

特集：実用的 e ラーニング環境の構築と運用

## 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—

高橋 暁子<sup>\*,\*\*</sup>, 喜多 敏博<sup>\*</sup>, 中野 裕司<sup>\*</sup>, 鈴木 克明<sup>\*</sup>Development of a Learning-task Analysis Diagram Editor for Teachers  
—Implementation and Evaluation on Moodle—Akiko TAKAHASHI<sup>\*,\*\*</sup>, Toshihiro KITA<sup>\*</sup>, Hiroshi NAKANO<sup>\*</sup>, Katsuaki SUZUKI<sup>\*</sup>

In this study, LCM (Learner's Controlling Map) Editor on Moodle was developed as a teachers' tool for creating a Learning-Task Analysis Diagram. A Learning-Task Analysis Diagram that clarifies the section structure of a course on Moodle can be created with this tool. As the result of one-to-one formative evaluation with teachers and subject matter experts, LCM Editor has been proved usable without problems, and an existing e-learning course has been improved by discussion with them on a Learning-Task Analysis Diagram.

キーワード：LMS, インストラクショナルデザイン, 学習課題分析

## 1. はじめに

筆者らは e ラーニングにおける学習者による学習内容の選択の支援を目的に、インストラクショナルデザイン (ID) における課題分析図に基づく学習内容選択支援ツール (Learner's Controlling Map: 以下, LCM) を開発した<sup>(1)</sup>。LCM は学習内容の構造や進捗状況を直感的に把握することに関して有用性が示唆されたものの、教授者向けの課題分析図作成支援が課題として挙げられた。

現在の日本において、教授理論の知見を持つ者が e ラーニングコースの設計に携わることは多くはない。その一方で、学習管理システム (Learning Management System: 以下, LMS) の普及によって e ラーニングコースの開発や運用管理が容易になっており、教授理論の知見がない科目内容の専門家自らが e ラーニングコースを開発することが増えている。このよう

な科目内容の専門家のための ID 支援ツールの開発は、AID (Automating/Automated Instructional Design) 研究<sup>(2)</sup>の一つとして知られている。

本研究では科目内容の専門家に対して、LMS 上で課題分析図の作成を支援することで、課題分析図が組み込まれた e ラーニングコースが開発されやすくなる考えた。課題分析図の作成において、紙と鉛筆ではなく、ICT を用いる利点として、修正や保存などが容易で、試行錯誤しながら課題分析図を作成しやすくなり、作成過程に応じて必要なアドバイスを提示するといった ICT ならではの支援ができる可能性がある。また、LMS と連動することで、すでに作成済みの e ラーニングコースに対して課題分析図を組み込むことができ、e ラーニングコースの改善に役立つ可能性がある。そのほかに、e ラーニングコースの設計過程で複数の教授者による共同での課題分析図作成をしやすいこと、目標や学習領域の変更時にも即座にコースの設計

\* 熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻 (Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University)

\*\* 株式会社シエン (Seeand Inc.)

受付日: 2011 年 5 月 6 日; 再受付日: 2011 年 7 月 15 日; 採録日: 2011 年 9 月 5 日

変更をしやすいことなどが考えられる。

以上から、本研究では、課題分析図の作成方法は知らないが、科目内容に関しては専門的知識を有する教授者を対象として、LMS上で動作する課題分析図作成ツールを開発し、その操作性と有用性を確認することを目的とした。

1.1 学習課題分析とは

IDにおける学習課題分析（以下、単に「課題分析」と呼ぶ）とは、教材のゴールとして設定した学習目標を修得するために必要な要素とその関係を明らかにする方法である<sup>(3)</sup>。課題分析の結果を図示したものを課題分析図と呼ぶ。表1に示すように、学習課題の種類に応じた分析手法がある。

本研究では、学習課題の中でも「知的技能」を対象とする。知的技能とは、「事物の分別、ルールや原理の適用、問題解決のようにシンボルを使いこなす能力<sup>(4)</sup>」である。正規的教育のもっとも基礎的な根幹をなしているとされ、言語の使用（たとえば、作文）のような初歩的な技能から、高度の工学的技能（たとえば、橋の応力計算）や経済学などの専門的技能（たとえば、通貨切り下げ効果の予測）まで、幅広い分野に及ぶ<sup>(4)</sup>。

知的技能の課題分析手法は「階層分析」である。階層分析の結果である「学習階層図」の例として「いろいろな大きさの整数の引き算ができる」(図1)、「ワープロを使って、入力、編集、原稿の印刷を例示する」(図2)を示す。

