

教科教育法（情報）におけるプロジェクト型学習の 実践

著者	山田 雅之, 遠山 紗矢香
雑誌名	静岡大学情報学研究
巻	26
ページ	23-34
発行年	2021-03-28
出版者	静岡大学情報学部
URL	http://doi.org/10.14945/00028102

教科教育法(情報)におけるプロジェクト型学習の 実践

Practice of Project-Based Learning in Method of Teaching Informatics

山田雅之

Masayuki YAMADA

九州工業大学教養教育院 准教授

遠山紗矢香

Sayaka TOHYAMA

静岡大学情報学部 助教

論文概要：本研究は、教職課程における教科の指導方法について学習することを目的とした授業である「教科教育法(情報)Ⅰ」をプロジェクト型で実施した実践報告である。本研究の目的は、上記科目においてプロジェクト型の授業を実施した知見を共有し、そこでの課題についてまとめることである。実践では初回授業において教員が授業を通じて追究すべき問いとして「今後求められる情報科の教育はどんなものか？」を提示した。また、本授業の後続授業では模擬授業を行う必要があることを伝えた。受講生には、後続授業を見据えて、受講生自身が主体となって何を学習すべきかを検討するように指示した。8名の教職課程履修者を対象とした本授業では、3件のプロジェクト学習が順次実践され、4つの発表が各グループで実施された。分析の結果、受講生は3件目のプロジェクトで、2件目のプロジェクトに要した時間のおよそ半分で、課題や発表形式を決定していた。これはプロジェクト型の学びが繰り返されたことによって生じた時間短縮だと考えられる。受講生がプロジェクト型の学習で取り組んだ内容について分析を実施した結果、前年度に実施された同授業で扱われていた内容を概ね網羅していた様子が示された。また、本授業のシラバスに掲載された到達目標の中では特に受講生が知識として獲得すべきものが多い「高等学校情報科の意義と目標に対する理解」について、プロジェクト学習ではほとんど扱われていなかったが、個人の最終レポートを分析した結果、その主たる内容を8名が記載していた。以上より本事例からは、受講生が主体となって進めるプロジェクト型の学習であっても、授業で学習されるべき内容は網羅されることが示された。

キーワード：教科「情報」 教職課程 教科教育法 プロジェクト型学習

Abstract: This study reports on project-based practice of "Method of Teaching Informatics I" a class aimed at learning how to teach informatics classes in teaching courses. The purpose of this research is sharing a practical report derived from the project-based practice, and summarizing some challenges suggested by the practice. In the first lesson of the practice, a teacher asked a main question "What is required in informatics education in the future?" that drives students to study in the practice. Additionally, the teacher explained that the importance of the students' self-directed learning disposition: the students were expected to discover what essential themes to study to succeed their "trial lessons". As a result of the analysis of the practice for eight students who were studying in teaching training course, three projects were conducted and four group presentations were performed by the students. In the third project, the students shortened their time into half of the former project. We think the result of shortening time was derived from the repetition of multiple project-based learning. Analysis of the study themes selected by the students revealed that the students' learning mostly covered study themes which appeared in the last-year's practice. The analytical results from students' individual final reports about "The meaning of high-school's Informatics and the understanding about the purpose of this subject" which requires the students memorizing a lot of fragmental knowledge suggested that eight students reported about the theme even though the theme was not directly included in the students' project-based learning. From this case study, it is suggested that learners can cover contents which are expected to learn in the class even though in learners' self-directed project-based learning environment.

Keywords: Informatics, Teacher Training Course, Method of Teaching, Project-Based Learning

1. 「情報」教職課程と教科教育法

1.1 情報化社会と教科「情報」

近年、情報化は日常のものとなり、情報が物理的なモノと同じような価値を持つものとして扱われている。それに伴い我が国では高等学校において教科「情報」が2003年に設置された（以下、本研究では教科としての「情報」を示す場合には、教科を省略して「情報」と記載する。一般的な意味での情報は「」を用いずに記載する）。「情報」に関わる科目として、2020年度現在、高等学校普通教科として「社会と情報」と「情報の科学」がある。高等学校の「情報に関する学科」では専門教科「情報」に関する科目がある。我が国の高等学校では2022年度より新学習指導要領に移行する予定であるため、現状の教員養成課程では新学習指導要領の内容も踏まえつつ、これまでの学習指導要領への理解も深めていくことが求められている。

1.2 「情報」における教員養成課程

現在「情報」は高等学校に設置されている科目であり、その教員は「情報」の免許を有している。平成31年4月時点で高等学校教員「情報」（一種免許状）の免許を取得可能な大学は47都道府県全てに設置されており、200以上であった⁽¹⁾。高等学校教員「情報」の免許取得には、情報に関する専門的な知識・技能を学ぶための科目に加え、教科固有の指導法に関する科目や、生徒指導一般に関する科目等の「教職科目」と呼ばれる単位を習得する必要がある。本研究では、教科の指導方法と関連の強い、各教科の指導法の科目である「教科教育法」に着目する。教科教育法の科目名は各大学によって異なるが、情報であれば「教科教育法（情報）Ⅰ」や「情報科教育法Ⅰ」といった名称であることが多くみられる（本研究では「教科教育法」の名称で統一する）。

