慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	初等中等教育における早期科学教育の効果：大学院生アンケート調査
Sub Title	Early-exposure effects of science education in elementary, middle, and high school : graduate student questionnaire survey
Author	井上, 浩義(Inoue, Hiroyoshi) 森嶋, 佳世(Morishima, Kayo) 母里, 彩子(Mori, Ayako)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2019
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 自然科学 (The Hiyoshi review of natural science). No.66 (2019. 9) ,p.47- 59
JaLC DOI	
Abstract	To develop human resources capable of taking charge of Japan's future science and technology, the government is aiming to enhance science education in elementary, middle, and high schools, and learning evaluation and connection to the learning have become an important mission of universities. For example, Japan's Super Science High School (SSH) system has already existed for 18 years, and evaluations of its outcomes and details of improvement are under way. This survey investigated nationally how early exposure to science education in the elementary, middle, and high school affected graduate students in science and technology, with the purpose being to consider the ideal way to advance science and mathematics education in elementary, middle, and high schools in the future. The survey was conducted between January 2016 and March 2017 among master's and doctoral students in medicine, science, and engineering programs in universities across Japan and those who had completed such programs within the past three years. After obtaining the approval of each department and each laboratory, the researchers sent the survey and the attached questionnaire to each department and laboratory separately. The questionnaire was anonymous and stated that answering was strictly optional. Most of the questionnaire was available on the Internet to be filled out. The survey obtained a total of 544 valid responses from students from 29 graduate schools in Japan; the response rate calculated from the number of responses to the number of questionnaires distributed was 21.6%. There were many responses from graduate students in master's programs, and those aged 22-24 accounted for 81.1% of the total. There were 390 male respondents, 133 female respondents, and 9 unspecified. When the answers were scored and compared for the three items "interest in nature," "interest in theory/principle in science and technology fields," and "experimental technology in science and technology fields"—those who had experienced extracurricular science and mathematics education at elementary, middle, and high school answered that they had significantly improved compared to those who did not. On the other hand, the difference was not significant in "ethics in science and technology fields (research ethics, bioethics etc.)," "searching techniques, such as documents," and "English ability (speaking ability, reading comprehension, etc.)."
Notes	教育
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20190930-0047

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その

権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

Hiyoshi Review of Natural Science
Keio University No. 66, 47-59（2019）

初等中等教育における早期科学教育の効果
――大学院生アンケート調査――

井上浩義*・森嶋佳世*・母里彩子*

Early-exposure Effects of Science Education in Elementary, Middle, and High School: Graduate Student Questionnaire Survey

Hiroyoshi Inoue, Kayo Morishima and Ayako Mori

Summary――To develop human resources capable of taking charge of Japan's future science and technology, the government is aiming to enhance science education in elementary, middle, and high schools, and learning evaluation and connection to the learning have become an important mission of universities. For example, Japan's Super Science High School (SSH) system has already existed for 18 years, and evaluations of its outcomes and details of improvement are under way. This survey investigated nationally how early exposure to science education in the elementary, middle, and high school affected graduate students in science and technology, with the purpose being to consider the ideal way to advance science and mathematics education in elementary, middle, and high schools in the future. The survey was conducted between January 2016 and March 2017 among master's and doctoral students in medicine, science, and engineering programs in universities across Japan and those who had completed such programs within the past three years. After obtaining the approval of each department and each laboratory, the researchers sent the survey and the attached questionnaire to each department and laboratory separately. The questionnaire was anonymous and stated that answering was strictly optional. Most of the questionnaire was available on the Internet to be filled out. The survey obtained a total of 544 valid responses from students from 29 graduate schools in Japan; the response rate calculated from the number of responses to the number of questionnaires distributed was 21.6%. There were many responses from graduate students in master's programs, and those aged 22–24 accounted for 81.1% of the total. There were 390 male respondents, 133 female respondents, and 9 unspecified. When the answers were scored and compared for the three items "interest in nature," "interest in theory/principle in science and technology fields," and "experimental technology

* 慶應義塾大学医学部化学教室（〒223-8521　横浜市港北区日吉 4-1-1）: Department of Chemistry, Keio University School of Medicine, 4-1-1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama 223-8521, Japan.
E-mail: hiroin@keio.jp [Received May 4, 2019]

in science and technology fields”—those who had experienced extracurricular science and mathematics education at elementary, middle, and high school answered that they had significantly improved compared to those who did not. On the other hand, the difference was not significant in “ethics in science and technology fields (research ethics, bioethics etc.),” “searching techniques, such as documents,” and “English ability (speaking ability, reading comprehension, etc.).”

