

報 告

ブレンド型反転授業が大学生の学びに及ぼす影響

Effects of blend-type inversion learning on the study of university students

金沢 緑, 加藤 明, 山本 博和, 大和田智文*¹

要約: 本研究の目的は、関西福祉大学発達教育学部において、教員養成の専門必修科目におけるブレンド型反転学習の教育的成果と課題を整理するものである。

反転授業とは、授業と宿題の役割を「反転」させ、授業時間外にデジタル教材等により知識習得を済ませ、教室では知識確認や問題解決学習を行う授業形態のことを指す。本研究では、2000年代後半から米国で展開され始めたブレンド型反転授業を取り入れ、事前学習を行った後、事前学習した内容をもとに話しあい、事後学習において考察する形態で行った。

算数科・理科においては、個々の学生が事前の学習を十分に行っていることにより、学生間においても教員との間においても意見交換、情報交流、個別指導を行うことができ、アクティブでインタラクティブな授業を可能にするものであった。さらに、そこでの学びを授業後の自主的な学習へと連続、発展させていくことができるものであることを確認できた。したがって、本研究の目的である、教師として自立し、自ら考える児童の育成を目指し指導の模範となる力、授業と自宅学習の連続化により学習時間を確保する力、学習課題を自ら見出して学習する自己調整能力の育成は達成できた。

授業後の学生のブレンド型反転学習への自己評価と質的分析によると、調べたいテーマを設定する力、資料を探す力、文献を読んでまとめる力、説明する力、資料やポスターを作る力、資料をもとに考察を考える力がついたと自己評価する学生は80%以上であった。

Key Words: 自律的学習、自己調整能力、共同学習、事前・事後学習、アクティブラーニング

研 究 1

算数科指導法におけるブレンド型反転学習

1 研究目的

本研究は、「ブレンド型反転授業が大学生の学びに及ぼす影響」というテーマのもと、2014年度より始めた研究の一端である。この授業形態に触れることは、教師として自立し、自ら考える児童の育成を目指し指導の模範となるものと考えられる。本研究では、授業と自宅学習の連続化による学習時間の確保と学習課題を自ら見つけ出して学習する自己調整能力の高い人材を育成することを目的とした。このことを踏まえ、算数科指導法の授業では授業計画（シラバス）を再検討し、授業前学習・

授業後学習の内容と方法を反転学習に応じたものとなるよう改善を図った。その授業計画のもとで行った授業の概要は以下の通りであった。まず、自宅学習をする上で必要な情報を前時の授業で発信した。教科書の写し等の資料を配布するとともに、口頭により単元設定、4観点別の目標設定、指導計画・評価計画の策定、教材観・児童観・指導観の確立、本時の学習展開案の作成等に求められる内容について具体的に説明した。それに基づき、学生は授業前学習として学習指導案の作成や模擬授業の準備を行った。学生（A, B, C）は、それぞれ異なる学年の異なる単元の学習指導案を授業前後の学習において書いた。

2 研究の方法

2-1 シラバス（目標、概要、計画）

授業の到達目標及びテーマ

【学習に取り組む意欲・態度】

学習指導上の諸問題について関心をもち、よりよい授業実践のために、主体的に考え、解決しようと

2018年2月14日受理

*¹ Midori KANAZAWA

Akira KATO

Hirokazu YAMAMOTO

Tomofumi OWADA

関西福祉大学 発達教育学部

する意欲と態度を身に付ける。

【知識・技能の習得】

教材研究、指導計画の立案、指導法の工夫、指導と評価の一体化等について基礎的な知識を確実に習得するとともに、学習指導案を作成する技能を身に付ける。

【知識・技能を活用して問題を解決するために必要な
思考力・判断力・表現力】

作成した学習指導案に基づき授業を行い、それを分析、考察することを通して、実践的な指導力を身に付ける。

授業の概要

学習指導上の諸問題（少人数指導、個に応じたきめ細かな指導、指導と評価の一体化等）を踏まえ、数と計算、量と測定、図形、数量関係の4領域の指導計画や学習指導案を作成するとともに、授業実践に基づき、算数的活動やICTの活用、教材研究や指導法について分析、考察を行うことによって指導力を身に付けることを目標とした。

授業は次の内容で構成した。教材研究の方法、指導計画の立案、指導法の工夫、学習指導案の作成と授業等について、「小学校学習指導要領解説 算数編」に述べられている内容に基づき、その背景や事例を含めて講義形式で解説を行う。また、形成的評価に基づく指導の個別化を行うことを意識した学習指導案を作成し、算数的活動とICTの活用に留意した模擬授業を演習形式で行う。なお、15回分の具体的な授業計画をTable 1に示した。

一連の授業では、1週前の授業で授業前学習のための基本事項の指導をし、それに基づき学生は、授業前学習として学習指導案の作成や模擬授業の準備等を行うこととした。授業中は、授業前学習で行ってきた学習指導案やワークシートをもとに、グループで話し合いを行い、その後学生から出てきた問題点について教員（第2および第3著者）が具体的な説明をすることにした。さらに個別あるいはグループで応用演習を行うことを基本の流れとした。そして、授業後学習として、学習指導案の加筆訂正と模擬授業のための指導細案、ワークシート、掲示物の作成と発問や板書計画の立案等を個別に行うこととした。このような授業の流れから、本授業は「ブレンド型反転授業」あるいは「アナログの情報反転授業」とよぶことができるものと考えられる。

