

大学生の科学に関する認識とそれに呼応した実践 —帝京平成大学現代ライフ学部児童学科における取り組み—

大貫 麻美

Students' Awareness of Science and the Program for the Improvement of Awareness: Practical Approach in the Department of Juvenile Education, Faculty of Modern Life in Teikyo Heisei University

OHNUKI Asami

Abstract

Students' awareness of science in the department of juvenile education was examined. As the results, the students who liked science in the compulsory education and thought the science and mathematics in the compulsory education were useful for the promotion of a scientific sense were the majority. On the other hand, there are 20 percent students who don't feel the utility of the science and mathematics and didn't like science when they were child. The majority of students recognized the indispensability of a scientific research, and the importance of the people's participation in the policy formation. However, the existence of the students who tend to avoid the judgment of such questions is feared. There are also problems of the students that there are neither confidences to understand the science nor intimacy to the scientist. This report shows the learning program that made to solve such students' problems. The aim of the program is the understanding of the sexually transmitted disease based on the respect for persons. The over 90 percent of the students understood a significant meaning of the program. The students recognized the difference between their image of the scientist and the public health nurse who lectured them.

キーワード：科学に関する認識、児童学科、地域との連携、教員養成

はじめに

日本の理科教育における課題として、理科離れや

帝京平成大学 現代ライフ学部 児童学科
Department of Juvenile Education, Faculty of Modern Life,
Teikyo Heisei University

理科嫌いという言葉が周知されるようになって久しい。2008年に改訂された小学校学習指導要領における理科の改善の基本方針は、こうした状況をふまえ、「児童生徒が知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的な見方や考え方を養うと全体的に示した上で、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定

着、科学的な思考力や表現力の育成、観察、実験や自然体験、科学的な体験の一層の充実、理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高めること」などが柱にされている¹⁾。

そして、この基本方針に則った「指導計画の作成と内容の取り扱い」では、地域にある研究機関、科学学習センターなどの施設や設備などとの連携、協力を図り、積極的に活用するよう配慮することや、道徳に関して理科の特質に応じて適切な指導することなどが述べられている²⁾。これは、理科における倫理的側面の考慮や科学的な思考力に基づいた判断が、科学を専門としない一般国民にとっても日常生活における意思決定などで求められることや、その根拠となる科学的知識を積極的に習得する必要性があることと関連していると考えられる。

一方で、現代の大学生は冒頭に述べた理科嫌いや理科離れが話題となっている時代に児童生徒として成長してきた。将来的に小学校教諭等の子どもに関わる職種に就くことを希望している学生が多い私立大学の児童学科で、彼らの自然科学に関する認識を分析することは、将来の理科教育の基盤を担う教育者に必要な素養とそのために必要な大学教育の在り方を検討する契機となる。

先に行った中学校までに学習する理科の内容に関する認識度調査で、私立文系大学生に、科学的な専門用語の定義の理解、知識を活用する能力に課題が見られることなどがわかっている³⁾。

本研究の目的は、学生の科学に関する認識をさらに詳細に分析し、そこに見られる課題を明らかにすることにある。加えて、その課題に呼応して導入した学習プログラムについても実践を報告する。

I. 調査・実践内容と研究方法

児童学科の学生を対象に、科学に関する認識について行った調査と、それを基に導入したプログラムの実践内容について説明する。調査及び実践はいずれも2009年度内に行っている。

1. 児童学科の学生の科学に関する認識の調査

大学受験時に理科系科目を必須としなかった私立大学の児童学科の学生が、科学について抱いている認識を、個々の学生が調査用紙の設問について選択肢から最も近い考えを選んで回答する方法により調

