

日々の学びにおける個人の進歩を可視化する Web アプリケーションの評価

泉澤惇^{†1} 富永健斗^{†2} 宮寺庸造^{†1} 森本康彦^{†1}

概要: 近年、主体的・対話的で深い学びの実現に向けて、学習者が様々な場面で活動に取り組んでいる中で、自己の学習状況を振り返って、自身の進歩の状況を把握しながら学びに向かうことが求められている。しかしながら、日々の学びの中で学習者がどのように進歩し、成長してきたかを把握することは容易ではない。そこで、本研究では、学習者が自身の学びにおける進歩を把握し、学んでいくことを支援することを目的として、日々の学びにおける個人の進歩を可視化する Web アプリケーションを開発した。本論文では、開発した Web アプリケーションの評価を行った。その結果、学習者は自身の進歩を意識しながら、主体的に学びに取り組むようになるという効果が明らかになった。

キーワード: 主体的な学び, 学習評価, 学習記録データ, 可視化, ダッシュボード

Evaluation of a Web Application That Visualizes Individual Learners Progress through Learning Activities in Daily Life

ATSUSHI IZUMISAWA^{†1} KENTO TOMINAGA^{†2}
YOUZOU MIYADERA^{†1} YASUHIKO MORIMOTO^{†1}

Abstract: In recent years, students are required to reflect on their own learning status and grasp their progress while working on activities in various situations for the realization of subjective, interactive, and deep learning. However, it is difficult to grasp how students have progressed and grown in their daily learning. In this study, we developed a Web application that visualizes the progress of daily learning for the purpose of supporting students by enabling them to understanding their learning progress. In this paper, we evaluated the developed Web application. As a result, it became clear that students began to conduct their daily learning subjectively while being conscious of their own progress.

Keywords: Subjective Learning, Assessment, Learning Record Data, Visualization, Dashboard,

1. はじめに

新学習指導要領では、「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の3つの視点による授業改善が求められており、特に、主体的な学びでは、「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しをもって粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげること」が求められている[1]。また、「何が身に付いたか」という学習評価の視点では、「児童のよい点や進歩の状況などを積極的に評価し、学習したことの意義や価値を実感できるようにすること」とされている。更に、生涯学習社会の実現のために、学校教育だけではなく、様々な場面における学びの充実が求められている[2]。以上のことから、学習者は、学校内外や家庭等の様々な場面で活動に取り組みながら、自己の学習状況を振り返って、自身の進歩の状況を把握し、次の学習へつなげることが求められていると考えられる。

しかしながら、できなかったことができるようになった

ということをはじめとする学習者の成長や変容の様子は、振り返るのに十分な記録が残りにくいため、進歩したとしても、どれだけ自分が進歩してきたのか、どのような進歩の過程を経てきたのかの把握が困難なため、自身が学びにおいてどれだけ進歩しているかを把握することは容易ではない。

一方、近年では、学習者がタブレット端末等の ICT 機器を活用し、学習過程及び成果物などのあらゆる学びの記録を学習記録データとして活用できる仕組みを構想し、実証研究を進めることが求められている[3]。この学習記録データには、学習者の思いや考えが含まれており、それらを蓄積し、状況に応じて組み合わせ活用することで、学習者の学習プロセスや、継続的な学習状況を見ることができると言われている[4]。さらに、学習記録データを用いて学習者の学習活動を分析し、グラフなどを用いて可視化するダッシュボードの研究が取り組まれてきている[5]。

以上を踏まえると、学習者の学習記録データを収集、分

^{†1} 東京学芸大学

Tokyo Gakugei University.

^{†2} 株式会社ネットラーニングホールディングス
NetLearning Holdings, Inc.

