筑波大学附属駒場中・高等学校研究報告　第24集　1985年３月

社会の変動に対応する教育課程の研究

――教師の意識調査(1)――

長　野　　東　　ほか 10 名

社会の変動に対応する教育課程の研究

― 教師の意識調査 ―

長　野　　東　　ほか10名

〔1〕 分析のねらい

(1) 教師の数学教育の目的に対する意識を明らかにするため，数学科教員，非数学科教員，教育実習生，保護者の4比較群を作り，その差異を検定する。

(2) 調査の信頼性・妥当性を高めるために，全国調査を行う予定である。その準備として，本調査は，問題の検討・分析のための資料としたい。

(3) 問題解決学習が教育課程編成上どのように，位置づけられるべきか，目的意識との関連によって分析したい。

〔2〕 調 査 対 象

回答数（59. 7. 2現在）

高等学校教師（東京都立高校，国立・私立高校）

数学科担当教員	173名
非数学科担当教員	173名
計	346名

教員志望学生

筑波大生	数学科教員志望者	78名
	非数学科教員志望者	136名
	計	214名
学芸大生	非数学科教員志望者	56名
	学生合計	270名
	総　計	616名

〔3〕 分 析 の 結 果

現在までの分析の結果，次のようである。

(1) 調査項目が適切でないと思われるもの。問題項目番号〔Ⅱ〕の12，17，28，29，（資料2～3）34，35。

○ この理由は内容において，数学教育とかけはなれていると思われたかまたは，表現が不適切で意図が伝えられていなかったかであろう。

(2) 数学科教師の数学教育に対する期待感は他のグループに比べて高いか。

○ スコア平均値においては，他のグループよりも高いが（資料３）平均値の差の検定を行うと（資料６）教育実習生のグループに比べると意識の差が見られるが，他のグループとは有意差は認められない。

(3) 教育目標によって，期待される程度に差はあるか。

○ 分布の差の検定を行ったところ，すべての目標項目について数学科教員と非数学科教員との間に有意差はない

○ ただし，次の目標には，他の項目よりも差が認められそうである。（資料７）

5．文章や言葉での正確な表現ができるようになる。

18．類似な状況を認知することができるようになる。

27．創造的能力が養われる。

わずかではあるが，

6．表やグラフを作成・利用することができるようになる。

21．抽象的な関係から，具体的な例を作ることができるようになる。

全体としては顕著な差が認められないため，目標をブルームの目標分類学の立場を参考にして，次のような４つのカテゴリーに分類した。

A．精神運動領域

B．知的領域（認知段階）── 低次な認知

C．知的領域（知的能力段階）── 高次な認知

D．情意領域　（資料８～９）

(4) 目標をカテゴリー別に分類したとき，４つのグループに特徴は見られるか（資料９～10）。

○ カテゴリー別スコアの平均値を比べると，

A＞B＞C＞D　（資料10）

となっている。これは，数学教育には技能的な面が期待され，情意的な面はあまり期待されていないように思われる。

○ ４つのグループでは教育実習生が全体的に期待度が小さいように見える。教育実習生の中でも数学科の学生は他の学生よりは数学教育に期待感をもっているようである。

（資料10）

(5) カテゴリー別に見た場合，数学科教員の意識の差は，平均値の差の検定の結果他のグループと有意差はない。（資料11）

○ 有意水準５％範囲では，有意差はないが，比較的に考えると，保護者のD領域に対する意識は数学科教員とは相当異なっているといえる。

○ 非数学科教員は高次の認知領域については，数学よりも自分の教科の方に期待する教師が多いように思われる。（資料12）

(6) 問題解決学習については，数学科の教師は現在の指導要領の枠内では，困難であることを

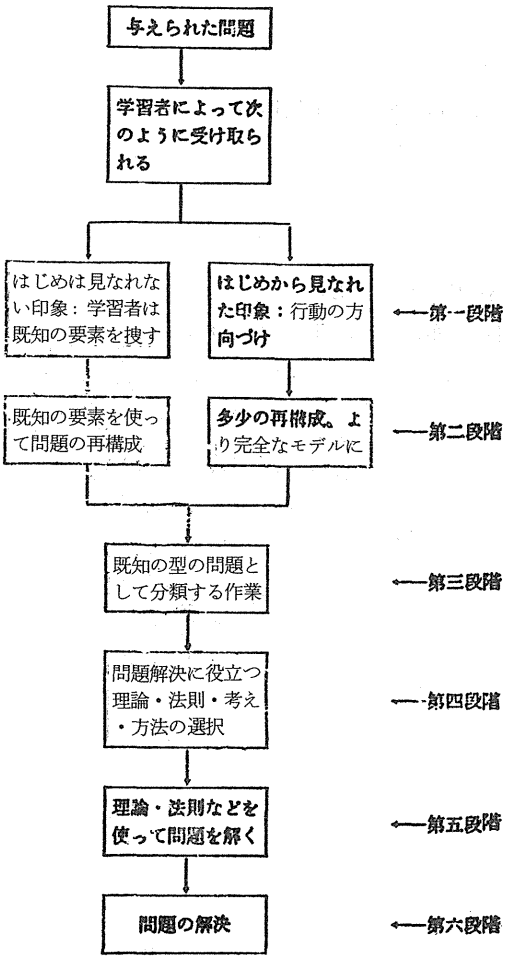
認識している。(問題解決については更に検討を加えたい)(資料4)

