

日本科学史学会75周年記念事業特集

「科学史・技術史関連科目の開講状況に関する調査」最終報告書

杉本 舞*・隠岐 さや香**

1. 調査の概要

調査の目的

「科学史・技術史関連科目の開講状況に関する調査」は、日本国内の大学等における科学史・技術史関連科目の開講状況と現在の問題点について調べることを目的に、日本科学史学会創立75周年記念事業の一環として、特別委員会である75周年記念事業委員会が中心となっておこなったものである。

科学史関係の授業の開設状況については、1950年におこなわれた日本学術会議科学史研究連絡委員会による調査に始まり、日本学術会議や日本科学史学会が主体となってこれまで何度かおこなわれている。もっとも近年におこなわれたものは日本科学史学会による2008年および2009年の調査である。昨今の急激な大学改革の流れを鑑みれば、科学史・技術史関連科目の設置状況については継続的に調査をおこなうことが望ましい。

2016年におこなった本調査の目標は、高等教育機関における科学史・技術史関連科目の開講状況と、それにまつわる問題点を明らかにすることで、(1)科学史・技術史教育および科学史や技術史の知見を用いた教育の現状と課題を把握し、(2)科学史・技術史関連科目に携わる問題意識やニーズを整理すること、またそれらをふまえ(3)日本科学史学会が将来の活動方針を検討するための資料とすることである。具体的には、主に高等教育において科学史・技術史関連科目がカリキュラム内でどのように位置づけられているか、科学史・技術史関連の知見がどのように授業に取り入れられているかを知ることを目指した。特に本調査では、当該科目が教養科目か専門科目かといった科目の分類、科目の改廃に責任を持つ機関といった、公開されているシラバスからはわからない項目についても情報を収集することとした。加えて、初等教育・中等教育における科学史・技術史関連の知見の利用、また高大連携などを背景とした大学教員のアウトリーチ活動の拡大、科学史学会会員による普及活動の拡大などを鑑み、今後の調査の土台とすることを目指して、小学校・中学校・高等学校・市民講座・博物館などでの実践についても事例を収集した。

調査担当者

日本科学史学会75周年事業委員会から、杉本舞（関西大学）、隠岐さや香（名古屋大学）の2名

* 日本科学史学会75周年事業委員会・関西大学 Email: msgmt@kansai-u.ac.jp

** 日本科学史学会75周年事業委員会・名古屋大学 Email: soki@soec.nagoya-u.ac.jp

が調査を担当した。また、調査全体の設計については、2008年および2009年の調査を担当した田中浩朗会員（東京電機大学）から、調査項目の詳細については、有賀暢迪会員（国立科学博物館）、稲葉肇会員（東京大学（当時））、小長谷大介会員（龍谷大学）、小林学会員（千葉工業大学）、柴田和宏会員（岐阜大学）、山崎文徳会員（立命館大学）から助言を得た。

調査の対象

調査の対象となる授業科目は、狭義の科学史・技術史だけではなく、医学史、数学史なども含む広義のものとした。加えて、科学論・技術論・科学技術社会論・科学社会学・科学哲学・科学者倫理・技術者倫理・環境論といった科目で、科学史・技術史などの知見を取り扱っている場合も対象とした。なお、授業科目の情報は原則として2016年度のものに限定した。できるだけ多くの情報を収集するため、回答者は日本科学史学会会員に限らず、関連の他学会にも協力を呼びかけた。また、授業を担当している教員本人だけでなく、当該の授業について情報を持っている者は誰でも回答できるようにした。会員向けには、チラシの郵送や、総会での呼びかけ、科学史学会ウェブサイトでの告知などで協力を募った。

データの収集方法と加工

インターネットウェブサイト上でのアンケート調査とし、Google Form を利用した。これは、郵送に必要な予算、回答の回収率といった側面を考慮したため、また日本科学史学会会員以外からの情報提供をより容易にするためである。なお、日本科学史学会においてウェブサイト上のフォームで科目調査がおこなわれたのは今回が初めてである。調査期間は2016年4月24日から2016年8月3日であった。Google Form を通じて収集した情報については、調査者が必要に応じて各大学のウェブサイトにはアクセスするなどして、内容を確認しながら整理した。

中間報告の発表

収集した情報の集計の途中経過については、2016年12月、2017年4月にそれぞれ「中間報告」「中間報告・2」として、日本科学史学会ウェブサイトにてpdfファイルで公表した。本報告書は、上記の中間報告をもとに、数値の誤りなどを訂正し、より詳細な分析を加えたものである。

2. 回答者の属性に関する分析

回答者の基本的属性

本調査の総回答数は、のべ137であった（パソコンの不調等によりWebフォームで回答できず、調査担当者宛に電子メールおよび郵送で回答を送付した2名を含む）。そのうち、記入された名前などから複数回にわたって回答したと判断されるものを除くと、総回答者数は126名であった。ここでは、回答者の属性に関する情報を分析する。なお、本調査は授業担当者でなくとも回答できる仕様であるため、回答者の属性に関する分析が、科学史・技術史関連科目の授業担当者の実情を反映しているとは必ずしもいえない。

回答者数の「記名」「匿名」ごとの内訳、性別、年代、身分・職位に関する集計を表1～4に示す。回答者のうち、103名（81.7%）が男性であった（表2）。また、年代別では40代が最も多く39名（31.0%）、その次に多いのが50代で36名（28.5%）であった。60代以上の回答者が29名いることから、回答者の半数以上が50代以上ということになる（表3）。若手層からの回答が少ないのは、若手研究者がそもそも少ないからなのか、若手層が授業を担当していないからなのか、あるいは若手層がこういった問題に関心を持っていないからなのかは本調査からは分析できない。しかし、少

なくとも50代以上の層には、科学史・技術史関連科目にまつわる問題への関心を抱いている人が多いということは示唆されよう。またこのデータから、10年後には本調査の回答者の半数近くが定年退職の年齢に達しているということが予想される。教員層の入れ替えに伴うポストの維持の有無、科目の改廃などについて、今後の注視が必要であろう。

