

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 9 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350289

研究課題名(和文)大規模クラスにおける作文教育のためのオンライン相互レビューシステム開発と授業設計

研究課題名(英文)Development of A Supporting System For Online Peer Activities

研究代表者

松葉 龍一 (Matsuba, Ryuichi)

熊本大学・eラーニング推進機構・准教授

研究者番号：40336227

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：協同学習は、作文教育等の論理的思考を身につける学習においては有用であることが知られているが、通常、大規模クラスにおける導入は困難とされている。ICT/オンラインを活用し、大規模クラスにおいて効率良く協同学習を実践するために有用な支援ツールの開発と、同学習のより効果をもとめるための学習者特性に関する情報の整理、特に、グループ作成における必須知見と有用となり得るグループ化手法を提案した。合わせて、論理的思考を支える知識の統合に有用なeポートフォリオシステムを活用するために学習者に求められる基礎スキルセットの構築提案及び、その習得に向けた教育実践手法を提案した。

研究成果の概要(英文)：The goal of our study is to carry out collaborative works efficiently via online in a large-scale class with more than one hundred students. For the purpose, we have conducted to develop a supporting tool working together with a learning management system. The tool can provide relieving our care and expense for both receiving and delivering peer reviewed reports among students. Also we have surveyed relevance between peer activities and students' characteristics. We particularly focus on effective and efficient grouping of learners for the collaborative works. With the perception obtained from earlier studies regarding the grouping method, we propose, if we employ such online activity in the large-scale class, it may be better to group students arbitrary under a certain condition where a student pair with peers who submit his/hers assessment report around the same time as the student hand in their own.

研究分野：教育工学

キーワード：eポートフォリオ 協同学習 相互レビュー

1. 研究開始当初の背景

作文教育のような論理的思考を身につける学習においては、多くの場合、学習者が提出したレポート等の学習成果物を教授者(教員や授業補助者)が添削する形式の指導が取られている。この指導形式では、教授者による添削に時間を要し、学習者へ適時に指導/フィードバックを提示することは難しいため、協同学習活動(ピア/相互レビュー)を導入し、学習者への早期のフィードバック提供に向けた学習の効率化が図られている。

作文教育における相互レビュー活動の導入は、学習の効率化に加え、学習した知識と技術の実践(作文練習)、他者の文章を読む等による自身の学びの整理と振り返りの効果も期待できる。しかし、協同のためのグループ分けや、提出物をクラス内の別の学習者に振り分け(配送)、相互レビュー後の結果を提出者に戻す作業(提出レポートの回収と返却)をどのように行うか等の問題もあり、大規模クラスでの導入実践は容易ではない。

協同学習(グループ/ピア学習)実践に関する報告は遍在するが、対面授業や学校教育におけるものが多く、高等教育における大規模クラスや ICT/オンライン活用教育において直接的に活用できる情報は点在するのみである。また、同学習効果をより高めるための基礎研究、例えば、同学習に向く学習者特性や、グループ分け手法等の研究は経験則に基づくものが多く、実証実験を含む包括的な研究による実践情報の提供を期待されている。

大規模クラスにおける協同学習実践のためには、オンライン学習支援環境の利用は不可欠であるが、既存のシステムには協同学習を支援する十分な機能、特に、上述の提出レポートの自動振り分けと回収の機能が備わっておらず、その機能/システム開発は必須である。LMS(学習管理システム)が現在のオンライン学習支援環境の主流であるが、LMSは科目単位での学習活動の支援(学習成果物、成績等の学習者データの管理も含む)が目的であり、科目を横断する形での学習活動を想定していない。この短所を補うシステムとして、eポートフォリオシステム(ePF)の導入が進んでいるが、ePFの利活用実践事例は国内にはほとんどなく、ePF活用促進のために、海外の先進事例提供を強く望まれている。

社会人基礎力やアカデミックスキルズの習得が重要視される中で、作文教育や協同学習を含む能動的な学びの実践は益々重要になっている。国内の高等教育機関の現状に則した形で、通常、協同学習が不可能な大規模クラスにおいても効率良く協同学習を実践するためのシステム開発と、授業実践において有用となる基礎情報の提供には大きな意義があると考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、大規模クラスにおいて相互レビュー等の協同学習を効率よく実践するためのシステムの、人的なサポートの提供を目

