「モチベーションの優位性」と「行為と結果の随伴性」の研究

A study of the motivational significance and action-outcome contingency

1K06B070

指導教員 主査 正木宏明先生

加藤 創大

副査 山崎勝男先生

【第1章 はじめに】

報酬獲得へのモチベーションは、行動を導く主因となるため、人や動物の行動や学習について理解するうえで非常に重要な要因である。その脳内報酬系の情報処理と、近年の研究によって存在が示された内側前頭陰性電位 (medial-frontal negativity : MFN) は強く関連していると考えられる。そのため、MFN を用いて、報酬系の先行研究で示された「モチベーションの優位性」や「行為と結果の随伴性」について検討することによって、さらに脳内報酬系の知見を深めることが目的である。そして、報酬系の情報処理が強化学習によって行われていることから、「モチベーションの優位性」や「行為と結果の随伴性」と強化学習の関係性も検討する。

【第2章 実験】

<方法> ボタン押しの実験で、ギャンプリング様課題 (報酬条件・損失条件) とコントロール課題を行った。それぞれの課題には Choice 条件と No-choice 条件があり、Choice 条件では被験者は左右いずれかのボックスをボタン押しで選び、No-choice 条件では被験者に選択の余地はなく親指で反応した。ギャンプリング様課題は金銭の獲得や損失といった結果を伴い、一方でコントロール課題はギャンプリング様課題で観察される成分を単純に評価するためのベースラインの役割を持つため、金銭の獲得や損失といった結果を伴わなかった。

<実験参加者> 視力が正常な大学生 33 名 (男性

15 名、女性 18 名；平均年齢 21.27 ± 1.28 歳) を対象とし、防音室で実施した。

【第3章 結果】

<MFN> MFN 振幅は No-Choice 条件では観察できなかった。フィードバックと被験者の期待の不一致が生じる条件で peak to peak によって MFN 振幅値を測定した結果、報酬条件の方が損失条件よりも有意に大きかった ($t(24) = -2.13$, $p > .05$)。

<P300> P300 振幅値は報酬条件の方が損失条件よりも有意に大きく ($F(1, 24) = 7.12$, $p < .05$)、Choice 条件の方が No-Choice 条件よりも有意に大きかった ($F(1, 24) = 39.30$, $p < .01$)。

<SPN> Choice 条件と No-Choice 条件を比較した結果、報酬条件は Choice 条件のほうが、No-choice 条件よりも有意に大きかった ($t(23) = -2.41$, $p < .05$)。損失条件では No-Choice 条件に対する Choice 条件の振幅値増大は有意傾向にとどまった ($t(23) = -1.95$, $p < .10$)。

【第4章 考察】

MFN で報酬条件の方が損失条件よりも有意に大きかった。被験者の内観で報酬条件の方が損失条件に比べ、モチベーションが高かったという報告が多かったことから、「モチベーションの優位性」の効果が表れたと考えられる。このことから、「モチベーションの優位性」に関係があるように考えられる。「行為と結果の随伴性」については MFN において、No-choice 条件で MFN が

観察できなかった，これによって，効果が顕著に表れたと考えられる．

強化学習理論の予測エラー信号（TD-error）の大きさがMFN 振幅を変化させることから，「モチベーションの優位性」は報酬条件におけるMFN 振幅の増大は期待が大きく裏切られたことによって，ドーパミン系の活動が抑制され，MFN 振幅の増大につながったと考えられ，「行為と結果の随伴性」はNo-Choice 条件では，行動と報酬との関係性がなく，予測エラー信号が生成されないため，MFN が惹起されなかったと考えられる．