

理科，数学の到達度と

それに影響を与える諸因子との関連に

関する長期的追跡研究

(課題番号04301095)

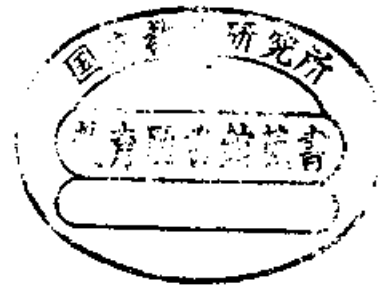
平成4～5年度科学研究費補助金(総合研究A)研究成果報告書

平成6年(1994年)3月

研究代表者 松原 静郎  
(国立教育研究所)

正誤訂正 (6 5 22)

- Ⅳ 1 行目 平成 5 年度→平成 4～5 年度  
下 2～3 行目 茨城県教育研修センター 研究主事→指導主事(2 箇所)
- p 25 執筆分担 3 3 2 丹伊田 敏→横井 貞弘  
3 3 3 横井 貞弘→丹伊田 敏
- p 28 表 1 の上 2 行目 p ㊦ の表 2 → p 32 の表 2
- p 35 表 3 表題 第 1 年次→第 2 年次
- p 62 1 行目 進学についての家の生徒との→進学についての家の人との
- p 62 2 行目 家の生徒と進学について→家の人と進学について
- p 62 6 行目 工業技術生徒→工業技術者
- p 62 下 8 行目 職業についての家の生徒との→職業についての家の人との
- p 62 下 7 行目 家の生徒と話し合っ→家の人と話し合っ
- p 74 表 1 項目 8 の「中 3 → 高 3」の備考に☆をつける。
- p 76 下 15 行目 位置機について→意識について
- p 78 表 1 「勤める」の中学の正答 40 0→40 2  
「携帯」の誤答 3 ていう→てい (うを削除)  
「平均」の中学の正答 89 6\*→98 6\*
- p 81 下 17 行目 高 3 は 33% キ である。→高 3 は 33% である。(キを削除)
- p 89 下 18 行目 他の目項→他の項目
- 裏表紙裏奥付 2 行目 長期的調査研究→長期的追跡研究



## は し が き

本報告書は、文部省科学研究費補助金総合研究（A）「理科、数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の2年間の研究成果について報告するものである。

理数長期追跡研究グループは、国立教育研究所科学教育研究センターの科学教育研究室および化学教育研究室、数学教育研究室を中心としてプロジェクト「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」を昭和61年に発足させた。このプロジェクトでは、小・中・高等学校から大学および社会人に至るまでの理数に関する学習およびその科学的態度等の諸因子に対する寄与やその変容についての分析を試みることを目的としている。

これまで、理科および算数・数学の到達度とそれに影響を及ぼすと思われる諸因子に関して、小学校5年生と中学校2年生から始まり、昨年度は中学校2年生および高等学校2年生を、本年度は中学校3年生および高等学校3年生を対象に調査を行い、年次繰り上がりで縦断的な調査を実施してきた。

幸い科学研究費補助金の交付を受け、調査研究を進行させることができた。本報告書の第1部では、これまでの調査における理数調査と質問紙各項目間の関連分析の結果を報告する。また、第2部では、昨年9月から11月にかけて実施された平成5年度調査の第1次集計について報告する。本研究について、忌憚のないご意見やご指導、ご叱正を賜れば幸甚である。

この調査を実施するにあたって、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、山梨県の各教育センターには、研究委員の派遣、調査地域との折衝等、多大のご協力を戴いてきた。また、調査校の先生方、調査に回答してくれた生徒諸君、さらに関係の各位のご援助無しにはこの調査は成り立ち得なかった。それに加え、山田ちえ子さん、鈴木睦子さん、斎藤文子さん、小川友子さんらたくさんの方々の手によって集まってきたデータの処理がなされた。これら多くの方々に感謝申し上げる次第である。

平成6年3月

研究代表者

松原 静 郎

## 研究組織

研究代表者	松原 静郎	(国立教育研究所 科学教育研究センター 化学教育研究室長)
研究分担者	三宅 征夫	(国立教育研究所 科学教育研究センター 科学教育研究室長)
	猿田 祐嗣	(国立教育研究所 科学教育研究センター 科学教育研究室研究員)
	梅 埜 國夫	(国立教育研究所 科学教育研究センター 生物教育研究室長)
	下野 洋	(国立教育研究所 科学教育研究センター 地学教育研究室長)
	小島 繁男	(淑徳大学 社会学部 教授)
	森本 信也	(横浜国立大学 教育学部 助教授)
	稲垣 成哲	(神戸大学 発達科学部 講師)
	長崎 栄三	(国立教育研究所 科学教育研究センター 数学教育研究室長)
	瀬沼 花子	(国立教育研究所 科学教育研究センター 数学教育研究室主任研究官)
	長野 東	(東京理科大学 理学部 講師)
	富竹 徹	(鳥根大学 教育学部 助教授)
	石田 淳一	(横浜国立大学 教育学部 助教授)

## 研究経費

平成4年度	4,500千円
平成5年度	2,700千円
計	7,200千円



## 研究発表

### 学会誌等：

- (1) 瀬沼花子, 吉本一幸, 鈴木康志, 川上純, 越智景三, 吉川成夫, 長崎栄三  
「小学校から高校にかけての算数・数学の到達度と態度の経年変化に関する研究」  
日本科学教育学会年会論文集, 16, E212, 1992.
- (2) 松原静郎, 佐藤輝夫, 高橋 泰  
「理科に関する関心・態度と成績との関連の経時変化」  
日本科学教育学会年会論文集, 16, A232, 1992.
- (3) 瀬沼花子, 松原静郎, 越智景三, 川上 純  
「算数・数学の学習と態度や到達度との関係についての経年的変化」  
日本科学教育学会年会論文集, 17, pp.141-142, 1993.
- (4) 稲垣成哲, 猿田祐嗣, 佐藤利美  
「理科の学習と科学に対する態度との関連についての経年変化」  
日本科学教育学会年会論文集, 17, pp.199-200, 1993.
- (5) 松原静郎, 岡山 侑, 奥石順一  
「異なる学校段階における理科の好き嫌いとの関連の変容」  
日本科学教育学会年会論文集, 17, pp.201-202, 1993.

### 口頭発表：

- (1) 猿田祐嗣, 白幡勝美, 田口定一  
「理数長期追跡研究(第4報その1)理科の成績と好嫌の経時的変化について」  
日本理科教育学会第42回全国大会, 千葉, pp.388-389, 1992.
- (2) 松原静郎, 梅埜国夫, 金野二三男  
「理数長期追跡研究(第4報その2)理科の好き嫌いに関する男女差の経時的変化」  
日本理科教育学会第42回全国大会, 千葉, pp.390-391, 1992.
- (3) 鈴木康志, 瀬沼花子, 吉本一幸, 川上純, 越智景三, 吉川成夫, 長崎栄三  
「小学校から中学校にかけての算数・数学の到達度と態度の経年変化に対する研究」  
日本数学教育学会第74回総会, 神奈川, 1992.
- (4) 川上純, 瀬沼花子, 吉本一幸, 鈴木康志, 越智景三, 吉川成夫, 長崎栄三  
「中学校から高等学校にかけての数学の到達度と態度の経年変化に対する研究」  
日本数学教育学会第74回総会, 神奈川, 1992.
- (5) 越智景三, 瀬沼花子, 吉本一幸, 鈴木康志, 川上純, 吉川成夫, 長崎栄三  
「中学校から高等学校にかけての数学の到達度と態度の経年的変化に関する研究 その2」  
東京都数学研究会, 1992.

### 出版物：

- (1) 理数長期追跡研究グループ  
「理数調査報告書-平成4年度調査集計結果-」  
国立教育研究所内理数長期追跡研究グループ, 1993.

## 平成5年度研究委員一覧

### 【国立教育研究所】

名譽所員		[座長]	小島繁男
科学教育研究センター	科学教育研究室長		三宅征夫
	研究員		續田祐嗣
	数学教育研究室長		長崎榮三
	主任研究官		瀬沼花子
	化学教育研究室長		松原静郎
	生物教育研究室長		梅埜國夫
	地学教育研究室長		下野洋

### 【文部省】

初等中等教育局	教科調査官		吉川成夫
---------	-------	--	------

### 【教育センター】

岩手県立総合教育センター	理科教育室長		沢田金吾
	研修主事		照井一明
	元理科教育室長		佐藤利美
	元研修主事		金野二三男
宮城県教育研修センター	科長		白幡勝美
	元科長		渋谷修
福島県教育センター	指導主事		阪路裕
	元理科教育係長		埴田義隆
茨城県教育研修センター	研究主事		増山弘
	研究主事		田口定一
山梨県総合教育センター	研修主事		興石順一

【小・中・高等学校】

東京学芸大学附属世田谷小学校 教諭	五十嵐 裕 和
東京都杉並区立荻窪小学校 教諭	大 谷 明
追手門学院小学校 教諭	宮 本 直 和
東京都目黒区立中根小学校 教頭	吉 本 一 幸
筑波大学附属中学校 教諭	鈴 木 康 志
東京都江東区立深川第八中学校 教諭	新 田 正 博
神奈川県茅ヶ崎市立北陽中学校 教諭	野 木 直 樹
東京学芸大学附属大泉中学校 教諭	福 泉 悦 也
広島大学附属福山中・高等学校 教諭	山 崎 敬 人
追手門学院大手前中・高等学校 教諭	横 井 貞 弘
東京都立小石川高等学校 教諭	井 田 良 克
東京都立南高等学校 教諭	越 智 景 三
千葉県立船橋古和釜高等学校 教諭	川 上 純
東京学芸大学附属高等学校 教諭	丹 伊 田 敏
東京都立目黒高等学校 教諭	原 誠 一 郎

【大 学】

神戸大学 発達科学部 講師	稲 垣 成 哲
富山大学 教養部 助教授	藤 田 正 春
横浜国立大学 教育学部 助教授	森 本 信 也

## 理数長期追跡研究ブックレット等一覧

数字：ブックレット番号，＊：口頭発表

なお、ブックレット番号の後の◇は報告書を示し、その外のブックレットは◇の報告書に再録されている。

- \*01 長崎「算数・数学の学習到達度と諸因子との関連について」関東地区教育研究所連盟第59回研究発表大会，山梨，1987。  
001◇理数長期追跡研究グループ「統解調査 第1次報告書」国立教育研究所，1987。  
002◇理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-小規模調査一次集計結果-」国立教育研究所，1988。  
003 瀬沼，吉本，鈴木，川上「算数・数学の到達度に関する長期追跡研究-予備調査結果の分析-」日本科学教育学会年会論文集，12，63-66，1988。  
004◇理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-4地域調査一次集計結果-」科学研究費補助金中間報告書(代表三宅)，1989。  
005◇瀬沼，吉本，鈴木，川上，越智，吉川，長崎「算数・数学30題調査報告書」国立教育研究所，1989。  
\*02 松原，猿田，瀬沼，長崎，三宅「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究(第1報)(1)研究計画」日本理科教育学会第39回全国大会，静岡，1989。  
\*03 猿田，松原，三宅，梅埜，下野「理数長期追跡研究(第1報)(2)予備調査における理科学年間共通問題の結果」日本理科教育学会第39回全国大会，静岡，1989。  
006 松原，五十嵐「小・中・高等学校における科学に対する態度調査および理科調査結果との関連」日本科学教育学会年会論文集，13，201-204，1989。  
007 猿田，三宅，森本，稲垣「理科の到達度と児童・生徒の背景および学習環境との関連」日本科学教育学会年会論文集，13，205-208，1989。  
008 松原，山崎，小林「小・中・高等学校における科学観調査および理科調査結果との関連」日本理科教育学会第28回関東支部大会研究発表要旨集，111-112，1989。  
009◇理数長期追跡研究グループ「理科及び算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する追跡研究」科学研究費補助金研究成果報告書(代表三宅)，1990。  
010◇理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第1年次集計結果-」科学研究費補助金中間報告書(代表小島)，1990。  
011 三宅，小島，久保「児童・生徒の背景質問紙結果と理科調査結果との関連」日本科学教育学会年会論文集，14，353-356，1990。  
\*04 猿田，三宅，松原，久保田，大谷「理数長期追跡研究(第2報)理科問題結果とIEA国際理科教育調査結果との比較-」日本理科教育学会第40回全国大会，島根，1990。  
012◇理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第2年次集計結果-」科学研究費補助金中間報告書(代表小島)，1991。  
013 三宅，猿田，松原「日米の理数長期追跡研究の比較分析」日本科学教育学会年会論文集，15，1991。  
014 松原，小島，渋谷，原「小・中・高等学校における理科に対する関心・態度と成績との関連」日本科学教育学会年会論文集，15，1991。  
\*05 猿田，三宅，塩田，新田「理数長期追跡研究(第3報その1)中・高校生における理科の到達度と生徒の背景および学習環境との関連の経時的変化について」日本理科教育学会第41回全国大会，香川，1991。

- \*06 五十嵐, 福泉, 松原「理数長期追跡研究(第3報その2)科学に対する態度の調査」日本理科教育学会第41回全国大会, 香川, 1991.
- \*07 松原, 柿沢, 増山, 荻原「理数長期追跡研究-理科に関する興味・関心と成績との関連-」第29回全国理科教育センター研究発表会化学部会, 山梨, 1991.
- \*08 松原, 野木, 井田「小・中・高等学校における理科に関する興味・関心と授業との関連」日本理科教育学会第30回関東支部大会研究発表要旨集, 17, 1991.
- 015♦理数長期追跡研究グループ「小・中・高等学校における理科学習と科学的態度の質的変容についての継続的調査研究」科学研究費補助金研究成果報告書(代表梅埜), 1992.
- 016♦三宅, 猿田, 松原「理数の学力、関心・態度、科学観・職業観について同一生徒の経時的変容の日米比較分析」科学研究費補助金研究成果報告書(代表三宅), 1992.
- 017 瀬沼, 吉本, 鈴木, 川上, 越智, 吉川, 長崎「小学校から高校にかけての算数・数学の到達度と態度の経年変化に関する研究」日本科学教育学会年会論文集, 16, E212, 1992.
- 018 松原, 佐藤(輝), 高橋「理科に関する関心・態度と成績との関連の経時変化」日本科学教育学会年会論文集, 16, A232, 1992.
- 019 三宅, 藤田, 宮本「科学的リテラシーとしての読みの能力の実態」日本科学教育学会年会論文集, 16, A233, 1992.
- \*09 猿田, 白幡, 田口「理数長期追跡研究(第4報その1)-理科の成績と好嫌の経時的変化について-」日本理科教育学会第42回全国大会, 千葉, 388-389, 1992.
- \*10 松原, 梅埜, 金野「理数長期追跡研究(第4報その2)-理科の好き嫌いに關する男女差の経時的変化-」日本理科教育学会第42回全国大会, 千葉, 390-391, 1992.
- \*11 鈴木, 他6名「小学校から中学校にかけての算数・数学の到達度と態度の経年変化に対する研究」日本数学教育学会第74回総会, 神奈川, 1992.
- \*12 川上, 他6名「中学校から高等学校にかけての数学の到達度と態度の経年変化に対する研究」日本数学教育学会第74回総会, 神奈川, 1992.
- \*13 越智, 他6名「中学校から高等学校にかけての数学の到達度と態度の経年的変化に関する研究 その2」東京都数学研究会, 1992.
- 020◇理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-平成4年度調査集計結果-」科学研究費補助金中間報告書(代表松原), 1993.
- 021◇理数長期追跡研究グループ「高等学校卒業2年後の卒業生における科学的態度の変化に関する調査研究」科学研究費補助金研究成果報告書(代表猿田), 1993.
- 022 瀬沼, 松原, 越智, 川上「算数・数学の学習と態度や到達度との関係についての経年的変化」日本科学教育学会年会論文集, 17, 141-142, 1993.
- 023 稲垣, 猿田, 佐藤(利)「理科の学習と科学に対する態度との関連についての経年変化」日本科学教育学会年会論文集, 17, 199-200, 1993.
- 024 松原, 岡山, 興石「異なる学校段階における理科の好き嫌いとの関連の変容」日本科学教育学会年会論文集, 17, 201-202, 1993.
- 025♦理数長期追跡研究グループ「理科、数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」科学研究費補助金研究成果報告書(代表松原), 1994.

# も く じ

はしがき	i
研究組織	ii
研究発表	iii
研究委員一覧	iv
ブックレット等一覧	vi
第1部 理数調査と質問紙各項目との関連	1
第2部 本調査第5年次集計結果	25
I. 研究の概要	
1. 理数長期追跡研究概要	27
2. 平成5年度調査の概要	31
II. 調査の結果と考察	
1. 理科調査の結果と考察	
1.1 理科調査結果概要	34
1.2 中学校理科	36
1.3 高等学校理科	41
2. 数学調査の結果と考察	
2.1 数学調査結果概要	46
2.2 中学校数学	48
2.3 高等学校数学	53
3. 生徒質問紙調査の結果と考察	
3.1 背景に関する項目	
3.1.1 学習環境	58
3.1.2 進学観、就職観	61
3.2 学習に関する項目	
3.2.1 理科の学習	64
3.2.2 数学の学習	68
3.3 態度に関する項目	
3.3.1 科学の価値	72
3.3.2 理数の学習、男女差	74
3.3.3 情報化、学校	76
4. 基礎調査の結果と考察	
4.1 読み調査	77
4.2 科学観調査	
4.2.1 総合	81
4.2.2 理科	84
4.2.3 数学	89
5. 学校質問紙の結果	92
6. 教師質問紙の結果	96
III. 調査用紙および反応率一覧	101

# 第1部 理数調査と質問紙各項目との関連

## 理科関連

1. 理科に関する関心・態度と成績との関連の 経時変化	2
2. 理科の成績と好嫌の経時的变化について	4
3. 理科の好き嫌いに関する男女差の経時的变化	6
4. 異なる学校段階における理科の好き嫌い と成績との関連の変容	8
5. 理科の学習と科学に対する態度との関連に ついての経年変化	10

## 数学関連

6. 算数・数学の学習と態度や到達度との関係に ついての経年的変化	12
7. 小学校から高校にかけての算数・数学の 到達度と態度の経年変化に関する研究	14
8. 小学校から中学校にかけての算数・数学の 到達度と態度の経年変化に対する研究	16
9. 中学校から高等学校にかけての数学の到達度と 態度の経年変化に対する研究	17
10. 中学校から高等学校にかけての数学の到達度と 態度の経年的変化に関する研究 その2	18

# 1. 理科に関する関心・態度と成績との関連の経時変化

松原静郎（国立教育研究所），佐藤輝夫（福島県教育センター），  
高橋 泰（岩手県立花巻北高等学校）

小学校5年から中学校1年，中学校2年から高等学校1年の各学年間で追跡調査を実施した。「理科得点」と，関心・態度に関する合成変数「科学の価値」と「理科の学習」を設定し，経時変化と前年度の結果が次年度の及ぼす影響を調べた。科学の価値には大きな変化は見られず，理科の学習では望ましくない方向への変化が見られた。次年度への影響は，同一変数間で大きい，異なる変数間ではわずかに理科の学習と理科得点の間に影響が見られた。

キーワード：小学校，中学校，高等学校，理科教育，関心・態度，追跡調査

我々は，1989年度（平成元年度）より「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の調査を7地域の小・中・高等学校において進めている。これまで3カ年3回にわたって，追跡調査を実施しており，1次集計結果については報告書を作成してきた<sup>1)</sup>。

本報では，調査のうち，科学に対する態度についての質問紙調査項目から，科学の価値について児童・生徒の意識を問う項目群と，理科の学習に関する興味・関心を問う項目群を取り上げ，また，理科問題調査の結果との関連について，学校段階の異なる時期を含む3年間の追跡調査結果を報告する<sup>2)</sup>。

## 1. 調査対象および調査時期

対象地域は7都府県の各1地域であり，その地域にある公立校または小・中・高等学校を併設する国立校，私立校が対象校であるが，今回は公立校を対象とした5地域での結果を扱う。

分析対象となった児童・生徒は，母集団1では小学校5年生より中学校1年生まで，母集団2では中学校2年生より高等学校1年生までの各3カ年間にわたる調査のすべてに参加した児童・生徒である。なお，表2には対照として母集団3の高等学校2年生と3年生の2カ年間の調査結果も示した。

分析対象児童・生徒数は，母集団1が2198名，母集団2は552名，母集団3は1975名である。

調査時期は，1989年度が10月から12月，1990年度からは毎年9月～11月の3カ月間に3校時を使って実施されている。

## 2. 調査項目

科学に対する態度についての質問紙調査項目のうち，本報で扱う「科学の価値」および「理科の学習」調査項目群の各項目を表1に示す。なお，表中\*の付いた項目は，望ましい回答が否定となる項目である。

表1. 態度調査項目

### 【科学の価値】

- ・自然科学は日常生活の問題解決に役立つ。
- ・数学や科学を身につければ，一層生活が豊かになる。
- ・数学や科学は国の発展に重要である。
- ・科学関係にお金を使うことは価値がある。
- ・国は科学研究によりお金をかけるべきだ。

### 【理科の学習】

- ・理科はおもしろい。
- \* 理科は学ぶ内容が多すぎる。
- ・理科で実験があると楽しい。
- ・屋外での生物観察や地形の観察は楽しい。
- \* 理科は器具の取り扱いがむずかしい。
- \* 理科は計算が入るとむずかしい。

回答方法は，調査項目の自然科学や理科の学習についての記述を児童・生徒に，肯定から否定までの5段階に分けた中から，一つを選択させる形式である。

また，理科問題調査項目はいずれの学年も20項目あり，物理，化学，生物，地学の各領域から5項目ずつ出題されている。解答は五つの選択肢から一つ選ぶ形式である。なお，出題項目の多くはI E A調査項目から弁別性，難易度，内容領域，目標領域を考慮して選ばれている。

HATSUBARA, Shizuo; SATO, Teruo; TAKAHASHI, Yasushi: Relations between Attitudes toward Science and Science Achievements in Longitudinal Study



表2. 態度調査項目および理科問題調査の結果

項目内容	母集団1(小5,小6,中1)			母集団2(中2,中3,高1)			母集団3(高2,高3)	
	89年度 平均 S.D.	90年度 平均 S.D.	91年度 平均 S.D.	89年度 平均 S.D.	90年度 平均 S.D.	91年度 平均 S.D.	89年度 平均 S.D.	90年度 平均 S.D.
〔科学の価値〕								
日常問題を解決	73 28	73 26	67 26	63 28	59 28	55 28	53 31	56 29
生活が豊かに	64 31	61 30	58 27	62 30	53 29	48 28	51 31	48 30
国の発展に重要	72 29	70 27	67 27	72 27	66 27	66 27	68 28	63 28
科学賞用に価値	45 33	51 31	51 30	52 31	53 29	56 27	55 29	55 29
研究予算を増額	37 32	42 30	44 28	43 30	49 31	51 27	46 30	52 30
項目群平均	58 18	59 17	57 18	58 17	56 18	55 18	55 19	55 19
〔理科の学習〕								
理科は面白い	81 27	74 30	73 28	67 30	64 30	54 32	54 32	56 22
学習内容が過剰*	61 33	65 31	57 32	44 32	48 31	35 30	28 28	38 31
実験が楽しい	92 19	89 21	88 22	86 26	82 24	80 26	80 27	77 28
野外観察が楽しい	75 30	75 30	73 31	73 30	72 29	75 28	75 28	75 28
器具扱いが難しい*	58 35	49 34	52 33	54 32	48 32	47 31	51 31	48 33
計算が難しい*	44 37	44 34	32 32	25 31	23 29	17 25	20 28	24 30
項目群平均	68 16	65 16	63 17	58 17	56 16	51 16	51 17	53 17
〔理科得点〕								
物理化学領域	54 21	52 18	55 19	63 20	59 21	64 19	60 16	59 20
生物地学領域	49 18	51 21	43 20	60 20	53 22	61 19	53 19	62 19
理科平均	51 16	51 16	49 17	62 17	56 19	62 17	57 15	60 17

\*) 平均とは、最高を100,最低を0に換算したときの値。質問項目では、その記述の肯定を100,否定を0として算出した値。ただし、\*の項目では、理科について否定的な聞き方をしており、この場合は肯定を0,否定を100とする。

### 3. 調査結果

表2に態度調査項目と理科問題調査の結果を示す。表2の数値は、いずれも最大値が100,最小値が0である。態度項目の数値は、肯定を100,やや肯定を75,中立が50,やや否定が25,否定が0としたときの平均値である。ただし、\*の付いた項目は望ましい回答が否定となるので、否定を100,肯定を0として、他の項目と同様、望ましい回答が大きき数値となるようにした。また、理科調査の数値は平均正答率である。

科学の価値に関する項目群では、全体として学年間の差異はほとんどない。しかし、小学校において比較的 average 値の大きい3項目は、学年が進むとその平均値が下がる傾向が見られる。また反対に、小学校において比較的 average 値の小さい2項目では、学年とともに上がる傾向が見られる。なお、これらの項目を合成した変数は社会における科学の価値についての意識・判断を示したものと考えられる。

理科の学習に関する項目群では、全体として学年進行とともに平均値が下がっている。「野外観察が楽しい」は平均値が学年にかかわらずほぼ75で一定しているが、それ以外の項目では多少の違いはあるがいずれも平均値は下がる傾向にある。これらを合成した変数は理科の学習についての児童・生徒の興味・関心を中心とした意識を示すものと考えられる。

理科得点は平均値を60となるよう設計した。小学校では平均50程度と低かったが、中・高等学校では60程度と難易度は設計どおりである。

なお、母集団2では毎年2000名以上の調査対象者から中・高を通過して調査対象となった生徒552名を抜き出しているが、中学校で2000名のとき、抜き出された552名の生徒との平均値と標準偏差の差は一つを除いて2以下の違いであった。また、残る一つ(90年度の「計算が難しい」)も平均値で4,標準偏差で3の差と小さいので、母集団はさほど変わっていないと思われる。

三つの合成変数を用いて、前年度の変数を説明変数、次年度の変数を目的変数として同一学校段階<sup>2)</sup>と異なる学校段階での、それら変数間の影響を見積るため、重回帰分析によるパス解析を行った。同一変数間では、0.30から0.70という大きいパス係数が見られた。異なる変数間では、同一学校段階で理科の学習と理科得点との間相互に0.10以上の係数が見られたが、異なる学校段階(小-中,中-高)では、理科得点から理科の学習へのみ0.10以上の係数が見られた。

### 文献

- 1) 理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第1年次集計結果-」,同「理数調査報告書-本調査第2年次集計結果-」科学研究費一般研究A(代表:小島繁男)中間報告書,1990,1991.;理数長期追跡研究グループ「小・中・高等学校における理科学習と科学的態度の質的変容についての継続的調査研究」科学研究費一般研究A(代表:梅楚園夫)研究成果報告書,1992.
- 2) 同一学校段階は,松原静郎他,日本科学教育学会年会論文集,15, pp. 567-570, 1991. で発表.

## 2. 理科の成績と好嫌の関係の経時的変化について

○猿田 祐嗣<sup>1</sup>、白幡 勝美<sup>2</sup>、田口 定一<sup>3</sup>

SARUTA Yuji、SHIRAHATA Katsumi、TAGUCHI Sadakazu

A 国立教育研究所、B 宮城県教育研修センター、C 茨城県教育研修センター

理科の成績、理科の好き嫌い、経時的変化、追跡研究

国立教育研究所を中心とする理数長期追跡研究グループは、平成元年度より、理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連を明らかにする目的で、同一の児童・生徒を3年間にわたって追跡調査した。調査の一次集計結果については、既に報告を行っている。また、平成元年度と2年度の結果を用いて、児童・生徒の理科に対する関心・態度と成績の関連について分析したり、理科の到達度と生徒の背景および学習環境との関連の変化の特徴についても報告した。

本稿では、平成3年度に小学校から中学校へ、あるいは中学校から高等学校へとそれぞれ進学した生徒達の理科の成績と理科の好き嫌いの関係が、どのように変化したかを明らかにすることにした。

なお、この研究の一部は文部省科学研究費補助金一般研究A「小・中・高等学校における理科学習と科学的態度の質的変容についての継続的調査研究」(研究代表者:小島繁男、梅埜國夫 課題番号01410022)による。

### I. 調査方法

調査対象校は、東北および関東の5地域の公立の小学校35校、中学校13校、高等学校7校である。分析対象は二つの母集団であり、両者とも平成元年度から3回調査を受けている。母集団1(2198名)は、上記小学校の第5学年および第6学年にそれぞれ1回ずつ調査を受け、さらに上記中学校に進学した第1学年でもう1回調査を受けている。また、もう一つの母集団2(552名)も同様に、上記中学校で第2学年および第3学年、そして上記公立高等学校に進学し

た第1学年でそれぞれ1回ずつ調査を受けている。これら二つの母集団に対して実施した調査項目のうち、各学年とも共通に調査した「理科の成績に関する自己評価」と「理科に対する好き嫌い」の2項目を取り上げ、分析することとした。具体的な質問文を、それぞれ以下に示す。

あなたの理科の成績は、他の教科と比べてどうですか。

- ア. 最も良い
- イ. 他教科より良い方だ
- ウ. 他教科に比べ良いとも悪いともいえない
- エ. 他教科より悪い方だ
- オ. 最も悪い

他の教科と比べて、理科は好きですか。

- ア. 最も好きだ
- イ. 他教科より好きな方だ
- ウ. 他教科に比べ好きとも嫌いともいえない
- エ. 他教科より嫌いな方だ
- オ. 最も嫌いだ

また、毎回実施した理科問題20題の結果(理科得点)の変化も合わせて分析した。

### II. 調査結果

まず、「理科の成績の自己評価」の集計結果を、表1に示す。それぞれ五つの選択肢に回答した生徒の割合を、学年ごとに掲げた。

表1より、母集団1については、小学校6年生で「最も良い」あるいは「良い方だ」がいったん減少するが、中学校に進学すると「良い」という生徒の割合は小学校5年生の時点とほぼ同じまで増加している。ただし、「悪い」と回答する生徒の割合は、学年を追って増加する傾向がある。母集団2については、中学校の段階ではほとんど

ど変化がないが、高等学校に進学すると、「良い」が減り、逆に「悪い」という自己評価を下す生徒が増加する。

表1 理科の成績の自己評価

学年	選 択 肢					無答
	最も 良い	良い 方だ	中立	悪い 方だ	最も 悪い	
小5	7.3%	23.7%	57.0%	9.2%	1.8%	1.0%
小6	5.7	20.7	59.2	12.2	2.0	0.1
中1	7.7	23.9	48.6	16.2	3.4	0.1
中2	7.4	26.8	45.7	16.5	3.6	0.0
中3	7.2	27.4	43.5	17.4	4.3	0.2
高1	6.2	19.4	43.8	22.8	7.8	0.0

次に、「理科の好き嫌い」の集計結果を表2に示す。

母集団1については、成績の自己評価と同様に、小学校6年生で「最も好き」が減り、中学校に進学するとまた増える傾向がある。「嫌い」は小学校6年生で増え、中学校1年生では横ばい傾向となる。母集団2では、学年を追って「好き」が減り、「嫌い」が増える傾向がみられる。

表2 理科の好き嫌い

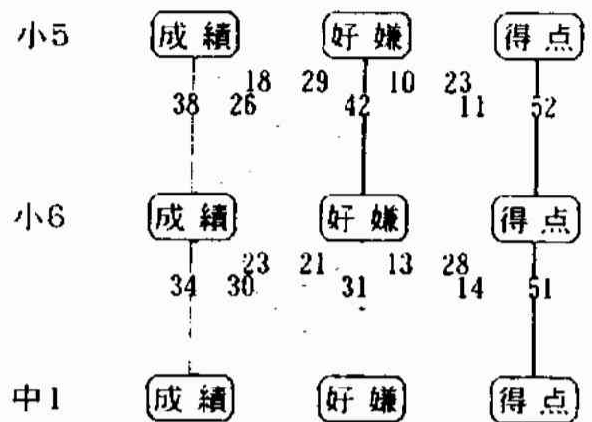
学年	選 択 肢					無答
	最も 好き	好きな 方だ	中立	嫌いな 方だ	最も 嫌い	
小5	14.4%	42.1%	34.7%	6.1%	1.6%	1.0%
小6	10.4	39.9	35.9	11.0	2.5	0.3
中1	15.0	37.4	33.8	10.5	3.1	0.2
中2	10.3	33.2	39.3	13.9	3.3	0.0
中3	8.2	32.4	39.9	15.4	4.2	0.0
高1	5.4	22.5	37.1	24.8	10.1	0.0

また、上記二つの質問項目の選択肢の得点化を行い（「最も良い／好き」を5点、「最も悪い／嫌い」を1点とする、5, 4, 3, 2, 1でコード化）、各学年で実施した理科問題得点（20点満点）との相関係数を算出した。図は、母集団1および2それぞれについて、隣合った学年間での「成績の自己評価」、「理科の好き嫌い」、「理科問題得点」相互の相関の程度を示したものである。図中の数値は相関係数を100倍しており、項目間の線分は、太線が相関係数0.4以上、細線は0.2以上0.4未満、点線は0.2未満を表している。

図より、各項目間の結びつきは母集団2の方が強く、特に同じ項目どおしの相関が高い。また、母集団1に比べ、母集団2の方が「成績の

自己評価」と「理科の好き嫌い」の関連が強い傾向がみられる。

〔母集団1〕



〔母集団2〕

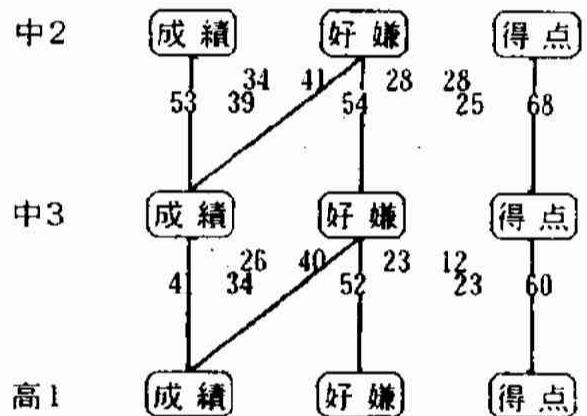


図 理科の成績の自己評価・理科の好き嫌い・理科問題得点相互の相関

文 献

- 1) 理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書—本調査第1年次集計結果—」科研費一般研究A(代表者・小島繁男)中間報告書、1990.
- 2) 理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書—本調査第2年次集計結果—」科研費一般研究A(代表者・小島繁男)中間報告書、1991.
- 3) 理数長期追跡研究グループ「小・中・高等学校における理科学習と科学的態度の質的変容についての継続的調査研究」科研費一般研究A(代表者・梅笠國夫)研究成果報告書、1992.
- 4) 松原静郎他「小・中・高等学校における理科に対する関心・態度と成績との関連」日本科学教育学会年会論文集、15, pp. 567-570、1991.
- 5) 積田祐嗣他「理数長期追跡研究(第3報その1)中・高校生における理科の到達度と生徒の背景および学習環境との関連の経時的変化について」日本理科教育学科第41回全国大会研究発表要旨集、p. 154、1991.

### 3. 理科の好き嫌いに関する男女差の経時的変化

○松原 静郎<sup>A</sup>, 梅 埜 國夫<sup>A</sup>, 金野 二三男<sup>B</sup>

NATSUBARA Shizuo, UMEMO Kunio, KONNO Fumio

A 国立教育研究所, B 岩手県総合教育センター

理科の好き嫌い, 理科の成績, 男女差, 追跡調査, 小・中・高等学校

#### 1. はじめに

我々, 理数長期追跡研究グループでは1989年度(平成元年度)より「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の調査を7地域の小・中・高等学校において進めている。これまで3回にわたって, 追跡調査を実施し, 1次集計結果については報告書を作成してきた<sup>1)2)</sup>。

本報では, この調査のうち, 児童・生徒の理科に関する好き嫌いと成績の項目について男女別に集計した結果を報告する。

#### 2. 調査対象および調査時期

対象地域は7都府県の各1地域であり, それらの地域にある公立校または小・中・高等学校を併設する国立校, 私立校が対象校であるが, 本報では, 公立校を対象とした5地域の集計結果を扱う。

分析対象となった児童・生徒は, 5地域の, 母集団1では小学校5年生より中学校1年生まで, 母集団2では中学校2年生より高等学校1年生までの各3カ年にわたる調査すべてに参加した児童・生徒である。表1に男女別の分析対象児童・生徒数を示す。

表1. 男女別の分析対象児童・生徒数

母集団	児童・生徒数	
	男子	女子
1	1105人	1093人
2	307	245

また, 調査は毎年9月~11月の間に3校時を使って実施している。

#### 3. 調査結果

ここで取り上げる調査項目と, 分析のためその回答に与えた得点を以下に示す。なお, 回答はいずれの項目も5肢の中から一つ選択する形式である。

表2. 調査項目と得点

問. 他の教科と比べて, 理科は好きですか。	
最も好きだ。	1.00点
他の教科より好きな方だ。	0.75点
他の教科に比べて, 好きとも	
嫌いともいえない。	0.50点
他の教科より嫌いな方だ。	0.25点
最も嫌いだ。	0.00点
問. あなたの理科の成績は, 他の教科と比べてどうですか。	
最も良い。	1.00点
他の教科より良い方だ。	0.75点
他の教科に比べて, 良いとも	
悪いともいえない。	0.50点
他の教科より悪い方だ。	0.25点
最も悪い。	0.00点

上記の得点化に基づいて算出した, 男女別の平均得点と標準偏差を表3と表4に示す。

表3. 理科の好き嫌いの男女別平均得点

母集団	学年	男子		女子	
		平均	S. D.	平均	S. D.
1	小5	0.69	0.21	0.62	0.22
	小6	0.65	0.22	0.57	0.22
	中1	0.68	0.24	0.58	0.24
2	中2	0.65	0.22	0.50	0.23
	中3	0.64	0.21	0.47	0.24
	高1	0.53	0.26	0.40	0.24

なお, 得点化については表2参照のこと。



表4. 理科の成績の男女別平均得点

母集団	学年	男子		女子	
		平均	S. D.	平均	S. D.
1	小5	0.59	0.21	0.54	0.18
	小6	0.57	0.21	0.51	0.18
	中1	0.57	0.24	0.51	0.21
2	中2	0.60	0.23	0.48	0.22
	中3	0.60	0.22	0.47	0.23
	高1	0.53	0.25	0.43	0.23

なお、得点化については表2参照のこと。

母集団2は特定の高校7校に入学した生徒が対象であるが、中学校対象者2291名の結果<sup>2)</sup>との差は最大0.02であり、変わっていない。

理科の好き嫌いについての男女差は、表3のとおり小学校5年生ですで見られる。その差は母集団1ではほぼ0.08、母集団2では0.15程度であり、学年が進むほど男女差が開く傾向がある。小学校から中学校へ進む段階では、男女とも少なくとも嫌いの増える方向にはないが、中学校から高校に進む段階では、男女ともに嫌いが増えており、その差も特に男子で大きい。

理科の成績についての男女差は、表4のとおり好き嫌いと同様、小学校5年生においてすで見られ、その差は母集団1で約0.06、母集団2で0.12程度である。小学校から中学校へ進む段階では、男女ともに成績に変化は見られないが、中学校から高校へ進む段階では男女ともに相対的な成績が悪くなったと回答している。

理科の好き嫌いについての小5と小6間の相関係数は、表5に見られるように男女とも0.44程度、小6と中1では0.28程度と、男女差はないが、学校段階が進むときはその前後での相関

表5. 母集団1での学年間の相関

		小5	小6	中1
小5	男子	-	0.43	0.19
	女子	-	0.45	0.29
小6	男子	0.35	-	0.27
	女子	0.43	-	0.29
中1	男子	0.25	0.34	-
	女子	0.22	0.29	-

なお、右上の数値は理科の好き嫌い、左下は理科の成績についての相関係数を示す。

が小さくなる。表6の中2と中3、中3と高1の間では、両方とも0.48程度であり、学校段階が進むことによる影響は見られない。

理科の成績では、母集団1の小5と小6、小6と中1間の相関を比較すると、男子の相関係数は同じ数値であり、理科の好き嫌いとは異なり学校段階が進む際の違いは見られない。女子の小6と中1間の相関係数は、小5と小6間に比べて小さく、その数値は理科の好き嫌いと同じである。すなわち、学校段階が異なると女子の成績の変動が大きい。母集団2での比較では、男女とも中3と高1間の相関係数が中2と中3間より小さく、理科の好き嫌いでは学校段階が異なるときも変わらないのと対照的である。

男女差という点では、理科の好き嫌いの小5と中1間の相関係数が、女子の0.29に比べて男子は0.19と小さく、小5から中1にかけての理科の好き嫌いの変化は男子により大きいことがわかる。母集団2では、理科の好き嫌いとは成績のそれぞれで、男女とも同様の傾向を示しており、好き嫌いや成績の得点は男女差があるが、その相関は類似している。

#### 文献

- 1) 理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第1年次集計結果-」、同「理数調査報告書-本調査第2年次集計結果-」科学研究費一般研究A(代表:小島繁男)中間報告書, 1990, 1991.
- 2) 理数長期追跡研究グループ「小・中・高等学校における理科学習と科学的態度の質的変容についての継続的調査研究」科学研究費一般研究A(代表:梅埜國夫)研究成果報告書, 1992, pp. 24-31.

表6. 母集団2での学年間の相関

		中2	中3	高1
中2	男子	-	0.46	0.38
	女子	-	0.50	0.37
中3	男子	0.51	-	0.46
	女子	0.47	-	0.51
高1	男子	0.31	0.39	-
	女子	0.25	0.36	-

なお、右上の数値は理科の好き嫌い、左下は理科の成績についての相関係数を示す。

## 4. 異なる学校段階における理科の好き嫌い と成績との関連の変容

松原静郎 (国立教育研究所), 岡山 脩 (岩手県滝沢村教育委員会),  
奥石順一 (山梨県総合教育センター)

小5から中2, 中2から高2で4カ年の追跡調査を実施した。理科の好き嫌いに関して, 理科学習に対する興味関心の変数「学習」と教科間での相対的な好き嫌いの変数「好嫌」を, また, 成績では教科間比較の変数「成績」と理科問題調査の変数「得点」を設定し, 当該年度と前年度の結果が変数相互に及ぼす影響を調べた。どの変数を目的変数としてもそれぞれに影響を与える説明変数は, 学校段階が異なっても変わらなかったが, 数値には違いが見られた。

キーワード: 小学校, 中学校, 高等学校, 理数長期追跡研究, 理科の成績, 好き嫌い

我々は, 1989年度(平成元年度)より「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の調査を7地域の小・中・高等学校において進めている。これまで4カ年4回にわたって追跡調査を実施し, 1次集計結果については報告書を作成してきた。

本報では, 児童生徒の理科の好き嫌い と成績の項目および理科学習に関する態度の項目群と理科問題調査の4変数相互間の関連について, 学校段階の異なる4年間の追跡調査結果を報告する。

なお, 本研究の一部は文部省科学研究費補助金総合研究A「理科, 数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」(代表: 松原静郎, 課題番号04301095)による。

### 1. 調査対象および調査時期

本報の分析対象は, 5地域の公立校の児童生徒である。母集団1では小5より中2まで, 母集団2では中2より高2までの各4カ年間にわたる調査すべてに参加した児童生徒であり, その人数は母集団1が2085名, 母集団2は516名である。なお, 表2における母集団2で, 中2と中3のみの追跡対象生徒は2291名である。

調査時期は, 1989年度が10~12月, 1990年度からは毎年9~11月の3カ月間である。

### 2. 調査項目

好き嫌いに関する項目として, 理科の学習に対する興味関心の態度調査項目群(表1参照, 以下「学習」と記す)と, 他の教科と比べた理科の好き嫌い(以下「好嫌」)の項目を取り上げる。このうち, 「学習」は生徒間の相対的な理科への興

味関心を表し, 「好嫌」は各生徒の教科間での相対的な理科の好き嫌いを表している。

また, 成績に関する項目は, 他の教科と比べた理科の成績の項目(以下「成績」)と, 理科問題調査(以下「得点」)を取り上げる。このうち, 「成績」は各生徒の教科間での相対的な理科の成績の変数, 「得点」は理科問題調査の得点であり, 生徒間の相対的な成績を表す変数と考えられる。

表1. 理科学習への態度調査項目

- ・理科はおもしろい。
  - \*理科は学ぶ内容が多すぎる。
  - ・理科で実験があると楽しい。
  - ・屋外での生物観察や地形の観察は楽しい。
  - \*理科は器具の取り扱いがあるとむずかしい。
  - \*理科は計算が入るとむずかしい。
- 注) 表中\*は, 望ましい回答が否定となる項目。

回答方法は, 質問項目では最も良いから最も悪いまでの, または, 肯定から否定までの5段階に分けた選択肢から, 一つを選択させる形式である。得点化はいずれの場合も, 理科ないし科学に対して望ましい回答を+2とし, その逆を-2とした。なお, 理科学習に対する態度項目群では, 6項目の平均値をこの合成変数の得点とした。

また, 理科問題調査では, 物化生地の各領域から5項目ずつ20項目出題されている。解答は, 5つの選択肢から一つ選ぶ形式であり, 得点は正答を各1点として算出した。

理科の好き嫌い と成績の関連を調べるため, 上記の4変数をそれぞれ目的変数とし, 前年度の4変数と当該年度の他の3変数を説明変数として, 図1のようなパス図を作成し, 重回帰分析によりパス係数を算出した。

MATSUBARA, Shizuo; OKAYAMA, Hiroshi; KOSHIISHI, Jun'ichi: Relations between Liking for Science and Science Scores in Elementary and Secondary Schools

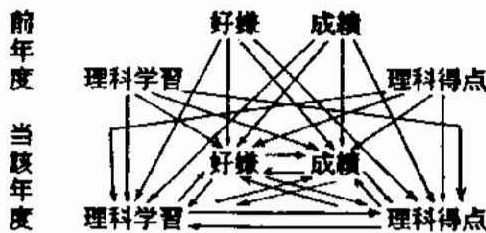


図1. 好き嫌い と成績 とのパス図

### 3. 調査結果

図1のパス図に基づいて算出したパス係数のうち、0.07以上の係数を表2に示す。表中の[ ]は目的変数を表す。数値は、表左の学年での目的変数に対して、上欄の7変数(目的変数に該当する変数を除く)を説明変数としたときの、重回帰分析によるパス係数である。数値が大きいほど説明変数による影響が大きいと考えられる。

表左の小6から中2の欄に母集団1の児童生徒、その下の中3の欄には母集団2で中2から中3の2年間での追跡対象生徒、さらに下の中3から高2の欄には母集団2で中2から高2まで4年間の追跡対象生徒に関する分析結果を示した。

目的変数「学習」に関しては、どの学年でも前年度の学習と当該年度の好嫌から影響が見られる。そのほか、得点からもいくらか影響があるがその係数値は小さい。「好嫌」では、当該年度の成績からの影響がどの学年でも最も大きく、次いで当該年度の学習の影響が大きい。前年度の好嫌からも影響は見られるが、成績や学習より小さい。

「成績」には、当該年度の好嫌からの影響が大きい。前年度の成績からの影響は好嫌に比べてかなり小さい。好嫌と成績の2変数は他の教科との比較であるが、この2変数は相互に関連しており、当該年度の2変数相互間に比較的大きな影響が見られる。一方、前年度の同一変数からの影響は、それに比べていずれも小さい。

「得点」では、前年度の得点からの影響が大きく、そのほかは小さな影響しか見られない。これは、理科問題調査の得点には、理科の興味関心や学校での理科の成績、好き嫌いによる影響が小さいことを示している。

異なる学校段階での違い、すなわち、小学校から中学校、中学校から高等学校への進学による影響を見ると、影響のある変数は学校段階の異同にかかわらず、ほとんど一定である。

小6から中1への段階(表では中1の欄)では、前年度の同一変数からの係数が好嫌でいくぶん小さく、相関係数も小さかった<sup>2)</sup>。この段階における各児童生徒の理科への好き嫌いの変化は他の段

表2. 理科の好き嫌い と成績 の関連

学年	前年度				当該年度			
	学習	好嫌	成績	得点	学習	好嫌	成績	得点
[学習]								
小6	0.27	0	0	0.09	-	0.30	0	0
中1	0.24	0	0	0	-	0.40	0	0
中2	0.34	0	0	0	-	0.42	0	0.11
中3	0.33	0	0	0	-	0.39	0	0.10
中3	0.29	0	0	0	-	0.39	0.08	0
高1	0.34	0	0	0	-	0.36	0	0
高2	0.41	0	0	0	-	0.29	0	0.17
[好嫌]								
小6	0	0.29	0	0	0.26	-	0.32	0
中1	0	0.11	0	0	0.35	-	0.39	0
中2	0	0.20	0	0	0.36	-	0.40	0
中3	0	0.27	0	0	0.31	-	0.36	0
中3	0	0.28	0	0	0.31	-	0.31	0
高1	0	0.25	0	0	0.29	-	0.39	0.10
高2	0	0.20	0	0	0.25	-	0.40	0
[成績]								
小6	0	0	0.24	0.08	0	0.35	-	0.10
中1	0	0	0.16	0.12	0	0.43	-	0.11
中2	0	0	0.22	0	0	0.44	-	0.13
中3	0	0	0.28	0	0	0.42	-	0.08
中3	0	0	0.37	0	0.07	0.37	-	0.08
高1	0	0	0.23	-0.09	0	0.49	-	0
高2	0	0	0.18	0	0	0.50	-	0
[得点]								
小6	0.09	0	0	0.45	0	0	0.10	-
中1	0	0	0	0.46	0	0	0.12	-
中2	0	0	0.15	0.53	0.10	0	0.13	-
中3	0	0	0	0.62	0.09	0	0.08	-
中3	0.08	0	0	0.62	0	0	0	-
高1	0	0	0	0.57	0	0.13	0	-
高2	0	0	0	0.52	0.18	0	0	-

注) 数値は、重回帰分析による0.07以上のパス係数を示す。なお、0は0.07以下の係数、-は目的変数で該当しない。前年度とは、例えば小6の欄では小5の年度を指す。

階に比べて大きいことがわかる。また、成績でもこの段階での同一変数からの数値がやや小さい。

一方、得点を除く3変数に対する当該年度の他の変数からの影響は、中1の段階からいくぶん大きくなる。中学校段階で、好き嫌い と成績 の結び付きがより強くなると考えられる。

中3から高1への段階(表の高1欄)で、成績が前年度の成績からの係数がいくぶん小さい。一方、高1での好嫌と成績の、当該年度の変数相互では数値がやや大きく、中1時と同じ傾向がある。

また、高2ではほとんどの変数の数値がかなり大きく変化している。学習を除いて、前年度の同一変数からの影響は小さくなっている。高等学校では学年毎に学習する理科の科目が異なるので、前年度の影響が少ないことが考えられる。

### 文献

- 1) 理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書 -平成4年度調査集計結果-」科学研究費総合研究A(代表:松原静郎)中間報告書, 1993.
- 2) 松原他, 日本理科教育学会第42回全国大会要項, 千葉, pp. 390-391, 1992.

