

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月15日現在

機関番号：17201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500945

研究課題名（和文）オンライン学習教材の共有環境の構築による教育改善の研究

研究課題名（英文）A Study about the Education Improvement by the Construction of Environment Sharing Online Learning Materials

研究代表者

穂屋下 茂 (HOYASHITA SHIGERU)

佐賀大学・全学教育機構・教授

研究者番号：70109221

研究成果の概要（和文）：

教員は、教育のほか、研究、論文執筆、地域・国際貢献及び校務等の業務もあるので、従来の方法では対処不可能な状態になってきた。教育や校務の情報化（ICT活用）は、業務の軽減と効率化に繋がり、教育の質の改善が期待される。近年、大学教育において「単位の実質化」が重要視されてきている。単位の実質化の実現は、ICTを十分に活用した教育（eラーニング）を用いなければ困難と思われる。そこで本研究では、大学間で教材共有化を実現することにより、FD/SDを目的として利用する教員を増やし、全学的な教育改善や卒業生の質の保証につながる、より高い学習効果の得られるeラーニングの実践を試みた。

佐賀大学の2つのキャンパス（本庄、鍋島）間にLMS（学習管理システム）を稼働させ、さらに「大学コンソーシアム佐賀」に所属する大学をあわせた6つのキャンパス間で、LMSを利用してeラーニング教材の共有化の実証実験を行った。LMSにはオープンソースのMoodleを利用した。Moodleは全国の多くの大学で利用されており、本研究で得られた成果をいずれ全国の大学で活かすことができる。

eラーニング教材は、佐賀大学eラーニングスタジオで開発した。教材は、中学レベル・高校レベルの教材も制作した。リメディアル教育や初年次教育等で長期的に使用することを目的として一度に多量のコンテンツを制作することを試みた。さらに、「大学コンソーシアム佐賀」における大学間連携の環境を使って、eラーニングを活性化させることを試みた。

質の高い教材を共有化すれば、これまでにeラーニングが実施できなかった大学においても、対面授業にeラーニングを併用することができる。eラーニング教材を対面講義等の補習・補完教育に用いれば、より高い教育改善が得られる。LMSの学習履歴等を整理してデータ化すれば、学習カルテ（eポートフォリオ）の基礎データとすることもできる。このことはFD効果をもたらす、全学的な教育改善や大学卒業時の学生の質の保証を実現することに繋がると期待される。

研究成果の概要（英文）：

University faculties are overwhelmed by their busy duties of research, regional contribution, paperwork, and so on as well as education. Digitization, or utilization of information communication technologies (ICT) of education will make them more efficient, and it is expected to improve the education quality. Recently, substantive requirements for credits are being more and more emphasized in higher education in Japan. If education (e-learning) that ICT is applied in enough would be conducted, substantive requirements for credits may be realized. In this study, the practice of e-learning to be provided of a higher learning effect was tried. The learning materials communization between universities increases teachers using for FD/SD, and it will be connected in education improvement of the whole university and a guarantee of the quality of the graduate.

LMS (Learning Management System) of the open source was operated between two campuses (Honjo, Nabeshima) of Saga University, and furthermore the universities which belonged to "University Consortium Saga" were put together, and LMS was used between six campuses. And a proof examination of the communization of the e-learning materials was performed. Moodle was

used for LMS. Moodle is used at many universities of the whole country. Therefore the result (the know-how) provided in this study can be used sometime soon at universities of the whole country.

The e-learning materials were developed in the e-learning Studio of our university. It was produced the materials of a junior high school level / the high school level. The method that a large quantity of contents would be produced at a time was tried for the purpose using them to remedial education and the first annual education in the long term.

If the high quality materials can be communalized, in the university which wasn't able to carry out e-learning by today, a conventional meeting lecture may be improved to the high quality education by using e-learning together. If the e-learning materials are used as supplementary lessons such as meeting lectures, higher learning effect and education improvement are provided. If the data such as learning histories saved in LMS are arranged, it can be sentenced to the basic data of the learning patient's record (an e-portfolio). This brings an FD effect, and it will be expected that the education improvement of the whole university is connected to in realizing a guarantee of the quality of the graduate student.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：eラーニング

