

教科書に現われた用語の調査 その2

高 校 数 学 Ⅱ、Ⅲ 数 学 科

内 容

I 調査の目的	57頁
II 調査の資料	58頁
III 調査の方法	58頁
IV 調査の結果と考察	59頁
〔1〕教科書にとりあげられた用語の数	59頁
〔2〕用語の一覧とその出現状況	60頁
〔3〕学習指導要領の用語調査	60頁
〔4〕定義の不統一な用語	61頁
〔5〕同一内容を表わす用語の不統一	62頁
〔6〕いろいろのところに使われる用語	63頁
〔7〕その他の問題点	64頁
〔8〕数Ⅰ代数、数Ⅱ、数Ⅲにわたって重複して出現する用語	64頁
〔9〕数Ⅰ代数、数Ⅱ、数Ⅲで取り上げておいた方がよいと思われる用語(標準用語)	68頁
V ま と め	70頁

I 調査の目的

論理を生命とする数学において、その素材となる用語のもつ意義は重大である。それは高校数学の中においても当然考えられることであるが、実際の指導において十分な指導体制が作られているだろうか。

はしがきにも書いたように、実際には多くの問題点が持たれて居り、その完全な解決はなされていないようである。

そこで、現状を反省し、問題点をはっきりと取り上げ、その解決策を研究することが考えられてくる。

さて、この問題点を発見するための方法としては、次のようなものを調査することが考えられよう。

1. 生徒の用語理解の状況はどうか。
2. 用語指導の態制はどのようになっているか。
3. 現行教科書において用語がどのように扱われているか。
4. 今まで、用語についてどのような研究文献が出されているか。それによって、どのような問題点が解決されているか。

等。

ここでは、上の第3の方法を選び問題点の発見にとりかかった。

次に、この方法をとりあげた理由は下の通りである。

1. 生徒の学習の根拠は教科書である。
2. 一般に指導は教科書の線に沿って行われているものが多い。
3. 教科書は数学、数学教育について一応見識のある人々によって作られ、現在の高校数学の内容を代表しているものと考えられる。
4. 従来からある問題点で解決できるものについては、その内容の中に盛り込まれていると考えられる。

Ⅱ 調査の資料

昭和34年7月に、昭和35年度用として展示された教科書は25種類ほどあった。この中、数Ⅰ代数については6単位用のものを除き入手出来た18種類、数Ⅱ、数Ⅲについても同様入手出来た17~18種類のものについて調査をした。

学習指導要領は昭和31年度改訂高等学校数学科編によった。

尚、特にこれら教科書をとりあげた理由はない。

出 版 社	著 者	教 科 書 の 種 類
大 阪 教 育 図 書	伊 藤 誠	数Ⅰ代数
中 教 出 版	野 村 武 衛 監	数Ⅰ代数、数Ⅱ
積 文 堂	矢 野 健太郎 他4	数Ⅱ、数Ⅲ
池 田 書 店	鍋 島 信太郎 他11	数Ⅰ代数、数Ⅱ、数Ⅲ
大 原 出 版	成 美 清 松	〃 〃 〃
学 芸 出 版	秋 月 康 夫 他2	〃 〃 〃
数 研 出 版	功 力 金二郎 他3	〃 〃 〃
好 学 社	辻 正 次 他2	〃 〃 〃
三 省 堂	田 中 正 夫 他2	〃 〃 〃
実 教 出 版	福 原 満洲雄	〃 〃 〃
清 水 書 院	平 野 智 治 他3	〃 〃 〃
修 文 館 出 版	森 新 治 郎 他2	〃 〃 〃
昇 竜 堂	小 林 善 一	〃 〃 〃
大 修 館 書	平 野 次 郎 他1	〃 〃 〃
大 日 本 図 書	末 綱 怒 一	〃 〃 〃
〃	佐 藤 良一郎 他9	〃 〃 〃
帝 国 書 院	守 屋 美賀雄 他2	〃 〃 〃
東 京 書 籍 院	弥 永 昌 吉	〃 〃 〃
日 本 書 院	泉 信 一 他2	〃 〃 〃

