

ISSN 2189-2679

日本教科内容学会誌

Journal of Japan Society of School Subject Content Education

Vol. **10** No. **1** **2024**



日本教科内容学会

第10卷第1号

日本教科内容学会シンボルマーク デザインコンセプト



日本教科内容学会の英語名

Japan Society of School Subject Content Education
のイニシャル(JSSSCE)をデザインしたもの。

イニシャル文字の形状を使い、人間社会の中を時代に沿って静かに速やかに進む学会をイメージしている。青・黄・赤は「各教科内容の専門性」を象徴し、黒は「確実さ」「継続への決心」を、白は「純粋さ」「明確さ」を示す。緑は「自然との調和」「教育との調和」を目指すものとして青みの入ったややソフトな緑を配している。

学会名（日本語）にはヒラギノ丸ゴシック Pro W4 を使用。

日本教科内容学会誌

第10巻 第1号 2024年3月

目次

巻頭言

.....胸組 虎胤 1

研究論文

教職大学院教育における教科内容学の実質化に関する一提案

—教科内容と教育方法を自己調整的に学ぶ授業実践とその分析を通して—

.....原 健二 3

学生の発表会を取り入れた教科専門科目の実践的研究

—数学科「線型代数学Ⅱ」の講義での実践—花木 良 15

総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にみられる他教科の学習への拡がり

.....渡邊 真一郎 25

家庭科教員養成における保育体験実習の効果

—指導への意識の変化—室 雅子 37

小学校算数科教科専門科目におけるレポート課題についての実践的研究

—「数取りゲーム」を題材とした授業構想をテーマとして— ...有元 康一, 松岡 隆 51

教科間の共通性に基づく教科横断的な学習における統合単元の構成

—音楽科授業を軸とした理科授業との横断の場合—鉄口 真理子 63

中学1年生に対するインフォーマルな統計的推論を取り入れた「データの活用」領域の指導に関する研究.....半田 真 77

音楽科からみるわらべうたの教科内容の特性井上 薫 89

デューイ・スクールのオキュペーション学習にみる教科横断的な活動と教科内容の関連—日本の学習指導要領の指導内容と対比して—

……………齊藤 淳子, 溝口 希久生, 清水 美穂, 董 芳勝, 桑原 章寧 101

教員養成大学における図画工作科指導の教科内容

—創造の意識をつなぐドキュメンテーションの活用を通して— ……………西園 政史 115

学会情報…………… 125

Contents

Preface	Toratane Munegumi	1
Research papers		
Study for the Class of Epistemology as a Characteristics of School Subject in the Graduate School of Teacher Education : A proposal for learning in a self-regulated manner among the subject contents, their teaching methods and the epistemological background	Kenji Hara	3
Action Research on Subject Area that Incorporate Student Presentations : Linear Algebra in Mathematics	Ryo Hanaki	15
Expanding music appreciation classes into other subjects by including comprehensive art forms in lesson content	Shinichiro Watanabe	25
Effects of early childhood education and care training in Home economics teacher training : Changes in awareness of teaching	Masako Muro	37
A Practical Study on Report Assignments in Elementary School Mathematics Specialized Subjects : The Theme of Lesson Planning Based on the “Number Counting Game”	Koichi Arimoto, Takashi Matsuoka	51
Composition of integrated units in cross-curricular learning based on commonalities between subjects : In the case of a cross-curricular unit with science based on music	Mariko Tetsuguchi	63
Research on Teaching Junior High School Students in "Use of Data" Incorporating Informal Statistical Inference	Makoto Handa	77
Characteristics of Warabe-uta as Subject Content in School-level Music Education	Kaoru Inoue	89

The Association between Interdisciplinary Activity and Subject Content at Dewey School's Occupational Learning Program : Compared to Teaching Contents of The Courses of Study for Japan Junko Saito, Kikuo Mizoguchi, Miho Shimizu, Fangsheng Dong, Fumiyasu Kuwabara	101
Subject Content for Art and Craft Education in Teacher Training Universities : Through the Use of Documentation to Connect the Consciousness of Creation Masashi Nishizono	115
Information	125

Edited and Published by

Japan Society of School Subject Content Education
c/o Faculty of Education, Gifu University, Yanagito1-1, Gifu, 501-1112, Japan

コンピテンシー向上の基礎はコンテンツ（教科内容）の質

日本教科内容学会常任理事 胸組 虎胤

近年、コンピテンシー・ベース教育（Competency-based education）がコンテンツ・ベース教育（Contents-based education）より重要であるという見方が広まっている。前者は能力向上を重視する教育であり、後者は教科の内容知（教科内容）を重視する教育である。しかし、コンピテンシーはコンテンツ（教科内容）と深い関わりがあることが見逃されているかもしれない。

コンピテンシー（Competency）は、Whiteが定義したコンピテンス（Competence）（White, 1959）という概念（「生命体が環境に効果的に適合して生き残る能力」）に由来し、McClellandにより職業で成功する能力（職能）として使われた（MacClelland, 1973）。その後、人間の基本的能力との見方もされ、複数の能力としてCompetenciesで用いられることが多い。日本では「生きる力」を経て「資質・能力」（知識・技能、思考力・判断力・表現力等、学びに向かう力・人間性等）となった。ただし、コンピテンシーは人が置かれた状況、環境で異なり、時代で変化する要素をもつ。

しかし、コンピテンシーは不変的かつ普遍的な要素も含む。それは学問分野に由来する教科のコンテンツ（教科内容）である。コンピテンシー・ベース教育が表面的能力の育成と評価だけに陥り、コンテンツ（教科内容）を軽視すると、人は新たな状況に対応できない。様々な状況、環境、時代への適応能力育成のため、人は各教科のコンテンツ（教科内容）を学び、教科間の関係を知り、多面的な見方ができる必要がある。つまり、コンテンツ（教科内容）の質を高めることである。

それでは日本教科内容学会の進めるべき研究の方向性は何であろうか？

日本教科内容学会の前プロジェクトは各教科の内容構成のモデルを示した（日本教科内容学会, 2021）。教科毎に扱う対象と視点が明確にされ、教科毎に特徴的な内容的要素（substantial structure, 言語に例えると単語）と要素間の関係を表す構造（syntactic structure, 文法）が示されたといえる。しかし、教科毎に要素も構造も異なり、教科間の関連付けが困難であった。

従来から日本の教育では、異なる教科に共通のキーワードを選択し、「関連付ける」あるいは「横断」で結びつけることが普通だった。日本教科内容学会は「関連付ける」や「横断」を用いるだけでよいのだろうか？日本教科内容学会は教科内容間の関係を体系的に読み解き、① 教科内容の関連の深まりを示す3つの統合度（Multidisciplinary（またはThematic）Integration, Interdisciplinary Integration, Transdisciplinary Integration）、② 教科間の階層性、③ パター

ンなど共通概念での比較, ④ 学びの過程における要素の価値・目的等で分類など, 様々な取り組みを進めるべきだろう。これによって, 異教科間の重要な関連付けや統合の箇所と仕組が明らかとなり, 教育者は授業を効率的で効果的に進められるはずである。このような視点に根ざした, いわば合科的単元を開発することで, 授業時間を減らすことができるし, 教科内容間の関係についての知識が深まり, 様々な場面でコンピテンシーの基礎を育成できるだろう。これはまさにカリキュラムマネジメントにも直結している。さらに, STEAM教育 (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics Education) という創造性育成を目指す教育にも有用である。

以上の取組の一部を, 日本教科内容学会新規プロジェクトが進めているが, 異なる教科の内容の関連性を比較検討する視点は, 本学会では他にあまり見られない。今後, 新規プロジェクトが起点となり, この視点を本学会全体に浸透できればと考える。まずは, 日本語で全て学際的統合と訳される **Multidisciplinary (Thematic) Integration** (多分野的統合), **Interdisciplinary Integration** (分野連携的統合), **Transdisciplinary Integration** (超分野的統合) という3つの統合水準の違いを理解してもらいたい。それによって, 異なる教科の内容の統合水準を評価でき, 効果的なカリキュラム創作, 新たな内容構築を含めたコンテンツ (教科内容) の質向上につなげられる。

令和6年3月

教職大学院教育における教科内容学の実質化に関する一提案

—教科内容と教育方法を自己調整的に学ぶ授業実践とその分析を通して—

原 健二¹

要旨：本稿は、教科指導に関する教職大学院の教育内容についての実践的研究である。本研究では、「各教科の認識の枠組み（特質）」が「各教科で扱う学習内容（対象）」や「その指導法（方法）」と分ち難い関係にあることを教職大学院生に感得させることを企図し、「指導と評価の一体化」について深める授業を作出した。この授業では、教科内容学と教育方法学のチームティーチングによって、「知の理論（Theory of knowledge）」的探究活動を教科指導法のフレームワークと協働させた。授業効果を分析した結果、教職大学院生は、一人ひとりの既有知識や実践経験などに根差して自己調整的に学びを深めていることが明らかとなった。

キーワード：個別最適、高度専門職業人養成、高等教育論、教科及び教科の指導法に関する科目、共通5領域

1. 背景と目的

教科内容学では、その研究対象という意味での「内容」に2つの側面がある。一方は、学校教育で各教科が題材・教材として扱う、対象や領域、事物、現象という意味である。例えば学習指導要領は、知識同士の結びつきを俯瞰しつつ学習対象を児童生徒の発達段階に応じて配置した、学びの系統である。他方は、ある教科を他の教科から区別し明確に特徴づける認識の枠組みや表現の方法という意味である。学習指導要領等で使用される「見方・考え方」^①という行政用語はこれに相当するが、教科内容学では「認識論」という言語ラベルを付すことで、このような各教科の枠組みを規定する特質はそれぞれが背景とする学問・社会・文化等が長年積み上げてきた知識・構造・価値の中に哲学的或は認知科学的な原理として見出せる、と主張する^②。本稿では誤解混乱を避けるため、「内容」という言語ラベルは極力使用せず、前者を意図する場合は「教科で扱う学習『対象』」、後者は「教科の枠組みを規定する『特質』」のように明示する。また「特質」については、小中高等学校における学校教育の文脈では「見方・考え方」という語を、大学院における教師教育の文脈では「認識の枠組み」という語で使い分けることで、「特質」に関する主張の意図と視座を明確にする。

本稿では、「学習者」とは高等教育で学ぶ大学生或は大学院生を指すものとする。「授業者」は、本研究において授業実践を行った研究者を指す。学校現場の文脈における学び手は、「子ども」或は「児童生徒」と表記し、同文脈における教え手は、「教師」と表記する。

¹ 東京学芸大学 教職大学院 khara@u-gakugei.ac.jp

受付日：2023年9月25日 受理日：2024年3月18日

1.1 研究の背景

「教科内容構成」とは、各教科における「対象」と「特質」を統合的に組織化・構造化したものを指す^②。教員養成課程の教育は、高等教育としての教員養成のあり方や制度の解釈をめぐる歴史的変遷で分断してしまっただ「教科専門」科目と「教科教育法」を如何に「架橋」するか、という課題を抱えてきた^③。教科内容学会では、「教員養成における教科内容構成」を開発することで「背景学問において特徴的な認識論を活用しながら『対象』を再構成する教師力の育成」を提案し、職能教育における教科内容学の実質化を目指してきた^④。

2007年の学校教育法の改定によって学校教育で育成すべき学力が再定義された。この新しい学力観（所謂、資質・能力）を実質化するため、学習評価の観点から、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」とすることで、育成すべき資質・能力との関係を小中高の各学校種を通過して整合するとともに、「指導と評価の一体化」という観点から、授業設計さらにはカリキュラムマネジメントにおける学習評価の意義と役割を明確にした。これら学習評価の3観点は、学びの中にバラバラに立ち現れるものではなく、常に相互に関連しあいながら深まっていくものである。従って、子ども自身がそれぞれの獲得を自覚しながら学習を進めていけるようにすることがその趣旨であり、故に教師には、それぞれの観点が子どもたちに確実に育まれていることを見取り、個別最適形で学びをファシリテーションする力が求められる。言い換えれば、学校教育における教科学習の意義を「事物現象の表面的な特徴に惑わされることなく本質をつかみ取る力と、合理的で論理的な洞察を可能とするための知識の構造や認識および表現の方法を身に付けたうえで、それらを自由に活用できるようなること」^⑤とする学校教育法の改定は、教員養成教育に教師の「子どもを見取る力」の質保証を求めるということに他ならない。このような背景から改正された教育職員免許法では、「教職に関する科目」と「教科に関する科目」を統合した「教科及び教科の指導法に関する科目」が新設され、斯くして、「認識の枠組み」と「子どもたちに『対象』をどのように身に付けさせるのか」を往還しながら深める機会の創出、即ち、教科の枠組みを規定する「特質」を教科学習の「対象」や指導の「方法」とともに一体的に捉え深める有機的視点の醸成は、教員養成における教育目的の1つであることが明示された。

読者の混乱を避けるため「架橋」については、本稿では「融合」という言葉を用いることで、本研究の意図が、カリキュラム論的な意味での教科専門科目と教科教育法の「架橋」構造の構想にあるのではなく、学習者自身による「架橋」の内発的動機の形成、即ち、自己調整的な学修によって到達する「特質」「対象」「方法」の分かちがたい有機性の感得、へと導く授業づくりにあることを明確にする。これら3者の機能的連携を前提とする「指導と評価の一体化」は、教員養成教育においては、「融合」の視座を提供し得る。このような教科指導の意義役割を学習評価の文脈で深める授業は、教職大学院で実践されるべきであろう。学部段階における教員養成カリキュラムが過密を極める中、あらゆる意味で経験が乏しい学部学生に「学習評価」を断片的・表面的に学修させることは、実感が伴わないことによる種々の誤解として学生に蓄積され、結果、「令和の日本型学校教育」の着実な実施にも影響が及ぶ。

教職大学院は、2006年の中央教育審議会での制度の枠組みが打ち出され、2008年に東京学芸大学を含む19の大学に設置された。その際、理念としてカリキュラムの中心に据えられたのが、「教職大学院において共通に開設すべき授業科目の領域（通称、共通5領域）」^⑥である。教科指導に関しては、**領域1**：教科等の内容を学校における教育課程及び学校教育全体の中で俯瞰する「教育課程の編成・実施に関する領域」および、**領域2**：子どもの確かな成長・発達と創造的な学力を保証する教科等の実践的指導力に関する「教科等の実践的な指導法に関する領域」に位置づけられた。どちらの

領域も、それまでの修士課程における教師教育のあり方への猛省を踏まえた、教科指導の実践性を強調する「方法」に偏ったものとなり、「特質」と「対象」については、その必要性も含めて、各大学の判断に委ねられた。このような制度設計に対して、2016年、「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」⁶⁾は、教職大学院における「教科領域を学ぶコース」の必要性を提言することで、疑問を呈した。この提言を受け、東京学芸大学を含む全国の教職大学院では、教科に軸足を置いて学ぶカリキュラムを整備した。しかし今なお「共通5領域」の改定には至っておらず、「教科及び教科の指導法に関する科目」との整合が不明瞭な状態が続いている。

1.2 課題の所在

以上の背景分析に基づき本稿では、以下の2つを解決すべき課題として指摘する。

【課題1】『子どもを見取る力』の育成」を鮮明にする方向での教職大学院教育の捉えなおし。

現在の「共通5領域」は、教科指導に関しては「実践的指導力=方法」という狭窄に陥っている。この点、「実践的指導力=資質能力」という視点で教職大学院機能を捉えなおし、特に共通5領域の領域2においては、「指導と評価の一体化」の本質的理解とその実践基盤となる資質能力の育成という趣旨に修正すべきである。

【課題2】多様な学習者に対応した教職大学院の授業モデルの開発。

それでは、教科指導の文脈で『子どもを見取る力』を育成する教職大学院の授業とは如何にあるべきか。教職大学院に入学してくる学習者は、教職の経験（現職院生か学卒院生か）や知識、技能、学修目的や修了後の希望進路（学校種、教科）等において、きわめて多様である。このような多様性は、同一学年を構成する院生間にとどまらず、その様相は毎年変動するため、学年間にも常に立ち現れる現象である。学習者を主語とした個別最適な学びの保証とその感得という教職大学院で育むべき資質能力という観点から、様々なレベルで多様かつ変動的な要因に対して適応的柔軟性（robustness）を備えた授業とはどのようなものだろうか。この点、新たなコンセプトから授業モデルを開発することで、具体化する必要がある。

1.3 研究の目的

以上のような課題意識から本研究では、教職大学院の授業を研究フィールドとし、「理科の授業の指導と評価」という文脈を用いたPDCAサイクルを繰り返す実践的アプローチによって【課題2】に対応した授業モデルを創出するとともに、その実践的研究成果を根拠として【課題1】についての私案を示すことを目的とする。

2. 方法

2.1 実践的研究のフィールド

研究のフィールドとした教職大学院の授業「理科の授業の指導と評価」（必修：1年次春学期2単位）は、東京学芸大学教職大学院・教科指導領域プログラム・理科教育サブプログラムの必修科目である。本研究は、2019年度から2023年度までの5年間実施した。2019～2021年度の3年間は、さまざまな可能性を試す準備期間とした。この準備期間から導き出した授業案（以下、モデル授業）を2022年と2023年で実践し、研究のデータとした。「モデル授業」の履修院生（以後、被験者）は、2022年度は11名（内、現職院生は4名）、2023年度は8名（内、現職院生は1名）であった。

2.2 教材「マイベスト授業」

東京学芸大学教職大学院の入学者は全員、教員免許既得者である。そこで被験者には、自身の実践経験を振り返って「うまくできた」或は「この機会に分析的に省察してみたい」と思う授業を指導案ベースで言語化させた（以後、マイベスト授業）。この「マイベスト授業」を授業教材に位置付けることで、被験者に理論（即ち、「モデル授業」での学修）と実践（即ち、「マイベスト授業」として省察する自身の教科指導体験）を自己調整的に往還させ、『指導と評価の一体化』を実質化する教師の『子どもを見取る力』という視座に導くことが「モデル授業」のねらいである。

被験者には以上のような「マイベスト授業」の趣旨を説明したうえで、以下の作成上のポイントを共有した。【ポイント1】「マイベスト授業」の本時指導計画は、少なくとも単元指導の文脈（年間指導やカリキュラムマネジメントの文脈であれば尚良）に位置付け、学習「対象」の系統性および学習評価の観点を明示的に作成すること。尚、単元指導計画や評価に関する当時の記憶が定かでない場合には、各教科書会社が公開している例を参考にするなどして具体的に作成することで、主体的に「モデル授業」に取り組む準備をしておくこと。【ポイント2】「マイベスト授業」の本時を実施した当時の、子どもたちの発言、机間巡視や協働的学びの様子、ワークシートの記述等で印象深かったことを、できるだけ具体的に思い出して記載しておくこと。

2.3 「知の理論」の活用

「知の理論(Theory of Knowledge)」は、国際バカロレア (IB) 教育がカリキュラムの中心に位置付ける、「知ること」についての体系である⁹⁾。IB 教育では、事实的知識を教科横断的に構造化する活動（所謂、探究）を通して、汎用的に活用可能な概念的知識にまで高めることを目的としている。このため、「知の理論」を背景とした探究を実施することで育まれる「知的な初心者」は、IB 教育の優位性の1つに挙げられる。原（2019）は、日本の教員養成教育において「知の理論」のこのような特徴を活用することは、子ども一人ひとりの知識の構造化レベルを見取り、子どもたちの効果的な学びをファシリテーションするための指導力を育成するために有効であることを示唆した。そこで本研究においても、この「知の理論」のエッセンスを取り入れることとした。

「モデル授業」では、まず、「知の理論」から深めることのできる、①「知っている」という状態のメタ的視点、②複雑な現代社会において最適解を得るという合理的で適応的なプロセスでは、知識は往々にして、概念という形で活用されている、という気づき、③「個人的な知識」と「共有された知識」の対比から「ものの見方」の重要性を認識し、思考や判断に生かそうとする態度、④「共有された知識」を正当化するための根拠にはさまざまな種類と方法があり、それらの類似性に依拠した分類は各「教科」の体系（即ち、「認識の枠組み」）に整合するという実感、の4つを被験者と共有する。

そのうえで、このような「知の理論」的視点を「学習評価」のフレームワークに持ち込むことで、①児童生徒は、教科の学習を通して「何を」知るのか（即ち、「知の性質」）、また、②子どもたちは、それを「どうやって」知るのか（即ち、「知るための方法」）。さらに、③教師は、子どもたちが学習できたかどうかを「どうやって」「何を根拠に」知るのか（即ち、「子どもを見取る力」）という視座に、被験者を誘う。被験者が「マイベスト授業」を足場として子どもと教師の双方の立場から「知ること」について探究することで、教科にまつわる「融合」を企図した。

2.4 教科内容学と教育方法学のチームティーチング

本研究では、被験者の「融合」を効果的にファシリテーションするために、チームティーチング⁸⁾を採用した。研究準備期間の授業およびその後の「モデル授業」では、教科内容学を専門とする教員

1名（本稿著者）と教育方法学を専門とする教員1名が、授業者として、チームティーチングを実施した。

2.5 データの収集と分析

実践的研究の成果分析には、「学修効果実感度調査」および「自己評価書」を使用した。

「学修効果実感度調査」は、5段階スケールおよび記述回答項目から成る記名アンケートとしてMicrosoft Formsで作成した（資料1）。調査は、授業最終回の授業中に実施した。

「自己評価書」は、全授業日程終了後に被験者に作成させた。作成に先立ち、授業最終回に、この作業が『個別最適な学び』および『学びのマネジメント』という視点の醸成を企図したメタ認知であることを説明した。この趣旨に沿って「モデル授業」全体を振り返り、被験者自身の取り組みを「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」の観点で評価させるとともに、そのように判断した理由を具体的な場面等を挙げながら記述させた。

各データの妥当性は、被験者の授業中の発言や態度とそれらから判断できる意識変容に関する、2名の授業者それぞれの授業記録を根拠として確認した。

3. 結果

3.1 「モデル授業」の創出

2019年度から2021年度の準備期間では、特に、被験者が「自己調整的な学び」を実感できているかという視点から、「マイベスト授業」を分析的かつ協働的に深めさせるためのファシリテーションの具体と、「知の理論」の活用効果を最大限引き出すための探究の進め方について検討、精緻化し、「モデル授業」に反映した。またこの準備期間の「自己評価書」の分析に基づき、「学修効果実感度調査」（資料1）を作成した。

「モデル授業」は、『知の理論』の活用と「教科内容学と教育方法学のチームティーチング」を特徴とする、全15回（90分/授業）を三部で構成した（図1）。第一部では、「モデル授業」の構造と目的を説明し、「マイベスト授業」の作成を通して、被験者自身が教職大学院での学びを俯瞰しつつ自身の学修目的を明確にする機会とする。第2回では、「令和の日本型学校教育」の全体像と、それを着実に実現するために求められる教師像について共有した。第3回と第4回では、学校教育における教科学習の役割を、「教科内容学」と「教育方法学」の立場からそれぞれの授業者が説明した。被験者は、第1～4回の約30日間をかけて、「マイベスト授業」の作成に取り組む。提出された「マイベスト授業」の内容は、第5、6回に、当事者のプレゼンテーションによって全員で共有するとともに、授業者2名は内容を精査し、被験者の経験と既存知識技能を把握することで、以後の指導計画に役立てた。

第二部では、第7回に「知ること」について学ぶことの趣意を説明した後、第8回では気候変動をテーマとして「知の理論」の意義を協働的に学ばせる。まず、太陽放射線の性質と地球の大気成分の関係に着目させ、温室効果ガスが地球温暖化を促進する科学的メカニズム（具体的知識）を共有した。そのうえで被験者に、科学的な知識が一般社会に受け入れられるための条件を考えさせた。議論は、地球温暖化の回避にむけて人々の具体的な行動を引き出すには、単に科学的な事実を提示するだけでは困難だという現実の共有に始まり、科学的な客観的事実と問題の深刻さを理解はできるものの、社会が受け入れ、解決に向けた行動に結びつかない理由へと発展していった。最終的に被験者は、「理科で学習した具体的知識は、様々な社会的課題に対して最適解を導く合理的なプロセスでは、社会に受け入れ可能な概念的知識の構成要素として活用される場合がある」という「知の理論」的思考

に到達していた。ここで学修した「知ること」についての洞察を働かせ、第9および10回では、「マイベスト授業」を分析的に検討させた。

到達目標		自身の教育経験を教材に、教科内容学および教育方法学の両側面から省察する活動を通して、以下のような資質能力を深めることを目標とする。 (学卒院生) ①学習指導要領の趣旨が理解できるとともに、学校教育における教科の意義および役割について考えを持てる。 ②教科における主体的・対話的で深い学びについて、個別最適化という視点から実践するイメージが持てる。 ③児童生徒の学びの履歴や実態に基づいて、学習指導(評価を含む)を計画できる。 ④自らの単元の指導・実践を記録し、それをもとに振り返り、単元及び授業の改善に生かすことができる。 ⑤教科横断的なカリキュラムを考えることができる。 (現職院生) ①教科指導に関する自らの実践・研究史等を概観し、より高度な実践的な研究課題が設定できる。 ②年間の学習指導計画を想定し、理想的な学習指導及び学習評価の計画を作成できる。 ③児童生徒の学びの履歴や実態に基づいて、教材研究の方法及び多様な学習指導方法を拡張・深化させ、示範実践できる。 ④自他の単元の指導・実践を記録し、それをもとに振り返りや助言を行い、率先して単元及び授業の改善に生かすことができる。 ⑤教科横断的なカリキュラムを編成することができる。	
授業の概要		教科あるいは教科横断的な学習活動に関する自らの授業実践を振り返り、理想的な学習指導及び学習評価を計画する活動を通して、児童生徒の学びの履歴や実態の観察と分析、単元をめぐる本質的問いの理解、適切な教材を選び取るセンス、その効果を最大限発揮させるための指導の方法など、個別最適化という視点で児童生徒の学びをマネジメントする具体的なイメージを醸成する。	
授業計画			
		タイトル	概要
1	はじめに	オリエンテーション	授業の趣旨説明。「マイベスト授業」の作成についての説明。
2	第一部	【講義】「令和の日本型学校教育」	【第一部】自身の教育活動を振り返る ～教職大学院での学びをスタートさせるにあたって～ 学習者自身が教育実習などで実践した授業の内容を振り返る。その中からそれぞれの学習者が「マイベスト授業」を挙げ、そのように思う理由を明示しながら指導案ベースで紹介する。
3		【講義】「学校教育における教科(理科)とは①－教科内容学の立場から－」	
4		【講義】「学校教育における教科(理科)とは②－教育方法学の立場から－」	
5		【発表・協働】「マイベスト授業」	
6			
7	第二部	【講義・協働】「『知の理論(TOK)』と教科学習」	【第二部】日本の学校教育における教科の意義・役割を考える 「知の理論」と教科の関係を国際バカロレア教育を例に深める。また、文献調査などの活動を通して教科学習における「評価」についての様々な意見や知恵を共有し、「マイベスト授業」を「評価」の観点から多角的に分析する機会とする。
9		【協働】「学習評価のあり方とその方法」－マイベスト授業のTOK的分析－	
10		【協働】「学習者を評価する、とは」－マイベスト授業のTOK的探究－	
11	第三部	【講義】「指導と評価の一体化」「カリキュラムマネジメント」の実際	【第三部】新指導要領に込められた意図 ～「マイベスト授業では児童生徒の何をどのように評価したか(すべきだったか)」～ 「指導と評価の一体化」について教師・子ども双方の立場で理解を深める。「マイベスト授業」を教材として使用し、学習評価およびカリキュラムマネジメントの視点から省察する。また現職院生には、評価の重要性と難しさについて、自身の体験をスピーチしてもらう。
12		【現職院生スピーチ】「評価にまつわる現場の工夫と課題」	
13		【発表・協働】「マイベスト授業では児童生徒の何をどう評価すべきだったか」	
14			
15	まとめ	【協働】メタ認知/自己評価	【まとめ】個別最適化という文脈で学びをマネジメントする重要性 秋学期以降の授業科目や課題研究、教職専門実習へのつながりを意識させつつ、本授業での学びを俯瞰的に整理する。

図1 「モデル授業」シラバス

第三部では、ここでの学びが第二部の「『知の理論』的思考を足掛かりとした自己体験の分析的視点」の延長線上に位置づくことを明示しながら、被験者を「指導と評価の一体化」や「カリキュラムマネジメント」といった教育実践の文脈へと誘う。第12回には、現職被験者に現場の実態を話題提供してもらい(メンター)、その後協働的に深める機会を設けることで、第三部での学びの意図を全体で共有した。そのうえで被験者には、「『マイベスト授業』では児童生徒の何をどのように評価すべきだったか」を探究させた。

最終第15回では、授業者によるモデル授業の趣旨と到達目標、そのための授業構造と期待した効果、について振り返る。その後、「学修効果実感度調査」を実施することで、各自が個別に、ここでの学びを俯瞰する機会を設けた(結果分析は、本文3.3に記載)。授業終了後には、「自己評価書」の作成を通して、この授業における自身の学びを総括させた(結果分析は、本文3.4に記載)。

3.2 「マイベスト授業」の多様性

被験者が作成した「マイベスト授業」の概観は表1のとおりである。表中の「見方」は、理科の

見方 (エネルギー, 粒子, 生命, 地球) を指す。また「単元名」は, 被験者が「マイベスト授業」として選んだ本時授業が位置づく学習単元を指し, その表記は学習指導要領に準じた。

被験者が学卒院生の場合, すべてのケースにおいて, 学部時代の教育実習で実施した授業が「マイベスト授業」となった。被験者が現職院生の場合, これまでの実践経験の中から, この授業「理科の授業の指導と評価」で深めたい, 印象深かった授業を選ぶケースが多かった。

被験者の実習校 (或は勤務校) が中学校或は高等学校の場合は, 「マイベスト授業」はすべてが理科であった。一方, 小学校で教育実習をした 1 名 (2022 年度被験者) は, 算数を「マイベスト授業」とした。

被験者が挙げた「マイベスト授業」には, 同一履修年度での単元の重複は認められなかった。この結果は, 本文 1.2 で述べた「教職大学院入学者の質的多様性」を裏付ける。

3.3 学修実感度の分析

「モデル授業」における被験者の実感は, 「学修効果実感度調査」(資料 1) を分析した。本稿では特に, 「モデル授業」の効果を裏付ける, 学卒院生版の質問 8 (表 2) と現職院生版の質問 2~6 (表 3) に注目した。

学卒被験者へは, 質問 8 における『「モデル授業」の学修を踏まえて, 来期に実施する教職専門実習で深めたい内容』への回答から, 「モデル授業」の効果を検証した。分析の結果, 85.7% の学卒被験者が選択肢「5」を回答した (表 2, 黄色ハイライト)。このことは総じて, 学卒被験者はこの授業を通して, 「指導と評価の一体化」を「融合」の視点で捉えられている, と判断できる。このような意識に到達できた内的要因を推察できる選択肢として, 「特質」と「対象」を繋ぐ視点である「2」を回答した被験者は 64.3%, 「4」は 42.9%, 「8」は 35.7% であった。また, 「対象」と「方法」を繋ぐ視点である選択肢, 「7」では 21.4%, 「9」は 71.4%, 「10」は 64.3% であった。「特質」と「方法」を繋ぐ視点である選択肢「3」への回答は, 64.3% であった。これらの結果は, 学卒院生の場合, 「融合」の実現が被験者それぞれに異なるプロセスによっていることを示唆する。一方, 選択肢「6」への回答は 0% であった (表 2, 赤色ハイライト)。このことは, 学卒院生の場合, 「融合」を単元計画という文脈で醸成しており, カリキュラムマネジメントという教育課程を俯瞰するような視点ではイメージしていない (できない) ことを示唆している。

現職院生へは, 質問 2~6 において, 『「モデル授業」の学修を踏まえて, 所属校において指導的

表 1 「マイベスト授業」の概観

	「マイベスト授業」データ					被験者データ		
	学校種	学年	教科	見方	単元名	履修年度	種別	出身学部
1	小学校	5	理科	エネルギー	電流が作る磁力	2022	学卒	教育学部
2	小学校	3	理科	粒子	物と重さ	2022	学卒	教育学部
3	小学校	4	理科	粒子	金属・水・空気と温度	2023	学卒	教育学部
4	小学校	4	理科	生命	人の体のつくり運動	2022	現職	
5	小学校	4	理科	地球	雨水の行方と地面の様子	2023	学卒	教育学部
6	小学校	2	算数		ひき算のひっ算	2022	学卒	教育学部
7	中学校	3	理科	エネルギー	運動とエネルギー	2022	現職	
8	中学校	1	理科	エネルギー	光と音	2023	学卒	教育学部
9	中学校	1	理科	エネルギー	光と音	2022	学卒	教育学部
10	中学校	3	理科	エネルギー	力のつり合いと合成・分解	2023	学卒	教育学部
11	中学校	2	理科	粒子	化学変化	2023	学卒	理学部
12	中学校	2	理科	粒子	化学変化と物質の質量	2022	学卒	教育学部
13	中学校	3	理科	地球	太陽系と恒星	2023	現職	
14	高校	2	理科	粒子	化学反応	2023	学卒	教育学部
15	高校	2	理科	粒子	物質と化学結合	2022	学卒	理学部
16	高校	2	理科	粒子	物質の状態と平衡	2022	学卒	教育学部
17	高校	3	理科	粒子	有機化合物の性質	2023	学卒	教育学部
18	高校	2	理科	生命	生物の特徴	2022	現職	
19	高校	2	理科	生命	生命現象と物質	2022	現職	

役割を果たせるかどうか」という観点から問うことで、その回答から「モデル授業」の効果を検証した。

「融合」の実感について調査した質問2, 4, 5では、100%の現職被験者が、「十分当てはまる」或は「やや当てはまる」と回答した。同趣旨を学習指導案の作成という文脈から調査した質問3では、その実感度は80%であった。いずれの質問においても、そのように感じた根拠を「モデル授業」の内容であるとしていたことから(表3, 黄色ハイライト), 現職被験者はこの「モデル授業」を通して、「指導と評価の一体化」を「融合」の視点で捉えられた、と判断できる。一方、このような意識に到達できた内的要因を推察するために設けた質問6から、現職院生の「特質」と「対象」を繋ぐプロセスには、個人差が内包されている可能性が示唆された(60%)。

表2 実感度調査結果 (学卒院生)

選択肢(複数回答可)		有効回答数		分析意図				
		7	7					
		実施年度						
		2022	2023					
質問8	1	実習校が掲げる授業力向上の取組についての理解		1	2	—	—	—
	2	授業観察や模擬授業を通して自己の教育実践を適切に評価し、改善する態度		4	5	特質	対象	—
	3	児童生徒観の把握とその方法		4	5	特質	—	方法
	4	授業を豊かに実践するために、理科の背景学問(科学)に関する専門性(知識面および技能面)の底上げ。		3	3	特質	対象	—
	5	学習評価の理論と実践		6	6	特質	対象	方法
	6	カリキュラムマネジメントの実際		0	0	特質	対象	方法
	7	理科における言語能力の育成の実際		2	1	—	対象	方法
	8	理科における非認知能力の育成のあり方		2	3	特質	対象	—
	9	理科における「主体的、対話的で深い学び」の実際		6	4	—	対象	方法
	10	理科におけるICT活用の実際と可能性		4	5	—	対象	方法

数字は「十分当てはまる」「やや当てはまる」の合計人数。

表3 実感度調査結果 (現職院生)

質問文		有効回答数		分析意図		
		4	1			
		実施年度				
		2022	2023			
質問2	理科で育成を目指す資質・能力について、新学習指導要領で充実すべき重要事項や社会の変化への対応の観点から学びを深めたことで、教科等横断的な視点を踏まえた年間指導計画を作成するための要点をイメージできるようになった。	4(4)	1(1)	特質	対象	方法
質問3	理科の学習指導案を構成する要素や作成方法について学びを深めたことで、学校現場の実態に即した学習指導案を作成することの必要性とその実現に向けたイメージが持てるようになった。	3(3)	1(1)	特質	対象	方法
質問4	授業の指導方法や指導技術を深めたことで、所属校の教員等が「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進できるように助言したり、新たな提案を行ったりするようリーダー的な役割をイメージできるようになった。	4(4)	1(1)	特質	対象	方法
質問5	学習評価の意義や評価の観点などについて学びを深めた結果、多面的・多角的な評価方法、妥当性・信頼性のある評価、授業改善に資する効果的な評価や、それらを実現する組織体制について等、「学習評価」についての理解が具体的に深まった。	4(4)	1(1)	特質	対象	方法
質問6	理科実験あるいは理科教材について学びが深まったことで、理科の学習目標を達成するためには、教師自身の「科学に関する専門的知識」は必要だと思うようになった。	2(2)	1(1)	特質	対象	—

数字は「十分当てはまる」「やや当てはまる」の合計人数。
カッコ内の数字は、「モデル授業」での学びがその根拠である」と回答した人数。

3.4 「自己評価書」の分析

「モデル授業」を俯瞰的に省察させる目的で実施した「自己評価書」の記述から、本稿では、「知の理論」的探究の効果に注目した(表4)。分析の結果、「知の理論」的視点を以て「マイベスト授業」を深めたことで、被験者は、自身のこれまでの「評価」観における「子どもの見取り」という視点の欠落もしくは軽視に気付いていた。このことは、「モデル授業」が学習者を「子どもを見取る力」という学びの視座に導いていることを示唆する。

学卒院生では特に「指導と評価の一体化」(表4-1,-3,-4)と、「知識の構造化」(表4-2,-5,-6,-7)についての言及が目立った。一方現職院生では、「個別最適化を意識したファシリテーション」という視点が特徴的であった(表4-8,-9,-10,-11)。この差は、学卒院生と現職院生では見取るべき「子ども」に対するリアリティの違いが反映したためと思われる。体験を通して評価対象としての「子ども」をよく知る現職院生は、いずれの回答も、一人ひとりの見取りの重要さと困難さを十分に吟味した痕跡が読み取れた。

また「自己評価書」の全般にわたって、「モデル授業」での学びを教職大学院の他の授業科目に結

び付けて科目横断的に構造化することで理解をさらに深めようという態度が読み取れた（例えば、表4-5）。このことは、被験者が自身の学びを俯瞰的に構造化し、最適化しようとする意識の表れである。被験者が自分事を「知の理論」的に探究した結果、「知る」とは「対象」との間に「特質」に応じた適切な関わりを形成することだと実感できたことを示唆している。

表4 「自己評価書」の記述内容（抜粋）

1	学卒	マイベスト授業は、本当に自分が良かったと思える授業を発表したので、改善点はないだろうと当初思っていたが、TOK的分析・探究を通じ、根本的な評価に関して深く考える必要性を感じた。そのため、授業を行って満足していた自分だったが、本当にその授業でよかったのか、もっと別のアプローチがあったのではないかと、自分自身でメタ的に授業を振り返ることができた。
2	学卒	様々なアプローチから物質の変化を生徒たちが捉えられるよう、様々な判断材料を用意することの重要性に気がついた。これは、TOK的探究を行わなければ気が付かなかったことで、教員として狭いアプローチでずっと実験指導をしていたかもしれない。今後も、自分が良いと思った授業計画に関しても、それで良いのかクリティカルシンキングを持ってより良い授業づくりのために思考をしていきたい。
3	学卒	(この授業を受けるまでは)良い授業をするためにどういうツールがあるか、どういう授業展開が望ましいかというところにばかり目を向けていたが、この授業を通じ、授業の質を上げることが全てではなく、むしろクラスにあった指導法を探り、学びの中で臨機応変に指導を変えていくことが重要であるということに気がついた。
4	学卒	どう評価をすべきかを考え、それに適した授業をしていくことの重要性を実感できたことで、今まで単語の意味がぼんやりとしていた「指導と評価の一体化」という言葉について深く理解することができた。この授業がなければ、おそらく評価のためにどう指導をすべきかと考える発想には至らず、永遠に授業にあった評価方法を無理やり考えていたと思う。
5	学卒	学部時代の模擬授業や教育実習では担当する箇所の授業を作るだけになっており、教科書の内容をどう教えるか、どう伝えるかという指導方法にばかり注意が向いていた。それが(この)理科の授業の指導と評価を核に「IB教育入門」や「カリキュラムデザイン」、「授業実践研究」といった(他の)授業(での)学修と結びつけることを通して「単元を通して授業を設計することや指導法を考える前に、子どもを見取り、どのように伸ばすのかを考えること」を学ぶことができた。
6	学卒	本講義を受ける中で、主体的・対話的で深い学びを実現させるための方法である「議論の余地がある問い」を発問することで、子どもたちに概念的な知識を形成させることができると考えられるようになり、またそれが改良後のマイベスト授業に取り入れることができた。
7	学卒	本講義を通して私の中で一番の収穫だったと考えているのが、「概念的な知識」という視点を獲得することができたことである。概念的な知識の構成のされ方についてある程度自分の中で確立した後で改めて「マイベスト授業」の指導計画を見ると、そのほとんどが事実に基づく知識を理解するところで終わってしまっているように見受けられ、その評価も、特に「思考力・判断力・表現力」と「主体性」に関してはまだイメージが漠然としていたのがかなりわかるようになった。
8	現職	指導と評価の一体化については、マイベスト授業の探究を通して「見取る」ことの重要性を理解することができました。(先生方が、) 私たちの学びに対して、コメントや点数によるフィードバックや、授業計画の変更などをしてくださり、評価を教師の授業改善につなげるイメージをもつことができました。それにより、以下の3点の重要性に気づくことができました。・授業や単元には目標があり、そこに子どもを導くためには、子どもたちがどの段階にいるのかを見取る必要があること。・単元の途中でフィードバックを行う形成的評価でも、最後にどこまで到達したかを判断する総括的評価でも、見取ることの可能な指標があってこそ、教師は「見取り、評価できる」こと。・良い授業を行うためには、その授業が生徒にとって良い授業であると、教師が評価できなければならないこと。
9	現職	現場にいたころから評価や評定の出し方についての課題意識はあったものの、日々の忙しさを言い訳にし、授業計画ばかりに力を入れ、評価計画にまで頭が回らなかった。特に観点別評価については正しい認識を持っていなかった。しかし、本授業で深めた「指導と評価の一体化」という概念に感銘を受けた。生徒の理想の姿やそれを見取る方法を考えずに、授業の計画を立てることはできないのではないか、ということに気づくことができた。生徒の理想の姿(評価規準)を設定した上で、それを実現するためにどのような手段が必要か、逆算的に考えていく必要があることを理解できた。また、生徒の理想の姿を設定するためには、教師自身の専門性を高め、教科、科目、単元の系統性を理解している必要があることも改めて認識できた。
10	現職	この授業を通して、評価についての解釈を捉えなおすことができました。現時点では、私たち教師は、教科を教えるのではなく、まず子供たちの状態を見取り、教科の特性を活かして、生徒の資質・能力の育成をはかるのだと考えています。
11	現職	「個別最適な学び」の実現に関しては、一斉授業の中でどのように実現していくのかを試行錯誤することができました。そして、個別最適な学びを実現するためには、適切な評価を行うことが必要不可欠だという双方の関係に気づくことができました。この授業の中で、評価が生徒の成長に与える影響が大きいと感じるとともに、評価により、生徒たちのいいところを引き出すための授業づくりが重要だと思いました。所属校においても、他の先生方に、形成的評価やフィードバックを通じて生徒たちの学びをサポートし、生徒たちの成長につながる評価の大切さを、伝えられるようになったと感じています。

カッコ内は、前後の意味を損なわないようにするために、著者が加筆した。
「TOK」とは、「知の理論 (Theory of Knowledge)」を指す。

4. 考察

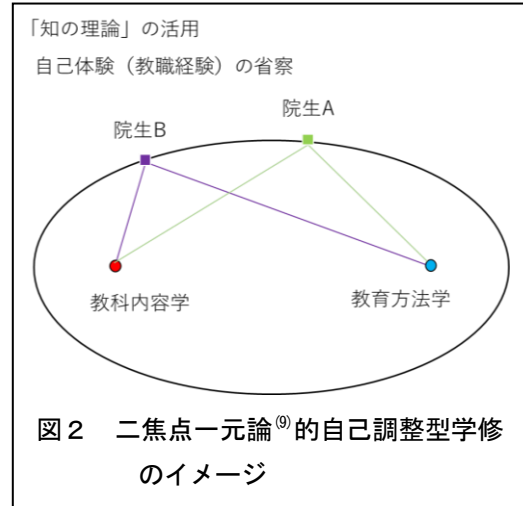
4.1 多様な学習者に対応した教職大学院の授業モデル

本研究では、学習者に「特質」「対象」「方法」の「融合」を促す「モデル授業」の創出を試みた。「知の理論」を教材とした「マイベスト授業」の探究的省察を組み込むことで、結果、学習者個々が、自身の学びを最適化しながら「教科指導における『子どもを見取る力』」の意義を深めていく過程に、このような「融合」の醸成機能を期待した。

研究データの分析結果は、全ての被験者が「モデル授業」を通して「融合」を明確に意識していることを示唆する。被験者個々に芽生えた「モデル授業」での

学びを他の授業科目での学修と積極的に結び付けようとする態度（例えば、本文 3.4 を参照）は、「特質」「対象」「方法」のそれぞれを個別に扱う他の授業科目との有機的な関係を被験者が主体的に構築し、より深めようとする学修行動であることから、この「モデル授業」の有効性を裏付けている。

また分析結果は、「教科内容学」と「教育方法学」のチームティーチングが、教職大学院の制度上の課題である多様な学修動機（本文 1.2 の【課題 2】を参照）への具体策と成り得ることを示した。被験者個々の学修データを総合的に判断すると、「マイベスト授業」という自己体験を「知の理論」的に探究するという学修文脈では、学習者は、自身の学修動機に向き合いながら必要に応じて「教科内容学」と「教育方法学」の視点を自由に移動させながら学びを深めている、つまり、自己調整型学修を行っていた、と結論できる（図 2）。



4.2 「『子どもを見取る力』の育成」を鮮明にする方向での教職大学院教育の捉えなおし

以上、本研究における実践的研究結果は、教科指導の本質を成す「特質」「対象」「方法」を「指導と評価の一体化」という文脈で一體的に深めさせる機会が、教職大学院教育において実装可能であることを示している。これを受け、「共通 5 領域」における教科の取り扱いについて、その本質的な観点から見直すことを提言する（本文 1.2 の【課題 1】を参照）。

具体的には「領域 2」について、「教科等の『実践的な指導法』に関する領域（現行）」を「教科等の『学びの実質化』に関する領域」へと修正し、その趣意を「子どもの確かな成長・発達と創造的な学力を保障する教科等の『機能的役割に関する』内容（従来文では『実践的指導力に関する』）」とすることを提案する。教職大学院レベルでは、現職院生および学卒院生ともにまず確認しなければならないことは、教科指導とは、それ自体が目的なのではなく、「令和の日本型学校教育」を実質化するための手段であるという構図であろう。そのために教職大学院では「子どもを見取る力」の研鑽に努めてほしい、という学習者像を明確にすべきである。

学習評価については現場では混乱が続いている。しかし本研究結果は、教師が「知る」という根源的な視点の存在（本文 2.3 参照）を学ぶことによって、制度上の議論とは全く異なる次元での、本質的で実践的な「学び手を主語とする」評価論に身を置くことが可能であることを示した。「子どもを見取れる高度専門職業人」の養成こそが、教職大学院に課せられた社会的使命であることを忘れるべきではない。「共通」を冠するにふさわしい、大局的視点に立った本質的で明示的な「5 領域」であってほしいものである。

謝辞

本研究において、教育方法学を専門とする授業者としてチームティーチングに参加くださいました、平田昭雄氏（東京学芸大学教職大学院）に心より感謝申し上げます。

注

- (1) 「各教科等の特質に応じた『見方・考え方』とは、学習指導要領が「深い学び」の鍵として位置付ける、その教科等ならではの物事を捉える視点や考え方。教科学習の本質的意義であり、教科学習と社会をつなぐものとして、児童生徒が自在に働かせるようになることを求めている。
- (2) 日本教科内容学会（2021）を参照。
- (3) 安彦忠彦（2019）を参照。
- (4) 奈須正裕（2017）を参照。
- (5) https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kyoushoku/kyoushoku/1354467.htm, 参照。
- (6) https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/077/gaiyou/_icsFiles/afieldfile/2017/08/30/1394996_001_1.pdf, 参照。
- (7) 東京学芸大学国際バカロレア教育研究会（2020）を参照。
- (8) チームティーチングの詳説は、佐藤浩一ほか（2011）を参照。
- (9) 安彦忠彦（2019）が13頁に記載の、「教材づくりの楕円の発想」から着想した。

引用・参考文献

- Santrampurwala S, Lekanides K, Rothwell A, Rutherford J, Trudgou R (2013) *Theory of Knowledge: For the IB Diploma*. Oxford University Press.
- 文部科学省（2008）小学校学習指導要領解説理科編。大日本図書。
- 佐藤浩一・入澤充・所澤潤・山口陽弘・山崎雄介・石川克博・岩澤和夫（2011）教職大学院におけるチーム・ティーチング ―実践と評価、今後の課題―。群馬大学教育実践研究。別刷 **28**。241-266。
- 奈須正裕（2017）「資質・能力」と学びのメカニズム。東洋館出版社。
- 安彦忠彦（2019）カリキュラム論から見た教員養成教科内容学研究の構想。日本教科内容学会誌 **5(1)**, 3-16。
- 原健二（2019）大学生のパフォーマンスから導く教員養成教育における理科内容の具体 ―「生物の構造と機能」を用いた実践的研究―。日本教科内容学会誌 **5(1)**, 31-42。
- 東京学芸大学国際バカロレア教育研究会 編（2020）国際バカロレア教育と教員養成:未来をつくる教師教育。学文社。
- 日本教科内容学会 編（2021）教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発。あいり出版。

Study for the Class of Epistemology as a Characteristics of School Subject in the Graduate School of Teacher Education :

A proposal for learning in a self-regulated manner among the subject contents, their teaching methods and the epistemological background

Kenji Hara (Tokyo Gakugei University)

Abstract: This paper is a practical study of a class regarding the school subjects of Japan in the advanced teacher education at graduate school. In the context of fostering an awareness of “assessment for not only children, but also teachers who want to improve the quality of their classes”, which is difficult to deepen at the undergraduate level, we have created a model class that makes the graduate students realize that it would be fundamental to understand the collaborative relationship among the cognitive framework (epistemology) of each subject, the subject contents and teaching methods. Analyses for the performances of those students showed that the inquiry activities based on “Theory of Knowledge” with the framework of subject teaching and assessments would work effectively in achieving such the goal. Furthermore, the collaborative facilitation by two different specialties was also introduced in this model class would have an effect to lead each graduate student to deepen their learning in a self-regulated manner on their own prior knowledge and practical experiences.

