

# 価値観と知覚・動作の関係に関する認知心理学的研究

中村 哲之

## 要 旨

ヒトを含めた多くの動物は、その脳機能の制約上、ありのままの世界を認識することはしない。それを端的に示す心理現象の1つとして、Goodale, & Milner (1992) は、ヒトの眼はエビングハウス錯視図によって騙されるが、指先の運動機能は騙されないことを示した。また、価値観といった比較的高次な認知機能が知覚の歪みを生じさせる研究も行われている (Bruner & Goodman, 1947; 川名・齋藤, 2008 など)。本研究では、これらの先行研究を参考に、価値観が知覚・動作に与える影響について検討した。動作条件では、実験協力者に1円硬貨や500円硬貨などを想像してもらった後で、利き手/非利き手でそれらを想像上で掴んでもらい、その際の親指と人差し指の開き具合を測定した。描写条件では、それらの硬貨の大きさを描いてもらった。実験の結果、動作条件の利き手と描写条件では価値の違いによる硬貨サイズに対する過大・過小知覚が確認されたのに対し、動作条件の非利き手では、それらの効果が消失した。この結果が生じた可能性について、日常生活における動作の特徴の観点から議論を展開した。

## I 問題と目的

ヒトを含めた多くの動物はありのままの世界を認識することが困難である。その理由として、脳機能の情報処理速度の制約の問題がある。コンピュータとは比べものにならないほど、動物の脳の情報処理速度は遅いため、外界の情報を全て処理しては、とてもではないが時々刻々と変化する世界の認識を実現することはできない。そのために、我々ヒトを含めた動物は、自身にとって必要な情報のみを処理する方法を採用してきた。

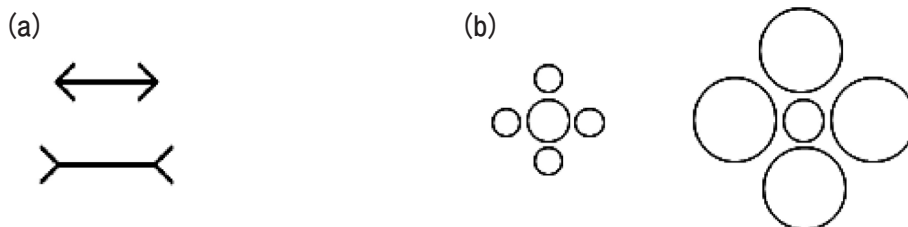


図1. 錯視図形の例。(a)ミュラー・リヤー錯視図。水平線分の長さは物理的には同じだが、多くのヒトは下の方の線分を長いと知覚する。(b)エビングハウス錯視図。中心に位置する円の大きさは同じだが、周囲の円が小さい左側の中心円の方が、大きい円に囲まれた右側の中心円よりも大きく知覚される。

例えば、ヒトは紫外線を色として認識しないことを進化の過程において選択した。その結果、紫外線の色知覚に関する情報処理に回すはずであった認知的資源を他の情報処理に回すことができるようになったのである。実際に、ヒトにはモンシロチョウのオスとメスの体色は同じ白色として知覚されるが、他の多くの動物にとっては、オスとメスのモンシロチョウの体色は全く異なる色として認識がされることが報告されている（小原、2003）。自身の脳が都合よく解釈した世界を我々は知覚しているに過ぎないことを示す好例であると言えよう。

また、図1に示したような錯視を知覚するのも、我々がありのままの世界を認識していないことを示す一例である。実際に錯視の生じ方は文化によって異なるとする報告もあれば、動物種間で錯視の生じ方が異なるという報告もある（例えば、Fagot, & Deruelle, 2007; Nakamura, Watanabe, & Fujita, 2008, 2014）。

錯視については、運動機能との関連も研究がされている。例えば、ヘルマン・エビングハウス（*Hermann Ebbinghaus*）によって提唱された「エビングハウス錯視」は、周囲の円の大きさによって、中心に配置された円の見えの大きさが変化する錯視である。しかし、この錯視図に対して、中心円を親指と人差し指で掴むように教示したところ、指は目のように騙されることなく、正確に指先間の距離を広げることができたという（Goodale, & Milner, 1992）。この結果は、知覚（*perception*）と運動（*action*）に関する脳内情報処理経路が並列になっていることを示唆するものであると言える。

