

# 試行の動作主に関する認識がモニタリングの適切さに及ぼす影響 ——洞察課題を用いた検討——

## Effects of Source Attribution of Observed Moves on Metacognitive Monitoring: An Examination Using an Insight Problem

清河 幸子

Sachiko Kiyokawa

名古屋大学

Nagoya University

kiyokawa.sachiko@b.mbox.nagoya-u.ac.jp

### Abstract

Metacognitive monitoring plays a critical role in problem solving. Previous studies have shown that people have difficulty in accurately monitoring their progress during insight problem solving. The purpose of this study was to investigate the effects of source attribution of the observed moves on metacognitive monitoring during insight problem solving. Forty-six undergraduates were randomly assigned to two conditions: self-trial and other-trial. The participants in the self-trial condition were asked to solve the T puzzle within 20 minutes and rate how close they were to the goal state (i.e., warmth rating) every minute. The participants in the other-trial condition were provided with each trial randomly chosen from the trials that the participants in the self-trial condition had engaged in, and asked to provide the warmth rating. The results revealed that there were no significant differences in the warmth ratings between the two conditions both in the solved and in the unsolved groups. It was discussed that more detailed analyses are necessary in order to identify the effects of source attribution on metacognitive monitoring during insight problem solving.

**Keywords** — Metacognitive Monitoring, Source Attribution, Insight Problem Solving

### 1. 問題と目的

問題解決を円滑に進めるには、目標に照らして現状を適切に評価することが必要である。この現状の評価は、Nelson & Narens (1994) によると、「モニタリング」と呼ばれ、メタ認知的活動の1つとみなされている。本研究では、モニタリングの対象となる問題への取り組み（以下、試行）が「自分のもの」なのか「他者のもの」なのかといった動作主に関する認識がモニタリングの適切さに及ぼす影響を、洞察課題を用いて検討する。

清河・伊澤・植田 (2007) は、試行と他者の試行の観察を交互に行うことで洞察課題の1つである T パズルの解決が促進されるのに対して、観察対象が自分自身の試行である場合には解決が妨害されることを示している。また、小寺・清河・足利・植田 (2011) は、試行

と観察を行う際に、実際の観察対象が自分自身の試行であっても、それを「他者のもの」と捉えた場合には、「自分のもの」と捉えた場合に比較して T パズルの解決が促進されることを示している。これらの結果は、自分自身の試行に比較して、他者の試行に対するモニタリングがより適切であったために生じたものと解釈できる。しかし、これらの研究では、最終的な解決成績を条件間で比較しているにすぎないことから、モニタリングの適切さを直接扱う指標を用いた検討が必要と言える。

洞察問題解決時の自分自身の試行に対するモニタリングの適切さについては、安達・清河・松香 (2013) が「どのくらい解に近づいているか」に関する評価、すなわち warmth 評定を用いた検討を行っている。彼らの実験 1 では、実験参加者は制限時間 20 分で T パズルに取り組むとともに、1 分ごとに 0 から 100 の範囲で warmth 評定を口頭にて報告するよう求められた。その結果、ピースの配置から判断して、徐々に解決に近づいているにもかかわらず、解決の直前まで warmth 評定は上昇せず、現状とモニタリングが乖離していることが示されている。

本研究では、安達他 (2013) 同様、1 分ごとに自分自身の試行に対して評価を行う自己試行条件と、他者の試行に対して評価を行う他者試行条件の 2 条件を設定し、warmth 評定を比較する。なお、他者試行条件の実験参加者に呈示される試行は、自己試行条件から 1 人につき 1 つをランダムに抽出して割り当てることとする。そうすることで、モニタリングの対象となる問題解決状況は条件間で共通でその動作主に関する認識のみが異なることとなる。もし、他者の試行に対してより適切なモニタリングが可能となるのであれば、他者試行条件において、解決状況により即した warmth 評定が得られると予測される。

## 2. 方法

### 実験参加者

名古屋大学の学部生 46 名が実験に参加し、評価の対象となる試行の動作主が自分自身である自己試行条件と、別の実験参加者である他者試行条件の 2 条件のいずれか 1 つにランダムに割り当てられた（自己試行条件 25 名、他者試行条件 21 名）。なお、実験参加者は参加後に 500 円もしくはコースクレジットを受領した。