Key words : individual optimization, professional school, higher education, contents & methods, competency for teacher.

資料

【資料1】「学修効果実感度調査」の具体		
春学期「理科の授業の指導と評価」学修効果実感度調査(学卒院生用)		
質問番号	回答方法	質問文
質問1	1 5件法	学習指導要領について、法令上の位置付けや基準性、理科の目標や内容、理科の「見方・考え方」など、広い視野から体系的かつ構造的に理解できるようになった。
	2 5件法	【質問1-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問2	1 5件法	理科で育成を目指す資質・能力について新学習指導要領の趣旨を踏まえつつ学びを深めたことで、教科等横断的な視点で指導計画を作成する重要性について考えが特るようになった。
	2 5件法	【質問2-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問3	1 5件法	理科の学習指導案について学びを深めたことで、学校現場の実態に即した学習指導案の作成をイメージできるようになった。
	2 5件法	【質問3-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問4	1 5件法	理科の特性に応じた指導方法や指導技術への理解が深まり、特定の単元を指導するための具体的なイメージが特るようになった。
	2 5件法	【質問4-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問5	1 5件法	よりよい理科の授業を実施するために、「主体的・対話的で深い学び」の視点で授業改善を推進していく必要性が理解できるようになった。
	2 5件法	【質問5-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問6	1 5件法	学習評価について学びが深まったことで、児童・生徒の学習状況を適切に把握し、授業改善を推進するイメージが特るようになった。
	2 5件法	【質問6-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問7	1 5件法	理科実験あるいは理科教材について学びが深まったことで、理科の学習目標を達成するために、教師自身の「科学に関する専門的知識」は必要だと感じた。
	2 5件法	【質問7-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問8	1 5件法	秋学期から始まる教職専門実習において、自身の目標あるいは学びの視点についての具体的なイメージが特るようになった。
	2 複数選択	質問8-1の回答に関して、それは具体的にどのようなものですか？複数回答*をお願いします。

* 選択肢の詳細は本文（表2）参照。

春学期「理科の授業の指導と評価」学修効果実感度調査(現職院生用)		
質問番号	回答方法	質問文
質問1	1 5件法	学習指導要領について、法令上の位置付けや基準性、理科の目標や内容、理科の「見方・考え方」など、所属校の教育課程との関係において体系的かつ構造的に理解できるようになった。
	2 5件法	【質問1-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】それらを所属校の校内へ提案したり、所属校の教員等へ助言したりできるまでに高められましたか？
	3 5件法	【質問1-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問2	1 5件法	理科で育成を目指す資質・能力について、新学習指導要領で充実すべき重要事項や社会の変化への対応の観点から学びを深めたことで、教科等横断的な視点を踏まえた年間指導計画を作成するための要点をイメージできるようになった。
	2 5件法	【質問2-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】それらを所属校の校内へ提案したり、所属校の教員等へ助言したりできるまでに高められましたか？
	3 5件法	【質問2-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問3	1 5件法	理科の学習指導案を構成する要素や作成方法について学びを深めたことで、学校現場の実態に即した学習指導案を作成することの必要性とその実現に向けたイメージが特るようになった。
	2 5件法	【質問3-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】それらを所属校の校内へ提案したり、所属校の教員等へ助言したりできるまでに高められましたか？
	3 5件法	【質問3-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問4	1 5件法	授業の指導方法や指導技術を深めたことで、所属校の教員等が「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進できるように助言したり、新たな提案を行ったりするようリーダー的な役割をイメージできるようになった。
	2 5件法	【質問4-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問5	1 5件法	学習評価の意義や評価の観点などについて学びを深めた結果、多面的・多角的な評価方法、妥当性・信頼性のある評価、授業改善に資する効果的な評価や、それらを実現する組織体制について等、「学習評価」についての理解が具体的に深まった。
	2 5件法	【質問5-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】それらを所属校の校内へ提案したり、所属校の教員等へ助言したりできるまでに高められましたか？
	3 5件法	【質問5-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問6	1 5件法	理科実験あるいは理科教材について学びが深まったことで、理科の学習目標を達成するために、教師自身の「科学に関する専門的知識」は必要だと思ふようになった。
	2 5件法	【質問6-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？
質問7	1 5件法	自身や所属校の課題向き合った授業づくりという視点で、適切な教材の作成や開発に取り組みイメージが特るようになった。
	2 5件法	【質問7-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】それらを所属校の校内へ提案したり、所属校の教員等へ助言したりできるまでに高められましたか？
質問8	1 5件法	授業分析力が向上した結果、自己や所属校の教員等の授業力向上に関する課題を明らかにして、解決のための方策について指導・助言したり、校内の組織体制を提案したりするイメージが具体的に特るようになった。
	2 5件法	【質問8-1に「十分当てはまる」「やや当てはまる」と回答した方】そのような自己分析に至った背景には、この授業「理科の授業の指導と評価」での学びがどの程度、貢献していますか？

学生の発表会を取り入れた教科専門科目の実践的研究

—数学科「線型代数学Ⅱ」の講義での実践—

花木 良¹

要旨：数学科専門科目に関する先行研究では、理想的なモデル案を構想し、仮のモデル案が作成されている。線型代数学については、数学教師を志望するすべての学生にぜひとも受けさせたい講義内容の項目が挙げられている。また、最近では探究活動が重要視されている。教職課程では、「教科専門」と「教科の指導法」の融合を実現する「教科内容構成科目」の開設が提案され、改訂が行われている。研究目的は、学生による発表会を通して、教科専門科目の内容の理解を深めたり広げたり、教科の指導法と関連する技能や見方を養う教科専門科目を構築することである。研究方法は1年生の線型代数学Ⅱで探究活動を促す講義を実施し、教科の指導法との関連を考察することである。講義では、発表会の探究活動の種になるように、行列を図的表現すること、日常事象に応用すること、高校数学と関連付けた話題を取り上げている。その結果、学生は探究活動を行い多様な内容を発表し、教材研究や他者へ伝達する技能や見方が育まれた。

キーワード：数学科内容学、発表、探究活動、教員養成、線型代数学

1. 研究の背景

この章では、これまでの数学科専門科目に関する先行研究や研究背景について紹介する。

丹羽ほか (2010) は、

教育職員免許法において、教科専門科目の必修単位が40単位から20単位に減少して以後、私たち教員養成大学学部所属する数学教員の多くは、「中学校・高等学校の数学教師になろうとしている学生に対する数学の専門教育が充分にはできていない」という危機感を抱いてきた。また、大学に所属する数学者の多くは、「先の学習指導要領の改訂によって大学に入学してくる学生の数学の能力が著しく低下している」ことに危機感を抱いている。(p.106)

といった背景を挙げ、免許法の20単位に縛られない理想的なモデル案を構想し、仮のモデル案を作成している。線型代数学については、表1を、数学教師を志望するすべての学生にぜひとも受けさせたい講義内容の項目として挙げている。ここで、「線型」は「線形」と書くことも多いが、講義名の漢字である「線型」を本稿では基本的に使用する。

¹ 岐阜大学教育学部 hanaki@gifu-u.ac.jp

受付日：2023年9月27日 受理日：2024年3月29日

表1 線型代数学の講義内容の項目

1. 行列の置換を用いた定義, 行列式の展開と計算法
2. 行列の定義, 行列の演算, 正則行列, 逆行列の計算法
3. 数ベクトル空間, 線型写像とその行列表示
4. 連立1次方程式の解法 (クラメル公式, 掃き出し法)
5. ベクトル空間, 一次独立・一次従属, 部分空間, 基底・次元
6. 線型写像と行列の階数の概念. 核・像の次元公式
7. 一般の連立1次方程式の解法
8. アフィン部分空間, 内積・外積, 面積・体積等の幾何学的性質
9. 固有値, 固有ベクトル, 行列の三角化, 対角化
10. 内積, 計量ベクトル空間, 直交直和分解
11. 対称行列の直交行列による対角化
12. 2次曲線・2次曲面の分類

また, 数学専門科目によって育成すべき資質能力とは

- (1) 算数数学を学校教育において教えることの意義を理解し、数学の本質を正しく認識して自信をもって数学を指導できる能力。
- (2) 抽象的思考に慣れ、論理的に正しい思考を展開し表現できる能力。
であり、そのために具体的には、次のような能力の育成をめざすことが求められる。
- ① 学校教育における算数数学科の内容の背景にある数学の理論の本質を理解し、教科内容において重点をおくポイントおよび必要性の低さを的確に見抜く能力。
- ② 学校数学の内容における重要なポイントに対して独自の工夫を加え、内容を明確で分かりやすく説明できる能力。
- ③ 子どもの発言やつぶやき、またつまずきに含まれる発想の芽や本質的な点を見逃さず拾い上げ発展させる授業を展開できる能力。
- ④ 知的好奇心を呼び起こす教材や数学的活動を創意工夫して作りだし、子どもの興味関心をひき出す授業を展開できる能力。
- ⑤ 数学の面白さや美しさを伝えて、子どもの興味関心を育てる能力。
- ⑥ 子供が数学を創造するような知的探求の場とする授業を実践できる能力。
- ⑦ 教科内容がどのように変更されようと、主体的な教材研究を行的確な対応ができる能力。

としている。さらに、『これらの目的を達成できる教員を育成するためには、養成段階である大学教育において充実した数学専門科目の教育が絶対に必要であるというのが、教員養成大学学部数学教員懇談会に会している日本数学会会員の共通の認識であったし、今もそうであると考えている。』と教科専門科目の重要性を明確化している。そして、講義内容が詳述されている。一方、講義方法の記載はほとんど見られない。また、これらの資質能力には「授業を展開」や「授業を実践」とあるように、教科の指導法との共通点がいくつか見られる。

教職課程は10年程度で改訂がなされている。最近では、教員養成部会 教員の養成・採用・研修の改善に関するワーキンググループは、「教科専門」と「教科の指導法」の融合を実現する「教科内容構成科目」の開設を提案し、2019(平成31)年度から教職課程の改訂が行われている(文部科学省(2014))

教員の養成、採用、研修の改善について～論点整理～)。また、その中で『様々な教育活動におけるICTの活用(小～高)』が求められている。

松岡は、数学の「仮説4教科内容構成の具体」に、①数学の体系的性、②学校数学との繋がり、③現実世界との繋がり、④数学の実用性、⑤数学の文化的価値、⑥探究活動の6つの要素を挙げ、『要素⑥は、他の5要素の理解を深め、また数学的な発想力や工夫する力を育成するために取り入れるものである』としていて、探究活動が重要視されている(日本教科内容学会, 2021, p.46)。

著者らは数学専門科目の研究を以下のように進めてきた。

大学の初年次に学ぶ線型代数学の置換と関連して、トランプのシャッフルに関する探究課題を与えてレポートを作成する講義を提案した(花木・吉井, 2015)。

読書課題を与えて、学生が提出したレポートを共有し多くの内容を学ぶ代数学の講義を提案し、学生同士で幅広い知識を享受できること、レポートを教員が読み学生の興味や理解度を知ることができ次年度や関連する講義への示唆が得られることを示している(花木, 2020)。この取組は教員養成系大学学部の新任教員でも十分に実施可能であり、有用であることに触れている。

代数学の講義で、数論に関するオリジナル教科書を作成し、学生の発表会を実施し探究活動を実現している(花木, 2023)。オリジナル教科書には未解決問題を多く掲載し、探究を促している。

2. 研究の目的と方法

研究の目的は、学生による発表会を通して、教科専門科目の内容の理解を深めたり広げたり、教科の指導法と関連する技能や見方を養う教科専門科目を構築することである。これにより教科専門の知識を血肉化し、教科専門科目で教科の指導法と関連する技能や見方を養うことを図る。教員は、自分の学習をメタ的に見て学び方を伝えられること、興味のあることを調べたり考察したりし児童・生徒へ伝達し、児童・生徒の関心を高められることが大切である。すなわち、教材を深めたり広げたりする教材研究、他者への伝達に関わる授業法が教科の指導法と共通する点と考える。研究の方法は1年生の線型代数学Ⅱで探究活動を促す講義を実施し、教科の指導法との関連を考察することである。

3. 講義の概要

線型代数学では、教科書(三宅, 2008)を指定していて、1年前後期での線型代数学ⅠとⅡの講義で扱う。この教科書は、線型代数学について体系的にまとまっており、取り組みやすい数値問題も豊富であり純粋数学を学ぶための定評のある書で、著者(本論文執筆者)は理学部数学科でもこれを用いていたことがある。線型代数学Ⅰでは、教科書の3章までを扱い、掃き出し法や行列式を通して、連立1次方程式の解法を学んでいる。線型代数学Ⅱでは、教科書の5章までを扱い、線型空間や線型写像を学習し、固有値や行列の対角化までを主に扱っている。

講義の評価は、試験で75点、毎回の講義に関連する演習課題が15点、発表課題が10点である。試験では、できるだけ基礎的・基本的な問題に絞って出題を行っている。

講義では、教科書外の内容として次を紹介し、発表会の探究活動の種になるように意図している。

線型代数学Ⅰでは、2次正方行列による2次元の図形の移動(線型変換)を見せたり、その行列式は面積比で現れる点を伝えたりしている。数学のアプリGeoGebraを用いて線型変換を成分の値を少しずつ動かして動的に見られることの紹介も行っている。また、天気予報をマルコフ行列で表したり、離散グラフを行列で表すことで最短経路を求めたりする線型代数学の応用を紹介している。前者は田村(2004)、後者は花木(2007)の教材を参考にしている。他には、杉原(2012)を参考にして、連立1次方程式を解くことで、平面上に書かれた画がだまし絵であること、つまり、空間内で実現でき

ないことを証明できることを伝えている。高校数学との関連では、 n 次関数の決定と恒等式についてヴァンデルモンドの行列式を使った応用を扱っている。 n 次関数の決定では xy 平面上に異なる $(n+1)$ 点が与えられたとき、それらの点を通る高々 n 次関数は一つに定まること、「 x の恒等式が $a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0 = 0$ であるならば、 $a_i = 0$ ($0 \leq i \leq n$)」が成り立つことを証明している。これらは高校数学の教科書では明確に証明されていないことが多い。また、行列式の定義に用いる置換の応用として、教科書外の内容であるトランプのシャッフルを講義（花木・吉井，2015）で扱い、シャッフルを深めた内容をグループで発表させている。

線型代数学Ⅱでは、高校数学との関連が深い、固有値を使った数列の漸化式の解法、2 次曲線の分類を紹介している。例えば、松坂（1980）に取り上げられている。高等学校での数列の漸化式は 2 項間程度の解法までであるが、3 項間や 4 項間の漸化式や複数の数列の連立 1 次漸化式の解法を扱う。高等学校の 2 次曲線は、 x と y の 2 次式の xy の係数が 0 のものだけを扱っているが、 xy の係数が 0 でない式についても線型変換で回転させることで、どのような形であるかを判定できるようになる。固有値と固有ベクトルを視覚的に見るために、2 次元の線型変換で、もとの点から移動後の点へ矢印を描き、その矢印を延長した直線が原点を通るものが固有ベクトルであることを、黒板に板書したり補足のプリントを配布したりして図形的に見せている。また、日常事象への応用として人口推移への応用を話している（花木・齋木，2023）。

このように、線型代数学は学校数学との繋がりが強い。代表的には、中学校や高等学校で学ぶ連立 1 次方程式の未知数を一般の n にしたものの解法や解が 1 つに定まらなかったり解が存在しなかったりするものの判別について扱う。

教科書の補足として扱っている内容を表 2 にまとめる。

表 2 教科書の補足内容

日常生活や社会の事象への応用	トランプのシャッフル, 天気, 最短経路, 人口推移
学校数学への応用	数列, 2 次曲線の分類
理解を促す視覚化	線形変換, 固有ベクトル

講義内容と、丹羽ほか（2010）によるモデル案の項目を比較する。本講義では、幾何学的な話題の外積、体積を十分に扱えていない。また、1 年間の講義で一般のベクトル空間の内積（教科書の 6 章）へは到達できていない。対称行列の直交行列による対角化は定理を伝えて 2 次曲線の分類に使っているが、その証明を扱ってはいない。一方、探究の種として、学生が興味をもち取り組みやすいように、本講義では学習した線型代数学の内容に即した応用を豊富に取り入れている。なお、扱う内容の差には、高校数学での「行列」の扱いの変容が若干影響していることも考えられる¹⁾。

表 3 講義内容とモデル案との比較

講義内容にあり、モデル案にない	講義内容になく、モデル案にある
トランプのシャッフル, 天気, 最短経路, 人口推移, だまし絵	8. アフィン部分空間, 内積・外積, 面積・体積等の幾何学的性質
数列の漸化式, n 次関数の決定, 恒等式	9. 行列の三角化
ヴァンデルモンドの行列式（教科書記載）	10. 内積, 計量ベクトル空間, 直交直和分解
ケーリー・ハミルトンの定理（教科書記載）	12. 2 次曲面の分類

4. 探究課題の実践

4.1 探究課題の提示と発表内容

G 大学教育学部における 1 年生後期選択科目「線型代数学 II」の講義で実践を行った。受講者数は 26 名である。学生には、発表の目的は、線型代数の魅力了他者にも伝えることとし、発表内容について次の 4 つの分類を例示した。すなわち、探究活動を促し発信させることをねらいとした。アは 1 年生対象の講義であるため、大学数学の学びを共有することをねらいとして挙げた。

ア. 線型代数学の学び方 (数学の学び方)

よい参考書・サイト・YOUTUBE などを伝える

イ. 線型代数学の数学的探究

固有値をもっと早く求める方法, 固有値の歴史の探究, 固有値の活用 (2 次曲線の分類, 数列など), 行列式を高校数学に使う

ウ. 線型代数学, 行列の活用 (社会事象)

エ. その他 (上記以外の自由)

1~3 名のグループで発表するように伝え, 11 グループの発表があった。評価は内容 5 点, 発表 5 点で行った。未提出者はいなかった。第 14 回目の講義で発表会を実施し, 90 分の講義を配当しているため発表時間は 6 分とし, パワーポイントを用いて発表することとした。また, 発表スライドは事前に提出させて, 発表当日に全受講者に印刷して配布した。発表については, 文字を 24pt 以上にするように指示し, パワーポイントに数式や行列を挿入できることを伝えた。

発表題目と上記の分類, 概要は表 4 のとおりである。表 4 からは, アイウエが網羅された多様な発表があったことを確認できる。また, どの発表にも講義内容とは違った新たな知見が含まれている。

表 4 発表題目, 分類, 概要

1	線形代数で見る数列	イ	講義で扱った数列の具体値を文字でおき一般化して, 公式を導いている
2	線形代数学	ウ	講義で伝えなかった応用例 (トンネル建設のための安全なアーチの計算, 人口成長率, CG のアニメーション技術) や歴史が挙げられ, 天気に関しては具体的な値による計算を紹介している
3	ページランク	ウ	Web サイトの重要度を決めるアルゴリズムの紹介をしている
4	図形の線形変換	イ	線形変換を Desmos というアプリで実現している。講義では線分のみ図形であったが, 曲線を含んだ図形を扱っている
5	天気予報なしで天気を予測	ウ	講義で扱った天気予報のマルコフ行列を, 岐阜市の天気に基づき, 確率を求めて計算している
6	固有値の検算	イ	固有値の積が行列式と一致することの証明, 固有値の和がトレースに一致することを紹介している
7	線形代数の応用	ウ	スーパーマーケットの購買データを行列で表現し, 購入パターンを読み取る話題を扱っている
8	高校指導要領 複素数平面と行列	エ	高等学校学習指導要領における行列の変遷と復活理由を考察している。また, 複素数平面との関係や行列の有用性をまとめている
9	LU 分解について	イ	新たな連立 1 次方程式の解法として LU 分解を紹介している
10	京大過去問解いてみた	エ	高校数学に行列が復活する可能性を考え, 京都大学の入試問題と解法を紹介している
11	おすすめの本紹介	ア	1 次変換の図が多く載っていて, 線形代数を楽しく学べると伝えている

4.2 講義内容との関連

この節では、講義内容との関連を考察し、講義中に意識して伝える必要のある線型代数学に関する効果的な内容を検討する。発表内容と講義内容との関連を表 5 にまとめた。この表で、「補足」は教科書への補足内容として講義で取り上げたものとの関連があり、「教科書」は教科書に記載されている内容との関連があることを意味する。

表 5 発表内容と講義内容との関連

1	線形代数で見る数列	補足 (数列)
2	線形代数学	補足 (天気)
3	ページランク	新たな応用例
4	図形の線形変換	補足 (線形変換)
5	天気予報なしで天気を予測	補足 (天気)
6	固有値の検算	教科書 (固有値)
7	線形代数の応用	新たな応用例
8	高校指導要領 複素数平面と行列	高校数学との関連
9	LU 分解について	新たな数学の知識
10	京大過去問解いてみた	高校数学との関連
11	おすすめの本紹介	補足 (線形変換)

「線形代数で見る数列」については、具体的な数値の入った数列の問題を授業や課題で数題与えていただけで、一般化していなかった。

天気については、天気予報をマルコフ行列で表したものを発表 2 は別の値にして計算しており、発表 5 では岐阜市の実際にあった天気の移り変わりから行列を算出していた。

線型代数学は代数で文字を主に扱うが、発表 4 と 11 からは、それを視覚的に扱う線型写像に学生は興味をもつことがうかがえる。講義中に、1 次独立や 1 次従属を矢印で説明したり、固有ベクトルの図示を行ったりしていることが学習上有効であることが窺える。

高校数学との関連は、直接講義では扱わなかった。しかし、2 次正方行列の計算やケーリー・ハミルトンの定理 (教科書 5 章にある) は平成 11 年度の高等学校の学習指導要領では、数学 C で扱われていた点を講義中に伝えていることから実際にどう扱われていたのかに興味をもったと考えられる。

「固有値の検算」で紹介されたトレースは、教科書の固有値の節の演習問題に入っているが、発展性が少ないと判断し講義では扱っていない内容である。学生の発表を聞いて、学生自身が受ける試験での見直しの視点で、教員が取り上げる価値があると気付かされた。また、前期の講義から解答の見直しについては再三伝えているので、それが影響したとも考えられる。具体的には、連立方程式では求めた解を代入して確かめることや、対角化しても行列式の値は不変であるので行列式で検算することを伝えていた。

今回の学生の発表から線型代数学に関する探究活動を促す効果的な内容は、天気予報のような現実事象への応用、数列などの高校数学と関連するもの、行列という代数的記号と関連させた図形の変換などの幾何学的表現にまとめられる。

4.3 評価について

全体の評価の分布は表6である。「内容」の4点の基準は、講義で学んだ学習内容ではないものが入っていることである。5点の基準は、例が豊富であったり考察が深かったりするものである。「発表」の3点の基準は発表にまとまりがなかったり読み取りづらい個所があったりする場合である。4点の基準は、あいまいな点がある場合である。5点の基準は、他の学生の理解を促す工夫がなされている場合である。

内容発表後、評価を各学生に返却している。そのとき、簡単な理由や改善点等の文章を付けている。

表6 評価の分布

内容\発表	5	4	3
5	5	0	0
4	3	2	1

発表点が3点のものは、3名の班による発表でまとまりがなく、一部の式が手書きの画像で読み取りにくい状況であった。また、タイトルが広範な内容を指し内容が見通しづらいものという問題点があった。

発表点が4点のものは、内容は新鮮味があり魅力的であるが、聞き手の共通理解に即していなかったり、理由付けにあいまいさがあったりするものである。

発表点が5点のものは、ほとんどの受講者が内容を理解できるように工夫されている。具体例があったり、図で表現されたりしていることが多い。

内容点が5点のものは、例が豊富であったり、証明がされていたり、行列と複素数との関連に言及がなされていたりするものである。

タイトルは内容を端的に表すものなので、こだわって付けることに留意させたい。画像は見づらいことが多いので、適切な処理をするか式を入力するように促したい。これらを踏まえ、発表にあたっての簡単なチェックリストを作成し提示したい。また、具体的な例が大事なので、日々強調して指導したい。

4.4 聞き手の捉え

発表を聞いた感想として、番号と影響を受けた感想を書かせた。その結果、現実事象への応用のある発表(2, 3, 5, 7)を挙げている学生が24名(92%)、6の検算が19名(73%)と多かった。

発表1について「一般化することで公式が得られるということを改めて感じました」、4について「図形の線形変換をさらに発展させて引き伸ばしが簡単にできることがわかった」といったコメントがあった。

受講者26名が番号を挙げた発表数は累計217であり、1名あたり約8.3である。全般的な感想は特に指示しなかったが、「線型代数はなんのために学習しているのかわからなかったけど、今回の発表を通して線型代数の活用方法がとても広範囲に及ぶことを知り、興味が湧いた」というものがあり、学生による発表の効用があったと考えられる。

4.5 発表内容のまとめ

自由に発表内容を選択させても、偏りなく多様な内容の発表が見られる。これは各自が思い思いに学ぼうとしていることの証左である。多様な内容により、教科専門科目の内容の理解を深めたり上げたりすることができた。また、教科書の補足内容が、発表の種になっていることが確認できた。講義

中の授業者が高校数学での行列の扱いに関する発言が発表に影響を与えていることも学生の発表中の発言から確かめられた。一方、インターネットにより容易に情報を得られる世の中なので新たな話題を発表する学生も見られると感じた。

4.6 教科の指導法との関連

教科の指導法と関連する技能や見方を、教材を深めたり広げたりする教材研究、他者への伝達に関わる授業法の2つに分けて考察する。教材研究は、将来教員になってから教科書を教えることに留まらず、教科の魅力や価値を伝えるために必要な技能や見方であり、探究活動と通ずる。授業法は、児童・生徒の理解を促すために必要な技能や見方である。

発表1「線形代数で見る数列」では講義で扱った数列を一般化している。発表6「固有値の検算」では検算のために新たな概念「トレース」を導入している。発表9「LU分解」では新たな連立1次方程式の解法としてLU分解を紹介している。発表10「京大過去問解いてみた」では入試問題に取り組むことで公式の価値を確かめている。主に、これらは教材研究と関連し、線型代数学の理解を深めている。発表2, 3, 5, 7は線型代数学の現実事象への応用を挙げており、線型代数学の実用的価値を調べている。

発表1は具体的な数列の紹介に続き一般化を見せている。発表4「図形の線形変換」と11「おすすめの本紹介」は図が豊富で画が魅力的である。発表8「高校指導要領 複素数平面と行列」は最後にまとめがある。これらは、他者への伝達が特に優れている。

5. 今後の展望

線型代数学を4単位で展開する場合、今までの指導経験から線型代数学の体系的な内容は行列の対角化までが限度であると考えられる。そこで、この数学の内容と関連させた日常生活や社会の事象への応用や学校数学への応用を拡充したい。そして、それをもとに教員養成系の線型代数学の教科書を作成していきたい。作成する教科書は探究活動を促し、学生による発表の種を豊富にしたい。

今回は発表中に学生に簡単な感想を書かせることに留まったが、今後は発表内容に加え発表方法についての学びについても記述させたい。また、発表方法についても指導し、教科の指導法で育成する伝達する手法にも言及したい。また、他の講義での発表を実施し、ポートフォリオを作成するなどし、継続的に発表方法の向上を図りたい。著者は今までの発表会の実践経験から、学生は発表を重ね指導を受けたり省察したりすることで、発表技能が向上することを確認できている。例えば、抽象的な表現が多い学生に、具体的な事例を豊富に挙げて伝わるように指導したところ、改善が見られた事例がある。

学生の発表は、互いの刺激になり、知識の幅を広げられることを確認できた。発表の準備は、講義外で学生が行うために、講義時間を大きく消費することがない。授業者は発表に関する評価やコメントを発表中に入力しているので、あまり時間を要さない。数学に限らずどの講義でも、重要な知識や技能は講義形式で行い確実に身につけさせたい。また、関連する内容は、学生に考えさせたり調べさせたりして、発表形式で学び合いたい。

学生は、数学を役立てたいという思いが大きいので、事象や社会に応用する題材を、今後も増やしていきたい。高等学校の教員を目指す学生がいるため、関連題材を伝えることは線型代数学を学ぶことへの喚起となる。学校数学との関連題材も豊富にしたい。

他教科との関連を述べる。理科なら講義内容と身近な事象（物理現象、化学反応、天体観測、動植物など）との関連を伝え、発表会や実験を行わせることが考えられる。社会科なら近隣にある歴史遺

産や歴史と関連するアニメや映画を紹介したり、身近な地形を考察したりし、発表会を実施することが考えられる。既に、このような実践が存在するのもよく調べたい。多くの教科専門科目で、発表形態の機会を設けることを期待する。

注

(1) 行列は高等学校で扱われる。平成11年(1999年)告示では、「数学C」という科目で、「行列とその応用」という単元があり、行列とその演算、ケーリー・ハミルトンの定理などの数学的処理が明記されていた。しかし、平成21年(2009年)告示では「数学活用」という科目の「社会生活における数理的な考察」という単元の「数学的な表現の工夫」、平成30年(2018年)告示では「数学C」という科目の「数学的な表現の工夫」という単元で取り扱われて、演算等は明記されなくなっている。

引用・参考文献

- 杉原厚吉 (2012). だまし絵と線形代数. 共立出版.
- 田村三郎 (2004). 文系のための線形代数の応用. 現代数学社.
- 日本教科内容学会編 (2021). 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発. あいり出版.
- 丹羽雅彦・松岡隆・川崎謙一郎・大竹博巳・伊藤仁一 (2010). 中学校高等学校の数学教師の養成における数学専門科目の標準的なモデルの構想. 数理解析研究所講究録 1711, 106-129.
- 花木良 (2007). 最短経路問題に関する教材研究～中学・高等学校向け離散グラフ教材～. 第40回数学教育論文発表会論文集, 853-858.
- 花木良・吉井貴寿 (2015). 数学科内容学における教材開発研究—線形代数学におけるパーフェクトシャッフル教材—. 日本教科内容学会誌 1, 1, 77-84.
- 花木良 (2020). 教科専門科目における読書課題に関する実践的研究—数学科「代数学」の講義での実践—. 日本教科内容学会誌 6, 1, 57-64.
- 花木良・齋木慧悟 (2023). 行列を用いたシミュレーションによる人口動態教材開発. 日本科学教育学会第47回年会論文集, 411-412.
- 花木良 (2023). 教科専門科目における探究活動に関する実践的研究—数学科「代数学」の講義での実践—. 日本教科内容学会誌 9, 1, 41-49.
- 松坂和夫 (1980). 線型代数入門. 岩波書店.
- 三宅敏恒 (2008). 線形代数学—初歩からジョルダン標準形へ. 培風館.
- 文部科学省 (2014). 教員の養成、採用、研修の改善について～論点整理～.
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2014/10/09/1352439_01.pdf (最終確認日 2023/09/22).

Action Research on Subject Area that Incorporate Student Presentations :

Linear Algebra in Mathematics

Ryo Hanaki (Gifu University)

Abstract : In previous research on subject area in mathematics, a model plan was created. Regarding linear algebra, the lecture content items listed are mandatory for all students who aspire to become mathematics teachers. In the Educational Personnel Licensing Act, the establishment of "subject content composition subjects" that would realize the fusion of "subject area" and "subject teaching methods" has been proposed and is being revised. Recently, our society has placed emphasis on inquiry activities in the curriculum content structure of mathematics. The purpose of the research is to deepen and expand the understanding of the content of subject-specific subjects through presentations by students, and to construct subject-specific subjects that foster skills and perspectives related to subject teaching methods. The research method is to practice and consider Linear Algebra II for first-year students. In the lectures, we try to represent matrices graphically, apply them to everyday phenomena, and cover topics related to high school mathematics to serve as seeds for the content of the presentations. As a result, students were able to present a wide variety of content.

Key words : mathematics content, presentations, inquiry activities, teacher training, linear algebra

総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にみられる 他教科の学習への拡がり

渡邊 真一郎¹

要旨：本研究の目的は、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にどのような他教科の学習への拡がりの可能性がみられるかを明らかにすることである。本研究では、音楽科鑑賞授業におけるオペラを教材とした学習から拡がりが見られると予想される関連教科と音楽科の学習構造の共通点を示し、その構造を視点とした授業を実践した。そして、授業を受けた児童に行ったインタビューを分析し、その結果をもとに、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にみられた他教科の学習への拡がりについて考察した。総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業においては、児童が総合的な芸術についての理解を深めつつ、音や音以外の媒体を掛け合わせながら総合的に鑑賞学習を行うことにより、音楽科と関連教科に共通する学習構造に気づき、他教科との共通点を見出すという学習の拡がりが見られるということが明らかになった。

キーワード：総合的な芸術、音楽科、鑑賞、学習構造、他教科の学習への拡がり

1. 研究の目的と方法

1.1 問題の所在

文部科学省は、グローバル化や技術革新等から生じる多様な課題に対応するために、STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進を進めている。教科等横断的な学習の展開によって、各教科等の学びを基盤としつつ、さまざまな情報を活用しながらそれを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結びつけていく資質・能力の育成を目指している（文部科学省, 2021, p.13）。しかしながら、「教科等横断的な教育」の具体的内容や方法について、教育現場に浸透しているとは言い難い現状がある。胸組（2022）は、「教科等横断」の概念と具体的コンテンツ（授業テーマ、展開、教材）が不明瞭であることを指摘している（胸組, 2022, p.8）。

そこで筆者は、総合的な芸術の教材としての有効性に着目した。総合的な芸術とは、音、言葉、身体の動き、色彩や形などの複数の表現媒体が関連し合っ一つの作品となっている芸術のことである。具体的な例としては、能、歌舞伎、文楽や、オペラ、ミュージカルなどが挙げられる（田中, 2017, p.233）。芸術とは「自然の質の世界に動かされたわれわれの心のイメージや感情などの内的経験としての意味を直感という感性的能力で捉え、それを音・色彩・言葉・身体などの媒体を通して誰もが知覚できるように表現する活動」（西園, 2009, p.158）のことであるが、総合的な芸術では媒体が複数存在し、総

¹ 畿央大学 s.watanabe@kio.ac.jp

受付日：2023年9月29日 受理日：2024年3月12日

合的に扱われる。音楽科の授業において、音以外の媒体の扱われ方を音楽と関連させながら学習することで、音楽科と他教科との学習方法の共通性を児童が意識できるのではないかと考えた。複数教科の共通概念を用いた授業を行うことは、教科の統合の方法でいうと「Interdisciplinary Integration (分野連携的統合)」にあたる(胸組, 2022, p.13)。このことから、総合的な芸術を教材として扱う音楽科授業は、他教科との連携の可能性をもち、教科等横断的な学習の具体的な展開に示唆を与えられるのではないかと考えた。そこで本研究では、音楽以外に台詞や芝居、衣装等の複数の媒体を用いるオペラを教材として扱う音楽科鑑賞授業を構想した。杉町・渡部(2007)は、オペラは多岐にわたる芸術分野に触れることのできる「総合芸術」であり、個々の生徒が興味を抱く対象も多様なものとなりうる可能性を指摘している(杉町・渡部, 2007, p.113)。このことから、オペラは、音楽科の教材でありながらも児童の音楽以外への興味関心が拡がりやすいため、音楽科から他教科の学習へと拡がり期待できる教材となると考えたのである。そして、そのような特徴を持つオペラを教材とする鑑賞授業を実践し、その授業を受けた児童が、音楽科からどのような他教科の学習への拡がりを見出すのかということについて検討したいと考えた。児童がどのような拡がりを見出すのかということが明らかになれば、教科等横断的な学習を企図するための手がかりを得られるのではないかと考えたためである。

ここで筆者は、音楽科から他教科の学習への拡がりを見るために、各教科の学習構造に着目した。各教科の学習構造を明らかにして音楽科と他教科との共通点を見出し、その共通点を授業構成の視点とした授業を展開することで、児童が音楽科での学習と他教科での学習の共通概念に気づき、その結果、各教科で獲得する知識・見方・考え方を統合的に活用する力を育てるのではないかと考えた。なお、後に詳述するが、音楽科については、西園(2015)が教科内容の学習構造を既に示している。しかし、他の教科については教科内容の学習構造が示されている例は見ない。そこで、既に学習構造が示されている音楽科をモデルとし、他教科の学習構造について検討することとする。音楽科授業から他教科の学習への拡がりを見るために、共通する学習構造に着目する点に、本研究の独自性がある。

1.2 研究の目的

本研究の目的は、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にどのような他教科の学習への拡がりの可能性がみられるかを明らかにすることである。

1.3 研究の方法

研究の方法は、以下の通りである。まず、オペラを教材とした音楽科授業から拡がりが見られると予想される関連教科(以下関連教科とする。)を示す。次に、音楽科及び関連教科の教科内容について概観する。そして各教科内容の構成の体系性を整理して各教科における教科内容の学習構造を示し、音楽科と関連教科に共通する学習構造を見出す。その学習構造を視点とし、オペラ《魔笛》より〈パパゲーノとパパゲーナの二重唱〉の鑑賞授業を実践する。そして、授業を受けた児童に対してインタビューを行い、そのインタビューの内容を、木下(2007)により提唱された修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ(以下 M-GTA)を用いて分析する。その結果をもとに、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にみられる他教科の学習への拡がりについて考察する。

2. 教科内容からみる音楽科と関連教科に共通する学習構造

2.1 オペラを教材とした音楽科授業の関連教科

本節ではオペラを教材とした音楽科授業から拡がりが見られると予想される教科について示す。

まずオペラとは何か。オペラとは、「文学的要素(台本・歌詞など)、美術的要素(装置・衣装・照

明など)、舞踊的要素(挿入されるバレエなど)、演劇的要素(演技・演出など)が音楽を伴ってまとめられあげたもの」(水谷, 2002, p.118)とされる。つまり、オペラとは美術、身体、言語を表現媒体として関連させながら扱い、音楽によって作品にまとめあげられているものであるといえる。これらのオペラを構成する諸要素についての音楽科での学習が、美術科や体育科、国語科の学習へと繋がるのではないかと考えた。各構成要素と関連教科の対応関係と、授業実践で児童に示した各要素の用語を表1に示す。今回教材として使用した〈パパの二重唱〉は、バレエ等の舞踊は劇中に出てこないが、バレエのステップのような動きを用いて移動する場面があるため、舞踊的要素と演劇的要素を同じ「げき(動き・表じょう)」として扱うこととした。

表1 オペラの構成要素と関連教科の関係

オペラの構成要素	関連教科・領域	児童に提示した用語
文学的要素	国語科(文学)	ストーリー・かし
美術的要素	図画工作科	衣しょう・道ぐ
舞踊的要素	体育科(表現運動)	げき(動き・表じょう)
演劇的要素	体育科(表現運動)	げき(動き・表じょう)
音楽的要素	(音楽科で指導)	音楽(うた)

2.2 音楽科と関連教科に共通する教科内容の学習構造

前節でオペラの学習から広がる関連教科として、美術科、体育科、国語科を挙げた。胸組(2022)は、日本の学校教育における10教科の階層性^①を考えた時、音楽、図工・美術、身体、言語等の表現は同じ階層に位置づくとしている(胸組, 2022, p.7)。胸組は、この階層性を、学問性と教科教育性という横軸、純粋性と複雑性という縦軸の直行する二軸で位置付けている。つまり、同じ階層にある教科は近い教科教育性を持つといえる。このことから、これらの教科には学習構造に共通性があると考えた。よって本節では、音楽科と関連教科に共通する教科内容の学習構造を示す。なお、各教科の教科内容については、日本教科内容学会が示す教科内容構成の柱とその具体を概観する。

2.2.1 音楽科の教科内容とその学習構造

音楽科の教科内容は、以下の4点で示されている(中島, 2021, p.74)。

- ①音楽の形式的側面：音楽的表現要素とその組織化(音色・リズム・速度・強弱・旋律・テクスチャ・形式・構成〈反復・変化・対象〉・アーティキュレーション・専門用語や記号など)
- ②音楽の内容的側面：曲想・雰囲気・特質・感情・イメージなど
- ③音楽の文化的側面：風土・文化・歴史・時代様式・作曲家自身の言説・思考・思想などの背景。音楽評論・楽器の発達・音楽のジャンル・音楽と他媒体・社会的文脈と音楽・個人および社会における音楽の役割や機能など
- ④音楽の技能的側面：音を組織化する技能(作曲・編曲)・声や楽器を操作する技能・指揮の技能・聴音の技能・読譜や記譜の技能・楽曲分析の技能など

この音楽科の教科内容の4側面は、西園による「生成の原理」から導出されたものであり、西園はこの4側面について、教育実践の観点から音楽科の学習構造を示している(西園, 2015, p.55)。西園は、教育実践から捉えた音楽科の学習構造は、A認識対象、B認識能力、C認識活動からなるとする。この学習構造に音楽科の教科内容の4側面を位置付けると図1のようになる。

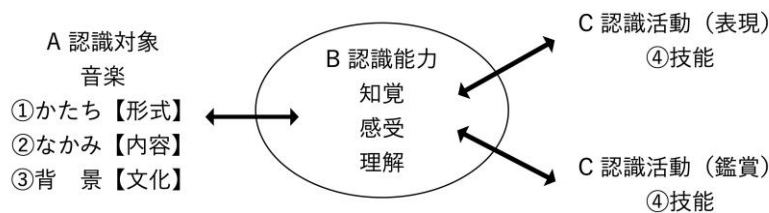


図1 音楽科の学習構造(西園, 2015, p.55)

本研究では鑑賞授業を対象とするため、鑑賞活動における学習構造を説明する。音楽科の鑑賞活動の場合、児童は教材の①形式的側面となる音楽の諸要素の知覚、②内容的側面の感受、③文化的側面の理解を行う。それらは、音楽（作品や音そのもの）の認識にあたる。そして認識した内容を、言葉などを用いて批評文として④技能を發揮して学習者の外に生成するという学習活動となる。

本研究では、各教科の教科内容を A 認識対象、B 認識能力、C 認識活動で捉え直し、どのような学習構造となるのかを検討することで、音楽科と関連教科との共通点が見出すことができると考えた。よって、西園が示した「音楽科の学習構造」をモデルに、関連教科の学習構造を示すこととする。

2.2.2 図画工作科（美術科）の教科内容とその学習構造

次に、音楽科と同じ芸術教科として扱われる図画工作科（美術科）について検討する。美術科の教科内容は、以下の4点で示されている（新井, 2021, p.90）。

- | |
|---|
| ①美術の形式的側面：表現要素と表現スタイル
造形要素—線、面、色、空間、量、構成、調子等
表現スタイル—写実と抽象、立体的と平面的、空間と物質 |
| ②美術の内容的側面：世界像、内面像
リアリティー—写実的表現
イメージ—空想的表現
感情—表現主義的、無意識的表現
造形—自律的表現、抽象的表現
機能—用途、伝達（デザイン・工芸） |
| ③美術の技能的側面：技術、方法、制作素材の解釈やその用法、物質・空間等との関わり |
| ④美術の文化的側面：歴史（美術史）、批評、地域、環境、教育等 |

図画工作科（美術科）の教科内容の4側面をA 認識対象、B 認識能力、C 認識活動で捉え直して位置付けると図2のようになると考えた。

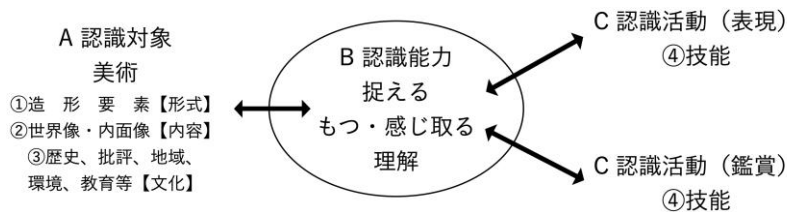


図2 図画工作科（美術科）の学習構造（筆者作図）

図画工作科（美術）の鑑賞活動の場合、認識の対象は美術（作品など）であり、児童は美術の①形式的側面となる造形要素を捉え②、②内容的側面をもったり感じ取ったり③し、③文化的側面の理解を行う。そして認識した内容を、言葉などを用いて批評文として④技能を發揮して学習者の外に生成するという学習構造となる。

2.2.3 国語科（文学）の教科内容とその学習構造

国語科の教科内容は、以下の4点で示されている（村井, 2021, pp.105-106）。

- | |
|--|
| ①言語活動 H：4種の活動（音声言語活動：きく・はなす／文字言語活動：よむ・かく） |
| ②言語作品 W：談話・文章（語・文／音声言語作品／文学言語作品） |
| ③言語行為 A：遂行的意味（約束・命名・指示・問答・説明・説得・解釈・助言・弁明・風刺など） |
| ④言語規制 G：概念機能体系（音韻・語義・文法／文章構成法・文章スタイル・修辞法など） |

これらの4つの教科内容は並列関係にはなく、相互に関係するシステム構造をなしているという

(村井, 2021, p.106)。具体的には, (1) ①と③, (2) ②と④を掛け合わせるのが扱いやすいとされている。(1) ①きく, はなす, よむ, かくという4種の活動としての言語活動Aに, ③明確かつ真正な目的・目標を担わせ, 言語行為Aとして展開する, (2) ②優れた文化的言語作品Wを分析するために, ④言語規則Gを活用する, という形が取られる。(1)の①×③の学習では成果物として②言語作品Wが産出され, (2)の②×④の学習では, ③言語行為A即ち「意味」が明確になるという。

なお, オペラの文学的要素の学習は, 国語科の文学の学習, つまり言語による芸術についての学習と対応すると考える。前述の通り, 芸術は「自然の質の世界に動かされたわれわれの心のイメージや感情などの内的経験を表現する活動」であるが, ここで示される国語科の教科内容の4側面にはイメージがどの教科内容の側面に位置づくのかが示されていない。言語による芸術から受け取るイメージは国語科の教科内容のどこに位置づくのか。田近(1996)は, 「読むという行為は, テキストへの読者のはたらきかけ」(田近, 1996, p.11) であるとし, 「文学の読者は, テキストのことばと関わることで虚構世界を生み出すが, 同時に, その世界をまさにわが現実として生きる」(田近, 1996, p.10) という。田近は文学の〈読み〉を「世界を創出し, そこに生きるという二重の意味での虚構行為」(田近, 1996, p.10) であると述べるが, その虚構行為とは「意味世界を作っていく行為(意味形成行為)であり, イメージ世界を生み出していく行為(イメージ生成行為)である」(田近, 1996, p.10) という。このことから, 国語科の文学の学習においては, 文学言語作品という認識対象を分析することによってイメージを生み出すという認識を行うことで, 文学の〈読み〉という認識活動を行っているといえる。

以上の内容をもとに, 国語科の文学の学習における教科内容の4側面をA認識対象, B認識能力, C認識活動で捉え直して位置付けると図3のようになると考えた。

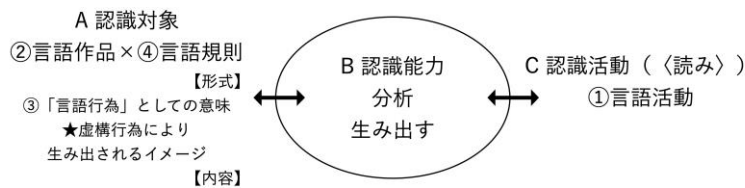


図3 国語科(文学)の学習構造(筆者作図)

国語科の文学作品の読解の場合, 認識の対象は②言語作品とその作品の持つ④言語規則であり, 言語規則を活用して言語作品を分析して, ③言語行為としての意味を明確に理解し, 作品からやイメージを生み出す。そして認識した内容を自分の〈読み〉として他者に伝えるという学習構造となる。なお, 音楽科および美術科では認識の対象を【形式】【内容】【文化】という観点で整理をしていた。国語科の場合, 【形式】は作品の構成要素となる言語そのものや「言語規則」, 【内容】は「言語行為」としての意味や虚構行為により生み出されるイメージに対応すると考える。【文化】については, 国語科の教科内容の4側面には示されていないと判断したため図中には示していない。

2.2.4 体育科(表現運動)の教科内容とその学習構造

体育科の教科内容は, 以下の3点で示されている(綿引, 2021, p.182)。

- ①身体を意のままに操作する運動・動作に先行するイメージ(a)を前提とし, 実際の運動・動作におけるイメージ(b)との差を体感する運動・動作 (a),(b)は筆者による追記)
- ②“言語の身体化”と“身体の言語化”を引き出す運動・動作課題に共通となる身体・運動能力として, 身体の“内部環境”と“外部環境”を適合させる運動・動作
- ③競争と共同の混在により, ルール・規範を創造的に思考し, 感受する集団行動

