

ISSN 2189-2679

日本教科内容学会誌

Journal of Japan Society of School Subject Content Education

Vol. **9** No. **1** **2023**



日本教科内容学会

第9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9巻 第1号 2023年3月

目次

巻頭言

.....松岡 隆 1

招待論文

コンピテンシー・ベースの教育と教科内容研究への期待奈須 正裕 3

研究論文

江戸期の歴史学を保存する教科内容学の授業内容の構想

— 檣燭を作る仕事から歴史学への思考の展開の保障—梶原 郁郎 15

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

.....石光 政徳 27

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—花木 良 41

学会情報 51

Journal of Japan Society of School Subject Content Education

Vol. 9, No.1 March, 2023

Contents

Preface	Takashi Matsuoka	1
Invited paper		
Competency-Based Education and Expectations for Subject Content Research	Masahiro Nasu	3
Research papers		
Development of Teaching Content that Historical Science is Introduced into : Thinking Process From Occupation of Making Japanese wax to History of the Edo Period	Ikuo Kajiwara	15
Correlation of Subject Contents in Cross-Curricular Learning Between the Music Class and the School Play with a Focus on Expression	Masanori Ishimitsu	27
Action Research on Inquiry activities in Subject Area : Algebra in Mathematics	Ryo Hanaki	41
Information		51

Edited and Published by

Japan Society of School Subject Content Education

c/o Faculty of Education, Gifu University, Yanagito1-1, Gifu, 501-1112, Japan

教科内容学と授業開発

日本教科内容学会副会長 松岡 隆

教科内容学の主な研究課題は、教科内容の体系性の創出と、教科内容学の観点からの授業開発であると考えられる。一つ目の教科内容の体系性については、2016年から5年計画でプロジェクト研究が実施され、その成果をまとめた書籍「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、2021年）では、各教科の認識論を基に、教科内容の本質と構造、および全教科を俯瞰した体系性が示されるとともに、教員養成における教科内容構成のモデルとシラバスが提案されている。

このように教科内容構成が具現化されたことの意義の一つは、全教科の教科内容について議論する際の共通の基盤、いわば教科内容全体の地図が提供されたことにある。この基盤を基に、現在新たなプロジェクト「教科横断型授業開発とSTEAM 教育授業開発」が進められている。また、教科内容構成は、教員養成での教科専門と教科教育を関連させた授業開発、および学校での授業実践を行うためにも有効であり、その実現のための課題研究が本学会で進行中である。

二つ目の課題である教科内容学の観点からの授業開発では、教科内容学の原理的考察を基に、教材や授業構成を開発することを主な目的としている。この課題については、これまで会員諸氏により本学会誌において多様な研究成果が積み上げられてきている。また前述のとおり新規プロジェクトや課題研究においても、教科内容構成を基にした授業開発が進められている。

ところで、授業開発は教育方法の選択と切り離して考えることができないことは言うまでもないが、教科内容学の観点から教育方法として適切と考えられるものは、アクティブ・ラーニングや「生成の原理」であることが前掲書第2章で示されている。特に、教員養成では、これにより学生のこれまでの知識習得型の思考を探究型の思考へ転換することが大きな使命となる。学会誌には、既にアクティブ・ラーニングや「生成の原理」を採用した研究成果が多数掲載されており、学校での課題探究的な教材や、教員養成において探究活動を自ら体験できる授業に関する実践研究も少なくない。例えば、自身の専門である数学教科では、読書課題を課し受講者間でレポートを共有しあう授業や、科学館での数学展示物の作製と実演を取り入れる授業などが開発・実践されている。また、ICTを利用したアクティブ・ラーニングとして、数学ソフトウェアを用いた発見的学習の教材なども提案されている。

ICTについては、これまでも教育への導入が進められてきているが、今後その重要性がさらに増していくものと思われる。例えば、数学の学びにおいて最も大切なことは数学概念の意味を理

解することであるが、そのためには概念をイメージとして感覚的に捉えることが欠かせない。しかしながら、従来の紙の教科書では対応が難しい面があった。GeoGebra等の数学ソフトウェアは、対象を自由に動かしたり変化させながらイメージを捉えることを可能とする。しかも、条件を変えながら何度でも容易に繰り返して試すことができるため、主体的な活動を促すことができ、多様な視点や考え方を育てる上でも有効である。これからの数学授業は、紙の教科書を基にしながらも、電子教科書を含めた数学ソフトウェアの利用を前提に置いて構成されたものによっていく可能性が感じられる。

また、ICTと教育に関連した話題として、最近ChatGPTに代表される対話型AIプログラムが突如現れてきたが、その教育に及ぼす影響は甚大であると予想される。大学でレポートをChatGPTに代筆させる不正が増加してきているが、その対策として安易に使用を禁止するのではなく、逆にAIを積極的に利用させ、これから迎えるであろうAIを日常的に用いる社会への対応力を育てるべきと考える。ChatGPTの問題点として、出された答えの真偽が保証されないことが挙げられる。実際、現時点では誤りがありにも多いため、出された回答に対し通常の情報検索を用いて真偽を確認することが欠かせない。将来精度が限りなく向上していったとしても、誤りを完全に排除することはできない。学生には、AIが出す答えの真偽を常に見極めようとする姿勢が望まれる。

数学についても、AIは数学概念を理解した上で答えを出しているわけではないので、本質的な間違いが避けきれない。しかし、この弱点を逆手に取って、授業の中でChatGPT の出した答えが正しいかどうかを議論する場を導入してはと考えている。これにより、AIへの対応力を育てるとともに、数学概念をより深く理解させる機会ともなると考えている。

AIの教育への影響は、数学に限らず全ての教科に及ぶと思われる。例えば、ChatGPTにより、文章を文法的に自然でこなれたものに変換することができる。実はこの拙文自体もChatGPTが出した修正案を参考に推敲している。国語教育にとっても、今後AIとどのように向きあうかが問われることとなると感じる。教科内容学の原理は不変のものであるが、今後授業実践を論じる際には、AIとの向き合い方を真剣に考えていく必要が生じてくるであろう。

令和5年3月

招待論文

コンピテンシー・ベースの教育と教科内容研究への期待

奈須正裕¹

要旨: 本稿では、コンピテンシー・ベースの教育とは何か、どのような学力論に立ち、どのようなカリキュラムや教育方法を要請するのかについて概観した。その結果、いずれにおいても、学習の転移と各教科等の特質に応じた「見方・考え方」が鍵概念であり、汎用性を求める教育であるからこそ、各教科等がいつそう大切になってくることが明らかとなった。最後に、これからの教科内容研究に期待することとして、「見方・考え方」を拠り所とした教科内容の編成、各教科等の特質を踏まえたオーセンティックな学習や明示的指導を実践開発する必要性について述べた。

キーワード: コンピテンシー、学習の転移、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」、オーセンティックな学習、明示的な指導

1. コンピテンシー・ベースの教育とは何か

1.1 コンテンツ・ベースの教育の原理と問題点

長年にわたり、学校教育は領域固有な知識や技能、いわゆる「内容」(コンテンツ: content)の習得を最優先に、コンテンツ・ベースで進められてきた。しかし、知識の習得自体は最終ゴールではない。OECDがEducation2030プロジェクトの中で個人的・社会的なwell-beingとして提唱しているように、子どもがその知識を活用して洗練された問題解決を成し遂げ、個人としてよりよい人生を送るとともに、よりよい社会づくりに主体として参画できるところまでを目指すべきである。

もちろん、コンテンツ・ベースの教育も、子どもを「歩く百科事典」にしようとしたわけではなく、質の高い問題解決者にまで育て上げることを視野に入れてはいた。コンテンツ・ベースの教育は、この目標を学問・科学・芸術などの文化遺産から知識・技能を選びすぐり教授することで達成できると考え、現に実行してきたのである。

なぜなら、それらは人類が成し遂げてきたもっとも偉大にして洗練された革新的問題解決の成果であり、子どもは習得したそれらの知識を適宜上手に活用することで、同様の優れた問題解決を成し遂げながら人生を生きていくであろうと期待したからである。さらには、たとえば数学は知識の習得に際し、厳密な形式論理的思考を要求する。したがって、その過程では論理性や思考力が培われ、それは当初の学習対象であった図形や数量以外の、それこそ政治や経済のような社会的事象の構造的な理解や批判的思考にも礎を提供するであろうと考えた。

このことは、コンテンツ・ベースの教育が、その背後に大いなる学習の転移 (transfer) を暗黙の前

¹ 上智大学総合人間科学部教育学科 m-nasu@sophia.ac.jp

提としていたことを意味する。しかし、心理学は 1970 年代までに転移はそう簡単には起きないし、その範囲もかなり限定的であることを証明してしまったから、この前提はもろくも崩れ去る（奈須，2014）。少なくとも、知識を教えて所有させておきさえすれば、それが必要となった時には自動的に想起され、その場面での問題解決に効果的に活用されるといったことは、きわめて期待薄である。

たとえば、2007 年の全国学力・学習状況調査において、同じ平行四辺形の面積に関する知識を適切に用いれば正答できる問題であるにもかかわらず、授業で教わった通りの尋ねられ方をする A 問題の正答率が 96% だったのに対し、図形が地図中に埋め込まれた B 問題では正答率は 18% まで低下した。この事実は、学習の転移が容易には生じないことを物語っている。

1.2 非認知能力の重要性と育成可能性

一方、McClelland (1973) は、領域固有知識の所有や基本的理解を問う伝統的な学力テスト、学校の成績や資格証明書の類いが、およそ職務上の業績や人生における成功を予測し得ないことを多数の事実を挙げて論証した。McClelland によると、より大きな影響力を示したのは意欲や感情の自己調整能力、肯定的な自己概念や自己信頼などの情意的な能力や特性であり、対人関係調整能力やコミュニケーション能力などの社会スキルであった。

これら非認知能力の重要性は、大好きなおやつを一時的に先送りできるかどうかという 4 歳時点での自制心 (self-control) の高さが、彼らの将来をかなり正確に予測できるという Mischel (2014) の研究などによって、今日では広く知られている。おやつを待たなかった子に比べ、青少年期に問題行動が少なく、理性的に振る舞い、大学進学適性試験 (SAT) のスコアが 2400 点満点中、平均で 210 点も高かった。また、成人後の肥満指数が低く、危険な薬物に手を出さず、対人関係に優れており、自尊心が高いとの報告もある。

しかも、近年の研究によると、感情の自己調整能力や社会スキルは生得的に運命づけられた不変な人格などではなく、幼児期からの意図的・計画的・組織的な教育によって十分に育成や修正が可能であり、大いに望まれてもいる。

1.3 コンピテンシー・ベースの学力論

ならば、生涯にわたる洗練された問題解決の行使に必要な十分なトータルとしての「有能さ」(コンピテンシー: competency) を最優先の課題として、学校教育を抜本的にデザインし直してはどうか。これが、コンピテンシー・ベースの教育の基本的考え方である。

学習指導要領等で用いられている「資質・能力」という言葉は、このコンピテンシーを訳出した行政用語であり、その本来意味するところは、未知のものも含め人生の中で出会うあらゆる問題場面に對し、効果的で創造的で倫理的にも適切な問題解決をその人らしく実行できる有能さである。

もちろん、優れた問題解決において知識は不可欠であり、その所有が成否を決することも少なくない。それがゆえに、従来の教育は少しでも多くの知識を身に付けさせようとしてきた。それ自体は誤りではないが、所有する知識が多ければ多いほど、問題解決における有能さもそれに比例して高まるというほど、ことは単純ではない。さらには、非認知能力のような、知識と同等か、時にはそれ以上に well-being を左右する要因もある。ところが、学校教育は問題解決における有能さ、さらにはその先にある well-being という本来の目的をいつのまにか忘れ去り、そもそもは手段であったはずの知識の所有量の増大それ自体を自己目的化してきた、つまり主客転倒を生じていたのではないか。

加えて、所有する知識が問題解決における有能さを高めるには、未知の問題場面にも自在に転移する質を兼ね備えている必要がある。これに對し、従来の学校教育は主に学習評価を巡る事情からこの

ことを等閑視し、もっぱら知識の所有それ自体を問い、ひどい場合には暗記的な質でもよしとしてきた。前述の B 問題や OECD の PISA 調査、さらには大学入学共通テストなど、知識の活用を問うテストが広がりを見せているのも、こういった風潮への問い直しと言えよう。

また、情報環境の進歩と普及により、領域固有知識自体はいつでも、またどこからでも容易に手に入れられるようになった。もちろん、的確な検索を効率よく行い、さらに手に入れた知識の意味するところや位置付け、活用の仕方などに関する推論を高い確度で行う上で、一定程度の知識は不可欠である。しかし、そこで求められるのは深い意味理解を伴う統合化された知識であり、先に述べた自在に転移可能な質の知識にほかならない。逆に言えば、そのような質の知識を一定程度身に付けていれば、細かな知識の網羅的な所有を大幅に割愛することも可能であろう。言うまでもなく、これはかつて Bruner (1960) が「構造」という表現で提唱したことにはほかならない。その意味で、近年の動向には Bruner リバイバルとでも呼ぶべき側面が少なからずあるように思われる。

できるだけ多くの知識と出会い、これを身に付ける機会を子どもに提供すること自体は望ましいことである。しかし、カリキュラムには量的な限界があり、時代の進展や科学の進歩に伴い、すでに大幅な過積載(カリキュラム・オーバーロード)状態にある。知識の所有のみを引き続き優先させることは、結果的に子どもたちを問題解決における有能さの向上という本来の目的から遠ざける状況をもたらしかねない。そこで一度原点に立ち返り、生涯にわたる子どもの問題解決における有能さを高めるには、どのようなカリキュラムや教育方法が望ましいかを総ざらいで点検し、必要に応じて刷新しようという動きが、コンピテンシー・ベースの教育が意図するところである。

それは、教育に関する主要な問いを「何を知っているか」から「何ができるか」、より詳細には「どのような問題解決を現に成し遂げるか」へと転換する。そして、学校教育の守備範囲を領域固有な知識・技能の習得に留めることなく、それらをはじめて出会う問題場面で自在に活用できる思考力・判断力・表現力等の汎用的 (generic) 認知スキルにまで高め、さらに粘り強く問題解決に取り組む意志や感情の自己調整能力、対人関係の困難を乗り越える社会スキルの育成にまで拡充すること、すなわち学力論の大幅な拡充と刷新を求める。知識・技能についても、暗記的、個別的で要素的なものから意味的、概念的で統合されたものへと、その質を高めようという動きが顕著である。

具体的には、まず 1997 年から 2003 年にかけて OECD の DeSeCo プロジェクトがキー・コンピテンシーを提起し、PISA をはじめとする国際学力調査に導入した。一方、EU はキー・コンピテンシーを独自に定義し、域内における教育政策の共通的基本枠組みとした。また、北米では 21 世紀型スキルという名称の下、主に評価を巡って検討が行われ、その成果は後に PISA にも反映された。このような動向はオーストラリアやカナダといった西側先進国はもとより、中国などにも波及し、現在、多くの国や地域でコンピテンシー・ベースによる様々な教育改革が進行中である。

2. 学力の三層構造と「見方・考え方」

2.1 学力の三層構造

我が国に目を転じると、1996 年に打ち出された「生きる力」の中でも、すでにコンピテンシーは意識されていたが「次期学習指導要領に向けての基礎的な資料を得ること」を明記して本格的検討を進めたのは、2012 年 12 月に設置された「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」が最初であった。検討会は 2014 年 3 月 31 日の「論点整理 (主なポイント)」において「学習指導要領に定められている各教科等の教育目標・内容を以下の三つの視点で分析した上で、学習指導要領の構造の中で適切に位置付け直したり、その意義を明確に示したりすることについて検討すべき」としている。三つの視点とは、次のようなものである。

ア) 教科等を横断する汎用的なスキル (コンピテンシー) 等に関わるもの

①汎用的なスキル等としては、例えば、問題解決、論理的思考、コミュニケーション、意欲など

②メタ認知 (自己調整や内省・批判的思考等を可能にするもの)

イ) 教科等の本質に関わるもの (教科等ならでの見方・考え方など)

ウ) 教科等に固有の知識や個別スキルに関するもの

これは、単に検討すべき視点が三つ存在することを示す以上に、学力をこのような三層構造で考えるという視座を提起したものと解釈できる。ちなみに、ア) では教科等を横断する汎用的なスキルがコンピテンシーと同義になっている。すでに見てきたように、コンピテンシーとは問題解決における有能さであり、そこではウ) の教科等に固有の知識や個別スキルも当然、必要になってくる。このように、コンピテンシーという言葉は、広義の用法として有能さ全体を意味する場合と、狭義の用法として、有能さのうち領域固有知識と対置されることの多かった汎用的な認知スキルや、等閑視されがちであった社会・情動的スキルを特に強調して指し示す場合とがある。

歴史的に見ても、ア) とウ) は「問題解決力の育成が本質で、知識はその手段に過ぎない」とする経験主義的な立場と「まずは知識を教えなければ、そもそも考えることすらできない」とする系統主義的な立場の論争を典型として「あれかこれか」の対立図式で議論されがちであった。これに対し上記の三層構造では、イ) の教科等の本質を仲立ちとすることで、二元論的解釈に陥りがちなア) とウ) を有機的に結び付け、調和的に実現する学力論なりカリキュラムがイメージされている。つまり、ア) は狭義のコンピテンシーであるが、イ) やウ) も含めた全体、それも三層の一体構造となることによって、広義のコンピテンシーが実現されると考えるのである。

まず、イ) とウ) の関係であるが、それぞれの教科等で指導しているいかなる領域固有知識も、もとを正せば、その教科等ならでの見方・考え方に基づく探究や議論から析出してきたに違いない。したがって、教科等の本質との関わりを意識することで、個々の知識に関する意味理解はいつそう深まり、結果的に定着もよくなるであろう。

また、一見すると多岐にわたる膨大な領域固有知識も、教科等の本質を踏まえることで意味ある構造化を果たすことができるはずである。これにより、子どもたちはその教科等の世界を高度に統合化された概念的な意味として把握することが可能となる。それは、その教科等の学びの全体像が目の前に晴れ晴れと広がり、すべてを鮮明に俯瞰できるような感覚をもたらすであろう。何より、統合化された概念的理解となっていてこそ、領域固有知識は子どもたちの洗練された、また創造的な問題解決を強力にサポートする。

これは、熟達者と初心者の知識構造の比較研究からも明らかである。たとえば、物理学の熟達者 (物理の博士号取得者) と初心者 (学部学生) が斜面を物体が滑り降りる力学問題を解くのに用いる知識は、要素の数では大きな違いはないものの、知識同士の結び付き方、構造化の仕方に決定的な違いがあり、それは思考にも影響していた (Chi, Glaser, & Rees, 1982)。

初心者はまず、斜面の角度、長さ、高さといった表面的特徴を連想し、最後によりやくニュートンの法則やエネルギー保存へと意識を向かわせる。一方、熟達者はいきなりニュートンの法則やエネルギー保存など斜面問題にかかわる物理法則を想起し、次に法則の適用条件に思いを巡らせ、最後に斜面の表面的特徴へと意識を向けていた。また、初心者は斜面問題とバネの問題を別種の問題と見なしたが、熟達者は解決に用いる原理や法則を根拠に同一カテゴリーに属すると判断した。

熟達者は物理学の学問構造に近似した質の知識を所有しており、そのことが、世界を単なる物質の集まりではなく、物理法則によって支配されているシステムとして見ることを促していた。そして、日常生活で出会う事物や現象ですら、必要であれば、その表面的な特徴に惑わされることなく、深層

に潜む法則や原理の角度から眺め、処理することができるのである。

このように、特定の教科等を学ぶとは、単に知識の量が増えるだけでなく、知識同士の結び付きのありようが、その教科等が持つ独自の意味ある構造、ここでいう教科等ならではの見方・考え方に沿った方向へと組み変わり、さらに洗練の度合いを徐々に高めていくことである。そしてその結果、子どもたちは世界をこれまでとはまったく違った風に眺め、関わったり取り扱ったりできるようになる。これが、より洗練された、より創造的な問題解決の実行を可能とする。つまり、有能さを高める。

