

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 3 月 31 日現在

機関番号：14201
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2009～2011
 課題番号：21500897
 研究課題名（和文） 新学習指導要領に対応した教科「情報」のカリキュラム開発とその学習支援環境の構築
 研究課題名（英文） Development of Information Studies Education Curriculum and CLSE(Collaborative Learning Supportive Environment)
 研究代表者
 松原 伸一（MATSUBARA SHINICHI）
 滋賀大学・教育学部・教授
 研究者番号：30165857

研究成果の概要（和文）：

本研究の概要は、新学習指導要領に対応した教科「情報」のカリキュラム開発で、新設科目「社会と情報」に関する学習内容の分析により、情報学教育の新しいステージとして、「文理融合の情報学共通教育」のカリキュラムの開発である。また、その学習支援環境として、相互評価、合意形成、問題解決、分析視点などの情報学教育において最も重要とされる学習内容のそれぞれをテーマとして、Web上に協働学習支援環境（CLSE）を構築した。

研究成果の概要（英文）：

The results of this research are curriculum development of "Information Studies" and construction of collaborative learning supporting environment (CLSE). First, the curriculum contents have produced as general education of "Information Studies" based on the natural science, social science and humanities. This means new stage of Information Studies Education. Second, the web-based learning environment was established using CLSE, which aims to cultivate the following competencies: peer-evaluating, consensus-building, problem-solving and viewpoints-forming.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

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：情報科教育，情報学教育，カリキュラム，学習支援環境，協働学習支援環境

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置付けについて

中央教育審議会答申(平成20年1月17日)

では、普通教科「情報」については、現行の「情報A」、「情報B」、「情報C」の科目構成を変更し、「社会と情報」、「情報の科学」の2科目を新設するとした。この改訂では、社会の

情報化の進展に主体的に対応できる能力や態度をはぐくむために、情報教育の目標の3観点をより一層重視することとし、情報活用の実践力の確実な定着や情報に関する倫理的態度と安全に配慮する態度や規範意識の育成を特に重視するとしている。本研究は、新しく設置される2科目のうち、特に「社会と情報」の科目に焦点を当て、情報安全をコアとする情報学教育の授業の標準モデルの開発とその授業支援用教材を開発することである。これに関して検索システムを利用して国内外の研究論文誌等を調査するとともに国内外の関係者と討議した結果、このような研究の必要性を共通認識としてもつことができたが、新学習指導要領が未公示の現状ではこの種の研究はきわめて少なかった。

(2) これまでの研究成果を踏まえ、本研究の着想に至った経緯やその発展の内容について

「社会と情報」については、すべての生徒に対し情報社会に主体的に対応するために社会人として必要な能力と態度を育てなければならないが、中でも、情報社会が及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度を育成することが必須とされるが、これは、情報安全として包括的に取り上げられるが、現在の情報社会において最も重要でかつ緊急な課題であり、これをコアとする標準モデルの開発が急務である。このような着想を前提に、本研究の発展の内容に関わる基盤は、筆者が過去において行った科学研究費補助金による研究であり、本研究の準備状況との関係で示せば、

- ①自己教育力を高めるための自己意識形成を支援する学習環境の構築、
 - ②ネットワークを積極的に利用した新しい形態の授業を実施するための環境の構築、
 - ③実習授業を支援するネットワーク支援の学習環境の構築、
 - ④情報モラル教育を支援するインタラクティブ型デジタル教材、
- の4つの科学研究が該当する。

2. 研究の目的

研究代表者の松原は、平成17年度～平成18年度の科研費により、教科「情報」の情報モラル教育を支援するインタラクティブ型デジタル教材の開発を行った。この結果、具体的な題材を提示し情報モラルに直接に関係する教材は利用しやすく分かりやすいという長所があるが、個別の事例から普遍的な認識に至るには、情報に関する本質的な理解が不可欠であるとの結論を得た。この課題を解決するには、情報安全について情報学の立

場から検討し、あらたな枠組みを提示する必要がある。そこで、松原は、中央教育審議会・専門委員を務めていたので、情報に関わる専門部会で、「情報のモラルと安全」に関わる本質的な理解の重要性を説くとともに、あらたな情報教育の枠組みを提案し、教科「情報」の学習指導要領の改訂に寄与するものであった。そこで、本研究では、新学習指導要領に対応した教科「情報」のカリキュラム開発とその学習支援環境の構築と題して、情報安全をコアとする情報教育の授業の標準モデルを開発することを目的とする。