ここで示されている「イメージ」とは「身体像」のことを指す(綿引, 2021, p.182)。①については、『何を、どうやって』という意識とともに、その土台となる身体イメージによって実際の動きから『何をどうやって行ったのか』という意識化をするとともに当初のイメージとの差から、より合理的な動きの学習へと高める(綿引, 2021, p.182)ことになるという。つまり、目指す運動・動作の身体像と現前する運動・動作の身体像との差を、実際に運動・動作を伴って実感するということである。そして、②については、“言語の身体化”は『どう動くか』といった意識と言語に従って動きを具体化すること、“身体の言語化”は『動いたこと』を意識化、言語化すること」を指し、この両者を混成することが必要となる(綿引, 2021, p.183)。この学習者の内側にある身体について意識や言語化されたもの、つまり身体イメージと、学習者の外側にあるものや人、動きを関連、適合させながら運動、動作を行うことになる。それに加えて、「スポーツにおける競争と、そのルール、規範、モラルに関する共同行為」(綿引, 2021, p.183)についても教科内容として位置づけられる。

なお、オペラの舞踏的要素及び演劇的要素の学習は、体育科の表現運動の学習、つまり身体による芸術についての学習と対応すると考える。しかし、体育科の教科内容で示されるイメージとは、前述の通り「身体像」についてであり、作品の表現内容としてのイメージがどの教科内容の側面に位置づくのかが示されていない。身体による芸術から受け取るイメージは体育科の教科内容のどこに位置づくのか。柴(2018)は、「舞踊は、目に見えない内的世界が目に見える運動現象として組織化され、それが踊られることで成立する」(柴, 2018, p.45)という。舞踊が成立するには、素材として「内的世界の内容(内的素材)」(柴, 2018, p.45)と「それを外在化する(目に見えるものにする)身体と動き(外的素材)」(柴, 2018, p.45)が必要になるが、この内的素材が「イメージ(心象)」(柴, 2018, p.47)のことを指す。そして、観る者(身体表現・舞踊の特徴や美しさや趣を味わい楽しむという見方)はその目に見える動きを通して、目に見えない踊り手の内的世界を感じとる(柴, 2018, p.74)という。このことから、体育科の表現運動の鑑賞活動に関しては、身体による運動や動作という認識対象から醸し出されるイメージを感じ取るという認識を行っているといえる。

以上の内容をもとに、体育科の表現運動における教科内容の3側面をA認識対象、B認識能力、C認識活動で捉え直して位置付けると図4のようになると考えた。なお、③に関しては、表現運動は競技スポーツではないため、対応しないと考え図4には示していない。

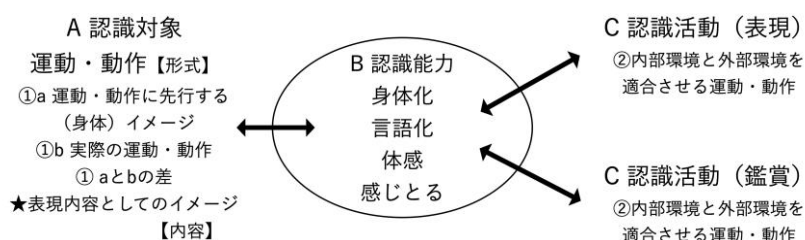


図4 体育科(表現運動)の学習構造(筆者作図)

体育科の表現運動の鑑賞活動の場合、認識の対象は作品の構成要素となる運動・動作であり、①運動・動作に先行する身体イメージを身体化したり、実際の運動や動作を言語化したりすることで得られる差を体感し、また運動や動作から醸し出される表現内容としてのイメージを感じとる。そして、認識した内容を、②内部環境と外部環境を運動・動作を介して適合させ、言葉などを用いて他者に伝える、つまり学習者の外に生成するという学習構造になる。体育科の場合、【形式】は作品の構成要素となる運動・動作、【内容】は表現内容としてのイメージに対応すると考える。【文化】については、体育科の教科内容の4側面には示されていないと判断したため図中には示していない。

2.2.5 教科内容からみる音楽科と関連教科に共通する学習構造

音楽科と関連教科の教科内容について、西園の示した教育実践から捉え学習構造の考え方をもとに整理を試みた。以上の内容から、音楽科と関連教科の学習構造には、「芸術の構成要素とそれから生まれるイメージを認識し、その認識内容を何らかの活動によって学習者の外に生成する」という共通点があるといえる。この共通の学習構造を授業構成の視点として、研究授業を実践することにした。具体的には、音や音以外の媒体からどんなイメージが感じ取れるのかを、言語化して他者と話し合う活動、その話し合いをもとに各個人で作品の紹介文を執筆する活動を取り入れた。

3. 研究授業とインタビューの概要と分析

3.1 研究授業の概要

本実践は2023年6月にA市立B小学校の第3・4学年（14名）の複式学級を対象に筆者が行なった。以下に概要を示す。

○領域：鑑賞領域

○指導内容：形式的側面（旋律と旋律の重なりを知覚）、内容的側面（旋律と旋律の重なりが生み出す質の感受）、文化的側面（総合芸術の理解）、技能的側面（旋律と旋律の重なりを知覚・感受し表す技能）

○単元名：2つの旋律の重なりを意識して〈パパゲーノとパパゲーナの二重唱〉を味わおう

○指導計画：

表2 指導計画⁽⁴⁾

ステップ	学 習 活 動	時
経 験	〈パパゲーノとパパゲーナの二重唱〉を聴いて2つの旋律の重なり気付く。	1
分 析	2つの旋律の重なりを知覚・感受し、イメージを表現する工夫への手がかりを得る。	2 ・ 3
再経験	2つの旋律の重なりを意識してグループで楽曲を鑑賞し、紹介文を書く。	
評 価	紹介文を交流し、学習を振り返る。	

本実践は生成の原理の立場を取るため、「経験－分析－再経験－評価」の単元構成の枠組み（小島, 2015, p.34）を使用した。

また、指導内容の文化的側面にあたる「総合芸術の理解」については、①【経験】において、音楽から感じ取ったことを確かめるために映像を視聴し、音楽以外の要素に気づく活動、②【分析】において、2つの旋律の重なりについて知覚・感受したと音楽以外の要素がどう関わり合っているかを鑑賞する活動、③【再経験】において、楽曲の後半部分の登場人物の気持ちがどんな要素から感じ取れるのかを4色に色分けした付箋に書き、グループで交流する活動を設定した。

なお、この授業を終えた後、児童には「他教科の勉強に繋がりそうだと感じた教科はどれか（国語、図画工作、体育、その他から選択）」、「どうしてその教科を選んだのか」という内容を問うアンケートを行い、児童の他教科の学習への意識を把握している。

3.2 インタビューの概要

授業の実践後、授業を受けた児童14名に対してインタビューを実施した。調査場所はB小学校図書室及び学習教室で、半構造化インタビューを実施した。質問項目は①今回のオペラの学習でどんなことがわかったか、②パパゲーノ（登場人物）の気持ちを理解するためにどんなことに気がついたか、③音以外の媒体を使った作品を見てどう感じたか、④今後オペラのような総合的な芸術を鑑賞するときどんなことに気がつけたいか、⑤（前述のアンケートの回答について）なぜその教科を選んだのか

かの5点である。インタビュー実施の際は、会話の内容によって質問の順番や内容を変更するなど柔軟に対応し、自然な会話の流れになるよう配慮した。インタビューは全内容を録音し、逐語録（トランスクリプト）を作成した。

3.3 インタビューの分析方法と分析手順

トランスクリプトの分析には木下（2007）によるM-GTAを用いた。M-GTAを用いた理由は、M-GTAがインタビュー調査に適した分析を重視して考案された（木下, 2007, p.61）ものだからである。

分析作業は、質的データ分析ソフトMAXQDA2022を用いて以下の手順で行った。まず、分析テーマを「総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業を受けた児童の他教科の学習への拡がりのプロセスの研究」と設定し、分析対象者を「総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業を受けた児童」とした。トランスクリプトの中から、総合的な芸術を教材とした授業での児童の学びに関連する箇所に着目し、その部分を「バリエーション（具体例）」として分析ワークシートに記入した。その具体例の意味を短文で表した「定義」と、その内容をさらに凝縮した言葉で表現した「概念」を設定し、分析ワークシートにまとめた。新しい具体例を追加する際には設定した概念及び定義が具体例に対し適切かを判断し、必要に応じて概念や定義に修正を加えた。そして、立ち上げたワークシートを完成させる作業と、新たにワークシートを立ち上げる（新たな概念の生成と具体例の収集）作業は同時並行で進め、分析ワークシートは個々の概念ごとに作成した。分析過程を通して、各概念についてアイデアや疑問、概念間の関係性に気づきが生じた場合は、分析ワークシートの「理論的メモ」欄にその都度記入し記録した。次に、各概念の類似性に着目し、概念の相互比較を通して複数の概念を包括する「カテゴリー」を作成した。最後に、カテゴリー間の関係性を鑑みて概念名及びカテゴリー名を修正しながら、カテゴリーの関係を結果図としてまとめ、ストーリーラインを作成した。

3.4 概念及びカテゴリーの概要

分析の結果、4個のカテゴリーと12個の概念が生成された。各カテゴリー及びそれに含まれる概念の概要を以下に示す。文中の【】はカテゴリー名を、〈〉は概念名を示す。

オペラそのものや学習方法に関する児童の理解に関する概念を含むカテゴリーを【オペラが総合的な芸術であるという理解】とした。〈オペラが今までの音楽の学習とは違う〉〈オペラで音楽以外の構成要素を扱う理由〉〈構成要素を掛け合わせて表現することの面白さ〉の3つの概念を含む。次に、オペラの鑑賞方法に関する概念を含むカテゴリーを【オペラの構成要素を掛け合わせて総合的に鑑賞する】とした。〈音を根拠に理解する〉〈歌詞を根拠に理解する〉〈動き・表情を根拠に理解する〉〈美術を根拠に理解する〉〈イメージを得る〉の5つの概念を含む。そして、音楽科以外の学習に関する概念を含むカテゴリーを【他教科の学習経験】とした。〈国語科の学習経験〉〈図画工作科の学習経験〉の2つの概念を含む。最後に、児童自身が音楽科から見出した他教科との繋がりに関する概念を含むカテゴリーを【他教科との共通点を見出す】とした。〈国語科と音楽科の共通点〉〈図画工作科と音楽科の共通点〉の2つの概念を含む。それぞれの概念の定義と代表的な具体例を表3に示す。

表3 各概念の定義及び代表的な具体例

概念名	定義／代表的な具体例
オペラが今までの音楽の学習とは違う	オペラを教材とする音楽科学習特有の要素についての発言 特に音楽やったら、なんか、普通は、なんか、やってみるときやったら、なんか曲なんか、映像とかもなく普通の曲聞いているだけだったから、なんかすごい感じだった。(児童C)
オペラで音楽以外の構成	オペラの成立になぜ音楽以外の他の構成要素が必要なのかという問いに対する考え

要素を扱う理由	(作品を) 見た人にもっと (内容を) わかりやすくするため。(児童 B)
構成要素を掛け合わせて表現することの面白さ	オペラの面白さが様々な構成要素を複合的に扱って表現されていることに起因しているという気づき 歌いながら劇みたいなのを表すのがとってもすごいと思いました。特に、なんか愛し合っている部分がよく伝わると思いました。(児童 C)
音を根拠に理解する	芸術作品の構成要素としての音から生まれるイメージを認識し、作品の内容を理解している発言 「かわりばんこ」(交互唱)と「いっしょ」(重唱)のあれ(歌い方)に気がつけて聴いた。(児童 B)
歌詞を根拠に理解する	芸術作品の構成要素としての歌詞から生まれるイメージを認識し、作品の内容を理解している発言 なんかパヴァーノの方が緊張して、驚いてたりして、勝手に言葉に思っへんけど(「パ…パ…パ!」という楽曲冒頭の歌詞)が出た。だって緊張してる時そんな感じになる。(児童 M)
動き・表情を根拠に理解する	芸術作品の構成要素としての動き・表情から生まれるイメージを認識し、作品の内容を理解している発言 幸せそうだなと思ったのは、表情と、やっぱり抱き合ったりしてたり、動きがなんか(そう思わせた)。(児童 F)
美術を根拠に理解する	芸術作品の構成要素としての美術から生まれるイメージを認識し、作品の内容を理解している発言 (パヴァーノトパヴァーノ) 衣装が一緒じゃなかったら、なんか、あの、普通あったみたいやけど。衣装が一緒だったら運命の出会いみたいな。(児童 B)
イメージを得る	作品を鑑賞することによってイメージを得ることに関する発言 (二人の演技から) パヴァーノとパヴァーノはどっちも幸せそうで、楽しそうだったことがわかった。(児童 D)
国語科の学習経験	直近の国語科の学習ではどのようなことを学んだか想起している発言 今は、「一つの花」(という物語作品を学習している)。(児童 A)
図画工作科の学習経験	直近の図画工作科の学習ではどのようなことを学んだか想起している発言 最近絵描いてばかり。えっとね、そこ(窓の外)の木の絵とか、自分の顔とか。(児童 B)
国語科と音楽科の共通点	オペラの学習を通して感じた国語科の学習と音楽科の学習で共通すると感じる内容 国語では、登場人物の気持ちや行動を考えるからほぼ一緒。…国語も物語で、オペラも物語。(児童 A)
図画工作科と音楽科の共通点	オペラの学習を通して感じた図画工作科の学習と音楽科の学習で共通すると感じる内容 描いたり作ったりするのが、何を作るのかとか(題材)言われたりするやん。何を作ってくださいってお題は出されるけど、でもそれを作ればいいんやったら(自分の表現したいイメージは)自由に考えられる。(児童 H)

3.5 結果図とストーリーライン

以上のカテゴリー及び概念の関係を結果図として図5にまとめた。

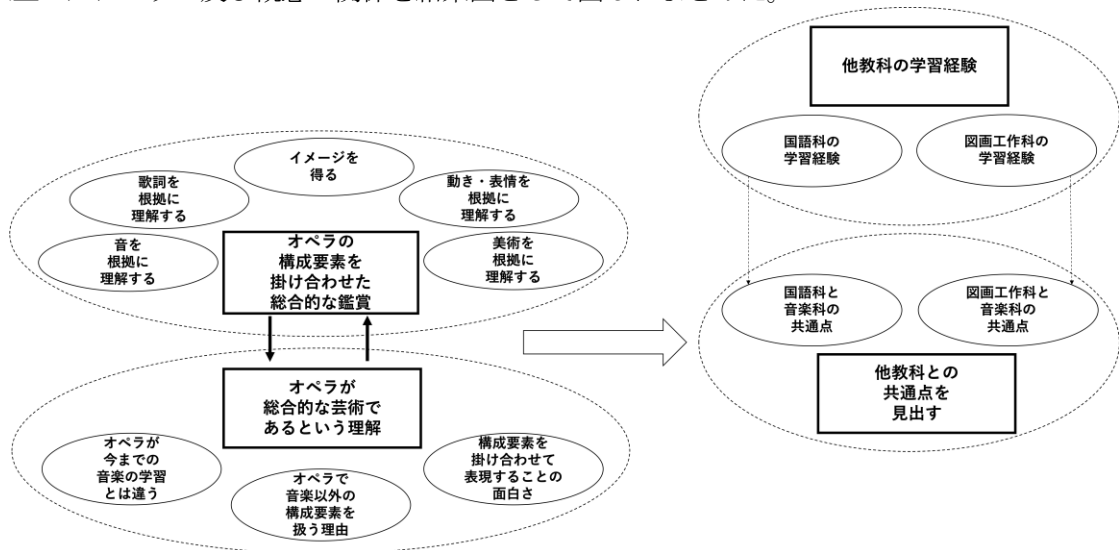


図5 結果図

結果図から作成されたストーリーラインとその詳細な説明を以下に示す。

オペラを教材とした音楽科の鑑賞授業は、児童による【オペラが総合的な芸術であるという理解】と、【オペラの構成要素を掛け合わせた総合的な鑑賞】の相互作用によって成立する。鑑賞学習が成立することで【他教科との共通点を見出す】ことになるが、授業を受けた児童がどの教科への繋がりを見出すかは、その児童の【他教科の学習経験】が関係する。

【オペラが総合的な芸術であるという理解】は【オペラの構成要素を掛け合わせた総合的な鑑賞】と相互の影響が見られた。児童が〈オペラが今までの音楽の学習とは違う〉と感じるのは、音楽の授業では音楽を聴くものという固定観念が崩れ、映像を伴った音楽の学習に新鮮味を感じるからである。総合的な芸術を教材とする鑑賞授業は、音楽科の学習であるにも関わらず、作品の内容を音はもちろん、音楽以外の〈構成要素を根拠に理解する〉ことを通して〈イメージを得る〉ことになる。そのような総合的な鑑賞は、「愛し合っている部分が（劇があることで）よく伝わる」といったような〈構成要素を掛け合わせて表現することの面白さ〉への気づきや「(作品を)見た人にもっと(内容を)わかりやすくするため」といった〈オペラで音楽以外の構成要素を扱う理由〉の理解に繋がる。このような面白さへの気づきや理由の理解が、さらに〈構成要素を根拠に理解する〉活動を促進するのである。

このような鑑賞学習の成立が、【他教科との共通点を見出す】ことに影響する。児童は様々な〈構成要素を根拠に理解する〉ことを通して〈イメージを得る〉という構造が、音楽科以外の学習にも共通していることに気がつく。そして「国語では言葉をヒントにする」「(言葉をヒントにして)登場人物の気持ちや行動を考える」というように他教科の学習にもその構造が活かそうだ考えるのである。ただし、今回の事例においては〈国語科と音楽科の共通点〉と〈図画工作科と音楽科の共通点〉を見出すに留まった。これには児童が自覚している【他教科の学習経験】が関係している。直近の【他教科の学習経験】(本分析では〈国語科の学習経験〉と〈図画工作科の学習経験〉)と総合的な芸術の鑑賞学習での経験が繋がることで初めて、音楽科と関連教科に共通する「芸術の構成要素とそれから生まれるイメージを認識し、その認識内容を何らかの活動によって学習者の外に生成する」という学習構造に気づき、【他教科との共通点を見出す】ことになる。以上が本分析によって得られた結果である。

4. 結論と考察

4.1 結論

本研究の目的は、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業にどのような他教科の学習への拡がりの可能性がみられるかを明らかにすることであった。

音楽科と関連教科に共通する学習構造を視点として計画した音楽科鑑賞授業を実践したところ、「オペラが総合的な芸術であるという理解」と「オペラの構成要素を掛け合わせた総合的な鑑賞」の相互作用によって成立する鑑賞授業を受けることで、児童が音楽科と関連教科に共通する学習構造に気づき、音楽科と他教科との共通点を見出すということが、インタビューの分析から明らかになった。

以上のことから、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業においては、児童が総合的な芸術についての理解を深めつつ、音や音以外の媒体を掛け合わせながら総合的に鑑賞学習を行うことにより、音楽科と関連教科に共通する学習構造に気づき、他教科との共通点を見出すという学習の拡がりがみられるといえる。

4.2 考察と今後の課題

結論で述べたように、総合的な芸術を教材とした音楽科鑑賞授業においては、児童が音楽科と関連教科に共通する学習構造に気づき、他教科との共通点を見出すという学習の拡がりがあることが明らかになった。このようにある教科と他教科の学習構造の共通点を児童が見出すことが、各教科間の関

係性を捉え、各教科で獲得する知識・見方・考え方を統合的に活用する力の獲得に繋がるのではないかと考える。本研究における実践では、児童は芸術表現に関わる教科の学習構造の共通点を見出し、国語科や図画工作科での学習に活かそうだという見通しを持っていた。このような学習構造の共通点への気づきは他教科の学習への転用も可能であるが、学習構造に共通点を持つ複数教科の統合を図るような教科横断的な学習展開も期待できる。例えば、自分たちの作った詩に音楽をつける、自分たちの身体表現に合う衣装を作りその衣装を纏って発表するなど、表現媒体を掛け合わせた分野横断的な表現活動も、「表現」に関する共通の学習構造を理解していることで実現が可能であると考え。児童が生きる現実世界では、教科の枠にとらわれない、領域横断的な諸課題を解決していく資質・能力を獲得することが必要である。各教科で獲得する知識・見方・考え方を統合的に活用する力に繋がる学習を展開できるという点に、総合的な芸術を教材として扱う価値があると考え。

また、他教科との繋がりを児童が見出すためには、児童の学習経験が関係する点を指摘した。このことから、教科間の関連や学習構造の共通点について教師自身が意識し、各教科の指導を行うことが重要であると考え。そのためには、各教科間の関係性についての研究の蓄積が重要となる。本研究では芸術表現に関する教科間の関係性を示したが、文部科学省の目指す「文系・理系といった枠にとらわれない」教科等横断的な学習を目指すためには、学習の特性が異なる教科間の関係性を検討することができる枠組みを検討することが今後の課題として挙げられる。

注

- (1) ここでいう「階層性」とは「下位にある教科は上位にある教科の構成要素となっていること」とされる。
- (2) 小学校学習指導要領図画工作編及び中学校学習指導要領美術編に示される「造形的な見方・考え方」において、造形の要素の働きは「捉える」ものとされている。
- (3) 同じく「造形的な見方・考え方」において、イメージは「もつ」もの（小学校）、よさや美しさなどの価値や心情などは「感じ取る」もの（中学校）とされている。
- (4) 本実践を計画するにあたり、2021年度「授業デザイン塾」での成果物である学習指導案を参考にした。

引用・参考文献

- 文部科学省初等中等教育局教育課程課（2021）学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと共同的な学びの一体的な充実に関する参考資料.13.
- 胸組虎胤（2022）教科横断とSTEAM教育の授業開発の重要性－教科間の関係性と新プロジェクトの作業提案. 教科内容学会誌 8(1), 7,8,13.
- 田中龍三（2017）音楽と他媒体表現. 日本学校音楽教育実践学会（編）音楽教育実践学事典. 音楽之友社, 233.
- 西園芳信（2009）第6章 音楽科の教科内容構成の原理と枠組み II 教育実践から捉える教科内容構成の原理. 西園芳信・増井三夫（編著）教育実践から捉える教員養成のための教科内容学研究. 風間書房, 158.
- 杉町玲子・渡部成哉（2007）中学校音楽科における教材としてのオペラ. 千葉大学教育学部研究紀要 55, 113-120.
- 木下康仁（2007）ライブ講義 M-GTA－実践的質的研究方法 修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチの全て. 弘文堂, 61.
- 水谷彰良（2002）オペラ. 新編音楽中辞典. 音楽之友社, 108-110.
- 中島卓郎（2021）第二部 教科内容構成開発の具体（小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例 第3章 音楽. 日本教科内容学会（編）教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の

開発. あいり出版,74.

西園芳信 (2015) 生成を原理とする音楽科の学習.小島律子 (編著) シリーズ新時代の学びを創る 6 音楽科授業の理論と実践. あいり出版, 55.

新井知生 (2021) 第二部 教科内容構成開発の具体 (小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例 第4章 美術. 日本教科内容学会 (編) 前掲書. あいり出版, 90.

村井万里子 (2021) 第二部 教科内容構成開発の具体 (小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例 第5章 国語. 日本教科内容学会 (編) 前掲書. あいり出版, 105-106.

田近洵一 (1996) 創造の〈読み〉－読書行為をひらく文学の授業－. 東洋館出版社, 10,11.

荒木秀夫・綿引勝美・松井敦典 (2021) 第二部 教科内容構成開発の具体 (小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例 第10章 体育. 日本教科内容学会 (編) 前掲書. あいり出版, 182-183

柴真理子 (2018) 臨床舞踊学への誘い－身体表現のカー. ミネルヴァ書房, 45,47,74.

小島律子 (2015) 経験の再構成としての授業展開. 小島律子 (編著) 前掲書. あいり出版, 34.

文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 図画工作編. 東洋館出版社, 11.

文部科学省 (2017) 中学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 美術編, 10.

付記

本研究は JSPS 科研費 (課題番号 23K02378) の助成を受けたものである。本研究における実践データの使用については、研究実践校の承諾を得ている。

Expanding music appreciation classes into other subjects by including comprehensive art forms in lesson content

Shinichiro Watanabe (Kio University)

Abstract : The purpose of this study is to determine the potential for expansion to learning in other subjects that can be found in music appreciation lessons that use comprehensive art forms in the lesson content. This study identified similarities in the learning structures of music and related school subjects, and taught classes based on these structures. The music appreciation classes incorporated opera into the lesson content, which was intended to expand class learning in related subjects. Interviews were conducted with the students who took the class. After the students' responses were analyzed, the analysis results were discussed in terms of expanding music appreciation classes, which include comprehensive art forms in their lesson content, into other subjects. The results of the analysis revealed that the students had gained an understanding of the learning structures that are shared between music and related subjects and found commonalities between music and other subjects. This was facilitated by conducting a comprehensive appreciation study, multiplying sound and non-sound media while deepening the children's understanding of a comprehensive arts.

Key words : comprehensive art forms, school music courses, artistic appreciation, learning structure, expansion to other subjects

家庭科教員養成における保育体験実習の効果

—指導への意識の変化—

室 雅子¹

要旨: 大学の教員養成課程において、免許を取得しただけでは実際に授業を行うには知識・技術ともに不足しているのが現状である。特に保育分野は子どもを対象とした内容であり、自己が子育てをする機会を得るまでは接触体験を得るのは難しい。本研究では家庭科教員養成課程の保育学習に焦点を当て、家庭科教員になる直前の学生に教員になる者としての視点をもって保育体験実習・学習の機会を設けることによって保育の指導への意識にどのような変化や効果が得られるかを明らかにすることを目的とした。その結果、授業で話せる体験エピソードを得たり、教科書の内容を確認できただけでなく、指導内容に対する理解においてより客観的・社会的な広がりが見られた。同時に生徒指導の仕方や事前学習の重要性も理解されていた。これらの結果により、大学の参加型実習で体験不足を補完できる可能性が示唆された。

キーワード: 家庭科教育, 保育, 保育実習, 教員養成

1. 研究の背景

1.1 中高家庭科教職課程における履修と家庭科教員に求められる能力

大学の教員養成課程では、免許法に従い取得免許教科の内容の概要を網羅する形でカリキュラムが組まれており、これらを履修することで中高での家庭科の学習内容を一見網羅できているように見える。家庭科の免許取得のための履修科目は、高等学校の免許においては表1のとおりである。教育職員免許法施行規則では「それぞれ定める教科に関する専門的事項に関する科目についてそれぞれ一単位以上修得するものとする」となっているが、それぞれの専門的事項の学問を一単位のみ取得したのでは免許取得に必要な合計単位数に足りないため、教科専門科目を複数選択して履修することから、基礎的な科目に加えてより専門的な内容も履修しているとみることもできる。しかし、家庭科の免許が出る家政学系学部の場合は特に、選択科目の履修は学生自身の所属学科・コースの専門科目に偏ることが多く、専門外の科目は概論・総論的な基礎科目しかとらないで免許取得という可能性は高い。

中学校学習指導要領解説（平成29年告示）および高等学校学習指導要領解説（平成30年告示）の第1章・第2節「家庭科改訂の趣旨及び要点」によれば、家庭科および技術・家庭科家庭分野は「家庭科、技術・家庭科家庭分野における資質・能力については、実践的・体験的な学習活動を通して、家族・家庭、衣食住、消費や環境等についての科学的な理解を図り、それらに係る技能を身に付けるとともに、生活の中から問題を見いだして課題を設定しそれを解決する力や、よりよい生活の実現に向けて、生活を工夫し創造しようとする態度等を育成すること」を基本的な考え方としている。この考え方をベースに授業を行うとなると、教員は日常生活の多岐にわたる内容の、日々刻々と変化する

¹ 相山女学園大学教育学部 muro@sugiyama-u.ac.jp

受付日：2023年9月30日 受理日：2024年3月29日

専門的知識・技術の習得と常なるアップデートが必要である。また「生活の中から問題を見出して課題を設定」し、「生活を工夫し創造しようとする」授業によって、生徒が授業の背景にある日常生活をリアルにイメージでき、自分の日常生活に反映させることができるようにするには、家庭科教員自身も上辺の知識ではなく学習内容を実感をもって理解・説明できる必要がある。時には日常生活とリンクさせるようなエピソードや体験なども必要となる。実習を伴う学習では示範も行う必要がある。そのためには教員個人の体験の有無が大いに係わると考えられる。

表 1 教育職員免許法施行規則による高等学校家庭科の取得科目

指 導 科 法 及 び 関 係 する 科 目	教 科 専 門 的 に 関 する 事 項	家庭経営学（家族関係学および家庭経済学を含む。）
		被服学（被服製作実習を含む。）
		食物学（栄養学、食品学、調理実習を含む。）
		住居学（製図を含む。）
		保育学（実習および家庭看護を含む。）
		家庭電気・家庭機械・情報処理
	家庭科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）	

1.2 教員や教職課程生がもつ教える内容への苦手感

室（2019）は教職課程の科目をすべて履修し終わった4年生を対象に、高校家庭科で教える家族・保育内容に対する自信の度合いについて調査をした。その結果、「教える意義は理解できるが正答の理由の説明には自信ない」「内容は理解できるが何を教えるところかわからない」「（そもそも）教科書の記述でわからないところがある」という回答が、44項目中43項目で見られており、教職課程の履修のみでは教員として輩出する準備段階としては不十分であることが確認されている。

教員自身が体験を得るためには就職後に日常生活で体験したり、研修に行ったりなどが考えられ、実際に自己研鑽として料理学校やソーイング教室に通って技術を身に付ける場合も有る。一方で、「保育」や「家族」、「住居」などは、民間の学習の場は特にないのが現状である。

教員を対象に行った黒光他（2010）の調査でも、91名中、「あまり得意でない」「苦手」と回答した者の割合は、「食物」（31.9%）や「被服」（40.7%）に比べて、「保育」（48.4%）「家庭生活」（63.8%）「住居」（69.2%）に苦手な人が多いと報告されている。この調査では不得意な理由も尋ねている。「専門外だから」はいずれの内容でも理由の高位に挙がっており、自分の専門としない内容は苦手感を示していた。自己体験の有無の視点で見ると、食物や被服では自己体験がないことを理由にしている者はいなかったが、「保育」にだけは「子育て経験が無いから」（4票）と、自己体験が3位で挙げられていた。一方で、「保育」を得意だとする者の理由回答では、第1位が「子育てと関連しているから」（13票）である。ゆえに、「保育」内容の場合は、自己の子育て経験や、体験経験が有ると得意になり、ないと教えるにくいともいえる。

若者の日常的な乳幼児接触経験の少なさは指摘されて久しい。このため、中学校では2008年告示の学習指導要領から幼児と関わる活動が必修化されるようになり、今日まで継続されている。しかし室（2021）の2020年調査では、「日常的に乳幼児の世話の機会がある（毎日・毎週・毎月）」者は13.6%のみであり、「今も以前もほとんどない（何年かに1回未満）」者が40.9%と、日常生活で独自に乳幼児に接する経験を持つのは現在もかなり難しい。また松岡ら（2019）が2017年に中学校教員に実施した全国調査によれば、幼児との直接的な体験を実施している割合は68.8%であり、実施に伴う様々

な課題が指摘され 100%実施はできていなかった。約 7 割で実施ときけば、比較的体験できているようにもみえるが、実際のところ教職履修者に尋ねた前述の室 (2019) の調査によると「学ぶ意義は分かるが自信がない」項目として「親として育つ」(60.0%が選択)や、「幼い子どもとのふれあい」(45.0%)、「現代の子育て環境」(45.0%) など保育に関する内容の指導に不安感を示す者は多く、いずれも自己の子どもに接する体験不足が理由の一つとして挙げられており不十分である。

また、中西ら (2019) のインタビューでも、中学校教員が悩みとして保育内容が苦手であることを発言しており、「自分が中学生の時は家庭科の先生は子育て経験者だったので、出産経験とか子育て経験を交えながら話してくれてとても面白かった。自分にはそういう経験が無いので、教え込むだけみたいな感じになってしまっていて、誰でもできる授業になってしまう。もっとリアルな話ができるようになりたいと思う」と述べている。表面的に教える授業はできるが、実感を伴う面白い授業は作れていないと自覚している様子が述べられており、教員自身にも授業作りのために子どもに接する体験が必要であることを示唆している。また同時に、授業を受ける側も、指導者に実体験を話すことを期待したり、それにより理解が深まる実態を示しているともいえる。

「保育」の場合は相手が子どもであり、近年の地域・隣人との人間関係の希薄化や晩婚化、子どもの安全確保の視点などから、他人の子育てへの関与や他人の子どもとの触れ合いは教員や教員になる学生が、自力で機会を得ることは難しい。また将来、自己の子育て機会が生じたとしても、新任として教壇に立ってから自己体験が得られるまでには時間がかかることが多く、将来持てる保証もない。また少子化のなかで、個人体験のみでは複数事例の比較体験も得られるとは限らない。生徒が体験する場を企画するためには実習場面や、ふれあいによる指導効果を家庭科教師自身がイメージできる必要もある。ゆえに、大学で教員として送り出す前に、教員養成課程で保育実習を実施し、指導に役立つ経験をさせることが重要なのである。

1.3 家庭科に関する教員研修の実態

教員研修では補えていないのだろうか。全国家庭科教育協会研究調査部の調査 (2014) によれば、中学校家庭科教員対象および高等学校家庭科教員対象の研修では、「教育課程」や「評価」に関する内容が多く、家庭科の専門としては「食生活」「衣生活」が多く扱われており、「保育」は「高齢者」に

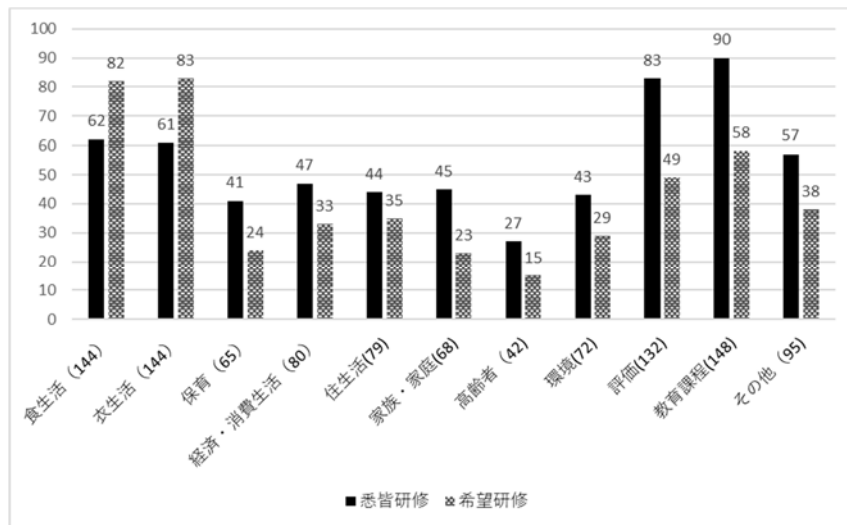


図1 研修講座の内容領域 (講座数)

全国家庭科教育協会研究調査部の調査 (2014) より作成

次いで扱われている講座数は少ない分野である。教員研修で保育の内容を十分補えているとはいいがたい(図1)。同調査の高校教員の希望研修の概要では「保育の実技演習」が実施されている例が記載されているが、実際に行われているのは、高校の専門学科などで保育士等を目指す生徒が主に受験する「家庭科技術検定(保育)」の指導のための内容である。あくまでも保育士を目指す生徒の受ける試験対策のための研修であって、家庭科教員自身の「保育」を教える力量形成が目的ではない。ゆえに、教員向けの研修においても、保育の学習内容を教員自身が体験するための研修は期待できないと推測される。

しかし、教員が教える力をつけるための実習を実施することには意味があることを示す研究は存在する。倉持ら(2003)は、家庭科教員に教員自身が保育実習として観察を行う研修を行った際、「研修を受けて役立ったこと」として尋ねた項目の自由記述回答分析によると、「授業が有意義」を選んだ回答者は39.7%と多く、「講義や保育観察の中で得た知識を授業の中でいかすことができたようである」と分析している。「幼児理解」を選んだ人は20.5%で、「具体的な子供の姿を観察したことで、生徒たちにわかりやすく伝えることができ(た)」としている。「保育園への理解(12.3%)」では、「実際に保育士の動きや話を聞くことで、保育園の現状、保育士のあり方についての理解が深まり、それをまた授業に生かすことができたようだ」と分析している。

この研修は「観察」のみであったため、参加者からは「子どもと触れ合う体験学習型の保育実習の方が子どもをただ観察するだけより効果がある」との意見が出ていたが、現職教員が「観察」だけの研修でもこれだけの効果を得られていることから、「体験型」実習をおこなうことで、就業前の大学生にも授業をする自信をつけられると考えられる。

以上の先行研究から、大学の教職課程における学習は、網羅的ではあるが授業を自信をもって行うには不十分であり、教員になってからの研修や自己研鑽では、食物や被服などモノを扱い技術を習う内容は補いやすいが、保育や高齢者などヒトを相手とする内容は研修も含めて機会がとて少なく自信のない内容となっていることが明らかとなった。一方で、教員用に保育実習を実施すれば、授業作りへの効果もあることも明らかとなっていることから、大学において教員になる前に授業作りを視野に入れて保育の実習を実施することは、新任先で4月から家庭科教員が自分一人、先輩無しで着任する可能性が大いにある家庭科の置かれた現状にも対応し、授業作りに役立てられると考えられる。

なお、現在、免許上は保育学に保育実習は含まれていることになっているが「教育職員免許法施行規則の一部を改正する省令案」によって2024年度より保育学は、中学校免許は「保育学(実習を含む。)」,高校免許は「保育学(実習および家庭看護を含む。)」の各カッコ書き部分が削除されることになった。しかし、これは「授業で実習やコンピュータの活用を扱っていることが一般的となっている状況であることや、実習を含めることが教職課程を開設する際の障壁になっているという指摘もあった」という理由であり、実習園を見つけれない大学への緩和策であって実習が不要であるという議論ではない。また現行の学習指導要領には、中学校では「幼稚園、保育所、認定こども園などの幼児の観察や幼児との触れ合いができるよう留意すること」、高等学校家庭基礎では「学校や地域の実態等に応じて、学校家庭クラブ活動などとの関連を図り、乳幼児や高齢者との触れ合いや交流などの実践的な活動を取り入れるよう努めること」とあるように、子どもと接する体験実習を実施するよう記述されている。ゆえに、今後も現場で教え・引率する可能性はあり、その指導もできるようにしなければならないことから、大学での保育体験実習は今後においても意義のあるものであるといえる。

2. 研究の目的

本研究では家庭科教員養成課程の保育学習に焦点を当て、家庭科教員になる直前の学生に保育体験

実習・学習の機会を設けることによって参加学生の「保育」を教える意識にどのような変化や効果が得られるかを明らかにすることを目的とした。

3. 実験（実習）の概要

3.1 対象者

愛知県の中高家庭科教員養成課程の大学4年生女子23名

2年前期の保育学の授業内で1時間のこども園体験を2回済、教育実習体験済、進路確定済の学生

3.2 実施期間と実施内容

実施期間：2021年10～11月

実習内容：保育実習対象児：0歳児～5歳児（こども園）体験クラスを変えて2日間実施

(1) 実習時間：朝～午睡までの5時間弱（9時～14時）

(2) 実習内容：実際の保育に参加（室内外遊び、散策、食事・排泄・着替え等）

(3) 実施方法：4、5人で1グループとし、グループごとに年齢別の組（クラス）に分かれ保育に参加。

1週間後、前回乳児（0-2歳）組だった者は、幼児（3-5歳）組（または幼→乳）に交代して実施。

3.3 事前学習と事後学習

(1) 実習前：幼稚園・保育園の1日のビデオ視聴

高等学校「家庭総合」の保育部分を読み、自己の疑問点や観察視点を考える

学習指導要領（中学家庭・高等学校家庭）を読み、観察視点を考える

教科書・指導要領をふまえ、保育士・園長への質問を考える

(2) 実習後：保育教諭とのカンファレンスの実施：実習直後に質疑応答ミーティング

（子どもとの関わりや発達など細かな視点）

自宅での実習振り返り記入

こども園園長の講演の実施：2回実習後の翌週に質疑応答会を大学にて実施

（保育制度や保育施設運営、保育職、子育て支援など社会的視点）

3.4 分析方法

事前事後の意識調査分析と実習ノートのテキスト分析

4. 結果【実習前調査】

以下、ここでは実習前の事前調査で明らかになったことを述べる。

4.1 保育分野の指導の自信

「あなたは家庭科の保育分野の指導は自信がありますか。または得意だと思いますか」という質問を事前調査でしたところ、自信がある者は17.4%しかおらず、82.6%は自信がないと回答していた。

「保育学」（2年次）で1時間×2回のこども園体験を経験済みであるが、自信がない者の方が圧倒的に多かった（図2）。

4.2 指導の自信の有無の理由

指導に対して自信がある／自信がない理由を自由記述で尋ね、アフターコーディングで分類し指導

への自信の有無との関連を見た(図3)。知識があっても自信があるとは限らないが、自信がある者は知識不足や体験不足を感じていないことが明らかとなった。自信がある者は実際に子どもに接する機会があり、反対に自信がない者は接触経験が少ないことを理由とするものが多いことがわかる。自信がない者は実際の子育て経験がないことも理由に挙げていた。また他設問では、子どもが好きであったり子どもと接することは得意であったりしても、家庭科の指導となると自信がない場合もあった。

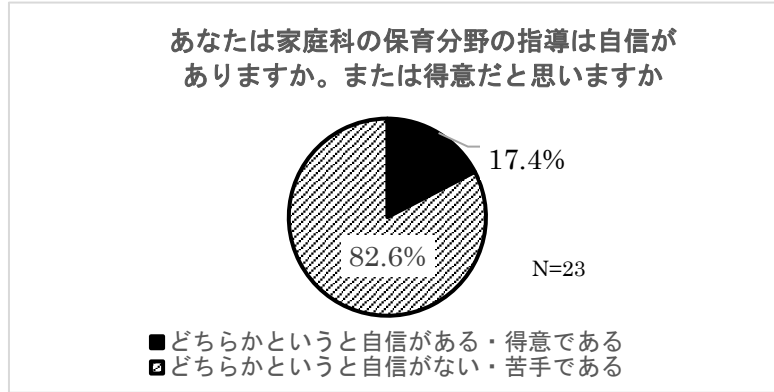


図2 保育分野の指導に対する自信(実習前)

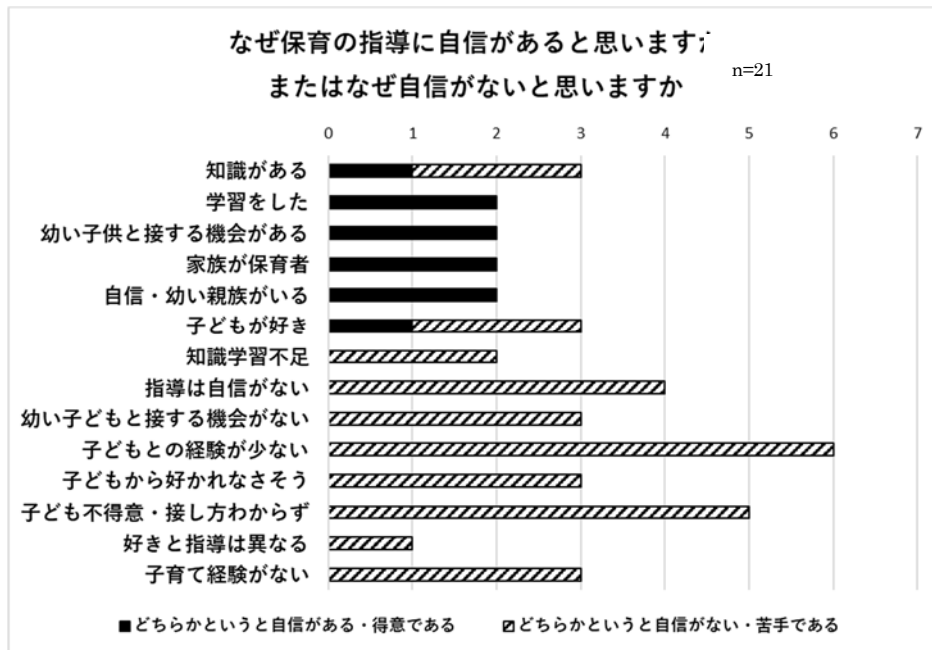


図3 保育の指導に自信がある理由・ない理由

4.3 学生の考える「指導に自信をつけるための方法」とは

対象者に、指導に自信をつけるためにはどうしたらよいかを尋ね、自信がある者にはその理由を尋ねた。結果、自信がある者は体験が大きく影響していると認識しており、自信がない者は体験をしたら自信が持てるようになると考えていることが分かった(図4)。対象者は4年生であり、保育学の授業は履修済みで知識はあるが、教員として授業に自信を持つには乳幼児接触体験が不足していると感じていることがわかる。実際に対象者に話を聞いたところ、保育学での実習時間が短かったことと、「指導」や「授業作り」を意識して観察を行っていなかったことが原因と考えられた。また、非常に

「体験重視」思考であり、座学で知識を習得するだけでは自信をもって授業に望めないという構造は、実践的・体験的な活動と生活との結びつきを重視する家庭科の特徴でもありと考えられる。

5. 結果【実習後調査および実習前との比較】

ここでは、実習を行った後の効果について述べる。

5.1 保育分野の指導の自信の変化

実習後に、「家庭科の保育分野の指導に自信が持てるようになったか」を尋ねた。「まだあまり自信がない」と回答した者は5%のみであり、自信が持てるようになったと回答した者は90%以上となった(図5)。実習前に比べて約半数の対象者がなんらかの自信が持てるようになり、自信があった者も自信がさらに持てるようになったと考えられる。

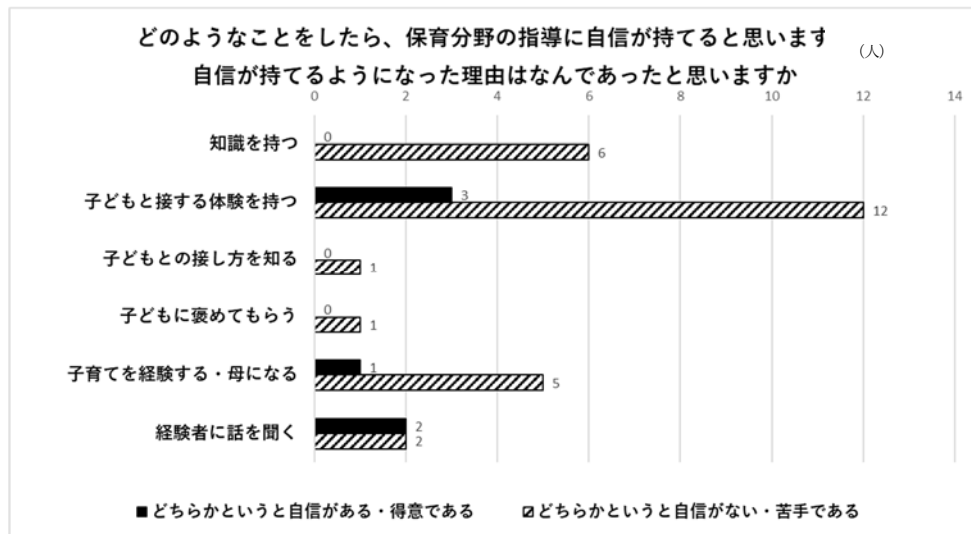


図4 指導に自信をつけるための方法

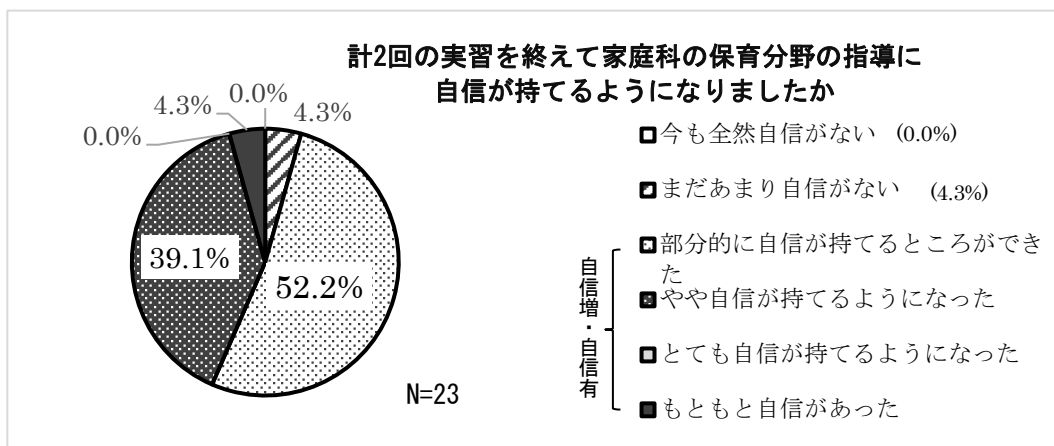


図5 保育分野の指導に対する自信 (実習後)

5.2 自信を持てるようになった理由

自信を持てるようになった理由を尋ねてみたところ、表2の理由欄のような記述が挙げられた。獲得事項欄には、自由記述から対象者が実習によって獲得できたと読み取れる事項をラベリングして示した。全体の割合としては、「知識の再確認・疑問の解消」が48%、「エピソードの取得」を挙げた者

が約 40%であった。事前学習で高等学校の教科書を復習してから実習に臨んでいるため、知識は得た状態で実習に参加している。その結果、教科書に記載されていない発展事項にも気づいたり、学習の広がりや、教科書でわからなかったことが子どもと接したり保育教諭や園長と質疑応答（カンファレンス）をして理解できたり、教科書の記載事項を実際の子どもで確認して理解が深まったりしている様子が伺われた。家庭科は、生活に密着した内容であるがゆえに授業作りは、教科書で扱われている内容を日常生活の具体例に結び付けなければならない。未体験の事は想像が難しいことから、教科書の記載事項の現状確認だけでも指導に自信が持てることに繋がること明らかとなった。