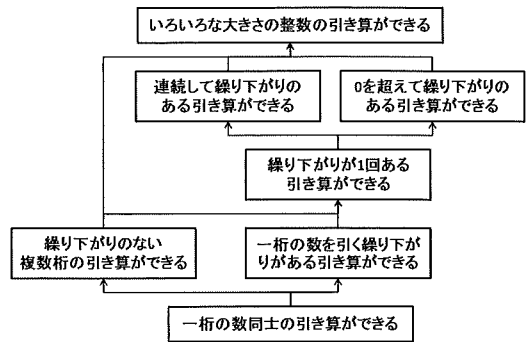
学習階層図は図1のように一つ一つの項目が細かい粒度の場合もあるが、図2のように項目の粒度が大きい場合もある。また、図2のように単純なツリー構造になることもあるし、図1のように上位階層で分岐しても下位階層で結合することもある。

教授者による階層分析の過程では、最終的に達成すべき学習目標を最上位に置き、「前提条件となる学習目標は何か」を問いながら下位の学習目標を記述していく。前提条件とは、対象の学習目標に先立って学ばれる課題であり、対象目標の学習を「補助する(aid)」か「可能にする(enable)」ものである<sup>(4)</sup>。したがって、学習者が学習する際には、下位から上位へ向かって学習することとなる。注意しなければならない

表1 主な学習課題と分析手法

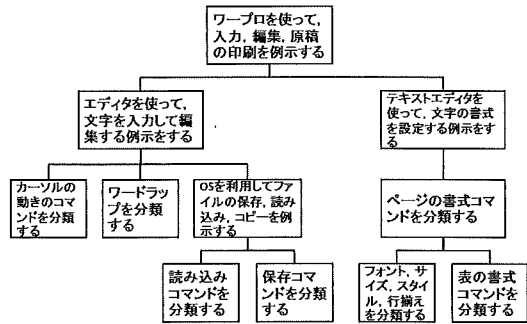
学習課題	分析手法
言語情報	クラスター分析
知的技能	階層分析
運動技能	手順分析
態度	階層/手順分析/ クラスター分析

(鈴木, 2002<sup>(3)</sup>, 表5-1を一部改変)



(鈴木, 2002<sup>(3)</sup>, p. 65を一部改変)

図1 学習階層図の例「引き算」



(ガニエほか, 2007<sup>(4)</sup>, p. 190を一部改変)

図2 学習階層図の例「ワープロ」

いのは、下位から上位へ向かうのは学習すべき順序であって、実行時の時間軸の順序や難易度の順序とは一概に言えないという点である。

1.2 先行研究

課題分析は、守ほか<sup>(5)</sup>の研究のように、カリキュラムや教材の設計において教授者が行うものである。ID技法に基づく教授設計システムとして、UNIKIDS<sup>(6)</sup>やDesigner's Edge<sup>(7)</sup>などの高機能なツールが開発さ

れている。

たとえば UNIKIDS は、ツール内で開発企画提案書の作成、学習目標構造図の作成、学習目標系列図の作成（アウトライン化された目次）、科目内容への展開を一連の流れで行う。学習目標構造図が課題分析図に該当するもので、Excel の図形描画機能を使用して作成する。通常は中間成果物である課題分析図がツール外で利用されることはなく、課題となっている<sup>(6)</sup>。また、このような厳密な設計手順を踏むことを煩雑に感じ、躊躇する教授者も少なくないことが、ID 技法の普及が進まない要因の一つと考えられる。

その一方、一般的な LMS において、課題分析図を作成するツールは実装されていない。LMS 上で課題分析図作成を支援できれば、教授設計に関する知見がなくとも、設計者自らが手軽に効果的な e ラーニングコースを開発できる可能性が高まると考える。

### 1.3 本研究の目的

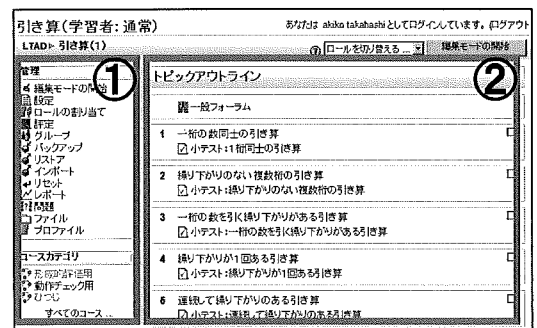
本研究の目的は、e ラーニングコースの設計者である教授者用の課題分析図作成ツール「LCM エディタ」を開発し、その有用性を明らかにすることである。本研究が対象とする教授者とは、課題分析手法を知らないが、科目内容に関しては専門的知識を有する者である。有用性とは、単に図を作成できるだけでなく、適切な課題分析図を作成できることを意味する。なぜならば、課題分析手法を知らないユーザが適切な課題分析図を描くために必要な支援を明らかにし、実装していくことが重要だと考えているためである。最終的には科目内容の専門家が新規コースの適切な課題分析図を作成できることを目指すが、その第一歩として、本研究では LCM エディタを用いて既存コースの適切な課題分析図を作成できることを目指す。その理由は、ID 手法に基づかない e ラーニングコースは数多くあり、このような既存コースに対して LCM エディタを用いて課題分析図を作成することは、e ラーニングコースの改善に有効だと考えるからである。

