

令和元年5月16日現在

機関番号：32402

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00973

研究課題名(和文) 情報分野における高大接続のためのプレースメントテストシステムの構築

研究課題名(英文) Construction of placement test system for high school/university connection in information the field

研究代表者

河村 一樹 (KAWAMURA, KAZUKI)

東京国際大学・商学部・教授

研究者番号：20224850

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：高大接続の一環として、大学における情報プレースメントテストシステム(Web上のクラウドシステム)を実装し、その実証実験を行った。これによって、高校まで学んできた情報に関する知識とスキルの習得状況を把握することができ、各大学での一般情報教育の運用(能力別クラス編成、スチューデントアシスタントの選抜、単位認定、カリキュラム改変など)に効果的に活用できるようになった。また、今後、毎年、情報プレースメントテストを実施することによって、年度別の新入生の状況を把握できるようになる。とくに、2020年以降に改訂される学校の学習指導要領により、どのような変化が表れるかについても明らかにできる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

各大学において、新入生が情報に関する知識やスキルをどの程度習得してきているのかが判定できれば、それぞれのレベルに合わせた一般情報教育を実施することができるようになる。具体的には、能力レベルクラス編成を実施したり、優秀な学生をスチューデントアシスタントとして選抜したり、単位認定を行うことが可能になる。これらによって、完全習得学習を目指す一般情報教育を展開することもできるようになる。なお、本研究は情報処理学会一般情報教育委員会も関与しており、学会として大学一般情報教育のあり方について提言することにもなり、学術的な基盤を明らかにすることができる。

研究成果の概要(英文)：We constructed the Information Placement Test System at universities as part of high school/university connection, and conducted a demonstration experiment. By this, we were able to grasp the acquisition situation of knowledge and skills about the information which had been learned to high school. And it became possible to use it more effectively for the operation of general information education in each university. For example, class formation by ability, selection of student assistant, credit accreditation, curriculum modification etc. Also, by conducting the Information Placement Test every year from now on, We will be able to grasp the situation of new students by year. In particular, The school's course of study, which will be revised after 2020, will also clarify what changes will appear.

研究分野：情報教育工学

キーワード：一般情報教育 プレースメントテスト 高大接続

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

大学教育において学部によらず行われる一般教育としての情報教育を、ここでは一般情報教育と呼ぶ。わが国では、各大学において広く一般情報教育が展開されるとともに、中等教育でも 2003 年度から高等学校で教科「情報」が導入され、初中等教育から大学での一般情報教育まで情報教育が段階的に実施されるに至っている。情報処理学会では一般情報教育委員会を常置し、大学での一般情報教育について数十年前から継続的に調査研究を行っている。申請者らも同委員会の委員を中心として科学研究費（基盤研究(C)25350210「大学における一般情報教育モデルの構築に関する研究」平成 25-27 年度、以降、「一般情報教育科研」と略称）を得て、国内の大学一般情報教育の実態調査とアジア諸国（中国、ベトナム）での情報教育の実態調査を踏まえた上で、大学における一般情報教育モデル（GEM：General Education Model）の構築を進めてきた。GEM では、一般情報教育の授業モデルだけでなく、教授法、ルーブリック評価法、個人所有の情報端末の授業利用を含む教育環境といったことを体系的にとらえてモデル化しているところに特長がある。

これらの活動で明らかとなった点としては、初中等教育での情報教育が学習指導要領などで明示的に推進されてきた一方で、各大学では引き続き、一般情報教育を必要なものとしており、そのレベルアップも望んでいること、またそのための支援を必要としていることである。他方で、高等学校教育では複数科目の選択制が取られていることに加え、適切な教員の配置など実施上の課題も有しており、学習者の獲得した知識・スキルが大きく異なる点や、大学進学率が 50% を越えるユニバーサルアクセス段階に達していることで、各大学では学習者の多様性に対応して情報教育を展開することが求められている。これらのことから、情報教育について高等学校教育と大学教育との接続に配慮することが重要な課題として浮き上がってきた。

情報教育分野における高大接続を考える上で、本課題では以下の 2 点に着目している。

一つは、高等学校までの情報教育と大学での一般情報教育の内容面での整合性の確保である。高等学校での教科「情報」の導入と、それに先行されて実施され、個々の大学で設計されている大学での一般情報教育の内容は、必ずしも十分な整合性を持ってはいない。すなわち、内容の重複や逆転が生じているのではという問題である。高校教科「情報」が導入後 10 年以上を経て、新学習指導要領では必修が維持され、科目の整理もされたことから、内容面での高大接続を検討すべき段階にある。