査した。

調査対象は49名、調査時期は2009年度内で調査対象者の都合により複数回に分けて行った。

調査問題は、国民の状況について内閣府が経年的に行っている世論調査「科学技術と社会に関する調査」の設問⁴⁾⁵⁾を参考に作成した。

回答結果を集計し、調査対象者の科学に関する認識とそこに見られる課題を分析した結果を報告する。

2. 児童学科の学生の特徴をふまえた実践

1. で行った調査の結果をふまえ、以下の2点をねらいとした学習プログラムの実践を行った。

- ① 科学者や科学・技術に対する親近感の形成
- ② 科学的情報を正確に知ることの重要性の認知

①を設定した理由については、上述の調査結果の考察において詳述する。②は一般国民が理科的な素養を修得する意義についての理解を意図して設定した。とくに、小学校教諭を目指す学生が多い調査対象者にとって、理科教育における道徳的内容を指導する際に必要な素養のひとつであると考えられる。

今回報告する実践は、千葉県市原市にある帝京平成大学千葉キャンパスで学ぶ、現代ライフ学部児童学科の1年生を対象として、2009年度後期に行った活動である。将来的に教職を含めた子どもに関わる職種への就職を希望している学生を対象に、そうした職種に就く心構えのひとつの形成をねらいとして、少人数制クラスであるフレッシュセミナーⅠBにて行った。

具体的な学習内容は、人権尊重を基盤に据えた性感染症に関するものである。1999年に告示された「後天性免疫不全症候群に関する特定感染症予防指針」では、人権の尊重に関連して「個人や社会全体において、知識や理解が深まることは、個人個人の行動に変化をもたらし、感染の予防及び啓発に寄与することにもつながる。(中略)特に、学校や職場における偏見や差別の発生を未然に防止するためには、学校や企業に対して、事例研究や相談窓口等に関する情報を提供することが必要である」とされている⁶⁾。

教職等、子どもに関わる職種を志望する学生にとって、接する子どもや保護者を含めた他者が多様な状況下にあることを知り、常に他者の人権を尊重する心構えを持つことは非常に重要であると考え、この学習内容を選定した。

本学習プログラムにおいては、帝京平成大学の千葉キャンパスと同一市内にある千葉縣市原健康福祉センターの保健師による講習会を取り入れている。

Ⅱ. 結果と考察

1. 児童学科の学生がもつ科学に関する認識の調査結果

私立大学の児童学科の学生49名を対象とした科学に関する認識についての調査結果を示す。

義務教育を受けていた頃、理科が好きであったとする学生が32名(66%)であった一方、嫌いであったとした学生が10名(20%)存在していた(表1)。

また、学校教育における理科や数学が、科学的センスの育成に役立っていると考えている学生は28名(58%)であり、2007年の内閣府世論調査における平均35%を上回っていた(表2, 資料図1)。「あまりそうは思わない」或いは「そうは思わない」とする学生は10名(20%)で、2007年の内閣府世論調査における平均50%を下回っていた(表2, 資料図1)。

科学的研究が人類に新たな知識をもたらすという意味で不可欠であるとする学生は38名(78%)であり、今後、科学技術に関する政策の形成に国民自身の参画が重要となると考える学生は30名(62%)であった(表3, 表4)。

一方で、科学的研究が不可欠か否か「わからない」或いは「どちらともいえない」とする回答者が10名(20%)、科学技術に関する政策形成に国民自身の参画が重要になってくるかどうか「わからない」或いは「どちらともいえない」とする回答者が16名(32%)であった(表3, 表4)。

また、科学技術に関する情報に「関心がある」或いは「ある程度関心がある」とする回答者は21名(43%)、「あまり関心がない」或いは「関心がない」とする回答者が11名(22%)、どちらともいえないとする回答者が17名(35%)であった(表5)。さらに、科学技術の進歩が速すぎるため、ついていけなくなると感じている回答者が33名(68%)、科学技術が細分化し、専門家でなければわからなくなると考えている回答者が38名(78%)であった(表6, 表7)。

科学技術に関する知識はわかりやすく説明されたいの人は理解できると考えている回答者は15名(30%)であり、そうは思わないとする回答者は18名(37%)、どちらともいえないとする回答者

は16名(33%)であった(表8)。

科学者や技術者について、身近な存在であり親しみを感じるとした回答者は6名(12%)であり、「あまりそうは思わない」或いは「そうは思わない」とした回答者は35名(72%)であった(表9)。

機会があれば科学者や技術者に話を聞いてみたいとする回答者は28名(58%)で、「あまり聞いてみたいとは思わない」或いは「聞いてみたいとは思わない」とする回答者は10名(20%)であった(表10)。