また、LCM エディタは学習者用の LCM とともに使用するため、LCM と同様に、最終的にあらゆる LMS で動作することを目指してモジュール化する。まずは国内外で広く利用されている LMS である Moodle への実装を行う。

## 2. 設計

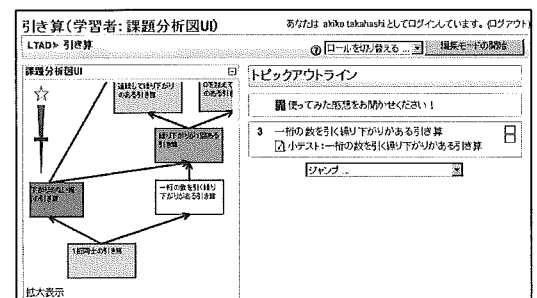
Moodle 上のリソースについて、課題分析図を用いて構造化しようとするとき、(1) コース、(2) セクション、(3) コンテンツの三つの粒度が考えられる。(1) のコースとは、最も大きな学習単位で、大学の例にすると授業 1 科目のことである。つまりコース間の構造化を行うということは、ある科目が別の科目とどのように関連しているかを分析することを意味する。(2) のセクションとは、1 コース内に複数配置される学習項目のことである。大学の例でいえば、1 セクションが授業 1 回分に相当し、通常は 1 コース内に 15 コマ存在することになる。(3) のコンテンツとは、1 セクション内に配置されるウェブページや小テストなどの総称である。Moodle ではセクション内で複数のコンテンツにラベルを付けて、一つの学習項目にまとめることもできる。

本研究では、Moodle の 1 コース内に配置する複数セクションの構造化を対象とした。



(出典：高橋ほか，2011<sup>(1)</sup> の図 2)

図 3 デフォルトの Moodle コーストップページ



(出典：高橋ほか，2011<sup>(1)</sup> の図 3)

図 4 ブロック化した LCM

通常の Moodle において、セクションは図 3 の②の領域に、通常は 1, 2, 3, …, のように縦方向一列に並ぶ。これは教授者が系列化した学習順序と言える。本研究の関連研究<sup>(1)</sup>においては、学習者が自由な順序でセクションを選択しやすくなるように、コース内に設置された複数セクションの課題分析図を示す LCM を導入した(図 4)。

課題分析図内の項目名は、各セクションの Summary 情報から取得する。セクション間の構造関係と図内の位置情報は、LCM エディタを用いてあらかじめ作成し、Moodle のデータベースにデータを保持することとした。

### 3. 開発

教授者用の LCM エディタは、UNIKIDS などの先行研究を参考に GUI を実装した。GUI にすることで、教授者が試行錯誤しながら課題分析図を作成しやすいと

考えられる。また課題分析手法を知らない教授者も多いと想定し、LCM エディタには課題分析図の作成方法に関するアドバイス機能も実装した。

#### 3.1 GUI

本研究では、学習課題として知的技能だけを扱うこととし、学習階層図を作成する LCM エディタを開発した(図 5)。セクションを表す四角形の位置は、セクションの数や学習者の好みなどに応じて変更することが望ましいと考えられる。そこで教授者が試行錯誤しながら編集しやすいように、GUI を用いた。

LCM エディタの画面の左側には、各セクションの Summary 情報の一部を取得し、セクションの一覧が表示される。ユーザは、ドラッグ&ドロップの操作で、セクションを編集領域に移動する。最終目標となるセクションを最上位に置き、前提条件となるようなより基礎的なセクションを下位に配置し、線でつないでいく。

