

## カードゲームのプレイ過程に焦点を当てた 批判的思考学習のための基盤開発

### Foundation Development for Critical Thinking Learning Focusing on Card Game Play Process

水島 冬馬<sup>\*1</sup>, 松本 慎平<sup>\*1</sup>

Touma MIZUSHIMA<sup>\*1</sup>, Shimpei MATSUMOTO<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 広島工業大学情報学部

<sup>\*1</sup> Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology

Email: {b215110, s.matsumoto.gk}@cc.it-hiroshima.ac.jp

**あらまし:**我々はカードゲームを用いて批判的思考を養成するための学習システム開発を目的として研究を進めている。このシステムは、カードゲームプレイヤーの活動の観察と戦略の推察(あるいは自己活動のリフレクション)、言語化、発話による表現が批判的思考力養成に効果的と仮定しているが、そもそもこの仮定が論理的・批判的思考力と関係があるかどうかをまず調査しなければならない。もし関係があるならば、カードゲームの思考過程を批判的思考により自然言語形式で説明する課題を繰り返し行い、その訓練を通じて批判的思考の養成が可能かどうかを評価できるようになる。このような手続きの前段階として、本稿では、自己活動のリフレクションと他者活動の戦略の推察に違いがあるかどうか分析するための UNO の通信対戦基盤開発を目的とし、開発したシステムの詳細を明らかにする。

**キーワード:** 批判的思考, カードゲーム, UNO, リフレクション, 観察, 発話

#### 1. はじめに

批判的思考力は社会人として働くうえで重要なスキルであるばかりでなく、仕事のパフォーマンスにも大きな影響を与える。よって、批判的思考力を兼ね備えた人材の養成は社会から高等教育機関に対して強く求められており<sup>(1)</sup>、高等教育機関は社会からの期待に応えられるような教育カリキュラムを整備し、また、質を保証したうえで学生を教育しなければならない状況にある。

我々はこれまで、カードゲームを用いて批判的思考を養成するための学習システム開発を目的として研究を進めている。我々は対象者を高校・大学生とするため、彼らの多くに知られていると考えられる UNO を取り上げる。UNO に注目した理由として、その他、ルールが単純であること、不完全情報であるため批判的思考の題材として相性が良いこと、ルールの拡張が容易であるため多様な教材を開発可能であること、などがある。我々は UNO のプレイヤーの活動の観察と戦略の推察(あるいは自己活動のリフレクション)、言語化、発話による表現が批判的思考力養成に効果的と仮定しているが、そもそもこの仮定が論理的・批判的思考力と関係があるかどうかをまず調査しなければならない。もし関係があるならば、UNO の思考過程を批判的思考により自然言語形式で説明する課題を繰り返し行い、その訓練を通じて批判的思考の養成が可能かどうかを評価できるようになる。この手続きの前段階として、本稿では、自己活動のリフレクションと他者活動の戦略の推察に違いがあるかどうか分析するための UNO の通信対戦基盤開発を目的とし、開発したシステムの詳細を明らかにする。なお、批判的思考についてはこれ

まで多くの研究者により様々に定義されてきた<sup>(2)</sup>。本稿では、清水らによる批判的思考の定義<sup>(3)</sup>「目標に基づいて自分自身の推論が適切な根拠に基づいているか、その妥当性や信頼性を吟味する力」を採用する。また、文献の指摘にならない<sup>(4)</sup>、論理思考力は表現力から推定可能とした。

#### 2. 批判的思考

論理的思考と似たものとして、昨今、批判的思考(批判的な思考力)が注目を集めている。批判的思考は、論理的思考力をベースにして、論理的に読み、書き、話すことができる能力とされている。文部科学省は、批判的思考を「他者の考えを認識しつつ自分の考えについて前提条件やその適用範囲などを振り返ると共に、他者の考えと比較、分類、関連付けを行うことで、多様な観点からその妥当性や信頼性を吟味し、考えを深めること」と説明している<sup>(5)</sup>。楠見は、批判的思考を「物事を多面的、客観的に捉え、証拠に基づく論理的で偏りのない思考」、「相手を非難するよりも自分の思考を意識的に吟味するメタ認知的な内省的思考(リフレクション)」、「問題解決や判断を支えるジェネリック(汎用的)スキル」と述べている<sup>(6)</sup>。批判的思考は論理的思考を用いて対象の不適切な筋道を指摘しつつ、それを改善する提案や方略を示しながら議論を進める思考法と捉えることができる<sup>(7)</sup>。

#### 3. 先行研究

論理的思考力の向上を目的とした UNO を用いた研究として、上坂らの取り組み<sup>(7)</sup>がある。上坂らは Uno を題材とし、手札の中から最も自分に有利にな



