

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 6 日現在

機関番号：14201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381187

研究課題名(和文) 情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育を支援する情報学協働学習環境の構築

研究課題名(英文) information studies education environment to support a consistent primary and secondary education of information security and information human rights

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育を支援する情報学協働学習環境を構築することである。研究成果については、人文社会系及び自然科学系の両面にわたる総合的な情報学を対象として、この分野における学習内容の抽出・分析を行った。新しい情報学教育の授業モデルやK-12カリキュラム開発の研究成果を基盤にして、協力者による評価を適宜行うことにより、実用版としてWebベースの学習環境および情報学教育ポータルサイトの構築を行った。

研究成果の概要(英文)：This study is to build an information studies education environment to support a consistent primary and secondary education of information security and information human rights.

For research results, as the target of the comprehensive information science over both sides of the humanities and social sciences and natural sciences, was subjected to extraction and analysis of learning content in this area. And the research results of teaching models and K-12 curriculum development of new information science education in the foundation, by performing the evaluation by collaborators as appropriate, was constructed of Web-based learning environment and information science education portal site as a practical version.

研究分野：初等中等教育における一貫した情報学教育

キーワード：情報科教育 情報学教育 情報教育 教育工学 教科教育 情報安全 情報人権

1. 研究開始当初の背景

研究代表者の松原は、中央教育審議会の専門委員を務めたが、その答申(2008年1月17日)で、教科「情報」として、「社会と情報」、「情報の科学」の2科目を新設することにした。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た。本研究は「社会と情報」の科目から始め、「情報に関する倫理的態度と安全」をテーマに、情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育を充実させる授業モデルの構築と学習支援環境の開発を行うものである。

このような状況を踏まえ、松原は、情報学教育関連学会等協議会を2011年12月23日に発足させ、議長となっている。これは、日本情報科教育学会と情報学教育研究会との連携をベースに、日本教育工学会、教育システム情報学会、情報処理学会の加盟により、情報安全や情報人権などを含む「文理融合の情報学」教育の一貫したカリキュラムを策定するための組織である。

この種の研究に関して国内外の論文誌等を調査するとともに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、そのアプローチとして、“新しい発想の教育手法”を導入し、協働学習による学習モデルの構築までを対象とするものは少なかった。

2. 研究の目的

研究代表者の松原は、平成21年度～平成23年度の科研費により、新学習指導要領に対応した高等学校における教科「情報」のカリキュラム開発とその学習支援環境の構築を行った。この結果、構築された学習環境(教材)は、利用しやすく分かりやすいという長所があるが、高等学校段階だけでなく、情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育が急務であり、教育クラウドの特性を効果的に利用して、学習者の思考を活性化させる教育手法の導入が不可欠であるとの結論を得た。

そこで、申請者は既に「2次元イメージ展開法」や「二値応答接近法」などの思考を活性化させる教育手法を独自に開発しているので、これらの成果をベースに、ネットワークを十分に活用して情報学協働学習支援環境の構築を行うことを目的とする。

3. 研究の方法

研究代表者の松原は、中央教育審議会の専門委員等を務め、教科「情報」の学習指導要領改訂に協力した経験を有する。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、情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育を支援する情報学協働学習環境の構築としている。

第1年次では、松原が代表を務める情報学

教育研究会と教育情報化推進研究会のメンバー(小中高の教員等)を協力者とし、情報学教育関連学会等協議会(議長:松原)との連携をベースに、学習内容の抽出と分析を行い新しい情報学教育に対応した授業モデルを構築する。

第2年次では、その授業モデルをもとに、学習支援環境(試作版)を完成させるとともに、研究会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、上記の研究会等において活用し本研究の有効性について分析する。

4. 研究成果

本研究は、情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育を支援する情報学協働学習環境を構築することである。

その研究成果については、情報安全と情報人権に関係して、人文社会系及び自然科学系の両面にわたる総合的な情報学を対象として、この分野における学習内容の抽出・分析を行った。また、新しい情報学教育の授業モデルやK-12カリキュラム開発の研究成果を基盤にして、協力者による評価を適宜行うことにより、実用版としてWebベースの学習環境および情報学教育ポータルサイトの構築を行った。