○　しかし，このままでは多様な生徒に対応しきれないので，問題解決は現状を改善するための契機になるのではないかと考えている人が相当いる。

(7)　教育目標と問題解決について(教育評価論(第一法規)永野氏より)。

教育目標分類学の立場

理解と応用



オープン・エデュケーションの立場

オープン・エデュケーションにおける目標の優先順位

1　情意的目標	2　高次の認知的目標	3　低次の認知的および心理運動的目標
・自己価値感 ・機知 ・好奇心 ・自主独立 ・開放性 ・自覚 など	・批判的思考 ・問題解決 ・学習スキル ・コミュニケーション・スキル ・創造性 ・数量的推理 など	・シロフォン演奏 ・引き算 ・俳句 ・虫の解剖 ・経済原則 など

(D. T. マイルズによる)

○　これについては高等学校だけで解決できるものではなく，小・中・高を一貫して，発想の展開をはかる部分も必要である。

資　料　リ　ス　ト

（昭和59．7．12現在）

1．調査問題
2．回答度数分布表
3．教育目標別加重平均表（略・目標別スコア表）
4．問題解決の回答度数分布表
5．目標別スコアに関する基本統計量
6．グループ間のスコアの平均値の差の検定（ｔ－検定）
7．数学科教員と非数学科教員との間の目標別回答分布の差の検定（平川検定）
8．目標のカテゴリー別分類表
9．カテゴリー別スコア・度数分布表
10．カテゴリー別，グループ別スコア比較国
11．カテゴリー別，数学科教員に対する平均値の差の検定（ｔ－検定）
12．カテゴリー別，数学科教員と非数学科教員との回答分布の差の検定（平川検定）

資料 1

アンケート調査についてのお願い

日頃、先生には高等学校教育の発展のため、御活躍の御事と拝察します。
さて、日本数学教育学会におきましても、激しい変動が予想される、２１世紀の社会に送り出す生徒に与えるべき、望ましい数学教育のあり方を模索しております。

数学が現在ほど、社会の各分野に活用されている時代は、過去にはなかったといわれております。このような時代には、数学関係者だけでなく広く社会の各分野の方々の御要望・御意見を伺いながら、教育課程の改善にとりくむべきであると、私共は考えております。

このような考え方で、当学会は昭和５５年から父母の意識調査を行ない、学会誌３７－３、３８－３に発表し、多くの示唆をえました。

今回は、現場の先生方を対象にして、数学教育に関する御意見をお伺いしたく御多忙中とは存じますが高等学校教育改善のために、御協力下さいますようお願い申し上げます。

昭和59年 4月 12 日

日本数学教育学会　研究部
高等学校部会

記

１．回答は別紙回答用紙へご記入下さい。

２．［Ｉ］［II］は教科の区別なく全員の先生に、［III］は数学科の先生だけに回答をお願いします。

［Ｉ］調査の条件について

問題に入る前に、回答の結果の背景となる条件を分類するための資料として下記の質問にお答え下さい。

（１）先生が現在担当されている教科は次のどれですか。

１．数学科　　２．数学科以外［教科名：　　］

3．数学科担当希望の学生　　4．数学科以外の教科担当希望の学生
［教科名：　　］

（2）先生の性別は次のどちらですか。
1．男性　　2．女性

（3）年代は次のどれになりますか。
1．20代　　2．30代　　3．40代
4．50代　　5．60代以上

［II］数学教育の目的について
（担当されている教科に関係なくご記入下さい）

現在行なわれている数学教育では、生徒のどのような能力や態度の養成が期待できると思われますか。

問題1から問題35について、下記の選択肢の（1）～（6）の中から、先生のお考えに最も近いものを1つだけえらんで、お答え下さい。

選　択　肢
（1）数学を学習しなければ養成できない。
（2）数学を学習した方がよくできるが、他の教科によってもできる。
（3）どちらともいえない。
（4）数学の学習ではあまり期待できない。
（5）数学の学習をすると、かえって妨げになる。
（6）わからない。

問　題
1．適当な器具を使って量の測定や比較ができるようになる。
2．いろいろな筆算が早く正しくできるようになる。
3．細かい計算をしないで、概算が早くできるようになる。
4．量（例　長さ、面積、体積等）の目測がだいたい正しくできるようになる。

5. 文章や言葉での正確な表現ができるようになる。
6. 表やグラフを作成・利用することができるようになる。
7. 統計の数値を見て、現状の認識が容易にできるようになる。
8. いろいろな数値（統計・確率等）を読んで、将来を予測できるようになる。
9. 空間図形の認識ができるようになる。
（例　立体図形の切り口や、折り紙の形の予想等）
10. 必要な資料を能率よく集める事ができるようになる。
11. 多量の資料を順序よく整理することができるようになる。
12. 記憶力がつくようになる。
13. 当面する状況のもつ、いろいろな要因の分析ができるようになる。
14. やってみて、うまくいかなかったら、別の方法でやり直すというやりかたができるようになる。
15. コンピューターに早く慣れて使えるようになる。
16. ワープロに早く慣れて使えるようになる。
17. コンピューターのプログラムを作ることができるようになる。
18. 類似な状況を認知する事ができるようになる。
（例　ちがった状況を比較して、関係づけたり、分類したりする。）
19. その状況を解決するのに、一番よい方策をえらぶ事ができるようになる。
20. 複雑なことがらの間の関係を、記号で簡単に表す事ができるようになる。
21. 抽象的な関係から、具体的な例を作る事ができるようになる。
22. 結果を予想し、一般化する事ができるようになる。
23. 現実の問題を解決するために、単純な数学的モデルを構成する事ができるようになる。
24. 論理的な思考ができるようになる。
（筋道をたてて考える事ができる。）
25. 考えた結果や抽象的な関係を、現実の場面にあてはめる事ができるようになる。