今後の科学技術の発展に関して、物質的な豊かさ

表1. 義務教育の頃の理科の好悪

あなたは、小・中学生の頃、理科が好きでしたか。	
選択肢	回答者(人)
非常に好きだった	13(27%)
好きな方だった	19(39%)
どちらともいえない	6(12%)
嫌いな方だった	9(18%)
非常に嫌いだった	1(2%)
わからない	0
無回答	1(2%)
合計	49

表2. 科学的センス育成に対する学校教育における理科や数学の有効性

日本の学校での理科や数学の授業は、生徒の科学的センスを育てるのに役立っている。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	10(21%)
どちらかというと思う	18(37%)
どちらともいえない	9(18%)
あまりそうは思わない	9(18%)
そうは思わない	1(2%)
わからない	2(4%)
合計	49

表3. 科学的研究の不可欠性

科学的研究は、人類に新たな知識をもたらすという意味で不可欠である。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	19(39%)
どちらかというと思う	19(39%)
どちらともいえない	9(18%)
あまりそうは思わない	0
そうは思わない	1(2%)
わからない	1(2%)
合計	49

だけでなく、心の豊かさも実現するものであるべきであるとする回答者は30名(61%)であった。「どちらともいえない」或いは「わからない」とする回答者は16名(33%)であり、「あまりそうは思わない」或いは「そうは思わない」とした回答者は3名(6%)であった(表11)。

表4. 科学技術政策への国民の参画

今後、科学技術の発展が国民生活に与える影響はますます増えていくと考えられるが、そのような科学技術に関する政策の形成には、研究者や行政官といった専門家だけでなく、国民自身の参画がより一層必要となってくる。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	12(25%)
どちらかというと思う	18(37%)
どちらともいえない	11(22%)
あまりそうは思わない	2(4%)
そうは思わない	1(2%)
わからない	5(10%)
合計	49

表5. 科学技術についてのニュースや話題への関心

あなたは、科学技術についてのニュースや話題に関心がありますか。	
選択肢	回答者(人)
関心がある	8(16%)
ある程度関心がある	13(27%)
どちらともいえない	17(35%)
あまり関心がない	8(16%)
関心がない	3(6%)
わからない	0
合計	49

表6. 科学技術の進歩についていく自信

科学技術の進歩が速すぎるため、自分がそれについていけなくなる。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	16(33%)
どちらかというと思う	17(35%)
どちらともいえない	8(16%)
あまりそうは思わない	6(12%)
そうは思わない	1(2%)
わからない	1(2%)
合計	49

表7. 科学技術の理解の困難化

科学技術がどんどん細分化し、専門家でなければわからなくなる。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	19(39%)
どちらかというと思う	19(39%)
どちらともいえない	9(18%)
あまりそうは思わない	0
そうは思わない	2(4%)
わからない	0
合計	49

表8. 科学技術の理解の容易さ

科学技術に関する知識はわかりやすく説明されれば大抵の人は理解できる。	
選択肢	回答者(人)
全くその通りだと思う	6(12%)
その通りだと思う	9(18%)
どちらともいえない	16(33%)
そうは思わない	15(31%)
決してそうは思わない	3(6%)
わからない	0
合計	49

表9. 科学者や技術者への親近感

科学者や技術者は、身近な存在であり、親しみを感じる。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	3(6%)
どちらかというと思う	3(6%)
どちらともいえない	6(12%)
あまりそうは思わない	20(41%)
そうは思わない	15(31%)
わからない	1(2%)
無回答	1(2%)
合計	49

表10. 科学者や技術者に話を聞く意欲

機会があれば、科学者や技術者の話を聞いてみたいと思う。	
選択肢	回答者(人)
聞いてみたい	13(27%)
できれば聞いてみたい	15(31%)
どちらともいえない	11(22%)
あまり聞いてみたいとは思わない	6(12%)
聞いてみたいとは思わない	4(8%)
わからない	0
合計	49

