

教員養成教育における教科専門科目と
教科教育科目の架橋領域科目の有効性の検討
—千葉大学の教育学部と一般学部の教職課程を比較して—

Effect of Creating Bridges between Academic Subjects and their Teaching Methods
- Comparison with the Teacher Training Curriculum between Faculty of Education
and Other Faculties in Chiba University -

根岸 千悠*、淵上 孝**

NEGISHI Chiharu and FUCHIGAMI Takashi

Abstract

This paper is intended to consider the effects of creating bridges between specialized courses in school subjects and their teaching methods, as specified by the Teachers License Act. The Faculty of Education at Chiba University has had a course entitled "Study of Teaching Materials", since 1999. Although this course has been designated as a specialized course in school subjects by the Teachers License Act, it covers learning contents and materials for junior high schools. In this paper, we surveyed Chiba University with the following aims. (1) To reveal the background, educational contents and goals for "Study of Teaching Materials" as it has been conducted at the Faculty of Education. (2) To examine the effectiveness of building the bridges between the specialized courses in school subjects and their teaching methods, by comparison of the teacher training curricula in the Faculty of Education and other faculties. We collected information, such as university guides, and interviewed members of the each faculty. Our results showed as follows. When the "Study of Teaching Materials" course was started, there were certain extrinsic factors (e.g., a decrease in the employment rate of teachers in the 1990s, the revision of the Teachers License Act in 1998, and the plan to reduce the number of students on teacher training courses by 5,000). These factors generated a sense of crisis among the members of faculty. At that time, the faculty felt confused, but changed the mindset of teacher training curriculum as a result. On the other hand, teacher training course curricula in the Faculty of Engineering and Faculty of Science in Chiba University were designed to meet the minimal standards of the Teachers License Act. Such courses as "Study of Teaching Materials" in the Faculty of Education were not seen on their curricula. The challenge will now be to examine the positioning in the curriculum and educational content of bridges between the specialized courses about school subjects and their teaching methods.

1. はじめに —背景と目的—

本稿は、教育職員免許法（以下、免許法）および同法施行規則により規定されている「教科に関する科目」（以下、教科専門科目）と同「教職に関する科目」のうち「各教科の指導法」に関する科目（以下、教科教育科目）を架橋する領域科目について、科目を設定した場合において生じる教

* 千葉大学大学院人文社会科学部研究科博士後期課程・元国立教育政策研究所研究補助者

** 元教育課程研究センター基礎研究部総括研究官

員養成教育の改善への影響や効果に関して、教員養成系学部と一般学部の教職課程を比較して検討していくものである。教科専門科目や教科教育科目については様々な課題が指摘されている。例えば、教科専門科目においては、2006年に出された中央教育審議会答申「今後の教員養成・免許制度の在り方について」が「大学の教員の研究領域の専門性に偏した授業が多く、学校現場が抱える課題に必ずしも十分対応していない」課題を指摘している。また、教科教育科目においては、各教科限られた時間数の中で、学習指導案の書き方の指導や模擬授業の実践等の技術面に偏りが生じるとい課題が指摘されている。このような中で、各大学は教科専門科目や教科教育科目について新たな位置付けが模索されている。その結果、専門科学の知見を生かした教科内容の指導に関する取り組みがいくつかの大学で始められている⁽¹⁾。特に今回調査対象とした千葉大学教育学部では、1999年度から、中学校教員養成課程の教科専門科目の必修科目の中に「教材研究」という科目を設定し、開講している。この科目は、免許法上は教科専門科目として位置づけられているが、中学校における授業内容や教材などにより近接したものを扱っており、教科専門科目と教科教育科目を架橋する科目であるといえる。本稿では、それらの架橋領域科目について有効性を検討することを目的とする。そこで、次の2つについて調査をまとめたい。すなわち、①千葉大学教育学部において取り組まれている「教材研究」について、科目設置の背景と目的および扱っている内容を明らかにすること、②教科専門科目および教科教育科目について、千葉大学の教育学部と他の一般学部の教職課程を比較することである。

2. 調査の方法

調査対象である千葉大学は、教育学部のほかに教職課程を設けている学部がある。例えば中学校・高等学校一種免許状の理科ならば理学部や工学部、園芸学部の一部の学科で、英語ならば文学部の一部の学科で、取得が可能である。このなかで今回は、教育学部と理学部・工学部の教職課程を調査対象に教育学部と一般学部の異同を比較検討する。