Ⅲ 調査の方法

1. 各教科書で、ゴチック体で表わしている用語についてのみ行い、その他のものは対象外とした。
2. 調査結果をまとめるとき、便宜上教科書に1~18の番号をつけ、これにより分類整理した。その番号付けはさきあげた教科書の順序とは全く関係なく適当に行った。
3. 次に挙げる6項目につき調査考察した。
 - (1) 各教科書及び学習指導要領にとりあげた用語の数
 - (2) 教科書に出現する用語の度数

- (3) 教科書により説明の違う用語
- (4) 種々の問題点を持つ用語
 - ① 同一内容を表わす二つ以上の用語
 - ② 同一用語がいろいろの意味に使われるもの
 - ③ 提出の時期に問題のある用語
 - ④ 説明のし方について問題のある用語
 - ⑤ 内容に疑点の考えられる用語
- (5) 指導要領にとりあげた用語
- (6) 数Ⅰ代数、数Ⅱ、数Ⅲを通して取り上げておいたら良いと思われる標準用語

Ⅳ 調査の結果と考察

〔1〕教科書にとりあげられた用語の数

教科書番号	数Ⅱ用語数	数Ⅲ用語数	教科書番号	数Ⅱ用語数	数Ⅲ用語数
1	125	168	11	79	80
2	108	176	12	138	164
3	82	102	13	85	85
4	117	123	14	98	133
5	109	137	15	70	103
6	88	112	16	109	113
7	85	133	17	132	98
8	81	115	18	73	
9	103	140	学習指導要領	36	50
10	89	128	17~18種の全教科書	349	394

上の表をみてわかるように、各教科書に現われる用語の数、全教科書を通じて現われる用語の数は以外に多い。また、教科書間に於けるとりあげた用語のちがいが相当に大きい。

これらの原因を考えると、次のようなことになると思う。

1. 中学数学、数Ⅰ代数、数Ⅰ幾何、数Ⅱ、数Ⅲを通じて重複して出現するものが相当にある。
 - ① 復習的の意味から同じ定義がくり返されているもの
 - ② 同一用語をその学力に応じてそれに適した定義で何回も扱っているもの
 2. 同一内容を教科書によりちがった用語で表わしている。また、同一の教科書においても、同一内容に対し二つ以上の用語が挙げられる。
 3. 指導内容の非常に豊富な教科書、部分的に非常に精しい教科書がある。
 4. 指導上の便宜から、生徒の理解を助ける意図から、自然に用語の数が多くなった。
- 等。

指導要領に示された用語だけではもちろん不十分であると思うが、生徒の負担も考えてもっと整理し、適当な数に抑えることは必要であろう。

例えば、同一内容は一つの用語で表わすように努める。一ヶ所だけ現れて、その後ほとんど利用されない用語の整理などは行えるように思う。

なお、教科書間に差異が認められるのは、大学進学向き、実業学校向き、女子高校向き

等を考えてその内容に差があるからと思う。

今後、必修用のものについては、もっと差異が縮められなければならないと考える。

〔2〕用語の一覧とその出現状況

次の表は、数Ⅱ 349種、数Ⅲ 394種の用語がどの程度にちらばっているかを示している。

教科書出現度数	数学Ⅱ 用語数	数学Ⅲ 用語数	教科書出現度数	数学Ⅱ 用語数	数学Ⅲ 用語数
18	5		8	8	5
17	7	10	7	11	8
16	10	15	6	10	15
15	5	8	5	14	12
14	9	13	4	23	21
13	6	10	3	38	25
12	3	11	2	53	52
11	3	10	1	127	158
10	8	11			
9	9	10	合 計	349	394

どの教科書でも同じ用語を一樣にとりあげているかという点、実状は必ずしもそうでない。上の表で示したように、とりあげた教科書が揃って使用しているのは、極めて少ない。これに反して、僅か一つの教科書に現われただけという用語の数は、以外に多いのに驚く。

