研　究　紀　要

第 23 集

理科標準学力テスト（1980年度）の結果について …… 理　　科 …… 1

中学校入学試験における理科実技検査の報告 …… 理　　科 …… 26

保健体育六年一貫カリキュラムの検討
　―― 体育分野の教材配当 ―― …… 保健体育科 …… 47

"ゆとりの時間" について
　―― その中間報告 ―― …… 仲　光雄 …… 54

全校アンケート集計結果の報告 …… 研究調査部 …… 92

人口集積と都市景観〔I〕…… 寅貝和男 …… 108

「数学的構造」の理解の評価法について …… 松本博史・木村維男 …… 122

逆関数の指導について …… 松本博史 …… 133

電子計算機実習用テキスト …… 数 学 科 …… 147

1982

奈良女子大学文学部
附属中・高等学校

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

理科標準学力テスト (1980年度) の結果について

加藤禎孝・中道貞子・林　良樹
藤川宣雄・藤田周子・屋舗増弘

〔I〕はじめに

本校は1973年度の中学1年生から逐年進行の形で中高6か年一貫教育を実施して来た。中1から中3までの実施状況については、本校研究紀要第19集（1977年）に報告したので、今回は高等学校に於ける標準学力テストの結果について、化学・生物・物理について報告する。* 6か年一貫カリキュラムについては、本校研究紀要第22集（1981年）に高等学校の場合について、実施記録とその問題点を報告しているので参考にしてもらいたい。

なお、問題はそれぞれの担当者が作成し、理科全員で個々の問題を精査することはしなかった。また、解答方法について一言解れておきたい。どの場合にもマークカードに回答させ、電算機処理をした。一部、化学に見られる如く、生徒には別紙に解答させ、その採点結果を教師がマークカードに転記したものも含んでいる。問題の所にはそれぞれ示さないが、以下の注意書きがそれぞれの問題の最初に付記してある。

〔注意〕 1. 解答用紙の所定欄にクラス名、出席番号、氏名を記入し、さらに、それらをマークして、正しくマークされているかも確認しなさい。
2. 解答は指定された解答欄にマークし、その他の部分には何も書いてはいけない。訂正する場合には必ず消しゴムで完全に消し、消しくずもきれいに取り除いておきなさい。ただし、〔8〕、〔9〕（㉚～㊴）の答は解答用紙に記入すること。
3. マークは、解当欄の解答番号右側の枠内を鉛筆(B)で黒く塗りつぶし、正確にマークしなさい。

---

*

学年	理科（1分野）		生物	地学	理科一般	合計
1（中学校）	2		2			4
2（中学校）	2		2			4
3（中学校）	2			3		5
	物理	化学				
1（高等学校）		3	2			5
2（高等学校）	4		2			6
3（高等学校）	〔2〕	（3）	〔2〕		（3）	5

（注）〔　〕のうちいずれか、（　）のうちいずれかを選択

6か年一貫教育カリキュラムは左表の如くである。すなわち、化学4単位（高1）、生物4単位（高1, 高2）、物理4単位（高2）が必修である。高3では、化学、理科一般のいずれかと、物理、生物のいずれかとを選択させる。（理科一般とは、文系のための理科である。）

≪化 学（ 高 1 ）≫

1. 学習指導計画

1. 周期表と物質の性質〔20〕 ア．原子の構造と化学結合 イ．元素の周期律 ウ．物質の性質と周期表 2. 物質の状態変化〔20〕 ア．気体 イ．液体 ウ．固体 エ．三態変化	3. 化学反応〔65〕 ア．化学反応とエネルギー イ．酸・塩基反応 ウ．酸化還元反応

2. 結 果

原子量　H＝1.0　C＝12.0　O＝16.0　N＝14.0　Na＝23.0　C＝35.5
S＝32.0　I＝127　Zn＝65.3　Cu＝63.5

アボガドロ数＝6.0×10^{23}　log 2＝0.30　log 3＝0.48

〔1〕次の問いに適した答を下記より選べ。

① 酸素の分子量はいくらか。　② 酸素分子1モルは何gか。
③ 酸素分子1モルは標準状態で何ℓか。　④ 酸素1当量はいくらか。
⑤ 酸素原子1個は何gか。

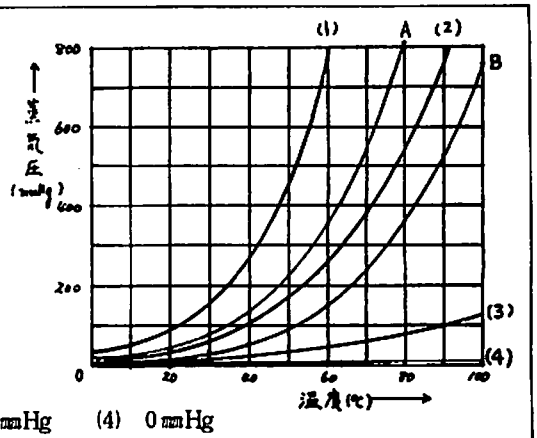
(1) 2.7×10^{-23}　(2) 5.3×10^{-23}　(3) 2　(4) 8　(5) 16　(6) 18
(7) 32　(8) 36　(9) 11.2　(10) 22.4

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
①	人　数(人)	0	0	2	2	9	1	110	3	0	0
	解答率(%)	0	0	1.6	1.6	7.0	0.8	85.9	2.3	0	0
②	人　数(人)	4	5	1	3	11	0	98	3	0	2
	解答率(%)	3.1	3.9	0.8	2.3	8.6	0	76.6	2.3	0	1.6
③	人　数(人)	0	1	2	0	1	0	0	0	6	117
	解答率(%)	0	0.8	1.6	0	0.8	0	0	0	4.7	91.4
④	人　数(人)	1	1	6	66	41	1	2	4	5	0
	解答率(%)	0.8	0.8	4.7	51.6	32.0	0.8	1.6	3.1	3.9	0
⑤	人　数(人)	75	19	1	5	27	0	0	0	0	0
	解答率(%)	58.6	15.0	0.8	3.9	21.0	0	0	0	0	0

化学の学習上、最も基本となる原子、分子の量的関係を問う問題。①②では原子量と分子量、原子1モルと分子1モルがはっきりしない者がいる。⑤にみられるように原子1個の質量と原子

1モルの質量との区別もできていない者が約20%いる。④の当量は中3の三学期に学習したため、忘れているのか例年正答率が低い。

〔2〕右図のAとBは水、エチルアルコールの蒸気圧曲線を示している。この図を見て、次の問いに答えよ。



⑥ 大気圧（760mmHgとする）下で、物質Aの沸点は何℃か。

(1) 64℃　(2) 70℃　(3) 78℃　(4) 100℃

⑦ 20℃、大気圧下で水素を水上置換法で捕集したところ、1000mlあった。この中の水蒸気圧は、次のどれか。

(1) 200mmHg　(2) 20mmHg　(3) 2mmHg　(4) 0mmHg

⑧ オレイン酸は10mmHgの圧力下で、223℃で沸騰する。オレイン酸の蒸気圧曲線は図中のどれか。

	解答	(1)	(2)	(3)	(4)
⑥	人数(人)	2	1	108	15
	解答率(%)	1.6	0.8	78.7	11.8
⑦	人数(人)	19	92	7	4
	解答率(%)	15.0	72.4	5.5	3.1
⑧	人数(人)	10	2	13	101
	解答率(%)	7.9	1.6	10.2	79.5

蒸気圧曲線の意味が理解されているか否かを問う問題である。⑥、⑧では沸点とは如何なる温度をさし示すのか、が理解されていないと正答は出せない。全体的に見て15%前後の生徒は蒸気圧曲線が理解されていないように思われる。

〔3〕次の化学反応式について、各問いの答を下記より選べ。

$$CH_4(気) \rightarrow CO_2(気) + 2H_2O(液) + 213kcal$$

⑨ メタン32gを完全に燃やすと、標準状態で何ℓの二酸化炭素を生じるか。

⑩ メタン5モルを完全に燃やすとき、何kcalの熱を発生するか。

(1) 5.6　(2) 22.4　(3) 44.8　(4) 42.6　(5) 89.6　(6) 213　(7) 426　(8) 532.5　(9) 1065

	解答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
⑨	人数(人)	3	9	99	5	7	0	3	1	0
	解答率(%)	2.4	7.1	78.0	3.9	5.5	0	2.4	0.8	0
⑩	人数(人)	0	1	2	1	0	3	3	5	112
	解答率(%)	0	0.8	1.6	0.8	0	2.4	2.4	3.9	88.2

⑨は化学反応式の示す量的関係を問う問題。⑩は熱化学方程式のもつ意味の理解度を見る問題であるが共にまず理解されているとみなしてもよいであろう。

〔4〕 次の化学平衡が成立している場合について、下の問いに答えよ。

$$H_2(気) + I_2(気) \rightleftharpoons 2HI(気) + 3\,kcal$$

次の⑪〜⑭のとき、平衡はどのようになるか。下記より選べ。

⑪ H_2(気)を加える。 ⑫ 圧力を加える。 ⑬ 加熱する。 ⑭ 正触媒を加える。

(1) 右に移動する。 (2) 左に移動する。 (3) 平衡は移動しない。

⑮ ある温度において、H_2、……2モル/ℓ、I_2……1モル/ℓを反応させて平衡に達したとき、HIは$\frac{2}{3}$モル/ℓ生成していた。H_2は何モル/ℓ存在しているか。

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) 1 (4) $\frac{4}{3}$ (5) $\frac{5}{3}$ (6) $\frac{4}{9}$ (7) $\frac{5}{9}$

	解答	(1)	(2)	(3)
⑪	人数(人)	102	18	7
	解答率(%)	80.3	14.2	5.5
⑫	人数(人)	28	22	77
	解答率(%)	22.0	17.3	60.6
⑬	人数(人)	29	78	20
	解答率(%)	22.8	61.0	15.7
⑭	人数(人)	46	19	59
	解答率(%)	36.2	15.0	46.7

⑪〜⑭は平衡移動の問題。変化を加えるとすべて右向きに移動する。すなわち平衡移動の法則が全然理解されていない生徒が20%ほどあるように思われる。また⑭では化学反応の速さと平衡とが混乱しているのか、正答率がずっと低下している。⑮は平衡時のモル数の関係を問うているが、反応したH_2のモル数と早とちりして(1)と答えた者はともかくとして、(4)と解答した生徒は反応式の表わす意味が理解されていない。

	解答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
⑮	人数(人)	10	8	6	25	68	7	3
	解答率(%)	7.9	6.3	4.7	19.7	53.5	5.5	2.4

〔5〕⑯ 濃度不明の硫酸10.0mℓを中和するのに0.100Nの水酸化ナトリウム溶液25.0mℓが必要であった。この硫酸の規定度（N）はいくらか。

(1) 0.025 (2) 0.0125 (3) 0.125 (4) 0.25 (5) 0.50 (6) 0.050

⑰ 0.100Nの水酸化ナトリウム溶液10.0mℓを完全に中和する塩酸のモル数はいくらか。

(1) 0.25 (2) 0.50 (3) 1.0 (4) 1.0×10^{-3} (5) 2.5×10^{-4} (6) 5.0×10^{-4}

⑱ 0.10モル/ℓの塩酸のpHを求めよ。

(1) 1.0 (2) 2.0 (3) 3.0 (4) 4.0 (5) 13.0 (6) 14.0

⑲ 0.10モル/ℓの水酸化ナトリウム水溶液の水素イオン濃度を求めよ。

(1) 0.1モル/ℓ (2) 1×10^{-7}モル/ℓ (3) 1×10^{-13}モル/ℓ (4) 1×10^{-14}モル/ℓ

⑳ 0.10モル/ℓの次の水溶液がある。これをpHの小さいものから順に並べたものはどれか。

㋐ 塩酸 ㋑ 水酸化ナトリウム ㋒ 塩化ナトリウム ㋓ 酢酸ナトリウム
㋔ 塩化アンモニウム

(1) アエ[ウ]オイ (2) イオ[ウ]エア (3) アオ[ウ]エイ (4) エア[ウ]イオ

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
⑯	人　数(人)	13	7	13	90	3	1
	解答率(%)	10.2	5.5	10.2	70.9	2.4	0.8
⑰	人　数(人)	12	11	27	47	19	8
	解答率(%)	9.4	8.7	21.3	37.0	15.0	6.3
⑱	人　数(人)	70	20	8	13	15	1
	解答率(%)	55.1	15.7	6.3	10.2	11.8	0.8
⑲	人　数(人)	14	6	88	15		
	解答率(%)	11.0	4.7	69.3	11.8		
⑳	人　数(人)	66	22	31	7		
	解答率(%)	52.0	17.3	24.4	5.5		

酸、塩基、塩に関する問題である。⑰に見られるように濃度と絶対量の関係が理解されにくいようだ。モルの概念はほぼ定着しているようだが、塩酸基では新たな化学量としてグラム当量や規定度が出てくる。ここで混乱が生じるように思う。モルに一本化してしまってはいけないのだろうか。⑱、⑲の比較からpHでは対数計算と伴うことに大きな障害があるように思われる。数学カリキュラムの変更から、近年、特に対数に対して嫌悪を示す生徒がふえてきたようだ。⑳では塩の加水分解が理解不足のようで、例年正答率が低い。○○酸○○と言えば酸性、○○アンモニウムと言えばアルカリ性と短絡する生徒が多い。

〔6〕　ダニエル電池 Zn | $ZnSO_4$aq ‖ $CuSO_4$aq | Cu　について、次の各問いに答えよ。ただし、実験温度は一定とし、用いた塩の水溶液は 1.0モル/ℓ とする。

㉑　電池の放電の際、電子はどちらの極に向って移動したか。

(1)　亜鉛　　(2)　銅　　(3)　電子は移動しない。

㉒　亜鉛板で起る化学変化を正しく表わしているのはどれか。

(1)　$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$　　すなわち　還元反応が起っている。

(2)　$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$　　すなわち　酸化反応が起っている。

(3)　$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$　　すなわち　還元反応が起っている。

(4)　$Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$　　すなわち　酸化反応が起っている。

(5)　$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$　　すなわち　還元反応が起っている。

(6)　$H_2 \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$　　すなわち　酸化反応が起っている。

㉓　この電池より大きい起電力の電池を組みたい。銅板と硫酸銅水溶液をそのままにしておき、亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液の方を変えたい。どんな金属とその塩の水溶液を用いると、もっとも大きな起電力の電池が得られるか。

(1)　アルミニウム　　(2)　銀　　(3)　鉄　　(4)　マグネシウム　　(5)　スズ

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
㉑	人　数(人)	21	106	0			
	解答率(%)	16.5	83.5	0			
㉒	人　数(人)	18	95	3	1	4	3
	解答率(%)	14.2	74.8	2.4	0.8	3.1	2.4
㉓	人　数(人)	10	13	6	88	7	
	解答率(%)	7.9	10.2	4.7	69.3	5.5	

電池に関する問題。三学期に学習したばかりであるためか、全般に正答率が高い。㉓では正答率はやや低いが、亜鉛よりイオン化傾向の大きい金属を用いた方が良いとした生徒（(1)を含める）は77%ということになる。

〔7〕　下記の周期表を参考にして、各問いに答えよ。

	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	O
1				H				He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

㉔　He、Ne、Ar、のうち沸点が一番高いのはどれか。

(1)　He　　(2)　Ne　　(3)　Ar

㉕　F、Cl、Br のうち陰性が一番大きいのはどれか。

(1)　F　　(2)　Cl　　(3)　Br

㉖　Li、Na、Kのうち原子半径（イオン半径）が一番大きいのはどれか。

(1)　Li　　(2)　Na　　(3)　K

㉗　$^{23}_{11}$Na の陽子数はいくつか。

(1)　0　　(2)　1　　(3)　10　　(4)　11　　(5)　12　　(6)　23　　(7)　24

㉘　$^{23}_{11}$Na の中性子数はいくつか。

(1)　0　　(2)　1　　(3)　10　　(4)　11　　(5)　12　　(6)　23　　(7)　24

㉙　第2周期の元素で Li と Li_2Xの型の化合物を作る元素はどれか。

(1)　Be　　(2)　B　　(3)　C　　(4)　N　　(5)　O　　(6)　F

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
㉔	人　数(人)	59	5	63				
	解答率(%)	46.5	3.9	46.9				
㉕	人　数(人)	57	9	61				
	解答率(%)	44.9	7.1	48.0				
㉖	人　数(人)	6	5	115				
	解答率(%)	4.7	3.9	90.6				

解答		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
㉗	人数(人)	2	4	2	65	25	27	2
	解答率(%)	1.6	3.1	1.6	51.2	19.7	21.3	1.6
㉘	人数(人)	7	17	2	38	54	7	1
	解答率(%)	5.5	13.4	1.6	29.9	42.5	5.5	0.8
㉙	人数(人)	5	5	6	6	77	27	
	解答率(%)	3.9	3.9	4.7	4.7	60.6	21.3	

原子の構造と周期表の問題。一学期の最初に学習しているため忘れてしまったのか正答率が低い。過去3年の正答率に比べ全般に10%程度低下している。特に㉗は過去3年間70～80%の正答率、㉘は過去3年間60～80%の正答率を示している。今年度の場合 $^{23}_{11}Na$ の表示法が十分に理解できていない。即ち11を中性子数と理解している生徒が多いように思う。

〔注意〕 次の〔8〕〔9〕については、この用紙に解答を記入し、この用紙を提出しなさい。マークシートに記入してはいけない。

〔8〕 次の元素記号を書け。

㉚ ヨウ素	㉛ 鉄	㉜ 水銀	㉝ スズ	㉞ 鉛

〔9〕 次の物質の化学式（分子式、分子の存在しないものは組成式）を書け。

㉟ チッ素	㊱ 硫酸	㊲ 硝酸カリウム	㊳ 二酸化チッ素	㊴ 水酸化カルシウム

	㉚	㉛	㉜	㉝	㉞
正答	I	Fe	Hg	Sn	Pb
人数(人)	117	125	117	107	113
正答率(%)	92.1	98.4	92.1	84.3	89.0

	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴
正答	N_2	H_2SO_4	KNO_3	NO_2	$Ca(OH)_2$
人数(人)	101	114	85	103	99
正答率(%)	79.5	89.8	66.9	81.1	77.9

元素記号はよく定着しているようだ。㉚では I_2 と化学式を記したものがいた。鉛と亜鉛の混同も例年のことながらみられる。化学式では㉟の2原子分子が理解不足。その他では原子価があやふやな感じがした。例えば㊴では CaOH が多かった。

≪生　物（高　1）≫

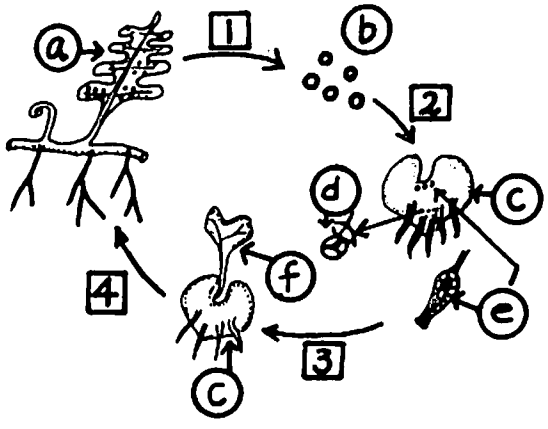
1. 学習指導計画

1. 個体の形成〔59〕 ア. 細胞（14） イ. 生殖（10） ウ. 発生（14）	エ. 成長（1） オ. 遺伝（20） 2. 個体の生活〔67〕 A 植物個体の生活のしくみ 植物の栄養（13）

2. 結　果

次の①～㊴の解答を各問いの解答群の中から選んで、解答カードにマークせよ。

〔1〕 右の図はシダ類の生活史を図示したものです。



問 1. 図中、配偶子が生じ受精が行われるのは図の1～4のうち何番の部分ですか。①

問 2. 図中、ⓐ～ⓕのうち、核相が複相のものをすべてあげなさい。②

問 3. 図中、二価染色体の観察が可能と予想されるのは1～4のうち何番の部分ですか。③

問 4. 図中、ⓑの部分に、大小2型のものを生ずる植物を下から一つ選びなさい。④

(1) スギナ　(2) ベニシダ　(3) ワラビ　(4) マメヅタ　(5) クラマゴケ

問 5. 図中、ⓒは被子植物のどの部分に相当するものですか。⑤

(1) めしべ　(2) 胚乳　(3) 胚のう　(4) 胚珠　(4) 花粉

問 6. 図中、ⓔの部分の名称を答えなさい。⑥

(1) 造卵器　(2) 胞子のう　(3) 造精器　(4) 精子　(5) 仮根

問 7. ゼンマイは2n＝44である。減数分裂第1分裂（異型分裂）終期の細胞にみられる染色体はいくらですか。ただし、この時期で染色体に縦裂面がみられても分離していないときは1本とみなすこと。⑦

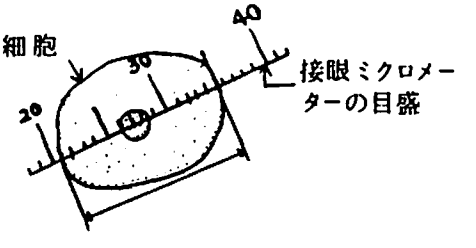
(1) 44　(2) 88　(3) 11　(4) 22　(5) 100

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	無解答
①	人　数(人)	1	16	107	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	0.8	12.6	84.2	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
②	人　数(人)	7	2	4	1	0	6	0	0	0	0	0	6	6	0	0	44	50
	解答率(%)	5.5	1.6	3.1	0.8	0	4.7	0	0	0	0	0	4.7	4.7	0	0	34.5	39.4
③	人　数(人)	43	14	25	40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	解答率(%)	33.9	11.0	19.7	31.5	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	1.6
④	人　数(人)	6	8	13	5	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	4.7	6.2	10.2	3.9	74.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑤	人　数(人)	24	17	39	42	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	解答率(%)	18.9	13.4	30.7	33.1	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	08
⑥	人　数(人)	62	30	30	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	48.8	23.6	23.6	2.4	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑦	人　数(人)	18	16	12	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	解答率(%)	14.2	12.6	9.4	63.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6

〔1〕シダ植物と核相

解答率の傾向は過去3年間と同じ。核相とシダ植物の生活史の対応が十分理解できていない。②は(1)と(6)を2つ選ぶ設問であるが、無解答が50人(39.4%)、(1)のみを選択した者7名(5.5%)(6)のみ6名(4.7%)おり、むずかしいところである。③の誤答で(4)と答えた者40名(31.5%)、(3)が25名(19.7%)、(2)が14名(11.0%)であった。④ではクラマゴケの胞子に2型あることを忘れてしまっているものが約25%いる。⑤は解答率が例年のように悪い。胚珠と胚のうの区別がよくできていない者42名(33.1%)。配偶子、胞子体の理解が不十分である。植物の生活史を指導する際には注意する必要がある。⑥の誤答例で造卵器を(2)の胞子のうと答えた者が30名(23.6%)、(3)と答えた者30名(23.6%)、用語の複雑さも一因であろう。⑦の誤答から考えて、減数分裂の際の染色体についての理解が不十分であるとみられる者が約37%いる。指導方法を再検討したい。

〔2〕光学顕微鏡および電子顕微鏡により、動物細胞の観察を行った。これについて以下の問に答えなさい。



問1. 光学顕微鏡を用いて、この細胞の大きさ(長径)を測定するために対物ミクロメーター(1㎜を100等分した目盛がきざまれている)と接眼ミクロメーターとを使用した。その結果、対物ミクロメーター5目盛が接眼ミクロメーター13目盛と一致した。同じ倍率で観察して、接眼ミクロミーターの目盛と細胞との関係が右図に示されている。この図から細胞の長径は何ミクロンですか。[8]

(1) 53.2 μ　(2) 5.3 μ　(3) 3.6 μ　(4) 532.0 μ　(5) 36.0 μ

問 2.　右の図は動物細胞の一部を電子顕微鏡により観察し、その結果を模式的に示したものである。図中ⓐ～ⓕの名称を下から選びなさい。

a = ⑨　b = ⑩　c = ⑪

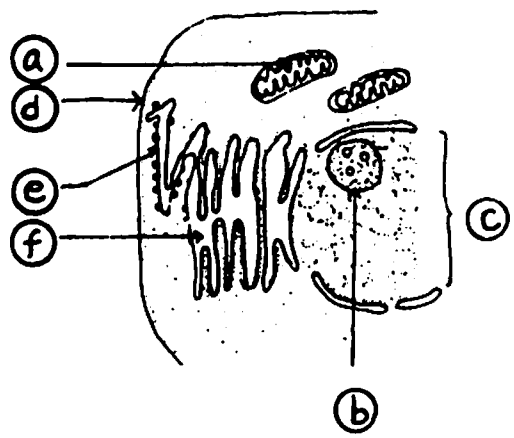
d = ⑫　e = ⑬　f = ⑭

(1)　リボゾーム　(2)　核　(3)　仁

(4)　ミトコンドリア　(5)　細胞膜

(6)　細胞壁　(7)　小胞体　(8)　液胞

(9)　中心体



問 3.　図中、ⓐ～ⓔは下の(1)～(4)の事項のうち、どれと関係が深いですか。

a = ⑮　c = ⑯　d = ⑰　e = ⑱

(1)　遺伝　(2)　タンパク質の合成　(3)　呼吸　(4)　物質の透過　(5)　グリコーゲンの合成

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	無回答
⑧	人　数(人)	55	44	10	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	解答率(%)	43.3	34.6	7.9	4.7	7.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6
⑨	人　数(人)	21	0	0	99	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	16.5	0	0	77.9	0	0.8	1.6	1.6	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0
⑩	人　数(人)	1	10	111	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	0.8	7.9	87.4	0	1.6	0	0	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0
⑪	人　数(人)	0	116	4	2	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	0	91.3	3.1	1.6	0	0	0	0.8	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0
⑫	人　数(人)	0	2	0	1	102	21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	0	1.6	0	0.8	80.3	16.5	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
⑬	人　数(人)	64	0	0	13	1	0	46	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	50.4	0	0	10.2	0.8	0	36.2	1.6	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
⑭	人　数(人)	26	1	0	8	0	0	52	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	20.5	0.8	0	6.2	0	0	40.9	23.6	7.9	0	0	0	0	0	0	0	0
⑮	人　数(人)	3	35	42	1	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	2.4	27.6	33.1	0.8	35.4	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑯	人　数(人)	107	9	5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	84.3	7.1	3.9	2.4	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑰	人　数(人)	1	2	7	115	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	0.8	1.6	5.5	90.6	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑱	人　数(人)	4	69	21	2	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	解答率(%)	3.1	54.3	16.5	1.6	23.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8

〔2〕細胞の構造とはたらき

⑧の誤答では位取りをまちがえた者が多い。⑨〜⑫は毎年正答率が高い。⑬では(7)を選択した者46名（36.2％）、(4)が13名（10.2％）。これはミトコンドリアと小胞体の区別が出来ていないためである。⑭の誤答例ではｆを(8)と答えた者が30名（23.6％）、(1)が26名（20.5％）、(9)が10名（7.9％）、(4)が８名（6.2％）、⑮と⑱の正答率が33.1％、54.3％と芳しくない。細胞の微細構造についての学習が十分徹底していないことを示している。

〔3〕 遺伝に関する次の各問いに答えなさい。

問1. フェニルケトン尿症は先天的な代謝異常で、劣性遺伝をする。ある、どちらも健康な夫婦の最初の子供が、フェニルケトン尿症であった。（この形質に関する優性の遺伝子をA、劣性の遺伝子をａであらわす）

- この夫婦の遺伝子型を答えなさい。⑲

(1) AA　(2) AAaa　(3) Aa　(4) aa　(5) Aaa

- この夫の配偶子（精子）の遺伝子はどうなるか。⑳

(1) Aa　(2) Aとa　(3) A　(4) a

- 親の遺伝子と、その親からできる配偶子のもつ遺伝子との関係は、メンデルの法則のうち何とよばれる法則にあたりますか。㉑

(1) 優性の法則　(2) 分離の法則　(3) 独立の法則

- この夫婦がさらにもう１人の子供を産んだとき、その子供が正常である確率は何％ですか。㉒

(1) 12.5％　(2) 25％　(3) 50％　(4) 75％　(5) 100％

問2. 遺伝子型AABB × aabb交配をした。

- この交配によりあらわれるF_1の遺伝子型を答えなさい。㉓

(1) AABB　(2) AaBb　(3) aabb　(4) その他

この交配によって得られたF_1に、aabbを交配したとき、次の場合には、それぞれどんな遺伝子型のものが、どんな分離比であらわれるか。答の中から遺伝子型と分離比の正しい組合せをそれぞれ一つずつ選びなさい。

- AとB、ａとｂが別々の染色体上にあるとき。㉔
- AとB、ａとｂが完全連鎖しているとき。㉕
- AとB、ａとｂが連鎖しており、交さ率が10％であるとき。㉖

（遺伝子型）　ア．AaBb：Aabb：aaBb：aabb　イ．AB：Ab：aB：ab
ウ．AaBb：aabb　エ．aaBb：Aabb　オ．AB：ab

（分離比）　カ．1：1：1：1　キ．9：3：3：1　ク．9：1：1：9
ケ．10：1：1：10　コ．1：1　サ．3：1

解答群　(1) アとカ　(2) アとキ　(3) アとク　(4) アとケ　(5) イとカ
(6) イとキ　(7) イとク　(8) イとケ　(9) ウとコ　(10) ウとサ
(12) エとコ　(13) エとサ　(14) オとコ　(15) オとサ

問3. ダ液腺染色体について正しく述べた文を次の中から二つ選びなさい。㉗

(1) ダ液腺染色体は通常の染色体にくらべ、きわだって大きい。
(2) ダ液腺染色体には、ある色素でよく染まるラセン構造がみられる。
(3) ダ液腺染色体には、その全長にわたり、酢酸カーミン液などで染まりやすい多数の横

じまが存在する。

(4) ダ液腺染色体は、はじめユスリカなどの属する双翅類昆虫において発見されたが、後には動物一般に広く存在することが知られるようになった。

(5) ダ液腺染色体と同じ特徴をもつ染色体は、植物でも、花粉などでみられる。

(6) ダ液腺染色体は、動物のダ液中に含まれている。

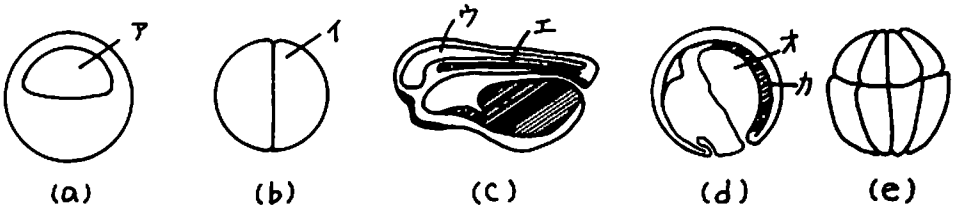
(7) 染色体は通常、核分裂時に見えるようになるものであるが、ダ液腺染色体もその例外ではない。

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	無回答
⑲	人　数(人)	0	23	96	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	解答率(%)	0	18.1	75.6	4.7	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8
⑳	人　数(人)	13	86	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	10.2	67.7	1.6	20.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
㉑	人　数(人)	48	50	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	37.8	39.4	22.0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
㉒	人　数(人)	0	28	6	88	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	0	22.0	4.7	69.3	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
㉓	人　数(人)	8	117	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	解答率(%)	6.3	92.1	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8
㉔	人　数(人)	79	22	0	1	5	10	1	1	3	0	3	1	0	1	0	0	0	0
	解答率(%)	62.2	17.3	0	0.8	3.9	7.9	0.8	0.8	2.4	0	2.4	0.8	0	0.8	0	0	0	0
㉕	人　数(人)	7	9	4	1	2	4	0	2	79	6	0	0	6	6	0	0	0	1
	解答率(%)	5.5	7.1	3.1	0.8	1.6	3.1	0	1.6	62.2	4.7	0	0	4.7	4.7	0	0	0	0.8
㉖	人　数(人)	1	1	67	19	2	1	10	4	2	2	8	5	1	3	0	0	0	1
	解答率(%)	0.8	0.8	52.8	15.0	1.6	0.8	7.9	3.1	1.6	1.6	6.3	3.9	0.8	2.4	0	0	0	0.8
㉗	人　数(人)	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	98	10	1	1	3	6
	解答率(%)	2.4	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	77.2	7.9	0.8	0.8	2.4	4.7

〔3〕遺伝に関する設問

⑳についての誤答は(1)を選択した者が13名、(4)が26名。いずれも配偶子についての基本的理解が不十分であるためと思われる。㉑では親の遺伝子の組合せと、その親から生ずる配偶子のもつ遺伝子の関係を理解していないとみられる誤答が(1)、(3)である。設問㉔～㉖は連鎖と交さについての問題であるが、㉔を例にとると昭和52年度正答率70%、53年度74%、54年度66%、55年度62%と正答率が下って来ている。とくに㉖の正答率は下り方が大きい。指導の方法のあり方を今後ますます研究していかなくてはならないと考えている。

〔4〕 次の図の(a)〜(e)はカエルの卵から胚が発生する5つの段階を示しています。



◦(a)〜(e)を正しい発生の順序に並べたものを次の中から選びなさい。㉘

(1) (a)→(b)→(e)→(d)→(c)　(2) (b)→(a)→(e)→(d)→(c)

(3) (b)→(d)→(e)→(a)→(c)　(4) (b)→(e)→(a)→(d)→(c)

(5) (d)→(a)→(b)→(e)→(c)

◦(a)の時期を何とよんでいますか。㉙　(d)の時期を何とよんでいますか。㉚

㉙、㉚の解答群　(1) 胞胚期　(2) 桑実胚期　(3) 神経胚期　(4) 尾芽期

(5) 卵割期　(6) のう胚期

◦図中、ア〜オの部分の名称を下から選びなさい。

ア＝㉛　イ＝㉜　ウ＝㉝　エ＝㉞　オ＝㉟

(1) 卵割腔　(2) 体腔　(3) 原腸　(4) 割球　(5) 神経管

(6) 神経節　(7) 脊椎　(8) 脊索　(9) 消化管

◦(b)のイの細胞を熱針で配壊したところ、他方の細胞は分裂を続けて正常な胚のおおよそ半分の部分をもつ胚になった。このことから、カエルの卵についてどんなことがいえますか。㊱

(1) 調節卵　(2) モザイク卵　(3) 再生卵

◦(d)のカ（斜線で示した部分）の部分を切除したところ、カが変化してできる器官だけでなく、それに接している表皮の部分にも分化がみられなかった。カのような働きをもつ部分をとくに何とよんでいますか。㊲

(1) 中胚葉　(2) 外胚葉　(3) 内胚葉　(4) 誘導体　(5) 形成体

◦カの部分の働きを調べるために、正常な胚の一部分を切除し、その場所へ他の胚のカの部分を切りとって移植する実験をした。どんな場所に移植するのが適当ですか。㊳

(1) 表皮の内側　(2) 将来神経になる部分の内側

(3) 側板になる部分　(4) 内胚葉の部分

◦㊳の実験の結果を正して述べているものを一つ選びなさい。㊴

(1) 筋肉や骨格が誘導された。

(2) 消化管が誘導された。

(3) 全ての器官をそなえた別の胚がもう一つ形成された。

(4) 新しい完全な胚がこの部分にでき、もとの胚は退化してしまった。

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	無解答
㉘	人　数(人)	11	8	0	103	5	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	8.7	6.3	0	81.1	3.9	0	0	0	0	0	0
㉙	人　数(人)	68	22	1	1	10	25	0	0	0	0	0
	解答率(%)	53.5	17.3	0.8	0.8	7.9	19.7	0	0	0	0	0
㉚	人　数(人)	12	4	20	3	8	80	0	0	0	0	0
	解答率(%)	9.4	3.1	15.7	2.4	6.3	63.0	0	0	0	0	0
㉛	人　数(人)	108	11	5	2	0	0	0	1	0	0	0
	解答率(%)	85.0	8.7	3.9	1.6	0	0	0	0.8	0	0	0
㉜	人　数(人)	1	0	1	124	0	0	1	0	0	0	0
	解答率(%)	0.8	0	0.8	97.4	0	0	0.8	0	0	0	0
㉝	人　数(人)	1	19	9	0	48	8	8	24	9	0	1
	解答率(%)	0.8	15.0	7.1	0	37.8	6.3	6.3	18.9	7.1	0	0.8
㉞	人　数(人)	0	0	3	0	23	8	21	61	5	0	0
	解答率(%)	0	0	2.4	0	18.1	6.3	16.5	52.8	3.9	0	0
㉟	人　数(人)	10	33	83	0	0	0	0	1	0	0	0
	解答率(%)	7.9	26.0	65.4	0	0	0	0	0.8	0	0	0
㊱	人　数(人)	43	67	15	0	0	1	0	0	1	0	0
	解答率(%)	33.9	52.8	11.8	0	0	0.8	0	0	0.8	0	0
㊲	人　数(人)	18	1	7	44	57	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	14.2	0.8	5.5	34.6	44.9	0	0	0	0	0	0
㊳	人　数(人)	36	42	19	29	1	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	28.3	33.1	15.0	22.8	0.8	0	0	0	0	0	0
㊴	人　数(人)	23	42	45	17	0	0	0	0	0	0	0
	解答率(%)	18.1	33.1	35.4	13.4	0	0	0	0	0	0	0

〔4〕発　生

㉘は発生順序についての設問。正答率は昭和52年度81％、53年度84％、54年度86％、55年度81％と比較的よい。㉙、㉚の誤答は胞胚とのう胚の区別が出来ていないことによるとみられる。とくに、胚の断面から、胚の各部の立体的な配置を理解することがむずかしい。㉝では(c)図のウを脊索と答えた者が24名（18.9％)、体腔と解答した者が19名（15％）過年度とよく似た傾向である。㉞(c)図のエを神経管と答えている者23名（18.1％)、脊椎とした者が21名（16.5％）であった。発生教材の指導にあたっては上記の結果を参考に、指導方法を今以上に工夫する必要を痛感する。㉟の誤答例では体腔と原腸の区別が出来ない為と考えられる者が33名（26％)。原腸を卵割腔とまちがえている者が10名（7.9％)。㊱～㊴の発生のしくみについての問であるが、過年度と比較して、正答率が少しずつ下って来ている。㊳、㊴の正答率が今年度28、35％と極めて低い。今後の課題として検討を加えて行きたい。

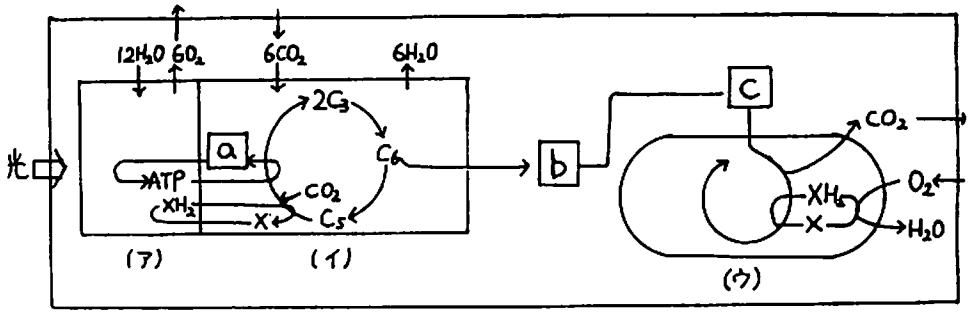
≪生　物（高 2）≫

1. 学習指導計画

2. 個体の生活 A. 植物個体の生活のしくみ〔8〕 植物の栄養（第1学年の継続） B. 動物個体の生活のしくみⅠ〔22〕 ア. 動物の栄養と消化 イ. 循　環 ウ. 呼　吸	C. 植物の反応〔5〕 D. 動物個体の生活のしくみⅡ〔27〕 ア. 感　覚 イ. 神　経 ウ. ホルモン エ. 調節のしくみ オ. 排　出

2. 結　果

〔1〕 次の図は、植物の体内でおこなわれている物質交代をあらわしたものである。図中Xは水素を受け渡しする性質をもった物質を示している。この図に関して述べた次の文の［　］に適語を選んで記入せよ。



A　葉の葉緑体中の［①］に入っているクロロフィルに光が吸収されると、光のエネルギーはこの状態で［②］の分解とＡＴＰの生成に使用される。葉緑体中の［③］では、［④］を必要としない反応が化学エネルギーを使って行われる。(イ)の反応では［⑤］が水素で還元されてブドウ糖ができる。ブドウ糖1モルには［⑥］くらいの化学エネルギーが蓄積される。なお、図中 a は［⑦］をあらわしている。

(1) 温度　(2) 688cal　(3) ＡＤＰ　(4) ＡＴＰ　(5) グラナ　(6) 水
(7) 光　(8) ストロマ　(9) 二酸化炭素　(10) 688kcal

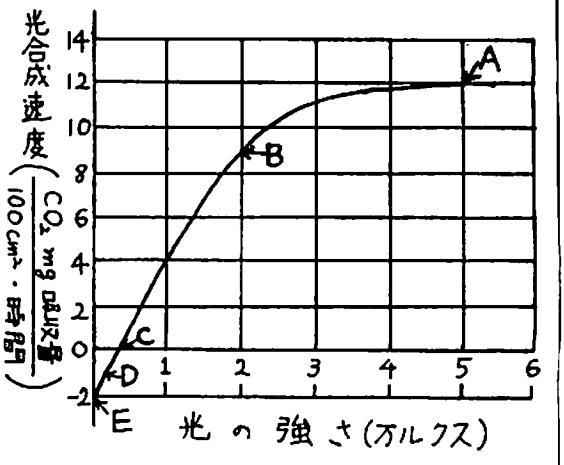
B　ブドウ糖1分子は［⑧］とよばれる過程でまず2分子の［⑨］（物質 b）になり、これがさらに［⑩］という回路を1まわりすると完全に［⑪］になる。この一連の過程で放出されるエネルギーが［⑫］の合成にあずかり、その中の高エネルギーリン酸結合となって生命活動に利用される。なお、この反応がおこなわれる細胞内の場所(ウ)は［⑬］である。

(1) カルビン回路　(2) ＡＴＰ　(3) ミトコンドリア　(4) 解糖　(5) 有機酸
(6) リボゾーム　(7) クレブス（ＴＣＡ）回路　(8) チトクローム　(9) ピルビン酸
(10) 二酸化炭素と水

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	無解答
①	人　数(人)	0	0	1	2	103	2	0	21	1	0	0
	解答率(%)	0	0	0.8	1.5	79.2	1.5	0	16.2	0.8	0	0
②	人　数(人)	0	1	12	3	0	62	0	1	49	0	2
	解答率(%)	0	0.8	9.2	2.3	0	47.7	0	0.8	37.7	0	1.5
③	人　数(人)	0	0	5	0	25	0	0	98	2	0	0
	解答率(%)	0	0	3.8	0	19.2	0	0	75.5	1.5	0	0
④	人　数(人)	2	1	1	2	0	5	114	0	4	0	1
	解答率(%)	1.5	0.8	0.8	1.5	0	3.8	87.7	0	3.1	0	0.8
⑤	人　数(人)	1	0	3	13	1	15	1	0	95	1	0
	解答率(%)	0.8	0	2.3	10.0	0.8	11.5	0.8	0	73.0	0.8	0
⑥	人　数(人)	0	46	1	0	0	0	0	0	0	83	0
	解答率(%)	0	35.4	0.8	0	0	0	0	0	0	63.8	0
⑦	人　数(人)	0	0	110	6	0	9	1	0	4	0	0
	解答率(%)	0	0	84.6	4.6	0	6.9	0.8	0	3.1	0	0
⑧	人　数(人)	14	0	0	101	0	1	12	2	0	0	0
	解答率(%)	10.8	0	0	77.7	0	0.8	9.2	1.5	0	0	0
⑨	人　数(人)	0	1	0	4	20	2	0	5	97	1	0
	解答率(%)	0	0.8	0	3.1	15.4	1.5	0	3.8	74.6	0.8	0
⑩	人　数(人)	26	0	0	0	1	1	99	3	0	0	0
	解答率(%)	20.0	0	0	0	0.8	0.8	76.1	2.3	0	0	0
⑪	人　数(人)	0	7	2	1	21	0	1	5	18	75	0
	解答率(%)	0	5.4	1.5	0.8	16.2	0	0.8	3.8	13.8	57.7	0
⑫	人　数(人)	0	73	1	0	18	3	1	13	4	17	0
	解答率(%)	0	56.1	0.8	0	13.8	2.3	0.8	10.0	3.1	13.1	0
⑬	人　数(人)	1	2	79	0	0	32	7	7	1	1	0
	解答率(%)	0.8	1.5	60.7	0	0	24.6	5.4	5.4	0.8	0.8	0

植物の物質交代（光合成・呼吸）に関する問題である。②の水の光分割を、二酸化炭素の分解と答えている者が37.7％もある。また、⑥は688kcalの正解に対し、688calと単位を間違えている者が35.4％となっている。光合成については②、⑥を除いて正答率は70％を超えている。呼吸に関しては、⑪～⑬の正答率が60％前後となっている。誤答が１つに集中しているわけではないので、理解のしかたのあいまいさが原因と思われる。

〔2〕 一定温度のもとで、ある緑葉を暗黒の中においたとき、およびいろいろな強さの光にあてたときのそれぞれについて、CO_2の出入りを調べると右図のような曲線が得られた。



⑭ 図中、Aの点では光合成と呼吸とはどのような状態になっているか。

(1) 光合成も呼吸も行われていない。

(2) 光合成は行われていない。

(3) 呼吸は行われていない。

(4) 光合成と呼吸とが同時に行われているが、呼吸の方がまさっている。

(5) 光合成と呼吸とが同時に行われているが、光合成の方がまさっている。これ以上光を強くしても、光合成は増さない。

(6) 光合成と呼吸とが同時に行われているが、光合成のほうがまさっている。ここでは、光の強さに比例して光合成が行われている。

(7) 光合成と呼吸が相殺している。

⑮ 図中、Bの点では光合成と呼吸とはどのような状態になっているか。上の(1)〜(7)より一つ選べ。

⑯ 図中、Cの点では光合成と呼吸とはどのような状態になっているか。上の(1)〜(7)より一つ選べ。

⑰ 図中、Dの点では光合成と呼吸とはどのような状態になっているか。上の(1)〜(7)より一つ選べ。

⑱ 図中、Eの点では光合成と呼吸とはどのような状態になっているか。上の(1)〜(7)より一つ選べ。

⑲ 図のA点の光の強さで、温度一定のとき、この植物の葉800㎠の1枚が1時間に光合成によって同化した二酸化炭素量（真の光合成量）はいくらか。

(1) 12㎎　(2) 96㎎　(3) 112㎎　(4) 120㎎　(5) 140㎎

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
⑭	人　数(人)	1	0	0	0	125	0	4
	解答率(%)	0.8	0	0	0	96.1	0	3.1
⑮	人　数(人)	0	0	0	9	2	118	1
	解答率(%)	0	0	0	6.9	1.5	90.8	0.8
⑯	人　数(人)	3	11	6	6	1	4	99
	解答率(%)	2.3	8.4	4.6	4.6	0.8	3.1	76.2
⑰	人　数(人)	2	20	3	99	0	2	4
	解答率(%)	1.5	15.4	2.3	76.2	0	1.5	3.1

光合成に関するグラフの読みの問題。⑱の暗黒条件下では、光合成は行われていないという正解に対し、光合成も呼吸も行われていないと答えた者が28.5%もある。また、⑲の問題では、「真の光合成量」と注釈を付けたにもかかわらず、見かけの光合成量を答えた者が50.0%と、正解者を上まわっている。

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
⑱	人　数(人)	37	85	0	3	0	0	5
	解答率(%)	28.5	65.4	0	2.3	0	0	3.8
⑲	人　数(人)	1	65	56	6	2	0	0
	解答率(%)	0.8	50.0	43.1	4.6	1.5	0	0

〔3〕 ペプシンのはたらきについて調べるために次のような実験をした。

試験管4本に右表の組成のように液をとり、40℃に保った湯につけておく。30分後、各試験管を湯から取り出して、各試験管についてビウレット反応を試みる。この実験について以下の問いに答えよ。

（単位 ml）

試験管番号	(1)	(2)	(3)	(4)
水	—	1.5	—	1.0
0.5%HCl液	1.5	—	—	1.5
0.5%NaOH液	—	—	1.5	—
10%ペプシン液	1.0	1.0	1.0	—
卵　白　液	1.0	1.0	1.0	1.0

⑳ 「ペプシンにはタンパク質を分解するはたらきがある」これを確かめるためには、どれとどの試験管を比較すればよいか。該当する試験管番号を2つマークせよ。

㉑ 「ペプシンはどんなpHのときによくはたらくか」を調べるには、試験管(2)とどの試験管を比較すればよいか。該当する試験管番号を全てマークせよ。

㉒ ペプシンは生体内ではどこで分泌されるか。

(1) だ液腺　(2) 胃　(3) 小腸　(4) すい臓　(5) 肝臓

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)と(2)	(1)と(3)	(1)と(4)	その他
⑳	人　数(人)	0	3	0	0	0	1	1	89	36
	解答率(%)	0	2.3	0	0	0	0.8	0.8	68.4	27.7
㉑	人　数(人)	0	1	2	4	0	1	95	4	23
	解答率(%)	0	0.8	1.5	3.1	0	0.8	73.0	3.1	17.7
㉒	人　数(人)	10	97	9	12	2	0	0	0	0
	解答率(%)	7.7	74.7	6.9	9.2	1.5	0	0	0	0