3. 研究の方法

研究代表者の松原は、中央教育審議会専門部会の委員等を務め、教科「情報」の学習指導要領改訂に協力してきた経験を有する。そこで、本研究の研究課題は、今までの研究成果や経験を生かし、新学習指導要領に対応した教科「情報」のカリキュラム開発とその学習支援環境の構築としている。第1年次では、今までの研究成果を再検討し、中央教育審議会答申・各種の協力者会議の報告書、新学習指導要領などを参考に、学習内容の抽出と分析を行い新しい情報教育に対応した授業モデルを構築する。第2年次では、抽出された学習内容と授業モデルをもとに、Webベースの学習支援環境(試作版)を完成させるとともに、全国の協力者と合同して、試作版の評価を行う。第3年次は、試作版の評価結果をもとに、学習支援環境(実用版)に改良し、実用的な学習支援環境を構築する。

4. 研究成果

(1) 各年度における研究成果

2009年度は、特に人文社会系の情報学をベースに学習内容の抽出と分析を行い、新しい情報教育に対応した授業モデルを構築するため、教科「情報」の新設科目「情報と社会」に関する内容の抽出と分析を行い、情報科教育の新しいステージとして、「文理融合の情報学共通教育」を提案した。なお、本研究の総合的なサポートを行い研究組織を強化するため、「情報学教育研究会」を発足させて活動を行うとともに、その成果を公表した。

2010年度は、前年度に引き続き、人文社会系の情報学に重点を置き、自然科学系の情報学をも視野に入れて、「文理融合の情報学教育」という視点で、学習内容を分析・整理を行った。また、新科目「社会と情報」において情報学の教育としての特色を鮮明にした学習支援環境に「協働学習」の考え方を取り入れ、情報学教育を支援するための授業モデルを検討して、Webサイトに「協働学習支援環境」を設計し、試作版を開発した。さらに、その理論的背景を、「情報学教育の新しい展開」(開隆堂)として発行するとともに、昨

年度発足した「情報学教育研究会」では、その活動成果を「情報学教育研究 2011」としてまとめて、Web サイトにおいて公表した。

2011 年度は、前年度に引き続き、人文社会系の情報学に重点を置くとともに、自然科学系の情報学にも視野を広げ、「文理融合の情報学教育」という観点で学習内容を分析・整理し、新科目「社会と情報」において利用可能な「情報学の内容構成」を具体化するとともに、各種のテーマをベースとする学習支援環境の構築・充実を行った。具体的には、「情報学の内容構成」としては、各学習項目を、情報学 1 (1-01~1-10 の 10 項目)、情報学 2 (2-01~2-10 の 10 項目)、及び、情報学 3 (3-01~3-10 の 10 項目)として分類整理して公開し、その要点を分かりやすくするため、それぞれについてスライド形式で表現し、関係の Web サイト上に掲載した。また、学習支援環境の構築に際しては、「相互評価」、「合意形成」、「問題解決」、「分析視点」等の各テーマをベースとする「協働学習支援システム」をそれぞれ作成し、協働学習支援環境 (CLSE) として統合し、関係の Web サイト上に展開した。

(2) 松原研究室の Web サイト

本研究の学習支援環境のベースとなる松原研究室の Web サイト (MLab) は、図 1 に示すように、MLab という名称にて、下記に示す URL にて公開している。



図 1 松原研究室の Web ページ

- ・松原研究室 (MLab)
- <http://www.mlab.sue.shiga-u.ac.jp/>

また、MLab は、各種のサイトを下部に有する複合的なサイトとなっている。2012 年 3 月末時点において、構成要素となる各サイトの主なものは、下記に示す通りである。

- ・情報学教育研究会 (SIG_ISE)
- http://www.mlab.sue.shiga-u.ac.jp/sig_ise/
- ・教育情報化推進研究会 (SIG_EEP)
- http://www.mlab.sue.shiga-u.ac.jp/sig_eep/
- ・協働学習支援環境 (CLSE)
- <http://www.mlab.sue.shiga-u.ac.jp/clse/>

(3) 協働学習支援環境 (CLSE)

協働学習支援環境のトップページは、図 2 の通りである。



図 2 協働学習支援環境 (CLSE)

協働学習支援環境は、概ね、「情報学と情報学教育」と題するコンテンツ群と、「協働学習支援システム」と題する各種支援システムの集合体である。

① コンテンツ「情報学と情報学教育」

情報学をベースとした学習内容の枠組みとしては、情報学 1、情報学 2、情報学 3 として 3 つのカテゴリに分類し、それぞれの内容は、10 個ずつになるように配分した。さらに、情報学教育として 10 個の内容も併せて掲載している。それらの各内容は、下記の通りである。

【情報学 1】

- 1-01_情報教育から情報学教育へ
- 1-02_情報の本質
- 1-03_データと情報の相違性
- 1-04_アナログとデジタルの双対性
- 1-05_リアルとバーチャルの同義性
- 1-06_メディアの多義性
- 1-07_マルチメディアの多様性
- 1-08_情報セキュリティとその対策
- 1-09_個人情報と知的財産
- 1-10_e-Learning と WB L

