Journal of Intelligence Science in Local Research (JIS-LR)

Vol.03 No.1

下関市立大学 研究機構

目 次

1	児童自立支援施設に関する研究動向の整理と課題 タイトル・サブタイトルのテキストマイニング分析	中澤 宏規 太田 麻美子 岡田 崇 (下関市立大学)	1-21
2	数学教育科目における平面上の格子点を題材とする授業実践 ―データサイエンス学部「数学科教育法Ⅱ」において―	有元 康一 (福岡教育大学) (下関市立大学 非常勤講師)	22-32
3	高校韓国語教育における１年修了時再現可能な学習到達像の提案 ―日韓の制度的枠組みの統合に基づく高校モデル―	呉 香善 (下関市立大学) 崔 相辰 (熊本大学)	33-47
4	Institutional Measures and Staff Development in Government –NPO Collaboration: Evidence from Six Waves of the Collaboration Environment Survey in Japanese Local Governments, 2004–2021	小村 有紀 小柳 真二 松浦 健二 (下関市立大学)	48-65
5	Hard-Negative Source Selection in Forward-Forward Learning on MNIST:A Paired-Seed Confirmatory Study	白濱 成希 (下関市立大学)	66-77

【原著論文】

児童自立支援施設に関する研究動向の整理と課題

―タイトル・サブタイトルのテキストマイニング分析―

Research Trends and Issues in Studies of Children's Self-Reliance Support Facilities in Japan

―Focusing on Title-Text Mining Analysis―

中澤　宏規[1]　太田　麻美子[1,2]　岡田　崇[2]
Koki Nakazawa　Mamiko Ota　Takashi Okada

[1]下関市立大学 相談支援センター
[1]Consultation and Support Center, Shimonoseki City University
[2]下関市立大学大学院 経済学研究科
[2]Graduate School of Economics, Shimonoseki City University

要旨

本研究は､児童自立支援施設に関する研究関心の特徴を明らかにすることを目的として、1997年から2026年5月5日を検索対象期間とし、論文90件のタイトルおよびサブタイトルを対象に、KH Coderを用いたテキストマイニング分析を行った。頻出語分析、共起ネットワーク分析、対応分析の結果、「支援」「教育」「非行」「発達障害」「虐待」「トラウマ」等の語が抽出され、研究テーマは、非行対応、教育支援、発達障害・心理支援、地域・多機関連携等の領域から構成されていた。また、年代によって相対的に関連する語に違いがみられた。これらの結果から、児童自立支援施設研究は、入所児童の支援ニーズの多様化・複雑化に対応して研究関心を広げてきたと考えられる。一方、本分析からは、支援実践の効果検証、退所後支援、権利保障、ICT活用に関する研究関心は、主要な語群として明確化されず、今後は、研究の蓄積状況や課題について、さらなる検討が必要であることが示唆された。

キーワード：児童自立支援施設、研究動向、テキストマイニング、自立支援、社会的養護

Abstract

This study aimed to clarify research trends concerning Children's Self-Reliance Support Facilities in Japan by setting the search period from 1997 to May 5, 2026, and conducting a text-mining analysis using KH Coder on the titles and subtitles of 90 articles. Word-frequency analysis, co-occurrence network analysis, and correspondence analysis identified frequently occurring terms such as support, education, delinquency, developmental disabilities, abuse, and trauma. The findings indicated that the major research themes comprised delinquency intervention, educational support, developmental and psychological support, and community and interagency collaboration. Differences were also observed in the words relatively associated with each time period. These findings suggest that research on Children's Self-Reliance Support Facilities has expanded in response to the increasingly diverse and complex support needs of children in residential care. However, research interests concerning the effectiveness of support practices, aftercare, children's rights, and the use of information and communication technology (ICT) were not clearly identified as major word clusters in this analysis, suggesting that further investigation is needed into the extent of existing research and remaining issues in these areas.

Keywords: Children's Self-Reliance Support Facilities; research trends; text mining; independent living support; social care

1. はじめに

児童自立支援施設とは、「不良行為をなし、又はなすおそれのある児童および家庭環境その他の環境上の理由により生活指導等を要する児童を入所させ、又は保護者の下から通わせて、個々の児童の状況に応じて必要な指導を行い、その自立を支援し、あわせて退所した者について相談その他の援助を行うことを目的（児童福祉法第 44 条）」とする児童福祉施設である（厚生労働省, 2014）。すなわち、非行やそのおそれを有する児童、ならびに家庭環境等に課題を抱える児童に対して、生活指導や学習支援等を通じて自立を支援する入所型施設である。

児童自立支援施設は、1883 年（明治 16 年）の私設感化院を起源とし、1900 年（明治 33 年）の感化法制定を経て、1947 年（昭和 22 年）に教護院へ改称された。さらに、1997 年（1998 年 4 月施行）の児童福祉法改正により児童自立支援施設へ再編された。加えて、2004 年の改正では、アフターケアおよび自立支援計画策定の義務化が規定され、支援の充実が求められている（厚生労働省, 2014）。現在では、生活指導・学習指導・作業指導を基盤とし、寮生活の中で「枠組みのある生活」と家庭的雰囲気を重視した支援が展開されている。

児童自立支援施設における支援形態としては、伝統的な「小舎夫婦制」と、近年導入が進んでいる「小舎交代制」が挙げられる（厚生労働省, 2016）。小舎夫婦制とは、職員である実夫婦とその家族が施設内の小舎に住み込み、入所児童と生活空間を共有しながら日常

的支援を行う形態である（真崎, 2024）。この形態は、家庭に近い生活環境の中で、児童に対して一貫性・継続性のある関わりを提供できる点に特徴がある。一方、小舎交代制は、複数の職員が交代で小舎運営を担う形態であり、家庭的環境を維持しつつ、職員の勤務負担軽減や支援体制の持続可能性に配慮した運営方式として導入が進められている。2007 年度の調査によれば、小舎夫婦制を採用している施設は全体の約 3 割にとどまり、多くの施設では小舎交代制による運営が行われている（厚生労働省, 2008）。また、1983 年から 1998 年にかけて、従来主流であった小舎夫婦制と小舎交代制の施設数は逆転し、以降は交代制が主流の支援形態となっている（真崎, 2023）。

児童福祉施設に位置づけられる児童自立支援施設は、社会的養護をめぐる政策的・時代的変遷の影響を大きく受けてきた。1997 年の児童福祉法改正以降、従来の「教護院」は「児童自立支援施設」へと再編され、非行対応を中心とする施設観から、子どもの自立支援を基軸とする支援理念への転換が進められた。『児童自立支援施設運営ハンドブック』（厚生労働省, 2014）においても、安定した生活環境の保障、個々の児童の状況に応じた自立支援計画、学校教育機能、心理的ケア、虐待を受けた子どもへの支援の重要性が示されている。したがって、1990 年代後半から 2000 年代前半は、従来の「教護」や「非行対応」を中心とした施設観から、教育・心理・福祉を統合した支援へと移行した時期であり、「教育・福祉化への移行期」と位置づけられる。

2010 年前後以降は、『社会的養護の課題と将来像』（厚生労働省, 2011）において、施設養育の小規模化や個別化、家庭的養育の推進が示された。また、2016 年改正児童福祉法および『新しい社会的養育ビジョン』（厚生労働省, 2017）を背景として、子どもの最善の利益や権利保障を重視する方向性がより明確になった。これにより、施設養育においても、子どもの主体性や個別性に配慮した支援が求められるようになった。この時期は、「個別化・権利保障の時代」と整理できる。

2020 年代以降は、Trauma-Informed Care（TIC）への関心の高まりや、子どもの権利擁護、アドボカシー実践の重視を背景として、トラウマ理解に基づく心理的回復支援が注目されている。『ケアニーズの高いこどもを支援する施設のあり方に関する調査研究』においても、被虐待経験を有する子どもの割合の高さや、心理的ケア、権利擁護の重要性が指摘されている（三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社, 2025）。被虐待経験や愛着形成上の困難を抱える子どもへの理解が深まるなかで、行動上の問題を単なる逸脱として捉えるのではなく、その背景にある傷つきや生育歴を踏まえて支援する視点が強調されている。したがって、この時期は「回復支援・トラウマ理解の時代」と位置づけられる。

これらの政策的・時代的背景により、近年、児童自立支援施設に入所する児童の背景は多様化・複雑化している。非行のみならず、虐待経験や家庭環境の不安定さ、発達障害や心理的課題などが重複して存在するケースが増加している。こども家庭庁（2024）による調査では、入所児童の 72.7%が心身の問題を有し、その内訳として注意欠陥多動性障害（ADHD）が 42.3%、自閉スペクトラム症（ASD）が 39.4%を占めている。また、虐待経験を有する児童は 73.0%にのぼり、入所理由として「児童の問題による監護困難」が 64.3%と最も高い割合を示している。さらに、支援上の留意点として「精神的・情緒的安定」が 71.0%を占めており、心理的支援の重要性が明らかとなっている。これらの結果から、児童自立支援施設における支援対象は、非行のみならず発達障害や心理的課題、家庭環境上

の問題が複合的に絡み合う特徴を有しているといえる。

こうした対象児童の変化に伴い、施設に求められる支援は個別化・高度化している。しかしながら、現行の職員配置や人的資源の制約のもとでは、こうした多様なニーズへの十分な対応が困難であることが指摘されている。心理的支援や家庭支援を担う専門職の配置は進められているものの、兼務や非常勤配置が多く、体制としては十分とは言い難い（岩田, 2020）。また、施設職員は、通年的な寮生活を基盤とした支援の中で、生活支援、教育機能の確保、非行対応、治療的関与、家庭支援といった多面的役割を 24 時間 365 日担っており、その業務負担の大きさは支援の質や継続性に影響を及ぼす要因となっている（三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社, 2025；小木曽, 2010）。

近年の社会的養護をめぐる制度改革においては、児童相談所の人員体制および専門性の強化が進められ、虐待対応やアセスメント機能の充実が図られてきた。また、児童養護施設や里親においては、家庭養育の推進や小規模化など、より家庭的かつ個別的な養育環境の整備が進められている。一方で、児童自立支援施設においては、こうした方向性に対応した体制整備は十分とは言えず､集団生活を基盤とした従来型の支援が中心となっている。その結果、複合的な課題を有する児童に対して求められる個別的支援と、実際の支援体制との間に乖離が生じている。例えば、新たな社会的養育の在り方に関する検討会は､『社会的養護の課題と将来像』の限界として､「できる限り家庭的な養育の必要が乳児院と児童養護施設に限られて、児童心理治療施設や児童自立支援施設での家庭的環境の必要性が明確になっていない」ことを指摘している（厚生労働省, 2017）。また、既存の施設種別を前提とした制度設計が維持されているため、子どものニーズに応じた代替養育の在り方を抜本的に再編する視点には限界があると指摘されている。

川浪・江原（2023）は、近畿圏の児童自立支援施設を対象としたアンケート調査を通して、発達障害や被虐待経験を有する児童が多く入所しているにもかかわらず、支援は依然として集団生活を基盤とする傾向が強く、個別的支援には課題が残されていることを指摘している。さらに、施設を退所した後の生活において、人間関係や金銭管理、進学・就労継続に困難を抱える児童が少なくない一方で、施設が実施するリービングケアは退所準備支援に偏る傾向があり、退所後に必要とされる支援との間にギャップが存在することが指摘されている。

以上のように、児童自立支援施設をめぐる支援理念や支援対象は大きく変化してきた。それに伴い、既存研究においても、非行対応を中心とした議論から、発達障害支援、権利保障、トラウマ理解、退所後支援など、多様なテーマが扱われるようになっていると考えられる。しかしながら、これらの研究動向を横断的・構造的に整理した研究は十分に行われていない。したがって、既存研究においてどのような課題がどのように論じられてきたのかを体系的に把握する必要がある。

2. 目的

本研究は、児童自立支援施設に関する既存研究を対象に、論文タイトルおよびサブタイトルをテキストマイニング手法によって分析し、タイトル・サブタイトルに表出した研究

関心および主題語の特徴と、その時期的変化を明らかにすることを目的とする。具体的には、頻出語、語の共起関係、年代との相対的な関連を分析することにより、児童自立支援施設研究において、どのような語や主題がタイトル上で扱われてきたのかを整理する。社会福祉領域における研究は、制度・支援実践・現場課題との関連の中で展開される特徴があり、児童自立支援施設研究の関心領域を概観することは、今後の研究の発展を検討するための基礎資料としての意義を有する。したがって、本研究では、タイトル・サブタイトルに表出した研究関心の特徴とその時期的変化を整理することを通して、児童自立支援施設に関する今後の研究課題を検討するための基礎的資料を提示することを目指す。

3. 方法

（1）資料抽出方法

① 検索データベースと検索期間

文献検索は、「J-STAGE」および「CiNii」を用いて実施した。児童自立支援施設へと名称が変わった 1997 年から 2026 年 5 月 5 日時点までに発表された閲覧可能な文献を対象とした。検索期間は、2026 年 5 月 1 日から 2026 年 5 月 5 日までとし、日本語検索を行った。

② 検索語および選定基準・文献抽出

検索語は、「児童自立支援施設」とする。検索期間内に該当した資料から、以下の資料選定基準に基づいて文献を抽出した。資料選定基準は、「①日本語で執筆されていること」「②学術雑誌・専門雑誌に掲載された論文または紀要論文として掲載されていること」「③タイトルまたはサブタイトルに『児童自立支援施設』が入っていること」である。文献抽出にあたっては、ヒットした論文のタイトルおよびサブタイトルを閲覧し、選定基準①②③に基づいてスクリーニングを行い、対象とする文献を選定した。

③ 研究倫理

研究は、公開された既存文献のタイトルおよびサブタイトルを分析対象とする二次資料研究であり、個人を特定し得る情報を扱わないため、倫理審査の対象外と判断した。

（2）分析方法

① 分析対象とツール

抽出された論文の分析は、タイトル・サブタイトルを対象とする。論文タイトルは、研究目的や主題を端的に示すものであり（佐久嶋・佐々木・田代, 2012）、先行研究（澤田, 2020；厨子, 2018；山内・平川, 2022 など）においても、研究動向を把握するための分析

対象として、多くの分野で用いられている。　一方、要約や本文では、各時代の背景説明や制度的動向に関する記述を含めることが一般化しており、加えて、各時代における学術的関心や論文執筆様式の影響を受けやすい。そのため、雑誌特性や時代差による表現上の偏りが生じ、研究テーマの変遷を比較する際のノイズとなる可能性がある。以上を踏まえ、本研究では、研究主題を比較的端的に示すタイトル・サブタイトルを分析対象とした。

分析ツールは、テキストマイニングツール KH Coder Version 3.02c official-package（以下 KH Coder）を用い、タイトル・サブタイトルに出現する語の分析を行う。日本語の形態素解析には ChaSen を使用し、標準辞書には IPADIC を用いて、タイトル・サブタイトルに出現する語を抽出した。テキストマイニングとは、テキストデータを計算機で定量的に解析して有用な情報を抽出するためのさまざまな方法の総称であり、自然言語処理、統計解析、データマイニングなどの基盤技術の上に成り立っている（松村・三浦, 2014）。テキストマイニングによる動向分析について、北中（2020）は「①大量のデータを対象とした分析が可能である点、②人手を介さずに分析を行うのでバイアスのない抽出が可能である点から有意義である」と述べている。

② 分析手順

抽出した文献データを Excel 形式で整理し、テキストマイニングツール KH Coder に読み込ませた。タイトルとサブタイトルを、1 セル内に記載した。ただし、サブタイトルがある論文に関しては、『タイトル−サブタイトル−』の形式に統一した。KWIC（Key Word in Context）コンコーダンス機能を活用して、品詞の整理および複合語の強制抽出を行い、前処理を繰り返し実行することによってデータクレンジングを進めた。分析対象とする品詞は、名詞、サ変名詞、形容動詞、固有名詞、地名、ナイ形容、副詞可能、タグ、動詞、形容詞、副詞とした。表記のゆれを調整したうえで（『夫婦小舎制』→『小舎夫婦制』）、強制抽出語の選択については、「児童自立支援施設」「発達障害」「公教育」「児童心理治療施設」「児童養護施設」「児童福祉施設」「小舎夫婦制」の 7 語を指定した。以上のクレンジングにより整えられたデータに関して、頻出語、共起ネットワーク分析および対応分析を行った。

対応分析にあたっては、「タイトル・サブタイトル」と「年代」を設定した。年代については、1999 年から 2004 年、2005 年から 2010 年、2011 年から 2015 年、2016 年から 2020 年、2021 年から 2025 年の 5 つに区分した。なお、区分に際しては、児童自立支援施設研究における研究動向の変遷を把握するため、背景にて先述した時代的・制度的転換点を考慮した。

4. 結果

（1）対象文献

「児童自立支援施設」で検索した結果、J-STAGE では 314 件、また、CiNii では、128 件が該当した。これらの文献のうち、重複を除いたうえで、選定基準①②③を満たす文献

を検討した結果、1999 年から 2025 年までの論文 90 件が対象となった。分析対象論文を 5 つの年代区分に分類したところ、1999～2004 年が 6 件（6.7%）、2005～2010 年が 12 件（13.3%）、2011～2015 年が 24 件（26.7%）、2016～2020 年が 24 件（26.7%）、2021～2025 年が 24 件（26.7%）であった。なお、分析対象とした 90 件の文献一覧を付録に示す。

（2）頻出語

出現頻度の高い語（以下、頻出語）を抽出した。抽出にあたっては、偶発的出現語による影響を避けつつ、分析可能語数を確保するために、出現回数 3 回以上の語を分析対象とした。その結果、65 語が抽出された（表 1）。抽出した論文タイトルおよびサブタイトルについて頻出語分析を行った結果、「支援」「教育」「発達障害」などが多く出現していた。頻出語の特徴として、第 1 に、「支援」「実践」「指導」「処遇」などの語が確認され、具体的な支援方法や実践内容が重要な研究テーマとなっていることが確認された。第 2 に、「教育」「学校」「学習」「生活」「自立」などの語がみられ、施設における生活指導や教育機能に関する研究関心の高さが確認された。第 3 に、「発達障害」「心理」「トラウマ」「虐待」「ケア」などの語が出現しており、従来の非行対応中心の研究に加え、心理的・発達的課題に着目した研究が確認された。「小舎夫婦制」「養育」「福祉」「連携」などの語もみられ、施設における養育形態や他機関との連携に関する研究への関心も確認された。これらの結果から、児童自立支援施設研究では、教育・福祉・心理支援を含む多面的な支援課題が研究対象となっていることが示された。

表 1 タイトル・サブタイトルの頻出語（上位 65 語）

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
児童自立支援施設	96	小舎夫婦制	8	連携	5	トラウマ	3	職員	3
支援	28	現状	7	あり方	4	可能	3	着目	3
児童	23	考察	7	グループ	4	学習	3	中心	3
教育	20	社会	7	ケア	4	関連	3	導入	3
研究	13	検討	6	向ける	4	教員	3	比較	3
調査	13	施設	6	児童養護施設	4	教護	3	評価	3
入所	13	併設	6	焦点	4	教室	3	分校	3
課題	12	虐待	5	心理	4	構築	3	分析	3
発達障害	10	行動	5	性教育	4	視点	3	養育	3
子ども	9	自立	5	生活	4	試み	3		
非行	9	実態	5	生徒	4	事例	3		
学校	8	少年	5	全国	4	児	3		
指導	8	性	5	福祉	4	処遇	3		
実践	8	保障	5	問題	4	少年院	3		

出典：著者ら作成

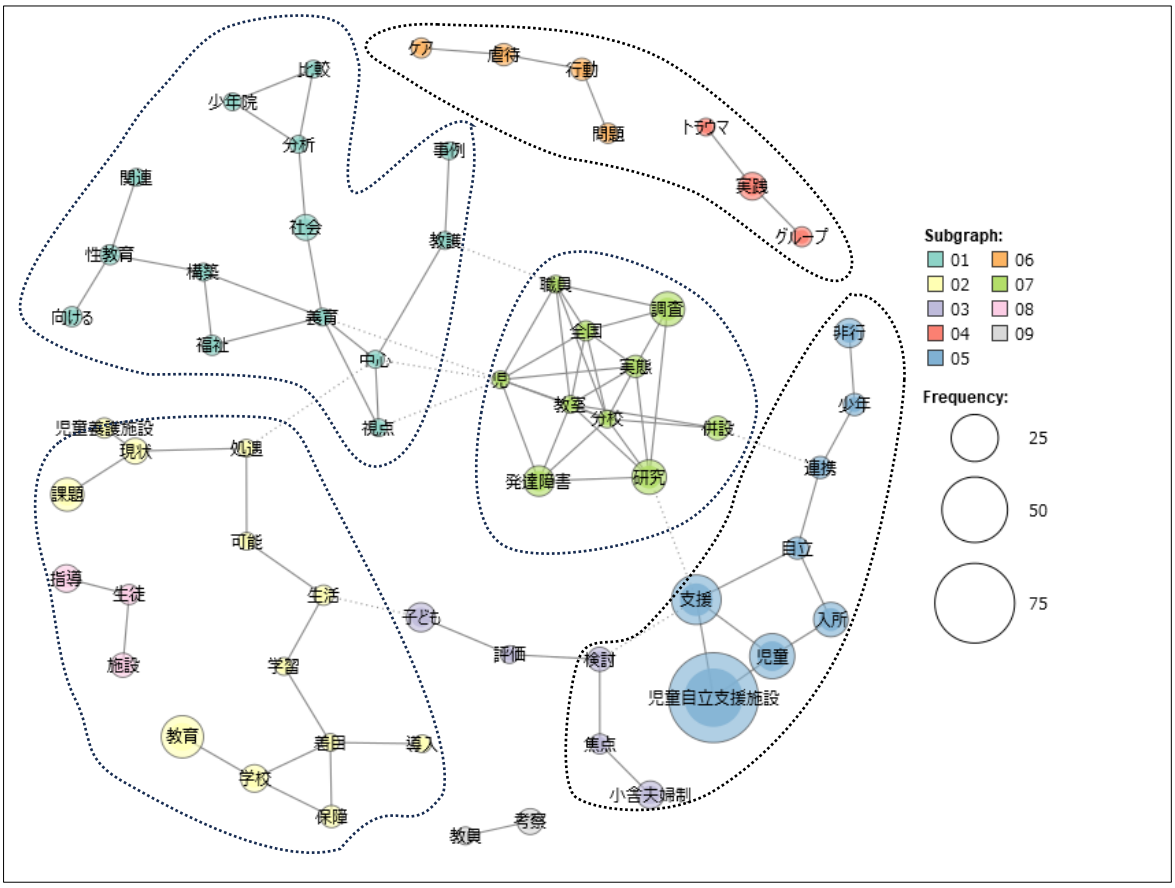
（3）共起ネットワーク分析

抽出語間の関係性を把握するため、共起ネットワーク分析を行った（図 1)。分析には、集計単位を H5 とし、最小出現数 3 以上の語を対象に、上位 65 語を抽出した。その結果、複数の特徴的な語群が確認された。

「社会」「福祉」「構築」「養育」「少年院」などの語からなるクラスターがみられた。このクラスターからは､児童自立支援施設を社会的養護や福祉の視点から捉える研究に加え、少年院との比較分析など､他領域との関連を扱う研究が存在することが確認された｡また、「教育」「学校」「保障」「導入」「学習」や、「指導」「生徒」「施設」などの語群も形成されていた。これらのクラスターは相互に近接しており、施設における教育保障や学校教育導入、生徒指導、施設内教育の実践に関する研究が行われていることが示された。加えて、「トラウマ」「実践」「グループ」と、「ケア」「虐待」「行動」「問題」がそれぞれまとまりを形成していた。これらは同方向の周縁部に位置しており、虐待経験や行動上の問題を抱える児童に対する心理的ケアや、トラウマに着目した支援実践に関する研究領域を示しているといえる。

一方､「児童自立支援施設」「支援」「自立」「非行」などの語群は、本施設の中核的機能に関するクラスターを形成していた。このクラスターは、非行対応や自立支援、入所児童への支援など、児童自立支援施設の本来の役割に関する研究領域を示している。加えて、このクラスターが「小舎夫婦制」「検討」等のクラスターと共起していることから、小舎夫婦制による自立や支援が、自立支援施設研究として扱われていることがわかる。また､「連携」が「自立」や他のクラスターとも近接していることから、施設支援と教育・福祉領域との接続が重視されているといえる。加えて､「発達障害」「研究」「調査」「実態」「分校」「併設」「全国」などの語からなるクラスターも確認された。このクラスターは、発達障害を有する児童への学校教育のあり方、施設における支援実態に関する研究が行われていることを示している。

以上より、共起ネットワーク分析から、児童自立支援施設研究は､「非行対応」「教育支援」「発達障害・心理支援」「地域連携」など、複数の研究領域によって構成されているといえる。



出典：著者ら作成

図１　タイトル・サブタイトルによる共起ネットワーク

（4）対応分析

本研究では、年代別の研究傾向を把握するため、論文タイトルおよびサブタイトルに出現した語と年代との対応分析を行った（図 2）。分析には、差異が顕著であり、かつ原点から離れて配置された語の上位 65 語を用いた。なお、図を可視化しやすくするため、原点付近を拡大し、係数を 3 に設定した。対応分析の結果、2 成分が抽出された。成分 1 の寄与率は 33.99%、成分 2 の寄与率は 30.15%であり、累積寄与率は 64.14%であった。成分 1 の負方向には「教護」「小舎夫婦制」「非行」「学校」等が、正方向には「ケア」「連携」「トラウマ」「あり方」「性教育」「発達障害」等が配置されていた。このことから、成分 1 は、従来の教護・施設運営を中心とした研究関心と、心理・福祉・連携等を含む多様化・専門化した支援課題に関する研究関心との語彙的差異を表す軸と解釈した。成分 2 の負方向には「分校」「教室」「調査」「分析」「比較」「実態」等が、正方向には「トラウマ」「ケア」「連携」「行動」「自立」「構築」等が配置されていた。このことから、成分 2 は、調査・比較・実態把握を中心とした研究関心と、ケア・連携・支援実践を中心とした研究関心とを区別する傾向を示す軸と解釈した。

