

THE ANNUAL REPORT OF  
THE FACULTY OF EDUCATION  
IWATE UNIVERSITY

岩手大学  
教育学部

第80巻  
2020年度

# 研究年報

## 目 次

- 1 泉 光世 日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性  
－米国恋愛教育プログラム“LOVE NOTES 3.0”の活用の検討－
- 15 鈴木久米男 児童・生徒と教員の学校の危機等に対する認識の実態  
－A県における小学校や中学校，高等学校における調査に基づいて－
- 29 山本 奨 幼稚園教育に対する他校種を希望する教職科目履修者の関心  
－幼稚園教育要領総則の学習ニーズによる検討－
- 41 佐々木 全・渡辺 修二 岩手大学キャンパス「北水の池」におけるトンボ相  
－生活科教育法における題材開発のための基礎資料－
- 57 中村 好則 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果  
－参加学生へのインタビュー調査を通して－
- 87 馬場 智子 タイの“Local Wisdom”を組み込んだ STS 教育の実践  
地域社会の実情に即した環境教育とは
- 99 柴垣 登・千葉 紅子 岩手大学教育学部における今後の教員養成の方向性と附属幼稚園の在り方についての考察
- 113 清水 将・熊谷 真倫・小野寺峻一・塚田 哲也 GIGA スクール構想へ向けた現実的課題の検討  
－双方向遠隔合同授業の実践から－
- 125 藤井 義久 児童の自己効力感を高める心理的支援の在り方に関する実証的研究  
－小学校生活不安尺度の開発を通して－
- 137 中嶋 文雄 原子力発電の経済性についての数学的考察
- 147 安川 洋生 生活環境中のテトラサイクリン耐性因子の調査

# 日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性 —米国恋愛教育プログラム“LOVE NOTES 3.0”の活用の検討—

泉 光 世\*

(2020年11月18日受付, 2021年1月28日受理)

## はじめに

およそ9割のものが「恋愛結婚」をする日本社会において、「恋愛をしない若者の増加」は、未婚率の上昇や出生率の低下などを招き、少子高齢化を促進させる要因となっている(若尾 2014; 大森 2016; 高坂 2016)。人は青年期に「恋愛経験」をすることで、異性との関係性を構築するスキルを向上させ、自分にふさわしい相手を見極める力が養われる(若尾 2014; 天谷 2007)。また「恋愛経験」はErikson (1950) の提唱する発青年期の達課題である「親密性」を獲得することにつながり、将来結婚相手との人間関係を構築し、維持していくための能力を得るために重要な経験である(天谷 2007)。青年期にある大学生が「恋愛経験」をすることは、健全なアイデンティティーの確立を促すだけでなく、自尊心や充実感を高め、抑うつを防ぐ効果がある(藤本 2018)。また、日本は「恋愛」に非常に高い価値を置く社会であり、異性交際を経験していないものに対して対人能力が低い、未熟であるなどのネガティブな偏見を向けられる傾向がある(中村 2016; 高坂 2016) ことから、若者が「恋愛経験」を通して人間的成長をし、健全な夫婦又はパートナーとの関係を構築していくための礎を築くことは個人だけではなく、健全な社会を築くために全ての人にとって重要な課題である。

本稿は日本の若者・大学生の恋愛に関する実態と課題を明らかにし、恋愛に関する課題を解消するための支援を教育的視点で捉え、恋愛に関する行動変容が期待できる恋愛教育のコンセプトを用いた米国で開発された「恋愛教育プログラム」“Love Notes 3.0” (Pearson 2018) を活用の可能性について検証する。

## 1 日本の若者の恋愛・結婚の現状

### 1 恋愛・結婚することが自助努力では困難な時代

国立社会保障・人口問題研究所 (2015) の調査によると、1960年代後半から「見合い結婚」を抜いて「恋愛結婚」が増加し続け、2015年の時点で87.7%が「恋愛結婚」している。

---

\* 岩手大学教育学部

しかし、近年結婚を望む若者たちは、ネットなどを通して結婚相談所に入会し「お見合い」をするケースも増えている（にらさわ2016）。さらに、20代から30代の独身者を対象に民間団体、及び地方自治体などが主催する「婚活」イベントが盛んに行われ、民間団体では「恋愛力」についての講座を開催し、如何にして交際相手を射止めるか、その方法論についての指南をしているケースも報告されている（にらさわ2016; 榮2013）。つまり、若者たちは、かつての「お見合い」とは形式は異なるが、異性との出会い、恋愛の手ほどきから結婚に至るサービスを「購入」したり、行政の支援に頼ったりしなくては、恋愛も結婚も手に入れることが困難な状況におかれている。

## 2 結婚したいと思わない若者の増加

先に述べた国立社会保障・人口問題研究所（2015）の調査では、結婚願望に関する質問に対して、18-34歳未婚の男性69.8%、女性59.1%が交際相手はいないと報告しており2010年の結果である男性61.4%、女性49.5%と比較すると、その割合は5年間で男女共約1割増加している。交際相手をもたず、かつ交際を望んでいない未婚者の割合も2010年には、男性27.2%、女性22.6%だったが、2015年には男性は30.2%、女性は25.9%となり、その割合は5年間で増加傾向にある。さらに「一生結婚するつもりはない」と答える未婚者の男性は12.0%、女性は8.0%となり、2010年の男性9.4%、女性6.8%に比べれば過去5年間に「一生結婚を望まない」若者が僅かに増加傾向がみられる。

## 3 恋愛に消極的な大学生の存在

高坂は2013年、大学生（回答者1532名：男子592名、女子938名、性別不明2名）に行った「恋人を欲しいと思わない理由」についての調査において「（現在）恋人がいる」学生は全体の約3割強（男子3割、女子4割）、「恋人が欲しい」学生は全体の約5割弱（男子5割、女子4割）、「欲しいと思っていない」学生約2割（男女共2割）と報告している。

また、中西（2018）は、302名の大学生（1-4年生：男子104名、女子196名、無回答2名）を対象に大学生の現在の恋愛状況と過去の恋愛経験の有無について報告している。この調査では「現在恋人がいる」（33.4%）、「現在はいいないが過去にいたことはある」（37.1%）、「付き合った経験はない」（28.5%）と報告されている。いずれの研究からも「現在恋人がいる」と回答しているものは全体の約3割であり、約7割の大半のものは恋人がいない。また「恋愛経験」自体がない者、「恋人も求めている」者がそれぞれ2割前後存在しており、恋愛に消極的な大学生の姿が浮き彫りになった。

## 2 恋人を欲しいと思わない若者の個人的課題と教育的支援策

### 1 恋人を欲しいと思わない若者のタイプ別内的理由

先に述べたように、高坂は2013年に行った大学生を対象にした調査においては「恋愛は不要である」と回答したものは2割の男女の恋愛が不要である理由として5つのクラスター（①負担回避 ②自信なし ③充実生活 ④引きずり ⑤理由なし）が抽出された。

また、中村（2016）は1093名（男性341名、女性752名）の男女の大学生（国公立3校、私立2校）を対象とする調査研究において、恋人がいないと回答した747名（男性203名、女性497名）に対して恋愛しない理由についての質問をした結果、3つの要因（①自分を取り巻いている人間関係の維持思考 ②恋愛/異性への苦手意識 ③日常生活の多忙さ）が

抽出された。

中村(2016)、及び高坂(2013)の研究報告において抽出された「恋人を欲しがらない・いない理由」はそれぞれ類似した3因子が含まれていた。表1に示すように「恋人を欲しがらない大学生」を3つのタイプ(①自分中心問題先送り型 ②過去引きずり型 ③恋愛ネガティブ型)に分類した。また、内閣府(2015)が実施した平成26年度の20・30代の若者を対象とした「結婚・家族形成に関する意識調査」においては、恋愛に興味がない理由として、全体の約4分の1のものが、「恋愛が面倒、自分の趣味に力を入れたい、仕事や勉強に力を入れたいなど自分を中心として考える」傾向が報告され、上記2つの研究で示された「恋人を欲しがらない理由」のうちのひとつと合致していた。(表-1)

表-1.「恋愛・恋人を望まない理由」3つのタイプ

	高坂(2013)	中村(2016)	内閣府(2015)
I. 自分優先・問題先送り型	・充実生活 ・理由なし ・負担回避	・人間関係維持志向 ・日常生活の多忙さ	・恋愛が面倒 ・自分の趣味に注力 ・仕事・勉強に注力
II. 過去引きずり型	・ひきずり型		
III. 恋愛ネガティブ型	・自信なし	・恋愛/異性へ苦手意識	

## 2 恋愛に消極的な大学生のタイプ別課題と教育的恋愛支援策

### 1 タイプI:自分優先・問題先送り型の問題点と求められる教育的支援策

問題点:高坂(2016)は、自分が意図的に恋人を探そうとしなくても「自然な流れでできる」と報告している若者は「恋人がいる群」と同程度の自我発達が見られ、恋人の存在がなくても自助努力でアイデンティティを確立し、充実した生活を送る者もいることから「恋人を欲しいと思わない」ものに対して否定的な見方に対して異議を唱えている。

しかし、Jay(2016)は米国で20代の若者を中心にしたカウンセリングを通して出会ったクライアントの症例に基づいて、20代での「恋人探し」は人の一生の中でその後の人生を左右する最も重要であることを指摘している。この時期に明確な個人的・社会的な「将来・家族像」を描き、「意志」をもって、それを実現できる可能性の高い配偶者となり得る恋人探しをすることがその後の人生を充実したものにすると述べている。また、恋愛・結婚・出産・子育てなどは、心身の発達などに応じて自分の実年齢に適した時期があり、20代と関わりのある大人たちが「20代の恋愛の重要性について」若者たちに気付かせる役割を担っていることを示唆している。このことは、日本においても西村(2014)が、「意識的に恋人を探すこと」が、結果的に「恋愛・結婚」を先送りしないことになり、第三者からの働きかけの重要性を指摘している。

以上のことより、現代の若者・大学生たちに「意識的に恋愛相手を探すこと」の重要性を気づかせる、第三者の存在の必要性が示唆された。

支援策1:恋愛に消極的な大学生に対して、「20代での意識的将来の伴侶となりうる恋人

探しの重要性]について働きかける教育が求められる(表-2)。

### 2 タイプⅡ：過去引きずり型の課題と求められる教育的支援策

**問題点：**先に述べた内閣府(2015)の調査において二十代に焦点を当てると、男性では3.3%、女性は5.2%で、若干女性の方が「過去の恋愛を引きずる」傾向がみられると報告され手織り、調査参加者全体の割合からみると非常に少ないが、「過去の恋愛経験」が現在・未来の恋愛を妨げる障壁となっているものがある事実を見逃してはならない。また、平沢・松永(2014)が18歳から30歳の男女616名を対象に行った研究においては、男性は過去の未熟な恋愛体験を通して、自己概念を広げジェンダーアイデンティティをより確立する傾向があり、女性は恋愛全般に対する自信、及び自己肯定感を低下させる傾向があると報告し、女性の方が過去の恋愛からネガティブな影響を受ける傾向が示唆されている。その一方で、浅野ら(2010)は、男性は女性よりも交際相手と別れたのちも、失恋相手に執着する傾向がみられ、女性は男性よりも別れた交際相手に対する愛情は持ち続けるが、復縁の可能性が低いと認識しているため失恋相手を遠ざける傾向にあると報告している。また、山下・坂田(2008)は、女性の方が男性よりも多様なソーシャルサポートを得られる傾向があり、恋愛関係が崩壊した後、立ち直りが早いと報告している。

以上のことから、男女によって新しい恋愛に進めない原因は異なるが、過去の恋愛が現在・未来の恋愛に影響を及ぼすことが示唆されている。

**支援策2：**性別を含む個々に応じた「過去の恋愛経験」を未来の健全な恋愛関係を築くための糧とできる「健全な別れ方」の知識とスキルを学べる教育が求められる(表-2)。

### 3 タイプⅢ：恋愛ネガティブ型の問題点と教育的支援策

**問題点：**若尾(2014)は「異性とうまく付き合えない」ことが理由で結婚しない若者が増加していることを指摘している。村田ら(2015)が大学生477人(9割が1年生)に対して行った調査結果では、男女ともに約8割の者が異性との交際を求めているが、そのうち3割の者は異性とのコミュニケーションに抵抗があり、その理由として「自信がない」「恥ずかしい」などを挙げていた。また、異性とコミュニケーションをとることに抵抗があると答えたものは「好きな人ができたときに自分からアプローチしない」傾向があると報告されていた。

以上のことから、男女ともに恋愛に消極的な者は自分に自信がなく、異性とのコミュニケーションをとるためのスキルを持ち合わせていないと認識していることが示唆された。

**支援策3：**大学生が自分に自信を持つための自尊感情の高め方、相手に自分の考えや気持ちを上手に表現するための自己・愛情表現の仕方を含めたコミュニケーションスキルを学ぶ必要がある(表-2)。

表-2. 恋人を求めない若者・大学生の特徴と求められる支援策

タイプ	問題点	求められる支援策
I 現状維持満足/モラトリアム・自己優先型	・青年期発達課題に問題 ・人生の後半で出産・育児・介護の負担増	支援策1：20代で意識的恋人探し、恋愛重要性を働きかける教育

日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性

Ⅱ 引きずり型	・現在・未来の積極的な恋愛の障壁となる	支援策2：健全な別れ方教育
Ⅲ 恋愛ネガティブ型	・自信/コミュニケーションスキルのなさが「恋愛」を遠ざけている	支援策3：自尊感情高め方教育・コミュニケーションスキル教育

3 大学生の消極的な恋愛に及ぼす現代の社会的・文化的背景と教育的支援策

1 情報化社会における若者の恋愛・性の危険性と求められる教育的支援策

問題点：中西（2018）は、関東圏にある大学の1-4年生の学生302人を対象に、恋愛の実態と意識を明らかにするための調査を実施している。その結果、約8割の大学生が「恋愛はしてもそれが必ずしも結婚には結びつかない」と考え、恋愛と結婚は別であると回答していた。また、恋愛にセックスは必ずしも必要だとは考えていないものは約6割で、恋愛に性的関係を必要としないと考えるものほど、交際経験が少ない傾向が見られた。牛窪（2015）は、現代の若者が性的関係を持つことを避けるのは、性感染症や望まない「妊娠」などを恐れ、それらの危険性を避けるためではないかと指摘している。また、若者たちが性に対する関心が薄い理由として、インターネットの普及により、以前に比べ誰でもが容易に性に関する画像を含む情報を入手することができるようになり「性」に対する神秘性が失われた結果ではないかと述べている。つまり、若者たちは自らの性的欲求を「生身の人」を対象としなくても、性感染症や望まない妊娠などのリスクを回避できるインターネットなどを通してバーチャルな世界で性的欲求を解消し、異性交際を疑似体験できるため、実際に異性と交際する必要性がなくなっているということである。

現代の若者たちが、性的な関係を持つことに対してもつことに消極的なもう一つの理由として、ソーシャルネットワークサービスなどを利用する上での危険性を防ぐためということが考えられる。恋愛関係が破綻したあとに交際期間中に撮影した相手のポルノ写真をソーシャルネットワークサービスなどに投稿するという「リベンジポルノ」などの被害にあうことを想定し、そのような危険を回避するための自己防衛として、性的な関係を持つことに対して慎重な姿勢をとっていることが考えられる（牛窪 2015；渡辺 2015）。

以上のことより、現代の若者・大学生は性感染症・望まない妊娠などの危険性を回避するためにバーチャルな世界における恋愛・性行動を実践し、情報化社会の特質を有効に活用できる一方で、「リベンジポルノ」など瞬時に自分のプライバシーが侵害されるなどの、情報化社会特有の危険の中にさらされていることが示唆された。

支援策4：ソーシャルメディア、ヴァーチャルリアリティー（VR）における健全な恋愛・性の在り方、活用法を学べる教育が求められる（表-3）。

2 監視しあう若者コミュニティと求められる教育的支援策

問題点：現代の若者はソーシャルネットワークサービスなどでコミュニティを作り、そのコミュニティのメンバー同士で個々の情報などを共有し互いに監視しあい、そのコミュニティ内の関係性を維持していこうとする文化を構築している。そして、若者たちは異性交際を始めた場合、自分の属する“コミュニティ”内において、公にさらされる

ことになる。若者たちは、自らの異性交際によって全体の関係性に異変が生じることを嫌い、平穏で無事な関係性を維持することを望むため、極力“コミュニティー”内での異性交際を避ける傾向がある(牛窪 2015)。

大森(2014)は、20代の男女を、5-7名の学生(男子班5名:女子班7名)及び社会人(男性班5名:女性班7名)に対して、グループディスカッション及び、インタビューによる個別調査を実施した。その結果、現代の若者は、仲間内でネットや携帯などメディアを通じたコミュニケーションをする際に、他者を傷つけないように過剰なまでに言葉選びをし、その関係性を維持することに神経を使う傾向がある。そしてその傾向は、恋人や恋愛経験の有無に関係なくみられたが、特に「恋人が欲しくてもできない」と感じている者の方に強くみられたと報告している。

つまり、現代の若者・大学生は他者との関係性を過剰に意識するあまり、本来の自分自身の求める生き方・望ましい生き方ができていない状態に置かれていることが示唆された。**支援策5**：「安心して本来の自分の姿」を開示し互いにその個性や価値観、生き方などを尊重しあう平等な「人間関係構築法」を学ぶことのできる教育が求められる(表3)。

### 3 性別役割にとらわれた男女関係と求められる教育的支援策

**問題点**：日本社会では、男女の恋愛関係においては、今なお「デート代は男性が支払うべき」「告白するのは男性から」などという昭和時代の慣習が強く残っている(牛窪 2015)。

名和田ら(2006)によって行われた、大学生の男女間の恋愛意識調査に関する報告書においても、「デートの時のお金を出すのは割り勘」というものが多数派を占める一方で、男性は「自分がお金を払う」、女性は「相手が払う」と報告している傾向がみられた。さらに、日本は表向きには、働き方や社会的地位など、男女が平等に扱われるべきだといわれているが、実際は先進7か国の中で女性の社会進出が最も進んでいない国として位置づけられており、既婚男性が家事・育児に費やす時間は女性に比べればはるかに少ない(牛窪 2015; 中野 2009; 佐藤 2012)。

以上のことから、現代の若者は、時代が変化しているにもかかわらず、男女共に男女の役割に対する社会や古い慣習にとらわれ、恋愛や結婚を避ける、またはできない状況に追い込まれていることが示唆された。

**支援策6**：ジェンダーに関わらず「自分」がどのような社会的、個人的生き方を求めているのか、将来的にそのパートナーとどのような関係性を築いていきたいのか考えことのできる力を養う「健全で対等な男女関係の築き方教育」が求められる(表-3)。

### 4 親への過剰な配慮と求められる教育的支援策

**問題点**：牛窪(2015)は、日本の若者について、90年代後半ごろから、母親と娘の密着ぶりを「一卵性母娘」と評し社会現象として取り上げられていたが、近年では母親と息子の関係性も娘との関係性と同様にその密着した関係性が明らかになったと述べている。そして、最近の若者たちが恋愛することを躊躇しているは親に依存しているのではなく、気を遣っているからではないかと述べている。この「親子密着」の理由の一つとしては、現代の20代の子どもの親の感覚が若くなり「友だち感覚」の関係性を築いていることが挙げられる(牛窪 2015)。もう一つの理由として、不況や震災などで経済的自立が困難となり、親に物心共に依存する傾向が進み、自分の親を信頼し、「家族」を重視するようになってきていることが考えられる(牛窪 2015; 山田 2014)。親との関係性が過度に密着

## 日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性

している場合、親との関係性に配慮しすぎて、特に男性は親の気に入る相手であることを重要視して、結婚を前提とした交際相手や性的な関係など交際の在り方を制限する(牛窪2015)。

親子の関係性について、思春期から青年期において青年の心の中に生じる「心理的離乳」と呼ばれる「家族の監督から離れ、一人の独立した人間になろうとする衝動」があるといわれている(板垣2008)。この「心理的離乳」は児童期から青年期に差し掛かる時期に現れる第一次と、青年期後期にかけて完結する第二次に分けられる。この第二次において青年は、再び親に歩み寄るが、依存や甘えなどの要求は含まれず本格的に自分の主体性を主張する(板垣2008)。板垣(2008)は、大学生男女277名(男性86名、女性190名)を対象とした調査研究において、親との関係が精神的に自立できているものは、本人のアイデンティティーが確立されているので、恋人との関係性においても自己中心的なものではなく相手を思いやれる関係性が築ける傾向にあると報告している。

上記に述べたことは、青年期において「親から精神的自立」ができなければ互いに相手を思いやることのできる望ましい恋愛・結婚をすることが困難であることを示唆している。支援策7：大学生が親と適度な精神的距離を保ち、お互いに精神的自立をした「親子関係の築き方」を学ぶ教育支援が必要であると考えられる(表-3)。

表-3. 現代社会における若者・大学生の恋愛の実態・問題点・支援策

社会的背景	恋愛の実態と問題点	求められる支援策
1. 情報化社会の恋愛・性の危険性	実態：バーチャル恋愛及び危険を伴わない性行動 問題：人間性を豊かにしたり深める体験を得られない	支援策4：ソーシャルメディア・VR教育/性教育
2. 監視しあう若者コミュニティ	実態：他者との関係性を過剰に意識し行動を制限 問題：尊重しあえる健全な友人・恋人関係が築けない	支援策5：健全な人間関係構築法教育
3. 伝統的性別役割の男女関係	実態：男女の役割に対する社会や古い慣習に呪縛 問題：恋愛又は結婚を回避又はできない状況	支援策6：健全な男女関係構築法教育
4. 親への過剰な配慮	実態：親から心理的離乳ができず過剰な配慮をする 問題：健全な恋愛や結婚をすることが困難な状況	支援策7：親との健全な関係構築法教育

### 4 若者の恋愛に対する教育的支援：「恋愛教育」について

上記に述べてきたように、日本の若者・大学生は恋愛に関して多くの課題を抱えており、

それぞれの課題に応じた教育的支援策が求めたれることが明らかになった。ここでは、米国で発案された、健全な恋愛をするために必要な知識とスキルなどを包括的に学ぶことによって、恋愛に関する行動変容が期待できる「恋愛教育」について理解を深め、教育的見地から、日本の若者・大学生のための恋愛支援策としての活用の可能性を探る。

### 1 “Relationship Education”＝「恋愛教育」とは何か？

恋愛・結婚教育 (Relationship & Marriage Education) (RME) とは、身体的、心理的、社会的、精神的な側面から、すべての世代の、生涯にわたる夫婦や、恋愛関係にある親密な関係性にあるカップルや個人に対して行う、関係性をよりよくするための教育である (Ponzetti 2016)。特に「恋愛教育」(Relationship Education) は、ティーンエイジャーや成人したばかりの若者に対して、恋愛関係について適切な判断力のつけかたなどを学び、不健全な関係を回避し、お互いに満足し健全な関係性を築くための適切な態度や行動を実践するために必要な知識・情報やコミュニケーションスキル、性行為に及ぶ際の判断力に関することなどについて包括的に学ぶことができる。「恋愛教育」は「結婚教育」が主にカップルを対象に実施するのにに対して、個人を対象として高校や大学、コミュニティセンターなどにおいて実施されている (Ponzetti 2016)。

Rauer (2014) らによって、RMEの実施によって行動の変化のプロセスを探求するために理論に基づいた厳格な研究が実施された結果、以下の3つの理論的根拠に基づいた行動変容のモデルが導き出され、その教育的効果が実証されている。

1. The Direct Effect Model (Social Learning Theory) : RMEは個人の態度とモチベーションの双方に影響し関係性における行動に直接的に良い結果がえられる。
2. The Behavioral Skills Model (Gottman’s Research) : RMEは各個人の関係性における行動を向上させたり、関係性における責任を持つことに対して動機づけをし、カップルの関係性の質を高める。
3. The Commitment Model (Interdependence Theory & Rusbult’s model) : RMEは、個人のカップルの関係性に対する責任感と前向きな考え方や、関係性を維持させるための適応行動を向上させる。(Ponzetti 2016)

### 2 米国の「恋愛教育」の歴史

米国において若者のための「恋愛教育」が注目を集め始めたのは、2000年代に入ってからであり、それまで若者に対しては、麻薬、性感染症・望まない妊娠などを回避するための教育が主に行われていた。しかし、避妊や性感染症予防の知識やスキルを習得しても、賢いパートナーの選び方・別れ方や健全な男女関係を築き方についての物事の考え方・捉え方などについて全く知識がなければ、結局は十代で望まない妊娠をする若者たちが多くいることが問題視され、2000年代に入った頃に「恋愛教育」の重要性が認知され始めた。

注目され始めたもう一つの理由は、カップルが結婚してから直面する問題が深刻であれば「結婚教育」の効果は限られていることに研究者たちが気づき始め、結婚をする前の人生の早い時期に恋愛や結婚について、学ぶ方がその効果が期待できるからである (Ponzetti 2016)。

### 3 日本における「恋愛教育」の現状

日本では、相羽・松井 (2013) らによって「スキルの習得」に焦点をあてた、「好意を持つ異性へのアプローチの仕方」「関係性の継続のさせ方」などをモデリングするためのビ

## 日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性

ビデオを視聴することによるトレーニングを受けて習得する、男性用恋愛スキルトレーニングプログラムの開発についての研究報告がされている。上記に述べたような現代の日本の若者・大学生を取り巻く恋愛に関する課題を克服するため、彼・彼女らが健全な恋愛を安心してできるために身に付けなければならない物事の捉え方・考え方・知識・スキルなどを包括的に学べる教育的支援が求められる。しかし、先に述べたような包括的恋愛教育プログラムの開発・実践についての研究は、筆者の知る限り国内において未だ報告はされていない。

### 5 日本の大学生に適用できる米国の包括的恋愛教育内容の調査結果

#### 1 日本人の大学生に適した包括的恋愛教育

米国では、近年恋愛・結婚教育は急速に広がり、多額の公的資金が投入され、多くの教育プログラムが開発実践されている。恋愛教育プログラム Love Notes 3.0は Marline Pearson (2018) によって開発された。このプログラムは16-24歳を対象としており、米国内において、ティーンエージャーたちの性行動の抑制を促したり、コンドームなど避妊具の活用を促進する効果が科学的に実証され、米国教育省のサポートする団体 The National Center on Safe Supportive Learning Environments が承認する科学的根拠の基づいたプログラムと実践“National Registry of Evidence-based Programs and Practices” (NREPP) の一つに含まれ、非常に信頼性の高い教育プログラムとして認知されている (Ponzetti 2016)。このプログラムは、如何に自分の過去が現在の自分に影響を及ぼしているのか理解を深め、人としての成長と人生の目標を明確にするために、「内省」をすることに重きを置き、まだ恋愛関係に至っていない者、すでに恋愛している者たちが、自己理解・自尊感情を高める方法、適切なパートナーを選び方、コミュニケーションの方法を含む健全な男女関係をメインとするすべての人間関係の構築・維持の仕方、健全な別れ方、恋愛・性に関するテクノロジーとヴァーチャルリアリティーの適切な活用法、そして性行動についての的確な意思決定をするために必要な知識やスキルなどを包括的に学ぶことができる (Ponzetti 2016)。本稿で述べている「健全な男女関係」とは、「身体的安全・情緒的安全・信頼と責任に関する安全」が保たれた関係を意味する (Pearson 2018)。 (表-4) また、このプログラムの基本コンセプトとして、若者が恋愛に関する問題を相談できる、親を含む「信頼できる大人」の存在が重要な役割を果たすという観点から、上記に示した学習内容のすべてに関して「信頼できる大人と若者の望ましい関係性の在り方」について具体的な対応法を提示している (Pearson 2018)。

Love Notes 3.0は以下に示す3つの行動理論・アプローチに基づいて作成されている。

- (1) Theory of Reasoned Action / Planned Action: 若者が恋愛関係、性行動、個人の成長・発達に関する意思決定をする際に影響する信念や価値観を提示する。
- (2) Social Learning Theory: 若者が行動を起こすために、自信を高めたりや行動の許容範囲を広げることを目的とし、若者が行いそうな行動の基本的考え方を提示する。
- (3) Youth Development Perspective: 若者が健全な成長・発達を経験するために必要な実際の資源やスキルを提供する。特に、若者が実際に活用できる能力を高めるための、自信を構築する方法、自分自身を知る方法を伝授する (Ponzetti 2016)。

## 6 日本人大学生のための「包括的恋愛教育」の開発のための検討

本稿は、上記に示した恋愛に関する大学生への求められる7つの教育的支援策として、米国で開発された「恋愛教育プログラム」Love Notes 3.0の学習内容を適用することが可能か検証する。ここでは、恋愛教育プログラムLove Notes 3.0を使った教育実践をするインストラクターのためのマニュアルで扱われている、各章のタイトル名及び学習内容の概要と、各章に該当する日本人の大学生に求められる恋愛に関する教育的支援をあてはまるか検証したものを表4にまとめた。この結果、表-4に示したように、上記に示した大学生に求められる7つの教育的支援策の内容は、Love Notes 3.0の学習内容に、ほぼ網羅されていることが明らかになった。日本の若者・大学生に求められる教育的支援とLove Notes 3.0に含まれる教育内容について、3つのカテゴリーに分別して以下に考察する。

表- 4. Love Notes 3.0の学習内容概要&求められる教育的支援

Love Notes 3.0		
目次	学習内容の概要	求められる教育委の支援策
現代の恋愛	恋愛関係の重要性・パートナーの選び方	支援策1：意識的恋人探し恋愛促進教育
自分自身を知る	全ての良い人間関係は自分を知り、健全な内面からはじまる、求める将来像、家族の起源	支援策1：意識的恋人探し、恋愛促進教育 支援策3：自尊感情 支援策5 & 7：健全な人間関/親との関係構築法
私の期待—私の将来	恋愛関係や相手に求めること、何が大切か知る、将来の家族・子ども・責任・結婚を考える	支援策1：意識的恋人探し、恋愛促進教育 支援策3：自尊感情
魅力と恋愛の始まり	健全な恋愛関係とは何かについて考える、異性に惹かれること、恋と愛の違いについて	支援策1：意識的恋人探し恋愛促進教育 支援策6：健全で対等な男女関係構築法教育
賢い恋愛関係の法則	恋愛関係の中の意思決定/賢明な恋愛について	支援策6：健全で対等な男女関係構築法教育
それは健全な恋愛関係？	男女間の健全・不健全な関係の見極め方、恋人との別れ方/別れた後に前に進む方法	支援策2：健全な別れ方教育 支援策6：健全な男女関係構築法教育
危険な愛	肉体的・心的・性的暴力、ストーリー、見極め方、子どもへの影響、人としての尊厳・尊重	支援策3：自尊感情高め方教育 支援策6：健全で対等な男女関係構築法教育

日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性

決断、なし崩しは×！恋愛の危険を軽減する	恋愛関係・性行為を始めること、続けることは意思を持って「決断」することが重要	支援策1：意識的恋人探し、20代恋愛の重要性を働きかける「恋愛促進」教育 支援策6：健全で対等な男女関係構築法教育
コミュニケーションで何を得的の？	全ての人間関係におけるコミュニケーションと葛藤の対処法、けんかをしそうな時の会話法	支援策3：自己・愛情表現/コミュニケーションスキル教育
コミュニケーションの挑戦とより多くのスキル	問題が生じるときのコミュニケーションのパターンを知る、表面化していない問題の対処方法	支援策3：自己・愛情表現/コミュニケーションスキル教育
SEXについて話そう	性行為、性感染症及び避妊に関する意思決定	支援策4：性教育
SEXの選択・計画	性行為に関する意思決定、性の価値、位置づけ	支援策4：性教育
子どもの目を通した家族	若くして子どもを持つことのデメリット	
テクノロジーとソーシャルメディア	現実とヴァーチャル、SNS恋愛や性的メッセージの危険性、ネットいじめ・ポルノの影響と実態	支援策4：ソーシャルメディア/VR教育

1 20代恋愛の重要性を働きかけ大学生の恋愛に対する「意識改革」

特に教育的支援策1「意識的恋人探し、20代恋愛の重要性を働きかける恋愛促進教育」は、恋愛に消極的な日本人大学生の根本的な「意識改革」を支援するものでなければならない。本研究で焦点を当てたLove Notes 3.0のLesson 1-4（表-4）は、内省することを基本として、現代の恋愛傾向や、恋愛が人生に与える影響を理解したうえで、過去が現在の自分に与えている影響を理解し、将来の家族や結婚の在り方など自分の求める目標を明確にし「望ましい恋愛の在り方」とは何かについて理解を深め、適切なパートナーの選び方を含む「健全な恋愛」とはどのようなものかを学ぶことができる(Pearson 2018)。このことから、日本の大学生が「恋愛」に対して、現在消極的であることが、将来の自分の生活にどのように影響を与えるのか考える機会を与えることとなり、「恋愛」に対して「今、どう向き合うか考えること」の重要性を学び、活動を起こすきっかけとなることが期待できることが示唆された。

2 人間関係の築き方・別れ方

教育的支援策2. 健全な別れ方、3. 自尊感情高め方/自己・愛情表現/コミュニケーションスキル、4. 健全な友人(人間)関係構築法、6. 健全な男女関係構築法、7. 親との健全な関係構築法など5つの教育的支援策は、「恋人・友人・親などとの人間関係を築くことの重要性と、そのための知識やスキルを習得できるようにするための支援策」として総称

できる。Love Notes3.0のLesson2-10(表-4)は、自己理解・自尊感情を深め、恋愛関係及びそれ以外の人間関係を築くうえで必要な「パートナーの選び方」「コミュニケーションスキル・葛藤の対処法」,「意思決定・賢明な恋愛関係の在り方」,「健全な恋愛関係と不健全な恋愛関係の見分け方」「恋人との別れ方・未来に向かって進む方法」などのスキルを学ぶことができる。また、このプログラムでは上記に述べたように、若者が親を含む信頼できる大人とどのように「恋愛・性」に関する問題を通して関わっていくか、望ましい関係性について具体的な対応法を提示している。以上のことから、Love Notes 3.0 (Lesson 2-10)の教育内容が、恋愛に消極的な日本の若者・大学生が必要とする「恋人・友人・親などとの人間関係を築くことの重要性と、そのための知識やスキルを習得できるようにするための支援策」の教育教材として活用できる可能性が示唆された。

### 3 ソーシャルメディア/ヴァーチャルリアリティ&性に関する問題

教育的支援4「ソーシャルメディア/ヴァーチャルリアリティ教育/性教育」は、現代の若者がソーシャルネットワークサービスやヴァーチャルリアリティの世界で恋愛・性関係を含む実在する人間と交流をしない傾向にある実情を踏まえ、直接人間とあって交流・交際しないことの弊害や危険性、そして直接人間とあって交流・交際することの大切さを若者たちが学ぶことを支援することが目的である。Love Notes 3.0のAppendixの中に含まれている“Technology and Social Media”(表-4)という項目の中に、インターネットを通じた恋愛や性に関する情報やサービスを利用することで生じる心身への悪影響や、リベンジポルノ等の被害などの具体的な例を挙げて、被害から身を守るための情報や知識、予防策等について具体的に教示している。さらに、同プログラムのLesson 11-12(表-4)は、性行為に関する意思決定の仕方、自分の判断で危険な行為を避けるための必要な知識やスキルを学ぶことができる(Pearson 2018)。以上のことから、LoveNotes 3.0 (Lesson11-12 & Appendix)を教育的支援策4の教材として適用できる可能性が示唆された。

## 7 まとめ

### 1 日本人の大学生は恋愛に消極的であり、その背景に個人的・社会的課題がある

日本の大学生の大半は交際相手がおらず、その中で「異性との交際自体を求めている」ものもいる。その背景には、現在の自分の生活に満足していて交際する意義がわからない、自分に自信がない、コミュニケーションスキルなどが無いため恋愛に苦手意識がある、過去の恋愛経験を引きずっているなどの個人的理由と、インターネットの普及により交際相手がいなくても疑似恋愛や性的欲求を満たすことができること、「リベンジポルノ」など、情報化社会ならではの危険性にさらされていること、親や友人など周囲の人間に気を遣いすぎるあまり交際することをためらっている傾向がみられた。また、男女の伝統的役割意識に呪縛され現実社会において平等な恋愛ができないなど社会的な問題が影響していることが明らかになった。

### 2 意識・行動変容が期待できる包括的な「恋愛教育」が活用できる可能性がある

米国では結婚する前の若者に対して、自分自身を知り、自尊感情を育て、健全な人間関係性の構築法、交際相手の選び方・別れ方、ヴァーチャルリアリティ恋愛・性の対処法など恋愛・性に関して必要な知識とスキルを学ぶ恋愛教育が開発実践されている。

## 日本人の若者・大学生のための「恋愛教育」の必要性

米国において信頼性と有効性の高さが科学的に実証されている恋愛教育プログラム Love Notes 3.0の基本的なコンセプトと教育内容が、上記に示した課題を抱える日本の大学生に活用できる可能性が示唆された。

### 3 恋愛教育プログラムの基本コンセプトを活用した日本人の若者・大学生に適した「包括的恋愛教育プログラム」の開発が求められる

上記に示した「恋愛教育プログラム」Love Notes 3.0は米国の若者を対象にしたものであり、言語、文化や習慣などがことなることから日本人の若者・大学生に適したように修正を加える必要がある。若者・大学生を専門とするカウンセラー・精神科医、青年期の恋愛を専門とする研究者などのアドバイスを得て内容を吟味し修正を加え、実践と評価を積み重ね、恋愛に対して消極的な日本人の大学生に適したプログラムの開発が求められる。そして、分野を問わず、すべての大学・短期大学・専門学校などの学生たち、及び教育機関に属さないすべての若者たちが「包括的恋愛教育」が受けられる機会が得られるように、行政・民間団体などが協力して教育環境を整えていくことが求められる。その方策として、教育機関においては「一般教養科目」などの科目として「包括的恋愛教育」を位置づけたり、教育機関外ではコミュニティーセンターやオンライン教育システム・アプリなどを利用したりすることなどが考えられる。また、学術の根拠を基盤とした専門的知識とスキルを持った指導者の育成と、そのための教育システムあり方についての議論も求められる。

## 引用文献

1. 相羽美幸, 松井豊, 「男性用恋愛スキルトレーニングプログラム作成の試み」筑波大学心理学研究, 2013, 45:21-31.
2. 天谷祐子, 「恋愛経験・恋人の有無による恋愛観・一体感・信頼感の変動--大学生を対象として」東海学園大学研究紀要 シリーズB 人文学・健康科学研究編, 2007, (11・12) :17-31.
3. 浅野良輔, 堀毛裕子, 大坊郁夫, 「人は失恋によって成長するのか—コーピングと心理的離脱が首尾一貫感覚に及ぼす影響」パーソナリティ研究, 2010,18 (2) :129-139.
4. Erikson, E. H., *Childhood and Society*. New York: Norton. 1950,
5. 藤本学, 「大学生が親密な対人関係に求める機能: 親子関係・恋愛関係・友だち関係からの包括的アプローチ」立命館人間科学研究, 2018, 37: 47-62.
6. 平沢康子・松永しのぶ, 「青年期における過去の恋愛体験による心理的变化—失恋ストレスコーピング・内省傾向に着目して」昭和女子大学生活心理研究所紀要, 2014,16 : 69-80.
7. 板垣薫, 「青年期の心理的離乳とアイデンティティーのための恋愛との関連」日本青年心理学会大会発表論文集, 2008, 16 (0) :72-73.
9. Jay, Meg., “The Defining Decade: Why Your Twenties Matter-And How to Make the Most of Them Now” 2016, (小西敦子訳, 2017, 『人生は20代で決まる』早川書房).
10. 高坂康雅, 「青年期における“恋人を欲しいと思わない”理由と自我発達との関連」発達心理学研, 2013, 24 (3) :284-294.
11. 高坂康雅, 「恋愛心理学特論: 恋愛する青年/しない青年の読み解き方」福村出版, 2016,
12. 国立社会保障・人口問題研究所, 「出生動向基本調査」, 2015, (2020年6月12日取得, <http://www.>

ipss.go.jp/psdoukou/j/doukou15/NFS15\_gaiyou.pdf)

13. 村田 諒, 佐野 紫織, 児玉 千恵, 田中さゆり, 坂口さゆみ, 芳賀亜紀子, 徳武千足, 米山美希, 金井誠, 市川元基, 大平雅美, 「大学生の生活と対人関係および恋愛・結婚に対する意識について」長野県母子衛生学会誌, 2015, 17: 18-25.
14. 永田夏来・松木洋人, 「入門 家族社会学」新泉社, 2017,
15. 内閣府, 「平成26年度『結婚・家族形成に関する意識調査』報告書」, 2015, <https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/research/h26/zentai-pdf/pdf/2-2-2-1.pdf> (2020年4月15日取得)
16. 名和田剛・北尾卓也・今津貴雄・今岡結, 「男女間の恋愛意識調査に関する報告書」立命館大学, 2006, (2020年3月20日取得, <http://www.ritsumei.ac.jp/~mozawa/mr/2006/students-12.pdf>)
17. 西村智, 「未婚者の恋愛行動分析 なぜ恋人に巡り合えないのか」『経済学論研究』関西学院大学経済学部研究会, 2014, 68 (3) : 493-515.
18. 中村晋介, 「大学生と恋愛：恋愛に対する積極性の促進要因と阻害要因に着目して」現代の社会病理, 2016, 31: 95-108.
19. 中西祐子, 「現代大学生恋愛事情—ロマンティック・ラブ/コンフルエント・ラブ/草食化—」, ソシオロジスト (武蔵大学社会学部) , 2018, 20 (1) : 31-47.
20. 中野あい, 「夫の家事・育児参加と妻の就業行動：同時決定バイアスを考慮した分析」日本統計学会誌, 2009, 39 (1) : 121-135.
21. にらさわあきこ, 「未婚当然時代—シングルたちの“絆”のゆくえ」ポプラ社, 2016, 22. 大森美佐, 「若者たちにとって『恋愛』とは何か：フォーカスグループディスカッションによる分析から」家族研究年報, 2014, 39 (0) : 109-127.
23. 大森美佐, 「日本の若年独身者における親密性：性行動内容に注目して」人間文化創成科学論叢, 2016, 19:135-143.
24. Pearson, Marline, *Love Notes 3.0: Relationship Skills for Love, Life, and Work*, CA: The Dibble Institute, 2018,
25. Ponzetti, James. Jr, *Evidence-based Approaches to Relationship and Marriage Education*. NY: Routledge, 2016,
26. Rauer, Amy J., Adler-Baeder, Francesca., Lucier-Greer, Mallory., Skuban, Emily., Ketring, Scott A., Smith, Thomas, “Exploring processes of change in couple relationship education: Predictor of changing relationship quality”, *Journal of Family Psychology*, 2014, 28: 65-76.
27. 榮 悠希, 「要旨：少子化対策の視点：地方自治体の婚活支援」, 龍谷大学大学院政策学研究, 2013, 2 : 175.
28. 佐藤淑子, 「父親と母親の職業生活及び家族生活と家事・育児行動」鎌倉女子大学紀要, 2012, 19: 25-35.
29. 牛窪恵, 「恋愛しない若者たち: コンビニ化する性とコスバ化する結婚」ディスカヴァトゥウェンティーン, 2015.
30. 若尾 良徳, 「恋愛に関する心理学研究の展望：異性交際から疎外された若者へのライフコースからのアプローチ」浜松学院大学研究論集, 2014, 10: 59-77.
31. 渡辺真由子, 「リベンジボルノ：性を拡散される若者たち」弘文堂, 2015,
32. 山下倫実・坂田桐子, 「大学生におけるソーシャル・サポートと恋愛活計崩壊からの立ち直りとの関連」教育心理学研究, 2008, 56 : 57-71.
33. 山田昌弘, 「家族難民：生涯未婚率25%の衝撃」朝日新聞出, 2014.

## 児童・生徒と教員の学校の危機等に対する認識の実態

— A県における小学校や中学校，高等学校における調査に基づいて—

鈴木 久米男\*

(2020年12月23日受付，2021年1月28日受理)

### 1 はじめに

本研究の目的は，学校事故等の発生頻度及び深刻度に対する認識の実態について，児童・生徒と教員の認識の違いを踏まえて明らかにすることである。そのために，小学校，中学校，高等学校の児童・生徒及び教員に対して，教育活動における事故等の発生頻度及び深刻度に対する認識調査を実施し，現状と課題を明らかにする。このことにより，学校事故等に対する児童・生徒とともに，それを指導する教員の認識の実態を明らかにし，適切な対応の在り方を検討する際の根拠資料としたい。

本研究の背景として，学校事故等の発生状況を踏まえた対応の必要性の高まりがある。独立行政法人日本スポーツ振興センターの災害共済給付状況によると，児童・生徒数の減少もあり給付件数は減少傾向にある<sup>(1)</sup>。しかし，これまで我が国では気象災害や地震災害，火山災害等が発生しており，今後も大規模な被災が懸念される状況にある<sup>(2)</sup>。このことから，学校では安全教育の推進などによる対応が求められている(文部科学省 2019)。さらに，学校事故への対応とともに，国際化や情報化等社会の急激な変化や多様性の増加があり，学校もそれらを踏まえた教育活動の展開が求められていることがある。

これまでの学校における危機管理に関する先行研究を，「学校危機の発生状況に対する認識の実態」や「学校危機の深刻さに関する認識の実態」についてみていく。

はじめに，「学校危機の発生状況に対する認識の実態」に関する先行研究である。鈴木(印刷中)は，小学校や中学校，高等学校，特別支援学校の教員等への調査を踏まえて，学校危機に対する認識及び求められる資質能力の認識の実態を明らかにした。さらに，鈴木・佐藤・多田・小岩・高橋・東・川上(2020)は，小学校，中学校，高等学校，特別支援学校の児童・生徒の学校事故等への認識の実態を調査結果に基づいて検討した。その中で，学校事故等の発生頻度について検討した。また，池田・福本・難波・湯藤(2020)は，高校生への調査に基づいて，学校の危機対応としての「学校の安全・安心」に関する認識を分析した。その中で，「学校の安全・安心」を高めるためには個人レベル，さらに集団レベルの取り組みが必要なることを示した。また，木村・岩永(2018)は，校長の危機のとらえ，

---

\* 岩手大学教育学部

及び懸念の状況を調査により明らかにした。その中で、リスク得点を「深刻度」と「発生度」により定義し、校長が想起するリスクとして「不登校」を、さらに認知傾向として「いじめ」があげられることを示した。加えて、下地（2017）は、学校安全及び危機管理に関する認識について、高等学校長を対象に調査を実施し、日頃の安全点検や避難訓練などとともに、教職員の自己判断能力形成の必要性を示した。また、上野・鈴木・吉川・栗原・牧野・一色・佐藤（2018）は、災害発生時の学校の対応に関して、和歌山県内の高等学校に調査を実施し、危機への認識として「想定にとらわれない行動」の必要性を指摘した。

これらの先行研究により、児童・生徒や教員、さらに学校としての危機意識の実態が明らかにされてきた。しかし、児童・生徒と教員の危機意識の違いについては検証されていない。

第二は、学校危機の深刻さの認識に関する先行研究である。鈴木（印刷中）は、小・中・高・特別支援学校の教員等への調査により、学校危機に対する発生頻度とともに深刻度に対する認識の実態を報告した。さらに、鈴木ら（2020）は小学校や中学校等の児童・生徒に対して、学校事故等の深刻度に関する調査を実施し、その結果を分析した。また、小川・當山（2019）は、気象現象に対する学校の防災管理に関して、新任管理職等への意識調査に基づいて分析結果を報告している。その中で、気象現象の深刻度としての危機意識と危機管理マニュアルの関連を検討し、再整備の必要性を指摘した。加えて、河内（2018）は学校の危機管理マニュアルから学校が認識している「危機」の実態を探っている。その中で、危機に応じた対応とともに、人材確保の必要性を指摘した。小山・大道・藤田・白石・山根・安井（2007）は、大阪府下の学校に対して学校の安全管理及び管理職・教職員の危機意識に関する調査を実施し、事件発生後の学校の対応状況とともに、学校としての対応の困難さを示した。

これらの先行研究により、児童・生徒や教員等の学校事故や災害に対する被害状況としての深刻度への認識の実態が明らかになってきている。しかし、児童・生徒と教員の認識の違いを踏まえた、分析については十分であるとはいえない。

以上のように、学校の危機に関する調査が実施され、認識の実態が明らかになってきた。しかし、それらの調査対象は、学校管理職や教員が主であり、児童・生徒の認識との関わりを示したり、対応策などを検討したりはしていない。これらのことから、本研究の目的を、教育活動における事故等の発生頻度及び深刻度について、小学校、中学校、高等学校の児童・生徒及び教員等の認識差を調査に基づいて把握し、現状と課題を明らかにすること、とした。そのために、小学校や中学校、高等学校の児童・生徒及び教員に、教育活動における事故等の発生頻度及び深刻度について実態把握のための調査を行う。調査方法は質問紙とし、結果を検討することで実態と課題を把握する。さらに、危機に対する現状や課題を把握した上で、今後の在り方を検討する。

以下に、研究の目的に迫るための本論の構成を示す。第2章において、教育活動における学校事故等に関する児童・生徒及び教員等への認識調査の概要を示す。第3章では、調査結果に基づいて、学校事故等の発生頻度について、児童・生徒と教員等の認識の違いを検討する。さらに第4章では、学校事故等に対する深刻度について、児童・生徒と教員等の認識の違いを検討する。第5章では、研究のまとめ及び今後の課題等を示す。

## 2 学校における事故等への認識に関する調査の概要

本章では、児童・生徒及び教員を対象に実施した、学校事故等への認識調査の概要を示す。

調査対象は、A県の公立学校であり、調査対象の校種は、小学校、中学校、高等学校である。また、調査対象とした児童・生徒は、小学校が5年生、中・高等学校はそれぞれ2年生とした。

次に、調査の概要を示す。調査対象校として小・中学校は児童・生徒及び教員等については、A県の内陸部に位置するB市内の小学校、中学校各6校を無作為に抽出した。高等学校については、A県内から無作為に、教員は5校、生徒は4校を抽出して調査を実施した。

調査内容は、学校事故の発生頻度や深刻度への認識等であった。調査項目は、木村・岩永(2018)や下地(2017)等を参考にして作成した。調査対象の人数は、表1のとおりである。高等学校の生徒数については、学校規模の関係で人数が他の校種より多くなった。

調査は、発生頻度に関しては、「かなりある」：4、「ややある」：3、「あまりない」：2、「ほとんどない」：1の4件法で実施した。また、深刻度については、「かなり深刻である」：4、「やや深刻である」：3、「あまり深刻でない」：2、「まったく深刻でない」：1の4件法で実施した。調査時期は、校種によって多少異なるが、2019年11月から12月にかけて実施した。回答状況として、調査は各学校で実施したので、欠席者以外のすべての児童・生徒及びほとんどの教員等から回答を得ることができた。なお、本報告は、鈴木(印刷中)及び鈴木ら(2020)で実施された、調査結果の一部を用いている。

表1 調査対象の人数

校種	児童・生徒数	教員等数
小学校	154 (5年生)	129
中学校	165 (2年生)	145
高等学校	406 (2年生)	142
合計	725	416

## 3 児童・生徒及び教員の学校事故等の発生頻度に対する認識

本章では、小学校、中学校、高等学校の児童・生徒及び教員等の学校事故等の発生頻度に対する認識の違いを明らかにするために、認識調査の結果を基に、実態と課題を検討する。

### (1) 小学校の認識の実態

本節では、小学校の児童と教員との認識の違いを検討する。図1及び表2は、学校事故等に対する児童と教員の認識調査の結果を示したものである。図1は、児童の発生頻度、表2は効果量の大きさの順序で調査項目を並べた。なお、本論での調査結果の分析は清水(2016)によるHADを用いて実施した。

調査結果から、児童の発生頻度の高い項目は、「運動での事故」の2.182であり、「いじめ」「授業での事故」と続いた。児童の平均は、1項目を除いて2.0以下であり、「2：ほとんどない」や「1：まったくない」を多くの児童が選択していたことが分かる。

教員については、もっとも高いのが「いじめ」の2.550、次が「不登校」の2.357であり、「運動での事故」「SNS」と続いた。これらのことから、教員の方が発生頻度を高いと認識していることが分かった。

次に、t検定によって児童と教員の調査結果を分析した結果が、表2である。分析の結



図1 事故等の発生頻度の認識 (小学校の児童と教員等)

表2 学校での事故等に対する発生頻度の認識の違い (小学校)

事故等	児童	教員	t 値	効果量 d	p 値
不登校	1.240	2.357	-11.110	- 1.398	.000**
いじめ	1.571	2.550	-10.584	- 1.255	.000**
SNS	1.234	1.798	- 6.235	- .761	.000**
運動での事故	2.182	1.828	3.470	.414	.001**
交通事故	1.248	1.488	- 2.812	- .340	.005**
火災	1.188	1.085	1.939	.227	.054
授業での事故	1.474	1.357	1.770	.207	.078
地震・津波	1.257	1.375	- 1.662	- .202	.098
破損での事故	1.234	1.310	- 1.049	- .125	.295
不審者	1.143	1.093	0.985	.118	.325
大雨・洪水	1.314	1.380	- 0.848	- .103	.397