消化酵素に関する実験の問題。⑳、㉑は対照実験を考えさせる問題である。⑳では(1)と(4)の正しい組合わせを選べなかった者が27.7%に及んでいる。

〔4〕 次の図はヒトの脊髄の反射弓を示した模式図である。この図について以下の問いに答えよ。

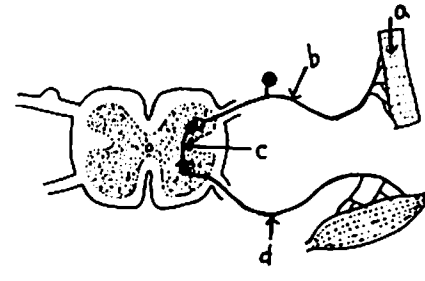
㉓ 図中、*a*の名称を答えよ。

(1) シナプス　(2) 受容体

(3) 感覚（求心性）神経　(4) 終板

(5) 自律神経　(6) 運動（遠心性）神経

(7) 交感神経　(8) 連絡性神経



(9) 樹状突起　(10) 作動体

㉔ 図中、*b*の名称を上の(1)〜(10)より選べ。

㉕ 図中、*c*の名称を上の(1)〜(10)より選べ。

㉖ 図中、*d*の名称を上の(1)〜(10)より選べ。

㉗ 刺激の強さと神経繊維に生じる興奮について正しく述べられているものはどれか。

(1) 個々の神経繊維は「全か無かの法則」に従って興奮するが、強い刺激ほど個々の繊維はくり返し興奮する。

(2) 個々の神経繊維は「全か無かの法則」に従って興奮せず、強い刺激ほど強く興奮する。

(3) 個々の神経繊維は刺激の強さがある範囲内では「全か無かの法則」に従って興奮するが、刺激が非常に強い場合には、強い刺激ほど強く興奮する。

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
㉓	人　数(人)	0	105	4	6	2	0	2	0	4	7
	解答率(%)	0	80.8	3.1	4.6	1.5	0	1.5	0	3.1	5.4
㉔	人　数(人)	0	0	114	0	4	3	1	7	1	0
	解答率(%)	0	0	87.6	0	3.1	2.3	0.8	5.4	0.8	0
㉕	人　数(人)	11	0	3	0	2	2	6	104	2	0
	解答率(%)	8.5	0	2.3	0	1.5	1.5	4.6	80.1	1.5	0
㉖	人　数(人)	0	0	5	0	1	117	4	3	0	0
	解答率(%)	0	0	3.8	0	0.8	90.0	3.1	2.3	0	0
㉗	人　数(人)	89	6	34	0	0	0	0	1	0	0
	解答率(%)	68.4	4.6	26.2	0	0	0	0	0.8	0	0

ヒトの神経に関する問題。3学期に学習する内容であるせいか、全般に正答率は高い。㉗の全か無かの法則に関してだけは正答率が70%に達していない。

〔5〕 次の各問いの｛　　｝中より最も適当なものを一つ選べ。

㉘ 消化された栄養素のうち、アミノ酸は小腸の柔突起で吸収されて、｛(1) 毛細血管→門脈→肝臓、(2) リンパ管→門脈→肝臓、(3) 乳ビ管→胸管→左鎖骨下静脈、(4) 毛細血管→肝臓→門脈｝の順に運ばれる。

㉙ ヘモグロビンは、CO_2分圧が大きくなると、結合したO_2を解離し、(イ　やすい、ロ　にくい)。また、周囲のO_2と結合し(ハ　やすい、ニ　にくい)。文を正すには｛(1) イ－ハ、(2) イ－ニ、(3) ロ－ハ、(4) ロ－ニ｝である。

㉚ 心臓のはく動、呼吸運動などの中枢があるのは、｛(1) せき髄、(2) 中脳、(3) 延髄、(4) 間脳｝である。

㉛ すい臓のランゲルハンス島から分泌されて血糖量を調節するインシュリンは、｛(1) 肝臓のグリコーゲンをぶどう糖に分解する、(2) 組織細胞のぶどう糖消費を抑制する、(3) 組織細胞での糖の消費を促進し、肝臓でのグリコーゲン合成を促す、(4) 組織細胞での糖消費を促し、肝臓のグリコーゲンをぶどう糖に分解する｝はたらきがある。

㉜ 血液中に異種タンパク質がはいると、そのタンパク質とだけ結合して特別な反応をおこ

す物質が（A）に生じる。その物質を（B）といい、（B）をつくらせる原因となった異種タンパク質を（C）という。この文を正しくするための語はA、B、Cの順に｛(1) 血清－抗体－抗原、(2) 赤血球－凝着素－凝着原、(3) 血しょう－抗原－抗体、(4) 血清－凝着原－凝着素｝である。

㉝ ヒトの目では、近くのものをみる場合、目の毛様体にある毛様筋が（イ ゆるんで、ロ 収縮して）、レンズをささえているひも状のチン小帯を（ハ ゆるめる、ニ ひきしめる）ので、レンズの屈折度が（ホ 増し、ヘ 減少し）像が網膜上に結ばれる。文を正すには｛(1) イ－ハ－ホ、(2) ロ－ハ－ホ、(3) イ－ニ－ヘ、(4) ロ－ニ－ホ｝である。

㉞ 網膜の棒細胞には、光に感ずるロドプシンが含まれ、この物質が光にあたると（イ 視黄、ロ 視白）にかわる。この物質の一部は、暗いところでふたたび（ハ 視紅、ニ 視黄）になる。（ホ 視黄、ヘ 視白）は、血液中にはいり、ビタミンAの補給をうけて、ふたたび視紅となって棒細胞に与えられる。文を正すには｛(1) イ－ハ－ホ (2) ロ－ニ－ヘ、(3) イ－ハ－ヘ、(4) ロ－ニ－ホ｝である。

	解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	無解答
㉘	人　数(人)	84	24	1	21	0
	解答率(%)	64.5	18.5	0.8	16.2	0
㉙	人　数(人)	15	78	29	8	0
	解答率(%)	11.5	60.0	22.3	6.2	0
㉚	人　数(人)	5	11	88	26	0
	解答率(%)	3.8	8.5	67.7	20.0	0
㉛	人　数(人)	15	14	67	33	1
	解答率(%)	11.5	10.8	51.5	25.4	0.8
㉜	人　数(人)	92	8	17	13	0
	解答率(%)	70.7	6.2	13.1	10.0	0
㉝	人　数(人)	30	87	2	11	0
	解答率(%)	23.1	66.9	1.5	8.5	0
㉞	人　数(人)	27	3	92	7	1
	解答率(%)	20.8	2.3	70.7	5.4	0.8

動物生理の知識を問う小問であるが、一般に出来が悪い。㉘、㉙、㉜は2学期に学習する内容。㉚、㉛は3学期に学習する内容。㉝、㉞は2～3学期に学習する内容である。

誤答の内容をみてみると、㉘（アミノ酸の吸収）では、毛細血管をリンパ管と選んだ者18.5%、肝臓と門脈が逆になっている者16.2%である。㉙（酸素解離曲線）では、CO_2分圧による影響を逆と考えた者22.3%となっている。㉚（呼吸中枢）は、間脳と答えた者20.0%。㉛（インシュリンの働き）は、前半の組織での糖分解促進の働きについては正しく述べられているのに、後半、グリコーゲンの分解を選んだ者が25.4%に及んでいる。㉜（抗原抗体反応）の血清－抗体－抗原ということばを正しく理解できているかいないかを問う問題では、誤答が(2)～(4)に分散している。㉝（ヒトの目の遠近調節）では、チン小帯の状態、レンズの屈折度は正しく選べているが、毛様筋の状態を間違った者が23.1%となっている。㉞（棒細胞の感光物質）については、視黄、視紅は正しく答えられているが、視白のところを間違っている者が20.8%となっている。

いずれの問題でも、理解のしかたが不充分であったり、記憶があいまいであったりすることが、正答率を下げている原因となっているものと考えられる。

第2学年の生物では、物質交代とエネルギー交代・恒常性の維持を扱っている。時間的制約があり、充分に実験を取り入れて授業することが出来ていない現状である。標準学力テストにおいても、グラフの読み、実験を構成させる問題を取り入れてはいるが、知識を問う問題がほとんどである。平均点は69.8点であり、学習内容の定着はまずまずといえるだろう。

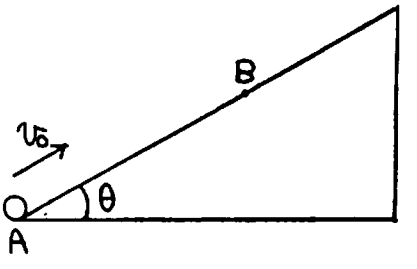
≪物　理（高 2）≫

1. 学習指導計画

1. 運動と力〔33〕 ア. 物体の運動 イ. 運動の法則 ウ. 運動量 2. エネルギー〔20〕 ア. 力学的エネルギー イ. 熱と仕事 ウ. 分子運動	3. 波　動〔26〕 ア. 円運動、単振動 イ. 波　動 ウ. 音　波 4. 電界と磁界〔30〕 ア. 電　界 イ. 電流と磁界 ウ. 電磁誘導 エ. 電子、放射能

2. 結　果

〔1〕 角 θ の斜面の最下点Aにある物体に初速度 V_0 (m/s) を与えると、物体は斜面上を運動し、B点まできてから再びAの方へ引き返した。物体の質量を m(kg)、物体と斜面との間の動まさつ係数を μ とする。



① 物体が斜面上を運動するときのまさつ力の大きさは何Nか。

(1) $\mu mg\sin\theta$　(2) $\mu mg\cos\theta$　(3) $\frac{1}{\mu}mg\sin\theta$
(4) $\frac{1}{\mu}mg\cos\theta$　(5) $(\mu+1)mg\sin\theta$
(6) $(\mu+1)mg\cos$

② 物体が斜面をのぼっていくときの加速度の大きさを a (m/s) とする。a の値はいくらか。

(1) $g(\sin\theta-\mu\cos\theta)$　(2) $g(\mu\sin\theta-\cos\theta)$　(3) $g(\sin\theta+\mu\cos\theta)$
(4) $g(\mu\sin\theta+\cos\theta)$

③ 物体がAからBまでいくまでの時間はいくらか。

(1) aV_0　(2) $2aV_0$　(3) $\frac{V_0}{a}$　(4) $\frac{2V_0}{2a}$　(5) $\frac{2V_0}{a}$　(6) $\frac{V_0^2}{a}$　(7) $\frac{V_0^2}{2a}$　(8) $\frac{2V_0^2}{a}$

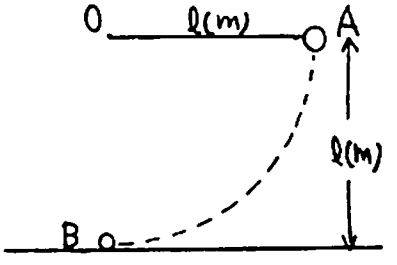
④ AB間の距離を a と V_0 で表わすと、③の(1)〜(8)の中のどれになるか。

	①						②				
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	無解答
人　数(人)	37	81	3	3	4	2	37	36	46	10	1
解答率(%)	28.5	62.3	2.3	2.3	3.1	1.5	28.5	27.7	35.4	7.7	0.8

	③								④							
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
人　数(人)	2	5	81	14	12	4	8	4	4	6	10	6	6	11	77	10
解答率(%)	1.5	3.8	62.3	10.8	9.2	3.1	6.2	3.1	3.1	4.6	7.7	4.6	4.6	8.5	59.2	7.7

①の解答率をみると、斜面上の物体にはたらく力について、よく理解できていない者が30%以上いることがわかる。②では、まさつ力の方向についてまちがっている者が55%ほどいることがわかる。基礎的な問題として、物体を上から下へすべらす問題にした方がよかったかもしれない。

〔2〕 m(kg)の小球Aを、長さ l (m)の糸に結び、糸の端はO点で固定する。O点は床より l (m)高いところにあり、床の上でO点の真下に、小球Bが置かれている。はじめ、OAを水平にしておき、手をはなすとAはBに衝突する。



⑤ AがBに衝突する直前までに、Aの失った位置エネルギーは何Jか。

(1) mgl　(2) $2mgl$　(3) $\frac{1}{2}mgl$
(4) mgl^2　(5) $\frac{1}{2}mgl^2$

⑥ AがBに衝突する直前のAの速さを V (m/s)とする。V の値はいくらか。

(1) $\sqrt{gl}$　(2) $\sqrt{2gl}$　(3) $\sqrt{3gl}$　(4) $\sqrt{\frac{gl}{2}}$　(5) $\frac{1}{2}\sqrt{gl}$

⑦ Bの質量はAの半分である。衝突直後のAの速さを V' (m/s)とすると、衝突直後のBの速さ V (m/s) の値はいくらか。

(1) $2v-v'$　(2) $v-2v'$　(3) $2v-2v'$　(4) $2v+v'$　(5) $v+2v'$
(6) $2v+2v'$

⑧ AとBとの間のはねかえり係数はいくらか。

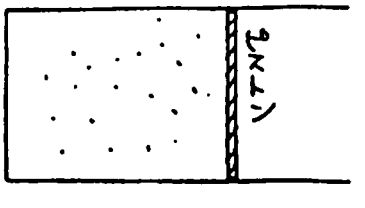
(1) $\frac{v+V}{v}$　(2) $\frac{V-v'}{v}$　(3) $\frac{v'-V}{v}$　(4) $\frac{v-V}{V}$　(5) $\frac{v+v'}{V}$　(6) $\frac{V}{v-v'}$

	⑤					⑥				
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
人　数(人)	90	2	17	4	17	4	99	2	10	15
解答率(%)	69.2	1.5	13.1	3.1	13.1	3.1	76.2	1.5	7.7	11.5

	⑦							⑧					
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	無解答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
人　数(人)	15	11	78	11	10	4	1	3	45	32	31	4	15
解答率(%)	11.5	8.5	60.0	8.5	7.7	11.5	0.8	2.3	34.6	24.6	23.8	3.1	11.5

力学的エネルギー保存法則と運動量保存法則の問題であるが、だいたいよくできている。⑧の正答率が非常に悪いが、はねかえり係数の定義をはっきりつかんでいないといえる。

〔3〕 なめらかに動くピストンのついた円筒に n (モル)の気体が入っている。この気体の定圧モル比熱は C_p (cal/モルK)、大気圧は P (N/m^2) である。熱の仕事当量 J (J/cal)、気体定数を R (J/モルK) とする。中の気体の圧力を一定に保ったまま、温度を $\triangle T$ (K)だけ上げた。



⑨ 加えた熱量を$Q(cal)$とする。Qの値はいくらか。

(1) $nCp\triangle T$　(2) $\dfrac{nCp}{\triangle T}$　(3) $\dfrac{n\triangle T}{Cp}$　(4) $\dfrac{Cp\triangle T}{n}$

⑩ 増加した気体の体積を$\triangle V(m^3)$とする。$\triangle V$の値はいくらか。

(1) $\dfrac{P\triangle T}{nR}$　(2) $\dfrac{RP\triangle T}{n}$　(3) $\dfrac{nRP}{\triangle T}$　(4) $\dfrac{nR\triangle T}{P}$

⑪ 気体のなした仕事$W(J)$の値はいくらか。

(1) $P\triangle T$　(2) $P\triangle V$　(3) $JnCp\triangle T$　(4) $JnCp\triangle V$

⑫ 気体の内部エネルギーはいくら増加したか。

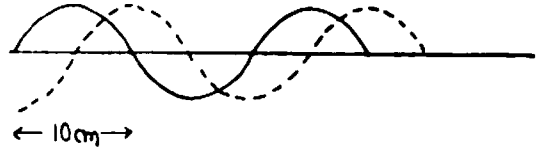
(1) $JQ+W$　(2) $JQ-W$　(3) $W-JQ$

	⑨					⑩			
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	無解答	(1)	(2)	(3)	(4)
人　数(人)	76	22	16	5	1	12	17	19	82
解答率(%)	58.5	16.9	12.3	11.5	0.8	9.2	13.1	14.6	63.1

	⑪				⑫			
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	無解答
人　数(人)	5	49	60	16	37	72	18	3
解答率(%)	3.8	37.7	46.2	12.3	28.5	55.4	13.8	2.3

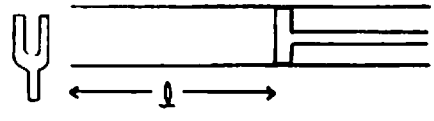
全体に成績があまりよくない。物理Ⅱの内容も含むところがあるので整理がよくできていないのかもしれない。特に⑪の正答率が悪い。気体のなした仕事をそのまま加えた熱と等しいと考えている者が多いことがわかる。

〔4〕 (a) 図のような波がある。点線の波は実線の波の0.5S後の状態である。この波の⑬速さ、⑭周期はそれぞれ何cm/S、何Sか。

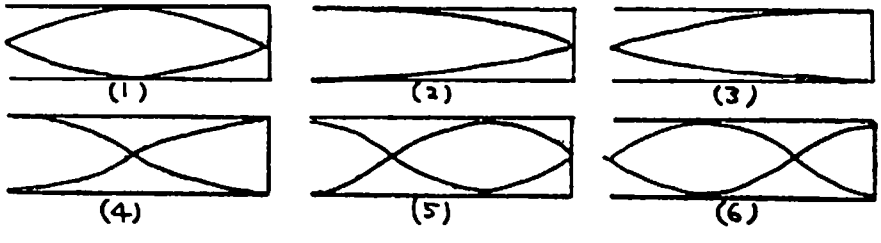


(1) 1　(2) 2　(3) 5　(4) 10
(5) 15　(6) 20　(7) 40　(8) 80
(9) 100　(10) 200

(b) 音さと気柱の共鳴を調べた。気柱の長さlを小しずつ大きくしていくと、$l=l_1$のときに共鳴し、さらに$l=l_2$のときに共鳴した。($l_2>l_1$)



⑮ $l=l_2$のときの気柱の定常波はどのようになっているか。



⑯ 音さの振動数は$n(Hz)$である。音速はいくらか。

(1) $n(l_2-l_1)$　(2) $\frac{n}{2}(l_2+l_1)$　(3) $2n(l_2-l_1)$　(4) $\frac{2}{3}n(l_2-l_1)$

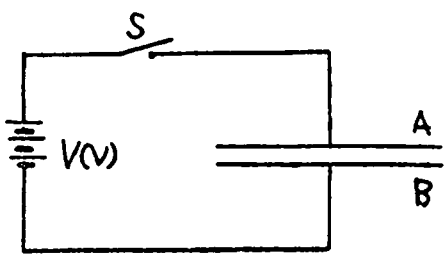
	⑬									
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
人　数(人)	3	4	8	107	2	5	0	0	1	0
解当率(%)	2.3	3.1	5.4	82.3	1.5	3.8	0.8	0	0.8	0

	⑭										
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	無解答
人　数(人)	3	88	4	4	1	25	3	0	0	1	1
解答率(%)	2.3	67.7	3.1	3.1	0.8	19.2	2.3	0	0	0.8	0.8

	⑮						⑰			
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)
人　数(人)	5	0	2	10	105	8	25	11	88	6
解答率(%)	3.8	0	1.5	7.7	80.8	6.2	19.2	8.5	67.7	4.6

波動の問題は全体に成績がよい。⑭では周期を波長とまちがえた者が多いようだ。

〔5〕 金属平面板A、Bがa(m)はなれておかれてあり、その電気容量はC(F)である。右図の回路で直流電流の電圧はV(V)である。



⑰ スイッチSを閉じると、平面板A、Bにたくわえられる電気量はいくらか。

(1) CV　(2) CV^2　(3) $\frac{V}{C}$　(4) $\frac{1}{2}CV^2$　(5) $\frac{1}{2}C^2V$

⑱ このとき、たくわえられている電気的エネルギーはいくらか。⑰の(1)〜(5)より選べ。

⑲ AB間の電界の大きさはいくらか。

(1) Va　(2) V/a　(3) V^2/a　(4) V^2a

⑳ AB間に$+q$(C)の点電荷をおくとき、点電荷の受ける力はいくらか。

(1) qVa　(2) qV　(3) qV^2　(4) $\frac{q}{V}$　(5) $\frac{qV}{a}$

	⑰					⑱				
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
人　数(人)	113	2	3	11	1	5	14	5	103	3
解答率(%)	86.9	1.5	2.3	8.5	0.8	3.8	10.8	3.8	79.2	2.3

	⑲				⑳					
解　答	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	無解答
人　数(人)	12	101	12	5	8	12	10	1	98	1
解答率(%)	9.2	77.7	9.2	3.8	6.2	9.2	7.7	0.8	75.4	0.8

この問題も成績はだいたいよいが、問題自身に公式にあてはめるだけで出せるという欠点がある。

(Ⅲ) おわりに

下の表は、3か年の各学年、各科目の平均点(M)と標準偏差(SD)を示したもので、昭和56年度の高1の学年から中学入試に抽選制を導入している。

＜高 1＞

年度	物理		生物	
	M	SD	M	SD
54	72.98	16.06	66.25	14.95
55	67.45	15.27	61.02	16.27
56	70.76	16.10	62.21	16.58

＜高 2＞

年度	物理		生物	
	M	SD	M	SD
54	68.48	21.36	72.38	16.43
55	64.58	22.59	69.79	15.65
56	62.58	22.40	67.67	15.60

54、55、56年度とテストは同一問題で実施された。しかし、この表をみると、56年度の高1に限り抽選制導入による影響はあまり出ていないが、全体として、標準偏差はあまり変化していないものの平均点が低下している傾向がどの科目にもみられる。このことから、本校生徒の学力が低下しつつあると考えられるが、これは我々教師が日々の授業のなかで感じていたものと同じである。新しい生徒の学力に対応した学習指導の方法を確立する必要があるが、56年度高1生徒で52年度から続けてきた六か年一貫カリキュラムが終り、57年度高1生徒から新カリキュラムが始まるので、これに対応して標準学力テストも抜本的に見直さなければならない。

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

中学校入学試験における理科実技検査の報告

加藤禎孝・中道貞子・林　良樹
藤川宣雄・藤田周子・屋舗増弘

〔I〕 はじめに

本附属中学校入学者に対する選抜方法の一部として、理科で実技を伴う入学検査を昭和47年度よりとり入れている。これは、本附属中学校卒業生を全員、附属高等学校に受け入れるための1つの方策として、知育偏重にならぬよう入学検査に実技検査を加える試みとしてなされた。教科では、体育、音楽、理科が実技検査を行い、理科にあたっては、昭和47年度、48年度、49年度、51年度、52年度、54年度、56年度の7回実施して来たので、そのとり組みと結果について若干の考察を加え報告したい。

通常の理科教育の評価場面に於ても具体物を使っての評価を行うことは物理的な条件などもあって実施し難いものである。今回の報告は中学校入学検査という特別な環境下での実施結果ではあるが、ペーパーテストに何か満足し難いものを感じて、それが何であるかは明確には説明し得ないが、ペーパーテストにない面を求めてあえて実施したものである。

(1) 理科実技検査のねらい

ペーパーテスト*では測り難い能力……例えば ① 器具や道具を用いて、具体的な操作を通して問題を解決する能力。 ② 事物や現象など実物に結びついた役立つ知識を持っているかどうか。 ③ 基本になる知識をもとにして、仮説をたて、問題を解決する筋道をたてて、それを実行していく能力、などを器具、道具を与えたり、実物や現象を観察させたりすることによって、これらの能力を調べることができるのではないか。

このような考えに基き、選抜を目的とした入学検査という特別な条件下であることも考慮しつつ小学校課程で培われた理科的な能力をペーパーテストだけによらずに、巾広くみてゆこうと試みられたのが、理科の実技検査である。

(2) 実施にあたっての物理的条件

実技検査問題を作成するにあたって、受検人数、他の実技検査（例えば体育・音楽など）との時間配分の問題、実施するにあたっての公正さを維持する問題、実技検査を担当できるスタッフの問題など種々解決せねばならぬことが数多くあり、検討を加えた結果

① 受検生を20～25名を1単位として行う。 ② 検査に使用する時間は約20分間程度とする。
③ 受検生が互いに他人の動作が見えても解答できぬよう問題を作る。

などを柱にして問題の作成にあたった。

いずれの場合も、実技検査実施の決定から入学検査当日まで（通常2か月間）の限られた時間内にアイデアを出し、方法を煮つめ、具体的な材料を組み上げ、実技検査問題として仕上げるには、非常な労力を要する。

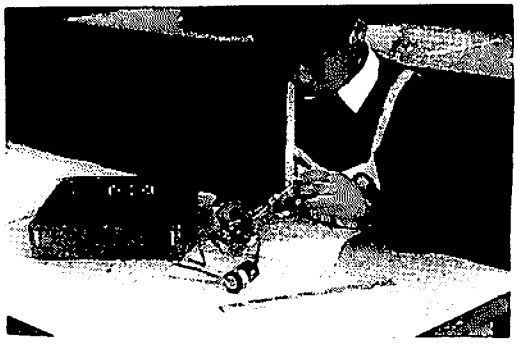
---

* ペーパーテスト……具体的な物、道具、映像などを用いずに、質問紙法によるテストをここではペーパーテストと呼ぶことにする。これに対し、具体的な事物、道具を用いるテストを実技検査と呼ぶ。

(3) 実施の状況

①ペーパーテストは1教室単位の人数（40～50名）で行われ、これを1グループとして、他の実技検査（体育や音楽など）との時間を組み合せローティションを組む。理科は2教室（実験室）を同時に使用し、40～50名の1グループを2つの班に2分して行う。（全受検生を行うのに入学検査2日の内の半日をこれにあてる。）1つの教室内では、説明や注意事項は予め、テープレコーダーに録音しておき、これを用いて行う。使用した器具、道具、材料は1回ごとに新しく用意したものと交換して行う。

実技検査教室



受 検 生

器具の動作のチェック

〔II〕 実施した問題とその分析

≪昭和47年度≫

1. 問　題

机の上に分銅（ふんどう）（重さはちょうど30g）、ものさし、スタンドにとりつけたばね、砂のはいったびんがあります。これらを使って実験し、その結果から下の問いに答えなさい。

(1) 30gの分銅をばねにつるしたとき、ばねは何cmのびましたか。　　cm

(2) ばねののび方から、砂のはいったびんの重さは、何gか求めなさい。　　g

2. 出題の意図

ばねは引く力に比例して伸びることは既習事項であるので、つるまきばねを与えて、おもりをつるしたときのばねの伸びを測る為の器具を正しく使用する能力や、測定を正確に行う能力をみるとともに、既習の知識を応用する方法とそれを具体的な問題解決に用いる能力を調べようとした。

3. 解答の分析

短時日にバラツキの少ないつるまきばねを用意することが困難で、この場合にはあまり良い品物ではないが、力学実験用として市販されているものを用いたが、製品個々にばね定数やまき数の不一致などが当初予想していた以上にバラツキがあって、初期の意図が達成されたとは言えない。

(1)の正答としては6～10㎝と充分に巾を持たせた為、(2)についても正答の巾を61ｇ～76ｇと広くとらざるを得なかった。その割には、(2)の正答率はよくない。特に女子では(1)が正答なのに(2)ができないという傾向が強い。

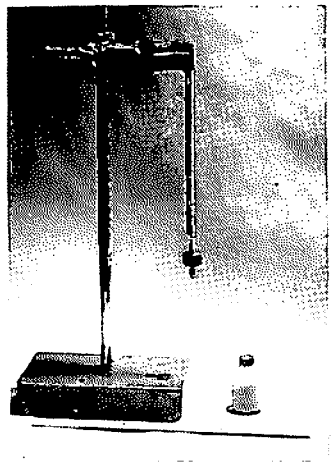
この実技検査では、(1)の測定値を利用して「ばねの伸びは外力に比例する。」ことを用い、未知重量を求める訳だが、誤答の中に(1)の解答と(2)の解答との関連については一定の傾向性が認められないので、(1)の結果から(2)の答に到達するには「比例式を用いて計算する能力」の大小が関連しているらしい。

総じて、初めての実技検査であったので、実技検査を計画・実施する側のノウ・ハウの蓄積がなかったのが、当初の目的を満足し得ず、効果を激減している。

正答および正答率

問題	正　答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
問 1	8 ± 2 ㎝	93.7	88.8	91.4
問 2	61～76 ｇ	57.6	50.0	54.3

	男子(人)	女子(人)	合計(人)
受 検 者 数	177	162	339



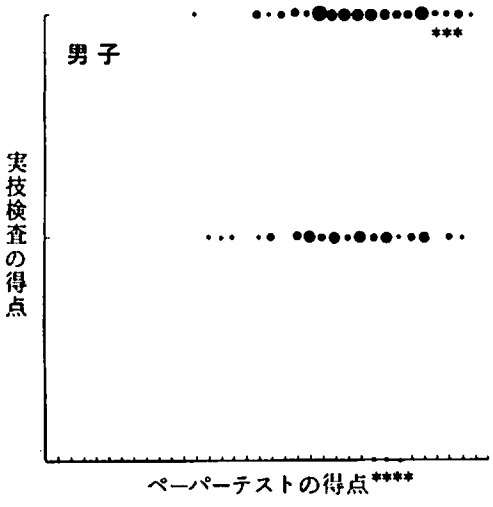
4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連

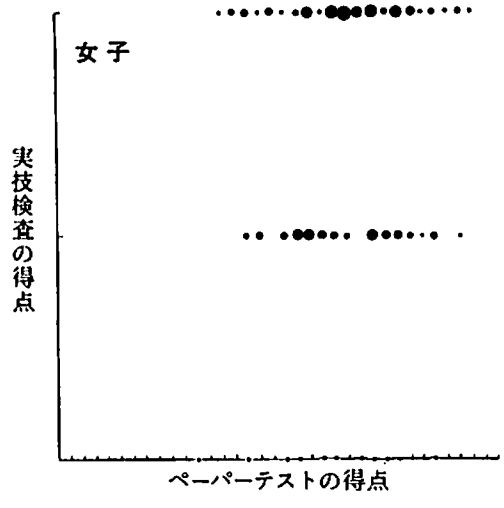
この年度のペーパーテストの内容は、月の見え方に関する問題、２つの量の関係を表すグラフの問題、顕微鏡による種々の植物の観察、電池を用いたブラックボックスなどの問題が出されているが、２つの成績の間の関連をみると、下表の如き分布を示し、分割表による χ^2 検定に於ても相関があるとは言えない。

** ペーパーテストの得点と実技検査得点の散布図および実技検査とペーパーテストの χ^2 検定の分割表には本附属小学校からの受験生を除いたデーターを用いた。

*** 黒丸•)の面積は人数を表わしている。

**** 両軸に得点の数値を入れていないのは、入試の点数を公表していないためである。





実技検査とペーパーテストの分割表**

＜男 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	27	33	28	88
	下	12	24	21	57
計		39	57	49	145

$\chi^2(2) = 1.637 < 5.991 = \chi^2_{0.05}$

＜女 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	11	30	27	68
	下	8	19	39	66
計		19	49	66	134

$\chi^2(2) = 5.096 < 5.991 = \chi^2_{0.05}$

≪昭和48年度≫

1. 問　題

机の上の岩石を観察して、次の問いの答えを［　　］の中へ書き入れなさい。

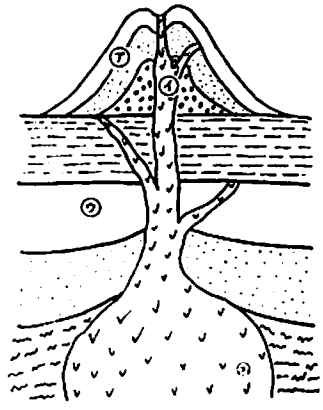
(1) この岩石は、何種類の〝つぶ〟からできていますか。　［　　］種類

(2) 種類の違う〝つぶ〟のなかで、もっともやわらかいのは、何色の〝つぶ〟ですか。　［　　］色

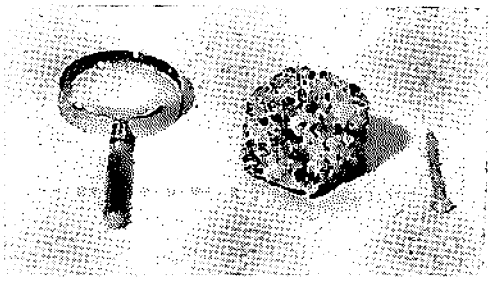
(3) この岩石の名は、次のうちどれですか。
あんざん岩　よう岩　火成岩　れき岩
たいせき岩　さ岩　げんぶ岩　ぎょう灰岩　［　　］岩

(4) この岩石は、右の図の記号で示した部分のうち、どこで固まってできたものですか。　［　　］

(5) 図中の㋑の岩石が冷えて固まるまえは、熱くてどろどろした状態でした。この状態のものを何といいますか。　［　　］



2. 出題の意図



実物の岩石を観察させることによって、観察能力やその岩石に関する知識を調べようとした問題である。

(1)は、岩石中の鉱物を識別させることによって、観察能力を診ようとするもので、予備知識はいらない。(2)は、クギで傷をつけて鉱物の鉱度を調べさせる問題で、事物の目に見えない性質を簡単な道具を使って調べる能力を知ろうとするものであるが、小学校時代の経験がかなり影響すると考えられる。(3)は、ルーペによる観察で岩石の種類を判定し、それを分類するという能力を調べる問題である。(4)は、(3)で判定した岩石に関する知識を問うている。(5)は、観察した岩石と直接関係はないが、火成岩一般に関する知識を問おうとしたものである。

3. 解答の分析

出題の岩石は、写真のように、白色とピンク色のチョウ石・セキエイ・クロウンモの4種類の鉱物からなるカコウ岩であった。

正答および正答率

問題	正答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
(1)	4	64.9	71.3	68.0
(2)	黒	79.3	75.0	77.2
(3)	火成岩	56.3	53.0	54.7
(4)	エ	29.3	27.4	28.4
(5)	マグマ	90.8	93.9	92.3

	男子(人)	女子(人)	合計(人)
受検者数	174	164	338

(1) 3種類という誤答が26%もあった。これは、「カコウ岩はウンモ・チョウ石セキエイの3種類の鉱物からなる。」と記憶しており、実物をよく見ないで頭の中だけで答えてしまうからであろう。

(2) 岩石中のウンモが少し小さかったので、クギで傷をつけて調べるのが少しむずかしいと考えられるが、正答率は良かった。実際にウンモを触った経験のある者が多かったと思われる。

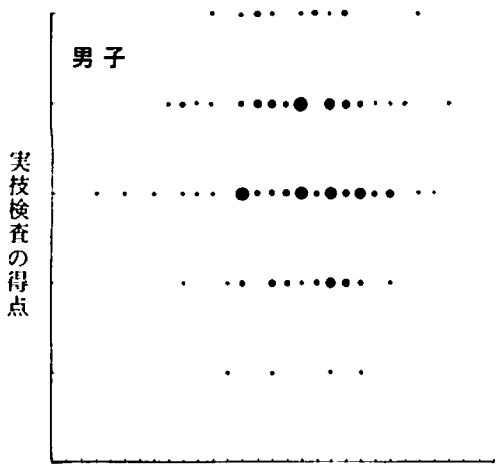
(3) カコウ岩という解答がないのでむずかしかったようである。アンザン岩という誤答が23%もあったのは、授業でよく名前が出てくるからであろう。

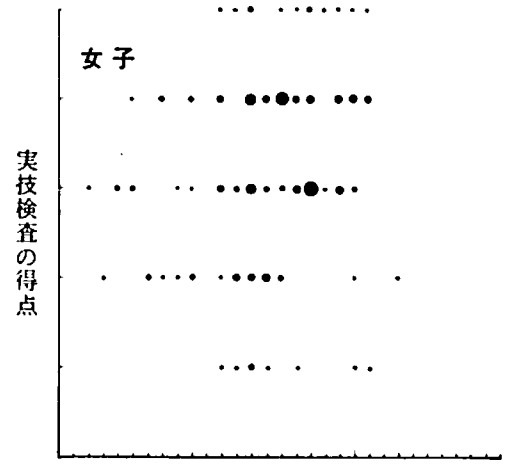
(4) ㋓の正答28.4%よりも㋒という誤答の方が32.8%と多かった。これは、問題が高度すぎて問題の意味が理解できなかった者が多かったこと、㋓の記号が右下で見にくかったこと、この二つに原因があると考えられる。

(5) 単純な知識問題であるので、正答率が非常に良かった。

4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連

この年度の実技検査は、岩石の問題であるのに対し、ペーパーテストは凸レンズの像、ショウジョウバエ、輪軸の問題で、実技検査、ペーパーテストの出題範囲は互いに重複していない。実技テストの得点とペーパーテストの得点の散布図は、男女共に弱い正の相関がありそうな分布を示している。しかし、χ^2 検定によると、分割表に示されているように両者には男女共有意な関連があるとはいえない。





実技検査とペーパーテストの分割表

＜男 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	13	34	9	56
	中	17	26	16	59
	下	8	16	5	29
計		38	76	30	144

$\chi^2(4) = 3.82 < 9.49 = \chi^2_{0.05}$

＜女 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	26	26	5	57
	中	22	14	7	43
	下	7	16	7	30
計		55	56	19	130

$\chi^2(4) = 8.39 < 9.49 = \chi^2_{0.05}$

≪昭和49年度≫

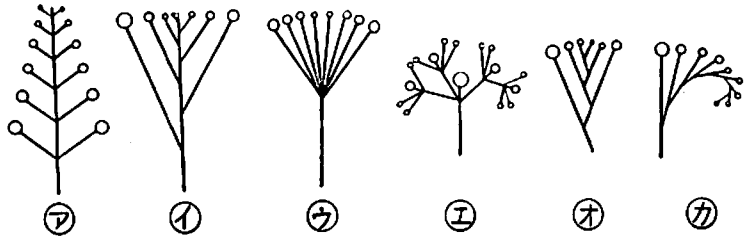
1. 問　題

机の上の花を観察して，次の問いの答えを［　　］の中へ書き入れなさい。

(1) 花を真上から観察した図を書きなさい。

(2) 真横から観察して，しぼうとみつせん（みつのでるところ）の部分だけを書きなさい。

(3) この花は茎にどのようについていますか。正しいものを1つ選びなさい。



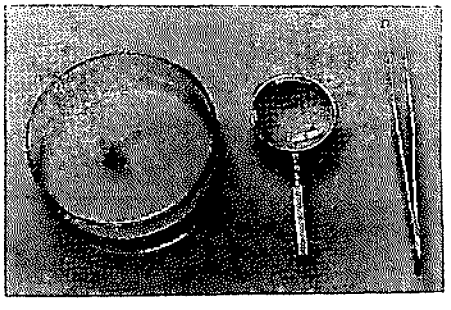
(4) 1つの茎で、花のさく順序はどれですか。正しいものを1つ選びなさい。

㋐ 上のほうから順にさく。　㋑ 下のほうから順にさく。
㋒ どの花も一度にさく。　㋓ 茎によっていろいろで決っていない。

(5) この花と同じつくりの花を1つ選びなさい。

㋐ タンポポ　㋑ ホウセンカ　㋒ イネ
㋓ ナズナ　㋔ ヒヤシンス　㋕ ヘチマ

2. 出題の意図



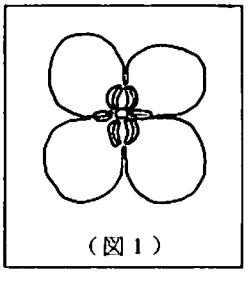
アブラナの花のつくりについては、小学校3年生で学習している。(1)、(2)の問題では、ものをしっかりと観察することができるか、特徴をつかんで表現することができるかを知ろうとした。(3)茎への花のつき方、(4)花のさく順序を問う問題では、日頃気をつけて花をみているかどうかを知ろうとした。(5)アブラナと同じつくりの花を問う問題では、身近かにある花のつくりの特徴を正しくとらえているかどうかを知ろうとした。

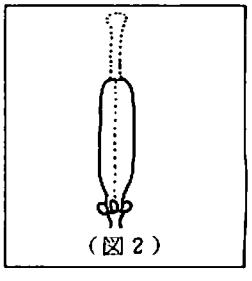
3. 解答の分析

正答および正答率

問題	正　答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
(1)	(図1)	69.1	65.0	67.0
(2)	(図2)	34.1	29.5	31.8
(3)	イ	10.0	10.5	10.2
(4)	イ	53.6	60.5	57.0
(5)	エ	38.2	48.2	43.2

	男子(人)	女子(人)	合計(人)
受検者数	220	220	440


(図1)


(図2)

(1)は、正答者67.0%のほかに、部分点を与えた者19.5%となっている。減点の対象となった点は、おしべの数が不正確であったり、不明確であった点がほとんどで、この問題のねらいである「ものをよく見る、特徴をつかんで表現できる能力」が不充分なことが原因と考えられる。（なお、アブラナの花は、1つ1つ完全な花であることをチェックして検査に用いた。）誤答

中39.0％は、横やななめ上からスケッチしていて、問題の指示に従っていない。

(2)は、正答者31.8％のほかに、部分点を与えた者22.3％となっている。減点の対象となった点は、ほとんどがみつせんがないことだった。誤答者中29.9％は、横から見た花全体をスケッチし、32.3％は、おしべ・めしべのスケッチをしている。子房・みつせんのスケッチは(1)に比べ、特徴をつかんで表現することはやさしいにもかかわらず、正答率が低い。これは「子房」「みつせん」の理解が不充分なことや、問題をよく読んでいないことが大きな原因と考えられる。

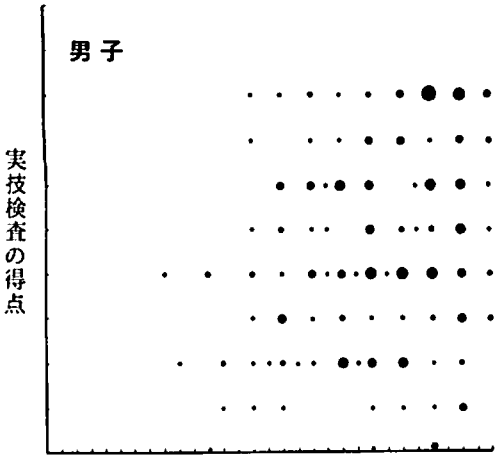
(3)は、正答率が非常に低く、全受検者の50.2％が「ア」を選んでいた。花の集まりの茎へのつき方がアに似ていることから間違ったと思われる。「1つの花」の概念がむずかしかったのだろうか。「花を注意深く観察する」習慣のないことも原因と考えられる。

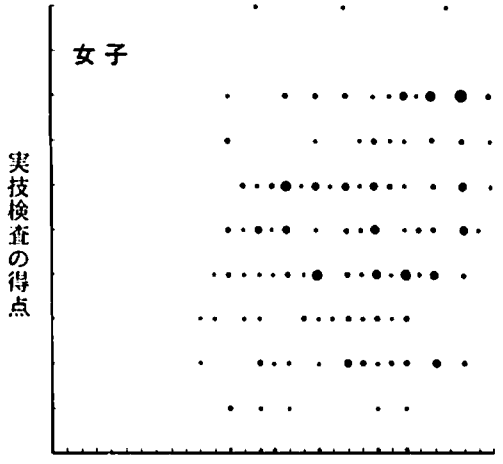
(4)は、全受検者の30.5％が「ア」を選んでいた。(3)同様の原因が考えられる。

(5)は、「イ」を選んだ者20.5％、「オ」を選んだ者14.3％である。正答であるナズナを知らないために正答率が低いのか、どんな花であるか知ってはいるが、その特徴を正しくとらえられていないために正答率が低いのかはわからない。しかし、選技肢にあげたナズナ以外の花は、いずれも小学校でよく取り扱うものであり、受検者も知っていると思われるので、花のつくりの特徴をとらえる能力に欠けていることが、正答率を低くする原因と考えてよいのではないだろうか。

4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連

散布表および分割表を見てみると、実技検査の成績とペーパーテストの成績の間には、相関があるとはいえない。この年のペーパーテストの問題は、おもりによるゴムののび・つりあいの問題、太陽・地球・月の位置関係の問題、小問（化学分野　3問、生物分野　2問）であって、実技検査の出題範囲とは重なっていない。





実技検査とペーパーテストの分割表

＜男子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	38	22	13	73
	中	29	27	21	77
	下	10	18	13	41
計		77	67	47	191

$\chi^2(4) = 9.079 < 9.488 = \chi^2_{0.05}$

＜女子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	28	23	24	75
	中	16	29	33	78
	下	5	14	14	33
計		49	66	71	186

$\chi^2(4) = 8.197 < 9.488 = \chi^2_{0.05}$

≪昭和51年度≫

1. 問　題

机の上に，スタンド，スタンドにとりつけたくぎ，ものさし，20gのおもり，磁石，多くのゼムクリップ，この検査用紙と同質の面積100 cm² の紙があります。これらを使って実験し，その結果から下の問いに答えなさい。

(1) 磁石のおもさは何gですか。

(2) ゼムクリップ1個のおもさは，次の中のどれに最も近いですか。
㋐ 0.1g　㋑ 0.8g　㋒ 1.5g　㋓ 2.2g　㋔ 2.9g

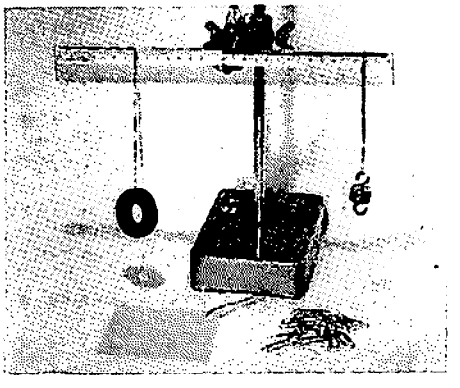
(3) 正方形の紙1枚のおもさは，次の中のどれに最も近いですか。
㋐ 0.1g　㋑ 0.6g　㋒ 1.2g　㋓ 1.9g　㋔ 2.7g

(4) この検査用紙1枚のおもさは，次の中のどれに最も近いですか。
ただし，この紙を折ったり，曲げたり，穴をあけたり，破ったりしてはいけません。
㋐ 1g　㋑ 3g　㋒ 6g　㋓ 10g　㋔ 15g

(1)
(2)
(3)
(4)

この欄に記入してはいけない。

2. 出題の意図



おもさの測定の問題である。

(1)はおもさのわかっているおもりとものさしを用いてつりあいの条件より、おもさのわからない物体のおもさを求めさせる。

(2)では、ゼムクリップ1個のおもさを求めるのだが、(1)と同じ方法では測定しにくいので、多くのゼムクリップ（20個）の全体のおもさを測り、それをクリップの数で割って求めさせようとした。磁石を用いたのはクリップをひっつけるためであったが、磁石を用いないで、クリップを鎖状につないで測定した者も多い。

(3)の紙1枚のおもさは、(2)よりゼムクリップ1個のおもさがわかるので、これ1個とつりあわせて求めることができる。

(4)の検査用紙のおもさは、(3)で正方形の紙1枚のおもさがわかれば、面積を求めて比例計算によって求められる。そのために、正方形の紙は検査用紙と同じものを用い、面積を出すために、ものさしを用意した。しかし、この方法を利用せず、(3)と同じ方法で測定した者も多い。

3. 解答の分析

(1)から(4)へ進むにつれて正答率が下ってきているが、問題がしだいにむずかしくなっているというより、時間的なものと考えられる。正答率がだいたい70%程度なので、問題の難易については適当だったと思う。(1)については正解に巾をもたせた。

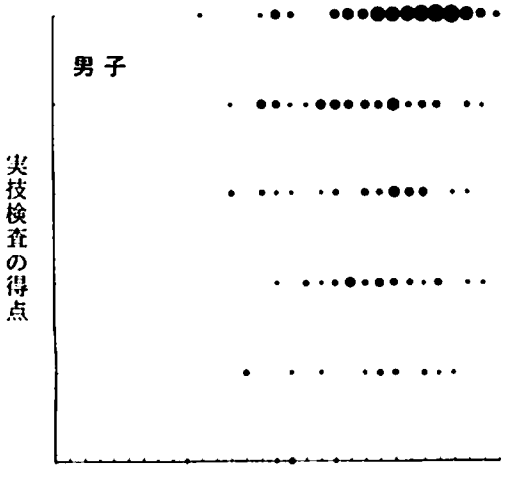
正答および正答率

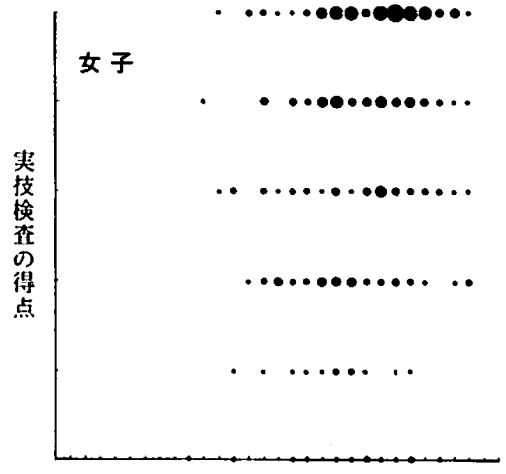
問題	正　答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
(1)	48～52 g	87.7	76.2	82.3
(2)	イ	74.7	74.6	74.6
(3)	イ	71.9	71.5	71.7
(4)	イ	59.6	63.5	61.4

	男子(人)	女子(人)	合計(人)
受検者数	292	260	552

4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連

この年のペーパーテストの問題は、電流、レモンについて、地層のでき方、光合成と呼吸、森林の動植物の内容であった。下の表をみると、男子については、相関があり、女子については相関があるとはいえないことがわかった。





実技テストとペーパーテストの分割表

＜男子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	24	54	53	131
	中	34	44	24	102
	下	18	25	11	54
計		76	123	88	287

$\chi^2(4) = 13.950 > 9.488 = \chi^2_{0.05}$

＜女子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技	上	25	45	17	87
	中	38	47	14	99
	下	35	31	5	71
計		98	123	36	257

$\chi^2(4) = 9.234 < 9.488 = \chi^2_{0.05}$

≪昭和52年度≫

1. 問　題

(1) ピンセットを使って種皮をむき，つぎにていねいにはいをそのさけ目にそって2つに割り，完全なほうについてスケッチしなさい。

(2) 右下の図は少し成長したこの植物をスケッチしたものです。図中⑦～⑨の部分は(1)のスケッチではどこに相当しますか。スケッチの中に⑦～⑨の記号を矢印で示して答えなさい。