1999 年から 2004 年では、「教護」「小舎夫婦制」「施設」「職員」「事例」などの語が特徴的に配置されていた。この時期には、教護、非行対応、施設形態・運営に関する研究関心

との関連がみられた。また、「学校」「教育」などの語も比較的近くに配置されており、教育機能に関する研究関心との関連がみられた。

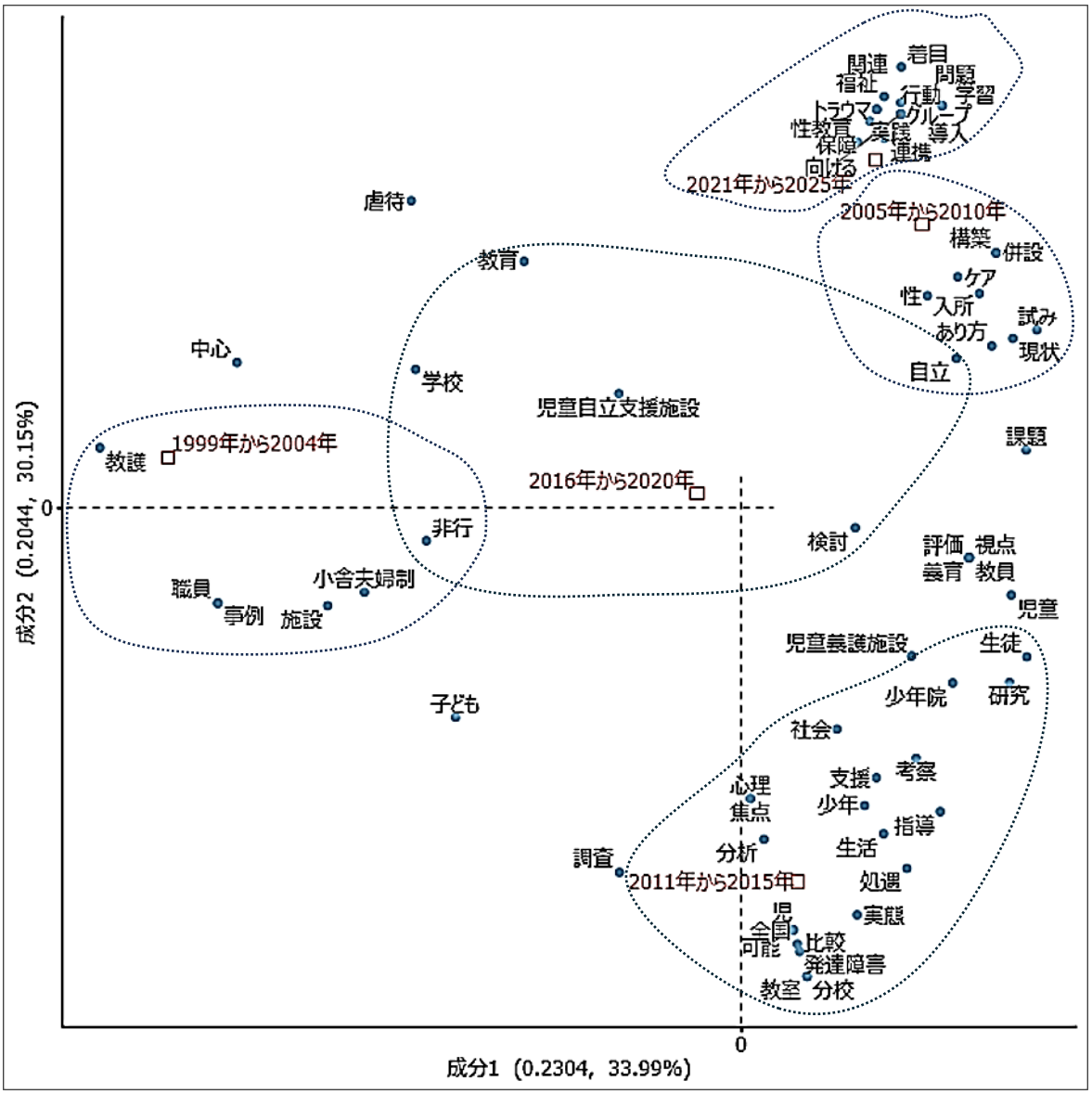
2005 年から 2010 年では、「ケア」「自立」「入所」「あり方」「構築」「現状」「試み」「性」などの語が特徴的に配置されていた。この時期には、支援のあり方、支援体制の構築、自立支援等に関する研究関心との関連がみられた。

2011 年から 2015 年では、「発達障害」「比較」「分校」「教室」「心理」「分析」「調査」などの語が配置されていた。この時期には、発達障害、施設内教育、心理的支援、調査・分析に関する研究関心との関連がみられた。また、「支援」「生活」「指導」などの語も比較的近くに配置されており、生活支援や指導に関する研究関心との関連もみられた。

2016 年から 2020 年では、「児童自立支援施設」「学校」「教室」「分校」「自立」「非行」などの語が原点付近に配置されていた。このことから、成分 1・成分 2 のいずれの方向にも大きな偏りはみられず、少なくとも本対応分析の 2 次元上では、他年代から明瞭に分離する語彙的特徴は示されなかった。

2021 年から 2025 年では、「トラウマ」「福祉」「問題」「行動」「連携」「導入」や「着目」「向ける」などの語が特徴的に配置され、「ケア」「構築」等の語とも近接していた。この結果から、この時期には、心理的ケアやトラウマ理解、福祉的支援、連携に関する研究関心との関連がみられた。

以上の結果から、児童自立支援施設研究のタイトル・サブタイトルに表出する研究関心には時期的な違いがみられた。初期には教護、非行対応、施設運営に関する語との関連がみられ、その後、発達障害や心理的支援、近年ではトラウマ、ケア、福祉、連携等に関する語との関連がみられた。



出典：著者ら作成

図２　タイトル・サブタイトルからみる時期別の研究テーマ（対応分析）

5. 考察

（1）児童自立支援施設研究の展開と特徴

本研究の結果から、児童自立支援施設研究は、制度改革や入所児童の変化を背景に、研究関心を変化させながら展開してきたことが示唆された。対応分析では、年代によって相対的に関連する語に違いがみられた。特に、1990 年代後半から 2000 年代前半の非行対応や施設運営に関する研究関心から、2000 年代後半以降は自立支援・心理支援、さらに近年はトラウマ理解や回復支援に関する研究関心が表出している点が特徴的であった。

対応分析では、1999 年から 2004 年にかけて「教護」「小舎夫婦制」「施設」「職員」「事例」「非行」などの語が特徴的に配置されていた。これらの語との相対的な関連がみられた

背景には、1997 年の児童福祉法改正による教護院から児童自立支援施設への転換が関連している可能性がある。制度転換直後において、施設の役割やあり方が改めて問われるなかで、非行対応や生活規律形成、施設運営に関する研究が展開されていたことが考えられる。一方で、「学校」「教育」などの語も比較的近接して配置されていたことから、この時期は、従来の非行対応・処遇を基盤としつつ、義務教育をめぐる制度的変化を背景として、学校教育機能への関心が徐々に移行した時期であったと考えられる。

また、共起ネットワーク分析や対応分析では、「教育」「学校」「学習」「生活」「指導」「生徒」などの語群に関連がみられたことから、児童自立支援施設研究において、教育保障や施設内教育は継続して取り上げられてきた研究領域の一つであることが示唆される。背景で整理したように、1997 年改正以降、学校教育機能の明確化や就学義務化が進められたことにより、施設は非行対応のみを目的とした場ではなく、教育的機能を担う場として位置づけられるようになった。実際に、政府の調査では、児童自立支援施設における中学 3 年生の高等学校（各種学校）進学希望率は、平成 14 年度調査（2002 年度）では 68.0%、平成 24 年度調査（2012 年度）では 83.2%、令和 4 年度の調査（2023 年 2 月 1 日現在）では 92.3%となっており、一貫した上昇傾向が認められる（厚生労働省, 2004；厚生労働省, 2015；こども家庭庁, 2024）。1997 年の学校教育義務化に関する改正以降、児童自立支援施設が教育的機能を重視する方向へ展開してきたことを踏まえると、進学希望率の上昇は、施設における学校教育機能へのニーズの高まりを示している可能性が高い。そのため、研究においても、生活指導に加え、学校教育や施設内教育に関する検討が広がっていったものと考えられる。

2005 年から 2010 年では、「ケア」「自立」「構築」「あり方」「現状」「試み」などの語が特徴的に配置されていた。この時期には、施設における自立支援や支援体制の構築が研究上の関心として取り上げられており、自立支援に関する検討が進められていた時期であったことが示唆される。これは、2004 年の児童福祉法改正により、退所後支援や自立支援計画の策定が義務化され、施設に求められる役割が入所中の生活指導に加え、退所後を見据えた継続的支援へと拡大したことと関連している可能性がある。こうした制度的変化を背景として、施設運営や支援実践の現状を整理し、支援のあり方を検討する研究関心が表出したものと考えられる。

2011 年から 2015 年では、「発達障害」「比較」「分校」「教室」「心理」「分析」「調査」などの語が特徴的に配置され、共起ネットワーク分析においても、「発達障害」「研究」「調査」「実態」などの語群がまとまりを形成していた。これらの結果から、この時期には発達障害支援、施設内教育、心理的支援、実態把握や分析に関する研究関心が表出していたことが示唆される。こうした研究関心の背景には、入所児童の背景の多様化・複雑化が関連している可能性がある。児童自立支援施設では、虐待経験や発達障害、愛着形成上の課題を有する児童が増加していることが指摘されており、こうした支援上の課題を背景として、発達障害支援や心理的支援、個別的支援に焦点を当てた検討が行われるようになったものと考えられる。野田（2015）は、「近年においては、虐待による入所や障害を有すること等により処遇困難なケースが増加しており、自立に向けて児童を支援し、健やかに育成していくため、職員の援助技術の向上の観点や、これに加えて心理・医療面における支援・連携、不適切な指導等の防止の観点も踏まえ、職員の専門性を高めてケアの質を向上させて

いくことが大変重要となっている」と述べ、各都道府県等に対して、児童自立支援施設の運営の充実と向上に努めるよう求めている。

2016 年から 2020 年では、年代を示す点が原点付近に位置しており、「児童自立支援施設」「学校」「教室」「分校」「自立」「非行」などの語も原点近傍に配置されていた。対応分析における原点近傍は、特定の年代に偏った特徴というよりも、全期間を通じた平均的な出現傾向に近いことを示す。この時期は、2016 年改正児童福祉法や 2017 年の『新しい社会的養育ビジョン』を背景として、子どもの権利保障や個別性を重視する社会的養護政策の方向性が明確になった時期である。一方で、本研究の対応分析では、それらに関する語がこの年代を特徴づけるものとして明瞭には示されなかった点が注目される。ただし、この結果は、当該期間に権利保障や個別的支援に関する研究が行われていなかったことを意味するものではない。むしろ、「自立」「非行」「学校」等、児童自立支援施設研究に継続してみられる語が原点付近に位置していたことから、この時期の研究関心は特定の領域に集中するというより、従来から扱われてきた複数のテーマに分散していた可能性がある。つまり、社会的養護のあり方が大きく転換するなかで、新たな政策理念と従来からの支援のあり方の双方を踏まえ、今後の自立支援のあり方が多角的に模索されていたことを示唆する。

2021 年から 2025 年では、「トラウマ」「福祉」「問題」「行動」「連携」「導入」などの語が特徴的に配置され、共起ネットワーク分析においても、「トラウマ」「実践」や「ケア」「虐待」「行動」「問題」などの語群がまとまりを形成していた。これらの結果から、この時期には、トラウマ理解や心理的ケア、福祉的支援等に関する研究関心が表出していたことが示唆される。こうした研究関心の背景には、被虐待経験や愛着形成上の課題を抱える児童への理解を基盤とした支援の重視が関連している可能性がある。すなわち、児童の問題行動を単なる逸脱行動として捉えるのではなく、その背景にある心理的外傷や生育歴に着目し、心理的回復を支援する視点が重視されるようになっていると考えられる。野坂（2018）は、児童自立支援施設に入所する児童、特に女子児童の多くが性的虐待や性的搾取などの被害経験を有していることを報告している。また、施設職員は背景にあるトラウマを十分に把握できず対応に苦慮しており、児童の回復と自立を支える支援体制の構築が課題であると指摘している。こうした支援上の課題や、近年の Trauma-Informed Care（TIC）等を重視する社会的養護の動向は、2021 年以降に「虐待」「トラウマ」「ケア」等との相対的な関連がみられたことと整合している。このことから、児童自立支援施設研究における関心は、従来の非行対応を中心とする視点に加え、心理的回復やケア、多機関連携を含む包括的な支援へと広がっていることが示唆される。

（2）児童自立支援施設研究の課題

一方、こうした支援対象の多様化・複雑化に対し、施設の支援体制には課題も存在すると考えられる。背景で整理したように、施設職員は生活支援、教育支援、非行対応、家庭支援など多面的な役割を担っており、その負担は大きい。特に、児童自立支援施設の伝統的支援形態である小舎夫婦制は、家庭的環境の中で継続的かつ一貫した支援を提供できる一方、夫婦職員への負担の大きさが指摘されている。真崎（2023）は、小舎夫婦制が家庭

的支援や愛着形成支援に有効である一方、長時間労働や職員確保の困難さなどの課題を抱えていると指摘している。また、年々、小舎夫婦制から交代制へ移行する施設が増加し、従来の家庭的支援を維持することが困難になっている。近年は職員確保や労働環境の変化により交代制へ移行する施設が増え、全施設の約 7 割が交代制となっている（厚生労働省, 2008)。交代制では、職員がローテーションで支援を行うため、特定の時間帯に児童と関わる職員数や、一人の職員が長期間にわたり生活全般を通して関わる機会が限られる。さらに、筒井ら（2012）は、交代制では「申し送りや会議、記録といった『児童と直接関わらない業務』の時間が最も長い」と指摘している。業務引継ぎやケアの継続性を担保する会議に時間を要するため、「児童と直接関わる時間は相対的に短くなっている」とされる。そのため、一見すると人員配置は充実しているようにみえるが、統計上の職員数と、実際に児童を継続的に支援できる人的資源との間には乖離が存在する可能性が高い。このことは、被虐待経験や愛着形成上の課題を有する児童が増加し、継続的・関係性重視の支援の必要性が高まる一方、それを支える人的・制度的基盤が十分ではないという構造的課題を示している。すなわち、子どもにとって望ましい「家庭的支援」と、それを担う職員の労働環境との間にはギャップが存在するといえる。児童自立支援施設等における家庭的環境の整備や、子どものニーズに応じた代替養育の再編という視点は十分ではないという指摘からも（厚生労働省, 2017)、今後は家庭的支援の理念を維持しつつ、職員個人への負担に依存しない持続可能な支援体制を構築する必要がある。

また、共起ネットワーク分析では、「連携」が他クラスターと近接して配置されていたことから、多機関連携への関心の高まりも示唆された。岩田（2020）は、児童自立支援施設の高機能化・多機能化の必要性を指摘し、心理職や家庭支援専門相談員など専門職配置の充実や地域支援機能の強化の重要性を論じている。今後は、施設単独で支援を完結させるのではなく、児童相談所、学校、医療機関、地域福祉機関等との連携を前提とした包括的支援体制の構築が重要になると考えられる。この点について、野田（2015）は、発達障害との関連が考えられる非行については、中学生以前から専門機関による支援につなげることの重要性を指摘している。また、「少年法の機能制限や厳罰化の歩みではなく、司法以前の福祉優先の段階、児童相談所先議の段階で、うまく支援につながる必要があり、そのためにも児童相談所や児童自立支援施設がより適切に役割を発揮できることが強く望まれる」と述べている。これは、児童の問題やニーズが深刻化した後に児童自立支援施設へ送致されるケースが少なくないことを示唆している。緒方（2018）は、被虐待歴のある少年に対しては児童自立支援施設への入所措置が有効である一方、退所後には再犯抑止効果が十分維持されていないことを指摘している。また、施設入所中から児童相談所と児童自立支援施設が協働し、退所後を見据えた支援を行う重要性を論じている。このことから、非行の未然防止や再発予防には、児童自立支援施設による処遇だけでなく、児童相談所を中心に学校、医療機関、地域福祉機関等が連携し、入所前から退所後まで切れ目のない支援体制を構築することが重要である。

以上より、児童自立支援施設研究は、非行対応や施設運営を中心とした研究から、教育支援、自立支援、発達障害支援、トラウマ理解へと研究関心を広げながら展開してきたことが示唆され、施設に求められる役割や機能は多様化・高度化していることが示された。しかし、施設体制や機能の強化は十分とはいえず、人的資源の不足や小舎夫婦制の維持困

難などの課題も示唆された。今後は、家庭的支援の理念を継承しつつ、専門職・地域との連携を基盤とした持続可能な支援体制を構築するとともに、多様な支援ニーズに対応できる施設機能の強化が求められる。

（3）児童自立支援施設研究の今後の展望

第 1 に、発達障害やトラウマ等の複雑な支援ニーズを有する児童に対する支援実践の効果検証に関する研究の蓄積が求められると考える。本研究の結果では、「発達障害」「虐待」「心理」「ケア」「トラウマ」などの語が頻出語として確認されるとともに、共起ネットワーク分析においても独立したクラスターを形成していた。これらの結果から、近年の児童自立支援施設研究においては、非行対応のみならず、発達障害や被虐待経験を有する児童への支援に関する研究関心が高まっていることが示唆された。一方で、本分析では、支援実践の効果検証に関する研究関心は、主要な語群として明確には確認されなかった。そのため、支援実践が児童の自立や社会適応、心理的回復等にどのような影響を与えているのかを実証的に検証することは、今後の研究課題の一つであると考えられる。今後は、トラウマインフォームドケアや発達障害支援、多機関連携等の実践について、その効果や課題を検証する研究を蓄積し、エビデンスに基づく支援実践の構築を進めていく必要があるといえよう。

第 2 に、本研究で対象とした論文のタイトル・サブタイトルでは、ICT 活用を主題として掲げた研究は確認されなかった。近年の児童自立支援施設では、小舎夫婦制から交代制への移行が進んでいる。交代制について、筒井ら（2012）は、「申し送りや、会議、記録といった『児童と直接関わらない業務』の時間が最も長い」と指摘している。業務引継ぎやケアの継続性を担保するための会議等に時間を要することから、「児童と直接関わる時間は相対的に短くなっている」と述べている。一方、近年の社会的養護の領域では、情報共有体制の強化や業務負担軽減の手段として ICT 活用の必要性が指摘されている。例えば、KPMG コンサルティング株式会社（2024）は、社会的養護施設において職員の業務負担が増加するなか、現場の子どもや職員の情報を一元化する仕組みや体制の強化が求められており、その手段の一つとして ICT 活用の可能性を挙げている。このことから、支援実践の効果検証に加え、情報共有や記録業務の効率化に資する ICT 活用のあり方についても検討を進める必要があると考えられる。今後は、ICT 活用が職員の業務負担軽減や児童との関わりの時間の確保にどのような影響を及ぼすのかについて、実証的な検討が求められるといえる。

第 3 に、退所後支援および子どもの権利保障に関する研究の発展が求められる。本研究の結果では、「自立」や「連携」などの語が確認されており、自立支援や関係機関との連携は継続的な研究テーマとして位置づけられていた。一方で、対象論文を個別に確認すると、リービングケアやアフターケア、退所後支援に関する研究、ならびに権利擁護や意見表明権に関する研究もみられたものの、その数は限定的であった。緒方（2018）は、児童自立支援施設退所後に再犯抑止効果が十分維持されていない可能性を指摘している。このことからも、施設退所後のアフターケアや継続的支援のあり方について検討を深める必要がある。特に、児童相談所や学校、地域福祉機関等と連携しながら、退所後の生活や社会参加

をどのように支えていくのかについて、実践的・実証的研究を蓄積していくことが求められる。また、近年の社会的養護政策では、退所後を含めた継続的支援とともに、子どもの権利保障の重要性が強調されている。しかし、児童自立支援施設においては、集団生活を基盤とした生活指導や教育的支援､非行改善に関する支援といった機能も求められており、子どもの主体性や意見表明をどのように保障するかについては、なお検討の余地があるといえる。今後は、集団運営や処遇との関係の中で、子どもの意向や意思決定を尊重しながら権利保障や意見表明支援をどのように実現していくのかについても、研究を蓄積していく必要があると考える。

6. 限界

本研究では、児童自立支援施設に関する既存研究を対象として、論文タイトルおよびサブタイトルを用いた計量テキスト分析を行い、研究動向の特徴や研究関心の変遷について検討した。しかしながら、本研究で対象としたデータは、J-STAGE および CiNii に収録された 90 件の文献のタイトル・サブタイトルに限定されている。特に、90 件を 5 つの年代区分に分けて分析していること、1999～2004 年は 6 件にとどまったことから、年代ごとの特徴を解釈する際には留意が必要である。この背景には、児童自立支援施設を直接主題として扱った研究の蓄積が限定的である可能性も考えられる。そのため、本文における詳細な研究内容や文脈までは十分に反映できておらず、児童自立支援施設研究全体の動向を網羅的に把握できているとは言い難い。

また、本研究では、分析結果を制度的・時代的背景と関連づけて考察を行ったが、研究テーマの変遷が、実際の支援実践や施設運営の変化とどのように関連しているかについては十分に検討できていない。今後は、論文本文をより詳細に反映している要旨の分析や、インタビュー調査等を通して、研究動向と実践現場との関連をより詳細に検討していく必要がある。

しかしながら、本研究は、児童自立支援施設研究におけるタイトル・サブタイトルに表出した研究関心の特徴や時期的な違いを整理し、今後の児童自立支援施設のあり方や研究課題を検討するための基礎的資料を提示した点に意義があると考えられる。

7. 結論

本研究では、児童自立支援施設に関する研究関心の特徴について、計量テキスト分析を用いて検討した。その結果、研究関心は、従来の非行対応や施設運営から、教育支援、自立支援、発達障害支援、トラウマ理解、多機関連携へと広がっていることが示唆された。これは、児童自立支援施設において、被虐待経験や発達障害など複合的な課題を有する児童への対応が求められている現状を反映していると考えられる。一方で、支援対象の多様化・複雑化に対し、施設体制や人的資源には課題も残されている。また、児童自立支援施設における家庭的環境の整備や支援体制の再編は十分に進んでいないことも指摘されてい

る。今後は、入所した子どもの将来的な自立を支えていくためにも、児童自立支援施設が十分かつ効果的な支援を提供できる体制の強化を図りながら、家庭的支援の理念に基づく自立支援を実践していくことが求められる。こども家庭庁が掲げる「こどもまんなか社会」の理念のもと、すべてのこどもが、置かれた環境にかかわらず健やかに成長し、自立へとつながる支援を受けられる社会の実現に向けて、児童自立支援施設のさらなる制度整備と機能強化が進展していくことを期待したい。

引用・参考文献

1. 岩田智和（2020）「児童自立支援施設における自立支援の現状と課題―施設の高機能化・多機能化に向けて―」『わかやま子ども学総合研究センタージャーナル』1，pp.69-76.
2. 緒方康介（2018）「触法少年に対する児童相談所の指導効果」『犯罪心理学研究』56（1），pp.89-104.
3. 小木曽宏（2010）「児童養護施設・児童自立支援に入所する児童の現状と支援施策の課題」『季刊社会保障研究』45（4），pp.396-406.
4. KPMG コンサルティング株式会社（2024）『児童養護施設等の ICT 化による効果的な事務処理のための調査研究報告書』こども家庭庁.
5. 川浪祐太・江原寛昭（2023）「児童自立支援施設におけるリービングケアの現状と課題（Ⅱ）」『滋賀大学教育学部紀要 教育科学』72，pp.89-100.
6. 北中英明（2020）「テキストマイニングによる文献研究－営業研究分野への適用事例－」『拓殖大学経営経理研究』117，pp.27-44.
7. 厨子健一（2018）「わが国におけるスクールソーシャルワーク研究の動向と課題―論文タイトルを用いたテキストマイニング―」『愛知教育大学教職キャリアセンター紀要』3，pp.35-44.
8. こども家庭庁（2024）『児童養護施設入所児童等調査の概要（令和 5 年 2 月 1 日現在）』こども家庭庁. Retrieved from: https://www.cfa.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/0f40dd16-8b14-4fe4-b3cd-6815fad26135/40120fc2/20250428policies-shakaiteki-yougo-reserch-Children_in_foster_care-14.pdf（検索日：2026 年 7 月 1 日）.
9. 厚生労働省（2004）『児童養護施設入所児童等調査結果（平成 15 年 2 月 1 日現在）』厚生労働省雇用均等・児童家庭局家庭福祉課. Retrieved from: https://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/07/h0722-2.html（検索日：2026 年 7 月 1 日）.
10. 厚生労働省（2008）『平成19年度社会的養護施設に関する実態調査中間報告書』厚生労働省雇用均等・児童家庭局家庭福祉課. Retrieved from: https://www.cfa.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/8aba23f3-abb8-4f95-8202-f0fd487fbe16/00423d8f/20230401_policies_shakaiteki-yougo_62.pdf（検索日：2026年7月1日）.
11. 厚生労働省（2011）『社会的養護の課題と将来像』児童養護施設等の社会的養護の課題に関する検討委員会. Retrieved from: https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001hqa7-att/2r9852000001hqiw.pdf（検索日：2026年7月1日）.
12. 厚生労働省（2014）『児童自立支援施設運営ハンドブック』厚生労働省雇用均等・児童家庭局家庭福祉課.
13. 厚生労働省（2015）『児童養護施設入所児童等調査結果（平成 25 年 2 月 1 日現在）』厚生労働省雇

用均等・児童家庭局. Retrieved from: https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11905000-Koyoukintoujidoukateikyoku-Kateifukushika/0000071184.pdf（検索日：2026 年 7 月 1 日）.
14. 厚生労働省（2016）『社会的養護の課題と将来像の実現に向けて―児童養護施設等の社会的養護の課題に関する検討委員会・社会保障審議会児童部会社会的養護専門委員会とりまとめ（平成 23 年 7 月）の概要とその取組の状況―』厚生労働省雇用均等・児童家庭局家庭福祉課. Retrieved from: https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000081378.pdf（検索日：2026 年 7 月 1 日）.
15. 厚生労働省（2017）『新しい社会的養育ビジョン』新たな社会的養育の在り方に関する検討会. Retrieved from: https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11901000-Koyoukintoujidoukateikyoku-Soumuka/0000173888.pdf（検索日：2026 年 7 月 1 日）.
16. 佐久嶋研・佐々木秀直・田代邦雄（2012）「テキストマイニングを用いた学会誌論文タイトルの時系列分析―日本神経学会誌『臨床神経学』の分析―」『医療情報学』32（6），pp.315-321.
17. 澤田涼（2020）「日本のピア・サポート研究の展望―論文タイトルを用いたテキストマイニング―」『教育論叢』63，pp.33-40.
18. 筒井孝子・大夛賀政昭・東野定律ほか（2012）「児童自立支援施設におけるケア提供の実態と課題―タイムスタディデータによる小舎夫婦制・交代制の比較―」『社会福祉学』53（1），pp.29-40.
19. 野坂祐子（研究代表者）（2018）『児童自立支援施設の措置児童の被害実態の的確な把握と支援方策等に関する調査研究報告書（第 1 報告）』平成 29 年度子ども・子育て支援推進調査研究事業調査研究（指定研究）.
20. 野田正人（2015）「児童自立支援施設の今日的課題―少年非行と非行少年処遇の過去・現在・未来」『犯罪社会学研究』40，pp.57-67.
21. 真崎英二（2023）「小舎夫婦制児童自立支援施設におけるチーム養育支援モデル構築に関する研究」『大原社会問題研究所雑誌』776，pp.21-42.
22. 真崎英二（2024）「夫婦制におけるチーム養育支援モデル構築に関する研究―夫婦制を軸とした交替制チームアプローチ方法の融合―」『児童自立と WITH の心―児童自立支援施設の実践―』230，pp.95-105.
23. 松村真宏・三浦麻子（2014）『人文・社会科学のためのテキストマイニング（改訂新版）』誠信書房.
24. 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社（2025）『令和 6 年度子ども・子育て支援等推進調査研究事業 ケアニーズの高いこどもを支援する施設のあり方に関する調査研究報告書』こども家庭庁.
25. 山内真紀子・平川美和子（2022）「認知症ケア研究の動向―論文タイトルのテキストマイニング分析―」『応用老年学』16（1），pp.58-69.

