ギャンブル課題における損失と情動変化の関係 The relationship between loss and change of emotion on gambling task

1K07B089-3

指導教員 主査 正木宏明先生

齋藤夏彦

副査 山崎勝男先生

【目的】

我々は、ある結果を評価するときその結果に対して自分の期待や予測と比較して良いか、悪いかを判断する。このことは従来の知見によって、様々なギャンブル課題遂行中の事象関連電位 (ERP; event related potential) を観察することで明らかになってきた。しかし、期待の背景にある神経メカニズムについて生理指標を用いて評価している知見は少なく、また結果評価に対する神経メカニズムについてもはっきりとした見解がないのが現状である。そこで、本研究では簡単なギャンブル課題を行い、期待と金銭の得失に伴う脳活動を計測することで期待や結果評価の背景にある神経メカニズムを解明することを目的とする。

また、個人のパーソナリティがそれにどう影響を与えているのか性格と結果に対する評価、それに伴う脳活動の変化との関連性についても解明することを目的とする。

【方法】

実験課題は二者択一のギャンブル課題であった。被験者はボタン押しにより、モニタ画面上に提示された「¥」の入った2つのボックスが注視点(+)の左右に提示された。被験者はボタン押しによって左右どちらかのボックスを選択した。2.5秒後のフィードバックによって賭け金の金額が決定される。次に、提示される「?」の入った左右2つのボックスを同様にボタン押しによって選択した。ここでも、2.5秒後のフィードバックによって選択した結果の獲得/損失が決定された。一度目の選択で提示された金額は、2度目の選択によって獲得/損失が決定される。

また、本実験では実験結果と無関係な変数を除外するコントロール条件の試行もランダムに行った。

【結果】

反応時間

一度目の選択においては有意差はなかった($t(15) = -0.01, n.s.$) (Fig.2)。しかし、二度目の選択において10円よりも50円を賭ける試行の方が有意に長かった ($t(15) = -2.46, P < .05$) (Fig.3)。

FRN Fczにおける200-230ms間のFRN①振幅の差分値は10円を賭ける試行の方が有意にFRN振幅

値が大きかった。($t(15) = -4.32, p < 0.1$)

Fczにおける250-300ms間のFRN②振幅の差分値について2要因分散分析を実施したところ掛け金による有意な主効果が認められた。($F(1,15) = 22.624, p < .01$) また、得失においても有意な主効果が認められた。($F(1,15) = 13.985, p < .01$)

P300

Pzにおける300-360ms間のP300振幅①の差分値は50円を掛ける試行の方が有意にP300振幅値が大きかった。($t(15) = -3.93, p < 0.1$)

Czにおける330-390ms間のP300振幅②の差分値について2要因分散分析を実施したところ掛け金による有意な主効果が認められた。($F(1,15) = 20.821, p < .01$) また、得失においても有意な主効果が認められた ($F(1,15) = 22.933, p < .01$)。

BAS得点とFRN

BAS得点とFRN②における50円獲得試行は強い相関があった。($r = 0.705, p < .01$)

【考察】

Holroyd and Coles (2002) の強化学習理論によるとFRNは結果が予想外に悪いと大きく発現する。そのため、本研究のギャンブル課題においては50円損失時の方が10円損失時よりも大きなFRNが発現すると予測されたがそれを裏付ける結果を得ることはできなかった。この結果に対して考えられる要因は各実験参加者において、10円損失と50円損失の提示頻度が異なっていたことである。FRNは損失の確率が低いほど損失時に大きく惹起する。10円損失の提示確率の低さが振幅増大に繋がったかもしれない。

P300においては金銭の獲得、大きな金額、またはその両方に反映されることが報告されている。本研究においてP300は損失よりも獲得で大きくなり、10円よりも50円で大きくなった。したがってP300は勝敗と報酬金額の両方の影響を受けるという知見を支持した。