

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 11 日現在

機関番号：12604

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700979

研究課題名(和文) テスト観に基づくmラーニング機能を構築したブレンディッドラーニングの開発と評価

研究課題名(英文) Development and Assessment of Blended Learning which built m-Learning System based on Values of a Test

研究代表者

北澤 武 (KITAZAWA, Takeshi)

東京学芸大学・教育学部・准教授

研究者番号：80453033

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円、(間接経費) 960,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、スマートフォンやタブレット端末を用いて小テストを実施し、動機づけや正答率などに影響を与える出題形式や出題方法について、テスト接近・回避傾向を考慮しながら追究した。第一に、多肢選択問題を出題し、両デバイスの差異を分析した。第二に、多肢選択、穴埋め、多肢選択と穴埋めの混合の異なる出題形式をタブレット端末で出題し、差異を分析した。第三に、スマートフォンによる小テストを全問表示群と一問一答群に分け、比較分析した。結果、テスト接近・回避傾向や使用したモバイル端末に、ほとんど差異は認められず、多肢選択と穴埋めの混合が意欲や知識定着の認識が高く、全問表示の正答率が高いことなどが示唆された。

研究成果の概要(英文)：In this study, quizzes were given to students using mobile devices such as smartphones and tablets. In Study 1, 20 multiple-choice questions were set, and the differences between smartphones and tablets were analyzed. In Study 2, different question styles, namely multiple choice, fill-in-the-blank, and a combination of both multiple choice and fill-in-the-blank, were set, with the students taking the test on tablets. The differences in question styles in terms of student motivation and the percentage of correct answers were thus analyzed. In study 3, for the question method for quizzes using smartphones, students were divided into two groups, with either all questions being displayed or a series of questions and answers. The results indicated minimal differences in test approach-avoidance tendencies and between mobile devices for their percentage of correct answers and motivation for quizzes and so on.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：ブレンディッドラーニング mラーニング テスト観 モチベーション テスト接近・回避傾向 タブレット端末

1. 研究開始当初の背景

近年、大学における単位の実質化や授業改善 (FD) が求められ、一方、大学生の授業時間外学習や学力の低下が指摘されている。そこで各大学では、授業設計の検討や大学生の学びを促進させる手段が検討されている。高等教育における授業の在り方の一つとして、対面授業と e ラーニングシステムを融合させたブレンディッドラーニング (Blended Learning) の学習形態が普及している (宮地, 2009)。この理由として、ブレンディッドラーニングにおける e ラーニングシステムは、学生に対面授業の補完的役割として有効であることが考えられる。一方、ブレンディッドラーニングの課題として、授業が進むにつれてモチベーションが低下し、e ラーニングシステムを利用しなくなる学生が存在することから、授業時間外にこれを利用させる方略について検討することが挙げられていた (安達 2007)。

そこで研究代表者は、これまでブレンディッドラーニング環境における e ラーニングシステムに課題の成績や教員のコメントを逐次確認できるフィードバック機能を構築し、この利用について学習者の動機づけと自己調整学習 (Zimmerman 1998) に着目しながら分析してきた。その結果、学習者はフィードバック機能を授業時間外に利用するようになり、それが自己調整学習や自己効力感、学業成績に影響を与えることを明らかにした (北澤ほか 2010)。しかし、我が国の大学生の授業時間外学習や学力の低下が問題視されていることから、例えば、成績下位者や動機づけが低い学生に対して、効果的な学力向上の方略を検討することが、依然、求められている。更に、教員の採点負担を軽減するために、自動的に課題の採点結果やコメントが表示されるようなフィードバック機能を検討することが、ブレンディッドラーニングに関する先行研究の課題として挙げられている。

ここで効果的な学力向上の方略について述べると、一方、知識定着の一手法として、効果的なテストの実施が考えられる (Bloom 1971)。しかし、テストの実施目的・役割に対する学習者の認識である「テスト観」が学習行動に影響を及ぼすことから、学習者のテスト接近・回避傾向に着目したテストの実施が重要である (鈴木 2011)。そのため、これらのテスト観を考慮した継続的なテスト課題の実施により、学習者の知識定着が期待できる。次に、自動採点フィードバック機能の構築について述べると、昨今の大学生の携帯電話所持率は 9 割以上であり (渡邊ほか 2008)、携帯端末による Web 利用は生活に密着していると考えられることから、ブレンディッドラーニング環境の e ラーニングシステムと携帯端末を利用した学習 (m ラーニング) を連携させることが重要と考える。これにより、従来から利用されている e ラーニン