付録 1　分析対象文献と年代分類一覧（90 件）

年代	タイトル・サブタイトル	著者（筆頭のみ）
1999～2004 年	教護院から児童自立支援施設への転換―施設職員の質問紙調査の結果をとおして―	小木曽 宏
1999～2004 年	北海道家庭学校(旧教護院・現児童自立支援施設)にみる夫婦小舎制の展開―建物を中心として―	阿部 祥子

1999～2004 年	児童自立支援施設の記録史料の保存と公文書―専門文書館の必要性を巡って―	二井 仁美
1999～2004 年	虐待を受けた子どもに対する環境療法―児童自立支援施設における非行傾向のある小学生に対する治療教育―	大迫 秀樹
1999～2004 年	教護院（児童自立支援施設）と集団事例コンサルテーション―4 年間にわたる児童福祉施設への働きかけ―	光岡 征夫
1999～2004 年	児童自立支援施設と公教育	鈴木 信人
2005～2010 年	児童自立支援施設における被虐待児とのプレイセラピー	藤田 綾子
2005～2010 年	生徒指導における関係機関との連携のあり方(その二) ―少年鑑別所・児童自立支援施設・少年院―	樋口 肇
2005～2010 年	非行児童(児童自立支援施設入所)のハンドテストについて	石本 勝見
2005～2010 年	児童自立支援の職務に関する研究―児童自立支援施設における職務情報の収集を通じて―	倉持 史朗
2005～2010 年	児童自立支援施設での義務教育導入の考察	打田信彦
2005～2010 年	児童自立支援施設が抱えている課題と解決に向けて	田中 康雄
2005～2010 年	児童自立支援施設における現状と課題―多様化する児童の処遇を中心に―	冨田 あすみ
2005～2010 年	児童自立支援施設におけるグループワークの試み	正保 春彦
2005～2010 年	児童自立支援施設入所児童の行動特徴と被虐待経験の関係	大原 天青
2005～2010 年	児童自立支援施設における公教育導入の諸問題	小島 喜孝
2005～2010 年	児童養護施設・児童自立支援に入所する児童の現状と支援施策の課題	小木曽 宏
2005～2010 年	児童自立支援施設における学習ボランティアの実践を通した学習・生活支援	豊住 伸夫
2011～2015 年	児童自立支援施設と発達障害支援―発達障害地域支援ネットワークの構築をめざして―	花熊 暁
2011～2015 年	児童自立支援施設入所児童の社会的ネットワーク―少年院生との比較分析―	岩田 美香
2011～2015 年	児童自立支援施設における特別支援教育の視点に基づいた指導の検討	是永 かな子
2011～2015 年	児童自立支援施設のあり方	前田 信一
2011～2015 年	発達障害を生活から考える―児童自立支援施設で生活する子どもたちについて―	田中 康雄
2011～2015 年	児童自立支援施設の可能性―小舎夫婦制の意義と課題―	春日 美奈子
2011～2015 年	児童自立支援施設における学校教育の実施に関する研究―学校教育を担当する教員の意識調査をもとに―	小林 英義
2011～2015 年	児童自立支援施設におけるケア提供の実態と課題―タイムスタディデータによる小舎夫婦制・交代制の比較―	筒井 孝子
2011～2015 年	児童自立支援施設における発達障害児の実態と支援に関する調査研究―全国児童自立支援施設併設の分校・分教室の教師調査から―	内藤 千尋
2011～2015 年	児童自立支援施設におけるアフターケアに関する考察児童―児童退所後の見守り支援に焦点を当てて―	尾崎 万帆子
2011～2015 年	児童自立支援施設における性非行児童に対する指導に関する一考察	尾崎 万帆子
2011～2015 年	児童自立支援施設入所児童の特性に関する研究―児童自立支援のためのアセスメント開発(2)―	鷲岳 覚
2011～2015 年	児童自立支援施設における発達障害のある児童生徒への指導・支援に関する研究―施設併設の分校・分教室における教育的支援について―	玉城 晃
2011～2015 年	（１）児童自立支援施設入所児童の起こした窃盗事例	江野尻 正明
2011～2015 年	児童自立支援施設における発達障害児の実態と支援に関する調査研究（第 3 報）―全国児童自立支援施設職員および分校・分教室教師調査から―	内藤 千尋
2011～2015 年	児童自立支援施設における発達障害のある児童生徒への指導・支援に関する	玉城 晃

	研究―施設の寮における指導・支援について―	
2011～2015 年	子どもからみた児童自立支援施設―利用者評価の試験的実施からの一考察―	上村 千尋
2011～2015 年	児童自立支援施設における史料保存の試み―歴史を後世に伝えるために―	二井 仁美
2011～2015 年	児童自立支援施設の発達障害の子どもたち	望月 直人
2011～2015 年	児童養護施設から児童自立支援施設への措置変更となった児童に関する実態調査―児童自立支援施設に対する全国調査の中間報告―	遠藤 洋二
2011～2015 年	児童自立支援施設における子どもの権利擁護の現状と展望	上村 千尋
2011～2015 年	児童自立支援施設における処遇の現状と心理的援助の可能性について	藤岡 大輔
2011～2015 年	代替養育の社会学―児童自立支援施設における参与観察・インタビュー調査から―	藤間 公太
2011～2015 年	児童自立支援施設の今日的課題　―課題研究 少年非行と非行少年処遇の過去・現在・未来―	野田 正人
2016～2020 年	福祉と禅仏教　―児童自立支援施設における禅仏教徒辻光文の実践を考える―	安田 三江子
2016～2020 年	児童自立支援施設退所者の高校進学後の社会適応過程―複線径路・等至性モデル（TEM）による分析―	河合 直樹
2016～2020 年	児童自立支援施設における非行少年の立ち直りと就労支援	覚正 豊和
2016～2020 年	児童自立支援施設における心理教育的グループワークの実践と効果	志村 智徳
2016～2020 年	子どもの権利保障を基盤とした施設運営とは―児童自立支援施設における第三者評価結果からの検討と提言―	上村 千尋
2016～2020 年	児童自立支援施設における小舎夫婦制支援の検討(2) ―「家庭的」支援の課題に焦点をあてて―	新藤 こずえ
2016～2020 年	少年院・児童自立支援施設の教育－「育て直し」の現場を知る	竹原 幸太
2016～2020 年	ドラマ表現活動が行動上の問題を抱える子どもに与える変容の可能性―児童自立支援施設における生活臨床から―	上村　宏樹
2016～2020 年	児童自立支援施設における小舎夫婦制支援の検討(1) ―「家庭的」支援の実践に焦点をあてて―	新藤 こずえ
2016～2020 年	就職動機と支援に関する一考察―児童自立支援施設における分析を通して―	福間 麻紀
2016～2020 年	非行少年の立ち直り支援　児童自立支援施設における自立支援の現状と課題:民官連携―児童自立支援施設と児童養護施設の連携と取り組みから―	覚正 豊和
2016～2020 年	児童自立支援施設における入所児童への性に関する健康教育について―社会的自立に向けての性教育支援と助産師の役割―	古川 洋子
2016～2020 年	中国の工読学校―児童自立支援施設との比較―	山田 美香
2016～2020 年	社会的養護を要する児童に対する児童福祉施設の動向と今後の展望―乳児院、児童養護施設、児童心理治療施設、児童自立支援施設における被虐待児・発達障害児に対する治療的養育・心理的ケアの視点を中心に―	大迫 秀樹
2016～2020 年	社会的養護の支援における性差の影響について―全国児童自立支援施設職員調査からの検討―	板倉 香子
2016～2020 年	児童自立支援施設における教育保障―教員の立場から見た支援に関する一考察―	長谷川 正徳
2016～2020 年	義務教育諸学校の諸相―児童自立支援施設への併置 東北六県の事例 ―	阿部 二郎
2016～2020 年	中国児童自立支援施設５施設で開催されている性教育に関する関連講座	古川 洋子
2016～2020 年	児童自立支援施設におけるトラウマへのアプローチ	大原 天青
2016～2020 年	児童自立支援施設における心理職の業務内容	大原 天青
2016～2020 年	再犯防止―児童自立支援施設・小舎夫婦制の取り組みから―	武 千晴
2016～2020 年	児童自立支援施設入所児童の『発達障害』の捉え方についての予備調査	望月 直人

2016～2020 年	児童自立支援施設の入所児童への性に関する健康教育のあり方	古川 洋子
2016～2020 年	児童自立支援施設の夫婦小舎制に焦点化して	松浦 直己
2021～2025 年	児童自立支援施設・併設校が問う教育福祉の原理―教育と福祉の連携・協働による「甦育」―	竹原 幸太
2021～2025 年	教育への抵抗－児童自立支援施設における就学義務化に着目して－	高田 俊輔
2021～2025 年	児童自立支援施設におけるリービングケアの現状と課題(I)	川浪 祐太
2021～2025 年	思春期の適応と修正アタッチメント体験の関連―児童自立支援施設における調査から―	吉武 尚美
2021～2025 年	児童自立支援施設における性教育のあり方に関する研究―包括的性教育プログラムの構築に向けた実態調査―	岩田 智和
2021～2025 年	非行行動のある少女の自己理解と変化を支える―児童自立支援施設におけるグループ実践から―	坂東 希
2021～2025 年	意見表明権の保障と「育ち・育てなおし」―児童自立支援施設の現場から―	上村 千尋
2021～2025 年	社会福祉施設の労働問題―小舎夫婦制児童自立支援施設におけるチーム養育支援モデル構築に関する研究―	真崎 英二
2021～2025 年	児童自立支援施設併設学校における個に応じた教育システムの効果	西田 寛
2021～2025 年	児童自立支援施設におけるリービングケアの現状と課題(II)	川浪 祐太
2021～2025 年	児童自立支援施設の多機能・高機能化に向けた視点と方法	大原 天青
2021～2025 年	児童自立支援施設入所児童の児童期逆境体験に関する基礎的研究	鈴木 勲
2021～2025 年	児童自立支援施設における生徒を対象とした性に関する教育について―プレコンセプションケアを見据えた助産師の実践―	古川 洋子
2021～2025 年	児童自立支援施設における教育保障に関する研究―「準ずる教育」から「学校教育」への転換期の理念と学習指導に着目して―	山田 達夫
2021～2025 年	児童自立支援施設と併設校における多重知能(MI)理論を活かした自立支援の連携の試み―学級担任と入所児童および教職員とのかかわりを通じて―	瀧本 千鶴
2021～2025 年	夢や箱庭に表現された児童自立支援施設に入所する子どもの心の変容―怒りの表出を経て「母なるもの」とつながる居場所を見出すまでの過程―	辻 映子
2021～2025 年	児童自立支援施設を訪ねて―児童自立支援施設からみるファミリーホームと児童自立支援施設の未来―	白井 千晶
2021～2025 年	性被害と非行―児童自立支援施設での対応と課題―	川口 敦子
2021～2025 年	児童自立支援施設併設校勤務による教員の指導およびかかわり方の変化についての一考察	小形　美紀
2021～2025 年	虐待経験と情緒行動的問題との関連―Child Behavior Checklist（CBCL）から児童自立支援施設入所児童の心のケアを探る―	鈴木 勲
2021～2025 年	児童自立支援施設における進路保障に関する研究―学校教育導入前後の高校進学に着目して―	山田 達夫
2021～2025 年	児童自立支援施設における児童の情緒・行動の多面的評価―YSR と CBCL を用いた支援アプローチの実証的検討―	鈴木 勲
2021～2025 年	子どものトラウマ・ケア―児童自立支援施設におけるマインドフルネス実践―	谷本 拓郎
2021～2025 年	児童自立支援施設における改編版トラウマインフォメーショングループの実践	陶 映雪

数学教育科目における平面上の格子点を題材とする授業構想

―データサイエンス学部「数学科教育法Ⅱ」において―

A Lesson Plan Using Lattice Points in the Plane in a Mathematics Education Course

In “Teaching Methods in Mathematics II” in the Faculty of Data Science

有元　康一[1,2]
Koichi ARIMOTO

[1] 下関市立大学　非常勤講師　　[2] 福岡教育大学
[1] Part-Time Lecturer, Shimonoseki City University
[2] University of Teacher Education Fukuoka

要旨

本研究では，数学教育科目において，学生が，計算や公式などの学校数学の基礎的部分や実用性の理解にとどまらず，数学の本質や，数学がもつ多様性を理解するための指導の実現を目指す。そのために適切な題材として平面上の格子点を扱う。本論文では，この平面上の格子点を題材として，その具体的な指導の一例を提案する。以下で示す内容は，令和７年度後期におけるデータサイエンス学部「数学科教育法Ⅱ」の指導計画であり，同年度後期に，実際の授業においてこの計画を基に指導を行った。

キーワード：教員養成，数学科教育，離散数学，平面上の格子点

Abstract

This study aims to develop instruction in mathematics education courses that enables students to understand not only the fundamental aspects of school mathematics, such as calculations and formulas, and its practical applications, but also the essence of mathematics and the diversity inherent in mathematics. To this end, lattice points in the plane are adopted as an appropriate topic for instruction. In this paper, we propose an example of concrete instruction using lattice points in the plane as the topic. The content presented below is the instructional plan for “Teaching

Methods in Mathematics II" in the Faculty of Data Science for the second semester of the 2025 academic year, and instruction was actually conducted based on this plan during the same semester.

Keywords: Teacher Education, Mathematics Education, Discrete Mathematics, Lattice Points in the Plane

1. はじめに

将来，数学の指導者を目指す教職課程の学生には，計算や公式といった学校数学の基礎や実用性にとどまらず，数学の本質を理解することが求められる。さらに，数学がもつ多様性を理解した上で教職に就くことが期待される。伊藤（2017）は，学生が大学入学までに算数・数学について論理的に深く考える経験が乏しく，また，なぜそうなるのかを問い，じっくりと取り組む学習経験が不足していることを指摘している。加えて，大学では新たな数学を学び，高等学校までと異なる新しい視点や考え方に触れ，多様な数学的能力を高める必要性を主張している。これらの問題意識を踏まえ，本研究では，数学科教育法を担当する教員の視点から，教科内容に基づき，数学の本質や数学がもつ多様性を理解させるための効果的な指導の実現を目指す。題材としては平面上の格子点を扱う。平面上の格子点とは，座標平面上で 2 つの変数がともに整数である点を指す。この題材は，予備知識をそれほど必要とせず，数学科教育法の授業に導入できる可能性がある。本研究では，その具体的な指導の一例を提示する。秋田（2015）は数学を「数量・図形に関わる性質や関係について，定義・公理と呼ばれる正しいことを認める最小限の性質を基に新たな性質や関係を証明するという，公理に基づく手法で得られる体系を研究する学問である。」としている。平面上の格子点では，論証を積み上げることにより意外で興味深い結果が得られる場合が多々あり，数学の本質である論証を基に性質や関係を導いていくことの有用性を理解するのに適している。また，広い数学の世界には，多様な数学の対象が存在しているが，そのようなものの一つである平面上の格子点は，数の範囲，図形，ベクトル，直線の方程式など，高校までの数学の様々な要素が絡み合った興味深い対象であり，数学のもつ多様性を理解することにもつながると考えられる。このような理由から，本研究では平面上の格子点を題材として扱う。

2. 数学教育科目の構想

学生が，計算や公式といった学校数学の基礎的部分や実用性にとどまらず，数学の本質や，数学がもつ多様性を理解するためには，中学校や高等学校までで指導される数学科の内容を俯瞰する契機を与えることが重要であると考えられる。第 1 章で提示した伊藤（2017）の主張を踏まえ，学生が，なぜそうなるのかを問い，じっくりと取り組む学習経験を保障するとともに，高等学校までには直接扱われなかった題材を用いることで，新たな数学を学び，高校時代とは異なる視点や考え方に触れる機会を確保することが重要である。この

機会を確保することは，数学専門科目が担うべき役割である。しかし，この観点を数学教育科目においても取り入れることは，数学の本質と多様性を理解させる視点から重要である。今回取り上げる平面上の格子点は，高等学校までには直接扱われない題材であるが，高等学校レベルの数学で理解可能な内容が多く含まれ，数学教育科目の中で扱うことが可能である。さらに，数学教育科目では，中学校あるいは高等学校における指導内容や評価を踏まえ，学生に授業目標の設定から授業の展開までを含む授業設計を課している点も，数学専門科目における取扱いとの相違として挙げられる。以上の観点を踏まえ，数学教育科目の構想を試みる。

本研究の対象とする授業科目は，教職課程において 2 年次後期に開講される「数学科教育法Ⅱ」である。この科目は，「各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む)」に分類される。この科目区分には，「数学科教育法Ⅰ」から「数学科教育法Ⅳ」までの 4 科目が含まれており，それぞれ 2 年次前期から半期ごとに順次開講されている。中学校教諭一種免許状の取得を希望する学生にとっては 4 科目すべてが必修であり，高等学校教諭一種免許状を希望する場合は，「数学科教育法Ⅰ」及び「数学科教育法Ⅱ」が必修である。「数学科教育法Ⅰ」は，著者以外の講師が担当し，学生は教材研究や授業構成の基礎について学んでいる。

3. 数学科教育法Ⅱ

3.1. 授業の主題及び到達目標

中学校及び高等学校数学科について，背景となる数学や数学教育についての理論を踏まえ，具体的な授業設計を行うための基礎を学ぶ。

3.2. 授業の概要

数学の全体像を俯瞰できるように工夫しながら，代数，幾何，解析（確率・統計を含む）の各分野，「数学の本質と多様性」及び ICT 機器の利用において，中学校及び高等学校における数学科教育についての基礎について講義する。ここで，「数学の本質と多様性」については，代数，幾何，解析の各分野横断の内容として，本授業のまとめとして位置付ける。

3.3. 授業計画

本授業では，第 1 回に中学校及び高等学校における数学教育の全体像を概観するオリエンテーションを行う。その後，数学を「代数」「幾何」「解析」の 3 分野に分類し，各分野の特性に応じた授業を展開する。具体的には，代数・幾何・解析の各分野に対して 3 回ずつ授業を割り当て，解析分野においては確率・統計の内容を含める。その後，「数学の本質と多様性」を設定し，本科目のまとめの意味も含めて 4 回の授業を割り当てる。代数，幾何，解析の各分野においては，第 1 回目に背景となる数学的内容との関連性について扱い，第 2 回目には当該分野における指導内容及び評価の在り方を検討し，第 3 回目には具体的な授業設計に取り組む構成とする。「数学の本質と多様性」においては，平面上の格子点を扱い，第 4 回目に第 3 回目に行った授業設計を共有し，その改善を図る構成とする。コン

ピュータについては,一部の内容を他の分野に組み入れ,ICT 機器の利用の観点を含めて,その特性を踏まえた指導の在り方を検討し，教育現場における活用例を踏まえた授業設計を主題とする。以上の内容を以下に表 1 として示す。

表 1　授業計画

回数	内容	
1	オリエンテーション（中学校・高等学校における数学教育の概観）	
2	代数分野	数学的背景
3		指導内容
4		授業設計
5	幾何分野	数学的背景
6		指導内容
7		授業設計
8	解析分野	数学的背景
9		指導内容
10		授業設計
11	数学の本質と多様性	数学的背景
12		指導内容
13		授業設計
14		
15	総括と展望（ICT 機器を活用した数学教育を含む）	

出典：有元（2026，p.12）を基に著者作成

4.「数学の本質と多様性」における授業計画

以下に，第 11 回から第 14 回までの授業計画を述べる。実際，この計画を基に授業を実践した。なお，本章は，有元（2025）を基に大幅な加筆を行うとともに，修正を加え，発展させたものである。

第 11 回　数学的背景

第 11 回では，中学校のみの免許状取得希望者も考慮し，中学校数学の内容に繋がる題材を講義する。扱う題材は平面上の格子点について，円内の格子点，ピックの公式，格子点を頂点とする正多角形の 3 つを取り上げる。これらの内容に含まれる以下の定理及び補題を扱う。授業ではスライドで提示し，紙の資料を配付して補足説明を行う。平面上の格子点を扱うことは，論証を積み上げることにより意外な結果が得られる場合があり，数学の本質を理解するのに適している。また，整数がもつ離散的な性質があること，図形の問題がベクトルで考察できること,証明におけるある議論が他の場合に適用できることなど,数学のもつ多様性を理解することにもつながると考えられる。

以下で述べる定理及び補題，その証明については，Peter Frankl・前原（1991）において紹介されており，本論文にも引用している。しかし，定理 2 の証明はそこで述べられたアイデアを基に，著者の証明を提示している。また，以下で述べる定理及び補題，その証

明の一部は有元（2020）において Peter Frankl・前原（1991）を引用して紹介されている。

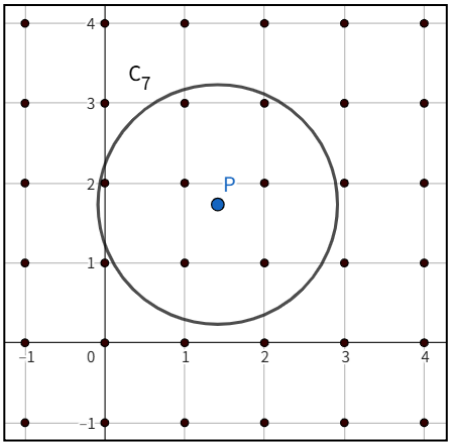
① 円内の格子点

ここでは，次の定理を扱う。

定理 1　任意の正整数 n に対して，ちょうど n 個の格子点を内部に含む円が存在する。
定理 2　平面上に n 個（n＞3）の点が与えられている。どの 3 点も同一直線上になく，どの 4 点も同一円周上にないものとする。このとき，任意の非負の整数 m≦n－3 に対して，n 点のうちの 3 点を通る円で，ちょうど m 個の点を含むものが存在する。