その主な内容として、情報学修およびポータルサイトの構築について下記に示す。

(1) 学習の内容と体系～情報学修

学習内容～教科等の中で行う情報教育

ソーシャルメディア社会では、新しく出現する問題を適切に解決するための資質・能力を育成するために、新しい学習内容が求められる。その際に注目すべきことは、従来の中心的な教科内容を確認し、各教科の背景となる学問を配慮して情報学的な内容を抽出することである。

表1は、各教科の内容を考慮し、その範囲内で無理なく情報の学習を行うことを前提にして、抽出した項目とその内容例を示すものである。

「新しい項目」とは、各教科において学習する際の単元に相当するものである。その中には、既に内容として置かれて実施されているものがあるが、情報に関する学習内容として、一定の時間を確保するための枠組みとしての意味もあり、明示的に記載している。

「内容の一例」は、文字通り、想定される内容の一部をなすものであり、他にも各種の内容をあげることができる。「その他」には、教科におさまらない各種の多様な学習活動を指している。例えば、「総合的な学習の時間」や、運動会(体育祭)の運営やその準備、修学旅行、ホームルームなど多様な学習活動の中で情報の活用を行うことを意味している。

表1 教科等で行う情報教育の例

教科	新しい項目	内容の一例
国語	メディア研究	メディアとコミュニケーション
算数・数学	情報の表現	デジタル表現と2進数、符号化と暗号
理科	物質と情報	アナログとデジタル、リアルとバーチャル
社会	情報と社会	情報社会と私たちの生活
音楽	音楽の表現	音楽データの表現・編集、MIDI
図工・美術	美術の表現	画像データの表現・編集、jpeg、mpeg など
保健体育	運動の分析	運動の録画・編集・分析、選手の行動分析、
技術・家庭	情報通信技術	既に置かれているので省略
英語、外国語	多文化交流	機械翻訳の世界、ICTと多文化交流
道徳	情報倫理	情報モラル等(著作権、個人情報、誹謗中傷等)
その他	情報の活用	情報機器とネットワークの利用 「総合的な学習の時間」、「特別活動」

学習の内容～教科の各側面からみた「情報学修」

学校教育の教育課程における一貫した情報学の学修を筆者は「情報学修」と呼んでいる。表2は、教科等の各側面からみた情報学修の一例を示している。各教科等の特質を基に、情報に関する諸学問の基礎を展開するものである。ここでは、前項の流れを受け、教科等の各側面から考察して抽出された内容や分野の例を示し、簡単な説明を付記している。概ね下記の各側面は各教科に対応しているが、特に、保健体育については、運動的側面、及び、健康的側面とし、技術・家庭では、技術的側面、及び、生活的側面としている。

表2 教科等の各側面からみた情報学修の例

	各側面	内容や分野の例(簡単な説明)
情報学修	国語的側面	メディア論、メディア科学、メディア・リテラシー (情報を伝える媒体としてのメディアの特質)
	数学的側面	情報理論、情報の数学的(定量的)な考察 (時系列データ、情報量、エントロピー、通信の効率など)
	理科的側面	自動計測とリモートセンシング、測距、シミュレーション (物理量とデジタル量、G空間、GPSの利用)
	社会的側面	社会情報学、応用倫理学、情報に関する法学など (社会の情報化、情報の社会化に伴う公民的考察)
	音楽的側面	音響工学、音源と電子音楽、電子的な作曲・編曲 (シンセサイザー、多チャンネル音響空間、電子効果音)

美術的側面	画像工学、視覚工学、情報デザイン、ユニバーサルデザイン (錯視、立体視、遠近法、WebデザインとCG、混色技法)
運動的側面 健康的側面	運動工学、健康情報学、生体工学、医用工学 (デジタル環境の健康への影響、運動の行動分析)
技術的側面 生活的側面	情報通信技術(ハードウェア、ソフトウェア、インターネット) 家庭情報処理(家庭における情報活用と分析、問題解決)
国際的側面	国際交流と情報文化、異文化理解、多文化交流 (情報通信手段を活用した国際交流)
安全的側面	情報安全 (情報の安全とモラル、情報社会・メディアの影響)
人権的側面	情報人権 (情報の人権、表現の自由、プライバシー)

