

東京国際大学論叢

人間科学・複合領域研究

第4号

論 文

- 体育教師教育において求められる ICT 活用指導力の現状と課題… 木原 慎介…… 1
——保健体育科教師および教職課程大学生の
ICT 活用指導力に関する実態調査から——
- 地域在住高齢者の腰痛に起因する日常生活動作障害と
破局的思考の関連性 …………… 川崎 翼…… 25
兎澤 良輔

研究ノート

- 情報分野における高大接続のためのプレースメント
テストの実施と評価 …………… 河村 一樹…… 35
- 異質協働的な授業研究会における教師の
学びのプロセスについて …………… 阿部 隆行…… 59
-

東京国際大学論叢

人間科学・複合領域研究

第4号

体育教師教育において求められる ICT 活用指導力の 現状と課題

——保健体育科教師および教職課程大学生の ICT 活用指導力
に関する実態調査から——

木 原 慎 介

The Current Status and Tasks of Teaching Ability of Utilizing ICT Required in Physical Education Teacher Education: Based on Questionnaire Survey on in-service and pre-service Teachers’ Teaching Ability of Utilizing ICT

KIHARA, Shinsuke

Abstract

The purpose of this study was to clarify specific contents of teaching ability of utilizing ICT that need to be developed in PETE. Questionnaire survey on teaching ability of utilizing ICT, attitude toward utilizing ICT, experience of utilizing ICT in PE teaching, and so on was conducted to in-service and pre-service PE teachers. The main findings were as follows:

1. The contents that need to be developed in pre-service PETE are 1) utilizing ICT to prepare for teaching materials and assessment in PE, 2) utilizing ICT when teaching PE, 3) teaching students how to utilize ICT in PE, 4) teaching students' information morality, 5) making documents by using word processor and spreadsheet software and 6) exchanging and sharing information with others by making use of network system. These contents need to be developed through gaining experience of utilizing them as well as developing the feeling of necessity to utilizing ICT in their teaching, basic ability to manipulate ICT and ability to make lesson plans.
2. The contents that need to be developed in in-service PETE are 1) utilizing ICT to prepare for teaching materials and assessment in PE, 2) utilizing ICT when teaching PE, 3) teaching students how to

utilize ICT in PE and 4) utilizing ICT for school affairs. Various programs that meet individual situation and needs are needed to develop these contents. In PE classes, it is also important to develop ability to develop students' 'knowledge', 'skills' and 'thinking and judging' in a well-balanced manner using ICT devices for different purposes in accordance to activity area, weather and characteristics of activities, and so on.

Key words: physical education teacher education, competency for teachers, ability of utilizing ICT, pre-service teacher training, in-service teacher training

キーワード：体育教師教育，教師の資質能力，ICT活用指導力，教員養成，教員研修

目 次

- I. 緒言
 - 1.1 教育の情報化に関する動向
 - 1.2 教員及び大学生のICT活用指導力の現状
 - 1.3 研究の目的
- II. 方法
 - 2.1 調査の対象者と期間
 - 2.2 倫理的配慮
 - 2.3 ICT活用指導力チェックリスト
 - 2.4 ICT活用指導力に対する意識と経験，ICT操作力，授業設計力
 - 2.5 分析方法
- III. 結果・考察
 - 3.1 ICT活用指導力チェックリスト
 - 3.2 職歴とICT活用指導力
 - 3.3 ICT活用指導の必要感，課題感，経験
 - 3.4 ICT活用指導の必要感，課題感，経験とICT活用指導力
 - 3.5 ICT操作力とICT活用指導力
 - 3.6 授業設計力とICT活用指導力
- IV. 結論・まとめ

I. 緒 言

1.1 教育の情報化に関する動向

近年，社会の変化とともに教育の情報化が急速に進展している。文部科学省（以下「文科省」と略す）は，教育の情報化は情報教育（子どもたちの情報活用能力の育成），教科指導におけるICT活用（各教科等の目標を達成するための効果的なICT機器の活用），校務の情報化（教員の事務負担の軽減と子どもと向き合う時間の確保）の3つで構成されるとしている（文科省，2010）。¹⁾

本研究を進めるにあたり，まず初めにわが国における教育の情報化がいかに進展してきたのか，社会の情報化も踏まえながら過去20年間の主な動向をまとめ，概観することとする。なお，近年の情報化に関する動向についてはこれまでも堀田（2008，2012）や鷹岡（2016）の報告などにおいて一部触れられてはいるが，それ以降に散見される新たな動きも加えて整理した（表1）。

表 1 社会および教育の情報化に関する動向

年	教育の情報化に関する動向	社会の情報化に関する動向
1998	<ul style="list-style-type: none"> ・学習指導要領「各教科においてコンピュータや情報通信ネットワークなど、情報手段を活用できるようにするための学習活動の充実、教材・機器の適切な活用（総則）」 	
2000		<ul style="list-style-type: none"> ・ IT 基本法
2001		<ul style="list-style-type: none"> ・ e-Japan 戦略
2003		<ul style="list-style-type: none"> ・ e-Japan 戦略 II
2006		<ul style="list-style-type: none"> ・ IT 新改革戦略
2007	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員の ICT 活用指導力の基準（チェックリスト） 	
2008	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中央教育審議会答申「各教科における ICT 活用、ICT 環境整備、校務の ICT 化、教員の ICT 活用指導力向上」 ・ 学習指導要領「コンピュータや情報通信ネットワークなどを情報モラル等に配慮した上で適切に活用し（保体）」 ・ 情報教育に関する手引き ・ 新情報教育に関する手引き 	
2009		<ul style="list-style-type: none"> ・ i-Japan 戦略 2015
2010	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学校教育の情報化に関する懇談会 ・ 教育の情報化に関する手引き 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たな情報通信技術戦略 ・ 新成長戦略
2011	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教育の情報化ビジョン 	
2013	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 2 期教育振興基本計画（ICT 教育の推進） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界最先端 IT 国家創造宣言 ・ ICT 成長戦略
2016	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 ・ 中央教育審議会答申「ICT 環境整備、ICT を活用した授業設計、ICT の教材開発、ICT 活用指導に関する教員研修、教員養成段階における育成」 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 官民データ活用推進基本法
2017	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学習指導要領「ICT 等を活用した学習活動等の充実、ICT 環境の整備に努め（総則）」「ICT の活用（保体）」 ・ 平成 30 年（2018 年）度以降の学校における ICT 環境の整備方針 	<ul style="list-style-type: none"> ・ IT 新戦略策定に向けた基本方針
2018	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 3 期教育振興基本計画（学校 ICT 環境整備の加速化、教師の ICT 活用指導力の改善） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画

教育の情報化に関する記述が初めてみられるのは1998年告示の小学校および中学校学習指導要領（文科省，1998a；1998b）である。第1章の総則においては、指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項の1つとして「各教科等の指導に当たっては、生徒がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を積極的に活用できるようにするための学習活動の充実を努めるとともに、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。」と示されている。一方、同時期の社会における情報化の動向としては高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT基本法）の制定（2000）や、内閣に設置された高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）が策定した情報通信技術に関する国家戦略であるe-Japan戦略（2001）、e-Japan戦略II（2003）、IT新改革戦略（2006）、2015年までに実現すべきデジタル社会の将来像と実現に向けたi-Japan戦略2015（2009）などの動きがみられる。これらの関連政策では、学校におけるIT環境の整備が目標として設定されたり、教員のICT活用指導力の向上が重要な政策課題として位置付けられたりするなど、教育における情報化についても言及している。²⁾

2008年の中央教育審議会（以下「中教審」と略す）「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）」（2008）では、社会の変化への対応の観点から教科等を横断して改善すべき事項として情報教育の重要性や、各教科におけるICT活用、ICT環境整備、校務のICT化、教員のICT活用指導力向上などの必要性が指摘された。これを受けて同年に告示された学習指導要領（文科省，2008a；2008b）では、例えば総則では「各教科等の指導に当たっては、生徒が情報モラルを身に付け、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ主体的、積極的に活用できるようにするための学習活動を充実するとともに、こ

これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。(傍点は筆者)」とあり、新たに情報モラルに関する記述が加わっている。さらに、保健体育科の内容の取扱いでは「指導に当たっては、学校の実態や生徒の学習の状況によっては、必要に応じて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを情報モラル等にも配慮した上で、適切に活用し、学習の効果を高めるよう配慮する。」とあり、教科指導におけるICT活用についても明示されるようになった。この時期以降、学校教育の情報化に関する総合的な推進方策についての意見交換等を行う「学校教育の情報化に関する懇談会」(文科省, 2010a)の設置、新たな学習指導要領のもとで教育の情報化が円滑かつ確実に実施されるための、教員や学校・教育委員会に向けた「教育の情報化に関する手引」(文科省, 2010b)の作成、2020年度に向けた教育の情報化に関する総合的な推進方策とする「教育の情報化ビジョン」(文科省, 2011)の公表、また、「第2期教育振興基本計画」(文科省, 2013)ではICT教育の推進が盛り込まれるなど、教育の情報化に向けての動きが加速していく様子が伺える。

同時期の社会の動きとしても、新たな情報通信技術戦略(IT戦略本部, 2010)や新成長戦略(内閣府, 2010)が打ち出され、情報通信技術の利活用を促進するための規制・制度の見直しが進められるとともに、世界最先端IT国家創造宣言(IT戦略本部2013)、ICT成長戦略(総務省, 2013)の策定など情報化に向けた動きがますます活発になってくる。その後も、官民データ活用推進基本法(2016)の制定、IT新戦略策定に向けた基本方針(IT戦略本部, 2017)の決定、世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画(IT戦略本部, 2018)の発表など、情報化の勢いは留まる様子が見られない。

2016年の中教審答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」(2016)では、ICT環境整備、ICTを活用した授業設計、ICTの教材開発、ICT活用指導に関する教員研修などの必要性と同時に、それらの育成に関する教員養成段階での役割について言及している。これを受けて翌年に告示された学習指導要領(文科省, 2017a; 2017b)の総則では、情報活用能力(情報モラルを含む)が学習の基盤となる資質・能力の1つとして位置付けられ、「コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること。また、各種の統計資料や新聞、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。(傍点は筆者)」と、環境整備及び学習内容の確実な習得に向けた活用について新たに明示された。さらに、保健体育科の内容の取扱いでは「指導に当たっては、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を積極的に活用して、各分野の特質に応じた学習活動を行うよう工夫すること。」とあり、新たにICTの活用法についても具体的に解説されるようになった。

以上のように、社会及び教育の情報化が急速に進展しているなかで、すべての教員に対してICT活用指導力の向上が求められるようになってきたことが分かる。また、それと同時に教員養成段階においてもICT活用指導力に関する資質能力の育成が求められるようになってきたのである。

1.2 教員及び大学生のICT活用指導力の現状

教育の情報化にともなって、教師教育におけるICT活用指導力の育成や向上が求められるようになってきたことから、ICT活用指導力に関する実態調査や学術的研究、実践報告等がみられるようになった。³⁾ここでは、政府関連機関による調査報告書や学会誌、研究雑誌レベルにおける文献をもとに、その現状を整理することとする。なお、各地方教育行政機関や各学校が発行する実践報告書については必ずしも公表されているとは限らず、調査・回収・分析が困難であることや、本

研究テーマにおいてはある程度研究のターゲットを絞ることが必要であることなどから、ここでは取り上げないこととした。

現職教員のICT活用指導力に関しては、文科省が2007年から教員のICT活用指導力の実態調査を毎年度実施している。調査対象は全国の公立学校（小学校、中学校、高等学校、中等教育学校、特別支援学校）教員で、「教員のICT活用指導力の基準（チェックリスト）」（文科省、2007）（以下「ICT活用指導力チェックリスト」と略す）を用いて、「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「B 授業中にICTを活用して指導する能力」、「C 児童・生徒のICT活用を指導する能力」、「D 情報モラルなどを指導する能力」、「E 校務にICTを活用する能力」について調査している。その結果、調査が始まった2007年以降、AからEまでのどの能力についても年々向上はしているが、依然、授業中のICT活用指導ができない教員が25%、生徒のICT活用を指導できない教員が33%いることが報告されている（文科省、2018）。

教員養成段階にある大学生のICT活用指導力の実態についてもいくつかの先行研究がある。竹野ら（2011）は、教育学部所属の大学生1,219名を対象にICT活用指導力チェックリストを用いた実態調査を行った。その結果、授業の展開・評価、態度の涵養及び校務処理に関する能力が低調であったと報告している。また、森下（2014）もICT活用指導力チェックリストを用いてK大学教育学部生255名のICT活用指導力の実態を調査し、文科省が公表しているK県現職教員および全国現職教員のデータと比較している。その結果、大学生は情報モラルやICTリテラシーについては十分な能力を有しているが、授業実践や評価、校務でのICT活用については低調であったと報告している。

各教科に着目した先行研究もいくつかなされている。例えば、国語科におけるICT活用指導力の育成に関して、教員養成大学3年生10名を対象にした報告がある（上田、2012）。この報告では、大学の演習授業で学生が電子黒板を活用した学習開発を行い、開発した学習コンテンツと電子黒板の特性との関連性を分析し、ICT活用指導力と国語科の学習指導構成力がどのように獲得されたかについて考察している。また、数学科におけるICT活用指導力の育成に関して、教育実習生12名を対象にした報告もある（西仲ら、2015）。ここでは、iPadやネットワーク環境を用いた授業実践について、教育実習の事前及び実習期間中に指導を行った結果、教材研究、授業観察、授業改善にICTを活用して取り組む実習生の姿がみられたと報告している。さらに、今後の課題として、効果的な指導方法の開発や、ICT活用指導力の育成に向けた教授方法を具体化していくことを指摘している。さらに、家庭科におけるICT活用指導力の育成に関しては、教員養成学部（家庭科教育法）93名を対象としてTPACK（Technological Pedagogical Content Knowledge）（Mishra & Koehler 2006）に基づく分析をしている（寺嶋ら、2016）。その結果、ICTを活用した模擬授業を繰り返すことにより、ICTを活用する技術のみならず教育技術も改善すると指摘している。以上のように、各教科に着目したICT活用指導力に関する先行研究は、対象を限定的にして実際の授業実践をとおして成果と課題を考察していく研究や、ICTを活用した模擬授業の有効性を検討する研究など、いずれも教員養成段階における育成の在り方に関するものである。その一方で、ICT活用指導力の実態として教科の特性を明らかにするような研究はみられない。

ところで、高橋（2010）は体育科教育学という分野には独自性があり、教育学の一般的な問題や研究成果がそのまま体育科教育の実践に当てはまるものでもないとしている。そして、「体育の具体的内容（スポーツ文化）、具体的場面（グラウンド、体育館、プール、武道場など）、具体的な個人や集団といった条件のなかで、『授業（単元）計画を立て、実践し、そのなかから一般に妥当するような方法上の原理を究明する研究』が不可欠である。」（傍点部は筆者。武道場での実践

も多いことから「など」に含まれる1つとして加えた。)と述べている。つまり、保健体育科の教師は教室だけではなく屋内外のさまざまな運動施設で、さまざまな運動やスポーツ種目をとおして「技能」、「態度」、「知識、思考・判断」に関する内容をバランスよく指導していくことが必要であることから、他の教科とは大きく異なる性質をもつといえよう。また、教科としての体育がもつそのような性質を踏まえて諸々の研究を進めることが必要であることを示唆している。

体育科におけるICT活用指導力に関して、佐藤(2014)は大学生によるタブレットを活用した体づくり運動の模擬授業をとおして、1)体づくり運動の授業イメージを高める、2)体づくり運動のねらいと効果を正しく理解させることに役立つ、3)タブレットの操作・運用方法の認識を高める、4)体づくり運動でのタブレット導入効果を認識させる、といった点で効果がみられ、タブレットを活用した体づくり運動の有効性について報告している。また、それらを活用するのは教師であり、「授業内容の理解や基本的な教授スキルの向上が最も重要であるといえる。タブレットに使われるのではなく、タブレットを適切かつ効果的に使える指導者の育成が、今後も重要である。」と指摘している。しかしながら、大学生のICT活用指導力がどの程度あるのか、その実態については明らかにしていない。一方、田中(2017)は体育科教育における就学前および初等教育の教職課程学生1・2年生を対象としてICT活用指導力チェックリストを用いた調査研究を行っている。これによると、学生のICT活用指導力はPCの個人所有やPCソフトの活用能力の高さが影響しており、性別、学年、専攻、サークル部活の所属、ICTを活用することへの感情による差はないと報告している。しかしながら、初等教育(小学校)に比べて高い教科専門性を有する中等教育(中学校および高等学校)保健体育科における教職課程学生を対象とした研究や、3年生や4年生といったある程度教職科目を履修した学生を対象とした研究は散見されない。また、先述した現職教員を対象とした全国調査(文科省、2018)においても、都道府県別や学校種別などの分析はなされているが教科別には分析されていない。以上のように、保健体育科という教科特性を踏まえた現職教員や教職課程大学生のICT活用指導力の実態についてはまだ明らかになっていない。

これらを明らかにすることは保健体育科における今後の教員養成の在り方や教員研修の在り方など体育教師教育の視点から大きな意義があると考ええる。多種多様な教育的課題が山積している今日の学校現場において教師が身に付けなければならない資質・能力も増してきているなか、すべての教師がいかに効果的・効率的にICT活用指導力を身に付けていくかを考えることは必須である。あわせて、教員養成段階から計画的かつ効果的にその育成を図る必要性があると考ええる。

1.3 研究の目的

本研究は中学校および高等学校の現職の保健体育科教師とその教員免許状取得を目指す教職課程大学生のICT活用指導力の実態を明らかにし、今後、教員養成段階や現職教員研修等の体育教師教育において育成・向上すべき資質能力の具体的事項について検討することを目的とした。

II. 方 法

2.1 調査の対象者と期間

有意抽出(スノーボールサンプリング)により調査協力を得られた保健体育科教師296名(中学校148名、高等学校148名、男性206名、女性90名、平均年齢40.40歳、SD = 11.39、平均職歴15.66年、SD = 11.77、所属地域6都県、以下「保体教師」と略す)、および中学校・高等学校保健体育科の教員免許状取得を希望する大学生240名(男性169名、女性66名、平均年齢21.74歳、SD

= 0.59, 平均学年3.9年, SD = 0.31, 所属地域4都県4大学, 以下「保体学生」と略す)を対象とした。調査期間は2017年7月から2018年2月であった。

2.2 倫理的配慮

調査協力者へは事前に調査の目的, 内容, 方法, いつでも参加を辞退できること, 個人情報は保護されること等を書面や口頭で十分に説明し, それらの趣旨について同意を得たうえで実施した。なお, 本研究は東京国際大学の倫理審査委員会の審査を経たものである。

2.3 ICT活用指導力チェックリスト

ICT活用指導力の指標として文科省(2007)が作成した質問紙「ICT活用指導力チェックリスト」を用いた(資料1)。その理由としては, すでに公表されている全国データとの比較ができることや, いくつかの先行研究においても用いられていることなどからこのチェックリストを用いることとした。チェックリストの質問項目は「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力(A1-A4)」、「B 授業中にICTを活用して指導する能力(B1-B4)」、「C 生徒のICT活用を指導する能力(C1-C4)」、「D 情報モラルなどを指導する能力(D1-D4)」、「E 校務にICTを活用する能力(E1-E2)」の5つの大項目(A-E)と, 18の小項目(A1-E2)から構成されている。回答方法はA1-E2の各項目について「わりにできる」「ややできる」「あまりできない」「ほとんどできない」のいずれか1つを選択する4件法で実施した。

2.4 ICT活用指導に対する意識と経験, ICT操作力, 授業設計力

ICT活用指導に対する意識とその指導経験, ICT操作力, 授業設計力についての質問紙を独自に作成し, 調査を行った。

社会的な動向としてICTの活用指導が求められている一方で, 指導する側の意識がどの程度あるのかを把握することは有意義であると考えた。したがって, ICT活用指導の必要感と課題感の有無, そして実際の体育授業(大学生の場合は模擬授業や教育実習での授業に置き換えた)におけるICTを活用した指導経験の有無についていずれも4件法での回答を求めた(資料2)。さらに, 必要感に対する理由やどのような課題感をもっているのかについて, また, 指導経験の具体例について自由記述形式で回答を求めた。

ICT操作力に関しては先行研究ではさまざまな操作内容が調査項目として挙げられているが, 本研究では機器の操作と接続, ソフトやネットワークの利用, 撮影や編集などに関して, 特に体育の授業設計や学習指導場面で想定される基礎的な操作能力として, 1) PC(ノート型やタブレット型)を操作すること, 2) PCと大型掲示装置(音声, 映像, RGB, HDMIケーブル)の接続, 3) PCを大型掲示装置(プロジェクターや電子黒板)に映し出すこと, 4) PCにソフト(アプリケーション)をインストールすること, 5) PCソフト『パワーポイント』ファイルを作成すること, 6) PCをネットワーク(WiFi)に接続すること, 7) タブレット型PCを使って動画・静止画を撮影すること, 8) 撮影した動画・静止画をPCに取り込むこと, 9) PCに取り込んだ動画・静止画を編集・加工すること, の9項目で構成し, 4件法での回答を求めた(資料3)。

授業設計力に関して, 西之園(1981)は「教材内容, 学習環境, 教師の行動などによってもたらされる効果を予測しながら, 自らの教授行動を立案していくこと, すなわち仮説を形成していくこと」が授業設計であると述べている。佐藤(2014)の指摘も踏まえるとICTはあくまで教具としてのツールであるため, 授業においては何のために, いつ, どの機器を, どのように活用す

るのかを考慮して授業を設計する力が問われるといえよう。それらを踏まえて、保健体育の授業設計力に関する基礎的事項として、10) 学習指導要領（保健体育科における目標と内容）の理解、11) 効果的な指導計画を作成すること、12) 生徒の実態に即して教材及び教具を工夫すること、13) 観点別の学習評価を効果的に実施すること、の4項目で構成し、4件法での回答を求めた（資料3）。

以上の質問紙の作成に際しては、体育科教育を専門とする3名の大学教員の助言を得た。また、事前に複数名の現職教員および大学生を対象に予備調査を行い、質問項目や回答方法について特に問題は無いことを確認したうえで本調査を開始した。

2.5 分析方法

ICT活用指導力チェックリストにより得られたデータは、A1 - E2の18項目において、保体教師および保体学生の「わりにできる」または「ややできる」と肯定的に回答した割合をクロス集計し、 χ^2 検定を用いてその関連性を検討した。さらに、公表されている全国調査のデータを用いて、全国の公立中学校および高等学校の教師400,421名（中学校228,148名、高等学校172,273名、所属地域47都道府県、以下「全教師」と略す）と保体教師との関連性についても同様に検討した。

また、チェックリストの各項目において「わりにできる（4点）」、「ややできる（3点）」、「あまりできない（2点）」、「ほとんどできない（1点）」として得点化し、A1 - A4の合計点（満点：16点）を「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」の指標とした。同様に、B1 - B4の合計点（満点：16点）を「B 授業中にICTを活用して指導する能力」の指標に、C1 - C4の合計点（満点：16点）を「C 生徒のICT活用を指導する能力」の指標に、D1 - D4の合計点（満点：16点）を「D 情報モラルなどを指導する能力」の指標に、E1 - E2の合計点（満点：8点）を「E 校務にICTを活用する能力」の指標にした。そして、職歴年数を四分位に区分し、第1四分位群を若手群、第4四分位群をベテラン群としたうえで、対応のないt検定を用いて両群のICT活用指導力A - Eの得点を比較した。

ICT活用指導の必要感、課題感、経験については、4件法で得られた量的データは保体教師および保体学生の「わりにできる」または「ややできる」と肯定的に回答した割合をクロス集計し、 χ^2 検定を用いてその関連性を検討した。また、保体教師の必要感、課題感、指導経験についてそれぞれ肯定的回答群と否定的回答群に二分し、対応のないt検定を用いて両群のICT活用指導力A - Eの得点を比較した。

一方、ICT活用指導の必要感についての理由、課題感の具体、指導経験の具体についてなど、自由記述によって得られた質的データはKJ法（川喜多，1967）を用い、文章から抽出したキーワードを小カテゴリおよび大カテゴリに分類した。各カテゴリへの分類に際しては体育科教育学を専門とする大学教員1名の協力および合意を得た。そして、有効回答者数を100とした場合の各カテゴリに関する回答者数の割合を単純集計し、それらの傾向を分析した。

ICT操作力および授業設計力に関する1) - 13)の質問項目により得られたデータは、両尺度の信頼性を検証するため内的整合性を示すChronbachの α 係数を算出した。そのうえで各項目において保体教師および保体学生の「わりにできる」または「ややできる」と肯定的に回答した割合をクロス集計し、 χ^2 検定を用いてその関連性を検討した。また、保体教師のICT操作力および授業設計力の有無とICT活用指導力との比較を次の手順により行った。まず、各項目において「できる（4点）」、「ややできる（3点）」、「ややできない（2点）」、「できない（1点）」として得点化し、項目1) - 9)の合計得点（満点：36点）をICT操作力の指標とし、項目10) - 13)の合計得点（満点：16

点)を授業設計力の指標とした。そして、両指標とも合計得点で四分位に区分し、第1四分位群を下位群、第4四分位群を上位群としたうえで、対応のないt検定を用いて両群のICT活用指導力A-Eの得点を比較した。

すべての統計解析にはIBM SPSS Statistics 25を使用し、有意水準は5%未満とした。

なお、本研究で用いた分析方法については体育科教育、スポーツ社会学、体育心理学を専門とする3名の大学教員の助言を得た。

Ⅲ. 結果・考察

3.1 ICT活用指導力チェックリスト

保体教師と比較して保体学生が有意に低かった項目は「A2 授業で使う教材や資料などを集めるために、インターネットやCD-ROMなどを活用する」、「A4 評価を充実させるために、コンピュータやデジタルカメラなどを活用して生徒の作品・学習状況・成績などを管理し集計する」、「C1 生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり選択したりできるように指導する」、「D1 生徒が情報社会への参画にあたって責任ある態度と義務を果たし、情報に関する自分や他者の権利を理解し尊重できるように指導する」、「D2 生徒が情報の保護や取り扱いに関する基本的なルールや法律の内容を理解し、反社会的な行為や違法な行為などに対して適切に判断し行動できるように指導する」、「D3 生徒がインターネットなどを利用する際に、情報の信頼性やネット犯罪の危険性などを理解し、情報を正しく安全に活用できるように指導する」、「D4 生徒が情報セキュリティに関する基本的な知識を身に付け、コンピュータやインターネットを安全に使えるように指導する」、「E1 校務分掌や学級経営に必要な情報をインターネットなどで集めて、ワープロソフトや表計算ソフトなどを活用して文書や資料などを作成する」、「E2 教員間、保護者・地域の連携協力を密にするため、インターネットや校内ネットワークなどを活用して、必要な情報の交換・共有化を図る」の項目であった(図1)。また、全教師と比較して保体教師の「A教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力(A1-A4)」、「B授業中にICTを活用して指導する能力(B1-B4)」、「C生徒のICT活用を指導する能力(C1-C4)」、「E校務にICTを活用する能力(E1-E2)」は全項目とも有意に低かった(図2)。