〔3〕学習指導要領の用語調査

指導要領に用語と記号という欄がある。数学の内容基準を示す一つの手がかりであるから、どの教科書でも、その程度の用語はとりあげていると予想していたのであるが、調査の結果は必ずしもそうではないということを示している。

次の表は、指導要領の中の用語から拾いあげたものについて、それをとりあげている教科書数を調べたものである。

教科書出現度数	数学Ⅱ 用語数	数学Ⅲ 用語数	教科書出現度数	数学Ⅱ 用語数	数学Ⅲ 用語数
18	4		8	0	1
17	4	10	7	0	2
16	10	16	6	0	0
15	2	7	5	0	1
14	3	4	4	3	1
13	4	4	3	3	0
12	0	2	2	1	0
11	0	2	1	0	1
10	1	0	0	1	0
9	0	2	合 計	36	50

数学Ⅱの18種類の教科書にのっている用語は4語に過ぎない。16種以上の教科書にのっ

ている用語で、ようやく半数の18語という状況である。

半数以上の教科書に定義ののっていない用語、すなわち出現教科書数9以下の用語を例記すると、次の7語となる。(数字は出現教科書数)

三次方程式 3 四次方程式 3 円の方程式 4
 楕円の方程式 4 平行移動 3 象限 2 三次関数 0

数学Ⅲの17種類の教科書にのっている用語は10語で、15種以上の教科書にのっている用語でようやく半数以上の28語という状況である。半数以上の教科書に定義ののっていない用語。すなわち出現教科書数8以下の用語を列記すると、次の5語となる。(数字は出現教科書数)

無限小数 7 近似式 7 近似 1 第一次導関数 8
 第二次導関数 5

〔4〕 定義の不統一な用語

同一の用語はどの教科書にも同じ定義説明のあることが望ましいが、実情は、必ずしも統一されていない。同じ数学を学ぶのに教科書によって違う理解を与えられるのは困ったことである。用語の定義が誤っているものなどは論外であるが、現実には、厳密なもの、粗雑なもの、詳しいもの、例示しただけのもの等様々である。

たとえば、数列及び級数について「発散する」という用語の例を示すと次のようになっている。

数列についての発散

教科書	教科書																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
説明																		
収束しないとき	○	○		○			○	○	○			○	○				○	○
極限值をもたないとき												○	○					
極限が正負の無限大か振動のとき				○					○									

次に、定義の内容に差異の認められた用語を列举する。(定義内容は省略する)

数Ⅱ

〔数・式・方程式〕 因数定理、虚数、無理式、 n 次方程式、三次方程式、三重根、整方程式、相反方程式、分数方程式、無縁根、無理方程式、四次方程式

〔図形とその方程式〕 円錐曲線、共役軸、主軸、準線、焦点、接線、漸近線、双曲線、双曲線の頂点、双曲線の中心、双曲線の離心率、楕円の中心、楕円の頂点、楕円の離心率、長軸、直角双曲線、二次曲線、放物線、放物線の準線、放物線の焦点、放物線の頂点

〔函数〕 陰函数、極大、極小、極大値、極小値、有理函数、無理函数、指数函数(下、上に)凸(凹)、導函数

〔三角函数〕 一般角、正の角、負の角、角速度、加法定理、弧度法、合成運動、三角函数周期、周期函数、振動数、振幅、動径、半角の公式、方向角

数Ⅲ

〔数列と級数〕 無限小数、発散する(無限数列、無限級数)、等比数列、数列、振動する公比、公差、極限、極限值、級数、階差数列、階差、一般項(数列の)

〔順列・組合せ〕 円順列、階乗、二項定理の一般項、組合せ、順列、 n 個のものから r 個とる組合せ

〔確率と統計〕 一部調査、標本調査、確率、確率分布、区間、統計、属性統計、統計的確率、度数、度数分布多角形、任意抽出法、排反する、標準偏差、標本調査、標本の大きさ。

〔5〕 同一内容を表わす用語の不統一

同一内容を表わす用語であって

- 1) 同じ音を表わす漢字の違うものや、一般的でない表現のもの
(例えば 共軛軸と共役軸、楕円と長円など)
- 2) 一般的表現であるが表現の異なるもの
(例えば 因数定理と剰余定理、弧度とラジアンなど)