次にア) とイ) の関係であるが、汎用的なスキルと呼ばれてきたものの主要な実相は、特定の教科等で培われたその教科等ならではの見方・考え方が、当初の領域や対象を超えて他の領域や対象に適用されることで、問題解決の促進に貢献するといったものにほかならない。自然の事物・現象をよりよく探究するために発展してきた近代科学の方法や原理は、理科の中で体系的に指導されるが、それを社会事象や人間の理解に適用することなどは、その代表的なものと言えよう。

このように、汎用的なスキルの多くは、知識の生成や問題解決を可能とする具体的な認識や表現の方法と緊密に結び付いている。したがって、汎用的なスキルの重視は各教科等の軽視を意味しない。それどころか、すべての教科等の学びがそれぞれの特質に応じた見方・考え方を充実させるほどに、その他領域への適用という意味での汎用的なスキルは豊かさと確実性を増す。

このように考える時、水と油の関係に見えたア) の汎用的なスキルとウ) の領域固有知識は、イ) の教科等の本質を仲立ちとして有機的に結び付き、三者が一体となって調和的な構造を実現する。

その後、イ) は「各教科等の特質に応じた見方・考え方」(以下「見方・考え方」と略記) という名称で、学習指導要領の中に位置付けられる。2017年版学習指導要領では、各教科等の目標の書きぶりが一新された。具体的な表現は各教科等により微妙に異なるが、基本的な構造としては、まず第1の文で、各教科等の特質に応じた「見方・考えを働かせ、〇〇な活動を通して、△△する(のに必要な)資質・能力を次の通り育成することを目指す」と宣言される。そして、続けて(1)～(3)として、資質・能力の三つの柱に基づき、具体的な記述が列挙されている。

つまり、三つの視点におけるイ) から姿を変えた「見方・考え方」を働かせた学習活動を通して、資質・能力の三つの柱を育成するという構造になっているのである。

2.2 「見方・考え方」の二つの側面

以上から明らかのように、「見方・考え方」は、コンピテンシー・ベースで編成された2017年版学習指導要領の中核をなす概念である。では、「見方・考え方」とは具体的にどのようなものか。この問いに答えるには、そもそも教科等とは何かという地点にまで立ち帰って考える必要がある。

ごく普通に「この教科は何をするんですか」と尋ねると、理科なら「自然の事物・現象を扱う」、国語科なら「文字や言葉、文や文章について必要な事項を教える」といった答えが返ってきそうである。しかし、各教科等は取り扱う対象や領域とともに、それらにどのようにアプローチするかという認識や表現の方法によっても明確に特徴づけることができる。

たとえば、理科は自然の事物・現象を対象とするが、輪廻転生は教えない。「輪廻転生は間違いだから」と理科教師は言うかもしれないが、近代科学主義なり実証主義という認識論的立場に立つからそういう判断になる。哲学や宗教、文学や芸術から見れば、輪廻転生というアイデアには汲めども尽きぬ豊かな可能性があり、現にそれに依拠して深い思索や美的創造を成し遂げ、あるいは幸せな人生を送った人々は、歴史的に見ても膨大な数に上る。

実際、国語科では佐野洋子作の『100万回生きたねこ』を教材文にし「どうしてねこは死んだのか」を学習問題に議論したりするが、それはファンタジーという世界観なり方法論を基盤にしてこそ成立

する。一方、サイエンスに立脚する理科では、それは荒唐無稽な議論として退けられるし、国語科でも教材文がネコに関する説明文であれば、やはりそうはしないだろう。

このように、各教科等には、知識や価値や美を生み出す独自にして根拠のある方法論がある。しかも、それらの間に優劣を付けることはできない。サイエンスから見ればファンタジーは荒唐無稽な絵空事に映るかもしれないが、ファンタジーという形式や方法でしか描くことができない人生における重要な真実もまた、確実に存在するのである。

より具体的には、「見方・考え方」は二つの側面からなると考えられる。

第1は、述べてきた通りの、その教科等ならではの知識や価値や美の生成方法である。たとえば、理科は条件制御、系統的な観察、誤差の処理といった近代科学の方法論を体系的、段階的に指導してきたし、社会科では多面的・多角的な見方を一貫して大切にしてきた。それらが当初の領域や対象を超え、別な領域や対象での問題解決に効果的に適用されることが汎用的スキルと呼ばれてきたものの主要な実相であることは、先に述べた通りである。

第2は、その教科等に固有の知識や技能を統合し包摂する主要な概念である。理科における粒子やエネルギー、社会科における公正、平等、自由、正義などが、その典型と言えよう。主要な概念は国や地域により、大きな観念 (big ideas)、根本原理 (fundamental ideas) などと呼ばれている。

「見方・考え方」を踏まえた知識の構造化により、表面的には別物に見える事物・現象や、領域的に別の区分に位置付く事柄を、同じ原理の異なる現れとして統合的に理解できるようになること、また、それこそが洗練された問題解決の実行を可能とすることについては、すでに述べた。このような学びを実現すべく、カリキュラム編成、さらに日々の授業の計画や実施においても拠り所とされるべきものが、主要な概念である。

たとえば、理科の授業に際して教師が粒子という主要な概念を意識していれば、小学校4年生の空気の圧縮の実験の際に子どもが書いたモデル図に対しても「みなさんが書いた図を見て、先生気が付いたんだけど、空気を押し縮めた時に粒の数が減っている人と、変わらない人がいる。どこからこの違いが生まれてきたのかなあ」といった問いかけができる。

この問いを巡って議論する中で、子どもたちは空気の出入りが無い以上、体積が変化しても粒の数は変わってはいけないことに気付く。そして、質量保存に関する初歩的な概念や、物質の状態とその変化に対する着眼へと学びを深めていくのである。さらに、こういった授業を単元や学年を越えて何度も繰り返すことで、子どもたちは次第に粒子という主要な概念を、理科の学びにおける汎用的な思考の足場や道具として身に付け、様々な現象の説明や予測に自発的に活用するようになっていく。

2.3 「見方・考え方」から内容を吟味する

以上を踏まえる時、コンピテンシー・ベースのカリキュラムにおける内容の選択は、次の二つの基準によると考えることができる。基本的には、二つの基準をとともに満たすことが要件である。

- ①その内容の習得それ自体に内在的な価値があること
- ②方法と主要な概念の二側面において、その教科等の特質に応じた「見方・考え方」を感得し、深めるのに必要十分なイグザンプルであること

①はカリキュラムである以上、当然のことであり、内容中心のカリキュラムでもしっかりと吟味されてきたに違いない。一方、各教科等で教える内容を「見方・考え方」を深めるためのイグザンプルと見るといふ②の発想には、驚かれる方も多いのではないか。しかし、これまで見てきたように、子どもたちの優れた問題解決を支えるのは、他領域にも自在に適用可能となるまでに熟達化された「見方・考え方」である。その状態の実現を目指してカリキュラムは編成され、実施されると考えるなら

ば、そこに盛られる内容が、主要な概念の獲得をも含めた「見方・考え方」を感得し、深めるのに必要十分なバリエーションと量で構成されるのは、ごく自然なことと言えよう。

たとえば、方法としての条件制御、主要な概念としての粒子を感得するのに必要にして十分な内容とはどのようなものであり、それらを学年段階、学校段階を追ってどのように配列、指導するのが効果的か。このように具体的に考えるならば、実はすでに各教科教育の研究において、かなりの検討や蓄積がなされているのではないかと思う。そういった知見に学び、内容を精査することで、カリキュラム・オーバーロードの解消に向けた様々な議論も可能となってくるに違いない。

ただ、従来はともすれば、まず個々の内容の選択をその価値に基づいて行い、その後各内容がいずれかの方法なり主要な概念を学び深めるのにどのように有効かを検討し、カリキュラムを編成することが多かったように思う。つまり、先に内容があり、それらを何とか上手に使う「見方・考え方」も深めようという発想だったのではないか。しかし、それではカリキュラムが冗長なものとなる可能性や、逆に「見方・考え方」の深まりが不十分なものに留まる懸念が払拭できない。

コンピテンシー・ベースの教育は、この手順というか優先順位を逆にすることを思考するのであり、そこにイグザンプルという発想が生まれてくる。イグザンプルである以上「見方・考え方」との関係において近似した機能しか果たし得ないものが複数ある場合、そのすべてを教える必要はない。まずは②に照らして「見方・考え方」の深まりにより貢献するもの、さらに①に照らして内容それ自体としてより価値の高いものを選べばよい。これにより内容の精選が可能となり、個々の内容を指導する時間的な余裕も生まれ、結果的により深い学びや統合的な学びが実現しやすくなる。いわゆる *less is more* (少なく教えて豊かに学ぶ) を原理としたカリキュラムや授業づくりをより確実かつ体系的に進める上でも、このような発想や具体的な作業は、極めて有効性が高いと考えられる。

その一方で、領域固有知識のレベルで見れば「そんなことも知らないのか」といった事態が生じる恐れはある。しかし、情報環境の進歩と普及により、多くの場合、実質的な支障はない。最後はそれでもなお知識の所有量が気になって仕方がない、私たちの感覚とどうつきあっていくかであろう。

3. コンピテンシー・ベースの授業づくり

3.1 授業づくりは文脈づくり

学力論がコンピテンシー・ベースへと拡張されるのに伴い、授業づくりのあり方にも変化が求められる。その基本的考え方を表したのが「主体的・対話的で深い学び」の実現である。2016年12月の中央教育審議会答申では、次のように説明されている。

『主体的・対話的で深い学び』の実現とは、特定の指導方法のことで、学校教育における教員の意図性を否定することでもない。人間の生涯にわたって続く『学び』という営みの本質を捉えながら、教員が教えることにしっかりと関わり、子供たちに求められる資質・能力を育むために必要な学びの在り方を絶え間なく考え、授業の工夫・改善を重ねていくことである」(49頁)。

ここには大切なことがいくつも述べられているが、とりわけ注目すべきは「人間の生涯にわたって続く『学び』という営みの本質を捉え」という表現であろう。裏を返せば、従来の授業づくりは十分に「学び」という営みの本質を捉えていなかった。実際「学び」に関する近年の研究は、私たちが授業づくりの前提として無自覚に抱えてきた観念とは、大いに異なる事実を数多く見出してきた。

わけても、人々の直観や常識に反するという意味で、最大の発見は学習の転移がそう簡単には生じないということであろう。すでに述べたように、学習の転移に対する楽観的なまでに過大な期待は、内容中心の教育が今一步のところでは奏功しない主要な原因の一つである。

もっとも、研究の進展に伴い、この現象自体は特に不思議なことではないと考えられるようになって

てきた。人間の学習や知性の発揮は本来的に領域固有なものであり、文脈や状況に強く依存することがわかってきたのである。この考え方を状況的学習（*situated learning*）と呼ぶ。どのような状況で学ぶかが学び取られた知識の質を大きく左右するのであり、すると授業づくりのポイントは文脈づくり、状況づくりにあると言っても過言ではない。ところが、従来の授業では習得した知識がどのような場面でも自在に使えるように、つまり転移するようにとの配慮から、むしろ一切の文脈や状況を捨象して純化し、一般的命題として教えてきた。状況的学習の立場から見れば、この判断はまったくの誤りであり、習得した知識が「宝の持ち腐れ」に終わる最大の原因でもある。

現実世界で普通に行われている人々の実践から見れば、学校の学習活動の多くは教師や指導内容の都合から強引に導き出した不自然な文脈や状況で行われる、何とも嘘くさいものとして映る。また、そのような授業ばかり経験するうちに、子どもたちも次第に「60人乗りのバスがあります。140人を運ぶには何台のバスが必要ですか？」という問題に「2と1/3台」と答えるようになる。ここで、「1/3台なんてバスがあるの」と尋ねると、現実にはあり得ないことを十分に承知はしている。にもかかわらず、「でも、正解だから」「学校の勉強はそういうもの」と平然と言い放つ。

このような質の学びで習得した知識や技能は、当然のことながら現実の問題解決に生きて働きはしない。図1に示すように、実際の問題解決は、まず現実世界における問題状況を、算数ならば数理的な処理に耐え得る形へと再表現し、次に計算その他の処理を施して数理的解決へと至り、さらにその解決に対する現実的な評価を行うことにより、ようやく終結を迎える。伝統的な授業の多くは、図1の右側のみをもつばら扱ってきた、つまり教科の世界に閉ざされた学びになっていた可能性がある。そして、それこそが「1/3台のバス」を生み出してきた。

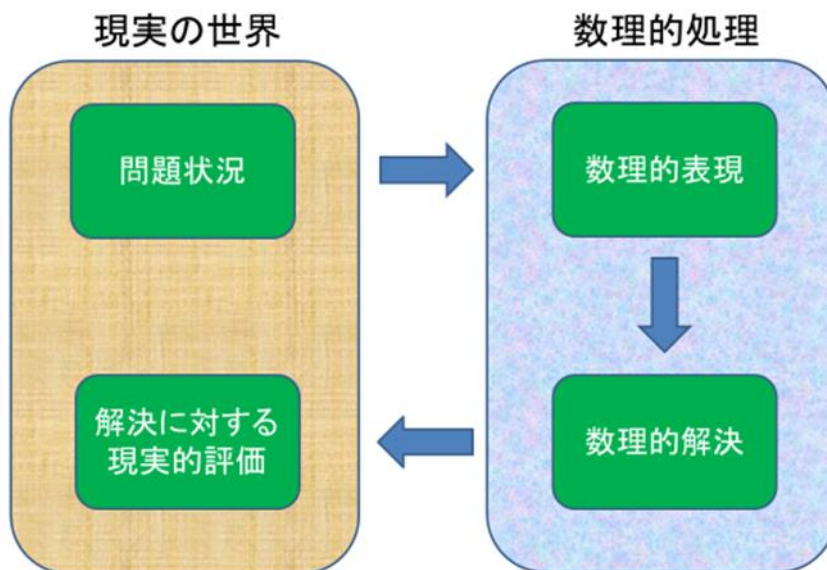


図1 現実の世界と数理的処理の関係

3.2 オーセンティックな学習

ならば逆に、具体的な文脈や状況を豊かに含み込んだ本物の社会的実践への参画として学びをデザインすれば、学ばれた知識も本物となり、現実の問題解決に生きて働く、つまり転移するのではないか。これが、オーセンティックな（*authentic* : 真正の）学習の基本的考え方である。

先のバスの問題も、実際の状況ではもっと複雑なのが一般的で、たとえば「60人乗りのバスがあります。バスの運転手さんは35歳です。高速道路の制限速度は80キロです。140人を運ぶには何台の

バスが必要ですか」といった具合になる。B問題やPISAでも回答には不必要な冗長な情報が混在していることがよくあるが、それは何が必要な情報かを判断する、PISAでいう「情報の取り出し」が問題解決において欠くことのできない大切なプロセスだからである。

もっとも、現状ではこんな問題を出すと、140を80で割る子や、140を60で割った後で35を足す子が現れたりするが、するとそういった子どもは、数理の意味を本当には理解していないことになる。これまでそれが露呈しなかったのは、テストも含め、正解するのに必要な数字しか与えられないという、何とも嘘くさい文脈の問題ばかり出題されてきたからである。

つまり、現実の問題解決では図1の問題状況から数理的表現へと至る段階が重要で本質的なのだが、従来の授業はそこを不当にスキップしてきた。それを本来のあり方に戻したのがB問題であり、これこそが正答率低下の原因でもある。したがって、日々の授業の文脈をオーセンティックなものへと改革することにより、知識の転移可能性は向上し、B問題の正答率も大幅に改善される。

たとえば、割り算を教えた後の適用題で、割り算で解ける問題ばかり出題するから、子どもは何も考えずただただ割り算を実行する。それではドリルと同じで、今日学んだはずの割り算という新たな数理の意味理解にはほとんど貢献しない。したがって、ここは割り算で解ける問題を2問、引き算で解ける問題を1問、さらに「140人の子どもがバスに乗ります。バスの運転手さんは35歳です。何台のバスが必要ですか」というような解けない問題も1問潜り込ませるのが得策である。

解けない問題を出すのは、現実世界の問題解決では、そもそもこの問題が解決可能かどうかから判断しなければならないからである。あるいは「先生、このままでは解けません」「バス1台が何人乗りかを教えてくれれば解けます」と言える子どもにしたいのであり、それこそが割り算を理解しているという状態にほかならない。どのような問題場面にどのような理由で適用可能なのか、適用条件は何で、どのような変換を施す必要があるのかまで伴ってはじめて、知識は自在に転移可能となる。

最初こそ140を35で割る子どもが出るし「先生、引っかけ問題じゃないか。ずるい」などと不満げに言ったりもするが、心配しなくとも、子どもたちはすぐにポイントをつかみ、学習や問題解決に対する構えまで劇的に変化させてくる。なぜなら、それが本来の姿、つまりオーセンティックであることは子どもたちにも直感的にわかるし、その方が断然いいと感じるからである。

3.3 「科学する理科」

オーセンティックな学習とは、本物の社会的実践に当事者として参画する学びの総称である。したがって「科学する」理科、「文学する」国語、「アートする」美術等、学びの文脈や状況を各教科等の背後にある本物の文化創造の営みになぞらえていく授業もまた、オーセンティックな学習である。

たとえば、理科の振り子の実験で、おもりを1個から順々に増やしていく操作があるが、特に指示しないと、おもりの先におもりを次々と吊るしていく子どもが結構いる。もちろん、ベテラン教師ならそのくらいは心得ているし、教科書の教師用指導書に注記がなされていたりもして、通常は先回りして誤った操作をしないよう、子どもたちに徹底した指示が出される。

しかし、それでは本物の実験状況といえないのではないか。そう考えたある教師が、あえて誤った操作を見ごす覚悟で授業に臨んだ。すると、何と6グループのうち5グループまでが誤った操作で実験を開始したのである。この誤った操作では、振り子の糸の長さが長くなったのと同じなので周期に影響を与えるのだが、面白いことに誤った操作から得られたデータが、おもりが重くなれば周期は長くなるという子どもたちの予想と一致することから、実験は成功したと考えてしまった。

子どもたちは意気揚々と、おもりの重さと周期は関係があると結論づけた。そして、同じ高さの位置に複数のおもりを吊るすという正しい操作をし、おもりに関係なく周期は一定であると報告したグ

ループに対し「君たち、何かミスをしたんじゃないの」と自信たっぷりに言い放ったのである。

授業は、さらに詳細に検討する中で、最終的には自分たちの方が誤った操作をしていたこと、それでも予想と一致した結果を出したのが多数派だったことから、つい自分たちが正しいと信じ込んでしまったことが深く内省される、興味深い展開となった。授業後、一人の子どもが「実験は何が正しいかがスパッと出るから面白いけれど、だからこそ慎重にやらないと、とんでもない間違いをする」との感想を聞かせてくれたが、同様の出来事は科学史上でも幾度となく繰り返されてきた。

振り子の法則性の理解が唯一の目的ならば、このような展開は無駄な遠回りに見えるかもしれない。しかし、振り子の学習を一つのイグザンプルとして、科学という知識生成の独自の方法論やその背後にある「見方・考え方」まで併せて狙うのであれば、むしろ効率的であるとさえ言える。

3.4 明示的な指導

状況的学習が示す通り、学びは領域固有で状況に依存しているので、特に何もしないと、子どもたちは今日の学びを今日の教材や問題場面との関係でのみ把握して終わりにしてしまう。しかし、それでは領域や場面を越えて知識を自在に活用し、創造的な問題解決を成し遂げるには不十分である。

オーセンティックな学習は、先々その知識を活用する本物の文脈で最初から学ぶことにより、知識の転移可能性を向上させる方策であるが、その文脈の本物性ゆえにかえって強烈な印象を子どもたちの記憶に残し、いわば知識を当初学んだ文脈に張り付かせてしまう。これは、オーセンティックな学習が持つ高い効果に伴うある種の副作用であり、知識の活用の仕方が定型的でその範囲も限定される、たとえば職業的スキル訓練のような場面であれば、特に問題はならない。しかし、さらに表面的には大いに異なる文脈や、未知の状況にまで転移の及ぶ範囲を拡張するには、知識を当初学んだ際の文脈から引き剥がし、自在に動き回れるようなものへとその質を飛躍的に高める必要がある。