## 5. 理科の学習と科学に対する態度との関連 についての経年変化

○稲垣成哲（神戸大学発達科学部）

猿田祐嗣（国立教育研究所）、佐藤利美（岩手県大船渡高等学校）

あらまし：小学校5年生から中学校2年生までの追跡調査を実施した。「理科の学習」と「科学に対する態度（科学の価値、理科学習への態度）」の経年変化とその関連を分析した。理科の学習では、学年進行に伴って興味深い授業などの減少が見られた。科学に対する態度では、科学の価値に大きな変化はないものの、理科学習への態度には望ましくない方向への変化が見られた。理科の学習と科学に対する態度との関連は、理科学習への態度との間には認められたが、科学の価値にはさほど認められなかった。

キーワード：小学校、中学校、理科教育、科学に対する態度、縦断的研究

理数長期追跡研究グループは1989年度より「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」を進め、これまでに同一の児童・生徒を4年間にわたって追跡調査してきた。この1次集計結果については既に報告している（松原ほか、1993）。

本報では、追跡調査の項目のうち、理科の学習に関する項目群と科学に対する態度に関する項目群を取り上げて、各項目群およびこれら2つの項目群の関連についての分析結果を報告する。

なお、本研究の一部は文部省科学研究費補助金総合研究A（代表：松原勝郎、課題番号04301095）による。

### 1. 調査対象および調査時期

調査対象は東北および関東地方の5地域の公立校に在籍し、小学校5年生より中学校2年生までの調査のすべてに参加した2085名の児童・生徒である。分析対象は、授業がクラス単位で実施されることを考慮して、調査対象の児童・生徒が所属するクラスを単位としている。表1には各年度における分析対象のクラス数とそこに所属する追跡児童・生徒数を示す。ただし、児童・生徒の回答が無回答などを含

表1 分析対象

学 年	クラス数	平均所属数	S.D.
小5	78	23	7.8
小6	82	24	5.7
中1	72	28	3.4
中2	73	28	2.9

む場合、あるいは1クラスの所属人数が5名以下の場合は分析から除外している。調査時期は、初年度が10月～12月、翌年度からは9月～11月であった。

### 2. 調査項目

分析対象とした調査項目は「理科の学習」に関する8項目と「科学に対する態度」に関する11項目であった。後者の11項目は「科学の価値」5項目と「理科の学習への態度」6項目より構成されていた。回答方法は「理科の学習」では生徒実験などを頻度の観点から、「科学に対する態度」では科学の価値などを肯定・否定という観点から、それぞれ5肢の中から1つを選択させる形式であった。表2には「科学の価値」に関する項目内容の概略を示す。

### 3. 分析の手順

分析には、児童・生徒による回答を得点化し、それらを所属するクラス別に集計した結果を使用した。「理科の学習」では、いつもに5、週に1度に4、月に1度に3、学期に1度に2、ほとんどないに1を与えた。「科学に対する態度」では、肯定に2、やや肯定に1、中立に0、やや否定に-1、否定に-2を与えた。ただし、表4の(\*)を付与した3項目は、望ましい回答が否定となるので、他の項目との

表2 「科学の価値」に該当する調査項目

- ・自然科学は日常生活の問題解決に役立つ（日常役立つ）
- ・科学を身につければ、一層生活が豊かになる（生活豊か）
- ・科学は国の発展に重要である（国の発展）
- ・科学関係にお金を使うことは価値がある（費用価値）
- ・国は科学研究によりお金をかけるべきだ（予算増額）



表3 理科の学習に関する経年変化

項目内容	小5		小6		中1		中2	
	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.
教科書中心	3.8	0.7	3.9	0.5	3.9	0.3	4.3	0.3
板書ノート	3.8	0.8	4.0	0.5	4.2	0.4	4.2	0.4
希望反映	3.6	0.8	3.6	0.5	3.3	0.6	3.1	0.6
興味深い	3.9	0.7	3.9	0.6	3.7	0.7	3.4	0.7
生徒実験	4.4	0.4	4.3	0.3	4.3	0.4	4.1	0.5
演示実験	3.8	0.7	3.8	0.5	3.8	0.5	3.6	0.3
野外観察	2.4	0.6	2.5	0.5	1.8	0.4	1.4	0.2
生活と科学	2.4	0.7	2.3	0.4	2.1	0.5	1.8	0.4

得点の範囲は1点(低頻度)から5点(高頻度)

比較を容易にするために符号を逆に算出した。理科の学習と科学に対する態度との相関を検討するときには、科学の価値に関する5項目の得点、学習への態度では6項目の得点をそれぞれ合計して使用した。

#### 4. 調査結果

##### 4.1 理科の学習に関する経年変化

表3には各項目の平均値と標準偏差を示す。2項目の平均値が学年進行に伴い増加し、6項目の平均値が減少傾向にある。とくに「希望の反映」「興味深い授業」「野外観察」「生活と科学」の各平均値は4年間でおよそ0.5ほど低下している。

##### 4.2 科学に対する態度の経年変化

表4には各項目の平均値と標準偏差を示す。「科学の価値」に関する項目群では、3項目に肯定よりの平均値を得た。しかし、これら各項目の平均値は学年が進むと下がる傾向にある。残りの2項目にはやや否定よりの平均値を得た。「学習への態度」に関する項目群では「実験は楽しい」などの2項目の平均値がほぼ一定であり、かつ肯定的なプラス側である。「器具の困難」の平均値も大きな変動はなく中立を示している。それに対して、3項目の平均値は下がる傾向にある。「面白い」は肯定を保っているが、「内容過剰」の平均値は中2でマイナス側に移行し、「計算の困難」も中2で-1に迫っている。

##### 4.3 理科の学習と科学に対する態度の関連

表5には理科の学習と科学に対する態度との相関係数を算出し、無相関検定を行った結果を示す。理科の学習と科学の価値に対する項目間では、中2以外の学年に余り相関が認められなかった。理科学習への態度については各学年を通じて「興味深い授業」に正の相関が見られた。中1を除き「児童・生徒実験」にも正の相関が見られた。学年段階では小6で

表4 科学に対する態度の経年変化

項目内容	小5		小6		中1		中2	
	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.
日常役立	1.0	0.3	1.0	0.3	0.7	0.3	0.5	0.2
生活豊か	0.6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2
国の発展	0.9	0.3	0.8	0.3	0.7	0.2	0.7	0.3
費用価値	-0.2	0.4	0.0	0.3	0.0	0.2	-0.1	0.3
予算増額	-0.5	0.4	-0.4	0.3	0.3	0.2	-0.3	0.2
面白い	1.3	0.3	0.9	0.4	0.9	0.3	0.7	0.4
内容過剰*	0.5	0.4	0.6	0.3	0.3	0.3	-0.2	0.4
実験楽しい	1.7	0.2	1.6	0.2	1.5	0.2	1.5	0.3
野外楽しい	1.0	0.3	1.0	0.4	0.9	0.3	0.9	0.3
器具の困難*	0.4	0.5	0.0	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3
計算の困難*	-0.3	0.5	-0.3	0.4	-0.7	0.3	-0.9	0.3

上5項目：科学の価値，下6項目：理科学習への態度  
得点の範囲は-2点(否定)から2点(肯定)

表5 理科の学習と科学に対する態度の相関

項目内容	小5		小6		中1		中2	
	価値	態度	価値	態度	価値	態度	価値	態度
教科書中心	-	-	.25	-	-	-	-	-
板書ノート	-	-	-	-	-	-	-	.31*
希望反映	-	-	.23	-	-	-	-	.44*
興味深い	.33*	-	.39*	-	.45*	.24	.64*	
生徒実験	-	.24	-	.24	-	-	-	.65*
演示実験	-	-	-	-	-	-	-	.49*
野外観察	-	-	-	.23	-	-	-	-
生活と科学	-	-	-	-	-	-	.25	.26

無相関検定の有意水準 無印：5%，\*：1%

3項目、中2で5項目に正の相関が認められた。

調査対象の生徒が科学の価値に対してやや肯定よりの評価をしている中で、授業における生活と科学の取り扱いが必ずしも科学の価値に対して有意な影響を及ぼすに至っていないことは興味深い。近年、STS教育の議論が盛んに展開されているが、この結果は単にSTSの内容を学校に持ち込むだけではその論旨通りの役割が果たせないことを推察させる。また、理科の授業への態度は、中2になると5項目で正の相関を得ている。これら学年進行に伴い頻度の減少する項目に肯定的な態度との関連が見出された結果には今後の授業改善への示唆が含まれている。

#### 文献

理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書—平成4年度調査集計結果」文部省科学研究費総合研究A(代表・松原勝郎), 1993.

## 6. 算数・数学の学習と態度や到達度との関係についての経年的変化

瀬沼花子、松原静郎（以上、国立教育研究所）、越智景三（東京都立南高等学校）  
川上純（千葉県立船橋古和釜高等学校）

要約：「理数長期追跡研究」の1989年度～1992年度の小5から中3までの調査結果について、算数・数学の学習指導に関する項目「学習」と児童・生徒の算数・数学に対する「態度」「到達度」の相関を分析した。その結果、普段からいろいろな解き方を強調したり話し合いなどをよく行っている学級の児童・生徒は算数・数学に対する関心や意欲が高い。また中2と中3において到達度の低い学級では、いろいろな解き方、見直し、2時間以上にわたる問題解決、数学と生活のかかわりを強調している。

キーワード：数学教育、到達度、学習指導、関心・態度、追跡調査

表1 分析項目

### 1. 研究目的

本稿の目的は、算数・数学の学習指導と、児童・生徒の算数・数学に対する態度や到達度との関係を明らかにすることにある。

なお本稿は、1988年度より行われている「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」のすでに報告されている本調査(1989～1992年)の全体的結果<sup>1)</sup>について、同一児童・生徒の追跡という視点から、再分析するものである。

### 2. 研究方法

#### (1) 調査対象

調査対象者数は、東北・関東の5県の公立学校全体で、各学年2600人前後であった。そのうち、毎年調査をうけた児童・生徒数は小5から中2(母集団1)が2085人、中2から中3(母集団2)は2291人であり、学級数は、いずれも70以上であった。

#### (2) 分析項目の種類

表1のように、理数長期追跡研究の質問項目のうち、「学習」は10項目すべてを、「態度」は算数・数学にかかわる3項目及びその合計得点の4変数を、「到達度」は「算数・数学問題」20題の合計を、今回の分析の対象とした。

#### (3) 分析方法

上述の「学習」「態度」「到達度」の学級平均間の相関をとり、小5から中3の変化を分析した。

#### 【学習】

1. 大部分の時間は、先生の説明を聞いたり、ノートをとったりしています。
2. 例、問い、練習問題という形で授業が進められていきます。
3. 先生は一つの問題について、いろいろな解き方を教えてくれます。
4. 練習問題を解いたあとに、先生は「誤りがないか自分で見直さない」と言います。
5. 同じ問題を2時間にわたって話し合います。
6. 先生と生徒あるいは生徒どうして、いろいろな考え方や問題点について話し合います。
7. 私たちが模型を作って考えます。
8. 先生は、数学がいかに生活と深くかかわっているかを説明してくれます。
9. 電卓を使います。
10. コンピュータを使います。

#### 【態度】

- ・数学はおもしろいと思います。
- ・数学は学ぶ内容が多すぎます。(＃)
- ・ほとんどの数学の問題には、いろいろな解きかたがあります。
- ・上の3つの合計

#### 【到達度】算数・数学問題20題の合計得点

(＃) 否定的項目なので、得点化は逆にした

### 3. 研究結果

#### (1) 学習と態度の相関

相関係数の絶対値が0.23以上(有意水準5%)の項目をあげたのが表2である。相関は1か所を除いてはすべて正の相関であった。学習の項目は学習5を除いてすべて、いずれかの学年に

表2 学習と態度、到達度との相関

項目	学期	学年	態度			合計	相関
			説明	話し合い	解き方		
学習1 (説明、ノート)	1	小5	-	-	27	24	-
		小6	-	-	-	-	-
		中1	-	-	-	-	-
	2	中2	-	-	-	-	-
		中2	-	31	-	23	-
		中3	-	28	-	-	-
学習2 (例、問い、練習)	1	小5	-	-	33	-	-
		小6	-	-	-	-	-
		中1	-	-	-	-	-
	2	中2	-	-	-	-	-
		中2	-	-	-	-	-
		中3	-	-	-	-	-
学習3 (解き方)	1	小5	-	-	50	35	-
		小6	34	-	-	34	-
		中1	-	31	-	30	-
	2	中2	32	27	-	35	-
		中2	31	-	38	39	-
		中3	39	-	-	33	-37
学習4 (見直し)	1	小5	-	-	25	-	-
		小6	-	-	25	-	-
		中1	-	-	-	-	-
	2	中2	-	-	32	-	-26
		中2	-	-	39	-	-
		中3	-	-	-	23	-49
学習5 (2時間)	1	小5	-	-	-	-	-
		小6	-	-	-	-	-
		中1	-	-	-	-	-
	2	中2	-	-	-	-	-33
		中2	-	-	-	-	-26
		中3	-	-	-	-	-52
学習6 (話し合い)	1	小5	29	-	40	32	-
		小6	25	-	-	23	30
		中1	-	27	-	27	-
	2	中2	28	38	-	40	-
		中2	24	-	28	25	-
		中3	46	-	-	39	-
学習7 (模型作り)	1	小5	-	-	-	-	-
		小6	-	-	-	-	-
		中1	-	27	-	-	-
	2	中2	30	27	25	36	-
		中2	-	-	-	-	-
		中3	-	-	-	-	-40
学習8 (生活)	1	小5	31	-	-	31	-
		小6	31	-	-	31	-
		中1	-	-	-	-	-
	2	中2	-	-	-	-	-
		中2	-	-	28	26	-
		中3	-	-	-	-	-30
学習9 (電卓)	1	小5	24	23	-	23	-
		小6	-	-	-	-	-
		中1	-	-	-	-	-27
	2	中2	-	-	-	-	-29
		中2	-	-	-	-	-32
		中3	-	-	-	-	-
学習10 (ジャッジ)	1	小5	-	-	-	-	-
		小6	-	-	-	-	24
		中1	-	-	-	-	-
	2	中2	-24	-	31	-	-
		中2	-	-	-	-	-
		中3	-	-	-	-	-

注) 表中の数値は、相関係数の絶対値が0.23以上(有意水準5%)の数値を100倍した。

において、何らかの態度項目と相関がみられた。態度の合計得点と、すべての学年で正の相関があった項目は、学習3「いろいろな解き方を教えてください」及び学習6「生徒と先生あるいは生徒どうして、話し合います」の2つであった。学習8「数学が生活と深くかかわっているかを説明」も小5・小6・中2で態度の合計と正の相関があった。

態度項目「おもしろさ」と正の相関が2学年以上である項目は学習3「解き方」、学習6「話し合い」、学習8「生活」、態度項目「内容の量」とは学習1「説明、ノート」、学習3「解き方」、学習6「話し合い」、学習7「模型作り」、態度項目「解き方」とは学習3「解き方」、学習4「見直し」、学習6「話し合い」であった。

#### (2) 学習と到達度の相関

相関係数の絶対値が0.23以上は13か所ある。そのうち負の相関が11か所であり、それらは中1で1か所、中2で5か所、中3で5か所である。中1から中3の相関はいずれも負の相関であった。なお、小5では相関はなく、小6では2か所あるが正の相関である。

学習1「説明を聞いたり、ノートをとったり」、学習2「例、問い、練習問題で授業が進む」はいずれの学年においても到達度と相関はなかった。

学習5「2時間にわたる話し合い」、学習4「誤りの見直し」は、中2で負の相関があり、その絶対値は中3で一層大きくなる。学習3「いろいろな解き方」、学習7「模型作り」、学習8「数学と生活のかかわり」は中3で、学習9「電卓」は中1と中2で負の相関がある。ただし、学習7と学習9は頻度そのものが少ない。

#### 4. 考察

##### (1) 指導法の態度への影響

普段からいろいろな解き方を強調したり話し合いなどをよく行っている学級の児童・生徒は算数・数学に対する関心や意欲が高い。この傾向はどの学年でも同じである。

##### (2) 能力に応じた指導

中2と中3において到達度の低い学級では、いろいろな解き方、見直し、2時間以上にわたる問題解決、数学と生活のかかわりを強調している。

#### 参考文献

- 1) 国立教育研究所理数長期追跡研究グループ(代表松原)「理数調査報告書—平成4年度集計結果—」1993年、他3冊

## 7. 小学校から高校にかけての算数・数学の到達度と態度の経年的変化に関する研究

瀬沼花子(国立教育研究所)、吉本一幸(目黒区立中根小)、鈴木康志(筑波大附属中)、川上純(船橋古和釜高)、越智景三(都立南高)、吉川成夫(文部省)、長崎栄三(国立教育研究所)

要約:「理数長期追跡研究」の1989年度～1991年度の調査結果について、算数・数学に関する項目を、小5から中1、中2から高1、高2から高3の同一の児童・生徒の追跡という視点から再分析した。その結果、到達度と態度の両方について、特に中3と高1の間に大きな違いがみられた。すなわち、同一問題に対する正答率はより高くなるが、数学に対する態度はより否定的になる。また、小中高と進むにつれ、積極的に生徒を介在させる授業のあり方が問われる。

キーワード: 数学教育、到達度、関心・態度、追跡調査

### 1. 研究目的

本稿の目的は、小5から高3までの児童・生徒の算数・数学の到達度や態度を比較することによって、それらの経年的変化を明らかにし、今後の数学教育への示唆を得ることにある。

なお、本稿は1986年度より行われている「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」のすでに報告されている本調査(1989～1991年)の結果<sup>1)</sup>について、同一児童・生徒の追跡という視点から、再分析するものである。

### 2. 研究方法

#### (1) 調査対象者

算数・数学調査対象者数は、東北・関東の5県の公立学校全体で、表1のように各学年およそ2500人であった。その中の追跡調査対象者数は小5から中1は2198人、中2から高1は552人、高2高3は1975人である。

表1 調査人数

学年	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990
学年	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3
追跡	2198	2198	2198	552	552	552	1975	1975
全体	2735	2735	2569	2690	2601	2152	2204	2198
割合	80.4	80.4	85.6	20.5	21.2	25.7	89.6	89.9

#### (2) 調査内容の種類

算数・数学に関する各学年の調査種目は「算

数・数学調査」「背景」「学習」「態度」「科学観」「読み」の6種類である。なお、各種目の質問項目には、いくつかの学年に共通のもの及び、ある学年でのみ実施のものがある。「算数・数学調査」の場合、各学年20題出題されたが、学年間共通問題があるので、その問題全体数は表2のように83題である。その中で43題が学年間共通問題である。今回の3年間の追跡対象者にとっての学年間共通問題は24題である。

表2 算数・数学問題の種類

	計算	理解	応用	分析	計
代数	3/5/10	1/4/9	1/2/6	3/3/6	8/14/29
幾何	2/3/7	1/4/6	2/3/6	2/2/4	7/12/23
解題	2/3/6	1/2/4	0/2/5	2/2/3	5/9/18
確率	1/2/4	0/3/4	2/2/4	1/1/1	4/8/13
計	8/13/27	3/13/23	5/9/21	8/8/12	24/43/83

注: 表中の数字は、3年間追跡共通問題数/共通問題数/全体の問題数を表す。

同様に、[3年間追跡共通項目数/共通項目数/全体の項目数]は、背景[3/3/3]、学習[10/10/10]、態度[6/14/14]、科学観[3/11/11]、読み[8/9]である。

#### (3) 分析方法

各調査種目について、各学年に共通に含まれている項目を中心に学年間、学校段階間での焦点をあて反応率を分析する。

Hanako SENUMA, Kazuyuki YOSHIMOTO, Yasushi SUZUKI, Jun KAWAKAMI, Keizo OCHI, Shigeo YOSHIKAWA, Eizo NAGASAKI: An Analysis of Longitudinal Study on Students' Mathematics Achievement and Attitude from Elementary to High School



### 3. 研究結果

#### (1) 算数・数学調査

追跡対象者の特徴を明らかにするために、全体の成績と比較したのが表3である。小5から中1、高2・高3ではほぼ同じであるが、中2から高1の追跡対象者は中2で高く、高1で低くなっている。

表3 算数・数学問題の平均正答率(%)

	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3
追跡	58.3	48.3	52.5	59.4	56.7	52.9	66.5	58.1
全体	58.3	48.8	52.4	55.4	55.1	58.0	66.3	58.0
差	0.0	-0.5	0.1	4.0	1.6	-5.1	0.2	0.1

3年間追跡共通問題24題について、正答率が1年で10%以上違いのあるのは、表4の○印のように8か所である。4か所は中3から高1にかけてである。すなわち、正答率の伸びは中3から高1にかけて大きい。

#### (2) 背景

学校外での週あたりの算数・数学の勉強時間は中3で増えるが、高1で再び減り、0時間が25%もいる。他教科と比較した算数・数学の好き嫌いは、最も嫌いが高1で増え、17%である。

#### (3) 学習

反応の大きく変化する項目は「例、問い、練習問題という進め方」(毎時、が中1で急増、82%)「模型を作る活動」(ほとんどない、が中1と高1で急増、それぞれ70%、97%)「算数・数学と生活のかかわりについての説明」(ほとんどない、が中1と高1で急増、それぞれ53%、78%)「話し合い」(ほとんどない、が高1で急増、65%)「電卓の使用」(ほとんどない、が中1で急増、95%)であり、小中高という学校段階間に違いが大きい。

#### (4) 態度

反応の大きく変化する項目は、「多様な解き方がある」(小5から中1、中2から高1で、賛成が減る)「内容が多すぎる」(高1で賛成が増加)「計算の速さが大切」(高1で賛成が減少)、「計算が生活に役に立つ」(中3で賛成が減る)「文章題が好き」(中1で反対が増加)である。

表4 3年間追跡共通問題の正答率(%)

	幾	解	確	代	解	代	確	代	幾	幾	確	代	解	解	確	幾	代	幾	幾	代	解			
	応	分	応	分	分	分	計	計	理	応	分	計	計	理	応	分	理	計	計	分	計	応	計	
小5	31	23	13	37	63	71																		
小6	46	30	10	43			78	49	60	48	45													
中1	42	40	15		75	68	85	60	53	53														
中2	49	44	17	56							88	45	62	85	46									
中3	56	50	20	54							94	52	80	87		39	38	62	52					
高1	58	62	39												60	59	47	82	51					
高2	65	66	42	65																70	31	53		
高3	69	70	50	69																74	30	51		

図1 問題例 (解析・分析、小5から高3)

第1例	1
第2例	1-1
第3例	1-1+1
第4例	1-1+1-1
第5例	1-1+1-1+1

と解いている。  
3559例の数は、いくらか考えられるか。

#### (5) 科学観

算数・数学学習の目的を、社会で役に立つからととらえている生徒は表5のように中2から高1にかけて26%減少する。一方、高1では授業が学校にあるからがふえる。電卓の使用と算数・数学の勉強の関係については計算力がおちるとみなす生徒は中3から高1で減少する。

表5 算数・数学学習の目的(%)

	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3
考え方を転用	21	22	20	17	24	22	24	28
入試に役立つ	7	5	5	6	7	11	11	9
社会で役立つ	63	64	65	61	49	35	32	32
授業があるから	3	4	6	9	9	20	19	17
その他	6	5	5	7	12	12	13	15

#### (6) 読み

反応率の大きく変化する項目は「平均」であり、この漢字が読める児童は小5で95%、小6で98%であるが、意味を理解している児童の割合はそれぞれ43%、72%と小6で増える。

### 4. 考察

(1) 小5から高3までの中で、特に変化の大きいのは、高1である。学年に共通の問題の正答率は高1で特に高くなる。しかし、中3では他の学年に比べ学校外でよく学習するが、高校に入ると再び学習しなくなる。数学学習の内容が多いと思う生徒も高1で急に増える。中3の学習態度を高1でどう持続させるか、大きな課題である。

(2) 小から中、中から高にかけて学習指導が説明中心になり、模型を作る活動、話し合いなどが減る。積極的に生徒を介在させる授業のあり方が問われる。

#### 参考文献

- 1) 国立教育研究所理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第2年次集計結果-」1991年、他2冊

## 8. 小学校から中学校にかけての算数・数学の到達度と態度の経年的変化に関する研究

国立教育研究所・理数長期追跡研究会 筑波大附属中 鈴木 康志 他6名

### 1. 研究目的

本稿の目的は、小5から中3までの児童・生徒の算数・数学の到達度や態度を比較することによって、それらの経年的変化を明らかにし、今後の数学教育への示唆を得ることにある。なお、本稿は昭和61年度より行われている「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の一部である。

### 2. 研究方法

#### (1) 調査対象者

本調査は、東北・関東の5県の公立学校で行われた。算数・数学調査の対象は、小5:2735名、中2:2690名(平成元年度)、小6:2735名、中3:2601名(平成2年度)、中1:2569名(平成3年度)であった。

#### (2) 質問紙の種類

算数・数学に関する各学年の質問項目は次の通りである。算数・数学調査、背景、学習、態度、科学観、読み。

#### (3) 分析方法

各質問項目について、学年に共通に含まれている項目を中心に学年間、学校段階間に焦点をあて反応率を分析する。

### 3. 研究結果

#### (1) 算数・数学調査

児童・生徒の成績と教師の予想正答率は次の通りである。小5(58%、50%)、小6(49%、50%)、中1(52%、43%)、中2(55%、46%)、中3(55%、48%)。おおよそ教師は学習状況をよくとらえている。学年間共通問題については、いずれの問題も正答率は高くなるかほぼ同じである。

#### 2) 背景

学校外での算数・数学の勉強時間は、中3で非常に増える。算数・数学の好き嫌いの中2で嫌いが少し増える。

#### (3) 学習

説明を聞きノートをとることが学習の中心になること、模型を作る活動や算数・数学と生活のかかりについての説明が減ること、など小中という学校段階間に違いが大きい。電車、コンピュータの使用はいずれの学年も少ない。

#### (4) 態度

学年進行とともに反応の変化する項目は、「算数・数学のおもしろさ」(徐々に減少)、「文章題が好き」(徐々に減少)、「内容の多さ」(中1から増加)である。「多様な解き方がある」はいずれの学年も多い。

#### (5) 科学観

算数・数学学習の目的は小5から中2までの約60%は、社会で役に立つからととらえている。コンピュータや電卓の使用と算数・数学の勉強では、計算力がおちるとみならず児童が小では25%ほどいるが、徐々に減少する。

#### (6) 読み

みんな読めるが理解は徐々に深まる用語(平均)、ある学年で急に読めるようになる用語(概数)などある。

### 4. 考察

(1) 算数の考え方でも解ける中学校数学の問題について教師は正答率を低く見誤もっている。特に中学校の教師は小中の関連をよくとらえていく必要がある。

(2) 小から中にかけて学習が説明中心になり、模型を作る活動、おもしろさなどが徐々に減る。積極的に生徒を介在させる授業のあり方が問われる。

なお本研究の算数・数学委員は、表記発表者の他に、吉本一幸(目黒区立中根小)、川上純(船橋古和釜高)、越智景三(都立南高)、吉川成夫(文部省)、長崎栄三、藤沼花子(以上、国研)である。

#### 参考文献

国立教育研究所理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第2年次集計結果-」1991年。

## 9. 中学校から高等学校にかけての数学の到達度と態度の経年的変化に関する研究

国立教育研究所・理数長期追跡研究会 千葉県船橋古和釜高 川上 純 他6名

### 1. 研究目的

本稿の目的は、中1から高3までの生徒の数学の到達度や態度を比較することによって、それらの経年的変化を明らかにし、今後の数学教育への示唆を得ることにある。なお、本稿は昭和61年度より行われている「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の一部である。

### 2. 研究方法

#### (1) 調査対象者

本調査は、東北・関東の5県の公立学校で行われた。数学調査の対象は、中2:2690名、高2:2204名(平成元年度)、中3:2601名、高3:2198名(平成2年度)、中1:2569名、高1:2152名(平成3年度)であった。

#### (2) 質問紙の種類

数学に関する各学年の質問項目は次の通りである。数学調査、背景、学習、態度、科学観、読み。

#### (3) 分析方法

各質問項目について、学年に共通に含まれている項目を中心に学年間、学校段階間に焦点をあて反応率を分析する。

### 3. 研究結果

#### (1) 数学調査

生徒の成績と教師の予想正答率は次の通りである。中1(52%、43%)、中2(55%、46%)、中3(55%、48%)、高1(58%、57%)、高2(66%、58%)、高3(58%、58%)。おおそ教師は学習状況をよくとらえている、学年間共通問題については、いずれの問題も正答率は高くなるかほぼ同じであるが、特に中3と高1の間で高くなっている。

#### (2) 背景

学校外での数学の勉強時間は、中3で非常に増えるが高1では中2と同じにもどってしまう。数学の好き嫌いの中2から高3までほぼ同じ割合である。

#### (3) 学習

例・問い・練習問題という形式の授業が多くなること、先生や生徒同志の話し合いが少なくなることなどが中高という学校段階間の違いである。電卓・コンピュータの使用はいずれの学年も少ない。

#### (4) 態度

数学の内容量が多いと思う生徒の割合は高1で急に増え、高2で再び減少する。数学のおもしろさ、文章題が好き、計算ができることの利点、多様な解き方への反応は中高ともあまり変化がない。

#### (5) 科学観

数学学習の目的を中1・中2の約60%は社会で役に立つからととらえているが、中3で48%、高1で37%と減少し、授業が学校にあるからが増える。

#### (6) 読み

ある学年で読めるようになるが理解が深まらない用語(循環小数)、読める生徒と理解している生徒の割合がほぼ同じ用語(既約分数)などある。

### 4. 考察

(1) 中1から高3までの中で、中3と高1の間に多くの違いがある。まず、中3の生徒は他の学年に比べ学校外でよく学習している。しかし、高校にはいると再び学習しなくなる。成績をみれば、中3と高1の間で正答率が高くなるが、それ以降は伸びは小さい。数学学習量が多いと思う生徒は高1で急に増える。中3の学習態度をどう高1で持続させるか、大きな課題である。

(2) 高校においても話し合いを重視したり、学習の様式に弾力をもたせることが必要であろう。

なお本研究の算数・数学委員は、表記発表者の他に、吉本一幸(目黒区立中根小)、鈴木康志(筑波大附中)、越智景三(都立南高)、吉川成夫(文部省)、長崎榮三、瀬沼花子(以上、国研)である。

#### 参考文献

国立教育研究所理数長期追跡研究グループ「理数調査報告書-本調査第2年次集計結果-」1991年。

## 10. 中学校から高等学校にかけての数学の到達度と態度の経年的変化に関する研究

東京都立南高等学校 越智 景三 他6名

本研究の算数・数学委員は、表記発表者の他に、吉本一幸（目黒区立中根小）、鈴木康志（筑波大附中）、川上純（千葉県立船橋古和釜高）、吉川成夫（文部省）、長崎栄三、瀬沼花子（以上、国立教育研究所）である。

### 1. 研究の背景

過去2回（昭和39年、55年）の国際数学教育調査がIEA（国際教育到達度評価学会）によって行われた。第一回の調査では、数学における学習到達度を測り、それに関連があると思われる家庭、学校および社会の諸要因との関係を明らかにすることを主な目的とした。第二回の調査では、各学校段階における数学の成績を共通な問題によって測り、これと各国の教育制度、カリキュラム、指導法、教師の資質その他の諸特性、生徒の関心態度や環境条件などとの関係を明らかにすることを目的とした。

調査としては、国際間で学年や年齢段階を一定にして、各国の学年末において学習した内容と生徒の学習到達度との関係を共通な問題・質問紙で調べる「横断的な調査研究（Cross-sectional Study）」と、同一生徒に対して学年初めと学年末の2度の調査をして教師の指導法が、生徒の成績や態度にどのように影響するかを具体的な教材を用いて調べる「縦断的な調査研究（Longitudinal Study）」を実施した。わが国では、中学生には両者の調査研究が、高校生には前者の調査研究が実施された。<sup>1) 2) ヲア ヲア ヲア 1)</sup>

また、現在高等学校では、新教育課程実施のための検討がなされている。特に、都立高校では単独入学選抜制度の実施も加わり、募集方法の検討もなされている。各学校においては、直面している日頃の生活指導、教科指導、進路指導などの問題点を解決するような、それぞれの学校独自の「学校づくり」を模索している。

### 2. 研究の目的

本研究は、昭和61年より行われている「理科および算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する長期的追跡研究」の一部として発表するものである。

本研究の目的の主なものは、理科および算数・数学の到達度とそれに影響を及ぼすと思われる諸因子を明らかにすることである。一般に教育の影響はすぐに現われず、先にいって徐々に現われてくるものと考えられるため、同一の生徒に対して、10歳から10数年間の経年調査（毎年1回）を行い、小・中・高・大学および社会人に至るまでの、算数・数学の到達度や科学的態度を調査する。

研究の仮説として、<sup>1) 2) ヲア ヲア ヲア 2)</sup>

① 成績と興味・関心との相関はどのように変化するか。

成績が興味・関心に与える影響と興味・関心が成績に与える影響とではどちらが大きいのか。あるいは、それらの関係は学校段階や学年と共に変化するか。

② 進学観や就職観と成績との関連はどうか。

例えば、将来の職業を念頭において上級学校への進学を考えたり、明確な職業観をもっている生徒ほど教科の成績や興味・関心が高いであろうか。

③ 理数の学習や自然科学に対する意識はどのように変化するか。

などを挙げ、それらを基に調査項目を作成し、その結果を分析し、教育改善の資料に供する。



3. 研究方法  
 (1) 調査対象者

表1 調査人数

歴年	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990
学年	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3
道跡	2198	2198	2198	552	552	552	1975	1975
全体	2735	2735	2569	2690	2601	2152	2204	2198
割合	80.4	80.4	85.6	20.5	21.2	25.7	89.6	89.9

(2) 質問紙の種類

- ① 数学調査
- ② 背景に関する調査
- ③ 学習に関する調査
- ④ 態度に関する調査
- ⑤ 科学観の調査
- ⑥ 「読み」に関する調査

(3) 分析方法

各調査種目、質問項目について、各学年に共通に含まれている項目を中心に学年間、学校段階間の変化に焦点を当てて、反応率を分析する。

4. 研究結果

(1) 数学調査

① 「比較的やさしかった問題」

…正答率70%以上とすると65題中20題(31%)

	計算	理解	応用	分析
代数	2, 3 4, 5	9		19
幾何	25, 26	30		38
解析	40, 41 43	47, 49		
確率	55, 56	59 60	63	

- ② 「比較的難しかった問題」  
 …正答率40%以下とすると65題中13題(20%)

	計算	理解	応用	分析
代数	6	11.14	18	22
幾何	24.27	31		37
解析		44.49	52	
確率		61		

- ③ 「学年が上がるにつれて、反応率が下がった問題」  
 いずれも高校段階である。

	計算	理解	応用	分析
代数	4 (高1→高2)		18 (高2→高3)	
幾何	25 (高1→高2)			
解析	42 (高2→高3)			
確率			62 (高1→高2)	

- ④ 「中学校から高校にかけて20%以上伸びた問題」  
 代数の伸びが少なく、解析の伸びが多い。

	計算	理解	応用	分析
代数		11		
幾何	25	30.31		38
解析	41.43	45.47 49	51	
確率	55.56		62	

- ⑤ 「各学年共通問題」  
 いずれも中3→高1にかけて正答率が顕著に伸びている。  
 問題33(中3→高1)+10.9%  
 問題53(中3→高1)+9.8%  
 問題62(中3→高1)+24.1%

⑥ 「生徒の成績と教師の予想」

一覧表で+の記号は教師の「予想正答率」より実際の正答率が15%以上上回っていたことを示し、-の記号は15%以上下回っていたことを示す。

下の表から「確率・統計」の領域で教師の「予想正答率」が低い傾向にある。教師の予想以上実際の正答率が良いのは、日常生活に確率・統計の考え方がかなり使われているからではないか。

《生徒の成績が教師の予想より15%以上上回っていた問題》

	計算	理解	応用	分析
代数	2.3.5	7		20
幾何	25			
解析	40	47.49		
確率	55.56	59.60	63.65	

《生徒の成績が教師の予想より15%以上下回っていた問題》

	計算	理解	応用	分析
代数		14	16	
幾何		31		
解析				
確率	57			

⑦ 「IEA調査との比較」

いずれの問題もIEA調査の数値を下回っている。

(2) 背景に関する調査

学校外での週あたりの算数・数学の勉強時間は中3で増えるが、高1で再び減り、0時間が25%もいる。

他の教科と比較した算数・数学の好き嫌いは、最も嫌いが高1で増え17%である。

(3) 学習に関する調査

「例、問い、練習問題という進め方」…“毎時間”が中1(82%)で急増

「模型を作る活動」“ほとんどない”が中1(70%)と高1(97%)で急増

「算数・数学と生活の関わりについての説明」

“ほとんどない”が中1(53%)と高1(78%)で急増

「話し合い」…“ほとんどない”が高1(85%)と急増

「電卓の使用」…“ほとんどない”が中1(95%)と急増

(4) 態度に関する調査

「多様な解き方がある」

…小5から中1、中2から高1で”賛成”が減る。

「内容が多過ぎる」

…高1で”賛成”が増加

「計算の速さが大切」

…高1で”賛成”が減少

「計算が生活に役に立つ」

…中3で”賛成”が減る

「文章題が好き」

…中1で”反対”が増加

(5) 科学観の調査

「算数・数学学習の目的」

…”社会に役立つ”が中2から高1にかけて26%減少

…”授業がある”が高1で増える

「電卓の使用と算数・数学の勉強との関係」

…”計算力がおちる”が中3から高1にかけて減少

5. 考察

(1) 変化の大きいのは高1である。

・学年共通問題の正答率は高1で高くなる。

・学習内容が多いと思うのも高1である。

学習時間が中3で一番多く、高校に入ってから減少する。

【中3の学習態度を高1でどう持続させるか。】

『事例1』小学校では、生活に結び付いた具体物を手でさわったり、作ることによって興味・関心をもつことができた。

高校では、数学の論理性を視覚化したり、操作・作業を通して探求していく中で興味・関心をもつようにする。

(2) (小から中、)中から高にかけて学習指導が説明中心となり、模型を作る活動、話し合いなどが減る。

【生徒を積極的に介在させる授業の在り方が問われている。】

『事例2』コンピュータを用いた授業

$y = ax^2 + bx + c$  を式変形して  $y = a(x-p)^2 + q$  としてグラフをかく指導についての試案

①  $a, b, c$  に値を代入してグラフをコンピュータにかかせる。(二次関数のグラフの概形のイメージをもつ)

② かけたグラフについて印刷する。(二次関数のグラフを実際のものとして、いろいろ操作する)

③ 重なるグラフを探し、分類する。

④  $y = ax^2$  のグラフに重なることを確認させる。

⑤ その後、 $y = ax^2 + bx + c$  を式変形して  $y = a(x-p)^2 + q$  の式を導く。

『事例3』数Iの基礎・基本—「二次関数のグラフ指導」

(数I分科会の今年度の研究テーマ)

①  $y = ax^2, y = ax^2 + q, y = a(x-p)^2$  の表を作成して、 $y$  の値のずれを認識させて、平行移動を確認する。

② この表からグラフの平行移動がなかなか理解されていない。

③ その工夫として、表に座標を入れる。

『事例4』授業改善の方法  
指導案を用いて授業分析を行う方法に加えて、ビデオによる授業分析を取り入れていく。

#### 6. 引用文献

- 1) 数学教育の国際比較－第2回国際数学教育調査最終報告－ 国立教育研究所紀要第119集 p1～p4. 1991(平成3年)
- 2) 理数長期追跡研究センター「理数調査報告書－本調査第2年次集計結果」p7～10. 1991(平成3年)
- 3) 川上 純 日数教神奈川大会
- 4) 瀬沼 花子 日本科学教育学会

## 第2部 本調査第5年次集計結果

### 執筆分担

I. 研究の概要	松原 静郎
II. 調査の結果と考察	
1. 理科調査の結果と考察	
1.1 理科調査結果概要	猿田 祐嗣
1.2 中学校理科	野木 直樹
1.3 高等学校理科	井田 良克
2. 数学調査の結果と考察	
2.1 数学調査結果概要	瀬沼 花子
2.2 中学校数学	鈴木 康志
2.3 高等学校数学	川上 純
3. 生徒質問紙調査の結果と考察	
3.1 背景に関する項目	
3.1.1 学習環境	森本 信也
3.1.2 進学観, 就職観	三宅 征夫
3.2 学習に関する項目	
3.2.1 理科の学習	稲垣 成哲
3.2.2 数学の学習	越智 景三
3.3 態度に関する項目	
3.3.1 科学の価値	五十嵐裕和
3.3.2 理数の学習, 男女差	丹伊田 敏
3.3.3 電算機, 学校	横井 貞弘
4. 基礎調査の結果と考察	
4.1 読み調査	宮本 直和
4.2 科学観調査	
4.2.1 総合	梅埜 國夫
4.2.2 理科	山崎 敬人
4.2.3 数学	吉川 成夫
5. 学校質問紙の結果	下野 洋
6. 教師質問紙の結果	長崎 榮三

# I. 研究の概要

## 1. 理数長期追跡研究概要

### 1.1 研究の目的

主として理科および算数・数学の到達度とそれに影響を及ぼすと思われる諸因子に関して、10才から10数年間の経年調査を行うことにより、小・中・高・大学および社会人に至るまでの、到達度や科学的態度に対する諸因子の寄与および変化についての分析を試みる。

たとえば、

- ① 成績と興味・関心との相関はどちらからの影響が大きいのか、またそれは学校段階や学年とともに変化するのか。
- ② 進学観や就職観と成績との関連はどうか。明確な職業観をもっている生徒ほど教科の成績や興味・関心が高いであろうか。
- ③ 理科および算数・数学の学習や自然科学に対する意識は、いつごろどのように変化していくか。
- ④ 学校時代に理数に対して高い興味・関心を示し、学校内外で知識を得ようとする者ほど、社会人となっても科学や数学の知識を身につける努力を続けるであろうか。
- ⑤ 学校時代に獲得した科学や数学に対する興味・関心や知識、思考様式は社会人となっても役立つであろうか。
- ⑥ 女子の理科や数学に対する関心・態度や成績に、就職や結婚が及ぼす影響はいかなるものであるか。

などの研究仮説を基に調査項目を作成し、一連の分析を試み、教育改善の資料に供する。一般に教育の影響はすぐに現れず、先々にわたって徐々に現れてくるものと考えられるため、同一生徒に対して長期間実施する経年調査（毎年1回）が必要である。

なお、本調査研究は学校段階を超えての理数に関する成績はもとより、理数の好き嫌いなど、関心・態度に関しても、また、それらの相関、さらには科学に対して児童・生徒がどのように考えているか、読み能力とどの程度関連があるかなど貴重なデータをもたらすものと考えられる。

また、中学校以上で本研究の母集団1は新学習指導要領の対象者となり、母集団2および3は旧学習指導要領の対象者であり、新旧学習指導要領の重点の変化を見ることも可能なよう設計されているなど、その結果は教育課程の編成、改訂の資料になり得るものと考えている。

## 1.2 調査対象校および調査時期

対象地域としては次の7都府県の各1地域であり、それら地域にある公立校および小・中・高等学校を併設する国立校、私立校が調査対象校とされる。

岩手県、宮城県、福島県、茨城県、東京都、山梨県、大阪府

調査時期は毎年9月始めから11月末日までの3か月間に調査して戴く。

なお、対象地域は小学校5年生から高等学校3年生までの8年間の追跡調査対象者が1地域 約100名以上になるよう、これまでの進学者数を元にして見積り選定した。

この対象人数を100名に設定したのは、統計的な処理に対して十分大きな標本数にするためである。ただし、国立校と私立校ではその数にはならないが、大都市部での調査として設定したものである。

## 1.3 調査内容

調査内容としては、以下の表に示すとおり児童・生徒に対する調査（3調査7種目）、と学校の先生方に回答をお願いする調査（2調査）がある。

児童・生徒に対してはそれぞれの調査内容毎に時間を区切り、全体で3校時を使って調査を実施する。なお、先生方に対する調査は、時間制限を設ける性格のものではなく、十分な時間をかけて回答をお願いする。なお、生徒に対する調査時間については、p. ②の表2を参照のこと。

表1. 児童・生徒に対する調査

調査	調査種目
① 到達度調査	理科, 算数・数学
② 質問紙調査	背景, 学習, 科学に対する態度
③ 基礎調査	読み調査, 科学観調査

表2. 学校および担当の先生方に対する調査

調査	対象
① 学校質問紙	学校長もしくはそれに代わる先生
② 教師質問紙	調査対象学年の理科および算数・ 数学担当の先生方全員



#### 1.4 対象児童・生徒および調査年次計画

本年度は中3および高3を対象とした。毎年年次繰り上がりで追跡調査する。

表3. 調査年次計画

年次	年齢		母集団1	母集団2	母集団3
	1987	小規模調査[1]	小6	中3	高3
	88	小規模調査[2]	中1	高1	卒業生
		4地域調査	小5	中2	高2
1	89	本調査開始	①小5	①中2	①高2
2	90	(学校での	②小6	②中3	②高3
3	91	質問紙調査)	③中1	③高1	進学就職
4	92		④中2	④高2	③
5	93		⑤中3	⑤高3	—
6	94		⑥高1	進学就職	—
7	95		⑦高2	⑥	就職他
8	96		⑧高3	—	④
9	97	(郵送票	進学就職	—	—
10	98	での調査)	⑨	就職他	—
11	99		—	⑦	—
12	2000		—	—	⑤
13	01		就職他	—	—
14	02		⑩	—	—
15	03		—	⑧	—

なお、○中の数字は同一児童・生徒に対する調査実施回数を示す。

本研究の目的は、同一児童・生徒を長期的に追跡調査することではあるが、以下のとおり、毎年の調査それ自体で意味を持つものであり、万が一途中で調査実施が不可能になった場合でも、それまでの調査が無意味になることはない。

- ・毎年の調査では、小・中・高等学校や卒業生の間で同一項目が設定されており、その比較が可能である。
- ・2年目以降は前学年との比較が可能となり、伸びをみることができる。
- ・3年目以降は、小学校5年生から高等学校3年生まで同一地域での結果が揃ったことになり、全学年での伸びをみることができる。
- ・また、学校段階が変わったことによる影響も見積ることができる。
- ・4年目以降は、3年前の同一地域同一学年の生徒との比較ができ、3年前の生徒との変化をみることができる。
- ・4年目以降、卒業生に対して郵送票で実施される調査により、卒業後における影響をみるることができる。

### 1.5 これまでの研究の進行状況および今後の予定

本研究プロジェクトにおける調査経過と今後の予定について表4に示す。

表4. 本研究プロジェクトにおける研究経過および今後の研究予定

時 期	内 容
昭和61年10月	研究プロジェクトの発足
62年1～2月	各県教育センターでの説明
3月	第1回研究委員会議開催
6～7月	基礎調査(読解)調査実施(昭和62年10月報告書刊行)
8月	第2回研究委員会議開催
11～12月	予備調査として小規模調査を実施(昭和63年3月報告書刊行)
63年1～3月	調査地域の決定
3月	第3回研究委員会議開催
5～6月	算数・数学30題調査実施(平成元年3月報告書刊行)
5～8月	調査地域での説明会開催
9～12月	予備調査として4地域調査, 小規模[2]調査, 郵送票調査実施 (平成元年および2年に報告書刊行)
平成元年2月	第4回研究委員会議開催
6～9月	調査地域での説明会開催
9～12月	第1回本調査実施(平成2年3月報告書刊行)
2年3月	第5回研究委員会議開催
6～8月	調査地域での説明会開催
9～11月	第2回本調査実施(平成3年3月報告書刊行)
3年3月	第6回研究委員会議開催
6～7月	調査地域(一部除く)での説明会開催
9～11月	第3回本調査実施(平成4年3月報告書刊行)
4年3月	第7回研究委員会議開催
6～7月	調査地域(一部除く)での説明会開催
9～11月	第4回本調査実施(平成5年3月報告書刊行)
11月	第1回郵送票調査(高校卒業生)実施(5年3月報告書刊行)
5年3月	第8回研究委員会議開催
6～8月	調査地域での説明会開催
7月	日本科学教育学会第17回年会論文集に発表
9～11月	第5回本調査実施(平成6年3月報告書刊行)
6年3月	第9回研究委員会議開催
6～8月	調査地域での説明会開催予定
9～11月	第6回本調査(高等学校1年対象)実施予定
7年3月	第10回研究委員会議開催予定

## 2. 平成5年度調査の概要

### 2.1 調査目的

中学校3年および高等学校3年における理科および数学の到達度と科学的態度に関する調査をととしてそれらに影響を及ぼす教育諸因子等に関して、学年による差異についての横断的調査研究を行う。

また、「理数長期追跡研究」の一環として、年次繰り上がりで調査を進めることで理科および算数・数学の到達度や科学的態度に影響を及ぼす教育諸因子等に関する縦断的調査研究(昨年度以前の調査との比較)および3年前の同学年(中3、高3)生徒との比較を2母集団について行う。

### 2.2 調査対象

調査対象は全7地域であるが、国立と私立を対象とした地域を除く5地域の、公立中学校3年、高等学校3年の2学年についてのみ本報告書の対象とし、その数を表1に示す。この処置は国立および私立と公立で入学システムが異なるので、データの持つ意味が複雑になることを避けるためである。なお、中学校で全調査(1校)および、質問紙Ⅲの調査(1校)の遅れた学校があり、本報告書の集計には間に合わなかった。

表1. 調査対象生徒数

	中学校3年	高等学校3年
質問紙Ⅰ, 数学調査	2194名	2071名
質問紙Ⅱ, 理科調査	2237名	2094名
質問紙Ⅲ	1903名	2099名

### 2.3 調査時期

調査時期は平成5年9月より11月末日の間の3校時である。なお、一部の学校ではこの期間中に調査が完了せず、年を越した1月にも調査を継続している。

### 2.4 調査内容

生徒に対する調査種目については、表2に示すとおりである。なお、質問紙については「読み」を除いて、時間不足による無回答を減らすため、適宜時間の伸縮を可能とした。

また、生徒調査に学校および教師質問紙を加えた全調査項目と、生徒調査については各項目の反応率とを第3章に示してある。

表 2. 調査種目および調査時間

調査群	調査種目	調査時間	調査種目	調査時間
A	質問紙Ⅰ(背景・学習)	約15分	数学調査	25分
B	質問紙Ⅱ(態度)	約15分	理科調査	25分
C	質問紙Ⅲ(読み)	15分	質問紙Ⅲ(科学観)	約25分

なお、高等学校では調査群Cの前に履修科目調査(約5分)を実施している。

## 2.5 調査実施の手引き

調査校に依頼した、調査実施に際しての要項を次に示す。

[平成5年度] 理数長期追跡研究 調査実施の手引き

学校質問紙・教師質問紙

[今年度の調査対象学年は 中3, 高3 です]

- ① 調査の種類とご回答戴く方は次のとおりです。

種 類	対 象
学校質問紙	学校長, または, それに代わる方 (例えば, 教頭, 教務主任の方)
教師質問紙 (履修状況調査)	調査対象学年(中3, 高3)の数学または理科を担当されている先生方全員。

- ② 回答しにくい項目もあるとは思いますが、調査用紙おもての回答のしかたにしたがって、必ず答えてください。

なお、お答え戴いた事項については、本調査の目的以外には使用致しませんし、個々の項目に対する回答者がわかるような発表のしかたは一切致しません。

- ③ 各項目に対する回答は直接調査用紙にご記入ください。

なお、教師質問紙中の履修状況調査については、担当されている教科または科目についてご回答をお願い致します。

ただし、高校において、調査対象学年で実施していない教科ないし科目がある場合は、先生方でご相談の上履修状況調査にご回答戴き、また、その旨お知らせ戴きますようお願い致します。

- ④ ご記入戴いた調査用紙(学校質問紙; 1部, 教師質問紙; 担当者数分)は、生徒対象の調査用紙等と共に、国立教育研究所宛ご返送戴きますようお願い致します。



## Ⅱ. 調査の結果と考察

### 1. 理科調査の結果と考察

#### 1.1 理科調査結果概要

##### (1) 問題選択の背景

理科問題選択にあたっては、

- ①各学年ともに、内容領域としては、物理・化学・生物・地学の4領域それぞれ5題ずつとし、さらに、これら5題はIEA第1回国際理科教育調査の目標分類に倣い、知識・理解・応用・高次の過程・実験の5つの目標領域に1題ずつ属するようにする。
  - ②学年間で共通の問題をローテーションで配置する(表1参照)。
  - ③予備調査の正答率をもとに、各学年とも20題の平均正答率が60%程度となるように問題の選択を行う。
- の3点に基づき、問題選定を行った。

表1 学年間共通問題からみた理科問題の構成

対象学年	物理領域					化学領域					生物領域					地学領域					学年間共通問題数									
	知	理	応	高	実	知	理	応	高	実	知	理	応	高	実	知	理	応	高	実	15	6	1	2	3	4	2			
小学5年	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>										
小学6年	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	4								
中学1年	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	4	4								
中学2年	A <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	4	4	4							
中学3年	B <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	E <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	2	4	6	4						
高校1年	C <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>4</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	F <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	F <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	C <sub>1</sub>	1	2	5	6	4					
高校2年	A <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	E <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	3	2	2	4	4	4				
高校3年	B <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	G <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	G <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	1	3	2	2	4	4	4			

注1)ゴシック部分は、今回の調査で実施した問題である。

##### (2) 本調査の結果について

ここでは中・高を通した全体的な傾向についてのみ述べる。

表2に、各学年の内容および目標領域別の平均正答率を掲げた。また、今回と同一の問題を第2年次(平成2年度)に母集団2(中3)と母集団3(高3)を対象として実施している。そこで、前回の第2年次調査結果と今回の第5年次調査結果を比較するために、内容・目標領域別の平均正答率について前回の結果と今回の結果の差を求め、表3に掲げた。表2および表3より、

- ① 全問題の平均正答率は、中3で56%、高3で58%であった。
- ② 内容領域については、中3では生物の平均正答率が61%で最も高く、化学57%、物理55%、地学51%の順となっている。高3では、地学が65%で最も高く、物理59%、化学55%、生物51%の順となっている。

- ③ 目標領域については、中3の知識が64%で最も高く、高次の過程の49%の他はどの領域も50%台である。高3では、知識が78%で最も高く、理解59%、高次の過程56%、実験52%で、応用は43%で50%を下回っている。
- ④ 前回の第2年次調査の同学年の平均正答率と比較した結果、今回の中3は全体として約1%前を下回っているだけで、領域別にみてもあまり大きな変動はない。高3では、全体として前回は約3%下回っており、特に内容領域の地学と目標領域の実験は前回は6%ほど下回っている。

表2 各学年の内容・目標別平均正答率(%)

学年	内容領域				目標領域					全体
	物理	化学	生物	地学	知識	理解	応用	高次	実験	
中3	54.8	57.1	61.1	50.8	64.4	58.0	54.8	48.7	53.9	56.0
高3	58.5	55.2	51.4	64.9	77.6	58.8	43.2	55.8	52.0	57.5

注) 高次とは、高次の過程を示す。

表3 各学年の内容・目標別平均正答率の第1年次調査結果との差(%)

学年	内容領域				目標領域					全体
	物理	化学	生物	地学	知識	理解	応用	高次	実験	
中3	-2.4	-3.0	+1.5	+0.6	+2.7	-0.3	-0.6	-3.6	-2.3	-0.8
高3	-2.3	-1.6	-1.2	-6.4	-0.2	-2.5	-2.0	-4.3	-5.5	-2.9

注) 前回よりも正答率が上昇(下降)した場合、数値の前に+(-)を施した。

また、表4に学年間で共通に出題した問題の正答率、および前回調査との差(括弧内)を掲げた。学年間共通問題は4題あり、問題番号(1)(3)(6)はともに高3の方が中3を上回っているが、(20)は5%ではあるが中3の方が高3の正答率を上回っている。また、前回との比較では、(20)の高3で前回は15%下回ったほかは、あまり差は見られない。

表4 学年間共通問題の正答率(%)

番号・領域	(1)物理・知識	(3)生物・知識	(6)化学・理解	(20)地学・実験	
学年	内容	磁石	神経細胞	熱伝導	地層
中3		75.3 (-2.8)	58.2 (+5.1)	55.7 (-0.1)	57.0 (+1.9)
高3		82.6 (-0.1)	72.7 (+0.3)	67.9 (+0.3)	51.6 (-14.5)



## 1.2 中学校理科

### (1) 全体的な傾向

今回の調査の内容・目標領域別平均正答率を表1に示した。

内容領域からみた場合、正答率は「生物」が61%と最も高く、「化学」(57%)、「物理」(55%)、「地学」(51%)の順になっている。また、目標領域からみた場合、「知識」が64%と最も高く、次いで「理解」(58%)、「応用」(55%)、「実験」(54%)、「高次」(49%)の順の正答率となり、全体として56%の正答率である。各問題についてみると、問題の難易度にもよるが、正答率の高い問題は、「化学・知識」(83%)、「生物・理解」(82%)、「物理・知識」(75%)の3題であり、「地学」には正答率の高い問題は見られない。また、正答率の低い問題は、「化学・高次」(29%)、「地学・知識」(41%)、「地学・高次」(44%)、「物理・理解」(44%)、「物理・実験」(46%)、「生物・応用」(47%)の6題である。その他の問題の正答率は50%~70%の範囲内にある。

