

大学一年生の物理への関心度と知識度調査

加藤万里子*・小林宏充**・鹿野川正彦***

The Investigation of Knowledge Levels of Physics for Students in Keio University

Mariko KATO*, Hiromichi KOBAYASHI**, Masahiko KANOGAWA***

要 約

慶應義塾大学文学部，経済学部，商学部，法学部，理工学部の1，2年生および早稲田大学理工学部1年生を対象として，科学用語の知識と興味度，物理コンプレックスの有無を調査した。学生が科学の最新情報を得る情報源はテレビ，新聞，インターネット等である。宇宙，生物，環境関係の用語は良く知られており興味ももたれている。慶大理工1年生については，10年前の知識度調査との比較も行った。10年前に新聞等で騒がれた高温超電導と常温核融合は知られなくなった。

1. はじめに

大学で物理系の講義や実験を担当している者にとって，学生がどの程度の知識をもっているか，興味はどの程度かを把握しておくことは大切である。年月がたつと，初等中等教育のカリキュラムが変わり，大学の入試科目が増減するだけでなく，世の動きとともに，学生の気質や興味もしだいに変わっていく。

筆者のひとりを含むグループは，1992年自然科学に対する学生の意識調査と科学用語の認知度の調査を行った。経済学部で入試制度の変更が行われ，その影響を調べるために，数学の試験を受けた学生と，数学の試験の代わりに論文試験で入学した学生では，自然科学に対する意

*慶應義塾大学天文学教室（〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1）：Dept. of Astronomy, Keio Univ. Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, 223-8521, Japan. [Received Oct.6, 2003]

**慶應義塾大学日吉物理学教室（〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1）：Dept. of Physics, Keio Univ. Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, 223-8521, Japan.

***慶應義塾大学理工学部基礎教室（〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1）：Faculty of Science and Technology, Keio Univ. Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, 223-8521, Japan.

識がどのように違うかを1993年に再調査した。経済学部の学生への調査結果は福山他(1994)に詳しくまとめている。これらの調査から10年たち、学生の意識がどれほど変化したかを再調査することにした。

2. 調査方法

調査は2002年5月中旬から6月初旬にかけて、慶應義塾大学と早稲田大学の学生を対象に行った。全部で625人(うち女性116人)である。回答者の学部別人数を表1に示した。

アンケート用紙の配布・回収は、慶應理工学部では1年生の必修科目「自然科学実験(物理系)」の時間に、早稲田理工学部では1年生の必修専門科目の講義時に行った。出席者数がわからないので正確な回収率は不明であるが、どちらも履修者数の7割強～8割弱である。文系学部(文経商法)は1,2年生が対象で、一般教養の選択科目「物理(講義と実験)」の時間に行った。用紙を教室で配布し、その場で回答してもらったので、出席した学生の回答率はほぼ100%である。

以下ではアンケートの結果を文系・理系別に見ていく。文系学部の回答を見る上で留意すべき点は、アンケートを実施した科目が必修ではなく、選択必修科目であるため、文系学部の学生の平均的回答と一致するとは限らないこと、たとえば物理が大嫌いという学生は少ないであろうことを念頭におく必要がある。

また、慶應大学と早稲田大学の学生を比べる時には、同じ理工学部とはいえ、学生の専攻の違いを注意する必要がある。早稲田大学では1年から学科わけされており、調査対象は物理学科と応用物理学科の学生である。いっぽう慶應大学では、学生が各学科に所属するのは2年からであり、1年生はいろいろな学科志望の学生がおおざっぱに集まった学門で分けられている。学門1は物理系、学門2は管理工学と数理科学、学門3は化学系、学門4は機械工学とシステムデザイン、学門5は電子工学、情報工学、システムデザインが中心である。従って早稲田大学での調査に対して、学門1(物理系)と比較するのが適当であろう。

表1 調査人数

慶應義塾大学 (合計548:うち女性112)		
文学部	40	(25)
経済学部	78	(18)
商学部	51	(11)
法学部	91	(23)
理工学部	288	(35)
早稲田大学 (合計77:うち女性4)		
理工学部	77	(4)
合計	625	(うち女性116)

なお以下では、単に理工学部と言うときには、慶應大学理工学部を指し、早稲田大学理工学部を指すときにはその旨明記する。また文系学部とは、慶應大学の文学部、経済学部、商学部、法学部の全体を指すことにする。

3. 結果

3.1 最新の科学知識を何から得るか

図1は「あなたは科学の最新知識を何で知りますか(複数回答)」という質問への回答である。もっとも多いのがテレビで、次に新聞、インターネット、ニュートン(月刊科学誌)と続く。ニュートン以外の月刊科学雑誌(パリティ、科学、日経サイエンスなど)はほとんど読まれていない。一般むけ啓蒙書を読む割合も少なかった。

ちなみに参考のため理工学部4年生(選択科目「天体物理学」履修者)にも回答してもらったところ、日経サイエンス、パリティ、科学、Nature という回答がちらほら見られたほか、「講義」という記述もあった。理工学部1年ではカリキュラムは最新の科学知識というよりは基本に重点がおかれている。そのあたりが理工学部の1年生と4年生の意識の違いに反映していると思われる。

テレビの番組は、科学番組といえども濃厚な内容のものは少なく、系統だった知識を得るのはむづかしい。また新聞記事はニュース的な要素が強い。一般むけの啓蒙書を読む学生が少ないということから、科学の最新知識に関連する系統的な知識をもっている学生は少ない、ということが予想できる。

学部別にみると、新聞は大学や文系理系の違いによらずほとんど同じ割合であるが、ニュートンや一般むけ啓蒙書の割合は、慶應文系、理系、学門1、早稲田の順に高くなっていく。学

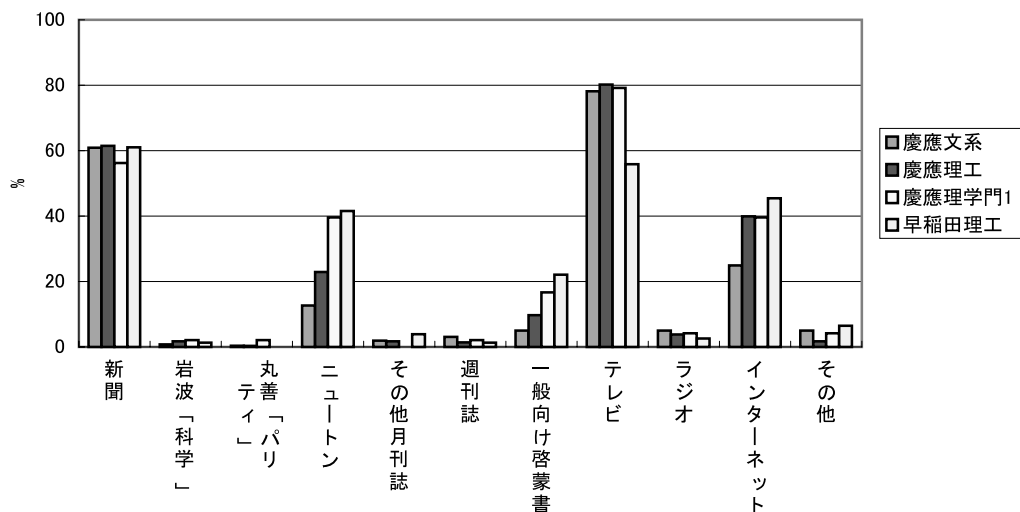


図1 科学知識を得る媒体 (早慶文理比較)