※ p 値 \*\* : < .01、 \* : < .05

果として、1%の危険率で児童と教員の平均の差が有意となったのが、5項目あった。そのうち、「運動での事故」において児童の認識の平均が高くなった。それ以外の4項目については、教員の方が高くなった。さらに、効果量dの大きさにより、児童と教員の認識の違いをみていく。効果量dがもっとも大きかったのは、「不登校」で、-1.398となった。児童自身は、頻度は高くないとしているが教員は高いとしており、認識の差が顕著であった。次が「いじめ」の-1.255であり、「不登校」と同様の状況がみられた。さらに「SNS」や「運動での事故」が続いた。また、表2に示した効果量dの平均値は、0.468であった。

逆に児童と教員の認識の違いが小さかった項目を検討する。小学校では、「大雨・洪水」「不審者」「破損での事故」等について、児童と教員の認識の違いはあまりみられなかった。特に「不審者」については、児童と教員のそれぞれの平均がともに約1.1と小さな値になった。

以上のように、小学校における事故等に対する発生頻度に関して、「不登校」や「いじめ」「SNS」について、児童に較べ教員の方が高いとしていた。逆に「運動での事故」については、児童の方が高いとしていた。このことから、小学校において児童は、「不登校」や「いじめ」「SNS」について発生頻度は高いと感じていないが、教員は高いと認識しており、認識の違いが明らかになった。

## (2) 中学校の認識の実態

本節では、中学校の生徒と教員との認識の違いを検討する。図2及び表3は、学校事故等に対する生徒と教員の認識調査の結果を示したものである。項目の配置の順序は、小学校と同様である。

調査結果から、生徒の発生頻度の高い項目は、小学校と同様に「運動での事故」の2.248であり、「不登校」の1.994、「いじめ」の1.624と続いた。生徒の発生頻度に対する各項目の平均は、「運動での事故」を除いて2.0以下であり、「2：ほとんどない」、「1：まったくない」をほとんどの生徒が選択していたことが分かる。

教員については、発生頻度の認識でもっとも高いのが「不登校」の3.055、次が「SNS」の2.993であり、「いじめ」の2.669、「運動での事故」の2.193が続いた。これらのことから「運動での事故」を除き教員の方が発生頻度を高いと認識していることが分かった。



図2 事故等の発生頻度の認識 (中学校の生徒と教員等)

表3 学校での事故等に対する発生頻度の認識 (中学校)

事故等	生徒	教員	t 値	効果量 d	p 値
SNS	1.594	2.993	-14.975	-1.680	.000**
いじめ	1.624	2.669	-12.606	-1.409	.000**
不登校	1.994	3.055	-11.778	-1.306	.000**
交通事故	1.287	1.503	- 2.867	- .328	.004**
破損での事故	1.415	1.614	- 2.380	- .272	.018**
火災	1.145	1.076	1.403	.158	.162
地震・津波	1.273	1.207	1.071	.121	.285
大雨・洪水	1.273	1.207	1.010	.114	.313
授業の事故	1.388	1.317	0.978	.110	.329
運動での事故	2.248	2.193	0.634	.072	.526
不審者	1.115	1.103	0.250	.028	.803

※ p 値 \*\* : < .01、 \* : < .05

次に生徒と教員の調査結果に t 検定による分析を行った結果が、表3である。t 検定の結果として、1%の危険率で生徒と教員の平均の差が有意となったのが5項目であり、すべて教員の方が高くなった。さらに、効果量dの大きさの順で、生徒と教員の認識の違いをみていく。効果量dがもっとも大きかったのは、「SNS」の-1.680となった。生徒自身は、発生頻度の認識の平均が1.594と高くはないが、教員は2.993と高いとしており、認識の差が顕著であった。次が「いじめ」の-1.409、「不登校」の-1.306であり、さらに「交通事故」「破損での事故」と続いた。また、表3に示した効果量dの平均値は、0.509であった。

逆に生徒と教員の認識の違いが小さかった項目を検討する。中学校では、「不審者」や「運動での事故」「授業での事故」等について、生徒と教員の認識の違いはあまりみられなかった。特に「不審者」については、生徒と教員の平均が約1.1と小さな値になった。

以上のように、中学校における事故等に対する発生頻度に関して、「SNS」や「いじめ」「不登校」について、生徒に比べ教員の方が高いとしていた。このことから、中学校の生徒は、「SNS」や「いじめ」「不登校」について発生頻度はそれほど高いと感じていないが、教員は高いと認識しており、認識の違いが明らかになった。

### (3) 高等学校の認識の実態

本節では、高等学校の生徒と教員との認識の違いを検討する。図3及び表4は、学校事故等に対する生徒と教員の認識調査の結果を示したものである。項目の配置の順序は、小学校と同様である。

調査結果から、生徒の発生頻度が高いとした項目は、小学校や中学校と同様に「運動での事故」の2.171であり、「SNS」の1.886、「不登校」の1.768と続いた。生徒の発生頻度への認識の平均は、「運動での事故」を除いて2.0以下であり、「2:ほとんどない」や「1:まったくない」を多くの生徒が選択していたことが分かる。

教員については、もっとも高いのが「SNS」の2.841、次が「不登校」の2.797であり、「いじめ」の2.304が続いた。また、「運動での事故」を除き他の項目は教員の方が発生頻度が高いと認識していることが分かった。

次に生徒と教員の調査結果について t 検定による分析を行った結果が、表4である。t

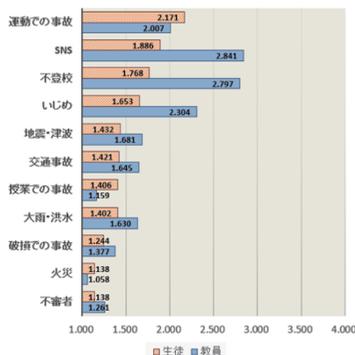


図3 事故等の発生頻度の認識 (高等学校の生徒と教員等)

表4 学校での事故等に対する発生頻度の認識 (高等学校)

事故等	生徒	教員	t 値	効果量 d	p 値
不登校	1.768	2.797	- 13.180	- 1.205	.000**
SNS	1.886	2.841	- 12.382	- 1.019	.000**
いじめ	1.653	2.304	- 8.007	- .766	.000**
授業での事故	1.406	1.159	4.902	.375	.000**
大雨・洪水	1.402	1.630	- 2.998	- .318	.003**
地震・津波	1.432	1.681	- 2.993	- .317	.003**
交通事故	1.421	1.645	- 2.894	- .314	.004**
破損での事故	1.244	1.377	- 2.628	- .274	.009**
不審者	1.138	1.261	- 2.436	- .273	.016 *
火災	1.138	1.058	2.365	.198	.019 *
運動での事故	2.171	2.007	1.902	.172	.058

※ p 値 \*\* : < .01、 \* : < .05

検定の結果として、生徒と教員の平均の差が有意となったのが1%の危険率で8項目、5%が2項目であり、「授業での事故」と「火災」を除いたすべての項目で、教員の方が高くなった。

さらに、効果量dの大きさの順で、生徒と教員の認識の違いをみていく。効果量dがもっとも大きかったのは、「不登校」で、-1.205となった。生徒自身は頻度の認識を1.768としたが、教員は2.797と高いとしており、認識の差が顕著であった。次が「SNS」の-1.019、「いじめ」の-0.766であり、さらに「授業での事故」や「大雨・洪水」が続いた。

逆に生徒と教員の認識の違いが小さかった項目を検討する。高等学校では、「運動での事故」や「火災」「不審者」等について、生徒と教員の認識の違いはあまりみられなかった。特に「運動での事故」については、生徒と教員の平均の差が0.164と小さな値になった。

以上のように、高等学校における事故等に対する発生頻度に関して、「不登校」や「SNS」「いじめ」について、生徒に比べ教員の方が高いとしていた。このことから、高等学校において生徒は「不登校」や「SNS」「いじめ」について発生頻度はそれほど高いとしていないが、教員は高いと認識しており、認識の違いが明らかになった。

本章での調査結果の検討から、各校種の児童・生徒については、「運動での事故」がもっとも発生頻度が高いとしていた。しかし、次に高いとしたのは、小学校では「いじめ」、中学校では「不登校」、高等学校では「SNS」とそれぞれ異なっていた。一方教員がもっとも高いとしたのは、小学校が「いじめ」であり、中学校が「不登校」、高等学校が「SNS」と、校種ごとに児童・生徒があげた「運動での事故」に次ぐ項目と一致していた。

児童・生徒と教員の認識については、小学校では「不登校」や「いじめ」、中学校では「SNS」や「いじめ」、高等学校では「SNS」や「いじめ」等の差が特に大きかった。同様に、調査した11項目のうち有意差があったのが小学校や中学校では5項目となったが、高等学校は10項目と多かった。さらに、各校種においてはほとんどの項目で教員の方が発生頻度を高いとしていた。しかし、校種ごとの効果量dの平均値は、小学校が0.468、高等学校が0.467となったが、中学校は0.509でありもっとも大きくなった。このことから学校事故等の発生頻度に関して、各校種の教員と児童・生徒の認識の差がもっとも大きかったのは、中学校であった。

#### 4 児童・生徒及び教員の学校事故等の深刻度に対する認識

本章では、児童・生徒及び教員の学校事故等の深刻度に対する認識の実態を明らかにする。そのために、事故等に関する深刻度について認識調査を実施し、結果を分析することにより、実態と課題を検討した。

##### (1) 小学校の認識の実態

本節では、学校事故等への深刻度について、小学校を対象とした調査結果である表5に基づいて検討する。なお、表5の事故等の項目は、効果量dの大ききさで並べてある。

調査結果によると、児童がもっとも深刻の度合いが大きかったのは、「火災」の3.279であり「地震・津波」3.259、「交通事故」3.163と続いた。反対に深刻度が小さいとしたのは、「運動での事故」の2.401であり、「授業での事故」2.449、「破損での事故」2.694が続いた。さらに、「いじめ」や「SNS」等は深刻度の位置づけとしては、中間になった。一方教員が深刻の度合いが高いとしたのは、「不登校」の3.190であり、「いじめ」3.165、「交通事故」2.992と続いた。反対に深刻度が小さいとしたのは、「授業での事故」の2.702であり、「破損での事故」2.769、「運動での事故」2.802と続いた。これらの結果から、学校事故等の深刻度として、児童は「火災」や「地震・津波」をあげ、教員は「不登校」や「いじめ」であり、捉えがまったく異なることが分かった。

次に、深刻度に対する児童と教員の認識の違いをt検定の結果から検討する。表5に示したように、深刻度に対する児童と教員の平均に有意差がみられたのは、11項目中3項目であり、全てが1%の危険率であった。効果量dに基づいて検討していく。効果量dがもっとも大きかったのは、「不登校」の-0.448であり、児童と教員の深刻度の認識が大きく異なっていた。次が「運動での事故」であり、効果量dは-0.413であった。教員は「運動での事故」を比較的深刻であると捉えているが児童はそのように認識していなかった。さらに有意であったのが「火災」であり、効果量dは0.341となった。この項目に関しては、教員に比べ児童の深刻度の認識が高くなっていた。さらに、効果量dの全体の平均は、0.228となった。

以上のように、児童の学校事故等への深刻度については、「火災」や「地震・津波」等の災害をより深刻としていた。しかし教員は「不登校」や「いじめ」等、生徒指導上の課題をより深刻としていた。さらに、児童と教員との深刻度に対する認識の差については、有意差がみられたのが11項目中3項目と少なく、認識の違いは比較的小さいことが分かった。加えて効果量dの結果から、「不登校」や「運動での事故」等で深刻度に対する認識の差が

表5 学校での事故等に対する深刻度の認識の違い（小学校）

事故等	児童	教員	t 値	効果量 d	p 値
不登校	2.728	3.190	-3.744	-.448	.000**
運動での事故	2.401	2.802	-3.303	-.413	.001**
火災	3.279	2.868	2.722	.341	.007**
授業の事故	2.449	2.702	-1.908	-.238	.058
地震・津波	3.259	2.983	1.889	.234	.060
いじめ	2.980	3.165	-1.538	-.185	.125
不審者	3.129	2.926	1.353	.168	.178
交通事故	3.163	2.992	1.250	.153	.212
大雨・洪水	3.143	2.983	1.098	.136	.273
SNS	2.728	2.868	-1.040	-.127	.299
破損での事故	2.694	2.769	-0.536	-.066	.592

大きいことが分かった。

## (2) 中学校の認識の実態

本節では、学校事故等の深刻度について、中学校を対象とした調査結果である表6に基づいて検討する。なお、表6の事故等の項目の配列は、表5と同様である。

調査結果によると、生徒がもっとも深刻度が大きいとしたのは、「火災」と「いじめ」の3.006であり、「交通事故」2.981、「地震・津波」2.938と続いた。反対に深刻度が小さいとしたのは、「授業での

事故」の2.230であり、「破損での事故」2.273、「運動での事故」2.484が続いた。一方教員が深刻の度合いが高いとしたのは、「不登校」の3.232であり、「SNS」3.127、「いじめ」3.092と続いた。反対に深刻度が小さいとしたのは、「授業での事故」の2.268であり、「火災」「不審者」が2.423であった。これらの結果から、学校事故等の深刻度として、生徒は「火災」や「いじめ」をあげ、教員は「不登校」や「SNS」「いじめ」をあげていた。このことから、生徒は災害とともに生徒間のトラブル、教員は生徒間のトラブルを深刻とする等、認識の違いがあることが分かった。

次に、深刻度に対する生徒と教員の認識の違いをt検定の結果から検討する。生徒と教員の深刻度の平均に有意差がみられたのは、11項目中8項目であり、「不審者」と「破損での事故」が5%、それ以外が1%の危険率であった。さらに、効果量dに基づいて検討していく。効果量dがもっとも大きかったのは、「SNS」の-0.525であり、生徒と教員の深刻度の認識が異なっていた。次が「不登校」であり、効果量dは-0.483であった。教員は「不登校」や「SNS」を深刻であると捉えているが、生徒の深刻度の認識は大きくはなかった。さらに有意であったのが「火災」であり効果量dは0.433、「交通事故」は0.403となった。これらの項目に関しては、教員に比べ生徒の深刻度の認識が高くなっていた。

以上のように、中学校生徒の学校事故等への認識については、「火災」や「いじめ」等をより深刻としていた。一方教員は、「不登校」や「SNS」「いじめ」をより深刻としていた。さらに、生徒と教員の認識差については、11項目中8項目について有意差がみられた。その内訳として、教員に較べて生徒の方がより深刻としたのが5項目である等、認識の違いが明らかになった。

## (3) 高等学校の認識の実態

本節では、学校事故等への深刻度について、高等学校を対象とした調査結果である表7に基づいて検討する。なお、事故等の項目を並べた順序は、表5と同様である。

調査結果によると、生徒がもっとも深刻であるとしたのは、「いじめ」の3.077であり「地震・津波」3.067、「火災」3.039と続いた。反対に深刻度が小さいとしたのは、「授業で

表6 学校での事故等に対する深刻度の認識の違い（中学校）

事故等	生徒	教員	t 値	効果量 d	p 値
SNS	2.602	3.127	- 4.679	- .525	.000**
不登校	2.795	3.232	- 4.332	- .483	.000**
火災	3.006	2.423	3.748	.433	.000**
交通事故	2.981	2.500	3.528	.403	.000**
大雨・洪水	2.907	2.437	3.146	.362	.002**
地震・津波	2.938	2.472	3.015	.347	.003**
不審者	2.783	2.423	2.406	.278	.017*
破損での事故	2.273	2.528	- 1.996	- .231	.047*
いじめ	3.006	3.092	- 0.748	- .084	.455
運動での事故	2.484	2.528	- 0.401	- .047	.689
授業での事故	2.230	2.268	- 0.296	- .034	.767

の事故」の2.178であり、「破損での事故」2.265、「運動での事故」2.418が続いた。

一方、教員が深刻であるとしたのは、「不登校」の3.074であり、「いじめ」の3.067、「SNS」の2.963と続いた。反対に深刻度が小さいとしたのは、「授業での事故」の2.111であり、「破損での事故」2.207、「火災」2.370と続いた。これらの結果から、学校事故等

より深刻な事例として、生徒は「いじめ」や「地震・津波」「火災」をあげ、教員は「不登校」や「いじめ」「SNS」とし、その中で「いじめ」は共通していた。しかし、学校事故等への深刻度の認識として、生徒は災害、教員は生徒同士のトラブルと、捉えが異なることが分かった。

次に、深刻度に対する生徒と教員の認識の違いをt検定の結果から検討する。生徒と教員の深刻度の認識において有意差がみられたのは、11項目中7項目であり、全てが1%の危険率であった。さらに、効果量dに基づいて結果を検討していく。効果量dがもっとも大きかったのは、「火災」の0.535であり、生徒と教員の深刻度の認識が大きく異なっていた。次が「交通事故」で効果量dは0.360、次が「不登校」の-0.342となった。生徒は教員と比較して、「火災」や「交通事故」を深刻であると捉えているが、教員は「不登校」をより深刻ととらえていた。加えて、効果量dの平均は、0.230であった。

以上のように、高校生の学校事故等に対する認識として「いじめ」とともに、「地震・津波」や「火災」についてより深刻であるとしていた。一方教員は、「不登校」や「いじめ」をより深刻としていた。このことから、「いじめ」は共通しているものの、生徒は災害、教員は生徒指導にかかわる課題を深刻としていることが分かった。さらに、生徒と教員との認識の差が有意であったのは、11項目中7項目と比較的多くなった。加えて、学校事故等への深刻度に関して、生徒と教員の認識の差が顕著であることが分かった。

本章における調査結果の検討から、学校事故等に対する深刻度の実態が明らかになった。その一つは、児童・生徒や教員の学校事故への深刻度の実態である。学校事故等への認識として、小学生は「火災」や「地震・津波」、中学生は「火災」や「いじめ」、高校生は「いじめ」や「地震・津波」「火災」等をより深刻としていることが明らかになった。さらに教員については、小学校では「不登校」や「いじめ」とともに「地震・津波」、中学校や高等学校では「不登校」や「いじめ」「SNS」をより深刻としていた。二つ目は、児童・生徒と教員の認識の違いである。児童・生徒と教員の認識の違いとして、調査した11項目中、小学校の3項目よりも高等学校が7項目、中学校が8項目と多くなり、違いがより顕著であった。さらに、効果量dの平均によると小学校は0.228、中学校は0.293、高等学校は0.230と中学校で認識の差がより大きいことが分かった。これらのことから、学校事故に対する深刻度に対する児童・生徒と教員の認識の違いとして、小学校よりも高等学校、さらに中学校

表7 学校での事故等に対する深刻度の認識の違い（高等学校）

事故等	生徒	教員	t 値	効果量 d	p 値
火災	3.039	2.370	4.966	.535	.000**
交通事故	2.897	2.481	3.570	.360	.000**
不登校	2.737	3.074	-4.265	-.342	.000**
不審者	2.838	2.452	3.102	.321	.002**
地震・津波	3.067	2.704	3.009	.307	.003**
大雨・洪水	2.912	2.585	2.794	.280	.006**
SNS	2.740	2.963	-2.755	-.235	.006**
授業での事故	2.178	2.111	0.608	.067	.544
破損での事故	2.265	2.207	0.545	.056	.587
運動での事故	2.418	2.400	0.184	.019	.854
いじめ	3.077	3.067	0.120	.010	.905

が大きいことが明らかになった。

## 5 児童・生徒及び教員の学校事故等の発生頻度及び深刻度の関係

本章では、児童・生徒及び教員の学校事故等の発生頻度及び深刻度に対する認識差の実態を検討する。そのために、事故等に関する認識調査の結果について、校種ごとに各項目の児童・生徒と教員の平均の差を求めて、図4のようにマッピングした。横軸は深刻度の認識差、縦軸は発生頻度の認識差を示している。また、中心の実線は、縦軸、横軸それぞれ認識の差が0であることを示す。

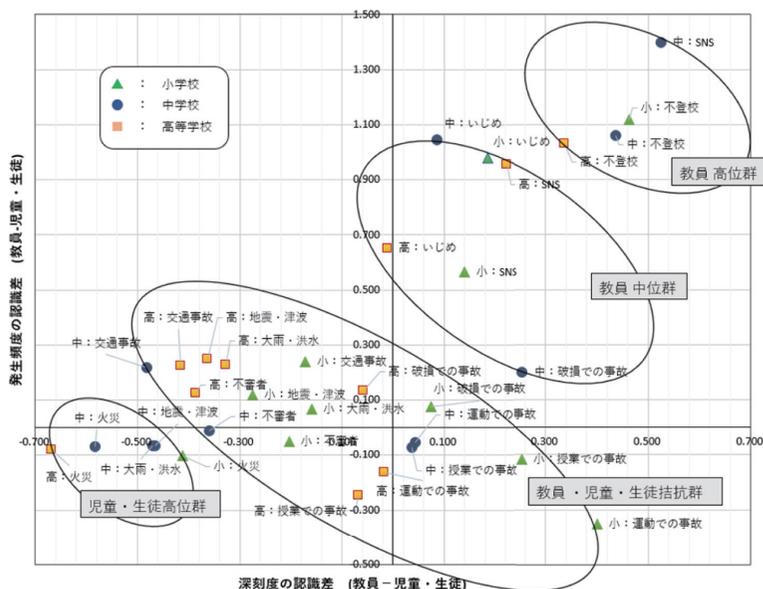


図4 発生頻度・深刻度に対する児童・生徒と教員の認識の違い (教員-児童・生徒)

している。また、中心の実線は、縦軸、横軸それぞれ認識の差が0であることを示す。

図4のマッピングの結果から、児童・生徒と教員との認識の差において、深刻度と較べて発生頻度の差が大きいことが分かった。さらに、それらは認識の差によって、おおよそ、教員高位群、教員中位群、教員・児童・生徒拮抗群、児童・生徒高位群の4群にまとめることができた。

### (1) 教員高位群

「教員高位群」とは、発生頻度及び深刻度の認識が、児童・生徒と比較して教員がともに大きな項目である。小学校は「不登校」、中学校は「SNS」と「不登校」、高等学校は「不登校」の、計5項目である。これらは、児童・生徒の認識に対して教員の発生頻度への認識の差が1.0、さらに深刻度が0.3以上大きな項目であり、認識が大きく異なることを示している。また、「教員高位群」は中学校が2項目あり、特に「SNS」については、認識が大きく異なっていた。加えて「不登校」については、小学校、中学校、高等学校ともに「教員高位群」に含まれており、各校種において児童・生徒と教員との認識の差が顕著であることが分かった。以上のように、「教員高位群」の存在を示すとともに、それらは、生徒指導に関する項目のみで構成されていることが分かった。

### (2) 教員中位群

「教員中位群」とは、認識の差がおおよそ発生頻度で0.2以上または、深刻度で0以上の項目のうち、「教員高位群」を除いた項目からなる群である。「教員中位群」は小学校では「いじめ」と「SNS」、中学校では「いじめ」と「破損での事故」、高等学校では「SNS」と「い

じめ)の計6項目で構成されていた。「教員高位群」ほどではないが、児童・生徒と比較して教員の発生頻度及び深刻度への認識が大きな値になっており、全校種の「いじめ」とともに小学校と高等学校の「SNS」と、ほとんどが生徒指導に関する項目で構成されていた。このことから、教員は各項目に対して平均的に発生頻度及び深刻度の認識が高いことが分かった。

### (3) 児童・生徒高位群

「児童・生徒高位群」とは、発生頻度及び深刻度の認識が教員と比較して児童・生徒の方が高い群である。「児童・生徒高位群」は、小学校は「洪水」、中学校は「地震・津波」や「大雨・洪水」「火災」、高等学校は「火災」の5項目で構成された。群を構成する5項目のうち、中学校が3項目であった。さらにすべての校種で「火災」、加えて中学校の「大雨・洪水」や「地震・津波」等災害に関する項目で構成されていた。このことから、これらの項目について児童・生徒、特に中学生は、発生頻度及び深刻度に関して、教員と比較して、より高いとしていることが分かった。

これら以外の項目は、「教員・児童・生徒拮抗群」に含まれ、事故や災害にかかわる内容であった。また、それらの項目は、学校事故等の発生頻度及び深刻度の認識において教員と児童・生徒の差が比較的小さかった。

本章における調査結果の検討により、次のことが分かった。その一つが、発生頻度と深刻度の認識の差についてである。各項目の平均のマッピングにより、児童・生徒と教員との認識について、深刻度に較べて発生頻度の認識の差が大きかったことが分かった。

二つ目は、学校事故等に対する教員と児童・生徒の認識の差から、各項目が4つの群に分けることができたことである。「教員高位群」とは児童・生徒に較べ教員の認識が大きい項目で構成される群である。構成する項目として、小学校は「不登校」、中学校は「SNS」「不登校」、高校は「不登校」であった。このことから、各校種とも、教員がより「不登校」に対して課題意識をもっていることが分かった。次に「教員中位群」である。教員中位群には、小学校は「SNS」と「いじめ」、中学校は「破損での事故」と「いじめ」、高等学校は「SNS」や「いじめ」の計6項目でほとんどの項目が生徒指導に関係していた。さらに、「いじめ」については、全校種に含まれていた。「児童・生徒高位群」については、小学校・中学校・高等学校の「火災」に加えて、中学校の「地震・津波」と「大雨・洪水」の計5項目となった。これらは、全て災害にかかわっている項目であった。加えて、「教員・児童・生徒拮抗群」は児童・生徒と教員が同様の認識をしており、事故や災害に関わる項目から構成されていた。

以上のように、学校事故等に対する児童・生徒と教員の認識の差は、深刻度より発生頻度が大きくなった。さらに、各項目をマッピングすると、「教員高位群」や「教員中位群」「教員・児童・生徒拮抗群」「児童・生徒高位群」の4つの群にまとめることができた。加えてそれらの群を構成する項目には特徴がみられた。

## 6 研究のまとめ

本研究の目的は、学校事故等の発生頻度及び深刻度に対する認識の実態について、児童・生徒と教員の認識の違いを踏まえて明らかにすることであった。本研究の目的を踏まえて、

研究の成果を以下に示す。

研究成果の第一は、発生頻度に対する児童・生徒及び教員の認識の違いを明らかにしたことである。調査結果の検討から、各校種の児童・生徒については、「運動での事故」がもっとも発生頻度が高いとしていた。しかし、次に高いとしたのは、校種により異なっていた。一方教員が発生頻度についてもっとも高いとしたのは、小学校が「いじめ」であり、中学校が「不登校」、高等学校が「SNS」と、校種ごとに児童・生徒があげた「運動での事故」に次ぐ項目と一致していた。

児童・生徒と教員の認識については、小学校では「不登校」や「いじめ」、中学校では「SNS」や「いじめ」、高等学校では「SNS」や「いじめ」等の差が特に大きかった。同様に、調査した11項目のうち有意差があったのが小学校や中学校では5項目となったが、高等学校は10項目と多かった。さらに、各校種においてはほとんどの項目で教員の方が発生頻度を高いとしていた。しかし、校種ごとの効果量dの平均値からみると教員と児童・生徒の認識の差がもっとも大きかったのは、中学校であることが分かった。

第二は、学校事故等発生時の深刻度に対する児童・生徒及び教員の認識の違いを明らかにしたことである。学校事故等への認識として、小学生は「火災」や「地震・津波」、中学生は「火災」や「いじめ」、高校生は「いじめ」や「地震・津波」「火災」等をより深刻としていることが分かった。教員については、小学校では「不登校」や「いじめ」とともに「地震・津波」、中学校や高等学校では「不登校」や「いじめ」「SNS」をより深刻としていた。さらに児童・生徒と教員の認識の違いとして、調査した11項目中、小学校の3項目よりも高等学校が7項目、中学校が8項目と、違いがより顕著であった。また、効果量dの平均値によると、発生頻度と同様に中学校で認識の差がより大きいことが分かった。これらのことから、学校事故等への深刻度に対する児童・生徒と教員の認識の違いとして、小学校よりも高等学校、さらに中学校が大きいことが明らかになった。

第三は、発生頻度と深刻度の関係を明らかにしたことである。各校種の調査項目の平均をマッピングしたことにより、深刻度への認識に較べて発生頻度の認識の差が大きかったことが分かった。さらに、マッピングの状況から、「教員高位群」や「教員中位群」「教員・児童・生徒拮抗群」「児童・生徒高位群」の4つの群にまとめることができた。加えてそれらの群を構成する項目には特徴がみられた。

以上のように、本研究をとおして、学校事故等の発生頻度及び深刻度に対する認識の実態について、児童・生徒と教員の認識の違いを踏まえて明らかにすることができた。

一方本研究について、課題も残っている。その一つが調査対象の規模の問題である。調査対象としたのは、高校はA県全体からの抽出としたが、小学校と中学校については、A県B市という限定された地域であった。このように対象地区の範囲が課題である。

今後、本研究の成果を踏まえて、学校事故等への対応における認識の実態に応じた資質能力形成の在り方を探るとともに、児童・生徒を対象とした訓練や教員を対象とした研修及び実践のあり方を探っていきたい。

## 【註】

- (1) 独立行政法人日本スポーツ振興センター「災害共済給付の給付状況の推移(昭和57年

度から令和元年度」のデータによる、[https://www.jpnsport.go.jp/anzen/Portals/0/anzen/kyosai/pdf/kyufusui\\_grapR1.pdf](https://www.jpnsport.go.jp/anzen/Portals/0/anzen/kyosai/pdf/kyufusui_grapR1.pdf), 2020年12月10日 閲覧

- (2) 文部科学省：自然災害に対する学校防災体制の強化及び実践的な防災教育の推進について（依頼）：[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kenko/anzen/1422067\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anzen/1422067_00001.htm), 2020年12月10日 閲覧

### 【引用・参考文献】

- 池田隆英, 福本昌之, 難波知子, 湯藤定宗「高校生の「学校の安全・安心」に関する認識の分析(2) 高校生の「学校の安全・安心」意識の規定要因の分析」(『大分大学教育学部研究紀要』41(2), 2020) 287-300
- 上野和久, 鈴木晴久, 吉川好司, 栗原充司, 牧野博, 一色秀之, 佐藤史人「災害発生時における学校の対応に関する研究」(『和歌山大学教育学部紀要 教育科学』68-1, 2018) 203-209
- 小川雄太, 當山清実「気象現象に対する学校の防災管理に関する検討：A県の新任管理職等への意識調査から」(『スクール・コンプライアンス研究』7, 2019) 97-107
- 小山健蔵 大道乃里江, 藤田大輔, 白石龍生, 山根祥雄, 安井義和「学校における安全管理と危機管理の状況について(第2報)」(『大阪教育大学紀要 4 教育科学』55-2, 2007) 65-74
- 河内祥子「学校の危機管理マニュアルからみる「危機」とリスク・マネジメント課題」(『スクール・コンプライアンス研究』6, 2018) 6-15
- 木村葉太, 岩永裕次「公立小中学校における校長のリスク認知傾向：大分県新任校長への質問紙調査を手掛かりに」(『教育経営学研究紀要(九州大学大学院人間環境学府)』20, 2018) 57-63
- 清水裕士「フリーの統計分析ソフト HAD: 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案」(『メディア・情報・コミュニケーション研究』1, 2016) 59-73
- 下地敏洋「公立高等学校における学校安全と危機管理に関する一考察：アンケート調査の分析から」(『琉球大学教育学部教育実践総合センター紀要』24, 2017) 89-100
- 鈴木久米男, 佐藤進, 多田英史, 小岩和彦, 高橋和夫, 東信之, 川上圭一, 村田忠「児童・生徒の学校事故等への認識及び対応のための資質能力に対する認識の実態－A県内の小学校, 中学校, 高等学校, 特別支援学校への調査に基づいて－」(『岩手大学大学院教育学研究科研究年報』4, 2020) 1-12
- 鈴木久米男「学校の危機に対する教員等の認識の実態－A県の小学校や中学校, 高等学校, 特別支援学校の教員等への調査を踏まえて－」『安全教育学研究』(印刷中)
- 文部科学省(『学校安全資料「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育』2019)



## 幼稚園教育に対する他校種を希望する教職科目履修者の関心

### －幼稚園教育要領総則の学習ニーズによる検討－

山本 奨\*

(2020年12月23日受付, 2021年1月28日受理)

#### 問題と目的

#### 1. 「幼稚園教育において育みたい資質・能力」と「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」とその後の学校教育との関連

2006年の教育基本法改正及び2007年の学校教育法の改正を受けて改訂された幼稚園教育要領(文部科学省, 2017a)では、「幼稚園教育において育みたい資質・能力」として、「知識及び技能の基礎」、「思考力、判断力、表現力等の基礎」、「学びに向かう力、人間性等」が、新たに示された(Appendix 1参照)。これらの資質・能力は、保育所保育指針(厚生労働省, 2017)及び幼保連携型認定こども園教育・保育要領(内閣府・文部科学省・厚生労働省, 2017)でも示されたところであり、小学校入学前に育まれるべきものとして、共通して、位置づけられたと考えることができる。

そして、これらは小学校学習指導要領(文部科学省, 2008年)に示されている「基礎的・基本的な知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力その他の能力」、「主体的に学習に取り組む態度」に、それぞれ対応するものであり、また、中学校学習指導要領(文部科学省, 2017b)と高等学校学習指導要領(文部科学省, 2018)では、同様のことが「知識及び技能が習得されるようにすること」、「思考力、判断力、表現力等を育成すること」、「学びに向かう力、人間性等を涵養すること」の表現で記述されていることから、小学校入学前教育から高等学校教育までの間、一貫して尊重されるべきものとして位置づけられたと考えることができる。

また、幼稚園教育要領(文部科学省, 2017a)では、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」として、「健康な心と体」、「自立心」、「協同性」、「道徳性・規範意識の芽生え」、「社会生活との関わり」、「思考力の芽生え」、「自然との関わり・生命尊重」、「数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚」、「言葉による伝え合い」、「豊かな感性と表現」の10の項目が、新たに示された(Appendix 2参照)。これらの姿は、先述の資質・能力同様、保育所保育指針(厚生労働省, 2017)及び幼保連携型認定こども園教育・保育要領(内閣府・文部科学省・厚生労働省, 2017)でも示されたところであり、小学校入学前に習得が望まれるべきもの

---

\* 岩手大学大学院教育学研究科

として位置づけられたと考えることができよう。

これら新たに設けられた「幼稚園教育において育みたい資質・能力」は幼児に対する指導であり、その結果として習得される「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」は、小学校入学のレディネスに関する査定の規準だと考えることができる。

## 2. 幼稚園教育と小学校教育の接続

上述のとおり、幼稚園教育における指導及びその習得が望まれる姿は、園の種類に関わらず共通のものとなり、併せて、小学校入学前教育から高等学校までの学校教育には、一貫性の確保が図られるところとなった。

そして、その最初となる幼稚園教育と小学校教育の接続については、小学校学習指導要領(文部科学省, 2017b)の「総則」の「第2 教育課程の編成」に、「4 学校段階等間の接続」の項目が設けられ、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿を踏まえた指導を工夫することにより、幼稚園教育要領等に基づく幼児期の教育を通して育まれた資質・能力を踏まえて教育活動を実施」することとして定められている。これを実現するために、各小学校では、入学した児童が順調に学校生活に適応できるよう第1学年入学当初、「スタートカリキュラム」が編成されている。

さらに、幼稚園教育要領(文部科学省, 2017a)の「第3章 指導計画及び教育課程に係る教育時間の終了後等に行う教育活動などの留意事項」の「第1 指導計画の作成に当たっての留意事項」の「2 特に留意する事項」の(5)には、「幼稚園教育と小学校教育との円滑な接続のため、幼児と児童の交流の機会を設けたり、小学校の教師との意見交換や合同の研究の機会を設けたりするなど、連携を図るようにすること。」とあり、適切な接続が重ねて指摘されている。

それは、小学校学習指導要領(文部科学省, 2017b)の「前文」で、児童の学習の在り方を展望するに当たり、「幼児期の教育の基礎の上に、中学校以降の教育や生涯にわたる学習とのつながりを見通すことを求める形で強調されていることでもある。

それを担保するために、小学校学習指導要領(文部科学省, 2017b)の「総則」の「第5 学校運営上の留意事項」の「2 家庭や地域社会との連携及び協働と学校間の連携」の「イ」では、「他の小学校や、幼稚園、認定こども園、保育所、中学校、高等学校、特別支援学校などとの間の連携や交流を図る」こととしており、同様の記述が中学校学習指導要領(文部科学省, 2017c)や高等学校学習指導要領(文部科学省, 2018)にもみられる。このように、幼稚園教育要領(文部科学省, 2017)の定めるところは、小学校の教員はもちろん、中学校、高等学校のそれぞれの校種の教員も、これを熟知することが求められているのである。

## 3. 小学校、特別支援学校、中学校、高等学校教員を希望する大学生の幼稚園教育への関心

幼稚園教育と他校種の接続の問題は、教員養成の問題と受けとめることもできる。日本の幼稚園教育と小学校教育の接続に関して、経済協力開発機構(OECD)は、その教員養成の一貫性に課題があることを指摘している(Taguma, Litjens & Makowiecki, 2012)。この課題に関して、2017年以降の幼稚園や各校種の教育要領及び学習指導要領の上述の改訂により、その改善が図られるようになったといえよう。

その教員養成において、小学校、特別支援学校、中学校、高等学校の各校種の教員を希望する大学生は、幼稚園教育に対してどのような関心をもっているのだろうか。特に、

## 幼稚園教育に対する他校種を希望する教職科目履修者の関心

幼稚園教育要領(文部科学省, 2017a)の「総則」に新たに示された「幼稚園教育において育みたい資質・能力」が「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」をどのように形成しているか理解しているのだろうか。また10項目に及ぶ「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」をどのように捉えているのだろうか。そして、希望する校種の教員となる学びの過程で、「幼稚園教育において育みたい資質・能力」と「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に係る学びをどの程度必要としているのだろうか。また、これらは、希望する校種によりどのように異なるのだろうか。これらに関する知見は、幼稚園教育に対する理解を深めると共に希望する校種に関する学びを深化させることに資するであろう。

### 4. 本研究の目的

以上のことから、本研究では、幼稚園教育に関する学びの必要性を通して、他校種の教員を希望する大学生が、幼稚園教育をどのように捉えているのかを、希望する校種の違いを考慮しながら、明らかにすることを目的とする。具体的には、(1)「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の捉え方を主成分分析によって、(2)「幼稚園教育において育みたい資質・能力」及び「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の希望する校種による異同を検定によって、(3)「幼稚園教育において育みたい資質・能力」が「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に与える影響をどのように捉えているのかを、希望する校種を考慮しながらの重回帰分析によって明らかにすることを目的とする。

## 方法

### 1. 調査時期

2020年6月

### 2. 調査対象

教職科目を履修する大学生203名

### 3. 調査手続き

教材提供やレポート提出などを管理するラーニング・マネジメント・システムを通じて、教職科目「生徒指導・進路指導」を受講する学生に、アンケートへの協力を依頼する旨の案内を行った。アンケートは学内に設けた配布場所での用紙を受領するか、ラーニング・マネジメント・システムを通じてそのデータを受領することとした。

アンケートの表紙で、まず、「下は、皆さん自身が、小学校・中学校・高等学校の教員免許状取得のための教職科目の学習を進める上で、幼稚園教育に関する学習がどの程度必要だと考えているのかを問うものです。」と趣旨を説明した。その上で、回答は任意であること、回答の内容や調査への協力の有無は成績には一切関連しないこと、個人を特定する分析は行わないことを、システム上の提示とアンケートの表紙で説明した。回収は、大学内に設置された提出ボックス、郵送、当該のラーニング・マネジメント・システムのいずれかによった。

### 4. 調査材料

#### (1) 就職を希望する校種

「あなたが就職を希望する校種等を、下から一つ選んでください。今、現在の気持ちです。迷っている場合も、より強く希望する方を、一つだけ選んでください。」の間によった。

選択肢は、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、幼稚園、学校園以外（企業や公務員、自営等）の6件であった。

## （2）「幼稚園教育において育みたい資質・能力」

「幼稚園教育において育みたい資質・能力」として、幼稚園教育要領（文部科学省、2017a）の総則で、「幼稚園においては、生きる力の基礎を育むため、（中略）幼稚園教育の基本を踏まえ、次に掲げる資質・能力を一体的に育むよう努めるものとする」として示された「知識及び技能の基礎」、「思考力、判断力、表現力等の基礎」、「学びに向かう力、人間性等」の3項目を取り上げた。その項目と説明についてはAppendix 1に示した。

これに関し、「下の（1）～（3）は、幼稚園教育において育みたい子供の資質・能力です。あなたが教職科目を学ぶにあたり、この幼稚園の教育について、あなた自身が、どの程度学ぶ必要があると思いますか。「とても必要だ」～「全く必要でない」の5段階であてはまる数字を○で囲んでください。なお、各枠の中は、その資質・能力の説明です。」の説明により回答を求めるものであった。回答を求めた5段階は「とても必要だ」「やや必要だ」「どちらとも言えない」「やや必要でない」「全く必要でない」で、それぞれ5-1点を与えたことから、点が高いほど必要だと被調査者が感じていることを表す。

## （3）「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」

「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」として、幼稚園教育要領（文部科学省、2017a）の総則で、「第2章に示すねらい及び内容に基づく活動全体を通して資質・能力が育まれている幼児の幼稚園修了時の具体的な姿であり、教師が指導を行う際に考慮するものである」として示された「健康な心と体」、「自立心」、「協同性」、「道徳性・規範意識の芽生え」、「社会生活との関わり」、「思考力の芽生え」、「自然との関わり・生命尊重」、「数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚」、「言葉による伝え合い」、「豊かな感性と表現」の10項目を取り上げた。その項目と説明についてはAppendix 2に示した。

これに関し、「下の（1）～（10）は、幼稚園教育において「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」です。あなたが教職科目を学ぶにあたり、この幼稚園の教育について、あなた自身が、どの程度学ぶ必要があると思いますか。「とても必要だ」～「全く必要でない」の5段階であてはまる数字を○で囲んでください。なお、各枠の中は、それぞれの説明です。」の説明により回答を求めるものであった。回答を求めた5段階は「とても必要だ」「やや必要だ」「どちらとも言えない」「やや必要でない」「全く必要でない」で、それぞれ5-1点を与えたことから、点が高いほど必要だと被調査者が感じていることを表す。

## 結果と考察

143名から協力が得られアンケート用紙等が回収された。回収率は70.443%であった。

### 1. 「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の要約

「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」への回答を要約するために、この10項目について主成分分析を行うこととした。固有値を手がかりに3つの成分を抽出したところ第3成分までで全体の動きの59.811%を説明することができた。これにプロマックス回転を施したパターン行列を表1に示した。

幼稚園教育に対する他校種を希望する教職科目履修者の関心

第1成分では、「数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚」、物の性質や仕組みなどを感じ取ることや、人には自分と異なる考えがあることに気付くなどの「思考力の芽生え」、社会とのつながりや役に立つ喜びを感じるなどの「社会生活との関わり」などの項目に高い負荷量がみられた。これらは、自分の外にある世界に目を向け、そこにある様々なタイプの情報に対する興味や関心であると考えられた。そこで、この成分を「外的世界への興味」と命名した

第2成分では、相手の立場にたって行動するようになることや、きまりをつくったり守ったりする「道徳性・規範意識の芽生え」、感じたことや考えたことを見つめそれを表現しようとする「豊かな感性と表現」、自分のやりたいことに向かって行動し、自分自身で健康で安全な生活をつくり出す「健康な心と体」の項目に高い負荷量がみられた。これらは、自身の内面に目を向け、自分なりの価値観の形成に着手し、表現すべきものを吟味するものだと考えられた。そこで、この成分を「内的世界の萌芽」と命名した。

第3成分では、他者や外界にあるものを感じ、それを言葉をもって表現し、接し方を考え、他者を大切にす気持ちをもって関わる「自然との関わり・生命尊重」、共通の目的の実現に向け工夫する「協同性」、自らの経験や考えを言葉で伝えたり、相手の話を注意して聞いたりする「言葉による伝え合い」などの項目に高い負荷量がみられた。これらは、内的世界を外的世界に対して、言葉や態度により伝え、働きかけようとするものだと考えられた。そこで、この成分を「他者への働きかけ」と命名した。

これらの3つの成分が探索されたことから、教職科目を履修し教員を希望する大学生は、小学校入学前の子供の姿について、身の回りの事物に対して興味を持つ姿勢の習得、自らの内面を見つめ自分自身を確立させようとする姿勢の習得、他者に言葉を用いて働きかけようとする姿勢の習得の3つの側面から捉えようとしていることがうかがわれた。そして、成分間の相関は表1に示したとおり弱いもので、これらは比較的独立したものであると考

表1 「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の主成分分析のパターン行列

項目	第1	第2	第3
	外的世界への 興味	内的世界の 萌芽	他者への 働きかけ
08 数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚	0.922	-0.343	0.135
06 思考力の芽生え	0.744	0.082	0.118
05 社会生活との関わり	0.551	0.378	-0.227
02 自立心	0.542	0.449	-0.127
04 道徳性・規範意識の芽生え	-0.172	0.813	0.010
10 豊かな感性と表現	-0.022	0.652	0.278
01 健康な心と体	0.107	0.640	0.054
07 自然との関わり・生命尊重	0.064	-0.104	0.855
03 協同性	-0.125	0.325	0.563
09 言葉による伝え合い	0.205	0.162	0.495
成分相関行列	第1	0.466	0.313
	第2		0.319

プロマックス回転、第3成分までの累積寄与率：59.811%

えられた。

ここでは、尺度構成をせず、成分得点を生成し、これを被調査者の「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の必要性に関する得点とした。成分得点が高いほど、それぞれの成分に関して必要だと被調査者が感じていることを表す。

## 2. 各項目及び成分得点の被調査者の希望する校種間の比較

希望する校種について「小学校・特別支援学校」, 「中学校・高等学校」の2群に分けることとした。これにあたり, 「あなたが就職を希望する校種等」の間に, 「幼稚園」「学校園以外(企業や公務員, 自営等)」を選択した被調査者11名を, この後の分析から除外した。その結果, 「小学校・特別支援学校」は61名, 「中学校・高等学校」は71名となった。

これらの群間の比較を, 「幼稚園教育において育みたい資質・能力」の3項目と「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の3成分に関して,  $t$  検定を用いて行った。その結果を表2に示した。

表2 各項目及び成分得点に関する被験者の希望する校種による比較

幼稚園教育要領	項目・成分	希望する校種	<i>N</i>	平均	標準偏差	<i>t</i> 値	自由度	<i>r</i>
「幼稚園教育において育みたい資質・能力」	知識及び技能の基礎	小学校・特別支援学校	61	4.869	0.386	1.968 †	110.922	0.180
		中学校・高等学校	71	4.676	0.713			
	思考力, 判断力, 表現力等の基礎	小学校・特別支援学校	61	4.656	0.602	1.764 †	129.765	0.150
		中学校・高等学校	71	4.451	0.733			
	学びに向かう力, 人間性等	小学校・特別支援学校	61	4.557	0.866	1.279	130	0.110
		中学校・高等学校	71	4.380	0.724			
「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」	外的世界への興味	小学校・特別支援学校	61	0.092	1.046	0.976	130	0.090
		中学校・高等学校	71	-0.079	0.959			
	内的世界の萌芽	小学校・特別支援学校	61	0.103	1.029	1.099	130	0.100
		中学校・高等学校	71	-0.089	0.973			
	他者への働きかけ	小学校・特別支援学校	61	0.062	0.954	0.655	130	0.060
		中学校・高等学校	71	-0.053	1.042			

†  $p < .10$  \*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$

### (1) 「幼稚園教育において育みたい資質・能力」

「知識及び技能の基礎」と「思考力, 判断力, 表現力等の基礎」では, 群間の差は有意傾向で, いずれも「小学校・特別支援学校」の方が「中学校・高等学校」よりも高かった。「学びに向かう力, 人間性等」では有意差はなかった。

「幼稚園教育において育みたい資質・能力」は, 幼児に対する指導であると考えられた。2つの項目で有意傾向となったことから, 幼稚園教育と直接の接続先となる小学校教員や特別支援学校教員を希望する大学生は, 幼稚園においてどのような指導をしてきたのかに関する情報を, 「中学校・高等学校」よりも必要としていることがうかがわれた。ここで有意差がなかった「学びに向かう力, 人間性等」は「心情, 意欲, 態度が育つ中で, よりよい生活を営もうとする」もので, 「よりよい生活」という抽象度の高いものであった。このため直接の接続先である「小学校・特別支援学校」にあっても, より必要だとは考えられなかったと推察された。それに対して, 「知識及び技能の基礎」の「豊かな体験を通じて, 感じたり, 気付いたり, 分かたり, できるようになったりする」や「思考力, 判断力, 表現力等の基礎」の「気付いたことや, できるようになったことなどを使い, 考えたり, 試したり工夫したり, 表現したりする」については, 小学校教育において, 直接的な接続が求められる具体的な指導であったと考えられ, そのために有意な差が生じたと考えられた。

### (2) 「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」

幼稚園教育に対する他校種を希望する教職科目履修者の関心

いずれの成分においても、群間の差は有意でなかった。

「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」は、その後の教育のレディネスが得られているかに関する査定の規準だと考えられる。教員養成に際して大学生が学ぶべきことについては、子供のできることとできないことを弁別する「査定」、その子供を定められた期間にどこまで成長させるかという「目標」の設定、その査定と目標の間をつなぐ指導、つまり「方策」の3側面から整理できるとされ、その中で指導方法である「方策」に注力されることが多く、必要ではあっても「査定」と「目標」の設定に関するトレーニングは十分ではなく、大学生自身にもその重要性が認識されていないとの指摘がある（山本，2020）。本来は、レディネスの査定に必要感を感じるべき小学校教員希望者が、その理解に至っていない現状が指摘される結果が得られたと考えられた。

3. 「幼稚園教育において育みたい資質・能力」が「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に与える影響の校種間比較

「幼稚園教育において育みたい資質・能力」が「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に与える影響の校種間比較を行うために、校種毎に、前者の3項目を独立変数、後者の3成分をそれぞれ従属変数とする重回帰分析を行うこととした。各変数間のPearsonの積率相関係数について、「小学校・特別支援学校」は表3に、「中学校・高等学校」は表4に示した。重回帰分析を行うにあたって、共線性の統計量にVIF（Variance Inflation Factor）を用いた。その結果、表5に示したとおり「小学校・特別支援学校」では1.750以下であり、「中学校・高等学校」では1.473以下であった。これにより、多重共線性の問題は生じていないことが確認された。重回帰分析の結果を表6に示した。

表3 小学校・特別支援学校希望者の各変数間の相関係数

項目・成分	独立変数		従属変数		
	思考力、判断力、表現力等の基礎	学びに向かう力、人間性等	外的世界への興味	内的世界の萌芽	他者への働きかけ
知識及び技能の基礎	.447**	.222†	.420**	.424**	.360**
思考力、判断力、表現力等の基礎		.565**	.541**	.402**	.197
学びに向かう力、人間性等			.222†	.569**	.357**
外的世界への興味				.521**	.212
内的世界の萌芽					.365**

† $p < .10$  \* $p < .05$  \*\* $p < .01$

表4 中学校・高等学校希望者の各変数間の相関係数

項目・成分	独立変数		従属変数		
	思考力、判断力、表現力等の基礎	学びに向かう力、人間性等	外的世界への興味	内的世界の萌芽	他者への働きかけ
知識及び技能の基礎	.475**	.463**	.256*	.278*	.586**
思考力、判断力、表現力等の基礎		.372**	.453**	.371**	.524**
学びに向かう力、人間性等			.358**	.606**	.326**
外的世界への興味				.403**	.396**
内的世界の萌芽					.276*

† $p < .10$  \* $p < .05$  \*\* $p < .01$

表5 多重共線性の検討結果

希望する校種	項目	VIF
小学校・特別支援学校	知識及び技能の基礎	1.253
	思考力、判断力、表現力等の基礎	1.750
	学びに向かう力、人間性等	1.472
中学校・高等学校	知識及び技能の基礎	1.473
	思考力、判断力、表現力等の基礎	1.343
	学びに向かう力、人間性等	1.324

## (1) 外的世界への興味

「小学校・特別支援学校」では、「知識及び技能の基礎」が有意傾向で、「思考力、判断力、表現力等の基礎」の偏回帰係数が有意であった。「中学校・高等学校」では「学びに向かう力、人間性等」が有意傾向で、「思考力、判断力、表現力等の基礎」が有意であった。「思考力、判断力、表現力等の基礎」は共通して有意な変数であったが、他の独立変数は校種により異なる結果となった。

## (2) 内的世界の萌芽

「小学校・特別支援学校」では、「知識及び技能の基礎」が有意で、「学びに向かう力、人間性等」も有意であった。「中学校・高等学校」では、「思考力、判断力、表現力等の基礎」が有意傾向で、「学びに向かう力、人間性等」が有意であった。「学びに向かう力、人間性等」は共通して有意な変数であったが、他の独立変数は校種により異なる結果となった。

## (3) 他者への働きかけ

「小学校・特別支援学校」では、「学びに向かう力、人間性等」が有意で、「知識及び技能の基礎」も有意であった。「中学校・高等学校」では「思考力、判断力、表現力等の基礎」が有意で、「知識及び技能の基礎」も有意であった。「知識及び技能の基礎」は共通して有意な変数であったが、他の独立変数は校種により異なる結果となった。

表6 「幼稚園教育において育みたい資質・能力」が「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に与える影響の校種間比較

「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の成分	希望する校種	重相関係数	標準偏回帰係数		
			「幼稚園教育において育みたい資質・能力」		
			知識及び技能の基礎	思考力、判断力、表現力等の基礎	学びに向かう力、人間性等
外的世界への興味	小学校・特別支援学校	.584**	.218 †	.508**	-.113
	中学校・高等学校	.497**	-.033	.382**	.230 †
内的世界の萌芽	小学校・特別支援学校	.646**	.326**	-.037	.517**
	中学校・高等学校	.630**	-.080	.196 †	.570**
他者への働きかけ	小学校・特別支援学校	.478**	.355**	-.176	.378*
	中学校・高等学校	.649**	.433**	.316**	.008

†  $p < .10$  \*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$

これらの結果を独立変数に焦点を当てて整理すると、「小学校・特別支援学校」では、3件の重回帰分析のいずれにおいても「知識及び技能の基礎」が有意または有意傾向の独立変数であることが示された。また、「中学校・高等学校」では、いずれにおいても「思考力、判断力、表現力等の基礎」が有意または有意傾向の独立変数であることが示された。

このことから、「小学校・特別支援学校」の教員を希望する大学生は、幼児の成長について、「知識及び技能の基礎」に注目していることがうかがわれた。同様に「中学校・高等学校」の教員を希望する者は、幼児の成長について、「思考力、判断力、表現力等の基礎」に注目していることがうかがわれた。「知識及び技能の基礎」は「豊かな体験を通じて、感じたり、気付いたり、分かたり、できるようになったりする」ことであることから、体験と気付きを重視する小学校や特別支援学校の教員志望者の特質がうかがわれた。一方、「思考力、判断力、表現力等の基礎」は「気付いたことや、できるようになったことなどを使い、考えたり、試したり、工夫したり、表現したりする」ことであることから、気付きの先にある思考や表現を重視する中学校や高等学校の教員志望者の特質がうかがわれた。

校種間で差異なく有意となった独立変数は、「外的世界への興味」に対する「思考力、判断力、表現力等の基礎」、「内的世界の萌芽」に対する「学びに向かう力、人間性等」、「他者への働きかけ」に対する「知識及び技能の基礎」であった。このことから、希望する校種を問わず、思考と表現により習得が期待される「外的世界への興味」、体験と気付きにより習得が期待される「他者への働きかけ」という、指導とその習得の関係への理解が示唆されたものと考えられた。また、「内的世界の萌芽」の希望する校種を問わず要因となった「学びに向かう力、人間性等」は「心情、意欲、態度が育つ中でよりよい生活を営もうとする」ことである。「内的世界の萌芽」がよりよい生活への志向により習得が期待される機序が示唆されたものと考えられた。

#### 4. 総合的考察

本研究の目的は、幼稚園教育に関する学びの必要性を通して、他校種の教員を希望する大学生が、幼稚園教育をどのように捉えているのかを、希望する校種の違いを考慮しながら、明らかにすることであった。その結果、教職科目を履修する大学生の「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の捉え方は、「外的世界への興味」、「内的世界の萌芽」、「他者への働きかけ」の3つの視点に要約できることが示唆された。

「幼稚園教育において育みたい資質・能力」及び「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の希望する校種による異同については、直接の接続先となる「小学校・特別支援学校」を希望する大学生が「知識及び技能の基礎」と「思考力、判断力、表現力等の基礎」に関し、どのような指導をしてきたのかに係る情報を、より求めていることが分かった。その一方で抽象度の高い「よりよい生活」や小学校教育へのレディネスに関する情報に関する「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」への必要性については、履修者に理解されていない様子が示された。

「幼稚園教育において育みたい資質・能力」が「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に与える影響の、希望する校種別検討については、「小学校・特別支援学校」では「知識及び技能の基礎」が、その一方で「中学校・高等学校」では「思考力、判断力、表現力等の基礎」が、幼児の成長に影響していると捉えている様子が示唆された。また、希望する校種に関わらず共通して、「思考力、判断力、表現力等の基礎」に係る指導が「外的世界への興味」を、「学びに向かう力、人間性等」に係る指導が「内的世界の萌芽」を、「知識及び技能の基礎」に係る指導が「他者への働きかけ」のそれぞれの成長をもたらしていると捉えている様子が示された。

本研究では、幼稚園以外の校種に関する教職科目を履修する大学生も、幼稚園教育に関する情報の必要性を感じていることが示された。特に直接の接続先となる小学校教員や特別支援学校教員を希望する場合には、指導の一貫性に関する情報を必要としていた。これは現行の幼稚園や各校種の教育要領及び学習指導要領の改訂の趣旨に添うものである。その一方で、幼児や児童生徒の査定に関する必要性については、その理解が十分でないとの課題が示唆されることとなった。この課題は幼稚園教育に関する学びに留まらず、それぞれが希望する校種に係る学びにも共通するものであることが推察された。そして、指導とその成果に関し、小学校や特別支援学校の教員を希望する場合には、体験と気付きを重視する様子が、中学校や高等学校の教員を希望する場合には、気付きの先にある思考や表現を重視する様子がうかがわれた。幼稚園及び各校種の教員養成の充実に資する知見が得ら

れたといえよう。

## 文献

- 厚生労働省 (2017). 保育所保育指針.
- 文部科学省 (2017a). 幼稚園教育要領.
- 文部科学省 (2017b). 小学校学習指導要領.
- 文部科学省 (2017c). 中学校学習指導要領.
- 文部科学省 (2018). 高等学校学習指導要領.
- 内閣府・文部科学省・厚生労働省 (2017). 幼保連携型認定こども園教育・保育要領.
- Taguma, M., Litjens, I & Makowiecki, K. (2012). Quality Matters in Early Childhood Education and Care: Japan 2012 OECD.
- 山本獎・大谷哲弘・伊藤綱俊・村上貴史 (2020). 教職大学院における子ども支援力開発実習の計画と実践, 岩手大学大学院教育学研究科研究年報, 4, 191-204.

