

次善解から最善解への転換に次善解の複雑性が与える影響

Influence of complexity of a suboptimal solution on conversion from a suboptimal to an optimal solution

二宮 由樹[†], 寺井 仁[‡], 三輪 和久[†]

Yuki Ninomiya, Hitosi Terai, Kazuhisa Miwa

[†]名古屋大学, [‡]近畿大学

Nagoya University, Kindai University

ninomiya@cog.human.nagoya-u.ac.jp

Abstract

知識や経験の制約から脱却し、新しいアイデアの発見を可能とする創造的認知は、洞察研究を通して検討されてきた。本研究では、次善解によって問題解決が可能な負のフィードバックがない状況で生じる、より良い解への転換について扱う。このような状況では負のフィードバック以外の要因が転換を促進すると考えられる。意思決定研究では判断の流暢性が、回答の変更を促すことが知られている。そこで本研究では、問題解決の流暢性を左右すると考えられる次善解の複雑性に着目し、それを操作する実験を行う。

Keyword Einstellung effect, 洞察問題解決, 水がめ問題, 認知的流暢性

1. 問題と目的

経験や知識の制約から脱却し、新しいアイデアの発見を可能とする能力は、経験や知識に基づいて問題解決をおこなう日常的認知と対比的に創造的認知と呼ばれ、洞察の研究を通して明らかにされてきた(Ohlsson, 2018)。

洞察とは、長い行き詰まりに陥った状態から、突然の解の発見を伴う問題解決である。洞察問題は、経験や知識に従った解法による問題解決は“不可能”であり、むしろそれが問題解決の過程をミスリード

するような場面を扱ったものである。そのため、洞察問題の解決には経験や知識によって形成された探索空間から脱却し、新しい探索空間への転換が必要となる(Ohlsson, 1992; Smith, 1995; Weisberg, 2018)。ここでいう転換とは、経験や知識によって初期的に形成される探索空間から他の探索空間へ切り替えることを指す。

洞察問題解決のプロセスにおいては、経験や知識に基づく現在の手続きでは問題が解けないという結果を受け(本研究では、これを「負のフィードバック」と呼ぶ)、それによって問題のとらえ直しが起こる。

一方、創造的認知が必要になる場面は、負のフィードバックが検出されるような状況ばかりではない(例えば, Gottlieb, Oudeyer, Lopes & Baranes, 2013)。そのため、より多面的に創造的認知をとらえるためには、負のフィードバックの生じない状況における転換を扱う必要ある。

そこで本研究では、問題は「すでに解けている」が、さらにいい解が存在するような場面、つまり経験や知識に従うことにより初期解(次善解)が得られるものの、より良い解(最善解)が存在する状況における問題解決を扱う。二宮・寺井・三輪(2019)は、次善解から最善解への転換について、参加者が最善解を発見する以前に最善解に関する情報探索の変化が生じることから、転換の準備をするような認

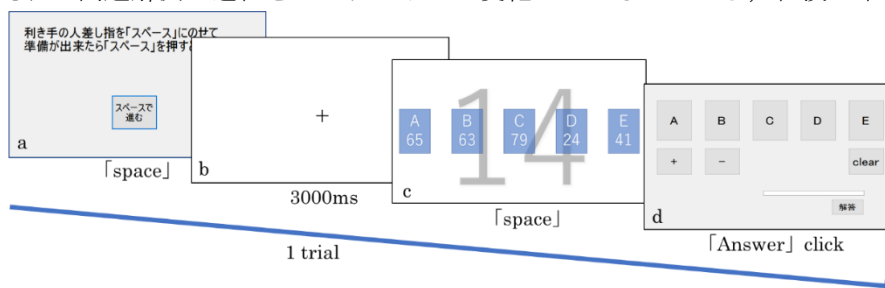


図1 課題の流れ。aは準備フェイズ、bは注視点、cは思考フェイズ、dは回答フェイズで提示された画面

知過程の存在を示唆した。一方で、どのような要因をトリガーにして、情報探索の変化が生じるのかといった点に関しては議論していない。次善解から最善解への転換においては、知識や経験によって得られる初期解、すなわち次善解、によって問題解決が可能である。そのため、次善解を発見後、それを採用するか、しないかといった解法に対する評価が重要であると考えられる。