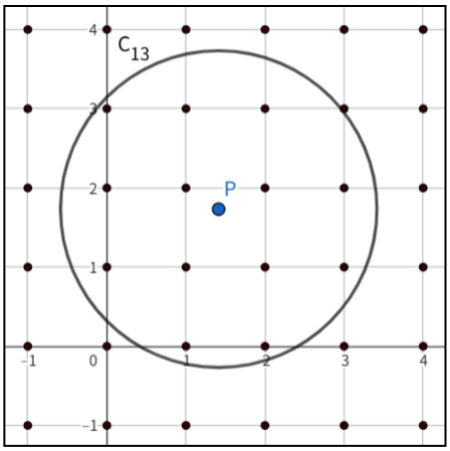
定理 1 は，H.Steinhaus が 1957 年に提起した問題であり，W.Sierpinski がこの問題の解答を与えたことが知られている（桑田・前原，2015）。これらの定理は，主張を満たす円が存在することが直観的に想像し難く，数学の不思議さを端的に表している。ここで，定理の証明に入る前段階として，ICT を活用して動的な数学ソフトウェアである GeoGebra を用いた実験を行うことにより，学生が証明の内容に興味をもつことができるようにする。2 つの定理ともに，教員が GeoGebra を用いて内部に含む点を 1 個ずつ増やしながら円を順次描いていくことで，学生が定理の内容についてイメージをもつことができるようにする。

まず定理 1 について，n 個の格子点を内部に含む円を C_n とすると，GeoGebra を用いて円 C_1, C_2, …, C_{13} を順次提示する。以下の図 1，図 2 は GeoGebra を用いて描いたものである。その後，定理 1 の証明をする。



出典：著者作成

図 1　7 個の格子点を内部に含む円 C_7



出典：著者作成

図 2　13 個の格子点を内部に含む円 C_{13}

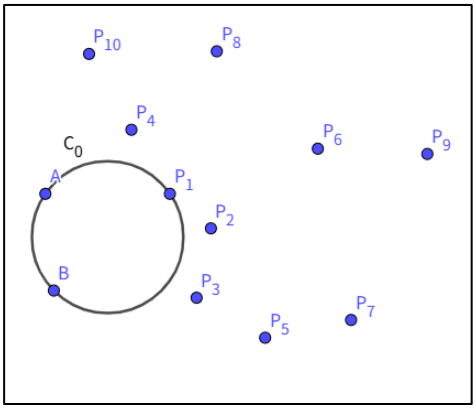
（定理 1 の証明）

まず，平面上で点 $P(\sqrt{2},\sqrt{3})$ を中心とする円周上に，格子点は 2 個以上存在しないことを示す。ある円周上に 2 個の格子点 Q, Q’ が存在すると仮定する。このとき，円の中心 P は線分 QQ’の垂直二等分線上に存在する。ここで，2 点 Q, Q’ はともに格子点であるから，直線 QQ’の傾きは有理数である。従って，この直線と直交する線分 QQ’の垂直二等分線の傾きも有理数となり，また，有理点である線分 QQ’の中点を通る。ゆえに，線分 QQ’の垂直二等分線は，係数がすべて有理数である x, y についての方程式 ax＋by＋c＝0 で表される。いま，線分 QQ’の垂直二等分線が，点 $P(\sqrt{2},\sqrt{3})$ を通ると仮定すると，$\sqrt{2}a+\sqrt{3}b+$

$c=0$ を満たす。しかし，この方程式は，有理数の範囲では $a=b=c=0$ しか解をもたない。（実数体を有理数体上のベクトル空間とみたとき，1，$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$ は有理数体上線型独立である。）従って，線分 QQ'の垂直二等分線は，x，y についての有理数係数の 1 次方程式 $ax+by+c=0$ で表すことができず矛盾する。ゆえに，線分 QQ'の垂直二等分線は，円の中心 $P(\sqrt{2},\sqrt{3})$を通らないため矛盾が生じ，平面上で点 $P(\sqrt{2},\sqrt{3})$を中心とする円周上に，格子点は 2 個以上存在しない。従って，円周上には格子点は高々1 個しか存在せず，点 P と n 個の格子点との距離はすべて異なる。そこで，格子点を点 P に近い順に，$Q_1, Q_2,\ldots, Q_n$ として，点 P を中心として，$PQ_{k-1} < r < PQ_k$（$k=1,\ldots, n$）（ただしこの不等式において $k=1$ のとき，PQ_0 は除く）を満たす半径をもつ円を順次描けば，その内部にはちょうど k 個の格子点が存在する。（証明終）

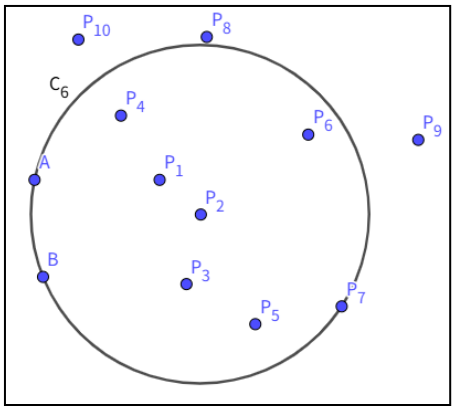
ここで時間があれば，定理 1 における証明の点 P の座標を変えて，同じ性質が成り立つかどうかを確かめさせることにより，学生が証明の仕組みを納得できるようにする。

次に定理 2 について，平面上に n 個（$n>3$）の点 $P_1, P_2,\cdots, P_n$ が与えられているとき，これらの 3 点を通る円で，内部に m 個の点を含む円を C_m とする。GeoGebra を用いて円 C_0，$C_1,\cdots$，C_{n-3} を順次提示する。以下の図 3，図 4 は GeoGebra を用いて描いたものである。その後，定理 2 の証明をする。



出典：著者作成

図 3　内部に点を含まない円 C_0



出典：著者作成

図 4　内部に 6 個の点を含む円 C_6

（定理 2 の証明）

与えられた n 個の点のうちの 2 点 A, B で，残りの点がすべてこの 2 点を通る直線の一方の側にあるものを考え，残りの $n-2$ 個の点を $P_1, P_2,\cdots, P_{n-2}$ とする。この 2 点 A, B を通る円について考える。

いま，異なる 2 点 P_i, P_j（$i\neq j$）に対して，3 点 A, B, P_i を通る円と，A, B, P_j を通る円が一致したとき，この円は 4 点 A, B, P_i, P_j を通ることとなり仮定に反する。従って，3 点 A, B, P_i（$i=1,\cdots, n-2$）を通る円は相異なる。

ここで，内部に点を 1 個も含まない半径最小の円，及び内部に $n-3$ 個の点を含む半径最大の円が存在する。従って，$n-2$ 個の異なる円が存在し，これらの円はそれぞれ 3 点 A, B, P_i（$i=1,\cdots, n-2$）を通るから，この $n-2$ 個の円はそれぞれ 0 個，1 個，…，$n-3$ 個の点を含む。（証明終）

② ピックの公式

格子点を頂点とする多角形（凸とは限らない）の面積は，次の定理（ピックの公式）で与えられる。

定理 3（Pick） 格子点を頂点とする多角形 P（凸とは限らない）の面積 A(P) は，

$$A(P) = 1/2\ B(P) + I(P) - 1 \qquad (*)$$

で与えられる。ここで，B(P) は多角形の周上にある格子点の個数，I(P) は内部にある格子点の個数である。

この定理は，思いもつかなかった規則が成り立つという意味において，数学の不思議さを端的に表している。以下の証明はすでに既知の事実であるが，有元（2020）から引用している。以後，格子点を頂点とする n 角形を格子 n 角形，格子点を頂点とする多角形を格子多角形と呼ぶ。

（証明）(i) 格子三角形が周上にも内部にも他の格子点を含まなければ，この三角形の面積は 1/2 である。従って内部に格子点を含まない三角形について（＊）式が成り立つ。(ii)2 つの格子多角形 P_1, P_2 が 1 本の折れ線だけを共通の境界としてもつとき，P_1, P_2, P_1+P_2 に対して（＊）式が成り立つと仮定する。ここで，P_1+P_2 は P_1 と P_2 を含む格子多角形とする。このとき，$A(P_1)+A(P_2)=A(P_1+P_2)$ が成り立つことを示す。

P_1 と P_2 の共通の境界である折れ線の両端以外の格子点は，P_1+P_2 の内部の格子点であり，P_1 と P_2 の周上の格子点でもある。いずれの見方をしても（＊）の右辺において，1/2＋1/2＝1 に対応している。P_1 と P_2 の共通の境界である折れ線の両端の格子点については，P_1 と P_2 の両方で数えることになり，重複する分を引くことは（＊）式の右辺の－1 に対応する。

格子点を頂点とする多角形は，周上の格子点，内部の格子点を適当に線分で結んで，内部に格子点をもたないようにいくつかの三角形に分割できる。従って(i),(ii)から，格子点を頂点とする多角形の面積が（＊）で得られることが示された。（証明終）

③ 格子点を頂点とする正多角形

格子点を頂点とする正多角形について，次の定理が成り立つ。

定理 4（Scherrer,1946） 格子正多角形は正方形に限る。

格子正方形は簡単にかくことができ，存在することは明らかである。また，このような正方形は，各辺が座標軸に平行でない場合でも存在する。

ここで，格子正 n 角形 （$n=3, n\geqq 5$）について考える。証明に入る前に，学生に様々な図を描いて格子正 n 角形（$n=3, n\geqq 5$）を見つけるように指示して取り組ませる。学生は試行錯誤しながら図を描くが，実際，そのような格子正 n 角形（$n=3, n\geqq 5$）を描くことはできず，学生が格子正 n 角形（$n=3, n\geqq 5$）が存在しないという見通しをもつことができるようにする。その後，以下の補題とその証明を扱う。

以下の証明はすでに既知の事実であるが，図 5，図 6 を含めて有元（2020）から引用・転載している。

補題 1 格子正三角形は存在しない。

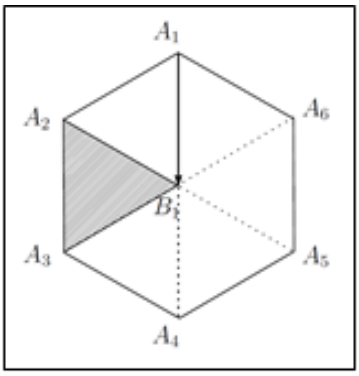
（証明）1 辺の長さが a である格子正三角形があるとする。この面積は $\sqrt{3}a^2/4$ である。a^2 は正の整数であるから，面積 $\sqrt{3}a^2/4$ は無理数である。ところが格子三角形の面積は有理数であることがすぐに分かるので,矛盾が生じる。従って，格子正三角形は存在しない。（証明終）

この証明において，格子正三角形の面積が有理数であることは，定理 3 (Pick) を適用すれば鮮やかに証明でき，Pick の定理のもつ意義の一端が理解できる。

次に，格子正 n 角形（n≧5）について，以下の 2 つの補題で考察する。

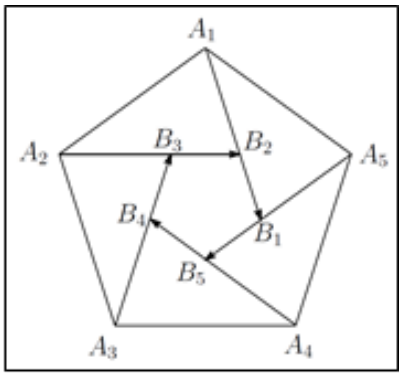
補題 2　格子正六角形は存在しない。

（証明）格子正六角形が存在すると仮定する。格子正多角形の 1 辺の長さは $\sqrt{m^2+n^2}$（m,n は整数）の形で表される。このような格子正六角形のうち，1 辺の長さが最小のものが存在するからその 1 つを格子正六角形 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ とする。点 A_1 を $\overrightarrow{A_2A_3}$ によって平行移動した点を B_1 とすると，点 B_1 も格子点となる（図 5)。このとき，格子正三角形 $A_2A_3B_1$ が存在することになり，補題 1 に矛盾する。（証明終）



出典：有元（2020, p. 63）

図 5　格子正六角形の場合



出典：有元（2020, p. 63）

図 6　格子正五角形の場合

補題 3　格子正 n 角形（n＝5, n≧7）は存在しない。

（証明）格子正 n 角形（n＝5, n≧7）が存在すると仮定する。補題 2 における格子正六角形の場合と同様に，1 辺の長さが最小のものを考え，$A_1 \cdots A_n$ とする。n≧5 より，1 つの内角は 90°より大きい。だから，点 B_i（i＝1,…, n）を内部に $\overrightarrow{A_iB_i} = \overrightarrow{A_{i+1}A_{i+2}}$ であるようにとれる。このとき，$B_1 \cdots B_n$ は $A_1 \cdots A_n$ の内部にある格子正 n 角形であり矛盾する。例えば，n=5 のとき図 6 のようになり，1 辺の長さが最小な格子正五角形を $A_1A_2A_3A_4A_5$ とすると，この内部に格子正五角形 $B_1B_2B_3B_4B_5$ が存在することとなり矛盾する。（証明終）

第 12 回　学校数学における指導内容

第 12 回では，第 11 回で扱った定理 1～定理 4，補題 1～補題 3 の証明で適用した内容において，学校数学における指導内容として適切なものを提示する。本時により，数学の本質や数学のもつ多様性を学校数学における授業としてどのように位置付けられるかを伝

えることを目的とするばかりでなく，第 11 回で扱った中学校や高等学校までで指導される数学科の内容を俯瞰する契機を与える。

有元（2020）は，ピックの公式は教材化に適しており，例えば面積の理解を深めることをねらいとした授業設計について，具体的な活動例として，小学校では，学習者に好きな格子多角形を書かせ，その面積を求めた後，この定理の結果を使って改めて面積を求める活動，中学校では,面積が 1/2 である四角形が存在するかどうかを考えたり，格子点を頂点とする四角形で一番面積が小さいものを見つけたりする活動を提示している。

第 11 回で扱った内容において，中学校での指導内容につながるものを表 2，高等学校における指導内容となり得るものを表 3 に示す（文部科学省，2018，2019)。

表 2　中学校における指導内容との関連

学年　領域	内容	第 11 回との対応
第 1 学年 B 図形 平面図形	角の二等分線，線分の垂直二等分線，垂線などの基本的な作図の方法を理解すること（知識及び技能）	定理 1
第 2 学年 C 関数 一次関数	二元一次方程式を関数を表す式とみること （知識及び技能）	定理 1
第 3 学年 A 数と式 正の数の平方根	数の平方根の必要性と意味を理解すること （知識及び技能）	定理 1
第 3 学年 B 図形 三平方の定理	三平方の定理を具体的な場面で活用すること （正三角形の高さを正三角形の一辺の長さで表す。） （思考力，判断力，表現力等）	補題 1

出典：著者作成

表 3　高等学校における指導内容との関連

科目	内容	第 11 回との対応
数学 I (1)数と式	数を実数まで拡張する意義を理解し，簡単な無理数の四則計算をすること（知識及び技能）	定理 1
	集合と命題に関する基本的な概念を理解すること（背理法）（知識及び技能）	定理 1・2 補題 1・2・3
数学Ⅱ (2)図形と方程式	座標平面上の直線や円を方程式で表すこと （知識及び技能）	定理 1
数学 B (1)数列	数学的帰納法について理解すること（知識及び技能）	定理 3
数学 C (1)ベクトル	ベクトルやその内積の基本的な性質などを用いて，平面図形や空間図形の性質を見いだしたり，多面的に考察したりすること（思考力，判断力，表現力等）	補題 2・3

出典：著者作成

第 13 回及び第 14 回　授業設計

第 13 回及び第 14 回では，第 11 回で指導した数学の本質や数学のもつ多様性を学校数学における授業としてどのように位置付けられるかについて，学生に授業設計を通して体験させることを目的とする。そこで，第 11 回で扱った数学的背景，第 12 回で扱った学校数学における指導内容を基に，学生には，1 時間の授業設計のために扱う内容を選定させた上で具体的な授業設計を課す。扱う内容は平面上の格子点に関連するものを想定しているが，この授業の総括の意味からも，第 11 回及び第 12 回で扱った内容や領域に限定しないこととする。また，授業設計にあたり，個人またはグループで指導構想及び教材の作成を行うよう指示する。その際，以下の点について触れることとする。

表 4　授業設計で必要な内容

・学校種及び指導内容 （中学校の場合は学年及び単元名，高等学校の場合は科目名及び単元名） ・本時の目標及び評価内容 ・指導過程（生徒の学習活動及び指導上の留意点） ・板書計画，教材（プリント，ICT）の作成

出典：著者作成

5.「総括と展望」における授業計画

以下に，第 15 回の授業計画を述べる。実際，この計画を基に授業を実践した。

第 15 回　総括と展望（授業改善）

第 15 回では，第 13 回及び第 14 回で設計した授業について各自が振り返り，さらに発展させて授業改善を図ることにより，本科目全体の総括を行う。さらに，第 13 回から第 15 回までに作成した授業設計を「数学科教育法Ⅱ　総括レポート」として後日指定する期日までに提出するよう求め，これを本科目の評価対象とする。

6. おわりに

本論文では「平面上の格子点」を取り上げ，数学教育科目における授業実践として，令和 7 年度後期におけるデータサイエンス学部「数学科教育法Ⅱ」の授業計画を提示した。実際，この計画を基に授業を実践している。平面上の格子点では，論証を積み上げることにより意外で興味深い結果が得られる場合があり，数学の本質である論証を基に性質や関係を導いていくことの有用性を理解するのに適している。また，平面上の格子点は，高校までの数学の様々な要素が絡み合った興味深い対象であり，数学のもつ多様性を理解することにもつながると考えられる。

実施した授業では，授業の終末時に学生に授業の感想や振り返りの記入及び提出を求め，

その内容を次時以降の授業を構想する際の参考としていた。本研究では，平面上の格子点を含む指導内容のみを研究対象としているため，研究倫理上の配慮から，学生の感想や振り返り，学生が構想した授業内容等については分析及び掲載をしていない。しかし，今後計画及び実践する授業においては，これらの学生の反応を研究対象として位置付け，その分析を行うことにより，授業実践と研究のさらなる充実を図りたい。

付記

本論文は，日本教科内容学会第 12 回研究大会，及び日本教科内容学会第 13 回研究大会において発表した内容（有元, 2025, 2026）を基に執筆されている。

謝辞

本論文の作成にあたり，松岡隆氏（鳴門教育大学名誉教授・四天王寺大学名誉教授）及び査読者の先生方から的確なご助言をいただきました。ここに記して，深く感謝申し上げます。

引用・参考文献

秋田美代（2015)「教科内容学を基にした教員教育の改善―教科専門と教科教育の役割について―」，日本教科内容学会誌 **1(1)**，29-39.

有元康一（2020)「格子の数学とその教育への応用―格子の基底と格子多角形の性質を中心として―」，兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科博士論文.

有元康一（2025)「平面上の格子点を題材とする離散数学を活用した数学教育科目の構想」，日本教科内容学会第 12 回大会プログラム・要旨集，22-23.

有元康一（2026)「平面上の格子点を題材とした数学教育科目の授業構想―教科内容構成の 6 要素と学生が高める資質・能力との関係―」，日本教科内容学会第 13 回大会プログラム・要旨集，12-13.

伊藤仁一（2017)「教員養成大学・学部における数学専門科目の状況」,数学通信 **21(4)**，日本数学会，53-57.

桑田孝泰・前原濶（2015)『数学のかんどころ 28 整数と平面格子の数学』,共立出版.

W.Scherrer（1946）“Die Einlangerung eines Regularen Vielecks in ein Gitter”, Elemente der Math.,**1,** 97-98.

Peter Frankl・前原濶（1991)『幾何学の散歩道―離散・組合せ幾何入門―』，共立出版.

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.

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.

【原著論文】

高校韓国語教育における
1年修了時再現可能な学習到達像の提案
―日韓の制度的枠組みの統合に基づく Can-do モデル―

A Proposal for Reproducible Learning Outcomes after One Year of High School Korean Language Education
—A Can-do Model Integrating Japanese and Korean Institutional Frameworks—

呉　香善[1]　崔　相辰[2]
Hyangsun OH[1]　Sangjin CHOI[2]

[1]下関市立大学　[2]熊本大学
[1]Shimonoseki City University　[2]Kumamoto University

要旨

本研究は、日本の高等学校における韓国語教育を対象に、1 年間の短期履修を前提とした再現可能な学習到達像を提案することを目的とする。具体的には、下関商業高等学校を事例として、日本の『高等学校学習指導要領』、韓国の『韓国語標準教育課程』、およびヨーロッパ言語共通参照枠である CEFR を参照し、1 年修了時に到達可能な Can-do 型到達基準を提案した。年間 105 単位時間という履修条件を踏まえ、到達水準を CEFR Pre-A1～A1 を中心に設定し、文字・音声、理解、表現、意思疎通、相互文化理解、実用性、地域接続の七領域に整理した。

本研究は、高校韓国語教育における教育内容・学習活動・評価を連動させるための基礎的枠組みを示すものである。

キーワード：高校韓国語教育、学習到達像、高等学校学習指導要領、韓国語標準教育課程、CEFR、Can-do

Abstract

This study aims to propose a reproducible learning attainment profile for a one-year

Korean language course in Japanese high schools. Taking Shimonoseki Commercial High School as a case study, it develops Can-Do descriptor-based learning outcomes achievable within one year, based on Japan's High School Course of Study, Korea's Standard Curriculum for Korean Language Education, and the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). Given the constraint of 105 instruction hours per year, the target levels are established primarily around CEFR Pre-A1 and A1. These criteria are categorized into seven domains: script and phonetics, comprehension, expression, communication, intercultural understanding, practical utility, and local community engagement. Ultimately, this study provides a foundational framework to integrate instructional content, learning activities, and assessment in high school Korean language education.

Keywords: High School Korean Language Education, Learning Outcomes, High School Course of Study, Standard Curriculum for Korean Language Education, CEFR, Can-do

1. はじめに

(1) 研究背景と目的

下関市は古くから「アジアの玄関口」として機能してきた地域であり、韓国との交流においても重要な役割を担ってきた[注1)]。また、歴史的経緯から多くの在日韓国・朝鮮人の住民が居住しており、韓国を結ぶフェリーが毎日運航されるなど実生活においても韓国とのつながりの深い地域である[注2)]。こうした歴史的・地理的近接性は、韓国との継続的な交流を支える基盤となっている。このような地域的背景を踏まえ、県内唯一の市立高校である下関商業高等学校（以下、下商）では 2005 年に韓国語科目を正式に開設している。

しかし、日本の高等学校における韓国語教育の実態を概観すると、韓国語は英語以外の外国語として『高等学校学習指導要領』の枠内に位置づけられている一方、韓国語科目に特化した具体的な内容体系や到達基準が十分に示されていない。そのため、カリキュラム編成や教材選定、評価方法などは、各学校および担当教員の経験や裁量に大きく委ねられている状況にある。とりわけ、下商のように 1 年間のみの履修を前提とする科目では、限

注1) 江戸時代、交通の要衝であった赤間関（下関）には朝鮮通信使が計 11 回寄港し、日朝間の外交・文化交流の結節点として機能していた。さらに、1905 年の関釜連絡船の就航以降、同地域は日韓間の物流および人的往来の拠点としての性格を一層強めることとなった。戦後も 1970 年に就航した関釜フェリーによって両国民の往来は日常的に継続されており、2023 年には釜山―下関航路の旅客数が 10 万 6,382 人、貨物輸送量が 59 万 1,232 トンに達している。
また、下関市は 1976 年には釜山広域市と姉妹都市関係を締結し、2026 年に締結 50 周年を迎えている。この間、両市の交流は行政分野にとどまらず、経済・文化・スポーツなど多様な領域へと広がり、現在に至るまで継続している。

注2) 下関市総合政策部国際課多文化共生推進室の『下関市多文化共生・国際交流推進計画（2021～2030）』pp.8–9 によれば、2020 年 9 月末現在、下関市の外国人住民は 4,447 人（総人口の 1.7%）を占める。在留資格別では「特別永住者」が 46%と最多であり、国籍・地域別では韓国・朝鮮が 2,271 人（51%）を占め、最も高い割合を示している。

られた授業時数の中で、どのような学習成果を現実的に目指すのかを明確にする必要がある。

以上の問題意識に基づき、本研究では高校韓国語教育において 1 年間の履修を前提とする再現可能な学習到達像を提案することを目的とする。さらに、提案した学習到達像は、今後、教育内容・学習活動・評価を相互に連動させたカリキュラム設計へと展開させるための基盤として位置づけられる。これにより、高校韓国語教育における到達目標の共有可能性を高め、教育の質の保障と学習者の主体的な学びを支える参照枠を提示することを目指す。

なお、本研究では、下商を事例校として取り上げるにあたり、当該校に研究趣旨を説明し、学校名の使用および公開可能な教育課程情報の利用について了承を得た。また、本稿では、個々の生徒を対象とした調査、成績分析、個人情報の収集は行っておらず、生徒個人を特定し得る情報を扱わないよう研究倫理上の配慮を行った。

(2) 下商における韓国語教育の歩み

現在、日本の高等学校において韓国語科目は、英語以外の外国語科目の中で、中国語に次いで第 2 位の設置校数および履修者数を有する言語として定着している[注3)]。山口県内でも、表１）に示すように複数の高等学校で韓国語科目が開設されている。筆者は下関市立学校教材審議会委員として、地域における韓国語教育の実施状況を継続的に把握してきた。こうした地域的状況と教育現場に関する知見を踏まえ、本稿では県内唯一の市立高校である下商を研究対象とする。

創立 142 周年の歴史を有する下商は、地域社会および地元企業・大学等と連携した実践的・体験的な教育活動や資格取得に向けた専門的学習を通して、郷土への誇りと愛着をもち、社会に貢献し得るビジネス人材の育成を教育目標としている（下商の「令和 6 年度スクール・ミッション」）。また、普通教科と専門教科を均衡させたカリキュラムのもと、社会で活用可能なビジネススキルの習得と基礎学力の定着を図る教育活動を展開している。2005 年に開設された韓国語科目も、このような教育方針と連動し、地域連携型かつ実践型教育を支える科目の一つとして位置づけられている。