1. 概要

現在，我が国では将来の我が国の科学・技術を担える人材の育成を目的に，小中高等学校における科学教育の充実を計っており，その評価及び接続が大学の重要な使命となっている。例えば，高等学校における SSH（スーパーサイエンスハイスクール）制度は既に 18 年目を迎えており，その成果評価と今後の変革すべき点が現在検討されている。本調査では，これら小中高等学校の科学教育が，理系の大学院生にどのような影響を与えたかについて全国的に調べた。さらに，本調査を経て，今後の小中高等学校における先進的理数教育のあり方について考察することを目的とする。本調査は 2016 年 1 月～ 2017 年 3 月の期間に，全国の大学の医学部及び理工系学部に所属する修士課程あるいは博士課程の在籍者，及びこれらの課程を修了後 3 年以内の者を対象として実施した。本調査は各学部，各研究室の御承認を得た後に，別途添付のアンケート調査票を各学部及び各研究室へ要求部数を送付した。アンケート調査票は，無記名であり，回答は自由意志であることを記載した。また，一部に関してはインターネット上のアンケートフォームを設定し，記入する方式を採った。本調査では全国の 29 大学院の学生から回答があり，543 名から有効回答を得た。アンケート調査票の配布数に対する回収数から計算された回答率は 21.6％であった。修士課程に属する大学院生からの回答が多く，22 ～ 24 歳の回答者は全体の 81.1％を占めた。性別は男性 390 名，女性 133 名，未回答 20 名であった。「自然への関心」，「科学・技術分野の理論・原理への関心」及び「科学・技術分野の実験技術」の 3 項目について，各回答をスコア化して比較した場合，小中高校時に課外の理数教育を経験した者が経験しなかった者に比して有意に向上したと回答した。一方で，「科学・技術分野の倫理（研究倫理，生命倫理など）」，「文献等の検索技術」，「英語の能力（会話力，読解力など）」などでは，その差は有意ではなかった。

2. 調査・研究趣旨

現在，我が国では将来の国際的に活躍できる人材の育成を目的に，小中高等学校における科学教育の充実を計っており，その評価および接続が大学，特に，初年次教育の重要な使命となっている。例えば，高等学校における SSH（スーパーサイエンスハイスクール）制度は既に 18 年目を迎えており，その成果検証と今後の変革計画が現在検討されている。本調査では，これら小中高等学校の科学教育が，理系の大学院生にどのような影響を与えたかについて全国

的に調べることを目的とした。さらに，本調査を経て，今後の小中高等学校における先進的理数教育のあり方について考察することを目的とした。

3. 調査・研究方法

本調査は 2016 年 1 月～ 2017 年 3 月の期間に，全国の大学の医療系及び理工系学部に所属する修士課程あるいは博士課程の在籍者，及びこれらの課程を修了後 3 年以内の者を対象として実施した。本調査は各学部，各研究室の御承認を得た後に，別途添付のアンケート調査票を各学部及び各研究室へ要求部数を送付した。アンケート調査票は，無記名であり，回答は自由意志であることを記載した。また，一部に関してはインターネット上のアンケートフォームを設定し，記入する方式を採った。

なお，本調査においては書面にて同意書を求め，同意した者のみを対象にアンケートを実施した。

4. 調査・研究結果

(1) 回答者の属性等

本調査では全国の 29 大学院の学生から回答があり，543 名から有効回答を得た。アンケート調査票の配布数に対する回収数から計算された回答率は 21.6％であった。回答者の学年及び年齢構成を表 1 に示す。修士課程に属する大学院生からの回答が多く，22 ～ 24 歳の回答者は全体の 81.1％を占めた。性別は男性 390 名，女性 133 名，未回答 20 名であった。回答者には国立，公立，私立，海外，検定，その他の 6 つの選択肢で出身高校の区分を尋ねた。その結果，国立 29 名，公立 209 名，私立 294 名，海外 8 名であった。検定及びその他の経歴の者は 3 名であった。全体の約半数（53.3％）を私立高校出身の大学院生が占めた。