### 手続き

はじめに、マウス操作に慣れるため、1 分間の練習課題を実施した。この課題は洞察課題ではなかった。その後、自己試行条件の実験参加者には、制限時間を 20 分として、画面上でマウス操作により T パズルに取り組むとともに、1 分ごとに「自分がパズルをどれだけ解けていると思うか」を評価するよう求めた。他者試行条件の実験参加者には、自己試行条件の実験参加者が実際に行った試行から 1 人につき 1 つランダムに抽出されたものが呈示され、「その試行を行っている実験参加者がパズルをどれだけ解けていると思うか」を 1 分ごとに評価するよう求めた。いずれの条件においても、warmth 評価はスライダーを用いて行うよう指示された。スライダーは T パズルを行う画面とは別に呈示され、左端の「0」が全く解けていない状態、右端の「100」が完全に解けている状態を表しており、10 ずつ増える値が等間隔に示されていた。実験参加者はマウスを用いてその時点の解決状態を表す位置を示すよう指示された。20 分が経過するか、解決した時点で T パズルは終了となり、その後、実験参加者に対して、実験参加以前の T パズルの経験の有無と、経験がある場合はその詳細、そして正解の知識の有無を回答するよう求めた。

## 3. 結果

実験参加以前に T パズルの経験があった 9 名と warmth 評価に欠損値のあった 1 名、warmth 評価の記録に不備があった自己試行条件の 1 名およびその試行が呈示された他者試行条件の 1 名のデータを除く 34 名（各条件 17 名）のデータを分析に用いた。warmth 評価はマウスによって指示されたスライダーの位置に基づいて、左端を 0、右端を 100 として値を割り当てた。なお、解決した時点で試行は終了となることから、制限時間内に解決できた実験参加者（以下、解決群）と、解決できなかった実験参加者（以下、未解決群）では得られる warmth 評価

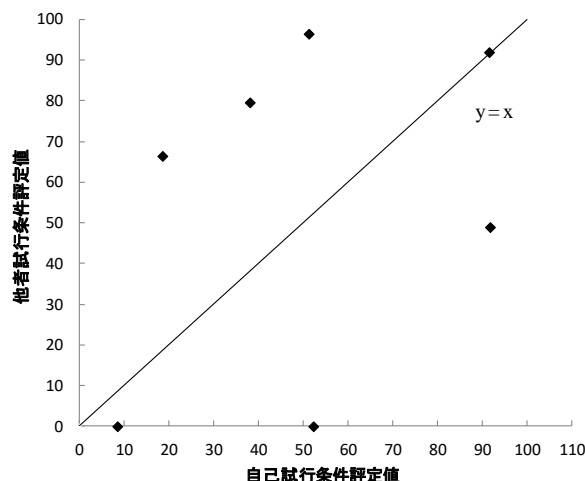


図 1 各条件における解決直前の warmth 評価

のデータ数が異なることになる。そこで、群別に warmth 評価の条件間比較を行うこととした。

まず、解決群（各条件 7 名）については、解決直前に行った warmth 評価の比較を行った（自己試行条件： $M = 50.3$ ,  $SD = 32.5$ , 他者試行条件： $M = 54.8$ ,  $SD = 40.6$ ）。対応のある  $t$  検定を実施したところ、両条件に有意な差は認められなかった ( $t(6) = 0.29$ ,  $n.s.$ )。

また、自己試行条件と他者試行条件の解決直前の warmth 評価の関連について検討をするため、 $x$  軸に自己試行条件の評定値、 $y$  軸に他者試行条件の評定値をとり、散布図を作成した（図 1 に示す）。両者の値が一致すると  $y = x$  の直線上にデータが載ることとなるが、直線上に載ったデータは 1 つのみであり、自己試行条件において評定値が高かったデータと他者試行条件において評定値が高かったデータがそれぞれ 3 つずつとなった。

未解決群（各条件 10 名）については、全ての実験参加者から 20 個の warmth 評価が得られている（条件および経過時間ごとの warmth 評価の平均値を図 2 に示す）。そこで、評価の対象となる試行の動作主に関する条件（自己試行／他者試行）と経過時間（1-20）を独立変数とした繰り返しのある 2 要因の分散分析を実施した。その結果、経過時間の主効果が有意となり ( $F(19, 171) = 4.30$ ,  $p < .05$ )、条件の主効果および交互作用は有意ではなかった（条件の主効果： $F(1, 171) = 0.94$ , 交互作用： $F(19, 171) = 0.67$ ,  $n.s.$ ）。Tukey の HSD 検定による多重比較の結果、1 分経過時点での評定値が 7, 9, 10 分経過時点および 12 分以降の評定値より