2-2 授業の概要

算数科指導法の受講者（教員志望の大学2年生、約40名）を対象に本授業を実施した。

授業計画を踏まえ、まず自宅学習をするうえで必要な情報を前時の授業で初信した。教科書の写し等の資料を配布するとともに、口頭により単元設定、4観点別の目標設定、指導計画・評価計画の策定、教材観・児童観・指導観の確立、本時の学習展開案の作成等に求められる内容について具体的に説明した。それに基づき、学生は授業前学習として学習指導案の作成や模擬授業の準備を行った。

(1) 事前

算数科4領域からそれぞれ1単元を選び、文部科学省の「小学校学習指導要領解説 算数編」と算数教科書、ならびにその指導書をもとに学習指導案の作成を授業前に行わせた。前週の授業では、学生が授業前学習で学習指導案等を作成するために必要な資料を配布するとともに、作成にあたって留意すべき事項を説明した。具体的には次のような内容である。

- ① 学習指導要領に示されている目標と内容、「小学校学習指導要領解説 算数編」に書かれている内容と算数的活動、内容の取り扱いについての配慮事項等
- ② 定められた教材の分析と理解、単元構成、目標設定、計画の策定等
- ③ 単元名、教材配列、時間設定
- ④ 本時の展開における、子どもの活動、教師の働きかけと子どもの反応
- ⑤ 形成的評価に基づく個への指導、支援
- ⑥ ワークシートに書くべき内容と作成手順

実際には、上記のような指導だけでは十分に理解できなかったようで、後日質問のために研究室を訪ねてくる学生、図書館で参考資料を探す学生、インターネットで検索し、情報を得ようとする学生等がいた。ただし、インターネットで発信されている情報は参考にしてもよいことにしたが、発信源を絶対的に信頼することはできないため情報の全てを信用することのないよう注意を与えた。学生A、B、Cは、それぞれ異なる学年の異なる単元の学習指導案を授業前後の学習において記している。3人とも、一連の学習を通して学習指導案はかくあるべきという

