

# キャストパズルを用いた洞察問題解決過程の再検討 A Reconsideration of the Insight Problem Solving Process Using Cast Puzzles

阿部慶賀<sup>†</sup>  
Keiga Abe

<sup>†</sup> 青山学院大学 情報科学研究センター  
Aoyama Gakuin University Information Science Research Center  
kabe@irc.aoyama.ac.jp

## Abstract

The purpose of this research is to reconsider four-phase process of insight problem solving. To that aim, an experiment using the cast puzzle “S&S” was conducted. The result of an experiment indicated that though participants said “Aha!” and solved the puzzle, they couldn’t report and replicate the solving process.

**Keywords** — Insight, “Aha” experience

## 1. 研究背景と目的

洞察問題解決は、突然の解発見という飛躍性と突発性をもった問題解決過程として知られているが、必要要件となる定義的特徴は定められておらず、未だ謎の多いプロセスである。先行研究では(1)初期の試行錯誤、(2)あたため、(3)洞察、(4)検証という4段階を経て解に達することが知られている(Wallas,1926)。特に、洞察の段階では「アハ体験」と呼ばれる感嘆の主観的体験が伴うことが顕著な特徴として挙げられている。

しかし、洞察は必ず解への到達に先立つのか、という点については疑問が残る。鈴木(2002)では、問題中の「有効な情報の見過ごし」も報告されているほか、寺井・三輪・古賀(2005)による研究では、規則性発見課題遂行時の眼球運動測定データと発話記録を用いて、解発見の言語報告に先立って眼球運動の傾向が変化することを報告している。このことから、行為や潜在的処理のレベルで目標状態やその手順に「到達してしまった」後に、後付けとして意識的な洞察の体験や解法発見の自覚が追隨するといった事態が起こりうることが示唆される。

そこで今回は、キャストパズルを題材にした問題解決過程のデータを収集した。今回用いたパズル「S&S」(図1)は、複数の組み合わせさせた2つのピースに対して、回す、ひねるなどの行為を通して適切な分解手順を探るといったシンプルなお題となっている。しかし、一見対称に見えるピースが実は非対称であること、2つのピースが同一の

形状ではないことに気付かなければ試行錯誤から脱することは困難である。

## 2. 本研究の仮説

今回用いるキャストパズルでは、ピースが分解された状態が目標状態となるため、一度分解してしまった後は、それ以外の状態はとることはできず、被験者は否が応でも目標状態への到達を自覚することになる。先行研究に従えば、目標状態に達する前に解決方法の発見(ひらめき)に至るとされているが、それならば、解決に先立って上記に挙げた解決のポイントを自覚して解決に至るはずである。また、一度解法を発見し、確立したならば、それ以降に同様の問題を反復して解いた場合、解決成績は向上するはずである。本研究ではこれとは逆に、行為が意識、主観に先立って目標状態に達すること、行為の上では適切に解決手順を踏んだにも拘わらず、そのことを自覚、顕在化できないケースが生じるという仮説を提案した。そこで、キャストパズルを用いた解決課題を反復して行い、解決成績や事後報告の記述から上記仮説を検討した。

## 3. 実験

### 3.1 方法

[被験者] 大学生・社会人6名を被験者とした。  
[題材] はなやま玩具製パズル「S&S」を用いた。



図1 キャストパズルS&S

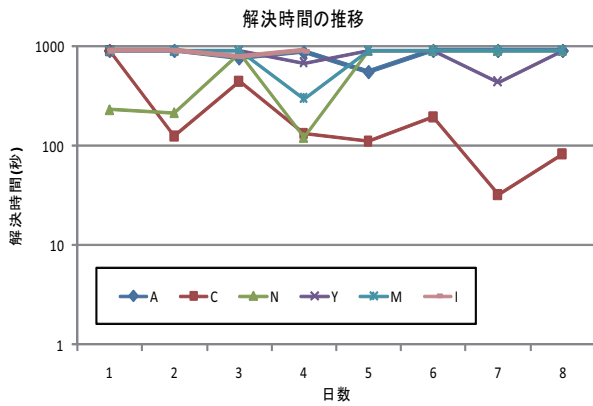


図2 各被験者の解決時間の推移

[手続き] 被験者にキャストパズルを与え「2つの連結したピースを分離して下さい」と教示した。また、解決過程(発話含む)をビデオに記録した。制限時間を15分間とし、解決の可否によらず上記の手続きを、8日間反復して実施した。また、解決後に解決過程を通して思いついたことを記述させた。このとき、次回以降の解決過程に役立つような情報をメモすることも許可している。