たとえば、先の振り子の実験で「どんな工夫が必要かな」と問えば、様々に試してみる中で、子どもたちは「何度も計って平均値を取ればよさそうだ」と気付く。この段階で教師は「誤差の処理」を理解したと思いがちだが、いまだ「振り子」という具体的な対象や状況との関わりでの気付きに留まっており、「誤差の処理」という抽象的で統合的な概念的理解にまで到達してはいない。

そこで、授業の最後に「どうして今日の実験では何度も計っていたの」と尋ねると、子どもたちは「理科の実験では正確なデータを取るためにいつもそうしているから」などと答える。ここで「そうかなあ。この前の検流計の時には何度も計ったりはしていなかったよ」と切り返せば、子どもたちは「だって、検流計はピタリと針が止まるから。ああ、そうか、同じ実験でもいろいろな場合があるんだ」とようやく気付く。そのくらい、学びとは状況や文脈に依存しているのである。

そこで、この気付きを契機に、これまでの実験や観察の経験を総ざらいで整理し、それぞれの工夫を比較しながらその意味を丁寧に確認する授業を実施する。そして、整理の中で見えてきた、理科実験の成否を左右する「条件制御」「系統的な観察」「誤差の処理」等について、今後子どもたちが自在に操れるよう「教科の言葉」でしっかりとそれぞれの名称を確認するとともに、それらを用いて新たな実験や観察について思考を巡らせる機会を設ける。何をどのように学んだかが誰の目にもはっきりとわかる明示的な（explicitあるいはinformed）指導を、段階を追って丁寧に進めることにより、子どもたちは次第に科学の方法論やその背後にある論理を深く理解していくであろう。

いかに科学的な原理にのっとった実験や観察であっても、単に数多く経験しただけでは、科学的な「見方・考え方」や方法論を身に付け、自在に繰り出せるようになるには、なお不十分である。さらに、表面的には大いに異なる複数の学習経験を俯瞰的に眺め、相互に関連付けたり比較したりし、そこに共通性と独自性を見出すことで、統合的な概念的理解へといざなう必要がある。

3.5 汎用性の正体

コンピテンシーが狭義には汎用的なスキルを意味するように、コンピテンシー・ベースの学力にはいかなる問題場面でも応じられる汎用性が期待されるが、それは一切の文脈や状況を捨象した学びによっては実現できない。むしろ逆で、個々の内容について現実に展開されている本物の社会的実践という豊かな文脈や状況の中で学ぶ、つまりオーセンティックな学習とすることにより、知識の転移可能性は高まり、生きて働く学びとなる。

さらに、そのようにして得られた多様な学びの意味を自覚化し、その教科等の「見方・考え方」との関係で俯瞰的に比較・整理する中で、表面的には大いに異なる学習経験の間に存在する共通性と独自性に気づき統合的概念化に成功した時、学びは強靱かつ柔軟に機能する汎用性を獲得する。

汎用性を求めるからこそ、その知識が現実世界で息づいている文脈や状況が不可欠なのであり、また、そのようにして得られた本物の学びについて、その意味を一段抽象度を上げて統合的な概念となったものが、汎用性の具体的内実なり正体にほかならない。

改めてこの地点から振り返る時、内容中心の学力論に立つ従来型の授業の多くが、不自然な文脈であったり、何らの文脈も伴わなかったりしていたことに気付くだろう。また、学びが一單元ごと、時には一時間ごとに分断され、相互に孤立していたことも少なくなかった。その結果、せっかく学び取った知識も十分に活用が利かないばかりか、「この教科ではどんなことを学んだの」と問われても「いろいろ」としか答えられず、この教科のポイントは何かを指摘することすらできない。コンピテンシー・ベースの授業づくりでは、これらの点を抜本的に改革していくことが望まれている。

4. 教科内容研究に期待するもの

以上、2017年版学習指導要領が依拠するコンピテンシー・ベースの教育について、学力論を中心に、カリキュラム編成や授業づくりについても、若干の検討を試みた。最後にそれらを踏まえ、今後の教育内容研究に期待するものについて私見を述べてみたい。

まず、内容編成に関わって、方法と主要な概念という「見方・考え方」の二つ側面から改めて各教科等の本質を明らかにするとともに、その角度から個々の内容を丁寧に吟味・整理することで、各教科等の再編成に挑戦してほしい。前述のように、すでにこの作業に資する知見や試みは数多く存在するものと思われる。次期学習指導要領に向けてという意味も含め、果敢な取り組みを期待したい。

次に、教育方法に関わって、本稿ではオーセンティックな学習と明示的な指導の組み合わせを提案したが、議論の多くは心理学や教育学などの知見に基づいており、これらの学問的伝統として、内容を特定しない一般的な教授・学習過程を想定しているという点に注意が必要である。各教科等の具体的な内容に即して実践を創造し、そこで生じる事実を丁寧に検討していくならば、各教科等によって、その様相に様々な違いや興味深い特徴が見出されることは、大いに考えられる。そしてそれらの中から、コンピテンシー・ベースの教育における、その教科等ならではの教科教育法確立のヒントが得られる可能性もまた、決して低くはないだろう。

さらに、教員養成に関わって、コンピテンシー・ベースの教育が学習の領域固有性や状況依存性の発見、非認知能力の重要性を契機として発展してきたことに鑑み、教員を目指す学生に子どもの学習や発達、知識等に関する、時に常識に反する科学的な知見を正確かつ広範に教授する必要性を共有したい。加えて、各教科等についても学生たちの通俗的な理解を省察する機会を設けるとともに、改めて各教科等の本質や内容系統に関する深い理解を促す教職課程カリキュラムの創造と実践に尽力したい。そのためにも、教科内容研究のさらなる深化と新たな展開が今、切実に求められている。

引用文献

- Bruner,J. (1960) The Process of Education. Harvard University Press.
- Chi,M.T.H.,Glaser,R.,& Rees,E. (1982) Expertise in problem solving. In R.Sternberg, ed., Advances in the Psychology of Human Intelligence, volume1. Erlbaum.
- McClelland,D. (1973) Testing for competence rather than “Intelligence”. American Psychologist, **28**, 1-14.
- Mischel,W. (2015) The Marshmallow Test: Understanding Self-control and How to Master It. Bantam Press.
- 奈須正裕 (2014) 学習理論から見たコンピテンシー・ベースの学力論. 奈須正裕・久野弘幸・齊藤一弥 (編著) 知識基盤社会を生き抜く子どもを育てる, ぎょうせい, 54-84.

Competency-Based Education and Expectations for Subject Content Research

Masahiro Nasu (Sophia University)

Abstract : In this paper, I have given an overview of what competency-based education is, what kind of theory of academic ability is based on, and what kind of curriculum and instructional methods are required. As a result, in all aspects, the key concepts are transfer of learning and discipline-based epistemological approaches. Precisely because it is an education that seeks generic competencies, it became clear that each subject becomes even more important. Finally, as expectations for future subject content research, I stated the need to organize subject content based on discipline-based epistemological approaches and to develop authentic learning and explicit instruction based on the characteristics of each subject.

Key words : competency, transfer of learning, discipline-based epistemological approaches, authentic learning, explicit instruction

江戸期の歴史学を保存する教科内容学の授業内容の構想

— 燭燭を作る仕事から歴史学への思考の展開の保障 —

梶原郁郎¹

要旨：本稿は、燭燭を作る仕事から歴史学への思考の展開の保障を意図して、江戸期の歴史学を保存する授業内容を構想している。この課題に、教育実践に関連づけて教科内容の研究に取り組む【課題】(教科内容学会, 2014)を前に、さらに社会科教育研究でも【課題】に着手されてきていない現状を前に、次の観点から取り組んでいる。(1) 燭燭作りの仕事(大野実践)を江戸歴史学の学習の起点とするには、歴史学のどの内容にまず着眼して、教授学習過程が成立するように発問を作る必要があるのか、(2) 燭燭の生産・流通に焦点を当てて【法則】(農業の発達を土台として商業が発達すれば幕府は崩壊する)学習を構想するには、歴史学のどの内容をどのような発問に「仕立て直す」必要があるのか。この検討を通して本稿は、燭燭を作る仕事から歴史学への思考の展開を図る、教科内容学の授業内容を提出している。

キーワード：教科内容学、授業内容、燭燭を作る仕事、江戸期の歴史学、【法則】学習

1. はじめに—本稿の課題と方法—

本稿は、燭燭を作る仕事から歴史学への思考の展開の保障を意図して、江戸期の歴史学を保存する授業内容を構想する⁽¹⁾。この課題の基底には、自然の素材を協働で加工する仕事 occupations から教科学習への展開過程の内実がデューイ研究でも検討されてきていない現状(梶原, 2013a, 2022)をも踏まえて、総合学習の中に教科内容をどのように取り込むかという問題意識が据えられている。

文部科学省高等教育局専門教育課の報告書(2001)を踏まえて、日本教科内容学会第1回大会(2014)は、教員養成大学・学部の教科専門の【課題】を「教育実践に生き、子どもの学力育成と発達を助成する各教科の教科内容を「教科内容学」として創出すること」(下線は引用者、以下同)と捉え、専門学部同様に個別学問や諸科学等〔教科専門の教科内容〕の研究を教育実践との関連で進めるように提案した。梶原(2020)が整理しているように、【課題】の教員養成大学・学部への意識づけが行政的にも進む中(中教審答申, 2015)、蛇穴(2017)は本学会研究大会の基調講演で、教科内容の「諸学問の成果から何を選択して教科教育内容とするか」というかたちで【課題】を確認して、教科内容を教科教育内容に「仕立て直す」作業を【課題】の中核として指摘した。その講演翌日の課題研究で、西園(2017)は【課題】に必要な仕事を八項目挙げて、「各科教科内容の創出による教科専門の授業実践(各教科内容の創出によって教科専門の授業はどう変わるのか)」というかたちで【課題】を確認した。

この【課題】を前に整理しておきたい現状は、第一に、【課題】は Bruner (1960) によって早くから提示されていたにもかかわらず (pp.1-2, 14)、池野(2000, 2012)が自省しているように、社会科

¹ 山梨大学 ikajiwara@yamanashi.ac.jp

受付日：2022年9月23日 受理日：2023年2月18日

教育研究においても着手されていない(梶原, 2015)。その中、林(1984)の授業「開国」は例外的存在となっている。第二に、梶原(2016)が調査しているように、自然の素材を加工する総合学習(以下、「もの作り総合学習」)の内容開発も大きく立ち遅れており(pp.42-43)、特に総合学習研究の課題となっている。第三に総合学習と教科学習との「関連付け」(文科省, 2008, p.111)も、両者が「相互に関連し合い、総合的に働いている児童生徒の姿とはいかなるものであろうか」(野口, 2009, p.36)と指摘されているように課題となっている。この要因のひとつとして梶原(2016)は「もの作り総合学習」の開発の遅れを、それが教科の知識を内包していることを指摘して挙げている(p.40)。

この第二・三の課題をも踏まえて本研究は【課題】に次のように取り組む。第一に、「もの作り総合学習」の開発事例として燭燭作りの仕事(大野, 2013)を取り上げて²⁾、まず、教室で実践できるその手順(作り方)を整理して、次に、その経験の中で獲得できる知識を見定める。第二にその経験に直接関連する歴史学の情報として、江戸時代の燭燭作りの技法に関する情報①を、第三にその経験に関わる歴史学の情報として、江戸時代の燭燭の生産・流通に関する情報②を収集・考察して、燭燭作りの仕事に接続させる歴史の授業内容を構想する。情報②はその仕事に関わる情報とはいえ、情報①に比較すればその経験から離れているので、情報②が教師にも児童にも外在的な情報とならないように、授業内容に「仕立て直す」ことが課せられる。したがって本稿は、教師も児童も既知に関連づけて情報①②を有意味に学習できるように、発問を検討しつつ情報①②を考察する。

この課題に本稿は、次の二点を確認して取り組む。第一に、その課題は、【課題】が要求する次の課題①>に当たる。【課題】は実践研究であるので、【課題】を具現する事例創出には次の五つの課題が要求される(梶原, 2020, pp.13-15)。<課題①>: 教科内容を「仕立て直し」て授業内容を構想する³⁾、<課題②>: 教授学習過程の成立を検証する授業記録を提示する、<課題③④>: 授業の成果と課題を検証する事前事後質問を構想・実施する、<課題⑤>: <課題①~④>による実践研究と従来の実践研究(教科教育研究等)との質的相違を明示する。したがって<課題②~⑤>の資料提示を今後の課題とした上で、本稿は<課題①>に取り組む。第二に本稿は本授業内容を、まず児童(6年生)次に生徒を想定して構想している。小学6年生と高校3年生とを区分する必要性が指摘されるだろうが、その常識の対象化も含めてBruner(1960)は、【課題】を提示していた(pp.1-2, 14, 33)。したがってその常識(区分論)の妥当性を私たちは、【課題】を具現する事例創出の“中で”、問うていかなければならない。その作業なしにその常識は問えない。林(1990)の授業「開国」では、大学院生でも理解できていない(梶原, 2007, p.51)、経済のかたちが政治のかたちを規定するという難解な知識を児童(6年生)が学習しているので、この点でも事例創出の責務は認識されておいてよい。










2. 燭燭の実から燭燭を作る仕事—それを教室で実践可能とした大野実践—

本章では仕事から江戸歴史学への学習の展開を次章以降に予定して、どのような教材と手順を採れば教室で実践可能なのかに着目して、燭燭の実から燭燭を作る仕事(大野実践)を紹介する。

この実践の前に、大野(2013)は6回もの試作を重ねて、燭燭作りを教室で実践できる見通しを得ている(p.33)。ハゼの実ロウ復活委員会の「たぶせ和ろうそく」(WEB情報)と「バサラ日本史」

(WEB情報)を参考にして、大野は1回目の試作をした(p.21)。それらの情報では、燭燭を絞り出す工程(表1の手順④に当たる作業)では圧搾機が使われているので、ホームセンターで必要な材料を大野は購入して圧搾機を作った(p.22)。その作り方で燭燭を絞り取ることができず、その後の試行錯誤を重ねて、6回目に表1の作り方に至った(表1の写真は実践時のものである)。それによる実践は、愛媛県の公立A小学校の6年生17名を対象に行われて(2012年11月30日)、筆者は指導教官として参加した。なお燭燭の実は荒木精燭株式会社(福岡県)から購入したものが使用された。

表1 櫨の実から蠟燭を作る手順—蠟花作りを含む八つの手順—

① 櫨の実を「粉」と種に分ける	② 「粉」をガーゼに包む	③ 「粉」を蒸す (約30分)
		
④ 蒸した「粉」を手で絞る	⑤ 生蠟をアクトリで掬い取る	⑥ 生蠟を鍋で煮て精製する
		
⑦ 精製した生蠟を成型する	⑧ 櫨蠟燭を乾燥させる	【櫨蠟燭の完成】
		

櫨蠟燭作りは表1の手順で、17名を三つの班(5人・6人・6人)に分けて進められた。(1)教師は各班に櫨の実1.5kgを配布して、児童は表1の手順①の作業を行い、各班約640gの「粉」を得た(大野, 2013, pp.36,39)。手順①の写真の揉み方よりも、ざるに実を押しつけるようにして揉むと、「粉」がざるの目からよく出てくる(p.39)。(2)手順①の手袋は極薄ビニール手袋である。(3)手順③では鍋に水を入れ、蒸し台を置き、手順②の「粉」を蒸している。(4)手順④で児童は子ども用軍手の上から薄手(≠極薄)ビニール手袋をしている。(5)手順⑦の写真から、櫨の実1.5kgから採れる櫨蠟の量がわかる。(6)手順⑧では芯が立つように芯を割り箸に挟んで固定している。以上表1の手順で児童17名は、表1の九枚目の写真のように櫨蠟燭を作ることができた。

この実践後の児童の感想を、大野(2013, pp.43-45)からいくつか表2に引いてみよう。各児童の感想は全文ではなく、筆者が一部を引用したものである。

表2 櫨蠟燭作りの実践後の児童の感想

1	できた〔蠟燭の〕量は、予想していた量より <u>少な</u> かったです。いっぱい作るのは大変だなと思いました。
2	私は、ろうそくを1から作ったことはありませんでした。あれだけの(1ふくろ)ハゼの実から3個は作れると <u>思っ</u> <u>て</u> いました。でも、みんなの6ふくろあわせても、6こまんぱん〔満杯〕に <u>できな</u> かったのがびっくりしました。
3	1000個ぐらいあるハゼの実からできるろうそくは、 <u>コーヒースロップのカップ1個分</u> しかできなくて、びっくりしました。
4	私が思っていたよりろうそくの量が <u>少な</u> かったです。私が、1番大変だったことは、しぼりだすところです。
5	次はむした後にしぼる作業が大変でした。とても熱かったです。そして完成すると一人分は〔小さく〕 <u>あまり</u> できま <u>せ</u> ませんでした。ふつうの〔の大きさの蠟燭〕を作るのはとても大変なことがわかりました

このように児童は、櫛の実 1.5kg から取り出すことができる蠟の少なさを実感している。これだけでも、櫛蠟燭作りを教室で実践可能にできないことには児童に保障できないので、まずはこの点において大野実践は評価されてよい。その上で、「本質的な楽しさ（何 g の櫛の実から、何 g の蠟燭を取り出すことができるのか）に目を向けることができる発問を作っていく必要がある」（p.50）と大野が省察しているように、その実感を、本実践以上に定量的に保障していくことが課題となる。

以上の櫛蠟作りの仕事の実践報告は、「もの作り総合学習」が非常に少ない現状の中、櫛蠟作りを教室で実践可能とした点にまず意義を認めうる。櫛蠟を成型するかたちでの櫛蠟燭作りに関する中原小学校の報告（佐賀新聞, 2019）を見ても、櫛の実から櫛蠟そのものを作る「もの作り総合学習」の難しさを指摘できる。この点において、櫛蠟作りの仕事の後の授業をどうするのかという総合学習一般の課題が大野実践にも残されているとはいえ、大野の教材開発は評価されてよい。

3. 櫛蠟作りの仕事に基づく江戸時代の製法の学習－歴史学を踏まえたその授業内容－

本章では、櫛蠟作りの仕事（直接経験）に直接結びつく歴史学の内容として、江戸時代の櫛蠟の製法に着目して、同製法の理解を図る授業内容（教材を含む発問系列）を構想する⁴⁾。

まず「櫛が日常生活のなかでかなり用いられるようになるのは17世紀後半以降である」（長野, 1983, p.274）という情報を提示して、江戸時代の人々は櫛蠟をどのようにして作っていたのだろうかと問えば（発問①）、児童は教師同様に、櫛蠟作りを経験した後であるので、八つの手順（表1）それぞれに照合させるかたちで、江戸時代の製法を学習できる。そのためにその製法に関する情報の収集・考察が私たちに求められる。菊池（1988）では、大蔵永常『農家益』（1802）による櫛蠟の製法が、図を付して表3のように説明されている（pp.101-102）。なお表4の工程①の図⑦1・①1と工程③の図が、菊池（1988）が引用している『農家益』の図である。






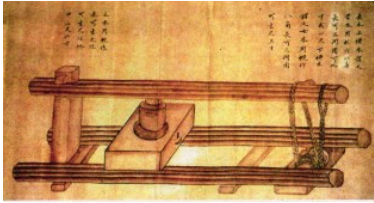

表3 江戸時代の櫛蠟の製法（八つの工程）－大蔵永常『農家益』（1802）－

①	(⑦) 櫛の実を「からさお」で叩いて殻を除いた後（表4：工程①の図⑦1）、(⑧) 臼でつき、ふるいで「粉」と仁（さね=種子）にわけ（表4：工程①の図①1）。
②	「粉」を蒸して、俵につめる。
③	その俵を地獄絞り【と呼ばれる方法】で絞り、生蠟を取り出す（表4：工程③の図）。
④	仁は鍋で炒り、石臼でひいて粉にして、ふるいにかけて、それから蠟を長木〔表4：工程④の図〕で絞る。
⑤	大釜で湯を煮立て、底のない籠を〔鍋の中に〕立て、その中に生蠟を入れて、溶けたものを杓で掬い取る。
⑥	この蠟を毛水囊（けすいのう=こまかいふるい）で濾して、すりこ木で灰汁を入れてかきまわすと固まる。
⑦	固まった蠟を一晚おいて、カンナで削り、ムシロに広げて水をうちながら冷やす。
⑧	一日たったところで鍋に水を少し入れ、その中に蠟を入れて煮る。そうして固まった蠟を削り、蠟が白くなるまで水を打ちながら干す。

