

# 日本刀の印象評価は身体感覚に左右される

## Swinging a Japanese sword down increases a preference for the sword

三浦 慎司<sup>†</sup>, 川合 伸幸<sup>‡</sup>  
Shinji Miura, Nobuyuki Kawai

<sup>†‡</sup>名古屋大学

Nagoya University

<sup>†</sup>miura@cog.human.nagoya-u.ac.jp, <sup>‡</sup>kawai@is.nagoya-u.ac.jp

### 概要

日本刀の美や力強さの評価は「日本刀を振る」身体感覚に左右されるのだろうか。本研究では、VRで日本刀を振ってブロックを斬る／壊す課題を行った後に日本刀の評価をさせたところ、ブロックを砕いた刀よりも真っ二つに斬った刀の方が好みの評価が高くなった。このエフェクトの差は日本刀を振る映像を身体を動かさずに見たときには現れなかった。このことから、日本刀の好みの評価は刀を振った時の身体感覚と視覚の統合的な働きに左右されることが示唆された。

キーワード: 身体化された認知 (embodied cognition), 美 (aesthetic), 日本刀 (Japanese sword), バーチャル・リアリティ (virtual reality)

### 1. はじめに

芸術作品の創造は、3 万年以上前の洞窟壁画から現代に至るまで行われており、ときに芸術は私たちを魅了し、常に生活の一部にあり続けた。それでは、ヒトはいかにして芸術に魅了されてきたのだろうか。心理学や認知科学では、実験的手法や社会的調査によって芸術を鑑賞し、美を感じる際の知覚・認知メカニズムについて解明してきた。

近年、身体化された認知 (embodied cognition) の枠組みに基づいた研究によって、思考や言語、判断などの様々な認知活動が身体感覚によってコントロールされることが知られている [1]。たとえば、手に持ったモノの温かさによって他者をより温厚な人物であると判断したり [2]、ペンを加えさせて笑顔の表情を作ること、無表情のときよりも漫画をより面白いと判断したりすることが分かっている [3]。しかし、芸術や美の領域の、特に視覚芸術の分野では、身体感覚が作品の評価に及ぼす効果について検討した研究はほとんど行われていない。視覚芸術の認知活動にも身体感覚の効果がみられると考えたとき、身体感覚はどのような影響を与えるのだろうか。

視覚芸術における、身体感覚と美の関連性を示した数少ない研究の一つに、筆づかいに関する研究が行われている。点描やストロークなどの絵画の筆づかいと一致あるいは不一致の手の動きをすることで、絵画の

美的な評価が変化することを示されている [4]。また、三浦・川合 (2019) は、天井画は上を向くからこそ美や力強さの評価が高くなるのかどうかを検討した [5]。Virtual Reality (VR) で作成した部屋の天井と壁に天井画と正面画 (壁に飾られないし描かれている絵画) を配置して、作品に対する主観的な印象評価を測定した。結果として、一部の西洋画の天井画は壁よりも天井にあるときに美しく、力強いと評価されていた。このことから、天井画には上を向くという身体状態であるからこそ作品の認知を変容させるような視覚情報が描かれている可能性があることが示唆された。また、身体感覚の効果は美しさだけでなく、力強さにも及ぶ可能性も示唆された。天井画における身体感覚と美しさ、力強さの評価のそれぞれの関連性がどのようなメカニズムで成り立っているのかについては現状ではほとんどわかっていない。しかし、美術作品における身体感覚の効果を検討するにあたって、美しさのほかに力強さやその他の要因の評価についても着目する必要があると考えられる。

そこで、本研究では、作品の美や力強さに効果があると予想される対象として日本刀に着目した。日本刀は日本の代表的な美術工芸品の一つである。博物館に飾られて美の対象として鑑賞される一方で、日本刀は武器であり手にもって人や物を斬るための道具としての性質も持っている。道具は手にもって利用されるという点で身体感覚と密接に関連していることが予想される。また、刺激に伴う感覚運動情報と一致した運動をしたときは、不一致の運動をしたときよりも刺激に対する美的な評価が高くなることが知られている [4, 6]。そのため、少なくとも美という観点においては、「日本刀を振る」感覚運動情報と一致した身体動作を行うことによって、評価が高くなるかもしれない。

そこで、本研究では、「日本刀を振る」という身体感覚を、日本刀を評価する前に生じさせることで、刀の評価がどのように変化するかを検討する。それでは、「日本刀を振る」という身体感覚とはどのような感覚