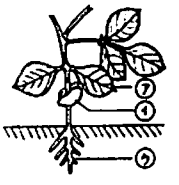
(3) 種子にでんぷんがあるかどうかを調べたい。

① スポイトのついたびんの中の薬品はでんぷんを調べるためのものです。この薬品は何ですか。

② この種子の中で，最もでんぷんが多くふくまれている部分はどこですか。この薬品を用いて確かめ，その部分の名前を書きなさい。

(4) ⑦～⑪の5つのびんに入っている種子のうち，子葉が1まいでるものを選び，その記号を書きなさい。なお種子の入ったびんはあけてはいけません。

(1)		
(2)		



(3)	①	
	②	
(4)		

2. 出題の意図

種子のつくりの理解と事物を正確に観察する能力をためすのが主なねらいである。種子には根、茎、葉になる部分があり、それらがどのように発達して行くかを理解しているかどうかをためすのが〔2〕、さらに〔3〕の①はヨウ素液を用いて、デンプンの検出が可能であることを知っているかどうか、②ではスポイト操作が行えることと、実験結果に基づいて事物を正しく判断し処理する能力をためす問題である。〔4〕は植物の種子を観察し、分類の知識をためすのがねらいである。

3. 解答の分析

〔1〕は種子のつくりを観察し、スケッチする問題であるが全体としては82.5％の正答率を示している。不完全なもので目立つのは、子葉は描けているが、将来根、葉になる部分がスケッチされていなかったことである。〔2〕では子葉の部分の正答率は男子77.5％、女子86.1％で比較的よく理解されているが、根や葉になる部分がわからないためと考えられる誤答が多い。誤答の中で男子50％、女子57.1％が前記の理由である。〔3〕の①は正答率が男子94％、女子96.4％と最も高い。理由は、知識問題であったことと、小学校でよく利用されている薬品であるということであろう。誤答の中にはＢＴＢ液、ＢＣＧ液、フェノール液等がみられた。②は〔2〕との関連問題であるが既知の知識から短絡して考えてまちがえたと思われる例と問題文を十分読まなくて誤答したものがかなりありそうだ。誤答中、64％が胚乳と答えている。この結果から判断する限り、知識に頼っていて、実験結果から判断していないのではないかと思われる。〔4〕は図1に示す5種類の種子（アブラナ、ダイズ、マツ、イネ、ヒマワリ）の中から子葉が1枚のものを選ぶ分類の問題。実物をよく観察していないか、知識が不確実であるために誤ったとみられる。男子37％、女子33.6％が正解と他の1つを選択している。正解以外を選んだも

の男子32.2％、女子56.7％であった。

正答および正答率

問題	正答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
〔1〕	図 3	85.0	80.5	82.7
〔2〕	図 3	36.7	57.5	47.2
〔3〕①	ヨウ素液	94.0	96.4	95.2
②	子葉	32.1	41.0	36.5
〔4〕	㋓	38.2	46.8	42.5

	男子(人)	女子(人)	全体(人)
受検者数	259	296	525

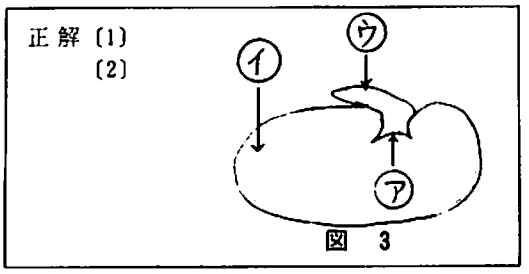


図 3

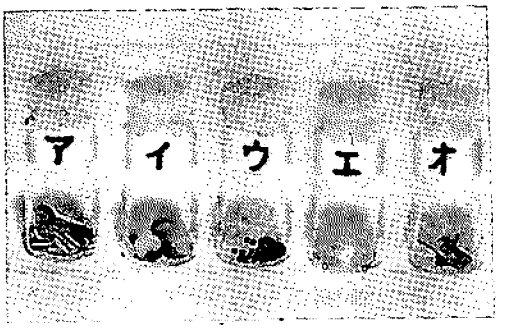


図 1

薬品・用具・種子

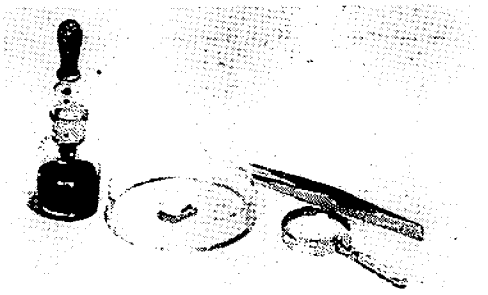
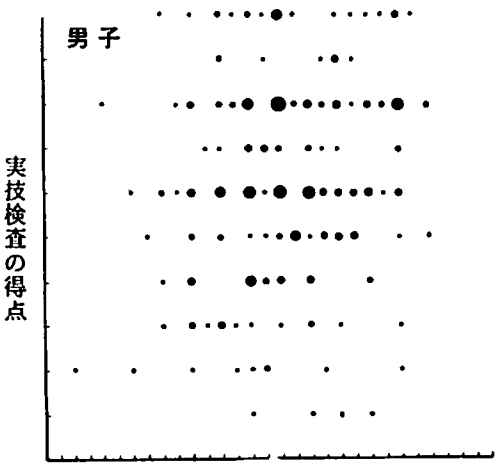
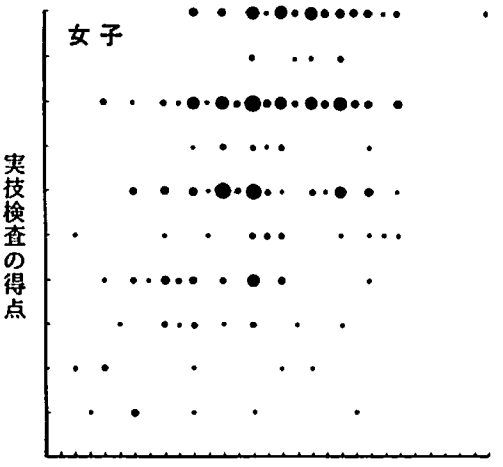


図 2

4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連

今年度のペーパーテストの内容は次のとおりである。◦風車の問題　◦溶液の識別に関する問題　◦身のまわりのいろいろな動物の観察の問題　◦太陽の動きと影のでき方の問題、実技検査の内容が一部知識問題を含むために、χ^2 検定を行った結果、男女共に実技とペーパーテスト両者の間には相関があるらしいと言えそうである。とくに女子にその傾向がみられる。





実技検査とペーパーテストの分割表

＜男 子＞

		ペーパー			計
		上	中	下	
実技	上	61	56	16	123
	中	20	43	14	77
	下	5	17	29	51
計		86	116	59	261

$\chi^2(4) = 53.716 > 9.488 = \chi^2_{0.05}$

＜女 子＞

		ペーパー			計
		上	中	下	
実技	上	47	45	7	99
	中	42	30	11	83
	下	14	22	10	46
計		103	97	22	228

$\chi^2(4) = 9.770 > 9.488 = \chi^2_{0.05}$

≪昭和54年度≫

1. 問　題

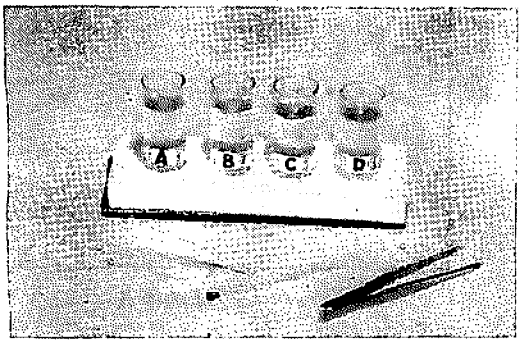
〔1〕4本のびんA,B,C,D,の中には ㋐ うすい塩酸，㋑ うすい水酸化ナトリウム水溶液，㋒ 水，㋓ 食塩水 のいずれかが、はいっています。A～Dにはそれぞれ、どの液体がはいっているかを調べ、下の表に記号で書きなさい。ただし、液体は絶対になめてはいけません。

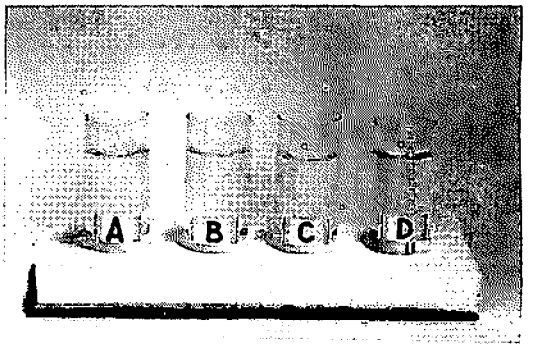
A	B	C	D

〔2〕つぎの（1）～（6）の問いに適しているものが〔1〕の㋐～㋓の中にあればその記号を、なければ×を書きなさい。

（1）セッカイ石のかけらを入れると、気体を発生するもの。
（2）蒸発皿に入れて煮つめると、立方体の結晶のでてくるもの。
（3）二酸化炭素を吹きこむと、白くにごるもの。
（4）二酸化マンガンを加えると、酸素を発生するもの。
（5）亜鉛を入れると、気体を発生するもの。
（6）電流をほとんど通さないもの。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)





2. 出題の意図

〔1〕は、目に見えない液体の性質をリトマス紙や、浮き秤りの浮き沈みによって知り、それを用いて液体を識別する能力を知る実技問題。〔2〕は種々の液体の性質がどの程度理解されているかを知る知識問題である。

3. 解答の分析

正答および正答率

問題	正　答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
〔I〕A	ア	88.6	85.3	86.9
B	エ	72.1	56.6	64.3
C	ウ	72.1	56.6	64.3
D	イ	89.3	83.9	86.6
〔II〕(1)	ア	62.9	61.5	62.2
(2)	エ	90.0	84.6	87.3
(3)	×	75.7	88.1	82.3
(4)	×	71.4	58.0	64.7
(5)	アまたはイ アとイ	69.3	60.8	65.0
(6)	ウ	66.4	65.7	66.1

	男子(人)	女子(人)	合計(人)
受検者数	140	143	283

〔I〕について

① 全体で57％の生徒が満点をとっている。男子に比べ女子はやや劣る。0点の者は男子1名、女子9名である。

② 塩酸は酸性、水酸化ナトリウムはアルカリ性をそれぞれ示し、それを調べる手段としてリトマス紙を用いることは、ほとんどの生徒が知っているようだ。10％の生徒はリトマス紙の変色を酸性とアルカリ性の思い違いをしたと思われる。リトマス紙を使う段階に到っていないのは2名にすぎない。

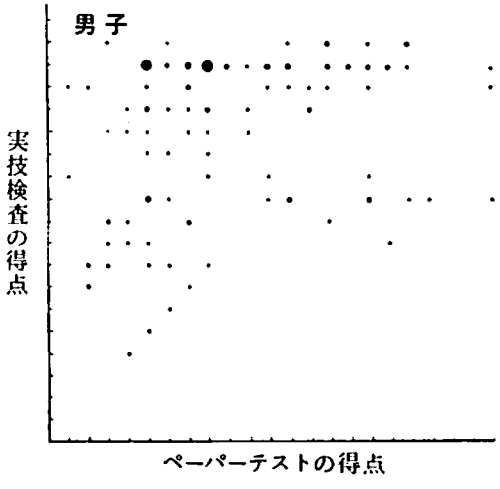
③ 水と食塩水の識別に浮き秤りを用いる段階で、正答率は落ちる。なぜ、浮き秤りが与えられているのか意味のわかっていない生徒もいるようだ。

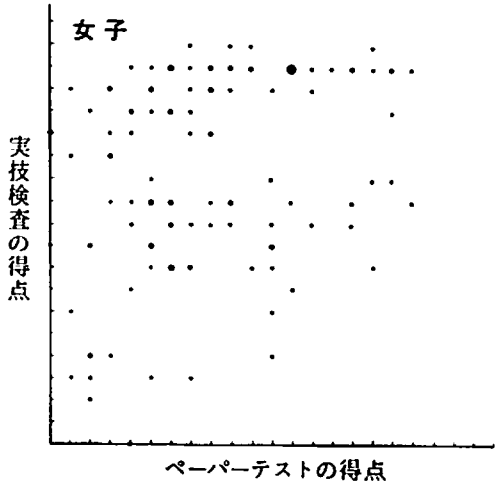
④ この問題の場合、1つ間違えば必ずもう1つ間違うことになり、ＡＢＣＤのうち3つだけについて、それぞれ何であるかを答えさせれば十分である。その点を考慮すべきであった。

〔II〕について

これらの問題は実際に実験していなくても、書物からその知識は十分得られ解答できるものである。事実、高い正答率を示している。(5)の解答として水酸化ナトリウム水溶液をあげた者が34％いたが、本当に知っていて答えたのか。（小学校では学習していない）アルミニウムと亜鉛を考え違いして答えたのかはわからない。問題としては不適当であった。

4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連





前のグラフのデーターは、実験を伴わない、いわゆる知識問題である〔II〕の得点も実技の得点の中に含まれている。グラフからみたところ関連らしきものは見あたらない。しかし〔II〕を含めた得点とペーパーテストの得点の相関を求めたところ、男子$\chi^2(4)=11.243>9.488=\chi^2_{0.05}$ 女子$\chi^2(4)=22.120>9.488=\chi^2_{0.05}$となり、共に"相関がある。"ということになった。そこで〔I〕の得点とペーパーテストの得点との相関を調べたところ、下表のような結果となった。なお、この年のペーパーテストの内容は電流と力のつりあいの問題、人の体のつくりとその働きの問題である。

実技検査とペーパーテストの分割表

＜男 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技〔I〕	上	26	32	17	75
	下	11	10	17	38
計		37	42	34	113

$\chi^2(2)=6.149>5.991=\chi^2_{0.05}$

＜女 子＞

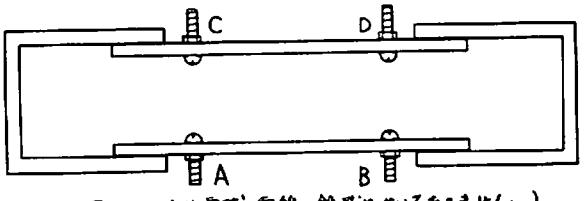
		ペーパー 上	ペーパー 中	ペーパー 下	計
実技〔I〕	上	16	24	17	57
	下	9	23	26	58
計		25	47	43	115

$\chi^2(2)=3.856<5.991=\chi^2_{0.05}$

≪昭和56年度≫

1. 問 題

机の上に、円筒、電池、まめ電球、電線、ものさしが、それぞれ1つずつ置いてあります。円筒の中には、電線、鉄球、机の上にあるのと同じまめ電球が、それぞれ1つずつ入っています。円筒の中は下の図のようになっていて、まめ電球と電線は円筒についているねじにつながっています。これらを用いて実験し、次の問いに答えなさい。円筒のふたをあけてはいけません。



（この図には まめ電球、電線、鉄球はかいてありません。）

〔1〕 次の(1)～(4)の答えを㋐～㋕より選びなさい。（答えは1つとはかぎりません。）

㋐ Aのねじと Bのねじの間　㋑ Aのねじと Cのねじの間　㋒ Aのねじと Dのねじの間
㋓ Bのねじと Cのねじの間　㋔ Bのねじと Dのねじの間　㋕ Cのねじと Dのねじの間

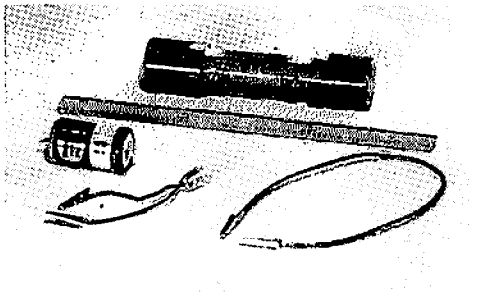
(1) いつも電気が流れるのは、どこですか。
(2) 中の鉄球を動かすことによって、電気が流れたり、流れなかったりするのは、どこですか。
(3) 中のまめ電球がつながっているのは、どこですか。
(4) 電線だけでつながっているのは、どこですか。

〔2〕 円筒についているねじの長さは 4本とも 2.0 cmで、円筒の厚さは 0.4 cmです。中に入っている鉄球の大きさは、外からは測れませんが、測定や計算によってその大きさを考えなさい。

次の文の［　　］に入れる最もよい値を，それぞれの答えのうち選びなさい。
「鉄球の直径は［(5)］以上で，［(6)］以下である。」

(5)の答え	㋐ 0.5 cm	㋑ 1.0 cm	㋒ 2.0 cm	㋓ 2.5 cm
(6)の答え	㋐ 0.9 cm	㋑ 2.4 cm	㋒ 2.9 cm	㋓ 3.4 cm

2. 出題の意図



中を見せず、外からの実験操作だけで中の様子を知るという、いわゆるブラックボックスの問題である。中の配線をかかせるのは採点に時間がかかるので、選択枝をもうけた。

線が切れているか、つながっているかは、豆電球と電池をつないで知ることができる。豆電球の明るさのちがいより、導線だけでつながっているか、もう1つの豆電球でつながっているかがわかる。

円筒を動かすことによって、鉄球がスイッチの役をしていることがわかる。鉄球はねじの頭でひっかかるので、その大きさを、円筒の外径と外に出ているねじの長さを測ることによって計算し、みつもることができる。

3. 解答の分析

正答および正答率

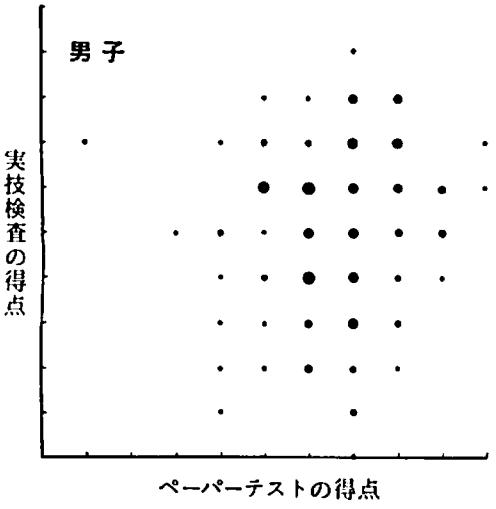
問題	正答	男子(%)	女子(%)	全体(%)
(1)	ア	80.4	67.1	73.8
	イ	73.6	48.6	61.2
	エ	64.9	44.5	54.8
(2)	ウ	66.9	41.8	54.4
	オ	72.3	56.2	64.3
	カ	22.3	15.8	19.0
(3)	イ	44.6	24.0	34.4
(4)	ア	50.7	22.6	36.7
(5)	ウ	42.6	26.7	34.7
(6)	イ	42.6	33.6	38.1

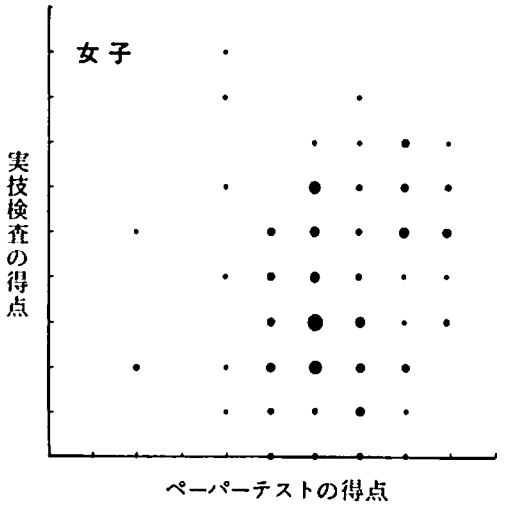
	男子(人)	女子(人)	合計(人)
受検者名	148	146	294

全体にみて正答率がよくない。(3)〜(6)では正答率が30%程度であるのは、時間不足と考えられる。(2)の力が非常に成績が悪い。これはCとDが「直接にはつながっていない」と判断したためだろう。

4. 実技検査の成績とペーパーテストの成績の関連

この年のペーパーテストは、地層のでき方と身近な自然現象に関する問題であった。男女とも、相関関係があるとはいえない。





実技検査とペーパーテストの分割表

＜男 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 下	計
実技	上	20	8	28
	中	32	32	64
	下	13	11	24
計		65	51	116

$\chi^2 = 3.67 < 5.991 = \chi^2_{0.05}$

＜女 子＞

		ペーパー 上	ペーパー 下	計
実技	上	24	20	44
	中	12	24	36
	下	15	24	39
計		51	68	119

$\chi^2 = 4.095 < 5.991 = \chi^2_{0.05}$

〔Ⅲ〕 入学後の成績と入学検査の成績の関連について

入学検査の実技およびペーパーテストの成績と入学後の中学3年間の理科の成績に有意な関連がみられるかどうか、51年度、52年度の入学生について χ^2 検定を行った。この二つの年度を選んだ理由は、比較的新しくて中学3年間の成績の資料がそろっていることと、実技検査の内容が51年度は第一分野的、52年度は第二分野的で二つの分野で成績の関連に違いがあるかもしれないと考えたからである。なお、入学後の成績は中学3年間の各学年の理科の5段階評定を使用した。分割表は、実技およびペーパーテストの成績と中学3年間の各学年の理科の成績についてそれぞれ男女別に作製し、有意な関連のみられるものについては相関係数 r を示した。

＜51年度＞

男　子

中 1		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
実技	上	15	15	30
	中	6	13	19
	下	3	13	16
計		24	41	65

$\chi^2(2) = 4.66 < 5.99 = \chi^2_{0.05}$

中 1		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
ペーパー	上	17	16	33
	下	7	25	32
計		24	41	65

$\chi^2(1) = 6.13 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.472$

中 2		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
実技	上	20	10	30
	中	8	11	19
	下	6	10	16
計		34	31	65

$\chi^2(2) = 4.76 < 5.99 = \chi^2_{0.05}$

中 2		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
ペーパー	上	21	12	33
	下	13	19	32
計		34	31	65

$\chi^2(1) = 3.45 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 3		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
実技	上	21	9	30
	中	10	9	19
	下	7	9	16
計		38	27	65

$\chi^2(2) = 4.29 < 5.99 = \chi^2_{0.05}$

中 3		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
ペーパー	上	23	10	33
	下	15	17	32
計		38	27	65

$\chi^2(1) = 3.48 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

女　子

中 1		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
実技	上	17	10	27
	中	8	6	14
	下	9	17	26
計		34	33	67

$\chi^2(2) = 4.56 < 5.99 = \chi^2_{0.05}$

中 1		入学後の成績 上	入学後の成績 下	計
ペーパー	上	13	7	20
	下	21	26	47
計		34	33	67

$\chi^2(1) = 2.31 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 2		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	12	15	27
	中	7	7	14
	下	7	19	26
計		26	41	67

$\chi^2(2) = 2.68 < 5.99 = \chi^2_{0.05}$

中 2		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	11	9	20
	下	15	32	47
計		26	41	67

$\chi^2(1) = 3.15 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 3		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	15	12	27
	中	7	7	14
	下	7	19	26
計		29	38	67

$\chi^2(2) = 8.04 > 5.99 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.266$

中 3		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	13	7	20
	下	16	31	47
計		29	38	67

$\chi^2(1) = 5.48 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.502$

51年度入学生の男子で、有意な関連があると検定されたのは、入学検査のペーパーテストの成績と入学後の第1学年時の成績で、この場合の相関係数は0.472であるのでかなり相関があるといえる。しかし、他の場合は有意な関連があるとはいえなかった。次に女子で、有意な関連があると検定されたのは、実技検査の成績と第3学年時の成績、ペーパーテストの成績と同じく第3学年時の成績の二つである。前者は、相関係数0.266で弱い相関が、後者は相関係数0.502でかなり相関があるといえるが、他は関連があるとはいえなかった。

＜52年度＞

男　　子

中 1		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	33	4	37
	下	22	9	31
計		55	13	68

$\chi^2(1) = 3.62 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 1		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	17	13	30
	下	10	28	38
計		27	41	68

$\chi^2(1) = 6.45 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.575$

中 2		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	24	30	54
	下	1	13	14
計		25	43	68

$\chi^2(1) = 6.65 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.354$

中 2		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	17	13	30
	下	8	30	38
計		25	43	68

$\chi^2(1) = 9.15 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.538$

中 3		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	33	5	38
	下	22	8	30
計		55	13	68

$\chi^2(1) = 1.98 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 3		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	14	16	30
	下	8	30	38
計		22	46	68

$\chi^2(1) = 5.03 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.367$

女　子

中 1		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	27	17	44
	下	6	16	22
計		33	33	66

$\chi^2(1) = 6.12 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.451$

中 1		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	18	10	28
	下	15	23	38
計		33	33	66

$\chi^2(1) = 3.97 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.514$

中 2		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	20	23	43
	下	8	15	23
計		28	38	66

$\chi^2(1) = 1.29 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 2		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	15	13	28
	下	13	25	38
計		28	38	66

$\chi^2(1) = 2.47 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 3		入学後の成績		計
		上	下	
実技	上	17	26	43
	下	7	16	23
計		24	42	66

$\chi^2(1) = 0.372 < 3.84 = \chi^2_{0.05}$

中 3		入学後の成績		計
		上	下	
ペーパー	上	14	14	28
	下	10	28	38
計		24	42	66

$\chi^2(1) = 3.91 > 3.84 = \chi^2_{0.05}$
$r = 0.370$

52年度入学生の男子では、実技検査の成績と第2学年時の成績との間にだけ弱い相関が認められたが、ペーパーテストの成績は第1、2、3のすべての学年時に相関が認められ、相関の程度は学年が進行するにつれて弱くなる傾向がみられた。女子では、実技検査の成績と第1学年時の成績の間にだけかなり相関が認められたが、他は関連があるとはいえず、またペーパーテストの成績と入学後の成績の関連については二つの学年時の成績に相関が認められ、男子同様相関の程度は第3学年時の方が弱くなっている。

以上みてきたように、実技検査の成績は、51年度、52年度入学生ともに、入学後の成績とほとんどの場合関連があるとはいえなかった。関連がある場合、相関の程度は、ペーパーテストの成績の場合に比べて弱かった。ペーパーテストの成績と入学後の成績は、51年度入学生については二例で関連が認められ、また、52年度入学生についてはほとんどの場合有意な関連が認められた。

これらのことから、実技検査の成績と入学後の成績の間には関連があるとは言えず、ペーパーテストの成績と入学後の成績との間に多くの場合関連が認められるということは、入学後の成績評価の方法がペーパーテスト的傾向に片寄っているということも考えられる。しかし、実技検査の範囲がペーパーテストに比べて狭く、理科全分野の中のほんの一部でしかないということも考慮に入れる必要があろう。入学検査の成績と入学後の成績との関連は、年度、学年、男女によりいろいろ違っていて、一定の傾向が認められない。これは入学後の成績が生徒本人の努力、教師の指導に大きく影響されるからであろうか。

[IV] おわりに

実技検査を実施して、その結果の分析を試みたが、この実技検査がはたして理科的能力を測っていると言えるだろうか。すなわち、この検査が選抜手段であり特別な雰囲気下で行われている。また、実技検査の出題範囲が種々の制約から限られており、出題内容も当初意図したものが生かされない場合もある。

しかし、初期に意図した目標はある程度満足していると考えられ、この実技検査は無意味とは思われない。今後、実技検査についてさらに検討を深めてゆきたい。

最後に、統計処理に当って御助力を頂いた本校、松本博史教官に感謝の意を表します。

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

保健体育六年一貫カリキュラムの検討
― 体育分野の教材配当 ―

保健体育科　渡辺幸子・山中昭生・奈良重幸
出野上良子・米田博行

I．はじめに

本校では昭和47年から中高一貫教育に基づいて「6年一貫保健体育カリキュラム」注1)(以下、旧カリキュラムと略称する）を作成して実践を重ねてきた。この旧カリキュラムでは生徒の健康の保持増進や、とくに、現在および将来にわたって主体的に運動に取り組む生徒を育成することをねらいとして、中学、高校の関連を考えて教材の重複をさけたり、教材間の関連やまとまりを考えて教材を精選した。また、高学年において将来の運動生活を考慮した教材を配するなどのかなり先駆的な試みを行なってきた。しかし、10年間実践を行なってみて、そのねらいが必ずしも十分に生かされないところがあり、さまざまな問題点も明らかになってきた。この間、学校体育をめぐる情勢は大きく変化してきた。たとえば、「脊柱側彎症」をはじめとする子供の身体発達のゆがみやおくれ、体力の低下や子供の成人病の増加がさかんに指摘されている。また、校内暴力や非行問題の解決に対して体育、スポーツが直接、間接的に期待されている面もある。一方、社会に眼を転じてみると現代人の精神的ストレス、栄養過多、慢性の運動不足などに起因する成人病の著しい増加や体力低下は国民の健康の保持増進に対する関心を高めている。また、週休2日制の実施などによって余暇時間が拡大し、その余暇のすごし方や高年齢社会における生きがいが問題になってきている。こうした状況を反映して「ジョギングブーム」や「テニスブーム」に象徴されるようにスポーツ人口が増加し、スポーツに対する関心や欲求が非常に高まってきている。しかし、それらのスポーツ活動が行政主導であったり、コマーシャリズムやマスコミに流される危険性もはらんでいることも事実である。そうした意味から真にスポーツを我ものとして生活の中に位置づけ、自ら実践して行く国民の育成や、こうした社会スポーツに対応した種目の実施やスポーツの技能の習得など生涯体育（生涯スポーツ）の準備としての面から学校体育に対する期待が高まってきている。こうした情勢は文部省の新指導要領にも反映されており目標に「……生涯を通じて継続的に運動を実践できる能力と態度を育てる。」と、生涯体育の準備としての目標があげられている。以上のような学校体育をめぐる情勢の変化、教育課程の改訂、本校での旧カリキュラムに基づく実践での問題点や課題をふまえて今回のカリキュラムの改訂を行なった。

II．旧カリキュラムの問題点

旧カリキュラムでは中高一貫の利点を生かして中高での反復や重複をさけるように教材を精選して1教材あたりの学習時間を多くかけられるようにした。また、教材間の関連や発達段階をふまえて効果的に学習できるように配慮してきたが、生徒の興味や発達段階からみてそぐわない教材もあり、学習時間や施設などの点からなおも教材の精選が必要となってきた。また、高学年では生涯体育の準備としてのねらいから親しみやすい球技を中心に教材を配したが、生涯体育に向けて生徒がより主体的、自主的に運動を行なってゆけるような能力や態度を養うためには、教材の選択方法や学習形態の改善が必要になってきた。それぞれの領域における問題点は次のようで

表 1. 旧カリキュラムの教材配当表（1973年）

領域 学年	体操	器械運動	陸上競技	水泳	格技
1	体力と集団訓練	マット 跳箱	男{走（短） 跳（幅） 投（ハンドボール） 女{走（短） 跳（幅） 投（ハンド）	平泳 横泳 浮身	
2	同上	男{マット 鉄棒 女{マット 平均台	男{走（障） 跳（高） 女{跳（高） 走（障）	平泳 立泳 クロール 逆とび込み	
3	同上	男{マット 跳箱 女{マット 鉄棒	男{走（短、中） 投（砲） 女{跳（高） 投（円、砲）	平泳 背泳 潜水泳法	柔道 （剣道）
4	同上	男 鉄棒 女 平均台	男{跳（高） 高（円） 女{走 跳 投	クロール 背泳 バタフライ	柔動 （剣道）
5	同上		男{跳（三） 走 跳 投	水球 各種泳法	
6	同上			水球	
備考			男子は5年、女子は4年各種目総合の記録測定実施	3年で海での水泳訓練を行なう。	

球　　技	ダ　ン　ス	体　育　理　論
男{バレーボール サッカー 女{バレーボール バスケットボール	男、女 フォークダンス	
男{ハンドボール バスケットボール 女{ハンドボール バレーボール	男、女 フォークダンス	運動とからだの発育、発達 1. 運動とからだの発育、体力の向上 2. 運動と運動技能の向上 3. 体力測定と測定結果の活用
男{バレーボール サッカー 女{バスケットボール テニス	女 創作ダンス	運動の練習 1. 運動の練習と基礎原理 2. 運動の練習法 3. 練習効果の測定
男{ハンドボール バスケットボール ラグビー 卓球 女{ハンドボール 卓球 バレーボール	女 創作ダンス	社会生活と体育、スポーツ 1. 現代生活と体育、レクリェーション 2. 職業生活と　〃 3. わが国の　〃
男{バレーボール バドミントン テニス ラグビー 女{バドミントン テニス バスケットボール		
バレーボール、テニス、ハンドボール サッカー、ラグビー、卓球、バスケット トボール、バドミントンの中から2～ 3種目の選択制		

表 2. 新カリキュラムの教材配当表

領域／学年	必修の教材				
	体操	器械運動	陸上競技	水泳	球技
1	体力測定 (6)	男 マット (18) 女 鉄棒 (9)	男 短距離リレー (9) 走巾跳 (9) 女 短距離リレー (15)	平泳 (12)	男 ハンドボール (21) サッカー (24) 女 ハンドボール (23) ソフトボール (20)
2	同上 (4)	男 鉄棒 (10) 女 マット (10)	男 障害走 走高跳 (14) 女 障害走 (6)	同上 (8)	男 バスケットボール (16) バレーボール (18) 女 バスケットボール (15) バレーボール (17)
3	男 体力測定 (3) 女 体力測定 (3) 体操 (6)	男 跳箱 マット (15) 女 跳箱 (9) マット (9)	男 円盤投 長距離走 (12) 女 走高跳 (12)	平泳 クロール (12) 逆とび込み	男 サッカー (21) バレーボール (21) 女 バレーボール (24) 軟式テニス (24)
4	体力測定 (4)		男 走高跳 (10) 女 円盤投 (6)	男 背泳 クロール (12) (水球) 女 背泳 クロール (12)	男 ハンドボール (18) バスケットボール (18) 軟式テニス (20) バドミントン (18) 女 ハンドボール (12) 軟式テニス (15) バドミントン (15)
5	同上 (4)			男 バタフライ 個人メドレ (12) (水球)	男 サッカー (20) バレーボール (34) ※軟式テニス (12) ※※卓球 (14) 女 バスケットボール (12) バレーボール (15)
6	同上 (4)				
備考	(数字) は標準時間数				※軟式テニス24時間のうち12時間は男女共学 ※※卓球16時間のうち12時間は男女共学

格　技	ダ　ン　ス	選択、男女共学の教材	体育理論	年間の総時間数
	男　フォークダンス(6) 女　フォークダンス(6) 創作ダンス (9)		各種目の学習と関連のなかで学習する。	105 (3)
	女　創作ダンス (14)		同　上	70 (2)
男　柔道　(15)	フォークダンス (日本民踊を含む) (6)		同　上	105 (3)
同　上　(20)	女　創作ダンス (12)	男{サッカー ラグビー　(20) タッチフットボール 教師の選択によって1種目を実施する。	同　上	男　140 (4) 女　70 (2)
	同　上　(15)	男{ラグビー タッチフットボール (20) 教師の選択によって1種目を実施する。 男女共学{軟式テニス(12) 卓球　(12)	同　上	同　上
		サッカー、バスケットボール、バレーボール軟式テニス、バドミントン、卓球、ソフトボール、のうちから2～3種目選択できる。 男女共学を原則とする。	同　上	90 (3)
	フォークダンスは男女共学	サッカーは男子のみ バスケットボールは女子のみ		(数字)は週あたりの時間数

ある。

1. 体操――4月に各学年で行なっている運動能力テストをどう活用するか。
2. 器械運動――女子において鉄棒運動を第3学年で行なってきたが、体重の増加などによって懸垂力が低下して技能の習熟が難しく、生徒の学習意欲が低く指導が難しい。また、マット、鉄棒、跳箱、平均台と4つの種目を行なっているためそれぞれの種目に十分な学習時間がかけられない。
3. 陸上競技――投種目の砲丸投げは生徒の技能の習熟が低く、学習意欲も低い。また、安全面からも指導が難しい。
4. 水泳――男女とも低中学年の各学年で3種目の泳法を指導してきた。中高学年では水球を行なうように教材を配当した。しかし、第3学年で行なっている水泳訓練での遠泳の実施との関連から第1学年から第3学年までは主に平泳の指導に時間を多くかけざるを得ない状態で、他の泳法の指導に十分に時間をかけることができなかった。また、高学年では生徒の学習意欲の低下がみられ、とくに女子にこの傾向が強い。数クラスが同時にプールを使用することがあり施設面からも指導が困難になっている。
5. 球技――バレーボールは第1学年に指導してきたが、手の大きさや身長、筋力などからだの発育、発達の面から技能の習熟が難しく、学習効果が少ないように思われる。高学年では7種目の教材から2～3種目を選択して実施するようになっていたが実際には、クラス編成（人数）や施設の点から教師が3～4種目を選択して全員に履習させる状態であり、生徒の自主性、主体性の尊重や技能の点から考えると生徒の種目の自主選択制や学習形態の改善などを行なう必要がある。

以上、旧カリキュラムの主な問題点をあげたが、その反面、教科のねらいや教材配当の考え方など生かすべき点も多く、したがって新しいカリキュラムの作成にあたっては旧カリキュラムの主旨をより生かす方向で検討を行なった。

Ⅲ. 新カリキュラムのねらい

生徒に運動する楽しさ、喜びを味わわせ、運動に対する愛好的態度を育てるとともに運動を通して健康の保持増進と体力の向上をはかる。また、現在および将来にわたって主体的に運動を行ない生活を健全にし豊かにする人間の育成をねらいとした。

1. 体育の目標
   - 運動を通してからだの発達をうながし、健康の保持増進をはかる。
   - 運動技能を身につける。
   - 集団で協力し、自主的、主体的に運動に取り組む能力や態度を身につける。
   - 安全や健康に配慮し、ルールやマナーを守って運動する態度を身につける。
   - 運動文化（スポーツ）やからだの発達に関する科学的な認識を持つ。
2. 教材の配当で考慮した点

   低中学年では陸上競技、器械運動、水泳など基礎的な教材を配当した。高学年では生徒の自主的、主体的な学習を前提としながら将来の運動生活（生涯体育）のために親しみやすい球技種目を配当した。また、ある種目を集中して学習できるように生徒による種目の自主選択制を行なった。男女共学などの学習形態の改善も行なった。それぞれの領域で考慮した点は次のようである。

   (1) 器械運動――女子の鉄棒運動は懸垂力の低下を考慮して第1学年で行なうこととした。

また、種目数は平均台を削除して3種目とした。

(2) 陸上競技――学年あたり2種目以内にとどめ、1種目あたりの学習時間を多くして技能習熟が十分できるようにした。また、第4学年、5学年においては生徒の学習意欲や他の教材との関連から大幅に教材を削減した。

(3) ダンス――従来のフォークダンス、創作ダンスに加えて民踊を指導することにした。

(4) 水泳――第3学年までは水泳訓練との関連から平泳を中心に指導することとした。女子においては高学年で学習意欲が低下するために中学年までとした。また、高学年の水球は施設の面から削除した。

(5) 球技――バレーボールは技能の習熟の面から第1学年よりも第2学年から指導した方が効果的であると判断した。第6学年では生徒による種目の自主選択制を行ない、9種目のうちから2～3種目以内を選択させて、集中的に特定の種目を学習できるようにし、また、男女共学にそなえて第5学年で部分的に男女共学を行なうこととした。

Ⅳ. おわりに

以上、教育課程の改訂を機に本校における保健体育の6年一貫カリキュラムの編成を試みてきたわけであるが、今回のカリキュラムの編成に際しては、旧カリキュラムのねらいや全体の理念はそのまま生かす方向で、とくに、生涯体育に向けての対応に重点を置いてきた。高学年における生徒による種目の自主選択制や男女共学は、そのねらいを具体化したものである。また、教科における「ゆとり」という意味からも教材を精選して1教材あたりの学習時間を多くとれるように配慮してきた。しかし、今回カリキュラムの編成について諸般の事情から十分に検討する時間がとれず、また、教師間の教材観の違いなどから、それぞれの教材の学習内容や指導方法について考え方をまとめることができなかった。したがって、ここでは体育分野のねらい、目標、教材の配当など大枠を提示することにとどめ、保健分野の検討も含めて、57年度において各教師が実践を重ねるとともに、学習内容、指導方法について検討を重ね次回に報告したい。

注1) 本校研究紀要　第15集　P 53～P 64　1973

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

〝ゆとり時間〟について
―その中間報告―

仲　　光雄

1 はじめに

〝ゆとり〟という名の、ちょっと魅力的で、かなり恐ろしいものが、天から降ってきた。さあどうしよう。上を下への大騒動になった。我が校におけるそのてんまつを、実施に至る経緯(2)と、昭和56年度の実施細目(3)に分けてまとめてみた。

2 実施に至るまでの論議 ―― 教官会議より ――

a．昭和52年12月8日

中学新指導要領に伴うカリキュラム編成について、総務より説明あり。〝余裕の4時間〟の使途を全教官に考えてもらいたい旨の発言がある。プリント（資料1）配布される。

b．昭和52年2月23日

〝新教科課程について検討するための機関〟が生まれる。総務2、教務1、生指1の計4名とし、時に教科主任、学年主任を加える。「ゆとりカリキュラムのための委員会」とする。

c．昭和53年11月16日

高校新指導要領について、総務より説明あり。次のような質疑応答があった。

―― 34－32＝2(時間)についてはどうするのか。

総務　よくわからない。ゆとりの時間として活用するのではないかと思う。

d．昭和54年5月24日

総務より、プリント（資料2）配布され、若干の論議があった。

△文部省の言いなりに実行して、はたしてうまくいくのか？

△正規の授業時間の確保も考慮してほしい。

△今まで授業中に行なっていた〝自然に親しむこと〟や音楽会の練習などを取り込むとよい。

△道徳・HRとの関連を考えたい。

同時に、教官対象の「ゆとり」時間についてのアンケート（資料3）がなされる。

（資料１）

参考資料・自由裁量時間の活用（中学）
現行授業時数　34－30＝4（毎週4時間） （道徳、特活を含む）　↓ 「学校が創意を生かした教育活動を行う時間」に ↓ 「例えば、体力増進のための活動、地域の自然や文化に親しむ体験的な活動、教育相談に関する活動、集団行動の訓練的な活動など…」（教課審答申） （教科の補習や延長授業のようなものになってはいけない）
時間のさまざまなとり方 a. 昼休み、授業と授業の間の休み時間をたっぷり b. 1時間ずつ4日に c. 2時間ずつかためて d. 1日に4時間をかためてとる e. 2～3週分をためておいてまとめて使う手も f. その他
活動の内容（どんなことがやれるか？） （　式　）入学式、卒業式、始業式、終業式 （集　会）生徒総会、立会い演説、新入生オリエンテーション、3年生を送る会、弁論大会、生徒会の企画で、 （自　然）学級園づくり、収かく祭、試食会食、校内緑化、林間学校、オリエンテーリング、遠足、一泊行事 （文　化）文化祭、音楽会、合唱コンクール、音楽鑑賞、読書指導、図書館の利用、全校読書日、講演会、映画、演劇鑑賞、研究発表会、写生会 （社　会）史跡めぐり、野外研究 （体　育）業間体育、全校マラソン、水泳大会、球技大会、体育祭（オリエンテーリング、遠足）強歩大会、スケート教室 （保健・衛生）定期健康診断、予防接種、体位測定、大そうじ、性教育、サーキットトレーニング （安　全）交通安全訓練、ひなん訓練 （勤　務）栽培活動（緑化運動、学級園）、草ひき（そうじ） （旅　行）修学旅行、林間学校、移動教室、一泊行事（遠足）、見学（工場、文化施設、美術展） （創　作）など 文芸的創作、演劇、人形劇、創作ダンス、タコあげ、模型つくり、発明工夫展、作品展、文集づくり、学級新聞、かべ新聞づくり、他校との交歓、ゲーム、スポーツ、フォークダンス、リクリェーション、奉仕活動、 （相　談）進路相談、学業・生活相談、面接、各種の調査 （研　究）自由研究、課題をえらんでの研究、グループ研究 （その他）クラブ活動の時間をふやす

（資料２）

「ゆとり」（自由裁量）時間について　　'79. 5. 24

中　学	S. 56年より	週4時間（授業減34 → 30）
高　校	S. 57年より	（授業減34 → 32）学年進行で

① 「ゆとり」についてどう考えるか。

＜文部省＞ つめこみ、過密授業
学習負担の過重
調和的な発達がおろそかに……

→（学習のゆとり）　教科内容の思いきった精選
　　授業時数減
→ういた時間の活用　（学校の自由裁量）
　　学校生活のゆとり

② この時間にどんなことをやるのがいいか。

授業　年間35週（本校の実情では30週）

「ゆとり」時間 $\boxed{\text{年間140時間}}$ （35週として）

→学校行事の一部、生徒会活動
→クラブ活動の時間をふやす
→学校独自の計画

（教科の補習や授業の延長にならないこと）……

「例えば、体力増進…自然や文化に親しむ…教育相談…集団訓練」（答審）　勤労体験学習…

③ 高校についてもこのような時間を設けるかどうか。

高指導要領には明記なし。（勤労体験学習）

中高一貫校としてどう考えるのか。

④ 具体的な計画を考える上での問題点

a. 教科担任の中高かけもち

㊥ 授業30時間
「ゆとり」4時間 ）→ ←…（ ㊦ 授業32時間

b. 年間計画のたてかた

ある時期にやることを年間通して計画する

学期や月によって重点的にやることをきめる

学級単位のもの、学年単位のもの、通学年のもの

c. 学校行事・生徒会行事をどのようにくみこむか

→（本校では年間約35日）

d. 移行措置期間中の試行は？（さしあたって来年）

e. 何曜日のどの時限にあてるか

4時間をまとめる　　2時間ずつにわける

1時間ずつにわける　その他

研究日の問題

教　科
分　掌
学　年
で討議をおねがいします。

（資料３）

「ゆとり」時間についてのアンケート　　科、部（　　）
学年

① 「ゆとり」についての意見、おさえる必要のある点
② どんな内容が考えられるか、また可能か
③ 高校についてはどうするか
④ 計画のたてかた
　通学年　学期ごと　月ごと　混合プラン　その他
　学級単位　学年単位　通学年　混合プラン　その他
　意見
⑤ 学校行事、生徒会行事との関連をどうするか。
⑥ 移行期間中の試行について
⑦ 中高かけもちからくる困難点をどうすればよいか。
⑧ 何曜日の何時限にあてるか
⑨ そ の 他

e．昭和54年６月21日
「ゆとり」アンケートの集約（資料４）配布される。

（資料４）

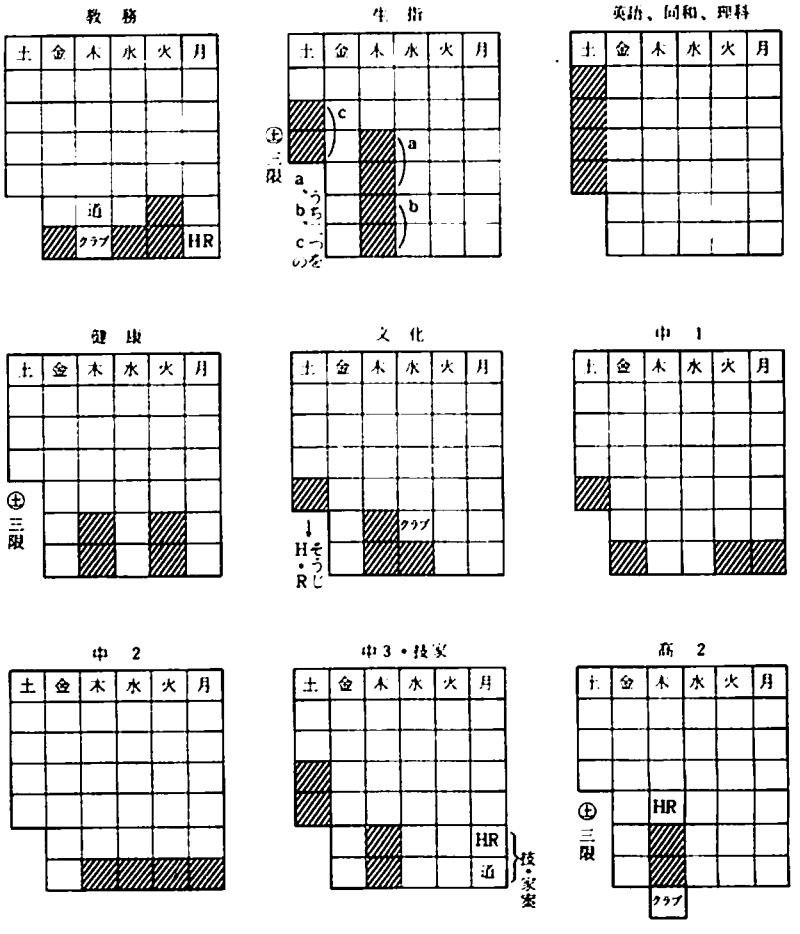
「ゆとり」アンケートの集約　　'79.6.21

①「ゆとり」についての意見	授業は中30、高32を前提に（教務）ほんとうに「ゆとり」となるよう生徒の側だけでなく、教師の側からも考える。「補習」には使わない。（生指）本校の教育方針を定めることが大切（同和）あくまでも「ゆとり」を、補習には使わない（健康）科、部、学年から出るものを調整するところが必要（文化）授業時間の確保、補習には使わない（中１）自由にやらせ拘束しないことが大切（中２）あそびに終らぬようはっきりと性格づけを、全校的な計画で（学年・学級まかせにしない）（中３）調整機関の必要、課の新設？（高２）教育目標との関連を明らかに、「ゆとり」時間の性格をはっきりさせる。授業時数にくいこまぬよう（理）あそびの時間か学習の時間かをはっきりさせる、だれが立案するかをきめる（国）中の「ゆとり」が高の体育授業にえいきょうせぬよう…時間・場所…(体)授業時数にくいこまぬように（技・家）「ゆとり」と言いながら生徒にも教師にも「ゆとり」を与えないものでは困る。あそび的要素も入れ楽しくとりくめるものに（社）学校行事の中には「ゆとり」時間に入れるべきでないものもある。行事の再検討要（英）授業時数と研究日制の確保、行事などでつぶれたら、「ゆとり」の時間に授業をもっていく（数）
	学校行事、生徒会行事、校外活動、その他（教務）環境整備（そうじ、草引き、石拾い、植樹）実習（焼却炉やベンチをつくる）弁論大会、スポーツ（球技……種目別、水泳大会、マラソン）（生指）人権に関する講演、人権作文の指導（同和）クラブ活

