

# 科学技術に関する意識調査

－2001年2～3月調査－

2001年12月

文部科学省 科学技術政策研究所

第2調査研究グループ

岡本 信司

客員総括研究官 丹羽富士雄

客員研究官 清水欽也

客員研究官 杉万俊夫

本報告書は、2001年2～3月に実施した「科学技術に関する意識調査」の調査結果をとりまとめたものである。

本報告書では、単純集計を中心に可能な範囲で時系列比較、国際比較、多変量解析による分析を行った。

今後、より詳細なクロス分析、合成変数分析、多変量解析等を行って、別途、報告書としてとりまとめる予定である。

The 2001 Survey for Public Attitudes Towards and Understanding of  
Science & Technology in Japan

December 2001

Shinji OKAMOTO  
Fujio NIWA  
Kinya SHIMIZU  
Toshio SUGIMAN

2nd Policy-oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy  
(NISTEP)  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology  
(MEXT)

〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関 1-3-2  
TEL:03-3581-2392, FAX:03-3500-5239

## 目次

### はじめに

I. 調査の概要	1
1. 調査の背景	3
2. 調査の目的	9
3. 調査の実施体制	11
4. 調査の実施概要	11
II. 調査の結果	15
1. 科学技術に対する関心	17
1. 1 科学技術を含む諸問題への関心度	17
1. 2 科学技術を含む諸問題の自己評価認知度	17
1. 3 関心度と自己評価認知度の相関	20
1. 4 科学技術に注目している公衆	22
1. 5 関心度及び科学技術注目度の国際比較	25
2. 科学技術に関する理解	31
2. 1 「科学リテラシー」について	31
2. 2 科学技術に関する用語の理解	33
2. 3 科学技術の基礎的な概念に関する理解	36
2. 4 関心度及び自己評価認知度と基礎的な概念の関係	40
2. 5 科学的研究に関する理解	45
2. 6 科学技術基礎的な概念理解度の国際比較	49
3. 科学技術に対する態度	52
3. 1 科学技術に関する意見についての態度	52
3. 2 科学的研究・遺伝子工学についての認識	60
3. 3 政府支出に対する態度	60
4. 科学技術の情報源	63
4. 1 新聞閲覧・PC 利用状況等	63
4. 2 科学技術関係メディア・公共施設訪問の状況	68
4. 3 科学技術情報の入手方法	70
5. 科学技術理解増進活動の名称周知度と意見	73
5. 1 科学技術理解増進活動の名称についての周知度	73
5. 2 科学技術理解増進活動についての意見	73
III. 考察及び今後の課題	79
1. 分析結果のまとめと考察	79
2. 科学技術政策への示唆	79
3. 今後の調査研究に向けての課題	80
参考文献	81
参考資料	83
1. 標本抽出方法	85
2. 調査票	87
3. 主成分分析と因子分析について	103

本調査研究担当者：科学技術政策研究所第2調査研究グループ

岡本 信司（上席研究官）

客員総括研究官 丹羽 富士雄（政策研究大学院大学教授）

客員研究官 清水 欽也（広島大学講師）

客員研究官 杉万 俊夫（京都大学教授）

調査研究協力：科学技術政策研究所第2調査研究グループ

大釜 吉祐子

## はじめに

科学技術政策研究所は、1990年から米・欧の研究者と協力して開始した「科学技術の公衆理解に関する国際比較研究」(International Comparative Study for the Public Understanding of Science and Technology)の一環として、科学技術振興調整費「日・米・欧における科学技術に対する社会意識に関する比較調査」において、欧米諸国との国際比較を行う「科学技術に関する社会意識調査」を1991年11月に実施した。

この1991年調査データは、国際比較研究等に広く活用され、これまでの分析結果によると、我が国における国民の科学技術に対する関心度は長期的に漸増しつつあるが、欧米諸国と比較すると低い水準にあり、科学技術知識の理解度(科学技術リテラシー)についても、国際的に見て小中学生・高校生レベルにおける学力としての知識理解度は高いが、成人レベルで見ると他の欧米諸国と比較すると低いとされてきた。

本報告書は、1998年の総理府(当時)世論調査(国際比較調査については科学技術政策研究所1991年調査)以降実施されていない我が国の一般国民の科学技術に対する関心度、理解度(リテラシー)、態度等についての2001年意識調査の結果をとりまとめたものである。

本報告書では、単純集計を中心に可能な範囲で時系列比較、国際比較、多変量解析による分析を行っているが、今後、より詳細なクロス分析、合成変数分析、多変量解析等を行って、別途、報告書としてとりまとめる予定である。

本報告書が、科学技術政策の企画・立案、科学技術政策研究の一助となれば幸いである。

最後に本報告書を取りまとめるにあたって、ご協力頂いた一般国民約3000人のアンケート回答者の皆様並びに関係者に深く感謝する次第である。



## I. 調査の概要



## **I. 調査の概要**

### **1. 調査の背景**

#### **(1) 調査の位置付け**

科学技術の振興を図るためには、国民の科学技術に対する関心を高めるとともに、科学技術に関する理解を増進することが不可欠である。

科学技術に対する関心の喚起と理解の増進（科学技術の公衆理解）については、科学技術基本法、第1期及び第2期科学技術基本計画、科学技術会議（現総合科学技術会議）等審議会答申・報告書において、その重要性が強調されているところであり、科学技術に関する一般国民への意識調査等の関連調査研究が当研究所を中心にこれまで継続的に実施されてきた（参考1、2）。

また、海外でも米国、カナダ、欧州連合及び欧州各国、アジア諸国等において活発な活動が行われており、「科学技術の公衆理解に関する国際比較専門家会合及び国際シンポジウム」、「科学技術のコミュニケーションに関する国際会議」、OECD、APEC等で継続的、積極的に推進されている（参考2）。

(参考 1)

○「科学技術基本法」(平成 7 年 11 月)における「科学技術の公衆理解」の位置づけ

第 5 章 科学技術に関する学習の振興等

第 19 条

国は青少年をはじめ広く国民があらゆる機会を通じて科学技術に対する理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における科学技術に関する学習の振興並びに科学技術に関する啓発及び知識の普及に必要な施策を講ずるものとする。

○「第 1 期科学技術基本計画」(平成 8 年～平成 12 年)における「科学技術の公衆理解」の位置づけ

第 2 章 総合的かつ計画的な施策の展開

Ⅷ 科学技術に関する学習の振興及び理解の増進と関心の喚起

- (1) 学校教育における理科教育・技術教育の充実
- (2) 科学技術に親しむ多様な機会の提供
- (3) 科学技術に関する理解の増進と関心の喚起

○「第 2 期科学技術基本計画」(平成 13 年～平成 17 年)における「科学技術の公衆理解」の位置づけ

第 1 章 基本理念

4 科学技術と社会との新しい関係の構築

- (1) 科学技術と社会とのコミュニケーション

第 2 章 重要政策

Ⅱ 優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革

5 科学技術活動についての社会とのチャンネルの構築

- (1) 科学技術に関する学習の振興
- (2) 社会とのチャンネルの構築

## (参考 2)

### 1. 科学技術政策研究所における科学技術の公衆理解関連研究の推移

N.R.は科学技術政策研究所報告書 (NISTEP REPORT) の略

- ・「科学技術に対する社会の意識について」(1989.6 発行 N.R.2)
- ・「科学技術と社会とのコミュニケーションの在り方の研究」(1991.3 発行 N.R.17)
- ・「日・米・欧における科学技術に対する社会意識に関する比較調査」  
(1992.3 発行 科学技術振興調整費報告書)
- ・「科学技術が人間・社会に及ぼす影響調査」(1994.3 発行 N.R.34)
- ・「生活関連科学技術に関する意識調査 (中間報告)」(1995.3 発行 N.R.40)
- ・「生活関連科学技術に関する意識調査」(1996.3 発行 N.R.45)

1992年に科学技術政策研究所主催で「科学技術の理解と普及及び教育に関する国際シンポジウム」及び国際比較専門家会合(以降「科学技術の公衆理解に関する国際比較専門家会合及び国際シンポジウム」として米・欧・アジアにおいて持ち回りで開催)を開催

### 2. 我が国における科学技術関連意識調査

総理府(現内閣府)世論調査

- ・「科学技術と社会に関する世論調査」(1990.1 調査)
- ・「科学技術と社会に関する世論調査」(1995.2 調査)
- ・「将来の科学技術に関する世論調査」(1998.10 調査)

調査票作成等については科学技術政策研究所が協力

その他、新聞社、放送局等マスメディア等が科学技術関連意識調査を実施

### 3. 海外における科学技術関連意識調査

(1) 米国(「科学工学指標」用に1970年代から約2年毎に調査実施)

- ・「1999年 科学技術への態度と理解に関する調査」(1999.3~8 調査:最新調査)

1997年には欧加との国際比較研究の一環としてバイオテクノロジーに関する意識調査を実施

(2) 欧州連合

- ・「欧州人、科学技術—公衆理解と態度」(1992.11 調査)
- ・「欧州人とバイオテクノロジー」(1999.11~12 調査)

バイオテクノロジーに関する意識調査については1991、1993、1996年にも実施

(3) 英国

- ・「英国における科学、工学、技術に関する公衆の態度調査」(2000.1 調査)

その他、カナダ、豪州等で政府機関が科学技術関連意識調査を実施、OECD(1996年に東京で「科学技術に対する一般社会の関心に関する国際シンポジウム」開催)、APEC(1997年に東京で「APEC 科学技術の理解増進活動に関する国際シンポジウム」開催)等で関連活動が積極的に推進

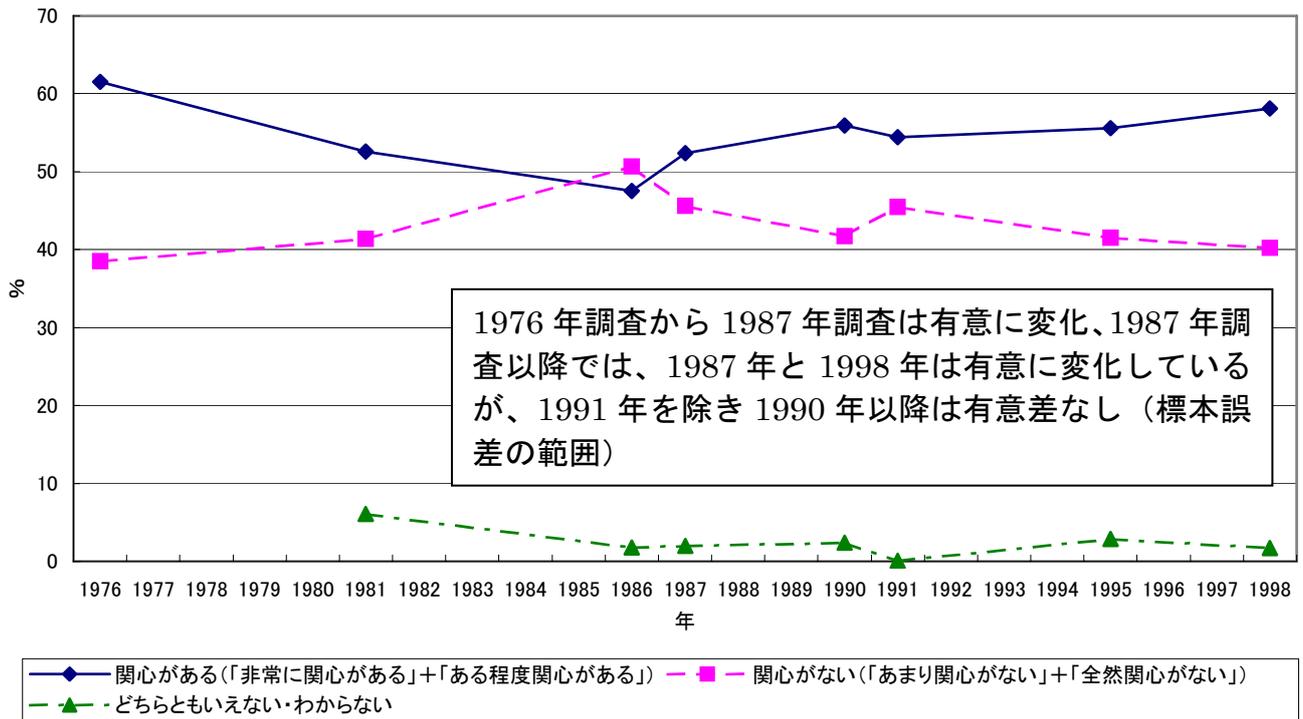
## (2) これまでの意識調査結果

これまで実施された各種意識調査の結果を整理してみると、まず、この約 10 年間では、我が国一般国民の科学技術に対する関心度は長期的に漸増しつつあるが、近年は大きな変化が見られないとされている（既存調査データから新たに作成した時系列変化-図 1：参考文献 1～3）。

また、我が国一般国民の科学技術に対する関心度及び科学技術知識の理解度（科学技術リテラシー）は、成人レベルで欧米諸国に比較して低いとされている（図 2～4：参考文献 3～7）。

これらの調査分析結果については、調査手法の相違等によるデータ解釈上の問題によって我が国のデータが低く評価されている等の問題が指摘されているが、これまで一般に流布されてきた。

例えば、多くの書籍、論文等に引用されている OECD 報告書” Science and Technology in the Public Eye (1997)”（参考文献 4：原典は米国 Jon Miller の”Public Understanding of Science and Technology in OECD Countries” 1996 年東京での OECD 国際シンポジウム発表論文）の事例（図 2～3）では、関心度の質問について他の諸国の回答選択選択肢が 3 択式であるのに対して我が国は 4 択式であるにもかかわらず補正されていないこと（Miller らはその後補正值を用いて国際比較を行っている：参考文献 7）、科学リテラシーについて我が国は正答率の低い 5 問の共通質問で評価されていること（Miller らはその後より高度な比較手法である項目反応理論(Item Response Theory)を用いて国際比較を行っているが、比較対象質問が同様の低正答率 5 問であるため、科学リテラシーによる 3 段階の公衆レベル分類では我が国のみ他国とは異なり低い判定基準を導入している：図 4、参考文献 5、7）等の調査手法の相違等によるデータ解釈上の問題が指摘されている（詳細はⅡ参照）。



注1：総理府世論調査（1976、1981、1986、1987、1990、1995、1998年）及び科学技術政策研究所調査（1991年）データより新規に作成

注2：1976年調査では、「大いに関心がある」＋「少し関心がある」、「関心がない・わからない」

注3：1998年調査では、「関心がある」＋「ある程度関心がある」、「あまり関心がない」＋「関心がない」

図1. 科学技術に対する関心度（科学技術に関するニュースや話題への関心）時系列変化

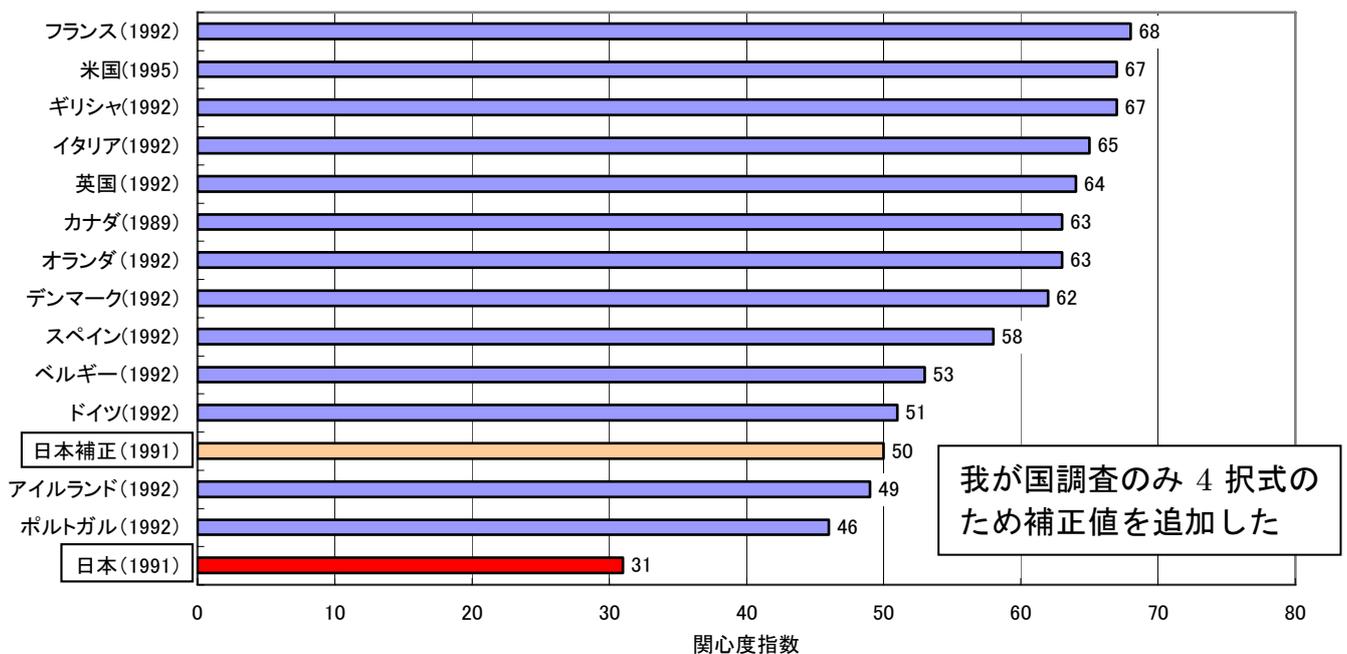


図2. 「新たな科学的発見」に対する関心度国際比較（OECD 報告書データに補正値追加）

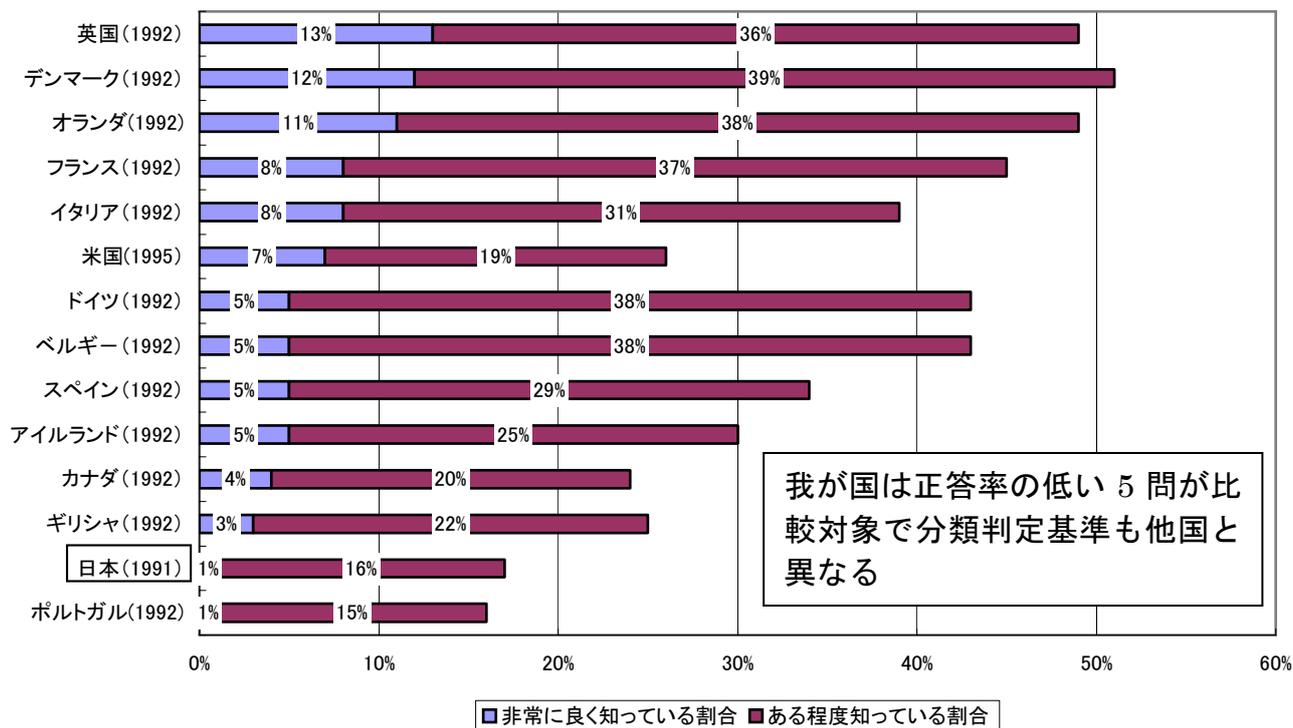


図 3. 市民科学リテラシーの国際比較 (OECD 報告書より)

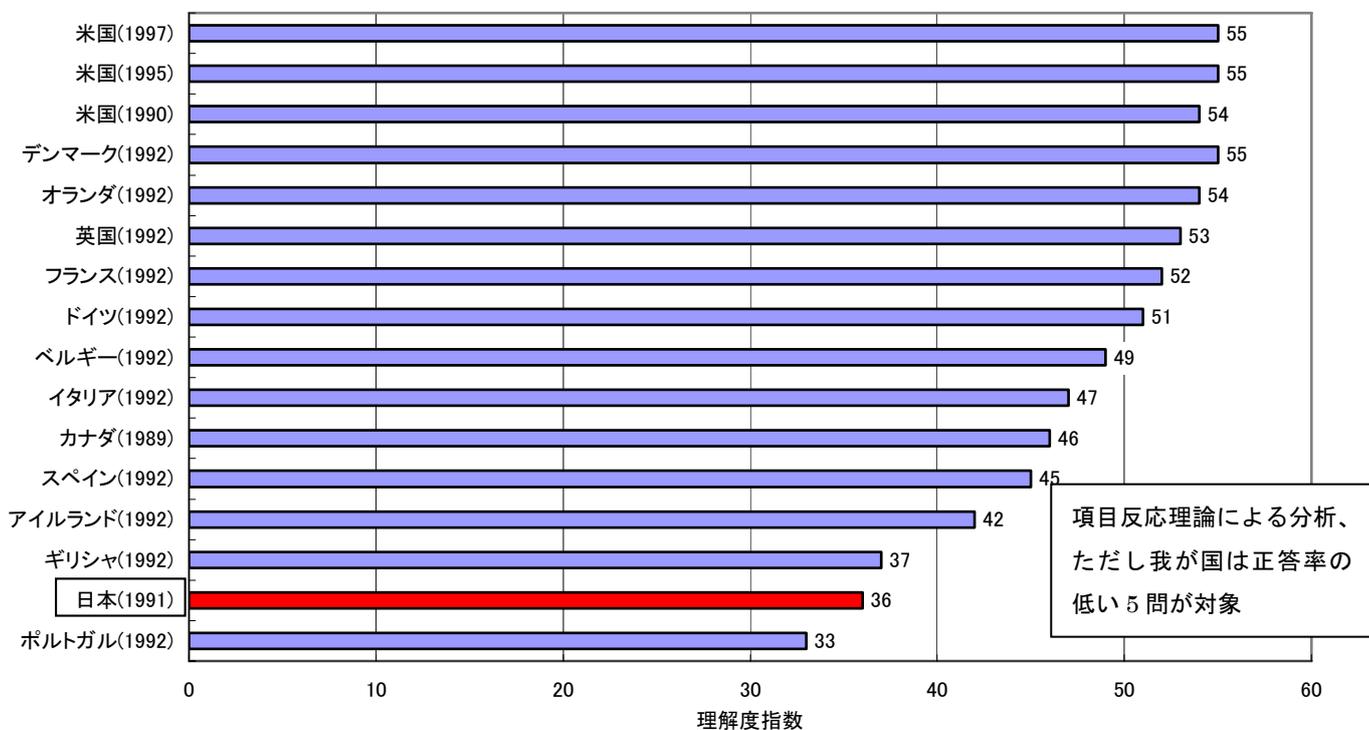


図 4. 科学概念の理解度国際比較 (米国「科学工学指標 1998」より)

## 2. 調査の目的

### (1) 「科学技術の公衆理解に関する研究」の目的

今回の意識調査を包含する「科学技術の公衆理解に関する研究」の目的は、科学技術全般や21世紀の最重要課題であるバイオテクノロジー等個別分野に関する一般国民、科学技術専門家への意識調査等を実施して、数理統計手法、政策分析やメディア分析等を活用した総合的な分析評価・国際比較分析を行うことにより、今後の科学技術政策立案の基礎資料として活用を図るとともに学術的観点から研究者が利用可能な継続的データ蓄積を行っていくものである。

当研究所においては、これまで科学技術に関する意識調査等「科学技術の公衆理解」関連調査研究が行われてきたが、近年、科学技術に関する様々なイベントやトラブルが発生したにもかかわらず、当研究所においては1995年以降、総理府世論調査については1998年以降、一般国民への科学技術に関する意識調査が実施されていない。

このような課題に対処するために、当研究所は「科学技術の公衆理解に関する研究」として以下の調査研究計画を立案した。

#### ① 科学技術の公衆理解研究に関する研究基盤整備

科学技術の公衆理解研究に関する国内外の研究者ネットワークの構築と科学技術関連意識調査データセンター機能の確立等による研究基盤の整備

#### ② 国民の科学技術に関する意識調査の実施

##### 1) 科学技術に関する意識調査

科学技術に対する関心度、理解度（リテラシー）、態度等に関する一般国民への意識調査の継続的な実施・分析、時系列データの継続的収集のための標準型（スタンダード）調査票の作成及び調査分析手法の開発

##### 2) 個別科学技術分野別意識調査

21世紀の最重要課題であるバイオテクノロジー等の個別科学技術分野に関する一般国民への意識調査の実施

#### ③ 政策分析・メディア分析等関連研究との総合分析

意識調査と科学技術政策に関する政策分析及び国民意識の形成に大きな役割を果たしているメディアに関する分析との総合分析の実施

#### ④ 国際協力及び国際共同研究の実施

米国及び欧州等の国際研究グループとの積極的協力、国際共同研究の実施

#### ⑤ 科学技術専門家等意識調査の実施

科学技術専門家、青少年等への意識調査の実施

(2)「科学技術に関する意識調査—2001年2～3月調査—」の目的

科学技術に関する国民意識調査（世論調査）については、これまで当研究所及び当研究所の協力により総理府広報室（現内閣府政府広報室）が数年間隔で実施（総理府世論調査）しており、最新の調査は1998年10月に実施・公表されたが、その後の調査はなされていない。

このため、2000（平成12）年度に当研究所において、欧米との国際比較、調査分析手法の開発と時系列データの収集のための今後の継続調査用標準型（スタンダード）調査票作成等も視野に入れた「科学技術に関する意識調査」を実施することとした。

本意識調査では、米国1999年調査、英国2000年調査、EU1992年調査との国際比較、当研究所独自の科学技術理解増進・国民意識分析等の調査項目を設定して、一般国民3000人規模の意識調査を2001年2～3月に実施した。

本意識調査の目的は以下のとおりである。

- ・一般国民の科学技術に関する意識については1998年調査以降、国際比較調査については1991年調査以降、調査が実施されていないため、一般国民の科学技術に関する意識について最新データを収集する
- ・数理統計手法等を活用した多角的な分析、国際比較分析、時系列分析等を総合的に行うことにより、我が国における一般国民の科学技術に対する意識の構造を明らかにする
- ・今後の時系列データ収集のための継続的調査実施に向けた我が国独自の「スタンダード調査票」の作成・検討及び調査分析手法の開発を行う

また、本調査の科学技術政策上の観点からの留意事項は以下のとおりである。

- ・効果的な科学技術理解増進活動を行うためのマーケット・リサーチ
- ・一般国民の科学技術に対する関心度、理解度、態度等意識の時系列推移を定量的に把握することにより、科学技術基本計画の実施状況を定量的に把握するための指標・基準の検討資料
- ・第3期科学技術基本計画策定に向けて、基礎資料としてのデータ収集

### 3. 調査の実施体制

本調査の実施にあたっては、以下の体制で行った。

(全体統括・調査票作成・分析実施)

科学技術政策研究所第2調査研究グループ上席研究官 岡本信司

(分析助言)

同 客員総括研究官 丹羽富士雄 (政策研究大学院大学教授)

(調査票作成、一部分析協力)

同 客員研究官 清水欽也 (広島大学教育学部講師)

(調査票作成協力)

同 客員研究官 杉万俊夫 (京都大学総合人間学部教授)

(海外研究協力者)

米国 Northwestern University: Prof. Jon D. Miller

同上 : Research Assistant Prof. Linda G. Kimmel

英国 London School of Economics and Political Science:

Lecturer Martin Bauer

### 4. 調査の実施概要

(1) 調査の実施概要

調査の実施概要は表1のとおりである。

なお、標本抽出方法については、参考資料1を参照されたい。

表1. 調査の概要

調査時期：平成13年2月23日(金)～3月23日(金)

調査対象

(1)設計標本数：3000標本

(有効回収数2146人、有効回収率71.5%)

(2)対象地域・対象者：全国18歳以上男女(69歳まで)

(3)抽出法：住民基本台帳からの層化2段無作為抽出法

調査方法：調査員による面接聴取(訪問面接法)

(2) 回答者属性 (有効回収数2146人)

①性別

男性：991人(46.2%) 女性：1155人(53.8%)

②年齢別

18歳～19歳 50人(2.3%)

20歳～29歳 273人(12.7%)

30歳～39歳 413人(19.2%)

40歳～49歳 430人(20.0%)

50 歳～59 歳 533 人 (24.8%)

60 歳～69 歳 447 人 (20.8%)

なお、職業、学歴等の詳細な回答者属性によるクロス分析は今後実施する予定である。

### (3) 調査票設計の考え方

調査票設計の考え方は以下のとおりである。

- ・ 国際比較可能な質問項目を中核とする
- ・ 時系列比較については既存調査よりも今後の継続性を重視する
- ・ 調査分析手法及び今後の継続調査のための「スタンダード調査票」については今回の調査分析結果を踏まえて引き続き検討する

これらを踏まえて、今回の調査では、米国 1999 年調査票をベースに必要な応じて我が国の実情に即して修正を加えたものを「スタンダード調査票」のプロトタイプとして、政策的観点から科学技術理解増進に関する質問項目を追加した。

さらに科学技術に対する意識と我が国固有の国民性との関係を分析するために文部科学省統計数理研究所が約 50 年間にわたって継続的に実施している「国民性の研究」調査項目（参考文献 8、9）の一部をクロス分析用の調査項目として追加した。

なお、本報告書ではこの「国民性に関する調査項目」についての分析は行っていない。

### (4) 調査票質問項目の構成

調査票質問項目の構成は以下のとおりである。

- ① 科学技術を含む諸問題への関心度・自己評価認知度
- ② 科学技術の情報源・収集方法
- ③ 科学技術に関する用語理解度
- ④ 科学技術の基礎的概念に関する理解度
- ⑤ 科学的研究の方法に関する理解度
- ⑥ 科学技術に対する態度及び意見
- ⑦ 科学技術理解増進活動の名称周知度及び意見
- ⑧ PC 等の情報機器の使用頻度
- ⑨ 国民性に関する調査項目
- ⑩ 性別・年齢・学歴・職業等回答者属性（フェースシート）

なお、紙面の制約上等の理由により質問項目名等は略称を使用しているため、質問文及び回答選択肢全文については、参考資料 2 を参照されたい。

(5) 調査結果を読む場合の注意－標本誤差について－

- ① nは質問に対する回答者数で、100%が何人の回答に相当するかを示す比率算出の基数である。なお、特に数字を示していない場合はn=2146人(有効回収数)である。
- ② 標本誤差は回答者数(n)と得られた結果の比率によって異なるが、単純任意抽出法(無作為抽出)を仮定した場合の誤差(95%は信頼できる誤差の範囲)は下表のとおりである。

回答の 比率 n	10% (又は 90%)	20% (又は 80%)	30% (又は 70%)	40% (又は 60%)	50%
2500	±1.2	±1.6	±1.8	±1.9	±2.0
2000	±1.3	±1.8	±2.0	±2.1	±2.2
1000	±1.9	±2.5	±2.8	±3.0	±3.1
500	±2.6	±3.5	±4.0	±4.3	±4.4
100	±5.9	±7.8	±9.0	±9.6	±9.8

なお、本調査のように層化2段抽出法による場合は標本誤差が若干増減することもある。また、誤差には調査員のミスや回答者の誤解などによる計算不能な非標本誤差もある。

- ③ 結果数値(%)は小数点第1位を四捨五入してあるので、内訳の合計が計に一致しないこともある。

(本項については総理府(現内閣府)世論調査報告書より一部引用)

(6) 時系列、国際比較等に使用した調査データについて

本報告書で、時系列、国際比較等に使用した調査データは以下のとおりである。

なお、これらの国内外の関連調査については、別途、調査資料「国内外の科学技術に関する意識調査の状況について」にとりまとめた。

#### ①国内調査データ

総理府（現内閣府）世論調査

- ・「科学技術と社会に関する世論調査」（1987年3月調査：18歳以上 n=2368）
- ・「科学技術と社会に関する世論調査」（1990年1月調査：18歳以上 n=2239）
- ・「科学技術と社会に関する世論調査」（1995年2月調査：18歳以上 n=2045）
- ・「将来の科学技術に関する世論調査」（1998年10月調査：18歳以上 n=2115）

科学技術政策研究所

- ・「日・米・欧における科学技術に対する社会意識に関する比較調査」  
（「科学技術に関する社会意識調査」1991年11月調査：18歳以上 n=1457）

以上全て訪問面接法

#### ②海外調査データ

- ・米国「1999年 科学技術への態度と理解に関する調査」

（1999年3～8月調査：18歳以上 n=1882）

その他1992年調査（18歳以上 n=2001）及び1995年調査（18歳以上 n=2006）、  
電話調査法

- ・欧州連合\*「欧州人、科学技術—公衆理解と態度」（1992年11月調査）
- \*：欧州連合（EU）は1993年設立であり、厳密には当時の欧州共同体（EC）  
における調査であるが、本報告書では「EU」（当時のEC加盟12ヶ国の平均）とした。

各国平均15歳以上 n=1000（ドイツ：n=2000、ルクセンブルク：n=500）

EU全体15歳以上 n=12147、訪問面接法

- ・カナダ1989年調査（18歳以上 n=2000）、電話調査法
- ・英国「英国における科学、工学、技術に関する公衆の態度調査」  
（2000年1月調査：16歳以上 n=1839）、訪問面接法

## Ⅱ. 調査の結果



## II. 調査の結果

### 1. 科学技術に対する関心

本章では、科学技術を含む諸問題への関心度及び自己評価した知識の程度（自己評価認知度）、関心度と自己評価認知度の相関関係、関心度と自己評価認知度等によって合成される公衆の注目度等について調査分析を行った。

なお、本報告書では、性別、年齢等に関するクロス分析は実施していない（以下同じ）。

#### 1. 1 科学技術を含む諸問題への関心度

科学技術に関する問題を含む 11 項目に対する関心の程度についての質問を行った結果、回答者全体の回答割合について、回答者が「非常に関心がある」＋「ある程度関心がある」と回答した比率が高かった順序は、「環境汚染」が 95% と最も多く、「経済・景気」（92%）、「医学的発見」（85%）等の順となっている（図 1-1）。

これらの関心度が高い項目は、日常生活に直接関連する身近な問題であり、メディアを通じて取り上げられる機会も非常に多いことが関心度の高い理由になっているものと考えられる。

関心度の調査結果は調査時期とも密接に関連しており、調査時期の 2001 年 2～3 月は、科学技術に関連した大きなイベント（例えば、ロケットの打上げやノーベル賞の発表等）はなく、外交機密費問題等の話題が多かったことが結果に反映されている可能性が高い。

なお、全 11 項目中の科学技術に関連の深い項目は、「科学的発見」、「技術発明利用」、「医学的発見」、「環境汚染」、「原子力エネルギー」、「宇宙開発」の 6 項目である。

ここで、比較検討を容易に行うため、回答選択肢の「非常に関心がある」の回答率に 100 点、「ある程度関心がある」の回答率に 50 点、「全く関心がない」及び「わからない」の回答率に 0 点を与えた合計 100 点満点の指数得点化を行って、1991 年 11 月調査との時系列比較を可能な範囲で比較した。

その結果、2001 年 3 月調査では 1991 年 11 月調査と比較して、「環境汚染」、「経済・景気」の 2 項目を除いて全て低下している（図 1-2）。

ただし、1991 年 11 月調査では、回答選択肢に「あまり関心がない」という選択肢が追加された 4 択式（2001 年 3 月調査での「ある程度関心がある」は「少し関心がある」）であり、この点を補正するために、各々の選択肢に 100 点、67 点、33 点、0 点を与えて指数得点化した。