26. 物事を批判的に見ることができるようになる。
27. 創造的能力が養われる。（新しいことを考えたり、創ったりすることができる。）
28. 日常生活の規則を守るようになる。
29. 日常生活をより合理的にするための工夫ができるようになる。
30. 複雑な関係をわかりやすく図式化する事ができるようになる。
31. 多様な考え方があることを認めたり、自分も多様な考え方ができるようになる。
32. 企画力や計画性が養われる。
33. 抽象的思考が養われる。
34. 広い立場から総合的に思考し、判断できるようになる。
35. 日常生活において、自己管理ができるようになる。

数学科以外の先生方はこれで終わりです。御協力有難うございました。

数学科の先生方には、あと1枚ありますので、お手数をおかけしますが、最後まで、御協力下さいますようお願い申しあげます。

[Ⅲ] 問題解決学習について
（数学科担当の先生だけがご記入して下さい。）

全米数学教師の会（ＮＣＴＭ）では、１９８０年代の数学教育の第一の目的は、”問題解決”（Problem solving ）すなわち現実の問題を数理的に解決する能力を養うことであると提唱しております。いま、このことについて、多くの国の数学教育界では、重要な考え方として研究されています。

さて、この意味での”問題解決”について、次の各問にお答え下さい。今後も、”問題解決”という言葉は上の意味で使用します。
回答は回答欄に記入して下さい。

問　題

（１）”問題解決”という言葉を知っていましたか。
　１．知っていた。　　２．知らなかった。
　（１）の１をえらんだ方は、どのようなところで、この情報を得られましたか。通し番号４０の欄にご回答下さい。（２をえらんだ方は、回答しないで下さい）
　　１．日数教の会誌または大会で　　２．その他の研究会で
　　３．その他の出版物で　　４．その他

（２）現在、使用しておられる教科書・問題集の中に”問題解決”学習のため適切な問題があると思われますか。
　　１．たくさんある。　　２．少しはある。
　　３．ない。　　４．わからない。