下商は韓国・釜山の開成高等学校[注4)]との長年にわたる交流実績があり、韓国語学習を実際の国際交流と結びつけることができる教育環境を備えている。両校は 1986 年に姉妹校盟約を締結して以来、交流を継続しており、隔年で実施される相互ホームステイを通じて、友好親善を深めるとともに、生徒の国際感覚の涵養を図ってきた。さらに、高大連携の一環として、韓国と日本の高校生が下関市立大学の学生とともに交流学習を行う試みも報告されている[注5)]。こうした取り組みは、教室内の学習にとどまらず、地域、大学、海外

注3) 文部科学省総合教育政策局国際教育課（2025）p.37 の調査によれば、2023 年度現在、高等学校等における英語以外の外国語科目の開設状況は、中国語（449 校・履修者数 16,936 人）に次いで、韓国・朝鮮語（344 校・履修者数 13,264 人）となっている。

注4) 開成高等学校は、韓国・釜山広域市に所在する公立の一般高等学校である。旧釜山商業高等学校としての歴史を有し、盧武鉉元大統領の母校としても知られている。

注5) 重田・呉（2017）の実践報告では、韓国の高校生（開成高校）を対象とした研修に、日本の大学生（下関市立大学）および日本の高校生（下関商業高校）が交流活動の参加者として加わり、大学を媒介とした日韓高校生交流の可能性が示されている。

の高校との連携を通じて、実践的な学びへと発展している。これらの交流の蓄積は、学生に学習した韓国語や文化的知識を実際に活用する機会を提供するとともに、韓国語学習への動機づけを高める教育的資源となっているといえる。

一方、下商における韓国語科目は、履修期間が2年次の1年間に限定されている点に特徴がある。学生は1年次に共通課程を履修した後、2年次に専門科目として「韓国語」または「中国語」のいずれかを選択して学習する（下関商業高等学校『令和8年度学校案内』）。当該科目は3単位として設定されており、週3回の授業を年間35週実施するため、年間授業時数は105単位時間（1単位時間50分）となる。また、2026年3月現在、20名が韓国語を学習している[注6]。

このような短期履修という条件は、下商に限られたものではない。山口県内には、下商のほかにも、下関短期大学付属高等学校や萩光塩学院高等学校のように、韓国語を1年間のみ履修する高校がある（表1）。ただし、同じ「1年間のみ」の履修であっても、両校のように3年次に配置された韓国語科目の場合、大学入試・就職活動・卒業準備などの影響により、1月以降の通常授業が限定的となり、実質的な授業期間が2学期までに短縮される可能性がある。この点で、2年次に韓国語を配置する下商の事例は、1年間という制約を持ちながらも、年度末まで比較的安定した授業時数を確保しやすい条件にある。以上を踏まえ、本研究では、下商における2年次1年間の履修条件に即して、高校韓国語教育において実現可能な学習到達像を検討する。

表1）山口県における韓国語実施高等学校（2026年3月現在）

学校名	設置	履修	クラス	履修者	授業	週当たり	韓国語科目
下関商業高等学校	市立	2	1	20	50分	週3回	2005年
下関中等教育学校[注7]	県立	1,2,3	6	66	45分	4回生：週4回 5回生：週2回 6回生：週4回	2004年
下関国際高等学校	私立	1,2,3	3	45	50分	1年生：週2回 2年生：週4回 3年生：週4回	1998年
下関短期大学付属高等学校	私立	3	1	26	50分	週1回	2019年
下関北高等学校	県立	2,3	2	11	45分	週2回	2019年
防府西高等学校	県立	2,3	2	39	50分	週2回	2003年
萩光塩学院高等学校	私立	3	1	30	50分	週2回	2020年
岩国総合高等学校	県立	2,3	2	35	50分	2年生：週4回 3年生：週2回	2006年
計			18	272			

出典：著者作成

[注6] 本稿において、高等学校の時間割上の「1時間」とは、50分授業または45分授業の1コマ（1単位時間）を指す。また、ここでいう35週は、1年間の暦週数ではなく、夏休み・冬休み・春休み・定期試験・学校行事などを除いた実授業週数に基づくものである。

[注7] 下関中等教育学校は中高一貫の6年制であるため、「4回生・5回生・6回生」は、それぞれ「高校1年・2年・3年」に相当する。

2. 日韓の韓国語教育の制度的枠組み

(1) 先行研究と本研究の位置づけ

日本の高等学校における韓国語教育に関する先行研究および関連資料は、主に、①高等学校における韓国語教育の実態把握、②英語以外の外国語教育の制度的位置づけと教育的意義の検討、③学習指標および授業設計の共通枠組みの提示、という三つの方向から展開されてきた。

まず、実態把握に関する資料として、国際文化フォーラム（TJF）による 1999 年および 2003 年の調査・報告は、日本の高等学校における韓国・朝鮮語教育について、開設状況、履修形態、教員体制、教材、修学旅行、姉妹校交流などを整理しており、高等学校韓国語教育の展開を把握する基礎資料である。さらに、文部科学省（2025）の調査は、英語以外の外国語科目の開設状況を全国的・数量的に示す公的資料であり、韓国・朝鮮語が中国語に次ぐ主要な開設言語として位置づけられている。

次に、制度的位置づけと教育的意義に関する研究では、高等学校における英語以外の外国語教育の制度的基盤の脆弱性とその教育的必要性が指摘されている。2007 年の『高等学校の中国語と韓国朝鮮語学習のめやす（試行版)』では、選択科目として単位数が少なく、非常勤講師や他教科教員の兼任に支えられる場合が多いこと、また教材や教員研修の機会が十分ではないことが指摘されている。また、日本言語政策学会による 2014 年の提言は、「第 2 の外国語」を必修選択科目として位置づける必要性と制度的保障を求めている。

さらに、学習指標と授業設計に関する研究では、『外国語学習のめやす 2012』が、教育理念・教育目標・学習目標を体系化し、Can-do 形式による能力記述、年間指導計画、単元設計の枠組みを提示した点で大きな意義をもつ。柴田・根岸（2014）も、この「めやす」が教育の画一化を意図するものではなく、各教育現場が参照しうる共通の指標的枠組みとして機能する点を評価している。

以上の先行研究によって、日本の高等学校における韓国語教育の現状と課題、ならびにその教育的意義と授業設計の基本的方向性は、一定程度明らかにされてきたといえる。しかし、それらの多くは、実態把握、理念提示、学習指標の提案に重点を置くものであり、特定の高等学校における授業時数、学習者の初修性、地域連携の可能性を踏まえ、適用可能な 1 年間のカリキュラムと学習到達像を具体的に設計した研究は、十分に蓄積されているとは言い難い。

言語習得の観点から見ると、下商における韓国語の履修時間は、文字・発音の習得から基礎的な意思疎通能力の形成までを目指すうえで、教育内容の精選を必要とする条件にある。金重燮（2018, pp.35–37）は、韓国語標準教育課程に関する研究において韓国語教育の現場が国内外の地域・機関・学習対象によって大きく異なるため、画一的な教育時間を設定することは困難であるとしつつも、教育課程設計・運用の参考基準として、各等級あたり 72 時間～200 時間という標準教育時間を提示している[注 8)]。下商における年間 105 単

[注 8)] ここでいう「各等級」とは、韓国語標準教育課程における 1 級から 6 級までの熟達度段階を指す。

位時間は、1単位時間50分として実時間に換算すると87.5時間に相当する。教育環境や時間の算定方法が必ずしも同一ではないため、時間数の比較のみをもって特定の熟達度への到達可能性を判断することはできないが、この時間数は、金重燮（2018）が示す72時間という最小モデルを数値上は上回るものの、200時間の最大モデルには大きく及ばない。したがって、本稿では、同研究の教育時間モデルを教育課程の規模と内容配分を検討するための参考指標として位置づけ、下商の履修条件に即して1年修了時に期待される学習到達目標を明確化し、それを起点として教育内容と学習活動を逆向きに構成する必要があると考える。

以上の先行研究および教育時間に関する検討を踏まえ、本稿では、下商を事例として、韓国語初学者を対象とする年間105単位時間の授業配当、商業高校としての教育的特色、地域交流の可能性を考慮し、日本の『高等学校学習指導要領』、韓国の『韓国語標準教育課程』およびCEFR[注9)]を参照して、1年修了時に期待される学習成果を、他の授業者や類似の教育現場においても共有・検証しうるCan-do型学習到達像として具体化する。

(2) 日本側の『高等学校学習指導要領』における韓国語の方向性

平成28年12月の中央教育審議会答申を踏まえて改正された『高等学校学習指導要領（平成30年告示）』の外国語科では、近年のグローバル化や情報化の進展などの社会構造の変化に対応するため、外国語教育の方向性が見直されている。従来の知識習得中心の教育から、「外国語を用いて何ができるか」を重視する教育へと重点が移され、外国語の知識や技能を単に習得するだけでなく、それらを実際のコミュニケーション場面で活用できる力へと結びつける教育課程への転換が図られたのである。

具体的には、育成すべき資質・能力として「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」の三つの柱が、各教科に共通する枠組みとして明確化された。また、言語運用を通じて、これらの資質・能力を相互に関連させながら育成することが示されている（『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 外国語編』 第2節 「外国語科改訂の趣旨及び要点」: pp.6–7)。さらに、到達目標や学習活動の設定に際しては国際的基準であるCEFRを参照し、「聞くこと」「読むこと」「話すこと（やり取り）」「話すこと（発表）」「書くこと」の五つの領域が設定されている。こうした方向性は、外国語教育を語彙・文法の習得にとどまらず、言語活動、文化理解、コミュニケーション能力、さらには学習成果の可視化へと広げるものといえる。

一方、英語以外の外国語（韓国語）は地域の特性、生徒の実態、授業時数などに応じて

1級は初級段階の最初の水準であり、定型表現を用いた挨拶、自己紹介、買い物などの基礎的な意思疎通に加え、韓国の日常生活文化の基本的理解と自国文化との比較を含む。また、72時間は韓国国外の世宗学堂、韓国文化院、ハングル学校等の教育課程の分析に基づく最小時間であり、200時間は韓国国内の正規教育機関や韓国語能力試験（TOPIK）における運用を踏まえた最大時間として設定されたものである。

注9) CEFR（Common European Framework of Reference for Languages ヨーロッパ言語共通参照枠）とは、2001年に欧州評議会が公表した外国語教育における到達目標の設定と評価の共通基盤を示す国際的参照枠である。言語能力をA1～C2の6段階に区分し、各段階において学習者が遂行できる言語行動をcan-do記述によって示す枠組みである。

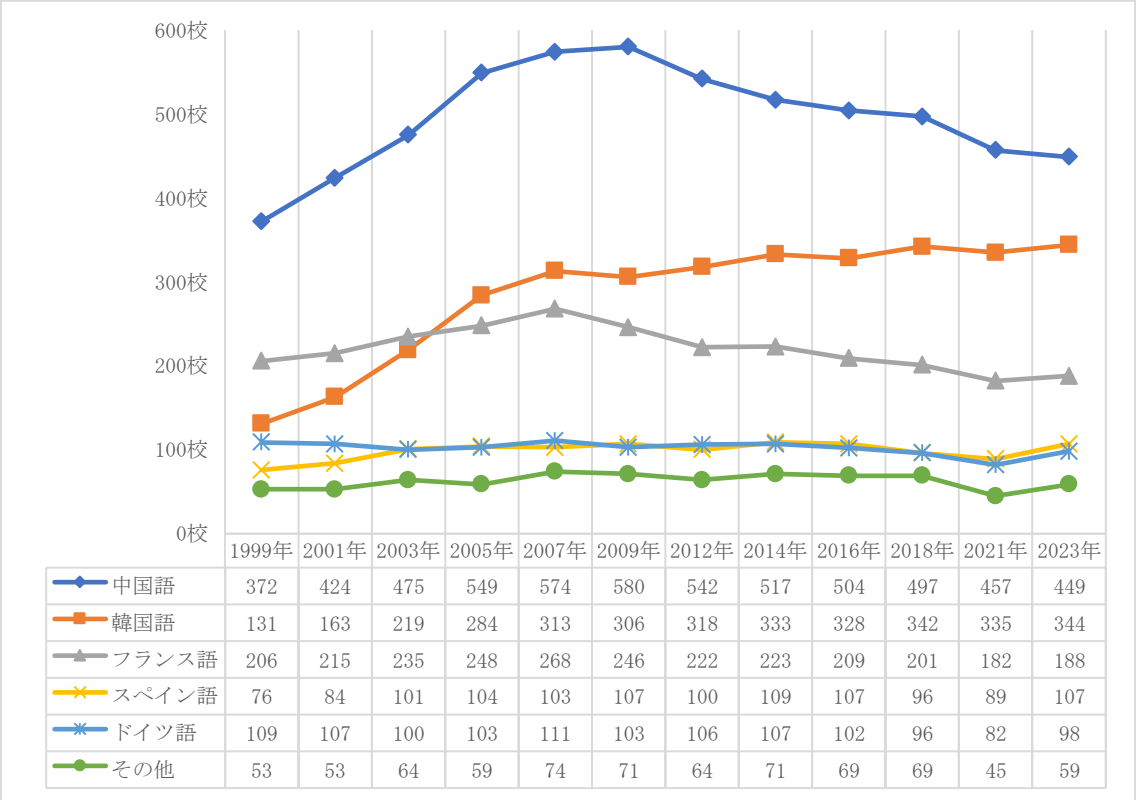
各学校が設定する「学校設定科目」として位置づけられているが、独自の到達目標や内容構成に関する具体的指針は示されていない。同要領では、英語に関する各科目の目標・内容（第 1〜第 6 および第 3 款）に準拠して指導することが原則とされ、高等学校段階で初めて学習させる場合には、生徒の学習負担に配慮しつつ基礎的な言語材料を中核に据え、習熟度に応じた言語活動を計画的に構成することが求められているにとどまっている(『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説 外国語編』 第 8 節「その他の外国語に関する科目」: pp.121–122)。

このように、制度上の参照枠は英語科目に依拠して提示されているものの、韓国語科目に特化した教材の選定、到達水準の設定、評価方法に関する具体的基準は十分に制度化されていない。そのため、教育現場ではカリキュラム編成や授業内容の決定が担当教員の判断と裁量に大きく委ねられている。換言すれば、日本の高校における韓国語教育は、共通の到達基準に基づいて体系的に設計されているというよりも、各学校の条件や担当教員の経験に依存しながら実施されている側面が大きいといえる。

一方、韓国語に対する需要の高まりは、教育現場および進路選択の両面から確認される。図 1)に示すように、高等学校等における英語以外の外国語科目の設置動向を概観すると、中国語は 2009 年をピークに、近年は設置校数・履修者数ともに減少傾向がみられる。これに対し、韓国語の設置校数は 1999 年の 131 校から 2023 年の 344 校へと増加しており、英語以外の外国語科目の中で継続的に上位を占めている。さらに、「大学入学共通テスト」[注 10)]における受験動向をみても、中国語が最も多いが、韓国語も 2021 年度 112 人から 2025 年度の 235 人へと増加している。これは、日本社会における韓国語・韓国文化への関心の高まりを反映するだけでなく、学校教育の場においても韓国語学習が広く認識されつつあることを示すものと考えられる。

以上の動向は、高校韓国語教育が一定の広がりを有していることを示している。一方、到達目標や内容構成を含む教育枠組みの整備は、依然として十分とはいえない。とりわけ、共通の到達基準が明確に示されていない現状では、指導内容、学習活動、評価を一貫した形で構成することが難しく、授業の再現可能性および教育の質保証の面で課題が残されている。

注 10) 大学入学共通テストの受験教科は「国語、地理歴史・公民、数学、理科、外国語、情報 I」の計 7 教科 21 科目から構成され、このうち外国語は英語に加えてドイツ語・フランス語・中国語・韓国語の計 5 科目から 1 科目を選択して受験する仕組みである。韓国語は 2002 年（当時の大学入試センター試験）から導入されている。



	1999年	2001年	2003年	2005年	2007年	2009年	2012年	2014年	2016年	2018年	2021年	2023年
中国語	372	424	475	549	574	580	542	517	504	497	457	449
韓国語	131	163	219	284	313	306	318	333	328	342	335	344
フランス語	206	215	235	248	268	246	222	223	209	201	182	188
スペイン語	76	84	101	104	103	107	100	109	107	96	89	107
ドイツ語	109	107	100	103	111	103	106	107	102	96	82	98
その他	53	53	64	59	74	71	64	71	69	69	45	59

出典：文部科学省総合教育政策局国際教育課（2025）

図 1）　高等学校等における英語以外の外国語科目の開設学校数の推移（1999-2023）

(3) 韓国側の『韓国語標準教育課程』の内容体系と言語遂行基準

近年、韓流ブームや K-POP をはじめとする韓国文化の世界的拡散によって韓国語の需要が高まり、韓国語科目を導入する国や地域が増加している。その一方、学習者の年齢、学習目的、地域的条件、学習環境は非常に多様で、教育現場ごとに教育内容にばらつきがあることが指摘されてきた。こうした状況を踏まえ、韓国の文化体育観光部と国立国語院は、韓国語教育の目標・内容・熟達度別レベル分け・評価の基準を共有するためのガイドラインである『韓国語標準教育課程』（文化体育観光部告示第 2020-54 号）を告示した。

同教育課程は、国立国語院の『国際通用韓国語教育標準模型開発』（2010）を出発点とする標準化研究を基盤とし、その後の補完研究を経て整備されたものである。また、多重言語主義と相互文化主義に基づき、様々な言語・文化環境に置かれた学習者に適用可能な参照枠として設計されている。同教育課程の目標は、韓国語知識の習得と使用にとどまらず、状況に応じた意思疎通、相互文化理解、情報・知識の獲得と活用、交流と協働を通じたグローバル市民としての成長までを含む複合的な構成となっている。内容体系は、主題、機能、脈絡、技術・戦略、テキスト、言語知識の六つの要素によって構成され、1 級から 6 級まで（6 級が最上位）の総括目標と到達基準を提示している。

このような内容体系のもとで提示される言語遂行基準は、学習者の韓国語運用能力を聞く・話す・読む・書くの四技能別に具体化した到達基準である。すなわち、これは語彙・文法などの知識を習得させるための基準にとどまらず、学習者がそれらを実際のコミュニケーション場面で活用し、他者と関わる力へとつなげるための基準として理解できる。

以上のように、『韓国語標準教育課程』は、韓国語教育を文字・語彙・文法の習得に限定せず、コミュニケーション力の向上、文化理解を含む総合的な学習として捉える点に特徴がある。また、学習成果を「何を教えたか」ではなく、「学習者が韓国語を用いて何ができるようになったか」という遂行可能性に基づいて把握する点で、日本の『高等学校学習指導要領』が重視する外国語教育の方向性とも重なるといえる。

ただし、本稿は、日本の『高等学校学習指導要領』と韓国の『韓国語標準教育課程』を、同一の性格をもつ制度上対等な教育課程文書として直接比較するものではない。日本側の学習指導要領は、高等学校における外国語教育の基本的方向性と育成すべき資質・能力を示す制度的枠組みであり、韓国側の韓国語標準教育課程は、韓国語教育に固有の内容体系と言語遂行基準を示す参照枠である。したがって、本稿における比較・統合は、日本の高等学校教育という制度的条件の中で、韓国語教育の内容体系と到達基準をどのように参照しうるかを検討するものである。

3. 1年間で到達可能な学習到達像の提案モデル

(1) 下商の韓国語科目の概要と目標

前章では、到達像設計の制度的根拠として、日本側の『高等学校学習指導要領』における英語以外の外国語としての韓国語教育の方向性と、韓国側の『韓国語標準教育課程』における内容体系および言語遂行基準を概観した。本章では、これらの日韓の制度的枠組みを踏まえ、CEFR を参照し、下商における韓国語科目の履修条件に即して、1 年間で到達可能な学習到達像を具体化する。その際、学習者の実態、授業時数、教育環境を考慮しながら、無理のない到達水準を明確化する。さらに、言語知識の習得と、意思疎通能力の形成、さらに基礎的な文化理解を統合的に捉えるモデルを提示する。

表 2）は、下商における韓国語科目の概要を示したものである。同科目は、高校 2 年次の韓国語初学者を対象とする選択科目であり、週 3 回、年間 35 週の授業により、計 105 単位時間（50 分×105 コマ）が配当されている。この履修条件は、高等学校における選択外国語科目としては一定の授業時数を確保しているものの、韓国語初修教育として文字体系、発音規則、基礎語彙、基本文型の習得に加え、基礎的な理解・表現や実際の交流場面での活用までを目指すには制約がある。

そのため、本稿では、この履修条件を踏まえ、1 年修了時の必須到達水準を CEFR Pre-A1～A1 相当に設定し、発展的到達として A1+～A2 初期の一部を位置づける[注 11)]。ただし、限られた授業時数を考慮し、A1 水準のすべてを網羅的に扱うのではなく、ハングルの読み書き、簡単な挨拶、基礎語彙、基本文型、定型的な会話表現を中心に、実際の交流場面に接続可能な到達を目指す。また、下商における韓国語科目は、選択外国語科目であると同時に、地域連携や日韓交流へ展開しうる学習領域でもある。そのため、本モデルでは、言

注 11) CEFR Pre-A1 は、A1 到達以前の初期段階を示す水準であり、Council of Europe（2020）では A1 へ至る過程として位置づけられている。また、本稿での CEFR A1+は、公式の独立レベルではなく、A1 を安定的に達成したうえで、A2 初期の一部の言語活動へ接続する発展的段階を示す便宜的な表記である。

語知識の習得に加え、基礎的な意思疎通能力、文化理解、交流に向かう態度を統合的に捉える。

表 2）下商の韓国語科目の概要と目標

項　　目	内　　容
対　　象	高校 2 年次（韓国語初学者）
科　目　名	韓国語
授　業　時　数	年間 105 単位時間（50 分×105 コマ）
配　　当	週 3 回 × 35 週（3 単位相当）
到達目標（必須）	CEFR Pre-A1～A1 相当の言語使用を可能にする
到達目標（発展）	CEFR A1+～A2 初期の一部の言語活動へ接続する

出典：著者作成

(2) 再現可能な学習到達像（Can-do）

日本の『高等学校学習指導要領』は、外国語を用いて目的・場面・状況に応じて理解し、表現する力を育成するとともに、外国語の背景にある文化への理解を重視している。一方、韓国の『韓国語標準教育課程』は、主題、機能、脈絡、技術・戦略、テキスト、言語知識などを相互に関連づけながら、韓国語によるコミュニケーション能力と相互文化的能力の育成を目標としている。本研究では、これら二つの制度的枠組みを単純に並置するのではなく、CEFR を参照枠として用いて年間の履修条件に即した再現可能な学習到達像を表 3）に示した。ただし、本稿における「再現可能」とは、教育実践を通じて効果が実証されていることを意味するものではない。特定の授業者や年度に依存する個別的な到達目標ではなく、限られた授業時数の中で、他の授業者・他年度・他クラスにおいても共有し、検証しうる基礎的な到達基準を意味する。したがって、本モデルは、今後の授業実践と評価を通して、その妥当性と実現可能性を検証すべき基礎的参照枠として位置づけられる。

具体的には、1 年修了時に期待される到達像を七つの統合領域として設定し、ハングルの文字体系、発音、基礎的な語彙・定型表現の理解を含む初期段階を CEFR Pre-A1～A1、身近な内容について短い語句や文を用いて理解・表現できる段階を A1、さらに場面に応じた最小限のやり取りや応用を含む発展的到達を A1+ないし一部 A2 初期として位置づけた。

表 3）に示した七つの統合領域は、Ⅰ「文字・発音・基礎語彙と文型」、Ⅱ「基礎的な理解能力」、Ⅲ「基礎的な表現能力」、Ⅳ「場面に応じた意思疎通」、Ⅴ「相互文化理解」、Ⅵ「実用性・接遇態度」、Ⅶ「学びに向かう力・地域接続」である。これらは、言語形式の習得を個別に列挙するものではなく、文字・発音・基礎語彙と文型の習得を基盤としながら、理解、表現、相互行為、文化理解、実用的対応、地域交流へと学習成果を段階的に拡張する構造である。したがって、表 3）は、韓国語教育の到達目標を可視化するだけでなく、教育内容・学習活動・評価を相互に連動させるための基盤となる。

特に、相互文化理解（Ⅴ）を独立した領域として設定しており、挨拶、食文化、学校生活、日常習慣などを日本の文化と比較しながら理解する力を含めている。これは、外国語

学習を通して、相手の文化的背景に配慮しながらコミュニケーションを図る態度を育成するという高等学校学習指導要領の方向性とも整合する。

さらに、下商が商業高校であることを踏まえ、観光・接客に活用可能な基礎韓国語と接遇態度（Ⅵ）を到達像に含めた。たとえば、簡単な挨拶、歓迎表現、自己紹介、案内、買い物や観光場面に関わる表現は、韓国からの来訪者や姉妹校交流、地域行事等において実際に使用されうる言語行動である。

また、学びに向かう力・地域接続の領域（Ⅶ）では、学習した韓国語を地域交流、学校行事、姉妹校交流等に接続し、学習成果を可視化することを目標としている。具体的には、学習した表現を用いて、自己紹介カード、交流メッセージ、発表資料などを作成し、地域連携型活動に参加できることを到達基準とする。この領域は、韓国語学習を教室内の知識習得に閉じるのではなく、学習成果を他者との交流や地域的文脈の中で用いる方向へ拡張するものである。