## 幼稚園教育に対する他校種を希望する教職科目履修者の関心

### Appendix1 「幼稚園教育において育みたい資質・能力」

No.	項目	説明
01	知識及び技能の基礎	豊かな体験を通じて、感じたり、気付いたり、分かったり、できるようになったりする「知識及び技能の基礎」
02	思考力、判断力、表現力等の基礎	気付いたことや、できるようになったことなどを使い、考えたり、試したり、工夫したり、表現したりする「思考力、判断力、表現力等の基礎」
03	学びに向かう力、人間性等	心情、意欲、態度が育つ中で、よりよい生活を営もうとする「学びに向かう力、人間性等」

### Appendix2 「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」

No.	項目	説明
01	健康な心と体	幼稚園生活の中で、充実感をもって自分のやりたいことに向かって心と体を十分に働かせ、見通しをもって行動し、自ら健康で安全な生活をつくり出すようになる。
02	自立心	身近な環境に主体的に関わり様々な活動を楽しむ中で、しなければならないことを自覚し、自分の力で行うために考えたり、工夫したりしながら、諦めずにやり遂げることで達成感を味わい、自信をもって行動するようになる。
03	協同性	友達と関わる中で、互いの思いや考えなどを共有し、共通の目的の実現に向けて、考えたり、工夫したり、協力したりし、充実感をもってやり遂げるようになる。
04	道徳性・規範意識の芽生え	友達と様々な体験を重ねる中で、してよいことや悪いことが分かり、自分の行動を振り返ったり、友達の気持ちに共感したりし、相手の立場に立って行動するようになる。また、きまりを守る必要性が分かり、自分の気持ちを調整し、友達と折り合いを付けながら、きまりをつくったり、守ったりするようになる。
05	社会生活との関わり	家族を大切にしようとする気持ちをもつとともに、地域の身近な人と触れ合う中で、人との様々な関わり方に気付き、相手の気持ちを考えて関わり、自分が役に立つ喜びを感じ、地域に親しみをもつようになる。また、幼稚園内外の様々な環境に関わる中で、遊びや生活に必要な情報を取り入れ、情報に基づき判断したり、情報を伝え合ったり、活用したりするなど、情報を役立てながら活動するようになるとともに、公共の施設を大切に利用するなどして、社会とのつながりなどを意識するようになる。
06	思考力の芽生え	身近な事象に積極的に関わる中で、物の性質や仕組みなどを感じ取ったり、気付いたりし、考えたり、予想したり、工夫したりするなど、多様な関わりを楽しむようになる。また、友達の様々な考えに触れる中で、自分と異なる考えがあることに気付き、自ら判断したり、考え直したりするなど、新しい考えを生み出す喜びを味わいながら、自分の考えをよりよいものにするようになる。
07	自然との関わり・生命尊重	自然に触れて感動する体験を通して、自然の変化などを感じ取り、好奇心や探究心をもって考え言葉などで表現しながら、身近な事象への関心が高まるとともに、自然への愛情や畏敬の念をもつようになる。また、身近な動植物に心を動かされる中で、生命の不思議さや尊さに気付き、身近な動植物への接し方を考え、命あるものとしていたわり、大切にすることを覚えるようになる。
08	数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚	遊びや生活の中で、数量や図形、標識や文字などに親しむ体験を重ねたり、標識や文字の役割に気付いたりし、自らの必要感に基づきこれらを活用し、興味や関心、感覚をもつようになる。
09	言葉による伝え合い	先生や友達と心を通わせる中で、絵本や物語などに親しみながら、豊かな言葉や表現を身に付け、経験したことや考えたことなどを言葉で伝えたり、相手の話を注意して聞いたりし、言葉による伝え合いを楽しむようになる。
10	豊かな感性と表現	心を動かす出来事などに触れ感性を働かせる中で、様々な素材の特徴や表現の仕方などに気付き、感じたことや考えたことを自分で表現したり、友達同士で表現する過程を楽しんだりし、表現する喜びを味わい、意欲をもつようになる。



## 岩手大学キャンパス「北水の池」におけるトンボ相

### —生活科教育法における題材開発のための基礎資料—

佐々木 全\* ・ 渡辺 修 二\*\*

(2020年11月17日受付, 2021年1月28日受理)

#### 第1章 問題と目的

岩手大学教育学部では、小学校・教科の指導法における一科目として「生活科教育法」を開講している。この科目は、「生活科」の基礎的理解を深め、実践的基礎力の確立を目指すものである。2020年度の初回授業では、学修目標として「①生活科の教科内容について、子どもの発達・成長に関わる理論を学び、日常生活とリンクした教科内容・教材を開発するための基礎を習得する。②小学校での実践から、子どもの実態を知って背景にある理論と実践の関係性を理解する。」が示され、以後には、この目標に即した具体的な学修内容について、オムニバス形式で授業が展開された。

第一筆者は、2020年度、生活科教育法の授業2回を担当した。そこでは、上記の学修目標①にかかわり、「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説生活編」に示される生活科の内容構成の具体的な視点における「キ身近な自然との触れ合い」をテーマとした授業を計画、実施している。学修内容として、自然観察園や植物園などが整備されている岩手大学キャンパス内の自然観察を演習課題としている。これは、受講学生が「授業者」の立場で題材研究をしつつ、「学習者(子ども)」の立場で活動に取り組むことをねらいとしたものである。

この題材として、一般的にも身近でなじみ深く、また多様性に富む昆虫であるトンボを設定した。受講学生は、「①岩手大学キャンパス内でトンボを観察しその記録を執筆すること、②トンボを題材とした生活科授業の活動内容の考案すること」を演習課題とした。この実施に際しては、岩手大学キャンパス内でのトンボの実態を把握し、これを基礎資料として事前指導を行うことが必要である。ところが、基礎資料たりうる先行研究、調査報告について、岩手大学リポジトリ、文献検索サイトのGoogle ScholarやCiNiiを用いた検索、ならびに、岩手大学ミュージアムや岩手大学農学部関連の部署、岩手県立図書館、岩手県立博物館への照会をしたが見当たらなかった。そのため、第一筆者が、独自に実施した予備調査(未発表, 2018.6.24, 7.14, 7.15, 7.21, 10.7の5回と, 2019.8.6, 8.10, 8.11, 8.12

---

\* 岩手大学大学院教育学研究科

\*\* 岩手県立博物館

の4回)を基礎資料とした。

そもそも日本のトンボは17科203種が確認されている(尾園・川島・二橋, 2012)。トンボの調査や研究には、日本トンボ学会<sup>1)</sup>や日本各地の任意団体が大きく貢献している。また、日本トンボ学会の会員が開設するウェブサイトがあり資料的価値に富む写真や記事が掲載されている<sup>2)</sup>。また、都道府県や地方ごとのトンボの実態をまとめ出版されたものがある(例えば、広瀬・伊藤・横山, 2007; 尾園・渡辺・焼田・小浜, 2007)。その一方で、岩手県におけるトンボの実態についての報告は希少である。戦前から岩手の昆虫に関する調査研究活動をしている任意団体「岩手虫の会」は、その機関誌や会報にてトンボに関する調査研究成果を掲載している。ここでは、岩手県のトンボ相として12科82種が報告されている(小岩, 1986)。また、岩手大学の所在地である盛岡市におけるトンボ相の調査報告として、高松芝水園、盛岡公民館池、岩手公園等を調査地として12科58種が報告されている(小岩, 1980a; 1980b; 1981)。これらの調査報告は、岩手県の希少な野生生物の保護対策のための基礎資料である「いわてレッドデータブック」(岩手県環境生活部自然保護課, 2014)作成における主要な根拠ともされている。その他、盛岡市民生活部生活環境課による調査(1996)も行われ、いくつかの種が追加された。ただし、ここで報告されたオオモノサシトンボについては、そもそもその分布が限られており(尾園・渡辺・焼田・小浜, 2007)、記録の正しさに疑問があるため、本稿では誤同定として扱う。以上の調査記録を合わせると盛岡市におけるトンボの記録は12科67種となる。

しかしながら、これらの調査報告から実に20年以上が経過しており、自然環境の変化、とりわけトンボの生育環境の変遷などを鑑み、改めて現在のトンボ相を明らかにすることには意義があるだろう。また、生活科教育法の題材としてトンボを取り扱うことを前提とした場合や、同様に実際の小学校授業としての生活科の題材として、トンボを取り扱うことを前提とした場合には、学修(学習)者の生活圏を焦点としてトンボ相を明らかにすることが、基礎資料たる実利的な意義もあるだろう。

そこで、本研究では、生活科教育法における題材開発の基礎資料を得るべく、また、ひいては盛岡市のトンボの実態の一端を明らかにすることに資するべく、岩手大学キャンパス内におけるトンボ相を明らかにすることを目的とする。

## 第2章 方法

### 第1節 調査地

調査地は、岩手大学キャンパス内「北水の池」<sup>3)</sup>とした。ここは、安定的なトンボの飛来地あるいは生息地であり、歩道が整備されており、観察しやすい状況であった。このことは、予備調査において確認済みであった。なお、キャンパス内の他の箇所では、往々にしてトンボは通過したり、上空高くを旋回していたりするものの、人や車両の往来や施設設備の立地状況等によって、観察がしにくい状況でもあった。

「北水の池」は、植物園の中央、農業教育資料館の東側に位置する土池である。初夏にはスイレンの花が美しく咲き一般の見学者が足を止める。盛夏には、ザリガニ釣りやトンボを捕る親子の姿がある。面積は1323㎡、周囲の歩道の長さは205mである。南側の築

山の裏には、展示圃を設け、各種の水生植物を展示している。西側歩道の脇にはドウダンツツジが生け垣とされており、その外側にはマンクスマツ、北側には、キングサリ、アメリカヒイラギ、東側にはドイツトウヒ等がそびえ立ち、水面に木陰を提供している。「北水の池」の概観を図1に示した。



図1 「北水の池」の概観（正面の奥が南側の築山）

なお、「北水の池」では、水を抜いて行う清掃が5～6年に1回の頻度で実施される。直近では2020年4月27日～5月22日に、岩手大学の監督下で、水生生物の保護をしつつ委託の清掃業者によって実施された。

## 第2節 調査方法

調査はルートセンサス法(福井, 2005)をもって実施した。ルートは、「北水の池」及び南側の築山の外周に沿った歩道とした。調査者は、これを歩きながら、上下左右各5mの範囲を目視で確認、あるいは捕獲し確認し、種及び雌雄の別を同定した。種及び雌雄の別を同定に際しては、日本に分布するトンボ全203種を網羅した図鑑「日本のトンボ」(尾園・川島・二橋, 2012)に準拠し実施した。また、捕獲した個体については、位置情報と撮影日及び時間が自動的に記録されるよう設定したカメラで撮影したのち、リリースした。また、個体数については、「1頭(単独)」「2～3頭(少数)」「4～9頭」「10頭以上(多数)」として概算として記録した。なお、目視や捕獲による確認と同定ができなかった個体については記録しなかった。

調査の期間は、2020年5月下旬～10月下旬(約5ヶ月間)とした。調査開始日である5月26日は、最高気温25℃であり、「北水の池」の清掃終了後であった。この時期は、盛岡市周辺地域において既にオツネントンボやホソミオツネントンボが散見されていた。調査終了日である10月30日は、最高気温10℃程度であり、直前まで確認されていたアキアカネなどの姿も見られなかった。

調査の回数は、調査期間中57回であった。週3回程度、30分～1時間程度を目安とし、午前8～9時、10～11時、11～12時、12～13時、13～14時、15～16時のいずれかの時間帯にて実施した。

## 第3章 結果

調査の結果、「北水の池」において7科27種が確認された。これらについて、種名、♂♀の別、繁殖行動の有無、予備調査の確認状況を表1に示した。また、季節消長を表2-①～④に一覧した。これらの詳細について以下に記す。

表1 「北水の池」において確認された種

科	種	雌雄	繁殖行動	過去の調査における確認状況	
				調査地における予備調査	盛岡市における調査
アオイトトンボ科	オツネトンボ	♂♀	連結及び産卵	無	有 (小岩,1980a)
	ホソミオツネトンボ	♂♀	連結及び産卵	有 (2018.6.14)	有 (小岩,1980a)
	オオアオイトトンボ	♂	無	有 (2019.7.14,7.15)	有 (小岩,1980a)
カワトンボ科	アオハダトンボ	♀	産卵	無	有 (小岩,1980a)
イトトンボ科	オゼイトトンボ	♂♀	連結	未同定	有 (小岩,1980a)
	セスジイトトンボ	♂♀	連結及び産卵	未同定	有 (小岩,1980a)
	アジアイトトンボ	♂♀	連結及び産卵	未同定	有 (小岩,1980a)
ヤンマ科	オオルリボシヤンマ	♂♀	産卵	有 (2018.10.7,2019.8.12)	有 (小岩,1980a)
	ギンヤンマ	♂♀	連結及び産卵	有 (2019.7.16,8.11.)	有 (小岩,1980a)
	クロスジギンヤンマ	♂♀	連結及び産卵	有 (2018.7.21,2019.8.11)	有 (盛岡市市民生活部生活環境課, 1996)
サナエトンボ科	オナガサナエ	♂♀	無	無	有 (小岩,1980 b)
	ダビドサナエ	♀	無	無	有 (小岩,1980 b)
オニヤンマ科	オニヤンマ	♂♀	無	無	有 (小岩,1980 b)
トンボ科	チョウトンボ	♂♀	産卵	有 (2019.8.7,8.12)	無
	ナツアカネ	♂♀	無	未同定	有 (小岩,1981)
	リスアカネ	♂♀	無	未同定	有 (小岩,1981)
	ノシメトンボ	♂♀	連結及び産卵	有 (2018..7.21.)	有 (小岩,1981)
	アキアカネ	♂♀	産卵	有 (2018..7.22.)	有 (小岩,1981)
	マユタテアカネ	♂♀	連結及び産卵	未同定	有 (小岩,1981)
	マイコアカネ	♂	無	無	有 (小岩,1981)
	コシアキトンボ	♂♀	無	有 (2018.7.21,2019.7.14,8.12)	有 (小岩,1981)
	ショウジョウトンボ	♂♀	連結及び産卵	有 (2019.7.14,7.15,8.10,8.11)	有 (小岩,1981)
	ウスバキトンボ	不明	無	無	有 (小岩,1981)
	ハラビロトンボ	♂♀	無	無	有 (小岩,1981)
	シオカラトンボ	♂♀	無	有 (2019.8.11)	有 (小岩,1981)
	シオヤトンボ	♂♀	連結	無	有 (小岩,1981)
	オオシオカラトンボ	♂♀	産卵	有	有 (小岩,1981)

付記：調査地以外で確認された種  
 コヤマトンボ♀ (2018.8.6 教育学部構内；迷入) 未同定＝同種らしき個体を認めるも同定に至らなかったもの  
 ミヤマアカネ♂♀ (2020.9.5, 9.7, 9.8, 9.23 正門傍の水路)  
 コシボシヤンマ♂ (2020.8.31 教育学部構内；迷入)

岩手大学キャンパス「北水の池」におけるトンボ相

表2-① 季節消長

科	種	調査日															
		5月						6月									
		下旬		中旬		上旬		中旬		上旬		中旬					
526	528	529	530	601	602	603	604	605	606	608	609	610	612	613	615	617	
アオイイトンボ科	オウソントンボ	** 不	** 不	** ♂♀	** ♂♀連	** ♂♀連	** ♂♀連	** ♂♀連	** ♂♀	** ♂	** ♂	** 不					
	ホソミオツネントンボ	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀連	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	** ♂♀	
	オオアイトンボ																
カワトンボ科	アオハダトンボ									** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂
	オゼイトンボ																
イトトンボ科	セスジイトンボ																
	アジアイトンボ																
ヤンマ科	オオルリホシヤンマ																
	ギンヤンマ																
	クロスジギンヤンマ					** ♂♀連		** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂	** ♂
サナエイトンボ科	オナガサナエ																
	タビトサナエ																
オニヤンマ科	オニヤンマ																
	チヨウトンボ																
トンボ科	ナツアカネ																
	リスアカネ																
	ノシメトンボ																
	アキアカネ																
	マコタテアカネ																
	マイコアカネ																
	コシアキトンボ																
	シヨウジョウトンボ																
	ウスバキトンボ																
	ハラビロトンボ			* ♀													* ♀
シオカラトンボ																	
シオヤトンボ	* ♂		** ♂♀					* ♂	* ♂	* ♂	* ♂	* ♂	* ♂	* ♂	* ♂	* ♂	* ♀
オオシオカラトンボ																	

\* 1頭 (単独), \*\* 2~3頭 (少数), \*\*\*4~9頭, \*\*\*\*多頭 (10頭以上) 不: ♂♀別不明 産: 産卵 連: ♂♀の連結

表2-② 季節消長

科	種	調査日																			
		6月				7月				8月											
		下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬				
		621	623	629	706	707	714	716	720	726	730	803	804	808	809	814	815	817	819	820	
アオイトンボ科	オツネントンボ	*不																			
	ホソミオツネントンボ				**♂♀																
	オオアイトトンボ																				
カワトンボ科	アオハダトンボ																				
	オゼイトトンボ	**♂	**♂♀		**♂♀		**♂♀	**♂♀				*♂	*♂	**♂♀	*♀	**♂	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀
イトトンボ科	セスジイトトンボ																				
	アジアイトトンボ																				
ヤンマ科	オオルリボシヤンマ																				
	ギンヤンマ							**♂♀産	**♂			**♂♂	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♂	**♂♂	**♂♀産	**♂♀産	**♂♀産	**♂♀産
	クロスジギンヤンマ				**♂			**♂													
サナエトンボ科	オナガサナエ																				
	ダビドサナエ																				
オニヤンマ科	オニヤンマ																				
	チヨウトンボ																				**♂♀産
	ナツアカネ																				
	リスアカネ																				
	ノシメトンボ				**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	*♀	**♂♂	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀
	アキアカネ																				*♀
	マユタテアカネ																				*♂
	マイコアカネ																				*♂
トンボ科	コシアキトンボ				*♂	**♂	**♂	**♂	**♂	**♂	*♂	*♂	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀
	シウジョウトンボ				**♂♀産	**♂	**♂	**♂♀産	**♂♀産	**♂♀産	**♂♀	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂	**♂♂
	ウスバキトンボ	*不																			
	ハラビロトンボ																				
	シオカラトンボ	*♂			*♂			**♂	**♂	**♂♀	**♂	**♂	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀	**♂♀
	シオヤトンボ																				
	オオシオカラトンボ				**♂			*♂		*♂											*♂

\* 1頭(単独), \*\* 2~3頭(少数), \*\*\*4~9頭, \*\*\*\*多数(10頭以上) 不:♂♀別不明 産:産卵 運:♂♀の連結

岩手大学キャンパス「北水の池」におけるトンボ相

表 2-③ 季節消長

科	種	調査日																	
		8月						9月											
		下旬			中旬			下旬			中旬								
821	824	825	826	827	828	831	901	902	903	904	905	907	908	909	911	915	917		
アオイトトンボ科	オツネイトンボ																		
	ホソミオツネイトンボ																		
	オオアオイトンボ							* ♀産					* ♂						
	アオハダイトンボ																		
イトトンボ科	オゼイトンボ																		
	セズジイトンボ	** ♂ ♀		** ♂ ♀	** ♂ ♀			** ♂ ♀ 連	** ♂ ♀		** ♂ ♀ 連	** ♀	** ♂ ♀	** ♂ ♀ 連	** ♂ ♀ 連	** ♂ ♀			** ♂
	アジアイトンボ	** ♂ ♀ 連																	
ヤンマ科	オオルリボシヤンマ	** ♂																	
	ギンヤンマ	** ♂						** ♂ ♀ 連	** ♂ ♀ 産	** ♂	** ♂ ♀ 産								
	クロスジギンヤンマ																		
	オナガサナエ	* ♀																	
サナエイトンボ科	タビドサナエ																		
	オニヤンマ																		
トンボ科	チヨウトンボ																		
	ナツアカネ	* ♂																	
	リスアカネ	* ♂																	
	ノシメイトンボ	** ♂ ♀ 連	** ♂ ♀ 産																
	アキアカネ	* ♀																	
	マユタテアカネ	* ♂																	
	マイコアカネ																		
コシアキトンボ																			
シヨウジョウトンボ	** ♂							** ♂ ♀ 産											
ウスバキトンボ																			
ハラビロトンボ																			
シオカラトンボ	** ♂																		
シオヤイトンボ	** ♂																		
オオシオカラトンボ	* ♂																		

\* 1頭 (単独), \*\* 2~3頭 (少数), \*\*\* 4~9頭, \*\*\*\* 多数 (10頭以上) 不: ♂♀別不明 産: 産卵 連: ♂♀の連結



### 第1節 アオイトトンボ科 Lestidae

アオイトトンボ科では、オツネトンボ、ホソミオツネトンボ、オオアオイトトンボの3種が確認された。

オツネトンボ *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877) は、5月下旬から6月下旬までの期間にそれぞれ♂♀両個体が確認された。その後間を置いて10月上旬から下旬までの期間に♂♀両個体が確認された。水面近くを飛行し池の縁や周辺の草に止まったり、周囲の生け垣に止まったりする様子があつた。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.6.6)が確認された。なお、♀個体の写真を図2に示した。

ホソミオツネトンボ *Indolestes peregrinus* (Ris, 1916) は、5月下旬から7月上旬までの期間に♂♀両個体が確認された。水面近くを飛行し池の縁や周辺の草にと止まる様子があつた。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.6.6)が確認された。なお、♂個体の写真を図3に示した。

オオアオイトトンボ *Lestes temporalis* Selys, 1883 は、9月上旬から10月下旬までの期間に♂♀両個体少数が確認された。南側築山の一角の、垂れた枝葉に覆われた湿地で、草に止まる様子があつた。また、繁殖に関わる行動は確認されなかつた。なお、♂個体の写真を図4に示した。

### 第2節 カワトンボ科 Calopterygidae

カワトンボ科では、アオハダトンボの1種が確認された。

アオハダトンボ *Calopteryx japonica* Selys, 1869 は、単発的に2回、いずれも♀個体が単独で確認された。6月上旬(2020.6.4)には、北側の樹木の枝先に止まっている様子があつた。また、9月上旬(2020.9.1)には、池の北側において、池の縁に沿って水面近くを飛び産卵する様子があつた。本種は、環境省レッドリスト(環境省, 2020)において準絶滅危惧種とされている。なお、調査時には明瞭な写真が得られなかつたため、調査地近隣の地域で撮影した代替の写真を図5に示した。

### 第3節 イトトンボ科 Coenagrionidae

イトトンボ科では、オゼイトトンボ、クロイトトンボ、アジイトトンボの3種を確認した。

オゼイトトンボ *Coenagrion terue* (Asahina, 1949) は、6



図2 オツネトンボ ♀  
(2020.10.20)

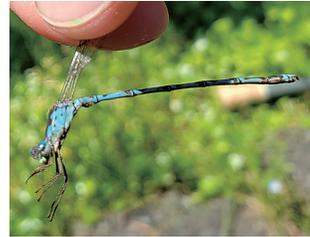


図3 ホソミオツネトンボ  
♂ (2020.5.30)



図4 オオアオイトトンボ ♂  
(2020.9.5)



図5 アオハダトンボ ♀  
(2020.6.13 盛岡市)



図6 オゼイトトンボ ♂  
(2020.6.6)

月上旬から8月中旬までの期間に♂♀両個体が確認された。水面近くを飛行しスイレンの葉に止まる様子があった。また、繁殖に関わる行動として、連結が確認された。なお、♂個体の写真を図6に示した。

セスジイトトンボ *Paracercion hieroglyphicum* (Brauer, 1865) は、7月下旬から9月上旬までの期間に♂♀両個体が確認された。水水面近くを飛行しスイレンの葉に止まる様子があった。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.8.25, 8.31, 9.5)が確認された。なお、♀個体の写真を図7に示した。

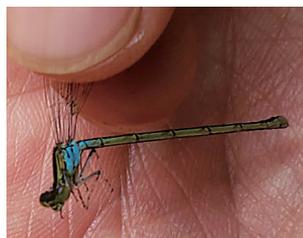


図7 セスジイトトンボ ♀  
(2020.6.6)

アジアイトトンボ *Ischnura asiatica* Brauer, 1865 は、8月下旬から9月中旬までの期間に♂♀両個体が確認された。水面近くを飛行しスイレンの葉に止まる様子があった。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.8.24, 9.8, 9.9)が確認された。なお、♂個体の写真を図8に示した。



図8 アジアイトトンボ ♂  
(2020.9.8)

#### 第4節 ヤンマ科 Aeshnidae

ヤンマ科では、オオルリボシヤンマ、クロスジギンヤンマ、ギンヤンマの3種が確認された。

オオルリボシヤンマ *Aeshna crenata* Hagen, 1856 は、8月中旬から10月上旬までの期間に♂♀両個体が確認された。♂個体は縄張飛行し、種の異同を問わず争う様子があった。争った異種には、ギンヤンマ、ショウジョウトンボ、ノシメトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボがいた。♀個体は、南側築山裏の湿地帯に潜む様子があった。また、繁殖に関わる行動として、産卵(2020.9.2, 9.4, 9.11, 9.23)が確認された。なお、♂個体の写真を図9に示した。



図9 オオルリボシヤンマ ♂  
(2020.8.8)

ギンヤンマ *Anax parthenope* (Selys, 1839) は、7月中旬から9月中旬までの期間に♂♀両個体が確認された。♂は縄張飛行し、種の異同を問わず争う様子があった。争った異種には、オオルリボシヤンマ、チョウトンボ、ショウジョウトンボ、ノシメトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボがいた。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.7.22, 9.5)、産卵のみ(2020.9.9)が確認された。なお、♂個体の写真を図10に示した。



図10 ギンヤンマ ♂  
(2020.8.8)

クロスジギンヤンマ *Anax nigrofasciatus* Oguma, 1915 は、6月上旬から8月上旬までの期間に♂♀両個体少数が確認された。♂は縄張飛行し、ギンヤンマと争う様子があった。また、繁殖に関わる行動として、連結(2020.6.1)と産卵(2020.6.3)が確認された。なお、♂個体の写真を図11に示



図11 クロスジギンヤンマ ♂  
(2019.8.11 北水の池, 予備調査)

した。

#### 第5項 サナエトンボ科 Gomphidae

サナエトンボ科では、ダビドサナエ、オナガサナエの2種が確認された。

オナガサナエ *Melligomphus viridicostus* (Oguma, 1926) は、8月下旬から9月上旬までの期間に♂♀個体少数が確認された。南側築山周辺の草やベンチにとまる様子があった。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、♂個体の写真を図12に示した。

ダビドサナエ *Davidius nanus* (Selys, 1869) は、単発的に2回確認された。♀個体は、5月下旬(2020.5.29)に単独で西側生垣にとまっていた。♂♀別不明個体は、9月下旬(2020.9.24)に単独で南側築山周辺を飛行し樹木に止まる様子があった。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、♀個体の写真を図13に示した。

#### 第6節 オニヤンマ科 Cordulegastridae

オニヤンマ科では、オニヤンマの1種が確認された。

オニヤンマ *Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854) は、単発的に2回、♀個体は9月上旬(2020.9.3)に、♂個体は9月中旬(2020.9.17)に、いずれも単独で南側築山を縄張り飛行する様子があった。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、調査時には明瞭な写真が得られなかったため、調査地近隣の地域で撮影した代替の写真を図14に示した。

#### 第7項 トンボ科 Libellulidae

トンボ科は、チョウトンボ、ナツアカネ、リスアカネ、ノシメトンボ、アキアカネ、マユタテアカネ、マイコアカネ、コシアキトンボ、ショウジョウトンボ、ウスバキトンボ、ハラビロトンボ、シオカラトンボ、シオヤトンボ、オオシオカラトンボの14種が確認された。

チョウトンボ *Rhyothemis fuliginosa* Selys, 1883 は、8月中旬に♂♀個体少数が確認された。南側水面近くを飛行し、異種に追われ上空高くに退避する様子があった。また、繁殖に関わる行動として、産卵(2020.8.19)が確認された。なお、♂個体の写真を図15に示した。

ナツアカネ *Sympetrum darwinianum* (Selys, 1883) は、7月下旬から10月上旬までの期間に♂♀両個体が確認された。西側生垣や南側築山周辺の草に止まっていたり、池の



図12 オナガサナエ ♂  
(2020.8.31)



図13 ダビドサナエ ♀  
(2020.5.29)



図14 オニヤンマ ♂  
(2020.8.11 滝沢市)



図15 チョウトンボ ♂  
(2020.9.5)



図16 ナツアカネ ♂  
(2020.8.29)

上を飛行したりする様子があった。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.9.11)が確認された。なお、♂個体の写真を図16に示した。

リスアカネ *Sympetrum risi* Bartenef, 1914 は、7月下旬から10月上旬までの期間に♂♀両個体少数が確認された。南側築山周辺の草に止まり、時々池の上を飛行したりする様子があった。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、♂個体の写真を図17に示した。



図17 リスアカネ ♂  
(2020.8.25)

ノシメトンボ *Sympetrum infuscatum* (Selys, 1883) は、7月上旬から10月下旬までの期間に♂♀両個体多数が確認された。池の周辺の生け垣や草に止まったり、上空を多数で飛行したりする様子があった。時には水面を飛行し、縄張り飛行中の他種に追われることもあった。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵が8月中旬以降頻繁に確認された。なお、♂個体の写真を図18に示した。



図18 ノシメトンボ ♂  
(2020.9.5)

アキアカネ *Sympetrum frequens* (Selys, 1883) は、8月下旬から10月下旬までの期間に♂♀両個体が確認された。南側築山周辺の草に止まり、時々、池の上を飛行する様子が確認された。また、繁殖に関わる行動として、連結と産卵(2020.9.11)、産卵のみ(2020.9.24)が確認された。なお、♀個体の写真を図19に示した。



図19 アキアカネ ♀  
(2020.9.7)

マユタテアカネ *Sympetrum eroticum* (Selys, 1883) は、7月下旬から10月下旬までの期間に♂♀両個体少数が確認された。北側生垣と水面を往来するように飛行する様子が確認された。また、繁殖に関わる行動として連結と産卵(2020.8.28, 9.11)が確認された。なお、♂個体の写真を図20に示した。



図20 マユタテアカネ ♂  
(2020.8.17)

マイコアカネ *Sympetrum kunckeli* (Selys, 1884) は、9月上旬から9月下旬までの期間に♂個体少数が確認された。南側築山周辺の草に止まっている様子が確認された。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、♂個体の写真を図21に示した。



図21 マイコアカネ ♂  
(2020.9.8)

コシアキトンボ *Pseudothemis zonata* (Burmeister, 1839) は、6月上旬(2020.6.8)に単独の未成熟個体で♂♀別不明個体を確認した後、期間をあけて7月上旬から8月中旬までの期間に♂♀両個体少数が確認された。♂個体は縄張り飛行し、種の異同を問わず争う様子があった。争った異種には、オオルリボシヤンマ、ギンヤンマやチョウトンボ、ショウジョウトンボ、シオカラトンボがいた。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、♀個体の写真を図22に

示した。

ショウジョウトンボ *Crocothemis servilia* Drury, 1770 は、7月上旬から9月中旬までの期間に♂♀両個体が確認された。♂個体は縄張飛行し、種の異同を問わず争う様子があった。争った異種には、オオルリボシヤンマ、ギンヤンマやチョウトンボ、コシアキトンボトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボがいた。また、繁殖に関わる行動として、産卵（2020.7.6, 7.20, 7.30, 8.15, 9.2, 9.3, 9.8, 9.9, 9.11）が確認された。なお、♂個体の写真を図23に示した。

ウスバキトンボ *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) は、単発的に2回確認された。6月下旬（2020.6.21）に♂♀不明個体単独が池の西から東に横切る様子があった。9月下旬（2020.9.28.）には、♀個体単独が南側築山周辺を飛行する様子があった。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、調査時には明瞭な写真が得られなかったため、調査地近隣の地域で撮影した代替の写真を図24に示した。

ハラビロトンボ *Lyriothemis pachygastra* (Selys, 1878) は、5月下旬から7月中旬に♂♀両個体少数が確認された。南側築山周辺の草に止まっている様子があった。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、調査時には明瞭な写真が得られなかったため、調査地近隣の地域で撮影した代替の写真を図25に示した。

シオカラトンボ *Orthetrum albigyllum* (Selys, 1848) は、5月下旬から9月中旬までの期間に♂♀両個体が確認された。♂個体は縄張飛行し、種の異同を問わず争う様子があった。争った異種には、オオルリボシヤンマ、ギンヤンマ、チョウトンボ、コシアキトンボ、ショウジョウトンボ、オオシオカラトンボがいた。また、繁殖に関わる行動は確認されなかった。なお、♂個体の写真を図26に示した。

シオヤトンボ *Orthetrum japonicum* (Uhler, 1858) は、5月下旬から6月上旬までの期間に♂♀両個体が確認された。南側築山周辺と隣接する水面を飛行する様子があった。また、繁殖に関わる行動として、連結（2020.6.6）が確認された。なお、♂個体の写真を図27に示した。

オオシオカラトンボ *Orthetrum melania* (Selys, 1883) は、7月中旬から9月上旬までの期間に♂♀両個体少数が確認された。個体数は多くないが、♂個体は縄張飛行し、種を問わず、オオルリボシヤンマ、ギンヤンマ、ショウジョウトンボ、シオカラトンボと争う様子があった。また、繁殖に関わる行動として産卵（2020.8.15）が確認された。なお、



図22 コシアキトンボ ♀  
(2020.8.14)



図23 ショウジョウトンボ ♂  
(2020.8.8)



図24 ウスバキトンボ ♀  
(2020.9.5 滝沢市)



図25 ハラビロトンボ ♀  
(2020.7.19 滝沢市)

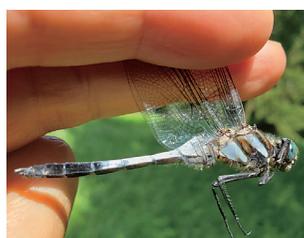


図26 シオカラトンボ ♂  
(2020.8.14)

♂個体の写真を図28に示した。

#### 第8項 調査地以外の場所において偶発的に確認された種

岩手大学キャンパス内における調査地以外の場所において、調査地では確認されなかった3科3種が確認された。これらについて参考までに以下に記す。

まず、ヤンマ科のコシボソヤンマ *Boyeria maclachlani* (Selys, 1883) である。8月下旬(2020.8.31)に教育学部構内に迷入した♂個体単独が確認された。

次に、トンボ科のミヤマアカネ *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) である。9月上旬から下旬までの期間(2020.9.5, 9.7, 9.8, 9.23)に、調査地から100m程離れた水路脇の草地に止まる♂♀両個体が少数確認された。この水路は、北水の池とはつながっていない。

さらに、ヤマトンボ科のコヤマトンボ *Macromia amphigena* Selys, 1871 である。8月下旬(2018.8.6)に教育学部構内に迷入した♀個体単独が確認された。

なお、これらの写真を図29～31に示した。

### 第4章 まとめ

調査地である「北水の池」においては、トンボ7科27種が確認された。この季節消長を見ると、5月下旬からオツネントンボやホソミオツネントンボが確認され始め、7月上旬から9月上旬にかけては、10種程度のトンボが飛び交うピークであった。10月下旬には、越冬を前にしたオツネントンボと、少数の老熟したアキアカネの姿が確認されるのみとなった。

7科27種について、その個体数では、ノシメトンボとアキアカネが圧倒的に多かった。これは個体数自体のみならず確認された日数の多さにおいても群を抜いた。発生のピークであった7月上旬～9月上旬には、目視ではカウントできないほど上空を飛翔していた。また、両者は、岩手大学キャンパス内の至る所で確認された。なお、ナツアカネ、リスアカネ♀個体については少数の確認に留まった。これは、ノシメトンボやアキアカネの飛翔に混在していたため見逃された可能性があり、今後精査が必要であろう。

反対に、個体数自体のみならず確認された日数が少ない種として、オオアイトトンボ、アオハダトンボ、ダビドサナエ、オニヤンマ、ウスバキトンボがいずれも2回確認



図27 シオヤトンボ ♂  
(2020.5.30)



図28 オオシオカラトンボ ♂  
(2020.7.26)



図29 コシボソヤンマ ♂  
(2020.8.31 教育学部構内・迷入)



図30 ミヤマアカネ ♂  
(2020.9.5 正門傍の水路)



図31 コヤマトンボ ♀  
(2018.8.6 教育学部構内・迷入)

## 岩手大学キャンパス「北水の池」におけるトンボ相

された。ウスバキトンボはそもそも岩手県では繁殖しない種であり、飛来種であると断定できるが、その他の種が、飛来したものなのか繁殖しているものなのかの判断はできなかった。オオアオイトトンボについては、予備調査でも確認されていることから、少数でも繁殖をしている可能性がある。アオハダトンボは、その産卵が確認されたが、これが翌年以降の発生に至るかどうかが確認が必要であろう。また、ダビドサナエとオニヤンマを含め、繁殖行動が確認されていない種が10種あった。それぞれの種が、調査地を繁殖に利用しているかどうかの調査が必要であろう。

また、調査地で確認された7科27種に、岩手大学キャンパス内における調査地以外の場所において偶発的に確認された3科3種を加えた30種について、「岩手レッドデータブック」(岩手県環境生活部自然保護課, 2014)ならびに、環境省レッドリスト(環境省, 2020)と対照させたところ、アオハダトンボが準絶滅危惧種とされていたが、その他の希少種は含まれていなかった。また、盛岡市における過去の調査結果にある12科67種(小岩, 1980a; 1980b; 1981; 1986及び盛岡市市民生活部生活環境課, 1996)と対照したところ、チョウトンボが新たに確認された。一方で、既知種のうち3種は確認されなかった。

以上を踏まえ、継続的な調査によって、トンボの生態を明らかにすると共に、経年的なトンボ相の変遷を把握することは資料的な価値がある。その上で、生活科教育法における題材開発のための基礎資料としての実際的に活用したい。

## 注

- 1) 日本トンボ学会ホームページ <http://www.odonata.ne.jp/>
- 2) 日本トンボ学会の会員が開設するウェブサイト
  - ・トンボの素顔(高橋克成:青森県) <http://www.jomon.ne.jp/~katunari/>
  - ・トンボ自然史研究所(生方秀紀:埼玉県) <http://dranathis.web.fc2.com/>
  - ・湘南むし日記(尾園暁:神奈川県) <http://blog.livedoor.jp/photombo/>
  - ・神戸のトンボ(青木典司:兵庫県) <http://www.odonata.jp/>
  - ・近畿地方のトンボ雑記(新村捷介:兵庫県) <http://www.odonata.ne.jp/links/>
  - ・愛媛県のトンボ(久松定智:愛媛県) <https://sites.google.com/site/ehimenotonbo/>
- 3) 岩手大学ミュージアムホームページ [http://www.museum.iwate-u.ac.jp/botanical\\_g/hokusui.html](http://www.museum.iwate-u.ac.jp/botanical_g/hokusui.html)

## 謝辞

本報告をまとめるにあたり、ご理解、ご協力いただいた方々へ感謝申し上げます。また、チョウトンボの確認は、岩手大学教育学部附属小学校の澤崎わかかなさん(当時4年生)による情報提供がきっかけとなりました。ありがとうございました。

## 引用文献

- 福井順治「トンボの調査法」『トンボの調べ方』, 2005, pp180-188.
- 岩手県環境生活部自然保護課「いわてレッドデータブック 岩手の希少な野生生物web版」, <http://www2.pref.iwate.jp/~hp0316/rdb/index.html> (2020.9.7閲覧), 2014.
- 環境省「環境省レッドリスト2020」, <https://www.env.go.jp/press/107905.html> (2020.9.7閲覧), 2020.
- 小岩勳夫「盛岡のトンボ覚え書〔I〕」『岩手蟲乃會會報』, 4, 1980a, pp9-11.
- 小岩勳夫「盛岡のトンボ覚え書〔II〕」『岩手蟲乃會會報』, 5, 1980b, pp5-8.
- 小岩勳夫「盛岡のトンボ覚え書〔III〕」『岩手蟲乃會會報』, 6, 1981, pp9-12.
- 小岩勳夫「岩手のトンボ」『岩手蟲乃會會報』, 13, 1986, pp13-21.
- 盛岡市市民生活部生活環境課『盛岡地域の自然環境調査報告書』, 1996, p107.
- 尾園暁・川島逸郎・二橋亮『ネイチャーガイド日本のトンボ』文一総合出版, 2012.
- 広瀬良宏・伊藤智・横山透『北海道のトンボ図鑑』, いかだ社, 2007.
- 尾園暁・渡辺賢一・焼田理一郎・小浜継雄『沖縄のトンボ図鑑』, いかだ社, 2007.