工程①④を図と写真（表4）で説明しておこう。まず工程①⑦では、櫛の実の房状になったものを木から採り、床に拡げて、「からさお」で実と小枝とに分離する（深津, 1983, p.355）。次に工程④では長木による製蠟の説明（菊池, 1988, p.102）の他、立木による製蠟の図説（pp.104, 106）がある。前者の図は菊池（1988）にないので、『製油濫觴』の「搾油器（長木）」の図（詳説日本史図録, 2020, p.3）を表4に挙げる。その図の「右下の「ろくろ」を回すと、綱が男木（上の木）を引き下げ、梃子の原理で搾油した」（p.3）。同様の方法で「仁」を絞ったと思われる⁵⁾。他方、後者（立木による製蠟）の道

具と搾蠟の図（菊池, 1988, pp.104, 106）を再現したのが写真（表4：工程④）である。なお表4の三つの写真は、筆者が上芳賀邸（愛媛県内子町）で参観・撮影したものである（2017年6月23日）。

表4 江戸時代の蠟燭の製法の図説と写真

工程①：⑦蠟の実を「からさお」で叩く作業、⑧蠟の実を臼でつきふるいにかける作業			
⑦1 	⑧1 	⑦2 	⑧2 
工程③：地獄絞り	工程④：長木による搾油	(工程④：立木による搾油)	
			

江戸時代の製法（表3）を単純化した方法（表1）によって経験（直接経験）した後、教師が表4等の教材と発問とを準備できれば、児童も表3を次のように間接経験できよう。(1) 表1の手順①の前に表3の工程①⑦があり、手順①は、自分たちが経験していない工程①⑧の方法で行われていた。(2) 手順②③は工程②に対応する。(3) 手順④は工程③に対応して、手絞りという素朴な方法に対比させて、当時の大がかりな方法を学習できる。(4) 自分たちは「粉」を使ったが、当時は「仁」も原料として、工程④の「長木」（表4）で蠟燭を搾った。もうひとつの「立木」（表4）による方法も、直接経験にない当時の方法として学習できる。(5) 手順⑤⑥は工程⑤に対応する。(6) 手順⑤⑥の後、当時の方法では工程⑥⑦⑧がある。以上のように直接経験に対応させて当時の工程を学習できる。

この間接経験のためには六点毎に発問が必要であろう。(1) 表4の工程①の図⑦1・写真⑦2を提示して、蠟の実を「からさお」で叩く目的を問う（発問①1）。(2) 工程②の図（菊池, 1988, p.101）を提示して、これは何をしているのか問う（発問①2）。(3) 工程③の図（表4）を提示して、搾油の方法を問う（発問①3）。(4) 「仁」を絞る工程④の図（表4：長木）を提示して、次に写真（表4：立木）を提示して、それぞれ搾油の方法を問う（発問①4）⁶⁾。(5) 工程⑤⑥の図（菊池, 1988, p.102）を提示して、それぞれ表1のどの手順に対応するのか問う（発問①5）。ここで工程⑥は表1の手順では省略したことを学習できよう。以上の発問の後、(6) 工程⑥⑦⑧の図（p.102）を提示して、表1の手順で省略した工程の説明文（p.102）を読む（発問①6）。

以上の教材と発問によって、教師も児童も蠟燭作りの手順①～⑥に照合させて、江戸時代の蠟燭作りの工程①～⑤（表3）を学習できると見込まれる。その照合の思考ができれば、できた蠟燭の量は「予想していた量より少なかったです。いっぱい作るのは大変だなと思いました」（表2）の感想は、江戸時代の生産者の苦勞として捉え直すことも可能となると思われる。直接経験の蠟燭作りの仕事から当時の製法への知的移行を意図する以上の授業内容（発問系列）は、蠟燭作りに結びつけて江戸歴史学のみずどのような内容をどのように学習するのか、この点を検討したものである。

4. 蠟燭の生産・流通に焦点を当てた江戸時代の学習—歴史学を踏まえたその授業内容—

本章では、蠟燭の生産・流通に関する内容に焦点をあてて、蠟燭燭作りの仕事から歴史学への思考の展開を図る授業内容を構想する。歴史学のその内容をどのように授業内容に取り入れれば、それは外在的なものに陥らず、教師も児童も有意義に学習できるのであろうか。この観点を欠くとき、本章の作業は歴史学の情報の単なる紹介となり、教科内容学の【課題】を見据えることはできない。

4.1 幕府存立と産業統制に関する【法則】学習の出発点—福岡藩の蠟燭の生産・流通統制—

まず教科書を見ると蠟燭に関する記述は少ない。高校歴史教科書の教材『図説・日本史』（東京書籍編集部, 2005）では蠟燭は、江戸時代の鹿児島・熊本・山口・鳥取・愛媛・秋田の特産物として記載されているので（p.143）、小さくはない産業であったと思われる。それでも教科書『詳説日本史』（石井, 2005）では蠟燭は幕末の五品江戸回送令の五品のひとつとして登場する（p.231）他、挙がっていない。蠟燭に限らず木綿や和紙にしても、生産・流通に関する記述は『詳説日本史』ではほとんどなく、小学校社会科教科書『新しい社会』（北, 2012）ではない。こうした事情は、物に焦点を当てた歴史教育研究『世界史のなかの物』（千葉県歴史教育者協議会, 1999）のような内容開発を改めて要請してくる。

この教科書事情を確認して、さらに Bruner (1960) が提案した一般的知識の転移（p.17）を【課題】研究に含めて、本章の作業に入ろう。梶原（2013b, 2015）は前近代社会の経済と政策との関係に関する大塚（1968, pp.169-170）の一般的知識を学び取り、それを教師も児童生徒も活用できるように、【農業の発達を土台として商業が発達すれば幕府は崩壊する】という【法則】（一般的知識）を提示して、その適用対象となる事例についても、歴史学の文献の考察を通して報告している⁽⁷⁾。この【法則】によれば、幕府や藩は産業を管理・統制しなければならず、殖産を奨励してもある時点で抑圧をかけなければならない。大塚が難解な言葉で説明するように、産業が発達して民間で商品交換が拡大すれば、等価交換が民間に貫徹するので、幕府や藩による経済外的強制が維持できなくなる。

その【法則】学習の児童における可能性は吉国・山内・前田（2017）の実践報告に見出せる。それは、藩の財消耗を参勤交代の目的（幕府の目的）と見る「目的説」ではなく、結果と見る「結果説」に立っているが、児童は「（参勤交代を）やめさせたらさあ、お金を使わんようになるから。お金貯めれるから、武器とか無茶苦茶買ってさあ、反乱とかできるからさあ、それを押さえるためにじゃない？」と発言して、他の児童も「そうや」と同意している（p.110）。「目的説」を示すこの発言は、児童における次の可能性を教えている。「藩の産業が発達すれば、幕府はどうなるのだろうか」と問えば（発問②1）、幕府は崩壊する“はずである”、さらに「幕府・藩主は藩の産業の発達を認めてよいのだろうか」と問えば（発問②2）、それは容認できず抑圧の対象となった“はずである”と思考できる。

このように【法則】学習を出発させれば、幕府や藩は蠟燭の産業も発達しすぎないように抑えてつけていたのだろうかという発問が着想可能となる。そのためには、蠟燭の木の栽培がいつ頃からはじまったのか等の基礎的情報がまず必要となる。(1) 蠟燭は「中国、インドシナ原産で、琉球から最初に渡来し」（湯浅, 1987, p.727）、蠟燭が「日常生活のなかでかなり用いられるようになるのは17世紀後半以降である」（長野, 1983, p.274）。(2) 室町時代に黄蠟の蠟燭が中国から日本に到来した後、黄蠟は琉球、薩摩、北九州に広がった（岡, 1988）。(3) 九州上陸のその詳細に諸説ある中、博多商人の島井宗室（1539-1615）や神屋宗湛〔1551-1635〕が南志那・琉球辺りから蠟燭の木を輸入したという話が一般に伝わっている（深津, 1983, p.341）。この情報を前に私たちは、藩は蠟燭の栽培と蠟燭の生産を民衆に自由に委ねたのであろうかという発問③を、蠟燭に焦点を当てた【法則】学習の導入にできる。

この後、私たちには発問③に関する歴史学の内容の収集が課せられる。長野（1983）によれば、福岡藩は、蠟燭栽培の最初の技術書『窮民夜行乃珠』（高橋善藏 1747年の著書）を藩内に積極的に広め

る政策を採り、大庄屋 40 人に 1 冊ずつ配布した (pp.274, 279)。その結果、「榎木の植付けが広がっていったが、それが藩の殖産政策によって推進されたため、成果を藩は掌握する仕組みがとられた。榎木植付から 10 年間は畠年貢を免除するが、11 年目から榎実売上銀を上納さすとしたり、また藩営の榎木栽培が強められたりした」(p.279)。この情報を平易な言葉に翻訳して提示すれば、次の発問を用意できる。(1) どうして藩は、榎木栽培の普及を農民の自由に任せないのだろうか(発問③1)。(2) 榎の実を農民がたくさん生産できるようになり、自由に商品交換しあうようになれば、藩はどうなるのだろうか(発問③2)。(3) 榎の実の生産に伴って榎蠟の生産も発展すれば、藩はどうなるのだろうか(発問③3)。(4) 藩が崩壊の危機となれば、幕府はどうなるのだろうか(発問③4)。

この後、次の発問④を用意してみよう。福岡藩はそれ以降、榎の実の生産と榎蠟の生産を農民主導として、藩による管理統制を緩めたのであろうか。この予想を立てさせて、次の情報を提示すれば、教師も児童もそれを予想検証の資料として読むことができる。1763 年に福岡藩は「藩植付けの榎木を村々に与え、代りに榎実の 3分の2を上納さすことにし、その榎実は郡ごとに取りまとめ福岡に収めるようにした。榎木植付けは藩の主導ですすめられ、その成果を藩が吸収するという仕組みがとられた」(長野, 1983, p.280)、「榎木栽培と精蠟業の発展は、19 世紀になると領主層と生産者の間の鋭い対立の要因になった。領主層がその発展の成果を収奪する体制を強めたからである。いわゆる藩専売政策がとられて、ゆきづまった藩財政を補うために特産物の専売が強化された。西国地域の榎木栽培地域ではほとんど専売制化が試みられ、また、その統制が強められた」(p.286)。この情報があれば教師も児童も、藩は“やはり”農民の成果を収奪しなければ崩壊すると理解できると見込まれる。

以上のように授業内容(発問系列)を構想すれば、榎蠟の生産と流通を事例とする【法則】学習が実践可能となると思われる。福岡藩の 1763 年の方針が【法則】の事例として理解されれば、次の発問を出すことが可能となる。(1) 福岡藩のその方針は一時的なものだったのだろうか、それとも幕末までの一貫した方針だったのだろうか(発問④1)。(2) 榎蠟を特産品としたその他の藩も、福岡藩のような方針を採っていたのだろうか(発問④2)。この後の授業内容を次節で取り上げる。

4.2 幕府存立と産業統制に関する【法則】学習—諸藩の榎蠟の生産・流通統制—

その発問④を、江戸時代の次の全体像の中でまず考えてみよう。板倉(1993)によれば、(1) 1720 年までは日本の人口は増え続けていたが、1720 年頃から停滞ないし減少しはじめる(p.171)。(2) 1720 年前後から、佐渡金銀山の銀の採掘量が減りはじめる(p.184)。(3) 1720 年前後から、別子銅山の銅の採掘量が横這いに転じる(p.184)。(4) 1720 年前後から、土木工事の件数が突然として激変してくる(p.185)。(5) 「江戸時代のもっとも基本的な産業である農業生産高も江戸時代前半に急成長を続けて、後半に停滞するようになった」ことは学会の常識である(p.185)。1720 年を境として幕末まで人口と諸産業が停滞する江戸時代の全体像(知識)をも活用すれば、教師も児童も発問④を前に、各藩は全て幕末まで福岡藩同様の政策を採った“はずである”と予想(思考)できる。そして次の発問を出題できる。(i) 1720 年を境として産業は自然と停滞したのか、幕府が意図的に産業を抑圧・統制したのか(発問⑤1)。(ii) 1720 年頃に幕府は何某かの政策を断行したのか(発問⑤2)。

この発問⑤2 を、中学歴史教科書(五味・戸波・矢ヶ崎, 2012)の巻末年表を教材として問えば、教師も児童も享保の改革の言葉に眼を止めて、それは巨大な改革だったのではないかと予想できよう。この点を大石(1963, pp.304-305)に考察してみよう。(1) 幕府は商品の流通を統制するために、商人たちに「仲間組合の結成」をさせて、享保 9 年(1724)から仲間帳面の作成・提出を命じた(pp.304-305)。1726 年までに米・水油・真綿・生蠟・下蠟燭など 15 品について仲間帳面の作成が終わっている。この仲間組合の組織は「非常に厳密で、ただに本問屋のみならず「ほんの一寸でも諸国より商品

を取り寄せている者は全部」これを網羅した」。(2)それと同時に、以上の商品の移動調査も行われた。1724年には大阪〔の仲間組合〕に対して11品の一月毎の帳面差出を命じて、1727年にはそれをさらに徹底させて、商品流通事情の調査を行っている。以上二点から、1720年頃からの産業停滞と併せて見れば、幕府が強烈的な政策意思の下、産業の抑圧・統制に踏み切ったことがわかる。

この内容の中に、商品の移動調査の品目に生蠟と蠟燭が含まれていることを見出せば、次の発問が着想可能となる。蠟燭の生産・流通統制についても1720年頃を境として顕著に見られはじめるのだろうか(発問⑥1)。この発問を出すには、それを検証する歴史学の情報の収集が求められる。それを、福岡藩の上述の政策(1763)以外のところで、表5に提示してみよう。各地での蠟燭栽培が一斉に展開したのは元文(1736-41)・寛保(1741-44)以降であったことを踏まえれば(野口, 1977, p.7)^⑧, 蠟燭の生産・流通統制があってもそれ以降となるが、萩藩(表5)はそれ以前から着手している。

表5 蠟燭の生産・流通に対する各藩の統制政策—1700年代後半—

①	【宇和島藩】：1754年「市中の3人の有力商人が蠟燭晒座の営業独占を認められ、天明年間(1781-88)には蠟燭実・青蠟の世話人がおかれて国産蠟燭の大阪移出が奨励されている」(吉永, 1973, p.125)。
②	【熊本藩】：1749年、藩は蠟燭御役所を設置して、専売の機構を整えはじめ、「蠟燭実は、農民所有の蠟燭の強制買上げのほか、藩直営の蠟燭山から集められた」(大江, 1955, p.24) ^⑨ 。農民所有の蠟燭実「藩の一方的な決定価格によって買いあつめられた」、「製蠟は一部特権商人の請負によったが、宝暦13年〔1763〕に藩営の搾蠟所をもうけて以後、藩の直営となった」(p.24)。
③	【萩藩】：1703年「蠟燭実・漆実・黒こが実の値段を決めて領内の蠟燭屋に買い入れさせ」、「脇壳・他国出しを禁止した」(野口, 1977, p.7)。1725年、藩は蠟燭栽培を奨励したが「宝暦3年〔1753〕に至って蠟燭実を悉く買い上げる事とした」、「蠟燭実占買仕法は天明年間〔1781-1789〕まで継続せられた」(堀江, 1933, pp.191-193)。
④	【鳥取藩】：1765年に生蠟専売が実施されている。「これを機会に他国蠟燭の移入は禁止され、鳥取・米子の蠟燭座によって独占された製品は伽羅油座・蠟燭仲間を通して領内に配給されている」(吉永, 1973, p.150)。1765年に蠟燭座が開設されて、藩の「専売制度の総元締たる蠟燭座」は「原料〔蠟燭実〕の買上・製品〔蠟燭〕の販売に関する勘定のみならず、蠟燭の蔵をも直接管理していた」(堀江, 1933, p.168-169, 172)。

これらの内容を提示するだけでは、<蠟燭の生産・流通も1720年頃を境として顕著に統制されはじめたのではないかと>という発問⑥1の<予想>に対して私たちは正解を与えるだけとなり、教師も児童も予想を検証したと実感できないであろう。この事態を回避するには次の発問が有効であろう。表5の情報だけではなく、例えば宇和島藩の場合、その情報を含む吉永(1973)の125-126頁全体を教材として配布して、<予想>を自ら検証させる(発問⑥2)。この発問は次の点を学習可能とするであろう。私たちは<予想>を立てた後に資料を収集すれば、その考察は<予想>検証の実験になる。これは、発問⑥1までの既知に関連づけて歴史学の未知を有意味に獲得する方法である。

さらに【法則】学習を意図して、次の発問を準備してみよう。表5の各藩の政策は1700年代に留まったのだろうか、それとも幕末まで一貫して維持されたのだろうか(発問⑦1)。この問にも【法則】を適用(活用)すれば、後者を<予想>として立てうる。それを検証する情報を歴史学に収集して、その直接の記述箇所を表6に提示してみよう。ここでも発問⑥2同様に、表6の情報だけを提示するのではなく、例えば宇和島藩の場合、同情報を含む堀江(1933)のまず176-177頁、次に180・184頁を教材として、児童に<予想>を検証させれば(発問⑦2)、<予想>が当たるゆしみ・外れる驚きが得られよう。これも、発問⑥2に続けて実験としての読書経験を保障する発問である。

表6 各藩の蠟燭の生産・流通に対する各藩の統制政策—1800年代から幕末まで—

①	【宇和島藩】：1811年、青蠟を「領外へ移出する分は青蠟蔵元商人の手を経て悉く大阪の蔵屋敷へ積送る事とし」て、その後この制度は弛んだが、1819年、青蠟の売買の決済方法を藩は厳重にした（堀江, 1933, pp.176-177）。さらに1825年には藩は「蠟座の青蠟を自ら買い上げる事とした」（p.180）。1844年、藩による青蠟専売制度は廃止されたが、1866年に蠟の専売が再開された（p.184）。
②	【熊本藩】：1774年、藩は上述（表5）のように「すべての国産蠟実の他国出しを禁じ、相対売買の相場で蠟方〔藩の役所〕が買い上げること」として以降、この禁令・取締令を藩は、寛政10年（1798）から天保12年（1841）まで繰り返し出している（野口, 1972, p.24）。1839年、民間の蠟締め〔蠟生産〕の禁止令が出されて以降、「蠟の生産・流通は一応、完全に領主の支配するところとなった」（p.26）。
③	【萩藩】：文政年間（1818-1830）の自由売買仕法の下、「蠟の他国移出も生産者又は商人の自由に委ねられた」が、売買価格の公定等、藩は「厳重なる干渉を加えた」（堀江, 1933, p.199）。生蠟の絞り立てでは絞方請負人が定められていた（田中, 1960, p.152）。1842年、「蠟の生産販売並びに蠟実の売買を民間に委ね、当業者のために種々の便宜を計ったが、保護干渉策は之のみに止まらず、直接利益に均霑せんとして色々の名儀で蠟を取上げ、自ら大阪に輸送を試みた」（堀江, 1933, p.201）。
④	【鳥取藩】：1765年開設の蠟座はその後も蠟の販売に関与して、藩による蠟の専売は「依然幕末に至るまで」引き続き行われた（堀江, 1933, p.174）。