【情報学 2】

- 2-01_デジタル環境論 1
- 2-02_デジタル環境論 2
- 2-03_デジタル環境論 3
- 2-04_メディア論 1
- 2-05_メディア論 2
- 2-06_問題解決の科学 1
- 2-07_問題解決の科学 2
- 2-08_正しい情報は存在するか?
- 2-09_常識はいつまで通用するか?
- 2-10_ディベート

【情報学 3】

- 3-01_コンピュータと情報処理
- 3-02_情報通信ネットワークの仕組み

- 3-03_情報システムの働きとサービス
- 3-04_アルゴリズムと言語
- 3-05_プログラミング
- 3-06_モデル化とシミュレーション
- 3-07_データベース
- 3-08_情報のモラルと安全
- 3-09_情報社会における健康
- 3-10_情報社会の発展と情報技術
- 【情報学教育】
- 4-01_日本を取り巻く状況
- 4-02_学習指導要領の改訂
- 4-03_情報教育再考
- 4-04_新科目の性格と特徴
- 4-05_実習の考え方
- 4-06_情報モラル
- 4-07_情報教育の概念には幅がある
- 4-08_WoodsHole 会議
- 4-09_情報学
- 4-10_情報学教育関連学会等協議会

②協働学習支援システム

- ・協働学習支援システム1：相互評価

本システムは、情報学教育および教育情報化の研究成果を効果的に進めるために構築された。学習者が作成した作品（例えば、プレゼンテーション、Web ページなど）を学習者間で評価（相互評価）を行う際の支援環境である。図3は、相互評価をテーマにした支援システムの学習ページの例である。ここでは、「データと情報」や「アナログとデジタル」などを題材とした際の作品評価を取り上げている。学習者が作成した作品を表示する機能、その評価結果を入力する機能、評価結果を表示する機能に加えて、評価について互いに討議する環境など、相互評価を行う際に必要な一連の機能や環境を備えている。

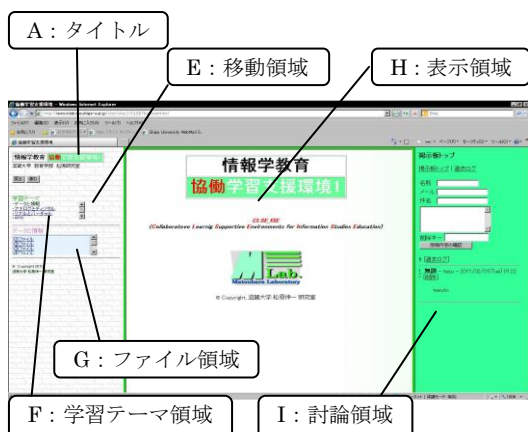


図3 協働学習支援システム1の学習ページ

- ・協働学習支援システム2：合意形成

本システムは、多様な環境で動作するように Web ベースを前提として、WordPress を採

用した。WordPress は、PHP で開発されたオープンソースソフトウェアで、データベース管理システムに MySQL を使用している。GPL(GNU General Public License) の下で配布されている。WordPress を採用した理由として、多くの環境で動作確認がされている点、メンテナンス性に優れている点、拡張性が高い点を挙げたい。つまり、校内サーバは各学校ごとに多様な環境が整えられていることがあげられる。WordPress は、我が国のレンタルサーバ業者が提供しているサーバ環境において、多くの動作実績がある。また、Linux 系および Windows Server 系のオペレーションシステムにおいても動作確認がされている。現在の合意形成・協働学習支援システムは、Linux 系のサーバ上で動作している。また、メンテナンスがブラウザ上で行えることがあげられる。WordPress は、WordPress 本体、プラグインおよびテーマにおいて、管理画面より更新ボタンをクリックすることで、自動的に更新作業をおこなうことができる。したがって、メンテナンスによる教員の負担を最小限にとどめ、かつシステムを最新の状態に維持しやすくすることが可能である。さらに、プラグイン及びテーマが豊富に存在することがあげられる。WordPress が公式に配布しているプラグインは、管理画面よりインストールすることが可能である。また、公式に配布されているプラグインの数は、多数にのぼる。また、自作のプラグインを製作し、適用することも可能であるため、拡張性が高いと言える。このような理由より、WordPress を採用した。

また、本システムでは、WordPress をソーシャル・ネットワーキング・サービスのよう利用することができる BuddyPress プラグイン、授業を体系的に進行するために BuddyPress ScholarPress Courseware プラグインを適用している。協働学習支援環境 (CLSE) から、協働学習支援システム2【合意形成】を選択した際の最初の画面を図4に示す通りで、主な機能には、コース機能、フォーラム機能、ブログ機能などがある。