もう一点は、多様な学習者への対応である。高大接続という観点から、高校（高校基礎学力テスト(仮称)）および大学（大学入学希望者学力評価テスト(仮称)）の入試改革が進められようとしている。その中で、教科「情報」がどこまで取り入れられるか、現時点では不明である。また、ユニバーサルアクセス段階の大学教育では、進学の際の学生選抜において入試が機能しにくくなっており、高校までに身に着けた能力を大学教育に接続するために評価し、大学教育に活用することのほうが重要である。

そこで、本課題では高大接続の視点から情報教育を捉え、高校までに習得すべき情報の知識とスキルの体系、大学での一般教育としてレベルアップをはかる事項を明らかにするとともに、個々の高校生がどの程度それらを習得しているかを把握するための情報プレースメントテストシステム(IPTS)を構築し、さらに IPTS の結果を活用してリメディアル教育などを支援する教材を開発しようとするものである。これまでに実施した一般情報教育科研による調査研究の成果に加え、これまでの調査研究のノウハウ、研究成果を踏まえて研究を実施することや、研究成果を継続的に展開することが望ましいことから、本課題は、情報処理学会一般情報教育委員会に参画している研究者を中心に研究体制を構築して実施する。

2. 研究の目的

情報分野の教育については、高等学校では教科「情報」が必修科目として実施され、また多くの大学でも一般教育としての情報教育が展開されている。しかしながら、その実施状況は多様であり、高等学校での学修状況を踏まえて大学での一般情報教育を適切に接続することが求められる。本研究では高等学校での学習指導要領と大学での一般情報教育の両面に配慮し、高大接続を支援するために大学入学予定の高校生（留学生を含む）を対象にした情報プレースメントテストシステム（Information Placement Test System、以降、IPTS と略す）の構築を目指す。これにより、大学入学予定者への学習指針を明確にするとともに、大学側でのリメディアル教育や能力別クラス編成など学習者の多様性への配慮の支援を行う。

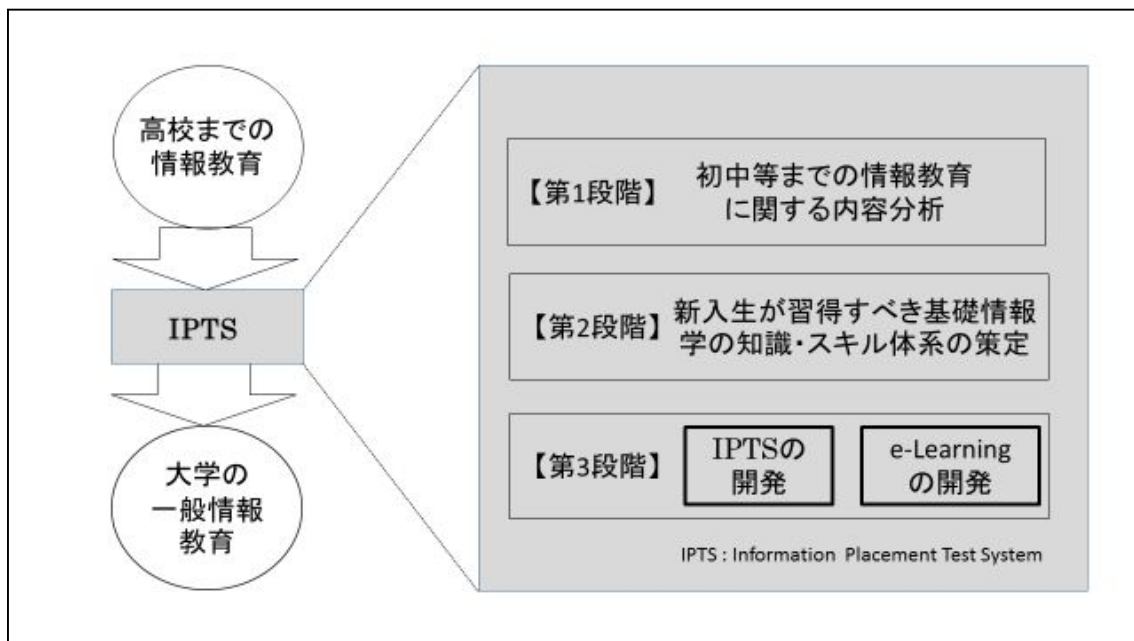
3. 研究の方法

本研究では、3 年間の研究期間を予定しており、その期間において段階的に調査研究活動を進める（次頁の図を参照のこと）。

第 1 段階では、初中等までの情報教育に関する内容分析を行う。第 2 段階では、大学の新生が習得すべき基礎的な情報学の知識・スキル体系を策定する。第 3 段階では、IPTS の開発、および、リメディアル教育のための e-Learning 教材コンテンツの開発と実装をそれぞれ行う。年度毎には、次のようになる。