これらの結果から、教員養成段階においては、A2, A4, C1, D(D1-D4), E(E1-E2)の項目にあるような教材研究や学習評価へのICT活用、情報モラルの指導、校務でのICT活用に関して、ある程度の育成を図る必要があると考えられる。ただし、E(校務での活用)に関しては教員養成段階において直接的に育成することが難しいため、その基礎となるワープロソフトや表計算ソフトを使って文章や資料作成ができる力や、ネットワークシステムを活用して他者との情報交換や情報共有ができる力などを育成することが必要であろう。一方で、保体教師と保体学生で差異が認められなかった項目のうち、A1, B(B1-B4), C2, C3, C4に関しては保体教師の割合が4割から6割程度にとどまっており、保体学生の能力が高いというよりは、そもそも保体教師の能力自体が低調である可能性がある。実際に保体教師のA(A1-A4), B(B1-B4), C(C1-C4), E(E1-E2)は全教師に比べて有意に低かったことを踏まえると、保体学生においてはすべての項目に関して育成を図る必要があるといえよう。あわせて、保体教師においては低調であったこれらの項目に関する能力の向上を図ることが必要であると考えられる。また、全18項目中14項目において保体教師は全教師より低調であったことから、体育授業において教材作成、授業準備、学習評価でICTを活用すること、実際の授業場面でICTを活用すること、生徒自身がICTを活用す

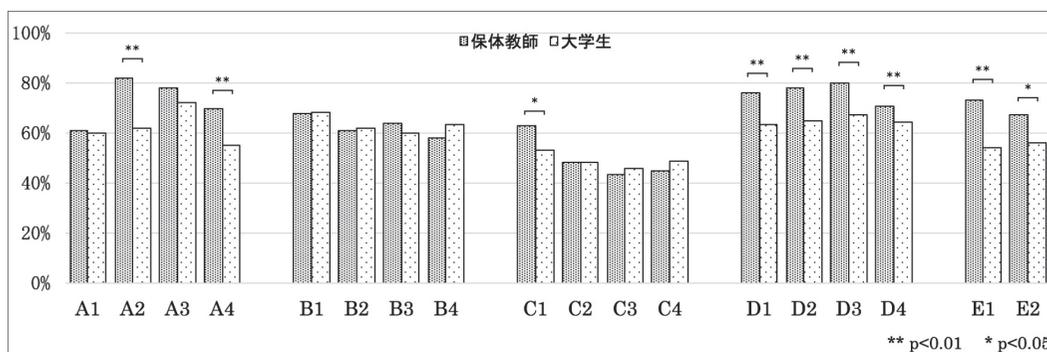


図1 ICT活用指導力チェックリスト (保体教師, 保体学生)

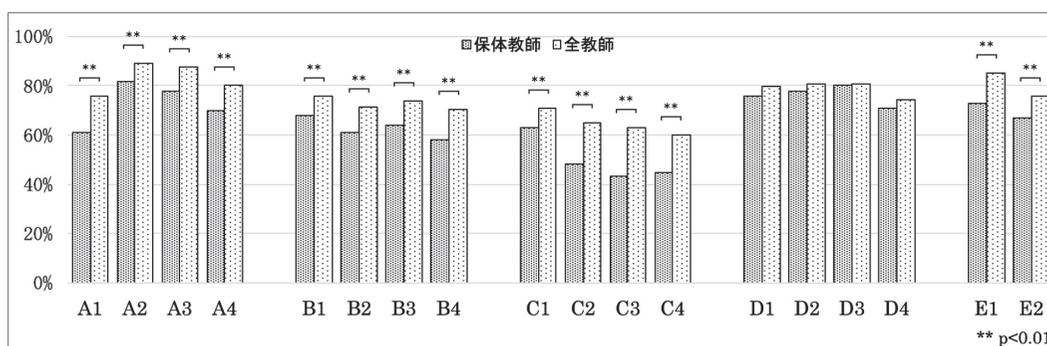


図2 ICT活用指導力チェックリスト (保体教師, 全教師)

ることを指導すること、校務にICTを活用することに何らかの課題がある可能性が示唆される。D (D1 - D4) の情報モラルの指導に関しては、保体教師の7割から8割程度が「できる」と回答しており、スマートフォン、SNS、インターネットなど、特に学級指導や生活指導場面においてその指導が行われていると推察され、教科による差異はみられなかったものとする。

3.2 職歴とICT活用指導力

保体教師における職歴とICT活用指導力A-Eの得点については、若手群の「A教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「B授業中にICTを活用して指導する能力」はベテラン群に比べて有意に高かった(表2)。ベテラン教師は教材作成、授業準備、学習評価や実際の授業

表2 保体教師の職歴とICT活用指導力

ICT活用指導力	若手群 (n=70) Means ± SD	ベテラン群 (n=70) Means ± SD	t	p
A	11.79 ± 2.39	10.77 ± 3.33	2.07	*
B	11.06 ± 2.42	9.93 ± 3.37	2.28	*
C	9.9 ± 2.76	9.61 ± 3.43	0.54	ns
D	11.53 ± 2.64	11.77 ± 3.32	-0.48	ns
E	5.6 ± 1.53	5.53 ± 1.71	0.26	ns

* p<0.05

自体は多くの実践を蓄積している一方で、それらにICTを活用することには課題があると考えられる。したがって、現職の教員研修等におけるICT活用指導力の向上は職歴等に応じたプログラムを設定することも必要であると考えられる。

3.3 ICT活用指導の必要感、課題感、経験

保体学生のICT活用指導の必要感、課題感、経験については、いずれも保体教師と比較して有意に低かった（図3）。対象とした保体学生の9割は4年生であり、教育実習での現場経験を経ている段階ではあったが、それでも現職教師に比べて実践経験が乏しいのは明らかであり、ICT活用指導に関する意識や経験も低いものと考えられる。したがって、教員養成段階においてもある程度の必要感を醸成させたり、模擬授業等で実際に活用しながらさまざまな課題を挙げつつそれらの解決を試みたりといったICT活用指導に関する内容を効果的に取り扱っていく授業やカリキュラムデザインの必要性はあるだろう。このことは西仲ら（2015）、寺嶋ら（2016）、佐藤（2014）らの見解とも合致する。

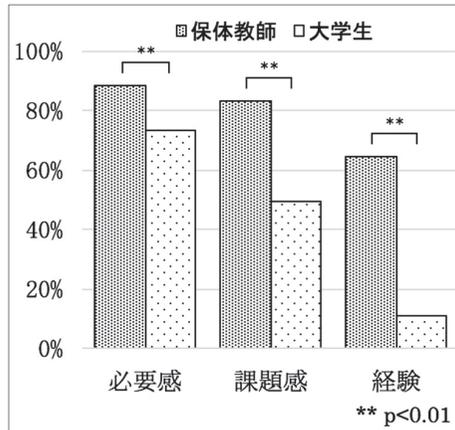


図3 体育授業におけるICT活用指導への意識と経験

3.4 ICT活用指導の必要感、課題感、経験とICT活用指導力

保体教師におけるICT活用指導の必要感とICT活用指導力A-Eの得点については、必要感が無い保体教師の「C 生徒のICT活用を指導する能力」は必要感がある保体教師に比べて有意に低かった（表3）。体育授業においてICT活用指導が必要だと思う理由としてもっとも多かった回答は、

表3 保体教師のICT活用指導の必要感とICT活用指導力

ICT活用指導力	必要感あり (n=242)	必要感なし (n=33)	t	p
	Means ± SD	Means ± SD		
A	11.66 ± 2.55	11.48 ± 3.36	0.29	ns
B	10.92 ± 2.81	10.27 ± 3.38	1.21	ns
C	10.14 ± 2.99	8.97 ± 3.46	2.07	*
D	11.64 ± 2.68	11.73 ± 3.19	-0.16	ns
E	5.72 ± 1.45	5.39 ± 1.85	0.97	ns

* p<0.05

生徒が「見る」, 「ふりかえる」, 「情報収集する」などの「生徒の学習活動」を進める視点での回答で, 必要感のある保体教師の80.9%であった(表4)。次いで, 「知識・理解」, 「技能」, 「思考・判断」, 「関心・意欲・態度」などの「生徒の学習成果」を上げる視点での回答が52.5%, 「指導のしやすさ」や「指導の経験」といった教師側の視点での回答が5.9%, 「現代社会の潮流」という視点での回答が4.4%であった。一方で, 体育授業においてICT活用指導は必要ないと思う理由としてもっとも多かった回答は「なくても不便ではない」や「使わなくても授業はできる」などの「必要な理由がない」という回答で, 必要感のない保体教師の58.6%であった(表5)。次いで, 「運動量の減少」や「使わない方が有効」など保体教師の「体育指導観」による回答が27.6%, 「準備・管理の不安」や「知らない, できない」など教師自身の「負担感, 不安感」による回答が24.1%であった。

以上のことから, 必要感のある保体教師は生徒の学習活動や学習成果を中心としながら, なおかつ, 運動の技能のみならず他の指導内容も含めてバランスをとり, 指導効率を考えながら, さらに時代の流れに即しつつ指導を展開しているという特徴がみられる。一方で, 必要感のない保体教師はICTを活用しない現状の指導で十分とし, 運動量のみを重視した偏重的な指導観があったり, 教師自身の負担感や不安感があったりとネガティブな特徴がみられる。このようなことから, 特に「C 生徒のICT活用を指導する能力」は教師自身ができることが前提となるため, 必要感がな

表4 体育授業においてICT活用指導が必要だと思う理由

大カテゴリ	小カテゴリ	主なキーワード	必要感あり n=204	
生徒の学習活動	見る	視覚, 見る, イメージ, 客観視, 可視	165	80.9
	ふりかえる	振り返り, フィードバック, 確かめ, 確認	134	65.7
	情報収集する	情報, 資料	49	24.0
			16	7.8
生徒の学習成果	知識・理解	知識, 理解, 分かる, ポイント, 方法	107	52.5
	技能	技能, 技術など	58	28.4
	思考・判断	思考, 判断, 課題発見・解決, 比較, 分析, 工夫	29	14.2
	関心・意欲・態度	興味, 関心, 意欲, 動機付け, モチベーション	26	12.7
教師側の視点	指導のしやすさ	指導効率, 示範, 教材準備, 評価, 指導展開	23	11.3
	指導の経験	経験, 体験など	16	7.8
	現代社会の潮流	時代, 社会, 生活など	12	5.9
			6	2.9
			9	4.4

†有効回答者数 204 名に対する, 各カテゴリに該当する回答者数の割合 (名) (%)

表5 体育授業においてICT活用指導は必要ないと思う理由

大カテゴリ	小カテゴリ	主なキーワード	必要感なし n=29	
必要な理由がない		なくても不便でない, 使わなくても授業できる, 必要と思わない, 他教科で使っている	17	58.6
体育指導観			8	27.6
	運動量の減少	運動量が確保できない, 実技教科だから, 体を動かすことが大切	5	17.2
	使わない方が有効	生徒同士の学び合い, 教え合い, 教師の行動観察, 教師自らの説明示範	3	10.3
負担感, 不安感			7	24.1
	準備管理の負担	準備が大変, 学習環境を整えるのが大変, 手間がかかる, トラブル対応が大変	4	13.8
	知らない, できない	理解していない, 知らない, 指導できない, 経験がない	3	10.3

†有効回答者数 204 名に対する, 各カテゴリに該当する回答者数の割合 (名) (%)

い保体教師は必要感がある保体教師に比べて低調であったと考えられる。したがって、今後の体育教師教育においてはICT活用指導のネガティブな意識を改善できるような取り組み、すなわち教師効力感が高められるような方策も必要であると考ええる。⁴⁾

保体教師におけるICT活用指導の課題感とICT活用指導力A-Eの得点について、課題感の有無でICT活用指導力の得点に有意差が認められた項目はなかった(表6)。しかしながら、保体教師の84%が何らかの課題感をもっていることが分かった。その具体としてもっとも多かった回答は「教師の操作や指導に関する課題」で、課題感のある保体教師の58.8%であった。具体的には「ICT操作力の不足」、「授業設計力の不足」、「マネジメントの負担」、「場所、天候、種目に応じた使用制限」、「勉強不足、指導力不足」といった課題が挙げられた(表7)。次いで、「学校のICT環境に関する課題」を感じている保体教師は47.7%であった。その具体的な項目として「各種機器等の不足」、「施設設備の未整備」、「ネットワーク環境の未整備」、「大きな費用負担」といった課題が挙げられた。そして、「運動量の減少」や生徒の「不適切な使用」など「生徒自身に関する課題」を感じている保体教師は13.4%であった。

今後は、これらの具体的な課題に対する解決策を検討していく必要がある。そのなかでも、特に体育教師教育においては教師自身のICT操作力、使用場所、天候、運動種目などを踏まえたICT機器を管理運用するためのマネジメント力、運動学習とのバランスを取りながら活用していく授業設計力と指導力などについての育成が必要となるであろう。

表6 保体教師のICT活用指導の課題感とICT活用指導力

ICT活用 指導力	課題感あり (n=224)	課題感なし (n=44)	t	p
	Means ± SD	Means ± SD		
A	11.78 ± 2.62	11.18 ± 2.81	1.37	ns
B	10.96 ± 2.90	10.45 ± 2.91	1.06	ns
C	10.06 ± 3.12	9.93 ± 2.95	0.25	ns
D	11.55 ± 2.72	12.14 ± 2.91	-1.29	ns
E	5.75 ± 1.50	5.41 ± 1.55	1.39	ns

表7 体育授業におけるICT活用指導にどのような課題感をもっているか

大カテゴリ	小カテゴリ	キーワード	有効回答 n=216	
			名	(%)
学校のICT環境 に関する課題	各種機器等の不足	ICT機器、機材、タブレット、電子黒板、ハード、ソフト	72	33.3
	施設設備の未整備	環境、整備、設備、施設、インフラ	43	19.9
	ネットワーク環境の未整備	ネットワーク、WiFi、インターネット、LAN、アクセスポイント	19	8.8
	大きな費用負担	コスト、予算、費用	17	7.9
教師の操作や 指導に関する 課題			127	58.8
	ICT操作力の不足	使い方、操作方法、扱い、スキル	42	19.4
	授業設計力の不足	指導計画、学習展開、効果的な学習、バランス	41	19.0
	管理運用の負担	セッティング、準備片付、管理、トラブル対処	38	17.6
	場所、天候、種目に応じた使用制限	使用場所、天候、種目	26	12.0
生徒自身に関 する課題	勉強不足、指導力不足	理解、勉強、研修、生徒への指導、力量	23	10.6
			29	13.4
	運動量の減少	運動量、運動時間	18	8.3
	不適切な使用	目的外使用、遊び、ふざけ、破損	12	5.6

† 有効回答者数 216 名に対する、各カテゴリに該当する回答者数の割合 (名) (%)

保体教師におけるICT活用指導の経験とICT活用指導力A-Eの得点について、経験のない保体教師の「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「B 授業中にICTを活用して指導する能力」、「C 生徒のICT活用を指導する能力」、「E 校務にICTを活用する能力」は、経験がある保体教師に比べて有意に低かった(表8)。いずれの能力もICTを活用する指導の経験を積み重ねながら向上していく能力であると考えられる。ただし、Dの情報モラルの指導については教科における活用指導の経験に関わらず、学級指導や生活指導などの場面において特にその必要性があると想定されるため、明らかな差異がみられなかったのではないかと考える。体育授業において実際にICTを活用した指導を行ったことがある領域は、器械運動(56.1%)、ダンス(32.5%)、陸上競技(23.6%)、球技(20.4%)、武道(15.3%)、水泳(7.0%)、体育理論(5.7%)、体づくり運動(3.8%)であった(表9)。また、体育授業において実際に用いたことがあるICT機器は、タブレット・iPad(82.2%)、プロジェクター(12.9%)、ビデオ・DVDデッキ(14.9%)、デジタルカメラ・ビデオカメラ(11.9%)、大型ディスプレイや電子黒板(8.9%)、パソコン(6.9%)、パワーポイント(4.0%)、スマートフォン(1.0%)、遅延装置(1.0%)であった(表10)。さらに、

表8 保体教師のICT活用指導の経験とICT活用指導力

ICT活用 指導力	経験あり (n=224)	経験なし (n=44)	t		p
	Means ± SD	Means ± SD			
A	12.22 ± 2.33	10.58 ± 2.91	4.74	**	0.00
B	11.45 ± 2.53	9.74 ± 3.18	4.53	**	0.00
C	10.34 ± 2.95	9.41 ± 3.21	2.35	*	0.02
D	11.69 ± 2.67	11.54 ± 2.85	0.43	ns	0.67
E	5.84 ± 1.40	5.39 ± 1.65	2.25	*	0.03

** p<0.01 * p<0.05

表9 ICT活用指導の経験がある領域

活用した領域	件数	
器械運動	88	56.1
ダンス	51	32.5
陸上競技	37	23.6
球技	32	20.4
武道	24	15.3
水泳	11	7.0
体育理論	9	5.7
体づくり運動	6	3.8

†有効回答者数157名に対する各項目に該当する回答者数の割合 (名) (%)

表10 体育授業で用いたことのあるICT機器

用いたICT機器	件数	
タブレット, iPad	83	82.2
プロジェクター, スクリーン	13	12.9
ビデオ, DVDデッキ	15	14.9
デジタルカメラ, ビデオカメラ	12	11.9
大型ディスプレイ, 電子黒板	9	8.9
パソコン	7	6.9
パワーポイント	4	4.0
スマートフォン	1	1.0
遅延装置	1	1.0

†有効回答者数101名に対する各項目に該当する回答者数の割合 (名) (%)

具体的な活用事例としては、技や動き等の確認（49.6%）、技や動き等の撮影（38.0%）、技や動き等の見本の確認（38.0%）、技や動き等の修正（23.3%）、映像や動画の視聴（15.5%）、作品の鑑賞（5.4%）、インターネットによる情報収集（4.7%）、戦術や作戦の確認（4.7%）、技や動きの比較（3.9%）、ソフトやアプリによる学習（3.9%）、技や動きのスロー再生（3.1%）、作品や演技等の評価（3.1%）、技術ポイントやルールの解説（3.1%）、練習方法の確認（1.6%）、見本用の動画を入れる（1.6%）、ワークシートとして記入（0.8%）、撮影した動画を編集してオリジナルDVD作成（0.8%）といった使い方が挙げられた（表11）。

以上のことから、体育授業におけるICT活用指導はすべての領域で活用することが可能ではあるが、領域によってICT活用指導経験の多少が明らかであることから、各領域に適した活用方法を検討することが必要であると考えられる。さらに、用いるICT機器についてはさまざまな場所への持ち運びが容易となるタブレットを中心としながらも、接続が必要な大型の機器やプレゼンテーションソフトなどを含めてさまざまな機器の活用が可能であり、これらを幅広く使える力を身に付けることが必要であると考えられる。具体的な活用方法については動画や映像を撮影したり見て確認したりするなど、技能学習において使う事例が大半であるが、知識や思考判断の学習教材としての使い方や自己評価をするためのポートフォリオとしての活用法などは、今後検討および開発を進めていく意義があるのではないかと考える。

3.5 ICT操作力とICT活用指導力

ICT操作力に関する9項目について、Chronbachの α 係数は.99であったことから、尺度の内的整合性は高いといえる。ICT操作力のうち、1) PC（ノート型やタブレット型）を操作すること、2) PCと大型掲示装置（音声、映像、RGB、HDMIケーブル）の接続、3) PCを大型掲示装置（プロジェクターや電子黒板）に映し出すこと、8) 撮影した動画・静止画をPCに取り込むこと、は保体教師と比較して保体学生は有意に低かった（図4）。一方で、6) PCをネットワーク（WiFi）に接続すること、9) PCに取り込んだ動画・静止画を編集・加工すること、は保体教師と比較して保体学生は有意に高かった。4) PCにソフト（アプリケーション）をインストールすること、5) PCソ

表 11 体育授業における ICT 機器の活用事例

使用の用途	件数	
技、動き、プレイ、フォーム等の確認・チェック	64	49.6
技、動き、作品等の撮影	49	38.0
技、動き、泳法等の見本の確認	49	38.0
技、動き、フォーム等の振り返り、課題把握、改善、修正	30	23.3
映像、動画、YouTube等の視聴	20	15.5
作品の鑑賞	7	5.4
インターネットによる情報収集	6	4.7
ゲームの動き方、戦術、作戦の確認、分析	6	4.7
技や動きの比較	5	3.9
ソフトやアプリによる学習	5	3.9
技や動きのスロー再生	4	3.1
グループ、チーム、作品、演技等の評価	4	3.1
技術ポイントやルールの解説	4	3.1
練習方法の確認	2	1.6
見本用の動画を入れる	2	1.6
ワークシートとして記入	1	0.8
撮影した動画を編集してオリジナルDVD作成	1	0.8
† 有効回答者数 129 名に対する各項目に該当する回答者数の割合	(名)	(%)

フト「パワーポイント」ファイルを作成すること、6) タブレット型PCを使って動画・静止画を撮影すること、については両者で差異は認められなかった。また、保体教師におけるICT操作力とICT活用指導力A-Eの得点については、「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「B 授業中にICTを活用して指導する能力」、「C 生徒のICT活用を指導する能力」、「D 情報モラルなどを指導する能力」、「E 校務にICTを活用する能力」のどの能力とも、ICT操作力上位群が下位群よりも有意に高かった(表12)。

PCやタブレット操作、プロジェクターを使った投影等については保体教師が実際に経験したことのある活用事例にも多く挙げられている。したがって、教員養成段階においてはPC操作、機器の接続、投影、画像の取り込みに関する基本的なICT操作能力を育成し、これらの機器の使用経験を積むことが必要であると考えられる。一方で、大学生が日常的に使用していると想定されるネットワーク接続や画像編集に関する基本的な能力は現職の教員研修等において取り上げるべき内容かもしれない。差異が認められなかったパワーポイントファイルの作成や画像の撮影については両群とも8-9割程度が「できる」と回答していることから、教師や大学生に関わらず日常的によく使われているものと推察される。しかしながら、インストールすることが「できる」と回答しているのは両群とも6割程度にとどまっているため、今後、ICT活用指導に有効なソフトやアプリケーションをより積極的に使用していくためにもそれらをインストールする能力の育成も必要であろう。

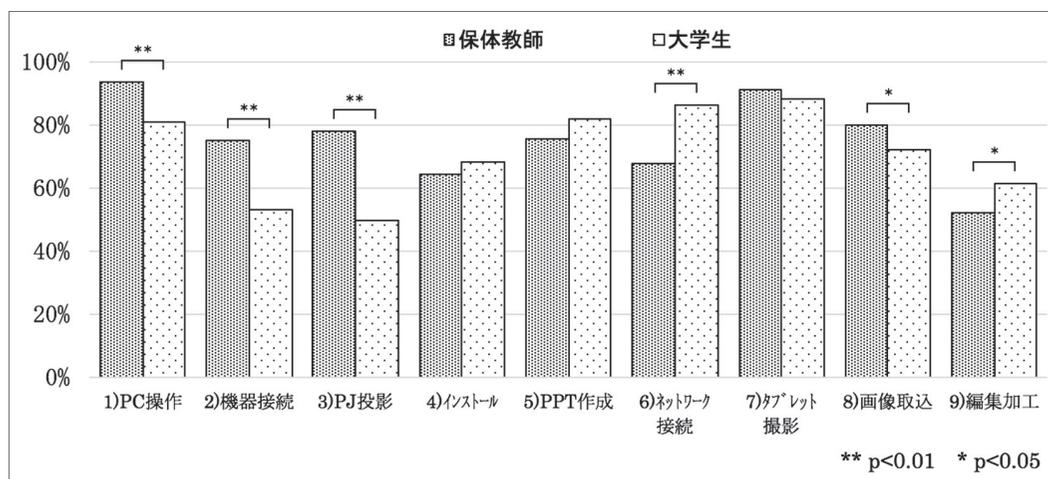


図4 基礎的なICT操作力 (保体教師, 保体学生)

表12 保体教師のICT操作力とICT活用指導力

ICT活用指導力	ICT操作力上位群 (n=69)	ICT操作力下位群 (n=69)	t	p
	Means ± SD	Means ± SD		
A	13.93 ± 1.77	9.06 ± 2.27	14.04	** 0.00
B	13.12 ± 2.34	8.36 ± 2.61	11.26	** 0.00
C	12.12 ± 3.13	7.67 ± 2.41	9.36	** 0.00
D	12.75 ± 2.56	10.07 ± 3.07	5.57	** 0.00
E	6.72 ± 1.24	4.61 ± 1.35	9.59	** 0.00

** p<0.01

3.6 授業設計力とICT活用指導力

授業設計力に関する4項目について、Chronbachの α 係数は.91であったことから、尺度の内的整合性は高いといえる。授業設計力について、10) 学習指導要領（保健体育科における目標と内容）の理解、11) 効果的な指導計画を作成すること、12) 生徒の実態に即して、教材及び教具を工夫すること、13) 観点別の学習評価を効果的に実施すること、のすべての項目において保体学生は保体教師よりも有意に低かった（図5）。また、保体教師における授業設計力とICT活用指導力A-Eについては、「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「B 授業中にICTを活用して指導する能力」、「C 生徒のICT活用を指導する能力」、「D 情報モラルなどを指導する能力」、「E 校務にICTを活用する能力」のどの能力とも、授業設計力上位群が下位群よりも有意に高かった（表13）。

体育教師教育においては、体育授業の指導計画のなかで、「何のために」、「いつ」、「ICTのどの機器を」、「どのように使うのか」などを設計する能力の育成が必要であると考えられる。特に、教員養成段階においてはこれまでも求められている基礎的な授業設計力や教授技術とあわせて、有機的に関連させながら育成していくことが必要であろう。

