

行為と結果の随伴性によるモチベーションの研究

A study of motivation by action-outcome contingency

1K04A114-1

篠原 リエ

指導教員

主査 正木宏明先生

副査 山崎勝男先生

目的

報酬獲得に伴う快感情の高まりや報酬獲得へのモチベーションは、行動を導く主因となるものである。研究の多くは、人でも動物でも報酬系の情報処理には線条体が主に関与していると報告されている。しかしながら、線条体が報酬に伴う快感情そのものによって賦活するのか、それとも、報酬に対する期待や報酬を得るための行動によって賦活するのかについては解明されていない。本研究は Tricomi et al.(2004)の知見に基づき、「行為と結果の随伴性(action-outcome contingency)」が成立する場合、線条体の報酬処理過程を反映する刺激前陰性電位(stimulus preceding negativity:SPN)の振る舞いを検討した。

方法

本実験は大学生 17 名(男9名、女8名;平均年齢 21.12±1.36 歳)を被験者とし、防音室で実施した。

ギャンブル課題とコントロール課題を行った。ギャンブル課題では選択可能条件(Choice 条件)と選択不可能条件(No-Choice 条件)をランダムにモニタ画面に呈示した。2 つのボックスを呈示し、「？」が入っている場合は Choice 条件、「！」が入っている場合は No-Choice 条件を指した。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、2.5 秒後にモニタに 50 円獲得もしくは損失の結果が呈示された。No-Choice 条件は被験者に選択する余地はなく、親指で反応し、自動的に 50 円獲得もしくは損失を呈示された。

コントロール課題は、ボタン押し反応まではギャンブル課題と同様だが、金銭報酬の結果がなかった。純粋な SPN を評価するための運動電位の測定だった。

64 試行×計 7 ブロックを遂行し、ブロック間に合計獲得金額を教えた。実験所要時間は電極装着時間、質問紙、休憩を含め小 3 時間であった。

分析・結果

SPN

フィードバック呈示前 200ms から 0ms の区間平均電位を Choice 条件と No-Choice 条件とを比較した。3 要因分散分析を実施した結果、Choice 条件のほう

が有意に大きかった($F(1,12)=9.33$, $p<.05$)。部位の効果も有意であり($F(3,36)=5.26$, $\epsilon=.75$, $p<.05$)、右半球で有意に大きかった($F(1,12)=17.27$, $p<.005$)。ブロック毎に VAS で測定した被験者の主観的評価を条件間で比較したところ有意差はなかったが、実験終了後に実施した SD 尺度に関しては、Choice 条件でコントロール感より高く感じていた($t(12)=7.21$, $p<.001$)。ブロックごとに正解パターンがあったかという質問に対しても、Choice 条件の方がより高かった($t(12)=3.94$, $p<.005$)

MFN

FCz における Gain-Loss の差波形を求め、フィードバック刺激後潜時 240ms から 260ms の総加算平均電位を計測した。条件間で有意差はなかった($t(12)=0.37$, $p>.10$)。

P300

Pz における最大振幅値を計測し、2 要因分散分析(F B 結果(2)×条件(2))を行った結果、Gain の方が Loss よりも有意に大きく($F(1,12)=18.68$, $p<.001$)、Choice 条件の方が有意に大きかった($F(1,12)=158.67$, $p<.00001$)

考察

大脳基底核の線条体は報酬自体に反応するのか、報酬を得るための行動による予期・期待に反応するものか検討することが最大の目的だった。SPN と P300 の振幅値に条件間の有意差があり、「行為と結果の随伴性」を裏付ける結果となった。さらに質問紙はこの推察を支持した結果となり、コントロール感(Sense of Control)という SD 尺度では Choice 条件が有意に高く、Tricomi et al.(2004)と同様の結果を得た。尾状核の活動が高かったことを示す重要主観的評価である。また P300 も Choice 条件の方が大きく出現し、SPN に共通点した特性といえよう。P300 の振る舞いから行為と結果との随伴性を検討すると、自分の行為に関心が高かったことを反映している。今後 SPN と P300 との関連についてさらに検討されるべきである。

スポーツにおいて、行動(練習・創意工夫)に対するモチベーションは重要な要素をしめる。今後、快感情や、モチベーションに関する研究が進むことに期待する。