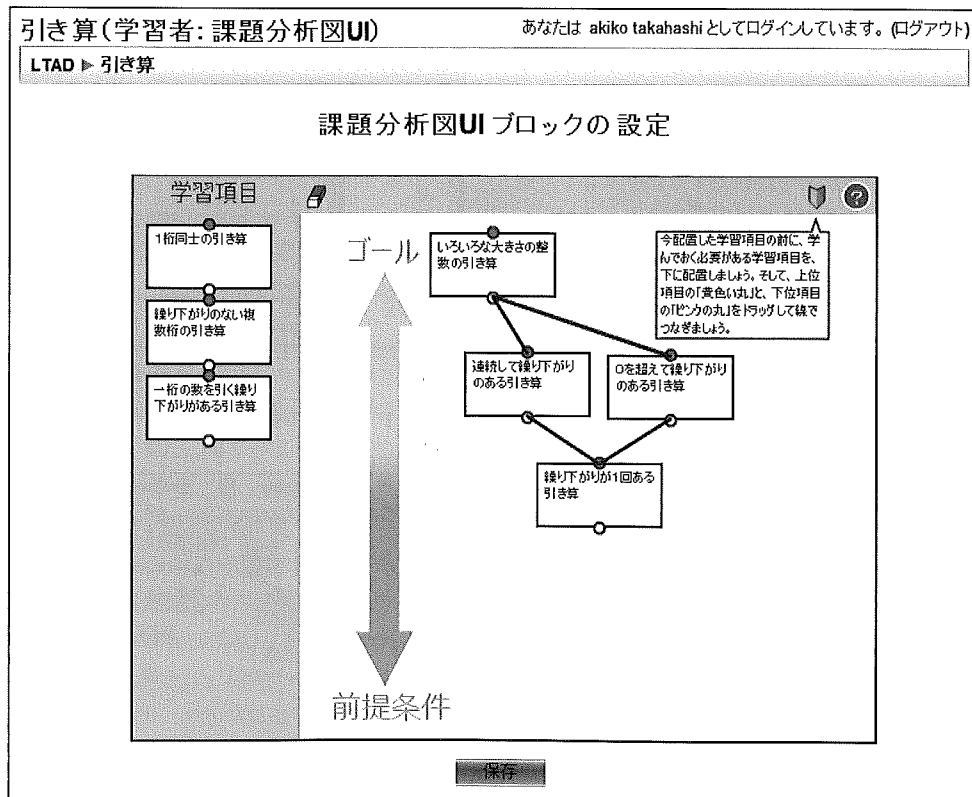


図 5 LCM エディタ

なお、今回はあらかじめ作成済みのコースに、あとから LCM エディタを導入することを想定した。Summary 情報の入力や小テストの作成は、LCM エディタではなく、Moodle のデフォルトの機能を用いて行うことになる。

### 3.2 課題分析図作成アドバイス機能

GUI を用いて操作性を高めても、課題分析図の意味を理解していなければ適切な図を作成することはできない。そこで、課題分析図の作成方法を知らない作成者のために、アドバイス機能を二つ付加した。なお、今回は、Moodle 上に既に e ラーニングコースが完成していることを前提としたため、厳密な課題分析図作成方法のアドバイスというより、セクション間の関連性を明らかにするための簡単なアドバイスとした。

1 点目のアドバイス機能は、自動メッセージである。最初に LCM エディタを表示した際（課題分析図が未作成の場合）は、「最終的なゴールとなる、最後に学ばべき学習項目を編集領域にドラッグしましょう」というメッセージが表示される。利用者が学習項目を一つ以上配置すると、「今配置した学習項目の前に学んでおく必要がある学習項目を下に配置しましょう」といったメッセージが自動的に表示される。

2 点目のアドバイス機能として、ヘルプボタンを設置した。利用者がヘルプボタンをクリックすることで、課題分析図の意味を解説する画面が別ウィンドウで表示される。

なお、アドバイス機能において、どのようなタイミングで、どのような情報を提供するべきか、また利用者がどこでつまづくかについては、形成的評価の結果を踏まえて考察することとする。

### 3.3 データベース構造

Moodle の既存データベースに 2 点の変更を加えた。まず、既存の `course_sections` テーブルに、`x`, `y`, `w`, `h` の四つのフィールドを追加した。`x` および `y` は課題分析図内のセクションを表す四角形の位置情報 (`x` 座標, `y` 座標), `w` は四角形の幅, `h` は高さである。

さらに、新しく `course_sections_struct` というテーブルを作成した。このテーブルは、セクション間の構造情報 (セクションをつなぐ矢印の情報) を保持

するものである。データの識別子である `id` のほかに、`course`, `start`, `end` のフィールドを持つ。`course` には、Moodle 内で使用されるコース ID を保持する。`start` には上位のセクション ID, `end` には下位のセクション ID を保持する。セクション ID とは、`course_sections` テーブルの ID フィールドの値である。

### 3.4 開発環境・動作環境

LCM エディタは、Adobe Flash8 および ActionScript2.0 で開発した。課題分析図の構造情報の登録といった Moodle との連携部分は PHP を用いた。

動作環境としては、Moodle1.9.10 で動作する。利用者のブラウザは、Flash Player8 以上が動作するブラウザを想定した。

## 4. 形成的評価

### 4.1 予備実験

#### 4.1.1 予備実験の概要

LCM エディタの動作と操作性の確認を目的に、形成的評価の前に予備実験を行った。

被験者は、Moodle の使用経験がない教職者 (2 名) および Moodle コース作成経験者の大学生 (2 名) の合計 4 名である。これは、教職者が LCM エディタで課題分析図を作成する場合と、教職者から手書きの課題分析図を渡された Moodle 管理者が作成する場合の二つを想定したためである。被験者には、まずは学習者として LCM ブロックを操作してもらい、その後 LCM エディタを利用して既定の課題分析図を作成してもらった。その後、操作性を中心にアンケート (5 段階評価で 5 が最も良い) とインタビューを行った。

#### 4.1.2 予備実験の結果と考察

4 名全員が LCM エディタを使って既定の課題分析図を作成できた。作成に要した時間は、全員 10 分程度であった。

評価が低かったアンケート項目は「(A) 学習項目同士を線でつなぐ操作はスムーズにできた (各人の評価: 5, 2, 3, 4)」「(B) クリックすると別ウィンドウに表示されるヘルプの内容は役に立った (各人の評価: 3, 3, 2, 4)」であった。

