

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：34605

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26730177

研究課題名(和文) 学生の学習到達度評価に基づいた授業改善サイクル実現のためのシステム開発

研究課題名(英文) A Development for a Course Improvement Cycle Model Based on Student Self-Assessment of Learning Achievement

研究代表者

宮崎 誠 (Miyazaki, Makoto)

畿央大学・教育学部・特任助教

研究者番号：60613065

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、学生の自己評価に基づいた授業改善サイクルモデルを構築することである。授業改善サイクルは、ルーブリックの作成、学生の自己評価、集計した自己評価結果による授業評価をステップとしている。ルーブリックは、評価基準に基づいた学習到達度の定量的な分析手段となるため学生が自己評価する助けとなる。また、予備研究では、学生の自己評価結果によって授業が改善できることが示唆されている。

授業に本サイクルモデルを導入するためにMaharaのプラグインとしてルーブリック機能を開発した。学生はルーブリックを使って学習到達度をチェックし、公開することも可能である。また、教員は、授業改善に活用することができる。

研究成果の概要(英文)：This research purpose is to create a course improvement cycle model based on 'self-assessment of students' learning. The steps in each course improvement cycle are rubric development, self-assessment, course assessment and course improvement. A rubric can help students assess learning, because it provides a method for quantitative analysis of learning achievements based on standards. In addition, my pilot study shows summarized rubrics can suggest improvements to the course. It is suggested that a rubric is helpful for not only assessment of learning but reflection on education effect of a course.

For a purpose of implementing the cycle model in a class, I developed some rubric features as plugin for Mahara which is one of open-source ePortfolio systems. Students can check their learning achievement, and also show their rubric as showcase portfolios using plugins on Mahara. In addition, teachers can confirm results of students' self-assessment to reflect on education effect.

研究分野：教育工学

キーワード：eポートフォリオ ルーブリック パフォーマンス評価 eラーニング 学習支援システム オープンソース

1. 研究開始当初の背景

中央教育審議会大学分科会制度・教育部会「学士課程教育の構築(審議のまとめ)」(2008年3月25日)では、「現代の社会は、個人が生涯にわたって学習し、複数の職業や組織で働き、活動する流動性の高い社会である。個人の能力を評価する方法として、ポートフォリオが重視される時代といえることができる。学士課程における評価に当たっても、多様な学習活動の成果を評価する観点から、学習ポートフォリオの手法を積極的に取り入れていくことは有意義である」と提言している。

実際にeポートフォリオは学習成果および成長プロセスを測るうえで、eラーニングシステムとの親和性も高く、非常に有用である。それに関わらず、その学習成果および成長プロセスを測るための客観的指標が乏しいために、ただの学習成果物の蓄積システムや掲示板システムと何ら変わらない運用の報告が多いのが現状である。

本研究代表者らは、2008年度よりオープンソース eラーニングシステムである Sakai CLE と OSP (Open Source Portfolio) をベースに、コンピテンシーを基準として、学習成果物を電子的に蓄積・管理するオンライン学習ポートフォリオを構築・運用してきた。実際に運用した K 大学大学院 K 専攻は、教育工学の知見により全科目がアウトカムベースとなるよう設定されており、その課題一つ一つが修了者像をもとに設定されたコンピテンシーと対応したシステムティックなカリキュラム構成となっている。構築したシステムは、LMS と eポートフォリオシステムを連携させることで、修了に求められているコンピテンシーがどれだけ獲得できているかを視覚的に提示でき、実際の課題の提出物も一緒にリンクさせることで内省を取り入れた授業実践などにも活用してきた。また、卒業のために提出させているすべてのコンピテンシーに対する在学中の学習の振り返りにも活用し、利用者からのアンケートやヒアリングによる評価よりシステムの有効性を確認した。

