

理科の授業の指導と評価

～教科教育と教科専門の融合を企図した教職大学院の授業実践～

◎原 健二（東京学芸大学教職大学院）

○平田昭雄（同上）

代表者連絡先：khara@u-gakugei.ac.jp

【キーワード】

高度専門職業人養成、チームティーチング、教科及び教科の指導法に関する科目、教科内容学、教育方法学、理科

1 はじめに

本研究は、東京学芸大学教職大学院・教科領域指導プログラム・理科教育サブプログラムの新入生を対象として春学期に開設しているプログラム科目（必修）、「理科の授業の指導と評価」に関するものである。東京学芸大学では令和元年度に教職大学院を改組し、新たに「教科領域指導プログラム」を実装した。時を同じくして改正された教育職員免許法では「教科及び教科の指導法に関する科目」が新設され、教科領域の教育内容は教員養成の趣旨を踏まえて実質化することが求められた。このような教職大学院の設置趣旨と社会的要請を踏まえつつ、入学者の質的多様性と個別ニーズにも正対した教育課程の創造に寄与すべく、「理科の授業の指導と評価」では、大きく以下の二つの課題意識を持ちながら、令和元年から2年間の予備的研究によって授業内容の検討と改良を重ねてきた。本稿は、その予備的研究を令和3年度の授業実践によって検証するという、足掛け3年間の研究成果の概略である。

1-1. 課題その1：改正教育職員免許法への対応

「理科の授業の指導と評価」を構想する上で我々がまず念頭に置いたのは、免許法の改正によって新設された「教科及び教科の指導法に関する科目」である。改正の趣旨から、「理科の指導法」と「理科に関する専門的事項」を何らかの形で有機的に結び付けなければならない。そこで本研究では、このような免許法の趣旨に「融合」という言葉を充てることで、この「教科及び教科の指導法に関する科目」のあり方については、学習者の内的（認知科学的）視点から整理されるべきであるという立場を明確にした。そのうえで「理科の授業の指導と評価」では、学習者個々人が有する、或いは今後学んでいく、「指導法」と「専門的事項」の内容を自身の脳内で有機的に結び付ける意識、すなわち、この両者を学校教育の文脈で「融合」する力、を育む機会とした。

このような趣旨の授業は、大学院入学後すぐに実施されるべきである。当該カリキュラムポリシーとの整合性から、この授業は「プログラム科目」に置くことが妥当だと考え、1年生の春学期に「理科の授業の指導と評価」を開設することとした。諸事情を調整した結果、この授業は、6限（18：30～20：00）に開講することになった。授業の夜間開講は、授業者はもとより学習者にも負担となる。このことへの工夫も、本研究の課題とした。

1-2. 課題その2：学習者の質的多様性への対応

多様な背景とニーズを持つ入学者への対応も課題である。理科教育サブプログラムには毎年、現職院生

が入学しているが、彼らの学校種は一樣ではない。学卒院生に関しては、東京学芸大学卒業生の他、他大学からは教育学部、理学部、工学部の卒業生がおり、入学時点での「教育に関する知識」は質・量ともに多様である。さらに、教職大学院でどのような学びを希望しているか、という就学目的もそれぞれである。入学時点ですでに教員採用試験に合格しており、名簿登載されている院生もいれば、これからチャレンジという院生も在籍する。大学院修了後に就職を希望する学校種も様々である。

このように、様々なレベルで「多様」である「個」に対して「専門職業人としての高度化を個別最適なアプローチによって実現するための教職大学院カリキュラムとはどうあるべきか」という問いは、まさに予測困難な現代社会を背景とした教員養成の核心であると言えよう。「学習者の背景や力量、ニーズは、彼らの入学前には予見できない」という実態が根底にある以上、具体的な履修モデルをあらかじめ想定する従来の方略では、この種の課題に対しては何ら根本的な解決策を導けない。そこで本研究では、当該教職大学院が「単専攻」であるが故にそのカリキュラムが内包しているロバスト性に着目することで、「学習者が、自身のカリキュラムをマネジメントする」という新たな学びのコンセプトを提案し、その有効性について検討することとした。

2 本研究の目的

院生一人ひとりが有する（或いは後に積み上げていく）理科教育と理科専門のそれぞれに関する知識や経験、思考を自身の脳内で有機的かつ教科横断的に結び付ける能力とは、自身の学びを俯瞰する力に他ならない。そこで「理科の授業の指導と評価」では、個別最適化という視点で教職大学院での自身の学びをマネジメントする意識を醸成することで、院生にこのような力を育むことを「ねらい」とした。この「ねらい」達成のため本研究では、予備的研究から導出した4つの「授業の仕掛け」と3つの「院生への働きかけ」を組み込んだ授業を実践した。