②どんな内容が考えられるか	動、学校行事（健康）学園祭、学芸発表会、講演会、音楽・劇・映画・美術鑑賞（文化）クラブをたくさんつくる、学校行事、生徒会行事（中１）クラブをふやす、学校行事、写生会、野外活動、学力遅進者への補習（中２）グループでの作業（庭づくり、室内装飾、ベンチや日時計をつくる）学校行事（学園祭、一泊行事、音楽会、水泳訓練）見学、鑑賞会（中３）学校行事、生徒会行事、教科中心の行事（写生、体育大会、音楽会、教科に関した講演）フィールドワーク、見学、家庭科や工芸の実習、理科実験、「おちこぼし」対策（高２）勉強のしかたのアドバイス（高３）「自然との接触」「ものを作り出す」の観点で、１日がかりのもの…地質・岩石観察、天体観察、生物野外観察、工場、汚水処理場、研究所、博物館、プラネタリウム、植物園の見学、２時間ずつ数日にわたって…レンズ、モーター、電気素子などを用いた工作、飼育栽培（カイコ、ウサギ、ニワトリ、野菜、草花）計算機実習（理）百人一首かるたとり、自主講座（教科と直結せぬもの、テーマをきめて）進級論文（中３の卒論を全学年で）いっせい掃除、勤労学習（いもつくり、花壇つくり）（国）体育大会、水泳訓練の指導（体）教科に関連して講習会、講演会、見学会、作業的学習、全校集会、学校行事・学年行事を再検討の上で（技家）中学生中心で、他教科との関連も考えて、中１積層地図つくり　中２史跡見学、身近な文化財を考える　中３卒論、全教科にわたって、その他陶芸（土器づくり）なども（社）英語劇…中２、大学のＬＬ教室を用いての実習…高１までぐらい、クラス単位、外人による講演（英）高２の計算機実習のような授業、教科のわくをはずした総合学習、いろんな分野の人の講演……スポーツ選手etc
③高校についてはどうか	中学でやった経験から、柔軟に考える（教務）当分静観（生指）高ではＨＲなどにあてたらどうか（同和）中高同じ扱い（健康）中のゆとりの時間に高は授業を（文化）教室や指導者のことを考えると中高同時にやらざるをえぬ（中２）中高 並行して（中３）土曜日全部を中ゆとり、高はＨＲ、特活、ゆとりに（理）高の「ゆとり」は必要なし（技・家）週２時間をL.H.R.にあてる（英）
④プランのたて方	年間通して 8　学期ごと 0　月ごと 1　混合 5　その他 0 学級ごと 1　学年ごと 5　通学年 3　混合 6　その他 1
⑤学校行事、生徒会行事との関連	あてはめられるものはそこで消化（教務）現在授業をつぶして行っている行事を全部「ゆとり」時間に換算し、のこりについて計画する（生指）できるだけ「ゆとり」時間にくみ入れる（同和）同、しかしくみこめないものもあろう（健康）同、（文化）（中１）、同、一日行事で授業がつぶれたら必ず補償する（中２）同、授業時数の確保を（中３）同（高２）同、不可能なときは授業日といれかえする（理）同、（保体）（技・家）くみこめるものとくみこめないものとある（英）
⑥移行期間中の試行	56年から中４時間、57年から高２時間（教務）中１～中３いっせいに（生指）中高同時に試行（健康）むりだ（文化）不要（中１）むりだ（中２）？（中３）（高２）一般にはやらない、内容についてテストをする（理）？（保体）困難点多し（技・家）不可能（英）

⑦ 中高かけもちの困難点	高の授業と重ならぬよう配慮を（教務）通学年のプランを多く、ある曜日に固定しないことである程度はさけられる（生指）高をＨＲに（同和）中高とも「ゆとり」を３時間とする（健康）高の授業と並行しての中の「ゆとり」模索中（文化）中高の授業を31時間として中高同時に「ゆとり」を（中２）土曜を全部つかう（③参照）(理) 中高の「ゆとり」を同じ日にすると少しは困難点が解消（英）
⑨ その他	授業担当者はどう固定するか、指導時間の持時数換算率、方法をどうするか(教務) 本来の授業を欠かぬことが「ゆとり」につながる、行事のために授業をつぶさない原則を確立するだけで「ゆとり」が生れるのでは（高２）本校生にいちばん欠けていることに使うのが最上、それなら「あそび」だ（国）

⑧ 何曜日の何時限にあてるか



上の案は中学についてのみとりあげました。

図示しなかったもの

- 社　会　㊏ 3・4限に道徳・HR、5・6限を「ゆとり」
- 保　体　曜日は指定しないが分散する方がよい

f. 昭和54年7月17日

アンケート集約（eで配布の分）をもとに論議された。

△「ゆとり」の時間を、中学で4時間設けよ。

△受験・進学指導、補習には使うべきでない。

△行事をできるだけその時間にもっていって、授業時間数を確保せよ。

△高校にも「ゆとり」時間を設ける方が、六年一貫に沿う。同一時間にやるべきだ。

△そのためには、中30・高32の授業時間を、中31・高31にそろえてはどうか。

△「ゆとり」時間の内容の論議がなされるべきだ。

g. 昭和54年8月31日

新カリキュラムの単位時間数について、中学・高校とも31時間とすることに決定。その際、次のような表（資料5）が示された。

（資料5）

中・高とも31とした場合のゆとりの時間

	中学			高校		
昭和	1	2	3	一	二	三
56年度	3	3	3	0	0	0
57	3	3	3	3	0	0
58	3	3	3	3	3	0
59	3	3	3	3	3	3

h. 昭和54年9月13日

「ゆとり委員会」のメンバーを、教務1・生指1・文化1・健康1・総務2、の6名とすることに決定。

i. 昭和54年11月29日

「ゆとり委員会」より提案あり。ゆとり時間を、金曜日の5・6限、土曜日の4限に設定して、一年間の行事予定案を組むことに決定。

j. 昭和55年7月17日

「ゆとり委員会」より、討議のまとめ（資料6）について説明あり。

（資料６）

「ゆとり」委 討議のまとめ

新教育課程（S56より実施）　中学……さし当り中だけ考える

授業時数減　34 － 30 ＝ 4　本校では34 － 31 ＝ 3　週３時間をあてる。

A. 基本的な観点、アンケート（S.79年６月）および討議から

◎楽しい、いきいきした学校生活をつくり出すため

① 授業そのものに「ゆとり」と楽しさを
　内容の精選、教材、教授法のくふう

② 授業時間の確保
　今まで35週中５週がつぶれている ← 入試、テスト、行事

③ 学校行事、生徒会行事などを「ゆとり」時間に
　とりこめるものと、とりこめないもの

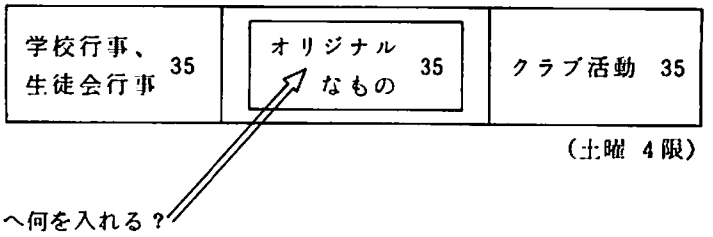
④ クラブ活動の時間をふやす

⑤ 教師の過負担にならぬようにする（教師の「ゆとり」）
　新規の内容をやたらにつくらず、今までやってきた行事などを軸にして立案する

⑥ 生徒の自主活動という面を重視する
　おしきせ、おしつけにならぬように……生徒の希望もきく

⑦ 授業の延長、進学補習などには使わない
　授業とのつながりはあってもよいが……

⑧ ３のうち１は土曜４限にとる（クラブ活動）対抗試合



ここへ何を入れる？

学園祭準備、クラブ発表会、音楽会、観劇、映画、写生会、校外見学、自主講座、花・野菜つくり、体力づくり、面接相談、創作・工作活動、教科の質問時間、リクリェーション、美術展鑑賞、野外観察（生物・岩石など）、講演会、文集づくり、スポーツ

B. 附随した問題

1. 週のうちのどこに２時間をとるか　　金、５・６限

② ＨＲ、道徳の時間との関係

「ゆとり委」－－－－－－－→ ←－－－－－－－ ＨＲ、道徳委員会

つきあわせ
相互のりいれ

きちんとやれていないのが
実態では？

③ 生徒の自主活動の組織
　生徒会やＨＲ委員の位置づけ、生徒へのアンケート

4. 教師の側の指導体制
　持時間、研究日
5. 中心になる分掌、機構　　どこがまとめ役に？
　年間計画、提案、実施記録、資料コーナー
6. 生徒にもたせるもの
　記録・感想ノートみたいなもの
7. 予算はどうなる？

C. 次にやること　ゆとり委 ／ ＨＲ道徳委 ｝ 合同の会合 ⟶ 生徒へのアンケートの案をつくる

k. 昭和55年9月18日

「ゆとり委員会」より、今までの経過報告があり（資料6参照）、自由討論。

△中学のゆとりと高校のゆとりとの関連をどうするのか。

△ゆとりは正規の授業外と考えたらよい。

△ＨＲとゆとり時間、道徳の違いをはっきりさせておく事が必要である。

△この学校の教育をどうするかを基礎として議論すべきだ。

△折角授業を減らしたのだから、生徒も教師もゆとりを持つ必要がある。

△〝ゆとり〟は、数年実施すると暗礁に乗り上げる懸念がある。ＨＲは学年単位の自主活動だが、ゆとりは学校・教師が主体となってしまう心配がある。

△新しい事を考えず、現在のクラブを生かす方向がある。

△新しい事を考えるとすれば、月一回程、各教師が講演するなどの案もある。

△〝ゆとり〟という言葉を変えてもよいのではないか。

l. 昭和55年11月27日

「ゆとり委員会」より、教官対象のアンケートの集約（資料7）及び、年間計画案（資料8）が示され、研究日の話を中心に論議がなされた。

△〝ゆとり〟のために、研究日が取れなくなるのでは？

△金曜日5・6限に〝ゆとり〟をおくと、時間割編成上、研究日は半日になってしまう。

△アンケート結果からみても、研究日は最優先しなければならない。

△〝ゆとり〟時間は、木曜日の3・4限とすべきだ。

△〝本校におけるゆとり〟とは何か、どの様に運用するかを、最初にもどって考えるべきである。

（資料７）

ゆとり委員会アンケート集計

対　象　全教官37名　　回　収　30名　　回収率　82％

問１（活動内容）

○自由研究 15　○スポーツ・体力づくり 10　○花壇・菜園 6　○手芸・工作等 6
○講演会 5　○映画・テレビ 4　○美化・整備 3　○弁論大会 3　○室内競技 1
○レコード鑑賞 1　○社会見学 15　○観劇 11　○野外観察 10　○美術展等 9
○奉仕活動 7　○写生 2
○映画・テレビ・壁画・造形など全体で一つのものを作ること。　○研究発表会
○イカダ・カヌーなどで川を下るなどの野外活動。　○樹木の苗木育成・定植・手入れ

問２（名　称）

○自主活動 9　○ゆとり活動 4　○自由研究 3
○教科外活動　○特別活動　○創造活動　○製作活動　○文化活動　○野外活動
○サークル活動　○自由活動　○活動　○ＦＳ

問３（区　別）

「道　徳」	「ホーム・ルーム」	「クラブ」	「ゆとり」
クラス単位・担任 教師主導 道徳の授業・テーマ 実践道徳として	クラス単位・担任 生徒主導 話し合い等 クラス・学年の問題	通学年・顧問 生徒の自主活動 何もせぬ者をなくす	自由な単位・全教官 教師主導・高校は別途 授業でやれぬ勉強 F.W. なども 時間をかけてやるもの 生活のゆとりの時間

○クラブとその他に二分　○区分しないで考える方がよい。
○道徳・ＨＲとクラブ・ゆとりに二分

問４（欠けているもの）

○教育目標　○教育活動の系統性　○学習意欲　○総合学習的なもの　○同和教育
○体力づくり　○実授業時数の定数確保　○集団生活の節度（けじめ）を身につける訓練
○人間教育（思いやり・市民性・礼儀作法）　○生活指導（基本的な生活習慣・自主自律性等）
○教官相互の生徒に関しての話し合い　○本校の魅力といえるもの

問５（研究日）

○最優先 15　○半日でも 11　○無しでも 2　○無回答 2
○大学や他校出講（研修）の自由を奪い、既得権を返上するもの。　○週休２日の時代に逆行。
○交替で約半数ずつ隔年にできないか。　○生徒の学習生活を第一と考える。　○結果的になくなる。

（資料８）

56年度 金曜日（５・６限）行事予定（案）

月	日	学校行事	生徒会行事	「ゆとり」活動	備考
4	17			(1)オリエンテーション	「ゆとり」時間について
	24		生徒大会		
5	8	健康診断			
	15				
	29			(2)	5/22—（中間考査）
6	5	体育大会			
	12			(3)	
	19		（学芸クラブ発表会）		6/26—（期末考査）
7	3			(4)	教育実習用プログラム？
	10			(5)	7/17—（総括会議）
9	4			(6) 学園祭準備	教育実習用プログラム？
	11			(7)	
	18			(8)	
	25		学園祭		
10	2			(9)	
	9			(10)	
	16			(11)	10/23—（中間考査）
	30	全校Rec			
11	6	中学写生会			５～６日午後
	13	校内音楽会			
	20	文化行事			
	27			(12)	12/4—（期末考査）
12	11			(13)	12/18—（成績会議）
1	22			(14)	
	29			(15)	
2	5			(16)	
	12			(17)	
	19		（学芸クラブ発表会）		2/26—（期末考査）
3	5	入検（抽選）			3/12—（入検準備）
					3/19 （総括会議）

m．昭和55年12月23日

「ゆとり委員会」の提案（資料９）と「吉田私案」（資料10）が出され、終日討論。

▲まず、「吉田私案」の取り扱いからすすめられる。

△この案には会議決定に反している部分もあるが、検討に値する。

△「ゆとり」の共通理解を、生徒の実態に即して検討するよい機会だ。

△この案のうち、カリキュラム変更を含む個所の扱いが問題だ。

△授業時数の31はさわらないで、もっと本質的なことを深めたい。

△この案の、「ゆとり」を減らして、授業を増やすことの説得力が弱い。

△行事を生徒が主体的にしている。これこそ「ゆとり」の根拠。すでに「ゆとり」が本校にはあるという発想。それを伸ばしていけばよい。── これがこの案の主旨だ。

△現在ある「ゆとり」を多少発展させ、補う点で、この案は現実的である。

▲午後になって、本校において「ゆとり」をどう考えるかという本質論になる。

△学力の低下がある。高校入試がない。こういう時、授業時数を減らせばよいというものでもない。

△校内暴力の問題でも、勉強がわからないということからきている。それを考えよう。

△「ゆとり」をすなおに受けとり、勉強以外の意味に考えた。したがって、この辺のところをはっきりおさえていかなければならない。

△私は「ゆとり」とは授業中のゆとりだと思っている。しかし、授業に使わないということは既に決まっているのだから、英語劇とか自然観察などが入ってくればよいと思う。

△授業についていけない生徒のために「ゆとり」を使うのは反対。そういう手あては別に考えればよい。「ゆとり」は、授業より人間性に関することに使った方がよい。

△「人間性」という言葉もあいまいだが、「ゆとり」をやれば、できない生徒が人間的になるかどうか。むしろ、３時間でやるところを４時間でやれば、少しはましではないか。

△（単なる「ゆとり」とは？という問いに対して）アーチ作りを汗にまみれてやっているようなことがよい。理科の点数は悪くとも、天体観察に喜びを見出すようであればよい。

△文部省は、学校の諸問題を解決するとして「ゆとり」を出してくるが、それでは本質的な解決にならないと思う。大学入試、塾などという現実をふまえないといけない。

△「ゆとり」のことを考えると、どこかにひずみが出てくるが、一番しんどくなるのは教師だろう。

△授業時数を31とするか32とするかを決めよ。さもないと話が進まない。

▲授業時数は31とすることに決定。

▲その後、「ゆとり委員会」の提案について論議。土曜日４限は空時とすることに決定。

（資料９）

ゆとり委員会討議資料

55. 12. 18

	木曜日						土曜日			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
(イ)	○	○	○	○	○	●				
(ロ)		○	○	○	○	●				●
(ハ)			○	○	○	●			○	●
(ニ)				○	○	●		○	○	●
(ホ)					○	●	○	○	○	●

（Ｈ＋道＋Ｃ＋Ｙ×３＝６時間として）

〔備　考〕

1. 木曜日または土曜日に活動を集中する。（金曜日はやめる。）
2. 木曜日６限はＣを当てる。（現行どおり）
3. 土曜日４限はＹを当てて空時とする。（イの場合を除く。）
4. 木（土）曜日が行事になったために削られた授業は、可能な限り、後日のＹの時間に振り替えて補填する。

（資料10）

「ゆとり」（私案）

1. 「ゆとり」の目的

(1) 本校生徒に自主的活動の場を保障し、そこでの活動をつうじて、本校生徒の自由で創造的な気風を養う。

(2) 集団生活の中の個人の責任を自覚し、人間関係の基本としての道徳を身につけ品性を高める。

(3) 生徒同士の友情を深め、団結を培う。学年相互の交流を深める。

(4) 教師と生徒の相互理解を深め、信頼関係を強める。

(5) 本校で学ぶことの楽しさ、学校生活の喜びを味わう。

2. 「ゆとり」の方法

(1) 「ゆとり」を、①学校行事、②学年活動、③H. R. 道徳、④生徒会活動の分野に分け、それぞれについて、現在行っている活動を基礎に方針や計画をたてる。

(2) 学校行事について

∘現在行っている体育大会、学園祭などをもとにして１学期に２つの行事を行う。

∘行事の実行は、各行事について教師と生徒で組織する実行委員会があたる。

○実行委員会は、学年頭初に組織する。生徒の委員は、各H.R.か、学園祭形式で選出する。教師は、全員いずれかの委員会に加わる。
○実行委員会は、実行計画案を立案し、生徒会と教官会議の承認を経て、その実行にあたる。
○学校行事年間計画案

学　年	行　事　名	月	内　　容
1学期	新入生歓迎会	4	新入生（及び父母）に対して中2～高三のそれぞれの学年や有志が、学校の紹介や歓迎をする催し
	体育大会	6	中高合同の体育大会にする。A. B. Cのたて割の組織をつくって競技と応援をきそう。
2学期	学　園　祭	9	従来どおり。表彰制をとり入れる。
	芸　術　祭	11	音楽会（コーラスの表彰に高校部をつくる。）観劇講演会
3学期	スポーツ大会	1	サッカー、マラソンなどウィンタースポーツ大会
	予　餞　会	2	卒業生に対して、在校生が心をこめて送別する催し

(3) 学年活動
○学年活動は、各学年が、6年一貫の中で各段階に応じた目標を設定して、独自の年間行事を立てて行う。
○学年活動は、学年運営委員会や各活動の委員会などが計画・運営にあたる。
○学年活動案

学年	目　　標	主な活動	内　　容
中1	・学校生活の規則を守る態度を養い、集団生活の中での個人の責任と義務を自覚させる。	・1泊行事	従来どおり
中2	・自主活動の訓練をする。	・キャンプ	1泊ぐらいのキャンプ生活（以後の活動のプラスになる）
中3	・学校行事やクラブ活動の中核として最も勢力的に活動する。	・水泳訓練	従来どおり
高1	・運動と勉強の両立をめざし、心身をきたえる中で理性を磨き、意志を強める。	・自主研究	社会科のフィールドワークを全教科に広げる。教師1人に生徒5～7人のゼミをつくる。教師は1年毎に半数交替。

学年	目　　標	主な活動	内　　容
高1		・修学旅行計画	修学旅行の検討　企画
高2	・学校行事の指導、運営を通じて、人間性を深め個性を豊かにする。	・学校行事の指導部 ・修学旅行	
高3	・自己の将来を考える	・進路の準備	卒業生（大学生・社会人）をまねいて講演会・座談会を開く。

・春秋のレクレーションは、学年行事として取り組む。

・上記案外に、その時点の状態に応じた学年活動を企画する。

(4)　H.R. 道徳について

∘H.R.(中高各週 1 時間）の時間は、各クラス・学年で必要に応じて話し合い、集会、指導につかう。

∘また、学校行事、学年活動のための計画・準備につかう。

∘道徳（中学 1 時間）の時間は、道徳の徳目を講義するのは意味がないので、H. R. に準じてつかう。

(5)　生徒会について

∘生徒会の各部、クラブの活動は、従来どおりに行う。

∘クラブ活動の必修を高一まで引きあげる。

∘生徒総会は、H. R. ゆとりの時間に行う。

3.　「ゆとり」私案の実施案

(1)　1週間の時間割とゆとり時間

中学

	月	火	水	木	金	土
1						
2						
3						
4				◎		○
5				○		
6	△(不定)			●		

高校

	月	火	水	木	金	土
1						
2						
3						
4				◎		○
5				○		
6				●		

○はゆとり、◎H. R.（特活）、△道徳、////授業、●必修クラブ（特活）

∘学校行事の当日は、丸 1 日～ 2 日必要なので任意の日をあてる。(年度はじめに決める)

∘学校行事の計画・準備は、必要に応じて○◎△●で行う。

∘学年活動は、○◎△●で行う。

∘生徒会、クラブは○●で行う。

(2) 新教育課程では、1時間あまってくる。

∘授業のゆとりのために、授業を行う。

中1　音・美の1.5.を2に、中2　英の3を4に、中3　社か英に1

（高一　ゆとりの自主研究に1）高二　英か国に1、高三　英か国に1

(3) 研究日は、教師のゆとりのために従来どおり実施する。

4. 「ゆとり」私案の根拠

1. 校内暴力を生む教育風土は、すでに全国的に広がり、客観的に本校も例外ではない。
1. 本校の6年一貫制、入試の抽せん制導入による生徒の変化についてはいろいろ指摘されている。
1. 校内暴力のような荒廃が現実化するか否かは、教師間の団結と生徒への確固たる姿勢によって生徒との信頼関係をきずく以外にない。
1. 本校では、学習活動とゆとり活動を二本の柱として、本校教育の充実をはかる。
1. 「ゆとり」を中途半端に実施しないで、十分検討し確信をもって行うこと。

n. 昭和56月1月22日

「ゆとり委員会」より試案（資料11）が示され、概略次のような説明がある。若干の論議があったが、継続審議となる。

∘「ゆとり時間」を、木曜3・4限と土曜4限とする。（研究日を今迄通りとするため）
∘木曜1・2限が学校行事で欠けた場合は、次の木曜3・4に〝補填授業〟をする。
∘中学の担任・副担任が、ゆとりの時間の指導にあたる。木曜3・4限の2時間を授業1時間分と見なして、持時間数を1時間減とする。
∘道徳は木曜日以外の日に入れる。
∘プリント△印は、ゆとり本来の活動にあてるが、何回かは学園祭の準備、練習等に使う。
∘ゆとりの中身については、生徒の意見・各分掌教科の意見を聞きたい。

(資料11)

56年度 木曜日(中学3・4限)試案

(56. 1. 22ゆとり委)

月	日	学校行事	生徒会行事	ゆとり活動	備考
4	9	学年始行事			
	16			オリエンテーション	活動計画・グループ編成等
	23		生徒大会(予算)		
	30	全校Rec.			
5	7			4/30 補填授業	
	14			(1) △	
	21	中間考査			
	28			(2) △	
6	4	体育大会(雨天11日)			
	11			6/4 補填授業	
	18		学芸クラブ発表会		
	25	期末考査			
7	2			(3) △	
	9			(4) △	
	16			(5) △	
9	3			(6) △	
	10			(7) △	
	17			(8) △	
	24		学園祭		
10	1			(9) △	
	8			(10) △	
	15		球技大会(3限から)		
	22	中間考査			
	29	全校Rec.			
11	5	写生会			高校球技大会
	12			10/29 補填授業	
	19	校内音楽会			
	26	文化行事			
12	3	期末考査			
	10			11/5 補填授業	
	17			11/26 補填授業	
	24	終業式			
1	14			(11)	
	21			(12)	
	28			(13)	
2	4			(14)	
	11	――	――	――	祝日
	18		学芸クラブ発表会		
	25	期末考査			
3	4	入検抽選			家庭学習
	11		立会演説会		
	18	入検会議・発表			家庭学習

o. 昭和56年2月19日

前回の審議継続

△グループ別活動の内容は、人によって持っているイメージが違うと思われる。

△たて割グループが初年度からできるだろうか。初年度は学年単位でうごけるものの方がよい。

△講演会・講座は教師主体、グループ活動は生徒主体というイメージをえがいたらどうか。

△上級生の統率力を伸ばすのにグループ活動はよい。

△グループ活動の内容が誰にでもできるものでないなら、指導者が先に決まらないと困る。

△内容は指導者の自由にしておくのが一番やりやすい。

▲この後、木曜日3・4限にゆとりを行うこと、グループ活動をゆとりの中に位置づけることが決定される。時間切れで、討議打ち切り。

p. 昭和56年3月12日

前回の審議継続。そして、次の3点が確認される。

- 木曜に行事があった場合は、次週に補填授業を行う。
- 中学担任・副担任が中心となるという案を取り下げる。
- ゆとり時間を、持ち時間としてカウントするという案も取り下げる。

ここで、松本、吉田、仲より〝実施具体案〟(資料12)が提示され、討議される。次の4点が確認される。

- 〝ふりかえ授業〟は、欠けた日の近くにおく。
- グループ活動を多くし、10回程度とる。
- ゆとり指導のための時間は、持ち時間数にカウントしない。
- ゆとりを担当する機関を設け、メンバーは、代表1・中学担任各学年1・総務2の計6名とする。

(資料12)

ゆとり「グループ活動実施案」

1. ねらい

① 生徒の身のまわりのことがらを取りあげ、グループの自主的な作業や研究をとおして、知識や技能の修得をすすめる。

② 3学年による混合グループを編成し、各年学の特性をいかし、互いに啓発・助け合いをつうじて人間性を高める。

2. 活動内容

① テーマ

1. グループの活動テーマは、担任教官によって決める。
2. 1活動テーマで、月1回以上1年間行う。(年間10時間ぐらい。)
3. 活動は、木曜日の3・4限内でできること。
4. 現在クラブ活動としてあるものは除く。

5. テーマの具体例は、別表２を参照

※ 純遊戯的なものは除く……マージャン、カード、囲碁、ゲームなど
ただし、それをつかって研究したりする場合はよい。

② グループ

1. グループの数は、約20グループとする。
2. １グループの定員は、15名～20名（これ以下、以上にしない。）とする。学年・男女数のバランスをとる。
3. グループの編成は、生徒の希望調査（第１・２希望）によって行う。

③ 担当教官 ── 別表３

1. 中学校担任（9名） 2. 木曜日３・４限あいているもの。
3. ３・４限いずれかあいているもの。
4. １グループ１～２名の教官（２名は３・４限いずれかあいているもの２人１組）
5. 授業時間として１時間分としてカウントする。

審議すべき問題

1. 学校行事によるゆとり活動について

① ゆとり活動として行う学校行事は、次のものである。── 別表１参照
- 新しく行うもの ── 新入生歓迎会
- 従来からのもの ── 全校Rec.(2) 学園祭、写生会、文化行事、校内音楽会
（従来からのもので、ゆとりとして行わないもの 球技大会、体育大会）

② 振替授業は、教育実習中に行う。
振替授業の必要なもの ── 全校Rec. 写生大会、学園祭

2. 教科によるゆとり活動について ── 別表１

① 教科によるゆとり活動は、教科の希望によって行う。
② 来年度は、年間７回行う。
中３、中２に各１時間あいている……募集中!!

3. グループによるゆとり活動について ── 別表 1. 2. 3 別紙

① 来年度のゆとり活動の重点とする。来年度は、年間10回行う。
② 実施案を検討する。

4. 分掌をどうするか。

56年度　ゆとり活動計画（案）

（別表 1）

月	日	学校行事		教科主導の活動			グループ活動	備考
4	9	学年始行事		中一	中二	中三		
	16		歓迎会準備					中一は本校生活オリエンテーション
	23		歓迎会準備					中一は一泊行事準備
	30		全校Rec					◎（ふりかえ）
5	7		新入生歓迎会					（1、2限は授業）
	14						グループ活動オリエンテーション	
	21	中間考査						
	28						☆ 1	
6	4			社会見学(技)	史跡見学(社)	?		
	11						☆ 2	
	18			史跡見学(社)	社会見学(技)	下水道(理)		
	25	期末考査						
7	2						☆ 3	
	9							ふりかえ授業
	16							ふりかえ授業
9	3							ふりかえ授業
	10							ふりかえ授業
	17		学園祭準備					
	24		学園祭					◎（ふりかえ）
10	1						☆ 4	
	8			野外観察(理)	?	岩石調査(理)		
	15						☆ 5	
	22	中間考査						
	29		全校Rec					◎（ふりかえ）
11	5		写生会					◎（ふりかえ）
	12						☆ 6	
	19		校内音楽会					（1、2限は授業）
	26						☆ 7	
12	3		文化行事					（1、2限は授業）
	10	期末考査						
	17						☆ 8	
	24	終業式						
1	14			百人一首(国)	百人一首(国)	スライド(社)		
	21			百人一首(国)	百人一首(国)	スライド(社)		
	28						☆ 9	
2	4			性教育(保)	性教育(保)	英語劇(英)		
	11			性教育(保)	性教育(保)	英語劇(英)		
	18						☆ 10	
	25	期末考査						
3	4	入　検						
	11						☆　（まとめ、発表）	
	18	入検行事						

ゆとり・グループ活動・テーマ例　　（別表 2）

1. 演劇研究	2. 奈良の史跡見学	3. 作曲をしよう	4. 読書の会
5. 数学の歴史	6. スポーツの科学	7. 生物研究	8. 天文研究
9. やさしい物理	10. おもちゃ製作	11. ことばあそび	12. 中国語初級
13. 手話の会	14. 点字研究会	15. ビデオ製作	16. 踊りの研究
17. 〝遊び〟の歴史			

ゆとり・時間割の面から　　（別表 3）

1. 木曜日3、4限目の扱いについて
   a. 中学担任は、必ず両方をあけ、ゆとり指導にあたる。
      （そのゆとり指導とは、学校行事・教科主導の活動及び、グループ活動のすべてをふくむ。）
   b. 中学担任でないものについては、次のように扱う。
      イ. 木曜3、4限の両方があいている。
         ⟶ グループ活動、教科主導の活動を指導する。
      ロ. 木曜3、4限のうち片方があいている。
         ⟶ 場合により、2人一組でグループ活動を指導する。
      ハ. 木曜3、4限の両方が授業でつまっている。
         ⟶ グループ活動に携わらない。
2. 授業時間数減は、中学担任のみ二時間で、マイナス1とする。

③ 昭和56年度実施細目

a. 三本柱と年間計画

ゆとり時間についてのアンケート（56. 4）

中学の新しい学習指導要領が、今年度から実施されています。本校の場合、今までより、週授業時数を3時間少なくして、その分を「ゆとり」の活動にあてるわけです。時間割では、木曜日の3、4時間目と土曜日の4時間目がそのための時間です。

土曜日4時間目の方はクラブ活動にあてる時間とし、3時間目が終わるとすぐ終わりの会をします。

木曜日3、4時間目の方では、次のような活動を予定しています。

〔A〕 新入生歓迎会、校内音楽会、観劇などの行事

〔B〕 授業時間内では十分できない、教科に関連のある活動
（史跡見学、岩石調査、百人一首大会、英語劇上演など）

〔C〕 テーマによっておこなうグループ活動
（中一〜中三までを通して20名程度のグループをつくり、「数学パズル」「手話の初歩」「短歌創作」「学校の歴史を調べよう」などのテーマにより、5回位継続しておこなう。）

このように実施する予定ですが、具体的な内容やテーマの種類については、生徒のみなさんの意見や希望を聞いた上で、よりよいプランを作りたいと思っています。

まじめに考えて、次のアンケートに答えて下さい。

切　リ　ト　ル

中1　中2　中3　　男　女
（あてはまるものに○をつけよ）

I. 上記〔A〕〔B〕〔C〕について、内容・テーマの希望を書いて下さい。

〔A〕
〔B〕
〔C〕

II. その他「ゆとり」について希望などを何でも書いて下さい。

昭和56年度 ゆとり時間の活動計画（木曜日3・4時間目の分）

（56.4）

月	日		学校行事	教科と関連のある活動	グループ活動	備考
4	9	学年始めの行事				
	16		新入生歓迎会準備 （中一は学校生活について）			
	23		新入生歓迎会準備 （中一は一泊行事について）			
	30		全校レクリエーション			全日
5	7		新入生歓迎会			午後も
	14	4/30のふりかえ授業				
	21	中間考査				
	28				前期一回目	
6	4				前期二回目	
	11				前期三回目	
	18				前期四回目	
	25	期末考査				
7	2				前期五回目	
	9		中一は学園祭準備	中二は奈良県内の古墳見学 中三は水泳部練の事前指導		中二は午後も
	16		中一、中二は学園祭準備	中三は水泳部練の事前指導		
9	3		身体測定			
	10		学園祭準備			
9	17		学園祭準備			
	24	代休（学園祭の）				
10	1			中一は県生活科学センター見学 中二は関電サービスセンター見学か 平城宮跡見学 中三は県浄化センター見学		中二、中三は 午後も
	8	10/29のふりかえ授業				
	15			中一は奈良公園の自然観察 中二は平城宮跡見学か 関電サービスセンター見学 中三は春日奥山の地質調査		中二、中三は 午後も
	22	中間考査				
	29		全校レクリエーション			全日
11	5			写生会（奈良公園～大仏殿）		全日
	12			校内音楽会		午後も
	19		文化行事			
	26	11/5のふりかえ授業				
12	3				後期一回目	
	10				後期二回目	
	17				後期三回目	
	24	終業式				
1	14			中一、中二は百人一首大会 中三は生徒製作の社会スライド上映		
	21			中一、中二は百人一首大会 中三は生徒製作の社会スライド上映		
	28				後期四回目	
2	4				後期五回目	
	11			中一、中二は健康教育（性教育） 中三は英語劇上演		
	18			中一、中二は健康教育（歯のはなし） 中三は英語劇上演		
	25	期末考査				
3	4	入検関係行事				
	11					未定
	18	入検関係行事				

（一部訂正分）

昭和56年度　ゆとり時間の活動計画（木曜日３・４時間目の分）

（56. 11）

月	日		教科と関連のある活動	グループ活動	備　考
11	19		校内音楽会		午後も
12	26			後期第一回	
	3	期末考査			
	10			後期第二回	
	17			後期第三回	
	24	終業式			
1	14			後期第四回	
	21		中一中二は百人一首大会・中三は社会スライド制作		
	28		中一中二は百人一首大会・中三は社会スライド制作		
2	4		中一中二は健康教育（性教育）・中三は英語劇上演		
	18		中一中二は健康教育（歯の話）・中三は英語劇上演		
	25	期末考査			
3	4	入検関係行事			
	11	（未　定）			
	18	入検関係行事			

b．学校行事

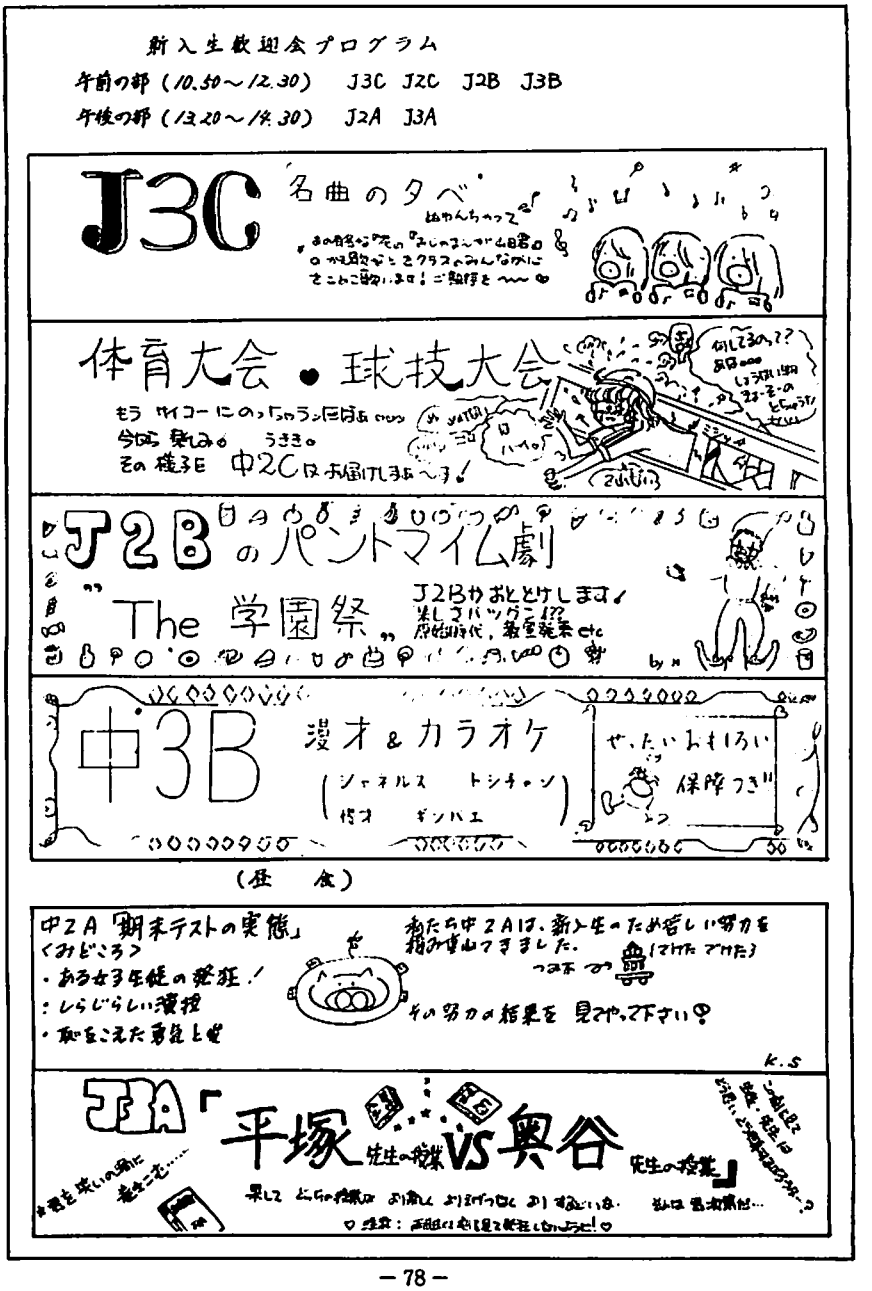
1. 新人生歓迎会

日　時　　5月7日（木）3. 4. 5.限

場　所　　講　堂

内　容　　新人生をむかえるにあたって、学校・教師・学校生活を紹介することを中心とし、形式・方法などは各クラスで工夫する。
中二・中三の各クラスとも、持ち時間を20分程度とする。

運　営　　ゆとり委員会から、中学各担任にお願いする。



c．教科と関連のある活動

1. 希望調査と調整

ゆとり教科主導型活動内容調査

教科分掌名	
活動内容 （詳しく）	
希望期日	
備　　考	

- 前に出していただいた教科も、もう一度お願いします。
- 備考らんには、ゆとり時間内におさまらないとか、引率・指導者に特別な条件がある場合などについて、書いて下さい。
- 4月14日までにお願いします。

月日	対象学年	教科・分掌	内　　容	備　　考
7. 9	2	社　会	〔古墳見学〕奈良県内の古墳見学をする。	午後も　雨天延期（7/16）
7. 9 7. 16	3	体　育	〔水泳訓練〕水泳訓練の事前指導にあてる	（二回）
10. 1	1	技術家庭	〔生活科センター〕県民生活科学センター見学	
10. 15	1	理　科 （生物）	〔生物・奈良公〕奈良公園の自然観察	雨天中止、生物で別プロ
10. 1 —と— 10. 15	2	技術家庭	〔関電〕関西電力サービスセンター見学	午後も
	2	社　会	〔平城宮〕平城宮跡見学	午後も
10. 1	3	理　科 （地学）	〔地学岩石〕春日奥山地質調査	午後も　雨天延期
10. 15	3	理　科 （生物）	〔浄化センター〕奈良県浄化センターの見学	午後も
1. 14 1. 21	1・2	国　語	〔百人一首〕	（二回）
1. 14 1. 21	3	社　会	〔スライド〕	（二回）
2. 11 2. 18	1・2	健康課	〔健康教育〕性教育 歯のえいせい	（二回）
2. 11 2. 18	3	英　語	〔英語劇〕	（二回）
希望があってはずした分 中3　数学			希望より減らした分 中3　体育　　中3　英語	

2. ＜実例１＞

地層と岩石の観察（柳生街道）

日　　時　　10 月 15 日　　10 時 ～ 15 時 30 分

集　　合　　春日大社前（バス停）　10時

コ ー ス　　春日大社前（10時）→ 滝坂 → 地獄谷池（12時 ～ 13時）

昼食（トイレ）→ 石切峠（13時30分）→ 地獄谷石窟仏 → 地獄谷池（14時30分）→ 春日大社前（15時30分）

持 ち 物　　ナップサック、弁当、水筒、筆記用具（手帳、鉛筆）新聞紙、マジックインキ、巻尺（ものさし）、ルーペ（学校で用意、二人に一つずつ）、雨具、タオル

服　　装　　軽装（スラックス、運動靴、ぼうし）、女子はスカートで来ないこと。

◎　ＮＨＫ・ＴＶ６：の天気予報で奈良地方に傘印が出たら一週間延期

諸 注 意
- 集合時間に遅れないこと。
- 班ごとに行動する。（列をみださない。かってに先に行ったり、遅れたりしない。）
- 自然をよごさない。（ゴミはビニール袋に入れて持ち帰る。）
- 自分のいる所を地図上でいつも確認し、露出している地層や岩石はすべて観察しょう。

3. ＜実例２＞

平 城 宮 跡 見 学

社 会 科

次のとおり平城宮跡見学会を行います。

1. 日　　時　　10月１日（木）　　中２Ａ，中２Ｂ$\left(\begin{matrix}1\sim10\\22\sim31\end{matrix}\right)$

　　10月15日（木）　　中２Ｂ$\left(\begin{matrix}11\sim21\\32\sim40\end{matrix}\right)$，中２Ｃ

2. 集　　合　　10時40分　　玄関前

　　学校北側の道路からバスに乗ります。

3. 費　　用　　バス代１人170円

4. 持 ち 物　　弁当、水筒、筆記用具

　　※　解散は平城宮ですので、カバン等は各自で持っていくこと。

4. ＜実例３＞

中学百人一首大会

国 語 科

日　　時　　１月21日・28日（木）

　　の３～４時間め

場　　所　　各ホームルーム

　　（１～４班はＡ組
　　１～８班はＢ組
　　９～12班はＣ組）

実施要領

1. 各クラス３～４人の班を12組つくる。
   男女混合、くじびきによって決定する（詳細はＨＲ委員に伝える）
2. 右の組み合わせ表によって、他のクラスの班と対戦する）
   （第一～三回……21日
   　第四～六回……28日）
3. 対戦は複数人数による源平とする。
4. 勝点方式によって、各クラスの班の勝点を合計し、優勝クラスを決める。

組み合わせ表

Ａ１ － Ｂ２	Ａ１ － Ｂ３
Ｂ１ － Ｃ２	Ｂ１ － Ｃ３
Ｃ１ － Ａ２	Ｃ１ － Ａ３
Ａ３ － Ｂ４	Ａ２ － Ｂ４
Ｂ３ － Ｃ４	Ｂ２ － Ｃ４
Ｃ３ － Ａ４	Ｃ２ － Ａ４

（一　部）

d．グループ活動

1. 基本的な方針

イ．ねらい

① 生徒の身のまわりのことがらを取りあげ、グループの自主的な作業や研究をとおして、知識や技能の修得をすすめる。

② 三学年による混合グループを編成し、各学年の特性を生かし、互いに啓発、助け合いを通じて、人間性を高める。

ロ．内　容

① グループ活動のテーマは、担当教官が決める。

② 年間10回程度行うものとし、前・後期に分けて入れかえる。

③ 活動は、木曜日 3.4 限内でできるものとする。

④ 現在クラブ活動で行っているものは除く。

⑤ 外部講師などが必要な内容のものはおこなわない。

⑥ 純遊戯的なものは除く。

ハ．　グループ

① グループの数は、約20とする。

② 一グループの人数は、10～30人とする。

③ できるだけ、学年・男女数のバランスをとる。

④ グループの編成は、生徒の希望による。

ニ．担当教官

① 中学担任（9名）

② 木曜日 3.4 限の授業があいているもの

③ 木曜日 3.4 限のいずれかあいているもの

④ ①②の教官及び③の教官は二人一組

2. テーマ予備調査

ゆとり グループ活動 テーマ予備調査

（第一希望）

おなまえ	
テーマ名	
活動内容	
必要な予算措置	

4月14日までに仲のポストへ

ゆとり グループ活動 テーマ予備調査

（第二希望）

おなまえ	
テーマ名	
活動内容	
必要な予算措置	

4月14日までに仲のポストへ

グループ活動 テーマ予備調査一らん

教官名	第一希望	第二希望	備考
イ	万葉集	フランス刺しゆう	○
ロ			×
ハ	中国語初級	短歌創作	◎
ニ	ことばあそび	看板まちがいさがし	○
ホ	文芸創作	校史研究	○
ヘ	読書会	奈良の町名の由来	△
ト	奈良の史跡	学校付近のフィルドワーク	◎
チ	レコード鑑賞		×
リ	詩をつくろう	旅行プランづくり	○
ヌ	手話	新聞づくり	○
ル	手旗・モールス信号について	おもちゃの研究	△
ヲ			×
ワ	野外ゲーム	数学パズル	◎
カ	女子サッカー	硬式テニス	◎
ヨ	コンピューターとは	数について	×
タ	同和問題について	やさしい科学史	×
レ	折り紙教室	読書会「ソロモンの指環」	◎
ソ	放送劇の製作	おもちゃの科学	◎
ツ	ゴム運動の模型工作	生活の陶器を作ろう	△
ネ	ボランティア	手芸	×
ナ	太陽黒点観測	ビデオ製作	×
ラ	きり絵による絵本作製	世界の絵本を読む会	◎
ム	大仏殿の作り方	奈良時代の人々の生活	○
キ	英語圏の文化・習慣	Bill と話そう	○
ノ	人形劇	マザーグースの歌	◎
オ	英会話	英詩	○
ク			◎
ヤ	墨絵・印かん作り	盆栽	◎
マ	オリエンテーリング		◎
ケ	読書会	華道	◎
フ			×
コ	園芸活動（盆栽）	水墨画	◎
エ	舞踊について	「遊び」研究	×
テ	華道		◎
ア	木彫	ビデオ製作	◎
サ	食生活を見なおそう	調理作業と省エネ	◎
キ	手作りの小物製作	野草研究	◎

備考欄凡例
◎…… 中学担任及び副担任
○…… 木曜３、４限　二つとも授業あき
△……　〃　一つだけ授業あき
×……　〃　二つとも授業

「ゆとり」時間のグループ活動希望調査

ゆとり委員会

この調査は「ゆとり」時間のグループ活動の、グループ分けのためのものです。あとでの変更は認めませんので、よく考えて書いて下さい。

〔Ⅰ〕グループ活動について

イ．あるテーマのもとに、グループ活動をおこなう。今年度前期のテーマは、別紙のA～Vである。

ロ．今年度前期は5／28，6／4，6／11，6／18，7／2 の五回、いずれも木曜日の三・四時間目におこなう。

ハ．各グループの人数は20名くらいとし、それぞれのグループに、先生1～2名がつき、指導と助言をする。

ニ．グループの構成メンバーは、希望を提出してもらって調整する。極端に人数の少ないテーマはやめることがあり、又極端に人数の多いものは、他のテーマに移ってもらうこともある。

〔Ⅱ〕希望調査について

イ．別紙のテーマA～Vの中から、希望するものを三つ選び、その記号のらんを黒くぬりつぶすこと。

ロ．そして「順位らん」に、第一希望、第二希望、第三希望の別を、それぞれ1 2 3と数字で書くこと。

ハ．切り取り線の所で切り、下側だけ出すこと。

ニ．5月14日（木）までに、担任に提出すること。

〔Ⅲ〕その他

イ．どのテーマをどの先生が担当するかは未定である。

ロ．テーマの内容などについての質問は、担任あるいは教務まで。

ハ．自分がどのテーマのグループに入れるかは、中間考査後に発表する。

切り取り線

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

（　　）年（　　）組（　　）番

名前（　　）

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

（順位らん）

3. 前期プログラム

ゆとり　グループ活動テーマ一覧（昭和56年度　前期分）

	テーマのなまえ	テーマのなかみ	備考
A	たのしい小物教室	染色やアップリケ、その他のししゅうを用いて、小物を作り、創作のよろこびを味わい、くらしに生かそう。	
B	作って、食べて、考えよう	小テーマ（朝食・おべんとう等）を決め、班毎に調査・研究・実習を行ない、中学生の食生活を色々の角度から考える。	
C	オペラを楽しもう	ヨーロッパの総合芸術といわれるオペラを、日本語訳を見ながら鑑賞する。	
D	墨絵・印かん作り	墨絵で色紙をつくり、自作の印かんを押そう。	
E	奈良の史跡を調べよう	奈良にはたくさんの文化財があります。学校の近くにもたくさんの寺や神社があります。その一つを詳しく調べよう。	
F	Everday English	身近なことを英語で言えるよう、やさしい表現をくり返しくり返し生徒同士で練習します。	
G	校庭に花いっぱい	四季おりおり校庭に花を咲かせ、皆の目を楽しませ、自分の気持ちも楽しく豊かにするため頑張れる人、楽しくやろう！	
H	輪になって遊ぼう	野外での10人～20人位のゲームを種々やってみましょう。研究と実演です。	
I	附中高のあゆみを知ろう	戦後、新制附中高の出発の姿をさぐり、その後今日に至るまでの本校のあゆみの実態を、さまざまの角度から調べる。	
J	たのしい木彫	校舎の片隅にころがっている一片の木にも命がある。そんな木材にちょっと愛情をかけ、お面・ペンダントを作ろう。	
K	手話	手話は心の会話です。あなたの手と心で話しをしよう。	
L	Lets talk with Bill	オーストラリアから来ているビルと一緒に、彼の国や町のことを勉強しよう。彼が持ってきているスライドも見られる。	
M	人形使いになろう	人形劇です。物語の中に出てくる人形や、自分の創った空想の人形などを動かしてみる。	
N	きり絵を学ぼう	英国の童話「3人の泥棒たち」の絵本を、英語から日本語に訳した後、一人一ページずつ、きり絵を作ろう。	
O	放送劇をつくる	宮沢賢治などの童話を脚色し、音と声の劇をつくる。効果・録音技術についても研究する。	
P	花をいけよう	生け花をやってみませんか。基礎からわかりやすく指導しますので、すぐにその道のプロのような気になれます。	
Q	折り紙のいろいろ	よく知られた鶴や奴さんから、ラクダやひな人形まで。色紙・和紙・包装紙などいろんな素材で折り紙を工夫してみよう。	
R	ことばであそぼう	今回は、人の名前について考えてみましょう。時代の移り変わりとともに変っていく女の子の名前、変わった姓など。	
S	大仏殿の作られ方	大仏さんはどのようにして作られたか。大仏殿の木材はどこから運ばれたか。資金は？　などを、調べよう。	
T	オリエンテーリングを楽しもう	学校のまわりの史跡や自然を楽しみながらできるゲームです。宝さがしのような面白さがあり、推理力と体力が必要です。	
U	たのしい中国語	なるべく漢字を使わないで、耳からの学習をします。日常会話の基礎はこれで万全です。	
V	女子サッカー	青空の下でおもいっきり、ボールをけろうぜ。今回は女子のみを対象とします。	