（３）”問題解決”を指導するために自分で問題を作って指導されたことがありますか。
　１．ある。　　２．ない。

（４）生徒に学習意欲をもたせるために、”問題解決”学習の導入は必要であると思われますか。
　１．思う。　　２．思わない。
　３．わからない。

（5）"問題解決"学習について、次のような意見がありますが、これらの意見について、ご自分の考えに近いものをえらんで下さい。

ア．数学の系統性や基礎的・基本的な知識・技能の習熟が軽視される。

1．そう思う。　　2．そう思わない。

3．わからない。

イ．現実の問題をとり扱うと、条件や解法が複雑になって、かえって、生徒の学習意欲を失わせてしまう。

1．そう思う。　　2．そう思わない。

3．わからない。

ウ．他教科と内容が重複しすぎて、数学科のねらいが十分に達成されない。

1．そう思う。　　2．そう思わない。

3．わからない。

エ．生徒の解決方法や到達度が多様すぎて、指導上収拾がつかなくなる。

1．そう思う。　　2．そう思わない。

3．わからない。

オ．現在の指導要領の枠内では、教材が多くてとても"問題解決"を取り入れる余裕はない。

1．そう思う。　　2．そう思わない。

3．わからない。

カ．現在の日本の数学教育の前進のためには"問題解決"学習は是非取り入れるべきである。

1．そう思う。　　2．そう思わない。

3．わからない。

（6）あなたは、生徒が何のために数学を学ぶのかと質問された時、自信を持って役に立つ理由を説明できますか。

1．できる。　　2．少しはできる。

3．あまりできない。　　4．できない。

5．わからない。

資料 2

数学科教員回答度数分布表

NO.	ALTERNATIVES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	B
1:	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	157	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	13	65	53	33	8	1	0	0	0	0	0
4:	20	106	25	21	0	0	0	0	0	0	1
5:	84	69	13	5	1	1	0	0	0	0	0
6:	42	90	24	13	2	1	0	0	0	0	1
7:	30	84	26	32	0	0	0	0	0	0	1
8:	3	77	55	32	3	1	0	0	0	0	2
9:	33	120	9	9	0	1	0	0	0	0	1
10:	35	104	13	19	0	1	0	0	0	0	1
11:	43	94	18	16	0	1	0	0	0	0	1
12:	64	79	18	11	0	0	0	0	0	0	1
13:	10	84	48	28	1	1	0	0	0	0	1
14:	19	95	37	20	1	0	0	0	0	0	1
15:	4	24	91	36	3	14	0	0	0	0	1
16:	8	85	56	15	3	5	0	0	0	0	1
17:	15	79	61	11	4	2	0	0	0	0	1
18:	12	87	51	16	3	3	0	0	0	0	1
19:	4	44	84	26	4	9	0	0	0	0	2
20:	29	96	34	11	1	1	0	0	0	0	1
21:	15	92	49	13	0	3	0	0	0	0	1
22:	11	74	62	17	1	7	0	0	0	0	1
23:	66	84	14	7	0	1	0	0	0	0	1
24:	34	92	36	10	0	0	0	0	0	0	1
25:	32	97	35	6	0	2	0	0	0	0	1
26:	76	63	22	8	1	2	0	0	0	0	1
27:	35	110	21	4	0	2	0	0	0	0	1
28:	12	87	49	18	1	5	0	0	0	0	1
29:	3	45	87	25	4	9	0	0	0	0	0
30:	5	75	63	19	4	6	0	0	0	0	1
31:	0	15	97	33	5	20	0	0	0	0	3
32:	2	48	78	29	1	13	0	0	0	0	2
33:	33	111	16	11	0	1	0	0	0	0	1
34:	8	73	58	17	7	8	0	0	0	0	2
35:	2	66	70	22	1	10	0	0	0	0	2
36:	38	83	34	9	0	5	0	0	0	0	4
37:	8	58	75	18	0	9	0	0	0	0	5
38:	1	15	95	32	5	22	0	0	0	0	3
39:	115	55	0	0	0	0	0	0	0	0	3
40:	13	44	42	22	0	0	0	0	0	0	52
41:	9	104	32	25	0	0	0	0	0	0	3
42:	61	109	0	0	0	0	0	0	0	0	3
43:	104	16	49	1	0	0	0	0	0	0	3
44:	40	96	33	0	0	0	0	0	0	0	4
45:	30	104	35	0	0	0	0	0	0	0	4
46:	34	95	40	0	0	0	0	0	0	0	4
47:	56	71	43	0	0	0	0	0	0	0	3
48:	94	48	28	0	0	0	0	0	0	0	3
49:	63	32	74	1	0	0	0	0	0	0	3
50:	56	83	15	13	3	0	0	0	0	0	3

非数学科教員回答度数分布表

*** SUMMARY ***

NO.	ALTERNATIVES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	B
1:	1	171	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:	141	31	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3:	26	75	38	28	5	0	0	0	0	0	1
4:	37	104	19	12	0	0	0	0	0	0	1
5:	103	47	17	5	0	0	0	0	0	0	1
6:	55	81	23	9	2	2	0	0	0	0	1
7:	44	82	24	20	0	1	0	0	0	0	2
8:	7	51	62	48	2	2	0	0	0	0	1
9:	59	98	12	3	0	0	0	0	0	0	1
10:	43	89	31	7	1	1	0	0	0	0	1
11:	40	76	41	13	1	1	0	0	0	0	1
12:	75	70	18	6	0	3	0	0	0	0	1
13:	7	45	84	35	0	1	0	0	0	0	1
14:	11	50	76	32	0	2	0	0	0	0	2
15:	5	32	84	29	1	20	0	0	0	0	2
16:	10	55	72	25	3	7	0	0	0	0	1
17:	12	74	63	12	3	7	0	0	0	0	2
18:	39	64	45	11	2	11	0	0	0	0	1
19:	20	43	70	21	3	13	0	0	0	0	3
20:	62	59	28	6	0	15	0	0	0	0	3
21:	10	61	75	16	0	8	0	0	0	0	3
22:	5	49	84	23	1	7	0	0	0	0	4
23:	61	75	27	6	0	0	0	0	0	0	4
24:	17	71	63	12	2	6	0	0	0	0	2
25:	16	72	57	20	1	4	0	0	0	0	3
26:	79	55	20	8	0	8	0	0	0	0	3
27:	26	89	43	9	0	3	0	0	0	0	3
28:	5	63	64	26	3	9	0	0	0	0	3
29:	3	22	86	47	3	9	0	0	0	0	3
30:	5	48	73	23	8	13	0	0	0	0	3
31:	0	13	82	49	2	24	0	0	0	0	3
32:	4	48	84	26	0	8	0	0	0	0	3
33:	40	96	29	4	0	1	0	0	0	0	3
34:	5	56	66	27	14	2	0	0	0	0	3
35:	5	50	82	26	1	5	1	0	0	0	3
36:	27	70	48	9	5	0	0	0	0	0	14
37:	1	45	75	28	1	9	0	0	0	0	14
38:	0	11	90	37	4	15	1	0	0	0	15

