

学生による科学技術史研究の試み
—ゼミ活動の記録と今後の展望—

An Experimental Attempt on Science and Technology Classes

河 村 豊

Yutaka KAWAMURA

学生による科学技術史研究の試み

—ゼミ活動の記録と今後の展望—

河村 豊*

An Experimental Attempt on Science and Technology Classes

Yutaka KAWAMURA

This paper reports experimental classes on Historical Research of Science and Technology for three different students in Tokyo National College of Technology. Those are the fourth and fifth year students as well as Advanced Course one. Following the teaching method focused upon the way how to choose their research theme better based on their own interests, their commitment to class is examined in terms of quantitative and qualitative data. Based upon this analysis, it is suggested that this experimental teaching method is effective in developing students' awareness to the process of research.

(Keywords: history of science and technology, document retrieval, teaching method)

1. はじめに

東京高専には、3年次に「科学技術史」という教科が設定されている。世界史に代わって導入された科目であるが、歴史学科目としての役割が期待されている一方で、「科学技術」そのものを考察する（「科学概論」という科目も存在した）という役割も期待されていると認識している。

さて、科学技術史を専攻する筆者の考えでは、上記のような役割を果たすためには、単年度の1科目のみの学習ではなく、数年度に渡る継続的・段階的な教育が必要で、できれば少人数のゼミで、調査活動を伴う形式を採用することが望ましい。幸い、2008年度現在、本校においては、3年次に「科学技術史」（必修・通年）の配置に加え、4年次に「研究開発の歴史」（選択・人文ゼミⅠ・半期）および、専攻科2年次に「科学技術論」（選択・半期。この科目は5年次の選択・人文ゼミⅢの1つとして合同授業で開講）が配置されている。2008年度から、希望してきた教育が実施できる条件が整った。

そこで本論考では、上記の「研究開発の歴史」および「科学技術論」の科目で、本年度、新たな試みとして導入した「科学技術史研究

入門」という内容を取り上げ、実践途中の反省を通して、今後の展望を報告するものである。

2. 科学技術史教育の工学教育上の役割

まず、「科学技術史」の教育上の役割について、根本的な部分を、確認しておきたい。

現代社会では、科学技術分野の研究によって生み出される各種の新技术が、大きな経済的効果を生み出している。経済政策の構成要素の中心であった金融政策や労働政策に加え、科学技術政策も組み込まれるようになったのは、こうした役割の増大によると言える。また、新技术の普及により農業・工業分野での大量生産が可能となり、地球人口も約60億に達し、その結果としての大量消費社会の拡大が、地球環境に無視し得ない影響をもたらしている。こうした環境問題を解決することも科学技術に期待されている。加えて、地域紛争や国家間の対立から軍事技術面で技術開発も、望ましいものとは言えないとしても、現実には存在、社会的な機能を果たしている。

科学技術が、人類による社会活動の1つとして組み込まれていることは、上記の事例を紹介するまでもなく、周知の内容であろう。

ただし、関連する諸問題を解決するための考察は、関わる分野が広くかつ複雑であるために、困難さを抱えているのが現状である。これまでに科学論や技術論などから多数の研究が積み重ねられてきた。今日では、「科学技術社会論」(Social Studies for Science and Technology)という分野名で議論する試みもなされるようになってきた。

さて、科学技術史(Historical Studies of Science and Technology)の学術的な役割は、上記の科学技術社会論と共通部分を持ち、後者の1つの構成要素となっていると理解できる。それゆえ、講義科目として配置されている「科学技術史」も、最終的な目標には、前述してきたような現代社会における科学技術がもたらす諸問題を分析・解決するための基礎理論を学ぶことが含まれていると考えている。