などが整理されずに残っている。これらは早く統一して、一語を覚えればよいようにしたい。

- 1) では、やさしい字や、新しい一般的表現に統一し
- 2) では、何れか一つに統一するのは無理なものもあろうが、少くともいずれか一方を教科書付用語として統一し、他方は()内に入れるようにしたらどうか。

因数定理、剰余定理についてしらべると

因数定理に統一した教科書	4
剰余定理に統一した教科書	2
因数定理と剰余定理をあげたもの	11
このほかさらに余りの定理としたもの	1

がある。

(二つ以上の用語を用いる例)

数 II

1. 副軸、共軛軸 (共役軸)	11. 動径の表わす角……に属する角
2. 二次曲線、円錐曲線	12. 弧度、ラジアン
3. 楕円、長円	13. 等速円運動、一様な円運動
4. 直角双曲線、等辺双曲線	14. 二倍角の公式、倍角公式
5. 傾き、方向係数、勾配	15. 余角定理、余角公式
6. 因数定理、剰余定理、余りの定理	16. 余弦法則、余弦定理
7. 二乗根、平方根、自乗根	17. 半対数方眼紙、片対数方眼紙
8. 変化率、瞬間の変化率、微分係数、微係数	18. 両対数方眼紙、全対数方眼紙
9. 単調増加函数、増加函数	19. 必要十分条件、完全条件
10. 基線、始線	

数 III

1. 算術数列、等差数列	6. 幾何平均、相乗平均
2. 算術中項、等差中項	7. 定積分の上端、下端、上限、下限
3. 算術平均、相加平均	8. 原始函数、不定積分
4. 幾何数列、等比数列	9. 極限、極限值
5. 幾何中項、等比中項	10. 極限はない、…は不完、…は振動する

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 11. (確率の) 乗法定理、積の法則 | 21. 柱状図表、ヒストグラム、(度数分布) 柱状グラフ |
| 12. (//) 加法定理、和の法則 | 22. 任意抽出法、無作為抽出法 |
| 13. 数学的確率、先験的確率 | 23. 並み数、モード |
| 14. 統計的確率、経験的確率 | 24. 排反、排反する |
| 15. 全数調査、全体調査、全部調査 | 25. 期待値(金額)、希望値(金額) |
| 16. (相対)度数、頻度 | 26. 任意標本、確率標本 |
| 17. 層別、層別化 | 27. 標本調査、一部調査 |
| 18. 層別抽出法、比例抽出法、層別比例無作為抽出 | 28. 区間、階級 |
| 19. 中央値、メディアン | 29. 標本、見本 |
| 20. 抽出、抽出法 | |

〔6〕 いろいろのところに使われる用語

一つの用語で全く別の意味に使われるもの、あるいは指導内容によって拡張されて使われるものなどがある。

数 II

- 傾き 1) 直線の…………… 2) 曲線の……………
- 座標 1) 平面における…………… 2) 直線上における……………
- 主軸 1) 楕円の主軸 2) 双曲線の主軸 3) 放物線の主軸
(二次曲線の主軸として同一定義にまとめたらい)
- 焦点 1) 放物線の焦点 2) 楕円の焦点 3) 双曲線の焦点
(二次曲線の焦点としてまとめたらい)
- 接線 1) 円の接線 2) 楕円の接線 3) 双曲線の接線
4) 放物線の接線 5) 曲線の接線
- 中心 1) 円の中心 2) 楕円の中心 3) 双曲線の中心
- 頂点 1) 放物線の頂点 2) 楕円の頂点 3) 双曲線の頂点
- 互に素 1) 数の場合 2) 式の場合
- 根と係数の関係 1) 二次方程式 2) 三次方程式
- 加法法則 1) 三角函数の…………… 2) 確率の
- 基線 1) 回転角の…… 2) 測定の…… 3) 投影図の…… 4) 計算尺の……
- 周期 1) $f(r+p) = f(x)$ のときの p 2) 1) において最小の正の p
- 絶対値 1) 実数の…………… 2) 複素数の……………
- 連続 1) $x = a$ で連続 2) x のある範囲で連続