グシステムのフィードバック機能を汎用できるという利便性のみならず、大学生が日常の中で携帯端末を用いたテスト課題に取り組めるようになり、授業時間外学習や学力の向上が期待できる。

安達一寿 (2007) ブレンディッドラーニングでの学習活動の類型化に関する分析. 日本教育工学会論文誌, 31(1): 29-40

Bloom, B. S., Hastings, T. H., & Madaus, G. F. (1971) Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York; McGraw-Hill (梶田叡一, 藤田恵璽, 渋谷憲一 (訳) (1973) 教育評価法ハンドブック. 第一法規)

北澤武ほか (2010) 大学情報教育のブレンディッドラーニング環境における e ラーニングシステムを用いたフィードバックの効果. 日本教育工学会論文誌, 34(1): 55-66

宮地功 編著 (2009) e ラーニングからブレンディッドラーニングへ. 共立出版, 東京
鈴木雅之 (2011) テスト観とテスト接近・回避傾向が学習方略に及ぼす影響—有能感を調整変数として. 日本テスト学会誌, 7(1): 52-65

渡邊典子, 久保田美雪, 石崎トモイ, 小柳恭子 (2008) 中・高・大学生における携帯電話の使用状況と生活環境への影響に関する調査. 新潟青陵大学紀要, (8) : 31-40

Zimmerman B. J. (1998) Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: an analysis of exemplary instructional models. In Shunk, D. H. and Zimmerman B. J. (Eds.), Self-regulated learning, The Guilford press. N.Y.

2. 研究の目的

(1) 以上の背景を踏まえ、本研究ではブレンディッドラーニング環境における e ラーニングシステムにテスト課題を携帯端末に配信し、その結果を瞬時に確認できる自動採点フィードバック機能を備えた m ラーニングシステムを開発する。これを用いた実践を評価し、以下を明らかにする。

(2) ブレンディッドラーニング環境の e ラーニングシステムに、テスト課題を携帯端末に定期的に配信し、その結果を瞬時に確認できる自動採点フィードバック機能を実装した m ラーニングシステムを開発する。テストはテスト接近・回避傾向に影響するため、テスト接近・回避傾向尺度 (鈴木 2011) を用いた評価を行いながら、テスト課題の指導法やその内容、それを配信するタイミング、テスト課題と学業成績の関連性など、対面授業を意識したテスト課題の効果的な位置づけについて明らかにする。

(3) これまでの先行研究から、動機づけ、自

己調整学習、自己効力感が学業成績などの学力に影響を与えることが明らかになっている(北澤ほか 2010)。したがって、本研究においてもこれらの因子に着目し、携帯端末によるテスト課題の取組みとの因果関係について明らかにする。

(4) 近年、大学における単位の実質化や授業改善(FD)が求められていることから、携帯端末によるテスト課題の取組みが授業満足度や教員に対する評価などの授業評価に与える影響を分析し、本研究が授業改善(FD)の観点からどのような効果が存在するか、明らかにする。

(5) 上記(2)~(4)から、ブレンディッドラーニングの新たな教育的効果と教育手法の提言を行う。

3. 研究の方法

(1) 本研究の導入として、国内外で実施されたブレンディッドラーニングの実践、および、mラーニングなどで開発された携帯端末を対象とした自動採点フィードバック機能についての先行研究を調査し、整理する。

(2) 先行研究を基に、ブレンディッドラーニング環境における自動採点フィードバック機能を実装した mラーニングシステムの開発を行う。具体的には、a)定期的にテスト課題を自動配信できる、b)解答を瞬時に採点する、c)携帯端末等で瞬時に結果のフィードバックが行える、d)携帯端末等で結果の履歴を確認できる機能を実装する。

(3) 上記(2)で開発したシステムを運用しながら評価を行う。テスト接近・回避傾向尺度(鈴木 2011)を用いた評価を行いながら学生のテスト観を把握し、テスト課題の指導法やその内容、それを配信するタイミング、テスト課題と学業成績の関連性などを追究し、対面授業を意識したテスト課題の効果的な位置づけについて明らかにする。