部別にみると「ニュートン」と回答した割合は、文 (13%)、経済 (14%)、商 (14%)、法 (11%)、理工 (23%)、「一般向け啓蒙書」は文 (5%)、経済 (6%)、商 (4%)、法 (4%)、理工 (10%) である。一般に文系学生より理系学生の方が最新の科学知識を得ることに敏感であると想像できるが、理工学部の中でも学門によりばらつきがあり、理工学部の平均よりも学門1の方が割合が高く、早稲田の物理・応用物理学科の値に近い。理工学部の学門別では、「ニュートン」と回答した割合は、学門1 (40%)、学門2 (15%)、学門3 (25%)、学門4 (18%)、学門5 (19%) であり、「一般啓蒙書」は学門1 (17%)、学門2 (10%)、学門3 (14%)、学門4 (4%)、学門5 (7%) である。早稲田大学の学生は「テレビ」と回答した割合が慶應の学生よりかなり少ない。この理由は不明である。

3.2 物理コンプレックス

次に「あなたは物理学にたいして、コンプレックス意識を感じますか」という質問に対する回答をみよう。図2にあるように、物理コンプレックスを(感じない、少し感じる、感じる、強く感じる)の割合は、理工学部で(44%, 28%, 17%, 10%)であるが、学門別にみると、それぞれ学門1 (75, 17, 2, 4, 2)、学門2 (29, 37, 19, 15, 0)、学門3 (27, 24, 27, 19, 3)、学門4 (48, 30, 17, 6, 0)、学門5 (43, 33, 16, 5, 3) である。学門によりばらつきが大きく、物理系である学門1でコンプレックスを感じない割合が高い。また文系4学部の平均は(32%, 34%, 19%, 13%) であるが、図2からわかるように学部ごとのばらつきも大きい。理工学部の学生の半数がコンプレックスを感じている一方で、文系学部(の物理を選択した学生)にも、物理コンプレックスを全く感じない学生が多数いる。特に経済学部の学生は理工学部全体よりもコンプレックスを感じていない学生が多い。これは、経済学部では入試科目に数

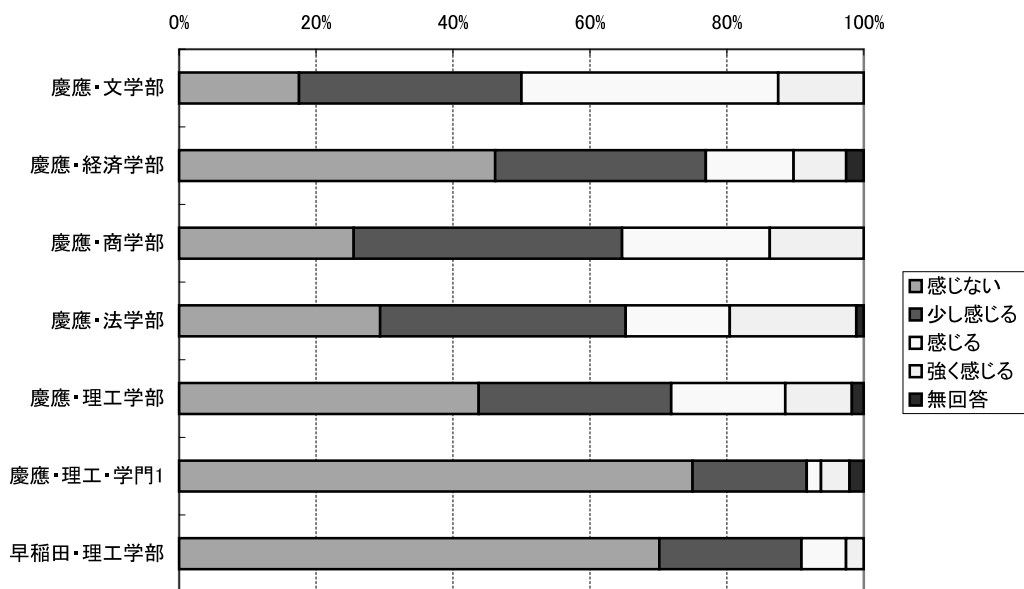


図2 物理コンプレックスをもつ人の割合 (学部別)

学があることに起因していると思われる。

3.3 認知と興味のある科学用語

学生の興味と関心の範囲を調べるため、「あなたは、次の言葉を聞いたことがありますか」という設問で、30の用語に○をつけてもらった。

よく知られている（認知率90%以上）用語は、ビッグバン、ブラックホール、宇宙ステーション、DNA、遺伝子くみかえ、体内時計、ダイオキシン、地球の温暖化、オゾンホール、の9個であり、天文・生物・環境の用語が多かった。また知られていない用語（認知率30%以下）は超弦理論、トポロジーである。ただし単語を知っているとはいっても、ビッグバンやブラックホールは知っていても、天文学を勉強すれば必ず出てくるハッブル定数や白色矮星は知らない、あるいはDNAは知っていてもRNAは知らないといった傾向がある。これはテレビや新聞でよく取り上げられる用語は知っているが、本は読んでいないので詳しくは知らないのが原因だと思われる。数学用語があまり知られていないのも、新聞やテレビでとりあげられる機会が少ないことを反映しているだろう。

図3には理工学部、図4には文系学部、図5には早稲田大学の男女別認知度を示した。おおむね同じような傾向を示しているが、理工学部の方が認知率が高い言葉が多い。また男女を比較すると、天文や物理関係の用語では女性より男性の方が認知率が高く、生物関係の用語では、ほぼ同じか女性の方が高いものがみられる。なお、早稲田大学は母数が77で女性は4人と少ないため、女性のデータは統計的に意味のあるものではない。

次に「興味のある言葉」に◎をつけてもらった。図6～8に男女別データが示してある。一般に知られている言葉は多くの人から興味もたれており、知られていない言葉は興味もたれていない。慶應と早稲田の理工学部で、生物、地学・環境の用語への興味が天文用語より低いのは、生物や地学・環境用語についてはいちおうの知識があるからだと思われる。なお、30個のうち一人の回答者が○をつけた数をもっとも多かったのは、16～20個で、一人の回答者がつけた◎の数をもっとも多かったのは、1～5個であった。

3.4 物理コンプレックスと知識

物理コンプレックスの有無と知識度はどのように関係しているのか。図9には物理コンプレックスと科学の最新知識を得る媒体の数との関係を示した。4個以上つまり新聞やテレビ、雑誌などいろいろなものから知識を得ている人は、コンプレックスがないか弱い人がほとんどであることがわかる。図10には知っている科学用語の数と物理コンプレックスの有無との関係を示した。知っている用語の数が多い人は、コンプレックスがない人が多いことがわかる。図11には興味のある用語の数との関係を示した。たくさんの用語に興味を示す人はコンプレックスがない人が多い。

逆にコンプレックスを感じない人は知っている用語の数も多い。コンプレックスを「感じない」人で知っている用語の数をもっとも多いのは21～25個、「少し感じる」では16～20個、「感