図1 学習支援システムの動作画面

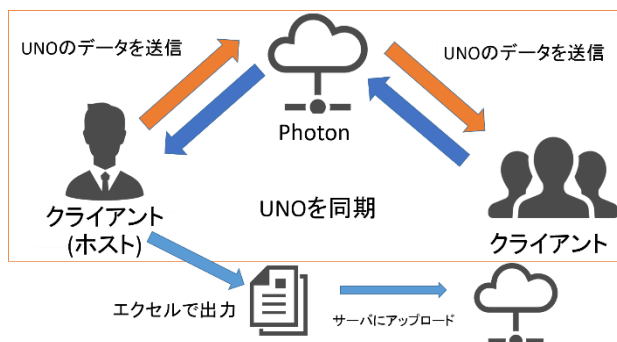


図2 学習支援システムの設計

るためのカードを選び出す手順をフローチャートに記述する作業を学習者に行わせた。頭の中で無意識に実行されている札捨ての手順を明文化させ、また、論理そのものが正しいことをゲームの中で実践しながら学習者に検証させた。上坂らの取り組みは論理的思考の育成に効果があった一方、フローチャート記述そのものが困難であった学習者の存在が問題とされた。事実、単純な作業手順について、フリーチャートを使わずとも自然言語文で説明すること自体困難な学習者が多く存在していることを我々も大学講義内での同様の実践で確認している。具体的には、我々は覆面算を解く手順を文章で説明する課題を学習者に与えたが、適切な記述を行っていた学習者は3割にも満たなかった。

上坂らの研究成果や我々の過去の取り組みを踏まえ、本研究では、UNOのプレイの様子を観察し、特定のプレイヤーの状態をよりよくできるような戦略を批判的思考により言語化し、それにより批判的思考の学習を可能とするシステム開発に着手した。これは上坂らのような学習の前段階で用いる教材と位置付けている。状況を客観的に把握し、その様子を明確に言語化することに十分に慣れた段階で、フローチャート記述など処理手順の設計や説明に滞りなく着手できると我々は考えている。

#### 4. 開発システム

本システムの開発環境は以下のとおりである。開発システムの画面例を図1示す。また、システム構成を図2に示す。

- 使用エンジン: Unity ver2017.2.0f3
- 使用アセット: Photon Unity Networking
- 使用エディタ及び言語: Visual Studio 2017 C#
- DBMS: MySQL 5.7.19-0ubuntu0.16.04.1

Unityはクロスプラットフォームに対応しており、利用者に制限がかかりにくく、またGUIなどの開発が容易である。Photonは、現時点で世界No.1の独立系ネットワークエンジンであり、本研究ではプレイヤー間の通信を実現するために使用した。以上を用いてネットワーク対戦可能なUNOを開発するだけでなく、プレイの振り返りを行う際にリプレイを再生する必要があるため、UNO終了後に生成されるログを元にリプレイを再生する機能を開発した。

#### 5. おわりに

本研究では、カードゲームを用いて批判的思考力を養成するための位置付けを述べ、それを実現するための学習システムの基礎を開発した。今後、自己活動のリフレクションと他者活動の戦略の推察に違いがあるかどうか調査するための実験手順を明らかにしたい。また、UNOを用いた戦略のリフレクションあるいは他者操作の解説のエビデンスをもとに、学習者の様々な学力水準との関係性を調査する。例えば批判的思考とプログラミング力との正の相関がみられた場合、批判的思考力を提案法で訓練しその結果をプログラミング力や数学力で測ることにより、提案法の有用性を明らかにできると考える。

#### 謝辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会科学研究費助成事業(基盤研究(C)16K01147, 17K01164)の助成を受けて実施した成果の一部である。ここに記して謝意を表します。

#### 参考文献

- (1) 公益社団法人経済同好会, 企業の採用と教育に関するアンケート調査 (2016)
- (2) Ennis, R. H., A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities, In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), Teaching thinking skills: Theory and practice, W. H. Freeman and Company, pp.9-26 (1987)
- (3) 清水誠, 大澤正樹, 批判的思考力を育成する指導方法の開発 -批判的思考の構成要素を役割分担して話し合いをさせることの効果-, 埼玉大学紀要, 教育学部, 64(1), pp.103-116 (2015).
- (4) 道田泰司, 論理的思考とは何か?, 琉球大学教育学部紀要, 63, pp.181-193 (2003).
- (5) 文部科学省, 言語活動の充実に関する指導事例集～思考力、判断力、表現力等の育成に向けて～(中学校版) (2011)
- (6) 楠見孝(編集), 道田泰司(編集), 批判的思考, 新曜社 (2015).
- (7) 上坂博亨, 吉牟田裕, 論理的思考力育成のための教育プログラム開発--カードゲーム UNO を用いた札捨てアルゴリズムの作成と実践, 富山国際大学地域学部紀要, 8, pp.9-16 (2008)