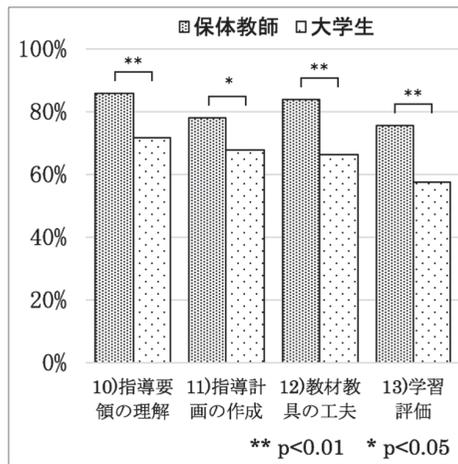


図5 授業設計力（保体教師，保体学生）

表13 保体教師の授業設計力とICT活用指導力

ICT 活用 指導力	授業設計力上位群 (n=70)	授業設計力下位群 (n=70)	t	p
	Means ± SD	Means ± SD		
A	13.16 ± 2.82	10.44 ± 2.19	6.37	** 0.00
B	12.44 ± 3.14	9.57 ± 2.59	5.90	** 0.00
C	11.50 ± 3.57	8.60 ± 2.48	5.59	** 0.00
D	13.30 ± 2.68	9.96 ± 2.55	7.57	** 0.00
E	6.40 ± 1.56	5.14 ± 1.35	5.08	** 0.00

** p<0.01

IV. 結論・まとめ

本研究は体育教師教育において育成・向上すべきICT活用指導力の具体的事項について検討することを目的とし、保健体育科教師および教職課程大学生を対象としたICT活用指導力に関する実態を調査した。その結果、次のことが明らかとなった。

保健体育科の教員養成段階において育成を図るべき項目は、①体育授業の教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用すること、②体育授業においてICTを活用して指導すること、③体育授業において生徒のICT活用を指導すること、④情報モラルなどを指導すること、⑤ワープロソフトや表計算ソフトを使って文章や資料作成すること、⑥ネットワークシステムを活用して他者との情報交換や情報共有をすることである。これらの項目に関する内容を大学の授業や演習等で取り扱い、実際に活用させながらICT活用指導力を育成するとともに、体育授業におけるICT活用指導の必要感も醸成させていくことが必要である。同時に、その基礎となるパソコン操作、機器の接続、投影、画像の取り込み、インストールに関する基本的な操作についても使用経験を積み、その能力を育成する必要がある。また、「何のために」、「いつ」、「ICTのどの機器を」、「どのように使うのか」といったICTを活用した指導計画を作成する能力の育成については、従来から求められている基礎的な授業設計力や教授技術を基盤としながら、それらと関連付けて育成を図ることが求められる。

一方、保健体育科の現職教員研修等において向上を図るべき項目は、①体育授業の教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用すること、②体育授業においてICTを活用して指導すること、③体育授業において生徒のICT活用を指導すること、④校務にICTを活用することである。特に、ベテラン教師に対しては、これまでに培ってきた教材作成、授業準備、学習評価や実際の授業に対していかにICTを取り入れていくかに重点をおいたり、例えば、体育授業におけるICT活用指導に対して消極的な教師に対しては、教師効力感を高められるようなプログラムを設定したりすることが必要である。また、教師自身の基本的なICT操作力（インストール、ネットワーク接続、画像編集する力も含む）、使用場所、天候、運動種目の特性などを踏まえてICT機器を管理運用する力、学習内容のバランスを取りながらICTを活用していく授業設計力（「何のために」、「いつ」、「ICTのどの機器を」、「どのように使うのか」など指導計画を立てる力）と指導力などは教師自身が課題として実感していることから、個人の状況やニーズに応じたプログラムで研修を進めることが求められる。

実際の授業場で用いる主なICT機器はタブレットPC、ラップトップPC、電子黒板、大型ディスプレイ、プロジェクターなどの機器である。これらの機器を適切に使い分けながら、動画や映像の撮影、視聴や確認といった技能学習に活用するのみならず、プレゼンテーションソフト、各種アプリケーションなどを使った知識や思考判断の学習教材として活用すること、さらには自己評価をするためのポートフォリオとして活用するなど、多様な活用方法についての研修と実践が求められる。⁵⁾

以上のように、体育教師教育におけるICT活用指導力の育成・向上については教員養成や教員研修などそれぞれの段階に応じて対象とする具体的事項を定め、効果的かつ効率的にその育成・向上を図っていくことが必要といえよう。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、調査にご協力頂きました大学教員、教育行政関係者、現職教師、大学生の皆様、また、質問紙の作成や分析方法に関してご助言をいただきました佐藤豊先生（桐蔭横浜大学）、吉野聡先生（茨城大学）、布川清彦先生（東京国際大学）、上代圭子先生（東京国際大学）に、心より御礼申し上げます。

付 記

本研究は、平成28年度東京国際大学特別研究助成およびJSPS科研費17K13121の助成を受けて行われたものである。

注

- 1) ICTとはInformation and Communication Technology（情報通信技術）の略で、コンピュータやインターネットなどの情報コミュニケーション技術のことである。これに対してITは、Information Technology（情報技術）の略である。ICTとITは、ほぼ同義語であるが、教育分野においてはICTという用語が使われることがほとんどである。
- 2) 本研究におけるICT活用指導力とは、文科省（2007）より策定・公表されている「教員のICT活用指導力の基準（チェックリスト）」にもとづいており、授業においてICTを活用して指導する力、情報モラルを指導する力、校務においてICTを活用する力の3つで構成されるものと定義する。なお、先行文献（森下，2014；竹野ら，2011；田中，2017；寺嶋ら，2016；上田，2012）において用いられているICT活用指導力についても同様の定義がなされているものと捉えられる。
- 3) 木原（2010）は、教師教育を「教師が養成・採用・研修と一貫してその資質能力を成長させることを意味する概念である」としている。したがって、その対象は教職課程の学生も含み、教員養成における学修や現職教員の研修などを指すものと捉えることができる。
- 4) 教師効力感（Teacher Efficacy）とは、「教育場面において、子どもの学習や発達に望ましい変化をもたらす教育的行為をとることができるという教師の信念」（Ashton, 1985）のことであり、例えば、教師効力感の高い教師は授業の計画や準備を高水準で行う傾向があること（Allinder, 1994）や、子供のニーズにより合致するものであれば新しい手法による試みであっても受け入れること（Berman *et al.*, 1997）など、教師の行動に大きな影響を与えることが分かっている。
- 5) 峯石（2001）は、ポートフォリオ（Portfolio）を「学習者がある領域・プログラムにおける進歩の度合いを自己評価するために収集する学習資料」としている。村川（2001）の分類によれば、教師や児童生徒が各教科において、コンピュータを使って記録や記述をしたり、プレゼンテーションをしたり、評価をしたりするといったポートフォリオの例を挙げている。

参考文献

- Allinder, R. M. (1994) The relationship between efficacy and the instructional practice of special education teacher and consultants. *Teacher Education and Special Education*, 17 : 86-95.
- Ashton, P. T. (1985) Motivation and the teacher sense of efficacy. In C. Ames & R. Ames (Eds.), *Research on Motivation in Education*, 2. Academic Press : 141-171.
- Berman, P., McLaughlin, M., Bass, G., Pauly, E., & Zellman, G (1977) Federal programs supporting educational change. Vol. VII : Factors affecting implementation and continuation (Report No. R-1589/7-HEW). Santa Monica, CA: The Rand Corporation (ERIC Document Reproduction Service No.140 : 432).
- 中央教育審議会（2008）幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）。http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828_1.pdf。（参照日2017年3月9日）。
- 中央教育審議会（2016）幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び

- 必要な方策等について(答申). http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afiefieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf, (参照日2017年3月9日).
- 堀田龍也(2008)我が国における学力向上を目指したICT活用の現状と課題. 日本教育工学会論文誌32(3): 253-263.
- 堀田龍也(2012)「教育の情報化」の“現在”と“未来”. <http://www.chieru-magazine.net/magazine/2012-junior-magazine/entry-943.html>, (参照日2017年3月4日).
- 川喜多二郎(1967)発想法. 中央公論社.
- 官民データ活用推進基本法(2016).
- 木原成一郎(2010)教師教育改革の動向. 梅野圭史ほか編, 教師として育つ 体育授業の実践的指導力を育むには. 明和出版, p. 1.
- 高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(IT基本法)(2000).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2001)e-Japan戦略. https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dai1/siryou05_2.html, (参照日2017年3月21日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2003)e-Japan戦略II. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/030702ejapan.pdf>, (参照日2017年3月21日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2006)IT新改革戦略——いつでも、どこでも、誰でもITの恩恵を実感できる社会の実現——. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060119honbun.pdf>, (参照日2017年3月21日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2009)i-Japan戦略2015——国民主役の「デジタル安心・活力社会」の実現を目指して——. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/090706honbun.pdf>, (参照日2017年3月23日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2010)新たな情報通信技術戦略. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>, (参照日2017年3月23日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2013)世界最先端IT国家創造宣言. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryou5.pdf>, (参照日2017年3月23日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2017)IT新戦略策定に向けた基本方針. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20171222/siryou.pdf>, (参照日2018年4月21日).
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)(2018)世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画. https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/digital_sengen_honbun_2018.pdf, (参照日2018年8月5日).
- 峯石 緑(2001)大学英語教育における教授手段としてのポートフォリオに関する研究. 広島大学大学院博士論文.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006) Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6): 1017-1054.
- 文部科学省(1998a)小学校学習指導要領. <https://www.nier.go.jp/guideline/h10e/chap1.htm>, (参照日2017年3月13日).
- 文部科学省(1998b)中学校学習指導要領. <https://www.nier.go.jp/guideline/h10j/chap1.htm>, (参照日2017年3月13日).
- 文部科学省(2007)ICT活用指導力チェックリスト(中学校・高等学校版). http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296901.htm, (参照日2016年2月15日).
- 文部科学省(2008a)小学校学習指導要領解説 体育編. 東洋館出版社.
- 文部科学省(2008b)中学校学習指導要領解説 保健体育編. 東山書房.
- 文部科学省(2010a)学校教育の情報化に関する懇談会. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1292783.htm, (参照日2017年3月14日).
- 文部科学省(2010b)教育の情報化に関する手引き. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm, (参照日2017年3月14日).
- 文部科学省(2011)教育の情報化ビジョン——21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して——. http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiefieldfile/2017/06/26/1305484_01_1.

- pdf, (参照日2017年3月14日).
- 文部科学省 (2013) 第2期教育振興基本計画. http://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/_icsFiles/afielddfile/2013/06/14/1336379_02_1.pdf, (参照日2017年3月29日).
- 文部科学省 (2017a) 小学校学習指導要領解説 体育編. 東洋館出版社.
- 文部科学省 (2017b) 中学校学習指導要領解説 保健体育編. 東山書房.
- 文部科学省 (2018) 平成28年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果 (概要). http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afielddfile/2018/03/07/1399330_01.pdf, (参照日2018年3月1日).
- 森下 孟 (2014) 教員養成学部生における ICT 活用指導力の現状と課題. 鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要23 : 201-208.
- 村上雅弘 (2001) 「生きる力」を育むポートフォリオ評価. ぎょうせい.
- 内閣府 (2010) 新成長戦略——「元気な日本」復活のシナリオ——. <http://www5.cao.go.jp/keizai2/keizai-syakai/pdf/seityou-senryaku.pdf>, (参照日2017年3月23日).
- 西仲則博・花木 良・舟橋友香・吉井貴寿・竹村景生・吉岡睦美 (2015) 教育実習生の数学授業における ICT を用いた授業力の育成に関する実践的研究. 奈良教育大学次世代教員養成センター研究紀要1 : 311-316.
- 西之園晴夫 (1981) 授業の過程. 教育学大全集30. 第一法規.
- 佐藤 豊 (2014) ICT (タブレットPC) の活用事例——教員養成科目 (保健体育科教育法III) における指導力の向上効果について——. 鹿屋体育大学スポーツ情報センター広報5 : 14-19.
- 総務省 (2013) ICT成長戦略——ICTによる経済成長と国際社会への貢献——. http://www.soumu.go.jp/main_content/000236560.pdf, (参照日2017年3月25日).
- 鷹岡 亮 (2016) ICT を活用した授業・学習実践の現状と今後の方向性. 教育システム情報学会誌33 (1) : 6-21.
- 高橋健夫 (2010) 体育科教育学でなにを学ぶのか. 高橋健夫ほか編, 新版 体育科教育学入門. 大修館書店, pp. 1-8.
- 竹野英敏・谷田親彦・紅林秀治・上野耕史 (2011) 教育学部所属大学生の ICT 活用指導力の実態と関連要因. 日本教育工学会論文誌35 (2) : 147-155.
- 田中一徳 (2017) 教職課程の学生を対象とした体育科教育における ICT 活用指導力に関する調査研究. 國學院大學北海道短期大学部紀要34 : 55-72.
- 寺嶋浩介・小清水貴子・藤山 茜 (2016) 模擬授業を取り入れた教科教育法における受講者の ICT 活用指導力の分析. 教育メディア研究22 (2) : 21-31.
- 上田祐二 (2012) 国語科における ICT 活用指導力の育成を図る実践の試み——電子黒板の活用を課題とした教員養成大学における演習——. 北海道教育大学語学文学会『語学文学』50 : 1-12.

資料1 教員のICT活用指導力チェックリスト

教員のICT活用指導力のチェックリスト（中学校・高等学校版）		1 ほとんど ない	2 やや ない	3 おおよそ ある	4 ほとんど ある
3	ICT環境が整備されていることを前提として、以下のA-1からE-2の18項目について右欄の4段階でチェックしてください。				
A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力					
A-1	教育効果をあげるには、どの場面にどのようにしてコンピュータやインターネットなどを利用すればよいかを計画する。	1	2	3	4
A-2	授業で使う教材や資料などを集めるために、インターネットやCD-ROMなどを活用する。	1	2	3	4
A-3	授業に必要なプリントや提示資料を作成するために、ワープロソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。	1	2	3	4
A-4	評価を充実させるために、コンピュータやデジタルカメラなどを活用して生徒の作品・学習状況・成績などを管理し集計する。	1	2	3	4
B 授業中にICTを活用して指導する能力					
B-1	学習に対する生徒の興味・関心を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	1	2	3	4
B-2	生徒一人一人に課題意識をもたせるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	1	2	3	4
B-3	わかりやすく説明したり、生徒の思考や理解を深めたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	1	2	3	4
B-4	学習内容をまとめる際に生徒の知識の定着を図るために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する。	1	2	3	4
C 生徒のICT活用を指導する能力					
C-1	生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり選択したりできるように指導する。	1	2	3	4
C-2	生徒が自分の考えをワープロソフトで文章にまとめたり、調べた結果を表計算ソフトで表やグラフなどにまとめたりすることを指導する。	1	2	3	4
C-3	生徒がコンピュータやプレゼンテーションソフトなどを活用して、わかりやすく説明したり効果的に表現したりできるように指導する。	1	2	3	4
C-4	生徒が学習用ソフトやインターネットなどを活用して、繰り返し学習したり練習したりして、知識の定着や技能の習熟を図れるように指導する。	1	2	3	4
D 情報モラルなどを指導する能力					
D-1	生徒が情報社会への参画にあたって責任ある態度と義務を果たし、情報に関する自分や他者の権利を理解し尊重できるように指導する。	1	2	3	4
D-2	生徒が情報の保護や取り扱いに関する基本的なルールや法律の内容を理解し、反社会的な行為や違法な行為などに対して適切に判断し行動できるように指導する。	1	2	3	4
D-3	生徒がインターネットなどを利用する際に、情報の信頼性やネット犯罪の危険性などを理解し、情報を正しく安全に活用できるように指導する。	1	2	3	4
D-4	生徒が情報セキュリティに関する基本的な知識を身に付け、コンピュータやインターネットを安全に使えるように指導する。	1	2	3	4
E 校務にICTを活用する能力					
E-1	校務分掌や学級経営に必要な情報をインターネットなどで集めて、ワープロソフトや表計算ソフトなどを活用して文書や資料などを作成する。	1	2	3	4
E-2	教員間、保護者・地域の連携協力を密にするため、インターネットや校内ネットワークなどを活用して、必要な情報の交換・共有化を図る。	1	2	3	4

資料2 体育授業における ICT 活用指導に対する意識および経験に関する質問

体育授業でICTを活用した指導は不可欠だと思いますか？ →なぜそうに思われますか？	1.思う 2.やや思う 3.やや思わない 4.思わない
体育授業でICTを活用した指導をする上での課題感がありますか？ →「1」または「2」と答えた方へ。どのような課題があると感じますか？	1.ある 2.ややある 3.ややない 4.ない
体育授業でICTを活用した指導の経験がありますか？ →「1」または「2」と答えた方へ。何の単元で何の機器をどのように活用しましたか？ (記入例:マット運動で、電子黒板を使って、技の見本を見せた。など)	1.ある 2.ややある 3.ややない 4.ない

資料3 ICT 操作力および授業設計力に関する質問項目

項目	できる	やや できる	やや できない	できない
1)PC(ノート型やタブレット型)を操作すること	1	2	3	4
2)PCと大型掲示装置(音声、映像、RGB、HDMI ケーブル)の接続	1	2	3	4
3)PCを大型掲示装置(プロジェクターや電子黒板)に映し出すこと	1	2	3	4
4)PCに、ソフト(アプリケーション)をインストールすること	1	2	3	4
5)PCソフト『パワーポイント』ファイルを作成すること	1	2	3	4
6)PCをネットワーク(WiFi)に接続すること	1	2	3	4
7)タブレット型PCを使って動画・静止画を撮影すること	1	2	3	4
8)撮影した動画・静止画をPCに取り込むこと	1	2	3	4
9)PCに取り込んだ動画・静止画を編集・加工すること	1	2	3	4
10)学習指導要領(保健体育科における目標と内容)の理解	1	2	3	4
11)効果的な指導計画を作成すること	1	2	3	4
12)生徒の実態に即して、教材及び教具を工夫すること	1	2	3	4
13)観点別の学習評価を効果的に実施すること	1	2	3	4

地域在住高齢者の腰痛に起因する日常生活動作障害と 破局的思考の関連性

川 崎 翼
兔 澤 良 輔

The Relationship Between Pain-related Disability and Pain Catastrophizing for Patients with Low Back Pain

KAWASAKI, Tsubasa
TOZAWA, Ryosuke

Abstract

Purpose: It has been unclear whether disability in patients with low back pain (LBP) is associated with pain catastrophic factors (rumination, helplessness, and magnification). The purpose of the present study was to investigate the relationship between pain-related disability and pain catastrophizing for patients with LBP. In particular, it focused on the involvement of a subscale of The Pain Catastrophizing Scale (PCS).

Methods: Thirty-five community-dwelling elderly people participated in this study. They were asked to answer four assessments: Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ), PCS, Numerical Rating Scale (NRS), and duration of LBP. Correlation analyses between RDQ and PCS, RDQ and NRS, and RDQ and duration of LBP were conducted. Also, stepwise multiple regression analysis was performed to determine which pain-related variables (three catastrophic factors, NRS, duration of LBP) were associated with RDQ.

Results: Significant correlation between RDQ and PCS was observed ($r = 0.37$ [$p = 0.03$]), whereas there were no significant relationships between RDQ and NRS and between RDQ and duration of LBP. Helplessness was significantly associated with RDQ ($\beta = 0.43$, $p = 0.01$).

Conclusion: RDQ reflecting disability in daily living of patients with LBP is related to PCS reflecting catastrophe, as with previous studies. In addition to this relationship, helplessness can predict the daily living disability of patients with LBP, suggesting that it is important to assess and intervene with LBP patients with helplessness and disability.

Keywords: Low Back Pain, Disability, Catastrophizing

目 次

1. 緒言
2. 方法
 - 2.1 参加者
 - 2.2 測定項目
 - 2.2.1 NRS
 - 2.2.2 RDQ
 - 2.2.3 PCS
 - 2.2.4 罹患期間
 - 2.3 統計分析
3. 結果
 - 3.1 参加者の特性について
 - 3.2 RDQと各種の痛みに関連した測定結果の関連性（相関分析結果）
 - 3.3 RDQに関連する要因（重回帰分析 [ステップワイズ法] 結果）
4. 考察
 - 4.1 参加者の特性について
 - 4.2 RDQとPCSの関連性について
 - 4.3 RDQとNRSおよび痛みの持続期間の関連性について
 - 4.4 RDQにおける無力感の関与について
 - 4.5 本研究結果の意義と課題
5. 結語
6. 利益相反

1. 緒 言

平成28年の厚生労働省の公表によると、日本人の病気や怪我などで自覚症状のある者（有訴者）の割合は30.6%であり、その内、腰痛を訴える者の割合は男性で1位、女性で2位といずれも上位である。¹⁾ このことは、腰痛が罹患率の高い疾患であることを直接的に示している。リハビリテーション現場においては、腰痛は治療対象となる主要な疾患の一つである。特に外来リハビリテーションでは、腰痛症に対するリハビリテーションが広く行われている。

上記のように、腰痛は専門的な治療を要する重要な疾患の一つであるが、腰痛の原因が明らかとなるのは、全体のわずか15%にとどまり、残りの85%は症状と画像所見が一致しないということが明らかになっている。²⁾ このような場合の多くは、遷延化した痛み（慢性痛）となっており、非特異性腰痛と診断されるのが現状である。腰痛の症状と画像所見が一致しない理由の一つとして、痛みの症状の訴えの中に、慢性痛に特有な精神・心理的な要因（すなわち痛みのCognitive-evaluative dimension³⁾）が混在している可能性が考えられている。⁴⁾ つまり、慢性腰痛患者は、画像所見で原因追及が可能な筋骨格系などの運動器系の障害とは異なる機序による症状が訴えに含まれているため、画像所見と症状の訴えに不一致が起こると想定されている。

腰痛の慢性化に関連する精神・心理的な要因は、ストレスや不安、うつ⁵⁻⁷⁾と並んで破局的思考(Pain Catastrophizing)が代表的である。⁸⁾ 破局的思考は、痛みを常に考えてしまう反芻思考、痛みに対する対処が困難であると考えた無力感および自身が置かれている痛みの状況を過大に考え

てしまう拡大視からなる。^{9, 10)} 先行研究では、破局的思考は痛みの強さや精神的なストレス状態と関連することが明らかにされており、¹¹⁻¹³⁾ 恐怖回避思考 (Fear-avoidance beliefs)^{14, 15)} を生み出す。恐怖回避思考とは、「痛みの経験による悲観的な解釈や不安、恐れなどの負の情動が、過剰な警戒心と痛みの回避行動、廃用および鬱傾向を招き、さらなる痛みを誘発する。」という負のループである。つまり、腰痛の慢性化は、破局的思考をもたらし、恐怖回避思考が構築されてしまうことが強く関与すると考えられている。¹⁶⁾

慢性腰痛患者が有する破局的思考や、それに関連する恐怖回避思考は、過剰な不活動や廃用の進行による日常生活能力低下を引き起こす。Buerらは、健常人を対象に前向きコホート研究を行い、破局的思考や恐怖回避思考を有する者は、痛みに起因する日常生活動作能力の低下を来しやすいという結果を報告している。¹⁷⁾ また、Denisonらは、Pain Disability Indexで測定した痛みによる日常生活機能への影響は、単純な痛みの強さより、破局的思考や恐怖回避思考の方が関連するということを報告している。¹⁸⁾ 以上のように、先行研究から、恐怖回避思考やその原因となる破局的思考が日常生活機能の低下に関与するということが明らかになっている。

これらのことから、慢性腰痛患者の日常生活能力を改善させるためには、破局的思考への考慮が必要となることが推測される。つまり、破局的思考の有無を詳細に評価 (代表的な評価スケールはPain Catastrophizing Scale [PCS]⁹⁾) した上で、治療戦略を練ることが効果的な介入となると予想される。¹⁹⁾ しかしながら、先に述べた破局的思考の3つの側面 (反芻、無力感、拡大視) の内、どの要素が最も慢性痛患者の日常生活動作の支障に関連しているかについての検証は、現在のところ行われていない。破局的思考の3つの要素は独立した特徴を有しているため、⁹⁾ どの要素が慢性痛患者の日常生活機能に関連しているかについて明らかにすることは、綿密かつ効果的な治療戦略の構築のために重要であると考えられる。したがって、本研究では、腰痛を抱える地域在住高齢者を対象にし、まず腰痛に起因する日常生活動作の支障の程度と破局的思考全般との関連性が先行研究^{17, 18)} のように確認できるか検証した。その上で、日常生活動作の支障の程度が破局的思考のどの要素と関連しているかについて検証を行った。

2. 方 法

2.1 参加者

腰痛を有する地域在住高齢者35名 (平均年齢71.8 ± 4.5歳, 男性16名, 女性19名) であった。対象者は市川市シルバー人材センターに登録された者であり、センター職員による個人々人への電話での呼びかけによってリクルートされた。参加者の取り込み基準は、認知症スクリーニング検査のSix-item screener²⁰⁾ にて問題なし (4点以上) と判断された者とした。除外基準は、腰痛によって坐位の保持が困難な状態であるなど、測定の実施自体に支障がある者とした。

本研究は徳寺大学の倫理承認を得て実施した (承認番号2846)。また、ヘルシンキ宣言に則り、参加者に研究の説明 (研究内容, 参加者の権利, 個人情報保護, データの取り扱い等) を十分に行い、書面にて同意を得て実施した。

2.2 測定項目

参加者は腰痛に関する4種類のデータ (Numerical Rating Scale (NRS),²¹⁻²³⁾ Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ),²⁴⁾ The Pain Catastrophizing Scale (PCS),⁹⁾ 腰痛を有する期間 (罹患期間) が収集された。個々の説明および評価方法については以下のとおりである。

2.2.1 NRS

腰痛の強さを示す指標としてNRSを用いた。データ収集時の腰痛の程度を0-10点の11段階で聴取した。「まったく痛くない」が0点、「考えられる最大の痛み」が10点とした。また、臨床上、強い痛みと判断される5点以上²⁵⁾であった人数を数えた。

2.2.2 RDQ

腰痛によって起こる日常生活動作の支障の程度を示す指標としてRDQを用いた。RDQは、患者自身が直接回答する質問紙票である。腰痛が原因で「立つ」、「歩く」、「服を着る」、「仕事をする」など、それぞれの日常生活動作に支障があるかどうかについて尋ねた。24項目に対して「はい」、「いいえ」で回答させ、「はい」と回答した項目の数を加算して得点として算出した。この得点から、日常生活動作に支障があると判断されるカットオフポイントの3点²⁶⁾を上回る人数を数えた。