表1 内容・目標領域別平均正答率(%) - 中3 -

	知識	理解	応用	高次	実験	計
物 理	75.3	44.3	54.8	53.3	46.4	54.8
化 学	82.8	55.7	50.6	28.9	67.5	57.1
生 物	58.2	81.7	46.9	68.7	50.2	61.1
地 学	41.4	50.4	66.8	43.9	51.6	50.8
計	64.4	58.0	54.8	48.7	53.9	56.0

### (2) 正答率による問題分析

各問題ごとの正答率を表2に示した。これにより、次の3段階に分け、各段階ごとの考察を試みた。

- a) 正答率の高い問題・・・正答率70%以上 [3題]
- b) 正答率の中程度の問題・・・正答率50%以上70%未満 [11題]
- c) 正答率の低い問題・・・正答率50%未満 [6題]

#### a) 正答率の高い問題

ここには、(1)(2)(7)の3題が該当する。

(1)は、磁石が引きつけられないものを選ぶ問題である。履修率は100%であり、小学校での授業で扱っていると同時に、日常生活のなかにおいても考えられるため、高い正答率(75%)を示している。

(2)は、鉄と硫黄の化合の問題である。この実験は、中1の教科書に載っており、多くの生徒が実験していることが、履修率(100%)からもうかがえる。

(7)は、受粉による結実の問題である。受粉については、小学校においても中学校においても扱われる内容であり、十分理解されているようである。この問題も履修率100%で

表2 平均正答率 一中3—

内 容	目 標	問 題 番 号	問 題 の 内 容	反 応 率 (%)			履 修 状 況	履 修 率 (%)	正 答 想 率 平 均
				正答	誤答	無答			
物 理	知識	1	磁 石	75.3	24.6	0.1	小 3	100	71.1
	理解	5	気 体 の 質 量	44.3	55.6	0.1	中 1	100	61.6
	応用	9	糸 の 張 力	54.8	45.0	0.2	中 1	92.1	50.0
	高次	13	熱 の 移 動	53.3	46.4	0.3	小 6	76.3	44.7
	実験	17	電 気 回 路 ( I )	46.4	53.4	0.2	中 2	94.7	37.4
化 学	知識	2	鉄 と 硫 黄 の 反 応	82.8	17.1	0.1	中 1	100	60.5
	理解	6	熱 伝 導	55.7	44.2	0.1	小 6	59.2	37.4
	応用	10	物 質 の 性 質	50.6	49.2	0.2	中 2	92.1	43.7
	高次	14	溶 液 の 中 で の 化 学 変 化	28.9	70.8	0.3	中 3	78.9	36.3
	実験	18	酸 素 の 捕 集	67.5	32.4	0.1	中 1	100	62.6
生 物	知識	3	神 経 細 胞	58.2	41.6	0.2	中 2	94.7	48.9
	理解	7	受 粉	81.7	18.2	0.1	小 6	100	60.0
	応用	11	血 液 中 の 酸 素	46.9	53.0	0.1	中 2	47.4	31.1
	高次	15	遺 伝	68.7	31.2	0.1	中 1	78.9	48.9
	実験	19	対 照 実 験	50.2	49.5	0.3	中 3	94.4	50.0
地 学	知識	4	地 球 と 月 の 距 離	41.4	58.5	0.1	—	39.5	27.9
	理解	8	北 の 星 の 動 き	50.4	49.5	0.1	小 5	100	57.4
	応用	12	フ ェ ー ン 現 象	66.8	33.0	0.2	高理 I	68.4	37.4
	高次	16	地 層 ・ 地 形	43.9	55.9	0.2	中 3	52.6	39.5
	実験	20	地 層	51.6	48.1	0.3	小 6	50.0	43.3

ある。正答率が高い問題の履修率は全て100%ということになる。

#### b) 正答率の中程度の問題

ここには、(3)(6)(8)(9)(10)(12)(13)(15)(18)(19)(20)の11題が該当する。

(3)は、ヒトの神経細胞についての問題である。中2の教科書に神経細胞の図は載っているものの、あまり意識して学習されていないため、誤答が、どの選択肢にも10%前後みられる。

(6)は、やかんやなべに銅が使われる理由についてまちがっているものを選ぶ問題である。誤答の「銅はみがいてきれいに仕上げられる」のスを選んだ生徒が16%と多い。

(8)は、北極星周辺の星の動きを問う問題である。北極星を中心に円を描いて動くことは認識されているが、南の星の動きと間違え、正答の向きと全く逆を選ぶ生徒が39%もいる。

(9)は、三つの物体と一本の糸がつりあっているときの糸にかかる力の問題である。中1で履修されてはいるものの、どのようにつりあっているかが理解されず、誤答サとシがそれぞれ21%と17%となっている。

(10)は、空気中での加熱による質量変化の問題である。化学変化と状態変化の違いが表から読み取ればはっきり区別できるのであるが、それができていない。

(12)は、フェーン現象を問う問題である。高校の理科Iで履修する予定であるが、67%の正答率を示しており、習っていなくても図を読み取ることでさえできれば正答できる問題である。

(13)は、水の温度変化の問題である。小6で履修している。二つの違う温度の水が接すると最終的には同じ温度になることは理解されているようである。それは選択肢ア～エを選んだ生徒が91%いることから分かる。しかし、どのように同じ温度になるのかが理解されていない。

(15)は、昆虫の受精に関する問題である。中1で履修されているが、選択肢より正答の判定が容易なために、69%の正答率が得られたようである。

(18)は、発生した酸素を、集める方法についての問題である。水上置換法、上方置換法、下方置換法については、中1で具体的に履修している。その結果、誤答も含めてア、イ、ウを選んだ生徒が90%近くいた。

(19)は、植物の成長に無機化合物が必要であることを調べる対照実験の問題である。問題を十分に理解せずに取り組むと、光合成の問題と勘違いする恐れがあり、誤答アを選んだ生徒が28%いたのはそのせいであろう。

(20)は、地層の観察でそのできかたを知るための調べ方を問う問題である。誤答ケの「地層の色をくわしく調べる」を選んだ生徒が26%いる。これは、地層の成因を調べるという問題の意味が読み取れていないからである。

#### c) 正答率の低い問題

ここには、(4)(5)(11)(14)(16)(17)の6題が該当する。

(4)は、宇宙船で月までかかる時間を問う問題である。履修率は、今回の全問題中で最低の40%を示しているように、ほとんど授業では扱わない内容である。宇宙船の速度や月

までの距離は、日常生活の中からでは推測しにくく、1か月かかると考えている生徒が30%いる。

(5)は、水素の質量の問題である。水素は軽いという意識が強く、真空のときと比べているにもかかわらず、誤答カの「軽くなる」を選ぶ生徒が32%いる。

(11)は、高地に住む人の赤血球数が多い理由を問う問題である。赤血球のはたらきについては中2で履修するが、その応用としては難解で読解力も必要とされる問題である。選択肢のクとケでは、空気が薄いのか、酸素の割合が少ないのかの違いを読み取らねばならず、誤答ケが24%になっている。

(14)は、二つの溶液を混ぜあわせたときに化学変化が起きたという根拠を問う問題である。今回の全問題中で最も正答率の低い(29%)問題である。中3で学習したばかりの酸とアルカリの中和反応が強く印象に残っているせい、誤答ケを選ぶ生徒が36%いて、正答率を7%近く上回っている。

(16)は、川の侵食作用についての問題である。小学校においても学習されている。誤答ウが34%になっているのは、下流からみた断面、つまり、南岸と北岸を逆に考えてしまったためであろう。

(17)は、電気抵抗を測ることによって、ブラックボックスの中の回路をつきとめる問題である。履修率が95%と高いわりには正答率が46%と低い。誤答コが21%あるのは、PR間のショート回路が理解されていない結果である。

### (3) 生徒の正答率と教師の予想・履修率との比較

表3に、生徒の正答率と教師の予想正答率およびそれらの差を掲げた。

全体的に見ると正答率は教師の予想を上回っており、特に差が目立つのは、内容領域では生物の13%、目標領域では知識の12%および応用の14%である。

表3 生徒の正答率と教師の予想正答率(%) - 中3 -

領 域		生徒の正答率	教師の予想	差
内 容	物 理	54.8	53.0	1.8
	化 学	57.1	48.1	9.0
	生 物	61.1	47.8	13.3
	地 学	50.8	41.1	9.7
目 標	知 識	64.4	52.1	12.3
	理 解	58.0	54.1	3.9
	応 用	54.8	40.6	14.2
	高 次	48.7	42.4	6.3
	実 験	53.9	48.3	5.6
計		56.0	47.5	8.5

各問題で見ると、正答率が教師の予想を下回った問題は、(5)物理・理解、(8)地学・理解、(14)化学・高次の3題で、他は全て上回っている。特に、20%以上上回った問題

は、(2)化学・知識、(7)生物・理解、(12)地学・応用である。

履修率との比較では、正答率が履修率を上回った問題は、地学に2題あり、これらは日常生活の範囲内で考えられる問題だからであると思われる。正答率が履修率を40%以上下回った問題は、(5)(8)(10)(14)(17)(19)の6題である。履修したからといってできるとは限らず、難解な問題であるといえよう。

#### (4) 前回調査との比較

平成2年度に同じ問題で行なわれた第2年次調査との比較を表4に示した。表4は、今回の正答率と前回の正答率の差を示している。今回の正答率が、前回の正答率を下回った場合はマイナスで示す。

全体的にみると、平均は、今回が56.0%、前回は56.8%で、差は-0.8%であり、大きな差はみられない。

内容領域からみた場合、地学は1%未満の差であるが、物理(-2.3%)と化学(-3.0%)の正答率が前回を下回っている。生物は、1.5%前回を上回っている。目標領域からみた場合、知識が前回を上回ったほかは、理解、応用、高次、実験ともに、前回を下回っている。

各問題についてみると、差が10%を超えている問題が(4)地学・知識の1題あり、5～10%の差がみられる問題は、(3)生物・知識、(7)生物・理解であり、どちらも前回を上回っている。(10)化学・応用、(14)化学・高次は、5～6%前回を下回っている。

表4 内容・目標領域別平均正答率の前回調査との比較－中3－

	知識	理解	応用	高次	実験	計
物 理	-2.8	-2.9	-0.3	-2.6	-3.1	-2.3
化 学	-1.4	-0.1	-5.9	-5.4	-2.1	-3.0
生 物	5.1	5.7	0.6	-3.5	-0.4	1.5
地 学	10.1	-3.7	3.0	-3.0	-3.5	0.6
計	2.8	-0.3	-0.7	-3.6	-2.3	-0.8

### 1.3 高等学校理科

#### (1) 全体的な傾向

今回の調査内容・目標領域別平均正答率を表1に示した。また、各問題毎の正答率を表2に示した。なお、今回は第2年次集計結果との比較が可能であったので、前回の数値を括弧内に示した。

表1 内容・目標領域別平均正答率(%) - 高3 -

	知識	理解	応用	高次	実験	計
物理	82.6 (82.7)	48.8 (52.2)	37.2 (37.1)	52.0 (55.1)	71.8 (76.7)	58.5 (60.8)
化学	74.9 (73.6)	67.9 (67.6)	37.5 (38.0)	69.6 (72.1)	26.0 (32.8)	55.2 (56.8)
生物	72.7 (72.4)	45.4 (47.4)	37.7 (35.9)	47.9 (52.8)	53.2 (54.4)	51.4 (52.6)
地学	80.1 (82.5)	73.2 (77.9)	60.4 (69.9)	53.8 (60.3)	57.0 (66.1)	64.9 (71.3)
計	77.6 (77.8)	58.8 (61.3)	43.2 (45.2)	55.8 (60.1)	52.0 (57.5)	57.5 (60.4)

平均正答率により、問題を次の3段階に分類した。

- a) 正答率の高い問題……………正答率70%以上 [6題] (7題)
- b) 正答率の中程度の問題………正答率50%以上70%未満 [7題] (8題)
- c) 正答率の低い問題……………正答率50%未満 [7題] (5題)

内容領域	正答率高	正答率中	正答率低	平均正答率(%)
物理	2(2)	1(2)	2(1)	58.5(60.8)
化学	1(2)	2(1)	2(2)	55.2(56.8)
生物	1(1)	1(2)	3(2)	51.4(52.6)
地学	2(2)	3(3)	0(0)	64.9(71.3)
計	6(7)	7(8)	7(5)	57.5(60.4)

目標領域	正答率高	正答率中	正答率低	平均正答率(%)
知識	4(4)	0(0)	0(0)	77.6(77.8)
理解	1(1)	1(2)	2(1)	58.8(61.3)
応用	0(0)	1(1)	3(3)	43.2(45.2)
高次	0(1)	3(3)	1(0)	55.8(60.1)
実験	1(1)	2(2)	1(1)	52.0(57.5)
計	6(7)	7(8)	7(5)	57.5(60.4)



表2 平均正答率 —高3—

内 容	目 標	問 題 番 号	問 題 の 内 容	反 応 率 (%)			履 修 状 況	履 修 率 (%)	正 予 答 想 率 平 均 (%)
				正答	誤答	無答			
物 理	知識	1	磁石に引きつけられない物	82.6	17.3		小3	92.9	75.7
	理解	5	斜面をころがる金属球	48.8	51.3		理I (高校)	62.5	45.7
	応用	9	投げた小石の運動	37.2	62.7		理I (高校)	53.6	39.3
	高次	13	海水中と淡水中のボート	52.0	47.8	0.3	中2	64.3	45.7
	実験	17	可変抵抗の位置	71.8	27.9	0.3	理I (高校)	46.4	46.4
化 学	知識	2	亜鉛と硫黄の化合	74.9	25.0		中2	77.6	56.4
	理解	6	熱伝導と銅のやかん	67.9	32.1		小6	70.4	54.4
	応用	10	炭素原子の保存	37.5	62.4	0.1	中2	69.2	48.7
	高次	14	化学反応の速さ	69.6	30.1	0.3	選化 (高校)	74.1	50.0
	実験	18	中和熱の測定方法	26.0	73.2	0.7	中3	75.9	45.9
生 物	知識	3	神 經 細 胞	72.7	27.2	0.1	中2	87.9	63.1
	理解	7	ウシの記述	45.4	54.4	0.2	理I (高校)	84.5	45.9
	応用	11	ガラバゴスの記述	37.7	62.0	0.2	理I (高校)	69.0	40.3
	高次	15	植物の器官とCO <sub>2</sub> 吸収量	47.9	51.8	0.4	中2	75.0	42.9
	実験	19	マの成長における対照実験	53.2	46.2	0.6	小5	78.4	60.3
地 学	知識	4	天 気 図 記 号	80.1	19.9		中2	77.1	54.2
	理解	8	恒 星 の デ ー タ	73.2	26.7	0.1	—	24.0	31.5
	応用	12	地 質 断 面 と 化 石	60.4	39.4	0.1	中3	34.6	36.2
	高次	16	地 形 図 と 地 質 構 造	53.8	46.0	0.2	理I (高校)	31.0	36.4
	実験	20	地質のでき方を調べる	57.0	42.3	0.6	小6	44.2	47.7



前ページの表からわかるように、各内容領域、各目標領域いずれについても、今回の調査結果の方が低い平均正答率を示している。また、平均正答率の高い問題が7題から6題に、中程度の問題が8題から7題にと減少し、一方、低い問題が5題から7題へと増加している。平均正答率の高い方から並べた順位は、内容領域では地学、物理、化学、生物、目標領域では知識、理解、高次、実験、応用と変化していない。

以上のことから、今回の方が平均正答率はやや低くなっているが、各内容領域、各目標領域間の平均正答率の相対的順位は変化していないことがわかる。

## (2) 正答率による問題の分析

### a) 正答率の高い問題（正答率が70%以上の問題）

問題(1)～(4)、(8)、(17)の6題である。前回の第2次調査の時、ここに分類されていた(14)（平均正答率72.1%）は今回中程度の問題（平均正答率69.6%）に分類された。

(1)は磁石に引き付けられない物質に関する問題である。平均正答率は83%であり、全問題中最も高い値である。またこの数値は前回83%と同じである。小学校3年で履修されており知識として良く定着している。

(2)は亜鉛と硫黄の化合物の定量に関する問題である。平均正答率は75%で前回よりも1%増加している。中学2年で履修されているが「約2倍の硫黄をふくんだ硫化亜鉛ができる」を選択した生徒が11%、「約1gの亜鉛が反応しないで残る」を選択した生徒が8%いる。このことは、平均正答率が履修率78%よりも低いことともあわせて、現象が理解されていても定量化でつまづくことを示している。

(3)は神経細胞に関する問題である。平均正答率73%は前回72%とほぼ同じ値である。中学2年で履修されており、理科Iでも扱われている。また、最近の報道関係の映像でも実写される機会が多くなったので平均正答率が高いと考えられる。

(4)は風向、風力の表し方に関する問題である。平均正答率80%は2番目に高い値である。風向について「南西の風、……」を選択した生徒が11%いる。矢印の向きと風向の関係を逆に理解している為である。前回83%よりは2%低くなっているが、中学2年で履修されており知識の定着は良い。

(8)は恒星のデータから関連する事柄を選ぶ問題である。平均正答率73%は前回の78%より5%ポイント低くなっている。誤答キ「光度の順序と地球からの距離」が8%、誤答ク「地球からの距離と色」が8%、誤答ケ「光度の順序と表面温度」が7%などと誤答率が27%となっている。同じ条件で比較しなかった結果である。

(17)は電気回路中の可変抵抗の位置に関する問題である。理科Iで履修されているが、履修率46%、教師の予想平均正答率47%と低い値を示す。しかし、生徒の平均正答率は前回よりも5%低くはなったが72%と、これらの値よりかなり高い。誤答カが12%、ケが9%となっているのは並列と直列を混同したためである。

### b) 正答率が中程度の問題（正答率が50%以上70%未満の問題）

問題(6)、(12)、(13)、(14)、(16)、(19)、(20)の7題である。

(6)はやかんやなべに銅が使用される理由を聞く問題である。平均正答率は68%と前回

68%と同じ値である。小学校6年で履修しており履修率70%はほぼ正答率に近い値である。セ『銅はすきな形にしやすい』が10%、シ『銅はじょうぶな金属である』が8%、ス『銅はみがいてきれいに仕上げられる』が8%となっているが、質問内容の要点の捉え方と銅の性質の理解の不十分さのためである。

(12)は地質の断面図より化石の存在しない岩石を推定する問題である。平均正答率は60%と前回よりも10%低い。中学3年で履修されているが、履修率(35%)、教師の予想平均正答率(36%)ともに前回(53%、41%)よりも大きく減少している。実際の履修率が下がり、火成岩と堆積岩の区別が明確にできなくなったために、誤答セが13%、サが11%と堆積岩を含む解答を選択していると考えられる。

(13)は海水と淡水の密度の違いと浮力の大小に関する問題である。平均正答率は52%で前回55%よりも3%低くなっている。中学2年で履修されているが履修率64%より正答率が低い。誤答イが20%と、『水面から川べりまでの距離……』と浮力の大小を逆に考えてしまった生徒が多い。また、浮力と排除体積の関係を正確に理解していないために、誤答エを選択した生徒が19%いる。

(14)は穀物粒の燃焼の速さを変化させる条件に関する問題である。平均正答率は70%で前回72%よりも2%低くなっている。誤答ク『穀物を粉にすると、その化学成分が変わる』が10%、キ『細かい粒ほど持っているエネルギーが大きくなる』が8%と、細かくすることの意味が十分に理解されていないことがわかる。高校の選択化学で履修されるので、教師の予想平均正答率は50%と低い。

(16)は地形図の水系より地質の断面を推定する問題である。平均正答率54%は前回60%より6%低い。高校の理科Iで履修されることになっているが、履修率は31%、教師の予想平均正答率は36%とともに生徒の平均正答率よりも低くなっている。実際には十分に地形図の学習が行われていないと考えられる。

(19)はマメの成長への土、粘土、砂の影響を調べる実験に関する問題である。平均正答率53%は前回54%より1%低い。誤答ウが17%、アが16%、エが10%となっている。対照実験を行うときには、比較する条件はすべて同じにしなければならないことの理解が不十分なためである。小学校5年で履修されているが実験条件への考察が十分に行われていないと考えられる。

(20)は地層のでき方を調べる方法に関する問題である。平均正答率57%は前回66%より9%低い。ケ『地層の色をくわしく調べる』を選択した生徒が25%いた。前回は21%と高い値である。地層のでき方を調べる条件の理解が不十分なためである。小学校6年で履修されているはずだが履修率は44%と低い。

### c) 正答率の低い問題(正答率が50%未満の問題)

問題(5)、(7)、(9)、(10)、(11)、(15)、(18)の7題である。前回(5)は52%で中程度、(15)も53%で中程度の問題であった。

(5)は斜面をころがり落ちる金属球の問題である。平均正答率49%は前回52%より3%低い。高校の理科Iで履修している。しかし、誤答カの選択者が30%いることより、摩擦の無視できる斜面上での落下が自由落下と同じと理解されていないことがわかる。

(7)はウシの品種における遺伝の問題である。平均正答率45%は前回47%より2%低い。

高校の理科 I で履修しているが、教師の予想平均正答率は46%と低くほぼ生徒の正答率と同じ値である。遺伝の問題は生徒にとって理解しにくいと言える。

(9)は投げた小石の運動に関する問題である。平均正答率37%は前回37%と同じである。高校の理科 I で履修しているが、教師の予想平均正答率も39%と低い。誤答サ『加速度が0である』が36%と多い。小石に働く力と運動の関係の理解が不十分なためである。

(10)は炭素原子の循環、保存に関する問題である。平均正答率38%は前回38%と同じである。エの選択率が39%と正答率よりも高い。このことから非常に長い時間の経過の中での思考実験を生徒が理解することは大変難しいと言える。

(11)はガラパゴス群島での鳥に関する問題である。平均正答率38%は前回36%より2%高い。教師の予想平均正答率40%よりも更に低い。選択はク、コ、キ、ケに分散している。科学的事実から法則性を見つけ出していく方法論の理解が不十分であることを示している。

(15)は植物の器官と二酸化炭素の吸収量の実験に関する問題である。平均正答率48%は前回53%より5%低い。選択はセ、シ、スに分散している。影響する因子を調べる時には、その因子以外を同じ条件にするという実験上の方法の理解が不十分なためである。

(18)は中和熱の測定の実験に関する問題である。平均正答率26%は全問題中最も低い。また前回の正答率33%も最も低かった。セの選択率が33%と正答率を上回っている。中学3年で履修しているが、実際に実験していなければ、細かな条件の設定の理解は難しい。

(3) 生徒の正答率と教師の予想正答率との比較

内容、目標とも正答率が予想を上回っている。

表3 生徒の正答率と教師の予想正答率(%) - 高3 -

領 域	生徒の正答率	教師の予想	差	
内 容	物 理	58.5(60.8)	50.6(46.9)	7.9(13.6)
	化 学	55.2(56.8)	51.1(48.0)	4.1( 8.8)
	生 物	51.4(52.6)	50.5(46.9)	0.9( 5.7)
	地 学	64.9(71.3)	41.2(42.3)	23.7(29.0)
目 標	知 識	77.6(77.8)	62.4(59.0)	15.2(18.8)
	理 解	58.8(61.3)	44.4(46.2)	14.4(15.1)
	応 用	43.2(45.2)	41.1(41.8)	2.1( 3.4)
	高 次	55.8(60.1)	43.8(39.0)	12.0(21.1)
	実 験	52.0(57.5)	50.1(44.2)	1.9(13.3)
計	57.5(60.4)	48.4(46.0)	9.1(14.4)	

## 2. 数学調査の結果と考察

### 2.1 数学調査結果概要

#### (1) 問題選択の背景

問題選択の背景については毎年述べている(特にブックレット005及び010が詳しい)が、再度方針をあげると次の通り。①出題傾向が偏らないように、I E A第2回国際数学教育調査(S I M S)の内容・目標の2次元の枠組みを採用した。②正答率の伸びをみるために学年間共通問題を設定した。③過去の大規模調査と比較可能なように問題の多くはS I M Sから選択した。④問題の難易度が適切であるように各学年の正答率の平均が60%になるよう想定し問題を選択した。ところで、各学年の出題数は20題、したがって小5から高3までの8年間で延べ160題であるがこの中には学年間共通問題が含まれているので、全体の問題数は83題である。この83題の内容・目標領域別の数を示したのが表1である。計にみられるように、83題中43題が学年間共通問題、またそのうち24題が今回の調査対象である中3・高3の学年間共通問題である。

表1 算数・数学問題の種類とその数(題)

	計算	理解	応用	分析	計
代数	2/5/10	3/4/9	1/2/6	1/3/4	7/14/29
幾何	2/3/7	1/4/6	1/3/6	2/2/4	6/12/23
解析	2/3/6	1/2/4	2/2/5	1/2/3	6/9/18
確統	1/2/4	2/3/4	2/2/4	0/1/1	5/8/13
計	7/13/27	7/13/23	6/9/21	4/8/12	24/43/83

注：表中の数字は【中3・高3の学年間共通問題数/学年間共通問題数/全体の問題数】を表す。

#### (2) 本調査の結果

今回の調査で中3・高3の平均正答率はそれぞれ53%、56%であり、また、教師の予想の平均はそれぞれ48%、63%であった。その差はそれぞれ5%、7%であり、教師は生徒の実態をよくとらえているといえる。

表2はこれまでの算数・数学問題の平均正答率を、3つの母集団ごとにまとめたもので

表2 算数・数学問題の平均正答率(%)

学年		小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3	
母 1	年度	1989	1990	1991	1992	1993				
	正答率	58.3	48.8	52.4	56.1	52.9				
母 2	年度					1989	1990	1991	1992	1993
	正答率					55.4	55.1	58.0	65.9	55.6
母 3	年度							1989	1990	
	正答率							66.3	58.0	

ある。中3・高3の全体の正答率は1990年度と今回を比較すると、今回いずれも2%ほど低くなっている。この差は中2・高2の1989年度と1992年度の差よりも大きくなっている。

次に、中3・高3の学年間共通問題24題の正答率をまとめたのが表3である。たいていの問題は学年が上がるにつれ、正答率も高くなるが、高1から高3ではほとんど変わらない。正答率が特に上がるところ（ここでは1年間に、または1年間あたりに、10%以上高くなる場所とした）をくまたは←で示した。くは全部で8か所、←は2か所ある。くのうち6か所は中3から高1にかけてである。中3から高1にかけて高くなる問題の中には、中3で初めて学習する問題（たとえば問題20の三平方の定理）なので、調査時よりも高1の方がより高くなることが予測される問題もある。一方、小学校ですでに学習済みの問題もあり（たとえば問題15の比の問題）それらについては、なぜ特に高1で急に高くなるのか、その理由を今後調べる必要があると思われる。

表3 中3・高3の学年間共通問題の正答率(%)

共通数	内容・目標	母集団		母集団1(小5~中3)					母集団2(中2~高3)		
									母集団3(高2~高3)		
		問題番号	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3	
		中3	高3	89	90	91	92/89	93/90	91	92/89	93/90
8	幾何・応用	2	2	32	<47	42	51/48	58/53	<64	66/65	69/69
8	解析・分析	3	3	24	30	39	46/42	47/50	59	67/66	69/69
8	確統・応用	1	1	13	11	16	18/17	19/20	<45	44/43	48/48
4	代数・分析	4	4				50/52	52/56		65/64	66/68
4	解析・計算	6	7	32			38/42	<49/52			68/73
4	確統・応用	10	12		72		77/79	84/85			85/89
3	代数・理解		8		31				57		61/63
3	"	5	5					36/38	<62		62/64
3	幾何・分析		10				38/43	←	66		75/77
3	"	8	9					49/51	54		56/58
3	解析・理解	15			41			56/58	<82		
3	解析・応用	7	11		29			42/47			67/69
3	確統・理解	9				65		77/76		86/86	
2	代数・計算	11					84/85	90/91			
2	"		14							65/70	66/73
2	代数・理解	12						43/47		58/62	
2	代数・応用		13							35/31	28/30
2	幾何・計算	14						35/39	<55		
2	"	20						54/58	<86		
2	幾何・理解		6				26/27				56/56
2	解析・計算		19							63/51	52/51
2	解析・応用	16						64/65		80/86	
2	確統・計算	17						55/59	←	83/83	
2	確統・理解		17						25		27/25



## 2.2 中学校数学

今回の調査問題は、第2年次（1990年）とまったく同じ調査問題である。この報告書の中でも、今回の調査結果とともに、第2年次の調査と比較しながら、分析していきたい。

### (1)各問および領域別正答率

表1は内容・目標領域別に平均正答率をまとめたものである。本調査の各問題ごとの正答率は表2としてまとめてある。全問題の平均正答率は53%であった。内容領域から見ると、「幾何」領域が49%とやや低かった。目標領域では、「分析」領域が49%とわずかながら50%を割っている。

第2年次調査と比較して、今回の調査の正答率が若干下がっているものの、領域別の傾向はまったく同じ結果となっている。

表1 内容・目標領域別平均正答率(%) -中3-

	計算	理解	応用	分析	計
代 数	64.1	45.2	54.0	52.0	52.8
幾 何	44.6	-	57.5	48.5	48.8
解 析	49.0	56.4	52.9	47.3	51.7
確率・統計	55.3	77.1	51.1	-	52.9
計	53.6	53.8	53.2	49.3	52.9

ここでは、90年調査と比較しながら、正答率が70%以上の問題を「比較的やさしかった問題」とし、正答率が50%未満の問題を「比較的むずかしかった問題」として考察する。なお、最後に「90年と93年の正答率の比較」として折れ線グラフにしたものをのせた。

#### 1) 比較的やさしかった問題

比較的やさしかった問題は、問題9、問題10、問題11の3題である。

問題9は統計の調査方法に関する問題で、問題10は平均点の問題で、いずれも確率・統計の領域の問題である。問題10は授業で扱われることが少ない調査方法の問題でもあり、選択肢に迷うものがあるにもかかわらずよくできている。

問題11は同類項をまとめる基本的な式の計算の問題であることから、正答率が高くなっている。

#### 2) 比較的むずかしかった問題

問題1、問題3、問題5、問題6、問題7、問題8、問題12、問題14、問題18の9題であった。90年調査と比較して、わずかに正答率が下がっているために、2題ほど正答率50%未満の問題が増えている。

問題1は、「同様に確からしい」ことを問う問題である。この選択肢の中で、アの2枚の硬貨を投げたときの2枚とも裏が出ることと、1枚が裏でもう1枚が表を選択した生徒が32%と多い。問題17の確率の計算の正答率が55%もあることと比較すると、確率は計算

表2 各問正答率 一中3-

内 容	目 標	問 題 番 号	問 題	反 応 率 (%)			* 履 状 修 況	予 想 平 均 正 答 率 (%)	IEAの 正答率 (%)	
				正答	誤答	無答				
代 算	計	11	$5x+8y+2x-4y=$	90.2	9.7	0.1	①	72	中 1 73.7	
		18	方程式 $(1-2x)(2+x)=0$ の解の 集合は、つぎのどれか。	38.0	61.0	1.0	②	49	高 3 95.9	
	理	5	次のⅠからⅢまでの式の中で 正しいものはどれか。	36.0	63.8	0.2	①	57	中 1 48.7	
		12	$\sqrt{75}$ は、どの範囲にあるか。	43.1	56.8	0.1	②	46	中 1 19.7	
	数	解	19	$\frac{x}{2} < 7$ のとき、 $x$ の範囲は次 のどれか。	56.5	42.8	0.7	①	59	中 1 45.8
			13	直線 $l$ の方程式は $y=4x-5$ 、 直線 $m$ の方程式は……	54.0	45.6	0.4	①	50	高 3 94.7
		分析	4	次の証明の中に、まちがいが あるとするならば、最初に……	52.0	58.0	0.0	①	51	中 1 54.7
幾 何	計	14	$UV=2$ 、 $YZ=3$ 、 $XU=3$ 、 $UV \parallel YZ$ とき、……	35.4	64.3	0.3	①	44	高 3 74.5	
		20	上の図の三角形について、つ ぎのどれか成り立つか。	58.8	45.4	0.8	②	42	中 1 21.8	
	応 用	2	左の図の立方体を図の中の3 点A、B、Cを通る平面で……	57.5	42.4	0.1	①	52	—	
		8	下の図の立方体において、点 Pは辺CGの midpointにある。……	48.5	51.3	0.2	①	35	—	
解 析	計 算	6	30はどの数の75%か。	49.0	50.9	0.1	①	46	中 1 46.5	
		15	2の5に対する比がnの100に 対する比に等しい……	56.4	43.2	0.4	①	54	中 1 50.9	
	応 用	7	ある人が3,000mをちょうど8 分で走った。この人の……	41.8	57.9	0.3	①	51	中 1 37.7	
		16	上の表について、 $m$ 、 $n$ の関係を あらわしている等式は、……	63.9	35.5	0.6	①	39	中 1 49.4	
		3	第1列 $\frac{1}{1}$ 第2列 $\frac{1}{1}$	47.9	52.6	0.1	①	44	中 1 41.7	
確 率 ・ 統 計	計 算	17	つばのなかに5つの黒玉と1 つの赤玉がはいっている。……	55.3	44.3	0.4	②	35	中 1 48.9	
		9	ある学校の売店では牛乳やジ ュースなどの飲物を……	77.1	22.9	0.0	①	41	中 1 73.8	
	応 用	1	つぎのアからオの文の中で、 2つのことがら起こる……	18.6	80.9	0.5	②	36	—	
		10	太郎の3つのテストの成績は 78点、76点、74点で……	83.6	16.3	0.1	①	55	中 1 81.7	

\*①中3までに学んだ ②中3で学ぶ



はできるが、根底にある「同様に確からしい」という意味理解が困難であることがわかる。

問題3は1, 0, 1, …と続く数列の問題である。答えが1または0であると考えた生徒は全体の80%いることから、問題内容は理解されていると判断できる。

しかし、「答えは0だろうか。1だろうか。」と考えたとき、数の並びの規則性を発見して、解答する力が不足していると思われる。比例や1次関数、2次関数など定式化されたものだけを扱ってはつけられない力であろう。関数の中で、もっといろいろな関係や規則性を扱うことが必要であると思われる。

問題5は、正しいものが2つあり、その点で正答率が下がっていると考えられる。もし、間違っているものを選択させる問いの形にすると正答率は全然違ったものになるであろう。

問題6は90年調査よりも、若干正答率が下回り、50%未満となった問題である。誤答が多かったのは、225を選択肢した生徒(20%)である。「30は225の75%である。」となった場合、文章を正確に捉えることができているか、概算でおかしいと感じることができないかのどちらかであろう。

問題7は、速度を求める問題である。この問題では時間(分)を換算して秒に直す必要がある問題で、誤答の45%は単に距離を時間(分)で割った数字の並び375を選択したものである。これも問題文をしっかりと読んでいないことが原因ではないかと考えられる。

問題8は、立体の中での角度の問題である。点Pを連続的に変化させ、論理的に考える必要がある問題である。単に、図の見ただけで判断していることが間違いの原因と考えられる。

問題12は、「 $\sqrt{75}$ の範囲」を問う問題である。この問題の誤答で最も多いのは「5と6の間」である。90年調査でも31%おり、今回も35%であった。平方根を数として捉えることの困難さが原因であろうが、なぜ「5と6の間」が誤答として多いのかが不思議である。

問題14は、三角形と比の内容である。「計算」の領域ではあるが、単純な手続きで解ける問題ではなく、解決の過程は2段階に分かれる。誤答では、辺の対応関係を誤解したものと、解決の最初の過程で出る答えを問題の答えとしたものが多かった。

問題18は、2次方程式を因数分解を利用して解くときの問題である。 $(1-2x)(2+x)$ と $x$ が後ろにきている形となっていることや $x$ の係数が2のものが含まれていることが原因で、間違いが多くなっていると考えられる。

### 3) 90年調査と比較して

90年調査と93年調査のグラフを見てもわかるように、グラフの傾向はまったく同じであるといえる。生徒も変わり、教える教師も変わっているにもかかわらず、なぜこれまで同じグラフになるのかは、非常に不思議である。また、比較的むずかしかった問題を分析しても、その誤答の傾向も同じである。この問題は、生徒個々人の問題、教師個人の教え方の問題ではなく、もっと構造的な問題をはらんでいると考えられる。

## (2) 生徒の成績と教師の予想

本調査では、実施校の教師に次の形で予想正答率を選択していただいた。

1. 20%未満である。
2. 20%以上40%未満である。

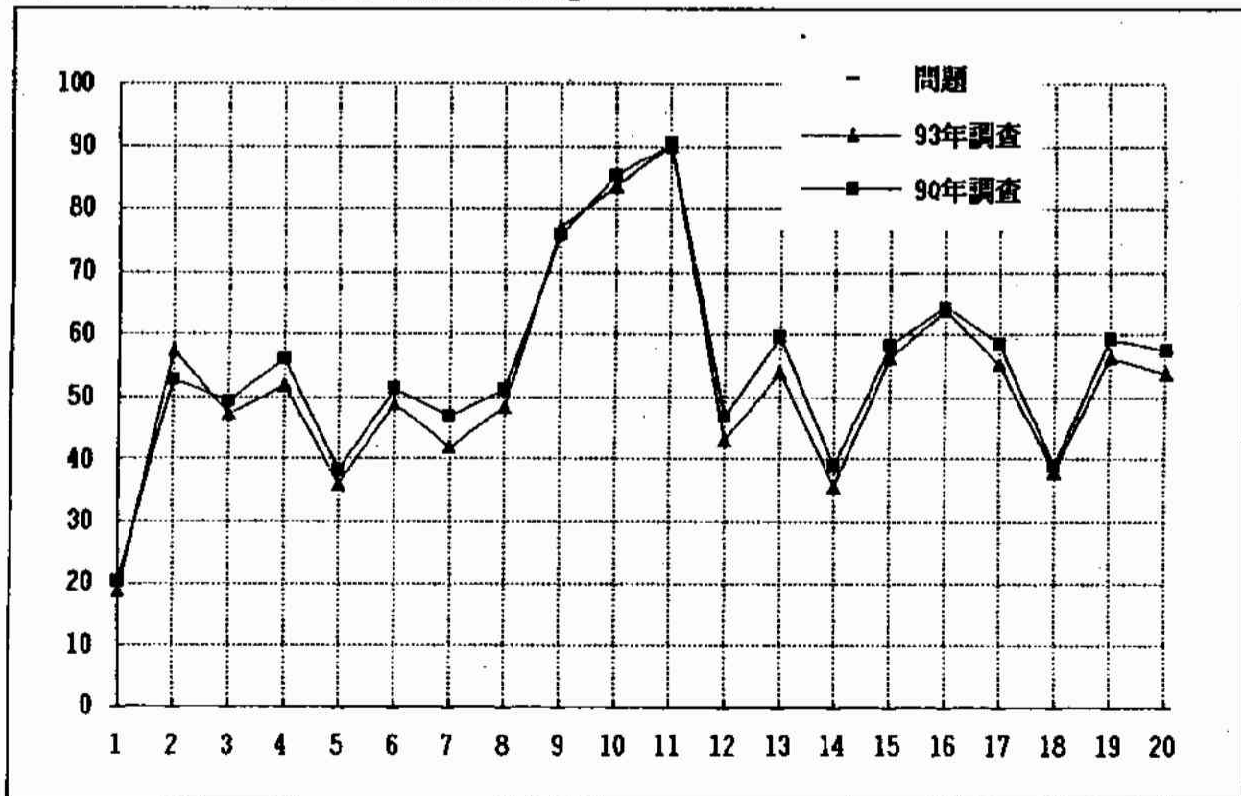
3. 40%以上60%未満である。
4. 60%以上80%未満である。
5. 80%以上である。

表3 生徒の成績と教師の予想(%) - 中3 -

領域		生徒の成績	教師の予想	差
内容	代数	52.8	54.9	- 2.1
	幾何	48.8	43.3	5.5
	解析	51.7	46.8	4.9
	確率・統計	58.7	41.8	16.9
目標	計算	53.6	48.0	5.6
	理解	53.8	51.4	2.4
	応用	53.2	47.2	6.0
	分析	49.3	43.3	6.0
計		52.9	47.9	5.0

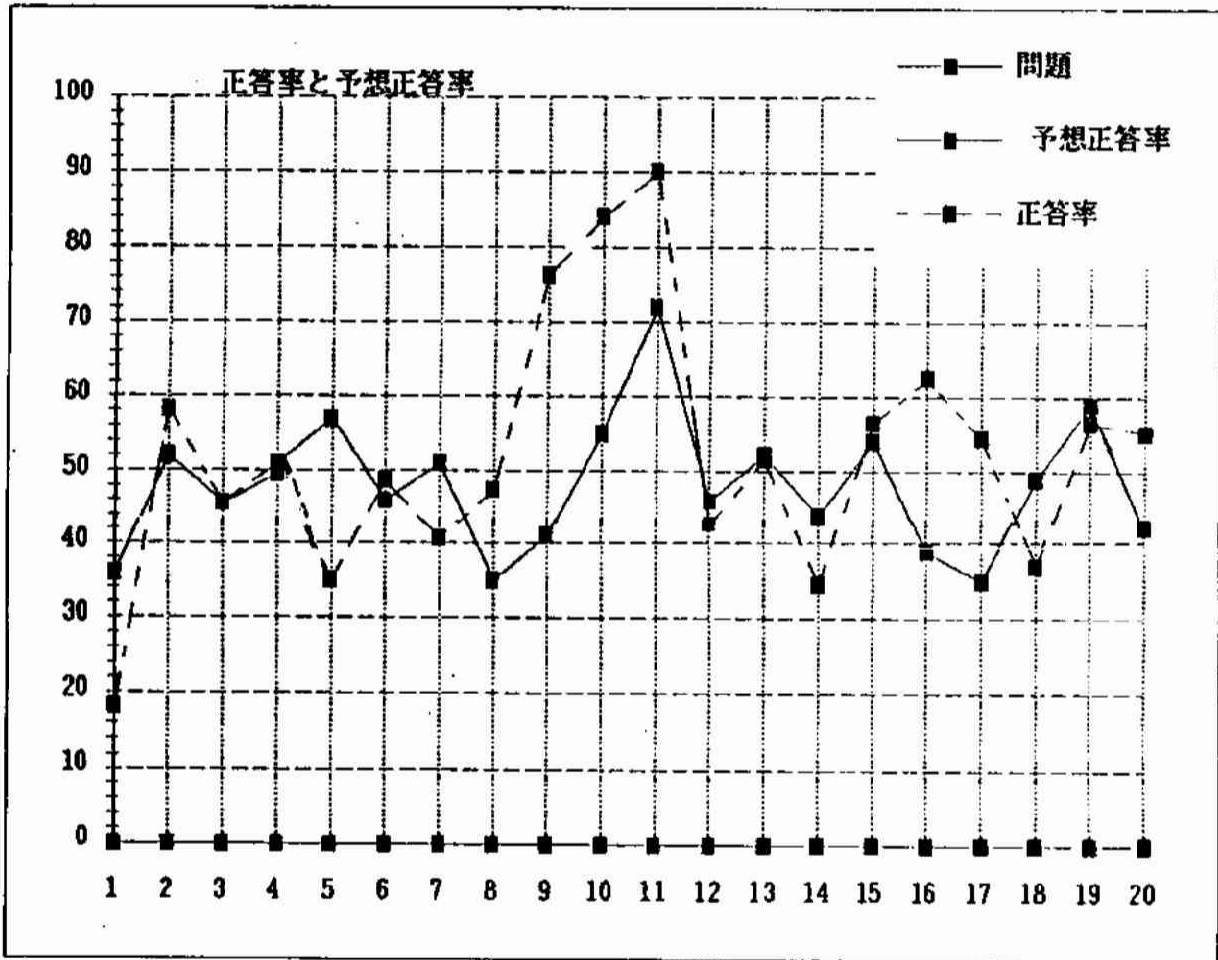
集計においては、1～5の数値の範囲の中央値を予想正答率とし、各教師の平均値を出したものが表1の予想正答率である。表3はそれをまとめたものであり、グラフは正答率と予想正答率を比較したものである。

グラフ「90年調査と93年調査の比較」(%)



グラフから正答率と予想正答率を比較すると、グラフの2点が大きく離れている問題は、問題1、問題5を除いて、いずれも生徒の正答率が高い問題（比較的やさしかった問題）に対して、教師の予想正答率が低かったものである。問題1と問題17は確率の問題であるが、教師の予想では両方とも同じくらいの予想であるが、生徒の正答率は大きく異なることに注意しておきたい。しかし、全体的に見るとほとんどの問題にたいして、教師の予想は的確であることがわかる。表3においても、計の正答率と教師の予想を比較しても、わずか5%の違いである。

グラフ「正答率と予想正答率」(%)



## 2.3 高等学校数学

### (1) 各問および領域別正答率

領域別の正答率を表1に、各問ごとの正答率を表2にまとめた。表1をみると、全問題の平均正答率は56%であった。領域別には、内容領域からみても、目標領域からみても、いずれも50%台であり特に大きな差異はみられなかった。

表1 内容・目標領域別平均正答率(%) 一高3一

	計算	理解	応用	分析	計
代 数	66.2	61.8	27.5	65.6	56.6
幾 何	34.6	55.8	68.7	65.1	57.8
解 析	60.0	49.7	66.8	48.9	55.7
確率・統計	46.2	26.7	66.9	—	51.7
計	53.4	51.2	59.3	58.7	55.6

#### 1) 比較的やさしかった問題

ここでは、正答率が70%以上の問題を「比較的やさしかった問題」として考察する。比較的やさしかった問題の番号は、10、12である。

問題10については、他の正解と選択肢を比較した場合、正解を選ぶのが比較的容易であると予想される。

問題12については、中学校までに学んだ内容であるため、高い正答率になったのではないと思われる。

#### 2) 比較的むずかしかった問題

ここでは、正答率が40%未満の問題を「比較的むずかしかった問題」として考察する。比較的むずかしかった問題の番号は、13、15、17、20である。

問題13については、論理的な思考を必要とする問題で、直観で答えると間違えやすい問題である。格子点の数と円周上の点の数とを比較することにより無限の意味を考えることになり、こうした教材は教科書などでは取り上げられる機会がほとんどないため、生徒にとって、かなり戸惑うのではないだろうか。

問題15については、誤答が分散していることから、 $OR=1$ に惑わされて、勘で答えた生徒が多数いたのではないと思われる。

問題17については、標準偏差の意味を知らない生徒が多数いるからではないと思われる。

問題20については、導関数とグラフとの関係を正確に把握していなければ、解けない問題であるため、正答率が低いのではないだろうか。

表2 各問正答率 — 高3 —

内 容	目 標	問 題 番 号	問 題	反 応 率 (%)			* 履 修 状 況	予 想 平 均 正 答 率 (%)	IEA の 正 答 率 (%)
				正 答	誤 答	無 答			
代 数	計 算	14	ベクトル $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ および $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ の .....	66.2	32.1	1.7	①	69	高 : 87.5
	理 解	5	次のⅠからⅢまでの式の中で、 正しいものはどれか。	62.3	37.5	0.2	①	80	中 : 48.7
	解	8	$0.2131 \times 0.02958$ に近い等 しいのはどれか。	61.3	38.4	0.3	①	73	中 : 37.2
	応 用	13	左の図で点Pは原点Oを中心とし た半径1の円周上を動くとし...	27.5	71.1	1.4	①	39	—
	分 析	4	つぎの証明の中に、まちがひがある とすれば、最初にまちがえたのは...	65.6	34.2	0.2	①	74	中 : 54.7
幾 何	計 算	15	右の図で $PQ \perp OQ$ および $RS \perp OQ$ である.....	34.6	62.9	2.5	①	53	高 : 74.6
	理 解	6	ガラスで作られている1辺1cm の固体の立方体.....	55.8	44.0	0.2	①	75	中 : 35.1
	応 用	2	左の図の立方体を図の中の3点 A, B, Cを通る平面で.....	68.7	31.1	0.2	①	67	—
	分 析	9	下の図の立方体において、点P は辺CGの中点にある。.....	55.6	44.1	0.3	①	56	—
	分 析	10	直線ABが直線ACを軸として $30^\circ$ の角を保ちながら	74.5	25.3	0.2	①	73	高 : 90.2
解 析	計 算	7	30はどの数の75%か。	68.3	31.4	0.3	①	76	中 : 46.5
	理 解	19	$f(x) = 3x^2 + \dots$ のとき、 $f(x)$ の導 関数は、つぎのどれか。	51.6	45.4	3.0	①	68	—
	理 解	18	$\log N = n$ のとき、 $\log N^2 =$	49.7	47.6	2.7	①	57	高 : 87.7
	応 用	11	ある人が3,000mをちょうど8分で走 った。この人の平均の速さは.....	66.8	32.8	0.4	①	75	中 : 37.7
	分 析	3	第1列 1 第2列 1-1 第3列 1-1+1.....	69.1	30.7	0.2	①	72	中 : 41.7
確 率 ・ 統 計	分 析	20	関数 $f(x)$ について $f(0) > 0$ 、 $f'(1) < 0$ かつ $f''(x)$ は.....	28.7	68.1	3.2	①	40	高 : 62.7
	計 算	16	名前をローマ字で書いたときに、 はじめの文字が.....	46.2	51.8	2.0	①	47	高 : 81.9
	理 解	17	ある母集団の平均は5で、標準 偏差は1である。	26.7	70.3	3.0	②	24	高 : 53.1
	応 用	1	つぎのAからOの中で2つのこ とがらが起こる割合が.....	48.4	50.0	1.6	①	68	—
	応 用	12	太郎の3つのテストの成績は、 78点 76点 74点.....	85.3	14.1	0.6	①	80	中 : 81.7

\* ①高3までに学んだ ②高3で学ぶ

## (2) 生徒の成績と教師の予想

この調査では、実施校の教師に調査問題の予想平均正答率を次の選択肢から選んでもらった。

1. 20%未満である。
2. 20%以上40%未満である。
3. 40%以上60%未満である。
4. 60%以上80%未満である。
5. 80%以上である。

ここでは、上の5つの選択肢の範囲の中央値をとって、各問題について、予想平均正答率の平均を算出した(表3)。この予想平均正答率の平均を「教師の予想」とし、正答率を「生徒の成績」として、その関連を考察してみる。

①全体に「教師の予想」と「生徒の成績」は前者が後者をやや上回っているのが特徴である。内容領域においては、「代数」と「解析」がそれぞれ10%、9%の差がある。また、目標領域においては、「計算」と「理解」でその差がそれぞれ9%、11%と大きいのが気になる。

②個々の問題では、「生徒の成績」が「教師の予想」を大きく上回っている問題はなく、最大でもその差は5%(問題12)であった。逆に15%下回った問題として、問題1(同様に確からしい)、問題5(計算法則)、問題6(立方体の重さ)、問題15(三角比)、問題19(導関数)の5題もある。

表3 生徒の成績と教師の予想(%) 一高3一

	領域	生徒の成績	教師の予想	差
内容	代数	56.6	67.0	-10.4
	幾何	57.8	64.8	-7.0
	解析	55.7	64.7	-9.0
	確率・統計	51.7	54.8	-3.1
目標	計算	53.4	62.6	-9.2
	理解	51.2	61.8	-10.6
	応用	59.3	65.8	-6.5
	分析	58.7	63.0	-4.3
	計	55.6	63.3	-7.7

## (3) 第2回国際数学教育調査との比較

今回の調査問題20題のうち15題は、IEAが昭和55年に実施した第2回国際数学教育調査の問題(SIMS)と同一のものである。SIMSで中1で実施したもので今回正答率が下回ったものはなく、SIMSで高3で実施したもので今回正答率が上回ったものもなかった。(SIMSの場合、理科系の大学進学志望者を対象に実施した。)



(4) 平成2年度の調査との比較

高校3年を対象とした平成2年度に行われた調査と今回の調査問題は、同一のものであるため、全問題についてその比較をしたのが表4である。

表4 平成2年度の調査と平成5年度の調査との比較(%) -高3-

問題	平成2年	平成5年	差	問題	平成2年	平成5年	差
1	48.3	48.4	0.1	11	69.1	66.8	-2.3
2	68.8	68.7	-0.1	12	89.1	85.3	-3.8
3	68.9	69.1	0.2	13	29.8	27.5	-2.3
4	68.1	65.6	-2.5	14	73.2	66.2	-7.0
5	63.9	62.3	-1.6	15	37.2	34.6	-2.6
6	56.2	55.8	-0.4	16	51.0	46.2	-4.8
7	72.7	68.3	-4.4	17	25.2	26.7	1.5
8	63.0	61.3	-1.7	18	56.4	49.7	-6.7
9	57.6	55.6	-2.0	19	50.7	51.6	0.9
10	77.0	74.5	-2.5	20	33.1	28.7	-4.4

問題1、3、17、19を除き、正答率の差はマイナスである。特に問題14(ベクトル)、問題18(対数)については、それぞれ7%も下がっている。これらの問題は高校に入学後に(問題14は代数・幾何、問題18は基礎解析で)学習する内容である。

また、これを内容・目標領域別に比較したのが表5である。いずれの領域もわずかながら成績が低くなっている。特に目標領域で「計算」が7%と低くなっているのが目立つ。

表5 内容・目標領域別平均正答率の比較(%) -高3-

領域		平成2年	平成5年	差
内容	代数	59.6	56.6	-3.0
	幾何	59.4	57.8	-1.6
	解析	58.5	55.7	-2.8
	確率・統計	53.4	51.7	-1.7
目標	計算	60.0	53.4	-6.6
	理解	52.9	51.2	-1.7
	応用	61.0	59.3	-1.7
	分析	61.0	58.7	-2.3
計		58.0	55.6	-2.4



