

## 映像教材とキットビルド概念マップを組み合わせた 命題説明順序に基づく再視聴推薦機能の試験的利用

### Trial Use of Reviewing Recommendation Function based on Propositional Explanation Order that Combines Video Lecture and Kit Build Concept Map

河口 祐毅<sup>\*1</sup>, 大村 彰梧<sup>\*1</sup>, 澤田俊<sup>\*2</sup>, 長濱 澄<sup>\*3</sup>, 重田 勝介<sup>\*4</sup>, 林 雄介<sup>\*1</sup>, 平嶋 宗<sup>\*1</sup>  
Yuki KAWAGUCHI<sup>\*2</sup>, Shogo OMURA<sup>\*2</sup>, Shun SAWADA<sup>\*1</sup>, Toru NAGAHAMA<sup>\*3</sup>, Katsusuke SHIGETA<sup>\*4</sup>, Yusuke  
HAYASHI<sup>\*2</sup>, Tsukasa HIRASHIMA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>広島大学先進理工系科学研究科

<sup>\*1</sup>Graduate School of Advanced Science and Engineering Hiroshima University

<sup>\*2</sup>広島大学理学部

<sup>\*2</sup>Faculty of Science Hiroshima University

<sup>\*3</sup>東京工業大学教育革新センター

<sup>\*3</sup>Center for Innovative Teaching and Learning, Tokyo Institute of Technology

<sup>\*4</sup>北海道大学オープンエデュケーションセンター

<sup>\*4</sup>Center for Open Education, Hokkaido University

Email: kawaguti@lel.hiroshima-u.ac.jp

**あらまし**：学習において教授内容を表現する方法の一つとしてキットビルド概念マップ(KB マップ)が挙げられる。先行研究では映像講義学習に着目し、KB マップと映像を対応させることにより特定箇所の復習が可能な選択的再視聴機能が提案され、命題の説明順序を基に再視聴する際に誘導を行う再視聴推薦機能が設計・開発されている。本研究では、試験的利用により学習効果の測定を行った。

**キーワード**：KB マップ，映像教材，選択的再視聴，推薦機能

#### 1. はじめに

近年、学習形態の一つとして映像講義が行われるようになってきている。映像講義は通常の講義と異なり、学習者が説明内容を繰り返し視聴することや特定の部分に絞って視聴することが可能であり、学習者が自分のペースで学習することが可能となる。しかし、その一方で、自身が理解できていない箇所や再度視聴すべき映像部分が分からず、その利点が活用できない学習者が多いことも報告されている<sup>(1)</sup>。

このような問題点を補助するために、映像教材とキットビルド概念マップを組み合わせ、学習者の理解に合わせて必要な部分に絞って映像を再視聴することを可能にした選択的再視聴システム<sup>(2)</sup>が開発され、理解不十分な箇所の再視聴誘導を行う再視聴推薦機能が拡張されている<sup>(3)</sup>。本稿では、試験的利用により学習効果を測定した結果を報告する。

#### 2. KB マップによる映像講義の支援

学習者による学習内容の整理と教授者による学習者の理解状況の診断の方法として、キットビルド概念マップ(KB マップ)が提案されている。KB マップを映像講義と連携させて利用できるように、選択的再視聴機能や再視聴推薦機能が開発されている。

##### 2.1 概念マップ

概念マップとは、概念(ノード)とそれらの関係(リンク)から成る命題の集まりによって意味構造を表した図的表現<sup>(4)</sup>である。概念マップの作成は知

識・理解の整理活動として学習効果が確認されている。一方で、学習者により作成するマップが異なるため、教授者による即時診断が困難とされる。

##### 2.2 キットビルド概念マップ(KB マップ)

KB マップは、概念マップの作成と診断の難しさを解消する手法として提案されたものである。その特徴は、教授者が作成した、学習者と共有したい概念マップ(ゴールマップ)をノードとリンクのセット(キット)へと分解したものを使って、学習者が概念マップ(学習者マップ)を作成することである。学習者マップはキットから作成されるのでゴールマップの差分(比較マップ)を自動抽出することが可能となっている。KB マップは通常概念マップ作成と同様の学習効果があり<sup>(5)</sup>、学習内容の整理活動として有効であることが確認されている<sup>(6)</sup>。

##### 2.3 選択的再視聴機能

映像講義は自学自習できる一方で、教授者による即時的適応的なフィードバックが不可能である。それを補うために、映像とゴールマップを対応付け、比較マップと組み合わせることで、学習者の理解に合わせて必要な部分に絞って再視聴できるように支援するのが選択的再視聴機能である。

ゴールマップを構成する各命題は、映像教材内のいずれかの映像区間で説明されている。教授者がゴールマップの各命題に対して、その命題を説明している映像区間の対応付けを行うことで、比較マップで学習者マップとゴールマップの差分があったとき

にその差分となる命題に対応する映像区間を検出することができる。検出された差分と映像区間を学習者に提示することで映像全編ではなく一部を選択的に視聴できるようにする。先行研究において行われた実験により、選択的再視聴システムを利用した場合は正しく命題が修正される率が高いことが確認された<sup>(2)</sup>。

## 2.4 再視聴推薦機能

選択的再視聴機能では学習者と教授者の理解のギャップと対応する映像区間を提示できるが、マップの差分が大きい場合、どの命題から再視聴を行うのかは学習者に任されている。これをガイドするのが再視聴推薦機能であり、ある基準に従って学習者が再視聴を優先的にすべき命題を提示する<sup>(3)</sup>。