2.2.3 PCS

痛みの破局的思考を示す指標としてPCSを用いた。PCSは、患者が直接回答する質問紙票である。反芻(例えば「痛みが消えるかどうか、ずっと気にしている」)、無力感(例えば「痛みはひどく、決してよくなると思う」)、拡大視(例えば「痛みがひどくなるのではないかと怖くなる」)について、それぞれ0点(全くあてはまらない)から4点(非常に当てはまる)で答えさせた。質問紙の構成上、反芻に関する質問が5項目、無力感に関する質問が5項目、拡大視に関する質問は3項目からなる。合計13項目の質問の合計点およびそれぞれの小項目の合計点を算出した。また、13項目の合計点におけるカットオフポイント30点²⁷⁾を上回る人数を数えた。

2.2.4 腰痛を有する期間(罹患期間)

振り返りによって、腰痛を感じて何カ月間経過するかについて聴取した。この期間から慢性疼痛と判断される3カ月間²⁸⁾を超えた人数を数えた。

2.3 統計分析

主たる統計分析に先立ち、RDQの正規性についてShapiro-Wilkの正規性検定を行ったところ、RDQの合計点に非正規性が確認された。このため、個々が有する破局的思考、腰痛の強さおよび腰痛を有する期間が、腰痛によってもたらされる日常生活上での支障の程度に関連しているかどうかの分析は、RDQの合計点とPCSの合計点、NRSの点数および腰痛を有する期間の間におけるSpearmanの順位相関分析を行った。

次に、腰痛者の日常生活動作への支障の程度が、どのような要素と関連しているかについて明らかにするために、RDQの合計点数を目的変数、PCSの下位項目である反芻、無力感、拡大視の各々の合計点数、NRSの点数および腰痛を有する期間を説明変数として、ステップワイズ法による重回帰分析を用いた。なお、すべての統計分析はIBM SPSS Statistics Ver.23を使用し、統計的有意水準は5%未満とした。

3. 結果

3.1 参加者の特性について

参加者の痛みに関する各種測定の結果と各種基準値(カットオフなど)の超過人数を表1に示す。RDQの合計点の中央値は6点であり、24名がカットオフポイントを上回っていた。PCSの合計点の中央値は30点であり、臨床上意味のあるカットオフポイントと同値であった。このカットオフポイントを超過した人数は19名であった。また、腰痛の強さを表すNRSの点数の中央値は3

表 1 参加者の痛みに関する測定結果と各種基準値の超過人数

測定項目	中央値 (第一四分位- 第三四分位)	各測定における基準値	基準値の超過人数 (%)
RDQ の合計点 (点)	6 (2 - 10)	4 点以上	24 (69%)
PCS の合計点 (点)	30 (22 - 35)	31 点以上	19 (54%)
反芻項目の合計点 (点)	15 (12 - 18)	—	—
無力感項目の合計点 (点)	9 (6 - 12)	—	—
拡大視項目の合計点 (点)	6 (4 - 9)	—	—
NRS の点数 (点)	3 (2 - 6)	5 点以上	14 (40%)
腰痛を有する期間 (カ月間)	12 (3 - 30)	3 カ月間以上	28 (80%)

点であり、強い痛みと判断される5点以上の痛みを有していた者の人数は14名であった。腰痛を有する期間の中央値は12カ月間であり、慢性疼痛と判断される3カ月間を超えていた人数は28名であった。

3.2 RDQ と各種の痛みに関連した測定結果の関連性 (相関分析結果)

RDQの合計点の順位と3つの変数 (PCSの合計点, NRSの点数および腰痛を有する期間) の順位をそれぞれプロットした散布図を図1に示す。それぞれのSpearmanの順位相関分析より, RDQとPCSの間に有意な正の相関を認めた ($r = 0.37, p = 0.03$, 図1 (a))。一方, RDQとNRSの間には有意な相関は認められなかった ($r = 0.24, p = 0.15$, 図1 (b))。同様に, RDQと腰痛を有する期間の間にも有意な相関は認められなかった ($r = -0.31, p = 0.07$, 図1 (c))。

3.3 RDQに関連する要因 (重回帰分析 [ステップワイズ法] 結果)

RDQの合計点を目的変数とした重回帰分析の結果, 調整済み R^2 は0.16 ($p = 0.01$) と有意な決定係数を認め, 無力感が有意な予測因子として挙げられた ($\beta = 0.43, p = 0.01$)。なお, 本分析における多重共線性は, 確認されなかった (条件指数 = 1.0)。

4. 考察

4.1 参加者の特性について

まず, 本研究参加者の特性について考察を試みたい。腰痛を有していた期間の中央値は12カ月間であり, 慢性疼痛と判断される3カ月間²⁸⁾を大幅に超えていることに加え, 参加者の大半は,

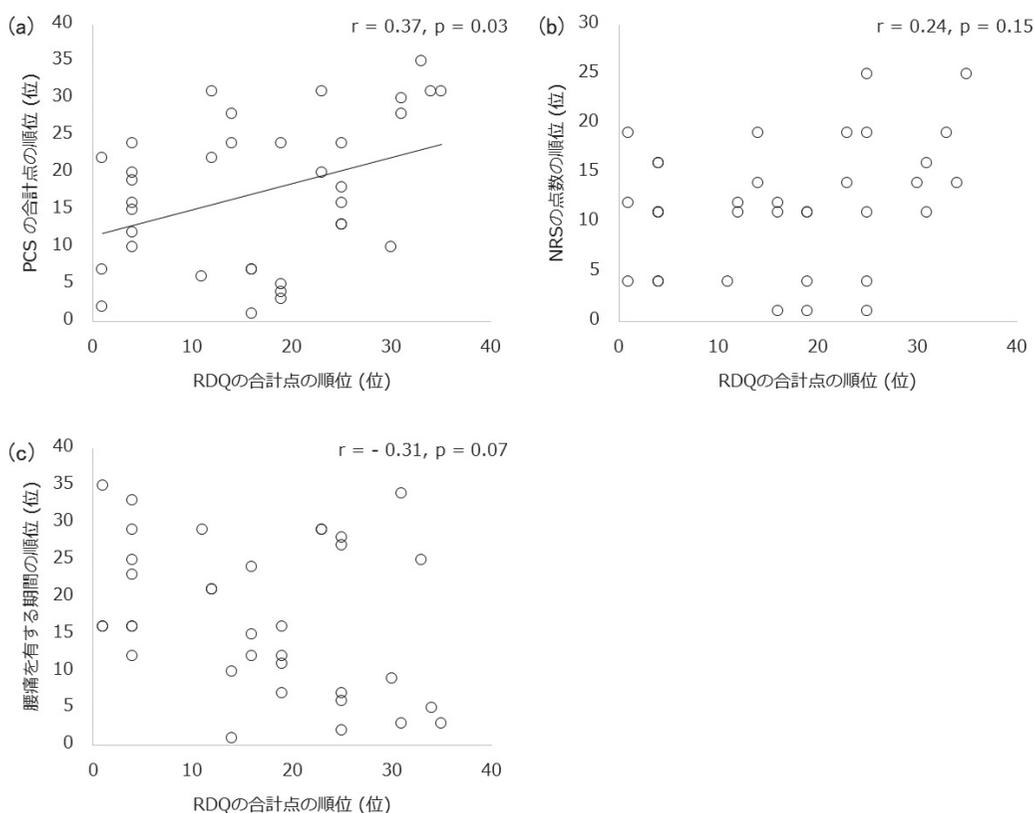


図1 RDQの合計点とPCSの合計点、NRSの点数および腰痛を有する期間における散布図（すべて順位）

RDQの合計点とPCSの合計点の間に有意な正の相関を認めた(a)。また、RDQの合計点とNRSの点数の間には有意な相関を認めなかった(b)。同様にRDQの合計点と腰痛を有する期間の間にも有意な相関を認めなかった(c)。

この3カ月間を超えていた。このことは、本研究の参加者の多くは、慢性的に腰痛を有している者であったということを示している。また、RDQの結果において、合計点の中央値は6点であり、参加者の多くは日常生活動作に支障があると評価される3点²⁶⁾を超えていた。慢性的に腰痛を有する者は、日常生活動作能力が低下するという複数の研究結果²⁹⁻³¹⁾を支持する結果となった。このことは、腰痛は、慢性化すると多くの場合において、日常生活動作に支障をきたす疾患であるということが改めて確認された。PCSについては、合計点の中央値が30点であり、臨床的に意味のある破局的思考であると判断される30点²⁷⁾と同値であった。この結果に加え、半数以上の19名が30点を超えていたという結果は、臨床的意味ある破局的思考を有した参加者が多かったと考えられる。NRSについては、本研究参加者の中央値は3点であり、強い痛みであると判断される5点²⁵⁾は超えていなかった。Givenら²⁵⁾によると、3点は中等度の痛み該当する。5点以上を認めた人数は、半数以下の14名であり、参加者の多くは4点以下であったということ considering the study participants, many of them do not have severe pain.

以上の結果を総合的に考えると、本研究の参加者は、腰痛の強度自体は概して高くないものの、

破局的思考を有し、日常生活動作に支障を来たした慢性腰痛者が多いという特徴が見いだされた。この特徴を踏まえた上で、日常生活動作の支障の程度と各種の痛みに関連した要因とのつながりについて以下に考察する。

4.2 RDQとPCSの関連性について

RDQの合計点とPCSの合計点を基にした相関分析の結果、有意な正の相関を認めた。これは、RDQの合計点が示す腰痛による日常生活動作の支障の程度と、PCSの合計点が示す破局的思考に関連性があることを示している。先行研究においても、この両者の関連性は明らかにされており、¹⁷⁾ 本研究結果を支持するものである。痛みによる破局的思考と日常生活動作の支障の程度に関連性が認められた理由として、恐怖回避思考の関与が挙げられる。痛みによる破局的思考は、恐怖回避思考の中心的要因であり、^{14, 15)} 破局的思考の増幅は恐怖回避思考の悪化に直結しうる。恐怖回避思考は、身体活動量³⁰⁾を減少させることが明らかになっているため、結果的に日常生活動作に支障をきたしたという関連性が、両者に有意な相関を認めた理由であると考えられる。

痛み起因する破局的思考と日常生活動作の支障の程度との関連性は、本研究参加者の特徴からも示唆が可能である。本研究の参加者の半数以上は、PCSのカットオフ値を上回っていることに加え、RDQの基準値となる3点を上回っていた。つまり、参加者の多くは、腰痛によって破局的思考を有し、日常生活動作の支障を来たしているという特徴を有していた。本研究結果によって、日常生活動作の支障と破局的思考に有意な相関が認められたのは、これらの参加者の特徴を反映した結果であると示唆される。

4.3 RDQとNRSおよび痛みの持続期間の関連性について

RDQの合計点とNRSの点数および痛みの持続期間を基にした相関分析の結果、いずれも有意な相関は得られなかった。この結果は、腰痛症患者が有する日常生活動作の支障には、NRSの点数が示す単純な痛みの強さや腰痛を有していた期間とは、意味ある関連性は認められないということを示している。しかしながら、このような結果は先行研究¹⁷⁾とは一致しない。その考えられる理由として、本研究参加者の全般的な腰痛の程度の低さによる影響が挙げられる。具体的には、本研究参加者の多くは、腰痛の程度が中等度以下であったという分布の狭さが相関係数に影響したため、本研究では意味のある関連性が認められなかったのではないかと推察した。しかしながら、この点の真否については、今後の追加検証による判断を要する。

4.4 RDQにおける無力感の関与について

RDQの合計点を目的変数、反芻、無力感、拡大視のそれぞれの合計点、NRSの点数および腰痛を有する期間を説明変数とした重回帰分析の結果、無力感が有意な予測因子であるという結果が得られた。このことは、無力感が腰痛による日常生活動作への支障の程度に影響しているということを示しているといえる。無力感とは、「もう何もできないと感じる」や「痛みは恐ろしく、痛みで圧倒されると思う」といった、痛みの対処が自己ではできない（無力）と感じる思考のことである。³²⁾ 一方、反芻は「痛みが消えるかどうかずっと気にしている」といった痛みに対する思考の固執性を示す。また、拡大視は「痛みがひどくなるのではないかと怖くなる」といった経験している痛みの過大解釈が関与する。³²⁾ これら3つの要素の内、痛みによって行動を起こせるか否かの自己評価（行動の実行可能性）に関する質問が含まれるのは、無力感のみである。RDQの合計点は日常生活動作への支障の程度を表すが、これは言い換えれば、支障なく日常生活動作が行え

るか否かについての実行可能性を示している。すなわち、無力感とRDQはともに動作の実行可能性を尋ねているという点で共通する。このような共通項が、両者に関連性が認められた理由であると推察した。

4.5 本研究結果の意義と課題

本研究は、腰痛者の日常生活動作への支障に無力感が強く影響するということを初めて明らかにした。この研究結果は、臨床的に有用であると考えられる。なぜならば、本研究結果は、日常生活動作に支障を来たした腰痛者に対する評価および治療において、まず無力感に着目すべきであるという情報の付与となり、円滑なりハビリテーションの手続きが可能となるためである。このように、無力感に焦点を当てた臨床展開（例えば、可能な限りの活動と参加を行わせるための個人特性に応じた働きかけ、セルフマネジメント方略の指導によるセルフエフェカシーの向上²⁷⁾）の一助になることが期待できるという意味において、本研究結果は意義深いといえる。

本研究の限界の一つは、横断的研究という研究デザインにある。本研究のデザインでは、日常生活動作の支障の程度と破局的思考の関連性の因果関係を明確にすることが困難である。将来的には、前向きな縦断研究などの研究デザインを用いて、日常生活動作の支障の程度が変化した際に、無力感を主とした破局的思考がどのように変化するかなどの経過を検証することによって、両者の因果関係を検証する必要がある。

また、他の課題として、研究参加者数の少なさが挙げられる。本研究では重回帰分析を用いたが、説明変数に対する参加者数が少なかった。また、研究参加者数の少なさは、先にも述べた通り、腰痛による日常生活の支障の程度と腰痛の強さが無相関であるという先行研究との不一致にも影響している可能性がある。本研究の結果の真否を明らかにし、妥当性をより頑健にするために、今後は参加者数を増やして検討する必要があると考えられる。

5. 結 語

本研究では、腰痛症者の日常生活動作への支障の程度と破局的思考やその下位項目との関連性について検証した。その結果、日常生活動作の支障の程度は、破局的思考と関連することが確認された。また、破局的思考の内、特に無力感が日常生活動作の支障の程度に影響していることが明らかとなった。以上の結果から、日常生活動作に支障を来たした腰痛者に対し、破局的思考を評価する際は、主に無力感の把握が重要となるといえる。

6. 利益相反

本研究に関して開示すべき利益相反事項はない。

謝 辞

本研究は、一般社団法人日本リハビリテーション振興会の研究助成（No. 201703）を受け行った研究の一部である。

文献

- 1) 厚生労働省ホームページ 平成28年 国民生活基礎調査の概況。 <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/>

- k-tyosa/k-tyosa16/index.html (2018年11月19日引用)
- 2) White A, Gordon S. Synopsis: workshop on idiopathic low-back pain. *Spine*. 1982; 7: 141-149.
 - 3) Melzack R: From the gate to the neuromatrix. *Pain*. 1999; 82: S121-S126.
 - 4) Chen J: Toward the brain matrix of pain. *Neurosci Bull*. 2009; 25: 234-236.
 - 5) Blackburn-Munro G, Blackburn-Munro R: Chronic pain, chronic stress and depression: coincidence or consequence? *J Neuroendocrinol*. 2001; 13: 1009-1023.
 - 6) Dworkin RH, Gitlin MJ: Clinical aspects of depression in chronic pain patients. *The Clin J Pain*. 1991; 7: 79-94.
 - 7) Magni G: On the relationship between chronic pain and depression when there is no organic lesion. *Pain*. 1987; 31: 1-21.
 - 8) 牛田享宏 他. 慢性疼痛治療ガイドライン. 真興交易 (株) 医書出版部, 東京, 2018, pp. 16-27.
 - 9) Sullivan MJ, Bishop SR, *et al.*: The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess*. 1995; 7: 524-532.
 - 10) Sullivan MJ, Stanish W, *et al.*: Catastrophizing, pain, and disability in patients with soft-tissue injuries. *Pain*. 1998; 77: 253-260.
 - 11) Sullivan MJ, Thorn B, *et al.*: Theoretical perspectives on the relation between catastrophizing and pain. *Clin J Pain*. 2001; 17: 52-64.
 - 12) Severeijns R, Vlaeyen JW, *et al.*: Pain catastrophizing is associated with health indices in musculoskeletal pain: a cross-sectional study in the Dutch community. *Health Psychol*. 2004; 23: 49.
 - 13) Severeijns R, Vlaeyen JW, *et al.*: Pain catastrophizing predicts pain intensity, disability, and psychological distress independent of the level of physical impairment. *Clin J Pain*. 2001; 17: 165-172.
 - 14) Lethem J, Slade P, *et al.*: Outline of a fear-avoidance model of exaggerated pain perception—I. *Behav Res Ther*. 1983; 21: 401-408.
 - 15) Vlaeyen JW, Linton SJ: Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*. 2000; 85: 317-332.
 - 16) Leung L: Pain catastrophizing: an updated review. *Indian J Psychol Med*. 2012; 34: 204.
 - 17) Buer N, Linton SJ: Fear-avoidance beliefs and catastrophizing: occurrence and risk factor in back pain and ADL in the general population. *Pain*. 2002; 99: 485-491.
 - 18) Denison E, Åsenlöf P, *et al.*: Self-efficacy, fear avoidance, and pain intensity as predictors of disability in subacute and chronic musculoskeletal pain patients in primary health care. *Pain*. 2004; 111: 245-252.
 - 19) Roth ML, Tripp DA, *et al.*: Demographic and psychosocial predictors of acute perioperative pain for total knee arthroplasty. *Pain Res Manag*. 2007; 12: 185-194.
 - 20) Callahan CM, Unverzagt FW, *et al.*: Six-item screener to identify cognitive impairment among potential subjects for clinical research. *Med Care*. 2002; 40: 771-781.
 - 21) Williamson A, Hoggart B: Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005; 14: 798-804.
 - 22) Bijur PE, Latimer CT, *et al.*: Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2003; 10: 390-392.
 - 23) Lara-Muñoz C, de Leon SP, *et al.*: Comparison of Three Rating Scales for Measuring Subjective Phenomena in Clinical Research: I. Use of Experimentally Controlled Auditory Stimuli. *Arch Med Res*. 2004; 35: 43-48.
 - 24) Roland M, Fairbank J: The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry disability questionnaire. *Spine*. 2000; 25: 3115-3124.
 - 25) Given B, Given CW, *et al.*: Establishing mild, moderate, and severe scores for cancer-related symptoms: how consistent and clinically meaningful are interference-based severity cut-points? *J Pain Symptom Manage*. 2008; 35: 126-135.
 - 26) Ostelo RW, de Vet HC, *et al.*: 24-item Roland-Morris Disability Questionnaire was preferred out of six functional status questionnaires for post-lumbar disc surgery. *J Clin Epidemiol*. 2004; 57: 268-276.
 - 27) Sullivan M: The pain catastrophizing scale: user manual. Montreal: McGill University. 2009: 1-36.

- 28) Andersson HI, Ejlertsson G, *et al.*: Chronic pain in a geographically defined general population: studies of differences in age, gender, social class, and pain localization. *Clin J Pain.* 1993; 9: 174-182.
- 29) Lin C-WC, McAuley JH, *et al.*: Relationship between physical activity and disability in low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain.* 2011; 152: 607-613.
- 30) Elfving B, Andersson T, *et al.*: Low levels of physical activity in back pain patients are associated with high levels of fear-avoidance beliefs and pain catastrophizing. *Physiother Res Int.* 2007; 12: 14-24.
- 31) Bousema EJ, Verbunt JA, *et al.*: Disuse and physical deconditioning in the first year after the onset of back pain. *Pain.* 2007; 130: 279-286.
- 32) Maier SF, Seligman ME: Learned helplessness: Theory and evidence. *J Exp Psychol Gen.* 1976; 105: 3-46.

研究ノート

情報分野における高大接続のためのプレースメント テストの実施と評価

河 村 一 樹

Implementation and Evaluation of Placement Test for High school/University Connection in Information Field

KAWAMURA, Kazuki

Abstract

As part of the High School/University connection in the information field, we constructed the Information Placement Test System. In creating Information Placement Test, we considered about the relationship between information education at High School and general information education at University, we have developed a knowledge and skill system necessary for Information Placement Test. We made problems based on the knowledge and skill system, and implemented it as the cloud system. We conducted that system at the Faculty of Commerce and discussed the results in this paper.

目 次

- はじめに
- 1. 高大連携・接続に関する動向
 - 1.1 高大連携
 - 1.2 高大接続（改革）
- 2. 情報分野における高大接続
 - 2.1 高等学校における情報教育
 - 2.2 大学における一般情報教育
- 3. 情報プレースメントテストシステム

- 3.1 情報プレースメントテストとは
 - 3.2 情報プレースメントテストの概要
 - 3.3 情報プレースメントテストシステムの構築
 - 4. 情報プレースメントテストの実施と考察
 - 4.1 「IPTS アンケート」について
 - 4.2 「IPTS テスト」について
- おわりに

はじめに

高大接続とは、高等学校と大学の間の関連づけのことである。本研究では、情報分野における高大接続という観点から、高等学校までの情報教育と大学での一般情報教育の関連に着目した。

最初に、高大連携から高大接続（改革）に至る経緯について取り上げる。

次に、高等学校および大学での情報教育について取り上げる。高等学校における情報教育については、普通科を対象にした共通教科「情報」と職業高校を対象にした専門教科「情報」がある。大学における情報教育については、情報の専門教育（情報工学や情報科学）ではなく、一般情報（処理）教育に焦点を当てる。これは、一般情報教育の方は、高等学校の情報教育との関連がより深いからである。

大学における一般情報教育については、情報処理学会の一般情報（処理）教育委員会の調査研究活動があげられる。情報処理教育委員会の下部組織として、当初は一般情報処理教育委員会であったが、途中から一般情報教育委員会に名称の変更を行った。これは、情報処理のプロセスを指向していた時代から、エンドユーザ指向やアプリケーションソフトの利用の時代が変わってきたことに起因する。

一般情報教育委員会では、情報処理学会という立場から、大学における一般情報教育カリキュラムの公開、標準教科書の刊行、一般情報教育の知識体系の策定といった活動を進めてきた。これらによって、多くの大学に向けて、一般情報教育のあり方に関しての指針を提供してきたといえる。

また、一般情報教育委員会のメンバーにより科研費の申請を行い、2013-15年には「一般情報教育モデルの構築」、2016-18年には「情報プレースメントテストシステムの構築」に関する調査研究を進めている。

本稿では、この中の情報プレースメントテストについて取り上げている。情報プレースメントテストを作成するにあたり、情報プレースメントテストで必要となる知識・スキル体系（10エリア）を策定した。それをもとに、五者択一形式の問題を作成し、相互レビューを行った。作成した200問（エリア毎に20問）を独自のクラウドシステムに実装し、そのうち52問（1問は識別情報用、1問は固定問題用）をランダムに出題するようにした。

以上にもとづく情報プレースメントテストシステムを構築し、各大学で実施した。本学では筆者の所属する商学部の「初年次演習」ゼミに依頼した。本稿後半において、実施した結果（アンケートとテスト）について報告する。

1. 高大連携・接続に関する動向

高大とは、高等学校と大学を略した用語である。高大接続という言葉が使われる以前は、高大

連携と呼ばれていた。ここでは、高大連携から高大接続（改革）に至る変遷について概観する。

1.1 高大連携

1980年代後半から、高等学校教育における一連の教育改革が始まり、生徒の個性重視の理念のもとに、総合学科や単位制高校の設置が始まった。また、1998年に、大学・高専・専門学校・社会教育施設における学修・ボランティア活動・インターンシップなどを、高等学校の単位として認定する制度¹⁾も施行されたことから、高等学校と大学の連携のあり方が注目されるようになった。

その高大連携という言葉が使われるようになったきっかけは、1999年の中央教育審議会（以降、中教審と略す）による「初等中等教育と高等教育との接続の改善について」という答申²⁾にあるといえる。ここでは、1) 高等学校の生徒が大学レベルの教育を履修できる機会（科目等履修生制度、休業中の集中講義、大学入学後の単位認定制度など）を設けること、2) 大学でのアドミッションポリシーや教育内容・指導体制・教育施設などの情報公開、3) 高等学校における適切な進路指導や学習指導の充実、4) 入学者の多様化に応じた大学教育でのフォロー体制（オフィスアワー設置やチューターの導入など）、5) 高等学校と大学の連携協議会の開催について言及している。

この答申以降、大学教員が高等学校で自分の専門領域に関する講義（出前授業、出張講義）を行ったり高等学校教員が大学の補習授業に参加するといった取組みや、大学での公開講座や開放講座の開催、大学のオープンキャンパスへの参加といった教育活動が普及することで、高大連携という言葉が定着するに至った。

1.2 高大接続（改革）

高大接続は、高大連携よりも広い範囲を改革の対象としている。高大接続という言葉は、2014年の中教審による「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について」という答申³⁾において使われた。

この答申では、学力の3要素¹⁾を育成する「高等学校教育」、高校までに培った学力を更に向上・発展させて社会に送り出すための「大学教育」、学力の3要素を多面的・総合的に評価する「大学入学者選抜」の3つに対する一体的な改革について言及している。具体的には、高等学校と大学の間の橋渡しとして大学入試を位置づけ、大学入試の改革を高等学校教育および大学教育の両面から見直すという方針を打ち出している。

さらには、この三位一体的な改革をより強調して表現するために、「高大接続」に「改革」をつけた「高大接続改革」という言葉が使われるようになった。

2. 情報分野における高大接続

情報分野における高大接続という観点では、高等学校における情報教育と大学における一般情報教育の関連が問われることになる。

2.1 高等学校における情報教育

現行の高等学校における情報教育は、2009年3月に告示された高等学校学習指導要領⁴⁾に準拠して実施されている。その学習指導要領では、共通教科と専門教科の2つの教科に分けられている。

(1) 共通教科「情報」

これは、高等学校の普通科を対象にした教科である。教科「情報」では、2科目「社会と情報」「情

報の科学」(各2単位)から構成されており、卒業までにどちらか1科目が必修となっている。

科目「社会と情報」の教育目標は、

『情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ、情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。』

であり、その教育内容は、

『1) 情報の活用と表現、2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション、3) 情報社会の課題と情報モラル、4) 望ましい情報社会の構築』

となっている。一方、科目「情報の科学」の教育目標は、

『情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させるとともに、情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得させ、情報社会の発展に主体的に寄与する能力と態度を育てる。』