また、全回答者のうち「大学専任教員（任期なし）」は、75名（59.5%）であった（表4）。次に多いのが「大学非常勤教員（本務校なし）、ポスドク」の18名（14.3%）、「大学専任教員（任期あり）」14名（11.1%）であった。

表5に、性別×年代のクロス集計を示す。男性でもっとも回答者が多いのが40代（35名）である一方、女性で最も回答者が多いのは50代（10名）であった。また女性の全回答者22名のうち、約7割に及ぶ16名が50代以上の年齢であった。ただし、この結果はあくまで回答者の分布であり、

表1 回答者数

	実数	%
回答者数	126	100
記名	117	92.9
匿名	9	7.1

表2 回答者の性別

	実数	%
男性	103	81.7
女性	22	17.4
無回答	1	7.9

表3 回答者の年代

	実数	%
20代	3	2.4
30代	19	15.1
40代	39	31.0
50代	36	28.5
60代	27	21.4
70代以上	2	1.6

表4 回答者の身分・職位

	実数	%
大学専任教員（任期なし）	75	59.5
大学専任教員（任期あり）	14	11.1
大学非常勤教員（本務校なし）、ポスドク	18	14.3
高等学校教員	2	1.6
中学校教員	1	0.8
小学校教員	0	0
大学院生	2	1.6
大学学部生	2	1.6
博物館職員	1	0.8
その他	11	8.7

ここから授業担当者に40代以下の女性が少ないということは直ちには導けない。今後の調査と考察が必要である。

表6に、性別×身分・職位のクロス集計を示す。男性・女性のいずれも、「大学専任教員(任期なし)」がもっとも多かった。表7の年代×身分・職位クロス集計によれば、回答者のうち「大学専任教員(任期なし)」でもっとも多いのが40代(31名)であり、次に多いのが50代(26名)であった。一方「大学非常勤教員(本務校なし)・ポスドク」と答えた回答者は、20代から60代までの全年代にわたって分布していた。また、性別×身分・職位×年代のクロス集計は、回答者の特定につながる可能性があるのでおこなわなかった。

回答者の所属学会

科学史・技術史、および関連諸分野は学際分野であり、この分野に携わる研究者は様々な学会に所属していると考えられる。表8では、回答者の所属学会名を示す。所属学会は必須回答項目ではなく、回答があったのは120名、名前の挙げられた学会は86団体であった。所属学会については自由記述で複数の学会名を挙げるができる仕様であったため、表8では学会名が挙げられたのべ回数を示す。なお、本調査は日本科学史学会の会員でない人も回答ができる仕様であったことに注意されたい。

表5 性別×年代クロス集計(実数)

	男性	女性	無回答	合計
20代	3	0	0	3
30代	17	2	0	19
40代	35	4	0	39
50代	25	10	1	36
60代	21	6	0	27
70代以上	2	0	0	2
合計	103	22	1	126

表6 性別×身分・職位クロス集計(度数)

	男性	女性	無回答	合計
大学専任教員(任期なし)	64	10	1	75
大学専任教員(任期あり)	11	3	0	14
大学非常勤教員(本務校なし)、ポスドク	14	4	0	18
高等学校教員	2	0	0	2
中学校教員	0	1	0	1
小学校教員	0	0	0	0
大学院生	0	2	0	2
大学学部生	2	0	0	2
博物館職員	1	0	0	1
その他	9	2	0	11
合計	103	22	1	126

表7 年代×身分・職位クロス集計（度数）

	20代	30代	40代	50代	60代	70代以上	合計
大学専任教員（任期なし）	0	5	31	26	13	0	75
大学専任教員（任期あり）	0	6	4	0	3	1	14
大学非常勤教員（本務校なし）、ポスドク	1	3	4	4	6	0	18
高等学校教員	0	0	0	2	0	0	2
中学校教員	0	0	0	1	0	0	1
小学校教員	0	0	0	0	0	0	0
大学院生	0	0	0	1	1	0	2
大学学部生	2	0	0	0	0	0	2
博物館職員	0	1	0	0	0	0	1
その他	0	4	0	2	4	1	11
合計	3	19	39	36	27	2	126

表8 回答者の所属学会名

学会名	回答数（のべ）
日本科学史学会	63
科学技術社会論学会	19
化学史学会	10
科学基礎論学会	9
日本科学哲学会	9
日本哲学会	9
日本科学教育学会	7
日本理科教育学会	5
日本物理学会	5
日本産業技術史学会	5
日本生命倫理学会	5
日本環境学会	4
【回答数3】 応用哲学会、日本技術史教育学会、産業考古学会、日本化学会、日本数学会、日本物理教育学会	
【回答数2】 Society for the History of Technology、科学社会学会、日本科学史学会生物学史分科会、日本倫理学会、日本医学哲学・倫理学会、日本環境教育学会、日本機械学会、日本分子生物学会	
【回答数1】 American Society for Environmental History、Association for Practical and Professional Ethics、Society for Philosophy and Technology、History of Science Society、Philosophy of Science Association、Society for Social Studies of Science、The International Society for History、Philosophy, and Social Studies of Biology、日本エネルギー環境教育学会、ロシア史研究会、日本遺伝学会、医学史研究会、日本家政学会、日本学生相談学会、環境経済・政策学会、環境社会学会、教育システム情報学会、経営史学会、工業経営研究学会、産業学会、社会科学学会、社会経済史学会、社会思想史学会、社会情報学会、人工知能学会、精密工学会、西日本哲学会、日本西洋史学会、西洋中世学会、大学教育学会、大学史研究会、中世哲学会、鉄道史学会、日本イギリス哲学学会、日本フランス語フランス文学会、日本医史学会、日本家族社会学会、日本環境変異原学会、日本教育工学会、日本金属学会、日本経営学会、日本建築学会、日本古生物学会、日本交通学会、日本工学教育協会、日本高等教育学会、日本社会学会、日本十八世紀学会、日本獣医学会、日本心理学会、日本数学教育学会、日本生物教育学会、日本地学教育学会、日本天文学会、日本動物学会、日本文化人類学会、日本薬史学会、日本歴史学会、日本農芸化学会、日本高専学会	