(A) については、既定の図を提示しているにもか

かわらず、「適切な課題分析図かどうか自信がもてない」という意見があり、操作上の問題ではなく、課題分析図を作成すること自体が難しく線をつなぐときに躊躇していると考えられる。

(B)については、予備実験の段階では課題分析図に関する10行程度の簡単な解説文を提示しているだけなので、あまり役に立たなかったと考えられる。前述のとおり、課題分析図を作成すること自体が難しいと考えられ、数分程度の作成方法を解説する映像、課題分析図の事例といったヘルプ画面を要望する意見が出た。

#### 4.2 形成的評価

LCMエディタの操作性と有用性(課題分析図の作成方法を知らないが、科目内容には精通している教授者が既存コースの適切な課題分析図を作成できるか)とを把握し、改善点を明らかにする目的で、形成的評価(1対1評価)を実施した。

なお、予備実験であがった課題分析図を作成すること自体が難しいという意見を踏まえ、別ウィンドウで表示されるヘルプ画面に課題分析図の事例を一つ追加し、作成手順の詳細な説明も加えた。

##### 4.2.1 評価手順

評価は三つのステップで構成した。なお、事前にWebサーバにLCMエディタをインストールしたMoodleを用意し、評価の三つのステップに応じたeラーニングコースを3種類作成した。

ステップ1では、主にLCMエディタの操作練習を目的とする。被験者は紙で提示された課題分析図を見ながら、LCMエディタを使用して課題分析図を作成する。

ステップ2では、構造情報が既知である場合に被験者が課題分析図を作成可能であるかを確認する。被験者は与えられた構造情報の文章を読みながらLCMエディタを使用して課題分析図を作成する。構造情報の文章とは、「項目Aの前提条件は、項目Bである」といった文章のリストである。被験者は図そのものを見ることはできない。

ステップ3では、構造情報が既知ではない既存のeラーニングコースにおいて適切な課題分析図を作成可能であるかを確認する。被験者は与えられたシラバ

スや教材を見ながら、LCMエディタを使用して課題分析図を作成する。用意したeラーニングコースは、熊本大学1年次必修科目「情報基礎B」である。「情報基礎B」を選択した根拠は、並列に並ぶ学習項目と、直列に並ぶ学習項目の両方を含んだ構造になっており、科目内容の非専門家にはこの構造がわかりにくい一方で、科目内容に精通していれば並列と直列の違いが明確に判断できるため、適切な課題分析図を描けたかどうかの判別がしやすく、実験に適していると考えたからである。筆者らは事前に適切な課題分析図の例を作成し(図6)、適切かどうかを判断するためのチェック項目を用意した(表2)。(ア)~(オ)のすべてのチェック項目を満たした場合、適切な課題分析図と判定することとした。

評価時にはステップ1~3の説明を記述した評価手順書を作成し、被験者へ渡した。

実験実施者は、各ステップの所要時間を計測しながら

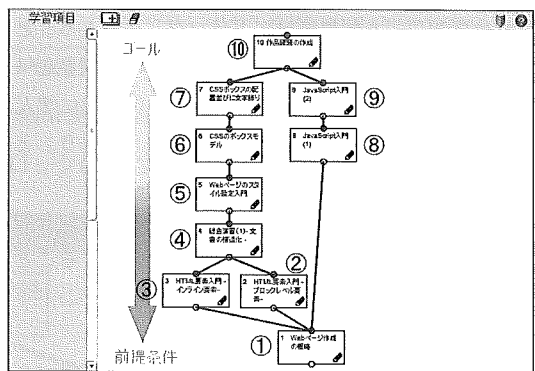


図6 事前に作成した課題分析図

表2 適切さのチェック項目

(ア)	最上位(ゴール)は⑩である
(イ)	⑩の下位は、⑩→⑨→⑧の直列、もしくは⑩→⑨と⑩→⑧の並列である
(ウ)	⑩の下位は、⑩→⑦→⑥の直列、もしくは⑩→⑦と⑩→⑥の並列である
(エ)	④の下位は、④→③と④→②である
(オ)	最下位(すべての前提条件)は①である

注) (イ)(ウ)は、教材内容を詳細に確認すると一部系列化されているため直列が適切な構造といえるが、セクションの学習目標のみを読んだ場合並列が適切と言えるため、本評価においてはどちらでも適切とした。

ら被験者の様子を観察した。そして三つのステップ終了後、操作性と有用性に関するアンケート（5段階評価で5が最も良い）とインタビューを実施した。特にアンケートで2以下の点数がかった項目を改善検討項目とし、インタビューでその要因を重点的に探ることとした。

さらに、インタビュー後に被験者を交えたディスカッションを行い、筆者らが事前に作成しておいた課題分析図と、被験者がステップ3で作成した課題分析図とを比較しながら、妥当な課題分析図作成を目指して検討した。