1.3 「情報」の指導法に関する科目の位置づけ

高等学校で授業を行う場合における指導方法

を学ぶ教職科目として、取得する免許の教科によらない「教育方法」がある（こちらも科目名は大学によって多少異なる場合もある）。「教育方法」は教育の方法及び技術（情報機器及び教材の活用を含む）の科目として設置されており、各教科に共通する教育の方法論について理論面から学習するための科目と言える。また、教育実践に関する科目として「教育実習」がある。教職課程の学生は免許の取得を目指す中で、「教育実習」において自身が教育活動を実践できるようになるために多様な科目を学習していく。

本研究で対象とする「教科教育法（情報）」は「教育方法」で学習者が学んだことを実践的な学びの場である教育実習へとつなげる重要な役割を果たす。「教科教育法」では教科に絞った指導法について学習することが可能であり、「教育方法」よりも具体的に教科内容へ踏み込んだ学習が求められる。「（情報）」の部分に関して言えば、現行での高等学校の二つの科目（「社会と情報」と「情報の科学」）がどのような科目であるかについて学習者の理解を深めるとともに、実践へとつなげるための指導案の検討や模擬授業などが想定される。さらに専門教科「情報」に関しての理解を深めることも期待されている。

2. 新学習指導要領とプロジェクト型の学び

新学習指導要領⁽²⁾では「主体的・対話的で深い学び」の実現が中核に据えられており、各教科ではその実現に向けた工夫が求められている。さらに「指導と評価の一体化」⁽³⁾の観点から授業実践とともに評価方法を検討することも課題となっている。

2.1 アクティブ・ラーニング

新学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けてアクティブ・ラーニング型の授業が求められている。アクティブ・ラーニング型の授業は学習者をグループに分けて実

実践するグループ型の学習や、クラスやグループを一つのプロジェクトとして進めるプロジェクト型の学習が挙げられる。特にプロジェクト型の学びは学習者が主体となり、理論等のコンテンツに対する学びとともに、仲間と協働する、学び方そのものを身に着けるといった多様な学習スキルの育成も期待されることから、近年着目されている⁽⁴⁾。

2.2 プロジェクト型の学び

プロジェクト型の授業では多様な実践をその失敗や成功も含め共有し、実践的な知を蓄積していくことが求められている。湯浅ら⁽⁵⁾では、プロジェクト型の学びによって学習者が主体となる学習活動が進むことが示唆されている。一方で課題として、各実践や各研究の成果の共有に限界があることから、プロジェクト型学習を設計する際の具体的なデザイン要素の導出に限界があることが示されている。「指導と評価の一体化」の側面から考えても、プロジェクト型の授業を実践した場合には、従来の知識を問う形式のペーパーテストでの評価以外に、その学習活動についても評価対象に含める必要が示されている⁽⁶⁾。このため、学習活動の評価方法も含めた実践の知見の共有が重要であると考えられる。

湯浅ら⁽⁵⁾にみられるようにプロジェクト型学習については、プロジェクト型学習を実施するそれぞれの研究者によって独自の定義がなされている。そこで本研究では湯浅ら⁽⁵⁾の研究を参考にして、以下の4点をプロジェクト型学習の要件として定義した。

- 学習者の生活に必要な問いからスタートする
- プロジェクトの活動が授業の中心となる
- 学習者を中心とした協調的な学習であり、教師はファシリテーターとなる
- ICTを活用する

2.3 先行研究

Zhang ら⁽⁷⁾は、3年に及ぶ教育実践におい

て、1年目はグループ型の学習の実践、2年目はグループが組み変わるタイプの授業実践、3年目はグループ形成等も含めた学習者主体の授業（Opportunistic-collaboration）を実施した。2年目の実践では、子供たちが主体となっている様子が示されつつも、電子掲示板でのやり取りのデータからは主に教師が課題を提示している様子が観察された。授業の中で子供たち学習者は主体的に学んでいるように見えるが、授業進行は教師が主導していたと解釈できる。このことから子供たち同士の相互作用も教師が媒介しなければ起こらなかった可能性が否定できない。3年目の実践は教師が授業の中核的な問いのみを学習者に与えたところ、子供たちはその問いの低位要素となるトピックを自分達で見つけて新たな副次的問いを作成することで、子供たちの興味関心に従ってグループ学習を行っていたことが観察された。