析し、学習状況として進歩の状況を可視化することで、学習者が自身の進歩の状況を把握し、次の学習へつなげる主体的な学びを支援することができると考えられる。そこで、筆者らは、学習者が学びにおける進歩を把握しながら学ぶことの支援を目的に、日々の学びにおける個人の進歩を可視化する Web アプリケーションを開発した[6]。

本論文では、本アプリケーションの評価を行うことを目的に、実際に日々の活動の中で使用し、その有効性について質問紙調査を行い、分析を行った結果について述べる。

2. 日々の学びにおける個人の進歩を可視化する Web アプリケーション[6]

本アプリケーションは、個人の進歩の記録として「できるようになったこと」を自分自身で蓄積し、蓄積されたデータを時系列で可視化することで、学習者が自身の進歩を把握しながら学びに取り組むことを支援することを目的としている（図 1）。

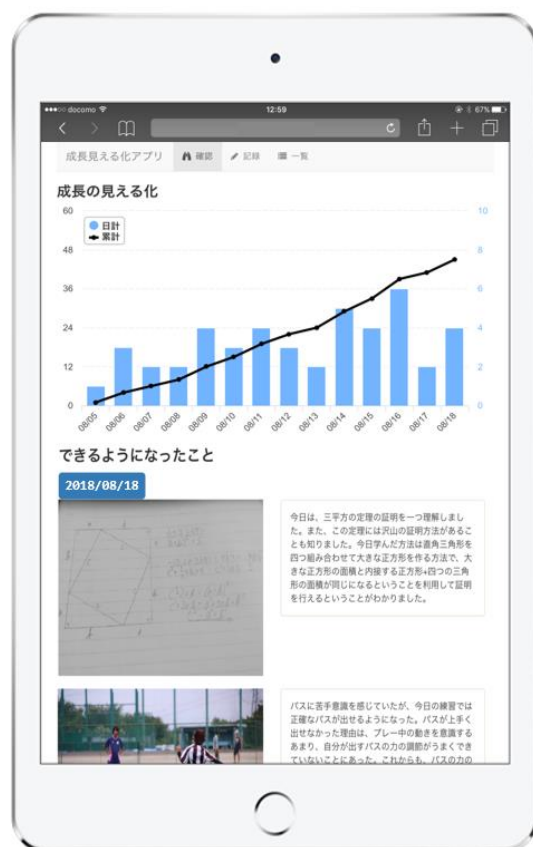


図 1 本アプリケーションの画面例

2.1 「できるようになったこと」とその可視化

学習者は、学校内での学びだけでなく、部活動やボランティア等の様々な場面で自ら考え、既存の知識と組み合わせたり、仲間との相互作用を通して学んだりする中で、進歩を遂げている。

本研究では、たとえば、教科の学習の中で、「方位磁石を

適切に使い、方角を測ることができるようになった」、「変数が3つの連立方程式を解くことができるようになった」といった新しく習得した技能や、「友人に教えることで、自分も学習内容の理解が深まるので、難しい単元では友人と一緒に勉強をするようにしよう」、「計算ミスが多いので、次からは計算ミスを減らすために、計算後には必ず見直しをしよう」などの新たな気づきを「できるようになったこと」とし、学びにおける進歩を測るための指標として用いている。

本アプリケーションにおいては、学習者が蓄積した「できるようになったこと」の個数をカウントすることで、学習者の学びにおける進歩の客観的な把握を試みている。

2.2 本アプリケーションの利用手順

本アプリケーションは、日々の活動の中で学んだことや気づいたことをテキストと写真を用いて記録する「できるようになったこと」記録機能、「できるようになったこと」一覧表示機能、記録した「できるようになったこと」の数を用いて可視化する学びにおける進歩の可視化機能の3つの機能を持つ。

本アプリケーションでは、学習者は以上の機能を用いながら、図2の手順を踏んで学んでいく。

- 1) 学習者は、「記録機能」を用いて、日々の活動の中で「できるようになったこと」をテキストや写真を用いて記録し、蓄積する（図2-①）。
- 2) 学習者は、「一覧表示機能」を用いて手順1で記録した「できるようになったこと」を見返し、自身が「できるようになったこと」の詳細について把握する（図2-②）。