3. 科学技術史の区分と領域

教育科目として配置されている「科学技術史」関連科目は、他の科目群と同様に、段階別に構成されることで、はじめて効果的な教育カリキュラムとなり得る。

科学技術史科目における段階別構成を、まず学問領域別に捉えてみると、以下のように科学と技術の2つの専門領域での区分が確認できる。科学史分野としては、学問領域別では、物理学史、数学史、化学史、生物学史などの理学分野の歴史がある。また、技術史分野としては、土木建築史、機械技術史、電気技術史、農業技術史などの工学分野、技術分野の歴史がある。こうした学問領域別の科学史・技術史を通常は、個別科学史、個別技術史として区分するのが一般的である。それ以外の区分では、時代別科学史・技術史(古代技術史、近代科学史など)や地域別科学史・技術史(古代ローマ技術史、西洋科学史、中国技術史、日本科学史など)などもある。さらに社会経済との関連を主要な関心とする科学史・技術史を総合科学史、総合技術史と表

現する場合もある。¹⁾ 20世紀には科学依存型技術の領域が拡大していることを1つの根拠として、「科学技術史」という新しい学問領域が登場したといえる。これは、単に科学史と技術史の融合領域というよりも、現代の科学依存型技術を1つのものとしてあつかう歴史方法論であるともいえる。²⁾

4. 科学技術史教育の目的について

ここでは、科学技術史教育の目的を2つの学問領域から考察しておきたい。

(1) 歴史学としての目的

「科学技術史」は、単純に表現するならば、「科学技術」を対象として、「歴史」を方法論として分析する学問である。その意味では「歴史学」の一分野であるといってよい。³⁾

この点で、科学技術史の入門編としては、歴史学に関わる基礎知識を獲得することが教育目標の前提となる。またその教育的意図(目的)は、一般的な表現を用いるならば、「温故知新」ということであろう。過去の事実を知るだけでなく、現代に生かしていくという意味で用いている。ただし、実際の教育内容に照らしてみると、この温故知新は、(1)歴史知識の体系を学ぶことを通して、現代の知識理解に役立てること、および(2)歴史分析の方法を学ぶことを通して、現代のできごとを冷静に分析できる能力を身につけることにあり、筆者は理解している。⁴⁾

(2) 科学技術論としての目的

科学技術史教育には、歴史学に還元できない重要な教育目的も含まれている。これを「科学技術論的な目的」と表現しておく。その内容を説明するところなる。科学技術の歴史的経過を知ることにより、科学発展のメカニズム、技術開発のメカニズムについて、知ることができる。さらに個別的な内容で考えれば、自然を理解することが宗教や政治に関わる世界観、自然観と強く結びついてきたこと(つまり宗教、哲学、政治の営みと科学の営みに

は強い関わりがあること)、人類の技術開発の経過において、多くの場合に不足資源の代用品の開発がめざされていたこと(つまり、技術開発は単なる機能面での向上よりも、資源問題、環境問題と関わっていたこと)、などである。さらに、科学活動や技術活動が、その時代の政治、経済、宗教などに関連しているという社会構造の理解も含まれている。こうした社会における科学、社会における技術という理解まで加えた場合は、「科学技術社会論」という表現が適切かもしれないが、省略した表現として「科学技術論」を使うことにする。

さて、以下の節からは、学生による科学技術史研究の取り組みを行った教育実践を扱いながら、その教育方法のあり方について、反省点を発見しながら整理することとしたい。

5. 「科学技術史」(通年)

まず、本校3年次「科学技術史」の教育内容を概説したい。前述した教育目標に関わらせて説明するならば、「歴史学としての目的」の部分の主とした教育内容とする科目である。

カリキュラムとしては、年間を4期に区分し、(1)古代・中世期の科学・技術、(2)近代科学、(3)イギリス産業革命、(4)現代科学技術の起原、である。年4回の試験では基本的事実の理解と歴史的流れについての解釈を問うている。加えて年2回、「調べ学習」であるレポートを課しているが、前期は科学技術史上の人物などについての調査・報告(1000字程度)を実施、後期は「科学技術と日本の将来」

(日刊工業新聞主催「理工系学生科学技術論文コンクール」のテーマと同じ)をテーマとした調査・報告(2000字程度)を「文章表現法」(国語科)と共同で実施している。⁵⁾