表1 ヒアリングの概要

	対象者	調査年月日	主な質問項目
教育学部	学務担当職員	2011.4.6	・教員免許取得率等学生および卒業生の実態 ・他学部での教員免許取得について ・卒業要件の変遷 等
	教育学部長	2011.4.13	・教員養成プログラムの改善について ・教育改善の課題設定と組織のあり方について 等
	「教材研究(物理/化学/生物/地学)」担当教員	2011.5.27	・「教材研究」の設置の経緯 ・「教材研究」の授業内容、目的、意義 ・担当教員に必要と考えられる資質能力について 等
	1999年度教育学部長	2011.6.10	・1999年度改革当時について ・「教材研究」設置の背景 等
理学部	大学教員 学務担当職員	2011.12.20	・進路および教職課程履修者等の実態 ・育成したい人物像 ・教科専門科目と教職専門科目の実施主体 ・理学部出身教員の優位性 等
工学部	大学教員 学務担当職員	2011.12.22	・進路および教職課程履修者等の実態 ・育成したい人物像 ・教科専門科目と教職専門科目の実施主体 ・工学部出身教員の優位性 等

方法は、千葉大学で作成されている大学案内や履修案内、大学史や沿革等の資料を収集し、教職課程の実態や変遷についての情報をまとめていくこととする。また、ホームページで閲覧できるシラバスを収集し、教科専門科目と教科教育科目を架橋する領域が実施されているかを中心に分析する。加えて、収集した資料のみでは得られなかった情報や不明点等について教育学部、理学部、工学部の大学教職員等にヒアリング調査を行う。ヒアリング対象者および調査日、主な質問項目は表1に示すとおりである。

3. 調査の結果

(1) 千葉大学教育学部における教科専門科目と教科教育科目の架橋領域 — 「教材研究」の創設

千葉大学教育学部では、1998年の免許法の改正に対応するために1999年度から教育課程を再編成した。具体的には、まず、教科専門科目において中学校教員養成課程の必修科目の単位数が40単位から20単位に減少した。さらに、教科専門科目の一つとして「教材研究」を全教科に設けた。「教材研究」の目的については、千葉大学教育学部『自己点検・評価報告書（平成12年5月）』で「あくまでも教科専門科目であるが、学校現場と連携して、講義内容を中学校の授業内容とか教材などにより近接したものとすることをめざしている」と述べられている⁽²⁾。「教材研究」の設置について、改革当時の学部長は、教員就職率の低下や教員養成課程学生の5000人削減計画を受けての危機感もあり、教科専門科目の担当教員を教育学部改革に巻き込むための一つの策が「教材研究」であったとヒアリング調査で振り返っている。また、「教材研究」を設置したもう一つのねらいについて、教科の枠に閉じこもるのではなく、教員同士のコミュニケーションを活発にして欲しかったことも回想している。さらに、「他の教員との交流があまり盛んでなかった当時、「教材研究」が設置されることに対して、大きな反発はうまれなかったのか」という質問に対して、当時の学部長は、教科専門科目の担当教員から大きな反発はなかったと振り返り、その理由について、①教育内容を教科専門科目の担当教員自身に任せたこと、②学部全体が危機的状況であったのである程度はやむをえなかったという意識が各教員にあったのではないかとこのことを挙げている。このことについて当時「教材研究」を担当していた教員も、科目の位置づけが「教科専門だったということで、その基礎をやってもいいのだと。教科のことをやってもいいのだと、そういうことでしたから、それで少しは安心した」と述べている。また、高等学校で未履修だった学生に対して「導入的なものをやらないといけないという意識はあったのです。それがこの教材研究という科目によってできるのではないかと期待もあったと思います」と述べ、「教材研究」が創設されたことにより生じる新たな可能性を指摘する教員もいた。

では、「教材研究」は具体的にどのような内容を取り扱っているのか。ここでは、理科における「教材研究」についてシラバスを見てみたい。表2は2011年度に開講された「教材研究（化学）」、「教材研究（生物）」、「教材研究（地学）」、「教材研究（物理）」のシラバスの一部と担当教員の専門をまとめたものである。いずれの授業も学校教育で取り上げられる教育内容について、児童生徒にわかりやすく説明できる能力や、知的に刺激する授業を構成できる能力、具体的に教材を開発できる能力を養うことを目的に掲げている。また「絶えず教材研究を継続できる教員として」（生物）や「地学教材の利用法を伝えることのできる教員を目指す」（地学）という記述があり、理科を指導する教員としてあるべき姿、目指す教員像が具体的に示されている。