(5) 過去4年間の調査との比較

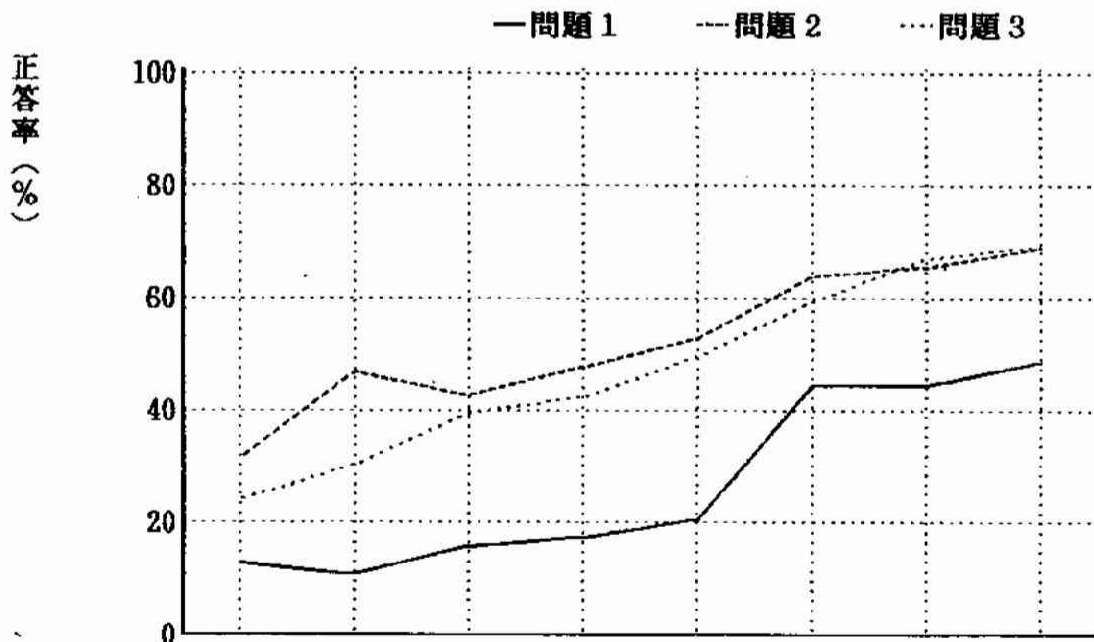
過去4年間で行った調査と全学年共通問題について、母集団1の小5から中1までと、母集団2と母集団3の全学年を比較したのが、表6である。

表6 過去4年間の全学年共通問題の比較(%)

		問題1	問題2	問題3
母 1	小5	12.9	31.5	24.0
	小6	10.8	46.7	30.3
	中1	15.5	42.6	39.4
母 2	中2	17.4	47.7	42.3
	中3	20.4	52.8	49.5
	高1	44.5	63.7	59.3
	高2	44.4	65.5	66.9
母 3	高3	48.4	68.7	69.1
	高2	43.0	64.9	65.7
	高3	48.3	68.8	68.9

またこの正答率をグラフに表したのが図1である。全体的に成績は、なだらかに上昇している。ただし、中3から高1にかけて成績が大きく伸びているようである。

(図1) 学年ごとの正答率の変化



	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3
問題1	12.9	10.8	15.5	17.4	20.4	44.5	44.4	48.4
問題2	31.5	46.7	42.0	47.7	52.8	63.7	65.5	68.7
問題3	24.0	30.3	39.4	42.3	49.5	59.3	66.9	69.1

### 3. 生徒質問紙調査の結果と考察

#### 3.1 背景に関する項目

##### 3.1.1 学習環境

#### (1) 家庭環境に関する質問

(兄弟姉妹の数)は、図1に示すように中3、高3ともにほとんど差がない。どの学年も大半が兄弟姉妹の数は2～3人であった。この傾向は前回(平成2年度)とも同様である。

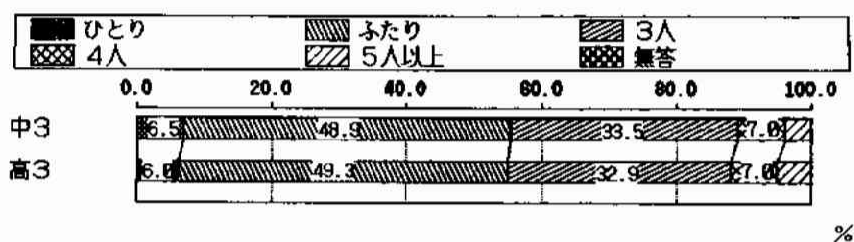


図1 兄弟姉妹の数

#### (2) 学校外の学習に関する質問

(学習塾・進学塾通い)は、図2に示すように高3では8割の者が塾通いしていない。この数は中3の2倍弱にも及んでいない。この傾向は前回も同様である。

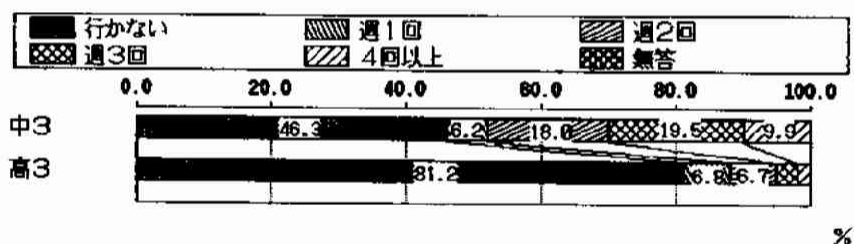


図2 学習塾・進学塾通いの有無

(学校外の週当り総時間数)は、図3に示すように短時間(1週間に2時間以下)する者の割合が中3では高3のほぼ半数であり、長時間(1週間に10時間以上)学習する者の割合は高3において中3より上回っている。この傾向は前回も同様である。

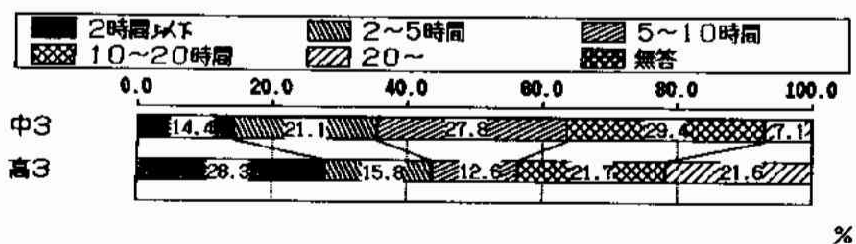


図3 学校外学習の週当りの総時間数

(学校外の数学学習の週時間数)は、図4に示すように中3から高3に移るにつれて急激に減少する。この傾向は前回も同様である。

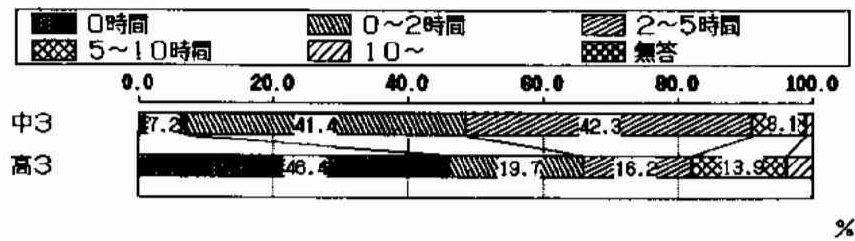


図4 学校外の数学学習の週時間数

(学校外の理科学習の週時間数)は、図5に示すが、図4との比較で明かなように全体的傾向として、理科学習を行なっている者の割合は数学に比べて減少している。しかし、高3では半数以上の者が学習を行なっていないのに、中3では9割以上の者がなんらかの学習を行なっているという特徴がある。この傾向は前回も同様である。

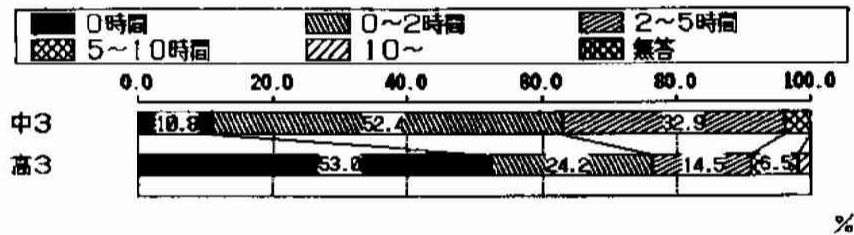


図5 学校外の理科学習の時間数

### (3) 教科の成績及び好嫌について

(自己評価による数学の成績)は、図6に示すように中3、高3ともに3割弱の者が得意としているが、対照的に4割程度の者が不得意としている。この傾向は前回も同様である。

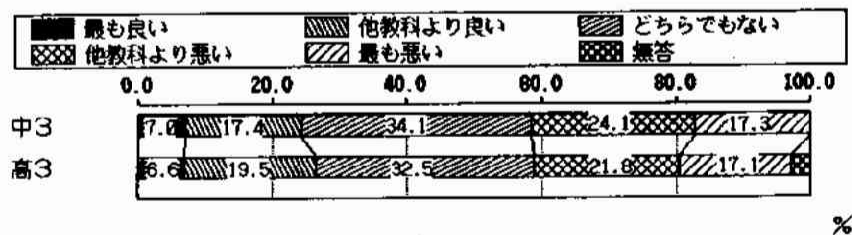


図6 自己評価による数学の成績

(自己評価による理科の成績)は、図7に示すように中3から高3に移るにつれて、得意とする者の割合が多少減少し、不得意とする者の割合は増加する。この傾向は前回も同様である。

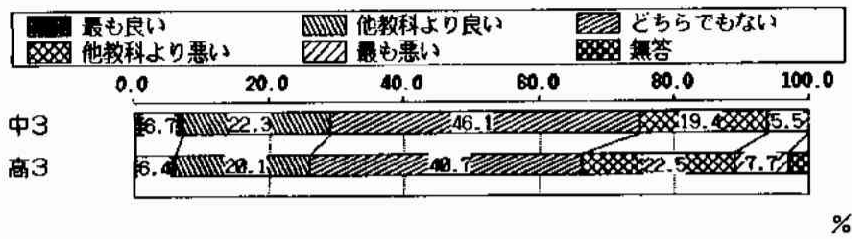


図7 自己評価による理科の成績

(数学に対する好嫌)は、図8に示すように中3、高3ともに好きと思う者の割合にほとんど差はないが、高3で中3に比べて嫌いと思う者の割合が増加するのが特徴である。これは前回の調査と多少異なる傾向である。

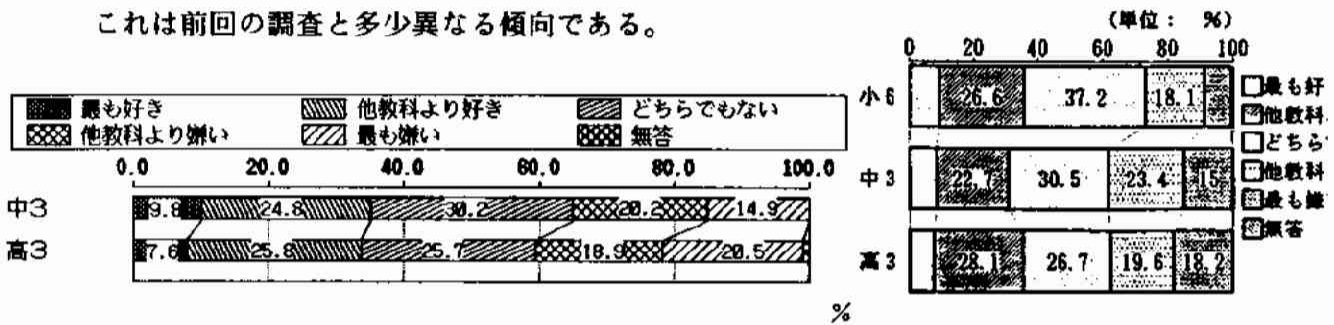


図8 数学に対する好き嫌い (左側が今回、右側が前回の調査結果)

(理科に対する好嫌)は、図9に示すように、中3から高3に移るにつれて好きと思う者の割合は多少減少する。逆に、嫌いと思う者の割合は急増している。しかし、図8の数学の場合と比較すると、高3の場合は多少、中3においては大きく、嫌いとする者の割合が減少している。この傾向は前回の調査とほぼ同じである。

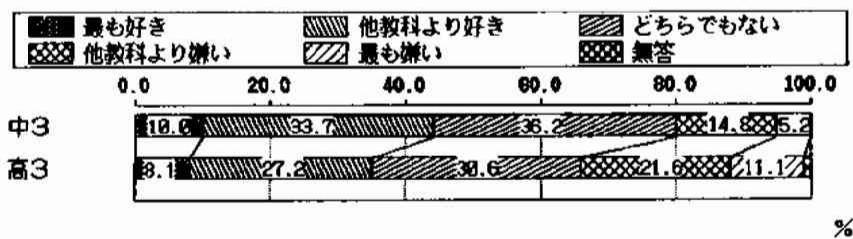


図9 理科に対する好き嫌い

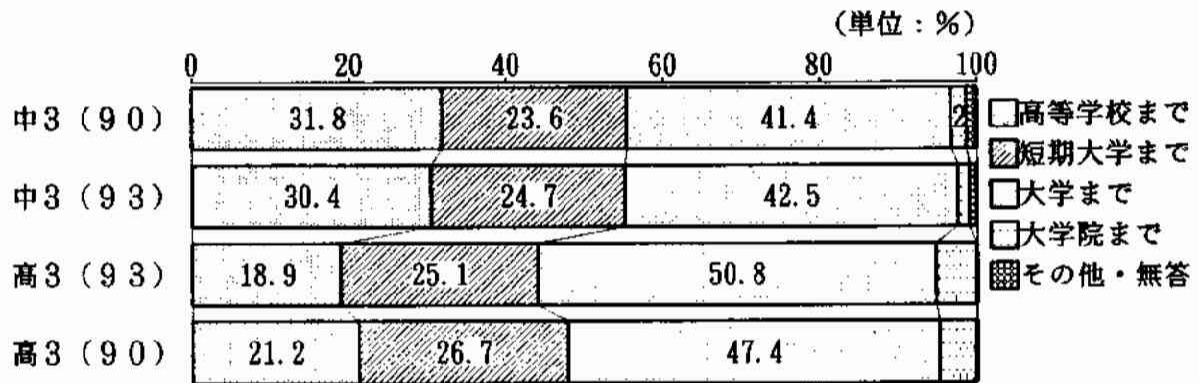
### 3.1.2 進学観、就職観

#### [進学観に関する質問]

中学校3年および高等学校3年を対象にした調査は、1990年度に次いで今年度が2回目であり、以下のグラフでは、今回の調査と前回の調査の結果を示し、中3と高3の比較および今回調査と前回調査との比較を中心に述べる。

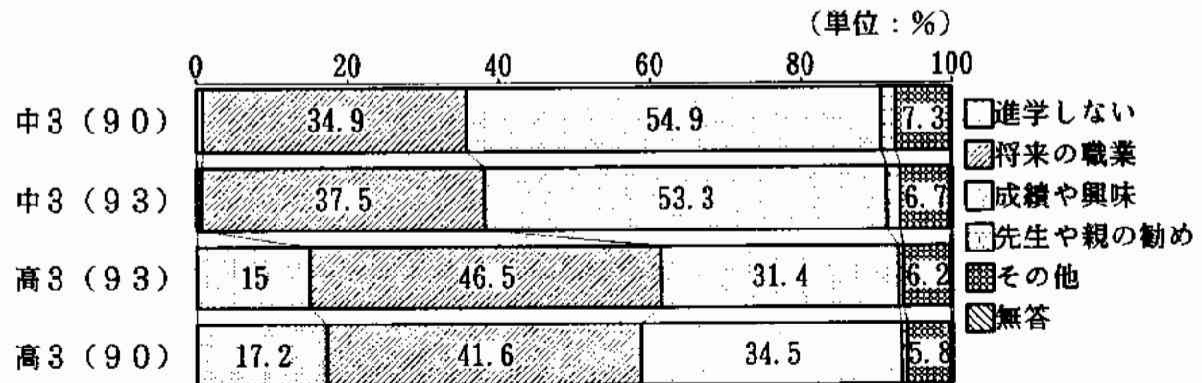
「進学計画（希望）」をみると、高等学校より上の学校を希望している生徒の割合は中3で約70%である。これは前回調査（1990年）とほとんど変わらない。高3の場合、大学以上の学校を希望している生徒の割合は約55%である。昨今の進学状況からみると、進学希望としては全国平均に近いと言えるであろう。前回調査との比較では、中3ではほとんど変わらないが、高3では大学以上の進学希望の割合が前回より約5%増加している。

進学計画（希望）



「進学動機」をみると、中3では成績や興味によって進学先を決める生徒が、53%と多いが、高3では進学先と将来の職業との関連を考慮する生徒が47%と最も多く、成績や興味によって決める生徒は31%と低くなる。前回調査との比較では、中3ではほとんど変わらないが、高3では将来の職業との関連を考慮する生徒が約5%増えている。

進学動機



「進学についての家の生徒との話し合い」については、高3で84%もの多くの生徒が家の生徒と進学について話し合っているという結果がでている。

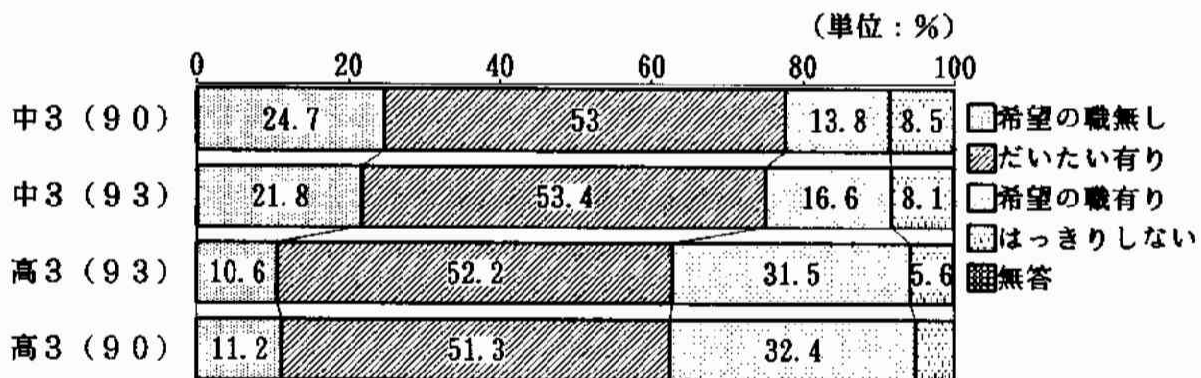
〔職業観に関する質問〕

「就職に対する考え」については、一生続ける職業につくつもりである生徒が中3で42%、高3で51%である。

「将来希望する職業の方向」として、高3では、工業技術生徒等の工学関係を希望している生徒が17%(前回15%)で、医学・薬学・理学関係を含めた全理工学関係の職業を希望している生徒は、31%(前回28%)である。これに対して、理工学関係以外の職業を希望している生徒は、51%(前回51%)である。将来希望する職業の方向がまだはっきりしない生徒は、18%(前回21%)である。前回調査との比較では、それほど変わらないが、将来希望する職業の方向がまだはっきりしない生徒が減った分だけ理工学関係の職業を希望している生徒が増えている結果となっている。

「将来の希望職業の有無」については、はっきり希望している職業があると答えた生徒は、中3で17%であるが、高3で32%とかなり高くなる。また、漠然とではあるが希望している職業があると答えた生徒は中3、高3とも約50%と同じくらいである。前回調査との比較では、回答のパターンがほとんど変わらない。

将来の希望職業の有無



「将来の職業についての家の生徒との話し合い」については、中3のみの質問項目である。家の生徒と話し合っている生徒が前回調査時の70%から69%とほとんど変わらない。

「職業選択の意識」(A)～(D)は将来職業を選ぶときどのような考えで選ぶかをきいたものである。

社会奉仕型の職業を選ぶか自己充足型の職業を選ぶかを中3にきいた質問では、自己充足型を求める生徒の割合が1.5倍以上大きい。前回調査と比べると、社会奉仕型が増え、自己充足型が減る傾向がみられる。仕事に打ち込める職業を選ぶか余暇を楽しむための時間の持てる職業を選ぶかをきいた質問では、後者を求める生徒の割合がわずかに大きい。

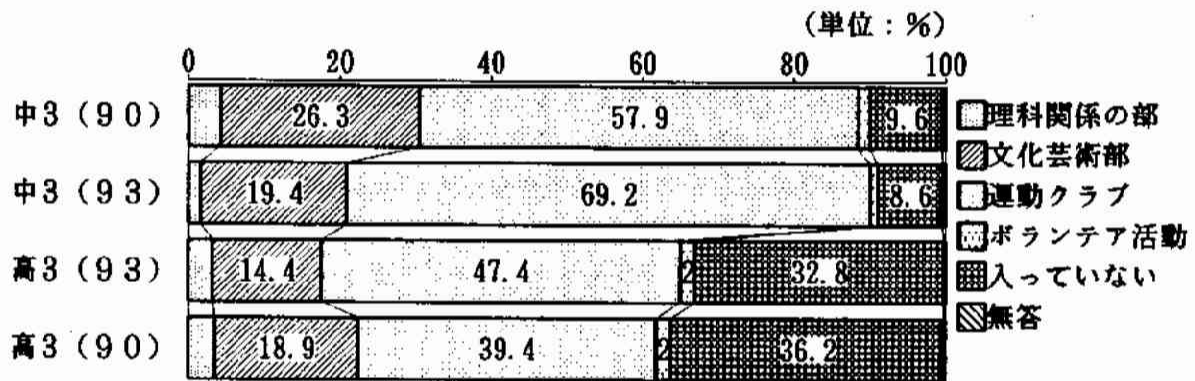
この傾向は前回とほぼ同じである。

高3にきいた将来の昇進希望型か家庭生活重視型かの質問では、後者を求める生徒の割合が2倍近く大きく、この傾向は前回と変わらない。能力の発揮できる職業か安定した職業かをきいた質問では、前者を求める生徒の割合が2倍近く大きい。この傾向も前回と変わらない。

**[生産学習等に関する質問]**

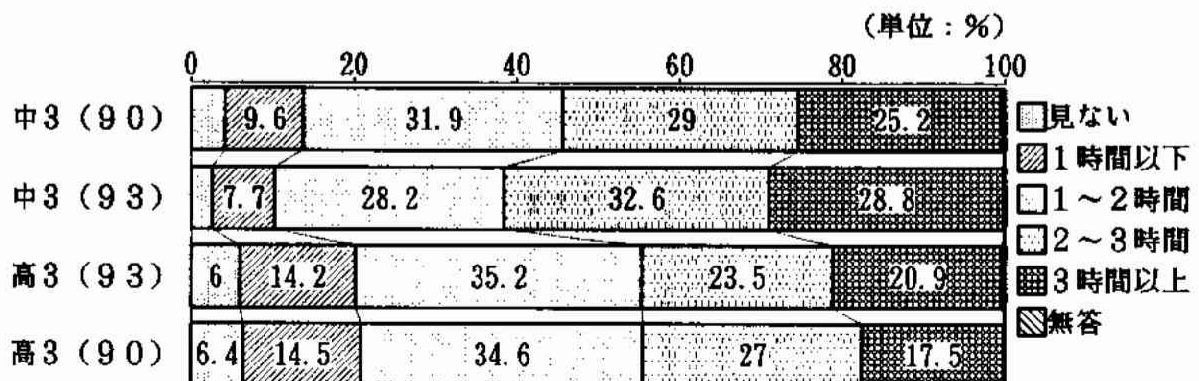
「クラブ活動の種類」をみると、運動クラブに入っている生徒が圧倒的に多く、中3で69%、高3で47%である。理科関係のクラブに入っている生徒はわずかで、中3で2%、高3で3%にすぎない。前回調査と比べると、中3、高3ともに運動クラブに入っている生徒が約10%増えている。

クラブ活動の種類



土曜や日曜以外の普通の日の「TV視聴時間数」は、中3では、2時間以下、2～3時間、3時間以上が30%位ずつ均等に分かれている。高3では3時間以上テレビを見る生徒の割合が小さくなっているなど、中3に比べてテレビの視聴時間は少ないようである。前回調査との比較では、ほとんど変わらないといつてよい。

TV視聴時間数





## 3.2 学習に関する項目

### 3.2.1 理科の学習

理科授業の実態について、中3、高3の2つの被験者集団を対象にして、同じ内容で質問紙調査を実施した。調査項目は全10項目であり、回答はそれぞれの頻度について5段階（ほとんど毎時間、週に一度、月に一度、学期に一度、ほとんどない）で求めた。

以下では、まず今回の調査結果の概要を述べる。次には、今回の結果と3年前の第2年次調査（1990年）における同学年（中3、高3）との比較について考察する。

#### 1 本年度調査の結果

表1には、質問項目の内訳とその項目で高い回答率を得た選択肢（頻度）のうち、上位2つを項目の指標として抽出し、整理している。表1より、次の5点を指摘できる。

- (1) 中3と高3で共通に頻度の高い項目は「練習問題をとく」「教科書中心で勉強する」「板書をノートに写す」の3項目である。
- (2) 共通に頻度の低い項目は「野外の観察活動をする」「コンピュータを使う」「科学と生活との関係の説明」の3項目である。
- (3) 中3では、「教師は興味深い授業をする」「生徒実験・観察をする」「演示実験を見せてくれる」の3項目が高い頻度である。
- (4) 高3では、5つの項目において評価が分かれる傾向にある。
- (5) 中3と高3で、共通して評価が分かれたのは「生徒の考えや希望を入れる」である。

中3と高3ともに、教科書中心で教師の板書をノートに写し、そうした中で練習問題にも取り組むという授業形態が一般的である。

このような授業形態に基づいて、中3では、実験や観察が生徒によるものであれ、教師によるものであれ、「週に一度くらい」のペースで着実に実施されている。授業が興味深いという回答も「毎時間」と「週に一度くらい」を合計して約60%を占めており、大筋では興味を引くような面白い授業がなされていることがわかる。しかしながら、生徒の考えや希望を授業の中に取り入れる機会については、回答が分かれており、「週に一度くらい」が約25%であるのに対して、「ほとんどない」も約27%を示している。生徒が主体となるような授業展開ばかりではないことがわかる。実施が困難であるといわれる野外観察については、約27%が「学期に一度くらい」は行われていると回答している。

高3では、6つの項目に「ほとんどない」が回答率で1位となっている。こうした傾向を反映し、実験や観察などが実施される機会は全般的にかなり少ない。生徒実験・観察は「月に一度くらい」か「学期に一度くらい」のペースであるとする回答が約56%であり、「ほとんどない」も約25%に及ぶ。教師による演示実験もあまり積極的にはなされていない。授業に生徒の考えや希望を取り入れることもあまりなく、そこでは、「ほとんどない」が50%を越えている。それに対して、練習問題については「毎時間」が約42%を占める。これらの傾向より、教師主導の授業展開であることが推察される。また、授業が生徒にとって興味深いかどうかについては回答が分かれている。「ほとんどない」が約32%であるのに対して、「週に一度くらい」も約20%の回答を得ている。高3では、このように回答率の分布が分かれる項目が多く、学級や学校による授業の違いが顕著になっていると考えられる。野外観察はほとんど実施されてない。

授業におけるコンピュータの使用は、その動向が注目されている。しかしながら、中3、高3ともに、ほとんど使用されていないことがわかる。また、科学と生活との関連性の説明も、授業では取り上げられる機会があまりない。「ほとんどない」とする回答が両学年ともに約50%であり、こうした観点に立つ授業の重要性が指摘されつつある今日においても、現状は明るくないといえる。

## 2 第2年次調査(1990)との比較

中3、高3という学年による特徴の変化について検討を行った。回答率の分布(代表する頻度の1位)が変動したのは、中3で生徒の考えや希望を取り入れる、生徒実験や観察をするの2項目、高3では生徒実験や観察をするの1項目であり、いずれも減少傾向である。しかしながら、図1及び図2に示すように、それらはさほど大きな変動ではない。今回の調査結果は、3年前の1990年に実施された第2年次の調査結果と両学年ともほぼ同じような傾向にあるといえる。

以上、本年度の結果の概要と3年前の同じ学年との比較について述べた。すでに指摘したように、従来の結果と本年度の結果との間には、顕著な差はほとんど見られなかった。中学校や高等学校における理科の学習は、本調査に見るかぎりにおいては、それぞれの学校段階及び学年段階の特徴をこれまで通り維持していた。理科における授業の文化は、大きく変化するに至っていないように思われる。

表1 質問項目とその項目を代表する頻度

各項目における回答率の順位に基づいて作成している。表中の数字は、その順位を表している。各項目の回答率が1位のものに1、2位のものに2を記載している。また、(\*)の付けられている数字は回答率が50%を越えるものである

質問項目	中3			高3			
	毎週	月学	ない	毎週	月学	ない	
練習問題をとく	1	2		1	2		
教科書中心で勉強する	1*	2		1*		2	
板書をノートに写す	1*	2		1*		2	
生徒の考えや希望を入れる	2		1	2		1*	
教師は興味深い授業をする	1	2		2		1	
生徒実験・観察をする	1	2			1	2	
演示実験を見せてくれる	1	2		2		1	
野外の観察活動をする			2	1*		2	1*
コンピュータを使う			2	1*		2	1*
科学と生活との関連の説明			2	1*		2	1*

表2 1993年度及び1990年度の調査結果

表中には、1993年度調査の各項目に対する頻度別の回答率(%)を示している。なお、括弧( )内の数字は1990年度の回答率である。いずれも、無回答は省略している。

質問項目		毎時	週1	月1	学期1	ない
31 練習問題	中3	16.6(20.8)	41.6(40.9)	24.4(22.4)	8.0( 5.6)	8.3( 9.4)
	高3	42.3(43.2)	25.1(23.6)	8.8(11.4)	3.1( 4.1)	11.1(15.2)
32 教科書中心	中3	60.8(62.8)	18.1(20.1)	9.3( 7.0)	3.8( 2.7)	7.4( 6.8)
	高3	51.6(50.2)	14.3(15.1)	5.6( 6.6)	2.8( 2.6)	16.1(22.9)
33 板書・ノート	中3	65.1(67.9)	21.9(18.5)	5.8( 4.9)	1.9( 2.3)	4.7( 5.7)
	高3	51.4(50.4)	11.3(12.4)	5.6( 5.1)	2.5( 2.9)	19.7(26.9)
34 考え・希望	中3	19.1(25.6)	25.3(26.8)	17.3(14.4)	10.2( 7.8)	27.4(24.6)
	高3	7.5( 9.3)	12.1(13.4)	10.4(10.8)	8.5( 8.3)	51.9(56.0)
35 興味深い	中3	29.3(31.1)	29.0(30.2)	16.1(15.9)	8.6( 6.5)	16.2(15.6)
	高3	16.7(15.2)	19.4(20.2)	13.6(16.2)	8.9( 9.1)	31.8(36.8)
36 生徒実験・観察	中3	19.7(27.4)	45.8(43.1)	22.1(25.2)	6.2( 2.1)	5.6( 1.3)
	高3	2.5( 3.9)	8.2(15.8)	29.5(27.3)	25.4(17.9)	24.7(32.6)
37 演示実験	中3	12.4(16.1)	37.8(42.1)	31.4(31.8)	10.3( 5.3)	7.5( 3.8)
	高3	4.0( 5.3)	12.4(18.0)	24.5(22.8)	20.7(16.2)	28.8(35.3)
38 野外観察	中3	0.9( 0.8)	1.2( 1.1)	6.6( 6.3)	26.5(24.7)	64.3(66.3)
	高3	0.5( 0.6)	0.5( 2.0)	1.1( 1.8)	8.6( 5.9)	79.6(87.3)
39 コンピュータ	中3	0.4( 0.3)	0.5( 0.6)	1.5( 0.6)	2.9( 0.3)	94.2(97.3)
	高3	0.6( 0.4)	0.6( 0.7)	1.4( 1.5)	2.9( 0.7)	84.7(94.3)
40 生活との関連	中3	4.1( 6.5)	10.0(14.2)	13.9(17.3)	19.8(19.5)	51.6(41.8)
	高3	3.9( 4.2)	10.9(10.2)	11.8(12.7)	12.0(13.8)	51.7(56.5)

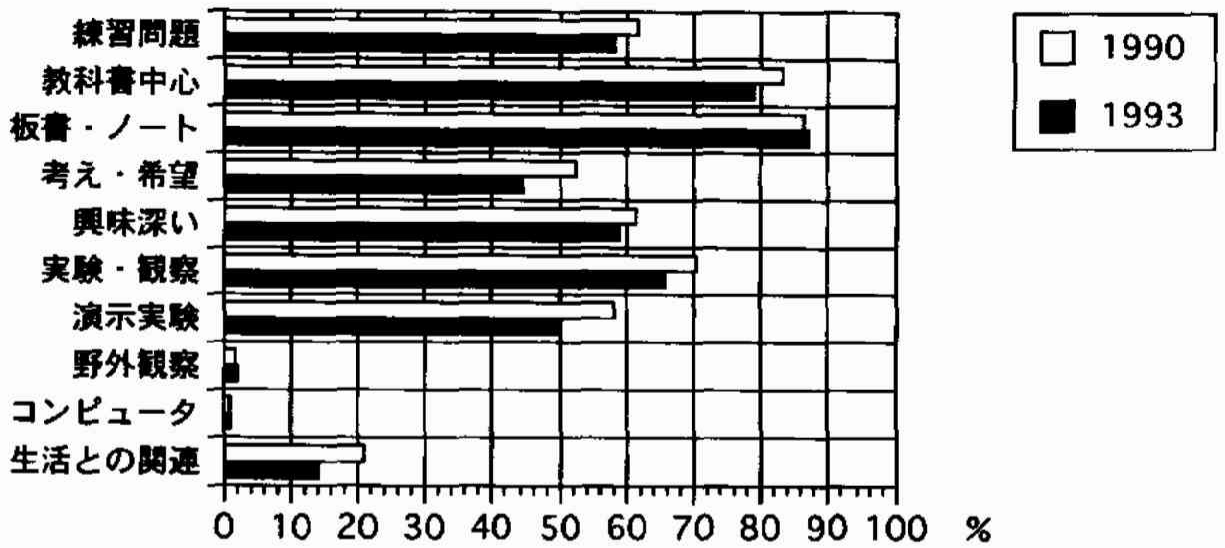


図1 中学校3年生の理科授業（1990/1993）

「毎時間」と「週に一度くらい」の回答率を便宜的に合計して表示している。したがって、グラフは各項目が週に一度以上の高い頻度で実施されているとする回答の百分率を示している。

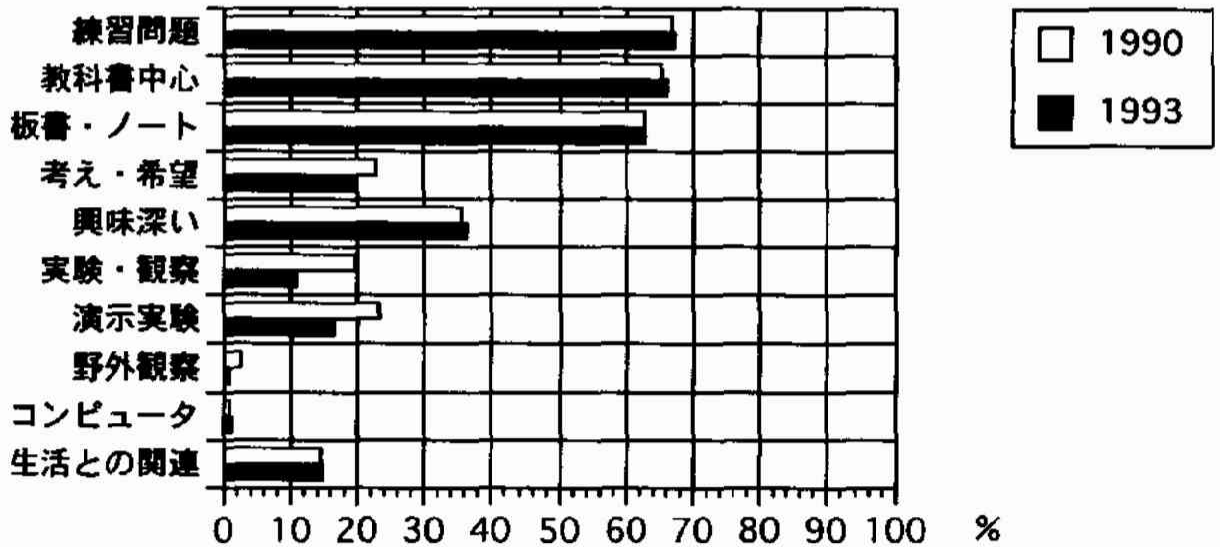


図2 高等学校3年生の理科授業（1990/1993）

「毎時間」と「週に一度くらい」の回答率を便宜的に合計して表示している。したがって、グラフは各項目が週に一度以上の高い頻度で実施されているとする回答の百分率を示している。

### 3.2.2 数学の学習

数学の学習に関する調査は、生徒質問紙Ⅰの項目番号(21)から(30)の10項目で構成されている。調査の回答形式は、質問項目それぞれに5段階の評定尺度（ア：ほとんど毎時間、イ：週に一度くらい、ウ：月に一度くらい、エ：学期に一度くらい、オ：ほとんどない）で、生徒が答えるものである。

また、上記10項目を、その内容にしたがって、次の4つに分類しておく。

- A 授業のすすめ方 (21)、(22)
- B 数学の問題解決 (23)、(24)、(25)、(26)
- C 数学における実験及び応用 (27)、(28)
- D 電卓とコンピュータの使用 (29)、(30)

なお、A～Dの用語は、一般的な意味ではなく、質問項目に限定した意味で使う。調査結果の処理を、次の方法で示す。

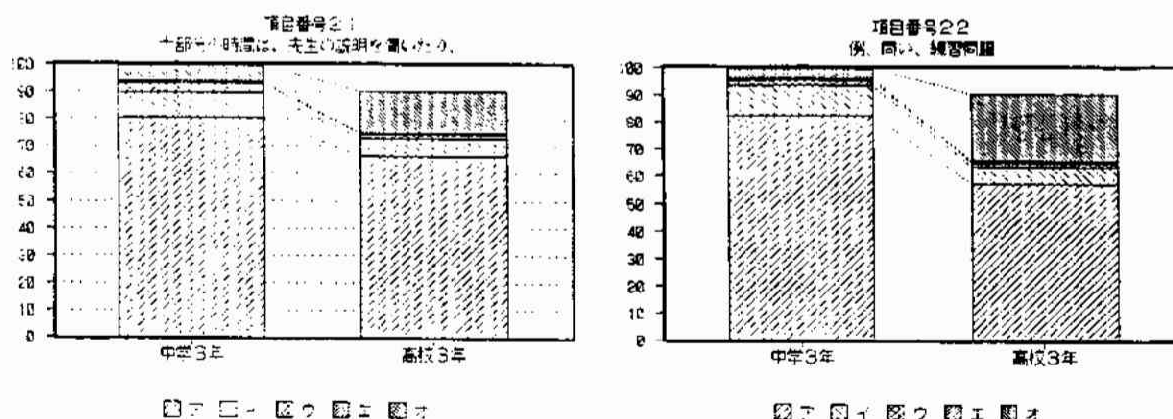
中学3年、高等3年別に、各項目番号についてアからオ（無答は除く）を百分率計算した。無答を除いたため合計は100%にはならない。

A～Dの項目群を考察していく。また、90年度にも中学3年、高等3年で調査されているので、その結果とも比較しながら考察する。

#### A 授業のすすめ方

項目番号(21)「数学の授業中の大部分の時間は、先生の説明を聞いたり、ノートをとったりしています」の回答で、中3では「ア. ほとんど毎時間」が80%、高3では66%である。3年前はそれぞれ89%、71%であり、その時よりも少なくなっているとはいえ、あいかわらず数学の授業は先生の説明とノートとりが中心である。中3と高3を比較すると、「オ. ほとんどない」が中3では6%（前回3%）なのに比べ、高3では16%（前回15%）もあり、中3と高3では授業形態が変化している。

項目番号(22)「数学の授業では、例、問い、練習問題という形で授業が進められていき



ます」の回答で、中3では「ア. ほとんど毎時間」が82%、高3では57%である。「オ. ほとんどない」が中3では4%（前回2%）なのに比べ、高3では25%（前回24%）もあり、中3と高3では授業形態が変化している。高3では進路による選択科目が多くなり、比較的自分の興味・関心で科目を選択できることから、授業のすすめ方に変化がみられるのではないだろうか。

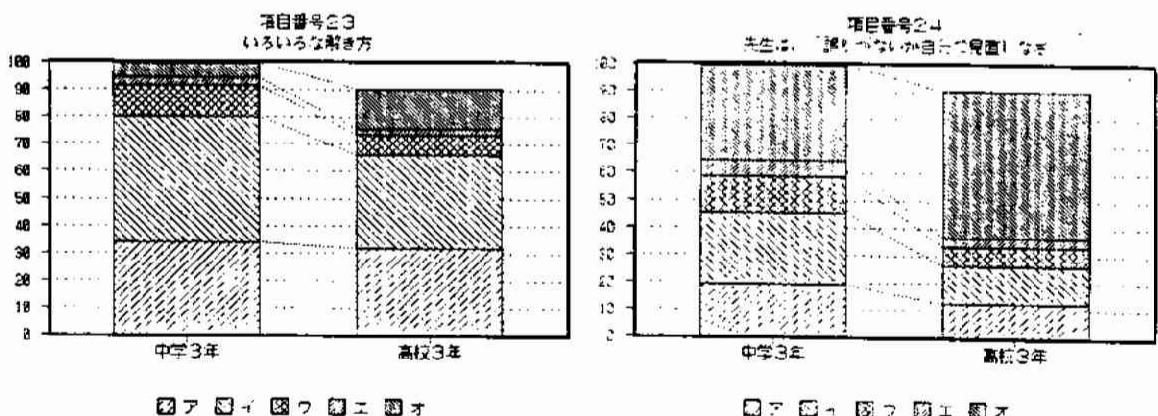
以上、項目番号(21)、(22)から中3・高3では、教師が例や問い、練習問題の説明をしながら授業をすすめる方法が日常的であり、生徒も先生が授業をすすめていると意識している。しかし、高3では、授業形態が中3と比べて変化している。

### B 数学の問題解決

これは【A. 授業のすすめ方】で明らかにした教師主導の授業のすすめ方の中で、教師がその授業内容をどのように指導しているかの違いを見るものである。

項目番号(23)「数学の授業では、先生は一つの問題について、いろいろな解き方を教えてください」の回答で、中学3年では「ア. ほとんど毎時間」と「イ. 週に1度」を合わせて80%であるが、高校3年では66%と減少している。「オ. ほとんどない」は中3では5%なのに高3では15%にのぼる。3年前はそれぞれ、9%、15%であった。いろいろな角度から考えさせる工夫を教師が行っている傾向が中学校段階では定着しているが、高校段階ではまだ試行錯誤の状態か教材などによって授業展開がかわっているのではないだろうか。あるいは、高3では別解を見つけるのがなかなかむずかしいのかもしれない。

項目番号(24)「数学の授業では、練習問題を解いたあとに、先生は『誤りがないか自分で見直さないか』といいます」は「ア. ほとんど毎時間」と「イ. 週に1度」を合わせて中3では46%、高3では26%である。3年前はそれぞれ、44%、30%であった。

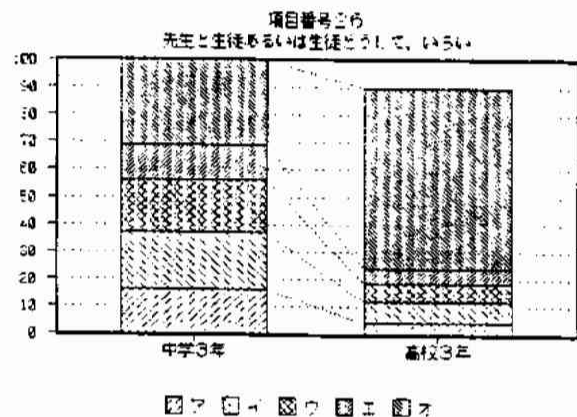
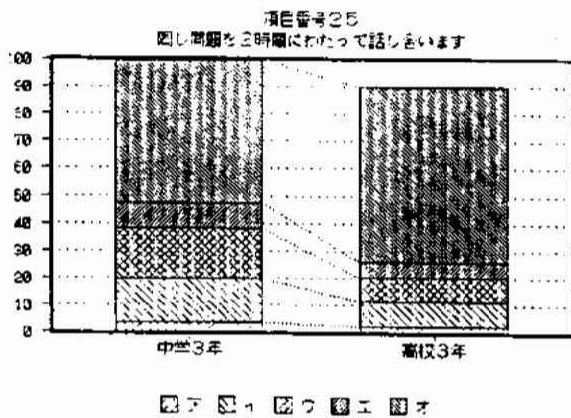


項目番号(25)「数学の授業では、同じ問題を2時間にわたって話し合います」は中3・高3とも少ない。中学3年では「イ. 週に1度」が16%、「ウ. 月に1度」が18%に対し、高3ではそれぞれ9%である。3年前は中3で19%、14%、高3でそれぞれ9%であった。



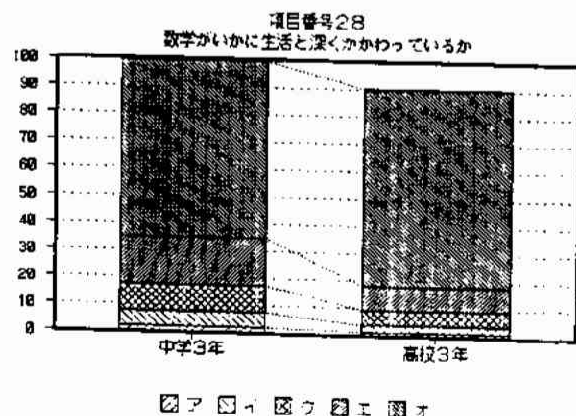
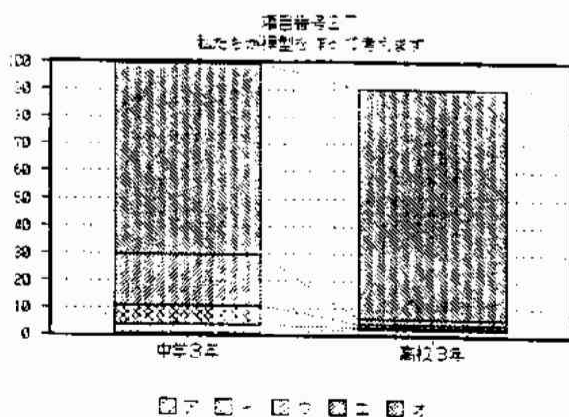
2時間以上にわたって同じ問題を話し合うことは中3・高3ともに少ないが、特に高3であまり行われていないことがわかる。

項目番号(26)「数学の授業では、先生と生徒あるいは生徒どうしで、いろいろな考え方や問題点について話し合います」の「ア. ほとんど毎時間」「イ. 週に1度」「ウ. 月に1度」を合わせると中3では56%、高3では19%である。「オ. ほとんどない」は中3で31%なのに高3では66%にのぼる。3年前はそれぞれ、34%、69%であり、同じ傾向にある。先生と生徒、生徒どうしで話し合いは特に高3ではほとんどなく、あっても学期に2度程度、例えば、中間・期末考査の試験勉強のときくらいであろうことが推測される。



### C 数学における実験及び応用

項目番号(27)「数学の授業では、私たちが模型を作って考えます」の回答で、中学3年では「ウ. 月に1度」が7%、「エ. 学期に1度」19%に対して、高校3年ではそれぞれ1%、2%となっている。「オ. ほとんどない」は中3・高3でそれぞれ70%、85%とな



っている。3年前はそれぞれ、75%、92%であった。模型作りの機会は、学校段階の進行とともに少なくなっており、高等学校では、どの学年でもほとんど行われていない。

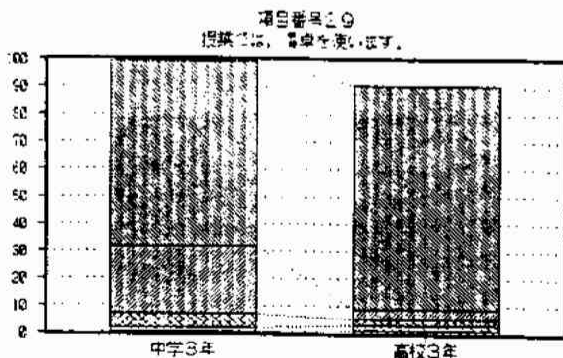
項目番号(28)「先生は、数学がいかに生活と深くかかわっているかを説明してくれます」の回答で、中学3年では「ウ.月に1度」が10%、「エ.学期に1度」17%に対して、高校3年ではそれぞれ6%、9%となっている。「オ.ほとんどない」は中3・高3でそれぞれ65%、72%となっている。3年前はそれぞれ、64%、79%でありあまり違いはない。学校段階別にみれば、身のまわりの物を取り入れて学習する傾向が、どちらかといえば高校3年より中学3年の方が強いことがアからエまでの合計の数値よりわかる。

時間をかけて物を作りながら、試行錯誤を繰り返して問題に対する解決を生徒自身が見つけていくとか、数学の内容を生活の問題として解決していくことの少ないことを示している。

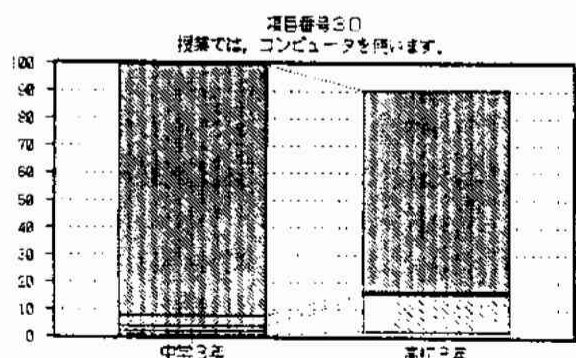
#### D 電卓とコンピュータの使用

項目番号(29)「数学の授業では、電卓を使います」の回答で、中学3年では「ウ.月に1度」が5%、「エ.学期に1度」が25%に対して、高校3年では「ウ.月に1度」が2%、「エ.学期に1度」が4%となっている。「オ.ほとんどない」は中3・高3でそれぞれ68%、82%である。電卓の使用の機会は、中3に比べ高3では少ない。なお「オ.ほとんどない」は、前回は中3で81%、高3で92%であった。3年前と比較して、特に中3で電卓の利用が進んでいる。

逆に項目番号(30)「数学の授業では、コンピュータを使います」の回答で、中学3年では「ア.ほとんど毎時間」「イ.週に1度」がそれぞれ1%に対して、高校3年では「ア.ほとんど毎時間」が2%、「イ.週に1度」が14%となっている。「オ.ほとんどない」は中学3年・高校3年でそれぞれ92%、74%である。前回は中3・高3でそれぞれ96%、94%であった。3年前と比較して、特に高3でコンピュータの利用が進んでいる。授業形態が変化していることが示される。【A 授業のすすめ方】で回答に変化がみられたのも、このことに関係していると思われる。



□ア □イ □ウ □エ □オ



□ア □イ □ウ □エ □オ

### 3.3 態度に関する項目

#### 3.3.1 態度項目（科学の価値）

生徒の自然科学や科学関係の職業に対する見方を問う質問項目であり、次に示す五つの選択肢より回答させた。

アはその見方に対して肯定する回答、イはどちらかといえば肯定、ウは否定、エはどちらかといえば否定、オはどちらともいえない（中立）とする回答である。また、その質問内容から次の5群に分け検討してみた。なお、以下で「肯定とする者」とはアおよびイと回答した生徒、「否定とする者」とはウおよびエと回答した生徒を指す。

#### （1）理数に対する価値観に関する項目群

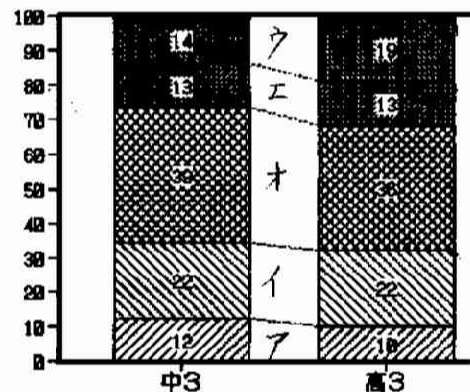
この中で(10)(16)(22)(28)(37)の5項目が主として価値観に該当するものであり、(3)(27)(34)(36)の4項目が主として就職観に該当するものである。

#### 〈価値観の面〉

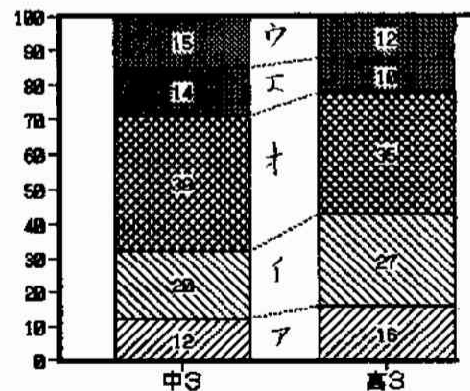
このうち、(10)と(22)については、科学に対して日常生活との関わりからの価値観を、(16)(28)(37)については科学の発展と世の中の関係について問うものである。

(10)と(22)の科学の生活への利用に関しては、肯定とする者の割合が、(10)では中3が50%、高3が49%とその傾向はあまり変わらない。また、(22)では中3が34%、高3が32%とほぼ同様な傾向を示している。科学と日常生活の一般的な関係においてはその価値観の程度はあまり変わらないという状況である。これは本調査2年次目での状況と比較すると発達段階の進行による減少傾向はないが、肯定とする者の割合はほぼ同じとなっている。また、(22)では、肯定と否定の割合がほぼ同率であることや中立の回答が中3は39%、高3は37%という割合から考慮しても「科学の学習が、必ずしも自分の生活を豊かにするとは限らない。」という見方が出ているものと思われる。

(16)の資金投入の価値については肯定とする者の割合は中3の32%から、高3の43%へと増加する傾向を示している。これは本調査2年次目と比較すると高3の肯定率が高まっている様子がある。しかし、(28)の予算拡充の必要性については、肯定とする者の割合は中3の21%から、高3の31%へと増加しているものの、中3の否定とする者の割合が37%あり、中立の割合も中3が42%、高3