図1にシステム上での再視聴推薦機能の提示例を示す。図1では映像区間3の複数の命題が作成できおらず、優先度設定に基づいて欠落リンクのラベル背景の色が変化している。また、赤い欠落リンクを選択することで映像ウィンドウが表示され、映像区間3が再生されている。

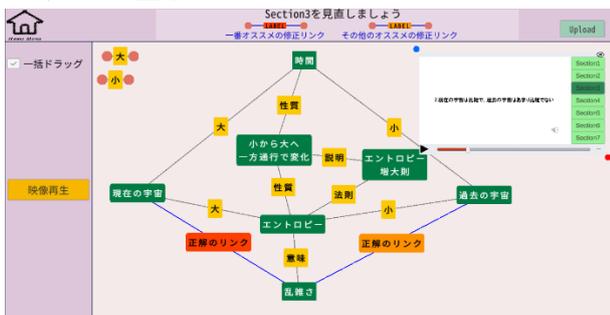


図1 システム画面の例

## 3. 実験

工学部生 23 名を対象にしたシステムの試験的利用を行い、概念マップ作成の学習効果を調べた。利用は 1)映像視聴, 2)プレテスト, 3)マップ作成, 4)マップ修正, 5)ポストテストの順で行った。マップ作成および修正は 10 分間で行い、全員が最終的にゴールマップと同一のマップを完成させた。プレ・ポストテストは同一の内容で、図2に示すようにマップに登場するノードを語群として与えた上で映像教材の内容を要約する記述テストであった。

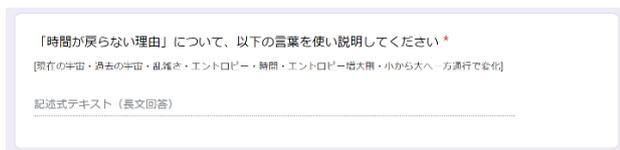


図2 記述テスト

マップは映像教材の作成者がその内容を 11 個の命題で表したものであり、これを文章に書き下したものが記述テストの解答になるものとしている。プレ・ポストの採点では解答中に含まれる命題の数をカウントした。学習者全体の初回マップスコアの平

均とは 8.78, 標準偏差は 2.02, プレテストの平均値は 7.09, 標準偏差は 1.68, ポストテストの平均は 7.52, 標準偏差は 1.95 であった。全体ではプレ・ポストテストに 5%水準で有意差は無かった。さらにプレテストの平均値で上位群 10 名, 下位群 13 名に学習者を分け、群ごとのスコアの平均をまとめた結果を図3に示す。

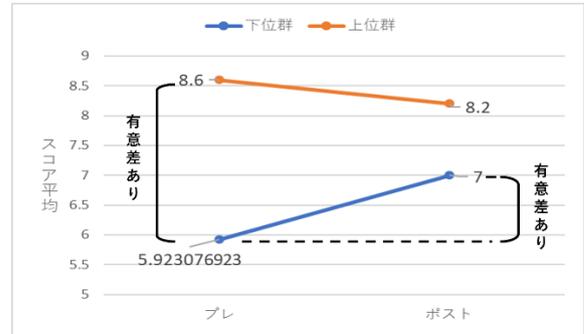


図3 テストスコア

分散分析を実施したところ、プレテストにおける二群間のスコア、下位群におけるプレ・ポスト間のスコアに 5%水準で有意差があった。

## 4. まとめと今後の課題

本研究では、再視聴推薦機能を実装した KB マップの試験的利用により学習効果の測定を行った。利用の結果、映像視聴だけでは理解度が低かった学習者に対してマップ作成が理解を促進したことが示唆された。

今後の課題として、下位群のテストスコアが優位に上昇した要因となったプロセスを分析により明らかにすることが挙げられる。

### 参考文献

- (1) 稲垣忠, 佐藤靖泰 (2015): “家庭における視聴ログとノート作成に着目した反転授業の分析”, 日本教育工学会論文誌 39(2), 97-105
- (2) 林雄介, 前田啓輔, 本多俊雄, 北村拓也, 茅島路子, 平嶋宗: “キットビルド概念マップと組み合わせた映像講義による選択的再視聴支援システムの実践利用と利用結果の分析”, 京都大学高等教育研究 (2016), 22: 1-9
- (3) 河口祐毅, 大村彰梧, 林雄介, 平嶋宗 (2021) “映像講義の振り返りのためのキットビルド概念マップにおける命題説明順序に基づく再視聴推薦機能の設計・開発”, 2020年度 JSiSE 学生研究発表会 (中国地方), I13.
- (4) Novak, J.D., Canas, A.J.: “The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them”, Technical Report IHMC CmapTools (2006)
- (5) 舟生日出男, 石田耕平, 福田裕之, 山崎和也, 平嶋宗 (2011): “概念マップ作成方式の違いによる記憶効果の差異の比較”, 日本教育工学会論文誌 35(2), 125-134
- (6) 平嶋宗, 長田卓哉, 杉原康太, 中田晋介, 舟生日出男 (2016): “キットビルド概念マップの小学校理科での授業内利用の試み”, 教育システム情報学会誌 36(4), 1-12