#### 1. 2 科学技術を含む諸問題の自己評価認知度

関心度と同様に当該問題 11 項目に関してどの程度知識があるかを自己評価（自己評価認知度）した回答者全体の回答割合について、回答者が「よく知っている」＋「ある程度知っている」と回答した比率が高かった順序は、「環境汚染」が 88% と最も多く、「経済・景気」（86%）、「国際・外交」（77%）等の順と

なっている（図 1-3）。

これらの自己評価認知度が高い項目は、関心度と同様に日常生活に直接関連する身近な問題であるが、関心度と比較すると科学技術関連項目の 6 項目のうち、専門性が高いと考えられる「医学的発見」、「技術発明利用」、「科学的発見」の 3 項目は全体の中での順位が低下している。

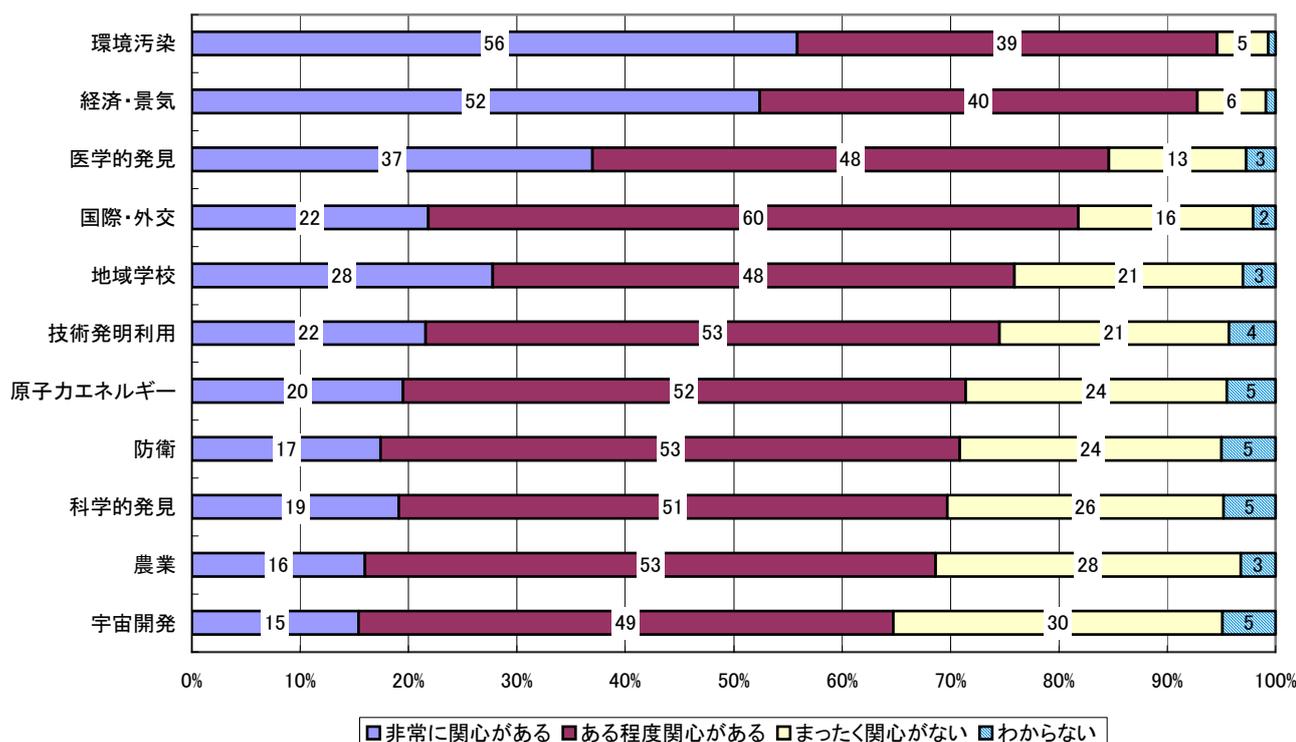


図 1-1. 諸問題への関心度

**(諸問題略称全文)**

- 「環境汚染」（環境汚染問題）、「経済・景気」（経済問題や景気の問題）、
- 「医学的発見」（新しい医学的発見に関する問題）、「国際・外交」（国際問題・外交問題）、
- 「地域学校」（地域の学校に関する問題）、「技術発明利用」（新しい技術や発明の利用に関する問題）、
- 「原子力エネルギー」（原子力エネルギーの発電への利用に関する問題）、「防衛」（防衛問題）、
- 「科学的発見」（新しい科学的発見に関する問題）、「農業」（農業問題）、
- 「宇宙開発」（宇宙開発に関する問題）

**(指数得点の導入)**

$$\text{指数得点} = \text{「非常に興味がある」回答率} \times 100 \text{点} + \text{「ある程度興味がある」回答率} \times 50 \text{点} \\ + \text{「全く興味がない・わからない」回答率} \times 0 \text{点}$$

(1991年11月調査 4択式回答選択肢)

$$\text{指数得点} = \text{「非常に興味がある」回答率} \times 100 \text{点} + \text{「ある程度興味がある」回答率} \times 67 \text{点} \\ + \text{「あまり興味がない」回答率} \times 33 \text{点} + \text{「全く興味がない・わからない」回答率} \times 0 \text{点}$$

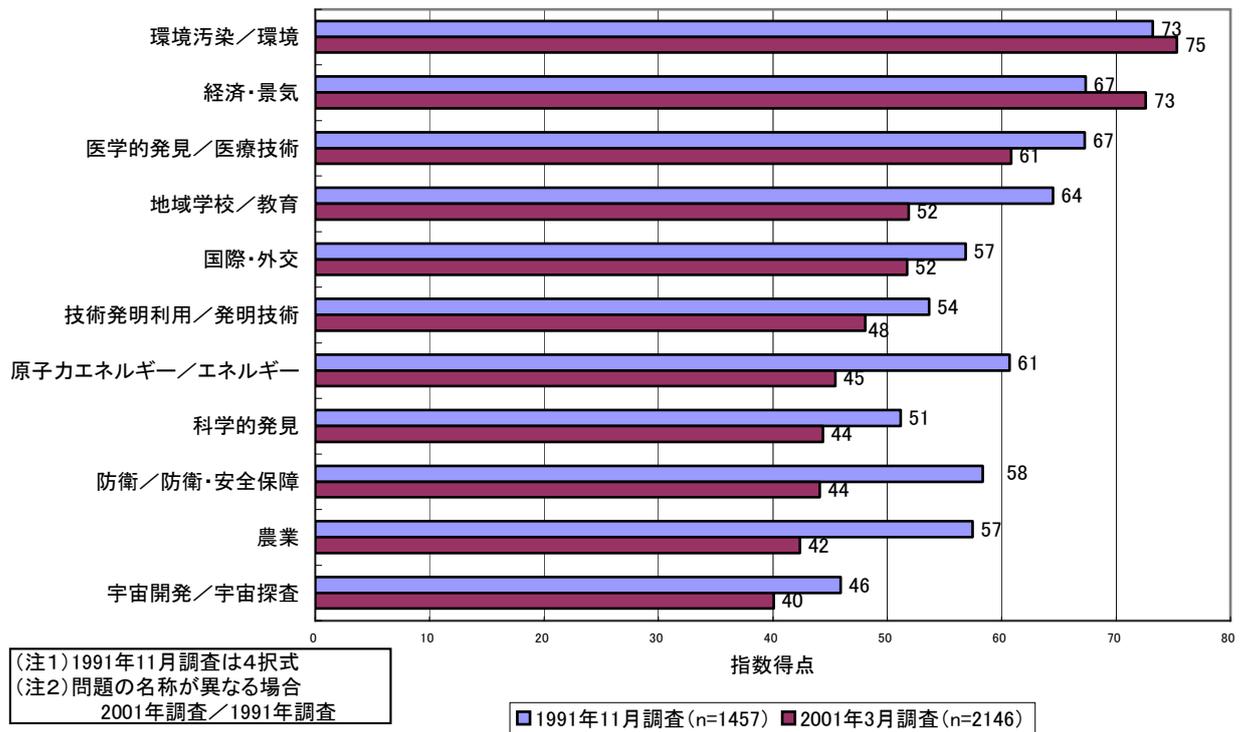


図 1-2. 関心度時系列比較

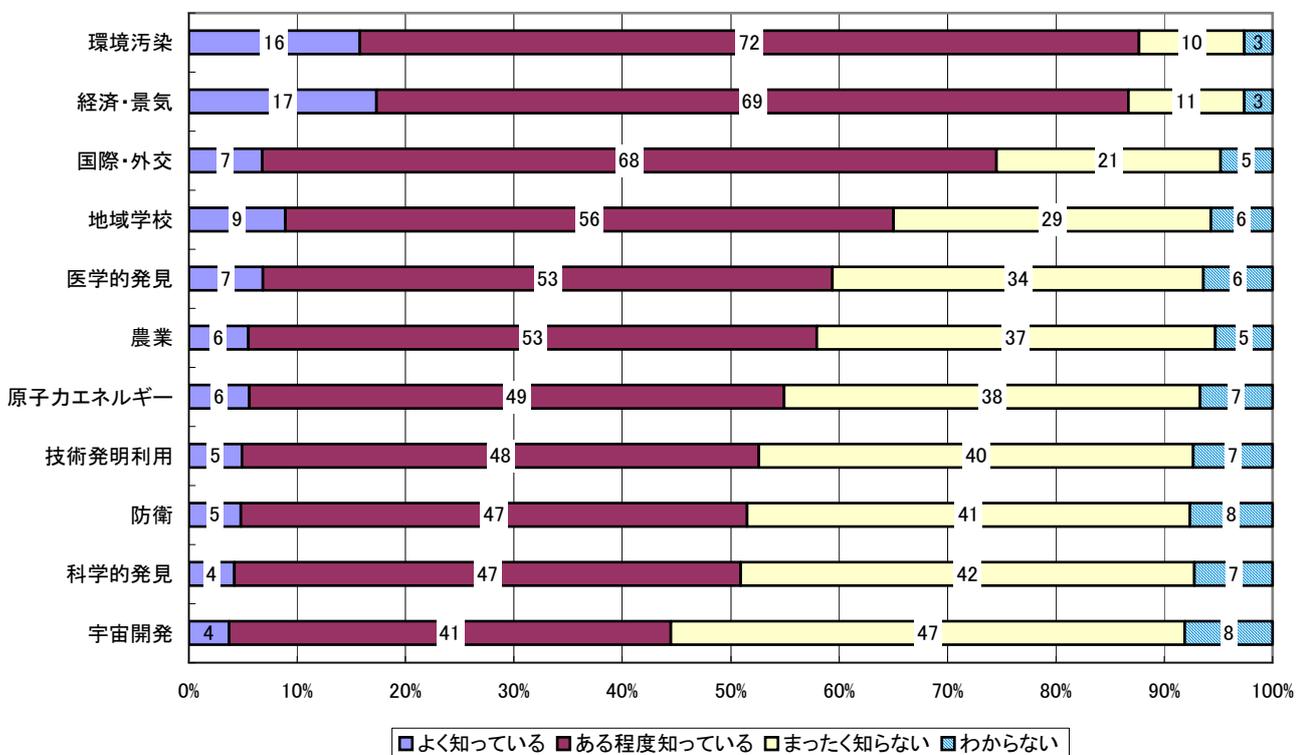


図 1-3. 諸問題の自己評価認知度

### 1. 3 関心度と自己評価認知度の相関

諸問題 11 項目の関心度と自己評価認知度の指数得点を比較してみると、全体的に関心度（平均 52.4 点、標準偏差 12.2）よりも認知度（平均 35.1 点、標準偏差 9.4）が低く、特にその傾向は科学技術関連項目で顕著である（図 1-4）。

また、関心度及び自己評価認知度両指数間の相関は 0.913（1%水準で有意）と高い（図 1-5）。

さらに、諸問題各項目における回答毎に関心度と自己評価認知度の相関を調べるために、関心度と自己評価認知度を各々順序尺度と考えて Spearman の相関係数を求めた。

その結果、指数間の傾向とほぼ同様に概して関心度の低い項目ほど自己評価認知度との対照性の類似度（項目内における関心度と自己評価認知度の回答傾向の連関性を 0-1 で表して 1 に近いほど連関性が高い）が高いことが明らかになった（全て 1%水準で有意：表 1-1）。

分析結果を整理すると、科学技術を含む諸問題への関心度と自己評価認知度について、いずれも科学技術関連項目が他の項目と比較して相対的に低く、特に自己評価認知度で顕著である。

また、関心度と自己評価認知度の関係について、項目全体で高い相関が存在し、項目毎においても関心度と自己評価認知度は相関が見られるが、科学技術関連項目については相対的に低い。

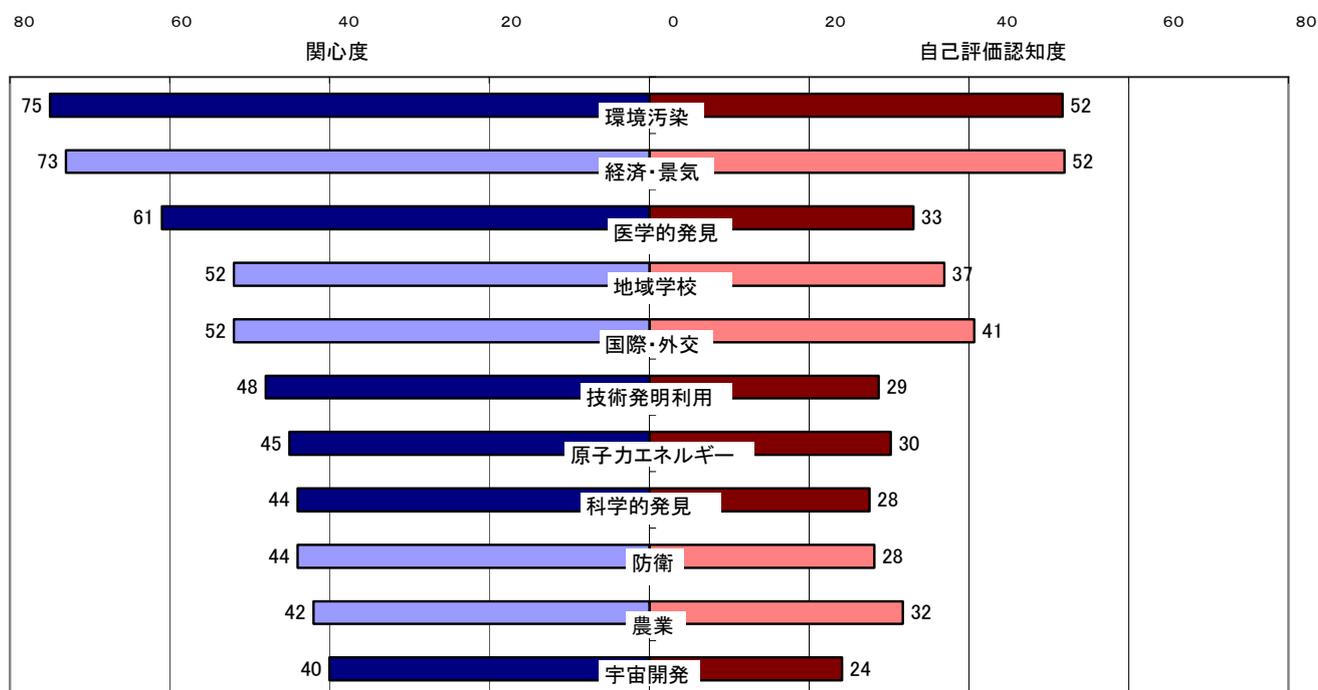


図 1-4. 関心度と自己評価認知度

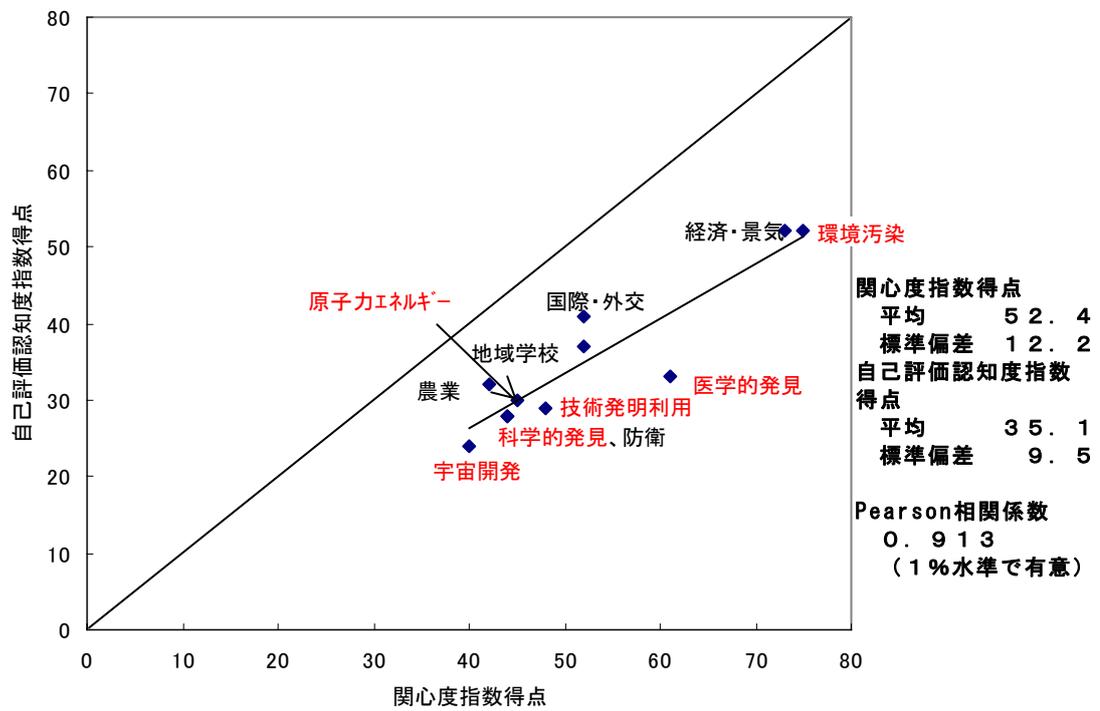


図 1-5. 諸問題への関心度と自己評価認知度相関

表 1-1. 関心度と自己評価認知度の項目内相関

	Spearman の相関	Pearson の R	Pearson の $\chi^2$
農業	0.576	0.575	871.7
地域学校	0.561	0.560	828.1
原子力エネルギー	0.514	0.515	663.1
防衛	0.509	0.517	678.7
科学的発見	0.509	0.509	617.4
国際・外交	0.508	0.512	763.4
宇宙開発	0.485	0.488	578.0
技術発明利用	0.459	0.462	501.9
経済・景気	0.424	0.444	595.3
医学的発見	0.414	0.425	427.4
環境汚染	0.394	0.413	537.1

## 1. 4 科学技術に注目している公衆

### (1) 公共政策における層構造モデル

「科学技術に注目している公衆」の定義付けにあたっては、米国における公共政策研究で提唱された政策形成の層構造モデル (Stratified Model of Policy Formation) を検討の参考とするが、このモデルは、各国の政治体制等によって各層の構成要素の差異はあるものの基本的な構成概念は、我が国や欧州等の先進工業国家に共通するものと考えられる (参考文献 7 : 図 1-6)。

ここで、頂点の政策決定者 (Decision Makers) は、行政・立法・司法の関係者、関連政府委員会のメンバーであり、第 2 層の政策リーダー (Policy Leaders) は非政府系のリーダーで主導的立場にある科学者、技術者、大学関係者、学会や産業界、消費者団体、労働団体のリーダー等である。

大部分の政策決定は、政策決定者と政策リーダーの合意によってなされており、一般の公衆が関与する余地はほとんどない。

公衆については、3 階層に分かれており、層の分類については政策的な課題への関心度や自己評価認知度に依存している。

なお、一般的にある個人が注目するような (Attentive) 課題は、2~3 課題であり、4 課題以上にはならない。

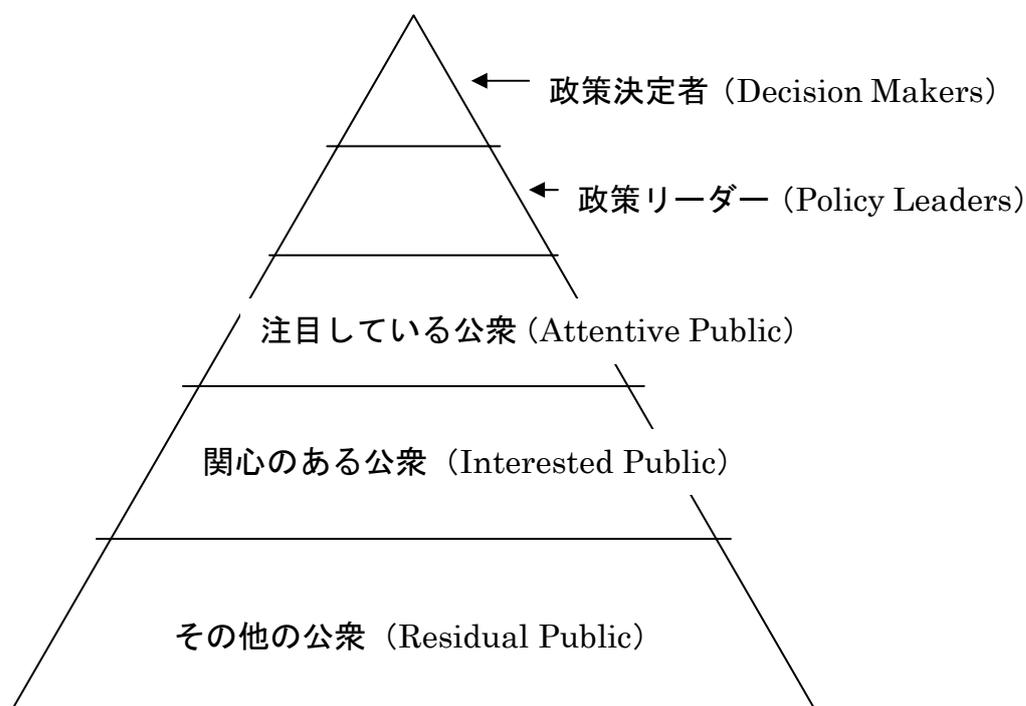


図 1-6. 公共政策における層構造モデル

### (2) 対応質問項目

層構造モデルの中で、公衆の層分類を科学技術に関連する課題を含む政策的

な課題についての関心度と自己評価認知度によって測定・分類する。

なお、「科学技術」への「注目度」に関しては、「科学的発見」と「技術発明利用」の2課題を対象とする（2課題の和集合、“OR”部分）。

①注目している公衆（Attentive Public（AP））

関心が高く（「非常に関心がある」）、かつ、自己評価して知識があつて（「よく知っている」）、日刊新聞又は当該課題に関連する雑誌の購読者であること（本調査では、「科学技術関係雑誌」の購読のみ調査しているが、新聞の閲読率が高い（「4. 科学技術の情報源」参照）ことを考慮すると他の問題で関係雑誌購読の有無が不明な点は特に問題ないと考えられる）

②関心のある公衆（Interested Public（IP））

関心は高いが、自己評価した知識は高くない

③その他の公衆（Residual Public（RP））

上記以外の公衆、ただし、特定の課題に関心がなくても、全てに無関心ということではなく、その他の課題に関心を持っている場合が多い

（3）分析結果

科学技術を含む諸問題 11 項目に関する「公衆の注目度」を分析した結果、「注目している公衆」が最も多いのは、現在の世情を反映してか「経済・景気」が 14%、以下、「環境汚染」（12%）、「地域学校」（6%）、「医学的発見」（5%）等の順となっている（図 1-7）。

科学技術関連 6 項目では、「環境汚染」、「医学的発見」、「科学技術」（4%：「科学的発見」と「技術発明利用」のいずれか（“OR”）が「注目している公衆」）、「原子力エネルギー」（4%）、「技術発明利用」（3%）、「科学的発見」（3%）、「宇宙開発」（2%）の順となっている（小数点第 1 位を四捨五入しているため、同じ%でもグラフの長さは異なる）。

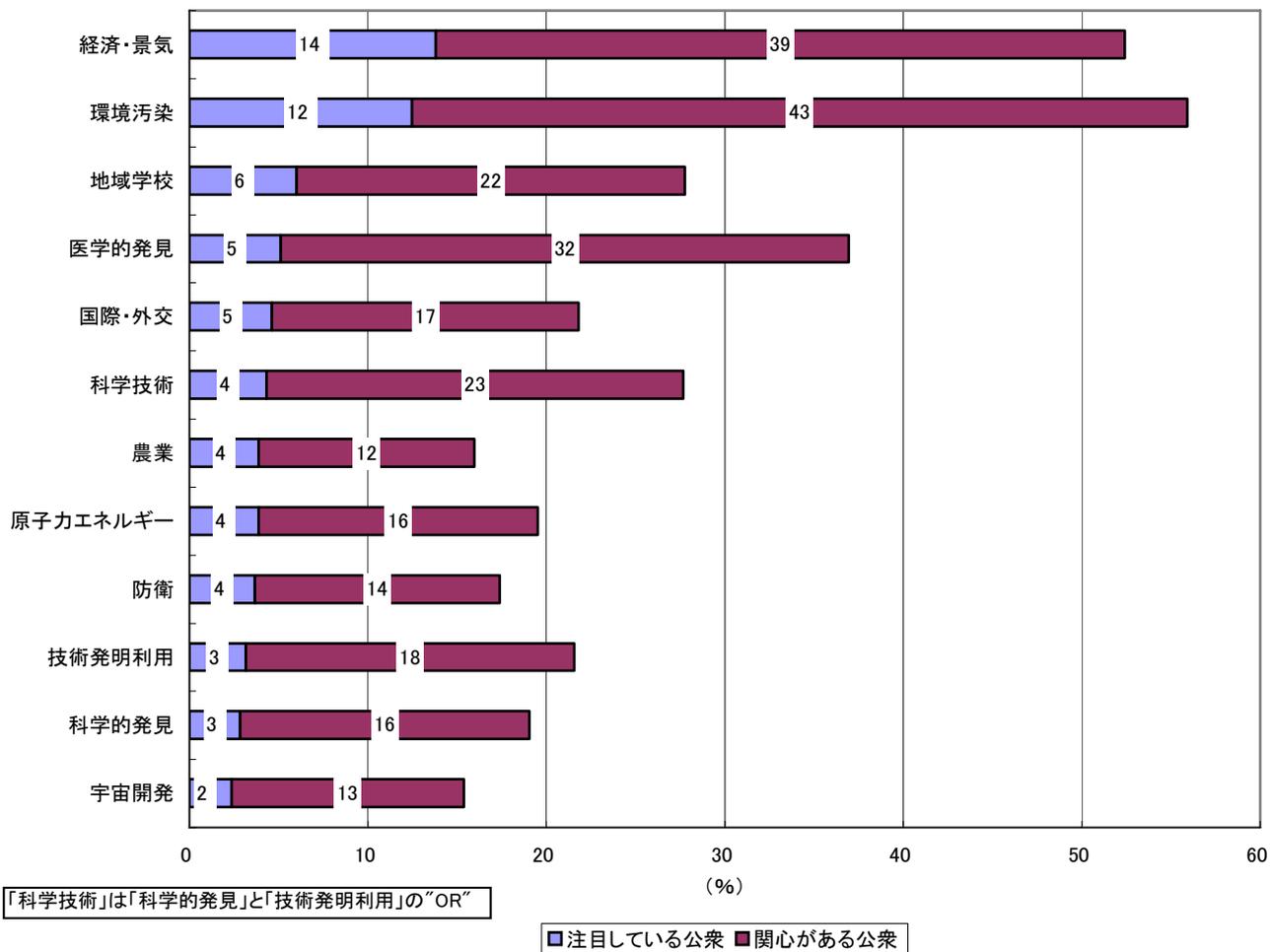


図 1-7. 諸問題に「注目している公衆」の割合

## 1. 5 関心度及び科学技術注目度の国際比較

### (1) 科学技術関連問題への関心度国際比較

科学技術に関連する問題への関心度について、比較可能な範囲で 15 ヶ国地域（14 ヶ国及び EU：日、米、加、1992 年当時の加盟 12 ヶ国のうちルゼンブルクを除く 11 ヶ国、EU は 1992 年当時の加盟 12 ヶ国平均指数得点（ルゼンブルクを含む））の国際比較を行った。

比較は指数得点で行っているが、我が国の 1991 年調査は 4 択式のため、補正値を用いている。

「科学的発見」については、フランスが 68 と最も高く、米国（1999）（67）、ギリシャ（67）、イタリア（65）等の順となっている（図 1-8）。

我が国は、1991 年調査が 50、2001 年調査が 44 である。

「技術発明利用」については、ギリシャが 66 と最も高く、フランス（65）、米国（1999）（65）、オランダ（65）等の順となっている（図 1-9）。

我が国は、1991 年調査が 53、2001 年調査が 48 である。

「医学的発見」については、米国（1999）が 82 と最も高く、米国（1992）（82）、カナダ（77）、フランス（76）等の順となっている（図 1-10）。

我が国は、1991 年調査が 65、2001 年調査が 61 である。

「環境汚染」については、ギリシャが 86 と最も高く、イタリア（80）、オランダ（80）、デンマーク（79）等の順となっている（図 1-11）。

我が国は、1991 年調査が 71、2001 年調査が 75 である。

我が国の 2001 年調査では「環境汚染」を除き、いずれの科学技術関連問題も他の欧米諸国と比較すると関心度が低い。

この国際比較の結果については、今後、詳細な分析を行う予定である。

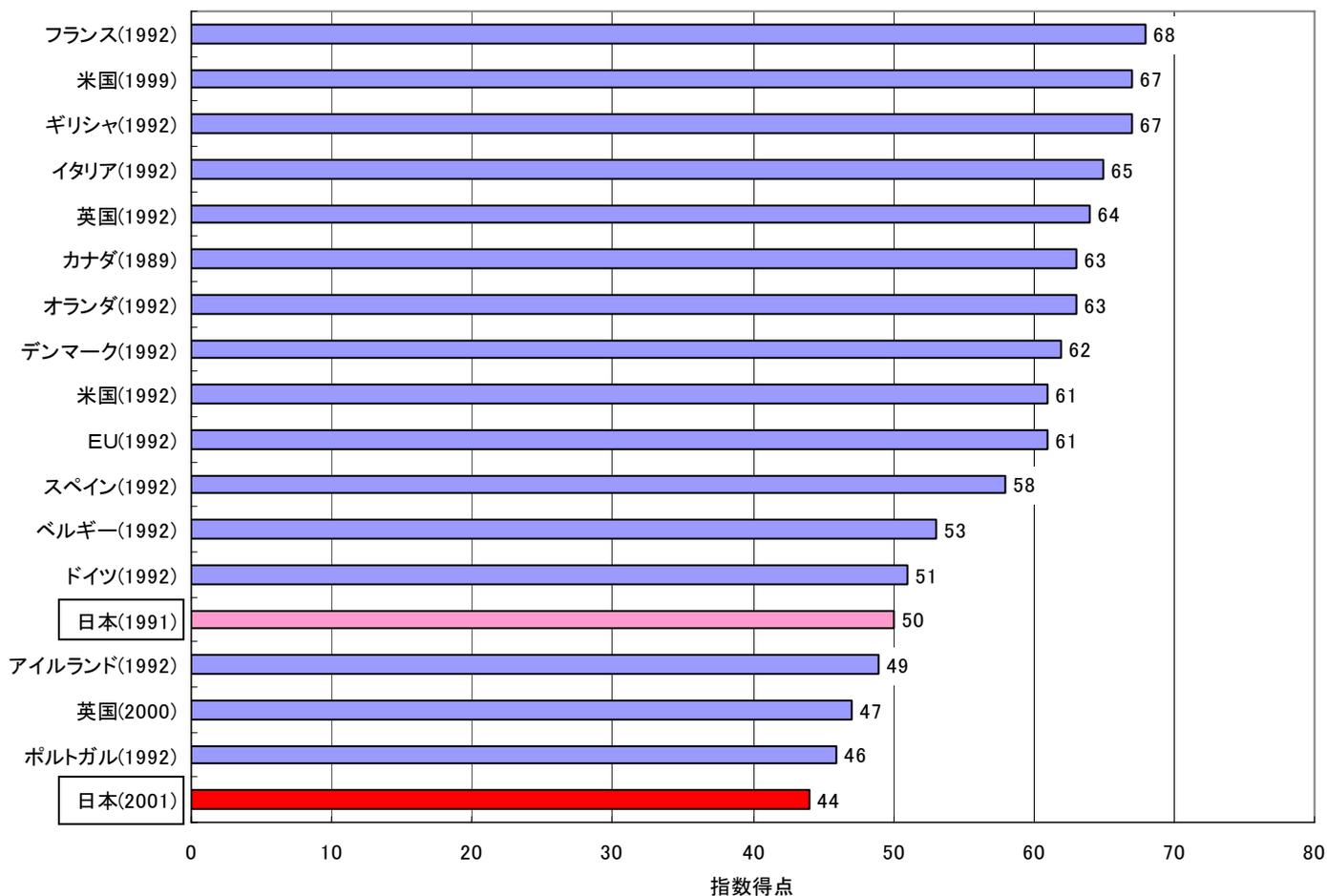


図 1-8. 「科学的発見」関心度 15 ヶ国地域国際比較

\* : 15 ヶ国地域 (14 ヶ国及び EU : 日、米、加、1992 年当時の加盟 12 ヶ国のうちルクセンブルクを除く 11 ヶ国、EU は 1992 年当時の加盟 12 ヶ国平均指数得点 (ルクセンブルクを含む))