なのだろうか。まずは、重要なポイントとして、何か持ち物を持って振るといふ身体動作が挙げられる。しかし、「日本刀を振る」といふ感覚は身体感覚のみに基づいたものではない。持ち物の見た目や斬った対象の見た目の変化などの視覚的な要素を含めた統合的な感覚であると考えられる。しかし、「日本刀を振る」感覚における重要な要素が、身体感覚なのか、それとも身体感覚と視覚情報の両方なのかについては不明である。

そのため、本実験では、身体動作および視覚情報の両方の効果を検討する実験を行った。まず身体動作の効果について検討するために、VRを利用して、参加者の現実の手の動きに同期するVR上の手を動かして日本刀を振る条件（動作あり条件）と参加者の現実の手の動きとは関係なく勝手にVR上の手が動いて日本刀を振る条件（動作なし条件）における評価の差異を比較した。また、視覚情報の影響についても検討するために、日本刀をブロックに対して振った時のエフェクトを操作して、真っ二つに割れる条件（切断条件）と日本刀が当たった部分が砕ける条件（破壊条件）の比較をした。真っ二つに割れる条件は日本刀を振った時の典型的なエフェクトである一方で、当たった部分が砕ける条件はバットのような鈍器が当たった時のエフェクトを想定している。もし、「日本刀を振る」感覚のうち身体動作だけが重要なのであれば、エフェクトにかかわらず動作あり条件では無し条件よりも評価が高くなることが予想される。また、身体感覚と視覚情報の両方が重要なのであれば、動作あり条件において切断エフェクトが生じた方が、破壊エフェクトよりも評価が高くなることが予想される。見た目（エフェクト）だけが重要であるなら、動作にかかわらず切断条件のほうが破壊条件より評価が高まると予想される。

## 2. 方法

実験デザイン 独立変数は、身体動作（あり・なし）とエフェクト（切断・破壊）の2要因参加者内計画であった。従属変数には、日本刀の好み（好き—嫌い）、美しさ（美しい—美しくない）、強さ（強い—弱い）、切れ味のよさ（切れ味が良い—切れ味が悪い）の4項目についてどのように感じたのか、6件法で主観的な評価を測定した。

実験参加者 名古屋大学の大学生26名（男性14名、女

性12名、平均年齢19.81歳）を実験参加者とした（学会当日までに計32名分のデータを取得する予定である）。全員美術の専門的な教育は受けていなかった。

実験装置 VRデバイスとしてHTC Vive（HTC & Valve Corporation）を使用した。VRの画面解像度は2160（1080×2）×1200であった。頭部のトラッキングはヘッドマウントディスプレイを利用し、手および道具のトラッキングにはVive Trackerを利用した。現実世界で振るものとして実際の日本刀とほぼ同じ重さであるアルミ棒（長さ50cm、直径3cm、重さ1kg）を用いた。また、刺激を提示するモニターには、縦32.6cm、横52.4cmの24型ディスプレイ（ColorEdge CG245W, EIZO）を使用した。画面解像度は、1920×1080であった。

刺激と仮想空間 仮想空間は、ゲームエンジンUnityによって作成した。刺激観察および日本刀を振る運動課題で使用した日本刀は、日本刀の3Dモデルのデータ（katana/Japanese sword, Bunnopen）を利用した（図1）。刺激に利用した日本刀の種類は打刀と太刀の2種類であり、刺激数は計4本であった。刺激はUnity内で刀の3Dモデルをビデオ撮影するカメラを移動させながら録画することによって、全体でも部分でも刀を閲覧できるような動画を作成した。動画時間は約50秒であった。動画はVRを表示するヘッドマウント・ディスプレイではなく、24型ディスプレイにおいて観察され、刺激の観察距離は80cmであった。運動課題に用いた仮想空間は、実験参加者の正面に提示される縦一列に並んだ10個のブロックによって構成されていた。ブロックは順次前進し、日本刀の間合いに入った。ブロックは、ブロック上部の中心付近に日本刀が接触した後に、0.5秒以内にブロック下部の中心付近に接触すると、ブロックが真っ二つに割れる（切断）あるいは刀が当た