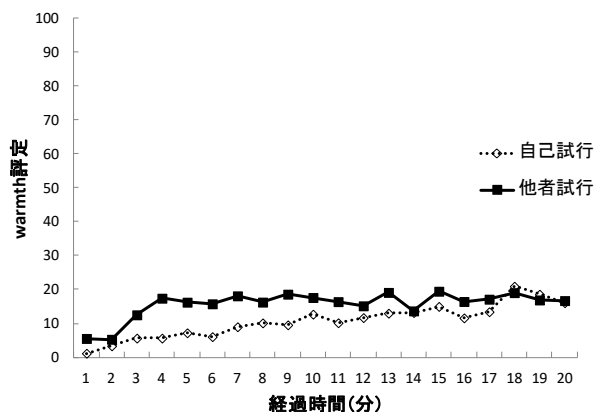


図2 未解決群における条件および経過時間別 warmth 評定の平均値

も有意に低いこと、また、2分経過時点での評定値が10、13、15分経過時点および18分以降の評定値よりも有意に低いこと、さらには、3分経過時点での評定値が18分経過時点での評定値よりも有意に低いことが示された ( $HSD(p < .05) = 10.06$ )。

#### 4. 考察

本研究では、試行の動作主に関する認識がモニタリングの適切さに及ぼす影響について、洞察問題を用いた検討を行った。自分自身の試行に対して評価を行う自己試行条件と他者の試行に対して評価を行う他者試行条件を設定し、warmth 評定を比較したところ、制限時間内に解決できた解決群、解決できなかった未解決群とも、条件間に差は認められず、評価を行うピースの配置が同じでも他者の試行として評価を行う場合に、より適切なモニタリングが可能となるという予測に一致する結果は得られなかった。この結果から、評価の対象となる試行の動作主に関する認識はモニタリングの適切さに影響を持たないと考えることも可能ではある。しかし、そう結論づける前に、より詳細な検討を行う必要がある。

まず、解決群のデータに着目すると、解決直前の warmth 評定において、「自分の試行」として評価をした値の方が「他者の試行」として評価をした値より高い場合と、その逆の場合が同数ずつ存在していた。そのため、全体としては両条件間に差が見られなかったものと考えられる。本研究の解決群のデータ数は7と少ないことから、まず、より大きなサイズのデータでも同様の結果が得られるのかを確認する必要がある。

また、同様の結果が得られた場合には、評定値の条件間の差のパターンの違いがどのような要因によって生じているのかを、ピースの配置の観点から検討する必要がある。もし、この差のパターンが現状を評価する際の基準の厳しさとといった個人差によって生じているのであれば、試行の動作主の影響とは考えられない。しかし、あるピースの配置に対しては「自分自身のもの」として評価をした方が「保守的」になり、また別の配置の時にはその逆になるという傾向が存在する可能性も考えられる。

また、現時点では、制限時間内に解決できなかった試行を「未解決群」としてまとめて、自己試行条件と他者試行条件の比較を行っているが、最終的に解決できなかったという点は共通であっても、目標状態への近さに関しては様々であることから、その点を考慮した検討が必要である。具体的には、ピースの配置によって求められる客観的な解決度と warmth 評定によって測定される主観的な解決度の関連を指標とした検討が考えられる。

#### 5. 文献

- [1] 安達啓晃・清河幸子・松香敏彦 (2013). 意識的処理が洞察問題解決に及ぼす影響 日本認知科学会第30回大会発表論文集, 350-354.
- [2] 清河幸子・伊澤太郎・植田一博 (2007). 洞察問題に試行と他者観察の交替が及ぼす影響の検討 教育心理学研究, 5, 255-265.
- [3] 小寺礼香・清河幸子・足利 純・植田一博 (2011). 協同問題解決における観察の効果とその意味：観察対象の動作主体に対する認識が洞察問題解決に及ぼす影響 認知科学, 18, 114-126.
- [4] Nelson, T. O. & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition? In J. Metcalfe & A. Shimamura (Eds.) *Metacognition: Knowing about knowing*. Cambridge, MA: Bradford Books. pp. 1-25.