(2) 課外での理数教育の経験

図 1 のように，59.1％にあたる 318 名が課外で理数教育を受講したことがないことが分かった。一方で，225 名が課外で先進的理数教育を受講したと回答した。ここで課外の理数教育とは「部活動」,「高校での研究活動」,「大学設置科学教室」などを指した。「スーパーサイエンスハイスクール（SSH)」については課程教育であるが，全国の高校生すべてが受講していないことから，本調査では課外と同じ扱いとした。

これら課外での理数教育を受けた者が初等中等教育のどの段階で機会を得たかを図 5 に示す(複数回答可能)。本問に関しては不明とした者がおらず，課外の理数教育が明確な記憶となっていた。小学校時代に経験した者が 76 名，中学校時代に経験した者が 82 名，高校時代に経験した者が 156 名であり，高校時代が最も課外における理数教育を受ける機会を得ていることが明らかとなった。さらに，その内訳は図 2 のようになった。なお,「その他」の内容を列挙す

表 1．回答大学院生の学年及び年齢構成

学年	総数
修士 1 年	226
修士 2 年	247
博士 1 年	18
博士 2 年	14
博士 3 年	17
博士 4 年	9
博士 5 年以上	0
既卒（修士卒 3 年以内）	6
既卒（博士卒 3 年以内）	6
回答数	543

年齢	対象者数
21 歳	1
22 歳	91
23 歳	198
24 歳	149
25 歳	44
26 歳	18
26 歳～	39
無回答	3
回答数	543

＊学年は 2016 年 4 月 1 日時点で標記。

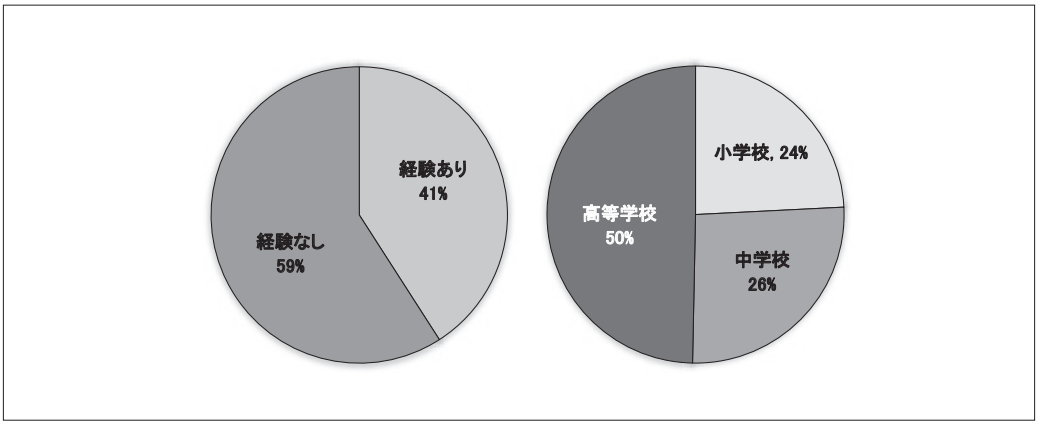

図 1．課外での理数教育の有無（左）及び受講機会（右）

ると「JST のプログラム」，「サイエンスキャンプ（JST）」，「高校の卒業研究」，「移動教室などで旅行先において研究所などでの化学実験を行った」，「サイエンスキャンプ」，「SBC (Summer bio college)」，「南部陽一郎ノーベル賞受賞記念の一環での物理学講座」などとなっている。中学校の「その他」の内容は「課程の総合的学習の時間」，「臨海実習」などとなっている。小学校の「その他」は「実家のある自治体の企画」，「高専の公開講座」，「自治体主催の科学教室」，「習い事（サイエンス倶楽部）」，「希望者が土曜日に集まり，地域の小学校で実験をした。」，「公民館での科学教室」などであった。

さらに，詳細な結果は示していないが，中学校・高校の時に，各種オリンピック（数学オリンピックやジュニアオリンピック等。予選も含む）への参加の有無を尋ねたところ，6.4％の 35 名が参加したことがあると回答した。

