

Web 調べ学習における知識整理を伴う学習シナリオ再構築支援 Sequencing Question Tree for Reflection on Web-based Investigative Learning

森下 夏暉^{*1}, 柏原 昭博^{*2}, 太田 光一^{*3}, 長谷川 忍^{*4}

Natsuki MORISHITA^{*1}, Akihiro KASHIHARA^{*1}, Koichi OTA^{*2}, Shinobu HASEGAWA^{*2}

^{*1*2} 電気通信大学大学院

^{*1*2} Graduate School, The University of Electro-Communications

^{*3*4} 北陸先端科学技術大学院大学

^{*3*4} Japan Advanced Institute of Science and Technology

Email: natsuki.morishita@uec.ac.jp

あらまし：Web 調べ学習では、学習者は Web リソースを選択し、主体的に学習課題についての知識を構築しながら、さらに学ぶべき項目を部分課題として展開し、学んだ項目と順序(学習シナリオ)を作成する。一方、学んだ学習課題やその関連項目をより深く理解するためには学習シナリオを系列化することが有効である。本稿では、学習者が作成したシナリオを系列化し、初期課題をテーマとするレポートを作成するプロセスをモデル化する。また、モデルに沿った支援を施すツールを開発し、Web 調べ学習で構築した知識のより深い理解を促すかどうかを評価したケーススタディについて述べる。

キーワード：Web, 調べ学習, 主体的学習, レポート作成, 知識整理

1. はじめに

Web 調べ学習の目的は、与えられた課題(初期課題)に対して単にキーワード検索して意味を調べることでなく、主体的に初期課題と初期課題に関連する項目を網羅的・体系的に学び、課題に関する知識を構築することである。Web 調べ学習ではテキスト教材と異なり、学習者が学ぶべき項目やその項目の順番を表す学習シナリオが与えられていない。そのため知識の構築と学習シナリオの作成を同時に行う必要がある。そのため、学習にかかる認知的負荷が高い⁽¹⁾。このような問題に対して、筆者らは Web 調べ学習のプロセスのモデル化⁽²⁾、モデル通りの学びを可能とする支援ツール interactive Learning Scenario Builder (iLSB)を開発した。

しかし、構築した知識が断片的で学んだ項目間の関係が不明瞭であることや、初期課題を網羅的に理解する上で十分な項目を学んでないことに学習者が気づくのは難しい。これに対し、学んだ知識を系列化することで学習の不十分さに気づき、初期課題に対するより深い学びを促すことができる。こうした系列化は、学んだ知識を論理的に整理することに相当する

そこで、本研究では、学習者が作成した学習シナリオを系列化することで、初期課題をテーマとするレポートの目次を作成する場を提供する。そのために、学習シナリオをレポートの目次として系列化するプロセスをモデル化し、それに沿った支援ツールを iLSB の一機能として実装する。これにより、学習者の学習シナリオを系列化するプロセスに対して足場形成を行う。

また、提案したモデルとそれに沿った足場形成の

効果を検証するために評価実験を行った。その結果、足場は有効に機能することが示唆された。

2. Web 調べ学習モデル

Web 調べ学習モデルは以下の3つのフェイズからなる。まず、Web リソース探索フェイズでは、課題キーワードを用いて Web 空間から学習リソース群を収集する。次に、Navigational Learning フェイズでは、収集した学習リソース群を探索し、学んだ項目間を関連づけて、課題に対する知識構築を行う。そして、課題探索フェイズでは、構築した知識を振り返り、学習課題を理解する上でさらに学ぶべき項目を部分課題として展開する。

学習者はこの3つのフェイズを部分課題が出なくなるまで再帰的に繰り返す。これにより、初期課題を根ノードとして、展開した課題を子ノードとする木構造として学習シナリオが作成される。

3. 学習シナリオの系列化手法

本研究における系列化とは、学習シナリオから初期課題をテーマとするレポートの目次を作成することであり、初期課題をタイトルに含むレポートの目次を作るプロセスとしてモデル化した。本モデルは、次の3フェイズで構成される。

i) Categorizing フェイズ

- chapter making : 学習シナリオに含まれる課題キーワードからレポートの章を作成する。
- clustering : 章としなかった課題キーワードすべてを各章に属する節として分類する。

ii) Hierarchization フェイズ

作成した章と節を階層構造として表現する。

iii) Sorting フェーズ

レポートの目次として、作成した章・節の順序が妥当でない場合、その順序変更を行う。

以上のモデルに基づいて、本研究では図1に示すように学習者が学習シナリオの系列化を行う場を提供する。本枠組みでは、学習者が iLSB を使って学習シナリオを作成し、系列化モデルに沿って系列化する。このとき、目次構造を修正する必要性を感じた場合は前のフェーズに戻ることができる。