指し、授業運用効率を上げるシステム構築と知見提供及び、次世代の教育支援システムの中核を為す ePF 利活用に関する海外の先進事例の提供を通じた実践研究を行う。

具体的には、次の 5 項目を推進する：(1) 既存のオンライン学習支援システムでは実現できない大規模クラスにおける相互レビューを効率良く実践するためのレポート振り分けと、採点結果等を回収する補助システムの開発。(2) オープンソース学習管理システム他に内包される相互レビュー添削機能の改修・改善等。(3) 効果的な相互レビューを実践するために必要な基礎情報を学習者特性の観点から明らかにし、グループ分けの手法等、実践に役立つ情報を提供する。(4) ePF を利用し協同学習等を実践している海外の先進事例・実践事例を調査し、授業設計及び、小規模クラスを利用したプロトタイプ実践により知見を蓄積し提供する。加えて、(5) 研究目的の実現のために、海外の先進機関に所属する研究者、教育実践者との連携強化、国際連携コミュニティの形成も本研究の目的の 1 つに掲げる。

3. 研究の方法

目的(1)-(5)について独立して研究を進める。その際、実施プロセスはインストラクショナルデザインモデルの 1 つである ADDIE モデルに沿い、小規模(30-50 名程度)クラスを想定したプロトタイプ開発・実施と評価・改善を重点的に実施する。それぞれの研究方法に関しては以下の通りである。

上述の通り、既存のオンライン学習支援環境には、学習者が提出した成果物を相互レビューへ自動配送し、フィードバックコメント等を提出者へ返送する機能はない。そこで、(1)-(2)については、まず開発システムに要求する機能を教育的な側面より洗い出し、システム与件を整理する。次いで、開発システムをよりシンプルにするために、LMS の既存の機能と開発システムを有機的に連携させる手法の考案、実装テストに着手する。

目的(3)-(5)に関しては、国内外の先行研究調査、実践事例調査を経た知見の整理が重要な位置を占める。その際、単なる文献調査に留まらず、協同学習をより効率よく実践するためのシステムの、人的なサポートに有用な知見の整理と提供のために、先験的な経験情報を蓄積している海外機関を訪問調査し、未整理の情報の取得に努める。訪問調査においては、授業担当者だけでなく、授業設計・運用、e ラーニングやその他の学習者支援サービス/コンテンツ開発を行っているスタッフ等、広く聞き取り調査を行う。合わせて、同調査において得られた知見の公開及び、海外の先進機関に属する研究者、教育実践者との連携強化、連携コミュニティの形成に向けた国内外の実践者間での情報交換を図る。

4. 研究成果

(1) 大規模クラスにおける作文教育を念頭におき、効果的に相互レビュー等の学習者間で

の協同学習活動を導入・支援するためのサポートツール(ピアレビュー補助システム)を開発した。図1に概略を示すように、本ツールは、提出されたレポートを任意のクラスメイト(レビューア)へ配送し、クラスメイトによるレビュー結果、コメント等を自動的にレポート提出者へ返還する機能を持つ。

本ツールは、当初、学習管理システム(LMS)他のオンライン学習支援環境とは独立したピアレビュー等補助システムとして設計・開発を企画したが、システム設計のための機能与件の整理、関連類似システムの調査、国内外のオンライン協同学習についての実践事例研究等を経た結果、ユーザ(学習者、教授者双方)の利便性を重視し、オープンソース学習支援システム Moodle のモジュールとして開発することを決定した。現在、国内外の多くの組織ではオンライン学習支援システムとして Moodle を利用しており、学習者は Moodle 利用を習熟している。加えて、オンライン協同学習を支援する Moodle の固有の機能；ワークショップモジュール[1]の開発も急速に進んでおり、当モジュールを利用した実践例も多く、今後の授業実践において参考となる知見が多く公開されている。そこで、本開発ツールはワークショップモジュールと連動させ利用することを前提とし開発を進め、形成的評価、改善開発を継続している。