1. 研究開始当初の背景

LMS（学習管理システム）上で e ラーニング教材を利用した授業を実施すれば、学生の学習進捗状況や e ラーニング教材の利用状況が記録される。これらの記録を分析することにより、授業の在り方を見直し、FD/SD に役立つことも可能である。この可能性から、ここ数年、多くの大学で e ラーニングの導入がはじまった。しかし、各教員が独自の e ラーニング教材を自作するには時間とスキルが不足している場合が多く、教員自らが e ラーニング教材を制作することは教員の研究や授業を含めた学生への指導の時間を減少させ、却って学生の質の低下を招きかねない。また、大学間で教材利用できる LMS もなかったこともあり、大学間での教材の共有化はほとんど行われていない。それゆえ、教員が自分の講義内容に適した教材を探しても見つけることが困難な状態にある。仮に見つかったとしても、他大学の教員が制作した教材を、単位の取得できる講義として、または講義の一部として、自由に利用できるレベルまで整理・編集されたものはほとんどない。さらに使用許諾を得るなどの著作権に関する処理なども、幅広い利用の障害にもなっ

ている。

国や各大学においては、e ラーニングはすでに普及・確立したと感じられている面もみられるが、実際には今が e ラーニング実践の実験が終了した段階であり、複数の大学が連携することで、「費用対効果や教育改善を含めた評価を行える e ラーニングはこれから始まる」という認識を持つことは、我が国の教育改革を遂行する上で非常に重要なことである。

2. 研究の目的

複数の大学間を結び、e ラーニング教材の共有を図るシステムを開発する。具体的なモデルとして、学内に数台の Moodle サーバを稼働させる。それらのサーバ間で、e ラーニング教材の共有を実現できるシステムの開発と実証実験を行う。仮想教室となる LMS として、オープンソースの Moodle を利用する。Moodle は、全国の多くの大学で利用されており、本研究で得られた成果を全国の大学で活かすことができる。e ラーニングは未だ発展途上にあり、各大学の教材は大学の環境に合わせて開発されているのが現状で、共有化を図りたくても簡単にはできない。そこで、

教材を共有するために、教材の部品化およびその構成の標準化をおこなっておくべきである。評価システムを構築して、学習効果の高い教材及び講義の標準化を進める。これにより、より高い学習効果や改善効果の得られる e ラーニング教材へと進化させることが可能である。さらに、e ラーニング教材の共有化を実現することで、FD/SD を目的として利用する教員が増え、全学的な教育改善や大学卒業時の学生の質の保証を実現する。

3. 研究の方法

- (1) 本研究では、全国の大学、また地球規模で e ラーニングシステムや教材の共有化を図る。LMS (学習管理システム) として、オープンソースの Moodle を利用する。Moodle は、全国の多くの大学で利用されており、本研究で得られた成果を全国の大学で活用できる。
- (2) Moodle 上で授業を設計すると、教材は Moodle ファイル環境にアップロードする。Moodle サーバから、教材を教材収納専用のサーバ (教材サーバ) に格納し、教材サーバに複数の Moodle サーバから参照できるようにもする。
- (3) 学習進捗状況を知ることのできる、履歴のデータベースの一定期間の整理圧縮による高速化を行う。
- (4) 具体的なモデル構築を行う。佐賀大学本庄キャンパス内に 2 台のサーバにて Moodle を稼働させるが、異なるドメイン配下で構築する。それらのサーバ間で、e ラーニング教材の共有を図るシステムの開発、ならびに教材共有の実証実験を行う。
- (5) 教材共有化のためには、教材が相互に利用できるものでなければならない。アプリケーションとしては Flash 相当とし、SCORM2004 に準拠することを基本にして検討する。
- (6) e ラーニングの実践には、先ず LMS が必要であり、さらに授業に必要な教材が必要である。e ラーニングが本格的に利用されるためには、e ラーニングを利用方法のモデルの構築が重要であるので、本研究では、教材の共有化を積極的に進める。
- (7) Flash 教材が自動的に作成できるシステムを構築する。問題文、図、表、写真、動画・音声、解答、ヒント (解説) 文、ヒント図表等を入力すれば、Flash 教材を生成し、出力してくれるシステムを構築する。
- (8) モデルコースを開発する。そこで、入学前教育及び初年次教育として利用できる、数学、英語、国語、社会、物理、化学等の基礎科目として利用できる科目のモデルコースを開発する。

