

神経経済学：プロスペクト理論と前頭内側陰性電位
Neuroeconomics : Prospect theory and medial frontal negativity
1K03A234-8 山田宗太郎

指導教員 主査 正木宏明 先生 副査 山崎勝男 先生

【目的】

2002年にノーベル経済学賞を受賞したのは米プリンストン大学のD. Kahnemann教授であるが、彼の受賞対象となった研究をプロスペクト理論という。Kahnemann & Tversky(1979)によって提唱されたプロスペクト理論は、意思決定の心理学的研究と経済学の非線形効用理論の知見を統合した理論である。それによると、価値はある基準からの利得と損失によって評価され、その乖離量によって評価の仕方が変わるという。しかしながら、プロスペクト理論を裏付ける脳内情報処理に関する知見は極めて不足している。本研究ではギャンブル課題を用い、損失結果に伴う前頭内側陰性電位(medial frontal negativity :MFN)に着目して、プロスペクト理論が生理的指標から支持できるかについて検討した。

【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17名(男16名:女1名:平均年齢21.1歳 $\pm$ 1.09)を被験者とした。瞬目による脳波へのアーチファクトなどを除き、解析対象となったのは9名(男8名:女1名:平均年齢21.2歳 $\pm$ 0.83)であった。

課題 実験課題は二者択一のギャンブル課題を行った。実験はまず、モニタ上に注視点(+)が現れ、その後に「？」の入ったボックスが注視点の左右に提示される。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、注視点はその選択側を指す矢印に取って代わられる。その1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青色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。利得、損失、共に掛け金は1試行につき50円とした。被験者の現在の獲得金額は、モニタ上に表示した。ブロックごとに初期値0円から開始し、ブロックを通して獲得した総額はカウントさせずに、毎ブロック0円を参照点と意識させた。試行数は1ブロックあたり60試行遂行とし、計10ブロック遂行した。実験所要時間は約3時間であった。休憩は、ブロック終了ごとに被験者が好きなだけとれるようにした。

手続き 防音シールド内で被験者をリラックスした状態で座らせ、電極装着後課題に対しての教示を与えた後、測定用の電極を装着した。被験者は、前方に設置された反

応測定装置のボタンの上に利き手の第2指と第3指を置き、眼球運動を抑制するために、ボタン押しはボタンの上に指を乗せたまま反応してもらった。また、被験者に流れをつかんでもらうために、ボタンの押し方、眼球運動の抑制法、ギャンブル課題でのボタン押しを数回練習した。

記録および分析方法 電極は、左目の上下、左右のこめかみ、左手に2個それぞれ3cm離してつけ、128chからなる電極装置を頭に装着した。脳波は頭皮上128部位からDC導出した。眼球運動のモニタ用に両眼角外から1cmから水平眼球運動(HEOG)、左眼窩上下2cmから垂直眼球運動(VEOG)をDC導出した。サンプリング周波数は1024Hzとした。MFNの振幅値について、最大振幅値とPeak to Peak法で算出し、条件間で比較した。

【結果】

反応時間を条件ごとに比較し分散分析を行ったところ、条件の主効果が見られたため($F(5,30)=5.92, p<.001$)、下位検定を行った。その結果、150円からのLossはその他全ての条件よりも有意に反応時間が長かった($p<.05$)。また、MFN最大振幅値を条件ごとに比較し分散分析を行ったところ、主効果は見られなかったが($F(5,40)=1.88, \epsilon=0.463, n.s$)、条件間で下位検定を行ったところ、-50円からのLossは-100円、0円からのLossよりMFN最大振幅値が有意に大きい傾向を示した($p<.10$)。さらに、MFN振幅値をPeak to Peak法により算出し、条件ごとに比較し分散分析を行ったところ、主効果は見られなかったが($F(5,40)=1.73, \epsilon=0.711, n.s$)、条件間で下位検定を行ったところ、100円からのLossは、-100円からのLossより有意に大きなMFN振幅を示した($p<.05$)。

【考察】 本研究では、プロスペクト理論の価値関数とMFNの関係について検討した。その結果、現在の獲得金額によって、毎回のかけ金が同じ金額でも価値の変動が起こることがMFN振幅値の変動により確認された。価値関数グラフは、0円付近で緩やかな変化を示し、ある点を境に急激な価値の変動が起こった。利得局面、損失局面共に明らかな感応度逓減性も確認された。

また、価値を評価する際には、今後の富の獲得可能性という「自分の置かれた状況」が関係している可能性があることが新たに確認され、価値の評価には参照点からの乖離量以外の要因が含まれることが示唆されたといえよう。