(4) ブレンディッドラーニングの実践に際し、事前と事後に動機づけ、自己調整学習、自己効力感の調査を行う。これらの調査結果は事前事後で分析し、ブレンディッドラーニング環境に自動採点フィードバック機能を実装した mラーニングシステムとの関連について考察する。

(5) 学生のテスト観をテスト接近・回避傾向尺度を用いて調査する。更に、開発したシステムの利用状況、テスト課題の成績について、継続的に調査分析を行う。

(6) 本研究で開発した mラーニングシステムとブレンディッドラーニングの実践に関して、上記の調査結果で得られた知見をまとめ

る。さらに、今後、大学で実施されるブレンディッドラーニングの方略について、対面授業の形態とeラーニングシステムとmラーニングシステムを融合させた在り方について、提言としてまとめる。この知見、提言を、国内外の学会や研究論文等で報告する。

4. 研究成果

(1) 多肢選択問題(20問)を出題し、正答率や取り組むのに最適な問題数などについて、スマートフォンとタブレット端末の差異を分析した。スマートフォン群のテスト接近・回避傾向は、「高高」が5名、「高低」が1名、「低高」が3名、「低低」が2名であり、タブレット端末群のテスト接近・回避傾向は、「高高」が2名、「高低」が3名、「低高」が3名、「低低」が2名であった。多肢選択問題の小テストをどちらの端末で実施しても、知識定着に差異はない可能性が示唆された。また、スマートフォンとタブレット端末のどちらのモバイル端末においてもテストに対する意欲が高くなる可能性が示唆された。しかしながら、タブレット端末群の方がスマートフォン群よりも、問題数が多いと認識する傾向であることが分かった。最適な問題数を問うた結果、スマートフォン群が13.6問、タブレット端末群が18.3問であり、両群の平均値を考えると15問程度の出題が最適である可能性が示唆された。

(2) 多肢選択、穴埋め、多肢選択と穴埋めの混合の異なる出題形式をタブレット端末で出題し、動機づけや正答率などの差異を分析した。欠損値の回答を含む2名を除いた58名を対象とした。多肢選択、穴埋め、多肢選択と穴埋めの混合の異なる出題形式を各10問、タブレット端末で実施した結果、テスト接近・回避傾向に関わらず穴埋めが他の出題形式よりも正答率が低いことが示唆されたが、「多肢選択」と「穴埋め」の出題形式と、テスト接近・回避傾向の「低低」と「高低」に交互作用が認められた。さらに、「多肢選択」は他の出題形式に比べて、小テストに対する意欲が高いと認識される傾向にあるが、テスト負荷と自己効力感が低く認識される傾向であることが分かった。「穴埋め」の出題形式はテスト負荷と自己効力感が高いと認識される傾向であるが、テストに対する意欲が低く認識される傾向であり、正答率もまた他の出題形式よりも低い結果であった。一方、「多肢選択・穴埋めの混合」は、テスト負荷が高いという認識は乏しく、テストに対する意欲は「穴埋め」よりも意欲的に問題に取り組むという認識がなされていたため、3つの出題形式の中では、より知識定着が期待できる可能性が示唆された。

(3) スマートフォンによる小テストの出題方法を「全問表示」群と「一問一答」群に分け、動機づけや正答率などについて比較分析し

た。結果、全問表示群の正答率が一問一答群よりも有意に高かったため、全問表示群は、前の問題や後の問題の解答を意識しながら解答していた可能性が示唆された。解答時間の差異は認められなかった。また、一問一答群は一問一答の出題方法の方が、負担が少なく取り組みやすいと認識し、かつ、全問表示であると意欲的に取り組まないと認識していた。特にテスト接近・回避傾向が「高低」の者にその傾向が強く現れていた。一方、全問表示群は、全問表示の出題方法の方が、学習したことを理解し、他者に説明できるという自己効力感が高いという認識であることが示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計6件)