回答者の専門分野

本項目は必須回答項目であり、126名全員から回答があった。なお回答欄は自由記述であり、複数の分野を記述することができた。分野名を自由に述べるができるため、回答者によって「科学史」「技術史」といった大きな分類で答える人もいれば、より詳細な分類で答える人もいたと考えられる。表9では各分野が挙げられたのべ回数を示した。挙げられた分野名は107であった。なお、分野名は原則として回答者自身の記述の通りである。

授業や各種講座の経験

本調査では、科目や授業の実態を尋ねるにあたり、初めに授業に関する具体的な情報を知っているかどうかという必須回答項目を設けた。表10は、大学など高等教育機関における授業について情報を持っているかどうかについての回答結果である。回答者126名のうち110名(87.3%)が「高等教育機関で授業を担当しており、授業に関する具体的な情報を知っている」と答えた。

小学校・中学校・高等学校における授業(出前授業を含む)などについて「通常の授業のなかで科学史・技術史を取り入れた授業をおこなっている」「出前授業をおこなったことがある、おこなう予定がある」と答えたのは合計34名(26.9%)であった(表11)。全体の約5分の1の回答者にあたる26名が、「出前授業」の経験があると回答している背景には、各大学が行っている高大連携、または社会貢献活動があるのではないかと推察される。一方「通常の授業のなかで科学史・技術史を取り入れた授業をおこなっている」と答えた回答者の割合が低いのは、本調査が主に高等教育における科学史・技術史関連科目を対象にしたものであるからと考えるのが妥当であろう。初等教育・

表9 回答者の専門分野

分野名	回答数(のべ)
科学史	27
科学技術史	11
科学技術社会論	9
科学哲学	8
技術史	8
科学教育	5
理科教育	4
哲学	4

【回答数3】 医学史、生物学史、生命倫理、技術論、物理学史

【回答数2】 応用倫理学、環境倫理学、技術者倫理、数学史、倫理学、化学史、産業技術史、数学教育、物理学、科学技術コミュニケーション、科学論

【回答数1】 日本科学技術論、19世紀ドイツ科学史、イギリス哲学、イスラーム科学史、遺伝学、医療社会学、科学・技術の倫理、科学技術論、科学基礎論、家族社会学、環境遺伝毒性学、環境教育、環境教育学、環境社会学、技術社会史、健康科学、工学教育、公共交通、高等教育史、材料科学工学、情報、情報リテラシー教育、生物学、生物学の哲学、生命論、ソ連科学史、ソ連物理学史、大学教育学、食物学、天文教育、都市建築史、都市交通、燃料電池、物理教育、メディア論、ヨーロッパ科学史(中世・ルネサンス・初期近代)、ロシア経済史、医療倫理学、栄養学、化学教育、科学教育学、科学思想史、科学社会学、環境管理学、環境経済論、環境史、機械工学、機械力学、技術哲学、教育工学、近代社会文化史、経営工学、経営史、原子力学、古代ギリシア哲学、古代中世精密科学史、交通経済学、工学史、工学倫理、工作機械、思想史、獣生化学、心理学史、人類学、水素エネルギー、数学、数理論理学、生物教育、戦時科学史、台湾土木人物史、大学史、地学史、天文学、電磁気学史、二十世紀学、日本史、農業経済学、微生物遺伝学、薬学史、有機化学、蘭学史、臨床研究、産業技術論

表 10 大学など高等教育機関における経験

	実数	%
授業を担当しており、授業に関する具体的な情報を知っている	110	87.3
授業を担当しているわけではないが、授業に関する具体的な情報を知っている	9	7.1
大学などでは授業を担当しておらず、授業に関する情報も知らない	7	5.6

表 11 小学校・中学校・高等学校などにおける経験

	実数	%
通常の授業のなかで科学史・技術史を取り入れた授業をおこなっている	8	6.3
出前授業をおこなったことがある、おこなう予定がある	26	20.6
授業をおこなったことはないが、そういった事例について具体的に知っている	7	5.6
授業をおこなったことはなく、そういった事例についても知らない	85	67.5

表 12 科学史・技術史に関する市民講座や博物館講座、またそれに類する講座などをおこなったことがあるか

	実数	%
おこなったことがある、おこなう予定がある	58	46.0
おこなったことはないが、具体的な事例を知っている	11	8.7
おこなったことはなく、そういった事例についても知らない	55	43.7
無回答	2	1.6

中等教育における科学史・技術史の取り扱いについて詳細を把握するには、改めて別種の調査を行う必要があると考えられる。

市民講座や博物館講座については、回答者のうち、「おこなったことがある、おこなう予定がある」と答えたのが 58 名（46.0%）、「おこなったことはなく、そういった事例についても知らない」と答えたのが 55 名（43.7%）であり、約半々であった。

3. 授業情報に関する分析

本調査で Web フォームでの情報提供があった授業科目（電子メールや郵便で Web フォームと同等の情報提供があったものを含む）は、重複を除き、全国 106 教育機関における 335 の授業科目であった。なお、重複分を含むと 339 であった。

ここでは、同一大学において同一科目名で開設されている科目でも、異なる教員が授業を担当しており担当教員ごとに個別に内容の記入のあったもの、また同一科目名・同一担当教員でも開講学部や授業規模が異なるとして個別に内容の記入のあったものは、それぞれ 1 科目として数えた。ただし、明らかに同一の授業（科目名・開設時期・担当者などが同一で、かつ複数クラス開講とは思われないもの）について複数の回答者から情報提供があったものについては、授業担当者からの回答、あるいは当該科目が開設されている大学の教員からの回答などを優先して情報を整理した。なお、本調査の回答は網羅的なものとはいえないため、寄せられた回答には含まれない科学史・技術史関連科目は全国に相当数あるものと推察される。

教育機関の属性

表 13 では、授業科目情報の提供があった教育機関の数を地方別に示す。106 の教育機関のうち、7 割近くが関東地方および近畿地方に位置していた。なお、近畿地方は大阪府・京都府・兵庫県・

