

# 思考の言語化が洞察問題解決に及ぼす影響 ——言語化の宛て先を考慮した検討——

## Effects of Verbalization Toward Self or Others on Insight Problem Solving

清河 幸子<sup>†</sup>, Dienes Zoltán<sup>‡</sup>  
Sachiko Kiyokawa, Zoltán Dienes

<sup>†</sup>名古屋大学, <sup>‡</sup>University of Sussex  
Nagoya University, University of Sussex  
kiyokawa.sachiko@b.mbox.nagoya-u.ac.jp

### Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effects of addressee of verbalization, self or other, on insight problem solving. Sixty-six participants from Nagoya University were assigned to one of the three conditions: toward-self verbalization, toward-other verbalization, or irrelevant verbalization (control). A 3-minute verbalization phase was inserted after 5 minutes of solving the T-puzzle. The participants were asked to write down how they tried to solve the problem in the first 5 minutes as a record like a diary in the toward-self verbalization condition, and as an instruction for other participants in the toward-other verbalization condition. The participants in the control condition were required to write down their interests that have nothing to do with the puzzle. After that, they were given a hint to solve the puzzle and asked to engage in the puzzle again for 10 minutes. The results showed no effect of verbalization on insight problem solving.

**Keywords** — Insight problem solving, Verbalization, Self vs other

### 1. 問題と目的

他者と協同することによって、我々の認知活動、特に発想の転換を必要とするような創造的問題解決が促進されることが多くの研究により示されてきている (e.g. Miyake, 1986; Shirouzu, Miyake, & Masukawa, 2002; Okada & Simon, 1997; 植田・丹羽, 1996) . しかし、なぜ協同によって発想の転換が促されるのか、その詳細なプロセスが十分に明らかになっているとは言い難い。効果的に協同を行うためには、促進効果が生じるメカニズムを明らかにする必要がある。

そのメカニズムの一つとして、他者と協同することでメタ認知的モニタリングが促進されたためという仮説が考えられる。Nelson & Narens (1994) によると、我々の認知活動は、具体的な認知処理に関わる「対象レベル」とその上位に位置づく「メタレベル」として捉えることが出来る。そして、対象レベルからメタレベルへの情報伝達は「モニタリング」と呼ばれ、認知

活動がどのような状況にあるかを評価する機能を果たす。本来的には、この機能は個人内で発揮されるべきものであり、十分に機能した場合には認知活動が適切に進行するのであるが、個人内で2つのレベルの活動を同時に行うことはコストが大きいことから、自発的には機能しにくい。それに対して、他者と同じ問題に取り組む際には、自らの思考過程を相手に了解可能な形で伝達する必要がある。このことから、他者と協同する際には自らの思考活動に対する吟味、すなわちメタ認知的モニタリングが促進され、結果的に問題解決が促進されると考えられる。

もし、この仮説が妥当であるならば、実際に他者と協同を行う状況でなくとも、他者に向けて自らの思考を伝えるという状況を設けるだけで、同様の効果が生じると考えられる。なお、思考の言語化に関しては、Schooler, Ohlsson, & Brooks (1993) が洞察問題解決への影響を検討しており、言語化は洞察問題解決を妨害することが示されている。彼らは「誰に向けて言語化を行うのか」という言語化の宛て先を参加者に示していないが、具体的な指示がなかった結果として、自分の思考の整理のために言語化を行った参加者が多かったのではないかと推察される。上記の仮説を踏まえると、自分自身に向けて言語化を行った場合には洞察問題解決が妨害されるのに対して、他者に向けて行った場合には妨害効果は生じないことから、言語化を行うという点は同じ場合でも、他者に向けた場合に解決成績が高くなると予測される。

### 2. 方法

#### 2.1 研究参加者

名古屋大学の学部生・大学院生 66 名が参加した。他者を意識する程度や使用する言語の性質に関して、所属する文化集団による差があることが想定されることから、本研究では文化的背景が東アジアにある者のみ

を対象とした。参加報酬として、コースクレジットもしくは500円を進呈した。

## 2.2 課題

練習課題、本課題とも、4つのピースをマウスで操作し、所定の形を作ることを求めた。練習課題では長方形を、本課題ではT字を作ることが求められた。

## 2.3 条件

本課題開始5分後に挿入される言語化フェーズにおいて、記述することが求められる内容の異なる3条件を設定した。具体的には、言語化（自己）条件、言語化（他者）条件、統制条件の3条件を設定した。各条件22名の参加者がランダムに割り当てられた。

## 2.4 手続き

全ての条件において、参加者は、本課題に入る前にマウスの操作練習として3分間の練習課題を行った後、本課題を実施した。なお、どの時点においても、実験参加者が「正解に到達した」と判断した場合には、実験者が正解かどうかを確認し、正解であればその時点で本課題を終了し、正解でない場合は引き続き取り組むよう指示した。

本課題開始から5分経過時点で、マウスの操作を中断して、指示された内容を日本語で200字程度、キーボードで入力するよう求めた。記入時間は3分間であった。言語化（自己）条件では、自分自身の記録のために、先の5分間にどのようにして問題を解こうとしたかを記述するよう指示した。言語化（他者）条件では、他の参加者へのアドバイスとして、先の5分間でわかったことを書くよう求めた。統制条件では、先の5分間に取り組んだ問題から離れて、最近興味のあることについて記述するよう求めた。