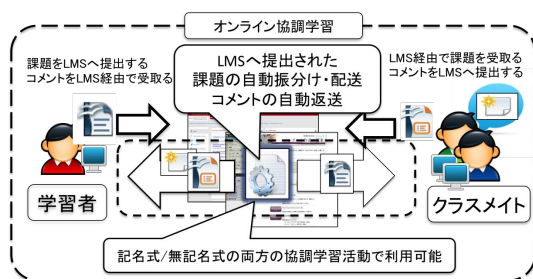


図1: ピアレビュー補助システム

(2) 記名式、無記名式によらず、相互レビューや相互評価等の学習者間での協同学習は、特に作文や思考技術の習得において高い効果を上げることは良く知られた事実であるが、その効果を維持するためには、いくつかの因子が介在することも分かっている。協同学習実践に関する基礎研究、実証実験から、協同学習に高い親和性を持つ学習者特性やコースワークにおける実施時期、グループの組み方等もその因子であることが報告されている。本研究では先行研究調査を通じて、オンライン協同学習の実践において有用となる知見を整理した。一例を上げれば、

- 協同学習に不慣れな学習者は、他者を評価することに抵抗を感じる一方で、他者からの評価/コメントには期待している
- 学習者特性/学習スタイルは協同学習の成果(パフォーマンス)に影響する
- 学習者間で自由にグループを組ませた場合、よく似た性向、特性者同士の組になる等がある。整理した知見を小規模クラスにお

いて追実証実験を行い、それらの知見が特定の条件(先行研究での教科・学習内容等)に依存しないことを確認した。追実証と合わせて、先行研究調査で十分な情報を得られなかったルーブリック等の評価指標を用いた相互レビューの導入の際に考慮すべき学習者特性についても調査した。その結果、

- 直感的・言語的な学習スタイルの学生ほどルーブリックは有用に作用する
 - 視覚的な学習スタイルの学生ほど相互レビューは役立つ
 - 社会的スキル[2]が高い学生に対しては、記名式の相互レビューでは高い効果得られない可能性がある
- 等の示唆を得た。

教育・学習活動と直接的に結びつかない時間を極力省き、効率良いオンライン協同学習活動をユーザ(学習者、教授者)に提供するためのサポート構築が本研究の目的である。開発ツールは、学習者間でのレポート等の配送と返却の時間短縮及び、当該作業のために掛かっていた教授者の時間的コストの削減に貢献する。協同学習実践における時間的ロスはそれらだけでなく、学習者の組分け(グループ化)もその1つである。協同学習の教育効果より高めるためには、協同する学習者の組合せは重要な因子であり、

- 理解の不十分な学生にとっては、類似した学習者特性をもつ学習者とよりも、異なる特性をもつ者と組んだ方がより多くを学ぶことができる
 - 同等の知識やスキル、似た興味をもつ学習者同士の組の学習成果物の完成度は高い
 - ILS(Index of Learning Styles)[3]における学習スタイル分類での活動的/熟考的な学習者と感覚的/直感的な学習者のグループ活動は良い結果をもたらす
- 等の報告がある[4]。学習スタイルや学習者の性向等の学習者特性を利用したグループ分けを行った上で相互レビュー等の協同学習活動を行っている先行研究が多く見られたが、この手法では、協同学習の開始前に教授者は、別途、学習者特性の調査を行い、その上でグループ化に着手しなくてはならない。この手法は、教授者が担当クラス内の全学習者の学習者特性を事前に把握できるというメリットがある一方で、その調査分析を行うという協同学習の実践、教育提供と直接関係のない付加的なタスクが求められ、本研究で進めている効率良い教育・学習活動の実践と相反する。先行研究は全て小規模クラスでの実践報告であったが、同手法を大規模クラスで用いる場合には、同タスクにかかる時間は相当なものになると予想し、大規模クラスでの導入は現実的ではないと考える。実際、大規模クラスでの導入事例は見当たらない。一般に、協同学習におけるグループ分けの手法は2通りに別れる；学習者に任せる方法と教授者がグループを設定する方法。それぞれに利点と欠点があるが、先に述べた時間的ロ