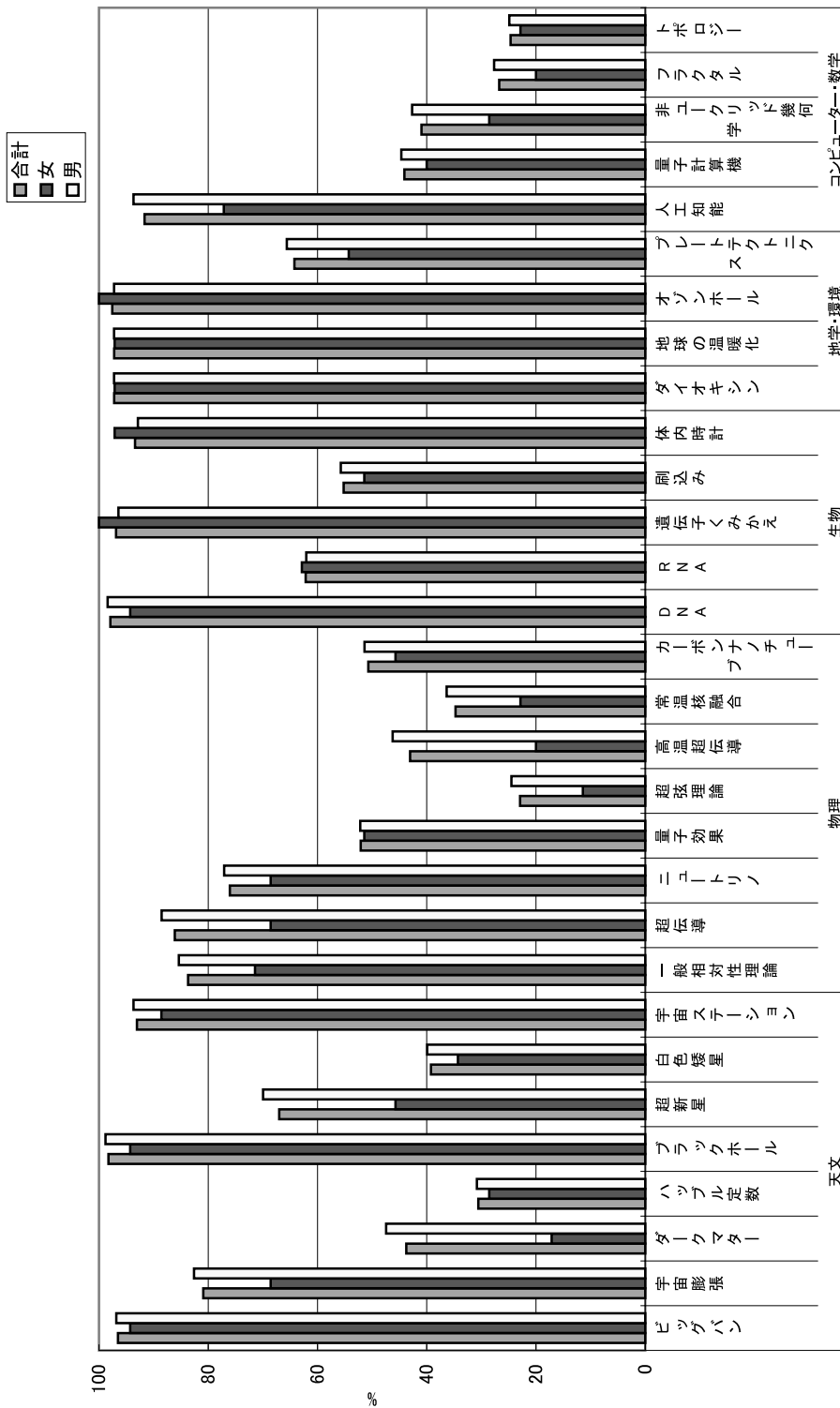


図3 科学用語を知っている人の割合 (慶應理工)

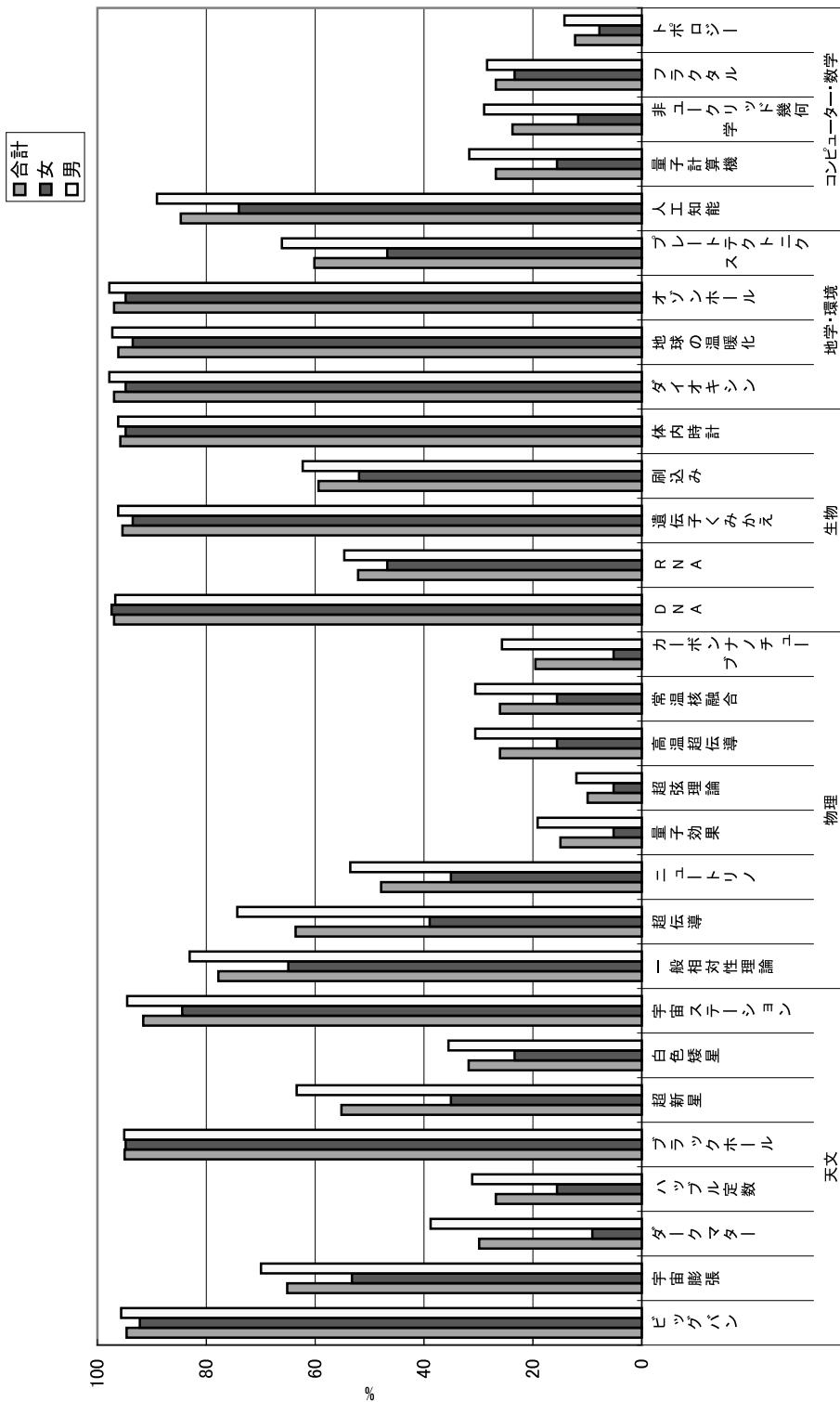


図4 科学用語を知っている人の割合 (慶應文系)