表11. 今後の科学技術の発展と心の豊かさ

今後の科学技術の発展は、物質的な豊かさだけでなく、心の豊かさも実現するものであるべきである。	
選択肢	回答者(人)
そう思う	19(39%)
どちらかというと思う	11(22%)
どちらともいえない	14(29%)
あまりそうは思わない	2(4%)
そうは思わない	1(2%)
わからない	2(4%)
合計	49

2. 児童学科の学生の科学に関する認識に関する考察

今回の調査結果を、世論調査の結果と比較すると、学校教育における理科や数学に肯定的な考えをもつ学生の割合が高い(資料図1)。しかし、義務教育課程の理科について、回答者の2割が、理科を嫌いであったり、理科を学習することの有意義性を感じられなかったりしていることから、理科教育の有意義性を実感できる機会を設ける必要があると考えられる。

科学的研究の有意義性は多くの学生が認識しており、そのための政策の形成に国民自身の参画が重要であることも多くの学生に認識されていることがわかった。しかしながら、科学的研究の不可欠性や政策形成に対する国民参画の重要性について判断を避ける傾向にある回答者が一定数存在しており、これが世論調査の結果よりも高い割合であることは懸念される(資料図2, 図3)。

これは、科学技術に関する情報に関心があるとは言えない回答者の存在や、自分には科学技術分野の進歩についていくことや、それらの内容を理解することが困難であると考ええる傾向とも通ずる課題であると考えられる(資料図4, 図5, 図6)。さらに、科学技術に関する知識をわかりやすく説明されれば理解できると言いきれない回答者が多い(資料図7)。これは、科学技術を理解することに関して、学生の自己評価や理科を専門としない人に対する評価が低いことを意味していると考えられる。

回答者全体の傾向として、科学技術の有意義性は理解しており、その政策決定には一般国民も参画する必要性はあると考えているものの、自分自身については科学技術に関して理解できるとは思にくく、科学者や技術者への親近感を抱いてはいないと評価をしているということがわかった。

しかしながら多くの回答者は、科学者を身近で親しみを感じる存在とは思えないものの、機会があれば話を聞いてみたいとする傾向にあり、拒否感がある回答者は親近感がないとする回答者に比較して少数であることがわかった(資料図8, 図9)。

こうした状況をふまえると、文系大学生の理科離れには、科学の重要性が知られていないためではなく、理科の学習過程における知識・理解の修得における失敗経験が、理科に関する理解能力の自己評価を低くしており、それが科学的な情報を理解しようとする積極性の低下につながっているということが懸念される。

また、今後の科学技術の発展が、心の豊かさとも結びつくべきであるという考えをもっている学生は、2004年の世論調査よりも少なく、どちらともいえないとする学生の割合が高いことも懸念される(資料図10)。

これらのことから、学生の理科離れの解消に対する一案として、学生が科学技術分野に関する成功経験を積むことが考えられる。専門的な職種に就いている人と直接関わる活動を通して、専門的な内容を理解するという経験が考えられる。こうした考察をもとに、導入した学習プログラムについて以下に報告する。

3. 児童学科の学生の特徴をふまえた授業実践

上述の結果から、科学者に対する親近感の少なさや、科学技術を理解する自信のなさが課題であることが考察された。そのことを鑑み、以下の2点をねらいとした学習プログラムを実践した。

- ① 科学者や科学技術に対する親近感の形成
- ② 科学的情報を理解するとともに、こうした情報を正確に知ることの重要性を認知すること

まず、教職等の職種では感染症に罹患している子どもや保護者に接する可能性が大いにあることを大学教員による講話で触れ、本実践の導入とした。この講話により、感染症に対する正しい知識の修得の必要性や、教員が差別的な態度をとることがあってはならないという人権尊重の観念、とるべき対応や相談窓口についての情報収集の必要性などを課題として気づかせた上で、千葉県市原健康福祉センターの保健師による講習会を通して、HIV等の性感染症に関する学習を行った。この学習においては、グループ活動としてHIV感染者や感染者の家族によ

る手記を代読し、それぞれの立場についてディスカッションをする活動などが行われた。活動後に学生が回答したアンケート等から、このプログラムとその効果について記述する。

