

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 8 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25750085

研究課題名(和文) 自己主導的なeラーニングのための学習方法選択支援ツールの開発研究

研究課題名(英文) Development of a Learning Method Selection Support Tool for Self-Directed Learning

研究代表者

高橋 暁子(Takahashi, Akiko)

徳島大学・総合教育センター・特任准教授

研究者番号：20648969

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、自己主導的な学習環境の基盤整備を目的としている。本研究では、汎用的な学習管理システムの一つであるMoodleで実用可能な学習内容ならびに学習方法の選択を支援するツールを調査し、整理した。そして、これまでの研究で開発した「学習内容選択支援ツール：LCM(Learner's Controlling Map)」を拡張する形で、学習方法の選択支援ツールのプロトタイプを開発した。

研究成果の概要(英文)：In this study, we aims at developing the environment for assisting Self-Directed Learning. We reviewed related support tools in Moodle about selection of learning content or learning method, and listed the considerations. Then, we developed the prototype of a tool to support learning method selection, extending Learner's Controlling Map.

研究分野：教育工学

キーワード：eラーニング 自己主導学習

1. 研究開始当初の背景

近年、高等教育機関や企業内研修において、さまざまな e ラーニングが導入されている。とくに遠隔非同期型の e ラーニングの成功のためには、学習者自ら目標を設定し、計画を立て、学習内容や学習方法を選択し、進捗管理(自己評価)しながら、適宜、軌道修正をするといった“自己主導学習スキル”が必要になる。しかし、すべての学習者が自己主導学習スキルを持ち合わせ、自己主導的に学習を行っているわけではない。だからと言って、自己主導学習スキルの低い学習者に対して教授者が常に主導権を握る“教師主導学習”を続けていては、自己主導学習スキルは育たないというジレンマがある。一方で自己主導学習スキルの高い学習者であってもあらゆる状況で効果・効率的に独学できるとは考えにくく、状況に応じた学習支援は必要だと考えられる。以上から、学習者の自己主導学習スキルの有無に関わらず、主導権は学習者にありながらも、必要だと思われるときには教授者や e ラーニングシステムといった外部から学習上の支援を行うことが望ましい。すなわち、自己主導的な学習の支援環境の構築が必要である。

これまでの研究において、“自己主導学習スキル”のなかでもとくに学習内容の選択、進捗管理(自己評価)の2つに着目し、学習者に最終的な選択権をゆだね、システムからは学習課題分析に基づいて選択の際のアドバイスを与えることにとどめた「学習内容選択支援ツール: LCM (Learner's Controlling Map)」を開発した⁽¹⁾。LCM は、インストラクショナルデザイン理論における学習課題分析手法の一つである「階層分析」に基づいて、1回の学習(学校教育で言えば授業1回分)に相当する内容の構造関係を図示したナビゲーションツールである。階層分析では、上位項目が最終的に目指すべき学習課題であり、より応用的で複雑な課題を意味する。下位項目は、上位項目の前提条件を意味し、より基礎的で単純な課題を意味する。よって、学習順序としては、下位項目から順に学ぶのが原則であるため、LCM において矢印は下から上方向に指すこととした。一方で、あえてどの学習項目でも選択可能としており、ツールとしては学習順序の制御はしていない。これは初心者でも並列に並んだ箇所ではどちらを先に学んでも問題ないためである。また、学習者が全くの初心者ではない場合、むしろ最初に上位課題に挑戦し、合格に至らない場合に限り、下位課題に取り組むこともできるようにしている。

LCM が持つ学習課題構造の表示と進捗状況の可視化によって、一般的な学習管理システムを利用した e ラーニングにおいて、学習者による学習内容の選択を効果的に支援できていることが示唆された。また、副次的効果として動機づけを高める効果も示唆された。しかし、学習順序だけでなく、「どうや