4. 研究成果

- (1) 本研究では、LMS として Moodle を使用した。各大学における学習履歴が記録される LMS と SCORM2004 対応の教材を異なるサーバに分離することで、教材のみの共有を実現する方法を確立した。
- (2) LMS を活用するにあたり、教員の熱意は大きな意味を持つ。教職員が学生の受講状況を確認し、支援する必要がある。LMS 上で成績一覧が簡単に作成できるので、学生の受講状況の把握も容易にでき、成績不振な学生には注意を促したり、評価したりすることもできるようにした。
- (3) 学力の質の保証が求められる今、作成された教材を多くの教職員が活用し、多くの学生の基礎学力の向上の一助になるように利用推進を図るため、e ラーニング活用ガイドを作成し、すべての教職員に配布した。e ラーニング活用ガイドには、利用できる教材リストや教材例、活用するための手順などを掲載している。また多くの教職員が利用できるように、Moodle 活用のためのテキストも作成した。
- (4) 本研究では、リメディアル教育や初年次教育等で長期的に使用することを目的として一度に多量のコンテンツを制作することを試みた。まず、教材データベースを構築して、それらを一気にコンテンツ化する方法である。この方法は、一旦教材データベースさえ作ってしまえば、テンプレート等への流し込みは自動で迅速に行える。テンプレートと教材データは独立して作成するため、教材データの作成・修正は、ICT スキルが高くない人でも柔軟に対処できる。また、Moodle が装備している小テスト機能を用いた方法でも同様にコンテンツが一気に生成できるようにした。
- (5) 質の高い教育の実践は、学生に単位に見合うだけの学習をさせること、すなわち「単位の実質化」が基本である。しかしながら、課題をあたえて学生に自学自習させようとしても、教員が綿密にチェックして評価しなければ学生は勉強しない。e ラーニング教材を対面授業の補習・補完教育として用いれば、教員の負担を軽くして、より高い学習効果や教育改善が実現可能になる。
- (6) 初年次における数学授業の補習授業に利用：対面授業である『微分積分学 I』にも、リメディアル教材を含めた e ラーニングを利用する方法で、学生の理解度を向上させることを試み始めた。対面授業の内容が理解できなかった学生に対してのみ、リメディアル数学教材や対面授業の解説付きの問題を解答させるようにした。『微分積分学 I』は必修科目で、履修学生数は 39 名である。1 回の授業あたりの学習時間である。e ラーニングによる学習時間は約 30 分に対

し、eラーニング以外の学習時間は約倍になっていた。

- (7) 入学前教育に利用：大学の理工学部では、2012年度の5学科で45名の推薦入学生に対し、『数学』の入学前教育を試みた。単元は、「いろいろな関数」、「ベクトルと行列」、「微分」、「積分」である。問題数は381問である。強制では無かったので全く解答していない学生が7名いたが、38名が解答した。全て解答した学生は10名であった。また平均で約55%の問題に解答がなされた。
- (8) 英語授業の補習学習に利用：「大学コンソーシアム佐賀」では、英語教員のグループと大学のeラーニングスタジオが協力して、英語授業の補習学習として利用できる教材を制作した。この教材を、大学コンソーシアム連携大学である西九州大学の1年生を対象にした科目『英語表現I』の補習学習用に用いた。使用したeラーニング教材は自学自習用の副教材であり、学生には授業で学んだ内容を各自eラーニングで復習することを徹底した。繰り返し学習できるeラーニングは、自律的に継続学習を行える基礎学力が不足している学生に適していることを明確にした。
- (9) 資格を取得するためには、資格試験のための受験勉強をする必要がある。ただ、大学は専門学校ではないので、単位と資格がイコールにならない。そのため、授業ではある程度問題解説等に触れながら、資格受験対策のための時間や場所、方法等を提供しなければならない。そこで活用できるのが、空間や場所、経費等を解決できるeラーニングの利用である。2011年度は、「環境社会検定(エコ検定)」、「3R検定-3R部門」、「3R検定-低炭素社会部門」に対して、LMSに検定試験コースを設定し、eラーニングによる自学自習ができるようにした。もちろん、過去の問題を分析した多くの演習問題集も販売されている。これらの本も購入させ、eラーニングと併用して試験に臨ませた。eラーニングを併用して受験勉強すると合格率が非常に高くなる傾向があった。
- (10) 佐賀大学の留学生は様々な国から来日しその目的も多様である。来日時の日本語能力にもレベル差があり、留学生に対する初期指導の重要性を痛感している。佐賀大学に留学が決まってから実際に留学するまでの期間、学習者の学習意欲を高め、さらに個別の日本語の事前学習が可能な教材があれば効果的だと考え、eラーニングによる日本語教材作成を試みた。

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5件)

- ① 穂屋下 茂：学士力と単位の実質化とリメディアル教育，日本リメディアル教育研究，7-1 (2012), p.1-2.
- ② 古賀崇朗，藤井俊子，中村隆敏，角 和博，高崎光造，大谷 誠，江原由裕，梅崎卓哉，米満 潔，久家淳子，時井由花，河道 威，本田一郎，永溪晃二，田代雅美，穂屋下 茂：教養教育におけるネット授業の展開，大学教育年報，佐賀大学高等教育開発センター，No.8 (2012-3), 33-45.
- ③ 穂屋下 茂，河道 威，大塚清吾，中村隆敏：地域密着型コンテンツの制作とその利用ーネット授業『伝統工芸と匠』ー，コンピューター&エデュケーション，Vol.31 (2011-12), 62-65.
- ④ 穂屋下 茂：大学におけるeラーニング実践展開の可能性，日本リメディアル教育学会論文集，4-2 (2009-9), 10-17.
- ⑤ 藤井俊子，早瀬博範，草場 千穂子，齋藤 夕希子，穂屋下 茂：eラーニングを用いた英語教育における音声提出課題の効果，日本リメディアル教育学会論文集，4-2 (2009-9), 55-62.