奈良県・三重県・滋賀県・和歌山県の7府県とする。

表 13 授業情報の提供のあった教育機関の立地

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
学校数	3	4	48	7	25	7	2	9

表 14 は授業科目情報の提供があった教育機関の分類である。106 の教育機関のうち、半数以上にあたる 55 校が私立大学であった。また、「その他」のうち 5 校が高等専門学校であった。なお、2016 年度時点における全国の国立大学数は 86 校、公立大学数は 88 校、私立大学数は 600 校である。

表 14 授業情報の提供のあった教育機関の分類

	国立大学	公立大学	私立大学	その他
学校数	36	9	55	6

授業の開講形態

「通常の講義」として開講されている科目が、全体の 8 割以上であった。このことは、科学史・技術史関連科目の多くが知識伝達型の授業として開講されていることを示唆する。なお「その他」に分類された科目の開講形態は、「実習（実験や観察）」「ゼミナール」「講義が主だが、学生間のディスカッションも含む」「講義と実習／演習を組み合わせたアクティブラーニング（ママ）」「アクティブラーニング（受講生による資料作成・発表・質疑・ディスカッションの繰り返し）」などであった。

表 15 授業の開講形態について

	実数	%
通常の講義	275	82.1
オムニバス講義（リレー講義）	14	4.2
少人数での演習	32	9.5
わからない	7	2.1
その他	7	2.1
合計	335	100

授業の開講期間、開講頻度、種別

1990 年代以降、大学において 2 学期制の採用が浸透したことを反映し、多くの科目が前期・後期に分かれて分布していることがわかった（表 16）。前期あるいは後期に開設されている科目は、全体の 86% に及んでいる。「その他」には「前期と後期で同一の科目を開講」といった記述のほか、3 学期制、4 学期制に関する回答もみられた。今後、様々な大学で 3 学期制・4 学期制が採用されるにつれ、開講期間も多様化していく可能性がある。

表 17 は授業の開講頻度である。94.9% に及ぶほとんどの科目が「毎年開講」であることがわかる。「その他」で挙げられた事例には、非常勤講師の担当する専門科目の講義の枠だけが定まっており、そこでどのような講師がどのような内容の授業をするのかは毎年変わるというものがあった。

表 18 は、当該授業が「教養科目」か「専門科目」かの分類である。全体の約 3 分の 2 にあたる 220 科目が「教養科目」であった。なお、「専門科目」には、科学史・技術史関係の専攻やコースのなかで科学史・技術史関連科目が体系的に展開されている大学の授業もあれば、理系学部の専門科目の一部として開設されている授業もあると考えられる。「その他」には「専門基礎科目」「専門教養」「副専攻科目」などが含まれていた。

表 16 授業の開講期間について

	実数	%
前期	158	47.2
後期	130	38.8
通年	24	7.1
集中	8	2.4
その他	15	4.5
合計	335	100

表 17 授業の開講頻度について

	実数	%
毎年開講	318	94.9
隔年開講	7	2.1
その他	10	3.0
合計	335	100

表 18 当該科目が教養科目か専門科目か

	実数	%
教養科目	220	65.7
専門科目	98	29.2
わからない	5	1.5
その他	12	3.6
合計	335	100

担当教員、運営に責任を持つ組織

授業担当者が専任教員か非常勤教員かの分類に関しては、全体の約半数強（55.2%）である 185 科目が専任教員によっておこなわれていた（表 19）。非常勤教員の担当する授業は全体の 3 分の 1 強で、38.8%であった。「その他」には、オムニバス講義において専任教員と非常勤教員が協同して授業担当をしている例、特命教授が授業担当をしている例などが挙げられていた。

科目の運営や提供に責任を持つ組織としては、「学部・研究科、学科」が最も多く 171 科目（51.0%）、次に多いのが「教養教育等を統括する学内センター」の 65 科目（19.4%）であった（表 20）。科学史・技術史関連科目は教養科目が全体の 3 分の 2 である 220 科目を占める一方、運営は各大学の組織構成によって、学部・研究科、学内センター、委員会と様々に分かれていることがわかる。また、この質問項目では「わからない」が 50 科目（14.9%）と他項目に比べて比較的多い。これは、非常勤講師やポスドク、大学院生、学生という立場の回答者は、学内組織に関する情報を得られないからではないかと推察される。

授業で取り扱う内容

表 21 は、授業全体に占める科学史・技術史に関する内容の割合を示す。「すべて」および全体の「7～8割程度」が科学史・技術史に関連する内容である授業は、合計 223 科目で全体の 7 割近くを占めた。一方「1割以下」「1～2割程度」と回答のあった科目も 49 科目あり、全体の 1 割を超える。これらの科目は、具体的には科学技術社会論、科学や技術の倫理、自然科学や工学一般に関する授業、理科教育、科学哲学、科学論をテーマとするものであった。このことは、科学史・技術史に関する知見が、関連するさまざまな領域の科目で利用されているということを示唆する。

表 19 授業担当者が、当該科目が開設されている学部・研究科の専任教員か、あるいは非常勤教員か

	実数	%
専任教員が授業を担当している	185	55.2
非常勤教員が授業を担当している	130	38.8
わからない	1	0.3
その他	19	5.7
合計	335	100

表 20 当該授業の運営や科目提供に責任をもつ組織（授業の改廃や人事に携わる組織）はどこか

	実数	%
学部・研究科、学科	171	51.0
各部局から代表者の出る全学委員会	33	9.9
教養教育等を統括する学内センター	65	19.4
わからない	50	14.9
その他	9	2.7
無回答	7	2.1
合計	335	100

表 21 授業全体のうち、どれくらいの割合が科学や技術に関する歴史（数学史や医学史などを含む）に関連した内容か

	実数	%
すべて	163	48.6
7～8割程度	70	20.9
5～6割程度	24	7.2
3～4割程度	24	7.2
1～2割程度	30	8.9
1割以下	19	5.7
無回答	5	1.5
合計	335	100