(22) 科学と生活の豊かさ



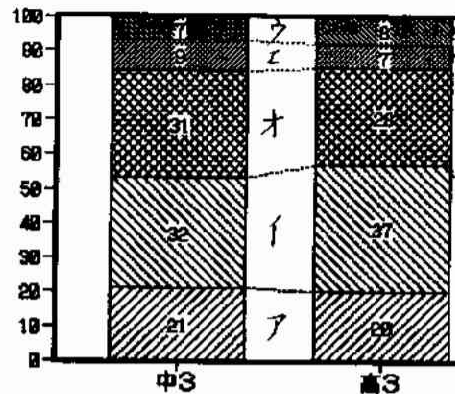
(16) 資金投入の価値

が40%とかなり高率を示していることから全体的に否定的な傾向も強いと考えられる。さらに、(37)の国の発展との関連においては、肯定とする者の割合は中3の53%から、高3の57%へとわずかではあるが増加している。これを本調査2年次目のデータと比較すると肯定の割合は中3で減少し、高3ではほぼ同様な状況を示している。これらのデータからも、生徒の科学の世の中での発展に対する期待感については、その価値は感じているものの、資金投入や予算拡充については現実の生活面との関わりから不安感が入り混じっている傾向が伺える。わが国の学校教育においては、科学と生活との関連や自然環境の保護の面などとの関連を考慮した環境教育の必要性を吟味していくことが課題であると考えられる。

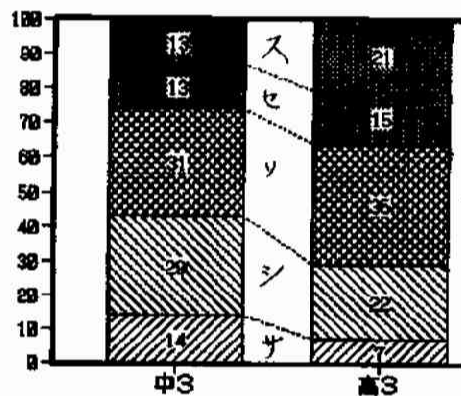
〈就職観の面〉

(27)の職業と科学関係知識の必要感については、肯定とする者の割合は中3の43%から、高3の37%とへわずかに減少している。同様に(36)も中3の42%から、高3の29%へと減少している。特に、(36)からは高3になることによって、自分の就職を現実の社会との関わりでとらえることにより、職業観の多様性、すなわち、数学や科学の知識を必ずしも生かすものではないものの存在に気づき、より自分の個性に応じた職業を考えていこうとする姿勢が高まってくるものと考えられる。

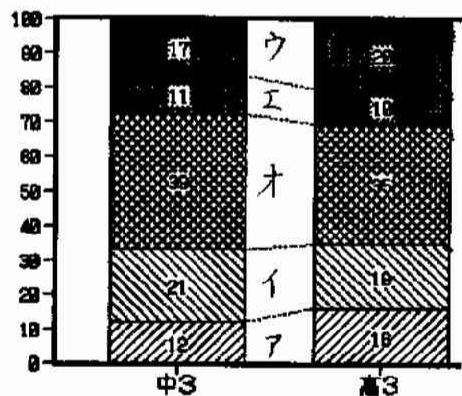
また、(3)の自分の将来の職業に科学を生かすという見方については、肯定とする者の割合が中3の53%から、高3の46%へとやや減少している。(34)の科学研究の職業への魅力感はいずれも中立の者の割合が35%程度占めており、後は散らばっている。これらのデータは本調査2年次目の結果とほぼ同様の傾向を示している。これらのことから、自己の職業を意識した時、科学関係の知識の必要性は上級生になるほど減少し、むしろ否定的な見方が高まっている。また、職業上の魅力感は特に高くはなく、ほぼ一定の範囲の生徒が志向しているという実態が現れている。これは、現実の職業観の把握ともとらえられるが、科学研究はその方面に得意な人が行えばよいという意識が定着していく傾向の現れともいえる。科学研究の本来の発展を考慮するのであれば、数学や科学のおもしろさや価値観が高まっていくような教育が必要であると考えられる。



(37) 数学・科学と国の発展との関連



(36) 職業における数学・科学の必要性



(34) 科学研究職への魅力感

### 3.2.2 態度項目（理数、男女差）

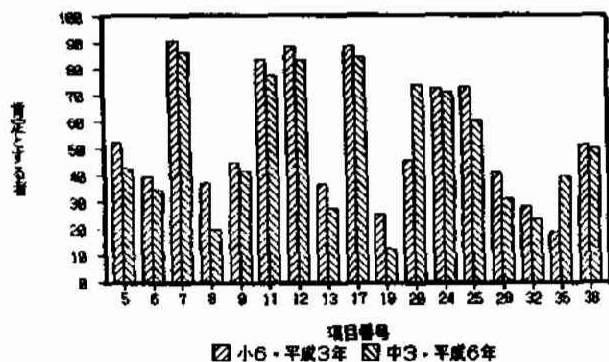
生徒の自然科学や学習に対する見方を問う質問項目であり、次に示す五つの選択肢より回答させた。アはその見方に対して肯定する回答、イはどちらかといえば肯定、ウは否定、エはどちらかといえば否定、オはどちらともいえない(中立)とする回答である。また、以下で「肯定とする者」とはアおよびイと回答した生徒、「否定とする者」とはウおよびエと回答した生徒をさす。

前年度までの表現・分類に従い、「肯定とする者」の割合を調査研究の目的に従ってまとめてみたものが表1である。なお、変化の大きい項目については表中に記号をつけた。また、この表1より小6（平成2年）と中3（平成5年）および中3（平成2年）と高3（平成5年）のデータをそれぞれグラフ化したものをグラフ1およびグラフ2に示す。

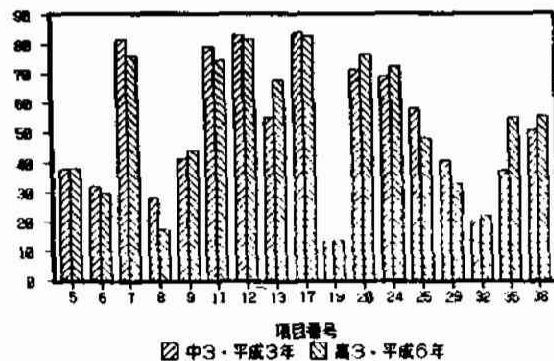
表1 各項目の肯定とする者の割合変化

項目	小6 → 中3				中3 → 高3			
	平成2年	増減	平成5年	備考	平成2年	増減	平成5年	備考
5	52.1	↓	42.5		37.4		37.8	
11	83.8		77.3		79.5		74.3	
12	88.6		83.5		83.0		81.8	
13	36.4	↓	27.7	☆	55.0	↑	67.6	
17	88.8		84.5		83.8		82.7	
19	25.4	↓	12.1		13.4		13.7	
7	90.8		86.4		81.8		76.1	
9	44.6		41.3		41.2		43.7	
20	45.3	↑	73.8		71.3		76.7	
24	72.7		71.4		69.1		72.4	
25	73.2	↓	60.4		58.2	↓	48.1	
35	18.5	↑	39.4		37.3	↑	55.0	
6	39.4		34.5		32.0		29.7	
38	51.2		50.0		50.8		55.3	
8	37.0	↓	19.6	☆	28.0	↓	17.2	
29	41.1	↓	30.9	☆	40.5	↓	32.6	
32	28.0		23.1		19.8		21.8	

注) ↑, ↓は中に比べた高の増減, ☆は平成2年と5年とで変化の大きい項目を示す。



グラフ1



グラフ2



### (1) 理数の学習に関する項目

ここに該当する12項目のうち、数学に関するものは(5)(11)(12)(13)(17)(19)、理科に関するものは(7)(9)(20)(24)(25)(35)の各6項目である。全体の傾向は以下の通りある。

1. 年度がちがっても、同学年では全体として同じ傾向である。すなわち、データのバラツキが、一部の項目を除き、中・高とも実施年度が異なってもほとんど見られなかった。例外的に変化している項目については、各項目の考察のところで言及する。
2. 中から高で変化する項目は、小から中でも変化している。
3. 中から高の変化より、小から中の変化のほうが大きい。

#### <算数、数学の面>

(5)のおもしろいについて、小6(平成2年)52%→中3(平成5年)43%と減少するのに対して、中3(平成2年)37%→高3(平成5年)38%と一定の数値を示している。これは、過去に指摘された傾向と同じである。従って、この項目については、中学段階での指導がおおきな鍵であると考えられる。これは、3年前も指摘されていたが、表1から読み取れるように、(19)の問題の性格(文章題がすき)との関連が顕著である。小6(平成2年)25%→中3(平成5年)12%と減少した後は、年度、段階がともにかわっても一定の数値を示している。

さらに今回のデータで特徴的なことは(13)の学習内容の多さに対する変化である。3年前は、この項目が学年の発達段階と共に増加していたが、今回は小6(平成2年)36%→中3(平成5年)28%と減少している。平成2年と平成5年の同じ中3でのデータの比較でも55%→28%(表1の☆印)と減少がみられる。これは、旧課程から新課程へ移り、学習内容の質的な変化も含まれているのではないかと推測される。

#### <理科の面>

(7)(9)の実験関係と(24)の野外観察についてはいずれの年度、段階ともほぼ同じ数値を示している。これに対して、(20)の計算がむずかしいと感じている割合は小6(平成2年)45%→中3(平成5年)74%と増加する。このことを裏付けるように(35)の内容は学校段階が上がるにつれて多くなると感じる生徒が増加していく。これは(25)のおもしろくないと感じる割合が学校段階が上がるにつれて増加する一因になっていると考えられる。

現場教師の立場からも、このことは実感として感じられる。理科離れをくい止めるためには、計算問題を減らし実験・観察を増やすことが解決のひとつになると言えよう。

### (2) 性差と理数に関する項目

ここには、(6)(8)(29)(32)(38)の5項目がある。このうち、(6)(38)は男女間に差がないとする立場、(8)(29)(32)は男子の優位性についての質問項目である。

(6)(38)はともに年度が違っても3年前の結果と同じ傾向で、中立の者が多い結果を示している。これに対して(8)の知識の必要性和(29)の職業適性は、3年前の結果を上回る変化を示している。(8)は小6(平成2年)37%→中3(平成5年)20%、中3(平成2年)28%→高3(平成5年)17%といずれも大きく減少している。(29)でもこれと同様である(共に表1の☆印)。3年前にこれらの原因として、女性の社会進出が指摘されているが、今回もそのことがより拡大されたと見るべきであろう。



### 3.3.3 態度項目（情報化、学校）

#### （1）情報化社会と理数に関する項目群

これに該当するのは、(2)(18)(21)(30)(31)(39)(40)の7項目である。このうち、コンピュータの利用等に関する質問項目は(2)(21)(30)(40)の4項目であり、筆記能力（ワープロ使用との関係）についての意識の質問項目は(18)(31)(39)の3項目である。

コンピュータの必要性(2)については、肯定する割合が、中学校で75%、高等学校で82%と、それぞれ高く、また、高等学校で増加している。年齢と共に高等学校についての理解が増すことによると思われる。コンピュータの優れた機能性(30)については中学校では49%、高等学校で52%と5割が肯定している。また、コンピュータの圧倒的な優位性(40)の質問では中学校で41%であるが、高等学校では32%とその率が低くなる。

コンピュータにより数学の学習が機械的になるとした、負の質問(21)では、中学校24%、高等学校で21%と低い値であり、コンピュータが必ずしも負担になるとは思っていないことがわかる。負担にならないとした値は、中学校で36%、高等学校で41%となっている。

筆記能力(31)は、良しとする者が、中学校で24%、高等学校で27%といずれも小さい値である。

ワープロ利用による漢字への悪影響(39)についての意識では、中学校34%、高等学校32%で、ワープロの悪影響は少ないとなっている。また、反対に良いとするのは、中学校で34%、高等学校で31%、中立の考えが中学校で33%、高等学校で37%である。このことは、ワープロが漢字に悪影響をおよぼしていることへの実感が無いことを示していると思われるが、また、ワープロとは関係がないとする見方もできる。

#### （2）学校生活に対する態度に関する項目群

ここに(1)(4)(14)(15)(23)(26)(33)の7項目がある。このうち、学校教育や学校生活そのものに対する位置機についての質問項目が(1)(15)(23)(26)(33)の5項目と自分自身の性格に関わる質問項目が(4)(14)の2項目からなる。

上級学校への進学意欲(1)は中学校で79%、高等学校で73%と、共に高い意欲を示している。やりがいとの関わり(15)では肯定する者は中学校で43%であるのに比べて、高等学校では29%と減少する。また、前回調査に比べて高3では26%から29%へといくぶん変化している。教育の重要性(33)については肯定する者の割合が80%と79%と、いずれも高く、中学校と高等学校での差はない。このことは、(1)の進学の欲求と傾向が一致している。

学校生活の嫌悪感(23)や倦怠感(26)については、そのように感じているとしたのは少なく、(23)(26)はそれぞれ中学校35%と20%、高等学校は44%と32%である。高等学校の方がいくらか大きな値となっているのは、教育内容の質、量ともに豊富になることからくるものと思われ、また、学校教育の課題としてとらえることもできる。

思考することの重要性(4)は、中学校が42%、高等学校が50%であり、高等学校でその割合が増加している。しかし、反対とした回答は25%と23%で、いずれの学校段階でも25%を下回っていることが特徴といえる。積極的な発言の意欲(14)については、中学校28%、高等学校33%と学校段階が上がるといくぶん増加している。

## 4. 基礎調査の結果と考察

### 4.1 読み調査

読み調査は、(1) 漢字の読み、(2) 同類の単語、(3) 同類の2語関係、(4) 数学および理科の用語の意味・概念理解の四つの領域からなっている。

この中で、「同類の単語」と「同類の2語関係」の問題全部と、「漢字の読み」の八つ(整える、勤める、硫黄、恒星、中枢、平均、既約分数、循環小数)は、中・高同じ問題で、両者の比較ができるように設定している。

以下、各領域ごとに調査の結果を検討する。

#### (1) 漢字の読みについて

出題された漢字は、(a) 一般的な語句、(b) 理科の用語、(c) 数学の用語の三つに大別される。表1が、その回答結果である。この表から、つぎのことが言える。

①三つの例外を除き、正答に対する回答率が高くなっている。

例外：「勤める」「既約分数」(中学)、「墮落」(高校)

この三つに漢字については、第1回目(平成元年)の時から、同じ傾向がうかがえる。

②一般的には、漢語に比べると和語の方がより基本的であると言えるが、なじみの薄い和語の正答率は意外に低い。例えば、「練る」「勤める」など。

③誤答のパターンについては、いくつかの特徴が見られる。

#### 1) 類似した字形の漢字との混同

例えば、「勤める」を「ツト、動」と、「墮落」を「ツイラク、墜落」と、「概数」を「キ、既」と等である。

特に、漢字のつくりの部分と同じ場合に、混乱が生じ安くなっており、間違いが多くなるように思われる。

#### 2) 正答に類似した誤答の選択肢との錯誤

例えば、問題の回答欄を見ると、「整える」の正答は第5番目に出てくる。しかし、第2番目に、「とと」という選択肢があるためにうっかり錯誤したとも考えられる。この傾向は、昭和63年度調査から、中高ともに見られる。今回も、中学で28%、高校で25%が、この種のミスである。

#### 3) 既習の読みの類推

例えば、「中枢」を「スイ、中垂」、「平均」を高3で「コウ、平衡」、「既約分数」を「ガイ、概数」と混同する傾向がうかがわれる。

このような既習の読みの類推による混同は、新しい課題に取り組む時に、これから学習する内容と既習した内容との明確な違いが、生徒の頭の中で十分に整理されていない事から発生するように思われる。

表1 漢字の読み

問題	学校	正答	誤答①	誤答②	誤答③	誤答④	無答	複数回答
練る		ね	こお	ねば	かね	しば		
4	中	71.4*	11.6	7.1	5.6	4.2	0.1	0.0
整える		ととの	とと	そろ	そな	かぞ		
3	中	68.2*	28.3	2.5	0.6	0.3	0.1	0.0
	高	73.1*	24.6	1.9	0.2	0.1	0.0	0.0
敬う		うやま	したが	とうと	おぎな	たか		
6	中	79.8*	8.0	6.2	5.4	0.6	0.0	0.0
勧める		すす	つと	みと	おさ	たか		
6	中	40.0	56.3*	1.9	0.8	0.6	0.1	0.0
	高	71.6*	26.8	1.1	0.1	0.3	0.0	0.0
携帯		けい	すい	じゅう	ていう	ほう		
-4	高	86.4*	4.2	3.5	3.3	2.5	0.0	0.0
墮落		だ	つい	だつ	ずい	ぼつ		
-3	高	46.8	42.2*	6.1	3.0	1.8	0.1	0.0
硫黄		い	りゅう	りょう	しゅう	ちゅう		
-2	中	89.2*	10.2	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
	高	94.3*	4.7	0.2	0.2	0.5	0.1	0.0
恒星		こう	わく	かい	かん	たん		
-2	中	82.9*	8.0	4.0	3.2	1.7	0.1	0.0
	高	94.3*	3.1	0.8	1.3	0.5	0.0	0.0
中枢		すう	すい	かく	く	おう		
1-	中	77.6*	13.3	5.1	2.6	1.4	0.0	0.0
	高	84.1*	13.8	1.1	0.4	0.5	0.0	0.0
平均		きん	こう	たん	せい	やく		
35	中	89.6*	0.4	0.4	0.4	0.2	0.1	0.0
	高	84.5*	12.9	0.4	1.0	1.0	0.2	0.0
既約分数		き	がい	こう	そく	ぐう		
-422	中	13.8	70.6*	10.6	4.5	0.4	0.1	0.0
	高	60.9*	33.2	3.4	2.1	0.3	0.0	0.0
循環小数		じゅん	じゅう	かん	たて	み		
--12	中	95.6*	2.5	0.8	0.7	0.3	0.0	0.0
	高	97.6*	1.4	0.5	0.3	0.2	0.0	0.0

注) 出題漢字の下の数字は配当学年を、-は小学校配当漢字外であることを示す。

表中の数値は回答率を、\*はその問題に対する学校段階ごとの最高回答率を示す。

表2 同類の単語

問題	学校	正答	誤答①	誤答②	誤答③	誤答④	無答	複数回答
ダム		運河	湖	ぬま	海	小川		
トンネル	中	67.2*	21.0	6.3	3.2	2.3	0.1	0.0
	高	82.7*	10.6	2.9	2.3	1.3	0.2	0.0
百発百中		十中八九	三三五五	再三再四	千差万別	千客万来		
五分五分	中	30.0*	27.1	18.8	13.2	10.7	0.2	0.0
	高	40.3*	27.6	14.8	10.3	6.9	0.1	0.0

注) 表中の数値は回答率を、\*は各問に対する学校段階ごとの最高回答率を示す。

表3 同類の2語関係

問題	学校	正答	誤答①	誤答②	誤答③	誤答④	無答	複数回答
昆虫		はきもの	花	薬局	時計	バター		
みつばち		くつ	みつ	くすり	ふりこ	チーズ		
	中	46.7*	26.7	15.2	8.3	3.1	0.0	0.0
	高	67.2*	9.2	13.2	8.1	2.1	0.1	0.0
せまい		にぶい	長い	軽い	わかい	赤い		
広い		するどい	小さい	大きい	おさない	白い		
	中	58.1*	18.7	14.4	4.6	4.2	0.1	0.0
	高	83.4*	5.7	4.9	2.6	3.3	0.1	0.0
積極的		具体的	合理的	利己的	楽天的	生産的		
消極的		抽象的	実際の	個人的	楽観的	経済的		
	中	61.1*	12.5	11.3	7.7	7.4	0.1	0.0
	高	85.3*	4.4	2.5	4.2	3.4	0.1	0.0

注) 表中の数値は回答率を、\*はその問題に対する学校段階ごとの最高回答率を示す。

表4 数学および理科の用語の意味理解

問題	中学校	高等学校
平均	85.8 (98.6)	86.7 (84.5)
既約分数	22.8 (13.8)	55.9 (60.9)
循環小数	37.5 (95.6)	35.4 (97.6)
恒星	54.9 (82.9)	64.3 (94.3)
硫黄	56.9 (89.2)	66.4 (94.3)

注) 表中の数値は各用語の意味理解と読み(括弧内)の正答率を示す。

## (2) 同類の単語について

表2が、その回答結果である。この表から、つぎのことが指摘できる。

- ①「ダム、トンネル」については、中学・高校ともに、正答の「運河」が最高回答率となり、自然物（湖、ぬま、海、小川）と人工的なものの区別がなされている。
- ②「百発百中」「五分五分」については、中学・高校ともに、正答の「十中八九」が最高回答率となっている。平成2年の第一次調査や前回の調査では、中学段階においては、誤答の「三三五五」が最高回答率となっていた。しかし、数字を含んだこの四文字熟語は、意味理解がやや不十分であることが、均等化した誤答率に見られる。

## (3) 同類の2語関係について

表3が、その回答結果である。この表から、つぎのことが指摘できる。

- ①中学校の正答率は、いずれの場合も高校より低く、一番正答率の高い「積極的、消極的」でも、61%である。
- ②中学・高校ともに、「昆虫、みつばち」のような包含関係の問題より、「せまい、ひろい」「積極的、消極的」といった対照的な反対語関係の正答率が高くなっている。
- ③中学校では、複数の選択肢にわたって、回答がかなり分散する傾向がみられる。それに対して、高校段階では正答へ回答が集中する傾向がみられる。このことから、同類の2語関係の理解が、中学に比べ高校では著しく進んでいるものと思われる。
- ④さらに、どの問題においても、中学校に対して、高校段階の正答率は、20%以上も高くなっている。この正答率の差からも、上述したことと同じように高校段階では、中学段階より、同類の2語関係の理解が、一步進んでいるように思われる。

## (4) 数学および理科の用語の意味理解について

表4が、回答結果である。この表から、つぎのことが言える。

- ①中学校・高校ともに、一般的に数学および理科の用語の意味理解の正答率の方が、単なる用語の読みの正答率より低い。つまり、数学・理科ともに、それぞれの用語は読めるけれども、意味理解は十分とは言えないようである。
- ②ただし、今回の調査では、中学の「既約分数」については、意味理解が23%なのに対して、読みが14%という例外がみられた。  
この「既約分数」については、第1年次調査の時より、「読み・意味理解ともに正答率が低い」と指摘されていたものである。今回も同様のことがいえるように思う。
- ③つぎに、「循環小数」については、読みは中学・高校ともに、96%、98%と良いが、意味理解が38%、35%と低くなっている。
- ④「既約分数」「循環小数」「恒星」の問題については、回答が分散化して、似通った選択肢があると判断できなくなるという意味理解の不徹底さ、さらには混乱の様子がうかがえるように思う。
- ⑤最後に、高校段階では、「循環小数」の例外を除き、数学・理科の用語の理解が進んで来ているように思われる。  
今回の調査でも、(3)同類の2語関係では、中学と高校段階の差が顕著にみられた。

## 4.2 科学観調査

### 4.2.1 科学観調査（総合）

#### （1）項目構成

項目数は、中学校3年生(母集団1)・高等学校3年生(母集団2)ともに3問(項目番号23, 27, 32)で、各問の内容は中学校も高等学校も同じである。過去5年間に、各項目とも2種類の調査問題(A・B)が用いられており、その組み合わせは表1のとおりであった。

表1 科学観調査（総合）の問題の組み合わせ

項目番号	1989	1990	1991	1992	1993	各問のテーマ
23	A	A	B	A	A	A：原子力発電 B：ごみ問題
27	A	AB	B	A	B	A：自動車利用 B：新技術導入と環境保全
32	A	A	B	A	A	A：臓器移植 B：最新技術

[注] 1990年度の27番は、調査対象母集団(学年)によって異なるものを使用した。

表1に示すとおり、今回と同じ問題の組み合わせは、1990年度に一部の学年において用いたもので、すべて同じ問題の対象は、今回の高3(母集団2；当時中3)である。

#### （2）項目別の分析・考察

##### <項目番号23>

電力需要の増加による原子力発電の導入・開発について、考え方を尋ねる項目である。

回答率が最も高い選択肢は、クの「原子力発電所の数を現状ぐらいに保つ」で、中3は32%、高3は33%キである。しかし、2位のキ「他のエネルギーで不足する分だけ原子力発電を許可する」との間には、中3・高3とも、あまり大きな差はない。

第3位は中学校・高校ともにコの「原子力発電は今後のエネルギー源の主力としてもっと開発を急ぐ」で、回答率はそれぞれ18%と20%である。

同一問題による過去の調査結果では、第1位と第2位とが逆になっていたこともあったが、全般的傾向は今回と類似していた。

##### <項目番号27>

新技術の導入と環境保全との関係について、意見を求める項目である。

五つの選択肢の中で両極に位置づけられる意見は、選択肢サの「環境に与える未知の影響を考慮して、新技術の導入はいっさい行わない」と、ソの「環境に与える影響が少々大きくても、利益が多ければ新技術を導入する」とである。これらの選択肢に対する回答率はごく低く、中学校3年生ではそれぞれ5%と4%、高等学校3年生ではそれぞれ3%と2%となっている。

最も回答率が高いのは、中学校でも高校でも、選択肢シ「環境に与える影響がほとんど無いと思われる程度なら、新技術を導入する」で、それぞれ44%と35%である。第2位は、スの「現在よりも環境に与える影響が減少するなら、経済的に少々高くついたとしても新技術を導入する」で、特に高校3年生では、1位のシとほとんど変わらないほどの高い回答



率（34％）を示している。第3位は、セの「環境に与える影響、経済問題、得る利益などを考慮して新技術の導入の可否を決定する」である。

全体的には、新技術の導入に際しては、環境に与える影響の有無や大小を考慮するという考え方が、中学校でも高等学校でも大多数を占めているといえる。

<項目番号32>

臓器移植と脳死の問題について、意見を求める項目である。

中学生でも高校生でも、「臓器移植はいっさい認めない」とする選択肢力は、回答率が極めて低い。最も回答率が高いのは、コの「人工臓器の移植よりも、脳死を認めて臓器移植を推進する」で、ケの「現状では脳死を認め、臓器移植も認めるが、人工臓器による移植の研究を促進する」がこれに次ぐ。しかし、中学生ではコが29%でケも29%、高校生ではコが37%、ケが35%と、コとケの差はほとんどない。

同一問題による過去の調査でも、ケとコの回答率が高かったが、今回の高校3年生の前年度の調査結果では、後述するように、第1位のコの回答率と第2位のケの回答率とが、かなり大きく開いていた。

表2 同一調査対象者（同一母集団）の回答率の経年的変化

項目番号23 (原子力発電)	調査年度	学年	カ	キ	ク	ケ	コ	無答	
母集団1	1989	小5	15.2	19.9	28.5	14.4	21.5	0.6%	
	1990	6	14.3	20.8	34.2	11.6	18.7	0.4	
	1992	中2	11.9	30.9	29.5	9.6	18.0	0.2	
	1993	3	11.0	30.7	31.9	8.3	18.0	0.1	
	母集団2	1989	中2	12.9	28.6	31.8	9.6	16.6	0.5%
		1990	3	11.0	32.2	31.5	6.9	18.1	0.2
		1992	高2	11.8	27.1	31.0	8.1	21.7	0.1
		1993	3	10.4	29.3	33.1	7.2	19.8	0.3

項目番号27 (新技術導入と環境保全)	調査年度	学年	サ	シ	ス	セ	ソ	無答
母集団1	1991	中1	6.6	48.1	24.1	16.3	4.7	0.1%
	1993	3	5.4	44.2	26.6	19.7	3.9	0.2
母集団2	1990	中3	3.8	48.6	26.5	18.2	2.8	0.1%
	1991	高1	1.6	44.6	30.9	21.3	1.5	0.1
	1993	3	3.3	35.4	34.3	24.5	2.3	0.2

項目番号32 (臓器移植)	調査年度	学年	カ	キ	ク	ケ	コ	無答
母集団1	1989	小5	15.0	16.2	20.0	24.9	21.5	2.4%
	1990	6	8.9	18.4	20.0	26.8	25.0	0.8
	1992	中2	7.4	17.6	16.3	28.4	29.8	0.5
	1993	3	6.9	15.8	18.9	28.6	29.4	0.5
母集団2	1989	中2	9.1	16.8	19.2	25.2	28.3	1.4%
	1990	3	6.2	15.9	19.7	29.0	28.7	0.5
	1992	高2	3.0	10.6	12.3	33.3	40.4	0.5
	1993	3	3.7	10.8	13.1	35.2	36.7	0.5

### (3) 回答傾向の経年的変化

今回の調査対象の中学校3年生と高校3年生は、1989年度から何回も、同じ調査調査問題による調査の対象としてきた生徒である。そこで、同じ生徒達の回答傾向が、年とともにどのように変わってきたかをみてみよう。

表2は、今回の中学校2年生(母集団1)と高校3年生(母集団2)との、同一問題に対する選択肢ごとの回答率を、年を追って示したものである。この表から、次のような傾向を読み取ることができる。

#### <項目番号23>

1989年度当時の小学校5年生(母集団1)は、回答率のトップがクで、2位はコであったのに、6年生になると、2位がキに変わり、中学校2年生の昨年度には、キとクとがほぼ同じになり、本年度はクがキよりもわずかに多かった。

1989年度当時の中学校2年生(母集団2)は、回答率のトップがクで、2位はキであったが、次の年にはキとクとがほぼ同じになり、昨年度と本年度とは、再びクが1位に戻っている。しかし、いずれの年も、キとクとの差はあまり大きくはない。

全体としてみると、この項目は、各選択肢への回答率が比較的分散している項目である。それでも、小学校から中学校へかけては、回答がキとクへ集中していく傾向があるのに対して、中学校から高校へかけては、それ以上に集中が進む傾向はないようである。

#### <項目番号27>

この問題による調査は、母集団1については、過去において1991年度に1回だけ実施している。その時の結果も、今回の結果とあまり大きくは違っていないが、今回の方が、シ、ス、セの三つの選択肢についての回答率がいくらか分散する傾向を示している。

母集団2については、1990年度と1991年度とに、同一問題で調査をした。シ、ス、セの三つの選択肢についての回答率の分散傾向は、母集団1の場合よりも大きい。

全体としてみると、この項目では、学年が進むにつれて、回答がシへの集中から、シ、ス、セの三つに分散していくという傾向がみられるといえよう。

#### <調査項目32>

1989年当時の小学校5年生(母集団1)も、当時の中学校2年生(母集団2)も、本年度に至るまで選択肢ケとコとを多く選んでいる。そして、臓器移植や脳死を認める方向の選択肢であるケおよびクに対する回答率は、昨年度までは、学年が進むにつれて上昇した。もっとも、昨年度の高校2年生は、コの回答率がケの回答率よりもかなり高かったのに、今年度はその差が小さくなっている。

逆に、脳死を認めず、臓器移植に反対か消極的な選択肢(カ・キ)の選択率は、年齢進行とともに減少している。これらの傾向は、同じ年度に実施した、異なった学年における調査の結果でも、学年が高い場合ほど臓器移植に賛成の傾向がみられたこととも一致していて、注目すべきことであろう。

#### 4.2.2 科学観調査（理科）

本年度実施された調査項目は中3、高3とも7項目で、1項目（項目番号35）を除いて、1990年度に小6、中3、高3を対象として実施された本調査第2年次の項目とまったく同じである。したがって、同一の生徒集団が小6から中3に、また、別の同一の生徒集団が中3から高3に、それぞれ学年が進行することによって、同じ項目に対する反応がどのように変化したかを検討することが可能である。また、中3と高3については、3年前の同学年の生徒との比較も可能である。

##### <項目番号 21>

科学者による理論と事実のとりえ方に関する項目である。この項目は、中1と高1を対象として、1991年度にも調査されている。

どの学年段階においても回答率が最も高いのは「理論を修正する」（選択肢セ）である。この項目の回答率は、小6では37

%、中1では41%、中3（1993年度）では43%と、僅かに増加している。また、中3（1990年度）から高1・高3（1993年度）にかけても、46%から50%へと、僅かに増加している。なお、1990年度の高3より1993年度の高3の方が、この項目の回答率は5%低くなっている。「新しい理論をつくる」（選択肢サ）と「理論を修正する」の二つを新事実を重視するという考え方としてまとめれば、この回答率は小6では50%、中1では53%、中3（1993年度）では56%、また、中3（1990年度）では59%、高1では65%、高3（1993年度）では64%となっており、小6から高1にかけて僅かずつ増加し、高1と高3ではほとんど変化がなくなっている。

一方、「事実を修正する」（選択肢シ）、「新事実を無視する」（選択肢ス）、「新事実がまちがいであることを示す実験を計画する」（選択肢ソ）の三つを既成の理論重視の考え方としてまとめると、その回答率は小6では50%、中1では47%、中3（1993年度）では45%、さらに中3（1990年度）では42%、高1と高3（1993年度）ではともに36%となっており、学年の進行とともに僅かずつ減少している。

学年段階が進むにつれて、既成の理論を重視するという考え方が減少し、逆に新事実を重視するという考え方が増加してはいるが、その変動はごくゆるやかである。なお、「事実を修正する」の回答率が、高1と高3（1993年度）では約15%、また高3（1990年度）で11%だが、その他の学年では20%前後ある点については、科学研究に対する生徒のとりえ方として、また、学校での実験・観察の実態との関連において、留意しておく必要があると思われる。

学 年	小6	中1	中3	中3	高1	高3	高3	
年 度	1990	1991	1993	1990	1991	1993	1990	
選 肢	サ	13	12	13	13	15	14	14
	シ	19	18	22	21	15	14	11
	ス	12	9	6	5	3	3	3
	セ	37	41	43	46	50	50	55
	ソ	19	20	17	16	18	19	17

[注] 数値は回答率(%) 以下同様。

<項目番号 24>

理科の学習における実験の位置づけに関する項目である。この項目は、中1と高1を対象として、1991年度にも調査されている。

どの学年段階においても、理科の学習に実験が必要な理由として「いろいろな考えを実際に

学 年	小6	中1	中3	中3	高1	高3	高3
年 度	1990	1991	1993	1990	1991	1993	1990
選 択 肢	サ	65	66	54	54	53	55
	シ	14	12	27	32	35	32
	ス	12	13	12	10	8	10
	セ	5	5	6	3	3	2
	ソ	4	4	2	2	2	1

確かめるため」(選択肢サ)を回答している生徒が過半数を越えている。その割合は小6と中1ではそれぞれ65%、66%と、ほとんど同じ割合となっているのに対し、中3(1993年度)では小6や中1より約10%減少して54%になっている。また、中3(1990年度)から高3(1993年度)では、回答率は53%~56%でほとんど変化はない。

「学んだことをよりよく覚えられるように、実際に体験するため」(選択肢シ)の回答率は、小6と中1ではそれぞれ14%と12%でほとんど変わらないが、中3(1993年度)では27%を占め、10%強増加している。中3(1990年度)から高3(1993年度)までの間では、回答率に幾分増減がみられる。また、中3でも高3でも選択肢シの回答率は、1990年度よりも1993年度の方が5%低くなっている。

「見いだされた事実から規則を見つけるため」(選択肢ス)の回答率は、小6、中1、中3(1993年度)でも、中3(1990年度)、高1、高3(1993年度)でも、約10%でほとんど同じである。

全体として、理科の学習における実験を検証的なものとしてとらえる傾向はどの学年段階でも強いが、学年の進行とともに少し減少し、それとは逆に、理科の学習における実験の体験的な意味合いが少しずつ強まると言える。

<項目番号 26>

金星に植物が生えている証拠を発見したという天文学者の報告が、科  
学者によって認められるための条件を問う項目である。  
この項目は、小5

学 年	小5	小6	中2	中3	中2	中3	高2	高3	高3
年 度	1989	1990	1992	1993	1989	1990	1992	1993	1990
選 択 肢	カ	22	25	28	31	27	34	45	47
	キ	27	27	34	34	34	33	31	30
	ク	17	16	14	12	15	13	11	9
	ケ	26	27	22	20	20	18	12	13
	コ	8	4	3	3	4	3	1	1

と中2を対象として1989年度に、また中2と高2を対象として1992年度にも調査されている。

小5~小6では、「発見者が植物の種類や存在理由を明確に示している」(選択肢キ)の回答率と「金星に酸素が存在することがわかった」(選択肢ケ)という植物生存上の間接的条件の回答率ももっとも高く、いずれも約27%である。次に回答率が高いのは、「発見者以外の第三者が同じことを確認する」(選択肢カ)で、小5で22%、小6で25%であ

る。しかし、中2（1992年度）～中3（1993年度）では、選択肢キの回答率が34%にまで増加して最も高くなり、選択肢カも増加して28%～31%となっている。それに反して、選択肢ケは22%～20%にまで減少する。「天文学会の保証」という選択肢クの回答率は、小5の17%から学年の進行とともに僅かに減少し、中3（1993年度）では12%となる。

中2（1989年度）～中3（1990年度）の回答率の傾向は、中2（1992年度）～中3（1993年度）とほぼ同じである。しかし、高2と高3（1993年度）になると、「発見者以外の第三者が同じことを確認する」（選択肢カ）が43～45%にまで増加し、選択肢キを約10%上回るようになる。

小学校と中学校に比べて、高等学校では、第三者による実験・観察の追試や検証をより重視するようになる傾向がうかがえる。

#### <項目番号 29>

科学研究の主要な目的を問う項目である。この項目は5回の本調査すべてで調査されている。

学 年	小5	小6	中1	中2	中3	中2	中3	高1	高2	高3	高3	
年 度	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993	1990	
選 肢	カ	11	16	15	12	13	14	10	9	9	12	10
	キ	9	8	10	12	10	12	11	10	8	10	8
	ク	21	22	26	26	30	25	31	32	30	31	29
	ケ	39	39	38	37	36	36	36	37	40	37	44
	コ	20	15	11	12	11	13	11	12	13	10	8

全学年を通じて最も回答率が高いのは「より幸福な生活のための手段の提供」（選択肢ケ）である。この回答率は学年の進行とともに36%から40%（1990年度の高3では44%）の間で変動している。

次に回答率が高いのが「事実の発見、収集、分析」（選択肢ク）で、小5～小6では21%～22%、中1～中2（1992年度）では26%、中3（1993年度）では30%となっており、学年の進行にともなってわずかずつ増加している。また、中2（1989年度）では25%だが、中3（1990年度）～高3（1993年度）では30%～32%の間ではほとんど変化ない。

「世界をより技術的に進歩させる」という選択肢コの回答率は小5で20%と高いが、小6では15%、中1～中3（1993年度）でも中2（1989年度）～高3（1993年度）でも11%～13%にとどまっている。「自然界における絶対的な真理を見出だすこと」（選択肢カ）の回答率は小5の11%から小6では16%に増加するが、全体的にあまり変化はない。「自然現象を原理や理論を使って考察したり説明したりすること」（選択肢キ）の回答率も、どの学年でも10%前後で、ほとんど変化ない。

全体として、選択肢ケとクが、科学研究の目的についての主要なとらえ方となっていると言えると同時に、この項目に対する回答は、学年の進行にかかわらず、低学年段階からかなり固定的であると言える。



<項目番号 30>

理科の学習の理由を問う項目である。この項目は、小5と中2を対象にして1989年度に、また中2と高2と対象として1992年度にも調査している。

小5では「科学は、社会のいろいろな面で役に立つから」（選択肢シ）

学 年	小5	小6	中2	中3	中2	中3	高2	高3	高3	
年 度	1989	1990	1992	1993	1989	1990	1992	1993	1990	
選 択 肢	サ	33	44	39	44	39	45	30	36	37
	シ	37	35	31	27	34	27	26	27	27
	ス	17	12	12	11	11	10	7	6	6
	セ	6	5	8	8	7	8	12	9	9
	ソ	5	4	10	10	9	11	26	22	21

の回答率が37%で最も高いが、小6～中3（1993年度）でも、中2（1989年度）～高3でも「科学の考え方を知ることが大切だから」（選択肢サ）の回答率が最も高くなっている。しかし、選択肢サの回答率は小6と中3（1993年度）で44%、中3（1990年度）で45%のように、小6と中3で高い割合となっているが、その前後の学年段階で若干、低くなっている。

「考える力がつくから」（選択肢ス）は小5で17%だが、その後、学年の進行にともなって次第に減少し、中3（1993年度）では11%、さらに高3では6%となっている。「理科の授業があるから」（選択肢ソ）は、小5～小6では約5%だが、中2（1992年度）～中3（1993年度）では10%に増加し、また、中2（1989年度）～中3（1990年度）で約10%から高2、高3（1993年度）ではそれぞれ26%、22%と、さらに増加している。この点は、学年の進行にともなう個人の適性や興味・関心の分化との関連をうかがわせる。

<項目番号 33>

理科の実験でおもしろいと思うことは何かを問う項目である。この項目は、中1と高1を対象にして、1991年度にも調査されている。

「実験中に興味深い現象を観察できたとき」（選択肢ス）の回答率がどの学年段階でも最も

学 年	小6	中1	中3	中3	高1	高3	高3	
年 度	1990	1991	1993	1990	1991	1993	1990	
選 択 肢	サ	20	17	19	14	13	12	9
	シ	23	20	13	12	10	13	10
	ス	40	45	51	55	56	57	63
	セ	12	11	11	11	11	11	10
	ソ	5	7	7	8	11	8	8

高く、その回答率は、小6、中1、中3（1993年度）の順に少しずつ増加し、それぞれ40%、45%、51%となっている。また、中3（1990年度）～高3（1993年度）では56%前後ではほぼ一定している。この選択肢の回答率は、高3では1990年度より1993年度の方が6%低くなっているものの、中3以上の学年では、過半数を上回っている。

「仲間と相談して実験装置を準備したり工夫したりするとき」（選択肢サ）の回答率は、小6～中3（1993年度）では約17%～20%でほとんど変化なく、また、中3（1990年度）～高3（1993年度）でも12%～14%でほとんど変化ない。「自分で実験操作をしているとき」（選択肢シ）の回答率は、小6と中1ではそれぞれ23%と20%だが、中3（1993年度）では13%にまで減少し、中3（1990年度）～高3では10%～13%でほとんど変化ない。



また、「実験の結果が自分の予想や考えと一致したとき」（選択肢セ）の回答率は、どの学年段階でも11%程度にとどまっている。この選択肢の回答率の少なさは、理科の学習における実験の持つべき意義と実験に対する生徒の意識の間のギャップをうかがわせる。

<項目番号 35>

科学者の研究対象全体を最もよく言い表しているものはどれかを問う項目である。この項目に関する調査は小6を対象としては、過年度に行われていない。したがって、中3と高3の回答率についてのみ、検討する。

物理、化学、生物、地学の四つの研究分野の研究対象を満たしているのは、「物質、エネルギー、生命、宇宙」（選択肢キ）だけである。この選択肢の

学 年	中3	中3	高3	高3	
年 度	1993	1990	1993	1990	
選 択 肢	カ	8	8	8	8
	キ	32	34	32	45
	ク	18	16	23	16
	ケ	18	14	9	7
	コ	24	27	21	24

回答率は中3でも高3（1993年度）でも最も高く、32%～34%となっており、ほぼ同じ割合である。次に回答率が高い選択肢は、中3では「原子、細胞、地球、宇宙」（選択肢コ）であり、回答率は24%と27%である。高3（1993年度）では「エネルギー、環境、遺伝子、情報」（選択肢ク）であり、回答率は23%だが、選択肢コも21%あり、ほとんど差がない。

なお、1993年度の高3では1990年度の高3より、選択肢キの回答率が13%も低く、32%を占めている。また、選択肢クの回答率が7%高く、23%を占めている。この違いは、母集団相互の理科の選択履修の方法や理科の学習内容の違いなどに起因しているのではないかと考えられる。また、選択肢クは、これからの科学技術における研究の中心となっていくと思われる対象であり、これらの対象に対する社会的な評価が変化してきたことの反映とも考えられる。

#### 4.2.3 科学観調査（数学）

生徒質問紙Ⅲの設問〔5〕の中で、数学に対する考え方や態度を調査するものは5つある。各項目ごとに生徒の反応について述べる。

なお中3と高3の反応率（％）は今年度の調査のものであり、中2と高2の反応率（％）は昨年度のものである。

(22) 数学を何のために勉強しているのだと思いますか。

- ア. 数学の大切な考え方を身に付けるため。
- イ. 数学は入試の役に立つから。
- ウ. 数学は社会のいろいろな面で役に立つから。
- エ. 数学の授業が学校にあるから。
- オ. その他。

	中2	中3	高2	高3
ア	17.8	21.5	22.0	27.5
イ	7.9	7.7	14.1	10.2
ウ	58.9	53.9	27.1	27.7
エ	9.1	8.3	23.7	19.7
オ	6.1	8.6	12.9	14.7
無答	0.1	0.0	0.1	0.2

考察： 数学を勉強することの目的のとらえ方を調べる設問である。中学生での反応率が高いのはウの「社会的役割」（実用性）であり、続いて、アの「考え方を身につけるため」となっている。この両者で7割以上を占めている。こうした傾向は、89年度の小学5年生の結果と類似している。高校生ではウの反応率が低くなり、他の目項（エとオなど）の反応率が高くなる。

(25) 次の数学の問題を、自由な方法で解いてよいと言われました。あなたは、どんな方法で解きますか。「4つのコップがあり、それぞれ0.85リットル、0.97リットル、1.15リットル、0.91リットルの水が入っている。4つのコップの水を、4リットル入のヤカンに入れることはできるか。」

- ア. 筆算で計算する。
- イ. 暗算で計算する。
- ウ. 電卓で計算する。
- エ. そろばんで計算する。
- オ. およその計算で考える。

	中2	中3	高2	高3
ア	54.9	52.0	46.0	46.9
イ	16.2	15.8	24.4	24.7
ウ	14.4	17.8	13.8	11.8
エ	2.4	2.2	1.1	1.5
オ	11.9	12.1	14.6	15.0
無答	0.2	0.1	0.2	0.1

考察： 設問では「自由な方法で解いてよい」と記されている。半数ほどの生徒が「筆算で計算する」としている。数学の授業では、筆算によって正確な計算をすることが大切であるとする見方が、生徒の間に浸透しているようである。

(28)  $324 = \Delta^2$  となる整数を求める問題で、A君は「 $20 \times 20 = 400$ だから、 $\Delta$ は20より小さいので、 $19 \times 19$ 、 $18 \times 18$  とやっていったら、ちょうど $18 \times 18 = 324$  となりました。」と答えました。この考え方について、どう思いますか。

- ア. 答えがあていればよいので、よい考え方である。
- イ. 答えは正しいが推測でやっていくので、数学の考え方としてふさわしくない。
- ウ. 推測でやっていくのも重要であり、よい考え方である。
- エ. 推測でやっていくと数が大きくなったとき困るので、他の考え方をするほうがよい。
- オ.  $15 \times 15$ 、 $16 \times 16$ 、 $17 \times 17$ 、 $18 \times 18$ と小さい数から推測したほうがよいのであまりよい考え方ではない。

(注 昨年度(平成4年度)の質問紙では、(28)は別の設問(証明問題の解答に対する評価の設問)になっている。)

	中2	中3	高2	高3
ア	—	17.3	—	15.4
イ	—	14.0	—	11.7
ウ	—	43.2	—	53.4
エ	—	22.9	—	17.6
オ	—	2.5	—	1.7
無答	—	0.2	—	0.2

考察： この設問では、見積りによって数学の問題を解くことについての生徒の見方を調べようとしている。先の設問(25)では「筆算によって計算をする」とした反応が多かったのであるが、本設問では「推測でやっていくのも重要であり、よい考え方である」とする反応が50%前後を占めている。

(31) 三角形の3つの角の大きさの和が $180^\circ$  になることを、下のように三角形をかいて、3つに切って並べることによって調べました。この方法についてどう思いますか。



- ア.  $180^\circ$  になることがわかったのでよい方法だ。
- イ. 1つの三角形だけでは心配なので、もう1つの三角形で調べたほうがよい。
- ウ. いろいろな三角形について調べなければ、必ず $180^\circ$  になるとはいえない。
- エ. 図で調べたのでは、数学で調べたことにならない。
- オ. 3つに切らなくても、それぞれの角を分度器ではかって、その角の大きさの和が $180^\circ$  になることが計算でわかればよい。

(注 昨年度(平成4年度)の質問紙では、(31)は別の設問(宝くじと確率の設問)になっている。)

	中2	中3	高2	高3
ア	—	43.2	—	45.7
イ	—	21.0	—	17.2
ウ	—	19.7	—	20.3
エ	—	3.2	—	5.5
オ	—	12.7	—	11.0
無答	—	0.3	—	0.2

考察： この設問では、1つの具体例をもとに確かめるという方法についての生徒の見方を調べようとしている。「よい方法だ」とする反応が半数近いが、より確かな方法が望ましいとする反応(イ、ウの反応)も2割程度見られる。

(34) これからの社会では、電卓がさらに広く使われるようになっていわれています。数学で電卓を使うことについてどう思いますか。

- ア. 計算力が落ちるから、電卓は使わないほうがよい。
- イ. どんな問題を解くときにも、電卓を使ったほうがよい。
- ウ. 複雑な問題を解くときに、ときどきは電卓を使ったほうがよい。
- エ. 複雑な問題を解くときに、どんどん電卓を使ったほうがよい。
- オ. 数学の勉強と電卓は関係がない。

(注 中2、高2の反応率は、コンピュータと数学との関係についてのものである。)

	中2*	中3	高2*	高3
ア	13.1	24.4	4.7	14.0
イ	6.0	4.4	4.5	4.2
ウ	48.7	48.8	40.4	46.5
エ	15.6	10.6	31.1	16.8
オ	16.5	11.4	18.9	18.2
無答	0.1	0.4	0.4	0.3

考察： この設問では、電卓と数学の勉強の関係についての生徒の見方を調べようとしている(前年度は、コンピュータと数学の勉強の関係についての設問)。計算力が落ちるとする生徒(アを選択)は中3では多いが、高3では少なくなっている。なお、中2と中3、及び高2と高3でのアの反応率の違いが大きいのは、コンピュータと電卓という設問の違いによるものかも知れない。複雑な問題ではコンピュータ(または電卓)を使ったほうがよいとする生徒(ウ、エを選択した者)は、中学でも高校でも、6割から7割程度となっている。

## 5. 学校質問紙の結果

今回の調査において、学校質問紙に回答した学校数は、次の通りである。

中学校 : 12

高等学校 : 6

学校質問紙には、14の大項目があったが、そのうちの1～5番、9～11番、13番の項目は、生徒数や時間数などの実際の数値を聞くものであり、その他の項目は、「はい、いいえ」などの選択肢が設けられているものである。

なお、回答数は各学校段階で50校未満ではあるが、以下に、割合（百分率）や数値でその回答傾向を示すことにする。また、前回（平成2年）と比較できるものについてはその結果を付け加えた。なお、無答は欠損値として、集計から除いた。

「1. 学級数、在籍生徒数と男女の内訳」については、次のようである。

[中学校]

1学年では3分の1が5学級、最大が8学級で最小が1学級である。男女別では、男子100人未満の学校が7割、女子100人未満の学校が6割である。2学年では3分の2が6学級、最大が8学級で最小が1学級である。男女別では、男子100人未満の学校が7割、女子100人未満の学校が5割である。合計では、3学年では3分の2が6学級、最大が8学級で最小が1学級である。また、合計については、1、2学年でそれぞれ200人未満の学校が6割、3学年では200人未満の学校が4割である。

[高等学校]

学級数は、各学年とも6学級と7学級が各2校、8学級と9学級が各1校ずつとなっている。男子生徒の数は8割の学校で200人未満であり、女子生徒の数も同様に8割の学校で200人未満である。全校生徒数は、1000人未満が4校、1000人台が2校である。

「2. 学校の教員数、数学と理科の教員数と男女の内訳」については次のようである。

[中学校]

教員数が40人未満の学校が8割、そのうち男子教員が30人未満の学校が6割、女子教員が20人未満の学校が9割である。非常勤講師を採用している学校は全体の6割であるが、その数は男女とも1～2人である。

数学の男子教員が3人未満の学校は7割、女子教員がいるのは3割の学校で、いても各校1人である。非常勤講師はほとんど採用されていない。

理科の男子教員が4人未満の学校は8割、女子教員がいるのは4割の学校で、いても各校1人である。非常勤講師は採用されていない。

[高等学校]

教員数が40人台の学校は3校、50人台は3校、60人台は1校である。男子教員の数は、30人台1校、40人台4校、50人台1校であり、女子教員の数は、10人未満が3校、10人台が3校である。非常勤講師の数はどの学校においても10人未満である。

数学の男子教員の数は、5人台2校、6人台1校、8人台2校、9人台1校であり、女子教員の数はいないところが3校、1人台2校、2人台1校である。

理科教員の数は、4人台、5人台、8人台、9人台が各1校、7人台が2校である。  
非常勤講師は、数学と理科の男子教員に1人ずつ採用されているにすぎない。

「3. 年間授業日数」については次のようである。

中学校では、229日～241日であり、高等学校では200日未満が1校、200～240日が5校である。中・高等学校とも第3学年の授業日数は少なくなっている。

「4. 1週間の授業日数」については次のようである。

すべての中学校で、1・2学年では30～33時間、3学年では30～34時間であり、すべての高等学校の全学年で33～36時間である。

「5. 1校時当たりの授業時間」については、中学校、高等学校ともすべて50分間である。

「6. あなたの学校のPTA（父母と教師の会など）は、次の項目のような活動をしていますか。」に対して、「はい」と回答した学校の割合は次の通りである。

	中学校	高等学校
(1) 地域社会活動	75%	17%
(2) 社会文化的活動	75	33
(3) 学校運営への資金的な援助	75	100
(4) 特定の教科内容などについての討論	0	0
(5) 学校の一般的な方針についての討論	17	33
(6) 父母のための広報活動	100	83

前回と比較すると、中学校では、(2)、(3)、(5)の項目について8～17%の増加があり、高等学校では、(1)、(2)、(5)、(6)の項目について17～33%の増加がある。その他の項目についてはほとんど変化がない。

「7. あなたの学校の授業形態は、次のどれに当たりますか。ただし、体育等はのぞきます。」に対して、それぞれの選択肢に回答した割合は次の通りである。

	中学校	高等学校
ア. 男女同じカリキュラムで共学である	100%	100%
イ. 男女同じカリキュラムだが、男女別学である	0	0
ウ. 男女は別々のカリキュラムである	0	0
エ. その他（男子校または女子校）	0	0

中学校では前回と全く同じであるが、高等学校では前回エの項目に12%の反応が見られたが今回はすべてアになっている。



「8. あなたの学校では、必修教科において、習熟度別、適性別、興味関心別等によるコース別編成を行っていますか。」に対して「している」と回答した学校の割合は次の通りである。