先に定義した本研究のプロジェクト型学習の定義で捉えれば、Zhang らの3年目の授業は、教師から提示された生活の中にある素朴な問いをスタートし、子供達がICTを活用しつつ探究すべきトピックを自分たちで見つけ、必要に応じてグループを組み替えながら副次的な問いをも作り、協調的に学んでいたことからプロジェクト型の学習と捉えることが可能である。3年目の実践をプロジェクト型の実践として捉えると、ここでの子供たちの評価方法が指導と評価の一体化の観点から参考になる。この先行研究では、1,2年目に学習者が学習していた内容（つまり教師が用意していた内容）と3年目に子供たちが主体的に学習した内容を比較した結果、学習者が自由に課題を選択していた3年目でも1,2年目に比べて遜色ない内容が網羅されていたかが検討されていた。

Zhang らと同様のプロジェクト学習及び評価手法を、教職課程へ適用した先行研究もある。山田⁽⁸⁾は、教職の専門職大学院における実践において、Zhang らと同様の評価を実施した。その結果、学習者がプロジェクト型（先行研究

では臨機応変な協調学習と呼んでいた)によって学習する中でも、前年度同授業の受講生らが学んでいたトピックを扱っていただけでなく、前年度よりもさらに興味関心を持って学習していた様子が示された。

Zhang ら⁽⁷⁾や山田⁽⁸⁾のような長期にわたるプロジェクト型の授業では、教師が課題を提示する場面がプロジェクトのスタート時点に限られていた。一方で、両者の前年度までの授業では必要が生じるたびに教師が課題を提示していた。プロジェクト型の学習がスタートした後は学習者が主体となり、取り組むべきトピックを協調的に決定していく。そのため、Zhang が行ったように受講生が学んだ内容が、その授業で教師によって設定された目的に対して十分であったかどうかの評価が重要となる。こうした評価は Zhang ら⁽⁷⁾が対象とした小学生であっても、山田⁽⁸⁾が対象とした大学院生であっても、授業形態が同様であればどちらにも必要な検討と言える。山田⁽⁸⁾の研究は Zhang ら⁽⁷⁾の研究を参考にして実施されているため、本研究でも Zhang ら⁽⁷⁾の研究を主な理論的背景とするのが適切だと考えられる。

本研究で対象とする「教科教育法」では学生が主体となり、教育実習に向けて自分達は何を学ぶべきかも含めて検討した上で、実践的な力を伸ばすことが求められる。このため、「教科教育法」でプロジェクト型の授業形態を採用することは、学生が何を学ぶべきかを主体的に検討する能力を伸ばす上で有効だと期待される。

3. 本研究の目的

教職課程の学生が「情報」の免許取得に向け、自身の将来の授業実践へとつなげるために教授方法について学習する「教科教育法(情報)」は重要な授業である。新学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」を実現することが求められており、さらに指導と評価を一体的に扱うことも求められている。プロジェクト型の授業では特に、この指導と評価について検討を深

めたくて知見を広く共有し、課題点の検討を進める必要がある。そこで本研究では「教科教育法(情報)」の前半部分となる「教科教育法(情報)Ⅰ」におけるプロジェクト型の授業について検討し、そこから得られた課題に基づいて次の授業デザインについての指針を得る。

こうした研究手法はデザインリサーチ⁽⁹⁾と呼ばれる。デザインリサーチとは、先行研究から得られた学習理論等に基づいて実践を可能な限り理想的な形でデザインし、それらのデザインが学習者の学びの質を向上させる上でどのように寄与していたのかを検討し、質の高い学習環境を設計するためのデザイン原則を抽出することで次回以降より良い実践をデザインすることへとつなげていく研究手法である。この手法を用いた場合、実験室実験のように厳密な条件統制やそれによって可能となる厳密な仮説の検討は困難である。したがってデザインリサーチの限界を指摘する声もある⁽¹⁰⁾。その一方でデザインリサーチの利点は、実験群を設ける等の学校教育現場では倫理的に実現することが困難な研究方法を回避しながら、現実の学習場面をそのまま研究対象として扱うことができる点である。研究手法の限界を超えるためにも、多様な実践事例について課題を挙げていくことが重要である。

具体的に本研究では、教科教育法(情報)Ⅰにおけるプロジェクト型の授業を実施した知見を共有し、そこでの課題についてまとめた。

4. 実践

本研究ではA大学情報工学部における「教科教育法(情報)Ⅰ」を対象とした。A大学では高等学校「情報」の教職課程が設置されている。また「教科教育法(情報)」には「Ⅰ」と「Ⅱ」があり、3年生の教職課程必修科目となっていた。同科目で学生は教育実習に向け、「情報」の指導法について学習する。具体的には教科の基本的な知識を学習するだけでなく、指導案の作成や模擬授業も含む実践的な力を伸ばす

ことが期待されていた。「教科教育法(情報)Ⅰ」では「Ⅱ」の模擬授業につなげる位置づけとして、「情報」の基本的な内容を理解するとともに、指導案の作成へ向けた知見を学習していた。同科目の受講者数は概ね10名以下となっており、本研究で分析の対象とした2020年度受講者数は8名であった(前年度である2019年度受講者数は6名であった)。