表2 理科における「教材研究」のシラバス⁽³⁾

	教材研究 (化学)	教材研究 (生物)	教材研究 (地学)	教材研究 (物理)
専 担 門 当 者	有機化学	動物行動生理学	地球科学教育 温泉地質学	物理教育 物性物理学実験
概 要	内容は、中等教育の化学分野を授業する上で必要な教材・教具を理解し、効果的な授業作りに反映できる能力を養成しようとするものである。具体的に言えば、「単元学習の教材は、薬品類や器具類などの単位教材を組み合わせて作られる。」と言うことに鑑み、まず単位教材の種類や性質を解説し、次に単位教材を複合的に利用して効果的な教材を組み立てる資質を養う。従って最終的には実際の学習教材を作製してもらおう。	学習指導要領における生物分野の内容の取り扱いから始まり、教材研究の意味、生物分野で使われる素材について、正しい生物学的知識を概説し、その後、実践例を通して教材としての準備や利用の仕方、メディア教材や博物館などの利用について概説し、検討する。	地学 (地球科学) の特徴を理解し、地球科学教材や地学分野の授業についての見識を深める。児童生徒に地学分野の興味関心を持たせながら、新たな知的探求心を刺激する方法について考えることができ、授業例を考案でき、互いに強調して教材開発に参加できるようにする。	力、運動、熱、波、電気・磁気、原子という広範囲にわたって、中学校・高校における物理内容の現象のスケールを具体的にとらえながら、いくつかの基礎的な表記方法・実験方法を身につけ、それを紹介するプレゼンテーションを行う。
目 的 ・ 目 標	目的：授業の仕方は、たとえば年度ごと、学級の状態ごとによって変わるものであると考えている。従って、この授業は、既存の教材を紹介するのではなく、様々な状況に応じて効果的な教材を臨機応変に作製できる能力を養うことが目的である。 目標：①単位教材の種類と性質を理解する。②単位教材の入手方法と廃棄方法を知る。③教材作りに必要な安全対策を化学物性と計算の結果から講ずることができるようにする。④材料加工に必要な道具・工具を知り、使い方を理解する。⑤目的に沿った効果的な教材を提案できる能力を身につける。⑥教材と環境保全の関係を理解する。	教員になったとき生物教材を利用できるように、生物教材に関する生物学的知識を高めるとともに、教材としての利用の仕方やその準備の仕方など教材開発の能力を高め、さらにはメディア教材や博物館施設など様々な教材の利用についても考え、適切な教材選定が行え、また絶えず教材研究を継続できる教員としての基礎能力を獲得する。	義務教育課程の教員をめざす者として必要な理科における地学的内容を講義し、その理解を深める。教員として児童生徒を知的に刺激する授業を構成でき、地学教材の特質を知り、地学教材の利用法を伝えることのできる教員を目指す。	物理現象の具体的なイメージ (写真、解説図、グラフ) に対する注意深い見方を身につけ、その内容をわかりやすく説明する。

また教材研究の担当教員は授業の内容についてヒアリング調査で「やはり試行錯誤して、最初からこれではなかったのです。最初は専門的なことのある内容が、他の教科書ではどうなっているかを調べて、教科書との対応でやってあげていたのです。しかしこれは学生があまり興味を示さなかったのです」(地学)、「私は担当している中でも少しずつ変えながら、今そういう形に落ち着いているのです。その前は力学をやって、電磁気の易しい部分の話を中心にしたような展開というものもやっていました。多分それでは教材研究という形の内容が、僅かしか入りこめないということを私自身が感じていた。学生もやはり教材研究というタイトルの講義である以上、教材を研究するというを自分でも念頭に置いている。どのように研究させるかということになると、本当は個々に個別の問題を少し突っ込んで考えさせるのが良いと思うのです」(物理)と述べ、担当になった教員がそれぞれ毎年試行錯誤しながら、履修年次や授業の内容、形式を決めていったことがうかがえる。