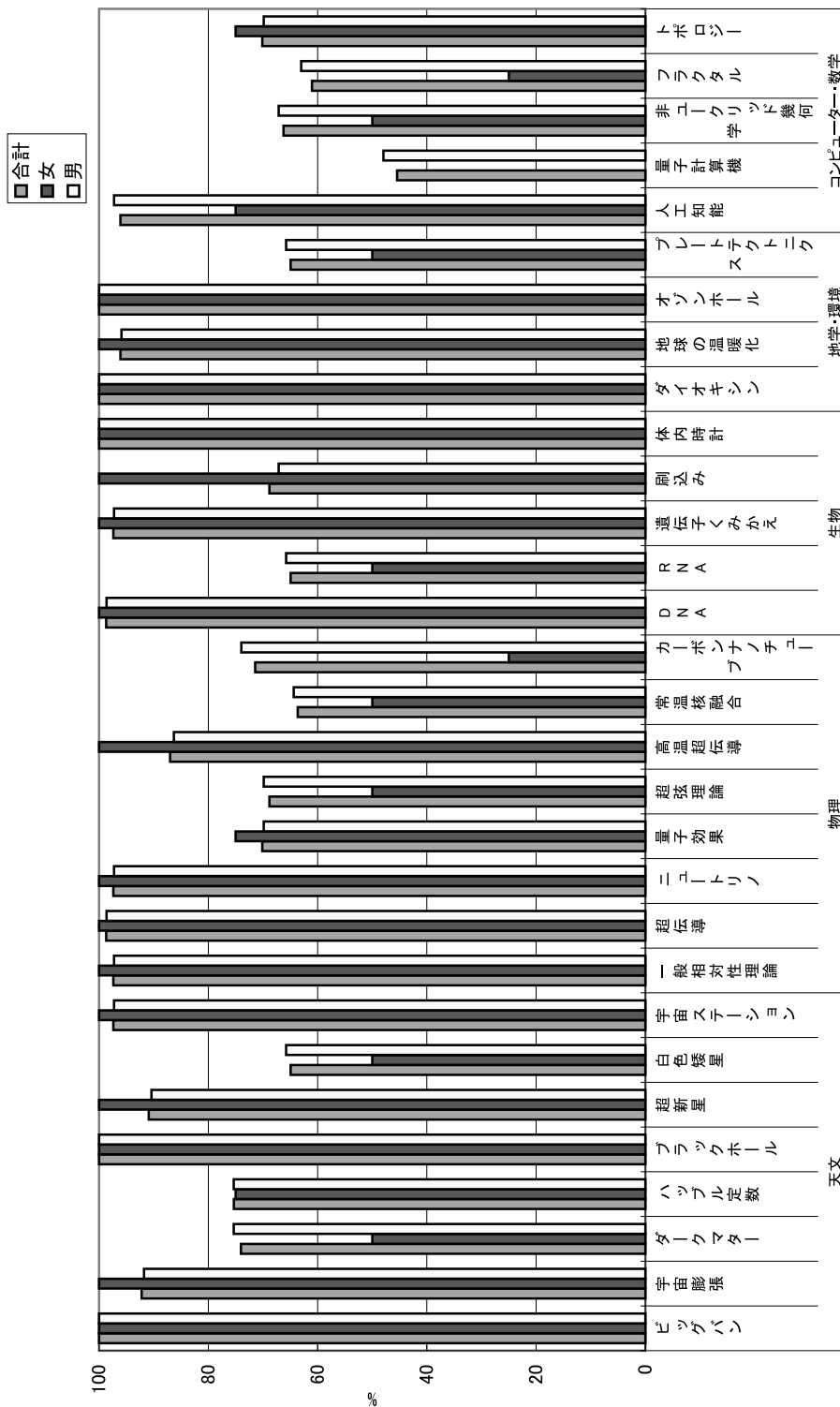


図5 科学用語を知っている人の割合 (早稲田理工物理系)

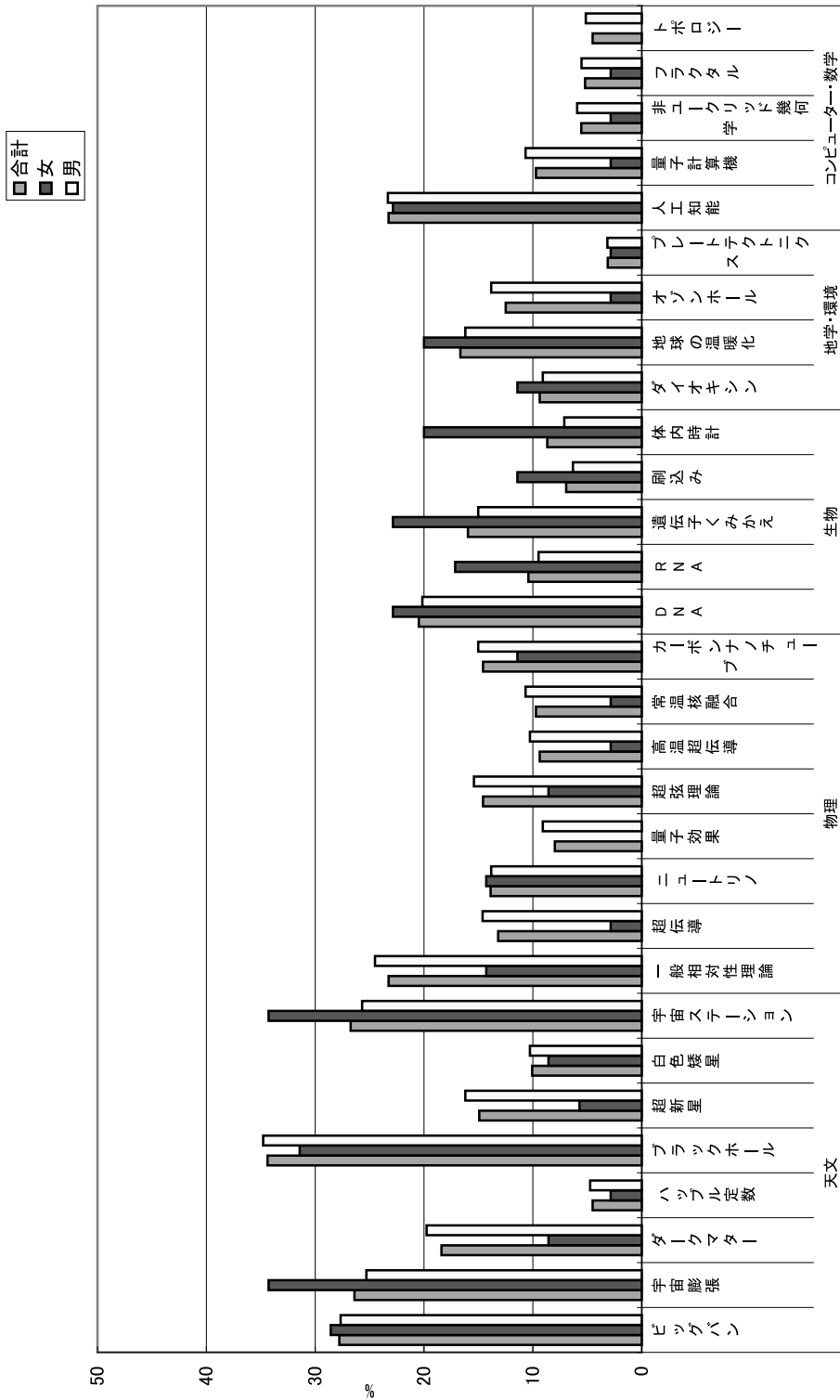


図6 科学用語に興味をもつ人の割合 (慶應理工)