(1) 平成 28 年度について

図の第 1・2 段階に相当する期間である。ここでは、初中等教育機関で実施されている情報教育について、詳細な内容分析を行う。初中等教育での情報教育は、小学校の「総合的な学習の



時間」, 中学校の教科「技術・家庭科」, 高校の教科「情報」と段階的に実施されており, これらについての学習指導要領・検定教科書・授業実践例を取り上げ, 高校までの情報教育の実情を把握する。その上で, 高校卒業時までに習得すべき情報学の基礎的な知識・スキル体系を明らかにする。その際に, GEBOK や GEM との関連を考慮し, 大学段階での一般情報教育として展開すべき内容との接続に配慮する。

(2) 平成 29 年度について

図の第 3 段階に相当する期間である。ここでは, IPTS の開発と e-Learning の開発を進める。

1) IPTS の開発

基礎としての情報学の知識・スキル体系をもとに, IPTS の設問を作成する。その際, 使用目的が大学における個々の学生に対応した指導への情報提供であることや, 情報分野の変化が速く継続的なテストの維持が求められることから作問手法など設計指針を明確化する。IPTS の対象は, 入学決定後の高校生を想定している。このため, 大学入学前, あるいは, 入学後のオリエンテーションなどでの受験が考えられる。大学前の実施を想定すると, 高校生の情報環境としてスマートフォンを活用して自宅等で受験できるようにすることが望まれる。そこで, 試験環境としてモバイル対応の e-Learning システム (LMS) としての実装を考える。

2) 補助教材 e-Learning の開発

IPTS を実施した結果, 学生個々の情報学に関する知識・スキルレベルが把握できる。その結果, 一定以上のレベルに達していない学生がいる場合, 事前にリメディアル教育を実施するか, 大学の一般情報教育において能力別クラス編成を実施することを提案する。前者について, 高校生も含めて考えると, e-Learning が有効である。とくに, 知識面に関してはスライド中心の教材コンテンツが適当であると考えられる。スキル面に関しては動画を混在した教材コンテンツを作成することが考えられる。これらの教材コンテンツについて, 内容やインストラクショナルデザインを我々が扱い, 具体的な制作は, 外部業者に委託する。

(3) 平成 30 年度について

IPTS については本研究メンバーの所属大学で実証実験を行い, その評価を踏まえて, システムとコンテンツの改善を進める。その上で, 全国の各大学における IPTS の利用などを働きかける。また, IPTS や補助教材 e-Learning の英文化について, 優先度の高いものを実施する。

4. 研究成果

2018 年度が本科研費の最終年度であったことから, 本研究で実施してきた内容を公開すべく報告書を, 日経 BP マーケティング社から発刊するに至った。本書のタイトルは「大学における情報プレースメントテスト - 文部科学省基盤研究(C)16K00973 報告書 - 」とし, 著者は河村 (研究代表者), 喜多 (研究分担者), 立田 (研究分担者), 他 2 名となった。構成としては, 過去の科研費経費, 前回の科研費, 今回の科研費とし, 今回の科研費については, 1) 情報プレースメントテストのデザイン, 2) 情報プレースメントテストシステムの実装 (Amazon Web Service クラウド, Moodle への移植, マルチデバイスへの対応), 3) 実証実験, 4) テストの収集と分析について記載した。

また, 年度毎に, その時点での研究成果を学会等で発表した。情報処理学会では, 2018 年 3 月開催の第 80 回全国大会のイベント企画「新しい一般情報教育の知識体系」において, GEBOK (一般情報教育の知識体系) の改定と情報プレースメントのプレテストについて報告した。2019 年 3 月開催の第 81 回全国大会のイベント企画「高大接続のための情報プレースメントテスト」においては, 情報プレースメントテストシステムの仕様と実装, 情報プレースメントテストの

実証実験，テスト 結果の集計と分析について報告した。また，大学 ICT 推進協議会 (AXIES) では，2017 年度年次大会シンポジウム「これからの大学の情報教育」を開催し，情報プレースメントテストの試行と新入生の現状，一般情報教育との関連について報告した。それとともに，参加者全員によるワークショップ (テーマは，「データベース教育」「情報倫理教育」「情報アクセシビリティ」「プログラミング教育」) を実施した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 12 件)