本論考の主題との関連では、後期のレポート課題が、「科学技術論としての目的」の第一歩(入門コース)となっている(資料1参照)。

<資料1>レポート提出要綱(抜粋)

■ 課題

(1) 統一テーマ:「科学技術と日本の将来」

ただし、提出レポートにはかならず副題を付けてください。

(2) 副題例(参考資料からの事例)「渋滞 発生
の謎と対策」、「宇宙開発 探査の名で自然破壊」、
「ミニ電子顕微鏡」、「最先端の学者が小説を書く」
「高校 必修理科めぐり議論」など。

■ 課題に対する条件

(1) 締め切り・提出先

(略)

(2) この課題の評価について

「科学技術史」では、夏の課題と同様に評価し、両方を合わせた得点を、全試験成績結果に加える形で、最終評価に利用する。「文章表現法」では、論理性や文章構成を中心に評価し、学年末評価の最重要ポイントとする。

(3) 提出レポートの形式

①枚数は400字詰め原稿用紙換算で5枚(2000字程度)、②原則としてワープロで作成し、メール添付ファイルで提出するものとする。形式:ワープロは、一太郎あるいはWordのどちらか。書式:ページ設定は1行42文字30行とする。横書きが望ましい。③諸注意:(略) ④提出宛アドレス:(略)

■ 今回の課題のもう1つの狙い

今回の課題は、毎年行われている「理工系学生科学技術論文コンクール」の出題テーマを意識したものです。本年の応募期限はすでに終了しているが、今回の課題に取り組む中で、興味を持つテーマが見つかった場合、次年度秋の応募締切(予定)までに内容を吟味し、関係教員に相談をもちかけ、投稿にチャレンジするよう期待します。コンクールの場合は合計字数が、3200字以内(今年度分)。詳しくは、HPを参照。

「科学技術史」科目側からみたこのレポートの獲得目標は、現代社会における科学技術がもたらしている諸問題に受講生が関心を持ち(問題関心の醸成)、そのために新聞記事、ウェブ上の記事を調査(資料調査の基礎力養成)し、自分の言葉でまとめ、意見を付け加える(文章によるプレゼンテーション基礎力の養成)にある。

現時点での反省点は、問題関心を生み出すための情報入手方法で、個人差が大きく、その対応ができていない点である。新聞データの閲覧方法や、Web 資料の適切な利用方法などについても、レポート課題を示す際に、指導する必要がある。

6. 「技術史研究」(半期・後期)

次に、2005 年に実施した人文ゼミⅡ「技術史研究」(5 年、選択、半期)において、歴史分析方法の学習をめざした取り組みについてまとめてみたい。この内容は、今年度から始めた「科学技術史研究」の原型といえる。

歴史学習の楽しさ・有意義さは、より深く「調べ学習」を行うことにある。工学系の学生の場合、歴史調査のテーマに、卒業研究と関連させたテーマを選ぶことで、調査を行う動機づけを高め、卒研の内容の一部に流用できるという利点も考えられる。この科目では、それを初めて実践した事例である。

進め方を、受講生に配布した資料(2005 年秋版)から、抜粋・補足しつつ説明したい。

まず、目的について以下の 2 点を掲げた。

①受講生が直面しているはずの「卒業研究のテーマ」、あるいは関心のある技術開発史、技術系企業史等のテーマを素材にして、その歴史を実践的に調査・分析し、文章にまとめ、発表作業を行うこと。②付随して、技術史を調査する手法を身につけること。技術史には類似の研究領域として、近代技術史、発明史、研究開発史、科学史などもある。このゼミで言う「技術史」はこれらをすべて含むものと

