

## なぞかけを題材とした類推思考トレーニングシステム

## Analogical Thinking Training System Using “NAZOKAKE”

福岡 克也<sup>\*1</sup>, 林 佑樹<sup>\*2</sup>, 瀬田 和久<sup>\*2</sup>Katsuya FUKUOKA<sup>\*1</sup>, Yuki HAYASHI<sup>\*2</sup>, Kazuhisa SETA<sup>\*2</sup><sup>\*1</sup>大阪府立大学 現代システム科学域<sup>\*1</sup>College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University<sup>\*2</sup>大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科<sup>\*2</sup>Graduate School of Humanities and Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

Email: fukuoka@kism.kis.osakafu-u.ac.jp

あらまし：ものや概念の異同に着目して考える類推思考は創造的活動において重要である。一方、日常生活において類推能力が問われたり顕在化される機会は乏しく、この意識的な獲得を困難にしている。そこで本研究では、一般的には類推が陽に課題化されていながらもこれを内包しており、気軽に取り組むことのできる「なぞかけ」を学習機会と捉え、類推の起点となる題材や発想の軸を足場がけとして与える類推思考力トレーニングシステムを開発した。

キーワード：類推思考、なぞかけ、抽象化、具体化

## 1. はじめに

ビール工場で稼働しているベルトコンベアに着想を得て回転寿司の仕組みが生み出されたように、ある文脈で得られた知見を異なる文脈へと活用する（離れた概念同士を結びつける）類推思考力は、創造的活動を有意味なものとする上で重要なスキルとなる。一方で、このような類推思考の発揮が明示的なタスクとして要求される学習機会はずしも多くなく、類推思考力を養う学習教材の整備も十分に整っていない。

そこで本研究では、類推思考の発揮を要求する課題として、なぞかけを通じた類推思考トレーニングシステムを着想した。なぞかけは、「○○とカケまして◇◇とトキます、そのココロはどちらも△△でしょう」のように、お題に対して、何らかの視点で同じ性質を内包する対象を引き合いにだすことが求められる課題構造を持つ。特に、「ビールとカケまして恋人とトキます、そのココロはどちらもあわ（泡・会）ないと寂しいでしょう」という音韻の共通性（同音異義型なぞかけ）ではなく、「タンポポの花とカケまして親父の頭とトキます、そのココロはどちらも白くなって抜けていくでしょう」のような、構造や性質に共通項の有するもの同士の類推（構造・性質型なぞかけ）は、類推思考で求められる物事の抽象化と、共通性質の探索という同系の構造を有している<sup>(1)</sup>。

本研究では、なぞかけにおける類推の起点となる題材や発想の軸を足場がけとして与え、構造・性質型なぞかけへの取り組みを促すことによる類推思考力を養う学習支援システムを提案する。本稿では、開発したシステムと、これを用いた初期実験の結果を述べる。

## 2. 類推思考発揮のための学習活動

本研究では、次の(A)～(C)の学習活動を通じて類推思考方略の涵養を目指す。

- (A) **意識的な類推機会の提供**：類推思考力を鍛えるためには、これを発揮する経験を積み重ねる必要がある<sup>(2)</sup>。そこで、類推が陽に課題化されているなぞかけの作成課題を通じて意識的な類推を促す機会を提供する。
- (B) **なぞかけ作成ヒントの提示**：類推思考では、ある具体的な事象を構造・性質のレベルで抽象化し、これを異なる文脈へと具体化していく思考活動を要する<sup>(3)</sup>。しかし、この能力が十分に備わっていない学習者は、どのような視点から抽象化していけばよいのかを定めることに困難が伴う。本研究では、なぞかけのお題に対する構造・性質の抽象化を指向したヒントを提示することで、類推思考を補助することを考える。
- (C) **多様な類推視点への気付きの支援**：学習者のなぞかけ回答を教材として、他の学習者に出题し、その問題を類推思考手順に沿って解かせることにより、自身の類推的視点とは異なる新たな視点に気づく機会を与える。

## 3. 類推思考トレーニングシステム

クライアント・サーバ型の Web アプリケーションとして実装した。システム内でのデータフローを図1に示す。類推思考の学習プロセスは、2章で述べた(A), (B)の学習活動を反映した「なぞかけ作成フェーズ（図1青）」と、(C)を反映した「なぞかけ問題回答フェーズ（図1緑）」の二つのフェーズから構成されている。

