

2018年1月23日

### 博士学位審査 論文審査報告書（課程内）

大学名 早稲田大学  
研究科名 大学院人間科学研究科  
申請者氏名 長濱 澄  
学位の種類 博士（人間科学）  
論文題目（和文） 二重チャンネルモデルに基づく教育映像コンテンツの高速提示効果に関する実験的検討  
論文題目（英文） An Experimental Study on Effects of High-speeded Educational Visual Contents Based on Dual Channel Model

#### 公開審査会

実施年月日・時間 2017年11月22日・11:00-12:00  
実施場所 早稲田大学 所沢キャンパス 100号館 304教室

#### 論文審査委員

	所属・職位	氏名	学位（分野）	学位取得大学	専門分野
主査	早稲田大学・准教授	森田 裕介	博士（学術）	東京工業大学	教育工学
副査	早稲田大学・教授	永岡 慶三	工学博士	慶應義塾大学	教育工学
副査	早稲田大学・教授	向後 千春	博士（教育学）	東京学芸大学	教育工学
副査	早稲田大学・准教授	百瀬 桂子	博士（工学）	早稲田大学	生体情報工学

論文審査委員会は、長濱澄氏による博士学位論文「二重チャンネルモデルに基づく教育映像コンテンツの高速提示効果に関する実験的検討」について公開審査会を開催し、以下の結論を得たので報告する。

公開審査会では、まず申請者から博士学位論文について30分間の発表があった。

#### 1 公開審査会における質疑応答の概要

申請者の発表に引き続き、以下の質疑応答があった。

1.1 質問：Felderの学習スタイル尺度によって分類されたVisual型学習者とVerbal型学習者では、後者の方が（字幕に比べて）スライドを参照する割合が高いというのは、直感に反した結果であるように感じる。この結果が興味深い。FelderのVerbal型学習者は聴覚優位ということなのか。

回答：FelderのVerbal型学習者は聴覚優位である可能性がある。その根拠として、教

育映像コンテンツの高速提示条件において、Visual型学習者は音声処理に負荷を感じていたのに対し、Verbal型学習者はそうではなかったことが挙げられる。Verbal型学習者は、教育映像コンテンツの高速提示条件において、聴覚チャンネルにおける情報処理がスムーズに行えた分、字幕をそれほど参照しなくても学習効果が得られたと考えられる。今後、Felderの学習スタイルと視覚優位及び聴覚優位に関する詳細な関連性について、視覚性のワーキングメモリ及び聴覚性のワーキングメモリに関する実験を行うことで検討していきたい。

1.2 コメント：研究2の視線計測データについて、AOIごとの視線停留時間に関する平均値だけではなく、視線停留の回数も記載するとよい。

1.3 コメント：本研究に関して、全体として、実験的検討が大量に行われていて、研究情報量としては十分なものである。

1.4 質問：Felderの学習スタイルにおいて、Visual型とVerbal型をどのように判別するのか。

回答：11の質問項目を二択で回答させることで判別する。

1.5 コメント：学習者個人の学習スタイルについて、簡単に判別できるのであれば、個人の学習スタイル合わせて教材の提示方法を変えるとといったシステムを実装することが可能になると考えられる。そして、そういったシステムを実装することによって、学習者個人に対して、より適応的なオンライン学習環境が構築されることを期待する。

1.6 質問：研究3において、字幕を提示したということであったが、教育映像コンテンツの画面レイアウト上、字幕は映像に重なる形で提示されたのか。

回答：教育映像コンテンツの画面レイアウト上、字幕は映像とは重ならないよう提示した。

1.7 質問：提示速度に関して、本研究で得られた、例えば、1倍速提示に比べて、1.5倍速提示における学習効果が高まったという結果によれば、教育映像コンテンツの提示速度を速めることによって、時間効率以上に学習効率が上がる可能性があるかと解釈できる。これは、どうしてか。