であり、その教育内容は、

『1) コンピュータと情報通信ネットワーク、2) 問題解決とコンピュータの活用、3) 情報の管理と問題解決、4) 情報技術の進展と情報モラル』

となっている。

以上に対して、科目の開設状況(1-3年次の合計)を見てみると、「社会と情報」が90.1%「情報の科学」が26.2%となっている。⁵⁾これより、情報の科学的な理解についてはあまり学べなかった学生が多いという状況が明らかになった。

(2) 専門教科「情報」

これは、高等学校の専門教育を主とする学科を対象にした教科である。教科「情報」では、13科目「情報産業と社会」「課題研究」「情報の表現と管理」「情報と問題解決」「情報テクノロジー」「アルゴリズムとプログラム」「ネットワークシステム」「データベース」「情報システム実習」「情報メディア」「情報デザイン」「表現メディアの編集と表現」「情報コンテンツ実習」から構成されている。

履修要件については、すべての生徒に履修させる単位数は25単位を下らないこと、および、その専門教科・科目以外の教科・科目の単位を5単位まで上記の単位数の中に入れることができるとなっている。

情報学科の生徒数は、平成24年度において全国で3,010人(全体の0.1%)だけである⁶⁾ことから、卒業生の数も圧倒的に少ないのが現状である。

2.2 大学における一般情報教育

大学の情報教育は、専門教育から一般教育まで多岐に渡っているが、高等学校との接続という観点からは、一般情報教育が最も関係することになる。

大学の一般情報(処理)教育に関する学術的な調査研究としては、情報処理学会の一般情報教育委員会による活動があげられる。⁷⁻⁹⁾情報処理学会では、1991年に「一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会」(委員長は大岩元教授)を設置し、大学の一般情報処理教育に関する調査研究を始めた。1998年には「情報処理教育委員会」が常置の委員会となり、2001年にはその情報処理教育委員会の下部組織として「一般情報処理教育委員会」(委員長は川合慧教授)が設置された。2008年には、「一般情報教育委員会」(委員長は筆者)と名称変更を行った。この理由は、一般教育として、情報の「処理」(システム/プログラミング指向)だけに限定するのではなく、情

報の「活用」(アプリケーション指向)も含むことを示すためであった。

以上の一般情報(処理)教育委員会による調査研究活動としては、次のようなことがあげられる。

(1) 大岩委員会での活動

この委員会では、2つの報告書「一般情報処理教育の実態に関する調査研究」「大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究」を刊行した。^{10) 11)} これらの報告書では、コンピュータサイエンスをベースにした一般情報処理教育のカリキュラムを策定した。具体的な教育内容については、1) コンピュータリテラシー教育、2) 「プログラミング」教育、3) 教養・概念教育としている。

1) については、キーボード教育(主にタッチタイピング)、エディタ・ワープロと文書作成(使い方や操作法よりも、文章の構造化やワープロの仕組みの習得を重点に)、電子メール・BBS、表計算とデータベース(情報を用いた解析・予測)、統計計算・図形処理パッケージ、情報化と社会・法との関連を取り上げるとしている。

2) については、プログラミングに鍵括弧をつけているが、これは特定の実用言語の習得を目的とするようなこれまでのプログラミング教育ではなく、コンピュータサイエンスの基本的な概念である抽象化や構造化を習得するためのプログラミング教育であることを意味している。このため、「プログラミング」教育で用いる言語は実用言語である必要はなく、BNFといった仕様記述言語でもよい。ただし、「プログラミング」の本質を記述できるものでなければならないとしている。

3) については、米国で公開されたコンピュータサイエンスカリキュラム91¹²⁾に記載された再起概念(recurring concept)のほかに、ワープロの仕組み、CDの情報記録方式、再帰、アルゴリズムの理論、AI、トレースによるコンピュータの動作原理の実習、BNFなどを取り上げるとしている。

(2) 川合委員会での活動

この委員会では、文部科学省から委嘱された調査研究と標準教科書の発刊を行った。^{13) 14)}

委嘱調査研究では、全国規模で、大学・短期大学・高等専門学校における一般情報処理教育に関する実態調査を行った。その結果、1) 教員1人に対して学生10人が平均的なクラス構成、2) 担当教員は他分野が圧倒的に多く、短大では他分野の非常勤が多い、3) 一般情報処理教育科目は必修より選択がやや多い、4) 2単位科目がほとんど、5) コンピュータ実習環境についてはある程度の台数を提供、といったことが明らかになった。

これより、大多数の非情報系専攻の学生は、半期1コマ程度の一般情報処理教育しか受けずに卒業するという実態が垣間見れる。また、教えている教員のほとんどが情報を専門としていなかったり、さらには専任ではなく非常勤の方が多いという問題も浮上した。全学レベルの一般情報処理教育にも関わらず、そのほとんどを他分野の専任や非常勤に任せきりにしているという実態が明らかになったわけである。

標準教科書とは、一般情報処理教育委員会のメンバーが中心となって執筆した書籍である。発刊にあたっては、高等学校の検定教科書を参照した上で、大学の一般情報教育として取り上げるべき内容を吟味しながら編集を行った。その結果、「情報とコンピューティング」「情報と社会」の2冊(それぞれ2単位の科目に該当)で構成することとした。

「情報とコンピューティング」は、情報の科学的な側面を中心に、情報のデジタル化、コンピュータアーキテクチャー、データのモデル化、アルゴリズムとプログラミング、情報システムと社会的問題といった内容を取り上げている。¹⁵⁾ 「情報と社会」は、情報の社会的な側面を中心に、情報とコミュニケーション、ネットワーク、情報システム、情報セキュリティといった内容を取り上げている。¹⁶⁾

なお、情報システムや情報社会に関する内容は、両方に重複しているが、これは半期1コマしか開講していない大学の場合、どちらか一方だけの教科書採択になることを想定したからである。

(3) 河村委員会での活動

この委員会では、カリキュラム J07-GEBOK の策定と標準教科書の改訂を行った。

カリキュラム J07 とは、米国の ACM および IEEE が策定したカリキュラムを参照しながら、情報処理学会が独自に策定している情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07 のことである。当初は、コンピュータ科学 (CS: Computer Science) ・情報システム (IS: Information Science) ・ソフトウェア工学 (SE: Software Science) ・コンピュータ工学 (CE: Computer Engineering) ・情報技術 (IT: Information Technology) 領域だけであったが、大多数の非情報系向けの情報教育の重要性が認知されたことより、一般情報教育 (GE: General Education) を新たに加えることになった。その結果、一般情報教育の知識体系 (GEBOK: GE Body Of Knowledge) の策定を行った。^{17) 18)} これについては、後述する。

標準教科書の改訂では、初版を刊行してから数年が経過し内容の見直しを行う時期にきたことや GEBOK との関連をより強化するという目論見があった。内容の見直しについては、一般情報教育委員会として通年1コマ (半期1コマ×2) 分の授業を確保してほしいことから、重複内容を見直し、それぞれ独立した科目の教科書として使用することを前提とした。その結果、「情報とコンピュータ」「情報とネットワーク社会」に再編した。

「情報とコンピュータ」は、情報のデジタル化、ハードウェア、ソフトウェア、情報ネットワーク (旧「情報と社会」から移行)、データ構造とアルゴリズム、データモデルといった内容を取り上げている。¹⁹⁾ 「情報とネットワーク社会」は、情報を変えていく社会、情報倫理、情報とコミュニケーション、ヒューマンコンピュータインタラクション、インターネット、データベース、情報システム (こちらのみ) といった内容を取り上げている。²⁰⁾ これより、一般情報教育委員会としては、それぞれの教科書に対応した形で2科目分の開講を推奨した。

続いて、科研費の取得による調査研究活動を行った。一つは平成25年度科研費補助基盤研究 (C)25350210 「大学における一般情報教育モデル構築に関する研究」(2013-15年)、もう一つは平成28年度科研費補助基盤研究 (C)16K00973 「情報分野における高大接続のためのプレースメントテストシステムの構築」(2016-18年) であり、いずれもメンバーは一般情報教育委員会の委員で構成している。

科研費補助基盤研究 (C)25350210 では、大学における一般情報教育モデルを構築することを目的として、全国の大学を対象に一般情報教育の実態調査を行った。^{21) 22)} その結果、1) 一般情報教育の単位数は2単位が76%、1単位が16%、2) 必修・選択の割合は半々、3) 講義中心が12%、演習・実習中心が29%、講義+演習・実習が56%に、4) 担当教員については、一般情報教育を主たる職務としている専任教員は23%、情報関連専攻の専任教員は59%、これら以外の専任教員は24%、非常勤が17%に、5) GEBOK との関連については、GE-ISS と GE-INW が取り上げている比率が最も高く、GE-ICO、GE-DIG と続く、6) 一方、採択率が低いのは GE-DMO、GE-ALP、そして、GE-INS、GE-CEO といったことが明らかになった。

以上より、相変わらず多くの大学では、2単位程度の一般情報教育しか実施していないこと、講義と演習・実習を混在した授業が半分程度行われているという実情が浮かび上がってきた。担当教員については、一般情報教育や情報関連教育を担当している専任が増えており、以前よりも改善されているようである。

一般情報教育モデル (GEM: Generation Education Model) とは、アドミッションポリシーとし

て大学に入学してくる学生の入口の基準策定とその把握，カリキュラムポリシーに基づく一般情報教育のカリキュラム・教育内容・教授法・評価法の確立，ディプロマポリシーとして卒業する学生の出口の基準・アウトカムの策定，といった活動について体系的にモデル化する（図1）という試みである。²³⁾

科研費補助基盤研究(C)16K00973（現在進行中）では，GEMの入口に相当する部分に焦点を当て，高大接続を前提とした情報プレースメントテストシステムの構築を目的としている。詳細については，次章で取り上げる。

(4) GEBOK

GEBOKの全体構成（エリア）は，次のようになっている。¹⁸⁾

- GE-GUI：科目ガイダンス [コア1時間]
- GE-ICO：情報とコミュニケーション [コア3時間]
- GE-DIG：情報のデジタル化 [コア4時間]
- GE-CEO：コンピューティングの要素と構成 [コア4時間]
- GE-ALP：アルゴリズムとプログラミング [コア7時間]
- GE-DMO：データモデリングと操作 [コア5時間]
- GE-INW：情報ネットワーク [コア7時間]
- GE-INS：情報システム [コア6時間]
- GE-ISS：情報倫理とセキュリティ [コア7時間]
- GE-CLI：コンピュータリテラシー補講

各エリアは，複数のユニットから構成され，ユニットには取り上げるべきトピックス（知識に相当）を列挙している。また，GEBOKの習得に必要なコア時間数は，合計44時間となる。これを大学での授業時間数に合わせると，ほぼ通年1コマ（90分×15回×2期÷60分＝45時間）に相当する。これより，通年1コマ（前期1コマかつ後期1コマ）で開講するか，前期2コマあるいは後期2コマで開講するか，のいずれかを想定している。

GE-GUIは，当該大学におけるコンピュータ環境およびネットワーク環境での利用を取り上げ，学生が学内の規定に準じてコンピュータやネットワークの利用ができるようになるとともに，学

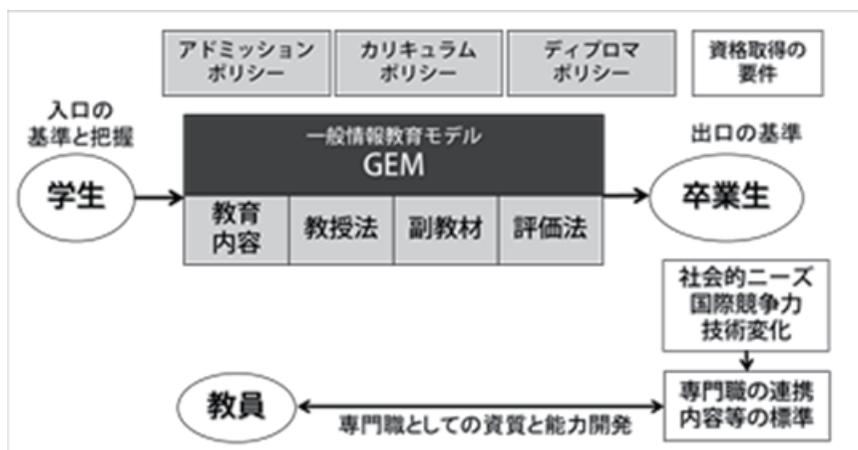


図1 大学における一般情報教育のモデル

内の情報倫理規定について理解できることを想定している。

GE-ICOは、コミュニケーションにおける概念モデルやヒューマンコンピュータインタラクションなどを必修として扱っている。

GE-DIGは、数値・文字・音声・画像（静止画、動画）といったマルチメディア情報の符号化を必修して扱っている。

GE-CEOは、ハードウェアに関しては論理回路から構成部品（CPU、主/補助メモリ、入出力装置、通信装置、インタフェース）そしてそれらを組み合わせた動作原理までを、ソフトウェアに関してはオペレーティングシステムを、それぞれ必修として扱っている。

GE-ALPは、大岩委員会にあった「プログラミング」教育を踏襲している。このトピックスには、アルゴリズムとは、アルゴリズムの記述、変数・制御構造、プログラミング演習が含まれる。プログラミング演習におけるアルゴリズムの記述には、擬似的な自然言語と記述上の制約（変数の準備、ステップ番号、字下げ）を用いる。これによって、実用言語ではなくてもアルゴリズムをデザインできるように配慮している。ただし、机上での演習になることから、コンピュータを用いたプログラムのテストは想定していない。なお、アルゴリズムの記述については、大学入試センター「情報関係基礎」で使われているDNCL試験手順記述標準言語を用いることも考えられる。

GE-DMOは、データのモデル化に関する考え方や特性、あるいは、実例、および、関係・階層・ネットワーク・オブジェクトデータモデルまでを必修として扱っている。

GE-INWとGE-INSとGE-ISSについては、すべてのユニットを必修扱いとしている。また、これらのエリアについては、いずれも開発側の技術者のためのBOKではなく、あくまでも利用者という立場からエンドユーザーコンピューティングとして、これらの技術を利用するためのBOKと位置づけている。

GE-CLIは、各大学の实情に合わせてリメディアル教育に必要となるユニットだけを選択して実習内容を編成することを前提にしている。

3. 情報プレースメントテストシステム

上述したように、2016年度の科研費において基盤研究(C)として採択を受けた。その研究課題名にあるように、本章では情報プレースメントテストシステムについて取り上げる。

3.1 情報プレースメントテストとは

プレースメントテストとは、学習者のレベルに合わせた授業を提供するために、あらかじめ学習者の知識やスキルレベルを判別するためのテストのことである。そのテストの出題範囲を情報分野としているので、ここでは情報プレースメントテストと呼ぶ。

情報プレースメントテストを作成するにあたり、情報プレースメントテストで必要となる知識・スキル体系（IPTBOK: Information Placement Test Body Of Knowledge）を策定した。その際に、高大接続を前提とするために、入り口となる高等学校教科「情報」と大学でのカリキュラムに直結したGEBOKとの関連を見定めた上で、表1のようなエリア/ユニット構成とした。

表1の「情報と社会」は、GEBOKのICO1「情報と人間のかかわり」のほかに新たなユニットを追加した。「データモデルとデータベース」は、DMOではあまり触れていないデータベースのユニットを増やした。大学では表計算だけでなく、データベースの利用についても取り上げるべきとい

表 1 IPTBOK と GEBOK の関係

IPTBOK (エリア)	IPTBOK (ユニット)	GEBOK
情報と社会	情報と人間, 情報社会の課題, 情報社会の見方	IC01
情報のデジタル化	デジタル化の原理, 数値/文字の符号化, 画像/音のデジタル化, 符号圧縮	DIG1-4
コンピュータの構成とパソコンの動作原理	パソコンの動作原理, パソコンのハードウェア/ソフトウェア構成, クラウドコンピューティング	CEO1-3
情報ネットワーク	ネットワークの基本/設定/構築/仕組み, インターネットサービス, コミュニケーションの手段, 情報通信ネットワークとコミュニケーション	INW1/2/4/5, IC01-2
データモデルとデータベース	データのモデル化, データベースの構造/操作/管理, データベースと情報社会	DMO1/3
情報システム	社会を支える情報システム, 私たちの生活と情報システム, 企業活動を支える情報システム, 情報システムの開発	INS2-4
情報倫理とセキュリティ	情報社会と法, 個人情報とプライバシー, 知的財産権, 情報社会でのコミュニケーション, 情報の管理, サイバー犯罪等に対する知識と対応	ISS2-6
メディアとコンピュータの歴史と未来	メディア/コミュニケーション/コンピュータの変遷, ICTの未来	
アカデミックICTスキル	パソコンのオペレーションスキル, ワードプロセッシングスキル, 表計算スキル, プレゼンテーションスキル, ブラウジングスキル, 情報検索, コミュニケーションスキル	
問題解決技法	問題解決スキル, モデル化とシミュレーションスキル	

う判断からである。「メディアとコンピュータの歴史と未来」は、GEBOKにはなかったものであり、新たに設置したエリアである。これは、ICT (Information and Communication Technology) の技術革新は時代の流れに応じて進展してきたわけであって、その時々ニーズとシーズを明らかにしたいという目論見による。

「アカデミックICTスキル」は、GEBOKのコンピュータリテラシー補講を発展させたものである。その際に、リテラシーより一歩踏み込んだ知識・スキルの内容を盛り込んでいる。「問題解決技法」も、GEBOKにはなかったエリアであり、高等学校の教科「情報」を意識した内容となっている。なお、「プログラミングスキル」というエリアも考えたが、この時点では時期尚早²ということで外した。

3.2 情報プレースメントテストの概要

情報プレースメントテストについては、科研費のメンバー（筆者を含め16名の大学教員）にエ

リア担当を決め、エリア毎に20問の作成を依頼した。

(1) 基本方針

大学新生として習得してほしいICTに関する知識・スキルレベルが、どの程度あるのかを判定するための問題とする。足切をするためのテストではないので、難解な問題ではなく、できるだけ基本的で平易な問題とする。

テストの結果については、各大学の一般情報教育における能力別クラス編成や評価認定（素点として加算など）、および、シラバスにおける授業計画やカリキュラム編成の際の参考資料といった形で利用を想定する。また、大学新生が対象となることから、高等学校までの情報教育である共通教科「情報」との関連が深くなる。このため、「社会と情報」「情報の科学」で習得しているはずの知識やスキルを想定した問題とする。

(2) 作問にあたっての取り決め

基本的にはオリジナル問題とするが、日経BP社の情報トピックス²⁴⁾に関するテスト問題について使えるものは流用可能（日経BP社には了承済）であり、また、経産省のITパスポート試験を参考にしても構わないとする。作問にあたっては、以下の事項について考慮する。

- ・問題には、文章だけでなく、図表も可とする
- ・高等学校共通教科「情報」を基本とし、新聞・雑誌・書籍・TVなどで取り上げられているICTに関する用語や概念を問う
- ・問題文は平易な言い回しで表現する。説明を加えるなど用語として難しいという印象を与えない工夫をする
- ・出題にあたって、中身の動作（内部処理）については問わない
- ・用語は、汎用コンピュータではなく、パソコンベースの用語を使用する
- ・コンピュータサイエンスについては、情報处理的な指向の有無を問うレベルにとどめ、理論そのものを問うことは控える
- ・オペレーティングシステムおよびハードウェアについては、パソコンをベースとし、レガシーな汎用コンピュータ関連の知識は対象外とし、実装・内部構造に関わる用語や知識や概念も対象外とする
- ・ネットワークやデータベースについては、基本的な用語や知識や概念に加え、その存在意義などのレベルにとどめ、実装・内部構造に関わる用語や知識や概念も対象外とする
- ・専門家のための用語や知識や概念は対象外とする
- ・情報システムやシステム監査など、個別・具体的な方法論や実務に直結する用語や知識や概念は対象外とする
- ・誤答は、必ずしも分野内で統一する必要はない
- ・やもう得ず否定的な質問（たとえば、「…でないものはどれか」）も含めてよいが、できるだけ肯定文での質問にするとともに、否定文の箇所をボールド体で強調する
- ・単純に意味だけを問うような問題にしない
- ・3文字略語には、フルスペルで記述する
- ・解答の一意性については、「最も適切なもの」を選択させるものも許す
- ・時事的なテーマも積極的に取り上げる

(3) 出題の形式

基本パターンは、五者択一形式（ラジオボタンとして実装）とする。ただし、五者のうち、4つの解答が並び、最後の5つ目の解答は「わからない」とする。これには、プレースメントテストで

あるので問題そのものがわからないということにも対応しようという目論見がある。

これ以外には、1) 要件を満たす記述を列挙して解答するパターン、2) 文章に合致する用語を組合せの解答とし問うパターン、または、その逆の、用語に合致する文章を組合せの解答として問うパターン、3) 穴埋め問題のパターンを含める。

(4) 問題に対するレビュー

本来であれば、項目応用理論を適用すべきであるが、プレースメントテストという位置づけでもあり相互レビューだけにとどめた。そのレビューにあたっては、10エリア分の問題（全200問）に対して、出題者以外のメンバーがそれぞれ担当した。具体的には、問題と解答の記述内容（誤字脱字、てにおは、表現の正しさや平易さ、難易度など）のチェック、解答に対する一意性の確認、キーワードに対する情報トピックスの有無などについてのレビューとした。

3.3 情報プレースメントテストシステムの構築

上述した情報プレースメントテストをWeb上で実装することによって、情報プレースメントテストシステムを構築した。

(1) システム仕様要件

情報プレースメントテストシステムの構築にあたっては、日経BP社の協力を得ており、次のような基本的なシステム仕様要件とした。

- ・すべてWebサイト（パソコンでもスマホでもアクセス可能）で実施。その際に、大学毎にURLを分ける
- ・スマホでアクセスできやすいように、QRコードを提供する
- ・認証機能は持たせずに、基本的には匿名とする。ただし、大学側で個人別に割り振った番号（識別番号）を入力できるようにする
- ・情報プレースメントテストの前に、「事前アンケート」（20問前後）に解答を求める。事前アンケート終了後に、情報プレースメントテストに進めるものとする
- ・情報プレースメントテストは、10エリア（全200問）から50問をランダム出題するほか、「機械的な解答」を見分けるための1問を固定出題する。また、解答者を識別するための大学側で割り振った番号（たとえば、学籍番号など）を入力できる設問1問を固定出題する。以上より、全52問をエリアに関わらずシャッフルして出題する（機械的な解答を見分ける設問と解答者識別のための設問の出現位置もランダムとなる）
- ・解答時間に制限を設け、最長105分にする
- ・「採点」ボタンを押すことで解答完了とする。「未解答」の設問があった場合には、その旨を画面にメッセージで表示して、全ての設問に解答するように学生に促す
- ・各設問の解答に要した時間も計測する
- ・解答者には採点結果とともに、設問毎の正答と誤答を表示する

また、情報プレースメントテストの解答完了後に、日経BP社の「情報トピックス」の全コンテンツをPDFで閲覧できるようにした。

(2) 開発スケジュール

情報プレースメントテストシステムの開発日程は、次のようにした。

2017年9月：システム仕様の確定

2017年11月：情報プレースメントテストの問題（全200問）を入稿

2018年3月：情報プレースメントテストシステムの実装（大学によっては、MoodleやWebClass

に移植)

2018年4-7月：情報プレースメントテストシステムの実施

(3) 開発環境

オペレーティングシステムはDebian GNU/Linux 8.6, 使用言語はPHP 5.6, データベースはPostgreSQL 9.4を使用した。

国内で利用されている主要なLMSで取り込めるCSVデータを生成し, 各システム(現在のところ, MoodleとWeb Class)に取り込むようにした。

(4) システムの動作例

パソコンの場合は, ブラウザを起動して指定したURL³を入力し閲覧する。スマホの場合は, 指定したQRコードを読み込んで閲覧する。実際の画面イメージは, 次のようになる。

① トップ画面

ブラウザで情報プレースメントテストシステムのURLを指定することで, トップ画面が表示される(図2)。

② 「 IPTS アンケート 」 画面

学生は, 「ゲストログイン」をクリックする。そうすると, 最初に「 IPTS アンケート 」にガイドされ, 事前アンケートの入力画面が表示される(図3)。

図3にある「大学から指定された識別番号を入力してください」の欄に, 大学毎に受験者を識別したい場合, 学籍番号や名前, あるいは, 所属ゼミ名などを入力する。これによって, 匿名ではない形でアンケートとテストを実施することもできる。

事前アンケートとは, テストを受験する前に, 中学校, および, 高等学校までに受けてきた情報教育の内容について把握するために用意した。具体的には,



図2 トップ画面

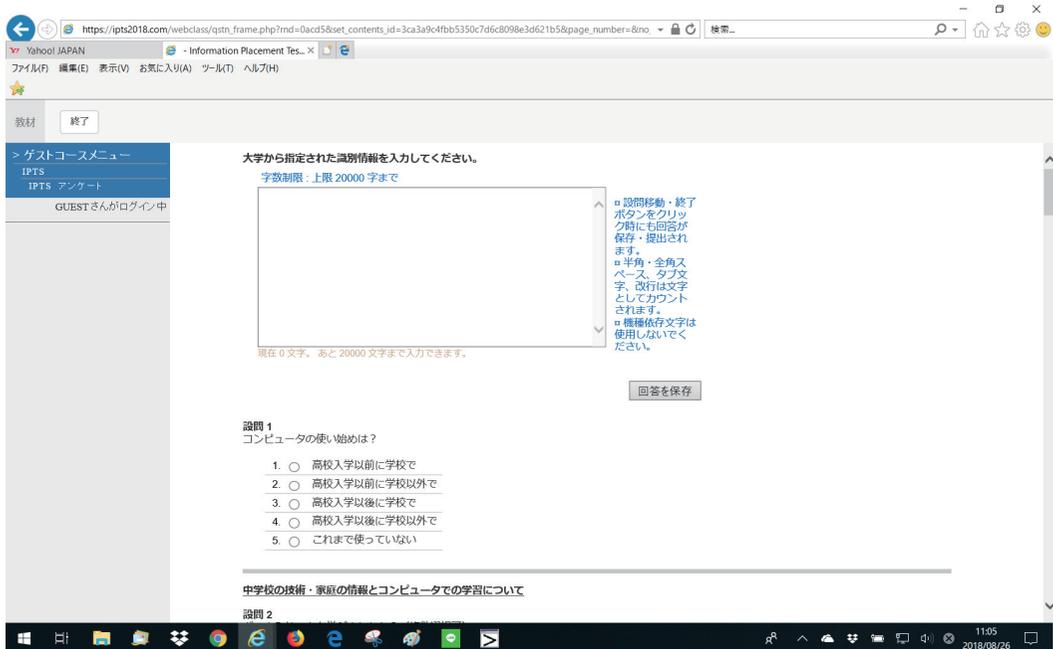


図 3 事前アンケート画面

- ・中学校の「技術・家庭科」の「情報とコンピュータ」での学習について
- ・高等学校の教科「情報」の科目履修について
- ・高等学校の教科「情報」の授業内容について
- ・小学・中学・高校で習った基礎的スキルについて

