

# フルオンライン型反転授業の設計と評価

高野泰臣<sup>\*1</sup>, 前川啓輔<sup>\*1</sup>, 上野春毅<sup>\*2</sup>, 山川広人<sup>\*2</sup>, 小松川浩<sup>\*1</sup>

公立千歳科学技術大学大学院理工学研究科<sup>\*1</sup>, 公立千歳科学技術大学理工学部<sup>\*2</sup>

## Design and Evaluation of a Full Online Flipped Classroom

Graduate School of Science and Engineering, Chitose Institute of Science and Technology<sup>\*1</sup>

Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology<sup>\*2</sup>

In a previous study, we proposed a flipped classroom using computer-based adaptive test (CAT). In this study, we proposed a full online flipped classroom. that moved up learning activities of the CAT and the personal work before the class time, that had been performed in class time in the previous study. We evaluate the learning effectiveness of our proposed model through a case study of a programming class. The results showed that more than 60% of the learners learned in a different order than in the learning activities of previous studies. In addition, it was found that knowledge acquisition was ensured even when learning activities were varied.

キーワード: 反転授業, 主体的な学び, 個別最適な学び, Computer-Based Adaptive Test (CAT).

### 1. はじめに

大学教育における学修者本位の学びの重要性が指摘され、授業外学習も含めた教育の実質化が求められている<sup>(1)</sup>. このためには、到達目標を明確にした授業設計と構造化したカリキュラム設計が必要となる. 特に授業設計については、到達目標に沿って学修者が主体的に授業課題に取り組み、あわせて学修者個々人の理解度に応じた個別最適な学びの展開を図れる仕組みが重要となる.

「主体的な学び(主体的な学習)」は、興味・関心をもって課題に取り組む「課題依存型の主体的学習」、自身を方向づけて調整しながら課題に取り組む「自己調整型の主体的学習」、中長期的な人生の目標達成に向けて課題に取り組む「人生型の主体的学習」の3つに分類できる<sup>(2)</sup>. また、「個別最適な学び」は、教育課程部会における審議のまとめにおいて、学修者の一人一人の状況に応じて教材や学習時間を柔軟に提供するといった「指導の個別化」、学修者自身が学習を最適になるように調整するといった「学習の個性化」に整理されている<sup>(3)</sup>.

学修者の主体的な参画を促す授業設計としては、授業課題に関連する知識内容を事前に予習させる反転授業が挙げられる<sup>(4)</sup>. 予習で得た知識を授業内の個人やグループでのワークを通じて活用させ、一連の取組を振り返らせることで、次の授業での予習に対する動機付けを図らせる. こうした授業を反復的に行うことで、学修者の主体性を涵養していく. こうした学びは、中長期的な活動の中で育まれる自己調整型の主体的学習といえる. 一方で、構造化された授業設計では、授業毎に幾つかの学習課題を主体的に取り組むことも期待される. ここでの学びは、短期的な活動の中で求められる課題依存型の主体的学習となる. この場合、単位制に起因する授業時間の制約下で実施されるため、学修者の最適なタイミングで学習課題を進めることが難しい. この点は、決められた時間内に決められた順序で学習活動を行うという、「時間ベース」の形式主義化の懸念としても指摘されている<sup>(5)</sup>.

個別最適な学びについては、オンラインの活用が有効となる. 初等中等教育の知識の積み上げを要する単元を扱う場合には、オンライン上のレベル別の演習教材となる CBT(Computer-based Test)の整備も進んで

いる<sup>6)</sup>。知識積み上げという点では、大学での数学や情報系科目も同様で、我々の先行研究でも、プログラミング教育において、CBTを活用した反転授業の有用性を示した<sup>7)</sup>。予習段階でレベル別のCBTを学修者の判断で主体的に選べるようにし、授業開始時に、CAT (Computer Adaptive Test) を活用して予習の理解度を把握させる取組を試行し、予習段階での一人一人の理解度に応じた個別最適な学びの展開の可能性を示した。