表2 「自信を持てるようになった理由」例

「自信を持てるようになった理由」	獲得事項	「自信を持てるようになった理由」	獲得事項
(子どもは)教科書通りではないことや保育実習を行う時には事前に一日のスケジュールや実際の現場の様子のビデオを鑑賞するなど、 <u>事前の学習の大切さなどを学べた</u> ことが、自信につながった	知識の再確認・疑問の解消	2歳児のイヤイヤ期を実習を通して少し <u>わかる</u> ことができた。先生たちと子供たちの関わり方を見て、甘やかすだけではなくて自分たちでできることはやらせているところを見て接し方を学んだ。	知識の再確認／指導・関わりの仕方
実際に長い(時)間、子どもと関わり体験できたこと、先生方からお話を聞いたことで <u>分からないことが分かる</u> ようになったから。	知識の再確認・疑問の解消	子どもの行動の具体的なエピソードを話せるようになり、自信がついた。実際に子どもと触れ合い、教科書で文字としてしか理解できていなかった部分を、より具体的に知る <u>ことができた</u> 。	エピソードの取得／知識の再確認・疑問の解消
<u>実際の子供を見た</u> ことによって、 <u>年齢による成長の違いや様子</u> がどのくらいあるのかなどが分かったことによって、教える際に少しは自信を持って話すことができると思った	知識の再確認・疑問の解消	実際に体験したことによって教科書には <u>載っていない</u> ことを学んだから。	発展学習

*下線は筆者による。自信を持てるようになった理由のポイントとなる部分に下線を引いた。

5.3 「保育で教えたいこと」の変化

保育実習を行うことで、対象者たちの保育指導に関する意識にも変化が見られた。図6は、実習前に、「保育で教えたいこと」として記述された文章を KH_Corder3 にてテキスト分析した結果である。「発達・学ぶ・知る・考える」「遊び」「接し方」「幼稚園・観察」「言葉」「親・親戚」「知識・技能」「将来に生かす」「社会の一員」「年齢」「個人差」など、子どもの発達や遊びなど子どもの特徴に関する知識や子どもとのかかわり方に関すること、親になったときに役立つことなど、教科書に記載されているような内容や、将来に役立つ事(今ではなく)という意見も記述された。

一方、図7は実習後に同様の質問をした結果である。全体としては記述量が多くなり、視点となる語も増加している。記述された内容を具体的にみると、「子ども」の「理解」や、「施設」の「特徴」、「支援」と「制度」、「教科書」と「実際」、「教科書」と「個人差」などの語のつながりが見られるようになってきている。また、実習前は「発達」は「考える・知る」と結びついていたが、実習後は「遊び」と結びついている(両図○印の部分)。つまり、教科書に並べられた言葉が現れ、知識・技能を学ぶものとして語られていた実習前と比べ、実習後は知識を「子どもを理解する」という思考が現れ、発達段階も「遊び」という子どもの行動を通じて語られるようになってきていることが分かる。また保育施設に行き、保育教諭や園長の話を通じて直接聞いたことにより、施設の特徴や保育に係わる制度や支援にも視点が広がっていることがわかる。これらは教科書にも記載されていることではあるが、実際に印象に残り、大切な事項だと認識されたと考えられる。

実習前と実習後の結果を、対応分析をしてみた結果が図8である。原点付近に位置する○内の「子ども、自分、年齢、社会、気持ち、技能、周り、成長、発達、授業、将来、育てる、知る」は実習の前・後は関係なく両方でみられた感想の語である。右上方面の実習前(事前)の記述に特徴的なのは、原点から遠い「関わり」「接する(接し方)」「親」「特徴」「遊び」「段階」など、子どもとの関わりが中心の語や教科書での学びに関する語が表れている。一方で左下方面の実習後(事後)に特徴的なのは、「それぞれ」「立場」「施設」などの多角的・社会的視点の語や、「教科書(どおりではない)」「(年齢による)違い」「実際」のように体験をしたことによる実感的な語や、「中高生」「生徒」「大変(さ)」「知識」「理解」など教師として教える視点の語が表れていることが分かる。

以上より、教職課程履修者に事前に教科書等で知識を獲得させ、その後に教師の視点で保育内容の体験的な実習を行うことは、授業で話せるエピソードを獲得させるだけではなく、指導内容に対する視野の広がりや、教科書を伝達する授業ではなく、「子どもは教科書通りではない」「同じ年齢でも月齢で差がある」なども理解して授業内容をイメージできるようにさせる効果があることが明らかとなった。

5.4 効果があったと思われること

実習後の自由記述から、まとめると以下のような実習の効果が見られた。

- ・実際に体験をしたことで、学生(教師)自身の保育の学習内容の理解が深まった。
- ・子どもに実際に触れたことで、文字で理解していた事象が現象としてつかめた。
- ・保育現場に「家庭科教員になる」という意識をもって保育教諭と交流を持ったことで、子どもの発達だけでなく保育現場や保育施策全体への意識も高まった。
- ・保育施設で複数の子どものを見ることによって、同年齢や異年齢の子どもの比較ができるため、「個人差」を体感でとらえられた。
- ・自分の子どもでの子育てを経験しなくても、保育を教えることに自信をつけられた。
- ・実習引率時を意識できた。
- ・事前学習の重要性が分かった。
- ・自分の観察視点を確認してから実習に臨むことで、自己の疑問の具体的な解決ができた。
- ・現職教員と同じような知識や感覚の獲得が大学生でも可能であった。

これらの効果は、教員の視点をふまえたものとなっており、子どもとの関わりを中心とした中高生の保育実習とは一線を画するものであると言える。

6. 考察

保育内容を教えるにあたり、具体的なイメージを伴う知識や、体験で得たことを交えて授業をする自信をつけるために、教員という立場を意識した保育体験実習を4年次に実施したところ、教員養成課程の学生でも現職教員と同様な感想が得られ、自信にもつながっていた。また、体験実習によって保育内容に対する視野の広がりや、実体験を基にした教科書の記述の理解、さらにそれ以上の発展的理解、反対に教科書通りではないという客観的視点も得ることができていた。教育実習で保育分野を担当した学生が「教科書やビデオを見て伝えるだけになってしまったので経験していれば自分の体験談や触れ合ってみての感想を伝えることができたのではないかと述べていたのだが、体験を生かしたのではないかと考えた者が6名中5名と多数であった。また、実習の効果は、直接的な知識や体験の増幅だけでなく、保育教諭が子どもに接する話し方や諭し方を見て、中高生への語り方や生徒指導の仕方を学び取った者もいた。今回、実習前に事前学習をしたことにより、実習前の学習の重要性も

実習時間が長く、子どもの詳細な発達段階に気づき、さらに保育の大変さや保育教諭との質疑応答で疑問点を主体的に解決したりなど、「子どもを育てる側や保育を教える立場での学び」であったと語った。事前学習による知識確認の効果は2年生でも得られる可能性はあるが、対象者が保育学を履修した2年生の前期は、まだ指導案や模擬授業の作成は未実践であったことから、2年次に獲得した知識と体験を基礎としつつも、現場の授業を意識し参加できたのは4年次実施の効果だと考えられる。

7. 今回の実習の限界と留意点

乳児は実習生に慣れてもらう時間が必要なため半日は要する。そのため、1~2日では0~5歳の全年齢を体験させるのは難しい。また乳児は子どもの支援が難しいため、園によっては直接的な世話をさせてもらえない可能性があり（食事支援、排泄支援等）その場合は観察で補うこととなる。

さらに、実習の依頼について、保育施設は様々な学生の実習を受け入れており、中学生の保育実習や職場体験、また保育士養成の実習との違いを明確に施設に示さないと、家庭科教育として教員に必要な具体的な保育経験を実践させてもらえない恐れがある。保育施設に依頼する際には、保育で教える内容を伝え、授業作りと子ども理解のために教員として実習することを伝達するとよいだろう。

引用・参考文献

文部科学省 教育職員免許法施行規則

文部科学省（2017）中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 技術・家庭編

文部科学省（2018）高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 家庭編

室雅子（2021）「家庭科教員養成課程生の保育体験の現状と大学における保育実習の検討」,日本家庭科教育学会第64回大会,口頭発表資料

松岡晃代・倉持清美（2019）幼児触れ合い体験実施推進につながる必要事項の検討—中学校家庭科教員に対する質問紙調査から—,日本家庭科教育学会誌 **62(1)**,3-14

室雅子（2019）家庭科教職課程履修生の家族・保育内容の指導に対する課題,椋山女学園大学研究論集（社会科学篇） **51**,121-130.

黒光貴峰・新馬場有希・徳重礼美（2010）鹿児島県における家庭科教育の実施状況：中学校家庭科教員の実態,鹿児島大学教育学部研究紀要教育科学編 **62**,203-215.

中西佐知子・堀内かおる（2019）中学校家庭科教員の教員歴にみる実態とキャリア形成上の課題—インタビュー調査から—,横浜国立大学教育学部紀要. **I**, 教育科学 174-190

倉持清美・無藤隆（2003）保育学習における中学校家庭科教員研修の効果,日本家政学会誌,**54**・4,317-326

全国家庭科教育協会研究調査部（2014）「家庭科教育に関する研修の実態調査」全国家庭科教育協会

文部科学省「教育職員免許法施行規則の一部を改正する省令案」（2024年2月6日閲覧）

https://www.mext.go.jp/kaigisiryoy/content/20230810-mxt_kyoikujinzai01-000002456_5.pdf

Effects of early childhood education and care training in Home economics teacher training : Changes in awareness of teaching

Masako Muro (Sugiyama Jogakuen University)

Abstract : In university teacher training courses, the current situation is that even those who have obtained a license do not have enough knowledge and skills to actually teach classes. In particular, the field of childcare is aimed at children, and it is difficult to gain hands-on experience until you have the opportunity to raise a child yourself. In this study, we focused on early childhood education and care learning in the home economics teacher training course, and created an opportunity for home economics training course to experience childcare training and study from the perspective of becoming teachers. The purpose of this study was to clarify what kind of changes and effects can be achieved in awareness of teaching of childcare study. As a result of the practical exercise of the present study, not only were they able to obtain anecdotes from their experiences that they could talk about in class and confirm the content of the textbook, but they also found that their understanding of the teaching content was more objective and socially expansive. And they understood how to teach students and the importance of prior study. These results suggested the possibility of supplementing this with participatory practical training at universities.

Key words : home economics education, early childhood education and care, practical learning of early childhood education and care, teacher training

小学校算数教科専門科目におけるレポート課題についての 実践的研究

— 「数取りゲーム」を題材とした授業構想をテーマとして—

有元 康一¹, 松岡 隆²

要旨：本論文では、教員養成系大学・学部における小学校算数科の教科専門科目において、授業構想力向上を目的としたレポート課題を取り入れた授業を実践し、その効果について考察する。実践を行った授業の前半において、帰納的な推論の過程で法則を見いだす活動に重点をおいた指導を行ったうえで、「数取りゲーム」を題材としてその必勝法を見いだす算数科の授業を構想する課題をレポート形式で課した。本論文では、この題材に関わる、数学科の教科内容学研究において提案されている教科内容構成の6要素について具体を提示し、本題材が教科内容学の観点から見て妥当なものであることを示した。提出されたレポートを、教科教育と授業実践の観点を含めて評価したところ、あらかじめ設定した基準を上回る結果が得られた。また、提出されたレポートのうち過半数の回答で授業の目標が明確に述べられ、約半数の回答で児童の帰納的な推論の機会が担保されていた。これらにより、受講生が授業後に一定の授業構想力を有していることが示唆された。

キーワード：小学校教員養成，算数教科専門科目，教科内容構成，レポート課題，数取りゲーム

1. 問題の所在と本研究の目的

国立の教員養成系大学・学部の在り方に関する懇談会（2001）において、小学校教員養成のための教科専門科目の在り方について、教科専門と教科教育の分野を結びつけた新たな分野を構築していくことの重要性が指摘されている。

このような指摘に対応し、教科専門と教科教育の分野を結びつけた新たな分野の構築を実現するため、日本教科内容学会が設立され、教員養成のための教科内容構成のモデルとシラバスを提案することを目的としたプロジェクト研究が展開された（日本教科内容学会，2021）。

以上のことから、小学校教員養成のための教科専門科目においても、教科教育の視点を取り入れる試みを行うことが必要と考えられる。本論文では、授業構想力を、学生自らが教材を開発し、それを授業に組み込む能力と定義する。教科専門科目において、この意味の授業構想力を育成することも重要な目的の一つである。そこで本論文では、ある国立大学教育学部において、小学校教員養成における算数科の教科専門科目のなかで、帰納的な推論の過程で法則を見いだす授業を構想する力を育成することを目的としたレポート課題を出題し、採点結果の分析によりこのレポート課題の妥当性を検証

¹ 福岡教育大学 arimoto-k@fukuoka-edu.ac.jp

² 四天王寺大学 tak.matsuoka.2013@gmail.com

受付日：2023年9月30日 受理日：2024年3月28日

する。小学校学習指導要領解説算数編において、小学校算数科の目標の中核には、筋道を立てて考える力の育成があり、実際、教科全体を通して、帰納的に考察する場面や、演繹的に導かれる事柄を考察する場面などが設定されていることが示されている（文部科学省，2018，p.36）。従って、帰納的な推論を扱うことは、算数科の教科専門科目においても意義あることと考えられる。具体的な題材としては「数取りゲーム」を取り上げ、このゲームについて、松岡（2021）により提案されている教科内容構成の6要素についての具体を示し、本題材が教科内容学を踏まえた教科専門科目において妥当な教材となり得るかどうかを検証する。また、提出されたレポートを、算数科教育、数学の内容、授業実践の3観点における評価規準をもとに採点し、その結果を踏まえて、今回出題したレポート課題を終えた後の授業構想力を評価する。

2. 先行研究および研究の手順

本節では、本研究に関連する先行研究について概観し、研究の手順とその方法について述べる。

2.1 先行研究

本研究が関わる、数学を基にしたゲームに関連した先行研究として、数や図形を用いる2種類のゲームの教材化を考えた原田・愛木（2012）がある。この研究は、レポート課題に関わるものではないが、児童・生徒が数学を身近に感じ、好きになるために、自ら数学的なきまりなどを発見する活動を通して、その楽しさを実感することが重要であると考え、ゲームの必勝法を考えるための教材を開発し、その教材を活用した授業実践を行っている。そこでは、ゲームの必勝法を見つけたうえで、ルールの変えた場合について、自ら問題を作り出していくことに重点をおいている。

教員養成系大学・学部における教科専門科目で扱うレポート課題に関する先行研究として、花木（2020）がある。そこでは、学部2年生の代数学の授業において読書課題を課し、提出されたレポートを受講者間で共有するという授業方法を考案し、実践している。本研究に直接関わる先行研究として、有元（2022，2023）は、学部2年生の小学校算数教科専門科目において、授業構想力の向上をねらいとしたレポート課題を課し、その結果について考察している。しかし、そこではレポートで扱う題材とその指導が不十分であったと考えられ、また、評価に関して、有元（2023）は、本研究と同様に、算数科教育、数学の内容、授業実践の3観点をを用いた評価を行っているが、3観点における概念の不足や不整合がみられた。今回の研究は、題材としては、有元（2023）で扱われていたものと同じ「数取りゲーム」を用い、この題材における教科内容を構成する6要素について具体を検討し、さらに、有元（2023）における指導と評価の方法を修正して実践したものである。

本研究は、教科専門科目を対象とするものであるが、有元（2023）と同様に、レポートの採点において教科教育と授業実践の観点も取り入れている。教科教育の観点を取り入れた理由は第1節で述べた通りである。また、授業構想を行うためには、児童の実態を踏まえた授業実践の要素が不可欠であるといえることから、授業実践の観点も取り入れている。

2.2 研究の手順および方法

まず「数取りゲーム」について、松岡（2021）における教科内容構成の6つの要素について考察する。この考察を通して、この題材が教科内容学の知見を踏まえた教員養成系大学・学部における教科専門科目において妥当な教材であるかどうかを検証する（4.3節）。次に有元（2023）で提示されていた算数科教育、数学の内容、授業実践の3観点による採点方針について、不十分な点を整備する（4.4節）。最後に、レポートの採点結果を踏まえ、レポート課題の成果を検証する（5.2節）。

3. 指導内容

本節では、対象とする授業科目とその学年、およびレポート出題までの授業内容について述べる。

3.1 授業科目および対象学年

対象とした科目は、2022年度後期に開講された「小専算数」である。この科目は教育学部の初等教育教員養成課程および特別支援教育教員養成課程初等教育部に所属している2年生を対象とした教科専門科目である。同一内容を月曜日1限および2限の2クラスで展開した。受講者数は月曜日1限のクラスが57名、月曜日2限のクラスが58名の合計115名であった。なお、受講者の一部に他の課程に所属している学生や大学院生等が含まれていた。

3.2 レポート出題前までの授業内容

授業は全15回で構成され、九州算数教育研究会(2019)を教科書として用い、レポートの出題を行ったのは第8回である。この回以前において、第1回から第3回までは数概念や位取り記数法を内容とし、整数の合成・分解や整数の四則演算について扱った。その後、整数を小数・分数へ拡張してそれらの演算について触れた。第4回から第6回までは「図形」について、ファン・ヒーレの学習水準理論、平面図形と空間図形を扱った。

3.3 法則を見いだす活動

レポートで扱う「数取りゲーム」の必勝法を題材とするとき、レポート出題前までに、受講生自身が帰納的に推論する過程のなかで法則を見いだす能力を得ることが必要となる。有元(2023)においても、「数取りゲーム」に関連する「数と計算」領域における指導で、受講生が帰納的に推論する過程を体験する活動を取り入れることが試みられているが、そのための適切な題材が選ばれているようには思われない。実際、有元(2023)で扱われていた題材であるコラッツ予想では、多数の例でその予想が成り立つことを確かめたただけであり、帰納的に推論する過程を体験できる題材ではなかった。そこで本論文では、この能力を育成するために適切と思われる題材およびその指導過程を具体的に示し、また、「数と計算」領域だけでなく「図形」領域における活動についても提示する。

本論文では、次の3つの題材において、受講生が帰納的に推論する活動を取り上げた。まず、「数取りゲーム」に関連する領域である「数と計算」の題材である、倍数の判定法を取り上げた。「各位の数の和が3の倍数であれば、その数自身が3の倍数である」や「各位の数の和が9の倍数であれば、その数自身が9の倍数である」ことについては、それぞれの証明を含めてすでに高等学校で扱われている。これまで、受講生は、倍数の判定法について演繹的に証明していたが、今回は、まずこれらの命題が成り立つかどうかを、いくつかの具体的な例で検討し、予想したうえで証明に取り組むよう促した。次に、「数取りゲーム」の関連領域である「数と計算」には該当しないが、「図形」領域において、多角形の内角の和の求め方を扱った。この題材では、受講生はワークシートに描かれている図を見て、1つの頂点から他の頂点までを結ぶことにより、四角形は三角形2つに、五角形は三角形3つに分割できることを確認した。その後受講生はワークシートに図を描いて、五角形までと同様にして、六角形、七角形はそれぞれ三角形4つ、5つに分割できることを確認したうえで、 n 角形の内角の和を n を使って表す課題に取り組んだ。ここで、 n 角形の内部の1点と他の n 個の頂点を結ぶことにより、 n 個の三角形に分割して考える方法などもあるが、受講生にとって馴染みがあると考えられる前者の方法を扱った。さらに、多角形の対角線の本数についても、三角形、四角形、五角形、六角形について、これを具体的に数えたうえで、 n 角形の場合の対角線の本数を確認した。このように、受講生が帰納

的に推論する姿勢を身に付けることを目的としているため、「数と計算」領域に限らず適切である題材を取り上げた。ここで、いずれの題材についても、中学校や高等学校において演繹的に証明し終えている内容であるが、すでに1章で述べたように、帰納的な推論を扱うことは、算数科の教科専門科目において意義あることと考えられ、レポート出題前までに、受講生自身が帰納的に推論する過程のなかで法則を見いだす能力を得ることが必要となる。実際、授業を行うなかで、受講生は3つの活動についてそれらの意義を理解したうえで積極的に取り組む姿がみられた。

4. レポート内容

本節では、レポート課題の内容と採点方針の詳細を示す。

4.1 レポート出題内容

問題用紙には、課題本文、「数取りゲーム」のルール、留意事項、評価項目などを記載した。レポートの問題は図1の通りであり、帰納的な推論により必勝法を考えさせることを意図した。対象学年は2年生のため、指導案の形式をとらなくても構わないこととしている。受講生は、A3判用紙1枚に回答し、裏面には記載しないこととした。回答は手書きおよびパソコン使用いずれも可とした。「数取りゲーム」のルールは図2の通りである。レポートは第8回の授業（11月21日）で出題し、提出期限を第11回の授業（12月19日）終了時とし、紙媒体での提出を求めた。

受講生には、このゲームに関して、教材（有元ほか，2021）を各自ダウンロードして参考にしてよいことを伝えた。また、ルールについて、ダウンロード教材では「26を言ったほうが負け」となっているが、26やレポートで取り上げた数である36以外の数を設定したルールで取り組んだ場合、その積極性を評価して加点することを伝えた。また、「数と計算」領域を扱った第1回から第3回までの授業内容を自ら復習したうえで、児童の実態に応じた授業を構想するよう指示した。さらに、評価項目について、算数科教育、数学の内容、授業実践の3つの観点を示し、それぞれにおいて減点する場合の例を挙げた。

【問題】（配点 30点）

小学校6年生の三学期に、6年間の算数のまとめとして、算数の授業で「数取りゲーム」の必勝法を見い出す活動を構想して、その具体的な授業の流れを記述しなさい。構想する授業時間数は2時間以内とする。2時間で構想するときは、時間ごとに記述すること。指導案の形式であるかどうかは問わない。

図1 出題内容

- <「数取りゲーム」のルール>
- ・2人1組で行う。
 - ・1から順番に整数を交互に言い合う。
 - ・お互い4つまで言うことができる。
 - ・“36”を言ったほうが負け。

図2 「数取りゲーム」のルール

4.2 このゲームの必勝法

このゲームに勝つためには、自分が35で終わればよく、そのためには相手が31~34で終わればよい。また、相手が31~34で終わるためには、自分は30で終わればよいことが分かる(例えば有元ほか, 2021)。この考えを続けていくことで帰納的な推論により、自分が後手となり、相手の言った整数の個数に応じて自分が言う整数の個数を選んで、相手と自分の言う整数を、あわせて5つにすることができれば勝つことができる。この場合、毎回自分が5の倍数で言い終わることになり、これを繰り返せば、自分が35で言い終わるときがくる。このとき、自分がこのゲームに勝つことができる。

4.3 教科内容構成との関連

松岡(2021)は、教科内容構成の要素として、①数学の体系性、②学校数学との繋がり、③現実世界との繋がり、④数学の実用性、⑤数学の文化的価値、⑥探究的活動を挙げている。秋田(2021, p.60)は、教科内容の柱を具体化するための要素としてこれら6つの要素が示されたことで、学問体系に即した専門的知識・技能を、どのような活動を通して獲得させるかが明確になることを指摘している。本題材における6つの要素についてそれぞれ述べる。

① 数学の体系性

この題材において、言うと負ける整数を a としたとき、 $a-1$ を5で割ったときの商を q 、余りを r とすると、 $a-1=5q+r$ ($0 \leq r \leq 4$)と表せる。まず、 $r=0$ のとき、 $a-1$ が5の倍数となり、今回のレポート課題における問題設定と同じ状況となる。このときの必勝法は、4.2節で述べたように、自分が後手になり、かつ、相手と自分が言う整数の個数の合計をちょうど5個とすることである。このとき、自分が $a-1$ を言い終わるときが来るため、勝つことができる。次に、 $r \neq 0$ のとき、 $a-1-r$ が5の倍数となるため、このときの必勝法は、自分が先手となり、まず自分が r 個の数を言う。このとき、 $a-1-r$ 個の数に対して、余りが0のときと同様に、相手と自分が言う整数の個数の合計をちょうど5個とすることで、自分が $a-1$ を言い終わるときが来るため、勝つことができる。このように $r \neq 0$ のとき、 $a-1$ の代わりに $a-1-r$ を考えることで、余りが0の場合に帰着でき、これらの2つの場合の数学的仕組みが関連していることがわかる。

また、この数取りゲームを一般化したゲームを考えることができ、それは組合せ理論に関連していることが知られている(一松, 1968)。

② 学校数学との繋がり

この題材に関連した内容として、学校数学で扱う整数の定義やその性質が挙げられる。また、必勝法を考える過程において、5ずつのまとまりを考えることになるが、これは5の補数を考えていることになる。理学部において、初等整数論については、余り取りあげられないことが指摘されている(丹羽ほか, 2010)が、「数取りゲーム」に関連した初等整数論は、学校教育で扱っている整数の内容と直接関係しているため、重要な内容である。

③ 現実世界との繋がり

整数を5で割った余りを考えるという数学的操作がゲームの必勝法を与えており、数の世界と現実の世界が繋がっている。また、原田・愛木(2012)によれば、今回の「数取りゲーム」を「36個の駒を交互に取っていき、36個目を取った人の負け」とするゲームに置き換えることができる。ここで、順番に整数を言うことは、その個数だけ現実の事物である駒を取ることに対応している。

④ 数学の実用性

今回の数学的なしくみは、ゲームとして娯楽に利用されている。

⑤ 数学の文化的価値

高等学校学習指導要領解説（文部科学省，2019，p.8）において，この「数取りゲーム」が，第1章第2節「数学科改訂の趣旨及び要点」のなかで取り上げられている。ここでは，文化的な意義として，「ゲームやパズルの構造や戦法などを考えることによって，数学的な思考を楽しみ，知的なよろこびを得ることができる」と述べられている。この意義は，高等学校数学科に限らず，すべての校種において通用するものであると考える。

⑥ 探究的活動

互いにゲームを行って楽しみながら法則を見いだす活動となり，数学的発見を行うことが期待できる。この活動を通して，児童に算数の面白さを実感させ，興味・関心を引き出すことが期待できる。

従来の教科専門科目においては，6要素のうち「①数学の体系性」の1要素のみ重視する傾向がみられ，この点が教科専門科目における課題となっていた（松岡，2021，p.49）。本論文で取り上げた「数取りゲーム」は，「①数学の体系性」以外の要素も豊富に含んでおり，教科内容学の見地から妥当な題材といえる。

4.4 レポート採点方針

4.4.1 評価の観点および配点

評価については3つの観点を設定し，各観点10点満点とした。1点目は算数科教育の観点，2点目は数学の内容の観点，3点目は授業実践の観点である。具体的な評価項目について図3で述べる。

<p>【評価項目】</p> <p>(1) (算数科教育) 小学校算数科における指導内容を正しく理解しているか，また，どの程度深く理解しているか。(10点)</p> <p>(2) (数学の内容) 関連する数学の内容を正しく理解しているか，また，どの程度深く理解しているか。(10点)</p> <p>(3) (授業実践) 小学生の発達段階や実態を踏まえた授業の展開になっているか。(10点)</p>
--

図3 評価の観点および配点

なお，図3の評価項目は，レポートの問題用紙に記載したものと一部異なっている。実際の問題用紙には，「(1) (算数科教育) 小学校算数科における指導内容を正しく理解しているか。(2) (数学の内容) 関連する数学の内容を正しく理解しているか。(3) (授業実践) 小学生の発達段階や実態を踏まえた授業の展開になっているか。所定の様式を守っているか。」と示した。学生に示す評価項目をなるべく簡潔にするため，図3の(1),(2)における「正しく理解しているか，また，どの程度深く理解しているか」を，受講生に正しい理解をすることが重要であることを意識づけるため，問題用紙では単に「正しく理解しているか」と示した。また，(3)において，様式のルールを守ることを意識させるため，問題用紙では「所定の様式を守っているか」を付け加えた。

4.4.2 採点方針

本科目の評価は「秀」，「優」，「良」，「可」で行うため，各観点において「良」に相当する7点を基準として加点，減点を行い採点した。各観点における具体的な採点の方針を以下に述べる。

第1観点

第1観点は算数科教育の観点から、小学校算数科における指導内容を正しく理解しているか、また、どの程度深く理解しているかについて評価する。Aを加点する項目、Bを減点する項目とし、加点要素は理解の深さ、減点要素は理解の正しさに関わっている。つまり、下記の項目Bに1つも該当しないことが、「正しく理解している」と判断される条件となる。従って、項目Aは評価規準であり、項目Bは、その内容を否定したものが評価規準となっている。

A 下記項目に該当した場合、1点加点する。

- A1 育成したいねらいが明確に述べられている。
- A2 既習事項との関連が述べられている。
- A3 推論の過程を取り入れている。
- A4 中学校との接続を意識している。
- A5 数学的活動につながる内容がある。
- A6 算数科教育として新しい発想を導入している。
- A7 その他、加点すべきであると判断できる。

B 下記項目に該当した場合、1点減点する。

- B1 小学校で指導しない内容が、必要な説明がなく含まれている。
- B2 演繹的な説明をするなどの、小学生の指導にふさわしくない展開がされている。
- B3 小学校での指導内容に適合しないような論理の飛躍がある。
- B4 その他、減点すべきであると判断できる。

第2観点

第2観点は数学の内容の観点から、関連する数学の内容を正しく理解しているか、また、どの程度深く理解しているかについて評価する。Cを加点する項目、Dを減点する項目とし、加点要素は理解の深さ、減点要素は理解の正しさに関わっている。従って、項目Cは評価規準であり、項目Dは、その内容を否定したものが評価規準となっている。

C 下記項目に該当した場合、1点加点する。

- C1 この題材について成り立っている性質や法則を見いだしている。
- C2 数学の内容の視点において新しい発想を導入している。
- C3 その他、加点すべきであると判断できる。

D 数学の内容において下記項目に該当した場合、減点する。

- D1~D4 誤りが1か所ごとに1点減点する。誤りが2か所、3か所、4か所のときそれぞれD2, D3, D4とする。5か所以上誤った場合はD4とする。

第3観点

第3観点は授業実践の観点から、小学生の発達段階や実態を踏まえた授業の展開がなされているかについて評価する。Eを加点する項目、Fを減点する項目としている。従って、項目Eは評価規準であり、項目Fは、その内容を否定したものが評価規準となっている。

E 下記項目に該当した場合、1点加点する。

- E1 発問の工夫がなされている。
- E2 図を使う等の板書の工夫がなされている。
- E3 発問や板書以外の工夫がなされている。
- E4 その他、加点すべきであると判断できる。

F 下記項目に該当した場合、1点減点する。

F1 小学生の発達段階や実態を踏まえていない授業展開がなされている。

F2 その他、減点すべきであると判断できる。

各観点において、加点と減点の差が3点以上のとき満点である10点とした。これらの差が4点となることは稀であると想定されるため、満点を10点とすることに特に問題は無いと考える。この採点方針は、以下で示すように有元（2023）で示されていたものを修正し、整備したものである。有元（2023）では、必要な要素の欠落、項目の分類における不備や、不正確な表現など、問題点が多々見られた。そこでこれらの修正を行った。特に、第1観点および第2観点では、加点要素は理解の深さ、減点要素は理解の正しさに関わるものとするにより、加点と減点の方針をより明確にしている。

有元（2023）の採点方針における項目との具体的な相違は次の通りである。第1観点については、有元（2023）では、重要な項目A1, A3が欠けていたため追記した。また、項目A5, B3は第1観点到適した表記に修正した。第2観点については、項目C1は題材に依らず活用できるよう汎用的な表現に修正した。第3観点については、有元（2023）においては、レポートの記述の分量、形式等の体裁に関わる項目をこの観点到含めていたが、これらの項目はこの観点の趣旨にそぐわないため、今回削除した。また、項目E3, E4を追記した。項目A6, B1, B2, C2, E2は、内容の本質的な変更はないがより適切な表現に修正している。

以下にいくつかの項目について補足説明を加える。項目A1において、育成したいねらいは受講生がそれぞれ設定するため、各自で異なる。項目A6について、教科専門科目である本授業で指導していなかった評価やICT機器利用に関する内容に触れるなど、著者が想定していない記述がみられた場合「新しい発想を導入している」と判断した。項目A7に該当するものは、加点すべきと評価できるがA1からA6のどれにも該当しないと著者が判断したものである。そのように判断した受講生の回答としては、授業中の児童の状況により複数の展開を想定したものなどがあつた。項目B2について、演繹的に考えることは、受講生の数学的思考力の向上のためには大切であるが、レポートとして評価する際には、小学生への指導の方針として適切ではないと考えている。4.1節で述べたように、5で割ったときの余りが1以外の数についての必勝法を見いだす授業構想が的確に述べられていた場合は、項目C2として評価した。ダウンロード教材において、この場合の必勝法を見いだすヒントが述べられているため、特に高い評価を行わず、他の項目と同様に加点は1点とした。

5. 考察

5.1 レポート採点結果

本実践の対象者は、提出期限までに紙媒体で提出した受講生とした。対象者数は月曜日1限のクラスが57名中53名、月曜日2限のクラスが58名中56名の合計109名であつた。提出期限までに提出したが、紙媒体で提出できなかった1名は対象外とした。各観点の平均点は以下の通りである。

表1 各観点および合計における平均点

第1観点	第2観点	第3観点	合計
8.3	7.3	7.5	23.0 (76.7%)

各項目における該当者数は以下の通りである。5.2節において受講者の回答状況を考察するため、

各観点別に表2～表4として列記する。

表2 第1観点における各項目該当者数

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4
68	9	53	1	17	8	4	3	17	3	0

表3 第2観点における各項目該当者数

C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4
22	19	9	11	2	0	1

表4 第3観点における各項目該当者数

E1	E2	E3	E4	F1	F2
0	17	17	18	2	0

5.2 考察

すべての観点において平均が7.3点～8.3点、合計の得点率は76.7%であり、基準として設定した7割を上回っていた。各観点においてこの基準は4.4.2項で述べたように、本科目の評価における「良」に相当しており、授業で身につけるべき資質能力を身につけていることを示している。加点項目で該当者が多かったのは、第1観点では、A1の「育成したいねらいが明確に述べられている」(68人)、およびA3の「推論の過程を取り入れている」(53人)であった。A1に該当した受講生は、学習のめあてとして「数取りゲームの必勝法を考えよう」などと明記していた。受講生は、他教科の教科教育科目も履修しており、そのなかで、この項目の重要性がすでに指導されていることも考えられる。また、A3に該当した受講生は、実際に隣の児童などとペアになって数取りゲームを数回行う活動を取り入れ、その後ゲームをして気づいたことを話し合う活動を設定したりするなど、繰り返してゲームを行うなかで帰納的に必勝法を見いだすような工夫を行っていた。また、第2観点では、C1の「この題材について成り立っている性質や法則を見いだしている。」(22人)であった。C1に該当した受講生は、自分と相手が言った数字の個数が5個になるようにするようにして、最後に自分が35を言えるように進めればよいという内容の記述をしていた。3.2節で述べたように、レポート出題前に授業において、帰納的な推論の過程で法則を見いだす活動を行ったが、そのことが効果的であった可能性がある。第3観点では、該当者が多かったのは、E4の「その他、加点すべきであると判断できる。」(18人)であった。この項目に該当した受講生は、例えば、必勝法を考える活動において、小学生の特性を考慮し、児童が教師と対戦する要素を取り入れるなど、授業が盛り上がるような活動を設定していた。

減点項目で該当者が多かったのは、第1観点のB2「演繹的な説明をするなどの、小学生の指導にふさわしくない展開がされている。」(17人)であった。この項目に該当した受講生は、ゲームの必勝法を演繹的に提示している場合や説明が不足していた場合等がある。また、第2観点では、D1の該当者が多く、数学の内容において1か所誤りがあった場合(14人)であった。この項目に該当した受講生のほとんどは、ゲームの仕組みを数学的に解釈できていなかったり、意味を理解しないまま、形式的に約数や倍数の考え方から誤った結論を導いていたりした。例えば15を言うと負けになる場合、自分が14を言って終わればよいが、2は14の約数であることに短絡的に結びつけてしまい、「自分が後手で、2の倍数を言って終わればよい。」という趣旨の誤りがあった。

今回受講生が作成したレポートでは、まず児童たちでゲームをするなかで、成り立つ性質を見いだすことができるよう工夫していた回答が多く、見いだした法則を明確に述べている答案も少なくなかった。本論文の末尾に優秀であった回答例のうちの一つを紹介する。この回答は採点方針における項目A1, A5, C1, C2, C3, E2に該当していた。

6. 成果と課題

本研究の成果は、以下で述べる3点である。1点目は、今回レポート課題で取り上げた題材である「数取りゲーム」において、教科内容学研究で提案されている教科内容構成の6要素についてそれぞれ具体を提示することで、本題材が教科内容学を踏まえた教科専門科目において妥当な教材であることを示したことである。2点目は、先行研究で用いられていた、算数科教育、数学の内容、授業実践の3観点における評価項目について整理し直したことである。具体的には、不足している要素の追記や不要な要素の削除を行い、また、より適切な観点への項目の移動を行い、さらにいくつかの項目の表現をよりふさわしい形への修正を行った。3点目は、このように整備した採点方針によってレポートを評価したところ、あらかじめ設定した基準を上回る結果が得られ、さらに、提出されたレポートのうち過半数の回答で授業の目標が明確に述べられ、約半数の回答で児童の帰納的な推論の機会を担保していることが窺え、受講生が授業後に一定の授業構想力を有していることが示唆されたことである。

本研究のように、教科専門科目において、レポート課題を導入して授業構想力を育成することは重要な課題と考える。今後の課題は、レポート課題の出題の前後で、評価指標を比較することで、実際に授業構想力の向上に効果をもたらしたかどうかを検討することである。また、今回の採点では、採点方針における各項目の配点を1点刻みに設定していたが、各項目における内容の重軽を検討したうえで、配点に重みをつけることも重要である。さらに、「数取りゲーム」以外の題材についても実践を行っていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、提出したレポートの公開を許諾頂きました受講生に感謝いたします。また、投稿原稿に対し、的確な助言を与えて頂きました査読者に感謝いたします。

引用・参考文献

- 秋田美代 (2021) 数学科における教科内容構成開発の理論的仮説とシラバスの提案について. 日本教科内容学会誌 **7(1)**, 59-60.
- 有元康一 (2022) 小学校教員志望学生の授業構想力向上をねらいとしたレポート課題に関する実践的研究—ヘロン三角形を見い出す授業の構想—. 福岡教育大学紀要第三分冊, 数学・理科・技術科編 **71**, 93-104.
- 有元康一 (2023) 小学校教員志望学生の授業構想力向上をねらいとしたレポート課題に関する実践的研究—「数取りゲーム」を題材とした授業の構想—. 福岡教育大学紀要第六分冊, 教育実践研究編 **72**, 49-56.
- 有元康一・林瑞樹・林雄飛・三角英豊・米倉脩真・渡邊光 (2021) 小学生から大人まで楽しもう! 「わくわく算数・enjoy 数学プロジェクト. 令和3年度宗像市「大学生の力によるまちの課題解決プロジェクト」提案事業成果物. https://researchmap.jp/arimotok/social_contribution/33360570 (2023年8月14日参照)
- 九州算数教育研究会編 (2019) 新訂 算数科教育の研究と実践. 日本教育研究センター.
- 国立の教員養成系大学・学部の在り方に関する懇談会(2001) 今後の国立の教員養成系大学学部の在り方について(報告). https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/005/toushin/011101.htm (2023年8月12日参照)
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発. あいり出版.
- 丹羽雅彦・松岡隆・川崎謙一郎・伊藤仁一 (2010) 「教員養成大学・学部の数学専門科目の講義内容についての調査」の結果とその考察. 数理解析研究所講究録 **1711**, 89-105.
- 花木良 (2020) 教科専門科目における読書課題に関する実践的研究 —数学科「代数学」の講義での実践

一. 日本教科内容学会誌 6(1), 57-64.

原田和樹・愛木豊彦(2012) ゲームの必勝法を題材にした教材の開発と実践. 岐阜数学教育研究 11, 22-34.

一松信 (1968) 石取りゲームの数理. 森北出版.

松岡隆 (2021) 教科内容構成開発の具体 (小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例) 第1章数学. 日本教科内容学会 (編) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 45-58.

文部科学省 (2019) 高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)解説 数学編 理数編. 学校図書.

文部科学省 (2018) 小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 算数編. 日本文教出版.

参考資料 (優秀な回答例)

令和4年度後期 小倉算数 中間試験 (レポート)		学習番号 (0000) 氏名 (0000)	
<p>【問題】 (留意事項等の詳細は、別紙を必ず参照すること。) 小学校6年生の3学期に、6年間の算数のまとめとして、算数の授業で「取りゲーム」の必勝法を見出す活動を展開して、その具体的な授業の流れを記述しなさい。構想する授業時間は2時間以内とする。2時間で構想するときは、時間ごとに記述すること。指導案の形式であらうかどうかは問わない。</p>			
<p>「取りゲームの必勝法を考えよう」 わらい: 必勝法について考え、交流する活動を通して、自分の考えをもつことができる。</p>			
1時間目	学習活動と予想される児童の反応	教師の支援	
<p>1. 本時の問題とめあてをつかむ</p> <p>○取りゲームについて知る</p> <p>○取りゲームにおいて必勝法があるか考える 「そんなないよ!」 「効果がいついて聞いたことがある。」</p> <p>○問題を確かむ</p> <p>取りゲームを以下のルールで行います。 この時の必勝法を考えましょう。 【ルール】 ・2人1組で、1から前に数を交互に言う ・1ターンでそれぞれ4つの数字まで言うことができる ・「3」を言った方が負け ・最後まで「取りゲーム」の必勝法を考えよう</p> <p>○1ターンで言うことができる数について考える</p> <p>2. 必勝法を考える手がかりを準備する。</p> <p>○3と5はどのような数字か考える。 「3はだ」 「5はだ」</p>	<p>○取りゲームを知るという児童の理解のため、本時の問題と同じルールで、ゲームを知っている児童と実施する。</p> <p>○必勝法とは、「どのような決まりで言うか」、「先攻・後攻のどちらを運ぶか」といったことを指しているというように伝える。</p> <p>○問題におけるルールが正しく理解できるように、ペアで実際にゲームをさせる。</p> <p>○「3」を言ったから負け、隣の視点で言い換えさせ、「3を言ったから勝つことができる」ことに気付かせる。</p> <p>○取りゲーム全体ではなく、今回のルールにおける必勝法であることを伝える。</p>	<p>○先攻が「1-4」を言った時、後攻はどのような数字で言うことができるか、児童に発表してもらい、ペアで採書する。</p> <p>○対称に気付くことができるように、「3」がどのような数字でできているかを問う。</p>	
2時間目	学習活動と予想される児童の反応	教師の支援	
<p>3. 見直しを促す。</p> <p>「3の倍数を先で考えられよう」 「7の倍数を後で考えよう」 「1-4の数字を出してしまおう」</p> <p>4. 必勝法を考える。</p> <p>○個人で考え、ノートに考えを書く ○1人で発表し、みる</p> <p>○書き終わった人と交流したり、分からない児童にヒントを出したりする</p> <p>5. 次回の見直しを持つ。</p>	<p>○問題とめあての確認を行う</p> <p>2. ゲームで交流する</p> <p>○自分の考えを発表する</p> <p>○方法ごとのグループ別の方法の妥当性について考える</p> <p>3. 全体で話し合う。</p> <p>○法ごとに考えた必勝法を発表する</p> <p>「3の倍数を」とに「...」 「7の倍数で...」 「1-4の数字で進んで...、よって5の倍数で...」 ○自分の方法で関係がないかを考える 「自分が必ず7の倍数を言うことはできない時もあると思う」 「自分も必ず7の倍数を言うことはできない時もあると思う」</p> <p>4. まとめ。</p> <p>まとめ このゲームでは、後攻を選び、毎ターン5の倍数になるように言うといい。</p> <p>○先攻・後攻を含め、その方法が必勝法になるか(相手方向を言ってもそれが成り立つか)を考えるさせる。</p> <p>○1ターンでいくつ数を言うといいかや、何を言った方がいいかを考える。</p> <p>○必勝法が成り立つことを体験して、必勝法を考え出したことの楽しさを実感する。</p> <p>○他の人にも教えたいと感じたり、これまでにの活動を知らない人とのゲームをして貰いたいという思いが湧き出てくるように振り返りの時間を設定する。</p>	<p>○考えが浮かばない児童には、簡単なペアワークと35の倍数で同じ部分はないかに注目させ、どちらにも「5」があることに気付かせる。</p> <p>○選んだ方法がうまく行かなかった場合、別の方法に意を転ずることを促す。</p> <p>○分からない児童にヒントを出す際には、自分の考えを押し付けるのではなく、その人がおぼろげとしている方法でできないかを一緒に考えるようにさせる。</p> <p>○交流はグループ交流で考えを深める活動を行うことを促す。</p>	

A Practical Study on Report Assignments in Elementary School Mathematics Specialized Subjects :

The Theme of Lesson Planning Based on the “Number Counting Game”

Koichi Arimoto (University of Teacher Education Fukuoka)

Takashi Matsuoka (Shitennoji University)

Abstract : In this paper, we implement a class incorporating report assignments aimed at enhancing lesson planning skills in the specialized subject of elementary school mathematics at teacher training universities and faculties, and discuss its effectiveness. During the first half of the course, we focused on instruction that emphasized activities to discover patterns through inductive reasoning. Subsequently, we assigned a report task in which students conceptualize a lesson on the "Number Counting Game," with an emphasis on finding winning strategies. In this paper, we provide specific details regarding six elements proposed in the mathematics curriculum studies related to this topic. We demonstrate that this theme serves as a suitable teaching material for specialized subjects, considering the foundations of curriculum studies. The evaluation of the submitted reports, considering both subject education and classroom practice perspectives, yielded results surpassing the predetermined criteria. Furthermore, among the submitted reports, more than half of the responses clearly stated the objectives of the lessons, and approximately half of the responses ensured opportunities for children's inductive reasoning. These results suggested that the students had a certain level of lesson planning ability.