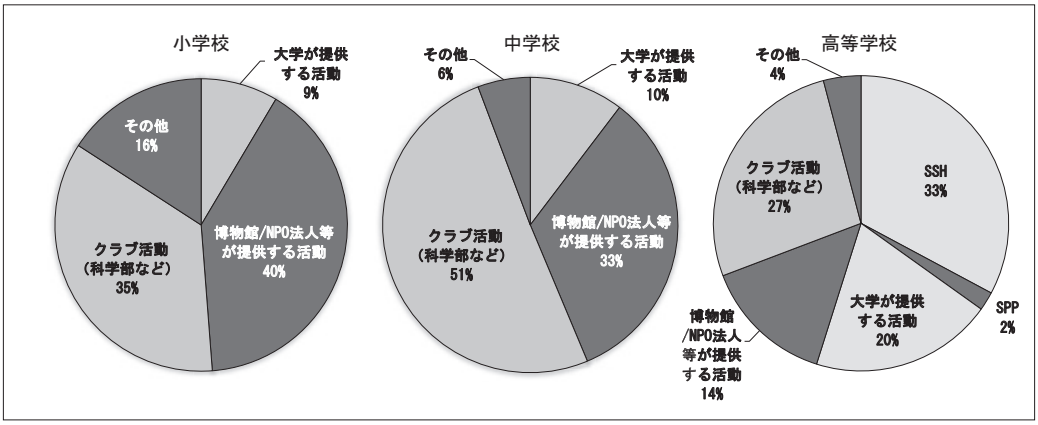

図 2．小中高等学校での課外理数教育の受講機会

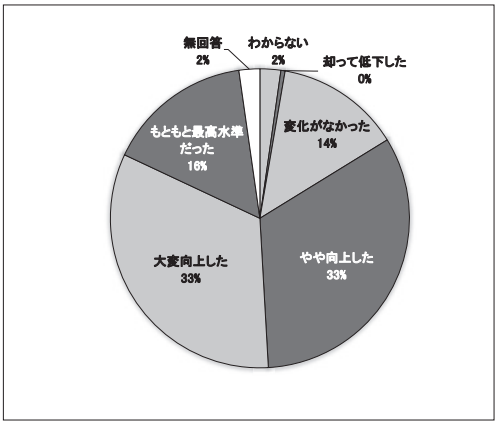

図 3．小中高等学校で課外理数教育を受講した者の自然への関心変化

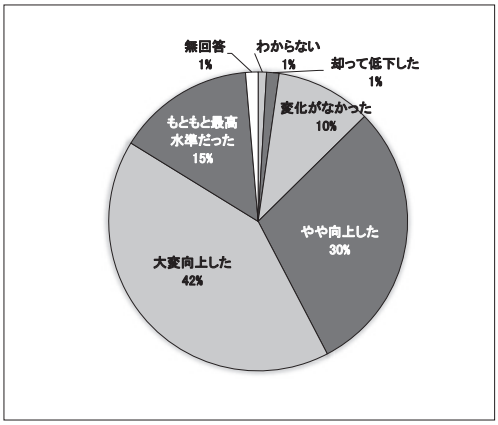

図 4．小中高等学校で課外理数教育を受講した者の科学・技術分野の理論・原理への関心変化

(3) 小中高等学校時の課外理数学習を行った大学院生を対象に，当該学習によって能力や関心がどのように変化したか

1) 自然への関心の変化

図 3 のように課外理数教育を通して，自然への関心が高まった者が約 3 分の 2 を占めた。さらには，図 4 のように課外理数教育を通して，科学・技術分野の理論・原理への関心が高まった者が 70％を超えた。詳細は示していないが，課外理数教育を通して，科学・技術分野の実験技術が向上した者が約 3 分の 2 に及んだ。ただ，本調査ではどのような技術が向上したかの詳細は不明である。

