

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 8 日現在

機関番号：32601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01125

研究課題名(和文) 深い学習を促すデジタル教材 学習方略の選択への介入

研究課題名(英文) Digital learning materials promoting learning in depth: intervention in learning strategy selection

研究代表者

寺尾 敦 (TERAO, Atsushi)

青山学院大学・社会情報学部・教授

研究者番号：40374714

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、教材からの要求、方略に関する学習者の知識、テスト課題、のいずれかを操作することで、学習方略の選択に介入し、深い学習を促す方法を検討することであった。大学での統計学科目、および、プログラミング科目において、実践研究を行った。統計学科目では、数学的な問題を授業で学習し、テストにおいて出題した。これにより、学習者はそれまで無視されがちだった統計学の数理を学習するようになった。プログラミング科目では、テキストの解説を提供するウェブ教材を開発し、そこでプログラミングの学習方略への介入を試みた。およそ半数の学生が教示された学習方略を実行したことが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国が目指す学校教育において、デジタル教材は中心的な位置を占める。注意すべきは、教材がデジタル化され、反転授業のような新しいデザインの授業が行われても、それは「深い学習」を自動的にもたらすのではないということである。本研究の目的は、教材からの要求、方略に関する学習者の知識、テスト課題、のいずれかを操作することで、学習方略の選択に介入し、深い学習を促す方法を検討することであった。大学でのプログラミング科目で、テキストの解説を提供するウェブ教材を開発し、そこでプログラミングの学習方略への介入を試みた。こうした介入がプログラミング初心者に対して一定の効果があることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the method of intervening in the selection of learning strategies and promoting learning in depth by manipulating the requirements from the teaching materials, the learner's knowledge about the strategies, and the test tasks. Practical research was done in statistics and programming classes at universities. In the statistics class, students learned mathematical problems in the class and asked to solve them in the test. As a result, learners have come to learn mathematical aspects of statistics, which was often ignored. In the programming course, we developed a web learning material that provides supplementary materials for the textbook, and tried to intervene in the learning strategies of programming. It was confirmed that about half of the students performed the taught learning strategies.

研究分野：認知科学・教育工学・教育心理学

キーワード：eラーニング 学習方略 プログラミング 統計学 blended learning

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

文部科学省は平成 23 年 4 月に「教育の情報化ビジョン」を公表した。この第 3 章では、デジタル教科書・教材と、それを利用するための機器と環境についての言及がされている。わが国が目指す学校教育において、デジタル教材は中心的な位置を占めることがわかる。

デジタル教材は、印刷物の教材の単なる置き換えではなく、しばしば授業のデザインまでも変える。たとえば、近年多くの実践が試みられるようになった反転授業では、タブレットで閲覧できる教材や、ウェブで視聴できる動画教材がしばしば利用される。デジタル教材の使用は反転授業の条件ではないが、デジタル教材によって反転授業の実施は容易になったと言える。

注意しなければならないのは、教材がデジタル化され、反転授業のような新しいデザインの授業が行われても、それは「深い学習」を自動的にもたらすのではないということである(寺尾 2012)。深い学習とは、新しい事実やアイデアを批判的に検討し、それを既存の認知構造に結びつけ、アイデア間に多くの結びつきを作る学習である(松下・田口 2012)。深い学習が可能なデジタル教材や授業が提供されても、学習者はしばしば浅い学習に陥ってしまう。

われわれの研究グループは、平成 25 年度から 27 年度まで、科学研究費の支援を受けて、「深い学習を支援するデジタル教材」の研究を行ってきた。開発した教材を利用して深い学習を行った学習者がいる一方で、浅い学習に陥ってしまう学習者もいた。たとえば、反転授業を行った初等統計学の授業では、理論を説明する動画をよく視聴した学習者は期末テストでよい成績を収めた。しかし一方で、動画をあまり視聴せず、練習問題の解答を記憶して期末テストを乗り切ってしまった学習者も少なからず存在した。

2. 研究の目的

浅い学習に陥ってしまう学習者を減らし、深い学習をもたらしするために、デジタル教材および、デジタル教材を用いた授業を、どのようにデザインすればよいのだろうか？これが本研究での基本的な問いであり、研究動機である。

