くに終っていて、論旨をのべた文としては失格なのであるが、書いてある限りにおいて内容はまちがっておらず、その分量も、ぬけた部分を補って余りある程度である。(ウが一番長い)ウと答えた57名はイと答えた者と同様⑤、⑥に至る論の展開を確実に読みとれなかった、あるいはそれを要点と考えなかったと思われる。イの方がウより誤答率が低いのは、イが、問題文の中で例としてあ

げてあるものを、この程度の要約文の中に大きくとりあげているという点に、一見して誤答性を認めたためであろう。なお、イは、①、②、③にふれているとは言えウに比較すれば非常に軽くあつてきている。

総じていえば問六の誤答は

(1)長文を綿密に読み、論の発展を段階的にとらえるということができなかつた。

(2)選択肢の文の内容を正確に読みとれなかつた。

(3)選択肢の文の表現に粗雑で勝手な解釈をしている。

先に誤答のパーセンテージのみをみてきたがこの問題の正答率の方は、81.1%である。全体の八割近くが正答し得たとすれば、この文章は高校生にとつてますます適当であつたと考えてもよいであろうか。細部を問う問題では学年別の正答率に番狂わせもあつたのであるが論旨を問う問六では学年順で、一年83.1%、二年86.6%、三年86.6%となつてゐる。そして学年別得点平均の結果に似て、一年と二年の間で差が比較的大きく(6.2%、4.2%)、二年と三年との間は小さく(1.0%、1.4%)なつてゐる。

七、調査・考察のまとめ

1 理解能力について

(a)学年間には顕著な差がない。一年と二年との差は4.2%、二年と三年との差は1.4%である。

(b)全体として学年順に高くなつてゐる。

(c)男女差は著しくない。

(d)個人差の分布は平常のテストと変らない。

2 理解能力が十分に發揮されていない場合、即ち誤答の場合の文章理解の傾向として

(a)身勝手な理解をする。問題は勿論、問の文、選択肢にも及んでゐる。

(b)考えながら長文を読み、確実な把握をするのでなく、ただ読み流す。大抵、緻密でない。

(c)テストであるせいか、問題にされた箇所を意識して読む。

(d)本文を離れて、又は文脈に沿いながら、あて推量をする。などがいえると思う。

3 調査について

(a)問題文・問題について一年71.4%、二年75.6%、三年77.0%、全体として76.3%の出来であることはおおむね適当であり、調査の結果を考察の対象にすることが出来た。

ただし、問二は正答率29%で、むしろかしく不適であつた。

(b)問題の選択肢の作り方について

(1)誤答を選んだ理由が判然としない場合。(問四・(3)のイの選択肢)

(2)誰も選ばなかつた誤答の場合。(問三(6)のウ・問四(5)の選択肢)

(3)誤答らしい誤答が多いと、正答の意味することがわからずとも誤答を消してゆけば正答が残る場合。(問三・(2)の正答のなかにはこれに該当するものがあつたかもしれない。)

以上の点では問題作成にあつて考えが到らず、誤答分析によつて教えられた。

(c)問題の量と調査の時間について

いわゆる「テスト」であると考えると、四十分間で適度であつたようである。監督者の観察も、調査紙回収後、生徒に打診してみたのも同じく「あれでちょうどよい」とのことであつた。しかし、観察と打診だけでは、主観的・常識的で十分な判断はできない。

(d)調査時の生徒の条件について

一・二年と三年とが同一条件でなかつたのはよくない。同じ処理をして、同じ角度から考察するのであるから、差異のないことが望ましかつたが、平常の授業や学校の計画をできるだけ乱さないことを根本としたため、やむを得なかつたが、気になる点である。

(e)このような調査の場合は、回収直後、問題文及び問題の適・不適、難易、興味の有無・程度、問題量と時間配分の適・不適等に関するアンケートをとつておけば、より正確な考察が出来たのではないか。

(f)その答を選んだ理由を書かせた方が、誤答分析をする際、参考資料となつたのではあるまいか。

非の打ちどころのない調査でなかつたことが、かえつて、いろいろ反省の材料を与えてくれ、思いがけない収穫を得ることが出来たと思つてゐる。それだけに研究の範囲はますますひろくひらけ、検討究明を要することが倍増してきた。