Table 1 15回分の具体的な授業計画（授業内容と事前・事後の学習課題）

	テーマ	内 容	学習課題（授業前学習）	学習課題（授業後学習）
第1回	算数科における教材研究	教材研究（教材分析、教材解釈、教材開発等）の具体的な方法を理解する。	事前に配布した教科書教材から、教材のもつ意味や意義と問題点を考える。	生活素材の教材化と構想教材の必要性等について考え、第6回目以降の教材を考える。
第2回	算数科における指導計画と評価	各学年の指導計画と4領域における系統を理解し、第6回目以降の単元の指導計画と評価計画をたてる。	年間指導計画と単元の指導計画例に基づき、指導計画を考えるとともに観点別評価基準を作成する。	第6回目以降の授業に関する単元の指導計画、観点別評価規準を完成させる。
第3回	教材・教具とICTの活用	第12回目以降の授業における有効的な教材・教具とICTの活用を検討する。	『小学校学習指導要領 算数編』及び『ICT活用指導ハンドブック』の関連箇所を熟読し、ノートにまとめる。	第12回目以降の授業において用いる教材・教具とICTの活用を具体化させ、計画をたてる。
第4回	学習指導案作成のポイント	学習指導案の形式と内容、教材観・児童観・指導観等について理解する。指導の個別化、完全習得学習を目指した形成的評価に基づく指導・支援についても理解する。	前時に配布した学習指導案（形式と内容）をもとに、そこに書いてあることを読み取り、それぞれの項目に書くべき内容を押さえる。	授業中に示した事例を参考に、学習指導案の枠組みに必要な事項を記入し、第6回の第1学年「くりさがりのあるひき算」の学習指導案を作成する。
第5回	算数用具の使用法	算数用具（定規・分度器・コンパス等）の正しい使用法について理解し、指導できるようにする。	前時に配付した「算数用具の使用法」に関する資料を読み、ノートに整理する	算数用具を使用して課題を解決する。（例：コンパスと定規だけを使用し、正六角形や点対称の図形をかく。）
第6回	学習指導案（「数と計算」領域）の作成	第1学年「くりさがりのあるひき算」の学習指導案を作成する。第5回時に提出した学習指導案（添削済み）をもとに、加筆訂正を行う。	第1学年「くりさがりのあるひき算」の学習指導案の素案を作成する。本時は第1時（導入場面）とする。（第5回時に提出）	第1学年「くりさがりのあるひき算」学習指導案を完成させる。（パソコンを用いて）（第7回時に提出）
第7回	学習指導案（「数と計算」領域）の作成	第3学年「分数」の学習指導案を作成する第6回時に提出した学習指導案（添削済み）をもとに、加筆訂正を行う。	第3学年「分数」の本単元の学習指導案の素案を作成する。本時は「分数」という用語の意味を知るところまで第1～2時とする。（第6回時に提出）	第3学年「分数」の学習指導案を完成させる。（パソコンを用いて）（第8回時に提出）
第8回	学習指導案（「量と測定」領域）の作成 ※中間評価	第5学年「三角形、四角形の面積」の学習指導案を作成する。第7回時に提出した学習指導案（添削済み）をもとに、加筆訂正を行う。 【例】平行四辺形と三角形のどちらの求積公式を先に学習するかを考え、後に学習する方の展開を考え、学習指導案を作成する。	第5学年「三角形、四角形の面積」の学習指導案の素案を作成する。本時は導入場面 ¹ で求積公式を導き出すところまでの展開を考えるため、第1,2時の90分 ² の案をたてる。ただし、平行四辺形と三角形のどちらの求積公式を先に学習するかを考え、先に学習する方の展開を考える。（第7回時に提出）	第5学年「三角形、四角形の面積」学習指導案を完成させる。（パソコンを用いて）（第9回時に提出）
第9回	学習指導案（「図形」領域）の作成	第2学年「三角形と四角形」の学習指導案を作成する。第8回時に提出した学習指導案をもとに、加筆訂正を行う。	第2学年「三角形と四角形」の学習指導案の素案を作成する。本時は第1時（導入場面）とする。三角形（四角形）の定義から、「○本」「直線」「囲まれている」という言葉を大切に教材を工夫すること。（第8回時に提出）	第2学年「三角形と四角形」の学習指導案を完成させる。（パソコンを用いて）（第10回時に提出）
第10回	学習指導案（「数量関係」領域）の作成	第6学年「比」の学習指導案を作成する。第9回時に提出した学習指導案をもとに、加筆訂正を行う。	第6学年「比」の学習指導案の素案を作成する。本時は第1時（導入場面）とする。液量（ドレッシング、ハンバーグソース、ミルクコーヒー等）と図形（相似形）のどちらを教材にするか考える。（第9回時に提出）	第6学年「比」学習指導案を完成させる。（パソコンを用いて）（第11回時に提出）
第11回	授業で用いる教具（学習具）とワークシートの作成	第12回目以降に行う授業の教具（学習具）とワークシートを作成する。	児童の実態と教材に適合した教具（学習具）を考えるとともにワークシートを作成する。（第10回時に提出）	第12回目以降の4つの単元のうち一つの教材・教具とワークシートの概要を作成する。（第12回時に提出）
第12回	学習指導案に基づく授業実践と振り返り（「数と計算」領域）	第1学年「くりさがりのあるひき算」の模擬授業に基づき、授業分析を行う。（15分×3）	第1学年「くりさがりのあるひき算」の学習指導案（発問、板書の計画）をたてる。本時案（配布用）とワークシートと教具（掲示物等）を作成する。（第11回時に提出）	授業を振り返り、各自が書いた授業評価チェックシートを参考に ³ して、授業評価を行う。（第13回時に提出）
第13回	学習指導案に基づく授業実践と振り返り（「量と測定領域」）	第5学年「三角形、四角形の面積」の模擬授業に基づき、授業分析を行う。（15分×3）	第5学年「三角形、四角形の面積」の学習指導案（発問、板書の計画）をたてる。本時案（配布用）とワークシートと教具（掲示物等）を作成する。（第12回時に提出）	授業を振り返り、各自が書いた授業評価チェックシートを参考に ³ して、授業評価を行う。（第14回時に提出）
第14回	学習指導案に基づく授業実践と振り返り（「図形」領域）	第2学年「三角形と四角形」の模擬授業に基づき、授業分析を行う。（15分×3）	第2学年「三角形と四角形」の学習指導案（発問、板書の計画）をたてる。本時案（配布用）とワークシートと教具（掲示物等）を作成する。（第13回時に提出）	授業を振り返り、各自が書いた授業評価チェックシートを参考に ³ して、授業評価を行う。（第15回時に提出）
第15回	学習指導案に基づく授業実践と振り返り（「数量関係」領域）	第6学年「比」の模擬授業に基づき、授業分析を行う。（15分×3）	第6学年「比」の学習指導案（発問、板書の計画）をたてる。本時案（配布用）とワークシートと教具（掲示物等）を作成する。（第14回時に提出）	授業を振り返り、各自が書いた授業評価チェックシートを参考に ³ して、授業評価を行う。（定期試験時に提出）

ことを習得したことを感想として述べている。

(2) 授業

授業では各自が作成してきた学習指導案をグループ(4名)で検討させた。交換して読みあったり、目標、計画、趣旨、展開等それぞれに関して、1項目ずつ検討したりするなどしていた。ある程度意見交換ができた時点で、資料提示装置を用いて何名かの学習指導案を発表させ、全体で意見交換を行わせた。その後、筆者の方から、発表者の学習指導案をもとに、内容と形式について詳細に指導した。指導したのは次のような点であった。