学習者はなぜ、浅い学習にしばしば陥ってしまうのだろうか？学習方略を決定する要因として、教材の要求、学習目標、学習方略の知識、テスト課題の 4 つが挙げられる。本研究の目的は、これら 4 つの要因のいずれかを操作して、学習方略の選択に介入する方法を検討することである。ただし、学習者の持つ学習目標(たとえば、テストに合格すること)を変えることは難しいと思われるので、それ以外の 3 つの要因について操作を試みる。

3. 研究の方法

本研究では、基本的に、学習科学の研究方法を採用する。学習科学は、認知科学の成果を利用しつつ、学習を総合的にデザインして実践的な研究を行う。学習科学では、厳密な統制実験よりも、デザイン科学のパラダイムを取り入れた研究手法が好まれる。すなわち、目的にあわせて学習環境をデザインし、それを教育実践の場で試用して、その結果をもとに改善を繰り返すという手法である(大島・大島 2009)。

4. 研究成果

大学での統計学科目、および、プログラミング科目において、実践研究を行った。統計学科目では、数学的な問題を授業で学習し、テストにおいて出題した。これにより、学習者はそれまで無視されがちだった統計学の数理を学習するようになった。プログラミング科目では、テキストの解説を提供するウェブ教材を開発し、そこでプログラミングの学習方略への介入を試みた。半数以上の学生が教示された学習方略を実行したことが確認された。

統計学科目では、LMS での教材配布は行われたものの、デジタル教材によって学習方略への介入を試みたわけではない。教材の要求とテスト課題を操作することで、統計学の数理的側面の学習に学習者を向かわせることはできたが、学習方略に介入したとは言い難い。そこで以下では、プログラミング科目での実践研究で得られた成果を報告する。

(1) はじめに

1 人あるいは少数の教員およびティーチングアシスタントが担当する大学でのプログラミングの授業で、教員が苦心する問題のひとつは個人差への対応である。プログラミング経験や理解の速さといった知識や能力が異なる、多くの受講者に対応しなければならない。授業の内容や進行の速さは、ある学生には容易すぎて(遅すぎて)、別の学生には難しすぎる(速すぎる)かもしれない。プログラミングはたいてい実習を含むため、(個人の能力に関係なく)偶発的に生じるエラーへの対処も個別対応の難しさとなる。例題の実行を学生に求めたとき、特に問題なく実行できてしまう学生がいる一方で、エラーが生じて自力では解決できない学生もいる。そのまま授業を進めると、エラーを解決できない学生は授業についていくことができなくなる。エラーが生じた学生に教員が対応しようとする、他の学生は何もすることなく待つことになる。

こうした個人差に対応するには、学習が順調に進んでいる学生を待たせることなく、一方で学習に躓いている学生を支援する必要がある。現実的ではないが、大勢のティーチングアシスタントを雇用できれば、個人差にはかなり対応できるだろう。学生数と同じだけの教員とティーチングアシスタントがいれば、マンツーマンの授業が可能なのだから、個人差の問題は対処可能となる。

学習者個人が自分のペースで取り組む e ラーニングは、マンツーマンの授業をテクノロジーで実現していると考えられる。プログラミング教育では、LIPS のプログラミングを教える知的チューターシステム (ITS: Intelligent Tutoring System) である LISP tutor が、1980 年代から知られている。近年では、オープンコースウェア (OCW) や MOOC でプログラミングのコースが提供されている。

しかし、大学でのプログラミングの授業を担当する教員は、授業の設計者であるから、既存の e ラーニング教材を利用できないかもしれない。自分が教えたい内容と完全にマッチした e ラーニング教材はおそらく存在しない。それに、既存の e ラーニング教材に授業を丸投げすることは、大学においておそらく許されないだろう。

そうすると、授業を担当する教員が、自分ができることの範囲で、自分の授業にあわせた「ボトムアップな」e ラーニング(あるいは自習可能な)教材の開発を行うことが必要になるだろう。「自分ができる範囲で」と書いたのは、教材開発に従事できるのは、教員自身と、せいぜい研究室のメンバーに限られるからで、大規模な教材開発をすることは難しいからである。

プログラミング初心者はプログラミングでの適切な学習方略をおそらく知らないだろう。プログラミングのテキストには学習方略は教示されていない。本研究で開発したウェブ教材では、機械があることにプログラミングでの学習方略を教示した。これは教材の大きな特徴である。