なお、表 3）に示す CEFR 水準は、主として各領域に含まれる言語活動の難易度を示すものであり、相互文化理解や学びに向かう態度そのものを CEFR の熟達度に直接換算するものではない。

表 3）1 年修了時の再現可能な学習到達像（Can-do）

統合領域	日本側： 『高等学校学習指導要領』 の観点	韓国側： 『韓国語標準教育課程』 の観点	CEFR 水準	下商の学習到達像 （Can-do）
Ⅰ. 文字・ 音声・ 基礎語彙と 文型	外国語の文字、発音、語彙、表現、文法などを理解し、実際のコミュニケーションで活用できる基礎的技能を身に付ける。	ハングルの文字体系、発音、基礎語彙、基本文型を習得し、聞く・話す・読む・書く活動の基盤として活用する。	Pre- A1 ～ A1	ハングルの読み書き、基本発音、基礎語彙、基本文型を習得し、挨拶、自己紹介、身近な人や物に関する短い語句･文を理解し、表現できる。
Ⅱ. 基礎的な 理解能力	聞くこと・読むことを通して、必要な情報や考えなどを的確に理解する資質・能力を育成する。	日常的な短い内容の会話を理解し、短い文章や案内表示などを読んで理解する力を重視する。	A1	ゆっくり、はっきり提示される韓国語を聞いたり読んだりして、教室内の指示、挨拶、自己紹介、数字、曜日、時間、値段、場所などに関する基本的な情報を理解できる。
Ⅲ. 基礎的な 表現能力	目的・場面・状況に応じて、外国語で簡単な情報や考えを表現する力を養う。	日常的な短い内容の会話に参加し、挨拶、紹介、簡単なメッセージ、情報の理解や交換などを遂行できる力を育成する。	A1	自分自身や身近な事柄について、定型表現や短い文を用いて、名前、学年、出身、好きなもの、予定、買い物、食べ物などを伝えたり、簡単なやり取りをしたりできる。

Ⅳ. 場面に 応じた 意思疎通	目的・場面・状況に応じて、理解し、表現し、伝え合うコミュニケーション能力を育成する。	主題、機能、脈絡、技術・戦略、テキスト、言語知識を相互に関連づけ、具体的な言語使用場面に即したコミュニケーション能力を育成する。	A1 ～ A1+	目的・場面・相手に応じて、最小限の韓国語を用い、挨拶する、依頼する、尋ねる、答える、感謝する、謝る、注文するなど、日常・学校・交流場面で必要な基礎的やり取りができる。
Ⅴ. 相互文化 理解	外国語の背景にある文化への理解を深め、相手に配慮しながら、コミュニケーションを図る態度を養う。	韓国文化を理解・経験するとともに、学習者自身の文化を相対化し、異文化理解に基づくコミュニケーション能力を育成する。	A1 ～ A1+	韓国の挨拶、食文化、学校生活、日常習慣などを日本と比較し、類似点や相違点に気づくとともに、それらについて初歩的な韓国語を用いて説明できる。
Ⅵ. 実用性・ 接遇態度	地域や学校、学科の特色、生徒の進路を踏まえ、学びを社会的・職業的文脈に接続する。	学習目的や教育環境に応じて教育内容を調整し、使用場面に応じた韓国語運用能力を育成する。	A1+ ～ A2 初期	商業高校としての性格を踏まえ、観光・接客に活用可能な基礎韓国語と接遇態度を身に付け、韓国からの来訪者や交流相手に対して、簡単な挨拶、歓迎表現、自己紹介、案内、買い物や観光場面の基礎表現を用いて基本的な対応ができる。
Ⅶ. 学びに向かう力・ 地域接続	主体的な学び、協働的活動、体験的活動、地域との連携を通して、学習の意義を実感させる。	韓国語を用いて情報や知識を得る力、韓国語使用者と交流する力、世界市民として成長する姿勢を育成する。	A1 ～ A1+	韓国語学習を地域交流、学校行事、姉妹校交流等に接続し、学習した表現を用いて、簡単な掲示、自己紹介カード、交流メッセージ、発表資料などを作成し、地域連携型活動に参加できる。

出典：著者作成

また、表 3）に示した Can-do 型学習到達像の評価にあたっては、各領域の特性に応じた評価課題を設定する必要がある。具体的には、文字・音声・基礎語彙と文型については読み書きや音読、基礎的な理解能力については聞き取り・読み取り課題、表現能力および意思疎通については短い発表やロールプレイ等によって到達度を把握することが考えられる。合わせて、相互文化理解、実用性・接遇態度、地域接続については、文化比較を含む発表、観光・接客場面を想定した課題、交流メッセージの作成等を評価資料として活用することが想定される。

ただし、本稿は学習到達像の設計を主目的とするため、各 Can-do 項目に対応する具体的な評価ルーブリックの開発や、評価課題の妥当性・信頼性の実証的検証までは扱わない。これらについては、後続研究において評価方法を具体化し、実際の授業実践で得られる学習成果との対応関係を検討することを課題とする。

4. 結論

本研究は、下商を事例として、日本の高等学校における韓国語教育において、1 年間の短期履修を前提とした再現可能な学習到達像を提示することを目的とした。具体的には、日本の『高等学校学習指導要領』が示す資質・能力の育成と、韓国の『韓国語標準教育課程』が示す内容体系および言語遂行基準を照合し、CEFR を参照枠として用いることで、下商の履修条件に即した到達目標を構成した。

本稿で提示した学習到達像は、CEFR Pre-A1～A1 相当を必須到達水準としつつ、ハングルの読み書き、基礎語彙、基本文型、定型的な会話表現を中心に、実際の交流場面へ接続可能な言語使用を重視するものである。さらに、商業高校としての特色を踏まえ、観光、接客、地域交流に関わる基礎的な対応力を発展的到達として位置づけた点に特徴がある。すなわち、本研究が提案する「下商モデル」は、韓国語教育を単なる言語知識の習得に限定するのではなく、地域性、専門高校としての実用性、相互文化理解を統合する現場適合型のモデルである。

本研究の意義は、第一に、英語以外の外国語教育において具体的な到達基準が十分に制度化されていない現状に対し、韓国語教育の到達像を可視化した点にある。第二に、日本側の学習指導要領、韓国側の標準教育課程、CEFR を単純に並列させるのではなく、高校現場の授業時数、学習者の初修性、地域連携の可能性を踏まえて接続した点にある。第三に、学習到達像を Can-do として提示することにより、教育内容、学習活動、評価を相互に連動させるための基盤を示した。

もっとも、本研究には今後検討すべき課題も残されている。

第一に、本稿では 1 年修了時の学習到達像の設計に重点を置いたため、年間 105 単位時間に対応する具体的な年間指導計画、単元配列および教材構成の検討には至っていない。今後は、文字・発音の導入から場面別の言語活動、統合的な課題へと段階的に展開する年間指導計画を策定し、授業実践を通してその実行可能性を検討する必要がある。

第二に、提示した Can-do 型到達目標の妥当性を、実際の学習成果に基づいて検証する必要がある。今後は、各 Can-do 項目に対応する評価課題およびルーブリックを開発し、授業実践を通して到達目標と学習成果との対応関係を検討する。これらの評価・検証方法については、後続の論文において具体的に明らかにしたい。

第三に、短期履修型の高校韓国語教育を持続的に発展させるためには、担当教員の裁量に過度に依存しない教材、評価資料、共有可能な授業モデルの整備が必要である。本研究で提示した学習到達像は、そのための出発点であり、今後は複数校での実践的検証を通して、学校間で共有可能な高校韓国語教育の基礎的参照枠へと発展させることが期待される。

引用・参考文献

金重燮ほか（2010）『국제 통용 한국어교육 표준모형개발（国際通用韓国語教育標準模型開発）』，国立国語院.
https://www.korean.go.kr/front/reportData/reportDataView.do?mn_id=186&report_seq=558（2026 年 8 月 3 日閲覧）

金重燮（2018）「국제 통용 한국어 표준 교육과정의 등급과 목표（国際通用韓国語標準教育課程の等級と目標）」，『새국어생활』第 28 巻第 2 号，国立国語院，pp.31–47.
https://www.korean.go.kr/nkview/nklife/2018_2/28_2.pdf（2026 年 10 月 14 日閲覧）

国際文化フォーラム（1999）『日本の高等学校における韓国朝鮮語教育―中国語教育との比較で見る―』，国際文化フォーラム.

国際文化フォーラム（2003）「高等学校の授業に広く韓国朝鮮語を―外国語および他の科目の授業例―」，『国際文化フォーラム通信』第 60 号，国際文化フォーラム，pp.1–9.

国際文化フォーラム（2007）『高等学校の中国語と韓国朝鮮語―学習のめやす（試行版）―』，国際文化フォーラム.

国際文化フォーラム（2012）『外国語学習のめやす 2012―高等学校の中国語と韓国語教育からの提言―』，国際文化フォーラム.

国立国語院（2021）『2021 년 한국어 교육과정·교재 현지화 및 질 관리 방안 연구 결과 보고서（2021 年韓国語教育課程・教材の現地化および質管理方案に関する研究結果報告書）』，国立国語院.
https://korean.go.kr/front/reportData/reportDataView.do?mn_id=45&pageIndex=1&report_seq=1075（2026 年 8 月 10 日閲覧）

柴田隆・根岸徹郎（2014）「外国語の『学習のめやす』をめぐる一考察」，『専修大学外国語教育論集』第 42 号，専修大学 LL 研究室，pp.49–63.

重田美咲・呉香善（2017）「韓国の高校生と日本の高校生と下関市立大学の学生による交流学習の試み―韓国の高校生を対象にした日本語研修を担当して―」，『下関市立大学創立 60 周年記念論集』第 60 巻第 3 号，下関市立大学学会，pp.153–160.

下関市総合政策部国際課多文化共生推進室（2021）『下関市多文化共生・国際交流推進計画 2021～2030―多文化共生が拓く下関市の未来―』，下関市.
https://www.city.shimonoseki.lg.jp/uploaded/attachment/10473.pdf（2026 年 8 月 3 日閲覧）

下関商業高等学校（2022）「商業科の教育課程（令和 4 年度入学生）」，下関商業高等学校.
https://shimosho.ed.jp/gakka/（2026 年 8 月 10 日閲覧）

下関商業高等学校（2024）「スクール・ミッション／スクール・ポリシー」，下関商業高等学校.
https://shimosho.ed.jp/wp/wp-content/uploads/2024/04/r6policy.pdf（2026 年 8 月 3 日閲覧）

下関商業高等学校（2025）『令和 8 年度 学校案内』，下関商業高等学校.
https://shimosho.ed.jp/wp/wp-content/uploads/2025/05/r8annai.pdf（2026 年 6 月 2 日閲覧）

独立行政法人大学入試センター（n.d.）「共通テスト 受験者数・平均点の推移（本試験）」，独立行政法人大学入試センター.
https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/suii/R3_.html（2026 年 7 月 25 日閲覧）

日本言語政策学会多言語教育推進研究会（2014）『グローバル人材育成のための外国語教育政策に関する提言―高等学校における複数外国語必修化に向けて―』，日本言語政策学会.

文化体育観光部・国立国語院（2020）『한국어 표준 교육과정（韓国語標準教育課程）』，文化体育観光部告示第 2020-54 号.
https://www.mcst.go.kr/site/s_data/ordinance/instruction/instructionView.jsp?pSeq=2723（2026 年 8 月 10 日閲覧）

文部科学省（2018）『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）』，文部科学省.

https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_03.pdf（2026 年 8 月 4 日閲覧）
文部科学省（2018）『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説 外国語編 英語編』，文部科学省．
https://www.mext.go.jp/content/1407073_09_1_2.pdf（2026 年 8 月 4 日閲覧）
文部科学省総合教育政策局国際教育課（2025）『令和 5 年度高等学校等における国際交流等の状況について』，文部科学省．
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/ryugaku/koukousei/20250331-mext_kyokoku_01.pdf（2026 年 8 月 3 日閲覧）
Council of Europe（2020）*Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment — Companion Volume*, Council of Europe Publishing.

【原著論文】

Guidelines, Ordinances, and Staff Development in Government–NPO Collaboration

Evidence from Six Waves of the Collaboration Environment Survey in Japanese Prefectures and Major Cities, 2004–2021

Yuki Komura[1], Shinji Koyanagi[1], Kenji Matsuura[2]

[1]Faculty of Economics, Shimonoseki City University

[2]Faculty of Data Science, Shimonoseki City University

Abstract

Formal frameworks for government–nonprofit organization (NPO) collaboration, such as guidelines and ordinances, have expanded across Japanese local governments, but it remains unclear whether formal adoption is accompanied by organizational investment in staff development. This study examined the level gap and temporal association using a panel of prefectures and major cities from six waves of the Collaboration Environment Survey conducted between 2004 and 2021. Dynamic panel models with cross-lagged predictors and lagged outcomes were estimated by first-differenced generalized method of moments (GMM), the primary estimator, and by fixed-effects regression with wave dummies. At Wave 6, the Framework item had the highest mean (M = 4.71), whereas the Staff development item had the lowest (M = 2.07), a gap evident across all size categories. Neither model showed a statistically significant association in either direction. Thus, formal adoption may overstate the extent of accompanying organizational investment in staff development.

Keywords: government–NPO collaboration, ordinances, staff development, local government, panel data

1. Introduction

The present study focuses on the guidelines and ordinances that Japanese local governments adopt for collaboration with nonprofit organizations (hereafter, collaboration frameworks). Government–nonprofit organization (NPO) collaboration has emerged as a major policy concern for Japanese local governments since the 2000s, alongside the spread of basic ordinances on local autonomy, citizen participation ordinances, and citizen collaboration support ordinances (Matsushita, 2004). Collaborative projects spread rapidly during this period. According to a 2004 national survey of prefectures, all cities, the special wards of Tokyo, and towns and villages with 20,000 or more residents (1,054 local governments), all responding prefectures and 66.3% of responding municipalities were implementing collaborative projects with NPOs, and in both groups more than half had started such projects in 2000 or later (Cabinet Office, 2004). Among the comparatively large local governments examined here—prefectures and major cities—collaboration frameworks had already reached high levels by Wave 6 of the survey (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021). Unlike an ordinance or guideline, which can be put in place through a single decision, staff development typically requires iterative planning, implementation, and annual budget appropriations. The spread of formal adoption therefore does not necessarily imply a comparable spread of substantive implementation.

Prior research has identified persistent problems in the substance of government–NPO collaboration. Early critiques warned that NPOs risk being reduced to government subcontractors, undermining their organizational self-reliance (Tanaka, 2006). A questionnaire survey sent to 359 local governments, of which 140 were analyzed, likewise showed quantitatively that parity—widely regarded as essential to collaboration—was not secured in practice (Ogawa, 2019). Cross-sectional data from local governments have also shown that institutional arrangements are associated with the level at which collaboration is implemented (Sakamoto, 2012). These quantitative studies, however, drew on cross-sectional data rather than repeated observations of the same local governments. Consequently, how formal adoption through collaboration frameworks and substantive implementation through staff development are related over time remains insufficiently examined.

The present study addresses this longitudinal gap by constructing a panel of 109 prefectures and major cities observed across multiple waves of the Survey on the Environment for Collaboration with NPOs in Prefectures and Major Cities (hereafter, the Collaboration Environment Survey), conducted six times between 2004 and 2021. We examine both the level gap between collaboration frameworks and staff development and the temporal association between them. The foreword to the Wave 6 report notes that, although collaboration frameworks were in place, staff development and feedback on selection decisions had not improved, particularly in prefectures (6th

Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021). Building on this observation, we pose two research questions (RQs).[1]

RQ1: How large is the gap in levels between formal adoption (e.g., collaboration guidelines or ordinances) and substantive implementation (e.g., staff development), does it differ by the overall level of collaboration arrangements, and what trajectory did this gap follow over 17 years in prefectures?

RQ2: Is the adoption of collaboration frameworks associated with subsequent gains in staff development and, more broadly, which tends to precede the other: formal adoption or substantive implementation?

2. Prior Research and the Position of This Study

(1) The Divergence Between Form and Substance

In Japanese government–NPO collaboration, formal arrangements do not necessarily reach the staff who carry out collaboration: in one prefecture that had adopted NPO-related ordinances and an action plan for promoting collaboration with NPOs, more than half of the responding employees did not know the ordinances at all (Kotagiri & Niikawa, 2007).

Policy–practice decoupling provides a theoretical basis for expecting formal adoption to outpace substantive implementation. Formal structures are generally expected to operate through the day-to-day work activities that support them. Meyer and Rowan (1977), however, argued that organizations may adopt formal structures not only in response to the technical requirements of the work but also in pursuit of legitimacy, while decoupling those structures from day-to-day activities. Their examples include schools, governmental bureaucracies, and public services (Meyer & Rowan, 1977). Bromley and Powell (2012) distinguish between two forms of decoupling: policy–practice decoupling (in which stated policies are not implemented in practice) and means–ends decoupling (in which practices are implemented but their relationship to intended outcomes remains uncertain). The present study concerns the former: a separation between formal adoption and substantive implementation. Here, we take the policy to be the broad goal of advancing collaboration declared in a collaboration framework; the question is whether adopting such a framework is accompanied by the organizational inputs needed to pursue that goal, not whether specific provisions are violated. Bromley and Powell (2012) trace early evidence of decoupling to public and nonprofit settings such as schools, hospitals, courts, and prisons, and note that policy–practice decoupling is more likely when adoption is motivated by legitimacy or the

[1]The unit of analysis was a pair of scores from the same local government observed across two adjacent waves (the previous-wave score and the current-wave score), yielding 498 consecutive pairs.

capacity to implement is weak. Longitudinal evidence also documents this pattern. Westphal and Zajac (2001) followed stock repurchase programs announced by U.S. firms over a six-year period and demonstrated that formally announced programs could remain in place with little subsequent implementation. Tilcsik (2010) documented the same pattern in a government agency. In government–NPO collaboration, putting a collaboration ordinance or guideline in place is an externally visible act, whereas ongoing staff development attracts less external scrutiny. Collaboration frameworks and staff development therefore offer a case for examining whether policy–practice decoupling occurs, without assuming that it does.

(2) Public Servants Who Deliver Substance and the Question of Which Comes First

Staff competencies are central to substantive collaboration, and formal rules alone may be insufficient. Williams (2002) studied boundary spanners in UK local authorities and their partner agencies and identified competencies such as building relationships, cultivating trust, and reconciling divergent interests across organizational boundaries. Understanding these competencies, Williams argued, is essential to inform the training and development of practitioners. The attitudes and understanding of local government employees have likewise been regarded as important to collaboration (Kotagiri & Niikawa, 2007), and such understanding may deepen through collaborative experience (Kotagiri, 2009). For this reason, the present study examines organization-wide staff development, as measured by training and information provision, as one organizational input into substantive implementation. Prior research also bears on RQ2, the order of formal adoption and implementation. Decoupling need not be permanent. The process through which formal structures eventually become tightly coupled with actual practice is described as recoupling. Studies of recoupling suggest that substantive implementation may follow formal adoption, albeit under specific conditions. Hallett (2010), for example, documented the recoupling of accountability structures and classroom practices in an urban elementary school, although the process involved unsettled meanings and conflict that teachers themselves called “turmoil.” Tilcsik (2010) further showed how initially ceremonial adoption can become coupled with implementation as the demographic composition of organizational members shifts, arguing that, under certain conditions, the decision to decouple may itself generate demographic changes that ultimately erode decoupling. The opposite sequence is also conceivable: “new practices may sometimes precede the existence of a formal policy” (Bromley & Powell, 2012). From this perspective, the gap between collaboration frameworks and staff development examined here may represent a stage in which the conditions for recoupling have not yet emerged.

(3) The Present Study

Prior research leaves the temporal ordering of formal adoption and substantive implementation unresolved. Institutional theory posits that organizations may adopt formal structures in pursuit of legitimacy while decoupling them from day-to-day work, whereas collaboration research emphasizes the importance of the staff who perform that work. Domestic cross-sectional research also indicates an association between institutional arrangements and collaborative implementation (Sakamoto, 2012). Theoretically, formal adoption may precede substantive implementation, or accumulated implementation may later be formalized. Empirical studies of decoupling, however, have relied largely on cross-sectional data, single-organization cases, longitudinal corporate settings, or cross-national panels of states. To the best of our knowledge, no study has traced the temporal relationship between these two dimensions across multiple local governments within a single country over an extended period that covers both the spread of collaboration frameworks and the years after it. Because survey scores for these frameworks rose until 2009 and then largely plateaued, the six waves allow us to examine whether the gap was merely transitional. By analyzing six waves of the Collaboration Environment Survey, the present study addresses this gap in the literature.

3. Method

(1) Data

The Collaboration Environment Survey provides a rare 17-year record of the institutional and operational environment for government–NPO collaboration. Initiated by the International Institute for Human, Organization and the Earth (IIHOE) in 2004, the first five waves were administered in 2004, 2005, 2007, 2009, and 2014. An executive committee with the Okayama NPO Center serving as its secretariat subsequently took over the Survey and conducted Wave 6 in 2021 (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021).[2] Repetition of a common set of items across 17 years distinguishes the Survey from a single-year attitudinal survey.

The analytic panel comprised prefectures and major cities observed in consecutive survey waves. Wave 6 covered 112 local governments—47 prefectures, 16 government-designated cities, 20 medium-sized cities I, 22 medium-sized cities II, and seven small cities. Scores for all six waves were taken from the Survey's government-level records for these 112 local governments, which also list their scores in earlier waves (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021, Chapter 3). The panel

[2]For Wave 6, an executive committee with the Okayama NPO Center serving as its secretariat was established in November 2020. It conducted the Survey in 2021 and issued the report in November of that year (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021).

therefore covers only local governments included in Wave 6: Waves 1–5 surveyed 134, 210, 252, 183, and 255 local governments, of which the panel includes 89, 98, 103, 103, and 109, respectively; prefectures were observed almost completely (46 or 47 in every wave).[3] Although Wave 6 scored 19 items, composition differed slightly across waves. We therefore constructed the longitudinal panel from the 14 items scored in all six waves. Each item was scored from 0 to 6, with higher scores indicating more developed arrangements and operations. Because the participating cities changed across waves, the unit of longitudinal analysis was a pair of scores from the same local government in two adjacent waves (hereafter, a consecutive pair): the previous-wave score and the current-wave score. In total, 109 local governments contributed at least one consecutive pair, yielding 498 pairs across all intervals. A local government missing from either wave of an adjacent pair was excluded from estimation for that interval.[4][5][6]

---

[3]In Waves 2–4, the panel cities scored higher than the other municipalities surveyed in the same wave in all 42 item–wave comparisons (median standardized mean difference $d = 0.27$; $p < .05$ in 17 by Welch's t test); the distributions for the other municipalities were obtained by subtracting the panel cities from those printed in the Wave 6 report (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021, pp. 24–50). As a sensitivity analysis, we restricted the fixed-effects model with wave dummies to the 87 local governments observed in all six waves. The Framework coefficient was $b = 0.062$ ($p = .512$), compared with $b = 0.019$ ($p = .828$) in the full estimation sample. Because both samples are restricted to governments covered in Wave 6, this sensitivity analysis does not rule out bias associated with exclusion from the Wave 6–defined panel.

[4]Size categories follow the survey report: prefectures; government-designated cities; medium-sized cities I (population ≥ 300,000); medium-sized cities II (population 100,000–299,999); and small cities (population < 100,000) (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021). Tokushima Prefecture and Miyazaki City were not surveyed at the request of the respective local governments, and no Wave 6 results were published for them. Tokyo Metropolis, Yamanashi Prefecture, and Kobe City were likewise not surveyed at their request; their scores were based on information obtained by the Survey Executive Committee from the local governments' websites.

[5]Item scores were available only for local governments and items observed in the relevant wave. Items included only in particular waves, such as some items in the Wave 6 questionnaire, were excluded because they were not common to all waves. When a local government did not participate in a wave or did not answer an individual item, the observation was treated as missing, and pairs involving that wave were excluded from the relevant estimate.

[6]The six waves define five adjacent intervals, from Wave 1–Wave 2 through Wave 5–Wave 6, spanning 1, 2, 2, 5, and 7 years (89, 199, 103, and 107 pairs span one, two, five, and seven years, respectively). A local government observed in more than one interval contributed one consecutive pair per interval; thus, a local government participating in all six waves contributed five consecutive pairs, whereas one participating in only two nonadjacent waves contributed none. The total of 498 counts the same local government in multiple intervals where applicable.

(2) Measures

We classified the 14 items into two layers—formal adoption and substantive implementation—drawing on Meyer and Rowan's (1977) distinction between formal structures and day-to-day work activities and on Bromley and Powell's (2012) concept of policy–practice decoupling. Formal adoption comprised items whose attainment is evidenced by externally visible artifacts—rules, published procedures, and a designated structure—rather than by the volume of continuing organizational input: guidelines, ordinances, and a structure for promoting and evaluating collaboration (1a; hereafter, Framework); public disclosure of the process for building collaboration into a formal system (1b); an organization-wide promotion structure (2c); and public disclosure of screening procedures, criteria, and results (3b-a). Substantive implementation comprised 10 items requiring continued involvement by staff or citizens, including organization-wide staff development (2b; hereafter, Staff development), citizen participation in screening bodies (3b-b), feedback on selection decisions (3b-c), joint learning and training with NPOs (3d), and evaluation of collaborative projects (4a). The distinction rests on the nature of the required organizational inputs. Once an ordinance or guideline is adopted, maintaining it requires little additional input, whereas staff development requires repeated planning, implementation, and annual budget appropriations; therefore, its score may decline if these activities cease.