スの観点で比較した場合、前者では、それほど問題にはならないと考えるが、後者は、付加的タスクの実施が避けられない以上、時間のロスは少なくはない。

本研究では、大規模クラスにおけるオンライン協同学習の実践を前提に、次の仮説を立て調査検証を進めた：“課題提出期間のある期間ごとに、課題提出者をグループ化すれば、あたかもマラソン競技において自然と同程度の能力を有するグループができあがるように、類似した学習スタイル/特性を持つ学習者をランダムに組み合わせたグループを形成できるのではないか？”。もし、このマラソンの提出順によるグループ構成と、教授者による学習者特性の調査分析を踏まえたグループ構成とが類似したものになるならば、このグループ化手法は、他と比較して、大きなアドバンテージを持つ。付加的なタスクなくグループを作成できるという教授者にとっての利点だけでなく、最適なタイミングでフィードバックを得ることができるという学習者にとっての利点もあるからである。仮説検証の一環として、相互レビューを取り入れた小規模クラスにおいて試験調査を実施した。学習者特性/学習スタイルにより抽出したグループ構成と提出順でのグループ構成を比較すると、類似した構成になることを示唆する結果が得られた。少なくとも、相互レビュー実践において学習者が得る効力感については大きな差異は見られなかった。本仮説の検証実験は現在も継続中である。現時点での考察では、開発システムとマラソンの提出順によるグループ化の手法の有機的な連携は、大規模クラスでのオンライン協同学習の効率をより高め、教育・学習の向上に直接、結びつく活動時間の確保に貢献できると考える。

(3) eポートフォリオシステム(ePF)は、次世代のオンライン学習支援環境として注目され、多くの高等教育機関で導入が進んでいるが、教育・学習実践において、十分に活用できているとは言い難い。国内での活用事例調査から、大多数の実践では、LMSの代用として利用であり、ある科目における課題の提出や、科目内での学びを振り返り(リフレクション)による学びの成果を記録する場としてのみ利用されていると分かった。ePFとLMSの設計思想上の顕著な差異である科目横断する形での自身の学びと学習成果(物)の俯瞰を実践できている組織、その学習活動を前面打ち出した実践は見られなかった。

ePFを学習基盤に据える学習過程(ポートフォリオ学習過程)の本質は、学習者がカリキュラム内外での学びを通して得た情報を整理し既有知識と結びつけ、新たな知識を構築することである[5]。リフレクションはその活動自体、重要な意義を持つが、知識の整理と体系化における学びの過程の1つに過ぎない。海外組織では、このポートフォリオ学習過程の本質を理解し、ePF利用の最終目的

は学習者の知識の体系化であることを念頭に、人的/システムの学習者サポート提供を進めているのに対し、国内組織ではそれを徹底できていない点が、事例調査研究を通して得た知見である。

当初、海外の先進組織の成功事例を参考に、作文教育等での思考過程の習熟を主眼においたポートフォリオ学習過程とオンライン協同学習を有機的に連携させる授業設計案の作成とその実践研究を目指していた。事例調査研究を受け、ePFをLMSと同様にしか利用できていない国内の現状は、教授者側だけの問題だけでなく、ePFを学びに活用するための基礎スキル習得が不十分である学習者にも起因すると考えた。現状では、仮に、海外の先進的な事例(授業設計)を取り入れたとしても、学習者が要求されている学習活動を十分に実践できず、既有知識と習得情報の整理・統合を促すことはできないと考える。そこで、海外の先進組織の成功事例を参考にした授業設計案の作成に加え、ポートフォリオ学習過程の習得に向けた基礎研究、実践研究にも着手した。

eポートフォリオオリテラシ測定ルーブリック[6]は、ePFを利用した学びのための必須スキルは、収集/自己調整/リフレクション/知識統合/協同学習スキルの5つであると規定し、4段階(未修得/部分修得/修得/模範的)で到達内容を定義している。スキル項目、各段階の到達内容の設定は非常に具体的であり有用である。しかし、国内の現状を考えた場合、ePFの利用経験がなくかつ、ルーブリック学習にも不慣れた学習者が本ルーブリックを利用し、必要なリテラシ習得を独力で目指すのは難しい。そこで、学習者が本ルーブリックで設定されたスキルを身につけるための実践研究と、ePF活用のために必要な基礎スキルセットを、学習活動の視点で構築する2つの柱をたてた。

前者では、学習者が科目の学習を通して、ルーブリックで示されたスキルと到達内容の意図を理解でき、より高度な項目へ自然と挑戦するような授業設計と実践研究を試みた。本実践では、グループ学習を中心に、学習活動/課題内容をePFスキルと直結させ、