このような知覚の歪みは、比較的低次の知覚情報処理だけに留まるものではないことを示唆する研究もある。例えば、Bruner & Goodman (1947) は、アメリカで使用されている硬貨の大きさを子どもたちが過大評価するという研究成果を報告することに成功した。10歳児を実験協力者として、「これはゲームだ」と称し、1セント、5セント、10セント、25セントおよび50セントの5種類のアメリカ硬貨と、統制条件として硬貨と同じ大きさの厚紙円盤を見せ、被験者の10歳児がどれほどのサイズで対象物を見ていたのかを測定した。その結果、子供達は、厚紙の大きさはかなり正確に判断しているものの、硬貨の場合には明らかに大きさを過大評価しており、過大視の度合いは、1セントから25セントまで貨幣価値が高くなるにつれて大きくなり、50セントでやや下降した。さらに、経済的に裕福な家庭の子供より、貧乏な家庭の子供の方が硬貨を過大視していることも実験で明らかになった。

このような研究は日本国内でも実施されている。川名・齋藤（2008）は、Brunerらの実験方法を参考に実験をおこなった。彼らの研究では、日本で使われている硬貨だけでなく、紙幣の想像的な大きさについても調査がなされた。対象は首都圏の女子大生177人で、3つの質問群に分けてアンケート調査を実施した。質問群1では、日本で使用されている硬貨（1円玉、5円玉、10円玉、50円玉、100円玉、500円玉）と紙幣（1000円札、5000円札、10000円札）の想像上での推定の大きさを回答させた。硬貨については、直径何mmかを回答させ、紙幣については、縦と横とがそれぞれ何cm、何mmかを回答させた。質問群2では、金銭感覚に関する質問を設け、一ヶ月の収入合計、貯金額、一ヶ月に自由に使っている金額、一ヶ月の携帯電話料金などを回答してもらった。質問群3ではお金の価値観に関する質問を25問設けた。その結果、1円硬貨が約7割、5円硬貨が約8割、10円と50円硬貨が約9割の大きさに過小視されていること、100円硬貨では過小視も過大視も生じずほぼ実際の大きさに知

覚されていること、500円硬貨が11割ぐらいに過大視されているという結果を得た。すなわち、1円玉から500円玉へと貨幣価値が上がるに従って大きさも過小視から過大視へと移行していたことを示した。

Brunerらや川名らの研究は、主に視覚情報に限定されたものであった。この研究とGoodaleらのエビングハウス錯視の研究を組み合わせた場合、先行研究で示された結果とは異なる結果が生じる可能性はないだろうか。このような観点から、本研究は、価値観が視覚と運動知覚に及ぼす影響について検討をおこなった。

## II 方法

### 実験協力者

東洋学園大学に在籍する学生14名（男性10名、女性4名）が実験に参加した。本実験の目的について知っているものはなかった。

### 刺激

各実験協力者に対して、刺激情報記載用紙9枚（9試行分）、記録用紙9枚（9試行分）、記録を測定するための朱肉を用いた。刺激情報記載用紙には1枚につき、文字情報7種（「1円硬貨」「500円硬貨」「1000円札」「10000円札」「1セント」「1フィリピン・ペソ」「1イーサリアム」）、シルエット2種（1円硬貨、500円硬貨と同じ大きさの黒い円）のいずれかの情報が記載されていた。

ただし、実際に本研究の興味の対象であったのは、文字情報2種（「1円硬貨」「500円硬貨」）とシルエット2種のみであった。これらの刺激のみを実験で用いると、例えば、硬貨とシルエットの大きさが同じであることがきっかけとなって、実験協力者に実験に関する何らかの推測を許してしまう可能性が危惧されたため、上述した様々な刺激をダミーとして用いることとした。

### 手続き（動作条件：利き手）

試行開始時、実験者と実験協力者が向かい合わせで着席した。初めに、実験協力者は自分の利き手側の人差し指と利き手側の親指の腹を、机の上に置かれた朱肉に十分に付けるように教示を受けた。インクを十分に浸したことを実験者が確認したら、実験協力者は自身の利き手を自分のこめかみのあたりに持っていき、腕を浮かせた状態で構えるように教示を受けた。この時、手は自分の視界から完全に見えない位置に持っていくように教示を受けた。実験者は、実験協力者の準備が整ったことを確認した後、文字あるいはシルエットが1種類記載された刺激情報記載用紙を実験協力者に呈示した。刺激情報記載用紙に記載された単語およびシルエットの全9種のなかからランダム順に1種類ずつ呈示した。9種のうち、統制条件としてBruner & Goodman (1947) の実験同様に、1円玉硬貨、500円玉硬貨と同じ大きさのシルエットも含まれていた（図2）。各試行において、実験協力者は利き手側の親指の腹と人差し指の腹との距離を、呈示された単語もしくはシルエットが表す物体を想像しながらそのサイズ（直径）になるように調整する教示を受けた。例えば、「1円玉硬貨」と書かれた刺激情報記載用紙が呈示された試行では、1円玉硬貨という文字を認識した後、目を瞑り1円玉を想像しながら1円玉の直径サイズになるように（1円玉をつまむように）親指の腹と人差し指の腹との距離を調