考えておく。

資料調査については、以下のように説明した。選択したテーマの歴史を分析するには、いくつかの資料調査法がある。たとえば、図書館調査(文献・雑誌記事などの調査、社史調査)、資料所蔵機関(関連機関などの資料室など)への調査、企業等への聞き取り(取材調査)、特許調査などである。これらを実施するには、「文献・資料調査リテラシー」といえる能力が必要となる。テーマごとに違いがあるので、個別相談を実施するなかで学習してもらう。また一方、最近ではインターネットにより多くの情報にアクセスできるようになったので、ウェブ・サーフィンの要領で、比較的容易に多くの情報を入手できる。

しかし、Web 上の資料の多くには、その情報の信憑性に問題を抱えている場合がある。つまり、証拠としては利用できないものが多い。複数の Web 資料を比較するなど、「資料批判」の基礎的な知識も必要となる。

こうした調査方法を学びながら、受講生各自が 1 つのテーマを設定し、資料調査を行い、調査途中に中間報告、さらに個別相談などを経て、最終報告を行う。

受講生の立場から考えれば、何から手をつけて良いか分からないと思われるので、作業手順についても、以下のような説明を行った。

まず、テーマ選定の準備として、以下の基礎作業を行うと良い。①年表を作成し、「時代区分」を行うこと。大きな変化があったと思われる時期が見えてくると、そこが歴史研究としては興味深い場所(テーマ)となる。また、②注目すべき事項を 1 つ探し出す。人物でも良いし、自然科学の法則や原理、あるいは技術的な発明でもよい。そのポイントが、上記の年表(時代区分)の中で、大きな変化を生み出していれば、なお良い。ここまでがテーマ選定の作業手順である。

次に資料調査準備に移る。自分のテーマに最も関係のある資料を探し当てること。③す

でにその分野について調査を行ってきた著者による文献・資料などを1つ以上探す(2次文献調査)。なるべく、その問題に関わる代表的な資料、基本となる文献を探し出す努力が必要。そのためには、百科事典や、インターネットで利用できるWeb事典などが便利。この資料・文献を丁寧に読み、理解することが、概要理解につながる。さらに④根拠として使える専門的な資料を発見する(一次文献調査)。場合によれば、関係者へのインタビューなども有功である。

さらに、資料分析準備となる。これは、テーマ設定のときに感じた、「なぜそのようになったか」などの疑問についての答えを、資料の中から探すことである。

最後にまとめ方。①自分なりに疑問を出し、それに答えてみる。②その答えには、資料に基づいた根拠・証拠が必要となるので、それを探し出し、明示する。③「パワー・ポイント」に資料をまとめ、5分程度で発表できるように準備する。④最終的には2000字程度で発表要旨を文章化する。

このときの受講生は17名で、その中で、9名が卒業研究に関連するテーマを選び、残りの8名は、関心を持てた技術開発史をテーマとして選択した(資料2)。

講義最終回には、他教員を招いた形で最終発表会を開催した。卒業研究の発表を間近に控えている学生たちであったので、プレゼンテーションの形式や提出資料は、比較的整っていた。それゆえ、発表資料や概要説明文などは、PDFファイルとしてまとめ、受講生に配布することとした。⁶⁾

この試みは、カリキュラム変更で1年だけで終わってしまったが、国会図書館への調査、関係者へのインタビューなど、何人かの受講生が熱心に調査活動を行ったことに、ある種の手応えを感じ、同様の試みを行う機会を作りたいという気持ちになった。

<資料2>技術史研究2005年度テーマ一覧

- 世界ラリー選手権(WRC)について
- *ピエゾケーブルとその応用の歴史
- 電流戦争(交直送電論争)
- *液晶の歴史とSELの技術
- 日本におけるスクーターの歴史
- 日本の印刷技術史
- *フィードバック制御の歴史
- *薄膜作成手法の歴史
- *AIP法の歴史的役割
- *日本における衛星放送とアンテナの歴史
- *カーボンナノチューブの発見について
- *ニューラルネットワーク発展の歴史
- 分光分析の歴史について
- *グッドイヤーとゴムについて
- 水俣病について
- 粉碎機の歴史

*は卒研に関係するテーマ

7. 「研究開発の歴史」(半期・後期)