最後に藩視点ではなく民衆視点の発問を考えてみよう⁽¹⁰⁾。その問を、教師と児童は蠟燭作りの仕事の後であれば、一層思考できよう。多量の労力にもかかわらず少量の蠟燭しか作り出せない直接経験（表1・2）は、江戸時代の蠟燭作りの方法（表3）の間接経験を可能とするので、蠟燭を生産した民衆を想像できるからである。したがって教師も児童も、藩による蠟燭の生産・統制に民衆は抵抗した“はずである”という〔予想〕が、少なくとも蠟燭作りの経験がない場合よりも可能となる。そこで表6に戻って問いたいのは、宇和島藩の制度はなぜ「弛んだ」のか（発問⑧1）、熊本藩はその禁令・取締令をなぜ「繰り返し」出したのか（発問⑧2）。この発問を出すには、熊本藩では「文政〔1818-〕以降、度々禁令と処罰令が出されている（文政1・3・8・天保10）ところを見ると、密輸入が絶えなかったと見るべきである」（野口, 1972, p.27）、「農民の商品生産を把握していく専売仕法」に対して「上から下まで全農民の抵抗がおこなわれた」（大江, 1955, pp.24-25）等、藩による生産・流通統制に服従していなかった民衆の姿を読み取れる情報を、歴史学から収集しておくことが必要となる。

以上のように発問系列を構想しつつ歴史学の内容を授業内容に取り入れれば、教師も児童も既知に関連づけて有意味に【法則】を学習でき、藩視点のみならず民衆視点も加えた江戸時代の学習が可能となると思われる。歴史学の内容を収集・考察して発問系列を構想する中で、同時に個々の発問は教師と児童にとって思考可能なのか、さらに発問毎にどのような教材が必要となるのか検討しなければ、歴史学は歴史学者の内容のまま、授業内容にはならない。この思考手続きが、【課題】遂行の要件である教科内容を授業内容に「仕立て直す」作業の本稿による具体像である。

5. おわりに—【課題】の事例創出という教科内容学会の責務—

以上本稿は、蠟燭を作る仕事から歴史学への思考の展開の保障を意図して、江戸期の歴史学を保存する授業内容を構想してきた。本学会創設時の【課題】を前に、蠟燭作り（大野実践）で獲得できる知識を整理した後、まずその直接経験によって、江戸時代の蠟燭作りの技法を間接経験として学習できるように、次に蠟燭に焦点を当てた【法則】学習が可能となるように、歴史学の内容を収集・考

察・精選して、授業内容（発問系列）に仕立て直してきた。以上の内容構想を、まず教師次に児童が有意義に学習できるように、言い換えれば、既知に関連づけて歴史学の未知の内容を獲得できるように、本稿は進めてきた。その学習を児童は実際にできるのかという授業研究が今後の課題となる。本稿「はじめに」に明示した〈課題①〉に当たる本稿の作業後、梶原（2017）のように〈課題②-⑤〉を遂行しなければ、「教科専門と教科教育を関連させた授業内容の創出」（西園, 2021, p.234）はできない。

このように「もの作り総合学習」は歴史学の学習の起点となるので、その開発事例が非常に少ない事情は教育学研究の課題として一層問われてよい。中内（1978）は、社会の中の「第一の現実」である生産工程を反映させて、「第二の現実」としての授業内容の構想を課題としていた（pp.131-132）。その提案をも踏まえて、久津見（1980）や大野（2013）のように「もの作り総合学習」が開発されれば、そしてそれを起点として歴史学の学習を保障する内容構想を進めれば、「もの作り総合学習」の“教科内容学研究としての必要性”も認知されていくと思われる。そのためには、教科内容学研究においても「もの作り総合学習」の教科内容学としての意味を発掘・提案していくことが必要であろう。この課題も、【課題】の事例創出という教科内容学会の責務を前に、認識されておいてよい。

註

- (1) この「保存する」とは Bruner（1960）の仮説（p.33）を踏まえた用語で、学問の内容の知的性格を低めることなく保って、授業内容を構想するという意味である。この課題に取り組みうるかどうか（私たち会員の学力）は、後述の【課題】の具体を創出できるかどうかの必要条件である。
- (2) 大野（2013）の卒業論文は筆者の研究室にも所蔵されている。
- (3) 教科内容学会（2021）は教科内容構成の開発研究として、学部・大学院の授業シラバスが各教科で提示されているが、15回個々の授業をどのような発問と教材で学生・院生に保障するのかは、社会科の場合（pp.144-152）でも今後の課題となっている。地理学や歴史学等の教科内容を、大学生を対象としても授業内容にどのように「仕立て直す」のか、この〈課題①〉にまず取り組まないことには、【課題】を具現する授業事例（梶原, 2017）を本学会は創出できず、【課題】提起の責務を遂行できない。
- (4) 本稿は文献・論文等からの引用の際、漢数字は算用数字に、「寶」等の旧字体は新字体に、「蠟」は簡易慣用字体の「蠟」に直している。
- (5) 「立木」については「油搾りにも同じ立木を用いる」（菊池, 1988, p.104）とあるので、「長木」（表4）についても搾油と搾蠟双方で使われていたと思われる。
- (6) 「立木」による方法では、両側から「棒」（①）で「板」（②）を押し込んで、「横木」（③）がその下の「石」（④）を押す。「石」が、炒った「仁」（⑤）を押して、櫛蠟が絞り出される。
- (7) この【法則】を思考の道具にできれば、江戸時代に限っても私たちは“実に多くの史実”を【法則】の事例とすることができる（梶原, 2015）。その適用を重ねれば【法則】の一般性を“経験できる”。
- (8) 薩摩藩では「正保年間（1644-48）以来、櫛の植え付けをたびたび奨励し」、また延宝年間（1673-81）のころ、禰寝重長（大隅根占の領主）の子孫の清雄は10万2100本の櫛を植え付けた（前床, 1999, pp.99-100）。その後、長州と肥後が薩摩から櫛の種を購入して「18世紀はじめから本格的に蠟を生産するなど、九州・中国・四国・紀伊（和歌山県）などで蠟がさかんに生産されるようになる」（p.101）。例えば肥後藩では櫛の木の植え付けのお触れが1671年に初めて出ているが、その本格的栽培がはじまったのは享保8年（1723）のことである（深津, 1983, p.349）。
- (9) 圭室（1960）では櫛方役所の設置が1746年、その新築が1749年となっている（pp.130-131）。
- (10) これは、幕藩による流通の「支配機構を活用する中で商取引や地域経済にとって有利な在り方」を民衆がどのように模索していたのか（東野, 2022, p.185）、これを考える入口となる発問である。

引用・参考文献

- 深津正 (1983) 蠟燭と蠟燭用植物. *ものと人間の文化史* **50** 法政大学出版社, 297-375.
- 五味文彦・戸波江二・矢ヶ崎典隆 (2012) *新しい社会・歴史*. 東京書籍.
- 林竹二 (1984) 授業「開国」 著作集 **5** -開国をめぐる- . 筑摩書房, 186-222.
- 堀江保蔵 (1933) 我国近世の専売制度. *日本評論社*.
- 池野範男 (2000) 発見学習 *日本社会科教育学会* (編) *社会科教育事典*. ぎょうせい, 216-217.
- 池野範男 (2012) 発見学習 *日本社会科教育学会* (編) *新版・社会科教育事典*. ぎょうせい, 222-223.
- 石井進 (他) (2005) *詳説日本史*. 山川出版社.
- 板倉聖宣 (1993) *日本史再発見*. 朝日新聞社.
- 東野将伸 (2022) 地方商人の商取引 岩城卓二 (他) *論点・日本史学*. ミネルヴァ書房.
- 蛇穴治夫 (2017) 教員養成の高度化. *教科内容学会第4回研究大会基調講演* (7月8日当日資料), 7.
- J.S.Bruner (1960) *The Process of Education*. Harvard University Press.
- 梶原郁郎 (2007) 直観 intuition という認識形態—微分を視る—. *浜松学院大学研究論集* **3**, 51-66.
- 梶原郁郎 (2013a) 教育過程分析の基礎条件. *デューイ学会紀要* **54**, 65-74.
- 梶原郁郎 (2013b) 学力の射程 山内紀之 (編) *教育課程論*. 一藝社, 54-66.
- 梶原郁郎 (2015) 教科内容学構築の基礎条件. *教科内容学会誌* **1**, 15-28.
- 梶原郁郎 (2016) 総合学習と教科学習とを関係づける経験の現状調査—「もの作り総合学習」の実施率と大学生の総合学習観—. *愛媛大学教育学部紀要* **63**, 39-48.
- 梶原郁郎 (2017) 縄文歴史学を反映させた教科教育内容の構想と実践—歴史学者の思考過程を同内容に保存する—. *教科内容学会誌* **3**, 21-34.
- 梶原郁郎 (2020) 理科の教科内容を生活科の授業内容に仕立て直す資質保障の必要条件—大学生の酸性認識の現状を把握する事前質問内容—. *教科内容学会誌* **6**, 13-28.
- 梶原郁郎 (2022) J.デューイの仕事 occupations から応用科学への学習過程—教育課程研究における教育過程研究の不在問題—. *東北教育哲学教育史学会 教育思想* **49**, 21-36.
- 圭室諦成 (1960) 肥後の櫛. *地方史研究協議会* (編) *日本産業史体系* **8** 東京大学出版会, 130-136.
- 菊池俊彦 (編) (1988) *図譜・江戸時代の技術* (上). 恒和出版, 101-108.
- 北俊夫・佐藤学・吉田伸之 (2012) *新しい社会* (6上). 東京書籍.
- 久津見宣子 (1980) 鉄をつくる. *社会科の授業を創る会* (編) *授業を創る* **1** 授業を創る社, 32-59.
- 教科内容学会 (2014) 教員養成における教科内容学の学問としての可能性 (シンポジウム資料). *教科内容学会第1回研究大会プログラム・発表要旨集*, 5.
- 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.
- 前床重治 (1999) 藩の奨励で特産物になった櫛蠟. *江戸時代・人づくり風土記* **46** -ふるさとの人と知恵 (鹿児島) - 農山漁村文化協会, 99-104.
- 文部科学省 (2001) 今後の国立の教員養成系大学学部の在り方について. (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/005/toushin/011106.htm (文科省 HP : 2014年10月24日閲覧)).
- 文部科学省 (2008) *小学校学習指導要領* (平成20年3月告示). 東京書籍.
- 長野進 (1983) 櫛・蠟. (講座) *日本技術の社会史* **1** 日本評論社, 274-288.
- 中内敏夫 (1990) *教材と教具の理論*. あゆみ出版 (初出: 有斐閣 1978年) .
- 西園芳信 (2017) 教科内容学の研究の歴史. *教科内容学会プロジェクト研究* (配布資料: 3月20日), 1-2.
- 西園芳信 (2021) 教員養成における教科内容構成開発研究の意義と展望. *教科内容学会前掲書*, 228-237.
- 野口徹 (2009) 総合的な学習の時間と各教科等との関連. *せいかつ&そうごう* **16**, 36-43.

- 野口喜久雄 (1977) 榎樹木栽培の発達と優良品種の伝播. 歴史学・地理学年報 **1**, 1-24.
- 野口喜久雄 (1972) 熊本藩における藩営製蠟業. 社会経済史学 **1-1**, 22-40.
- 岡光夫 (1988) ハゼノキ. 世界大百科事典 **28** 平凡社, 545.
- 大江志乃夫 (1955) 熊本藩における藩政改革. 堀江英一 (編) 藩政改革の研究 御茶の水書房, 15-60.
- 大石慎三郎 (1963) 享保改革. 岩波講座・日本歴史 **11** 岩波書店, 265-310.
- 大野洋平 (2013) 自然の素材を生かした総合学習教材の開発と実践—榎の実から和蠟燭を作る—. 愛媛大学教育学部 2012 年度卒業論文, 1-82.
- 大塚久雄 (1968) 近代化の人的基礎. 筑摩書房.
- 佐賀県中原小学校の和蠟燭作りの体験学習の記事 (2019 年 2 月 6 日実践 : 西日本新聞記事 (2019 年 2 月 13 日) <https://www.nishinippon.co.jp/item/n/486322/> (2022 年 1 月 31 日閲覧) .
- 田中彰 (1960) 長州の榎と蠟. 地方史研究協議会 (編) 日本産業史体系 **7** 東京大学出版会, 150-163.
- 千葉県歴史教育者協議会 (1999) 世界史のなかの物. 地歴社.
- 東京書籍編集部 (2005) 図説・日本史. 東京書籍.
- 中央教育審議会答申 (2015) これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について—学び合い高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて— (文科省 HP : 2016 年 5 月 10 日閲覧) , 35-38.
- 吉国秀人・山内敏夫・前田浩伸 (2018) 「参勤交代」に関する授業場面で見られた児童の不十分な認識について. 教授学習心理学研究 **13-2**, 103-119.
- 吉永昭 (1973) 近世の専売制度. 吉川弘文館.
- 湯浅浩史 (1987) ハゼノキ. 日本大百科全書 **18** 小学館, 746-747.

Development of Teaching Content that Historical Science is Introduced into :

Thinking Process From Occupation of Making Japanese wax to History of the Edo Period

Ikuro Kajiwara (Yamanashi University)

Abstract : This Paper proposes teaching content that historical science is introduced into, focusing on thinking process from occupation of making Japanese wax to history of the Edo period. The content is developed through three procedures. (1) What kind of knowledge is included in the occupation, (2) how teachers and children can learn the manufacturing method of the Edo period through using the experience and knowledge, (3) What content of historical science they acquire meaningfully focusing on the rule : “if agriculture and commerce develop together, the Edo bakufu and others will fall” . This work is carried out in front of the current situation that such teaching content have not been developed in social studies education research.

Key words : teaching content, knowledge of historical science, the occupation of making Japanese wax, the rule and thinking

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

石光政徳¹

要旨：本研究の目的は、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いて、教科等内容がどのように相関するのかを明らかにすることである。研究の方法は、まず、音楽科と学芸会の教科等内容を関連付ける授業展開の視点を導き出して、研究実践を構想・実施する。次に、研究実践における音楽科と学芸会における抽出児の学習状況を分析する。分析結果より、音楽科と学芸会の教科等内容がどのように相関したのかを明らかにする。結論として、音楽科で学習した教科等内容に、学芸会の教科等内容を関連付けたことで、抽出児は他者意識をもって音楽科の学習内容を客観視できるようになった。そのことによって、音楽科の学びを再構成することにつながった。同時に、学芸会では、自分自身の音楽科における学びを発信するためのコミュニケーション技術の獲得を可能とした。ここでは、音楽科の学びの再構成と、学芸会の指導内容であるコミュニケーション技術の獲得に相関がみられた。

キーワード：教科等横断, 音楽科, 学芸会, 教科等内容

1. 研究の目的と方法

1.1 問題の所在

近年、学習の基盤となる資質・能力や現代の諸課題に対応する資質・能力を育成するために、教科等横断的な学習の視点を取り入れたカリキュラム・マネジメントが求められている（文部科学省，2018a, p.46）。教科等横断的な学習とは、教科間もしくは教科と教科外活動の内容及び活動等を関連づけることによって、相互の学習内容の深化を図る学習と捉える（文部科学省，2016, pp.23-25）。しかし、教科間の関連についての研究に比べ、教科と教科外活動との関連についての研究は数少ないと見受けられる^①。学校全体としてのカリキュラム・マネジメントを進めるためには、教科間ばかりでなく、教科と教科外活動の関連をも考えていく必要があるだろう。

教科と教科外活動との関連を扱った研究には、活動内容を関連させたもの^②と、各教科等内容を設定して、それらを関連させたもの^③があった。そもそも教科内容とは、各教科で扱う基本的な概念・法則・原理・用語・技術の体系のこととされる（西園，2021, p.24）。詳しくは後述するが、本研究において、特別活動の指導内容は、学問・科学の研究成果を人間の生活に役立たせる方法としての「技術」として捉える。このことを踏まえて、教科等内容とは、各教科や教科外活動で扱う基本的な概

¹ 大阪府池田市立緑丘小学校 stone.light.stone@gmail.com

受付日：2022年9月29日 受理日：2023年3月22日

念・法則・原理・用語・技術の体系のこと、と捉える（以降、本研究では教科や教科外活動を問わず教科等内容と表記する）。

前者の研究には 11 編あり、例えば、前田（2018）は、理科と総合的な学習の時間と技術科の活動内容を関連付けていた。しかし、いずれの研究も、各教科等の活動内容を関連付けることによる各教科等内容の修得の有効性については言及されていなかった。後者の研究には、藤井・東・岩坂（2021）と石光（2022）の 2 編があった。藤井・東・岩坂（2021）は図画工作科と外国語活動、石光（2022）は音楽科と体育科と特別活動「運動会」の教科等内容を関連付けていた。これらの研究は、教科と教科外活動の各教科等内容の関連付けが、子どもの各教科等内容の修得の促進に有効であることを考察していた。このことから、本研究では、教科と教科外活動の関連による各教科等の子どもの学習状況をみるために、教科等内容に着目した。

これまでよく実践されてきた教科と教科外活動との関連付けの一つに、音楽科と特別活動に位置づけられる文化的行事の「学芸会」⁴⁾（以降、学芸会と表記）との関連付けがある。しかし、これまでのその関連のさせ方は、教科等内容の設定が不十分という問題点が指摘されている（小島, 2015a, p.34）。

では、音楽科と学芸会は、どのように関連付けられてきたのか。音楽科と学芸会を関連付けた先行研究を概観すると、永綱（1996）、時得（1997）、桑原（2002）、中山（2002）、鈴木・奥（2004）、柳（2011）、平井裕也・平井李枝（2022）の 7 編があった。学芸会で、永綱（1996）は合唱、時得（1997）と桑原（2002）と鈴木・奥（2004）はミュージカル、中山（2002）はオペレッタ、柳（2011）は創作音楽ドラマ、平井・平井（2022）は器楽合奏、を発表するために、音楽科では演奏や演出の練習を行うという関連付けがみられた。しかし、いずれの研究も、音楽科と学芸会の活動内容を関連付けたものであり、音楽科と学芸会の教科等内容の設定がみられなかった。

以上より、本研究は、教科等内容の関連を意識して音楽科と学芸会を関連付ける実践研究を行う。教科等内容から音楽科と学芸会を関連付ける点が先行研究にはなかった視点である。そこで、本研究では、音楽科と学芸会に共通する活動内容として表現活動を置き、表現を軸として、音楽科と学芸会の教科等内容を関連付ける授業実践を計画する。そこでは、音楽科と学芸会の教科等内容を関連付けることによって、両者の教科等内容との相関がみられるのではないかと考えた。

1.2 研究の目的

以上のことから、本研究の目的は、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いて、教科等内容がどのように相関するのかを明らかにすることとした。

1.3 研究の方法

本研究は実践的方法をとる。まず、音楽科と学芸会の教科等内容を整理して、音楽科と学芸会の教科等内容を関連付ける授業展開の視点を導き出す。そして、音楽科と学芸会の教科等内容を関連付ける授業展開の視点に対応させて、研究授業を構想・実施する。次に、ワークシート等の記述内容と、授業のビデオ記録から発言や表情や身体の動き、演奏等を文字化した逐語記録を資料として、抽出児の学習状況を授業分析する。分析結果より、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いて、両者の教科等内容がどのように相関したのかを明らかにする。最後に、教科等内容から音楽科と学芸会を関連付けることの意義について考察する。

2. 表現を軸とした音楽科と学芸会の教科等横断的な学習の授業展開の視点

2.1 音楽科の教科等内容

音楽科の教科等内容については、西園により生成の原理⁶⁾により導出された考え方がある。具体的には、形式的側面（音楽的表現要素とその組織化）、内容的側面（曲想やイメージや感情等）、文化的側面（風土、文化、歴史等）、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）とされる（西園, 2006, p.13）。これら音楽科の教科等内容は、『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説音楽編』のA表現（歌唱、器楽、音楽づくり）とB鑑賞の指導事項と、共通事項で示されている音楽科の教科等内容（文部科学省, 2018b, pp.22-28）に対応させることができる（中島, 2021, pp.204-206）。