資料３

教育目標別加重平均表（略称、目標別スコア表）

（平均×100）

	教生					教員			解答不明（わからない，ブランク）％					
	数	理	社	国	全	数	非	全	数教	非数教	全教	教生		
目標番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	B	社	理	数
1	67	93	73	125	89.5	73	95	84.1						
2	103	141	88	168	125.0	133	144	138.2						
3	116	71	109	111	101.8	90	104	97						
4	70	35	57	71	58.3	65	85	75						
5	−2	−35	−16	−44	−24.3	27	7	17						
6	111	115	95	107	107	102	123	112.5						
7	64	87	31	91	68.3	89	95	92.0						
8	61	67	15	44	46.8	95	80	87.5						
9	102	121	55	107	96.3	114	123	118.5						
10	13	4	−10	4	2.8	43	14	28.5						
11	49	33	15	15	28.0	63	23	43.0						
12	−12	−17	−6	−31	16.5	−7	−3	−5.0	8.7	12.7				
13	38	−2	−9	35	15.5	46	26	36.0						
14	76	41	36	38	47.8	54	46	50.0						
15	72	44	36	53	51.3	51	75	63.0		6.9				
16	25	−31	0	7	0.3	10	33	21.5		9.2				
17	108	58	57		74.3	81	103	92.0		10.4				
18	49	8	12	18	21.8	63	38	50.5						
19	40	11	27	13	22.8	43	19	31.0						
20	116	99	98	112	106.3	121	110	115.5						
21	90	53	61	36	60.0	87	52	69.5						
22	72	31	21	53	44.3	89	112	100.5						
23	50	49	14	130	60.8	117	119	118.0						
24	96	62	47	63	67.0	102	76	89.0						
25	15	0	−40	4	−5.3	52	23	37.5						
26	−29	−30	−43	−27	−32.3	12	−14	−1.0						
27	56	24	14	−4	22.5	34	11	22.5		9.2				
28	−35	−54	−35	−40	−41.0	16	−22	−3.0		15.6				
29	−8	−18	−1	−2	−7.3	11	17	14.0	13.3					
30	108	92	64	83	86.8	96	99	97.5	8.7					
31	37	10	−9	−23	3.8	34	6	20.0						
32	9	6	−26	10	−0.3	25	18	21.5	6.9					
33	89	28	29	41	46.8	87	61	74.0		8.1		47.1	28.3	16.7
34	19	0	−11	11	5.0	34	10	22.0		13.3		47.1	28.3	17.9
35	−27	−31	−25	−38	−30.3	−13	−19	−16.0	14.5	17.3		49.4	30.3	16.7
平均	51.7	33.3	23.5	39.4	38.2	61.1	54.0	57.5						

（註）　加重平均（スコア）の算定法

選択肢の度数比率（％）×重みの和＝S

S ＝ (1)×2＋(2)×1＋(3)×0＋(4)×(−1)＋(5)×(−2)

(1), (2), (3), (4), (5)は各選択肢ごとの度数比率（％）の数値

したがって，加重平均値×100＝S となっている。

資料 4　　問題解決の回答度数分布表

（　）外は度数，（　）内は度数分布率（%）

問　　題	1	2	3	4	5
(1) 知っていたか	115 (67.6)	55 (32.4)			
どこで	13 (10.7)	44 (36.4)	42 (34.7)	22 (18.2)	
(2) 教材中にあるか	9 (5.3)	104 (61.2)	32 (18.8)	25 (14.7)	
(3) 自作の経験	61 (35.9)	109 (64.1)			
(4) 必要あるか	104 (61.2)	16 (9.4)	49 (28.8)		
(5) 問題解決の意見					
ア．基本が軽視	40 (23.7)	96 (56.8)	33 (19.5)		
イ．学習意欲減退	3 (17.8)	104 (61.5)	35 (20.7)		
ウ．重復して，ねらい発散	34 (20.1)	95 (56.2)	40 (23.7)		
エ．多様すぎて，指導困難	56 (32.9)	71 (41.8)	43 (25.3)		
オ．教材多すぎて，余裕なし	94 (55.3)	48 (28.2)	28 (16.5)		
カ．将来のため必要	63 (37.3)	32 (18.9)	74 (43.8)		
(6) 生徒へ説明	56 (32.9)	83 (48.8)	15 (8.8)	13 (7.6)	3 (1.8)

回答数170名

資料 5　　目標別スコアに関する基本統計量

	教員		教生		
	数学科	非数学科	全体	数学科	全体
$\overline{x}$	61.114	53.971	57.537	51.657	38.189
Sx	38.413	47.738	42.062	44.749	44.159
σx	37.860	47.051	41.457	44.105	43.524
n	35	35	35	35	35
$\sum x$	2139.00	1889	2013.8	1808	1336.6
$\sum x^2$	180893.00	179435.00	176021.300	161480	117344.060
$(Sx)^2$	=1475.559	2278.917	1769.212	2002.473	1950.017

$$Sx=\sqrt{\frac{\sum(x_i-\overline{x})^2}{n-1}} \qquad \sigma x=\sqrt{\frac{\sum(x_i-x)^2}{n}}$$

資料6　　グループ間のスコアの平均値の差の検定

（仮説）　スコアの平均値はグループによって差はない。

標本個数 m，n，標本平均 x，y，分散の推定量 s^2

$$s^2 = \frac{1}{(n-1)+(m-1)}\left\{\sum_{i=1}^{m}(x_i - x)^2 + \sum_{i=1}^{n}(y_i - \overline{y})^2\right\}$$

$$t = \frac{\overline{x} - \overline{y}}{s\sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}$$

$\overline{x} = 61.114$（数学科教員）　　$f = n + m - 2 = 68$

$\overline{y}$	非数学教員	$\overline{y} = 53.971$	$t = 0.690$	棄却できない
	全教員	$\overline{y} = 57.537$	$t = 0.372$	棄却できない
	数学科教生	$\overline{y} = 51.657$	$t = 0.949$	棄却できない
	全教生	$\overline{y} = 38.189$	$t = 2.318 > 2.000$	棄却できない