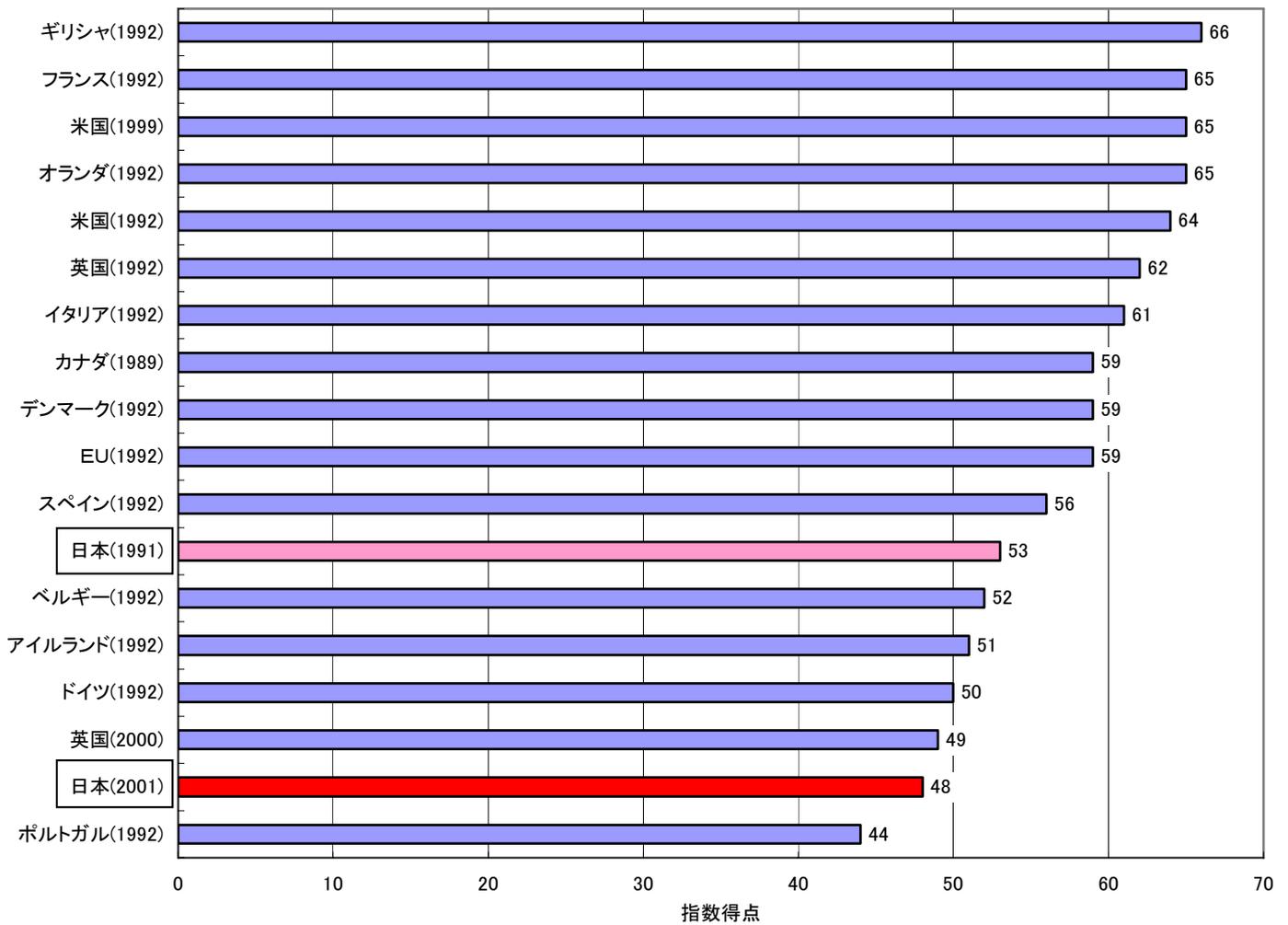


図 1-9. 「技術発明利用」 関心度 15 ヶ国地域国際比較

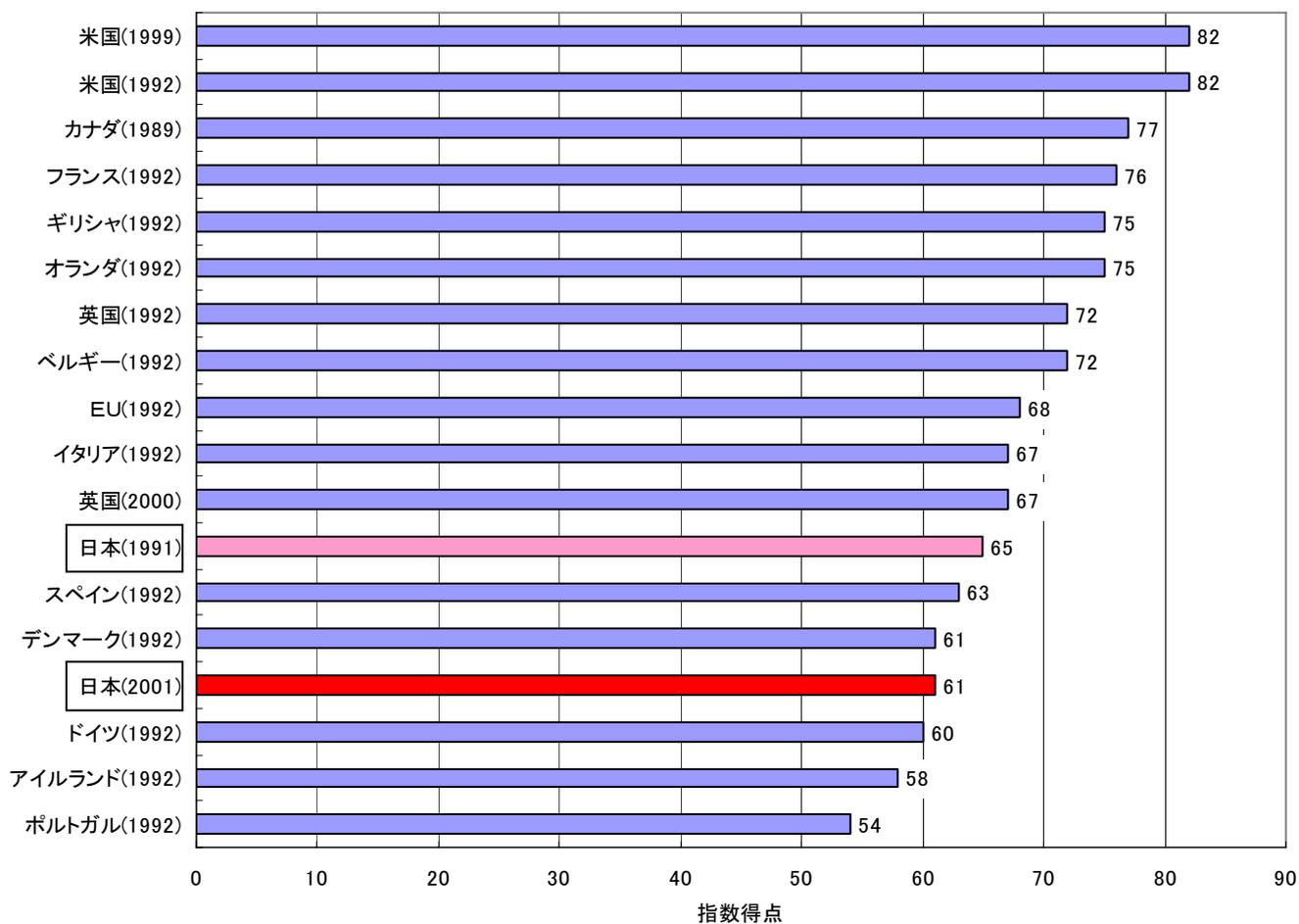


図 1-10. 「医学的発見」 関心度 15 ヶ国地域国際比較

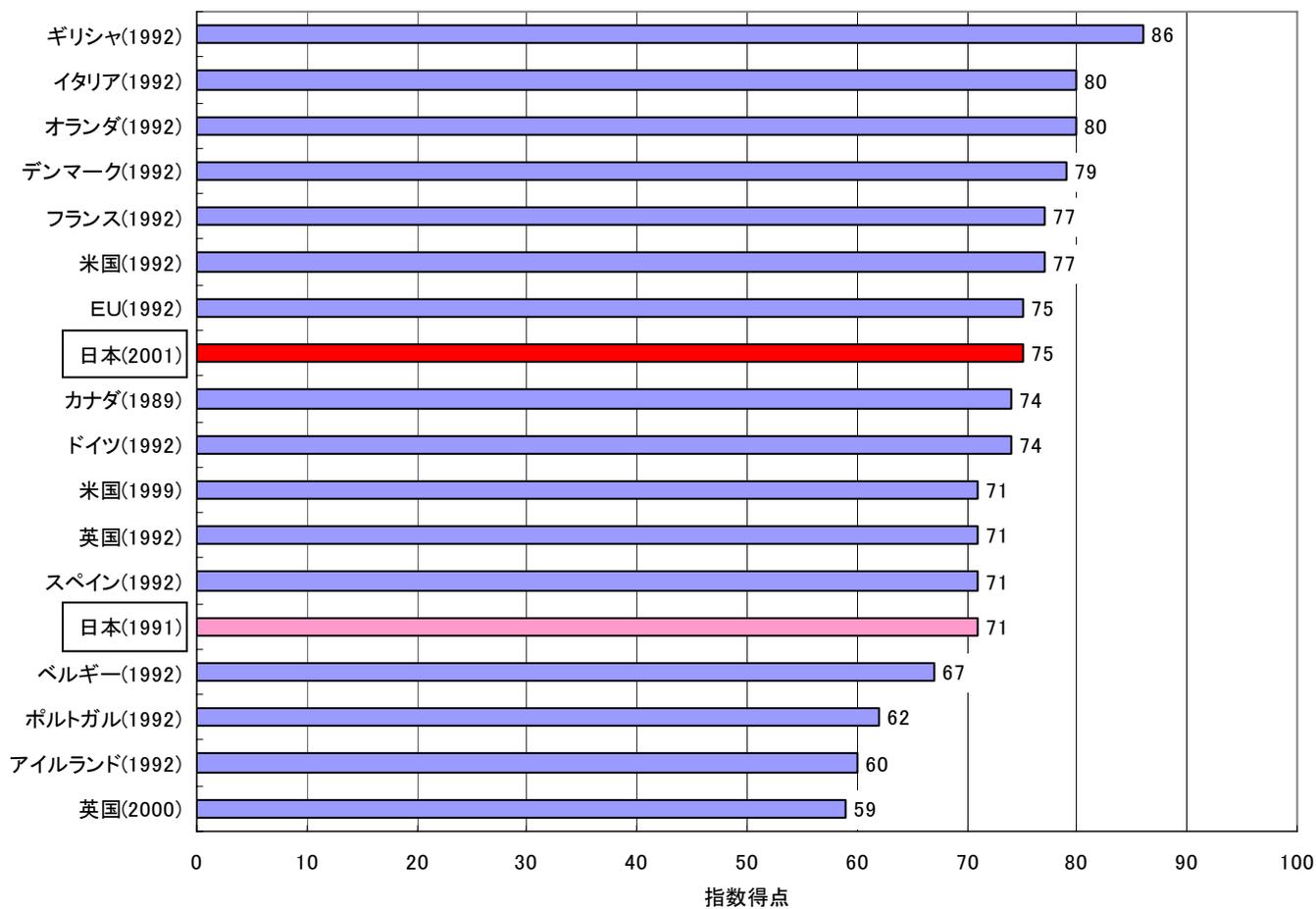


図 1-11. 「環境汚染」 関心度 15 ヶ国地域国際比較

(2) 科学技術への注目度国際比較

「科学技術に注目している公衆」について国際比較を行った結果、フランス(1992)が15%と最も多く、オランダ(1992)(13%)、米国(1999)(12%)等の順となっており、我が国(2001)は4%である(図1-12)。

この国際比較の結果については、今後、詳細な分析を行う予定である。

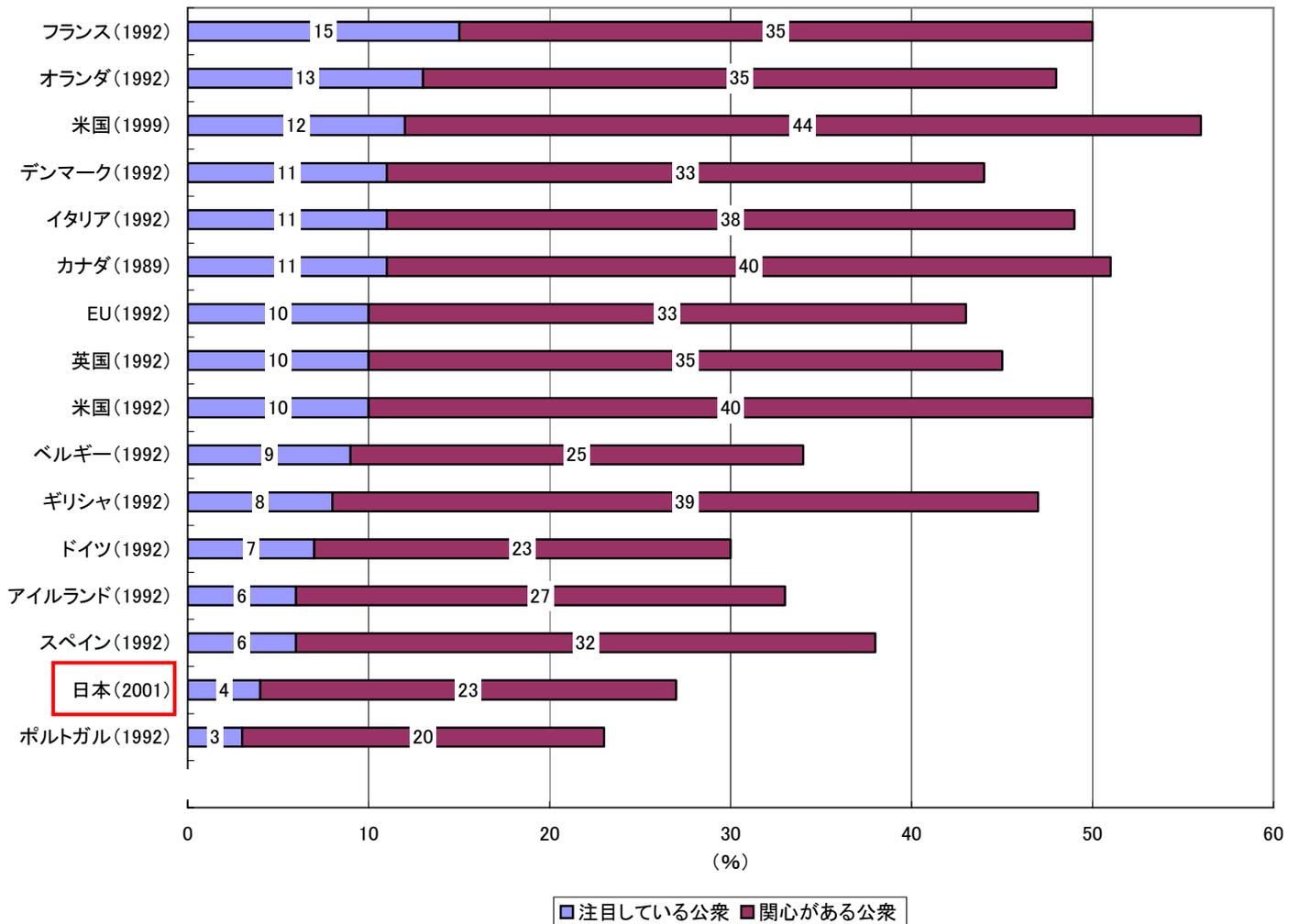


図1-12. 「科学技術に注目している公衆」15ヶ国地域国際比較

## 2. 科学技術に関する理解

本章では、「科学リテラシー」に関する定義を明らかにして、関連調査項目である科学技術用語、科学技術の基礎的な概念、科学的研究に関する理解の状況等について調査分析した。

特に科学技術の基礎的な概念の理解度については国際比較分析を行った。

### 2. 1 「科学リテラシー」について

#### (1) 科学リテラシー (Scientific Literacy) の定義

科学リテラシーの定義については、我が国のみならず海外でもコンセンサスを得た定説は固まっていないようであるが、科学技術の公衆理解研究においては、米国 Northwestern Univ. の Prof. Jon Miller が提唱している定義が意識調査による科学リテラシーの定量的計測を目指したものとなっており、国際比較研究に参画している研究者の中では一つの合意を得たものとなっている（参考文献 7）。

#### (Prof. Miller による科学リテラシー (SL) の定義)

SL という概念は、「機能的識字率 (Functional Literacy)」という概念が社会において個人としての知っておくべき最低限の文字に関する知識の量を示すように科学技術が重要になった社会における市民あるいは消費者として知っておくべき最低限度 (スレッシュホールド・レベル) の科学技術に関する知識の水準である。加えて、実用的な要素から文化的な要素等に至るまで幅広く含まれる。

また、それは単に概念的・固定的なものでなく、科学技術や社会の進歩に伴って変化していくものであり、継続的な計測を必要とする。

#### (SL の分類)

- ・ 実用的 SL (Practical SL)  
例：食品の成分ラベルを読む、車の修理を行うこと
- ・ 文化的 SL (Cultural SL)  
例：すばる望遠鏡やハッブル望遠鏡からの新しい映像を見ること
- ・ 市民 SL (Civic SL)  
新聞や雑誌を読むのに十分な科学的な語彙や科学的概念の理解能力、対立する論点の本質を理解すること

#### (市民 SL の構成次元)

- ① 基本的な科学用語、専門用語及び科学的概念 (科学的構成概念) の理解
- ② 科学的手法及び調査過程の理解
- ③ 科学技術が個人と社会に及ぼす影響の理解

市民 SL の 3 構成次元の中で③は各国で異なるため、国際比較研究としては①及び②の 2 次元を考慮する。

## (2) 対応質問項目

今回の意識調査における対応質問項目は以下のとおり。

### ①基本的な科学用語、専門用語及び科学的概念の理解

インターネット、DNA、分子、放射線の用語の理解度、科学技術に関するクイズ等による 20 質問項目を設定

- ・ 科学技術用語理解度 Q11、Q12 (DNA 人体所在)
- ・ 科学技術基礎的概念理解度 Q19、Q20、Q21+SQ

### ②科学的手法及び調査過程の理解

科学的な研究、科学的実験に関する 3 質問項目を設定

- ・ 科学的手法及び調査課程理解度 Q11 (「科学的な研究」)、Q13+SQ、Q22

## (3) 科学リテラシーの判定基準

Miller らは、科学リテラシーの判定基準として、まず、検証的(確認的)因子分析(Confirmatory Factor Analysis)によって関連質問項目を抽出して、項目反応理論(Item Response Theory)により、関連質問項目で指数化したデータを作成して、(2)の①科学的基本用語等及び②科学的手法等の2次元について、両者とも指数67(我が国1991年11月調査データは質問項目数が少なく平均指数が低いため指数60)以上が「良く知っている:市民SLレベル」、どちらか一方のみがこの指数を満たせば「ある程度知っている:部分的な市民SLレベル」と分類している(参考文献7)。

なお、本報告書では、この段階までの分析は行わない。

## 2. 2 科学技術に関する用語の理解

### (1) 科学技術関連用語の理解度

科学技術に関する用語の理解度について、「よくわかる」+「だいたいわかる」の多い順（（ ）内は合計の%、四捨五入のため合計は一致しない場合がある）に以下のとおりとなった（図 2-1）。

「インターネット」(75%)

「DNA」(74%)

「放射線」(70%)

「科学的な研究」(53%)

「分子」(50%)

このうち「DNA」の理解度については、1987年2月の総理府世論調査等で質問されているので、時系列推移を観察することが可能で、1991年11月調査までは「よくわかる」+「だいたいわかる」が約2割程度だったが、1995年2月調査では45%、今回の調査では74%までに上がった（図 2-2）。

これら科学技術に関する用語の理解度は、マスメディア等によって取り上げられる頻度と密接に関連していると思われる。

### (2) DNAの理解度

米国調査では、電話調査法の利点を活用して、まず、選択式質問回答でスクリーニングした後に『あなたの言葉で「インターネット」を説明して下さい』という追加質問を行って回答をテープに記録し、研究者が回答を事前に作成されたコードブックにしたがって正答、あいまいな正答、誤答等に分類する調査手法が採用されている。

我が国での大規模な意識調査（世論調査）で調査員による訪問面接法を採用した場合には、面接時間が長くなって回答者に負担となる、テープレコーダー等の機材が必要となる等記録方法の問題があるため、米国式のような自由回答方式の採用が困難であり、回答者が本当に科学技術用語を理解しているのか否かは立証できない。

そのため、今回、「DNA」については全回答者に対して、「DNAが人体で見つかる場所」を質問して、回答選択肢を一つだけ選択してもらった。

その結果、「髪などの毛」が33%、正解である「人体のどこでも」が32%とほぼ同じで、「血液などの体液」(21%)、「わからない」(9%)等の順となっている（図 2-3）。

この結果は、TVの刑事ドラマや映画等の影響によるものと考えられる。

ちなみにDNAの用語理解度とDNA人体所在のクロス分析結果については、「DNA」を「よくわかる」あるいは「だいたいわかる」と回答して、かつ、「人体のどこでも見つかる」と正解できたのは、全回答者2146人中604人(28%)であった。

これは「よくわかる」+「だいたいわかる」が74%であったことと比較すると、DNAについて本当にどこまで理解できているのかについては、米国式に

自らの言葉でDNAを説明してもらう等の自由回答法等による詳細な調査が必要であると思われる。

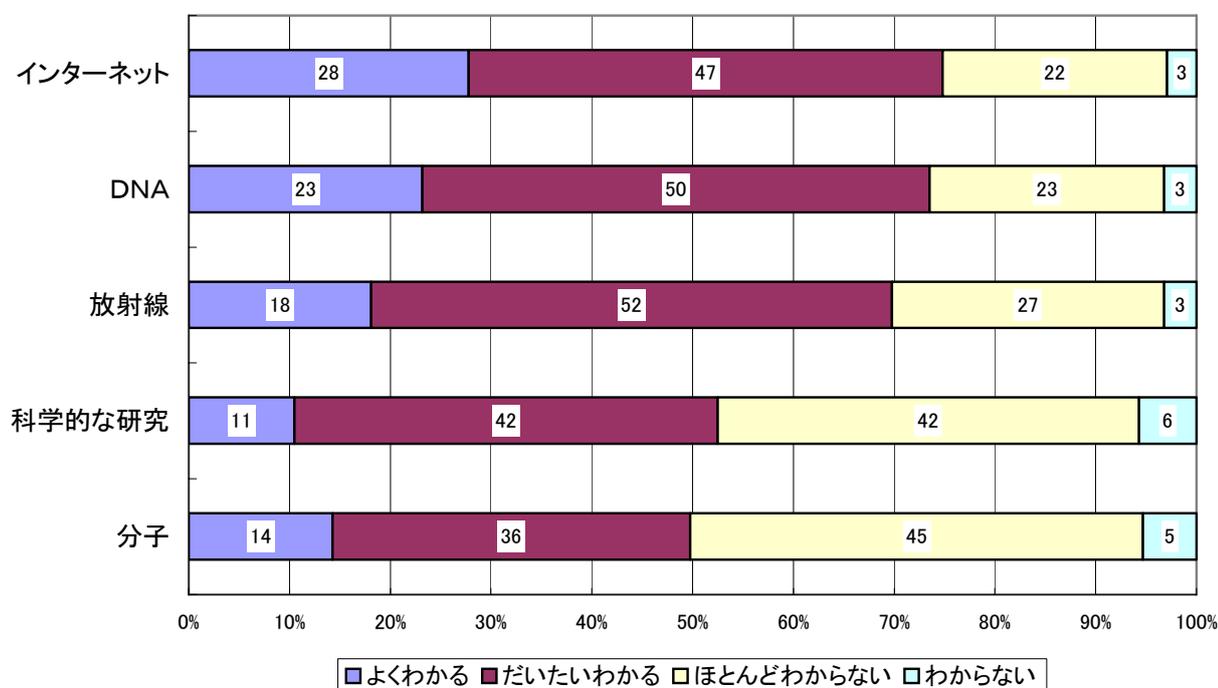


図 2-1. 科学技術に関する用語の理解度

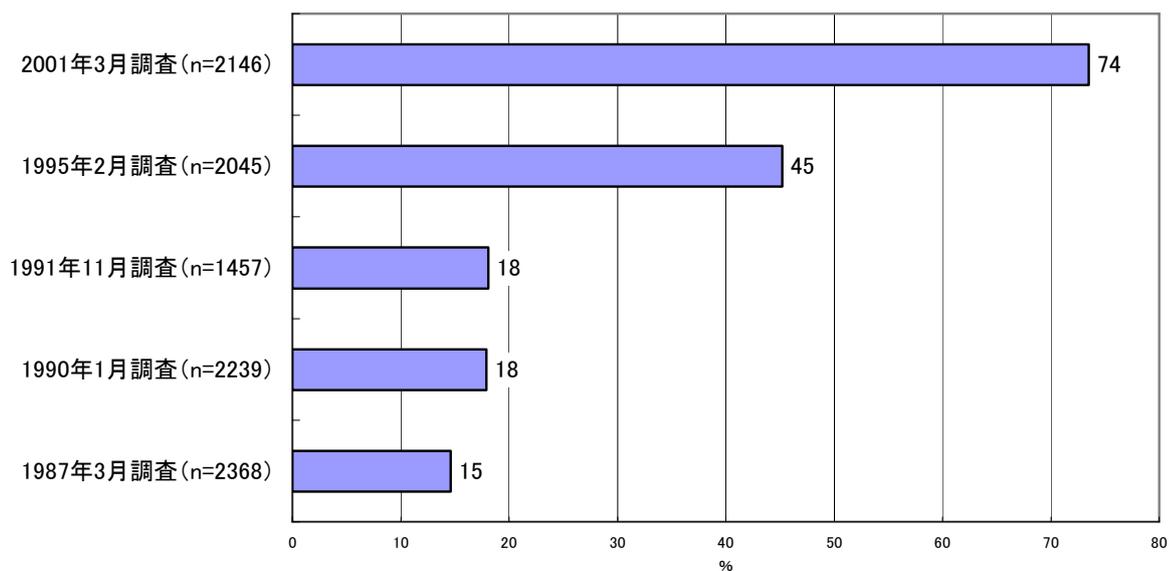


図 2-2. DNA理解度時系列変化（「よくわかる」+「だいたいわかる」）

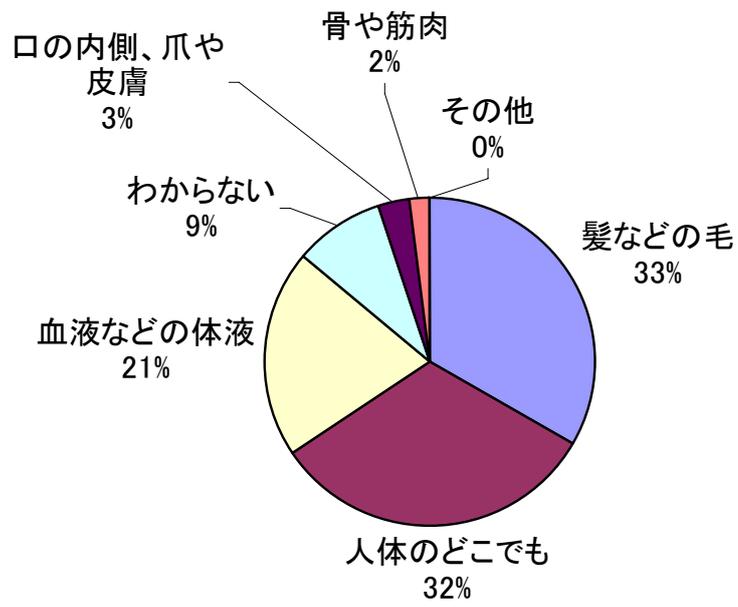


図 2-3. DNAが人体で見つかる場所（1つを選択）

### 2. 3 科学技術の基礎的な概念に関する理解

科学技術の基礎的な概念に関する理解度を調査するために15項目の関連質問を行った。

その結果、正答率が高い順に「光と音の速さ」、「放射能汚染牛乳煮沸効果」、「喫煙と肺がんの関係」等となった(図2-4、表2-1)。

これらの回答結果について、正答率、誤答率、「わからない」の回答率を変数としてWard法によるクラスター分析\*を行って、以下の4グループに分類した。

なお、( )内の数値は、各グループにおける正答率平均、誤答率平均、「わからない」(「不知」)回答率平均である(図2-5)。

#### (1) グループ1 : 正答率 70%以上

(正答 82%、誤答 6%、不知 11%)

「光と音の速さ」から「地球中心部は高温」までの正答率上位6項目は、回答者全体の正答率が70%以上で、性別、年齢別、学歴等の各属性においても、その正答率が70%を越えており、清水らはこれらの項目を「一般的知識」と定義づけた(参考文献10)。

#### (2) グループ2 : 正答率 50%以上 70%未満

(正答 61%、誤答 19%、不知 20%)

「酸素供給源は植物」から「放射能は人工的か」までの正答率の中位4項目は、正答率が50%以上70%以下となっている。

以上の2グループを構成する「光と音の速さ」から「放射能は人工的か」までの正答率上位10項目については、我が国成人の約半数が正答可能な項目といえることができる。

#### (3) グループ3 : 誤答率 35%以上

(正答 29%、誤答 43%、不知 28%)

「人類と恐竜の同時代性」、「性別決定と父親遺伝子」、「抗生物質のウイルス殺傷効果」の3項目については、誤答率が35%以上であり、特に「性別決定と父親遺伝子」及び「抗生物質のウイルス殺傷効果」の2項目については、誤答率が正答率を大きく上回っている。

#### (4) グループ4 :

「わからない」回答率 45%以上

(正答 29%、誤答 24%、不知 47%)

「電子と原子の大小」及び「レーザーと音波の関係」の2項目については、「わからない」との回答が50%近くあって、正答率及び誤答率がいずれも20~30%程度で拮抗している。

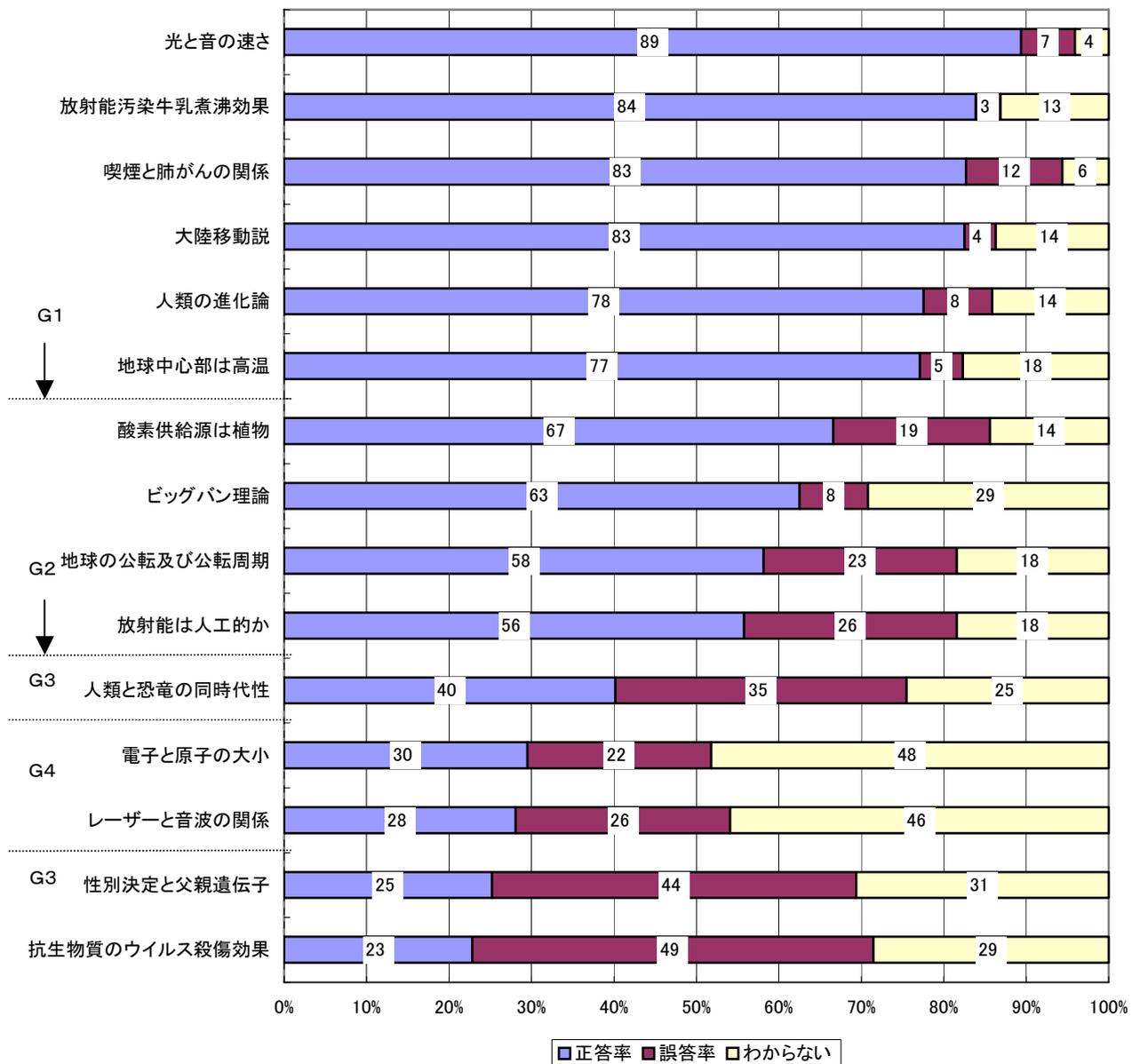


図 2-4. 科学技術基礎的概念の理解度

\* クラスタ分析：変数間の距離によってグループ分類を行う統計解析手法で、Ward 法はクラスター内の分散を可能な限り最小化するとともに、ほぼ同じサイズのクラスターを構成する傾向があるのが特徴である

表2-1. 科学技術基礎的概念理解度のクラスター分析による分類

<p>(グループ1) 正答率70%以上</p> <p>光と音はどちらが早いか (光)</p> <p>放射能に汚染された牛乳は沸騰させれば安全だ (誤)</p> <p>喫煙は肺がんをもたらす (正)</p> <p>大陸は何万年もかけて移動し続けている (正) *</p> <p>現在の人類は原始的動物種から進化したものだ (正) *</p> <p>地球の中心部は非常に高温である (正) *</p>
<p>(グループ2) 正答率50%以上70%未満</p> <p>我々が呼吸に使う酸素は植物が作ったものである (正) *</p> <p>宇宙は巨大な爆発によって始まった (正)</p> <p>地球の公転及び公転周期 (地球公転1年)</p> <p>すべての放射能は人工的に作られたものである (誤) *</p>
<p>(グループ3) 誤答率35%以上</p> <p>ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた (誤) *</p> <p>男か女になるかを決めるのは父親の遺伝子である (正) *</p> <p>抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す (誤) *</p>
<p>(グループ4) 「わからない」回答率45%以上</p> <p>電子の大きさは原子の大きさよりも小さい (正) *</p> <p>レーザーは音波を集中することで得られる (誤) *</p>

\*は15ヶ国地域国際比較(2.6)に使用された10問

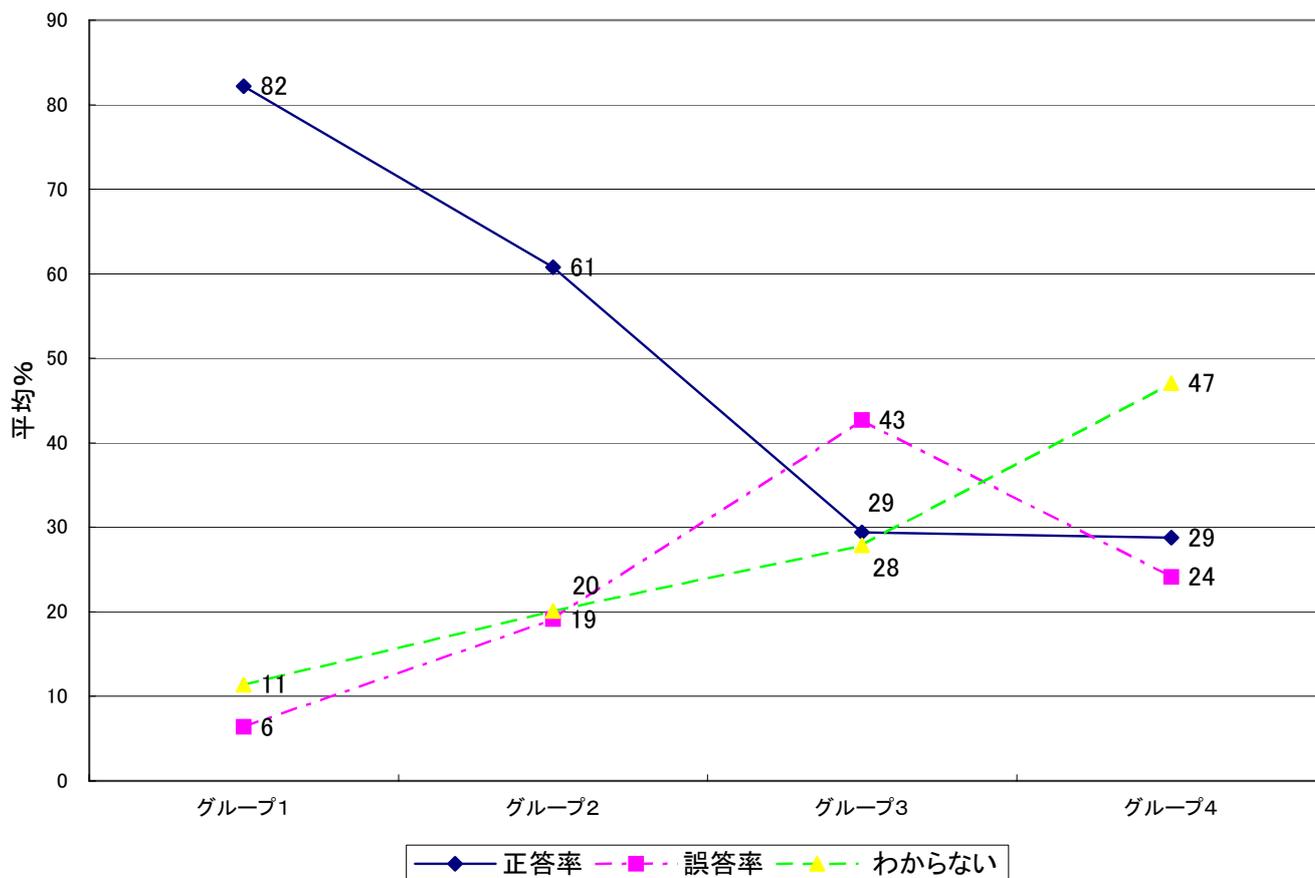


図 2-5. クラスター分類グループ平均

## 2. 4 関心度及び自己評価認知度と基礎的概念理解度の関係

関心度及び自己評価認知度と基礎的概念理解度の関係を検証するために、基礎的概念理解度の各質問項目における「正答」、「誤答」、「わからない」（「不知」）の関心度及び自己評価認知度の平均主成分得点分布を分析する。

### （1）関心度の主成分分析

まず、諸問題 11 項目の関心度について相関行列に基づく主成分分析を行い、固有値が 1 以上である第二主成分までを取り上げた。

この第二主成分までで被説明変数の分散の 53%を説明することができた。

成分行列から、第一主成分は各項目で全て正かつ一定量（0.46）以上なので「全体的関心度」、第二主成分については絶対値が 0.3 以上で、「環境汚染」、「地域学校」、「農業」、「経済・景気」が正、「科学的発見」、「宇宙開発」、「技術発明利用」が負となっているので、「日常生活に関連する問題への関心度及び科学技術に関連する問題への関心度」の専門性に関する主成分と解釈される。