2.2 学芸会の教科等内容

教育課程において学芸会は、特別活動の文化的行事に位置づけられる。文化的行事には「各教科等における日頃の学習成果を総合的に発展させ、発表し合い、互いに鑑賞する行事と、児童の手によらない作品や催し物を鑑賞する行事」（文部科学省, 2018c, p.122）があり、前者に学芸会が含まれる。

特別活動の目標は、『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説特別活動編』によると、「多様な他者と協働する様々な集団活動の意義や活動を行う上で必要となることについて理解し、行動の仕方を身に付けるようにする。」（文部科学省, 2018c, p.11）と示されている。このことから、特別活動において、他者との協働的な集団活動を行うための行動の仕方を身に付けることが求められているといえる。教育における協働的な集団活動を重視したJ. デューイは、集団活動の方法としてコミュニケーションに注目する（デューイ著, 松野訳, 1975, pp.16-17）。デューイのいうコミュニケーションとは単に情報の一方向の伝達を指すのではなく、他者と物事を共有する方法としての双方向のコミュニケーションである（デューイ著, 松野訳, 1975, pp.16-17）。協働的な集団活動での行動の仕方とは、大きくは他者とのコミュニケーションの仕方と捉えることができる。そこで、特別活動の教科等内容とは、他者とのコミュニケーションの仕方と解釈した。

さらに、特別活動の中の文化的行事の目標は、『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説特別活動編』によると、「平素の学習活動の成果を発表し、自己の向上の意欲を一層高めたり、文化や芸術に親しんだりすること。」（文部科学省, 2018c, p.121）と示されている。加えて、文化的行事のねらいは、「文化的行事の意義や日頃の学習成果を発表する方法、鑑賞の仕方について理解し、美しいもの、よいものをつくり出し、互いに発表したり、鑑賞し合ったりする活動に必要な知識や技能を身に付けるようにする。」（文部科学省, 2018c, p.121）と示されている。つまり、文化的行事において、学習成果の発表と鑑賞の仕方という他者と物事を共有するためのコミュニケーションの仕方を学ぶことが求められているといえる。このことから、筆者は、学芸会の教科等内容は他者とのコミュニケーションの仕方と捉え、具体的には次の2点であると解釈した。1点目が学習成果の発表の仕方を学習すること、2点目が学習成果の鑑賞の仕方を学習すること、である。

2.3 表現を軸とした音楽科と学芸会の教科等横断的な学習の授業展開の視点

次に、以上みてきた音楽科と学芸会それぞれの教科等内容を関連づける視点を導く。

本研究では、学芸会の教科等内容をコミュニケーションの仕方と捉えた。そこで音楽科の教科等内容を、学芸会での発表者と観覧者とのコミュニケーションの内容にもってくるという枠組みで両者の関連づけを構想した。具体的には、音楽科では、音楽を形づくっている諸要素間の関連を知覚して、そこから生みだされる特質を、イメージを伴って感受することによって、形式的側面と内容的側面を

学ぶ（西園, 2015, p.186）。そして、音楽が生成された文化的背景を理解することを通して、文化的側面を学ぶ（西園, 2015, p.186）。学芸会では、他者とのコミュニケーションの仕方を学ばせるために、音楽科で学んだ形式的側面、内容的側面、文化的側面を観覧者に伝えるためのプレゼンテーションの作成の仕方と、その発表の仕方を学ばせる。

さらに、音楽科では、音や音楽の知覚・感受を基に表現したいイメージをもち、声や楽器等を操作し実際に演奏を工夫することを通して、技能的側面を学ばせる（西園, 2015, p.186）。学芸会では、他者とのコミュニケーションの仕方を学ばせるために、技能的側面を生かした演奏発表の仕方と、他者の演奏発表の鑑賞の仕方を学ばせる。

このような関連付けを整理すると、以下の授業展開の視点が導かれる。①音楽科では、形式的側面と内容的側面を学ばせるために、音楽を知覚・感受させる。②音楽科では、文化的側面を学ばせるために、音楽の文化的背景を理解させる。③音楽科では、技能的側面を学ばせるために、音楽の知覚・感受によって得られたイメージを基に表現を工夫させ、演奏させる。④学芸会では、音楽科でつくった作品の形式的側面、内容的側面、文化的側面に関するプレゼンテーションの作成の仕方を学ばせる。⑤学芸会では、他者とのコミュニケーションの仕方を学ばせるために、作成したプレゼンテーションの発表の仕方を学ばせる。⑥学芸会では、他者とのコミュニケーションの仕方を学ばせるために、技能的側面を生かした演奏発表の仕方を学ばせる。⑦学芸会では、他者とのコミュニケーションの仕方を学ばせるために、他者の演奏発表の鑑賞の仕方を学ばせる（図1）。

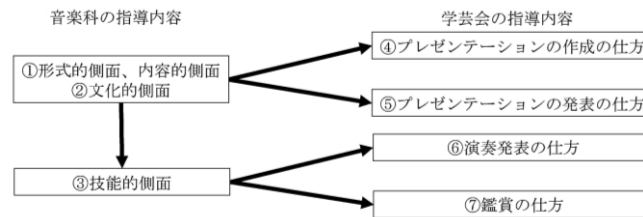


図1 音楽科と学芸会の教科等内容の関連

3. 研究実践の計画と概要

本実践は2021年10月にA市立B小学校4年生C組を対象に筆者が行った。以下、概要を示す。

3.1 音楽科授業の概要

- 領域：表現領域音楽づくり分野
- 指導内容⁶⁾：形式的側面（民謡音階の知覚）、内容的側面（民謡音階が生み出す質の感受）、文化的側面（日本伝統音楽の音階）、技能的側面（民謡音階を知覚・感受し表す技能）
- 単元名：民謡音階を使って、音楽づくりをしよう⁷⁾
- 教材：旋律づくり～日本の音楽でつながろう～『小学生の音楽4』教育芸術社
- 指導計画：

表1 音楽科の指導計画

ステップ	学習活動	時数
経験	民謡音階（ミソラシレ ^{五 六 七 八 九} ）を使って、箏で音楽をつくる。※階名のルビは、箏の弦を表しており、数字が小さい方は音が低く、大きい方は音が高い。	第1時
分析	民謡音階と西洋の長音階を知覚・感受して、表現の工夫の手がかりを得る。	第2時
再経験	民謡音階を意識して、イメージが伝わるように表現の工夫をする。	第2・3
評価	一人ひとりがつくった音楽を発表した後、アセスメントシートに答える。	時

本研究実践は生成の原理の立場をとるため、「経験—分析—再経験—評価」の単元構成の枠組み

(小島, 2015a, pp.64-70) を使用した。

3.2 学芸会の概要⁽⁸⁾

○指導内容：他者とのコミュニケーションの仕方…プレゼンテーションの作成の仕方（発表内容を把握しやすくするために読み上げ原稿を短くまとめること、発表内容を見やすくするためにスライドの文字を大きく表示すること）、作成したプレゼンテーションの発表の仕方（聞き取りやすい大きさの声にすること）、演奏発表の仕方（イメージが伝わるように技能的側面を生かして演奏発表すること）、鑑賞の仕方（他者の演奏発表終了後に、努力を称えるために拍手をすること）

○指導計画：（表2に記載）

表2 学芸会の指導計画

学 習 活 動		時数
学芸会に向けてプレゼンテーションを作成する。		第1時
学芸会のリハーサルを実施する。その際、当該学年の他学級の児童と相互交流を行う。		第2時
学芸会の本番で演奏発表とプレゼンテーションを実施する。（以下、行程詳細）		第3時
【第一部】音楽科で調べた箏の歴史・仕組みの全体場面プレゼンテーション	・全体場面で、代表児童が箏の歴史や仕組みのプレゼンテーションを行う。	
【第二部】音楽科でつくった民謡音階の音楽の個人プレゼンテーションと、個人の演奏発表 音楽科で学習した日本音階の全体場面プレゼンテーション	・個人が民謡音階でつくった音楽のプレゼンテーションを行う。具体的には表現したいイメージを電子黒板に映した後に、プレゼンテーションをして、つくった音楽の発表をする。 ・代表児童が日本音階のプレゼンテーションを行う。	
【第三部】都節音階をつかった《さくらさくら》の和楽器合奏	・学級全員で都節音階をつかった《さくらさくら》の和楽器合奏を行う。	

4. 研究実践の分析

4.1 分析の方法と対象

本研究の目的は、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いて、教科等内容がどのように相関するのかを明らかにすることである。そこで、子どもが学習した指導内容の相関を読み取るため、抽出児を設定した。抽出児は岩田（子どもの名前は仮名）とした。理由は、学校外の音楽教室に通う楽器経験者ではないことと、発言や表情等のデータが詳細に残っており、指導内容の相関を見取ることができると考えた、ということが挙げられる。分析視点は、岩田が音楽科と学芸会の指導内容をどのように学習をしたのか、である。分析では、ワークシートやアセスメントシート等の記述内容と、授業のビデオ記録から発言や表情や身体の動き、演奏等を文字化した逐語記録を資料とする。分析場面は、先述した音楽科と学芸会を関連付ける授業展開の視点に対応した場面とする。なお、本研究では音楽科の民謡音階をつかった音楽づくりと、民謡音階をつかった音楽づくりに関わる学芸会の活動内容を分析対象とする。理由は、分析対象の児童と保護者、研究実践校に、音楽科「民謡音階を使って、音楽づくりをしよう」と学芸会のビデオ記録などの使用許諾が得られたからである。

4.2 分析

①音楽科では、形式的側面と内容的側面を学ばせるために、音楽を知覚・感受させる。

「分析」で、授業者は、民謡音階と西洋の長音階で調弦した箏をそれぞれ用意して、民謡音階でつくった音楽（レシラソミソラ）と、それを西洋の長音階に置き換えた音楽（レドシラソラシ）の比較聴取を行った。岩田は民謡音階でつくった音楽を聴いて、何かが始まる感じという発言をしているが、民謡音階の知覚についての発言はみられなかった。ゆえに、ここでの岩田の何かが始まる感じという感受は、民謡音階を知覚しての感受と断定できないことから、「分析」では、形式的側面（民謡

音階の知覚)と内容的側面(民謡音階が生み出す質の感受)を学習したとはいえないと判断した。

「再経験」で、授業者は、岩田がつくった民謡音階の音楽「ミソラシレシラソミ」を全体交流の場で発表させた。ここで、岩田は「ガム食べてて～風船つくってて～、少しずつためて～最後はバンってなるみたいな」というつくった音楽のイメージを発言する。この発言から岩田は、民謡音階の音の流れ(ミソラシレシラソミ)を感受して、少しずつ風船ガムを膨らませて、最後は風船ガムが割れるというようなイメージをもったとみた(図2)。このことから、「再経験」では、形式的側面(民謡音階固有の音の動き)から膨張して破裂というような質を感受して、内容的側面(少しずつ風船ガムを膨らませて、最後は風船ガムが割れるというイメージ)を学習したと判断した。

「評価」で、授業者がつくった民謡音階の音楽(レシラシラソミ)と西洋の長音階の音楽(レドシドシラソ)の演奏の比較聴取をさせ、アセスメントシートに記入させた。図3の岩田のアセスメントシートでは、民謡音階と西洋の長音階を聴き分けることができている、民謡音階の特徴である短3度(レシとソミ)の跳躍を知覚して、短3度の跳躍感から跳ねている感じという質を感受したとみた。このことから、岩田は、民謡音階を知覚して、跳ねているという質を感受したことで、形式的側面(民謡音階)と内容的側面(跳ねている感じ)を学習できたと判断した。

図2 音楽科「再経験」岩田のワークシート

図3 音楽科「評価」岩田のアセスメントシート

②音楽科では、文化的側面を学ばせるために、音楽の文化的背景を知らせる。

「分析」で、授業者は、民謡音階は日本の音階であるということを情報として与え、民謡音階と西洋の長音階の比較聴取を行った。岩田は、民謡音階が日本の音階であるを知る前は、民謡音階の音楽に対して「何かが始まる感じ」という感受であった。民謡音階が日本の音階であると知らせた後は、民謡音階の音楽に対して「桜が育っている途中」という感受を発言した。この発言は、日本といえば桜というイメージを踏まえた発言といえ、民謡音階が日本音階であるという理解を示した発言と推察した。このことから、岩田は、文化的側面(日本伝統音楽の音階)を学習したと判断した。

③音楽科では、技能的側面を学ばせるために、音楽の知覚・感受によって得られたイメージを基に作品を形づくらせる。

「評価」ではつくった音楽の演奏発表をさせた。「再経験」で岩田は、民謡音階の音の流れの質を感受して「少しずつ風船ガムを膨らませて、最後は風船ガムが割れる」というイメージをもった(図2)。このイメージを表現するために、演奏はひっかけ弾き⁹⁾で行われ、9音目の「ミ」は間を空けて強く弾くという表現の工夫を生かした演奏ができた。このことから、岩田は、民謡音階の感受を通して得られた少しずつ風船ガムを膨らませて、最後は風船ガムが割れるといったイメージを表現するために、表現の工夫(間と強弱)を生かして、演奏ができており、技能的側面を学習したと判断した。

④学芸会では、音楽科でつくった作品の形式的側面、内容的側面、文化的側面に関するプレゼンテーションの作成の仕方を学ばせる。

授業者は、観覧者が発表内容を把握しやすくするために読み上げ原稿を短くまとめること、観覧者が発表内容を見やすくするためにスライドの文字を大きく表示すること、という指導をした。

【民謡音階でつくった音楽の個人プレゼンテーション】

岩田は、プレゼンテーションを作成する学習では、「イメージは、少しずつ膨らまして最後は割れるイメージです。あと割れた後もう一回最初からになったイメージです。」と読み上げ原稿を書いた。それは文章が長く内容が把握しづらいものであった。さらに、スライドの文字の大きさが小さく、スライドの発表内容が見にくかった(図4)。しかし、学芸会のリハーサル・本番の読み上げ原稿は、「イメージは、風船ガムを膨らませる様子です。」と、内容が短くまとめられ把握しやすいものとなっていた。さらに、スライドの文字の大きさが適切であり発表内容が見やすかった(図5)。

このように、岩田のプレゼンテーション作成の学習時の読み上げ原稿とスライドは、リハーサル・本番では、読み上げ原稿が冗長なものから短くまとめたものに変化、またスライドの文字の大きさが小さいものからみえやすい大きいものに変化していた。これらの変化から、岩田は、学芸会のリハーサル・本番で、他者を意識したプレゼンテーションの作成の仕方を学んだとみた。

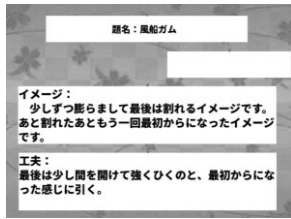


図4 プレゼンテーションを作成する学習のスライド

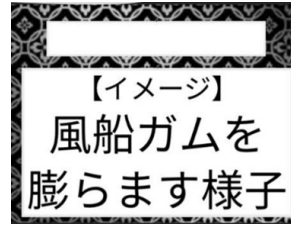


図5 学芸会のリハーサルと本番のスライド

【日本音階の全体場面プレゼンテーション】

日本音階の全体場面プレゼンテーションで、岩田は、日本音階には民謡音階と都節音階があることを伝えた上で、日本音階に関するクイズを出題する。具体的には、観覧者に対して民謡音階と都節音階の比較聴取を行い、何の音階が使われているかを答えさせるといったクイズである(図6)。

岩田は、プレゼンテーション作成の学習では、「今から日本音階についての説明をします。」「では、1番、次に2番、正解はどちらでしょう。手で1番と2番をだしてください。」と、発表の読み上げ原稿を短くまとめており、内容が把握しやすかった。そして、スライドの文字の大きさが適切であり、発表内容が見やすかった(図6)。学芸会のリハーサル・本番では、プレゼンテーション作成の学習で作った発表原稿とスライドと同じものを使用しており、プレゼンテーションの作成の仕方に変化はみられなかった。このことから、学芸会に向けてプレゼンテーションを作成する学習活動で、プレゼンテーションの作成の仕方はすでに学習していたと判断した。



図6 日本音階の全体場面プレゼンテーションにおいて岩田が作成したスライド

⑤学芸会では作成したプレゼンテーションの発表の仕方を学ばせる。

授業者はリハーサルで観覧者が聞き取りやすい大きさの声を出すこと、というアドバイスをした。

【民謡音階でつくった音楽の個人プレゼンテーション】

岩田は、リハーサルでは、声の大きさが小さく、発表内容が聞き取りにくかった。一方、本番ではリハーサルよりも聞き取りやすい声の大きさを発表した。

リハーサルと本番で、プレゼンテーションの仕方(小さい声から聞き取りやすい声の大きさに変化)に変化がみられたことから、学芸会の本番で、プレゼンテーションの発表の仕方を学んだとみた。

【日本音階の全体場面プレゼンテーション】

リハーサルと本番の両場面、岩田は「では、1番、次に2番、正解はどちらでしょう。手で1番

と2番をだしてください。(指で1番と2番というジェスチャーしながら)」と、聞き取りやすい声の大きさを発表した。しかし、リハーサルでは読み上げ原稿を見ながらの発表で、1番、2番というジェスチャーが小さかった。一方で、本番では、読み上げ原稿を覚えて観覧者の方を向いて、リハーサルよりも聞き取りやすい大きな声で発表していた。加えて、1番、2番というジェスチャーを大きく示しており、観覧者に視線をやりながらやり取りのタイミングをとっていた。このような岩田の行動の変化から、岩田は観覧者の反応を伺いながら発表しているとみた。

以上をまとめると、リハーサルと本番で、プレゼンテーションの発表の仕方に次のような変化がみられた。本番ではリハーサルよりも、聞き取りやすい大きな声に変化した。読み上げ原稿を見ながら読んでいたのが、読み上げ原稿を覚えて観覧者の反応を伺いながら発表した。小さなジェスチャーだったのが、大きなジェスチャーに変化した。これらの変化から、学芸会の本番で、プレゼンテーションの発表の仕方を学んだとみた。

⑥学芸会では、音楽の技能的側面を生かした演奏発表の仕方を学ばせる。

岩田は、学芸会で、音楽科学習での最終演奏のときに意図していたイメージを2回変更した。具体的には、音楽科の「少しずつ風船ガムを膨らませて、最後は風船ガムが割れる」(図2)から、プレゼンテーション作成の学習では「少しずつ膨らまして最後は割れる。割れたあともう一回最初からになった感じ」(図4)に変化した。そして、リハーサル・本番時は「風船ガムを膨らませる様子」(図5)に変化した。さらに、表現の工夫は、音楽科でつくった音楽の9音目の「ミ」は間を空けて、強く弾くというひっかけ弾きの演奏から、学芸会のリハーサルと本番ではしっかり弾き⁽¹⁰⁾の演奏に変わった。表現の工夫がひっかけ弾きからしっかり弾きに変化したのは、しっかり弾きで演奏することで、音色に響き生まれ、風船ガムを膨らませる様子がより他者に伝わると考えたからだとみた。

リハーサルと本番の両場面で、民謡音階の知覚によって形成した風船ガムを膨らませるというイメージを他者に伝えるために、「ミ^ミソ^ソラ^ラシ^シレ^レシ^シラ^ラソ^ソミ^ミ」というつくった音楽を演奏した。そして、リハーサルと本番の両場面で、拍にのった演奏ができていたことから落ち着いて演奏ができたとみた。さらに、本番では、風船ガムを膨らませる様子を伝えるために、手元より向こうの弦に爪をきちんとあててしっかり弾きをしている姿から他者意識をもった演奏ができたとみた。

以上より、本番はリハーサルよりも、爪を向こうの弦にきちんとあてるといった演奏の仕方に変化がみられたことから、学芸会の本番で、技能的側面を生かした演奏の仕方を学んだとみた。

⑦学芸会では、他者の演奏発表の鑑賞の仕方を学ばせる。

学芸会のリハーサルで、当該学年の他学級と学習成果の相互交流をした。研究実践の対象学級と、他学級の学習成果の発表内容は同様のものである。授業者は、他学級の児童の演奏発表終了後には、努力を称えるために拍手をするというアドバイスをした。

