

オープンエンドな学習空間における史実探索学習支援システムの開発と評価

Supporting Thinking Like a Historian in Open-ended Learning Environment

松浦 碧, 林 佑樹, 瀬田 和久

Aoi MATSUURA, Yuki HAYASHI, Kazuhisa SETA

大阪公立大学大学院情報学研究科

Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University

Email: matsuura@ksm.kis.osakafu-u.ac.jp

あらまし：歴史学習においては、良質な問いを自己産出しながら探求的に学びを深めることが理解の深化に求められる。こうした学びの支援を目掛けた学習資源として、歴史学者の史実探索プロセス理論 (Thinking Like a Historian Approach: TLH) ⁽¹⁾を学習モデルとし、この概念を規定したオントロジーに基づき Linked Open Data (LOD)を大規模言語モデルで拡充する手法を提案している⁽²⁾。本稿では、オープンエンドな史実探索空間で、学習者の多様な興味に沿う問いの動的生成機能および歴史情報の可視化機能を備えた史実探索学習支援システムを開発し、その有用性を評価した結果を報告する。

キーワード：オープンエンド, Thinking Like a Historian Approach, Linked Open Data

1. はじめに

主体的学習の文脈では、良質な問いを自己産出しながら学習目標を目掛けて探索することが重要である⁽³⁾。歴史学習においても、問いを起点とした探求的学びが求められる。史実が起きた年代や場所、理由を単に暗記するのではなく、「なぜ市民は不満を抱いたのだろうか？」といった問いをたて、これらの考究が深い学びに求められる一方、未知のことを学ぶ学習者においては、必ずしも学びを深める有意義な問いを自己産出できるとは限らない。

こうした「問い」に立脚した歴史学習支援のための知識基盤として、歴史家の史実探求プロセス (Question⇔Evidence⇔Interpretation) が体系化された TLH 理論⁽¹⁾のコンセプトと対応付けられた大規模歴史学習リソースを開発し、オープンエンドな学びを支える適応的な問いの生成手法を提案している⁽²⁾。

本稿では、この学習リソースに基づき、世界中の様々な地域や年代を網羅した歴史探索学習を駆動する史実探索学習支援システムを提案する。本システムは、オープンエンドな学習支援としての問いの動的生成機能、歴史情報の可視化機能を備えている。

2. システムの設計指針

歴史学習では、年表、関係図、地図といった歴史学習コンテンツを有機的に組み合わせた教材が、学習者の動機づけに繋がることが知られている⁽⁴⁾。本研究では、参考文献⁽²⁾で提案する大規模歴史学習リソースに基づく問い生成メカニズムと連動する形で、世界中の様々な地域や年代に関する情報をオープンエンドな空間で動的に視覚的提示する。

可視化手法は、歴史学習における文献調査に基づき、世界中の様々な地域・年代の史実の横断的な理解・形成を促す「同時期事象ビュー」、史実の原因や波及効果を可視化する「年表ビュー」、人物関係を可視化する「関係図ビュー」、史実の関連場所の視覚的体験により理解を深める「場所ビュー」を検討した。

3. 史実探索学習支援システム

開発した史実探索学習支援システムのインタフェースを図1に示す。

システムを起動すると初期画面が表示される (図1①)。この画面で学習者は学習目標を入力し (①-1)、探索対象となる史実を名前検索あるいは地域・年代・カテゴリで絞り込みながら選択できる (①-2)。史実の選択後に史実探索画面に移行する (図1②：フランス革命を選択した例)。史実探索画面は (A)問い一覧確認エリア、(B)史実情報確認エリア、(C)解釈入力エリアから構成される。学習者はこれら3つのエリアを自由に行き来しながら史実探索を進める。

(A) 問い一覧確認エリア：TLHのプロセス“Question”活動を支えるエリアである。学習者が選択した史実 (例：「フランス革命」) についてシステムが自動生成する問い (例：「フランス革命が起こった原因は何か?」) や、この問いを掘り下げる関連した問い (A-1) も階層的に提示される。例えば、「フランス革命が起こった原因は何か?」に関連する「当時周辺ではどのようなことが起こっていたか?」といった問いを同時に確認できる。良質な問いを自己産出できない学習者が、取り組み指針を明確にし、多角的な観点から探索できることを狙いとしている。

(B) 史実情報確認エリア：TLHのプロセス“Evidence”活動を支えるエリアである。史実の Wikipedia ページと史実に関連した情報を提示するビューとして、同時期事象 (B-1)、年表 (B-2)、関係図 (B-3)、場所 (B-4) をそれぞれ確認できる。LOD で表現される学習リソース⁽²⁾から学習者が着目する史実の instance-of 関係 (例：「フランス革命」→「革命」) に関連する情報を抽出し可視化手法に応じた処理を施すことで、世界中の史実に対応した動的可視化を実現している。

