

学習者の振り返り支援のためのキットビルド概念マップにおける作成プロセスの再生機能の設計・開発

Design and Development of Playback Function of Creation Process in Kit-Build Concept Map for Learner's Reflection Support

大村 彰悟^{*1}, 林 雄介^{*2}, 平嶋 宗^{*2}

Shogo OHMURA^{*1}, Yusuke HAYASHI^{*2}, Tsukasa HIRASHIMA

^{*1} 広島大学工学部

^{*1} Hiroshima University School of Engineering

^{*2} 広島大学大学院工学研究科

^{*2} Hiroshima University Department of Information Engineering

Email: ohmura@lel.learning-engineering.com

あらまし: 概念マップの作成方式の一つであるキットビルド概念マップを用いた学習者の振り返り支援は様々な研究がされているが、それらは学習者が組み立て終わったマップを元に振り返りを支援している。しかし、マップを組み立てる過程は学習者が自身の活動を振り返る上で、重要な意味を持つと考えられる。そこで、本研究ではマップを組み立てる過程を再生することによる学習者の振り返り支援システムの設計・開発を行った。

キーワード: キットビルド概念マップ, リフレクション

1. はじめに

学習者が自身の学習過程を意識的に振り返り、自分がどのような理解をして、そのためにどのような行動をしたのかを改めて理解する行為はリフレクションとして知られており、学習において重要な意味を持つ。リフレクションを行うことで学習者は自身の学習に対する気づきを増やすことができ、その気づきを他の状況での思考や学習に適応できる能力を身につけることが期待される。しかし、適切な支援なしで学習者が高いレベルのリフレクションを行うことは難しい⁽¹⁾。

本研究ではキットビルド概念マップを用いて、学習者の振り返りを支援するためのシステムの設計・開発を行った。

2. キットビルド概念マップ

概念マップは2つ以上の概念とそれらの関係によって意味構造を表す図的表現⁽²⁾であり、知識を体系的に構造化して表現するためのツールとして有用である。

概念マップの作成過程は知識や教材などのソースから、マップの構成要素であるノードやリンクを抽出する「分節化」と、抽出した要素を元にマップを組み立てる「構造化」に大別できるが、分節化の過程は学習者に及ぼす認知負荷が高いことが知られている。

そのため、概念マップ作成方式の一つであるキットビルド概念マップでは、分節化の過程を、学習者ではなく、教授者があらかじめ行うことで認知不可の軽減し、学習者を構造化に集中させることで、理解の促進を図っている⁽³⁾。この特徴はリフレクシ

ョンの際に、学習者が焦点を当てるべき点をより明確にすることにも繋がると考えられる。

3. リフレクション支援

Collins はリフレクションを支援するためには、単に学習者の振る舞いを再現する以上に、学習者にとって観察がしやすい表現をすることが重要であると述べている⁽⁴⁾。

また、Lin はリフレクションを支援する足がかりとして、プロセスの提示、プロセスの促し、プロセスのモデル化、社会的対話の4つを挙げ、目的に合わせてこれらを組み合わせることが重要だとしている⁽⁵⁾。

本研究で設計・開発したシステムでは、学習者の認知活動を表現するツールとしてキットビルド概念マップを用いて、リフレクションの支援手法として、学習者の認知活動を再現するプロセスの提示と、質問生成により学習者に自身の活動の評価と説明を行わせるプロセスの促しを採用した。

4. リフレクション支援のためのシステム

具体的なリフレクション支援として、マップの作成中に、プロセスの促しを意図したアノテーションと、マップの見直し活動中に、プロセスの提示を意図した、マップ作成ログの再生機能を実装した。

4.1 アノテーション

学習者はキットと呼ばれる、与えられたノードやリンクを元にして、自身の知識を表現するために、ノードの移動、リンクの移動、接続、切断の操作を行い、マップを組み立てる。その際に、2つのノードを1つのリンクでつなぎ、意味構造を作った場合、