#### 4.2.2 被験者

被験者は、課題分析図の作成方法と科目内容の両方に精通したA、科目内容のみに精通したB（本ツールの対象ユーザ）、および両方に精通していないC（前提条件を満たさないユーザ）の3名とした。

被験者Aは「情報基礎B」の教員である。ID理論の学習経験があるため課題分析図の作成方法を知っている。

被験者Bはシステムエンジニアである。事前調査では、課題分析図作成方法は知らないと回答したが、職務上フローチャートなどの構造化に関する知識を有していると考えられる。しかし、一般的なフローチャートは常に上から下に進むが、課題分析図の場合は1.1節で示したように、作成時は上（最終目標）から下（前提条件）という流れで記述するものの、学習者の学習活動としては下から上に進むといった大きな違いがある。以上から、被験者Bは課題分析図の知見はないが、科目内容には精通していると位置づけた。

被験者Cは一般事務業の社会人である。事前調査で課題分析図の作成方法は知らないと回答した。情報基礎Bと同内容の科目を履修した経験があり、科目内容は知っていると言えるが、履修から3年程経過し、現在は一般事務業務に就いていることから精通しているとまでは言えない。以上から、課題分析図の知見がなく、かつ科目内容にも精通していないと位置づけた。

したがって、被験者Cは適切な課題分析図を作成できないことが想定されたが、被験者AおよびBはLCMエディタを用いて適切な課題分析図を作成でき

ることが想定された。

#### 4.2.3 結果

##### (1) 操作性

3名全員が短時間で3種類の課題分析図を作成できた（表3）。

LCMエディタの操作性に関するアンケートで2以下の点数がかった項目は、「(A) 学習項目同士を線でつなぐ操作はスムーズにできた(2, 4, 5)」「(B) クリックすると別ウインドウに表示されるヘルプの内容は役に立った(-, 4, -)」「(C) 自動的に表示されるアドバイスは役に立った(3, 2, 5)」であった。

(A)については、2をつけた被験者Aからインタビューで「ドラッグして線を引くよりも、2点間をクリックして線を引きたい」という意見が出た。被験者Aはステップ1の作成時間がほかの2名より長いことから、操作に戸惑ったことがわかる。しかしほかの2名はドラッグ操作で問題ないという意見を述べ、被験者Aも最初は戸惑ったが慣れれば十分操作できると述べた。

(B)については、2名がヘルプボタンをクリックせず、ヘルプ機能を利用しなかった。しかし、全員が評価手順書をよく読み、ステップ1で提示した課題分析図を、ほかのステップ時に何度も確認しながら操作していた様子が観察されたことから、評価手順書がヘルプ機能の役割を担っており、課題分析図作成の支援につながっていたことがわかった。

(C)については、インタビューで全員がアドバイスには気づいていたものの、被験者Aと被験者Bはアドバイスに従わなくとも課題分析図を作成できたことがわかった。

以上からインターフェイスの好みにも個人差があるものの、操作性におおむね問題はないと言える。

##### (2) 有用性

ステップ3において作成された「情報基礎B」の課

表3 各ステップにおける作成時間の比較

	被験者A	被験者B	被験者C
ステップ1	6分	4分	3分
ステップ2	3分	2分	7分
ステップ3	11分	16分	17分

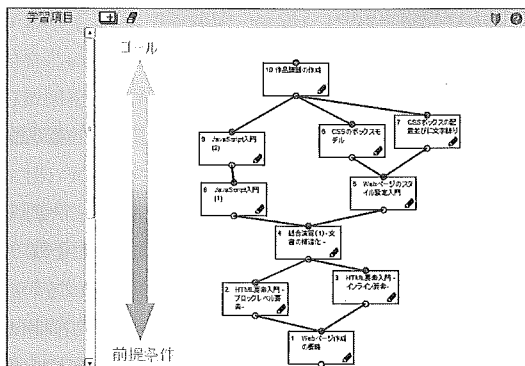


図7 被験者Aの課題分析図

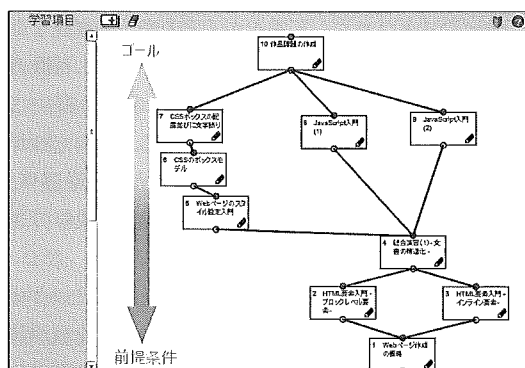


図8 被験者Bの課題分析図

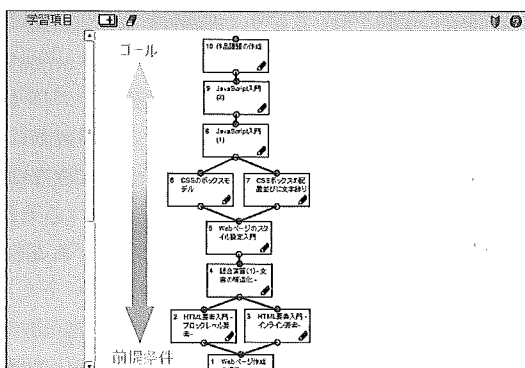


図9 被験者Cの課題分析図

課題分析図は、被験者3名が異なる図であった(図7～9)。被験者Aと被験者Bの図は表2の(ア)～(オ)のすべてを満たしていた。一方で、被験者Cの図は、(イ)、(ウ)を満たしていなかった。