【授業の仕掛け】では、①院生自身の教育活動・経験を出発点とした学び、②教育方法学（平田）と教科内容学（原）のチームティーチング、③社会的教育課題をテーマとした学術シンポジウムの利用、④反転学習（反転授業）を軸とするオンライン学修プログラム、を準備した。【院生への働きかけ】は、①自身のカリキュラムをマネジメントする視点、②自身の学修を授業科目横断的に構造化する視点、③児童生徒の「なに」を「どう」評価するかという視点、を院生に意識させた。

このような授業設計による効果を、院生が授業期間中に提出した①各課題（レポートやプレゼンテーション）、授業最終日に実施した②自己評価および③記名アンケート、教職専門実習終了後の1年秋学期に実施した④実感度調査（記名）、の分析から総合的に検証することを目的とした。

3 本研究の内容

3-1. 授業シラバス

全15回の授業は次の4部で構成した。【第一部】では、自身の教育活動を省察させることを目的に、最も印象に残る自身が実践した授業「マイベスト授業」を指導案ベースで作成させた。この作業によって「院生自身の教育活動・経験を出発点とした学び（【授業の仕掛け】の①）」を具体化するとともに、我々授業者側が学習者それぞれの背景や力量を把握する機会ともなる。【第二部】では、学術シンポジウムへの参加とその後の対話的活動によって、学校教育における理科の学習意義を深めた。今回は、「持続可能な未来のための理科教育 ―気候変動を中心として―」；第25回教科『理科』関連学会協議会 CSERS シンポジウムに参加した。【第三部】では、一部、二部を踏まえたうえで、「マイベスト授業において児童生徒の何をどのように評価すべきだったのか」について主体的かつ対話的に深めた。「マイベスト授業」の指導要領上の

位置づけを整理させ、評価の観点およびその方法を意識した単元指導計画を作成させる。この作業に並行して、「理科における評価のあり方とその方法」について海外事例も含めた文献調査を実施させ、その後、それら知識を共有する活動を行った。また現職院生には、自身の体験から評価の難しさをスピーチしてもらうことで、現場の知恵についても共有した。このような協働的な学びを「マイベスト授業」にフィードバックし、最終レポート「マイベスト授業では学習者の何をどのように評価したか（すべきだったか）」を作成させることで言語化し定着させた。【最終部】では、授業全体を通したメタ認知を行った。授業者が用意したアンケートに回答する形式で全15回の授業を振り返る機会を提供するとともに、授業者が作成したフォームを利用した自己評価書を作成させることで「個別最適化という文脈で学びをマネジメントする重要性」について考えを持たせるように設計した。

3-2. 授業の実施形態

全15回の授業のうち、初回は対面で実施し、授業者および学習者相互の顔合わせを行うとともに、「理科の授業の指導と評価」の趣旨説明とICTシステムの使用法などの説明を行った。二回目以降はすべて、Teamsを使用したオンラインライブ形式で実施した。

オンライン授業は、上述の各部ごとに、次の①～④のサイクルで構成される反転授業とした（【授業の仕掛け】の④）：①授業者側から授業意図の説明と課題の趣旨について授業時間内に発信する。②それを受け学習者は、授業時間外に主体的学習に取り組む。授業ではそれぞれの知識や知恵を持ち寄ることで対話的に課題を深める。対話的活動の内容は、活動報告書として提出させる。③一連の活動を踏まえて課題を整理し、レポートとして提出させる。④授業者は、活動報告書やレポートの内容を精査しながら、個人個人の学修効果を形成的に評価する。レポートに関してはコメントを付してフィードバックし、学習者に省察材料を提供する。また授業者は、実施した一連の授業内容について総括したうえで、次の学修テーマに関する内容や進め方、学習者評価の視点などに調整を加えた。

3-3. 実感度調査

教職専門実習終了後の1年秋学期（平成4年1月）に、「理科の授業の指導と評価」での学修内容に関する実感度調査を記名式で実施した。「理科の授業の指導と評価」を含めた1年春学期での学びが、教職専門実習を経ることでどのように深まったのかを把握することを目的に、次のような観点を設定した：【観点1】学習指導要領について、教職大学院に入学する前に比べてより現実的に（学校現場との関係性の中で）その趣旨を実感できていると思うか。【観点2】理科の学習意義を、教職大学院に入学する前に比べてより具体的に、教科横断的な視点から捉えられるようになったと感じるか。【観点3】指導と評価の一体化という視点を、教職大学院に入学する前に比べてより意識して、理科の指導計画に取り入れられるようになったと感じるか。【観点4】理科における「主体的・対話的で深い学び」の実施について、教職大学院に入学する前よりも自信が持てているか。【観点5】学習指導要領の着実な実施という観点で、教職大学院に入学前よりも理解が深まった事項はどれか（複数回答；「理科の背景学問（科学）に関する専門知識」「授業言語」「実験・観察」「ICT活用」「児童生徒の既有知識の活用／有意味学習」「教育データの活用」「理科における言語能力の育成」「オーセンティックな学び」「特になし」）。【観点6】学習指導要領の着実な実施という観点で、今後深めたい事項はどのようなものか（複数回答。回答肢は観点5に同じ）。【観点7】教職大学院での学びを含めた自身の学修活動全体を客観的に分析しようという視点（課題を明らかにして、解決のための方策を考えようとする態度）を、教職大学院に入学する前よりも明確に持てていると感じるか。