## 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

—参加学生へのインタビュー調査を通して—

中村好則\*

(2020年8月24日受付, 2021年1月28日受理)

### 第1章 研究の背景

岩手大学教育学部の数学教育科では、英語教育科の協力を得て、2017年度よりタイの Satit PIM [PIM (Panyapiwat Institute of Management, パンヤピワット経営大学) 附属中等学校, Satit PIM Demonstration School, サティット中等学校, 以下 Satit PIM と記す] において海外数学教育実習を実施している。海外での教育実習は、英語教育や日本語教育に関するものが多く、数学教育に関するものはほとんど実施されていない(中村ら2018)。教育の国際化や教科横断的な視点での指導の重要性(文部科学省2018)、国際バカロレア認定校の増加(馬場2012)など、数学教育においても海外での教育実習は意義のあるものと考えられる。海外数学教育実習の内容や成果についての検討は、Society5.0の時代に求められる資質・能力を育成できる教員養成の観点からも重要であり必要なことである。

2017年度の海外数学教育実習の概要と成果については、中村ら(2018)が報告している。そこでは、その成果として、(1)英語で数学を指導することは、教材を吟味し、発問を厳選し、生徒の反応をより具体的に予想する必要がある、教材研究と学習指導案の重要性を再認識することができること、(2)教室文化や生徒の実態が日本とは異なるため、Satit PIMの教員と何度も検討会を持つことで、教室文化と生徒の実態把握の必要性を知ることができること、(3) Satit PIMの数学教育と日本の数学教育の共通点や相違点を知ることができ、日本の数学指導の在り方を再考する機会となることなどの成果が示唆された。

2018年度の第2回海外数学教育実習の概要と成果については、中村ら(2019)で報告している。そこでは、その成果として、(1) Satit PIMの生徒に対するアンケート調査を分析した結果からは、参加学生の授業は、概ね楽しく、学習内容も理解できたことが分かった。また、ワークシートやグループ活動も数学の学習に有効であったことが分かった。(2)参加学生の教育実習報告書を分析した結果からは、学生に対する成果として、①模擬授業や授業検討会の重要性について知ることができたこと、②生徒の実態把握の重要性を知ることができたこと、③日本の数学教育を再考する機会となったことなどが明らかとなった。しかし、これらの成果は、主に参加学生の実習報告書の分析を基にしたものであり、Satit

---

\* 岩手大学教育学部

PIMと日本の数学教育の共通点や相違点を知ることができ日本の数学教育を再考する機会となったことなどは明らかとなったが、共通点と相違点とはより具体的には何かや、どのように日本の数学教育を再考できたかのかなどは、具体的には不明である。そこで、本研究では、2019年度に実施した第3回海外数学教育実習の数学の授業の概要を報告するとともに、海外数学教育実習の成果、本研究では、特に授業づくりに焦点を当て、その成果について参加学生へのインタビュー調査を基に具体的に明らかにする。

## 第2章 研究の目的と方法

### 1) 研究の目的

本研究の目的は、第3回海外数学教育実習の数学の授業の概要を報告するとともに、海外数学教育実習での授業づくりの成果を、参加学生へのインタビュー調査を通して、具体的に明らかにすることである。

### 2) 研究の方法

- (1) 授業のビデオ記録と学習指導案(指導過程)を基に、学生が計画・実施した授業の内容を整理するとともに、実際に行われた授業について検討する(第4章)。
- (2) 授業終了後に実施したSatit PIMの生徒に対するアンケート調査を分析し、学生が行った授業に対する生徒の評価を考察する(第5章)。
- (3) これらを基に、参加学生を対象に授業づくりについてインタビュー調査を行い、授業づくりの成果を考察する(第6章)。インタビューは、関口(2013)を参考に半構造化インタビュー法で行う。半構造化インタビュー法は、目的に合わせて大まかな質問を準備し、回答に応じて、内容を掘り下げながら質問を行うもので、授業づくりの成果を参加学生から具体的に引き出すのに有効な手法と考えた。

## 第3章 第3回海外数学教育実習の概要

### 1) 海外数学教育実習の目的

- (1) 日本の数学教育の特徴と指導方法について理解し、それらを活かして、海外(タイ)の生徒を対象に、英語で数学を指導できる。
- (2) フィンランド式教育を中核とするSatit PIMで数学の授業観察を実施し、タイでの数学教育の在り方、フィンランド式教育の一端を学ぶ(Satit PIMは、フィンランド式教育を取り入れるために、フィンランドから講師を招いて研修を行っている)。
- (3) 数学科教員免許を取得する学生の英語力の向上を図る。

### 2) 日程：2020年1月5日(日)から12日(日)まで

7泊8日の日程で表1の通りである。

### 3) 参加学生・引率教員

- (1) 学部学生4名(男2名, 女2名)

所属内訳 数学教育科2名, 英語教育科1名, 特別支援教育科1名

### 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

学年内訳 3学年2名, 4学年2名

(2) 引率教員2名(数学教育科)

4) 単位認定:「英語インターンシッププログラム(2単位)」が単位認定される。

5) 事前指導

後期(10月)から毎週「英語インターンシッププログラム」の時間に授業準備等を行った。日本の中学校数学教科書(藤井ら2016a, 2016b)とその英語版(藤井ら2012a, 2012b)等を使用し, 題材の決定を行い, 日本の数学教育の特徴についての話し合いをもとに学習指導案作成及び教材作り, 模擬授業等を行った。以前に実施した2回の海外数学教育実習の反省を踏まえ, 今回は, 中学校3年生と教育学部2年生を対象に, 日本語で実際に授業を行い, 指導過程や教材, 発問等を吟味した。また, 英語のネイティブスピーカーの大学教員に, 英語表現等についての指導を受けた。

6) 教育実習の授業クラス

授業は2名1班(A班, B班)となり, ティーム・ティーチングで行う。第1学年はA班が, 第2学年はB班が行う。各学年5クラスあるため, 各班ともに5コマの授業(1クラスで1コマの授業)を行う。1コマは日本の中学校と同じ50分である。しかし, 日本のように授業と授業の間に休憩時間はない。各クラスの生徒の人数は表2の通りである。A組は1コマの授業の中でT1とT2の役割を交替した。B組はT1とT2の役割をクラス毎に交替した。

表1 海外数学教育実習の主な日程

月 日	主な実習内容
1/5 (日)	バンコク着
1/6 (月)	打合せ, Satit PIMの数学の授業参観, 学習指導案検討会, 模擬授業
1/7 (火)	授業準備, 授業(1/3, 1/4, 2/2, 2/5), 授業検討会
1/8 (水)	授業準備, 授業(1/1, 2/1, 2/3), 授業検討会
1/9 (木)	授業準備, 授業(1/2, 1/5, 2/4), 授業検討会
1/10 (金)	PIM見学, PIM学生(日本語学科)との交流会
1/11 (土)	校外学習(バンコク市内)
1/12 (日)	バンコク発

(注) 表中の○/□は, ○年□組を表す。

表2 各クラスの生徒の人数(単位:人)

	1組	2組	3組	4組	5組	合計
1学年	29	32	30	27	30	148
2学年	31	28	29	29	29	146

## 第4章 授業の概要

### 4.1 授業①「Mysterious diagram (不思議な図形)」(中学校 第1学年)

第1学年を担当したA班は, 中学校第2学年の教科書〔日本語版は藤井ら(2016a)の

p.209 (図1), 英語版は藤井ら (2012a) の p.182 (図2) を参考に授業① [Mysterious diagram] を計画した (表3)。授業①は, 図1や図2の左側の正方形を切って, 右側の長方形を作ると, 並べ替えただけなのに, 面積が変わる理由を探究する学習活動である。実際に切って考えるための図形が印刷されたワークシートを作成し持参した。

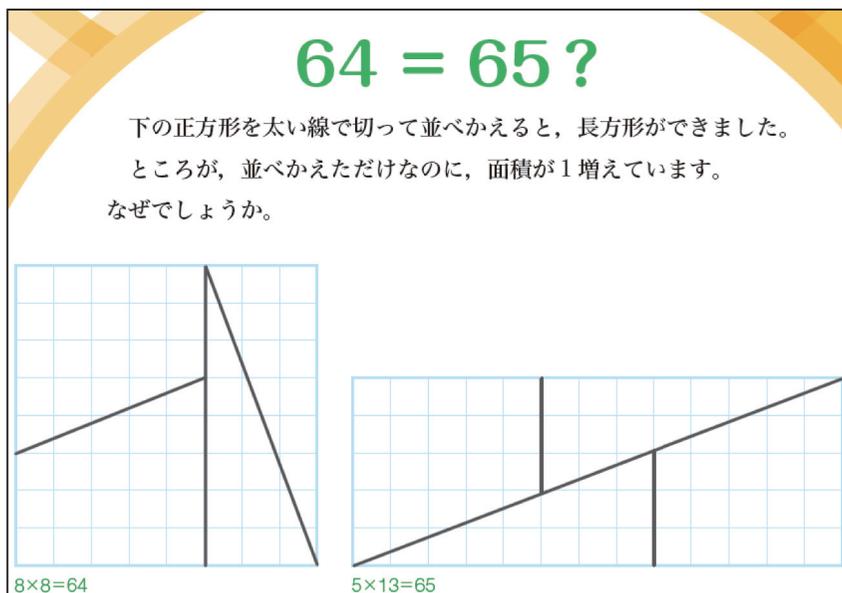


図1 「Mysterious diagram」の日本語版教科書 (藤井ら (2016a) の p.209)

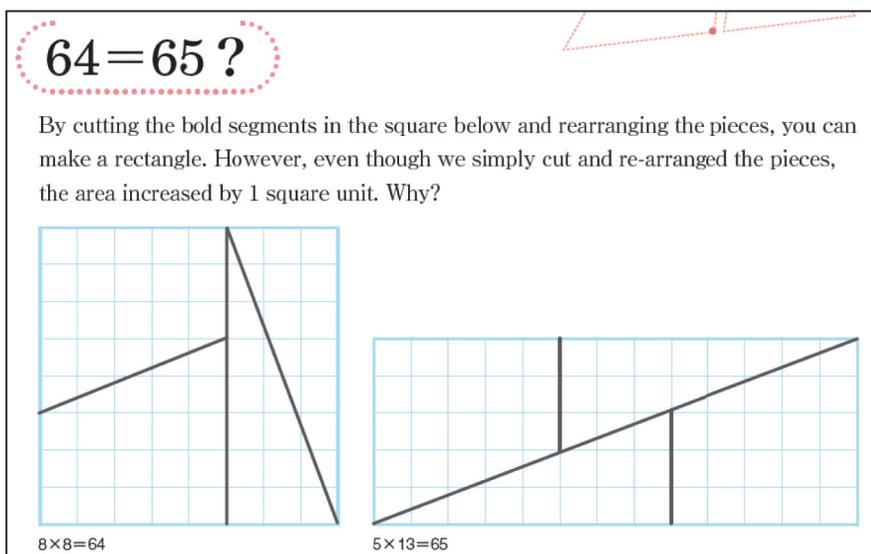


図2 「Mysterious diagram」の英語版教科書 (藤井ら (2012a) の p.182)

表3 授業①「Mysterious diagram」の主な学習過程

<p>1. 自己紹介 (5分)</p> <p>2. 導入 (15分)</p> <p>1) 用語の確認 (パワーポイントと紙板書を使用)</p> <p>授業で扱う以下の図形等の名称を、図を示しながら確認する。                  図形 Figure, 形 Form, 三角形 Triangle, 直角三角形 Right triangle, 四角形 Square, 正方形 Square, 長方形 Rectangle, 台形 Trapezoid, 対角線 Diagonal, 平行四辺形 Parallelogram, 傾き Inclination, 面積 area, 誤差 error, 斜辺 Hypotenuse</p> <p>2) 図形の変形Ⅰ (面積が変化しない場合, 正方形)</p> <p>縦8横8の正方形を切る。切った図形を並べて、別の形の図形を作り、その面積を求める。この活動を通して、図形の形を変えても、面積は変わらないことを確認する。</p> <p>3) 図形の変形Ⅱ① (面積が変化するように見える場合, 正方形)</p> <p>正方形を4つの図形に切り、それらを並べて別な図形を作り、その面積を求める。正方形を4つに切って、別な図形を作っただけなのに、初めの正方形の面積と切って並べ替えた図形の面積が違うことを確認する。</p> <p>4) 本時の課題の提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 正方形の形を変えると、面積が変わる理由について考えよう。             </div>
<p>3. 展開 (25分)</p> <p>1) 図形の変形Ⅲ (面積が変化するように見える場合, 直角三角形)</p> <p>与えられた4つの図形を使って、2種類の直角三角形を作る。それらの直角三角形の面積を求め比べる。同じ4つの図形を使って作った直角三角形なのに、面積が異なる理由を考える。直角三角形の底辺と高さが同じ長さであることを確認し、斜辺に着目できるように支援する。斜辺のどこに違いがあるのかを考える。斜辺が直線ではないことに気づく。</p> <p>2) 図形の変形Ⅱ② (面積が変化するように見える場合, 正方形)</p> <p>直角三角形のときの考え方を基に、導入で考えた正方形を4つに切って、並べ替えた図形の場合は、どこに面積の違いが表れるのかを考える。長方形の場合は、対角線が直線でないことに気づく。</p>
<p>4. 終結 (5分)</p> <p>1) 本時のまとめ</p> <p>ある図形を切って並べ替えてできる別の図形の面積は、元の図形の面積と変わるように見える場合がある。サムロイドの他の図形パズルの例を示しながら、このような不思議な図形があることを紹介する。しかし、それはよく考えると斜辺や対角線などが直線でないところがあり、そこに誤差が生じている場合があるので、「数学的に確かめることが重要である」ことをまとめる。</p> <p>2) 振り返り (本時の評価)</p> <p>本時の学習内容を振り返りながら、授業アンケートを記入する。</p>

授業のビデオ記録をもとに、表3の主な学習過程に従って、実際に行われた授業内容を具体的に述べる。番号は、表3の番号に従って示す。また、学生が作成した学習指導案は資料として本論文末に示した。

### 1. 自己紹介 (5分)

このクラスの授業を行う2名の学生がそれぞれに名前、特技等のパワーポイントの画像を示しながら自己紹介を行う。次に、日本と岩手県について簡単に紹介し、日本とタイの気温や降水量の違いについて説明する。盛岡の三大麺（冷麺、じゃじゃ麺、わんこそば）の紹介場面では、多くの生徒が歓声を上げ興味を示した。

### 2. 導入 (15分)

#### 1) 用語の確認

本時の授業で使用する図形の名前を、パワーポイントの図を示しながら、タイ語と英語で確認する(図3)。教師が発声後に、生徒も発声する。同様に、辺や対角線の名前についても確認する。

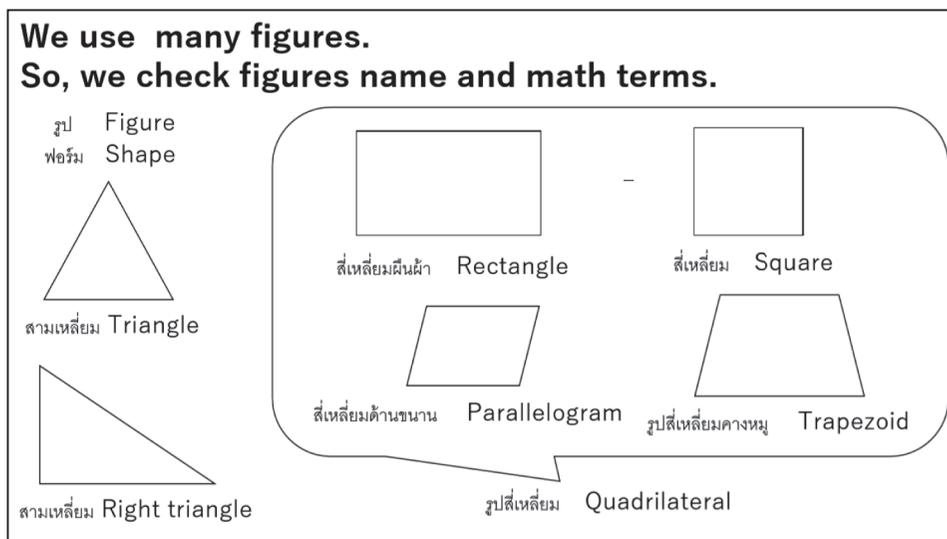


図3 用語の確認

#### 2) 図形の変形 I (面積が変化しない場合, 正方形)

縦と横のマスが8個の正方形(図4の中央)を提示し、この面積を生徒に尋ねる。生徒は一斉に64と答える。次に、この正方形を2つに切ることができる図形を考えさせる。対角線を切って三角形(図4の左上)を作ったり、横に切って長方形(図4の右上)を作ったりできることを示し、これらの図形の面積を求めさせ、元の形を変えても面積は変わらないことを生徒に確認する。次に、正方形を3つに切ることができる図形を考える。平行四辺形(図4の左下)や台形(図4の右下)ができることを確認し、それらの面積を求め、このように図形を変形しても、面積は元の図形の面積と変わらないことを確認する。最後に、4つの図形の変形とその面積をまとめて、パワーポイントで提示する(図4)。

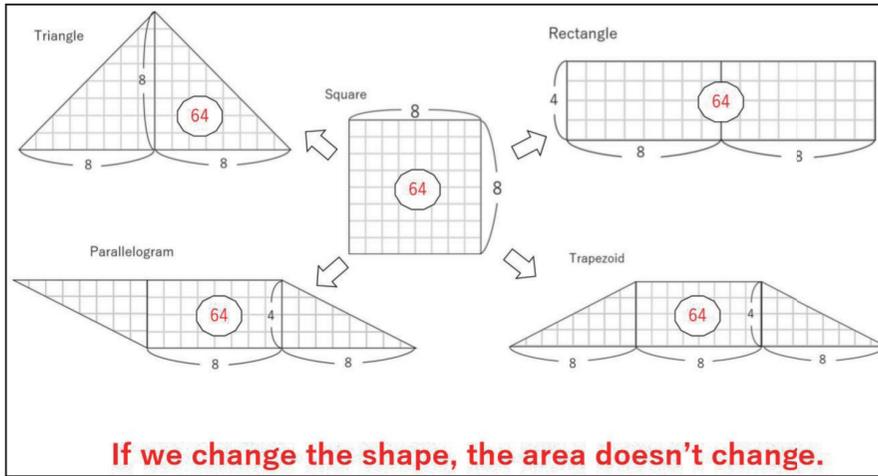


図4 図形の変形Ⅰ（面積が変化しない場合，正方形）

3) 図形の変形Ⅱ①（面積が変化するように見える場合，正方形）

縦と横のマスが8個の正方形（図5の左上）を配布し，図5の左上の正方形のように3か所を切り，4つの図形にすることを指示する。生徒全員が切り終わったことを確認後に，切り取った4つの図形を使って，別の図形を作ることを指示する。切り取った図形は裏返してもいいことと，2つの図形に分けてもいいことを説明する。図形を作り終わった生徒は，自分の作った図形の面積を求める。何名かの生徒に，できた図形とその面積を発表してもらおう。直前に，図形の形を変えても，面積が変わらないことを確かめたが，今回，面積が変わる図形ができたことをパワーポイントで示しながら確認する（図5）。

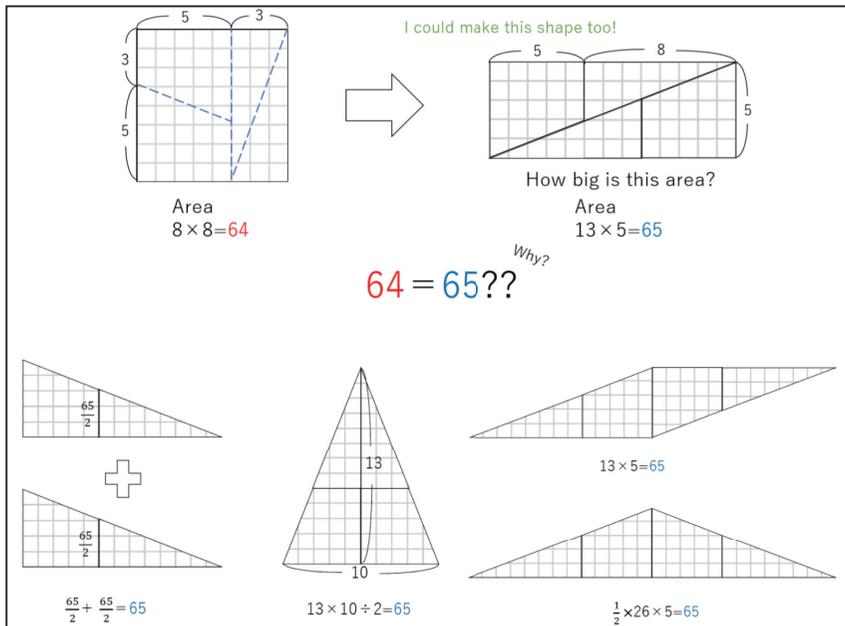


図5 図形の変形Ⅱ①（面積が変化するように見える場合，正方形）

4) 本時の課題の提示

本時の課題「正方形の形を変えると、面積が変わる理由について考えよう」を提示する。

3. 展開 (25分)

1) 図形の変形Ⅲ (面積が変化するように見える場合, 直角三角形)

正方形の問題を考える前に、別の図形の問題を考える。4つの図形(図6の直角三角形の中の4つの図形)と直角三角形が印刷されたプリントを生徒全員に配布し、それらの4つの図形を並べて、直角三角形を作ることを考える(図6)。できた生徒に発表してもらう。同じ4つの図形を並べ替えただけなのに、できた2つの直角三角形(図6の2つの直角三角形)の面積は異なることを、実際に面積を求めて確認する。

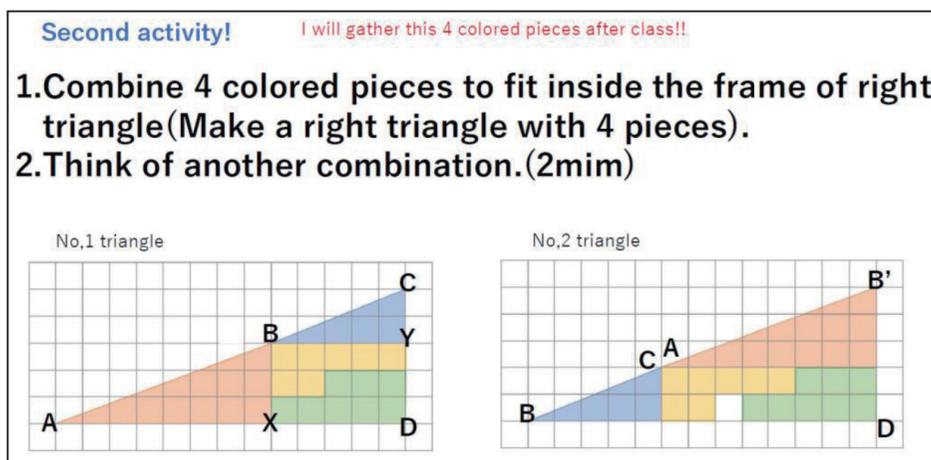


図6 図形の変形Ⅲ (面積が変化するように見える場合, 直角三角形)

次に、直角三角形の面積が変わる理由を考える。すぐには出てこないもので、2つの直角三角形の底辺と高さは同じ長さであることを確認し、斜辺に着目することを提示する。4つの図形の中の2つの小さな直角三角形を重ねてみると、傾きが異なることが分かる(写真1)。そのことを傾きを求めて確認する(図7)。小さな2つの直角三角形の傾きが異なることから、大きな直角三角形の斜辺が一直線のように見えても実は直線にはなっていないことを知る。最後に、一方の直角三角形からもう一方の直角三角形に変形する動画を見て面積が1つ減ることを視覚的に確認する。



写真1 傾きの違いを確認

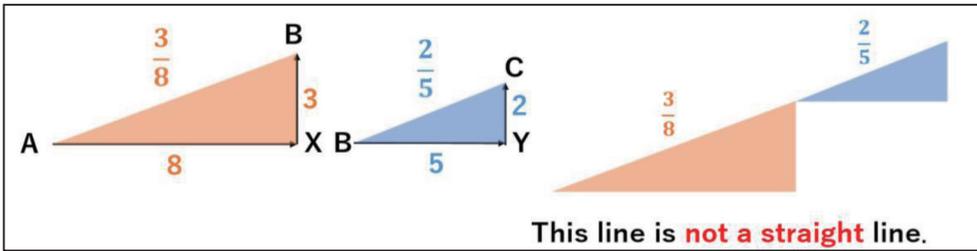


図7 2つの直角三角形の傾き

2) 図形の変形II②(面積が変化するように見える場合, 正方形)

導入で考えた正方形の変形の問題について考えることを告げる。直角三角形の時と同じように考えると, 正方形を長方形に変えるとき, どこにずれがあるかを考える。長方形の対角線は直線ではなく, 隙間があることに気づく。その隙間の面積がちょうど1になることを各自の図形で確かめた後に, パワーポイントで提示し全体で確認する(図8)。この問題は, アメリカの数学者でパズル作家でもあるサムロイドのパズルの中にあることを紹介し, 面積が1増えるだけでなく, 1減るように見える図形もできることを紹介する。

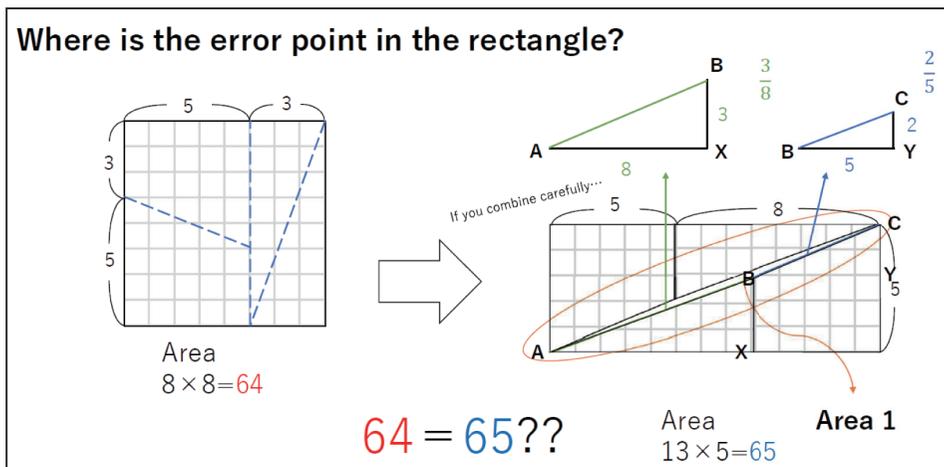


図8 図形を変えると面積が変わったように見える理由

4. 終結(5分)

今日, 学習した内容を整理し, 「長方形や三角形に見えても, 実際には違う図形であることもあります。見た目だけで判断せず, 計算するなど, 数学的に, 注意深く考えることが大切です」と本時のまとめを提示して, 本時を終える。最後に, 本時の学習内容を振り返りながら, 授業アンケートを記入する。

4.2 授業②「Circumference (周の長さ)」(中学校 第2学年)

第2学年を担当したB班は, 中学校第3学年の教科書(日本語版は東京書籍(藤井ら2016b)のp.249(図9), 英語版は東京書籍(藤井ら2012b)のp.220(図10))を参考に授業②「Circumference」を計画した(表4)。この授業②は, 6本の缶ジュースにおいて最小になるリボンの結び方(缶の並び方)を予想し, 測定と計算によって確かめることを通して,

最小になる理由を理解することをねらいとした学習活動である。グループで実際に測定ができるように缶ジュースの缶の代わりにフィルムケース、直線定規(50cm)、紐を持参した。また、ワークシートを作成し、生徒全員に配布し、予想と測定結果を記入しながら学習した。



図9 「Circumference」の日本語版教科書 (藤井ら 2016b, p.249)

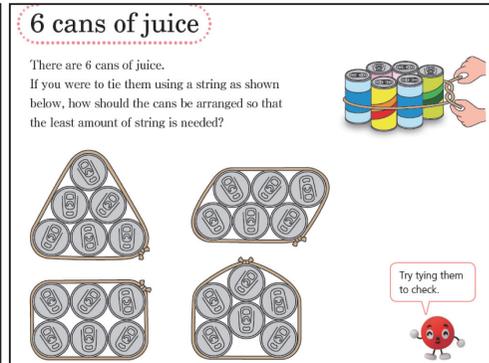


図10 「Circumference」の英語版教科書 (藤井ら 2012b, p.220)

表4 授業②「Circumference」の主な学習過程

<p>1. 自己紹介 (3分)</p> <p>2. 導入 (7分)</p> <p>1) 本時の課題の提示</p> <p>6本の缶ジュースと紐を提示し、この6本の缶ジュースを紐で結んでプレゼントすることを考えることを伝え、本時の課題を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>6本の缶ジュースがあります。これら6本の缶ジュースを紐で結ぶとき、紐の長さが最も短くなる缶の並び方を考えよう。</p> </div>
<p>3. 展開 (35分)</p> <p>1) 教材とワークシートの配布</p> <p>缶の並べ方を考えるために、各グループにフィルムケースと粘土を配布する。学習活動を記録するために、ワークシートを生徒1人に1枚を配布する。</p> <p>2) 予想</p> <p>グループごとに、6本のフィルムケースの並べ方を色々と考えてもらう。色々考えてもらった並べ方を発表してもらい、並べ方をクラス全体で共有する。その中で紐が最も短くなるフィルムケースの並べ方を予想する。予想の結果を各グループの代表の生徒に答えてもらう。</p> <p>3) 測定</p> <p>紐の長さが最も短くなる並べ方を確かめるために紐と直線定規を配布する。フィルムケースを実際に並べ、紐を使って並べたフィルムケースをまとめる。まとめるのに必要な紐の長さを測定する。予想結果と測定結果を比較する。各グループの測定結果を発表し、比較する。そのとき、測定には誤差があることを確認する。</p>

#### 4) 計算による確認

測定には誤差があるため、正確に比較するためには、計算によって最も短くなる並べ方を見つけることを提案する。6本のフィルムケースの並べ方ごとに計算方法を考える。三角形の並べ方の場合について全体で確認しながら計算方法を考える。長方形と平行四辺形の並べ方の場合について、グループごとに考えさせた後に全体で計算方法を確認する。最後に、五角形の並べ方について全体で計算方法を考える。

#### 4. 終結 (5分)

##### 1) 本時のまとめ

紐の長さが最小になる並べ方を測定と計算による方法で見つけることができた後に、簡単に最も短い長さになる並べ方を見つける方法を実験で示す。問題を解決するためには、今回のように、測定、計算、実験など、いろいろな方法で解決できることを確認する。「問題解決では、いろいろな考え方をすることが大切である」ことをまとめる。

##### 2) 振り返り(本時の評価)

本時の学習内容を振り返りながら、授業アンケートを記入する。

授業のビデオ記録を基に、表4の主な学習過程に従って、実際に行われた授業内容を具体的に述べる。番号は、表4の番号に従って示す。また、学生が作成した学習指導案は資料として本論文末に示した。

#### 1. 自己紹介 (3分)

このクラスを担当する学生2名が、名前や特技などをパワーポイントを示しながら自己紹介する。この学年は昨年度も本学の学生の授業を受けているので、日本や岩手県の紹介は行わなかった。

#### 2. 導入 (7分)

日本から持参したお茶の缶ジュースを提示し、これをプレゼントしたいことを告げる。そのとき、リボンでラッピングしたいが、リボンの長さをできるだけ短くしたいことを説明し、どのように缶ジュースを並べたら良いかという課題を提示する。

#### 3. 展開 (35分)

##### 1) 教材とワークシートの配布

今日は、缶ジュースの代わりにフィルムケースを使うことを告げ、生徒1人に1つのフィルムケースを配布する。フィルムケースには、番号札が入っており、同じ番号同士でグループを作る。生徒3名から4名でグループができるように考えてある(8つのグループを作る)。また、並べたときにフィルムケースがずれないようにするための粘土と不足する分のフィルムケースをそれぞれ各グループに配布する。併せて、ワークシートを生徒1人に1枚を配布する。

##### 2) 予想

まず初めに、フィルムケースの並べ方のルールを説明する。1つ目のルールは、フィルムケースは粘土の上において考えること(後で、紐で結ぶときにフィルムケースがずれな

いための手立て)、2つの目のルールは、ケースの間の隙間がないように並べることである。グループごとに、どんな並べ方があるかを色々考える。2分後、グループで考えた並べ方を発表してもらおう。発表してもらった並べ方を確認する。紐で結ぶときにどの並べ方が最も短くなるかを予想する。発表してもらった4つの並べ方で短くなるものに挙手してもらおう。最も挙手した生徒が多かったのは、図11の①の三角形の並べ方であった。

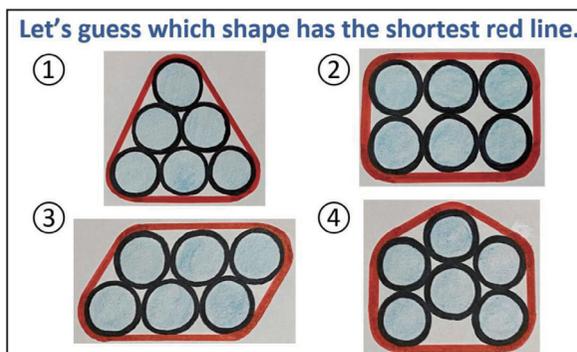


図11 フィルムケースの並べ方

### 3) 測定

今の予想が正しいかどうかを確かめるにはどのようにしたらよいと思うかを問うと、生徒から実際に測ればよいという意見が出たため測ってみることを提案する。実際に測るために、紐と直線定規を配布する。また、測定した結果を記録するためのワークシートも配布する。グループを決めるための番号札の数字が青色の生徒がそれらを前に取りに来る。



写真2 フィルムケースの測定

クラス全体で、以下の測定の手順を確認する。(手順1)粘土上にフィルムケースを隙間なく並べる。(手順2)フィルムケースを紐で結ぶ(紐がたるんだり、曲がったりしないようにまっすぐに結ぶ)。(手順3)紐をフィルムケースから外し、紐の長さを定規で測る。(手順4)測った長さをワークシートの左側の空欄に記録する(写真2)。5分後、図11の①の場合から順に、測定結果を発表してもらおう。これらの結果から、④の場合が最も短くなりそうであることを確認する。しかし、測定結果については、測定誤差があるため、グループごとに多少の違いがあることを確認する。

### 4) 計算による確認

測ること以外に、最小になることを確かめる方法ないだろうかを問う。計算してみると言う意見が期待されたが、生徒からはでなかったため、測定では誤差が出るので、計算で正確な長さを求めてみることを提案する。フィルムケースの半径を問うと、生徒は測定し、

第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

約1.5cmと答える。計算では、フィルムケースの半径を $r=1.5\text{cm}$ とすることを確認する。

図11の①の場合(三角形)の計算方法を、生徒ともに段階的にパワーポイントの図を示しながら確かめる(図12)。図12の図の塗られた部分を足すと円になるので、その円周の長さは $3\pi$ となる。直線の部分は、半径が12個分であるので、その長さは、 $12r=12 \times 1.5=18$ である。よって、①の場合の紐の長さは $3\pi+18$ になる。②の場合(長方形)と③の場合(平行四辺形)については、グループで考える。10分後、パワーポイントで図を提示しながら長さを計算する(図13, 写真3, 図14)。今まで調べた並べ方の場合は、すべて同じ長さ( $3\pi+18$ )になっていることを確認する。④の場合、どう計算したらいいかを考える。最初は、図15のようにすべての長さを求める方法で授業を行ったが、1月7日の授業検討会の後に、図16のように不等式を使って半径よりも短くなることを利用するように学習内容を変更した。

The circumference of the blue pieces is  $3\pi$

How many "r" are there in this purple line?  $12$

How long is  $A + B + C = 12r = 12 \times 1.5 = 18$

The total length is  $3\pi+18$

図12 ①の場合(三角形)の周りの長さ

The circumference of the blue pieces is  $3\pi$

How many radiuses are there in this purple line?  $12$

How long is  $A + B + C + D = 12r = 12 \times 1.5 = 18$

The total length is  $3\pi+18$

図13 ②の場合(長方形)の周りの長さ

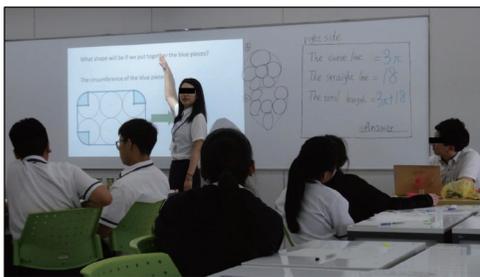


写真3 ②の場合(長方形)の周りの長さ

The circumference of the blue pieces is  $3\pi$

How many radiuses are there in this purple line?  $12$

How long is  $A + B + C + D = 12 \times 1.5 = 18$

The total length is  $3\pi+18$

図14 ③の場合(平行四辺形)の周りの長さ

The circumference of the blue pieces is  $3\pi$

How long is the orange line?  $8r = 8 \times 1.5 = 12$

How long is the green line?  $1.7r \times 2 = 1.7 \times 1.5 \times 2 = 5.1$

$\sqrt{3} = 1.7$

The total length is  $3\pi+17.1$

図15 ④の場合(五角形)の周りの長さ(1)

In the 4<sup>th</sup> one...

The purple line =  $12\text{cm}$

The green line  $\neq 4r = 6\text{cm}$

The straight line  $< 12r = 18\text{cm}$

図16 ④の場合(五角形)の周りの長さ(2)

#### 4. 終結 (5分)

一番短くなる並べ方を、実際に測定したり、計算したりして調べることができた。最後に、実験をしてみることを告げ、教室の前に生徒全員を集合させる。そこでは、6本の缶ジュースを適当に並べ、それらに紐をかけ、代表の生徒にその紐を強く引いてもらった。すると、缶ジュースは、図11の④の形(五角形)になった(写真4)。強く引くことで、一番短い形に自然となることを告げる。今日の学習では「最も短く紐で結ぶ方法を、測定、計算、実験で確かめることができました。問題を考えるときには、色々な方法で考えることが大切です」とまとめ、本時を終了した。最後に、本時の学習内容を振り返りながら、授業アンケートを記入する。



写真4 缶ジュースの実験

### 第5章 Satit PIM生徒へのアンケート調査の結果と考察

アンケート調査は、学生が自分たちの授業をSatit PIMの生徒がどのように受け止めたかを評価するために実施した。アンケート調査項目は、学生が作成した。表5と表7のように各項目に5段階で回答するものである。

#### 1) 授業①「Mysterious diagram」(中学校 第1学年)

授業①のアンケート調査では、「①学習内容は楽しかったか」「②学習内容を理解できたか」「③新しい発見はできたか」「④学習活動は楽しかったか」「⑤学習活動は理解に役立ったか」「⑥授業で使った英語は簡単だったか」「⑦授業で答えることができたか」の7項目について質問した(表5)。調査項目①から⑤までは、1学年平均でどの項目も4.3以上(表6)であり、授業①は生徒にとって概ね楽しく理解できたと考えられる。一方、調査項目⑥と⑦は、1学年平均でそれぞれ3.0と3.3(表6)であり、標準偏差も大きく値のばらつきがあり、授業で使った英語と授業で生徒が答えることには課題があったと考えられる。

表5 授業①のアンケート調査項目

	Item	Evaluation
①	Was today's content fun?	Boring ... 1 2 3 4 5 ... Fun
②	Did you understand today's class?	No ... 1 2 3 4 5 ... Yes
③	Did you make a new discovery?	No ... 1 2 3 4 5 ... Yes
④	Was the activity fun?	No ... 1 2 3 4 5 ... Yes
⑤	Was the activity helpful?	No ... 1 2 3 4 5 ... Yes
⑥	Was our English easy?	Easy ... 1 2 3 4 5 ... difficult
⑦	Did you answer in the class?	No ... 1 2 3 4 5 ... Yes

第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

表6 授業①のアンケート調査結果

1年	1 (1/8)		2 (1/9)		3 (1/7)		4 (1/7)		5 (1/9)		1学年	
	M	SD	M	SD								
①	4.2	0.73	4.1	0.82	4.1	0.63	4.6	0.68	4.6	0.62	4.3	0.73
②	4.1	0.73	4.2	0.89	4.3	0.74	4.3	0.76	4.6	0.55	4.3	0.76
③	4.5	0.68	4.1	0.93	4.5	0.67	4.4	0.78	4.5	0.67	4.4	0.78
④	4.2	0.61	3.9	0.97	4.1	0.63	4.7	0.54	4.6	0.55	4.3	0.75
⑤	4.4	0.61	4.3	0.77	4.2	0.62	4.6	0.62	4.7	0.51	4.4	0.66
⑥	3.3	1.19	3.1	1.31	3.1	0.89	3.3	1.46	2.4	1.05	3.0	1.24
⑦	3.5	1.43	3.3	1.66	3.1	1.11	3.4	1.72	3.0	1.62	3.3	1.53

(注) 表中の○/□は、○月□日を表す。

2) 授業②「Circumference」(中学校 第2学年)

授業②のアンケート調査では、「①題材はおもしろかったか」「②授業は楽しかったか」「③学習内容は理解できたか」「④学習活動は楽しかったか」「⑤グループ活動は活発だったか」「⑥パワーポイントとワークシートは適切であったか」「⑦見方や考え方は広がったか」の7項目について質問した(表7)。全ての調査項目において、2学年平均でどの項目も4.0以上(表8)であり、授業②も生徒にとって概ね楽しく理解できたと考えられる。特に、調査項目⑦は、2学年平均で4.2(表8)と他の項目よりも高く、授業を通して生徒の見方や考え方が広がったことが示唆され、指導目標である「多様な見方や考え方で問題解決をすることが達成できたと考えられる。

表7 授業②のアンケート調査項目

	Item	Evaluation
①	The program was interesting.	No...1 2 3 4 5...Yes
②	Today's class was fun.	No...1 2 3 4 5...Yes
③	I understood the contents.	No...1 2 3 4 5...Yes
④	The activity was fun.	No...1 2 3 4 5...Yes
⑤	Cooperating with other members were fun.	No...1 2 3 4 5...Yes
⑥	PowerPoint and learning print were appropriate.	No...1 2 3 4 5...Yes
⑦	I found new ideas and thinking ways.	No...1 2 3 4 5...Yes

表8 授業②のアンケート調査結果

2年	1 (1/8)		2 (1/7)		3 (1/8)		4 (1/9)		5 (1/7)		2学年	
	M	SD	M	SD								
①	4.1	0.93	4.0	0.82	4.1	0.71	3.8	1.19	3.9	0.57	4.0	0.88
②	4.0	0.92	4.0	0.82	4.4	0.77	3.7	0.94	3.9	0.68	4.0	0.86
③	4.2	0.85	3.9	0.88	4.0	0.85	3.8	1.25	3.9	0.87	4.0	0.96
④	4.0	1.00	3.9	0.94	4.3	0.83	3.9	0.94	3.8	0.70	4.0	0.91
⑤	3.9	1.04	3.9	0.98	4.1	0.76	4.0	0.89	4.1	0.78	4.0	0.90
⑥	4.2	0.82	4.0	0.85	4.2	0.66	4.0	1.03	4.2	0.68	4.1	0.83
⑦	4.5	0.71	4.1	0.79	4.5	0.56	3.8	1.05	4.2	0.83	4.2	0.84

(注) 表中の○/□は、○月□日を表す。

## 第6章 参加学生のインタビュー調査の結果と考察

海外数学教育実習における授業づくりの経験が参加学生にどのような成果をもたらしたかを具体的に明らかにするために、以下によりインタビュー調査を行った。

- (1) 調査日時：2020年5月18日(月) 13時30分から14時10分(40分間)
- (2) 調査場所：ZOOMによるテレビ会議(コロナ感染症の影響で対面での実施計画を変更した)
- (3) 調査対象：第3回海外数学教育実習へ参加した学生1名(数学教育科 第3学年, 授業②を担当した学生)
- (4) 調査方法：半構造化インタビュー法

インタビュー調査の結果は表9である。これを基に海外数学教育実習の授業づくりの成果について、以下の1)から5)の観点で分析した。

### 1) 海外数学教育実習へ参加した理由は何か。

海外数学教育実習への学生の参加理由については、第1回と第2回とも特に明らかにしてこなかった(中村ら2018, 中村ら2019)。そこで、第3回に参加した学生にインタビューした結果(Q1), 「①日本の教育と海外の教育とを比較して、日本の教育にどのように活かせるか知りたい(A1)」と「②英語能力の向上(A1)」の2点が参加理由として挙げられた。これらは、海外数学教育実習の目的に挙げている3つの項目と一致するものである。

それらの参加理由の目的を達成できたかどうかの質問(Q2)に対して、第1番目の参加理由については「日本とタイの教育におけるアクティビティの違いを挙げ、タイのアクティビティのよさを日本の教育に活かせることを学んだ(A2)」と述べている。これは、Satit PIMで参観した数学の授業が、生徒が教室の外のホールでゲームをしながら正負の数の計算を学ぶものであったことや、Satit PIMの先生方との授業検討会では、生徒のアクティビティの重要性(生徒の動機付け、アクティビティと数学との関連の重視など)について議論される機会が多くあったことが影響していると考えられる。

第2番目の参加理由については「英語能力がすごく向上したわけではないが、英語を使わざるえない環境に入れたことで多くの刺激を受けた(A2)」ことを挙げており、海外数学教育実習への参加によって、すぐには英語能力が向上するものではないが、この経験が刺激となり、今後も英語を学び続ける動機となることが示唆される。

### 2) 海外数学教育実習での授業づくりから何を学ぶことができたか。

海外数学教育実習での授業づくりについて問うと(Q3), 授業づくりは十分にできた(A3)と答えている。タイへ行く3か月前から毎週授業づくりを行い、時間をかけて準備できた点が大きいと考えられる。

授業づくりにおいて、重点を置いた点、或いは注意した点(Q4)は「事前に日本語で授業を行い、授業を改善すること(A4)」を挙げている。もちろん、タイに行くまでに参加学生同士で模擬授業は何度も実施しているが、ここではそのような模擬授業ではなく学部生を対象に実際に日本語で授業を行い、その反応を見て、改善できたことを挙げている。このことから、授業づくりにおいては、まずは題材や教材の適切性、発問や生徒の反応、学習過程などを日本語で吟味し、構想した授業が数学の授業として成り立っているかを模

### 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

擬授業等を通して確かめ、数学の授業として成り立つように改善することの必要性を認識できていたことが示唆される。

授業づくりについて不足すると感じた点を質問すると(Q5)、パワーポイントによる提示の内容や表現と発問の内容や仕方を挙げている(A5)。これは、授業前の学習指導案検討会(1月6日実施)でSatit PIMの教員から様々な指導を受けた。パワーポイントによる提示の内容や表現では、提示する内容だけでなく図や文字の形や色・大きさ、発問の内容や仕方では表現の仕方やより簡潔な言葉使いについて指導を受け、授業づくりにおいて、視覚的に提示する部分(パワーポイント等)と聴覚的に提示する部分(発問等)、どちらも生徒に分かりやすく伝えるということ意識して授業づくりをする必要があることを学ぶことができた(A5)と考えられる。視覚的に提示する部分については、日本では板書計画を作ることが授業づくりにおいても重視されており、パワーポイントを作成する際にも同様に綿密な計画が必要と考えられる。日本の中学校の数学の授業では、教師がパワーポイント等で情報を提示しながら授業をすることはそう多くはないが、今後はパワーポイント等で情報を提示するような授業も増えてくることが予想され、教師にとっては必要な資質・能力の1つになるものと考えられる。発問の内容や仕方については、日本語から英語にする段階での困難さがあるものと考えられるが、発問そのものの内容や仕方の吟味が必要である。

題材の選定(Q6)では、①操作的活動を含むこと、②学習内容が面白いこと、③生徒に考えさせたい内容であることを基に題材を選定したと述べている(A6)。海外数学教育実習では、主免教育実習のように指導単元が決まっているわけではなく、題材を自由に選択できる。その分、選定には難しさもあるが、題材選定の判断基準を持って選定していたことが分かる。題材を決定してからも、教材をどうするかにおいて、色々な教材(ジュース缶、ストロー、フィルムケース)で試行錯誤し、具体物を想像しやすく操作しやすいもの(フィルムケース)にしたことが分かる(A7)。題材や教材の選定には、選定基準を持ち、試行錯誤を繰り返し、最もよいと考えるものにしており、授業づくりにおいて、ある程度十分な教材研究がなされていたと考えられる。しかし、最もよいと考えた教材(フィルムケース)でも、それを使って実際に授業をするときの指示や発問、進め方では課題があったこと(A8, A9)を述べており、授業づくりで不足することとして挙げられた発問の内容や仕方と共通する部分である。

以上より、授業づくりで学んだことは、①実際に授業を通して構想した授業を改善していくことが必要であること、②パワーポイントの内容や表現、発問の内容や仕方を吟味し、生徒に分かりやすい情報提供をすることが挙げられる。

#### 3) 主免教育実習と海外数学教育実習での授業づくりの共通点と相違点は何か。

参加学生は、学部3年生と4年生であり、全員主免教育実習を経験してから、海外数学教育に参加している。どちらでも、授業づくりを経験し、実際に授業をしているが、どのような共通点や相違点を抱えているかを問うた(Q14)。

共通点は、発問を精選すること、よりよい発問をすること、よく考えて生徒に伝わりやすい発問をすることなど、発問を吟味することを心がけて授業づくりをしたことを述べている(A14)。このことから、主免教育実習での経験が海外数学教育実習にも活かされていたことが分かる。

相違点は、Satit PIMはICTの活用が進んでいることと、アクティビティが指導の中に組み込まれていることを述べている(A16)。今回の授業でも、板書はほとんどせずに、パワーポイントでの提示が中心になる授業づくりをしていることや、フィルムケースを用いたアクティビティが組み込まれた授業づくりを行っていることなど、これらのことはSatit PIMの指導に合わせた授業づくりが行われたと言える。実際、主免教育実習では、板書が重視されており、指導にICT活用を組み込んだ授業づくりはあまり見られない。西村ら(2018)は「練り上げのための板書は、発問を明確にすること、解法のみでなくそのアイデアや考え方まで書き残すことが重要である」ことを述べている(p.76)。板書がなく、ICTを活用した授業においても、発問の明確さやアイデアや考え方を提示することは意識して授業づくりができたと考える。しかし、板書は、授業の進行に合わせ、生徒の反応を見ながら臨機応変に書き残すことが可能であるが、パワーポイントではある程度進め方が固定されており、臨機応変に提示の順番を変更したり、内容を付け加えたりすることは簡単ではない。今回の授業では、パワーポイントと同時にホワイトボードが使用され、予想以外の生徒の反応、アイデアや考え方の記述が行われたが、2)の項目の不足することにもあるように、生徒に分かりやすい情報の提供という点では十分ではなかったと考えられる。

#### 4) 日本の数学指導のよさを感じることはできたか。

日本の数学指導のよさを感じる場面はあったかを質問した(Q17)ところ、主免教育実習で学んだ日本の指導の流れのよさを活かした授業づくりができたことを挙げている(A18)。日本の指導の流れは、まずは子供たちだけで考えさせ(個別解決)、グループや全体で共有し、みんなで共有しながら答えを導き出す(練り上げ)ことを挙げており、日本の問題解決型の授業が意識された授業づくりがなされていたことが分かる。一方、Satit PIMの授業では、アクティビティが重視されてはいるが、参加学生が表9のA17で指摘しているように生徒に個別解決をさせ、それを発表させる授業の流れになっており(A17)、クラス全体で共有し練り上げる場面がなく、日本の問題解決型の授業とは異なるものである。

日本の数学授業の特徴として、清水編(2010)は、「日本の授業の典型的には次の5つの構成要素からなる型を示す。「前時の授業の見直し」「今日の問題の提示」「生徒が個人か集団で問題に取り組む」「解決方法を議論する」「要点の強調とまとめ」。しばしば「問題解決型」と呼ばれる授業の展開を示している(p.5)」と述べている。今回は、飛び込み型の授業であるため、「前時の授業の見直し」はなかったが、「今日の問題の提示」「生徒が個人か集団で問題に取り組む」「解決方法を議論する」「要点の強調とまとめ」の流れで授業が行われ、まさに日本の問題解決型の授業と言える。授業後に行ったアンケート調査の分析結果からは、どちらの授業も生徒は概ね楽しく理解できたと評価していることが分かり、日本の問題解決型の授業が海外(タイ)の学校でもできることを体感できたと考えられる。

#### 5) 海外数学教育実習での授業づくりから学んだことを将来にどう活かすことができるか。

海外数学教育実習の授業づくりから学んだことをどう活かすことができるかの質問(Q19)に対して、①児童生徒に提供するもの、例えば、パワーポイントなどは、じっくり考えて準備していくことが大切であることと、②児童生徒が学ぶための環境を整えるための言葉掛けを考えることを学んだが、これらを受けて副免教育実習や今後の授業づくりに

### 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

活かしていきたいと述べている (A19, A20)。生徒の発達段階に応じた情報提供の内容や表現、教師の発問や指示、言葉掛けの内容と仕方を事前に十分に検討する必要があることを学んだが、そのことを今後の授業づくりに活かしていきたいと考えていることが分かった。これらのことは、授業づくりにおいて、不足していた点でも指摘された2つの項目であった。

西村ら (2018) は「教育実習生に限らず、指導案は、「内容」ではなく、「発問」と「生徒の反応」を中心に書きたい。そもそも授業は、教師の発問とそれに対する生徒の反応の繰り返しである。それと同じ形で指導案を書こうとすれば、必然的に授業場面や発問、生徒の反応を具体的に想像することになる。結果として、それが生徒の反応の予想や発問の吟味を促し、授業の質の高まりにつながる。指導案づくりの中心は、発問と生徒の反応を考えることにあり、過言ではない (p.63)」と述べている。今回、学生の作成した学習指導案 (本論文末の資料) は、教師の発問は詳しく書かれているものの、生徒の反応はほとんど示されていなかった。「発問」と「生徒の反応」の関連を吟味した学習指導案を作成することが教師の発問や指示、言葉掛けの内容と仕方の改善につながるものと考えられる。

表9 インタビュー調査の記録

- Q1.参加しようと思った理由は何ですか。
- A1.PIMでは、フィンランド形式の授業をやっているというのを聞いて、日本の教育と海外の教育とを比較して、日本の教育にどのように活かせるかというのを知りたくて、参加したいと思いました。また、グローバル化によって英語が必要になってくるので、自分自身の英語能力の向上のためにも参加したいと思いました。
- Q2.参加して参加理由であげた2点は達成されましたか。
- A2.授業を参観しましたが、その時にタイではアクティビティを重視して指導していました。日本の場合のアクティビティと言えば、操作活動というイメージなんですけども、タイの場合は、手だけじゃなくて、足も使って、本当に活動的に教育しているというのを間近に見ることができ、アクティビティの違いやよさを日本の教育に活かせるなという風な学びを得ました。また、英語については、タイの先生方とコミュニケーションをとるときに英語が必須だったので、自分に甘えない環境というか、英語を話さなければならないという環境が自動的にあったので、すごく向上したわけではないですが、そういう環境に入れたという刺激が私にとって大きかったと思います。
- Q3.次に、授業づくりについて、いくつか質問したいと思います。タイに行くまでに、授業づくりは十分にできたと思いますか。
- A3.授業づくりは十分にできたと思います。
- Q4.特に、重点を置いて、或いは注意して、授業づくりをした点はありますか。
- A4.タイに行く前に、機会を頂いて学部生に授業をしたんですけども、事前に授業をできたことがとても大きくて、(指導案や教材を)作っただけではわからなかった生徒の反応だったりとか、自分たちの準備が足りないところが見えてきて、それを知って、改善した状態でタイの生徒に授業を提供することができたので、授

業を実際にやってみたというところは、事前に準備するうえでとても参考になったところですよ。

Q5. もっと準備が必要だと感じた点はありますか。

A5. タイに行って、タイの先生方に、パワーポイントを見ていただいたり、授業をさせていただいたりしたんですけども、その時に、パワーポイントの図の形とか、色だったりとか、言葉の使いまわしというか、簡潔に言うとかの改善点が、日本だと気づかないタイの先生での視点というのを頂いて、パワーポイントの図のこととかはタイではどのようにやっているのかなというのを知ったうえで、それも盛り込んで作れたら、国境を越えているので、教育の違いの部分をもっとパワーポイントに埋め込んでタイの生徒に分かりやすく伝えられたらいいなと思いました。

Q6. 授業の題材は、どのようにして決めましたか。

A6. まずは4人でいろいろ意見を出し合って考えていたんですけども、もう1つの班の人たちはある子が前に自分が授業を受けて面白かったからって題材を決めていて、私の題材は、教科書の参考というか、発展、応用のページにあったんですけども、その内容が操作的活動を含んでいて、これは面白そうだなと思って、生徒たちに考えさせたいなと思って、それを選びました。

Q7. 6本の缶ジュースを最小の長さのひもで結ぶという題材でしたが、それを授業化するとき、苦労した点とか、工夫した点とかあれば教えてください。

A7. 操作的活動を含む題材だったので、具体物を準備するとなった時に、ストローとか、本物の缶ジュースとかの意見が出ていて、でも小さすぎたり、大きすぎたりして、なかなかしっかりこなかったんですけども、先生から助言を頂いて、カメラのフィルムケースを使ったことによって、具体物が想像しやすい、一番いい形をタイの生徒に提供できた点が工夫した点というか、良かった点です。

Q8. 実際にその教材でタイで授業をして、どのように感じましたか。

A8. 持ち運びとか、生徒の動かしやすさという点ではとても良かったんですけども、一番最初並べるとなった時に、フィルムケースを重ねて遊ぶとまではいかないんですけど、ちょっと脱線してしまうという点で、何かもっといい指示だったりとか、進め方があったのではないかなと思います。

Q9. 次に実際の授業について聞きます。実際に授業をしてみて、生徒の反応はどうでしたか。

A9. 反応は良かったんですけども、その反応が良すぎて、收拾がつかずに授業がスムーズに、うまく流れなかったところがあったので、そのメリハリをつける言葉掛けっていうのが大事だなと思いました。

Q10. 授業後に生徒のアンケートを取ったと思うんですけども、その結果を見て、どんな風感じましたか。

A10. アンケートを見て、正直、私が行ったクラスと、後もう一人、先輩の行ったクラスの結果が結構違って、楽しさだったりとかが高いクラスもあれば、理解したということが高いクラスもあって、その違いが、私の授業と先輩の授業のこの違いが結果の違いに出たのかとうところを考えたいなと思っています。