HIV等の性感染症に関する情報は、大学入学前にも学校教育等で触れている学生が多く、講演内容について、まったく知らなかったとする学生はアンケートに回答した29名中3名と1割であった。

一方で、講習会が今後役に立つ内容であったとする学生は29名中27名と、9割以上であった。これには、下記の要因があると考えられる。

まず、感染経路や発症に至る過程等の科学的な知識について、既習事項の復習も含め、講習会の内容を理解することができたという自己評価である。講演後の質疑応答時には、複数の学生が具体的な行為とその際の感染の危険性やとるべき対処方法等について詳細を尋ねる様子が見られていた。

2つめの要因には、感染者やその家族による手記を代読する活動を通して、感染者やその家族の情意面に関する理解が深まったことがあげられる。情意面に関する理解の深まりが、感染症の実態や罹患後の対処について学ぶ必然性となり、学生に主体的な学びを誘発したと考えられる。質疑応答も含め、今後の生活の中で身近な人や自分自身が感染症に罹患する可能性があることについて実感を伴った理解を図る様子が見られていた。

本プログラムにより、前述した「後天性免疫不全症候群に関する特定感染症予防指針」⁶⁾に述べられている事例研究や相談窓口等に関する情報の提供について、学生自身が情報供給側として情報の理解を経験するとともに、将来教員として接する子どもに対し、こうした情報を提供することの重要性や、その際の具体的な方法等について認知することができたと考えられる。

また、講義を担当した保健師について、23名中14名(61%)の学生が、自分のイメージする科学者像と全く、或いはある程度一致していなかったと回答しており、完全に一致していたと回答した学生は0名、ある程度一致していたとする学生は4名(17%)であった。

学生の自由記述文には、学生にとって年代が近く、女性である専門家の存在を知る契機になったことや、専門的な内容が大変理解しやすかったことなどが述べられていた。先に述べた「科学者や技術者

は、身近な存在であり、親しみをを感じる」という設問に対し、否定的な回答が多かったことを鑑みると、今回の講習会を受講したことで、科学者に対する親近感が得られたことが示されたといえる。

教職者は、児童生徒が知的好奇心や探究心をもって理科を学べるよう支援する際、内容に応じて地域にある研究機関等との連携を積極的に図ることが求められる。

教員養成課程において、児童学科などの文系大学生に科学者や技術者、また地域にある多様な専門機関への親近感の向上や、新しい科学技術を理解する自信および意欲の向上を図ることは、今後の理科教育の大切な要素のひとつになると考えている。

謝辞

本実践および研究に当たり、千葉県市原健康福祉センターの保健師を始めとする職員各位、帝京平成大学児童学科の田甫桂三学科長、芦沢哲蔵副学科長、武澤隆教授を始めとする各位にご助力いただいた。本研究結果は一部、西川昌孝(児童学科2009年度卒業生)の卒業論文「小学校教員を志望する文系大学生の科学に関する認識についての基礎研究」を参考にしている。また、データ集計に際し、山田一成氏、日向登里氏、瀬戸美奈氏に協力いただいた。本研究は科研費(研究課題番号21700823)の助成を受けている。ここに謝意を表す。

引用文献

- 1) 文部科学省(2008):『小学校学習指導要領解説 理科編』,大日本図書, p. 3.
- 2) 文部科学省(2008):『前掲書1』, pp. 69-70.
- 3) 大貫麻美(2010):「小学校教員を志望する文系大学生の科学概念に関する一考察」,日本教師教育学会第20回研究大会発表要旨集録, pp. 160-161.
- 4) 内閣府大臣官房政府広報室(2004):『科学技術と社会に関する世論調査(2004年調査)』 <http://www8.cao.go.jp/survey/h15/h15-kagaku/index.html>. (2010年10月10日閲覧)
- 5) 内閣府大臣官房政府広報室(2007):『科学技術と社会に関する世論調査(2007年調査)』, <http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/>

index.html. (2010年10月10日閲覧)

http://www1.mhlw.go.jp/topics/kansensyou/tp1116-1_11.html. (2010年10月10日閲覧)