教科的側面から情報学的側面への転換
教科等の各側面からみた情報学修については前項の通りである。ここでは教科的側面から情報学的側面への転換に際して、内容と方法の両面から考察を施したい(図1)。

内容	方法
各教科における情報教育 (各教科の内容を考慮し、その範囲内で無理なく情報の学習を行う)	各教科におけるICT活用 (各教科の項目を学習する際に、ICTを利用して学習効果をあげる)
教科の各側面からみた情報学修 (各教科の特質を基に、情報に関する諸学問の基礎を展開する)	教科的側面 教科の各側面からみた情報学修 (各教科の内容を考慮し、その範囲内でICTを活用して学習を行う)
【再構成】	【再構成】
コアとしての情報学修 (情報学として整理された学習内容を体系的に学ぶ)	情報学的側面 コアとしての情報学修 (ICTを効果的に活用し、一斉学習・個別学習・協働学習を組合せて実施)
情報学修における学習項目 (情報、メディア、情報技術、情報社会、問題解決、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク)	再編成後の図式 情報学修の3つの視点 (科学する・活用する・吟味する)
情報学修のコア・フレームワーク	

図1 教科的側面から情報学的側面への転換

内容とは、教科内容を指す。また、方法とは、その内容の学習に際して、効果的な学習

方法を模索するものである。したがって、情報教育における内容的位置付けと方法的位置付けとは、情報教育のターミノロジーに関係する。情報学修のコア・フレームワークは、上記のようなプロセスと密接な関係があり、情報学修として再構成されたものである。

学修の体系

「コアとしての情報学修」は、「教科等の中で行う情報教育」と連携して、「教科等の各側面からみた情報学修」が再構成されることで成立する。そして、その際の学習は、初等中等教育に一貫した情報学修の体系として整理することで、K-12 情報学修カリキュラムを形成することができるのである。この体系は多項目でそれぞれが多次元に及ぶので、図示するのは困難であるが、各部を単純化することで、立体図として表現すれば、図2のようになる。コアに情報学修を置き、その周辺部分に教科等を配置しているため、筆者はこれを、情報学修の二重円筒モデル (DCM: Double Cylindrical Model) と呼んでいる。

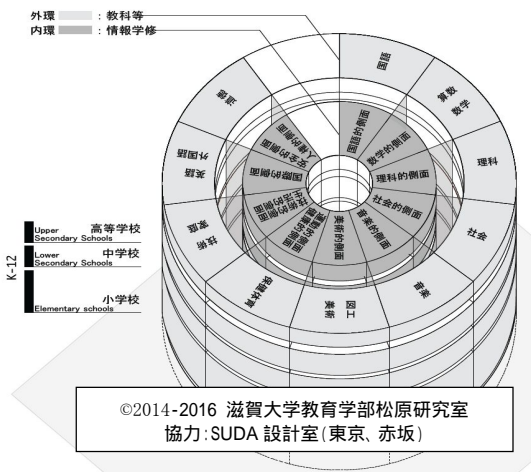


図2 学修の体系

情報安全と情報人権を視野に入れた情報学修

社会の急激な情報化により、種々の問題が浮き彫りになっている昨今において、情報安全は、情報の社会化に対応して、文理融合による総合的な情報学をベースに、ソーシャルメディア社会における安全を積極的に取り入れた新しい体系が求められる。

情報安全とは、情報モラルと混同されやすい概念であるが、結局のところ、情報モラルやルール・マナーなどを含んだ上位概念として位置づけられるのが妥当である。自動車の普及により道路交通における安全が社会問題となる中で、交通安全への取り組みが行われてきている。車社会としての長い歴史の中で、学校教育における取り組み、一般社会における推進などの他に、自動車や交通環境における技術的な革新が大きく貢献している。このように多方面からの積極的な

取り組みが奏功し、結果として深刻な交通事故の低減に寄与しているのである。

一方、コンピュータの歴史は自動車の半分程度で、技術者のみならず一般庶民を対象とした情報安全という考え方は、残念ながらまだ十分とは言えない状況である。現在のところ、ようやく情報モラルの教育に関心が高まり、教材開発が少し進んだところと言えよう。しかしながら、多くの課題が山積しているのである。