### 3.2 結果

以下に結果の概略を述べる。被験者6名のうち、5名が、一度以上解決に至ったにも拘わらず、後日の解決過程においても試行錯誤に陥るといふ傾向が見られた。うち4名は2回以上連続して解に至っていないながら、その後解に至らないこともあった(図2)。この結果は、連続して複数回解に至ることから、それまでが偶然解決に至っただけだと考えることも、それ以降が単に解決方法を忘却してしまっただけとも考えにくい。

解決時の発話記録では、全ての被験者から目標状態に達した後に「あ! 解けた」といふ発言が得られた。解到達時の主観的な感嘆という意味ではア八体験が生じているが、いずれも解決中ではなく、解到達後のものであった。また、先行研究と同様に、正解の手前の状態(図1内の3)に達しながら、初期状態に戻る現象も見られた。

では、これらの被験者は解到達後に問題の解法について何を発見したのだろうか。また、再度試行錯誤に陥った被験者とそうでない被験者では何が異なるだろうか。そこで、解決後の言語報告を一文ごとにピースに関する記述と、および解決時の自身の行為に関する記述に分類し、被験者ごとの比較を行った。

ピースに関する記述 被験者Nを除く被験者は、回数を重ねているにも拘わらずパフォーマンスが向上しない、あるいは悪化する結果が見られたが、そういった被験者はピースの非対称性に言及せず、ピースに対して「右のピース」「上の方」など、曖昧さのあるラベルを付けていた。解決成績の向上が見られた被験者Nは、ピースに対し、「ロゴの書いてある方」や「突起の丸い方」といった、非対称性の手がかりとなる特徴に言及し、ラベルとピースの間でユニークな対応付けを行っていた。

解決中の行為に関する記述 全ての被験者の事後報告で、「ピースをひねる(ねじる, 回す)」という記述が見られたが、成績の改善が見られた被験者の報告では、「ピースをひねる」という表現に代わって「突起部分を通す」といふ表現が現れた。ピース全体を目的語とした操作の表現から、ピースの一部である突起の操作の記述に変わっており、このことは解決を反復する中で着眼点が絞られてきたことを示唆する。

### 4. 考察と今後の展望

上記の実験結果では、複数回連続で解に至った後にも拘わらず、再び試行錯誤に陥るといふ奇妙な傾向が見られた。また、解決直後に「あ! 解けた」といふ感嘆の体験をしながら、その後解決手順を適切に再現できないといふ傾向も見られた。このことは、行為のレベルで目標状態に到達した後に、解決の自覚が生じる場合があるといふ本研究の仮説に符合する。

この結果には、解決過程の言語化の仕方が影響している可能性がある。安定して解決できるようになった被験者は、適切な現在状態の記述、把握をしていた。このような現在状態の記述ができることで、初期状態からの差異を知ることができ、試行錯誤からの脱却につながったと考えられる。今回は少数の被験者数での事例報告にとどまっているが、被験者数の追加を行い、初期状態への逆行と言語報告の関連性を検討する予定である。

### 参考文献

- [1] 鈴木宏昭, (2002) “洞察問題解決における認知メカニズムの解明と計算モデルの構築”, 科学研究費補助金成果報告書.
- [2] 寺井仁・三輪和久・古賀一男, (2005) “仮説空間とデータ空間の探索から見た洞察問題解決過程”, 『認知科学』, 12, 74-88.
- [3] Wallas, G.(1926). “The art of thought”. New York:Harcourt Brace Jovanovich.