

令和元年6月17日現在

機関番号：14503

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H06863

研究課題名(和文) 個々人の学習への没入を妨げずに学習者同士を繋ぐ学習インターフェイスの実験的検討

研究課題名(英文) Experimental study of a learning interface to connect learners without disturbing individual learning

研究代表者

澤山 郁夫 (Sawayama, Ikuo)

兵庫教育大学・学校教育研究科・助教

研究者番号：10806194

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、「学習者同士の繋がる仕組み」がポジティブに働く状況とネガティブに働く状況についての理論的整理を試みるとともに、より効果的な学習インターフェイスのあり方について検討することであった。計936名の18～29歳を対象としたオンライン実験の結果、「学習者同士の繋がる仕組み」のような学習インターフェイス上の付加物は、成績下位層の学習者に対しては、学習時間の増加を媒介して成績上昇量を増加させる一方で、成績上位層に対しては、自身の学習についてのメタ認知的モニタリングの抑制を媒介して成績上昇量を抑制していた。これらの結果から、効果的なインターフェイスは成績層によって異なることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「学習者同士の繋がる仕組み」のような付加物の呈示効果については、これまで、学習者の動機づけを高めるといったポジティブな側面と、内容理解を妨げるというネガティブな側面の両者が報告されていた。また、そのどちらがより強く学習パフォーマンスとして現れるかについては、個人差の存在が示唆されていた。本研究では、この個人差は「学習者の成績層」によって説明可能であることを明らかにした。とりわけ、付加物が成績下位層の能動的な学習を引き出すことが示された点にその意義を主張することができる。付加物については、十把一絡げに取り除いてしまうのではなく、慎重に検討を重ねていく必要がある。

研究成果の概要(英文)：This study probed the positive and negative effects of interconnection between learners, which can be called "seductive details." The aim was to have a better learning interface to connect learners without disturbing individual learning. The results showed that seductive details helped lower-level learners, which was mediated by their time spent in learning. In other words, lower-level learners seem to spend more time and energy on learning through seductive details. However, it was interpreted that seductive details inhibited the metacognitive monitoring in higher-level learners, which they often use as a learning strategy. These results suggest that a successful interface depends on the learners' level. It was also found that learners did not know the seductive details' effect on their learning. Therefore, a future task is to develop learning material for learners to know this effect, enabling them to switch learning interfaces based on their learning level.

研究分野：教育工学

キーワード：誘引性付加物 Seductive Details 成績上昇量 学習時間 メタ認知的モニタリング 個人差 適性処遇交互作用 自己調整困難

1. 研究開始当初の背景

eラーニングに「学習者同士の繋がる仕組み」を導入することは、日常的な学習への取りかかりの継続に効果をもつ (Sawayama & Terasawa, 2015)。一方、学習開始前に、学習量に対する効力感を十分に高く有している学習者においては、「学習者同士の繋がる仕組み」が稼働する条件では、稼働しない条件よりも、学習量が抑制されることも明らかになっている (Sawayama, Sannomiya, & Terasawa, 2016)。一見、矛盾するように思えるこの二つの事象は、「学習者同士の繋がる仕組み」が、学習への取りかかりを促す一方で、学習への深い没入を妨げている可能性を示唆している。

2. 研究の目的

このような背景のもと、本研究課題では、「学習者同士の繋がる仕組み」がポジティブに働く状況とネガティブに働く状況についての理論的整理を試みるとともに、より効果的な学習インターフェイスのあり方について検討することを目的とした。

3. 研究の方法

初年度は、関連する先行研究を調査するとともに、上記目的を達成するための調査・実験システムを開発することを目指した。先行研究を調査する過程において、「学習者同士の繋がる仕組み」のように、学習者の注意を惹くが、教材の内容を理解させるためには必要のない付加物は、海外では「誘引性付加物 (Seductive Details)」と呼ばれ、議論が進められていることが明らかになった。これらの知見を踏まえると、「学習者同士の繋がる仕組み」を誘引性付加物の一種と捉えた場合には、「学習者同士の繋がる仕組み」のネガティブな側面としては、とくに成績上位層の学習者において、学習中の適切な学習判断、すなわち自身の学習についてのメタ認知的モニタリングが阻害される可能性が示唆された。一方、ポジティブな側面としては、成績下位層の学習者が学習教材に対する動機づけを見出すための足場かけとなる可能性が示唆された。すなわち、学習者の成績層による適性処遇交互作用の存在が示唆された。