- ① 単元名
- ② 4つの観点に分けた単元全体の目標設定
- ③ 教材観、児童観、指導観のそれぞれについて書くべき内容
- ④ 単元全体の内容の配列と時間数の設定(指導計画)
- ⑤ 小単元毎の関心・意欲・態度、数学的な考え方、技能、知識・理解の4つの観点別評価の規準設定(評価計画)
- ⑥ 本時の目標設定、展開に書くべき内容 特に本時の展開については、
 - ① 学習活動の流れが、導入⇒展開⇒まとめ、として成り立っているか。
 - ② 子どもの学習活動と教師の指導支援が具体的な動きとして見とることができるか。
 - ③ 全体と個に対して、適切な指導、支援を行っているか。特に、個に応じたきめ細かな指導を行うために、形成的評価に基づく対応が考えられているか。
 - ④ 設定した課題に対して、目標が適切に達成されるようにまとめられているか。

以上の内容についての指導は、既に自らが学びの時間をとって案を作成してきているので、理解が容易であった。ブレンド型反転授業のよさであると考えられる。

(3) 事後

授業後学習として、事前に作成した学習指導案の加筆修正とともに、その指導案に基づく模擬授業の計画を立てさせた。模擬授業の準備として次の活動を行わせた。

- ① 本時の授業細案を立てる。

- ② 発問、形成的評価とそれに基づく個別指導、板書等の計画を立てる。

- ③ ワークシート、掲示物、教具・学習具を作成する。

2-3 模擬授業

学習指導案の修正後、模擬授業を行う学生を募ったところ、グループや個人で希望する学生が多くあったが、学習指導案の内容や模擬授業の計画に基づき、授業者を決定した。模擬授業を受ける学生は、子どもになりきり、授業を行う学生は、指導者になりきることを約束し、授業を実施した。

授業のはじめに、第2および第3著者がその単元に関して次のような内容を指導していた。

- ① 学習指導要領に明記されている目標や内容
- ② 『小学校学習指導要領解説 算数編』に書かれていること
- ③ 算数的活動
- ④ 系統(前後関係)

模擬授業では、以下のようなさまざまな工夫が見られた。

- ① 教材(学習材)、教具(学習具)の開発
- ② 電子黒板を活用し、動的に変化して説明する教材の開発
- ③ 主発問と補助発問の使い分け
- ④ 間の取り方
- ⑤ 個別指導での的確な支援
- ⑥ 授業を受ける学生も子どもになりきり、授業にのめりこむ姿が見られた。

3 結果と方法

反転授業は、事前に Web 等を通して発信された情報(課題等)に基づいて学生が自ら調査、研究、学習等の授業準備を行うことから始まる。本研究は、基本的にはそれに準じるが、Web を通さずに、前週の授業で課題を出し、学生が自宅で授業前学習を行うものであった。その意味から「ブレンド型反転授業」あるいは「アナログの情報反転授業」とよぶことができる。ブレンド型、アナログ的反転授業は、情報機器の操作が苦手な教員や学生も、また機器が未整備であっても十分に行うことのできる学習方式である。

個々の学生が事前の学習を十分に行っていることにより、授業においては、学生間においても教員との間においても意見交換、情報交流、個別指導を十分に行うこ

とができ、アクティブ、インタラクティブな授業を可能にするものであった。さらに、そこでの学びを授業後の自主的な学習へと連続、発展させていくことができるものであることを確認できた。したがって、本研究の目的である次のことはほぼ達成できた。

- ① 教師として自立し、自ら考える児童の育成を目指し指導の模範となる。
- ② 授業と自宅学習の連続化により学習時間を確保する。
- ③ 学習課題を自ら見出して学習する自己調整能力を育成する。

そして、学生の授業後の感想から、事前・事後学習をセットとして授業設計する方法の効果を検証するという具体的な研究目的も達成できたものと考えられる。

しかし、本授業が「真の反転授業であるか」と問われた際「そうである」と断言するためには、まだいくつかの課題が残されている。たとえば、本研究における実践をもとに、Webで発信できる算数科指導法の教材を開発し、それをを用いて反転授業の効果を検討することなども必要となろう。加えて、実際に反転授業を行おうとすると、授業実践を行う教員に大きな負担がかかることとなる。計画の策定、教材準備、学生の作成したものの点検、個に応じたきめ細かな指導等々、かなりの労力と時間が求められる。それが教員の仕事であると言われればそれまでだが、反転授業の先進国では、教材開発は別の機関が行い、それを教員が用いて反転授業を行うというのが一般的である。一つ一つの実践と記録、教材開発の蓄積が、今我々に求められる課題であろう。

第2および第3著者が行ったブレンド型、アナログ的反転授業の成果は、学生からみても指導者である教員からみても客観的なものではなく、主観的な評価に過ぎない。反転授業と従来型の学習の成果の違いについては、実験群と統制群に分けて反転授業を実施するといった実践的、調査的な研究により検証される必要がある。

研究 2

理科指導法におけるブレンド型反転授業が大学生の学びに及ぼす影響

1 研究目的

本研究の目的は、関西福祉大学発達教育学部において、教員養成の専門必修科目「理科」及び「理科指導法」(通

年・2単位)におけるブレンド型反転学習の教育的成果と課題を整理するものである。

文科省の統計によると、平成26年度の大学・短大進学率は56.7%、大学・短大の収容力(志願者数に対する入学受入れ規模の割合)は93%で、日本の大学は、志願者のほとんどが入学し得るユニバーサル段階に達している。その結果、入試を通じた質保証の機能は大きく低下しており、理科の4領域の学習経験は、物理及び地学0%、化学12.5%、生物25%、理科総合62%であり、その学習方法は教科書中心の覚える方法が大半である。このような学生を教員として養成し、自律的に学ぶ児童を育成させるためには、自身が実感を伴って学ぶ反転学習の経験が必要である。