ゆとり　グループ活動班人数及び教官・活動場所（昭和56年度前期分）

		1年		2年		3年		人数	教官	場所
		男	女	男	女	男	女			
A	たのしい小物教室	0	7	0	11	0	0	18	藤沢	被服教室
B	作って、食べて、考えよう	3	2	0	1	8	8	22	辻本	調理教室
D	墨絵・印かん作り	10	1	1	0	8	0	20	吉沢、山中テ	美術教室
E	奈良の史跡を調べよう	20	1	17	3	0	0	41	鈴木、加藤イ、芳村	中1B、HR
F	Everyday English	3	8	2	4	0	4	21	吉岡	中2C、HR
H	輪になって遊ぼう	2	0	6	4	6	5	23	中尾（松村）	中3C、HR
J	たのしい木彫	10	1	7	2	4	0	24	上浦（木村）	工作教室
K	手　話	3	14	2	8	5	8	40	吉田、水町	大教室
L	Lets talk with Bill	3	7	3	2	3	5	23	堀内、荒木	中2A、HR
O	放送劇をつくる	0	3	9	4	1	5	22	林　（藤川）	中2B、HR
P	花をいけよう	0	4	0	2	2	3	11	中村、出野上	中3B、HR
Q	折り紙のいろいろ	0	3	2	0	4	1	10	中道	中1C、HR
T	オリエンテーリングを楽しもう	7	7	9	3	11	3	40	米田、山中タ、仲	視聴覚教室
U	たのしい中国語	0	0	5	0	7	7	19	谷本	中3A、HR
V	女子サッカー	0	2	0	13	0	10	25	平塚	B地区(中1A)

4. 後期プログラム

ゆとり　グループ活動テーマ一覧（昭和56年度　後期分）

	テーマのなまえ	活動のなかみ	備考
A	"わらぞうり" をつくろう	一人一足わらぞうりを作ります。参加希望者は自分の足の大きさを測っておいて下さい。	
B	折り紙のいろいろ	十二支・花・面などテーマを決めて、いろいな素材で、折り紙を折ってみよう。	
C	点字研究会	盲人の文字はどんな文字であろうか？その「あいうえお」、数字、英語等について学び、点訳ができればいいなあ。	
D	手　話	手話の基本を学ぶ、指文字・あいさつなどの簡単な会話、歌／あなたの手と指で心と心の会話が出来る。	
E	人形使いになろう	人形劇です。物語の中に出てくる人形や、自分の創った空想の人形などを動かしてみる。	
F	たのしい小物教室	編物やししゅう（アップリケやパッチワークをふくむ）を用いて小物を作り、創作のよろこびを味わい、くらしに生かそう。	
G	かるたに親しもう	日本の伝統的な遊びである百人一首――かるた取りをしながら、歌の意味についても初歩的な研究をしていく。	
H	墨絵・印かん作り	墨の濃淡だけですばらしい絵になる。うまくいくとその味わいは又格別。そして自作の印かんを押す。	
I	英語の絵本を読もう	英国の昔から有名な本や、新しい絵本を読んでみよう。	
J	数学パズル	2進法を使って、数字あてゲームの原理を学ぶ。中一には少々無理かも知れない。	
K	七宝焼き	ブローチ・ペンダントを作って、焼きましょう。友だちへのプレゼントに最適。作って楽しむよろこびを。	
L	岩石や鉱物を調べよう	いろいろな石を岩石切断機で切断し、プレパラートを作り、偏光顕微鏡で見るなど、岩石・鉱物に関すること。	
M	新聞を作ろう	校内のさまざまなニュースをとりあげて、私達の新聞を作ってみよう。取材から編集まで楽しくやりましょう。	
N	作って、食べて、考えよう。	班に分け、朝食・弁当・塩味・着色などのテーマにしたがって、調査・研究をする。実習もおこなう。	
O	中国語入門	中国語の基礎の基礎を学ぶ。語学の学習には単調なくり返しも必要。忍耐強い人に最適。宿題が出ることもあります。	
P	『ソロモンの指環』読書会	動物の行動について研究した、コンラート・ロレンツの本を読もう。ドリトル先生みたいに動物のことばを理解してみよう。	
Q	奈良の史跡しらべ	学校付近の文化財をたずねて、それを調べ、まとめ上げる。	
R	16㎜映画を我慢して見る会	映画の時間。一言もしゃべらずに黙って映画を見ることを強制します。我慢と忍耐のグループ活動になるだろう。	
S	読書会	毎回本を決め、みんなあらかじめ読んでおく。そして感想などを発表しあう。小説をとりあげたいと思っている。	
T	おもちゃの科学	身近かにあるものを使って、おもちゃを作ったり、それらの科学的な考察をする。	
U	楽しい生け花	基本にそって、自由に個性のある生け方を楽しみ、心のゆとりをもとめましょう。	

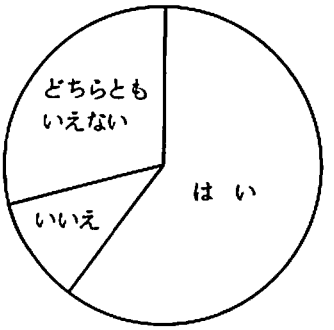
ゆとり グループ活動 班人数及び教官・活動場所（昭和56年度　後期分）

	テーマのなまえ	1年		2年		3年		計	教官	場所
		男	女	男	女	男	女			
A	"わらぞうり" をつくろう	10	0	7	5	2	0	24	上浦（木村）	工作教室
C	点字研究会	1	11	3	7	0	4	26	山中竹・堀内	音楽教室
D	手　話	1	2	1	9	0	1	14	吉田（後藤）	中2B教室
E	人形使いになろう	1	1	0	0	3	8	13	水町	中1A教室
F	たのしい小物教室	0	7	0	10	0	6	23	藤沢	被服教室
G	かるたに親しもう	2	6	5	6	11	0	30	芳村・龍野	書道教室
I	英語の絵本を読もう	4	2	1	3	0	4	14	荒木（奥谷）	中2A教室
J	数学パズル	7	4	3	0	3	0	17	中尾	中3C教室
K	七宝焼き	2	8	3	6	0	11	30	山中昭・吉沢	美術教室
L	岩石や鉱物を調べよう	4	0	2	0	7	5	18	屋舗	地学教室
M	新聞を作ろう	0	5	10	1	2	0	18	仲（寅貝）	中2C教室
N	作って、食べて、考えよう	6	8	3	0	4	9	30	辻本・米田	調理教室
O	中国語入門	2	0	1	1	3	3	10	谷本	中3A教室
P	『ソロモンの指環』読書会	0	1	1	4	5	6	17	中道	中1C教室
Q	奈良の史跡しらべ	4	0	8	0	0	0	12	鈴木	中1B教室
R	16㎜映画を我慢して見る会	9	4	5	3	7	0	28	平塚（松村）	視聴覚教室
T	おもちゃの科学	8	0	8	0	8	0	24	林（藤川）	物理教室
U	楽しい生け花	0	0	2	2	4	2	10	中村・出野上	中3B教室

e. 生徒に対するアンケート

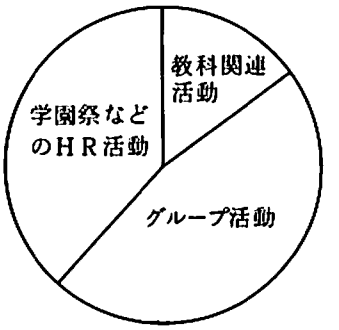
"ゆとり時間" に関するアンケート集約 （57. 3）

1. 全体的にみて、よかったですか。



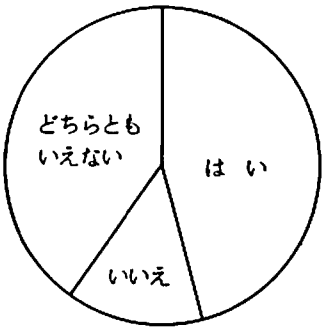
・授業とはまたちがったことをして、よかったと思う
・時間がもったいない気もする。

2. 何に時間をかけるべきですか。



・グループ活動が一番やりがいがあって楽しいから。
・学園祭の準備に毎年時間がかかっていたから

3. 教科関連活動はよかったですか。

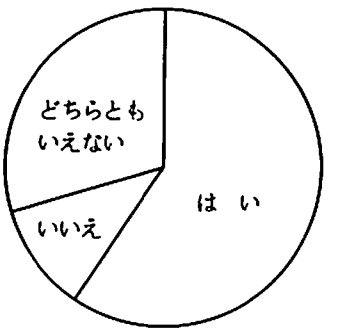


・いっしようけんめい取り組めた。
・いいものもあり、そうでないのもある。
・おもしろくて、わりと勉強になるから。

どんなものが良かったか

（中一）百人一首、奈良公園自然観察、生活科学センター見学
（中二）百人一首、古墳見学、平城宮見学
（中三）英語劇上演、社会スライド

4. グループ活動はよかったですか。



・いろんな人と楽しくやれた。
・普段できないことをすることができた。
・希望のグループに入りたかった。
・時間が足りなくて残念だった。

どのようなものを希望するか

サイクリング、剣道、アニメ、エレクトニクス、コンピューター、天文、星占、ギター

4 昭和57年度の方向

- 〝ゆとり時間〟を一時間減らし、中・高とも授業時間数を32とする。（昭和56年12月決定）
- 〝ゆとり時間〟を持ち時間としてカウントすることはしない。（昭和57年２月決定）

1. 基本的な方針

a．中高を原則として別にする。（中学は拘束・高校は原則として非拘束）

b．中学の部

イ．次の三本立とする。

①教科関連活動　②グループ活動　③ＨＲ活動（学園祭準備など）

ロ．全校Rec 、写生会、音楽会、文化行事などは〝ゆとり時間〟外とする。

ハ．補充授業は一切おこなわない。

C．高校の部

イ．次のような内容とする。

①教科による学力補充　②グループ活動　③ＨＲ活動・行事補充

但し、①を重視、③は拘束

ロ．何もしない時間もある。

2. 時間割面での方向

（木曜日）

	中１～中３	高　一	高二・三
4	ＨＲ	ＨＲ	授業
5	ゆとり	ゆとり	ＨＲ

3. 指導の教官

- 高二・三の担任をのぞき、全員何らかの形で指導につく。
- 一部講師を依頼することもできる。

4. ゆとり委員会の構成

中一……１人
中二……１人
中三……１人
高一……１人
教務……１人

5 まとめにかえて

これから先、どうなるものやら全く見当もつかぬ。二三年先には〝ゆとりの時間〟が消滅してしまうやもしれぬという不安を抱きつつ、勤勉に事務的作業に没頭しているのが、〝ゆとり委員会〟である。二年位先に又報告することにして、ひとまずの中間報告とする。

（57. 3. 31）

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

全校アンケート集計結果の報告

研究調査部　中道貞子・平塚　智・藤川宣雄

この報告は全校生徒を対称として、〔A〕家庭生活、〔B〕学校生活、〔C〕勉強の三部門について行ったアンケートの集計結果についてである。アンケートは昭和53年9月と昭和56年9月の2回行った。アンケートの方法は各学級担任が「終りの会」「ホームルーム」などの時間に、無記名で回答させ、学年単位で男女別に集計したものである。なお、昭和53年度の中学第1学年、第2学年、第3学年の生徒は、昭和56年度の高等学校第1学年、第2学年、第3学年の生徒であるから、両年度の結果を校種ごとに比較するときは、アンケートの調査対称生徒は別である。

まず、アンケートの内容を掲げ、それぞれの回答結果を示す。おもに昭和56年度の結果について詳しく示し、両年度比較のため昭和53年度の結果についても表示した。

両年度の回答結果を概観するとき、3年間に大きな変動がなかったと考えるのが妥当である。各調査項目の回答結果を比較するとき、統計的処理を施していないので確たる結論を導き難いが、図表から、本校生徒をとりまく環境の概況が把握できるであろうと考える。

全校アンケート　　（昭和56年9月実施）

〔符号や数字で答えられるものについては、該当の符号や数字のみを回答欄に書くこと〕

〔A〕家庭生活

1. 現住所地域区分（㋐奈良市　㋑大和郡山市　㋒天理市　㋓生駒市　㋔生駒郡　㋕磯城郡　㋖北葛城郡　㋗その他）
2. 現住居種別（㋐独立家屋　㋑アパート等合同住宅　㋑他家同居　㋓その他）
3. 同居家族総数（本人も含む）
4. 兄弟姉妹総数（本人および別居の者も含む）
5. 自室の状況（㋐専用の個室がある　㋑兄弟で共用の室がある　㋒特定の決まった室はない）
6. 父母の職業（㋐自営業（商業、製造業、開業医、サービス業など）　㋑専業農家　㋓兼業農家（㋓の人はもう1つ選びなさい）　㋔給与生活者（公務員）　㋕給与生活者（民間企業）　㋖自由業（弁護士、作家、芸術家など）　㋗パート等の臨時仕事　㋘無職）
7. 普通一日にテレビを見る総時間数（㋐見ない　㋑1時間未満　㋒1時間以上2時間未満　㋓2以上3時間未満　㋔3以上4時間未満　㋕4以上5時間未満　㋖5時間以上）
8. 普通一日にラジオを聴く総時間数（㋐聴かない　㋑1時間未満　㋒1時間以上2時間未満　㋓2以上3時間未満　㋔3以上4時間未満　㋕4以上5時間未満　㋖5時間以上）
9. 普通一週間にする家事手伝い（自室の掃除等も含む）の総時間数（㋐しない　㋑1時間

未満　㋒1時間以上2時間未満　㋓2以上3時間未満　㋔3以上4時間未満　㋕4以上5時間未満　㋖5時間以上）

10. 普通一月間のこずかい（昼食代や学用品代は除く）の金額（㋐1,000円未満　㋑1,000円以上2,000円未満　㋒2,000円以上3,000円未満　㋓3,000円以上4,000円未満　㋔4,000円以上5,000円未満　㋕5,000円以上）

11. こづかいのおもな使いみち（2つ）（㋐衣服　㋑レコード　㋒書籍　㋓映画　㋔飲食　㋕趣味　㋖貯金　㋗その他）

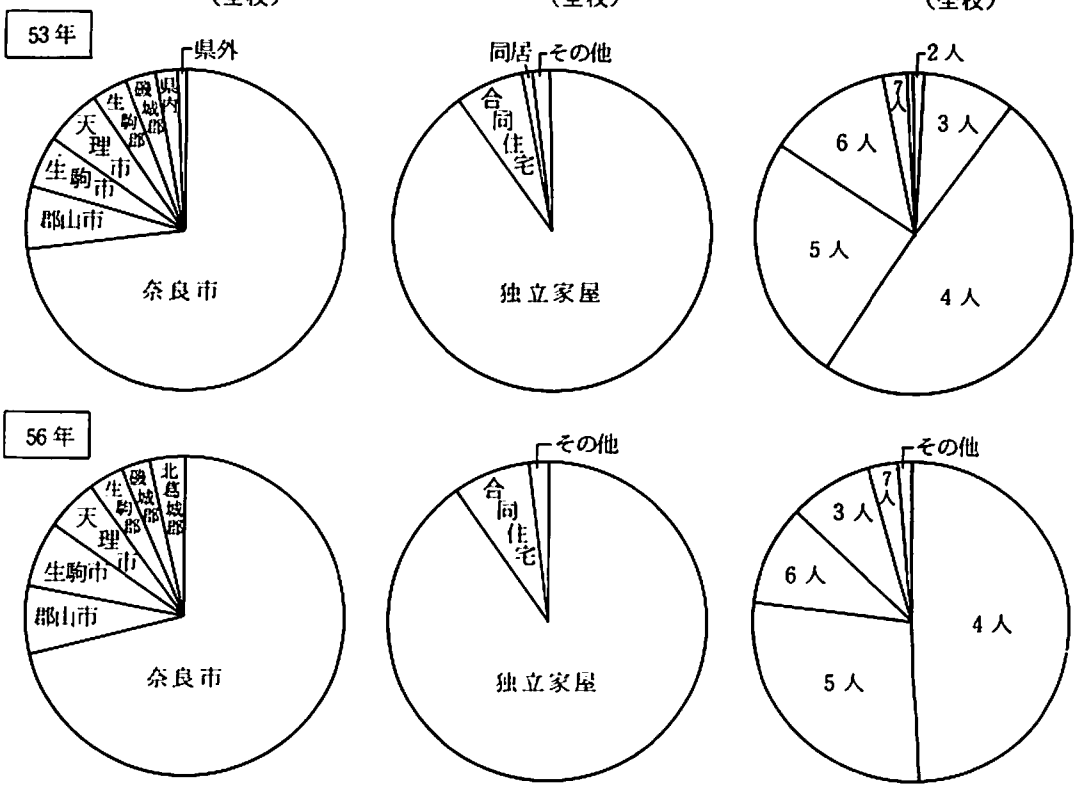
12. 日曜日・休日の平均的な過ごし方（おもにすること2つ）（㋐勉強　㋑読書　㋒テレビ、ラジオ、レコード　㋓趣味　㋔手伝い　㋕買物　㋖休息　㋗その他）

13. 運転免許の有無と種類（㋐なし　㋑あり……種類）

14. 自動二輪車（50cc以上すべて）の使用（㋐つねに乗る　㋑時々乗る　㋒普通乗らない）

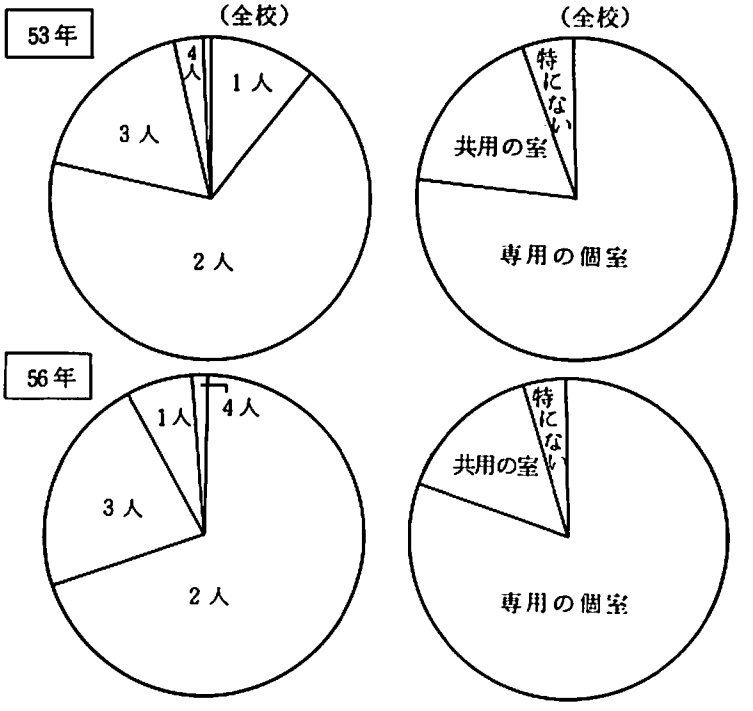
〔A〕家庭生活

1. 現住所地域区分（全校）　2. 現住居種別（全校）　3. 同居家族総数（全校）



4. 兄弟姉妹総数
（全校）

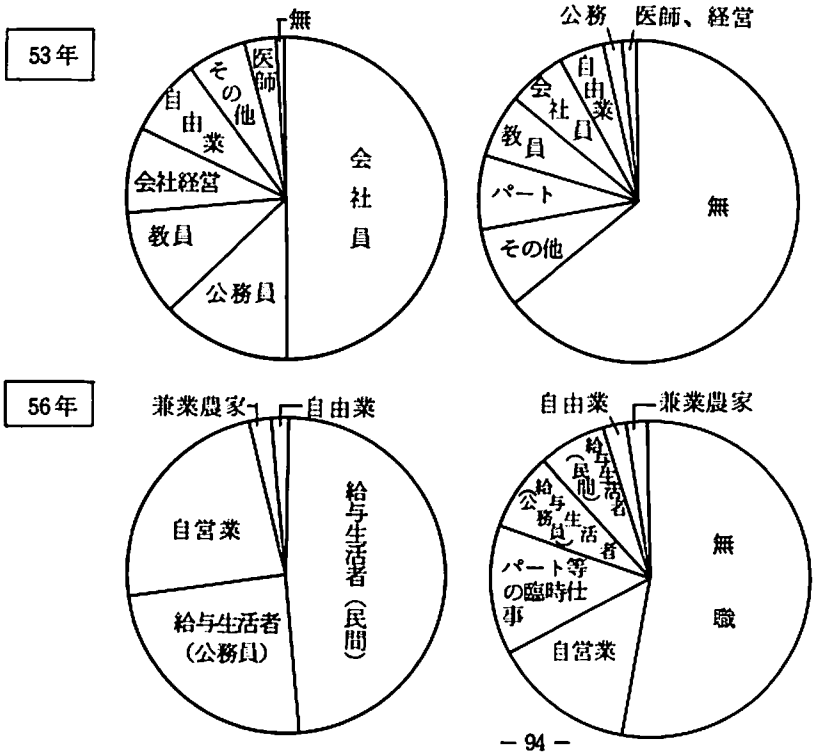
5. 自室の状況
（全校）



1. 現住所区分の県外が56年では0になっているのは、県外からの生徒募集を止めた事による。
5. 自室の状況では、専用の個室を持つ者の割合が増加している。
6. 父母の職業ではアンケートの分類を56年度ではこの様に改めた為に、細分項目が一致していない。母の職業で、無職が減少し、パート等の臨時仕事がやや増加していると見做して良いのではないか。

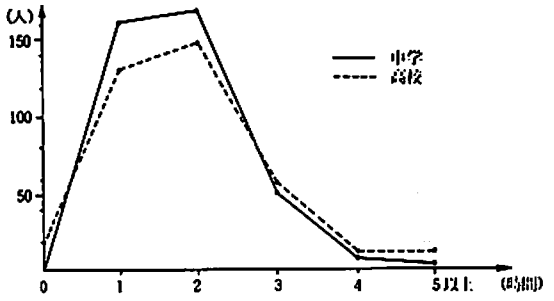
6. 父の職業（全校）

母の職業（全校）



53年

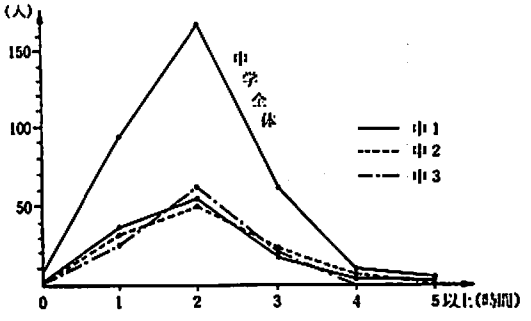
7. テレビを見る時間

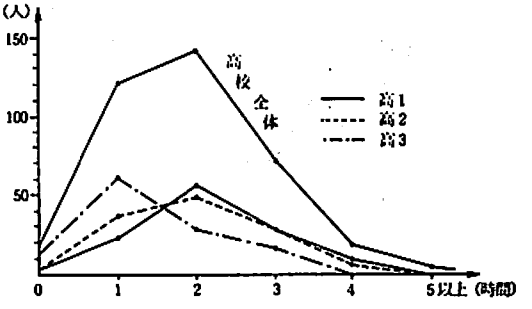


7. テレビを見る時間は中学・高校生ともに年令別の差異は無く、2時間前後視聴している者が多い。視聴番組内容をぜひ知りたい所である。

中学生の視聴時間が増加しているのではないか。高校では変化が認められず、3年前の中学生の傾向と一致している。

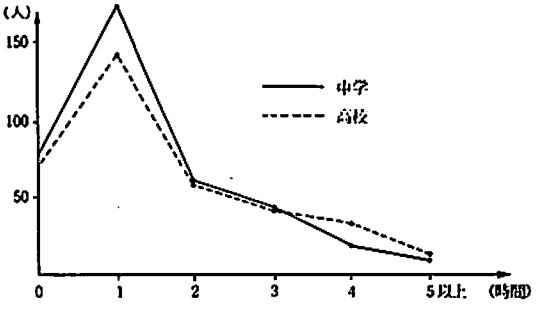
56年





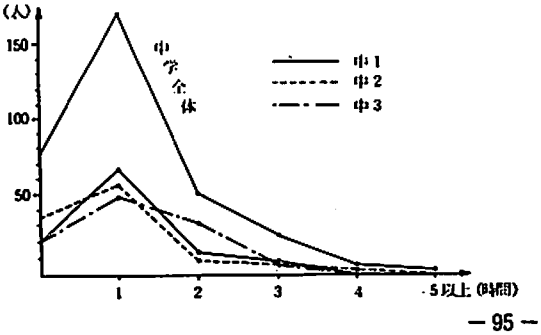
53年

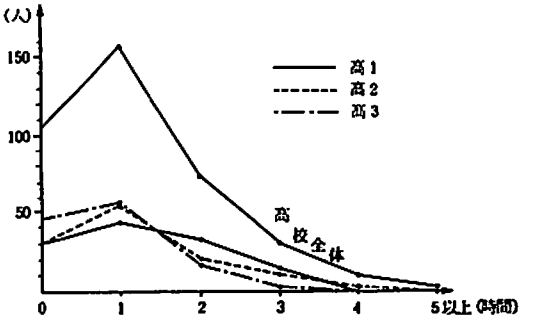
8. ラジオを聞く時間



8. ラジオを聞く時間は特に変化はなく、全く聞かない生徒がかなり多くいる点がテレビと違う所のようだ。

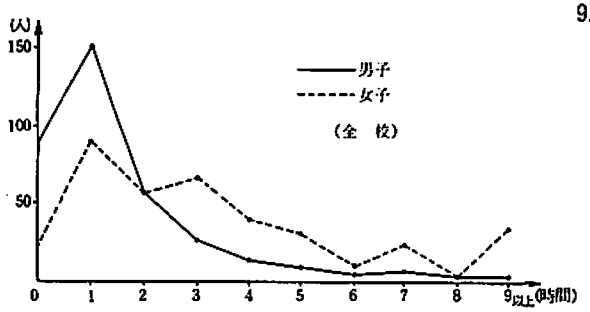
56年





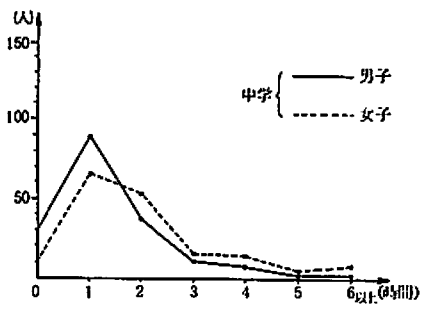
9. 1週間の家事手伝い時間

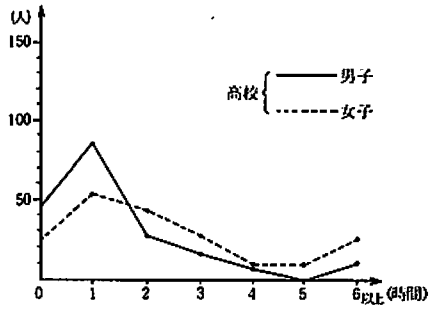
53年



9. 家事手伝いの時間は、中学・高校ともに男子は少なく、手伝いをしない生徒も男子の方が多い。

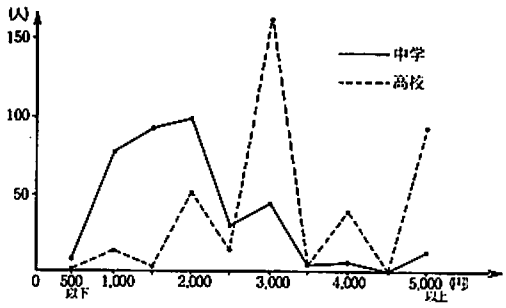
56年





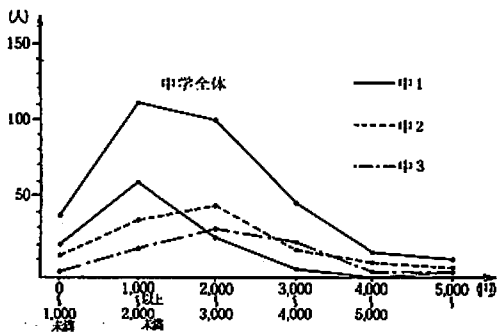
10. 一月間のこづかい

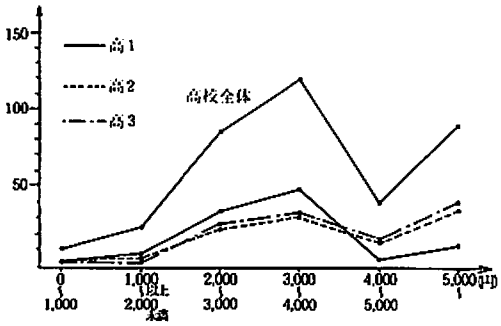
53年



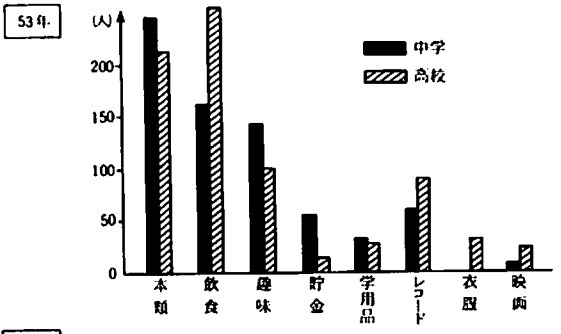
10. こづかいでは、高校には大きな変化はないが、中学生ではやや増加しているのではないか。これも物価上昇が原因か。

56年

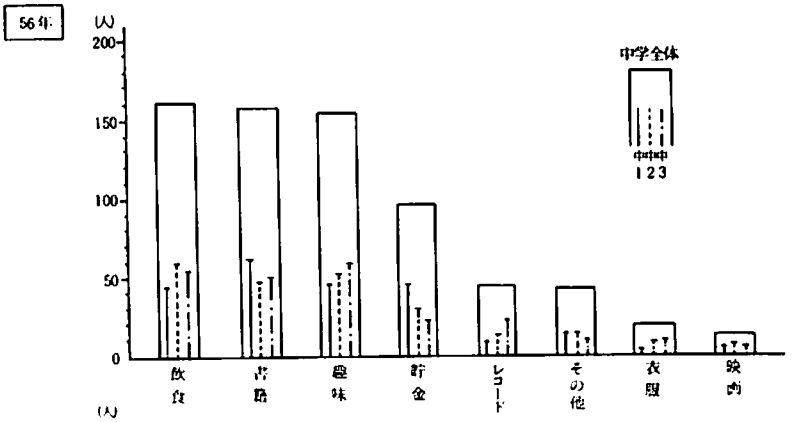


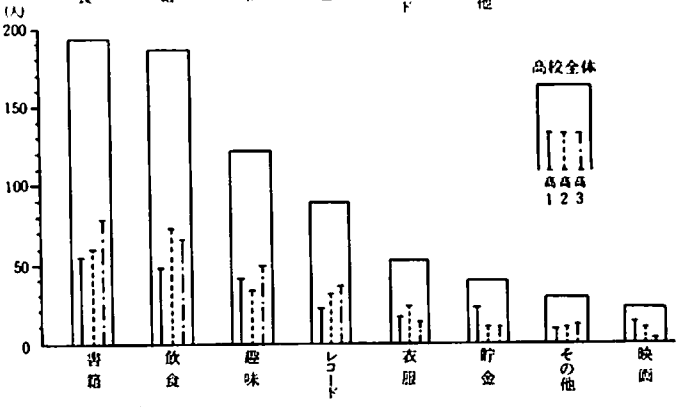


11. こづかいの使いみち

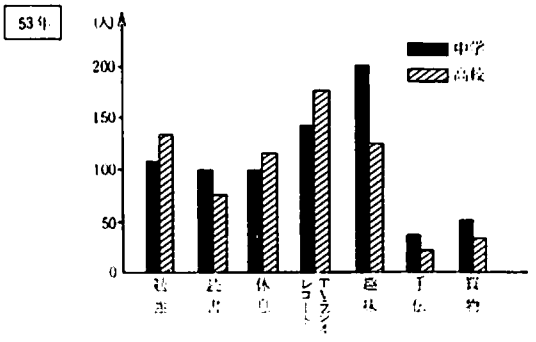


11. こづかいの使いみちは、中学生・高校生ともに、書籍が減少か。飲食の割合が多いのは清涼飲料などの購入であろうか。（校内に食堂、自動販売機を設置している。）

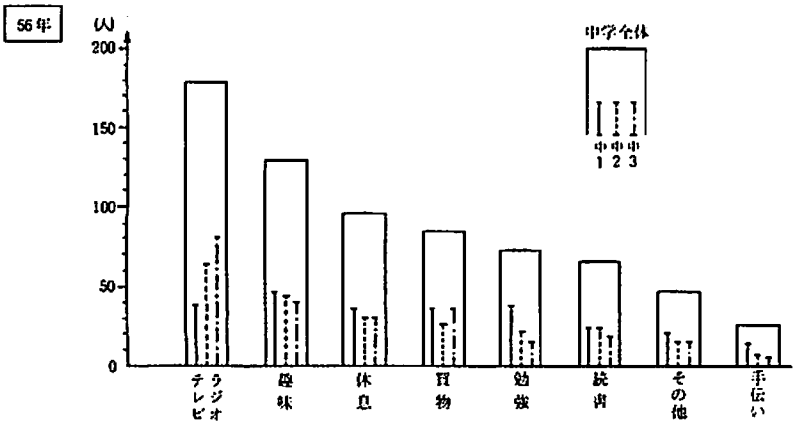


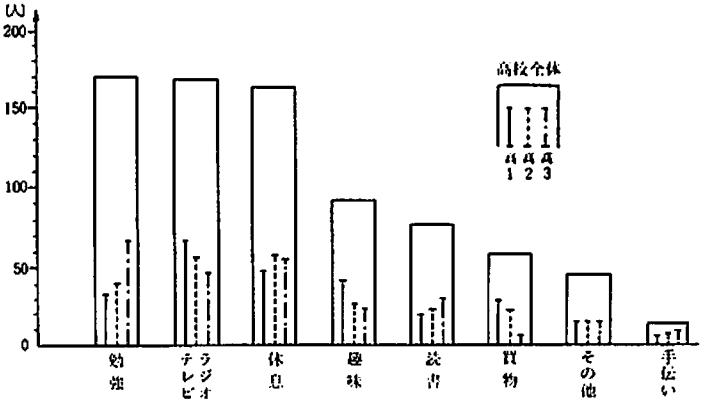


12. 休日の過し方



12. 休日の過し方は、中学生では趣味、勉強が減少。テレビ・ラジオが増加している。高校生では勉強がやや増加している。これも共通一次の影響か。





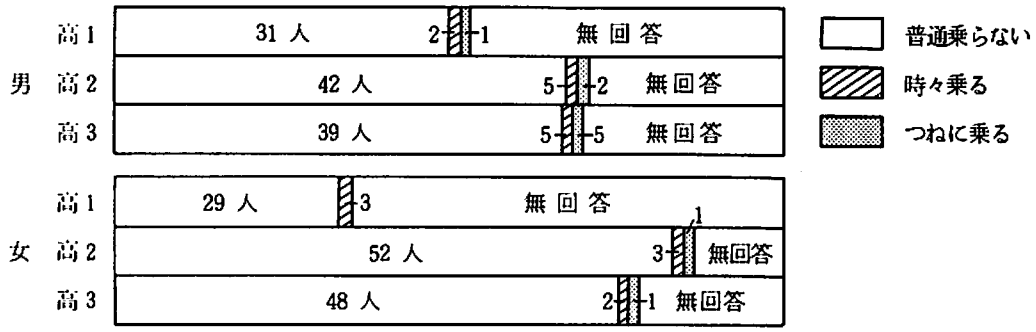
13. 運転免許の有無

56年度には運転免許についての項目を加えた。奈良県では運転免許の取得は学校長の許可制になっている。

約1割の生徒が何等かの運転免許をとっていることになる。ほとんどが原付である。

		原付	小型自動二輪	普通	(運転免許ありと答えた人数)
高1	男	2			5
	女	1			1
高2	男	9	1		9
	女	0			3
高3	男	4	2	1	7
	女	6			6
計		22	3	1	男 21 女 10 計 31

14. 自動二輪車の使用

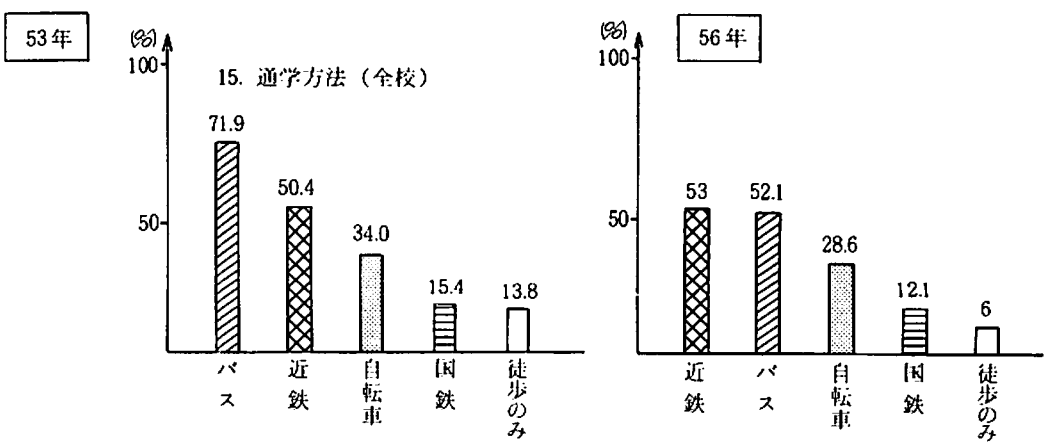


〔B〕学校生活

15. 通学方法（㋐徒歩のみ　㋑自転車　㋒バス　㋓近鉄　㋔国鉄　㋕その他）
16. 所属しているクラブ・同好会・校外団体等すべて
17. 交際している特定の異性の有無（㋐有り　㋑無し）
18. 悩みを相談できるような親しい友人の有無（㋐有り　㋑無し）
19. 現在のおもな悩みごと（㋐勉強　㋑進路　㋒家庭の問題　㋓友達の問題　㋔異性の問題　㋕その他）
20. 学校でよくする遊び（2つ）
21. 学校生活で楽しい時はどんなときか。
22. 学校生活で楽しくない時はどんなときか。

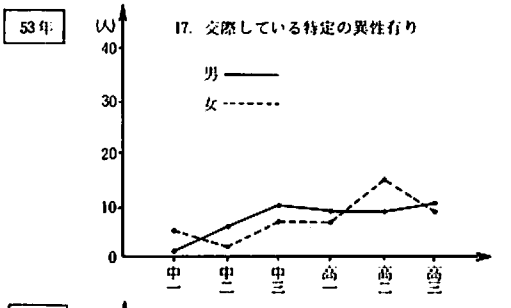
〔B〕　学校生活

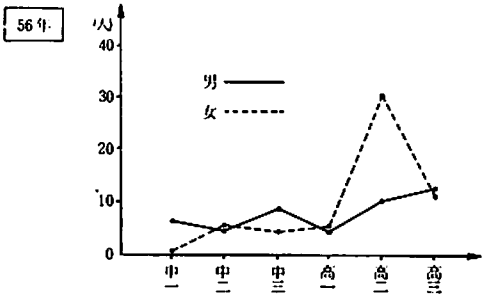
15. 通学方法はほとんどの生徒が近鉄電車と奈交バスを利用している。



16. 所属しているクラブ、同好会、校外団体等すべて
中学男子……卓球・サッカー・野球・バスケットボール・軟庭の順
中学女子……器楽・バスケットボール・バドミントン・軟庭・卓球・バレーボールの順
高校男子……ワンゲル・バレーボール・写真・軽音同好会・サッカー・野球・軟庭の順
高校女子……硬庭・演劇・卓球・軟庭・美術・合唱の順

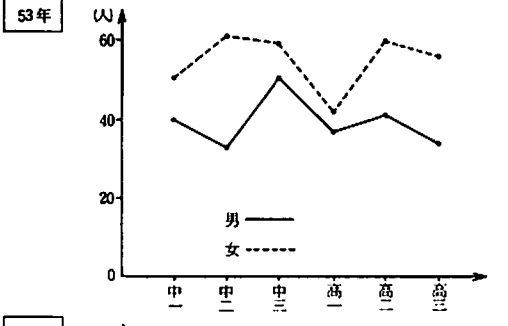
17. 交際している特定の異性の有無は、高二の女子で増加の傾向にあるが、56年ではそれが著しい。
また、男子では中二・中三の2年間で増加するが、それ以上では一定しているのも一つの傾向であろう。

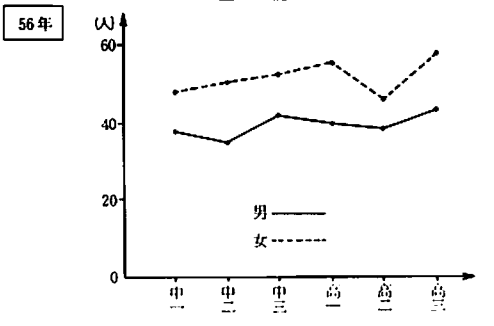




18. なやみを相談できる親しい友人の有無は、各学年とも $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{3}$ の生徒が無しと答えており、男子の方がその割合が大きい。

18. なやみを相談できる親しい友人有り

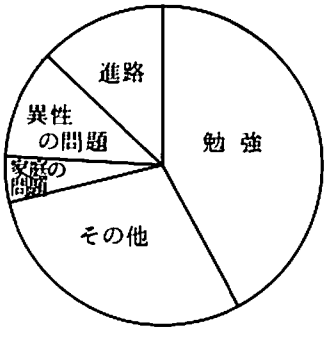




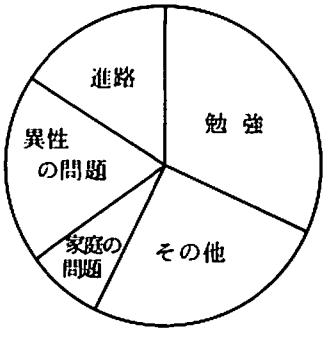
19. 現在のおもな悩みごとは、56年調査に「友達の問題」の新項目を加えたので、両年度は比較し難いが、中学、男女ともに「進路」が減少している。高校男子では「異性の問題」が減少している。

19. 現在のおもな悩みごと

53年

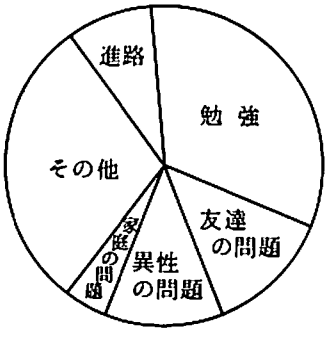


中学男子

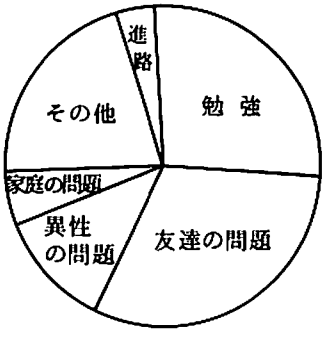


中学女子

56年

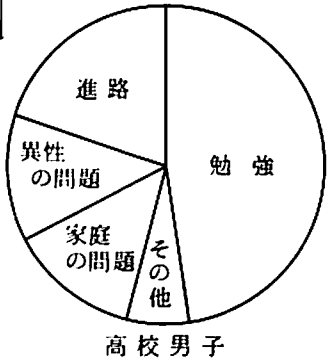


中学男子

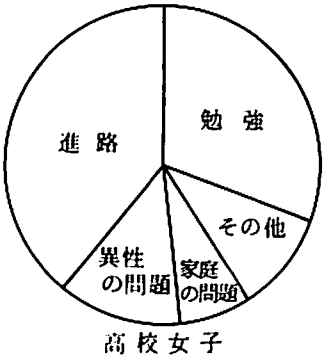


中学女子

53年

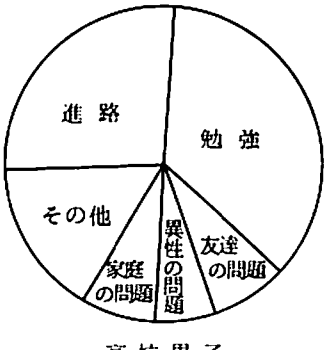


高校男子

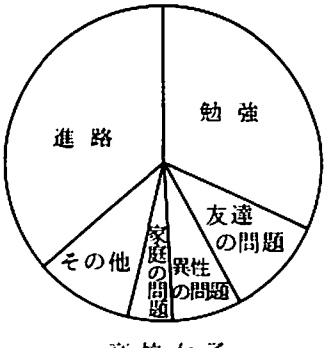


高校女子

56年



高校男子



高校女子

20，21，22，については、それぞれ回答数の多いものから順に列記してみると次のようである。

56年

(20) 学校でよくする遊び

中学男子 …… 野球・おしゃべり・トランプ・サッカー・コイン遊び・プロレスごっこ
中学女子 …… おしゃべり・バレーボール・テニス・読書・野球
高校男子 …… ソフトボール・トランプ・おしゃべり・野球
高校女子 …… おしゃべり・トランプ

(21) 学校生活で楽しいとき

中学男子 …… 休けい時間・クラブ・昼食・おしゃべり・遊んでいる時
中学女子 …… おしゃべり・クラブ・休けい時間・昼食
高校男子 …… 休けい時間・授業中・遊び時間・クラブ・雑談
高校女子 …… おしゃべり・休けい時間・クラブ・昼食・授業中

(22) 学校生活で楽しくないとき

中学男子 …… 授業中・そうじ・けんか
中学女子 …… 授業中・けんか
高校男子 …… 授業中・休み時間
高校女子 …… 授業中・友人関係・ケンカ・テスト

女子は友人との「おしゃべり」をよくし、楽しい。男子は休み時間に野球やソフトボールの運動が楽しいときである。やはり、生徒にとっては授業中がつらいときであるらしい。

〔C〕勉強

23. 学校以外での普通一日の勉強時間数（㋐0時間　㋑1時間未満　㋒1以上2時間未満　㋓2以上3時間未満　㋔3以上4時間未満　㋕4以上5時間未満　㋖5以上6時間未満　㋗6時間以上）

24. 学校や家での独習以外の勉強について

(a) 種　　類　（㋐家庭教師＝個人教授　㋑塾・予備校等　㋒その他）

(b) 内　　容　（㋐英語　㋑数学　㋒国語　㋓その他の教科　㋔楽器　㋕茶、華、書、珠算等　㋖柔・剣道等スポーツ　㋗その他）

(c) 一週間の合計回数（㋐0　㋑1回　㋒2回　㋓3回　㋔4回　㋕5回　㋖6回　㋗7回以上）

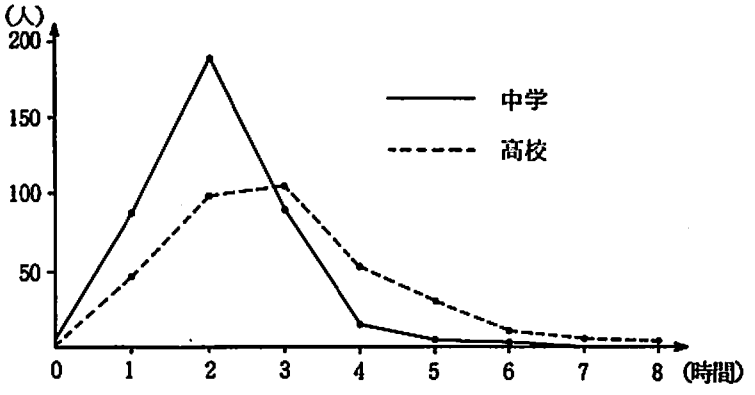
(d) 一週間の合計時間数（㋐0　㋑1時間未満　㋒1以上2時間未満　㋓2以上3時間未満　㋔3以上4時間未満　㋕4以上5時間未満　㋖5以上6時間未満　㋗6時間以上）

(e) 一月あたりの所要経費の合計金額（㋐0　㋑0.5万円未満　㋒0.5万円以上1万円未満　㋓1以上1.5万円未満　㋔1.5以上2万円未満　㋕2以上2.5万円未満　㋖2.5以上3万円未満　㋗3万円以上）

