

ギャンブル課題における予期と情動変化

A study of anticipation and emotional response using Gambling task

1K04A138-4

高橋 海人

指導教員

主査 正木宏明先生

副査 山崎勝男先生

目的

従来の知見で示されてきたように、内側前頭葉性電位(MFN)や刺激前葉性電位(SPN)といった事象関連電位成分は人の期待や動機付け、情動を反映している。Gehring & Willoughby(2002)の研究では、金銭損失時に生起する負の情動は、直前試行の結果に依存して程度が変化し、当該試行のMFN 振幅に反映することを明らかにした。本研究では、Gehring & Willoughby(2002)同様のギャンブル課題を行う。今回はさらに 50 円条件と 100 円条件の 2 条件を行い、金額の大小による被験者の動機付け的衝撃を SPN および MFN、P300 を用いて期待と負の情動を検討した。

方法

被験者 矯正を含め視力が正常で、心身ともに健康な大学生 16 名(男:12 名 女:4 名 平均年齢 22.48±0.76)を被験者とした。瞬目や脳波へのアーチファクトを除き解析対象となったのは 12 人であった。

課題 実験課題は二者択一のギャンブル課題だった。実験はまず、50 円条件と 100 円条件に分かれる。50 円条件は黒い画面のモニタ上に白枠のボックスが現れ、その後「10」と「50」の入ったボックスが左右ランダムに提示され、ボックスの間に注視点(□)が現れる(100 円条件は 50 が 100 に置き換わる)。被験者は左右いずれかのボックスをボタン押しによって選択する。被験者の意思決定(ボタン押し)に伴い、注視点は消えボックスだけが提示された状態となる。その 2.5 秒後、提示されるフィードバック(FB)により被験者は選択結果を知る。FB は、選択した側のボックスが緑に変化すれば利得を、赤色に変化すれば損失を示すことになる。32 試行を 1 ブロックとし、50 円条件 10 ブロック、100 円条件 10 ブロックとし、計 20 ブロック遂行した。

記録方法および分析方法 脳波(EEG)と眼球運動(EOG)を測定した。EEG は 64ch からなる電極装置を頭に装着し測定し、EOG は水平・垂直運動を測定した。サンプリング周波数は 512 とした。行動指標は直前試行の結果を 4 分類し、当該試行で総回数に対する高額の選択確率を PRC(Probability of risky choice)として算出した。MFN は FB 刺激をトリガとして加算平均した。加算平均は当該試行の結果(Loss10, Loss50/100)と前試行の結果(following Gain/Loss)による分類でそれぞれ行い、-100 から 0ms をベースラインとして条件ごとに総加算平均した。SPN も FB 刺激をトリガにして加算平均した加算平均は直前試行の結果による分類で加算平均を行った。ベースラインは-2500 から -2300ms とした。

結果

PRC 直前試行の結果について当該試行で高額を選択した確率を算出し、1 要因分散分析を行った。50 円条件では直前試行の結果の主効果が有意であったため($F(3, 33)=3.98, p<.05$) 多重比較を行った結果、直前試行が Loss10、Gain10 に比べ

Loss50 の場合で有意に PRC が高かった($p<.05$)。一方、100 円条件では主効果、交互作用ともに認められなかった($F(3, 33)=1.50, ns$)。

MFN MFN の最大振幅値を条件ごとに比較し分散分析をおこなったところ、50 円条件と高額条件で主効果、交互作用は見られなかったが、100 円条件で前試行の主効果傾向が認められた($F(1,11)=3.23, p<.10$)、前試行と金額の交互作用も認められた($F(1,11)=4.97, p<.05$)。前試行 Loss の時に限り、当該試行で Loss10 より Loss50 した時に MFN の振幅が大きくなる、且つ前試行で Loss したときよりも Gain の時のほうが、MFN の振幅が大きいたことが示された。

SPN ライン(F/CP Line)×左右×直前試行の結果(Gain10/Gain50,100/Loss10/Loss50,100)×当該試行(低額/高額)の分類で 4 要因の分散分析を行ったところ、主効果はいずれも見られなかったが、直前試行の結果×前後×左右において交互作用が認められた($F(6, 28)=6.22, \epsilon=0.358, p<.05$)。その後の検定を行った結果、直前試行×前後に単純主効果の傾向が認められた($F(2,10)=4.00, p<.10$)。下位検定の結果、直前試行で Gain した時、F の振幅の方が P よりも陰性大であった($p<.05$)。次に、前後×左右において交互作用が認められた($F(2,10)=4.89, p<.05$)。下位検定を行った結果、P において左右差があり、左(3)の方が陰性大である傾向が認められた($p<.10$)。さらに、直前試行×左右において交互作用が認められた($F(3, 9)=3.87, p<.05$)。下位検定を行った結果、Gain50 において左右に差があり、左の方が陰性大であった($p<.10$)。

P300 金額(50/100)×当該試行結果(低額/高額)×前試行結果(G/L)分類で 3 要因分散分析を行ったところ、当該試行結果において主効果が認められた($F(1,11)=15.56, p<.05$)。それにより金額の条件にかかわらず高額獲得時に低額獲得時より P300 は高振幅になることが示された。

考察

PRC は 50 円を損失した後に 50 円を選択する確率が Loss10 と Gain10 と比べて Loss50 の時が有意に高かった。つまり 50 円損失した後で、動機付けのインパクトが高まったといえる。

MFN と SPN はともに前試行で金額を獲得した時に振幅が大きくなった。これは 1 試行前の金銭獲得という結果によって、次の試行でも金額を増やそうとして、FB を待つ間期待・動機付けが高まり SPN が増大した。しかし当該試行の結果は金額の損失というものになり MFN が惹起されたと考えられる。

P300 は金額の条件に関わらず高額獲得時に低額獲得時より高振幅になることが示され、2 種類のものを識別し、そのインパクトが反映されて(ここでは条件内の金額の大小)振幅に影響を与えるといえる。