## 3.1 なぞかけ作成フェーズ

なぞかけ作成フェーズのインタフェースを図2に示す。学習者は、与えられたお題（図2①）を抽象

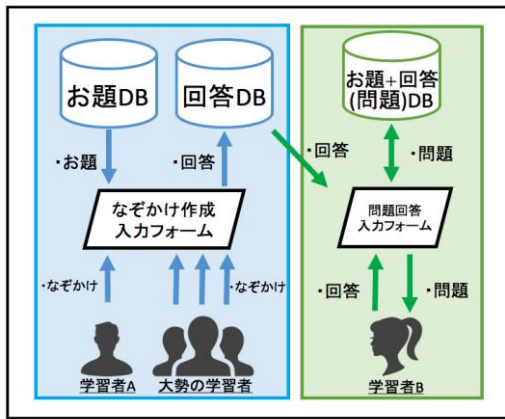


図1 システムデータフロー図

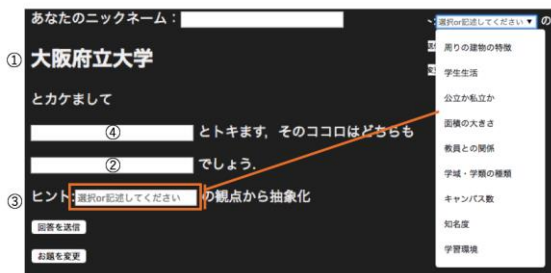


図2 なぜかけ作成フェーズ

化し、その性質や構造(図2 ②)を見極める。その際、構造・性質の抽象化の視点としてシステム側に用意された選択肢(図2 ③)が提示され、その方針を選択(または自由記述)する。最後に、お題を抽象化することで得られたものと同様の性質・構造を持つ他の具体例(図2 ④)を考える活動に取り組む。このフェーズで学習者が回答した内容は回答データベースに保存される。

### 3.2 なぜかけ問題回答フェーズ

なぜかけ問題回答フェーズのインタフェース画面を図3に示す。他の学習者が作成したなぜかけ問題に取り組むことにより、自身とは異なる類推思考に触れる機会を与える。なぜかけ作成時に与えられたものと同じお題に学習者が取り組む場合、他の学習者との思考の差異が表出化しやすくと考えられる。ここでは、なぜかけ作成者及び使用したお題(図3 ①)、お題に対して引き合いに出す事象(図3 ②)と共通の性質(図3 ③)が多肢選択問題として出題される。ダミー選択肢として他のお題に対する回答を設定することで、お題の性質・構造を見抜けるかの抽象化能力をトレーニングできるようになっている。また、ヒントボタン(図3 ④)を押下することで、出題問題の抽象化軸を確認できる。これにより、学習者の類推思考への足場がけを与えるとともに、他者の類推視点への気づきを促す。

## 4. 評価実験

提案システムの学習効果を確認するための初期実験として、5名の学習者にシステムを利用させ、類

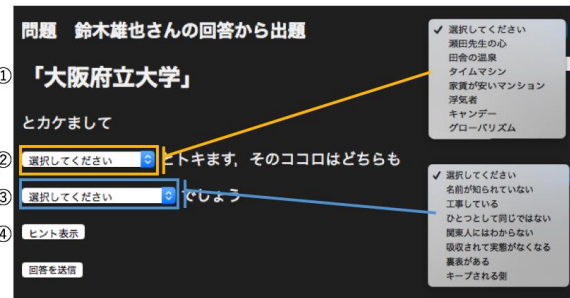


図3 問題回答フェーズ

推思考に対する意識変容を調査した。本実験では、「大阪府立大学」をお題として設定し、学習者はなぜかけ作成(3.1節)と問題回答(3.2節)の両課題に取り組んだのち、事後アンケート(5件法)及びシステム利用に関する自由記述に回答した。

表1にアンケート結果の平均点を示す。多くの学習者はなぜかけ作成フェーズでの回答が難しいと感じていたことがわかる(Q1, Q3)。この要因のひとつとしてお題「大阪府立大学」の具体性が低いことがコメントとして指摘された。一方で、提示されるヒントは有益であった(Q2)。学習者に提示する課題の難易度については、共に提示されるヒントと合わせて検討していく必要がある。

問題回答フェーズでは、なぜかけを構成する選択肢が多いため回答に至るまでに時間が掛かったことがコメントで挙げられたが、多様な類推思考に触れることを実感した学習者は多く(Q4)、システム利用への肯定的な評価も高いことがわかる(Q5, Q6, Q7)。以上の結果から、提案システムが、類推思考トレーニングに資する可能性が示唆された。

表1 アンケート結果(N=5)

質問内容	平均点
Q1. 納得がいくなぜかけを作成できたか	2.4
Q2. ヒントは役に立ったか	4.3
Q3. 問題は簡単だったか	1.6
Q4. 多様な類推視点を知れたか	4.2
Q5. 気軽に取り組むことができたか	4.2
Q6. もう一度使用したいと思うか	4.6
Q7. 日常生活で類推的に考えようと思うか	3.4

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、類推を意識的に行う訓練とそれを通じた類推思考方略の獲得の機会を与えるシステムを提案した。

今後はシステムの長期利用による学習者の類推思考への意識変容を評価していく予定である。

### 参考文献

- (1) 石田章洋：“インクルージョン思考”，大和書房(2016)
- (2) 森博嗣：“人間はいろいろな問題についてどう考えていけば良いのか”，新潮社, P.37(2013)
- (3) 細谷功：“メタ思考トレーニング”，PHP 研究所, pp.98-99(2016)