本研究の目的は2019年度と2020年度の比較ではなく、2019年度の内容に対し、2020年度のプロジェクト型の授業で学習者が学んだ内容が十分であったかを検討することにとどまる。2019年度はシラバスの内容に沿って、担当教員の講義を中心に一部、学生のミニ授業(各自5分)なども含みながら授業が進められた。2020年度は授業の最初にこの授業の問いが与えられたのち、本授業の位置づけが説明された。受講生は模擬授業へ向けて学ぶべき学習内容を学習者同士で相談しながら学習を進めていく形式となった。2020年度の実践は感染症の拡大に伴い同期分散型(教室ではなく、教師も学生も離れたそれぞれの場所で、時間割上の授業の時間に同時双方向型で行う方式)で実施した。教室での集合型の授業と同期分散型の授業実践では学習環境に大きな違いがみられるが、本研究ではプロジェクト型での授業実践の影響に限って考察する。

2019年度と2020年度で担当教員は異なっていたが、シラバスは共通であった。担当教員はそれぞれ1名であり、2020年度のみ担当教員は本論文の第一著者であった。授業回数は15回を基準としていたが、2020年度は14回の授業とレポートであった。A大学では学習管理システム(LMS)としてMoodleが用いられていた。実践は遠隔型であったため、授業はZoomを用いて実施された。前年度まではシラバスに沿って各授業が進行されたが、2020年度はプロジェクト型であったため、扱う内容や進捗は2019年度と異なった。その中で担当教員は受講生が扱っている課題や進捗の様子を見守りつつ、い

つでも補完できる体制で実施した。

こうした授業の進め方は前向きアプローチ⁽¹¹⁾として捉えることが可能であり、近年着目されつつある。前向きアプローチとは、逆向き設計⁽¹²⁾によって構築されたシラバスに沿って、各学習者の興味関心に合わせて前向きに学びを進めていく形式である。本研究の対象科目は教職課程の授業であったため、シラバスを遵守することが必須である。そのため、授業をプロジェクト型にしたとしても、授業内容は2019年度と同等を維持する必要があった。対象授業のシラバスの一部を表1に示す。

表1より、本授業では「情報」が設置された背景、情報教育の変遷と学校教育への導入、情報教育の目標と展開、共通科目情報の構成と内容、専門教科情報の構成と内容、情報科と他教科等との連携及び環境整備等について学ぶことになっていることが読み取れる。シラバスに記載された各授業テーマのタイトルを抽出し、2019年度の授業で扱われたトピックと対応付けて整理したものを表2に示す。

4.1 実践のプロセス

2020年度はプロジェクト型で「教科教育法(情報)Ⅰ」を実施した。初回授業では授業全体を通じて受講生が検討すべき問いとして「今後求められる情報科の教育はどんなものか?」が提示された。また、授業の位置づけとして、「教育方法」で受講生が学習した教科を問わない指導法の知見も使いつつ、「教科教育法(情報)Ⅱ」の中核である「模擬授業」へとつながられるよう、基礎的な学習を進める必要があることが説明された。加えて学習形態として、受講生自身が主体となり何を学習すべきかを検討しながら進めることが説明された。

初回の授業では上記が提示された上で学生はこの授業での学びをどのように進めるかについて検討する時間となった。つまり、模擬授業(教科教育法(情報)Ⅱ)の実施に向けこの授業で学ぶべきことを、問いに沿って整理することが

表1 対象授業のシラバス

授業の概要	高等学校に情報科が設置された背景、各教科・科目の学習目標と内容、他教科との関連、教員に求められる役割等に関する講義を行い、高等学校情報科に関する教育内容の理解を図る。
授業の到達目標	高等学校情報科の意義と目標、共通教科情報科および専門教科情報科の内容および指導方法を理解する。情報科教員の役割を理解し、情報科の教員になるための資質と能力を身につける。 1. 高等学校情報科の意義と目標を理解する。 2. 共通教科情報科の内容と指導方法を理解する。 3. 専門教科情報科の内容と指導方法を理解する。 4. 情報科教員の役割を理解し、情報科の教員になるための資質と能力を身につける。
授業項目	1 情報科が創設された背景 情報社会の進展と情報教育の役割 2 情報教育の変遷と学校教育への導入（1） 教育の情報化と情報科教育の概念 3 情報教育の変遷と学校教育への導入（2） 学習指導要領の理念と情報科教育 4 情報教育の変遷と学校教育への導入（3） 情報科教育の学校教育への導入と課題 5 情報教育の目標と展開（1） 情報教育の目標と共通教科としての役割 6 情報教育の目標と展開（2） 小・中・高校を通じた情報教育の体系と展開 7 共通教科情報科「社会と情報」（1） 「（1）情報の活用と表現」と「（2）情報通信ネットワークとコミュニケーション」の目標と内容 8 共通教科情報科「社会と情報」（2） 「（3）情報社会の課題と情報モラル」と「（4）望ましい情報社会の構築」の目標と内容 9 共通教科情報科「情報の科学」（1） 「（1）コンピュータと情報通信ネットワーク」と「（2）問題解決とコンピュータの活用」の目標と内容 10 共通教科情報科「情報の科学」（2） 「（3）情報の管理と問題解決」と「（4）情報技術の進展と情報モラル」の目標と内容 11 専門教科情報科の構成と内容（1） 基礎的科目と総合的科目の目標と内容 12 専門教科情報科の構成と内容（2） システム設計・管理分野の目標と内容 13 専門教科情報科の構成と内容（3） 情報コンテンツの制作・発信分野の目標と内容 14 情報科と他教科等との連携および環境整備（1） 他教科と情報科との連携 15 情報科と他教科等との連携および環境整備（2） 情報科教育のための環境整備