### 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

- す。
- Q11. 楽しいとか、理解したとかの違いが出た原因として、今考えられることはありますか。
- A11. ううん、その違いがそれにつながっているかわからないんですけど、私と先輩の違いは英語能力の差なんですね。私は、簡単な言葉と、あと覚えた言葉って言えばいいんですかね、授業のための英語しか言うことができなくて、でも先輩の方は英語科の先輩だったので、その状況に合わせて発言できるし、指示もだせるし、あと変換、英語を、これで伝わらなかったのもうちょっと違う言葉にして伝えようという変換の技術もあったので、そこの違いもあるのではないかと思います。
- Q12. 5つのクラスを授業しましたが、例えば、最初の授業と最後の授業のように、回を重ねるごとに授業で変化したことはありましたか。
- A12. はい。まず、変化の大きい部分は、パワーポイントを改善したので、分かりやすくなったというのがありますし、あと、先生からのアドバイスを頂いて、三平方の定理の計算にもっていくのではなくて、結果的に、視覚的に比べるだけで、長さの違いが分かるので答えが出せるっていう流れにしたので、生徒の理解度は徐々に良くなっていったと思います。
- Q13. そうすると、最初より、最後の方がよい授業ができたということですか。
- A13. はい、そうです。
- Q14. 今回の海外教育実習と主免教育実習とで、なにか相違点とかを感じている点があれば教えてください。
- A14. 主免実習で一番大きく学んだのは、生徒にどういう答えを求めているかを考えて、その答えを出すための発問をするということが一番大きく学んで、私の言い方だとくどくどになってしまったり、伝わりにくくなってしまったりということが主免実習であったので、発問を精選する、よりよい発問にするということを学びました。タイの方でも、それに重点を置いて、タイに行く前に、〇〇先生（英語のバイリンガルの大学教員）に英文を見てもらって、こういう発問はどうかという風に、よく考えて、生徒に伝わりやすい発問をするというところでは、主免実習もタイの実習も同じだったなと思います。
- Q15. 主免実習で学んだことが、タイの実習でも行かされたということですね。
- A15. はいそうです。
- Q16. 英語で数学を指導するのと、日本語で数学を指導するのでは、何か違いはありましたか。もちろん、使う言葉が英語と日本語という違いはありますが。
- A16. まず状況が全然違って、日本の学校では紙媒体とかノートがあって、それに自分のペンで書きこむっていうもので、タイの方では、一人1台タブレットが用意されていて、電子黒板と電子機器で成り立っているという状況なので、そうですね、そういう媒体の違いはあるんですけども、先生が生徒に発問をして、それについて答えて、黒板に重要なところを書いていくという授業の流れとしては同じようだったと思います。その中で、タイでは授業の途中で廊下に出てアクティビティをするという活動を取り入れていて、日本のずっと座学という状況はあま

- りなかったので、方法としては一緒ですが、その中に組み込まれている活動が大きく違ったと思います。
- Q17.日本の数学指導のよさを感じるような場面は在りましたか。
- A17.指導のよさは、そうですね。タイの授業では、「分かる人、手を挙げて」と言って、答えさせて、というような授業、ちょっと待ってください。日本の授業の指導のよさですよ。
- Q18.日本で行っている授業をアレンジしてもって行ったと思うんですけども、特に、内容でも方法でも、発問でも、これは日本独特の指導というようなものは在りましたか。
- A18.そうですね。それは、私たちの授業でいうと、まずは子供たちだけで考えさせて、その後でわかったチームとか、考えたチームに発表してもらおう。それをみんなで共有して、そこから答えを導き出すというような流れは、主免実習とかで学んだいいところを取って、タイの指導案に組み込んだので、日本の指導の流れのよさを生かしたところだと思います。
- Q19.タイで実際に授業をして、いろいろと学んだと思いますが、今後、自分が授業をするときに、活かしていきたいとか、役に立つなと思う点はありますか。
- A19.児童生徒に提供するものを、よりよいもの、パワーポイントだったら、形とか、色とか、細かいところまで、しっかり提供することだったりとか。あと、授業のなかで、児童生徒が活発に考えるのはいいんですけども、そこを切り替えて、先生の話聞くという環境を整えるための声掛けだったりというのが、今後も生かしたいところです。
- Q20.今と似たような質問になりますが、もうすぐ副免実習がありますが、副免実習で活かしたいと思うことはありますか。
- A20.主免実習もタイの実習も中学生だったので、ある程度物事を自分たちで考えられたり、自分たちで活動できたりすると思うんですけども、今度は小学生なので児童の年齢というか、育っている段階を考えた、言葉使いだったりとか、指示の出し方だったりとか、声の大きさとかそういう、先生が提供するすべてについて、やっぱり小学生と中学生では違うと思うので、違いに合わせたものを準備していきたいと思っています。
- Q21.今回は4人で参加しましたが、準備等で協議する時間は十分に取れましたか。
- A21.はい、とれました。自分たちで連絡を取って集まったので、そこは十分にできたと思います。
- Q22.他の参加学生との協議の場面で、意見や考えが食い違う場面があったと思いますが、協議するときに工夫した点などは在りますか。
- A22.参加学生は3、4年生なので、主免実習を経験しているので、意見が一致すればそのまま取り入れたりしますが、意見が分かれたところは、自分たちの経験がこうだったからこう思うよという風に、今までの経験の話聞いたうえで、じゃどれがいいのかっていうのをみんなで決めて、納得いかないのにそれにしたというのはないようにしました。
- Q23.では、今回の授業は、みんなで協議をして、本当に納得したものを持って行けた

### 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

ということですね。まとめのような質問になりますが、今回のタイの実習では、数学の授業づくりという点では、どういうことを学ぶことができましたか。

A23. 数学の授業を作るうえで、数学の授業は図とかが出てくるので、黒板で文字を書くだけではなくて、ICTの機器、今回でいえば、パワーポイントで自分たちの教材のための図とかを作ったりして持っていくんですけども、その準備するものがどんな工夫をすれば、一番生徒に伝わりやすいのかというふうなところ、与えすぎれば、児童生徒の思考力を育てることはできないので、どこまでを提示して、どこは提示しないとか、ここの色をはっきりさせると、ここが一番重要だということがわかるというふうな準備物をしっかり考えて作ることが大切で、授業に活かして行けることだと思いました。

Q24. これで、終了です。ありがとうございました。

## 第7章 まとめと課題

本論文では、第3回海外数学教育実習で参加学生が実施した2つの数学の授業について、その概要を詳細に報告した。併せて、資料として本論文末には学生が作成した学習指導案も添えた。また、海外数学教育実習での授業づくりの成果を、参加学生へのインタビュー調査で具体的に明らかにした。その結果、海外数学教育実習での授業づくりの成果は、

- (1) 日本の数学指導の流れのよさを生かした問題解決型の授業（課題の提示、自力又はグループでの解決、クラス全体での練り上げ、教師によるまとめ）を意識した授業づくりができ、その授業を海外の学校で英語を用いて実施できた。実施した授業は、生徒の評価も概ねよく、海外数学教育実習の目的を達成できたこと。
- (2) 授業づくりにおいては、まずは題材や教材の適切性、発問や生徒の反応、学習過程などを日本語で吟味し、構想した授業が数学の授業として成り立っているかを模擬授業等を通して確かめ、数学の授業として成り立つように改善することが必要であることを認識できたこと。
- (3) 日本とSatit PIMの数学の授業におけるアクティビティの位置付けの違いについて理解し、Satit PIMの指導でのアクティビティの考え方（生徒への動機づけ、アクティビティと数学との関連の重視など）を日本でも活用できる可能性があることが理解できたこと。
- (4) 日本では黒板を使うことを前提にした授業づくりが行われるが、Satit PIMではICT（プレゼンテーションソフト等）を使うことを前提とした授業づくりが行われることを事前に知り、ICT活用を意識した授業づくりができたこと。さらに、今回の授業づくりでは、ICTを使うことを前提にした授業づくりをしたが、黒板の活用とICTの活用のどちらにしても、生徒にとって理解しやすい情報（コンテンツ）を提供することを考えて、提示する内容や表現を十分に検討すること（例えば、板書計画やプレゼン計画の作成）が必要であることが分かったこと。
- (5) 本論文末の資料の学生が作成した学習指導案にもあるように、教師の発問を意識し、日本語と英語による発問を中心にした学習指導案を作成し、授業づくりを行った。し

かし、実際の授業では、教師の発問の吟味だけではなく、生徒の反応を意識した発問や指示、言葉掛けの検討(例えば、教師の発問と生徒の反応を中心とした学習指導案の作成)が必要であることに気づくことができたこと。

などが明らかとなった。

今後は、授業づくりの成果で明らかとなった、①生徒の理解を考えた情報(コンテンツ)の提示の内容や表現の検討、②生徒の反応を意識した発問や指示、言葉掛けの内容や仕方の吟味等の課題を改善するための授業づくりの在り方(例えば、板書計画やプレゼン計画、教師の発問と生徒の反応を中心とした学習指導案の作成など)を検討し、実際の授業がどう改善されるかを考察することが課題である。

#### <謝辞>

- ・インタビュー調査にご協力いただきました学生並びに学習指導案等を提供いただいた学生の皆さんに感謝いたします。

#### <付記>

- ・海外数学教育実習への参加学生は、日本学生支援機構(JASSO)の支援を得た。また、本研究の一部は科学研究費補助金基盤研究C(課題番号JP18K02650, 研究代表者:中村好則)の支援を得た。

#### <引用文献>

- 馬場博史『国際バカロレアの数学 世界標準の高校数学とは』, 松柏社, 2012.
- 藤井齊亮, 俣野博ほか 38名『新しい数学 英語版 Mathematics 8』, 東京書籍, 2012a, p.182.
- 藤井齊亮, 俣野博ほか 38名『新しい数学 英語版 Mathematics 9』, 東京書籍, 2012b, p.220.
- 藤井齊亮, 俣野博ほか 38名『新編新しい数学2』, 東京書籍, 2016a, p.209.
- 藤井齊亮, 俣野博ほか 38名『新編新しい数学3』, 東京書籍, 2016b, p.249.
- 文部科学省『中学校学習指導要領(平成29年度告示)解説総則編平成29年7月』, 東山書房, pp.48-54, 2018.
- 中村好則, 本田卓, 山崎友子, Hall James 『タイのPIM附属校における海外数学教育実習の概要と成果』, 数学教育学会誌, 59 (1・2), 2018, pp.31-42.
- 中村好則, 小川春美, Hall James, 本田卓 『タイのPIM附属校における第2回海外数学教育実習の成果アンケート調査と教育実習報告書の分析を通して-』, 数学教育学会誌, 60 (1・2), 2019, pp.89-103.
- 西村圭一, 太田伸也編『中学校・高等学校数学科 授業力を育む教育実習』, 東京学芸大学出版会, 2018.
- 関口靖広『教育研究のための質的研究法講座』, 北大路書房, 2013.
- 清水美憲編『授業を科学する-数学の授業への新しいアプローチ』, 学文社, 2010.

第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

【資料】

1. 授業①「Mysterious diagram」(中学校 第1学年)の学習指導案

Time & Stage	日本語	English
1.自己紹介 introduction about ourselves and Japan. (5分)	<p>(1) 自己紹介</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>みなさん、はじめまして。私たちは日本から来ました。私の名前は〇〇〇〇です。私は大学で数学教育を学んでいます。私は大学でラグビーをしています。みなさんラグビーワールドカップを見ましたか？とてもワクワクした試合ばかりでした。皆さんもぜひラグビーをしてみてください。(二人目も同様に自己紹介)</li> </ul> <p>(2) 日本の紹介</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>前のスクリーンを見て下さい。これは日本です。そして、これが私たちの住んでいる岩手県です。岩手県には、様々な有名なものがあります。食べ物で言えば、冷麺、じゃじゃ麺、わんこそばの盛岡三大麺というものがあります。お祭りで言えば、先ほど話した、さんさ踊りというものがあります。</li> <li>次に、日本とタイの気候の違いについてお話します。このグラフは、日本とタイの平均最高気温と平均最低気温を比べたものです。日本には春、夏、秋、冬の四季があるため、1年の寒暖差が激しいです。次のグラフは、東京とバンコクの月間降水量を比べたものです。バンコクの最高降水量は東京の2倍あります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hello. We came from Japan. I learn math education in Iwate university. I play rugby in university. Did you watch Rugby World Cup last year? It was very exciting games! Please try rugby. Nice to meet you.</li> <li>Look at screen. This is Japan and Iwate prefecture, where we live. There are many famous things in Iwate prefecture. Speaking by food, there are Morioka three major noodles, Reimen and Jajamen, Wankosoba. Speaking by festival, there is Sansa dance.</li> <li>Next, I will talk you about difference in climate between Japan and Thailand. This is a graph comparing Japan with Thailand about the average temperature high and low. Japan has a big temperature difference of a year because there are four seasons in Japan, spring, summer, fall, winter. Next graph is comparing Tokyo and Bangkok about the monthly precipitation. The monthly precipitation in Bangkok is twice as large as Tokyo.</li> </ul>
2.導入 Introduction (15分)	<p>(1) 用語の確認 (パワーポイントと紙板書)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>さあ授業を始めましょう。今日は図形について学習します。沢山の図形が出てくるので、まずは今日使う用語を確認しましょう。初めに私が言うので、その後に皆さんも言いましょう。この図形は三角形といいます。…この長方形の4つのオレンジの線分を辺といいます。そして、2つの頂点を結ぶ線分のうち、辺を除いたこの青い線分のことを対角線といいます。……。</li> </ul> <p>(2) 図形の変形 I (正方形) (面積が変化しない場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>この図形を何と言いますか。これは縦8マス横8マスの正方形です。この図形の面積を求められますか。</li> <li>では、この正方形を斜めに切ります。2つに切った図形を移動して合わせると、この図形ができました。この図形を何と言いますか (三角形)。では、この図形の面積はいくらですか。</li> <li>次に、正方形を横にカットすると、このような図形ができました。これはなんと言う図形ですか (長方形)。この図形の面積はいくらですか。</li> <li>次に、正方形を2回カットすると、このような図形ができました。このような図形をなんと言いますか (平行四辺形)。この図形の面積はいくらですか。最後に、こんな図形ができました (台形)。これをなんと言いますか。この図形の面積はいくらですか。</li> <li>今、正方形から4つの図形に変形しました。それぞれ面積はどうでしたか。これらのことから、形を変えても、面積は変わらないことがわかりましたね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Let's start class. Today's class is about figures. There are lots of figures, so let's check the terms used today. I will say terms, please repeat after me. Triangle. Right triangle. Rectangle. Square. Parallelogram. Trapezoid. These four figures called a quadrilateral too. The four orange lines of this rectangle are called side. And, a line that connects two vertices and isn't a side is called diagonal. …….</li> <li>What do you call this figure? This is a figure of vertical 8 squares and horizontal 8 squares. How big is this area? I will cut into two and rearranges. What do you call this figure? How big is this area?</li> <li>Next, we cut sideways. we can make like this figure. What is this figure? (Triangle) How big is this area?</li> <li>Next, we cut sideways. we can make like this figure. What is this figure? (Rectangle) How big is this area?</li> <li>Next, we cut sideways. we can make like this figure. What is this figure? (Parallelogram, Trapezoid) How big is this area?</li> <li>Now, we change four figures from square. How big was these areas? We understood that if we change a shape, the area doesn't change from these things.</li> </ul>

Time & Stage	日本語	English
	<p>(3) 図形の変形Ⅱ①(正方形) (面積が変化するように見える場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>では、もう1つ別の図形を考えてみましょう。プリントを配ります。このように、3回カットします。カットしたものを、さっきのように形を変えて、面積を求めてみましょう。注意点があります。1つは、紙を裏返してもいいです。もう1つは、2つの図形にわけてもいいです。では、挑戦してみましょう。</li> <li>どんな図形ができましたか。面積はいくらですか。他にどんな図形ができましたか。さっき、形を変えても面積は変わらなかったことを確認しましたが、面積が1違う図形ができました。どうしてでしょうか。</li> </ul> <p>(4) 本時の課題の提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>正方形の形を変えると、面積が変わる理由について考えよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Let's think about another figure! I will hand out a paper. You cut 3 times like this and rearrange and think area. I have important points. First, you can turn this paper, front, back. Second, you can think of the figure in two parts. Let's try!</li> <li>How figures did you make? How big is this area? How figures did you make another? We learned that if we change a form, the area doesn't change. Nonetheless there are figures that don't same the area. Why?</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Today, we are going to think about why the area changes when we change the shape of this square!</p> </div>
<p>3.展開 Body (25分)</p>	<p>(1) 図形の変形Ⅲ(直角三角形) (面積が変化するように見える場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プリントを配ります。</li> <li>さっきの図形を考える前に、別の図形を考えます。4つの図形を線に沿って切り、もう1枚の直角三角形の枠の中に収まるように、4つの図形を並び替えてください。作ったら面積も求めてみましょう。</li> <li>このように皆さんできましたか?</li> <li>他に違う図形を作れた人はいますか。</li> <li>このように4つの図形を2つの直角三角形に並び替えることができます。</li> <li>これらの直角三角形の面積はいくらになりましたか。</li> <li>1マス空いている直角三角形を作ることができました。</li> <li>同じ4つの図形を同じ直角三角形の枠の中に収めたのに、どうして面積が1違うのでしょうか。それを今からみなさんに考えてもらいます。</li> <li>すぐに考えるのは難しいと思うので、少し確認をしましょう。</li> <li>面積を求めるとき13の数字を使ったけど、これはなんの数字ですか?(底辺)</li> <li>では、5はなんの数字ですか?(高さ)</li> <li>底辺と高さはマスにぴったり合わさっているから明らかに正しそうですね。</li> <li>他に考えていないところがまだあると思うので、そこから考えてみましょう。</li> <li>どんなことがわかりましたか?</li> <li>ABとBCでは傾きが同じではなさそうですね。</li> <li>傾きは、Xの増加量分のYの増加量で表すことができますので、オレンジの直角三角形の傾きを3/8と表すとBCの傾きはいくらになりますか?</li> <li>つまり、このように並べると、この直角三角形の斜辺は直線ではありません。</li> <li>もう1枚プリントを配ります。上のブルーの直角三角形1だけを切り取って、下のオレンジの直角三角形2と比べてみてください。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I will hand out paper.</li> <li>Let's think about another figure. Please cut along the line. And rearrange with four figures to fit inside the triangle frame. Please think about area after making.</li> <li>Please look at the screen. Could you make a triangle like this?</li> <li>Is there anyone else who could make different figures?</li> <li>In this way you can rearrange the four shapes into two right triangles.</li> <li>What is the area of these right triangles?</li> <li>I was able to make a right triangle like this.</li> <li>There is no square! We fitted same four figures to inside the same triangle. Nonetheless why the area isn't same? Let's think about this wonder.</li> <li>But it is difficult. So, let's check a little.</li> <li>When we found area, we used No.13. What number is 13? 13 is base.</li> <li>What number is 5? 5 is height.</li> <li>Base and height probably clear because fit just in the grid.</li> <li>There are places that haven't thought yet. Let's think about there.</li> <li>What do you know?</li> <li>AB and BC look not the same inclination.</li> <li>The inclination is made Y's increase / X's increase. So, inclination of orange triangle is 3/8. What is the inclination of BC.</li> <li>So, rearrange like this, the hypotenuse of this triangle is not straight line.</li> <li>I will hand out another paper. You can cut blue triangle and compare with orange triangle.</li> </ul>

### 第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

Time & Stage	日本語	English
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ どんなことがわかりましたか。</li> <li>・ 直角三角形1はへこんでいて、直角三角形2は膨らんでいるので、重ねてみるとずれがあることが分かります。ここに面積1つ分のずれが生じています。</li> <li>・ では、動画で今の事を確認してみましょう。</li> </ul> <p><b>(2) 図形の変形II②(正方形)</b> <b>(面積が変化するように見える場合)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ では、さっきの長方形に戻ると、どこにずれがあると思いますか？今考えたことを基に考えてみましょう。</li> <li>・ どこにずれがありましたか。</li> <li>・ この対角線は実は直線ではありません。</li> <li>・ ABの傾きわかりますか？BCは？つまり、2つの直線を合わせても1直線にはなりません。すると、このように長方形の中に隙間が出てきます。これが面積1つ分でした。</li> <li>・ この不思議な図形を考えたのが、アメリカの数学者、パズル作家のサムロイドさんです。彼は他にもいろいろなパズルを作りました。興味があったらぜひ挑戦してみてください。</li> <li>・ ちなみに、このようにこの1増える長方形以外にも、逆に1減る図形を作ることができます。どうして1減るのか今日学習した内容を基に、後で考えてみてください。また、この正方形から中心に1マス減る図形もあります。これもぜひ考えてみましょう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ What did you understand?</li> <li>・ The hypotenuse isn't straight line and there are wrong. The hypotenuse of No,1 triangle is inflated and No,2 is dented. There are wrong of area 1.</li> <li>・ Now let's check the video.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Back to the rectangle a while ago. Where is wrong? Let's think!</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Where was wrong?</li> <li>・ This diagonal is not straight line in fact.</li> <li>・ AB moves 5 sideways and 2 vertically but BC moves 8 sideways and 3 vertically. That is, this diagonal is not a straight line when two straight lines are combined. Then, a gap appears in rectangle like this. This gap was 1 area.</li> <li>・ The person who thought about this diagrammatic wonder is Mr.sam loyd. He is from America and Mathematician and Puzzle writer.</li> <li>・ By the way, I can make a figure that have 63 area like this. Let's think after about why it decreases 1 based on what learned today. Also, there are square that decrease 1 in the middle. Let's think after too.</li> </ul>
<p><b>4. 終結</b> Conclusion (5分)</p>	<p><b>(1) 本時のまとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今日、形を変えると面積が変わる不思議な図形について学習しました。でも、実は直線ではないところがあり、そこにずれが生じていることが分かりました。</li> </ul> <p>ここから、見た目が長方形や三角形でも、本当は違う図形があり、見た目だけで判断せず、注意深く考えてから数学的に確かめる必要があることが分かりましたね。</p> <p><b>(2) 振り返り(本時の評価)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の授業内容を振り返りながら、授業アンケートの記入をお願いします。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Today, we learned about diagrammatic wonder whose area changes when the shape is changed. But, we understand that there were lines that were not straight line, and there were wrong in fact.</li> <li>It is important to think carefully before calculating, not just looking. Because there are defference figures even if they look rectangle or triangle.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Please write this reflection sheet while looking back on today's class.</li> </ul>

2. 授業②「Circumference」(中学校 第2学年)

Time & Stage	日 本 語	English
1.自己紹介 introduction about ourselves (3分)	(1) 自己紹介 ・ こんにちは。私の名前は〇〇〇〇と言います。〇〇と呼んでください。岩手大学の3年生です。特技はさんさ踊りです。皆さんさんさ踊りを知っていますか。さんさ踊りは長い太鼓の行列のお祭りです。スクリーンを見てください。(太鼓と笛の紹介) 昨年の夏は、岩手大学のチームが優勝しました。(二人目も同様に自己紹介)	・ Hello! My name is 〇〇〇〇. Please call me 〇〇. I'm a third grade student at Iwate university. My special skill is SANSA dance. Do you know SANSA? SANSA is said to be the longest drum parade in the world. Please look at the screen. (Japanese drum, Japanese flute, dance) Last summer, Iwate university got the highest award.
2.導入 Introduction (7分)	(1) 本時の課題の提示 ・ 皆さんに質問です。プレゼントをラッピングする時、何をしますか? タイではこのようなプレゼントが有名ですね。そうリボンです。 ・ ここに6つの缶ジュースがあります。私はこれらリボンでラッピングして、〇〇先生にプレゼントしようと思っています。そのために皆さんに缶ジュースの並べ方を考えてもらいたいです。  ・ 今日の課題を読みましょう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">「一番短いラッピングリボンになる並べ方(形)を見つけよう!」</div>	・ I have a question to you! What do you use when you wrap a present? It is popular present in Thailand, isn't it? What's this? A ribbon! We always use it for wrapping. ・ Now, there are 6 cans here. One day, I want to give them to 〇〇 Sensei and I want to wrap them with a ribbon, so I want you to think about how to arrange the cans.  ・ Let's read today's goal. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Let's find out which shape has the shortest ribbon for wrapping!</div>
3.展開 Body (35分)	(1) 教材とワークシートの配布 ・ まずグループを作ります。 ・ ここに番号が書かれた紙の入ったフィルムケースがあります。これを1人1つ取って番号を確認してください。そして、同じ番号の人とグループを作ってください。 ・ 次に、赤い番号だった人は前に物を取りに来てください。  (2) 予想 ・ 今日は缶ジュースの代わりにこのフィルムケースを使って考えます。このとき、ここで次の2つのポイントがあります。 ① 1つ目はフィルムケースを粘土の上に置いて考えること。 ② 2つ目はケースの間に隙間がないように置くこと。 ・ 2分時間を取るので、6つのフィルムケースを使って並べ方(形)を粘土の上で作ってください。 ・ 並べ方(形)のアイデアを共有します。この並べ方(形)を考えた人?(挙手) ・ 他の並べ方(形)を考えた人はいますか? ・ たくさんのアイデアを考えてもらいましたが、私はリボンが一番短くて済むようにラッピングしたいと思っています。 ・ では、初めに一番短いラッピングリボンになる並べ方を予想しよう。 ・ 図の①三角形、②長方形、③平行四辺形、④五角形の赤い線の中で最も短い線はどれだと思えますか。  (3) 測定 ・ 今、皆さんに予想してもらったのですが、どうやって確かめれば良いですか?	・ Now, let's make groups. ・ There are film cases which have numbers, so we will give you it. Take one, and check your number. Make group with same number.  ・ Who has red number, please come to the front and take the other materials.  ・ Instead of the cans, we are going to use film cases, and there are two rules. ① First, push down the film cases on the clay. ② Second, don't make gaps between the cases.  ・ Let's think, we have 2 minutes. Make new shapes with your six film cases on the clay! Let's start! ・ Let's share your ideas. Who came up with this shape? (How about this one?) ・ Do you have any other ideas? ・ Thank you for a lot of ideas, but I want to wrap with the shortest ribbon.  ・ Let's guess which shape has the shortest red line. ・ What do you think is the shortest red line among the triangles, ② rectangles, ③ parallelograms and ④ pentagons in the figure?  ・ We are going to find the shape of the shortest circumference, but how?

第3回海外数学教育実習の授業の概要と授業づくりの成果

Time & Stage	日本語	English
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測る！ そうだね！</li> <li>・ これから紐と直線定規を配るので、どれが一番短くなるのか調べてみよう。</li> <li>・ 紐と定規を使って赤い線の長さを測りましょう。青い番号だった人は前に物を取りに来てください。</li>   <li>・ 測定の手順を確認します。               <ul style="list-style-type: none"> <li>①粘土上にフィルムケースを並べます。</li> <li>②フィルムケースを紐で結びます。</li> <li>③紐の長さを定規で測ります。</li> <li>④測った長さをワークシートの左側に記録します。</li> </ul> </li>   <li>・ 4つの並べ方(形)を測る時間を5分取ります。</li> <li>・ 5分が経ちましたので、4つの並べ方(形)の紐の長さを確認します。</li> <li>・ ①の三角形はいくらでしたか？</li> <li>・ 同様に、②長方形、③平行四辺形、④五角形の紐の長さはいくらでしたか？</li> <li>・ と言うことはどれが最短でしたか？</li> <li>・ ④五角形です！ (各グループで誤差があることを確認する)</li>   <li><b>(4) 計算による確認</b></li> <li>・ 測るとどうしても誤差が出てしまいますが、測るという方法以外で、調べる方法はないですか？(計算)</li> <li>・ そうですね。測るのでは誤差があるので、次は数学を使って計算しましょう。</li>   <li>・ このフィルムケースの半径はいくつですか？そうですね。半径を1.5としましょう。</li> <li>・ それでは、計算の仕方を一緒にやってみましょう。</li> <li>・ ①の三角形を例にします。</li> <li>・ この図形の周りの長さはどうやって出せばいいですか。</li> <li>・ 直線部分はいくつになるでしょうか？</li> <li>・ 半径12個分だから、<math>12 \times 1.5 = 18</math>。</li> <li>・ では、円に沿っているこの部分は？</li> <li>・ 合わせると一つの円になります。</li> <li>・ 今回は円周率を<math>\pi</math>とすることにします。</li> <li>・ 円の部分は、<math>2 \times 1.5 \times \pi = 3\pi</math></li> <li>・ 全部で、<math>18 + 3\pi</math>になります。</li> <li>・ いいですか？</li> <li>・ ②長方形、③平行四辺形はグループで相談しながら、周りの長さを計算してみましょう！さあ、スタート！</li>   <li>・ ②長方形、③平行四辺形も、①三角形の時と同様に計算する。パワーポイントの図を使って、②と③の計算方法を確認する。</li> <li>・ ④五角形には重要なポイントがあります。(図を示しながら)この長さは三平方の定理を使って求めます。この三角形に着目すると、この長さは、<math>\sqrt{3}</math>となります。ここでは、<math>\sqrt{3} = 1.7</math>とします。</li> <li>・ 答えを確認します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Yes, measuring!</li> <li>・ I will give you a string, so please check the length of the circumstance.</li> <li>・ Let's measure the red line with string and ruler. Who has blue number, please come to the front and take the other materials.</li> <li>・ Check procedure.               <ul style="list-style-type: none"> <li>① Arrange film cases on the clay.</li> <li>② Tie the cases with a string.</li> <li>③ Measure the string's lengths with a ruler.</li> <li>④ Write the lengths on your worksheet in the left side.</li> </ul> </li>   <li>・ Let's measure, we have 5 minutes.</li> <li>・ Let's check the answer.</li>   <li>・ How long is the 1st one? (From ① to ④) (① triangle, ② rectangle, ③ parallelogram, ④ pentagon)</li> <li>・ Which is the shortest?</li> <li>・ ④ pentagon! (Let's make sure there is a slightly differences in the measurement results.)</li>   <li>・ In your answer, there was a slightly differences. Except measuring, how can we know the shortest circumstance?</li> <li>・ Next, let's calculate the red line's lengths by using math because we have error.</li>   <li>・ How long is the radius of the cases?</li> <li>・ <math>r=1.5\text{cm}</math></li> <li>・ Then let's try the calculation together.</li> <li>・ We calculate the circumference of the ① triangle as an example.</li> <li>・ How can we get the circumstance of this figure?</li> <li>・ How many "r" are there in this purple line?</li> <li>・ 12</li> <li>・ How long is <math>A+B+C</math></li> <li>・ <math>12r=12 \times 1.5=18</math></li> <li>・ What is the formula of the circumference of a circle? <math>2\pi r</math>.</li> <li>・ The circumference of the blue pieces is <math>2\pi r=2\pi \times 1.5=3\pi</math>.</li> <li>・ The total length is <math>3\pi + 18</math>.</li> <li>・ Is that okay.</li> <li>・ Calculate the circumference of ② rectangle and ③ parallelogram in groups.</li> <li>・ Let's start</li> <li>・ We can calculate the circumference of ② rectangles and ③ parallelograms as well as ① triangles. Let's Check the calculation using PowerPoint</li> <li>・ There are important points within the ⑤ pentagon.</li> <li>・ You can calculate this length using the Pythagorean theorem.</li> <li>・ Let's check the answer of all.</li> </ul>

中 村 好 則

Time & Stage	日 本 語	English
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ①から④の長さを確認します。</li> <li>・ この中で、どれが一番短いですか？ (④)</li> <li>・ 計算すると、全員が同じ答えになりましたね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ①, ②, ③ <math>3\pi + 18</math></li> <li>・ ④ <math>&lt; 3\pi + 18</math></li> <li>・ Which is the shortest?</li> <li>・ (④)</li> <li>・ Everyone got the same answer.</li> </ul>
<p><b>4 終結</b> Conclusion (5分)</p>	<p>(1) 本時のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ これまでに、実際に測ったり計算したりして、ラッピングリボンが一番短くなる並べ方 (形) を探しました。</li> <li>・ しかし、これが一瞬で分かったら楽ですよ？</li> <li>・ 前に集まってください！</li> <li>・ 先生のお手伝いをしてくれる人？</li> <li>・ 缶を並べて、紐を少し強く引っ張ると…。</li> <li>・ これがどういうことか分かりますか？</li> <li>・ ①から③の並べ方 (形) は、紐を強く引っ張ると、どれも④の並べ方 (形) に近づくということです！面白いですね！</li> <li>・ では、今日のまとめです。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>今日は、最も短く紐で結ぶ方法を、測定、計算、実験で確かめることができました。問題を考えるときには、いろいろの方法で考えることが大切です。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ みんなのおかげで一番良い方法が見つかりました。ありがとうございます！</li> </ul> <p>(2) 振り返り (本時の評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ではリフレクションの時間にします。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ We searched the shortest circumference by measuring and calculation, right?</li> <li>・ But there is a special way to find the shortest circumference!</li> <li>・ Come around the table!</li> <li>・ Who will help me?</li> <li>・ Tie this string a little bit strong, what number is this shape?</li> <li>・ Yes, the space will be like ④ if we tie other shape cans stronger!</li> <li>・ This is today 's goal.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>We were able to determine the minimum method by measurements, calculations and experiments. When we solve a problem, we can think in a variety of ways.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Thank you for your calculation, I could find the shortest ribbon, and I can give a present to Nakamura Sensei! Thank you very much!</li> <li>・ Now, please write the reflection sheet!</li> </ul>

## タイの“Local Wisdom”を組み込んだSTS教育の実践

### 地域社会の実情に即した環境教育とは

馬場 智子\*

(2020年11月2日受付, 2021年1月28日受理)

#### 第1章 「自然と人間生活の関わり」を扱う教育における問題の所在

PISA・TIMSS等グローバルな基準で科学的思考力が測定されるようになる中, 世界各国で理科教育の改革が進められている。これらの国際学力調査では, 知識や技能を様々な生活の場面における課題にどの程度活用できるかを評価しており, その影響を受けて, これまで比較的価値中立のとされてきた理科教育が社会的文脈に位置づけられるものへと変化している。一例として, 高等学校の理科「科学と人間生活」科目が新設されたことが挙げられる。「科学と人間生活」はその目的を「自然と人間生活とのかかわり及び科学技術が人間生活に果たしてきた役割について, 身近な事物・現象に関する観察, 実験などを通して理解させ, 科学的な見方や考え方を養うとともに, 科学に対する興味・関心を高める<sup>1)</sup>」こととしており, 科学と社会の関係性をより重視する内容となっている。

理科教育において社会との関連を重視する傾向は世界各国で高まっている。その一因には, 環境問題やエネルギー問題等の社会問題の解決に科学技術リテラシーが密接に関わるという認識が広まり, 従前の科学に関する専門知識の理解に重点をおいた教育から「科学に関わる社会問題に対応するための意思決定能力, さらには日常生活における諸々の問題を解決するための能力や判断力の育成<sup>2)</sup>」という役割が理科教育に付与されるようになったことがある。このような役割を担う理科教育はSTS (Science, Technology and Society) 教育, あるいはSSI (Socio-Scientific Issue-based teaching) として, これまで数多くの実践ならびに理論研究がなされているが, 多くは欧米の実践を先行事例としたものである。

タイでは, 西洋近代科学に基づく開発の弊害が社会問題となってコミュニティ林法を策定するなど, エスノサイエンスと西洋近代科学双方からの現状分析を行って国家開発政策を転換してきた。こうした社会変化は1990年代から生じており, その後タイでは2001年にカリキュラムが改革され複数の教科内容にエスノサイエンスの視点を含む「local wisdom」という思想を取り入れたカリキュラム編成を各学校や地域で実施するよう示している。

このように環境保全技術等自然と密接に関わる研究分野では, エスノサイエンスの体

---

\* 岩手大学教育学部

系化と、その観点から西洋近代科学の功罪を考察する研究が進んでいる<sup>3</sup>。さらに、文化的・社会的背景との関連を分析し、二つの科学の成果を統合した技術も実践されている。

一方理科教育研究においても、両者の差異に配慮した改革の必要性が指摘されている<sup>4</sup>。しかしこれらの研究は文化的背景のみを対象としており、教育内容と社会的背景の関連を分析対象としてはいない。また、科学技術社会論の手法を用いて社会的背景と関連付けた教育実践を目指す研究もあるが、その先行事例はほぼ欧米の実践である<sup>5</sup>。つまり、多くの自然科学研究では、エスノサイエンスによる西洋近代科学の批判的検討が行われ、理科教育分野でも西洋と非西洋の社会的・文化的背景の差異に配慮する必要性は認識されているものの、まだ先行研究が少ないという状況にある。

したがって本稿では、現在理科教育のカリキュラムと教員養成の改革を進めるタイの事例から、非西洋諸国の理科教育において科学技術と社会との関連がどのように扱われているのか、STS教育の実施状況から考察することを目的とする。はじめに、世界各国で理科教育の役割が変化した背景を分析し、タイのカリキュラム改革でlocal wisdomという思想が組み込まれた理由について詳述する。次にカリキュラム改革に基づく理科教育の実践を取り上げて内容を分析する。最後に、非西洋諸国の理科教育に対しての示唆を提示する。

## 第2章 理科教育の中で社会的課題を扱う必要性の認識

### 第1節 理科教育の社会的役割という視座—STS教育

理科教育に、社会問題に対応するための意思決定能力や日常生活における諸々の問題を解決するための能力や判断力の育成という役割が付与されるようになった背景には、それまでの理科教育が科学の専門知識の理解に偏重していたという反省がある。理科教育の役割が転換した契機は、1970年代イギリスで始まったSISCONプロジェクトと1980年代にアメリカで始まった「科学・技術・社会における科学教育」であるとされている。SISCONはScience In Social Contextの略であり、自然科学の専門家育成を主眼とする高等教育の科学教育に対する反省から始まったプロジェクトである。このプロジェクトは、

「市民に対する新しい科学教育」として、これを社会的脈絡においてとらえる方向を打ち出した。「科学者の社会的責任」「科学社会」などの教科書がつくられ、大学の教科へ導入された。1980年代以降この動きは科学技術一辺倒のカリキュラムに代わるものとして大きな注目を集めた。そして、前期中等教育のテキストとしてSATIS (Science And Technology In Society) が出され、今日言う所のSTS教育が中学校にまで広まった<sup>6</sup>。

とされ、STS教育の端緒であるとされている。

一方アメリカでは、スプートニクショックの影響を受けた理科教育の現代化運動が進み、優秀な科学者・技術者を養成し国力を高めることが目指されていた。しかし1980年代に入り、環境破壊等の科学技術の発展に伴う社会問題が顕在化し、科学者の社会的責任が問われるようになった。このような議論を受けて全米科学教師協会 (National Science Teachers Association: NSTA) は、

1980年代の科学教育の目標は、科学・技術・社会がいかに相互に影響を及ぼし合っているかを理解し、さらにこれらの知識を用いて日常生活における諸問題に対して適切に意思決定できる科学的教養ある市民を育成することである<sup>7</sup>。

と目標を掲げた。ここから、一部の専門家養成のみを目指す科学教育ではなく、知識理解を基礎に社会問題の解決に主体的に取り組む市民を育成するための科学教育という考えに基づく、STS教育の実践が広がっていく。STS教育は、科学・技術・社会の相互作用や関連性についての教育活動を通して民主的な意思決定に積極的に参加するために必要な能力を身につける教育と定義されている<sup>8</sup>。また、STS教育同様科学と社会的課題について扱う理科教育として、近年着目されているのがSSIである。科学技術が関連する社会的ジレンマ（エネルギー問題、遺伝子組み換え技術等）に関する理性的な議論が行えるようなスキル開発を目指す教育で、小川は、SSIはSTS教育と類似しているが、違いとして、SSIは社会参画能力と議論する能力の育成により重点を置き、市民性育成や社会正義へのコミットメントが強くなると指摘している<sup>9</sup>。

このように、理科教育が社会的課題と関連づけられる必要性が認識されていくと、その目的や教育内容も各国あるいは地域の状況に応じて構成される必要があると考えられる。しかしながら、STS教育・SSIともにその端緒が欧米であり、現在多くの国の理科教育が西洋近代科学を前提としているために、非西洋諸国では社会的課題と教育内容が乖離しているとの指摘もなされているのである<sup>10</sup>。

非西洋諸国の理科教育での教育内容と社会背景の乖離がもたらす問題について榊原他は、文化間移動が子どもの算数・理科学習に与える影響を取り上げ、子ども（あるいは保護者）が既に持つ科学概念に関する社会的文脈が移動先の社会的文脈と異なることが、学習の阻害要因となると述べている<sup>11</sup>。馬場は、インドネシアにおける日本人学生の教育インターンシップの実践から、①エタノールの使用不可等、宗教における禁忌が児童生徒の実施できる実験に影響する事例や、②サトウキビからバイオエタノールを精製するという実践が日本では代替エネルギーの例として学習されるが、経済状況が異なる子どもたちにとっては食糧不足の中大切な食糧源であるサトウキビを燃料に使う方が問題ではないかと捉えられた事例を挙げ、文化や宗教の違いに配慮しないと本来の学習目的が達成できない恐れがあることを指摘している<sup>12</sup>。

このように、理科教育に社会的課題との関連が求められるようになるとともに、西洋の理論を中心とした教育に課題が見え始めている。タイではその対応策として2001年に「[local wisdom]」と呼ばれる国内で提起された思想を反映した抜本的なカリキュラム改革を行った。次節では、タイがカリキュラム改革の中でlocal wisdomを組み込んだ理由を分析する。

## 第2節 タイの就学前ならびに基礎教育におけるlocal wisdomの取り扱い

タイでは、1990年代以降産業化が進むとともにその負の側面として環境破壊や天然資源の枯渇が問題視されるようになった。背景として、生活様式がlocal wisdomに基づくものから消費文化へと変化したという認識がなされている。そのような中、プミポン前国王によって“Sufficiency Economy”という哲学が提示された。哲学の中心となるのが必要十分

な量だけを生産し、local wisdomを取り入れ、その土地の天然資源を利用した生活を送る、という思想である<sup>13</sup>。

local wisdomはタイでは「民衆の知恵(地方の知恵)」と呼ばれ、近代科学が導入される以前より各地方で生活経験から得られた知識や受け継がれてきた技術を意味している。タイ社会における伝統文化や価値規範への再評価について考察した馬場は、民衆の知恵は1980年代にタイで台頭したコミュニティ主義が、その内容を具体的で実現可能なものとして社会へ提示する際に創出した概念であると述べている<sup>14</sup>。コミュニティ主義とは「国家や社会を律するうえで、市場原理と政府機能の両方を抑制し、人々の自立的連帯や自然との協調的関係を重視する思想を指す。またこうした関係はタイ民衆、とりわけ農村民衆が育ててきたタイ固有の文化にあると主張する<sup>15</sup>」主義である。したがってこの主義を具体化した民衆の知恵は、人々が生活の中から得た知識に加え、価値規範的な側面も含む概念であるといえる。local wisdomが優れている例として挙げられるのが、モノカルチャーの弊害(正確には賛否両論)、焼畑農業の再評価といった、農業での伝統技術が近代科学より適していた事例である。国家の経済開発の弊害である環境問題への新たなアプローチとして、local wisdomの価値を見直す動きが拡大していった。

それではなぜ、local wisdomがこれほど社会の中で浸透していったのだろうか。その背景を馬場は、

コミュニティ主義は、まず1980年代に農村で活動するNGO職員と村落の伝統的な経済システムを研究する歴史家、そして農村で公衆衛生改善に携わっていた医師、といった3つの部門から、それぞれの問題意識と結びついた形で主張された。その後コミュニティ主義は、①「民衆の知恵」という言いかえにより、具体的で実現可能なものとして社会へ提示され、②一地方の文化から、市場主義の影響を免れたタイ固有の文化であるとする解釈の拡大が、国民の国家への帰属意識を高めたい政府の意図と合致し、その後③コミュニティの伝統文化や技術を保護すべきという観点から、コミュニティによる環境保護の権利を要求する、民衆の持つ権利という概念への翻訳、が起こり、④国家の制度改革の指針の中にコミュニティ主義が導入される、という4つの段階を経て、政策指針へ取り入れられたのである<sup>16</sup>。

と説明し、農村で活動していたNGO等民間団体による問題提起と政府の意図が合致して全国的に浸透していったと結論付けている。やがてlocal wisdomは、国の大本となる憲法の内容にも反映されていく。2007年憲法では、第12節(全2条)でコミュニティの権利について述べ、伝統的知識を保護する権利を保障している。

## 第12節 コミュニティ権

### 第六六条(住民の文化・環境保護への参加)

コミュニティとしてまとまった人々、地域コミュニティ、もしくは伝統地域コミュニティは、地域及び民族の善良な慣習、伝統的知識、もしくは芸術・文化を保護または復興し、自然資源及び環境、生物多様性の調和的かつ持続的な管理、保護及び利用に参加する権利を有する。

#### 第六七条（環境保全への参加権）

自然資源及び生物多様性の保全，ケアと利用，及び自己の健康，福祉または生活の質に危険を及ぼさないよう通常かつ持続的な生活を送れるための環境の質の保護，振興，維持における国及びコミュニティと協力する人の権利は相当の保護を受ける。

環境の質，自然資源及び健康面でコミュニティに重大な影響を及ぼすおそれのあるプロジェクトまたは事業は，これをなすことはできない。ただしその実施前に環境の質への影響の研究及び評価，住民及び利害関係者からの意見聴取プロセスがあり，ならびに環境及び健康面の民間環境団体代表及び環境，自然資源，健康研究の高等教育機関代表からなる独立機関が当該実施前に提言した場合はその限りではない。

法人である官公庁，国の機関，国営企業，地方行政体もしくは国のその他の機関に本条規定に基づく任務を遂行させるため訴えるコミュニティの権利は保護される。

（邦訳：日本貿易振興機構バンコクセンター，Webサイト）

現行のナショナルカリキュラム（2008年制定）や教育に関わる法律の多くは2007年憲法を基盤として制定されている。local wisdom はナショナルカリキュラムの中でも言及され，社会科，理科，芸術，等複数科目の学習内容にその思想が反映されている。以下に，理科カリキュラムの中でどのように導入されているのかを示す。

（Science 高校3年生の目標）

Are aware of the value of scientific and technological knowledge applied in daily life and livelihood; show appreciation, pride, respect, and make references to achievements and accomplishments resulting from local wisdom and development of modern technology. （下線部筆者）

（訳）local wisdomや近代科学技術の英知に感謝と尊敬の念を示し，これらによって成し遂げられた成果を踏まえ，日常生活における科学技術の知識の価値を認識する。

出典：Ministry of Education, Thailand, 2008, p.112

上記の内容から，local wisdomは近代科学を批判する思想ではなく，近代科学と伝統の共存を認識させる学習目標が立てられていることが分かる。2008年のカリキュラムは大綱的なものであり，具体的な学習内容については触れられていない。第3章以降では，教科書や授業の中で具体的にlocal wisdomがどのように扱われているのかを分析する。

### 第3章 理科教育実践における科学技術と社会の関係

#### 第1節 IPSTの現状把握と課題

タイで理科教育の学習内容や方法の研究，教科書作成，及び教師教育の中心的役割を担うのはIPST（Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology）という教育省内の機関である。本節では，2017年11月に実施したIPSTでの調査結果に基づいて，タイ

の理科教育における「地域性」がどのような形で意識されているのかを検討する。

まず、教科書はあくまでcontents-basedであり、どの地方でも同じく適応できる内容だけが記述されているという。一例を挙げると、タイ全土で問題となる「洪水」についてメカニズムを教えることはあるが、各地方における洪水の原因の違い等という展開の仕方は現状行われておらず、かつ教員に教科内容を地方の状況に応じて構成する能力が不足しているとみなされている。具体的な教員に関わる問題としては、①教員数が不足しており、理科教員がいない学校では他教科の教員が教えている、②そもそもタイの教員は(教科書の内容を)応用する、ということあまりしない。例えば、この教材でこういう内容を教えられると習っても、まったく同じ材料や装置でないと「できない」となってしまう、③約600,000名のタイ全土の理科教員に対してIPSTのスタッフは約300名しかおらず、各地域に合わせた研修の実施が難しい、という3点が挙げられた。

さらにタイでは、「地域性」への意識として宗教の違いも配慮事項として想定されている。タイは90%以上が仏教徒であるが、次に多いのはイスラム教徒(ムスリム)である。特に、南部のムスリム集住地域は、中央部とは気候が異なることに加え、事例の提示に配慮する必要があるとされている。例えば、教科書で豚の写真が使用されており、ムスリムの児童生徒に良い印象を与えないため、別の動物に変えるなどの配慮が必要である。それ以外にも、宗教の違いに配慮すべき事柄があり、現在最適な方法を模索中である。これは、馬場(2016)が指摘した宗教や文化の違いが科学の理解に影響を及ぼすという問題がタイでも確認されたといえるだろう。

## 第2節 地域性を反映させた教育実践の例—コンケン大学教育学部の教育実習

IPSTでは、地域性を反映した理科教育内容の開発の必要性を認識しているものの、local wisdomを組み込んだ教育が全国的に浸透するには至っていないという見解が示された。それでは、先進的にカリキュラムの内容を実践している学校では、どのような教育が行われているのか。ここでは、理数教育推進におけるリーディング大学の1つで、かつ唯一のバンコク以外にあるコンケン大学(Khon Kaen University)の「地域性」を取り入れた教育実践ならびに教育実習内容を取り上げる。

当大学では10年前から地元の学校と連携して、STS教育による教育実習と現職教員を対象とした研修を行っており、一定の成果と課題が見出されていることから分析事例とした。以下に、観察した3回の授業実践を分析する。

表1 連携校での実習授業 中学2年の単元「地質と水の働き」3回目(全5回)

<p>3-1 イサーン(タイ東北部)は水不足, バンコクは洪水になる原因</p>	<p>1 配布資料からイサーンの土壌の特質・気候の問題を読み取る →砂地で水不足がおきやすい→農作物の不作 (イサーンは全国的に世帯収入が低い地域でもある)</p> <p>2 この地域の環境と様々な地域の地質についての比較 例: バンコク(湾に面している)とイサーンの違い, 砂地かどうか, 等</p> <p>3 イサーンの水不足解決策についてアイデアを出させる→ダムで水をためる, 人工降雨, 等。単元(地質)と関係ないアイデアも遮らず</p>
<p>3-2 砂地だとなぜ水不足になるのか</p>	<p>砂地は水を保持しにくいという資料の内容に対し, 本当にそうなのか確認。周辺の砂と砂利を各グループに渡し, 2つの実験を実施</p> <p>1 同じ高さで砂山と砂利山をトレイに作らせ, 水を流す 砂山: 形が大きく崩れ, 表面を速いスピードで流れる 砂利山: じわじわと, すその方からゆっくり流れる。形はあまり崩れないが, 高く積めない</p> <p>2 高い砂山と低い砂山を作らせ, 水を流す 高い砂山(生徒予想はこちらの方が早く流れる): 中にしみていくのでゆっくり, 崩れはこちらが大きい 低い砂山: 表面をより速く流れていく</p>

注: 参与観察に基づき筆者作成

この回では導入として「タイ全土で雨期に雨が降るものの, イサーンでは水不足が, バンコクでは洪水が問題となっている」というニュースを提示する。IPSTが指摘するように, 市販の教科書には各地方の状況は書かれておらず, 主にバンコク近辺の状況を中心にした教育内容となっているため, 新聞等が導入資料として用いられる。また, 生徒が系統的知識を習得できるよう「教科書のどの部分と関連があるか」など適宜参照させながら生徒の思考を促す。水不足が深刻という生徒の生活に関わる問題を提示して「では, どうしたら解決できるのか」という社会問題と学習内容とを自然に関連させる工夫がなされている。

授業の後半は, 「そもそも, コンケンではなぜ水不足になるのか」を理論的に考察するため, 実際に学校周辺から採集した土を教員が用意して, 生徒が土山を作って水を流すという実験を行う。学校周辺は, 砂あるいは砂利質の土が多く, どちらの方もバンコク近辺のような粘土質の土より水を保持しにくいことを確認し, その中でも, より目の細かい砂山の方が水を含んでいくと実感させる。

山の形を作らせる理由は, 水不足対策として多くの生徒が「大きなダムで水を貯めればよい」という意見を出した事を受け, 次の授業で行う「ダム作り」のための検証をするためである。大きなダムを作りたい生徒は, 砂山も砂利山も高く積もうとするが, 砂利は高く積めないこと, 砂山は高く積めるものの, 水を流したとたんに大きく形を崩してしまうことを実験によってはじめて認識する。

表2 連携校での実習授業 中学2年の単元「地質と水の働き」4回目(全5回)

<p>どんな形のダムがいいのか？</p>	<p>グループによる実験中心の授業 「ダム」と多数の生徒が発案した内容からの発展。前回の実験を応用し、すぐ水が流れ出して水不足になったり洪水を起こしたりしないような治水策を考え出す。 例1 池成型タイプ(砂と砂利を混ぜ、周りは砂)：貯水機能をもたせることを意図 →力のかかり方が均一ではなく、でっぱりのある部分から崩壊して一気に放水した 例2 一直線タイプ(砂利・砂・砂利と重ね砂で覆う)：砂利の方が水を保つ、砂の方が高く積める点を生かす →力のかかり方が均一で大きく崩れることはなく、満水になった後は下から少しずつしみ出していった</p>
----------------------	--