表 22 は当該科目のテーマが関わる領域を示す。本項目は任意回答項目であり、提示された選択肢（自由記述項目含む）のなかから複数の領域を選択することができる仕様であった。有効回答は 312 であった。表 22 では、のべ回答数の多かった順に領域を示す。「科学技術社会論」「科学者倫理」「技術者倫理」「科学社会学」といった領域にかかわる授業で、科学史や技術史に関連する内容が取り上げられていることがわかる。

なお、本項目については、とくに自然科学あるいは理科教育を主題とした授業について、回答者が授業のテーマ・トピックを「科学一般の歴史」と回答している例が散見された。「授業のテーマ・トピック」という文言の解釈について、回答者によってばらつきがあった可能性がある。今後このような項目について調査する際は、質問や選択肢の内容についてより注意する必要がある。

表 22 授業のテーマ・トピックが、主にどの領域にかかわる内容か

領域名	のべ回答数
科学一般の歴史	132
技術史	93
科学技術社会論	85
技術論	56
科学論	47
科学者倫理	40
物理学史	40
技術者倫理	37
科学社会学	36
医学史	33
生物学史	29
化学史	19
数学史	16
地質学史	8
天文学史	6
科学哲学	5
日本科学史	3
【回答数2】 経済史、コンピュータ・リテラシー、科学技術の人類学、大学史、社会思想史、性に関わる科学や思想の歴史、生命倫理	
【回答数1】 環境論、サイエンスコミュニケーション、科学リテラシー、科学技術コミュニケーション（受講者が科学史・科学技術社会論・科学技術コミュニケーションに関する論文を持ち寄って議論する形式のため、参加学生によって内容の配分は変わる）、科学技術政策、科学者紹介、環境倫理、生命倫理、気候変動問題や原子力の利用の歴史など特定のトピックに関わる科学的・技術的発見について、郷土史、社会科学史、社会的責任、リスクマネジメント、獣医学史、統計学、農学史、ロシア研究、学際的で特定の分野に限定されない	

受講人数

科目の実態を把握するにあたっては、受講人数は重要な指標である。本調査では、授業における「想定される受講人数」という回答項目を任意回答で設けた。有効な回答があったのは、335の授業のうち275であった。この275の授業のうち、「通常の講義」は223（81%）、「オムニバス講義（リレー講義）」は13（4.7%）、「少人数での演習」は31（11.2%）、「わからない」は3、「その他」は5であった。また、「教養科目」が169（61.5%）、「専門科目」が92（33.5%）、「わからない」が5、「その他」は9であった。科学や技術の歴史を取扱っている割合については、「すべて」が127（46.2%）、「7～8割程度」が62（22.5%）、「5～6割程度」が23、「3～4割程度」が18、「1～2割程度」が29、「1割以下」が15、「無回答」が1であった。これらの分布は、もとの335の授業における分布とそう大きくは乖離していない。

回答のあった275の授業における受講人数の分布を表23に示す。受講人数の最小値は2、最大値は850、平均値は120.6、中央値は100、最頻値は100であった。なお、数値に幅のある回答については、その中央の値をとって計算した（例：「20～40人」という回答は「30人」として計算した）。

表 23 受講人数の分布

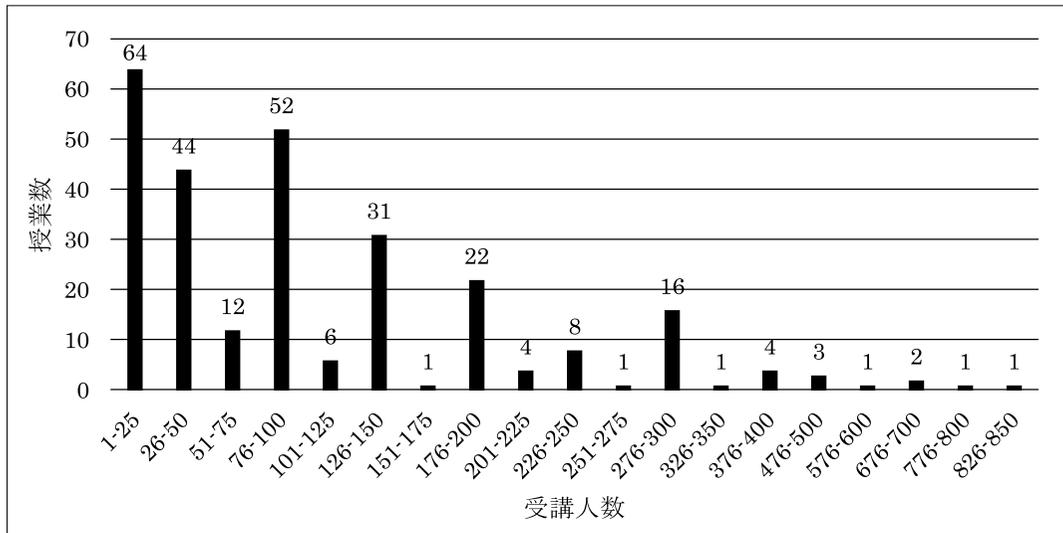


表 24 に、受講人数と授業の開講形態、「教養科目」か「専門科目」か、担当教員の種別とのクロス集計を示す。全体の約 8 割が「通常の講義」であり、300 名を超える授業はすべて「通常の講義」である。一方、「通常の講義」で受講人数が 100 人以下なのは 128 の授業で、「通常の講義」の 57.4% である。そのうち、25 名以下の授業も 32 科目存在する。「通常の講義」には、少人数から大人数まで、授業の規模にかなり幅があることがわかる。科目の分類に関して見れば、「専門科目」のうち 44.6% にあたる 41 の授業が、25 人以下の規模であった。また「専門科目」のほぼ 3 分の 2 が 50 人以下の受講人数であることから、「専門科目」として開設されている科学史・技術史関連科目は比較的少人数であると結論できる。一方で、「教養科目」として開設されている科学史・技術史関連科目は、少人数から大人数までばらつきが大きい。加えて 101 人以上の受講人数で開講されている 96 の授業のうち、83.3% にあたる 80 の授業が「教養科目」であった。すなわち、大人数で開講されている科学史・技術史関連科目のほとんどが、教養科目として開設されていると考えられる。また、授業の開講形態と重ねて考えれば、それらはほとんど「通常の講義」として開設されていると推論できる。