## 1 円玉(日本国硬貨)

## 500円玉(日本国硬貨)

図2. 実験で使った1円玉シルエット、および500円玉シルエット(実寸大)

整した。お札情報が記載された試行では、短辺の長さを親指の腹と人指し指の腹との距離で表すように教示を受けた。硬貨のシルエットが呈示された試行では、紙に印字されたシルエットを目を開けた状態で確認した後、他の試行と同じように目を閉じて利き手側の親指と利き手側の人指し指間の距離を調整した。この一連の動作において、実験協力者は実物を見ないように教示を受けた。

親指と人指し指の距離の調整が完了したら、実験協力者はそのまま指を固定し、目を閉じたまま机の上に設置された記録用紙に利き手人差し指と利き手親指を置くように教示を受けた。この時、朱肉のインクが十分に紙に写るように指を置くことを指示された。実験協力者が記録用紙から指を離れたら、実験者は速やかにその記録用紙を回収した。その間、実験協力者は実験結果を見ることが無いように、目を閉じ続けているように教示を受けた。実験協力者は、次の試行の刺激情報記載用紙が机上に置かれるまで、目を閉じ続けるように教示を受けた。

9種全ての試行が終わったあと、実験者は実験協力者が押した2つのインクの間をの長さを定規で測定した。測定範囲は、2つのインクを線で結んだ内、お互いに最も近い頂点の距離とした。

### 手続き(動作条件:非利き手)

実験協力者が用いる手が非利き手となった点を除き、上述の「手続き(動作条件:利き手)」と同じであった。実験協力者も同じであった。

### 手続き(描写条件)

実験協力者にA4サイズの回答用紙とボールペンを渡した。上述した刺激に関して、実験協力者は輪郭を描くように教示を受けた。その際、なるべく正確な大きさの図形を再現できるように併せて教示をおこなった。物体の模様などは描かなくてよいことも教示した。