一方、課題依存型の主体的学習における型式主義的な懸念の観点では、先行研究の授業設計 (180 分×15 回) でも課題が残った。具体的には、毎回の授業時間で、CAT による予習の理解度の確認、個人で当日の課題の実施、グループワークを通じた課題内容の確認 (創発活動も含む)、個人の振り返り活動が時間内活動として設置された。このため、時間内に個人の当日課題を対応できない学修者は、理解不足の状況でグループワークに臨まざる得ない状況になり、途中でドロップアウトしてしまう学修者も一定数いた。

本研究では、授業時間の制約下にある学習活動を、全面的なオンライン教育環境を適用して流動化を図ることで、学修者の「主体的な学び」の促進や「個別最適な学び」の実現に繋がるかを検証する。具体的には、先行研究で実施した反転学習型の授業内容をほぼ変更しない前提で、オンライン適用による新たな授業設計を図り、その実践を通じた検証を行う。これにより、ポストコロナ後の教育の実質化に関するオンライン授業の有用性に関する議論の一助を目指す。

## 2. 反転学習モデル(先行研究)

### 2.1 先行研究の学習プロセス

本研究で扱う授業全体の構造を理解するために、先行研究で実施した学習プロセスについて説明する。先行研究では、複数回の授業で 1 つの単元を扱い、段階的な学習目標に沿って授業展開を図る授業構成である<sup>7)</sup>。先行研究で実施した学習プロセス(以下、複数週モデル)を図 1 に示す。複数週モデルでは 1 つの単元を学ぶ期間として通常 3 週程度を想定している。各週は一般的な反転授業と同様に「予習」と「授業」で構成さ

れている。この際、単元で扱う教材の演習問題に関しては難易度ごとに 7 段階(以下、難易度レベル)で構造的に整理している(以下、レベル別教材)。難易度レベル 1 の教材は基礎的な知識を扱う教材であり、難易度レベル 7 の教材は発展的な知識を扱う教材である。これらより、知識の定着から活用・応用に至る学習内容に関わるレベル別教材で予習し、さらに CAT を活用して授業開始時に予習の理解度を把握できる仕組みを導入している。

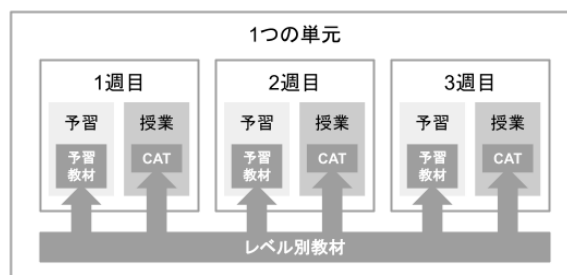


図 1 先行研究の学習プロセス(複数週モデル)

予習段階で取り組む演習問題に関しては、レベル別教材を活用した CBT に取り組むことができる機能を提供している。また、授業開始時に取り組む CAT では問題の難易度を考慮した形で能力値を推定しており、推定した能力値は 1~7 までの整数値に置き換えられ、この値を予習の学習状況の理解度レベルとして、テスト終了段階で学修者に提示している。尚、CAT で出題されるテストの問題に関しては予習教材で用いたレベル別教材と同様の問題群より出題される形式としており、そういった点からも予習の理解度の状況を把握できる機能となっている。これらより、複数週モデルでは学修者がレベル別教材で予習し、予習の理解度を CAT の理解度レベルで確認しながら、1 つの単元を複数週かけて学ぶことが可能な学習プロセスとなっている。尚、CAT に関しては複数週かけて最終的に理解度レベル 7 を目指して学習するように促している。

### 2.2 先行研究の授業設計

次に、先行研究の 1 週分の授業設計について述べる。先行研究では、予習で学修者が主体的に学習を進めることに主眼を置いた授業設計の提案を行った。先行研究での授業設計を図 2 に示す。大枠の授業設計としては「予習」と「授業」の 2 つとし、「授業」は 90 分×

