

# 心的構えの形成過程と形成された構えの強度に関する検討

## An experimental study of mental set formation and strength of mental set

田村昌彦<sup>†</sup>, 三輪和久<sup>‡</sup>, 寺井仁<sup>‡</sup>  
Masahiko Tamura, Kazuhisa Miwa, Hitoshi Terai

<sup>†</sup>立命館大学, <sup>‡</sup>名古屋大学  
Ritsumeikan university, Nagoya university

m-tamura@fc.ritsumei.ac.jp, miwa@is.nagoya-u.ac.jp, terai@is.nagoya-u.ac.jp

### Abstract

In this paper, we propose a new task to research the mental set formation and to measure the strength of the mental set. The experiment in this paper is ongoing. The experiment is conducting to reveal whether the previous experient to the target problem reduce the mental set effect.

**Keywords** — Mental set

我々は日常的に様々な問題解決を行っているが、しばしば、問題解決中に固定観念に縛られることがある。たとえば、我々は問題構造が同じ複数の問題に直面したとき、同じ解法を連続的に適用することで問題解決を行う。しかし、時系列的に後半に対面する問題が、より単純な解法で問題解決を行うことが可能な場合であっても、前半で用いてきた解法を盲目的に適用しようとする傾向があることが指摘されている。この傾向は「心的構え」(Mental set)として指摘されている[1]。また、心的構えと類似した現象として、機能的固着(Functional fixedness)とよばれる現象がある(たとえば、[2, 3])。これは、ある道具の利用において、その道具が示す本来の機能に固着するあまり、与えられた状況において、その道具の異なる機能や特性を用いることが困難となる現象である。たとえば、Dunker (1945) のロウソク問題では、問題解決者にロウソク、マッチ、箱いっぱいに入った画鋸が描かれた図が提示される。その後、問題解決者は、ロウが垂れないように、壁にロウソクを取り付けることが要求される。正解は画鋸が入っている箱を壁に固定し、ロウソク台とすることであるが、多くの問題解決者は「画鋸が入っている箱」を「ロウソク台」として使用することに到達できないことが指摘されている。このような心的構え、あるいは機能的固着は、多くの研究が指摘してきたとおり、問題解決を阻害する要因の1種であると考えられる。

本研究では、先行する経験やそこで学習された知識が、このような問題解決を阻害する心的構え

や機能的固着の解消にどのように関わるのかを明らかにするための予備的検討を行う。

洞察問題解決では、問題解決者が洞察問題解決に先行して経験した事象が、後の洞察問題解決において、固着の解消に利用されていることが示されている(たとえば、[4])。そこで、単純な算術式を用いて、「心的構え」が形成される前駆段階で学習される知識を統制し、その習得した知識が、その後形成される「心的構え」の強度や、「心的構え」の解消に与える影響を検討することを目的とする。なお、本研究は現在進行中であり、投稿時点では実験実施中である。

### 方法

**課題** 課題は複数の問題によって構成される。また、1種類の問題は、複数の設問によって構成される。各設問では、実験参加者(以下、参加者)は図1の出題イメージのような、3×3のマトリックス形式の画像を提示され、中央のクエスチョンマーク(以下、「?」)に当てはまる数字と、この数値を導く規則性を推測することを要求される。このとき、同一の問題に含まれる設問間では、「?」の数値を導く規則性は同一であり、参加者は事前にこのことを通知される。マトリックス上の各セルには、1種類の数値(もしくは「?」)と、それを囲む図形が表示される。また、出題時には中央のセルの数値には「?」が表示される。数値を囲む図形の形状は3種類あり、円形、三角形、および四角形のいずれかで、1設問あたり、それぞれ3個ずつ表示される。また、図形を構成する線分の色は3種類あり、黒色、赤色、および緑色のいずれかで、1設問あたり、それぞれ3個ずつ表示される。したがって、合計9個のセルのうち、同形状のセルが3個ずつ、同色のセルが3個ずつ表示される。1種類の問題において、正解を規定する規則性は2種類ある。第1の規則性は図形の形状か色により規定され、すなわち「?」を囲む図形と同形状、もしくは同色のセルに表示される数値を元に「?」が算出されることを示す。第2の規則性は算術規則

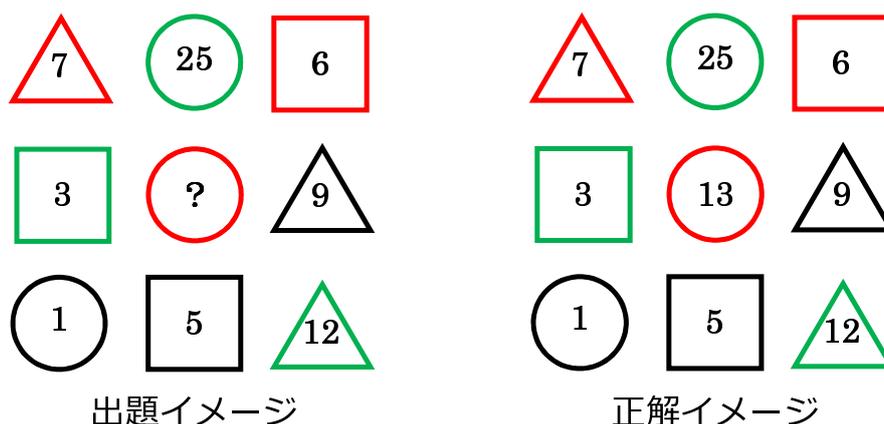


図1 設問の出題イメージと正解イメージ。参加者は出題イメージを提示され、中央の「？」に表示されるべき数値を予測することを要求される。その後、正解イメージが提示され、フィードバックが行われる。例では「？」を囲む円の色に着目し、赤色で囲まれた他のセルの数値(7と6)を加算する。