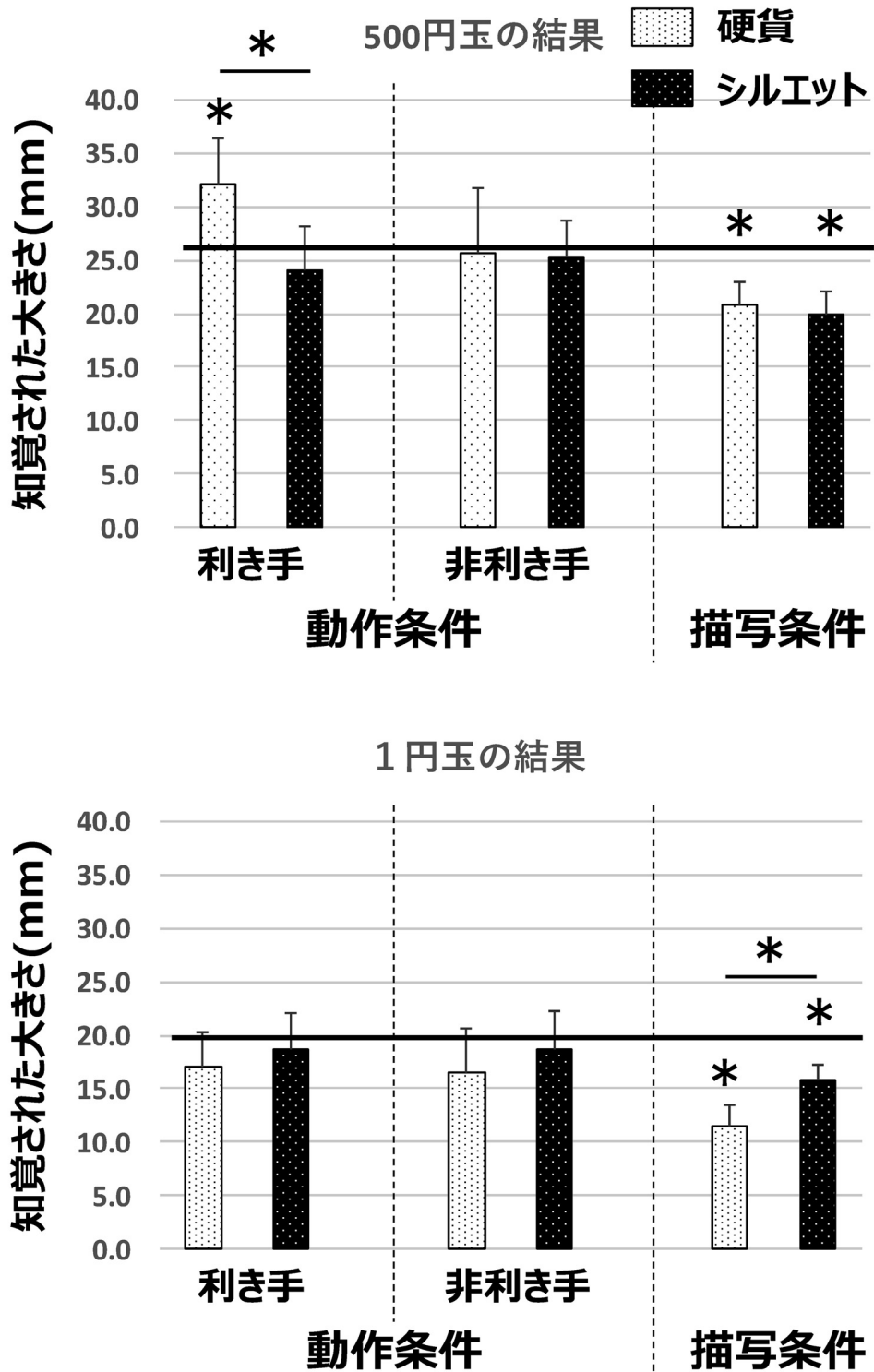


図3. 実験の結果。誤差棒は95%信頼区間を示す。\* $p < .05$

表 1. 実験の結果。表内の数値は実際の硬貨にサイズに対する過大視率を示す。

	利き手		非利き手		描写	
	硬貨	シルエット	硬貨	シルエット	硬貨	シルエット
1円	85.0	93.2	82.5	93.6	57.5	79.3
500円	121.3	90.8	96.8	95.4	78.4	75.5

### Ⅲ 結果

実験の結果を図3に示した。1円硬貨の結果は、いずれの条件においても実際の硬貨サイズ（直径20.0mm）を下回る結果となったが、その傾向は、シルエット条件よりも硬貨を想像しながら回答する条件でより顕著であった。500円硬貨の結果は、条件によって実際の硬貨サイズ（直径26.5mm）を下回る条件と上回る条件、ほぼ同じの条件が混在する結果となった。実際の硬貨に対する過大視率を表1に示した。100%以上であれば過大視、100%以下であれば過小視が生じていることを示している。シルエット条件では1円と500円との間にほぼ差が無いが、硬貨を想像しながら回答する条件では、1円よりも500円の場合に過大視率が高まる結果が確認された。

それぞれの条件について、実際の硬貨サイズ（1円硬貨：直径20.0mm、500円硬貨：直径26.5mm）と差があったかを調べるために、1サンプルのt検定を実施したところ、1円硬貨については、描写・硬貨条件とシルエット・硬貨条件において、500円硬貨については、動作条件・利き手・硬貨条件、描写・硬貨条件、描写・シルエット条件のそれぞれにおいて、実際の硬貨サイズと有意に大きさが異なる結果が確認された（ $p < .05$ ）。

また、硬貨を想像しながら回答する条件とシルエット条件との間に差があるかを確かめるために、各ペアで対応のあるt検定を実施したところ、1円硬貨・描写条件（ $t(13) = -3.8, p < .001$ ）と500円硬貨・動作・利き手条件（ $t(13) = 3.0, p = .006$ ）においてそれぞれ有意な差が確認された。

