**Goodness of the side of the dominant hand:
A registered direct replication of Casasanto (2009)**

Kyoshiro Sasaki^{1,2,3} and Yuki Yamada²

¹Waseda University

²Kyushu University

³Japan Society for the Promotion of Science

*Corresponding author

Kyoshiro Sasaki

Address: Faculty of Science and Engineering, Waseda University,
3-4-1, Ohkubo, Shinjuku, Tokyo, 169-8555, Japan.

E-mail: kyoshiro0920@gmail.com

TEL & FAX: +81-3-5286-3335

ターゲット

“Casasanto, D. (2009). Embodiment of abstract concepts: good and bad in right- and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 351–367.”

利き手側の良さ —事前登録された Casasanto (2009) の直接的追試—

佐々木 恭志郎^{1,2,3*}, 山田祐樹²

¹ 早稲田大学

² 九州大学

³ 日本学術振興会特別研究員

Goodness of the side of the dominant hand: A registered direct replication of Casasanto (2009)

Kyoshiro Sasaki^{1,2,3} and Yuki Yamada²

¹Waseda University

²Kyushu University

³Japan Society for the Promotion of Science

People associate emotional valence with the side of their dominant and non-dominant hands. Specifically, positive (negative) valence is linked with the side of dominant (non-dominant) hand known as the horizontal-valence metaphor. A previous study demonstrated that participants placed a good (bad) object on the side of their dominant (non-dominant) hand (Casasanto, 2009, *J. Exp. Psychol.: Gen.*, 138, 351–367). This phenomenon indicates that the horizontal-valence metaphor influences our behavior. However, subsequent studies reported that the effect of the horizontal-valence metaphor was not found in the other tasks. These studies raise the following question: Is the effect of the horizontal-valence metaphor robust? In the present registered report, we will conduct a direct replication of Experiment 1 from Casasanto's study (2009). We will discuss the robustness of the effect of the horizontal-valence metaphor based on our results.

Key words: embodies cognition, emotion, body-specificity hypothesis, metaphor, direct replication

キーワード: 身体化認知, 情動, 身体特異性仮説, メタファ, 直接的追試

1. はじめに

近年, 科学としての心理学の信頼は危機に瀕している。2015 年に *Science* 誌にて衝撃的な事実が報告された (Open Science Collaboration, 2015)。それは, 心理学研究の再現性がわずか 39 %ほどしかないというものである。具体的には, *Psychological Science* 誌, *Journal of Personality and Social Psychology* 誌, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 誌に 2008 年に掲載された社会心理学および認知心理学研究を対象に直接的追試を行ったところ, 再現された割合が上述の値であったと報告されている。さらに, この研究はそれぞれの分野の再現率も報告しており, 認知心理学に限ったとしても, 再現性は 50 %程度であった (社会心理学は 25 %)。これらの現状を踏まえると, これまでに報告された認知心理学研究の知見の頑健性について再度吟味し

ていく試みは極めて重要と考えられる。

心理学研究の中で, 近年とりわけ再現可能性の低さが指摘されているテーマの一つが身体化認知である (Lakens, 2014)。身体化認知とは, 認知体験は身体で体験される感覚や運動に基づいているという考えであり (e.g., Barsalou, 1999; Barsalou, Niedenthal, Barbey, & Ruppert, 2003; Niedenthal, Barsalou, Winkielman, Krauth-Gruber, & Ric, 2005), 社会心理学や認知心理学が中心となって扱ってきたテーマである。この考えを支持する知見はたびたび報告されている。その中でも有名なものは, 温かいもの (マグカップや袋) を持つと他者の性格を「温かい」と評価することや向社会的行動を促進するという知見である (Williams & Bargh, 2008)。他にも, 重いものを持つと対象の評価が重要性の高い方向にバイアスされることが報告されている (Ackerman, Nocera, & Bargh, 2010; Jostmann, Lakens, & Schubert, 2009)。しか

しながら、これらの知見に関する多くの直接的追試は失敗している (Beek et al., 2018; Chabris, Heck, Mandart, Benjamin, & Simons, 2019; Ebersole et al., 2016; Lynott et al., 2014; Rabelo, Keller, Pilati, & Wicherts, 2015)。このように、身体化認知の中で特に代表的な知見であってもその再現可能性は疑問視される。