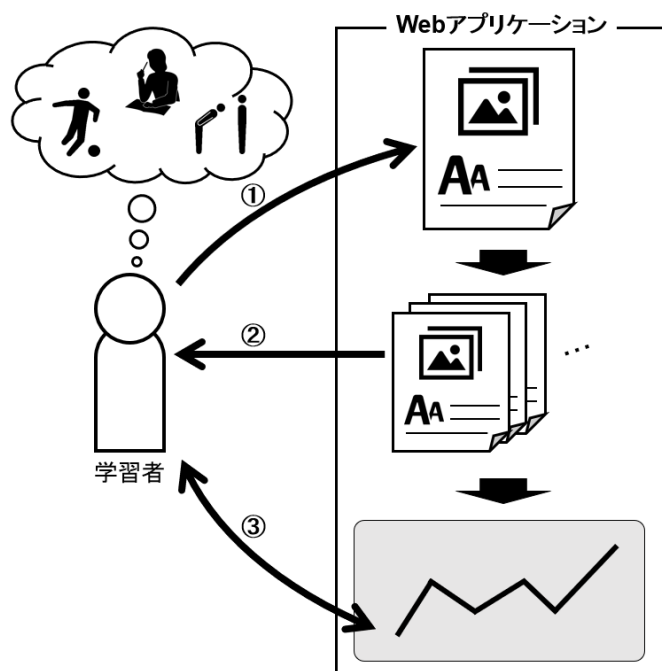


図 2 本アプリケーションの利用イメージ

3) 学習者は、「可視化機能」を用いて、自身の学びにおける進歩を把握する (図 2-③)。

2.3 本アプリケーションの特徴

本アプリケーションを利用する中で、学習者が日々の活動の中での「できるようになったこと」を振り返り、外化して表現することで、自身の「できるようになったこと」をより鮮明に認識することができると考えられる。そして、「できるようになったこと」を可視化した情報を提示することで、学習者は日々の学びにおける進歩を客観的に把握することができ、自身の成長を実感することで、自己効力感の向上などが考えられる。

こうして、学習者が日々の学びの中での「できるようになったこと」を記録し、学びにおける進歩を把握して更に次の活動に向かっていくということを継続していく中で、自身の学びにおける進歩を意識し、活動を振り返り、次の学びに繋げていく活動が習慣化すると考えられる。これが継続的に行われることで、学習者は主体性を持って学びや活動に向かうようになっていくと考えられる。

3. アプリケーションを用いた実践

3.1 実践概要

本実践は、2018 年 10 月 18 日から 11 月 1 日の期間で、T 大学の大学生及び大学院生計 20 名を対象に行った。

上記の対象者には、所持しているスマートフォンやタブレット端末等を用いて、本アプリケーションを利用してもらい、何かができるようになったと感じた時、新しいことを学んだと感じた時や新しいことに気づいた時に、どのようなことができるようになったか、どのように考えていたかといった状況を振り返って記述し、必要に応じて端末のカメラ機能を用いて、写真を撮影して記録してもらった。

実際に、実践で記録された「できるようになったこと」を図 3 に示す。

3.2 質問紙調査の作成

本アプリケーションを利用することで学習者にどのような効果を与えたかを明らかにするため、実践の事前と事後で実施した自由記述を含む質問紙調査の結果から評価を行った。

質問紙の項目には、本アプリケーションを用いることによって想定される効果を参考に、「進歩の把握」に関する項目 4 項目、「学びの振り返り」に関する項目 4 項目、「学びを繋げる」に関する項目 4 項目、「主体的な学び」に関する項目 4 項目、「自己効力感」に関する項目 4 項目の全 20 項目を作成し 5 件法 (5 が高い) で実施した。また、加えて、事後の質問紙調査では、「本アプリケーションを利用する中で感じたこと」について、自由記述での回答を求めた。



図 3 実際に記録された「できるようになったこと」

4. 結果と考察

4.1 質問紙調査

表 1 は、事前と事後の質問紙調査の結果について、対応のある t 検定を行った結果を示したものである。その結果、20 項目中 19 項目で有意差が認められ、全ての項目において事前より事後の方が、平均値が高いことが明らかになった。

「進歩の把握」に関して、「1. 以前と比べて、自分ができるようになっていると思っている ($t(19)=3.87, p<.01$)」、「2. 活動の中で、自分が成長していると思っている ($t(19)=4.66, p<.01$)」、「3. 自分の成長に積極的に気づこうと思っている ($t(19)=5.08, p<.01$)」、「4. 以前と比べて、物事への見方が変化していると思っている ($t(19)=4.29, p<.01$)」などの全項目で有意差が認められた。このことから、本アプリケーションを利用することで、学習者は活動の中

表 1 質問紙調査の結果 (事前事後の対応ありの t 検定)