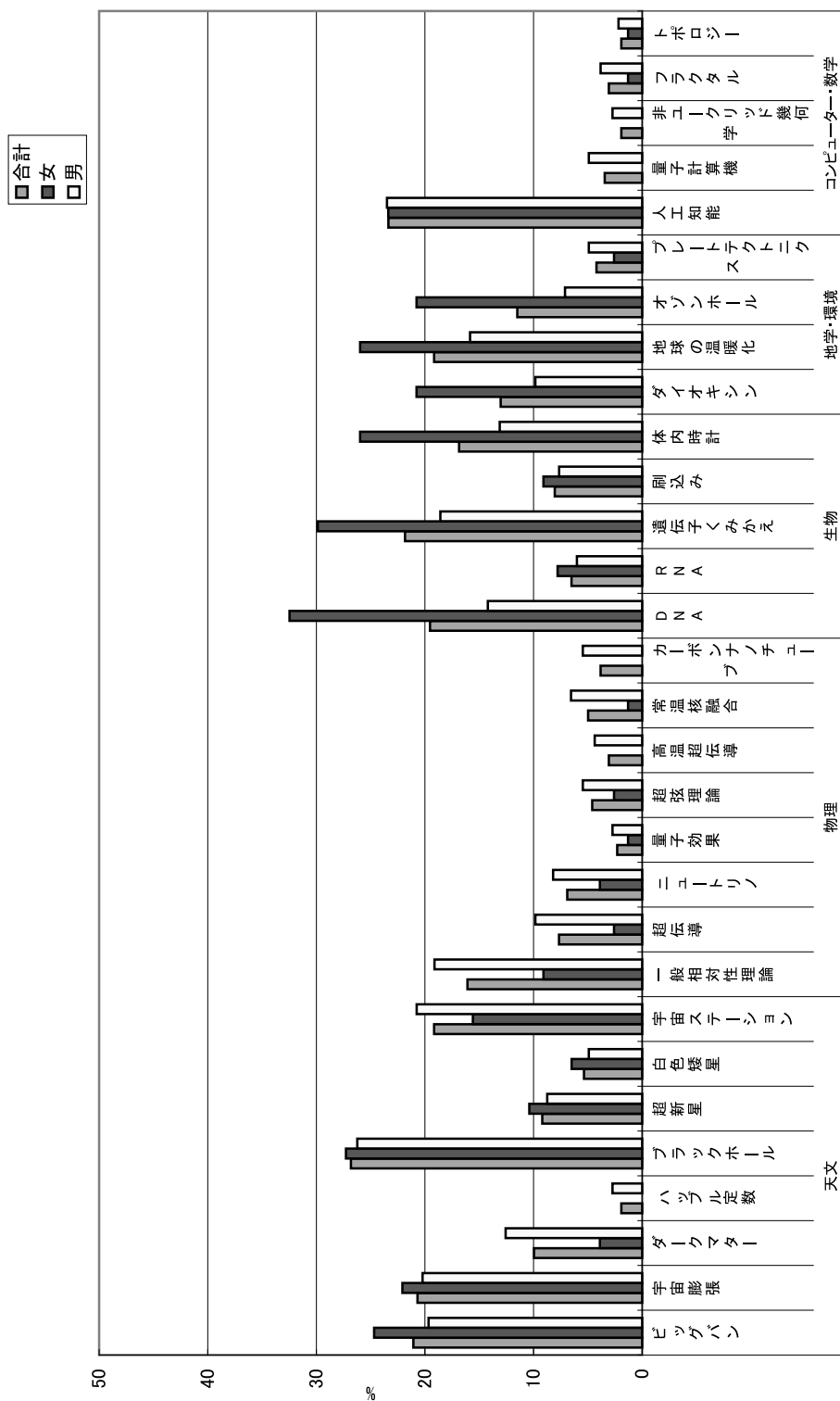


図7 科学用語に興味をもつ人の割合 (慶應文系)