上述した温かさや重さと同じく、身体化認知でたびたび扱われるトピックとして空間と情動の連合がある。我々は自身を取り巻く空間と情動を結びつけていることが報告されている。人は自身の上側の空間を快情動、下側を不快情動と結びつけている (垂直情動メタファ; e.g., Casasanto & Dijkstra, 2010; Marmolejo-Ramos, Elosúa, Yamada, Hamm, & Noguchi, 2013; Meier & Robinson, 2004; Kato, Imaizumi, & Tanno, 2018; Sasaki, Seno, Yamada, & Miura, 2012; Sasaki, Yamada, & Miura, 2015, 2016)。情動と結びついているのは上下空間だけではない。左右空間も情動の快不快と連合している (水平情動メタファ)。水平方向の連合は利き手依存であることが示されている (e.g., Casasanto, 2009; Casasanto & Chrysikou, 2011; Casasanto & Henetz, 2012; Casasanto & Jasmin, 2010; de la Vega, de Filippis, Lachmair, Dudschig, & Kaup, 2012; de la Vega, Dudschig, de Filippis, Lachmair, & Kaup, 2013)。具体的には、右利きの人は左側を不快情動、右側を快情動と結びつけているが、この連合は左利きの人では逆転 (左側を快、右側を不快) されている。水平情動メタファに基づく、良さと結びついているのは、必ずしも右ではなく、正確には利き手側と考えるべきである¹。空間と概念の結びつきについては、情動以外にも数 (e.g., Dehaene, Bossini, & Giraux, 1993) や時間 (e.g., Santiago, Lupáñez, Pérez, & Funes, 2007) にも見られる。これらは、概して小さい数や過去は左側、大きい数や未来は右側と連合している。一方で、情動は上述のように利き手に依存している点で特異的である。これらの空間情動メタファに関する知見は、情動といった抽象的な心的表象がそれを体験する身体の特徴や状態に依存することを示唆している (身体特異性仮説; e.g., Casasanto, 2009)。本研究では、特に水平情動メタファに着目した。

水平情動メタファは、我々の行動に影響を与える。水平位置と情動の連合が利き手依存であることを最初に示した Casasanto (2009) では、ユニークな課題 (ここではシマウマパンダ課題と呼ぶ) が使用された。実験では、人型のキャラクターが下部に位置し、

図 1. 課題の図。参加者は図中の正方形にパンダおよびシマウマを描く。

その上方の左右に正方形の空欄が描かれている用紙が参加者に配布された (図 1)。参加者は、パンダとシマウマをどちらの空欄に配置するかを尋ねられた。その際、そのキャラクターはパンダが好きでシマウマが嫌いという教示を行うと、参加者はシマウマを左側に、パンダを右側に配置する傾向が見られた (もちろん、そのキャラクターはシマウマが好きでパンダが嫌いという教示すると逆の傾向になる)。Casasanto は、以降の研究でも (少々マイナーチェンジを施しながら) この課題を用いて多くの知見を報告してきた (Casasanto & Chrysikou, 2011; Casasanto & Henetz, 2012; de la Fuente, Casasanto, Martínez - Cascales, & Santiago, 2017; de la Fuente, Casasanto, Román, & Santiago, 2015; de la Fuente, Casasanto, & Santiago, 2015; Kominsky & Casasanto, 2013)。

--図 1--

水平情動メタファはどのようにして生まれているのだろうか。現時点では、処理流暢性がキーであると考えられている。流暢に処理される対象は快に評価される (Oppenheimer, 2008; Reber, Winkielman, & Schwarz, 1998)。ゆえに、利き手の方が流暢に外界と触れ合うことができるために、利き手が快情動、非利き手が不快情動と連合しているのではないかと考えられる (Casasanto, 2009)。Casasanto and Chrysikou (2011) は、この可能性を直接的に検討するために、事故で右半身が片麻痺になった右利きの人を対象にシマウマパンダ課題を行った。実験の結果、右半身が片麻痺の右利きの人では、健常者とは異なり、右に良い対象を配置するという現象が確認されなかった。さらに、彼らは健常な右利きの人でも、一時的に利き手が使いづらい経験をした後にシマウマパンダ課題を行ったところ、水平情動メタファが消失することを示した。これらの知見は、利き手の流暢性

¹ 英語の "right", ドイツ語の "recht", フランス語の "droit" はいずれも右という意味と正しいという意味の両方を有している。このように、言語表現で利き手側ではなく右側が良い対象と結びつきやすいのは、右利きのほうが多い (Corballis & Beale, 1976) ことに起因しているかもしれない。