求められた。本授業（2020年度）における授業実践のプロセスを表3に示す。

本研究では3件のプロジェクトが実施された。3件のプロジェクトは8名の学習者が話し合う中で、全員が同時に進める形となった。3件のプロジェクト活動は1件目が3名、3名、2名の3グループ構成であり、2件目が2名組の4ペア、3件目は4名2グループであった。

グループの構成員は学生の希望でランダムに決定することとした。課題や発表形式の検討は全員で行い、発表に向けた準備は各グループで実施した。

第1回の授業では長い沈黙を挟み、授業担当教員とともに授業をどのように進めていくかを検討する中で、プロジェクトの1件目となる「模擬授業に向けて指導案を作成する」課題が

表2 2020年度のシラバスに記載された内容と2019年度に扱われたトピックの関係

2020年度のシラバスに記載された内容	対応する2019年度に扱われたトピック
「情報教育の変遷と学校教育への導入」	・情報社会の進展・情報教育の役割・情報教育の変遷・学校教育への導入・学習指導要領の理念
「情報教育の目標と展開」	・共通科目としての役割・初等中等教育における情報教育
「共通教科情報科」「社会と情報」「情報の科学」	・情報の活用と表現・情報通信ネットワークとコミュニケーション・情報社会の課題と情報モラル・望ましい情報社会の構築 ・コンピュータと情報通信ネットワーク・問題解決とコンピュータの活用・情報管理と問題解決・情報技術の進展と情報モラル
「専門教科情報科」「他教科等との連携」	・専門教科情報・科目横断

決定された。2019年度まで指導案の作成は「教科教育法(情報)Ⅱ」で扱われていた。しかしながら教員は、指導案の作成をプロジェクト活動の軸にすれば、その過程で指導案を作成するために必要となる基礎的な要素も学習させることが可能であると判断したため、指導案の作成を軸に授業を展開した。3週間に亘るグループワークを実施したのち、指導案の発表会を実施した(第5回)。学生は3つのグループに分かれてそれぞれWeb上に公開されている指導案の情報等を参考に学習を進めていた。

その後、第6回以降の授業をどのように進めるかについて検討がなされた。受講生同士での議論の結果、「情報教員として自分が授業を実施するにあたり、教育実習に向けて学んでおいた方がよい基礎知識は何か?」というトピックについて4つのペアに分かれて検討することになった。この活動は、第5回の発表会後の議論の中で、学生が指導案を作る過程において基礎的な知識(シラバスでいう情報科の意義や目標)等の理解不足を認識したことに起因すると考えられた。また、議論を通じて、改めて授業のシラバスを確認することや参考図書に目を通すこと、学習指導要領を見直すことや高等学校「情報」の教科書を学習することが確認された。

第9回の授業で受講生は、ペアワークを通じて学んだ基礎知識を互いに発表した。そののち

に再度、第10回以降はどのようなトピックについて学習を進めるべきかの検討会を実施した。その結果、第10回の授業からは、第2回から第4回の授業に続いて再び指導案の作成を進めるとともに、第9回の議論の中で出てきた二つの課題について検討を進めることになった。二つの課題とは「専門教科『情報』に関する理解を深め、指導案を作成すること」と「新学習指導要領の学習を進め、指導案を作成すること」であった。

一つ目の課題である「専門教科情報に関する理解を深め、指導案を作成する」からは、受講生が基礎知識の学習を通じて、共通科目のみではなく、専門教科「情報」についての学習を進めるべきだという課題意識を持った様子が示された。また、二つ目の課題である「新学習指導要領の学習を進め、指導案を作成すること」については、受講生は新学習指導要領に関する学習への課題意識とともに、新学習指導要領で新たに導入される領域である「データサイエンス」など、受講生自身が高校生の頃に授業を受けた事がない内容について学習を進める必要性を感じたことが見受けられた。実際に受講生は、2021年度に実施予定である「教育実習」において、受講生自身が授業を受けた経験のある現行の学習指導要領に沿って教育を行う一方で、2022年度以降に教員として採用された場合に

は新学習指導要領での教育を行うことが求められる。そのため受講生が新学習指導要領に関する学習を進めることは必要不可欠である。また、これら二つの指導案づくりでは、第2回から第4回に行われた指導案の作成とは異なり、具体的な学校を想定して対象の生徒観を統一することや、学習環境としてパソコン教室を用いるかどうかなどについて統一することが、受講生によって決定された。