などとしている。

③「IPTS テスト」画面

事前アンケートの入力が終了すると、「IPTS テスト」に移行する。試験時間が105分と表示され、ラジオボタン（1から4までは正誤解答，5は「わからない」）によるテストを受験する（図4）。テストの出題はランダムになっているため，学生毎に別々の問題が表示されるようになっている。

4. 情報プレースメントテストの実施と考察

情報プレースメントテストの実施については，科研費メンバーの本務校および非常勤校に依頼することとした。

本学においては，当初全学レベルでの実施を目論んだが，そのためには全学的なコンセンサスを得る必要があり，承認を得るまでの時間がなかった。そこで，筆者の所属する商学部に限定し，かつ，今回の被験者となる新入生を抱えている「初年次演習」において，協力を頂けるゼミにお願いすることとした。これに合わせて，「東京国際大学学術研究倫理審査委員会」による裁定を受けた結果，承認された。

情報プレースメントテストの実施期間は，2018年4月の入学式後から4月末までとし，参加する各ゼミ（科目は「初年次演習」）のやり方（授業中に一斉に実施，授業外に自由に実施）に合わせた。

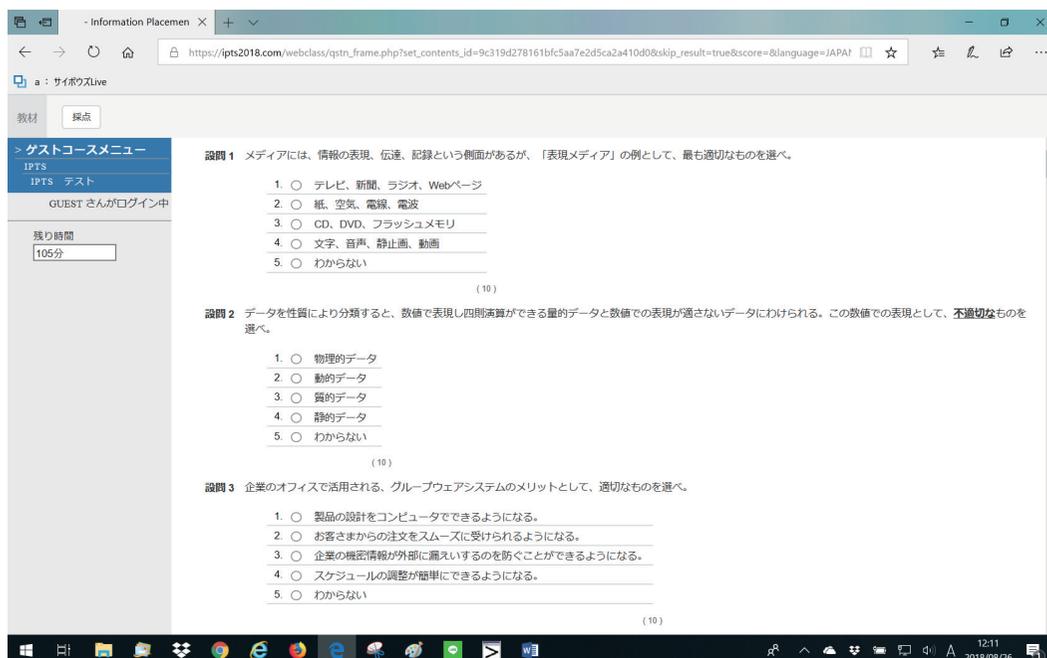


図4 テスト画面

「IPTS アンケート」については173名、「IPTS テスト」については66名となった。アンケートよりもテストの人数が少ないのは、事前アンケートだけしかやらなかった学生がいたと思われる。

「IPTS テスト」については、筑井ゼミ：1名、清水ゼミ：9名、斐品ゼミ：1名、鯖田ゼミ：1名、服部ゼミ：4名、飯野ゼミ：6名、買ゼミ：1名、安達ゼミ：6名、萩本ゼミ：3名、河村ゼミ：10名、所属不明：25名であった。出題の途中にある「識別情報」入力欄に、所属ゼミを記入していなかった学生が25名いたことにより、ゼミ毎の人数が少なくなっている。このため、ゼミ毎の集計はせずに、商学部全体としての集計とすることにした。

4.1 「IPTS アンケート」について

173名分のアンケート結果について集計した。

(1) コンピュータの利用経験 (図5)

回答1が最も多いのは、中学校学習指導要領の「技術・家庭科」における「[技術分野]「D 情報に関する技術」」により、コンピュータを使った授業を受けたことが反映しているといえる。それだけでなく、最近では家庭やネットカフェなどでコンピュータを利用する機会も多くなっていることによると考えられる。一方、回答5は本来ゼロになるはずだが、そうになっていないことが問題である。これより、中学校での「技術・家庭科」で、講義だけに終始しており実習をやっていない、あるいは、情報以外の単元しかやっていない可能性があり得る。

(2) 中学校の情報教育 (図6)

上述したように、中学校では「情報」と名のつく教科目はないが、「技術・家庭科」あるいは、「総合的な学習の時間」で取り上げることになっている。

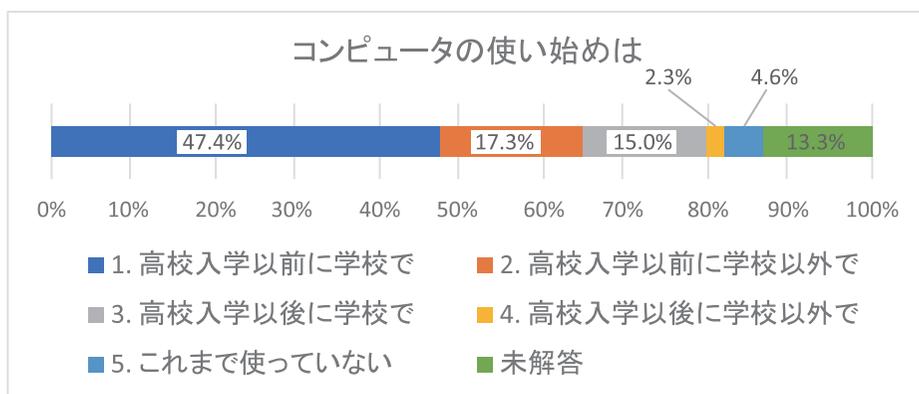


図5 「コンピュータの使い始めは」

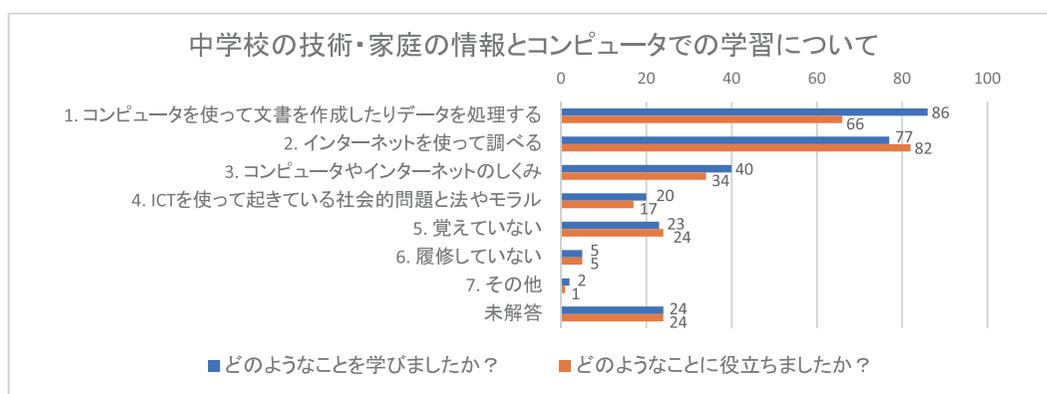


図6 中学校の情報教育

回答1+回答2が回答3+回答4よりも圧倒的に多いことから、中学校での授業では講義よりも実習を主に行っているとともに、コンピュータの仕組みや動作原理および情報倫理についてはあまり取り上げられていないことがわかる。技術・家庭科の教員で情報に興味や関心がないと、コンピュータの仕組みや動作原理といったことまでは教えられないという実情も垣間見れる。

「学んだ内容」よりも「役立つ」の方が多いのは、回答2だけである。これより、インターネットを使った情報検索や情報収集の仕方、さらには、ネット利用の基礎的なスキルを得ることで、自分の学習や生活において役立っていることを自覚していることがわかる。

なお、ここでも回答6を選んでいる学生が若干名いる。中学時代のことなので、学んだ内容を覚えていないことはあるかもしれないが、履修したことすら覚えていないということは問題である。

(3) 高等学校の情報教育

①教科「情報」の科目履修(図7)

高校入学が2013年の学生は、大学4年次の在学となる。これより、現時点での1年生から4年生までの学生を対象にしている。

回答1より、多くの高等学校では1年次に教科「情報」を開講していることがわかる。

回答1から回答3までについて、いずれも「情報の科学」の方が「社会と情報」よりも履修数が

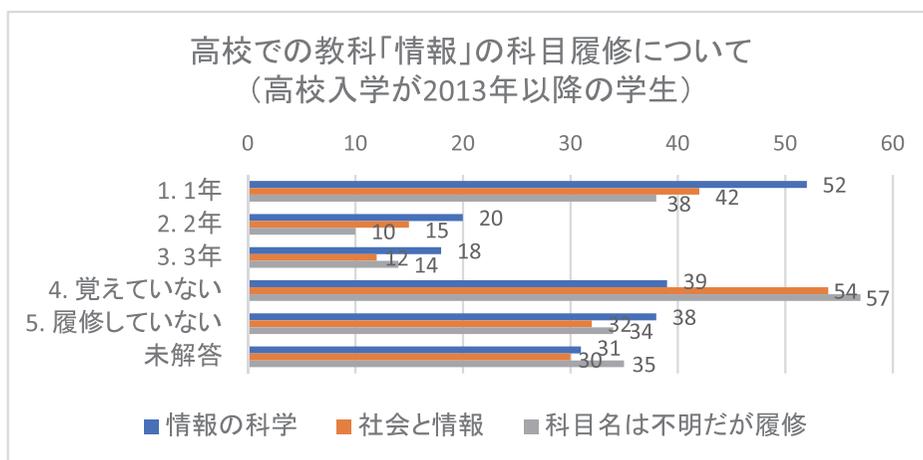


図7 教科「情報」の科目履修

多いのは意外である。なぜならば、旧科目である「情報A」「情報B」「情報C」の開講状況は、「情報A」が99.8%、「情報B」が18.1%、「情報C」が20.9%（重複回答あり）であった。²⁵⁾「情報の科学」が旧「情報B」を、「社会と情報」が旧「情報C」をそれぞれ継承している部分が多いことから、本来であるならば「社会と情報」の方が、履修数が多いと思われるからである。ただし、回答4の内訳がはっきりすれば結果が変わる可能性がある。

回答5についてだが、思ったよりも回答数が多い。大学4年生ともなると、高校時代の科目履修を覚えていないことも考えられるが、教科「情報」を受けた印象がほとんどないのかもしれない。あるいは、以前発覚した未履修問題が続いている可能性もある。未履修とは、そもそも教科「情報」を開講していなかったり、開講していても受験が必要となる他の教科目の授業をしたりして履修要件を満たさなかったという問題である。²⁶⁾

このように、高等学校の情報教育が不十分であることから、大学一般情報教育においてもアカデミックICTスキルを習得させる科目を設置しておかなければならないといえる。

②教科「情報」の授業内容 (図8)

(回答1と回答2) + (回答5から回答7まで) + 回答9で24.2%、回答3 + 回答4で22.5%となっていることから、高校教科「情報」の授業を履修要件通りやっているところは半分程度しかないとわかる。こういったことが現場で起きているのは、移行措置として実施された教科「情報」現職教員等講習会などにも起因していると思われる。²⁷⁾これは、夏期休暇中に15日間研修を修了した者に教科「情報」の免許を取得させるというものである。この結果、片手間的にしか教科「情報」を担当しない教員もいると思われるからである。

③授業の満足度 (図9)

回答1 + 回答2(26.6%)の方が回答4 + 回答5(7.5%)より大きく上回っていることから、教科「情報」の授業を受けた学生にとっては満足度が高いようである。学生の多くは、これからの時代、ICTの知識とスキルが必要になることを認識しているからかもしれない。

④コンピュータの印象 (図10)

回答1 + 回答2 (ポジティブな印象) が39.9%、回答3 + 回答4 (ネガティブな印象) が37%ということで、ほぼ半々となっている。これを受けて、大学の一般情報教育では、デジタルデバイ

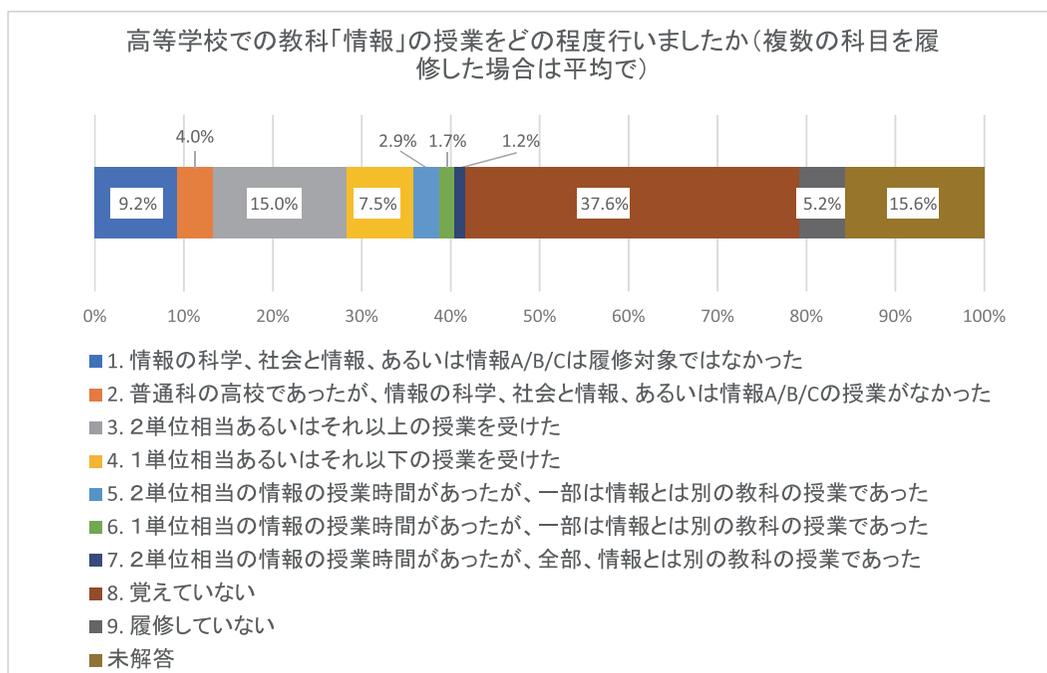


図8 教科「情報の授業内容」

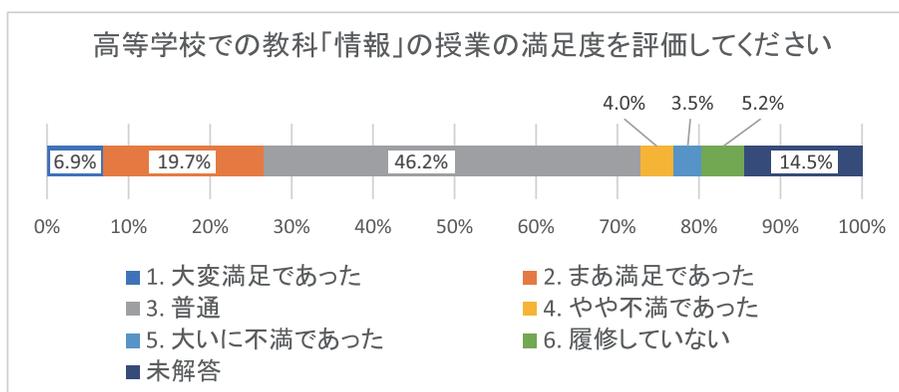


図9 授業の満足度

ドを生み出さないような授業を展開する必要がある。ただし、コンピュータの操作教育だけに傾倒するのではなく、ある程度概念・原理教育を組み込むべきである。たとえば、ワードプロセシングの実習の中で、仮名漢字変換の仕組み(形態素解析、構文解析、同音異義語の抽出、辞書の編成など)について具体的に解説するといった工夫を取り入れる。

(4) 小学・中学・高校で習った基礎的スキル(図11)

回答1より、どこの学校でもキー入力の教育を実践していることがわかる。ただし、小学校に関しては小学3年生からローマ字を学ぶことになっており、それ以降にローマ字仮名変換を取り上げ

ることになる。

回答2から回答5までは、高等学校での習得が圧倒的に多い。やはり、教科目として「情報」が設置されていることによって、実習で体得する機会が多いといえる。このように、高等学校で、アプリケーションリテラシーの基礎を習得していれば、大学の一般情報教育において、各専攻分野に応用できるようなより上位のアカデミックスキル教育に徹することができるようになる。

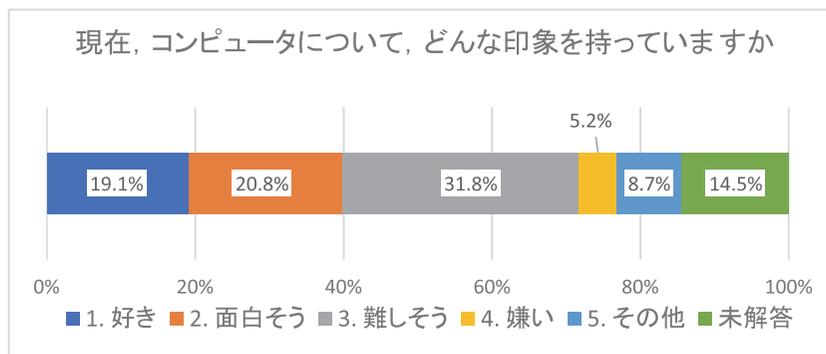


図10 コンピュータの印象

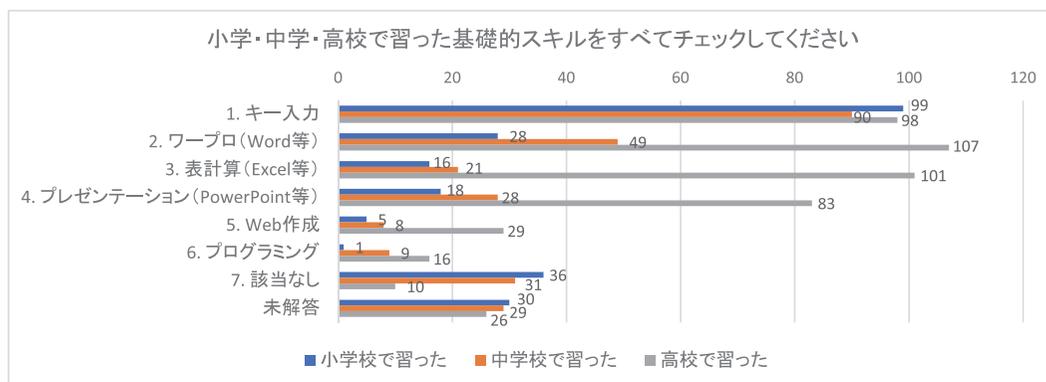


図11 小学 / 中学 / 高校で学んだ基礎的スキル

4.2 「IPTTS テスト」について

テストは、全52問であるが、そのうちの1問は識別番号入力なので51問となって、1問10点として510点満点となる。ここでは、66名分のテスト結果について集計した。

(1) 個人別の得点

最低点は0点、最高点は310点、平均点は130.8点となった。

内訳を見てみると、次のようになった。

- ・すべて未解答とした学生は5名
 - ・「わからず」が多かった学生4名については、「わからず」49個で得点20点、「わからず」50個で得点10点、「わからず」50個で得点0点、「わからず」47個で得点は30点
- そのヒストグラム（階層は50点毎）は、図12ようになった。山の頂点から左右対称になれば

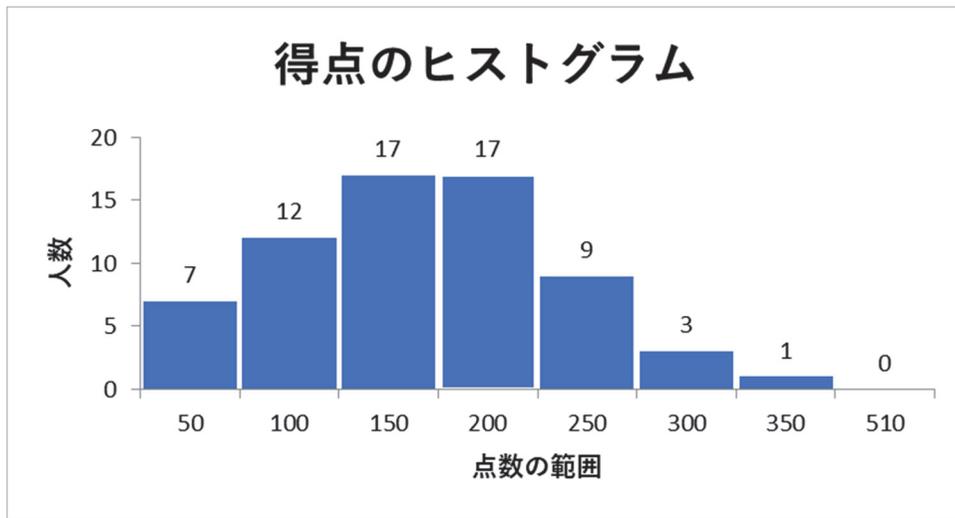


図 12 個人の得点分布

正規分布といえるが、山の頂点が150点から200点の間に2つある。また、ヒストグラムの形状は左右対称とならずに、点数の低い方に偏っていることがわかる。これより、全体的には想定していたほどの得点が取れておらず、高等学校までの情報に関する知識・スキルレベルが不足気味であると言わざるを得ない。

(2) エリア毎の正答率

IPTBOKの10エリア毎の正答率は、表2のようになった。

正答率上位エリア（「わからない」の回答率も低い）は、「情報システム」「情報ネットワーク」であることから、実生活で身近に接している体験や経験から、ICTに関する知識やスキルを取得している。また、「アカデミックICTスキル」や「問題解決技法」といったスキル分野の正答率がそれなりに高いのは、高校の教科「情報」でも実習を中心とした授業が展開されている結果といえる。一方、正答率最下位エリアは、「情報のデジタル化」であることから、高等学校までに情報の基礎理論に関してはあまり学んでいないことがわかる。

「わからない比率」が上位エリアは、「情報のデジタル化」「データモデルとデータベース」であることから、理系寄りの内容の理解度が低い。これは、高等学校での科目「情報の科学」の履修が少ないことに起因しているかもしれない。「メディアとコンピュータの歴史と未来」の「わからない比率」も3番目に高いことから、高等学校までに情報分野の歴史についてはあまり取り上げられていないといえる。

正答率が70%以上となった問題は、表3のようになった。いずれも日常生活の中で目にする用語（URL、バーコード、温度センサー）が使われているので身近に知っているといえる。キーボードやプレゼンテーションについては、高等学校教科「情報」でも実習で積極的に使っていることによる。問題188は、その解答群が「散布図」「折れ線グラフ」「レーダーチャート」「円グラフ」となっており、表計算ソフトを使っていると理解できる用語なので正解しやすかったといえる。

一方、正答率がゼロとなった問題は、表4のようになった。これらの問題には、「生体認証」「Webアクセシビリティ」「ランレングス符号化」「可逆圧縮」「組込みシステム」「トランザクション処理」といった専門用語が含まれており、これらの用語については理解できていない。なお、

表2 エリア毎の正答率

エリア名	正答率	わからない比率
情報と社会	21.6%	19.7%
情報のデジタル化	20.3%	29.4%
コンピュータの構成と動作原理	23.5%	21.3%
情報ネットワーク	35.8%	18.1%
データモデルとデータベース	24.2%	25.8%
情報システム	37.1%	14.2%
情報倫理とセキュリティ	22.3%	20.3%
メディアとコンピュータの歴史と未来	21.6%	25.5%
アカデミックICTスキル	29.7%	21.3%
問題解決技法	29.7%	21.3%
全体	26.6%	21.7%

※ 未回答者（管理者および得点0の学生）は除外

※ 「わからない比率」は、解答の5番目「わからない」を回答した比率のこと

表3 正答率が70%以上の問題

エリア	正答率	問題番号	問題文
基礎チェック	87.1%	問題2	マイクロソフトが開発・販売し、現在世界で最も普及しているパソコン用基本ソフトの名前を選べ。
情報ネットワーク	88.9%	問題75	URLの例として、適切なものを選べ。
情報システム	71.4%	問題113	商品に付いているバーコードに書かれている情報として、適切なものを選べ。
情報システム	88.2%	問題115	家電製品のなかで温度センサーが使われていないものとして、適切なものを選べ。
アカデミックICTスキル	78.6%	問題167	キーボードからアルファベットの大文字の「A」を入力する方法を選べ。
アカデミックICTスキル	87.5%	問題181	プレゼンテーションのための時間が指定されている際の準備として、適切なものを選べ。
問題解決技法	73.3%	問題188	次のグラフのうち、全体に対する各項目の割合を表すのに適したグラフを選べ。

問題147は、問題文自体は平易だが、「ワンチップCPUとは、1個のLSIがコンピュータのCPUに相当する。」「世界最初のワンチップCPU Intel 4004は8ビットの演算回路である。」「PCのCPUは多数のLSIを組み合わせて作られている。」「CPUの演算回路の最大は、32ビットが限界である。」となっており、多少専門的な説明であることから難題であったかもしれない。