2 コマの計 180 分の時間枠を使い、対面(教室)で行った。

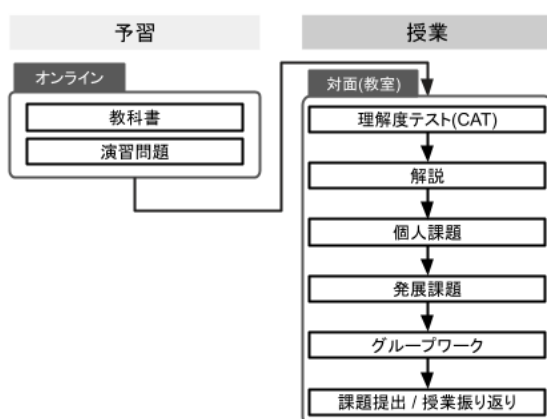


図2 先行研究の1週分の授業設計

「予習」：学修者は LMS (Learning Management System) 上で教科書や演習問題(CBT)といった「予習教材」に取り組む。これらの予習教材に取り組み、基礎的な知識を理解した上で「授業」の個人課題やグループワークに参画することが求められる。

「授業」：学修者は授業開始 30 分間、「理解度テスト(CAT)」に取り組む。その後 20~30 分間、課題に対する「解説」を受ける。その後 60~90 分間、「個人課題」と「発展課題」に取り組む。その後 15~30 分間、グループワークに参加する。最後に 15~30 分間、「課題提出」や「授業振り返り」を行う。

「予習」と「授業」を合わせた授業設計を1サイクルとして毎週の授業に適用した。「予習」に関しては、何をどの程度いつ学習するかは学修者に預けられており、主体的な学習の主に「自己調整型の主体的学習」が促されることが期待される。一方で、「授業」に関しては決められた時間内（今回は 90 分×2）で、理解度テスト、解説、個人課題、発展課題、グループワーク、振り返りと段階的に学習活動を進めるため、「課題依存型の主体的学習」における形式主義的な形骸化の懸念が残った。

### 3. 本研究で提案する授業設計

#### 3.1 授業設計の概要

本研究では、上記の先行研究の授業モデルを学習活動の特性に応じて 2 つに分け、全面的なオンライン教

育環境を適用することとした。具体的には、上記対面での学習活動の内、個人で行う学習活動を非同期のオンラインに移行し、他者を通じた振り返りに相当する学習活動のみを同期のオンライン上での活動に振り分けた。これにより、オンライン上で非同期的に行われる学習活動においては、形式主義的な形骸化を排除することで「課題依存型の主体的学習」を促し、学修者自らのタイミングで自身の学習状況を踏まえながら学習を進める環境を提供することで「自己調整型の主体的学習」も合わせて促すことを狙っている。また、同期的に行われる学習活動も、学修者が自身の学習状況を踏まえた上で自ら授業形式を選択できる環境を提供しており、ここでも「自己調整型の主体的学習」が促すこととした。尚、本研究では同期的に行われる学習活動もオンライン上で実施している。これは、コロナ禍に伴うオンライン教育への移行の影響も大きいですが、本研究で提案する授業設計にすることで、学修者視点では同期的に行われる学習活動は 30 分程度で実施される設計になっており、その 30 分のためだけに通学するという非効率な形態を排除する狙いも含んでいる。また、授業運営側の視点においても、グループワーク実施時に発生する、学修者のグループ移動や TA (Teaching Assistant) の各グループへの配備などの運営コストが、対面(教室)で実施する形式よりも、Zoom のブレイクアウトルームを活用するなどのオンライン形式で実施したほうが遥かに効率的という利点もある。

#### 3.2 本研究で提案する学習プロセス

本研究で提案する学習プロセスを図 3 に示し、先行研究からの変更点を述べた上で複数週モデルを再定義する。本研究では、従来「授業」で行っていた CAT などの個人で取り組める学習活動を非同期で行えるように従来の「予習」の段階に移行している。この事により、学修者は「予習」の学習活動と「授業」の学習活動の境界線を意識せず、学修者自身が学びやすいように組み合わせながら学んでいくことが想定される。また、グループワークなどの学修者同士がコミュニケーションを取りながら学ぶプロセスは従来の「授業」のプロセスのように決められた時間に学習者が集まり、同期

的に行うことが有効と考えた。これらを踏まえ、複数週モデルに関して、時間の制約を受けずに学修者が個人で自由に学びを進められるプロセスを「非同期型」と呼び、学習者が同じ時間に集合して学ぶプロセスを「同期型」と呼ぶこととし、より実態に即した形に再定義にする。尚、学修者がレベル別教材で予習し、予習の理解度を CAT の理解度レベルで確認しながら、1つの単元を複数週かけて学ぶという構造は従来通りとしている。

