

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 12 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501136

研究課題名(和文) 教員養成系大学における教師の質向上・保証のための知的eポートフォリオ・システム

研究課題名(英文) An integrated system supporting good-quality teacher education programs in higher education

研究代表者

森本 康彦 (MORIMOTO, YASUHIKO)

東京学芸大学・情報処理センター・准教授

研究者番号：10387532

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：本申請課題では、教師の質向上・質保証を実現する教員養成を支援する統合システムを開発した。

本システムは、(a)多次元時系列eポートフォリオ・データベース・システム、(b)コンピテンシ・マネジメント・知的支援システム、(c)教職ライフ統合SNS、(d)eラーニング&eアセスメント促進知的支援システム、(e)教育実習知的支援eポートフォリオ・システム、(f)正課外活動知的支援eポートフォリオ・システム、に対応する各サブシステム群から構成され、それらが統合することで一つのeポートフォリオシステムとなる。また、本システムは、関連の強いサブシステム群ごとに検証実験が行われた。

研究成果の概要(英文)：This study developed an integrated system supporting good-quality teacher education programs in higher education.

The system consists of six subsystems: (a) an e-portfolio database system with multiple dimensions and time series, (b) a competency management system, (c) an integrated social network system for teacher education, (d) a learning and assessment support system, (e) an e-portfolio system for practice teaching, and (f) a cocurricular-activities support system. The system was also evaluated through practice experiments.

研究分野：教育工学

科研費の分科・細目：e-ラーニング

キーワード：教育工学

1. 研究開始当初の背景

子どもの学力が世界水準に比べよろしくないという指摘がある。それは、OECDが実施する国際学習到達度調査(PISA)での順位が下がる傾向になった2000年前後から強く言われるようになった。この背景には、世界における教育観が20世紀の終わりにかけてパラダイム変換を遂げ、暗記中心の詰め込み指導(「客観主義的学習」)ではなく、子どもたちが他者とのコミュニケーションを通し、自ら経験を積むこと(為すこと)による学び(「社会構成主義的学習」)が重要視されるようになったことが挙げられる。これを受け、中教審答申に端を発し、教員養成機関には、教師により高い実践的指導力を身につけさせる『質の向上』と、教師として最低限必要な資質・能力を持たせる『質の保証』が、強く求められるようになった。2007年から設置された教職大学院や、2009年4月始まった免許更新制度は、この質向上・質保証のニーズの中で生まれてきたものである。また、教員養成を6年に延長することが議論もあり、早急に教師の質を上げることが国家の緊急課題であることがわかる。

そのような中、いくつかの教員養成系学部を有する大学(例えば、横浜国立大学、奈良教育大学、兵庫教育大学、など)では、教員養成における質向上と質保証のための取組みを始めている。それらに共通している取組みとしては、各大学が養成すべき教師像を到達基準(以下、スタンダード)として明確化し、そのスタンダード達成に向けた大学全体としての組織的な指導体制を構築することであり、(1)カリキュラムの見直し、(2)質保証のための能力・スキル(以下、コンピテンシ)に対応するスタンダードの策定、(3)全学的な支援組織体制の構築、が行われている。ここで、(1)から(3)を確立し運用しようとしたとき、(4)学生の学習成果や履歴、評価をeポートフォリオとして蓄積活用するシステムの構築、が必要となり、そのシステム開発が始まっている。しかしながら、現在、提案・開発中の既存システムでは、教職履修学生と教職員の全員が在学期間(学部4年間・修士2年間の計6年)を継続的に有効活用するには、以下の自明な問題点が存在する。

問題点①: 大規模な多次元時系列データ(ここでは、eポートフォリオ)の対応が困難である。つまり、高度な格納・解析機能、データマイニング機能を有した知的データベースシステムが必要である。

問題点②: 質向上・保証に求められるコンピテンシは複雑なのでスタンダードとの単純な対応付けの運用では破綻する。つまり、コンピテンシとスタンダードとの関係を司る知的なマネジメントが必要である。

問題点③: ある授業や教育実習だけに重点をおいた支援システムは自己成長が見込めない。つまり、正課活動(授業、実習)と正課外活動との連携を含めた全カリキュラ

ムを対象にした継続的な支援が必要である。問題点④: 学習を促進・支援する枠組みを有していない。つまり、自己学習、協同学習などあらゆる学習を対面/遠隔、非同期/非同期に限らず適応的に促進誘導する知的ラーニングシステムが必要である。