### （2）自己評価認知度の主成分分析

関心度と同様に自己評価認知度について諸問題 11 項目の相関行列に基づく主成分分析を行った結果、第二主成分は固有値が 0.998 と 1 未満であったが、関心度の主成分得点と比較するため、敢えて第二主成分までを取り上げることとした。

この第二主成分までで被説明変数の分散の 54%を説明することができた。

成分行列から、第一主成分は各項目で全て正かつ一定量（0.45）以上なので「全体的認知度」、第二主成分については絶対値が 0.2 以上で、「環境汚染」、「経済・景気」、「国際・外交」が正、「科学的発見」、「技術発明利用」、「宇宙開発」が負となっているので、関心度の第二主成分と同様に「日常生活に関連する問題への関心度及び科学技術に関連する問題への関心度」の専門性に関する主成分と解釈される。

### （3）基礎的概念理解度の関心度及び自己評価認知度主成分得点分布

基礎的概念理解度の各質問項目における「正答」、「誤答」、「わからない」（「不知」）の関心度及び自己評価認知度の平均主成分得点分布を分析した結果、大部分の項目で「正答」は全体的関心度及び自己評価認知度が高く（第一主成分正）かつ科学技術関連問題志向（第二主成分負）に分布している傾向があるが、質問項目によって「正答」、「誤答」、「不知」の分布が第一主成分と第二主成分の個別あるいは相互に依存していることが明らかになった。

正答率が高いグループ 1 では「人類の進化論」及び「喫煙と肺がんの関係」の「誤答」が「正答」よりも全体的関心度及び自己評価認知度が高く、科学技術関連問題志向（「人類の進化論」の「誤答」の場合）（図 2-6～7）、グループ 2 では「酸素供給源は植物」の「誤答」が「正答」よりも全体的関心度及び自己

評価認知度が高く、かつ、科学技術関連問題志向（図 2-8～9）であるように関心度と自己評価認知度の高さ並びに科学技術関連問題への志向傾向が基礎的概念の理解度と一致していない。

正答率が低いグループ 3 及び 4 では「性別決定と父親遺伝子」の関心度及び自己評価認知度の第一主成分得点は「誤答」が「正答」を上回っており（図 2-10～11）、関心度及び自己評価認知度の高さが基礎的概念の正確な理解に繋がっていない。

なお、通常、主成分分析や因子分析では、第一主成分を X 軸に取ることが多いが、全体的関心度の高低を明示するため、ここでは敢えて第一主成分を Y 軸に設定した。

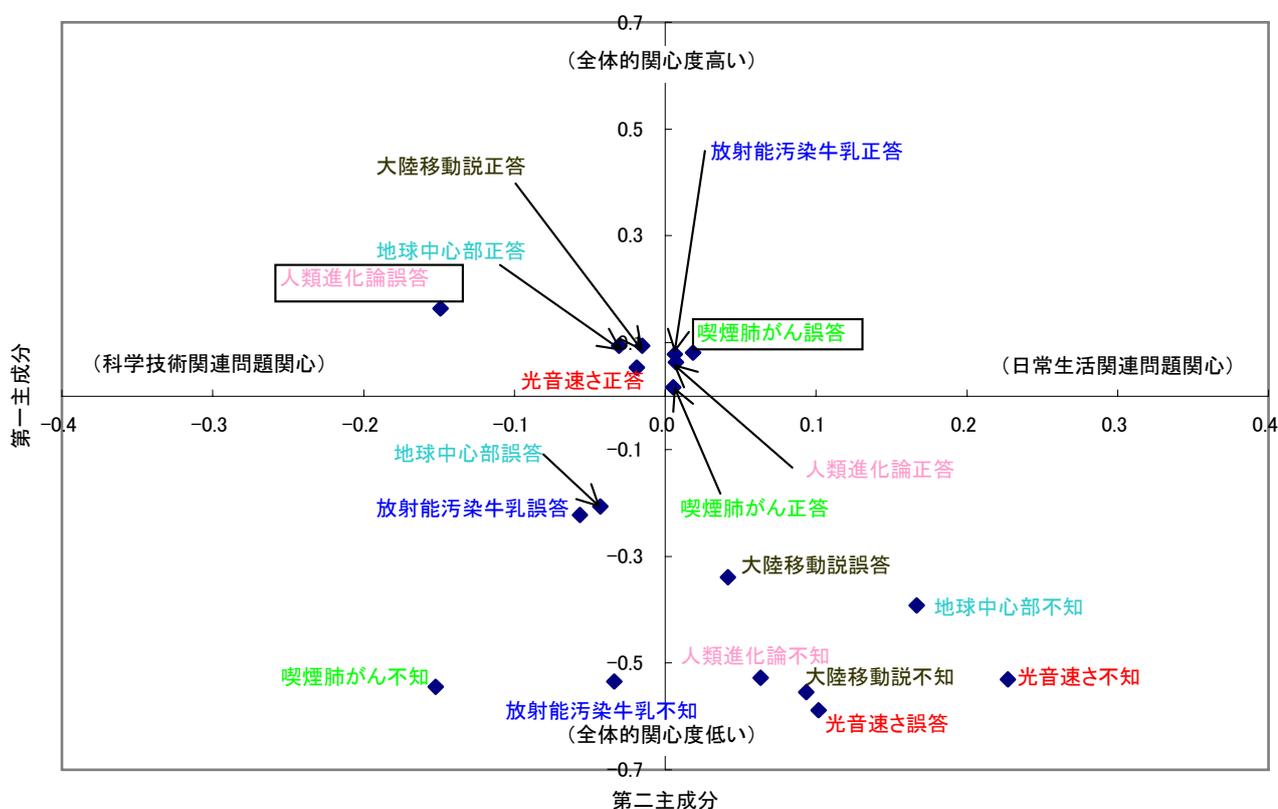


図 2-6. グループ 1 の関心度主成分得点分布

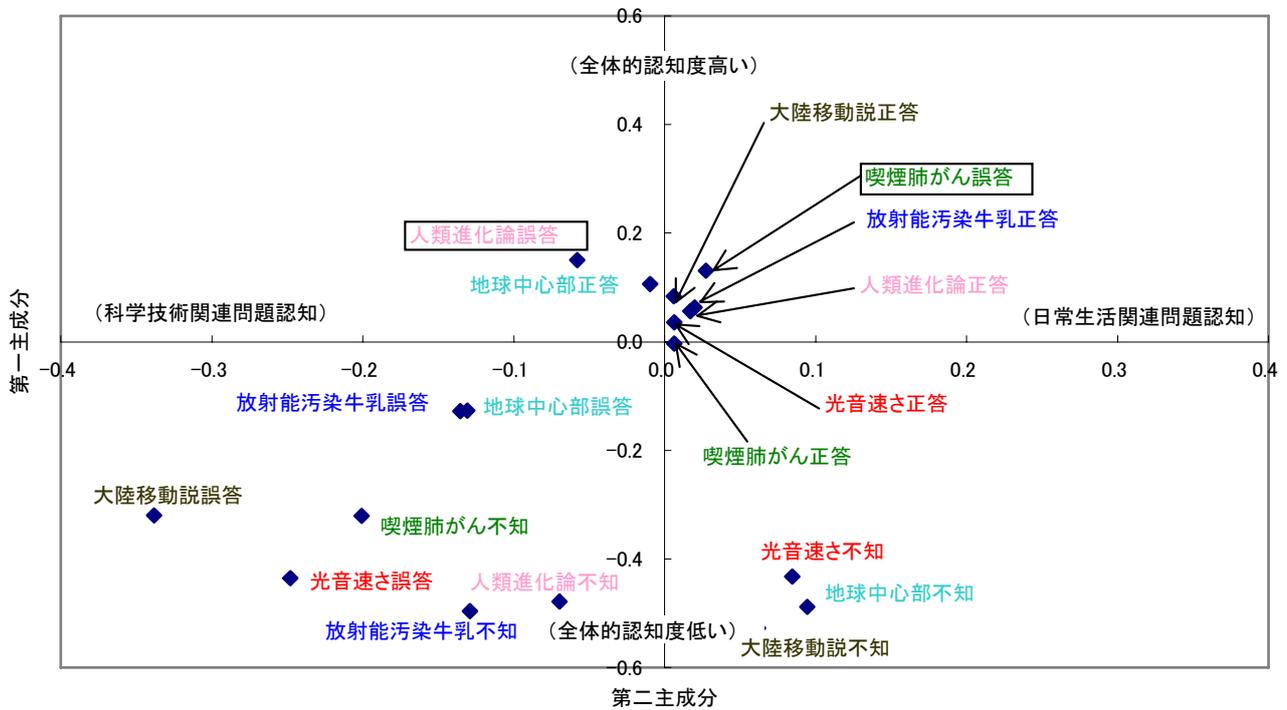


図 2-7. グループ 1 の自己評価認知度主成分得点分布

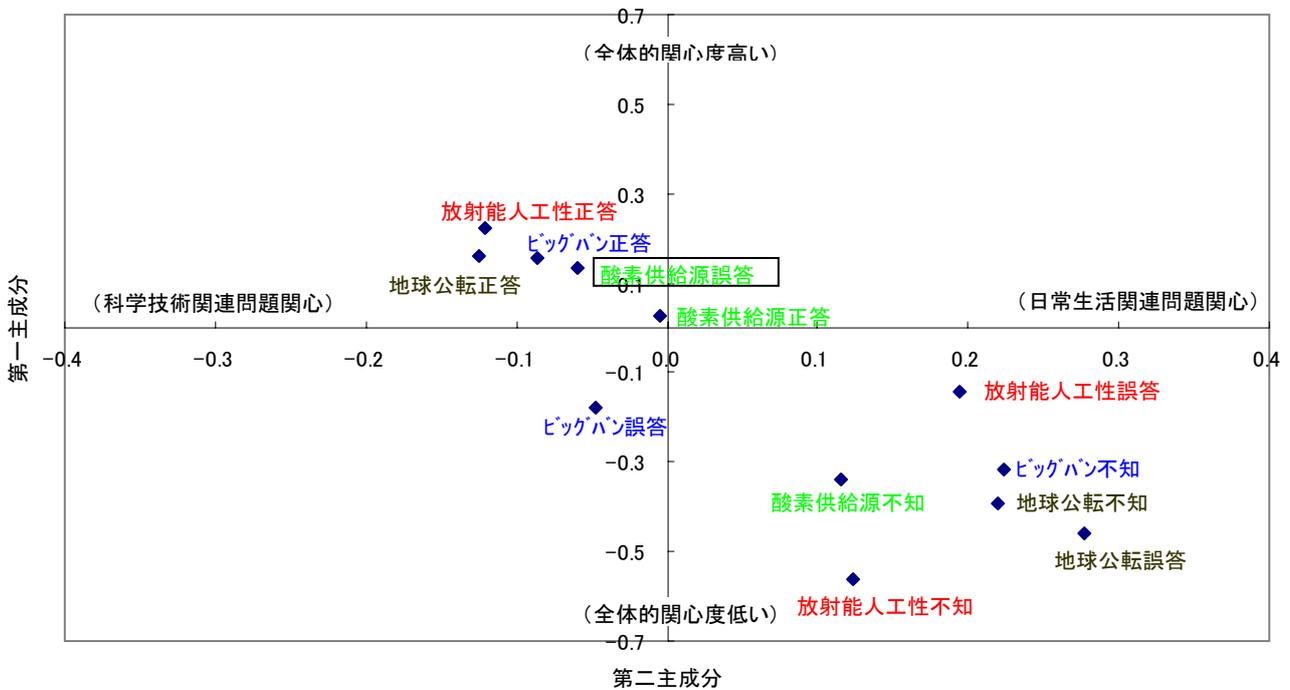


図 2-8. グループ 2 の関心度主成分得点分布

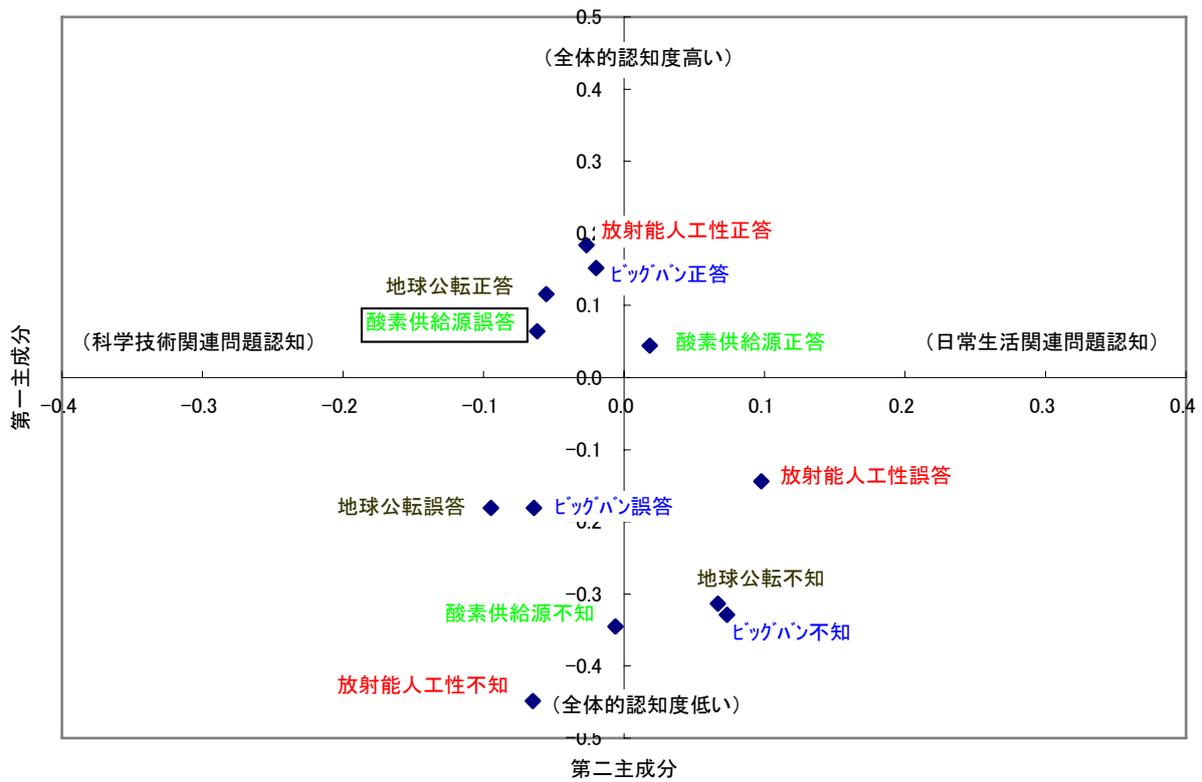


図 2-9. グループ 2 の自己評価認知度主成分得点分布

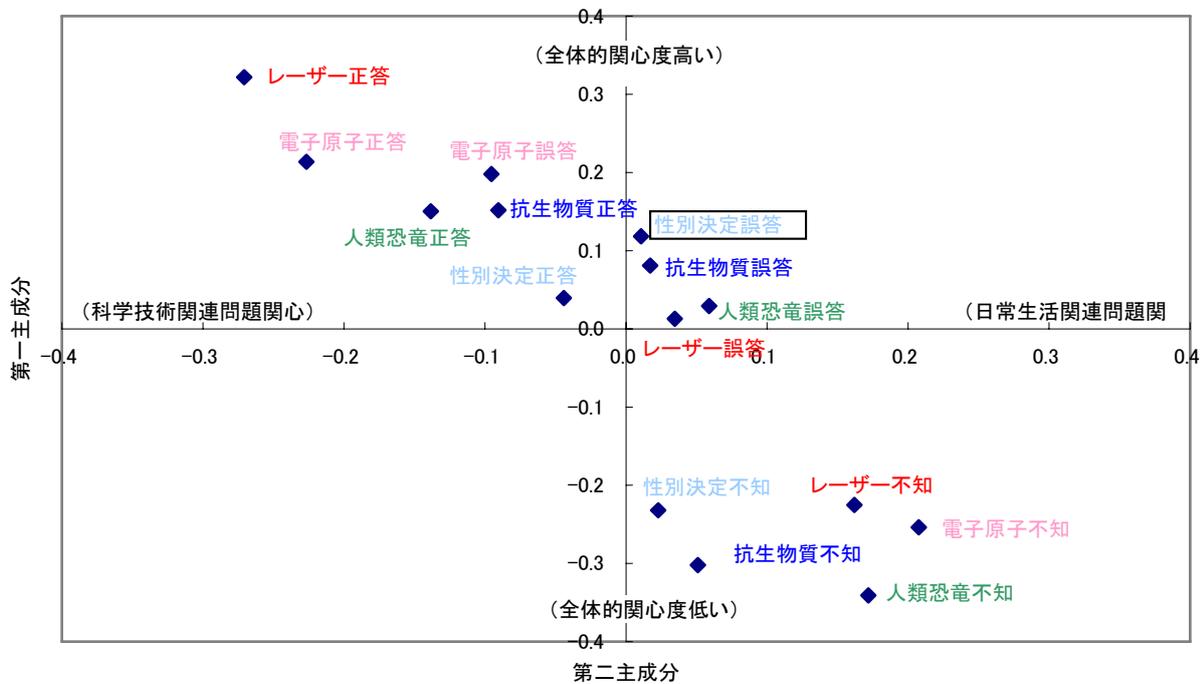


図 2-10. グループ 3・4 の関心度主成分得点分布

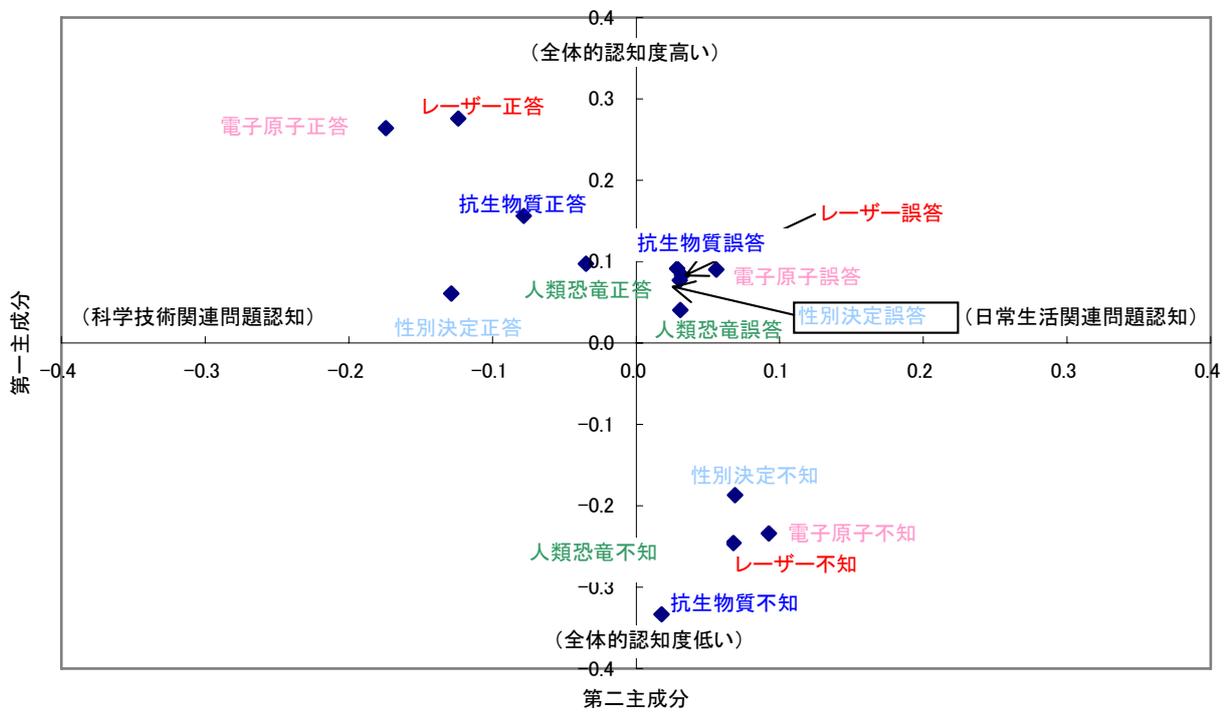


図 2-11. グループ 3・4 の自己評価認知度主成分得点分布

## 2. 5 科学的研究に関する理解

### (1) 新薬試験方法

新薬の試験方法に関する以下の質問についての回答結果は、「500 人に投与」が 65%と 7 割近くが正答できた (図 2-12)。

(新薬試験方法質問及び回答選択肢)

「次の状況について考えてみてください。二人の科学者が、ある薬が高血圧に効くかどうか知りたいと思っています。最初の科学者は 1000 人の高血圧患者にその薬を投与し、血圧が下がった人の人数を調べました。もう一人の科学者は 500 人の患者にその薬を与え、別の 500 人の患者には与えず、それぞれのグループに血圧が下がったかどうか聞いてみました。この薬を試験するのにどちらの方法が適切だと思いますか。」

1. 1000 人すべての患者に投与する
2. 500 人に投与し、残り 500 人には投与しない →理由を聞く質問へ
3. わからない (回答選択肢として事前に提示しない)

次にこの質問に正答できた 1407 人に対して、500 人に投与する理由を尋ねたところ、「比較できるため」が 64%と最も多く、「対照グループがあるため」(22%)、「実験薬を飲むのが少ない人数のため」(7%)等の順となっている (図 2-13)。

最も適当な正解は、「対照グループがあるため」であるが、我が国では「科学的試験方法」等について正確に学習する機会が乏しいと思われるため、「比較できるため」(誤答ではない)が最も多くなったものと考えられる。

この点については、回答者の学歴属性クロス分析等を今後実施する予定である。

また、誤った理由である「実験薬を飲むのが少ない人数のため」、「二重盲検法のため」、「わからない・その他」を除いて、少なくとも正しい理由(「対照グループ」及び「比較」)で新薬試験方法について正答できたのは、全体回答者 2146 人に対して 1213 人(57%)で「対照グループがある」としたのは 306 人(14%)である。

米国 1999 年調査における米国成人の正答率は 26%であるが、これは自由回答方式で 500 人に投与する理由として「対照グループ」(control group)を自らの言葉で説明できた回答者の割合である。

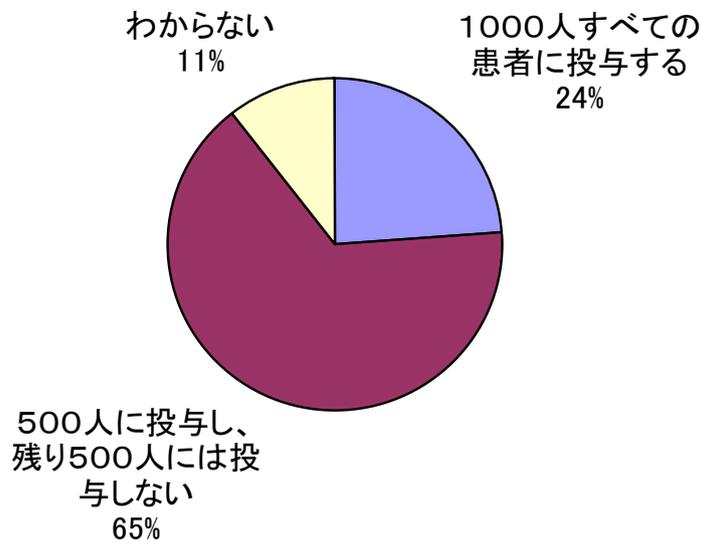


図 2-12. 新薬試験方法

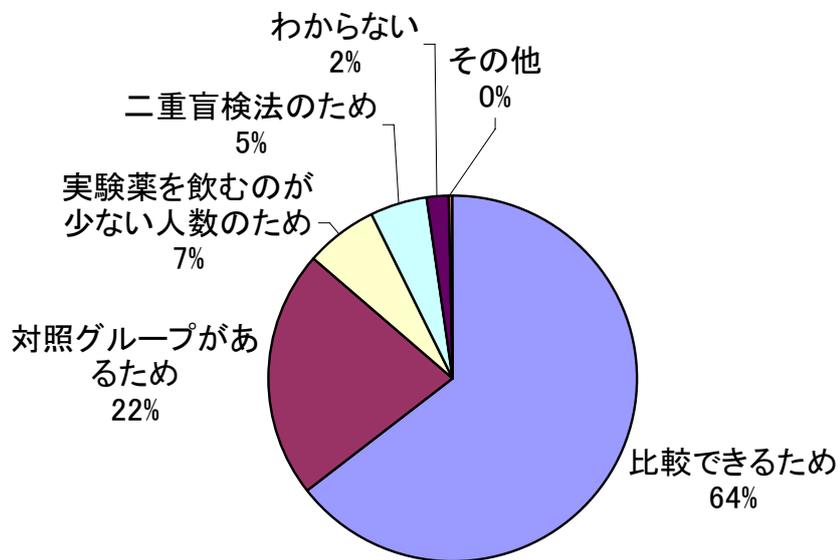


図 2-13. 試薬試験方法：500 人投与の理由（回答者 1407 人）

## (2) 確率

遺伝病の例を用いた確率に関する以下の 4 つの質問についての回答結果では、4 問全問正解が 39%であった (図 2-14)。

米国 1999 年調査における米国成人の 4 問全問正答率は 55%である。

### (確率質問及び回答選択肢)

「ある夫婦が医者からあなたたちの遺伝子を組み合わせでは、4 分の 1 の割合で生まれつきの病気を持った子どもが生まれると言われました。このことから、次のような考え方はそれぞれ「正しい」と思いますか、それとも「誤っている」と思いますか。((1)~(4)を 1 つ 1 つ聞く。)」

1. 正しい 2. 誤っている 3. わからない (回答選択肢として事前に提示しない)

(1)もし最初の 3 人がその病気を持っていなければ、4 人目はその病気を持つ

(2)もし最初の子が病気を持っていれば、後の 3 人は病気を持たない

(3)生まれてくる子どもが病気を持つ確率はみな同じ

(4)この夫婦が 3 人しか子どもを持たない場合、病気を持った子どもたちはいない

## (3) 科学的研究

2. 2 の科学技術用語の理解でも触れた「科学的な研究」という言葉の理解度は、「よくわかる」が 11%で「だいたいわかる」が 41%、「ほとんどわからない」も 42%で「わからない」が 6%と拮抗している (図 2-15)。

「科学的な研究」の理解度時系列変化については、「よくわかる」+「だいたいわかる」が 1991 年 11 月調査では 42%であったのが、今回調査では 53%と約 10 ポイント上昇している。

米国 1999 年調査において、自由回答方式で「科学的な研究」を自分の言葉で正しく説明できた米国成人の割合は 21%であるが、これは「科学的な研究」が「理論、試験仮説の明瞭な陳述」、「実験を行う、対照グループ」、「厳密な体系だった比較」等であることを説明できた回答者の割合である。

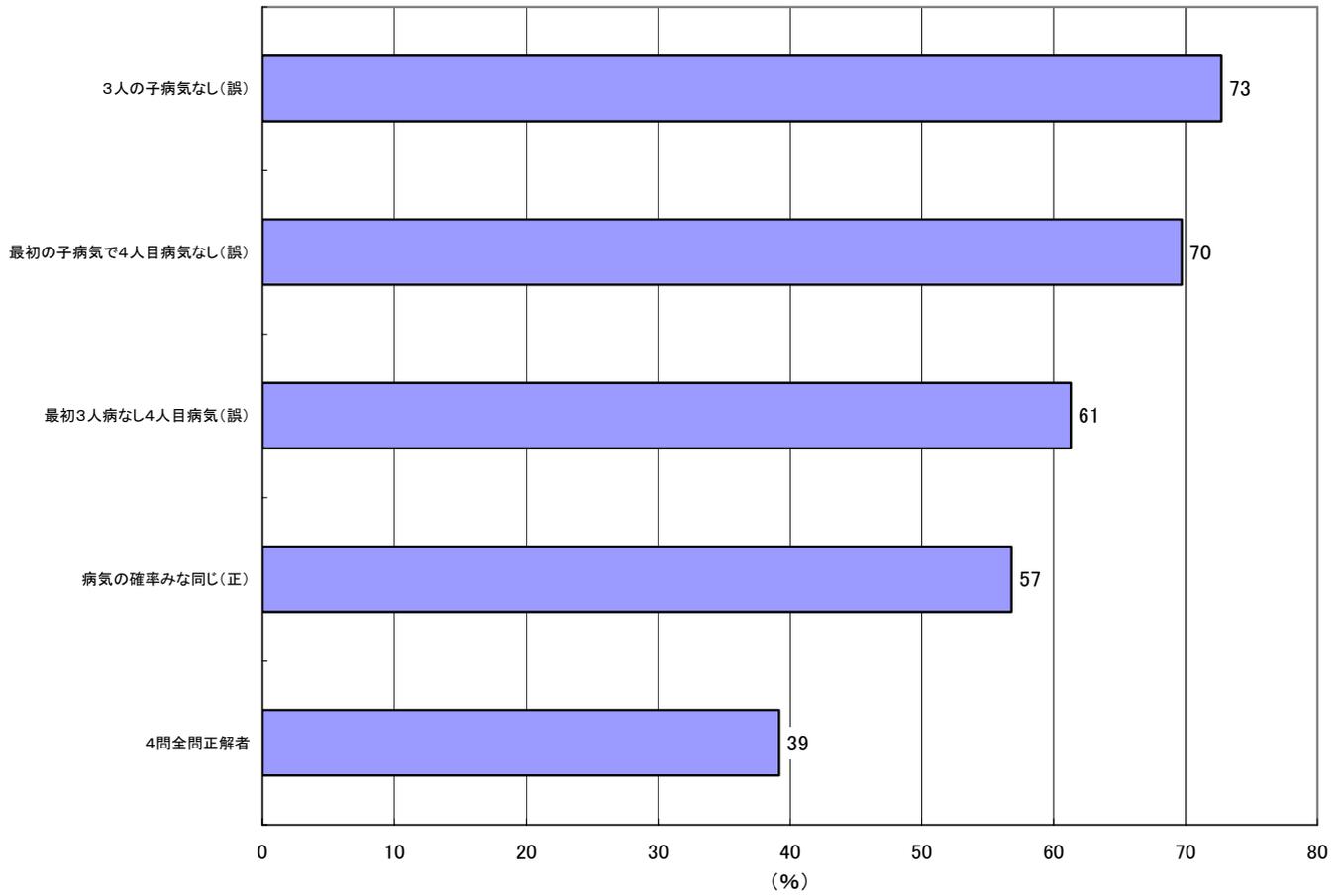


図 2-14. 遺伝病の確率

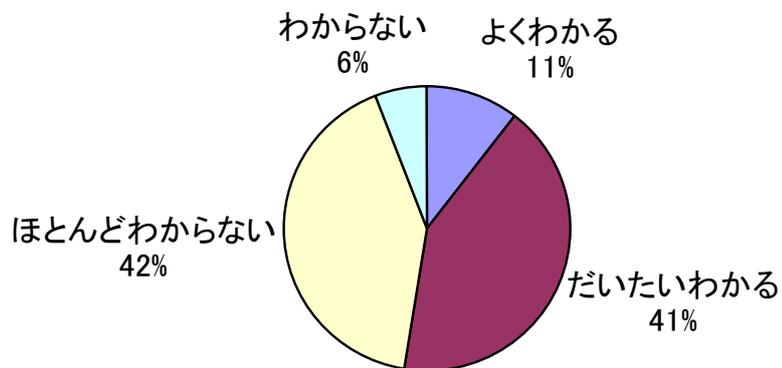


図 2-15. 「科学的な研究」の理解度

## 2. 6 科学技術基礎的概念の理解度国際比較

科学技術の基礎的概念理解度に関する10問（対象質問10問は表2-1の\*参照）について、15ヶ国地域（14ヶ国及びEU：EUは1992年当時の加盟12ヶ国平均正答率）の平均正答率の国際比較を行った結果、調査年の相違はあるものの、デンマークが64%でトップ、英国（63%）、米国（1999）（61%）、フランス（61%）等と続き、我が国は51%と最下位から3番目となっている（図2-16）。

ちなみに米国では、「人類進化論」（及び当該国際比較対象質問ではないが「ビッグバン理論」）については、宗教上の理由により、いくつかの州で正規教育課程の学習項目からはずされておられ、米国の科学工学指標等における国際比較では、これらのデータを除外して国際比較を行っている（参考文献5、6）。

「I. 1. 調査の背景」で言及したOECD報告等における我が国1991年データを使用した従来の国際比較では対象質問数が少ない等の問題があったが、今回の国際比較では対象質問数が10問であり、表2-1からも明らかのように我が国の正答率の高い質問も含まれている。

なお、調査時期の相違（1992年、1995年、1999年、2001年）については、この種の知識に関する質問は10年間程度の期間では、正答率の若干の変動はあり得ても（米国1995年及び1999年データ参照）、大きく変化することはないと考えられる。

この国際比較結果について、より詳細な分析を行うために各質問項目に対する正答率を変数として主成分分析を行った。

相関行列に基づく主成分分析を行って固有値が1以上である第二主成分までを取り上げたが、この第二主成分までで被説明変数の分散の71%を説明することができた。

成分行列から、第一主成分は全質問項目で正なので、「基礎的概念理解度総合力」と解釈されるが、第二主成分については、今後より詳細な分析と考察が必要であり、成分行列の成分プロットを参照されたい（図2-17）。

この成分プロットの第二主成分に着目してみると、「人類進化論」は特異点を形成しているのので、上記の「宗教上の理由」に基づく外れ値と思われ、第二主成分が正であるのは「性別決定」、「酸素供給源」、「電子原子」等であり、学校教育に特化したような学習事項あるいは回答に思考を要するような質問、第二主成分が負であるのは「大陸移動説」、「地球中心部」、「人類恐竜」で、学校教育後でもマスメディア等を通じて得られる知識あるいは単純な知識で回答可能な質問であると考えられる。

ただし、この解釈は我が国の事情で考察した暫定的な解釈なので、今後、海外研究協力者等との議論を行っていく予定である。

この主成分を用いて、国地域別の主成分得点分布を考察すると、我が国は第一主成分得点が負（すなわち「基礎的概念理解度総合力」が低い）で、第二主成分も負（暫定的な解釈であるが「学校教育での思考を要する知識」よりも「学校教育後の単純知識」傾向）である（図2-18）。