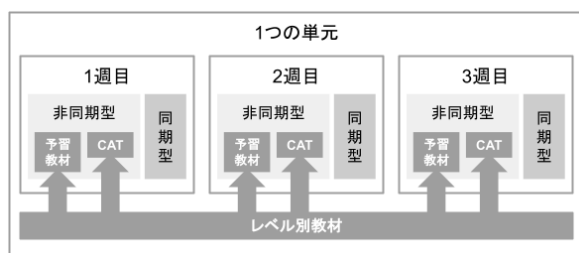


図3 本研究で提案する学習プロセス (再定義後の複数週モデル)

### 3.3 本研究で提案する授業設計

次に、本研究で提案する1週分の授業設計について述べる。提案する授業設計を図4に示す。

「非同期型」では、従来の「予習」部分（eラーニングによる知識の定着）だけでなく、「授業」で行っていた課題も事前に提示する。これにより、従来の予習部分のみならず、対面授業で取り組んでいた個人課題についても、自分のペースで事前に取り組めるようにした。あわせて、対面の際に教師が説明していた課題の考え方についてもビデオ教材化して事前に閲覧できるようにした。さらに、従来授業開始時に行っていたCATによる知識定着の確認テストについても、自分のタイミングで事前に行えるようにした。以上により、課題解決に必要な知識定着をeラーニングで学習し、その理解度を確認しながら、課題に取り組むことができるようにした。

「同期型」は、2コマ分の授業時間を毎週確保し、この時間帯を活用することとした。この際、1週間の学習内容は先行研究と変わらないという前提の下、2コマ分の授業時間を柔軟に活用する方針とした。従来実施の対面で行っていたグループワークワークを

Zoomのブレイクアウトルームを活用して実施した。学修者は、「非同期型」で、個人で対応できる部分を可能な範囲で事前に取り組んでいる。そのため、オンラインのグループワークでは、各自が取り組んできた課題内容や不明な箇所を教え合い、課題を完成させること専念できる。そこで、概ね1グループ30分程度のグループワーク時間と、各グループにTAをファシリテータ役の配置という構成にした。学修者は、180分のうち拘束される時間は30分となり、適宜好きな場所からアクセスをして、グループワークを行い、適宜抜けるという形態とした。

一方で、「非同期型」のプロセスにおいては、学修者が一人で行う学習活動が増えたため、課題を最後まで進められない学修者が増えることが予想される。そこで、グループワークではなく、教員が課題の解説を行ってくれるクラス（以下、ベーシッククラス）を併設して、学修者が自分の意思で授業形式を選択できるようにした。学修者は、授業前日までに、グループワークかベーシッククラスのどちらかをシステムを利用して選択することにした。この状況を教師の方で取りまとめ、授業開始時には、学修者はシステムを通じて状況を把握できるようにした。

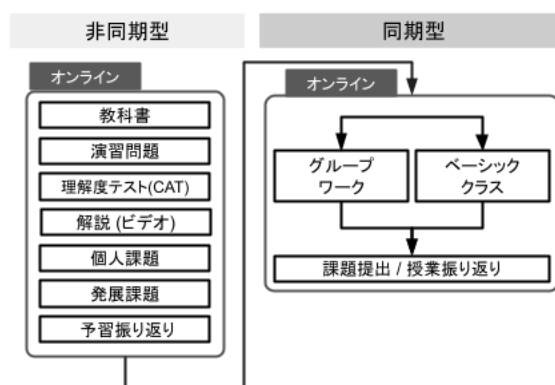


図4 本研究で提案する授業設計

## 4. 検証と評価

### 4.1 導入授業

本研究で提案する授業設計(図4)をA大学の2020年度のプログラミング系授業(以下、科目A)に適用し、授業設計の検証と評価を行った。2019年度の科目Aには先行研究の授業設計(図2)を適応している。また、

2020年度の科目Aを受講している学修者は、2019年度に先行研究の授業設計(図2)を適応された情報系の授業(以下、科目B)を受講している。各授業とそれらに適用した授業設計の一覧を表1に示す。2020年度の科目Aを受講している学習者に質問紙調査を実施した。評価に関しては、先行研究の授業設計(図2)を用いた授業と比較して行った。