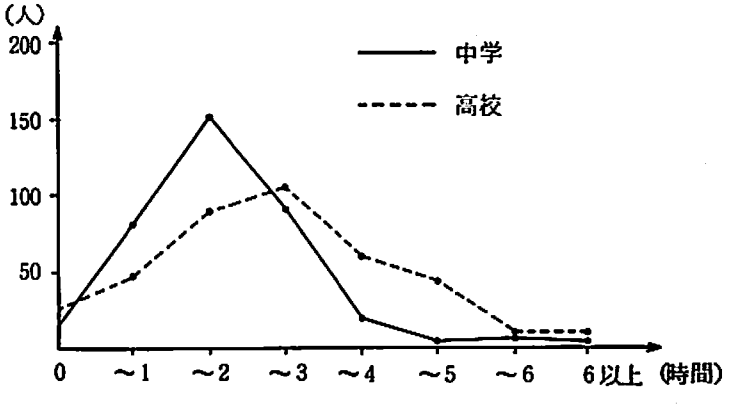
これで終りです。

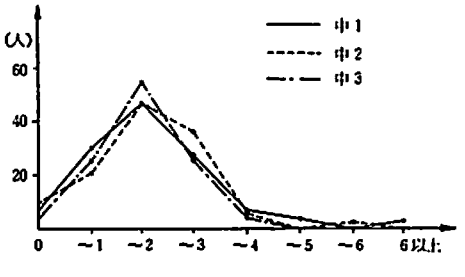
23. 学校以外での勉強時間

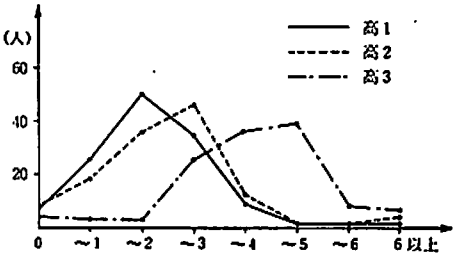
53年



56年



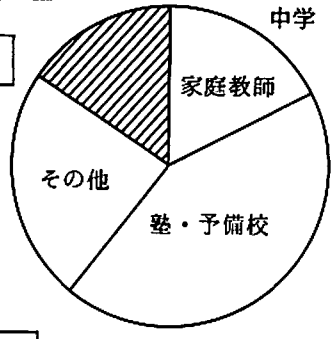


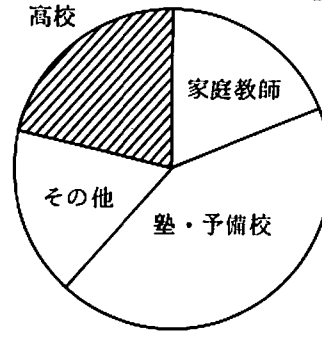


23. 学校以外での勉強時間は、両年度では変化はない。さらにその内容を詳しくみると、中学生では学年間での差異はないが、高校では学年が進むにつれて増加してゆく、大学入試を控えての受験勉強の姿がよくでている。

24(a)　塾など

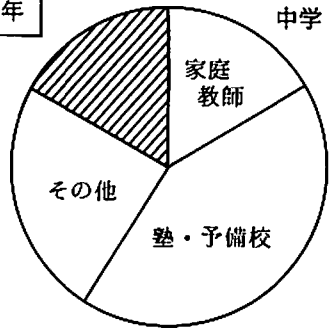
53年

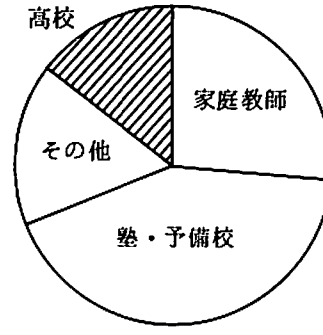




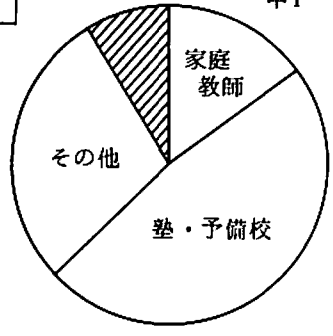
24(a). 塾、予備校などでは、23の内容を調査してみると約8割の生徒が何かの手助けを受けて学習していることがわかる。さらに詳しくみると、中学・高校ともに、学年が進行するにつれて、その割合が減少している。

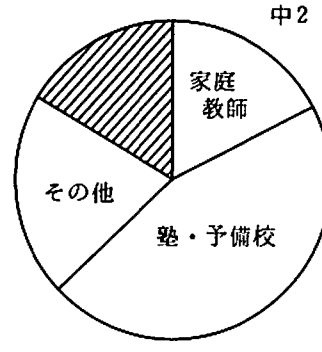
56年

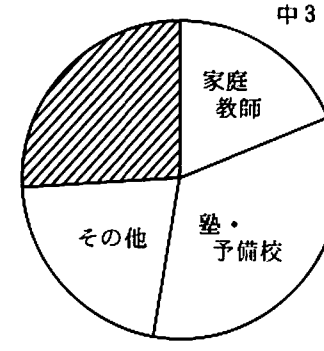


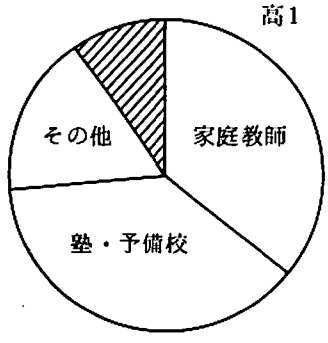


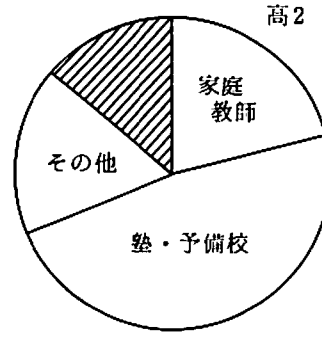
56年

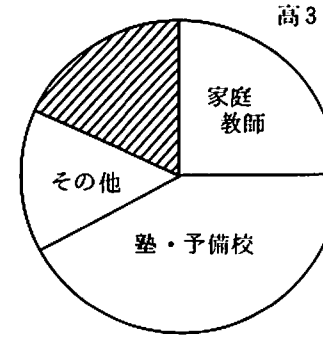






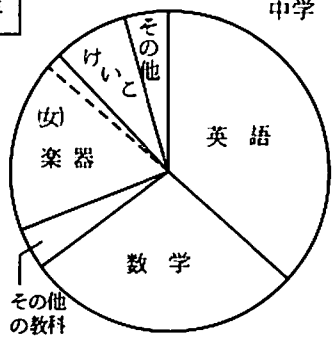


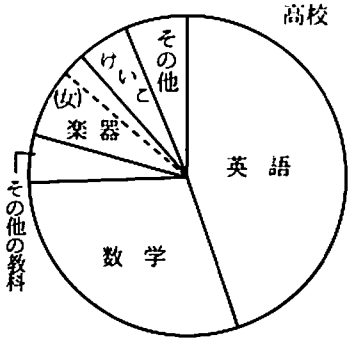




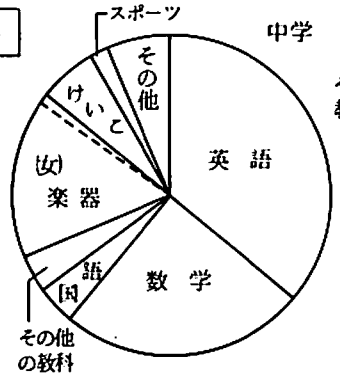
24(b)　内容

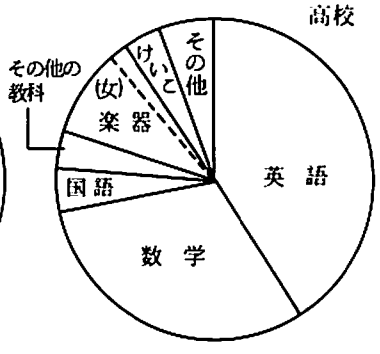
53年





56年

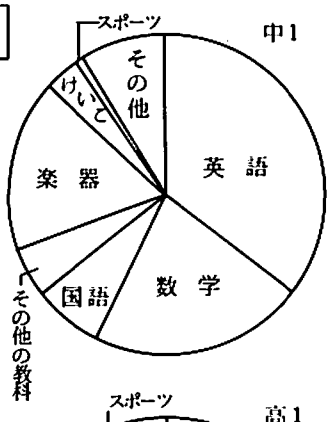


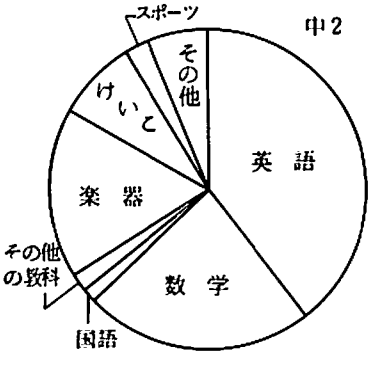


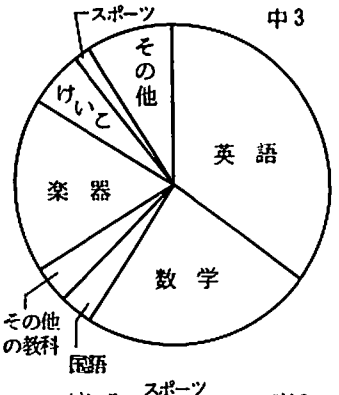
24(b)　内容は塾・予備校などでの学習内容をみると、中学・高校ともに、両年度ともに英語・数学の教科についてが多く、ついで女子はピアノ、ヴィオリン等の楽器を習うものが多い。（56年の国語は新しく加えた項目である。）

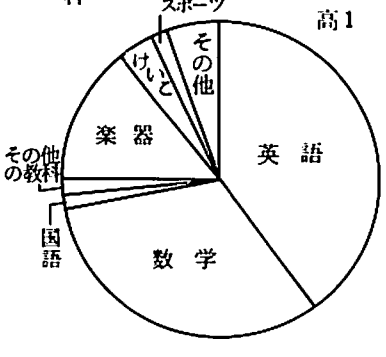
さらに詳しく調べると、教科に先の英語・数学に国語が加わる。中学ではさほどではないが、高校では学年の上昇に伴い、教科の割合が増し、高三ではその極に達する。

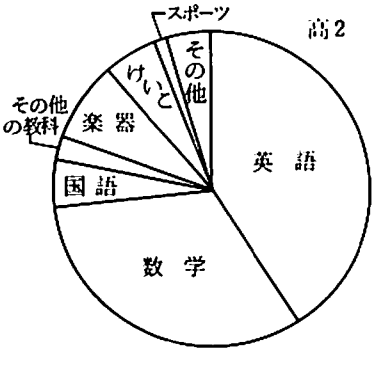
56年

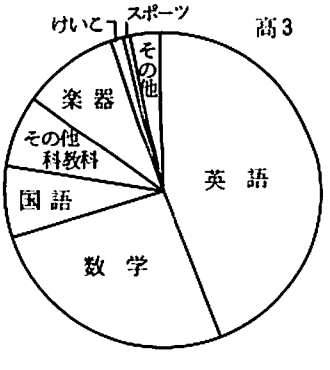




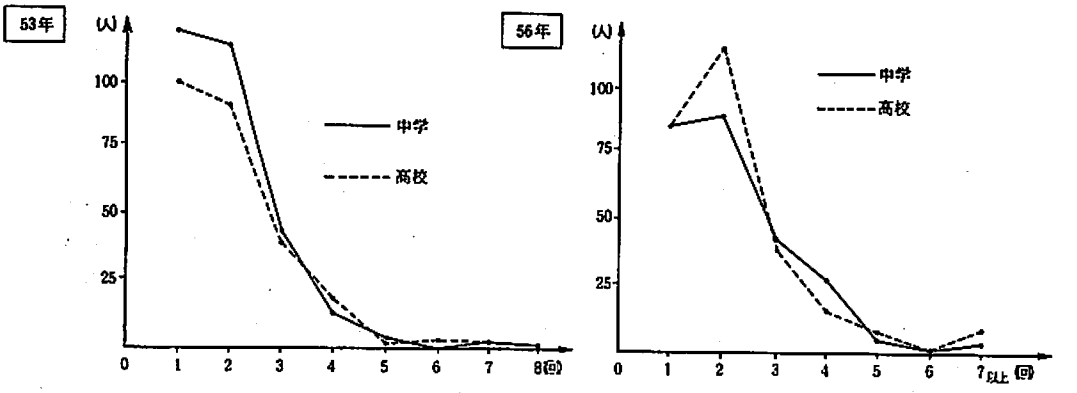


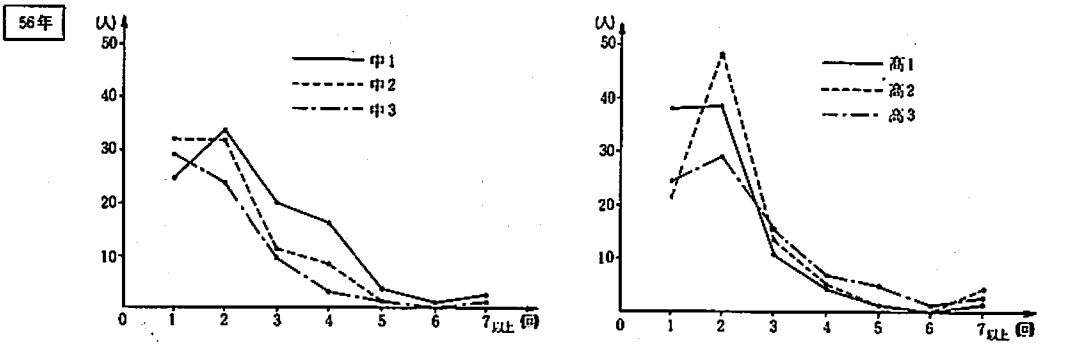




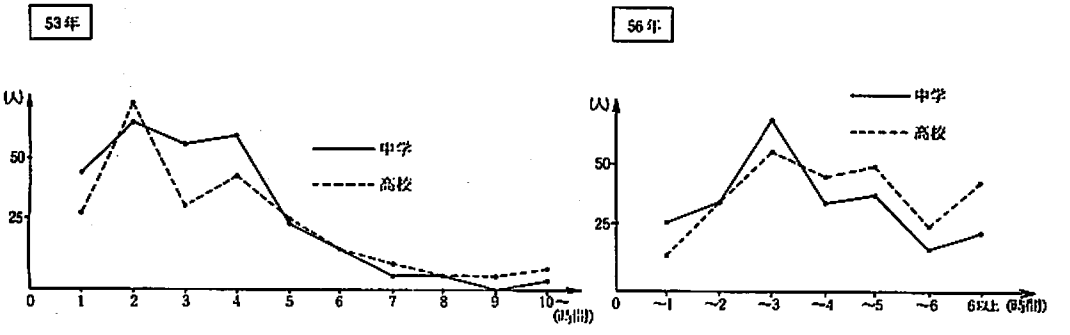


24 (c)　1 週間の合計回数



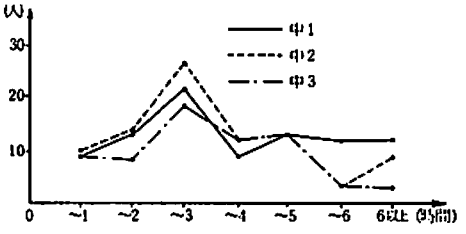


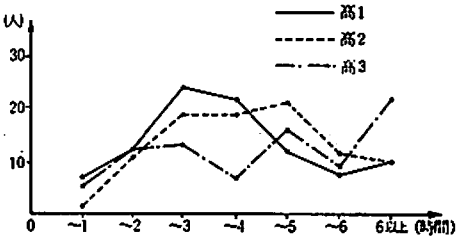
24 (d)　1 週間の合計時間



24(d)　1週間の合計時間

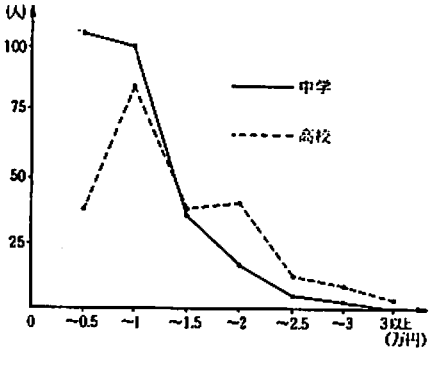
56年



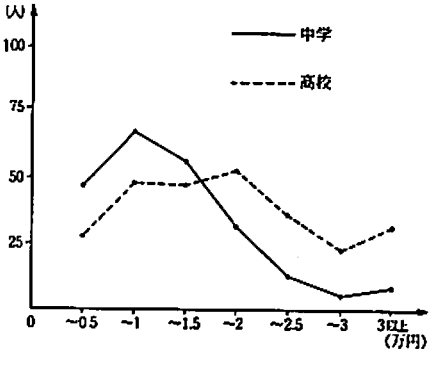


24(e)　月謝合計

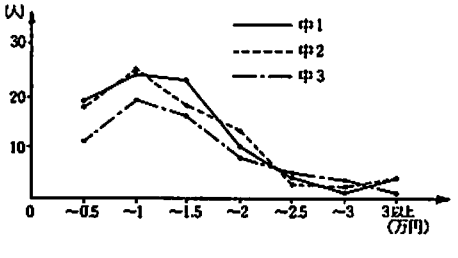
53年

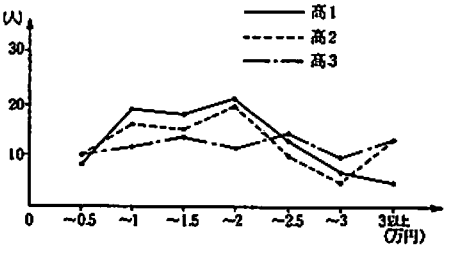


56年



56年





24(b), (c), (d), (e)と眺めると「勉強」についての生徒をとりまく環境は想像以上にきびしいものであり、(e)に見られるように親の出費も大きい。

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

人口集積と都市景観〔I〕

寅 貝 和 男

1. はじめに ― 新座市（埼玉県）をたずねて

「新座」って一体どこだ？　むりもない。こんなところ全く聞いたことがない。という人が圧倒的に多いにちがいない。しかし、新座はレッキとした人口約12万の都市である。しかも面積はわずか22.89㎢であるから、1㎢あたり5,000人以上もの人々が住んでいるにぎやかな都市であるといえる。そこで筆者は3月31日から4月1日にかけて新座市を訪ねた。

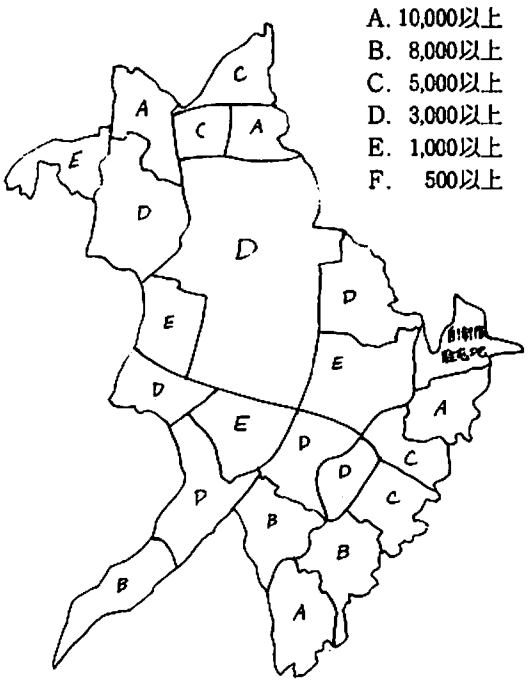
3月31日は朝からどしゃぶりの雨で、実際あちこち歩けたものかどうか気づかったが、武蔵野線の新座駅（ここが当市の代表駅である）についた時には雨はピタリと止んだ。さて、駅を出て、バスに乗ろうとさがしたが、あたりは全く閑散としていてバス停などどこにも見当らない。駅の西側を北西から南東に貫く国道254号線はひっきりなしに車が行きかう盛況であるが、それをのぞけば、商店街もなければどこにでもよくある駅前何とかというものもない。筆者は市役所へ行くバスがあるはずだとさがしたが、前述のとおりそれはない。しかたなく国道254号線を南東に歩き、平林寺大門交叉点を右手に折れて市役所にたどりついた。約2㎞弱の道のり、道中は中々興味があった。国道沿いにはカーショップ・ドライブイン・給油所などの店もあったが、雑木林や畑も広がり、田園風景もじっくりたんのうできた。勿論、筆者はこの事実をなげかわしいなどと慨嘆するつもりはさらさらない。むしろゆとりのある町として将来にむかって発展する可能性をば期待したいのである。が、これが市の中央部の景観であるだけに〝都市〟としてのまとまりにいささか疑問を感じた。

市役所から今度は「ひばりが丘」（東京・保谷市）行きのバスで市内を南下。新座中 ― 堀ノ内 ― 片山 ― 道場 ― 栗原 ― 新座栗原郵便局 ― ひばりケ丘駅北口と通過する中で、商店街らしきものは栗原郵便局附近から終点までの間に存在したが、これとても商店街としてはアーケードのかかった本格的なものではなかった。保谷市に入ったところからつづくひばりケ丘北口商店街のにぎやかさ、専門店が連続して立ち並ぶ光景とは対照的であった。その他の地域は家屋が集ったところも存在したが雑木林や畑もあちこちにみられた。要するに集落と畑や雑木林が適当に混在する景観であったといえる。

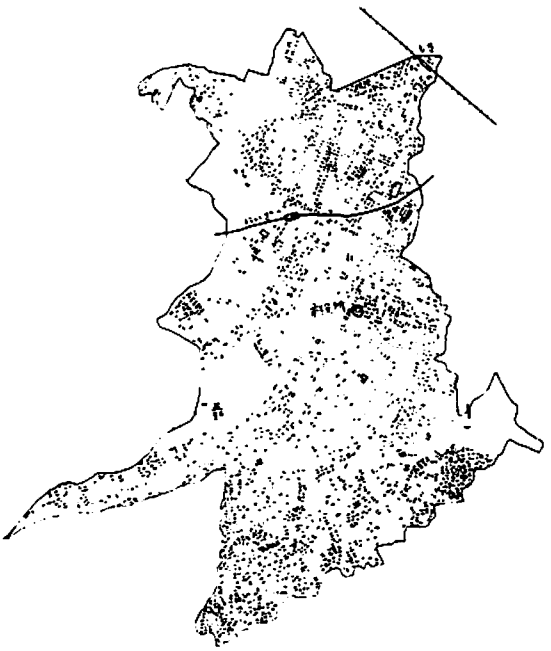
翌日、今度は東京・清瀬駅―志木駅間のバスに乗った。浦和・東村山線に沿って走ったわけだが、清瀬市の清戸から新座市に至るまで街道沿いに家屋が立ち並ぶ街村形態がみられたが、全般には清瀬市内清戸地区にくらべると新座市内では列村と呼んだ方がよい景観であった。ただ東北地区に入るとやや繁華になり、志木駅近くは大型店舗も2店あってちょっとした小都邑の景観を呈していた。筆者が見た限り、新座市は北東端と南西端が比較的繁華であり、その他の地域はおしなべて閑散としていた。ただ主要道路は交通量が多く、トラックや乗用者などがひっきりなしに行き来して活気があった。

次頁に2枚の図を掲げる。1枚は新座市の大字別の人口密度図（A）、もう1枚は同市の集落分布図（B）である。

A図



B図



まずA図を見よう。人口の密集しているのはどの地域か。図でわかるように人口密度 10000 以上が 4 地区ある。つづく8000以上の所はいずれも東京の大泉学園および保谷市・東久留米市に接する南部地域である。次に人口密度3000以下の地域をみると、市庁のある野火止（約3700）地区に南接する菅沢・本多・堀ノ内・馬場と、西端に位置する中野地区である。要するに、新座市の人口分布の特徴は南部と北部の両端が高く中央部が低いことである。しかも南北との間に人口密度の低い地域が東西に連なっていて、南北の人口密集地域の間を遮断した形になっていることがわかる。

次にB図を見よう。この図は、国土地理院発行の 5 万分の 1 の地図をもとに作成したものだが、国道 254 号線と関越自動車道との間、および関越自動車道の南側一帯で集落分布が希薄であることがわかる。さらに言えば、国土地理院地形図で表現される家屋密集地は当市には存在しない。当市で最も人口の密集しているのは約 2.2 万の人口密度がある新座地区であるが、これとても団地であり、いわゆる商店が軒を連ねる市街地ではない。であるから、人口集積・集落分布の点からみれば、新座市は一つの核心地域を中心に成り立った都市としての形態を整えていないといえる。集落分布（人口分布）は生活の必要上、北側が東武東上線の志木駅に、南側は西武池袋線の清瀬、ひばりケ丘駅などに吸引された形で分布しており、その間の希薄な部分を含む地域をかかえているのが新座市であるといえる。そして市役所は、南北両側の人口密集地域の中間に位置し、当市の人口・集落分布上の均衡点にあるといえる。このような例は長野県の佐久市、宮崎県の日南市などにもみられるが、それらと新座市との相異は、佐久・日南などがともに小規模とはいえ核となる市街地（複数）をもっていることであり（佐久市が岩村田と野沢・中込、日南市が飫肥と油津である）、新座市の場合は、核は市内にはなく、北部は志木市であり南部は清瀬・保谷市

など市外にある点にその特徴がある。要するに新座市には核となる市街地は存在しない。そして人口は北部と南部に偏在し、中央部は人口集積の点からは希薄な地域となっている。従って、行政的には12万の人口を有する中都市といえるが、都市そのものの概念からとらえるとき、新座ははたして一個の独立した都市なのだろうかという疑問をいだかせる。わが国には、行政的にはたしかに「都市」としての条件を満たしているであろうが、地理的に都市といえるものがどれだけ存在するのだろうか。そんな疑問をもちながら都市の分類に着手した。

2. 人口集中地区をもたない都市

分類をはじめるにあたって、まず、タイトルにしめした都市をあげておかねばならない。要するに人口5,000以上のまとまった市街地をもたない都市である。それは昭和50年現在、次の16都市になる。

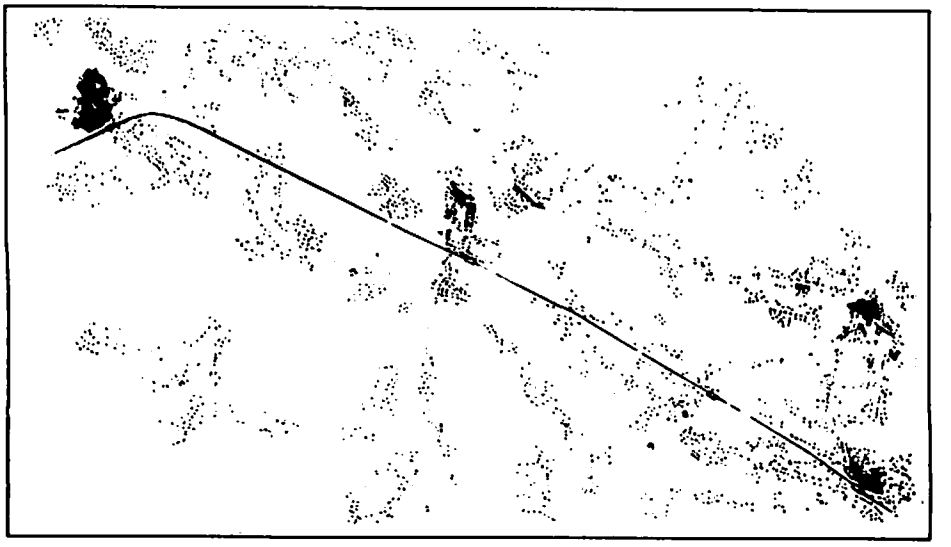
陸前高田（岩手）、江刺（岩手）、岩井（茨木）、八日市場（千葉）、備前（岡山）、
美祢（山口）、東予（愛媛）、多久（佐賀）、平戸（長崎）、松浦（長崎）、杵築（大分）、
串間（宮崎）、えびの（宮崎）、出水（鹿児島）、加世田（鹿児島）、垂水（鹿児島）

特徴としては、当然のことながら中心市街地の規模は小さく、かつ周辺も農山村地域の広がる都市であるといえる。従って、都市性とよぶものがあるとするならば、それは上記の都市についそは極めて低いものであるといわねばならない。地方自治法第８条１項の(2)の「市」の成立条件に、「中心の市街地を形成している区域内にある戸数が、全戸数の６割以上あること」という一項があった。人口を最低限の３万人とすれば、その６割の戸数は人口にして約 1.8 万人である。もしこの条件を厳密にあてはめるならば、我が国の都市（市制施行地）のかなりのものが、「都市」の座から脱落せねばならない。勿論、前述の都市は真っ先にすべり落ちる。

筆者が後述する人口集中地区（以後ＤＩＤと略称する）人口30％以下の都市を都市性の希薄なグループに分類したのは当然のことである。３万人として9,000人、５万人として 15,000人であるが、それだけの集落を一つの行政都市が保有することが如何に困難なことかは後述する表でしめした沢山の都市名を見てもらえば了解されるであろう。

ここに一枚の集落分布図を示めす。（Ｃ図）

（Ｃ図） えびの市（宮崎）



全体に閑散とした集落分布であるが、小規模ながら建物の密集地が4か所ある。この図は宮崎県えびの市のものである。前述のとおり、えびの市にはＤＩＤは存在しない。図中の建物の密集地はいずれも小規模であり、該当の行政区の人口を示めすと次のとおりである。（いずれも昭和55年10月現在）。

京町　1,395人　　町（飯野）　823人　　駅前（飯野）　1,083人

中島（加久藤）　1,230人

そのほか、麓（飯野）1,286人、南原田1,491人などの行政区も存在するが、いずれにしても、これらの集落が核心地区の役割をはたすにはあまりにもその規模が小さいのである。その他の行政区ごとの人口をみると、500人前後から200人、100人台の数値であり、小集落の分布が推察される。当市は真幸、加久藤、飯野の3町を中心に成立した都市であるが、市役所は中央部の加久藤地区に置かれている。飯野・京町からはほぼ等距離の位置にあり、均衡した位置におかれたタイプに属する。人口分布・集落分布は前述したとおり全体に粗であるが、いずれにしても平均的な集落分布をみせており、これまた大規模な商店街の発達するタイプではない。景観的には、都市性の希薄な「市」といわねばならないだろう。ＤＩＤをもたない都市については、おしなべてこのように判断してよいと思う。

3. 人口集中地区に関する統計の利用

人口集中地区は、昭和28年の町村合併促進法および昭和31年の新市町村建設促進法による町村合併、新市の創設のため市部地域が拡大され、市部・郡部別地域表章が必ずしも都市的地域と農村的地域の特質を明瞭に示さなくなったので、都市的地域の特質を明らかにする新しい統計上の地域単位として、昭和35年国勢調査の際、初めて設定されたものである。

昭和50年度国勢調査の人口集中地区の設定は、昭和50年国勢調査調査区を基礎単位地域とし、そのうち、原則として人口密度の高い調査区（1㎢あたり約4,000人以上の調査区）が市町村内で互いに隣接して、昭和50年国勢調査時に人口5,000人以上の地域を構成している場合、これらの調査区の集まりを人口集中地区（Densely Inhabited Districts＝略称ＤＩＤ）として設定している。これは、一口でいえば純都市地域の画定といってよい。なお、ＤＩＤの中には、人口密度が1㎢当たり4,000人に満たないものがあるが、これはＤＩＤが都市地域を表わすという観点から、DIDに人口の少ない公共施設・産業施設・社会施設のある地域を含めているためである。

さて、昭和50年度総理府統計局編「国勢調査報告（第1巻、人口総数）」および昭和50年度国勢調査「わが国の人口集中地区」によると、ＤＩＤに関する次の統計を報告している。

① 人口　　② 面積　　③ 人口密度

④ 昭和45年度との比較（増加数・増加率）　　⑤ 全市人口に対するＤＩＤ人口の割合

以上の結果と、従来からの全市域の面積・人口・人口密度とを兼ねあわせて考察するとき、その都市の人口分布（集落分布）の特色が明らかになって興味深いものがある。筆者はこれらの統計から各都市のＤＩＤ以外の市域の人口密度も試算したが、これによって市域全体におけるDIDの人口的な位置づけをより明らかにすることができると考える。また、DIDの人口密度とDID以外の市域の人口密度の両者を比較することによって、市域内の人口分布の粗密ひいては集落分布の粗密を推察することもできる。

次に、各都市のＤＩＤに関する統計を見るとき、非常に興味あるのは、ＤＩＤの人口およびそれの総人口に対する割合である。このことは前述の市制施行条件に関する地方自治法第8条1項の(2)をもう一度思い出してもらえばよい。この条件は、戸数にして全市戸数の6割が集中してい

ることを規定しているが、人口３万の市の場合であれば、人口にすれば約 1.8 万人を要する集落を持つことを意味している。ここで大事なことは、そのＤＩＤが中心市街地として全市的にみた場合どれだけの量的規模であるかを知るのに、総人口に対する割合が重要になってくるのである。例えばＤＩＤ人口がともに 1.8 万人であるとすれば、総人口が３万人の都市と10万人の都市との場合、そのＤＩＤの占める比重が異るはずである。10万都市の中心核となる市街地人口が 1.8 万人であるということは、残余の人口 8.2 万人はすべて非都市的部分の人口であり、偉大なる田園都市であると考えねばならない。 1.8 万人の規模の市街地に10万人の市民のための機能が集約できるかどうかという問題もあるだろう。従って、この場合の10万都市の都市性は３万都市のそれよりは低いといわねばならない。

4. 人口統計による都市の分類

なお、これからはＤＩＤに関する具体的な統計をとおして、わが国の都市を集落分布の形態によって類型化を試みてみようと思う。

第 1 表

		全市域			ＤＩＤ				ＤＩＤを除く地域	
都市名		面積	人口	人口密度	面積	人口	人口密度	全人口に対する割合	*人口密度	備考
紋別		826.5	32,825	39.7	3.7	21,011	5,678.6	64.0	14.4	394.3
大月		280.6	36,766	131.0	1.3	8,059	6,199.2	21.9	102.8	60.3
岩倉		10.5	41,935	4,009.1	3.9	32,493	8,331.5	77.5	1,430.6	5.8
秋川		22.1	38,262	1,728.2	3.5	16,724	4,778.3	43.7	1,158.0	4.1
ＤＩＤ地区	Ⅰ				2.2	10,769	4,895.0	28.1		
	Ⅱ				1.3	5,955	4,580.8	15.6		

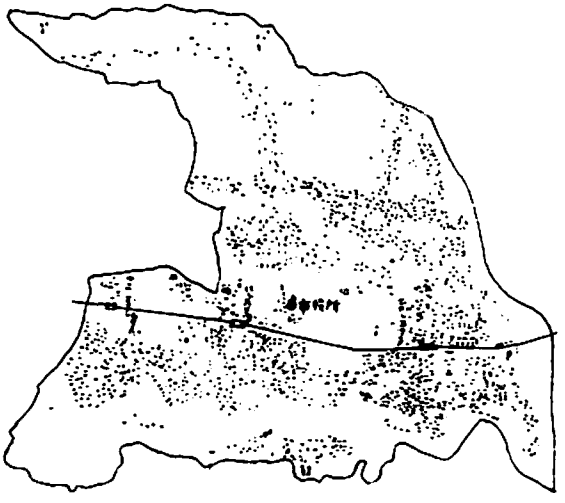
（いずれも昭和50年10月の国勢調査による。面積の単位は㎢、＊は筆者試算
備考の数値はＤＩＤ人口密度を＊で除した値である。）

上の表は人口のほぼ似かよった都市についての統計である。これらの都市では、従来は表の全市域の統計からみて、紋別が最も都市性が低いのではないかと考えられていたが、ＤＩＤに関する統計によれば、ほぼ 2.1 万人の規模をもつ大きな中心市街地が存在することがわかる。また、全人口に対する割合も64％あり、厳密な意味でも、前述した地方自治法第８条１項の(2)の条件を満たしていることがわかる。従って、岩倉を別にすれば、むしろ大月や秋川にまさる都市機能を備えた都市ではないかと考える。

秋川市についていえば、人口・人口密度の点では非常に高い数値を示めしながら、ＤＩＤの規模は 16,724 で紋別よりも少なく、その割合もⅠ・Ⅱの合計で43.7％、単独で見た場合、Ⅰが28.1％、Ⅱが15.6％と非常に低い。さらに人口密度について見れば、ＤＩＤのそれが 4778.3、ＤＩＤ以外の地域では 1158.0 で、備考の数値は 4.1 となり、わが国の都市の中では最も低いグループに属している。このことは、秋川市の中心市街地の比重が非常に小さいこと、いいかえれば秋川市は類似した規模の集落がほぼ全市的に分布しているのではないかと推察される。これは人口の平均的分布でもあり、核となる市街地の全市的役割が比較的低いことを意味している。このことに

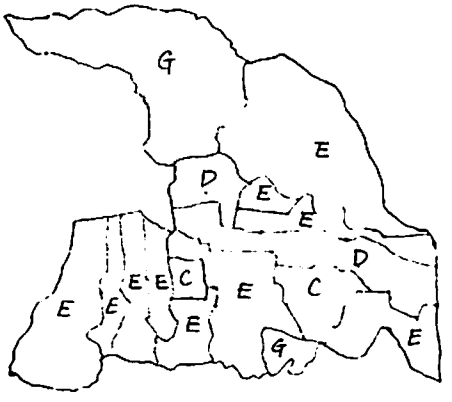
ついて次頁のD図で秋川市の集落分布を見ていただきたい。そして大字別の人口密度図（E図）を見れば数値的にもよりはっきりとしてくるだろうと考える。図でもわかる通り、秋川市には前述の新座で見たようなA、Bのグレードで示めされるような人口集積をもった大字は存在しない。田園住宅都市と呼んでよいと思うが、いずれにしろ比較的平均した人口分布がみられるけれども、高い人口集積をもった地域がないということは、こうした地域では大規模な商店街や商業地域の形成はみられないのが通例である。

D図



秋　川　市

E図



注：Gは500未満の地域

秋　川　市

今ここで秋川市のＤＩＤをＩ・Ⅱにわけて考えようとしている点についてことわっておかねばならない。一般に、一つの市域内に二つ以上のＤＩＤが存在することは、そのことがすでに機能の分化をしめしていると考えられる。もとより、そのうちの一つが極めて大きい規模である場合は問題はないが、その規模が互いに類似している場合などは、行政的には一つの都市であっても実際の機能上は分化しているのであり、一つの市域内における核の分化であるといえる。この場合でも、東京・大阪などの大都市内に見られる副都心化や生活圏の分化と、地方中小都市内における複数市街地間の生活圏の分化とはおのずから機能の質的な相違があることに注意しなければならない。

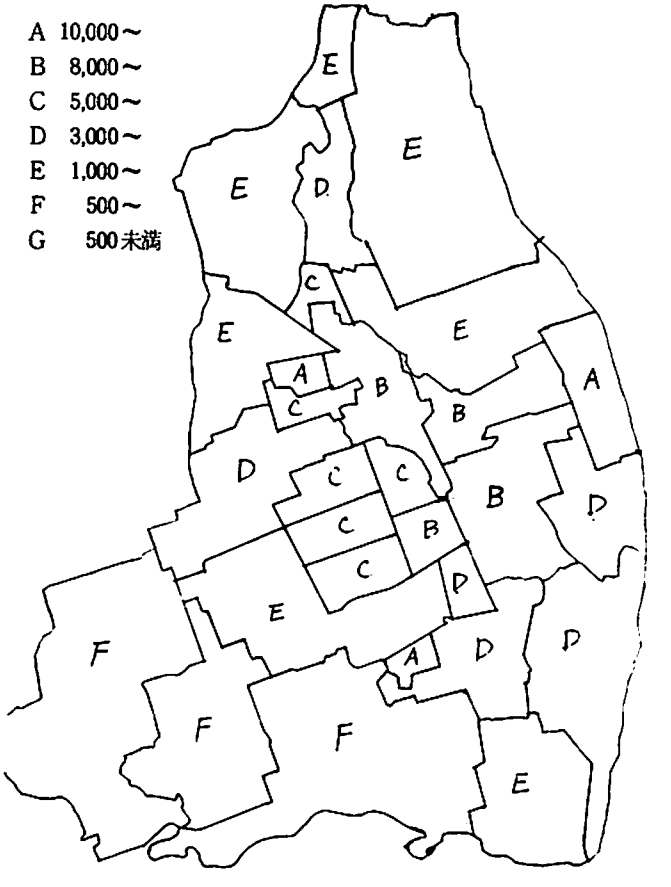
一例をあげよう。前述の宮崎県日南市や長野県佐久市の場合であるが、日南市は、城下町として栄えた飫肥と大正６年わが国最初の漁港に指定された油津という二つの異質の機能をもつ町を合併してできた都市であるため、市庁は両町のほぼ中間に置かれており、同様　佐久市でも、岩村田町と中込・野沢町のほぼ中間に置かれているという事実がある。これは、一つの都市地域内において二つの互いに独立した勢力圏をもった集落の存在を意味しているのであり、この場合、どちらかがより中心的な核となり得ないためであろうと考えられる。従って秋川市の場合でも、昭和50年10月の段階では東秋留（Ⅰ）、西秋留（Ⅱ）の二つの市街地（ＤＩＤ）が存在し、それぞれ1.1万人、0.6万人の規模をもつ対象として考察する必要がある。トータルで1.7万人の市街地と一つで1.7万人の市街地とでは、機能上も景観上もその質・内容において異るのは当然のこと

である。

筆者は新座市を訪れた前日、秋川市を訪ねた。その時、東秋留・西秋留とも行ったのであるが、両者の市街地としての特徴に差異は全くなかった。両者ともほとんど住宅が集まった集落で、景観的に見ても都市的な商業活動が盛んであったわけではない。ふつうよく見られる鉄道の駅筋に形成される商店街も、その萌芽こそ見られたが、商店街にまでは至っていなかったというのが実感である（もっとも東秋留駅の北側に、東秋留北商店街と名打った道筋があったが）。秋川市の二つのＤＩＤは、要するに住宅の集まりではあるが、いわゆる建物の密集地ではない。国土地理院の 2.5 万分の 1 の地形図においても、建物は可成りの程度まで密に存在することが認められてが、市街地の形成にまでは至っていないのが実情である。筆者は当市を中心核の存在は希薄であるが比較的平均して集落が密に分布する型に分類したが、まさにそのとおりで、大都市郊外の中小都市によく見られるタイプといえる。

岩倉市についていえば、人口約 4.2 万の都市でＤＩＤ人口 3.2 万人、その割合が77％というのであるから、都市機能の点から考えても、まず十分なものを備えているのではないかと推察する。ＤＩＤの人口密度は8,000以上あり、繁華な市街地が想像できる。その他の地域の人口密度についても1,430という高い数値であり、全体的に都市性を高度に備えている。右の図（Ｆ図）は岩倉市の町別の人口密度を記号で示したものであるが、Ｂ以上の高い人口集積地域がかなり広く分布しているのがわかる。人口密度が1,000を切っているのは南部の 3 地区のみで、市の周辺部でも1,000～3,000という人口密度で、集落分布も稠密であることが予想される。

（Ｆ図）

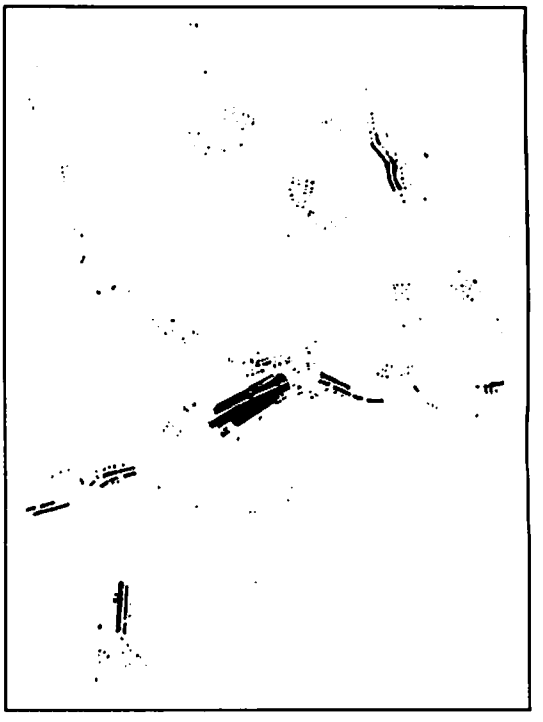


岩倉市町別人口密度図（昭和55年10月現在）

ところが大月市の場合、核となる市街地の規模は秋川と類似したところにあるが、集落分布の粗密の点で大きく異っている。このことは表 1 の全市域とＤＩＤを除く市域の人口密度を比較すればよくわかる。秋川の場合は市全体の人口密度が高く、かつＤＩＤ以外の市域でも1,000以上の数値が示めされているが、大月の場合は、ＤＩＤ以外の市域では 100余という低い数値である。即ち、市街地を出ればそこは山地だったというのが大月市であろう。要するに市街地から郊村地区を経ずにヒンターランド（背後地）に至

るタイプの都市である。この点では前述の紋別と同様であるが、紋別の市街地は大月に比べてかなり大規模である点で異っている。右のF図が大月市の集落分布図であるが、中心市街地は小規模であり、周辺部の集落分布も粗であることがよく表われている。

G．大月市



ここで前記の4市についての集落分布をまとめてみよう。

① 紋別――中心核となる市街地が存在。ただし、市街地から直ちに背後地（ヒンターランド）に至る型である。

② 大月――中心となる市街地の規模は小さく、全体が農山村地域となっている型である。

③ 岩倉――全市的に集落が密に分布する。中心の市街地も規模が大きい。都市性は最も高いと考えられる。

④ 秋川――全市的に集落が密に分布する。ただし中心となる市街地も周辺の集落に比してさほど大きくはない。いわばほぼ全域が準都市域であるようなタイプである。

以上の考察を経たことによって、一般に都市を集落分布の上から次の4つの型に分類した。そしてこれを具体的に各都市にあてはめて類型化するべく下のような規準をつくった。

A型……市街地規模は大、周辺部の集落分布も密であるタイプ。
B型……市街地規模は小、周辺部の集落分布は密であるタイプ。
C型……市街地規模は大、周辺部の集落分布は粗であるタイプ。
D型……市街地規模は小、周辺部の集落分布も粗であるタイプ。

(1) A・C型……DID人口が総人口の60%以上。

(2) B・D型……DID人口が総人口の30%以下。

(3) A・B型……DIDの人口密度をDIDを除く市域の人口密度で除した値が30（わが国の全都市の平均値）以下で、かつDIDを除く市域の人口密度が254（全都市の平均値）以上。

(4) C・D型……上記(3)の値が31以上または253以下。

(5) 以上の制限にもかかわらず、A・CグループにはDID人口が6万以上の都市（そのDID人口の割合が全市の30%以上であれば）を全て含む。

(6) 同様にB・DのグループにはDID人口9,000以下の都市を全て含む。

(7) なお、DIDが一つの都市に2か所以上あるときは市庁所在地のDIDを、ともに市庁所在地でないときはその中の最大のDIDで判断した。

(8) 以上の条件に含まれない都市も当然ある。A～Dのいずれかの型に類似すると考えられるが今回は除外した。しかし最大のDIDの人口が3万以上ある場合についてはA・Cのいずれか

に含められるのではないかと考えているが、もう少し検討してみたい。

ここで上記(5)について説明しておきたい。A・CグループにDID人口6万以上を含めた理由は、DID人口が6万以上あれば、都市として景観的にも機能的にも十分な内容を充足していると考えたからである。例えば、県庁所在地でみれば、山口市の39,855を除けば、鳥取が59,791で最低であるが、県規模での中心都市としての機能を果たしているからである。またB・Dグループに9,000以下を含めたのは、市制施行地の最低の人口3万人の30%以下では、市のセンターとしての機能を十分には持ち得ないと判断したことによっている。わが国の都市のほとんどが計画的な構造をもって成立したものではないだけに、人口・集落分布を主とする類型化は、都市の姿を比較的正確に写し出すのではないかと考えている。

第 2 表

A型	蕨	鳩ケ谷	東京	武蔵野	三鷹	小金井	田無	保谷
	狛江	大阪	福生	高砂	東村山	一宮	鎌ケ谷	那覇
	大和高田	立川	東大和	高浜	小平	鎌倉	与野	多賀城
	座間	大宮	国分寺	吹田	伊丹	泉大津	高崎	松戸
	平塚	相模原	小野田	藤沢	調布	越谷	日野	浜松
	名古屋	春日井	姫路	川口	志木	習志野	東久留米	草加
	府中	横浜	春日	中間	茅ケ崎	知立	四日市	武蔵村山
	大和	明石	浦添	富山	狭屋川	松原	大牟田	古河
	清瀬	前橋	川崎	大垣	今治	朝霞	柏	尼崎
	桑名	船橋	藤井寺	所沢	昭島	久留米	熊本	春日部
	市川	横須賀	高・松	浦和	町田	枚方	川越	津
	塩釜	和歌山	新居浜	水戸	八尾	大野城	佐賀	堺
	羽曳野	小田原	富士見	高岡	岐阜	八戸	岡崎	福山
	国立	泉佐野	新潟	宇部	本庄	千葉	徳島	上福岡
	岸和田	富士	豊橋	高知	大分	日立	宇都宮	三島
	岡山	川西	松山	門真	稲城	福岡	岩国	下館
	貝塚	北九州	長野	八王子	逗子	因島	仙台	戸田
	佐世保	室蘭	沖縄	松本	桐生	沼津	松江	宮崎
	多治見	豊中	奈良	長岡京	下関	長崎	瀬戸	摂津
	石巻	守口	鹿児島	三条	東大阪	茨木	池田	新南陽
	砂川	甲府	福井	向日	清水	弘前	和光	酒田
	箕面	呉	城陽	山形	長岡	岡谷	延岡	大津
	鳥取	福島	金沢	大東	広島			
B型	知多	勝田	秋川	倉敷	太田	大府	加古川	流山
	大和郡山	筑後	浜北	光	安城	市原	西尾	東海
	守山	八女	旭	豊田	山梨	羽島	小山	鯖江
	鈴鹿	龍野	結城	下妻	八日市	湖西	具志川	袋井
	安中	玉名	行橋	羽生	小野	鳴門	笠岡	近江八幡
	御所	美濃加茂	井原	水海道	東金	秦野	砺波	黒部
	富津	指宿	真岡	南国	土佐	藤岡	宇土	成田
	羽咋	松任	出雲	更埴	加西	加賀	古川	橋本
	伊予	笠間	豊栄	白根				