授業担当者が専任教員か非常勤教員かに関しては、専任教員が担当している授業のうち受講人数が 50 人以下の授業の割合は 42.6%、非常勤教員が担当している授業のうち受講人数が 50 人以下の授業の割合は 31.7% であった。受講人数が 100 人以下の授業のケースを見ると、専任教員が担当している授業のうち 63.2%、非常勤教員が担当している授業のうち 58.4% が該当するという結果になった。少人数の授業を担当する割合は専任教員のほうがわずかに高いが、それほど大きな差とは言えず、授業担当者の分類と受講人数の規模にはあまり関係性はない、ということが示唆される。

表 24 受講人数と授業の開講形態、教養科目か専門科目か、担当教員の種別とのクロス集計

	0-25 人	26-50 人	51-75 人	76-100 人	100- 125人	126- 150人	151- 200人	201- 300人	301- 500人	501人 以上	合計
合計（度数）	65	44	12	52	6	31	23	29	8	5	275
通常の講義	32	37	10	49	6	29	20	27	8	5	223
オムニバス講義 (リレー講義)	3	3	1	2	0	1	2	1	0	0	13
少人数での演習	27	2	0	0	0	1	0	1	0	0	31
わからない	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3
その他	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
教養科目	21	16	9	39	4	24	22	24	7	3	169
専門科目	41	21	3	10	2	7	1	5	1	1	92
わからない	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	5
その他	3	4	0	1	0	0	0	0	0	1	9
専任教員が担当	45	21	6	26	4	12	11	22	6	2	155
非常勤教員が担当	18	14	2	25	1	18	11	7	2	3	101
わからない	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	2	9	4	1	1	1	1	0	0	0	19

4. 小学校・中学校・高等学校などで科学史・技術史に関連する授業や出張講義がおこなわれた事例

本調査では、小学校・中学校・高等学校などで科学史・技術史に関連する授業や出張講義をおこなった、またおこなう予定のある具体的事例について尋ねた。回答は任意の自由記述項目で、33名から回答があった。回答はテーマのみの記述と、小学校・中学校・高等学校それぞれの具体的な実践例に分類することができる。

「テーマのみ」の記述は20例であった。そのうち、「ガリレオ裁判」「ロバート・フックの科学研究」「性についての科学の歴史」など自然科学の歴史に関するテーマが5例、「原爆開発の歴史、標準化に関する技術史」「科学技術の遺産」「時計の発達史」「ロボットの歴史」など技術の歴史に関するテーマが7例、「和算」など数学史に関するテーマが2例であった。他には、「エネルギー・原子力問題」「科学者倫理・科学哲学初歩」「技術者倫理」「トランスサイエンスの紹介」など科学哲学や科学技術社会論に関するテーマが6例であった。

小学校での事例は「出前授業（受入授業）」の1例で、「ガリレオの天体観測」や「アインシュタインの手紙」をテーマとしたもの、中学校での事例は2例で「負の数の歴史」に始まる数学史、中高一貫校におけるリベラルアーツサイエンス講座での「歴史的な事例から科学・技術とは何かを考える」であった。

高等学校での事例については8名から回答があった。出張講義として報告があったのは、「パソコンの歴史」「高度化する科学技術とどのように向き合うか」「ニセ科学と科学リテラシー」「まちがいの科学史・研究不正」などであった。他には、細胞や遺伝、放射線といった単元を学習する際に科学者を紹介しているという事例、「生徒が分担された科学者について調べ発表する学習」を実施しているという事例、「物理の授業の中で歴史的な実験について説明」したという事例、原子核・放射線の単元で「核兵器開発の歴史や原子力エネルギー開発の歴史」についてふれたという事例が報告された。また「和算に関する歴史の講義の後、和算書を、5人グループで、現代語訳、現代数学表現、英訳する活動」をしているという事例、スーパーグローバルハイスクールの探究活動で技

術史に関わるテーマの研究発表においてコメントをおこなったという事例もあった。

前述したように、本調査は主に高等教育における科学史・技術史関連科目を対象にしたものであったため、初等教育・中等教育における実践事例は多くは収集できなかった。実態の解明には別種の調査が必要であろう。一方、高等学校での事例は、高大連携や高等学校での進路指導対策を背景に今後拡大することも予想される。

5. 科学史・技術史に関する市民講座や博物館講座、またそれに類する講座の事例

科学史・技術史に関する市民講座や博物館講座、それに類する講座の事例については、任意の自由記述項目であり、60名から回答があった。回答はテーマのみの記述と、場所などを明記してある具体的な事例に分類することができる。

テーマのみの回答は43名から得られた。「文明と科学」「新しい科学がどう生まれるのか」「エピソードでたどる科学史」といった一般的な科学史、「天文学史」「空気力学の歴史」「近代科学とジェンダー」「ソ連のイデオロギーと物理学」「第二次大戦後の科学と大学」といったより限定された科学史に関するテーマのほか、医学史に関するテーマも3例が報告された。他には、技術史に関するテーマでは、「時計の歴史」「秤の歴史」「自動車産業の歴史」「世界遺産に関する技術の歴史」「オランダの治水技術史」「海軍水路部の編暦事業」などが取り上げられ、特に公害問題、原子力開発や原子力政策、放射線問題に関する事例も5例の回答があった。明治期の科学導入や数学史といった日本科学史に関する事例については3例、「トランスサイエンス」「科学哲学入門」「疑似科学」「研究倫理」といった近接分野の事例は4例であった。