八、今後の問題

「理解」は精神的・内面的把握の働きであるから、その能力を客観的にはとらえにくいものである。とりあえず実験的に行なったテストと、その考察だけでは、決定的なものが得られるはずはない。暗中摸索の第一歩を踏み出したに過ぎない。今後の解決に待たねばならぬ問題点が多々ある。まず

1 調査の方法について

(a) 客観テストだけでは、理解能力の究明には十分でない。

いずれの選択肢を正答とするかには、生徒の主体性はあるが、その思考は出題者の意図に従って、設問の範囲にしぼって判断すればよいので、これでは各自の理解能力が十分に察せられるとはいえない。

客観テストの正答は、直感的に捉えたのも、熟考して捉えたのも、あて推量で選んだのも、わからぬままに偶然に選んだのも、あるわけである。結果しかわからず、同じく正答である。これに対しては、選択した理由を併記させる方法が考えられるが、煩雑である。

(b) 主観テストも用いるとすれば、理解の差とか、質・深さ豊かさなどの検討ができよう。これは表現能力が伴うのを、どうさばけばよいかの問題がある。理解能力と表現能力との間に一線は引けず、総合的な能力の考察になつてしまふのを、どう分離するかが、まず問題になる。又テスト処理にあたって、処理者の主観が働くだろうが、客観性が確立される処理法はないのか。

(c) 以上の両テストを併用する場合、調査の方法の違いによる結果の比較・考察が必要となる。

(d) 問題文は、各種のジャンル及び文体にわたって取り上げるべきである。

(e) 文学作品の場合は、鑑賞能力との関係の究明をしなければならぬ。情緒的理解能力についての調査の方法は表現能力をどうしても伴いそうである。

(f) 学年に応じたテストも試みていいのではないか。学年別の場合は、その段階の基準は何によるか。漠然とした勘によるのでは困るのである。学年別のテストでは二校以上のテストによる比較考察が必要と思う。この場合、学校差が考察のなかに入つてこよう。

(g) 時間の限定・拘束なしのテスト

今回は四十分という一定の時間内でテストが行なわれたが、正確な理解を目標にして、時間の拘束をせずに調査することも考えられる。

考察のための基礎資料としてのテストについて、以上の事が一応考えられていたが、今回は見送られたもので、今後の問題として残されたわけである。

2 問題文への興味の程度と理解能力との関係

3 国語の基礎学力と理解能力との関係

4 知的理解能力と情緒的理解能力との関係

これらも常識的な見解ではなく、客観的にデータをあげて、究明しなければならぬと思う。

5 理解能力についての考察

(a) 理解の速度の研究考察

理解の遅速には、個人差があり、理解能力の質の把握上、是非その考察は必要と思う。調査の方法についての(g)の時間の限定・拘束なしに行うのとは反対のように見えるが、考察の視点が違うのである。

速度測定には、知能テスト式の方法と、ストップウォッチを使つての方法とが、まず考えられるが、実施上の難点をどうするか。

(b) 知能と文章理解能力との関係の検討

特に記憶力・思考力と理解能力との関係を考えねばなるまい。知能テストと、理解能力テストとの結果の比較検討によって、その第一歩がはじまるのではなからうか。

(c) 平常の成績とこの種のテストの成績との比較検討

(d) 理解能力の向上とその限界

以上の考察が、理解能力のある断面を明らかにしてくれそうに思う。

6 平常の授業や宿題を通しての理解能力の観察とこの種のテストとの比較

どの指導者も理解能力については何時も観察を怠らないし、ある程度把握しているのであるが、常識的、主観的であることが、かなり多いのではないか。客観的なデータとしてあげることが出来る方法はないものかと思うが、易しいようではむずかしい。そこでまず「観察」と「テスト結果」の比較が考えられると思う。これは前述の5の(c)の一部分とも考えられるかもしれない。この項のねらいは、実は観察の結果の客観化ということである。

まだまだいろいろ問題点はあると思うが、未解決のもの羅列では致し方がな

い。研究は緒についたばかり、これからである。一つ一つ片づけてゆきたい。
とにかく、今回の調査で得たものはささやかながら、今後の教室における指導
に役立たせたい。散文の理解能力を高めるために、その陥り易い傾向を把握し得
たことは活用できると思っている。

(昭和三十九年十月十日)