岩田は、他学級の児童がつくった民謡音階の音楽の演奏発表を聴いた後、演奏者の方を向いて、笑顔で大きく拍手するがみられたことから、鑑賞の仕方はリハーサルで学習したと判断した。

先述している通り、岩田は、リハーサルと本番で演奏発表の仕方に変化がみられた。本番ではイメージを表現するために、よりしっかり弾きを意識して演奏発表する姿がみられた。この一因として、リハーサルで、鑑賞の仕方を学び観覧者の立場にたつことで、観覧者に聴かせるという他者意識をもったことがあるのではないかと推察する。

4.3 分析結果

以上の分析より、岩田が音楽科と学芸会の指導内容をどのように学習をしたのかを、音楽科と学芸会を関連付ける授業展開の視点に対応させて明らかにする。

【視点①と視点④⑤の関連】

音楽科で学習した形式的側面（民謡音階）は、学芸会において観覧者に対して、同じ日本音階である民謡音階と都節音階を比較聴取させて、それぞれの構成音の違いから生まれる特質の違いを感じ取らせるといったクイズの内容として捉え直された。

音楽科での内容的側面（少しずつ風船ガムを膨らませて、最後は風船ガムが割れるイメージ）の学びは、学芸会のプレゼンテーション作成の学習では「少しずつ膨らまして最後は割れる。割れたあともう一回最初からになった感じ」に変化した。そして、リハーサル・本番は「風船ガムを膨らませる様子」に変化した。このことから、観覧者に表現したいイメージを伝えるために、試行錯誤しながら自身のイメージを明確化させていくといった変化がみられ、音楽科での内容的側面が観覧者を意識して捉え直された。

【視点②と視点④⑤の関連】

音楽科での文化的側面（日本伝統音楽の音階）の学びは、学芸会において、観覧者に対して、日本音階の一つに民謡音階があることを説明するための内容として捉え直された。

【視点③と視点⑥⑦の関連】

音楽科での技能的側面（風船ガムを膨らませて割れる様子を表すための演奏）の学びは、学芸会において観覧者に対して聴かせるための演奏となり、音楽科でのひっかけ弾きが、しっかり弾きという新たな表現の工夫に変化がみられ、音楽科での技能的側面が観覧者を意識して捉え直された。

以上の分析結果は次のようにまとめられる。本実践では、授業者が、音楽科で学習した形式的側面、内容的側面、文化的側面の学習を、学芸会のプレゼンテーションの作成・発表の仕方の学習に関連付けた。そして、音楽科で学んだ技能的側面に、学芸会の演奏発表の仕方と鑑賞の仕方に関連付けた。そのことによって、岩田においては、音楽科で学んだ演奏や音階についての知識を人に伝えるといった他者意識をもつことになり、学芸会の指導内容（他者とのコミュニケーションの仕方）が学習された。そして音楽科の学び自体が他者を意識したものに捉え直され、音楽の形式的側面、内容的側面、文化的側面、技能的側面の学びの再構成が行われたといえよう。

5. 結論

分析結果を受け、岩田の学びについて、音楽科と学芸会の指導内容がどのように相関していたかを明らかにする。

授業者が学芸会の指導内容を意識して学芸会に音楽科を関連付けたことで、岩田においては、音楽科での学習内容を音楽科の範囲で終わらせるのではなく、発表者と観覧者とのコミュニケーションの観点から捉え直すことにつながった。図7の学芸会から音楽科への矢印はコミュニケーションという新たな観点の作用を示していると考えられる。この捉え直しにおいて、音楽科での学習内容を岩田自身が客観視することができ、客観視の姿勢は音楽科での学習内容の再構成をもたらしたと考えられる。

そして、同時に、音楽科の学習内容を発表者と観覧者とのコミュニケーションの観点から捉え直す機会を得たことは、岩田に他者意識をもたらしたと考えられる。学芸会では、音楽科で自分が学習した内容をいかにしたら観覧者に伝えることができるかという視点をもつことになる。それにより、岩田はプレゼンテーション作成に考慮すべき点や発表時のパフォーマンスの留意点という、コミュニ

ケーション技術の獲得を可能とした。図7の音楽科から学芸会への矢印は、コミュニケーションの内容を与えたという作用を示していると考えられる。その内容は岩田自身の学習の成果であり、自分が発信したい内容であるので、観覧者に伝える仕方（技術）の習得に意欲的になったのだと考えられる。

以上より、音楽科の学びの再構成と、学芸会の指導内容であるコミュニケーション技術の獲得に相関がみられたといえよう。

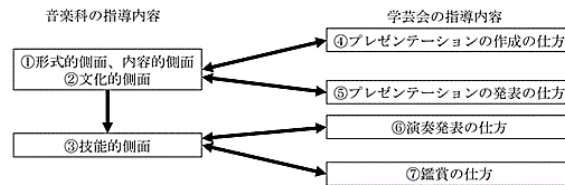


図7 岩田の学習状況にみる音楽科と学芸会の指導内容の相関

6. 考察と今後の課題

教科等内容から音楽科と学芸会を関連付けることの意義とは何かを考察する。

これまで一般的には、音楽科と学芸会との関連付けは、音楽科で練習した演奏を学芸会で発表するというような、音楽科から学芸会へという一方通行であり、そこでの関連は音楽科で練習した演奏に限定されたものであった。ところが、音楽科と学芸会の各々の教科等内容を意識して関連付けを行うと、関連は演奏だけに限定されたものではなく、両方の学びに広がりある相関がみられた。本研究で分析対象とした教科等横断的な実践では、音楽科での指導内容が学習され、それが再構成されただけでなく、学芸会の教科等内容（コミュニケーションの仕方）が学習され、学芸会は単なる演奏発表の場ではなく、学芸会の教育課程における位置づけ（コミュニケーション力の育成）を活かした行事となった。岩田は、日本伝統音楽の音階に関するクイズを出題した際に、観覧者がクイズに回答しているのかどうかという反応を伺いながらプレゼンテーションをしており、表現者と観覧者とのコミュニケーションがみられた。さらに、他学級との相互交流を通して、発表者の努力を称える表現として、拍手をするという鑑賞の仕方を学んだ。そして観覧者の立場にたつことによって、他者を意識した演奏発表ができるようになった。他者を意識した演奏というのは、コミュニケーションとしての表現の本質とされている（小島, 2021, p.116）。つまり、音楽科での表現の本質を経験することが可能となったといえるだろう。

以上より、教科学習は教室の中でとどまる個人的な学習になる場合が多いが、教科外活動の学芸会と関連付けることで、教科学習で学んだことを社会的な場で応用する機会を得ることができるという意義があると考えられる。そして、社会的な場で応用する機会をもつことは、他者とのかかわり方を学べるだけでなく、その反映として、教科内の学習の本質に迫るという可能性をみることができる。音楽科の場合は、音を通じた表現という活動を行う。表現の本質とは、独りよがりの自己表出ではなく、伝える他者を意識した行為にあるとされている（小島, 2021, p.108）。つまり、教科等内容を意識した教科と教科外の特別活動との関連付けは、教科の学習指導の場を教室から社会へ広げることになり、そのことが逆に教科の本質に迫らせる可能性をもつのではないかと推察される。

特にコミュニケーションの仕方を教科等内容とする特別活動は、子ども個々人の学習の場ではなく、保護者や子ども同士がかかわる社会的な場になりうる。今後は、教育課程全体を視野に入れ、学芸会以外の特別活動と音楽科の教科等内容をいかに関連付けることができるのかを実践研究を通して明らかにすることを課題とする。

注

- (1) 学習指導要領（平成 29 年告示）より教科等横断的な学習が求められていることを踏まえて、CiNii で 2017 年から 2023 年までの教科横断，教科等横断，クロスカリキュラムを扱った実践研究の論文を検索したところ，教科間関連の研究は 72 編，教科と教科外活動との関連の研究は 13 編，あった。
- (2) 前田善仁（2018）学習と生活を結び付け深い理解をもたらす教材開発—「植物・作物」教材の教科横断的な学習を通して—。教材学研究 30，37-44.，七木田俊・藤村和弘・木村義輝・菊地洋・麦倉哲（2018）震災復興をテーマにした教科横断的な授業の提案—新聞を生きた教材とした NIE の実践を目指して—。教育実践研究論文集 5，93-98. 他 9 編
- (3) 藤井康子・東奈美子・岩坂泰子（2021）図画工作科と外国語活動を軸とした教科融合型学習の開発と実践—6 年生の My Best Memory を絵に表す活動を通して—。美術教育学研究 53（1），209-216.，石光政徳（2022）音楽科・体育科・「運動会」のクロスカリキュラム実践における身体表現の発展にみる教科等内容の作用。学校音楽教育研究 26，25-36.
- (4) 学芸会とは，「日常の学習成果を総合的に生かし，その向上の意欲を一層高めるような活動を行うことを目的とする特別活動」である。飯田範子（2004）学芸会・文化祭。日本教育方法学会（編）現代教育方法事典，図書文化社，450.
- (5) 生成の原理は，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，この音の組織化の過程で内部世界の経験に意味が付与され，経験が生成されることである。西園芳信（2006）第 1 章 カリキュラム構成を支える哲学。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，東京書籍，12.
- (6) 教科等内容を授業単位で捉える場合は，指導内容と表記する。
- (7) 本指導案は，畿央大学「箏の指導のための教師教育プロジェクト」を受講して作成したものである。
- (8) 研究実践校では，コロナウイルス感染拡大により学芸会をクラス発表会という名称に変更し，規模を縮小して学級参観として実施した。クラス発表会は，『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説特別活動編』の文化的行事のねらいを設定していたため，学芸会とみなす。発表規模の変更によって，学年単位での発表は不可となったが，個人やグループ，学級単位による発表が可能となった。
- (9) ひっかけ弾きとは，爪で箏の弦をひっかけて演奏する奏法である。小島律子（2015b）義務教育 9 年間の和楽器合奏プログラム。黎明書房，33.
- (10) しっかり弾きとは，手元より向こうの箏の弦に爪をあてる奏法である。同上書，33.

引用・参考文献

- 文部科学省（2018a）小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説総則編。東洋館出版社，46.
- 文部科学省中央教育審議会（2016）幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について。23-25.
- https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf（2023 年 3 月閲覧）
- 西園芳信（2021）第 2 章 教員養成における教科内容構成開発の原理。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，24.
- 小島律子（2015a）音楽科教育の現代的課題。小島律子（編）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，34.
- 永網英行（1996）文化祭「地球 かけがえのない星」の実践。高階玲治（編）実践クロスカリキュラム—横断的・総合的学習の実現に向けて—，図書文化社，123-125.

- 時得紀子（1997）上越教育大学附属中学校の実践の概要「ミュージカルをつくろう！」．村川雅弘（編）総合的学習のすすめ，日本文教出版，142.
- 桑原章寧（2002）ミュージカルをつくろう—総合的な芸術表現—＜小学校3年生から6年生までの実践事例＞．日本学校音楽教育実践学会（編）音楽科と他教科とのかかわり学校音楽教育実践シリーズ 2，音楽之友社，125-131.
- 中山弘史（2002）創作音楽劇「オペレッタ」—総合学習における表現活動—＜小学校6年生の実践事例＞．同上書，132-138.
- 鈴木慎一朗・奥忍（2004）特別活動との連携を図る音楽学習—小学校第5学年学芸会での実践を通して—．岡山大学教育実践総合センター紀要 4（1），115-125.
- 柳博恵（2011）探究による学びの高まりが学校文化の担い手を育む—題材「伝えたい!創作音楽ドラマに込めた私たちの想い」を通して鑑賞と表現活動を組み合わせた取組—．福井大学教育実践研究 35，209-215.
- 平井裕也・平井李枝（2022）小学校の連合音楽会に向けた器楽合奏の指導法研究—「良い響き」を求めた楽器奏法の工夫—．宇都宮大学共同教育学部研究紀要第1部 72，335-352.
- 西園芳信（2006）第1章 カリキュラム構成を支える哲学．前掲書，東京書籍，13.
- 文部科学省（2018b）小学校学習指導要領（平成29年告示）解説音楽編．東洋館出版社，22-28.
- 中島卓郎（2021）第3章 音楽の教科内容構成の観点からの学習指導要領の検討．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，204-206.
- 文部科学省（2018c）小学校学習指導要領（平成29年告示）特別活動編．東洋館出版社，11-122.
- デューイ著，松野安男訳（1975）民主主義と教育．岩波書店，16-17.
- 西園芳信（2015）生成の原理から導出される芸術教育の指導内容．質の経験としてのデューイ芸術的経験論と教育．風間書房，186.
- 小島律子（2015a）経験の再構成としての授業展開．前掲書．あいり出版，64-70.
- 小島律子（2021）第II部オキュペーション概念に基づく芸術的構成活動の理論．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，108-116.

Correlation of Subject Contents in Cross-Curricular Learning Between the Music Class and the School Play with a Focus on Expression

Masanori Ishimitsu (Midorigaoka Elementary School)

Abstract : This study aims to clarify how the subject contents are correlated in the cross-curricular learning of the music class and school play with a focus on expression. The research method is, first of all, to conceive and implement the research practice by deriving the viewpoint of the class development which relates the subject contents of the music classes and the school plays. Next, the class analysis of the learning situation of the students extracted as a sample in the music classes and the school plays is carried out. From the results of the analysis, I clarify how the subject contents of the music classes and school plays were correlated. In conclusion, by associating the contents of subjects studied in the music classes with the contents of subjects in the school plays, the extracted students learned to objectively view the contents of the music classes from the perspective of others. This led to a reconfiguration of learning in the music classes. At the same time, the

school plays enabled students to acquire communication skills to transmit what they had learned. In this study, a correlation was found between the reconfiguration of learning in the music classes and the acquisition of communication skills, which is the content of instruction in the school plays.

Key words : Cross-curricular, music class, school play, subject content

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—

花木良¹

要旨: 日本教科内容学会では、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を行っている。その中で、数学の「仮説4教科内容構成の具体」では、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探究活動の6つの構成要素が挙げられている。そして、『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』としている。学校数学（小学校・中学校・高等学校で学習する算数・数学）では、課題学習やSSH、理数探究などで、探究活動が拡充されている。また、高校生は数学の未解決問題に興味をもち探究することが知られている。研究の目的は、数学科代数学の講義で、オリジナル教科書を作成し、学生の探究活動を実現することである。ここで、探究活動は、自分で手を動かして実験的に計算してみたり、法則や公式を発見したり、興味のある数や定理を調べてみたりし、講義内容に加えて新たな知見を得る行為と規定する。研究方法は、実際に教科書を作成し、学生に探究課題を課し、発表会を実施し、発表内容を分析することである。教科書には、数に関する未解決問題、分数を小数で表す題材などを入れ、学校数学や探究を意識した。発表会では、どの発表でも講義内容に加えて新たな知見が入っていたため、すべての学生が探究活動を行っていた。

キーワード: 数学科内容学、理数探究、探究活動、未解決問題

1. 研究の背景と目的

日本教科内容学会では、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を行っている(2021)。その中で、松岡は、数学の「仮説4教科内容構成の具体」において、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探究活動の6つの要素を構成要素として挙げている。そして、『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』としている(p.46)。自らの力で数学的発見を行う創造的体験を積むことができるような題材として、「平面幾何」の講義では多角形の合同条件の発見、現実世界との繋がりを考える体験を挙げている。

このような専門科目における探究活動の先行研究として、線型代数学で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が提案されている(花木・吉井, 2015)。また、読書課題を与えて、各学生がレポートを作成し、提出されたレポートを学生間で共有し、多くの内容を学ぶ代数学の講義が提案されている(花木, 2020)。これは課題提示が容易であり、学生の関心のある分野

¹ 岐阜大学教育学部 hanaki@gifu-u.ac.jp

受付日: 2022年9月30日 受理日: 2023年3月4日

を知ることができるため、教員養成に精通していない担当教員にも有効であると指摘している。

学習指導要領では「目的意識をもった主体的な活動（数学的活動）」の充実が図られており、中学校や高等学校（数学 I, II, III）で課題学習が内容として位置づけられている（文部科学省 2018, 2019）。高等学校等において、スーパーサイエンスハイスクール事業（SSH）が 2002 年度より文部科学省の支援の下に 26 校で開始され、2021 年度には 200 校以上が指定されている。それらの知見をもとに、「理数探究基礎」「理数探究」という科目が新設され、2022 年度から高等学校の学習課程で実施されている。花木（2020）は、SSH 事業の数学に特化した発表会の資料（大手前高等学校）を分析し、高校生が数学の未解決問題に興味をもち探究していることを指摘した。また、花木・吉井（2021）は、高校生のための未解決問題に関する HP を開設している。これらの未解決問題には、整数に関する問題が多くある。

初等整数論の内容は、理学部数学科の「代数学」の授業で扱われるのは稀であるが、教員養成学部の代数学分野では広く採用されていることが示されている（丹羽ほか、2010a）。また、初等整数論では、法 n の世界における演算の性質を調べて整数論の様々な問題や暗号・符号などへの応用、整数論の様々な歴史的な話題との関連を学ぶことで、『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』や『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』を育成することに資すると、教員養成学部では考えられているとしている（丹羽ほか、2010b, p.116）。

本研究の目的は、代数学の講義で、整数に関するオリジナル教科書を作成し、学生の探究活動を実現することである。ここで、探究活動は、自分で手を動かして実験的に計算してみたり、法則や公式を発見したり、興味のある数や定理を調べてみたりし、講義内容に加えて新たな知見を得る行為と規定する。これらの活動は、学問を研究する上でも重要なプロセスであると考えられる。

2. 研究の方法

本研究の研究方法は、2 年生の代数学 1 の講義で、著者が探究活動を促す「数」に関するオリジナル教科書を作製し、探究課題を課し、学生による発表会を行い、それらを考察することである。教科書では、数に関する未解決問題を積極的に取り上げたり、応用例の RSA 暗号を紹介したりして、数に関する興味を喚起し、探究活動を促す。そして、探究課題の発表会を実施し、探究活動が行われたかを判断する。

3. 探究課題の実践

探究課題を実施した講義の概要、学生の発表した内容を紹介し、分析する。

3.1 講義に関して

探究課題を課したのは、G 大学教育学部における 2 年生後期の必修科目「代数学 I」である。講義の内容は初等整数論と群論への入門である。今回の研究は、初等整数論の部分に絞る。これは講義の前半 7 回分（90 分講義、全 15 回）に該当する。講義は説明に終始せず演習を積極的に取り入れている。また、毎講義で、講義内容に関する課題を課し、各自で解答を見て自己採点をして、次週に提出することとしている。3 年生前期には選択科目「代数学 II」があり、環や体について学んでいく。受講者は線形代数の基礎的な知識をもっていることを前提としている。

初等整数論は、小学校で学ぶ最大公約数や最小公倍数、中学校での素因数分解など学校数学と密接に関係した内容である。また、群は、図形の対称性を表現するときに用いられ、加法や乗法を抽

象化したものであると捉えられたりするため、数学専門科目に欠かすことのできない内容である。

3.2 オリジナル教科書や課題に関して

高校数学 A の単元「整数の性質」を学んでいない学生もいるため、中学校までの知識を前提とした。

オリジナル教科書は、A4判の34頁で構成されている。初回の講義で印刷して綴じたものを配布した。章立ては、1 学校教育における整数、2 素数、3 いろいろな数、4 整数の性質、5 合同式、6 倍数判定、7 オイラー関数、8 分数の小数表示である。

標準的な代数学の教科書と比べて、特に、3, 6, 8章は学校数学や探究を意識した特色をもつ。これらの内容は、整数を体系づけるために必要ではなく、枝葉のような内容である。しかし、これらは学校数学との関連が強く、理解しやすい未解決問題を含み、探究を促すと期待した。

1章では、小学校で学ぶ最大公約数の求め方などを振り返ったり、中学校で知る素因数分解の一意性定理は証明抜きに認めていたことを伝えたり、高等学校ではユークリッドの互除法で最大公約数を求められたこと、「理数探究基礎」「理数探究」という科目が誕生したことを紹介したりしている。