って学ぶか」という「学習方法」の選択を支援する機能も実装することで、より統合的に、自己主導的な学習を支援できると考えるに至った。

2. 研究の目的

本研究の目的は、遠隔非同期型の e ラーニングを対象として、学習者向けの「学習方法選択支援ツール」を開発し、これまでの研究で開発したツールとともに一般的な学習管理システムに組み込むことにより、自己主導学習スキル獲得の前提となる、自己主導的な学習環境を構築することである。あえて教師やシステム主導の手厚い支援をやめ、本研究で開発するツールおよび関連研究で開発したツールを足場として自己主導的な学習を継続することで、自己主導学習スキルが向上することを見据えている。本研究はその第一歩としての、基盤整備としての意義がある。

3. 研究の方法

(1) 利用可能なツールの現状・動向調査

汎用的な学習管理システムである「Moodle」において、本研究で開発を目指している「学習方法の選択支援」を目的としたプラグインについて調査した。これにより、学習方法選択支援ツールの基本設計の参考にすることとした。

(2) プロトタイプの開発

既存プラグインの調査結果を踏まえてツールの基本設計を行い、プロトタイプを開発した。プロトタイプを用いて e ラーニングの専門家による専門家レビューを実施し、ツールの改善点や有効性を探った。

4. 研究成果

(1) 利用可能なツールの現状・動向調査

汎用的な学習管理システムである「Moodle」のプラグインについて、オフィシャルサイトのプラグイン配布先(<https://moodle.org/plugins/>)を調査した。その結果、本研究で開発を目指している「学習方法の選択支援」を目的としたプラグインは見つからなかった。一方、過去の研究で開発した「学習内容選択支援ツール(LCM)」の類似プラグインが5点見つかった(表1)。

表1 LCM 類似プラグイン(名称と主な機能)

コンテンツレベル	
Progress Bar	進捗管理
Checklist	自己学習状況の進捗管理
Navigation Web	コンテンツ間の意味的構造と進捗管理
セクションレベル	
LCM(著者開発)	セクション間の階層構造と進捗管理
コースレベル	
Course Status Tracker	進捗管理

このうち、Navigation Web からコンテンツの「意味」と「その構造関係」を同時に学習者へ提示することの有用性について示唆を得た。また、本調査で Moodle に新機能(完了トラッキング機能等)が追加されたことが分かり、LCM の進捗管理機能の拡張が容易になると思われることを確認した。

以上の調査結果を踏まえ基本設計を行い、これまでの研究で開発した LCM ブロックを拡張し、新機能として「学習活動の種類提示機能」を追加することとした。これは、先行調査からコンテンツの「意味」と「その構造関係」を同時に学習者へ提示することの有用性が示唆されたため、コンテンツの構造関係を表現する既存ツールを拡張して、「意味」を表現する機能を付加することが有効だと考えたためである。

なお、本研究では学習者向け機能を開発対象としているが、教員向け機能⁽²⁾の拡張は今後の課題である。たとえば学習課題の性質に応じてコンテンツの具体例を提示するなどの教員向け機能が、本研究の発展に重要だと考えられる。

(2) 拡張版 LCM ブロックの開発

開発は、これまでの研究と同様に筆者が担当した。本ツールの開発言語は、Moodle の開発言語である PHP、JavaScript とした。

LCM ブロックの主な拡張は「Moodle2 系へのアップデート」「学習活動の種類提示機能の追加」の2点である。それぞれについて、その成果と今後の課題を述べる。

Moodle2 系へのアップデート

第一段階として既存の「学習内容選択支援ツール：LCM」を Moodle2 系で動作するためのアップデートを行った。既存ツールは開発当時の最新バージョンである Moodle1.9 系で動作するが、Moodle2 系には対応していないためである。

本ツールの主要ファイル構成を図1に示す。^{*}印は新規追加ファイル、^{**}は修正ファイルを意味する。主な新規追加ファイルは、version.php と db ディレクトリ内のファイル群である。Moodle2 系から Moodle のデータベースにてプラグインのバージョン管理が行われるようになったため、version.php が必要となった。また、Moodle データベースへの独自テーブルの追加方法が変わったため、db ディレクトリ内のファイル群を作成した。

Moodle1.9 のプラグインから存在していたものの、今回修正したファイルは block_course_sections_struct.php、getNodeInfo.php、getStructInfo.php などである。これらは Moodle のデータベースへアクセスする API 部分などを修正した。