表1 各授業とそれらに適用した授業設計一覧

|               |      | 2019年度            | 2020年度           |
|---------------|------|-------------------|------------------|
| 2018年度<br>入学者 | 年次   | 2年次               | /                |
|               | 授業   | 科目A               |                  |
|               | 授業設計 | 先行研究の<br>授業設計(図2) |                  |
| 2019年度<br>入学者 | 年次   | 1年次               | 2年次              |
|               | 授業   | 科目B               | 科目A              |
|               | 授業設計 | 先行研究の<br>授業設計(図2) | 本研究の<br>授業設計(図4) |

#### 4.2 授業設計全体の評価

学修者の最終的な知識の定着度の変化を調査するため2019年度と2020年度に行われた「科目A」における期末試験の成績に関する比較を行った。統計情報を表2に示す。これらの結果より、2020年度の成績に関しては2019年度と分布が近いものになっており、この2つの平均の差に関して、等分散を仮定しない対応の無いt検定を行ったところ、有意な差はなかった( $t=0.1585$ ,  $df=154$ ,  $p<0.05$ )。標準偏差についても0.68の差であり、2019年度と大差ないことが確認された。よって学修者の知識の最終的な定着度に関しては、同程度の知識の定着度であることがわかった。

表2 期末試験の成績に関する統計情報

|             | 人数 | 平均    | 標準偏差 |
|-------------|----|-------|------|
| 2019年度の期末試験 | 89 | 15.80 | 2.83 |
| 2020年度の期末試験 | 81 | 16.49 | 3.50 |

( $t=0.1585$ ,  $df=154$ ,  $p<0.05$ )

次に、授業設計に関する主観評価を質問紙調査で行った。質問紙では「先行研究の授業設計(図2)を適用した昨年度の授業形式と、本研究で提案する授業設計

(図4)を適用した今年度の授業形式、どちらのほうを取り組みやすかったですか?」という趣旨の設問を用意し、「昨年度の授業形式」「どちらかと言うと、昨年度の授業形式」「どちらかと言うと、今年度の授業形式」「今年度の授業形式」の4択で選択させ、次の設問で、その理由を回答させた( $n=66$ )。授業設計に対する主観評価の結果を図5に示す。結果、本研究で提案する授業設計を適用した2020年度の授業形式を支持するとの回答が8割以上(86.36%)を占めており、多くの学修者が本研究で提案する授業設計を肯定的に捉えている事が分かった。

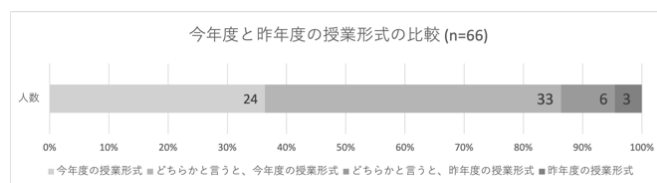


図5 授業設計に対する主観評価の結果

次に、各支持層の理由を分析した。分析は自由記述で記入した理由に対して、カテゴリ分けをした上で集計を行った。本研究の提案する授業設計を支持した学修者の理由を表3に、先行研究の授業設計を支持した学修者の理由を表4にそれぞれ示す。本研究の提案する授業設計を支持した学修者の理由としては、「自分のペースで学習できるため」といった自らの裁量で調整しながら学びを進められること「学習時間が増えたため」といった学習時間を多く確保できることなどにメリットを感じている内容を多く見られた。

表3 本研究の提案する授業設計を支持した理由

| 本研究の授業設計を支持の理由           | 人数 | 割合     |
|--------------------------|----|--------|
| 自分のペースで学習できるため           | 20 | 35.09% |
| 学習時間が増えたため               | 16 | 28.07% |
| その他の理由 (抽象的, 質問内容にそぐわない) | 6  | 10.53% |
| その他の理由 (上記以外の利点)         | 5  | 8.77%  |
| グループワークにより良く取り組めるため      | 4  | 7.02%  |
| 先行研究の授業設計の形式と差がないため      | 4  | 7.02%  |
| オンライン教材の質が良いため           | 2  | 3.51%  |
| 合計                       | 57 | 100%   |