具体的な事例については、学会、大学、博物館、公益財団法人・NPO法人、市民講座その他の事例に関する回答があった。学会主催の講座については、日本科学史学会主催の「科学史学校」のほか、日本化学会の「市民公開講座」「化学史研修講演会」についての記述があった。大学主催の講座については、「久留米市内5大学等連携による市民公開講座」「獨協大学オープンキャンパス（一般向け講座）」「東海大学生涯学習講座」「北里大学東洋医学総合研究所などによるセミナー」「金沢工業大学の『世界を変えた書物』展」について報告があった。博物館に関しては、国立科学博物館による「大学生のための科学技術史講座」「産業技術史講座」「科学史講座」「ディスカバリートーク」が挙げられた。その他にも、京都大学総合博物館のレクチャーシリーズ、広島大学博物館ミュージアムカフェに関する回答もよせられた。公益財団法人・NPO法人については、「公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構のひょうご講座」「NPO法人市民科学研究室」「特定非営利活動法人大阪府高齢者大学」「雑学大学」という事例、地方公共団体の主催する講座では「大田区市民大学講座」「パルテノン多摩の市民講座」「静岡県島田市の発掘調査報告会」に関する回答がよせられ、その他にも「美浜の会」など市民団体、「朝日カルチャーセンター」といった民間教養講座についての事例も報告された。

6. 科学史・技術史関連科目が高等教育でどのような意義を持つか

この項目は任意回答の自由記述項目で、88名から回答があった。ここでは複数の回答者から寄せられたコメント、主要な論点などについて主に分析する（カギカッコ内は、回答内の記述による）。

第一の論点は、文理を越えた市民的教養としての重要性である。まず回答に目立つのが、科学や技術のありかたに対する理解の深化という観点である。「科学の形成される経緯」「科学・技術の本質」「社会、人文、自然科学がどのような発想で学問をするか」「文系、理系という枠を超えた学問というもの」「物質的文明・文化としての技術」を理解し、その歴史性を学べることが、科学史・技術

史関連科目の意義だという回答である。とりわけ、科学や技術と社会との関係を考察し理解することを「意義」として挙げた回答は多かった。現代社会の諸問題を理解するためには科学史・技術史の素養が必須という視点であり、「経済・産業の問題」「環境問題の要因や対策」「トランスサイエンス問題」「倫理的問題」が関連するテーマとして挙げられていた。こういった素養を深めることの効用についての記述もみられた。学生が人間社会に対する考察を深めることで、「未来に対する長期的展望」や「イノベティブな発想」、「専門性にとらわれない視点」、「市民としての科学への批判意識と科学への信頼」、あるいは「知的な社会人としての素養」を身につける、というものである。

第二の論点は、理系学生にとっての重要性である。まず、理工系学問の学習そのものに役立つという指摘として、「論文において研究史をまとめるノウハウを身につけるのに役立つ」「歴史を知ることによって自分の分野に対する見通しを持つことができる」「入門教育として役立つ」「専門をある程度終えた後、視野を広げるために役立つ」という内容の記述があった。理工系学問のメタ的な理解を促すという視点では、「科学の中立性に対する素朴な信頼の問題を認識させる」「理工系学問の社会的意義を理解できる」「自らの置かれた立場を客観視することができるようになる」という回答がみられた。また、「人文・社会系学問の視点を知る機会を与える」「歴史的知識一般の習得に役立つ」といった、より幅広い学習に繋がるという趣旨の記述もあった。

第三の論点として、文系の学生にとっての重要性がある。「科学・技術がどのように社会を変えてきたのかを認識させる」「理系への親しみを持たせて必要最低限の科学リテラシーを育てる」といった回答がみられ、「人社系の専門教育（歴史、社会学、人類学…）においても科学技術史との連携・交流を必要とする科目がある」という他分野との関係性についての指摘もあった。

その他の論点として挙げられるのは、教員養成における役割である。特に数学史に関して回答があり、米国のある州では数学の教員免許取得の際に数学史が必修となっているという情報提供があった。また、科学史・技術史の専門教育としての意義と一般教養としての意義は別である、という指摘もあった。またこういった科学史・技術史教育の意義については、2014年9月9日付、日本学術会議史学委員会史学分野の参照基準検討分科会「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 歴史学分野」に述べられているという主旨の回答もあった。

7. 科学史・技術史関連科目の運営に関する問題

この項目は任意回答の自由記述項目で、78名から回答があった。分量が多いため、ここでは主要な論点を整理して分析する。

まず挙げられるのが、授業科目を教える上での問題である。教材不足（スタンダードなテキストや文献リストの欠如、安価なテキストや画像・映像教材の不足）、学生の学習姿勢の問題（歴史への無関心、学習意欲を喚起することの難しさ、文系学生による科目の敬遠）、加えて、学生の持つ前提知識の問題（科学・技術についての知識、あるいは歴史についての知識の不足）について、複数の回答者から指摘があった。また、科学史・技術史関連科目はしばしば「科学史」「技術史」といったような一般的な科目名で開設されていたり、あるいは「科学史」といった名称でない授業で科学史に関連した内容が取り扱われていたりする。そのため、たとえば幅広い領域をカバーしようとした結果、授業担当者自身の専門性と授業内容にギャップが生まれる、逆に授業全体のごく一部のみ歴史を取り扱うため単純化した歴史を教えることになる、といった問題が生じているという指摘があった。改善策として、「一般の歴史教育のように授業内容を細分化できればそれにこしたことはない」「授業や専門領域のネットワーク化が必要」「授業内容の専門家（科学史家・技術史家同士）によるFDの機会があるとよい」といった提案がみられた。学会として、今後の検討が必要である

う。加えて、前述の教材不足問題も検討される必要がある。

次に挙げられるのが、大学の制度における科学史・技術史の位置づけの問題である。講義数の減少といった授業時間数の問題、授業担当教員の人材不足の問題、大人数授業の教養科目が多いこと、知識紹介の内容で終わってしまうことといった授業のありかたの問題、周囲の教員の無理解・無関心といった「科学史が専門分野として認知され」ていないことに起因する問題について指摘があった。なお、授業のありかたについては、本調査でも教養科目と大人数授業が実際に多いことが明らかになっている。

現在の科学史研究のありかたについての問題提起もあった。メディアやポピュラーカルチャーが伝える科学技術情報と批判的に向き合う研究が少なく、そうした情報しか持たない文系学生に科学者・技術者の実践のつながりを伝えるのが難しいといった意見、現在の研究には大都市圏における特定の大学の卒業生のみが関わるような問題設定が多いため、後進の研究者が育たないのではないかと懸念である。一方で、環境教育の枠組みでは科学史・技術史による問題意識の喚起が容易であり、特に問題は感じていないという意見もあった。