全ての授業はオンラインで実施された。毎回のグループでの進捗を示すため、受講生は話し合い活動のメモや発表のスライド等を Moodle に提出した。また、これら途中成果物はグループ間でも共有した。すべての授業はプロジェクトとして設定された課題に沿ってグループで実施され、授業外の時間における課題の進め方については各グループ内で決定された。最終レポートのテーマは授業の初回に問いとして教師から提示されたものであり、受講生は授業期間後に各自で Moodle に提出した。

5. 実践に対する評価

本章では上記の実践に対し、以下の3つの評価を実施し、今後の授業を改善するための検討へとつなげる。

- ・プロジェクト型の学習で扱われたトピック
- ・授業の達成目標に対する受講生が学んだ内容の検討
- ・受講生のレポートからの示唆

5.1 プロジェクト型の学習で扱われたトピック

受講生が2020年度の授業中にグループワークで取り組んだトピックのうち、シラバスに記載されている学習内容及び前年度に扱われたトピックに対して検討した。前節で示した表2の整理に対して、本年度のプロジェクト型の学習で受講生が取り組んだトピックは表4の通りであった。表4の2020年度での取り扱いの有無については、受講生が主に何件目のプロジェクトでそのトピックに取り組んだかを示している

表3 プロジェクト型授業の実践プロセス

授業回数	学習者の活動	プロジェクトの内容
第1回	授業の問いと位置づけの説明を聞き、どのようにプロジェクトを進めるかを検討	「1件目のプロジェクト」問いを念頭に起きつつ、模擬授業の実践に向け、自由に指導案を作るようになった。
第2回	グループを作成し、指導案の作成に向けてグループワーク	
第3回	発表の形式等を決定	
第4回	グループワーク（発表準備）	
第5回	発表1（1件目のプロジェクト）	
第6回	2件目のプロジェクト学習のテーマを「情報教員として学ぶべき基礎的な知識は何か？」に決定	「2件目のプロジェクト」1件目のプロジェクトを振り返り、学ぶべき基礎的な知識について、検討し、ペアで調べ学習を実施した。
第7回	ペアと発表形式の決定	
第8回	グループ（ペア）ワーク（発表準備）	
第9回	発表2（2件目のプロジェクト）	
第10回	3件目プロジェクトの内容・グループ（4名）・発表形式の決定。指導案作りで想定する教室環境についても決定し（発表3は一人1台、発表4は通常教室での授業）、実際に授業ができるように、指導案に加えてワークノートやスライド資料も用意することを決定。	「3件目のプロジェクト」発表3では専門教科を学習した上で、共通のテーマ：応用選択的科目、アルゴリズムとプログラム、「プログラミングや数値計算の基礎」について、想定する生徒観も共通のものとして進めた。発表4では、新学習指導要領で新たに導入される学習領域を調べ、それについて指導案を作成した。
第11回	グループワーク	
第12回	発表3（3件目のプロジェクト（1））	
第13回	グループワーク	
第14回	発表4（3件目のプロジェクト（2））	
レポート（個人）：今後求められる情報科の教育はどんなものか？		

ため、他のプロジェクトと内容が重複している部分がある。また、表4の末尾には、2020年度の受講生のみが取り組んだ内容についても記載した。

具体的な分析の手続きの例を示す。例えば1件目のプロジェクトでは、「模擬授業に向けて指導案を作成する」が各グループで検討された。各授業ではその日の話し合いのメモ（グループでの方針や具体的な指導案等）をグループごとにLMSに提出することが求められた。本研究では担当教員であった第1著者が、提出されたメモの内容が前年度のどの課題に対応していたかを判断した。例えばあるグループでは第4回目の授業において「社会と情報」の内容を指導案としてまとめていた。これは前年度の「社会と情報」に関する内容の一部を扱っていることになるため、表4の3行目を「取り扱いあり」とした。

表4に示した取り扱われた課題の観点からは、学習者を主体としたプロジェクト型学習においても、概ね前年度と同様の内容について学習が進められていた様子が示唆された。特に新学習指導要領に関する内容や、指導案の作成方法に関わる内容については、受講生自らの興味関心に支えられてシラバスの範囲を超えて学習を進める事ができた様子が、授業中の受講生の

活動から窺えた。

一方で、表4の検討では、課題の取り扱い有無について示されているものの、それぞれの課題についての受講生の理解の度合いは示されていない。特に「情報教育の変遷と学校教育への導入」のように知識の修得を問うトピックに関しては学習者の獲得した知識について検討する必要性が残されている。

5.2 授業の達成目標に対する受講生が学んだ内容の検討

本授業の達成目標は表1のシラバスに記載した以下の4点であった。

1. 高等学校情報科の意義と目標を理解する。
2. 共通教科情報科の内容と指導方法を理解する。
3. 専門教科情報科の内容と指導方法を理解する。
4. 情報科教員の役割を理解し、情報科の教員になるための資質と能力を身につける。