有意水準5％で棄却される

（結論）　数学科教員と全教生との間には意識の差が認められる。
他のグループとは意識の差は認められない。

資料7　　数学科教員と非数学科教員との間の目標別分布の差の検定（平川検定による）

（仮説）　各目標毎の分布の差はない。

$$u = \frac{W-a}{b} = \frac{W-39}{\sqrt{39}}$$

$$b = \sqrt{\frac{mn(n+m+1)}{12}} = \sqrt{\frac{6\times6\times13}{12}} = \sqrt{39}$$

m，n は標本個数

$$a = \frac{1}{2}n(n+m+1) = \frac{1}{2}\times6\times13 = 39$$

W は一方のグループの順位の和

$$v = \frac{A-a'}{b'} = \frac{A-21}{\sqrt{\frac{105}{11}}}$$

$$b' = \sqrt{\frac{nm(n+m-2)(n+m+2)}{48(n+m-1)}} = \sqrt{\frac{105}{11}}$$

$$a' = \frac{1}{4}n(n+m+2) = 21$$

A は中央で順位を逆転させたときの一方のグループの順位の和

$H = u^2 + v^2 > 5.99$ のとき，帰無仮説 H_0 は有意水準5％で棄却される。

算　出　結　果						
目標番号	A	v^2	W	u^2	$H=u^2+v^2$	判定（×はなし）
1	22	0.105	42	0.231	0.336	×
2	23.5	0.655	40.5	0.058	0.713	×
3	22	0.105	39	0	0.105	×
4	20	0.419	40	0.026	0.445	×
5	16.5	2.121	33.5	0.776	2.897	×
6	24	0.943	40.5	0.058	1.001	×
7	21	0	38	0.026	0.026	×
8	20	0.105	39	0	0.105	×
9	20.5	0.026	38.5	0.006	0.032	×
10	22	0.105	41	0.103	0.208	×
11	22.5	0.236	37.5	0.058	0.294	×
12	20	0.105	39	0	0.105	×
13	19.5	0.236	38.5	0.006	0.242	×
14	19	0.419	38	0.026	0.445	×
15	21	0	40	0.026	0.026	×
16	18	0.943	39	0	0.943	×
17	21	0	40	0.026	0.026	×
18	26.5	3.169	38.5	0.006	3.175	×
19	23	0.419	40	0.026	0.445	×
20	22	0.105	41	0.103	0.208	×
21	18	0.943	37	0.103	1.046	×
22	19	0.419	38	0.026	0.445	×
23	18.5	0.655	37.5	0.058	0.713	×
24	20.5	0.026	37.5	0.058	0.084	×
25	22.5	0.236	39.5	0.006	0.242	×
26	21.5	0.026	40.5	0.058	0.084	×
27	17.5	1.283	36.5	0.160	1.443	×
28	22.5	0.236	39.5	0.006	0.242	×
29	21	0	40	0.026	0.026	×
30	22	0.105	39	0	0.105	×
31	22	0.105	41	0.103	0.208	×
32	21.5	0.026	38.5	0.006	0.032	×
33	20.5	0.026	39.5	0.006	0.032	×
34	20.5	0.026	39.5	0.006	0.032	×
35	22.5	0.236	41.5	0.160	0.252	×

資料8　　目標のカテゴリー別分類表（ブルームの Taxonomy による）

本調査による問題番号	ブルームによる項目 領域		分類番号	ブルームの教育目標
1 2 3 4 5 6 15 16	精神運動領域			運筆，四則計算，ピアノの演奏における指の動きのような心理的目標または低次の認知的目標 （シロフォン演奏，引き算，俳句，虫の解剖，経済原則など） D. T マイルズによる
7	知的能力	認知	4.20	関係の分析
9			4.30	組織原理の分析
10			1.23	分類とカテゴリーに関する知識
12			1.10	個別的なものに関する知識
13			4.10	要素の分析
17			1.32	理論と構造に関する知識
18			2.20	解釈
20			5.30	抽象的関係の導出
21			2.10	変換
8		知的能力	6.10	内的基準による判断（評価）
11			1.25	方法論に関する知識
19			6.20	外的基準による判断（評価）
22			4.00	組織化
23			2.00	反応
24			4.00	分析
27			2.30	反応への満足
32			5.20	計画の創出あるいは実施企画の創出
33			5.00	統合
14	情意的領域		2.30	反応への満足
25			3.00	応用
26			4.10	価値の概念化
28			3.30	１つの価値に基づく行動
29			4.20	価値体系の組織化
30			4.20	関係の分析
31			5.00	１つの価値あるいは複合的な価値による個性化
34			5.10	一般化された構え
35			5.20	個性化の実現

精神運動領域（Psychomotor domain）
知的領域　　（Cognitive domain）
情意的領域　（Affective domain）

資料 9　　カテゴリー別スコア，度数分布表

A 精神運動領域

問題番号	目標別スコア						度数分布											
	教員			教生		保護者	数学科						非数学科					
	数学科	非数学科	全体	数学科	全体		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	73	95	84.1	67	90	155.3	20	106	25	21	0	1	37	104	9	12	0	0
2	133	144	138.2	103	125	171.8	84	69	13	5	1	1	103	47	17	5	0	0
3	90	104	97	116	102		42	90	24	13	2	1	55	81	23	9	2	2
4	65	85	75	70	58		30	84	26	32	0	0	44	82	24	20	0	1
5	27	7	17	−2	−25	5.1	3	77	55	32	3	1	7	51	62	48	2	3
6	102	123	112.5	111	107	109.8	33	120	9	9	0	1	59	98	12	3	0	0
15	51	75	63	72	51		12	87	51	16	3	3	39	64	45	11	2	11
16	10	33	21.5	25	0		4	44	84	26	4	9	20	43	70	21	3	13
平均	68.9	83.3	76.1	70.3	63.5	110.5	29	85	36	15	2	2	46	71	71	16	1	4