反転授業とは、授業と宿題の役割を「反転」させ、授業時間外にデジタル教材等により知識習得を済ませ、教室では知識確認や問題解決学習を行う授業形態のことを指す。タブレット端末やデジタル教材、インターネット環境など情報通信技術(ICT)を活用した反転授業の教育実践が初中等・高等教育で広がっている(ICTによる教育改革の進展、科学技術振興機構、2014)。

本研究では、2000年代後半から米国で展開され始めたブレンド型反転授業を取り入れ、事前学習を行った後、事前学習した内容をもとに話しあい、事後学習において考察する形態で行った。すなわち、本研究ではブレンド型反転学習を「事前にグループや個人で調べ学習を行い、知識の定着や応用力の育成に必要な能力を獲得し、授業中に話し合いを行って新しい課題を見だし、事後に自律学習で自己の学びを深める教育方法」と規定した。

本学は、地域密着・個に応じたきめ細かな指導を標榜している教員養成大学である。学生が教員養成の課程において、この授業形態を自ら体験して学ぶことは、将来教師として自立し、自ら考える児童の育成を目指す指導の模範となるものと考えられる。そこで、授業と自律学習の連続化による学習時間の確保と学習課題を自ら見つけ出して自ら学ぶ自己調整能力の高い人材育成を目的とし、ブレンド型授業の研究と実践を推進する。

2 研究の学術的背景

これまでの学習では、学習内容の説明に授業時間の大半を使うため、個別指導や協調学習など教員や学習者同士の相互作用的な活動に十分時間を確保できなかったという課題があった。本研究では事前、事後学習をセットとして授業設計する方法の効果を検証した。「反

転」の概念は 2000 年前後から主張されはじめた。例えば、Baker (2000) は大学講義の資料閲覧や学生同士で質問・議論ができる掲示板、確認テストをオンラインで授業前にやり、授業中にオンラインで学んだ知識の確認や拡張、応用のためのアクティブ・ラーニングを行う「Classroom Flip」を提言した。また、Lage ら (2000) も授業前に録画した講義を視聴させるなど類似した授業形態を「Inverted Classroom」として規定している。

本研究では、これらの先行実践・研究を地域密着・個に応じたきめ細かな対応を特徴とする本校に適合するよう編成し直し、関西福祉大学型ブレンド型反転授業を創造した。ブレンド型反転学習は、講義視聴や基本演習をオンライン（授業前）で行い、個別指導や応用演習を対面（授業中）の順で行うブレンド型学習のパターンとして捉えることができる。一方で、「説明（講義）→課題（演習）」という活動の順序を「課題→説明」に変えることで学習効果が上がるという報告もなされており (Schneider et al, 2013)、ブレンド型学習をはじめとする学術的な知見を活用することで、より効果的な反転学習のデザインや新しいブレンド型学習モデルの可能性を期待した。

ブレンド型反転授業を行うことにより、新しいテクノロジーの出現・普及が促進され、人がどのように学習するのかの情報を得ることができるようになると考えられる。この情報は知識を生み出す源泉になり、学習者は、学習内容にもっと関与的になり、自律的に学ぶようになると考えられる。アナログの情報反転学習、VTR 視聴

や ICT 活用による学習など、先端的にメディアを用いた学習を展開する。人はなぜ学ばなくてはいけないのか、学習を日々の生活にどう役立てることができるかなど学習の本質を学習者に理解させることができると考えられる。

3 理科授業におけるブレンド型反転学習

ブレンド型反転授業のシラバスは以下の通りである (Table2)。対象者は教員志望の大学 2 年生、男子 23 名、女子 16 名、計 39 名を対象に実施した。全員理科教育内容論は履修済みで、マトリクスについては理解している。

4 研究の方法

作成された学習指導案を収集して学生の授業における学習プロセスイメージに及ぼす影響について検討するため、以下の 5 点について、8 回の検証を評価しその割合の比較を行った。①動機付け：単元が学習者にとって解決したい課題を包含しているか（単元構成が児童の思考の流れに沿っているか）、②方向付け：新しい知識の助けを借りて予備的なモデル（単元計画）を作成できたか、③内化：習得した知識を実際に活用して予備的なモデル（評価マトリクス学習者の反応を多様に想定）を作成できているか、④外化：獲得した知識を実際に活用するため評価ツールを活用し（マトリクスを用いて本時の学習指導案が作成できる）学習をイメージできているか、⑤批評：自分の獲得した学習モデル（学習指導案）の妥当性と有効性を批判的に評価できるか。