また、教科専門科目と教科教育科目を架橋する領域は、教科に関する専門性と教科の指導法に関する専門性の双方を調和させながら、指導できる教員が不可欠であると考えられる。そこで「教材研究」を担当する教員に、教科専門科目と教科教育科目の架橋領域を担当するにあたって、教員に必要な能力や条件についてヒアリング調査した。その結果、「私も教育学部に来る前は、物理全般についてそんなに詳しくはなかったのです。その中でもやはりまずは教材として実際に何か簡単な実験をするという点で、実験装置を扱い慣れているというのは多分重要なのではないかと思います」(物理)、「結局私たちの弱みは現場を知らないってことです」(生物)、「中学、高校の全領域を負うということについても、教科の専門の人がどれくらい広い視野を持って来ているか、ということに依存する可能性があると思います」(物理)という回答を得た。教科によって必要な能力や条件は異なるだろうが、特に教科専門科目の教員が「教材研究」のような領域科目を担当する場合は、学校で取り扱われる教育内容を把握していることや学校現場に訪れる機会を多く持っていることなどが求められると考えられる。

以上より、同じ「教材研究」でも教科や担当教員によって授業の内容や実態には様々な差があるが、科目の名称を「教材研究」としたことで、授業を受ける学生自身が内容を意識することに加え、授業を実施する教員自身も内容を意識せざるを得ない状況になったといえるだろう。また「教材研究」という科目を教科専門科目に明確に位置づけたことで、教科専門科目の教員は教育学部の教員として、自身の専門分野と教育内容の関係性等、教職課程において担っている役割を問い直すきっかけになっていた。このことから、「教材研究」の導入は、改革当初の目的の一つであった教科専門科目の担当教員を教育学部改革に巻き込むための一つの策として有効であったのではないかと考えられる。

(2) 千葉大学理学部・工学部における教科専門科目と教科教育科目の架橋領域

まず、理学部および工学部の教職課程の履修者等の実態を確認したい。理学部も工学部も企業あるいは研究関係の団体に就職する者が多い。そのなかで教職に就く学生は少ないが、卒業後すぐに教員を目指すのではなく、免許のみ取得しておく学生もいるという。理学部では1学年210名程度のうち、毎年50～60名程度が教職課程を履修しており、実際に卒業後教員として就職した学生は中学校・高等学校あわせて10名程度である⁽⁴⁾。また工学部では1学年800名程度のうち、毎年5～15件ほど教員免許の一括申請を行っており、2010年度は免許申請した14名のうち1名が教職に就いている⁽⁵⁾。

次に理学部・工学部の教職課程におけるカリキュラムを確認したい。まず、教科専門科目は各学部が開講している専門科目が当てられているが、教科教育科目等の教職に関する科目は教育学部が開講することになっている。ただし、教育学部生と同じ授業を受けるわけではなく、他学部用として別に開講している。また、理学部・工学部の教職課程においては教育学部の「教材研究」に該当するような教科専門科目と教科教育科目を架橋する領域の科目は設定されていなかった。すなわち、理学部・工学部における教員養成については、免許法に則り、その必要要件を満たすことにとどまっているといえるだろう。

では、理学部・工学部が教科専門科目として位置づけている科目は教育学部とどのように異なるのかシラバスを見て内容を比較したい。表3は、免許法の理科の教科専門科目における「生物学実験（コンピュータ活用を含む）」にあたる科目について、教育学部と一般学部（理学部・工学部）を比較したものである。表3を見ると、教育学部のシラバスには、「教育現場において生物教材を取り上げる際に自らの判断で教材開発が可能となる基礎能力をつける」目的が挙げられている。そして、「生物学に関する基礎知見」を学校現場で生かされるようになることが目指されている。免許法上、教科専門科目に位置づいているものの、教科教育科目を意識した科目になっているといえる。一方、理学部・工学部のシラバスでは、「生物を研究するための基礎的な方法と考え方を身につける」ことが目的とされている。一般学部における教科専門科目は、教科教育科目等の教職に関する科目と異なり、卒業に必要な単位の中に組み込まれているものでもあるため、受講生の中には、教職希望者でない学生も数多い。教員養成に関わる記述がシラバスに示されていないのも、これらの科目を担当する教員は、教職だけでなく様々な進路を希望する学生を対象とした授業を開講しなければならない現状がある。