2) 科学技術分野の倫理理解

2019 年度から高等学校で先行実施される新教科「理数探求基礎」及び「理数探求」では研

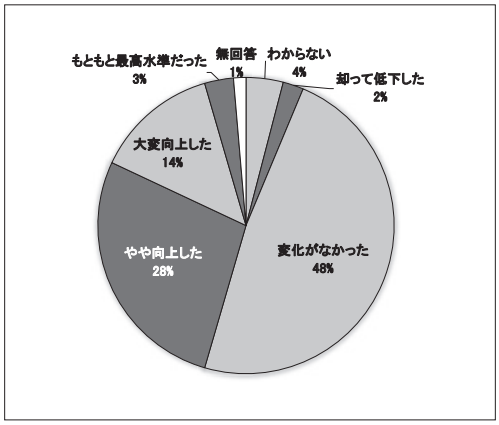

図 5．小中高等学校で課外理数教育を受講した者の科学・技術分野の倫理（研究倫理，生命倫理など）理解への影響

究倫理について，「理数探究基礎」及び「理数探究」において，参照した情報の信頼性に関する注意，出典の明記，データのねつ造や論文の盗用の問題性，生命倫理と人権への配慮などについて理解させることが示されている。この研究倫理について，科学・技術分野の倫理（研究倫理，生命倫理など）への理解が向上した者が 40％を超えた（図 5）。一方で，変化がなかった者も半数に及んだ。今後は，高等学校において「理数探求基礎」や「理数探求」の補完，及びこれら科目を履修しなかった者（文部科学省中央教育審議会資料ではこれらの科目の履修者は全高校生の 3％弱と予想されている）を対象に課外学習において，実験ノートなど基本的な倫理保持技術や研究の意義なども含めた倫理教育を実施することに意義を有する。この他，課外理数教育を通して，文献等の検索技術が向上したと回答した者はほとんどいなかった。これは課外理数教育において指導項目として文献検索等が挙げられることが少ないことによると考えられる。我々のプログラムではマニュアル作成を行い，文献検索等の指導を行っているが，2 時間程度の講義と実習で高校生は検索が可能となっている。

3）英語力

図 6 のように課外理数教育を通して，英語の必要性の認知は 44％で上昇していた。これは予想を下回るもので，海外研究者などの講演を組み合わせると 100％に近付くことが分かっており，上記 2 の文献検索等と同様に英語環境への暴露が必須であろう。さらに，課外理数教育を通して，会話力や読解力などの英語能力は 34％が上昇したと回答した。これも想定を下回るものである。我々の活動経験では，単に「科学技術に携わる」為に英語能力は必須であると説いても，実際にどのように英語能力を高めるかに戸惑う小中高校生も多い。目標（英語検定や留学など）設定の仕方や実際の案内を行うことが効果的である。加えて，詳細は示していないが，課外理数教育を通して，国際的活動の必要性は 36％が上昇したと回答した。単回の教育活動では国際的活動の必要性伸長は難しいが，活動終了後も継続的に科学技術の国際化について説くことが必要であろう。