Table2 理科指導法シラバス

No	テーマ	内容	学習課題（授業前学習）	学習課題（授業後学習）
第 1 回	理科指導法の学び方ガイダンス	理科学習の意義と目的について理解し、現在の日本科学教育の課題を把握する	1 年後期に受講した理科授業の復習を行う	新学習指導要領と現行学習指導要領の変化を新旧対照表にまとめる
第 2 回	理科模擬授業絵の準備	調べてきたことを基に新学習指導要領への変更点を理解し、模擬授業の学年、単元を決定する	新学習指導要領と現行学習指導要領の変化を新旧対照表にまとめる	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことを A41 枚にまとめる。
第 3 回	理科における問題解決の授業の授業作り	新学習指導要領で改訂された点の学習指導について、各班が作成した学習指導案を発表し合う中で理解し、模擬業への見通しを持つ	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことを A4 1 枚にまとめ提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個) 実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第 4 回	模擬授業 (4 年金属の温まり方)	新学習指導要領で改訂された点の学習指導について、4 年生の「金属の温まり方」の学習指導案をもとに主に単元計画の妥当性についてディスカッションする。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成し提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する

第5回	模擬授業 (3年年光と音)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、3年生の「光と音」の学習指導案をもとに主に理科授業における児童の言語活動を取り入れた学習指導のあり方についてディスカッションする	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第6回	模擬授業 (5年電流)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、3年生の「光と音」の学習指導案をもとに主に規則性を見つける実験のポイントについて各学年の事例を持ち寄り、ディスカッションする。	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班の人は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第7回	模擬授業 (6年てこ)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、6年生の「てこのしくみとはたらき」の学習指導案をもとに主に問題解決学習における推論についてディスカッションする	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第8回	模擬授業 (3年電気)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、3年生の「電気」の学習指導案をもとに主に授業設計・評価マトリクスを作成し、授業改善についてディスカッションを行う。	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第9回	模擬授業 (4年電流)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、4年生の「電流」の学習指導案をもとに関係付けの能力育成のための授業改善についてディスカッションを行う。	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第10回	模擬授業 (3年重さ)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、3年生の「重さ」の学習指導案をもとに主に教材開発についてディスカッションを行う。12回以降の模擬授業担当者とは単元について話し合う	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	自作のマトリクスとの共通点、差異点を明らかにし、学習指導案を評価し、学習指導案を改善し提出する。
第11回	模擬授業 (3年風とゴムの働き)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、3年生の「風とゴム」の学習指導案をもとに主に生活化との関連についてディスカッションを行う。	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第12回	模擬授業 (4年金属の温まり方)	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、〇年生の□の学習指導案をもとにディスカッションを行う	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班の人は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第13回	模擬授業	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、〇年生の□の学習指導案をもとにディスカッションを行う	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班の人は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第14回	模擬授業	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、〇年生□の学習指導案をもとにディスカッションを行う	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 本時の学習で学んだこと、考えたことをA4 1枚にまとめて提出する。	模擬授業実施班の人は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。次回模擬授業実施班は、担当単元の学習指導案を作成する
第15回	模擬授業	新学指導要領で改訂された点の学習指導について、〇年生の□の学習指導案をもとにディスカッションを行う。理科指導法で学んだこと、新たな課題についてディスカッションを行う。	(班) 自班の取り組む単元の学習過程、マトリクス、本次案を作成し提出する。 (個) 理科指導法で学んだこと、考えたことをA4 1枚以上にまとめて提出する。	模擬授業実施班の人は、本時の模擬授業の反省をもとに学習指導案を修正する。実施班以外の(個)実施班以外の人は提出された学習指導案の課題を見だし、修正案を作成する。理科指導法で学んだこと、考えたことをA4 1枚以上にまとめて提出する。

本研究では、②方向付け：新しい知識の助けを借りて予備的なモデル（単元計画）を作成できたか、を効果測定項目とした。

教師は、自律的学習の成果を以下の2点で評価した。協同的な学びの評価は、班ごとに作成する単元の目標、単元の指導計画と各時間の活動及び目標、本時の目標、本時の授業設計、評価マトリクスの5点とした。個人の学習成果は、授業後の振り返りと考察とし、新たな課題の発見が見られたかの2点とした。

5 結果

ブレンド型反転授業の効果測定は、学生の単元構成時間の変容により行った。

教員志望学生は、観察実習などから1単位時間の授業イメージは持っているが、この1時限がどのような単元構成の上、単元全体の構成イメージは持っていない。そこで、理科の学習内容および、育成すべき資質能力を把握し、単元を何時間で構成するのか、単元の目標を達成するための実験や観察をどの時間に行うのがよいか、事前指導はどの程度行うのかといった、単元構成を通じた授業イメージの変容を分析した。その結果、単元構成に必要な導入の工夫、実験や観察の準備と実施、ワークシートに書かせる内容、単元による重みづけを行う箇所についての変容が見られ、教員志望学生の授業イメージが高まること明らかになった。単元の時間構成は、教科の内容を伝達するイメージから、学習者の学びを想定した構成に変化させたことによって時間構成は緻密になり、構成時間数が増加した（Figure 1）。

