

Web 調べ学習における課題展開支援の評価について

Evaluation of Scaffolding for Investigative Learning with Web Resources

木下 恵太, 柏原 昭博

Keita Kinoshita, Akihiro Kashihara

電気通信大学大学院 情報理工学研究科 総合情報学専攻

Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

E-mail: keitakinoshita@uec.ac.jp, akihiro.kashihara@inf.uec.ac.jp

あらまし: Web リソースを用いた調べ学習では、リソースの多くが学習向けに構造化されていないため、学習者は学ぼうとする学習課題に関する学習項目や学習順序を自ら決定しなければならない。特に、学習課題について学びながら、学習課題の理解を深める上で重要な部分課題を見出し、展開することで学習を進めていく必要がある。しかしながら、学習者にとってこうした課題展開は容易ではない。本稿では、学習者による学習課題の分節化と課題展開を支援する手法の提案とその評価について述べる。

キーワード: 調べ学習, 推薦, 属性, 分節化, iPad, Scaffolding, Web

1. はじめに

従来の教科書や参考書等のテキスト教材では、学習課題に対する学習項目や学習順序が目次として提供されている。この目次は、学習課題についてよく理解した教材作成者が、学習課題を学ぶ上で重要な項目に分節化し、それらを学習者がわかりやすいよう系列化することで作成されている。学習者は、目次に沿って学習を行うことで、教材作成者の意図する知識を構築することが可能である。

一方、インターネットの発展に伴い、膨大で作者の異なる多種多様なリソースが Web 上に存在しており、それらのリソースを横断的に利用することで、幅広く深い知識が構築可能である。そのため、初等教育から生涯学習において、Web 上のリソースを用いて調べ学習を行う機会が増えてきている。Web 上のリソースを用いた調べ学習の場合、学習課題に対する学習項目や学習順序が与えられていないため、学習者は、学習課題について学びながら、学習課題を学ぶ上で重要な項目（部分課題）を見出し、学習課題を部分課題へ展開することで、学習を進めていく必要がある。このような学習では、学習項目や学習順序を学習者が決めるため、個別性の高い知識を構築することが可能である。しかしながら、学習者は学習課題について学ぶことに集中しがちで、学習課題の展開が暗黙的になりやすく、幅広く深い学習が滞りがちになる傾向がある。

筆者らは、これまでに学習課題について学ぶプロセスと、学習課題展開のプロセスを明確に区別する、Web 調べ学習モデルを提案し、モデルを実現する学習環境を提供することで、暗黙的であった学習課題展開のプロセスを明示化し、課題展開を活性化してきた⁽¹⁾。同時に、構造化されていないリソースを用いる場合、学習者はどのような課題を部分課題として分節化すればよいかかわからず、課題展開が滞ってしまうという問題点も確認している。特に、調べ学習の初心者や、馴染みのない課題について学ぶ際に、この傾向は顕著になることが想定される。

本稿では、まず課題展開の活性化に寄与してきた

Web 調べ学習モデルについて述べ、本研究の目的である、学習課題の分節化と課題展開を活性化するために、学習課題とその部分課題間の関係を表現する属性を提示する手法、および学習者に展開すべき部分課題や学ぶべき属性を推薦する手法について詳述する。また、それらの手法を実現した支援ツールの評価について述べる。

2. Web 調べ学習モデル

本研究で想定している Web 調べ学習モデルでは、Web 上のリソースを用いた調べ学習を以下の3つのフェイズからなるサイクルモデルと定義している。

- (1) Web リソース探索フェイズ
検索サービスを用いて学習課題を学ぶために利用する Web リソースを探索する。
- (2) Navigational Learning フェイズ
Web リソースを閲覧し、学習した内容をキーワードとして収集する。収集したキーワード間に関係づけることで、課題について学んだ内容を整理し、知識構造を表現する。
- (3) 課題展開フェイズ
収集したキーワードから、展開すべき部分課題を表すキーワードを選び、学習課題間の構造（学習シナリオ）を作成する。

課題展開フェイズで展開した部分課題について新たに上記3フェイズを行い、部分課題が展開されなくなるまで繰り返すことで、学習課題を展開し、学習課題構造を作成していく。本研究では、Web 調べ学習プロセスを3つのフェイズに分割することで、暗黙的であった課題展開フェイズを明示化し、課題展開を行う足場を提供することで活性化を図ってきた。