表 4 正答率 0%の問題

エリア	問題番号	問題文
情報と社会	問題6	身体的な特徴を用いて本人を確認する生体認証に利用される情報の説明として、最も適切なものを選び。
情報と社会	問題14	「webアクセシビリティ」のガイドラインとして、適切なものを選び。
情報と社会	問題21	コミュニケーションの手段は時代と共に発達してきたが、インターネットの登場によってできるようになったこととして、最も適切なものを選び。
情報のデジタル化	問題41	二値画像のひとつの行の内容が「白白黒黒白白黒黒」のとき、この行をランレングス符号化したものを選び。
情報のデジタル化	問題42	可逆圧縮と非可逆圧縮に関する記述として、適切なものを選び。
コンピュータの構成と動作原理	問題54	組込みシステムとして、不適切なものを選び。
情報ネットワーク	問題71	無線LANについての説明として、適切なものを選び。
データモデルとデータベース	問題97	データベースのトランザクション処理に関する説明として、適切なものを選び。
情報倫理とセキュリティ	問題124	コンピュータネットワークで、通過させてはいけない通信を阻止するシステムの名称として、適切なものを選び。
メディアとコンピュータの歴史と未来	問題147	CPUの変遷に関する説明として、適切なものを選び。

おわりに

情報プレースメントテストは、科研費メンバーの本務校あるいは非常勤校で、4月から7月まで、それぞれに実施した。大学数は、本学を含み18校となり、IPTSアンケートは4702件、IPTSテストは3150件となった。これらについては、今後一括してデータの分析を行う予定である。本学に関しては、商学部の各ゼミに協力して頂いた。

その商学部で実施した情報プレースメントテストの結果を総括すると、次のようになる。

高等学校までの情報教育は行われているが、学生の情報に関する知識とスキルのレベル差が大きいとともに、全体的には我々が想定しているレベルには達していないといえる。この背景には、大学入試センター試験において教科「情報」が入っていない（職業系高等学校向けの「情報関係基礎」はある）ことにより、教員も生徒もあまり関心を持っていないという実情が浮かび上がってくる。「IPTS アンケート」の結果からも、教科としては必修修ではあるが、他の教科目の内容を扱うこともあるようである。

学生が受けてきた情報教育の内容についても、「情報のデジタル化」といった情報科学において最も基礎となる知識があまり教授されていない。このため、コンピュータの本質的な部分を理解しないまま、コンピュータをただ使っているといった状況にある。実習では、コンピュータの操作教育に傾倒しており、コンピュータの原理教育（仕組みや動作原理など）まで踏み込んでいないようである。

また、教育現場で教科「情報」を担当している教員についても気になるところである。とくに、教員の比率については、他教科専任の現職が圧倒的に多く、大学教職課程で情報科免許を取得し

た新卒が少ない。この結果、ほとんどの教員は既得している免許状の教科目に力を入れ、教科「情報」についてはあまり関心がないのでは、あるいは、情報教育に必要となる基礎的な素養があまりないためか、それらを授業で教えることなく実習によるコンピュータ操作に傾倒しているのではという危惧である。

商学部では、全学レベルで1年次に科目「ICT基礎」が開講されているが、これはコンピュータリテラシー教育が主である。また、基礎教育科目の自然科学と環境において科目「情報処理の基礎」があり、ここでは情報処理の基礎的な内容に関する講義を行っている。これらの科目が大学の一般情報教育に相当するが、高等学校までの情報教育で不足している部分（情報科学の基礎知識、コンピュータリテラシーの上位レベルとしてのアカデミックICTスキルなど）を補う必要があるかもしれない。

今後については、情報プレースメントテストを毎年継続的に実施することで、その年の新入生の情報分野に関する知識・スキルレベルを評価するとともに、想定したレベルに達していない学生向けのリメディアル教育を行うことを提案する。それに向けて、プレースメントテストとしてだけでなく、eラーニングシステムに拡張することも検討したい。これは、情報プレースメントテストを受けた結果、誤答や「わからない」を回答した問題に関する自学自習教材を提供するというものである。eラーニングのLMS機能により、自学自習の学習履歴を取得できるので、個別指導も可能になる。

最後に、この科研費の調査研究結果を、情報処理学会一般情報教育委員会にも提供することで、これからの大学における一般情報教育のあり方についての議論を深めるとともに、情報処理学会としての教育指針を提示したい。

謝 辞

科研費のメンバーである皆様、および、本研究の実証実験にご協力を頂いた商学部の各ゼミナールの先生方および学生諸君に感謝致します。

なお、本報告は、科学研究費基盤研究(C)16K00973「情報分野における高大接続のためのプレースメントテストシステムの構築」の補助に基づいて作成しました。

注

- 1) 学力の3要素とは、1) 知識・技能の確実な習得、2) 1) を基にした思考力・判断力・表現力、3) 主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度
- 2) 高等学校学習指導要領の次期改訂では、プログラミング教育が設置される予定である。
- 3) <https://ipts2018.com/webclass/login.php?id=f86d71c6e3be904b9c8a430dfabff6c1>

参考文献

- 1) 文部科学省初等中等教育局初等中等教育企画課教育制度改革室：学校外における学修の単位認定。
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kaikaku/1247229.htm
- 2) 中央教育審議会：初等中等教育と高等教育との接続の改善について、1999年。
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_chukyo_index/toushin/1309737.htm
- 3) 中央教育審議会：新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について、2014年。
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1354191.htm
- 4) 文部科学省：高等学校学習指導要領、2009年。

- <http://www.nier.go.jp/guideline/h20h/index.htm>
- 5) 文部科学省：平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について，2015年。
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1368209.htm
 - 6) 文部科学省：学校基本調査——平成29年度結果の概要——，2017年。
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/kekka/k_detail/1388914.htm
 - 7) 河村一樹：一般情報（処理）教育に関するカリキュラムと教授法——情報処理学会一般情報教育委員会での活動を踏まえて——，東京国際大学論叢商学部編，第81号，pp. 15-34，2010年。
 - 8) 河村一樹：大学における一般情報（処理）教育，メディア教育研究，第6巻，第2号，s11-s20，2010年。
 - 9) 河村一樹：大学における一般情報教育の動向，大阪大学サイバーメディアフォーラム，第16巻，pp. 5-11，2015年。
 - 10) 一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会：一般情報処理教育の実態に関する調査研究，情報処理学会，1992年。
 - 11) 大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会：大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究，情報処理学会，1993年。
 - 12) Allen B. Tucker, Bruce H. Barnes, Robert M. Aiken, Keith Barker, Kim B. Bruce, J. Thomas Cain, Susan E. Conry, Gerald L. Engel, Richard G. Epstein, Doris K. Lidtke, Michael C. Mulder, Jean B. Rogers, Eugene H. Spafford, A. Joe Turner : Computing Curricula 1991—Report of the ACM/IEEE-CS Joint Curriculum Task Force, acm PRESS, 1991.
 - 13) 大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会：大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究 [文部科学省委嘱調査研究] 平成12年度報告書，情報処理学会，2011年。
 - 14) 大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会：大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究 [文部科学省委嘱調査研究] 平成13年度報告書，情報処理学会，2011年。
 - 15) 川合 慧監修，河村一樹編著：情報とコンピューティング，オーム社，2004年。
 - 16) 川合 慧監修，駒谷昇一編著：情報と社会，オーム社，2004年。
 - 17) 情報処理教育委員会J07プロジェクト連絡委員会：情報専門学科におけるカリキュラム標準J07，情報処理学会，2007年。
 - 18) 河村一樹：情報専門学科カリキュラム標準J07——一般情報処理教育(J07-GE)——，情報処理，Vol. 49, No.7, pp. 768-774，2008年。
 - 19) 河村一樹，和田 勉，山下和之，立田ルミ，岡田 正，佐々木整，山口和紀：情報とコンピュータ，オーム社，2011年。
 - 20) 駒谷昇一，山川 修，中西通雄，北上 始，佐々木整，湯瀬裕昭：情報とネットワーク社会，オーム社，2011年。
 - 21) 岡部成玄：一般情報教育の全国実態調査（1），情報処理，Vol. 55, No. 12, pp. 1400-1403，2014年。
 - 22) 岡部成玄：一般情報教育の全国実態調査（2），情報処理，Vol. 56, No.1, pp. 94-97，2015年。
 - 23) 河村一樹，稲垣知宏，稲葉利江子，岡部成玄，喜多 一，古賀掲維，駒谷昇一，佐々木整，高橋尚子，田島敬史，立田ルミ，辰己丈夫，中西通雄，布施 泉，黄海湘，柳生大輔，山川 修，山口和紀，湯瀬裕昭，和田 勉：これからの大学の情報教育，日経BPマーケティング，2016年。
 - 24) 久野 靖，佐藤義弘，辰己丈夫，中野由章 監修：キーワードで学ぶ最新情報トピックス2017，日経BP社，2017年。
 - 25) 河合塾：教科「情報」に関するアンケート結果報告，2005年。
<http://www.keinet.ne.jp/keinet/doc/keinet/jyohoshi/gl/toku0507/>
 - 26) ベネッセ教育情報サイト：高校「未履修問題」の背景にあるものは，2006年。
<https://www.benesse.jp/kyouiku/200612/20061225-2.html>
 - 27) 河村一樹，斐品正照：情報科教育法，彰国社，2003年。

研究ノート

異質協働的な授業研究会における教師の 学びのプロセスについて

阿 部 隆 行

Teachers' Learning Processes in Heterogeneous Collaborative Lesson Study

ABE, Takayuki

Abstract

The purpose of this study is to clarify what factors influence learning process among in-service teachers, university students, and graduate students in heterogeneous collaborative lesson study. Semi-structured interviews were conducted to in-service teachers participating in the lesson study. Analysis was performed using the Modified Grounded Theory Approach (M-GTA) method to generate concepts, categories, and relationship diagrams.

The theme of the analysis was “Transformation of relationships among in-service teachers and university students in a heterogeneous collaborative lesson study.” As a result, five categories, three sub-categories, and 13 concepts were generated. Further, the following three points were clarified. 1) In the early stages of the lesson study, teachers reported interpersonal conflicts, such as a feeling of distance, gaps in understanding, and dilemmas in relation to the university students. 2) There were factors that changed the relationships between in-service teachers and university students; for example, due to the compromise on the part of the teachers, breakthroughs due to the influence of third parties, and stimulation from the university students. 3) Mutual involvement was settled through the sharing of concrete items that became central topics for discussion in the lesson study, such as a confirmation of teaching materials in the lesson study and students' reactions in the advance lessons. As a result, a flat community with less hierarchical relation was fostered.

Key words: Heterogeneous Collaborative Lesson Study, In-service teachers, Learning Processes, M-GTA

キーワード：異質協働的な授業研究会，現職教師，学びのプロセス，M-GTA

目 次

1. 緒言
2. 研究の方法
 - 2.1 異質協働的な授業研究会の概要
 - 2.2 データ収集
 - 2.3 分析方法
3. 結果
 - 3.1 概念の生成過程
 - 3.2 カテゴリーの生成過程
4. 考察
5. まとめ

1. 緒 言

少子高齢化，高度情報化など社会が急激に変化する状況の中で，教職生活全体を通じた教師の職能成長の重要性が叫ばれるようになり，「Continuing Professional Development」(CPD：生涯を通じた継続的な専門職としての職能発達)という言葉が使われるようになってきた(Armour & Yelling, 2004)。また，文部科学省(2012)は，学び続ける教員像の確立や教職生活全体を通じて自主的に学び続ける力の重要性を提言している。教師が生涯にわたって学ぶ場としては，教育委員会が主催する各種研修会，民間研究会，校内や校外授業研究会などがある。「論点整理」(文部科学省，2015)では，「教員自身が習得・活用・探究といった学習過程全体を見渡し，個々の内容事項を指導することによって育まれる思考力，判断力，表現力等を自覚的に認識しながら，子供たちの変化等を踏まえつつ自ら指導方法を不断に見直し，改善していくことが求められる」と述べている。また，大学・大学院までに得た知識を背景に現場経験を積み重ねていくことで，教師の力量も高くなっていくはずという考え方は通用しなくなってきている(上條，2015)。

ところで，大学・大学院の教育と就職後の研修を大きく一つにつなげて，生涯を通じて学び続けられるようにする仕組みを作る重要性が認識されるようになり，大学・大学院とその後の現場での教育を一つにまとめたものが「教師教育」と呼ばれるようになってきた(上條，2015)。しかしながら，松木(2015)は，教師教育の改革を阻害する障壁として，「伝達講習」という用語が生き続けている教員研修や，学校で生じる具体的で実際的で個別的課題を同僚とともに解決するという発想とはかけ離れた校外の教員研修の壁，予定調和的なカリキュラムのもとでコンパートメント化した(旅客車の個室席のように無関係に個別化した)大学の授業や，それぞれの学問領域を超えて協働することができない大学教員などの大学教育の壁，大学と教育委員会を隔てる壁の3つの障壁があると指摘している。

そのような中で，鈴木ら(2015)は，現職教師と教員養成系大学の大学生及び大学院生(以下，学生とする)，教育委員会が協働して授業研究会に取り組む教師教育の機会を開発した。この取り組みの結果，教師や学生にとって，肯定的な効果があったことが報告されている(鈴木ら，2015)。一方で，どのようなかわりを通して肯定的な効果につながったかということについては明らかにされていない。この研究の成果を今後の教師教育に応用するためには，この過程への注

目が重要である。

そこで本研究では、現職教師と学生との異質協働的な授業研究会におけるかかわりの変容プロセスや学びに影響を与える要因を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の方法

2.1 異質協働的な授業研究会の概要

平成26年度に現職教師と学生による異質協働的な授業研究づくりのプロジェクトを実施した。本プロジェクトへの参加者は40名であった。その内訳は、A市内小学校の研究会で体育部に所属する現職教師12名、A市内中学校保健体育科教師2名、教員養成系B大学関係者24名（B大学教員2名・大学院生7名・大学生13名・B大学附属小学校教員1名・同附属中学校教員1名）、A市教育委員会スタッフ2名（指導室長1名及び指導主事1名）であった。参加者を4グループに分けて、平成26年9月から月1回の定例会及びグループで設定した授業検討会において協働的な授業づくりを進めた。定例会は、平日の勤務時間終了後からA市内小学校等で行われ、授業検討会は、それぞれのグループで日程調整し、平日夜間もしくは休日に小学校もしくはB大学で行われた。グループで検討した授業を、平成27年2月に公開授業発表会にて発表し、平成27年3月の定例会をもって本プロジェクトが終了した。小学校のあるグループの日程を表1に示した。

2.2 データ収集

本研究では、協働的な授業づくりにおける現職教師と教員養成系大学の学生とのかかわりの変容プロセスを明らかにすることを目的とした。この目的に迫るため、授業づくりに参加した現職教師8名を対象に、半構造化インタビューを実施した。

インタビューは平成27年4月から平成27年5月の期間で、調査対象者の勤務校内において行われた。インタビューに先立って、氏名、年齢、教職歴、経験校名と各学校に所属した期間を聞いた。「この授業研究会に参加することになった契機を教えてください」という質問から始め、次に「あなたや他のグループメンバーにどのような変化があったのかを教えてください」という質問を続けた。語り手には自己と他の構成員とのかかわりの変容に触れながらできるだけ自由に話をしてもらった。インタビュー内容は、調査対象者の了承の下で全てボイスレコーダーに録音し、後日文字起こしを行った。

調査対象者は、本プロジェクトに参加したA市立小学校で勤務する現職教師8名（男性教師7名、女性教師1名）とした。調査対象者8名の性別・年齢・経験年数・経験校数・面接時間を表2に示した。なお、年齢、教職歴、経験校数はインタビュー実施時のものである。

倫理的配慮としては、木下（2003）を参考にし、調査対象者には、インタビュー実施前に、①研究の主な目的について、②研究参加の要請に際して強制力はなく、研究参加を途中でやめられるような自由意思があること、③個人情報の保護を保証し、学校名や個人名が明示されることはないこと、④インタビュー内容をボイスレコーダーに録音することを伝え、同意を得た。また、文字起こしに際し、調査対象者の特定を防ぐ観点から、学校名や個人名などのデータについて、内容を損なわない範囲で加工した。

表1 日程表 (小学校②グループの例)

日程	定例会／授業検討会	内容
9月16日	第1回定例会	プロジェクトの趣旨説明
9月26日	第1回授業検討会	授業づくりの方向性の確認
10月10日	第2回定例会	外部講師による講演会①／各グループの経過報告
11月3日	第2回授業検討会	単元に関する資料収集・模擬授業の方針決定
11月9日	第3回授業検討会	学習指導案検討
11月14日	第3回定例会	外部講師による講演会②／各グループの経過報告
11月28日	模擬授業	学生チームによる授業実践
12月6日	第4回授業検討会	授業実践の振り返り
12月12日	第4回定例会	外部講師による講演会③／各グループの経過報告
12月14日	第5回授業検討会	児童の実態の共有、授業内容の検討
12月26日	第6回授業検討会	学習内容の検討 (教材、単元の流れなど)
1月9日	第5回定例会	外部講師による講演会④／各グループの経過報告
1月9日	第7回授業検討会	単元の目標、内容、方法の検討
1月16日	第8回授業検討会	単元指導計画の検討、事前授業の振り返り
1月24日	第9回授業検討会	授業内容 (準備運動など) の検討、教具作り
1月30日	第10回授業検討会	学習指導案 (本時案) 検討
2月10日	公開研究発表会	小学校②グループ 単元名：テーマ「多様な運動を楽しみながら、自分たちで動きを工夫することができる体づくり運動」
2月27日	第6回定例会	外部講師による講演会④／公開研究発表会の振り返り
3月13日	第7回定例会	外部講師による講演会④／プロジェクト全体の振り返り

鈴木ら (2014) を基に筆者が加筆。

表2 調査対象者一覧

	性別	年齢	教職歴	経験校数	面接時間
T1	男	27歳	4年	1校	22分
T2	男	34歳	10年	2校	23分
T3	女	25歳	3年	1校	16分
T4	男	39歳	13年	3校	25分
T5	男	27歳	6年	2校	27分
T6	男	26歳	5年	1校	26分
T7	男	27歳	3年	1校	24分
T8	男	26歳	4年	1校	19分

2.3 分析方法

本研究では、分析テーマを「異質協働的な授業研究会における現職教師と学生のかかわりの変容プロセス」とし、分析焦点者を「現職教師」とした。また補助資料として、授業研究会資料及び報告書、プロジェクト終了後の感想文、作成された学習指導案、授業記録を用いた。

インタビューから得られたナラティブ・データから、M-GTA（修正版グランデッド・セオリー・アプローチ）の手法を用いて、概念・カテゴリー生成を行った。M-GTAは、「社会的相互作用に関係し人間行動の説明と予測に優れた理論であることから、社会的相互作用に関わる研究や、プロセス的性格をもっている研究に適している」（木下、2003）という特質がある。本研究は、異質協働的な授業研究会における教師と他者のかかわりの変容プロセスという社会的相互作用を明らかにしようとする目的があることから、M-GTAが有効な研究手法であると判断し採用することとした。

M-GTAでは、まず分析テーマと分析焦点者を設定し、インタビューデータから概念を生成し、生成された複数の概念間の関係から分析結果図を作成して研究の目的に迫っていく。本研究では、M-GTAをはじめとする質的研究法の熟練者である大学教員からスーパーバイズを受けながら分析を進めた。生成された概念間の関係を検討して、複数の概念の関係からサブカテゴリーおよびカテゴリーを生成した。

3. 結果

3.1 概念の生成過程

分析の結果、5つのカテゴリーと3つのサブカテゴリー、13の概念が生成された。以下に、各カテゴリーの生成過程と概念間の関係性について述べていく。なお、本稿では、生成されたカテゴリーを< >、サブカテゴリーを《 》、概念を【 】で示し、対象者の語りを“ ”内に斜体で示した。また、対象者の語りの中で、補足説明が必要な部分は（ ）内に追記した。

まず、分析テーマである「異質協働的な授業研究会における現職教師と教員養成系大学の学生・院生のかかわりの変容プロセス」、分析焦点者である「現職教師」に照らして、データの関連箇所に着目し、それを一つの具体例とし、かつ他の類似具体例をも説明できると考えられる説明概念を生成した（表3）。また、生成された概念名、定義、具体例の一覧を表4に示した。

3.2 カテゴリーの生成過程（表5）

3.2.1 <対人的葛藤>カテゴリー

現職教師に本プロジェクト参加した契機を聞いたところ、T1が“最初は僕やりたいです。と言って参加したわけではなく、こういうのがあるから是非という形で、選ばれた感じだったかなと思います。”や、T2が“(教育委員会の指導) 室長の影響です。室長にはA市の体育部でお世話になっていました。”などと述べているように、教育委員会のスタッフ、所属校の校長、先輩教師などから誘われたので参加するという現職教師がほとんどであった。また、T3が“最初は凄く受け身というか、研修の一つだっしっていうところで参加していることが、申し訳ないけど大きかったかな。”と述べていることから、プロジェクト開始直後は消極的な参加であったと理解できる。現職教師にとって協働的な授業研究の場は、所属校における校内研究会や、A市立小学校体育部会など校外研究会が多い。現職教師はこれまで学生と同等の立場で授業研究を行う機会がなかったことから、プロジェクト開始前や開始直後に何をしたらよいのか、他のメンバーとどのように授業

表3 分析ワークシートの例

概念名	学生の存在が刺激剤となる
定義	学生が議論に入ることで、教師には思いつかないようなアイデアや斬新なアイデアを出してくれるので、授業づくりの刺激剤となったこと。
具体例	<p>T1: 僕が思いつかなかったことを出すことできたし、あの、学生さんの意見というのもすごい斬新で、いいなと。それこそ、僕らも肯定はしてたんですけど、凄くいいねって。</p> <p>T1: やっていく中で凄く楽しかったですし、そういう学生さんたちの色々な考えを聞いて、僕自身も凄く良かったなと思えたので。</p> <p>T2: その時はみんな活発に話していたと思います。もう、学生が来てからは凄く勢いづいたと思います。</p> <p>T2: 学生が来なかったらここまで楽しい授業はできなかったと思います。学生が来ることで、自分たちもかしこまらなくて良くなったし、ラフに話せるようになってったので、それが大切だった。</p> <p>T2: S君に関しては、凄く色々な貴重な意見をくれた方でしたよね。だから彼が動いてくれることによって、僕らも学ぶことができたんですよ。彼は感じてないかもしれないけど、キーマンだったんじゃないかなと思います。彼が動かないと正直始まらなかったことも多くて。</p> <p>T3: 彼らは本当に僕らの起爆剤になって。僕らのまあ、起爆剤というかやる気にさせてくれましたよね。</p> <p>T4: 確かに授業をやったことがないですから、そうなるのは当たり前といたら当たり前なんですけれど。その部分を何か思い出させてもらったというのか。その部分もやっぱり大事にしなきゃいけないよなというふうなことが、一番大きな、目からうろこというか、思い出したというか。</p> <p>T6: 自分の考え方というか、授業のつくり方というのを。こういう考え方で進めていく方法もあるんだなと新しい視点でしたね。</p> <p>T6: 学生は、いろいろな研修とか大学の先生からいろんなことを教えてもらっているの、それを僕らに「こういうのを教えてもらったんですけどどうですか」というアドバイスとしてくれることは参考になる部分。</p> <p>T7: 指導案の中身を検討していく時に会って話をすると、大学生ってそんなに考えているんだなと思うような、凄いなと思う部分がかかなりあって刺激になるじゃないですけど、こっちも聞かれたらいろいろ答えなきゃいけないじゃないですか。</p> <p>T8: 教材研究をやっていて意識が変わっていったかなという。学生と勉強を一緒にすることなんてもうなかったの、発想が新鮮だったりとか。そんなことで自分の価値観も、こういうふうにやったほうがいいんだなみたいなのが結構出たりとか。</p>
理論的メモ	<ul style="list-style-type: none"> ・学生と体育授業に関して議論することで、教師が思いつかない発想、斬新な意見が出てきた。 ・学生が参加するようになってから、議論が活発になってきた。 ・学生が議論に入ることで、教師同士だとかしこまっていた議論が、ラフな感じで自由な発想が生まれた。 ・毎回頑張って資料作りや議論する姿を見て、起爆剤となっていた。 ・学生と議論する中で、教師になって忘れていたことを思い出した。 ・こういう考えもあるのだという新たな視点の発見。 ・学生から刺激を受けて、自分も勉強しようとする意欲が高まった。 ・学生の期待に応えたいという想い。

表4 概念名, 定義, 具体例の一覧

概念名	定義	具体例
不安感の中で立ち位置を模索する	プロジェクト開始前後に何をしたらよいか, 他のメンバーとどのように授業を作っていたらよいかわからない不安感があり, バラバラな状態であったこと。	T2: 最初の方は, 正直何をやるんだろうっていう不安でしたね。不安が多かったというか, 自分が教員の中で仕切るんだろうなって思っていたので, でも自分がしっかり呑み込めていないところが多くて, 何をやるんだろうっていう不安ですよ。(他8例)
距離感がわからず壁を感じる	最初は, 学生が遠慮していたり, 教師が受け身的な態度であったりして, 他のメンバーとの間に距離感を感じて戸惑っていたこと。	T8: 最初すごい緊張しました。あまりしゃべらなかつたので, この議論は合っているのかなみたい。(他7例)
相手の理想論にギャップを感じる	理想とする授業を提案する大学生や大学関係者との間にギャップを感じていたこと。	T1: 大学生の意見, 色々な考え方があるなと思っていたので, 学生さんが「こういう風にしたいの思います」って言うけど, 「いやいや現職からしてみたら, こうなんだよ」って言う感じで。(他4例)
理想と現実の間にジレンマが生じる	ギャップを感じつつも, 何とかそれを取り入れたいという思いと児童の実態やこれまでの実践から難しいと感じ, ジレンマが生まれたこと。	T1: 大学生が描いていることと実際していることと教育現場とのギャップっていうか, 僕らにあるしがらみの部分がそういう部分で話し合っていて, そういう風に考えてるんだ, でも実際にはきついで, その考え方はずっと持っていて欲しいなって思った。(他3例)
折り合いをつける	自分の信念を押し付けず, 相手の意見やアイデアを聞き, 共通する部分を探ったり, 相手の大事にしている部分を活かそうとしたりして折り合いをつけたこと。	T1: 確かに僕らも準備運動はつまらないって言ってたんですけど, でも必要なことだと思うので, 最終的に授業の導入部分の中でやっていこうという間をとった形になったんですけど。(他4例)
合意形成に時間を要する	学生との間に壁を感じ, その壁を壊して話し合いが活発になるまでに時間を要したこと。	T1: グループで色々なテーマ, グループで目指す方向性っていうのが決まってから, こう進めていったんですけど, 結局は, 話し合いが活発になったのが遅すぎて, 結果, 授業をこう作っていかうと, 授業づくりが深まった。(他7例)
第三者の刺激により殻を破る	外部講師, 大学教員など第三者から刺激を受けて, 自由な発想をもつことや様々な立場の人と話すことの重要性を認識したこと。	T3: 講師の方が来てくださって, 本当に教育に関わっていない方々も, 何か本当にどの視点でも教育につながっているんだということを強く感じて, どの分野でも教育に生かすことができ, 本当に何でもつながっていけるなということを感じて, 凄く感動したのが印象的ですね。(他4例)
第三者の働きかけにより壁が低くなる	第三者が, グループの実態に合わせて, アドバイスしたり, フォローしたり, 方向付けをしたりするなど, コーディネーターとして機能し, かかわりがスムーズになったこと。	T1: 僕らも学生さんが言ってきた「はあ?」って思っていたんですけど, そこは指導主事が大きくて, どんどん「学生さんもって言おうよ」とか「そういうのいいよね」って感じて, 捨ててくださったので, 指導主事が凄く僕らの仲を取り持ってくれた感じがありますけど。(他9例)