一方、先行研究の授業設計を支持した学修者の理由

としては、「今年度の形式では理解が進まなかった」や「質問がしにくい」などの意見が見られた。今回の授業ではメールで質問を受け付ける形式とした。対面とは異なって教員や TA による教室内の机間巡視などの接触する機会が得られなく、メールでの質問対応を受け付けてはいたものの、対面と比べると教員や TA に質問するハードルが上がっている可能性が伺える。

表 4 先行研究の授業設計を支持した理由

| 先行研究の授業設計を支持の理由       | 人数 | 割合     |
|-----------------------|----|--------|
| 本研究の授業設計では理解が進まなかったため | 3  | 33.33% |
| 講義がある方が良いため           | 2  | 22.22% |
| 質問がしにくいいため            | 2  | 22.22% |
| その他の理由                | 2  | 22.22% |
| 合計                    | 9  | 100%   |

次に、学修者の単元ごとの知識の定着度の変化を調査するため 2019 年度と 2020 年度に行われた「科目 A」における理解度テスト(CAT)の結果の推移を分析した。2019 年度と 2020 年度共に、3 週間で 1 単元の知識内容を修得する授業設計となっている。2019 年度と 2020 年度で共通する授業回を抽出して比較を行う。2019 年度と 2020 年度の各週の CAT の理解度レベル別の人数分布の推移を図 6, 7 に示す。

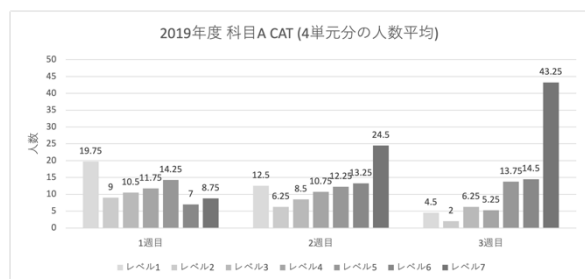


図 6 2019 年度 科目 A 各週の CAT の理解度レベルの人数平均分布

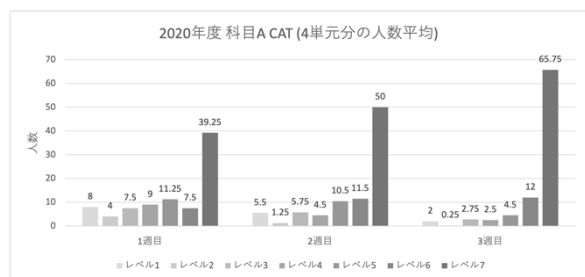


図 7 2020 年度 科目 A 各週の CAT の理解度レベルの人数平均分布

2019 年度に比べ、2020 年度の方が 1 週目の授業から理解度レベルが 7 の学修者の人数が最も多く理解度レベル 1~3 の学修者が少ないことが確認できた。また、2 週目以降についても 2020 年度では理解度レベル 7 の学修者が最も多い結果となり、全体的に理解度レベルが向上していることが確認できた。

#### 4.3 非同期型部分の評価

次に、非同期型における学びの多様化に関する調査を行った。これは、学習活動において、先行研究の授業設計の学ぶ順序(表 5)と異なる順序で学んでいる学習者がどの程度存在していたかを調べた。結果、学ぶ順序のパターン数は 28 パターン確認され、先行研究と異なる学ぶ順序で学んでいた学修者が 75%以上(76.92%)存在していたことが分かった(表 6)。

表 5 先行研究の授業設計と同じ学ぶ順序

| 先行研究の授業設計と同じ学ぶ順序               |
|--------------------------------|
| 教科書→演習問題→CAT→解説(ビデオ)→個人課題→発展課題 |
| 演習問題→教科書→CAT→解説(ビデオ)→個人課題→発展課題 |

表 6 先行研究の授業設計と「同じ学ぶ順序」の学修者と「異なる学ぶ順序」の学修者の人数と割合

| 分類      | 人数 | 割合     |
|---------|----|--------|
| 同じ学ぶ順序  | 15 | 23.08% |
| 異なる学ぶ順序 | 50 | 76.92% |