(2) 目的: 「教えないプログラミング」の実効性

このような教材開発の考えに基づき、筆者は「教えないプログラミング」という授業を実践してきた。この授業では、教科書を使い、教科書の補足説明を書いたウェブページを作成する。教科書を使うのは、教材を作成する労力をかなり軽減できるからである。教科書を使ったプログラミングの授業で教員が説明していたことは、すべてウェブの補足教材に書く。これにより、教員は授業で「教える」必要はなくなり、学生は教科書とウェブ教材を使って自分のペースで学習を行うことになる。授業で教員が行うことは、学生からの質問への対応だけである。教員が授業で行う説明は、学生がすぐに理解できるとは限らないのに、その場限りの音声情報である。説明がすべてウェブに書かれていれば、いつでもこの情報にアクセスできる。

本研究では、心理学を専攻する学部3、4年生を対象にした、MATLAB の「教えないプログラミング」の実効性を検討する。この方法で MATLAB プログラミングを教育することが可能なのかを、授業の進行(たとえば、大きな問題なく学生が学習を進められるか)、小テストの結果、コマンドの入力履歴、から検討する。この授業は筆者が非常勤講師として担当している。MATLAB を扱うのは非常勤先からの要請である。

本研究は「教えないプログラミング」と他の教育方法を比較する実験研究ではなく、統制群は設定されていない。この授業を行う前は、コマンドの入力履歴を提出することは求めておらず、小テストも実施していなかった。本研究は授業の改善と評価を繰り返すデザイン研究である。デザイン研究では統制実験を行わない(行えない)ことも多い。

(3) 方法

参加者: 専修大学人間科学部で心理学を専攻する3年生あるいは4年生で2017年度から2019年度の「情報処理心理学実習」を受講していた学生に、研究への参加を依頼した。各年度の履修登録者はそれぞれ、14名、18名、15名であった。研究に用いるデータはすべて授業中に収集された。研究の目的を説明し、小テスト、および、授業課題として提出されたコマンド入力履歴をデータとして用いることへの同意が得られた、35名(各年度の参加者はそれぞれ、14名、12名、9名)が参加者となった。欠席のため小テストを受験していない学生と、データ使用の同意が得られなかった学生は、研究への参加者とならなかった。

材料: 参加者は、授業ウェブを参照しながら、指定されたテキストの第1章を学習した。授業ウェブは、高校1年生程度の数学の知識がある、プログラミング初心者を想定して、テキストの補足説明を行っていた。授業ウェブの記述量は、HTML ファイルでおよそ1万行、ブラウザで表示してA4用紙に印刷するとおよそ70ページであった。数式は MathML で書かれた。

授業ウェブにはプログラミングの学習方略についての教示が含まれていた。たとえば、新しい例題に取り組むときには前の例題で作成した変数を消去しておくこと(MATLAB のワークスペースを空にする)、プログラムを理解するために一部だけを実行したり変数の内容を表示したりすること、長いプログラムは部分的に書いてテストを繰り返しながら完成させること、などの教示が適当な場所で行われた。

手続き: 参加者は、授業ウェブを参照しながら、指定されたテキストの第1章を4週にわたって学習した。第1章は MATLAB でどのようなことができるのかを概観する章であった。1週あたりの授業時間は90分であった。授業の最初にその週の学習範囲が明示され、学生は自分のペースで学習を行った。そのため、90分より早く学習が終わる学生もいれば、90分を超える学生もいた。学習範囲の設定は「教えないプログラミング」ではなかったときの授業進行と同一であった。

毎回の授業において、指定された範囲の学習が終わると、学生は MATLAB のコマンドウィンドウへの入力履歴をすべてコピーして、テキストファイルあるいは Word ファイルとして LMS から提出した。LMS は専修大学で導入されている Course Power であった。

第3回の授業の最後には小テストが行われた。第3週の学習が終わったとき、5項目から構成

される小テストが実施された。小テストの項目を表1に示す。第2問から第4問はMATLABを用いて解答する問題であった。テキストは行列とベクトルの基本的知識を仮定して書かれていたので、こうした知識のない学生が第1問(逆行列の定義)、第3問(逆行列の確認)、第5問(行列とベクトルの積)に解答するには、授業ウェブを参照する必要があった。小テストへの解答に時間の制限は設定されなかった。