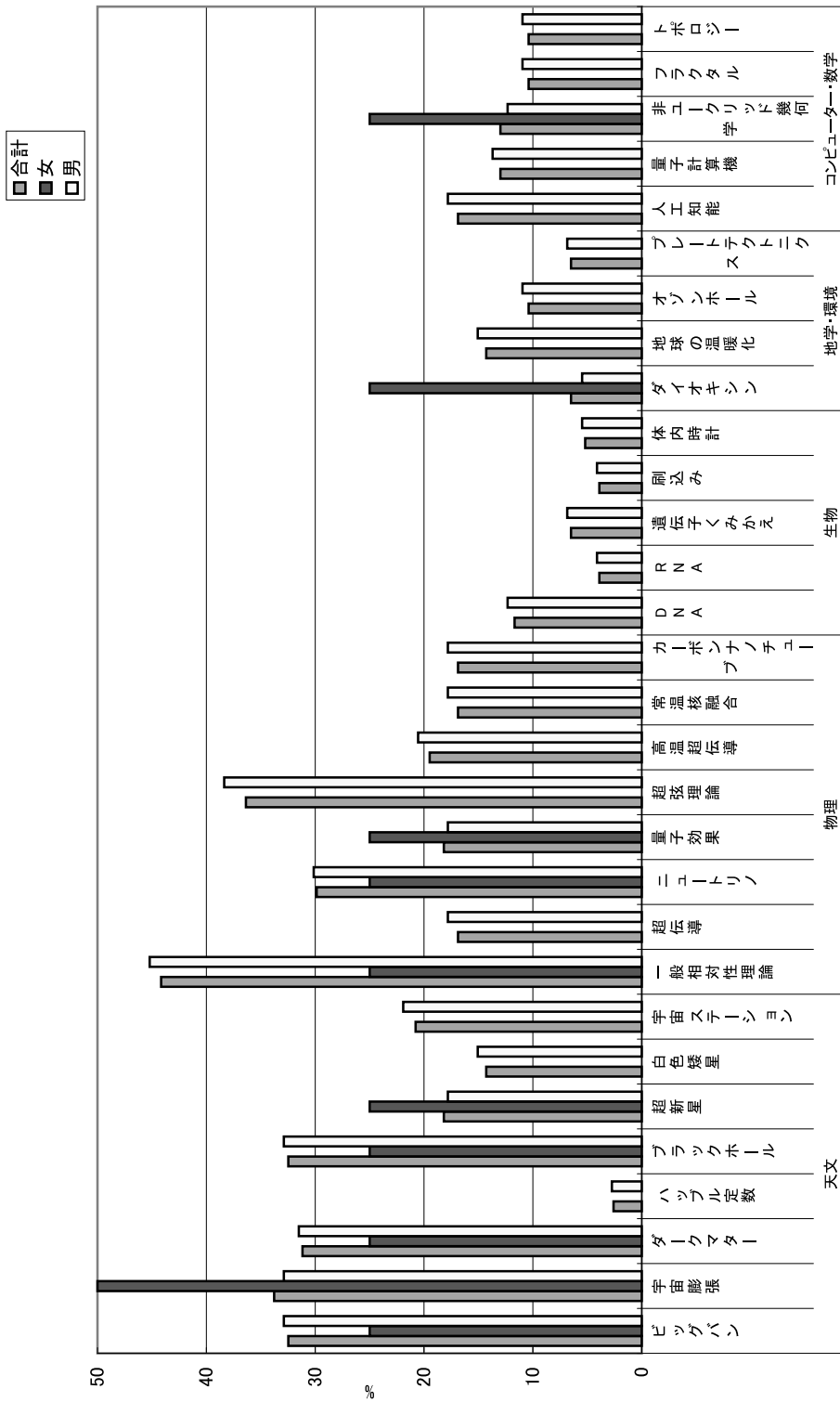


図8 科学用語に興味をもつ人の割合 (早稲田理工物理系)

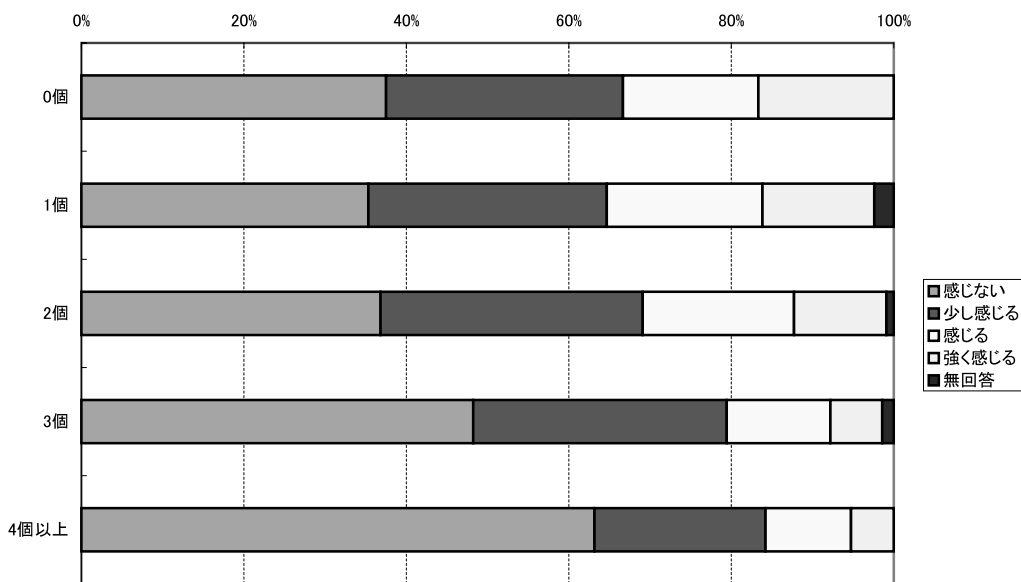


図9 科学知識を得る媒体の数それぞれに対する物理コンプレックスをもつ人の割合

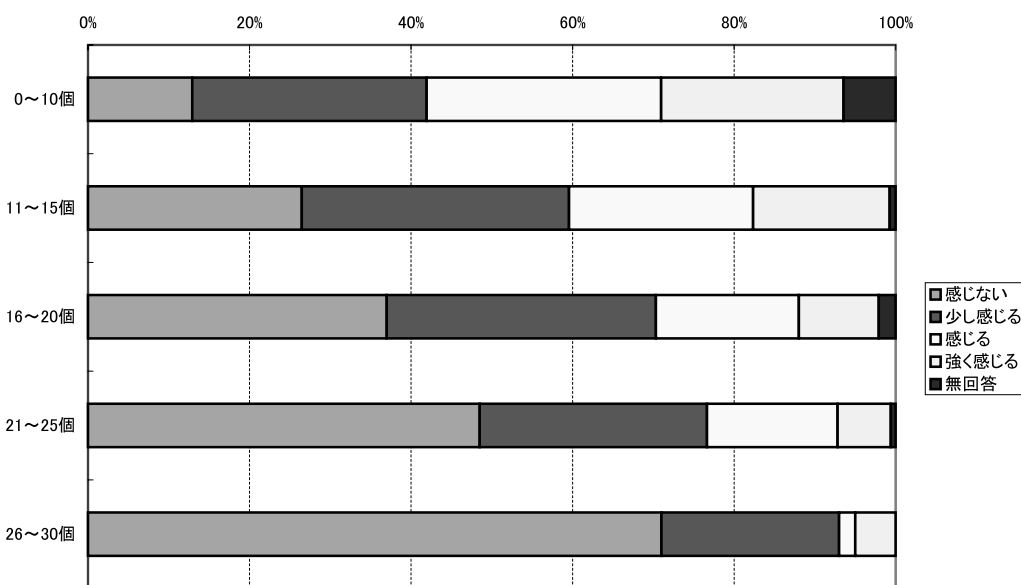


図10 知っている科学用語の数に対する物理コンプレックスをもつ人の割合

じる」は16~20個、「強く感じる」では11~15個であった。物理学に対してコンプレックスを感じている人は、知識を得るチャンスを積極的に得ようとはしないか避けており、知識量が少ないと考えられる。

この調査は大学1年の春に実施したので、物理コンプレックスの形成は大学入学以前であると思われる。少し前になるが、加藤・宮内(1990)は慶應大学の文学部1年生と経済学部の1,2年生に対して、科学コンプレックスの有無とその形成時期を調査した。コンプレックス形成の