注：参与観察に基づき筆者作成

この回では、前回の実験結果を応用した治水策を考え出すことを目的とした実験を行う。生徒はまず前回の実験結果を振り返り、各班で議論してダムの材質や形を決めていく。その際、教員は自ら意見を述べることはなく、時折質問に答えたり、材料を追加したりといった手助けをする。生徒の中には「沢山貯水できる」あるいは「決壊しにくい」といった観点に加え、「一気に水が流出しない構造」を考慮したダムを設計する班もあった。

各班でダムが完成した後、教員がホースで水を流し込んで何秒間崩れずにいられたかを計測する。その様子は、近くの班の生徒は直接、離れた班の生徒は教室に複数備え付けられたモニターで確認をして自分たちの班と比べ「なぜ長持ちしたのか」「水のあふれ方(一気に崩壊する、少しずつしみ出しているが形は保っている等)」等の観点から比較を行った。

表3 連携校での実習授業 中学2年の単元「地質と水の働き」5回目(全5回)

<p>ベストな治水策とは何か？</p>	<p>前回の実験結果を振り返って班で考えたベストな治水策を絵に描き、全員の前で発表する A班(ある程度のダムからの流出を想定) 水が流れ出すのはやむを得ないため、放水時に水がゆっくりと流れるよう、水路を蛇行させ、大きな石を配置する B班(ダム以外の貯水方法) 大きなダムが決壊すると被害が大きいという観点から、町や村の中にたくさんのため池を設けて貯水を分散する →他班に対する生徒同士の質疑はあまり見られず。しかし、予め教員が作成した本単元のfacebookを示し「後ほど思いついた意見はここに書き込むように」と指示すると、その場で数名の生徒がコメントを書き込んだ。</p>
---------------------	---

注：参与観察に基づき筆者作成

単元の最後に、前回の実験結果に基づいて各班でコンケンにおけるベストな治水策を絵で描いて、全員の前でのプレゼンテーションを行う。ある班は、水が流れ出すのはやむを得ないと考え、放水時に水がゆっくりと流れるよう水路を蛇行させ、大きな石を配置するという構想を発表した。

またある班は、貯水は必要だが、大きなダムが決壊すると被害が大きという観点から、そもそもダムによる治水ではなく町や村の中にたくさんのため池を設けて貯水を分散するという対策を提示した。それぞれの案について、教員は「なぜそう考えたか」や「他の班と比べてどうか」などを引き出す助言はしていたが、生徒同士の直接の意見交流はあまりみられなかった。しかし教員は予め今回の単元についてfacebookのページを作成しており、後で思いついた人はぜひここに意見を寄せるようにと促すと早速数名の生徒がコメントを書き込んだ。

教員はfacebookを授業に導入した理由として「タイの生徒は、友達の前で意見を言うことにはそこまで慣れていない。よくあるのは、頭のいい子がいたら、その生徒の意見に皆が乗っかるような形をとってしまい、できる子に従いがちである」ため、他人を気にせず意見を表明できるようにとのことであった。

次に、教員へのインタビューに基づいて、本授業の意図を示す。今回の単元で目指したのは、以下の3点である。

①社会問題や周辺環境と自身の関係について考えさせる

- ・自分たちが住むイサーンという土地の特徴や、ニュースで見る洪水の被害などと、(水の働きの違いと地質の関係という)教科書の内容をリンクさせて進める
- ・街中育ちの生徒は住んでいる地域の自然環境について知識が乏しい→災害が起こる理由など改めて考えさせる必要がある

②経験と知識のリンク、及び自分の知識の相対化

- ・自身の地域の特徴を、より深く、かつ他の地域と比較して理解すること・社会問題の解決方法についても学ぶことを目指す。
- ・(自然科学であっても)唯一の解があるという考え方ではなく、文脈が異なれば解も異なることを認識させる。

③科学(教育)への意識に対する問題提起

- ・「水害防止」問題の解決にはどのような知識が必要か?というProblem-basedから出発し砂と砂利の性質を学ぶ。

この3つの意図をもってSTS教育のアプローチをとっており、カリキュラム改革における「各地方の特質に応じた教育」の実現のために導入したという。また、STS教育の特徴の一つである、科学と社会の関係性によって取るべき選択が変わる、また、正解は一つではない、ということを授業の進め方でも実践するために構成的手法を取っている。したがって、正解を教員が一方的に伝えるのではなく、皆が案を出し合い時代や地域に応じた対策がありうるという考え方も伝えることが目的であるため、実験や生徒の議論中心に授業を進めているという。

教員の意図からは、STS教育を通じて科学的知識を自分たちの地域が抱える問題の解決に応用する能力に加え、様々な意見を持つ人同士の合意形成能力や、自分と異なる意見に対する評価を行う能力の育成も目指していることがうかがえた。

STS教育による教育実習・現職教員へのSTS教育の研修の主任であるコンケン大学のChokchai准教授は、こうした構成的手法を取るSTS教育について、全国から手法を学びたいという申し出があるが、実際に学べる大学は少なく、また、教員の間で十分に意図が理解されていないと指摘している。連携校以外での具体的な反応としては、

- ・地方によって異なる状況を(教科書にないのに)教える必要があるのか
- ・教員は正しい答えを教えるべきで、構成的手法ではそれができないのではないか

という指摘がなされるという。これは、IPSTでの調査においても指摘されていた「応用する事をあまりしない」という内容を裏付けるものであるといえる。ただしその理由については、IPSTが述べた能力不足に加え、「教員は正しい解を教えるべきである」という規範意識によって、複数の解がある問いや、開かれた問いを授業で扱わないという可能性も考えられる。次に、タイの事例から得られる示唆について考察する。

#### 第4章 タイの事例から得られる示唆

まず、IPSTでの調査からは、カリキュラムに組み込まれたlocal wisdomは、教科書や全国レベルの教員研修ではほとんど導入されていないことが明らかとなった。その背景には、教員の能力不足や、宗教や文化の違いに配慮する必要性があるものの、最適な対応を模索中であるという状況がある。

日本でも、今後外国にルーツを持つ子どもが増加していくといわれる中、既に文化の違いが子どもの学習理解に影響するという研究成果、また、政府による対応が意識されているタイの動向をみることは、今後日本の学校の多文化化への対応を考える際に大きな示唆が得られると考えられる。

授業実践では、理科で社会問題(農作物の不作と貧困)と環境の関係という内容を授業に取り入れることで、教育内容と社会問題との関連を深め、生徒の関心をひくことに成功していた。また、授業を成功させる要因として、教材に地方の内容を盛り込み、多様な視点を取り上げるという内容の工夫と、多様な意見や思考を受け入れる授業方法(構成的手法)を一体化して授業を行っているという点が指摘される。今回取り上げた事例では、生徒の知識が偏らないよう、教科書の内容と地元の状況の比較を細かに実施させ、多面的に周囲の環境について学ばせるという、系統的な知識の獲得と実生活への応用のバランスを取る工夫もみられた。

日本では、タイ以上にSTS教育の実践が進んでいる実態もあるが、第1章・2章で指摘したように基盤となる理論や参照される研究は欧米の事例が多い。文化や社会背景が大きく異なる事例に基づいた内容で生徒の関心をどのようにして高めているのか、また、本来のSTS教育やSSIの主眼である、実践を行う地方ならではの実情や社会背景を充分に取り入れたものとなっているのか、という点について再考していく必要があるのではないか。本稿では、local wisdomという国内で生まれた理論に基づくカリキュラムを構成し、地方の実情と密着した実践を行うタイを取り上げた。今後の課題としては、他の非西洋諸国の理科教育、特に理科教育と社会的課題の関係についての研究を進め、各国の共通点や相違点を分析したいと考えている。

<参考文献>

- 馬場智子「多文化社会に対応した授業開発の必要性と課題—ASEAN 諸国における科学教育実践プログラムを事例に—」第75回日本教育学会(北海道大学)研究発表, 2016年8月25日.
- 『タイの人権教育政策の理論と実践』東信堂, 2017年.
- Dusance, S. & Prance, L., “Phum Panya Chao Baan (Local Wisdom) and Traditional Healers in Southern Thailand”, In Prance, L. (Editor), *Contemporary Socio-Cultural and Political Perspectives in Thailand*, Springer, Dordrecht, 2014, pp.501-515.
- Gay, G., *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice*. Teachers College Press, New York, 2010.
- 日野純一「日本の理科教育の変遷と展望」『京都産業大学教職研究紀要』第11号, 2016年, pp.19-49.
- 川崎謙(研究代表者)『「自然」概念の文化依存性を比較研究して科学教育改革への指針を探る』基盤研究(B) 2005-2008年成果報告書, 2009年.
- 三重大学附属図書館『本草学から博物学へ』2015年.
- Ministry of Education, Thailand, *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D.2008)*, 2008.
- 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編』実教出版, 2009年.
- 村山航「PISAをいかに読み解くか」21世紀COEプログラム東京大学大学院教育学研究科基礎学力研究開発センター編『日本の教育と基礎学力』明石書店, 2006年, pp.70-91.
- 長崎栄三(研究代表者)『科学技術リテラシー構築のための調査研究 報告書Ⅰ 我が国における科学技術リテラシーの研究の分析』平成17年度科学技術振興調査費 我が国の科学技術政策の展開に関する調査, 国立教育政策研究所, 2007年.
- 日本貿易振興機構パンコクセンター編「2007年 タイ王国憲法 邦訳」[https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/business/regulations/pdf/general\\_1\\_2007.pdf](https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/business/regulations/pdf/general_1_2007.pdf) (2020年2月3日最終閲覧)
- 野添生・磯崎哲夫「"Socio-scientific issues"を取り入れた高等学校化学における授業実践研究:『バナジウムの酸化状態と色に関する実験』の教材開発を事例として」『科学教育研究』36巻2号, 2012年, pp.227-240.
- 小川正賢『「理科」の再発見 異文化としての西洋科学』農山漁村文化協会, 1998年.
- 「地域に根ざした科学教育:世界の動向から考える」『日本科学教育学会研究会研究報告』vol.27, no.4, 2013年, pp.31-34.
- 榎原知美他「多文化の子どもの算数・理科教育:認知研究と文化研究の対話」日本教育心理学会第53回総会 自主企画, 2011年7月24日.
- Sasitthep, P. et al., “Thai pre-service science teachers’ struggles in using Socio-scientific Issues (SSIs) during practicum”, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 17, Issue 2, Article 13, 2016, [https://www.eduhk.hk/apfslt/v17\\_issue2/pitiporntapin/index.htm#con](https://www.eduhk.hk/apfslt/v17_issue2/pitiporntapin/index.htm#con) (2020年2月3日最終閲覧)
- 重富真一「タイにおけるコミュニティ主義の展開と普及—1997年憲法での条文化に至るまで—」アジア経済研究所『アジア経済』第50巻第12号, 2009年, pp.21-54.
- 鈴木宏昭「理科教育の“Nature of Science”教授における社会的アプローチの特質—英国のSATIS16-19を事例として」『教材学研究』26巻, 2015年, pp.41-48.
- 柘磨昭孝「理科におけるSTS教育に関する研究」『広島県立教育センター研究紀要』第23号, 1996年, pp.108-121.
- 内田隆・鶴岡義彦「日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題」『千葉大学教育学部研究紀要』第62巻,

2014年, pp.31-49.

横山智「生業としての伝統的焼畑の価値—ラオス北部山地における空間利用の連続性—」京都大学ヒマラヤ研究会『ヒマラヤ学誌』第14巻, 2013年, pp.242-254.

## 注

- 1) 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編』実教出版, 2009年.
- 2) 鈴木宏昭「理科教育の“Nature of Science”教授における社会的アプローチの特質—英国のSATIS16-19を事例として」『教材学研究』26巻, 2015年, pp.41-48.
- 3) 横山智「生業としての伝統的焼畑の価値—ラオス北部山地における空間利用の連続性—」京都大学ヒマラヤ研究会『ヒマラヤ学誌』第14巻, 2013年, pp.242-254.
- 4) 川崎謙(研究代表者)『「自然」概念の文化依存性を比較研究して科学教育改革への指針を探る』基盤研究(B) 2005-2008年成果報告書, 2009年.
- 5) 内田隆・鶴岡義彦「日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題」『千葉大学教育学部研究紀要』第62巻, 2014年, pp.31-49.
- 6) 柘磨昭孝「理科におけるSTS教育に関する研究」『広島県立教育センター研究紀要』第23号, 1996年, p.109.
- 7) 柘磨, 同上論文, p.110. なおその後NSTAはNational Science Teaching Associationに変更された。
- 8) 内田・鶴岡, 前掲論文, pp.37-38.
- 9) 小川正賢「地域に根差した科学教育:世界の動向から考える」『日本科学教育学会研究会研究報告』vol.27, no.4, 2013年, pp.31-34.
- 10) 小川正賢『「理科」の再発見 異文化としての西洋科学』農山漁村文化協会, 1998年.
- 11) 榊原知美他「多文化の子どもの算数・理科教育:認知研究と文化研究の対話」日本教育心理学会第53回総会自主企画 2011年7月24日.
- 12) 馬場智子「多文化社会に対応した授業開発の必要性と課題—ASEAN諸国における科学教育実践プログラムを事例に—」第75回日本教育学会(北海道大学)研究発表, 2016年8月25日.
- 13) Dusanee, S. & Pranee, L., “Phum Panya Chao Baan (Local Wisdom) and Traditional Healers in Southern Thailand”, In Pranee, L. (Editor), *Contemporary Socio-Cultural and Political Perspectives in Thailand*, Springer, Netherland, 2014, pp.501-516.
- 14) 馬場智子『タイの人権教育政策の理論と実践』東信堂, 2017年.
- 15) 重富真一「タイにおけるコミュニティ主義の展開と普及—1997年憲法での条文化に至るまで—」アジア経済研究所『アジア経済』第50巻 第12号, 2009年, pp.21-54.
- 16) 馬場, 前掲書, p.53.
- 17) 馬場, 前掲研究発表.

本稿はJSPS科研費17K17580, 20K13995の助成を受けたものである。

## 岩手大学教育学部における今後の教員養成の方向性と 附属幼稚園の在り方についての考察

柴垣 登\*・千葉紅子\*\*

(2020年12月1日受付, 2021年1月28日受理)

### 第1章 はじめに

2006(平成18)年に教育基本法が改正された。この改正では、幼児教育に関しては、第11条が新設され「幼児期の教育は、生涯にわたる人格形成の基礎を培う重要なものであることにかんがみ、国及び地方公共団体は、幼児の健やかな成長に資する良好な環境の整備その他適当な方法によって、その振興に努めなければならない」とされた。幼児期の教育が生涯にわたる人格形成の基礎を培う重要なものであることが法律に明記され、国及び地方公共団体がその振興に努めなければならないとされたことの意義は大きい。

2008(平成20)年の幼稚園教育要領(以下「20年要領」)では教育基本法の改正を受け、第1章総則の「幼稚園教育の基本」が改められた。それまでの幼稚園教育要領では「幼稚園教育は、学校教育法第22条<sup>1</sup>に規定する目的を達成するため、幼児期の特性を踏まえ、環境を通して行うものであることを基本とする」とされていたが、20年要領では「幼児期における教育は、生涯にわたる人格形成の基礎を培う重要なものであり、幼稚園教育は、学校教育法第22条に規定する目的を達成するため、幼児期の特性を踏まえ、環境を通して行うものであることを基本とする」と、教育基本法第11条の規定に沿ったものに改められた(20年要領[2008]1)。

2010(平成22)年には、幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方に関する調査研究協力者会議(以下「幼小接続会議」)から「幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方について(報告)」(以下「接続の在り方」)が出された。同報告は、「子どもの発達や学びの連続性を保障するため、幼児期の教育(幼稚園、保育所、認定こども園における教育)と児童期の教育(小学校における教育)が円滑に接続し、体系的な教育が組織的に行われることは極めて重要である」(幼小接続会議[2010]1)との認識のもとに、幼小接続の現状と課題、幼小接続の体系、幼小接続における教育課程編成・指導計画作成上の留意点、幼小接続の取組を進めるための方策をまとめたものである。ほとんどの地方公共団体が幼小接続の重要性について認識しているものの、取組が十分には実施されていない状況であ

---

\* 岩手大学教育学部

\*\* 岩手大学教育学部附属幼稚園

るという課題を改善するために、次の3つのポイントを示している<sup>2</sup>。

- ①幼児期の教育と小学校教育の関係を「連続性・一貫性」で捉える考え方を示す
- ②幼児期と児童期の教育活動をつなぎで捉える工夫を示す
- ③幼小接続の取組を進めるための方策(連携・接続の体制づくり等)を示す

幼稚園における遊びの中での学びと小学校における各教科等の授業を中心とした学習という違いがあることを踏まえた上で、学びの基礎力の育成という一つのつながりから、上記のようなポイントが示された。その後それらの課題は必ずしも改善されたとはいえず、2016(平成28)年に出された中央教育審議会「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)」では、幼稚園教育の重要性が強調されるとともに、幼小接続の重要性が強調された。幼稚園教育における重要性は次のように述べられている。

近年、国際的にも忍耐力や自己制御、自尊心といった社会情動的スキルやいわゆる非認知的能力といったものを幼児期に身に付けることが、大人になってからの生活に大きな差を生じさせるという研究成果をはじめ、幼児期における語彙数、多様な運動経験などがその後の学力、運動能力に大きな影響を与えるという調査結果などから、幼児教育の重要性への認識が高まっている。(中央教育審議会〔2016〕72)

幼小接続については、「幼稚園教育と小学校教育との接続性では、子どもや教員の交流は進んでいるものの、教育課程の接続が十分であるとはいえない状況があったりするなどの課題も見られる」としており、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」を幼稚園等と小学校が共有することによって接続の一層の強化が図られることが必要としている。

2020(令和2)年5月には、幼児教育の実践の質向上委員会<sup>3</sup>が「幼児教育の質の向上について(中間報告)」(以下「質向上報告」)を出している。2006(平成18)年に教育基本法が改正され、幼児教育の重要性が規定されて以来、約10年間が経過し、幼児教育の重要性に対する認識の高まりや幼児教育の質の向上を求める声に対し、国、地方公共団体や幼児教育に携わる者の全てが協力し取り組んでいくことが必要であるとしている。取組の内容としては、幼児教育の質の向上、幼児教育を担う人材の確保・資質及び専門性の向上、幼児教育の質の評価の促進、家庭・地域における幼児教育の支援、幼児教育を推進するための体制の構築の5つが示されるとともに、新型コロナウイルス感染症が全国的に拡大する状況を受けて、幼稚園等における具体的な取組が示されている。

現在、岩手大学教育学部(以下「本学部」)においては、主として財政的な理由と岩手県内の今後の教員需要の動向を踏まえて、小中学校及び特別支援学校教員養成に重点を置くこととされている。その中で、幼稚園教諭免許状については、担当教員の配置が困難であることから課程の廃止が、また、人員の削減を目的として附属幼稚園の規模の縮小が検討されている。2006(平成18)年の教育基本法改正以来、幼児教育の重要性が強調<sup>4</sup>され、幼児教育の充実や小学校教育との接続の強化、幼児教育を担う人材の確保や資質及び専門性の向上が必要とされている中で、果たしてそのような方向性でよいのか。本論文は、こ

岩手大学教育学部における今後の教員養成の方向性と附属幼稚園の在り方についての考察

のような状況を踏まえつつ、時代の要請に応じた本学部における今後の教員養成とそれに関連した附属幼稚園の在り方について考察する。

## 第2章 幼児教育教員養成の在り方について

### 1 幼児教育の質の向上

幼児教育の質の向上において何が求められているのか。質向上報告は、教育基本法の改正以来の幼児教育の取組を踏まえて、更に幼稚園等における実践の質の向上を図るための具体的方策を述べたものである。そのため、報告に示されている内容が今後、国や地方公共団体において施策として実施されていくことになる。その意味において、その具体的方策の内容を把握することが学部における幼児教育教員養成の在り方を考える上でも重要になる。

質向上報告では、幼児教育の状況について次のように述べている。以下、同報告からの引用部分については頁数のみを記す。

幼稚園教育要領では、「教師は、幼児の主体的な活動が確保されるよう幼児一人一人の行動の理解と予想に基づき、計画的に環境を構成しなければならない。」と定めており、教科書のような主たる教材を用いないことから、幼児教育には特有の難しさが存在する。また、近年では障害のある幼児や外国につながる幼児といった特別な配慮を必要とする幼児への対応など、幼児教育現場の課題は多様化・複雑化している状況にある。(6)

教科書等の主たる教材等を用いないという幼児教育特有の難しさや、特別な配慮を必要とする幼児への対応など、課題が多様化・複雑化しているという状況が示されている。そのような状況の中で、「幼児教育は、生涯にわたる人格形成の基礎を培う重要な役割を担っており、幼稚園教育要領等に基づき、各園の創意工夫を生かした質の高い教育の実践が求められて」いる(7)。また、質向上のための研究については、「幼児教育施設では、環境を通して教育を行うことを基本」としており、子供を取り巻く環境の全てが教材であり、「環境が子供の発達にどのような意味があるのか」といった環境の教育的価値について」の研究を積み重ねていくことが重要であるとされている(7)。

従来から幼児教育については、幼児期の自発的な活動としての遊びが、発達の基礎を培う重要な学習であるとされ、遊びを通じた指導が中心とされている。そのため、幼児の主体的な活動をひき出すための環境構成が重視されている。教師は環境の構成に当たって、幼児の日々の活動の変化を的確に把握し、物や場といった物的環境を適切に構成していく力が求められるとともに、教師自身の言動が幼児の環境への関りのモデルとなることも求められる。小学校以降の斉指導とは異なる幼児教育における指導の特性から、幼児教育を担当する教師にはより一層の高い専門性が求められる。質向上報告における教育の質の向上やそのための研究の積み重ねが求められているのは、幼児教育の重要性の高まりとともに、そのような幼児教育の難しさが改めて認識されたことによる。

幼児教育の重要性を踏まえた上でその質の向上が強く求められている現在、本学部にお

ける今後の教員養成の方向性や附属幼稚園の在り方を考える上で、このような認識に基づいて、その充実を図っていくことが必要である。

## 2 小学校教育との円滑な接続について

幼児教育と小学校教育の接続について、2018（平成30）年の幼稚園教育要領解説（以下「要領解説」）では、幼稚園教育について「幼稚園は、学校教育の一環として、幼児期にふさわしい教育を行うものである。その教育が小学校以降の生活や学習の基盤ともなる」とした上で、幼稚園教育の特質と小学校教育の接続について次のように述べている。少し長い重要なものであるので全文を引用する。

幼稚園教育は、幼児期の発達に応じて幼児の生きる力の基礎を育成するものである。特に、幼児なりに好奇心や探求心をもち、問題を見いだしたり、解決したりする力を育てること、豊かな感性を発揮したりする機会を提供し、それを伸ばしていくことが大切になる。幼児を取り巻く環境は様々なものがあり、そこでいろいろな出会いが可能となる。その出会いを通して、更に幼児の興味や関心が広がり、疑問をもってそれを解決しようと試みる。幼児は、その幼児なりのやり方やペースで繰り返しのいろいろなことを体験してみること、その過程自体を楽しみ、その過程を通して友達や教師と関わっていくことの中に幼児の学びがある。このようなことが幼稚園教育の基本として大切であり、小学校以降の教育の基盤となる。幼稚園は、このような基盤を充実させることによって、小学校以降の教育との接続を確かなものとすることができる。（文部科学省 [2018]90）

幼児教育と小学校の接続が確かなものとなるためには、まず幼稚園教育の基本を大切にすることが基盤となる。幼稚園教育において大切なものは何かということをしっかり認識した上で、幼児期の発達に応じた教育を行うことが求められる。それは決して小学校の教育課程に準じた形での準備教育ではない。小学校には小学校の教育課程があり、幼稚園には幼稚園の教育課程がある。それぞれの特質を認識した上で、円滑な接続を図っていくための指導方法の工夫などが求められている。

質向上報告では「幼児教育施設と小学校の教職員が子供の成長を共有するなどの連携を図り、幼児教育と小学校教育との接続の一層の強化を図る必要がある」とされている（8）。そのための方策としては、幼児教育施設と小学校の教職員との合同研修の実施、人事交流、相互の派遣研修等の推進があげられている。その中で、公立幼稚園の役割として「小学校教育との接続に関する知見を生かし、地域における幼小連携・接続の中核的な役割を担うことが期待される」とされているが、国立の附属幼稚園は質の高い実践や大学と連携した先駆的な研究の推進等により地域の幼児教育を先導するという、公立幼稚園よりも更に高い役割を果たすことが求められると考えられる。また、国立の附属幼稚園は同じ附属小学校との接続を図りやすい状況がある。そのような状況を生かし、幼小接続の推進を図る上での地域のモデルとなるような実践を行うことが求められる。

本学部の附属幼稚園と附属小学校では、2017（平成29）年度から現在までの毎年度、教育学部プロジェクト推進支援事業の指定を受けて幼小接続に関する研究を行っている。

それらの成果は「幼小接続教育の在り方の研究～生活科とのつながりの中で～」(2017年度)「幼小の学びをつなぐ～接続期カリキュラムの作成に向けて～」(2018年度, 2019年度)としてその成果を発表している。いずれも2018年に改訂された幼稚園教育要領(以下「30年要領」)に示されている「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿<sup>5)</sup>」を手掛かりとして、幼稚園と小学校の円滑な接続のために必要な両校教職員の共通理解や、接続プログラムの教育課程への位置づけ等について研究を行ったものである。

国立の附属幼稚園, 小学校として幼小接続の推進を図っていくことはもちろんであるが, 学部の教員養成の取組の中にも幼小接続に関する内容を設定することが求められる。例えば, 関連する授業科目の中で幼小接続について扱うとともに, 小学校の教育実習中に幼小の接続プログラムに関する取組を設定することによって実際の知見を深めるなどである。更に, 幼稚園と小学校の両方の教員免許を取得し, 幼稚園教育と小学校教育の両方の専門性を身に付けた上で幼小接続を推進できる教員を計画的に養成することも必要と考えられる。

### 3 特別な支援を必要とする幼児への支援

2012(平成24)年に, 中央教育審議会初等中等教育分科会特別支援教育の在り方に関する特別委員会「共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育システム構築のための特別支援教育の推進(報告)」が出された。同報告では, 障害の有無にかかわらず全ての子どもが同じ場で共に学ぶことを追求するとともに, 特別支援学校や特別支援学級, 通級による指導, 通常学級という多様な学びの場を用意し, 児童生徒一人一人の教育的ニーズに応えることができるシステムを, 特別支援教育を推進することで構築するとしている。

幼稚園でも, 障害等により特別な支援を必要とする幼児は増加している。2018(平成30)年にベネッセ教育総合研究所が実施した「第3回 幼児教育・保育についての基本調査」では, 園種を問わず公立・公営の園では9割前後, 私立・私営の園では7割～8割の園に特別支援を必要とする幼児が在籍しているという結果が示されている。そのような状況の中で小学校等と幼稚園が異なるのは, 小学校では通級による指導や特別支援学級が設置されているが, 幼稚園にはそのような教室や学級が無く, 全ての子どもが共に学ぶというインクルーシブ教育が期せずして実現していることにある。

幼稚園や保育園におけるインクルーシブ保育<sup>6)</sup>については, 「同じ場所で共に過ごすだけではインクルーシブ保育とは言えず, 子どもの「個人差や多様性を認めることが重要な視点であり, すべての子どもが参加・達成できることを目指すものである」とされる(鬼頭[2017]435-436)。インクルーシブ保育の特徴は「子ども一人ひとりの違い, 多様性・複数性を前提として保育が創造されること」(浜谷[2018]215)であり, 障害のある子どもの自発的な遊びが成立し, そのことを軸に子ども同士の関係性が育まれることが重要である(筑波・七木田2018)。

30年要領では, 障害のある幼児などへの指導を行うに当たっては, 「集団の中で生活することを通して全体的な発達を促していくことに配慮し, 特別支援学校などの助言又は援助を活用しつつ, 個々の幼児の障害の状態などに応じた指導内容や指導方法の工夫を組織的かつ計画的に行う」とされている(文部科学省[2017]12)。集団の中で指導が基本であり, そのような集団の中で多様な子どもたちの一人として認め合える関係性を構築する

ことが求められる。合わせて、障害の状態などに応じた指導内容や指導方法の工夫が求められ、それらを実現する保育を創造していくためには教員に高い専門性が求められる。現時点で、インクルーシブ保育を明確に定義することは困難（浜谷2018）であるが、常にインクルーシブ保育を実現していくための方向性や内容を追求していくことが求められる。

本学部の附属幼稚園においても現に発達障害の疑いがあり特別な支援の必要な幼児が在籍し、その対応が喫緊の課題となっている。そのため、附属特別支援学校や本学部特別支援教育科教員と連携しながら対応を進めている。本学部においても、幼稚園に限らず全ての校種を通じて特別支援教育の専門性を持った教員の養成が求められている。また、学生自身の特別支援教育の専門性を高めたいというニーズも高い。

向上報告案では、幼児教育における特別支援教育について次のように述べている。

子供一人一人の発達に応じた指導を行い、子供の発達の実情や生活の流れなどに即して、教職員が子供の活動にとって適切な環境を構成するという観点から、幼児教育は特別支援教育と親和性が高く、障害のある幼児等への支援を充実させることは、全ての子供への指導の充実にも資するものであると言える。（幼児教育の実践の質の向上に関する検討委員会[2020]10）

上記のように幼児教育と特別支援教育の親和性は高い。合わせて1970年代から統合保育という形態で幼児期の障害のある子どもの保育は幼稚園・保育所を中心に行われ、実践の蓄積もある。そのような実践の蓄積を基盤に、さらに幼児教育におけるインクルーシブ保育の実践の質が高まることは、小学校以降のインクルーシブ教育実践の推進に寄与するところが大きであると考えられる。幼小接続においても、幼稚園での質の高いインクルーシブ保育の実践が個別の教育支援計画等によって引き継がれることは、小学校におけるインクルーシブ教育の実践に生かせるものである。単に幼児教育段階だけでなく、小学校以降のインクルーシブ教育の充実を図るという意味においても、附属幼稚園におけるインクルーシブ保育の実践の推進と、それと関連させてインクルーシブ教育に関する専門性を持った教員を養成していくことが求められる。

#### 4 幼児教育を担う人材の確保・資質及び専門性の向上

幼児教育の重要性が高まり、実践の質の向上が求められている状況の中で、幼児教育を担当する教師には、幼児教育の専門性だけでなく、小学校との連携・接続、障害等により特別な支援が必要な幼児への対応、子育て支援を必要とする保護者への指導・助言など様々な役割を果たすことが求められている。このような状況の中で、向上報告案では、幼児教育の担当者にはより上位の幼稚園教諭免許の取得や、小学校教諭免許、保育士資格を併有することが求められている。

幼稚園教諭の二種免許状所有者が中心である状況の中で、都道府県では、各地域の養成校と連携し、より上位の免許状取得のための認定講習の開設が求められている。後述するが、附属幼稚園は岩手県内の幼児教育担当者の専門性向上のための研修の実施や、免許状更新講習の実施など重要な役割を果たしている。

このような状況の中で、本学部における幼稚園教員免許課程が廃止され、それに伴って

附属幼稚園も廃止されることになった場合、岩手県の幼児教育はどうなるのか。単に本学だけの問題ではなく、岩手県の幼児教育の質が低下することは容易に予想され、その影響は計り知れないものがある。幼稚園教諭免許状と小学校教諭免許状、保育士資格の併有が求められる中、幼稚園教諭免許状課程を充実し小学校教員免許状との併有を促すとともに、小学校教員養成課程の幼稚園サブコースを設けるなど、幼児教育と小学校教育の両方の高い専門性を有する教員の養成が今後の本学部の重要な役割であると考えられる。

## 5 学部における幼児教育教員養成の現状

実践の質の向上及びそのための研究を積み重ねることは、地域のニーズを踏まえつつ、様々な教育課題等に対応した取組を率先して実施することや、他大学・学部におけるモデルを提示して、その取組を普及・啓発する役割<sup>7</sup>を担う国立大学教育学部には、より強く求められる。このことは本学部においても同様であり、幼児教育の質の向上を図るための取組を進めていくことが求められている。

本学部における幼児教育の教員養成は、戦前の岩手県女子師範学校に幼稚園保母養成のための「講習科」が設置されたことに始まる<sup>8</sup>。1928（昭和3年）に創設された岩手県女子師範学校附属幼稚園（本学部附属幼稚園の前身）における実践とともに、本県の幼児教育の中核的役割を担ってきた。

1949（昭和24）年に、岩手師範学校、岩手青年師範学校、盛岡農林専門学校、盛岡工業専門学校の四校が統合され岩手大学として発足したことに伴い学芸学部が設置され、幼稚園教員の養成も引き継がれた。1966（昭和41）年に学芸学部は国立学校設置法の改正に伴い教育学部に改称された。この間、本学部においては小学校、中学校教員養成課程が主流で、幼稚園教諭免許状の取得は希望学生を対象として行われていた。1983（昭和58）年2月現在の学科構成では、国語・書道科、社会科、数学科、理科、音楽科、美術・特設美術科、保健体育科、技術科、家政科、英語科、教職科、養護教育学科、職業指導科、附属教育学センターが設置されているが、幼児教育学科は設置されていない。

2020（令和2）年現在において、本学部では幼稚園教諭一種免許状の取得は可能である。しかし、小学校教育コースの学生は、国語、社会、技術などの各教科と、教育学、心理学、特別支援教育のサブコースに所属し、幼稚園教育のサブコースはない。幼稚園教諭一種免許状は、小学校教育コース、中学校教育コース、理数教育コース、特別支援教育コースに所属する学生が、所定の科目を履修し単位を取得するとともに、附属幼稚園での教育実習を修了して授与されるものとなっている。そのため、幼稚園教諭一種免許状の取得は可能であるが、今後求められる幼児教育と小学校教育の両方に専門性を持つ教員の計画的な養成や、更に特別支援教育の専門性を併せ持つという教員養成学部においてのみ可能な教員の計画的な養成は困難な状況である。

さらには、2018（平成30）年の教職課程の再課程認定の際に、諸種の理由から幼稚園免許課程の認定申請を行わなかったために、幼稚園教授免許状が取得できるのは2022年（令和4）年入学の学生までに限られるという状況になっている。このことは、岩手県内で今後幼稚園教諭一種免許状が取得できる養成機関が私立の盛岡大学のみとなることでもある。師範学校以来の伝統を受け継ぎ、これまでの長きにわたり岩手県下唯一の国立教育学部として教員養成の中心的役割を果たすと同時に、今後も地域の様々な要望に応え貢献す

ることが求められる本学部として、このまま幼稚園教諭免許状が取得できなくなる状況を座視して待つだけでよいのであろうか。今一度本学部の果たすべき役割を再検討し、その一環として幼稚園教諭免許課程の復活を目指すべきであると考え。

### 第3章 本学部附属幼稚園の在り方について

#### 1 附属幼稚園の沿革と果たしてきた役割

岩手大学教育学部附属幼稚園は、1928（昭和3）年に、盛岡市内丸の地に岩手県女子師範学校附属幼稚園として設立された。岩手県内では14番目、盛岡市内では5番目の幼稚園であった。初めての県立幼稚園であり、また、女子師範学校の附属として幼児教育の教員（保母）養成機関という大きな役割を担うとともに、幼児教育研究、県下の幼稚園を先導するという重要な使命を担っての設立であった<sup>9</sup>。その後、1943（昭和18）年に官立岩手師範学校附属幼稚園、1949（昭和24）年に岩手大学学芸学部附属幼稚園となり、1966年（昭和41）年に岩手大学教育学部附属幼稚園となり現在に至っている。その間、1954（昭和29）年に加賀野（附属小学校南東部）の地に新築移転し、さらに1972（昭和42）年に現在の地に新築移転し現在に至っている。

設立以来、附属幼稚園では様々な実践や研究を行っている。1955（昭和30）年には、混合編成が盛んな県内の幼稚園を指導する必要性から4、5歳児の複式（混合保育）を行っている<sup>10</sup>。また、岩手県幼児教育連盟の総会会場となり、県内の幼児教育関係者が建物や設備を学ぶ場になったほか、全国国立教員養成大学教育研究集会の会場ともなるなど、様々な役割を果たした。その後も様々な実践、研究を進め、1980（昭和55）年には、4年にわたって研究を進めてきた異年齢混合保育の試みを公開している。1983（昭和58）年頃からは幼児の発達に即した指導という観点からの保育の見直しが行われ、園行事を再検討し子ども主体の在り方が模索されている。

1989（平成元）年の幼稚園教育要領の改訂に伴って環境による教育という幼稚園教育の大原則が改めて確認されたことにより、附属幼稚園もそれに則って実践を進めた。1992（平成4）年には、新しい「教育課程・指導計画」を発行し、県内の幼稚園教育界における先導的な役割を果たしている。

その後も毎年公開保育研究会を開催し、子どもの主体的な遊びを大切に、遊び込む生活を通して自分づくりを支えるという教育理念による実践や研究の成果を発表している。また、保育参観や園内研究会に他園の教員を受け入れるなど県内の幼児教育を担当する教員の専門性の向上の役割を担っている。2010（平成22）年からは、附属幼稚園を会場に岩手県立総合教育センター主催の「幼稚園等初任者研修講座（センター研修Ⅱ）」の実施、最近では本学教員養成支援センターが開催する教員免許状更新講習を、幼稚園を会場に副園長以下教員が講師となって実施している。2018（平成30）年には、文部科学省幼児教育課幼児教育調査官を講師として、県下の幼稚園の中堅教諭、幼稚園担当指導主事等が一堂に会する「園内中核リーダー養成研修講座Ⅰ」を開催するなど、岩手県教育委員会や岩手県立総合教育センターとの連携がより深まり、県下の幼児教育担当教員の資質や専門性向上において重要な役割を果たしている。

附属幼稚園創立90周年にあたって2018（平成30）年9月3日に、岩手県立総合教育セ

## 岩手大学教育学部における今後の教員養成の方向性と附属幼稚園の在り方についての考察

センター所長、本学教育学部長、附属幼稚園長による「新時代に求められる幼稚園教育とは」をテーマにした鼎談が行われている。その際、岩手県立総合教育センター所長の藤岡宏章氏は、附属幼稚園の果たして来た役割について「幼児教育の先進的な研究と基礎・基本を培う研修を全て附属幼稚園にお願いしなければいけない状況になったのが、まさにこの10年であったと思います」と述べている。そして、「岩手の幼児教育の推進役としての附属幼稚園の位置づけは、前にも増して大きくなったと思」うとし、「園長先生、副園長先生、そして教諭の先生方に献身的に研修等にもご協力をいただいております、県教育委員会としては大変ありがたく思っています」と述べている。

創立以来90年を超え、附属幼稚園に求められる役割は今後ますます重くなることはあれ、決して軽くなることはない。これまで附属幼稚園が積み重ねてきた実践や研究、研修の成果の上に、幼児教育の重要性が高まる中で新たな役割を果たしていくことが求められている。

また、現在の岩手県知事は附属幼稚園の卒園生である。知事に限らず本園卒園生は岩手県内の様々な分野で活躍し、地域の発展に貢献している。このような人材の育成機能を担っていることも附属幼稚園の役割として忘れることはできない。

## 2 今後求められる役割

### 2.1 学部の研究協力

幼稚園は今後、課題が多様化・複雑化する状況の中で、教科書のような主たる教材を用いず、計画的に環境を構成することによって幼児の主体的な活動を確保するための、実践の質を向上させるための研究を積み重ねていかなければならない。質の高い実践を行いつつ研究を行っていくことは、「実験的・先導的な教育課題への取組」や「地域における指導的・モデル的な学校としての取組」、「現代的教育課題に対応した教員養成の在り方に関する研究への協力」という役割<sup>1)</sup>を有する国立附属学校園にこそ強く求められているといえる。岩手県における幼児教育の質の向上のために、県内唯一の国立附属幼稚園である岩手大学教育学部附属幼稚園が果たすべき役割は大きい。

学部の研究においても、ここ数年幼稚園をフィールドとした研究が数多く行われている。2015（平成27）年度以降の幼稚園をフィールドとした学部の研究は以下の通りである。

#### 【2015年度】

- ・子どもの体験のつながりを大切にした保育
- ・移動遊具・固定遊具が幼児の調整力に与える影響に関する研究
- ・附属4校園及び教育委員会との協働によるユニバーサルデザイン授業の普及啓発事業  
：その到達点と今後の方向性

#### 【2016年度】

- ・ユニバーサルデザイン化された支援内容の系統性についての探究：幼稚園における支援内容と小中学校における支援内容との縦断的関連
- ・通常学級における特別支援教育を効果的に実践するための連携スキルに関する探索的研究（1）：幼稚園・保育園・認定こども園における連携事例に基づく検討

#### 【2017年度】

- ・ユニバーサルデザイン化された支援内容の系統性についての探究：幼稚園における支

援内容と小中学校における支援内容との縦断的関連(2)

- ・効果的なアクティブ・ラーニングを実践するための基礎力を育む就学前教育の体系化：附属幼稚園の実践分析と教諭へのインタビューを通して
- ・幼・小・中一貫した数学的活動を通したカリキュラム開発に関する研究
- ・幼小接続教育の在り方の調査研究：生活科とのつながりの中で

【2018年度】

- ・幼・小・中一貫した数学的活動を通したカリキュラム開発に関する研究(第2年次)：主として「図形」領域を中心に
- ・効果的なアクティブ・ラーニングを実践するために必要な基礎力に関する知見を幼児教育現場に還元する試み：作成したリーフレットの有効性の検証および情報収集
- ・幼小の学びをつなぐ：接続期カリキュラムの作成に向けて
- ・ユニバーサルデザイン化された支援内容の系統性についての探究：幼稚園における支援内容と小中学校における支援内容との縦断的関連(3)

【2019年度】

- ・跳び箱運動に発展させるための幼稚園教育における運動遊びプログラムの開発
- ・幼小の学びをつなぐ ～接続期カリキュラムの作成に向けて～
- ・幼・小・中一貫した数学的活動を通したカリキュラム開発に関する研究(第3年次)：  
ーより豊かな図形指導のあり方を目指してー

一見してわかるように幼小(中)接続に関わる内容や特別支援教育に関わる内容の研究が学部と幼稚園との連携が進められており、これまで述べてきたような幼児教育に求められる課題に対応した研究が行われている。幼稚園教諭免許課程の廃止や附属幼稚園の規模縮小は、幼児教育に関する研究を継続あるいは実施することが困難になることを意味し、本学部における幼児教育に関する研究や幼小接続の研究、特別支援教育の研究の低下を招くことになる。そのことは、地域のニーズを踏まえつつ、様々な教育課題等に対応した取組を率先して実施することや、他大学・学部におけるモデルを提示して、その取組を普及・啓発するという国立大学教育学部としての本学部が担う役割を果たせなくなることにつながる。

また、毎年本学部4年生の卒業研究が附属幼稚園をフィールドとして行われている。2019(令和元)年度には、特別支援教育分野、算数教育分野、保健体育分野での複数の卒業研究に協力している。

他にも、大学院教育学研究科教職大学院の学卒院生(M1)の総合実習が毎年3日間行われている。総合実習に参加した院生は小学校教員を目指している者だけでなく、中学校、高等学校の国語や数学などの教員を目指している者もいる。それらの院生は、この総合実習を経験することで、幼児教育における教師の役割の重要性に気づき、そのことが他校種での指導にも生きるものであると感じている。総合実習を終了した院生の感想を例とすると、幼児教育は自由で多様なものであり、子どもたちの成長の見取りが先生に委ねられていることから、先生が適時どのように価値づけるかが大きな意味をもつものだと感じている。そして、そのことが人間性の豊かな成長につながっており、自身が実践している中学校における国語の授業を省察する際の考え方にも通じるものであると考えるようになって

岩手大学教育学部における今後の教員養成の方向性と附属幼稚園の在り方についての考察

いる。このように中学校、高等学校教員を目指す院生が幼稚園での総合実習を通じて、子どもの成長における幼児教育の重要性を認識するとともに、そこから学んだ教師の子どもへの関り方、幼児教育とその後の学校教育のつながりを認識し、自身の実践を省察する契機となっていることの意味は大きい。幼稚園教諭免許状を取得するための教育実習だけでなく、このような実習を行うことによって、幼稚園が幼児教育から中等教育までを見通した総合的な視点を持った教員の養成に果たしている役割は大きい。単に幼稚園教諭免許状取得のための教育実習園としての役割だけでなく、このような本学部、教職大学院における教員養成に果たしている役割も評価していく必要がある。

## 2.2 県下の幼児教育の質向上への寄与

「いわて県民計画(2019～2028)」における第1期アクションプラン(2019年度～2022年度)では、幼児教育推進体制の強化として幼児教育センター(仮称)の設置や幼児教育アドバイザーの養成、円滑な学びの接続として小学校におけるスタートカリキュラムの充実が挙げられている。このうち幼児教育に関わるここでは、幼児教育の抜本的な改革の必要性があるとの認識から、幼児教育の質の向上を図るために幼児教育センター(仮称)を主体とした推進体制の構築を目指すとしている。先に「3.1 附属幼稚園の沿革と果たしてきた役割」で引用した岩手県立総合教育センター所長の「岩手の幼児教育の推進役としての附属幼稚園の位置づけは、前にも増して大きくなった」という発言にもあるように、附属幼稚園の役割はますます大きくなる。岩手県教育委員会や岩手県立総合教育センターとの連携の中で幼児教育の質の向上を目指した実践や研究、教員の専門性向上のための研修の実施など、これまで以上の役割を果たしていくことが求められている。

## 第4章 まとめ

以上述べてきたことを整理し、その要点を再度確認しておきたい。

- ①幼児教育の重要性が認識され、その質の向上が求められている。
- ②幼稚園教育と小学校教育の円滑な接続が求められている。
- ③幼児教育を担当する教員の専門性の向上が求められている。
- ④附属幼稚園は、国立大学附属校園として、実践の質の向上やそのための研究を行っていくことが求められている。
- ⑤附属幼稚園は、岩手県の幼児教育の推進役として、幼児教育の先進的な研究と基礎、基本を培う研修機関としての役割がこれまで以上に求められている

附属幼稚園には、本学部の教員養成の方向性とも密接に関連しながら、これらの役割を果たしていくことが求められている。そのためには、以下2点についてその実現を図っていく必要があると考える。

- (1) 幼稚園教諭免許課程を将来的に復活させるとともに、小学校教員養成の中に幼稚園教育を明確に位置付け、小学校教育と幼稚園教育の両方に高い専門性を有する教員を養成する。

合わせて、障害のある幼児等特別な支援を必要とする幼児への支援の充実が求められていることから、小学校教育、幼稚園教育、特別支援教育に関する高い専門性を有する教員の養成を図る。

- (2) 幼稚園教諭免許課程を復活させることに伴い将来的に教育実習を継続して実施する必要性と、教職大学院及び学部における教員養成課程の中に幼稚園での体験実習を必置とすること、岩手県内の幼児教育の質向上に資する研究の実施等の必要性から附属幼稚園を一定規模で存続させるとともにその機能の向上を図る。

本学は現在、財政的に非常に厳しい状況に置かれており、身を切る痛みを伴う対応が求められている。子どもの数が年々減少している現状の中で、本学部における教員養成の今後の方向性や附属幼稚園の在り方については、絶えず見直しが必要であり、実効性のある方策を検討し実行していく必要がある。しかし、それが短絡的に附属幼稚園の規模縮小や幼稚園教諭免許課程の廃止につながることは、ここまで述べてきた様々な理由から不適切であると考えられる。今後の学校教育に求められる役割や教員に求められる資質や専門性の内容と、本学部における実行可能性との両面からの検討が求められる。幸いに、附属幼稚園にはこれまでの実績があり、小学校教員の養成や特別支援教育の専門教育においては学部に蓄積がある。幼稚園教諭免許課程の復活を図り、幼稚園教育、小学校教育、特別支援教育の高い専門性を有する教員の養成を図ることで、本学部が求められる役割を果たしていくことが必要であると考えられる。

- 
- 1) 幼稚園は、義務教育及びその後の教育の基礎を培うものとして、幼児を保育し、幼児の健やかな成長のために適当な環境を与えて、その心身の発達を助長することを目的とする。
  - 2) 「幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方について(報告)のポイント」より。  
[https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2011/11/22/1298955\\_1\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2011/11/22/1298955_1_1.pdf) (2020.11.29閲覧)
  - 3) 幼児教育の段階的無償化などに伴い幼児教育の質の向上について検討することを目的に文部科学省が2018(平成30)年6月に設置した。2020(令和2年)5月までに9回の会議を行っている。質向上報告は2020(令和2年)5月26日に出された。
  - 4) 最近では、子どもの貧困問題の改善等社会経済学分野から幼児教育の重要性が言われている。例えば、2000年にノーベル経済学賞を受賞したジェームズ・J・ヘックマン(2013)や、阿部(2015)、日本財団子どもの貧困対策チーム(2016)、橘木(2020)などがある。
  - 5) 幼児期にふさわしい遊びや生活を積み重ねることにより、幼稚園教育において育みたい資質・能力が育まれている幼児の具体的な姿を示したものであり、特に5歳児後半に見られるようになる姿である。その姿は、「健康な心と体」「自立心」「協同性」「道徳性・規範意識の芽生え」「社会生活との関わり」「思考力の芽生え」「自然との関わり・生命尊重」「数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚」「言葉による伝え合い」「豊かな感性と表現」で示されている。幼稚園と小学校は、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」を手掛かりに子どもの姿を共有することなどを通して、円滑な接続を図ることが求められている(文部科学省[2019]52)。
  - 6) 幼稚園や保育園、認定こども園における呼称としては一般的に「インクルーシブ保育」と呼ばれること

岩手大学教育学部における今後の教員養成の方向性と附属幼稚園の在り方についての考察

が多いので、本稿においても幼稚園や保育園、認定こども園に関わる箇所では「インクルーシブ保育」とする。

- 7) 中央教育審議会初等中等教育分科会(2015)「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について(教員養成部会中間まとめ)」より。  
[https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2015/08/06/1360150\\_02\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/08/06/1360150_02_1.pdf) (2020.11.29閲覧)
- 8) 岩手大学教育学部(1983)『岩手大学教育学部百年史』より。以下、1981年までの幼稚園教諭養成に関わる記述は同書による。
- 9) 以下、附属幼稚園の沿革については、『附属幼稚園50年誌』(1978)及び『岩手大学附属幼稚園創立80周年記念誌 共に遊び学ぶ』(2008)による。
- 10) ただし、この混合クラスの実践は3年で解消している。
- 11) 国立教員養成大学・学部、大学院、附属学校の改革に関する有識者会議(第4回)資料「国立の附属学校の概要(平成28年度)」より。  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/077/gijiroku/\\_icsFiles/afieldfile/2016/12/15/1380612\\_2\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/077/gijiroku/_icsFiles/afieldfile/2016/12/15/1380612_2_1.pdf) (2020.11.29閲覧)

## <文献>

- 阿部彩『子どもの貧困Ⅱ』(岩波新書、2014)。
- 中央教育審議会「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)」(2016)。
- 浜谷直人「インクルーシブ保育時代までの歴史とインクルーシブ保育の実践上の課題」(浜谷直人・芦澤清音・五十嵐元子・三山岳(著)『多様性が生きるインクルーシブ保育』、ミネルヴァ書房、2018) 205-228。
- 岩手大学教育学部『岩手大学教育学部百年史』(教育文化出版、1983)。
- 岩手大学教育学部附属幼稚園『附属幼稚園50年誌』(1978)。
- 岩手大学教育学部附属幼稚園『共に遊び学ぶ 岩手大学教育学部附属幼稚園創立80周年記念誌』(2008)。
- 岩手大学教育学部附属幼稚園『未来へつなぐ 岩手大学教育学部附属幼稚園創立90周年記念誌』(2018)。
- James J.Heckman (2013)“ *Giving Kids a Fair Chance*” (Massachusetts Institute of Technology, 大竹秀雄(解説)・古草秀子(訳)『幼児の教育経済学』東洋経済新報社、2015)。
- 鬼頭弥生「インクルーシブ保育の理念と方法」(『豊岡短期大学論集』14、2017) 433-442。
- 文部科学省『幼稚園教育要領』(2008)。
- 文部科学省『幼稚園教育要領』(フレーベル館、2017)。
- 文部科学省『幼稚園教育要領解説』(フレーベル館、2018)。
- 日本財団 子どもの貧困対策チーム『子どもの貧困が日本を減ぼす』(文春新書、2016)。
- 橘木俊詔『教育格差の経済学』(NHK出版新書、2020)。
- 幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方に関する調査研究協力者会議「幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方について(報告)」(2010)。
- 幼児教育の実践の質の向上に関する検討委員会「幼児教育の質の向上について(中間報告)」(2020)。



## GIGA スクール構想へ向けた現実的課題の検討

### －双方向遠隔合同授業の実践から－

清水 将\* ・ 熊谷真倫 ・ 小野寺 峻 一 ・ 塚田 哲也\*\*

(2020年12月23日受付, 2021年1月28日受理)