数 III

- 一般項 1) 数列の…… 2) 級数の…… 3) 展開式の…… (二項定理)
- 項 2) 比例の…… 2) 数列の…… 3) 級数の…… 4) 展開式の……
- 底 1) 対数の…………… 2) 指数の……………
- 発散 1) 数列の…………… 2) 級数の……………
- 中央値 1) 区間の中央値 2) メジアンのこと
- 度数 1) 階級…………… 2) 事象の……………
- 比率 1) 数の…………… 2) 階級の比率(相対度数)
- 要素 1) 図形の…………… 2) 母集団の……………

区 間 1) 変数の…………… 2) 階級と同義

〔7〕 その他の問題点

数Ⅰ代数の調査の場合と同じように、(1)新しい用語をどこで提出し定義するか。(2)どの程度に精しく、また、厳密に定義すべきであるか。

等いくつかの問題点がある。これらは多く指導内容に関係をもっている。

次に、その一つとして問題になる定義について調査した結果を示そう。

(4. 定義の不統一な用語のところに多くの例が考えられる)

用 語	問 題 点
円 錐 曲 線	この中に相交わる二直線を入れるか。どうか 曲線の中に直線を含めるとしてよいかどうか
主 軸	1) 楕円、双曲線、放物線を通してまとめて考えないのか。 双曲線について二様の説明がしてある 2) 直線なのか線分なのか、特に楕円の場合ははっきりしていないものがあるが
函 数	特に一変数函数のみを指すか、多変数函数まで考える方がよいか
冪 函 数	$y=ax^r$ ($a \neq 0$) で、 r を有理数までとするか、全く制限をつけないで行くのか
周 期	$f(x+p) = f(x)$ の p 、最小の正の p (基本周期の) いずれにするか
加 法 定 理	$\sin(\alpha - \beta) = \dots$ 等を含めるのか
順 列	並べたものか、並べ方か
組 合 せ	組か、組をつくる仕方か

〔8〕 数Ⅰ代数、数Ⅱ、数Ⅲにわたって重視して出現する用語

用 語	出 現 度 数			用 語	出 現 度 数		
	数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ		数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ
〔数〕				有 理 数	18	1	
共 役 な 複 素 数	5	5					
虚 数	18	3		〔式〕			
虚 数 単 位	17	4		因 数 定 理	2	15	
虚 数 部 分 (虚部)	1	1		組 立 除 法	1	1	
実 数 部 分 (実部)	1	1		剰 余 の 定 理	2	13	
自 然 数	5	1		底	7	6	1
純 虚 数	5	3		定 数	10		1
整 数 部 分	1	1		同 次 式	3	1	
絶 対 値	11	1		二 元 整 式	1	1	
互 に 素 で ある	4	1		二 項 式	8	8	
二 乗	5	1		二 次 式	3	1	
複 素 数	17	6		部 分 分 数 (部 分 分 数 に 分 解 す る)	1	1	
無 理 数	18	2		未 定 係 数 法		4	1
ユークリッドの互除法	2	1					