立田ルミ，Computer Science Curricula 2013 と今後の情報学教育について，獨協大学情報学研究，査読有，第 6 号，2017，75-79

立田ルミ，小学校におけるプログラミング教育の導入と問題点，獨協大学情報学研究，査読有，第 6 号，2017，89-92

掛下 哲郎，高橋 尚子，国内 750 大学の調査から見てきた情報学教育の現状：国内 750 大学の調査から見てきた情報学教育の現状 - (1) 調査の全貌編，情報処理，第 58 巻 5 号，2017，420-425

立田ルミ，高等学校までの情報教育の現状分析 大学における今後の情報学教育の検討，獨協大学情報学研究，査読有，第 7 巻，2018，56-68

立田ルミ，鈴木淳，堀江郁美，黄海湘，新入生の情報学基礎の状況と情報環境，CIEC PC Conference 論文集，2017，359-362

高橋尚子，国内 750 大学の調査から見てきた情報学教育の現状 (3) 一般情報教育編，情報処理，第 58 巻 6 号，2017，526-530

エディリシンハ チャトリカ，和田勉，スリランカの初等中等・一般情報教育と情報入試・検定，情報処理学会コンピュータと教育研究会報告，2018-CE-144，2018，1-5

河村一樹，情報分野における高大接続のためのプレースメントテストの実施と評価，東京国際大学論叢 人間科学・複合領域研究，第 4 号，2019，35-57

喜多一，わが国の情報教育，システム / 制御 / 情報 242，第 62 巻 7 号，2018，242-247

立田ルミ，鈴木淳，李凱，堀江郁美，黄海湘，日経パソコン Edu の利用と情報環境，PC Conference，CIEC，2018 PC Conference 論文集，2018，169-172

立田ルミ，ED-MEDIA2018 における最近の研究動向，獨協大学情報学研究，査読有，第 8 号，2018，53-59

立田ルミ，小学校におけるプログラミング教育と大学入学までのプログラミング教育，獨協大学情報学研究，査読有，第 8 号，2018，73-77

[学会発表] (計 29 件)

河村一樹，開講コマの違いによる学習進捗の相違について - 自学自習ベースのプログラミング教育の場合 - ，情報処理学会コンピュータと教育研究会第 139 回研究発表会，2017 年 03 月 11 日～2017 年 03 月 12 日，津田塾大学小平キャンパス (東京都小平市)

河村一樹，Moodle を用いたプログラミング教育の実践事例，ソフトウェア技術者協会第 18 回事例研究会 2016，2016 年 07 月 08 日～2016 年 07 月 08 日，キャンパスイノベーションセンター東京 (東京都港区)

喜多一，岡本雅子，プログラミング教育における反転授業の一構成法，大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会，2016 年 12 月 14 日～2016 年 12 月 16 日，国立京都国際会館 (京都市左京区)

喜多一，岡本 雅子，写経型プログラミング学習と反転授業，第 60 回システム制御情報学会研究発表講演会，2016 年 05 月 25 日～2016 年 05 月 27 日，京都テルサ (京都府京都市)

門口礼，上田浩，森幹彦，喜多一，複数の視点から事例を見る情報モラル指導用教材「情報モラル相関図」の開発と評価，情報処理学会コンピュータと教育研究会第 139 回研究発表会，2017 年 03 月 11 日～2017 年 03 月 12 日，津田塾大学小平キャンパス (東京都小平市)

立田ルミ，大学の情報環境に合わせた商用コンテンツの利用と結果，CIEC PC カンファレンス 2016，2016 年 08 月 10 日～2016 年 08 月 12 日，大阪大学豊中キャンパス (大阪府豊中市)

立田ルミ，授業における日経パソコン Edu の活用と評価，CIEC 春季研究会 2017，2017 年 03 月 25 日～2017 年 03 月 25 日，キャンパスイノベーションセンター東京 (東京都港区)

河村一樹，情報プレースメントテストの試行と新入生の現状，大学 ICT 推進協議会研究発表会，2017

河村一樹，情報プレースメントテストと GEBOK，情報処理学会全国大会，2018

岩根典之，教科「情報」の学習状況の調査について，教育システム情報学会，2017

村上祐子，稲垣知宏，大人数講義における情報倫理ジレンマ教材の活用法について，情報処理学会情報教育シンポジウム SSS2017，2017

稲垣知宏，新しくなった一般情報教育の知識体系，情報処理学会 第 80 回全国大会 イベント企画「新しい一般情報教育の知識体系」，2018

稲垣知宏，J17 - 情報教育の参照基準とともに，情報処理学会 第 80 回全国大会 イベント企画「カリキュラム標準 J17 と情報教育」，2018

厨子裕介，庄ゆかり，隅谷考洋，寺元貴幸，東谷誠二，稲垣知宏，シェイク機能を用いた応答アプリによる授業改善の試み，教育システム情報学会学生研究発表会，2017

稲垣知宏, 大学新入生の現状と一般情報教育, 情報処理学会パネル討論「大学新入生の現状と一般情報教育」, 2017

村上祐子, 稲垣知宏, 庄ゆかり, 批判的思考態度とレポートの質的分析による情報倫理観発達段階の検討, 大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会, 2017