図1 実験に使用した日本刀の3Dモデルの例

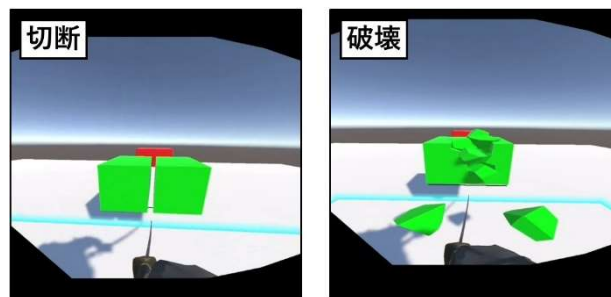


図2 各条件のエフェクト

った部分が砕ける（破壊）エフェクトが生じるように設定されていた（図 2）。また、ブロックを斬る／壊すと、次に斬る／壊すブロックの前に自動的に近づくようになっていた。

**手続き** 実験は身体動作とエフェクトのそれぞれの水準を 1 回ずつ行ったため、試行数は全部で 4 回であった。各条件の順番はカウンターバランスを取って行われた。4 種類の刺激はそれぞれの水準で提示され、提示順序はラテン方格法により参加者ごとにカウンターバランスを取った。1 試行の流れは、HMD を装着して VR 内で日本刀を振る課題を行った後に、HMD を取り外してモニターの前に座って日本刀を鑑賞・評価する、という 2 段階で構成されていた。日本刀を振る課題における動作あり条件では、VR で日本刀（現実世界ではアルミ棒）を持って縦に刀を振ってブロックを 10 個斬る／壊すように要求した。一方で、動作無し条件では、参加者が立っているときに、事前に実験者が記録した日本刀を振った際の手と日本刀の動きのアニメーションを再生した。教示の際には、実験者が参加者の VR 上の手を勝手に動かして日本刀を振り 10 個のブロックを斬る／壊しているのを立って見ているようにと要求した。なお、本実験の前に、鑑賞・評価フェーズのみ 1 回だけ練習を行った。

### 3. 結果

各指標に対して身体動作（あり／なし）×エフェクト（切断／破壊）の 2 要因参加者内計画で分散分析を行った。その結果、エフェクトの主効果が、美しさ ( $F(1, 25) = 5.58, p < .05$ )、好み ( $F(1, 25) = 11.17, p < .01$ )、強さ ( $F(1, 25) = 22.79, p < .01$ )、切れ味のよさ ( $F(1, 25) = 117.19, p < .01$ ) の評価で有意であった。また、身体動作×エフェクトの交互作用が有意であったのは、好みの評価のみであった ( $F(1, 25) = 5.30, p < .05$ )。多重比較を行ったところ、動作あり条件では、切断エフェクトが生じる刀の方が、破壊エフェクトが生じる刀よりも好まれることが分かった ( $p < .01$ )。この効果は動作無し条件では認められなかった。また、切断エフェクトが生じる刀は、動作あり条件の方が動作無し条件よりも好まれることが分かった ( $p < .05$ )。身体動作の主効果についてはいずれの評価も有意差は認められなかった。図 3 に各条件の評価について、指標ごとに算出した平均値および標準誤差を掲載した図を示す。