問題点⑤: アセスメント活動(自己評価、相互評価、教師評価)を促進・支援する枠組みが不十分である。つまり、アセスメントを促進させ振り返りを支援する知的アセスメントシステムが必要である。

2. 研究の目的

本申請課題の目的は、先の問題点を全て解決し、教師の質向上・質保証を実現する教員養成を統合的に支援するeラーニング・ポートフォリオシステムを開発することである。

3. 研究の方法

本研究では、研究の目的を達成する統合システムを6つのサブシステムに分け開発を行い、関連するサブシステム毎に検証実践を行いながら、正課活動および正課外活動を統合的に連携し支援するeポートフォリオシステムの実現の可能性について明らかにする。

本統合システムは、教員養成課程の全カリキュラムを対象とし、大規模多次元時系列データを扱い、スタンダード達成をオントロジーベースで管理しながら、学生の学びとアセスメント活動を促進する、仕組みを有するものである(図1)。

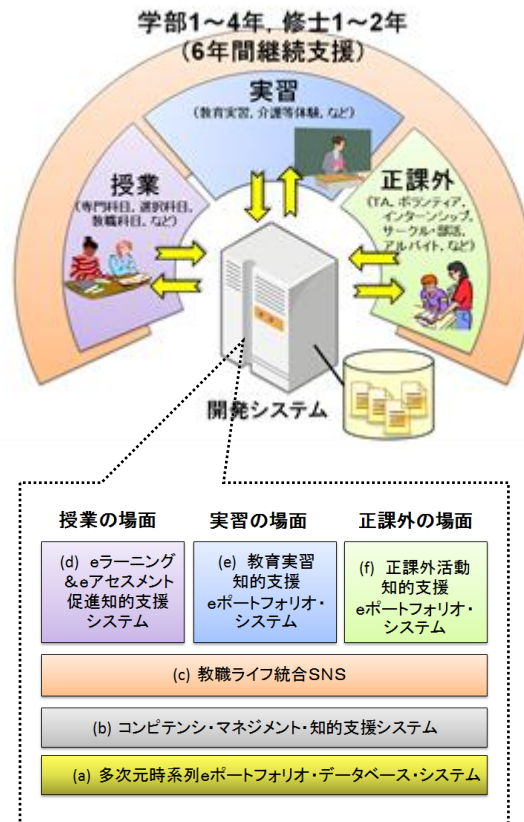


図1 統合システムの概念図

本研究では、サブシステム毎に設計および開発され、実践的検証が行われた。その結果、これらサブシステムを連携することによって、授業や実習などの正課活動と正課外活動を統合的に連携し、横断的に学生や教員を支援できる可能性が示された。

以下、サブシステム毎に説明する。

(a) 多次元時系列 e ポートフォリオ・データベース・システム

本研究では、e ポートフォリオシステムのデータベースの在り方について議論し、様々な場面や期間に収集された多量の e ポートフォリオを有意味な単位で格納すると共に、要求に適応した解析や検索できる仕組みを有するデータ管理フレームワークを開発した（〔雑誌論文〕①など）。具体的には、e ポートフォリオを用いた学習と評価に必要なエビデンス群を有意味な単位で蓄積するための形式的な枠組みを有する e ポートフォリオ蓄積文法と、開発した蓄積文法に基づくシステムを開発した。蓄積文法を導入することで、有意味なルールに則り、学習と評価を切り離さずに好ましい構造を保ちながら機械的に e ポートフォリオを扱うことが可能なシステムを開発した。システム評価の結果から、本システムは、学習と評価の一体化を損なわずに、学習プロセス把握、e ポートフォリオの再利用を支援し、学習者のリフレクションの誘発を促進することが示された。

(b) コンピテンシ・マネジメント・知的支援システム

本研究では、はじめに高等教育における教育の質保証のアカウントビリティを達成するためのフレームワークを確立し、そのフレームワークを形式的に扱うための手法を提案した。そして、到達目標と評価関係情報群からなる到達目標型関係モデルを開発した。このモデルは、教育の質保証に対するアカウントビリティを実現するシステムの共通的な枠組みとして機能するため、本モデルに基づいたシステムを開発することによって、各大学のニーズに応じた教育の質保証を支援できる。そこで、このモデルに基づくプロトタイプシステムを開発し、その有効性と妥当性を検証した（〔雑誌論文〕⑥など）。