しかし、修了者像からコンピテンシーを明確にしたうえで、カリキュラムから科目の課題に至るまでアウトカムベースとなるように構造化された授業を行っている日本の大学は、他にほとんど見つける事ができない。また、カリキュラム改革や大学教育の質保証を掲げ、カリキュラム改革に取り組みがあるが、すでに存在する科目を分解し、アウトカムベースに再構築する作業が如何に困難を極めるかは明白である。そこで、コンピテンシーの明確化に見られる組織全体としての質保証を模索するトップダウン型の質保証モデルではなく、評価指標にルーブリックを採用し、ボトムアップ型の質保証モデルが構築できるのではないかと着想した。ルーブリック (Rubric) とは、学習成果のパフォーマンスレベルの目安を数段階に分けて記述し、学習の達成度を判

自己評価

学生A		到達度1	到達度2	到達度3	到達度4
学生B	学習目標1 (知識, 能力等)	△△△	□□□	○○○	◎◎◎
学生C	学習目標2	△△△	□□□	○○○	◎◎◎
学生C	学習目標3	△△△	□□□	○○○	◎◎◎
学生C	学習目標3	△△△	□□□	○○○	◎◎◎
学生C	学習目標3	△△△	□□□	○○○	◎◎◎

図 1 ルーブリックによる自己評価

授業評価

	学習目標1	学習目標2	学習目標3
学生A	3	1	4
学生B	3	1	3
学生C	2	1	3
平均	2.7	1.0	3.3

↑  
学生の自己評価を串刺しに集計して、要改善授業内容を発見!

図 2 自己評価の集計による授業評価

断する基準を示すことができる教育評価法であり、学習者は自身の学習の達成度を客観的に認識できるため、真正な評価として学習の指針とすることができる。

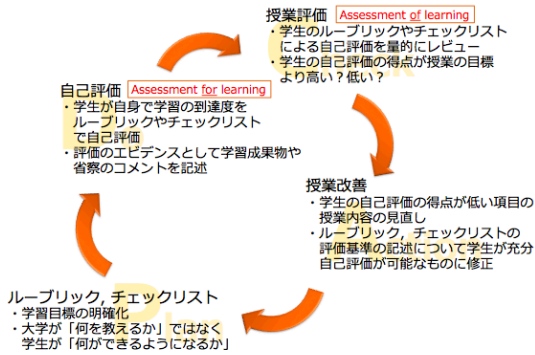
2. 研究の目的

本研究では、ルーブリックを eポートフォリオシステムに導入することで、ルーブリックを使った自己評価によって自己調整学習を支援する eポートフォリオシステムを開発し、その学生の学習到達度に基づいた授業改善サイクルを実現する。ルーブリックを eポートフォリオシステムに導入することにより定期的な省察の機会、学習成果が評価基準と直結、学習成果物の蓄積による成長の実感、他人との比較でなく過去の自分との比較、評価基準公開による公平さを実現できることが期待でき、将来、ボトムアップ型の質保証モデルを構築するための基盤となることを目指している。

3. 研究の方法

(1) 学生の自己評価に基づく授業改善サイクルモデルの検証

授業にルーブリックを取り入れることにより学習者は自身の学習の達成度を客観的に認識でき自己評価が可能となること(図 1)、また学習者の自己評価を串刺しに集計することで授業改善のポイントを把握できること(図 2)をまずはシステムではなく Excel などを使って検証し、本研究で提案する学生の自己評価に基づく授業改善サイクルモデル(図 3)の有効性を確認する。本モデルの各フェーズは PDCA サイクルに対応している。



学習目標の明確化, PDCAサイクルによる真正な学習到達度評価

図 3 授業改善サイクルモデル

		2.5以下	2.5から3	3から3.5	3.5以上
コンピテンシー	平均点				4点
受講態度	2.5455	11	1	3	7
映像制作態度	2.2727	11	2	5	3
映像制作技術	3.4545	11	1	0	3
学習支援	2.6364	11	3	1	4

図 4 授業改善のポイントの把握

		凡例			
		2.5以下	2.5から3	3から3.5	3.5以上
	全体平均				
受講態度	2.5455	3	2	3	2
映像制作態度	2.2727	2	2	2	1
映像制作技術	3.4545	4	4	3	1
学習支援	2.6364	3	3	1	2
異文化対話	2.5455	3	2	4	1
平均	2.8909	3,000	3,400	1,800	1,800