- テキストや調査により、理解した内容を解説のために記録する(事前課題：収集)
- グループメンバーの反応にあわせて適切な説明を行う(課内課題：知識統合)
- 学習内容を振り返り、自己の学びの内容をまとめる(事後課題：収集/リフレクション)等を課した。合わせて、学習者のスキル変化を測定するための質問紙を開発し、学習者による到達度自己評価に利用した。同評価結果を利用した分析から、学習者は、本実践を通じて知識統合を除く4つの必須スキルと関連する学習スキルを身につけたことが分かった。知識統合スキルの獲得に関しては、科目横断的な学習活動の設定等の授業設計の改善及び、現質問紙による調査では不十分であ

るとの結果を得た。本実践及び分析結果を形成的評価と捕らえ、授業設計、質問紙の改善と、継続的な実践検証を進めている。

後者の目的は、ePF 利用の初心者が ePF を利用する中で、自然とポートフォリオ学習過程に沿う学びと、自身の理解・知識を構築できるようになるための活動(ePF 利用の基礎スキル)指標を示すことである。ポートフォリオは、日々の学習を必要とする様々な分野、例えば、医療や看護等でも利用されている。学習者自身の利用目的に合わせて学習活動を組入れられれば、ePF 利用についての動機づけは必要とされず、より効率良い学びに繋がると考える。そこで、分野/利用目的を特定せずポートフォリオ作成過程に関する文献調査を行い、先行研究において示された過程を学習活動の文脈で解釈/分類した。その上で、リテラシールブリックが示すスキル(LRB スキル)と分類したスキルの統合もしくは、LRB スキルの細分化、追加拡張を行い、学習活動セット(プロセスモデル)として提案した。同セットは、収集/分類/省察/推定/照合/統合/提示/評価/調整(頭文字を取り CSRECIPES と呼んでいる)からなる。プロセスモデルの構築と合わせ、対応する到達評価指標/記述を作成した上で、既存科目の再設計に利用し形成的評価を実施した。評価者から、評価指標の粒度の差異、学習活動の再細分化等に関する改訂コメントを得ており、実践研究での結果と合わせて改善を続けている。

国内における ICT 活用教育推進の一環として、海外の先進機関に所属する研究者、教育実践者との連携強化、国際連携コミュニティを形成も本取組の目的の 1 つとした。特に、ePF を利用する教育実践の促進は急務であり、多くの教育実践者が実践事例、優れた取組、海外先進機関での利用促進に関する取組例等の情報取得を望んでいる。そこで、本研究グループが中心となり、ePF 利活用に関する研究会(熊本大学 e ポートフォリオ国際セミナー)を開催し、国内関係者間での情報共有、コミュニティ形成を図った。合わせて、本取組の研究協力者である海外先進組織の研究者、教育実践者を講師として招き、先進事例に関する情報提供と国際交流に努めた。また、研究成果発表等を兼ね、海外の ePF 関連学会/研究会へも参加し、海外コミュニティとの連携強化と参画に努め、今後の連携・協力体制を構築することができた。ここで構築してきたコミュニティ、海外連携を本研究チーム外の研究者、教育実践者も活用し始めており、目的は達成できたと考える。

<引用文献>

Moodle Docs. http://docs.moodle.org/23/en/Workshop_module

菊池章夫, *社会的スキルを測る: KiSS-18* ハンドブック, 川島書店, 東京, 2007.

Felder, R.M. & Silverman, L.K., Learning and Teaching Styles in Engineering Education, *Engineering Education*, Vol.78, No.7,

674-681, 1988.

Alfonseca, E., et al., The impact of learning styles on student grouping for collaborative learning: a case study, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 16, Issue 3-4, 377-401, 2006.

Light, T.P., Chen, H.L., Ittelson, J.C., *Documenting Learning with ePortfolios: A Guide for College Instructors*, Jossey-Bass Inc., CA, USA, 2011.

Jenson, J.D. & Treuer, P., Defining the E-Portfolio: What It Is and Why It Matters, *The Magazine of Higher Learning*, Vol. 46, No.2, 50-57, 2014.

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計 15 件)

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*, 347-350, 査読有, Dublin, Ireland, 2015.

S-I.Kubota, R.Matsuba, H.Naoshi, M.Miyazaki, Y.Suzuki, Addressing to Create a Questionnaire for Measuring Portfolio Learning Skills Based on the ePortfolio Literacy Rubric, *Proceedings of 4th Association for Authentic Experiential and Evidence-Based Learning*, 査読有, Online, Boston, MA, USA, 2015.

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*, 査読有, Online, Boston, MA, USA, 2015.