回答：Guo et al. (2014) の知見等を考慮すると、学習者の集中力といった変数がその要因の一例として挙げられる。今後、生体情報によるエビデンスを基に、教育映像コンテンツの視聴と学習者の集中力の関連性について検討していきたい。

1.8 コメント：研究1に関して、教育映像コンテンツの1倍速・1.5倍速・2倍速の提示条件におけるそれぞれの傾向については理解できた。今後の研究の方向性として、教育映像コンテンツの提示速度に関して、講師の発話における間やピッチ等を考慮に入れた上で、最適値を検討して欲しい。

1.9 質問：Mayerによる知見、特に、モダリティの原則と冗長性の原則について、説明があったが、本研究における考察との関連性はなにか。

回答：本研究では、二重チャンネルにおける情報処理量が学習効果に大きく影響する可能性について考察した。その理論的根拠として、Mayerが提案するモダリティの原則と冗長性の原則をとりあげた。具体的には、モダリティの原則は、二重チャンネルにおける情報処理量が適切である場合、学習効果が高まる研究事例を基に提案された

原則であった。一方、冗長性の原則は、どちらか一方の処理チャンネルにおいて情報処理量が過多になった場合、学習効果が低下する研究事例を基に提案された原則であった。

- 1.10 コメント：質疑応答1.2に併せて、研究2の視線停留時間の平均値を根拠に負荷の増減に言及するのは単純であるため、記述を改めた方がよい。
- 1.11 コメント：本研究において実施したAOI分析は適切である。今後の研究の方向性として、本研究で実施したようなAOI分析では漏れてしまう講師音声と視線移動の同期性や、視線停留の文脈性を検討していただきたい。
- 1.12 コメント：今後、認知的な領域で研究を深めるのであれば、本研究で使用したFelderの学習スタイル尺度はインデックスとして不十分である可能性がある。そのため、新しいインデックスを作成していただきたい。

## 2 公開審査会で出された修正要求の概要

- 2.1 博士学位論文に対して、以下の修正要求が出された。
  - 2.1.1 研究2の視線計測データについて、AOIごとの視線停留時間に関する平均値だけでなく、視線停留の回数も記載するとよい。また、研究2の視線停留時間の平均値を根拠に負荷の増減に言及するのは単純であるため、記述を改めた方がよい。
- 2.2 修正要求の各項目について、本論文最終版では以下の通りの修正が施され、修正要求を満たしていると判断された。
  - 2.2.1 研究2の視線計測データに関して、AOIごとの視線停留の回数を4章2節3項に加筆した。また、研究2の視線停留時間の平均値と負荷の増減に関する4章2節3項、4章2節4項、4章3節、6章1節の記述について、加筆及び修正した。

## 3 本論文の評価

- 3.1 本論文の研究目的の明確性・妥当性：本論文は、Mayer の二重チャンネルモデルに基づき、Felder の学習スタイル尺度における Visual-Verbal の次元に関する学習スタイルと、教育映像コンテンツの高速提示効果の関連性について実験的検討を通して明らかにすることを目的としている。近年隆盛しているオンライン学習において、学習者個人に適合的な学習環境を構築することは重要な課題となっており、本論文の研究目的はそれに合致する妥当なものである。
- 3.2 本論文の方法論（研究計画・分析方法等）の明確性・妥当性：本論文で実施した実験では、教育映像コンテンツの高速提示効果に関する測度として、事前・事後テストにおける得点データ、5 件法を用いた質問紙による主観評価データ、視線計測データが用いられた。これらのデータの収集法、及び、分析方法については、先行研究の手続きと知見に従っている。これらのことから、本研究の方法論は妥当なものである。なお、本論文で実施した実験の手続きについては、早稲田大学「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を取得し（研究 2・研究 3：2015-242）、実験の前には参加者に対して実験内容についての十分な説明を行い、インフォームドコンセントが得られた上で実施したとしており、倫理的な配慮が十分になされていると評価した。