	中学校	高等学校
	83%	67%

前回は中学校が0%であったが今回は約8割が実施しており、高等学校では前回より3割ほど増加している。

「9. 学校での研修会（研究会）の回数」については次のようである。

中学校では、年間20回未満が約7割、全くしていないのが約2割である。

「10. あなたの学校には、次のような特別教室がありますか。」に対して、「ある」と回答した学校の割合およびその数は、次の通りである。（）は部屋数を示す。

	中学校	高等学校
(1) 算数・数学科教室	0%	0%
(2) 理科教室	100(1-3)	100(3-4)
(3) 視聴覚教室	59(1)	100(1)
(4) コンピュータ教室	58(1)	75(1)

理科室の数は、中学校では4分の3の学校が2室保有しており、高等学校では3分の2の学校が4室を保有している。コンピュータ教室は、中学校で42%、高等学校では13%ほど増加している。

「11. あなたの学校では、マイクロコンピュータ（パーソナルコンピュータ）を備えていますか。」に対して、「備えている」と回答した学校の割合は、次の通りである。

（）は台数を示す。

	中学校	高等学校
学校事務用	75%(1-4)	100%
授業用	67(50未満)	83

事務用に使用しているコンピュータは、中学校では1割ほど減少している。

授業用に使用しているコンピュータの数は、中学校では20台前後を保有する学校が5割を占めており、使用割合は52%も増加している。高等学校で授業用に使用しているコンピュータの数は、20～30台未満の学校が3校、0台、30～40台未満、40～50台未満の学校がそれぞれ1校ずつある。授業での使用割合は8%ほど増加している。

「12. あなたの学校では、現在、校内暴力、いじめ、非行などの生徒指導上の問題がどの程度あると感じていますか。」に対して、それぞれの選択肢に回答した学校の割合は、次の通りである。

	中学校	高等学校
ア. 非常に問題である	0%	0%
イ. かなり問題である	0	0
ウ. やや問題である	33	33
エ. あまり問題ではない	42	33
オ. 全く問題ない	25	33

前回に中学校ではアとイの項目が8%ずつあったのに今回は0%になっている。それに対して、オの項目は前回8%であったのに今回は17%の増加になっている。高等学校においてもウとエの項目の割合が8%ずつ減少し、オの項目が23%増加している。

「13. 上級学校への進学率」については次のようである。

中学校での進学率は、96%~98%であり、高等学校の大学、短大等への進学率は10%~80%まで様々であり、各種学校への進学率は、0%が2校、10~20%が1校、20~30%が3校である。

「14. あなたの学校では、クラブ・部活動は月曜から金曜までは普通毎日何時間ぐらい行ってよいことになっていますか。」に対して、それぞれの選択肢に回答した学校の割合は、次の通りである。

	中学校	高等学校
ア. 1時間未満	0%	0%
イ. 1時間以上2時間未満	58	33
ウ. 2時間以上3時間未満	33	50
エ. 3時間以上(制限ある)	0	0
オ. 制限はない	8	17

前回と比較すると、中学校ではウが8%ほど減少し、オが8%ほど増加している。

高等学校では、イが8%、ウが25%、オが17%増加しているのに対してエが50%減少している。

## 6. 教師質問紙の結果

今回の調査において、教師質問紙に回答した教師数は、次の通りである。

中学校	3年	: 41名 (数学: 21名, 理科: 20名)
高等学校	3年	: 59名 (数学: 24名, 理科: 35名)

教師質問紙においては、11の大項目があったが、そのうち、教職年数や指導時間数などの実際の数値を聞く項目については後日集計することとし、今回の集計においては、項目に「はい、いいえ」などの選択肢が設けられている項目だけに限定した。なお、回答数は学校段階によっては50名未満ではあるが、以下に、割合（百分率）でその回答傾向を示すことにする。また、無答は欠損値として、集計から除いた。

「2. あなたは、中等教育終了後、大学教育（旧制高校等を含む）を何年受けましたか。」に対して、それぞれの選択肢に回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
ア. 大学教育を受けない	0%	0%	0%	0%
イ. 1年間	0	0	0	0
ウ. 2年間（短大相当）	0	0	4	0
エ. 3年間	0	0	0	3
オ. 4年間（4年制大学相当）	100	90	92	86
カ. 5年間以上（大学院相当）	0	10	4	9

「4. あなたは、数学教育または理科教育や教育一般に関する学会誌や定期刊行物を、どの程度読んでいますか。」に対して、それぞれの選択肢に回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
ア. かなりひんばんに読む	29%	15%	8%	17%
イ. ときどき読む	52	80	71	60
ウ. ほとんど読まない	19	5	21	23

「5. あなたは、過去1年間に、数学教育または理科教育に関する研修に何日間参加しましたか。数学教育または理科教育についての会議や会合も含めてください。」に対して、それぞれの選択肢に回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
ア. 全く受けていない	0%	15%	13%	23%
イ. 1日未満	0	5	13	0
ウ. 1～2日	48	5	42	23
エ. 3～5日	33	40	25	34
オ. 6日以上	19	35	4	20

「6. あなたは、数学または理科の授業に際して、次の指導法をどの程度使いますか。」に対して、使う（「しばしば使う」、「ときどき使う」を合わせた）と回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
(1) 教師の発問と児童・生徒の応答を中心とする指導	100%	95%	79%	89%
(2) 児童・生徒の疑問を重視し指導	90	85	79	74
(3) 教科書の例題や考え方に沿った講義中心の指導	71	60	96	100
(4) 全員に同じ課題を与え、解決させる指導	100	100	92	86
(5) グループ別に課題が異なる指導	29	60	4	43
(6) 個別指導	91	90	83	74
(7) 視聴覚教材を用いる指導	43	90	4	57
(8) クラス全員を対象とする野外での指導	5	55	0	11
(9) 実験・観察のために実験室を用いる指導	5	100	0	97
(10) 電卓を用いる指導	43	10	8	23
(11) コンピュータを用いる指導	10	5	17	6

「7. あなたは、数学または理科で、次の教材をどれぐらいの頻度で使いますか。」に対して、使用する（「いつもまたはしばしば使用する」、「ときどき使用する」を合わせた）と回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
(1) 教科書	95%	100%	96%	100%
(2) 市販のワークブックまたは問題集	91	90	100	86
(3) 市販のテスト	71	55	58	29
(4) 市販のコンピュータ・ソフト	5	5	8	20
(5) 自作の教材	100	95	83	54
(6) 自作テスト	95	100	92	89
(7) 自作のコンピュータ・ソフト	14	0	4	9

「8. あなたは、数学または理科の学習の評価をする時、次の評価方法をどれくらい使いますか。」に対して、使う（「よく使う」、「ときどき使う」を合わせた）と回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
(1) 市販テスト	33%	20%	25%	26%
(2) 教師作成の記述形式テスト	76	95	100	83
(3) 教師作成の客観テスト	91	100	79	86
(4) 宿題	86	55	71	60
(5) 実験・観察などの研究レポート	38	95	0	94
(6) 授業中の児童・生徒の態度の観察	95	95	58	51

「9. あなたは、調査対象の学年の数学科の指導にあたって、次の項目をどの程度強調しますか。」に対して、強調する（「とくに強調して指導する」、「やや強調して指導する」を合わせた）と回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	高数
(1) 数学の論理的構造を理解させる	95%	92%
(2) 証明の性質を理解させる	100	96
(3) 数学に興味をもたせるようにする	100	96
(4) 数学的事実、原理やアルゴリズムを知らせる	91	83
(5) 問題解決の態度を身につけさせる	100	96

	中数	高数
(6) 日常生活での数学の重要性を認識させる	86	71
(7) 速く、正確に計算させる	95	88
(8) 基礎科学や応用科学における数学の重要性を認識させる	76	71
(10) 判断・意志決定に関する態度を身につけさせる	91	79
(11) 入試問題の解き方を身につけさせる	95	88
(12) 数学の文化的な意義を知らせる	62	75

「10. あなたは、調査対象の学年の理科の指導にあたって、次の項目をどの程度強調しますか。」に対して、強調する(「とくに強調して指導する」,「やや強調して指導する」を合わせた)と回答した教師の割合は、次の通りである。

	中理	高理
(1) 科学的概念を系統的に理解させる	95%	94%
(2) 科学的思考能力を持たせる	100	97
(3) 科学に興味をもたせるようにする	100	97
(4) 科学的事実や原理を知らせる	90	91
(5) 問題解決の方法を身につけさせる	100	94
(6) 日常生活での科学の重要性を認識させる	85	97
(7) 正確に多くの知識を記憶させる	65	63
(8) 他の学問における科学の重要性を認識させる	70	71
(10) 判断・意志決定に関する態度を身につけさせる	75	66
(11) 入試問題の解き方を身につけさせる	80	77
(12) 科学の文化的な意義を知らせる	75	74

「11. 次のことについて、あなたご自身の意見をお尋ねいたします。」に対して、肯定的(「そうだと思う」,「どちらかといえばそうだと思う」を合わせた)に回答した教師の割合は、次の通りである。

	中数	中理	高数	高理
(1) 人の成功不成功は運しだいである	29%	20%	21%	20%
(2) 数学(算数)は、学習する内容が多すぎる	67	55	79	49
(3) 自然科学(数学や科学)は、日常生活の問題を解決するのに役立つ	71	80	83	89
(4) 一所懸命に努力すればだれでも成功できる	91	80	71	69
(5) 女子も男子も同じ程度に、科学に興味を持っている	48	80	33	57



	中数	中理	高数	高理
(6) 男子は女子より生れつき数学的科学的能力を持っている	19	10	33	17
(7) 理科は、学習する内容が多すぎる	33	55	38	74
(8) これからは、だれでもコンピュータについて、なんらかの勉強が必要になるであろう	86	85	96	89
(9) 数学や科学をよく身につければ、一層生活が豊かになる	71	80	71	63
(10) 女子も男子も同じ程度に専門的な職業につく必要がある	52	80	75	77
(11) 男子は女子よりもより多く自然科学(数学や理科)について知っている必要がある	5	5	21	9
(12) これからは、どの職業にも、数学や科学の知識が必要となるであろう	57	85	83	74
(13) そろばんを使うと、数のしくみがよくわかるようになる	62	40	38	34
(14) 科学関係にお金を使うことは、十分に価値がある	90	95	83	83
(15) 一般市民でも、国の政治に影響を与えることができる	57	85	79	80
(16) 字がきれいなことは、就職するときに有利である	61	90	92	83
(17) 科学的な発見は、益より害を多くもたらす	10	5	13	3
(18) 職業につくには、数学や科学をよく知っていることが大切である	52	65	42	57
(19) 電卓を使えば、実際の複雑なデータを使った勉強もすることができる	67	50	50	51
(20) コンピュータはほとんどすべての問題を人間がやるよりも上手に解決する	38	25	13	31
(21) この世から戦争をなくすことは不可能である	48	35	50	43
(22) 国は、科学関係の研究にもっとお金をかけるべきである	57	90	92	86
(23) 科学の発明は、世の中をあまりにも複雑にしてきた	38	15	33	43
(24) 数学や科学は、国の発展にとって非常に重要なものである	91	90	79	89
(25) 男子は女子よりも科学者や技術者にむいている	19	20	33	37
(26) 学校でよい教育を受けておくことは、大切だと思う	86	85	96	94
(27) 世の中の問題の多くは、科学と技術が原因となっている	24	15	13	17
(28) この世の中の神秘的なことがらも、いつかは科学がその秘密を解き明かすであろう	52	60	38	54

### Ⅲ. 調査用紙および反応率一覧

#### 1. 中学校生徒調査

理科問題	102
数学問題	108
生徒質問紙Ⅰ	112
生徒質問紙Ⅱ	117
生徒質問紙Ⅲ	120

#### 2. 高等学校生徒調査

理科問題	126
数学問題	132
生徒質問紙Ⅰ	136
生徒質問紙Ⅱ	141
生徒質問紙Ⅲ	144

#### 3. 学校質問紙および教師質問紙

学校質問紙	151
教師質問紙	154

# 1. 中学校生徒調査

中学校生徒に対する調査項目および項目毎の反応率を次に示す。



93-理中  
SAM-SCI

物理 科目 月 月 問題

- 中学校 3 年生用 -

国立教育研究所

注 意

- ① 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ② 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、紫色のマークカードのうらの問題の(1)から(20)のア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

(1) 次の中で、磁石にひきつけられないものはどれか。

- ア、磁針      <sup>ニ</sup>イ、鋼鉄のねじくぎ      ウ、鉄のくぎ  
エ、縫い針      オ、しんちゅう(貴銅)の紙ばさみ

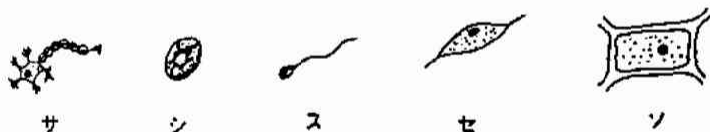
物理知識 ア 3.8 イ 11.2 ウ 1.3 エ 8.3 オ 75.3 無 0.1

(2) 鉄粉と硫黄の混合物を加熱したとき、反応してできるものは、次のうちのどれか。

- カ、一つの元素(単体)  
キ、別の二つの元素(単体)  
ク、溶液  
ケ、合金  
コ、化合物

化学知識 カ 4.5 キ 6.6 ク 2.6 ケ 3.4 コ 82.8 無 0.1

(3) 次の図に示す細胞の中で、ヒトの神経系に最もふつうに見られるのはどれか。



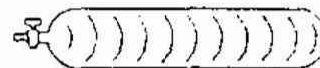
生物知識 サ 58.2 シ 9.4 ス 11.7 セ 10.0 ソ 10.6 無 0.2

(4) 宇宙船が地球から月に着くまで、どれくらい時間がかかるか。次の中から選べ。

- ア、5～6時間  
イ、2～3日  
ウ、1か月  
エ、半年  
オ、2～3年

地学知識 ア 9.1 イ 41.4 ウ 29.5 エ 13.2 オ 6.7 無 0.1

(5) 次の図のような煉製のポンペ(ガス容器)の中を真空にして重さを測り、次にポンペに水素ガスをいっぱいにつめて重さを測った。水素をつめたときの重さは、真空のときにくらべてどうなるか。



- カ、真空のときの重さにくらべて軽くなる。  
キ、真空のときの重さにくらべて重くなる。  
ク、重さは同じである。  
ケ、ポンペの中のガスの量によって重くも軽くもなる。  
コ、ポンペの中のガスの温度によって重くも軽くもなる。

物理解解 カ 32.1 キ 44.3 ク 9.3 ケ 10.0 コ 4.3 無 0.1

(6) やかんやなべにはよく銅が使われている。その理由としてまちがっているものを次の中から選べ。

- サ、銅は熱伝導性が悪い。  
シ、銅はじょうぶな金属である。  
ス、銅はみがいてきれいに仕上げられる。  
セ、銅はすきな形にしやすい。  
ソ、銅は熱い湯を入れてもとけない。

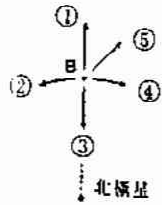
化学理解 サ 55.7 シ 10.8 ス 8.8 セ 16.0 ソ 8.6 無 0.1

(7) 花に種子ができないのは、一般に次のどの場合か。

- ア、花に昆虫が来ないとき。  
イ、花が夏に咲かないとき。  
ウ、よい土に成長している植物でないとき。  
エ、みつを生じないとき。  
オ、適当な花粉が柱頭につかないとき。

生物理解 ア 7.6 イ 5.0 ウ 3.0 エ 2.6 オ 81.7 無 0.1

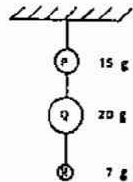
(8) 下の図は、ある日の北極星とその近くに見える星(Bの星)を表したものである。これから、Bの星はどのように動いていくか。



- カ. ①の方向
- キ. ②の方向
- ク. ③の方向
- ケ. ④の方向
- コ. ⑤の方向

地理 理解 カ 2.6 キ 50.4 ク 3.4 ケ 38.9 コ 4.6 無 0.1

(9) 下の図のように、P、Q、Rの三つの物体が一本の糸でつり下げられている。P、Q、Rの質量がそれぞれ15g、20g、7gであるとき、P、Qの間では糸は何g重の力で引っばられているか。次の中から選べ。



- サ. 42 g重
- シ. 35 g重
- ス. 27 g重
- セ. 15 g重
- ソ. 7 g重

物理 応用 サ 21.4 シ 16.5 ス 54.8 セ 4.8 ソ 2.3 無 0.2

(10) 下の表に示した物質の中で、空気中で加熱しても質量が変わらないのはどれか。

物質	融点	沸点	空気中で加熱したとき
A	97℃	889℃	燃えて一つの酸化物をつくり、この酸化物は水に溶けてアルカリ性を示す。
B	113℃	444℃	燃えて一つの酸化物をつくり、この酸化物は水に溶けて酸性を示す。
C	5℃	80℃	燃えて二酸化炭素と水になる。
D	800℃	1413℃	融解するが新しい物質はつくられない。

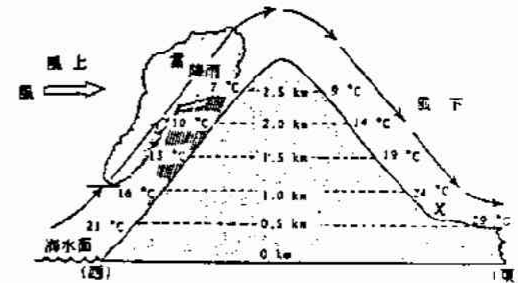
- ア. 物質A
- イ. 物質B
- ウ. 物質C
- エ. 物質D
- オ. どれも質量が変わる

(11) 南アメリカのアンデス山脈の高地に住んでいる人たちは、低地に住んでいる人たちに比べて、血液中の赤血球の数がおよそ2倍になっている。この現象を説明するのに、最もよいと思うものを、次の中から選べ。

- カ. 高地では、血管にはたらく気圧が低いので、新しい赤血球がよりはやくできるから。
- キ. 高地の大気中には酸素の量が少ないので、1回の呼吸で肺に入る酸素の総量を増すために、住民はより深く呼吸するから。
- ク. 高地では、1回の呼吸で肺に入る酸素の量が少ないので、入ってくる酸素をできるだけとりいれるようにするには、赤血球の数が多くなければならないから。
- ケ. 高地では、呼吸する空気に含まれる酸素の割合が小さいので、血管を通過して酸素を運ぶには、赤血球の数が多くなければならないから。
- コ. 高地では、気圧が低いので血液の循環が悪くなるので、酸素を運ぶのによけいに赤血球がいるから。

生物 応用 カ 4.5 キ 14.6 ク 46.9 ケ 23.5 コ 10.4 無 0.1

(12) 下の図は、山を越えて吹く風の方向と、山の両側での異なる高さにおける平均気温を示している。

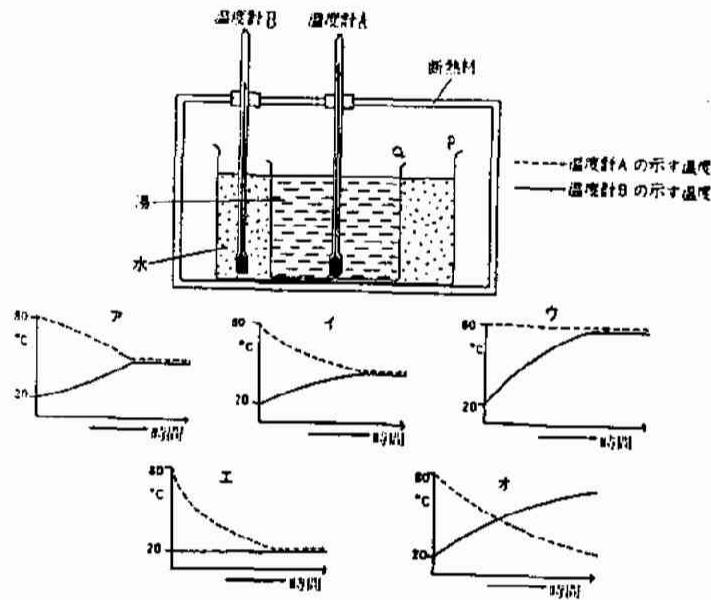


風下の山のおもと(地点X)では、次のどれが見られるか。

- サ. 雨の多い森林
- シ. ジャングル
- ス. 水河
- セ. 大きな湖
- ソ. 乾燥した地

(13) 次の図のような装置で、温度20℃の水100gを外側の容器Pに入れ、温度30℃の水100gを内側の容器Qに入れて、二つの容器の温度を一定時間ごとに測定した。

下のグラフの中で、二つの容器の水温の変化を最もよく表しているのはどれか。



物理 高次 ア 14.0 イ 53.3 ウ 11.3 エ 12.7 オ 8.5 無 0.3

(14) 物質Xの溶液を物質Yの溶液に加えたとき、色の変化は見られなかったが、それでも化学反応が起きたと判断した。その機嫌となるのは、次の中のどれか。

- カ. XとYからできるどの生成物も水に溶ける。
- キ. Xの溶液とYの溶液とは、どんな割合にも混ざり合うが、色の変化はない。
- ク. 二つの溶液を混ぜ合わせたら、温度が上がる。
- ケ. 混ぜ合わせた液が指示薬によって中性を示す。
- コ. いろいろな濃度で実験をくり返しても、色の変化がない。

化学 高次 カ 7.9 キ 18.7 ク 28.9 ケ 35.7 コ 8.6 無 0.3

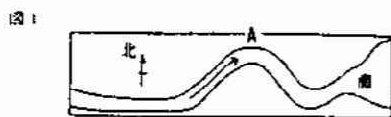
(15) ある昆虫の集団の全部の雄について、精子形成ができないような処理をした。このことによって、この昆虫の数は減少するだろうか。次の中から選べ。

- サ. 雌はまだ卵を生むので、減少しない。
- シ. この昆虫はまだ交配し続けるので、減少しない。
- ス. 子供に突然変異が起こる割合は変わらないので、減少しない。
- セ. 出生率が急に落ちるので、減少する。
- ソ. 雄は死んでしまうので、減少する。

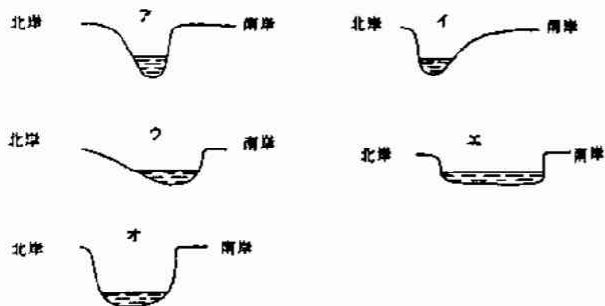
生物 高次 サ 7.6 シ 5.9 ス 9.0 セ 68.7 ソ 8.7 無 0.1



- (16) ある観察者が図1の少し上流の位置から下流をながめ、点Aの河床の断面図をかいた。



この断面を最もよく表していると考えられるのは、次の中のどれか。

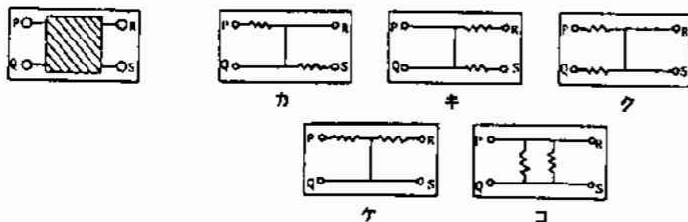


地学 高次 ア 11.4 イ 43.9 ウ 33.7 エ 5.4 オ 5.5 無 0.2

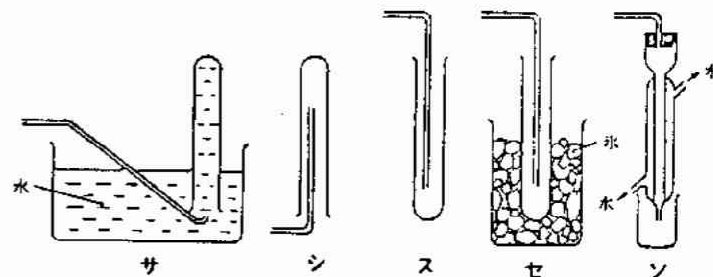
- (17) 下の図は四つの端子P、Q、R、Sをもった箱である。この端子の間の電気抵抗を測ったところ、次のような結果になった。

- 結果 (1) PQの間には、ある大きさの抵抗があった。  
 (2) PRの間の抵抗は、PQの間の抵抗の2倍であった。  
 (3) QSの間には測定できるほどの抵抗がなかった。

箱の中の回路は、右の図の中のどれと考えられるか。ただし、図の中のそれぞれの抵抗の大きさはいずれも等しいものとする。



- (18) 過酸化水素水（オキシドール）に二酸化マンガンをくわえて酸素を発生させるとき、なるべくじゅんすいな酸素を集めるのに最も適当な方法は次のどれか、



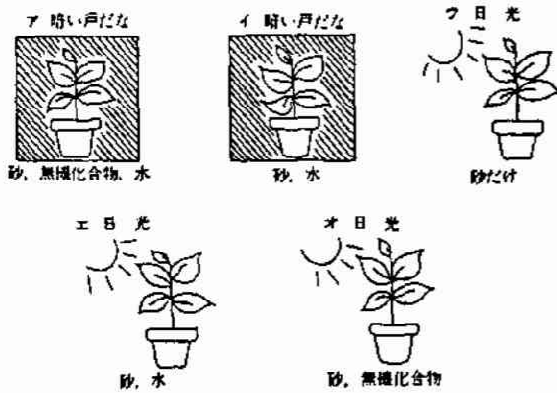
化学 実験 サ 67.5 シ 10.8 ス 10.1 セ 6.7 ソ 4.7 無 0.1

(19) ある人が、「植物がじょうぶに成長するためには、土からの無機化合物を必要とする。」と考えた。

そのことを実験するために、次の図に示されたように砂と無機化合物と水を与えた植物を日なたに置いた。



この実験の目的から考えて、ほかにもしなければならない実験は下の図のどれか。



生物 実験 ア 27.8 イ 8.5 ウ 6.9 エ 50.2 オ 6.3 無 0.3

(20) ある人が、近くのがけに現れている地層の観察に出かけた。地層のでき方を知るためには、このがけでどんなことを調べればよいか、最も適当なものを選べ。

- カ、風化した岩石の色を調べる。
- キ、草木などの植物の生え方を調べる。
- ク、地層をつくっている物質や化石の有無を調べる。
- ケ、地層の色をくわしく調べる。
- コ、水のしみだしかたを調べる。

地学 実験 カ 7.1 キ 4.4 ク 51.6 ケ 25.6 コ 11.0 無 0.3



調査 A

93-教中

SAM-MATH

## 数学問題

—中学校3年生用—

国立教育研究所

### 注意

- ① 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ② 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、緑色のマークカードのうらの問題の(1)から(20)のア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

(1) つぎのアからオの文の中で、2つのことがら起こる割合が等しいのはどれか。

ア. 2枚の硬貨を同時に投げたとき、2枚とも表がでることと、1枚は表で1枚は裏がでること。

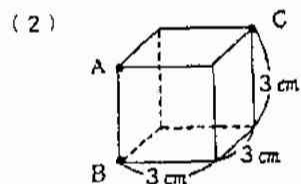
イ. 運びょうを投げたとき、針が上を向くことと、針が下を向くこと。

ウ. さいころを投げたとき、偶数の目がでることと、1の目がでること。

エ. 一組のトランプをよく切って1枚をひいたとき、ダイヤのカードがでることと、スペードのカードがでること。

オ. 9月の天気で、雨が降ることと、晴れること。

確統 応用 ア 32.0 イ 25.9 ウ 14.4 エ 18.6 オ 8.6 無 0.5



左の図の立方体を図の中の3点 A, B, Cを通る平面で切ったときできる切り口は、どのような図形か。

カ. 三角形      キ. 四角形      ク. 五角形      ケ. 六角形

コ. カからケのどれでもない

幾何 応用 カ 32.3 キ 57.5 ク 3.1 ケ 1.7 コ 5.3 無 0.1

(3) 第1列                    1  
 第2列                    1-1  
 第3列                    1-1+1  
 第4列                    1-1+1-1  
 第5列                    1-1+1-1+1  
 ……

と続いている。

第50列の和は、いくらと考えられるか。

サ. 0      シ. 1      ス. 2      セ. 25      ソ. 30

解析 分析 サ 47.3 シ 32.8 ス 5.1 セ 12.1 ソ 2.7 無 0.1

(4) つぎの証明の中に、まちがいがあるとするならば、最初にまちがえたのはどこか。

(証明)                    1 > 0                    (1)

だから 2 > 1                    (2)

だから 2 × (-1) > 1 × (-1)                    (3)

よって -2 > -1                    (4)

答えは、つぎの中からえらべ。

ア. (1)行目      イ. (2)行目      ウ. (3)行目      エ. (4)行目

オ. ア～エのどれでもない。この証明にはまちがいはない。

代数 分析 ア 3.5 イ 18.4 ウ 52.0 エ 21.6 オ 4.5 無 0.0

(5) つぎのIからIIIまでの式の中で、正しいものはどれか。

I (53×73)×17=53×(73×17)

II 133×(78+89)=(133×78)+89

III 133×(78+89)=(133×78)+(133×89)

答えは、つぎの中からえらべ。

カ. Iだけ                    キ. IIだけ                    ク. IIIだけ

ケ. IとIIだけ                    コ. IとIIIだけ

代数 理解 カ 19.4 キ 9.4 ク 27.5 ケ 7.5 コ 36.0 無 0.2

(6) 30はどの数の75%か。

サ. 40      シ. 90      ス. 105      セ. 225      ソ. 2250

解析 計算 サ 49.0 シ 7.2 ス 13.7 セ 19.9 ソ 10.1 無 0.1

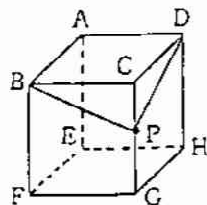
(7) ある人が3,000mをちょうど8分で走った。この人の平均の速さは毎秒何メートルか。

ア. 毎秒3.75m                    イ. 毎秒6.25m                    ウ. 毎秒16.0m

エ. 毎秒37.5m                    オ. 毎秒62.5m

解析 応用 ア 22.4 イ 41.8 ウ 7.9 エ 22.1 オ 5.5 無 0.3

- (8) 下の図の立方体において、点Pは辺CGの中点にある。このとき、  
角BPDの大きさについて、どんなことが言えるか。



- カ.  $0^\circ$  より大きく  $30^\circ$  以下
- キ.  $30^\circ$  より大きく  $45^\circ$  以下
- ク.  $45^\circ$  より大きく  $60^\circ$  以下
- ケ.  $60^\circ$  より大きく  $90^\circ$  以下
- コ.  $90^\circ$  より大きく  $120^\circ$  以下

幾何 分析 カ 2.6 キ 9.1 ク 16.3 ケ 48.5 コ 23.3 無 0.2

- (9) ある学校の売店では牛乳やジュースなどの飲物を何種類も売っている。その中の「スロッシュ」というジュースがいちばん好かれているかどうかを知りたいと思う。つぎのうちのどの調べ方が一番よいと思うか。

- サ. くずかごの中の「スロッシュ」のあきびんの数を調べる。
- シ. 先月「スロッシュ」を何ぼん注文したかを売店の係の人にたずねる。
- ス. 友だちに、「スロッシュ」はもっとも好きな飲物と思うかどうかをきく。
- セ. 飲物を配達するトラックの運転手に「スロッシュ」についてきく。
- ソ. 一週間にわたって学校での飲物の売りあげ記録を種類ごとに調べる。

確統 理解 サ 3.5 シ 11.1 ス 5.0 セ 3.2 ソ 77.1 無 0.0

- (10) 太郎の3つのテストの成績は、78点、76点、74点で、花子の同じテストの成績は、72点、82点、74点であった。太郎と花子のこの3つのテストの平均点をくらべると、その関係はどうなるか。

- ア. 太郎のほうが1点高い。
- イ. 太郎のほうが1点低い。
- ウ. 2人の平均点は等しい。
- エ. 太郎のほうが2点高い。
- オ. 太郎のほうが2点低い。

確統 応用 ア 2.9 イ 3.3 ウ 83.6 エ 4.1 オ 5.9 無 0.1

(11)  $5x + 3y + 2x - 4y =$

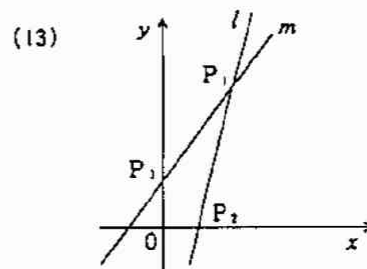
- カ.  $7x + 7y$
- キ.  $8x - 2y$
- ク.  $6xy$
- ケ.  $7x - y$
- コ.  $7x + y$

代数 計算 カ 1.7 キ 2.5 ク 2.1 ケ 90.2 コ 3.4 無 0.1

- (12)  $\sqrt{75}$ は、どの範囲にあるか。

- サ. 4と5の間
- シ. 5と6の間
- ス. 6と7の間
- セ. 7と8の間
- ソ. 8と9の間

代数 理解 サ 5.1 シ 35.4 ス 8.8 セ 7.5 ソ 43.1 無 0.1



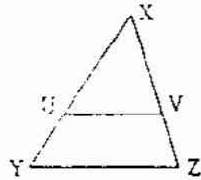
直線  $l$  の方程式は  $y = 4x - 5$ 、  
直線  $m$  の方程式は  $y = 2x + 2$  である。  
連立方程式

$$\begin{cases} y = 4x - 5 \\ y = 2x + 2 \end{cases}$$

の解を表すものは、つぎのどれか。

- ア.  $P_1$  の座標
- イ.  $P_2$  の座標
- ウ.  $P_3$  の座標
- エ.  $P_2$  の  $x$  座標と  $P_3$  の  $y$  座標

(14)



$UV=2$ ,  $YZ=3$ ,  $XU=3$ ,  
 $UV \parallel YZ$  のとき、 $UY$  は、つぎの  
 どれか。

カ.  $4\frac{1}{2}$     キ. 3    ク. 2    ケ.  $1\frac{1}{2}$     コ.  $\frac{2}{3}$

幾何計算 カ 18.0    キ 7.8    ク 27.1    ケ 35.4    コ 11.4    無 0.3

(15) 2の5に対する比が $n$ の100に対する比に等しいとき、 $n$ はいくらか。

サ. 10    シ. 20    ス. 40    セ. 150    ソ. 250

解析理解 サ 11.1    シ 15.3    ス 56.4    セ 8.5    ソ 8.3    無 0.4

(16)

$m$	-1	1	2	4
$n$	-1	3	5	9

上の表について、 $m$ ,  $n$  の関係をあらわしている等式は、つぎのうち  
 のどれか。

ア.  $n=m$                       イ.  $n=3m$   
 ウ.  $n=-m^2+1$               エ.  $n=m^2+1$   
 オ.  $n=2m+1$

解析応用 ア 3.8    イ 10.2    ウ 9.3    エ 12.1    オ 63.9    無 0.6

(17) つばの中は5つの黒玉と1つの赤玉がはいっている。その中から1つ  
 の玉をかってに取りだすとき、赤玉を取る確率は、つぎのどれか。

カ. 0    キ.  $\frac{1}{6}$     ク.  $\frac{1}{5}$     ケ.  $\frac{5}{6}$     コ. 1

確統計算 カ 1.5    キ 55.3    ク 36.1    ケ 4.6    コ 2.0    無 0.4

(18) 方程式  $(1-2x)(2+x)=0$  の解の集合は、つぎのどれか。

サ.  $\{\frac{1}{2}, -2\}$     シ.  $\{-\frac{1}{2}, 2\}$     ス.  $\{-1, -2\}$   
 セ.  $\{\frac{1}{2}, 2\}$     ソ.  $\{2, -2\}$

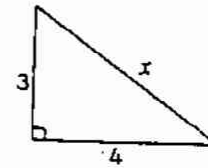
代数計算 サ 38.0    シ 17.5    ス 17.5    セ 12.4    ソ 13.6    無 1.0

(19)  $\frac{x}{2} < 7$  のとき、 $x$  の範囲は、つぎのどれか。

ア.  $x < \frac{7}{2}$     イ.  $x < 5$     ウ.  $x < 14$   
 エ.  $x > 5$     オ.  $x > 14$

代数理解 ア 13.4    イ 7.7    ウ 56.5    エ 6.1    オ 15.7    無 0.7

(20)



上の図の三角形について、つぎのどれが成り立つか。

カ.  $x^2=3^2+4^2$     キ.  $x^2+3^2=4^2$     ク.  $x=4^2-3^2$   
 ケ.  $x^2=4^2-3^2$     コ.  $x=4+3$

幾何計算 カ 53.8    キ 8.5    ク 15.5    ケ 10.8    コ 10.6    無 0.8



生徒質問紙 I

— 中学校3年生用 —

国立教育研究所

注意

- ① この調査では、あなたの数学や理科の勉強などのことについて  
きいていますが、答えが正しいとか、まちがっているとかを調べ  
るものではありません。
- ② この調査は、大きく2つに分かれています。最初あなたのこ  
とをきく質問で、次は数学や理科の学習についての質問です。
- ③ 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったり、意味の  
よくわからないところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ④ 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、  
緑色のマークカードのおもてのア～オ（カ～コまたはサ～ソ）を  
ぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

(1) あなたは、何人きょうだいですか。(いま、一緒に住んでいない人も入れるが、  
死んだ人は入れない。)

- ア. わたしひとりです。
- イ. わたしの他にひとりいます。
- ウ. わたしの他にふたりいます。
- エ. わたしの他に3人います。
- オ. わたしの他に4人以上います。

ア 6.5 イ 48.9 ウ 33.5 エ 7.0 オ 4.1 無 0.0

(2) 家の人はあなたに勉強するようにいいますか。

- カ. 勉強のことはほとんど何もいわない。
- キ. 勉強するようにと月に2～3回はいう。
- ク. 勉強するようにと週に2～3回はいう。
- ケ. 勉強するようにとほとんど毎日のようにいう。
- コ. よくわからない。

カ 14.8 キ 19.3 ク 29.3 ケ 33.0 コ 3.7 無 0.0

(3) あなたは学習塾・進学塾に行っていますか。(ピアノ、絵画、習字、そろばん塾  
などは入れません。)

- サ. 行っていない。
- シ. 1週間に1回行っている。
- ス. 1週間に2回行っている。
- セ. 1週間に3回行っている。
- ソ. 1週間に4回以上行っている。

サ 46.3 シ 6.2 ス 18.0 セ 19.5 ソ 9.9 無 0.0

(4) あなたは、学校の補習授業または課外授業などをどれくらい受けましたか。

- ア. 学校では補習授業はない。
- イ. 夏休み、冬休みをのぞいてほとんど毎週受けた。
- ウ. 夏休み、冬休みだけ受けた。
- エ. 夏休み、冬休みを入れてほとんど毎週受けた。
- オ. 補習授業はほとんど受けなかった。

ア 26.7 イ 2.3 ウ 27.5 エ 18.1 オ 23.5 無 1.8

(5) あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間勉強をしていますか。  
(すべての教科を合わせて答えなさい。また、学習塾・進学塾などでの勉強時間も  
入れなさい。)

- カ. 2時間くらいまで。
- キ. 2時間より多いが5時間くらいまで。
- ク. 5時間より多いが10時間くらいまで。
- ケ. 10時間より多いが20時間くらいまで。
- コ. 20時間より多い。

カ 14.4 キ 21.1 ク 27.8 ケ 29.4 コ 7.1 無 0.1

(6) あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間を、数学の勉強に使って  
いますか。(学習塾などでの数学の勉強時間も入れなさい。)

- サ. 0時間。
- シ. 2時間くらいまで。
- ス. 2時間より多いが5時間くらいまで。
- セ. 5時間より多いが10時間くらいまで。
- ソ. 10時間より多い。

サ 7.2 シ 41.4 ス 42.3 セ 8.1 ソ 0.9 無 0.1

(7) あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間を、理科の勉強に使って  
いますか。(学習塾などでの理科の勉強時間も入れなさい。)

- ア. 0時間。
- イ. 2時間くらいまで。
- ウ. 2時間より多いが5時間くらいまで。
- エ. 5時間より多いが10時間くらいまで。
- オ. 10時間より多い。

ア 10.8 イ 52.4 ウ 32.9 エ 3.6 オ 0.2 無 0.1

(8) あなたの数学の成績は、他の教科と比べてどうですか。

- カ. 最も良い。
- キ. 他の教科より良い方だ。
- ク. 他の教科に比べて、良いとも悪いともいえない。
- ケ. 他の教科より悪い方だ。
- コ. 最も悪い。

カ 7.0 キ 17.4 ク 34.1 ケ 24.1 コ 17.3 無 0.1

- (9) あなたの理科の成績は、他の教科と比べてどうですか。  
 サ、最も良い。  
 シ、他の教科より良い方だ。  
 ス、他の教科に比べて、良いとも悪いともいえない。  
 セ、他の教科より悪い方だ。  
 ソ、最も悪い。  
 サ 6.7 シ 22.3 ス 46.1 セ 19.4 ソ 5.5 無 0.0
- (10) 他の教科と比べて、数学は好きですか。  
 ア、最も好きだ。  
 イ、他の教科より好きな方だ。  
 ウ、他の教科に比べて、好きともきらいともいえない。  
 エ、他の教科よりきらいな方だ。  
 オ、最もきらいだ。  
 ア 9.8 イ 24.8 ウ 30.2 エ 20.2 オ 14.9 無 0.0
- (11) 他の教科と比べて、理科は好きですか。  
 カ、最も好きだ。  
 キ、他の教科より好きな方だ。  
 ク、他の教科に比べて、好きともきらいともいえない。  
 ケ、他の教科よりきらいな方だ。  
 コ、最もきらいだ。  
 カ 10.0 キ 33.7 ク 36.2 ケ 14.8 コ 5.2 無 0.1
- (12) あなたは、どこまで学校を続けるつもりですか。  
 サ、中学校まで。  
 シ、高等学校まで。  
 ス、高等専門学校、または短期大学まで。  
 セ、大学まで。  
 ソ、大学院まで。  
 サ 0.8 シ 30.4 ス 24.7 セ 42.5 ソ 1.5 無 0.1
- (13) あなたは、自分の進学する学校を決めるときに、まず第一に何を考えますか。  
 ア、進学するつもりはない。  
 イ、将来つきたい職業のことを考えて決める。  
 ウ、自分の成績や興味によって決める。  
 エ、親や先生のすすめに従って決める。

- (14) あなたは、職業につくことについてどのように考えていますか。  
 カ、一生続けるような職業につくつもりである。  
 キ、途中で職業を変えることはあるかもしれないが、一生職業をもつつもりである。  
 ク、職業にはつくが、一生ずっと職業をもっているつもりはない。  
 ケ、できるだけ職業をもっていたい。  
 コ、職業につくつもりはない。  
 カ 41.9 キ 26.1 ク 15.2 ケ 16.0 コ 0.8 無 0.1
- (15) あなたは、あなたの将来の職業について希望している職業がありますか。  
 サ、まだ希望している職業はない。  
 シ、だいたい希望している職業があり、できればその職業につきたいと思う。  
 ス、だいたい希望している職業があるが、たぶんその職業にはつけないだろうと思う。  
 セ、はっきり希望している職業がある。  
 ソ、よくわからない。  
 サ 21.8 シ 45.0 ス 8.4 セ 16.6 ソ 8.1 無 0.1
- (16) あなたは、あなたの将来の職業のことについて、家の人と話し合いますか。  
 ア、話し合うことはほとんどない。  
 イ、ときどき話し合う。  
 ウ、ひんぱんに話し合う。  
 エ、家の人以外の人(家庭教師など)と話し合う。  
 オ、よくわからない。  
 ア 22.3 イ 59.8 ウ 9.6 エ 1.7 オ 6.5 無 0.1

次の(17)、(18)の質問は、あなたが将来職業を選ぶとき、どのような考えで自分の職業を選びたいと思っているかをたずねるものです。あなたの考えは①②のどちらに近いと思いますか。下のカ~コ(サ~ソ)の中からあてはまるものを1つ選びなさい。

- (17)  
 ① [経済的にめぐまれなくても、世の中のためになる職業につきたい。]  
 ② [世の中のためになるということよりも、経済的に豊かな生活ができる職業につきたい。]  
 カ、①のように考えている。  
 キ、どちらかといえば、①の考えに近い。  
 ク、どちらともいえない。または、よくわからない。

(18)

- ① [忙しくてゆっくり楽しむための時間がなくても、自分がうちこめる職業につきたい。]  
 ② [仕事はきまった時間内に終わり、楽しむための時間を十分に持てる職業につきたい。]

サ、①のように考えている。  
 シ、どちらかといえば、①の考えに近い。  
 ス、どちらともいえない。または、よくわからない。  
 セ、どちらかといえば、②の考えに近い。  
 ソ、②のように考えている。  
 サ 19.0 シ 20.6 ス 16.0 セ 27.2 ソ 17.1 無 0.1

(19) 学校では、何のクラブ活動あるいは部活動に入っていますか。最もよく活動しているものを1つ選びなさい。

ア、理科、数学、マイコンなどのクラブまたは部。  
 イ、文化、芸術などのクラブまたは部。  
 ウ、運動クラブまたは部。  
 エ、ボランティア活動などのクラブまたは部。  
 オ、入っていない。または、ほとんど活動していない。  
 ア 1.6 イ 19.4 ウ 69.3 エ 1.0 オ 8.5 無 0.2

(20) あなたは、普通の日（土曜や日曜以外の日）にテレビを何時間ぐらい見ますか。

カ、ほとんど見ない。  
 キ、1時間以下。  
 ク、1時間より多いが2時間以下。  
 ケ、2時間より多いが3時間以下。  
 コ、3時間より多い。  
 カ 2.6 キ 7.7 ク 28.2 ケ 32.6 コ 28.8 無 0.1

このページと次のページの質問に対する答えは、マークカードのおもての(21)から(40)のところに記入しなさい。

次の(21)から(40)までは、数学や理科の学習について書いてあります。それぞれ書いてあることについて、

- [答えのらんは]  
 ・ほとんど毎時間ならば…………… ア (読カ、サ)  
 ・週に一度くらいあるならば…………… イ (読キ、シ)  
 ・月に一度くらいあるならば…………… ウ (読ク、ス)  
 ・学期に一度くらいあるならば…………… エ (読ケ、セ)  
 ・ほとんどないならば…………… オ (読コ、ソ)

をぬりつぶしなさい。

[答えのらんは]

- (21) 数学の授業中の大部分の時間は、先生の説明を聞いたり、ノートをとったりしています。 サ併  
 サ 80.4 シ 9.3 ス 3.2 セ 0.9 ソ 5.8 無 0.3
- (22) 数学の授業では、例、問い、練習問題という形で授業が進められていきます。 ア併  
 ア 82.2 イ 11.1 ウ 1.8 エ 0.9 オ 3.7 無 0.3
- (23) 数学の授業では、先生は一つの問題について、いろいろな解き方を教えてくれます。 カ併  
 カ 34.1 キ 46.0 ク 11.3 ケ 2.9 コ 5.2 無 0.4
- (24) 数学の授業では、練習問題を解いたあとに、先生は「誤りがないか自分で見直しなさい」と言います。 サ併  
 サ 19.3 シ 26.2 ス 13.3 セ 5.9 ソ 34.9 無 0.5
- (25) 数学の授業では、同じ問題を2時間にわたって話し合います。 ア併  
 ア 3.7 イ 15.7 ウ 18.4 エ 9.4 オ 52.4 無 0.4
- (26) 数学の授業では、先生と生徒あるいは生徒どうしで、いろいろな考え方や問題点について話し合います。 カ併  
 カ 16.1 キ 20.5 ク 19.1 ケ 12.8 コ 31.0 無 0.5
- (27) 数学の授業では、私たちが模型を作って考えます。 サ併  
 サ 0.8 シ 2.8 ス 7.1 セ 18.9 ソ 70.0 無 0.4
- (28) 先生は、数学がいかに関生活と深くかかわっているかを説明してくれます。 ア併  
 ア 1.7 イ 5.4 ウ 10.1 エ 17.4 オ 65.0 無 0.4

中学習

- (29) 数学の授業では、電卓を使います。 カ行  
 カ 0.5 キ 1.4 ク 5.3 ケ 24.8 コ 67.5 無 0.6
- (30) 数学の授業では、コンピュータを使います。 サ行  
 サ 0.8 シ 1.0 ス 1.9 セ 4.0 ソ 92.0 無 0.5
- (31) 理科の授業では、練習問題をときます。 ア行  
 ア 16.6 イ 41.6 ウ 24.4 エ 8.0 オ 8.3 無 1.1
- (32) 理科の授業では、教科書にある内容だけを勉強します。 カ行  
 カ 60.8 キ 18.1 ク 9.3 ケ 3.8 コ 7.4 無 0.6
- (33) 理科の授業中の大部分の時間は、先生が黒板に書いたことを、  
 ノートに写します。 サ行  
 サ 65.1 シ 21.9 ス 5.8 セ 1.9 ソ 4.7 無 0.5
- (34) 先生は、理科の授業で、生徒の考えや希望を入れてくれます。 ア行  
 ア 19.1 イ 25.3 ウ 17.3 エ 10.2 オ 27.4 無 0.7
- (35) 先生は、興味深い理科の授業をしてくれます。 カ行  
 カ 29.3 キ 29.0 ク 16.1 ケ 8.6 コ 16.2 無 0.8
- (36) 理科の授業では、わたしたちに実験・観察をやらせてくれます。 サ行  
 サ 19.7 シ 45.8 ス 22.1 セ 6.2 ソ 5.6 無 0.7
- (37) 理科の授業では、先生が実験を見せてくれます。 ア行  
 ア 12.4 イ 37.8 ウ 31.4 エ 10.3 オ 7.5 無 0.5
- (38) 理科の授業では、野外での観察活動をやります。 カ行  
 カ 0.9 キ 1.2 ク 6.6 ケ 26.5 コ 64.3 無 0.6
- (39) 理科の授業では、コンピュータを使います。 サ行  
 サ 0.4 シ 0.5 ス 1.5 セ 2.9 ソ 94.2 無 0.6
- (40) 理科の授業で、先生は科学がいかに生活と深くかかわっているか  
 を説明してくれます。 ア行  
 ア 4.1 イ 10.0 ウ 13.9 エ 19.8 オ 51.6 無 0.5

## 生徒質問紙Ⅱ

－中学校3年生用－

国立教育研究所

### 注意

- ① この調査では、あなたの学校のことや数学や理科の授業のことについてきいていますが、答えが正しいとか、まちがっているとかを調べるものではありません。
- ② 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったり、意味のよくわからないところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ③ 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、紫色のマークカードのおもてのア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

次の(1)から(40)までは、数学・理科の授業などいろいろなことについて書いてあります。それぞれ書いてあることについて、

あなたがもし

[回答欄の]

- ・ そうだと思うときは・・・・・・(賛成)・・・ ア (11回 カ、サ)
  - ・ どちらかといえばそう思うときは・・・・・・(やや賛成)・・・ イ (11回 キ、シ)
  - ・ そうではないと思うときは・・・・・・(反対)・・・ ウ (11回 ク、ス)
  - ・ どちらかといえばそうではないと思うときは(やや反対)・・・ エ (11回 ケ、セ)
  - ・ どちらともいえないときは・・・・・・(中立)・・・ オ (11回 コ、ソ)
- をそれぞれぬりつぶしなさい。

[回答欄は]

- (1) できるだけ上の学校まで行きたいです。 ア 51  
ア 48.4 イ 30.9 ウ 4.4 エ 4.7 オ 11.5 無 0.1
- (2) これからは、だれでもコンピュータについて、なんらかの勉強が必要となるでしょう。 カ 51  
カ 35.9 キ 38.8 ク 6.1 ケ 5.5 コ 13.7 無 0.0
- (3) 学校で学んだ数学や理科の知識や考え方を将来の職業に役立てたいです。 サ 51  
サ 20.9 シ 32.0 ス 8.7 セ 8.7 ソ 29.3 無 0.5
- (4) ものごとをつきつめて考えていくことが好きです。 ア 51  
ア 15.2 イ 27.0 ウ 12.3 エ 12.5 オ 32.6 無 0.4
- (5) 数学はおもしろいと思います。 カ 51  
カ 17.6 キ 24.9 ク 18.3 ケ 14.1 コ 25.0 無 0.2
- (6) 女子も男子も同じ程度科学に興味を持っています。 サ 51  
サ 13.7 シ 20.8 ス 9.5 セ 8.8 ソ 46.8 無 0.3
- (7) 理科で、実験があると楽しいです。 ア 51  
ア 59.1 イ 27.3 ウ 3.3 エ 2.8 オ 7.2 無 0.3
- (8) 男子は女子よりもより多く自然科学(数学や理科)について知っている必要があります。 カ 51  
カ 7.2 キ 12.4 ク 31.1 ケ 14.4 コ 34.9 無 0.0
- (9) 理科は器具の取り扱いがあるとむずかしいです。 サ 51  
サ 12.6 シ 28.7 ス 17.2 セ 18.9 ソ 22.5 無 0.1
- (10) 自然科学(数学や科学)は、日常生活の問題を解決するのに役立ちます。 ア 51  
ア 17.1 イ 33.2 ウ 7.9 エ 9.7 オ 31.9 無 0.2

[回答欄は]