(e) 教育実習知的支援 e ポートフォリオ・システム

本研究では、ティーチング・ポートフォリオの形式や蓄積方法を確立し、それらを形式的に記述する手法を提案することで、ティーチング・ポートフォリオ記述言語を開発した。さらに、この記述言語に基づいた授業研究支援システムを開発した（〔雑誌論文〕④など）。

具体的には、授業動画とそれらに関連づく学習指導案の有意味な繋がりを保って e ポートフォリオとして蓄積・活用することで授業研究を支援する。このシステムにより、教育

実習だけでなく、事前事後指導や授業観察などを取り入れた教職の授業において、リアルな授業動画を用いた授業研究の場を提供できるようになった。

(c) 教職ライフ統合 SNS

(d) e ラーニング&e アセスメント促進的支援システム

(f) 正課外活動知的支援 e ポートフォリオ・システム

本研究では、(a) (b) (e) の研究成果をもとに、授業、実習、正課外活動の三つの場面を連携し、学生の学習支援およびキャリア支援を可能にするシステムについて検討した。

例えば、初歩の自己調整者の学習プロセスを通して、足場かけ/足場外しを半自動化することで自己調整者の上達を促すことで、自己調整学習を効果的に支援するシステムを開発した（〔雑誌論文〕③など）。

また、正課内外での学習プロセスにおいて、学習者が e ポートフォリオを活用して省察的学習を行うためのフレームワークを提案し、Mahara 上に実装した（〔雑誌論文〕⑧）。

さらに、e ポートフォリオ学習におけるピア・アセスメントの活動状況の特徴を分析し把握できる方法を明らかにし、ピア・アセスメントの活動状況に適応したファシリテーション方法について提案し、システムへの実装を行った（〔雑誌論文〕⑦）。

このように、本研究では、さまざまな e ポートフォリオを活用した活動支援方法やシステムの実現方式の検討などを行ってきたが（〔学会発表〕等参照）、そのアイデアや知見などの研究成果は、東京学芸大学の教職ポータルなどの実システムに活かされている。

## 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 20 件）

- ① 森本康彦、喜久川功、宮寺庸造，“e ポートフォリオ活用のための蓄積文法と支援システムの開発”，日本教育工学会論文誌，35(3)，pp.227-236，2011.  
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110008897520>
- ② 森本康彦，“高等教育における e ポートフォリオの最前線”，システム制御情報学会論文誌 システム/制御/情報，Vol. 55，No. 10，pp.425-431，2011.  
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110008750568>
- ③ 張セイ，森本康彦，宮寺庸造，“初歩の自己調整学習者の成長を促す自己調整学習支援システムの開発”，日本教育工学会論文誌，Vol. 36，Suppl.，pp.177-180，2013.  
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009596247>
- ④ Yusuke Hatanaka，Yasuhiko Morimoto，Shoichi Nakamura，Youzou Miyadera，

- “Proposal for Method of Formal Description of Teaching E-portfolios for Lesson Studies”, Proc. World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2012, pp. 1464-1472, 2012.  
<http://www.editlib.org/noaccess/41815>
- ⑤ 喜久川功, 森本康彦, “OSP を用いた e ポートフォリオシステムの構築と実践”, 富士常葉大学研究紀要, Vol. 12, pp. 145-156, 2012.  
<http://ci.nii.ac.jp/naid/40019307488>
- ⑥ 麻生真弓, 森本康彦, 宮寺庸造, “ラーニング・アウトカムに基づく教育の質保証のためのアカウントビリティ向上を可能にするフレームワークと形式手法”, 日本教育工学会研究報告集, JSET12-2, pp. 105-112, 2012.
- ⑦ Shimazaki, T., Morimoto, Y., Ueno, M., Nakamura, S., Miyadera, Y., “INTELLIGENT SYSTEM FOR SUPPORTING E-PORTFOLIO-BASED LEARNING BY USING NETWORK ANALYSIS”, Proc. 6th International Conference of Education, Research and Innovation, pp. 945-954, 2013.  
<http://library.iated.org/view/SHIMAZAKI2013INT>
- ⑧ 森本康彦, “e ポートフォリオシステム「Mahara」における省察的学習支援機能の開発とその評価”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 230, pp. 25-30, 2013.  
<http://ci.nii.ac.jp/naid/40019867599>

[学会発表] (計 24 件)