- 3.3 本論文の成果の明確性・妥当性：本論文は、教育映像コンテンツの高速提示において二重チャンネルにおける情報処理量・情報処理プロセスが学習効果に影響する可能性があることに加え、学習スタイルによって、二重チャンネルにおける情報処理量・情報処理プロセスが異なる可能性があることを示唆している。そして、教育映像コンテンツの高速提示における教育実践上の配慮を具体的に示している。これらのことから、本論文の成果は明確である。また、これらの知見は、先行研究と比較しても、教育映像コンテンツの提示方法に関する新たな示唆として、妥当なものである。
- 3.4 本論文の独創性・新規性：本論文は、以下の点において独創的である。
- 3.4.1 本論文では、MOOC等のオンライン学習環境における教育映像コンテンツの変速再生機能に注目し、教育映像コンテンツの高速提示効果に関する知見を実験的に示した。これは従来にない新たな視点であり、本論文の独創性として評価できる。
- 3.4.2 これまでにオンライン学習において、教育映像コンテンツの重要性を示唆する研究は数多く実施されてきているものの、教育映像コンテンツによる学習効果とそのエビデンスを具体的に検討した研究事例はほとんど見られない。本論文では、視線計測によるエビデンスをもとに教育映像コンテンツの高速提示における学習スタイル別の情報処理プロセスと学習効果の関連性について実験的検討がなされている。これらは従来にないものであり、本論文の新規性として評価できる。
- 3.5 本論文の学術的意義・社会的意義：本論文は以下の点において学術的・社会的意義がある。
- 3.5.1 本論文は、MOOC等のオンライン学習環境に実装されている教育映像コンテンツの変速再生機能に注目し、教育映像コンテンツの高速再生機能を活用した学習の効果について実践的な知見を示したという点で学術的意義がある。
- 3.5.2 本論文は、学習者個人の学習スタイルと教育映像コンテンツの高速提示効果の関連性に関する具体的な知見を示した。この知見は、学習者個人に適応的なオンライン学習環境を構築する上で有用な知見である。このことから、本論文は、社会的意義がある。
- 3.6 本論文の人間科学に対する貢献：本論文は、以下の点において、人間科学に対する貢献がある。
- 3.6.1 人間科学の重要な課題の一つとして、より学習者個々に適応的な学習環境を構築することが挙げられる。本論文では、MOOC等のオンライン学習環境に実装されている教育映像コンテンツの変速再生機能に着目し、実験的に学習効果の検討を行うことで、より学習者個々に適応的な学習環境を構築することにつながる新たな知見を示している。この点において、人間科学に対する貢献は大きい。
- 3.6.2 本論文で実施された実験は、教育工学のみならず、教育心理学、認知科学といった複数領域における多数の先行研究による知見を基に実施された。教育映像コンテンツの高速提示効果という研究テーマに対して、実験的検討が学際的になされている点で、人間科学に対する貢献は大きい。

4 本論文の内容（一部を含む）が掲載された主な学術論文・業績は、以下のとおりである。

長濱澄・森田裕介：2016 映像教材における提示モダリティと英語字幕の関連性分析。

日本教育工学会論文誌，40巻増刊号，93-96頁

長濱澄・森田裕介：2016 映像コンテンツの高速提示による学習効果の分析。日本教育

工学会論文誌，40巻4号，291-300頁

長濱澄・菅野弘朗・森田裕介：2017 映像コンテンツの高速提示が学習効果に与える影

響 -学習スタイルと二重チャンネルモデルに着目して-。日本教育工学会論文誌，

41巻4号，採録決定

T. Nagahama, Y. Morita：2017 Effect Analysis of Playback Speed for Lecture Video

Including Instructor Images. *International Journal for Educational Media and*

*Technology*, 11(1), pp.50-58

5 結論

以上に鑑みて、申請者は、博士（人間科学）の学位を授与するに十分値するものと認める。

以 上