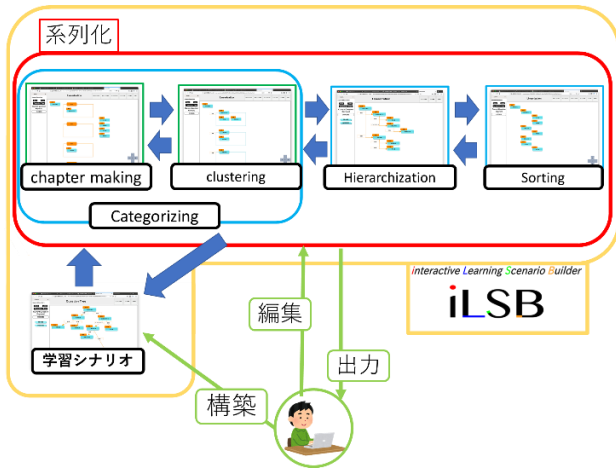


図1 支援の枠組み

4. ケーススタディ

本ケーススタディの目的は、系列化モデルおよび開発した支援ツールが学習シナリオの系列化に対する足場として有効であるかを確認することであった。被験者は、理工系大学生と大学院生合計15名であった。そのうちの8名には「火山について調べなさい」という初期課題を与え、残りの7名には「認知症について調べなさい」という初期課題を与えた。まず、全被験者に iLSB を用いて初期課題について調べ学習を行ってもらった。その後、それぞれの初期課題のグループのうち、4名は支援ツールを用いて系列化を行ってもらい(実験群)、残りの被験者は紙を用いて系列化を行ってもらった(統制群)。その上で、学習シナリオから自動で生成した目次構造と、被験者が作成した目次構造を熟達者2名が7件法を用いて評価し、これらの評価結果について分析を行った。

図2,3に各群の評価平均の結果を示す。図2では、各群について初期課題ごとと全体の場合で自動作成した目次構造に対する熟達者評価と被験者が作成した目次構造に対する熟達者評価の間で両側 t 検定を行なった結果、統制群では評価の有意差は見られなかった。一方、実験群では、全体で目次構造の評価が5%水準で有意($t(14)=-2.74, p<.05$)に高かった。また、初期課題ごとでは火山の場合評価の有意差は見られず認知症の場合統制群では評価の有意な増減は見られなかったが、実験群が10%水準で有意($t(6)=-2.04, p<.10$)に高い傾向にあった。

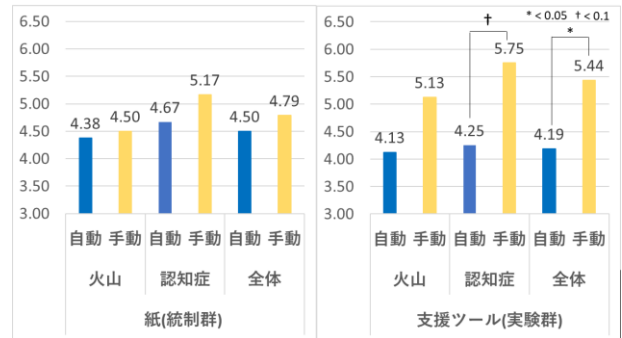


図2 各群の評価

図3に、各群での手動作成した目次構造と自動作成した目次構造の評価の差について片側 t 検定を行なった。その結果、有意差は見られなかったが実験群の方が評価の差が大きかった。

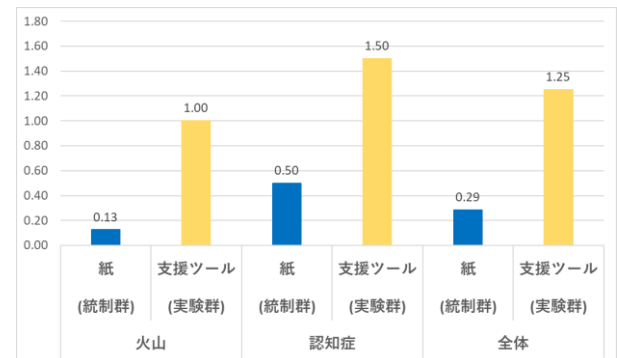


図3 各群の評価の差

以上から、提案した系列化モデルに沿った支援ツールが学習者の学習シナリオの系列化に対する足場として有効に機能することが示唆された。

5. 結論

学習課題に対して深い理解を促すために、学んだ課題の系列化は有効である。これは、系列化を通して学んだ項目やその項目間の関係の不十分さに気づくためである。そこで、学習者が初期課題をテーマとしたレポートを作成する場を提供した。そこでは、学習者は学習シナリオをレポートの目次として系列化するモデルにそって系列化が行われる。また、モデルに基づく足場形成が学習シナリオ系列化に対して機能するかどうかを検証するためにケーススタディを行い、有効性を確認した。

今後の課題として、系列化の各フェーズにおける学習者への適応的支援を実現したい。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17H01992 の助成による。

参考文献

- Zumbach, J., & Mohraz, M. (2008). Cognitive load in hypermedia reading comprehension: Influence of text type and linearity. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 875-887.
- Akihiro Kashiara, and Naoto Akiyama : Learning Scenario Creation for Promoting Investigative Learning on the Web, *Journal of Information and System in Education*, Vol.15, No.1, pp.62-72 (2017)