#### 4.4 同期型部分の評価

最後に、同期型部分の評価を行う。同期型においては質問紙調査から、調査方法に関しては、2020 年度に開講した「科目 A」を受講した学修者に対して、期末試験終了後に質問紙調査を実施し、その質問紙調査内でベーシッククラスの活用の有無とその理由に関して回答する設問を用意した。ベーシッククラスを活用した人数と割合を図 8 に示す。結果、66 名中 6 名(9.09%)がベーシッククラスを活用していることが分かった。

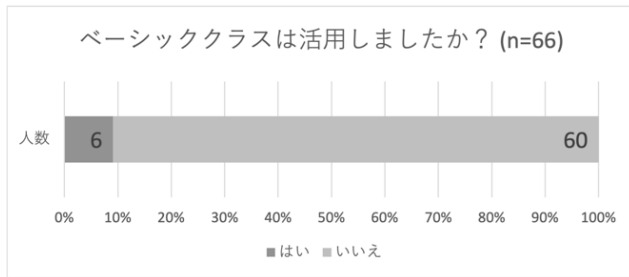


図8 ベーシッククラスの活用の割合

ベーシッククラスを活用した全6名の理由を表7に示す。理由を確認したところ、「分からない部分が多発したから」や「わからないところがあって詳しい解説を聞いたかったから」など、自身の学習状況を把握してベーシッククラスを選択している様子が確認できた。

表7 ベーシッククラスを活用した理由

| 理由  |
|---|
| 疑問点を講義を受けて解決したいと思ったから                               |
| 自分で考えたり、質問メールを送ったりするだけではわからなく、直接教えてもらったほうがいいと思ったから。 |
| 分からない部分が多発したから                                      |
| 理解が追いつけなかったときに利用しました。                               |
| わからないところがあって詳しい解説を聞いたかったから。                         |
| 分からないところがあったため。                                     |

また、ベーシッククラスを活用しなかった学修者60名の理由に関しても近い理由を分類して、集計した(図9)。結果、「必要ないと感じたため」「困っていないと感じたため」「課題が達成出来たため」などの理由が多く見られ、ベーシッククラスを選択しなかった理由に関しても、学修者自身が非同期型部分の学習状況を把握して同期型の学習形式を判断している様子が見て取れた。

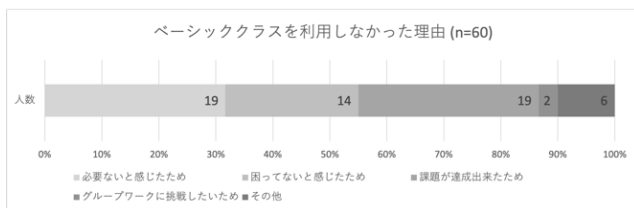


図9 ベーシッククラスの活用の割合

## 5. 考察

まず、本研究で提案する授業設計の全体に関しては、図5の結果より8割以上の学修者に支持されていた。支持した理由として「学習時間が増えたため」が28.07%を占めており、「今年度の授業の方が実践を行う時間が増えて楽しかったと思うから」や「事前に十分な時間をとって課題に取り組めるため、独自の拡張やStreamなどに書き直す事ができ、理解を深めることができた」などといった回答があった。これら理由からは、形式主義的な形骸化を排除した結果として「課題依存型の主体的学習」が促されていることがわかる。また、支持した理由として「自分のペースで学習できる」が35.09%を占めており、「講義資料の読み返しやプログラミングを自分のペースで行えるから」や「時間に余裕をもって課題に取り組むことが出来る、周りのスピードに合わせなくてよいため」などの回答があった。これらの理由からは、自らのタイミングによって学習を調整している様子が伺え、「自己調整型の主体的学習」が促されていることがわかる。さらに、個別最適な学びの観点からみると、これらは「学習の個性化」と捉えることができる。一方で、表4で示している先行研究の授業設計を支持している学修者の中には、少数ではあるが「質問しにくい」などの意見もあった。これは個別最適な学びの「指導の個別化」の観点で課題が残ったと考えられる。次に、定量的な評価として、学修者の知識の最終的な定着度に関しては、表2より先行研究と同程度の知識の定着度であることがわかった。以上より、授業設計全体の評価としては、学修者の知識の最終的な定着度を担保した上で、学修者の主体的な学びを促すことが可能な授業設計となっていると考えられる。個別最適な学びの観点としては「学習の個性化」の様相は見て取れたが、「指導の個別化」という点においては課題が残った。