Key words : elementary school teacher training, mathematics specialized subjects, subject content structure, report assignment, number counting game

教科間の共通性に基づく教科横断的な学習における統合単元の構成

—音楽科授業を軸とした理科授業との横断の場合—

鉄口 真理子¹

要旨: 本研究の目的は、音楽科授業を軸とした理科授業との横断を通して、教科間の共通性に基づく教科横断的な学習における統合単元の構成の視点について明らかにすることである。まず、音楽科の教科内容からみた理科との共通性として「音」を挙げ、音楽科、理科における音についてそれぞれ整理した。次に、実践対象を小学校第3学年とし、音楽科は一弦箱の楽器づくりの単元、理科は音の性質の単元を選択し、統合単元を構想、実践した。そして、授業映像に基づく逐語記録から音楽科と理科の教科内容が読み取りやすい場面を抽出し、教科内容とその関連を視点として分析した。その結果、統合単元構成の視点として次の3点を見出した。1) 音を自由に鳴らして試す直接経験を基盤とする。2) 直接経験での音に関する質的な感受、現象的な気づきを両教科の指導者が意識して取り上げ、発展させる。3) 両教科で学んだ内容の関わりを子どもに意識させる場を設定する。

キーワード: 教科間の共通性, 教科等横断的な学習, 統合単元, 音楽科授業, 理科授業

1. 研究の目的と方法

1.1 問題の所在

近年、次世代の人材育成を目的とした多様な総合的・融合的な教育への取り組みが世界的な広がりをみせている(安藤・金, 2014, pp.63-66)。我が国でもSTEAM教育等の各教科等横断的な学習の推進によって、文系・理系の枠組みを越えて各教科等の学びを統合し、激しく変化する現代社会の課題を解決する資質・能力の育成が求められている。

教科の境界を越える発想は明治末の教科統合から始まり、合科学習、生活単元学習、生活科、総合的な学習等、その背景には系統的な教科の知識伝達ではなく、子ども主体で学習を捉え直す動きがあるという(中田, 2002, pp.13-18)。これらは、各時代を生き抜く力を育成するべく、その必要性が説かれ、現在の教科等横断的な学習へとつながるものといえる。教科等横断的な学習は、教育課程の見直しやカリキュラム・マネジメントと対で扱われ、教育内容の関連付けや横断への取組み、その質の向上が重視されている。そこで、教科内容の観点から、指導者がカリキュラム上の教科間の関連付けや横断を意識すると、単独の教科授業ではみられないような、授業構成や単元構成への影響が見込まれると考えた。それは学習者にとっていかに有効に働くのだろうか。筆者は、音楽科教育の立場から、音楽科と他教科との教科横断的な学習の可能性について検討したい。

教科内容の観点から音楽科授業と他教科授業を関連付けた研究は、これまで蓄積されてきている⁽¹⁾。

¹ 鳴門教育大学 mtetsuguchi@naruto-u.ac.jp

受付日: 2023年9月30日 受理日: 2024年3月18日

近年、教科内容の観点から音楽科と他教科との教科等横断的な学習を扱い、授業構成にまで言及したものは管見の限り、石光（2023）のみであった。この研究では、音楽科と学芸会の教科等内容を関連付け、学習を連結して進めることで教科等内容獲得が相関することが明らかにされている。そして、各授業展開の視点として、音楽科で獲得した教科内容をもとに、学芸会でプレゼンや発表によるコミュニケーションの仕方を学ばせることが挙げられている。さらに、各教科間の単元構成に言及したものは管見の限り見当たらない。

一方、筆者は昨年度、本学会プロジェクト研究において、教科内容の観点から、音楽科にみられる他教科の要素を見出した。例えば、音楽科にみられる算数・数学科の要素では、比率・対称・反復・対照等、音楽科にみられる理科の要素では音響等を挙げた（鉄口，2022，pp.35-36）。胸組はこの各教科における他教科の要素が、Interdisciplinary Integration（分野連携的統合）を創出するという見込みを示している（胸組，2022a，p.30）。そこで筆者は、音楽科の教科内容と他教科が交わる部分を教科間の共通性と捉え、今回は音楽科の教科内容にみられる理科の要素から「音」という現象を取り上げ、子どもが自分の鳴らす繊細な音に耳を傾けられるような音楽科単元と、音の性質を扱う理科単元とを統合するにはどのように単元を構成したらよいかという疑問をもった。統合単元の定義については本章3節で述べる。

1.2 研究の目的と方法

本研究の目的は、音楽科授業を軸とした理科授業との横断を通して、教科間の共通性に基づく教科横断的な学習における統合単元の構成について明らかにすることである。

研究の方法は、実践的方法を取る。まず、音楽科にみられる理科の要素である「音」を共通性とし、それぞれの教科における「音」について整理する。次に、音楽科および理科単元の順序性を考慮して統合単元を構想、実践、分析する。最後に統合単元構成の視点を見出し、その教育的意義について考察する。

1.3 本研究における「統合単元」の定義

単元とは、「一連の指導内容や学習活動を効果的な指導のための一まとまりにしたもの」とされる（庄司，2001，p.166）。その大きな2つのタイプは文化遺産の伝達を重視する「教科単元」、生活との関わりを大切にする「生活単元」に分けて示される。音楽科では、昭和33年学習指導要領改訂以降、学習のまとまりを「題材」として捉えてきた。しかし、「題材」においては教材と教科内容の区別がなく、子どもと教科内容との統一という視点をもたないとの指摘がある（小島，2017，p.173）。近年、音楽科では「教科単元」と「生活単元」を統一すること、すなわち、子どもと教科内容との統一を図る新たな「学習経験単元」が提唱され、実践されつつある（高橋，2013，pp.27-38）。「学習経験単元」とは、J.デューイの教育哲学の原理である「経験の再構成」の理論から生み出された単元構成、「経験—分析—再経験—評価」の枠組みをもつ（小島，2015，pp.58-73）。

そこで、本研究では、「学習経験単元」としての単元構成に依拠する。理由は、経験の再構成が、探究としての問題解決過程となるといわれること、授業レベルの教科内容である指導内容に関する認識形成をもって、一単元の問題解決過程の収束とみることができることがある。具体的には、音色、旋律、強弱、テクスチャ等、設定された授業レベルの教科内容である指導内容を知覚・感受²⁾し、知覚・感受に基づくイメージを音で表現し、学習者自身が満足できる音楽作品が探究の成果として生み出される、その過程で経験が再構成するものとされている。この「経験の再構成」に基づく単元は、音楽科における芸術的な探究として示されているが、「経験」を人間と環境との相互作用として捉え、

「環境を変え、自身を変えることで経験の意味を増し、あとに続く経験を方向づけていく(小島, 2015, p.58)」というデューイの理論は人間の成長の原理といえる。そこで、理科のような科学的な探究にも応用できるという仮説をもち、音楽科、理科ともに、「経験の再構成」の枠組みで単元を構成することとする³⁾。

一方、胸組は、カリキュラムでの教科間の連携、融合、統合に関する先行研究に基づき、カリキュラムの3種類の統合を示している(胸組, 2022b, pp.8-9)。①Multidisciplinary Integration(多分野的統合)、②Interdisciplinary Integration(分野連携的統合)、③Transdisciplinary Integration(超分野的(分野包含的)統合)である。①は1つのテーマに多分野から別々に取り組む統合、②は共通テーマや概念を用いるか、学問分野(教科)連携的スキルである識字能力、思考スキル、計算能力、研究スキルを用いて取り組む統合、③は複数の学問分野(教科)が密接に関係づけられた結果、いわば1つの学問分野(教科)に止揚した段階、あるいは従来の学問分野(教科)から解放された統合とされる。先述したように、胸組は各教科における他教科の要素が、②のInterdisciplinary Integration(分野連携的統合)を創出する見込みを示しているが、具体的な単元構成までは言及されていない。

以上より、本研究では、音楽科における他教科の要素を教科間の共通性と捉え、それぞれの教科内容を軸として構成した単元間を、指導者が学習効果を予測しながら行き来させるものを統合単元と定義する。なお、学習効果の予測は授業実践の蓄積による子どもの反応等に応じて再構成されるべきものと考えられるが、今回は新たな取り組みとして筆者が仮説的に単元間の行き来を構成した。

2. 教科間の共通性に基づく教材・単元の選択

2.1 音楽科の教科内容からみた理科との共通性

音楽科の教科内容構成の柱は、生成の原理に基づき、①音楽の形式的側面(音楽の諸要素とその組織化)、②音楽の内容的側面(曲想・雰囲気・特質・感情・イメージ等)、③音楽の文化的側面(風土・文化・歴史等)、④音楽の技能的側面(音を組織化する技能、声や楽器を操作する技能等)の4側面と捉える(中島, 2021, pp.73-77)。鉄口によると、音楽科の教科内容のうち、①音楽の形式的側面に、理科の要素として「音響」が挙げられている(鉄口, 2022, pp.35-36)。一方、理科の教科内容からみた音楽科の要素は、音の波長、音の強度、和音、共鳴、楽器の材質と化学的性質、振動、波の性質が挙げられ、それらが学習対象として位置付けられている(胸組, 2022b, pp.29-30)。

理科の教科内容構成の柱は、「自然現象を論理的に把握し、観察・実験を通して得られたデータを基に法則化、構成された概念」という原理に基づき、①自然現象(物質・エネルギー、時間・空間、生命等)、②科学的アプローチ:課題の発見、仮説設定、検証と観察・実験、論理的証明、法則化、③自然観の構築と活用とされる(佐藤・胸組, 2021, pp.59-63)。現行小学校学習指導要領解説理科編によると、「音」は、学習の対象となる自然現象のうち、物質・エネルギーに分類され、「音の性質」が第3学年の内容となっている(文部科学省, 2008, pp.33-35)。

これらのことから、「音」という現象は、音楽科においては音楽表現を生み出す素材となり、音楽科特有の認識の一部を形成するもの、理科においては学習対象となり、理科特有の認識の一部を形成するものといえる。この両教科の認識形成に関わる「音」という現象を、音楽科と理科の共通性の一つと解釈し、音楽科、理科それぞれの認識形成が相互に作用し合うような統合単元の手がかりとする。

2.2 音楽科における表現の素材としての音

安部・安藤によると、人間は楽音を音量(Loudness)・音程(Pitch)・音色(Timbre)の三要素に分解して知覚するとされる(安部・安藤, 1997, p.209)。音楽科において、音は「音量、音高、音色」

から成り立ち、これに時系列にかかわる音価が加わるとされる（澤田，2017，p.147）。

音楽科において音とは、表現の媒体である。音楽による表現の教育を論じた小島によると、表現とは、外的なものの働きかけによって生じた自分の「内なるもの」を、素材との相互作用によって自分の外に表すことである。「内なるもの」とは経験、観察、記憶、イメージ、思考、情動、感覚、感情などが絡み合っ起こすところの動きとされる（小島，1998，pp.2-3）。音を素材および媒体として「内なるもの」を自分の外に表すものが音楽表現となる。表現において、音は「内なるもの」を外に表すための必須の素材といえる。そして、音楽表現は、人が音の様々な特質を秩序立てながら組織化し、身体や物体を操作して音響化することにより生成される。音楽科では、この音楽の秩序や方法を示すもの、音色、旋律、強弱等が指導内容となり、学習を通して音楽表現の道具を増やしていくことになる。

2.3 理科、物理学における「音の性質」の学習

広辞苑によると、音とは「物の響きや人・鳥獣の声。物体の振動が空気の振動（音波）として伝わって起こす聴覚の内容、または、音波そのもの」とされる（新村出編，2018，p.425）。一般的には、音は物理的な現象として捉えられているといえるだろう。

物理学辞典によると、音とは、「媒質を通して周期的、機械的に振動して伝わるエネルギー（清水ら監訳，2012，p.43）」「弾性媒質の機械的な励起（A.B. Coppens，生嶋訳，1989，p.125）」とされ、人間の聴覚で捉えられないものも音の範囲に含まれている。波動としての特徴（周波数・波長・周期・振幅・速度など）を持つ音波として表され、音量は振幅（音波の波の高さ，dB）、音の高さは振動数（音波の波の幅，Hz）、音色は波の輪郭（音波の微細な差）で表すことができる。現行の教科書をみると、小学校3年生では「音の性質」（音＝震え、音の大小、音の伝わり方）、中学校1年生では「音の性質」（音の大小・高低と振動数、音速）と音の媒質、高等学校（物理基礎）では音の波形や周期、屈折、回折、干渉、振動、共振、共鳴等が扱われている（啓林館参照）。理科では主に音波としての音の性質について、系統的に扱われていることがわかる。

2.4 教材・単元の選択

今回は、実践協力を得られた小学校3年生を対象として教材、単元を検討した。

まず、音楽科は、小学校第3学年が扱いやすいものであることを考慮し、一弦箱づくりを選択した。一弦箱づくりとは、学習者の衝動を起点とする「楽器づくり」教材の一つであり、牛乳パック、お菓子の箱といった箱に輪ゴムをかけて弾く楽器とされる（小林，2013，pp.75-81）。身近な素材である箱に輪ゴムを通して爪で弾く経験は多くの子どもがもっていることだろう。それは思わずやってみたくなるような、子どもの衝動から始まるという。そして、弾く場所や強さによってピッチや響きの違いが生まれ、「こうしたら音が大きくなる」「こうしたら音が変わった」等、子どもが自分の行為とその結果を受け止めやすい教材といえる。さらに、楽器づくりでは音色が中心となるが、その過程で強弱（大小）、高低に関する気づきも多く出てくることが見込まれる。今回の音楽における「音」とは、子どもの認識の対象となる「音色」および、その音色を軸として子どもが音楽表現を工夫する際に出てくると予測される強弱、高低とする。

一方、理科は、小学校第3学年の単元に「音の性質」（音の震え方・伝わり方、音の大小）がある⁴⁾。小学生が音の振動や伝わり方を体感し、その性質を観察しやすい教材としては、太鼓、弦、スピーカー、糸電話、NHK for school の映像資料等が挙げられる。さらに、今回は目に見えない音波を観察する道具としてオシロスコープも取り入れることとした。小学校では扱われることが少ないと見受けら

れる⁶⁾が、振動としての音が、視覚的に音の波として現われるオシロスコープは、小学校3年生にとっても興味深く、音の性質を捉えやすくなると考え、おおまかな音の波の特徴を捉えさせることを目的として取り入れることとした。そして、オシロスコープで音波を観察するにあたり、持続音が必要と考えられることから、音叉、人の声等も教材として検討した。今回、音楽科の一弦箱では「音色」を指導内容とし、強弱、高低も表現の工夫で出てくると見込まれることから、理科の音の性質で扱う範囲に音色、高低も追加することとした。

3. 音楽科・理科の統合単元の構想と実践

3.1 統合単元の構想

まず、音楽科、理科固有の指導内容⁶⁾を設定し(表1)、それらを軸として各教科の単元を構成した(表2, 3)。その上で、単元間でいかに統合が可能かを探ることとした。指導計画の①～⑨は統合単元としての時数である。

表1 音楽科・理科の指導内容と単元目標

	音楽科	理科
指導内容	一弦箱の音色	音の性質(音を出した時の物の震え方と伝わり方、音の大小、高低、音色)
単元名	一弦箱の音色を生かして音楽をつくらう	音を出した時の物の震え方や伝わり方を調べよう
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> 一弦箱の音色について理解してイメージが伝わるようにつくって表現することができる。(知識・技能) 一弦箱の音色を知覚・感受し、その音色を意識してイメージが伝わるように表現を工夫する。(思考・判断・表現) 一弦箱の音色に関心をもって音楽をつくる。(主体的に学習に取り組む態度) 	<ul style="list-style-type: none"> 音は空気を震わせて伝わること、大小・高低・音色という音の性質を理解する。(知識・技能) 音の性質についての疑問をもとに問題を設定し、解決するための実験に取り組む。(思考・判断・表現) 音は空気を震わせて伝わること、音は大小・高低・音色という性質をもつことに関心をもって実験に取り組む。(主体的に学習に取り組む態度)

表2 音楽科単元「一弦箱の音色を生かして音楽をつくらう」指導計画(全4時)

ステップ	学 習 活 動	時
経験・分析	○一弦箱をつくり、輪ゴムを弾いたり、柱を置いたりして気づいたこと、感じたことを交流する。	第1時①
再経験	○グループで音色の組み合わせ方を工夫して表したいイメージを表す。	第2時⑥
評価	○自分たちのつくった音楽を発表する。作品をふり返り、アセスメントシートを書く。	第3時⑦ 第4時⑨

表3 理科単元「音を出した時の物の震え方や伝わり方を調べよう」指導計画(全5時)

ステップ	学 習 活 動	時
経験	○一弦箱づくりでの気づきをもとに他の楽器等で音を出し、気づいたこと	第1時②

	をカテゴリー分けする。(響き, 大小, 高低, 音色)	
分析	ア. 音はどうやって私たちの耳まで伝わるの? イ. 大きい音と小さい音は波の何が違う? ウ. 高い音と低い音は波の何が違う? エ. 違う音色は波の何が違う?	第2時③ 第3時④ 第4時⑤
再経験	○身の回りの音の利用について知り, 音の性質について学んだことを画用紙にまとめ, プレゼンする。	第5時⑧
評価	○音の性質について振り返りテストに答える。	

まず, 音楽科の〔経験・分析〕では, 「一弦箱づくり」の活動で出てくる子どもの質的な感受(カエルが鳴っている, ビヨン等)は音楽科授業で発展させ, お気に入りの音色を追究する。一方, 現象的な気づき(震えている, いろいろな音等)は, その後の理科第1時〔経験〕で取り上げ, 他の様々な楽器を鳴らして試す活動へつなげる。理科第1時〔経験〕で出てきた更なる現象的な気づきは, 指導者がカテゴリー分けして整理し, 問題の設定と実験による問題解決を行う。今回設定した問題は4つ(震え, 大小, 高低, 音色)である。ア「音はどうやって私たちの耳まで伝わるのか」, イ「大きい音と小さい音は音の波の何が違うのか」, ウ「高い音と低い音は音の波の何が違うのか」, エ「違う音色は音の波の何が違うのか」。理科第2~4時〔分析〕に, これら4つの問題について, 理科第2時〔分析〕にてオシロスコープで観察する。その後, 音楽科〔再経験〕第2・3時に戻り, 音楽科の指導内容である音色を組み合わせる音楽をつくる。そのイメージを表現する際, 必要に応じて, 理科で学習した大小(強弱), 高低の工夫も意識していくようにするという流れで進めた(図1)。

実践は2023年2月17日~3月10日(全9時), Y市立C小学校にて行った。音楽科の実践者は清水美穂教諭, 理科の実践者は同校の藤川鶴子教諭に協力いただいた。筆者は音楽科および理科指導案の作成と授業の参与観察を行った。

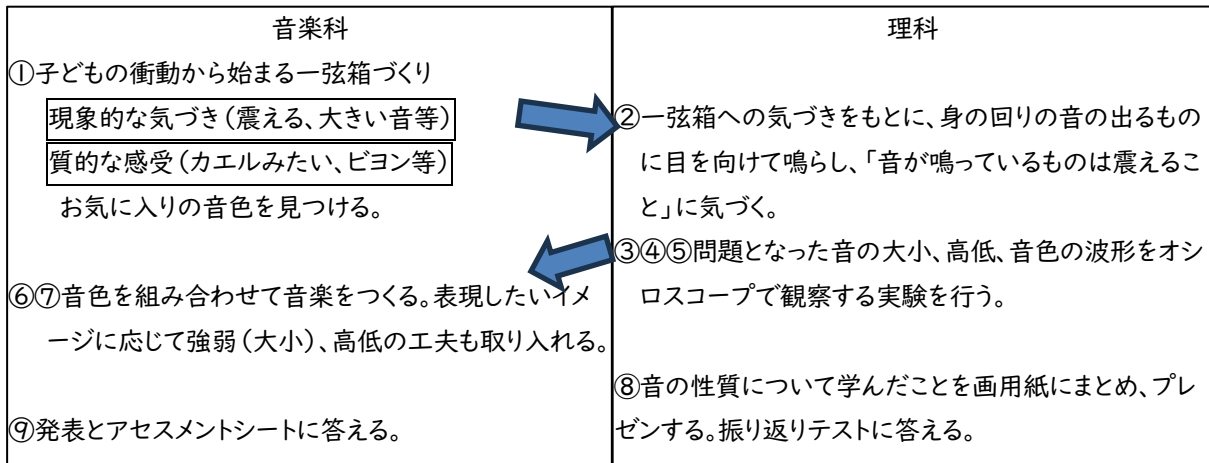


図1 統合単元の仮説

3.2 子どもの学習過程にみる音楽科と理科の教科内容

ここでは, 授業の映像記録の子どもの発言や行動から, 音楽科と理科の教科内容が読み取りやすい場面を時系列に抽出し, 音楽科と理科のそれぞれの教科内容とそれらの関わりが子どもにどのように意識されたかを視点として分析する。抽出場面は, ①一弦箱づくりにおける質的な感受と現象的な気

づきの発生場面、②音楽科での音色の知覚・感受の場面、③理科での問題設定の場面、④理科でのオシロスコープによる音色の音波観察の場面、⑤理科での音の性質の認識と音楽表現とが関わる場面である。なお、児童名は全て仮称である。表4・5・6では子どもの発言を授業映像記録から文字化したものを示し、発言した児童が特定できない場合は全てC (Childの略) と記載している。

① 一弦箱づくりにおける質的な感受と現象的な気づきの発生場面

統合単元第1時、音楽科第1時〔経験・分析〕の一弦箱づくりでは、どの子どもも箱に輪ゴムをかけて音を鳴らし、輪ゴムを弾いて出る音に興味津々の様子がみられた。箱を耳に寄せて音を聴いたり、様々な大きさ、形の箱を手に取り、準備された4種類の太さのゴムをいろいろ試したりしていた。そこで見つけた音について気づいたことや感じたことを問うと、「のこぎりで切っているような」「線香花火」「時計が鳴っている」等、質やイメージで捉えた発言と、「低い音」「強く引っ張ると大きい音が出た」「箱が震えていた」等、現象を観察して気づいた発言がそれぞれ多様に出された。

ここでは音楽科、理科ともに子どもに教科内容は意識されていないが、一弦箱を鳴らして試しながらその音響と仕組みを体感することで、音楽表現のもととなる質やイメージ、理科での問題解決の手がかりとなる気づきや観察が同時に生じるといえる。

② 音楽科での音色の知覚・感受の場面

音楽科第1時の後半では、一弦箱づくりで発見した音の中で一番気に入った音について、客観的に捉えさせるために擬音語で表すようにしたり、そこから感じた質やイメージを言語化させたりして各自ワークシートに記述させた(表3)。

これらの記述から、一弦箱を自由に鳴らして試した際の質やイメージをもとに、音楽科で軸とした指導内容「一弦箱の音色」について、子どもが認識したと解釈される。

表3 音色の知覚・感受例 (A班)

	森田	脇元	田中	小柴
お気に入り の音色	ポン 誰かがワープして きた	ドーン 銃を打っている カエルが跳ねている	ビョーン 三味線を弾いてる 感じ	ポヨン 宇宙人っぽい

③ 理科での問題設定の場面

統合単元第2時、理科第1時〔経験〕では、指導者は音楽科第1時の一弦箱づくりをふり返らせるように問いかけると、「輪ゴムによって音が違う」「低い音と高い音」「響き方」「パーン (音色)」「大きな音」「箱が震えた」というように、今回の理科の指導内容とした「音の性質 (音を出した時の物の震え方と伝わり方、音の大小、高低、音色)」に関わる気づきが次々に出された。そこで、今度は音楽室の様々な楽器を鳴らして試し、鳴っているものの様子を観察して気づいたことを交流していった(表4)。すると、表4の274小柴「カーン」「キーン」「ポン」という音色、278原「タンブリンが手のところまで震える」という音の伝わり方への気づきが出された。その他、音の大小について「大太鼓は音が大きい、中で音が暴れている」、音の高低について「一弦箱は低い音が出た」等の意見が出されていく。ここで交流した子どもたちの気づきはおよそ「音の大小」「音の高低」「音色」「響き (震え)」に分類することができた。この後、太鼓の音をオシロスコープで提示し、音は波で表すことができることを確認し、「音の大小、高低、音色、それぞれ音の波はどうなっているだろう?」と問い、問題として設定することとした。

ここでは指導者が問いかけ、問題を設定しているが、一弦箱づくりでの子どもたちの現象的な気づきはおのずと音の性質に関わるものが出てきたことから、音楽科での一弦箱づくりの活動が理科での問題設定の下地となったものと解釈される。

表4 理科第1時〔経験〕で様々な楽器を鳴らして気づいたことを交流する場面

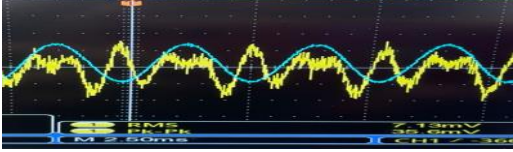
子どもの様子・発言	
273 藤川 T	じゃあ、気づいたことや不思議に思ったことをここに書いてくれたんだけど、何か気がつくことあるかな？小柴さん。
274 小柴	<u>木琴は木琴でも、種類によって音のなり方が違う。</u> <u>鉄とかはカーン、キーンっていったりするけど、木の方はポンて</u>
275 藤川 T	このなんていうん、材質、できているものによってっていうこと？
276 小柴	はい。
277 藤川 T	音の感じ？これでいい？音の感じ？原さん。
278 原	えっと、ここに書いたんですけど、 <u>タンブリンはあの、物によって違うけど、大きいやつ使った時に、手のところまで震える感じがした。</u>
279 藤川 T	叩いたらここに（手を震わす）こう来たんじゃ。
280 原	（うなずく）
281 藤川 T	震える感じあった人。
282Cm	（手を挙げる）
283 藤川 T	あっそう。ありがとう。これどれやろ（板書の分類を指しながら）。
284C	振動。 ※277T「音の感じ」は後に音色と言い替えられた。

④ 理科での音波の観察による音の性質の認識

統合単元第5時、理科第4時〔分析〕では音色をオシロスコープで観察した（表5）。

ここでは、263 小川、272 倉田のように音叉と声の音色の音波の違いをオシロスコープから読み取っている姿は、音色という音の性質について認識した姿と解釈できる。音の大小、高低についても同様に音波の観察を行った。

表5 オシロスコープで音色の音波を観察する場面

子どもの様子・発言	
260 藤川 T	（音叉と声の音を重ね、大きさ、高さを合わせながらオシロスコープに表示） 違い見て。 
261Cm	（手を挙げる）
262 藤川 T	小川さんから。
263 小川	<u>声だったら3つの波みたいなのがあって、階段みたいになってた。</u>
264C	同じです。
265 藤川 T	小柴さん。
266 小柴	あの、 <u>何かのものと鳴らした音の方が安定して音がきれいだった。</u>
271 藤川 T	待ってね。はいどうぞ。
272 倉田	1番の方は鳴らした時の、 <u>途切れ途切れになる時に間が、黄色より大きくて、黄色</u>

273 藤川 T	はギザギザになって、青より間が、小さい。 ギザギザが、間が狭いってことな。小さい。じゃあ、もう一回いけますか？音叉はきれいで、声の方はギザギザで階段みたいになって間が狭いかどうか、もう一回見てください。(再度、音叉と声の音色を比較する)
----------	---

⑤ 理科での音の性質の認識と音楽表現との関わり

理科 2・3・4 時〔分析〕において、オシロスコープで音波を観察した後、統合単元第 5 時、音楽科 3 時〔再経験〕では、各自のお気に入りの音色を組み合わせることで表現を工夫していく。以下、ここでの子どもの様子、発言を示す(表 6)。

表 6 統合第 5 時(音楽③)音色を組み合わせる時、さらなる工夫を指導者が問う場面

	子どもの様子・発言
11 清水 T	で、この鳴らし方なんだけど、単にプッププッてやるんじゃないで…矢部さん。
12 矢部	鳴らし方ですよ？強くひいたり、ゴムのなんか伸ばし方…
13 清水 T	引っ張り方やな。ゴムの引っ張り方で。他にありませんか。矢部さん。
14 矢部	<u>なんか…あの…これ(自分の箱を指して)だったら、こうやって(箱を開きゴムを伸ばす)したら、ゴムが細くなって、逆にこうしたらゴムが…なんて言えばいいだろう。ゴムが太くなって、それであの、細い方が高くなって、太い方が低くなっていた。</u>
15 清水 T	ちょっと待って。いっぱい言ったね。ゴムが太い方が…なんて言った？太いと…
16 矢部	低い。
17 清水 T	太いと低い音が出るん！こんなみんな知った？(板書しながら)
18 森田	はい。
19 C	そう言えば。
20 清水 T	あ〜。思い出した？なんか習った？ねえ。えー細いゴムだと…
21 宮本	ちょっと高い。
22 清水 T	高い音が出る、ことがあるよね。
23 清水 T	はい、もうないですか？強さを変える。これ高さを変えるんやな。 森田さんのところ。低い音だったね。 <u>そしたらどんな感じがしたっけ？</u>
24 C	洞窟？
25 清水 T	あ、洞窟な感じがしたんだ。
26 宮本	くらーい感じ。

ここでは、音色の組み合わせが決まってきたところで、11T が鳴らし方の工夫について問うと、14 矢部のように音の高低をつくり出す奏法に関連する発言も出てきた。これは理科の学習での音の高低の理解が子どもに意識され、「ゴムを引っ張って細くしたら音が高くなって、ゴムを緩めて太くなると音が低くなる」というように、音楽表現の奏法に反映されたものと推察される。このような気づきを音楽科の授業でも取り上げつつ、23T 「そしたらどんな感じがしたっけ？」と問い、「洞窟」「くらーい感じ」といった子どもが感じた質やイメージを引き出し、音楽表現へつなげるようにしていった。

このことから、理科での音の性質の理解が意識され、音楽表現への発展の可能性はみえたが、例えば 14 矢部がそれを音楽表現へとつなげるよう意識したかどうかは個人を追っていないため判断できない。

⑥ 音楽科の表現と理科のまとめ

統合単元第8時、理科第5時では各自、音の性質の中から一つ選び、わかったことを画用紙にまとめ、プレゼンで交流した。日頃、耳にしている自分たちの声の音波について「みんなの声は高いのに、（音波は）音又の方が高い山に見えて不思議。自分の声でも試したい。」といった新たな疑問を発見する子どももみられた。振り返りテストでは全員、音の性質について正しく回答することができた。

統合単元第9時、音楽科第4時では、つくった音楽の発表とアセスメントを行った。例えばA班は宇宙探検の音楽をつくって表現した。始めに森田が大きな箱に太いゴムをかけてブーンブーンブーンと宇宙っぽさを表わす。そこに UFO がやって来たため、小さな箱に細いゴムをかけた脇元がブン、ブン、ブン…と鳴らす。その宇宙人たちは割と優しい宇宙人だという想定のもと、田中がポンポンポンとやわらかい音を鳴らす。しかし、その宇宙人と戦うことになり、小柴がピシュンピシュンピシュンとお菓子の缶にかけた輪ゴムをねじって離すという鳴らし方で鳴らし続けるが、隕石が近づいてきて慌てて全員で速く鳴らし、最後は隕石がぶつかった！と全員で揃って鳴らして終わる。演奏を振り返るアセスメントシートには、工夫したところは、森田「低い音にした」、脇元「響くようにした」、田中「低い、小さい音」、小柴「響く音」と記述された。

音楽表現やアセスメントシートから、子どもたちは森田の低い大きな音、小柴のピシュンといった勢いのある音色のように、自分たちのイメージを表現するために音の高低、大小（強弱）、音色を意識して表現していたと解釈される。

4. 結論と考察

本研究の目的は、音楽科授業を軸とした理科授業との横断を通して、教科間の共通性に基づく教科横断的な学習における統合単元構成の視点について明らかにすることであった。今回は音という現象を音楽科と理科の共通性と捉え、音楽科授業、理科授業、それぞれの指導内容に関するねらいを達成するよう、統合単元を構想、実践、分析した。その結果、統合単元構成の視点3点を見出した。

- 1) 音を自由に鳴らして試す直接経験を基盤とする。
- 2) 直接経験での音に関する質的な感受、現象的な気づきを両教科の指導者が意識して取り上げ、発展させる。
- 3) 両教科で学んだ内容の関わりを子どもに意識させる場を設定する。

1)について、音楽科の一弦箱づくりという、学習者の衝動を始まりとすることで、音という現象に対する子どもたちの持続的な興味を引き出し、その後の理科で様々な楽器や身の回りのものの音に耳を傾ける活動がより必然性をもったものになったと考えられる。子どもが遊びの感覚で一弦箱を弾いて試すことで、そこから感じられる質やイメージを豊富に受容する場となり、また、音が鳴る現象への興味や観察を引き出す場ともなったといえる。

2)について、これまで一弦箱づくりは音楽科の学習方法として位置付けられ、授業では質やイメージを主として取り上げてきた。しかし、今回、音という現象からみると、一弦箱づくりという直接経験において、理科の指導内容「音の性質」に発展する可能性をもつ気づきが多く出てくることがみえた。このことを指導者が意識して取り上げ、発展させることで有効な統合単元が成立する可能性が高いと考えられる。

3)について、今回は統合単元第1時〔分析〕で音楽科の指導内容「音色」を知覚・感受した後、理科の学習を開始した。その際、274小柴（表4）のように擬音語で音を捉える発言があった。それを指導者が取り上げ、音楽で学習したように「音色」であることを確認した上で、音色の音波も実験、観察

していくようにしていた。さらに、理科〔分析〕で音の性質について学習した後、音楽科に戻り、〔再経験〕で表現の工夫をする際、17T(表6)「太いと低い音が出るん！」と理科での発見を確認しつつ、23T「そしたらどんな感じがしたっけ？」と質やイメージに返すようにしていた。それによって、両教科の認識を強化し合うような統合単元になり得ると考えられる。

今回、音楽科においては、理科での音の性質の理解が、音楽表現の奏法に反映される見込みをもつことができた。理科においては、一弦箱づくりの気づきが、その後の様々な音への興味を喚起する姿がみられた。ただし、学習者にとっての統合単元の学習効果は、その一端がみえたに過ぎず、丁寧に授業実践を迫る必要があると考えられる。今回の成果を指導者側が意識し、子ども自身にも意識づけしていくことで、音のようなある事象に関する多面的な問題解決が可能になることが期待される。

今回の「統合単元」では、指導者が学習効果を予測し、単元間の行き来はあらかじめ、入れ子式のように設定した枠組みの中で進めることとなった。しかし、単元構成の順序性にも様々な検討の余地があると考えられる。そして、本来、学習効果の予測は授業実践の蓄積による子どもの反応等に応じて再構成されるべきものであろう。今後は、個人を迫ることによって学習者にとっての効果を明確にし、統合単元を再構成すること、教科等横断的な学習の意義を検討することを課題としたい。

注

- (1) 『音楽科と他教科とのかかわり』第1章では他教科と関わらせながら、音楽科で学ぶ指導内容が明示され、小中学校、特別支援学校において音楽科と他教科を関連させ、開発された教材およびその実践の概要が紹介されている。(日本学校音楽教育実践学会編, 2002, pp.26-71)
- (2) 知覚・感受とは、音楽科の学力の中核をなす認識の能力のことを指す。(衛藤, 2017, p.188)。
- (3) 管見の限り、小学校および中学校の理科指導案において、経験の再構成を応用した単元構成のものは見当たらない。
- (4) 理科教科書は、啓林館出版の「音の性質」『わくわく理科3』(令和2年度版, pp.140-149), 『わくわく理科3 指導書第2部詳説研究編』(令和2年度版, pp.192-205)を参照した。
- (5) オシロスコープの扱いについては、教科書や実践研究の指導案を参照した。(長野, 2021, pp.56-60)
- (6) 音楽科の指導内容とは、「教師が授業において子どもに獲得させるべきと考える内容。教科内容を単元・題材、授業レベルで具体化したもの。」とされる。理科も同様に捉え、指導内容を設定した。(小川, 2017, p.56)
- (7) ここでいう「質」とは、西園のいう芸術認識の対象を指す。質は「躍動する感じ」「どっしりとした感じ」等、感じたこととして言語化されるものとして扱われている。本研究では、西園に依拠し、子どもが感じ取った質を言語化したものを「質的な感受」とし、それに対し、観察してわかったことを「現象的な気づき」として扱う。(西園, 2002, p.36)

引用・参考文献

- 安部素嗣・安藤繁(1997) センサシステム 音の三要素分解法を用いた知能化音響センシング. 電気学会論文誌E (センサ・マイクロマシン部門誌) **117(4)**, 209-214.
- 安東恭一郎・金政孝(2014) 科学と芸術の統合による教育の可能性と課題：韓国 STEAM 教育の原理と実践場面の検討. 美術科教育学会, 美術科教育学会誌 **35**, 61-77.
- 石光政徳(2023) 表現を軸とした音楽科と学芸会の教科等横断的な学習における教科等内容の相関. 日本教科内容学会, 日本教科内容学会誌 **9**, 27-39.
- 衛藤晶子(2017) 知覚・感受の指導. 日本学校音楽教育学会(編) 音楽教育実践学事典, 音楽之友社, 188.

- 小川由美 (2017) 音楽科の指導内容. 日本学校音楽教育学会 (編) 音楽教育実践学事典, 音楽之友社, 56.
- 加藤幸次 (2017) カリキュラム・マネジメントの考え方・進め方. 黎明書房, 60-62.
- 小島律子 (1998) 表現の原理と教育的意義. 小島律子・澤田篤子 (編) 音楽による表現の教育, 晃洋書房, 2-3.
- 小島律子 (2015) 第4章 経験の再構成としての授業展開. 小島律子 (編著) 音楽科授業の理論と実践—生成の原理による授業の展開, あいり出版, 58-73.
- 小島律子 (2017) 単元と題材. 日本学校音楽教育学会 (編) 音楽教育実践学事典, 音楽之友社, 173.
- 小林佐知子 (2013) 事例6 《一弦箱》小学校5年生. 小島律子・関西音楽教育実践学会 (編) 楽器づくりによる想像力の教育—理論と実践. 黎明書房, 75-81.
- 佐藤勝彦・胸組虎胤 (2021) 第2章理科. 日本教科内容学会 (編) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 59-63.
- 澤田篤子 (2017) 音楽の仕組み. 日本学校音楽教育学会 (編) 音楽教育実践学事典, 音楽之友社, 147.
- 清水忠雄・清水文子監訳 (2012) ペンギン物理学辞典. 朝倉書店, 43-44.
- 庄司他人男 (2001) 単元 unit. 日本カリキュラム学会 (編) 現代カリキュラム事典, ぎょうせい, 166.
- 高橋澄代 (2013) 音楽科における「教材単元」と「学習経験単元」の違い：学習経験の連続性を観点として. 日本学校音楽教育実践学会, 学校音楽教育研究 17, 27-38.
- 鉄口真理子 (2022) 音楽科と他教科の要素—音楽科の教科内容の4側面を視点として—. プロジェクト研究 教科横断型授業開発と STEAM 教育授業開発 (1年次), 日本教科内容学会第9回研究大会プログラム・要旨集, 35-36.
- 中島卓郎 (2021) 第3章音楽. 日本教科内容学会 (編) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 73-77.
- 中田友貴 (2002) 合科・総合学習の歴史と音楽科のかかわり. 日本学校音楽教育実践学会 (編) 音楽科と他教科のかかわり, 音楽之友社, 13-18.
- 長野仁志 (2021) 理科実践例Ⅱ「音って?」. 未来を拓く子供 (1年次) : 生活的な学びを通して, 自己学習力を育成する. 鳴門教育大学附属小学校研究紀要 61, 56-60.
- 西園芳信 (2002) デューイの芸術経験論にみる表現内容としての『性質』(quality)の捉え方についての一考察. 日本デューイ学会紀要 43, 124-126.
- 新村出編 (2018) 広辞苑第七版. 岩村書店, 425.
- 胸組虎胤 (2022a) 理科と他教科の要素について. プロジェクト研究 教科横断型授業開発と STEAM 教育授業開発 (1年次), 日本教科内容学会第9回研究大会プログラム・要旨集, 29-30.
- 胸組虎胤 (2022b) 教科横断と STEAM 教育の授業開発の重要性—教科間の関係性と新プロジェクトの作業提案—. 日本教科内容学会, 日本教科内容学会誌 8(1), 8-9.
- 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説理科編, 東洋館出版.
- A.B. Coppens, 生嶋明訳 (1989) 音 Sound. 物理学大辞典編集委員会 (編) 物理学大辞典, 松岳社, 125-134.

付記 本研究は令和5年度鳴門教育大学ダイバーシティ推進共同研究制度の助成を受けている。

謝辞 本研究の授業実践にあたっては実践校および学校長, 理科授業者の藤川鶴子教諭, 音楽科授業者の清水美穂教諭, また, 理科の予備実験および当日の理科授業では鳴門教育大学理科教育コース, 栗田高明准教授のご協力をいただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

Composition of integrated units in cross-curricular learning based on commonalities between subjects :

In the case of a cross-curricular unit with science based on music

Mariko Tetsuguchi (Naruto University of Education)

Abstract : The purpose of this study is to clarify the viewpoint of the structure of the integrated units in cross-curricular learning based on the commonality among subjects through the intersection of a music class with a science class. First, "sound" was identified as a commonality between music and science from the viewpoint of the subject content of music, and sound in music and science were summarized respectively. Next, the target of practice was set to the third grade of elementary school, and a unit on making a one-string box musical instrument was selected for music and a unit on the properties of sound was selected for science, and integrated units was designed and practiced. Then, from the verbatim recordings based on the video recordings of the lessons, scenes in which the content of the music and science subjects were easy to read were extracted and analyzed in relation to the content of the subjects. As a result, the following three points were found as perspectives for the structure of the integrated units. 1) The foundation shall be the direct experience of freely sounding and experimenting with sound. 2) The teachers of both subjects shall be aware of and develop the qualitative and phenomenological awareness of sound in the direct experience. 3) Setting up opportunities for the children to be aware of the relationship between the content learned in both subjects.

Key words : commonalities between subjects, integrated units, music class, science class

中学1年生に対するインフォーマルな統計的推論を取り入れた 「データの活用」領域の指導に関する研究

半田 真¹

要旨：今日の中学校教育現場におけるICT機器は生徒一人1台の環境が整備された。しかし、数学教育におけるICT利用はまだまだ少ない。本研究では、中学校におけるデータの活用領域の指導で、ICTを提示装置として利用し、考察させる機会を持った。集計したデータをICTを利用して提示し、そこから何が分かるか考えさせることでICTの有効活用を目指した。中学1年生に対する非公式な統計的推論を取り入れた指導である。その結果、中学1年生でもデータを根拠に判断しようとする姿勢が養えることが確認できた。その一方、有意水準の値を設定しておくこと、判断の際の確率をある一定回数以上の確率で考えた方がよいこと、の指導に課題があることが分かった。

キーワード：インフォーマルな統計的推論、データを根拠に推測、ICT、提示装置

1. 研究背景と目的

2020年からのコロナ禍による影響もあり、予定より早く日本の中学校教育現場でもICT機器を生徒一人1台利用する環境が整備された。文部科学省(2022)はコロナ前約5人に1台だった初等中等学校の端末整備が、2022年3月1日現在のデータでは、0.9人に1台となったと報告している。(文部科学省, 2022, p.6) つまり、生徒の端末一人1台環境が整ったのである。

1.1 研究目的

大西(2015)は「日本はICT機器の生産では世界有数の国でありながら、ICT機器を数学の授業にほとんど活用していない現実がある。」(大西, 2015, pp.77-78)と指摘する。安野(2019)は平成21年度第1次補正予算等により電子黒板が公立学校を中心に普及したことを機に「数学教員のICTを活用した指導改善が、学習素材やソフトウェアといったデジタル教材の有効的な活用から、提示装置としての電子黒板の活用による指導改善へとシフトした感が否めない。」(安野, 2019, p.2)と指摘する。数学教育では数学そのものの理解を促すためにICTを利用する機会は少ない。半田(2007)は「「統計」分野の学習を日本の数学カリキュラムの中に必修として取り込み、そこからテクノロジーの利用を進めていくことを提案」(半田, 2007, p.22)している。実データを利用した教材で授業する際に、ICT利用を進めてはどうかということである。そこで、中学校「D データの活用」領域の指導で、

¹ 東京女学館中学校・高等学校 tjk_mhanda@tjk.jp

受付日：2023年9月30日 受理日：2024年3月29日

ICTを提示装置として利用し、考察させる機会を持ちたいと考えた。集計したデータを提示し、そこから何が分かるか考えさせることでICTの有効活用を目指す。

本研究では、中学1年生に対する「D データの活用」領域の指導でICTを利用した数学学習の有効性について検証する。具体的には、中学1年生に表計算ソフトを利用した統計指導を行う。数学的活動としてコイントスを実施、その結果を表計算ソフトで集計、度数分布表・相対度数分布表を提示する。相対度数を確率と見立て、確率を根拠に文脈に対する判断をさせることで、生徒はデータを根拠に判断しようとする姿勢が養えることを確認するのが本研究の目的である。いわゆる非公式な統計的推論（以下、インフォーマルな統計的推論）を取り入れた指導で、中学1年生でもデータを根拠に判断するようになることを確認する。なお、ここで言うインフォーマルな統計的推論・推測とは、統計学の理論で言う確率検定や推定ではなく、度数分布表などをもとに確率の分布を考えさせて、仮定した内容が起こる可能性が低いこと等を判定する推論方法であると定めて、実践を行った。

1.2 インフォーマルな統計的推測

Makar と Rubin (2009) はインフォーマルな統計的推測のフレームワークとして「データを越えた一般化」、「証拠としてのデータの使用」、「不確実性を確率言語で表現する」の3つを挙げている (Makar&Rubin, 2009, pp.86-88)。

データを越えた一般化とは、調査したデータをもとに母集団に関してのデータを越えて一般化した主張を導く行為だとしている。このとき重要なのは、データを根拠に推測を行うこと、とし「推測の証拠としてデータを使用して説明または議論をすること」を求めている。こうした「非公式な推測の1つのタイプは、学習者がデータのパターンを観察することによって暫定的な仮説を生成する創造的で帰納的な試みである。」(Makar&Rubin, 2009, p.86)と指摘する。それ故、データの必要性を認識することは重要であり学校教育でも見落とさないよう指導する必要があるとも指摘している。さらに、日本でいう小学校中学年の児童に対して、非公式な推論を導入する可能性を検討している (Makar & Rubin, 2009, pp.93-100)。

不確実性を確率言語で表現する、については「推測された仮説は不確実性を含み、予測は推定にすぎない。あるいは結論がすべてのケースに適用されるとは限らないことを示唆する」表現を求め、不確実性を表現することの重要性を強調している (Makar&Rubin, 2009, p.86)。

日本の数学教育では、統計的推測について中学校で扱うこともまれであるが、Makar と Rubin の先行研究では小学校中学年の児童に対してもインフォーマルな統計的推論に関する指導が行われている様子が分かる。

1.3 インフォーマルな仮説検定

Lee (2010) らは、確率シミュレーションを利用した学生の非公式な仮説検定（以下、インフォーマルな仮説検定）を通じて、学生に推論を促す上で重要なのは、標本サイズに注目させて標本変動性に注意を向けさせることであると主張する。ランダム性・標本サイズ・変動性の3つの概念をしっかりと理解することは、実験で得られた分布と理論上の確率分布に基づく判断の関係を学生が理解する上で重要な役割を果たす (Lee et al., 2010, p.90)。としている。それをもとに Lee (2010) らは、米国南部の公立中学校で6年生 (11~12歳) を対象にインフォーマルな仮説検定を実践した報告を行っている (Lee et al., 2010, pp.74-87)。また、Nilsson (2020) も、スウェーデンの5年生 (11~12歳) を対象にインフォーマルな仮説検定を実践した報告を行っている (Per Nilsson, 2020, pp.56-60)。小・中学生に対するインフォーマルな仮説検定の指導は、日本の学習指導要領には触れられてい

ないが、その可能性を検討することは必要ではないかと考える。

小林 (2022) は、高校生の課題研究を文脈とする教材を用いて「仮説検定の考え方」を実践する際に必要となる活動を提案している。そのうち「観測事象だけでなくそれ以上に極端な事象が起こる確率と基準とを比較する」(小林, 2022, p.18) ことについてその必要性を強調し、指導教員の間によって批判的に考察していこうとする態度への変容を促すことを提案している (小林, 2022, p.24)。ただ、小林の実践は「数学 A「場合の数と確率」が既習の生徒を対象とする点に注意が必要である。」(小林, 2022, p.17) とし、反復試行の確率 (二項分布) で数学的な確率を計算させている点が、インフォーマルな仮説検定とはいえないと考える。しかし、日本の高等学校教育では現実的な実践であると筆者も考える。やはり不確実性を確率言語で表現することは、Makar らが「低学年から熱心に取り組む必要があり、統計教育の中でもっと多くの注意と研究が必要な分野」(Makar&Rubin, 2009, pp.86-87) と指摘しているように、インフォーマルな統計的推測・インフォーマルな仮説検定は本来、日本でも中学校段階まででもっと指導すべきものであろう。

1.4 教科内容学との関わり

日本教科内容学会 (2021) は、数学科の教科内容構成開発の仮説として仮説 2 で「数学と現実世界との繋がり」を挙げている (日本教科内容学会, 2021, pp.45-49)。また、仮説 4 において「数学の体系性」、「学校数学との繋がり」、「現実世界との繋がり」、「数学の実用性」、「数学の文化的価値」、「探究活動」の 6 つが示されたことで、秋田 (2021) は「学問体系に即した専門的知識・技能を、どのような活動を通して獲得させるかが明確になる。」(秋田, 2021, p.60) としている。本研究は「データと確からしさ」を扱うことで仮説 4 のうち「学校数学との繋がり」、「現実世界との繋がり」、「数学の実用性」、「探究活動」を取り入れた実践である。ICT を有効に活用しながら「数学的に考える資質・能力」の育成として、生徒がデータを根拠に判断する姿勢が養えることを確認していく。

2. 研究方法

本研究は 2023 年 1 月から 2 月にかけて、週あたり 5 時間の授業の中、3 学期最後の 2 時間を利用して実践を行った。実践校では、検定外教科書である「体系数学 2 代数編 (数研出版)」(以下、「体系数学」) を主に用いて指導した。

2.1 対象生徒

対象生徒は、都内私立女子中高一貫校の中学 1 年生 35 名である。全員、中学 1 年入学時に一人 1 台 iPad を購入している。2022 年度入学生が購入したのは Apple 社製 iPad, 第 9 世代 Wi-Fi モデル A2602 である。これを校内で利用しやすいように必要なアプリケーションのインストールや設定を施してキッティングした物を持たせている。導入している表計算ソフトは iPad 版の Microsoft Excel Version 2.74 (23060901) (以下, Excel) である。本実践ではこの Excel を表計算ソフトとして利用していく。

2.2 授業の流れと検証方法

本実践は 2023 年 1 月から約 1 ヶ月間、「体系数学」第 5 章及び第 6 章の指導を行った。扱った内容は、中 1 の内容として「データの整理」、「データの代表値」を指導した。それに続き中 2 の内容である「データの散らばりと四分位範囲」で箱ひげ図についても指導している。その後、第 6 章の「場合の数」(中 2 と数学 A の内容) 及び「事柄の起こりやすさと確率」(中 1 の内容) を指導。さらに中 2・

数学 A の内容として「確率の計算」、中 3 の内容である「標本調査」まで指導している。なお、数学 A の内容はすべて扱っているわけではない。「確率の計算」では反復試行の確率は「体系数学」では取り上げていない。

本実践は、定期試験前の 2 時間、2023 年 2 月 27 日・28 日の 2 日間を利用して 50 分授業 2 回分で 1.1 節の目的を検証するために行った。はじめに、対象生徒に附録 1 の小テストを事前調査として行った。1/2 の確率で白玉が出る試行を 8 回繰り返し、8 回とも白玉である確率と 7 回白玉である確率を求めさせている。白玉が出る確率が 1/2 とは限らない場合、白玉が出やすいか否か、求めた確率を根拠に判断できる生徒がどれだけいるのか事前調査を行った。

その後、附録 2 のワークシートを配布、インフォーマルな推論を取り入れた指導を行ない、データを根拠に判断することの必要性を指導していった。なお、ワークシートは数研出版「新編数学 I」（阿原・他、2021, pp.194-195）を参考に作成した。ワークシートの最後では、この授業の感想も聞いている。

授業の最後に、附録 3 の小テストで事後調査を行った。事後調査の問いは東京書籍「数学 I Advanced」（俣野・他、2021, p. 191）を参考に作成した。授業時に行ったコイントスの結果から作成した相対度数分布表や表計算ソフトのシミュレーションで見た相対度数分布表を提示し、それらを根拠に確率というデータを根拠に判断ができるようになった生徒がどれだけいるか調べた。この事後調査と事前調査の結果を比較する。また、感想からは事前・事後調査問題では見られない意見を調査することにした。なお、授業時に行ったコイントスの結果から作成した相対度数分布表は、一人あたりコイントス 20 回を 10 セット行うよう指示したが、時間内に 10 セット採ることができなかった者が複数いたため、提出された分で作成している。その結果、度数の合計が偶然 300 件となっている。また、附録の問の末尾に（模範解答例：）等を付けているが、実践で使用したプリント類には記してはいない。