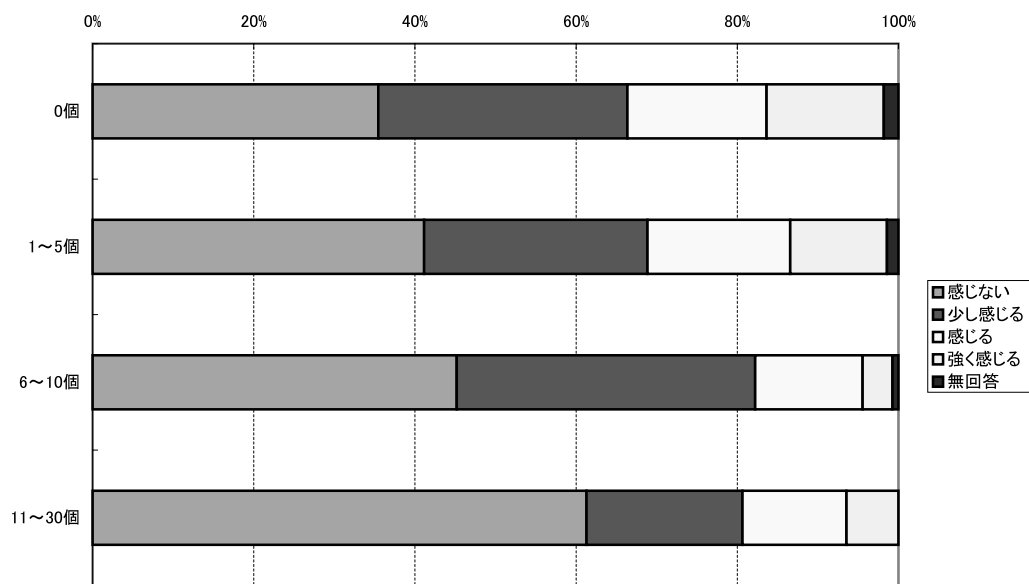


図11 興味のある用語の数に対する物理コンプレックスをもつ人の割合

時期は、経済学部が中学2年から高校2年にかけて、文学部では高校1年がピークであった。高校になってから理系科目が難しくなり、わからなくなったから、という記述が多かった。現在は中学・高校のカリキュラム内容が変わっているの、状況も変わったかもしれないが、授業がわからない生徒を少しでも減らし、コンプレックスを解消することは大切である。大学生は受験勉強の制約から解放され、いろいろな学問にとりくむことができる。コンプレックスの有無にかかわらず、新鮮な目で再び自然科学に興味をもってもらうことは重要である。

3.5 10年前との比較

今回調査した科学用語30のうち、18個は1992年の理工学部での調査にも含まれている。そこで理工学部の10年前との比較を図12と図13に示した。図中で右側のデータがないものは、10年前の調査に含まれなかった用語である。

10年前とくらべて、その用語を知っている人の割合が大きく増加したものは、体内時計 (61から95%へ) とダイオキシン (84%から97%へ)、刷込み (32%から59%へ)、オゾンホール (90から98%へ) である。数学の用語は、認知率そのものは全体的に低い、この10年でトポロジー (19%から25%へ) とフラクタル (22%から31%へ) で上昇した。

逆に顕著に認識率が大きく減少したものがある。高温超電導 (77%から41%へ) と常温核融合 (79%から35%へ) である。これらは10年前に大きな話題となり、社会問題として新聞紙上を賑わせた。新聞に出なくなると、認識率が激減することがわかる。常温核融合はともかくとして、高温超電導はこの10年間に研究が進んだが、新聞のニュースにはならなくなり、知られなくなっている。

この10年で興味が大きく増加した用語は、刷り込み、体内時計、ダイオキシンなど生物・環

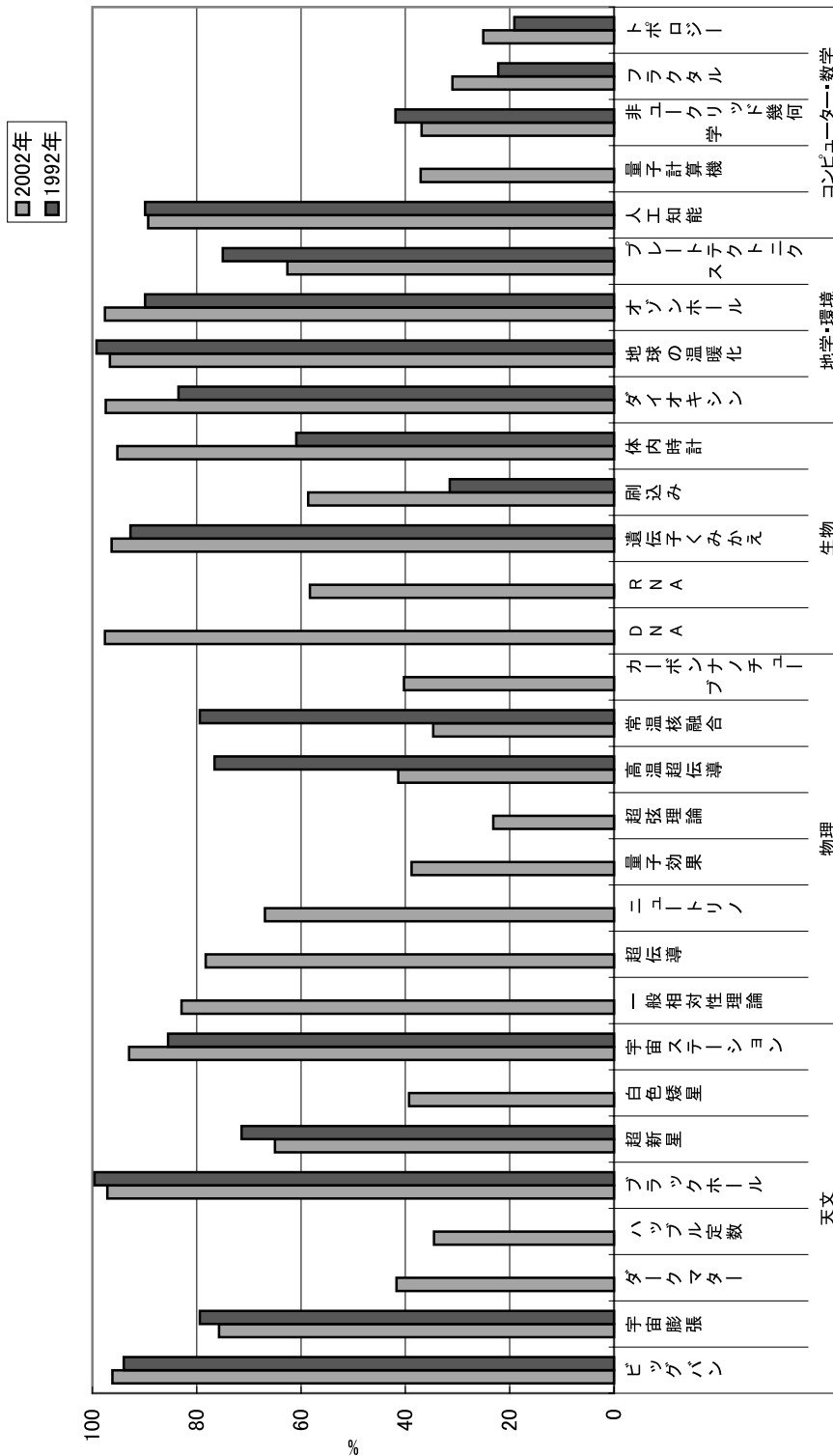


図12 科学用語を知っている人の割合の10年前との比較 (慶應理工)