用 語	出 現 度 数			用 語	出 現 度 数		
	数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ		数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ
無 理 式	12	2		原 点	5	4	
ユークリッドの互除法	2	2		合 成	1	1	
有 理 式	12	1		最 小 値	3	1	
				最 大 値	7	1	
〔方程式と不等式〕				最 大 値 標 軸	3	1	
虚 根	18	1		座 標 平 面	7	4	
恒 等 式	17	3		座 標 軸	7	1	
根と係数との関係	4	14		座 標 平 面	5	1	
三 次 方 程 式	2	3		下 凸 式	17	2	14
実 根	18	1		実 験 変 数	9	1	
重 根 (二重根)	18	10		従 属 直 線	11	6	
整 方 程 式	2	8		数 象 限 線	7	4	
二 元 一 次 方 程 式	3	3		接 線	11	2	
二 次 の 同 次 方 程 式	1	1		漸 近 線		14	6
二 次 不 等 式	9	10		増 加 (の 状 態)	12	14	2
判 別 式	18	6		増 加 函 数		4	3
分 数 方 程 式	4	14		多 値 函 数	2	2	
分 母 を 払 う	1	1		単 位 点		3	
無 縁 根	1	14		単 調 函 数	2	3	
無 理 方 程 式	2	16		単 調 減 少		4	1
連立三元方程式 (三元連立)	1	1		単 調 増 加		17	4
連立二元一次方程式	7	1		値 義 域	1	4	
二 次 不 等 式	9	10		定 数 函 数	10		1
				定 数 函 数	2	1	
〔函数とそのグラフ〕				独 立 変 数	11	7	
一 次 函 数	17	1		二 値 函 数	1	1	
一 価 函 数	1	3	2	二 次 函 数	18	15	
陰 函 数	1	7	2	二 次 函 数 の 一 般 形	1	2	
上 に 凹	17	1	2	二 次 函 数 の 標 準 形	4	2	
上 に 凸	17	2	1	二 乗 に 反 比 例 す る	11	5	
x 軸	4	1		二 乗 に 比 例 す る	16	7	
x 軸 の 切 片 き	1	1		範 囲 で 減 少 の 状 態 に あ る		2	1
傾 き	18	5		範 囲 で 増 加 の 状 態 に あ る		2	4
函 数 (関 数)	17	7	3	負 の 向 き		1	1
函 数 の 記 号	3	2		不 連 続		1	1
奇 函 数	2	9	2	分 数 函 数	2	18	1
逆 函 数	1	16		変 域	8	7	3
偶 函 数	2	9		変 曲 点		2	16
減 少 (の 状 態)	1	10	6	変 理 函 数	3	12	1
極 小 値		14	9	有 理 函 数		3	1
極 大 値		17	9				
極 値		15	9				
減 少 函 数		4	3				

用 語	出 現 度 数			用 語	出 現 度 数						
	数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ		数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ				
陽 函 数	1	7	2	〔微分・積分〕	1	3	13				
横 軸	3	2	8					一 次 補 間 法	1	3	13
連 続		2						極 限 値		13	13
〔図形とその方程式〕								極 限 値		15	9
接 点	6	3						増 速 分 度		10	9
接 線		14	6					第 1 次 導 函 数		3	9
漸 近 線	12	14						第 2 次 導 函 数		1	7
双 曲 線	4	16						速 さ		1	1
直 角 双 曲 線	9	16						微 分 係 数		8	3
直 線 の 方 程 式	1	1						微 分 す る		10	16
平 行 移 動	4	3						負 の 無 限 大 (函 数 の)		8	17
方 程 式 の グ ラ フ	1	3						平 均 変 化 率	1	7	1
方 向 係 数	3	1						変 化 率	1	18	6
放 物 線	18	14								13	
放 物 線 の 軸	16	1		〔確率および統計〕							
放 物 線 の 頂 点	17	13		一 部 調 査	2		6				
〔指数函数と対数函数〕				仮 定 平 均	7		1				
内 尺	1	1		階 級	16		5				
函 数	6	1		“ の 巾	3		1				
計 算 図 表	2	1		“ の 値	10		4				
指 数 函 数	9	16	1	級 間	2		1				
常 用 対 数	16	2	1	幾 何 平 均	5	1					
対 数 函 数	5	16	1	共 点 図 表	1	1					
底	12	6	1	共 線 図 表	1	1					
対 数 方 眼 紙	2	2		算 術 平 均	5	1	1				
対 数 目 盛	14	2		散 布 度	13		2				
半 対 数 方 眼 紙	3	5		相 対 度 数	5		11				
両 対 数 方 眼 紙	1	1		正 規 分 布	5		12				
〔三角函数〕				正 規 曲 線	5		7				
角 速 度		7	6	正 規 分 布 曲 線	5		5				
基 線	2	8		全 数 調 査	1		10				
基 本 周 期		4	1	全 体 調 査	1		1				
弧 度 法		3	1	相 関 係 数	10		1				
周 期		18	3	正 の 相 関 係 数	15		1				
初 期 位 相		7	1	負 の 相 関 係 数	15		1				
周 期 函 数		17	2	相 関 表	12		2				
単 振 動	12	4		相 関 係 数	15		2				
ラ ジ ア ン	3	1		相 関 図	12		2				
〔数列および級数〕				代 表 値	14		2				
算 術 平 均	5	1	1	中 央 値	8		1				
				度 数 (頻 度)	16		4				
				度 数 分 布 多 角 形	13		3				