(非利き手の非流暢性) が水平情動メタファに関与していることを示唆している。

水平情動メタファの効果は複数の知見により示されており、効果は頑健のように思える。しかしながら、実際は頑健と言い難いようだ。Marmolejo-Ramos et al. (2013) では、情動語を画面上の任意の場所に配置するように参加者 (英語・日本語母語話者) に求めた。実験の結果、不快単語に比べて快単語は空間の上側に配置され、垂直情動メタファの効果は確認された。一方で、水平情動メタファの効果は確認されなかった。また、Sasaki et al. (2016) でも類似した報告がなされた。彼らは、情動を喚起する画像を観察した後に参加者に画面上の任意の場所にドットを配置するように求めた。その際も、垂直軸についてはメタファの効果が見られたが、水平軸については確認されなかった。Sasaki et al. (2015) では、画像を観察直後に画面を上下方向にスワイプすると、上だと画像が快に、下だと不快に評価されることを明らかにした。この研究でも、垂直情動メタファの効果は確認された一方で、水平情動メタファの効果は確認されなかった。また、情動語の後に画面の左右のいずれかに呈示されるターゲットを検出する課題でも水平情動メタファの効果は確認されなかった (Xie, Huang, Wang, & Liu, 2015)。加えて、中国の漢民族および回族を対象に道徳/非道徳単語を用いた空間ストループ課題を行ったところ、やはり水平情動メタファの効果は見られなかった (Chen et al., 2018)²。以上のように、水平情動メタファについては概念的追試を行った際に失敗した報告がたびたびなされている。

前述のように、水平情動メタファについては効果の頑健性が疑わしい。それにもかかわらず、水平情動メタファを最初に実験的に示し、以降様々な研究で使用されたシマウマパンダ課題 (e.g., Casasanto, 2009) について、Daniel Casasanto 以外の研究者による、事前登録された直接的追試は我々が知る限り行われていない。そこで本研究は、シマウマパンダ課題の直接的追試を行い、水平情動メタファの効果が再現できるかについて検討を行う。本研究の直接的追試だけで頑健性について一定の結論を下すのは難しい。しかしながら、データの蓄積および公表は、後続の追試研究の誘発やメタ分析には極めて有益であると考えられる。なお、Casasanto (2009) では、垂直情動メタファの効果を確認するために、正方形を上下に配置した垂直条件も設けていたが、本研究では水平条件のみを扱う。Casasanto において両者は実験参加者間計画で実施され、さらに分析も垂直・水平別に独立して行われていたため、本研究において

水平条件のみを実施しても問題ないと判断した。

2. 方法 (計画)

倫理的配慮

実験はヘルシンキ宣言にしたがって行う。加えて、実験手法については早稲田大学および九州大学の倫理委員会により承認を得ている。実験参加者からは書面による同意を得る。

参加者

Casasanto (2009) の結果にしたがってサンプルサイズを決定した。彼の研究では、3 種類の検定を行っている。まず、左利き ($N=19$) と右利き ($N=85$) の参加者をわけて、良い動物を配置した人数を位置ごとに算出し、符号検定を実施した。加えて、参加者の利き手と良い/悪い動物の配置を要因とした 2×2 の Fisher の正確確率検定を実施した。さらに、利き手を独立変数、良い動物の配置位置を従属変数としたロジスティック回帰分析も行っていた。本研究では Fisher の正確確率検定の結果に基づいてサンプルサイズを決定した。オリジナルの論文では、再現確率 (p_{rep}) しか報告されていなかった。したがって、論文に記載されている人数データに基づいて再分析を行い、 p 値と良い動物の配置位置割合を算出した。その結果、利き手と配置位置の間に有意な相関が見られた ($p=.002$)。左利きにおいて左側に良い動物が配置され(左配置 14 名 vs 右配置 5 名)、右利きでも良い動物が右側に配置されることが示された (左配置 28 名 vs 右配置 57 名)。これらの結果に基づいて、G*Power を用いて事前検定を行った ($\alpha=.05$, $1-\beta=.95$)。計算の結果、推定サンプルサイズは左利きおよび右利きともに 70 名ずつ (総計 140 名) であった。ただし、各条件のカウンターバランスを考慮すると 4 の倍数である必要があるため、本研究では左利きおよび右利きともに 72 名のデータを収集する予定である。

材料・手続き

本研究では紙筆実験を行う。A3 の用紙の左半分に教示を記載し、右半分に課題と非関連なフィラー質問項目を掲載する。課題に用いる図には、下部にキャラクター、その上方の左右に白い正方形が配置された (図 1)。オリジナルの研究 (Casasanto, 2009) ではキャラクターはボブ (Bob) という名前であったが、