図 5 理解不足, 欠席しがちな学生の把握

- (2) ルーブリックを導入した e ポートフォリオシステムの開発

オープンソースの e ポートフォリオシステムある Mahara にルーブリック機能をプラグインとして開発することで本研究の基盤となるシステムを構築する。

- (3) 小規模クラスによる学生の自己評価に基づいた授業改善の実証実験

小規模クラスで開発したシステムを利用し、開発したシステムの機能要件に基づいて、学生への特別なサポートなくルーブリックによる自己評価が可能なること、また授業改善のポイントを把握できることを確認する。

#### 4. 研究成果

- (1) 学生の自己評価に基づく授業改善サイクルモデルの検証

ルーブリックを作成し、ゼミグループで検証を行ったところ学生が学習到達度を自己評価し、それを集計することで授業の改善ポイントが見出すことを確認することができた(図 4)。これにより、授業改善サイクルモデルの有用性が示唆されたことは大きな成果である。また、自己評価の集計結果でなく、学生個々の自己評価に注目することで理解不足や欠席などにより授業についてくることができていない学生の存在を把握できる可能性があることも検証の結果、明らかとなった(図 5)。

- (2) ルーブリックを導入した e ポートフォリオシステムの開発

提案する授業改善サイクルモデルを実現するルーブリック機能を Mahara のプラグインとして開発した。プラグインとすることで Mahara 本体を直接カスタマイズすることなくルーブリックをアドオンすることが可能となった。開発したルーブリックプラグインは、Mahara コミュニティでも発表し、日本人の開発者で初めて本家のホームページに掲載された。今後の開発においてもフィードバックを得られることが期待でき、大きな成果である。また、Mahara も半年に一度のペースでアップデートされるが、開発したプラグインについてもアップデートを続けており最新の Mahara での動作に対応した。また、使用方法の手順をまとめたドキュメントを整備した。

開発したルーブリック機能にて学生がルーブリックで自己評価を表示した際の画面を図 6 に示す。ルーブリックの評価項目であるコンピテンシーに対して学生が実施した自己評価結果がひと目でわかるように背景色を変えて表示している。自己評価する際には、コンピテンシーの到達レベルを選択するだけでなく、そのエビデンスとなるファイルを添付でき、振り返りのコメントを入力可能である(図 7)。また、自己評価結果は、ルーブリックだけでなく、画面上部のレーダーチャートにも示される。Mahara の機能の一つとして、Web ページとして自身のポートフォリオを作成し、公開できるショーケースポートフォリオの機能があるが、学生自身が自己評価したルーブリックやレーダーチャートも掲載して公開可能である。これらの機能は、アーティファクトプラグイン、ブロックプラグインとして実現している。なお、ルーブリックでの自己評価を時系列で管理する機能も実装しており、自己評価結果は折れ線グラフで表示が可能となっている。

なお、開発した Mahara ルーブリックプラグインをオープンソースとして Github にも公開したことにより、他大学からの問い合わせを受けている。本研究による成果物を他大学などにも直接共有できることは OSS で開発した最大の利点である。



図 6 学生によるルーブリックの表示

(3) 小規模クラスによる学生の自己評価に基づいた授業改善の実証実験

小規模クラスでの実証実験として Mahara に開発したプラグインを導入しルーブリックを作成し、情報リテラシー科目の2クラス(78名)において実際に利用した。開発したシステムの機能要件に基づいて、学生への特別なサポートなくルーブリックによる自己評価活動が可能なることを今回の実証実験により確認した。また、教員による学生の自己評価結果の串刺し集計により、授業改善のポイントを把握することが可能であった(図8)。

本研究では、eポートフォリオとルーブリックによる学習に埋め込まれた評価から授業改善にフィードバックする手法を学生の自己評価に基づいた授業改善サイクルモデルとして確立できたことは大きな成果である。しかし、本研究の過程でパフォーマンス評価やポ