4 本研究の結果

令和3年度の「理科の授業の指導と評価」で実施した課題やアンケートおよび実感度調査などの各種デ

ータは、被験者（当該授業の履修者；学卒院生 14 名、現職院生 1 名）ごとに、「学習指導要領」「カリキュラム」「評価」「理科の授業」「メタ認知力」の観点から分析した。分析結果の概略は以下の通りである。

【学習指導要領】については、85%の学卒院生が「教職大学院入学前よりも、より現実的に(学校現場との関係性の中で)その趣旨が実感できている」ことが示唆された。「学習指導要領の趣旨が理解できない」と感じている院生はいなかった。一方現職院生については、「新しい知識を得られたわけではないので、所属校の同僚に対して指導的な立場に立てるまでには深められなかった」と分析した。【カリキュラム】については、71%の学卒院生が「教職大学院入学前よりも、教科横断的な視点から理科の学習を捉えられるようになった」と感じていた。「理科を、教科横断的な文脈に位置付けられない」と感じている院生はいなかった。一方現職院生については、「教科横断的視点からカリキュラムマネジメントを理解できるようになったが、所属校の同僚に対して指導的な立場に立てるまでには深められなかった」と分析した。【評価】については、79%の学卒院生が「教職大学院入学前よりも、より意識して、指導と評価の一体化という視点を理科の指導計画に取り入れられるようになった」と感じていた。「理科の指導計画と評価の関係が理解できない」と感じている院生はいなかった。一方現職院生については、「評価の実際についての困難さを知るが故、理論と実践の間のギャップにむしろ違和感を覚えた」と分析した。【理科の授業】については、71%の学卒院生において「教職大学院入学前よりも、理科における主体的・対話的で深い学びの実施に自信が持てている」と分析できた。「理科における主体的・対話的で深い学びの意図がわからない」と感じている院生はいなかった。一方現職院生は、「特に『理科の背景学問に関する専門的知識』と『理科で育成すべき資質能力』について深まった」と感じていることが示唆された。【メタ認知力】については、学卒院生(85%)と現職院生ともに、「自身の学修活動全体を客観的に分析しようという視点(課題を明らかにして、解決のための方策を考えようとする態度)を、教職大学院入学前よりも明確に持てている」と感じていることが示唆された。「自身の学修活動を俯瞰する意義が理解できない」と感じている院生はいなかった。

以上の分析結果を総合すると、程度の差こそあれすべての被験者に、自身の学びを俯瞰し学校教育の文脈で構造化しようとする意識が芽生えていることが示唆された。このことから、今回の授業デザインが本学教職大学院のカリキュラム全体の中で有効に機能していると判断した。

5 おわりに

本研究の結果から現職院生は、【学習指導要領】や【カリキュラム】は理論面での理解は進んだものの、指導的な役割を担うまでには至っていないと感じていた。また【評価】については、理論と実践にはギャップがあると感じていた。これらのことは、結論するには更なるデータの積み増しが必要ではあるものの、現職院生が感じている大学院での「理論ベースの学び」に対する不慣れ、或いはイメージのズレは、彼らに対する授業者の実感とは異なるのかもしれない。現職院生と学卒院生の協働的学びは教職大学院の特色である。実効性を担保するためにも、さらなる調査研究を必要とする課題であると言える。

6 主要な参考文献

- ①「令和の日本型学校教育」の構築を目指して ～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申). 中央教育審議会. (2021).
- ② 教科内容学に基づく教員養成のための教科内容構成の開発. 日本教科内容学会. (2021).
- ③ 2019 年度教員の養成・採用・研修の一体的改革推進事業; 教職大学院における「理論と実践の往還」を実現する教科領域教育の導入と質保証に関する実態調査及び「教科領域導入モデル」の開発. 東京学芸大学教育内容構成学開発研究機構. (2020).
- ④ Theory of Knowledge: IB Skills and Practice. Oxford University Press. (2013).