² 彼女らは実験 2 で潜在連合テストを用いた際に、回族では水平情動メタファの効果が見られることを示している。

本研究では太郎という名前を使用する³。参加者には、「キャラクターは動物園に行こうとしており、シマウマが好きでパンダが嫌い (あるいはその逆)」と説明する。シマウマとパンダをそれぞれどちらかの正方形に描くように参加者には教示する。シマウマとパンダの好き嫌いの組み合わせと描く順序については参加者間でカウンターバランスを取る。シマウマパンダ課題の後に、参加者の利き手を尋ねる (i.e., あなたは左利き, 右利きどちらですか? いずれかに丸を付けてください: 左 右)。加えて, 3つのフィルター質問項目もあわせて尋ねる (あなたの性別は男性と女性どちらですか? いずれかに丸を付けてください: 男 女; 太郎はどんな有名な人に似ていると思いますか?; 太郎の人種は何だと思いますか?)⁴。また, 本研究では利き手について自己報告だけではなく, 日本語版 FLANDERS 利き手テスト (大久保・鈴木, 2014) を用いて間接的な測定も行う。

分析方法

良いと教示した動物を左に配置した人数と右に配置した人数を分析対象にする。検定については有意水準を 5% に設定する。Casasanto (2009) 同様に, 自己報告に基づいた利き手ごとに符号検定を行う。また, 参加者の利き手と良い/悪い動物の配置を要因とした Fisher の正確確率検定を実施する。先行研究で算出されていた p_{rep} だけではなく, p 値についても報告する。また, 符号検定については効果量 g も報告する。加えて, 利き手を独立変数, 良い動物の配置位置を従属変数としたロジスティック回帰分析も行い, オッズ比 (OR) を計算し, 95%信頼区間を算出する。さらに, 自己報告による利き手と FLANDERS 利き手テストによる判定結果について, カッパ係数を計算する。カッパ係数は 0.8 以上である場合に, 判定同士がほぼ完全に一致していると評価できる (Krippendorff, 1980; Landis & Koch, 1977)。ゆえに, カッパ係数が 0.8 未満の場合は, FLANDERS 利き手テストによる判定結果に基づき利き手を分類した場合でも, 上述の検定を行う。

謝 辞

本稿は科研費 (17J05236, JP15H05709, JP16H03079, JP16H01866, JP17H00875, JP18H04199, JP18K12015) による支援を受けている。

文 献

- Ackerman, J. M., Nocera, C. C., & Bargh, J. A. (2010). Incidental haptic sensations influence social judgments and decisions. *Science*, 328, 1712–1715.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577–660.
- Barsalou, L. W., Niedenthal, P. M., Barbey, A. K., & Ruppert, J. A. (2003). Social embodiment. *Psychology of Learning and Motivation*, 43, 43–92.
- Beek, T. F., Matzke, D., Pinto, Y., Rotteveel, M., Gierholz, A., Verhagen, J., ... & Wagenmakers, E. J. (2018). Incidental Haptic Sensations May Not Influence Social Judgments: A Purely Confirmatory Replication Attempt of Study 1 by Ackerman, Nocera, and Bargh (2010). *Journal of Articles in Support of the Null Hypothesis*, 15(1).
- Chabris, C. F., Heck, P. R., Mandart, J., Benjamin, D. J., & Simons, D. J. (2019). No Evidence That Experiencing Physical Warmth Promotes Interpersonal Warmth. *Social Psychology*, 50, 127–132.
- Casasanto, D. (2009). Embodiment of abstract concepts: good and bad in right- and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 351–367.
- Casasanto, D., & Chrysikou, E. G. (2011). When left is “right”. Motor fluency shapes abstract concepts. *Psychological Science*, 22, 419–422.
- Casasanto, D., & Dijkstra, K. (2010). Motor action and emotional memory. *Cognition*, 115(1), 179–185.
- Casasanto, D., & Henetz, T. (2012). Handedness shapes children’s abstract concepts. *Cognitive Science*, 36, 359–372.
- Casasanto, D., & Jasmin, K. (2010). Good and bad in the hands of politicians: Spontaneous gestures during positive and negative speech. *PLOS ONE*, 5, e11805.
- Chen, R., Sai, J., Zhu, Q., Zhou, R., Li, P., & He, S. (2018). Horizontal spatial metaphors for morality: A cross-cultural study of Han Chinese students and ethnic minority Hui students in China. *Frontiers in Psychology*, 9, 1145.
- Corballis, M., & Beale, I. (1976). *Psychology of left and right*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

³ オリジナル研究 (Casasanto, 2009) ではキャラクターの名称は記されていないかった。ただし, 後続研究 (de la Fuente et al., 2015) で, オリジナル研究のキャラクターの名前がボブであったことが明記されている。