言語化フェーズ終了後、「五角形のピースを垂直に置いたり、水平に置いたりせず、斜めに置く」というヒントを与えた後、10分間の制限時間で本課題に取り組むよう求めた。本課題終了後に、(1) 実験参加以前にTパズルの経験があったかどうか、(2) 経験があったとすればそれはいつか、(3) Tパズルの答えを知っていたかどうか、(4) 言語化は誰に向けたものであったか、(5) 言語化の内容、そして、(6) 国籍に関する質問への回答を求めた。

## 3. 結果

はじめに、実験参加以前にTパズルの経験があったと回答した言語化（自己）条件の3名、言語化（他者）条件の2名、統制条件の1名のデータ

表1 条件別解決成績

	言語化 (自己)	言語化 (他者)	統制
解決	12	14	15
未解決	4	3	5
計	16	17	20

を分析から除外した。次に、言語化フェーズ前の5分のうちに正解に至った言語化（自己）条件の3名、言語化（他者）条件の2名のデータも分析から除外した。これに加えて、言語化フェーズの説明の際に、不作為にピースが動いてしまった言語化（他者）条件の1名のデータと、言語化フェーズにおいて記述がなかった言語化（無関連）条件の1名のデータを分析から除外した。言語化フェーズ後の条件別の解決成績を表1に示した。

本研究では、Dienes & Mclatchie (2018) にならない、Bayes factor（以下、*BF*）をもとに仮説の検討を行った。なお、*BF*は、セル度数が0となる場合を考慮して、各セルに0.5を加えた上で算出した。予備的検討 (Kiyokawa & Dienes, in press) で得たデータに基づき、事前分布として、*SD*を5とする正規分布を仮定し、*BF*が3を越えるか、1/3を下回ることを以って仮説の採否を決定した。

まず、言語化の宛て先の影響を検討するために、言語化（自己）条件と言語化（他者）条件の解決成績の比較を行った。その結果、両条件に差は認められなかった (*BF*=0.25)。次に、言語化の影響を検討するために、言語化（自己）条件と言語化（他者）条件を統合した言語化条件と統制条件における解決成績の比較を行った。その結果、ここでも条件間に差は認められなかった (*BF*=0.13)。

## 4. 考察

本研究では、言語化の宛て先を考慮した上で、思考の言語化が洞察問題解決に及ぼす影響を検討した。具体的には、「他者に向けた言語化を行う際には、メタ認知的モニタリングが促進される」との仮説に基づき、自分自身に向けた言語化を行う場合に比較して、他者に向けた言語化を行った場合に洞察問題解決の成績が高くなると予測した。しかし、言語化の宛て先によって解決成績に差は認められず、仮説を支持する結果は得られなかった。また、Schooler et

al. (1993) で示された言語化による妨害効果も認められなかった。

本研究において仮説を支持する結果は得られなかったものの、言語化の宛て先によって、言語化が洞察問題解決に及ぼす影響が異なるかという点について結論づけるには、さらなる検討を行う必要がある。まず、本研究では、同じ課題を用いた先行研究に比較して、全体的に解決率が高い。これは、言語化フェーズ後にヒントが与えられたことによるものと考えられるが、このことが本来は見られるはずの差を消失させた可能性がある。よって、ヒントを与えない状況で、同様の結果が生じるかどうかを検討する必要がある。

また、言語化の宛て先の操作が十分であったかどうかについても、再度検討の余地がある。すなわち、本研究ではその場にはいない他者に向けてアドバイスをするという形で言語化を求めていることから、他者を意識するには十分な状況設定ではなく、そのため宛て先による効果の違いが生じなかった可能性がある。より他者を意識しやすい状況を作った上で再度検討を行う必要がある。

さらに、Schooler et al. (1993) で示された言語化による妨害効果が得られていない点についても検討を行う必要がある。Schooler et al. (1993) と本研究は、用いられている課題や、参加者の使用言語など複数の点で異なっている。よって、どの要因が結果に影響したのかを現時点では特定することは出来ないが、一つの可能性としては、参加者の使用言語の影響が指摘できる。この点について明らかにするために、同じ課題・手続きを用いて、使用言語の異なる参加者を対象とした検討を行う必要がある。

## 5. 謝辞

東京大学の植田一博氏にパズルのプログラムの使用を許可いただいた。ここに謝意を記す。本研究は科研費（基盤研究 (C) JP17K04350）の助成を受けた。また、本研究は、<https://osf.io/tzf8g/>に登録されている。

## 文献

- [1] Dienes, Z. & Mclatchie (2018). Four reasons to prefer Bayesian analyses over significance testing. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 207-218.
- [2] Kiyokawa, S. & Dienes, Z. (in press). Getting insight by talking to others – Or losing insight by talking too

- much? In A. K. Goel, C. M. Seifert, & C. Freksa (Eds.) *Proceedings of the 41st Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Montreal, QB: Cognitive Science Society.
- [3] Miyake, N. (1986). Constructive interaction and the iterative process of understanding. *Cognitive Science*, 10, 151-177.
- [4] Nelson, T. O., & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition? In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.) *Metacognition*. MIT Press. Pp. 1-25.
- [5] Okada, T. & Simon, H. A. (1997). Collaborative discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 21, 109-146.
- [6] Schooler, J. W., Ohlsson, S. & Brooks, K. (1993). Thoughts beyond words: When language overshadows insight. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 166-183.
- [7] Shirouzu, H., Miyake, N. & Masukawa, H. (2002). Cognitively active externalization for situated reflection. *Cognitive Science*, 26, 469-501.
- [8] 植田一博・丹羽清 (1996). 研究・開発現場における協調活動の分析—「三人寄れば文殊の知恵」は本当か? 認知科学, 3, 102-118.