C型	稚内	紋別	根室	留萌	石垣	名寄	名瀬	新宮
	苫小牧	帯広	米沢	函館	静岡	青森	北見	神戸
	芦屋	加茂	釧路	京都	旭川	大竹	高山	四条畷
	会津若松	小樽	岩見沢	盛岡	赤平	別府	札幌	徳山
	西宮	宇治	千歳	滝川	秋田	高槻	宝塚	伊勢
	郡山							
D型	芦別	遠野	両津	尾花沢	安芸	土佐清水	大町	鹿角
	宿毛	新見	高梁	大月	西之表	三田	大田	上山
	庄原	長門	大口	西都	綾部	二戸	むつ	竹田
	塩山	天竜	菊地	大洲	花巻	今市	珠洲	駒ケ根
	恵那	氷見	村山	中津川	牛深	南陽	鴨川	北条
	小林	久慈	飯山	大船渡	豊後高田	相馬	平田	日南
	韮崎	茅野	矢板	小松	角田	瑞浪	阿久根	いわき
	甘木	勝浦	竹原	伊耶	宇佐	名取	伊万里	亀岡
	東広島	新城	武雄	川内	鳥羽	北茨城	裾野	総社
	御殿場	掛川	北上	常陸太田	佐久	鹿島	阿南	東根
	江津	大田原	土岐	塩尻	国分	安来	男鹿	豊前
	君津							

（註）市名はすべて昭和50年10月現在である。

この表は、各グループとも上の方の都市ほどそれぞれのグループの特徴が良くでているということである。なお、Aグループの厳から大阪まではDID人口が100％であり、郊外のない型ということになる。また、DIDのない都市をDグループに入れることも考えたが、岩井市などBグループに入ることも考えられ、今回は除外した。以上の第2表の都市を市制施行年代で分類すると次の表の結果になる。

第 3 表

類型	終戦まで	戦後から昭和28年9月30日まで	昭和28年10月1日町村合併促進法以降	合計
A	105	13	633	181
B	4	9	55	68
C	25	6	10	41
D	3	8	78	89

上の表からもわかるように、A型は戦前からの都市が極めて多く、全体の60％弱があてはまる。東京・大阪・名古屋・横浜などの巨大都市をはじめ、地方の大都市の多くがこのグループに属している。しかし注目すべきことは、町村合併促進法制定以降に成立した比較的新しい都市も多くの数がこの型に分類されていることである。そしてこれらのほとんどは、東京・大阪・名古屋等の巨大都市に隣接・近接しているか、もしくは近郊都市であり、しかもこれら巨大都市の市街地の延長とみられるもの、もしくは都市化の渦中にある都市群である。ただ、あまりにも急激な都市化のために、無計画な住宅建設がすすみ、スラム化したり、防災上の注意をはらっていかないと困るような状態も予想され、住民の生活に不安材料を残すことにもなる。

また、DIDが60％以上の都市にも、新興住宅がギッシリつまった「街く」が全市人口の60％

を超えるような住宅都市もあり、これらの都市では、景観上、都市としての大規模な商業地域あるいは、専門店を連ねた商店街が発達していないところも多い。例えば筆者が訪れた東京都の武蔵村山市などがその典型である。武蔵村山市は、市街地の中心は青梅街道に沿った街道集落と南東部に位置する村山団地であるが、ついに繁華な商店街を見つけることはできなかった。集落としては非常に古いもので、狭山丘陵の南麓に沿う自然発生的な塊状もしくは列状村落が都市化してきたものである。ただし、東京と結びついた鉄道がないことが、清瀬市や田無市などの駅周辺に発達したような高密度の市街地が形成されなかった一因である。ほぼ同様の傾向にあるのが人口15万の小平市で、筆者が見た限り、中心市街地の発達にとぼしい状況があったように思う。そのことは国土地理院発行の 2.5 万分の 1 の地図をみても家屋密集地区はほとんどなく、点描で細かく描写されていることでもその特徴が理解できる。このような都市は、機能的に一定の地域のセンターとしての働きをしているかどうか、さらに調査してみると興味深い結果がでてくると思う。

C型も戦前からの都市に多い。多くは地方都市であるが、京都・神戸・札幌などの大都市も含まれる。ここでの特色は、北海道の諸都市が多いことである。つまり、一般に北海道の都市は中心市街地と背後地（ヒンターランド）から成り立っているのであり、郊村地区をほとんどもたない。従って、ＤＩＤとそれ以外の市域との間の人口密度の差は極めて大きく、ＤＩＤ以外の市域の人口密度では稚内15、紋別14、根室30、留萌30などという数値であり、実際、荒涼とした無人の原野が広がっているのである。なお京都や神戸の場合はＤＩＤ以外の地域の大部分は山地であるため、やはり人口は極端に市街地に集中する型となっている。

B型は、いわば、全市的に平均した集落分布を見せており、その度合いも密であるが、核となる市街地もあまり大きいものではない。いわば全域が準都市域の景観を呈している。これらの都市は全般に大都市からやや離れた地域や、古くから開かれた人口稠密な平地や盆地の都市に多い。いくつかの都市についてながめてみよう。

第 4 表（B型の都市）

都市名	ⓐ 全市域			ⓑ ＤＩＤ				ⓒ ＤＩＤを除く地域の人口密度	備考
	面積	人口	人口密度	面積	人口	人口密度	全人口に対する割合		
安中	101.6	41,581	409.4	1.3	5,354	4,118.5	12.9	361.2	
旭	50.5	34,028	674.5	1.2	5,231	4,359.2	15.4	584.1	
太田	97.5	110,723	1,135.4	7.5	29,943	3,992.4	27.0	897.6	
Ⅰ				6.4	24,312	3,798.8	22.5		
Ⅱ				1.1	5,631	5,119.1	5.1		
砺波	96.3	34,286	355.9	1.0	5,056	5,056.0	14.7	306.7	
富津	197.7	56,653	286.5	1.2	5,382	4,485.6	9.5	260.9	

① 安中（群馬県）

上の表からもわかるとおり、ＤＩＤ人口5,000人余という非常に小規模の中心市街地である。人口密度も ⓐ と ⓒ を比較してもほとんどかわらず、ⓒの数値は ⓐ の90％近いものになる。ＤＩＤの比重が非常に小さいことがわかるだろう。安中市街地は東部の板鼻とともに中山道の宿場町であり、さらに西部にある原市とともに街村形態をなしている集落である。その他、磯部・

中宿のやや小さな集落があり、これらすべては昭和33年に合併して安中市となった。従って、市域内には、やや大小の差はあれ、安中・原市・板鼻・磯部・中宿の５つのめだった小市街地が分布し、周辺集落もかなり密であり、準都市域の景観をみせている。

② 旭(千葉県)

安中市と同様、ＤＩＤの規模が小さい。大字別の人口密度をみると、旭ロの4,379を除くと1,300～500までの間に大部分が含まれている。本稿で用いている密度図でのグレードで分類すると、

Ｄ……1　　Ｅ……6　　Ｆ……9　　Ｇ……5

となり、かなり密な農村集落の分布が想像される。海岸は九十九里浜の北部にあたり、納屋集落が発達し、それに対してやや内側に岡集落が発達している。旭市街の周囲は水田が主で、海岸線にほぼ平行にいくつもの集落が並んで分布している。

③ 太田市(群馬県)

人口約11万の関東平野北部に位置し、戦前の太田小泉飛行場ができて以来、関連産業が発達してきた農工都市である。現在日産ディーゼル、富士重工業などの工場がある。ＤＩＤは大小２つあるが、太田市街地は第４表の太田(I)のもので、人口2.4万人、全市人口のの22.5％を占めている。11万の中都市の中心市街地としてはあまり大きくない規模であるが、右図を見ればわかるように、人口密度は北部の二地区を除けばあまり差がなく、平均的な人口分布・集落分布の存在が推察できる。全体的に準都市域といえる稠密な人口密度である。

太田市地区別人口密度
(昭和55年度)

④ 砺波市(富山県)

散村で知られる砺波平野の中心、出町を核としてできた都市。出町市街の規模は小さく、ⓐとⓒの人口密度の差も大きくない。但し周辺が散村形態の集落であるため、中心地としての機能はやや大きいように思われる。

⑤ 富津市(千葉県)

人口約5.7万の中都市であるが、ＤＩＤは5,382で全市人口のわずか9.5％と１割に満たない存在である。市役所は人口約3,150人の湊に置かれている。ＤＩＤは東京湾に突き出た富津洲のつけ根にあたる部分に位置する。人口密度は第４表のⓐとⓒを比較すればわかるようにほとんど差がない。ＤＩＤの比重が極めて小さいことを物語っている。富津市域内の集落分布は在町的に小都邑が湾沿いを中心にいくつか分布しており、景観的にも機能的にも都市としての生育は不十分である。大字別の人口をながめてみると、人口1,000人以上のものが13あり、3,000以上でも５つもあって、小さい核心地が分散した結果となっている。こういった点にも、

都市としての中心性を備えておらず、将来の発展が待たれるところである。
最後に第5表を見てもらいたい。

第 5 表 （鈴鹿市）

		面積 km²	人口	人口密度	D I D				DID以外の地域の人口密度	備考
					面積	人口	人口密度	割合		
鈴鹿		195.9	141,829	724.0	8.6	43,593	5,069.0	30.7	524.5	
	Ⅰ				2.5	16,817	6,726.8	11.9		白子
	Ⅱ				3.2	9,627	3,008.4	6.8		
	Ⅲ				1.8	9,101	5,056.1	6.4		
	Ⅳ				1.1	8,048	7,316.4	5.7		神戸

昭和50年10月現在の統計

まず、鈴鹿市の特徴は多心的な都市であることだ。ＤＩＤが４つあり、それぞれ決定的に核心地となるほど大規模な市街地は存在しない。全人口に対する割合は 11.9 ～ 5.7％になっているが、鈴鹿市の中心は市庁のある神戸であり、わずか 5.7％、8,000 人余の市街地が14万鈴鹿の核心地の位置にある。

鈴鹿は開発の歴史も古く、国府・国分寺も置かれ、古くから伊勢国の中心であった。市制を施いたのは昭和17年であるが、鈴鹿海軍工廠・三菱重工業名古屋航空機製作所などが建設され、市の制定も軍の要請によって神戸・白子の２町と、若松・玉垣など12村が合併して成立したものである。従って都市としてのまとまりはなく、それが今日でも十分な中心性を備えているとはいえない状態にある原因と思われる。しかし、市が軍事施設跡に各種工場を誘致して工業都市化をすすめた結果、北勢地区の工業の中心となろうとしている。

鈴鹿は、統計からみてもわかるとおり、大規模な中心市街地は形成されていない。しかし市域内とくに鈴鹿川より南の平野での地域毎の人口密度は高く、全体として準都市域を形成しているのが実情であろう。下に地区ごとの人口密度を示す。山地の地区以外の平均化した人口密度に注意していただきたい。（数値は昭和55年度10月現在である。）

国府	744	庄野	1,219	加佐登	573	牧田	2,242
石薬師	458	白子	3,130	稲生	877	飯野	1,182
河曲	901	一ノ宮	1,073	箕田	1,040	玉垣	1,346
若松	2,030	神戸	4,304	栄	976	天名	258
合川	248	井田川	491	久間田	863	椿	153
深伊沢	265	鈴峰	192	庄内	120	全市平均	798

Ｄ型については簡単にとどめたい。要するに地方の在町的な中心市街地と格段に広大な農山村地域を包括する都市だということである。新市が圧倒的に多いのは当然である。例として島根県大田市をあげておく。

第 6 表 （大田市）

	面積 km²	人口	人口密度	D I D				DID以外の地域の人口密度	備考
				面積	人口	人口密度	割合		
大田	333.2	37,449	112.4	1.2	6,261	5,217.5	16.7	93.9	55.6

人口3.7万の大田の中心市街地は人口で約6,300人、16.7%の割合になる。市域全体の人口密度とＤＩＤを除く地域の人口密度との差は小さく、ＤＩＤの比重の小さいことがわかる。市の人口分布は全体に希薄で、とくにＤＩＤを除く地域の人口密度は100人を下まわる。大田市域の主な集落は中心の大田市街地の外、波根・久手・鳥井・柳瀬・和江などが比較的密集した形態の集落であるが、他は散居の状態である。また市域は山地が多く、それに上記の集落が散在して中心性の希薄な都市を形成している。

あとがき

以上で本稿を終えた。 ― 都市とは何か ― が筆者の地理研究の一貫したテーマである。従って本稿のみで目的が達せられるはずがない。今後も勉強をつづけたい。ただ、ＤＩＤにも疑問がでてきた。ＤＩＤが完全な市街地だと思ったら誤りである。しかしＤＩＤすら存在しない都市とは何だろう。また、ＤＩＤが一つの市域内にいくつか分散している多心都市についても、統一的な都市形態をもたない核心不在の都市として考察せざるを得なかった。このような分析なり作業なりを通じて、都市を景観的に推察してゆくことも、実際の都市の把握に大いに役立つことだと信じる。なお参考資料は総理府統計局編の「わが国の人口集中地区」(1975年版)を土台にしたが、筆者の小論「人口集中地区と行政都市」(地理教材の研究・第6巻)も参照している。そして何よりも、各市役所より提供いただいた大字・町別の面積・人口などの資料が大変役に立ったことを記して感謝したい。

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

「数学的構造」の理解の評価法について

数学科　松　本　博　史
木　村　維　男

はじめに

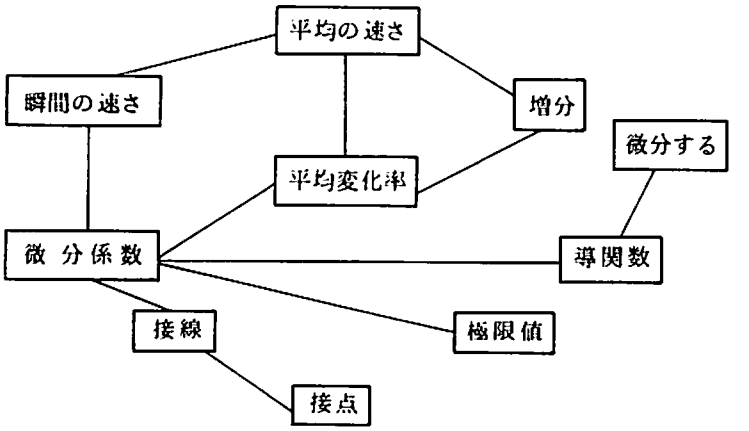
我々は通常、数学を教授した結果を評価するのに、いわゆる「学力」を中心に評価を行なっている。しかし、教師にとっては、学力以外に、教科の、あるいは教材の持っている構造がどのように学習者の中に形成されたかどうかの評価も必要である。このような立場から、最近、佐伯卓也[1]により「岩手式言語連想テスト」（Ⅰ式WAテスト：Word－Association）が開発され、研究されている。我々は、Ⅰ式WAテストの処理に関して、Ⅰ式とは異なる方法で処理を行なった。その報告と、生徒のいわゆる「学力」との関連を調査するのがこの小論の目的である。

分析方法と手順[2]

① 数ⅡBの微分法の基本概念の構造理解を調査する（単元決定）

② 教科書から、我々が重要な基本概念であると考えたキーワード（概念、要素）を抽出
微分係数、平均変化率、平均の速さ、導関数、微分する、瞬間の速さ、増分、接線、接点、極限値、の10個を抽出する。

③ 内容構造図の作成
②の10個の概念について、教授者がキーワード同志が「隣接している」と考えたものを線で結んだものである。



④ 内容構造の距離行列と意味度
③の構造図から作成する。たとえば、「平均の速さ」から「微分係数」までは、「瞬間の速さ」を仲介にして間接的に2本の線で結ばれているので、距離は2、「平均の速さ」と「微分する」は距離4であるとする。すなわち、ある概念からある概念までの「遠さ」を定義するのである。

これを下のように行列に表現したものを、内容構造の距離行列という。

意味度というのは、構造図の各キーワードに集まる線の数である。たとえば、微分係数には5本の線が集まっているから、意味度は5であるという。意味度は値が大きい程、その単元で重要な概念であると理解する。

	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		1	2	1	2	1	1	2	2	1
平均変化率			1	2	3	2	2	3	1	2
平均の速さ				3	4	1	3	4	1	3
導関数					1	2	2	3	3	2
微分する						3	3	4	4	3
瞬間の速さ							2	3	2	2
接線								1	3	2
接点									4	3
増分										3
極限値										
意味度	5	3	3	2	1	2	2	1	2	1

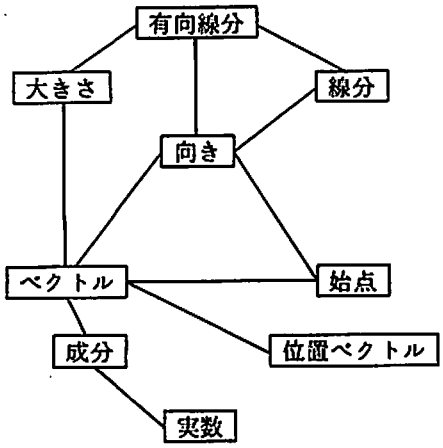
⑤ WAテストの作成と実施

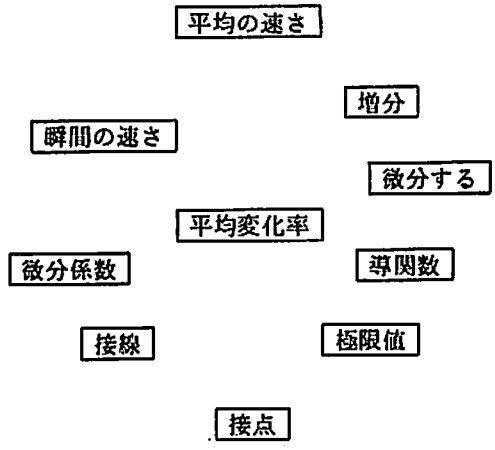
学習者が②の10個の微分法に関する概念の相互関係をどのように認知しているかを知るために、次のようなテストを実施する。同時に距離行列表④も配り、生徒自身の距離行列、意味度も記入させる。15分もあれば完成する。位置の効果、すなわち、テストにおける、概念の並べた位置より線の引き方に片寄りが出ないように二種類のテストを作成し、半数づつ用いた。

Ⅰ式WAテスト　　年　組　番　氏名〔　　〕

次の10語から2語づつとったとき一方の語から他方の語が連想されるときは線で結びなさい。連想されないときはそのままにしておくこと。次の例を参考にしなさい。

〔例〕





⑥ Ⅰ式WAテストでは、ここで認知構造図、認知行列を作成する。

Ⅰ式WAテストでは、⑤で実施したテストから、全受験のキーワード間のパスの数の行列を求め、スコアの多い方から何個か（内容構造図のパスの本数だけ）選び、その概念が隣接していると判断して、これをもとに認知構造図を作る。これは、「近い」ということに着目して認知構造図を作成したものと考えられる。先の③、④の内容構造図から距離行列を作成する手続は概念と概念の「遠さ」に着目している。故に、我々は⑤で生徒に作らせた、応答の距離行列から、行列の各成分の平均値を求め、その平均値の小さいものを隣接していると考える。すなわち、「遠さ」に着目して、認知行列から認知構造図を作る。意味度についても同様に考えた。

⑦ 距離の計算

内容構造図からの距離行列の成分を a_{ij}（$i, j = 1.2 \cdots n$）、認知構造図からの距離行列の成分を b_{ij}（$i, j = 1.2 \cdots n$）とするとき、2つの行列の距離Dを次のように定める。

$$D = 2\sqrt{\sum_{i\,j=1}^{n}(a_{ij}-b_{ij})^2 \Big/ n(n-1)}$$

つぎに、意味度に距離を入れる。内容構造図からの各キーワードの意味度を a_i（$i = 1.2 \cdots n$）認知構造図からの各キーワードの意味度を b_i（$i = 1.2 \cdots n$）とするとき、2つの意味度の距離 d を次のように定める。

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(a_i - b_i)^2 \Big/ n}$$

以上の①から⑦までの手順に従って分析した結果をつぎに示す。

結果と考察

〔対　象〕

本校高校二年生114名（男58、女56）に対して、57年2月22日にⅠ式WAテストを実施した。生徒達は、二学期々末テスト（56年12月）で微分の基礎について、57年1月29日に微分法の応用についてテストを受けている。このテストの二回の平均点により、上位四分の一以上の生徒を上位群、下位四分の一の生徒を下位群、残りの者を中位群とする。

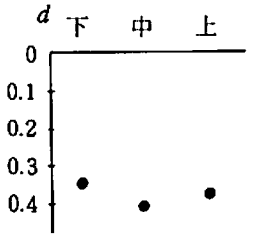
〔意味度とその距離について〕

Ⅰ式WAテストと異なり意味度も、生徒自身の意味度の平均値を計算し認知構造の意味度と考えて、内容構造図の意味度との距離を測ってみる。

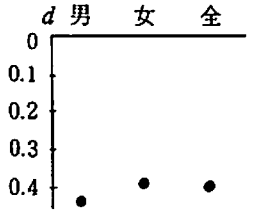
キーワード	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
上位群(26)	4.2	3.0	2.2	3.2	3.8	2.8	1.5	2.1	2.9	1.7
中位群(60)	3.8	3.6	2.2	3.5	3.8	2.3	1.5	1.9	2.9	2.1
下位群(28)	4.2	3.1	2.5	3.2	3.5	2.2	1.5	2.0	2.6	2.0
男 子 (58)	3.9	3.2	2.3	3.3	3.7	2.4	1.5	3.4	2.8	2.0
女 子 (56)	4.0	3.5	2.2	3.4	3.8	2.3	1.5	2.0	2.9	2.1
全 体(114)	4.0	3.3	2.2	3.3	3.7	2.4	1.5	2.7	2.8	2.1
内容構造図	5	3	3	2	1	2	2	1	2	1

意味度の距離 d

群	d
上位群	0.37
中位群	0.40
下位群	0.34



男 女	d
男 子	0.43
女 子	0.39
全 体	0.40



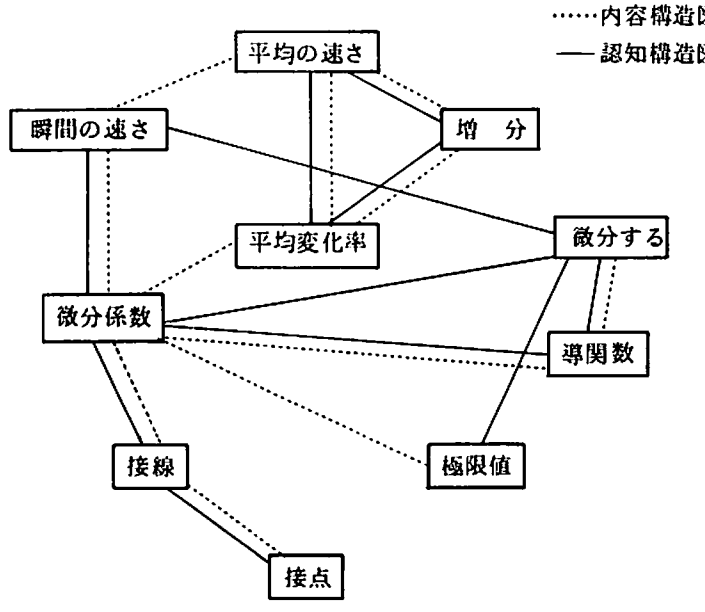
最も重要な概念として、すべての群で、「微分係数」を考えている。これは、教授者の認識とも一致している。しかし、「微分する」という概念は、生徒達にとってかなり重要と考えられているが教授者にとっては、そうではない。「微分する」という概念自身よりも、各概念を求めるための手段を、概念が類似している、近いと考えたことによるのではないだろうか。

下位者の方が意味度の距離が小さいのは、「学力」テストと違う面を評価していると言えないだろうか。学力テストの良いものが必ずしも、dの値が小さくないようである。

〔内容構造図と認知構造図の距離について〕

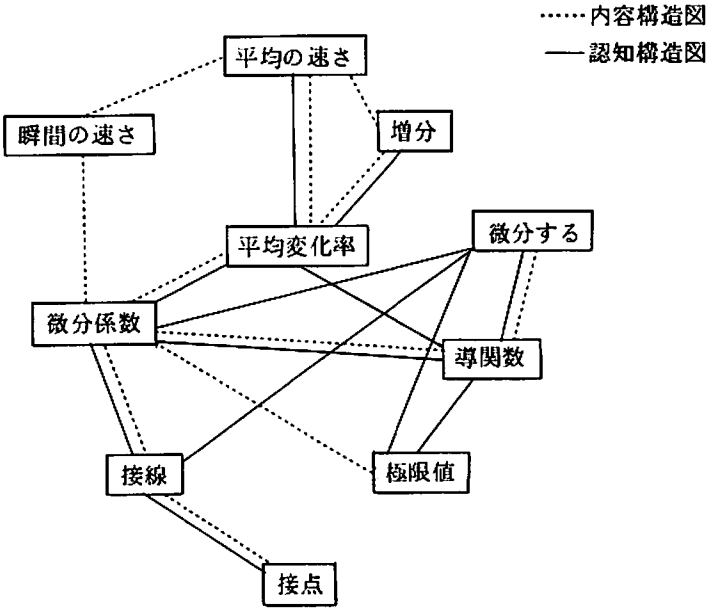
左下半分は内容構造行列、右上半分は生徒の認知構造行列で、この２つの行列の距離Ｄを計算する。また、構造図については、内容構造図は11本の線で結ばれているが、11本に近い数で、上位、中位、下位群のそれぞれを考えてみると、12本の線が適当と考えた。認知構造図の＊印が最も隣接していると考えた線である。＊印を結び付けたものが認知構造図 ― である。……は内容構造図である。

上位群（26名）D＝0.170	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		2.0	2.5	1.1*	1.2*	1.4*	1.3*	2.0	2.8	1.7
平均変化率	1		1.0*	2.2	2.2	2.2	2.8	3.5	1.3*	2.9
平均の速さ	2	1		2.5	2.5	2.1	3.1	3.9	1.5*	3.1
導関数	1	2	3		1.2*	1.8	1.9	2.6	2.5	1.8
微分する	2	3	4	1		1.5*	1.6	2.5	2.4	1.5*
瞬間の速さ	1	2	1	2	3		1.9	2.7	2.5	1.8
接線	2	1	1	3	4	2		1.0*	3.0	2.2
接点	1	2	3	2	3	2	3		3.8	2.8
増分	2	3	4	3	4	3	4	1		2.8
極限値	1	2	3	2	3	2	3	2	3	



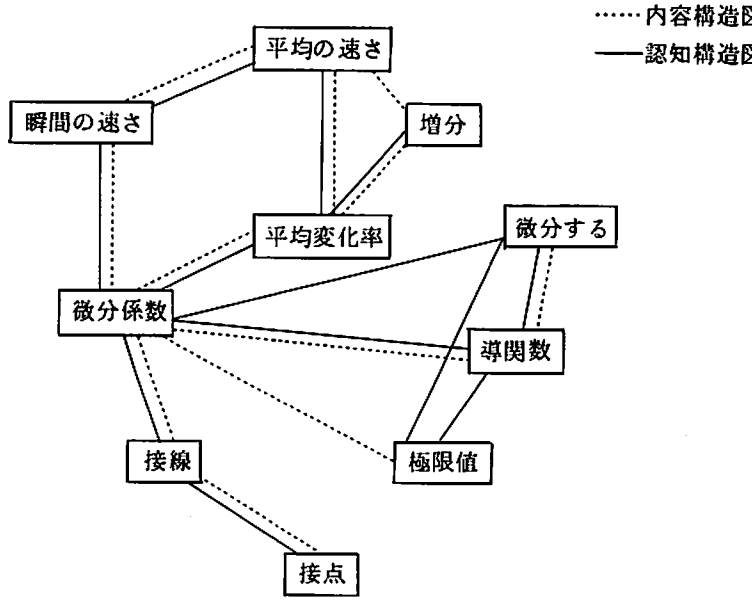
上位群の構造図

中位群（60名）D＝0.163	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		1.6*	2.1	1.3*	1.4*	1.8	1.4*	2.2	2.3	1.9
平均変化率	1		1.2*	1.7*	1.8	2.2	2.3	3.2	1.0*	2.4
平均の速さ	2	1		2.3	2.3	1.9	2.8	3.4	1.8	2.8
導関数	1	2	3		1.1*	2.3	1.8	2.6	2.3	1.5*
微分する	2	3	4	1		1.9	1.7*	2.5	2.2	1.6
瞬間の速さ	1	2	1	2	3		2.2	2.9	2.7	2.4
接線	2	1	1	3	4	2		1.1*	2.9	2.0
接点	1	2	3	2	3	2	3		3.5	2.8
増分	2	3	4	3	4	3	4	1		2.9
極限値	1	2	3	2	3	2	3	2	3	



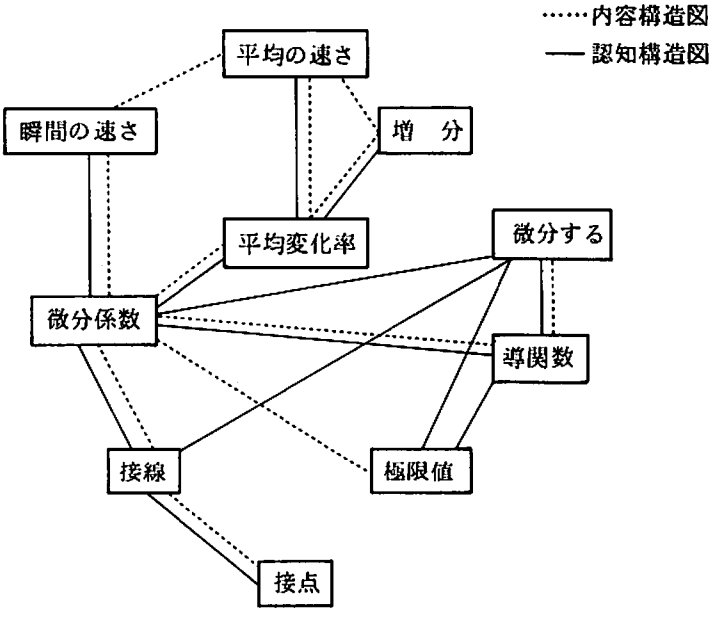
中位群の構造図

下位群（28名）D＝0.157	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		1.5*	1.8	1.4*	1.3*	1.6*	1.6*	2.3	2.0	1.9
平均変化率	1		1.3*	2.1	1.9	2.0	2.3	3.0	1.1*	2.5
平均の速さ	2	1		2.1	2.1	1.5*	2.7	3.3	1.7	2.7
導関数	1	2	3		1.1*	2.3	2.4	3.0	2.2	1.4*
微分する	2	3	4	1		2.3	2.1	2.8	2.2	1.5*
瞬間の速さ	1	2	1	2	3		2.4	3.1	2.3	2.8
接線	2	1	1	3	4	2		1.1*	2.9	2.4
接点	1	2	3	2	3	2	3		3.3	2.6
増分	2	3	4	3	4	3	4	1		2.4
極限値	1	2	3	2	3	2	3	2	3	



下位群の構造図

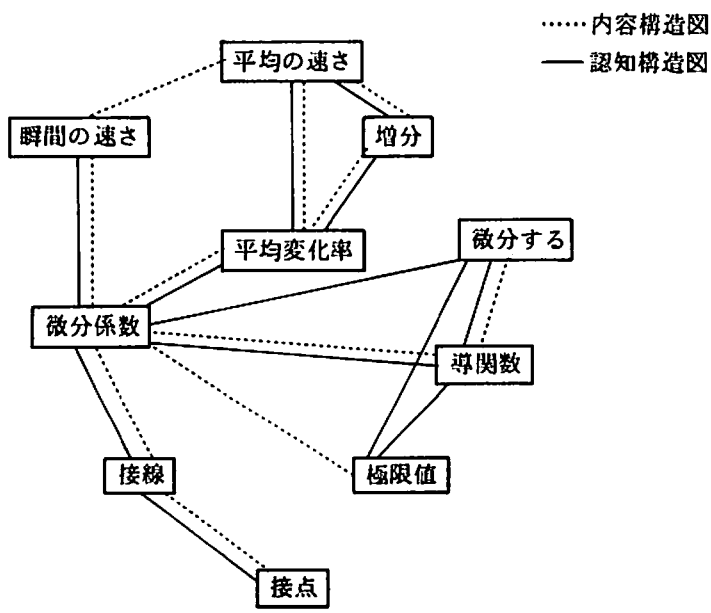
男子（58名）D＝0.160	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		(1.758) 1.8*	2.1	1.3*	1.3*	1.7*	1.3*	2.0	2.3	(1.758) 1.8
平均変化率	1		1.3*	2	2.1	2.2	2.5	3.3	1.3*	2.6
平均の速さ	2	1		2.3	2.3	(1.793) 1.8	2.8	3.5	(1.793) 1.8	2.7
導関数	1	2	3		1.2*	2.1	2.0	2.7	2.4	1.5*
微分する	2	3	4	1		(1.793) 1.8	1.7*	2.5	2.3	1.5*
瞬間の速さ	1	2	1	2	3		2.1	2.8	2.4	2.2
接線	2	1	1	3	4	2		1.1*	2.8	2.3
接点	1	2	3	2	3	2	3		3.5	2.7
増分	2	3	4	3	4	3	4	1		2.7
極限値	1	2	3	2	3	2	3	2	3	



男子の構造図

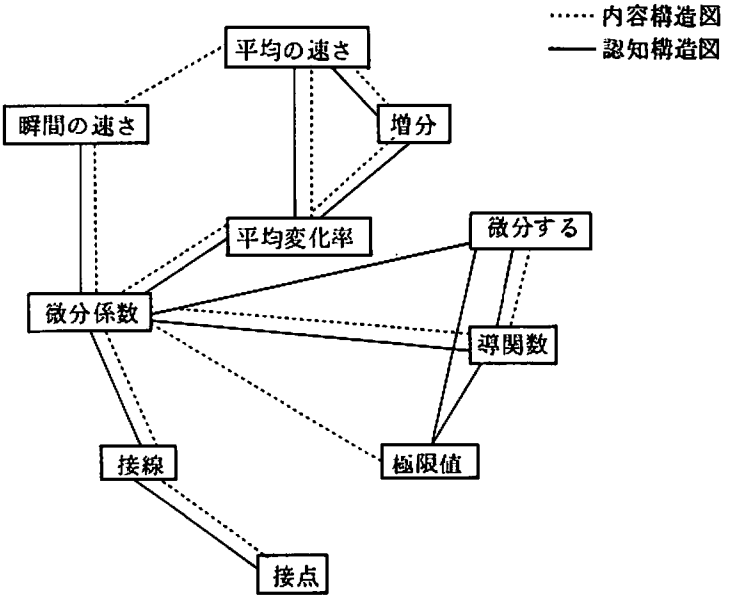
（注）「微分係数―平均変化率」を選択したのは、意味度を参考にした。

女子（56名）D＝0.163	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		1.6*	2.1	1.3*	1.4*	1.6*	1.6*	2.3	2.3	1.9
平均変化率	1		1.1*	1.9	1.8	2.1	2.3	3.1	1*	2.4
平均の速さ	2	1		2.3	2.3	1.9	2.9	3.6	1.6*	2.9
導関数	1	2	3		1.1*	2.2	1.9	2.6	2.2	1.5*
微分する	2	3	4	1		2.1	1.9	2.6	2.2	1.6*
瞬間の速さ	1	2	1	2	3		2.2	2.9	2.9	2.6
接線	2	1	1	3	4	2		1*	3.0	2.1
接点	1	2	3	2	3	2	3		3.6	2.8
増分	2	3	4	3	4	3	4	1		2.8
極限値	1	2	3	2	3	2	3	2	3	



女子の構造図

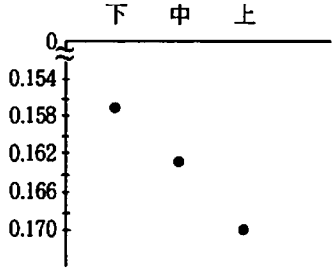
全体（114名）D＝0.161	微分係数	平均変化率	平均の速さ	導関数	微分する	瞬間の速さ	接線	接点	増分	極限値
微分係数		1.7*	2.1	1.3*	1.3*	1.6*	1.4*	2.2	2.3	1.9
平均変化率	1		1.2*	1.9	1.9	2.1	2.4	3.2	1.1*	2.5
平均の速さ	2	1		2.3	2.3	1.8	2.8	3.5	1.7*	2.8
導関数	1	2	3		1.1*	2.2	1.9	2.7	2.3	1.5*
微分する	2	3	4	1		1.9	1.8	2.6	2.3	1.5*
瞬間の速さ	1	2	1	2	3		2.2	2.9	2.5	2.4
接線	2	1	1	3	4	2		1.1*	2.9	2.2
接点	1	2	3	2	3	2	3		3.5	2.7
増分	2	3	4	3	4	3	4	1		2.8
極限値	1	2	3	2	3	2	3	2	3	



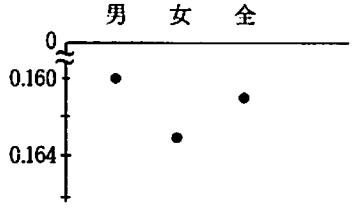
全体の構造図

構造行列距離D

群	D
上位群	0.170
中位群	0.163
下位群	0.157



男 女	D
男 子	0.160
女 子	0.163
全 体	0.161



我々の方法による距離Dもかなり認知構造を表現することができるのではないだろうか。学習成立後であるので、内容構造図と認知構造図が近くなっている。これには、標本数が多くなることによる平均化も影響しているかも知れない。意味度と同様、学力テストの下位のものの方が構造的理解ではより内容構造に近くなっている。

認知構造図から数学教育的に読み取れることは、「微分する」という概念が他の概念と近接していると考えられていることである。これも意味度と同様に、手段としての「微分する」を意識したことに因るのであろう。「微分係数」と「極限値」が近接するとは考えられていないことも、内容構造図と違う点である。「微分係数」は「平均変化率」の「極限値」であり、極限操作なくして微分係数は定義出来ない。しかし、生徒達は、極限値といえば、学習成立時点では種々の関数の極限値を求めることの方が多い。「定義に従って微分せよ」という問題は微分の初期の学習に限られることに因るのであろう。また、「平均の速さ」と「瞬間の速さ」の結びつきも弱い。これは「瞬間の速さ」を認識させる難しさと一致している。「平均速度」の認識まではスムーズに進むが、「瞬間速度」になると、生徒達の理解が悪くなる、日常の授業での経験と軌を一にしている。

〔問題点〕

Ｉ式ＷＡテストの処理と我々の処理を比較すること。

近接概念を結ぶ「線の本数」を考えに入れて処理をしなければならないだろう。

処理を簡単に行なえるように、マイコン利用を考える。

〔参考文献〕

(1) 佐伯卓也『「数学的構造の学習」の研究のために』数学教育学会研究紀要'80/Vol21/No.3・4

〃 「言語連想法とＩ式ＷＡテスト」同上 '81/Vol22/No.1・2

〃 「数学教育における認知構造の測定法」('80.10) 第40巻第１号 195 − 201

(2) 特にことわらない限り、用語、手法はすべて上の論文(1)を参考にした。

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

逆関数の指導について

数学科　松　本　博　史

は　じ　め　に

今回の学習指導要領の改訂に伴い、中学校数学の内容から高校へ移行した内容の一つに、逆関数がある。ある関係Rに対して、逆の関係R^{-1}を考えることは数学においては、ごく自然な発想であり、重要なことである。逆関数については、ある条件を付加してR^{-1}が存在する方向（$y=x^2$から$x \geqq 0$のとき、$y=\sqrt{x}$，$y=\sin x$ から$y=\mathrm{Sin}^{-1}x$）と全く新しいR^{-1}を創る方向（$y=2^x$から$y=\log_2 x$）を考えることにより、数学を豊かに奥深いものとして創造していく。しかし、一般的には、逆の関係を生徒に理解させることは難しい。ある関数を教えたからといって、その逆関数を教えるというのは全く別問題である。後で示すように、逆関数の理解は、中学生のみならず、高校生にとっても十分理解されている教材とはいえない。中学から高校へ指導を遅くらせれば、事足りる内容でもない。そこで、逆関数の指導方法と問題点を明らかにするのがこの小論の目的である。

逆関数について

命題A　fを集合X（$\neq \phi$）から集合Yへの関数とするときつぎの条件(1)−(4)は同値である。

(1)　$x_1, x_2 \in X$，$f(x_1)=f(x_2) \Longrightarrow x_1=x_2$

(2)　$x_1, x_2 \in X$，$x_1 \neq x_2 \Longrightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

(3)　fの値域$f(X)$からXへの関数gが存在して　$g \circ f = i_X$　をみたす。

(4)　fの値域$f(X)$からXの上への関数hが存在して　$f \circ h = i_{f(X)}$ をみたす。

（ただし、$g \circ f$はfとgの合成関数、i_XはXにおける恒等関数を表す）

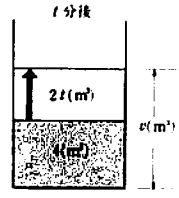
関数fが上の命題Aの条件(1)−(4)をみたすとき、fは逆関数をもつといい、g又はhをfの逆関数といい、f^{-1}と表す。（BASIC数学177号　P.4参照　現代数学社）

中・高における逆関数の導入は、命題Aの(1)（又は(2)）から(3)（又は(4)）を導びく方向で定義される。すなわち$f(X)$の任意の要素yに対して、$f(x)=y$をみたすXの要素xが一意に存在する。そこで、yにxを対応させる関数をgとする。これは$f(X)$からXの上への関数である、という具合である。これを、中・高校の教科書では、つぎのように表現され、導入される。

教科書B　中学校教科書「新編　新しい数学３」　東京書籍　昭和55年２月10日発行

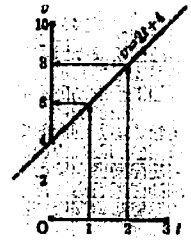
§2　逆関数

10 m³ まではいるタンクに 4 m³ だけ水がはいっている。このタンクに，さらに毎分 2 m³ の割合で３分間注水して満水にした。



注水をはじめてから t 分後のタンクの中の水の量を v m³ とすれば，v は t の関数であり，次のように表される。

$$v = f(t) = 2t + 4 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$



ただし，(1)で表される関数 f の定義域，値域はそれぞれ次の集合 A，B である。

$$A = \{t \mid 0 \leqq t \leqq 3\}$$

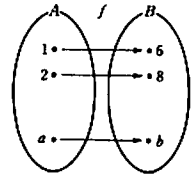
$$B = \{v \mid 4 \leqq v \leqq 10\}$$

例１　関数(1)において，

$$f(1) = 2 \times 1 + 4 = 6$$

$$f(2) = 2 \times 2 + 4 = 8$$

したがって，f によって，A の要素１には B の要素６が対応し，A の要素２には B の要素８が対応している。



問１　関数(1)において，A の要素 1.5，2.5 に対応する B の要素をそれぞれ求めよ。

(1)によれば，タンクの水の量 v が時間 t によって表されている。逆に，タンクの水の量 v をきめて，その状態になるまでの時間 t を求めてみよう。

❶　(1)の式を用いて，タンクの水の量が 5 m³ となるまでの時間を求めよ。また，前ページのグラフから読みとれ。

上の結果からわかるように，(1)における v の値として集合 B に属する数を１つきめると，それに対応する t の値がきまる。すなわち，t は v の関数になっている。この関数を

$$t = g(v)$$

と表すことにすれば，関数 g の定義域は B で，値域は A である。

関数 g が v のどのような式で表されるかを知りたいときには，次のようにして(1)を t について解けばよい。

$$v = 2t + 4$$

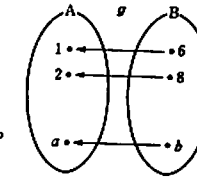
$$2t = v - 4$$

$$t = \frac{v-4}{2}$$

したがって，

$$t = g(v) = \frac{1}{2}v - 2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

ここで，もとの関数 f といま求めた関数 g との関係を調べてみよう。



問２　関数(2)において，B の要素６，８にはそれぞれ A の要素１，２が対応していることを確かめよ。また，$g(4)$，$g(10)$ を求めよ。

f は A から B への関数であり，g は B から A への関数である。

そして，$a \in A$，$b \in B$ とするとき，

f によって

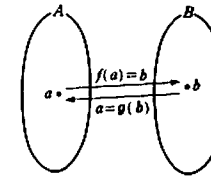
$$a \longrightarrow b$$

のように対応すれば，

g によって

$$b \longrightarrow a$$

のように対応する。



すなわち，関数 g による対応は，関数 f による対応の逆の対応になっている。

このようなとき一般に，g を f の逆関数という。

旧課程の生徒達は、教科書Ｂのような学習の後、「数学Ｉ」でさらに逆関数について学んだ。しかし、新課程では、「数学Ｉ」で、次の教科書Ｃのような指導を、この部分でしか学習しない。旧課程のような、指数・対数関数での逆関数の指導は「基礎解析」へ移行し、逆写像についての部分は削除された。だから、高校生の大多数の者は、逆関数は教科書Ｃのような学習のみとなる。

教科書C　高等学校教科書「数学Ⅰ」　東京書籍　昭和57年2月10日発行

❸ 逆関数

例1 関数 $f(x)=2x+3$ の定義域，値域はともに実数全体の集合であって，b を任意の実数とすれば，

$$b=f(a) \quad \text{すなわち} \quad b=2a+3$$

となる実数 a が，$a=\frac{1}{2}b-\frac{3}{2}$ として，ただ1つ定められる。

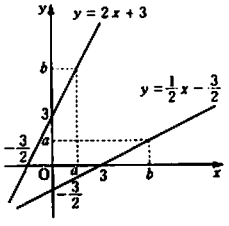
したがって

$$g(x)=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$$

とおけば，

$$b=f(a) \Longleftrightarrow a=g(b)$$

となる。



すなわち，関数 $f(x)=2x+3$ と関数 $g(x)=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$ においては，変数 x の値とそれに対応する関数の値との対応の関係がちょうど逆になっている。

例2 集合 $A=\{x \mid x \geqq 0\}$ を定義域とする関数 $f(x)=x^2+1$ の値域は $B=\{y \mid y \geqq 1\}$ であって，b を B の任意の要素とすれば，

$$b=f(a)$$

すなわち　$b=a^2+1$

となる A の要素 a が，

$$a=\sqrt{b-1}$$

として，ただ1つ定められる。

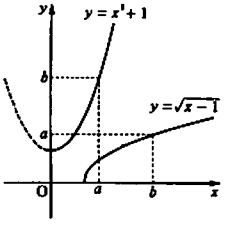
したがって

$$g(x)=\sqrt{x-1} \quad (x \geqq 1)$$

とおけば，A の要素 a と B の要素 b に対して

$$b=f(a) \Longleftrightarrow a=g(b)$$

となる。



一般に，関数 $y=f(x)$ の定義域が A，値域が B であって，B のおのおのの要素 b に対し，$b=f(a)$ となる A の要素 a がただ1つだけ定まるならば，次の性質(1)，(2)をもつ関数 $y=g(x)$ が存在する。

(1)　$y=g(x)$ の定義域は B，値域は A である。

(2)　A の要素 a と B の要素 b に対して

$$b=f(a) \Longleftrightarrow a=g(b)$$

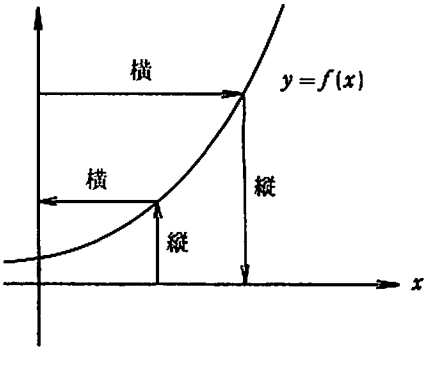
が成り立つ。

この関数 $y=g(x)$ を関数 $y=f(x)$ の **逆関数** という。

これらの中・高校の教科書を一読すればわかるように、具体例、グラフ、対応図を用いて説明していることで、表面的には抽象的な導入が避けられている。しかし、本質的には、命題Aの(1)から(3)の証明と同一である。すなわち、方程式 $y=f(x)$ を x について解くということが中心になっている。この論文の後半で示すように、旧課程の生徒達の逆関数についての正しい認識は、極めて浅く、概念は定着していないと考えられる。中・高とくり返えし学習したにも拘わらずである。従って、新課程の「数学Ⅰ」における逆関数の指導に関しては、十分留意する必要がある。教科書Cのような展開の以前に、もっと感覚運動的、身体的な経験が必要である。

逆関数の本質とは何であろうか。感覚運動的・身体的な経験とはどのようなものが考えられるであろうか。たとえば、単調増加なグラフについて考えてみると、逆関数のグラフとは、もとのグラフを y 軸から見直したものである。すなわち、y 軸上を独立変数が動くというように、今まで縦てから横を見ていたのを、横から縦てを見るという、「立場、視点の変更」である。ある事象の変化を観察して、その事象の変化の様子を関数で表現するとき、逆関数というのは、他の事象を表現した関数ではなくて、同一の事象を、事象の変数を変更して表現した関数と考えられる。すなわち、一つの事象を立場を変えて、二通りの視点で観察し、それを関数表現したものが、関数であり、逆関数と言われ