その機会は、今年度(2008年度)に訪れた。4年次の人文ゼミIが2005年度から始まったが、受講生が多いなどの理由から、昨年度までは、特定のテキストを用いた文献講読を中心とした調査発表活動であった。これを受講生が多いまま、思い切って、科学技術史研究の内容に転換してみたことによる。⁷⁾

テキストを中心にしながらWeb資料などを調査するこれまでの取り組み経験を踏まえ、2008年度からは、学生が任意に科学技術史に関わるテーマを選択し、関連する資料の調査、報告を行うゼミに発展させたわけである。

(1) テーマ選択まで

受講生が4年次となったことから、前述で紹介した5年次での「技術史研究」の場合のように、卒研に関係づけてテーマ選択を行うことが困難となった。同時に、受講生が資料調査を積極的に行うためには、調査テーマを

適切に選択できるための「仕掛け」が必要であると感じた。そこで、チェックシート(資料3, 4)などを準備し、また、テーマ設定に関わる発表も行い、モチベーションを維持できるような調査テーマを決定できるように、試みた。つまり、関心のあるテーマを発見し選択できるような取り組みを重視した。

このようにして選ばれたテーマが以下のよ
うな 31 件の調査テーマであった(資料5)。

<資料3> 調査テーマの選択(1)

40 年度 調査テーマの選択
 調査テーマの選択
 報告書
 氏名 _____
 学号 _____
 所属 _____
 1. 調査テーマ
 2. 質問(メールアドレス)

<資料4> 調査テーマの選択(その2)

— 課題を具体的に絞り込む —

- 調査をするテーマを具体的に書いて下さい。
 どのような分野のテーマですか?
 いつの時代ですか?
 どこの国ですか?
 人物を特定できますか?
- 調査を通して、どのような課題を明らかにしたいですか?
 選んだテーマの中で、とくに興味を感じる部分はあるところですか。疑問あるいは、調べてみたいと思う問題は何かですか?

<資料5> テーマ選択一覧(研究開発野歴史)

注: 分類のために著者が大項目名を付けた。

【大項目】	【調査テーマ】
スポーツ用具	サッカーボール
ゲーム機	スロットマシーン
物理実験装置	カミオカンデ
天体望遠鏡	起源 ジャンスキー
レンズ	コンタクトレンズ
二輪車	自転車
	オートバイ
自動車	安全対策器具
	ドイツ国民車
	高速道路
航空機開発	ジェット戦闘機
	推進装置の変化
電話	電話交換機
ラジオ	最初の放送
テレビジョン	高柳健次郎
カメラ	デジタルカメラ
時計	自動巻腕時計
	クォーツ腕時計
パソコン	国産パソコン
ソフト開発	オブジェクト指向言語
記憶媒体	FD (フロッピーディスク)
	CD (コンパクトディスク)
ロボット	初期のロボット
電卓開発	日本の電卓戦争
携帯電話普及	携帯電話の方式競争
電気技術	初期の発電機
家庭電化製品	初期の掃除機 (日本)
合成化学	石炭液化 (ドイツ)
	合成医薬の登場
	合成染料の実用化
発酵化学	日本酒生産の歴史

(2) 資料調査の開始

資料調査の段階になると、Web 資料に依存する受講生が現れ、多くが「ウィキペディア情報依存症」になってしまった。調査の入り口としてウィキペディアの説明を丁寧に読むことは有功であると受講生に説明した。しかし、多くの受講者がウィキペディアあるいは Web の個人ホームページの記事あたりで、資料調査が壁にぶつかってしまったようだ。そこで、教員側から、受講生一人ひとりのテーマについて、関連する基本文献などを紹介し、調査のきっかけを作ることにした。その一方で、珍しいテーマ、最新のテーマの場合は、Web 資料を活用せざるをえない。資料調査については、以下のような対応が必要であることが、見えてきた。