3. 実践の様子と結果

ここではワークシートの指導とその結果を記す。

問 1 のはじめでどの様な実験がよいか確認した。問題を検証するための実験としてどの様なことが考えられるか聞いた結果が表 1 である。35 名中 24 名が(a)の「コインを 20 回投げて表が出る回数を調べる」を選択していた。「美味しくなった」と回答する可能性が五分五分だと仮定するので、この方法が妥当であることを共通認識させた後、1 人 1 枚 1 円硬貨を配り、コイントスによる数学的活動を行わせた。

表 1 : WS 問 1(1)の結果

選択肢	人数
(a)	24
(b)	0
(c)	8
(d)	0
計	35

コイントスは一人あたり 20 回 1 セットとして 10 セット行い、1 人 200 回のデータを計測させた。一人 1 台端末の環境を活用するため、コイントスの結果を教員が Teams に投稿しておいた表計算ソフトのファイルへ生徒各自が自分の実験結果回数を入力して提出する形をとった。ここままで残りの授業時間が 20 分を切ったため、最初は気楽に考えていた生徒たちも「えっ、200 回も（コイントスを）やるの？」と気づき、時間内で終わらせようと熱心に取り組みはじめた。Teams でのデータ入力は、コイントスに時間がかかったためか、入力しきれない生徒もいたため、ワークシートに記入させてそれも提出させた。それらを教員の方で取りまとめ、次の時間に集計結果とともに提示した。

提示した内容は、提出されたデータすべてとそれをもとに教員が表計算ソフトで作成した度数分布表・相対度数分布表（附録 3 の表 1 参照）及びヒストグラムである。その表などを見ながら相対度数

を確率とみなして問1(3)の確率を求めさせた。表を読み取るだけなので容易に15人の確率を2.3%、16人の確率を1.0%と求めていた。

こうした活動の結果をもとにワークシートの間2以降を考えさせている。問2では15人以上の確率で考えた方が良いが35名中18人、15人の確率で考えた方が良いが35名中7人であった。他の10人は無回答であった。

問3は文脈の判断を根拠とともに聞いている。(ア)を選んだ者は35名中5人、(イ)を選んだ者は35名中24人、他は無回答6人である。(イ)を選んだ理由についても確率に言及している意見が複数見られた。その代表的な意見を以下に記す。

- 実験では3.3%という少ない確率で「美味しい」と回答するという結果だが、実際は自分の意志で15/20が答えるのでイだと思う。
- わずか3%の人が15人もいるとは考えづらいため。
- たまたま美味しくなったと回答した場合、15人が美味しくなったと回答した確率は1/30と低いから。
- 意志に関係なく調べていて、15人以上の人が「美味しい」と答える確率は低いから。
- コイントスで表が15回出たときの確率7/300とアンケートで美味しくなったと回答した人の確率3/4が大幅に違うから。

4. 考察

事前・事後の調査結果の比較及びワークシートの記述内容などから本実践について考察する。

4.1 事前調査の結果

事前調査の結果は表2の通りである。(1)(2)の欄には(1)と(2)の両方を正解した者の人数を正解欄に、どちらか一方しか正解していない者および両方不正解の者の合計人数を不正解欄に、どちらか一方が無回答の者および両方無回答の者の合計人数を無回答欄に、それぞれ記している。

表2：事前調査の結果（単位：人）

	(1)	(2)	(1)(2)	(3)
正解	19	9	8	15
不正解	11	15	15	10
無回答	5	11	12	10

この内、白玉が多いと結論づけた生徒は35名中15名と半数弱であった。しかも確率を根拠に判断した者は15名中1名で「袋の中の白玉は赤玉より多い。3.5%の確率なので、まれだと思う。」といった確率を根拠に判断ができていた。

しかし、他の生徒は確率を根拠に判断することができていなかった。「赤玉の方が多い」と誤判断した解答でも根拠を記述していた者は1名しかおらず、確率というデータを根拠に判断できる生徒は対象生徒35名の内、無回答者を除いた25名中2名だけであった。

4.2 ワークシートの記述からの考察

問1でコイントスによる実験をすることの妥当性を考えさせた。なぜコイントスで検証できるかと疑問を持つ生徒が現れるのではないかと予想し、問1(1)を用意した。この問いにより、コイントスによる数学的活動に生徒は違和感なく取り組むことができていた。

問2では15人の確率だけで考察するのではなく、15人以上で考察することが妥当であることを理

解できているかみている。その結果が表3である。15人以上で考えていた者は35名中18名、15人で考えていた者は35名中7名、残り10名は無回答であった。15人以上の確率で考えるとした生徒は「良くなったと回答した人が15人以上の人々はみな同じ意見だから」とか「15人と16人の数もそれ以上多くないから」のように考察できていた。15人の確率で考えるとした生徒でも「(16人の確率)1%を足しあわせてもあまり、結果はかわらないが、16人の部分も入れて考えた方がよいと思う」や「17回表が出たときと18回表が出たときが0回だから」のように15人以上にしてもあまり違いがないと考えて判断している記述がみられた。このことから、無回答の生徒を除いた生徒たちは、15人以上で考えた方がよいと理解できていたことが分かる。

表3：問2の結果（単位：人）

	回答数	確率判断有
15人以上	18	16
15人	7	6
無回答		10

表4：問3の結果（単位：人）

	回答数	確率判断有
(ア)	5	5
(イ)	24	19
無回答		6

問3で文脈に対する判断を理由と共に聞いている。その結果が表4である。(イ)の「本当に美味しくなったと思って答えた」と判断した者が35名中24名となり、その内19名は判断理由の中に確率に関する言及がみられた。事前調査の判断結果と比較すると多くの生徒が正しい判断を確率というデータを根拠に判断していた様子がみられる。コイントスで自分たちが採ったデータから判断ができていた。

問4の実験データ数については、表計算ソフトによるシミュレーションを見せてデータ数を多くした場合の相対度数分布表とヒストグラムを提示している。今回の実験で十分とはいえないと考えた生徒は10名いた。そうした生徒からは「回数を増やして実験すると、(ヒストグラムが)左右が対称のようになる。15回以上の回答がほぼなくなる」といった指摘や「実験の回数が多いほどきれいな山型になる。」「(授業でコイントスを数えた場合)より、回数を増やして実験すると、左右が対称のようになる。15回以上の回答がほぼなくなる。」などといった指摘がみられた。表計算ソフトによるシミュレーションの結果を参考に考えていた様子が見られた。こうした意見はICTを提示装置として利用したことによる効果だと思われる。

4.3 事後調査の結果と事前調査との比較

事後調査では確率の計算をすることなく、相対度数分布表から読み取る形で考察させている。コイントスで収集したデータを元に作成した相対度数分布表だけではなく、表計算ソフトのシミュレーションで提示した相対度数分布表も2種類、計3種類の相対度数を載せている。それら附録3の相対度数分布表1～3のどれを用いたか聞いたが、相対度数分布表1が6名、相対度数分布表2が7名、相対度数分布表3が5名、すべて利用が5名、無回答が12名であった。どの相対度数分布表を用いるかに違いは見られない。

表5：事後調査の結果（単位：人）

	回答数	確率判断有
味の違いが分かる	17	7
当てずっぽう	12	5
無回答		6

表6：事前・事後調査比較（単位：人）

	回答数	確率判断有
事前調査	25	2
事後調査	29	12

問題への解答として、味の違いが分かる人かどうか判断した結果を集計したのが表5である。

事後調査では対象生徒35名の内、無回答者を除いた29名中12名が、確率というデータを根拠に判断している回答記述が見られた。事前・事後調査で確率というデータを根拠に判断している記述が見られたものをまとめたのが表6である。この結果をもとに χ^2 検定をR (version4.1.2)で実施した。その結果 $\chi^2=4.759$, $p=0.029$ となり、有意差 ($p<.05$)が見られた。

ICTを提示装置として効果的に活用しながら、インフォーマルな推論を取り入れた指導を行なった後に事後調査を行った結果、表5のように当てずっぽうで回答していると判断できた生徒は35名中12名と減っている。しかし、確率を根拠に回答した生徒は12名中5名と増えていた。また、味の違いが分かるかと判断した生徒でも回答者17名中7名が確率を根拠に回答していた。事前・事後を比較した表6からは明らかに事後調査の方が生徒は確率を根拠に判断して回答するようになっており、前述の通り有意差もみられた。ICTを提示装置として効果的に活用しながら、インフォーマルな推論を取り入れた指導が効果を上げていたことが分かる。

一方、味の違いが分かるかと判断した生徒たちの判断記述をみると、表から求めた13回以上の確率が10%以上である事をきちんと指摘できている。だが、その10%がまれに起こったことと考えるのか、そうではないと考えるのか、生徒によって判断が分かれてしまった。そうした生徒たちの記述を以下に紹介する。なお()内は筆者による。

- (相対度数分布)表3の13回以上の相対度数をたすと、0.123である。なので、カンで当てたとしても、13回以上当たる確率は12.3%なので、この人は味の違いが分かる人だと思う。
- (相対度数分布)表1を見ると、13回を当てる確率は11.3%とまあまあ低い。そのため、この人はミルクティーの違いが分かる人だと判断した。
- (相対度数分布)表3を見ると、13回以上正しい回答をした相対度数は0.123。全体を1としたときの割合なので0.123は起こる可能性が低いものだといえる。「ある人」がそれを当てずっぽうでやったとは考えにくい。よって「ある人は味の違いが分かる」といえる。
- すべての(相対度数分布)表で13回正しい回答をしたという確率は、左から4.7%,6.5%,6.3%と、当たる確率は低く13回以上正しい回答をしたとしても、確率は低い。つまり、これは簡単に当てることは難しいので、この人は2種類のミルクティーの違いが分かるかと考えられる。

つまり、有意水準を各自の判断で決めているため結論が異なると考えられる。今回の指導では「5%くらいの確率ならめったに起こらないであろう」といった説明をした程度で、有意水準の決め方を厳格に明言することはしなかった。生徒個々の感覚に任せたために判断が異なった解答が増えたものと考えられる。このことから、有意水準を「確率5%に決める」など天下り的な指導でよいから事前に明確に設定しておくべきであると考えられる。今後の指導上の課題である。

また、13回以上の確率ではなく、13回の確率で判断している間違いもみられた。事前調査やワークシートの学習で13回以上の確率で考えた方がよいことを学習したはずなのだが、定着していない様子が見られた。なお()内は筆者による。

- (相対度数分布)表1を見ると13回正しい答えを適当に当てたとすると4.7%、表2だと6.5%、表3だと6.3%と低い確率だと分かるので、違いを考えて回答したと思う。
- (相対度数分布)表2を見ると、13回正しい回答をする確率はわずか6.5%なので、味の違いが分かるというのは本当だと考える。

13回の確率をみて考えている様子は分かるが、14回、15回等の確率もあるのでこれらを考慮することに気づかせるような指導がまだ必要であることも分かった。ICTを提示装置として用いるのだから、ヒストグラムを示して考察を深めさせる等、ICTをもっと効果的に利用することを工夫すべきで

あった。

4.4 授業後の感想からの考察

ワークシートの最後に本実践授業での感想を書かせた。その感想文を R に RMeCab (version0.996) のパッケージを導入して、29 件 (6 件は感想の記載無し) の回答文を単語単位に分解する形態素解析を行った。この分析には小林他 (2020) の KWIC コンコーダンスを作成するための関数 (小林他, 2020, pp.123-124) を用いて分析した。その結果から、使用頻度 10 回以上の名詞のうち「確率」が 20 件ともっと多く検出された。そのうち「分かる」という動詞が共起ネットワークでは関連がみられた。また、使用頻度 10 回以上の形容詞では「難しい」が 10 件検出された。それと共起ネットワークで関連がみられた形容詞は「楽しい」が 6 件、「おもしろい」が 4 件あった。「楽しい・おもしろい」をあわせて 10 件検出されたことになる。これらに注目した代表的な意見を以下に挙げる。なお、共起ネットワークの作成には KH Coder (Version3.Beta.05c) を用いた。

- 難しい問題が多かった。記述も多いので、とても頭を使った。
- 私は確率が苦手なので授業をするのに抵抗がありましたが、席の近くにいる子と一緒に考えて、やるのがとても楽しかったです。前に授業で扱ったときより難しくて手が止まってしまいましたが、理解できておもしろかったです。
- 確率を求めたりすることは難しかったけど、実際にコインを投げて表・裏を確認したので楽しかったです。また、普段の授業よりも実験をしてその結果をもとに授業授業が進んだのでおもしろく、頭に入りやすかったです。
- 最初は「確率で確かめる」ことをやったことがなかったので、やり方が分からなかった。だが、問いの数が増えていくにつれて理解が深まった。2.5%や 3.3%など「コイントス」で起こる確率が小さいということが分かったから問 3 の (イ) につながる過程も最初は分からなかったが、理解できた。
- 難しかったが、1 円玉で実際に確率を調べるのは楽しかった。こういう風に確率を調べることがあると知った。
- ある事柄を、別の実験をして、さらに正確に調べる方法があると分かりました。調べる回数 (1 セットあたりの数とセット数) を増やすと、より正確なデータが得られると分かりました。
- 実際にコインを投げて表・裏が出る確率を調べたりしたがおもしろかった。Excel でも実際とあまり変わらなかった。他の確率の問題でも調べてみたいと思った。
- 住民 20 人のうち 15 人が美味しいと回答したのは適当か、本当に美味しいと思ったかを調べるために、違う実験をして確率を求める方法を学べたので良かったです。
- 確率で確かめると何人以上やいろいろな確かめ方があってびっくりしました。
- 実際に実験して確率を出すのがおもしろかったので、また今後もやってみたいと思いました。

「難しい」という表現が 10 件検出されたことから、やはりインフォーマルな検定を考えることは中学 1 年生にとって難しく感じる内容であることが分かった。事前調査では無回答が 35 名中 10 名、ワークシートの回答と事後調査では無回答が 35 名中 6 名とやや多く感じていた。やはり中学 1 年生にとっては難しい内容だったのかもしれないことが、これら感想の文面からもわかる。

一方で、「楽しい・おもしろい」といった表現も 10 件検出され、難しい問いに対して考えながら理解できたときのおもしろさや考えることの楽しさを実感していた様子が分かる。難しい内容ではあるが、先行研究で指摘があったように低学年からこうしたインフォーマルな検定を行うことで徐々に慣れさせる指導も必要であると考えられる。

5. まとめと今後の課題

本研究では、ICTを提示装置として利用することが数学の学習に有効であることの検証として、中学1年生に表計算ソフトを利用した統計指導を行った。数学的活動として行ったコイントスの結果を表計算ソフトで集計、度数分布表・相対度数分布表を提示した。そこから相対度数を確率と見立て、確率を根拠に文脈に対する判断をさせることで、生徒はデータを根拠に判断しようとする姿勢が養えることが確認できた。

5.1 本実践研究からの知見

今回の実践によって、中学1年生でも相対度数を確率と見立て、確率を根拠に文脈に対する判断をさせることで、生徒はデータを根拠に判断しようとする姿勢が養えるかどうかを検証した。インフォーマルな推論の指導は先行研究にあるように「低学年から慣れていくように指導すべきである」との考え方をもとに、コイントスという数学的活動を取り入れて実践を行った。その結果、中学1年生でもデータを根拠に判断しようとする姿勢が養えることが確認できた。ICTを提示装置としてコイントスの結果を度数分布表・相対度数分布表で示し、ヒストグラムを提示して考察させることで、はじめは根拠を示せなかった生徒も相対度数を確率とみて、それを根拠に判断することができるようになった。

一方で、次の2つの課題が明らかになった。インフォーマルな検定を行うに際し、有意水準を明確に指示する必要があることである。確率を根拠に判断していても、判断基準の分かれ目である有意水準の値が明確になっていないと、学習者は各自が勝手に基準を設けて判断してしまう。インフォーマルな推論に低学年から慣れさせるためには、判断基準の値はあらかじめ設定してやった方がよいと考えられる。

2つ目の課題点は、ある一定回数以上の確率を考えて判断すべきところを一定回数だけの確率で判断しようとする生徒がいることである。事前調査やワークシートの指導で取り上げて指摘し、指導してきたつもりであったが、十分には指導しきれていなかった。

中学1年生では難しいと感じる生徒は一定数存在した。今回課題として明らかになった2点は難しいと感じる要因であると推察できる。

5.2 今後の課題

5.1節の後半部分で記した2つの課題を今後、改善することが課題である。有意水準の設定については、天下りの的に与えて判断させることも考えられる。しかし、なぜ10%なのか、5%ではないのか、他の確率ではいけないのか、といった議論を生徒にさせて主体的に有意水準を決めさせる機会を与えるような指導も工夫してみたい。そのために、中学1年生ではなく2年生や3年生などでスパイラルに指導する機会を設けてみたい。

また、ある一定回数ぐらいの確率で判断するのではなく、どの程度の回数が「ぐらい」にあたるのかはつきりしないため、ある一定回数以上で考えさせることで、あいまいさが無く決まることに気づかせたい。一定回数以上の確率で判断することの必要性を理解してもらう事も、今後の指導で改善すべき点である。その際、ICTを提示装置としてもっと効果的に活用し、ヒストグラム等から一定回数以上の確率で考えた方がよいことに気づかせるような指導を検討していきたい。

引用・参考文献

秋田美代(2021)数学科における教科内容構成開発の理論的仮説とシラバスの提案. 日本教科内容学会 7(1),

pp.59-60

阿原一志, 他 14 名 (2021) 新編数学 I. 数研出版

半田真 (2007) 数学教育におけるテクノロジーの利用に関する研究—数学を学ぶ意義をより実感できる授業を目指して—. 「数学教育」東京理科大学数学教育研究会 49(1), 15-22.

小林廉 (2022) 「仮説検定の考え方」の学習に関する一考察—高校生の課題研究を文脈とする教材を用いて—. 日本数学教育学会誌 104(5), 数学教育 76-3, 16-25.

小林雄一郎・濱田彰・水本篤 (2020) R による教育データ分析入門. Ohmsha, 121-124.

Lee, H. S. et al. (2010) Making comparisons between observed data and expected outcomes: students' informal hypothesis testing with probability simulation tools, *Statistics Education Research Journal* 9(1), 68-96.

Makar, K. & Rubin, A. (2009) A framework for thinking about informal statistical inference, *Statistics Education Research Journal* 8(1), 82-105.

俣野博・河野俊丈・他 57 名 (2021) 数学 I Advanced. 東京書籍.

文部科学省 (2023) 令和 4 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果 (概要) [速報値].

https://www.mext.go.jp/content/20231031-mxt_jogai01-000030617_1.pdf (2024.1.28. 確認)

日本教科内容学会 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発. 第二部: 教科内容構成開発の具体 (小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例), あいり出版, 45-196.

大西俊弘 (2015) 動的幾何ソフトを用いた非ユークリッド幾何学の教材化. 日本科学教育学会研究報告 2015 29(9), 77-82.

Per Nilsson (2020) Students' Informal Hypothesis Testing in a Probability Context with Concrete Random Generators, *Statistics Education Research Journal*, 19(3), 53-73.

数研出版 (2022) 体系数学 2 代数編. 数研出版, 112-165.

安野史子 (2019) 動的数学ソフトウェア等の活用による教材作成スキルの育成. 国立教育政策研究所 <https://www.edu.sugiyama-u.ac.jp/math/file-kaken/yasuno.pdf> (2022.10.8. 確認)

附録 1: 事前調査問題

問 袋の中に白玉と赤玉あわせて 6 個が入っている. ここから 1 個取り出して色を調べ, それをもとに戻してからまた 1 個取り出す操作を行う. この操作によって 8 回色を調べたところ, 7 回は白玉で, 1 回は赤玉であった. 袋の中の白玉は赤玉より多い, といえるか調べる. 次の問いに答えよ. ただし, 袋の中の玉がすべて同じ色ではないものとする.

(1) 袋の中の白玉と赤玉の個数が同数 (3 個ずつ) だったとすると, 8 回とも白玉が出る確率を求めよ.

(模範解答例: 256 分の 1 およそ 0.39%)

(2) 袋の中の白玉と赤玉の個数が同数 (3 個ずつ) だったとすると, 7 回は白玉で, 1 回は赤玉が出る確率を求めよ.

(模範解答例: 32 分の 1 およそ 3.13%)

(3) 袋の中の白玉と赤玉の個数が分からないとき, 7 回白玉で 1 回は赤玉が出たとすると, 袋の中の白玉は赤玉より多い, といえるか. 理由とともにあなたの考えを述べよ.

(模範解答例: 上記の合計が, およそ 3.5% の確率なので, 袋の中の白玉と赤玉は同じ数ではない)

附録 2: ワークシート

問 1 ある地域の水道局が, 水道水の品質改善に取り組んでいる. 無作為に選んだこの地域の住民 20 人に, 以前に比べて水道水が美味しくなったと感じたか回答してもらったところ, 15 人が以前よ

り美味しくなったと回答した。この回答のデータから A さんは、この地域の水道水は以前に比べて美味しくなったと住民から評価されていると判断した。一方、B さんはこの問いに対して、水道水が美味しくなったと回答する可能性は五分五分ではないかと感じている。つまり適当に回答した人ばかりなので、A さんの判断は間違えだと考えている。次の問いに答えよ。

- (1) B さんの考えを確認するために、住民の意見を聞く代わりにある実験を行って美味しくなったと回答した人数を調べることにした。次の(a)~(d)のどの実験が適しているか答えよ。また、それを選んだ理由も記せ。(模範解答例：(a))

- (a) コインを 20 回投げて表が出る回数を調べる
- (b) サイコロを 20 回投げて 1 の目が出る回数を調べる
- (c) 20 本中 15 本が当たりのくじを作って 1 本引いたとき当たる回数を調べる
- (d) その他

- (2) (1)で選んだ実験を 20 回 1 セットとして 10 セット行い、調べた回数を記録せよ。

- (3) (2)で記録した回数を発表してもらいます。その結果を下表にまとめていきましょう。この表から 15 人が「美味しい」と回答した確率を求めよ。また、16 人が美味しいと回答した確率も求めよ。17 人、18 人の確率もどうか調べよ。(模範解答：無し、コイントスの結果による)

問 2 問 1 の判断をするにあたり、15 人が美味しいと回答した確率を考えた方が良いか、15 人以上が美味しいと回答した確率を考えた方が良いか、あなたの意見を記しなさい。

問 3 上記の結果から 20 人中 15 人が「水道水が美味しくなった」と回答したのは、以下の(ア),(イ)どちらが正しいとあなたは思いますか？また、そう判断した理由・根拠も述べよ。

- (ア) 適当に答えて、たまたま「美味しくなった」と回答した人が多くなっただけ。
- (イ) 本当に「美味しくなった」と思って答えたと考えられる。(模範解答例：(イ))

問 4 今回の実験では、20 回 1 セットとして 10 セット×生徒数で行ったが、これで十分だと思うか。足りないと思うか。足りないと思うなら何回 1 セットで何セット行うのが良いと思うか答えよ。

附録 3：事後調査問題

問 ミルクティーは、紅茶にミルクを注いで入れたミルクティーと、ミルクに紅茶を注いだミルクティーでは味が異なるといわれている。ある人が、紅茶にミルクを注いだミルクティーと、ミルクに紅茶を注いだミルクティーの味の違いが分かると主張した。そこで、どちらを先に注いだか分からないようにしたミルクティー 20 杯について、どちらを先に注いだか当ててもらったところ、13 回正しい回答をした。この結果から、味の違いが分かるという主張は正しいといえるか。判定に用いた表はどれか、判定した根拠は何か、を必ず記すこと。

(模範解答例：20 回中 13 回以上正答する確率が 10%以上なので味の違いが分かるとは言えない)

表 1：授業で作った表

回数	度数	相対度数
1	1	0.003
2	1	0.003
3	6	0.020
4	10	0.033
5	15	0.050

表 2：20 回二百セット

回数	度数	相対度数
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	1	0.005
5	2	0.010

表 3：20 回千セット

回数	度数	相対度数
1	0	0
2	0	0
3	1	0.001
4	6	0.006
5	15	0.015

6	18	0.060
7	29	0.097
8	32	0.107
9	45	0.150
10	53	0.177
11	32	0.107
12	24	0.080
13	14	0.047
14	10	0.033
15	7	0.023
16	3	0.010
17	0	0
計	300	1.000

6	11	0.055
7	13	0.065
8	28	0.140
9	31	0.155
10	44	0.220
11	27	0.135
12	22	0.110
13	13	0.065
14	5	0.025
15	1	0.005
16	2	0.010
17	0	0
計	200	1.000

6	40	0.040
7	77	0.077
8	103	0.103
9	159	0.159
10	191	0.191
11	160	0.160
12	125	0.125
13	63	0.063
14	45	0.045
15	13	0.013
16	1	0.001
17	1	0.001
計	1000	1.000

Research on Teaching Junior High School Students in "Use of Data" Incorporating Informal Statistical Inference

Makoto Handa (Tokyo Jogakkan Middle & High School)

Abstract : Since 2022, junior high schools in Japan have delegated one ICT device to each student. However, the use of ICT in mathematics education is still limited. In this research, we use an ICT presentation device to teach junior high school students how to use data and encourage them to think more deeply. We present data collected using ICT and ask students to think about whether new knowledge can be gained from it. We provided informal statistical inference instruction to junior high school students. The results confirmed that even junior high school students can acquire the attitude of trying to make decisions based on data. On the other hand, the following two points became clear. Set the significance level value. Probability when making decisions has to be considered over a certain number of times.

Key words : informal statistical inference, inference based on data, ICT, presentation equipment

音楽科からみるわらべうたの教科内容の特性

井上 薫¹

要旨: 本研究の目的は、わらべうたの備える音楽科の教科内容を明らかにし、その特性を考察することである。研究の方法は、まず、わらべうたの特性及び教育的意義について研究文献で調べ、わらべうたがもつ教育的意義の諸側面を整理した。次に、学校教育における音楽科のわらべうた教育の事例として、1960年代の「わらべうた教育運動」と2000年代の「21世紀のわらべうた教育」を取り上げ、そこで意識されている教科内容を検討した。最後に、わらべうたの教育的意義の諸側面を音楽科の教科内容の枠組みから捉え直し、わらべうたの教科内容としての特性を考察した。

結論として、わらべうたの教科内容としての特性が2点挙げられた。一つは音楽の生成を統合的に経験する教科内容であること、二つは意欲や創造性を育てる全人教育につながる教科内容であること、である。その教科内容は、遊びのエネルギーを基盤として学習され、創造的な自己表現の活動を方法として学習される。

キーワード: わらべうた、教科内容、音楽科教育、生成の原理

1. 研究の目的と方法

1.1 問題の所在

わらべうたは、大人が子どものためにつくったうたではなく、子どもの遊びのなかで生み出され伝承されてきた、遊びを伴ううたであり、子ども文化であるといえる^①。このことから、わらべうたは幼児教育における遊びの活動として実践され、その研究も幼児教育分野のものが圧倒的に多い^②。

一方で、戦後の学校教育を歴史的にみると、わらべうたが学校教育における音楽科の教材として注目され、音楽科の教科教育に導入された時期が1960年代にあった。「わらべうた教育運動」と称される動きである。それは、主に初期の「音楽教育の会」や初期の日本教職員組合教研集会を中心的な場として実践的に行われた。桂によれば、「わらべうた教育運動」では、「子ども集団の中におけるわらべうたの自発的な歌唱と創造の意義に根差し、楽曲としての『わらべうた』を数多く採集するとともに、そのなかにある音楽的法則性を抽出することによって、系統性をもった教材を作ろうとした」とされている(桂, 2004, p. 229)。それ以降、わらべうたを学校教育で取り上げる大きな動きとしては、2000年代に入っの、関西を中心とする「21世紀のわらべうた教育」を挙げることができる。「21世紀のわらべうた教育」とは、小島律子が提唱しているもので、わらべうたを「教材」としてみるのではなく、「経験」としてみる立場をとる。その上で、わらべうたの「遊び」の経験から表現する「学習」

¹ 大阪府岸和田市立朝陽小学校 ino2001jp@yahoo.co.jp

受付日: 2023年9月28日 受理日: 2024年3月29日

の経験へ連続的に発展していく教育方法を「構成活動」として論じている^③。

筆者は、このようにわらべうたを学校教育で取り上げる試みがこれまで繰り返し起こっていることに注目した。一般的に、幼児の遊びとしてみられているわらべうたを学校の教科教育に導入する場合、わらべうたに教科内容を見出すことが求められる。筆者は、わらべうたには一般的な教科書の教材曲にはない、わらべうた特有の教科内容があるのではないかと、そして、その教科内容が、時代を超えて今を生きる子どもを育てるうえで、有効な内容を含んでいるのではないかと考えた。

わらべうたを教科内容との関係から扱った先行研究には小林のものがある（小林, 2020, pp. 65-76）。これは、幼児のわらべうた遊びの経験内容と、音楽科での教科内容において、幼児・児童のわらべうたとの関わり方について差異と共通性を見出そうとするものであり、わらべうた特有の教科内容を見出そうとするものではない。そこで、本研究では、幼児のものとされてきたわらべうたを学校教育において音楽科の教材として捉え直す場合、わらべうたにどのような教科内容が見出せるのかを明らかにし、その特性を考察したいと考えた。

1.2 研究の目的と方法

本研究の目的は、幼児の遊びとみなされてきたわらべうたを学校教育において音楽科の教材として捉え直す場合、わらべうたにどのような教科内容が見出せるのかを明らかにし、その特性を考察することである。研究方法として次のような方法をとる。(1) 日本においてこれまでわらべうたの特性、及び教育的意義がどのように捉えられてきたか、わらべうたに関する研究文献を通して調べ、教育的意義からわらべうたのもつ諸側面を整理する。(2) 学校教育における音楽科のわらべうた教育の事例として、1960年代のわらべうた教育運動、2000年代の21世紀のわらべうた教育の2例を取り上げ、各々においてわらべうたのどのような側面が注目され、どのような教科内容が意識されているかを検討する。(3) 2例の検討結果を通して、わらべうたの音楽科の教科内容としての特性を考察する。

2. わらべうたの特性と教育的意義の諸側面

2.1 わらべうたの特性

始めに、音楽系の辞典・事典を概観し、わらべうたについて本研究における定義をしておきたい。調べた辞典・事典は、『音楽大辞典』『標準 音楽辞典』『新編 音楽中辞典』『日本音楽基本用語辞典』である^④。すべてに共通して挙げられていることは、わらべうたは、①うたとして独立してうたわれるものではなく、子どもの遊びに付随するうたである、②子どもの遊びのなかで作り替えられ、伝承されてきたもので、作者不詳である、③うたのリズムや旋律は民族の伝統的な音楽的特徴をもつ、という条件である。ここに母国語の歌詞であることの記述はなかったが、歌詞の言葉が母国語であることは前提になるので、本研究では「わらべうた」をつぎのように定義しておく。「子どもたちによって、遊びのなかで伝承・創造されてきた、母国語に由来する民族の基本的な音楽感覚が表出された作者不詳のうた」。したがって大人が子どものためにつくった童謡や、楽譜を通して伝えられたうたは含まない。なお、表記としては「わらべ歌」「わらべ唄」「童歌」があるが、「歌」も「唄」も意味が広がりすぎるので、本研究では上記の3つの条件の限定を受けて「わらべうた」と表記する。次に、わらべうたの特性としてこれまで何が挙げられてきたかを確認する。ここでは、わらべうた特有の性質を明らかにした代表的な研究者として小泉文夫を取り上げる^⑤。小泉は、「素朴で簡単な旋律の中に日本の伝統的な音階や音楽的要素が端的に抽出されることを明らかにした。そして、一つの歌が様々な変形を生みながら子ども集団の中で動的に伝承されていく姿を示した」（大西, 1997, pp. 149-154）と評価されている。小泉がいくつかの著書の中で言及しているわらべうたの特性を整理すると、つぎの4点に

まとめることができよう。1点目は、日本伝統音楽の特徴を備えていること。わらべうたには、「日本音楽のもっとも基本的な音階やリズムが備わっている」とされ(小泉, 1986, p. 9), わらべうたの音階やリズムが日本伝統音楽につながっていくと捉えられている。2点目は、音楽の特徴が子どもの生活での話し言葉と結びついていること。「わらべうたは、その民族の言葉に密着しており、生活環境が反映されている」(小泉, 1978, p. 79)。日本人は、普段日本語を話しているので、アクセントや抑揚を覚えなくても、日本語を覚えれば自然にメロディーがついてくるとされている(小泉, 1980, p.112)。3点目は、遊戯と結びついていること。わらべうたは、子どもの生活に密着しており、その大部分が遊戯と結びついている(小泉, 1986, p. 210)。4点目は、自発的創造性をもつこと。小泉は日本中のわらべうたを採集し、「同じ系統の歌でも、地域によって歌詞やメロディーが異なっている」ことから、わらべうたは「自発的に創造性を持っている」と指摘する(小泉, 1986, p. 210)。そこには子どもたちが自由奔放に歌詞なども作り替えたり、転調させたりして変化させていることがあるとしている(小泉, 1986, pp.11-12)。そして、小泉は、以上のような特性をもつわらべうたから出発する音楽教育を提唱した。それは、わらべうたの音階やリズムを材料に子どもに自己表現をさせる活動を核として、そこから伝統音楽の教育へと発展させ、さらに東洋や西洋の音楽へと同心円的に音楽の世界を拡大していくというものである(小泉, 1986, p. 178)。

2.2 わらべうたの教育的意義

このような特性をもつわらべうたの教育的意義としてはこれまで何が挙げられてきたのだろうか。

1点目は、人間の情動を解放すること。1960年代、わらべうたを情動の表出と捉えたのが園部三郎である。園部は、これまでの学校教育で教えられていた歌にまったく欠けていたもの、すなわち情動の表出をわらべうたが備えていることに注目する。園部は、わらべうたは遊びや踊りなどの身体と結びついており、また、わらべうたのかけ声やはやしことばは、人間の生命の根底にある情動を、言葉や手拍子や足踏みによって、拍子やリズムを取る運動に変換して表現されたものとみる(園部, 1962, pp. 195-196)。そして、園部は、わらべうたを教材とすることで、子どもの情動を解放し、子どもの生命のエネルギーの回復が可能となる場所に教育的意義を見出すのである。2点目は、人間関係を育てること。2000年代、尾見敦子は、わらべうたを遊びとして捉え、幼児教育における人間形成という観点からわらべうた遊びが自己認識と他者認識を促す行為を含んでいることに注目する。尾見はこのことを次のように説明している。わらべうた遊びは、スキンシップや対面の身体コミュニケーションがあり、そして、全体の身体の動きを伴奏するのが拍にのりリズムカルに唱える声の響き合いであり、全体の声を同時に聞いて多層的に他者を意識する環境がそこにあるという(尾見, 2001, p. 69-89)。3点目は、全人的な人間形成に寄与すること。わらべうた遊びでは、わらべうたのさまざまな特性が統合されて人間全体を育てるという点が注目されている⁶⁾。わらべうたのさまざまな特性とは、音楽性では、わらべうたの2音構造から5音音階へと発展していく伝統的な音組織が子どもの音楽的発達を促進する。また、遊びはうたと身体の動きを伴っているので、遊びの中で仲間と一緒に音高やリズムを自然に協調させて、動きの速さやタイミングを合わせるといった音楽的スキルを身に付けることができる。創造性では、わらべうたが子どもの遊びの中で歌い継がれ、作り替えられてきたように可変性・即興性をもつことから、子どもの想像力や創造力を育てる。身体性では、わらべうたは遊びゆえに当然身体がかかわってくることから、子どもの身体的発達を促す。社会性では、遊びの中で、ルール遵守、他者の動きの模倣、役割交代、協力、集団での振る舞いを身に付けることが可能になる。文化的側面では、わらべうたの歌詞内容は、お盆などの年中行事や郷土の歴史などの社会学的認知、数量、季節、天気、動物、気象、植物などの自然科学的認知につながる。これらのわらべうたの多角的な教

育的意義は、子どもの身体的、認知的、社会的な発達を統合的に促進し、全人教育に寄与すると捉えられている。

以上述べてきた教育的意義を整理すると、次のようなわらべうたのもつ多角的な側面が浮かび上がってくる。(1)音楽的側面：日本の伝統音楽としての特徴（音階・拍・リズム・はやし言葉など）を継承している。(2)生活・文化的側面：背景として各時代の子どもの生活感情が反映されている。(3)遊戯的側面：衝動性のエネルギーを遊びを通して表出できる。(4)身体的側面：遊びは身体の動きを開発する。(5)表現・創造的側面：遊びを通して喚起された情動により、ふしやリズムや歌詞を自発的に変形させて自分の内面を表現できる。(6)社会的側面：集団遊びにより、他者を意識しての規則の遵守や言語や身体を通してのコミュニケーション力が育つ。本研究では、このようなわらべうたの多角的な側面が教科内容にどのようにつながるのかを検討する。

3. 音楽科のわらべうた教育の事例における教科内容

次に、日本の学校での音楽科教育においてわらべうたが大きな動きとして取り入れられた事例を取り上げ、そこでどのような教科内容が意識されているかを検討する。取り上げる事例は、1960年代のわらべうた教育運動、2000年代の21世紀のわらべうた教育の2例である。

3.1 1960年代のわらべうた教育運動における教科内容

1960年代のわらべうたによる音楽教育には、①本間雅夫・鈴木敏朗の『わらべうたによる音楽教育』（本間・鈴木,1998）⁽⁷⁾、②東京教育大学附属小学校の『音楽科 わらべうたによる基礎的指導』（東京教育大学附属小学校,1969）、③渋谷傳の『新しい音楽教育の実践—わらべうたを起点とする—』（渋谷,1969）がある。この3つを取り上げた理由は、同じ時期に、わらべうたを音楽教育の出発点に置いて、わらべうたを教材とした教育実践を行っているからである。

(1) 本間雅夫・鈴木敏朗のわらべうたによる音楽教育

本間・鈴木は、わらべうたを合唱曲に編曲して子どもに歌わせるというわらべうたによる音楽教育を提案している。それは3歳児から小学生を範囲としている（本間・鈴木, 1998, pp. 12-167）。わらべうたを使って合唱教育を目指していると捉えられる。その内容は教材集として示されている。幼児のカリキュラムでは、「拍」「拍子」が中心である。拍に合わせてひざ打ちをさせてうたわせる3歳児カリキュラムから始まり、より複雑な付点のリズム、そして交互唱、独唱、分担唱、問答のいろいろな形態で活動をさせる5歳児カリキュラムに進む。これを土台にして、わらべうたの旋律を基にした合唱の小学校教育へと進む。

小学校のわらべうたを素材とする教材集では、交互唱、かけ声・合いの手、オスティナート、カノン（輪唱）、ユニゾンから四度へ、自由な対旋律、三声合唱へと発展させたものを提案している。たとえば、交互唱の《〇〇ちゃん》では、「〇〇ちゃん」と上のパートが歌い「はあい」と下のパートが交互に歌う。かけ声・合いの手の《いっぽんばし》では、「いっぽんばし くちゅくちゅ」と上のパートが歌い、下のパートは、2小節目の最後から「ホイホイホイ」とかけ声を入れて歌う。

(2) 東京教育大学附属小学校のわらべうたによる基礎的指導

昭和43（1968）年から「わらべうたによる基礎指導」を研究テーマとし、音楽科の基礎的能力を、音楽科の活動分野（歌唱・器楽・即興・鑑賞能力）全体の基盤となる能力と捉え、わらべうたの歌や遊びを、系統的で体系的な学習に計画された。その内容は、①音楽科の基礎的能力の養育、②音楽の創造的能力の開発、③日本伝統音楽としての教育、④音楽的感覚の伸長の4つのねらいから考えられた。実践としては、たとえば《たこたこあがれ》の歌唱は口を大きくあけ明るい声で子音をはっきり

歌い、基礎は机打ちや手拍子足拍子でリズムによるオスティナート伴奏、器楽はソプラノ笛や木琴等で楽器のアンサンブルを、即興は模倣によるリズムや旋律や伴奏の即興を、遊びはグループで歩くことを中心にした遊びを児童に創意工夫させる（東京教育大学附属小学校, 1969, pp. 2-4 pp. 24-32pp. 109-116）となっている。

(3) 渋谷傳によるブロック方式のわらべうた音楽教育

渋谷は、わらべうたの音組織から出発したソルフェージュを課し、その方法としてブロック方式を考案した。ブロック方式とは、わらべうたの音組織のメロディ・パターンやリズム・パターンを一つの小さなブロック（建築に用いられるブロック建材）と考え、それらの組み合わせの変化（対応と反復）によって、一つの形式にまとめあげ、それを拡大ブロックとして楽式的構成によって長大なものに積み上げていく方法である（渋谷, 1969, pp. 54-58）。このブロック方式の特徴は、「メロディ・パターン」の多声化と「リズム体现（リズム身体運動の略）」である。「メロディ・パターン」の多声化とは、短い「メロディ・パターン」をブロックに見立てて組み合わせ、オスティナートとして反復させながら多声化し、わらべうたの合唱曲を構成していくものである。また、「リズム体现」とは、ダルクローズの「リトミック」での身体活動にプラスした、オルフ方式の教材にみることができるといえる。渋谷は、実践例として、宮城県の山下第二小学校の6年生対象の《あお山のおひめさま》（宮城県岩沼地方のなわとびうた）を教材とする、指導者増沢真理子の学習指導案と学習記録を取り上げて示している（渋谷, 1969, p. 262）。その目標は、わらべうたを楽しみながら、身体反応を通してソルフェージュ（音楽の読み書き）の力をつけることとされている。そして、ブロック方式の内容は、①うた、②メロディ・パターン（各パターンを確実にうたえるようにする。あるメロディ・パターンは特にリズムを強調してリズム・パターンを竹筒で打たせる）、③ブロック合唱、④ブロック構成となっている。《あお山のおひめさま》のメロディ・パターンの組み合わせによるソルフェージュ及び、ブロック方式による合唱奏が主となっているといえる。

(4) わらべうた教育運動の教科内容

1960年代のわらべうた教育運動では、わらべうたを学校教育に取り入れる場合、わらべうたの諸側面において以下の教科内容が着目されている。「音楽的側面」では、拍、音高、速度、強弱、リズム、音階、終止、拍子、オスティナート、カノン、形式などに着目している。とくに合唱を目的とする(1)

(2)の指導では、交互唱、かけ声・合いの手等の声を合わせる形態が入る。旋律に関しては、2音旋律（長2度）、3音旋律、4音旋律、5音以上の旋律というように、わらべうたの音組織を生かした発展のさせ方を行っている。ただし音階以外ではわらべうたが日本の伝統音楽であること意識はほとんどみられない。「表現・創造的側面」では、(1)ではとくに触れてはいないが、(2)では、即興的な伴奏付け、(3)では、教師がわらべうたの言葉やふしから複数のブロックをつくり、子ども自身がそれらの組み合わせを考えることになっており、そこに創造性の発揮が期待されているといえる。「遊戯的側面」では、(2)の指導では遊びを音楽活動の一つに置いており、音楽に合わせて身体を動かすことを重視しているが、遊びへの没頭や情緒解放といった遊戯性への着目はみられない。その意味では(1)

(2)(3)のどの指導も、遊びにおける「身体的側面」への着目はみられない。身体を動かすことが重視されていても、リトミックのような音楽的構成要素の学習のためであったり、運動能力の開発のためであったりし、わらべうた遊びがもたらす身体を通じた表現や他者との交流のためとはいえない。

「社会的側面」では、身体的コミュニケーションなどへの意識はみられない。

以上より、わらべうた教育運動は、わらべうたの簡単な音楽構造を利用した合唱や合奏、あるいはわらべうたの音組織（音階とリズム）から出発するソルフェージュ学習が主であり、わらべうた教育の教科内容は「音楽的側面」に集中しているとみることができよう。遊びや身体や創造活動への言及

はみられるが、それはわらべうたの特性にかかわってのものというより、一般的な音楽指導としての言及になっている。「生活・文化的側面」の記載はなく、意識されていないと判断される。

3.2 2000年代の21世紀のわらべうた教育における教科内容

(1) 21世紀のわらべうた教育における教科内容

2000年に入ってから、小島律子が21世紀のわらべうた教育を提案している。小島は、わらべうたを教材としての楽曲ではなく、子どもが没頭する遊びの経験として捉える。そして「構成活動」を方法として、子どものわらべうた遊びとしての経験を、学校教育において学習としての経験へ発展させる教育を論じる。

この構成活動としてのわらべうた教育が育む力を「意欲」「伝統音楽に対する感受性」「創造性」「社会性」とし、そのためにわらべうた教育が考慮すべき視点として小島は2点挙げている。一つは「わらべうたをそれが創造され伝承されてきた文脈を保って扱う、すなわち遊びの精神を保って扱うという視点」、もう一つは、「音楽の母語としてのわらべうたで子どもを表現者として育てるという視点」である。そして「この二つの視点の交わる場所に、二一世紀のわらべうた教育の基本的な立場」を据える（小島, 2010, pp. 13-14）。小島は、わらべうたの教育方法として考慮すべき点を、①音楽的な真正性：わらべうたの素材は言葉、動き、音楽であり、これらは日本の伝統音楽の源になるので、扱いはこれら素材の性質と過程に即すこと、②創造性：子どもの生活状況や生活感情を反映したつくりかえを導入、③社会性：わらべうたは小社会において遊ぶものであり、そこでの身体的コミュニケーションを含む他者とのかかわりを価値づけること、とする。

例えば、小学一年生の《いもむしごろごろ》の授業実践は次のようになっている。《いもむしごろごろ》の遊びのおもしろさは、みんなで列をつくり、列が切れないようにそろって動くところにあるとされる。そこに気持ちを合わせる緊張感があり、うまくいったときには、一体感や連帯感が生まれるところにあるとされ、列をつくって動くときの「速度」が主たる指導内容と設定される。まずは、《いもむしごろごろ》を何度もうたって遊ぶという、遊びの経験をさせる。そして、そこに出てきた「列が切れてしまう」という問題を意識させ、「速い」と「遅い」の二種類の《いもむしごろごろ》で遊び比べて、その違いを感じ取らせる。そして、グループで遊びやすい速度の《いもむしごろごろ》を、速度をいろいろ変えて遊ぶことで考えさせる。そこに、のんびりいもむしとか、あわてんぼういもむしとか、いもむしのイメージを表現させる。遊びやすい速度では、みな足の取りが拍にのって揃い、友だちと身体全体でリズムを合わせ、歌声も力のこもったしっかりしたものへと変化した、そして、遊びを通して「一匹のいもむしになって歩いている」という一体感が生まれた、と報告されている。最後に、各グループの遊びのパフォーマンスを交流したのち、速度の違いについてのアセスメントシートに答えるという学習の評価がなされる（小島, 2010, pp. 46-50）。

(2) 21世紀のわらべうた教育の教科内容

21世紀のわらべうた教育では、わらべうたの諸側面において以下のような教科内容が着目されている。「音楽的側面」では、拍、速度、問答、フレーズの繰り返し、反復、テクスチャ、拍の流れ、収縮する拍、カノン、音階などの音楽的構成要素が指導内容となっている。その中で音階とリズム（伸縮する拍等）については日本伝統音楽の要素として扱っている。「表現・創造的側面」では、替え歌やわらべうたにオスティナートを付けて変化させるなど、わらべうたを材料とした作り替えの音楽活動がみられる。「遊戯的側面」では、まず遊ぶことを重視しており、どの活動も没頭して遊ぶことから始まっている。そして、遊びとしての経験に潜んでいる音楽的構成要素を意識化して学習するという流れとなっている。「身体的側面」では、子どもたちがわらべうたで遊んでいるとき、最初はバラバラだ

った動きが拍の流れにのった動きに変化していくことにより、徐々に一体感のあるものとなり、身体的同調を感じることができることに着目されている。そして、そこでは「楽しい」「心地よい」などの快の感情が芽生える感情面も着目されている。「社会的側面」では、上述したように、遊びの中で身体的なコミュニケーションが生まれることが期待されている。「生活・文化的側面」では、イモムシやカラスなどの動物の生態、らかんさんの歴史、大波小波の自然の様子、生活科・理科での植物の栽培や観察、季節の行事等の、わらべうたの背景と関連付けて表現活動をすることを重視している。

3.3 2例の比較

わらべうた教育運動の教科内容は、「音楽的側面」の音楽構成要素に集中している。しかし、そこに日本の伝統音楽の意識は、音階以外にはみられない。

21世紀のわらべうた教育では、わらべうたが遊びであるという伝承の文脈を基盤において、遊びを学習にしていく環境構成がなされている。「遊戯的側面」が単なる1つの側面ではなく、学習全体の基盤となっているといえよう。そして、遊びを学習にしていくために、1960年代事例と同じく音楽的構成要素が授業の中心におかれているが、扱いは異なっている。わらべうたのうたから音楽的要素を取り出して学習させるのではなく、遊びの経験を通して「音楽的側面」に着目させるので、日本の伝統的な性格をもつ音楽的要素は伝統的性格を保って扱われる。そして、遊びを基盤としているため、必然的に身体動作が伴った活動となっており、そこで生じる身体コミュニケーションや仲間との一体感という「身体的側面」も重視されている。そして、授業で行われる音楽活動は、子どもが創造性を発揮して、イメージや感情などの自己の内面を表現するためにわらべうたを作り替えるという「表現・創造的側面」に着目した活動になっている。作り替えでは、わらべうたの「生活・文化的側面」を関連付けている。ゆえに、21世紀のわらべうた教育では、わらべうたの教育的意義の諸側面をすべて備え、それら諸側面が相互に関連づいたものとなっている。言い換えると諸側面すべての内容を教科内容としているといえよう。