非同期型部分に関しては、学ぶ順序が多様化しており、表6より75%以上の学修者が先行研究の授業設計と異なる学ぶ順序で学んでいることから、学修者自身が学びやすいような順序で最適化しながら学んでいる様子が確認できた。これらの結果は学修者の学びが

「自己調整型の主体的学習」になっていると考えられる。また、図 6, 7 の比較より本研究で提案する授業設計のほうが 1 週目から CAT のスコアが高いことが確認されている。これは非同期部分において、学修者自身の知識が高まっているタイミングで理解度テストを受験できた可能性などが考えられ、個別最適な学びの「学習の個性化」なされており、その結果の現れと捉えることができる。以上より、非同期型部分の学習活動は、学修者の学ぶ順序の多様化などの結果より、主体的な学びを促し、個別最適な学びが実現されたと考えられる。

同期型部分に関しては、「グループワーク」と「ベーシッククラス」を選択できる形式にしたことで、どちらを選択したとしても「授業形式を選択する機会」を提供することで、学修者が自身の学習状況を把握して判断するという、「自己調整型の主体的学習」が行われやすい環境を整備できたと考えられる。このことは、個別最適な学びの「学習の個性化」がなされたと捉えることもできる。以上より、同期型部分においても、主体的な学びを促し、個別最適な学びが実現されたと考えられる。

以上より、本研究で提案する授業設計は非同期型部分と同期型部分の双方において、主体的な学びを促しながら、おおよ個別最適な学びが実現できる授業設計になったと考えられる。

## 6. おわりに

本研究では、授業時間の制約下にある学習活動を、全面的なオンライン教育環境を適用して流動化を図る、授業設計を提案し、プログラミング系科目の授業に適用して、学修者の「主体的な学び」の促進や「個別最適な学び」の実現に繋がるかを検証した。期末試験の結果や質問紙調査などにより、授業設計全体の評価としては、学修者の知識の最終的な定着度を担保した上で、学修者の主体的な学びを促すことが可能な授業設計となっていることを確認した。個別最適な学びの観点としては「学習の個性化」の様相は見て取れたが、「指導の個別化」という点においては課題が残った。また、非同期部分と同期部分の両方において、主体的な学び

を促し、個別最適な学びがおおよそなされていることを確認した。今後は、これらの結果を踏まえ、個別最適化の学びにおける「指導の個別化」の観点の見直しを図る予定である。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費基盤研究(C)20K12111 の助成を受けたものである。

## 参考文献

- (1) 文部科学省：“新たな時代を見据えた質保証システムの改善・充実について（審議まとめ）”，[https://www.mext.go.jp/content/20220525-mxt\\_koutou01-000021600\\_0014.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20220525-mxt_koutou01-000021600_0014.pdf)(参照 2022.08.08)
- (2) 溝上慎一：“（理論）主体的な学習とは—そもそも論から「主体的・対話的で深い学び」まで—”，[http://smizok.net/education/subpages/a00019\(agentic\).html](http://smizok.net/education/subpages/a00019(agentic).html)（参照 2022.08.16）
- (3) 文部科学省：“教育課程部会における審議のまとめ”，[https://www.mext.go.jp/content/20210312-mxt\\_syoto02-000012321\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210312-mxt_syoto02-000012321_2.pdf)（参照 2022.08.16）
- (4) 重田勝介：“反転授業 ICT による教育改革の進展”。In: 情報管理 56.10 (2014), pp. 677-684.
- (5) 松下, 佳代. <センター教員・共同研究論考>日本の大学における能力ベース教育の展開と課題 --コロナ後への展望--。京都大学高等教育研究 2021, 27: pp.109-116.
- (6) 文部科学省：“文部科学省 CBT システム (MEXCBT: メクビット) について”，[https://www.mext.go.jp/content/20220801-mxt\\_syoto01-000022036\\_001-3.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20220801-mxt_syoto01-000022036_001-3.pdf) (参照 2022.08.08)
- (7) 上野春毅, 光永悠彦, 深町賢一, 山川広人, 小松川 浩：“適応型学習支援システムを活用した反転型授業の提案と評価” 教育システム情報学会誌 Vol.38 No.4, pp. 341-352 (2021).