しかし、例えば、理学部・工学部で教科専門科目に位置づいている「生命科学入門」では、シラバスの目標・目的の欄に、教職課程に位置づいていることを次のように明示している。⁶⁾

1. 学部の専門教育の基礎科目として受講した学生は、以後の専門課程での学習に役立てることができるような、生命全般に対する基礎知識を獲得する。
2. 教職のための専門科目として受講した学生は、理科の教職のために必要な生物全般に対する基礎知識を獲得する。

このように、担当教員が対象の受講生に合わせた目的を明示しており、教職課程における教科専門科目であることも意識していることがうかがえる。このような状況について、理学部の教員は「本来どれが教職科目にあたっているか、専門教員集団として把握しているはずであり、シラバスに適切に教職の文言を入れておくべきだろうが、それが現状どれほど徹底されているかは把握できていない」とヒアリング調査で述べている。また工学部の教員は、一般学部では実際に教職課程を履修する学生が少ないため、教員側にも教職課程のノウハウがなかなか蓄積されないことを指摘している。しかしながら2009年度から教職専門部会が本部に設置され、教職実践演習の実施や履修カルテの開発・運用についての議論がされ始めたことを皮切りに、教育学部との連携が図られ始めたところであるといい、今後一般学部の教員志望者に対してどのように養成教育をおこなっていくか期待される。

表3 教育学部と一般学部の比較 一例：生物学実験⁽⁷⁾

	教育学部	理学部・工学部（理学部生物学科は除く）
授業名	生物学実験	生物学基礎実験 1
コマ数	90分×3コマ	90分×3コマ
担当者 専門	菌類生理学、菌類生態学 動物行動生理学	生物多様性・分類
概要	生物学に関する基礎知見の習得を目的として、動物、植物、微生物を材料とした観察・実験を行う。なお、これらの課題には、生物分野でのコンピュータを利用した実習を含む。	地球上には、多種多様な動植物が生息している。身近な生き物を材料として、観察や実験を行い、生物を研究するために用いられている基礎的な方法を体験するとともに、生物の多様性や、動植物体の構造や機能について理解を深める。
目的 目標	目的：理科教員免許の取得を目指す者として、理科の実験指導能力は身に付けておかなければならないので、生物学に関する基礎的知見と観察手法を実際の生きた生物材料に接することにより体得する。 目標：教育現場において生物教材を取り上げる際に自らの判断で教材開発が可能となる基礎能力をつける。さらに、生物実験に必要な器具の使用法に習熟し実験指導の要点を体得し実験指導技能を高める。	身近な動植物を実際に観察したり、それらの構造や機能を比較・分析するための実験を行うことにより、生物を研究するための基礎的な方法と考え方を身につける。また、実地に生物の多様性にふれ、からだの構造やしぐみについて考察することを通じて、生物全体に対する理解を深める。
授業 計画	1. オリエンテーション:生物分野の実験の受講の仕方、生物のスケッチの描きかた、顕微鏡の使用法の解説と操作の実践、顕微鏡での計測（接眼マイクロメーターのスケール作成及び細胞・気孔の観察とその大きさの計測） 2. 細胞分裂（体細胞分裂）と染色体の観察（植物材料） 3. 草むらの昆虫の採集及び観察 4. 淡水プランクトンの採集と観察 5. マウスの解剖（内臓） 6. 土壌動物の採集・分類と観察 7. 植物の葉の内部構造の観察（発砲スチロールを用いた徒手切片の作製） 8. 動物組織の観察 9. 原形質流動と原形質分離・原形質復帰の観察（原形質流動速度のパソコンによる統計解析と作図） 10. 細菌と真菌（不完全菌、接合菌、子のう菌、担子菌）の採集と観察 実験プリントは事前に読んで予習しておくこと。また、毎回、実験データをまとめて、レポートを作成する作業が宿題となる。	第1回：植物の外部形態の多様性観察 第2回：顕微鏡の基本的な使用法。原形質流動を観察する。 第3回：酵母によるアルコール発酵 第4回：制限酵素を用いた cDNA の向き決定 第5回：動物の解剖：脊椎動物のからだの内部のつくりを実際に解剖して観察し、さまざまな組織・器官の成り立ちを理解する。