8. 科学史・技術史教育に関する日本科学史学会への要望

この項目は任意回答の自由記述項目で、63名から回答があった。以下、主要な論点ごとに整理する。

一点目は教材に対する要望である。まず、新たな教材への要望として「科学史・技術史の教養レベルの教科書」「詳細な通史」「大学・中高の教師を含む教員向けの指導用参考書」「授業で使える素材集」「学生向けの読書案内、調べものガイド」「最近の科学技術の進歩まで言及した本」「日本の理科教育史、西洋の科学史などをわかりやすく時系列にまとめた解説書」などが挙げられている。

二点目は、教育実践の共有に関する要望である。「よい教育事例の共有」「各教員の工夫している点などの共有」「科学史教育、技術史教育に関する、継続的な情報交換の場、シンポジウム開催など」「年会などで特徴的なシラバスについて発表、討論する機会があればよい」「科学史担当教員のデータベース」「シラバス集を発行してほしい」といった内容の記述があった。なお、シラバスについては各大学が著作権を保持している場合があり、実践には注意が必要である。他には「標準化を図るのではなく、多様なあり方で進めることができるように」という意見もあった。

三点目は他学会・他分野との連携に関する要望である。「他分野の学会と、年に1回はシンポジウムなどを1日かけてやってもらえたら刺激的」「産業界においても人材の育成を進めてもらえたら」といった意見のほか、理科教育関連学会とこれまで以上に情報交換や共同研究をするのが望ましいという回答が複数みられた。また、初等・中等教育に関わる教員にアピールするためにも日本科学史学会に「教育担当の部署を設けてはどうか」という意見もあった。一方で、特定の大学や理科系の教員以外は日本科学史学会に入りづらい印象を持つ、という記述もみられた。

四点目は、政府や機関への働きかけ・提言に関する要望である。「ポスト拡大のために動いてほしい」「一般教養・自然科学概論科目としての科学技術史の意義を訴え、各大学での授業解消の中止・補強の声明を学会として出すべき」「大学と文部科学省、そして日本社会全体に働きかけて頂きたい」といった高等教育での地位強化についての要望、「高等教育のみならず高校教育に対してのなんらかの提言を提起していただきたい」といった中等教育に関連した要望、「社会に対する発信」「アウトリーチ」に対する要望があった。

その他には、授業担当者の質保証、科学史研究者の育成、他国における科学史研究との接続、研究環境の改善などについての記述があった。

9. 調査に関する今後の課題

本調査の特徴は、これまでの科目調査とは異なり、ウェブサイト上の回答フォームを用いたこと、回答を会員外からも募ったことである。これは調査にかかる資金の問題と、回答率の問題の解決を目指すためであったが、依然として課題も多い。以下に整理して分析する。

回答率の問題

2008年および2009年におこなわれた前回調査の大きな課題は、回答回収率が上がらないことであった。2008年の回答者総数は71名、2009年の回答者総数は21名であり、日本科学史学会会員の1割に満たない。本調査ではこの点の改善を目指し、郵送ではなくウェブサイトでの回答とし、また日本科学史学会会員でなくても回答できる仕様とした。その結果、126名から全国106教育機関に関する情報を得た。しかし、これでもまだ全体のごく一部であると考えられる。悉皆調査ではないので漏れが多いというのが本調査の問題点である。

用いたツールの問題

ウェブサイト上の回答フォームとして、本調査では無料のGoogle Formを採用した。これは、主に資金面での理由によるものである。しかし、本調査は多数の質問項目を含んでいたため、ウェブブラウザの動作が重くなる、また途中経過が保存できないといった問題が表面化した。同様の調査を今後行う場合には、調査項目の数を調整する、あるいは十分な予算を準備し、有料のサービスを用いるといった工夫が必要になると思われる。

質問項目が多い

本調査では、科目ごとに様々な設問を設けたため、質問項目が非常に多くなってしまった。また、同一大学で多数の科目が開設されているケースでは、一人の回答者にかかる回答の負担が多くなる、という指摘があった。

質問内容の設定の難しさ

科学史・技術史関連科目は開講形態や内容が非常に多様で例外も多く、回答項目の設定が非常に困難であった。実際、回答者からはもっと自由記述の項目を増やしてほしいという要望があったが、同時に、回答の負担が大きいため選択肢の項目を増やしてほしいという要望も出た。また調査結果の分析という側面からみると、選択肢項目の方が分析が容易である場合もある。今後の調査では、質問すべき内容を精査し、回答項目を絞るべきであろう。

本調査では明らかにできなかったこと

本調査では自分が授業担当者でなくても回答できる仕様であったため、授業担当者の属性（性別、年代、職位・身分等）をみることがほとんど不可能であった。この情報は会員の関心も高く、基礎資料としても重要なものとなるはずであるが、シラバスから知ることは困難であり、また回収率の低い調査では十分な統計が得られない。調査手法の工夫が必要である。

一方、本調査では、授業担当者が専任教員か非常勤教員かについては質問項目を設けた。これは、科学史・技術史関連科目がどれくらい非常勤教員によって担われているかに大きな関心が寄せられているためであるが、こういった項目は過去に調査されていないため、経年的な変化を知ることはできなかった。科学史・技術史教員ポストや授業の改廃などの変化を追跡するためにも、本項目に

については今後継続的に調査する必要があるだろう。

また、本調査では学部の授業と大学院の授業を区別した分析はおこなわなかった。今後の調査で、受講者の属性（低年次・高年次・大学院など）を追加すれば、この点についても分析が可能になるだろうと思われる。

他学会との協力

本調査では、関連の他学会にも協力を要請し、実際に多くの回答を得ることができた。この場を借りて感謝の意を示したい。また、本調査を通じて日本科学史学会の存在を知ったという記述も見られ、調査が学会そのもののアウトリーチに繋がるということが明らかになった。科学史・技術史関連科目の多様性、また日本科学史学会の将来のありかたを考えると、今後も同様の調査は日本科学史学会内に限らず、広く外に開いておこなうことが好ましいと考えられる。