

「個に応じた指導」を目指した数学教育における ICT の活用に関する研究 ーダッシュボードを活用した自己調整学習の実現に向けてー

A research on the use of ICT in mathematics education aiming at individualized instruction -Towards the realization of self-regulated learning using dashboards-

田出 有人^{*1}, 鷹岡 亮^{*2}

TAIDE Naoto^{*1}, TAKAOKA Ryo^{*2}

^{*1}山口大学大学院教育学研究科

^{*1}Graduate School of Education, Yamaguchi University

^{*2}山口大学教育学部

^{*2}Faculty of Education, Yamaguchi University

Email: c006mnw@yamaguchi-u.ac.jp

あらまし：学習指導要領では、学習者が主体的に見通しをもち、学習過程を調節して学習を進めていくことが求められ、教師は学習者一人ひとりに応じた指導が求められている。このような「自己調整学習」や「個に応じた指導」を実現するためには、学習過程やそれまでの理解状況が学習者や教師に分かりやすく可視化されていることが必要である。そこで、本研究では、中学校第3学年「二乗に比例する関数」と第2学年「三角形と四角形」を対象にして、自己調整学習理論を基にした学習目標を設定する場面と学習過程を振り返る場面において、ダッシュボードを活用する授業実践を行った。ダッシュボード上で自己の過去基準で比較を行わせた結果、一部の学習者であるが、「学習の理解状況の差異から学習目標を設定していること」や「メタ認知を働かせて学習を振り返ること」など学習に向かう変容が見られた。

キーワード：個に応じた指導、ICT活用、数学教育、ダッシュボード、自己調整学習

1. はじめに

GIGA スクール構想 (2019) により、学校現場では ICT の普及と利活用が急速に広まっており、ICT を活用した個に応じた指導が求められている。

個に応じた指導は、個別最適な学びを教師側の視点に整理した概念であり、個に応じた指導を具体化したものとして、指導の個別化と学習の個性化が創出されている (中央教育審議会, 2019)。学習指導要領の考え方である「自ら学び自ら考える力」と自己調整学習の理論は深い関わりをもつもの⁽¹⁾であり (伊藤, 2009)、指導の個別化と学習の個性化による個に応じた指導を充実させて、学習者が ICT を活用しながら自己調整学習を進めていけることが必要である。この自己調整学習は、学習者が見通しを立て、学習したことを振り返り、調整しながら学ぶ学習として SCHUNK and ZIMMERMAN (1998) によって提唱され、自己調整学習の学習過程は「予見」「遂行コントロール」「自己省察」の3つの過程が循環するプロセスであると記されている (伊藤, 2009)。

学習者が自ら学習を調整しながら粘り強く学習に取り組む態度等を身につけるためには、学習者の自己効力感が重要であり、Bandura (1977) はこの自己効力感の程度がその後の遂行行動の重要な予測値になることを主張している。また、松沼 (2004) によれば、自己効力感とは与えられた課題や行動をうまく遂行できるかという自信を意味するとしている⁽²⁾。

「数学の課題に対する自己効力感」について PISA (2022) は、「とても自信がある」「自信がある」と回答した日本の生徒の割合は、30.0% (OECD 平均 52.5%) であり、これまでの PISA 調査においても、

日本の生徒は学習に対する自己効力感が低いとされている。その原因として、「結果重視志向」の生徒の存在が指摘され (ベネッセ総合教育研究所, 2014)、自分の学習について目標を実現するというよりも、学習のコストパフォーマンスに目を向けていることが実態として存在する (文部科学省, 2017)。

上述した研究の背景を鑑み、本研究では、学習者が学習のコストパフォーマンスではなく、学習内容や学習項目に対して学習目標を設定し、学習者自身が成長できた点を振り返ることができる姿を目指すために、ダッシュボードによる学びの可視化を活用した授業実践を試みる。

2. 研究の目的

本研究では、学習者が自身の学習到達度を理解し、そこから学習目標の設定や成長要因を具体的に考えることができるダッシュボードを設計することで、ダッシュボードを活用した個に応じた指導の在り方について探究することを目的とする。この目的を達成するために、以下の項目について探究し、成果と課題について導出する。

- ①自己調整学習理論を基に学習単元を構成する。
- ②対象となる学習単元に対して、学習者の学習到達度を図るレディネステストと単元テストを設計し、実施する。
- ③学習者が自身の学習状況を理解するために、ダッシュボードを創出し、学習者の学習状況を可視化する。
- ④可視化したダッシュボードを活用した教師の指導や支援を踏まえて、学習者が成長できた要因を具

体的に考え、自分自身の次の学習目標を設定する。
⑤学習者や教師が一目で理解・検討できるようにするために、ダッシュボードのデザインをアジャイル的に見直し続ける。

3. ダッシュボード上での教育データの活用

ダッシュボードとは、クラウド上やサーバ上に存在する様々なデータを自動的に収集、分析、加工して簡潔にまとめ、集計値や表、グラフなどで視覚的に分かりやすく一覧化した画面である(文部科学省, 2023)。