#### 第1章 はじめに

ICT教育とは、情報通信技術を活用した教育である。内閣府により平成28年1月に示された第5期科学技術基本計画では、来るべき超スマート社会を実現するためにSociety5.0が推進されることになった。Society5.0とは、狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続く「サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会」である。超スマート社会では、新しい価値やサービスの創出による社会や経済の大きな変革が予測されており、「世界で最もイノベーションに適した国」となることが目指されている。

Society5.0の社会では、IoTによりインターネットを通して人がモノとつながり、最適化された様々なサービスが提供されるようになる。情報は人工知能(Artificial Intelligence, 以下、AI)が処理して最適化されるが、その情報を得るためには、ICT機器の操作に習熟してインターネットに常時接続することが必要になる。現代においても、各種交通機関の予約や公共の手続きなどの多くのことがスマートフォンからインターネットに接続し、自らおこなうことが可能になっている。このような利便性が増す一方で、インターネットに接続する環境を整えて、様々なサービスに自らアクセスしていかなければならない社会、換言すればインターネットに接続できなければ不便を強いられる社会が到来することを示唆している。全ての人々が否応なしにIoTやICT機器を使わなくてはならない時代になったのである。

ICT機器の技術的進化も著しく、1990年代に一般的になった携帯電話やパーソナルコンピュータ(以下、パソコン)・インターネットは、2020年の内閣府の消費動向調査によれば、携帯電話が100%超、スマートフォンも高齢層を含めた単身世帯でも64.1%の普及率となった。インターネットは、パソコンを利用した固定電話のダイヤルアップ接続から常時接続を経て、現在ではスマートフォンなどによる携帯電話回線による接続に変化して

---

\* 清水 将(岩手大学教育学部)

\*\* 熊谷真倫・小野寺一峻・塚田哲也(岩手大学教育学研究科教職実践専攻)

いる。2010年代には携帯電話の役割は、通話ではなく、インターネットを利用する端末になり、さらにスマートフォンは、パソコンの機能を取り込みながら、インターネット上の各種サービスを常時携帯して利用する機器としての役割を担いつつある。その後に登場したタブレットは、パソコンよりも携帯性や入力インターフェースの点で優れていることから、一般家庭だけでなく、業務用機器としても急速に普及している。これらのコンピュータに代わるデバイスによるインターネットへの接続は、現代人の生活スタイルを大きく変えたといってもよい。

携帯電話回線(4G)によるインターネット通信は、現在のところ十分な容量と速度を確保できないため、必要に応じてLAN(ローカル・エリア・ネットワーク)を通じてインターネットへ接続する環境が利用されている。固定電話回線の方が大容量の安定した通信が可能になるからである。LANに無線で接続できるようになったことは、ICT機器操作の利便性を高めることになり、電話回線を持たない機器(デバイス)であっても活用される場が広がることになった。スマートフォン等の携帯電話であっても、無線LANが使用できる場所では積極的に接続することが推奨され、公衆無線LANの整備が進められている。コンビニエンスストアなども公衆無線LANが導入されており、身近なインターネットの接続スポットとして利用されるようになった。無線LANの構築によってインターネットに接続できる環境を提供することが社会的なインフラストラクチャーとしての性質を持つようになってきたのである。

コンピュータへの入力は、これまでキーボードやマウスが利用されてきたが、日常生活における各種手続きがタブレットやスマートフォンで可能になったことによって、キーボードの操作は、以前よりも重要ではなくなってきた。コンピュータベースの試験(CBT)なども考案されているが、近い将来にはパソコンとのインターフェースは、根本的に変化することも考えられる。したがって、ICT機器への入力は、スマートフォン・タブレットの画面に指やデジタルペンでタッチし、手書きで入力すること、音声入力ができることも重視されており、特別な習熟や取扱説明書がなくても感覚的に操作できるように進化している。紙と鉛筆を使った思考とコミュニケーションがなくなるわけではないが、学校においても既存の方法のよいところを残しながら、ICT機器操作の新しい方法を取り入れて学ばせることが必要とされているのである。

Society5.0の社会では、サイバー(仮想)空間にある情報の取り扱いも異なるといわれている。これまでの情報社会では、サイバー空間に存在する情報に人間がアクセスして獲得し、分析をおこなってきた。一方でSociety5.0におけるサイバー空間にあるデータは、個人では取り扱えない量のビッグデータである。それらはAIが解析し、必要な情報が選別されて人間に提供されることになる。近年では、大型コンピュータの性能の向上やクラウドを利用したメモリの巨大化によって情報を取り扱う量とスピードが劇的に進化した。データを追加しながら精度をあげていくベイズ統計の考え方等も応用されて、機械学習や深層学習が可能になったといわれている。つまり、大量のデータを速やかに分析できるようになり、特定のデータとデータの関係性も予測できるようになったのである。インターネットの検索エンジンでは、言葉と言葉の結びつきから意思決定を助けるデータが候補として示されるようになり、人々の行動をデータベースとすることによって、行動後の結果を予測し、意思決定を助ける情報の提案をしているのである。

機械学習では、データを限定することによって、特定の入力に対する出力の正誤を自動的に蓄積して、処理の精度を高めることを可能にしたが、扱うデータを構造化するためには人の手が介される必要がある。これに対して、深層学習は、複雑で非構造的なデータを対象とする技術とされており、音声認識や自然言語処理、手書き文字認識等のような分野で発展を遂げている。入力するデータの特徴を数値化し、そのデータに対する評価を与えて特定の出力ができるように関数化したニューラルネットワークを多層にすることによって学習能力を高めたのである。現在では、事前知識をもとにすれば、コンピュータ自らが特徴を表現することも可能になっている。複数の層で問題に対する機械学習をおこなわせることで、人間によってあらかじめ構造化されたデータでしかおこなえなかった機械学習を複雑なデータにおいてもおこなえるようにしたものが深層学習である。しかし、これらの技術は未だ開発途上であり、全てを機械に委ねられるものではない。人間の能力を高めるツールとして使用することが重要であり、提案されたデータが自分の欲するものかどうかを見極める力が求められているのである。

Society5.0において提供される情報は、最適化されていたとしても、最適であるかどうかはわからず、自分の意思決定に役立つように情報を取捨選択することは避けられるものではない。ICT教育では、情報を鵜呑みにする人間をつくりたいわけではなく、情報を適切に活用し、自ら意思決定をおこない、考えることのできる人間を育てたいのである。獲得したいのは、情報を探し出し、適切であるかどうかを判断し、知識として使いこなす能力である。情報を得る方法としてのICT機器操作だけでなく、その適切な判断と使いこなす過程を学校において経験し、学ぶ必要がある。

2000年頃より携帯電話にカメラが搭載され、メール等の文字による情報伝達に加えて画像や動画も容易に利用できるようになった。現在では子どもたちにとっても静止画や動画の撮影、データの取り扱いは、決して難しい操作ではなくなっている。学校においてもタブレット等のデバイスを用いた撮影や写真等の画像によるポートフォリオ作成も身近なものとなり、紙や鉛筆と同様のツールとしてタブレットやパソコンを利活用することが求められるようになってきている。このような社会状況に対応する教育方法の開発は喫緊の課題である。そこで本稿では、COVID-19状況下のもとで急速に進むICT教育を推進し、2020年度中に導入が予定されているGIGAスクール構想を実現する際の課題を検討して整理することを目的とする。

## 第2章 学校におけるインターネット環境整備の政策

総務省の平成14年版の情報通信白書によれば、高度情報通信社会に生きる児童生徒に、情報化に主体的に対応できる資質や能力を育成することは、学校教育の極めて大きな課題とされ、平成13年度にすべての公立学校がインターネットに接続されたとしている。教育分野のインターネット活用の促進は、総務省と文部科学省が連携し、平成11年度からの「学校における複合アクセス網活用型インターネットに関する研究」、[学校における新たな高速アクセス網活用型インターネットに関する研究]、[学校インターネットの情報通信技術に関する研究開発]において研究開発がおこなわれた。

平成13年には、高度情報通信ネットワーク社会形成基本法が施行され、5年以内にわ

が国が世界最先端のIT国家となることを目標としたe-Japan戦略が策定されている。IT新改革戦略では、平成22年までに、①学校のICT環境の整備、②教員のICT指導力の向上、③ICT教育の充実、④校務ICT化の推進、⑤情報モラル教育等の推進が示されている。この達成目標では、学校におけるICT環境の整備として、コンピュータ教室において1人1台利用できるようにパソコンを整備し、普通教室でも教育用コンピュータ1台当たり児童生徒3.6人の割合を達成することが示された。また、すべての公立小中高等学校等で校内LANを整備し、すべての教室でインターネットに接続が可能であることが目指されている。さらに、すべての公立小中高等学校等が光ファイバー等によって超高速インターネットに接続し、すべての公立小中高等学校等の教員に1人1台のコンピュータを配備することがあげられている。

平成20年7月に閣議決定された「教育振興基本計画」では、今後5年間に総合的かつ計画的に推進すべき施策に、基本的方向として子どもたちの安全・安心を確保するとともに、質の高い教育環境を整備して学校の情報化を充実することが示され、教育用コンピュータ、校内LANなどのICT環境の整備と教員のICT指導力の向上の支援が示された。平成21年7月のIT戦略本部によるi-Japan戦略では、その方策にネットワーク化の進展、双方向という表記がなされるようになり、インターネット活用がネットワークを介した双方向のものであるとの認識がなされ、コンピュータ、校内LAN、超高速インターネット等によって実現されるものとされている。

平成25年6月に閣議決定された「第2期教育振興基本計画」に基づく平成26～29年度の「教育のIT化に向けた環境整備4か年計画」では、地方財政措置が講じられたが、学校ICT環境整備は十分に進まず、地域間格差が生じている。平成28年の文部科学大臣決定による「教育の情報化加速化プラン～ICTを活用した「次世代の学校・地域」の創生～」では、「ICTを受け身で捉えるのではなく、手段として積極的に活用していく」ことが記され、具体的な取組施策が示された。特に授業面においては、1人1台コンピュータ環境の構築が掲げられ、学校におけるICT環境の整備に必要な経費を「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画」によって措置し、平成32（令和2）年度に向けて実現することが明示されている。ただし、ここでは「必要な機能を有するICT機器等を、より低廉な価格で調達することができるような環境整備」とあるように機器の調達がICT教育の実現と捉えられるような表記となっている、一方で無線LAN環境の整備は、災害時の地域住民の避難の際にも活用することが想定されている。

平成30年6月に閣議決定された「第3期教育振興基本計画」においては、「平成30年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」に基づき、学習者用コンピュータや大型提示装置、超高速インターネット、無線LANの整備などによって計画的な学校のICT環境整備の加速化を図ることが明記されている。その測定指標には、「学習者用コンピュータを3クラスに1クラス分程度整備」「普通教室における無線LANの100%整備」「超高速インターネットの100%整備」「教師のICT活用指導力の改善」が政府の方針として設定された。関係する法令として令和元年6月には、学校教育の情報化の推進に関する法律が公布・施行されている。

令和元年12月の文部科学省による「教育の情報化に関する手引き」では、新学習指導要領の改訂に対応して、学校におけるICT環境整備が示された。ハードウェア整備は、普通

## GIGA スクール構想へ向けた現実的課題の検討

教室においてコンピュータを使用することを前提としたものになっている。しかしながら、インターネット回線そのものの問題、またはインターネットの教室導入時点での接続台数の想定、使用機器の変化とその接続方法、扱うコンテンツの変化等は、平成13年の整備時点と現在では大きく異なっていることもあり、機器更新を含めた多くの環境整備が実際のICT教育の準備段階で必要とされることが予想される。

GIGAスクール構想は、令和元年12月に閣議決定された「安心と成長の未来を拓く総合経済対策」において、「学校における高速大容量のネットワーク環境（校内LAN）の整備を推進するとともに、特に、義務教育段階において、令和5年度までに、全学年の児童生徒一人ひとりがそれぞれ端末を持ち、十分に活用できる環境の実現を目指すこととし、事業を実施する地方公共団体に対し、国として継続的に財源を確保し、必要な支援を講ずることとする。あわせて、教育人材や教育内容といったソフト面でも対応を行う」ことを踏まえた政策である。その後、令和2年12月に閣議決定された「国民の命と暮らしを守る安心と希望のための総合経済対策」では、COVID-19状況下で休校を余儀なくされた学校の状況を踏まえ、「義務教育段階で本年度中に1人1台端末環境が整備される中、高等学校段階を含む各教育段階においてICT化・オンライン化を推進し、誰ひとり取り残されることのないよう、デジタル社会にふさわしい対面指導とオンライン・遠隔教育のハイブリッドによる新しい学び方を実現していく」とされているように、令和2年度中に1人1台端末の実現が目指されている。その結果、緊急経済対策により学校ネットワーク環境の整備や通信状況の改善、ICT環境整備を支援する者の配置や緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備も盛り込まれ、文部科学省の第3次補正予算が組まれた（表1）。一方でGIGAスクール構想の実現にあたっては、機器の調達の問題が指摘されている。令和2年10月の第2回の官民意見交換会では、事業者の選定から納品完了までに時間を要しており、年内に納品が完了しない自治体の割合が全国の過半数以上を占めることが明らかになった。ここでは、各自治体の要望に応じた早期納入に向けた取り組みが提言されている。OS事業者、PCメーカー、販売事業者においては、早期の納入へ向けた支援が約束されたが、一方でデバイスの確保に課題が集中している印象も否めない。端末となるデバイスの確保は、ICT教育を進める際には、教員ではなく、行政や管理職の問題として考えられ、これらが導入されてはじめて、教育実践上の問題が明らかになると考えられる。

表1 GIGAスクール構想の拡充

---

児童生徒の端末整備支援
学校ネットワーク環境の全校整備
学習系ネットワークにおける通信環境の円滑化
GIGAスクールサポーターの配置
緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備

---

### 第3章 授業実践の概要と見いだされた課題

本稿では、令和2年10月にI県内の2つの自治体の小規模小学校2校において、双方向

の遠隔合同授業を実施した際におけるICT教育の実践において見いだされた現実的な課題について検討する。

授業実践までの経過及びICT機器の環境は、表2、3の通りである。小規模校2校の合同授業の要望に対して、各学校にあるインターネット回線を利用し、教員及び学校に配置されるコンピュータを使って、テレビ電話機能を利用した遠隔授業を次のように開発した。

双方の使用するコンピュータのオペレーティングシステム(以下OS)がwindowsのため、OSに標準で付属するテレビ電話のアプリケーションソフトウェアであるSkypeを使って授業をつなぐことにした。2校の児童は、それぞれの学校の児童と2つの合同グループを形成し、2校教員が1人ずつついて2つの合同グループを指導する。教員は、相手の学校の児童とも遠隔で授業をするため、Skypeを運用するコンピュータとは異なる端末となるタブレットを各校のグループに1台ずつ2台(合計4台)準備し、授業支援アプリケーションソフトウェアによってそれぞれのグループの成員となる児童をつなぎ、遠隔で交流する。授業はそれぞれの体育館でおこなう。メインとなるSkypeは、体育館にそれぞれ導入されている無線LANにおいて校内のネットワークを利用してインターネットに接続し、双方向通信をおこなう。コンピュータの画面は、大型モニタに投影し、タブレットを校内無線LANに接続してインターネット上のクラウドを使用した双方向通信により、動画や画面上の付箋を用いて同一の画面上で授業をおこなうことにした。

しかしながら、接続トライアルの結果、一方の学校では、メインとなるコンピュータを校内LAN及びインターネットに接続して、Skypeで通信をおこなうことができず、両自治体に設定されるセキュリティの問題から、新たなアプリケーションソフトウェアの導入もできなかった。代替案として携帯電話回線を利用したモバイルルーターを準備し、4G回線とWiMax回線を利用して通信を確保し、Skypeによるテレビ通話が可能となるようにシステムを構成した。ただし、自治体によっては教員のメールアドレスが付与されておらずアカウント取得の点で困難があったため、既に取得したアカウントで対処した。また、OSのバージョンアップもできなかったため、特にWindows8.1の場合にはブラウザを用いた代替案を採用することができなかった。また、配備されたコンピュータの性能が現行

表2 授業実践の経過

小規模校における遠隔合同授業の要望
授業システムの策定
当該自治体におけるネットワーク環境、ICT機器の調査
各学校における問題点の抽出
代替案の開発、機器の調達
授業の実践

表3 対象校のICT環境

	無線LAN	機器	OS	Skype	職員メール	4G	WiMax	持込接続	インストール	アプリ更新
K市	○	2in1	W10	○	○	○	×	×	×	×
K村	×	PC	W8.1	○	×	○	○	×	×	×

のソフトウェアやクラウドサービスの要件を満たさないことによる各種不具合が発生した。配備のコンピュータにWebカメラが装備されていないため、撮影を容易にするUSB外付けのWebカメラを使用した。また、スピーカおよびマイクの調整ができず、コミュニケーションにおける発話と相手の会話の聴取を容易にするため、USB外付けのスピーカマイクを使用した。授業支援アプリについては、ブラウザのアップデートができなかったため、各学校配備のコンピュータ(2in1タイプ)を諦め、今回は学校外部からの持ち込み機材で対応した。

実践において確認された課題は、学校における固定電話回線によるインターネットの容量と速度等の通信の安定性、校内LANおよび無線LAN等のネットワークへの接続、各自治体のインターネット・ネットワーク接続のセキュリティ設定、メールアドレスの取得等の基本的なサービスの提供と考えられた。

## 第4章 考察

### 端末となるデバイスの検討

令和2年度の教育の情報化に関する手引(追補版)では、学習者用コンピュータは、ハードウェアキーボードを必須とすることが記されており、端末となるデバイスは、一般的なコンピュータを想定している。一般的なコンピュータのOSやハードウェアとなる機器の更新に関しては、これまでの学校における教具とは異なる速さで整備する必要がある。コンピュータそのものが物理的に故障することは少なくとも、基本ソフトウェアであるOSは、一定の期間でサポートが終了し、セキュリティの観点からネットワークに接続して使用ができなくなる。アプリケーションソフトウェアは、不具合の解消や新たな規格・技術への対応、機能向上等によりバージョンアップ(更新)がおこなわれ、ある時点からはハードウェアの性能に適合しない場合には、ソフトウェアの更新がおこなわれなくなる。コンピュータ等に用いられる技術は、数年で高性能な新規格が採用されるため、ICT機器を運用するためには、数年の間にこれらのソフトウェアを更新するだけでなく、ハードウェアを対応していくことが必要になり、学校における備品や教具の減価償却や耐用年数の概念と大きく異なることが予想される。ICT機器においてソフトウェアのバージョンアップのような大きな変化に迅速に対応しなければ、それまでの水準で教育をおこなうことができなくなる。機器やインターネット環境の整備を校内において誰がおこなうかだけでなく、その費用の捻出も課題である。あらかじめ対策を講じなければ、ICT機器の不調で教育が中断することとなり、端末となるデバイスを導入しただけではICT教育の環境の整備が完了するわけではないのである。

これまでの学校内でのICT教育は、行政が環境を整備し、各教員がその教育を研究開発するような構造が形成されてきた。GIGAスクール構想においては、環境整備を支援する人員配置もおこなわれることにはなっているものの、使用する教員が機器操作やそのメンテナンスに習熟する必要がある。使用するハードウェアとなるデバイスが異なる種類であればあるほど、その整備や機器操作の習熟に時間を要し、円滑な運用は困難を極めることになる。したがって、機器を調達するだけでなく、数年の期間で一斉に更新する財政的基盤を整えることも必要になる。特に1人1台端末が実現した場合には、デバイスの使用範

囲が学校だけにとどまらず家庭においても活用することが期待される。この場合にソフトウェアの更新やバッテリーの充電等も含めた管理を学校や教員がどこまで現実的に管理できるのかも課題になる。デバイスの個体差によって不具合が発生したときの予備の機器をどのように確保するのかというセーフティネットも重要であり、児童生徒の個人の責任に帰される問題ではない。これらデバイスの費用負担が公的であればあるほど、その管理責任は学校に重きが置かれることが予想され、これらの機器使用のルールを含めたガイドラインの作成も必要となる。GIGAスクール構想は、端末となるデバイスの調達で実現できるものではなく、数年後の耐用年数を迎えた後にも永続的に運用できるシステムが整備されなければならないと考えられる。

端末となるデバイスの入力インターフェースにおいても、ユニバーサルデザインの観点からいえば、キーボード入力は、必ずしも重要なものとはいえなくなる。手書きや音声入力が現実化されつつある状況を踏まえれば、キーボードのあるコンピュータがICT機器の中心となるかどうかは疑問であり、教室における充電のための電源の十分な確保やLANへの接続などの点からいえば、持ち歩きが可能でカメラによる映像の取り扱いが容易なタブレットを用いて携帯電話回線を使用したネットワーク接続で通信することも有効な選択肢となり、将来を見据えたICT機器の選定も課題である。

#### ネットワーク接続と通信回線の速度

ICT機器は、ネットワークに接続して効果を発揮する。LANというまでもなく、インターネットへの接続が重要となる。学校内に有線や無線のLANを構築し、児童生徒用の端末と接続することが前提となって、適度な通信速度が確保される必要がある。有線接続では、通信速度や接続状況が安定することなどの優位性はあるものの可搬性や教室移動時の制限等の問題があり、無線LAN接続が標準化されることが期待される。この場合、教室、特別教室の他、講堂となる体育館というまでもなく、校庭、プール等の屋外設備においてもネットワーク接続ができることが求められるが、学校内の全てが無線LANで接続できる環境になっているわけではない。しかも、現行の技術では屋外等で安定して利用可能な無線LAN技術および機器の開発が十分ではなく、携帯電話回線を利用したモバイルルーターなどの機器の使用と併用することが求められる。現行の一般向け機器では10台程度の接続のため、クラス全員の児童生徒が同時に接続したとしても遅延なく通信できるような性能を求めるには、安定した高速通信が多数で可能なGIGAスクール構想に適した機器の開発が不可欠である。

携帯電話の回線に関しては、現行の4G（第4世代）から5G（第5世代）への次世代移動通信システムへの移行が予定されており、通信速度の向上だけでなく、同時接続数の拡大や遅延の減少による操作性の向上が期待されている。したがって、固定回線に無線LANというネットワーク構成から、校内LANを介さずに5G回線を使用して直接インターネットに接続することも予測されるので、校内LANを介さないインターネット活用のセキュリティやガイドラインの構築も検討課題となる。携帯電話回線を利用した場合には、外部から学校のLANにアクセスすることになるため、校内LANとの接続やデータの取り扱い等、セキュリティの設定にも現在とは異なる柔軟な対処が必要になると考えられる。

近年では、コンピュータでのアプリケーションソフトウェアは、必ずしも個別のコン

コンピュータ上で使われるわけではなく、データ保持を端末におこなわずにサーバーとして一元化されるコンピュータに集約する運用形態も活用されている。インターネットに接続することを前提としたサービスを提供するクラウドの活用も実用的になってきており、端末が高性能である必要がなくなりつつある。つまり、ネットワーク環境を充実させることを優先すれば、端末を低廉なものとするのも可能になっているのである。個々のICT機器のメンテナンスやOS、アプリケーションソフトウェアの更新を教員がおこなうことの負担と労力考えれば、児童生徒用の端末の高性能化よりもネットワーク環境の充実を優先して、教員や児童生徒がICT教育の中身に入る前段階での障壁を取り除くことが重要視される必要がある。教育用コンピュータだけでなく、児童生徒用コンピュータにおいても、ハードウェアやソフトウェアの更新が必要になることを鑑みれば、それぞれの端末としてのデバイスにアプリケーションソフトウェアを導入するのではなく、サーバーとなるコンピュータに集約して運用することも検討されるべきであろう。コンピュータの運用形態としても、今後はクラウドを使用した通信形態が標準となることも予想され、その運用にも新たな技術を踏まえた柔軟な対処が必要と考えられる。そのためにも全校の児童生徒が一斉通信したとしても十分な速度と容量が確保されるキャパシティを確保することが優先されることが望ましく、そのような環境整備をおこなう人材も専任として配置されなければならない。

児童生徒用の端末を無線LANで接続されるためには、セキュリティ設定が必須となるが、パスワードの設定や運用を適切に管理するには、低学年や特別支援学校等の利用も考えれば、生体認証の技術を積極的に利用することも必要になる。また、各種インターネット上のサービスを利用するためには、児童生徒のメールアドレスを設定し、管理することも必要となることが想定される。

### ネットワーク接続にかかるセキュリティの柔軟な対処

今回の実践において明らかになったように、教員用に配備されるコンピュータは、インターネットにつながるネットワークやクラウドに接続できないことも多い。教員用のコンピュータの用途には校務用と教育用の用途があり、校務用のネットワークシステムは個人情報保護が必要になるので、堅牢なセキュリティになることはやむを得ない。一方で、クラウドを使用せずに校内のサーバーを用いて、個人情報を管理するのであればインターネットに接続する必要はなく、校内LANだけでよい。その点では、教員のコンピュータは独立したシステムにおける必要最小限の機能を備えたファイルやソフトウェアを保存しない端末として利用し、校務用と教育用の2台のコンピュータを区別して使用することが考えられる。

教室で使用する教育用コンピュータには、インターネットに接続して、学外のデータベースへアクセスすることやクラウドを使用して家庭における学習成果を保存し、双方向に通信することが求められる。このような用途が容易におこなえるようなシステムが構築される必要がある。また、一般社会では、機能的に優れたものでも事実上の標準となる規格が存在する。このようなデファクトスタンダードにも柔軟に対処していくことが求められる。かつては学校からの情報発信には文書を用いていたものが、ホームページやメール、SNS（ソーシャルネットワークサービス）を通じてなされるようになり、情報を受け

取るためにはインターネットへの接続が欠かせなくなっている。COVID-19状況下での遠隔授業においても、いくつかのテレビ電話やテレビ会議システムの中で、アプリケーションソフトウェアとしてZoomを利用したWeb会議による開催が多く用いられるようになった。その特定のアプリケーションに限定して運用すると支障をきたすことも生じるようになった。家庭と学校のような校内LANを越えるネットワーク接続の場合にも双方向通信ができる家庭と学校をつなぐネットワーク構築を図ることも課題である。学校が社会に開かれるためには、社会で標準となるサービスに安全性を確保した上で速やかに対応していくことが求められる。セキュリティが強く、アプリケーションソフトウェアの新規導入ができなければ、教員が授業等で使いたくても使えない状況が生じることになり、家庭におけるインターネット環境との差が強調されることになりかねない。

インターネット上のサービスを受けるには、メールアドレス等を利用してあらかじめ登録(サインアップ)して、アカウントを持つことが求められるのが一般的である。したがって、ICT機器やインターネット上のサービスを利用するためにはメールアドレスを持つことが最低限の条件となりつつある。OSとして標準的なWindowsにおいてもマイクロソフトのアカウントを持つことが求められるように、ICT機器を使用するには使用者を識別することが当然になってきている。メールアドレスの付与は不可欠のサービスと考えられる。

### 遠隔教育の課題

遠隔教育には、資料配付やオンデマンド・ストリーミングのようなコンテンツ再生型のものもあるが、初等・中等教育においてはクラスサイズが小さく、教育の効果を考えればオンライン、リアルタイムで、インタラクティブに授業をおこなうことが有効である。一般的には、一対多にはマス・コミュニケーション式(一方向型)、一対一や少人数では、パーソナル・コミュニケーション式(双方向型)を用いるが、授業では、場面を区切ってそれぞれの長所を活かすことが求められる。マス・コミュニケーション式におこなう場面でもチャットなどの機能を使いながら可能な限り双方向的におこなうことが求められるが、基本的には画面上に顔が見えるようにして授業をおこなうことが児童生徒の安心感につながり、必要な際に教員が適切な介入を助けることになる。

遠隔で授業を開催する場合には、1つのシステム(アプリケーションソフトウェア)で画面を切り替えて多くの機能を割り当てて運用するのではなく、異なるシステム(アプリケーションソフトウェア)で複数の機器を使用することが利便性と安定性を高める。教育用コンピュータを十分に利活用するためには、複数台を用いたシステム構成も考慮し、学校として使用できるメールアドレスを複数取得しておくことも課題となると考えられる。対面形式を基本とした遠隔授業では、複数のシステムによってバックアップをはかり、常にコミュニケーションが途絶えないようにセーフティネットを準備する必要がある。アプリケーションソフトウェアの高機能化によって、様々なことができるようになってはいるものの、基本的な機能を限定して使用し、複数の方法によって授業を構築することが円滑な遂行につながると考えられる。

## 第5章 まとめ

1990年代以降のわずかな間に、現代社会においてインターネットが生活に不可欠なものとなったように、学校においてもICT教育は必須のものとなっている。これらの技術の発達はめざましく、現在直面する課題の多くは徐々に解決が図られることが予想される過渡期のものであるが、授業実践を検討した結果、以下の現実的な課題が明らかになった。

1. 児童生徒全員による双方向通信の接続に耐えうるネットワーク機器の導入による校内LAN環境の整備。
2. インターネット回線への接続へ向けた固定電話回線の容量による速度等の問題の改善を図る通信業者のレベルで設備投資と機器整備。
3. 1人1台の端末に対する、充電やソフトウェア更新、無線LANへの接続、機器へのログイン等の端末となるデバイス管理の検討。
4. 統括する教育委員会等におけるメールアドレスの付与等のICT機器を活用するために不可欠なサービスの提供。
5. 新たなアプリケーションソフトウェアの導入やクラウドの利用等のインターネット利用の新しい形態を妨げない柔軟なセキュリティの構築。

現在ICT教育の導入に関しては、教員や児童生徒の機器操作に関するスキル、教育方法が課題となっている。しかし、以前のようなコンピュータの構成が必要なくなり、直感的操作が可能なデバイスが実用化される現在では、特に問題とはならないことも予想される。教育方法の開発に関しても使いこなすまでの教員の閾値の違いはあっても、わが国の教員の能力からは対応することは決して困難ではない。端末となる児童生徒のICT機器の調達よりもむしろ、数年先の通信状況を予測したネットワーク構築がなされなければ端末となるハードウェアやネットワークに関連する機器がボトルネックとなって、十分な学習の機会を提供することが不可能になる。これらを念頭においてGIGAスクール構想を実現できるように環境整備をおこなうことは、非常に切迫した課題であろう。ICT機器を使った効果的な授業や単元の開発については、遠隔授業とICT教育の違いを丁寧に分類して検討する必要がある、今後の課題としたい。

謝辞 本研究はJSPS 科研費 JP18H01003 の助成を受けたものです。

### <引用文献>

- IT 戦略本部「i-Japan 戦略」(2009)。 <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/090706honbun.pdf> (2020/12/23 閲覧)
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「e-Japan 戦略」(2001)。 [https://www.kantei.go.jp/jp/it/network/dai1/1siryou05\\_2.html](https://www.kantei.go.jp/jp/it/network/dai1/1siryou05_2.html) (2020/12/23 閲覧)
- 松尾豊『人工知能は人間を超えるかディープラーニングの先にあるもの』(角川EPUB選書, 2015)。
- 文部科学省「第1期教育振興基本計画」(2008)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/keikaku/detail/1335036.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/1335036.htm) (2020/12/23 閲覧)

- 文部科学省「第2期教育振興基本計画」(2013)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/keikaku/detail/1336379.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/1336379.htm)  
(2020/12/23 閲覧)
- 文部科学省「第3期教育振興基本計画」(2018)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/keikaku/detail/1406127.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/1406127.htm)
- 文部科学省「教育の情報化に関する手引き」(2010)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm)  
(2020/12/23 閲覧)
- 文部科学省「教育の情報化に関する手引き」(2019)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_00724.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00724.html)  
(2020/12/23 閲覧)
- 文部科学省「教育の情報化に関する手引き-追補版-」(2020)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_00117.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html)  
(2020/12/23 閲覧)
- 文部科学省「第2回 官民意見交換会」(2020)。 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/mext\\_00921.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/mext_00921.html)  
(2020/12/23 閲覧)
- 内閣府「消費動向調査」(2020)。 <https://www.esri.cao.go.jp/stat/shouhi/shouhi.html>  
(2020/12/23 閲覧)
- 内閣府「国民の命と暮らしを守る安心と希望のための総合経済対策」(2020)。 <https://www5.cao.go.jp/keizai1/keizaitaisaku/keizaitaisaku.html>  
(2020/12/23 閲覧)
- 内閣府「安心と成長の未来を拓く総合経済対策」(2020)。 <https://www5.cao.go.jp/keizai1/keizaitaisaku/keizaitaisaku.html>  
(2020/12/23 閲覧)
- 内閣府「第5期科学技術基本計画」(2016)。 <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>  
(2020/12/23 閲覧)
- 総務省「平成14年版情報通信白書」(2020)。 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/>  
(2020/12/23 閲覧)
- 総務省「学校における複合アクセス網活用型インターネットに関する研究」(1998)。 [https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/whatsnew/school/net9901\\_ref6.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/whatsnew/school/net9901_ref6.html)  
(2020/12/23 閲覧)
- 総務省「学校における新たな高速アクセス網活用型インターネットに関する研究」(1999)。 [https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/whatsnew/school/net9901\\_ref6.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/whatsnew/school/net9901_ref6.html)  
(2020/12/23 閲覧)
- 総務省「学校インターネットの情報通信技術に関する研究開発」(2000)。 [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000103216.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000103216.pdf)  
(2020/12/23 閲覧)

## 児童の自己効力感を高める心理的支援の在り方に関する 実証的研究

—小学校生活不安尺度の開発を通して—

藤井 義久\*

(2020年12月22日受付, 2021年1月28日受理)

### 第1章 はじめに

内閣府(2014)が7か国の13～29歳の若者を対象に行った国際意識調査において、日本の若者は諸外国と比べて、自己を肯定的に捉えている者の割合が低く、自分に誇りを持っている者の割合も低いことが明らかになった。あわせて、日本の若者は諸外国と比べて、うまくいくかわからないことに対し意欲的に取り組むという意識が低いこと、また、将来に対して明るい希望を持っていないことも明らかになった。ちなみに、日本において「自分自身に満足している」と答えた若者の割合は45.8%と、2人に1人は現在の自分に満足していない結果となった。この結果から、我が国における若者の自己効力感の低さが見取れる。自己効力感とは、「ある行動をきちんと遂行できるかどうかという見通しや予想」(Bandura, 1977)と定義され、行動の積極性、失敗に対する不安、能力の社会的位置付けなどと関連があるとされている。そして、嶋田(2002)は、自己効力感が高いと一般にうつになりにくく、様々な問題に対して積極的に解決していこうという意欲が高まることを明らかにしている。従って、東京都教職員研修センター(2012)が「自己効力感の向上はこれからの社会で必要とされる『生きる力』を育むことにもつながる」と述べているように、子どもの「自己効力感」を高める指導、支援は今後ますます重要になってくると考えられる。

そうした状況の中、平成29年に改訂された学習指導要領において打ち出された「主体的・対話的で深い学び」も、子どもの「自己効力感」を高めていく1つの方策として高く評価できる。「小学校学習指導要領解説 総則編」には、「子どもたちが、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには、これまでの学校教育の蓄積を生かし、学習の質を一層高める授業改善の取組を活性化していくことが必要である」というように書かれている。このような学習に対する子どもの自主的な姿を引き出す指導は、児童生徒の「自己効力感」を高めることにつながる事が期待される。

ところで、Bandura(1997)は、自己効力感に影響を及ぼす要因として、「ソーシャル・

---

\* 岩手大学教育学部

サポート」を挙げている。「ソーシャル・サポート」とは、「他者との間の社会的支援関係」(Barrera, 1986)と定義されている。そして、Majorら(1990)は、一般に活用できるソーシャル・サポートが多くあると認識している者ほど、自己効力感が高いことを明らかにしている。また、最近のストレス研究(Cohen & Wills, 1985; Cooper & Payne, 1991; Thoits, 1982)においても、ストレス過程における様々なストレス緩衝要因(buffer)の影響が重視されており、その代表的な緩衝要因のひとつとして「ソーシャル・サポート」が挙げられている。その代表的な研究として、ソーシャル・サポートがストレスの低減効果をもつことを明らかにした岡安ら(1993)の研究やソーシャル・サポートを受容することによって幸福感が高まることを明らかにした和田(1992)の研究が挙げられる。また、森・堀野(1992)は、児童のソーシャル・サポートと絶望感についての関係を検討し、ソーシャル・サポートが高いと絶望感が低いことについて明らかにしている。

そこで、本研究では、小学生を対象にして、「不登校」や「いじめ」といった学校不適應を未然に防ぐためにどのような心理的支援を行えば自己効力感を高めることにつながるのか、ソーシャル・サポートの視点から検討することにした。そのためにはまず、小学校生活において児童が感じている不安について多面的に測定できる尺度の開発がぜひとも必要であると考え、未だ存在しない「小学校生活不安尺度」の開発に着手することにした。そして、その尺度を用いて、ソーシャル・サポート、小学校生活不安、自己効力感という3者の関連性について分析することを通して、児童の自己効力感を高める心理的支援の在り方について検討することにした。

## 第2章 研究方法

### 1. 調査対象

東北地方の公立小学校に通う児童(4～6年生)計203名(男子102名、女子101名)を対象とした。学年別内訳は、4年生66名(男子36名、女子30名)、5年生66名(男子31名、女子35名)、6年生71名(男子35名、女子36名)である。

### 2. 調査手続

調査対象校の校長に対して、本調査の目的や調査の内容について説明し承諾を得た後、調査対象学級を選定し調査を行った。調査は、授業中、担任によって以下の内容から成る質問紙が調査対象者に配布、一斉に回答を求め、回答終了後直ちに質問紙を回収する方式で実施された。なお、倫理的配慮の観点から、「成績に全く関係がないこと」、「回答が他人に漏れることはないこと」、「答えたくない質問に対しては答えなくてよいこと」など、口頭および文書によって調査対象者に予め伝えた上で調査を実施した。

### 3. 調査内容

質問紙の構成は、以下の通りである。

#### (1) フェイスシート

性別、学年、学校における悩みの有無について尋ねた。

#### (2) 児童用領域別効力感尺度

桜井(1991)が児童の自己効力感を領域別に測定するために作成した尺度を用いた。本尺度は、4つの下位尺度、計32項目から成る。具体的には、学業達成、友人関係、運動、自己という4つの下位尺度から構成されており、各下位尺度は半分の逆転項目を含み各下位尺度8項目ずつで構成されている。回答方法は5件法で、各項目に対して、「そう思わない」(0点)、「あまりそう思わない」(1点)、「どちらとも言えない」(2点)、「少しそう思う」(3点)、「そう思う」(4点)で答えさせる方式である。なお、児童の自己効力感得点は、各下位尺度を構成している項目の得点を単純に合算する形で算出する。従って、総合得点のレンジは0点から128点ということになる。また、下位尺度ごとの $\alpha$ 係数は.76から.84と高い値を示したことから、本尺度には十分な信頼性が備わっていることが確認されている。

### (3) 小学校生活不安尺度(暫定版)

小学校生活において児童が感じる不安について測定するために、藤井(1998, 2013)が開発した大学生生活不安尺度(CLAS)を参考に新たに児童用として作成した40項目を用いた。具体的には、学習、テスト、将来、友だち、教師という5つの下位尺度を想定し、各下位尺度8項目ずつ計40項目から成る尺度を新たに構成した。なお回答方法は5件法で、各項目に対して、「そう思わない」(0点)、「あまりそう思わない」(1点)、「どちらとも言えない」(2点)、「少しそう思う」(3点)、「そう思う」(4点)で答えさせる方式である。

### (4) ソーシャル・サポート尺度

Zimmetら(1990)が、現在、どの程度、ソーシャル・サポートを受けているか測定するために開発した尺度を用いた。本尺度は、3つの下位尺度、計12項目から成る。具体的には、「家族のサポート」、「大切な人のサポート」、「友人のサポート」という3つの下位尺度で構成されている。なお、回答方法は7件法であったが、小学生にとって7件法は回答しにくいと判断されたので、他の尺度と同様に5件法に改めて回答を求めることにした。具体的には、各項目に対して、「そう思わない」(0点)、「あまりそう思わない」(1点)、「どちらとも言えない」(2点)、「少しそう思う」(3点)、「そう思う」(4点)という5件法で回答を求める方式に変更することにした。なお、児童のソーシャル・サポート得点は各下位尺度を構成している項目の得点を単純に合算する形で算出する。従って、総合得点のレンジは0点から48点ということになる。

## 4. 分析方法

分析にあたっては、統計パッケージであるSASを用いた。

## 第3章 研究結果

### 1. 小学校生活不安尺度の開発

「小学校生活不安尺度」40項目の平均値及び標準偏差を算出したところ、床効果の見られた項目が2項目あったので、これら2項目については、以下の分析対象から外すことにした。一方、天井効果の見られた項目はなかった。

次に、項目分析の結果、削除されなかった残りの38項目について、主因子法・プロマックス回転による因子分析を行った。その結果、固有値の変化および解釈可能性から4因子

表1 小学校生活不安尺度の因子分析結果(主因子法・Promax回転)

項目	F1	F2	F3	F4
<b>【I. 友人関係不安】</b>				
・仲間外れにされてしまうのではないかと心配である	.78	.14	.17	.06
・友だちがこそこそ話をしていると、自分のことを言われていると感じてしまう	.69	.07	.03	.08
・いじめられたらどうしようと感じることもある	.64	.05	.09	.19
・クラスでグループを作る時、自分が取り残されてしまうのではないかと感じる	.57	.10	.11	.02
・友だちにどう思われているか気になる	.56	.13	.07	.08
・友だちと一緒に何かをする時、うまく協力できるか不安になる	.54	.05	.26	.04
・自分と仲のいい友だちが、他の友だちと仲良くしているのを見ると不安になる	.53	.30	.05	.10
・友だちとけんかをした後、仲直りできるか不安を感じる	.45	.02	.06	.22
・自分のことを当ててくれなくて不安になることがある	.42	.06	.07	.20
<b>【II. 学習不安】</b>				
・授業中先生の言っていることが分からず、不安になることがある	.08	.78	.17	.06
・先生の言っている内容が分からなくて、不安になることがある	.06	.64	.03	.06
・学習の進度が、自分だけ遅れているのではないかと心配になる	.17	.60	.02	.09
・テストで分からない問題に出会った時、頭が真っ白になる	.16	.55	.02	.35
・授業で発表する時、声がふるえることがある	.00	.48	.09	.05
・学習しても、自分の力になっていないと感じることがある	.18	.46	.15	.15
・家で何を勉強すればよいか分からず、手につかないことがある	.04	.44	.23	.00
・先生に「もっとがんばりなさい」と言われると気分が落ち込む	.03	.43	.18	.05
・先生が近くにいて気になって仕方ない	.04	.42	.28	.09
・勉強を始める時、不安な気持ちになることがある	.02	.41	.26	.12
・意見を発表する時に、みんなに笑われないか心配になる	.23	.41	.06	.20
・中学校の学習についていけるか、心配になることがある	.20	.36	.09	.06
・テスト中に時間が少なくなると、自分の考えがまとまらなくなる	.08	.34	.07	.25
<b>【III. 将来不安】</b>				
・将来の夢について話す時、ゆううつな気持ちになる	.10	.04	.78	.00
・将来自分はどこで何をしているか、イメージがわからない	.00	.05	.58	.06
・これから先の学校での生活が不安である	.06	.14	.54	.02
・自分のなりたい職業がよくわからない	.14	.05	.51	.02
・将来のことについて考えると不安になる	.27	.13	.49	.14
・これから新しい友だちと仲良くできるか心配になる	.28	.01	.41	.01
・先生と話をする時、とても緊張する	.08	.25	.33	.07
・将来、良い学校に進学できるか不安である	.32	.06	.32	.13
<b>【IV. テスト不安】</b>				
・テストが返却される時、不安でいっぱいになる	.13	.06	.03	.72
・テストの日が近づいてくると、不安を感じる	.04	.04	.03	.68
・テスト中、緊張して自分の力が出せない	.15	.22	.13	.60
・自分のテストの点数を周りの友達に知られるのが怖い	.29	.09	.04	.54
・テストを受ける時、悪い点を取ってしまうのではないかと心配になる	.09	.25	.02	.44
・テストがゆううつで、学校に行きたくないと感じることがある	.18	.18	.29	.44

解が最も妥当であると判断された。しかし、2つ以上の因子に高い因子負荷の見られた項目が2項目あったので、これら2項目をさらに削除し、再度、同様の因子分析を行ったところ、最終的に表1の因子分析結果を得た。

まず、第1因子は、「仲間外れにされてしまうのではないかと心配になる」、「友だちがこそこそ話をしていると、自分のことを言われていると感じてしまう」といったように、友だち関係において生じる不安に関する項目に高い因子負荷が見られたので、「友人関係不安因子」と命名した。第2因子は、「授業中、先生の言っていることが分からず、不安になることがある」、「勉強を始める時、ゆううつな気持ちになることがある」、「先生にもっとがんばりなさいと言われると気分が落ち込む」といったように、何らかの学習場面において生じる不安に関する項目に高い因子負荷が見られたので「学習不安因子」と命名した。第3因子は、「将来の夢について話す時、ゆううつな気持ちになる」、「将来、自分はどこで何をしているか、イメージがわからない」といったように、将来に対する不安に関する項目に高い因子負荷が見られたので「将来不安因子」と命名した。第4因子は、「テストが返却される時、緊張と不安でいっぱいになる」、「テストを受ける時、悪い点をとってしまうのではないかと心配になる」といったように、テストに対する不安に関する項目に高い因子負荷が見られたので、「テスト不安因子」と命名した。

以上の手続きを経て開発された、「友人関係不安」、「学習不安」、「将来不安」、「テスト不安」という4つの下位尺度、計36項目から成る尺度を今後「小学校生活不安尺度」と呼ぶことにする。なお、小学校生活不安得点は、各項目得点(0～4点)を単純に合算する方式で算出することとした。従って、各下位尺度ごとの得点範囲(レンジ)は、「友人関係不安」(9項目)が0点から36点、「学習不安」(13項目)が0点から52点、「将来不安」(8項目)が0点から32点、「テスト不安」(6項目)が0点から24点、小学校生活不安尺度(全体)が0点から144点ということになる。

## 2. 尺度の信頼性の検討

尺度の信頼性を検討するために、クロンバックの $\alpha$ 係数を算出したところ、「友人関係不安」が.90、「学習不安」が.89、「将来不安」が.91、「テスト不安」が.92、全体でも.85という値を得た。この結果から、本尺度には一定の信頼性が備わっていることが確認された。

## 3. 尺度の妥当性の検討

学校における悩み傾向と小学校生活不安得点との関連性について分析することを通して、本尺度の妥当性について検討することにした。

まず、「あなたは、今、学校において悩んでいることはありますか」という質問に対して、「全くない」と答えた児童をL群、「少しある」と答えた児童をM群、「たくさんある」と答えた児童をH群として調査対象者を3群に分けた。そして、学校における悩み傾向と小学校生活不安得点との関連性について検討するために、一要因分散分析を行った。その結果を表2に示す。それによると、「小学校生活不安尺度」のテスト不安を除くすべての下位尺度及び全体得点において、学校における悩み傾向と小学校生活不安得点の間には有意な関連性のあることが明らかになった。すなわち、一般に学校において悩みを多く抱えている児童ほど小学校生活不安得点の高い傾向が見られた。分散分析の結果、唯一、両者の間に有意な関連性が認められなかった「テスト不安」においても同様の傾向が認められた。この結果は、「悩みが多い人ほど不安が高い」という一般的に考えられる傾向と一致していることから、本尺度の構成概念的妥当性を支持する結果であると言える。

表2 小学校生活不安得点と悩み傾向との関連

下位尺度	悩み傾向			F
	L群	M群	H群	
I. 友人関係不安	9.96( 9.23)	13.49(8.72)	19.20(10.65)	9.45***
II. 学習不安	15.63(11.65)	18.03(12.42)	25.25(12.80)	5.26***
III. 将来不安	8.18( 6.98)	10.45(7.45)	17.30(9.29)	12.53***
IV. テスト不安	5.82( 5.34)	6.36(5.70)	8.45(7.17)	<i>n. s.</i>
小学校生活不安得点	39.59(27.50)	48.34(28.65)	70.20(34.65)	9.66***

\*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

#### 4. 小学校生活不安得点の性差および学年差の検討

小学校生活不安の性差および学年差について検討するために、「小学校生活不安尺度」の各下位尺度ごとに、二要因分散分析(性×学年)を行った。その結果を表3に示す。それによると、友人関係不安、学習不安および全体得点において有意な性差が認められた。すなわち、小学校生活不安は、一般に女子の方が男子よりも有意に高いことが確認された。一方、学年差については、将来不安のみ有意であった。そこで、Tukeyの多重比較を行った結果、6年生の方が4,5年生よりも有意に将来不安が高いことが明らかになった。

表3 小学校生活不安尺度の下位尺度ごとの平均値、標準偏差および分散分析結果(性×学年)

下位尺度	性	4年生	5年生	6年生	性	学年	交互作用
I. 友人関係不安	男子	9.83( 7.41)	11.03(10.42)	13.23(10.05)	2.74*	<i>n. s.</i>	<i>n. s.</i>
	女子	16.17(10.43)	11.40( 8.77)	13.54( 9.49)			
II. 学習不安	男子	14.44( 9.83)	13.90(13.33)	19.17(13.37)	4.19**	<i>n. s.</i>	<i>n. s.</i>
	女子	18.07(11.96)	19.34(12.36)	20.57(12.48)			
III. 将来不安	男子	9.42( 6.57)	8.61( 9.14)	12.51( 9.27)	<i>n. s.</i>	5.48***	<i>n. s.</i>
	女子	8.66( 6.82)	8.37( 7.08)	12.49( 7.14)			
IV. テスト不安	男子	5.56( 5.16)	4.87( 6.06)	6.97( 6.71)	<i>n. s.</i>	<i>n. s.</i>	<i>n. s.</i>
	女子	6.83( 4.91)	6.51( 5.34)	7.08( 5.94)			
小学校生活不安 得点(全体)	男子	39.25(22.35)	38.42(34.63)	51.89(34.91)	2.54**	<i>n. s.</i>	<i>n. s.</i>
	女子	49.72(26.88)	45.63(28.59)	53.68(29.51)			

( ) *SD*, \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

#### 5. 自己効力感得点の性差および学年差の検討

自己効力感の性差および学年差について検討するために、「児童用領域別効力感尺度」の各下位尺度ごとに、二要因分散分析(性×学年)を行った。その結果を表4に示す。それによると、学業達成においてのみ有意な性差が認められた。すなわち、男子の方が女子よりも学業達成に関する自己効力感は有意に高いことが明らかになった。

表4 自己効力感尺度の領域別平均値, 標準偏差および分散分析結果 (性×学年)

領域	性別	4年生	5年生	6年生	性	学年	交互作用
I. 学業達成	男子	26.86(5.17)	26.77(5.15)	26.31(6.57)	2.81*	n.s.	n.s.
	女子	26.93(5.46)	24.06(7.58)	24.84(7.07)			
II. 友人関係	男子	20.83(7.71)	22.45(4.82)	21.26(7.71)	n.s.	n.s.	n.s.
	女子	20.52(7.71)	22.00(6.97)	22.11(6.18)			
III. 運動	男子	25.25(6.25)	26.45(6.75)	24.40(6.87)	n.s.	n.s.	n.s.
	女子	24.55(7.71)	23.86(7.88)	23.70(7.11)			
IV. 自己	男子	25.72(5.64)	27.55(5.67)	24.43(7.43)	n.s.	n.s.	n.s.
	女子	25.72(6.12)	24.94(7.41)	25.57(6.37)			
自己効力感得点 (全体)	男子	98.67(20.23)	103.23(17.29)	96.40(24.95)	n.s.	n.s.	n.s.
	女子	97.72(23.45)	94.86(27.28)	96.22(21.06)			

( ) SD, \*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

### 6. ソーシャル・サポート得点の性差および学年差の検討

ソーシャル・サポート得点の性差および学年差について検討するために、「ソーシャル・サポート尺度」の各下位尺度ごとに、二要因分散分析(性×学年)を行った。その結果を表5に示す。それによると、「家族からのサポート」と「大切な人からのサポート」において有意な性差が認められた。すなわち、家族や大切な人からのサポート得点は、全体的には女子の方が男子よりも有意に高いことが明らかになった。また、「友人からのサポート」と「ソーシャル・サポート得点(全体)」において、有意な学年差が認められた。そこで、さらにTukeyの多重比較を行ったところ、「友人からのサポート」、「ソーシャル・サポート得点(全体)」とも、6年生の方が4,5年生に比べて有意に得点の高いことが明らかになった。すなわち、6年生の方が4,5年生に比べて、周囲からサポートをより強く受けていると感じていることが明らかになった。

表5 ソーシャル・サポート尺度の下位尺度ごとの平均値, 標準偏差および分散分析結果 (性×学年)