被験者Cへのインタビューで「難しいと思った項目

を上位に配置した」「履修したときの順序を思い出して並べた」というコメントが得られた。被験者Cは主観的な難易度順に系列化したこと、教員が系列化した学習順序の影響が大きいと思われることがわかった。

以上から、課題分析図の作成方法を知らなくとも、科目内容に精通していれば、LCMエディタを用いて既存のeラーニングコースの適切な課題分析図を作成できると考えられる。しかし、科目内容に精通していない場合、学習項目間の構造を明らかにするのが困難なため、適切な課題分析図を作成することは難しいと考えられる。

#### 4.2.4 考察

本項では、LCMエディタを用いることで既存コースの改善につながるか、課題分析図の作成方法を知らない教授者はどこでつまずき、どのような支援が有効かの2点について考察する。

「あなたが教師として自分の授業や研修にeラーニングを利用する際、LCMエディタを導入してみたいと思いますか」というアンケートの問いに全員が5または4をつけた。その理由として「(教員間の)ブレインストーミング、コンテンツのニーズ分析(必要なコンテンツは何か)に役立つ」「先生の授業設計・整理の助けとなる」「視覚的+直観的でとてもわかりやすいため、情報の整理に役立つため」という意見が挙げられた。

また、インタビュー後に妥当な課題分析図に向けてディスカッションした。ディスカッションを受けて、筆者ら、被験者A、被験者B間で暫定的に合意した課題分析図を図10に示す。事前に筆者らが作成した課題分析図(図6)との大きな違いは、⑤→①および⑩→④の構造である。図6では⑤の前提条件に④を位置付けていたが、⑤の学習のためには①の基礎知識で十分だということ合意が得られた。この合意による課題分析図への変更は、形成的評価で用いたチェック項目(表2)と矛盾するものではなかった。

他に、ディスカッションによる副次的な効果も見られた。1点目として、表2の(イ)(ウ)について、セクションの学習目標上は本来並列であるべきであり、学習者による順序選択を許容するためには教材の組み換えが必要になることがわかった。現状では教材内容



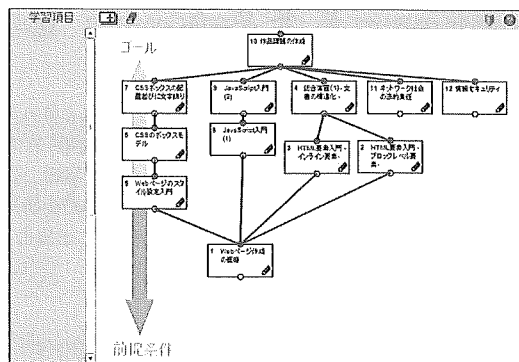


図 10 暫定的に合意した課題分析図

が一部系列化されているため、⑦→⑥および⑨→⑧という構造にすることで暫定的に合意したものの、教材内容の見直しの必要性に気づいた点は有益だった。2点目として、各セクションにちりばめられていた教材をまとめ、「⑩ネットワーク社会の法的責任」「⑪情報セキュリティ」の二つのセクションを新たに設け、⑩→⑪および⑩→⑫という構造で新たに構造図に組み込むことで暫定的に合意した。これは構造としては妥当であるものの、各項目がそれぞれ大学の授業1コマ分と考えたとき、「(⑩⑪で扱う内容は)分散したほうが飽きずに学習できるのではないか」といった教授方略に関する議論にもつながった。

以上から、教授者間でお互いの課題分析図を示しながら議論することで、既存のeラーニングコースの教授設計に役立つことが示唆された。しかし、ディスカッションに教授理論の知見がある筆者らが加わったことによる影響も考えられるため、メンバーや議論の進め方の違いによる影響を検証する必要がある。それを受けて、作成された課題分析図を共有し、適切な課題分析図を描き、授業設計につなげるリフレクション支援機能を実装したい。

一方、課題分析図作成後のインタビューにより、被験者Aと被験者Bは、既存のeラーニングコースのように学習項目が定まっていれば、学習項目間の上下関係に関してはあまり悩まないことがわかった。しかしながら、インタビューおよびディスカッションで「そもそも最終的なゴール(学習目標)を見直したい」「学習項目の粒度(一つの学習項目が大きくなってしまうので分割してよいか、別の学習項目もまとめてよ