表1 小テストの項目

項目	問題文
逆行列の定義	逆行列とは何か、言葉で説明してください。数式を使うと思いますが、式を書くだけでなく、日本語を使って説明すること。
逆行列の計算	MATLABを利用して、行列 $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 3 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ の逆行列 A^{-1} を求めてください。
逆行列の確認	MATLABを利用して、上の問題2で求めた A^{-1} が行列 A の逆行列であることを確認してください。逆行列の定義(問題1)に従って確認すること。
連立方程式	MATLABを利用して、以下の連立方程式を解きなさい。行列とベクトルを使用すること。 $\begin{aligned} x + y - z &= 5 \\ x - 2y - 2z &= 2 \\ 2x - y + 2z &= -1 \end{aligned}$
行列とベクトルの積	行列 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 \\ 7 & 9 & 1 \end{bmatrix}$ と列ベクトル $b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ を掛け算すると、 $Ab = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ 8 \end{bmatrix}$ となります。行列とベクトルの掛け算の規則に従って、(4, -1, 8)はどのような計算の結果得られた数値なのか、具体的に示してください。

(4) 結果

授業の進行

授業は4回とも大きな混乱なく進行した。教えないプログラミング」を実施していなかったときと同じペースで教科書を進めることができた。

2017年度の小テストはほぼ授業時間内に終わったが、2018年度と2019年度は授業終了時間をかなり超えた学生が何人かいた。特に、2019年度はほとんどの学生が授業時間を超過した。授業中にはたいはい数回の質問がなされ、教員はそれに対応した。テキストの出力例と実際の出力が少し異なることや、エラーに対処できないなど、プログラミング初心者の場合にはもっともな質問があった。その一方で、テキストあるいはウェブに書いてあることを読めば解決する質問もいくつかなされた。たとえば、テキストのプログラムに誤植があったのでウェブでは修正を指示していたのに、修正を行わずに生じたエラーに対処できずに質問するということがあった。

小テスト

第3回の授業で行った小テストは、それぞれの問題について正解を1点とし、5点満点で採点した。MATLABを用いる問題(第2問から第4問)では、提出された入力履歴において、正しい計算がなされていれば正解とした。5点満点の小テストの平均点は3.3点、標準偏差は1.2点であった。

表2 テスト項目ごとの解答分布(%)

項目	完全	不完全	
	正解	正解	不正解
逆行列の定義	45.7%	42.9%	11.4%
逆行列の計算	94.3%	2.9%	2.9%
逆行列の確認	62.9%	0.0%	37.1%
連立方程式	54.3%	5.7%	40.0%
行列とベクトルの積	48.6%	0.0%	51.4%

いくつかの問題では不完全な正解に部分点(0.5点)を与えた。テスト項目ごとの解答分布を表2に示す。行列Aの逆行列の定義を述べる第1問では、Aとかけ算すると単位行列が得られるということを述べた解答を正解とした。「行列での逆数」と書いてあるが、単位行列に言及していない解答は不完全正解とした。逆行列を具体的に求める第2問では、MATLABでは正しい計算を実行していたものの、解答用紙にまったく異なった結果を書いていた1名を不完全な正解とした。連立一次方程式を解く第3問では、行列あるいはベクトルの入力ミスのために答えが異なってしまった2名を不完全な正解とした。

学習方略の実行

授業ウェブにはプログラミングの学習方略についての教示が含まれていた。たとえば、関数(サブルーチン)を定義して比較的長いプログラムを書いた第4週の授業では、プログラムを部分的に書いてテストしながら完成させること、プログラムの理解のために一部だけを実行することが教示された。

プログラム全体を一度に書かず、テストを繰り返して完成させる学習方略については、helix関数とsinc関数のグラフをGUIで描く関数ex1701subの定義を部分的に書き、これに引数を与えて実行することが指示されていた。具体的には、switch文でhelixのcaseとその他のcaseだけを書いておき、ex1701sub('helix')としてテストを行う。うまく動作したら、一度ex1701sub('exit')でFigureウィンドウを閉じる。次に、sincのcaseを書いてex1701sub('sinc')で実行する。

プログラムを理解するために一部だけを実行する学習方略については、テキストで提示されていたプログラム冒頭の1文を実行して動作を確認することが指示された。具体的には、figure('position', [150 150 500 400])という1文を実行し、figure関数は所定の場所に所定の大きさのFigureウィンドウを表示することを理解する。この指示の後には、「プログラムを理解するために、その一部をキーインして実行するのはよい方法です」と書かれていた。

学習者がこれら2つの方略を指示されたとおりに実行していたかどうかを確かめるために、提出されたコマンドウィンドウへの入力履歴を調べた。プログラムを部分的に完成させる方略の実行率は57.1%、プログラムを理解するために一部だけを実行する方略の実行率は68.6%であった。