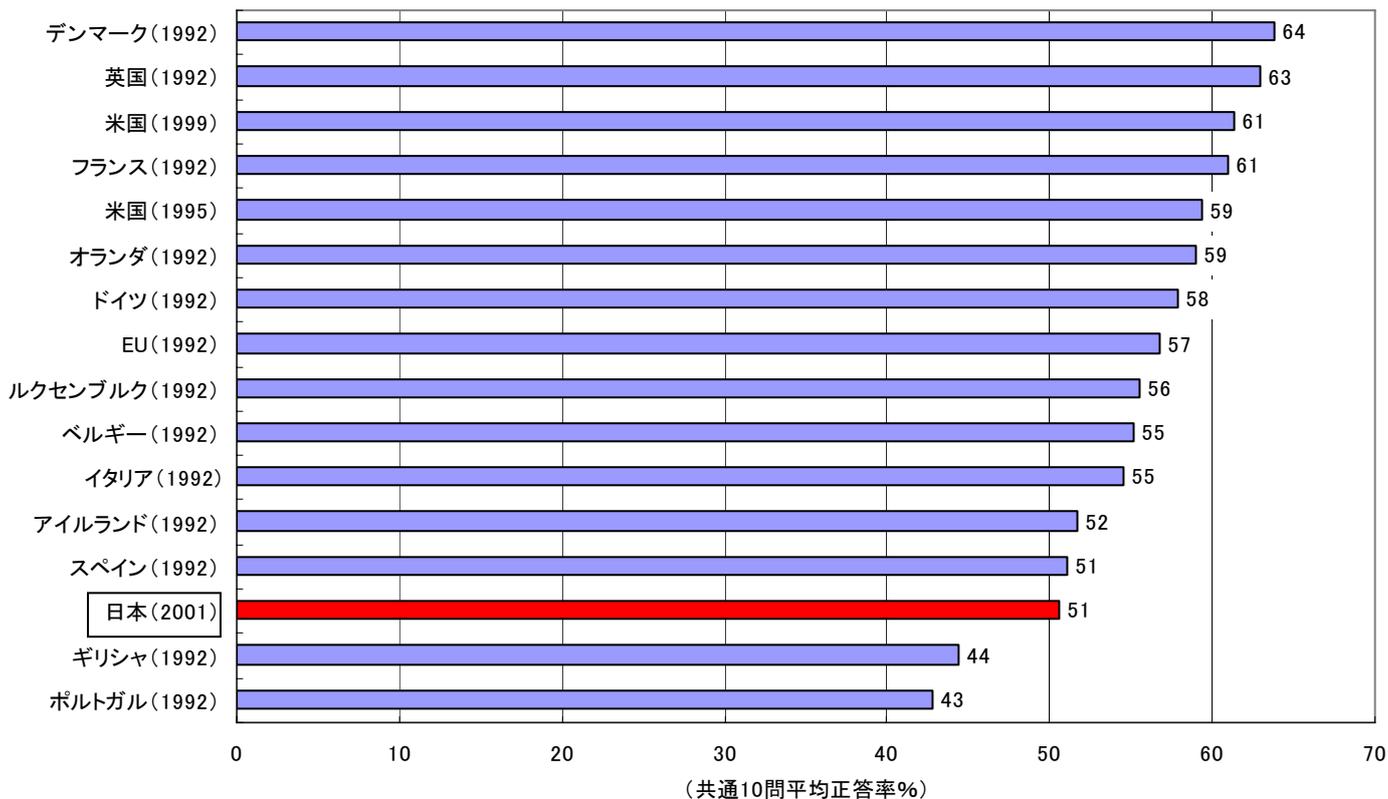


図 2-16. 科学技術の基礎的概念理解度 15ヶ国地域共通 10問平均正答率比較

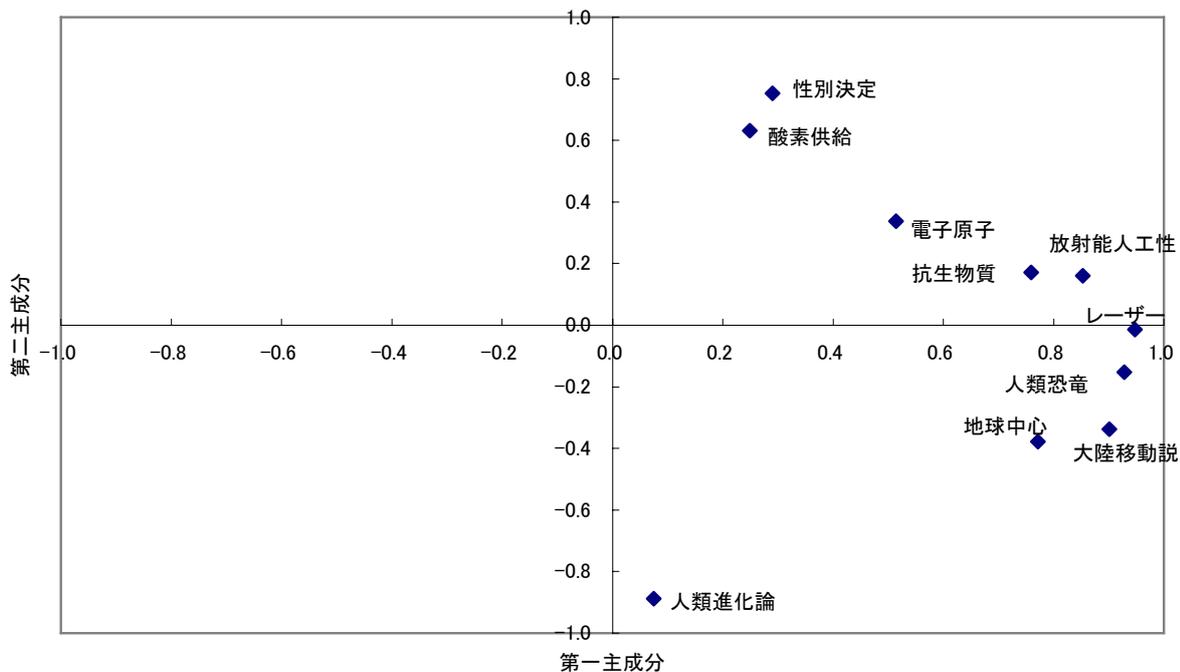


図 2-17. 基礎的概念理解度国際比較主成分分析の成分行列成分プロット

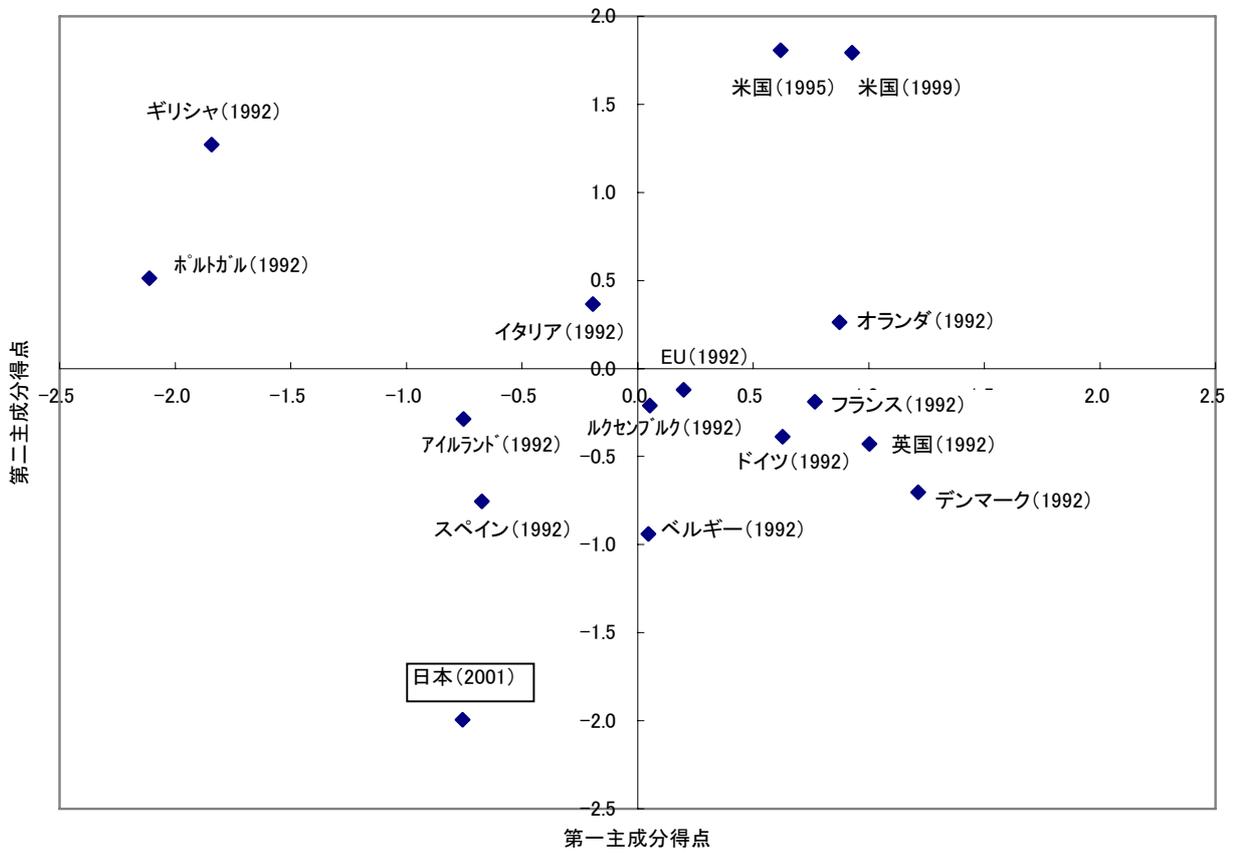


図 2-18. 基礎的概念理解度国際比較主成分分析の主成分得点分布

### 3. 科学技術に対する態度

本章では、科学技術に対する一般国民の態度として、科学技術に関する肯定的あるいは否定的な意見への賛否、動物実験への賛否、科学的研究や遺伝子工学の利害、政府支出に対する意見等を調査分析した。

#### 3. 1 科学技術に関する意見についての態度

##### (1) 科学技術の影響

まず、「世界は科学によって良くなったか」については、「よくなった」が53%と半数以上で、「悪くなった」は17%であるが、「わからない」も30%となっている(図3-1)。

科学技術の影響に関する意見への賛否について、科学技術に肯定的な意見に関して、「強く賛成」＋「賛成」が多い順(( )内は合計)に以下のとおりでいずれも賛成意見が半数以上となっている(図3-2)。

- 「科学技術は生活を快適にした」(73%)
- 「科学技術により次世代は機会に恵まれる」(66%)
- 「科学者は人々の生活向上のため研究に従事」(60%)
- 「科学の応用で仕事は楽しいものになる」(54%)

また、科学技術にどちらかといえば否定的な意見に関して、「強く賛成」＋「賛成」が多い順(( )内は合計)は以下のとおり5項目で賛成意見が半数以上となっている(図3-3)。

- 「科学でライフスタイルが急激に変化」(62%)
- 「簡素な生活でよりよい暮らし」(57%)
- 「科学をよりどころにしすぎて信念をないがしろ」(54%)
- 「新しい発明は技術開発の害をもたらす」(51%)
- 「技術発展は生活を人工的なものにする」(51%)
- 「技術の発見は地球を破壊」(34%)
- 「機械化は仕事を増やす」(33%)
- 「科学について知っておくことは重要でない」(25%)

全体的に科学技術に対する肯定的意見が優勢ではあるものの、否定的意見についても賛成する傾向は、先行国際比較研究において我が国の特徴とされたものである(参考文献4、5、6)。

より詳細な分析については、(5)を参照されたい。

##### (2) 動物実験

動物実験に関する意見で「ネズミのような動物への実験」については、「強く賛成」＋「賛成」が57%と半数以上であるのに対して、「犬やチンパンジーのような動物への実験」については「強く賛成」＋「賛成」は44%であり、「強く反対」＋「反対」についても「ネズミのような動物への実験」が30%に対して「犬やチンパンジーのような動物への実験」が43%と賛成意見とほぼ拮抗している(図3-4)。

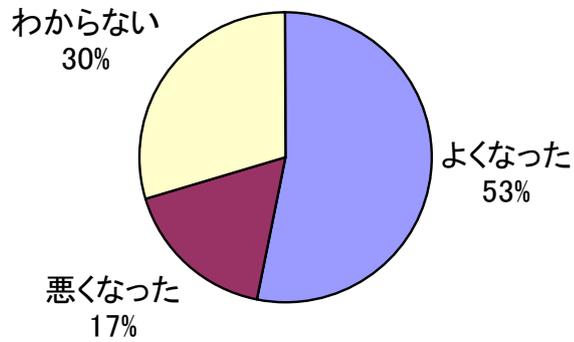


図 3-1. 世界は科学によって良くなったか

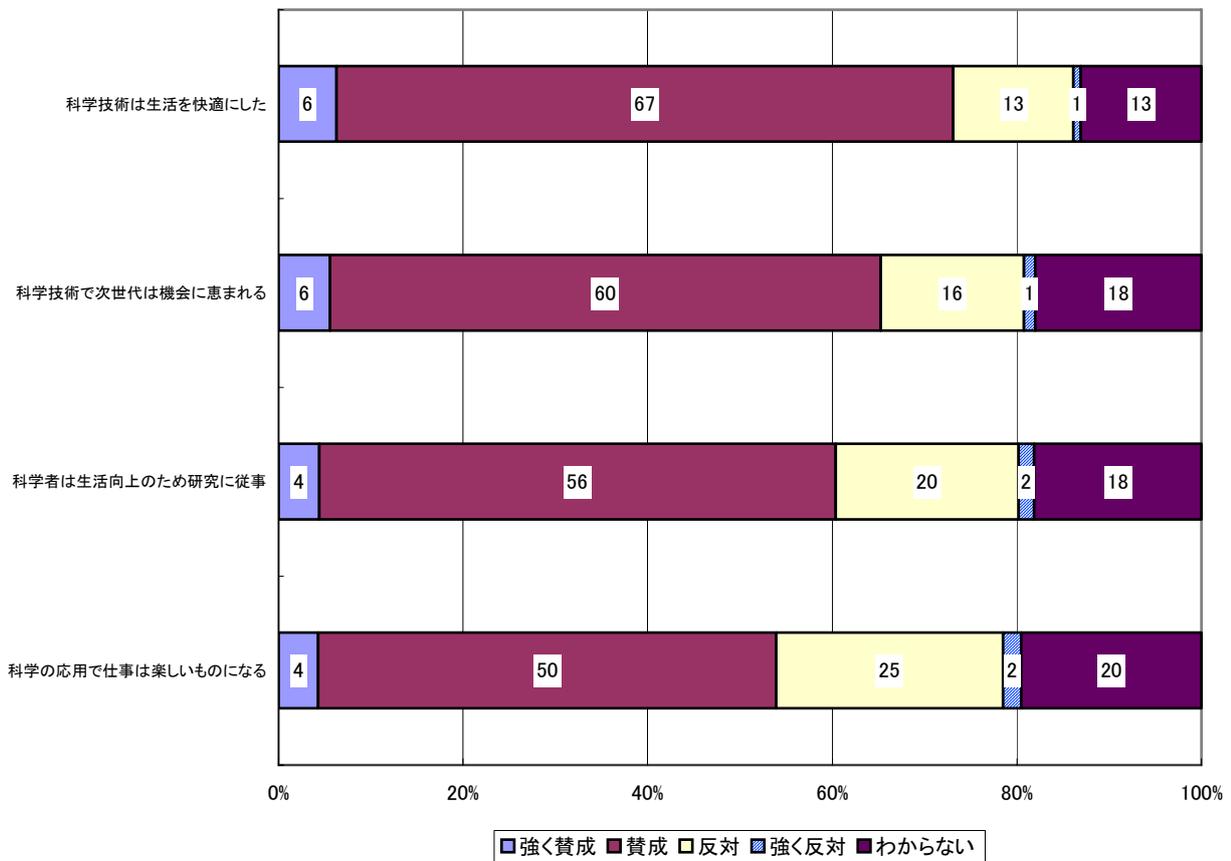


図 3-2. 科学技術の肯定的意見への賛否

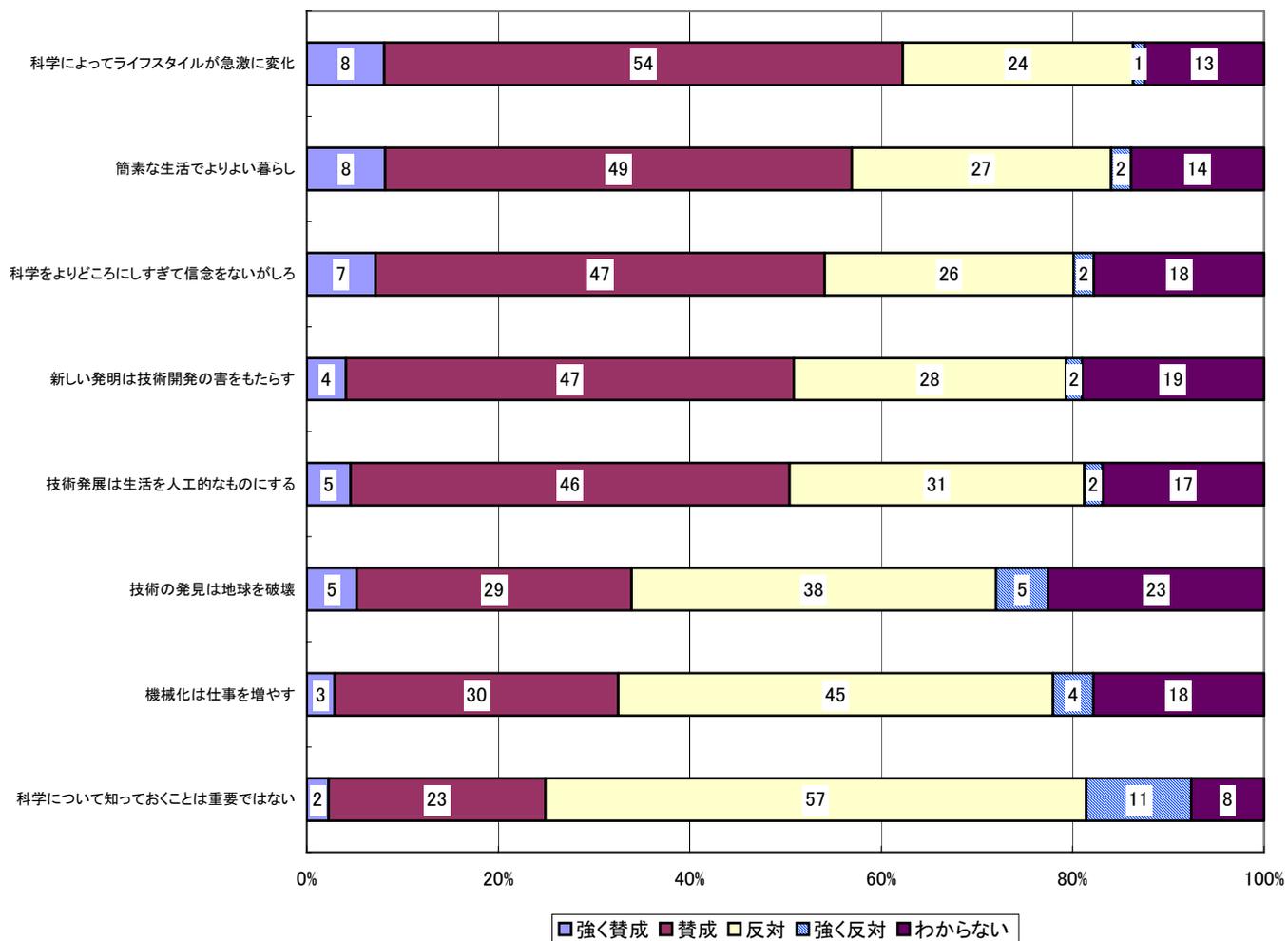


図 3-3. 科学技術の否定的意見への賛否

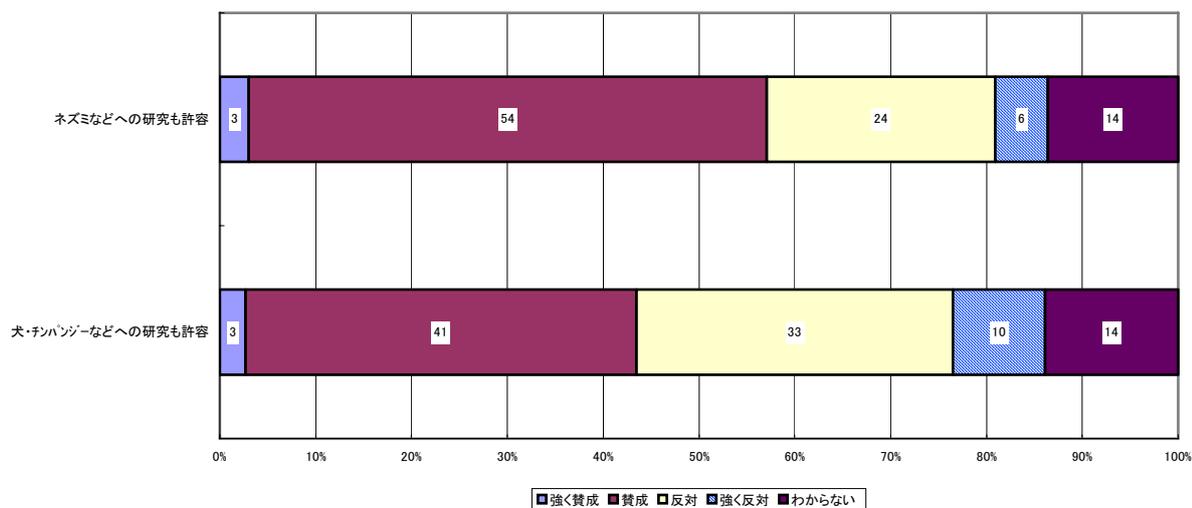


図 3-4. 動物実験への賛否

このことは、ネズミよりも、より人間に近いあるいはペットとしても身近な犬やチンパンジーに対する実験への抵抗が強いことを示している。

### (3) ラッキーナンバーと星占い

ラッキーナンバーの存在についての賛否は、「強く賛成」＋「賛成」が41%と「強く反対」＋「反対」の38%と拮抗している(図3-5)。

星占いを読んだり見たりすることに関して、「毎日ある」＋「毎日でないがよくある」＋「たまにある」で52%と半数以上であるが、「まったくない」＋「ほとんどない」も47%となっている(図3-6)。

これに対して、星占いの科学性については、半数以上の59%が「まったく科学的でない」としており、「非常に科学的である」＋「ある程度科学的である」の30%を大きく上回っている(図3-7)。

我が国で朝のTV情報番組をはじめ多くの雑誌等で「星占い」に接する機会が多いことを考えると星占いに接する機会が多いが、必ずしも星占いを科学的であるとは思っていない傾向が明らかになった。

### (4) その他

「学校における理数科教育の質は不十分」についての賛否は、「強く賛成」＋「賛成」が58%であるのに対して、「強く反対」＋「反対」が20%で、「わからない」が22%となっている。

また、「我が国独自の有人宇宙計画の実施」についての賛否は、「強く賛成」＋「賛成」が34%であるのに対して、「強く反対」＋「反対」が40%で、「わからない」も26%となっている(図3-8)。

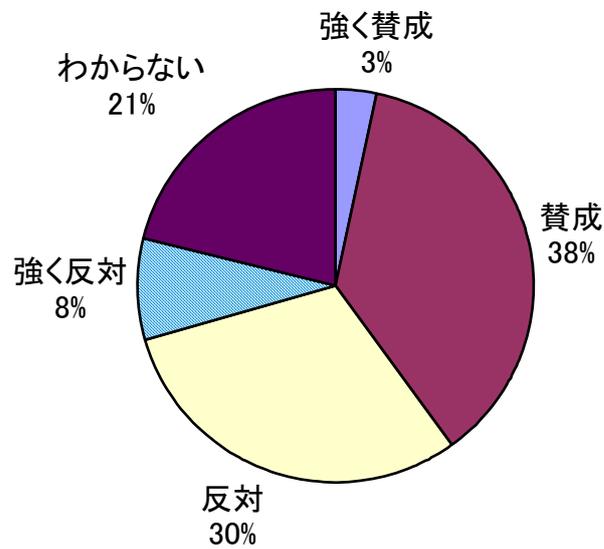


図 3-5. ラッキーナンバーの存在

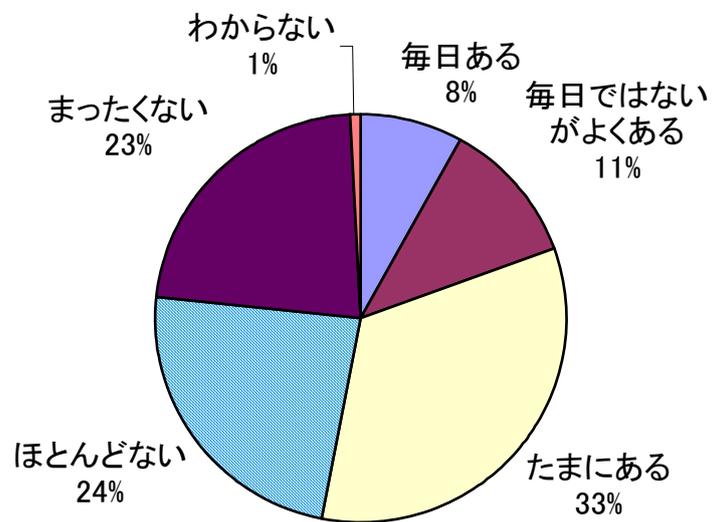


図 3-6. 星占いを読んだり見たりする頻度

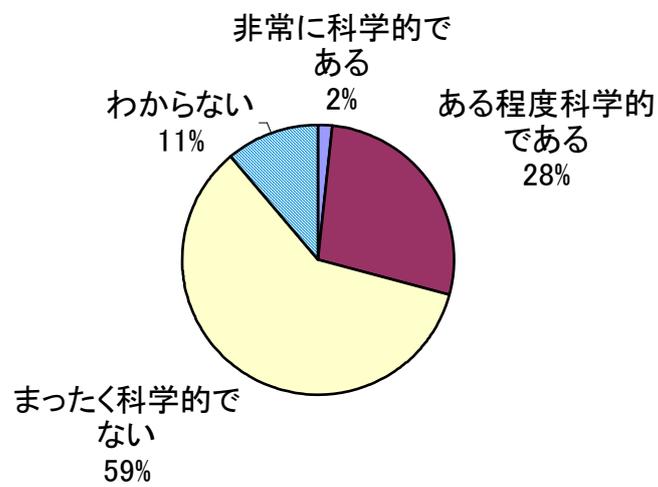


図 3-7. 星占いの科学性

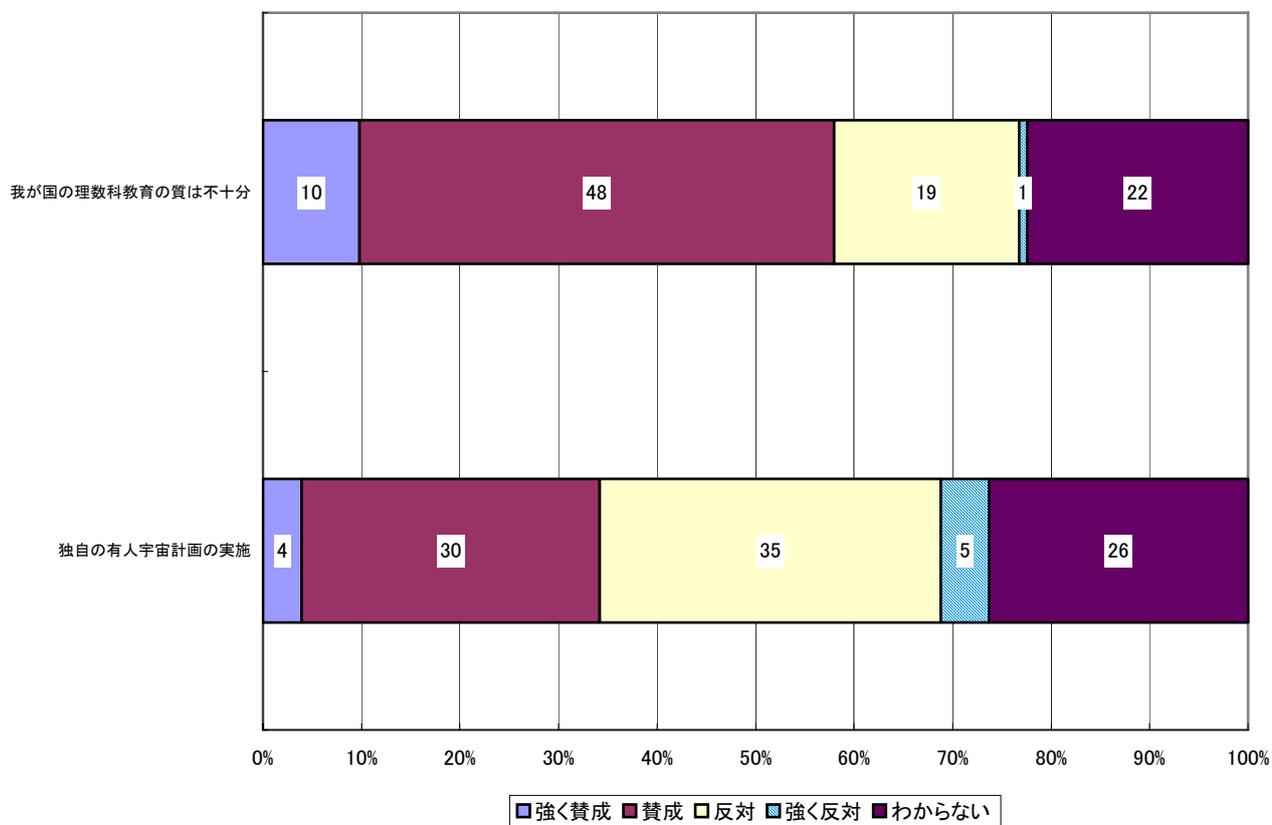


図 3-8. その他科学技術に対する意見への賛否

## (5) 科学技術に対する態度についての因子分析

### ①概念

Miller らによると科学技術に対する公衆の態度の構造として、「期待」(promise)と「懸念」(reservation:「躊躇」あるいは「態度保留」とも翻訳可能であるが「懸念」とする)の2つのスキーマ(Schema: 図式)が考えられる(参考文献7)。

スキーマとは、認識科学研究(Cognitive Science Research)において、個人が日常的に接するような異なる情報源からの異なる種類の複雑な情報を濾過して、情報の受容と組立を行う際に依存する情報と経験を一連の固まりに統合した心理学的構造である。

すなわち、科学技術におけるスキーマとは、科学技術に対する理解と態度の組み合わさった潜在的な構造概念である。

### ②対応質問項目の抽出

「期待」と「懸念」の2スキーマは、各々関連する質問項目の回答結果を探索的因子分析(Exploratory Factor Analysis)によって抽出して、さらに検証的因子分析(Confirmatory Factor Analysis)によって検証を行って解析する。

さらに、その結果、得られた因子得点の平均を0-100スケールで指数化することで国際比較等を行う。

この先行研究の結果では、我が国(1991年11月調査データを使用)は欧米諸国と異なり、「懸念」(指数得点56)の方が「期待」(指数得点55)を少し上回っている(参考文献4、5、7)。

本報告書では、関連する質問項目について探索的因子分析まで行ったが、今後、検証的因子分析等を実施する予定である。

なお、因子分析(探索的因子分析)については、参考資料3を参照されたい。

### ③因子分析(探索的因子分析)結果

ここでは、科学技術に関する意見についての態度関連18質問項目及び科学研究/科学技術の利害に関する1質問項目の計19質問項目について先行研究等を踏まえて分析検討を行い、最終的に11質問項目について因子分析(探索的因子分析)を行った結果、「期待」と「懸念」と考えられる2因子構造が明らかとなった(図3-9)。

因子分析は、最尤法による直接オブリミン回転(斜交回転)を用いて、2因子で被説明変数の分散は、第1因子で22%、第2因子で9%が説明された(ただし、第1因子と第2因子は相関あり)。

第1因子と第2因子の相関係数は-0.327で負の相関がある。

「懸念」因子構成6質問項目(第1因子)

・「私達は科学をよりどころにしすぎていて、信念をないがしろにしている」

- ・「科学によって、我々のライフスタイルは急激に変化しすぎている」
- ・「技術の発見は最終的に地球を破壊する」
- ・「技術の発展は生活を人工的かつ非人間的なものにする」
- ・「新しい発明は、その反動としていつも技術開発の害をもたらす」
- ・「ここまでの技術がなくとも、簡素な生活をする事で、人々はよりよい暮らしができる」

「期待」因子構成 5 質問項目（第 2 因子）

- ・「科学技術は我々の生活をより健康的に、簡単に、そして快適なものにした」
- ・「たいいていの科学者は平均的な人々の生活をよりよくするために研究に従事している」
- ・「科学や新技術を応用することで仕事はより楽しいものになる」
- ・「科学技術によって、次世代はより多くの機会に恵まれる」
- ・「科学的研究は利益と害を両方もたらすというが、科学技術がもたらす利益は害を上回っていると思う」（質問文簡略化：「賛成」を+にスケール化）

これらの結果については、今後、検証的因子分析等の詳細な分析検討を行う予定である。

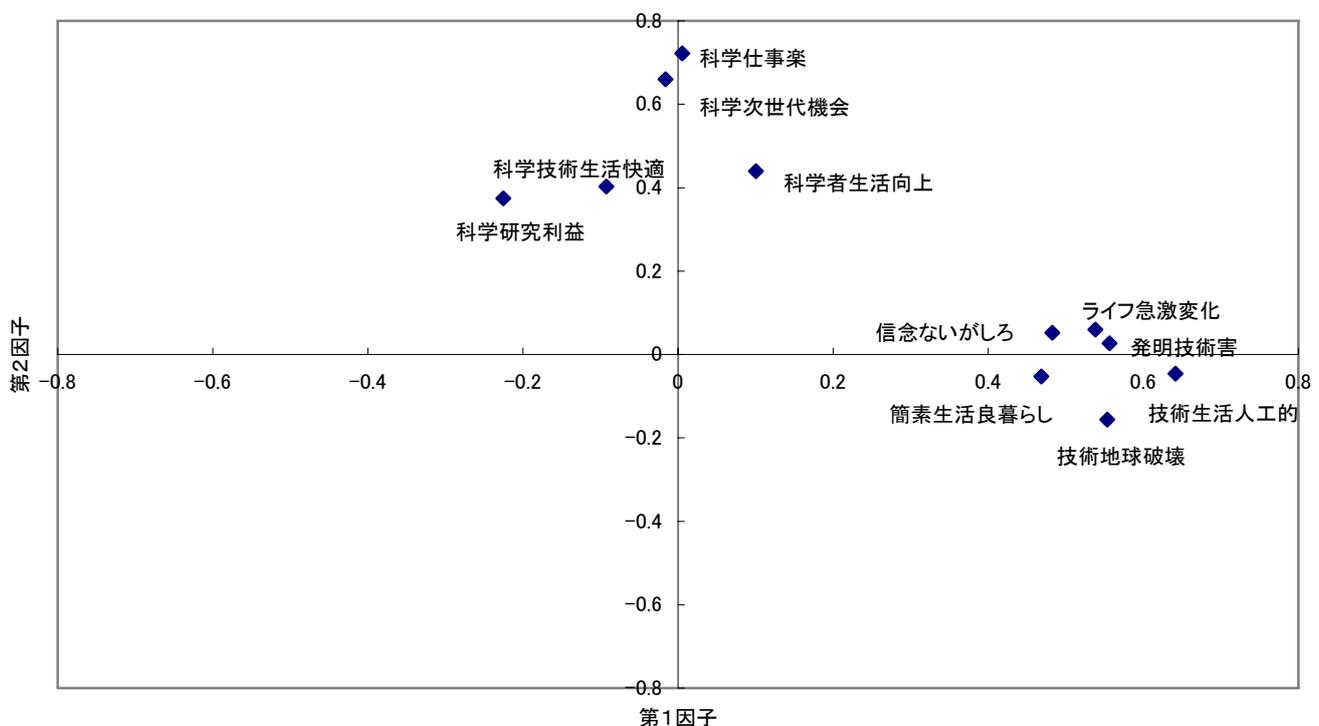


図 3-9. 回転後の因子プロット

### 3. 2 科学的研究・遺伝子工学についての認識

「科学的研究／科学技術の利害」については、「利益がかなり上回る」＋「利益が少しだけ上回る」が41%、「同じくらい」が28%、「害がかなり上回る」＋「害が少しだけ上回る」が21%等の順となっている（図3-10）。

また、「遺伝子工学の利害」については、「害がかなり上回る」＋「害が少しだけ上回る」が39%、「利益がかなり上回る」＋「利益が少しだけ上回る」が24%、「同じくらい」が20%等の順となっているが、遺伝子工学の応用技術の具体的一事例である「遺伝子組換え食品の利害」については、「害がかなり上回る」＋「害が少しだけ上回る」が48%と半数近くが「利益よりも害が上回る」と考えており、「利益がかなり上回る」＋「利益が少しだけ上回る」が18%、「同じくらい」が17%等の順となっている（図3-10）。

### 3. 3 政府支出に対する態度

まず、「科学研究は政府によって援助されるべき」についての賛否は、「強く賛成」＋「賛成」が80%と「反対」＋「強く反対」の8%を大きく上回っている（図3-11）。

次に諸問題への政府支出についての質問では、「少なすぎる」の順で身近な問題を中心に以下の諸問題の順序となっているが、大部分の回答者はこれら諸問題に対する実際の政府支出額については知らないものと考えられ（特に「科学研究の補助」で「わからない」が28%、「宇宙開発」で「わからない」が25%と科学技術関係の2問題が共に「わからない」比率が高い）、この結果は回答者が思い描く「政府支出のイメージと願望」とそれに基づく「諸問題間の相対的な比較」が反映されていると思われる（図3-12）。

- (1)公害の解消（「少なすぎる」＋「適当」86%、以下同じ）
- (2)高齢者の支援（86%）
- (3)健康保険制度（84%）
- (4)教育の改善（83%）
- (5)低所得者の支援（81%）
- (6)科学研究の補助（64%）
- (7)宇宙開発（56%）
- (8)防衛力の改善（47%）