3. 学習課題展開支援

本章では、学習者による学習課題の課題展開を活性化するための手法と、開発した支援ツールについて詳述する。

3.1 属性提示手法

属性提示手法とは、学習者による課題の分節化を活性化する手法である。学習課題のタイプに応じて、学習課題とその部分課題となり得る課題との関係を表す属性を提示することで、学習者に部分課題への気づきを与え、学習課題の分節化を促す⁽²⁾。例えば、学習課題として地球温暖化について学んでいる際、「原因」や「影響」という属性を学習者に提示する。この属性提示により、学習者が地球温暖化の原因である温室効果ガスや影響である気候変動について学んでいる場合には、それらを部分課題として展開することに気づくと考えられる。また、学んでいない場合には、地球温暖化の原因や影響に該当する項目を Web 上のリソースから分節化することが考えられる。

3.2 課題推薦手法

次に、課題推薦手法について述べる。課題推薦手法とは、学習者に対し、展開すべき部分課題を推薦する手法である。学習者が学んだ内容の中で、類似している内容をまとめていたとき、その上位概念となる内容を部分課題として推薦し、課題展開を促す。例えば、地球温暖化の学習内容として、「温室効果ガス」と「二酸化炭素」を学んでおり、かつ温室効果ガスの一つとして二酸化炭素を捉えていた場合、温室効果ガスを部分課題として推薦する。また、学習課題において、提示している属性に見合う部分課題が展開されていない場合、それらの属性を推薦することで、属性に応じた部分課題の展開を促す。

3.3 iLSB : interactive Learning Scenario Builder

本支援ツールは、Apple 社の iPad⁽³⁾ 上で動作するアプリケーションとして開発している。本支援ツールのユーザインタフェースを図 1 に示す。

本ツールでは、Web 調べ学習モデルに基づき、Web リソースやページを閲覧し、学んだ項目をキーワードとして収集・関係付けすることで、知識構造を表現する場や、収集したキーワードを基に、学習課題構造を作成する場を提供している。



図 1 ユーザインタフェース

更に、属性提示手法に基づき、学習課題の課題タイプに応じて、学習課題の分節化のための属性リストを提示する画面や、学習課題と部分課題間に属性を付与する機能、また、課題推薦手法に基づき、学習者の収集したキーワードのうち、包含関係を持つキーワードにアノテーションを行う機能や、提示している属性に値する部分課題が展開されていない場合、それらの属性を学習中の課題上に配置する機能を有している。

4. ケーススタディ

支援ツールを用いて、属性提示による分節化と、課題推薦による課題展開の活性化を調べるためのケーススタディを行った。被験者は理工系大学生・大学院生 5 名であった。1 日目に Web 調べ学習モデルのみを実現するツールを用いて調べ学習を実施し、2 日目に、使用する支援ツールの属性提示及び課題推薦機能の有無により被験者を 2 群にわけ、評価を行った。

今回のケーススタディでは、属性提示及び課題推薦の有無による課題展開の大きな差は見受けられなかったが、属性提示を行った群では、1 回目の実験と比較して 2 回目の実験では、より多様な属性を用いて課題を展開する傾向が見られ、学習課題の分節化に対する属性提示手法の有効性が示唆された。

5. まとめ

本研究では、Web 調べ学習における課題展開を活性化するために、学習課題の分節化を活性化する属性提示手法と、課題展開を活性化する課題推薦手法を提案した。ケーススタディの結果、課題展開の活性化に対する有意な寄与は見られなかったが、学習課題の分節化に対する属性提示手法の有効性がうかがわれた。

今後、大規模な評価実験を実施して提案手法の洗練を図る予定である。

謝辞

本研究の一部は科学研究費基盤研究 (B) (No. 26282047)、科学研究費挑戦的萌芽研究 (No.25560106) の助成による。

参考文献

- (1) Akihiro Kashiara and Naoto Akiyama, "Learner-Created Scenario for Investigative Learning with Web Resources", Proc. of the 16th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED2013), Memphis, USA (2013)
- (2) 木下恵太, 柏原昭博: Web 調べ学習における課題展開の示唆方法とその有用性, 電子情報通信学会教育工学研究会技術研究報告 (信学技報) ET2013-34, pp.33-38 (2013)
- (3) Apple Inc. アップル iPad
<http://www.apple.com/jp/ipad/>