4. わらべうたの教科内容

わらべうたは、第1章で述べたように、幼児教育では全人教育としての意義が明らかにされてきている。そこでは「音楽的側面」だけでなく、「生活・文化的側面」「社会的側面」「身体的側面」「表現・創造的側面」からの意義が論じられていた。他方、小学校教育では、前章でみてきたように、1960年代のわらべうた教育運動では、わらべうたは音楽的基礎能力を育てるソルフェージュや合唱・合奏教材として「音楽的側面」が突出して注目されてきたが、2000年代の21世紀のわらべうた教育からは、全人教育としての意義をもつ教材としてのわらべうたのさまざまな側面が注目されるようになってきたといえるだろう。本章では、この21世紀のわらべうた教育について、生成を原理とする音楽科の教科内容の四側面^⑧を導出する枠組みとなった、カリキュラムの三本柱「人と地域と音楽」「音楽の仕組みと技能」「音楽と他媒体」^⑨から捉え直すことで、わらべうたの備えている教科内容を明らかにする。

4.1 「人と地域と音楽」の柱

「人と地域と音楽」の柱では、人間が日々の生活の中で、音楽をどう生み出し、音楽とどうかかわりあって感性を育み、味わってきたのかを学習する。

「人と地域と音楽」の下位の柱としては、「風土・生活・文化・歴史」と「音とのかかわり」がある。「風土・生活・文化・歴史」には、わらべうた発生の背景となったその土地の風土や生活様式、文化、

歴史が相当する。地域の土地土地で変形されているわらべうたでは、歌詞は方言が使われている。昔の行商や物売りの文句もわらべうたではよく出てくる。そこから昔の人々の生活ぶりがうかがえる。また、正月や月見の季節の行事もうたわられている。音楽の伝承と記録にかかわる模倣や口伝は、まさにわらべうたが伝承されてきた方法である。それらはすべてわらべうたの「生活・文化的側面」である。わらべうたはうたや遊びが単体で存在しているのではなく、子どもがそこに暮らし見聞きしている生活を土壌としているので、「風土・生活・文化・歴史」の教科内容を豊かにもっているといえる。

もう一つの下位の柱「音とのかかわり」は、ある社会に属する人が自分の暮らしの中で音をどのようにきいているかというものであり、その中に「身の回りの音」と「音によるコミュニケーション」の項目を含む。前者に関しては、わらべうたでは、お寺の鐘の音が出てきたり風の音が出てきたり、子どもが自然の音や身の回りの音をどう聴いているかがうたわられている。これが「身の回りの音」の内容となる。後者の「音によるコミュニケーション」に関しては、わらべうたでは声をそろえて斉唱したり、鬼と子どもが応答唱をしたりするが、これは「同時と交互」という内容になる。また、わらべうた遊びで輪になったり向かい合ったりするという「位置」関係も、「音によるコミュニケーション」の内容になる。

このように、わらべうたの「生活・文化的側面」は、「風土・生活・文化・歴史」項目の教科内容に該当し、わらべうたの「社会的側面」は、「音によるコミュニケーション」項目の教科内容に該当する。

4.2 「音楽の仕組みと技能」の柱

「音楽の仕組みと技能」の柱では、人間の音楽活動の素材として、音を選んで響かせたりつなげたり重ねたりする原理や手法奏法、及び、それに付随する音の質に対するイメージや感情を扱うことになる。「音楽の仕組みと技能」の下位の柱としては、音楽の構成要素としての「形式的側面」、音楽的構成要素が生み出すイメージや感情といった「内容的側面」、それらを音楽に表すための「技能的側面」がある。これらは日本伝統音楽と、伝統音楽以外の音楽（西洋音楽を中心とする）に分けられて提示されている。「形式的側面」にあたる音楽的構成要素は、わらべうたを教材とする場合にその学習で中心的に扱われてきた「音楽的側面」である。「音色」では、声の音色（物売りなどの声・わらべ歌の声）、「リズム」では、拍（有拍、無拍、伸縮する拍）、拍子（前拍と後拍（表間と裏間））、リズム・パターン（はねないリズム、はねるリズム）、「旋律」では、音高（高い音と低い音）、音階（2音による音階、3～5音による音階）、「歌詞」では、歌詞の抑揚と旋律とのかかわり（言葉の抑揚）、「テクスチャー」では、単旋律、「強弱・速度」では、強弱（強いと弱い）、速度（遅いと速い）、「形式」では、反復と変化（わらべうたのうたや遊び方の反復と変形）がある。これらのわらべうたの音楽的構成要素は、同じ「拍」といっても西洋音楽のビートとしての拍とは異なる日本伝統音楽の性質をもったものとなっている。わらべうたの音楽的構成要素は日本伝統音楽の性質をもっているため、わらべうたは日本伝統音楽の基本的な性質を学ぶに適した教材になるといえる。

この音楽の「形式的側面（かたち）」は気分・曲想・雰囲気等である「内容的側面」を引き出す。わらべうたの「内容的側面」は、わらべうたの特性である「遊戯的側面」が基盤となって引き出されるので、遊んでいたときの身体運動的なイメージや生活に結びついた感情となると考えられる。たとえば《いもむしごろごろ》では、地面を踏みしめる力強い動きのイメージや前の子どもから離れまいとする気持ちなどが「内容的側面」となりうる。これは子ども自身の生活経験に直接的に結びついた内容であることから、替え歌等での「表現・創造的側面」を発揮するときの豊かな資源になると考えられる。そして、音楽を実際に表現するには、「形式的側面」と「内容的側面」を具現化するための声や楽器を操作する技能が求められ、これが「技能的側面」となる。《いもむしごろごろ》の場合、声や楽

器で4音の音階の音程がとれること、歌詞の言葉を拍に合わせて歌うことが「技能的側面」になりうる。わらべうたの場合、このような技能はすでに遊びを通してある程度身に付けているものである。学習においては「形式的側面」と「内容的側面」と関連づけて、技能として意識させ洗練させていくことになる。わらべうたを音楽表現するときの技能は、外から教師が教え込む技能ではなく、子ども自身が生活の中で身に付けてきた技能であり、それは音楽表現の基本的な技能となると捉えられる。

このように、わらべうたの「音楽的側面」は、柱「音楽の仕組みと技能」の日本伝統音楽の教科内容に該当する。

4.3 「音楽と他媒体」の柱

「音楽と他媒体」の柱では、音・言葉・動きの三者のかかわり方やこれらが融合された様々な表現の有り様を学ぶ。「音楽と他媒体」の下位の柱としては、「音・言葉・動き」と「総合的な表現」がある。「音・言葉・動き」では、「音と言葉とのかかわり」「音と動きとのかかわり」「音・言葉・動きのかかわり」という3つの項目が挙げられている。「音と言葉とのかかわり」の項目に関しては、わらべうたは耳慣れた母語のもつ抑揚やリズムから生まれているので、「言葉の響き・リズム・抑揚」の内容をもつ。「音と動きとのかかわり」の項目では、わらべうた遊びの動きがすべてに当てはまる。音に合わせて歩くことは「移動」、鬼ごっこ遊びでの歩行の速度の急な変化は「移動と変化」、《たけのこめだした》のようにジェスチャーがついた遊びは「身体表現」の内容をもつ。「音・言葉・動きのかかわり」の項目に関しては、そもそもわらべうたは、音と言葉と動きが三位一体となって存在しているものである。遊びを通して音、言葉、動きがいかに相互関連しているかを学ぶには最適な教材であるといえる。下位の柱「総合的な表現」では、音、言葉、動きに色と形が加えられ、これら5つの表現媒体のかかわりを学習する。自分たちが遊んだわらべうたを基にして、うたを付けた紙芝居や絵本をつくることが考えられる。わらべうた自体が音、言葉、動きの融合体であり、そもそも生活を土壌とした子どもの情動の表現の形であるので、子どもはそこにイメージやストーリーを浮かべやすく、それらに視覚的な表現を融合させることができやすいと考えられる。ここにわらべうたの「表現・創造的側面」が大きくかかわる。

このように、わらべうたの「身体的側面」及び、わらべうたの言葉に由来する旋律やリズムの「音楽的側面」、作り替えによる自己表現の「表現・創造的側面」が、柱「音楽と他媒体」の教科内容に該当する。

5. 結論

5.1 わらべうたの教科内容としての特性

前章でみてきたように、わらべうたの「音楽的側面」「身体的側面」「社会的側面」「生活・文化的側面」「表現・創造的側面」は、生成を原理とする音楽科カリキュラムの枠組みである「人と地域と音楽」「音楽の仕組みと技能」「音楽と他媒体」の三本柱の教科内容に該当するものといえる。そして、それらの学習に取り組む意欲やエネルギーを生み出すのが、わらべうた遊びに没頭するという「遊戯的側面」である。子どもは遊びに没頭した経験を土台として、わらべうたを教材とした音楽学習においてわらべうたの教科内容を修得していく。その学習方法が「表現・創造的側面」であると考えられる。

結論として、このようなわらべうたの教科内容はどこに特性をもつものかを考察する。

一つには、わらべうたの教科内容は、音楽の生成を経験するための統合体として存在しているという特性がある。わらべうたの教科内容は、生成を原理とする音楽科カリキュラムの枠組みの三本柱す

べてを覆うものであった。しかも、三本柱が相互に密接な関連性をもっており、三本柱の教科内容の統合体とみることができる。二つには、わらべうたの教科内容は、学習を推進する意欲と、自己表現という学習方法という支えをもって存在しているという特性がある。わらべうたの教科内容は教科内容のみで存在するのではなく、遊びのエネルギーからくる学習者の意欲、そして作り替えによって自己を表現するという学習方法という支えをもって存在している。それゆえ、わらべうたを素材として子ども自身の自己表現の活動として展開することが可能である。しかもそれらの教科内容が遊びのエネルギーを基盤として学習されうる。

以上より、音楽科からみるわらべうたの教科内容の特性は、音楽の生成を統合的に経験する教科内容である点、そして、意欲や創造性を育てる全人教育につながる教科内容となっている点にあると考えられる。

5.2 考察と今後の課題

上記の特性は、学校教育においても、わらべうたを遊びと一体となったものとして捉えることに因ると考えられる。わらべうたの本質は遊びにある。わらべうたを音楽教育で教材とする場合、遊びを土台として扱うということが重要である。わらべうた遊びの中から、普段意識していない「音楽的側面」「身体的側面」「社会的側面」「生活・文化的側面」「表現・創造的側面」を抽出し、それを教科内容として教育していくことが必要であると考えられる。それらの側面は、生成の原理の三本柱の「人と地域と音楽」「音楽の仕組みと技能」「音楽と他媒体」全てを網羅していることが明らかとなった。学習者の意欲を促進させ、今を生きる子どもが自らの生活と密着させながら創造性を発揮させるのも、わらべうたの遊びが土台となっている。学校教育へのわらべうたの導入は、遊びの経験を土台としながら、わらべうたの全人教育としての意義を教科内容として捉え直していくことが重要ではないかと考える。一方で、わらべうたの備える広がりを持った教科内容は、わらべうたを教材とした音楽科の学習から、教科横断の学習、総合的な学習の教材として学習を拡大できる可能性を示している。

今後の課題は、子どもが学習に取り組む意欲やエネルギーを生み出す「遊戯的側面」に焦点をあて、どのような表現や創造的な指導を展開できるのか、また、わらべうたの教育をどのように音楽科を越えた教育につなげていけるかを明らかにすることである。

注

- (1) 藤本は、子ども文化とは、「子ども達によって習得されたり、創りだされたりした子ども達固有の生活様式（行動と行動の諸結果）であって、子ども達の間に分有され、伝承されているもの」と定義している（藤本浩之輔，1985，pp. 5-6）。
- (2) 幼児教育のわらべうたの研究には、たとえば以下がある。尾見敦子，2001，pp. 69-89. 小林佐知子・小島律子，2017，pp. 113-124. 長谷川真由，2021，pp. 20-30.
- (3) 小島は、「構成活動」とは、「衝動・興味を起点に何かを形づくるという目的をもって子どもが外側の素材を構成することで、内側の衝動や感覚やイメージや思考等を再構成することであり、社会的な状況において展開されるものである。」と述べている（小島，2010，pp. 21-24）。
- (4) 参考にした辞書や辞典は、次の4点である。音楽大辞典，pp. 2852-2854. 標準音楽辞典，音楽之友社，pp. 1454-1455. 新編音楽中辞典，p. 788. 日本音楽基本用語辞典，音楽之友社，p. 141.
- (5) 小泉文夫は、民族音楽学の立場から諸民族の音楽を研究した音楽学者である。小島美子によると、小泉とそのゼミナール生は1960年代に東京の当時の子どもたちのわらべうたを大量に収集し、分析研究を行い、その結果を小泉文夫編『わらべうたの研究 楽譜編・研究編』（1969）として刊行した（小島，1983，

p. 2854)。

- (6) 参考にした文献は、次の4点である。安藤江里, 2017, pp. 1-17. 島崎篤子, 2013, pp. 115-134. 嶋田由美, 2017, p. 113. 廣津友香, 2017, p. 215.
- (7) わらべうた教育運動では、民間教育研究団体「音楽教育の会」が軸となり日教組教研を主な舞台として運動が展開された。本間は、音楽教育の会で「音楽教育研究の現時点的内容と問題—1963年12月27, 28日音楽教育の会活動者集会のために—」というレポートを書いている(本間雅夫・鈴木敏朗, 1998, pp. 88)。このことから、本間・鈴木の1998年発行の書籍はわらべうた教育運動での内容を後年にまとめて記したものと判断した。
- (8) 西園は、「生成の原理」を音楽表現に適用すると「一つは、音の組織化によって外部世界に音楽表現を生成することで、あと一つは、この音の組織化の過程で内部経験に意味が付与され経験が生成されること」とし、「生成の原理」から導出した音楽科の指導内容を(教科内容)を、①「かたち」: 音楽の形式的側面(音楽の諸要素とその組織化) ②「なかみ」: 音楽の内容的側面(気分・曲想・雰囲気・イメージ・感情) ③「背景」: 音楽の文化的側面(風土・文化・歴史) ④「技能」: 音楽の技能的側面(声や楽器の表現技能, 合唱・合奏の表現技能, 読譜等の知識・理解)と整理している(西園芳信, 2006, pp. 11-13)。
- (9) 小島は、第2章のカリキュラムの見方の1.全体構成の説明の部分で、(1)カリキュラム表の枠組みとスコープ(2)シークエンス(3)「音楽の仕組みと技能の3側面」について説明している(小島律子, 2006, pp. 17-22)。

引用・参考文献

- 安藤江里(2017) 伝承遊びとしてのわらべうたを再経験することの初等教員養成における有用性: 幼小接続の視点から. 教育総合研究 1, 1-17.
- 浅香淳(1989) わらべうた. 標準音楽辞典, 音楽之友社, 1454-1455.
- 藤本浩之輔(1985) 子ども文化論序説: 遊びの文化的研究. 京都大学教育学部紀要, 31.
- 長谷川真由(2021) 幼児の遊びを伴う自活的な歌に関する一考察—K市内の幼稚園で5年間歌い続けられてきたわらべうたに焦点を当てて—. 大阪音楽大学研究紀要 59, 20-30.
- 樋口昭(2002) わらべ歌. 海老澤敏他監修 新編音楽中辞典. 音楽之友社, 788.
- 本間雅夫・鈴木敏朗(1998) わらべうたによる音楽教育. 自由現代社.
- 廣津友香(2017) わらべうた教育の実際. 日本学校音楽教育実践学会(編) 音楽教育実践学事典, 音楽之友社, 215.
- 桂直美(2004) 音楽科の教材・教具の開発. 日本教育方法学会(編) 現代教育方法事典, 図書文化社, 229.
- 小林佐知子(2020) わらべうた遊びの経験内容の音楽科教科内容への連続性—幼児のわらべうた遊びの事例分析を通して—. 日本教科内容学会誌 6(1), 65-76.
- 小泉文夫(1978) 音楽の根源にあるもの. 青土社.
- 小泉文夫(1980) おたまじゃくし無用論. 青土社.
- 小泉文夫(1986) 子どもの遊びとうた わらべうたは生きている. 草思社.
- 小林佐知子・小島律子(2017) わらべうた遊びを基盤とする幼児の表活動における共同体形成. 大阪教育大学紀要 第IV部門 65, 113-124.
- 小島律子・関西音楽教育実践学研究会(2010) 学校における「わらべうた」教育の再創造—理論と実践—. 黎明書房.
- 小島律子(2006) 第I部 理論編 カリキュラムへの導入 第2章 カリキュラムの見方. 日本学校音楽教育実践学会(編) 生成を原理とする21世紀音楽カリキュラム—幼稚園から高等学校まで—, 東京書籍,

17-22.

小島美子 (1983) わらべうた. 音楽大事典, 5 平凡社, 2852-2854.

久万田晋 (2016) わらべ歌 わらべうた. 日本音楽基本用語辞典, 音楽之友社, 141.

西園芳信 (2006) 第I部 理論編 カリキュラムへの導入 第1章 カリキュラム構成を支える哲学 生成の原理から導出した音楽科指導内容. 日本学校音楽教育実践学会 (編) 生成を原理とする 21世紀音楽カリキュラム—幼稚園から高等学校まで—, 東京書籍, 11-13.

尾見敦子 (2001) 幼児教育におけるわらべうたの教育的意義. 川村学園女子大学研究紀要 12, 69-89.

大西友信 (1997) 再考:小泉文夫の音楽教育論—わらべうたを出発点とする音楽教育—. 愛知教育大学研究報告, 教育科学 46, 149-154.

渋谷博 (1969) 新しい音楽教育の実践—わらべうたを起点とする—. 音楽之友社.

嶋田由美 (2017) わらべうた. 日本学校音楽教育実践学会 (編) 音楽教育実践学事典, 音楽之友社, 113.

島崎篤子 (2013) 1960年代の学校教育における創作学習: わらべうたとふしづくり教育に着目して. 文教大学教育学部紀要 46, 115-134.

園部三郎・山住正己 (1962) 日本の子どもの歌—歴史と展望—. 岩波新書.

東京教育大学附属小学校 初等教育研究会 (編) (1969) 初等教育研究シリーズ (第2次) VI-4 音楽—わらべうたによる基礎的指導. 文理書院.

Characteristics of Warabe-uta as Subject Content in School-level Music Education

Kaoru Inoue (Chouyou Elementary School)

Abstract : This study aimed to determine the characteristics of children's songs called 'warabe-uta' in terms of the subject content they provide in school-level music education. First, a literature review was conducted to determine the characteristics and educational significance of children's songs. Various aspects of their educational significance were identified. Second, the study discussed widespread inclusion of children's songs in education in the 1960s and the state of this inclusion in the 2000s. The educational content in these movements was considered. Finally, the study analyzed various aspects of the songs' educational significance in comparison with the characteristics of the educational content of school music lessons. In conclusion, two characteristics of the educational content of children's songs were identified: the use of these songs in music lessons (1) provides students with an integrated experience of musical production and (2) is linked with holistic education that fosters motivation and creativity. Incorporating children's songs into lessons enables students to learn playfully via creative self-expression.

Key words : children's songs, warabe-uta, educational content, music education, principles of generation

デューイ・スクールのオキュペーション学習にみる 教科横断的な活動と教科内容の関連

—日本の学習指導要領の指導内容と対比して—

齊藤 淳子¹, 溝口 希久生², 清水 美穂³, 董 芳勝⁴, 桑原 章寧⁵

要旨: 本研究は、デューイ・スクールのオキュペーション学習における諸活動において教科内容がどのように扱われているかをテーマの選択・問題解決と共同・教師の役割を視点として整理し、学習指導要領の各教科の指導内容と対比しながら学年ごとに明らかにすることが目的である。研究方法は、『デューイ・スクール』の小学校に該当する各学年のオキュペーション学習における諸活動を教科内容の観点から捉え、そこから導出された教科内容を学習指導要領の指導内容と対比して整理する方法で行った。デューイ・スクールでは、子どもがテーマを選び、問題解決に向けて共同でオキュペーション学習を進め、教師の役割は子どもの活動の補助であることがわかった。活動における教科内容と学習指導要領を対象に比較すると、小1から高校までの多岐の教科内容を関連させながら学んでおり、学習内容自体に教科内容間の関連性と学年間の連続性があり、教科横断的な学習であることが明らかとなった。

キーワード: オキュペーション, 教科内容, 問題解決, 共同, テーマの選択

1. はじめに

1.1 問題の所在

1896年、デューイによってシカゴ大学に設立された「実験学校(Laboratory School)」は「デューイ・スクール」とも呼ばれ、アメリカ進歩主義教育を代表する教育実践校である。ここでは、オキュペーション(手仕事)という特徴的な活動を中核に位置付け、子どもの興味に基づいてテーマを決め、それらに沿って様々な活動が展開された。教師の役割はあくまで子どもの補助であり、子どもが共同で諸活動を進めながら問題解決を図った。この問題解決を図るために必要な知識を、日本の学習指導要領(本論文では平成29・30年改訂学習指導要領のことを指し、以下、指導要領という)から捉えると、異学年の内容を幅広く学んでいたといえ、現在、日本でも推進されているSTEAM教育等の教科横断的な学習に繋がるものであり、デューイ・スクールは教科横断的な学習に先駆的に取り組んだ学校であるといえる。また、日本の教育に示唆を与えるものであり、非常に貴重な実践であると考えられる。

¹ 川口短期大学 j.saito@kawaguchi.ac.jp, 要旨, キーワード, 1.1~1.3, 2.1~2.4, 5, 注, 引用・参考文献を執筆

² 和歌山信愛大学 mizoguchi@shinai-u.ac.jp, 1.4, 2.5~2.8, 英文の表題, Key words を執筆

³ 徳島県吉野川市立知恵島小学校 vmiho01s@gmail.com, 3.1~3.4 を執筆, Abstract を担当

⁴ 創価大学 toh@soka.ac.jp, 1.5, 3.5~3.8, 引用・参考文献を執筆

⁵ 貞静学園短期大学 fumiyasu.kuwabara@teisei.ac.jp, 4.1~4.8 を執筆, Abstract を担当

受付日: 2023年9月30日 受理日: 2024年3月30日

1.2 研究の目的と意義

本研究の目的は、デューイ・スクールのオキュペーション学習における諸活動において教科内容がどのように扱われているかをテーマの選択・問題解決と共同・教師の役割を視点として整理するとともに、指導要領の各教科の指導内容と対比しながら学年ごとに明らかにすることにある。

デューイ・スクールに関して、既に多くの研究がされているが、これらの諸活動にみられる教科内容と指導要領の指導内容を対比させ明らかにされている研究はなく、この点が本研究の独自性であり、日本の STEAM 教育等の教科横断的な学習を進める上でも大変意義のある研究であると考えられる。

1.3 研究方法

研究の方法は、キャサリン・キャンプ・メイヒュー、アンナ・キャンプ・エドワーズ著、小柳正司監訳(2017)による『デューイ・スクールーシカゴ大学実験学校：1896～1903 年一』(以下、『デューイ・スクール』という)の小学校に該当する各学年のオキュペーション学習における諸活動を教科内容の観点から捉える。次に導出された教科内容を指導要領の指導内容と対比して整理する方法で行う。

1.4 用語の定義

本論文では、「教科内容」「指導内容」「オキュペーション(occupation)」「テーマの選択」「共同」という用語について、下記のように定義して使用することとする。

「教科内容」とは、各教科で扱う基本的な概念・法則・原理・用語・技術の体系のことをいう(西園, 2021)。「指導内容」とは、教師が授業において教科内容から選択した内容のことをいう。「オキュペーション(occupation)」とは、社会生活の基本的な活動を再現した、実践的側面と知性的側面が均衡を保って為される活動様式をいう(小島, 2021)。「テーマの選択」とは、学習活動の中で子どもが興味をもった問題から課題を設定することをいう。「共同」とは、複数の子どもがかかわり合いながら共通の興味と目的をもって活動することをいう。

1.5 先行研究

まず、デューイ・スクールのカリキュラムとオキュペーションに関連した先行研究には、森(2005)と中野(2016)と小柳(2020)のものがある。

森はデューイ・スクールのカリキュラムの成立という視点から、中野はデューイ・スクールのカリキュラムの統合という視点からオキュペーションの特質を明らかにしている。また、小柳はデューイ・スクールのカリキュラム開発の経緯とカリキュラムの特徴を授業実践の分析から明らかにしている。

次に、デューイ・スクールの学習活動における子ども同士のかかわりや教師の支援を視点としたカリキュラムに関する先行研究には、高浦(2009)と千賀(2009)と伊藤(2010)のものがある。

高浦は「異年齢混合編成の子ども集団」「複数以上の教科を担当する教師集団」「学校の時間割の特質」という3つの要因からデューイ・スクールのカリキュラムの特徴を、千賀は子どもの多様な困難とニーズに応じた実践の教育論的意義を、伊藤はデューイ・スクールの「計画ー授業実践ー解釈」の一連の実践過程からカリキュラム構成と展開を明らかにしている。これらはいずれも日本の指導要領の指導内容に照らして論じたものではない。

2. デューイ・スクールの低学年の活動と教科内容の関連

2.1 6歳クラス¹⁾の特徴/日本の小1相当

平均 17 名が在籍していたが、6歳はまだ一人ひとりに注意が必要なため、多くの活動は2グルー

プに分けて行われた。6歳クラスでは、知的な活動よりもごっこ遊びや数のゲーム等の遊びのような活動的な作業の方が多く行われていたが、6歳からの2年間で長さや重さ、容量の測定を段階的に導入し、構成的な作業や料理、数のゲームを行う際に具体的な「数」と結びつけて経験していた。日本の小1の算数では、数の概念や表し方、計算の意味を理解して1位数か簡単な2位数の加法・減法ができること等が目標であるが、デューイ・スクールでは構成的な作業や料理等を行うために長さや重さの測定、乗法・除法等の計算が必要となり、同学年の子どもよりも高度な数の関係を使いこなす力や優れた理解力を身に付けていたといえる。また、子どもの興味が「人」であったことから、学習のテーマも遊びも会話も全て「人」が中心となった。最初は物を届けてくれる「人」に興味を持つが、次第に「人」が行っていることややり方等に興味が移行した。さらに、就学前に行っていた遊びを通して、身近な物や社会についての知識があったことから、興味が徐々に広がっていった。

2.2 6歳クラスの活動

ここでは『デューイ・スクール』の第5章を筆者が解釈し、要約する。

授業は15分程度の話し合いから始められた。まず、前日までの活動を振り返って成功と失敗の理由を明らかにし、本日の計画を立案、作業分担が行われた。共同で活動しているため、このような話し合いが必要であるといえる。また、日常生活のオキュペーションを学習することは、現時点では関わりが少ない世界へと興味を向ける基礎となるため、身近な内容の経験を積み重ねた。その際に発揮される想像力が尊重されるとともに、新しい経験や知識を吸収したり、他の子どもとそれらを交換したりすることで、子どもは知的に満足することができた。その方法として遠足が頻繁に行われた。遠足では、動植物を含め様々な観察対象があるため、じっくりと観察する態度を身に付けたり、結果を絵や粘土細工、音楽等の芸術で表現したり、様々な疑問を持ったりすることで次の学習に向かうきっかけが生まれた。子どもは様々な素材を用いてオキュペーション学習を行った。「種子とその成長を観察したり、植物、木材、油、岩石、動物について、それらの構造と機能やそれらの習性を観察したり、また土地の地理学的な状況や気候、陸地と水面の割合を調べたりといったことが一年を通して随時おこなわれた」²⁾。そして、調べたことを砂箱等で再現したが、小さな規模では物足りなさを感じるようになったため、砂箱を庭へ移し、規模を大きくしていった。さらに、食物の学習では食材の扱い方や処理の仕方等を自分たちだけでいろいろと試し、批評したりもした。その他、「物語形式で表現する方法を子ども自身が気に入っており、6歳の時期には、物語が知的な面で子どもの興味に対応」³⁾した。次頁の表1は、「種子」をテーマとした6歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例である。

2.3 6歳クラスの教師の役割

6歳クラスは、理科教師とアシスタントの2人が担当した。この教師たちは、子どもの身体状態を注視したり、保護者からの相談に乗る等、日本の小学校の学級担任と同じような役割も果たしていた。教師は、子どもがその日に行う活動を確認するように誘導したり、活動計画を立てる手助けをしたり、話し合い活動をするために必要な方向づけや示唆を与えたり、注意力が散漫にならないよう成長段階に即した導き方をし、子どもが活動しやすいうように適切なアドバイスや促し等を行っていた。

2.4 6歳クラスのまとめ

6歳クラスの授業は、単に知識を覚えるだけでなく、様々なプロジェクトに取り組み、話し合いや提案を行いながら展開された。様々な活動において、教師の役目は補助であり、子どもには難しすぎる要素を取り除いたり、方法が平易になり過ぎないように工夫した。取り組む活動は基本的かつ典型的

なものに限られたが、就学前までの活動とも関連付けながら、様々な経験を積み重ねることにより真に役立つ知識として深めていった。また、想像力や発想力、協調性等を身に付けた「ごっこ遊び」は日本の子どもよりもリアルで、学習に繋がっている。さらに、6歳であっても、小1から高校まで幅広い教科内容が総合的に学ばれている。

表1 デューイ・スクール6歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例

デューイ・スクール6歳クラスの活動の過程	指導要領の指導内容
種子の伝播に疑問を抱く	小1～2生活「身近な人々、社会及び自然と関わる活動に関する内容」(5)
いろいろな伝播の媒体を考える	(7), 小3理科「身の回りの生物」, 小4理科「季節と生物」, 小5理科「植物の発芽, 成長, 結実」, 高校生物基礎「植生と遷移」「生態系とその保全」
食用に適した種子を見つけ、食用に適した種子があることを知る	小5理科「植物の発芽, 成長, 結実」, 小6理科「生物と環境」, 中2理科第2分野「生物と細胞」「植物の体のつくりと働き」, 中3理科第2分野「生物と環境」「生物の種類の多様性と進化」, 高校生物「生態と環境」
教師の助けを借り、種子を分類し、リストを作成する	中1理科第2分野「生物の観察と分類の仕方」「生物の体の共通点と相違点」
特定の種子は農家の人によって栽培され、食料としての価値があることを知る	小5社会「我が国の農業や水産業における食料生産について」, 中学技術・家庭 家庭分野「日常食の調理と地域の食文化」
ある子どもから「農場を作ろう!」と提案され、グループで「農場ごっこ」を始める	小1～2生活「身近な人々、社会及び自然と関わる活動に関する内容」(7), 中学技術・家庭 技術分野「生物育成の技術」, 高校生物「生態系」
食用に適した種子や穀物を研究	小5理科「植物の発芽, 成長, 結実」, 小6理科「植物の養分と水の通り道」
食物のもととなる植物を種子と茎と根に分類した	「生物と環境」, 中2理科 第2分野「植物の体のつくりと働き」, 中3理科 第2分野「生物の成長と殖え方」「生物と環境」, 高校農業科「作物の特性と栽培技術」「作物の栽培と管理・評価」「野菜の特性と栽培技術」「野菜の栽培と管理・評価」「『栽培と環境』とプロジェクト学習」「栽培と環境の診断・実験の方法」「栽培植物と環境要素」「栽培植物の育成環境」
植物が栄養分を種子, 葉, 茎, 根のいずれかにおいて貯蔵するかを料理とは別の問題として取り上げる	
教室の球根や庭に蒔いた種子の世話と結びつく	
動物(人間の)植物に対する依存と, 植物の土壌に対する依存について理解できた	

2.5 7歳クラスの特徴/日本の小2相当

7歳以前の子どもは「人」が興味を中心であったが、自分の周りで展開されている生活の流れに興味が増え探究心が芽生えてくる。7歳クラスは現在と違う時代の社会的な状況へ興味が広がり、想像力を働かせて原始時代の生活(衣・食・住)が、どのように発展してきたのか自然の素材を使った実験的な活動によって考察できるようになった。今まで以上に共同での活動を行い、学びを劇化する活動も可能になっている。総じて、一般の7歳児は、身近な環境から地域へ視野を広げた学習がなされるのみだが、ここでは原始時代の生活が発展する過程を学ぶことでより高度な内容が理解できている。

2.6 7歳クラスの活動

ここでは『デューイ・スクール』の第6章を筆者が解釈し、要約する。

7歳は、原始時代の生活が発展する過程をオキュペーション学習により取り組んでいく。ここでは原始時代の部族が洞窟の生活から移住を始めた「粘土の発見と利用」⁴⁾の活動を取り上げる。陶器を作る粘土を発見しようとしたが、粘土がある場所も見つける方法も示せなかった。しかし、子どもはこの時代の環境や地形について想像を働かせ、部隊が移動のため平原まで川を下り始めた時、ある子どもが小川の土手で粘土を見つけた経験から筏で川を下る途中で見つけることができると意見した。そこで、粘土はどこで見つかるか確かめるために、砂箱の上に粘土と砂を使って実験を行った。結果、平原も丘の上も水が澱んだ状態では、粘土はどこでも堆積することを見出した。粘土は静止したコップの中に沈殿したので、粘土は静止した水や池の中で「滴り落ちる」⁵⁾と結論づけた。次に、部隊は池の底の粘土が太陽の光で乾かされたような川の近くの平地での野営を提案した。そして、この地方の川の溪谷と平原の湖を砂箱で作し、粘土を溶かした泥水を砂箱の地図に流し、湖へと流れ込んだ泥

水の沈殿で粘土層を形成した。次に、粘土で土器の製作を行う実験的な活動を頻繁に長期に行った。結果、①土器の形は用途で決まる、②燃焼前の乾燥に必要な時間、③燃焼後、黄褐色から赤色へ変化、④ろくろの原型等が理解できた。次の表2は、「粘土の発明と利用」をテーマとした7歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例である。

表2 デューイ・スクール7歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例

デューイ・スクール7歳クラスの活動の過程	指導要領の指導内容
陶器をつくる粘土がある場所も見つける方法もわからない 以前、小川の土手で粘土を見つけたと一人の子どもが発言 部隊も筏で川を下る途中で同じ経験をするであろう 粘土はどんな場所で見つかるだろう	
砂箱の上で粘土と砂で実験した結果、水が澱んだ状態でどちらも沈殿する 粘土は静止したコップの中に沈殿する 粘土は静止した水や池の中で滴り落ちるであろう	小6理科「堆積」 小5理科「流れる水のはたらき」、小6理科「堆積」
池底の粘土が太陽の光で乾かされた川岸の平地で野営を提案する 粘土で土器の製作を行う実験的な活動を何度も長期間行う いくつもの事柄を得る	小4理科「蒸発」、小4社会「地形」 小6社会「縄文時代」、小6家庭「日常の食事」、小6図工「焼き物づくり」、 中1美術「焼成による表現」、小6理科/中2理科 第2分野「燃焼」

2.7 7歳クラスの教師の役割

7歳クラスの教師は、原始時代の進歩を特徴づけているものに興味を向けさせて歴史的発展を物語にして、その時代の生活を再構成するように導いている。そこでは原始時代に用いた自然の素材を利用し、実験的な活動の時間を十分にとって考察させている。子どもだけでは十分理解できない素材や原始時代の学習に必要な知識は、教師が説明する時間をとったり適切な書物を与えたり、また、博物館に連れていく等、問題解決の手助けになるよう支援している。専科教師と担任教師は常に協力し合い、テーマが子どもの興味や意欲が余らない時は、活動を変更または縮小して柔軟に調整している。

2.8 7歳クラスのまとめ

7歳クラスでは、想像の中で部族の移住地である砂箱の丘や溪谷を動き回り、それらの自然条件の衣食住の様々な発見や発明により部族が発展する過程を共同での実験的活動に十分時間をとって考察していた。このようなオキュペーション学習による諸活動を通して生活経験と結び付けて問題を解決していく。その過程で、理科や社会を中心に技術・家庭、図工・美術、そして時間や距離の必要性から算数とも関連させ、小学校から中学・高校に至るまでの幅広い教科内容を総合的に学んでいる。教師はこうした学びの環境を構成し、導く役割を果たし、必要に応じて説明し書物等を提供した。

3. デューイ・スクールの中学年の活動と教科内容の関連

3.1 8歳クラスの特徴/日本の小3相当

8歳は日本でいう小学3年生に相当し、中学年段階と言われる。デューイ・スクールでは、低学年の学習で、原始生活から人間が定住するようになるまでの過程について学んできているので、これに結びつけ、様々な文明を見つけ出し、その生活様式の発展をたどることを学習内容としている。これが「この年齢の子どもに見られる夢と冒険の精神を満足させる」⁶⁾と述べられている。

3.2 8歳クラスの活動

ここでは『デューイ・スクール』の第7章を筆者が解釈し、要約する。

このクラスの子どもは、これまでに家庭生活と社会の結びつきについてと原始生活が現代社会にもたらしものについて学習してきた。8歳では、ホームルームで劇を演じながら歴史について学ぶとともに、その学びを工作や実験等の構成的活動を通して具体的に表現する活動を行っていた。また、8歳は「読・書・算のシンボルの本格的な使用が始まった」7クラスであることから、課題の選択をする際、これらのシンボルを広げたフェニキア文明について学習することが相応しいと考えた。

フェニキア人に関する学習の最初の課題は、フェニキア人の居住地では農業や牧畜で生計を立てることができないが、彼らはどうやって生存できる道を見つけたかであった。これまでの学習から、物々交換をしたらよいのではないかと提案がされ、実際に劇で演じてみるといくつかの問題があることに気付いた。例えば、長さの測り方については、「腕の長さ」のように身体の一部を使うことが提案されたが、人によって長さが違うため、交換に不平等が生じるという問題から「単位」となる物を話し合って決めた。また、重さについても一定の水を単位とする等、自分達で「単位」を導き出し、物差しやヤード尺、天秤等を作っている。このように交易について学習し、解決策を探ることが、現代のセールスマンや広告業の仕事に結びつけることができると気づいた。次の表3は、「フェニキア人の文明」⁸⁾をテーマとした8歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例である。

表3 デューイ・スクール8歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例

デューイ・スクール8歳クラスの活動の過程	指導要領の指導内容
量や重さの計測方法を考え出す	小2算数「測定(長さ)」, 小3算数「測定(重さ)」, 小3理科「物と重さ」
交易の記録方法を考案する	小全国語「言葉の特徴や使い方」, 小5～6外国語「アルファベット」
交易の劇化で演じる土地の地図を制作したり砂箱で表現したりする	小3社会「身近な地域や市の様子」, 小2～小5図工「立体」
フェニキア部族の家屋について考え、石をくっつけるのに石灰石をモルタルにして壁を作る。	小6理科「土地のつくりと変化(石)」, 小4算数「図形(垂直)」
粘土から煉瓦を作って橋を架ける	小5理科「天気の変化(気圧)」, 小6理科「月と太陽(重力)」 小4理科「空気と水の性質」
航海術の発展について話し合う	小3理科「風とゴムの力の働き」, 小5算数「変化と関係(速さ)」, 高校工業科「測量」[船舶]

3.3 8歳クラスの教師の役割

このクラスは、理科教師が主となり、歴史教師が協力して指導している。教師は時折、探検家の人生について話し、興味をもてるように導いたり、地形と気候等について、適宜、説明を加え、子どもを満足させた。また、鉛直線の原理は地球儀を用いて鉛直線と地球の関係を示したり、新しい用語を説明し、教師は子どもの様子を見守りながら、十分に解決できない場合には、知識や関連する情報を与えている。教師は学習成果を発表させる活動を取り入れ、読み・書き・算等のような基本的な知識・技能の必要性を子ども自身が感じ、身に付けていくことができるように導いている。

3.4 8歳クラスのまとめ

8歳という発達段階に合わせて、原始生活からより進歩的な文明について学んだり世界探検家の活動について調べたり体験したりした。活動は問題解決的に行われ、子どもの「夢と冒険の世界」を満足させるものとなった。活動の中で、子どもは読み・書き・算の必要性に気付く、自ら探求し獲得できたことに喜びを感じた。活動内容を指導要領と対比すると、指導内容は小1から高校工業科まで幅広く、多教科の内容を関連付けながら学んでいることになる。また、低学年から行っていたお話作りや劇化を継続して行い、これらの活動による振り返りから、課題は次年度に引き継がれている。

3.5 9歳クラスの特徴／日本の小4相当

9歳の子どもは、これまでの手段ではもの足りなく感じ、単純な課題に取り組むことを嫌がった。

理科の実験に興味を示したが、実験を工作や大工仕事等と同じ構成的活動と捉えていた。また、未経験のことを分析したり、抽象的な規則を学んだりする準備もできてきた。さらに、「子どもが自ら動いたり構成したり表現したりする諸活動の中で、それらの活動から生じる困難と、その困難に対処する必要とに結びつけ」⁹⁾ 読み・書き・算等の方法を身に付けた。子どもの身体的、精神的な独立性が増し、自己統制力の成長に伴い、家で行えるような追加課題を頻繫に求めた。

3.6 9歳クラスの活動

ここでは『デューイ・スクール』の第8章を筆者が解釈し、要約する。

9歳は、前年度の在籍状況に基づいて2つに分けられた。前年度に行った偉大な探検家や地理上の発見者の学習に続き、「北米大陸中西部とシカゴ」¹⁰⁾ の冒険家や開拓者たちの定住についての学習を行った。これまでの学習の振り返りから始まり、フェニキア人の冒険と探検家たちの探検動機について話し合われた。その結果、冒険好き、黄金郷の魅力、抑圧からの解放等が挙げられ、インドへの近道とインドの豊かさが最も強い動機だったと子どもは結論づけた。次に、地域の歴史と自然地理の学習を行った。この活動は、「合衆国についてそれがどのようにして始まったのかをもっと詳しく知りたい」¹¹⁾ という子どもの動機から始まった。まずは自分たちが住んでいるシカゴの成り立ちを調べることとし、計画を話し合った。身近に地域の博物館や史跡があり、昔のことを覚えている人から話を聴くこともでき、特定の人物の傑出した活動を取り上げた。同時に、子どもは、手仕事の起源や家族以外の社会の始まりについて、これまでに理解してきたことを利用した。教師は、子どもが初期のアメリカ開拓者の生活に興味をもち、彼らが用いた資源や材料を考慮し、可能な解決策や行動選択を追体験するように導いた。シカゴの学習は、①フランス人の探検時代、②ディアボーン砦と丸太小屋の時代、③シカゴ市の発展の三段階に分けて展開した。次の表4は、「地域の歴史と地理」¹²⁾ をテーマとした9歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例である。

表4 デューイ・スクール9歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例

デューイ・スクール9歳クラスの活動の過程	指導要領の指導内容
マーケットやラサール等の探検家の物語を読む 彼らの旅の経路を地図でたどる	小・中全国語「話や文章に含まれている情報の扱い方」「読むこと」、小3社会「身近な地域や市の様子」、小4社会「都道府県の様子」、小5社会「我が国の国土の様子」
大西洋からセントローレンス川と五大湖を経てミシシッピ川に至る主要経路を見つけ、砦を築く位置を考えた	小3社会「身近な地域や市の様子」
探検家に因んだ川や町の名前を発見した	小4社会「県の様子」
イギリス人とフランス人との抗争を説明する	小6社会「我が国の歴史上の主な事象」、中学社会・歴史的分野「身近な地域の歴史」
新しい領土占有のための砦の設置の必要性に注目する	中学社会 地理的分野「日本の諸地域」(地域の伝統や歴史的な背景)
その位置の政治的商業的な意義をまとめる	小5社会「我が国の国土の自然環境と国民生活との関連」
宣教師の人生の様々な出来事と役割を取り上げる	小4社会「県内の伝統や文化」「先人の働き」、中学社会 公民的分野「文化の継承と創造の意義」

3.7 9歳クラスの教師の役割

9歳は歴史の教師とアシスタントの2人が指導に当たった。「このグループから上のグループでは、子どもたちの身体的、精神的な独立性が増すために、教室と担任教師の重要性はしだいに低くなっていった」¹³⁾ とあるように、子どもが作業を一人でやりたいと主張した時は、それを最後まで一人でやり遂げることを認めた。読み書きが苦手なクラスであったが、子どもの希望が彼らの能力を超えていたため、書くことに対する興味を維持する工夫を教師は苦勞しながら模索した。

3.8 9歳クラスのまとめ

合衆国の始まりを知りたいという動機から「地域の歴史と地理の学習」¹⁴⁾ を始め、「フランス人の

探検時代」¹⁵⁾の学習へと発展した。活動内容や学習方法については子ども同士で話し合いながら進み、個々の活動内容を互いに関連させながら、学習内容を広げていった。これは、子どもが共同で問題解決を図っていたことを意味する。諸活動と指導内容を対比すると、小3社会から中学社会の歴史的分野及び地理的分野にまで及んでおり、幅広い内容を関連付けながら学んでいたことになる。

4. デューイ・スクールの高学年の活動と教科内容の関連

4.1 10歳クラスの特徴／日本の小5相当

10歳になると個人研究が増え、それと共に自主性も増した。また、植民地時代の学習で部屋を作る際、男子は部屋の家具を、女子は寝具、敷物、その他の織物を作ることを自ら選択するというように、男女の興味や関心に違いが見られるようになった。放課後は、自発性や自主性を伸ばす有意義なオキュペーションを行った。読み書きの点で、グループ内に大きな格差があったため、グループ分けは、「[子どもたちの間の] 社会的態度の成長具合がそろっているかどうか」¹⁶⁾によって決められた。

4.2 10歳クラスの活動

ここでは『デューイ・スクール』の第9章を筆者が解釈し、要約する。

大きなテーマは植民地の歴史と革命である。アメリカ植民地の物語を読んで議論したり、植民地時代の部屋の内部を再現したり、独立革命の学習を復習し、劇を演じる中で歴史上の対処すべき問題の場に身を置き、それらの問題に対処する方法を再発見しようとする等した。織物科主任担当のグループと歴史科主任担当のグループに分かれ、一方のグループは食堂を、他方のグループは台所兼食堂の隅を集会所とし、そこで討論や朗読をおこなった。以下、このグループの具体的な活動を述べる。

「アメリカ植民地の物語」¹⁷⁾では、植民地時代の家庭生活に関する学習に関連して、部屋の内部をどのように整えるか計画が進められた。最初に、本物の暖炉を作ることにし、グループ全体で取り組んだ。暖炉に必要な石を集め分類した他、四柱式のベッド、植民地時代風の椅子、背の高い壁時計、糸車の製作が計画された。女子は人形の衣装と床用の敷物を編むことを自ら引き受けた。暖炉の設計図が作られ、煙突と炉床の内側が石綿で覆われた。最初のモルタル作りでは、石灰を消和させていなかったため、モルタルが乾くとぼろぼろに崩れた。次に作る際には夜のうちに石灰に水を打って、十分に消和させた結果モルタルは適度に固まった。暖炉や家具を作るために自分たちの計画を正確に製図に描く方法が重要となり、正確な方法を用いる習慣が形成された。「多大な時間と労力が費やされたことによって、子どもたちは開拓者一家が衣食住を独力で確保することがどんなに大変なことだったかを実感することになった。そこから子どもたちは、多くの仕事や産業が本当に差し迫った必要性から始まったこと、特定の個人や集団が特定の物を生産したり穀物を栽培したりする専門家になっていたことを理解した」¹⁸⁾。次頁の表5は、「アメリカ植民地」をテーマとした10歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例である。

4.3 10歳クラスの教師の役割

教師は、社会的態度の成長具合が均等になるようにグループ編成を行った。また、学習状況を確認し、不足している読み書きのために話し合いの場を設定し、子どもによって読み方に時間を取ることが決められた。その結果、ドリルが有効であることを子どもは理解し取り組んだ。歴史の授業では子どもが討論するために必要な内容を、必要なタイミングで与え、自主性を尊重した。「問題は自分自身のものであり、それゆえ解決策を考え出すことがおのずと自分を鍛えることになった。これこそが当校のディシプリンである」¹⁹⁾というように、自主性を促し自己決定させることが教師の役割である。

表5 デューイ・スクール10歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例

デューイ・スクール10歳クラスの活動の過程	指導要領の指導内容
全員で暖炉づくりに取り組む 暖炉に必要な石を集め、暖炉の設計図を描く モルタルに水を打って消和させるが時間が十分でなく失敗する 2回目は夜のうちにいうまく消和する 四柱式のベッド、植民地時代風の椅子、背の高い壁時計を作る計画を立てる 人形の衣装と床用の敷物を編む(女子) 地場産業の起こりについて理解する 船長になりきり交易について議論、本を読んで調べ、教師の話も聞き、理解した 略地図を描き、わかったことを書き込んだ	中学技術・家庭 技術分野「材料と加工の技術」(製図) 高校芸術(工芸)「身近な生活と工芸」 中学技術・家庭 家庭分野「衣食住の生活」(編み物) 中学社会 地理的分野「資源・エネルギーと産業」 小5社会「貿易や運輸」 中学社会 地理的分野「位置や方位、範囲等で整理して白地図上にまとめる(略地図)」

4.4 10歳クラスのまとめ

低・中学年とは違い、オキュペーションの選択に男女差が見られるようになった。自分で大テーマに沿ったオキュペーションを選択することで自主性が高まり、放課後にも積極的に活動を展開した。10歳は知的能力だけでなく、あらゆる種類の社会的状況を扱う能力においても飛躍的な成長を遂げた。指導要領の指導内容と対比すると、中学、高校の高度な指導内容が認められた。これを可能としたのは、問題を解決するために自ら考え選択し、共同で取り組むオキュペーション学習にある。

4.5 11歳クラスの特徴/日本の小6相当

このクラスでは、在籍経験の違いに基づいて2つの小グループに分けられた。両グループとも、アメリカに植民地を建設した国々のヨーロッパ的背景について学んだ。歴史学習の中で英語と外国語、文字、その他、様々な芸術が構成活動と関連付けられた。