一方で、全く修正していないのが ui.swf である。これは Adobe Flash8 および

ActionScript2.0 で開発した LCM ブロックの本体ファイルである。ただし、近年ではスマートフォンやタブレット型コンピュータの普及が目覚ましい。モバイル版 Flash Player の開発が見送られたことから、今後は Flash 以外の開発言語を用いることも検討していく必要がある。

以上の修正により、Chrome35、Firefox30、IE11 といったブラウザを用いて、Moodle2.7 にインストールした LCM ブロックが Moodle1.9 の LCM ブロックと同様に動作することを確認した。

```
Moodle2
blocks
  course_sections_struct
    block_course_sections_struct.php **
  version.php *
  ui.swf
  getNodeInfo.php **
  getStructInfo.php **
  db
    install.xml *
    upgrade.php *

* 新規追加ファイル、**修正したファイル
```

図1 主要ファイル構成

(引用文献(3)の図2に補足を追加)

学習活動の種類提示機能の追加

本研究では LCM ブロックの主要機能はそのまま受け継ぐこととし、さらに1つの学習項目に含まれるコンテンツの種類情報を付加した。

拡張版 LCM ブロックの拡大図を図2に示す。1つの学習項目を示す BOX 内には、学習項目の名称(学習目標)と同時に、コンテンツの種類情報が[Q:1 F:1 O:2]のように表示される。Qは小テスト(クイズ)、Fはフォーラム(電子掲示板)、Oはその他のコンテンツを意味する。Moodle2.7には約20種の多様なコンテンツを設置できるが、すべてのコンテンツを表示すると情報過多になると考えたため、主要な学習活動と言える小テストとフォーラムだけを特化して表示することとした。

本研究で開発した拡張版 LCM ブロックが組み込まれた Moodle2.7 を図3に示す。通常のブロックモジュールと同様に、画面の左(または右)に設置できる。学習者は図から学習項目間の構造情報と色による進捗情報、学習項目に含まれる学習活動の種類と数を読み取り、自分が学びたい学習項目をクリックすることで、該当するコンテンツが表示される。

システム開発およびインストラクショナルデザインの専門家に協力いただき、専門家レビューを行ったところ、学習内容の選択支援機能として有用だと思われるという意見を頂いた一方、実運用における効果の検証が

今後の課題である。今後、実践データの収集と分析を通じて本研究を発展させ、自己主導的なeラーニング環境の構築が加速することを狙う。



図2 拡張版 LCM ブロック (拡大図)



図3 拡張版 LCM ブロックを組み込んだ Moodle2.7 の画面例

< 引用文献 >

- (1) 高橋暁子、喜多敏博、中野裕司、市川尚、鈴木克明、課題分析図を用いた学習内容選択支援ツールの開発-Moodleブロックによる学習者向け機能の実装-、日本教育工学会論文誌、2011、35(1)、pp.17-24
- (2) 高橋暁子、喜多敏博、中野裕司、鈴木克明 教授者用の課題分析図作成ツールの開発 - Moodle への実装と評価 . 教育システム情報学会誌、2012、29(1) : 7-16
- (3) 高橋暁子、喜多敏博、学習内容の選択を支援する Moodle プラグイン Moodle2での動作のためのアップデート、第39回教育システム情報学会全国大会、2014.9.11、223-224

5 . 主な発表論文等 〔学会発表〕(計2件)

高橋暁子、喜多敏博、学習内容の選択を支援する Moodle プラグイン Moodle2での動作のためのアップデート、第39回教育システム情報学会全国大会、和歌山大学(和歌山県和歌山市) 2014.9.11、223-224

高橋暁子、学習内容や学習方法の選択を支援する Moodle プラグインの最新動向、Moodle Moot2014、沖縄国際大学(沖縄県宜野湾市) 2014.2.20、ID323 (p.27)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

高橋 暁子 (TAKAHASHI, Akiko)
徳島大学・総合教育センター・特任准教授
研究者番号 : 20648969