- (11) 計算が速くてできることは大切なことです。 カ 51  
カ 45.1 キ 32.2 ク 6.8 ケ 4.8 コ 10.9 無 0.2
- (12) 計算ができると、日常生活で大いに役立ちます。 サ 51  
サ 50.5 シ 33.0 ス 3.7 セ 3.4 ソ 9.2 無 0.3
- (13) 数学は学ぶ内容が多すぎます。 ア 51  
カ 11.4 キ 16.3 ク 18.5 ケ 21.2 コ 32.2 無 0.4
- (14) 自分の意見を積極的に発表することは好きです。 カ 51  
ア 27.2 イ 25.2 ウ 10.6 エ 9.3 オ 27.3 無 0.3
- (15) 学校ですることは、やりがいがあります。 サ 51  
サ 13.1 シ 30.0 ス 11.0 セ 8.9 ソ 36.8 無 0.2
- (16) 科学関係にお金を使うことは、十分に価値のあることです。 ア 51  
ア 11.7 イ 20.3 ウ 14.6 エ 14.0 オ 39.2 無 0.3
- (17) ほとんどの数学の問題には、いろいろな解きかたがあります。 カ 51  
カ 43.6 キ 40.9 ク 2.1 ケ 2.2 コ 10.9 無 0.2
- (18) 字がきれいなことは、社会に出たとき有利です。 サ 51  
サ 56.8 シ 26.1 ス 5.5 セ 3.5 ソ 7.9 無 0.3
- (19) 数学では、計算問題より文章題を解く方が好きです。 ア 51  
ア 6.7 イ 5.4 ウ 52.8 エ 18.9 オ 15.7 無 0.5
- (20) 理科は計算が入るとむずかしいです。 カ 51  
カ 44.8 キ 29.0 ク 6.9 ケ 8.5 コ 10.6 無 0.2
- (21) コンピュータを使うと、数学の勉強がもっと機械的になってうんざりするものになります。 サ 51  
サ 12.0 シ 12.3 ス 21.0 セ 14.9 ソ 39.3 無 0.4
- (22) 数学や科学をよく身につければ、一層生活が豊かになります。 ア 51  
ア 12.2 イ 21.9 ウ 13.9 エ 12.6 オ 39.1 無 0.4
- (23) 学校の勉強は一般に嫌いです。 カ 51  
カ 16.4 キ 18.9 ク 14.9 ケ 18.1 コ 31.1 無 0.6
- (24) 屋外で生物を観察することや地形を観察することは楽しいです。 サ 51  
サ 41.2 シ 30.2 ス 6.2 セ 6.4 ソ 15.8 無 0.2
- (25) 理科はおもしろいと思います。 ア 51  
ア 28.0 イ 32.4 ウ 8.9 エ 9.0 オ 21.4 無 0.4
- (26) 学校にいるほとんどの時間は、たいくつです。 カ 51  
カ 9.3 キ 10.9 ク 34.4 ケ 21.3 コ 23.6 無 0.4



中態度

【回答欄は】

- (27) これからは、どの職業にも、数学や科学の知識が必要となるでしょう。 サ行  
サ 16.5 シ 26.6 ス 13.3 セ 12.9 ソ 30.5 無 0.1
- (28) 国は、科学関係の研究にもっとお金をかけるべきです。 ア行  
ア 10.1 イ 11.3 ウ 21.0 エ 15.8 オ 41.5 無 0.3
- (29) 男子は女子よりも科学者や技術者にむいています。 カ行  
カ 11.4 キ 19.5 ク 26.7 ケ 11.0 コ 31.3 無 0.1
- (30) コンピュータは、人間のためになることをたくさんしてくれます。 サ行  
サ 18.7 シ 29.9 ス 11.4 セ 11.0 ソ 28.7 無 0.3
- (31) 字はきれいな方です。 ア行  
ア 9.0 イ 14.7 ウ 31.3 エ 15.3 オ 29.4 無 0.3
- (32) 男子は女子より生れつき数学的科学的能力をもっています。 カ行  
カ 6.1 キ 10.9 ク 33.6 ケ 12.2 コ 37.0 無 0.2
- (33) 学校でよい教育を受けておくことは大切です。 サ行  
サ 48.1 シ 31.9 ス 3.8 セ 3.0 ソ 13.1 無 0.2
- (34) 科学関係の研究所に勤めることは、魅力のある生き方です。 ア行  
ア 11.8 イ 20.7 ウ 16.5 エ 11.5 オ 39.2 無 0.2
- (35) 理科は学ぶ内容が多すぎます。 カ行  
カ 18.1 キ 21.3 ク 13.7 ケ 14.2 コ 32.5 無 0.3
- (36) 職業につくには、数学や科学をよく知っていることが大切です。 サ行  
サ 13.9 シ 28.5 ス 13.0 セ 13.0 ソ 31.4 無 0.2
- (37) 数学や科学は、国の発展にとって非常に重要なものです。 ア行  
ア 21.1 イ 32.2 ウ 7.1 エ 8.4 オ 31.0 無 0.2
- (38) 女子も男子も同じ程度に専門的な職業につく必要があります。 カ行  
カ 27.8 キ 22.2 ク 10.3 ケ 6.3 コ 33.3 無 0.2
- (39) ワードプロを使うと、漢字を忘れてしまうのでよくありません。 サ行  
サ 13.5 シ 20.0 ス 18.8 セ 14.8 ソ 32.7 無 0.2
- (40) コンピュータはほとんどすべての問題を人間がやるよりも上手に解決します。 ア行  
ア 19.3 イ 21.3 ウ 17.5 エ 11.7 オ 30.1 無 0.1

生徒質問紙Ⅲ

—中学校3年生用—

国立教育研究所

注意

- ① この調査は、読解調査と科学観調査の2つの部分に分かれています。
- ② 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったり、意味のよくわからないところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ③ 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、茶色のマークカードのおもてのア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 （男・女）

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

このページの問題に対する答えは、マークカードのおもての(1)から(10)のところに記入しなさい。

[1] 次の(1)から(10)の下線をひいた漢字の読みかたを、それぞれア～オ(またはカ～コ、サ～ソ)の中から一つ選びなさい。

(1) 練 る

ア.	こ	お	ア	11.6
イ.	ね		イ	71.4
ウ.	か	ね	ウ	5.6
エ.	ね	ば	エ	7.1
オ.	し	ば	オ	4.2
			無	0.1

(2) 登 る

カ.	そ	ろ	カ	2.5
キ.	と	と	キ	28.3
ク.	か	ぞ	ク	0.3
ケ.	そ	な	ケ	0.6
コ.	と	と	コ	68.2
			無	0.1

(3) 巻 う

サ.	と	う	サ	6.2
シ.	し	た	シ	8.0
ス.	お	ぎ	ス	5.4
セ.	う	や	セ	79.8
ソ.	た	か	ソ	0.6
			無	0.0

(4) 勤 め る

ア.	つ	と	ア	56.3
イ.	み	と	イ	1.9
ウ.	す	す	ウ	40.2
エ.	た	か	エ	0.6
オ.	お	さ	オ	0.8
			無	0.1

(5) 確 黄

カ.	り	ゆ	カ	10.2
キ.	し	ゆ	キ	0.2
ク.	ち	ゆ	ク	0.0
ケ.	り	よ	ケ	0.3
コ.	い		コ	89.2
			無	0.1

(6) 恒 夏

サ.	こ	う	サ	82.9
シ.	か	ん	シ	3.2
ス.	た	ん	ス	1.7
セ.	わ	く	セ	8.0
ソ.	か	い	ソ	4.0
			無	0.1

(7) 中 框

ア.	す	い	ア	13.3
イ.	お	う	イ	1.4
ウ.	す	う	ウ	77.6
エ.	か	く	エ	5.1
オ.	く		オ	2.6
			無	0.0

(8) 平 均

カ.	や	く	カ	0.2
キ.	こ	う	キ	0.4
ク.	た	ん	ク	0.4
ケ.	た	せ	ケ	0.4
コ.	き	ん	コ	98.6
			無	0.1

(9) 既 約 分 数

サ.	が	い	サ	70.6
シ.	き		シ	13.8
ス.	こ	う	ス	10.6
セ.	そ	く	セ	4.5
ソ.	ぐ	う	ソ	0.4
			無	0.1

(10) 種 環 小 数

ア.	じ	ん	ア	95.6
イ.	じ	う	イ	2.5
ウ.	た	て	ウ	0.7
エ.	か	ん	エ	0.8
オ.	み		オ	0.3
			無	0.0

このページの問題に対する答えは、マークカードのおもての(11)から(15)のところに記入しなさい。

[2] 次の(11)と(12)の問題で、下線をひいた二つの言葉と同じなかまに入るものをア～オ(またはカ～コ、サ～ソ)の中からそれぞれ一つ選びなさい。

(11) ダ ム 、 ト ン ネ ル

カ.	ぬ	ま	カ	6.3
キ.	湖		キ	21.0
ク.	海		ク	3.2
ケ.	小	川	ケ	2.3
コ.	運	河	コ	67.2
			無	0.1

(12) 百 発 百 中 、 五 分 五 分

サ.	再	三	再	四	サ	18.8
シ.	三	三	五	五	シ	27.1
ス.	千	差	万	別	ス	13.2
セ.	千	零	万	来	セ	10.7
ソ.	十	中	八	九	ソ	30.0
					無	0.2

[3] 次の(13)から(15)の問題について、下線をひいた二つの語の関係と同じ関係を表すものをそれぞれア～オ(またはカ～コ、サ～ソ)の中から一組選びなさい。

(13) こ ん 虫 : み つ ば ち

(14) せ ま い : 広 い

ア.	は	き	も	の	く	つ	ア	46.7	カ.	長	い	小	い	カ	18.7			
イ.	花				み	つ	イ	26.7	キ.	に	ぶ	い	す	ど	い	キ	58.1	
ウ.	時	計			ふ	り	こ	ウ	8.3	ク.	赤	い	白	い	ク	4.2		
エ.	乗	馬			く	す	り	エ	15.2	ケ.	わ	か	い	お	さ	い	ケ	4.6
オ.	バ	タ	ー					オ	3.1	コ.	軽	い	大	い	コ	14.4		
								無	0.0						無	0.1		

(15) 積 極 的 : 消 極 的

サ.	利	己	的	儲	人	的	サ	11.3
シ.	柔	天	的	柔	観	的	シ	7.7
ス.	具	体	的	抽	象	的	ス	61.1
セ.	合	理	的	実	際	的	セ	12.5
ソ.	生	産	的	経	済	的	ソ	7.4
							無	0.1

3 ページから 4 ページまでの問題に対する答えは、マークカードのおもての (16) から (20) のところに記入しなさい。

[ 4 ] つぎの (16) から (20) の問題の答えを、それぞれア～オ (またはカ～コ、サ～ソ) の中から一つ選びなさい。

(16) 19、21、14の平均をもとめなさい。

ア. 17    イ. 18    ウ. 19    エ. 27    オ. 54

ア 6.4    イ 85.8    ウ 2.9    エ 3.1    オ 1.7    無 0.1

(17) 次の数のうち、既約分数はどれですか。

カ.  $\frac{5}{100}$     キ.  $\frac{4}{4}$     ク.  $\frac{20}{15}$     ケ.  $\frac{9}{16}$     コ.  $\frac{2}{3}$

カ 7.8    キ 25.6    ク 19.1    ケ 24.4    コ 22.8    無 0.2

(18) 次の数のうち、循環小数はどれですか。

サ. 123.123123    シ. 0.123123123    ス. 0.123456789

セ. 0.333...    ソ. 0.33333

サ 11.1    シ 37.9    ス 7.9    セ 37.5    ソ 5.4    無 0.1

(19) 恒星とは、どのようなものか。

ア. たとえば、地球のように太陽のまわりを回っている天体  
 イ. たとえば、月のように地球のまわりを回っている天体  
 ウ. たとえば、金星のように太陽の光を反射して光っている天体  
 エ. たとえば、太陽のように自分から光を出している天体  
 オ. たとえば、アンドロメダのようなたくさんの星の集団

ア 14.8    イ 11.6    ウ 12.5    エ 54.9    オ 6.1    無 0.2

(20) 硫黄は、常温では、どんな状態か。

カ. 気体

キ. 液体

ク. 溶液

ケ. 金属固体

コ. 金属以外の固体

カ 14.0    キ 9.3    ク 6.9    ケ 12.8    コ 56.9    無 0.1

ここまで終わったら、そのまま先生の指示を待っていてください。

5 ページから10ページまでの問題に対する答えは、マークカードのおもての(21)から(35)のところに記入しなさい。

[6] 次の(21)から(35)までは、自然科学(理科、数学など)に対する考え方や態度をみるためのものです。各問に対してあなたの考えに最も近い意見を、ア～オ、カ～コ、サ～ソの中から一つだけ選びなさい。

(21) 広く認められている科学上の理論に合わないような新しい事実がみつかったときに、科学者はふつうどうしますか。

- サ. その理論を捨てて、まったく新しい理論をつくる。
  - シ. その理論に合うように、その事実を修正する。
  - ス. その理論の有用性は経験済みなので、新しい事実は無視して、理論の方を信用していく。
  - セ. その事実に合うように、理論を修正する。
  - ソ. 新しい事実がまちがいであることを示す実験を計画する。
- サ 12.5 シ 21.4 ス 5.6 セ 43.1 ソ 17.3 無 0.1

(22) 数学を何のために勉強しているのだと思いますか。

- ア. 数学の大切な考え方を身につけるため。
  - イ. 数学は入試に役に立つから。
  - ウ. 数学は社会のいろいろな面で役に立つから。
  - エ. 数学の授業が学校にあるから。
  - オ. その他。
- ア 21.5 イ 7.7 ウ 53.9 エ 8.3 オ 8.6 無 0.0

(23) 電力の需要がふえ、原子力発電が行われるようになってきましたが、事故による放射能漏れや放射性廃棄物の処理などの問題が表面化してきました。当面の対策として、あなたの意見に最も近いものはどれですか。

- カ. 原子力発電はいっさい禁止し、電力は他のエネルギー源でまかなえる分だけとする。
  - キ. 他のエネルギー源を総動員し、それでも不足する分だけ原子力発電を許可する。
  - ク. 原子力発電所の数を現状くらいにしておき、電力需要が増えても原子力発電所はこれ以上増やさない。
  - ケ. 原子力発電の割合を現状くらいにしておき、電力需要が増えたら原子力発電所も増やす。
  - コ. 火力発電などによる環境問題を大きくしないためにも、原子力発電は今後のエネルギー源の主力としてもっと開発を急ぐ。
- カ 11.0 キ 30.7 ク 31.9 ケ 8.3 コ 18.0 無 0.1

(24) 理科の学習に実験が必要なわけとして、あなたが最も大切と思うものはどれですか。

- サ. 実験によっていろいろな考えを実際に確かめるため。
  - シ. 学んだことをよりよくおぼえられるように、実際に体験するため。
  - ス. 実験によって見いだされた事実から、規則をみつけるため。
  - セ. だれがやっても同じ結果が得られることを確かめるため。
  - ソ. いろいろな器具がじょうずにつかえるように練習するため。
- サ 53.7 シ 26.3 ス 12.2 セ 5.6 ソ 2.3 無 0.0

(25) 次の数学の問題を、自由な方法で解いてよいと言われました。あなたは、どんな方法で解きますか。

「4つのコップがあり、それぞれ0.85リットル、0.97リットル、1.15リットル、0.91リットルの水が入っている。4つのコップの水を、4リットル入のヤカンに入れることはできるか。」

- ア. 筆算で計算をする。
  - イ. 暗算で計算をする。
  - ウ. 電卓で計算をする。
  - エ. そろばんで計算をする。
  - オ. およその数で考える。
- ア 52.0 イ 15.8 ウ 17.8 エ 2.2 オ 12.1 無 0.1

- (26) ある天文学者が金星に植物が生えている証拠を見つけたと報告しました。科学者たちがこの報告を重要な証拠として認めるのはどの場合ですか。

- カ. その人とは全く別に行なった観察でも、またこのことが確認されたとき。  
 キ. その人が植物の種類や植物存在の理由をはっきり示しているとき。  
 ク. 天文学者が、その観察は正しいと保証したとき。  
 ケ. 金星には酸素があるということがわかったとき。  
 コ. その天文学者が、同時に著名な生物学者でもあるとき。

カ 31.0 キ 34.2 ク 12.0 ケ 20.1 コ 2.7 無 0.1

- (27) 現在の技術には環境へ大きな影響をおよぼすものがありますが、もし将来、ある新技術を導入するかどうかを決めるとしたら、どの基準で判断するのが最も適当だと思いますか。

- サ. 新技術は環境に少なからず未知の影響をおよぼすので、導入はいいくない。  
 シ. その新技術が、自然破壊などの環境への影響や公害をほとんどおよぼさないとされる程度なら導入する。  
 ス. その新技術で、環境への影響が現在よりも少なくなると考えられるなら、経済的に少々高くついても導入する。  
 セ. 無数の新技術について、環境への影響と経済的な面など多方面での人間の得る利益を考えあわせて、導入するかどうかを決めていく。  
 ソ. その新技術で、エネルギーや経済的な面などいろいろな面で人間の得る利益が大きければ、現在より環境への影響が少々大きくても導入する。

サ 5.4 シ 44.2 ス 26.6 セ 19.7 ソ 3.9 無 0.2

- (28)  $324 = \Delta^2$ となる整数を求める問題で、A君は「 $20 \times 20 = 400$ だから、 $\Delta$ は20より小さいので、 $19 \times 19$ 、 $18 \times 18$  とやっていって、ちょうど  $18 \times 18 = 324$ になりました。」と答えました。この考え方について、どう思いますか。

- ア. 答があってればよいので、よい考え方である。  
 イ. 答は正しいが推測でやっていくので、数学の考え方としてふさわしくない。  
 ウ. 推測でやっていくのも重要であり、よい考え方である。  
 エ. 推測でやっていくと数が大きくなったとき困るので、他の考え方をするほうがよい。  
 オ.  $15 \times 15$ 、 $16 \times 16$ 、 $17 \times 17$ 、 $18 \times 18$ と小さい数から推測したほうがよいのであまりよい考え方ではない。

ア 17.3 イ 14.0 ウ 43.2 エ 22.9 オ 2.5 無 0.2

- (29) あなたの考える、科学の研究の主要な目的は次のどれに最も近いですか。

- カ. 自然界における絶対的な真理を見出すこと。  
 キ. 自然現象を、原理や理論を使って考察したり説明したりすること。  
 ク. 自然界について、できるだけ多くの事実を発見したり、収集したり、分析したりすること。  
 ケ. 世界の人びとに、より幸福な生活ができるような手段を与えること。  
 コ. 世界をより技術的に進歩させること。

カ 12.6 キ 9.5 ク 30.3 ケ 36.4 コ 11.0 無 0.2

- (30) 理科を勉強している理由として、あなたが最も主要だと考えているものは次のどれに近いですか。

- サ. 科学の考え方を知ることが大切だから。  
 シ. 科学は、社会のいろいろな面で役に立つから。  
 ス. 理科を勉強すると、考える力がつくから。  
 セ. 理科の学習が試験に必要なから。  
 ソ. 一時的な興味から。

- (31) 三角形の3つの角の大きさの和が  $180^\circ$  になることを、下のように三角形をかいて、3つに切って並べることによって調べました。この方法についてどう思いますか。



- ア.  $180^\circ$  (直線) になることがわかったのでよい方法だ。  
 イ. 1つの三角形だけでは心配なので、もう1つの三角形で調べたほうがよい。  
 ウ. いろいろな三角形について調べなければ、必ず  $180^\circ$  になるとはいえない。  
 エ. 図で調べたのでは、数学で調べたことにはならない。  
 オ. 3つに切らなくとも、それぞれの角を分度器ではかって、その角の和が  $180^\circ$  になることが計算でわかればよい。

ア 43.2 イ 21.0 ウ 19.7 エ 3.2 オ 12.7 無 0.3

- (32) 臓器移植(欠陥のある心臓や肝臓などを健康なものを取り替える手術)はいままで助からなかった人々を救う最終手段として脚光を浴びてきました。しかし、その多くの場合、心臓は動いているが脳死(脳は死んでいる)状態にある人から、臓器(心臓や肝臓など)をもらわなければなりません(臓器をあげた人は体も死んでしまいます)。日本でも臓器移植と脳死の問題が議論されていますが、あなたの意見は次のどれに最も近いですか。

- カ. 脳死とは関係なく、臓器移植はいっさい認めない。  
 キ. 脳死は認めず、他人の死とは関係のない腎臓などの移植のみ認める。  
 ク. 現状では脳死は認めず、他人の死とは関係のない移植のみ認めるが、人工臓器による移植の研究を促進し、多額の研究費を出す。  
 ケ. 現状では脳死を認め、臓器移植も認めるが、人工臓器による移植の研究を促進し、多額の研究費を出す。  
 コ. 未解決の問題が多い人工臓器の移植よりも、脳死を認めて臓器移植を推進していく。

カ 6.9 キ 15.8 ク 18.9 ケ 28.6 コ 29.4 無 0.5

- (33) 理科の実験であなたが最もおもしろいと思うのはどのときですか。

- サ. 仲間と相談して実験装置を準備したり工夫したりするとき。  
 シ. 自分で実験操作をしているとき。  
 ス. 実験中に興味深い現象を観察できたとき。  
 セ. 実験の結果が自分の予想や考えと一致したとき。  
 ソ. 実験中体を動かしたり、実験の合間に仲間と話をするとき。

サ 18.7 シ 12.7 ス 50.6 セ 10.7 ソ 7.1 無 0.3

- (34) これからの社会では、電車がさらに広く使われるようになると言われています。数学で電車を使うことについてどう思いますか。

- ア. 計算力が落ちるから、電車は使わない方がよい。  
 イ. どんな問題を解くときにも、電車を使った方がよい。  
 ウ. 複雑な問題を解くときに、ときどきは電車を使った方がよい。  
 エ. 複雑な問題を解くときに、どんどん電車を使った方がよい。  
 オ. 数学の勉強と電車は関係がない。

ア 24.4 イ 4.4 ウ 48.8 エ 10.6 オ 11.4 無 0.4

- (35) あなたの考えで、科学者の研究対象全体を最もよく言い表していると思われるものはどれですか。

- カ. 物質、力、電気、イオン  
 キ. 物質、エネルギー、生命、宇宙  
 ク. エネルギー、環境、遺伝子、情報  
 ケ. 生物、地球、気象、細胞  
 コ. 原子、細胞、地球、宇宙

カ 7.9 キ 31.6 ク 17.8 ケ 17.9 コ 24.3 無 0.5



## 2. 高等学校生徒調査

高等学校生徒に対する調査項目および項目毎の反応率を次に示す。

調査 B

93-理高

SAM-SCI

玉置 秀斗 丹野 規典

— 高等学校 3 年生用 —

国立教育研究所

注 意

- ① 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ② 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、紫色のマークカードのうらの問題の(1)から(20)のア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

(1) 次の中で磁石にひきつけられないものはどれか。

- ア. 磁針      イ. 鋼鉄のねじくぎ      ウ. 鉄のくぎ  
エ. 縫い針      オ. しんちゅう(貴銅)の紙ばさみ

物理 知識 ア 3.3 イ 8.4 ウ 1.1 エ 4.5 オ 82.6 無 0.0

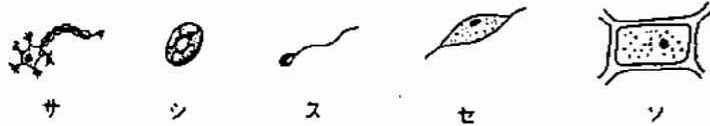
(2) 亜鉛の粉 2 g と硫黄 1 g をまぜて、酸素にふれないようにして加熱したら硫化亜鉛ができて、亜鉛や硫黄は残らなかった。

もし亜鉛の粉 2 g と硫黄 2 g をまぜて、酸素にふれないようにして加熱したらどうなるか。

- カ. 約 2 倍の硫黄をふくんだ硫化亜鉛ができる。  
キ. 約 1 g の硫黄が反応しないで残る。  
ク. 約 1 g の亜鉛が反応しないで残る。  
ケ. どちらも約 1 g ずつが反応しないで残る。  
コ. 反応がおこらない。

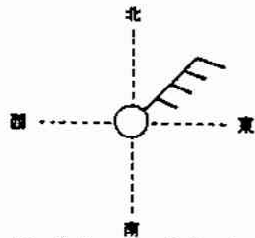
化学 知識 カ 11.3 キ 74.9 ク 7.6 ケ 2.8 コ 3.3 無 0.0

(3) 次の図に示す細胞の中で、ヒトの神経系に最もふつうに見られるのはどれか。



生物 知識 サ 72.7 シ 6.2 ス 5.2 セ 6.8 ソ 9.0 無 0.1

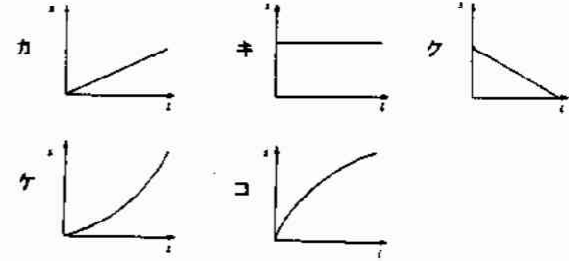
(4) 天気図にはいろいろな記号が用いられている。下の記号が示す風向、風力を正しく表しているのはどれか。



- ア. 南西の風、風力は 5  
イ. 北東の風、風力は 5  
ウ. 南西の風、風力は 4  
エ. 北東の風、風力は 4  
オ. 南西の風、風力は 8

地学 知識 ア 2.0 イ 5.8 ウ 11.3 エ 80.1 オ 0.8 無 0.0

(5) 斜面をころがり落ちる金属球がある。次のグラフのうち、金属球がころがり落ちる距離  $s$  と時間  $t$  の関係を最も適切に表しているものはどれか。ただし、金属球に対して減速させる力は無視できるものとする。



物理 理解 カ 30.3 キ 4.1 ク 8.5 ケ 48.8 コ 8.4 無 0.0

(6) やかんやなべにはよく鋼が使われている。その理由としてまちがっているものを次の中から選べ。

- サ. 鋼は熱伝導性が悪い。  
シ. 鋼はじょうぶな金属である。  
ス. 鋼はみがいてきれいに仕上げられる。  
セ. 鋼はすきな形にしやすい。  
ソ. 鋼は熱い湯を入れてもとけない。

化学 理解 サ 67.9 シ 7.9 ス 7.5 セ 10.3 ソ 6.4 無 0.0

(7) 普通、ウシの品種において、無角は有角に対して優性である。またホモの赤毛と、ホモの白毛とを交配すると、あし毛の(赤毛と白毛が混じった)ウシができる。次の交配の中で、有角であし毛の子ばかりを生じるのはどれか。

- ア. 無角赤毛 × 有角白毛  
イ. 有角あし毛 × 有角あし毛  
ウ. 有角赤毛 × 有角白毛  
エ. 無角あし毛 × 有角あし毛  
オ. 無角白毛 × 有角あし毛

生物 理解 ア 7.2 イ 34.0 ウ 45.4 エ 9.6 オ 3.6 無 0.2

(8) 次の表は、いくつかの恒星についてのデータを示している。

恒星	相対的な光度の順序	地球からの距離(光年)	表面温度の近似値(℃)	色
シリウス	1	8.8	10,000	白
カノープス	2	98	10,000	白
アークチュールス	3	36	4,000	赤
ベガ	4	62	10,000	白
アルデバラン	5	52	4,000	赤

このデータから、二つの性質が最も密接にかかわりあっていると思われるのはどれか。

- カ. 光度の順序と色
- キ. 光度の順序と地球からの距離
- ク. 地球からの距離と色
- ケ. 光度の順序と表面温度
- コ. 色と表面温度

地学 理解 カ 3.3 キ 8.0 ク 8.2 ケ 7.2 コ 73.2 無 0.1

(9) 小石を斜め上向き45度の角度に投げた。その小石が最高点に達した時、次のどんな状態になっているか。

- サ. 加速度が0である。
- シ. 加速度は最小、ただし0ではない。
- ス. 全力的エネルギーが最大である。
- セ. 位置エネルギーが最小である。
- ソ. 運動エネルギーが最小である。

物理 応用 サ 35.8 シ 13.7 ス 5.3 セ 7.9 ソ 37.2 無 0.0

(10) ある人が、「私が昨夜食べたパンの中の炭素原子のいくつかは、かつて恐竜の身体の一部であった可能性がある」と言った。

この発言に対する評価として、最も適当なものはどれか。

- ア. この発言は質量保存の法則に矛盾している。
- イ. この発言は正しくない。というのは、恐竜が生きていたのはずっと昔のことであるから。
- ウ. この発言は正しい。というのは、原子は一般にはつくられも、こわされもしないからである。
- エ. この発言は、そのパンの原料の小麦が恐竜の化石を含んだ土壌に育ったものである場合のみ正しい。
- オ. この発言は正しくない。というのは、恐竜は動物であったのに対しパンの原料の小麦は植物である。

化学 応用 ア 5.2 イ 5.3 ウ 37.5 エ 38.6 オ 13.3 無 0.1

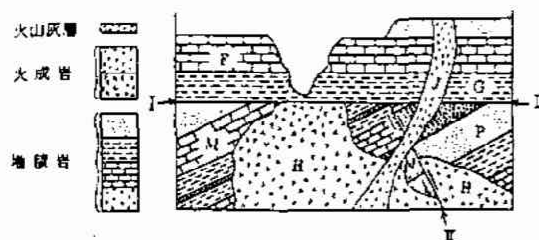
(11) 太平洋にあるガラパゴス群島は、今までに大陸とつながったことは一度もなかったということがわかっている。この群島には、ヒワに似た鳥が約14種すんでいる。この鳥は、南アメリカ大陸のものを除くと、類縁種をほとんど持たない。この鳥は鳥によって異なっているが、種の間では、羽・鳴声・巣・卵などはひじょうに類似しており、ただ、くちばしの形が食物によって大きく違っている。さらに、種間において雑種もできないし、食物を競争することもない。

上の事実に基づいて、「新種の形成については、南アメリカ大陸からの隔離と、この群島の異なった生息場所が重要な要素である」と言ったとすれば、この記述について次の中のどれが当てはまるか。最も適当なものを選べ。

- カ. この記述は、与えられた情報によって支持される。
- キ. この記述は、与えられた情報によって支持されない。
- ク. この記述は、与えられた情報と矛盾している。
- ケ. この記述は誤りであることが知られているが、このことは与えられた情報からはわからない。
- コ. この記述については、適切な情報が与えられていない。

生物 応用 カ 27.7 キ 17.4 ク 18.4 ケ 11.2 コ 15.0 無 0.2

- (12) 下の図は、地質断面図を表し、F、G、H、J、M、N、Pは岩石を示している。また、IとIIは、地殻変動によって生じた境界線である。ただし、火成岩HとJのまわりには接触変成が生じたと考えよ。



化石がほとんど見られないのは、どの岩石か。

- サ、MとG  
シ、HとJ  
ス、PとN  
セ、MとP  
ソ、GとN

地学 応用 サ 11.3 シ 60.4 ス 9.3 セ 12.8 ソ 6.0 無 0.1

- (13) 海水は淡水より密度が大きい。ある人がボートに乗って、川(淡水)を海に向かって下っていった。ボートが海(塩水)にはいったときと、川を下っていたときと、どんな違いがあるか。

- ア、水面から舟べりまでの距離は、川のときと変わらない。  
イ、水面から舟べりまでの距離は、川のときより小さくなる。  
ウ、水面から舟べりまでの距離は、川のときより大きくなる。  
エ、ボートが排除している水の体積は、川のときより増加する。  
オ、ボートが排除している水の体積は、川のときと変わらない。

物理 高次 ア 4.7 イ 19.8 ウ 52.0 エ 18.6 オ 4.7 無 0.3

- (14) 穀物粒の山は火をつけると非常にゆっくりと燃えるが、空気中に舞い上がった穀物粉に火をつけると爆発することがある。その理由として最も適当なものはどれか。

- カ、細かい粒が燃えるときに出す熱は、同じものでも大きい粒が燃えるときに出す熱よりも大きい。  
キ、細かい粒ほど持っているエネルギーが大きくなる。  
ク、穀物を粉にすると、その化学成分が変わる。  
ケ、量が同じであれば粒を細かくするほど空気にふれる総表面積が大きくなる。  
コ、粉は完全に燃えるが、粒の山は完全には燃えない。

化学 高次 カ 5.6 キ 8.4 ク 10.2 ケ 69.6 コ 5.9 無 0.3

- (15) いろいろな植物の器官を同体積の密封された容器の中に入れ、いろいろな条件下で、これらの植物器官が呼吸する二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の量を測定したところ、次のようであった。

容器	植物	器官	植物器官の体積(cm <sup>3</sup> )	光の色	温度(℃)	経過日数(日)	CO <sub>2</sub> の吸収量(cm <sup>3</sup> )
1	テンニンカ	葉	100	赤色	15	2	150
2	テンニンカ	葉	100	赤色	27	2	200
3	テンニンカ	茎	100	青色	21	2	50
4	カシ	根	100	青色	27	3	0
5	カシ	葉	100	だいたい色	27	2	100
6	カシ	葉	100	だいたい色	27	3	150

[注] 他の実験条件は、すべての容器について同一である。

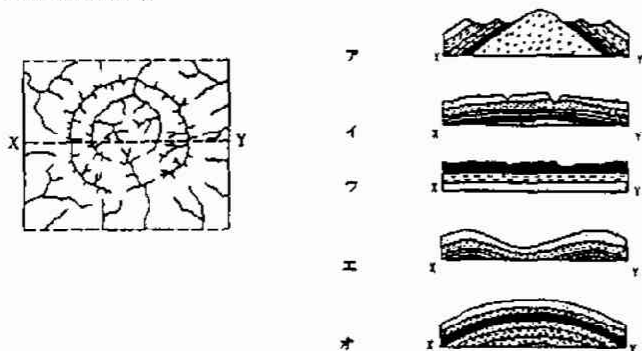
このデータをもとにして、1日に消費したCO<sub>2</sub>の量を比較することが意味のあるのは、次の中のどれか。

- サ、テンニンカの葉について、15℃の場合と27℃の場合の比較。  
シ、テンニンカの茎の場合と葉の場合の比較。  
ス、テンニンカの茎について、赤い色の光の場合とだいたい色の光の場合の比較。  
セ、カシの葉について、だいたい色の光の場合と青色の光の場合の比較。  
ソ、カシの葉について、15℃の場合と27℃の場合の比較。

生物 高次 サ 47.9 シ 14.4 ス 11.3 セ 17.7 ソ 8.4 無 0.4

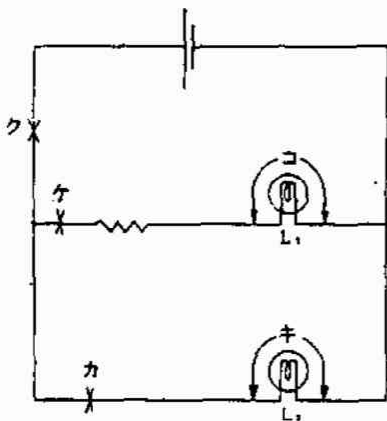
高理科

- (16) 下の図は、ある地域の地表での水系を表した図である。この地域についての最も可能性が高い地質構造と地表面を示しているX-Y断面は、次の中のどれか。



地学 高次 ア 53.8 イ 17.9 ウ 7.1 エ 10.9 オ 10.1 無 0.2

- (17) 両方の電球を同時に暗くするには、可変抵抗を図のカ~コの中のどこにつけたらよいか。



物理 実験 カ 12.3 キ 4.2 ク 71.8 ケ 8.8 コ 2.6 無 0.3

- (18) 実験台の上に次の器具がある。

魔法びん2個、温度計2本、メスシリンダー2個、  
 1 mol/l 水酸化ナトリウム水溶液 100mlが入っているビーカー1個、  
 1 mol/l 塩酸 200mlが入っているビーカー1個  
 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和の際に発生する中和熱 (kcal/mol) を最も正確に測るには、次の中のどの方法がよいか。

サ. それぞれのビーカーの中の酸の水溶液とアルカリの水溶液の温度を測り、魔法びんの中で混ぜ合わせて、温度の上昇を記録する。

シ. 一方の魔法びんの中で酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせ、温度を記録する。この混合溶液を他の魔法びんに移し、温度の変化を記録する。

ス. 全部の酸の水溶液とその半分の体積のアルカリの水溶液とをそれぞれ別の魔法びんに入れ、一定の温度になったら、その温度を記録しておく。次に両方を混ぜ合わせて、温度の上昇を記録する。

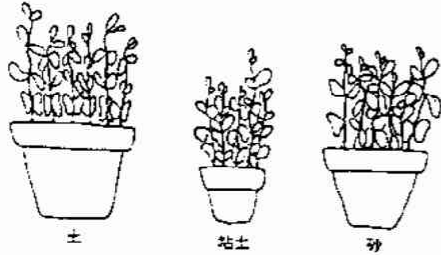
セ. 一方の魔法びんに一定量の酸の水溶液を入れておき、それにアルカリの水溶液を他の魔法びんから一定量ずつ一定時間ごとに加えていき、そのたびに温度を記録する。

ソ. 同じ体積の酸の水溶液とアルカリの水溶液をそれぞれ別の魔法びんに入れ、温度が一定になったら、その温度を記録しておく。次に両方を混ぜ合わせて、温度の上昇を記録する。

化学 実験 サ 10.2 シ 14.6 ス 15.1 セ 33.3 ソ 26.0 無 0.7

(19) マメの成長には、土、粘土、砂のどれがもっともよいかを調べるために、次のような実験をした。

図のような大きさのちがう三つの鉢を用意し、それぞれに土、粘土、砂をべつべつに入れ、マメの種子を同じ数だけまいた。そして三つの鉢を、窓ぎわにならべて置き、同じ量の水をそれぞれにやった。



この実験が、調べようとすることに対してよくないと考えられる理由を、次の中から選べ。

- ア. ある鉢の植物には、他の鉢の植物より、よけいに日光が当たる。
- イ. それぞれの鉢に入れた土、粘土、砂の量が違う。
- ウ. 一つの鉢だけは暗いところに置くべきである。
- エ. 水の量を違えるべきである。
- オ. 窓ぎわでは、あたたかくなりすぎる。

生物 実験 ア 16.2 イ 53.2 ウ 17.0 エ 9.1 オ 3.9 無 0.6

(20) ある人が、近くのがけに現れている地層の観察に出かけた。地層のでき方を知るためには、このがけでどんなことを調べればよいか。最も適当なものを選べ。

- カ. 風化した岩石の色を調べる。
- キ. 草木などの植物の生え方を調べる。
- ク. 地層をつくっている物質や化石の有無を調べる。
- ケ. 地層の色をくわしく調べる。
- コ. 水のしみだしかたを調べる。

地学 実験 カ 6.6 キ 4.2 ク 57.0 ケ 24.7 コ 6.8 無 0.6

調査人

93-数高

SAM-MATH

数 学 問 題

—高等学校3年生用—

国立教育研究所

注 意

- ① 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ② 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、緑色のマークカードのうらの問題の(1)から(20)のア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 \_\_\_\_\_ 組 \_\_\_\_\_ 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる



(1) つぎのアからオの文の中で、2つのことがらが起こる割合が等しいのはどれか。

ア. 2枚の硬貨を同時に投げたとき、2枚とも表がでることと、1枚は表で1枚は裏がでること。

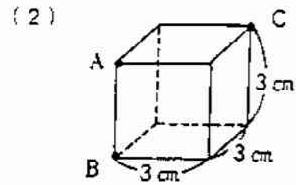
イ. 画びょうを投げたとき、針が上を向くことと、針が下を向くこと。

ウ. さいころを投げたとき、偶数の目がでることと、1の目がでること。

エ. 一組のトランプをよく切って1枚をひいたとき、ダイヤのカードがでることと、スペードのカードがでること。

オ. 9月の天気で、雨が降ることと、晴れること。

確統 応用 ア 18.1 イ 26.2 ウ 4.1 エ 48.4 オ 1.7 無 1.6



左の図の立方体を図の中の3点A, B, Cを通る平面で切ったときできる切り口は、どのような図形か。

カ. 三角形      キ. 四角形      ク. 五角形      ケ. 六角形  
コ. カからケのどれでもない

幾何 応用 カ 21.6 キ 68.7 ク 4.9 ケ 1.7 コ 2.8 無 0.2

(3) 第1列                    1  
第2列                    1-1  
第3列                    1-1+1  
第4列                    1-1+1-1  
第5列                    1-1+1-1+1  
.....

と続いている。  
第50列の和は、いくらと考えられるか。

サ. 0      シ. 1      ス. 2      セ. 25      ソ. 30

解析 分析 サ 69.1 シ 18.6 ス 2.9 セ 7.8 ソ 1.4 無 0.2

(4) つぎの証明の中に、まちがいがあるとすれば、最初にまちがえたのはどこか。

(証明)  $1 > 0$  (1)

だから  $2 > 1$  (2)

だから  $2 \times (-1) > 1 \times (-1)$  (3)

よって  $-2 > -1$  (4)

答えは、つぎの中からえらべ。

ア. (1)行目      イ. (2)行目      ウ. (3)行目      エ. (4)行目  
オ. ア～エのどれでもない。この証明にはまちがいはない。

代数 分析 ア 2.0 イ 20.2 ウ 65.6 エ 10.4 オ 1.6 無 0.2

(5) つぎのIからIIIまでの式の中で、正しいものはどれか。

I  $(53 \times 73) \times 17 = 53 \times (73 \times 17)$

II  $133 \times (78 + 89) = (133 \times 78) + 89$

III  $133 \times (78 + 89) = (133 \times 78) + (133 \times 89)$

答えは、つぎの中からえらべ。

カ. Iだけ                    キ. IIだけ                    ク. IIIだけ  
ケ. IとIIだけ                コ. IとIIIだけ

代数 理解 カ 15.8 キ 5.7 ク 12.4 ケ 3.6 コ 62.3 無 0.2

(6) プラスチックで作られている1辺1cmの固体の立方体の重さが1gであった。同じ材料で作った1辺2cmの固体の立方体の重さは、つぎのどれか。

サ. 8g      シ. 4g      ス. 3g      セ. 2g      ソ. 1g

幾何 理解 サ 55.8 シ 25.4 ス 2.3 セ 15.6 ソ 0.6 無 0.2

(7) 30はどの数の75%か。

ア. 40      イ. 90      ウ. 105      エ. 225      オ. 2250

解析 計算 ア 68.3 イ 2.8 ウ 10.1 エ 14.4 オ 4.0 無 0.3

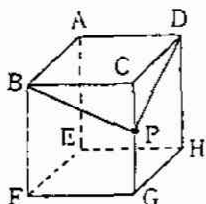
高数学

(8)  $0.2131 \times 0.02958$  に近い等しいのは、つぎのどれか。

カ. 0.6    キ. 0.06    ク. 0.006    ケ. 0.0006    コ. 0.00006

代数理解 カ 4.3    キ 14.4    ク 61.3    ケ 8.6    コ 11.1    無 0.3

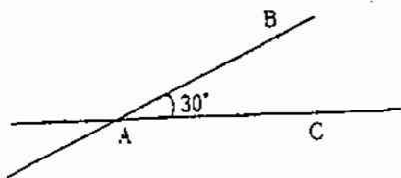
(9) 下の図の立方体において、点Pは辺CGの中点にある。このとき、角BPDの大きさについて、どんなことが言えるか。



- サ.  $0^\circ$  より大きく  $30^\circ$  以下
- シ.  $30^\circ$  より大きく  $45^\circ$  以下
- ス.  $45^\circ$  より大きく  $60^\circ$  以下
- セ.  $60^\circ$  より大きく  $90^\circ$  以下
- ソ.  $90^\circ$  より大きく  $120^\circ$  以下

幾何分析 サ 1.9    シ 8.3    ス 12.8    セ 55.6    ソ 21.0    無 0.3

(10) 直線ABが直線ACを軸として、 $30^\circ$ の角を保ちながら回転するときできる空間図形は、つぎのどれか。



- ア. 円すい面
- イ. 円柱面
- ウ. らせん
- エ. 円
- オ. 球面

幾何分析 エ 74.5    イ 6.4    ウ 5.8    エ 10.5    オ 2.5    無 0.2

(11) ある人が3,000mをちょうど8分で走った。この人の平均の速さは毎秒何メートルか。

- カ. 毎秒3.75m    キ. 毎秒6.25m    ク. 毎秒16.0m
- ケ. 毎秒37.5m    コ. 毎秒62.5m

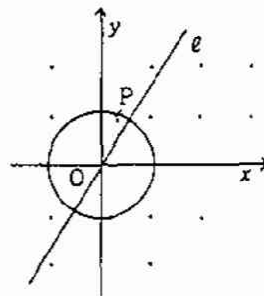
解析応用 カ 14.0    キ 66.8    ク 5.3    ケ 9.0    コ 4.5    無 0.4

(12) 太郎の3つのテストの成績は、78点、76点、74点で、花子の同じテストの成績は、72点、82点、74点であった。太郎と花子のこの3つのテストの平均点をくらべると、その関係はどうなるか。

- サ. 太郎のほうが1点高い。    シ. 太郎のほうが1点低い。
- ス. 2人の平均点は等しい。    セ. 太郎のほうが2点高い。
- ソ. 太郎のほうが2点低い。

確統応用 サ 2.5    シ 3.7    ス 85.3    セ 3.4    ソ 4.4    無 0.6

(13)



左の図で点Pは原点Oを中心とした半径1の円周上を動くとし、さらにOとPを通る直線を $l$ とする。

$(m, n)$  (ただし  $m, n$  は整数) の形をした点を格子点と呼ぶとき、つぎの文章のうちで正しいものはどれか。

ただし原点  $(0, 0)$  は以下のア～オの格子点には入れないこととする。

- ア.  $l$  はPの位置に関係なく少なくとも1つの格子点を通る。
- イ.  $l$  が1つの点も通らないPの位置は高々有限個にすぎない。
- ウ.  $l$  が1つの格子点も通らないPの位置は無数ある。
- エ.  $l$  はPの位置に関係なく無限個の格子点を通る。
- オ. ア～エのどれも正しくない。

高数学

(14) ベクトル  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  および  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$  の差  $\vec{b} - \vec{a}$  は、つぎのどれか。

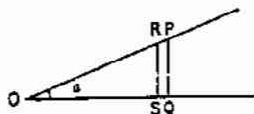
カ.  $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$       キ.  $\begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix}$       ク.  $\begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$

ケ.  $\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$       コ.  $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

代数 計算 カ 3.6   キ 56.2   ク 19.3   ケ 4.7   コ 4.5   無 1.7

(15) 右の図で、 $PQ \perp OQ$  および  $RS \perp OQ$  である。

$OQ = OR = 1$ 、 $\angle POQ = a$  とすると、 $PQ$  は、つぎのどれと等しいか。



サ.  $\sin a$       シ.  $\cos a$       ス.  $\tan a$

セ.  $2 \sin a$       ソ.  $1 - \cos a$

幾何 計算 サ 16.2   シ 18.6   ス 34.6   セ 12.7   ソ 15.4   無 2.5

(16) 名まえをローマ字で書いたときに、はじめの文字がそれぞれ異なる4人の人がいる。この4人の名まえのはじめの文字だけをとり、横に1列にならべたとき、左から右へ「アルファベット」順(A, B, C順)になる確率は、つぎのどれか。

ア.  $\frac{1}{120}$     イ.  $\frac{1}{24}$     ウ.  $\frac{1}{12}$     エ.  $\frac{1}{6}$     オ.  $\frac{1}{4}$

確統 計算 ア 16.2   イ 46.2   ウ 16.4   エ 8.4   オ 10.8   無 2.0

(17) ある母集団の平均は5で、標準偏差は1である。この母集団の各要素に10を加えたとき、平均と標準偏差は、つぎのどれになるか。

カ. 平均15、標準偏差1      キ. 平均15、標準偏差5

ク. 平均15、標準偏差11      ケ. 平均10、標準偏差1

コ. 平均10、標準偏差5

確統 理解 カ 26.7   キ 22.4   ク 20.7   ケ 14.1   コ 13.3   無 3.0

(18)  $\log N = n$  のとき、 $\log N^2 =$

サ.  $n+2$       シ.  $n^2$       ス.  $\frac{n}{2}$

セ.  $2n$       ソ.  $n-2$

解析 理解 サ 6.7   シ 21.4   ス 14.7   セ 49.7   ソ 4.8   無 2.7

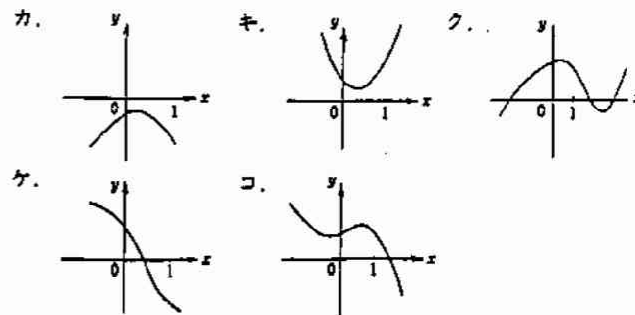
(19)  $f(x) = 3x^4 + 1$  のとき、 $f(x)$  の導関数は、つぎのどれか。

ア.  $18x^3$       イ.  $3x^3 + 1$       ウ.  $3x^3$

エ.  $3^4 \times 6x^3$       オ.  $3^4$

解析 計算 ア 51.6   イ 11.9   ウ 17.4   エ 8.1   オ 8.0   無 3.0

(20) 関数  $f(x)$  について、「 $f'(0) > 0$ 、 $f'(1) < 0$ かつ  $f''(x)$  は定義域のすべての  $x$  に対して負」という条件が与えられているとき、下のグラフの中で、この条件をみたすものはどれか。



解析 分析 カ 28.7   キ 9.5   ク 16.9   ケ 27.7   コ 14.0   無 3.2

生徒質問紙 1

— 高等学校3年生用 —

国立教育研究所

注 意

- ① この調査では、あなたの数学や理科の勉強などのことについてきいていますが、答えが正しいとか、まちがっているとかを調べるものではありません。
- ② この調査は、大きく2つに分かれています。最初はあなたのことをきく質問で、次は数学や理科の学習についての質問です。
- ③ 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったり、意味のよくわからないところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ④ 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、緑色のマークカードのおもてのア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

(1) あなたは、何人きょうだいでですか。(いま、一緒に住んでいない人も入れるが、死んだ人は入れない。)

- ア. わたし一人です。
- イ. わたしの他に、一人います。
- ウ. わたしの他に、二人います。
- エ. わたしの他に、三人います。
- オ. わたしの他に、四人以上います。

ア 6.0 イ 49.3 ウ 32.9 エ 7.0 オ 4.8 無 0.0

(2) あなたは学習塾・進学塾に行っていますか。(ピアノ、絵画、習字、そろばん塾などは入れません。)

- カ. 行っていない。
- キ. 1週間に1回行っている。
- ク. 1週間に2回行っている。
- ケ. 1週間に3回行っている。
- コ. 1週間に4回以上行っている。

カ 81.2 キ 6.8 ク 6.7 ケ 3.1 コ 2.2 無 0.0

(3) あなたは、学校の補習授業または課外授業などをどれくらい受けましたか。

- サ. 学校では補習授業はない。
- シ. 夏休み、冬休みを除いてほとんど毎週受けた。
- ス. 夏休み、冬休みだけ受けた。
- セ. 夏休み、冬休みを入れてほとんど毎週受けた。
- ソ. 補習授業はほとんど受けなかった。

サ 3.9 シ 4.0 ス 21.4 セ 32.3 ソ 38.0 無 0.3

(4) あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間勉強していますか。(すべての教科を合わせて答えなさい。また、学習塾・進学塾などでの勉強時間も入れなさい。)

- ア. 2時間くらいまで。
- イ. 2時間より多いが5時間くらいまで。
- ウ. 5時間より多いが10時間くらいまで。
- エ. 10時間より多いが20時間くらいまで。
- オ. 20時間より多い。

ア 28.3 イ 15.8 ウ 12.6 エ 21.7 オ 21.6 無 0.0

(5) あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間を、数学の勉強に使っていますか。(学習塾などでの数学の勉強時間も入れなさい。)

- カ. 0時間。
- キ. 2時間くらいまで。
- ク. 2時間より多いが5時間くらいまで。
- ケ. 5時間より多いが10時間くらいまで。
- コ. 10時間より多い。

カ 46.4 キ 19.7 ク 16.2 ケ 13.9 コ 3.8 無 0.1

(6) あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間を、理科の勉強に使っていますか。(学習塾などでの理科の勉強時間も入れなさい。)

- サ. 0時間。
- シ. 2時間くらいまで。
- ス. 2時間より多いが5時間くらいまで。
- セ. 5時間より多いが10時間くらいまで。
- ソ. 10時間より多い。

サ 53.0 シ 24.2 ス 14.5 セ 6.5 ソ 1.5 無 0.2

(7) あなたの数学の成績は、他の教科と比べてどうですか。

- ア. 最も良い。
- イ. 他の教科より良い方だ。
- ウ. 他の教科に比べて、良いとも悪いともいえない。
- エ. 他の教科より悪い方だ。
- オ. 最も悪い。

ア 6.6 イ 19.5 ウ 32.5 エ 21.8 オ 17.1 無 2.5

(8) あなたの理科の成績は、他の教科と比べてどうですか。

- カ. 最も良い。
- キ. 他の教科より良い方だ。
- ク. 他の教科に比べて、良いとも悪いともいえない。
- ケ. 他の教科より悪い方だ。
- コ. 最も悪い。

カ 6.4 キ 20.1 ク 40.7 ケ 22.5 コ 7.7 無 2.5

(9) 他の教科と比べて、数学は好きですか。

- サ. 最も好きだ。  
シ. 他の教科より好きな方だ。  
ス. 他の教科に比べて、好きとも嫌いともいえない。  
セ. 他の教科より嫌いな方だ。  
ソ. 最も嫌いだ。

サ 7.6 シ 25.8 ス 25.7 セ 18.9 ソ 20.5 無 1.4

(10) 他の教科と比べて、理科は好きですか。

- ア. 最も好きだ。  
イ. 他の教科より好きな方だ。  
ウ. 他の教科に比べて、好きとも嫌いともいえない。  
エ. 他の教科より嫌いな方だ。  
オ. 最も嫌いだ。

ア 8.1 イ 27.2 ウ 30.6 エ 21.6 オ 11.1 無 1.4

(11) あなたは、どこまで学校を続けるつもりですか。

- カ. 高等学校まで。  
キ. 高等学校卒業後各種学校または専修学校まで。  
ク. 短期大学まで。  
ケ. 大学まで。  
コ. 大学院まで。

カ 18.9 キ 16.4 ク 8.7 ケ 50.7 コ 5.2 無 0.0

(12) あなたは、自分の進学する学校を決めるときに、どんなことをまず第一に考えますか。

- サ. 進学するつもりはない。  
シ. 将来つきたい職業のことを考えて決める。  
ス. 自分の成績や興味によって決める。  
セ. 親や先生のすすめに従って決める。  
ソ. その他のことを考えて決める。