意思決定や推論の領域では、自身の判断や意思決定に対する評価が意識しなくとも行われ、それによって自身の判断の制御が行われることが知られている(Ackerman, & Thompson, 2017)。例えば、自身の決定や判断の流暢性が高いほど、自身の直感的な判断の正確性を高く見積もり、回答の変更が行われにくいことが示されている (Alter, Oppenheimer, Epley, & Eyre, 2007; Thompson, Turner, Pennycook, Ball, Brack, Ophir, Ackerman, 2015)。そこで、本研究では、次善解から最善解への転換において、初期解の複雑性に着目する。知識や経験によって得られる解法が複雑である場合、その解法による処理の流暢性が低くなると考えられる。もし、次善解から最善解への転換において、次善解の流暢性について評価をし、それによって転換が促進されるのであれば、次善解の複雑性が高いほど、次善解に関連しない情報探索が増加し、転換する参加者が多くなるだろう。

2. 方法

課題 課題は二宮ら(2019)で作成した課題を使用する(図1)。図1のAからEは、5つの水瓶を示しており、それぞれの容器の容量が数字で与えられた。参加者は、画面の背景の数字の量の水(14)を、この5つの水瓶を使って汲むことが求められた。

Set trial では、次善解への固着を形成するため、特定の解法でしか解けないように設定された。本研究では、次善解の複雑性について操作するため、この解法をC-D-E、もしくはC-2D-Eとした。**Critical trial** において、前述の解法で解を求めることを次善解、C-Aで解を求めることを最善解とした。課題を通して次善解に関わる容器を右、最善解に関わる容器を左に配置した。これにより、視線の左右の情報から、次善解か最善解のどちらに関する情報探索を行っているかの解釈が可能となっていた。

手続き 参加者は練習で手順を確認した後、課題を行う。各試行は、準備フェイズ、思考フェイズ、解答フェイズの順で課題が進行する。準備フェイズでは、準備が出来たら効き手の人差し指でスペースキーを押すことを求められる。スペースを押すと注視

点が画面の中央に表示され、3000msで自動的に切り替わる。この時、参加者は注視点を注視することとスペースキーをすぐに押せる状態にしておくことを求められる。思考フェイズでは、図1のcのように課題が表示され、解法が思いついたらスペースキーを押すことを求められた。この際、課題が表示されてから、スペースキーを押すまでの反応時間と眼球運動を計測した。最後に解答フェイズでは、マウスを使用して解答の入力を行った。

仮説と予測 もし、複雑性が次善解から最善解への転換を促進するのであれば、複雑性の高い次善解を与えられた参加者は、複雑性の低い次善解を与えられた参加者に比べて次善解についての情報探索は少なくなると考えられる。また、次善解から最善解への転換の割合は複雑性の高い次善解を与えられた参加者のほうが、低い次善解を与えられた参加者に比べて高くなるだろう。大会では、この実験の結果を踏まえた議論を発表したい。

参考文献

- Ackerman, R., & Thompson, V. A. (2017). Meta-Reasoning: Monitoring and Control of Thinking and Reasoning. *Trends in cognitive sciences*, 21, 607-617.
- Alter, A. L., Oppenheimer, D. M., Epley, N., & Eyre, R. N. (2007). Overcoming intuition: metacognitive difficulty activates analytic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(4), 569.
- Ohlsson, S. (1992). Information processing explanations of insight and related phenomenon. In M. Keane & K. Gilhooly (Eds.), *Advances in the psychology of thinking* (pp. 1-44). London, UK: Harvester-Wheatsheaf.
- Ohlsson, S. (2018). The dialectic between routine and creative cognition. In Frédéric Vallée-Tourangeau(Ed.), *Insight* (pp. 79-104). Routledge.
- Smith, S. M. (1995). Getting into and out of mental ruts: A theory of fixation, incubation, and insight. In R. J. Sternberg & J. Davison(eds.), *The nature of insight* (pp.229-251). Cambridge, MA: MIT press.
- Thompson, V. A., Turner, J. A. P., Pennycook, G., Ball, L. J., Brack, H., Ophir, Y., & Ackerman, R. (2013). The role of answer fluency and perceptual fluency as metacognitive cues for initiating analytic thinking. *Cognition*, 128(2), 237-251.
- Weisberg (2018). Insight, problem solving, and creativity. In Frédéric Vallée-Tourangeau (Ed.), *Insight* (pp. 79-104). Routledge.