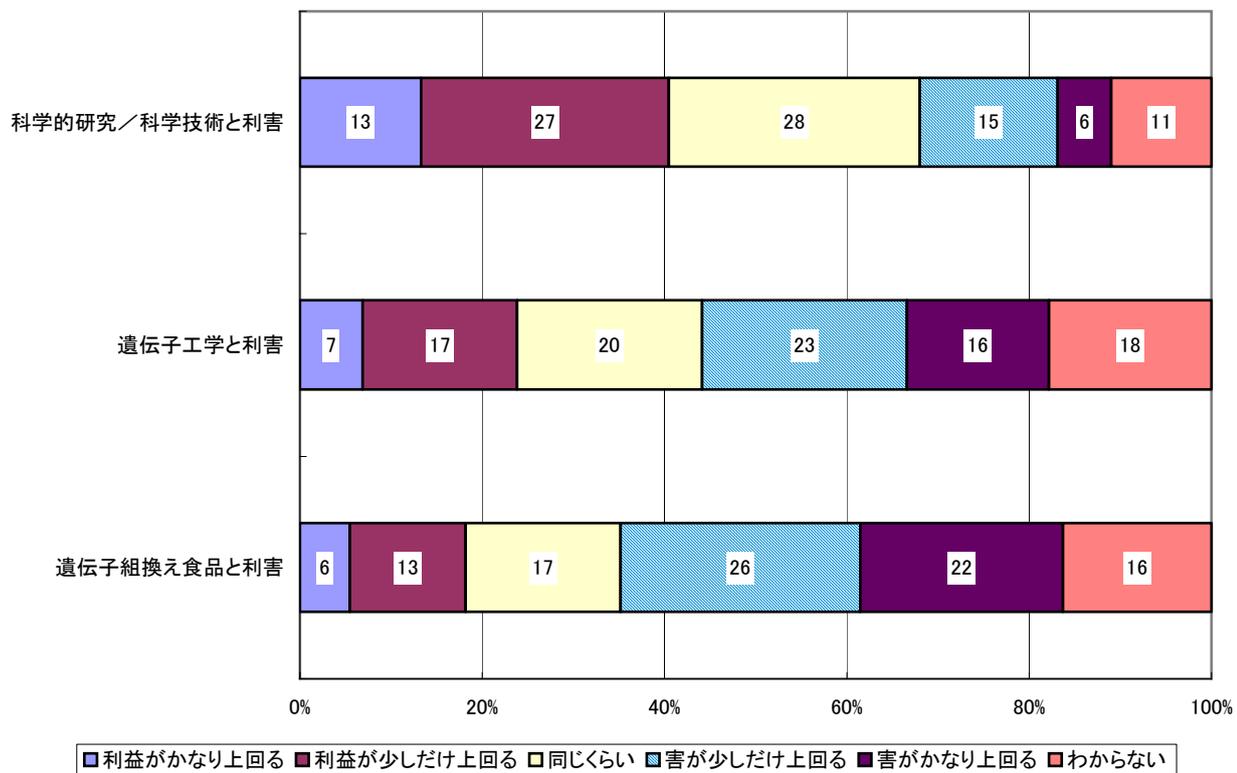


図 3-10. 科学的研究等の利害について

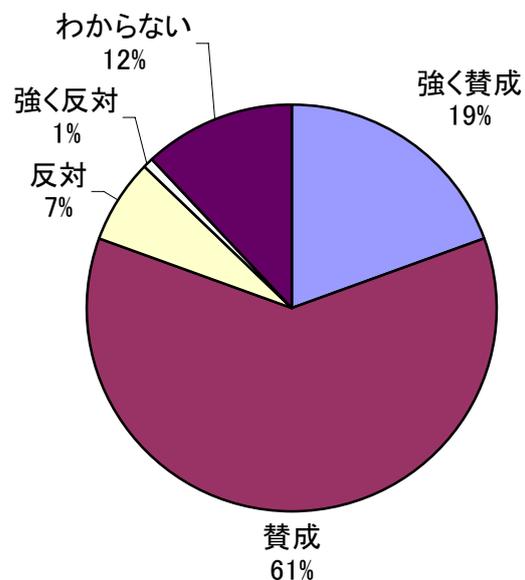


図 3-11. 科学研究への政府援助への賛否

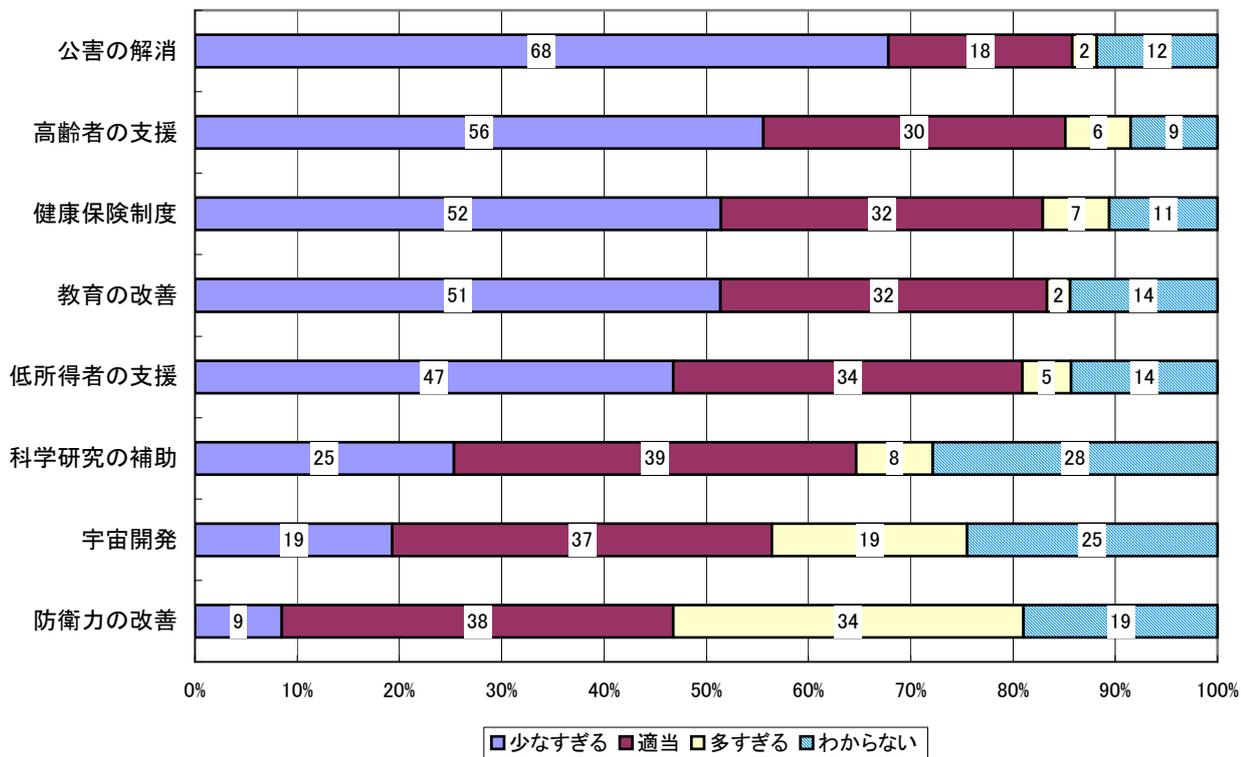


図 3-12. 諸問題への政府支出に関する意見

#### 4. 科学技術の情報源

本章では、新聞読書の頻度と読書新聞名、コンピューター（PC）の利用状況、科学技術関係メディア（雑誌、TV番組）と科学技術博物館等の公共施設訪問の状況、科学技術情報の入手方法についての状況等を調査分析した。

本来、これらの調査項目は他の質問項目のクロス分析用説明変数として設定したが、本報告書ではクロス分析は行っていない。

##### 4. 1 新聞読書・PC利用状況等

###### (1) 新聞

一般国民の新聞読書の頻度と読書している新聞名（複数回答可）の調査結果を見ると我が国独自の新聞宅配制によると思われる高読書率と複数の全国紙の存在（例えば、米国における全国紙は”USA TODAY”1紙程度である）という他国には見られない特徴が顕著に現れている（図4-1、4-2）。

ちなみに読書新聞名は必ずしも定期購読している新聞ではなく、「ふだんよく読んでいる新聞」なので、職場等でよく読まれている新聞も含まれている。

また、読書新聞名で地方新聞が最も多いのは、やはり地方紙の方が全国紙よりも地元に着したニュースを多く取り扱っていることが理由であると考えられ、今後の地域における科学技術理解増進活動の効果的な展開には、全国紙のみならず地方紙に対する広報の一層の強化を検討する必要があると思われる。

###### (2) PC

次に、PCの利用状況について、まず、職場や自宅でのPCの利用状況を調査した結果、「使っていない（使ったことがない）」が52%と最も多く、「以前は使っていたが今は使っていない」（6%）と合わせると全体の6割がPCを使用していない（図4-3）。

PCの週末を含む1日の平均利用時間は、1時間未満（34%）、1～3時間（33%）、3～5時間（16%）等の順となっている（図4-4）。

###### (3) 携帯電話等

携帯電話・PHSの保有状況は「携帯電話のみ」（51%）等となっており、「どちらも持っていない」（45%）と回答者全体の半数以上が携帯電話・PHSを保有している（図4-5）。

この調査時点では、PHSによるインターネットの利用の可否が判明していなかったため、携帯電話を保有している1122人に対して携帯電話での電子メール・インターネットの利用を質問したところ、携帯電話保有者のほぼ半数の46%が携帯電話による電子メールあるいはインターネットの利用を行っていた。

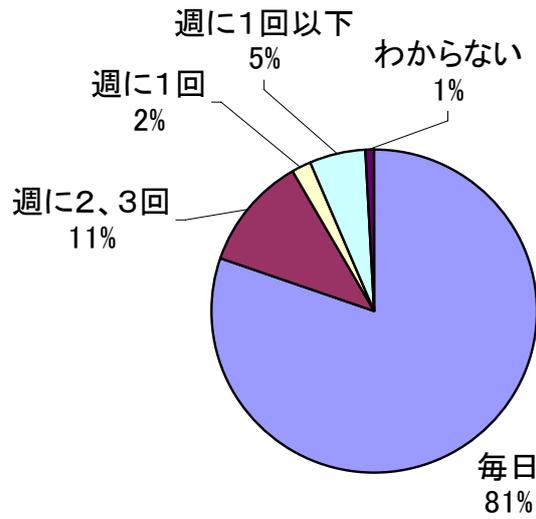


図 4-1. 新聞閲覧頻度

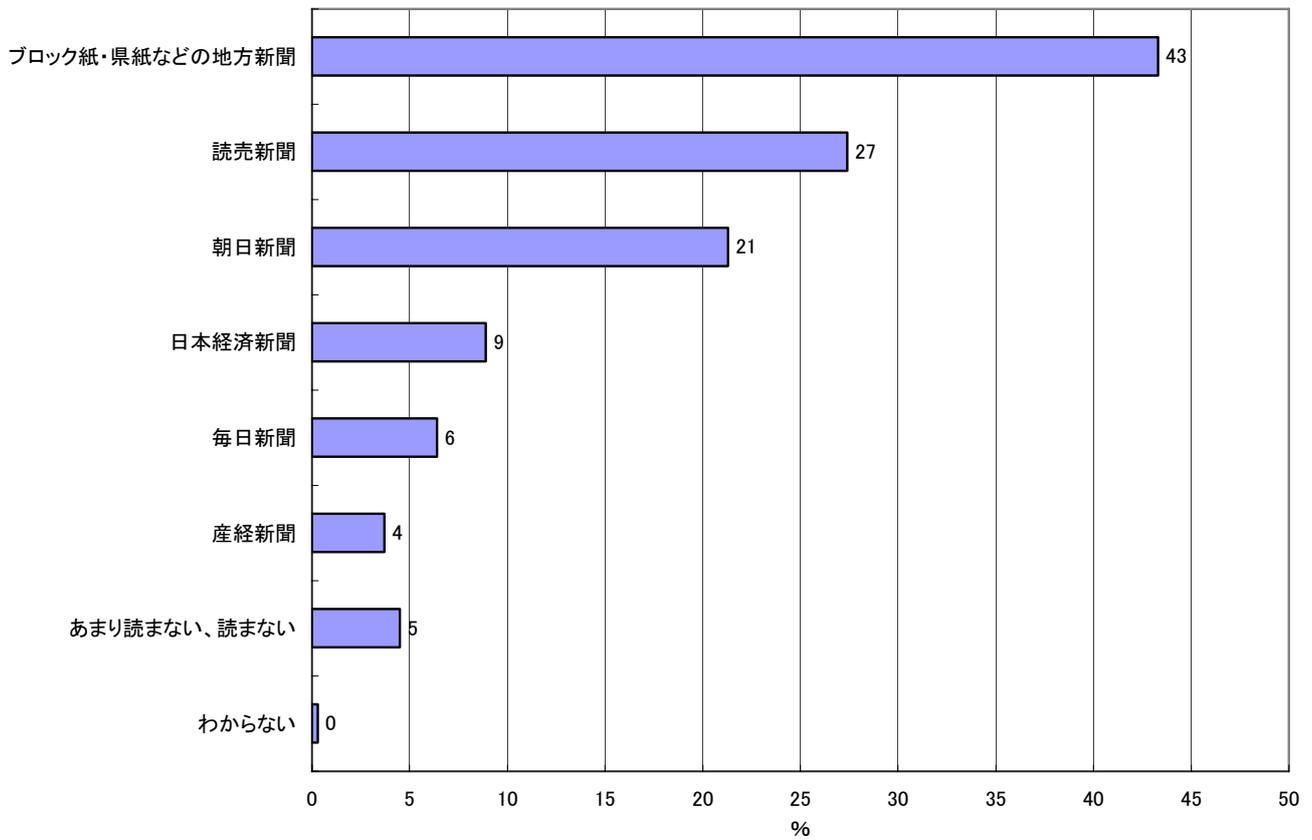


図 4-2. 閲覧新聞名 (複数回答可)

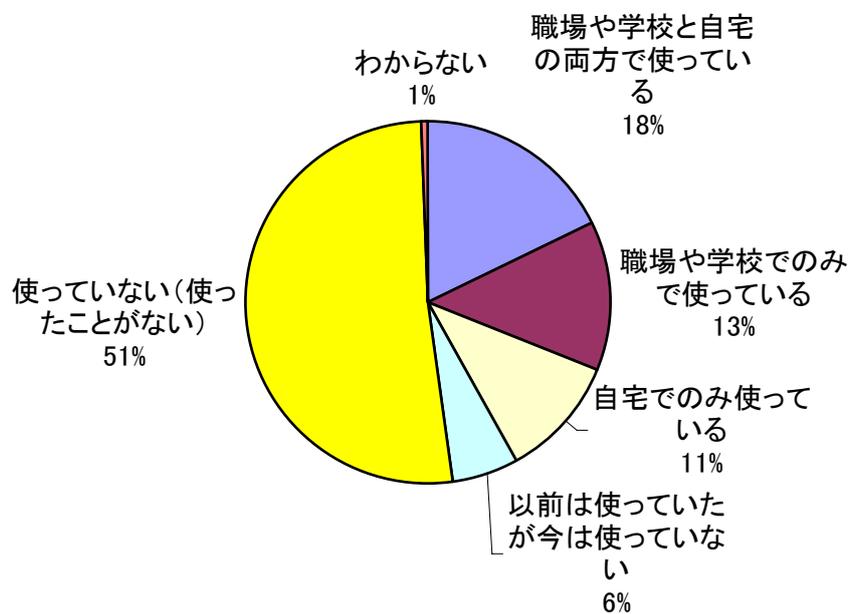


図 4-3. コンピューターの利用度

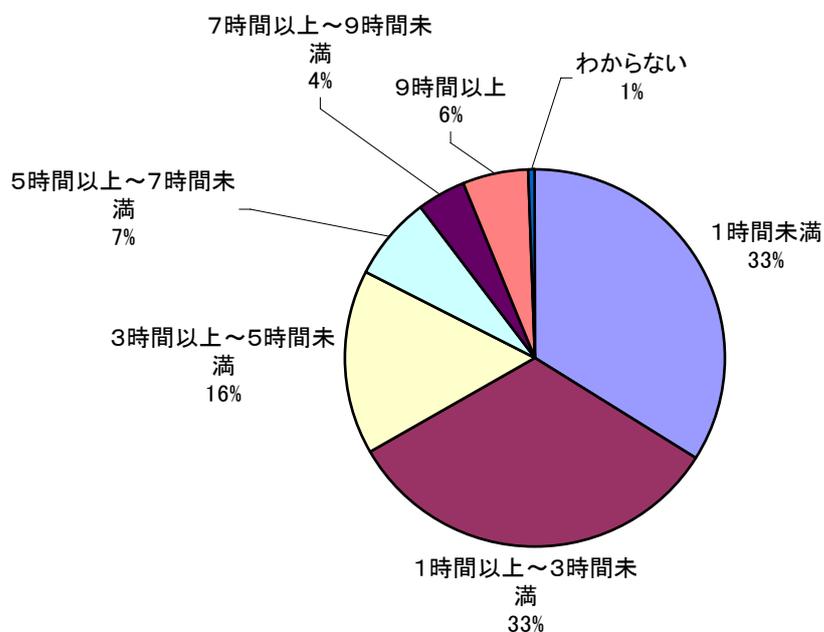


図 4-4. コンピューターの利用時間 (週末を含む 1 日平均)

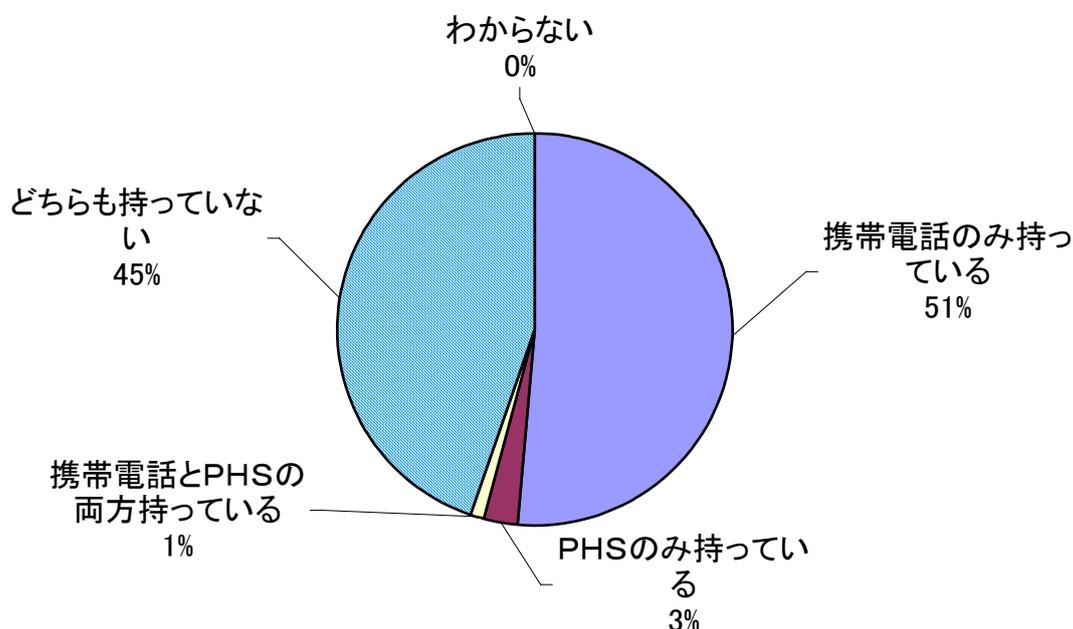


図 4-5. 携帯電話・PHSの保有

#### (4) 電子メールアドレス所有とインターネット

PC 利用、携帯電話等利用の有無にかかわらず回答者全員に対して電子メールアドレスの所有を質問したところ、「持っていない」が 66%で、「個人用のみ持っている」(19%)、「仕事用と個人用の両方持っている」(9%)等の順となっている(図 4-6)。

また、同様に回答者全員にインターネット利用時間を質問したところ、「使わない」が 64%、「1 時間未満」(23%)、「1~3 時間」(9%)等の順となっており、インターネットを利用した科学技術情報の収集については、「ない」が 90%で「ある」はわずか 10%という結果となった(図 4-7)。

なお、米国 1999 年調査との比較については、本調査では我が国の状況に合わせて米国調査の質問項目を変更しているので単純な比較はできないが、米国成人の 54%が家庭に少なくとも 1 台の PC を保有しており、42%が仕事に PC を利用していること(家庭及び職場で PC を利用していない者は 32%)を考えると我が国の PC 利用率は米国に比較してかなり低いと考えられる。

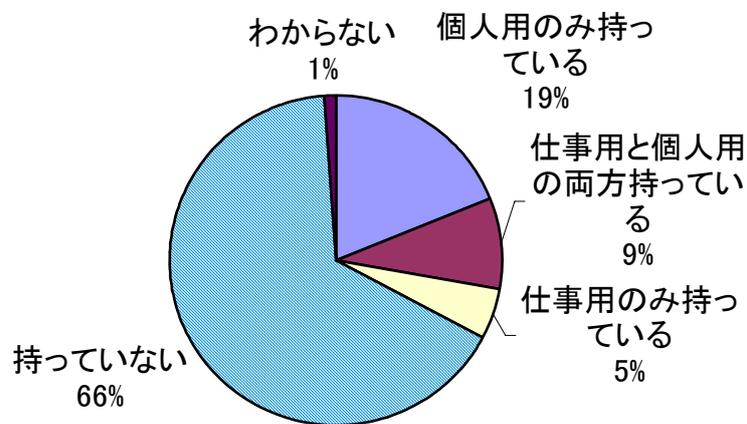


図 4-6. 電子メールアドレスの所有

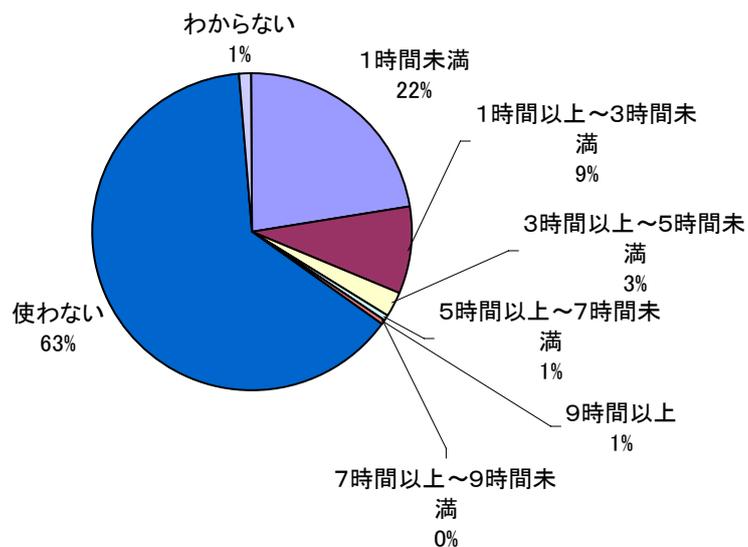


図 4-7. インターネット利用時間（週末を含む1日平均）

#### 4. 2 科学技術関係メディア・公共施設訪問の状況

##### (1) 科学技術雑誌購読

科学技術雑誌の購読については、「まったく読まない」が79%と8割もあり、「ときどき読む」(16%)、「定期購読している」(3%)、「定期購読していないが、よく読む」(2%)を大きく上回っている(図4-8)。

##### (2) 科学・自然TV番組視聴度

科学または自然に関するTV番組の視聴については、「ときどき見る」(59%)、「よく見る」(25%)、「まったく見ない」(15%)等の順となっている(図4-9)。

##### (3) 公共施設訪問

科学技術関係の施設についての年間訪問回数は、「科学技術博物館」について「0回(行かなかった)」が87%、「1回」が10%等となっており、「自然史博物館」についても「0回(行かなかった)」が80%、「1回」が14%等となっている(表4-1)。

ただし、本調査の調査時期は2001年2~3月調査であり、日本科学未来館(2001年7月開館)はまだオープンしていない。

その他の公共施設では、「公共図書館」は「5回以上」が21%と最も多く訪問されており、「動物園と水族館(両方合わせた回数)」で「1回」が23%、「美術館」で「1回」が16%等となっている(表4-1)。

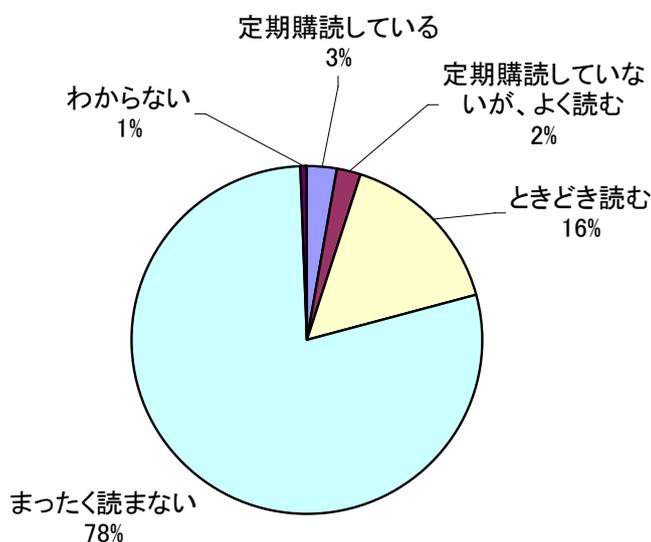


図4-8. 科学技術雑誌の購読

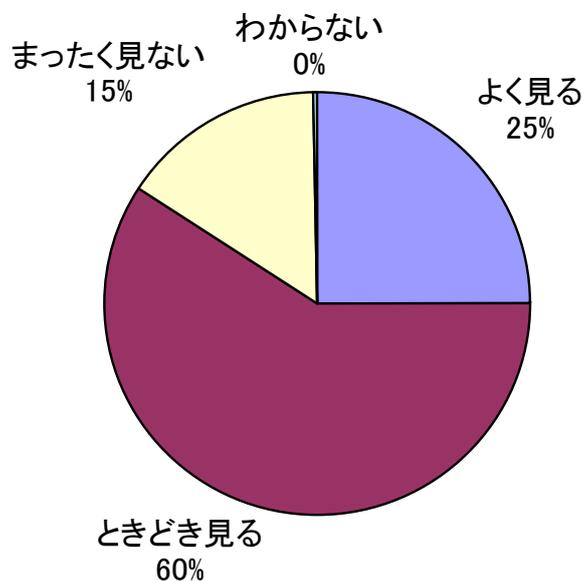


図 4-9. 科学または自然 TV 番組の視聴

表 4-1. 公共施設訪問回数（1 年間：単位は%）

	1回	2回	3回	4回	5回以上	0回(行かなかった)	わからない
美術館	16	10	5	1	3	65	1
自然史博物館	14	4	1	0	1	80	1
動物園と水族館(両方合わせた回数)	23	11	5	2	2	57	0
科学技術博物館	10	2	1	0	1	87	1
公共図書館	9	8	6	3	21	53	1

#### 4. 3 科学技術情報の入手方法

科学技術情報の入手方法として、現在の入手方法、現在の入手方法で満足している入手方法、現在利用していないが将来利用してみたい入手方法について調査分析を行った。

なお、回答は全て複数回答可とした。

##### (1) 現在の入手方法

現在の入手方法は、「テレビのニュース」が 91%と最も多く、「新聞の記事」(70%)、「テレビのドキュメンタリー番組」(53%)、「雑誌・週刊誌の記事」(35%)、「家族、友人の話」(20%)等の順となっている(図 4-10)。

##### (2) 満足な入手方法

現在利用している入手方法で満足している入手方法は、「現在の入手方法」と同様に「テレビのニュース」が 60%と最も多く、「新聞の記事」(35%)、「テレビのドキュメンタリー番組」(31%)となっているが、「特にない」が 12%と続いている(図 4-11)。

##### (3) 将来使ってみたい入手方法

現在利用している以外で将来使ってみたい入手方法は、「特にない」が 51%と最も多く、「インターネット」(31%)、「ビデオ、CD-ROM、テープなど」(6%)、「博覧会・博物館など」(5%)等の順となっている(図 4-12)。

本章の分析結果を整理すると、科学技術情報については、テレビ、新聞等どちらかと言えば受動的な入手方法が中心であり、自らの積極的な行為である科学技術雑誌の購読、科学技術博物館の訪問、インターネットによる科学技術情報の取得等については興味関心が薄いと思われるため、これらの情報提供の効果的な利用方策を検討していく必要がある。

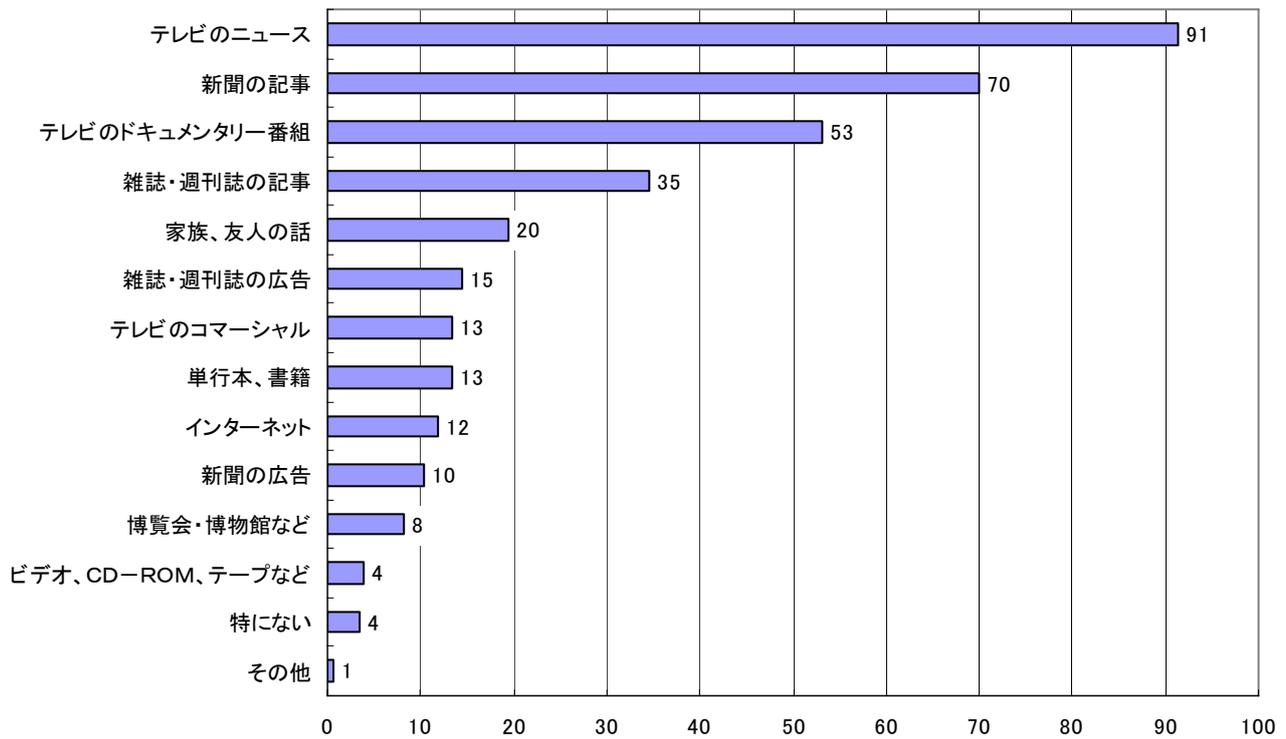


図 4-10. 科学技術情報：現在の入手方法（複数回答可）

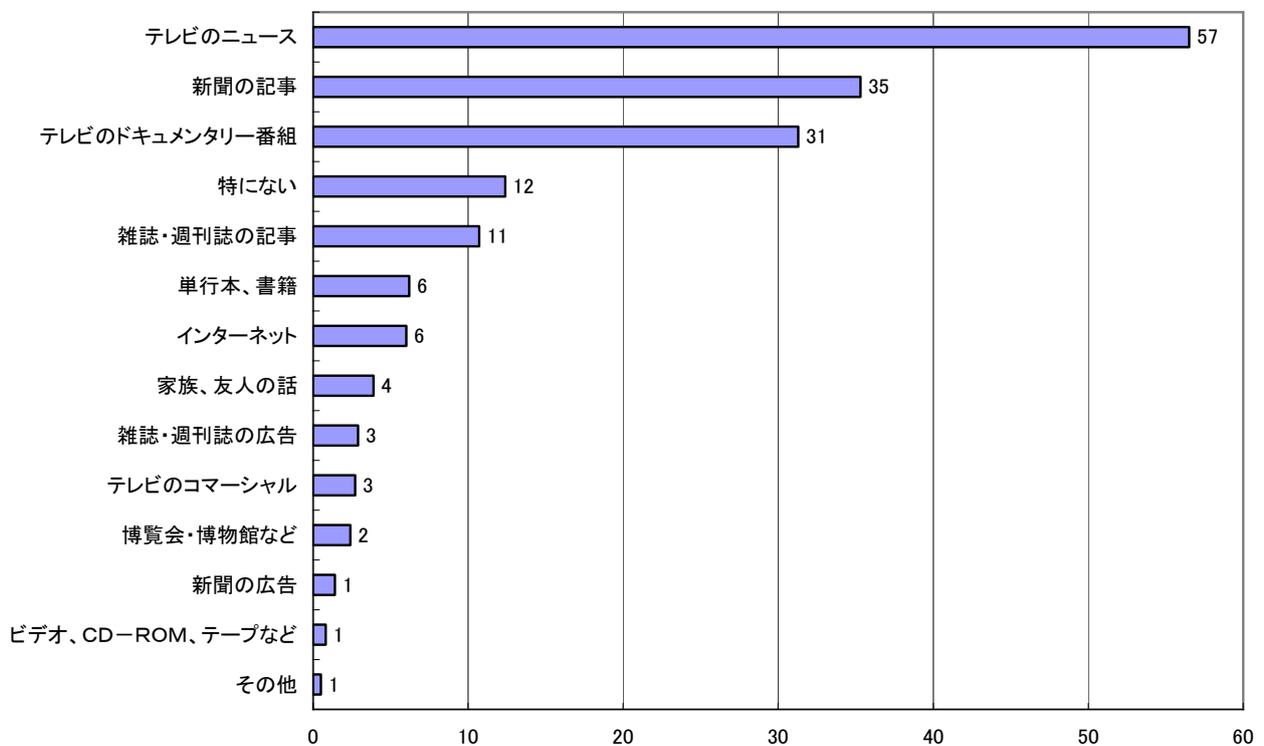


図 4-11. 科学技術情報：満足している入手方法（複数回答可）

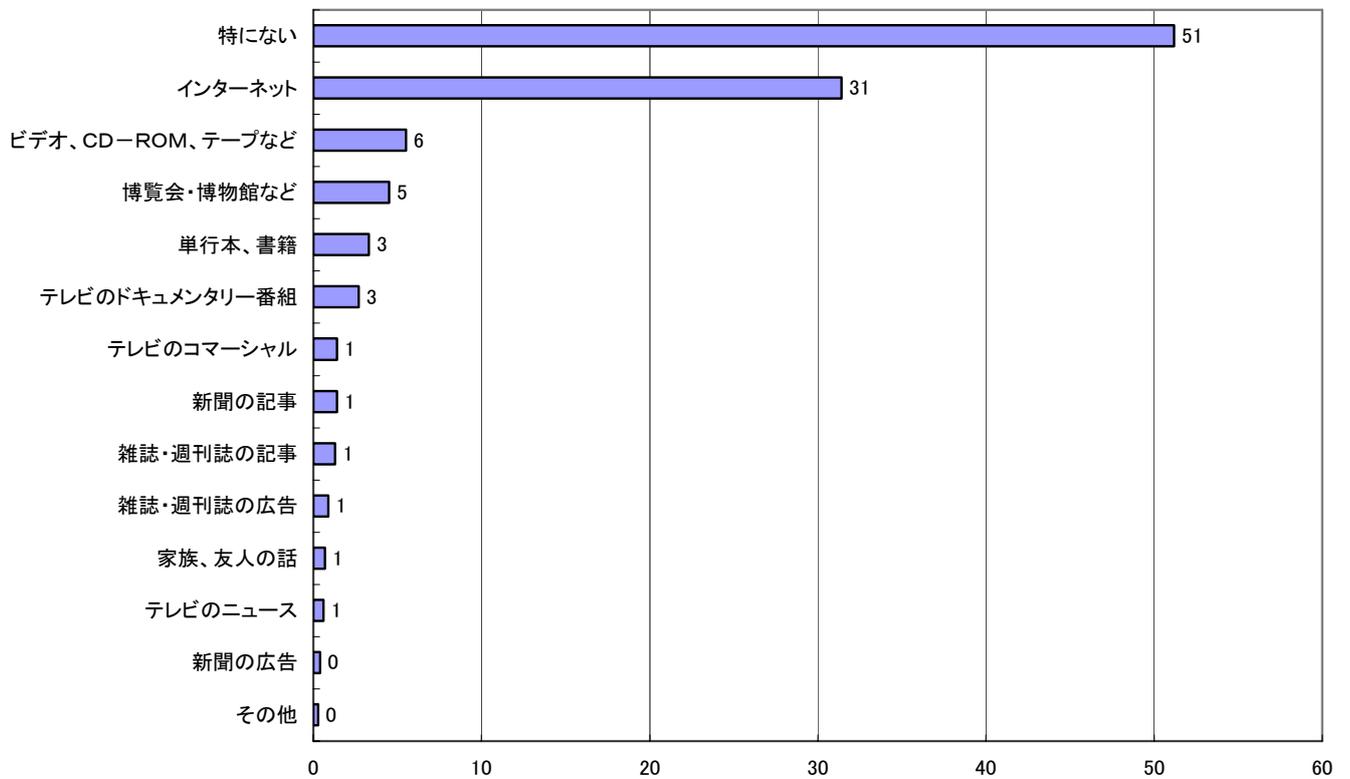


図 4-12. 科学技術情報：将来使ってみたい入手方法（複数回答可）

## 5. 科学技術理解増進活動の名称周知度と意見

本章では、科学技術理解増進活動に関して、政府の取組みに対する一般国民の理解増進活動名称周知度と理解増進活動に対する意見等について研究者との比較等も含めて調査分析した。