(5) 考察

「教えないプログラミング」は実効性のある教育方法なのだろうか？ 結果のセクションでの報告に基づいて考察する。

大きな混乱なく4回の授業が成立しており、「教えないプログラミング」以前と同じ進行で教科書の内容を学習できたことから、少なくとも効果の検証と学習の詳細の分析に進むに足る方法であると言える。ベクトルと行列という、文系学生には難しいと思われる内容が含まれていたものの、学生は最後まで学習を進めることができた。学生からの質問は1週の授業あたり数回で、教員が十分に対応できる数であった。学習内容の難しさ、教科書の記述、ウェブ教材の記述に依存するが、これらに大きな問題がなければ、「教えないプログラミング」の授業を実施することが可能である。

教科書やウェブを読めば簡単に解決することについての質問がいくつか出たことは、教材のデザインを考慮する必要性を示唆する。教材と授業ウェブをあわせると情報は相当な量になり、学生はここから必要な情報を読み取って、理解を構成する必要がある。これはかなり難しい作業である。マルチメディア教材のデザイン原理について多くの研究を行っているRichard Mayerは、雷の発生メカニズムの学習において、完全なテキストを読んだ学生よりも、スライドのような短い説明付きの図を学習した学生の方が、テストの成績がよかったことを報告している。大量の情報の中から重要な(あるいは、必要な)情報を探し、理解を構築できるように、ウェブ教材のデザインを工夫する必要があるだろう。

5点満点の小テストの平均点は3.3点、標準偏差は1.2点であった。「教えないプログラミング」ではない授業方法で小テストを行ったデータがないので相対的な比較はできないが、ベクトルと行列の知識もプログラミングの経験も乏しい文系学生の成績としては悪くないと考えられる。完全正解と不完全正解をあわせた正答率が極端に低い問題項目はなく、最も低い項目で48.6%(第5問)であった。第1問で不完全正解が多くなったのは授業ウェブでの記述に原因があると考えられる。授業ウェブでは、連立方程式を解くという文脈において、「行列での逆数」を使えば方程式が解けるということを述べて、逆行列という概念を導入していた。元の行列との掛け算の結果が単位行列となるということはその後で述べられていた。