下位尺度	性別	4年生	5年生	6年生	性	学年	交互作用
I. 家族	男子	14.50(4.15)	16.65(4.69)	14.31(4.76)	2.74*	n.s.	n.s.
	女子	16.55(3.55)	15.80(4.40)	15.86(4.21)			
II. 大切な人	男子	14.97(4.93)	16.74(4.93)	15.43(4.59)	4.19**	n.s.	n.s.
	女子	15.93(4.20)	16.60(4.15)	16.97(4.03)			
III. 友人	男子	14.11(4.78)	14.00(5.39)	17.86(4.53)	n.s.	5.48***	n.s.
	女子	14.03(4.39)	14.83(4.46)	17.08(3.80)			
ソーシャル サポート得点	男子	43.58(12.22)	47.39(13.25)	47.60(12.53)	n.s.	2.54**	n.s.
	女子	46.52(9.72)	47.23(11.70)	49.92(10.81)			

( ) SD, \*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

7. ソーシャル・サポート、小学校生活不安、自己効力感の関係

ソーシャル・サポート、小学校生活不安、自己効力感の関係について検討するために、パス解析を行った。その結果、得られたパス図を図1に示す。なお、図中の数値はパス係数で、1%水準で有意なパスのみ図示している。さらに、パス係数が.30以上という強い関連性を示すパスについては太線で示すことにした。

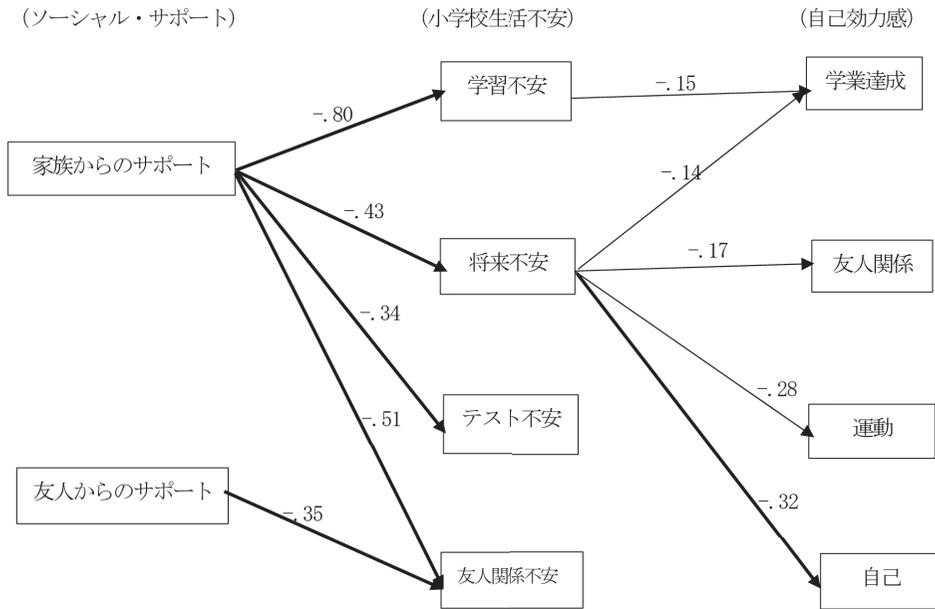


図1 ソーシャルサポート、学校生活不安、自己効力感との関係 (パス解析)

まず、ソーシャル・サポートと小学校生活不安との関連では、「家族からのサポート」が「小学校生活不安尺度」のすべての下位尺度と負の関連のあることがわかった。すなわち、家族からのサポートを多く受けていると感じている児童ほど小学校生活上の不安は全体的に低い傾向が確認された。その中でもパス係数が  $-.80$  という特に強い負の関連性を示したのが「家族からのサポート」と「学習不安」との関連であった。つまり、家族からのサポートを多く受けていると感じている児童ほど学習に対する不安は低いことが明らかになった。また、家族からのサポート以外では、友人からのサポートと友人関係不安も比較的強い負の関連 ( $\beta = -.35$ ) を示した。この結果は、ある意味、当然の結果で、友人からのサポートを多く受けていると感じている児童は自ずから友人関係上生じる不安は低くなるものが改めて確認された。

次に、小学校生活不安と自己効力感との関連では、「将来不安」が「児童用領域別効力感尺度」のすべての下位尺度と負の関連のあることがわかった。すなわち、将来に対する不安の高い児童ほど自己効力感全体的に低くなる傾向が確認された。その中でも特にパス係数が  $-.32$  という比較的高い負の関連性を示したのが「将来不安」と「自己」との関連であった。すなわち、将来に対する不安の高い児童ほど自分自身に関する自己効力感低い

傾向が明らかになった。また、将来不安以外では、学習不安と学業達成において負の関連( $\beta = -.15$ )を示した。この結果は、ある意味、当然の結果で、学習に対する不安が高い児童は自ずから学業達成に関する自己効力感が低いことが改めて確認された。

#### 第4章 考察

本研究の目的は、(1) 小学校生活における不安を測定できる「小学校生活不安尺度」を開発すること、(2) 学校生活不安、自己効力感、ソーシャル・サポートの関連について分析することを通して児童の自己効力感を高める心理的支援の在り方について検討することであった。

まず、小学校生活において児童が感じている不安に関する40項目について、項目分析および主因子法・プロマックス回転による因子分析を行ったところ、最終的に「友人関係不安」、「学習不安」、「将来不安」、「テスト不安」という4つの下位尺度、計36項目から成る「小学校生活不安尺度」を開発した。そして、本尺度の信頼性、妥当性の検討を行った結果、本尺度には、ある程度の信頼性、妥当性が備わっていることが確認された。従って、今後、本尺度は、児童理解や学級経営に役立つばかりでなく、現代の学校現場において深刻になっているいじめや不登校などといった問題に対する対応及び未然防止を考えていく上での積極的活用が期待される。

次に、開発された「小学校生活不安尺度」を用いて、小学校生活不安の性差および学年差の検討を行った。その結果、小学校生活不安は、男子よりも女子の方が有意に高いことが明らかになった。この結果は、植本ら(2000)が、阪神淡路大震災の危機的な環境移行を経験した被災地の小中学生約8,000名(小3, 小5, 中2)を対象に生活不安傾向について調査したところ、恐れや不安、抑うつ気分や身体的徴候は男子より女子の方が明らかに強く出ているという研究結果とも一致している。また、小学校生活不安得点の学年差については、全体得点では有意差は見られなかったものの将来不安には有意な学年差が確認された。Tukeyの多重比較の結果、6年生が他の学年に比べて有意に将来不安の高い傾向が明らかになった。この結果から、6年生は、大きな環境の変化を伴う中学校への進学を控えていることもあり、4,5年生よりも「将来」に対して不安が強まりやすい時期に当たると考えられる。

次に、ソーシャル・サポート、小学校生活不安、自己効力感の関連性について検討するために、パス解析を行った。その結果、周りの人から多くのソーシャル・サポートを得ることができれば小学校生活における不安を下げることにつながり、小学校生活における不安が下がれば自己効力感が高まることがわかった。あわせて、周りの人からの多くのソーシャル・サポートのうち特に「家族からのサポート」が小学校生活における不安を下げ、自己効力感を高める可能性が高いことも明らかになった。このことから、児童の自己効力感を高めていくためには、家族からのサポートが極めて重要な働きを担っていることが改めて確認された。つまり、児童にとって、「どうしてよいかわからない」ということに対して、その思いに共感し、一緒に考えてくれる身近な家族の存在がまずもって必要であることが本研究結果から明らかになった。決して「自分で解決策を見つけなさい」と突き放すのではなく、親は子どもの頑張りや良さを十分に認めるとともに、子どもの思いに寄り添うサ

サポートを行うことこそが児童の自己効力感を高めていく上で重要であると考え。また、小学校生活不安のうち特にどういった不安を下げることで児童の自己効力感を高めることにつながるかについてもあわせてパス解析によって検討したところ、パス係数の値から自己効力感と強い負の関連性を示したのが「将来不安」であった。すなわち、「将来不安」が下れば、「学業達成」、「友人関係」、「運動」、「自己」すべての自己効力感が高まることがわかった。

それでは、児童の「将来不安」を下げるために、家庭や学校は児童に対してどのようなサポートができるのであろうか。現在は、新型コロナウイルス感染拡大が続き、収束の見通しが全く立たない状況である。このような危機的状況の中で子ども達は徹底した感染防止対策が求められ、やりたい活動も思うようにできない日々が続き、その結果として将来に対して希望を持たずにいる。これからもこのような状況が長く続くと、子ども達の「将来不安」はますます高まり、将来に対する絶望感からうつ病になったり自殺に追い込まれる子ども達が急増することが危惧される。そこで、今まさに家庭や学校に求められる児童の「将来不安」へのサポートは、職業体験などを通して未来に対する明るい見通しを持たせることである。はじめに自分たちの住む町の中に、どれほどの職場や働く形があるのかを子ども自身で調べさせる。そして、児童は自分たちの身の回りにある職業や働き場所について自らネットで調べたり、実際に関心のある分野についてはその現場で働く専門の人に話を聞いたり仕事の様子を見学するなどして、「自分にはこういうことができそう」、「やってみよう」というような憧れを抱かせることが大切である。働く人たちとの対話を通じて自分と社会との関わりを考え、自分の将来像を描くという活動は、単に将来に対する明るい見通しを持たせるためだけではなく、これからの様々な学習に対する動機づけを高めるためにも小学校段階から極めて重要な活動であると考え。あわせて、家庭や学校において、自分の生き方について考える学習を行うことも大切である。家庭においては、今まで自分が歩んできたことについて、見つめ直し、これからどのように生きていきたいかについて親子間で率直に情報共有する。学校では、1人1人の未来予想図を、発表を通して児童間で交流することで、自分の可能性に気づき肯定的にこれから自分の夢に向かって主体的に活動していこうという心を育てていくことが重要であると考え。家庭や学校において、このようなサポートを行うことにより、児童の将来に対する不安を少しでも和らげることができれば、自己効力感の向上が期待できるだろう。

本研究を通して、児童の学校生活における不安を下げるためには「家族のサポート」が最も重要であることがわかった。家族から多くのサポートを受けることができれば学校生活不安は低くなり、その中でも特に「将来に対する不安」を下げることであればすべての「学業達成」、「友人関係」、「運動」、「自己」の効力感につながっていることがわかった。このことから、児童の存在を認め寄り添うような家族の心理的支援と、将来に対する不安感を少しでも和らげる教師の心理的支援の両立を図っていくことが児童の自己効力感を高めることにつながると思われる。今後は、さらに家庭や学校において具体的にどのような心理的支援を行えば問題行動の未然防止につながるのか、問題行動のタイプ別に明らかにしていきたいと考えている。

引用文献

- Bandura, A. (1977) Self-Efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change., *Psychological Review*, 84(2) , 191-215.
- Bandura, A. (1997) *Self-efficacy: the exercise of control*, Freeman, New York.
- Barrera, M. (1986) Distinction between social support concepts, measures, and models. , *American Journal of Community Psychology*, 14, 413-445.
- Cohen, S., Wills, T.A. (1985) Stress, Social Support, and the Buffering Hypothesis., *Psychological Bulletin*, 98, 310-357.
- Cooper, C. L., & Payne, R. (1991) *Personality and stress: Individual differences in the stress process.*, Wiley, England.
- 藤井義久 (1998) 大学生生活不安尺度の作成および信頼性・妥当性の検討, 心理学研究, 68(6), 441-448.
- 藤井義久 (2013) 大学生生活不安尺度 (CLAS), 金子書房.
- Major, B., Cozzarelli, C., Sciacchitano, A.M., Cooper, M.L., Testa, M., & Mueller, P.M. (1990) Perceived social support, self-efficacy, and adjustment to abortion, *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(3) , 452-463.
- 森和代・堀野緑 (1992) 児童のソーシャル・サポートに関する一研究, 教育心理学研究, 40, 402-410.
- 内閣府 (2014) 平成26年度版 子ども・若者白書, 日経印刷.
- 岡安孝弘・嶋田洋徳・坂野雄二 (1993) 中学生におけるソーシャル・サポートの学校ストレス軽減効果, 教育心理学研究, 41, 302-312.
- 桜井茂男・桜井登世子 (1991) 児童用領域別効力感尺度作成の試み, 奈良教育大学教育研究所紀要, 27, 131-138.
- 嶋田洋徳 (2002) セルフ・エフィカシーの評価, 坂野雄二・前田基成『セルフ・エフィカシーの臨床心理学, 北大路書房, 47-57.
- Thoits, P. A. (1982) Conceptual, methodological, and theoretical problems in studying social support as a buffer against life stress., *Journal of health and Social Behavior*, 23, 145-149.
- 東京都教職員研修センター (2012) 自尊感情や自己肯定感に関する研究, 東京都教職員研修センター紀要, 11, 3-38.
- 植本雅治・塩山晃彦・小出佳代子・本多雅子・高宮静男・白川敬子・内海宏一郎・松本洋美・山本健治 (2000) 阪神淡路大震災が小中学生に及ぼした心理的影響 (第一報), 精神神経学雑誌, 102(5), 459-480.
- 和田実 (1992) 大学新入生の心理的要因に及ぼすソーシャル・サポートの影響, 教育心理学研究, 40, 386-393.
- Zimet, G.D., Powell, S.S., Farley, G.K., Werkman, S. & Berkoff, K.A. (1990), Psychometric characteristics of the Multidimensional Scale of Perceived Social Support., *Journal of Personality Assessment*, 55, 610-617.



## 原子力発電の経済性についての数学的考察

中 嶋 文 雄\*

(2020年12月21日受付, 2021年1月28日受理)

### 1 Introduction

In 1970's, Dr.Schumacher appealed the abolition of atomic power generations because of various poisonous influences due to radiation [2], and in fact, even at the present day we have not found any safe disposal of the radio-active wastes. In this paper we shall innovate a mathematical model for the economy of atomic power generations and conduct Schumacher's appeal as a theorem. Moreover this theorem shows that the population of a society decreases under atomic power generations, which may be a kind of the paradox of the enrichment [1].

In the following,  $x(t)$  denotes the population of the society at time  $t$ . First of all, when the society has no electric power generations, we shall assume that  $x(t)$  obeys the logistic equation such that

$$\frac{dx}{dt} = a(1-x)x \quad (\text{A})$$

where  $a$  is a positive constant. Secondly, when the society has electric power generations which are not atomic, for example, hydro-dynamic or thermal dynamic, we may assume, by setting  $y(t)$  to be the total energy of these non-atomic powers, that  $x(t)$  and  $y(t)$  obey the system such that

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= a(1-x)x + y \\ \frac{dy}{dt} &= x - by \end{aligned} \quad (\text{B})$$

where  $a$  and  $b$  are positive constants. The meaning of (B) is the following : the first equation shows that the growth rate of  $x(t)$  is excited by the addition of  $y(t)$  to the society, where the unit of the power is appropriately chosen. Generally the electric power generation companies get their income

---

\* The professor emeritus of Iwate University, Morioka, Iwate, Japan. f-naka@iwate-u.ac.jp

from the society and pay the cost for the generation of the power, and this manner is described by the second equation, where the income is represented by  $x(t)$  for appropriately chosen unit and the cost by  $by(t)$ , where the cost are , for example, for the maintenance of the dam in the hydro-electric power generation and for the fossil fuels in the thermal one. As is stated in Theorem 1, the system (B) has a stable equilibrium point, which may claim that our society is able to coexist with the non-atomic power generations.

Now we shall consider the case where the society has atomic power generations besides the non-atomic power generations as the case of our present day. Setting  $z(t)$  to be the total energy of these atomic powers, we may assume that  $x(t)$ ,  $y(t)$  and  $z(t)$  obey the following system

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= a(1-x)x + y + z \\ \frac{dy}{dt} &= \theta x - by \\ \frac{dz}{dt} &= (1-\theta)x - cz - d \int_0^t z(s) ds \end{aligned} \tag{C}$$

where  $a, b, c, d$  and  $\theta$  are positive constants and  $0 < \theta < 1$ . The meaning of (C) is the following. First of all, the number  $t = 0$  of the lower extreme value of the integral of the third equation denotes the initial time for the atomic power generations to drive, and hence our initial condition is (1)

$$x(0) > 0 \quad y(0) > 0 \quad z(0) = 0 \tag{1}$$

The first equation shows that the growth rate of  $x(t)$  is excited by the addition of  $z(t)$  besides  $y(t)$  to the society. The terms  $\theta x$  and  $(1-\theta)x$  of the second and the third equations show the divided incomes of  $x(t)$  into the two departments of the non-atomic power generations and the atomic power ones respectively by the electric power generation companies. Moreover, in the third equation,  $cz$  represents the cost for the uranic fuels for the atomic power generations and the term of the integral the cost of the treatment for the accumulated radio-active wastes from the initial time  $t = 0$  to present time  $t$ , which is a feature of the atomic power generations.

## 2 Results

First of all, we shall treat system (B). The following Theorem 1 holds.

### Theorem 1

*The system (B) has the nontrivial equilibrium point  $P = (x, y)$  such that  $x = 1 + \frac{1}{ab}$  and  $y = \frac{1}{b}(1 + \frac{1}{ab})$ , which is asymptotically stable.*

**Remark 1**

The stability of  $P$  may claim that our society is able to coexist with non-atomic powers generations. The proof of the stability of  $P$  follows from the standard arguments about the eigenvalues of the linear variational equation of the right hand side of (B) around  $P$ , and hence is omitted here.

Next we shall treat the system (C). From initial condition (1) we may verify that  $x(t) > 0$ ,  $y(t) > 0$  and  $z(t) > 0$  for  $0 < t < \omega$ , where  $\omega$  may be infinite. Then Theorem 2 holds, whose proof is stated in the next section 3.

**Theorem 2**

The following (i) and (ii) hold

- (i) If  $\omega$  is finite, then  $x(t)$ ,  $y(t)$  and  $z(t)$  are defined for  $t = \omega$ , and  $z(\omega) = 0$ , while  $x(\omega) > 0$  and  $y(\omega) > 0$ .
- (ii) If  $\omega$  is infinite, then

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow \infty} z(t) &= 0 \\ \lim_{t \rightarrow \infty} x(t) &= x_1 := 1 + \frac{\theta}{ab} \\ \lim_{t \rightarrow \infty} y(t) &= \frac{\theta}{b} x_1 \\ \int_0^\infty z(s) &= \left(\frac{1-\theta}{d}\right) x_1 \end{aligned}$$

**Remark 2**

The conclusion such that either  $z(\omega) = 0$  or  $\lim_{t \rightarrow \infty} z(t) = 0$  may claim the abolition of the atomic power generations. Moreover it is noted that  $x_1$  is smaller than the  $x$ -component of the equilibrium of (B),  $1 + \frac{1}{ab}$ , which may claim the paradox of the enrichment [1].

We shall state the proof of Theorem 2 in the section 3 and several remarks about Theorem 2 in the section 4 respectively.

### 3 Proof of Theorem 2

First of all we shall prove (i). Since  $\omega$  is finite, it follows from the second equation that

$$y(\omega) = e^{-b\omega} y(0) + \theta \int_0^\omega e^{-b(\omega-s)} x(s) ds$$

Since  $x(s) > 0$  for  $0 < s < \omega$ , this implies that  $y(\omega) > 0$ . On the other hand, if  $x(\omega) = 0$ , then it follows from the first equation that  $\frac{dx(\omega)}{dt} \geq y(\omega) >$

0, which implies that  $x(t) < 0$  for immediately smaller than  $\omega$ . This is a contradiction to the definition of  $\omega$ , and hence  $x(\omega) > 0$ . Therefore  $z(\omega) = 0$ .

Next we shall prove (ii). Since  $\omega$  is infinite,  $x(t) > 0$ ,  $y(t) > 0$  and  $z(t) > 0$  for  $t > 0$ . Firstly we shall show that  $x(t)$ ,  $y(t)$  and  $z(t)$  are bounded for  $t > 0$ . Setting  $w(t) = y(t) + z(t)$ , we shall show that  $x(t)$  and  $w(t)$  are bounded for  $t > 0$ . Let consider the curve  $(x(t), w(t))$  in the  $x - w$  plane and the domains  $D_1$  and  $D_2$  in the  $x - w$  plane such that

$$\begin{aligned} D_1 &= \{(x, w); 0 \leq x \leq x_1, w \leq w_1\} \\ D_2 &= \{(x, w); x^2 + w^2 \leq R^2, x \geq x_1\} \end{aligned}$$

where  $x_1 = 1 + \frac{1}{a\alpha}$ ,  $\alpha = \min\{b, c\}$ ,  $w_1 \geq \frac{x_1}{\alpha}$  and  $R^2 = x_1^2 + w_1^2$ . (see Fig.1)

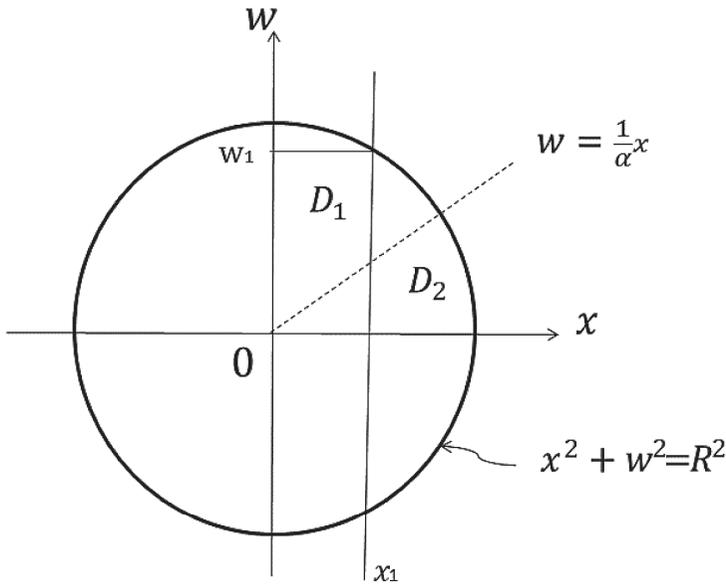


Figure 1:

We shall show that the curve  $(x(t), w(t))$  crosses the boundary of  $D_1 \cup D_2$ , that is,  $L$  and  $C$ , where  $L$  is the straight line such that  $\{w = w_1, 0 \leq x \leq x_1\}$  and  $C$  the part of the circle such that  $\{x^2 + w^2 = R^2, x \geq x_1, w \geq 0\}$ , from the outside into the inside, as  $t$  increases. In fact

$$\frac{dw}{dt} = \frac{dy(t)}{dt} + \frac{dz(t)}{dt} = x - by - cz - d \int_0^t z(s) ds$$

and hence

$$\frac{dw(t)}{dt} < x - by - cz \leq x - \alpha w$$

Therefore  $\frac{dw(t)}{dt} < 0$  on  $L$ , which shows that the curve  $(x(t), w(t))$  crosses  $L$  from the above to the below as  $t$  increases. (see Fig.2)

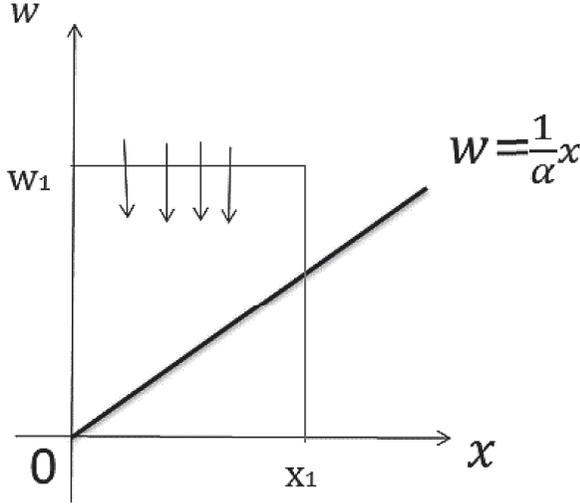


Figure 2:

Moreover, setting  $V(t) = x^2(t) + w^2(t)$ , we may obtain that

$$\frac{dV(t)}{dt} = 2x \frac{dx}{dt} + 2w \frac{dw}{dt} < 2x\{a(1-x)x + w\} + 2w\{x - \alpha w\}$$

and hence

$$\frac{dV(t)}{dt} < 2 \left\{ a(1-x) + \frac{1}{\alpha} \right\} x^2 - 2 \left( \sqrt{\alpha} w - \frac{x}{\sqrt{\alpha}} \right)^2$$

Therefore  $\frac{dV(t)}{dt} < 0$  for  $x \geq x_1$ , which shows that the curve  $(x(t), w(t))$  crosses  $C$  from the outside into the inside, as  $t$  increases. ( see Fig.3 )

Above all  $(x(t), w(t))$  crosses the boundary of  $D_1 \cup D_2$  from the outside into the inside, as increases. Since  $(x(0), w(0))$  is contained in  $D_1 \cup D_2$  for large  $w_1$ ,  $(x(t), w(t))$  must remain in  $D_1 \cup D_2$  for  $t > 0$ , which implies the boundedness of  $x(t)$  and  $w(t)$  for  $t > 0$ , that is, the boundedness of  $x(t), y(t)$  and  $z(t)$  for  $t > 0$ .

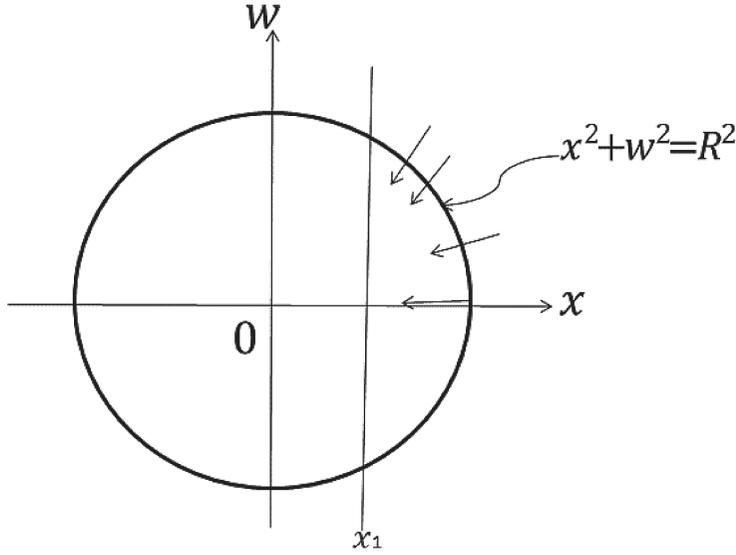


Figure 3:

Finally we shall show that  $x(t), y(t)$  and  $z(t)$  converge to their respective limits, as  $t$  goes to infinity. Setting

$$u(t) = \int_0^t z(s) ds$$

we may see that  $u(t)$  satisfies the equation

$$\frac{d^2u}{dt^2} + c \frac{du}{dt} + du = (1 - \theta)x(t)$$

Since  $x(t)$  is bounded for  $t > 0$ , it follows that  $u(t)$  is bounded for  $t > 0$ , that is,  $\int_0^t z(s) ds$  is bounded for  $t > 0$ . Therefore the third equation implies that  $\frac{dz(t)}{dt}$  bounded for  $t > 0$ , and hence  $z(t)$  is uniformly continuous for  $t > 0$ . Since  $z(t) > 0$  for  $t > 0$ , the boundedness of this integral above all implies that  $\lim_{t \rightarrow \infty} z(t) = 0$ . Moreover the third equation implies also that

$$\frac{d^2z}{dt^2} = (1 - \theta) \frac{dx}{dt} - c \frac{dz}{dt} - dz$$

and hence  $\frac{d^2z}{dt^2}$  is bounded for  $t > 0$ . Then we may see that  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{dz(t)}{dt} = 0$ . In fact, if this is not true, there is a sequence  $\{t_k\}$  such that  $t_k$  goes to infinity as  $k$  goes to infinity and that  $|\frac{dz(t_k)}{dt}| > \varepsilon$  for some positive constant  $\varepsilon$ . Since  $\frac{d^2z}{dt^2}$  is bounded, there is a positive constant  $\delta$  such that  $|\frac{dz(t)}{dt}| > \frac{\varepsilon}{2}$  for  $|t - t_k| < \delta$ , which contradicts to  $\lim_{t \rightarrow \infty} z(t) = 0$ . Since  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{dz(t)}{dt} = 0$ , it

follows from the third equation that  $x(\infty) := \lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$  exists and is equal to  $\frac{d}{(1-\theta)} \int_0^\infty z(s) ds$ . From the first equation, the same argument implies that  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{dx(t)}{dt} = 0$  and, hence that  $y(\infty) := \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$  exists and  $y(\infty) = -a(1-x(\infty))x(\infty)$ , and moreover, from the second equation,  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{dy(t)}{dt} = 0$  and hence  $y(\infty) = \frac{\theta}{b}x(\infty)$ , which implies that  $x(\infty) = 1 + \frac{\theta}{ab}$ . Thus the proof of (ii) is completed.

## 4 Remarks

First of all, system (C) may be written as in the following 4-system

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= a(1-x)x + y + z \\ \frac{dy}{dt} &= \theta x - by \\ \frac{dz}{dt} &= (1-\theta)x - cz - du \\ \frac{du}{dt} &= z \end{aligned}$$

where  $z(0) = u(0) = 0$ . This system has the equilibrium point  $P(x_1, y_1, 0, u_1)$

$$x_1 = 1 + \frac{\theta}{ab}, \quad y_1 = \frac{\theta}{b}x_1, \quad u_1 = \left(\frac{1-\theta}{d}\right)x_1$$

We may see from [3] that  $P$  is asymptotically stable if  $d$  is sufficiently large.

Secondly our natural question is to determine whether  $\omega$  is finite or infinite, and it seems that the saturation term  $a(1-x)x$  of the first equation is too rigid to this question. Therefore we shall consider to relax this saturation term to more general function  $f(x)$ , while the result of theorem 2 almost holds, and hence treat instead of (C) the following system (D) such that

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= f(x) + y + z \\ \frac{dy}{dt} &= \theta x - by \\ \frac{dz}{dt} &= (1-\theta)x - cz - d \int_0^t z(s) ds \end{aligned} \tag{D}$$

where  $z(0) = 0$ . By the same argument as in the section 2, we can prove the following theorem, where  $\omega$  is the same number as in Theorem 2.

**Theorem 3**

Assume that  $f(x)$  is continuous for  $x$ ,  $f(0) = 0$  and  $f(x) + \frac{x}{\alpha} < 0$  for large  $x > 0$ , where  $\alpha = \min\{b, c\}$ . Then the following (i) and (ii) hold

- (i) If  $\omega$  is finite, then  $z(\omega) = 0$ , while  $x(\omega) > 0$  and  $y(\omega) > 0$ .
- (ii) If  $\omega$  is infinite, then  $\lim_{t \rightarrow \infty} z(t) = 0$  and there exist  $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$ ,  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$  and  $\int_0^\infty z(s) ds$ .

In the following we assumed that  $\theta = \frac{1}{2}$ ,  $b = 1$  and  $0 < c < 1$  in (D), which means that the electric company of the power generation divides the total income  $x(t)$  equally to the both departments of the non-atomic power and the atomic power and that the cost of uranium fuels is taken to be cheaper than the one of the fossil fuels.

**Example 1**

We shall show the existence of  $f(x)$  for the case where  $\omega$  is finite. Assuming that  $z(t) = 2t - t^2$  for  $0 \leq t \leq 2$ , where  $\omega = 2$ , we may obtain from the third equation that  $x(t) = 4 - 4(1 - c)t - 2ct^2 + 2dt^2 - \frac{2}{3}dt^3$ . Since  $\frac{dx(t)}{dt} = 4c - 4 + 4(d - c)t - 2dt^2$ , it follows that  $x(t) > 0$  and  $\frac{dx(t)}{dt} < 0$  for  $0 \leq t \leq 2$  in the case where  $c < \frac{\sqrt{3}}{2}$  and  $\frac{3}{2} < d < 1 + \sqrt{1 - c^2}$ , and hence in this case, for each of  $[0, 2]$  there corresponds one and only one  $x$  such that  $x = x(t)$  for  $x(2) \leq x \leq x(0)$ , where  $x(2) = \frac{8d}{3} - 4$  and  $x(0) = 4$ , and hence  $t$  is taken to be an function of  $x$ , say  $t = t(x)$  for  $x(2) \leq x \leq x(0)$ . From the second equation we may obtain  $y(t)$  such that  $y(t) > 0$  for  $0 \leq t \leq 2$  if  $y(0) > 0$ , and from the first equation

$$f(x) = \frac{dx(t)}{dt} - y(t) - z(t)$$

Here it is noted that the right hand side may be taken to be the function of  $x$  by the substitution of  $t = t(x)$ , while  $f(x)$  is not determined for  $0 < x < x(2)$  and for  $x > x(0)$ .

**Example 2**

We shall show the existence of  $f(x)$  for the case where  $\omega$  is infinite. Assuming that  $z(t) = (\alpha t + \beta t^2)e^{-t}$  for  $t \geq 0$ , where  $\alpha$  and  $\beta$  are positive constants, we may obtain from the third equation that

$$x(t) = 2d(\alpha + 2\beta) - 2e^{-t} \{ 2\beta d + \alpha d - \alpha + (\alpha d + \alpha - \alpha c + 2\beta d - 2\beta)t + \beta(d + 1 - c)t^2 \}$$

Since

$$\frac{dx(t)}{dt} = 2e^{-t} \{ 2\beta - 2\alpha + \alpha c + (\alpha d + \alpha - \alpha c + 2\beta c - 4\beta)t + \beta(d + 1 - c)t^2 \}$$

it follows that  $\frac{dx(t)}{dt} > 0$  for  $t > 0$  in case where  $2d > c^2 - 2c + 2$  and  $\beta$  is sufficiently large. Therefore in this case, for each  $t \geq 0$  there corresponds

one and only one  $x = x(t)$  for  $x(0) \leq x \leq x(\infty)$ , where  $x(0) = 2\alpha$  and  $x(\infty) = 2d(\alpha + 2\beta)$ , and hence  $t$  is taken to be the function of  $x$ , say  $t = t(x)$ . From the second equation we may obtain that  $y(t) > 0$  for  $y(0) > 0$ , and from the third equation that  $f(x) = \frac{dx(t)}{dt} - y(t) - z(t)$ , which may be taken to be the function of  $x$  by the substitution  $t = t(x)$ , while  $f(x)$  is not determined for  $0 < x < x(0)$  and for  $x > x(\infty)$ .

**Acknowledgment : This work is supported partially by KAKKENHI(B)26287025.**

### References

- 1 M.L.Rosenzweig, Paradox of enrichment : destabilization of exploitation ecosystems in ecology time, Science, New York, 171, 385-387 (1971)
- 2 E.F.Schumacher, Small is beautiful : A study of economics : as if people mattered, Blond and Briggs Ltd, London (1973)
- 3 W.A.Coppel, Stability and Asymptotic Behavior of Differential Equations, D.C.Heath and Company, p.158 (1965)



## 生活環境中のテトラサイクリン耐性因子の調査

安川 洋生\*

(2020年12月16日受付, 2021年1月28日受理)

### 1. 緒言

抗菌薬は、細菌の増殖を抑制する(静菌的作用)か、あるいは死滅させる(殺菌的作用)機能を有する化合物である。微生物が産生する抗菌性の化合物を抗生物質と呼ぶが、これも抗菌薬に含まれる。抗菌薬はその分子構造、及び作用機序に基づいて分類されている。例えば本稿で取り上げるテトラサイクリンはテトラサイクリン系抗菌薬に分類される薬剤の一つで、炭素の六員環が4つ繋がった構造を基本とし、細菌のリボソームに作用してタンパク質合成を阻害することにより細菌の増殖を抑制する。

抗菌薬は細菌感染症の治療に目覚ましい成果を上げたが、抗菌薬を使い始めて間もなくそれに対して耐性を示す細菌(薬剤耐性菌;以下 耐性菌とする)が出現した。耐性菌の耐性機構にはさまざまな種類があるが、本稿で述べるテトラサイクリン耐性に関しては、細菌内に入ったテトラサイクリンを積極的に菌体外に排出するポンプ機能を持ったタンパク質による耐性(*tet(A)*, *tet(B)*, *tet(C)*, *tet(D)*, *tet(E)*, *tet(G)*, *tet(H)*, *tet(J)*, *tet(K)*, *tet(L)*, *tetA(P)*, 等), テトラサイクリンからリボソームを保護するタンパク質による耐性(*tet(M)*, *tet(O)*, *tet(S)*, *tet(Q)*, 等), テトラサイクリンを修飾し不活化する酵素による耐性(*tet(X)*, 等), が詳しく研究されている。

細菌が薬剤耐性を獲得する機構については詳しく研究され、耐性に必要なDNAを他の耐性菌から獲得する例や、細菌自体のDNAの変異により耐性を獲得する例が明らかにされている。細菌間のDNAの移動や、細菌のDNAの変異は頻繁に起きており、これらを繰り返すことで耐性度が上昇することも、複数種の抗菌薬に耐性を示す(多剤耐性)ようになることもある。

耐性菌が出現すると、それに対して新たな抗菌薬を開発し使用することになるが、その新薬に対しても耐性菌が出現するため、更に別の抗菌薬を開発して対応するという事態が繰り返されてきた。しかし今日では、耐性菌の出現に新たな抗菌薬の開発が追いつかない状況である。そのため、もはや抗菌薬が効かない(抗菌薬では治らない)という状況になりつつある。今日、世界で耐性菌に起因する死亡者の数は少なく見積もって70万人とされる(2013年の見積り; O'Neill, 2016)。インフルエンザによる年間の死亡者は推計で25

---

\* 岩手大学教育学部

～50万人(厚労省新型インフルエンザ対策関連情報)、マラリアによる年間の死亡者は推定40万5000人(2018年の推定死亡者数;WHO 2019年世界マラリア報告書)であり、耐性菌は犠牲者の多いことが知られているこれらの感染症を上回る数の死亡者を出している。

耐性菌に起因する死亡者数は増加しており、このまま対策を怠ると2050年には世界で1000万人が耐性菌により死亡すると試算されている(O'Neill, 2016)。今日誰もが罹患する可能性のあるがんについては、2018年の死亡者が世界で960万人であり(国際がん研究機関IARCによる報告)、これに匹敵する犠牲者が出ると予測されている。耐性菌は社会に重大な影響を与える可能性が高く、危機感を持って捉えられている。

こうした危機的状況に対し、現在は世界各国で対策が執られている。その多くは当然ながら医療機関等における対策であるが、この問題の啓蒙を図るためには一般の人々の生活環境中における耐性菌の調査等を踏まえた対策の検討も必要であると思われる。

そこで、筆者は、岩手大学教育学部生の生活環境中の耐性菌の調査を行なった。調査の対象は、学生のスマートフォン(以下、スマホ)、学部棟内のハンドドライヤー、学生のアパート等の洗濯機の洗濯槽、とした。調査で使用した抗菌薬は、テトラサイクリン、アンピシリン、ストレプトマイシン、リファンピシン、とした。学部棟に設置されているハンドドライヤーの内の10台について調査したところ、5台においてテトラサイクリンを含む培養液で微生物の増殖がみとめられた(安川, 2020)。また、74名の学生のスマホ画面を調査したところ、3台においてテトラサイクリンを含む培養液で微生物の増殖がみとめられた(安川, 2021a)。洗濯槽については33台を調査したが、テトラサイクリンを含む培養液で微生物の増殖はみとめられなかった(安川, 2021b)。本稿ではテトラサイクリンを含む培養液で増殖した微生物のテトラサイクリン耐性因子についてあらためてPCRを行い、増幅したPCR産物を解析して決定した塩基配列を報告する。

## 2. 方法

10台のハンドドライヤー(HD1-HD10とする)と74台のスマホ(SP1-SP74とする)からサンプリングした微生物試料について、テトラサイクリンを含む培養液で増殖した微生物を回収し、DNA粗抽出液を調製してPCRを行った。プライマーは既報(Ng, *et al.*, 2001; Fan, *et al.*, 2007)を参考にTable 1に示す16セットとした。PCR産物が確認できた場合は、それらを精製し塩基配列を決定した。その際、二本鎖の一方のDNA鎖の塩基配列を決定するためにPCRプライマーのフォワードプライマーを用い、他方のDNA鎖の塩基配列を決定するためにリバースプライマーを用いた。

## 3. 結果と考察

調査したハンドドライヤーのうちの5台(HD1, HD4, HD5, HD7, 及びHD8)に由来する微生物のDNA粗抽出液を用いてPCRを行ったところ、テトラサイクリン排出タンパク質をコードする*tet(K)*の明瞭なPCR産物と、リボソーム保護タンパク質をコードする*tet(M)*の明瞭なPCR産物のみとめた。また、調査したスマホの3台(SP6, SP18, 及び

## 生活環境中のテトラサイクリン耐性因子の調査

SP34) に由来する微生物のDNA粗抽出液を用いてPCRを行ったところ、*tet(K)*の明瞭なPCR産物をみとめた。

これらのPCR産物を精製して塩基配列を決定した。シーケンサの特性上、PCR産物の両末端付近の塩基が正確に解読できなかったため、装置から出力された波形データを確認しながら判定可能な塩基を解読した。解読できた塩基配列はいずれもPCRに用いたプライマーの3'末端側を含んでいた。

*tet(K)*に由来すると推定されるPCR産物の塩基配列(解読できた鎖長は150～163b)について、既に報告されている*tet(K)*の塩基配列(GenBank S67449;全長1380bp)の該当する領域(169b)と比較した(Fig.1)。その結果、PCR産物の解読できた塩基配列はいずれも*tet(K)*と一致することが分かった。

*tet(M)*に由来すると推定されるPCR産物の塩基配列(解読できた鎖長は385bと387b)について、既に報告されている*tet(M)*の塩基配列(GenBank X90939;全長4419bp)の該当する領域(406b)と比較した(Fig.2)。その結果、PCR産物の解読できた塩基配列はいずれも*tet(M)*と一致することが分かった。

## 4. 結言

薬剤耐性対策の一つとして、耐性菌に関する正しい知識や抗菌薬の適切な使用方法を、より多くの人々に周知することが重要であると考えます。一方、健康な成人に対しては耐性菌が直ちに健康被害を及ぼすわけではないことも踏まえて、耐性菌の脅威ばかりを伝え不安を煽ることのないように注意する必要があります。耐性菌を正しく恐れ、適切に対処するために、生命科学を専攻する学生はもちろん、それ以外の学生も積極的に薬剤耐性について学ぶことが必要であろう。本稿に記載した調査結果が多くの学生の興味関心を引いて学ぶ契機となることを願う。

## 謝辞

本研究は科学研究費基盤C(一般)「生活環境中における薬剤耐性菌の調査と解析」(課題番号18K022350001)の一部として、岩手大学技術部の岡田菜月氏、佐藤千瑛氏、福土祥代氏の協力により行われた。

## 参考文献等

- Fan,W., et al. (2007) *Molecular and Cellular Probes*, 21, pp245-256.
- Ng,L.K., et al. (2001) *Molecular and Cellular Probes*, 15, pp209-215.
- O'Neill,J. (2016) Review on Antimicrobial Resistance. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. London, England. Wellcome Trust, HM Government.
- 安川洋生 (2020) 岩手大学教育実践総合センター研究紀要, 19, pp111-114.
- 安川洋生 (2021a) 岩手大学教育実践・学校安全学研究開発センター研究紀要, in press
- 安川洋生 (2021b) 岩手大学教育実践・学校安全学研究開発センター研究紀要, in press

Table 1. Primers used in this study.

Gene	Sequence	Amplicon size (bp)	Accession No.	Gene	Sequence	Amplicon size (bp)	Accession No.
<i>tet(A)</i>	gctacatcctgcttgcttc catagatcgcogtgaagagg	210	X61367	<i>tet(K)</i>	tcgataggaacacagcagta cagcagatcctactcctt	169	S67499
<i>tet(B)</i>	ttggttaggggcaagttttg gtaatggccaataaacaccg	659	J01830	<i>tet(L)</i>	tcgttagcgtgtgtcattc gtatccaccacaatgtagcgg	267	U17153
<i>tet(C)</i>	cttgagagccttcaacccag atggtcgtcatctacctgcc	418	J01749	<i>tet(M)</i>	gtggacaaaaggtacaacgag cggtaaaagtctgcacacac	406	X90939
<i>tet(D)</i>	aaaccattacggcattctgc gaccggatabaccatccatc	787	L06798	<i>tet(O)</i>	aacttaggcattctggctcac tcccactgtccatatacgtca	515	Y07780
<i>tet(E)</i>	aaaccacatcctccatacgc aaataggccacaaccgtcag	278	L06940	<i>tet(S)</i>	catagacaagccggttgacc atgtttttggaacgccagag	667	X92946
<i>tet(G)</i>	gctcggtggtatctctgtctc agcaacagaatcgggaacac	468	S52437	<i>tetA(P)</i>	cttgattgcggaagaagag atatgccatttaaccacgc	676	L20800
<i>tet(H)</i>	gtgatgtgactcccgctaaaaat ccagaaccgccaagaacatacc	407	U00792	<i>tet(Q)</i>	ttatactcctccggcatcg atcggttcgagaatgtccac	904	X58717
<i>tet(J)</i>	acagactcgcacaatcattacggta gcaccaccccaaaaaaccggaat	300	Af038993	<i>tet(X)</i>	ccaatgggtgtaaaatattgctgat gtttcttcaacttcogtccggtaac	302	AAA27471

生活環境中のテトラサイクリン耐性因子の調査

<i>tet</i> (K)	187	TCGATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	246
HD1	1	GATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	58
HD4	1	CGATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	59
HD5	1	GATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	58
HD7	1	GATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	58
HD8	1	GATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	58
SP6	1	AGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	46
SP18	1	GATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	58
SP34	1	GATAGGAACAGCAGTATATGGAAAATTATCTGATTATATAAATATAAAAAAATTGTTA	58
<i>tet</i> (K)	247	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	306
HD1	59	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	118
HD4	60	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	119
HD5	59	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	118
HD7	59	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	118
HD8	59	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	118
SP6	47	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	106
SP18	59	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	118
SP34	59	ATTATTGGTATTAGTTTGAGCCTGCTTGGTTCATTGATTGCTTTTATTGGTCACAATCAC	118
<i>tet</i> (K)	307	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGATCTGCTG	355
HD1	119	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAG	158
HD4	120	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGATC	163
HD5	119	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGATC	162
HD7	119	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGAT	161
HD8	119	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGATC	162
SP6	107	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGATC	150
SP18	119	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAGGAT	161
SP34	119	TTTTTTATTTTGATTTTTGGTAGGTTAGTACAAGGAGTAG	158

Fig.1. Sequence alignment of the part of *tet*(K) and PCR fragments.

<i>tet</i> (M)	106	GTGGACAAAGGTACAACGAGGACGGATAATACGCTTTTAGAACGTCAGAGAGGAATTACA	165
HD7	1	TACAACGAGGACGGATAATACGCTTTTAGAACGTCAGAGAGGAATTACA	48
HD8	1	GGTACAACGAGGACGGATAATACGCTTTTAGAACGTCAGAGAGGAATTACA	50
<i>tet</i> (M)	166	ATTCAGACAGGAATAACCTCTTTTCAGTGGGAAAAATACGAAGGTGAACATCATAGACACG	225
HD7	49	ATTCAGACAGGAATAACCTCTTTTCAGTGGGAAAAATACGAAGGTGAACATCATAGACACG	108
HD8	51	ATTCAGACAGGAATAACCTCTTTTCAGTGGGAAAAATACGAAGGTGAACATCATAGACACG	110
<i>tet</i> (M)	226	CCAGGCATATGGATTCTTAGCAGAAGTATATCGTTCATTATCAGTTTTAGATGGGGCA	285
HD7	109	CCAGGCATATGGATTCTTAGCAGAAGTATATCGTTCATTATCAGTTTTAGATGGGGCA	168
HD8	111	CCAGGCATATGGATTCTTAGCAGAAGTATATCGTTCATTATCAGTTTTAGATGGGGCA	170
<i>tet</i> (M)	286	ATTCTACTGATTTCTGCAAAAGATGGCGTACAAGCACAACCTCGTATATTATTTTCATGCA	345
HD7	169	ATTCTACTGATTTCTGCAAAAGATGGCGTACAAGCACAACCTCGTATATTATTTTCATGCA	228
HD8	171	ATTCTACTGATTTCTGCAAAAGATGGCGTACAAGCACAACCTCGTATATTATTTTCATGCA	230
<i>tet</i> (M)	346	CTTAGGAAAATGGGGATTCCCACAATCTTTTTTATCAATAAGATTGACCAAAATGGAATT	405
HD7	229	CTTAGGAAAATGGGGATTCCCACAATCTTTTTTATCAATAAGATTGACCAAAATGGAATT	288
HD8	231	CTTAGGAAAATGGGGATTCCCACAATCTTTTTTATCAATAAGATTGACCAAAATGGAATT	290
<i>tet</i> (M)	406	GATTTATCAACGGTTTATCAGGATATTAAGAGAAAACCTTCTGCCGAAATTGTAATCAAA	465
HD7	289	GATTTATCAACGGTTTATCAGGATATTAAGAGAAAACCTTCTGCCGAAATTGTAATCAAA	348
HD8	291	GATTTATCAACGGTTTATCAGGATATTAAGAGAAAACCTTCTGCCGAAATTGTAATCAAA	350
<i>tet</i> (M)	466	CAGAAGGTAGAACTGTATCCTAATATGTGTGTGACGAACCTTACC	511
HD7	349	CAGAAGGTAGAACTGTATCCTAATATGTGTGTGACGA	385
HD8	351	CAGAAGGTAGAACTGTATCCTAATATGTGTGTGACGA	387

Fig.2. Sequence alignment of the part of *tet*(M) and PCR fragments.

◎『岩手大学教育学部研究年報』編集委員会より

- 1) 本委員会は、岩手大学教育学部 FD・教育研究推進委員会の中に置かれています。
- 2) 本委員会規則、投稿規程、原稿作成要領につきましては、以下の URL (学内専用) からダウンロードできます。<https://iwjmcg.adm.iwate-u.ac.jp/cgi-bin/cbgrn/grn.cgi/cabinet/index?hid=105>
- 3) 学術成果の公開を促進するため、岩手大学では過去にさかのぼって学内紀要等への掲載論文を電子化し、岩手大学学術成果コレクション(岩手大学リポジトリ)で公開中です。つきましては、過去『岩手大学教育学部研究年報』第1巻以降に論文・作品等が掲載されている著者には、学術成果の蓄積と公開のため、著作物の岩手大学リポジトリへの掲載許諾についてご理解・ご協力を賜りますよう、お願い申し上げます。  
なお、掲載許諾の詳細につきましては <https://www.edu.iwate-u.ac.jp/report-list/> をご覧下さい。
- 4) 『岩手大学教育学部研究年報』に関するお問い合わせは、以下の当委員会メールアドレス (edurep@iwate-u.ac.jp) まで電子メールにてお願いいたします。

岩手大学教育学部

---

令和2年度 FD・教育研究推進委員会

委員長	川田 浩一*	
副委員長	佐藤由紀男	
委員	藤井 知弘	苗村 康輔
	三井 隆弘	白石 文子
	佐々木 全	鈴木久米男

表紙デザイン 武元 伸次

(\*:『岩手大学教育学部研究年報』第80巻編集委員長)

---

Vol. 80 2020年度

発行	令和3年3月29日
発行者	宇佐美公生
発行所	〒020-8550 盛岡市上田三丁目18番33号 岩手大学教育学部
印刷所	有限会社セーコー印刷

---

# THE ANNUAL REPORT OF THE FACULTY OF EDUCATION IWATE UNIVERSITY

VOL. 80

## CONTENTS

- 1 Mitsuyo IZUMI The Necessity of Relationship Education for Japanese Youth/College Students: A study of applying the U.S. relationship education program "LOVE NOTES 3.0" to Japanese youth/college students
- 15 Kumeo SUZUKI Student's and Teacher's Awareness of School Risks: Based on a survey of elementary schools, junior high schools, and high schools of Prefecture A
- 29 Susumu YAMAMOTO Interest in Kindergarten Education of Students in the Teacher Education Course for Elementary and Secondary Schools: Learning needs for the Course of Study of Kindergarten
- 41 Zen SASAKI, Shuji WATANABE Dragonfly Phase at "Hokusui Pond" on the Iwate University Campus: Developing teaching materials for methodology classes in life environment studies
- 57 Yoshinori NAKAMURA Outline of the 3rd International Mathematics Practicum and the Results of the Classes: Through interviewing participating students
- 87 Satoko BABA Case Study of STS Education Incorporating "Local Wisdom" in Thailand: What is environmental education that matches the actual conditions of the local community?
- 99 Noboru SHIBAGAKI, Kouko CHIBA A Consideration of the Future Direction of Teacher Education and the Role of the Kindergarten Attached to the Faculty of Education, Iwate University
- 113 Sho SHIMIZU • Marin KUMAGAI • Shunichi ONODERA • Tetsuya TSUKADA A Study of Practical Issues Toward the Realization of the GIGA School Concept: From the practice of two-way remote joint lessons
- 125 Yoshihisa FUJII Empirical Research on Psychological Support that Enhances Children's Self-efficacy through the Development of an Elementary School Life Anxiety Scale
- 137 Fumio NAKAJIMA A Mathematical Approach to the Economy of Atomic Power Generations
- 147 Hiro YASUKAWA Tetracycline Resistance Determinants Detected in Living Environments