- 6) 厚生省(1999):『後天性免疫不全症候群に関する特定感染症予防指針(告示第二百十七号)』、

資料. 今回の調査結果と内閣府世論調査結果(2004年もしくは2007年調査)との比較

調査項目によって、参考にした内閣府世論調査の実施年が異なるため、その項目があった年の結果との比較になっている。(2004年調査をH16内閣府、2007年調査をH19内閣府と記載している。)

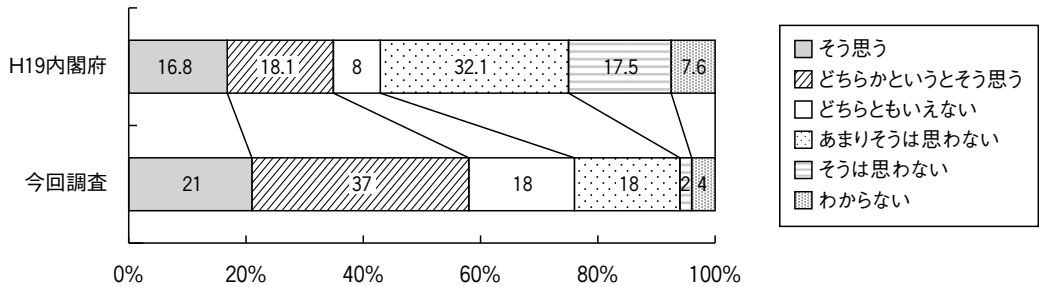


図1. 「日本の学校での理科や数学の授業は、生徒の科学的センスを育てるのに役立っている」への回答(数字は割合(%)を示す)。

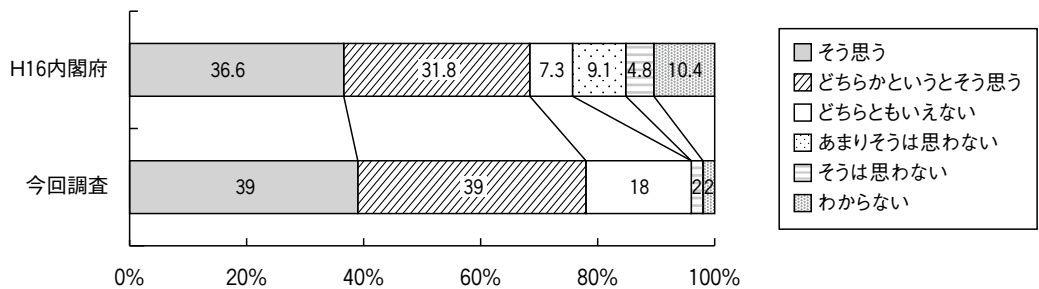


図2. 「科学的研究は、人類に新たな知識をもたらすという意味で不可欠である」への回答(数字は割合(%)を示す)。

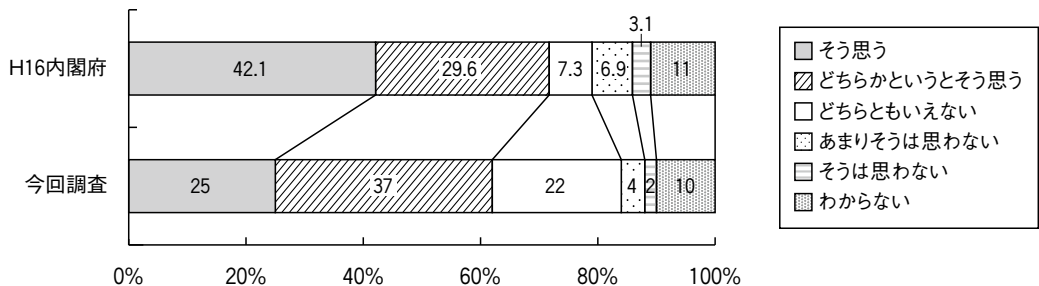


図3. 「科学技術に関する政策の形成には、(中略)国民自身の参画がより一層必要となってくる」への回答(数字は割合(%)を示す)。

(次ページへ続く)