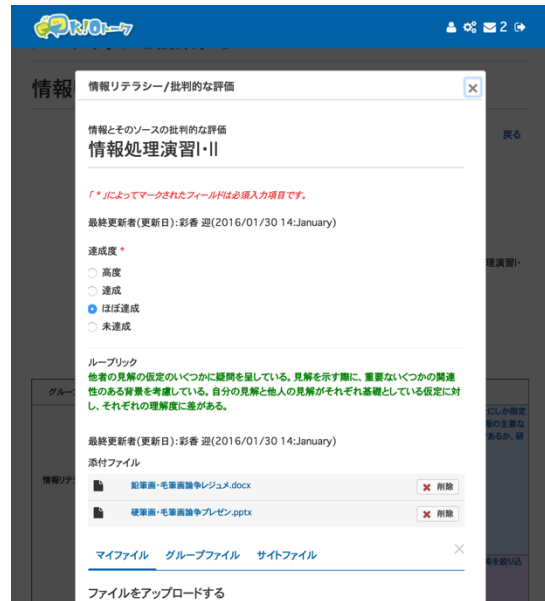


図 7 学習到達度自己評価の編集画面



図 8 学生の自己評価結果の串刺し集計

ートフォリオ評価に馴染みのない教員は、テスト作成と違い、ルーブリックを設計することには不慣れであり、作成そのものできないという課題が明らかとなった。プラグインを開発し、ドキュメントを整備したがルーブリックを設計することの自体のハードルが高く、ボトムアップ型の質保証モデルを構築するまでには至っていない。これについて今後は、ルーブリックの設計を支援する手法についても研究される必要があると考える。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 2 件)

- 1) 宮崎誠, 喜多敏博, 小山田誠, 根本淳子, 中野裕司, 鈴木克明, 「コンピテンシーに基づくカリキュラムに対応した e ポートフォリオシステムの開発」, 情報処理学会, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, TCE-15-0018, 2016 年 7 月 (査読有り)
- 2) 宮崎誠, 「Mahara ルーブリックプラグインの開発」, 情報処理学会第 16 回 CLE 研

究会, Vol.2015-CLE-16 No.5, 2015年5月(査読なし)

[学会発表](計23件)