サ 15.0 シ 46.5 ス 31.4 セ 0.8 ソ 6.2 無 0.1

(13) あなたは、将来の進学の希望などについて、家の人と話し合うことがありますか。

- ア. 話し合うことはほとんどない。  
イ. ととき話し合う。  
ウ. しばしば話し合う。  
エ. 家の人以外の人(家庭教師など)と話し合う。

(14) あなたは、職業につくことについてどのように考えていますか。

- カ. 一生続けるような職業につくつもりである。  
キ. 途中で職業を変えることはあるかもしれないが、一生職業をもつつもりである。  
ク. 職業にはつくが、一生ずっと職業をもっているつもりはない。  
ケ. できるだけ職業をもっていたい。  
コ. 職業につくつもりはない。

カ 51.4 キ 24.8 ク 11.6 ケ 11.5 コ 0.5 無 0.1

(15) あなたは、あなたの将来の職業として、どの方面に進みたいですか。

- サ. 工学関係(工業技術者など)。  
シ. 医学、薬学関係(医師、薬剤師など)。  
ス. 他の理科・工学関係(科学・数学研究者、理科・数学教師など)。  
セ. 理科・工学関係以外。  
ソ. わからない、または、まだはっきりしない。

サ 16.9 シ 9.2 ス 5.1 セ 50.8 ソ 17.8 無 0.1

(16) あなたは、あなたの将来の職業について希望している職業がありますか。

- ア. まだ希望している職業はない。  
イ. だいたい希望している職業があり、できればその職業につきたいと思う。  
ウ. だいたい希望している職業があるが、多分その職業にはつけないだろうと思う。  
エ. はっきり希望している職業がある。  
オ. よくわからない。

ア 10.6 イ 45.4 ウ 6.9 エ 31.5 オ 5.6 無 0.1

次の(17)、(18)の質問は、あなたが将来職業を選ぶとき、どのような考えで自分の職業を選びたいと思っているかをたずねるものです。あなたの考えは①②のどちらに近いと思いますか。下のカ〜コ(サ〜ソ)の中からあてはまるものを1つ選びなさい。

(17)

- ① [若い時にすこしは苦勞しても、将来高い地位につける職業につきたい。]  
② [将来高い地位につける職業よりも、平凡でも幸福な家庭をつくれる職業につきたい。]

- カ. ①のように考えている。  
キ. どちらかといえば、①の考えに近い。  
ク. どちらともいえない。または、よくわからない。  
ケ. どちらかといえば、②の考えに近い。

(18)

- ① [安定した職業でなくても、自分の能力を十分に発揮できる職業につきたい。]  
 ② [自分の能力はたとえ十分に発揮できなくても、安定した職業につきたい。]

- サ. ①のように考えている。  
 シ. どちらかといえば、①の考えに近い。  
 ス. どちらともいえない。または、よくわからない。  
 セ. どちらかといえば、②の考えに近い。  
 ソ. ②のように考えている。

サ 25.3 シ 26.0 ス 17.7 セ 22.8 ソ 8.1 無 0.1

(19) 学校では、何のクラブ活動あるいは部活動に入っていますか。最もよく活動しているものを1つ選びなさい。

- ア. 理科、数学、マイコンなどのクラブまたは部。  
 イ. 文化、芸術などのクラブまたは部。  
 ウ. 運動クラブまたは部。  
 エ. ボランティア活動などのクラブまたは部。  
 オ. 入っていない。または、ほとんど活動していない。

ア 3.2 イ 14.4 ウ 47.4 エ 2.0 オ 32.8 無 0.1

(20) あなたは、普通の日(土曜や日曜以外の日)にテレビを何時間ぐらい見ますか。

- カ. ほとんど見ない。  
 キ. 1時間以下。  
 ク. 1時間より多いが2時間以下。  
 ケ. 2時間より多いが3時間以下。  
 コ. 3時間より多い。

カ 6.0 キ 14.2 ク 35.2 ケ 23.5 コ 20.9 無 0.1

このページと次のページの質問に対する答えは、マークカードのおもての(21)から(40)のところに記入しなさい。

次の(21)から(40)までは、数学や理科の学習について書いてあります。それぞれ書いてあることについて、

[答えのらんは]

- ・ほとんど毎時間ならば…………… ア(114 カ、サ)
- ・週に一度くらいあるならば…………… イ(114 キ、シ)
- ・月に一度くらいあるならば…………… ウ(114 ク、ス)
- ・学期に一度くらいあるならば…………… エ(114 ケ、セ)
- ・ほとんどないならば…………… オ(114 コ、ソ)

をぬりつぶしなさい。

[答えのらんは]

- (21) 数学の授業中の大部分の時間は、先生の説明を聞いたり、ノートをとったりしています。 サ行  
 サ 66.3 シ 6.8 ス 1.4 セ 0.5 ソ 15.6 無 9.4
- (22) 数学の授業では、例、問い、練習問題という形で授業が進められていきます。 ア行  
 ア 57.3 イ 6.2 ウ 1.5 エ 0.8 オ 24.7 無 9.4
- (23) 数学の授業では、先生は一つの問題について、いろいろな解き方を教えてくれます。 カ行  
 カ 31.9 キ 34.4 ク 7.4 ケ 2.2 コ 14.6 無 9.5
- (24) 数学の授業では、練習問題を解いたあとに、先生は「誤りがないか自分で見直しなさい」と言います。 サ行  
 サ 12.6 シ 13.6 ス 7.1 セ 3.4 ソ 53.8 無 9.5
- (25) 数学の授業では、同じ問題を2時間にわたって話し合います。 ア行  
 ア 2.3 イ 9.4 ウ 8.9 エ 5.6 オ 64.2 無 9.5
- (26) 数学の授業では、先生と生徒あるいは生徒どうして、いろいろな考え方や問題点について話し合います。 カ行  
 カ 4.2 キ 7.6 ク 6.8 ケ 5.7 コ 66.2 無 9.5
- (27) 数学の授業では、私たちが模型を作って考えます。 サ行  
 サ 2.2 シ 0.9 ス 1.1 セ 1.8 ソ 84.6 無 9.4
- (28) 先生は、数学がいかに生活と深くかかわっているかを説明してくれます。 ア行  
 ア 1.1 イ 2.6 ウ 5.6 エ 8.9 オ 72.2 無 9.5



高学習

- (29) 数学の授業では、電卓を使います。 カ行  
 カ 1.1 キ 1.8 ク 2.1 ケ 3.6 コ 81.8 無 9.6
- (30) 数学の授業では、コンピュータを使います。 サ行  
 サ 1.7 シ 13.8 ス 0.8 セ 0.6 ソ 73.4 無 9.7
- (31) 理科の授業では、練習問題をときます。 ア行  
 ア 42.3 イ 25.1 ウ 8.8 エ 3.1 オ 11.1 無 9.6
- (32) 理科の授業では、教科書にある内容だけを勉強します。 カ行  
 カ 51.6 キ 14.3 ク 5.6 ケ 2.8 コ 16.1 無 9.6
- (33) 理科の授業中の大部分の時間は、先生が黒板に書いたことを、  
 ノートに写します。 サ行  
 サ 51.4 シ 11.3 ス 5.6 セ 2.5 ソ 19.7 無 9.5
- (34) 先生は、理科の授業で、生徒の考えや希望を入れてくれます。 ア行  
 ア 7.5 イ 12.1 ウ 10.4 エ 8.5 オ 51.9 無 9.6
- (35) 先生は、興味深い理科の授業をしてくれます。 カ行  
 カ 16.7 キ 19.4 ク 13.6 ケ 8.9 コ 31.8 無 9.6
- (36) 理科の授業では、わたしたちに実験・観察をやらせてくれます。 サ行  
 サ 2.5 シ 8.2 ス 29.5 セ 25.4 ソ 24.7 無 9.6
- (37) 理科の授業では、先生が実験を見せてくれます。 ア行  
 ア 4.0 イ 12.4 ウ 24.5 エ 20.7 オ 28.8 無 9.6
- (38) 理科の授業では、野外での観察活動をやります。 カ行  
 カ 0.5 キ 0.5 ク 1.1 ケ 8.6 コ 79.6 無 9.6
- (39) 理科の授業では、コンピュータを使います。 サ行  
 サ 0.6 シ 0.6 ス 1.4 セ 2.9 ソ 84.7 無 9.8
- (40) 理科の授業で、先生は科学がいかに関生活と深くかかわっているか  
 を説明してくれます。 ア行  
 ア 3.9 イ 10.9 ウ 11.8 エ 12.0 オ 51.7 無 9.7

生徒質問紙Ⅱ

－高等学校3年生用－

国立教育研究所

注意

- ① この調査では、あなたの学校のことや数学や理科の授業のことについてきいていますが、答えが正しいとか、まちがっているとかを調べるものではありません。
- ② 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったり、意味のよくわからないところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ③ 答えは、ア～オ（カ～コまたはサ～ソ）の中から一つを選んで、紫色のマークカードのおもてのア～オ（カ～コまたはサ～ソ）をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

高態度

次の(1)から(40)までは、数学・理科の授業などいろいろなことについて書いてあります。それぞれ書いてあることについて、

あなたがもし

[回答欄の]

- ・ そうだと思うときは・・・・・・(賛成)・・・ア(1:14 カ、サ)
  - ・ どちらかといえばそう思うときは・・・・(やや賛成)・・・イ(1:14 キ、シ)
  - ・ そうではないと思うときは・・・・・・(反対)・・・ウ(1:14 ク、ス)
  - ・ どちらかといえばそうではないと思うときは(やや反対)・・・エ(1:14 ケ、セ)
  - ・ どちらともいえないときは・・・・・・(中立)・・・オ(1:14 コ、ソ)
- をそれぞれぬりつぶしなさい。

[回答欄は]

- (1) できるだけ上の学校まで行きたいです。 ア#  
ア 50.0 イ 23.2 ウ 12.1 エ 4.4 オ 10.3 無 0.0
- (2) これからは、だれでもコンピュータについて、なんらかの勉強が必要となるでしょう。 カ#  
カ 42.6 キ 39.6 ク 5.6 ケ 3.2 コ 9.0 無 0.0
- (3) 学校で学んだ数学や理科の知識や考え方を将来の職業に役立てたいです。 サ#  
サ 20.4 シ 25.5 ス 16.7 セ 11.5 ソ 25.2 無 0.6
- (4) ものごとをつきつめて考えていくことが好きです。 ア#  
ア 18.9 イ 31.5 ウ 11.4 エ 12.0 オ 26.1 無 0.1
- (5) 数学はおもしろいと思います。 カ#  
カ 14.4 キ 23.4 ク 28.8 ケ 12.7 コ 20.4 無 0.2
- (6) 女子も男子も同じ程度科学に興味を持っています。 サ#  
サ 13.0 シ 16.7 ス 15.1 セ 15.8 ソ 39.3 無 0.1
- (7) 理科で、実験があると楽しいです。 ア#  
ア 47.4 イ 28.7 ウ 7.3 エ 3.8 オ 12.7 無 0.2
- (8) 男子は女子よりもより多く自然科学(数学や理科)について知っている必要があります。 カ#  
カ 4.7 キ 12.5 ク 37.3 ケ 13.2 コ 32.0 無 0.1
- (9) 理科は器具の取り扱いがあるとむずかしいです。 サ#  
サ 11.5 シ 32.2 ス 17.5 セ 15.9 ソ 22.6 無 0.2
- (10) 自然科学(数学や科学)は、日常生活の問題を解決するのに役立ちます。 ア#  
ア 14.4 イ 35.0 ウ 12.5 エ 9.9 オ 28.0 無 0.2

[回答欄は]

- (11) 計算が速くできることは大切なことです。 カ#  
カ 39.2 キ 35.1 ク 7.5 ケ 4.4 コ 13.8 無 0.0
- (12) 計算ができると、日常生活で大いに役立ちます。 サ#  
サ 45.7 シ 36.1 ス 4.4 セ 4.0 ソ 9.7 無 0.0
- (13) 数学は学ぶ内容が多すぎます。 ア#  
ア 40.5 イ 27.1 ウ 6.6 エ 5.2 オ 20.5 無 0.1
- (14) 自分の意見を積極的に発表することは好きです。 カ#  
カ 11.5 キ 21.0 ク 16.7 ケ 20.4 コ 30.3 無 0.1
- (15) 学校ですることは、やりがいがあります。 サ#  
サ 7.1 シ 22.1 ス 16.6 セ 14.8 ソ 39.3 無 0.2
- (16) 科学関係にお金を使うことは、十分に価値のあることです。 ア#  
ア 16.3 イ 26.9 ウ 12.2 エ 9.5 オ 34.9 無 0.1
- (17) ほとんどの数学の問題には、いろいろな解きかたがあります。 カ#  
カ 41.5 キ 41.2 ク 2.5 ケ 2.1 コ 12.7 無 0.0
- (18) 字がきれいなことは、社会に出たとき有利です。 サ#  
サ 63.2 シ 25.1 ス 3.5 セ 1.7 ソ 6.4 無 0.0
- (19) 数学では、計算問題より文章題を解く方が好きです。 ア#  
ア 6.7 イ 7.0 ウ 45.3 エ 17.0 オ 23.8 無 0.1
- (20) 理科は計算が入るとむずかしいです。 カ#  
カ 51.0 キ 25.7 ク 6.3 ケ 5.8 コ 10.7 無 0.4
- (21) コンピュータを使うと、数学の勉強がもっと機械的になってうんざりするものになります。 サ#  
サ 9.3 シ 11.9 ス 24.5 セ 16.8 ソ 37.4 無 0.1
- (22) 数学や科学をよく身につければ、一番生活が豊かになります。 ア#  
ア 9.6 イ 21.9 ウ 19.2 エ 12.7 オ 36.5 無 0.0
- (23) 学校の勉強は一般に嫌いです。 カ#  
カ 24.1 キ 19.6 ク 11.3 ケ 16.8 コ 28.0 無 0.2
- (24) 屋外で生物を観察することや地形を観察することは楽しいです。 サ#  
サ 41.9 シ 30.5 ス 6.8 セ 5.4 ソ 15.3 無 0.0
- (25) 理科はおもしろいと思います。 ア#  
ア 21.3 イ 26.8 ウ 16.7 エ 11.3 オ 23.9 無 0.0
- (26) 学校にいるほとんどの時間は、たいくつです。 カ#  
カ 15.3 キ 16.2 ク 24.6 ケ 20.0 コ 23.8 無 0.0

## 高態度

[回答欄は]

- (27) これからは、どの職業にも、数学や科学の知識が必要となるでしょう。 サ行  
 サ 10.9 シ 26.0 ス 18.9 セ 13.1 ソ 30.8 無 0.4
- (28) 国は、科学関係の研究にもっとお金をかけるべきです。 ア行  
 ア 14.9 イ 15.9 ウ 17.1 エ 11.9 オ 39.9 無 0.3
- (29) 男子は女子よりも科学者や技術者にむいています。 カ行  
 カ 12.4 キ 20.2 ク 23.4 ケ 9.2 コ 34.3 無 0.5
- (30) コンピュータは、人間のためになることをたくさんしてくれます。 サ行  
 サ 18.1 シ 33.8 ス 9.3 セ 8.4 ソ 29.8 無 0.6
- (31) 字はきれいな方です。 ア行  
 ア 10.3 イ 16.7 ウ 28.3 エ 14.9 オ 29.4 無 0.5
- (32) 男子は女子より生れつき数学的科学的能力をもっています。 カ行  
 カ 6.4 キ 15.4 ク 29.8 ケ 10.0 コ 38.0 無 0.3
- (33) 学校でよい教育を受けておくことは大切です。 サ行  
 サ 42.5 シ 36.1 ス 5.4 セ 2.7 ソ 12.9 無 0.4
- (34) 科学関係の研究所に勤めることは、魅力のある生き方です。 ア行  
 ア 16.1 イ 19.1 ウ 20.3 エ 10.1 オ 34.0 無 0.3
- (35) 理科は学ぶ内容が多すぎます。 カ行  
 カ 29.4 キ 25.6 ク 10.1 ケ 8.4 コ 26.1 無 0.4
- (36) 職業につくには、数学や科学をよく知っていることが大切です。 サ行  
 サ 7.1 シ 21.8 ス 20.9 セ 14.9 ソ 34.9 無 0.4
- (37) 数学や科学は、国の発展にとって非常に重要なものです。 ア行  
 ア 20.0 イ 36.6 ウ 8.4 エ 6.3 オ 28.2 無 0.5
- (38) 女子も男子も同じ程度に専門的な職業につく必要があります。 カ行  
 カ 29.8 キ 25.5 ク 8.3 ケ 4.8 コ 31.1 無 0.4
- (39) ワープロを使うと、漢字を忘れてしまうのでよくありません。 サ行  
 サ 10.4 シ 21.4 ス 19.0 セ 11.9 ソ 36.7 無 0.5
- (40) コンピュータはほとんどすべての問題を人間がやるよりも上手に解決します。 ア行  
 ア 12.4 イ 19.4 ウ 21.4 エ 14.9 オ 31.4 無 0.6

調査C

93-高質Ⅲ

SAM-WK.TOUS

### 生徒質問紙Ⅲ

-高等学校3年生用-

国立教育研究所

最後のページの現在履修している数学および理科の科目についての調査にまず回答してください。回答は、茶色のマークカードのうらの問題の(1)~(12)に記入してください。

#### 注意

- ① この調査は、統解調査と科学観調査の2つの部分に分かれています。
- ② 印刷がはっきりしなくて読みにくいところがあったり、意味のよくわからないところがあったら、だまって手をあげなさい。
- ③ 答えは、ア~オ(カ~コまたはサ~ソ)の中から一つを選んで、茶色のマークカードのおもてのア~オ(カ~コまたはサ~ソ)をぬりつぶしなさい。

3 年 組 番 (男・女)

氏名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

このページの問題に対する答えは、マークカードのおもての(1)から(10)のところに記入しなさい。

[1] 次の(1)から(10)の下線をひいた漢字の読みかたを、それぞれア～オ(またはカ～コ、サ～ソ)の中から一つ選びなさい。

(1) 堅 え る

ア.	そ	ろ	ア	1.9
イ.	と	と	イ	24.6
ウ.	か	ぞ	ウ	0.1
エ.	そ	な	エ	0.2
オ.	と	と	オ	73.1
			無	0.0

(2) 勤 め る

カ.	つ	と	カ	26.8
キ.	み	と	キ	1.1
ク.	す	す	ク	71.6
ケ.	た	か	ケ	0.3
コ.	お	き	コ	0.1
			無	0.0

(3) 携 帯

サ.	じ	ゅう	サ	3.5
シ.	け	い	シ	86.4
ス.	す	い	ス	4.2
セ.	ほ	う	セ	2.5
ソ.	て	い	ソ	3.3
			無	0.0

(4) 壁 落

ア.	ず	い	ア	3.0
イ.	だ	つ	イ	6.1
ウ.	ぼ	つ	ウ	1.8
エ.	つ	つ	エ	42.2
オ.	だ		オ	45.8
			無	0.1

(5) 碾 費

カ.	り	ゅう	カ	4.7
キ.	し	ゅう	キ	0.2
ク.	ち	ゅう	ク	0.5
ケ.	り	ょう	ケ	0.2
コ.	い		コ	94.3
			無	0.1

(6) 恒 量

サ.	こ	う	サ	94.3
シ.	か	ん	シ	1.3
ス.	た	ん	ス	0.5
セ.	わ	く	セ	3.1
ソ.	か	い	ソ	0.8
			無	0.0

(7) 中 枢

ア.	す	い	ア	13.8
イ.	お	う	イ	0.5
ウ.	す	う	ウ	84.1
エ.	か	く	エ	1.1
オ.	く		オ	0.4
			無	0.0

(8) 平 均

カ.	や	く	カ	1.0
キ.	こ	う	キ	12.9
ク.	た	ん	ク	0.4
ケ.	せ	い	ケ	1.0
コ.	き	ん	コ	84.5
			無	0.2

(9) 既 約 分 数

サ.	が	い	サ	33.2
シ.	き		シ	60.9
ス.	こ	う	ス	3.4
セ.	そ	く	セ	2.1
ソ.	ぐ	う	ソ	0.3
			無	0.0

(10) 種 環 小 数

ア.	じ	ゅん	ア	97.6
イ.	じ	ゅん	イ	1.4
ウ.	た	て	ウ	0.3
エ.	か	ん	エ	0.5
オ.	み		オ	0.2
			無	0.0

このページの問題に対する答えは、マークカードのおもての(11)から(15)のところに記入しなさい。

[2] 次の(11)と(12)の問題で、下線をひいた二つの言葉と同じな言葉に入るものをア～オ(またはカ～コ、サ～ソ)の中からそれぞれ一つ選びなさい。

(11) ダム、トンネル

カ.	ぬ	ま	カ	2.9
キ.	湖		キ	10.6
ク.	海		ク	2.3
ケ.	小	川	ケ	1.3
コ.	運	河	コ	82.7
			無	0.2

(12) 百発百中、五分五分

サ.	再	三	再	四	サ	14.8
シ.	三	三	五	五	シ	27.6
ス.	千	差	万	別	ス	10.3
セ.	千	客	万	米	セ	6.9
ソ.	十	中	八	九	ソ	40.3
					無	0.1

[3] 次の(13)から(15)の問題について、下線をひいた二つの語の関係と同じ関係を表すものをそれぞれア～オ(またはカ～コ、サ～ソ)の中から一つ選びなさい。

(13) こん 虫 : みつ ばち

(14) せま い : 広 い

ア.	は	き	もの	: 小	つ	ア	67.2	カ.	長	い	: 小	さい	カ	5.7				
イ.	花			: 小	つ	イ	9.2	キ.	に	ぶ	い	: 小	す	ど	い	主	83.4	
ウ.	時	計	: 小	ふ	り	こ	ウ	8.1	ク.	赤	い	: 小	白	い	ク	3.3		
エ.	業	局	: 小	く	す	り	エ	13.2	ケ.	わ	か	い	: 小	お	き	ない	ケ	2.6
オ.	バ	ッ	ー	: 小	チ	ー	ズ	オ	2.1	コ.	軽	い	: 小	大	き	い	コ	4.9
								無	0.1								無	0.1

(15) 積 極 的 : 消 極 的

サ.	利	己	的	: 小	人	的	サ	2.5	
シ.	柔	天	的	: 小	柔	観	的	シ	4.2
ス.	具	体	的	: 小	抽	象	的	ス	85.3
セ.	合	理	的	: 小	実	際	的	セ	4.4
ソ.	生	産	的	: 小	経	済	的	ソ	3.4
								無	0.1

高読み

3 ページから 4 ページまでの問題に対する答えは、マークカードのおもての (16) から (20) のところに記入しなさい。

[ 4 ] つぎの (16) から (20) の問題の答えを、それぞれア～オ (またはカ～コ、サ～ソ) の中から一つ選びなさい。

(16) 19、21、14の平均をもとめなさい。

ア. 17    イ. 18    ウ. 19    エ. 27    オ. 54

ア 5.2    イ 86.7    ウ 2.1    エ 5.1    オ 0.7    無 0.2

(17) 次の数のうち、既約分数はどれですか。

カ.  $\frac{5}{100}$     キ.  $\frac{4}{4}$     ク.  $\frac{20}{15}$     ケ.  $1\frac{9}{16}$     コ.  $\frac{2}{3}$

カ 3.5    キ 11.7    ク 12.7    ケ 16.1    コ 55.9    無 0.1

(18) 次の数のうち、循環小数はどれですか。

サ. 123.123123    シ. 0.123123123    ス. 0.123456789

セ. 0.333...    ソ. 0.33333

サ 6.7    シ 52.5    ス 3.1    セ 35.4    ソ 2.1    無 0.1

(19) 恒星とは、どのようなものか。

ア. たとえば、地球のように太陽のまわりを回っている天体  
イ. たとえば、月のように地球のまわりを回っている天体  
ウ. たとえば、金星のように太陽の光を反射して光っている天体  
エ. たとえば、太陽のように自分から光を出している天体  
オ. たとえば、アンドロメダのようなたくさんの星の集団

ア 11.7    イ 8.1    ウ 11.5    エ 64.3    オ 4.2    無 0.1

(20) 硫黄は、常温では、どんな状態か。

カ. 気体

キ. 液体

ク. 溶液

ケ. 金属固体

コ. 金属以外の固体

カ 7.7    キ 7.3    ク 3.6    ケ 14.9    コ 66.4    無 0.1

ここまで終わったら、そのまま先生の指示を待っていてください。



5 ページから10ページまでの問題に対する答えは、マークカードのおもての(21)から(35)のところに記入しなさい。

[6] 次の(21)から(35)までは、自然科学(理科、数学など)に対する考え方や態度をみるためのものです。各問に対してあなたの考えに最も近い意見を、ア～オ、カ～コ、サ～ソの中から一つだけ選びなさい。

(21) 広く認められている科学上の理論に合わないような新しい事実が見つかったときに、科学者はふつうどうしますか。

- サ. その理論を捨てて、まったく新しい理論をつくる。
- シ. その理論に合うように、その事実を修正する。
- ス. その理論の有用性は経験ずみなので、新しい事実は無視して、理論の方を信用していく。
- セ. その事実に合うように、理論を修正する。
- ソ. 新しい事実がまちがいであることを示す実験を計画する。

サ 14.3 シ 13.6 ス 3.2 セ 49.9 ソ 18.8 無 0.1

(22) 数学を何のために勉強しているのだと思いますか。

- ア. 数学の大切な考え方を身につけるため。
- イ. 数学は入試に役に立つから。
- ウ. 数学は社会のいろいろな面で役に立つから。
- エ. 数学の授業が学校にあるから。
- オ. その他。

ア 27.5 イ 10.2 ウ 27.7 エ 19.7 オ 14.7 無 0.2

(23) 電力の需要がふえ、原子力発電が行われようになりよしたが、事故による放射能漏れや放射性廃棄物の処理などの問題が表面化してきました。当面の対策として、あなたの意見に最も近いものはどれですか。

- カ. 原子力発電はいっさい禁止し、電力は他のエネルギー源でまかなえる分だけとする。
- キ. 他のエネルギー源を精動員し、それでも不足する分だけ原子力発電を許可する。
- ク. 原子力発電所の数を現状くらいにしておき、電力需要が増えても原子力発電所はこれ以上増やさない。
- ケ. 原子力発電の割合を現状くらいにしておき、電力需要が増えたら原子力発電所も増やす。
- コ. 火力発電などによる環境問題を大きくしないためにも、原子力発電は今後のエネルギー源の主力としてもっと開発を急ぐ。

カ 10.4 キ 29.3 ク 33.1 ケ 7.2 コ 19.8 無 0.3

(24) 理科の学習に実験が必要なわけとして、あなたが最も大切と思うものはどれですか。

- サ. 実験によっていろいろな考えを実際に確かめるため。
- シ. 学んだことをよりよくおぼえられるように、実際に体験するため。
- ス. 実験によって見いだされた事実から、規則を見つけるため。
- セ. だれがやっても同じ結果が得られることを確かめるため。
- ソ. いろいろな器具がじょうずにつかえるように練習するため。

サ 55.9 シ 26.6 ス 11.8 セ 4.0 ソ 1.5 無 0.1

(25) 次の数学の問題を、自由な方法で解いてよいと言われました。あなたは、どんな方法で解きますか。

「4つのコップがあり、それぞれ0.85リットル、0.97リットル、1.15リットル、0.91リットルの水が入っている。4つのコップの水を、4リットル入のヤカンに入れることはできるか。」

- ア. 筆算で計算をする。
- イ. 暗算で計算をする。
- ウ. 電卓で計算をする。
- エ. そろばんで計算をする。
- オ. およその数で考える。

ア 46.9 イ 24.7 ウ 11.8 エ 1.5 オ 15.0 無 0.1

高知観

- (26) ある天文学者が金星に植物が生えている証拠を見つけたと報告しました。科学者たちがこの報告を重要な証拠として認めるのはどの場合ですか。

カ. その人とは全く別に行なった観察でも、またこのことが確認されたとき。

キ. その人が植物の種類や植物存在の理由をはっきり示しているとき。

ク. 天文学者が、その観察は正しいと保証したとき。

ケ. 金星には酸素があるということがわかったとき。

コ. その天文学者が、同時に著名な生物学者でもあるとき。

カ 43.4 キ 30.9 ク 9.7 ケ 14.4 コ 1.4 無 0.1

- (27) 現在の技術には環境へ大きな影響をおよぼすものがありますが、もし将来、ある新技術を導入するかどうかを決めるとしたら、どの基準で判断するのが最も適当だと思いますか。

サ. 新技術は環境に少なからず未知の影響をおよぼすので、導入はいっさいしない。

シ. その新技術が、自然破壊などの環境への影響や公害をほとんどおよぼさないとされる程度なら導入する。

ス. その新技術で、環境への影響が現在よりも少なくなると考えられるなら、経済的に少々高くついたとしても導入する。

セ. 個々の新技術について、環境への影響と経済的な面など多方面での人間の得る利益を考えあわせて、導入するかどうかを決めていく。

ソ. その新技術で、エネルギーや経済的な面などいろいろな面で人間の得る利益が大きければ、現在より環境への影響が少々大きくても導入する。

サ 3.3 シ 35.4 ス 34.3 セ 24.5 ソ 2.3 無 0.2

- (28)  $324 = \Delta^2$ となる整数を求める問題で、A君は「 $20 \times 20 = 400$ だから、 $\Delta$ は20より小さいので、 $19 \times 19$ 、 $18 \times 18$  とやっていって、ちょうど $18 \times 18 = 324$ になりました。」と答えました。この考え方について、どう思いますか。

ア. 答があっていればよいので、よい考え方である。

イ. 答は正しいが推測でやっていくので、数学の考え方としてふさわしくない。

ウ. 推測でやっていくのも重要であり、よい考え方である。

エ. 推測でやっていくと数が大きくなったとき困るので、他の考え方をしようがよい。

オ.  $15 \times 15$ 、 $16 \times 16$ 、 $17 \times 17$ 、 $18 \times 18$ と小さい数から推測したほうがよいのであまりよい考え方ではない。

ア 15.4 イ 11.7 ウ 53.4 エ 17.6 オ 1.7 無 0.2

- (29) あなたの考える、科学の研究の主要な目的は次のどれに最も近いですか。

カ. 自然界における絶対的な真理を見出すこと。

キ. 自然現象を、原理や理論を使って考察したり説明したりすること。

ク. 自然界について、できるだけ多くの事実を発見したり、収集したり、分析したりすること。

ケ. 世界の人びとに、より幸福な生活ができるような手段を与えること。

コ. 世界をより技術的に進歩させること。

カ 11.7 キ 9.9 ク 31.0 ケ 37.4 コ 9.7 無 0.3

- (30) 理科を勉強している理由として、あなたが最も主要だと考えているものは次のどれに近いですか。

サ. 科学の考え方を知ることが大切だから。

シ. 科学は、社会のいろいろな面で役に立つから。

ス. 理科を勉強すると、考える力がつくから。

- (31) 三角形の3つの角の大きさの和が  $180^\circ$  になることを、下のように三角形をかいて、3つに切って並べることによって調べました。この方法についてどう思いますか。



- ア.  $180^\circ$  (直線) になることがわかったのでよい方法だ。  
 イ. 1つの三角形だけでは心配なので、もう1つの三角形で調べたほうがよい。  
 ウ. いろいろな三角形について調べなければ、必ず  $180^\circ$  になるとはいえない。  
 エ. 図で調べたのでは、数学で調べたことにはならない。  
 オ. 3つに切らなくとも、それぞれの角を分度器ではかって、その角の和が  $180^\circ$  になることが計算でわかればよい。  
 ア 45.7 イ 17.2 ウ 20.3 エ 5.5 オ 11.0 無 0.2

- (32) 臓器移植(欠陥のある心臓や肝臓などを健康なものと取り替える手術)は今まで助からなかった人々を救う最終手段として脚光を浴びてきました。しかし、その多くの場合、心臓は動いているが脳死(脳は死んでいる)状態にある人から、臓器(心臓や肝臓など)をもらわなければなりません(臓器をあげた人は体も死んでしまいます)。日本でも臓器移植と脳死の問題が議論されていますが、あなたの意見は次のどれに最も近いですか。

- カ. 脳死とは関係なく、臓器移植はいっさい認めない。  
 キ. 脳死は認めず、他人の死とは関係のない腎臓などの移植のみ認める。  
 ク. 現状では脳死は認めず、他人の死とは関係のない移植のみ認めるが、人工臓器による移植の研究を促進し、多額の研究費を出す。  
 ケ. 現状では脳死を認め、臓器移植も認めるが、人工臓器による移植の研究を促進し、多額の研究費を出す。  
 コ. 未解決の問題が多い人工臓器の移植よりも、脳死を認めて臓器移植を推進していく。

カ 3.7 キ 10.8 ク 13.1 ケ 35.2 コ 36.7 無 0.5

- (33) 理科の実験であなたが最もおもしろいと思うのはどのときですか。

- サ. 仲間と相談して実験装置を準備したり工夫したりするとき。  
 シ. 自分で実験操作をしているとき。  
 ス. 実験中に興味深い現象を観察できたとき。  
 セ. 実験の結果が自分の予想や考えと一致したとき。  
 ソ. 実験中体を動かしたり、実験の合間に仲間と話をするとき。

サ 11.8 シ 12.8 ス 56.7 セ 10.8 ソ 7.7 無 0.3

- (34) これからの社会では、電車がさらに広く使われるようになると言われています。数学で電車を使うことについてどう思いますか。

- ア. 計算力が落ちるから、電車は使わない方がよい。  
 イ. どんな問題を解くときにも、電車を使った方がよい。  
 ウ. 複雑な問題を解くときに、ときどきは電車を使った方がよい。  
 エ. 複雑な問題を解くときに、どんどん電車を使った方がよい。  
 オ. 数学の勉強と電車は関係がない。

ア 14.0 イ 4.2 ウ 46.5 エ 16.8 オ 18.2 無 0.3

- (35) あなたの考えで、科学者の研究対象全体を最もよく言い表していると思われるものはどれですか。

- カ. 物質、力、電気、イオン  
 キ. 物質、エネルギー、生命、宇宙  
 ク. エネルギー、環境、遺伝子、情報  
 ケ. 生物、地球、気象、細胞  
 コ. 原子、細胞、地球、宇宙

カ 7.9 キ 38.4 ク 23.2 ケ 8.6 コ 21.4 無 0.5

高履修

数学および理科の各科目について、現在1週間に何時間(枚時)授業を受けているか次の例にしたがって答え、回答はマークカードの「うら」の(1)～(12)に記入してください。

その科目を	[回答欄の]
現在は受けていない	ア(1)カ、サ)
週に1～2枚時受ける	イ(1)キ、シ)
3枚時受ける	ウ(1)ク、ス)
4枚時受ける	エ(1)ケ、セ)
5枚時以上受ける	オ(1)コ、ソ)

をぬりつぶしてください。

数 学	[回答欄は]
(1) 数学Ⅰ	ア84.6 イ 2.7 ウ 2.2 エ 5.3 オ 4.2 無 1.0
(2) 数学Ⅱ	カ72.5 キ 2.2 ク 5.6 ケ15.8 コ 2.8 無 1.2
(3) 代数・幾何	サ79.3 シ10.3 ス 9.1 セ 0.2 ソ 0.4 無 0.8
(4) 素数解析	ア92.7 イ 1.5 ウ 3.7 エ 0.4 オ 0.3 無 1.3
(5) 微分・積分	カ76.2 キ 0.5 ク 7.5 ケ 4.9 コ 9.6 無 1.3
(6) 確率・統計	サ59.6 シ 7.2 ス29.8 セ 2.3 ソ 0.3 無 0.8

理 科	[回答欄は]
(7) 理科Ⅰ	ア96.3 イ 0.3 ウ 1.8 エ 0.1 オ 0.2 無 1.3
(8) 理科Ⅱ	カ98.1 キ 0.2 ク 0.1 ケ 0.1 コ 0.1 無 1.3
(9) 物理	サ71.1 シ 0.2 ス 3.5 セ23.4 ソ 0.3 無 1.4
(10) 化学	ア60.5 イ 0.5 ウ15.3 エ22.1 オ 0.4 無 1.1
(11) 生物	カ65.1 キ 0.4 ク 9.9 ケ22.7 コ 0.6 無 1.4
(12) 地学	サ79.7 シ 0.1 ス 1.7 セ15.8 ソ 0.6 無 2.1

回答欄の(13)～(20)は空欄のまま、何も書き込まないようにしてください。

### 3. 学校質問紙および教師質問紙

学校および先生方に対する調査項目を次に示す。なお、いずれの調査も中学校ならびに高等学校に共通である。

91-3学質

SAM-SCH

## 学校質問紙

国立教育研究所

この質問紙は、学校長もしくはそれに代わる先生にご回答をおねがいたします。

### 注 意

- ① この質問紙の問いの中には、正確に答えるには困難なものもありますが、その場合には、だいたいの見当でよいですから必ずお答えください。
- ② 問いには選択肢がある場合と、数字で記入していただく場合があります。数字で記入する場合には、該当する場所にご記入ください。選択肢で答える場合には、ア、イ、ウ・・・等の記号を一つ選んで、それを○で囲んでください。

都道府県名 \_\_\_\_\_

学校名 \_\_\_\_\_

複製を禁ずる

学校概

1. あなたの学校の学級数、在籍生徒数はいくらですか、学年別、男女別にご記入ください。

学年	学級数	生徒数		
		男子	女子	合計
1年				
2年				
3年				
合計				

2. あなたの学校の教員数は、何名ですか。ただし、産休や長期休暇教員を除き、産休等代替教員を含めてください。なお、非常勤講師は別にしてご記入ください。

教員数			非常勤講師数		
全体	男子	女子	全体	男子	女子

次に、数学、理科についてもご記入ください。

教員数			非常勤講師数		
教科\性別	男子	女子	教科\性別	男子	女子
数学			数学		
理科			理科		

3. あなたの学校の年間授業日数は何日ですか。 \_\_\_\_\_日

4. あなたの学校の1週間の総授業時間数は、普通、何校時(時限)ですか。学年別にお答えください。

学年	校時(時限)
1学年	( )校時(時限)
2学年	( )校時(時限)
3学年	( )校時(時限)

5. あなたの学校の1校時(時限)の授業は、普通、何分ですか。(年間を通して)

1校時(時限) 平均 \_\_\_\_\_分

6. あなたの学校のPTA(父母と教師の会)などは、次の項目のような活動をしていますか。「はい」または「いいえ」のいずれかを○で囲んでください。ただし、この種の会がない場合には、(7)の「ない」を○で囲んでください。

(1) 地域社会活動	はい	いいえ
(2) 社会的文化的活動	はい	いいえ
(3) 学校運営への資金的な援助	はい	いいえ
(4) 特定の教科内容などについての討論	はい	いいえ
(5) 学校の一般的な方針についての討論	はい	いいえ
(6) 父母のための広報活動	はい	いいえ
(7) . . . . .	ない	

7. あなたの学校の授業形態は、次のどれにあたりますか。ただし、体育等は除きます。

- ア. 男女同じカリキュラムで共学である
- イ. 男女同じカリキュラムだが、男女別学である
- ウ. 男女は別々のカリキュラムである
- エ. その他(男子校または女子校)

8. あなたの学校では、必修教科において、習熟度別、適性別、興味関心別等によるコース別編成を行っていますか。

- ア. していない
- イ. している(教科名、目的(習熟度別など)と学年をお書きください)  
教科名、目的と学年:

学校質

9. あなたの学校では、学校全体で校内研修会（研究会）を年間何回ぐらい行いますか。

年間 約 \_\_\_\_\_ 回

10. あなたの学校には、次のような特別教室はありますか。

(1) 数学科教室	ア. ない	イ. ある ( 室)
(2) 理科教室	ア. ない	イ. ある ( 室)
(3) 視聴覚教室	ア. ない	イ. ある ( 室)
(4) コンピュータ教室	ア. ない	イ. ある ( 室)

11. あなたの学校では、マイクロコンピュータ（パーソナルコンピュータ）を備えていますか。

ア. 備えていない      イ. 備えている

内訳：学校事務用 \_\_\_\_\_ 台    授業用 \_\_\_\_\_ 台

12. あなたの学校では、現在、校内暴力、いじめ、非行などの生徒指導上のことについてどの程度問題あると感じていますか。

ア. 非常に問題である      イ. かなり問題である      ウ. やや問題である  
エ. あまり問題ではない      オ. 全く問題ない

13. あなたの学校の上级学校への進学率はどのくらいですか。ただし、高校の場合は大学・短大と各種学校に分け、浪人は進学先を見積ってご回答ください。

中学校・ . . . . . \_\_\_\_\_ %

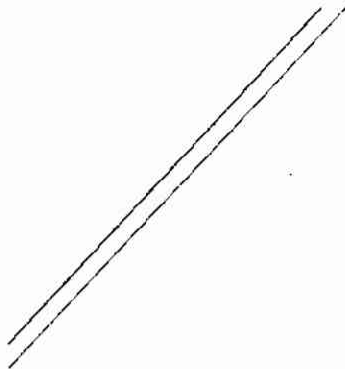
高等学校・ . . . . . 大学・短大 \_\_\_\_\_ %、各種学校 \_\_\_\_\_ %

14. あなたの学校では、クラブ・部活動は月曜日から金曜日まで、普通、毎日何時間ぐらい行ってよいことになっていますか。

ア. 1時間未満  
イ. 1時間以上2時間未満  
ウ. 2時間以上3時間未満  
エ. 3時間以上（制限ある）  
オ. 制限はない

ご協力ありがとうございました。





教 質  
SAM-TCH

## 教師質問紙

国立教育研究所

この質問紙は、調査対象学年の算数・数学および理科を担当されているすべての先生にご回答をお願い致します。

### 注 意

- ① この質問紙の問いの中には、正確に答えるには困難なものもありますが、その場合には、だいたいの見当でよいですから、あなたご自身のお考えで、必ずお答えください。
- ② 問いには選択肢がある場合と、数字で記入していただく場合があります。選択肢の場合には、ア、イ、ウ・・・等の記号の中から一つ選んで、それを○で囲んでください。

都道府県名 \_\_\_\_\_

学校名 \_\_\_\_\_

お名前 \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_ 才： 男 女)

調査対象学年(調査実施の手引き参照)での  
担当教科・科目名 及び 指導学級名(科目毎にすべてお書きください)

\_\_\_\_\_ 組

\_\_\_\_\_ 組

複製を禁ずる

2. あなたは、中等教育終了後、大学教育（旧制高校等を含む）を何年受けましたか。  
（定時制の場合は全日制に換算してお答えください。）

- ア. 大学教育を受けないで教員資格をとった      イ. 1年間  
ウ. 2年間（短大相当）      エ. 3年間  
オ. 4年間（4年制大学相当）      カ. 5年間以上（大学院相当）

3. あなたは、今学期、1週間に何学級、延べ何校時（時限）の授業を担当していますか。  
空欄に適切な数字をご記入ください。

担当学級数	担 当 時 間 数			
	全 体	内 訳		
		算数・数学	理 科	その他
学級	校時	校時	校時	校時

4. あなたは、算数・数学教育または理科教育や教育一般に関する学会誌や定期刊行物をどの程度読んでいますか。

- ア. かなりひんばんに読む      イ. とまどき読む      ウ. ほとんど読まない

5. あなたは、過去1年間に、算数・数学教育または理科教育に関する研修に何日間参加しましたか。算数・数学教育または理科教育についての会議や会合も含めてください。

1日以下の短いものは、合わせて日数に換算してください。

- ア. 全く受けていない      イ. 1日未満      ウ. 1～2日  
エ. 3～5日      オ. 6日以上

6. あなたは算数・数学または理科の授業に際して、次の指導法をどの程度使いますか。

- ア. しばしば使う      イ. とまどき使う  
ウ. ほとんど使わない      エ. まったく使わない

- (1) 教師の発問と児童・生徒の応答を中心とする指導・・・ア. イ. ウ. エ.  
(2) 児童・生徒の疑問を重視した指導・・・ア. イ. ウ. エ.  
(3) 教科書の例題や考え方に沿った講義中心の指導・・・ア. イ. ウ. エ.  
(4) 全員に同じ課題を与え、解決させる指導・・・ア. イ. ウ. エ.  
(5) グループ別に課題が異なる指導（実験・実習を含む）・・・ア. イ. ウ. エ.  
(6) 個別指導（プリント学習や実験・実習を含む）・・・ア. イ. ウ. エ.

(6) ノックの玉の投げ方などの指導

- (9) 実験・観察のために実験室を用いる指導・・・ア. イ. ウ. エ.  
(10) 電卓を用いる指導・・・ア. イ. ウ. エ.  
(11) コンピュータを用いる指導・・・ア. イ. ウ. エ.

7. あなたは、算数・数学または理科で、次の教材をどれぐらいの頻度で使いますか。

- ア. いつもまたはしばしば使用する      イ. とまどき使用する  
ウ. まったく、または、めったに使用しない

- (1) 教科書・・・ア. イ. ウ.  
(2) 市販のワークブックまたは問題集・・・ア. イ. ウ.  
(3) 市販のテスト・・・ア. イ. ウ.  
(4) 市販のコンピュータ・ソフト・・・ア. イ. ウ.  
(5) 自作の教材・・・ア. イ. ウ.  
(6) 自作テスト・・・ア. イ. ウ.  
(7) 自作のコンピュータ・ソフト・・・ア. イ. ウ.

8. あなたは、算数・数学または理科の学習の評価をする時、次の評価方法をどれぐらい使いますか。

- ア. よく使う      イ. とまどき使う  
ウ. ほとんど使わない      エ. まったく使わない

- (1) 市販テスト・・・ア. イ. ウ. エ.  
(2) 教師作成の記述形式テスト・・・ア. イ. ウ. エ.  
(3) 教師作成の客観テスト・・・ア. イ. ウ. エ.  
(4) 宿題・・・ア. イ. ウ. エ.  
(5) 実験・観察などの研究レポート・・・ア. イ. ウ. エ.  
(6) 授業中の児童・生徒の態度の観察・・・ア. イ. ウ. エ.

【算数・数学科教師に対する質問】

（算数・数学を1時間でも教えている方はお答えください。そうでない方は、10.にお進みください。）

9. あなたは、調査対象の学年の指導にあたって、次の項目をどの程度強調しますか。他の項目と比較して、

- ア. とくに強調して指導する      イ. やや強調して指導する  
ウ. あまり強調しない

- (1) 数学の論理的構造を理解させる・・・ア、イ、ウ、
- (2) 証明の性質を理解させる・・・ア、イ、ウ、
- (3) 数学に興味をもたせるようにする・・・ア、イ、ウ、
- (4) 数学的事実、原理やアルゴリズムを知らせる・・・ア、イ、ウ、
- (5) 問題解決の態度を身につけさせる・・・ア、イ、ウ、
- (6) 日常生活での数学の重要性を認識させる・・・ア、イ、ウ、
- (7) 速く、正確に計算させる・・・ア、イ、ウ、
- (8) 基礎科学や応用科学における数学の重要性を認識させる・・・ア、イ、ウ、
- (10) 判断・意志決定に関する態度を身につけさせる・・・ア、イ、ウ、
- (11) 入試問題の解き方を身につけさせる・・・ア、イ、ウ、
- (12) 数学の文化的な意義を知らせる・・・ア、イ、ウ、

【理科教師に対する質問】（理科を1時間も教えていない方は11.にお進みください。）

10. あなたは、調査対象の学年の指導にあたって、次の項目をどの程度強調しますか。  
他の項目と比較して、  
ア、とくに強調して指導する      イ、やや強調して指導する  
ウ、あまり強調しない

- (1) 科学的概念を系統的に理解させる・・・ア、イ、ウ、
- (2) 科学的思考能力を持たせる・・・ア、イ、ウ、
- (3) 科学に興味をもたせるようにする・・・ア、イ、ウ、
- (4) 科学的事実や原理を知らせる・・・ア、イ、ウ、
- (5) 問題解決の方法を身につけさせる・・・ア、イ、ウ、
- (6) 日常生活での科学の重要性を認識させる・・・ア、イ、ウ、
- (7) 正確に多くの知識を記憶させる・・・ア、イ、ウ、
- (8) 他の学問における科学の重要性を認識させる・・・ア、イ、ウ、
- (10) 判断・意志決定に関する態度を身につけさせる・・・ア、イ、ウ、
- (11) 入試問題の解き方を身につけさせる・・・ア、イ、ウ、
- (12) 科学の文化的な意義を知らせる・・・ア、イ、ウ、

11. 次のことについて、あなたご自身の意見をお尋ねします。あなたがもし
- ・ そうだと思うときは・・・(肯定)・・・ア
  - ・ どちらかといえばそうだと思うときは・・・(やや肯定)・・・イ
  - ・ そうではないと思うときは・・・(否定)・・・ウ
  - ・ どちらかといえばそうではないと思うときは・・・(やや否定)・・・エ
  - ・ どちらともいえないときは・・・(中立)・・・オ に○をつけてください。

- 1 人の成功不成功は運しだいである。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 2 数学(算数)は、学習する内容が多すぎる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 3 自然科学(数学や科学)は、日常生活の問題を解決するのに役立つ。ア、イ、ウ、エ、オ、
- 4 一所懸命に努力すればだれでも成功できる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 5 女子も男子も同じ程度、科学に興味を持っている。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 6 男子は女子より生れつき数学的科学的能力をもっている。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 7 理科は、学習する内容が多すぎる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 8 これからは、だれでもコンピュータについて、なんらかの勉強が必要になるであろう。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 9 数学や科学をよく身につければ、一層生活が豊かになる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 10 女子も男子も同じ程度に専門的な職業につく必要がある。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 11 男子は女子よりもより多く自然科学(数学や理科)について知っている必要がある。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 12 これからはどの職業にも数学や科学の知識が必要となるであろう。ア、イ、ウ、エ、オ、
- 13 そろばんを使うと、数のしくみがよくわかるようになる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 14 科学関係にお金を使うことは、十分に価値がある。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 15 一般市民でも、国の政策に影響を与えることができる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 16 字がきれいなことは、社会に出たとき有利である。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 17 科学的な発見は、益より害を多くもたらす。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 18 職業につくには、数学や科学をよく知っていることが大切である。ア、イ、ウ、エ、オ、
- 19 電卓を使えば、実際の複雑なデータを使った勉強もすることができる。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 20 コンピュータはほとんどすべての問題を人間がやるよりも上手に解決する。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 21 この世から戦争をなくすことは不可能である。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 22 国は、科学関係の研究にもっとお金をかけるべきである。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 23 科学の発明は、世の中をあまりにも複雑にしてきた。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 24 数学や科学は、国の発展にとって非常に重要なものである。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 25 男子は女子よりも科学者や技術者にむいている。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 26 学校でよい教育を受けておくことは、たいせつである。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 27 世の中の問題の多くは、科学と技術が原因となっている。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、
- 28 この世の中の神秘的なことがらも、いつかは科学がその秘密を解き明かすであろう。・・・ア、イ、ウ、エ、オ、

12. 履修状況調査

算数・数学および理科の問題は、いくつかの地域の児童・生徒の学習達成度を同一の問題によって調べようとするものですので、学校によりカリキュラムが異なると思われる、先生の学校の児童・生徒にとって未習のものや不適切なものもあるかと思われます。

そこで、調査の対象となった学年の児童・生徒を念頭におきながら、先生のご判断で以下のA～Cの質問について、児童・生徒用の算数・数学問題または理科問題の各問い毎に選択肢ア～オ、カ～コ、サ～ソからそれぞれ一つずつ選び、右ページの回答欄にご記入ください。問いの中には、正確に答えるには困難なものもあると思いますが、その場合にはだいたいの見当でよいですから、必ずお答えください。

ご回答いただく教科・科目は調査対象学年(調査実施の手引き参照)の教科・科目についてです。次の「担当教科・科目」で該当するものに○をつけてください。対象学年を複数の先生方で担当されている場合は、先生がご担当の学級について回答してください。

担当教科・科目(算数, 数学, 理科, 第1分野, 第2分野, 物理, 化学, 生物, 地学)

また、高校で調査学年に当該科目が開設されていない場合は、次に記載してください。

開設されていない科目(教科)名( ) ア. ( )学年の担当科目の先生が回答  
 イ. 調査学年の他科目( )の先生が回答 ウ. その他( )

- A. 児童・生徒の履修状況：この問題は、この学年の、  
 ア. ほぼ全員の児童・生徒が学んでいる。  
 イ. およそ4分の3の児童・生徒が学んでいる。  
 ウ. およそ半数の児童・生徒が学んでいる。  
 エ. およそ4分の1の児童・生徒が学んでいる。  
 オ. ほぼ全員の児童・生徒が学んでいない。

- B. 問題の履修状況：この問題を解くのに必要なことは、  
 カ. この調査学年の前の学年までに学んでいるはずだ。  
 キ. この調査学年で学んだ。  
 ク. この調査学年でこれから学ぶはずだ。  
 ケ. この学校の上の学年で学ぶはずだ。  
 コ. この学校では学ばないはずだ。

- C. 児童・生徒の予想平均正答率：  
 この問題に対する、この学年の児童・生徒の予想平均正答率は、  
 サ. 20%未満である。  
 シ. 20%以上 40%未満である。  
 ス. 40%以上 60%未満である。  
 セ. 60%以上 80%未満である。  
 ソ. 80%以上である。

【算数・数学】それぞれの問題番号は、児童生徒用の算数・数学問題の番号を指します。  
 (算数・数学調査実施月 日 月 日)

問題	A. 児童生徒の履修状況	B. 問題の履修状況	C. 予想平均正答率
(1)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(2)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(3)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(4)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(5)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(6)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(7)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(8)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(9)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(10)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(11)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(12)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(13)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(14)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(15)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(16)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(17)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(18)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(19)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(20)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.

【理科】それぞれの問題番号は、児童生徒用の理科問題の番号を指します。  
 (理科調査実施月 日 月 日)

問題	A. 児童生徒の履修状況	B. 問題の履修状況	C. 予想平均正答率
(1)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(2)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(3)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(4)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(5)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(6)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(7)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(8)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(9)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(10)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(11)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(12)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(13)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(14)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(15)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(16)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(17)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(18)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(19)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.
(20)	ア. イ. ウ. エ. オ.	カ. キ. ク. ケ. コ.	サ. シ. ス. セ. ソ.

ご協力ありがとうございました。

---

理科、数学の到達度とそれに影響を与える  
諸因子との関連に関する長期的調査研究

平成6年3月1日 印刷

平成6年3月10日 発行

153 東京都目黒区下目黒6-5-22

発行者 国立教育研究所内  
理数長期追跡研究グループ

印刷所 成田印刷

---