B 知的領域（認知段階：記憶，四則演算，公式の理解等）

問題番号	目標別スコア						度数分布											
	教員			教生		保護者	数学科						非数学科					
	数学科	非数学科	全体	数学科	全体		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
7	89	95	92	64	68	128	35	104	13	19	0	1	43	89	31	7	1	1
9	114	123	118.5	102	96		64	79	18	11	0	0	75	70	18	6	0	3
10	43	14	28.5	13	3		10	84	48	28	1	1	7	45	84	35	0	1
12	−7	−3	−5	−12	17		4	24	91	36	3	14	5	32	84	29	1	20
13	46	26	36	38	16	81.8	8	85	56	15	3	5	10	55	72	25	3	7
17	81	103	92	108	7		29	96	34	11	1	1	62	59	28	6	0	15
18	63	38	50.5	49	22	83.1	15	92	49	13	0	3	10	61	75	16	0	8
20	121	110	116	116	106		66	84	14	7	0	1	61	75	27	6	0	0
21	87	52	70	90	60		34	92	36	10	0	0	17	71	63	12	2	6
平均	70.8	62.0	66.4	63.1	43.9	97.6	29	82	40	17	1	3	32	62	54	16	1	7

C 知 的 領 域（知的能力段階：問題解決力，批判的思考力，創造力等）

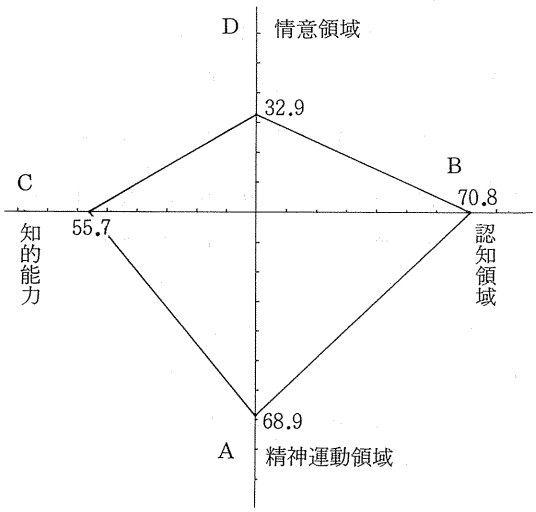
問題番号	目標別スコア						度数分布											
	教員			教生		保護者	数学科						非数学科					
	数学科	非数学科	全体	数学科	全体		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
8	95	80	88	61	47	134.1	43	94	18	16	0	1	40	76	41	13	1	1
11	63	23	43	49	28		19	95	37	20	1	0	11	50	76	32	0	2
19	43	19	31	40	23	48.5	11	74	62	17	1	7	5	49	84	23	1	7
22	89	112	101	72	44	79.5	32	97	35	6	0	2	16	72	57	20	1	4
23	117	119	118	50	61	97.2	76	63	22	0	1	2	79	55	20	8	0	8
24	102	76	89	96	67		35	110	21	4	0	2	26	89	43	9	0	3
27	34	11	23	56	23	41.4	5	75	63	19	4	6	5	48	73	23	8	13
32	25	18	22	9	−1	65.0	2	66	70	22	1	10	5	50	82	26	1	5
33	87	61	74	89	47	58.3	38	83	34	9	0	5	27	70	48	9	5	0
平均	72.8	57.7	65.3	60.3	37.7	74.8	29	84	40	13	1	4	24	62	58	18	2	5

D 情 意 領 域（好奇心，充実感，開放感，自主独立，自覚等）

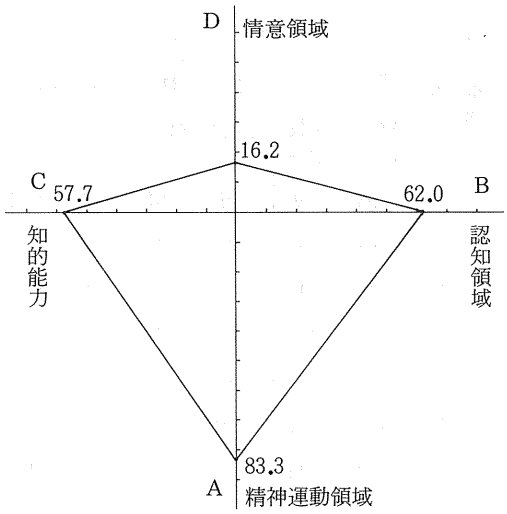
問題番号	目標別スコア						度数分布											
	教員			教生		保護者	数学科						非数学科					
	数学科	非数学科	全体	数学科	全体		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
14	54	46	50	76	48		15	79	61	11	4	2	12	74	63	12	3	7
25	52	23	38	15	−6		12	87	49	18	1	5	5	63	64	26	3	9
26	12	−14	−1	−29	32	−51.1	3	45	87	25	4	9	3	22	86	47	3	9
28	16	−22	−3	−35	41	−6.2	0	15	97	33	5	20	0	13	82	49	2	24
29	11	17	14	−8	−8		4	48	78	29	1	13	4	48	84	26	0	8
30	96	99	98	108	87		33	111	16	11	0	1	40	96	29	4	0	1
31	34	6	20	37	4		8	73	58	17	7	8	5	56	66	27	14	2
34	34	10	22	19	5	74.0	8	58	75	18	0	9	1	45	75	28	1	9
35	−13	−19	−16	−27	−31		1	15	95	32	5	22	0	11	90	37	4	15
平均	32.9	16.2	24.6	17.3	19.1	5.6	9	59	68	20	3	10	8	48	71	28	3	9