筆者は、以上のことから、情報安全教育を情報モラル教育の上位概念として位置付け、情報モラル教育だけではなく、ルールとマナー、法遵守、などの内容を積極的に取り込むことで、情報に関する安全については、倫理・人権・社会・経済などを視野に入れることを指摘しておきたい(表3)。

表3 情報安全と情報人権を視野に入れた情報学修

項目	説明
情報の倫理とモラル	情報倫理や情報モラル(道徳)について
情報の人権とイキュイティ	情報人権や情報の平等性について
情報の社会とコミュニティ	情報の社会化やコミュニティの特徴について
情報の経済とビジネス	情報に関する経済や新ビジネスモデルについて
情報の法規とコンプライアンス	情報に関する法規やその遵守について
情報の健康とダイナミズム	情報に関する健康や活力について
情報の開示とデモクラシー	情報に関する開示や秘匿性、民主的思考について

(2) 情報学教育ポータルサイトの構築

情報学教育に関連する情報に対してアクセスの利便性を図るために、情報学教育ポータルサイト (ISEPS: Information Studies Education Portal Site) を作成した。情報学教育ポータルサイト (Ver.1) では、次に示す各サイトを対象にしている。これらの各Webサイトは、いずれも松原研究室のWebサーバ上に構築されている。なお、ポータルサイトのURLは、下記の通りである。

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

- ・松原研究室 (MLab)
- ・情報学教育研究会 (SIG_ISE)
- ・教育情報化推進研究会 (SIG_EEP)
- ・情報学教育協働学習環境 (ISECL)
- ・協働学習支援環境 (CLSE)
- ・情報学教育フォーラム (ISEF)
- ・情報学教育関連学会等協議会 (CISE)

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10件)

松原 伸一、教職実践のために情報学、滋賀大学教育学部附属教育実践総合センター紀要、24 巻、2016、43-51

松原 伸一、情報学教育の第 2 ステージ～教職実践を視野に：K-12 から K-18 へ～、情報学教育論考、2 巻、2016、11-20

松原 伸一、情報学教育のカリキュラム・イノベーション～教職実践に向けて：新しい資質・能力と技術、情報学教育研究、7 巻、2016、23-32

松原 伸一、初等中等教育に一貫した情報学教育の充実に向けて、情報学教育論考、1 巻、2015、11-18

松原 伸一、情報学教育のパーспекティブ～情報思考(Info-thinking の提案)、情報学教育研究、6 巻、2015、13-22

松原 伸一、日本情報科教育学会の新たなステージを目指して～学会誌創刊号から第 6 号の編集を担当して～、7 巻、2014、113-114

天良和男、武村泰宏、松原 伸一、現行カリキュラムを継承・発展させた構成案～次期高等学校共通教科「情報」の提案、7 巻、2014、15-18

松原 伸一、教育の新科学化～総合的な情報学教育～、情報処理、55 巻、2014、321-324

松原 伸一、米国の CSTA K-12 Computer Science Standards と情報学教育のコア・フレームワーク、情報学教育研究、5 巻、2014、5-14

松原 伸一、初等中等教育における一貫した情報学教育の展望、日本情報科教育学会誌、6 巻、2013、5-8

〔学会発表〕(計 4 件)

松原 伸一、新時代に対応した教育を！初等中等教育における一貫した情報学教育、情報学教育関連学会等協議会、2014 年 12 月 20 日、日本大学文理学部(東京)

横山 成彦、松原 伸一、情報安全に関するアンケート調査結果とその考察、日本情報科教育学会第 2 回研究会、2014 年 3 月 22 日、大学コンソシアム大阪(大阪)

横山 成彦、松原 伸一、米国における CSTA K-12 Computer Science Standards と我が国の技術教育への考察、2014 年 3 月 16 日、大阪芸術大学(大阪)

横山 成彦、松原 伸一、情報学教育にお

ける情報安全と情報人権の一貫した初等中等教育の提案、日本情報科教育学会第 1 回研究会、トライデントコンピュータ専門学校(愛知県名古屋市)

〔図書〕(計 1 件)

松原 伸一、開隆堂出版、ソーシャルメディア社会の教育～マルチコミュニティにおける情報教育の新科学化、2014、160 頁(単著)

〔その他〕

ホームページ等

・松原研究室 (MLab)

<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