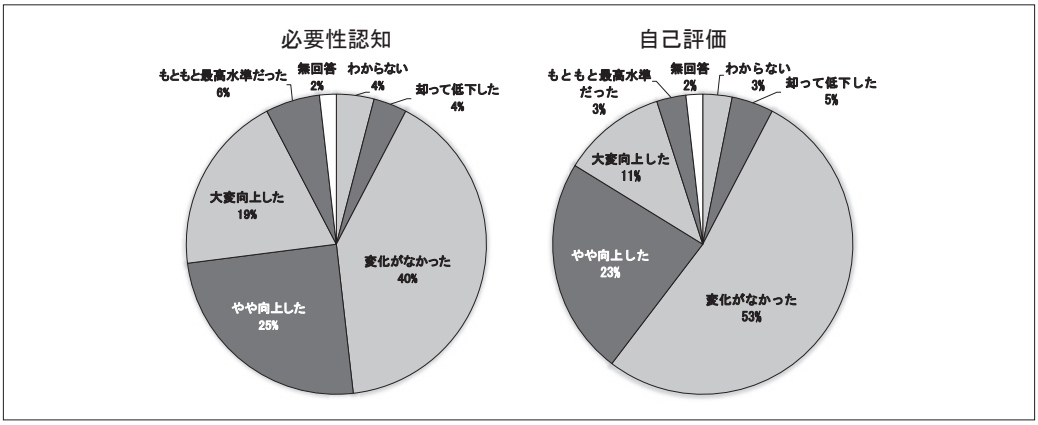

図 6．小中高等学校で課外理数教育を受講した者の英語の必要性の認知と英語能力自己評価

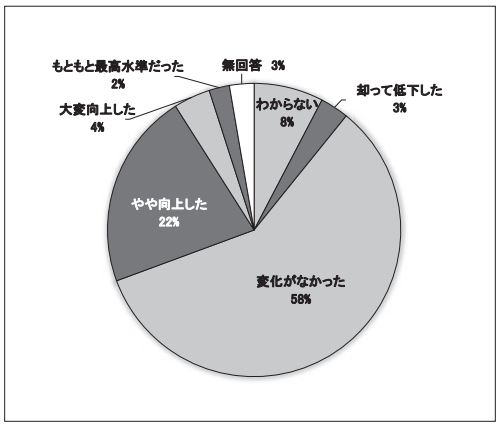

図 7．小中高等学校で課外理数教育を受講した者の知的財産権への関心

4）レポート作成能力及びプレゼンテーション能力

詳細は示していないが，課外理数教育を通して，レポート作成能力は 50％が向上したと回答した。SNS などによる若年層の文章力の向上等については議論が分かれるところであるが，今後は SNS などを通じた文章力教育が広範に実施される傾向があり（Pew Research Center Report），科学技術分野のレポートについても同様な教育ソフトウェアやアプリの開発などを推進すべきである。さらに，課外理数教育を通して，プレゼンテーション能力は 41％が向上したと回答した。個々の小中高校生にプレゼンテーション能力向上のための実習等を行うのは負担が大きい。我々の教育活動では大手広告会社から講師を招いてプレゼンテーションに関する講義と実習を行ったが単回ではその効果は限定的であった。

5）知的財産権への関心

図 7 のように課外理数教育を通して，特許や著作権などの知的財産権への関心は 26％が向

上した。我々の活動でも弁理士を招聘して制度や出願技術について講演を頂いたが，科学技術に直面していない高校生などには琴線に触れる部分が少なかった。一方で，起業家が行ったアントレプレナーシップを含めた講義では大いに盛り上がった。今後も工夫が必要である。

(4) ＜大学院生全員対象＞現在の理数分野での能力や関心がどのレベルにあるか。

本項目については図表等を用いた詳細なデータを示していない。

1）現在の科学・技術分野への好奇心

当然のことではあろうが，「やや高い」と「とても高い」を合わせると 82％の大学院生は科学・技術に対する好奇心を有していた。

2）自然環境への興味

回答の「やや高い」と「とても高い」を合わせると 64％の大学院生が自らは自然環境への興味が高いと回答した。本来はどのような自然環境への興味も含めて回答して頂かねばならないところであったが，全体の回答量の問題もあり，ここでは漠然とした問いのみとした。

3）実験への興味

回答の「やや高い」と「とても高い」を合わせると 66％であった。大学院生は実験そのものへの興味が高かった。基準を示していないことから「ふつう」と回答した者も 22％存在した。

4）社会への興味

回答の「やや高い」と「とても高い」を合わせると 63％となり，大学院生は社会への興味が高かった。この問いも用語・社会に関して詳しい定義を行っていないため，様々な社会という用語への理解が生じたと考えられる。一方で，学際的分野での研究の必要性が高まっている現在，科学技術分野の大学院生が社会に対して高い関心を有することは望ましい。

5）実験ノートの使い方

科学技術研究の基礎技術である実験ノートに関しては高い理解を有していた。一方で，39 名（7％）は自らの実験ノートの使い方に関してとても習熟していないと考えていることが分かった。

6）知的財産権に関する知識

大学院生は自らの知的財産権に関する知識が高いと思っている者は 31％であり，漠然とした知識不足を感じている者も多いことが分かった。

7）協調性

回答の「やや高い」と「とても高い」を合わせると 61％であった。大学院生は自らの協調性が高いと感じていた。一方で，協調性が低いと思っている者も 10％いることも明らかとなった。

8）リーダーシップ

大学院生は自らのリーダーシップが高いと感じている者が 50％に上った。大型研究が増加し，個人単位からチーム単位へと研究体制が移行している現状では好ましい結果であろう。一方で，リーダーシップがないと感じている者も 15％存在した。

9）科学的独創性

大学院生は自らの科学的独創性が高いと感じている者が46％に上った。研究活動の基本であり，多くの大学院生が自信を持って研究活動に従事していることが明らかとなった。一方で，18％の大学院生が科学的独創性に乏しいと感じていた。

10）論理的に課題に取り組む力

大学院生は自らの論理的に課題に取り組む力が高いと感じている者が68％に上った。

11）レポート・論文作成能力

大学院生は自らのレポート・論文作成能力が高いと感じている者が53％に上った。今後，当該能力の伸長を測る指標（評価方法）の開発も重要となる。一方で，12％の大学院生が自らのレポート・論文作成能力が低いと感じていた。

12）プレゼンテーション能力

大学院生は自らのプレゼンテーション能力が高いと感じている者が55％に上った。我々はこのプレゼンテーション能力の伸長を促す教育的要因について今後検討を行っていく所存である。