### 5. 1 科学技術理解増進活動の名称についての周知度

科学技術の理解増進に関する政府の取組みについて、一般国民にどの程度浸透しているかに関して、諸活動の正式名称がどの程度周知されているかを一つの指標として調査することにより把握することを試みた。

調査対象とした活動は、「平成 11 年度 科学技術の振興に関する年次報告（平成 12 年版 科学技術白書）」第 3 部第 8 節「科学技術に関する学習の振興及び理解の増進と関心の喚起」に記載されている主な理解増進活動の正式名称を取り上げた（参考文献 2）。

なお、「知っている」あるいは「聞いたことがある」理解増進活動の正式名称について、いくつでも選択可能とした。

調査結果は、「ロボフェスタ（ロボット創造国際競技大会）」が 35%、「科学技術週間」が 28%と続いており、「どれも知らない・わからない」は 47%である（図 5-1）。

また、周知度が低い理解増進活動については、例えば、これら正式名称が実際の活動とリンクして知られていない、あるいは青少年を対象にした活動等、必ずしも一般国民全体を対象とした活動ではないことも正式名称の周知度が低い一因であると考えられる。

「科学技術週間」の周知度については、これまで総理府世論調査で 2 回調査されているので、その時系列変化を調査した。

この結果、1990 年 1 月調査及び 1995 年 2 月調査で 14%及び 11%（5%水準で有意差あり）の周知度が今回調査では 28%に上昇しており、政府をはじめとする地方公共団体等各機関の地道な活動が成果をあげてきていると考えられる（図 5-2）。

### 5. 2 科学技術理解増進活動についての意見

ここでは、一般国民の科学技術に対する理解を深めるために努力すべき層と研究者が行っている研究を正しく理解するために必要な方策について調査した。

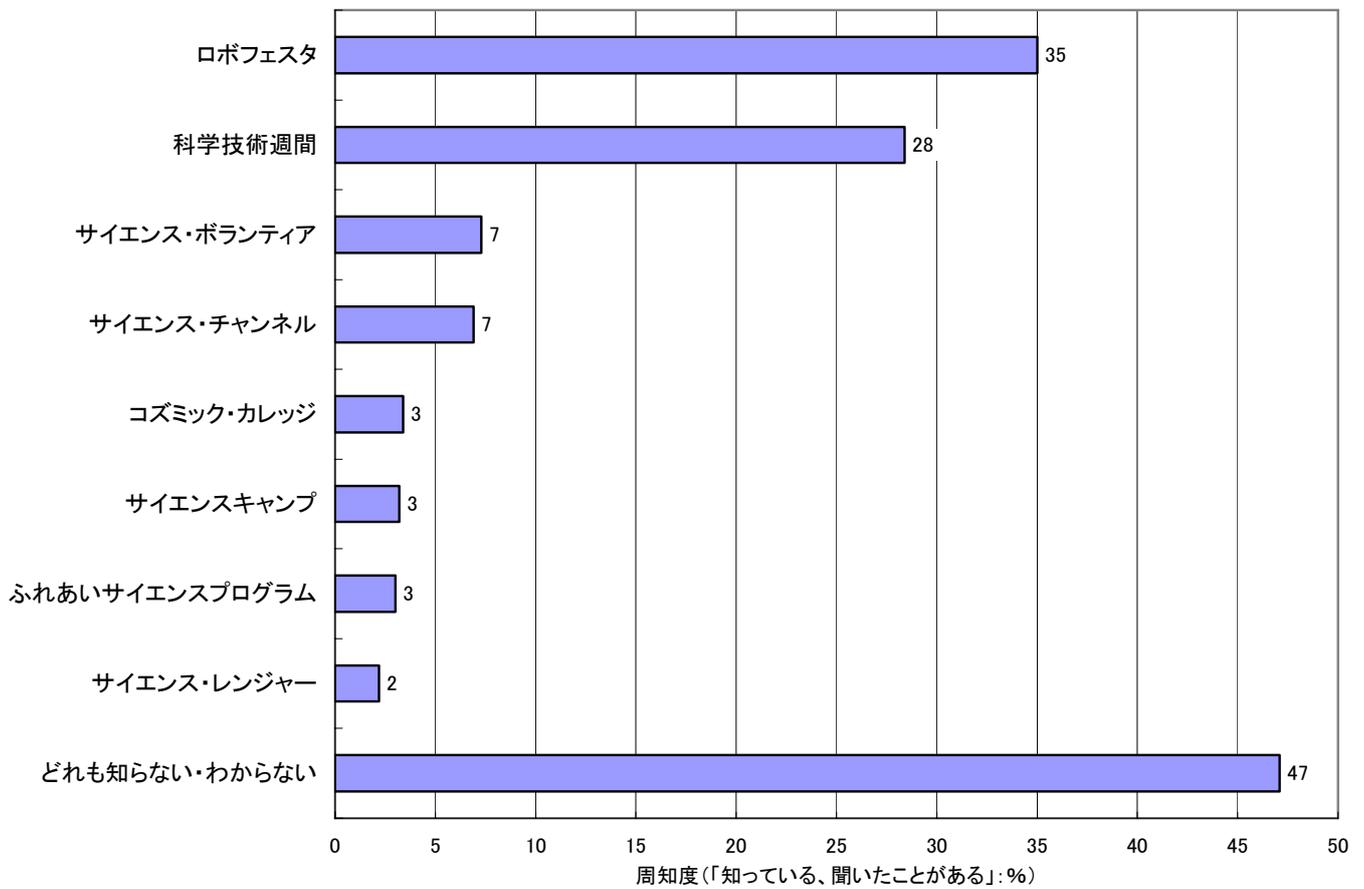


図 5-1. 理解増進活動名称周知度（複数回答可）

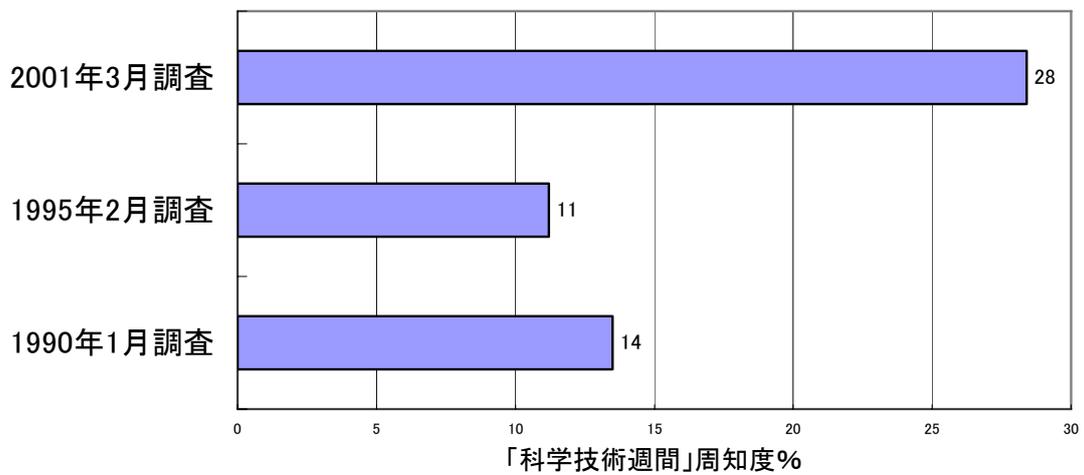


図 5-2. 「科学技術週間」周知度時系列推移

質問項目は、科学技術庁科学技術政策局調査課（当時）「我が国の研究活動の実態に関する調査報告」（平成12年6月）で、研究者1200名を対象としたアンケート調査（調査概要は参考5-1）で使用された一部質問項目を使用した（参考文献12）。

まず、一般国民が科学技術に対する理解を深めるために現在よりもっと努力すべき層を2つまで選択する質問に対しては、「行政担当者」（43%）、「研究者」（38%）、「教育担当者」（34%）、「マスコミ」（29%）、「一般国民」（27%）の順となっている（図5-3）。

これを研究者と比較すると、研究者の回答は「マスコミ」が49%で最も多く、「一般国民」（13%）は、一般国民自身が27%としたのに比較して少ない（図5-4）。

つぎに、研究者が行っている研究を正しく理解するために必要なことを3つまで選択する質問に対しては、「マスコミ情報伝達」（54%）、「教育制度改善」（45%）、「国民参加型イベント充実」（35%）、「ニューメディア広報活動充実」（27%）、「体験型施設充実」（25%）などの順となっている（図5-5）。

これを研究者と比較すると、研究者の回答は「研究者インタプリタ」（39%）、「インタプリタ機関充実」（33%）が一般国民の回答に比較して高く、「国民参加型イベント充実」は19%と低い（図5-6）。

なお、回答選択肢の略称全文は以下のとおり。

「マスコミ情報伝達」	: マスコミが研究現場を取り上げ、正しい情報を伝える
「教育制度改善」	: 教育制度や授業を改善させる
「国民参加型イベント充実」	: 国民参加型の科学技術体験イベントの充実
「ニューメディア広報活動充実」	: インターネット等のニューメディアでの広報活動の充実
「体験型施設充実」	: 科学博物館などの科学技術体験型施設の更なる充実
「研究者インタプリタ」	: 研究者自身が科学技術のインタプリタとなり理解増進
「インタプリタ機関充実」	: 科学技術のインタプリタを専門的に務める機関の充実

最後に理解増進活動とは直接関係しないが、小中学生時代の理科の好き嫌いに関する質問に対する回答は、「小学生、中学生の頃のどちらも好きだった」（37%）、「小学生、中学生の頃のどちらも嫌いだった」（33%）、「小学生の頃は好きだったが、中学生の頃は嫌いになった」（14%）などの順となっている（図5-7）。

この質問は、その他の質問に対するクロス分析用の説明変数として設定しており、今後の詳細な分析に活用する予定である。

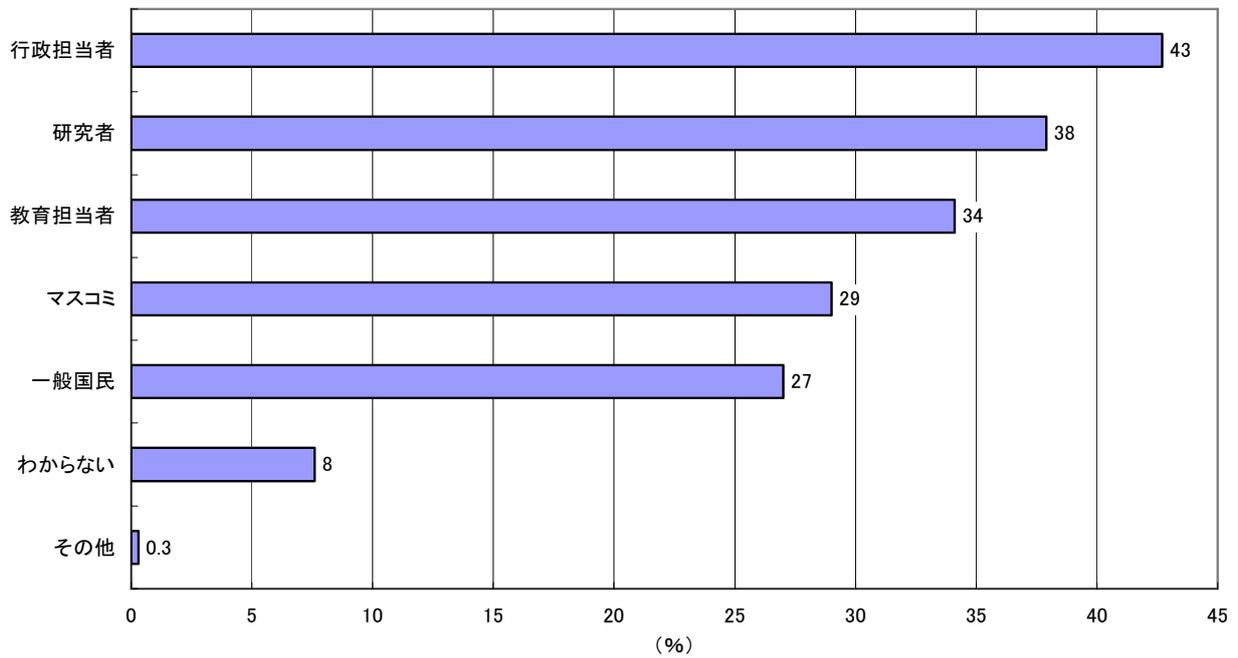


図 5-3. 理解増進に努力すべき層（2つまでの複数回答可）

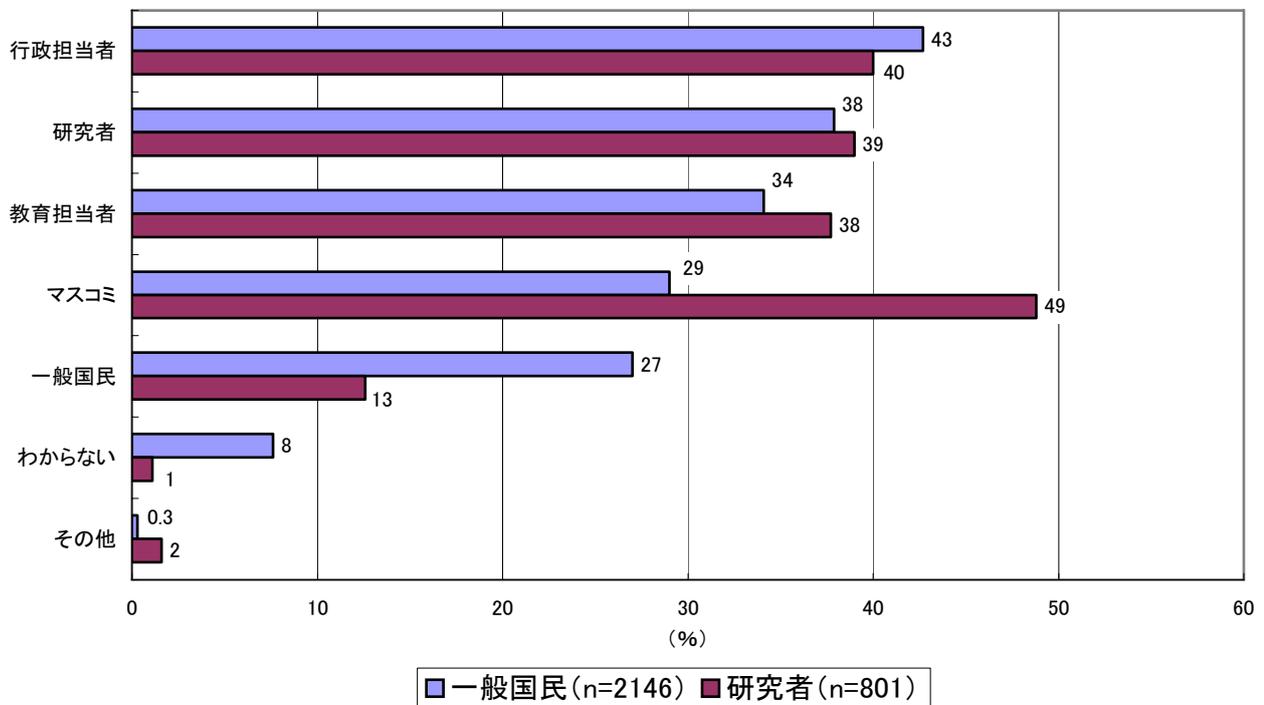


図 5-4. 理解増進に努力すべき層：一般国民と研究者比較（2つまでの複数回答可）

(参考 5-1) 「我が国の研究活動の実態に関する調査報告」(平成 12 年 6 月)

科学技術庁科学技術政策局調査課

(調査方法等について)

1. 調査対象: 現在研究活動を行っている研究者 1200 人
2. 調査方法: 郵送法
3. 調査時期: 平成 12 年 1 月
4. 回答状況: 801 人(有効回答率 66.7%)
5. 回答者属性: 大学・国研・民間等

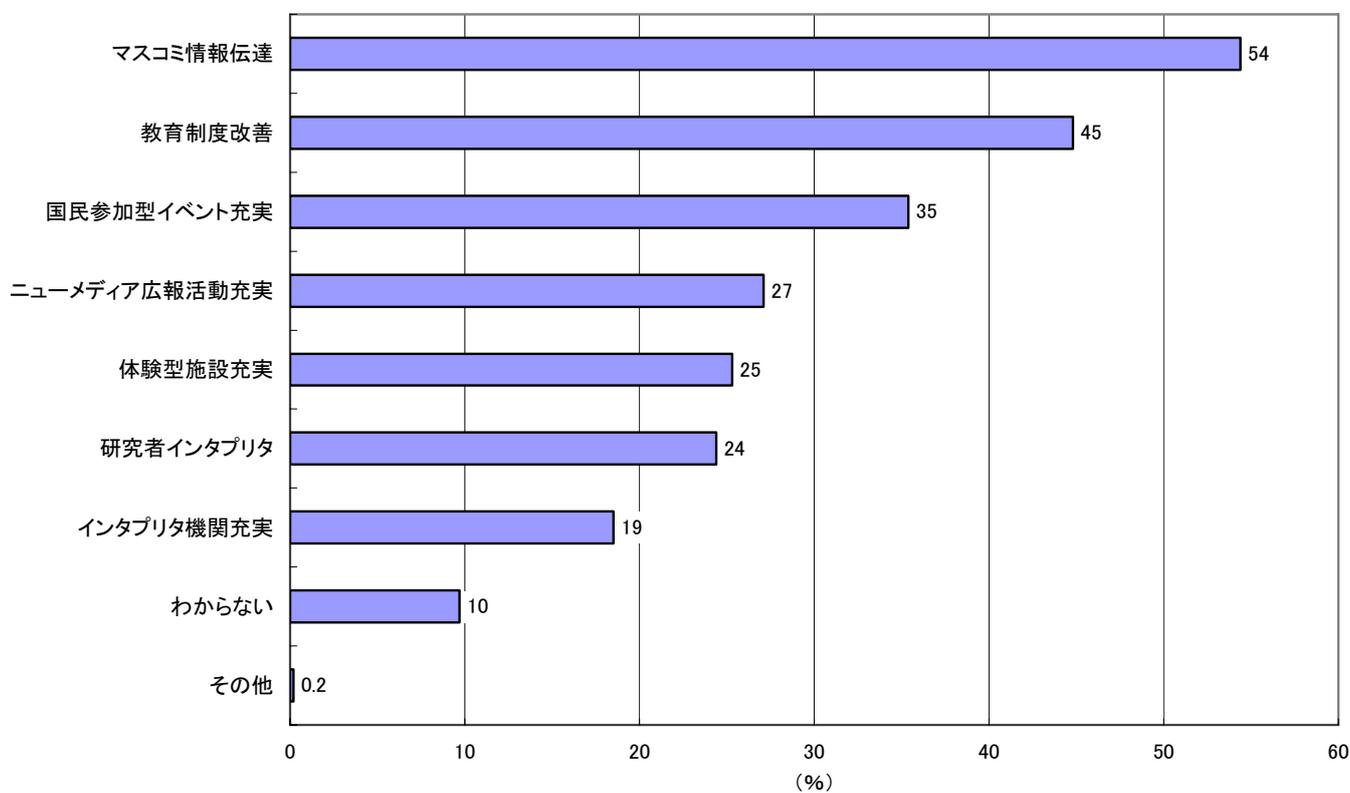


図 5-5. 国民の理解増進に必要な取組み (3つまでの複数回答可)

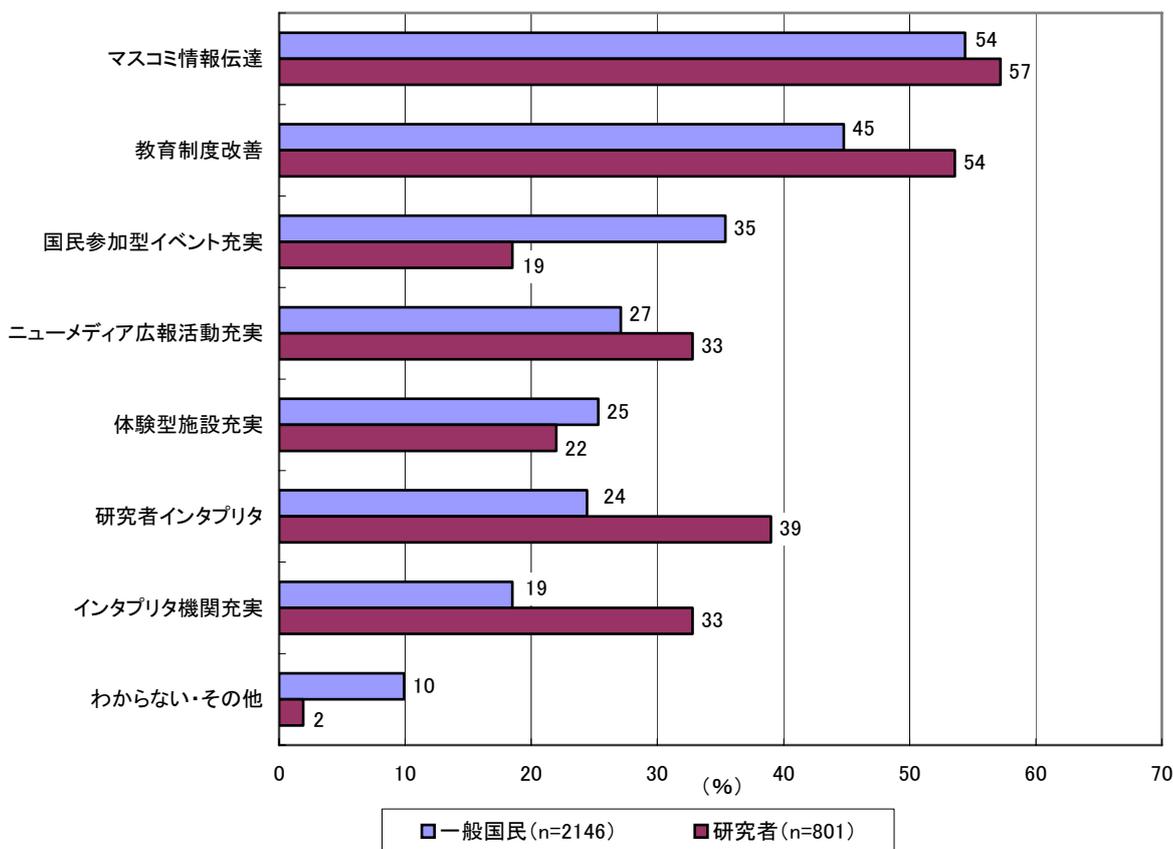


図 5-6. 国民の理解増進に必要な取組み：一般国民と研究者比較  
(3つまでの複数回答可)

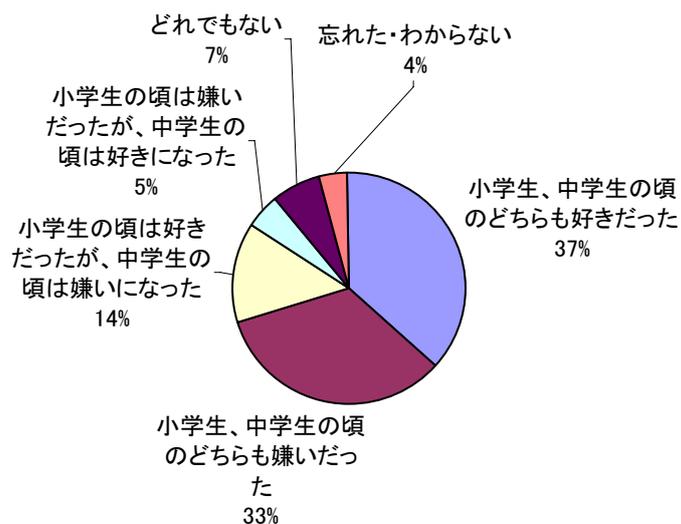


図 5-7. 小中学生時代の理科好き嫌い

### Ⅲ. 考察及び今後の課題

#### 1. 分析結果のまとめ

- ・ 科学技術に対する関心度、自己評価認知度及び公衆の注目度については、「環境汚染」を除いて他の諸問題と比較すると科学技術関連項目は低く、自己評価認知度でその傾向が顕著であり、15ヶ国地域国際比較において我が国は「環境汚染」を除いて科学技術関連項目の関心度等が低い。
- ・ 科学技術リテラシーについて、科学技術用語への理解度は向上しているが実際の理解度については科学的研究の理解度同様、詳細な調査が必要であり、基礎的概念理解度は正答率等によって4グループに分類可能であるが、15ヶ国地域国際比較で我が国は欧米諸国に比較して低いレベルにある。
- ・ 科学技術に対する態度について、科学技術に対する肯定傾向が優勢であり、科学的研究については利益が上回り、遺伝子組換え食品については害を懸念しているとともに科学研究に対する政府支出等への理解は比較的高い。
- ・ 科学技術の情報源については、テレビ、新聞が中心であり、科学技術雑誌の購読率は非常に低く、科学技術関係の公共施設への訪問回数は少ない。
- ・ 科学技術理解増進活動の名称周知度は「ロボフェスタ」や「科学技術週間」は高く、一般国民は行政担当者、研究者、教育担当者等が一般国民の科学技術理解増進に努力すべきであると考えており、マスコミの正確な情報伝達、教育制度等の改善等が研究の正しい理解に繋がると考えている。

#### 2. 科学技術政策への示唆

本報告書では、単純集計を中心に可能な範囲で国際比較、多変量解析を行っているため、今後、より詳細な分析を行う必要があるが、現時点で考えられる科学技術政策への示唆は以下のとおりである。

- ・ 国際的に比較しても遜色のないレベルに科学技術への関心度を高めるような方策を検討していく必要がある。
- ・ 科学技術への関心を高めることに加えて、科学技術を「よく知っている」と国民が自己評価できるような方策を検討していく必要がある。
- ・ 一般成人の科学技術リテラシー向上のためには、社会人大学の拡充等学校教育の強化と共に学校教育以外のインターネットによる情報発信やテレビ、新聞、雑誌のマスメディア等を活用した正確な科学技術知識の普及を図る方策を検討する必要がある。

- ・ 科学技術理解増進政策の今後の進め方としては、例えば具体的な目標を設定することにより、その目標達成に向けて関連する調査分析を行って、より効果的な政策の策定及び実施に反映させることも検討する必要があると思われる。
- ・ 本調査結果が科学技術理解増進活動を行っている現場の当事者の一助となるような具体的方策の実現に向けた調査検討が必要である。

### 3. 今後の調査研究に向けての課題

今後の調査分析に関する課題は以下のとおりである。

- ・ 科学技術に対する関心度や科学技術リテラシー等を構成する個人の意識の形成要因である年齢、性別、学歴等の様々な要素の相互関係を明らかにするため、最先端の統計解析手法である共分散構造分析等の多変量解析手法を活用した多角的な分析による科学技術に対する一般国民の意識構造モデルの作成
- ・ 「科学技術に関する意識調査」の継続的实施（米国と同様に「科学技術指標」改訂スケジュールと連動して2～3年毎）による時系列データの収集と国際比較研究の実施
- ・ 欧米加豪諸国で既に実施されている「バイオテクノロジーに関する意識調査」をはじめとする個別科学技術分野に関する意識調査の実施
- ・ 科学技術政策におけるパブリックコメント等政策決定過程における国民の関与等の科学技術政策分析や一般国民の科学技術に対する意識を形成するのに重要な役割を演じている新聞・雑誌記事の内容分析等のメディア分析と科学技術に関する意識調査結果との総合的な調査分析の実施
- ・ 科学技術に関する意識調査の調査手法の検討事項として、科学技術用語の説明、科学技術知識の回答理由等詳細な調査を行うための自由回答調査の実施や学校教育で取得すべき必須知識を質問項目に設定する等学校教育と連携した我が国独自の科学技術リテラシー測定手法の開発
- ・ 科学技術に対する関心度の向上が科学技術リテラシーの向上をもたらし、その結果、科学技術政策を肯定的に支援するといった図式についての更なる検討

今回の意識調査については、今後、クロス分析、合成変数分析、多変量解析等の詳細な分析を行っていく予定であるが、本報告書の分析結果に関しては、研究者、行政担当者、教育担当者のみならずマスメディア等において様々な観点から幅広く議論して頂くことを期待する。

## 参考文献

1. 科学技術庁科学技術政策研究所、**科学技術指標 平成 12 年版**、(2000)。
2. 科学技術庁、**平成 11 年度 科学技術の振興に関する年次報告 (平成 12 年版 科学技術白書)**、(2000)。
3. 文部科学省、**平成 12 年度 科学技術の振興に関する年次報告 (平成 13 年版 科学技術白書)**、(2001)。
4. OECD、*Science and Technology in the Public Eye*(1997)。
5. U.S. National Science Board、*Science and Engineering Indicators-1998*、Washington. U.S. Government Printing Office (1998)。
6. U.S. National Science Board、*Science and Engineering Indicators-2000*、Washington. U.S. Government Printing Office (2000)。
7. Miller, J.D., R. Pardo and F. Niwa. *Public Perception of Science and Technology: A Comparative Study of the European Union, the United States, Japan, and Canada*. Madrid: BBV Foundation Press (1998)。
8. 統計数理研究所、**国民性の研究 第 10 次全国調査—1998 年全国調査—**、統計数理研究所 研究レポート 83、(1999)。
9. 統計数理研究所国民性国際調査委員会編、**国民性七か国比較**、(株) 出光書店、(1998)。
10. 清水欽也、岡本信司、久米川真紀、**我が国の一般成人の科学・技術理解と中等理科教育**、日本科学教育学会第 25 回年会、(2001)。
11. 岡本信司、**科学技術に関する国民意識の分析**、研究・技術計画学会第 16 回年次学術大会、(2001)。
12. 科学技術庁科学技術政策局調査課、**我が国の研究活動の実態に関する調査報告 平成 12 年 6 月**、(2000)。
13. 岡本信司、**科学技術に関する意識調査の実施と分析手法について**、科学技術政策研究所資料、(2000)。



## 参 考 资 料



## 参考資料 1

### 標 本 抽 出 方 法

地 域 : 全 国  
母 集 団 : 満 18 歳 ~ 69 歳 の 男 女 個 人  
標 本 数 : 3,000 人  
地 点 数 : 210 市 区 町 村 211 地 点  
抽 出 方 法 : 層 化 2 段 無 作 為 抽 出 法

#### 〔層 化〕

1. 全国の市区町村を、都道府県を単位として次の11地区に分類した。

##### (地 区)

北 海 道 地 区 = 北 海 道	( 1 道 )
東 北 地 区 = 青 森 県 , 岩 手 県 , 宮 城 県 , 秋 田 県 , 山 形 県 , 福 島 県	( 6 県 )
関 東 地 区 = 茨 城 県 , 栃 木 県 , 群 馬 県 , 埼 玉 県 , 千 葉 県 , 東 京 都 , 神 奈 川 県	( 1 都 6 県 )
北 陸 地 区 = 新 潟 県 , 富 山 県 , 石 川 県 , 福 井 県	( 4 県 )
東 山 地 区 = 山 梨 県 , 長 野 県 , 岐 阜 県	( 3 県 )
東 海 地 区 = 静 岡 県 , 愛 知 県 , 三 重 県	( 3 県 )
近 畿 地 区 = 滋 賀 県 , 京 都 府 , 大 阪 府 , 兵 庫 県 , 奈 良 県 , 和 歌 山 県	( 2 府 4 県 )
中 国 地 区 = 鳥 取 県 , 島 根 県 , 岡 山 県 , 広 島 県 , 山 口 県	( 5 県 )
四 国 地 区 = 徳 島 県 , 香 川 県 , 愛 媛 県 , 高 知 県	( 4 県 )
北 九 州 地 区 = 福 岡 県 , 佐 賀 県 , 長 崎 県 , 大 分 県	( 4 県 )
南 九 州 地 区 = 熊 本 県 , 宮 崎 県 , 鹿 児 島 県 , 沖 縄 県	( 4 県 )

2. 各地区においては、さらに都市規模によって次のように分類した。

- ・ 13 大 市 ( 東 京 都 区 部 , 札 幌 市 , 仙 台 市 , 横 浜 市 , 川 崎 市 , 千 葉 市 , 名 古 屋 市 , 京 都 市 , 大 阪 市 , 神 戸 市 , 広 島 市 , 北 九 州 市 , 福 岡 市 )
- ・ 人 口 20 万 人 以 上 の 市
- ・ 人 口 10 万 人 以 上 の 市
- ・ 人 口 10 万 人 未 満 の 市
- ・ 町 村

(注) ここでいう市とは、平成12年4月1日現在市制施行の地域である。

#### 〔標本数の配分及び調査地点数の決定〕

地区・都市規模別各層における18~69歳人口〔平成12年度推定母集団数(平成11年3月31日現在住民基本台帳値ベース・平成7年10月1日時点国勢調査比率)〕の大きさにより3,000の標本数を比例配分し、各調査地点の標本数が8~16になるように調査地点を決めた。

#### 〔抽 出〕

1. 第1次抽出単位となる調査地点として、平成7年国勢調査時に設定された調査区の基本単位区を使用した。

2. 調査地点（調査区）の抽出は、調査地点が2地点以上割り当てられた層については、

$$\text{抽出間隔} = \frac{\text{層における7年国勢調査時の利用可能な国調人口の合計}}{\text{層で算出された調査地点数}}$$

利用可能な国調人口：15歳以上人口－65歳以上人口

を算出し、等間隔抽出法によって該当番目が含まれる基本単位区を抽出し、抽出の起点とした。また、層内での調査地点数が1地点の場合には、乱数表により無作為に抽出した。

3. 抽出に際しての各層内における市区町村の配列順序は、自治省（現総務省）設定の市区町村コードに従った。

4. 調査地点における対象者の抽出は、調査地点の範囲（町・丁目・番地等を指定）内より、住民基本台帳から等間隔抽出法によって抽出した。

〔結 果〕

以上の抽出作業の結果得られた地区別標本数・調査地点数は次のとおりである。

地区・都市規模別標本数及び地点数 (注) ( ) 内は地点数

1 3大市（各都市別）

東京都区部	203 (13)	千葉市	22 (2)	広島市	27 (2)
札幌市	44 (3)	名古屋市	52 (4)	北九州市	24 (2)
仙台市	24 (2)	京都市	34 (3)	福岡市	31 (2)
横浜市	85 (6)	大阪市	62 (4)		
川崎市	31 (2)	神戸市	35 (3)		

(注) ( ) 内は地点数

都市規模 地区名	13大市	人口20万人 以上の市	人口10万人 以上の市	人口10万人 未満の市	町 村	計
北海道	44 (3)	16 (1)	25 (2)	21 (2)	30 (2)	136 (10)
東北	24 (2)	55 (4)	14 (1)	53 (4)	79 (5)	225 (16)
関東	341 (23)	240 (16)	157 (10)	134 (9)	115 (8)	987 (66)
北陸		36 (3)	14 (1)	38 (3)	41 (3)	129 (10)
東山		23 (2)	19 (2)	32 (2)	45 (3)	119 (9)
東海	52 (4)	86 (6)	46 (3)	56 (4)	59 (4)	299 (21)
近畿	131 (10)	166 (11)	61 (4)	76 (5)	63 (4)	497 (34)
中国	27 (2)	44 (3)	27 (2)	35 (3)	45 (3)	178 (13)
四国		32 (2)	8 (1)	21 (2)	35 (3)	96 (8)
北九州	55 (4)	31 (2)	12 (1)	45 (3)	54 (4)	197 (14)
南九州		42 (3)	13 (1)	31 (2)	51 (4)	137 (10)
計	674 (48)	771 (53)	396 (28)	542 (39)	617 (43)	3,000 (211)

## 科学技術に関する意識調査

2001年 2月  
社団法人 中央調査社

支局番号	地点番号	対象番号	調査員名	点検者名

シートNo.= 1

Q 1. [回答票 1] まず、最近のニュースや出来事について、あなたがどのくらい関心を持たれているかを聞かせてください。

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>⑪</b>
(ア)	(イ)	(ウ)		
非常に 関心がある	ある程度 関心がある	まったく 関心がない	わからない	

Q 2. [回答票 2] 現在、テレビや新聞などではいろいろな問題が報道されていますが、この中にある(1)から(11)までの問題について、あなたがどのくらい関心を持たれているかを教えてください。(1)～(11)を1つ1つ聞く。)

	(ア)	(イ)	(ウ)	
	非常に 関心がある	ある程度 関心がある	まったく 関心がない	わから ない
(1) 国際問題・外交問題	1	2	3	4 ⑫
(2) 農業問題	1	2	3	4 ⑬
(3) 地域の学校に関する問題	1	2	3	4 ⑭
(4) 新しい科学的発見に関する問題	1	2	3	4 ⑮
(5) 経済問題や景気の問題	1	2	3	4 ⑯
(6) 新しい技術や発明の利用に関する問題	1	2	3	4 ⑰
(7) 原子力エネルギーの発電への利用に関する問題	1	2	3	4 ⑱
(8) 新しい医学的発見に関する問題	1	2	3	4 ⑲
(9) 宇宙開発に関する問題	1	2	3	4 ⑳
(10) 環境汚染問題	1	2	3	4 .
(11) 防衛問題	1	2	3	4 .