資料 10

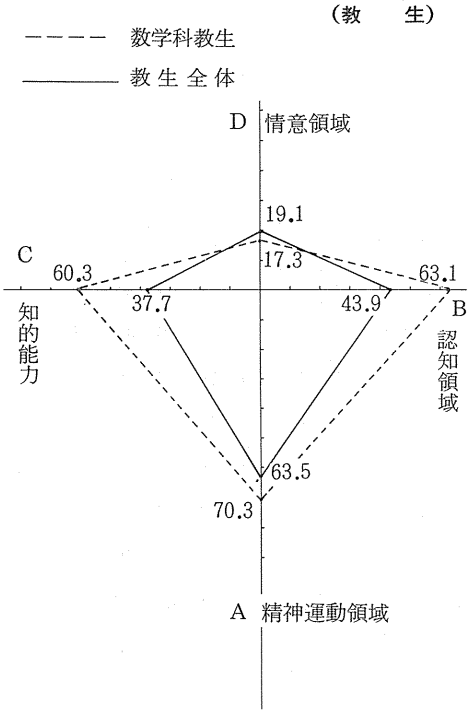
カテゴリー別スコアー比較図
（数学科教員）



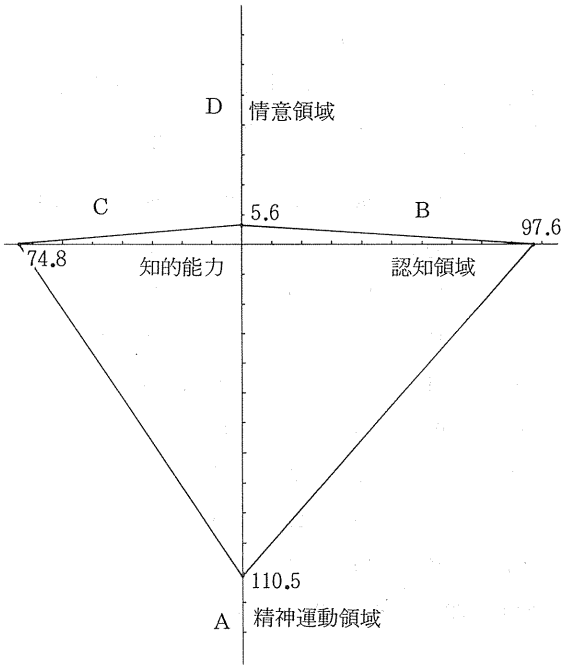
カテゴリー別スコアー比較図
（非数学科教員）



カテゴリー別スコアー比較図
（教　　生）



カテゴリー別スコアー比較図
（保 護 者）



資料11

カテゴリー別平均値の差の検定

（仮説）　数学科教員との平均値と他のグループの平均値に差はない。

	非数学科教員	教　　生	保　護　者
A	$t=\dfrac{83.3-68.9}{42.66\times\frac{1}{2}}$ $=0.675$ $f=14$ 有意差なし	$t=\dfrac{68.9-63.5}{47.2\times\frac{1}{2}}$ $=0.229$ $f=14$ 有意差なし	$t=\dfrac{2\sqrt{2}(110.5-68.9)}{53.0\times\sqrt{3}}$ $=1.282$ $f=10$ 有意差なし （40％ならあり）
B	$t=\dfrac{3(70.8-62.0)}{43.2\times\sqrt{2}}$ $=0.432$ 有意差なし	$t=\dfrac{(70.8-43.9)\times3}{39.5\times\sqrt{2}}$ $=1.445$ $f=16$ 有意水準20％で有意差あり	$t=\dfrac{2\sqrt{6}(97.6-70.8)}{37.1\times\sqrt{11}}$ $=1.067$ $f=9$ 有意差なし
C	$t=\dfrac{3(72.8-57.7)}{37.5\times\sqrt{2}}$ $=0.854$ 有意差なし	$t=\dfrac{3(72.8-37.7)}{27.5\times\sqrt{2}}$ $=2.708$ $f=16$ 有意水準２％で有意差あり	$t=\dfrac{\sqrt{63}(74.8-72.8)}{32.5\times4}$ $=0.122$ $f=14$ 有意差なし
D	$t=\dfrac{3\times(32.9-16.2)}{35.0\times\sqrt{2}}$ $=1.009$ 有意水準20％にすれば有意差あり	$t=\dfrac{3(32.9-19.1)}{33.9\times\sqrt{2}}$ $=0.864$ $f=16$ 有意差なし （有意水準40％では，有意差あり）	$t=\dfrac{3\times(32.9-5.6)}{40.1\times1}$ $=2.042$ $f=10$ 有意水準10％で有意差あり （５％点　2.228）

$$t=\frac{x-y}{s\sqrt{\frac{1}{n}+\frac{1}{m}}}$$

資料 12　　カテゴリー別数学科教員と非数学科教員との回答分布の差の検定

（平川検定による，資料7参照）

A　：　$H = 0.026 \not> 5.99$　有意差なし

B　：　$H = 0.124 \not> 5.99$　有意差なし

C　：　$H = 0.521 \not> 5.99$　有意差なし

D　：　$H = 0.227 \not> 5.99$　有意差なし