⁴ フィラー質問については, 性別に関するもの以外はオリジナル研究 (Casasanto, 2009) に明記されていないかった。そこで, Daniel Casasanto 本人にメールで尋ねた。

- Dehaene, S., Bossini, S., & Giraux, P. (1993). The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 371–396.
- Ebersole, C. R., Atherton, O. E., Belanger, A. L., Skulborstad, H. M., Allen, J. M., Banks, J. B., ... & Brown, E. R. (2016). Many Labs 3: Evaluating participant pool quality across the academic semester via replication. *Journal of Experimental Social Psychology*, 67, 68–82.
- de la Fuente, J., Casasanto, D., Martínez - Cascales, J. I., & Santiago, J. (2017). Motor imagery shapes abstract concepts. *Cognitive Science*, 41, 1350–1360.
- de la Fuente, J., Casasanto, D., Román, A., & Santiago, J. (2015). Can culture influence body - specific associations between space and valence? *Cognitive Science*, 39, 821–832.
- de la Fuente, J., Casasanto, D., & Santiago, J. (2015). Observed actions affect body-specific associations between space and valence. *Acta Psychologica*, 156, 32–36.
- Jostmann, N. B., Lakens, D., & Schubert, T. W. (2009). Weight as an embodiment of importance. *Psychological Science*, 20, 1169–1174.
- Kato, T., Imaizumi, S., & Tanno, Y. (2018). Metaphorical action retrospectively but not prospectively alters emotional judgment. *Frontiers in Psychology*, 9:1927.
- Kominsky, J. F., & Casasanto, D. (2013). Specific to whose body? Perspective-taking and the spatial mapping of valence. *Frontiers in Psychology*, 4:266.
- Krippendorff, K. (1980). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Lakens, D. (2014). Grounding social embodiment. In D. C. Molden (Ed.), *Understanding priming effects in social psychology* (pp. 175–190). Guilford Press.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159–174.
- Lynott, D., Corker, K. S., Wortman, J., Connell, L., Donnellan, M. B., Lucas, R. E., & O'Brien, K. S. (2014). Replication of “Experiencing physical warmth promotes inter- personal warmth” by Williams & Bargh (2008). *Social Psychology*, 45, 216–222.
- Marmolejo-Ramos, F., Elosúa, M. R., Yamada, Y., Hamm, N. F., & Noguchi, K. (2013). Appraisal of space words and allocation of emotion words in bodily space. *PLOS ONE*, 8, e81688.
- Meier, B. P., & Robinson, M. D. (2004). Why the sunny side is up associations between affect and vertical position. *Psychological Science*, 15, 243–247.
- Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2005). Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 9, 184–211.
- 大久保街亜・鈴木玄 (2014). 日本語版 FLANDERS 利き手テスト:信頼性と妥当性の検討. *心理学研究*, 85, 474–481.
- Open Science Collaboration. (2015). Estimating the reproducibility of psychological science. *Science*, 349, aac4716–aac4716.
- Oppenheimer, D.M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 237–241.
- Rabelo, A. L., Keller, V. N., Pilati, R., & Wicherts, J. M. (2015). No effect of weight on judgments of importance in the moral domain and evidence of publication bias from a meta-analysis. *PLOS ONE*, 10, e0134808.
- Reber, R., Winkielman, P., & Schwarz, N. (1998). Effects of perceptual fluency on affective judgments. *Psychological Science*, 9, 45–48.
- Santiago, J., Lupáñez, J., Pérez, E., & Funes, M. J. (2007). Time (also) flies from left to right. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 512–516.
- Sasaki, K., Seno, T., Yamada, Y., & Miura, K. (2012). Emotional sounds influence vertical vection. *Perception*, 41, 875–877.
- Sasaki, K., Yamada, Y., & Miura, K. (2015). Post-determined emotion: Motor action retrospectively modulates emotional valence of visual images. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282: 20140690.
- Sasaki, K., Yamada, Y., & Miura, K. (2016). Emotion biases voluntary vertical action only with visible cues. *Acta Psychologica*, 163, 97–106.
- Williams, L. E., & Bargh, J. A. (2008). Experiencing physical warmth promotes interpersonal warmth. *Science*, 322, 306–307.
- Xie, J., Huang, Y., Wang, R., & Liu, W. (2015). Affective valence facilitates spatial detection on vertical axis: shorter time strengthens effect. *Frontiers in Psychology*, 6:277.
- Yamada, Y. (2018). How to crack pre-registration: Toward transparent and open science. *Frontiers in Psychology*, 9:1831.