Framework and Staff development served as the core measures because they represent the theoretical contrast between formal adoption and substantive organizational input. Framework captures a formal structure that may be adopted in pursuit of legitimacy (Meyer & Rowan, 1977), whereas Staff development captures organizational investment in staff across departments. Its scoring criteria refer to how widely collaboration-related training and information reached staff; the item therefore measures organizational training inputs, not development through on-the-job training, rotation, or experience, nor employees' actual learning or behavior. Thus, what we call the substantive dimension is more precisely the level of organizational input into substantive implementation. The primary analyses used the theoretically representative single-item pair (1a and 2b). As a complementary analysis, we estimated the same models using composite scores calculated as the mean of the four formal-adoption items and the mean of the 10 substantive-implementation items.[7]

Estimation used only pairs with nonmissing values for all model variables; sample sizes for the fixed-effects models consequently ranged from 409 to 475, depending on the path.

[7]The Staff development item asked, "Does the local government develop its staff across all departments?" The scoring criteria were based on how widely collaboration-related training and information reached staff, with scores of 4–6 defined by training participation rates. Scores of 4,

We treated the 0–6 scores as approximately continuous to retain information. Because the scores are ordinal and, for Staff development, combine two routes (all staff or managerial staff) and different kinds of activity, this equal-interval treatment is an approximation adopted for simplicity.[8]

(3) Analytic Strategy

The analysis proceeded in two stages. First, as a cross-sectional description, we calculated item means at each wave by local government size category and examined the level gap and trends in formal adoption and substantive implementation.

The second stage assessed temporal associations using dynamic panel models with cross-lagged predictors and local-government fixed effects. We regressed the current Staff development score on its previous-wave value, the previous-wave Framework score, and local-government fixed effects; the coefficient on the lagged Framework reflected whether higher Framework scores were associated with subsequent gains in staff development. Because controlling for the lagged outcome alone does not remove stable between-unit differences (Hamaker et al., 2015; Lucas, 2023), we also removed time-invariant differences across local governments through fixed effects, which limited the risk of mistaking between-government differences in levels for within-government associations. The coefficient was therefore identified from changes within the same local government.[9] We also reversed the dependent and predictor variables

---

5, and 6 required that 20%, 30%, and 50% or more of all staff, or 30%, 50%, and 70% or more of managerial staff, respectively, had attended collaboration-related training within the past two years. Scores of 1–3 were defined by distributing materials to all staff or training some staff (1), doing both (2), or having almost all staff briefed by their supervisors or the responsible unit (3). The lowest score, 0, indicated that no information on collaboration was provided to a broad range of staff (e.g., training was limited to employees of the collaboration unit) (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021).

[8]The scale nominally comprised seven response categories (0–6), but the survey's scoring rubric does not define a criterion for every category on every item. For example, no criterion is specified for a score of 2 on Public disclosure of the process for building collaboration into a formal system or for a score of 3 on Functioning of the department in charge of promoting collaboration (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021). Alternative codings yielded the same conclusions: In the fixed-effects model with wave dummies (N = 464; standard errors clustered by local government), the Framework coefficient was not statistically significant when Staff development was dichotomized at each threshold from ≥ 1 to ≥ 4 or coded in three levels (0; 1–3; 4–6) (all $p > .47$).

[9]Framework scores changed in 140 of the 495 consecutive pairs with Framework scores in both waves (28.3%); 83 of the 109 local governments changed their score at least once, and 26 kept the same score throughout. In the estimation sample (464 pairs), within-government variation

to assess directional asymmetry. Because fixed-effects estimates of dynamic models that include a lagged dependent variable are biased when the number of waves is small (Nickell, 1981), our primary estimator was the generalized method of moments (GMM) estimator for dynamic panel models developed by Arellano and Bond (1991), based on first differences and earlier lagged values.[10] We also estimated fixed-effects models with and without wave dummies, which separate nationwide changes shared within each wave from within-government covariation; the model without wave dummies is reported for reference.

All tests were two-tailed with $\alpha = .05$, and p values are reported. We interpret nonsignificant coefficients as an absence of evidence rather than as evidence of no association. Although the intervals between waves ranged from one to seven years, the dynamic models treated each wave as a single step; coefficients should therefore be interpreted as the change per wave rather than per year. The wave dummies absorb differences in average change across intervals of different lengths, and checks with an annualized outcome and with interactions between the lagged predictors and interval length did not alter the results.[11]

To examine whether the gap differed by the overall level of collaboration arrangements (RQ1), we also classified local governments by their score patterns across the 14 items in the Wave 6 cross-section using a latent profile analysis, with the number of profiles selected by the Bayesian information criterion. Data were prepared in Python, and statistical analyses were conducted in R and Python.

4. Results

(1) The Gap in Levels Between Framework Adoption and Staff Development and Its Trajectory

Wave 6 showed the clearest cross-sectional contrast between formal adoption and substantive implementation. Framework had the highest mean among all 19 items (M

---

accounted for 38.4% of the variance of the lagged Framework score and came from 73 local governments; the variance inflation factor for this predictor with local-government and wave dummies was 3.72.

[10]First-differenced GMM removes local-government fixed effects by transforming variables into changes from the previous wave and uses values from at least two waves earlier as instruments (Arellano & Bond, 1991). We used two-step estimation with the finite-sample correction to the standard errors described by Windmeijer (2005).

[11]With wave dummies, the interaction between the lagged Framework score and interval length was $b = -0.015$ ($p = .546$), and the Framework coefficient for the annualized change in Staff development was $b = -0.005$ ($p = .916$); for the reverse path, $b = 0.008$ ($p = .382$) and $b = -0.001$ ($p = .927$).

= 4.71), whereas Staff development had the lowest (M = 2.07), as noted in the survey report (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021). Among the 14 items included in the longitudinal analysis, Public disclosure of the process for building collaboration into a formal system had the second-highest mean (M = 3.99). At the lower end, alongside Staff development, were *Feedback on selection decisions* (M = 2.20) and *Citizen participation in screening bodies* (M = 2.35), both of which require sustained involvement.

The gap between Framework and Staff development held across all size categories of local government (Table 1; Figure 1). Mean Framework scores remained high across all categories (4.14–4.84), whereas mean Staff development scores were below the scale midpoint in every category. Prefectures exhibited the largest gap, with Framework averaging 4.84 and Staff development averaging 1.43, a difference of 3.41 scale points. Staff development did not increase monotonically with local-government size; small cities had a higher mean (2.71) than prefectures (1.43).

The gap was similar across levels of overall collaboration arrangements. The latent profile analysis of the 93 local governments with complete data distinguished two profiles that differed in overall level rather than in item patterns, and Framework exceeded Staff development in both (4.38 vs. 1.72 in the low-level profile, n = 61; 5.41 vs. 2.91 in the high-level profile, n = 32).

The particularly large gap in prefectures emerged over time rather than remaining constant. Mean Framework scores rose from 3.93 in 2004 to 4.81 in 2009 and then plateaued near the ceiling. Mean Staff development scores rose from 2.44 in 2004 to 3.00 in 2009 but subsequently declined, reaching 1.79 in 2014—falling below the initial level. The gap widened from 1.49 to 3.41 scale points as Framework scores stabilized while Staff development declined (Figure 2). These trends show that staff development levels were neither uniformly maintained nor accumulated over time.

Table 1. Mean Scores by Size Category of Local Government (Wave 6, 2021)

Size category	n	Formal adoption	Substantive implementation	Framework (1a)	Staff development (2b)
Prefectures	46	3.82	2.75	4.84	1.43
Designated cities	16	4.11	3.65	4.69	2.64
Medium-sized cities I	19	3.75	3.06	4.84	2.26
Medium-sized cities II	22	3.80	2.94	4.50	2.59
Small cities	7	2.75	2.34	4.14	2.71
Total	110	3.78	2.94	4.71	2.07

Source: Authors' calculations based on 6th Collaboration Environment Survey Executive Committee (2021).

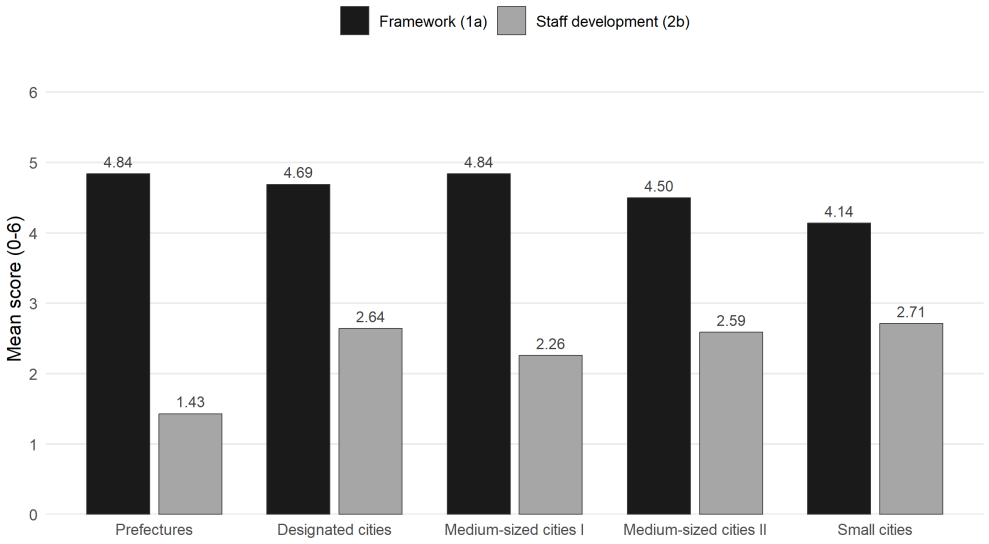


Figure 1. Mean Scores for Framework (1a) and Staff Development (2b) by Size Category of Local Government (Wave 6, 2021)

Source: Authors' calculations based on 6th Collaboration Environment Survey Executive Committee (2021).

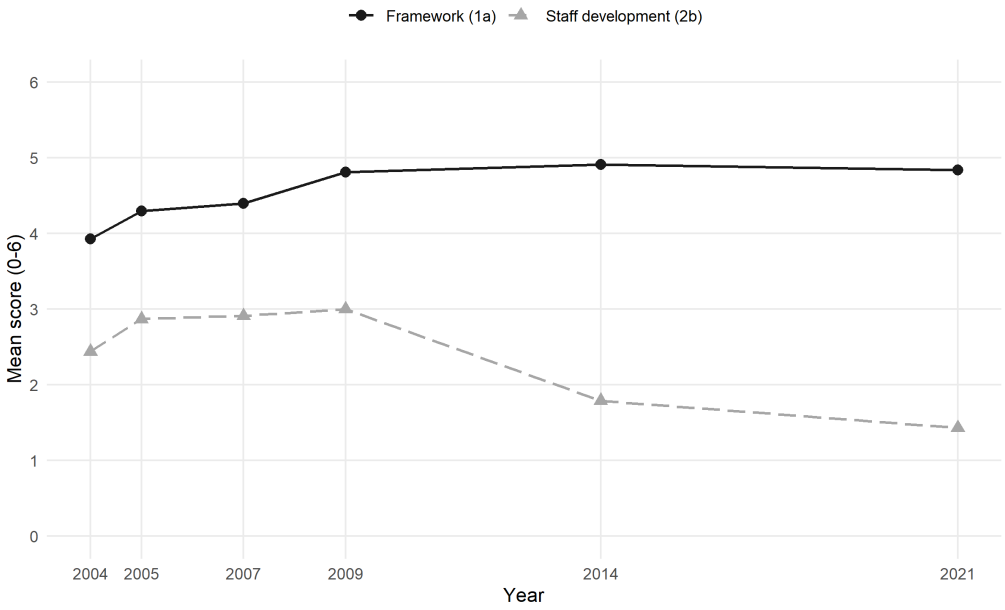


Figure 2. Trends in Mean Scores for Framework (1a) and Staff Development (2b) Among Prefectures, 2004–2021

Source: Authors' calculations from the government-level scores for Waves 1–6 recorded in 6th Collaboration Environment Survey Executive Committee (2021).

(2) Temporal Association Between Framework Adoption and Staff Development

Once nationwide changes shared within each wave were controlled, Framework and Staff development showed no statistically significant temporal association in

either direction. We estimated cross-lagged dynamic regressions with lagged outcomes by first-differenced GMM, the primary estimator, and by local-government fixed effects with and without wave dummies (Table 2).

Higher Framework scores were not followed by statistically significant gains in staff development in any specification. Under first-differenced GMM, the path from Framework to Staff development was negative but not statistically significant (b = −0.124, 95% CI [−0.444, 0.196], p = .449), and in the fixed-effects model with wave dummies it was near zero (b = 0.019, 95% CI [−0.152, 0.189], p = .828); among the models in Table 2, only the reference model without wave dummies yielded a statistically significant negative coefficient (b = −0.193, SE = 0.075, p = .011). The reverse path, from Staff development to Framework, was also close to zero: b = 0.009 (p = .737) in the reference model, b = 0.004 (p = .880) after adding wave dummies, and b = 0.006 (p = .852) under GMM. Thus, once wave dummies were included, the single-item analyses showed no statistically significant association in either direction; given the wide GMM confidence interval, this is an absence of evidence rather than evidence of no association.

Composite scores produced a similar pattern, offering only limited evidence for the reverse direction. The coefficient from the formal-adoption composite to the substantive-implementation composite was not statistically significant in either the reference fixed-effects model (b = −0.023, p = .746) or the GMM model (b = −0.080, p = .751). The reverse coefficient—from substantive implementation to formal adoption—was positive in the reference fixed-effects model (b = 0.135, p = .025), but weakened after wave dummies were added (b = 0.102, p = .096) and was not retained under GMM (b = 0.053, p = .737). The possibility that substantive implementation precedes formal adoption should therefore be regarded as exploratory rather than an established finding.

Table 2. Cross-Lagged Estimates Between Framework Adoption and Staff Development (Four Paths)

Path	Fixed effects (reference) b (SE)	p	Fixed effects + wave dummies b (SE)	p	First-differenced GMM b (SE)	p
Framework → Staff development	−0.193 (0.075)	.011	+0.019 (0.087)	.828	−0.124 (0.163)	.449
Staff development → Framework	+0.009 (0.025)	.737	+0.004 (0.026)	.880	+0.006 (0.034)	.852
Formal composite → Substantive composite	−0.023 (0.070)	.746	−0.014 (0.074)	.852	−0.080 (0.253)	.751

Path	Fixed effects (reference) b (SE)	p	Fixed effects + wave dummies b (SE)	p	First-differenced GMM b (SE)	p
Substantive composite → Formal composite	+0.135 (0.060)	.025	+0.102 (0.061)	.096	+0.053 (0.158)	.737

Note. First-differenced GMM is a two-step estimation including wave dummies (Windmeijer-corrected standard errors; 24 instruments). The *p* values of the AR(2) tests are, from top to bottom, .32, .56, .25, and .19, and those of the Hansen tests are .30, .08, .09, and .23; in no case are the assumptions on the instruments rejected at the 5% level.

Source: Authors' calculations.

5. Discussion

(1) Summary of Findings and Theoretical Implications

The central finding is that, once nationwide period shifts were controlled, higher Framework scores were not followed by statistically significant gains in staff development. Cross-sectionally, Framework had the highest mean and Staff development the lowest, and the gap held across all size categories and levels of overall development. Longitudinally, no specification showed a statistically significant positive association from Framework to subsequent Staff development. Because the negative coefficient in the reference model disappeared once wave dummies were added, we do not interpret framework adoption as reducing staff development.

For collaboration frameworks and staff development in Japanese prefectures and major cities between 2004 and 2021, these findings are consistent with policy–practice decoupling. They are consistent with Meyer and Rowan's (1977) proposition that formal structures adopted in pursuit of legitimacy may be decoupled from day-to-day activities and with Bromley and Powell's (2012) formulation of policy–practice decoupling. The combination of Framework scores plateauing at high levels across size categories and low Staff development scores also supports, through panel estimation, the overall assessment in the foreword to the Wave 6 report that collaboration frameworks were in place while staff development had not improved, particularly in prefectures (6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021). While prior cross-sectional research found a positive association between institutional arrangements and implemented collaboration (Sakamoto, 2012), the present study extends the literature by estimating bidirectional cross-lagged associations over 17 years and identifying them from changes within the same local governments rather than from level differences between governments. In prefectures, the gap widened after 2009, when collaboration frameworks had largely become standard, and was therefore not merely

transitional. Because prefectural Staff development scores rose to 3.00 in 2009 and fell to 1.43 by 2021 under unchanged scoring criteria (IIHOE, 2009, 2014; 6th Collaboration Environment Survey Executive Committee, 2021), the widening reflects reduced provision of training and does not necessarily indicate a consistently low perceived need for it. The decline may reflect period-specific factors, such as changing policy interest in collaboration; the wave dummies control for such factors only insofar as they were common to all local governments, and the factors themselves cannot be identified with these data. Practically, treating the presence of collaboration frameworks as a proxy for readiness to collaborate risks overestimating the organizational investment behind them. Within the limits of these data, we found no evidence that higher Framework scores were followed by greater organizational investment in staff development.

The profile analysis further indicates that the gap was widespread rather than confined to a particular type of local government. The high-Framework, low-Staff-development pattern appeared in both the high-level and low-level profiles, regardless of size or overall level of adoption and implementation.

The degree to which institutional pressures are coupled with practice nevertheless varies, and decoupling should not be treated as the only possible relationship between institutional environments and practice (Coburn, 2004, pp. 224, 226). The (re)coupling literature mainly describes formal structures being put in place first and subsequently becoming coupled with practice (Hallett, 2010; Tilcsik, 2010). We found no evidence that Staff development caught up after Framework scores rose. The opposite direction, in which practice precedes formal adoption, was supported only by the composite path in the reference model. The reverse pathway therefore remains exploratory and requires further testing.

(2) Practical Implications

Framework adoption alone is unlikely to be a sufficient indicator of staff capacity for collaboration. The provision of training likewise does not guarantee capability development. In Baldwin and Ford's (1988) model, transfer of learning to the job depends partly on workplace conditions, including supervisory support and opportunities to apply what has been learned. Successful executives, in turn, develop through experience on the job (McCall et al., 1988). In collaborative settings, boundary spanners and their competencies are especially important (van Meerkerk & Edelenbos, 2014; Williams, 2002), and developing these competencies requires time and experience, including experience in boundary-spanning roles (van Meerkerk & Edelenbos, 2021). Japanese qualitative research similarly shows that local government officials' understanding of NPOs can deepen through experience with collaboration (Kotagiri, 2009).

The present data do not identify which forms of staff development are effective; they show only that higher Framework scores were not followed by statistically significant gains in the measured Staff development item. One promising approach may be to combine planned assignment to collaboration-related work with support for interpreting and reflecting on those experiences, but the prevalence and effectiveness of such approaches require further study. Accumulated interorganizational experience may be a major source of boundary-spanning understanding (Williams, 2002), and secondment, coaching, mentoring, and shadowing may also prove useful (Williams, 2013). According to van Meerkerk and Edelenbos (2021, pp. 1445–1449), social and emotional competencies may be developed to some extent through training and education; communication is considered particularly amenable to training, while role-play and serious games may foster empathy. At the same time, information-processing capacity and empathy are closely tied to individual traits, talents, and experience and may be difficult to develop.

(3) Limitations

This study has three key limitations. First, its measures capture local-government-level arrangements and organizational input rather than employees' individual perceptions and experiences of those initiatives (Bowen & Ostroff, 2004) or the implementation of collaboration itself. The data also do not establish whether substantive collaborative efforts produced intended outcomes—that is, whether means–ends decoupling occurred. In addition, the scoring criteria for Staff development are built around the reach of formal training and information provision. Development outside this measurement frame, such as reassignment through personnel rotation or on-the-job training in collaboration-related work, was therefore not captured. A low Staff development score may indicate that development occurred in forms other than formal training rather than that staff development was entirely absent. It may also reflect a judgment that organization-wide training is unnecessary, in which case the gap would not indicate policy–practice decoupling. Second, the study's generalizability is limited, as it covers prefectures and major cities but not towns and villages; in Waves 2–4, the panel cities also scored higher than the other municipalities surveyed, and fixed effects do not correct for attrition related to changes in scores. The findings concern one domain and one period: collaboration frameworks, which spread mainly in the 2000s, observed before and after their scores plateaued. They should not be generalized to other local ordinances, including basic ordinances on local autonomy. Research with a broader sample is needed to examine these dynamics in smaller local governments. Third, the dynamic models describe change per wave over unequal intervals that coincide with calendar periods, and the fixed-effects estimate of the Framework coefficient relied on within-government variation from 73

local governments; associations in either direction cannot be ruled out, particularly given the wide GMM confidence interval.

(4) Directions for Future Research

Future research should identify which organizational investments are associated with substantive staff development. The present study found no evidence that framework adoption precedes gains in staff development, but its single-item measure emphasized formal training and did not capture experience-based investments. A nationwide study should measure diverse development initiatives as a bundle, including planned assignment to collaboration-related work, on-the-job training, and support for reflecting on experience, and examine at the organizational level which initiatives are associated with substantive collaboration. Establishing these relationships would help identify the conditions under which substantive implementation moves beyond formal adoption. A complementary implementation-level study should examine how individual employees perceive these initiatives, using a measurement design distinct from the organizational-level analysis used here.

Acknowledgments

We thank the Okayama NPO Center for providing the data used in this study. We are also grateful to the two anonymous reviewers for their constructive comments.

References

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. The Review of Economic Studies, 58(2), 277–297. https://doi.org/10.2307/2297968

Baldwin, T. T., & Ford, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. Personnel Psychology, 41(1), 63–105. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x

Bowen, D. E., & Ostroff, C. (2004). Understanding HRM–firm performance linkages: The role of the "strength" of the HRM system. Academy of Management Review, 29(2), 203–221. https://doi.org/10.5465/amr.2004.12736076

Bromley, P., & Powell, W. W. (2012). From smoke and mirrors to walking the talk: Decoupling in the contemporary world. Academy of Management Annals, 6(1), 483–530. https://doi.org/10.5465/19416520.2012.684462

Cabinet Office. (2004). Heisei 15-nendo komyuniti saikō ni muketa kyōdō no arikata ni kansuru chōsa hōkokusho [FY2003 report on modes of collaboration for community revitalization] (Commissioned to Nihon Risāchi Sōgō Kenkyūjo). Retrieved August 3, 2026, from https://www.npo-homepage.go.jp/toukei/2009izen-chousa/2009izen-sonota/2003community-kyoudou-chousa [in Japanese]

Coburn, C. E. (2004). Beyond decoupling: Rethinking the relationship between the institutional environment and the classroom. Sociology of Education, 77(3), 211–244. https://doi.org/10.1177/003804070407700302

Executive Committee of the 6th Survey on the Environment for Collaboration with NPOs in Prefectures and Major Cities. (2021). Dai-6-kai todōfuken, shuyōshi ni okeru NPO to no

kyōdō kankyō ni kansuru chōsa hōkokusho [Report of the 6th survey on the environment for collaboration with NPOs in prefectures and major cities]. (Cited in text as the 6th Collaboration Environment Survey Executive Committee.) [in Japanese]

Hallett, T. (2010). The myth incarnate: Recoupling processes, turmoil, and inhabited institutions in an urban elementary school. American Sociological Review, 75(1), 52–74. https://doi.org/10.1177/0003122409357044

Hamaker, E. L., Kuiper, R. M., & Grasman, R. P. P. P. (2015). A critique of the cross-lagged panel model. Psychological Methods, 20(1), 102–116. https://doi.org/10.1037/a0038889

IIHOE [International Institute for Human, Organization and the Earth]. (2009). Dai-4-kai kyōdō kankyō chōsa: Chōsa kōmoku no nerai to hyōka shihyō [The 4th Collaboration Environment Survey: Aims of the survey items and scoring criteria]. Retrieved September 29, 2026, from https://blog.canpan.info/kyodo-kankyo/img/13/kyodo09_hyokashihyo.doc [in Japanese]

IIHOE [International Institute for Human, Organization and the Earth]. (2014). Dai-5-kai kyōdō kankyō chōsa: Chōsa kōmoku to hyōka shihyō [The 5th Collaboration Environment Survey: Survey items and scoring criteria]. Retrieved September 29, 2026, from https://blog.canpan.info/kyoukantyou5/img/kyodo2014_hyokashihyo0408.pdf [in Japanese]

Kotagiri, Y. (2009). Gyōsei shokuin ni okeru NPO rikai no purosesu: Kyōdō keikensha e no mensetsu chōsa ni yoru shitsuteki kenkyū [The process of understanding NPOs by local government officials: A qualitative study based on semi-structured interviews with officials who experienced government-nonprofit partnerships]. The Nonprofit Review, 9(1&2), 15–26. https://doi.org/10.11433/janpora.9.15 [in Japanese]

Kotagiri, Y., & Niikawa, T. (2007). NPO to no kyōdō ni okeru jichitai shokuin no ishiki ni kansuru kenkyū [A study of local government employees' attitudes in collaboration with NPOs]. Dōshisha Seisaku Kagaku Kenkyū, 9(2), 91–102. https://doi.org/10.14988/pa.2017.0000011439 [in Japanese]

Lucas, R. E. (2023). Why the cross-lagged panel model is almost never the right choice. Advances in Methods and Practices in Psychological Science, 6(1), Article 25152459231158378. https://doi.org/10.1177/25152459231158378

Matsushita, K. (2004). Kyōdō shakai o tsukuru jōrei: Jichi kihon jōrei, shimin sanka jōrei, shimin kyōdō shien jōrei no kangaekata [Ordinances for building a collaborative society: Approaches to basic ordinances on local autonomy, citizen participation ordinances, and citizen collaboration support ordinances]. Gyōsei. [in Japanese]

McCall, M. W., Jr., Lombardo, M. M., & Morrison, A. M. (1988). The lessons of experience: How successful executives develop on the job. Lexington Books.

Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. American Journal of Sociology, 83(2), 340–363. https://doi.org/10.1086/226550

Nickell, S. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects. Econometrica, 49(6), 1417–1426. https://doi.org/10.2307/1911408

Ogawa, Y. (2019). Gyōsei to shimin sekutā to no kyōdō ni okeru "taitōsei" ni kansuru jisshōteki kenshō: Akutā-kan no eikyōryoku no kinkō to iu kanten kara [Empirical research on the equality in the collaboration between local governments and citizen sectors: From the perspective of the power balance among collaborative actors]. The Nonprofit Review, 19(1&2), 125–138. https://doi.org/10.11433/janpora.NPR-D-18-00006 [in Japanese]

Sakamoto, H. (2012). NPO–gyōsei-kan no kyōdō no kitei yōin bunseki: Shikuchōson dēta kara no kentō [Determinants of collaboration between NPOs and local government: Evidence from municipal data]. Nenpō Seijigaku, 63(2), 202–223. https://doi.org/10.7218/nenpouseijigaku.63.2_202 [in Japanese]

Tanaka, Y. (2006). NPO ga jiritsu suru hi: Gyōsei no shitauke-ka ni mirai wa nai [The day NPOs become self-reliant: There is no future in subcontracting for government]. Nihon Hyōronsha. [in Japanese]

Tilcsik, A. (2010). From ritual to reality: Demography, ideology, and decoupling in a post-communist government agency. Academy of Management Journal, 53(6), 1474–1498. https://doi.org/10.5465/amj.2010.57318905

van Meerkerk, I., & Edelenbos, J. (2014). The effects of boundary spanners on trust and performance of urban governance networks: Findings from survey research on urban development projects in the Netherlands. Policy Sciences, 47(1), 3–24. https://doi.org/10.1007/s11077-013-9181-2

van Meerkerk, I., & Edelenbos, J. (2021). Becoming a competent boundary spanning public servant. In H. Sullivan, H. Dickinson, & H. Henderson (Eds.), The Palgrave handbook of the public servant (pp. 1437–1452). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29980-4_39

Westphal, J. D., & Zajac, E. J. (2001). Decoupling policy from practice: The case of stock repurchase programs. Administrative Science Quarterly, 46(2), 202–228. https://doi.org/10.2307/2667086

Williams, P. (2002). The competent boundary spanner. Public Administration, 80(1), 103–124. https://doi.org/10.1111/1467-9299.00296

Williams, P. (2013). We are all boundary spanners now? International Journal of Public Sector Management, 26(1), 17–32. https://doi.org/10.1108/09513551311293417

Windmeijer, F. (2005). A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. Journal of Econometrics, 126(1), 25–51. https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2004.02.005

【Original article】

Hard-Negative Source Selection in Forward-Forward Learning on MNIST:

A Paired-Seed Confirmatory Study

Naruki Shirahama

Department of Data Science, Faculty of Data Science
Shimonoseki City University

Abstract

In supervised label-in-input Forward-Forward learning on MNIST, we tested the hard-negative source as the treatment contrast using 10 prespecified paired seeds and label-search classification error on a 5,000-example locked holdout. Condition A used exact label-search hard negatives for epochs 1-120. Condition B used the exact source for epochs 1-20, then a one-pass softmax source for epochs 21-120. Both conditions were evaluated using label-search classification. The mean locked-holdout error was 2.516% for Condition A and 2.878% for Condition B. The paired difference, defined as B minus A, averaged +0.362 percentage points; its two-sided 95% Student-t confidence interval was 0.159-0.565 percentage points. Because this interval lay entirely above zero, H1 was supported by the prespecified rule. Exact-source training therefore produced a lower mean error for the frozen design, but the result was restricted to its dataset partition, architecture, hyperparameters, schedules, seeds, and endpoint. No broader claims can be made based on this single prespecified comparison.

Keywords:
Forward-Forward algorithm, MNIST, hard-negative generation, label-search, confirmatory experiment, paired-seed design

1. Introduction

The Forward-Forward (FF) algorithm was proposed by Hinton (2022) as an alternative method for training neural networks using separate forward passes on positive and negative data and local layer objectives. Rather than propagating an end-to-end error derivative through the network, each layer is trained to assign greater goodness to positive inputs and lower goodness to negative inputs. This study concerns

one specific supervised use of that framework: label-in-input learning for handwritten-digit classification on the MNIST dataset (LeCun et al., 1998). It does not attempt a broad comparison between FF and backpropagation or a general evaluation of FF variants.

In the label-in-input FF, a candidate class is encoded into the designated input positions. During evaluation, exact label-search inference constructs each possible image-label combination, passes those candidates through the FF network, and chooses the label with the largest aggregate goodness score. A learned one-pass softmax head provides an approximation based on a single neutral-label pass through the network. The approximation can also be used during training as a source of hard-negative labels; for each example, it proposes the highest-scoring incorrect class. This creates a practical treatment choice, even when the final performance is evaluated using an exact label search. The choice of hard-negative source may influence which negative examples are presented to the local objectives while leaving the remaining architecture and training settings unchanged.

Our earlier study (hereafter, Paper 1; Shirahama et al., 2026) was a Japanese tutorial/review-style replication of FF on MNIST and an adaptive hyperparameter search log. It reported exploratory observations concerning label-search performance and suggested that approximating hard-negative selection with a one-pass source could worsen the label-search metric. Because the configurations and observations were developed adaptively, these results were only hypothesis-forming. They could motivate a focused question, but they could not provide a prospective confirmatory answer. Therefore, the present study does not translate or extend the Paper 1 experiment log. It tests one question afresh under a frozen protocol, deterministic class-stratified split, locked holdout, final-epoch evaluation, and paired-seed analysis.

Pairing was important because training variability could obscure the source contrast. Each of the 10 prespecified seeds was used once in each condition, with common stochastic streams matched within a pair as far as the implementation permitted. The seed, not an individual holdout image, was used as the inferential unit. Locking the holdout and analysis in advance also separated confirmatory evidence from prior exploratory exposure and prevented model, epoch, hyperparameter, condition, exclusion, or rerun selection based on primary outcomes.

The objective of this study is to determine, under a prespecified and condition-matched confirmatory protocol, whether the source used to select hard negatives during training affects final label-search generalization. The academic contribution is to isolate hard-negative source selection as a single training factor and to provide prospective paired-seed evidence for that factor while keeping the exploratory evidence from Paper 1 separate from the confirmatory analysis. Accordingly, the frozen research question was: “Does exact label-search-based hard-negative generation provide better label-search generalization than the one-pass softmax approximation when the

remaining training conditions are held fixed?"

The frozen directional hypothesis H1 was: "Hard negatives selected by exact label search yield lower label-search error than hard negatives selected by the one-pass softmax approximation under otherwise matched training conditions."

2. Background and Motivation

2.1 Forward-Forward learning and supervised label-in-input inference

An FF layer maps its input to a ReLU activation vector, denoted here by $y_l(x)$. Its goodness is the summed squared activity

$$g_l(x) = \|y_l(x)\|_2^2.$$

Local training raises the goodness of positive input-label combinations and lowers it for negative combinations relative to a threshold. Between local layers, the implementation used L2-only normalization: the activation vector was divided by its L2 norm plus 10^{-8}, without mean subtraction, and the normalized result was detached before entering the next locally trained layer. This normalization is part of the frozen implementation rather than a claim that the alternative normalization procedures are unsuitable.

For supervised label-in-input learning, the image was flattened, and the first 10 input positions were replaced with the representation of a candidate class. The exact label search evaluates candidates 0 through 9. The score for a candidate is the sum of goodness over hidden layers 2 through 4; the first hidden layer is excluded from the inference score. The class with the highest score was predicted. This candidate enumeration is a label-search procedure used as the primary endpoint in both conditions.

The one-pass alternative first inserted a neutral label code, with all 10 label positions set to 0.1. It concatenates the pre-normalization ReLU activities from hidden layers 2 through 4 into 6,000 features and applies a learned 10-class linear softmax head. The present study used the one-pass head only as part of the frozen supervised FF configuration and, in Condition B, as the hard-negative source after calibration.

2.2 Hard-negative generation

Negative examples are required for the local FF objective. In the present supervised setting, a hard negative is formed by retaining the image but injecting an incorrect label selected to be challenging under a specified scoring criterion. The true class was excluded before selection. Under the exact label-search source, all candidate labels are scored using the FF goodness procedure, and the highest-scoring incorrect label is selected. Under the one-pass softmax source, the highest-logit incorrect label is

selected from the neutral-label head.

These sources do not need to rank incorrect classes identically. Exact label search directly uses the layer goodness quantity, which also defines the primary label search evaluation, whereas the one-pass head learns a separate linear classification mapping from neutral-pass features. This difference makes the hard-negative source a scientifically meaningful training factor. It does not, by itself, establish which source is preferable, why any difference arises, or how either source performs as a final-inference method. These distinct questions require separate evidence.

Peer-reviewed FF research has examined the limitations and extensions of the original local-learning formulation. Lorberbom et al. (2024) addressed collaboration among layers. Papachristodoulou et al. (2024) identified negative data generation as a limitation and proposed a channel-wise competitive method that avoids explicit negative construction, while Chen et al. (2025) also treated negative data generation as a challenge in an unsupervised setting. Convolutional training, cascaded forward procedures, and spiking network applications further illustrate architectural and domain expansion (Scodellaro et al., 2025; Zhao et al., 2025; Ghader et al., 2026). Outside the FF, Robinson et al. (2021) placed hard-negative selection in the broader context of contrastive representation learning. None of these studies provide confirmatory evidence for the present hypothesis. This study asks a narrower question: when supervised explicit hard-negative training is retained, does changing only the source used to select an incorrect label alter the locked-holdout label-search error under the frozen design?

2.3 From exploratory replication to confirmatory question

Paper 1 replicated supervised FF learning on MNIST and adaptively explored the implementation and hyperparameter choices (Shirahama et al., 2026). Within that historical work, hard-negative generation emerged as a candidate source of discrepancy, and exploratory observations suggested worse label-search performance when hard-negative selection was approximated by a one-pass source. The earlier study was not designed as a locked, prospective test of the isolated contrast. Therefore, its official test observations and adaptive searches were excluded from the evidence analyzed in this study.

The present design converts only the unresolved question -not the earlier result- into a confirmatory comparison. It freezes the architecture, preprocessing, optimizers, hard-negative schedules, paired seeds, partition, endpoint, and decision rules. This separation is essential: Paper 1 supplies historical motivation and terminology, whereas the new locked-holdout paired-seed experiment supplies all confirmatory evidence and numerical results in this study.

3. Methods

3.1 Dataset, split, and preprocessing

We used 60,000 examples from the official MNIST training population (LeCun et al., 1998). A frozen split manifest deterministically partitioned this population, with class stratification, into 50,000 training examples, a 5,000-example validation reserve, and a 5,000-example locked confirmatory holdout. The split seed was 20260825. The three partitions were disjoint and exhaustive under manifestation. The validation reserve was not used for the confirmatory model, epoch, hyperparameter, condition, exclusion, or rerun selection. The official MNIST test set was not used in the present study for primary confirmation.

The images were converted to float32 values from 0 to 1 using ToTensor-equivalent preprocessing and flattened from 28 × 28 pixels to 784 values. The jitter was fixed at 0 pixels. For label-in-input processing, the first ten positions were replaced by the class code. A one-hot label was used for the labeled candidate passes, whereas a neutral pass replaced all 10 positions with 0.1.

3.2 Model and Forward-Forward learning configuration

The FF model contained four bias-enabled hidden layers, each with 2,000 units and ReLU activation. Goodness was the summed squared ReLU activity, with a threshold of $\theta = 112$. The L2-only interlayer normalization used an epsilon of 10^{-8}, no mean subtraction, and detachment between locally trained layers. Peer normalization was enabled with a strength of 0.05 and a momentum of 0.99.

Each condition was trained for 120 epochs, with a batch size of 256. The FF model optimizer was SGD with a learning rate of 0.04, momentum of 0.9, and weight decay of 10^{-4}. Hard negatives were enabled throughout the study. Training used the final state after epoch 120; there was no early stopping, model selection, epoch selection, hyperparameter search, or adaptive screening performed.

For each frozen seed, Python, NumPy, Torch CPU, and the available CUDA random generators were initialized before the Torch-heavy construction. Deterministic algorithms and deterministic cuDNN behavior were requested, cuDNN benchmarking was disabled, and the configured CUBLAS workspace setting was requested; any runtime limitations or warnings were retained in the provenance.

The one-pass feature was `pre-normalized`. Neutral-label pre-normalization ReLU activities from hidden layers 2 to 4 were concatenated into a 6,000-dimensional feature vector. The bias-enabled head was a 6,000-to-10 linear classifier trained by cross-entropy and SGD with a learning rate of 0.04, momentum of 0.9, and weight decay of 0.0. The head was part of both matched configurations; the experimental contrast

concerned whether its output became a hard-negative source after the fixed calibration period.

3.3 Hard-negative source conditions

Condition A used the exact label-search hard-negative source during every epoch from 1 to 120. For each example, the true class was excluded, and the highest-scoring incorrect label under the exact label search was injected to construct a negative example.

Condition B used the exact label-search hard-negative source during epochs 1-20 and then the one-pass softmax hard-negative source during epochs 21-120. During the latter period, the true class was excluded before the largest one-pass head logit selected an incorrect label. The 20-epoch calibration period was prespecified and not tuned in the confirmatory study. All other frozen conditions were matched, as defined by the protocol. Thus, the treatment variable was the hard-negative source schedule rather than the evaluation procedure.

Within each minibatch, the neutral features, one-pass head logits, and hard-negative labels were determined from the pre-update model/head state. The one-pass head was updated first, the positive and already fixed negative labels were then injected, and the FF model was updated.

3.4 Label-search evaluation

For the primary evaluation, each possible label was injected in turn, and goodness was summed over hidden layers 2-4. The label with the highest aggregate score was predicted. This exact label-search evaluation was applied to the final epoch-120 checkpoint from both Condition A and Condition B. Consequently, Condition B's primary result is a label-search error obtained from a model whose later hard negatives came from the one-pass softmax source; it is not a “one-pass error.”

4. Confirmatory Experimental Design and Statistical Analysis

4.1. Paired-seed design and execution locking

The confirmatory comparison used 10 frozen seeds: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, and 1010. Each seed was run once in Condition A and once in Condition B. Within a seed pair, initialization, training-example order, preprocessing, and other common stochastic streams were matched as far as the implementation permitted. The seed was the pairing and analysis unit of this study. The 5,000 locked-holdout examples in a cell were not treated as 5,000 independent inferential replicates.

The design allowed for no replacement seeds or post-outcome seed exclusion. All primary cells used the final epoch-120 state. No validation-based selection, early stopping, model selection, epoch selection, hyperparameter search, or adaptive screening was performed. The locked holdout remained separate from the training, and its evaluation occurred within the frozen evidence process after the condition-seed training cells were retained.

4.2 Primary endpoint

The primary endpoint was the locked-holdout label-search classification error percent, with N=5000 for each condition-seed cell:

$$\text{error percent} = 100 \times \frac{\text{incorrect label-search predictions}}{5000}.$$

Both conditions used the same endpoints and evaluation procedures. Therefore, the primary contrast isolates the frozen hard-negative source schedule within the matched configuration.

4.3 Prespecified paired statistical analysis

For seed s, the paired difference was defined in percentage points as

$$d_s = \text{error}_{B,s} - \text{error}_{A,s}.$$

A positive d_s favors conditions A and H1. The analysis reports every condition-level value and paired difference, the mean and sample standard deviation for each condition, the mean and sample standard deviation of the paired differences, and a two-sided 95% Student's t confidence interval for the mean paired difference. With 10 pairs, the confidence interval used 9 degrees of freedom and the two-sided 95% critical value $t_{0.975,9}$=2.262. H1 was supported if the interval lay entirely above zero, inconclusive if it included zero, and rejected if it lay entirely below zero. No p-value, one-sided test, bootstrap procedure, Bayesian analysis, outlier removal, covariate adjustment, or relative improvement percentage was included in the prespecified analysis.

5. Results

5.1 Seed-level locked-holdout results

Table 1 lists all 10 prespecified pairs and presents the complete paired data rather than introducing an additional decision rule.

Table 1: Locked-holdout label-search classification error across paired-seeds.

Seed	Condition A error (%)	Condition B error (%)	B–A difference (percentage points)
1001	2.64	2.88	0.24
1002	2.48	2.84	0.36
1003	2.26	2.48	0.22
1004	2.70	2.64	-0.06
1005	2.60	2.76	0.16
1006	2.50	3.42	0.92
1007	2.50	2.86	0.36
1008	2.60	2.82	0.22
1009	2.38	2.86	0.48
1010	2.50	3.22	0.72

Note: Condition A used exact label search hard-negative selection throughout epochs 1-120. Condition B used that source in epochs 1-20 and the one-pass softmax source in epochs 21-120. Both errors were measured by label-search inference, with N=5000 per condition-seed cell; the seed was the pairing unit. The mean±sample SD for Condition A was 2.516% ± 0.129%, and that for Condition B was 2.878% ± 0.268%. The mean paired B-A difference was 0.362 percentage points (two-sided 95% Student-t CI, 0.159 - 0.565 percentage points). Positive B-A values favor Condition A.

(Source: Created by the author)

5.2 Primary confirmatory inference

Across the 10 prespecified seed pairs, the mean locked-holdout label-search classification error was 2.516% (sample SD, 0.129%) for Condition A and 2.878% (sample SD, 0.268%) for Condition B.

The mean paired B-A difference was 0.362 percentage points (sample SD, 0.284 percentage points), with a two-sided 95% Student's t confidence interval from 0.159 to 0.565 percentage points. Because the interval was entirely above zero, the prespecified decision rule classified H1 as being supported. These are locked holdout results, not official MNIST test results.

6. Discussion

6.1 Interpretation of the confirmatory result

Supported result. Under this frozen paired-seed MNIST design, Condition A produced a lower mean locked-holdout label-search error than Condition B. The positive mean paired B-A difference and its confidence interval support the directional hypothesis under the prespecified rule. The comparison concerns two hard-negative source schedules within one fixed implementation: exact label search throughout

training versus a switch to the one-pass softmax source after 20 calibration epochs. Because both conditions were evaluated with label search, the result addressed the source of hard negatives during training and did not compare the final label-search inference with the final one-pass inference.

The paired design makes the scale and variability of the contrast explicit at the seed levels. This supports an inference about the mean paired difference over the prespecified seeds under this configuration. It does not turn the holdout images into independent experimental repetitions, nor does it establish that the observed effect will recur under other data, model families, training schedules or hyperparameters.

6.2 Relationship to the exploratory Paper 1 observations

This result is consistent with the historical motivation from Paper 1, where adaptive exploratory work identified the one-pass approximation to hard-negative selection as a possible contributor to worse label-search performance. Consistency does not retroactively make earlier observations confirmatory. Paper 1 used an exploratory workflow and included previously exposed official test observations; neither its numerical results nor its search history was pooled into the present table, confidence interval, or decision.

Therefore, the contribution of the present study is a prospective resolution of the frozen question for the specified MNIST setting. Paper 1 frames the unresolved issue, and the present study supplies a new condition-matched, locked-holdout comparison. Keeping these roles distinct avoids treating an adaptively generated hypothesis as if it had been tested by the data that generated it.

6.3 Implications and unresolved mechanism

Mechanistic interpretation of the results. One plausible explanation is that the two sources define “hard” in different score spaces. Exact label search selects the highest-scoring incorrect label according to FF goodness under candidate-label injection, whereas the one-pass source selects the highest-logit incorrect label using a separately trained linear head operating on neutral-label features. Consequently, the two procedures can present different incorrect labels to the local FF objectives and thereby emphasize different class confusions during training. The present study did not directly measure source disagreement, the evolution of negative-label choices, layer-level learning dynamics, or any causal mediator. Therefore, this remains a plausible interpretation rather than an established mechanism.

Future question. Further prespecified studies could determine whether the paired effect changes with datasets, architectures, hyperparameters, or calibration schedules and could directly measure candidate-ranking disagreement or training dynamics.

Such work would constitute new evidence rather than extending the present confidence interval. Computational cost remains an important practical trade-off because the one-pass source is intended to avoid repeated candidate-label evaluation during hard-negative selection. However, wall-clock training time was not a prespecified or accepted secondary endpoint and can depend strongly on implementation and hardware. We therefore do not report a retrospective quantitative speedup or infer a speed ordering from the present runs. A future prespecified study should evaluate classification error and computational cost jointly.

7. Limitations

This study had ten principal limitations. First, it only used MNIST. Second, it tested one FF model family and architecture under a frozen hyperparameter setting. Third, inference used 10 prespecified paired seeds, which limits the characterization of across-seed variability. Fourth, the primary endpoint was measured using a 5,000-example locked holdout derived from the official MNIST training set. Fifth, the official MNIST test set was deliberately excluded from the primary confirmation because it had previously been exposed; no official test secondary result was included. Sixth, Condition B used a fixed 20-epoch exact-label-search calibration period; therefore, other switch schedules were not tested confirmatorily. Seventh, this study concerns hard-negative sources and does not establish that one inference method is superior across settings. Eighth, secondary locked-holdout one-pass error and training-time comparisons were not included in the accepted primary analyses. Ninth, historical exploratory runs remain separate from confirmatory evidence and cannot increase their evidential scope. Finally, the effect size is specific to this implementation and configuration and should not be generalized beyond the tested setting without further evidence.

8. Reproducibility and Evidence Provenance

The recorded environment used Python 3.12.13, uv 0.11.15, Torch 2.9.1+cu128, torchvision 0.24.1+cu128, CUDA 12.8, and an NVIDIA A2 GPU. These identities bind the manuscript results to the frozen protocol, partition, implementation, environment, and analysis artifacts without presenting the private development repository as a public resource.

9. Conclusion

In a prospective paired-seed confirmatory study of supervised label-in-input FF learning on MNIST, exact label-search hard-negative generation throughout training

yielded a lower mean locked-holdout label-search classification error than switching to a one-pass softmax hard-negative source after a fixed 20-epoch calibration period. The mean errors were 2.516% and 2.878%, respectively, and the mean paired B-minus-A difference was 0.362 percentage points, with a two-sided 95% confidence interval from 0.159 to 0.565 percentage points. Therefore, the prespecified rule classified H1 as supported. This conclusion is restricted to the frozen dataset partition, architecture, hyperparameters, schedules, seeds and label-search endpoint. However, the mechanism, computational tradeoffs, secondary endpoints, and generalization to other settings remain unresolved.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Data and Code Availability

An audited public release of the reproducibility materials is planned at https://github.com/nshrhm/forward-forward-hard-negative-mnist. At the time of this manuscript draft, the repository had not yet been created; public release requires a separate audited release approval.

References

Xing Chen, Dongshu Liu, Jérémie Laydevant, and Julie Grollier (2025) “Self-Contrastive Forward-Forward algorithm,” Nature Communications, Vol. 16, Springer Nature, Article 5978. DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-025-61037-0.

Ghader, M., Kheradpisheh, S. R. Farahani, B., Farahani, and Fazlali, M. (2026), “Backpropagation-free spiking neural networks with the forward-forward algorithm”, Scientific Reports, Vol. 16, Springer Nature, Article 14294. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-026-41671-4.

Geoffrey E. Hinton (2022), “The Forward-Forward Algorithm: Some Preliminary Investigations,” arXiv:2212.13345. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.13345.

Yann LeCun et al. (1998), “Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition,” Proceedings of the IEEE, Vol. 86, No. 11, pp. 2278–2324. DOI: https://doi.org/10.1109/5.726791.

Guy Lorberbom, Itai Gat, Yossi Adi, Alexander Schwing, and Tamir Hazan (2024) “Layer Collaboration in the Forward-Forward Algorithm,” Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, Vol. 38, No. 13, AAAI Press, pp. 14141–14148. DOI: https://doi.org/10.1609/aaai.v38i13.29324.

Andreas Papachristodoulou, Christos Kyrkou, Stelios Timotheou, and Theocharis Theocharides (2024) “Convolutional Channel-Wise Competitive Learning for the Forward-Forward Algorithm,” Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, Vol. 38, No. 13, AAAI Press, pp. 14536–14544. DOI: https://doi.org/10.1609/aaai.v38i13.29369.

Joshua David Robinson, Ching-Yao Chuang, Suvrit Sra, and Stefanie Jegelka (2021), “Contrastive Learning with Hard Negative Samples,” International Conference on Learning Representations (ICLR), OpenReview.net / ICLR.

Riccardo Scodellaro, Ajinkya Kulkarni, Frauke Alves, and Matthias Schröter (2025) “Training convolutional neural networks with the Forward-Forward Algorithm,” Scientific Reports, Vol. 15, Article 38461. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-025-26235-2.

Naruki Shirahama, Naofumi Nakaya, and Satoshi Watanabe (2026) “Replication of the Forward-Forward Algorithm on MNIST and a Log of Hyperparameter Search”, Journal of Intelligence Science in Local Research, Vol. 2, No. 2, pp. 19–29. DOI: https://doi.org/10.60457/jislr.2.2_19.

Gongpei Zhao, Tao Wang, Yi Jin, Congyan Lang, Yidong Li, and Haibin Ling (2025) “The Cascaded Forward algorithm for neural network training,” Pattern Recognition, Vol. 161, Article 111292. DOI: https://doi.org/10.1016/j.patcog.2024.111292.