いか)について悩んだ」といった発言があった。つまり、学習目標の設定方法の支援や、学習項目の粒度の設定についてのアドバイス(たとえば「まずはなるべく細かいサイズに学習項目を切り分けましょう」「1セクションは1時間分の授業の大きさとして、三つ程度の学習項目を一つのセクションにまとめましょう」「全く違う内容を一つの項目にまとめるのではなく、上下関係を考慮してまとめましょう」など)が必要な可能性がある。このような改善をしたらうで、今後、最終的なゴールや学習項目(項目名称や一つの項目の大きさ)が定まっていなかった場合も課題分析図を作成できるかどうか、新規コース作成時の評価実験を行う必要がある。

## 5. おわりに

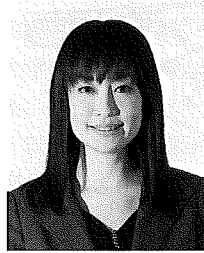
本研究では、オープンソースLMSとして普及しているMoodle上で動作する、教授者用の課題分析図作成ツール「LCMエディタ」を開発した。課題分析図作成ツールを用いれば、Moodle上で学習コースのセクション構造を明らかにする課題分析図を作成できる。形成的評価の結果、操作性には大きな問題はなく、課題分析図の作成方法を知らなくとも、科目内容に精通していれば、LCMエディタを用いることで既存のeラーニングコースの課題分析図を作成できることが示唆された。また副次的効果として、教授者間で課題分析図を示しながら教授設計について議論することで、既存のeラーニングコースの改善に役立つことが示唆された。科目内容の専門家にとっては、学習項目間の上下関係よりも、最終的な学習目標の設定や、学習項目の粒度の設定について支援を行うとより使いやすくなることが示唆された。

今後は、完成した課題分析図を利用して教授設計について議論する際のメンバーや議論の進め方の違いによる影響を検証すること、新規コース作成時の評価実験を行うことが必要である。最終的には、インストラクショナルデザイナーがいない場面でも利用できる、科目内容の専門家向けのAIDツールに発展させたい。

## 参 考 文 献

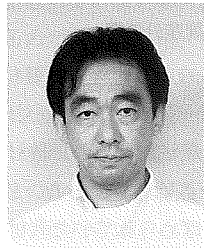
- (1) 高橋 暁子, 喜多敏博, 中野裕司, 市川 尚, 鈴木克明: “課題分析図を用いた学習内容選択支援ツールの開発—Moodle ブロックによる学習者向け機能の実装—”, 日本教育工学会論文誌, Vol. 35, No. 1, pp. 17-24 (2011)
- (2) 市川 尚, 鈴木克明: “インストラクショナルデザイン自動化ツールの研究動向”, 教育メディア研究, Vol. 14, No. 2, pp. 33-44 (2008)
- (3) 鈴木克明: “教材設計マニュアル”, 北大路書房, 京都 (2002)
- (4) ガニエ, ウエイジャー, ゴラス, ケラー (鈴木克明, 岩崎 信監訳): “インストラクショナルデザインの原理”, 北大路書房, 京都 (2007)
- (5) 守 一介, 山本裕子, 松居辰則, 野嶋栄一郎: “昼夜間定時制高校の情報科「情報 A」におけるコンピテンシーの検討”, 日本教育工学会論文誌, Vol. 31(Suppl.), pp. 109-112 (2008)
- (6) 右近 豊: “実践的インストラクショナル・デザイン技法および支援ツール: “UNIKIDS””, 情報処理学会研究報告, コンピュータと教育研究会報告, Vol. 2001, No. 122, pp. 1-8 (2001)
- (7) Chapman, B. L.: “Accelerating the design process: A tool for instructional designers”, Journal of Interactive Instruction Development, Vol. 8, Pt. 2, pp. 8-15 (1995)

## 著 者 紹 介



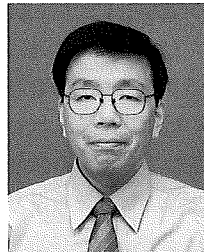
高橋 暁子

2007年岩手県立大学ソフトウェア情報学部卒業。2009年熊本大学大学院社会文化科学研究科博士前期課程修了。同大学院博士後期課程在学中。株式会社シエン取締役。



喜多 敏博

京都大学大学院工学研究科博士後期課程研究指導認定退学, 熊本大学工学部助手, 総合情報基盤センター准教授, eラーニング推進機構教授, 現在に至る。工学博士(名古屋大学, 2005年)



中野 裕司

名古屋大学教養部, 情報文化学部にて物理に始まり IT 系の教育研究に従事し, 2002年6月より熊本大学総合情報基盤センター教授, 理学博士(九州大学, 1987年)。



鈴木 克明

熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻教授。放送大学大学院客員教授(2006～2009), ibstpi 理事, 日本教育工学会理事, 教育システム情報学会理事, 日本教育メディア学会理事・副会長, 日本医療教授システム学会理事, 日本イーラーニングコンソシアム名誉会員など。Ph.D. (フロリダ州立大学, 教授システム学)。