村上祐子, 稲垣知宏, 大学初年次情報倫理教育におけるジレンマ問題グループ討論の分析, 日本教育工学会第 33 回全国大会, 2017

庄ゆかり, 稲垣知宏, 批判的思考態度が情報の選択に与える影響, 日本教育工学会第 33 回全国大会, 2017

稲垣知宏, パネル討論「大学教育とラーニングアナリティクス基盤」, FIT2017 第 16 回情報科学技術フォーラム イベント企画「大学教育とラーニングアナリティクス基盤」, 2017

厨子裕介, 村上祐子, 稲垣知宏, 庄ゆかり, 加速度センサを用いた授業応答アプリの開発, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2017

(21) 村上祐子, 稲垣知宏, 大人数講義における情報情報教育シンポジウム SSS2017 倫理ジレンマ教材の活用法について, 情報処理学会, 2017

(22) 稲垣知宏, 情報学分野の参照基準と初年次一般情報教育, 中国・四国地区大学教育研究会, 2017

(23) Takahashi Naoko, KAKEASHITA Tetsuro, National Survey of Japanese Universities on Computing Education-Analysis, ICDIM2017, 2017

(24) エディリシンハ チャトリカ, 和田勉, スリランカと日本の情報教育に関する国際比較研究, プログラミング・情報教育研究会第 75 回, 2017

(25) 和田勉, 情報教育に関する 3 つのトピック 情報科教員の採用配置, 第 65 回富山県高等学校教育研究会情報部会研究発表大会, 2017

(26) 和田勉, プログラミング教育の動向 - 日本の政府と社会の状況, Korea-Japan Symposium of Programming Education for New Era, 2017

(27) 和田勉, Tools/Languages for programming and informatics education used Japan, 韓国教員大学 2017 年度 情報教育研究所 国際専門家招待セミナー, 2017

(28) 河村一樹, 高大接続としての情報プレースメントテストシステム, 情報処理学会第 81 回全国大会, 2019

(29) 喜多一, 立田ルミ, 情報プレースメントテストと一般情報教育について, 情報処理学会第 81 回全国大会, 2019

〔図書〕(計 3 件)

河村一樹, 今井康博, 大学教育出版, 大学における反転授業, 2017, 150

立田ルミ編著, 今福啓, 堀江郁美, 日経 BP 社, 実践に役立つ情報処理, 2018, 124

河村一樹, 喜多一, 立田ルミ, 庄ゆかり, 和上順子, 日経 BP マーケティング社, 大学における情報プレースメントテスト, 2019

〔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:

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:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

(1)研究分担者

研究分担者氏名：喜多一

ローマ字氏名：KITA,hajime

所属研究機関名：京都大学

部局名：学術情報メディアセンター

職名：教授

研究者番号(8桁): 20195241

研究分担者氏名：立田ルミ

ローマ字氏名：TATUTA,rumi

所属研究機関名：獨協大学

部局名：経済学部

職名：教授

研究者番号(8桁): 10049637

(2)研究協力者

研究協力者氏名：稲垣知宏

ローマ字氏名：INAGAKI,tomohiro

研究協力者氏名：高橋尚子

ローマ字氏名：TAKAHASI,naoko

研究協力者氏名：岩根典之

ローマ字氏名：IWANE,noriyuki

研究協力者氏名：岡部成玄

ローマ字氏名：OKABE,sigetou

研究協力者氏名：駒谷昇一

ローマ字氏名：KOMAYA,shouiti

研究協力者氏名：辰己丈夫

ローマ字氏名：TATUMI,takeo

研究協力者氏名：徳野淳子

ローマ字氏名：TOKUNO,jyunko

研究協力者氏名：中西通雄

ローマ字氏名：NAKANISI,mitio

研究協力者氏名：布施泉

ローマ字氏名：FUSE,izumi

研究協力者氏名：堀江郁美

ローマ字氏名：HORIE,ikumi

研究協力者氏名：和田勉

ローマ字氏名：WADA,ben

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。