(C) 解釈入力エリア：TLHのプロセス“Interpretation”活動を支えるエリアである。(A)のエリアで確認した



図1 史実探索学習支援システム

それぞれの問いの回答を (C-1) に記載できる。これらの回答を参照しながら、学習者は (C) のボタン押下後に表示される解釈入力エリア (C-2) に自身が設定した学習目標に対する解釈を入力できる。

4. 評価実験

4.1 実験設定

提案システムが有意味な史実探索活動へと導く仕組みとなり得るか検証するための評価実験を、6名 (大学生、大学院生) を対象に実施した。

探索目標は「クメール王朝が周囲に与えた影響は何か?」を考察することと設定した。最初に、(a)ウェブブラウザを用いて Wikipedia の情報のみを参照しながら十分に満足するまで考察、回答させた。課題遂行時に「Q1: 歴史を学ぶ際に何が重要だと思うか?」についても回答させた。次に、(b)提案システムを用いて学び、(a)の回答に追記する形で学習させた。Q1についても追記することがあれば追記させた。なお、両学習共に制限時間は設けていない。学習終了後、(a)と(b)で作成した各回答について、TLH理論で設定しているループリック⁽¹⁾を自己評価させた。最後にシステムの使用感に関するアンケートに回答させた。アンケート項目は「Q2: ビューは歴史を学ぶ上で有益だったか」、「Q3: 問いは歴史を学ぶ上で有益だったか」の2項目 (5段階評価) とした。

4.2 結果

表1にループリックの自己評価結果を示す。何れの項目も提案システム利用時の回答が高い得点となった。t検定 ($\alpha = .05$) を行ったところ、「考察のレベル」「観点からの説明」「重要性の説明」の項目に有意差が確認された。有意差が認められなかった「証拠の利用」「つながりの説明」について、システム利用時にこれらの考察を促す問いが全学習者に提示されていたことを学習ログで確認した。一方で、これらに回答するための学習リソース (実際の書物の記述など) が不十分であったことが、自己評価が相対的に高くならなかった一因と考えられる。Q1の回答

表1 ループリックの自己評価結果

ループリック項目(満点)	(a)平均 (SD)	(b)平均 (SD)	t検定
考察のレベル (3)	0.67 (0.94)	2.00 (0.82)	t(5)=3.2, p=.025 *
証拠の利用 (3)	1.17 (0.69)	1.67 (0.75)	t(5)=2.2, p=.075 †
観点からの説明 (3)	1.50 (0.76)	2.34 (0.47)	t(5)=2.7, p=.042 *
重要性の説明 (2)	0.50 (0.50)	1.17 (0.69)	t(5)=3.2, p=.025 *
つながりの説明 (2)	0.84 (0.37)	1.17 (0.37)	t(5)=1.6, p=.17 n.s.

**: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$, †: $p < 0.1$

として、システム使用前は「史実の背景を考える」などの抽象的な記載が多かったのに対し、システム使用後に、「他国との関係についても重点を置き多角的に見ることが重要」など、TLH理論で歴史を学ぶ際に重要視されている内容と同様の具体的な記述が増えていた。Q2, Q3のアンケート結果の平均点は、それぞれ 3.83 (SD=0.37), 4.17 (SD=0.37)であった。

以上の結果から、提案システムによる史実学習において、TLH理論の実践に求められる学びの意義を学習者が実感し、システムが備える支援機能が史実学習に有益であったことが示唆される。

5. まとめ

オープンエンドな史実探索空間で、動的問い生成機能および歴史情報の可視化機能を備えた史実探索学習支援システムを提案した。今後の課題として、今回は調査できていない学習活動の質的側面の評価を進めていく予定である。

参考文献

- (1) Mandell, N. & Malone, B.: "Thinking like a historian: Rethinking history instruction", Wisconsin History Society. (2008)
- (2) 松浦碧, 林佑樹, 瀬田和久: "LLM とオントロジーによる学習リソース拡充手法: A White-box Approach", 第49回 JSiSE 全国大会 (2024, 掲載予定)
- (3) Bransford, J. D., Brown, A. & Cocking, R.: "How People Learn: Mind, Brain, Experience, and School: Expanded edition", National Academies Press, Vol. 1 (2000)
- (4) Greene, J. A., Bolick, C. M., & Robertson, J.: "Fostering historical knowledge and thinking skills using hypermedia learning environments: The role of self-regulated learning", Computers & Education, 54(1), pp. 230-243 (2010)