ウェブ教材で明確に指示された2つの学習方略の実行率は57.1%と68.6%で、低いわけではない。しかし、これら学習方略の実行はウェブ教材でかなり明確に指示されていたので、もう少し高い実行率であってもよさそうである。まったく「教えない」のではなく、少しだけ教員からの働きかけも必要なのかもしれない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 飯島泰裕・寺尾敦・上野亮	4. 巻 10
2. 論文標題 電子図書館を活用した多読教育およびプレゼン教育の研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 青山社会情報研究	6. 最初と最後の頁 73-77
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 伊藤一成	4. 巻 4
2. 論文標題 ピクトグラミング 人型ピクトグラムを用いたプログラミング学習環境	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌TCE	6. 最初と最後の頁 47-61
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 飯島泰裕・吹春俊隆・寺尾敦・上野亮	4. 巻 9
2. 論文標題 電子図書館を活用した多読教育およびプレゼン教育の研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 青山社会情報研究	6. 最初と最後の頁 59-62
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 飯島泰裕・伊藤一成・香川秀太・皆木健男・村田和義・勝谷紀子・松澤芳昭・吉田葵・上野亮	4. 巻 8
2. 論文標題 競争と協調によるプロジェクト支援システムの研究	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 青山社会情報研究	6. 最初と最後の頁 59-65
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 飯島泰裕・吹春俊隆・寺尾敦・上野亮	4. 巻 8
2. 論文標題 電子図書館を活用した多読教育の研究	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 青山社会情報研究	6. 最初と最後の頁 67-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 飯島泰裕・寺尾敦・上野亮	4. 巻 11
2. 論文標題 電子図書館を活用した多読教育およびプレゼン教育の研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 青山社会情報研究	6. 最初と最後の頁 51-57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計23件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 上野亮・飯島泰裕
2. 発表標題 電子図書館を活用した多読教育の実践ー青山学院大学社会情報学部をケーススタディにー
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ken TOMIYAMA and Yutaka MIYAJI
2. 発表標題 Virtual Emotion for Robots -- What, Why, and How --
3. 学会等名 ISASE-MAICS2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 及川雄太・宮治裕
2. 発表標題 目的に応じた適切な行動認識手法の検討
3. 学会等名 情報処理学会 第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒勾暁史・宮治裕
2. 発表標題 高齢者の住居内行動把握のための動画記録システム
3. 学会等名 情報処理学会 第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸山拓己・宮治裕
2. 発表標題 位置情報と時間軸情報を用いたスポットレコメンデーションシステム
3. 学会等名 情報処理学会 第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中本昌吾・宮治裕
2. 発表標題 自然言語処理を用いたコンテンツ業界作品のクロスドメイン推薦
3. 学会等名 情報処理学会 第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊藤一成
2. 発表標題 ピクトグラミング 人型ピクトグラムを用いたプログラミング学習環境
3. 学会等名 情報処理学会 情報教育シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 御家雄一・米田貴・伊藤一成
2. 発表標題 ヒューマンピクトグラムアンプラグドにおける模倣学習を促す動画制作に関する一考察
3. 学会等名 2017年度情報処理学会関西支部支部大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石井幹大・御家雄一・伊藤一成
2. 発表標題 人型ピクトグラムのアニメーション化とその理解度の分析と評価
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上野亮・飯島泰裕
2. 発表標題 電子図書館を活用したプレゼン教育に関する研究
3. 学会等名 情報処理学会第80回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 寺尾敦
2. 発表標題 文系学生に対する2項分布とポアソン分布の数理の教え方
3. 学会等名 日本数学協会第15回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋文音・久保結季・寺尾敦
2. 発表標題 アクティブ・ラーニング型授業についての学生の認識
3. 学会等名 情報コミュニケーション学会第15回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 寺尾敦
2. 発表標題 中等教育での教職科目におけるデジタル教科書の利用方法の教育
3. 学会等名 日本デジタル教科書学会第5回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 寺尾敦・伊藤朋子
2. 発表標題 3 囚人問題はなぜ難しいのか 準抽象化教示の効果(2)
3. 学会等名 日本教育心理学会第58回総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 寺尾敦
2. 発表標題 テキスト理解、論点設定、論述のスキルを高めるアクティブ・ラーニング
3. 学会等名 情報コミュニケーション学会第14回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上野亮・飯島泰裕
2. 発表標題 PBL型授業における案件管理システム導入効果に関する考察
3. 学会等名 2016年社会情報学会（SSI）学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤一成
2. 発表標題 コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行
3. 学会等名 日本デジタル教科書学会第5回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 玉城亮治・金仙雅・伊藤一成
2. 発表標題 コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行 - 整列アルゴリズムを例に -
3. 学会等名 日本デジタル教科書学会第5回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 金仙雅・玉城亮治・伊藤一成
2. 発表標題 コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行 - n 進法学習を例に -
3. 学会等名 日本デジタル教科書学会第 5 回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 若林拓也・伊藤一成
2. 発表標題 携帯型情報通信端末の有効活用を促すコンテンツGOKYOCHO (ご協調, ご凶兆)
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 寺尾敦
2. 発表標題 教えないプログラミング
3. 学会等名 2019 PC Conference
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺尾敦・小林伸二・杉谷悠樹・瀬口惟孝・Liu ZongHao
2. 発表標題 電子化された教材を読むために学生が使用するデバイスの調査
3. 学会等名 日本デジタル教科書学会第 8 回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺尾敦・小林伸二・杉谷悠樹・瀬口惟孝・Liu ZongHao・皆川哲彦
2. 発表標題 電子教材を学習するために学生が選択する媒体
3. 学会等名 情報コミュニケーション学会第17回全国大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 藤澤 伸介	4. 発行年 2017年
2. 出版社 新曜社	5. 総ページ数 312
3. 書名 探究！教育心理学の世界	

〔産業財産権〕

〔その他〕

専修大学人間科学部：情報処理心理学実習 http://www.cc.aoyama.ac.jp/~t41338/lecture/senshu/info.html 東京大学文学部：電算機応用（2） https://lecture.ecc.u-tokyo.ac.jp/~lterao/index.html

6. 研究組織			
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	伊藤 一成	青山学院大学・社会情報学部・准教授	
	(ITO Kazunari) (20406812)	 (32601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	宮治 裕 (MIYAJI Yutaka) (30255236)	青山学院大学・社会情報学部・教授 (32601)	
研究 分担者	飯島 泰裕 (IIJIMA Yasuhiro) (50262548)	青山学院大学・社会情報学部・教授 (32601)	