13）英語の読解力

大学院生は自らの英語の読解力が高いと感じている者が50％に上った。一方で，20％の大学院生が英語の読解力に不安を有していることも明らかとなった。英語の4技能のうち最初に研究活動に使用する技能であるため，その能力開発は必須であり，英語教育学等を含めて今後，検討していく。

14）英語によるコミュニケーション能力

大学院生は自らの英語によるコミュニケーション能力が高いと感じている者が40％であった。一方で，当該能力に不安を有する大学院生も34％と3分の1程度存在した。

15）将来，科学者や技術者として成功する素養

大学院生は自らが将来，科学者や技術者として成功する素養を有していると強く感じている者は32％で約3分の1であった。回答者年齢を考慮すると社会人経験を有していない大学院生がほとんどであるため漠然とした不安を有しているのかもしれない。

(5) 中学生になるまでに興味を持っていたことは何か。

中学生になるまで，つまり初等教育時に関心を持っていたことを尋ねた（表2）。これはいわゆる科学・技術探求の動機づけをいつ行うかの問題に対して一助となればと調査した。大学院生の50.6％が小学校の頃から理数分野に最も関心が高かったことが伺えた。まったく異なる調査であるが，文部科学省の子ども・若者白書（平成27年版）の第6章の「意識」では小学生の関心事は大切に思うことの問いに勉強が約30％であることを考慮すると大学院生の関心は，自然科学分野に高い志向性を有していることが明らかになった。

今後はこのように早期の科学・技術に対する関心の芽生えがどのように成立したのかの要因を，ベネッセ社のように家庭環境を含めて調査する必要がある。そうすることにより，もし家

表 2．中学生になるまでに一番興味を持っていたことは何ですか。
1 つだけお答えください。

項目	総数
宇宙・天体	42
栄養・食品	6
自然環境・気象	17
地学	13
生物	55
物理・工学	59
化学	20
科学・理科全般	18
医学	5
数学	40
歴史	26
スポーツ	74
アニメ・ゲーム	32
文学	22
英語	4
音楽・美術	33
社会・政治経済	7
娯楽・レクレーション・遊び	11
人間関係・恋愛	8
教育	2
その他：死・教育・友人・感性	13
無回答	36
合計	543

庭環境に依存するのであれば（ベネッセ社の調査では実際に，小学生では勉強を教えてくれた人として「お母さん」を挙げた者が 8 割に達していた），学校教育あるいは課外教育でその補完を行うことを目指すべきかもしれない。

(6) 自らの研究成果の還元として，小中高校生あるいは一般の方への科学教育活動を行うことに関してどのように考えているか

1) 大学院生による科学教育活動は必要か

図 8 に示すように，小中高校生あるいは一般公衆への科学教育活動に大学院生が参加することに強く賛意を示すものが 47％にも上った。

2) 科学教育活動に興味があるか

小中高校生あるいは一般公衆への科学教育活動に関して，52％の大学院生が強く関心を示した。これは上記 1 の問いの 47％とほぼ同じ割合であり，興味と義務感が相俟っているのかもしれない。

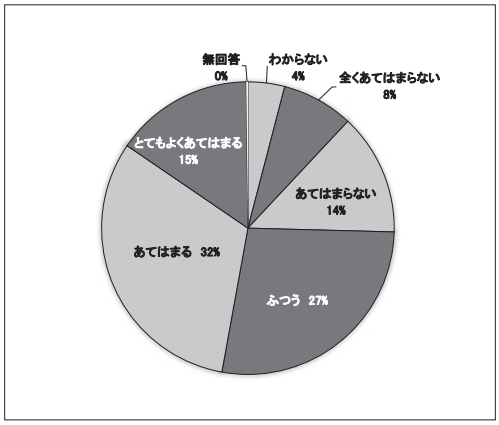

図 8．大学院生による科学教育活動は必要だと思うか

3）周囲に科学教育を実践する機会があるか

身の回りに小中高校生あるいは一般公衆への科学教育活動を行う機会が確実に存在するのは20％。探せば存在する程度を加えても 38％と大学院生たちの意識に比して，そのような機会が希薄である実態が明らかとなった。機会さえ提供できればより大学院生の科学教育（理数教育）への参加が増える可能性が高い。