〔学会発表〕(計12件)

- ① 穂屋下 茂，藤井俊子，角 和博，高崎光造，久家淳子，田代雅美，古賀崇朗，米満 潔，梅崎卓哉：オンライン学習教材の共有環境の構築による教育改善の研究，日本リメディアル教育学会，第4回関西支部大会(大阪体育大学) (2012-3-19), 12-13
- ② 米満 潔，田代雅美，久家淳子，原口聡史，梅崎卓哉，馬場佐和子，田中秀文，早瀬 博範，小野 博，穂屋下 茂：リメディアル教材の制作と活用支援，日本リメディアル教育学会 第7回全国大会発表予稿集(福岡大学) (2011-9-3), 69-70.
- ③ 古賀崇朗，藤井俊子，中村隆敏，角 和博，高崎光造，大谷 誠，江原由裕，梅崎卓哉，米満 潔，久家淳子，時井由花，河道 威，本田一郎，原口聡史，永溪晃二，田代雅美，穂屋下 茂：VOD型eラーニングの実践環境の構築，教育システム情報学会研究報告，25-7 (九州工業大学) (2011-3-19), 45-50.
- ④ 穂屋下 茂，角 和博，中村隆敏，高崎光造，大谷 誠，藤井俊子：ICTツールを活用した教育改革の可能性，第17回大学教育研究フォーラム発表論文集(京都大学) (2011-3-18), 163-164.
- ⑤ 穂屋下 茂：eラーニングを利用したリメディアル教材と教育法，日本リメディアル教育学会九州・沖縄支部講演会(沖縄国際大学) (2010-11-21), 9-10.
- ⑥ 穂屋下 茂，久家淳子，米満 潔，古賀崇朗，原口聡史，永溪晃二，藤井俊子，梅崎卓也：

単位の実質化に向けたeラーニング教材を活用した学習環境の構築, 日本リメディアル教育学会九州・沖縄支部講演会(沖縄国際大学)(2010-11-21), 23-24.

- ⑦穂屋下 茂: eラーニングを利用したリメディアル教育環境の構築, 2010 PCカンファレンス分科会予稿集(東北大学)(2010-8-8), 181-182.
- ⑧米満 潔, 池上康之, 藤井俊子, 穂屋下 茂: 初年次教育におけるeラーニング教材の発展的活用, 日本リメディアル教育学会関西支部大会(摂南大学), (2010-3).
- ⑨杉山秀則, 梅崎卓哉, 穂屋下 茂, 小野 博: 教員のeラーニング教材利用を支援するUPO-NETシステムの開発, 日本リメディアル教育学会, 第5回全国大会発表予稿集(千歳科学技術大学)(2009-9), 43-44.
- ⑩原口聡史, 梅崎卓哉, 小野 博, 穂屋下 茂: ゲーム感覚を取り入れたリメディアル教材の開発, 日本リメディアル教育学会, 第5回全国大会発表予稿集(千歳科学技術大学)(2009-9), 179-180.
- ⑪穂屋下 茂, 原口聡史, 梅崎卓哉, 杉山秀則, 小野 博: オンライン学習用リメディアル教材の制作方法の開発, 教育システム情報学会, 第34回全国大会講演論文集(名古屋大学), (2009-8), 360-361.
- ⑫原口聡史, 梅崎卓哉, 穂屋下 茂: オンライン学習用数学リメディアル教材の開発, 教育システム情報学会, 第34回全国大会講演論文集(名古屋大学), (2009-8), 450-451. [図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ

<http://net.pd.saga-u.ac.jp/hoyashita/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

穂屋下 茂 (HOYASHITA SHIGERU)
佐賀大学・全学教育機構・教授
研究者番号: 70109221

(2)研究分担者

角 和博 (SUMI KAZUHIRO)
佐賀大学・文化教育学部・教授
研究者番号: 80145177

高崎 光浩 (TAKASAKI MITSUHIRO)
佐賀大学・医学部・准教授
研究者番号: 70236206

(3)連携研究者

なし