6 考察

自律的で探究的な学びをする児童を育成するためには、学習者中心の学習指導（Soloway et al. 1994）を行う必要がある、そのためには、波多野（2000）が言うように、学習指導案を従来型から学習者中心型に変容させ、それを可視化して学習指導案を書いたことがないような教員志望学生にも容易に書くことが出来るようになる手立てが必要である。そのような教師の適応的熟達化を支援するツールとして開発された「授業設計・評価マトリクス」は、児童の反応を想定し授業設計を行い、指導と評価を同時に行うことができるツールであることが実証された（金沢 2014）。このツールを用いて教員志望学生に理科学習指導案を作成させ、Engeström, Y（1999）がいう、①動機付け：単元が学習者にとって解決したい課題を包含しているか（単元構成が児童の思考の流れに沿っているか）、②方向付け：新しい知識の助けを借りて予備的なモデル（単元計画）を作成できたか、③内化：習得した知識を実際に活用して予備的なモデル（評価マトリクス学習者の反応を多様に想定）を作成できているか、④外化：獲得した知識を実際に活用するため評価ツールを活用し（マトリクスを用いて本時の学習指導案が作成できる）学習をイメージできているか、⑤批評：自分の獲得した学習モデル（学習指導案）の妥当性と有効性を批判的に評価できるかについて検討した。本研究では、②方向付け：新しい知識の助けを借りて予備的なモデル（単元計画）を作成できたか、を効果測定項目とした。

授業後の学生のブレンド型反転学習への自己評価と質的分析によると、調べたいテーマを設定する力、資料を探す力、文献を読んでまとめる力、説明する力、資料

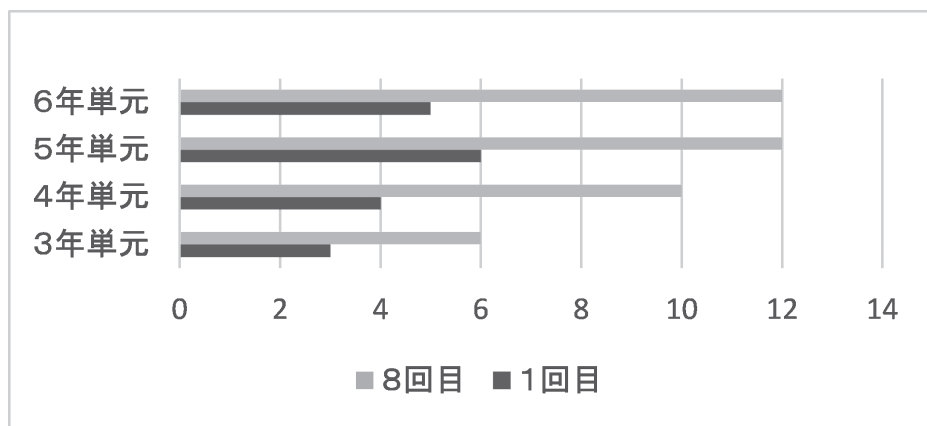


Figure 1 学生の単元構成時間の変容

やポスターを作る力、資料をもとに考察を考える力などにおいては、ある程度以上の力がついたと自己評価する学生は60%以上（重複回答あり）であった。一方、話を組み立てて伝える・批判的思考・質問への対応といった点については個人差が大きく、グループで活動する喜びや難しさ（29.4%）、発表の仕方（20.7%）、プレゼンテーションの作り方の工夫（15.7%）、考えをまとめることの難しさ（18.4%）、協力する力（17.6%）、調べる方法（16.2%）、主体性（10.3%）に課題があったと述べている。

本研究では単元設計段階における定型的熟達者へと向上した効果は見られたものの、実際の授業場面で、この変化を捉えることはできていない。そこで、今後は、模擬授業を取り上げ、授業設計・評価マトリクスを導入することにより教員志望学生の授業熟達がどのようになされるのかを縦断的に検討したい。

研究 3

「心理測定法」におけるインタラクティブな授業設計の効果に関する検討

1 問題と目的

発達教育学部に在籍する学生の中には、心理学についての体系的な理解を得たり、認定心理士の資格取得を希望する者も少なからず存在する。そうした学問的志向をもった学生には、心理学における基礎的な方法論を用いるときに必要となる心理統計についての知識とその実行スキルを獲得することが求められる。しかしながら、本学部の学生の中には、心理統計を学ぶための必要最小限の数学的知識をこれまでに十分に獲得できていない者も見受けられるのが現状である。こうした背景の中、心理統計の授業である「心理測定法」におけるこれまでの教授法（「講義」・「演習」と2コマ展開しているうちの「講義」におけるものを指す）は、数学的知識を十分に獲得していない受講者にとって理解が困難となる側面もあったものと考えられる。

そこで、2016年度開講の「心理測定法」の「講義」においては、授業者が一方的に教授するだけでなく、受講者自身が主体的に授業に参加できるような場面を設け、データ収集からデータ分析までの意味や目的を受講者が自身の体験を通して理解できるような工夫を取り入れた教授を試みた。そうした試みを通し、本研究ではインタラクティブな授業設計の効果を検証することを目的