であり、この点については後述する。したがって、「？」を囲む図形と同形状、もしくは同色のセルに表示される2種類の数値を算術式に適用することで「？」に当てはまる数値が算出可能となっている。参加者は「？」に当てはまる数値と、この数値を導く規則性を予測し、回答する。その後、図1の正解イメージのようなフィードバックを受け取り、1設問を終了する。1問の問題は6設問で構成され、参加者は複数の設問をとおして、当該問題の算術規則を予測する必要がある。

参加者あたりに実施する問題数は4問である。この課題の狙いは、第3問で「心的構え」が形成され、その心的構えが第4問の問題解決にどのような影響を与えるかを検討することである。第1問および第2問では、比較的単純な算術規則で構成される学習規則を2種類、学習する。その後、第4問では、第1問または第2問のいずれか2種類の規則のうち1種類の規則が問題解決に適用可能である(実験群の場合)。しかし、第3問で形成された「心的構え」が、その適用を阻害する。図2に課題のシーケンス例を示した。なお、第3問で使用する規則は、計算量換算で先の学習フェーズで学習した学習規則よりも難易度が高い算術規則になっている。

**要因計画** 第4問で適用可能な2種類の規則のうち、より単純な規則について、その学習タイミングを操作した。すなわち、第1問で学習する序盤学習群と、第2問で学習する直前学習群を設定した。これに加え、このより単純な規則性を学習しない統制群を設定し、1要因3水準の参加者間要因計画とした。

**装置** 課題の提示は、パーソナル・コンピュータ(以下、PC)上で動くプログラムを作成し、これを用いた。この実験用プログラムの作成にはJava

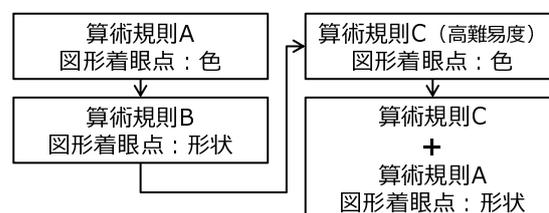


図2 課題のシーケンス例。第1問から第3問までを学習問題、第4問はテスト問題として実施する。テスト問題で測定対象となる算術規則は、学習問題で学習する。また、第3問で学習する算術規則は他の算術規則よりも難易度が高く設定される。

を用いた。参加者は、Microsoft Windows Vistaが動くPCを用い、実験用プログラムを実行することで課題に取り組んだ。

**手続き** 参加者は1人ずつ、1台のPCの前に座り、前述の実験用プログラムを操作して課題に取り組んだ。はじめに、参加者は課題の教示と、練習問題に取り組んだ。その後、合計4問から構成される課題を実施した。また、第1問から第3問の問題終了時には、正解規則をフィードバックした。さらに、正解規則をフィードバック後、それぞれ5設問で構成される確認問題を実施した。参加者は確認問題では、「？」に当てはまる数値の予測のみを求められた。数値の予測は、正答するまで同一の設問を実施することが求められた。このような手続きとすることで、参加者が当該問題で設定された規則を確実に学習するように操作した。実験の所要時間は、参加者あたり、1時間から1時間半であった。

### 結果と考察についての予想

結果は、第4問において、「心的構え」として形成された第3問と同一の規則とは異なる規則について分析する。すなわち、2種類の実験群において、第1問、あるいは第2問で学習された規則を採用した割合を分析する。具体的には、第4問の最初の設問で、各群で学習された規則が解法として採用された割合の群間比較や、第4問のいずれの設問で初めて各群に設定された学習規則が解法として採用されたかを群間比較する。これらは、直前学習群、序盤学習群、統制群の順に、多く、あるいは早く採用されると期待される。これらをとおして、本課題の妥当性の確認と、心的構えが形成される以前の経験をとおして学習された知識が、「心的構え」の形成や解消に与える影響を検討する。Ollinger, et al. (2008) は Representational Change Theory (たとえば, [6]) により、解消すべき固着の強度と心的構えに関連があることを実験的に検討した [5]。本研究の結果が、これに加え、心的構えが構成される連続的な問題解決活動の構成によっても影響を与えることを示すことが期待される。

### 参考文献

- [1] Luchins, A.S. (1942) "Mechanization in problem solving: The effect of Einstellung", Psychological Monographs, Vol. 54, No.6, pp. 1-95.
- [2] Maier, N. R. F., (1931) "Reasoning in humans. II. The solution of a problem and its appearance in consciousness", Journal of Comparative Psychology, Vol. 12, No. 2, pp. 181-194.
- [3] Duncker, K. (1945) "On problem solving", Psychological Monographs, Vol. 58, No. 5, pp. 1-113.
- [4] 田村昌彦・三輪和久 (2013) "眼球運動が洞察問題解決における固着形成・解消に与える影響の検討", 心理学研究, Vol. 84, No. 2, pp. 103-111.
- [5] Ollinger M, Jones G, & Knoblich G. (2008) "Investigating the effect of mental set on insight problem solving", Experimental Psychology, Vol. 55, No. 4, pp. 269-282.
- [6] Knoblich, G., Ohlsson, S., Haider, H., & Rhenius, D. (1999) "Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving", Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, Vol. 25, pp. 1534-1555.