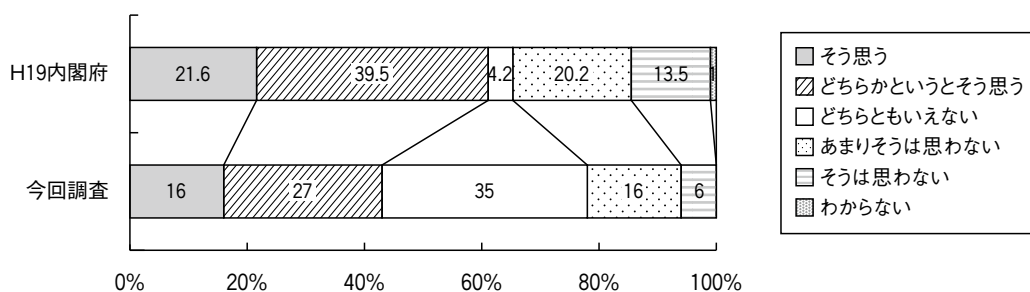


図4. 「あなたは科学技術についてのニュースや話題に関心がありますか」への回答
(数字は割合(%)を示す)。

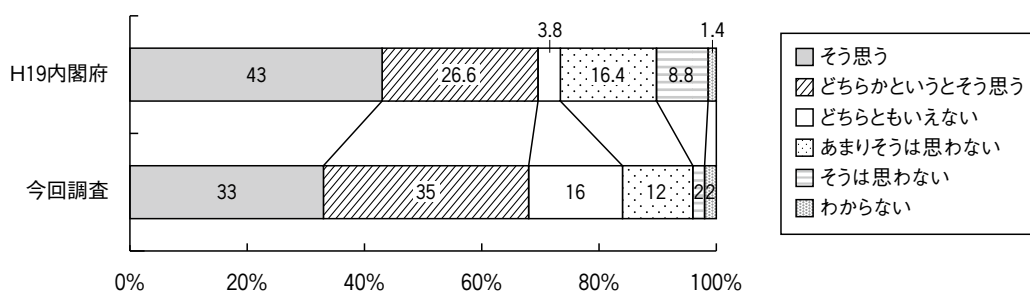


図5. 「科学技術の進歩が速すぎるため、自分がそれについていけなくなる」への回答
(数字は割合(%)を示す)。

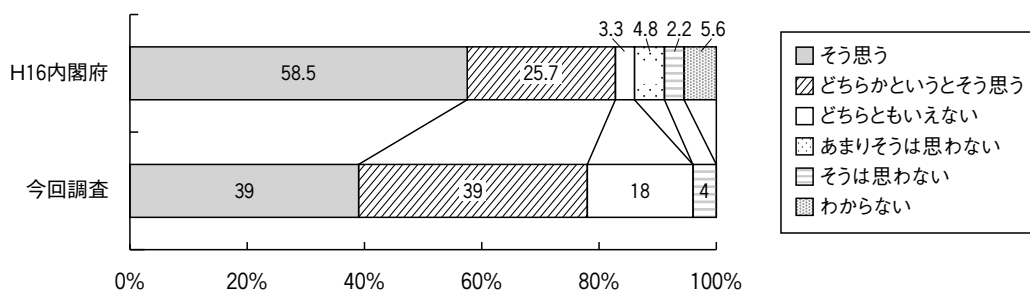


図6. 「科学技術がどんどん細分化し、専門家でなければわからなくなる」への回答
(数字は割合(%)を示す)。

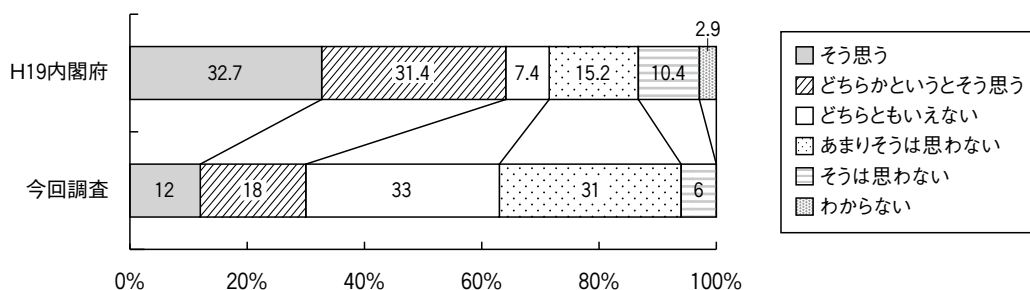


図7. 「科学技術に関する知識はわかりやすく説明されれば大抵の人は理解できる」への回答
(数字は割合(%)を示す)。

(次ページへ続く)