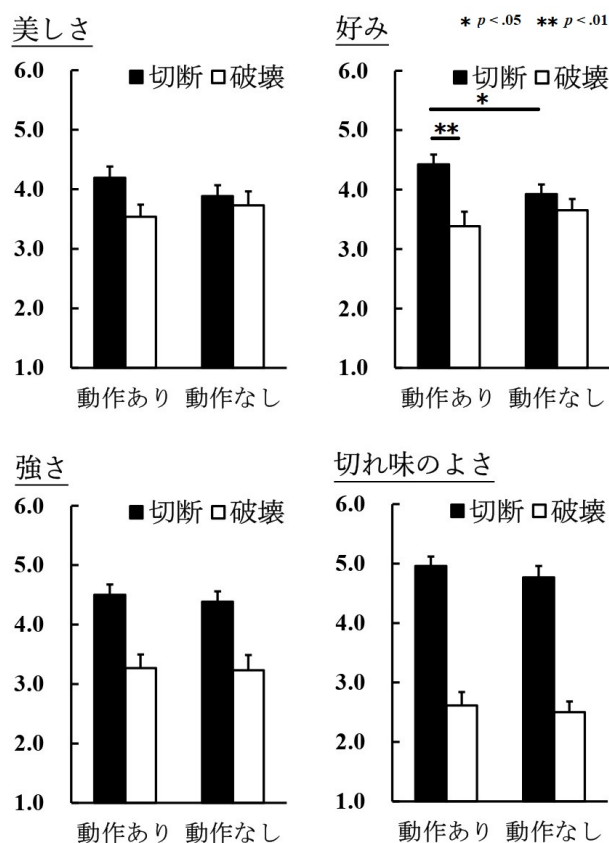


図 3 各評価の平均値（エラーバーは標準誤差）

### 4. 考察

本実験では、身体動作の効果は好みの評価においてのみ認められた。自身が身体を動かして刀を振ったとき、ブロックを切断する刀の方がブロックを砕く刀よりも好まれるということが示された。一方で、このエフェクトの差は VR 上の手が動いて刀を振る様子を観察したときには見られなかった。これらの結果は、日本刀の好みの評価は「日本刀を振る」ときの身体感覚と視覚の統合的な感覚の効果を受けることを示唆している。身体感覚に基づいて好みが高くなった原因は、筆づかい [4] や仮現運動をする円刺激 [6] を用いた実験と同様、刺激に伴う運動情報と一致した運動を行ったため、不一致の時よりもより流暢に処理されて好みが高くなったと考えられる。しかし、本実験では、身体動作の操作はありかなしかであったため、身体感覚の効果は、「日本刀を振る」ための典型的な動作である縦振りを行ったことの効果なのか身体を動かすことそのものの効果なのかについては分からない。そのため、必ずしも先行研究と同様のメカニズムで好みの変化が生じたとも限らない。そこで、今後の課題として、

縦振りの動作だけではなく、バットやゴルフのスイング動作など日本刀ではあまり行われなような動作の効果を検討する必要があると考えられる。また、動作やエフェクトの効果が、評価対象が日本刀のときに限定した効果であるのかどうか不明である。日本刀以外の道具を利用するときの動作をさせるだけでなく、評価対象を日本刀以外の道具にした実験もする必要があるだろう。

本研究では、好みの評価においては身体感覚とエフェクトのインタラクションが認められた一方で、美しさにおいては見られなかった。なぜ好みでは効果があり、美しさでは無かったのだろうか。可能性の一つとして、美しさは対象の造形に基づいた客観的な判断としての要素が好ましさの評価よりも強く、視覚以外の要素に基づいた評価が行われにくかったことが挙げられる。つまり、仮に身体感覚の効果によって、情動的にポジティブに感じていたとしても、刀の造形のよさはまた別物であるから、評価に入れなかったのではないだろうか。また、強さおよび切れ味のよさにおいても、身体感覚の効果は認められなかった。切断条件における強さの平均値は 4.44、切れ味のよさの平均値は 4.87 であったことから、特に切れ味においては天井効果が起こっていた可能性がある。強さや切れ味のよさの評価に関しては、より選択肢数を増やすことで身体感覚の効果が生じるかもしれない。

また、本実験では、いずれの評価においても、身体動作に関係なく、切断エフェクトが生じる刀は破壊エフェクトが生じる刀よりも評価が高くなることが示された。切れ味および強さの評価は、図 3 よりエフェクト間で大差があったことから、大部分がエフェクトの効果によって左右されていたと考えられる。また、好みや美しさについても切断エフェクトの方が破壊エフェクトよりも評価が高いことが示された。しかし、この効果が切断エフェクトそのものへの好みなのか、「日本刀を振る」際の典型的なエフェクトを再現したことによる好みへの効果なのかは分からない。身体動作についての効果と同様、別の道具との比較をして、明らかにする必要がある。

また、今後の課題として、より顕著な身体感覚の効果が得られるよう、居合道経験者を対象にした実験を行う必要があると考えられる。刺激に伴う感覚運動情報と一致した行為をすることによる好みの変化は、刺激と身体感覚の間に強い結びつきがあることが前提として必要である。ところが、本実験の参加者は実際

に刀を振った経験がないため、縦振りという動作や切断のエフェクトが刀の典型的な身体動作として知覚されにくかったかもしれない。しかし、居合道経験者であれば、刀に対して実際に振った時の感覚が強固に結びついていると考えられることから、本実験の参加者のような刀を振った経験がない参加者よりも強い効果が期待できるかもしれない。

## 5. 引用文献

- [1] Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617-645.
- [2] Williams, L. E., & Bargh, J. A. (2008). Experiencing physical warmth promotes interpersonal warmth. *Science*, 322, 606-607.
- [3] Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobstrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- [4] Leder, H., Bär, S., & Topolinski, S. (2012). Covert painting simulations influence aesthetic appreciation of artworks. *Psychological Science*, 23, 1479-1481.
- [5] 三浦慎司・川合伸幸 (2019). 空間的配置が美術作品の印象評価に及ぼす影響 認知科学, 26, 179-183.
- [6] Topolinski, S. (2010). Moving the eye of the beholder: Motor components in vision determine aesthetic preference. *Psychological Science*, 21, 1220-1224.