観点	質問項目	事前		事後		t 値
		M	SD	M	SD	
進歩の把握	1. 以前と比べて、自分ができているが増えていると思っている	2.65	0.59	3.60	0.82	3.87**
	2. 活動の中で、自分が成長していると思っている	3.00	0.86	3.80	0.77	4.66**
	3. 自分の成長に積極的に気づこうと思っている	2.60	0.95	3.70	0.66	5.08**
	4. 以前と比べて、物事への見方が変化していると思っている	2.65	0.81	3.45	0.76	4.29**
学びの振り返り	5. 活動に取り組んだ後に、より良い取り組み方はなかったか考えようと思っている	2.95	0.94	3.75	0.79	3.76**
	6. その日のうちに、活動を振り返って記録をしておこうと思っている	2.45	0.89	3.75	0.79	5.15**
	7. 活動の中で、自分が何かを学んだと気づいたとき、その内容を記録に残しておこうと思っている	3.00	0.92	3.60	0.94	4.49**
	8. 新たに学んだことや気づいたことがあったとき、その時考えたことやその気持ちを残しておこうと思っている	3.10	0.79	3.95	0.89	4.34**
学びを繋げる	9. 活動の中で学んだことや気づいたことを、これからの活動に活かしていこうと思っている	3.20	0.70	3.80	0.89	3.27**
	10. 自分が取り組んでいることが、どのように今後、役に立つかを考えようと思っている	3.55	0.89	3.85	0.88	2.04
	11. 活動の中で学んだことや気づいたことが、どのように次につながるか考えようと思っている	3.05	1.05	3.85	0.93	3.11**
	12. 今まで自分が学んできたことが、今の自分にどのように活かしているか考えようと思っている	3.05	0.83	3.70	0.86	3.32**
主体的な学び	13. 日々の活動において、最大限の成果を出すために、しっかりと準備を行い取り組んでいる	2.90	0.79	3.30	0.86	3.56**
	14. 日々の活動には、一生懸命取り組もうと思っている	3.65	0.59	4.05	0.76	2.63*
	15. 活動に取り組む際に、見通しを持って取り組もうと思っている	3.30	0.80	3.95	0.76	3.58**
	16. 難しい課題に直面しても、最後までやり抜こうと思っている	3.55	0.89	4.10	0.79	3.24**
自己効力感	17. 自分が成長したことを実感することは嬉しいと思っている	3.80	0.70	4.35	0.88	3.24**
	18. 新しく活動を始めるときに、自分ならできると思っている	2.65	0.81	3.25	0.64	2.85*
	19. 活動の中で、難しいことがあっても最後までやり切れると思っている	2.45	0.69	3.15	0.81	3.62**
	20. できなかったことができるようになることは嬉しいと思っている	3.55	0.76	4.05	0.83	3.25**

* $p < .05$, ** $p < .01$

で自身がどれだけ進歩しているかを意識するようになるだけでなく、自身の成長に気づくようになるなど、自身の成長を把握することができるようになる可能性が示唆された。

「学びの振り返り」に関して、「5. 活動に取り組んだ後に、より良い取り組み方はなかったか考えようと思っている ($t(19) = 3.76, p < .01$)」、「6. その日のうちに、活動を振り返って記録をしておこうと思っている ($t(19) = 5.15, p < .01$)」、「7. 活動の中で、自分が何かを学んだと気づいたとき、その内容を記録に残しておこうと思っている ($t(19) = 4.49, p < .01$)」、「8. 新たに学んだことや気づいたことがあったとき、その時考えたことやその気持ちを残しておこうと思っている ($t(19) = 4.34, p < .01$)」などの全項目で有意差が認められた。このことから、本アプリケーションを利用することで、学習者は様々な場面で、自身の活動を

振り返り、活動の中で学んだことや気づきを外化して記録として残そうとするようになるなど、学習者の学びの振り返りが促進される可能性が示唆された。

「学びを繋げる」に関して、「9. 活動の中で学んだことや気づいたことを、これからの活動に活かしていこうと思っている ($t(19) = 3.27, p < .01$)」、「11. 活動の中で学んだことや気づいたことが、どのように次につながるか考えようと思っている ($t(19) = 3.11, p < .01$)」、「12. 今まで自分が学んできたことが、今の自分にどのように活かしているか考えようと思っている ($t(19) = 3.32, p < .01$)」などの3項目で有意差が認められた。このことから、本アプリケーションを利用することで、学習者は今までに学んできたことが今の自分にどのように影響しているか考えたり、今学んでいることを今後はどう活かしていくか考えたりす