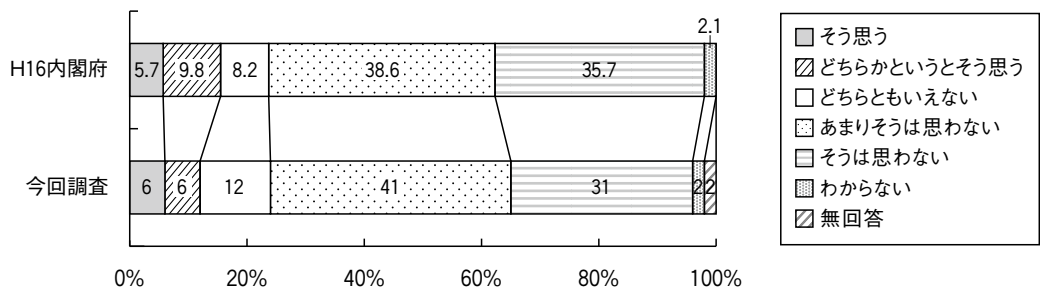


図8. 「科学者や技術者は、身近な存在であり、親しみを感じる」への回答
(数字は割合(%)を示す)。

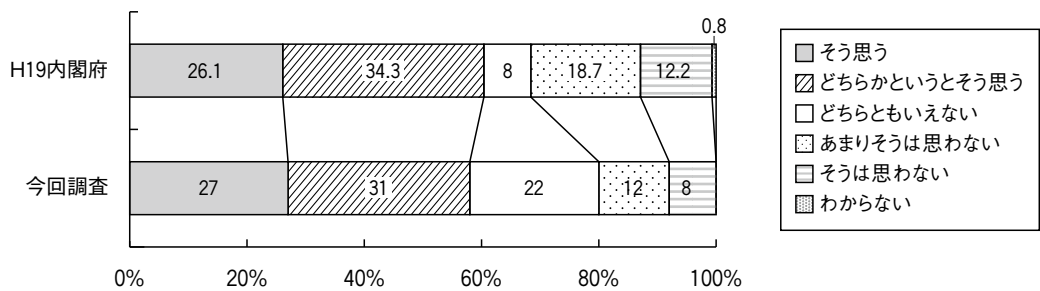


図9. 「機会があれば、科学者や技術者の話を聞いてみたいと思う」への回答
(数字は割合(%)を示す)。

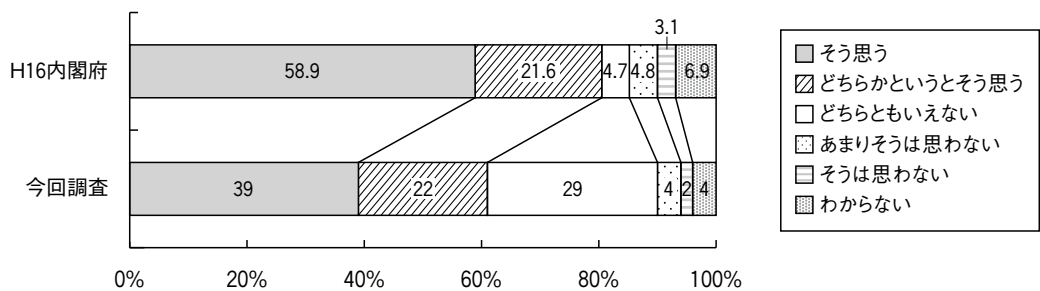


図10. 「今後の科学技術の発展は、物質的な豊かさだけでなく、心の豊かさも実現するものであるべきである」への回答(数字は割合(%)を示す)。