- ① Kitazawa, T. and Sato, K. (2014) A Comparative Analysis of Tests Using Smartphones and Tablet PCs: Perceptions about the Number of Test Questions and Motivation for Taking the Test, Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2014 (at Tampere, Finland, June 23- June 27, 2014), In press.
- ② 北澤武, 郭潔蓉, 岩崎智史, 田澤佳昭, 丸尾聡, 浅川依里香, 温山陽介 (2014) 大学初年次情報教育による ICT スキル習得に対する意識変化の分析, 東京未来大学研究紀要 第7号, pp. 189-195.
(<http://www.tokymirai.ac.jp/info/research/bulletin/pdf/07/kitazawa.pdf>)
- ③ Takeshi Kitazawa (2013) THE DESIGN OF THE TEST FORMAT FOR TABLET COMPUTERS IN BLENDED LEARNING ENVIRONMENTS: A STUDY OF THE TEST APPROACH-AVOIDANCE TENDENCY OF UNIVERSITY STUDENTS, PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE E-LEARNING 2013, pp. 466-469.
- ④ Fujitani, S., Kitazawa, T., Miyawaki, R. & Kazama, M. (2013). An attitude survey of motivations with interactive whiteboard and slate computer adoption in science education. In Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013, pp. 4788-4794, Chesapeake, VA: AACE.
(<http://www.editlib.org/noaccess/48886/>)
- ⑤ 北澤武, 藤谷哲 (2013) 理数科教育における電子黒板を活用した授業実践の動機づけとなる要因の分析, 人と教育 (目白大学教育研究所所報) 第7号 (Vol. 7), 2013. 3, pp. 54-59.
(<http://ci.nii.ac.jp/naid/40019673214>)
- ⑥ Kitazawa, T., Nagai, M. and Ueno, J. (2011) Effects of an E-Learning System with a Feedback System in Blended Learning Environments of Information and Communication Technology Education at a Japanese University, Educational Technology Research, Japan Society for Educational Technology, Vol. 34 Nos. 1・2, pp. 181-193. (As a Translation)
(<http://ci.nii.ac.jp/naid/110008749633>)

[学会発表] (計7件)

- ① 北澤武 スマートフォンを活用したテストの出題方法がテストの動機づけや成績に与える影響, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 28, No. 5 (2014-1), pp. 37-42 (2014年1月11日, 高知工科大学) .
- ② 北澤武, 佐藤弘毅 スマートフォンとタブレット端末を活用したテストの出題数に対する認識と動機づけの比較分析, 日本科学教育学会年会論文集 37, pp. 357-358. (2013年9月8日, 三重大学)
- ③ 北澤武 タブレット端末を活用したテストの出題形式が動機づけに与える影響—大学生のテスト接近・回避傾向に着目して—, 日本教育工学会研究報告集, 13-1, pp. 161-168. (2013年3月2日, 三重大学)
- ④ 北澤武 iPad を活用した月の満ち欠けに関する指導と評価, 日本科学教育学会年会論文集 Vol. 36, pp. 458-459. (2012年8月29日, 東京理科大学)
- ⑤ 北澤武 ブレンディッドラーニング環境における携帯電話を対象としたテスト配信システムの開発と評価—学習者のテスト接近・回避傾向に着目して—, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 27, No. 2 (2012-7), pp. 95-102. (2012年7月15日, 北海道大学)
- ⑥ Kitazawa, T. and Nagai, M. (2012) Effects of a Test Delivery System in a Blended Learning Environment: a Focus on the Relationship between Attitude Toward Tests, Motivation for Learning, and Test Scores, Proceedings of IADIS International Conference Mobile Learning 2012 (Berlin, Germany 11 - 13 March 2012), pp. 275-278.
- ⑦ Kitazawa, T. and Nagai, M. (2011) Effects of Using a Handheld Device in Blended Learning Environments: Focus on Studying Kanji Characters in Special Needs Education at Japanese Elementary School, Proceedings of the IADIS e-Learning 2011 (EL 2011) Conference (Rome, Italy 20 - 23 July 2011), pp. 86-92.

[図書] (計1件)

- ① 北澤武, 郭潔蓉, 岩崎智史 (2013) 「東京未来大学テキストシリーズ 情報処理 I」, ムイスリ出版, 東京 (分担執筆).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

北澤 武 (KITAZAWA, Takeshi)
東京学芸大学・教育学部・准教授
研究者番号 : 80453033