4）過去や現在に科学教育に携わったことがあるか

小中高校生あるいは一般公衆への科学教育活動に大学院生が携わった経験があるとの回答は37％に上った。予想よりも高い割合であり，前記 3 の結果と合わせると教育機会さえあれば参加している実態が明らかになった。

5）知り合いで科学教育活動に携わっている人がいるか

約半数（48％）の大学院生が知り合いに科学教育活動に携わっている人がいると回答している。

6）現在，研究活動に 1 週間あたりどの程度の時間を割いていますか

大学院生は 1 週間あたり非常に長い時間を研究に割いていることが明らかとなった。労働者の法定労働時間（労働基準法）の 40 時間を超えている者が 59％と過半数を占めていた。法定労働時間の 2 倍以上となる 80 時間を超える者も 4％存在した。これら長時間研究従事者にとっては，拘束時間の付加を伴う課外での理数教育（科学教育）などに携わることは非常に難しいであろうと考えられる。

7）研究時間のうち何時間くらいを教育に割くのが適当と考えるか

5 時間未満が全体の 74％を占めており，研究活動で多忙な大学院生が教育に割くことができる時間はそれほど多くないことが明らかとなった。

8）科学教育活動に対する報酬として適切な金額（時給）はいくらか

科学教育活動に携わる報酬として適切と考える金額の最頻値は時給 1000 円未満であった。

東京都の最低賃金が時給 985 円であるので，この回答は報酬にこだわらない参画を意味するのかもしれない。一方で，時給 2000 円以上も 7％存在し，塾講師や家庭教師などの他の教育関連アルバイトと同等と考える者もいる。

9）これまでどのような活動を行ってきたか

87.8％が科学実験・講座の補助あるいは TA（teaching assistant）として従事したことが明らかになった。

10）今後，どのような活動があれば参加してみたいか

科学実験・講座が最も多かった。また，その他にも研究の紹介やプレゼンテーション教室など自らの得意な分野を生かした教育活動でも参加の可能性があることが明らかとなった。

5. まとめ

今回の調査によって，小中高時の科学的な学習によって次の能力や関心はどのように変化しましたか。」という問に対して，「自然への関心」，「科学・技術分野の理論・原理への関心」及び「科学・技術分野の実験技術」の 3 項目について，各回答をスコア化して比較した場合，小中高校生時に課外の理数教育を経験した者が経験しなかった者に比して有意に向上したと回答した。一方で，「科学・技術分野の倫理（研究倫理，生命倫理など）」，「文献等の検索技術」，「英語の能力（会話力，読解力など）」などでは，その差は有意ではなかった。なお，本調査の自由記載を参考にするとこれらの項目については，課外での理数教育では取り上げられていない可能性が高く，その差が明瞭にならなかったものと考える。

また，小中高校生に対する先進的な理数教育を実施する機会は，積極的に設けるのが望ましいと考える大学院生は過半数を超えた。しかし，小中高校生時に，課外の理数科教育を経験した者と経験しなかった者の間に差はなかった。一方で，今後，自ら小中高校生を対象とした先進的な理数科教育に携わろうという意欲は，スコア化して比較すると有意に自らが小中高校生時に経験した者の方が多かった。自らの経験が教育実施側への移行を容易にしていることが明らかとなった。

一方で，上記のように単にスコア化して比較するが良いのかは今後検討を要する。今後，さらなる属性別の比較検討を行い，順次発表していく所存である。加えて，経年的変化をとらえるために調査・研究を継続する。

謝辞

本調査にご協力を頂きました大学及び大学院生の皆様に深謝申し上げます。特に，多くの大学で本アンケート調査のために教授会で同意をいただきました学部長には深謝申し上げます。本調査の一部は，独立研究開発法人科学技術振興機構・グローバルサイエンスキャンパス事業・慶應義塾大学「世界の医療を切り拓く君・自我作古」（平成 26 年度～ 29 年度）及び「医学・

医療のための学際的修学・半学半教」（2018 年～ 2021 年度予定），並びに科学研究費基盤研究（C）（課題番号：16 K 01032）（平成 28 年～ 30 年）の支援を得ました。厚く御礼申し上げます。

本アンケート調査の詳細な報告書は別途準備しています。御一読いただける方は，下記までご請求下さい。

慶應義塾大学医学部化学教室（〒 223–8521　横浜市港北区日吉 4–1–1）：Department of Chemistry, Keio University School of Medicine, 4–1–1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama 223–8521, Japan.
E-mail: hiroin@keio.jp