- ① 喜久川功, 森本康彦, “sakai/OSP と Mahara の連携による e ポートフォリオ・マネジメント環境の提案”, 日本教育工学会第 27 回全国大会講演論文集, pp. 229-230, 2011/9/17~2011/9/19, 首都大学東京 (東京都八王子市)
- ② 森本康彦, 喜久川功, 宮寺庸造, “e ポートフォリオシステムにおける学習成果公開のためのショーケースポートフォリオ”, 日本教育工学会第 27 回全国大会講演論文集, pp. 923-924, 2011/9/17~2011/9/19, 首都大学東京 (東京都八王子市)
- ③ 喜久川功, 森本康彦, “Mahara におけるテンプレート配信機能の開発と評価”, Mahara Open Forum 2012, pp. 8-11, 2012/9/8~2012/9/9, 熊本大学 (熊本県熊本市)
- ④ 平田英一郎, 森本康彦, 春日井優, 宮寺庸造, “Mahara と iPad を活用したグループによるページ作成を通じた協同学習”, Mahara Open Forum 2012, pp. 47-51, 2012/9/8~2012/9/9, 熊本大学 (熊本県熊本市)
- ⑤ 森本康彦, “日本教育工学会における e

ポートフォリオ研究の変遷と動向”, 日本教育工学会第 28 回全国大会講演論文集, pp. 139-142, 2012/9/15~2012/9/17, 長崎大学 (長崎県長崎市)

- ⑥ 福岡典幸, 森本康彦, 宮寺庸造, “大人教授業における学習者の円滑な e ポートフォリオ学習を支援するフレームワークの提案”, 教育システム情報学会第 38 回全国大会講演論文集, pp. 389-390, 2013/9/2~2013/9/4, 金沢大学 (石川県金沢市)
- ⑦ 園田晴堂, 森本康彦, 島崎俊介, 金聖姫, 宮寺庸造, “ループリック作成方法の分類と記述語を重視したループリック作成支援システムの開発”, 教育システム情報学会第 38 回全国大会講演論文集, pp. 413-414, 2013/9/2~2013/9/4, 金沢大学 (石川県金沢市)
- ⑧ 森本康彦, “e ポートフォリオシステムにおける少人数グループによる協働学習フレームワークの開発”, 日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集, pp. 389-390, 2013/9/20~2013/9/23, 秋田大学 (秋田県秋田市)
- ⑨ 藤井遥, 森本康彦, 宮寺庸造, “ゲーミフィケーションを取り入れた学習者のアセスメント活動支援方法の提案”, 日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集, pp. 833-834, 2013/9/20~2013/9/23, 秋田大学 (秋田県秋田市)
- ⑩ 野村真唯子, 森本康彦, 宮寺庸造, “小学校低学年を対象とする ICT を活用した音声認識機能を有するポートフォリオ評価支援ツール”, 日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集, pp. 917-918, 2013/9/20~2013/9/23, 秋田大学 (秋田県秋田市)
- ⑪ 榎本命, 森本康彦, 宮寺庸造, “e ポートフォリオシステムを使わない e ポートフォリオ学習ツールの開発と運用方法の提案”, 日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集, pp. 835-836, 2013/9/20~2013/9/23, 秋田大学 (秋田県秋田市)

[図書] (計 2 件)

- ① 森本康彦, “大学力を高める e ポートフォリオ”, 小川賀代, 小村道昭 (編著), 東京電機大学出版, 2012, 総頁数: 274 頁. (1 章「ポートフォリオ総説」, 2 章「e ポートフォリオの普及」を分担執筆)
- ② 森本康彦, “教育学選書 8 : 教育学における学習評価”, 永岡慶三, 植野真臣, 山内祐平 (編著), ミネルヴァ書房, 2012 総頁数: 224 頁. (第 3 章第 3 節「e ポートフォリオ」を分担執筆).

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

森本 康彦 (MORIMOTO, Yasuhiko)  
東京学芸大学・情報処理センター・准教授  
研究者番号：10387532

### (2) 研究分担者

中村 勝一 (Nakamura, Shoichi)  
福島大学・共生システム理工学類・准教授  
研究者番号：60364395

### (3) 連携研究者

植野 真臣 (Ueno, Maomi)  
電気通信大学大学院・情報システム学研究  
科・教授  
研究者番号：50262316

### (4) 連携研究者

宮寺 庸造 (Miaydera, Youzou)  
東京学芸大学・教育学部・教授  
研究者番号：10190802