4.6 11歳クラスの活動

ここでは『デューイ・スクール』の第10章を筆者が解釈し、要約する。

学習の大テーマは、「ヨーロッパの移民者たち」²⁰⁾である。2グループの先行経験の違いから2つの全く異なる学習計画によって進められた。aは人数が多く、1年半ほどデューイ・スクールに在籍しているグループ、bはそれ以上長く在籍しているグループである。aグループでは「世界の発見者たちの学習」²¹⁾をしていなかったため、ポルトガルのエンリケ王子、ディアズ、バスコ・ダ・ガマ、コロンブスの発見した国々について学んだ。bグループでは歴史と理科で異なるアプローチをとった。以下、bグループのオキュペーション学習について述べる。

bグループは、イギリスの村落生活の研究に取り組んだ。最初に英文学を集中的に学び、その後、本格的な研究を始めた。土地を耕作地と牧草地に分けたこと、測量と登記のやり方、土地の様子、使用された道具、入手可能な種子、それらを食料にする方法について話し合った。また、乳搾り、羊飼い、養豚、農夫、鍛冶屋についても取り上げ、職人の発生や領主の服装、生活、職務、邸宅、村における社会的地位についても学び、これらに関連付けて制作活動が取り組まれ、原始的な鋤と鋤、水車と水車小屋が作られた。関連する諸活動として料理、体育、算数があげられる。算数の課業では、部屋の換気がどの程度必要かを知るために部屋の大きさを測定し、体積を計算した。また、生理学の教科書から、部屋に許容できるCO₂量が10000分の2であることを知り、これを小数の形のパーセント表記に直す方法を学んだ。そして、大人と子どもが吐き出すCO₂の割合と許容量に到達するまでの時間の計算や天井の漆喰を塗りなおす費用の計算、シカゴの個人の税金額からその人の財産を計算、当校にかかる税額も計算し、税一般について学んだ。言語学習ではラテン語、英文法、会話、文の分

析を行い、『ロビンフッドの愉快的冒険』の朗読、シェイクスピアの「緑なす木の下で」を暗唱し、音楽とグラフィックアートでは活動をイラストにしたり色を添えたりした。次の表6は、「ヨーロッパの移民者たち」をテーマとした11歳クラスの活動の過程と指導要領と対比の一例である。

表6 デューイ・スクール11歳クラスの活動の過程と指導要領の対比の一例

デューイ・スクール11歳クラスの活動の過程	指導要領の指導内容
英文学を1学期間集中的に学んだ後、イギリス村落生活を体験する 原始的な鋤と鍬、水車と水車小屋を作る 耕作地と牧草地に分けられた土地の測量と登記のやり方を調べる 入手可能な種子とそれらを食料にする方法を調べる 乳搾り、羊飼い、養豚、農夫、鍛冶屋の仕事を実際に行う 肉の組織に対する蒸気と直火による熱の効果、肉の切り方、蛋白質の食べ物への復習、卵と牛乳の分析を行う 部屋の大きさの測定、体積を計算し、CO ₂ の割合と許容量に達するまでの時間を求める 天井の漆喰を塗り直す費用の計算 シカゴの個人の税金額から、その人たちの財産を計算 当校にかかる税額も計算し、税一般について学ぶ 当校の予算を確認し、収支計算を行い、その額が予算とあっているか確認 自分たちが1日・1週間・1か月に使う材料費を算出 掛け算九九表を作成し、2以上の数の掛け算と割り算、分数、平方根、比、割合について復習 会話と劇を通してラテン語を学び、英文法、会話、文の分析 英文学『ロビンフッドの愉快的冒険』の朗読とシェイクスピアの「緑なす木の下で」を暗唱 音楽とグラフィックアートでは活動をイラストにしたり色を添えたりした *ただし、音楽については具体的な活動の明示はない	小5・6国語「読むこと」 中学技術・家庭 技術分野「材料と加工の技術」 高校工業科「第37節 測量」 小5理科「植物の発芽、成長、結実」 高校農業科「第9節 畜産」 高校農業科「第16節 食品化学」 小5算数「量と測定(体積)」 小4算数「量と測定(面積)」 小2算数「数と計算(九九)」 小4算数「数と計算(分数)」 中3数学「数と式(平方根)」 小6算数「数量(比)」 小5・6国語「読むこと」「話すこと」 中1英語「話すこと」「書くこと」 小5・6図工「絵や立体に表す活動」 中学美術「感じ取ったことや考えたことなどを基に、絵や彫刻などに表現する活動」

4.7 11歳クラスの教師の役割

教師は子どもの活動を観察し、不足している点を補うための練習の場を設定した。例えば、計算技能の欠如や数記号の扱いが不十分な際には、メートル法の単位を作る作業に関連付けることで、たくさんの計算問題に取り組んだ。また、全員による朗読と個人による朗読の指導では、息継ぎや集中力の有無、語彙の少なさといった問題を把握し、子どもに合った詩を選び、それぞれが熱心に取り組んだ。個の学びに対応し、共同でオキュペーション学習を進めるうえで必要な復習の場を設定した。

4.8 11歳クラスのまとめ

11歳は自分で問題を捉えることができるようになる。「眼前の困難を克服することだけを目的にすることが少なくなり、遠い目的に到達するための手段を見つけることを当面の目的とするようになり、そうする中で子どもは自分自身の行動と観念をコントロールし方向づけることを学んだ」²²⁾。指導要領と対比すると、小2から高校農業科までの内容が認められた。また、子ども自らが復習する意味を理解し、意欲的に取り組んでいるところにオキュペーション学習の意義があるといえる。

5. 結論

本研究は、デューイ・スクールで行われていた諸活動にみられる教科内容を「テーマの選択」「問題解決と共同」「教師の役割」を視点として整理し、それらを「指導要領の指導内容と対比」させて明らかにすることを目的として行った。これらの視点をもとに結論を述べることにする。

1つめの「テーマの選択」については、デューイ・スクールでは、子どもが自らの生活の中で疑問に思ったこと等を学習の具体的なテーマとして選択し、学習が進められるということである。

例えば6歳の場合は、遠足で訪れた先で興味をもった「種子の伝播」を学習の大きなテーマとして、様々なオキュペーション学習が行われた。

2つめの「問題解決と共同」については、子どもは問題解決のために話し合いや提案、討論、朗読、劇、ごっこ遊び、制作等を含むオキュペーション学習を共同で展開したということである。

例えば6歳の場合、子どもは伝播の媒体を考え、種子を分類し、食用に適したものがあることに気づき、農業に繋がることを知ったことから農場作りが提案され、校庭を整地し、冬小麦等を栽培した。多くの失敗を繰り返しながら子どもたちの力で問題解決を目指した。そして、様々なオキュペーション学習を通して、人間を含む動物が植物に依存し、植物は土壌に依存していることまで最終的に理解するまでに至った。また学年が進むと、課題によっては過去の活動とも関連付けながら、様々な経験を積み重ねることによって真に役立つ知識として深め、知的に満足することができた。

3つめの「教師の役割」については、教師はあくまで子どもの補助を行っていたということである。

デューイ・スクールの教師は、子どもが興味をもちそうなきっかけづくり等を行ったが、学習のテーマを決めたり、問題解決に向けた活動を主導してはいない。教師は、子どもの発達段階に合わせて難しすぎる要素を取り除いたり、説明を加えたりするという工夫をただけであった。

例えば6歳の場合は教師に促されて「頻繁に遠足へ行く」というきっかけにより、子どもは種子の伝播に興味をもつこととなった。また、どの学年においても問題解決を進める中で必要となる読み・書き・算が十分でない子どもには、それらを補うための場を設定したが、子どもはこれらの力が問題解決を進めるためには欠かせないということを理解していたため、ドリル学習にも自ら進んで熱心に取り組んだ。このように、ドリル学習であっても教師が主導で学習を進めるのではなく、子どもが学習に取り組める環境を準備し、子どもが困った時に手助けをするだけであった。

最後に、「指導要領との対比」について述べる。デューイ・スクールでは、大きなテーマを解決するために様々なオキュペーション学習に取り組んでいったが、それらを進めるためには様々な知識が必要であり、幅広い内容や複数教科を総合的に学ぶことが必然的であったということである。

例えば6歳は、大テーマである「種子の伝播」に関する問題解決を進めていく中で、食物のもととなる植物を種子と茎と根に分類する活動を行っている。これを指導要領の指導内容と対比すると、小・中学校理科の「生命」「地球」を柱とした内容の構成の「生命の構造と機能」に該当する中2理科第2分野「植物の体のつくりと働き(葉・茎・根のつくりと働き)」が最も近い内容といえる。さらに学習を進める中で農場作りをすることになり、耕作し、小麦等を栽培しているが、これは高校農業科「作物の特性と栽培技術」や「野菜の特性と栽培技術」「栽培植物の育成環境」等が最も近い内容といえる。

また、11歳では耕作地と牧草地に分けられた土地の測量方法を調べているが、小・中学校で測量に関する学習はなく、最も近い指導内容は高校工業科の「測量」である。さらに、11歳は乳搾りや牧羊、養豚等も行っているが、これを指導要領の指導内容と対比すると高校農業科の「畜産」にあたる。

以上のことから、デューイ・スクールでは社会で行われていることをリアルに再現するために様々なオキュペーション学習を行っており、これらを指導要領と対比すると、学年を問わず、日本の小1から高校までの複数教科を関連させながら幅広く学んでいることが明らかとなった。つまり、6歳であったとしても、必要があれば高校の指導内容の一部までも学んでいたということである。そして、デューイ・スクールでは、学習内容自体に教科内容間の関連性と学年間の連続性があり、これは教科横断的な学習であるといえ、日本のSTEAM教育等の教科横断的な学習にも参考となるものである。

今後は、中学校での実践を指導要領と対比することが課題である。

注

- 1) 『デューイ・スクール』では、年齢ごとに「〇歳グループ」と表記されているが、日本の小学校のクラス編成に合わせ、本論文では「〇歳クラス」とする。

- 2) 『デューイ・スクール』 p.45.
- 3) 同上 p.44.
- 4) 同上 p.60.
- 5) 同上 p.60.
- 6) 同上 p.67.
- 7) 同上 p.67.
- 8) 同上 p.67.
- 9) 同上 p.82.
- 10) 同上 p.83.
- 11) 同上 p.83.
- 12) 同上 p.83.
- 13) 同上 p.82.
- 14) 同上 p.83.
- 15) 同上 p.84.
- 16) 同上 p.95.
- 17) 同上 p.95.
- 18) 同上 p.97.
- 19) 同上 p.103.
- 20) 同上 p.105.
- 21) 同上 p.105.
- 22) 同上 p.112.

引用文献・参考文献

- キャサリン・キャンプ・メイヒュー, アンナ・キャンプ・エドワーズ著, 小柳正司監訳(2017)デューイ・スクールのシカゴ大学実践学校: 1896年~1903年-, あいり出版, 44-112.
- 文部科学省(2017)小学校学習指導要領(平成29年告示)解説, 文部科学省.
- 文部科学省(2017)中学校学習指導要領(平成29年告示)解説, 文部科学省.
- 文部科学省(2018)高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説, 文部科学省.
- 西園芳信(2021)教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発. 日本教科内容学会. あいり出版, 24.
- 小島律子(2021)デューイのオキュペーション概念に基づく芸術的構成活動. 風間書房, 34-35.
- 森久佳(2005)「デューイ・スクール(Dewey School)のカリキュラム形態に関する研究-『仕事(occupation)』の成立過程とその位置づけを分析視角として-」. 大阪市立大学博士論文.
- 高浦勝義(2009)デューイの実験学校カリキュラムの研究. 黎明書房.
- 千賀愛(2009)デューイ教育学と特別な教育的配慮のパラダイム-実験学校と子どもの多様な困難・ニーズへの教育実践-. 風間書房.
- 伊藤敦美(2010)デューイ実験学校におけるカリキュラムと学校運営. 考古堂.
- 中野真志(2016)デューイ実験学校における統合的カリキュラム開発の研究. 風間書房.
- 小柳正司(2020)デューイ実験学校における授業実践とカリキュラム開発. あいり出版.

The Association between Interdisciplinary Activity and Subject Content at Dewey School's Occupational Learning Program : Compared to Teaching Contents of The Courses of Study for Japan

Junko Saito (Kawaguchi Junior College)

Kikuo Mizoguchi (Wakayama Shinai University)

Miho Shimizu (Chiejima Elementary School)

Fangsheng Dong (Soka University)

Fumiyasu Kuwabara (Teisei Gakuen Junior College)

Abstract : The purpose of this research is to organize and highlight how the curriculum subject contents are treated in the various activities of occupation at Dewey School in regards to cooperation, problem solving, choice of theme and the teacher's role. Moreover is the clarification of subject contents in each age group by comparing the teaching contents of each subject from the Japanese curriculum guidelines. The research methods are to analyze various activities of occupation of each grade which corresponds to elementary school in Japan at Dewey School from the perspective of subject content, and to sort out the derived subject contents while comparing teaching content of curriculum guidelines. We found that at Dewey School children choose themes and proceed with occupation to solve problems jointly and the teacher's role is to support the children's activities. When contrasting the process of occupation activities and courses of study, we revealed that children learn various subject contents from 1st grade to high school by linking them. In the Dewey School, the learning content itself had both inter-curricular content and continuity between grades, which could be considered cross-curricular learning.

Key words : occupation, subject content, problem solving, cooperation, choosing the subject

教員養成大学における図画工作科指導の教科内容

—創造の意識をつなぐドキュメンテーションの活用を通して—

西園 政史¹

要旨: 本研究は、教員養成大学の図画工作の授業の中で、作品を反省的に捉え分析し、次の作品につなげる意識を築くための、ドキュメンテーションを軸としたまとめの方法について提示する。作品制作において作品の完成度やクオリティを上げるためには、作品を反省的に捉え分析し、次の作品につなげる意識が大切になる。制作過程の重要性や、制作を連続的に捉えることへの意識は、美術や美術教育を専門とする人にとって、自然な捉え方だと言える。しかし、美術を専門的に学んでいない教員養成の学生からすると、当たり前な捉え方とは言えない。そこで本研究では、学生が作品を作って終わりではなく、作品の制作過程を写真と言葉で記録しまとめ、制作過程を反省的に捉えることの連続によって、造形的な見方や考え方を獲得する仕組みについて提示し、この指導方法を教科内容学の観点から整理した。

キーワード: 図画工作科指導, ドキュメンテーション, 教員養成大学

1. はじめに

作品制作において作品の完成度やクオリティを上げるためには、作品を反省的に捉え分析し、次の作品につなげる意識が大切になる。制作過程の重要性については、美術や美術教育を専門とする人にとって、自然な捉え方だと言える。しかし、美術を専門的に学んでいない教員養成の学生からすると、当たり前な捉え方とは言えない。

作品をつくるという経験では、どのようにしたら理想とする作品ができるのかを、自問自答しながら、または、参考となる作品などを観て自分なりの答えとなるイメージを導き出し、検討が行われる。そして、何度も作品をつくるなかで、反省的に作品を分析し、この連続によって美術に対する見方・考え方をもてるようになる。質感や量感、構成、空気感など、美術を専門とする感覚や知識は、この流れのなかで培われ、この時、これらの経験とともに作品の性質(クオリティ)を感じとる力が構築される。そして、制作や鑑賞を通して得られるこれらの経験は、作品を読み解く能力となって個々に定着すると考えられる。この前提のもと、筆者が務める教員養成大学の学生の様子をみると、とても器用に作品を作り上げ、キャラクターをデザインさせても、紙版画を制作させても、そつなくこなす姿がある。目的に合わせて必要なことに対応する力は、十分備わっていると感じる。しかし、作品と深く対峙する姿勢、または、作品を反省的に捉える力、思考・判断する力が、まだ培われていないと感じる。つまり、作品をつくるだけでなく、作品を反省的に捉え分析し、次の作品につなげる意識が求められる。

¹ 聖徳大学 nishizo@wa.seitoku.ac.jp

受付日: 2023年9月30日 受理日: 2024年3月30日

そこで、本研究では、教員養成大学における取り組みとして、制作の過程を意識させるために「ドキュメンテーション」の視点を用いて視覚化し、制作過程を意識することで、作品を分析的・反省的に捉えるきっかけをつくる方法を提案する。

2. 研究の目的と方法

本研究の目的は、作品制作を反省的に捉え分析し、次の作品につなげる意識を築くための、ドキュメンテーションを軸としたまとめの方法について提示する。そして、造形的な見方や考え方を獲得する仕組みについて教科内容学の観点から整理する。

研究の方法は、はじめに、「ドキュメンテーション」の定義を示す。そして、ドキュメンテーションを用いたまとめを用いることで得られる「創造の意識」について、哲学者であり教育学者であるジョン・デューイの「経験」からひもとき、この必要性について、『教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発』の美術の教科内容構成開発の仮説と照らし合わせ提示する。次に、ドキュメンテーションを活用した制作過程の記録と分析の一例を示し、この内容が教員養成大学における図画工作の指導方法として求められる内容であることを明確にする。

3. 先行研究

ドキュメンテーションを用いたまとめについては、レッジョ・エミリア市の研究をはじめ、日本でも多くの研究がなされている。しかし、多くは、保育現場における活用を実践場面から紹介する研究であり、教員養成大学における図画工作の教科内容として、振り返りの仕組みから学生の学びに紐づけた研究をみつけることはできなかった。

そして、図画工作・美術に関する教科内容をまとめたものは、平成18年から20年にかけて兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科の共同プロジェクト「教育実践の観点から捉える教科内容学の研究」として行われた研究成果をまとめた、西園芳信、増井三夫編著による平成21年3月発行の『教育実践から捉える教員養成のための教科内容学研究』、日本教育大学協会全国美術部門および東京学芸大学連合大学院教員研究プロジェクトの助成を得て、本部門特別課題検討委員会の編著として平成27年3月に発行の『うみだす教科の内容学 図工・美術の授業でおきること』、文部科学省特別経費事業で作成され平成26年3月鳴門教育大学発行の『教科内容学に基づく小学校教科専門科目テキスト 図画工作』、日本教科内容学会におけるプロジェクト研究「教員養成のための教科内容学研究」の5年間の成果をまとめた令和3年3月発行の『教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発』が上げられる。

最新研究と言える『教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発』では、美術の教科内容構成開発の仮説からはじまり、教科内容構成開発の具体として、小学校・中学校・教職大学院のシラバスと授業実践展開例が示されている。そのなかで新井知生は、「指導者は演習授業において学生が制作した作品について、自ら省察し発表させ、それに対して教科内容構成上充足している点と、不足している点を見極め指導できるが、より大切なのはそのような手順を踏むことによって、受講生自身が自作に対してそれがどういう内容であるのか客観的に認知をする能力を養うことである。(新井,2021,p.93)」と言っている。そこで、疑問に思うこととして、学生自身が作品の質に対して一定の基準をもち感受する能力を築くには、どのような学びが必要なのか、という点である。さらに、次のようにも言及している。「教科内容開発の価値は、その教科固有の価値観（その教科が存在する理由）に基づき、その教科固有の内容・意味（世界と自己の把握）を教科固有の形式（表現）により生成することが構造的に確認できるようになることである。(新井,2021,p.92)」つまり、学生自身の表現が学

びの痕跡とともに確認でき、そこに、自身の作品について個々の経験に基づく価値観とともに、包括的に教科を認知できる能力が身につくことが求められている。また、これらの内容は、指導者として、児童生徒と対峙した際に、指導に生きる能力であることが重要である。そのためには、感覚的な経験を言語化し、言葉とともに共感できる能力とする必要がある。

本研究におけるドキュメンテーションを用いたまとめが、この一端をなすものとして捉えている。

4. 図画工作における創造の意識をつなぐドキュメンテーションの活用

図画工作の授業では、作品制作の行為のなかで、感覚的な内容が連続している。つまり、作品制作には、作品の表面には見えていない行為や感覚が多くあり、それらをどのように視覚化したらよいか。ここで用いる方法が、「ドキュメンテーション」となる。本研究におけるドキュメンテーションとは、作品の制作過程のなかで、何をし、何を感じ、何を考えたのかがわかるように記録したものを指す。制作を時間軸で捉え、物との対話、他者との対話、環境との対話のなかで何が起こったのかを、写真や絵、言葉で記録する。ドキュメンテーションを用いて記録することで、結果としての完成作品の紹介にとどまることなく、制作過程を自分の行為や思考とともに、指導者や子どもの視点での気づきを言語化することの習慣化につながる。つまり、つくって終わりではなく、つくる過程で得られる技術や表現、感覚を連続的に意識することは、創造の意識をつなぐ体験の連続となり、これらの経験化が、新井の言う「教科固有の内容・意味（世界と自己の把握）を教科固有の形式（表現）により生成することが構造的に確認できるようになる」ことにつながる。

そこで、本章では、造形活動における創造の意識をつなぐドキュメンテーションの活用について、まず、造形活動におけるドキュメンテーションの定義をしめし、本研究におけるドキュメンテーションの定義を明確にする。そして、創造の意識をつなぐ体験について、哲学者であり教育学者であるジョン・デューイの「経験」からひもとき、この必要性について、『教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発』の美術の教科内容構成開発の仮説と照らし合わせ提示する。

4.1 造形活動におけるドキュメンテーションの定義

造形活動におけるドキュメンテーションは、活動のなかでどのようなことが行われたのかを、写真や動画、言葉を用いて記録することを指す。活動の記録という意味で、他に「ポートフォリオ」「ラーニングストーリー」「ラーニングダイアリー」などがある。それぞれの国や地域、園で形式、方法、名称は様々だが、保育・教育の過程や内容を記録したもの、または、学びを可視化したものというイメージは共通している。子どもたちの活動が、視覚的に捉えられるようになり、保育者同士が情報共有したり、保育の改善に活かしたり、学びの根拠や証拠とし、保護者に説明できる資料としても活用されている。

保育・教育のなかでドキュメンテーションの考えを広めたレッジョ・エミリア市は、教育的ドキュメンテーションについて、つぎのように示している。「ドキュメンテーションは、教育的な理論と教育実践の統合的構造的部分であり、子どもたちとおとなたちの個人的集団的学びのプロセスの本質に明確で、可視的で、評価可能であることに価値を与え、観察手段によって示されたプロセスであり、共有財産となる。乳児保育所と幼児学校において明らかになる教育的経験は、ドキュメンテーションとして再訪され、再構築され、最重視され、評価され、すなわち、異なった視座の貢献と共に交換される中で解釈され進歩として生み出された時、最も十分な意味を持つとみなされる。(レッジョ・エミリア市自治体の乳児保育所と幼児学校施設, 訳書 p.12)」

本研究においては、「教育的経験は、ドキュメンテーションとして再訪され、再構築され」という部

分に着目する。教育的経験は、授業内の制作時だけのものではなく、ドキュメンテーションのまとめを通して再び自らの創造に触れる、振り返れる機会が得られる。この連続が、思考と共に創造を意識する経験につながると考えている。

4.2 ドキュメンテーションを軸にした経験について

つづいて、ドキュメンテーションを軸にした経験について述べる。

作品に対し、反省的に捉え、思考するという時間は、作品の性質を経験的に理解することにつながる。哲学者であり教育学者であるジョン・デューイは、「経験」について、次のように言っている。

「経験は絶えまなくおこる。なぜなら、生き物と環境条件との相互作用は生きる過程そのものだから。そこに抵抗と葛藤の条件が加わる。すると、この相互作用に参与する自我と世界の外観と中身は感情と観念をとまなうようになる。そして、経験の性質が変わる。その結果、意識的な意図が生じる。しかし、こうしてなされた経験は、しばしばまだ始まったばかりの未熟なものである。諸事物は、経験されているものの、〈一つの〉経験 (an experience) にはまだなっていない。そこには、混乱と散乱がある。われわれが見聞きし、考え、欲してえたものは、相互にしっかりとまとまっていない。(デューイ, 2010, 訳書 p.39)」

この言葉から、図画工作を学ぶ授業内における学生の作品制作という経験を捉えると、課題として作品づくりを行っただけでは、一つの経験とはならない、と言える。作品をつくることで得る経験の性質の変化が、個々人の内側で発生することが大切である。そのためには、「抵抗と葛藤」が必要となる。筆者は、授業での制作やドキュメンテーションを活用してまとめることを通して、作品をつくるという体験や、作品を指導するという客観的視点が徐々に創造するという一つの経験へと変化していく、と考えている。デューイは、経験について川に例え、つぎのようにも言っている。「川は、池とちがって流れている。この流れは次々と連続する諸部分に大きい個別性やおもしろみを与える。(中略) 前後どちらの部分もそれじしんの個別性を獲得する。そこで、持続する全体としての流れは、次々とおこるこれらの局面によって多様化されるのである。(デューイ, 2010, 訳書 p.40)」

作品に対し、反省的に捉え、思考するという時間は、作品の性質を経験的に理解することにつながる。授業内で課題を行っただけでは、一つの経験となっておらず、授業での制作やスケッチブックへのまとめを通して、作品をつくるという経験、作品を指導するという視点がメタ認知的、内省的に認識され、徐々に一つの「まとめり」になっていく。一つの経験としての定着までには、様々な出来事があり、体験がある。美術以外の様々な体験も常に流れ続けている。そして、その流れのなかで、制作することと反省的・分析的にみることを関係づけることで、作品の性質を言葉と共に徐々に理解できるようになっていく。このように、ドキュメンテーションを軸としたまとめを通して、作品をつくって終わりではない状態を築くことが、指導者としての必要な学びの定着となり、この展開を構造的に学びに組み込むことで創造の意識をつなぐことにつながる、と考えている。

4.3 教科内容学から捉えるドキュメンテーションについて

このまとめりの必要性について、『教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発』の理論を軸に提示する。

『教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発』では、第4章美術の仮説3教科内容構成の柱とし、①美術の形式的側面②美術の内容的側面③美術の技能的側面④美術の文化的側面の芸術的経験4側面からメタ認知的、内省的に認識されることが示され、仮説4では、教科内容構成の具体とし、4側面の具体的内容が以下のように示されている。

①美術の形式的側面 - 表現要素と表現スタイル

造形要素 - 線, 面, 色, 空間, 量, 構成, 調子等

表現スタイル - 写実と抽象, 立体的と平面的, 空間と物質

②美術の内容的側面 - 世界像, 内面像

リアリティ - 写実表現

イメージ - 空想的表現

感情 - 表現主義的, 無意識的表現

造形 - 自律的表現, 抽象的表現

機能 - 用途, 伝達 (デザイン・工芸)

③美術の技能的側面 - 技能, 方法, 制作素材の解釈やその用法, 物質・空間等との関わり

④美術の文化的側面 - 歴史 (美術史), 批評, 地域, 環境, 教育等 (新井, 2021,p.90)

新井によれば, 美術の形式的側面については, 「どの美術表現も点, 線, 面, 色, 空間, 量, 構成, 調子等の造形要素の集合体である。その上で表現の形式を構成するのは, 制作者個々がその造形要素を用い独自に組み立てた表現になるが, それらは写実と抽象, 立体的と平面的, 空間と物質などの要素のもとでそれぞれ独自の美術的形式をとる。」と示している。美術の内容的側面は, 造形物に, 「外界や内界の真実がどのように宿っているかである。例えば, 写実表現による外界のリアリティ, 空間的表現によるイメージのリアリティ, 感情や内面また無意識の世界が現れる表現主義的表現, または造形要素による形式がそのまま作品内容になる抽象表現 (自律的表現) などがある。」と示している。美術の技能的側面は, 「描画やモデリングなどの技能だけではなく, 方法論, 素材の解釈や用法, 物質や空間等との関わり等も含まれる。技能とは, 制作方法に関わる全般的な能力のことで, 最終的には制作者独自の制作方法である。」と示している。美術の文化的側面は, 「制作にまつわる意識, 無意識的な影響を言う。学校教育の場合, 直接的には教員の指導になるが, その内容において, 美術史や地域, 環境の影響, または鑑賞や批評が加わったりするであろう。またそれ以前に制作者の生育史から有形, 無形の影響を受けている。それらすべてを「文化」とする。」と示している。(新井, 2021,pp.90-91)

この教科内容構成の4側面 (以下, 4側面とする) が, 図画工作の構成要素とし分析的にとらえるための視点となる。つまり, 制作者の行為には, これらの複数の要素が入り混じった状態にある, と言える。ドキュメンテーションは, この状態を分析的に捉える方法のひとつになる, と考えている。

さらに, 仮説 5 教員養成学生及び子どもに育成される能力において, 以下のように示されている。「指導者が作品の良さを感覚的に感受する能力, つまり造形感覚を有し, 作品の内容を他の理由なしで感覚的に理解する能力を有することは当然必要であり, 知識の上での作品理解しかできないものは美術の教師はできない。しかし, ただ面白いと思えるだけでは美術教師としての資質とは言えず, それは何故, どのように面白いのかを美術独自の見方, つまり4側面により論理的に検証する能力を持つことが必要である。そのことにより, 客観的認識 (意味) と感性的認識 (喜び) が相互に関わった認識が獲得できる。(新井, 2021,p.92)」

つまり, 「作品の内容を他の理由なしで感覚的に理解する能力」とは, 個の経験によって築かれた感覚が, 作品の内容を読み取る力として発揮されることと捉えると, 自らの制作過程を省察し, それを通して言語化する習慣は, 作品を「4側面により論理的に検証する能力」へつながる, と考えられる。そして, 作品制作における自らの感覚的な体験より, その体験に児童の姿を重ねて思考することで, 指導者としての視点の獲得につながる。

図画工作の授業で, 児童の制作する姿から確認できることは, 絵で例えるならば, 白い紙の上に絵

具を筆でのせている姿だけである。ただ、そこには、白い紙を前に何を描くか考える姿、パレットをみて色を悩む姿、筆をかすらせながらざらざらした質感を表現している姿、作品全体を俯瞰し次に描く箇所を想像する姿である。つまり、描くという行為と、描かれる内容を観察する視点は、自らが制作した体験を分析・言語化することによって具体化され、4側面は、それらを論理的に検証するための基準となる、と言える。

5. 写真を活用した制作過程の記録の一例とその中身について

では、ドキュメンテーションを活用した分析のなかに4側面がどのように関係するのかを分析する。事例として示す場面は、紙粘土に絵具を練り込み、色をつける場面である。授業題目としては、「ふしぎないきもの、はっけん」総時数3時間、紙粘土制作の1時間目にあたる。この後の2,3時間目では、色々な形や質感を発見しながらイメージした形をつくる展開となる。

そして、ドキュメンテーションの内容としては、場面(写真による記録)、行為、気づきや発見したこと、の3つの内容で記録している。

表1 写真を用いた制作過程の記録(粘土に色をつける場面)

順番	場面(写真による記録)	行為	気づきや発見したこと
1		粘土を必要量とり、水彩絵の具を粘土の中心に置く。絵の具の量は、小指の爪程度。	<ul style="list-style-type: none"> ・絵の具の出す量は、具体的なものに例えると伝わる。 ・少量から試すことで、色味の調整ができる。
2		絵の具を中心に残したまま、粘土を二つ折りにたたむ。	<ul style="list-style-type: none"> ・粘土を折りたたむように混ぜることで、絵具がはみ出ない。これによって、余計な汚れを防ぐことができる。 ・粘土は、ふわふわして柔らかい感触。
3		絵の具がはみ出ないように、粘土を横に伸ばす。絵の具と粘土が一緒に伸びる。	<ul style="list-style-type: none"> ・絵の具が飛び出す可能性があるため、やさしく伸ばす。 ・色が混ざる瞬間に、子どもの反応がありそう。 ・粘土は、空気に触れると乾燥するため、手早く作業する。
4		伸ばす、たたむ、を繰り返すことで、絵の具が薄く伸び、粘土に色がつく。	<ul style="list-style-type: none"> ・完全に混ぜないとマーブル模様になる。この模様を表現にいかすことができる。 ・模様の発見を発言する子どもが想定できる。 ・偶然できた色や形に出会える。

5		<p>一色になるまで、むにゅーっと横に伸ばす、たたむを繰り返す。 目的の色になるまで、絵の具を追加する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・粘土の白と絵の具の赤が混ざり、ピンクになった。
6		<p>凹凸のある素材に、押し当てることで、質感が変わる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・亀の甲羅のような固い質感。 ・他の素材に押し当てると、異なる表情を獲得できる。 ・他にも、壁やほうきなど学校にある環境やものに押し当ててみることで、新たな質感の獲得ができる。
7		<p>色をつけた粘土も、密閉できる袋のなかで保管する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・制作の時間に合わせ、乾燥しないように、密閉できる袋を用意する。

5.1 ドキュメンテーションの具体例

表1は、白い紙粘土に色をつける基本的な学びをドキュメンテーションとし記録した事例である。この事例は、ドキュメンテーションの記録方法と内容の基本的な形式を示すため、筆者による記録を使用する。また、使用する場面は、紙粘土に絵具を練り込みつくる作品の制作過程において、共通認識が可能となる粘土に色をつける基本的な場面とする。

表1は、下に向かって制作の過程を時間軸と共に示している。粘土に色をつける「場面」を記録した写真の右側に「行為」、その右側に制作のなかからの「気づきや発見したこと」を示し、そこから指導上注意することにつなげ記入している。写真は、時間の経過の順番で示すことで、制作過程が時系列で理解できる。そして、行為は、実際に自分が行っていることを記録する。時間の流れのなかで、何をしていたかが明確になることで、見直した際に、具体的に思い出すことが可能となる。そして、気づきや発見したことは、つくることを通して思考したことや想像した内容が加わる。これは、作品をつくる制作者としての視点、または、造形活動の指導者の視点や、造形する子どもの視点を想定することで、捉え方が変わる。粘土に絵の具で色をつけることだけでも、多くの情報があり、新たな視点の獲得となる。これは、制作中に気が付くこともあれば、写真をみながらまとめる際に気が付くこともある。

例えば、「ふわふわした粘土」に絵の具をまぜることで色が変化する。「むにゅーっと横に伸ばす」ことで、粘土に色が混ざる。絵の具が混ざる途中で発見したマール模様は、一色で形づくることとは印象の異なる質感が獲得できる、など。制作中は、つくることを目的とし、取捨選択し理想に向かって進むため、色々な可能性を含めた広い視野では捉えてはいない。しかし、ドキュメンテーションにまとめる作業の際には、その他の表現の可能性も含め検討し、制作の流れとともに記入することができる。

このように、ドキュメンテーションとしてまとめる際に、自らの制作過程を言語化することで、その時そこで自らが何に意識を向け作業を進めているのかを具体的に記録できる。つくる行為には、手から伝わる感覚と視覚から読み取れる色の変化がある。そこでは、自らの感覚を介して、色や形が変化する過程を体験する。指導者としては、この体験の連続を子どもと共有できる「指導のための感覚」として経験化されることが重要である。そのために、ドキュメンテーションを軸としたまとめが大きな役割を持つと考えている。

5.2 ドキュメンテーションに内包される教科内容構成の4側面

では、つづいてドキュメンテーションと教科内容構成の4側面との関連性について論じる。

例えば、1の場面では、紙粘土に絵の具で色をつける際に、絵の具を紙粘土にのせる場面の写真を載せている。行為としては、紙粘土の中心に小指の爪程度の量の絵の具をおくことが示されている。経験者であれば、これらの一連の行為を自然と行う。しかし、初めて紙粘土に色をつける子どもであれば、どの程度の絵の具の量が必要になるのか、理解はできない。そこで、ドキュメンテーションとして自分の行為を言葉で表すと「小指の爪程度の絵の具の量を紙粘土の中心にのせる」という表現になる。仮に、20名の児童に紙粘土に色をつける方法を説明することを想定した場合、実際に目の前でやって見せるという視覚的な情報と、具体的に理解できる「小指の爪程度の絵の具の量」という言葉と共に理解させることで、大きなずれをなくすことにつながる、と予測ができる。これらの内容は、4側面では、③美術の技能的側面にあたる。

場面4では、マール模様になることの技法的発見から、この表情を表現としていかせることの発見が記述されている。また、場面6では、凹凸がつくという技法的発見から亀のような印象になることの発見をしている。③美術の技能的側面を通して、①美術の形式的側面に意識が向いたことが示されている。

②美術の内容的側面に関しては、この後にどのようなテーマで作品を制作するのかに関係してくる。抽象的なテーマで作品が形づくられるのか、または写實的に表現されるかは、作品の外界や内界の真実がどのように宿っているかで異なる。つまり、題材として決定しているテーマ、または、制作者の意図によって内容に違いが生じる。そして、④美術の文化的側面としては、つくった作品を色々な人に鑑賞してもらう活動や、地域のなかにインスタレーションとして展示する活動、または、地域についての調べ学習と関連付けて始まる活動が考えられる。これらの活動を通して、歴史(美術史)、批評、地域、環境、教育等への意識が向くことが想定される。

つぎに、ドキュメンテーションに内包される教科内容の4側面が、図画工作における作品制作の体験と学びの整理と理解につながることを、図1で示す。

例えば、表1の場面6で、紙粘土を凹凸のある素材に押し当て模様をつける方法を発見できた者は、次の作品をつくる際に、質感への意識や方法をつなげて考えることが想定できる。デューイの示す「経験」の理論からすれば、それぞれの体験が、作品をつくるという意識につながり経験が変化することになる。図1で示すように、作品制作には、質感の感受、形や色、イメージとの出会い、技術の獲得が内包されている。そして、それらの体験を、ドキュメンテーションを用いまとめることで、写真をみながら時系列に振り返ることができ、つくることで得た感覚や行為を言語化し、そこから広がる様々な創造の可能性を思考することが可能となる、と考えている。そして、図画工作における作品制作の体験と学びの中身について4側面により整理と理解につながる、と想定している。

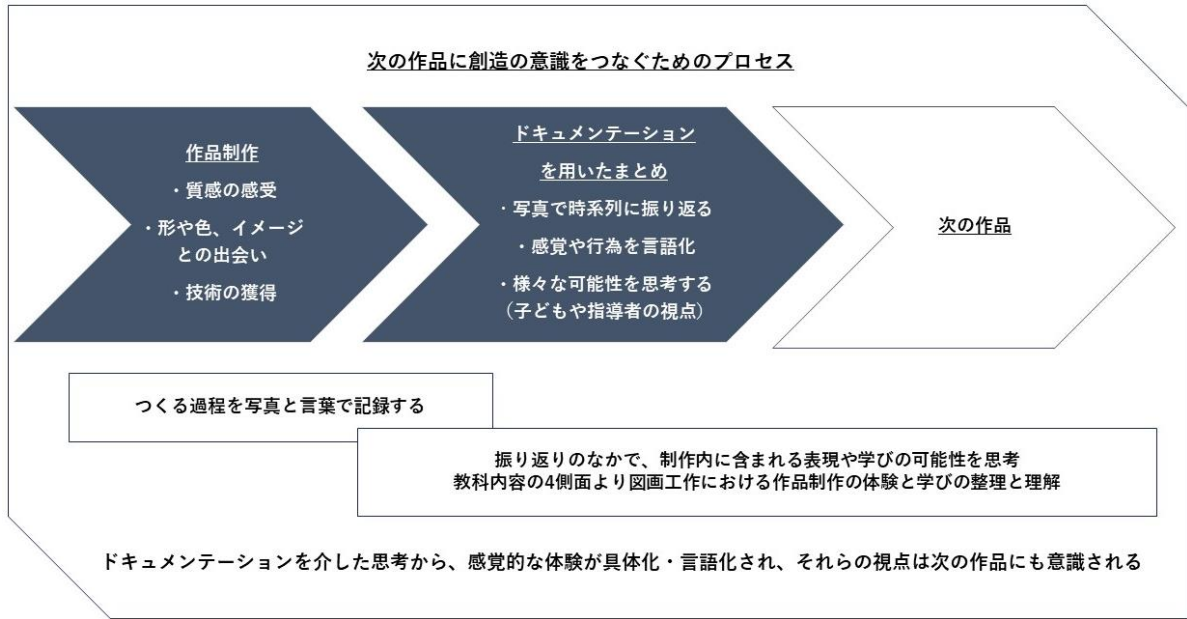


図1 次の作品に創造の意識をつなぐためのプロセス

6. まとめと今後の課題

本研究では、教員養成大学の図画工作の授業の中で、作品を反省的に捉え分析し、次の作品につなげる意識を築くための、ドキュメンテーションを軸としたまとめの方法について提示した。学生が作品を作って終わりではなく、作品の制作過程を写真と言葉で記録しまとめ、制作過程を反省的に捉えることによって、造形的な見方や考え方を獲得する仕組みについて提示し、この方法と教科内容学との関係性を示した。

作品に対し、反省的に捉え、思考するという時間は、作品の性質を経験的に理解することにつながることをデューイの示す「経験」の理論より示した。授業内で課題を行っただけでは、一つの経験となっておらず、授業での制作やドキュメンテーションを活用したまとめを通して、作品をつくるという経験、作品を指導するという視点がメタ認知的、内省的に認識され、徐々に一つのまとまりになっていくことを示した。一つの経験としての定着までには、様々な出来事があり、体験がある。もちろん美術以外の様々なことが常に流れ続けている。そして、その流れのなかで、つくること、反省的にみる経験が、作品の性質を徐々に理解できるようになっていくと考えられる。そして、ドキュメンテーションを軸としたまとめを通して、作品をつくって終わりではない状態を築くことが、指導者としての必要な学びの定着にもつながると言える。

今回の研究では、ドキュメンテーションを活用したまとめと、教科内容の4側面の関連性を具体的に示した。4側面は、教科全体を捉えることの助けとなり、学生が考察するうえでの基準となることが想定できた。

今後の課題としては、教員養成大学における授業のなかで実施するドキュメンテーションを活用したまとめの検証があげられる。半期で15回、1年間で30回の授業内容を、ドキュメンテーションを軸とした継続的なまとめを通して獲得する意識の流れと、教科内容構成の4側面への意識が定着するかの検証が必要となる。

引用・参考文献

- 西園芳信・増井三夫編著, (2009) 教育実践から捉える教員養成のための教科内容学研究, 風間書房.
- 日本教育大学協会全国美術部門特別課題検討委員会編著, (2015) うみだす教科の内容学 図工・美術の授業でおきること, 日本教育大学協会全国美術部門および東京学芸大学連合大学院教員研究プロジェクト報告書.
- 鳴門教育大学, (2014) 教科内容学に基づく小学校教科専門科目テキスト図画工作, 鳴門教育大学.
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版.
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 93.
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 92.
- レッジョ・エミリア市自治体の乳児保育所と幼児学校施設, (訳) 森真理 (2014) レッジョ・エミリア市自治体の幼児学校と乳児保育所の指針, 12.
- ジョン・デューイ, (訳) 栗田修 (2010) 経験としての芸術, 晃洋書房, 39.
- ジョン・デューイ, (訳) 栗田修 (2010) 経験としての芸術, 晃洋書房, 40.
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 90.
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 90-91.
- 日本教科内容学会編 (2021) 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発, あいり出版, 92.

Subject Content for Art and Craft Education in Teacher Training Universities :

Through the Use of Documentation to Connect the Consciousness of Creation

Masashi Nishizono (Seitoku University)

Abstract : This study presents a method based on documentation for art and craft education classes in teacher training universities. The focus is on reflecting upon and analyzing artwork to build an awareness that connects one piece of work to the next. To enhance the quality and completion of art creation, it is crucial to reflectively analyze the work, emphasizing a consciousness that links it to subsequent creations. Understanding the significance of the creation process and perceiving art-making in a continuous manner is natural for those specializing in art and art education. However, for teacher training students without an art specialty, this perspective might not be obvious. Therefore, in this study, we present a mechanism in which students do not merely complete their artwork; instead, they document and summarize the entire creative process through photos and words. This continuous reflection on the creative process enabled them to acquire a sculptural perspective and way of thinking.

Key words : art and craft education, documentation, teacher training universities

●2023 年度編集委員会報告

1. 2023 年 9 月 30 日までに 14 編の投稿論文があった。
「投稿規定」及び「投稿論文執筆要領」の諸事項に従っているかについての点検を実施した。
不備のあった投稿論文の著者に修正・再提出を求めた。
2. 2023 年 10 月 16 日に、投稿者に論文番号を付した投稿論文受理書を送付した。
3. 2023 年 10 月 19 日に、投稿論文の専門領域に考慮して 11 名の会員に編集委員の依頼をした。
4. 2023 年 11 月 8 日に、査読者 1 と査読者 2 の推薦と了解を得るための文書を担当編集委員に依頼した。事前に編集副委員長は鈴木正行先生（香川大学）を指名して快諾を得た。
5. 2023 年 11 月 17 日から 2023 年 11 月 20 日 17:00 まで 日本教科内容学会学会誌編集委員会第 1 回会議（メール会議: 報告）を開催した。
 - ・ 2023 年 10 月 16 日から 2023 年度の編集委員を決定した旨を報告した。
 - ・ 14 編の投稿論文の査読をしていただくために編集委員の中から専門領域に関連する担当編集委員を決定し、査読者 1 と査読者 2 も決定した旨を報告した。
 - ・ 胸組虎胤先生（鳴門教育大学）に巻頭言を書いていただく旨を報告した。
6. 2023 年 11 月 23 日から 2023 年 12 月 23 日 17:00 まで 査読者が該当する 14 編の投稿論文を査読した。
7. 2024 年 1 月 13 日から 2024 年 1 月 17 日 17:00 まで 日本教科内容学会学会誌編集委員会第 2 回会議（メール会議: 報告と御確認）
 - ・ 担当編集委員の方に 14 編の投稿論文の判定報告書を作成していただいた。
 - ・ 14 編の投稿論文のうち、2 編の論文が「b 修正の上掲載可」であり、10 編の論文が「c 修正後再査読」、2 編の論文が「d 掲載不可」である旨を報告した。
8. 2024 年 1 月 19 日から 2024 年 2 月 10 日 17:00 まで 判定結果報告書に基づいて、各々の投稿者に論文の加筆修正を求めて、再提出していただいた。
9. 2024 年 2 月 13 日から 2024 年 2 月 24 日 17:00 まで 担当編集委員の方に「再査読報告書」を作成していただいた。
10. 2024 年 3 月 3 日から 2024 年 3 月 7 日 17:00 まで 日本教科内容学会学会誌編集委員会第 3 回会議（メール会議: 報告と御確認）
11. 2024 年 3 月 12 日から 3 月 17 日 17:00 まで 投稿者に再々判定結果報告書及び再々査読確認報告書の送付をした。そして、再々判定結果報告書及び再々査読確認報告書に基づいて、各々の投稿者に投稿論文の加筆修正を求めて、提出していただいた。
12. 2024 年 3 月 14 日から 2024 年 3 月 25 日 17:00 まで 日本教科内容学会学会誌編集委員会第 4 回会議（メール会議: 報告と御確認）
13. 2024 年 3 月 26 日から 2024 年 3 月 27 日 17:00 まで 日本教科内容学会学会誌編集委員会第 5 回・第 6 回会議（メール会議） 査読意見に対応することによる修正・再々投稿の際に 12 頁を越えた論文を「掲載可」とするかについての票決を取った。票決の結果から 2023 年度は 12 頁を越えた論文も「掲載可」とした。
14. 2024 年 3 月 26 日から 2024 年 3 月 27 日 17:00 まで 日本教科内容学会学会誌編集委員会第 7 回会議（メール会議: 御報告と御確認） 担当編集委員の方で「再々査読確認報告書」を作成していただいた。最終的に 10 編の投稿論文を「掲載可」とした。

15. 2024年3月27日 日本教科内容学会誌編集委員会第8回会議（メール会議: 御報告と御了承）2024年3月30日17:00までに完成原稿を送付していただく旨を報告した。
16. 2024年3月30日17:00までに10編の完成論文が編集委員長宛に送付された。

● 2023年度投稿論文の採択状況

投稿論文数は14編であったが、その内採択論文数は10編であった。

● 編集委員会（あいうえお順）

編集委員長： 石濱 博之（宮崎国際大学：小学校英語教育）
編集副委員長： 鈴木 正行（香川大学：社会科教育）
編集委員： 伊藤 仁一（椋山女学園大学：数学教育）
 衛藤 晶子（畿央大学：音楽教育）
 金児 正史（帝京平成大学：数学教育）
 清村 百合子（京都教育大学：音楽教育）
 田川 一希（宮崎国際大学：生物教育）
 西村 俊夫（上越教育大学名誉教授：美術教育）
 林 泰成（上越教育大学：道徳教育）
 速水 多佳子（鳴門教育大学：家庭科教育）
 綿引 勝美（鳴門教育大学：動作教育学）

編集後記

日本教科内容学会誌の第10巻第1号を刊行することができました。2023年度における編集委員会は11名（編集委員長と編集副委員長を含む）の構成員で立ち上がりました。そして、全員で編集作業に取り組みました。その際には、各投稿論文について2名の査読者に投稿論文を査読していただきました。最終的に、学会誌第10巻第1号を刊行することができましたのも、各論文の編集担当をお引き受けくださった委員の方はもとより、査読をお引き受けくださった方からの献身的な御協力と御理解、並びに、御支援のおかげとここに深く感謝いたします。

今回の10巻第1号の構成につきましては、巻頭言としては、胸組虎胤先生（日本教科内容学会常任理事・鳴門教育大学）より「コンピテンシー向上の基礎はコンテンツ（教科内容）の質」と題する御寄稿を頂きました。感謝いたします。

投稿された研究論文につきましては、投稿原稿締切りの期日までに14編の投稿があり、それぞれ厳密に査読審査を実施いたしました。その結果、最終的に、本学会誌に10編の論文を掲載することとなりました。編集委員会は電子メールによるメール会議を実施して、その都度学会誌刊行に向けて実施させていただきました。皆様の御支援と御協力に心よりお礼を申し上げます。

これからも、会員のみなさまの御協力と御指導のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

学会誌編集委員長： 石濱博之

日本教科内容学会誌 第10巻第1号

2024年3月31日発行

ISSN 2189-2679

編集・発行 日本教科内容学会

〒501-1112 岐阜県岐阜市柳戸1-1 岐阜大学教育学部 花木研究室内