視点の変更



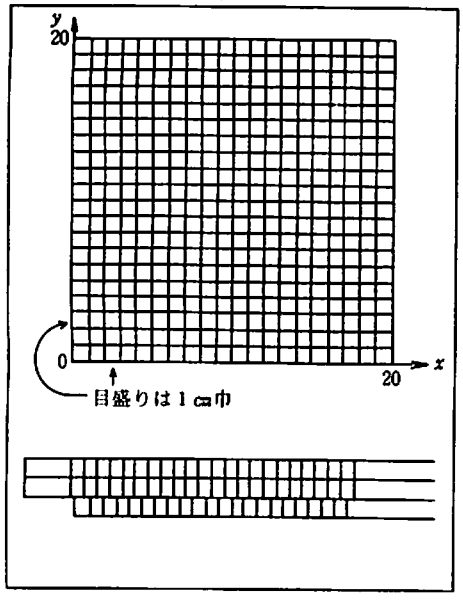
るものであろう。

従来から、教科書Cにみられるように、逆関数の求め方のような指導に重点がおかれがちである。重要なことは、逆関数の存在、もとの関数と逆関数との関係を理解させることである。このような立場に立って、逆関数を導入したのが、次に述べる実験である。

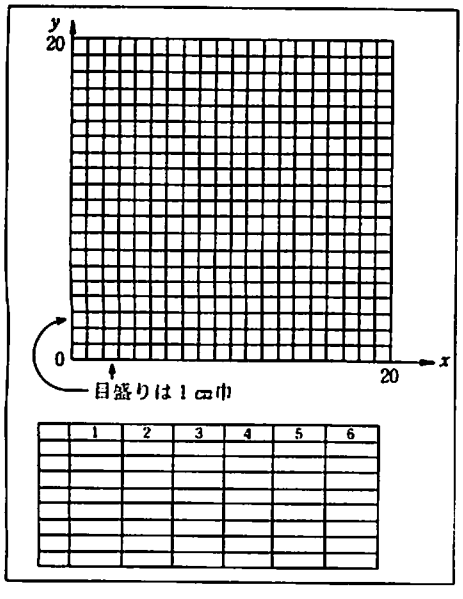
実　　験

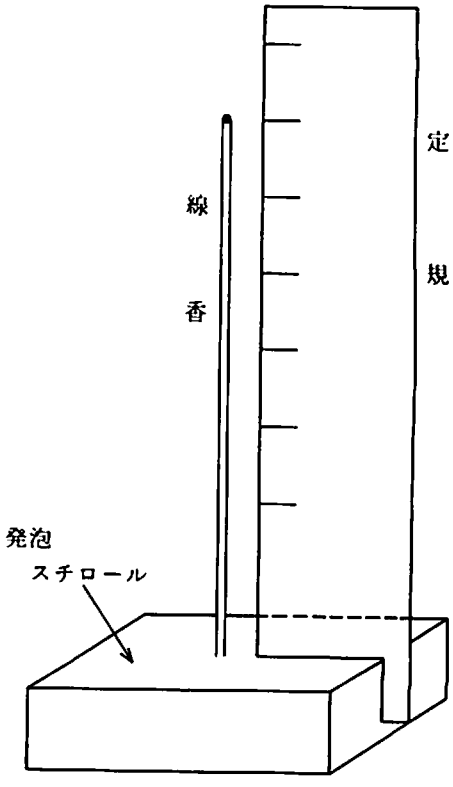
<準備するもの>　線香、マッチ、時計、発泡スチロールの直方体（5 cm × 5 cm × 2 cm）定規、方眼と変化表を印刷したプリント①、②を生徒に一枚づつと各班に提出用プリント②を一枚。

プリント①



プリント②





＜実験の方法＞ ① 班を2つに分け、2つのグループを作る。1つの班で1本の線香を燃やす。燃える様子を2通りの方法でグループ毎に別々に観察させる。（「1本の線香の燃える様子を調べたい。どんな調べ方があるだろうか」というような質問で生徒に考えさせる。）一方のグループは、1分毎の線香の長さ（時間 → せんこうの長さ）、他のグループは、せんこうの長さの1㎝毎燃えるまでの時間を計る（せんこうの長さ → 時間）。すなわち、1本の燃える線香の状態の独立変数と従属変数をグループ毎で互いに異なるように観察する。

② 4人のうち2人はせんこうの長さと時間を計る。他の2人に、記録係で、時間、長さをそれぞれ変化表に記入させる。

③ 3分間焼してみて、10㎝燃えるまでの時間を予想させる。（平均変化率に気付かせる）

④ 10㎝焼した後、プリント①、②を完成させる。

⑤ グループで一次関数の式とグラフを求め、定義域、値域を求めさせる。グループ間で情報を交換して、プリント②に2本の直線のグラフを記入させる。班で一枚提出用のプリント②を提出させる。（その一部がプリント③である）

〔注意〕プリント①、②の方眼紙の目盛りは、x軸、y軸ともに目盛り巾を1㎝にとり、1目盛りの単位を、焼えた長さが1㎝、時間が1分であるように取る。これは「時間 → 長さ」と「長さ → 時間」の関係を1枚のプリント②に記入して、$y=x$についての対称性を調べさせるためである。

＜授業の展開＞ ① 上の実験と一次関数を求めるところまでで約50分終了。

② ある班の関数を例に取り上げて授業を進める。私の場合は、2班の関数、時間 → 長さ $y=-0.4x+10$、長さ → 時間 $y=-2.5x+25$ を利用して授業を進めた。このように、正確な関数が得られる。

③ 線香の長さが10㎝になるのは［　　］分経過したとき　（6分）
　6分経過したときの線香の長さは［　　］㎝になる　（10㎝）

このような具体的な質問をいくつか練習した後、自分達の関数について班毎に同様の問題を作らせる。

(i) 線香の長さがb㎝になるのは、a分経過したとき。

(ii) a分経過したときの線香の長さは、b㎝になる。

(i)と(ii)の関係を考えることにより、実は同じ式であることを発見させる。時間 → 長さの式で(i)の関係を表しaについて解くと(ii)が得られ、長さ → 時間の式で(ii)の関係を式に表しbについて解くと(i)が得られることに気付かせる。ここが逆関数の授業の中心であり、逆関数の意味を考えさせるところである。(i)、(ii)の相互関係を調べるなかで逆関数の求め方も説明できる。

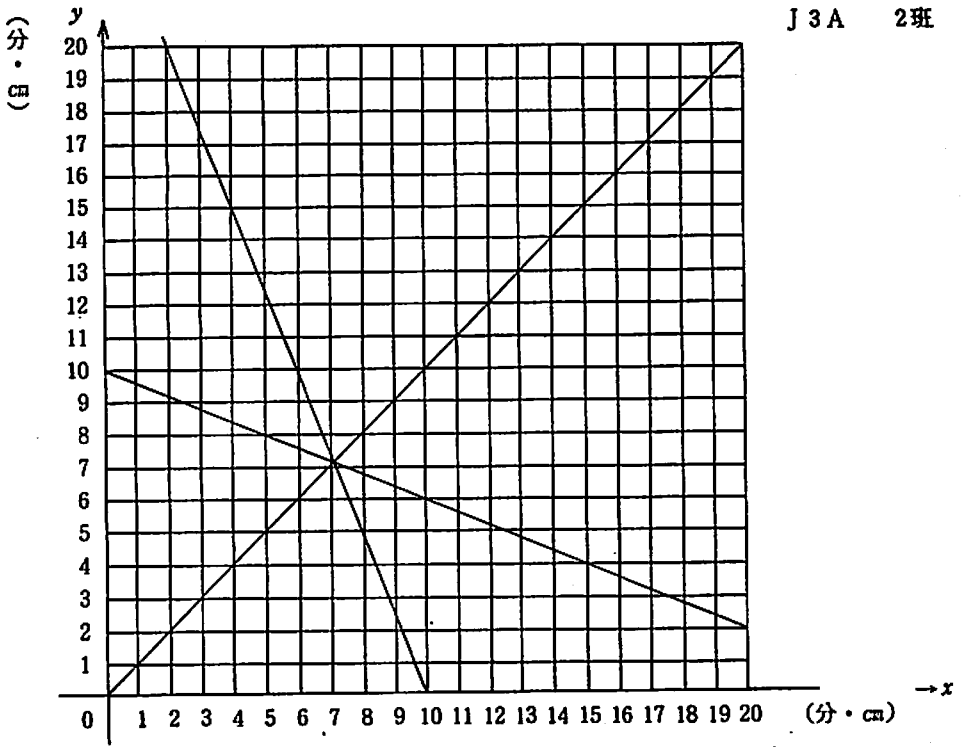
この動機づけのために、ある班の一方の関数を聞いて、教師が他方の（逆）関数を当ててやると、生徒達は「不思議やなあー」という反応を示す。

④ 次にプリント②のグラフを$y=x$で折り重ねるとぴったりと重なる。このことを見せてから関数とその逆関数は$y=x$に関して対称であることを説明する。③と④で50分

以上が逆関数の導入であり、この後は、教科書に入り、内容を適当に取捨選択する。なお、この授業は昭和55年12月に中学三年生を対象に実施したものである。この授業を受けた生徒のレポートと感想文をつぎに掲げておく。（線香を利用した一次関数の指導は「中学数学の授業3 関数」あゆみ出版にくわしい）

プリント③

J3A　2班



班	1	2	3	4	5	6
予　想		23 分				
修　正		25 分				
時間→長さ	$y=-0.37x+10$	$y=-0.4x+10$	$y=-0.37x+10$	$y=-0.39x+10$	$y=-0.34x+10$	$y=-0.4x+10$
定義域 値　域	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 27\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 25\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 27\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 26\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 23\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 25\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$
長さ→時間	$y=-2.7x+27$	$y=-2.5x+25$	$y=-2.8x+28$	$y=-2.6x+26$	$y=-2.3x+23$	$y=-2.5x+25$
値　域 定義域	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 10\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 27\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 10\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 25\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 10\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 10\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 26\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 10\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 23\}$	$\{x \mid 0\leqq x\leqq 10\}$ $\{y \mid 0\leqq y\leqq 25\}$
式から						
実験から		1.3 cm				

〔生徒のレポート〕

逆関数　中3A(35)長野麻子

〔目的〕逆関数の意味を知る。

〔方法〕① 線香を3分間燃やしてみて、10cm燃えるまでの時間を予想する。
② 10cmの線香を燃やして、1分ごとに線香の長さを測定し、たてじくに長さ、横じくに時間をとって、グラフにあらわす。
③ ②の実験と共に、線香が1cm短くなるごとにその時の時間を測り、たてじくに時間、横じくに長さをとって、グラフにあらわす

〔共同実験者〕$\underbrace{\text{金田、松井、堤}}_{③}$、$\underbrace{\text{村、大竹、桂田}}_{②}$（4班）（長野）

〔予想〕3分燃やした時、1.2cm燃えた。
10cmの線香が燃えつきるまでの時間x分とする
$3:1.2=x:10$
$1.2x=30$
$x=25$　　25分

〔結果〕グラフのとおり（私は女子だから②の方の実験をした。だから、グラフは4班の②のグラフである）

a. 3分から4分に0.3cmもえた
⇓
1分間に0.3cmもえた
b. 5分から10分に1.7cmもえた
⇓
1分間に0.34cmもえた

b.の計算
5分 → 7.9cm　10分 → 6.2cm
$\frac{6.2-7.9}{10-5}=\frac{-1.7}{5}=-0.34$

点のちょうどまん中を書く直線をひいてみると
直線の方程式
$y=-0.39x+10$
10cmの線香が燃えつきる時間は$y=0$のときのx
$y=0$を代入
$0=-0.39x+10$
$0.39x=10$
$x\fallingdotseq 26$　　26分

$\{x \mid 0\leqq x\leqq 26\}$
$\{y \mid 0\leqq y\leqq 10\}$

〔考察〕結果をもとにして、線香が7cmになるまでにかかる時間を求める。
$y=7$を代入
$7=-0.39x+10$
$0.39x=3$
$x\fallingdotseq 7.7$　　7.7分

このようにして、男子がやった①の方のこともわかる。
$y=-0.39x+10$をxについて解くと
$0.39x=-y+10$
$x\fallingdotseq -2.6y+26$

関数のきまりに従って x と y を入れ変えると、
$y=-2.6x+26$
となり、③の実験の式と一致する。

☆予想より1分遅れた理由
予想をたてるために3分間もやした時は、はじめに暫いよく燃えるのも入れて3分間にしたので変化の割合が大きくなって実際よりも早くに燃えつきてしまうだろうという予想になってしまった。予想より1分遅れたというよりも、予想をたてる時に原因があると思う。

☆点に少しバラつきがみられる理由
これは明らかに私のミスで、時間をしっかりはからなかったからだ。友達に「まだ?」といわれて、「もう過ぎてる!」なんてことが何度もあったので、このような結果になったのだと思う。

[まとめ] ②より $y=-0.39x+10$
③より $y=-2.6x+26$) 逆関数

③は②の x を解くことによって求められ、②もまた③の x を解くことによって求められる。

[感想・反省] 4班はとりかかりがおそくて、燃えつきるまで実験することができなかった。それに、だれも線香をもってこなかったことを反省します。でも、楽しかった。

実験の感想　　中3A 西岡 亨

実験をして最初に思ったことは、これは、数学に関係したことなのかということでした。線香や、ハッポースチロールの共通性がわかりませんでした。もらったプリントのグラフを見て初めて、数学らしいというか、数学の勉強だと思いました。
それでも、逆関数につてなどということもさっぱりわからなかったです。グラフを2種類、かくこともなんのことかわからなかった。また、先生が、時間→長さの方の式を聞いただけで長さ→時間の方をあてた(計算した)ことが不思議でした。
このような実験をすることは今までの授業とちがった感じで、よかったでした。

線香の実験をして　感想文

中3A (30) 11村典子

はじめ、ハッポウスチロールと線香なんかで、何をするのか、全くわかりませんでした。グラフを書き終わってからも、そのグラフは何のために書いたのかな、何を習うのかナアと、不思議に思うだけで、教科書を見て、考えてみようともしませんでした。
授業を聞いて、なーるほど…　やっとわかりました。
逆関数のために線香を使って実験するっておもしろいしよくわかっていいと思います。
一（ほんとによくわかっているかどうか、疑問ですが　?）
せんせん違うグラフに見えて実はxについて解いて、xとyを反対にしただけ　というのが いちばん感じ(?) したことです。
→まあ一応、わかったのではないかと思っています。
これからも こういうふうに 時々変わったことをしてもらえると変化があって おもしろいし、いーのになあ
と思います。

オミマイ

線香の実験をして　感想文

3A (44) 和田彩

この実験を何のためにやったのか、私はなかなかわかりませんでした。
最初のうち、
線香は $y=x^3$ に燃えるのかナー　なんて はかなことを考えていました。グラフを書いて、授業で聞いて やっとこれが逆関数というものだとわかりました。
今までは、だいたい、時間はx軸、線香の長さはy軸…と決まった考え方で 理科などでもグラフを書いていたけれど xとyとを逆に見てみると、見た目は さっきのグラフの傾きなど違うけど、実際には 同じ式で変形して x, yを交換しただけのものだとわかりました。 ↗1次関数の
線香以外の 各種のグラフについても、y=xを軸にして対称にすれば それが逆関数だと知って おもしろいと思いました。
また、身近な所に'関数'がたくさんあるんだナア…と思いました。お寿司なんかに いつも使っている'線香'だって関数になります。
私たちの生活の中には ありとあらゆる関数があって、それには逆関数しある場合があっておもしろいと思いました。
今で、解の公式とか因数分解とか…数学なんて日常生活とはほど遠いものだと思ってたけれど たまには関係あるんだナー と思いました。

逆関数に関する調査と分析

問題1　中三の生徒が「もうすぐ逆関数というのを習うのだけれども逆関数ってどんなもの」と質問しました。あなたならどう教えますか。
問題2　$y = 2x + 3$ の逆関数を求めなさい。（求め方も書くこと）
問題3　$y = x^2$ の逆関数を求めなさい。（求め方も書くこと）

〔昭和56年6月調査、対象は本校高校1、2年生〕

	男	女	調査時期までの逆関数についての学習内容
高1	21	23	中三の時に、先の授業を受け、教科書Bで学習、高校では未学習
高2	23	20	中三（教科書Bのみ）高一（逆関数、対数関数、逆写像）

〔問題1について〕

＊は反応において言及された項目

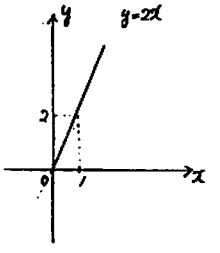
説明に使用した概念						学年	
1対1対応	$y = x$ に対称	x について解く	y と x を入れ替える	具体例で説明	空白	高一	高二
						(人)	(人)
＊	＊	＊	＊			1	1
＊		＊	＊			0	1
	＊	＊	＊			4	2
＊	＊					0	3
＊			＊			0	1
	＊	＊				0	2
	＊		＊			8	2
		＊	＊			8	2
＊						0	15
	＊					7	3
		＊				1	2
			＊			5	6
				＊		8	1
					＊	10	2

〔考察〕　逆関数を説明するのに、一対一対応の概念に言及しているのは、高１では１名、高２では、20名とはぼ半数になる。高１の生徒の少ないのは、この調査時期までに、逆関数に関する学習が中三の内容のみであることによるのであろう。また、教科書Ｂの展開から考えても、方程式を解き、操作的な指導に終っているから当然の結果であると言える。それに比較して、高２の生徒は、高１で、対数関数の前の逆関数、逆写像について指導を受けている。特に、逆写像では一対一対応が強調されている。このような学習の積み重ねが高２の反応の高さの原因であろう。一応、高２になれば、逆関数と一対一対応が知識としては、強く結びついていると考えられる。しかし、問題３の分析から分かるように、逆関数が身についているとは結論できない。

高１の生徒達は、中学で線香の燃焼による導入の授業を受けているが、一対一対応と逆関数を関連付けるための授業としては、実験による展開は有効とは考えられない。しかし、逆関数を具体的な例によって説明した者は、高１で８名、高２で１名であることを考えれば、実験の導入は成功であったと言えるであろう。逆関数を〝立場・視点の変更〟という観点から説明している回答例をつぎに示そう。

丸上弘晃（高2）

右の図は
$y=2x$ というグラフをあらわしたものです。
このグラフの見方は知っているでしょう。
x が１だけ増すと y が２だけ増すという直線をあらわしていますね。
これは今までならってきたことです。
「逆関数」というのは　この見方をさかさまにしたことで　y が１だけすすむと「x はどのようにかわるでしょうか」ということを考えることです。
この例で言うと　y が１だけ増えると　x は $\frac{1}{2}$ だけふえます。　ですから　$y=\frac{1}{2}x$ が　$y=2x$ の逆関数なのです。



新　求仁子（高1）

線香を燃やして それを時間をはかって その長さをはかっていく

そのとき 時間を決めて その時間 x に 何cm短くなったか y をはかる —(1)

一方、線香 長さを決めて その長さ x になるまで 何分かかったか y をはかる —(2)

すると 前の方法 x、y の関係と 後の方法 x、y の関係は 対称である
(1)　(2)

だから (1)の式を x について とき、それを x、y を入れかえたものが (2)になる

和田彩（高1）

逆関数とは—。今まで "y" の立場から見ていたのを今度は "x" の立場から見てみることによって でてくる関数……。

果慶（高1）

理科などので書いたグラフ、例えば体積と圧力の関係を調べたようなグラフで、たて軸に体積、よこ軸に圧力をとったグラフがあるとします そのグラフのたて軸を圧力にかえ よこ軸を体積にかえたグラフも用意します。

一般にグラフはよこ軸にとられた、値を基準にしてたて軸の値を決定するといった傾向があるので

先のグラフなら圧力から体積の変化を見るのなら見易いのですが逆にそのグラフで体積から圧力が見にくいわけです

このために考えられるのが後の方のグラフなのです。

2つのグラフの片方から見たもう一方が逆関数のグラフといえるのです。

豊福　誠二（高1）

つまり、視点をかえるのです。ろうそくの一定時間に対する短かくなる割合を見るのと、一定の長さ短かくなるのに対する時間を見るのとを考えると、後者は前者の逆関数というのです。

〔問題2、3について〕

$y=2x+3$ の逆関数を求めよ	高1	高2
①xとyを入れ替える。 ②yについて解く	20% (9)	12% (5)
①について解く ②xとyを入れ替える	73% (32)	86% (37)
空　　欄	7% (3)	2% (1)

(　　)内は実数

$y=x^2$ の逆関数を求めよ	高1	高2
存在しない（正答解）	5% (2)	9% (4)
$y=\pm\sqrt{x}$	70% (31)	54% (23)
$y=\sqrt{x}$	5% (2)	37% (16)
$y=-\sqrt{x}$	2% (1)	0% (0)
$y^2=x$	2% (1)	0% (0)
空　　欄	16% (7)	0% (0)

〔考察〕与えられた一次関数の逆関数を求めることは高1、2の差がなくよく出来る。求め方についても差がない。xについて解いた後、xとyを入れ替えるということが定着している。

xとyの変数の入れ替えについて、実験の後レポートに、中三の生徒（尾林慶治）が「いちいち逆関数にするとき、xをyに変えなければならない。なぜ変えないでやらないのだろう」と書いている。逆関数で本質的なのは、逆の対応であって変数がどんな文字で表されるかということは副次的な問題であるということが意識されているではないか。

$y=x^2$の逆関数については「存在しない」と正解した者が高1、2ともに、非常に少ない。もちろん、$y=x^2$（$x\geqq 0$）のように定義域を与えたら正しく求められたかも知れない。また、問2の一次関数の逆関数を求めさせずに、二次関数のみにすれば、結果が違ったかもしれない。しかし、問題1で「1対1対応」を知っているかどうかを調査して、具体的な問題解決にその概念が利用できるかどうかを調査するために、問題3のような型の質問にした。

高1の生徒で「存在しない」と答えた2名のうち1名は問題1で1対1対応に言及しており、他の1名は、具体例を用いて説明していた。高2の生徒で、「存在しない」と正答した者4名のうち、3名は「1対1対応」に言及していた。しかし、問題1の分析から分かるように、問題1で「1対1対応」に触れながら（20名）、$y=x^2$の逆の対応が1対1対応にならないこと気付かない者（16名）が多いことは、逆関数が高2になっても確実に身についていないことを示している。逆関数が中学から削除された理由もこの辺にあるのであろう。また、今回の改訂による「数学Ⅰ」における逆関数の取扱いも、教科書Cでわかるように、1対1対応について、十分留意して教授しないと、定着しない危険もある。高校生の大多数が「数学Ⅰ」（必修）で終了することを考えれば、逆関数の指導に工夫と研究が必要であろう。

奈良女子大学文学部附属
中・高等学校研究紀要第23集
1982年6月

電子計算機実習用テキスト

数学科　木村維男・平塚　智
玖村由紀夫・松本博史
中尾博一

はじめに

本校では昭和50年度より情報処理教育（主として電子計算機、電卓の利用の方法に関する研究）に取り組んできた。その方針、内容等については、1978年本校の研究紀要に載せたところであるが、高校2年における計算機実習直前の4～5時間の授業を過去5年間に亘り実施した結果、次に示すようなテキストができあがった。これは高校2年の生徒全員に持たせて、計算機実習直前の指導としている。

1. コンピュータのしくみとはたらき

(1) コンピュータのはたらき

① 情報を受け入れるはたらき
② 情報を記憶するはたらき
③ 計算するはたらき
④ 判断するはたらき
⑤ 表現するはたらき
⑥ 制御するはたらき

(2) コンピュータをはたらかせるには

① プログラム
② プログラム言語
③ 命令

(3) コンピュータのしくみ

コンピュータは入力装置、記憶装置、演算装置、出力装置、および制御装置の5つの装置からなりたち、入力装置から読み込まれたプログラムは記憶装置にはいり、記憶され、プログラムの命令が1つずつ制御装置に送られます。制御装置はこの命令にしたがって入力、記憶、演算、出力の4つの装置に制御信号を出します。

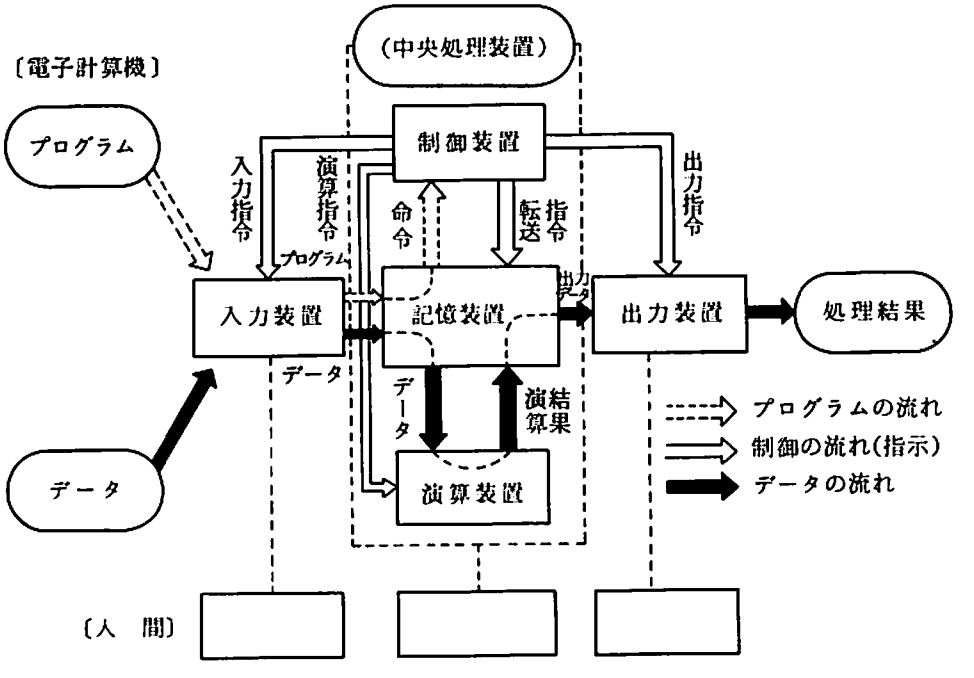
データは、入力命令により入力装置からはいり、記憶装置で記憶され、次に演算命令により演算装置に送られて計算され、その結果が格納命令により記憶装置にもどり、出力命令によって出力装置から出力されます。

このように5つの装置が連携を保ちながら計算が行なわれます。

これらの装置のうち、記憶、演算、制御の部分を一括して中央処理装置といい、他の装値を周辺装置といいます。

これらを図示すると下図のようになります。

中央処理装置の機能と周知整理の関係



2. プログラムとプログラム言語

(1) ハードウェアとソフトウェア

コンピューターを構成する五大装置をハードウェアといい、コンピューターに計算処理の手順を命令する命令群をプログラムといいますが、さらにコンピューターを使いやすくするには、機械の操作を簡単にし、利用効率を高める方法などを考える部分があります。この部分をソフトウェアといいます。

(2) 流れ図（フローチャート）

プログラムは、式典のように開会の言葉から、閉会の言葉まで箇条書きで表すことができますが、途中で判断を伴う場合には、その結果によって次にくる処理内容が異なり、箇条書きに表すと非常に見にくくなるので、この処理手順を見易いように図式化する方法が考えられます。これを流れ図（フローチャート）といいます。

(3) プログラム言語

- フォートラン（FORTRAN）
- コボル　　（COBOL）
- アルゴル　　（ALGOL）
- ピーエルワン（PL/1）
- パスカル　　（PASCAL）
- ベーシック　（BASIC）

われわれはこのうち、フォートランでプログラムを組みます。

プログラム技法

例題1－1

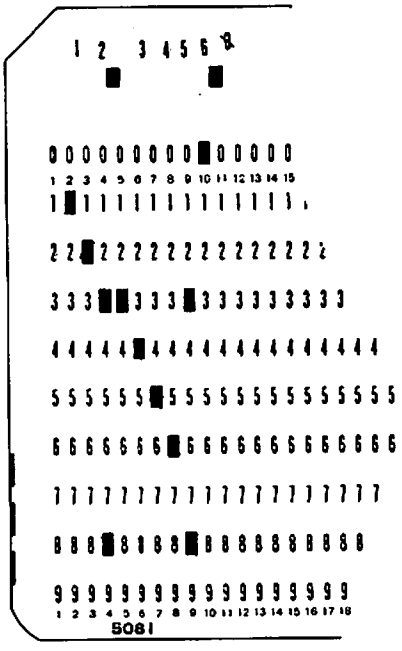
カードの2つの実数A，Bを読んでA，Bと合計、平均を印字しなさい。

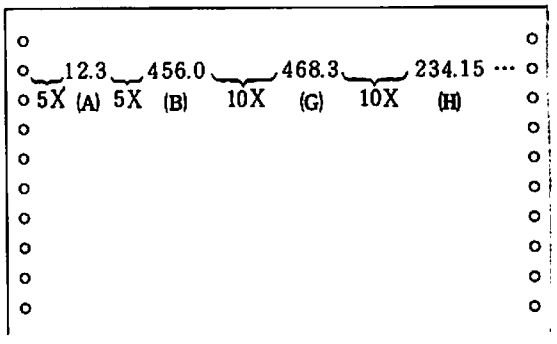
（データが一組のとき）

入力型式（データカード）

このカードを次のページのプログラムは

A＝12.3 B＝456.0と読みとり計算する。



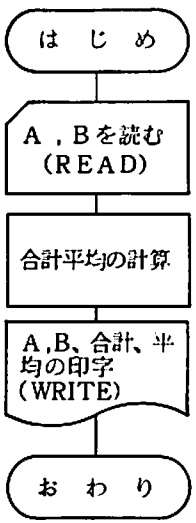


（カードの２つの実数Ａ，Ｂを読んでＡ，Ｂと合計、平均を印字しなさい。）

下のプログラムの一桁ずつを一枚のプログラムカードにパンチ（タイプ）して同様にパンチしたデータカードを後につけて、コンピューターのカード読取装置（カードリーダー）に入力する。

（プログラム）

（フローチャート）処理の流れ図
プログラムの下書き



READ文　（情報を受け入れる働き　情報を記憶する働き）

算術代入文　計算する働き

WRITE文　表現する働き

END行　制御する働き

TITLE

STATEMENT NUMBER 1–5	CONT	FORTRAN STATEMENT 7–30
C		JYOSHIDAI FUKO-1
		READ(2,100) A,B
100		FORMAT(F5.1,F5.1)
		G=A+B
		H=G/2.0
		WRITE(3,300) A,B,G,H
300		FORMAT(1H2,5X,F6.1,5X,F6.1,
	*	10X,F7.1,10X,F7.2)
		STOP
		END

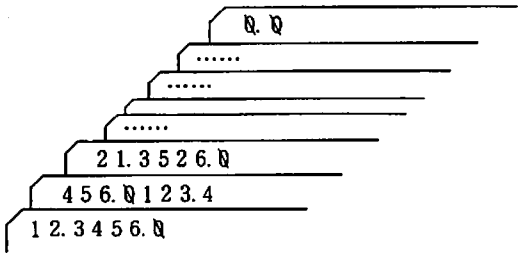
注１：数字の「ゼロ」をＯと書きアルファベットの「オー」Ｏと区別する。

注２：␣または△は空欄（ブランク）を示す。

例題１－２

カードの２つの実数Ａ，Ｂを読んでＡ，Ｂと合計、平均を印字しなさい。（データが多くあるとき）

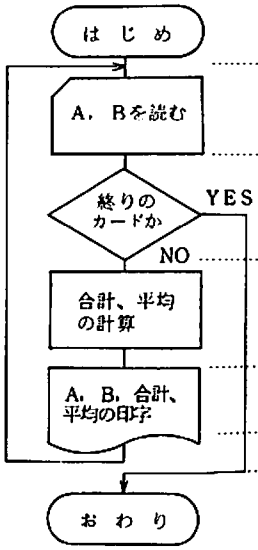
入力型式（データカード）



出力型式

12.3	456.0	468.3	234.15	
456.0	123.4	579.4	289.7	
21.3	526.0	547.3	273.65	
(A)	(B)	(G)	(H)	

（フローチャート）



READ文（FORMAT文）

IF文

算術代入文

WRITE文（FORMAT文）

GO TO 文

（プログラム）

```
C     JYOSHIDAI FUKO-2
      READ(2,100) A,B
  100 FORMAT(F5.1,F5.1)
      IF(B.EQ.0.0) GO TO 3
      G=A+B
      H=G/2.0
      WRITE(3,300) A,B,G,H
  300 FORMAT(1H2,5X,F6.1,5X,F6.1,
     *10X,F7.1,10X,F7.2)
      GO TO 1
    3 STOP
      END
```

プログラムの説明

C　　JYOSHIDAI　　FUKO－2

（説明の文であるという意味）

1　READ　（2,1 0 0）　A，B

（　　）

（　　）

（　　）

（　　）　　）

（　　）

100　FORMAT（F 5.1，F 5.1）

READ文の（　　）に対応

READ文の（　　）に対応

FORMAT文はREAD文かWRITE文と対になってはじめて意味をもつ（読み方、書き方を指定する）F 5.1とは実数型（F）で全桁数（小数点も1桁とする）5桁で小数点以下1桁（よって例題1－1の入力型式のデータカードはA＝12.3 B＝456，0と入力する）〔文法編P 7の表2〕※

もし

（　　）

IF（B．EQ．0.0）　GO　TO　3　（　　）

（EQ，…EQUAL　TOの略）〔文法編P 12 $\boxed{6}$〕

G＝A＋B
（合計の計算）

記憶場所A，Bの内容によりA＋Bの演算を行ないGの記憶場所に格納する〔文法編P 5〕

H＝G／2.0
（平均の計算）

H＝G／2ではERROR（ミスプログラム）になる

（理由　　）

〔文法編P 4の17，P 5，P 6，P 8(2)③〕

WRITE（3，3 0 0）A，B，G，H

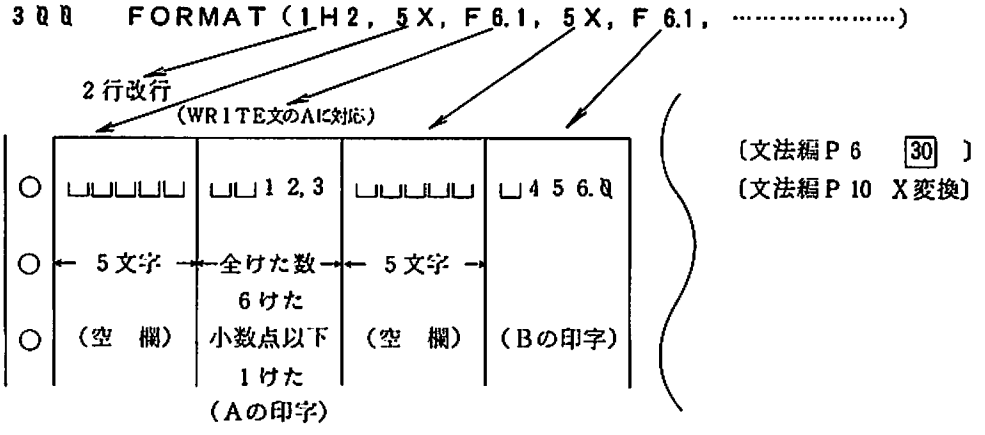
（　　）

（　　）

（　　）

（　　）

注．奈良県立情報処理教育センターではカード読取装置（カードリーダ）を機械番号２、高速製表印字装置（ラインプリンター）を機械番号３としている。



（注：文章（FORMAT文など）が長く２行にまたがるときはCONTI欄に＊印などをして同じ命令を継続させる〔文法編P 10の7(3)〕

GO TO 1　　（　　）

この場合は次のカードを読むために文番号１の文にもどりその内容を行なう。　〔文法編P 11，P 15〕

STOP　　（　　）

〔文法編P 10 の 5〕

END　　プログラムのおわりを示す。

〔文法編P 10 の 6〕

※ 奈良県立情報処理教育センター作製の「プログラム入門」より抜粋のプリントを示し以下「文法編」で示す。

演　習　問　題　I

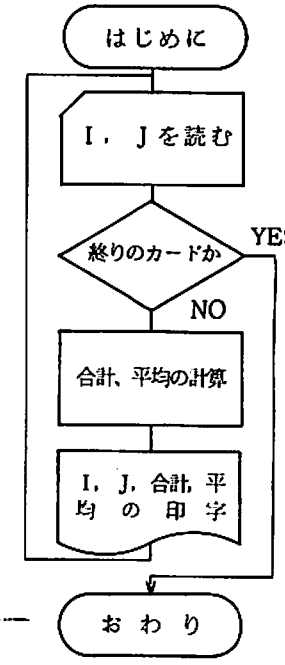
1　2つの整数I，Jを読んで合計および平均を求めなさい。

（入力形式）

␣50	100
I3	I3

（出力形式）

```
(IH2) (I)          (J)          (I+J)          I+J
                                                2
UUUUU 50 UUUUU 100 UUuU 150 UUuU 75.5
(5X) (I4) (5X) (I4) (10X) (I5) (10X) (F6.1)
```



（プログラム）

```
TITLE

STATEMENT NUMBER  CONT  FORTRAN STATEMENT ---------->
1        5          7   10                  20                  30
C                    JYOSHIDAI FUKO-3
      1              READ(□,□) I,J
   □                 FORMAT(□)
                     IF(J.EQ.0) □
                     K=I+J
                     □
                     H=□
                     WRITE(□) I,J,K,H
   □                 FORMAT(□
                     □)
                     □
      3              STOP
                     END
```

2 2つの整数I，Jを読んでI×J，I/J，I^2 および J^3 の値を求めなさい。
（注：I÷Jでは小数点以下が切り捨てられる。文法編P 8.の 3.(2)③④）

（I^2 ……I＊＊2，J^3 ……J＊＊3）

（入力）

```
728␣81
 I(I3) J(I3)
```

（出力）

```
o  (I)  (J)  (I×J) (I/J)   (I²)     (I³)
o  728  81   58968  8.98   529984   531441
o   ⋮    ⋮    ⋮    ⋮      ⋮        ⋮
o  (I4)(I4)  (I7)  (F8.2)  (I7)     (I10)
```

3 半径Rを読んで次の値を求めなさい。
円の周囲（$2\pi R$）　円の面積（πR^2）　（$\pi=3.141592$）
球の表面積（$4\pi R^2$）　球の体積 $\frac{4}{3}\pi R^3$

（入力）

```
␣10.0
(F5.1)
```

（出力）

```
(R)  (円周)  (面積)  (表面積)  (体積)
10.0  62.83  314.15  1256.63  1315.94
(F6.1)(F8.2)(F11.2)  (F12.2)  (F14.2)
```

4 100未満のフィボナッチ数列を求めるプログラムを作成しなさい。

［フィボナッチ数列とは，1, 1, 2, 3, 5, 8,…という数列で最初の2数以外の数はそれぞれ直前の2つの数の和となっている。］

例題 2

各数科の成績を読んで、合計と平均を求めなさい。

（見出しの印字，文字データの扱い方、たしこみの技法）

（入力）

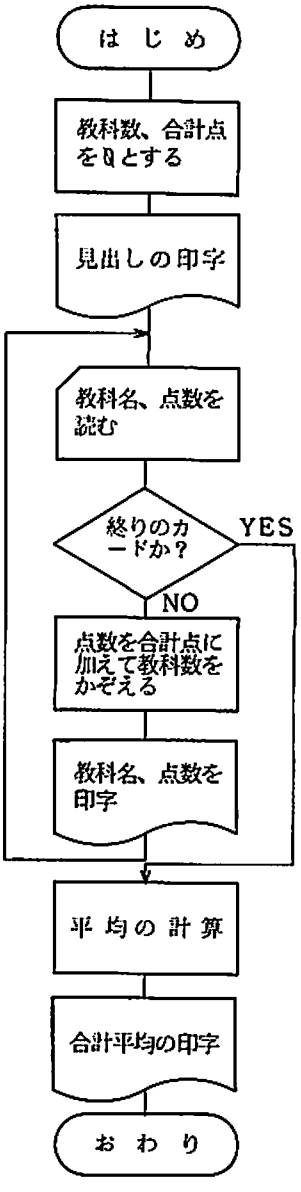
```
KOKUGO␣␣␣75

KYOKA(A8) I(I3)
```

（出力）

```
   ***  SEISEKI  HYO  ***
KOKUGO    75
EIGO      60
  ⋮        ⋮
GOKEI     ×××
HEIKIN    ××.×
```

見出し

（フローチャート）



(プログラム)

TITLE

PROGRAMMER:

STATEMENT NUMBER 1 5 | CONT | FORTRAN STATEMENT → 7 10 20 30 40

```
C     JYOSHIDAI FUKO-4
      N=0
      IG=0
      WRITE(3,200)
  200 FORMAT(1H1,4X,19H***_SEISEKI_HYO_***)
    1 READ(2,100) KYOKA,I
  100 FORMAT(A8,I3)
      IF(I.LT.0) GO TO 5
      N=N+1
      IG=IG+1
      WRITE(3,300) KYOKA,I
  300 FORMAT(1H2,2X,A8,5X,I4)
      GO TO 1
    5 AN=N
      GOKEI=IG
      HEIKIN=GOKEI/AN
      WRITE(3,400) IG,HEIKIN
  400 FORMAT(1H3,5X,5HGOKEI,4X,I5/1H3,
     *4X,6HHEIKIN,3X,F6.1)
      STOP
      END
```

プログラムの説明

200　FORMAT（1H1，4X，19H＊＊＊␣SEISEK　HYO␣＊＊＊）

改ページの始めからかけ　　〔文法編P 6　30 〕

H変換「＊＊＊…＊＊＊」の19文字を印字せよ。
（例　5HGAKKO…… 5文字の「GAKKO」と印字される。）
〔文法編P 10〕

100　FORMAT（A8，I3）

→文字8文字（教科名…変数KYOKAとしている）と整数3
3桁（得点…変数Iを読め）

IF（I．LT．0）　GO　TO　5　　〔文法編P 12　6〕

→もしIが0より（　　）であれば
LT．はless thanの略

N＝N＋1…… 教科数のカウント
IG＝IG＋1…… それぞれの得点を合計する。　たしこみの技法
〔文法編P 5　25 〕　はじめのN＝0，IG＝0に注目
算術代入文…… "＝" は「右辺の値を右辺に代入せよ」
N＝N＋1でNの中に＋6が入っているときその中には新しく＋7の値が入る

AN＝N
GOKEI＝IG

N，IGを実数型（I～N以外ではじまる変数）におきかえないと平均点が小数点以下まで正しくない。
〔文法編P 6〕

（例　N＝3　IG＝182ではIG/Nは60で
AN＝3.0　GOKEI＝182.0でGOKEI/ANは60.67）

```
400  FORMAT(1H3, 5X, 5HGOKEI, 4X, I5/1H3, ……)
```

1 H n (n : 2～9)
n 行改行後印字
〔文法編 P 6 30 〕

〔文法編 P 10 H変換〕

X変換 4
個の空白
をあけろ
〔文法編 P 10〕

スラッシュ改行せよ。
〔文法編 P 17〕

〔注意〕このテキストの実習においてはＦＯＲＴＲＡＮ１を用いる。
変数・定数は整数型21行　実数型20桁
文字型12桁まで可能

演 習 問 題 Ⅱ

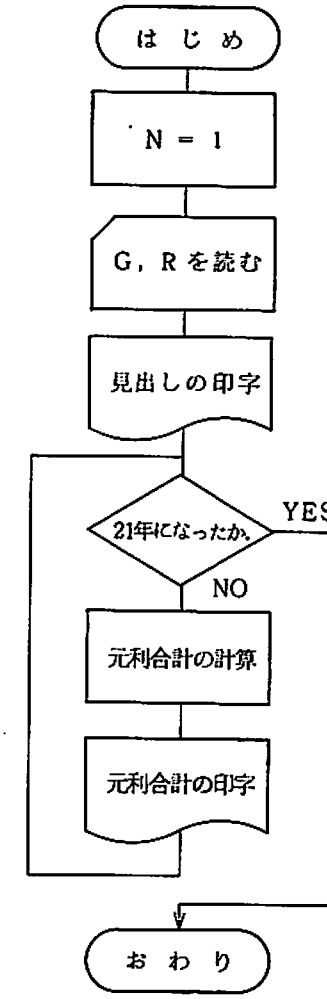
5 元金G，利率Rを読んで，1年後から20年後までの元利合計を求めなさい。

（入力）

```
1000000.0775
 (F 6.0)  (F 6.4)
 (元金)   (利率)
```

（出力）

```
GANKIN=100000      R=0.0775

     NEN            KINGAKU
      1              107750
      2                 :
      :                 :
     20                 :
```



(プログラム)

TITLE

STATEMENT NUMBER 1 5	CONT	FORTRAN STATEMENT → 7 10 20 30
C		JYOSHIDAI FUKO-5
		READ(2,100) G,R
100		FORMAT(F6.0,F6.4)
		WRITE(3,200) G,R
200		FORMAT(1H1,5X,7HGANKIN=,
	*	F8.0,5X,2HR=,F7.4/1H3,10X,
	*	3HNEN,5X,7HKINGAKU)
2		IF
		GG=
		WRITE(3,300) N,GG
300		FORMAT(1H2,10X,I3,3X,F9.0)
3		STOP
		END

6 温度T°Cの時の空気中の音速を求めなさい。

計算式　　V = 331.45 + 0.61 × T　　m/sec

（入力）

```
T
␣20.0
F5.1
```

（出力）

```
o ONSOKU NO KEISAN
o
o T=20.0        V=343.65
o T=×××.×       V=××××.××
```

7 国語・数学・英語の成績を読んで3教科の合計、平均を求めるとともに、各教科別の合計、平均点を求めなさい。

（入力）

```
K.TAKESHITA␣␣80␣65␣90
```

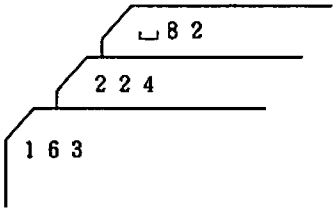
氏名(A12)　国語(I3)　数学(I3)　英語(I3)

（出力）

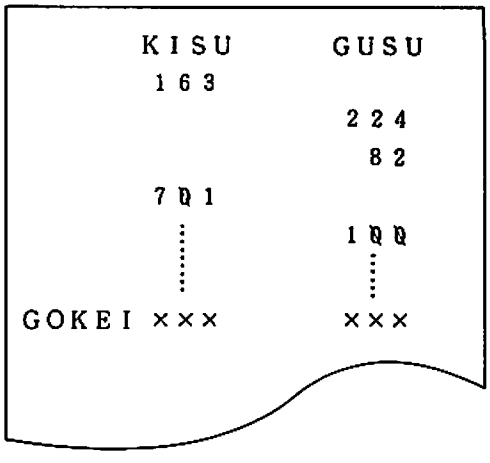
```
                SEISEKI  ICHIRANHYO
o
o     (氏名)          (国語)  (数学)  (英語)  (合計)  (平均)
o  K.TAKESHITA        8.0     65      90      235     78.3
o        :              :       :       :       :       :
o        :              :       :       :       :       :
o        :              :       :       :       :       :
o        :              :       :       :       :       :
o        :              :       :       :       :       :
o     (合 計)          ××××    ××××    ××××    ×××××   ×××××
o
o     (平 均)          ××.×    ××.×    ××.×    ×××.×   ××.×
```

8　3桁の正の整数がせん孔されたカードが何枚かある。このカードを読み取って、奇数か偶数を判定して印字させなさい。さらに奇数の和と偶数の和も求めて印字しなさい。

（入力）

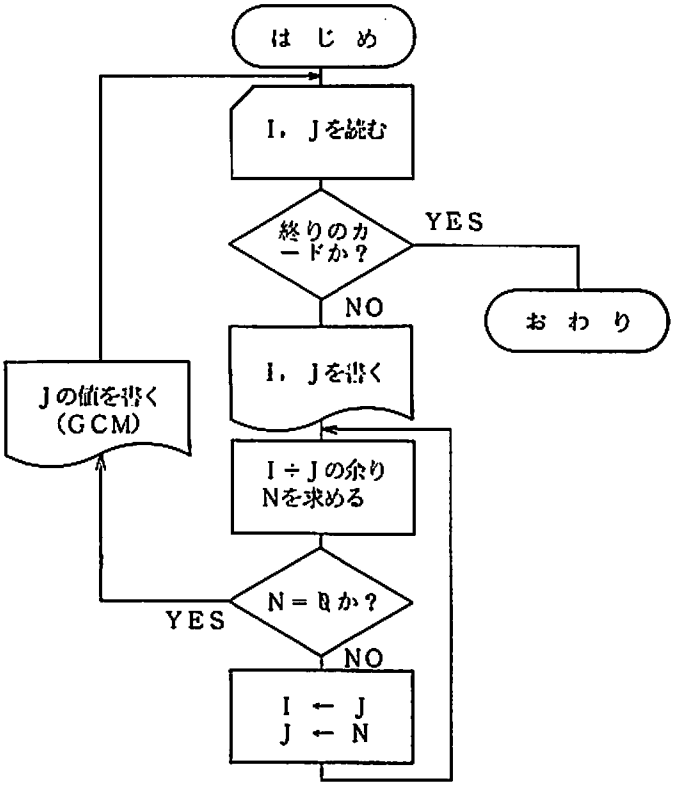


（出力）



3　2つの正整数I，JのG，C，Mをコークリッドの百除法で求めるプログラムを作成しなさい。

（フローチャート）



おわりに

まだ、このテキストで不十分な点もあると思うので、年々改めていきたいと思っている。また、数年間リースして、計算機実習に効果を上げてきたカードせん孔機1台も、行政改革のため本年度よりリースできなくなり、一層効果的な指導を要求される段階となっている。

なお、このテキスト作成のためには、奈良県立情報処理教育センターのテキストをほとんど参考にさせて頂きました。

参考文献

(1) 実習テキスト　奈良県立情報処理教育センター

(2) 研修資料　〃

(3) プログラミング入門　〃

(4) 研究紀要　1978　奈良女子大学文学部附属中・高等学校

研究紀要　第23集

昭和57年6月30日発行

発行者　奈良女子大学文学部
附属中・高等学校
〒630 奈良市東紀寺町1－60－1
TEL 0742 (26) 2571

編　集　研究調査部