これらの仮説について検討するため、誘引性付加物を呈示する群と呈示しない群に参加者を無作為に振り分け、プレテストからポストテストにかけての客観的な学習成績の変化量や、学習時間の長さ、メタ認知的モニタリングの正確性等を測定するオンライン実験システムを開発した。このシステムでは、回答者は次の手順で回答を行う：(1) プレテスト (各群共通)、(2) 学習用項目 (誘引性付加物の呈示群・非呈示群へ無作為割付、図1参照)、(3) ポストテスト (各群共通)、(4) 事後アンケート項目 (各群共通)。プレテストおよびポストテスト、学習用項目には、TOEIC スコアと相関することが示されている英語語彙テスト Form III (Katagiri, 2002) を用いた。詳しくは、澤山・三宮 (印刷中) を参照されたい。

最終年度は、実際にこの開発した実験システムを通じてデータ収集・分析を行った。具体的には、2018年4月に、楽天リサーチ株式会社に登録されている18~29歳のモニターを対象に、「英単語学習に関する調査」と題した調査依頼を行った。参加者の環境をできるだけ統一するため、PCブラウザからのみ回答可能とした。また、中程度以上の効果量を確実に検出するため、必要サンプルサイズについて事前分析を行い、 $n=780$ 以上の回答者の確保を目指した。結果、936名 (男性407名、女性529名) から回答が得られた。参加者の平均年齢は25.95歳 (標準偏差は2.73歳) であった。


Q3


下記に示すリストは、Q2でご回答頂いた単語テストの正答です。

日本語の意味に対応する正しい英単語を読み、それぞれの組みについての現在のあなたの習熟度をそれぞれ4段階 (全然だめ~良い) で自己評定をしてください。

※この設問は、それぞれ横方向 (→) にお答えください。

	全然だめ	だめ	もう少し	良い
1. 心理学 (psychology) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. かすみ、もや (mist) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. 憎む (hate) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. 気がついて (aware) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. 海岸 (coast) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. 交響曲 (symphony) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. 分かれた、分離した (separate) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. 好奇心の強い (curious) →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



あなたと合わせて、いま **4人** が
同じ画面で学習をしています 

経過時間 00:02:23.48

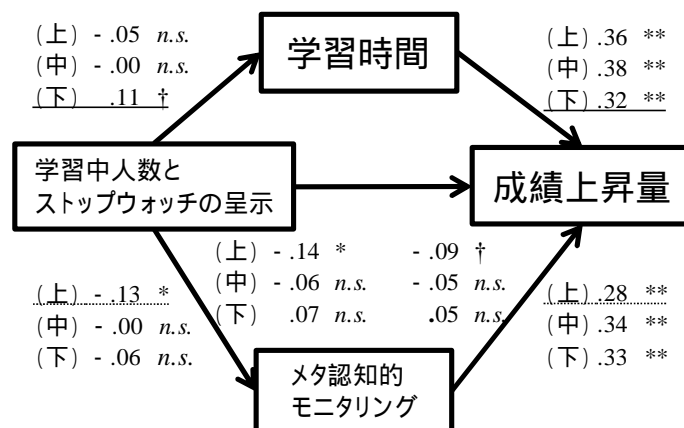
図1 呈示群における学習用項目の回答画面

4. 研究成果

プレテストについて採点を行った結果、平均点は、14.25点(標準偏差は6.37点)であった。1/3パーセンタイル(11点)および2/3パーセンタイル(17点)で層分けした結果、下位層334名(非呈示群161名,呈示群173名),中位層313名(非呈示群156名,呈示群157名),上位層289名(非呈示群152名,呈示群137名)となった。ポストテストについても採点を行った結果、平均点は18.42点(標準偏差は8.35点)であった。プレテスト得点とポストテスト得点の差について対応のある t 検定を行ったところ、ポストテストではプレテストよりも成績が良くなっていたことから($t(935) = 25.01, p < .01, d = .56, 95\%CI [.47, .65]$),参加者が学習用項目を通じて学習したことが確認された。なお、プレテスト得点とポストテスト得点の相関係数は $r = .79$ (95%CI [.77, .82])と高かった。各参加者について、ポストテスト得点からプレテスト得点を引いた差得点を「成績上昇量」とした。また、回答者が学習用項目の回答に費やした時間(以下、学習時間とする)に対数変換を施した値を「学習時間」とした。メタ認知的モニタリング得点については、学習用項目に回答した際の4段階の習熟度評定を「学習判断」(各1-4点)と、プレテストおよびポストテストで正答できた否かの合計得点を「実際の成績」(各0-2点)と捉え、この2変数のポリコリック相関係数をもって、一人ひとりの得点とした。プレテストおよびポストテストの合計得点をもって「実際の成績」としたのは、反復測定の結果を合算することで測定の信頼性を高めるためである(澤山・高松・寺澤,2018)。なお、すべての問題について自己評定値を同じ値に評定した者については、メタ認知的モニタリング得点は0点とした。