「教える－学ぶ」関係が変化 する	学生の頑張っている姿や意欲的な態度に刺激を受け、教師が学生から積極的に学ぼうとし、「教師が教える／学生が学ぶ」関係が逆転してくる。	T1: 僕なんかより学生さんの方が体育の勉強をすると思うんですね。なので、すごく勉強になって使ってみたと思いましたね。(他 11 例)
学生の存在が刺激剤となる	学生が議論に入ることで、教師には思いつかないようなアイデアや斬新なアイデアを出してくれるので、授業づくりの起爆剤となったこと。	T7: 指導案の中身を検討していくときに会って話をする、大学生ってそんなに考えているんだと思うような、すごいと思う部分がかかなりあって刺激になるじゃないですけど、こっちも聞かれたらいろいろ答えなきゃいけないじゃないですか。(他 16 例)
具体物の共有により一体化する	キーワードや教材名、実際に授業を試行した時の児童の姿など、議論の具体物が出てきたときに、議論が活発に動き出したこと。	T2: 伝承遊びは何で出てきたかっていうと、多分その言葉から、「伝承遊びってどうですかね」って出てきたんですよ。誰かから。正しい動きから、「遊びってどうなんですかね」って、凄いい出していった時だと思います。(他 5 例)
子ども達の反応から手ごたえを共有する	大学生や大学関係者と検討した授業を実践したら、子どもたちが面白い、楽しいと反応してくれた。その姿を見て手応えを感じて、メンバーの態度が変わってきた。	T1: しっかり話し合っただけの部分については、子供たちもすごく喜んで楽しくしっかりやっていたので、導入の部分っていうのは、グループの方向性が達成できたんじゃないかと思います。(他 6 例)
上下関係のないコミュニティ意識が生まれる	議論の回数を重ねるごとに、グループの雰囲気が悪くなったり、まとまりを見せたりするようになるなど、コミュニティとして取り組む意識が強くなっていったこと。	T3: 回を重ねるごとにグループ内の雰囲気が悪くなって行って、団結感だったり、大変だけど、この疲れが笑いに替えられたりとか、そういうグループの良い雰囲気が本当にチームだになっていう気持ちだが、授業にも良さが出ていたなって思います。(他 5 例)

を作っていたらよいかわからないという、【不安感の中で立ち位置を模索する】状況であった。

現職教師と学生による異質協働的な授業研究会は、学生にとっても初めての経験であったため、「最初は学生さんは遠慮していましたね。「こういう感じで考えているんですけどどうですかね」みたいな。」と述べているように、現職教師は開始当初に学生が遠慮の様子を認識していた。同じように現職教師にとっても、「最初、授業者は学生さんというふうな話も聞いていたので、言っただけで教育実習の延長線みたいな形なのかなというふうなところで捉えた部分があったんですね。」など、【距離感がわからず壁を感じる】状況であった。プロジェクトの方向性が明確に示されなかったことにより、授業づくりの方針や見込みが立たず、距離感を模索するなど手探り状態であったことからサブカテゴリーを《五里霧中》とした。

授業検討会が始動すると、現職教師は、【相手の理想論にギャップを感じる】ようになる。学生は大学で勉強した理論や自分が理想とする体育授業の在り方を語っていたが、現職教師は、目の前の子どもの実態など現実を捉えているため、学生との意見の違いにギャップを感じていた。一方で、「大学生が描いていることと実際していることと教育現場とのギャップっていうか、僕らにあるしがらみの部分がそういう部分で話し合っただけで、そういう風に考えてるんだ、でも実際にはきついで、その考え方はずっと持っていて欲しいなって思ったし。」と考えていた。学生の理想にギャップを感じつつも、何とかそれを取り入れたいという思いと児童の実態やこれまでの実践か

表5 カテゴリー、サブカテゴリー、概念名の一覧

カテゴリー	サブカテゴリー	概念名
①対人的葛藤	五里霧中	不安感の中で立ち位置を模索する
		距離感がわからず壁を感じる
	板挟み	相手の理想論にギャップを感じる
		理想と現実の間にジレンマが生じる
②歩み寄り		折り合いをつける
		合意形成に時間を要する
③ブレイクスルー		第三者の刺激により殻を破る
		第三者の働きかけにより壁が低くなる
④化学反応		「教えるー学ぶ」関係が変化する
		学生の存在が刺激剤となる
⑤コミュニティ意識の醸成	共有結合	具体物の共有により一体化する
		子ども達の反応から手ごたえを共有する
		上下関係のないコミュニティ意識が生まれる

ら難しいと感じ、【理想と現実の間でジレンマが生じる】状況が生まれたことからサブカテゴリーを《板挟み》とした。

現職教師はプロジェクト開始当初、学生や他の参加者との関係性を《五里霧中》や《板挟み》の状況であったと語っていることから、カテゴリーを<対人的葛藤>と解釈した。

3.2.2 <歩み寄り>カテゴリー

現職教師は、“確かに僕らも準備運動はつまらないって言ってたんですけど、でも必要なことだと思うので、最終的に授業の導入部分の中でやっていこうという間をとった形になったんですけど。”と、自分の信念を押し付けず、相手の意見やアイデアを聞き、共通する部分を探ったり、相手の大事にしている部分を活かそうとしたり【折り合いをつける】ことについて述べていた。

その一方で、“グループで色んなテーマ、グループで目指す方向性っていうのが決まってから、こう進めていったんですけど、結局は、話し合いが活発になったのが遅すぎて、結果、授業をこう作っていこうと授業づくりが深まった。”と述べているように、プロジェクト開始当初学生との間に壁を感じていたものの、時間をかけて授業を作り上げていったことから、【合意形成に時間を要する】と解釈した。時間をかけ折り合いをつけていったことから、カテゴリー名を<歩み寄り>とした。

3.2.3 <ブレイクスルー>カテゴリー

本プロジェクトでは、A市教育委員会スタッフ2名（指導室長1名及び指導主事1名）、大学教員がオブザーバーとして定例会に参加した。また、定例会の際には、TVプロデューサー、公立小中学校の元PTA会長、テーマパーク運営会社社長、元プロサッカー選手などの外部講師による講演会を実施した。この教育委員会スタッフ、大学教員、外部講師を、異質協働的な授業研究会における「第三者」とした。

現職教師は、“講師の方が来てくださって、本当に教育に関わっていない方々も、何か本当にどの視点でも教育につながっているんだということを強く感じて、どの分野でも教育に生かすことができ、本当に何でもつながっていけるなということを感じて、凄く感動したのが印象的です。”と述べるなど、外部講師や大学教員などの【第三者の刺激により殻を破る】ことで、自由な発想をもつことや様々な立場の人と話すことの重要性を認識するようになった。

さらに、“僕らも学生さんが言ってきた「はあ？」って思っていたんですけど、そこは指導主事が大きくて、どんどん「学生さんもっと言おうよ」とか「そういうのいいよね」って感じて、拾ってくださったので、指導主事が凄く僕らの仲を取り持ってくれた感じはありますけど。”と述べているように、教育委員会スタッフが、グループの実態に合わせて、アドバイスしたり、フォローしたり、方向付けをしたりするなど、コーディネーターとして機能し、【第三者の働きかけにより壁が低くなる】状況が生まれていた。

第三者の刺激や働きかけにより、関わり方が変化し、現職教師と学生だけでは難しかった発想の転換など<ブレイクスルー>が生じていた。

3.2.4 <化学反応>カテゴリー

学生が議論に入ることで、現職教師には思いつかないようなアイデアや斬新なアイデアを出してくれるので、【学生の存在が刺激剤となる】と解釈した。これは“指導案の中身を検討していくときに会って話をすると、大学生ってそんなに考えているんだなと思うような、すごいなと思う部分があるからあって刺激になるじゃないですけど、こっちも聞かれたらいろいろ答えなきゃいけないじゃないですか。”という語りからも理解できる。

現職教師は、プロジェクト開始当初においては大学生を「教育実習生」のように位置づけ、教育実習生を指導するイメージで、「教師が教え、学生が学ぶ」という意識で授業づくりをしていた。しかしながら、“僕なんかより学生さんの方が体育の勉強をしていると思うんですね。なので、すごく勉強になって使ってみたいと思いましたね。”などと述べているように、学生の頑張っている姿や意欲的な態度に刺激を受け、現職教師が学生から積極的に学ぼうとし、【「教える-学ぶ」関係が変化する】状況が生じていた。

以上から、学生の存在が刺激剤となって、議論が活発となり、「教える-学ぶ」関係が劇的に変化したことから、このカテゴリーを<化学反応>とした。

3.2.5 <コミュニティ意識の醸成>

プロジェクト開始当初は、議論が噛み合わず、合意形成に時間を要していたが、授業検討をする上での「動きづくり」などのキーワードや、「伝承遊び」「相撲」などの教材など【具体物の共有により一体化する】ことで、議論が活発に動き出し、グループの一体感が高まってきた。また、“しっかり話し合って決めた部分については、子供たちもすごく喜んで楽しくしっかりやっていたので、導入の部分っていうのは、グループの方向性が達成できたんじゃないかと思います。”など、現職教師と学生が検討した授業を、実際に子どもたちを対象に実践したら、子どもたちが面白い、楽しいと反応してくれ、【子ども達の反応から手ごたえを共有する】ようになり、メンバー相互の

関わり方が変化してきた。バラバラであったメンバーが、【具体物の共有により一体化する】ことで一体化し、そのメンバーから創出された授業計画を実施し、【子ども達の反応から手ごたえを共有する】ようになったことから、サブカテゴリーを《共有結合》とした。

さらに、“回を重ねるごとにグループ内の雰囲気良くなっていった、団結感だったり、大変だけど、この疲れが笑いに代えられたりとか、そういうグループの良い雰囲気が本当にチームだになっていく感じが、授業にも良さが出ていたなって思います。”と述べるなど、グループの雰囲気が良くなったり、まとまりを見せたりするようになり、【上下関係のないコミュニティ意識が生まれる】ようになっていった。

現職教師と学生は、指導上のキーワードや教材を共有したことでコミュニティ意識が芽生え、実際の授業における子どもたちの反応から、授業づくりの手ごたえを感じ、コミュニティ意識が強くなり、【上下関係のないコミュニティ意識が生まれる】ようになっていったことがわかった。このことからカテゴリーを＜コミュニティ意識の醸成＞とした。

4. 考察

生成されたカテゴリーの相互の関係性からストーリーラインを描き出し、結果図としてまとめた(図1)。

現職教師は、学生との異質協働的な授業研究会において、開始当初は「教師が教える」「学生が教わる」という教育実習の指導スタイルをイメージしていたため、学生と対等な立場で共に授業を作り上げて行くということに戸惑っていた。さらに、プロジェクトには大学教員、教育委員会スタッフなど「第三者」も関与していることから、【不安感の中で立ち位置を模索する】【立ち位置がわからず壁を感じる】状況で《五里霧中》の中でのスタートであった。通常行われる授業研究会では、校内において研究テーマに基づいて実施される形式や、同一地区内において体育部に

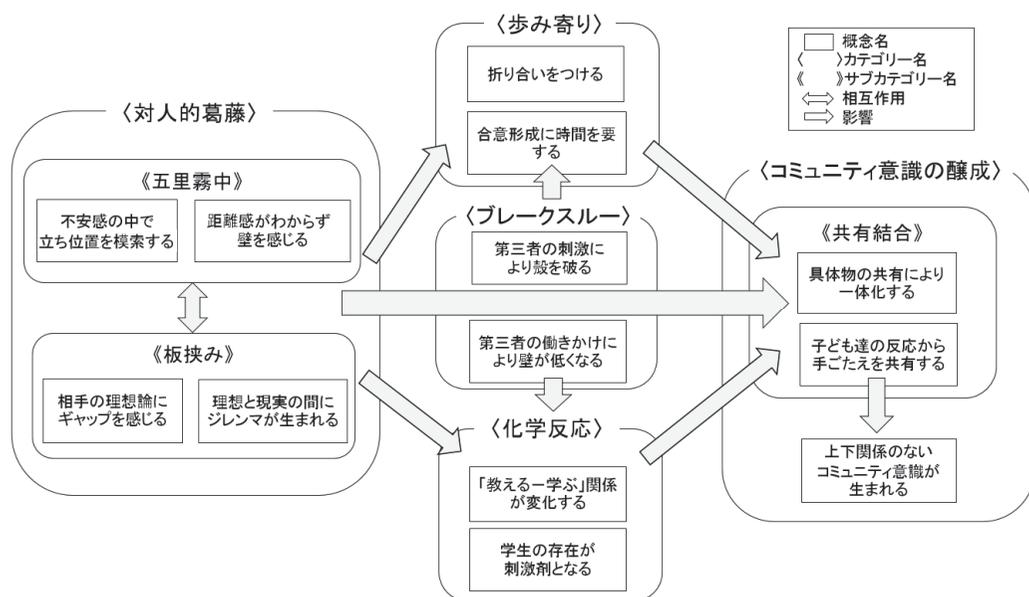


図1 結果図

所属する教員が集まって行う形式など、学校、地区、校種、教科などある程度同質集団で行われることが多い。本プロジェクトに参加した学生の中には、教育実習未経験の学生や国語科専攻の学生も含まれていた。この異質協働的な授業研究会は、現職教師にとって「越境の学習」(石山, 2018) の場であったと言える。現職教師は、学生との異質協働的な授業づくりには慣れていないため、〈対人的葛藤〉が生じたと考えられる。現職教師は学生が語る理想論に対して、実現不可能だと考える。

一方で、現職教師はかつて自分自身が大学生の頃には、プロジェクトに参加している学生のように自由な発想を持っていたこと、それを教員生活の中で失ってしまったことなどを想起していた。学生の「こういう授業をやりたい」という純粋な想いと、教員生活の中で培ってきた教育観、教材観に基づいて「自分がこういう授業をしたい」という現実的な想いから【相手の理想論にギャップを感じる】状況が生じていた。また、教育実習の指導スタイルに見られる「教師が教える」という立場から、学生の理想論は頭では理解しながらも、何とか教師が考える現実的な授業に近い授業を行って欲しいと【理想と現実の間でジレンマが生じる】ことで、《板挟み》の状況に陥っていた。

授業づくりの方向性を決める議論は平行線を辿り、公開研究発表会の期日が迫ってきた時、何とか授業を成功させたいという現職教師の願いや焦りから、現職教師が学生の理想論に〈歩み寄り〉、【折り合いをつける】ようになり議論が進展し始めた。しかしながら、【合意形成に時間を要する】状況に劇的な変化は見られなかった。

この合意形成に時間を要していたグループの関係性に変化が見られ始めた要因となったのは、第三者の介入によるものであった。【第三者の刺激により殻を破る】ことで、現職教師の凝り固まった固定概念が崩れていった。また、第三者自らが固定概念を打ち破るようなアイデアを提案したり、遠慮がちであった学生の発言を促進したりするなどした結果、【第三者の働きかけにより壁が低くなる】状況が生まれていた。第三者の刺激や働きかけなどの介入により〈ブレイクスルー〉が生じ、現職教師と学生だけでは難しかった発想の転換などにより議論の行き詰まりの状況が開開されていった。

プロジェクト開始当初、現職教師は立ち位置が掴めず、学生との間に壁を感じていたが、学生の取り組む姿勢、知識の豊富さ、発想の柔軟さなど【学生の存在が刺激剤となる】ように変化した。また、現職教師は、「学生を指導する」ことを意識していたが、学生からも学ぶことが多くあることに気づき、【「教える-学ぶ」関係が変化する】ようになり、上下関係が少しずつ崩れていった。

現職教師と学生の関係性の変化が見られるようになったが、まだ合意形成に時間を要していた。しかし、授業検討をする上でのキーワード、教材、学習指導案など【具体物の共有により一体化する】ことがきっかけとなり、議論が活発に動き出した。さらに【子ども達の反応から手ごたえを共有する】ことでグループの一体感が高まり、【上下関係のないコミュニティ意識が生まれる】ようになった。

〈コミュニティ意識の醸成〉の鍵となったのは、「ナレッジ・ブローカー」と「境界人工物」であった。「ナレッジ・ブローカー」とは、「ある共同体の実践を他の共同体に仲介し伝播させる存在」(Wenger, 2000) である。本プロジェクトでは、指導主事、大学教員、外部講師といった第三者が、「ナレッジ・ブローカー」となり、停滞していたコミュニティを活性化させていた。もう一つの鍵の「境界人工物」とは、「複数の実践共同体に同時に存在し、境界をつなぐ役割を果たす人工物」(石山, 2018) のことである。本プロジェクトでは、学習指導案、教材などの具体物が「境界人工物」として機能したことで、議論が活発に動き出し、コミュニティの一体感が高まっていくことが見

出された。

5. まとめ

本研究では、現職教師と学生との異質協働的な授業研究会におけるかかわりの変容プロセスと学びに影響を与える要因を明らかにすることを目的とした。その結果以下の3点が明らかとなった。1) 異質協働的な授業研究会の初期段階において現職教師は、学生との間に距離感、ギャップ、ジレンマなど対人的葛藤を抱えていた。2) 現職教師と学生のかかわりが変容するきっかけとして、現職教師の歩み寄り、ナレッジ・ブローカーによるブレイクスルー、学生からの刺激などが見られた。3) 授業づくりの方向性を決めるキーワードや教材、学習指導案の原案、事前授業における子どもの反応など、授業検討の中心的議題となる具体物（境界人工物）を共有したことで、バラバラだった組織がまとまり始め、上下関係のないフラットなコミュニティが醸成された。

現職教師と学生が対等な立場で授業づくりに参加するという授業研究会は極めて稀である。プロジェクト開始当初は、それぞれの立場の違いから、教育実習のような「教える」教師と「教わる」学生という関係を生んでしまっていた。しかしながら、子ども達にとってよりよい授業とは何かを模索する中で、現職教師の歩み寄り、第三者の介入によるブレイクスルーや化学反応が起き、開始当初に見られた「教える」「教わる」という関係性が壊されていった。普段の学びの場が異なる現職教師と学生という異質の他者が協働的に授業づくりをすることで、授業研究会が多様な考えとの出会いの場になり、立場を超えて互いに認め合うことができるようになっていき、新しい考えの創発の機会になっていることが理解できた。

本研究では、現職教師の変容を中心に分析したが、学生がプロジェクト終了後の感想では、「私がこのプロジェクトに関わることなく、このまま教職についていたと思うと、このプロジェクトで味わったような葛藤や苦しみを味わうことになるのだと感じるのかなと思いました。しかしこれらの経験が学生のうちに体験できたことで、今の学校の現状と学生の知識との差異が理解でき、さらによりよい体育授業とは何なのかということについて深く考えられるようになりました」（鈴木ら、2014）と述べていることから、学生にとっても異質協働的な授業研究会が有効であったことが推察される。

このように、本研究では、異質協働的な授業研究会において、上下関係をなくして、組織がよりよく学びあう集団になっていき、対話的な関係になっていくための手が見出すことができた。今後は、学生の視点から学びの変容プロセスを分析することや、異質協働的な学びを取り入れた教員研修や授業研究会などの形態を具体化していくことが課題である。

参考文献

- Armour & Yelling (2004) Continuing professional development for experienced physical education teachers: towards effective provision. *Sport, Education and Society* Volume 9.
- 千々布敏弥 (2014) 授業研究とプロフェッショナル・ラーニング・コミュニティ構築の関連——国立教育政策研究所「教員の質の向上に関する調査研究」の結果分析より——. *国立教育政策研究所紀要* (143). 251-261.
- 独立行政法人教員研修センター (2015) 教員研修の手引き2015——効果的な運営のための知識・技術——.
- 石山恒貴 (2018) 越境的学習のメカニズム——実践共同体を往還しキャリア構築するナレッジ・ブローカーの実像. 福村出版.
- 上條晴夫 (2015) 教師教育の見取り図の試み. 教師教育, 上條晴夫責任編集, さくら社.

- 木下康仁 (1999) グランデッド・セオリー・アプローチ——質的実証研究の再生——. 弘文堂.
- 木下康仁 (2003) グランデッド・セオリー・アプローチの実践. 弘文堂.
- 木下康仁 (2007) 修正版グランデッド・セオリー・アプローチ (M-GTA) の分析技法. 富山大学看護学会誌, 6 (2).
- 松木健一 (2015) 福井大学の「教師教育」実践の特徴は何か. 『教師教育』. 上條晴夫責任編集. さくら社.
- 文部科学省 (2013) 第2期教育振興基本計画について (中央教育審議会答申).
- 文部科学省 (2014) 教員養成・採用・研修の改善について. 中央教育審議会初等中等教育分科会.
- 文部科学省 (2014) これからの学校教育を担う教員の在り方について (報告). 中央教育審議会初等中等教育分科会.
- 文部科学省 (2012) 教職生活全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について (答申). 中央教育審議会.
- 文部科学省 (2015) 中央教育審議会教育課程企画特別部会論点整理.
- 四方田健二, 須甲理生ら (2013) 小学校教師の体育授業に対するコミットメントを促す要因の質的研究. 体育学研究: 58, pp. 45-60.
- 鈴木直樹・矢島昭雄・大澤克美ら (2014) アクションリサーチのアプローチによる実践的力量の育成プログラムの開発——チームで創る体育授業——. 平成26年度総合的な教師力向上のための調査研究事業 (文部科学省委託事業). 東京学芸大学.
- 鈴木 聡 (2016) 体育科を研究する小学校校内研究会における外部講師の存在意義に関する研究——体育・スポーツ政策の媒介者としての存在に着目して. 体育・スポーツ政策研究: 25 (1).
- Wenger, E. (2000) "Communities of Practice: The Key to Knowledge Strategy," In E.L. Lesser, M.A. Fontaine, & J.A. Slusher (Eds.), Knowledge and Communities. MA: Butterworth-Heinemann, pp. 3-20.

執筆 者 紹 介 (掲載順)

木 原 慎 介	人 間 社 会 学 部	専 任 講 師	体 育 科 教 育 学
川 崎 翼	人 間 社 会 学 部	専 任 講 師	理 学 療 法 学
兎 澤 良 輔	了德寺大学健康科学部	助 教	理 学 療 法 学
河 村 一 樹	商 学 部	教 授	教 育 情 報 工 学
阿 部 隆 行	人 間 社 会 学 部	専 任 講 師	体 育 科 教 育 学、教 師 教 育 学

編 集 後 記

『東京国際大学論叢 人間科学・複合領域研究』（Journal of Interdisciplinary Studies: JIS, Tokyo International University）Vol. 4をお届けします。人間科学・複合領域研究 Vol. 4には「学術論文2編」と「研究ノート2編」の計4編が掲載されました。学術論文は理学療法領域と身体教育学，研究ノートは情報教育工学と体育科教育学からの寄稿です。どれも投稿した研究者による日々の努力の賜です。

毎日の地道な努力が基盤となるという意味では，研究はスポーツにおける競技と似ている点が多いのではないのでしょうか。毎日の研究や勉強・練習では上手く行かないことや気分が乗らないこともありますし，ケガや様々な事情でできないこともあります。それでも，自分の夢や目標をかなえるため，応援してくれる人々や会ったこともない誰かのために頑張り続けて行かなければなりません。スケートの羽生結弦選手は，昨年（2018）11月のGPロシア杯の公式練習中に4回転ループの着氷時に転倒し，右足首のじん帯を損傷しました。3月末に120日以上の間を空けて公式戦に臨みます。公式練習後のインタビューでは，「胸を張って100%と言える状態」と述べています。滑ることができない間もできる限りの練習を続けていたことは，誰の目にも明らかです。羽生選手だけではなく，オリンピックを目指す全ての選手が努力を続けていることも言うまでもありません。いよいよ東京オリンピックが来年（2020年）となりました。研究者も成果を出すべく努力を続けていくはずで。論叢も，また一年後に研究者の努力の成果をお届けします。東京オリンピックと論叢のどちらもご期待下さい。

競泳の池江璃花子選手は白血病であることを公表し，ツイッターで「神様は乗り越えられない試練は与えない，自分に乗り越えられない壁はないと思っています。」とつぶっています。池江選手が，これまで同様の頑張りで病を乗り越え，晴れの舞台で活躍できることを応援したいと思います。頑張り！

（『人間科学・複合領域研究』編集委員 碓井外幸，布川清彦）

東京国際大学論叢 人間科学・複合領域研究 第4号 2019（平成31）年3月20日発行
[非売品]

編 集 者	東京国際大学人間科学・複合領域研究論叢編集委員 碓井外幸 東京国際大学人間科学・複合領域研究論叢編集委員 布川清彦
発 行 者	高 橋 宏
発 行 所	〒350-1197 埼玉県川越市の場北1-13-1 TEL (049) 232-1111 FAX (049) 232-4829
印 刷 所	株式会社 東 京 プ レ ス 〒161-0033 東京都新宿区下落合3-12-18 3F

THE JOURNAL OF TOKYO INTERNATIONAL UNIVERSITY

Interdisciplinary Studies

No. 4

Articles

The Current Status and Tasks of Teaching Ability of Utilizing ICT

Required in Physical Education Teacher Education:

Based on Questionnaire Survey on in-service and

pre-service Teachers' Teaching Ability of Utilizing ICT KIHARA, Shinsuke

The Relationship Between Pain-related Disability

and Pain Catastrophizing for Patients with Low Back Pain KAWASAKI, Tsubasa

TOZAWA, Ryosuke

Research Note

Implementation and Evaluation of Placement Test

for High school/University Connection in Information Field KAWAMURA, Kazuki

Teachers' Learning Processes in Heterogeneous

Collaborative Lesson Study ABE, Takayuki

2 0 1 9