るなど、学びと学びを繋げて考えるようになる可能性が示唆された。

「主体的な学び」に関して、「13. 日々の活動において、最大限の成果を出すために、しっかりと準備を行い取り組んでいる ($t(19) = 3.56, p < .01$)」、「14. 日々の活動には、一生懸命取り組もうと思っている ($t(19) = 2.63, p < .05$)」、「15. 活動に取り組む際に、見通しを持って取り組もうと思っている ($t(19) = 3.58, p < .01$)」、「16. 難しい課題に直面しても、最後までやり抜こうと思っている ($t(19) = 3.24, p < .01$)」などの全項目で有意差が認められた。このことから、本アプリケーションを利用することで、学習者は見通しを持って活動に取り組む、困難な課題に直面しても、諦めずに取り組むようになるなど、主体的な学びが促進される可能性が示唆された。

「自己効力感」に関して、「17. 自分が成長したことを実感することは嬉しいと思っている ($t(19) = 3.24, p < .01$)」、「18. 新しく活動を始めるときに、自分ならできと思っている ($t(19) = 2.85, p < .05$)」、「19. 活動の中で、難しいことがあっても最後までやり切れると思っている ($t(19) = 3.62, p < .01$)」、「20. できなかったことができるようになることは嬉しいと思っている ($t(19) = 3.25, p < .01$)」などの全項目で有意差が認められた。このことから、本アプリケーションを利用することで、学習者は自身の進歩や成長を前向きに捉えるようになる、活動に取り組むようになるなど、自己効力感が高まる可能性が示唆された。

4.2 自由記述

本アプリケーションを利用する中で感じたことに関する自由記述として、「アプリケーションを使うことで、毎日『何ができるようになったか』を意識するようになった。」、「一日の終わりに自身の生活について、振り返る時間ができた。」などの、できるようになったことを振り返ることに関する記述が得られた。このことから、本アプリケーションを継続的に利用することで、学習者は、活動の振り返りが習慣化される可能性が示唆された。

また、「活動の前に、できるようになりたいことを考えたり、活動後に振り返ろうとしたりすることが以前より意識してできるようになったと思う。」、「日ごとに見られるから、振り返る時に成長が分かりやすかった、次の目標を立てようと思った。」などの目標の設定に関する記述が得られた。このことから、本アプリケーションを利用することで、学習者は、自ら目標を設定して活動に取り組むようになる可能性が示唆された。

5. おわりに

本論文では、学習者の学びにおける個人の進歩を可視化する Web アプリケーションの開発を行い、その効果を明らかにするために Web アプリケーションを用いた実践とその評価を行った。

その結果、本アプリケーションを利用することで、学習者は、学びの振り返りが習慣化され、自身の進歩を意識するようになるとともに、学びと学びを繋げて考えるようになる傾向が示唆された。以上により、本アプリケーションを利用することで、学習者の主体的な学びが促進される可能性が伺えた。

今後は、本アプリケーションを初等・中等教育にて利用する際の活用方法について検討すると共に、長期的な被験者実験を行い、学習への効果などを検証していきたい。

謝辞

本研究の一部は、科研費 (17K01074), (16K01093) の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 文部科学省. 小学校学習指導要領解説総則編. 東洋館出版社, 2017, 東京.
- [2] 文部科学省. “生涯学習社会の実現”.
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab201501/detail/1361552.htm, (参照日 2018-11-06).
- [3] 文部科学省. “「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ”.
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/___icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf, (参照 2018-11-06).
- [4] 森本康彦, 永田智子, 小川賀代, 山川修. 教育分野における e ポートフォリオ. ミネルヴァ書房, 2017, 京都.
- [5] Verbert, K. et al.. Learning dashboards : an overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, vol.18, 2014, pp 1499-1514.
- [6] 泉澤惇, 富永健斗, 宮寺庸造, 森本康彦. 日々の学びの成長を見える化するウェブアプリケーションの開発. 日本教育工学会研究報告集, 17(5), 2017, p.61-66.