Web 資料利用の基礎から応用までの大まかな手順は次のようなものである。

① Web 事典の活用

ウィキペディアの文章を複製してレポートを作成してしまうという問題が、マスコミなどでも指摘されているが、調査の初期段階で利用するには便利で有効な Web 事典であると、筆者は評価している。ただし、根拠として利用できるほど内容面での保証がされていないので、別の資料との比較を行うなどの利用ルールが不可欠である。受講生には、ウィキペディアとそれ以外の資料を組み合わせるように指導している。

② 文献検索

4 年次のゼミでは、この段階まで進む受講生は少なかった。関連する単行本、雑誌論文などを学校図書館の提供する検索システムや、OPAC (オンライン閲覧目録)、国会図書館や都立図書館などの検索システムを利用する、さらに国立情報学研究所が提供している論文情報ナビゲーター (CiNii) まで利用することも可能である。

こうした検索システムの利用法について、十分な説明を受講生に行わなかったこともあ

り、Web 上の Google や Yahoo などの Web 検索から入手できる資料で止まってしまった。

ホームページの記事だけに頼る傾向は、資料調査の練習にならない。文献検索をおこない、図書館の本、雑誌をみることが不可欠であるので、この点は、今後の課題となる。

③ 発表方法の準備

発表方法は、他の教科でのプレゼンテーションと共通するだろうが、科学技術史において特に強調されることとすれば、根拠となる資料の提示の部分であろう。従って、発表方法として指導した内容は、以下のようになる。

「明らかにする点」、「資料の紹介」、「調査した内容の紹介」、「結論」という順番である。

このように、資料を最初に提示させることで、資料調査として適切な資料を利用しているのかどうかをチェックする。

(3) 反省点

資料調査から発表準備に至る過程では、個別的なやりとりが必要である。この点、ゼミ受講生の人数が 30 名を越えていると、授業時間中の指導だけでは間に合わず、放課後の個別相談も行ったが、結果としては積極的に教員にたいして相談に訪れる受講生への指導となり、平等に個別相談する時間が取れず、資料調査が不十分となった受講生が残り、そのため、資料発見の「壁」を乗り越えられず、手近な資料を利用するだけで発表する学生が多くなってしまった。改善が不可欠である。

8. 「科学技術論」(半期・後期)

専攻科 2 年を対象とする「科学技術論」でも技術史研究を導入した。この科目は本年度から本科 5 年生に対しても「人文ゼミⅢ」として合同開講する形式をスタートさせた。

(1) テーマ設定

本科 4 年とは異なり、本科 5 年では卒業研究、専攻科 2 年では特別研究を行っている学生が受講生である。したがって、この科目での科学技術史研究の課題は、原則として「現

在の受講生の研究テーマ」に関わって、その科学技術論的考察、歴史的考察を行うこととした。

それゆえ、テーマ決定では、多くが自分の卒業研究・特別研究に関連するテーマを選ぶことになり、結果としては、専門分野に接近した議論が可能となり、技術史関連の研究雑誌に投稿できるレベルに近づいた取り組みも現れることになった。

(2) 資料調査

4年次での調査よりもさらに調査を深めることを目指したが、その具体的な課題は、歴史的なオリジナル資料の入手と分析に置いた。

科学史や技術史を研究する方法論には、「3者間の対話」論(正式な表現は無いので、筆者が便宜的につけた名称)がある。3者とは①研究する人物(研究する本人がこれに相当する)と、②研究対象となる歴史上の人物(過去の人物がこれに相当する)、さらに③すでに対象となるテーマ等を調査した別の人物(他の研究者などがこれに相当する)、である。

①は自分なりの研究関心を持ちながら行う議論である。研究する側の研究課題ともいえる。一方②は、歴史上の出来事・議論をいい、同時に過去の調査を進める上で重要な根拠となる証拠を提供するものでもある。オリジナル資料(一次資料)を読みこなすことで、過去の人物の考えなどが見えてくる。さらに③は、別の歴史研究者などの研究成果にもとづく議論である。研究資料(二次資料)を読みこなすことで従来の考え方を学ぶことができる。