とする。

2 方法

2016年度の「心理測定法」の受講者18名を対象として、インタラクティブな授業設計の効果を検討した。「散布図」、「相関」、「相関係数」および「データに対応のある平均値の差の検定」を教授する際には「パーソナルスペース」（板山、2016）の実験テーマに基づいた実験を、「独立性の検定」を教授する際には「4枚カード問題」（丹野、2016）の実験テーマに基づいた実験をそれぞれ実施した。実験の際には、受講者自身が実験者および実験参加者の両方の役割を体験しながらデータ収集を行った。そして、収集されたデータを分析する際にどのような手法を用いるとデータの解釈が容易になるのだろうか、という示唆を与えつつ、データ収集からデータ分析までの意味や目的を体験的に学習することができるよう工夫を凝らした。

3 結果

上記のような試みの結果、学期末に受講者が提出する「学生による授業評価調査」を確認すると、「どの程度出席しましたか」の1項目を除いた計31項目において、「強くそう思う」と回答した受講者の割合が2015年度を大きく上回っていたことが分かった。「授業は満足でき、受講してよかったと思いますか。」の項目につき、2015年度の結果（ $n=19$ ）をFigure 2、2016年度の結果（ $n=17$ ）をFigure 3として示した。また、自由記述においても「受講して良かったと思える」など肯定的なコメントが複数みられた。ただし、自由記述における肯定的コメントの割合は、2015年度のものと同様であった。

このように本研究では、インタラクティブな授業設計の効果を確認することができた。

4 考察

本研究では、授業者が一方的に教授することに加え、学習の意義や目的を受講者が体験的に理解できるような工夫を取り入れた教授を行うことで、受講者の当該授業に参加することへの意味づけや「理解できた」という認知を強めることにつながることが示唆された。このことから、本研究では、インタラクティブな授業設計の効果が検証されたと考えることができよう。ただし、「学生による授業評価調査」から示唆されたことは、あくまで上に述べたような受講者の当該授業に対する意味

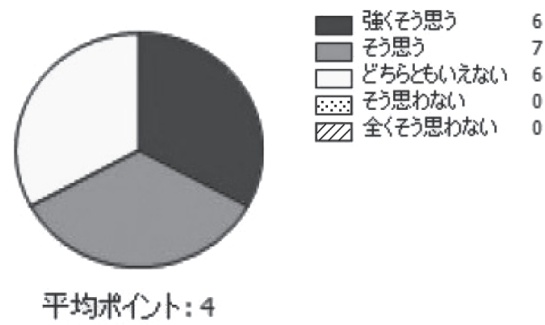


Figure 2 授業満足度に関する結果 (2015年度)

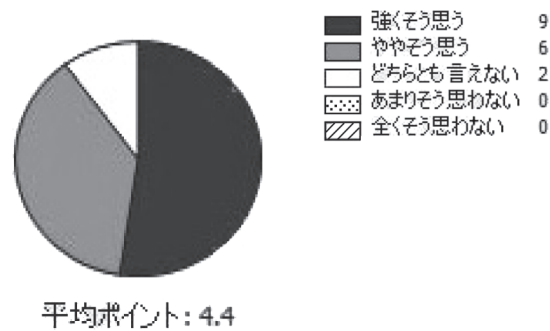


Figure 3 授業満足度に関する結果 (2016年度)

づけや動機づけに関してであり、実際に学習効果がどの程度上昇したかについては未検討であった。また、2015年度との比較においても、回答の具体的な度数が不明であったため、推測統計を用いた正確な比較検討が実施できなかったわけではなかった。また、当該授業の受講者数も両年度とも20名弱であったため、本研究における結果を一般化するには他の授業でも同様の効果がみられるかを確認する必要がある。よって、今回示された結果は上記の点を踏まえて考察する必要があるのと同時に、今後の課題として検討する余地があるもの考える。

引用文献

Engeström, Y. (1999). *Learning by expanding*. 『拡張による学習』 山住克弘, 松下佳代他, 新曜社

波多野諠余夫 (2000). 「適応的熟達化の理論をめざして」『日本教育心理学会総会発表論文集』 42, s27.

板山 昂 (2016). パーソナルスペース 大和田智文・鈴木公啓 (編) 心理学基礎実験を学ぶ—データ収集からレポート執筆まで— (pp.93-101) 北樹出版

金沢緑 (2014). 「小学校理科学習指導案作成ツール“授業設計・評価マトリクス”の開発」『日本教科教育学会誌』 第37巻 第3号 61-69.

Schwartz, D. L., Bransford, J. D., & Sears, D. (2005). Efficiency

and innovation in transfer. In J. Mestre (Ed.), *Transfer of Learning: Research and Perspectives*. Information Age publishing.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching : Foundation of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Soloway et al. (1994). Learner - Centered design : The challenge for HCI in the 21th century . *Interactions* , 1,36,48. 学習科学の手法を用いた科学教員の熟達化—授業設計・評価の構築過程を中心として—

Sugiman, T., Gergen, K. J., Wagner, W., & Yamada, Y. (Eds.). (2007). *Meaning in action* Constructions, narratives, and representations.

丹野宏昭 (2016). 4枚カード問題 大和田智文・鈴木公啓 (編) 心理学基礎実験を学ぶ—データ収集からレポート執筆まで— (pp.86-92) 北樹出版