学習者にその意図を問うための質問ウィンドウが表示される(図1)。

概念マップの構造は、マップを組み立てる文脈に依存するため、その接続に対する根拠と、その根拠の具体的な所在を質問としている。

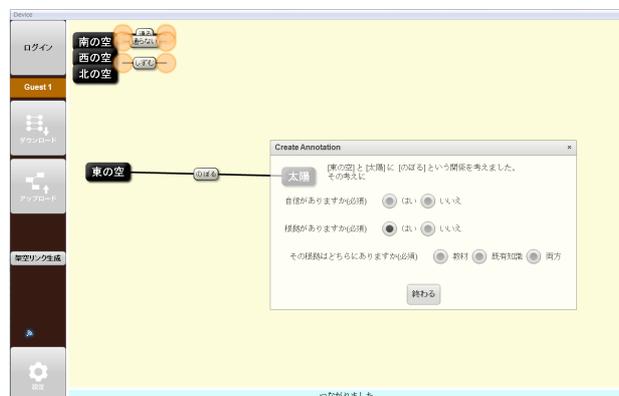


図1 マップ作成中に表示される質問

4.2 マップ作成ログの再生

前述した振り返り活動の内、プロセスの促しを4.1節で述べたようなアノテーション活動によって行う。さらに、本節では、リフレクション支援におけるプロセスの提示としてのマップ作成ログの再生について述べる。マップ作成後、図2のようにマップの見直し活動に入る。この活動では、学習者が左メニューにある「>>」ボタンを押す毎に、学習者がマップ作成中に行った、ノードの移動、リンクの移動、接続、切断の操作が1つずつ反映され、マップの状態が初期のキットが並んだ状態から遷移する。見直し活動中は、学習者が許可を与えたリンクのみ、接続と切断の操作が可能となる。また、許可を与えたリンクには、マップ作成中のログによる状態の遷移が適応されない。そのため、学習者は振り返り活動中に、自身のマップ作成ログを元に、新たな考えを反映したマップを作成することができる。

学習者がマップ作成段階で作成したマップや、見直し活動中に作成したマップは履歴として保存され、見直し活動中に自由に閲覧することができる。

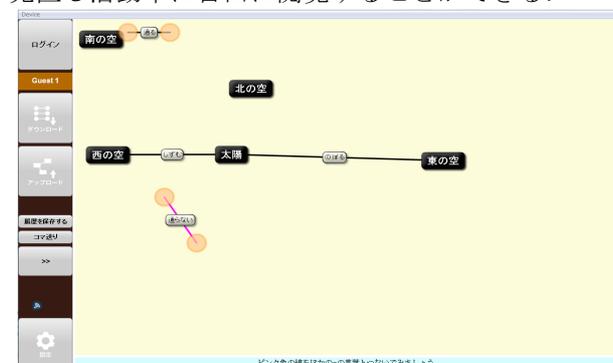


図2 振り返り活動中のシステム画面

5. 実践結果

工学部の大学生51名を実験群と統制群に分け、実験を行った。両群とも4.1節で述べたアノテーションは行った後、実験群は4.2節で述べたログの再生機能を用いた見直し活動を行い、統制群は完成したマップを見ながら、見直し活動を行った。実験は2回行われ、被験者は実験群として1回、統制群として1回、実験に参加した。

その後アンケートを実施した。その結果、

- システム利用ログから、マップ作成ログの再生を使った振り返りは学習者にとって容易に利用できた。
- マップ作成ログの再生を使った振り返りと使わなかった振り返りでは、マップスコアや修正活動に差は無かった。
- アンケート結果から、マップ作成ログの再生を使った振り返りは従来のキットビルド概念マップを用いて行う振り返りよりも、自身の活動を意識的に振り返るのに適しているという意見が得られた。

という結果が得られた。

6. まとめ

学習者の振り返り支援として、キットビルド概念マップで学習者のマップ組み立て過程を再生するシステムと、学習者にアノテーションを行わせるシステムを開発した。実践結果から、本システムが学習者に受け入れられるものだったと言える。

今後の課題として、従来の振り返りと比較した本振り返り支援機能の特徴の明確化と、現状のマップ作成ログの再生を使った振り返り支援では、学習者は自身で作った命題の正誤を明確に知ることができず、誤った理解を深めてしまう可能性があるため、マップの自動診断が可能であるというキットビルド概念マップの特徴を生かして、振り返りにマップ正誤判定結果を取り入れることをしていきたいと考えている。

参考文献

- (1) Lin, X., & Lehman, J. D. "Supporting learning of variable control in a computer-based biology environment: Effects of prompting college students to reflect on their own thinking", *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 837-858 (1999)
- (2) Novak, J.D. and Canas, A.J. "The Theory underlying concept maps and how to construct them" Technical Report IHMC CmapTools (2006)
- (3) Tsukasa Hirashima, Kazuya Yamasaki, Hiroyuki Fukuda, et al. "Framework of kit-build concept map for automatic diagnosis and its preliminary use" *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* (2015)
- (4) Collins, A. and Brown, J.S. "The computer as a tool for learning through reflection" Heinz Mandl and Alan Lesgold, (eds.), *Learning Issues for Intelligent Tutoring Systems*, pp.1-18, Springer-Verlag (1988)
- (5) Lin, X., Hmelo, C., Kinzer, C.K. et al. "Designing technology to Support Reflection" *ET R & D*, vol.47 No.3, pp.43-62 (1999)