つまり、研究する側(この場合は①)は、②の議論と③の議論を比較しながら、①の議論を証拠づけているわけである。

学生による科学技術史研究においても、上記の「3者間の対話」論は、可能な限り実施することが必要である。ただし、限られた時間内でおこなう文献調査では、③の2次文献調査は、それが網羅的調査を要求する場合は

多い故に、困難を伴うことになる。したがって、今回は、受講生に②の作業を優先するように指導した。自分の議論を証明するために直接に関係するオリジナル資料を発見し、その内容を読みこなそう、という手法である。

(3) 発表に関わること

受講者のテーマは以下のようなものであった(資料6)。

<資料6> テーマ選択一覧(科学技術論)

注:タイトルは筆者が内容に沿って改題した。

人間型ロボットの登場と Wabot
Cybernetics 概念の登場と展開
金属探知方式 (BFO) の登場過程
発掘遺物保存法 PEG 法の日本導入
Bluetooth のルーツと方式間競争
環境評価法 (LCA) の開発過程
Tribology 概念の形成過程と普及

テーマ決定前には、20世紀技術史などの座学も行い、歴史的に分析することの方法なども学習し、テーマ決定後は、個別相談に時間をかけ、調べるべき資料の選択を一緒に考えるようにした。ただし、4年次の受講生で現れた問題と同様、図書館での文献検索法や、Webによる論文検索などについて、多くの時間と手間をかける必要が存在していることに気づいた。歴史研究では資料を見つけ出す作業が非常に大切である。文献として体系化されている歴史テーマではなく、専門分化したテーマである場合は、二次文献も一次文献もともに見つけづらくなる。そのための文献検索のリテラシーを文献調査という仕事の中で体験的に学習することが不可欠である。そのような努力の結果、何人かの受講生は、興味深い資料を発見することができた。

9. 今後の展望

解決すべき課題と今後の展望をまとめてみ

たい。

(1) テーマ選択について

工学系の学生にとって、その多くが技術史に関わるテーマを選択し、相対性理論の歴史などの科学史に関わるテーマを選択することが少なかった。また技術史のなかでも「身近な技術」の歴史が多く、生産技術などの基盤技術に関わるテーマは選ばれていない。

したがって、テーマ選択については、次の3種類の方法を組み合わせながら、選択させることも検討できそうである。①テーマ設定型（教員側が調査テーマを決め、その調査をさせる）、②自由テーマ設定型（多様な範囲からの調査テーマを認め、調査させる）、③設定テーマ選択型（教員側が事前に準備した多数の調査テーマを学生に選択させ、調査させる）。

①や③の利点は、テーマ設定後の資料調査段階で、教員側が基本資料・基本文献を事前に準備し、学生に利用させることができる点である。資料調査にかかる時間を省略することができる代わりに、資料読破、資料分析により多くの時間を使わせることができ、一定水準の議論に到達させることができる。

②の利点は、テーマ設定を受講生自身が決定することから生まれる、調査モチベーションを確保できることにある。教員側が想定しないような多様なテーマが登場することも、技術史研究の1つの醍醐味でもある。多様なテーマが技術史に存在しており、それゆえにオリジナルな調査テーマを見つけやすい分野でもある。ただし、資料調査には困難さが伴うことになる。

(2) 資料調査について

受講者が利用する資料については、次のようないくつかの準備ができると考えられる。

①教員側による基本資料集の作成、②文献検索方法（図書館所蔵文献調査、Web 資料調査など）についてのマニュアル作成、③インタビューなどの資料収集方法のノウハウ集作成などである。

技術史研究のテーマは多様性がある一方で、大区分のテーマとしてまとめるならば、宇宙開発技術、自動車技術、情報処理技術などの分野ごとに、基本文献、基本資料が存在している。こうした基本文献・基本資料をていねいに読みこなすことも大切な作業である。この資料には、ドキュメント番組などの映像資料も含まれる。著者はすでに科学技術史に関わる映像資料データベースを作成してあるが、受講生に利用してもらう方法が十分には構築できていないので、今後の検討が必要である。これらが①の役割である。