- 1) 宮崎誠, 「eポートフォリオを用いた大学教育の質保証」, 日本テスト学会, 日本テスト学会第14回大会論文抄録集, 100-101, 2016年9月
- 2) 宮崎誠, 「eポートフォリオを用いた大学教育の質保証」, 日本テスト学会, 日本テスト学会第14回大会論文抄録集, 100-101, 2016年9月(査読なし)
- 3) 宮崎誠, 松葉龍一, 久保田真一郎, 平岡齊士, 小村道昭, 「高等教育におけるeポートフォリオシステム導入に関する一検討 - 教育システムの導入目的と学習活動に着目した実践 - 」, 日本教育工学会第32回大会論文集, 431-432, 2016年9月(査読なし)
- 4) 平岡齊士, 小村道昭, 宮崎誠, 久保田真一郎, 松葉龍一, 「何のためのeポートフォリオ?」, 日本教育工学会第32回大会論文集, 337-338, 2016年9月(査読なし)
- 5) 宮崎誠, 「eポートフォリオを用いた学習成果の可視化」, 第7回Maharaオープンフォーラム in 甲府(MOF2016), 山梨大学, 2016年9月(招待講演)
- 6) 宮崎誠, 「eポートフォリオを活用した学生の自律的な学びの支援」, 第11回神奈川県大学メディア教育シンポジウム, 神奈川県大学, 2016年7月(招待講演)
- 7) 宮崎誠, 「国内大学におけるeポートフォリオシステムの先駆的導入と活用」, 東京慈恵会医科大学 eポートフォリオオープンセミナー, 東京慈恵会医科大学, 2016年3月(招待講演)
- 8) 宮崎誠, 「Mahara ルーブリックプラグインのコンピテンシー評価への対応」, 情報処理学会第17回CLE研究会, Vol.2015-CLE-17 No.32, 2015年12月(査読なし)
- 9) 宮崎誠, 「eポートフォリオの導入と学習を中心とした効果的なワークフロー」, 平成27年度第9回名古屋大学情報連携統括本部公開講演会・研究会, 名古屋大学, 2015年12月(招待講演)
- 10) 宮崎誠, 「OSSによる教育学習支援のエコシステムを考える」, 大学ICT推進協議会(AXIES)2015年度年次大会, 愛知県産業労働センター・ウインクあいち, 2015年12月(招待講演)
- 11) 宮崎誠, 「eポートフォリオの効果的な導入および活用」, ラーニング・イノベーション・カンファレンス2015, 大阪大学中之島センター, 2015年12月(招待講演)
- 12) R. Matsuba, Y. Suzuki, S-I. Kubota, M. Miyazaki, "A Fundamental Study for Efficient Implementation of Online Collaborative Activities in Large-Scale Classes", Proceedings of 12th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA2015), Online. Oct. 2015 (査読有り)
- 13) 宮崎誠, 「自己評価に基づいた授業改善サイクルモデルの提案」, 教育システム情報学会第40回全国大会講演論文集, pp.167-168, 2015年9月(査読無)
- 14) 平岡齊士, 小村道昭, 久保田真一郎, 宮崎誠, 松葉龍一, 「大学へのeポートフォリオ導入の目的と現状-eポートフォリオ導入担当者へのアンケートから-」, 日本教育工学会第31回大会論文集, 2015年9月(査読なし)
- 15) M. Miyazaki, R. Matsuba, S-I. Kubota, N. Hiraoka, "A proposal for a Course Improvement Cycle Model based on Self-Assessment Using Rubric", Proceedings of 4th Association for Authentic, Experiential and Evidence-Based Learning (AAEEBL 2015), online. Jul. 2015 (査読有り)
- 16) M. Miyazaki, "Rubric plugin: Assessment for/of learning in Mahara", mahara hui 2015, New Zealand, Apr. 2015, online. (査読有り)
- 17) 宮崎誠, 「ルーブリックによる学修ポートフォリオの効果的な活用について」, 東京理科大学 各学科における評価軸の設定とルーブリック作成支援セミナー, 東京理科大学, 2014年10月(招待講演)
- 18) 宮崎誠, 冬木正彦, 大山章博, 植木泰博, 「eポートフォリオ導入の実証的アプローチ」, 第39回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.149-150, 2014年9月. (査読無)
- 19) 鈴木雄清, 宮崎誠, 久保田真一郎, 喜多敏博, 鈴木克明, 松葉龍一, 「ルーブリックを用いた相互レビューと学習者特性の関連」, 第39回教育システム情報学会全国大会発表論文集, pp.185-186, 2014年9月(査読なし)
- 20) 宮崎誠, 「Mahara とルーブリックによるeポートフォリオの効果的な活用を考える」, Mahara オープンフォーラム2014, 広島修道大学, 2014年9月(招待講演)
- 21) 宮崎誠, 「eポートフォリオとルーブリックを活用した授業実践」, 第17回MBI(マルチメディアを基礎にした教育), 明治薬科大学, 2014年9月(招待講演)
- 22) 宮崎誠, 「Mahara ルーブリックプラグインの開発とシステム連携」, 第9回東京Moodle交流会, 法政大学, 2014年7月(招待講演)
- 23) 宮崎誠, 「eポートフォリオの概要と活用事例/システム導入で失敗しないために」, 平成24年度採択 文部科学省大学間連携共同教育推進事業「考え、表現し、

発信する力)を培うライティング/キャリア支援」 関西大学・津田塾大学 教職員合同FD/SD研修会, 関西大学, 2014年6月(招待講演)

[図書] (計 1 件)

- 1) 宮崎誠, 梶田将司, 「大学におけるeラーニング活用実践集: 大学における学習支援への挑戦 2 6-1 Sakai コミュニティにおけるeポートフォリオ」, ナカニシヤ出版, 2016年1月

[その他]

Github - Rubric plugin for Mahara  
<https://github.com/eportfolio/rubric-plugin>

Plugins - Mahara Wiki  
<https://wiki.mahara.org/wiki/Plugins>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

宮崎 誠 (MIYAZAKI, Makoto)  
畿央大学・教育学部・特任助教  
研究者番号: 60613065