用語	出現度数			用語	出現度数		
	数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ		数Ⅰ	数Ⅱ	数Ⅲ
度数分布柱状グラフ	2		1	平均偏差	9		1
度数分布表	17		4	変異係数	4		1
度数分布曲線	11		3	偏差	14		3
統計	3		1	変量	16		7
並数	4		4	メジアン	16		2
二重分類表	1		1	モード	17		2
範囲	13		1	離散変量	1		2
標準偏差	16		6	累積度数	11		1
ヒストグラム	16		4				
分散	4		3	[雑]			
分散度	1		1	十分条件	13		2
分布曲線	1		1	必要十分条件	11		1
平均値	6		6	必要条件	13		2

この表から見ると重複して出現する用語が相当に多くあることがわかる。その原因を考えてみると前にⅠのところでも述べたが、次のようなことになると思う。

1) 復習的な意味から、ただ繰返されているものがある。

例 虚数、複素数、重根、判別式、二次函数、等

2) 生徒の程度に応じて、段階的に内容を拡充し、繰返されたものがある。

例1. 放物線……① 二次函数のグラフとして

② 軌跡として

2. 漸近線……① 直角双曲線についての……

② 一般の曲線についての

3. 接線……① 円の接線

② 曲線上の点における接線

3) 教科書により同じ内容が違うところで取扱われていることによるもの。

例1. 変域……数Ⅰで扱ったもの

例2. 無理数、無理函数

数Ⅱで扱ったもの

数Ⅰまたは数Ⅱだけで扱ったもの

数Ⅰ、Ⅱ両方で扱ったもの

これらに関しては次のようなことが考えられる。

(1) のような態度も必要と思うが、余り多く繰返さない方がよいと思う。

(2) のようなことは絶対必要で、始めに用語を紹介する程度に扱った場合は指導内容の進んだ後で出来れば必ず一般的な厳密な定義をしておきたい。その意味でこのような重複は当然計画的に行われているべきであろう。その点すべての教科書がそのような配慮されているものとは思われない。(重複の数を見るとわかる)

(3) については数Ⅰと数Ⅱ、数Ⅱと数Ⅲあるいは中学数学と数Ⅰといつたところに内容の重複があり、元来明確に区分されにくいところもあるといったことにもよると思う。これも現行では致し方ないと思うが、新しい指導要領による教科書では、もっと統一されてもよいと思う。

〔9〕 数Ⅰ代数、数Ⅱ、数Ⅲで取り上げておいた方がよいと思われる用語。(標準用語)

今までに調査した結果を元にして、次に上げる基準で用語をとりあげ、標準用語の試案としてみたい。

- (1) 出現回数9以上の用語。(ただし、特に不要と思われるものを除く。)
- (2) 出現回数9以下だが、特にとりあげてもよいと思われる用語。
- (3) 中学の新指導要領で指定されているもののうち繰返す必要のないと思われたものは除く。

表の中で、○印のあるのは中学でとりあげられると思われるもの(指導要領に示されたものおよび内容から考えてとりあげられそうなもの)