一方で、多様なテーマを調べようとする、文献資料よりも雑誌記事や Web 記事を利用することになる。その際に、信頼性の高い資料を入手するテクニックが必要である。多くの場合は図書館が提供する文献検索マニュアルが利用できる。加えて Web 資料の利用についてのガイドラインが不可欠である。Web 事典のウィキペディアの節度ある利用法を身につけることもその1つである。

最後に、関係者への聞き取り・インタビュー作業も、有効な手段であるので、基本的な方法については、まとめておくことが有効であろう。

卒業研究や特別研究を担当している指導教員の協力が得られれば、こうした科学技術史研究を取り込んだ研究も可能かもしれないとの印象を持つことができた。ただし、一つのクラスで指導が行き届く人数は20名以内であるという感触も、今回の事例から学んだ点であった。

注と文献

1) 日本における科学史研究、技術史研究は1930年代に始まるが、関連する学協会は、1941年に設立された「日本科学史学会」である。それ以来、科学史研究という言葉の中に技術史研究も含まれて理解されてき

- た。
- 2) その一方で、「科学技術」という言葉も使われ始めた。「科学技術」という用語は1941年に「科学技術新体制確立要綱」という政府の科学技術政策立案文の中で登場した(大淀昇一「技術完了の政治参画—日本の科学技術行政の幕開き」中公新書, 1997年)。つまりは省庁用語であり, 学術的な定義は後から行われることになった。現代でも定まった定義はないが, 科学技術が, Science and Technology (科学と技術) の短縮形であるというとらえ方と, Science based Technology (科学依存型技術) の短縮形であるのとらえ方の2つが主流となっている。
 - 3) この分野の代表的な学協会である「日本科学史学会」は, 日本学術会議の登録団体としては, 学会設立から学術会議改組(2005年)までの期間は, 物理学分野に所属していた。その点では, 自然科学分野の一領域として科学史学会が活動していたことになる。学術会議改組後からは, 新たに史学領域の中に分類されることになった。その点では社会科学分野の一領域となっている。
 - 4) こうした歴史学の役割については, 最近の「世界史」教育に関して, 問題提起がされている。南塚信吾『世界史なんていらない?』(岩波ブックレット, 2007年12月)。この中では, 「生徒からすると「実感」のない史実をどう身近に感じさせるかの対策が模索されており, 「実感」を持たせるために「身の回りのモノから世界史をみよ
 - う」という試みがなされているという。同書p.15。その他, 最近の歴史教育論として興味深いものは, 神奈川県高等学校強化研究会社会科部会歴史分科会編『世界史をどう教えるか 歴史学の進展と教科書』(山川出版社, 2008年3月)。および山田朗編『歴史教育と歴史研究をつなぐ』(岩波ブックレット, 2007年11月)である。
 - 5) 教科のレポートとしてだけでなく, 外部の論文コンクールにも関わることができることは学生の意欲を高める可能性がある。たまたま, 理工系学生科学技術論文コンクール(日刊工業新聞社主催)での共通テーマ(主題)が「科学技術と日本の将来」であり, 「科学技術への思い, 日常感じていることを発信していただくため」という主旨もあるので, 現代の科学技術について調査しながら, 自分なりの意見をいえる貴重な機会ともなっている。冬季休業期間中の課題とするため, 該当年度の提出締め切りには間に合わないが, これまでに数人の受講生が, レポート提出に加え, 論文コンクールにも提出し, 良い成績をもらうこともできている。
 - 6) 人文ゼミⅡ『技術史研究』2005年度報告集(PDF版のみ), 担当教員河村豊, 2006年1月作成。受講生に配布することで, 安価な研究記録書として有功であった。
 - 7) 道家達将『科学と技術の歩み』(岩波ブックレット, 1995年5月)。

(平成21年1月8日 受理)