上記4点に対して、本授業では表3に挙げた学習活動のプロセスから検討を実施した。前述した通り、2,3について受講生はグループを形成し、自らの選択に基づいて具体的に指導案

表4 シラバスに記載された内容及び各授業で扱われたトピックの比較

シラバスに記載された内容及び2019年度に扱われたトピック	2020年度の授業で取り扱われたか
「情報教育の変遷と学校教育への導入」 ・情報社会の進展・情報教育の役割・情報教育の変遷・学校教育への導入・学習指導要領の理念	取り扱いあり (2件目のプロジェクト)
「情報教育の目標と展開」 ・共通科目としての役割・初等中等教育における情報教育	取り扱いあり (2件目のプロジェクト)
「共通科目情報」 「社会と情報」・情報の活用と表現・情報通信ネットワークとコミュニケーション・情報社会の課題と情報モラル・望ましい情報社会の構築 「情報の科学」・コンピュータと情報通信ネットワーク・問題解決とコンピュータ	取り扱いあり (1件目のプロジェクト)
「専門教科情報」 「科目横断」	取り扱いあり (3件目のプロジェクト)
(該当なし)	(新規課題) 新学習指導要領 (3件目) 指導案の作成等 (1件目)

を作るプロセスを通じて学習していたことから、シラバスの目標に即した学習活動が起きていたことが示唆される。またこれらの活動を通じて4についても学習活動が起きていたことが考えられる。その理由として、受講生が指導案を作成することを通じて教員になるための資質能力を伸ばすことができたことや、2件目のプロジェクトで「情報科の教師として学習しておくべき内容」等について受講生が学習を進めていたことが、LMSに提出された課題から読み取ることができたことが挙げられる。しかしながら、1にあたる部分は知識の修得が問われるため、学習活動のみから評価できる側面に限界がある。したがって、いわゆるペーパーテストや記述式で知識を問う形式での検討が有効だと考えられた。このため以下では、知識面の評価を実施するため受講生が提出したレポート内容を検討した。

5.3 レポートからの示唆

前節までの2つの検討から、高等学校情報科の意義と目標に対する理解について詳細な分析が必要であることが示唆された。そのため、受講生8名のレポートに対して上記についての検討を実施した。レポートは「今後求められる情報科の教育はどんなものか?」という問いに対して、授業の中で学習した知識を統合して回答する内容であった。本分析では上記のレポートに対し、「高等学校情報科の意義と目標に対する理解」の中でも、授業内のグループ活動では学習到達度が特に見えづらい「情報教育の変遷と学校教育への導入」に関して、情報社会の進展・情報教育の役割・情報教育の変遷・学校教育への導入・学習指導要領の理念について、また「情報教育の目標と展開」に関しては、共通

科目としての役割・初等中等教育における情報教育といった、シラバスに記載された内容や前年度までに扱われたトピックの整理から得られたキーワードがどの程度出現していたかについて検討した。

8名のレポートに対して、上記2つのキーワード群に含まれる内容がどの程度扱われていたかを検討した結果、両群の内容について扱っていたのは8名中5名であった。残りの3名については前者の「情報教育の変遷と学校教育への導入」については触れていたものの、「情報教育の目標と展開」については「共通科目としての役割」や「初等中等教育における情報教育」に関して具体的な記述が見られなかった(表5)。

6. 今後の授業デザインへのまとめ

本研究では、2020年度「教科教育法(情報)Ⅰ」におけるプロジェクト型の授業を実施した知見を共有し、そこでの課題についてまとめることを目的とした。「教科教育法(情報)Ⅰ」の初回授業では、担当教員が授業全体を通じて受講生が検討すべき問いとして「今後求められる情報科の教育はどんなものか?」を提示した。また、授業の位置づけとして、「教育方法」で受講生が学習した教科を問わない指導法の知見も使いつつ、「教科教育法(情報)Ⅱ」の中核である「模擬授業」へとつなげる基礎的な学習を進める必要があることが説明された。加えて学習形態として、受講生自身が主体となって何を学習すべきかを検討しながら進めることが説明された。教師は授業進行の方法を受講生と相談しながら検討しつつ、学習活動については受講生が中心となって進めた。グループ活動中の教師はグループの様子を見ながら授業の進行を調整したり、質問に答えたりする役割に徹した。

本実践では1つの授業の中で3件のプロジェクトが実践され、4つの発表がグループで実施された。3件目のプロジェクトでは、2件目まで2回分の授業時間を経て決定されていた課題や発表形式について、1回分の授業時間のみで

表5 レポート分析 (n=8)

	人数
情報教育の変遷と学校教育への導入	8
情報教育の目標と展開	5

決定できていた(表3)。この時間短縮はプロジェクト型の学びが繰り返されたことによって生じた可能性が高い。今後もこうした知見を活かし、教職課程におけるプロジェクト型の授業デザインに関わる検討を続けていきたい。