4. まとめ

千葉大学教育学部では、1999年度から教育学部の中学校教員養成課程の全教科において「教材研究」が設置され、取り組まれている。設置された背景には1998年の教育職員免許法の改正や1990年代の教員就職率の低下、教員養成課程学生の5000人削減計画等の複数の外圧的な要因とそれともなう学部全体に広がる危機感があったことが確認された。またその結果、「教材研究」という架橋領域科目を開設したことが教科専門科目を担当する教員の意識変革の一つの契機になったことが示唆された。

一方、理学部や工学部の一般学部の教職課程においては、免許法上の基準を最低限満たすことが基本に構築されており、教育学部で見られるような教科内容や学校現場に近接した内容を取り扱っている特別な取り組みが見受けられなかった。このような実態はおそらく千葉大学だけではないだろう。ただし、教職実践演習の実施や履修カルテなどを背景に、全学的な教職課程に関する組織の位置づけなどが始まったところであり、今後これらの組織を中核として、教育学部の問題意識や取り組みの共有化が進められていくことが期待される。

5. おわりに

今回の調査では、「教材研究」のような教科専門科目と教科教育科目を架橋する領域の設定は授業者である大学教員への意識変容をもたらす効果があることがわかった。しかしながら、学習者である学生側にとって、「教材研究」の内容が有効であるのかは明らかとなっていない。そのため、教職員だけでなく学生や履修した卒業生への調査をすることが必要である。また、架橋する領域科目を単に設置するだけではなく、どのような教員がどのような教育内容でカリキュラムにどのように位置づけるのがふさわしいのか、既存の科目とともに具体的に検討していく必要があると考える。

付記

本稿は、著者が担当した平成23年度～24年度プロジェクト研究「教員養成の改善に関する調査研究」の成果の一部として執筆したものである。

註

1) 例えば、横浜国立大学では、2001年から、教科教育科目の「中等〇〇科教育法」（注：〇〇には教科名が入る。）の中で、全8単位のうち4単位分を実質的に教科専門の教員による教科内容学にあてており、教材研究などの資質を高めることとしている。また、島根大学では2006年度から「教科内容構成研究」という新科目が設定されており、教科専門科目と教科教育科目の中間領域に位置する科目群として、「教材研究及び教材開発」等に関する資質の確保を目的とする教育領域を設定している。詳しくは下記を参照。

淵上孝（印刷中）「専門科学と教職の架橋 — 「教科内容構成」科目の設置—」『教員養成の改善に関する調査結果 教員養成等の在り方に関する調査研究（教員養成改善班）報告書（研究代表者：工藤文三）』国立教育政策研究所、pp. 44-pp.47

2) 千葉大学教育学部大学院教育学研究科（2000）『自己点検・評価報告書（平成12年5月）』より。

3) 千葉大学2011年度教育学部シラバス（http://www.chiba-u.ac.jp/student/syllabus/2011/E1_ICHIRANE1016_frame.htm）および千葉大学教育学部教員要覧（http://www.edu.chiba-u.jp/home/staff_01.html）より作成（2011年5月12日最終アクセス）。

- 4) なお、2010年度の教員就職者は数学・情報数理学科：7名、物理学科：3名、化学科：0名、生物学科：1名、地球科学学科：1名である。
- 5) 2006年度8名、2007年度12名、2008年度12名、2009年度5名、2010年度4名、2011年度14名（教員免許の一括申請数）。ただし、ナノサイエンス学科は定員35人中毎年3、4名と1割程度取得している。
- 6) 千葉大学2011年度普遍教育シラバス (http://www.chiba-u.ac.jp/student/syllabus/2011/G1_ICHIRANG1807_frame.htm) より作成（2011年5月12日最終アクセス）。本科目は普通科目（教養教育科目）としても位置づいている。
- 7) 千葉大学2011年度教育学部シラバス (http://www.chiba-u.ac.jp/student/syllabus/2011/E1_ICHIRANE1016_frame.htm)、千葉大学2011年度普遍教育シラバス (http://www.chiba-u.ac.jp/student/syllabus/2011/G1_ICHIRANG1807_frame.htm)、千葉大学教育学部教員要覧 (http://www.edu.chiba-u.jp/home/staff_01.html) および ReaD 研究開発支援総合ディレクトリ (<http://read.jst.go.jp/>) より作成（2011年5月12日最終アクセス）。

（受理日：平成25年3月20日）