このようにして算出された各客観的指標について分析を行った結果、誘引性付加物は、成績下位層の学習者に対しては、学習時間の増加を媒介して成績上昇量を増加させる一方で、成績上位層に対しては、自身の学習についてのメタ認知的モニタリングの抑制を媒介して成績上昇量を抑制することが明らかとなった(図2参照)。すなわち、仮説が支持され、誘引性付加物の効果は、学習者の成績層によって異なっていた。ただし、事後アンケート項目から推察される誘引性付加物が自身の学習にもたらす影響についての内省報告では、このような交互作用は認められなかった。これらの結果は、学習者が誘引性付加物の影響を正しく認知できていない可能性を示唆している。

したがって、より効果的な学習インターフェイスとしては、学習者が誘引性付加物の影響について理解できるようにするとともに、適切な自己調整(e.g.誘引性付加物の表示・非表示の切替)が可能となるように、これらに関するチュートリアル教材を用意すること、あるいは、eラーニングシステム側で学習者に適切な条件を判定する仕組みが求められると考えられる。ただし、今後これらの検討をすすめるにあたっては、(1)成績層だけでは当該の学習者にとっての適切な処遇を必ずしも正確に判別できない可能性や、(2)学習者の適性や誘引性付加物の効果が時間の経過とともに変化していく可能性、(3)学習内容によって誘引性付加物の効果のあり方が異なる可能性等に留意する必要がある。



注)(下)は下位層,(中)は中位層,(上)は上位層,各数字は標準化回帰係数を示す。の左側は媒介変数投入前の総合効果,の右側は媒介変数投入後の直接効果を示す。実線は正の間接効果が認められた経路,破線は負の間接効果が認められた経路を示す。

** $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .10$

図2 成績層別にみた媒介分析の結果

(付記)

これらの研究成果の詳細は、後述する雑誌論文(澤山・三宮,印刷中)にて公表予定である。ここでは紙面の都合上、この概要を示した。詳しくは論文を参照されたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

- [1] 澤山 郁夫・三宮 真智子(印刷中). 誘引性付加物 (Seductive Details) の呈示効果の個人差に関する実験的検討 . 教育システム情報学会誌 , 36, XX-XX (印刷中のため頁未定). (査読有り)
- [2] 澤山 郁夫・高松 昭彦・寺澤 孝文 (2018). 社会科における生徒の苦手知識を一人ひとり可視化する試み: 中学生による自己評価の信頼性及び妥当性の検討 . 教育情報研究 , 34(1), 35-45. (査読有り)
https://doi.org/10.20694/jjsei.34.1_35
- [3] 澤山 郁夫・三宅 幹子 (2018). 大学生の独り言的ツイートは独り言なのか: 発話傾向との関連から . パーソナリティ研究 , 27, 31-41. (査読有り)
<https://doi.org/10.2132/personality.27.1.5>

〔学会発表〕(計2件)

- [1] 澤山 郁夫・高松 昭彦・久保 哲成・野村 直道・東田 卓也 (2018) . 学校の授業の方が集中できる生徒・家庭学習の方が集中できる生徒 . 日本パーソナリティ心理学会第 27 回大会 .
- [2] 澤山 郁夫・三宮 真智子 (2018) . eラーニング上の学習に直接関係のない情報の呈示が高学力層に及ぼす学習妨害効果 . *JSiSE Research Report* , 33(2) , 49-56 . (教育システム情報学会 2018 年度第 2 回研究会 , 2018-07-21)

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。