鈴木雄清, 松葉龍一, 鈴木克明, 喜多敏博, ARCS モデルと 9 教授事象による時間連続体動機づけモデルの分析, 第 31 回 日本教育工学会全国大会 発表論文誌, 39-40, 電気通信大学, 2015.

平岡齊士, 小村道昭, 久保田真一郎, 宮崎誠, 松葉龍一, 大学へのポートフォリオ導入の目的と現状-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 回全国大会 発表論文集, 575-576, 電気通信大学, 2015.

鈴木雄清, 松葉龍一, 鈴木克明, 喜多敏博, ARCS モデルと時間連続体モデルの組み合わせによる授業改善のための適切な動機づけ方策の選択手法の提案, *日本教育工学会研究報告集*, 15, 4, 5-9, 岩手県立大学, 2015.

久保田真一郎, e ポートフォリオ学習スキル質問紙の試作, *教育システム情報学会研究報告*, 30, 5, 107-112, 関西大学, 2016.

R.Matsuba, S-I.Kubota, M.Miyazaki, Y.Suzuki, Development of A Supporting System

For Online Peer Activities, Proceedings of World Conference on Educational Media and Technology, 1092-1097, 査読有, Tampere, Finland, 2014.

N.Hiraoka, R.Matsuba, S-I.Kubota, M.Mi yazaki, An Approach for Improvement of Learning ePortfolio Systems, Proceedings of 3rd The Association for Authentic, Experiential and Evidence-Based Learning, 査読有, Online, Boston, MA, USA, 2014

R.Matsuba, S-I.Kubota, N.Hiraoka, M.Mi yazaki, M.Omura, Why ePortfolio implementations Fail and How They Can Succeed: Learning from our mistakes and failures in introducing ePortfolio environments, Proceedings of Minnesota Portfolio Summit, Duluth, MN, USA, 2014.

R.Matsuba, H.Taira, M.Fukuda, S-I.Kubota, A Design of developmental education via online learning - For increasing students' technical competence in science and engineering fields -, Proceedings of 25th Society for Information Technology and Teacher Education, 査読有, Jacksonville, FL, USA, 2014.

Y.Suzuki, R.Matsuba, T.Kita, K.Suzuki, Development of ARCS Motivation Model Based System for Instructional Improvement, Proceedings of 25th Society for Information Technology and Teacher Education, 査読有, Jacksonville, FL, USA, 2014.

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, 185-186, 和歌山大学, 2014.

S-I.Kubota, R.Matsuba, Practice Case about Information Literacy Class with ePortfolio System Mahara: A Case Study of Kumamoto University, 11th ePortfolio and Identity Conference, 117-125, 査読有, London, UK, 2013.

R.Matsuba, J.Nemoto, S-I.Kubota, A.Watanabe, R.Homma, A practice of an evidence based first year experience in a Japanese university, 5th International Conference on Education and New Learning Technologies, 査読有, CDRM, Barcelona, Spain, 2013.

〔その他〕

熊本大学 eポートフォリオ 国際セミナー
<https://www.ield.kumamoto-u.ac.jp/?event-category=eportfolio>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松葉 龍一 (MATSUBA, Ryuichi)
熊本大学・eラーニング推進機構・准教授
研究者番号: 40336227

(2) 研究分担者

久保田 真一郎 (KUBOTA, Shin-Ichiro)
宮崎大学・工学部・准教授

研究者番号: 80381143

鈴木 雄清 (SUZUKI, Yusei)
大分大学・高等教育センター・准教授
研究者番号: 00333253

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

(3) 研究協力者

トゥレーラー ポール (TREUER, Paul)
ミネソタ大学 ダルース校・名誉教授
スミス ジャニス (SMITH, Janice A.)
スリーカヌース コンサルティング
トロッコ ユディット (TOROK, Judit)
パークレイ カレッジ・ティーティング & ラーニング コモンズ 長
ザルジバー マーク (ZALZIVER, Marc)
バージニア工科大学・教授
サマーズ テギン (SUMMERS, Teggien)
バージニア工科大学・准教授
デイ マイケル (DAY, Michael)
北イリノイ大学・教授
ギユ デニス (GILLET, Denis)
スイス連邦工科大学 ローザンヌ校・准教授
デュオ ドミニク (DUHAUT, Dominique)
南ブルターニュ大学・教授