本研究で行った授業実践は、第3学年「二乗に比例する関数」と第2学年「三角形と四角形」であり、その授業実践で活用したダッシュボードに可視化する教育データは以下の通りである。第3学年では、「合計点数」「学習項目」「学級の平均点」「各問の合計点数」とした(図1)。第2学年では、「合計点数」「学習項目」「問題に対する自信(自信度)」とした(図2)。なお、本研究における「問題に対する自信」は、与えられた課題や行動をうまく遂行できるかという自信を意味し、学習者が単元テストの各問題回答に対して5件法(1. 自信ない, 2. あんまり自信ない, 3. 普通, 4. 少し自信ある, 5. とても自信がある)で記述することにした。

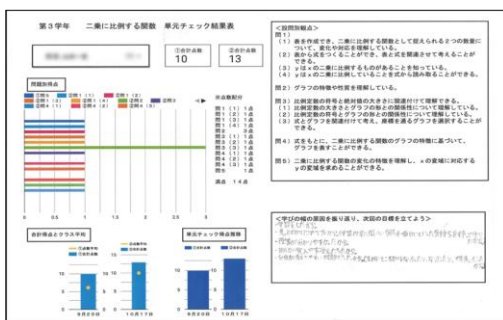


図1 第3学年のダッシュボード

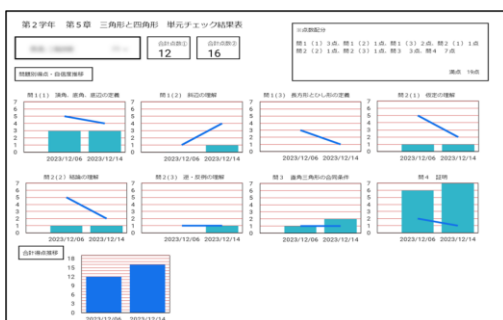


図2 第2学年のダッシュボード

4. 授業実践

中学校第3学年「二乗に比例する関数」と第2学年「三角形と四角形」において、授業実践を行った。初めに、単元導入時にレディネステストを実施し、各学習者のレディネステストの結果に関する教育データをダッシュボードに創出した。ダッシュボードは、授業内で学習者に返却し、学習者は返却されたダッシュボードを見ながら、学習目標を設定した。

次に、教師は学習者が設定した学習目標に該当する学習教材を厳選し、学習者が学習目標にそった学習教材を選択できるように、Google Classroomを活用した課題選択学習を実施した。課題選択学習後に単元テストを実施し、振り返り用のダッシュボードを創出した。

5. 結果と考察

本研究では、ダッシュボードを活用したことで、学習者の学習項目の理解状況と自信度が可視化され、学習者が過去と現在を比較しながら自身の成長要因を考えることが容易になった。また、学習者はダッシュボードを一見することで、例えば「三角形の合同条件を理解することで、証明の問題を解けると思うので、ワークを使って学習していく」といった苦手とする学習分野等を把握し、次の学びの方向性を考えるための情報にしていた。しかし、学習者が自身の学習到達度を理解し、そこから学習目標の設定や成長要因を具体的に考えることができていたのは、1学級(35名)中8名程度であり、丁寧に教育データの見方や学習目標の設定方法について、学習者と教師が確認・共有し、その後の学び方を学んでいく必要があると考える。

教師視点から考察すると、教師が学習者の理解状況と自信度を創出したダッシュボードから、「自信度を分析した学習内容の見直し」や「点数は取れているが、自信度が低い学習項目に関して、学習者に復習教材を設定する」といった指導(フィードバック)が可能となる。また、学習者のレディネスや自信度を考慮したグループ学習等の学習形態を取り入れることが可能となり、一斉授業における個に応じた指導の実現につながると考える。

6. おわりに

本研究では、単元を通して学習者が身につけるべき資質・能力を学習項目という形でダッシュボード上に可視化し、そのダッシュボードを活用した自己調整学習を授業内で実施することによって、学習者の自己省察の方法や課題を抽出することができた。

今後の課題については、次の3点があげられる。

- ①抽象的な目標ではなく、具体的な目標を学習者が設定できるように、見本となるダッシュボードを創出し、学習者と目標の立て方を共有していくこと。
- ②学習者が理解できていない学習項目に関連する下位の学習項目を列挙したダッシュボードの創出に取り組むこと。
- ③課題選択学習においては、学習者の誤答パターンを先行研究等から調査し、誤答分析の結果を含めた教育コンテンツを作成することによって問題の細分化を図ること。

参考文献

- (1) 伊藤崇達：“自己調整学習の成立過程 学習方略と動機付けの役割”，北大路書房，pp.3 (2009)
- (2) 松沼光泰：“テスト不安，自己効力感，自己調整学習及びテストパフォーマンスの関連性—小学校4年生と算数のテストを対象として—”，教育心理学研究，第52巻，第4号，pp.426-436 (2004)