図4 協働学習支援システム2の初期画面

・協働学習支援システム3：問題解決

本システムは、計測・制御をテーマにし、プログラミングによる問題解決を学習内容としている。開発した教材モジュールは、8つの独立した教材（デジタルコンテンツ）で構成されているので、学ぶ順番を変えたり、必要なものだけを選択して学習することができる。各モジュールの題材は、図5に示す通りである。

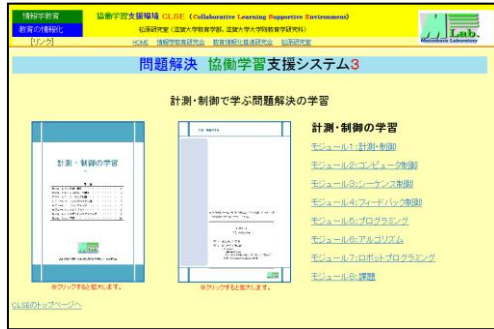


図5 協働学習支援システム3の初期画面

・協働学習支援システム4：分析視点

分析視点の養成に特化した学習手法として、既に研究代表者の松原により開発された二値応答接近法（BRAM：Binary Response Approaching Method）がある。本手法は、与えられたテーマから連想して思い浮かんだ語句（連想語）に対し、それらを2つに分類するための視点を考えることにより分析視点の育成を目指すもので、いわゆる「学習活動支援手法（学習展開手法）」と言える。その手順は、連想して思い浮かんだ多くの語句（連想語）に対し、それらを2分する質問（BRQ）をなるべく多く考えることが重要なステップとなる。次のステップは、考えだしたBRQに対して、それらをさらに2分する質問（BRQ）を考えるというように、順次分類を繰り返すものである。

本システムでは、この手法を採用し学習者の自己教育力を向上させる手立てとして、分析視点の養成を目的として、Webサイトを利用した学習展開を提案している。図6は、本システムのトップページの画面である。誌面との関係で説明を省略せざるを得ないが、詳細については、該当のサイトを参照されたい。



図6 協働学習支援システム4の初期画面

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11件）

- (1) 松原伸一, 情報学教育のK-12カリキュラム開発に向けて—情報学教育推進のための新たな枠組み, 情報学教育研究 2012, 査読有, 2012, pp. 17-24.
- (2) 松原伸一, デジタル時代の情報学教育論” Information Studies for All”, 情報学教育研究 2011, 査読有, 2011, pp. 7-22.
- (3) 松原伸一, クラウド型知識基盤社会における情報科教育の新しいステージ, 情報学教育研究 2010, 査読無, 2010, pp. 5-24.
- (4) 松原伸一, 生きる力をはぐくむ情報科教育の新しい展開：情報、メディア、社会、そして人間—デジタル環境論を視野に入れた情報学共通教育, 中等教育資料(文部科学省教育課程課編集), 査読無, 2009, pp. 48-52.

〔学会発表〕（計10件）

- (1) 横山成彦, 松原伸一, 合意形成を支援する協働学習支援環境に関する研究, 日本産業技術教育学会情報分科会, 2012年3月17日, 鳴門教育大学.
- (2) 松原伸一, 井関雅裕, 学習者の相互評価をテーマとする協働学習支援環境の構築に関する研究, 日本産業技術教育学会情報分科会, 2011年3月6日, 山梨大学.
- (3) 松原伸一, 新学習指導要領から見える情報科教育の新しいステージ, 日本情報科教育学会, 2009年12月23日, アルカディア市ヶ谷(東京).

〔図書〕（計3件）

- (1) 松原伸一, 情報学教育研究会編, 情報科教育のカリキュラムとその学習支援環境, 2012年, 72ページ(単著).
- (2) 松原伸一, 開隆堂, 情報学教育の新しいステージ～情報とメディアの教育論, 2011年, 160ページ(単著).
- (3) 松原伸一, 明治図書, 平成21年度版高等学校学習指導要領・改訂のピンポイント開設, 2009年, 202ページ(71-75, 97-100).

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.mlab.sue.shiga-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松原 伸一 (MATSUBARA SHINICHI)
滋賀大学・教育学部・教授
研究者番号：30165857

(2)研究分担者

岩井 憲一 (IWAI KENICHI)
滋賀大学・教育学部・准教授
研究者番号：80273390

鈴木 真理子 (SUZUKI MARIKO)
滋賀大学・教育学部・教授
研究者番号：40273388

齋藤 浩文 (SAITO HIROFUMI)
滋賀大学・教育学部・教授
研究者番号：20311722
(H22・H23)