△印は数Ⅰでとりあげたもので数Ⅱ、数Ⅲに再びとりあげたもの。

△印は数Ⅱでとりあげたもので数Ⅲに再びとりあげたもの。

数Ⅰ	判別式 不定能	比 例 部 分
〔数〕 n 乗 根 虚数 単位数 実対数 位 絶対値 ○ 複素数 分母の有理化 ○ 累乗 根	〔不等式〕 一次不等式 解(不等式の) 条件つき不等式 絶対不等式 解く(不等式を) 二次不等式 不 等 式	〔統計〕 重みつき平均 階級値 散布度 相加平均 相乗平均 相関関係 負の相関関係 正の相関関係 相関係数 度数分布多角形 ○ 度数分布表 ○ 度数分布曲線 標準偏差 平均偏差 偏差量 ○ メジアン(中央値) ○ モード(最頻値) ○ 累積度数
〔函 数〕 最小値 ○ 最大値 ○ 二次函 数 ○	〔グラフ〕 上に 凸 ○ 傾に 凸 ○ 下に 凸 ○ 切片 ○ 漸近線 ○ 直角双曲線 平行移動 ○ 放物線 ○ 放物線の軸 ○ 放物線の頂点 ○	数Ⅱ
〔式〕 降べきの順 次数式 ○ 整分する ○ 通分 数式 ○ 倍分 数式 ○ 分理 数式 ○ 無約 数式 ○ 有理 数式 ○ 有 理 式	〔対数〕 仮指数法 ○ 指数法 ○ 常用対数 真対数 対数 底(対数の)	〔数・式・方程式〕 因数定理 △ 複素数 n次方程式 十分条件式 整方程式 同値条件 必要十分条件 必要条 件
〔方程式〕 虚恒等式 ○ 根の公式 ○ 実重根		

統計的 独立事象 独立である 二項分布	二段抽出法 排反事象 排反する 標本	標本調査 母集団 余事象
------------------------------	-----------------------------	--------------------

ま と め

これまでに述べてきた調査結果とそれに関連して考えられる問題点をあげると次のようになる。

1. 定義の内容の厳密性について

すべての用語を数学的に厳密に定義してもそれを受け入れる者の学力によってそれらが理解できない。あるいは理解しにくいといった場合がでてくる。それで、学習内容、指導対象に応じてそれぞれの定義は工夫されるべきである。

その点すべての教科書で計画的にこれが行われているとは思えない。

- ① 小学校から高校までに、どのような段階を経て定義が拡張され完全なものになっていくか。あらゆるものについて検討がなされているだろうか。

新用語提出の時期、繰返し提出する時期、まとめをする時期等全体を考えて計画されるべきである。

なるべく粗雑な定義だけで終ることのないようにしたい。

- ② 各段階における定義はどのようにするのが最も適当か、定義の標準といったものが考えられてよいと思う。

場合により致し方ないが、例をあげて用語を紹介するだけといったものはなるべくさげたいものである。その時に応じた別の定義をしてやった方がよいと思う。

2. 定義の説明文の書き表わし方について

- ① 親切に説明しようという意図からか、平易ではあるが長たらしい定義がある。また、この中には既出の用語が使えるのにそれを利用していないものがある。

既出用語は利用してなるべく簡潔に表わすべきである。

- ② 説明している内容が明確でなく、いろいろに解釈されるようなものがある。このようなものは努めて明確にすべきものと思う。

- ③ 間接的な定義（……でないものを……という形のもの）をしているものがある。この方が明確に表現でき都合がよいことにもよるが、現解しようとする側からいえば直接的な定義（……であるものを……という形のもの）の方がわかりよいと思う。

- ④ 本来の定義は文章だけによるものと思うが、時により文字、数式を利用して定義した方が理解しやすいことがある。

- ⑤ 文章に述べている大すじが同じであるのに、その言いまわしを多少変えたものが多い。てにをはまで統一せよとはいわないが理想的な文章に統一されないものだろうか。

3. 用語の数に関連して

① 同一科目内において用語の標準といつたものが考えられてよいと思う。指導要領に示された用語以外でも使った方がよいと思う用語がいくつかあるように思う。

② 同一内容を意味する二つ以上の用語は是非整理してその紛らわしさをなくしたいものである。

4. 用語の意義の重要性の強調について

直接この調査とは関係ないが、代数の面においても幾何におけると同様、用語の定義が重要であるということをどこかで強調できないものだろうか。

以上のように多くの問題点が指摘されるのであるが、これらについて更に細部にわたって調査することと、それに関係した研究を進めて行くのが今後の課題である。