Q 3. [回答票 3] 同じく、この中にある (1) から (11) のそれぞれの問題一般について、今度はあなたがどの程度知っているかを教えてください。((1) ~ (11) を1つ1つ聞く。)

	(ア) よく 知っている	(イ) ある程度 知っている	(ウ) まったく 知らない	わから ない
(1) 国際問題・外交問題	1	2	3	4
(2) 農業問題	1	2	3	4
(3) 地域の学校に関する問題	1	2	3	4
(4) 新しい科学的発見に関する問題	1	2	3	4
(5) 経済問題や景気の問題	1	2	3	4
(6) 新しい技術や発明の利用に関する問題	1	2	3	4
(7) 原子力エネルギーの発電への利用に関する問題	1	2	3	4
(8) 新しい医学的発見に関する問題	1	2	3	4
(9) 宇宙開発に関する問題	1	2	3	4
(10) 環境汚染問題	1	2	3	4
(11) 防衛問題	1	2	3	4

あなたが、日常どのようにして、いろいろな情報を得ているか聞かせてください。

Q 4. [回答票 4] まず、あなたは新聞をどのくらい読みますか。

1	2	3	4	5
(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	
毎日	週に2, 3回	週に1回	週に1回以下	わからない

Q 5. [回答票 5] あなたがふだんよく読んでいる新聞（一般紙）は次のうちどれですか。当てはまるものすべてお答えください。(M. A.)

- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 1 (ア) 読売新聞   | 6 (カ) ブロック紙・県紙などの地方新聞 |
| 2 (イ) 朝日新聞   | 7 その他 ( )             |
| 3 (ウ) 毎日新聞   | 8 あまり読まない、読まない        |
| 4 (エ) 産経新聞   | 9 わからない               |
| 5 (オ) 日本経済新聞 |                       |

Q 6. [回答票 6] あなたは、科学技術関係の雑誌を定期的に読んでいますか。

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1 (ア) 定期購読している        |  |
| 2 (イ) 定期購読していないが、よく読む |  |
| 3 (ウ) ときどき読む          |  |
| 4 (エ) まったく読まない        |  |
| 5 わからない               |  |

Q 7. [回答票 7] あなたは、週末を含めて平均して1日のうち、何時間くらいテレビのニュース番組を見ますか。この中から、一番近いものをあげてください。

【調査員注】平日と休日で異なる場合など、1週間の合計時間を7日間で割った平均値で答えてもらう。

- 1 (ア) 1時間未満
- 2 (イ) 1時間以上～2時間未満
- 3 (ウ) 2時間以上～3時間未満
- 4 (エ) 3時間以上～4時間未満
- 5 (オ) 4時間以上
- 6 (カ) まったく見ない
- 7 わからない

Q 8. [回答票 8] あなたは、科学または自然に関するテレビ番組を見ますか。

- | 1    | 2      | 3       | 4     |
|------|--------|---------|-------|
| (ア)  | (イ)    | (ウ)     |       |
| よく見る | ときどき見る | まったく見ない | わからない |

Q 9. [回答票 9] 今度は、博物館や動物園、その類似施設についておたずねします。この中にある社会的な施設をあなたはこの1年の間で何度訪ねましたか。(1) から (5) までのそれぞれについてお答えください。((1) ～ (5) を1つ1つ聞く。)

- |                        | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) | (オ)      | (カ)                     |   |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|----------|-------------------------|---|
|                        | 1回  | 2回  | 3回  | 4回  | 5回<br>以上 | 0回<br>(行かなかった)<br>わからない |   |
| (1) 美術館                | 1   | 2   | 3   | 4   | 5        | 6                       | 7 |
| (2) 自然史博物館             | 1   | 2   | 3   | 4   | 5        | 6                       | 7 |
| (3) 動物園と水族館 (両方合わせた回数) | 1   | 2   | 3   | 4   | 5        | 6                       | 7 |
| (4) 科学技術博物館            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5        | 6                       | 7 |
| (5) 公共図書館              | 1   | 2   | 3   | 4   | 5        | 6                       | 7 |

話は変わります。

Q10. 全体的に見て、この世界は科学によって「よくなった」と思いませんか、それとも「悪くなった」と思いませんか。

- 1 よくなった
- 2 悪くなった
- 3 わからない

Q11. [回答票 10] ニュースを聴いたり新聞を読んだりするときに、いくつかの専門用語が出てくるところがあります。あなたは、次の用語についてその意味がおわかりになりますか。(1)から(5)までのそれぞれについてお答えください。(1)～(5)を1つ1つ聞く。)

(ア) (イ) (ウ)

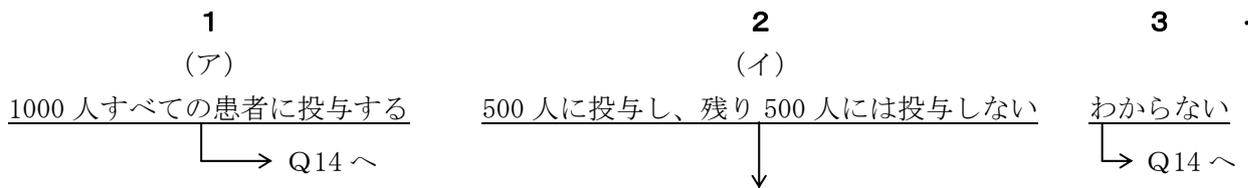
よくわかる だいたいわかる ほとんどわからない わからない

- |             |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|
| (1) 科学的な研究  | 1 | 2 | 3 | 4 | . |
| (2) インターネット | 1 | 2 | 3 | 4 | . |
| (3) DNA     | 1 | 2 | 3 | 4 | . |
| (4) 分子      | 1 | 2 | 3 | 4 | . |
| (5) 放射線     | 1 | 2 | 3 | 4 | . |

Q12. [回答票 11] あなたが人体の「DNA」を見つけようとする場合、人体のどの場所で見つかると思いますか。1つだけ選んでください。

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1 (ア) 髪などの毛     | 5 (オ) 人体のどこでも |
| 2 (イ) 血液などの体液   | 6 (カ) わからない   |
| 3 (ウ) 口の内側、爪や皮膚 | 7 その他 ( )     |
| 4 (エ) 骨や筋肉      |               |

Q13. [回答票 12] 次の状況について考えてみてください。二人の科学者が、ある薬が高血圧に効くかどうか知りたと思っています。最初の科学者は1000人の高血圧患者にその薬を投与し、血圧が下がった人の人数を調べました。もう一人の科学者は500人の患者にその薬を与え、別の500人の患者には与えず、それぞれのグループに血圧が下がったかどうか聞いてみました。あなたは、この薬を試験するのにどちらの方法が適当と思いますか。



S Q. [回答票 13] なぜ、そのような方法が適当と思われましたか。その理由を1つだけ選んでください。

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1 (ア) 実験薬を飲むのが少ない人数のため |   |
| 2 (イ) 比較できるため          |   |
| 3 (ウ) 二重盲検法のため         | . |
| 4 (エ) 対照グループがあるため      |   |
| 5 (オ) わからない            |   |
| 6 その他 ( )              |   |

(全員に)

Q14. [回答票 14-1~3] (1) から (18) のそれぞれの文章について、「賛成」か、「反対」かお答えください。もし、あなたがそれぞれの文章に対して特に強く感じるのであれば、「強く賛成」、または「強く反対」と回答してください。( (1) ~ (18) を1つ1つ聞く。)

	(ア) 強く 賛成	(イ) 賛成	(ウ) 反対	(エ) 強く 反対	わから ない
(1) 科学技術は我々の生活をより健康的に、簡単に、そして快適なものにした ……………	1	2	3	4	5
(2) 日本の学校における理数科教育の質は不十分である ……………	1	2	3	4	5
(3) 一般的に、コンピューターや工場などの機械化は仕事を減らすよりも増やす ……………	1	2	3	4	5
(4) 私達は科学をよりどころにしすぎていて、信念がないがしろにしている ……………	1	2	3	4	5
(5) 科学研究は、たとえすぐに役立たなくても、新たな知識の開発をもたらすという意味で不可欠であり、政府によって援助されるべきである ……………	1	2	3	4	5
(6) もし、人間の健康について新しい情報が得られるのであれば、犬やチンパンジーのような動物に苦痛を与えるような研究を行うことも科学者には許されるべきである ……………	1	2	3	4	5
(7) 日常生活で科学について知っておくことは、私にとって重要なことではない ……………	1	2	3	4	5
(8) 日本の宇宙開発計画において、独自の有人計画を行うべきである ……………	1	2	3	4	5
(9) ラッキーナンバーというものには存在する ……………	1	2	3	4	5
(10) 科学によって、我々のライフスタイルは急激に変化しすぎている ……………	1	2	3	4	5
(11) たいいていの科学者は平均的な人々の生活をよりよくするために研究に従事している ……………	1	2	3	4	5
(12) 技術の発見は最終的に地球を破壊する ……………	1	2	3	4	5
(13) 科学や新技術を応用することで、仕事はより楽しいものになる ……………	1	2	3	4	5
(14) 科学技術によって、次世代はより多くの機会に恵まれる ……………	1	2	3	4	5
(15) 技術の発展は生活を人工的かつ非人間的なものにする ……………	1	2	3	4	5
(16) もし、人間の健康について新しい情報が得られるのであれば、ネズミのような動物に苦痛を与えるような研究を行うことも科学者には許されるべきである ……………	1	2	3	4	5
(17) 新しい発明は、その反動としていつも技術開発の害をもたらす ……………	1	2	3	4	5
(18) ここまでの技術がなくとも、簡素な生活をするこ とで、人々はよりよい暮らしができる ……………	1	2	3	4	5

Q15. [回答票 15] 話は変わります。世間ではよく科学的研究は利益と害の両方をもたらすといえます。あなたは相対的にみて、科学技術がもたらす利益は害を上回っていると思いますか、それとも害は利益を上回っていると思いますか。

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1 (ア) 利益がかなり上回る  | 4 (エ) 害が少しだけ上回る |
| 2 (イ) 利益が少しだけ上回る | 5 (オ) 害がかなり上回る  |
| 3 (ウ) 同じくらい      | 6 わからない         |

Q16. [回答票 15] 遺伝子工学を使ってすでに存在する生物を作りかえることは、重大な害をもたらすという人がいるのに対して、もう一方では、このような研究は社会に大きな利益をもたらすという人もいます。あなたの意見では、遺伝子工学による利益は害を上回ると思いますが、それとも害は利益を上回ると思いますが。

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1 (ア) 利益がかなり上回る  | 4 (エ) 害が少しだけ上回る |
| 2 (イ) 利益が少しだけ上回る | 5 (オ) 害がかなり上回る  |
| 3 (ウ) 同じくらい      | 6 わからない         |

Q17. [回答票 15] 食べ物を高タンパクにしたり、長期保存したり、味を変えるような食品を生産する遺伝子工学を使った遺伝子組換え食品については、重大な害をもたらすという人がいるのに対して、もう一方では、社会に大きな利益をもたらすという人もいます。あなたの意見では、遺伝子組換え食品による利益は害を上回ると思いますが、それとも害は利益を上回ると思いますが。

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1 (ア) 利益がかなり上回る  | 4 (エ) 害が少しだけ上回る |
| 2 (イ) 利益が少しだけ上回る | 5 (オ) 害がかなり上回る  |
| 3 (ウ) 同じくらい      | 6 わからない         |

Q18. [回答票 16] 現在、我が国は多くの問題に直面しています。これから読み上げる問題について、政府の支出は「少なすぎる」と思いますが、それとも「多すぎる」と思いますが。まず、「(1) 宇宙開発の支出はどうですか…」(以下、(8)まで、「〇〇の支出はどうですか」と1つ1つ聞いていく。)

	(ア) 少なすぎる	(イ) 適 当	(ウ) 多すぎる	わからない
(1)宇宙開発	1	2	3	4
(2)公害の解消	1	2	3	4
(3)健康保険制度	1	2	3	4
(4)科学研究の補助	1	2	3	4
(5)教育の改善	1	2	3	4
(6)高齢者の支援	1	2	3	4
(7)防衛力の改善	1	2	3	4
(8)低所得者の支援	1	2	3	4

Q19. [ 回答票 17] 話は変わります。この中の(1)から(13)のそれぞれについて、「正しい」か、「誤っている」かをお答えください。もし、あなたが知らない時や、自信がない時は、「わからない」とお答えください。( (1) ~ (13) を1つ1つ聞く。)

(ア) (イ)  
正しい 誤っている わからない

- (1)地球の中心部は非常に高温である…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑪
- (2)すべての放射能は人工的に作られたものである…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑫
- (3)我々が呼吸に使っている酸素は植物から作られたものである…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑬
- (4)赤ちゃんが男の子になるか女の子になるかを決定するのは父親の遺伝子である…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑭
- (5)レーザーは音波を集中することで得られる…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑮
- (6)電子の大きさは原子の大きさよりも小さい…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑯
- (7)抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑰
- (8)宇宙は巨大な爆発によって始まった…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑱
- (9)大陸は何万年もかけて移動しており、これからも移動するだろう…………… 1 …………… 2…………… 3 ⑲
- (10)現在の人類は原始的な動物種から進化したものである… 1 …………… 2…………… 3 ⑳
- (11)喫煙は肺がんをもたらす…………… 1 …………… 2…………… 3 .
- (12)ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた…………… 1 …………… 2…………… 3 .
- (13)放射能に汚染された牛乳は沸騰させれば安全である…… 1 …………… 2…………… 3 .

Q20. 光と音はどちらが速いと思いますか。

- 1 光                    2 音                    3 どちらも同じくらい                    4 わからない .

Q21. 地球が太陽の周りを回っていますか、太陽が地球の周りを回っていますか。

- 1
2
3 .
- 地球が太陽の周りを回っている
太陽が地球の周りを回っている
わからない
- ↓
└─┬─> Q22へ

SQ. 地球が太陽の周りを回るのにどれくらいかかりますか。「1日」ですか、「1ヵ月」ですか、「1年」ですか。

- 1 1日                    2 1ヵ月                    3 1年                    4 その他 (                    )                    5 わからない .

(全員に)

Q22. [回答票 18] ある夫婦が医者からあなたたちの遺伝子の組み合わせでは、4分の1の割合で生まれつきの病気を持った子どもが生まれると言われました。このことから、次のような考え方はそれぞれ「正しい」と思いますか、それとも「誤っている」と思いますか。(1)～(4)を1つ1つ聞く。)

(ア) (イ)  
正しい 誤っている わからない

- (1)もし最初の3人がその病気を持っていないならば、  
4人目はその病気を持つ…………… 1…………… 2…………… 3…………… .
- (2)もし最初の子が病気を持っていれば、後の3人は  
病気を持たない…………… 1…………… 2…………… 3…………… .
- (3)生まれてくる子どもが病気を持つ確率はみな同じ…………… 1…………… 2…………… 3…………… .
- (4)この夫婦が3人しか子どもを持たない場合、病気  
を持った子ども達はいない…………… 1…………… 2…………… 3…………… .

---

Q23. [回答票 19] あなたは、星占いを讀んだり見たりすることがどの程度ありますか。

1 2 3 4 5 6 .  
(ア) (イ) (ウ) (エ) (オ)  
毎日ある 毎日ではないが よくある たまにある ほとんどない まったく ない わからない

---

Q24. [回答票 20] あなたは、星占いについてどう思いますか。

1 2 3 4 .  
(ア) (イ) (ウ)  
非常に科学的である ある程度科学的である まったく科学的でない わからない

また、話は変わります。

Q25. (1) 【回答票 21】 あなたは、現在、科学技術に関する情報をどこから得ていますか。この中からいくつでも選んでください。(M. A.)

((1) で (ア) ~ (ス) を答えた人に)

(2) 【回答票 21】 現在、あなたが得ている方法の中で、あなたにとって満足な方法はどれですか。(M. A.)

(全員に)

(3) 【回答票 21】 では、現在あなたが得ている方法以外で、科学技術に関する情報の入手方法として、将来、使ってみたいものは何ですか。この中からいくつでも選んでください。(M. A.)

	(1)	(2)	(3)
	現在の 入手 方法	満 足 な 入 手 方 法	将 来、 使 っ て み たい 入 手 方 法  ( <b>全 員 に</b> )
	(M. A.)	(M. A.)	(M. A.)
(ア) テレビのニュース	1	1	1
(イ) 雑誌・週刊誌の記事	2	2	2
(ウ) テレビのドキュメンタリー番組	3	3	3
(エ) 博覧会・博物館など	4	4	4
(オ) テレビのコマーシャル	5	5	5
(カ) 新聞の記事	6	6	6
(キ) 家族、友人の話	7	7	7
(ク) 新聞の広告	8	8	8
(ケ) 単行本、書籍	9	9	9
(コ) 雑誌・週刊誌の広告	10	10	10
(サ) インターネット	11	11	11
(シ) ビデオ、CD-ROM、テープなど	12	12	12
(ス) その他	13	13	13
	( )	( )	( )
(セ) 特にない	14	14	14
わからない	15	15	15
	→ (3)へ	..	..

Q26. 【回答票 22】 この中にある活動などについて、あなたの知っているもの、聞いたことがあるものをあげてください。(M. A.)

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 1 (ア) 科学技術週間                   | 5 (オ) サイエンス・チャンネル    |
| 2 (イ) サイエンスキャンプ                | 6 (カ) コズミック・カレッジ     |
| 3 (ウ) サイエンス・レンジャー              | 7 (キ) サイエンス・ボランティア   |
| 4 (エ) ロボフェスタ<br>(ロボット創造国際競技大会) | 8 (ク) ふれあいサイエンスプログラム |
|                                | 9 どれも知らない・わからない      |

Q27. [回答票 23] 一般国民の科学技術に対する理解を深めるために、現在よりさらにもっと努力すべきなのはどの層だと思いますか。この中から2つまで選んでください。(M. A.)

- 1 (ア) 研究者 6 その他 ( )
- 2 (イ) マスコミ 7 わからない
- 3 (ウ) 行政担当者
- 4 (エ) 教育担当者
- 5 (オ) 一般国民

Q28. [回答票 24] あなたが、研究者が行っている研究を正しく理解するためには、どのようなことが必要とお考えですか。この中から3つまで選んでください。(M. A.)

- 1 (ア) 教育制度や授業を改善させる
- 2 (イ) マスコミがもっと研究現場を取り上げ、正しい情報を伝えるようにする
- 3 (ウ) 科学技術のインタプリタ(通訳、説明)を専門的に務める機関を充実させる
- 4 (エ) 研究者自身が国民に対する科学技術のインタプリタとなり、理解増進につとめる
- 5 (オ) 科学博物館などの科学技術体験型施設をもっと充実させる
- 6 (カ) 国民参加型の科学技術体験イベントを充実させる
- 7 (キ) インターネットなどのニューメディアを使った広報活動を充実させる
- 8 その他 ( )
- 9 わからない

Q29. [回答票 25] ところで、あなたは、小学生や中学生の頃に、理科が好きでしたか。

- 1 (ア) 小学生、中学生の頃のどちらも好きだった
- 2 (イ) 小学生の頃は好きだったが、中学生の頃は嫌いになった
- 3 (ウ) 小学生の頃は嫌いだったが、中学生の頃は好きになった
- 4 (エ) 小学生、中学生の頃のどちらも嫌いだった
- 5 上記の(ア)～(エ)のどれでもない
- 6 忘れた・わからない

話は変わります。

Q30. [回答票 26] あなたは職場や学校、自宅などでコンピューターを使っていますか。ファミコンなどの家庭用ゲーム機、ワープロ等は除きます。

- |                         |                         |          |
|-------------------------|-------------------------|----------|
| 1 (ア) 職場や学校でのみ使っている     | 4 (エ) 以前は使っていたが今は使っていない | } → Q31へ |
| 2 (イ) 自宅でのみ使っている        | 5 (オ) 使っていない(使ったことがない)  |          |
| 3 (ウ) 職場や学校と自宅の両方で使っている | 6 わからない                 |          |

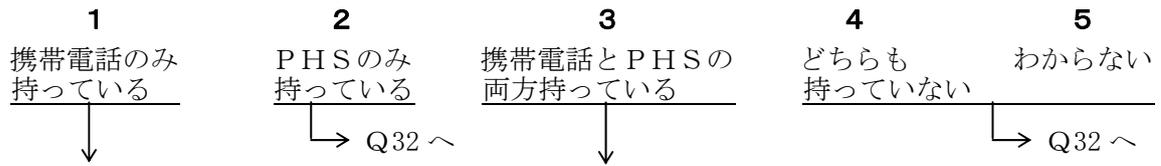
S Q. [回答票 27] あなたは、週末を含めて平均して1日のうち、だいたい何時間くらいコンピューターを使いますか。職場や学校、自宅など合わせた時間を教えてください。

【調査員注】平日と休日異なる場合など、1週間の合計時間を7日間で割った平均値で答えてもらう。

- 1 (ア) 1時間未満 5 (オ) 7時間以上～9時間未満
- 2 (イ) 1時間以上～3時間未満 6 (カ) 9時間以上
- 3 (ウ) 3時間以上～5時間未満 7 わからない
- 4 (エ) 5時間以上～7時間未満

(全員に)

Q31. あなたは携帯電話かPHSをお持ちですか。(持っていると答えた人に)どちらをお持ちですか。



SQ. あなたは携帯電話で、電子メールやインターネットを利用していますか。

1 利用している

2 利用していない

(全員に)

Q32. あなたは、現在仕事用の電子メールのアドレス、あるいは仕事以外で使用する個人用の電子メールのアドレスを持っていますか。

- 1 仕事用のみ持っている
- 2 個人用のみ持っている
- 3 仕事用と個人用の両方持っている
- 4 持っていない
- 5 わからない

Q33. [回答票 28] あなたは、週末を含めて平均して1日のうち、だいたい何時間くらいインターネットを使いますか。職場や学校、自宅など合わせた時間を教えてください。

【調査員注】平日と休日異なる場合など、1週間の合計時間を7日間で割った平均値で答えてもらう。

- 1 (ア) 1時間未満
- 2 (イ) 1時間以上～3時間未満
- 3 (ウ) 3時間以上～5時間未満
- 4 (エ) 5時間以上～7時間未満
- 5 (オ) 7時間以上～9時間未満
- 6 (カ) 9時間以上
- 7 (キ) 使わない
- 8 わからない

Q34. あなたは、インターネットを通じて、科学技術に関する話題や問題に関する情報を集めたことがありますか。

1 ある

2 ない

また、話は変わります。

Q35. [回答票 29] かりに現在の日本の社会全体を、この中にあるように5つの層に分けるとすれば、お宅は、このどれに入るとお考えですか。

- 1 (ア) 上
- 2 (イ) 中の上
- 3 (ウ) 中の中
- 4 (エ) 中の下
- 5 (オ) 下
- 6 その他 ( )
- 7 わからない

---

Q36. [回答票 30] 物事の「スジを通すこと」に重点をおく人と、物事を「まるくおさめること」に重点をおく人では、どちらがあなたの好きな“ひとがら”ですか。

- 1 (ア) 「スジを通すこと」に重点をおく人
- 2 (イ) 「まるくおさめること」に重点をおく人
- 3 その他 ( )
- 4 わからない

---

Q37. [回答票 31] あなたは、「社会」に対して満足していますか、それとも、不満がありますか。

- 1 (ア) 満 足
- 2 (イ) やや満足
- 3 (ウ) やや不満
- 4 (エ) 不 満
- 5 その他 ( )
- 6 わからない

---

Q38. [回答票 32] 自然と人間との関係について、つぎのような意見があります。あなたがこのうち真実に近い(ほんとうのことに近い)と思うものを、1つだけ選んでください。

- 1 (ア) 人間が幸福になるためには、自然に従わなければならない
- 2 (イ) 人間が幸福になるためには、自然を利用しなければならない
- 3 (ウ) 人間が幸福になるためには、自然を征服してゆかなければならない
- 4 その他 ( )
- 5 わからない

---

Q39. たいていの人は信頼できると思いますか、それとも、用心するにこしたことはないと思いますか。

- 1 信頼できると思う
- 2 用心するにこしたことはないと思う
- 3 その他 ( )
- 4 わからない

Q40. (1) 宗教についておききたいのですが、たとえば、あなたは、何か信仰とか信心とかを持っていますか。

- 1 もっている、信じている
- 2 もっていない、信じていない、関心がない
- 3 わからない

---

(2) それでは、いままでの宗教にはかかわりなく、「宗教的な心」というものを、大切だと思いますか、それとも大切だとは思いませんか。

- 1 大切
- 2 大切でない
- 3 その他 ( )
- 4 わからない

---

Q41. [回答票 33] ある会社につきのような2人の課長がいます。もしあなたが使われるとしたら、どちらの課長につかわれる方がよいと思いますか、どちらか1つあげてください。

- 1 (ア) 規則をまげてまで、無理な仕事をさせることはありませんが、仕事以外のことでは人のめんどろを見ません
- 2 (イ) 時には規則をまげて、無理な仕事をさせることもあります。仕事のこと以外でも人のめんどろをよく見ます
- 3 その他 ( )
- 4 わからない

---

Q42. もういちど生まれかわるとしたら、あなたは男と女の、どちらに、生まれてきたいと思いますか。

- 1 男に
- 2 女に
- 3 その他 ( )
- 4 わからない

---

Q43. ひとびとの生活は、豊かになると思いますか、<sup>まず</sup>貧しくなると思いますか。

- 1 豊かに
  - 2 貧しく
  - 3 変わらない
  - 4 その他 ( )
  - 5 わからない
- 
-

〈フェースシート〉

ご意見をお伺いするのは、これで終わりですが、統計分析に必要な事項を少し伺わせてください。

F 1. 【性 別】

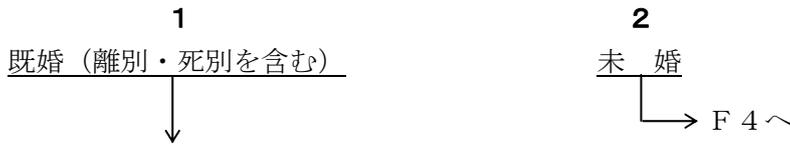
1 男 性

2 女 性

F 2. 【生年月日】あなたの生まれた年月日を教えてください。.....現在、おいくつですか。

1	2	3				
明 治	大 正	昭 和	年	月	日	歳
.	.	.	.	.	.	.

F 3. 【未 既 婚】あなたは結婚されていますか。



S Q. 【 子 ども の 有 無 】〔回答票 34〕あなたには、現在、お子さんはいらっしゃいますか。同居・別居は問いません。（「いる」と答えた方に）この中から、当てはまる方をすべてあげてください。（M. A.）

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 (ア) 未就学児        | 7 (キ) 大学（短大・大学院）生 |
| 2 (イ) 小学校 1～3 年生  | 8 (ク) 専門学校生       |
| 3 (ウ) 小学校 4～6 年生  | 9 (ケ) 社会人         |
| 4 (エ) 中学生         | 10 その他（ ）         |
| 5 (オ) 高校生・高専生     | 11 子どもはいない        |
| 6 (カ) 大学受験生（高校卒業） |                   |

（全員に）

F 4. 【職 業】あなたのご職業は何ですか。

職業の内容を具体的に記入してから、下の該当する項目に○をつける。

自営業主			家族従業者		被 雇 者				無 職		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
農	商	自	農	商自	管	専	事	労	主	学	そ
林	工		林	工		門					の
漁	サ	由	漁	サ	理	技	務	務			他
業	ー	業	業	ー	職	術	職	職	婦	生	の
	ビ			ビ		職					無
	ス			ス							職
	業			業							

F 5. 【学 歴】〔回答票 35〕あなたが最後に卒業された学校は、この中のどれにあたりますか。(中退・在学中は卒業とみなしてお答えください。)

- |  |           |
|--|-----------|
| 1 (ア) (旧制) 小学校、高等小学校、(新制) 中学校                          | 4 その他 ( ) |
| 2 (イ) (旧制) 中学校、(新制) 高等学校、専修学校                          | 5 不明      |
| 3 (ウ) (旧制) 高等学校、高等専門学校、大学・大学院<br>(新制) 短期大学、専門学校、大学・大学院 |           |

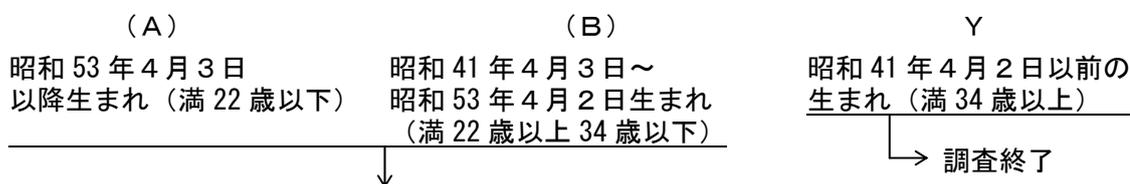


S Q. 専門は、理工系、医、歯、薬学系でしたか、それとも、その他の学部でしたか。

- |               |          |
|---------------|----------|
| 1 理工系、医、歯、薬学系 | 2 その他の学部 |
|---------------|----------|

【調査員確認】

・F 2. 【生年月日】が……



・F 5. 【学 歴】が……



(昭和 41 年 4 月 3 日以降の生まれで、高校以上の学校に通ったことのある方のみ)

【調査員注】生年月日によって (A) 欄あるいは (B) 欄から選んでもらう。科目名が異なるので注意すること。

F 6 (1). 【高校数学履修歴】〔回答票 36〕あなたが高校時代に履修した授業について聞かせてください。  
あなたが高校時代学んだ数学の科目名は何ですか。この中から当てはまるものをすべてお答えください。(M. A.)

(A)		(B)	
昭和 53 年 4 月 3 日以降生まれの方		昭和 41 年 4 月 3 日～ 昭和 53 年 4 月 2 日生まれの方	
1 数学 I	5 数学 B	10 数学 I	14 微分・積分
2 数学 II	6 数学 C	11 数学 II	15 確率・統計
3 数学 III	7 理数数学 I	12 代数・幾何	16 理数数学
4 数学 A	8 理数数学 II	13 基礎解析	17 総合数学
	9 忘れた		18 忘れた

F 6 (2). 【高校科学履修歴】〔回答票 37〕では、あなたが高校時代に学んだ科学の科目名は何ですか。  
この中から当てはまるものをすべてお答えください。(M. A.)

(A)		(B)	
昭和 53 年 4 月 3 日以降生まれの方		昭和 41 年 4 月 3 日～ 昭和 53 年 4 月 2 日生まれの方	
1 総合理科	11 化学Ⅱ	19 理科Ⅰ	
2 物理ⅠA	12 生物Ⅱ	20 理科Ⅱ	
3 化学ⅠA	13 地学Ⅱ	21 物理	
4 生物ⅠA	14 理数物理	22 化学	
5 地学ⅠA	15 理数化学	23 生物	
6 物理ⅠB	16 理数生物	24 地学	
7 化学ⅠB	17 理数地学	25 理数物理	
8 生物ⅠB		26 理数化学	
9 地学ⅠB		27 理数生物	
10 物理Ⅱ		28 理数地学	
	18 忘れた	29 忘れた	

---

以上で終わりです。長い間ご協力ありがとうございました。

### 参考資料3 主成分分析と因子分析について

#### (1) 主成分分析

主成分分析 (Principal Component Analysis) とは、ある対象がいくつかの変量  $X_1, X_2, \dots, X_p$  によって表わされているとき、その総合的特性を一つないし少数個の総合的指標 (主成分) で代表される方法である。もう少し具体的には、複数の変量  $X_1, X_2, \dots, X_p$  の値をできるだけ情報の損失なしに、少数個の互いに独立な総合的指標  $Z_1, Z_2, \dots, Z_m$

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_1 = a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1p} X_p \\ Z_2 = a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2p} X_p \\ \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\ \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\ \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\ Z_m = a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 + \dots + a_{mp} X_p \end{array} \right.$$

によって代表させようとする。 $Z_1, Z_2, \dots, Z_m$  をそれぞれ第1主成分, 第2主成分,  $\dots$ , 第  $m$  主成分と呼ぶ。多数の変量を要約することが目的であるので、主成分の個数  $m$  は、できるだけ小さいほうが望ましい。

このような主成分を求めるには、合成変量  $Z$  ともとの変量  $X_1, X_2, \dots, X_p$  との相関係数の2乗和が最大になるように係数  $a_1, a_2, \dots, a_p$  を決定する。これは、要約することによる情報の損失をできるだけ小さくすることに相当する。また、 $m$  個の主成分  $Z_1, Z_2, \dots, Z_m$  が互いに独立 (無相関) となるような条件を付ける。

#### (2) 因子分析

因子分析 (Factor Analysis) は、多くの変量のもっている情報を少数個の潜在的因子によって説明しようとする方法である。潜在的因子とは、それ自体は直接観測ができないものの観測された多変量のデータに共通に含まれていると考えられる因子である。このような因子が存在しているために変量の間に関連が生じていると考える。主成分分析と比較してみると、主成分分析は観測結果にもとづいてデータを要約するのに対し、因子分析は観測されるデータと潜在的な因子との間の関係を示す統計的モデルを想定し、そのモデルが実際のデータによく適合したときに、その潜在的因子によって現象が説明できたと考える。

因子分析で想定するモデルは、次のとおりである。

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 = a_{11}f_1 + a_{12}f_2 + \cdots + a_{1m}f_m + \varepsilon_1 \\ X_2 = a_{21}f_1 + a_{22}f_2 + \cdots + a_{2m}f_m + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ X_p = a_{p1}f_1 + a_{p2}f_2 + \cdots + a_{pm}f_m + \varepsilon_p \end{array} \right.$$

ここで、 $X_1, X_2, \dots, X_p$ は、観測される  $p$  個の変数であり、 $f_1, f_2, \dots, f_m$  は、 $m$  個の潜在的な共通因子、 $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$  は特殊因子と呼ばれる潜在変数である。係数  $a_{ik}$  ( $i=1, 2, \dots, p; k=1, 2, \dots, m$ ) は、第  $i$  特性に対する第  $k$  共通因子の因子負荷量と呼ばれる定数である。

このモデルは、観測可能な  $p$  個の変数が、その数  $m$  も未知である共通因子の 1 次結合によって説明される共通部分と、各変数に固有な部分  $\varepsilon_i$  とから構成されると仮定されている。因子分析で解くべき問題は、観測されたデータに基づいて、未知の因子負荷量と共通因子を推定することである。上式の右辺は全て未知のものであり、それを解く基準は一意的には定まらないので、様々な手法が提案されている。

(出典：NISTEP REPORT No.50 「科学技術指標 平成 9 年版」)

(補足説明)

今回、関心度及び自己評価認知度については、3 スケール順序尺度として主成分分析を行った。

順序尺度データへの因子分析（主成分分析）の適用については、様々な議論があるため、今回の分析に際しては、最大尺度とそれ以外の択一変数としても主成分分析を行い、同様の主成分が抽出されることを確認した。

今後、カテゴリ主成分分析（CATPCA: Categorical Principal Components Analysis）による検証等も行う予定である。