プロジェクト型の学習で受講生が取り組んだ内容を元に、期待されるトピックに対する学習の発生有無について分析を実施した結果、2020年度の実践は概ね前年度までに扱われていた内容を学習していた様子が示された。知識の習得が主であり、学習活動の発生有無では学習内容の評価が困難である「高等学校情報科の意義と目標に対する理解」については、個人の最終レポートの内容を分析した結果、2020年度の実践は8名全員がこのテーマについての学習も進めていた様子が示唆された。

今回の実践で詳細な分析が必要となった「高等学校情報科の意義と目標に対する理解」は教授方法等のスキルの基礎となる理論である。本実践では、まず受講生自身が指導案を作っていく中で、指導案作りを支える基礎的な内容の学習が必要であることに学習者自身が気づき、2件目の調べ学習のプロジェクトが実践された。プロジェクト活動の中では上記のような知識の修得に関わる活動は観察され難かった一方で、受講生各自のレポートからはある程度それぞれの学習者が学習を進めていた様子が示唆された。以上より本事例からは、受講生が主体となって進めるプロジェクト型の学習であっても、授業で学習されるべき内容は網羅されることが示された。

プロジェクト型の学習では、実践方法とともに評価手法についての検討が求められている。本実践では受講生がグループで扱った課題とともに受講生個人のレポートも評価することで、受講生がある程度講義型の授業と同じ内容を学習していたことが示唆された。しかしながら、講義型では教員が専門的で広範囲な内容を教授することができるのに対し、プロジェクト型ではそれが難しい。このため、受講生がどれだけ

の範囲の知識を得ることができたかについては今後も検討が必要である。また、講義型では教員から知識が伝達されるが、プロジェクト型では学習者が自ら知識を獲得したり構成したりすることが知られている。このため、2つの授業実施形態を比較する際には、受講生が学習した知識の幅広さとは異なる軸、例えば理解の深さや学んだ知識の転用可能性といった面からも検討が必要だと考えられる。

本研究の結果は1つの事例から示唆された非常に限られた範囲での結果と言える。しかしながらこうしたプロジェクト型の教育実践研究の知見を広く共有し、指導と評価の一体化の観点から捉えていくことは、序論で述べた主体的・対話的で深い学びを目指した授業実践にプロジェクト型の学びが有効である可能性について検討を続けることにつながると考えられる。教職課程の学生はこうした学び方を体験しつつ、実際の教育現場で使える実践的な知を形成していく必要がある。

また、本研究では授業実施形態の違いによる受講生の学習内容を比較するために、学習活動の有無やレポート内容のキーワード分析を行った。今後は、プロジェクト活動の質に対する検討、その後の模擬授業(教科教育法(情報)Ⅱ)の評価等も含め検討していく必要があると考えている。さらに、本実践では指導案の作成を一般的なスケジュールよりも前倒して実施しているが、これによって期待される学習が起きていたかどうかについては、指導と評価の一体化の観点からより詳細な分析が必要だと考えている。

参考文献

- (1) 文部科学省(2019) 高等学校教員(情報)の免許資格を取得することのできる大学, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoin/daigaku/detail/1287078.htm (2020年9月22日閲覧確認)
- (2) 文部科学省(2018) 情報編 高等学校学

習指導要領

- (3) 文部科学省 (2019) 新高等学校学習指導要領と学習評価の改善について, https://www.mext.go.jp/content/20202012-mxt_kyoiku01-100002605_2.pdf (2020年9月22日閲覧確認)
- (4) 三宅なほみ (監訳) P.グリフィン, B.マクゴー, E.ケア (編集), 益川弘如, 望月俊男 (2014) 21世紀型スキル: 学びと評価の新たなかたち. 北大路書房.
- (5) 湯浅且敏, 大島純, 大島律子 (2010) PBL デザインの特徴とその効果の検討. 静岡大学情報学研究 16, pp.15-22.
- (6) Hmelo-Silver, S., Chin, C. A., Chan, C. & O' Donnell, A. M. (Eds.) (2013). *The International Handbook of Collaborative Learning*. Routledge.
- (7) Zhang, J., Scardamalia, M., Reeve, R., and Messina, R. (2009). Designs for Collective Cognitive Responsibility in Knowledge Building Communities. *Journal of the Learning Sciences*, Vol.18 No.1, pp.7-44.
- (8) 山田雅之 (2016) 日本教育大学院大学における知識構築活動の支援を目指した授業デザインの検討. 教育総合研究: 日本教育大学院大学紀要 9, pp75-85.
- (9) Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, Vol.13 No.1, pp.15-42.
- (10) Barab, S. (2014). Design-Based Research: A Methodological Toolkit for Engineering Change. In Sawyer, K. (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (2nd Edition)*, pp.151-170, Cambridge University Press.
- (11) 益川弘如 (2015) 学習科学からの視点—新たな学びと評価への挑戦. 放送メディア研究 12, pp189-211.
- (12) Wiggins, G. & McTighe, J. (2005).

Understanding by design (Expanded 2nd Edition). Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).