2章では、素数の間隔、素数の無限性、素数の分布などを伝え、素数に関する未解決問題を紹介している。

3章では、完全数、友愛数、社交数、婚約数や k 倍完全数などの約数に関する数、回文素数やエマーブなどの素数、図形数、数の操作としてカプレカ操作やコラッツ算を紹介している。これらは中学生でも理解できるものが多い。例えば、完全数とは、約数の和が自分自身の2倍である自然数である。6は、約数が1, 2, 3, 6で $1+2+3+6=2\times 6$ なので、完全数である。回文素数は、101や131のように回文である素数である。他には、数概念と表現として、10進法で数を表現することに依存している数とそうではない数があることを示している。例えば、完全数は約数の和で定義されるので表現に依らない。しかし、回文素数は右から読んでも左から読んでも素数である数である。3進法の111は10進法の13で素数で、3進法では回文素数であるが、10進法では13なので回文素数ではない。

4章では、公理的に「 $(-a)\cdot(-b)=a\cdot b$ 」が成り立つことを示したり、除法の定理やユークリッド互除法、最大公約数と最小公倍数の関係式、素因数分解の一意性の証明を与えたりしている。

5章では、合同式の定義と性質、合同式を用いた方程式、百五減算と中国の剰余定理、フェルマーの小定理を扱っている。また、フェルマーの小定理を応用した公開鍵暗号の一つである RSA 暗号を紹介している。

6章では、2から11までの倍数判定法を紹介している。

7章では、包除の原理を用いてオイラー関数 ϕ を定義し、基本的性質を証明している。

8章では、分数を小数表示したときに現れる数の並びについて、合同式やオイラー関数 ϕ を用いて考察している。 n を10と互いに素な数とし、分数 $\frac{1}{n}$ が循環小数で表されるならば、循環節の長さは $10^m\equiv 1 \pmod{n}$ を満たす最小の m であることを示したり、 $10^{(\phi(n)-1)}\equiv 1 \pmod{n}$ が成り立つことを示したりしている。

未解決問題は次の14つを挙げた。1から5は2章、6から14は3章、15は8章で取り上げている。

未解決問題 1 双子素数は無数に存在するか

未解決問題 2 (ゴールドバッハ予想) 4より大きいすべての偶数は奇数である2つの素数の和で表されるか

- 未解決問題 3 レピュニット数 (1, 11, 111, 1111 のように 1 のみが並んだ数) の中に, 素数は無数に存在するか
- 未解決問題 4 (メルセンヌ素数) $2^n - 1$ の中に, 素数は無数に存在するか
- 未解決問題 5 (フェルマー素数) $2^{2^m} + 1$ ($m > 4$) は合成数であるか (2 を (2 の m 乗) 乗した数に 1 を足す)
- 未解決問題 6 偶数の完全数は無数に存在するか
- 未解決問題 7 奇数の完全数は存在するか
- 未解決問題 8 友愛数は無数に存在するか
- 未解決問題 9 奇数と偶数の友愛数は存在するか
- 未解決問題 10 3 個の組の社交数は存在するか
- 未解決問題 11 婚約数は無数に存在するか
- 未解決問題 12 奇数と偶数の婚約数は存在するか
- 未解決問題 13 エマーブは無数に存在するか
- 未解決問題 14 (コラッツ予想) どの自然数も, 偶数なら 2 で割り, 奇数なら 3 倍して 1 を足すという操作を繰り返すと, 1 にたどり着くか
- 未解決問題 15 素数 p で $\frac{1}{p}$ の循環節の長さが $p-1$ であるものは無数に存在するか

毎回の講義で 2, 3 題の問題を解く演習課題を課しており, 計算練習, 補足的な内容を扱っている。また, 探究を促すものとして, コラッツ予想を Excel で実行する方法を考えるものが挙げられる。Excel で実行することにより, 多くの数での計算を実行したり, 「奇数の場合 3 倍して 1 を足す」という設定の 3 や 1 の値を変更して考察したりすることが容易になる。

3.3 探究課題に関して

数に関する探究課題を課し, 9 回目の講義で発表会を実施することを初回の講義で伝えた。

3.3.1 探究課題の概要

課題提示は, 次に記すように行った。

人 数 グループ可 (1~3 名)

提出方法 パワーポイントの電子データ

発表時間 5 分

発表内容 ・自分で気になった数を調べる
・自分で数を定義して, 例を挙げたり, 性質を探ったりする

注 意 点 調べたことは, どこに載っていたかを明記する。新たに定義した場合は, それを明記しよう。

加えて 3.3.2 で後述する高校生の探究事例を紹介した。そして, 提出されたパワーポイントの電子データは印刷し, 発表当日に全員に配布することを伝えた。

3.3.2 探究例の提示

高校生による探究事例が大手前高等学校の HP (大手前高等学校) で見られることを伝えた。ここでは, 全国の SSH 校が数学に関する研究成果を発表するために書いた要旨集が見られる。2011 年か

ら2021年までの要旨集があり、30から40程度の発表が見られる。なお、要旨集なので各発表1ページのみの記載の年が多く、十分に発表内容を知ることは難しい。

さらに、マスフェスタ(2019年度)要旨集(大手前高等学校, 2019)から、整数に関するものを抽出し、生徒の内容で評価できる点と発表スライド時には加えたい点を指摘したものを探究例として提示した。整数に関するものは、再会数(p.11), $3n-1$ 問題(p.13), 高次元のカタラン数(p.24), コラッツ予想について(p.25), 二元一次不定方程式の新たな解法の考察と特殊解の規則性(p.31), ループという現象~コラッツ予想より~(p.47), Tried to Determine The Prime Number Using C Programming Language(p.48), 自然数の各位の積の総和について(p.50)を抽出した。

また、オリジナル教科書から考えられる例として「素数列の中の等差数列をもっと具体的に探してみること」「色々な過剰数を見つけること」を記した。授業では、素数列の中の6項をもつ等差数列を発見しているので、より項が多い等差数列を具体的に探すことを提案している。

3.4 発表された探究課題と探究活動の実現

受講者のうち1名を除いた28名が提出し、17グループが発表を行った。以下は発表した順に番号を付して示している。

1. 完全数
2. 友愛数について
3. n 番目に現れる素数の予想
4. アレフ数 \aleph
5. カプレカ数
6. 自然数の各位の積の総和について
7. 超難問! ABC予想とその画期的な活用法
8. 倍数判定法 合同式で考える
9. カプレカー数について
10. 素数を二進数表記して見てみるつもりでした~メルセンヌ数の一性質についての考察に移行~
11. 循環数
12. 素数と循環節の個数の関係性
13. 約数の積と2乗の関係性
14. 解決に取り組んだ少年たち~ゴールドバッハ予想~
15. N 角錐数
16. 任意の年月日の曜日がわかる!?
17. 巡回数

発表によって、講義内容に加えて、次の知見が得られ、探究活動が行われたと確認できる。また、どの発表も講義と関連するものである。これらにより、オリジナル教科書の効用が明らかになった。各章に関連した発表を行ったグループの数は、2章が2, 3章が8, 5章が2, 6章が1, 8章が4グループである。想定通りで、3, 6, 8章の学校数学と密接であり探究を促す内容が豊富な章が多く、発表内容と関連した。

表1 探究発表によって講義内容に加えて得られた知見と関連する章

番号	章	講義内容に加えて得られた知見
1	3	完全数が登場する映画「博士の愛した数式」の紹介, 知られている完全数の個数, 新たな数の定義
2	3	新たな友愛数や生み出す式
3	2	n 番目の素数 p_n を座標 (n, p_n) にしたときの素数の分布
4	8	無限について, 小数表示による実数の理解
5	3	3桁のカプレカ数の証明
6	3	自然数に対する新たな操作の考察
7	5	ABC予想, ABC予想とフェルマーの大定理の関係
8	6	新たな7の倍数判定法
9	3	4桁のカプレカ数の証明
10	3	素数の2進数表記
11	8	原始根という術語と, それと循環数との関係を紹介
12	8	循環節の桁数を100未満の素数で明記
13	3	完全数の積バージョンを上乗数と定義し, どのような数が上乗数かを決定
14	2	ゴールドバッハ予想を具体的に試したり, 偶数を2だけの和にしてから, うまいこと分割したりする方法で証明に挑戦したりした
15	3	三角数と九九の関係
16	5	年月日から曜日がわかる公式を導き紹介
17	8	巡回数を紹介し, 具体例をいくつか考察

探究したものを, 特徴を捉えて5つに分類する。なお, 実験し公式が発見された場合は発見に分類し, 2つの特徴をもつ場合は比重が高いと考えられる方に分類する。

- ・新たな定義や操作を与えて考察している (定義)
- ・いくつかの数で試している (実験)
- ・公式や定理を発見しようとしている (発見)
- ・証明を与えている (論証)
- ・関連する内容を紹介している (紹介)

表にまとめると, 以下である。総合的に見ると, 実験する (帰納的推論), 発見する, 定義する, 証明するといった数学が体系づけられる際に重要となる行為が確認できる。

表2 探究活動の分類

新たな定義や操作を与えて考察している (定義)	1, 3, 6, 13
いくつかの数で試している (実験)	10, 11, 12, 14, 17
公式や定理を発見しようとしている (発見)	2, 8, 15, 16
証明を与えている (論証)	5, 9
関連する内容を紹介している (紹介)	4, 7

Excelなどの計算機ソフトウェアを用いているものは, 3, 10, 13の3つがあった。これは, 課題でコラッツ算について扱った効用であると考えられる。

3.5 発表された探究課題の参考資料

参考資料として挙げられていたものを分類する。HPが多く見られる。スマホが普及し、気軽に調べられ、数学に関するHPも充実していることが大きく影響していると考えられる。これにより、調べて考える探究が手軽になっていると考えられる。

表3 探究の参考資料

HP と書籍	HP のみ	書籍のみ	なし
2, 7, 10	1, 5, 6, 11, 15	4	3, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17

3.6 探究課題の評価

探究的な内容であるかの5点、伝わるプレゼンテーションであるかの5点を配点し、よい点や改善点のコメントを個別に返した。3.3節で述べた通り、どの発表も新たな知見が得られる探究活動が見られる優れたものである。内容については、2グループに4点、残りに5点を付けた。4点のものは、独自性が不十分であったり、内容が乏しかったりしたためである。プレゼンテーションについては、7グループに4点、残りに5点を付けた。4点のものには、具体例が少なく伝わりにくい、結論がわかりにくい、誤字脱字が目立つ、定式化が不十分でまとまりがない点があった。

4. 探究課題と発表会の有効性と改善点

教科書を工夫し、探究例などを挙げたため、円滑に探究課題に取り組めた。教科書の内容で特に有効であったと思われるものは、数に関する未解決問題、コラッツ算やカプレカ操作といった中学生でも理解しやすい内容、小学校で学習する分数を小数になおす内容であった。この探究経験は、将来児童・生徒に探究を促す教員に生かされると考えられる。17グループの発表で、近い内容はあったが、同一内容は皆無であり、発表を聞く中で学生が多くの知見を得ることができた。教科書による多種多様な興味付けが行えている証左であるといえる。なお、カプレカ数の発表は2つあり、ともに論証を主に扱ったものであるが、3桁と4桁についての発表であり、内容は大きく異なった。

発表形式を取ったため、自分の言葉で理解して話していることがよく伝わった。簡単な質疑を行ったが、学生からの質問はあまり出なかった。質疑を盛んにするためには、受講生をいくつかの班に分けてポスターやスライドでの発表を行う方法が考えられる。

5. 今後の展望

整数に関しては、中学生でも理解できる程度の未解決問題が多くあり、提示しやすい。また、考察対象が整数なので実際に計算して確かめることができ、コンピュータとの相性も良い。今後、数学の他の分野でも、このような未解決問題や探究の種を発掘していきたい。コンピュータの活用は、解析学分野では関数アート、幾何学分野では多面体作成、統計学分野では様々な分析などが考えられる。

今後、別の講義内での探究課題を増やしていきたい。多様な経験をさせるには、5つの分類から探究方針を選択し、同一講義内を含む次の探究の機会には他の方針から選択させることも考えられる。講義を横断した形での方針選択も想定し、数年を通した探究活動の体験を行いたい。

他教科の教科専門科目での探究課題や活動に関する実践にも期待したい。未解決問題との対応で考えると、社会科では諸説ある問題が考えられる。最近では、源頼朝が征夷大將軍に就任した1192年に鎌倉幕府が作られたということが別の視点から1185年に変更となっている。同様のものとしては、

古文や漢文の解釈などが思い浮かぶ。

数学の「仮説 4 教科内容構成の具体」には、最初に述べた通り他の具体を突き刺す形で探究活動が挙げられている。今後、他教科との比較研究を行っていききたい。学問を体系づけたり発展させたりする経験は学びを促すため、全教科で探究活動が充実することを望む。道具をあまり必要とせず、紙と鉛筆のみで探究できる点、文献を調べなくても独自で新たな発見（再発見を含む）ができる点は、数学の独自性である。他教科での探究活動が盛んになれば、教科の独自性や見方・考え方がより浮かび上がってくると期待される。

本研究で挙げた探究課題による主体性はこちらからの指示があるため、真のものではない。今後、この課題を契機に、さらに探究したり、児童・生徒に探究する楽しさを伝えられる教員となったりするかを追跡調査などしていききたい。探究的に学ぶことは、学ぶ楽しさを知り、学んだことを血肉化することに寄与する、学校教育に留まらず、普遍的価値のある学ぶ行為であると考えている。

謝辞

多くの助言をしてくださった査読者に感謝します。

引用・参考文献

大手前高等学校 SSH サイト. <https://otemae-hs.ed.jp/science/> (2022.09.28 参照).

大手前高等学校 (2019) マスフェスタ (2019 年度) 要旨集.

https://otemae-hs.ed.jp/ssh/dat/2019mathfesta_abstract.pdf (2023.02.14 参照).

丹羽雅彦・松岡隆・川崎謙一郎・伊藤仁一 (2010a) 「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.

丹羽雅彦・松岡隆・川崎謙一郎・大竹博巳・伊藤仁一 (2010b) 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.

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.

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ヤッフル教材—. 日本教科内容学会誌 1, 1, pp.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, pp.57-64.

花木良 (2020) 理数探究を指導する教員養成に関する一考察—SSH の生徒発表からの考察を通して—. 日本数学教育学会第 53 回秋期研究大会発表集録, p.417.

花木良・吉井貴寿 (2021) 数学探究のための未解決問題紹介サイト. 数学教育学会 2021 年秋季例会論文集, pp.72-74.

文部科学省 (2018) 中学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 数学編. 日本文教出版大阪.

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.

Action Research on Inquiry activities in Subject Area : Algebra in Mathematics

Ryo Hanaki (Gifu University)

Abstract : Japan society of school subject content education developed a subject content structure for teacher training based on subject content studies. In mathematics, hypothesis 4: bit of subject content composition, the six elements are cited: (1) systematicity of mathematics, (2) connection with school mathematics, (3) connection with the real world, (4) practicality of mathematics, (5) cultural value of mathematics, and (6) inquiry activities. Element (6) is incorporated to deepen the understanding of the other five elements. In school mathematics, inquiry activities are being expanded through “KADAI GAKUSHU” and “SuperScienceHighshool”. It is known that high school students are interested in and inquiry unsolved problems in mathematics. The purpose of the research is to create an original textbook for algebra lectures and to realize inquiry activities for students. Inquiry activities are experimental calculations, discovering laws and formulas, or researching interesting numbers and theorems. The research method is to actually create a textbook, and analyze the outcomes of inquiry activities presented by students. The textbook contains unsolved problems of number theory and a content of representing fractions with decimals. I analyzed the outcomes, clarified the effectiveness of the textbook, and tried to classify them into definitions, experiments, discoveries, proofs, and introductions.

Key words : mathematics contents, “RISUTAKYU”, inquiry activities, unsolved problem

●2022年度編集委員会報告

1. 2022年9月30日までに3編の投稿論文があった。その投稿者に受け取った旨の連絡をした。
2. 2022年11月14日から11月18日まで
2022年度、編集委員会は新体制になったので新たに会員の中から専門領域を考慮しながら編集委員になっていただく方を依頼し、5名の会員の方に編集委員になっていただいた。
3つの投稿論文に関連する専門領域の編集委員に、投稿論文の担当編集委員になっていただいた。
3. 担当編集委員に、投稿論文を査読していただける査読者1及び査読者2を推薦していただき、その査読者に査読をしていただけることの了解を得た。
4. 2022年12月15日から12月18日まで 第1回編集委員会（報告と確認）（メール会議）
 - ・ 2022年度の日本教科内容学会学会誌の編集委員を決定した旨を報告した。
 - ・ 3つの投稿論文があり、それらの査読をしていただくために、編集委員の中から専門分野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。
 - ・ 2022年8月、日本教科内容学会研究大会が開催されたが、ご講演をいただいた奈須正裕先生（上智大学）に招待論文を執筆していただくことの報告をした。
 - ・ 松岡隆先生（日本教科内容学会副会長）に学会誌の巻頭言を執筆していただくことを、学会会長と相談をした。その後、松岡隆先生に了解を得た。
5. 2022年12月19日
それぞれの投稿論文の査読者1、査読者2に査読を依頼した。締切を2023年1月22日とした。
6. 査読者から査読報告書が届いたら、担当編集委員に期日までに学会誌編集委員会へ報告する判定報告書を作成していただいた。
7. 2023年2月3日から2023年2月6日まで 第2回編集委員会（報告と確認）（メール会議）
3の論文のうち、1つが「b 修正の上掲載可」であり、2つが「c 修正後再査読」であった旨を報告した。
8. 2023年2月7日
投稿者に2023年2月27日（月）までに訂正等をしていただく旨の文書を送付した。
9. 2023年2月20日から3月23日まで 第3回から第7回学会誌編集委員会個別会議（報告と確認）（メール会議）
それぞれ3つの投稿論文に時間差による修正があったため、その都度、投稿論文が出来次第、編集委員会個別会議を開催した。
そして、この期間に巻頭言と招待論文も提出いただいた。

●2023年度投稿論文の採択状況

本年度の論文採択状況は、投稿論文数：3編 採択論文数：3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) | (宮崎国際大学: 小学校英語教育) |
| 編集委員: | 伊藤 仁一 (椋山女学園大学) | (椋山女学園大学: 数学教育) |
| | 清村 百合子 (京都教育大学) | (京都教育大学: 音楽教育) |
| | 鈴木 正行 (香川大学) | (香川大学: 社会科教育) |
| | 林 泰成 (上越教育大学) | (上越教育大学: 道德教育) |
| | 綿引 勝美 (鳴門教育大学) | (鳴門教育大学: 動作教育学) |

ただし、今回は編集副委員長を選任しませんでした。

編集後記

日本教科内容学会誌の第9巻第1号を刊行することができました。本年度は5名の編集委員のお力添えにより、編集作業に取り組みました。また、前編集委員長南部昌敏先生にご教示を賜りながら、編集要項に基づき編集業務を行いました。こうして、学会誌第9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皆様はもとより、査読をお引き受けくださった先生方からの献身的なご協力とご理解、並びに、ご支援のおかげとここに深く感謝いたします。

今回の9巻第1号の構成につきましては、巻頭言として、松岡隆先生（日本教科内容学会副会長・四天王寺大学）より「教科内容学と授業開発」と題するご寄稿をいただきました。また、招待論文として、奈須正裕先生（上智大学）より「コンピテンシー・ベースの教育と教科内容研究への期待」と題するご寄稿をいただきました。感謝いたします。また、学会誌編集作業にあたり、詳細なご教示をいただいた南部昌敏先生に感謝いたします。

さらに、研究論文につきましては、原稿締め切りの期日までに3編の投稿があり、それぞれ厳密に査読審査を実施致しました。その結果、最終的に、本学会誌に3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で、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。皆様のご支援とご協力で、ここに御礼を申し上げます。

これからも、会員のみなさまのご協力とご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願い致します。

編集委員長：石濱博之

日本教科内容学会誌 第9巻第1号

2023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