### Ⅳ 考察

表1に示した結果から、実際の硬貨に対する過大視率は、シルエット条件では1円と500円との間にほとんど差が無かったのに対し、硬貨を思い出しながら回答する条件では1円よりも500円の場合に過大視率が高まる結果が確認されたことから、「価値が高いものほど過大視され、価値が低いものほど過小視される」という先行研究の結果が本研究においても再現されたと言える。さらにこの認知処理は、実際の硬貨を見なくても生じることが分かった。つまり、長期記憶として保持された脳内表象のレベルにおいて、実際の大きさが正確に再現されているのではなく、価値の高低によるバイアスが加味された状態で情報が保持されていることが示唆される結果であったと言える。

また、描写条件と動作条件において過大視の生じ方が異なる結果が示された（図3）。描写条件において1円硬貨に対する過小視が顕著に生じている一方で、500円硬貨に対する過大視が動作条件・利き手の場合に顕著に生じるという結果となった。全体的に500円硬貨に対しても過小視傾向が見られ



る結果であり、一見、実験協力者の硬貨に対する価値観が低い、比較的裕福な者が多かったのではないかと解釈されそうであったが、少なくとも動作条件・利き手時に生じる認知はそのようにはなっていないことが示唆された。

さらに、従来の先行研究で示されてきた描写条件と硬貨を掴むという動作条件との間では、異なる認知情報処理がおこなわれている可能性も示された。硬貨を描く際には、価値の低いものを積極的に過小評価する認知処理がなされるのに対し、硬貨をつまむという動作においては、価値の高いものを積極的に過大評価する認知処理がなされていることが示唆された。そして、後者の認知処理は利き手でのみ発現することも示唆された。錯視の研究などでは、単に見る場合には騙される（錯視が生じる）が、その対象を掴む際には騙されずに正確に判断できる（錯視が生じない）という結果が報告されているが、今回の価値観が知覚や動作に与える影響は、こうした錯視の先行研究の結果とも違っているようである。あくまで一つの仮説にすぎないが、今回の結果は、日常生活で生じる動作を反映したものであるのかもしれない。我々が何か物を掴んだり持ったりする際、それが価値が高い大切なものであればあるほど、普通に掴む場合に比べてより慎重にかつ包み込むような動作にならないだろうか。ギリギリの指や手の広げ方をした結果、万が一にも掴み損ねがあると大変である。そうしたことが無いよう、少し余裕を持って指や手を広げることで、その物体を確実につかむことができるわけである。また、大切なものほど確実に掴むことができるように利き手を積極的に使うであろうから、そのことも今回の（利き手のみに過大視が生じた）実験結果と整合性があると言える。もしかしたら、このような習慣が今回の実験に反映されたのかもしれない。

今後の研究の可能性として、例えば、性格の個人差との関連性を調べることもできるかもしれない。例えば、慎重な性格傾向が強い人ほど、価値が高い物を掴む際に大きく指を広げる可能性（確実にその物体を掴むために）はないだろうか。このような研究を進めることで、知覚や運動動作機能の個人差を明らかにしていくことが将来的に実現されるかもしれない。

## 謝辞

本論文は、2018年度本学卒業生・小林龍之介氏が執筆した卒業論文の調査結果の一部を再分析し、まとめた直したものである。ここに深く感謝の意を示す。また、本論文の執筆にあたり、東洋学園大学個人研究費の支援を受けた。

## 引用文献

- Bruner, J. S. & Goodman, C. C. (1947). Value and need as organizing factors in perception. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 42, 33-44.
- Fagot, J., & Deruelle, C. (1997). Processing of global and local visual information and hemispheric specialization in humans (*Homo sapiens*) and baboons (*Papio papio*). *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 429-442.
- Goodale, M. A. & Milner, D. (1992). Separate pathways for perception and action. *Trends in Neuroscience*, 15, 20-25.

- 川名 好裕・齋藤 勇 (2008) 日本通貨の大きさの過大評価と過小評価. 日本心理学大会発表論文集 260.
- Nakamura, N., Watanabe, S., & Fujita, K. (2008). Pigeons perceive the Ebbinghaus-Titchener circles as an assimilation illusion. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 34, 375-387.
- Nakamura, N., Watanabe, S., & Fujita, K. (2014). A reversed Ebbinghaus-Titchener illusion in bantams (*Gallus gallus domesticus*). *Animal Cognition*, 17, 471-481.
- 小林 龍之介 (2019). 価値観が運動知覚に与える影響に関する実験心理学的検討. 東洋学園大学卒業論文. (未公刊)
- 小原嘉明 (2003) モンシロチョウーキャバツ畑の動物行動学 中公新書