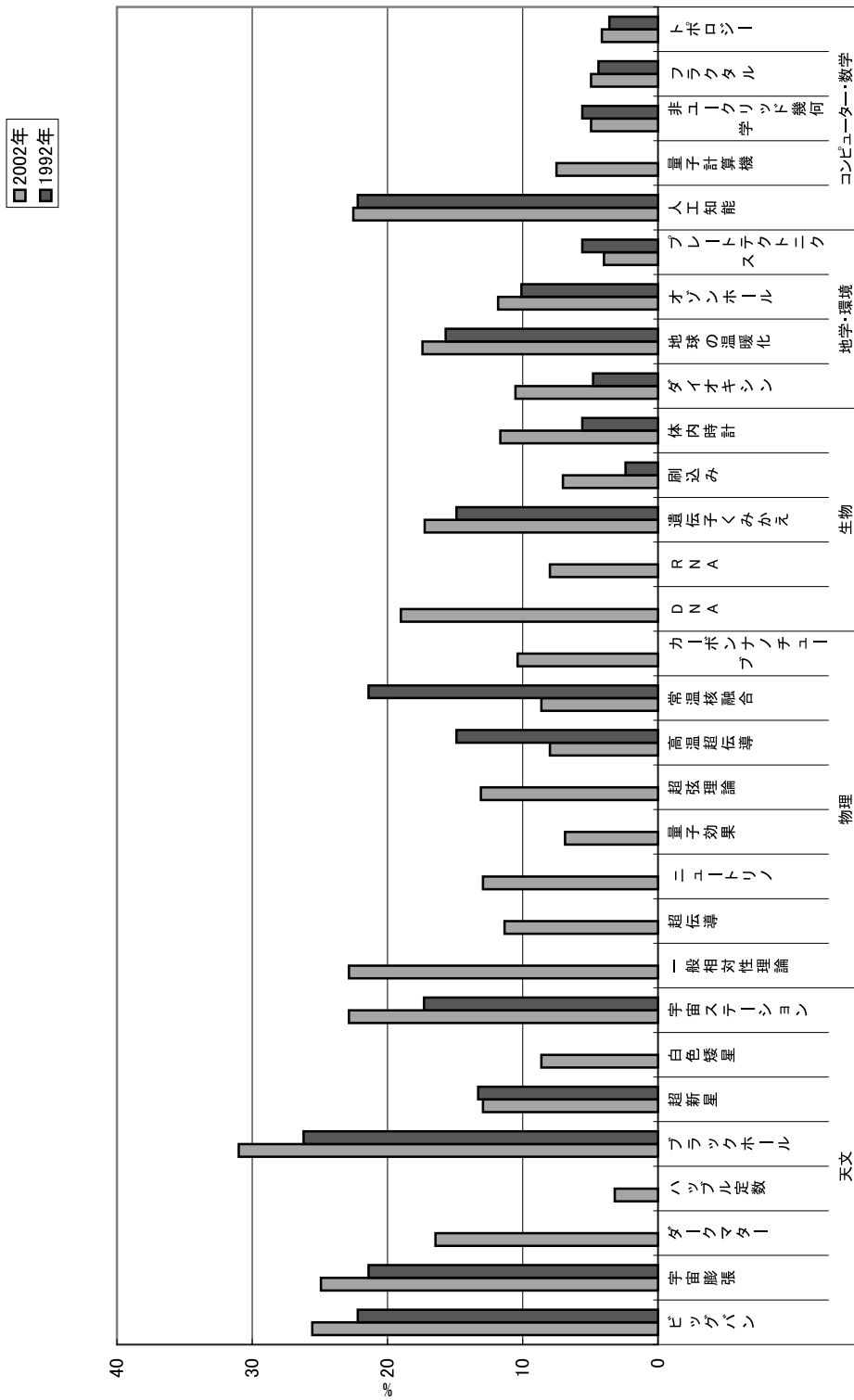


図13 科学用語に興味をもつ人の割合の10年前との比較 (慶應理工)

境問題の用語、および宇宙ステーション、ビッグバン、宇宙膨張、ブラックホールの宇宙関係の用語である。10年前にフィーバーだった高温超電導と常温核融合は、知られなくなるとともに興味率も下がった。

4. 今後の調査にむけて

調査に用いる科学用語の選定は難しい。学問の進展に伴って、ある用語が別の用語に代わられることもある。また学術用語が社会現象として流行することもある。10年前の調査時には、人類学の知識度を調べるためには、「ピテカントロプス」よりも「ネアンデルタール人」の方が適切であった。前者はヒットした流行歌の歌詞にあったため人類学とは無関係に知られていた。ビッグバンは最近では金融関係で有名である。逆に量子効果という言葉を知っていなくても、それに関連する内容を知っている学生もいた。これにたいしては、1つの分野について複数の言葉をあげて検討できるようにしたつもりである。

今回調査できなかったことに、物理コンプレックスや科学コンプレックスをもつ学生の割合の変化がある。10年前の調査では、科学コンプレックス、今回は物理コンプレックスについて質問したため、直接比較することができなかった。「科学」と「物理」では同じように見えても、学生にとっての印象は大きく違うようである。今後また時間をおいて調査したい。

知識を得る媒体は時代とともに変わっていく。科学知識をインターネットから得ることは10年前には一般的ではなかったが、現在は容易である。手段が増えると、学生の得る情報量と内容は豊かになるのか、あるいは逆に貧弱になるのだろうか。

1992年4月の調査（理工学部1年生248名対象）に「あなたは、新聞の科学欄を読みますか」という設問がある。回答は、新聞をよく読む（14.9%）、たまに読む（35.9%）、ほとんど読まない（27.0%）、まったく読まない（22.2%）であった。読む学生と読まない学生が半々の状況であった。「よく読む」と「たまに読む」の学生を合わせると51%になる。今回の調査では設問が微妙に違うが、新聞の科学欄を読む学生は減ったようである。また、おなじ調査で、「ブルーバックスを読んだことがありますか」との質問に答えて、ある（36.3%）、ない（19.4%）、ブルーバックスを知らない（44.4%）であった。ブルーバックス（講談社）は20年前には理系の学生が読みふける本の代名詞のようなものだったのに、知られなくなっているようである。今後どうなっていくのだろうか。

テレビ番組の質も気になる。昔と比べて重厚な科学特集番組は減っており、科学を気軽に楽しむ内容のものに変わってきている。「最新の科学知識」を得る手段として学生が思っているのは、果してNHKスペシャルのような特別番組なのだろうか、あるいは、くだけた娯楽番組なのだろうか。今後の調査では留意する必要があるだろう。

5. 結びにかえて

人間は、文系人間・理系人間ときっちり分けられるものではない。本調査からも明らかなように、文系の中にも科学が好きな人、理系の中にも科学コンプレックスがある人とさまざまである。近年、科学技術は社会の根幹を支えるものになっており、理工学部の学生はもちろんのこと、文系学部の学生にとっても、科学技術の理解があることが求められてきている。

本調査が今後の大学教育を考える上での参考になれば幸いである。

謝 辞

アンケートの実施にあたり、早稲田大学理工学部大場一郎先生と田崎秀一先生、慶應義塾大学日吉物理学教室表実先生、諸隈之彦先生、下村裕先生、理工学部の実験担当の先生方、および長田信夫さんにご協力いただいた。アンケートの集計は郷原史子さんにお世話になった。厚くお礼申し上げます。本研究は平成14年度学事振興資金（共同研究）の援助を受けて行われた。

文 献

- 加藤万里子，宮内良子（1990）星の手帖，理科Iの教科書にあらわれる女と男の数の差，Vol.47, 82-84.
- 福山欣司，長沖暁子，加藤万里子（1994）自然科学に対する経済学部学生の意識調査，日吉紀要自然科学 No.15, 117-141.