

氏 名 (本籍)	増 ^{ます} 南 ^{なみ} 太 ^{たい} 志 ^じ (島根県)		
学 位 の 種 類	博 士 (行動科学)		
学 位 記 番 号	博 甲 第 4496 号		
学位授与年月日	平成 19 年 8 月 31 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審 査 研 究 科	人間総合科学研究科		
学 位 論 文 題 目	ギャンブリング課題における意思決定に関する研究		
主 査	筑波大学教授	博士 (医学)	一 谷 幸 男
副 査	筑波大学教授	博士 (感性科学)	山 中 敏 正
副 査	筑波大学准教授	医学博士	宇 野 彰
副 査	筑波大学教授	博士 (教育学)	園 山 繁 樹

論 文 の 内 容 の 要 旨

ソマティックマーカーは、報酬・罰の現れ方が不確実な状況下での意思決定において重要である。この機能は、意思決定を行う際に、情動的な警戒信号として働き、複雑な状況下でも推論や意思決定が効率的で迅速となるように働く。ソマティックマーカー機能を調べる課題として、ギャンブリング課題が知られている。この課題は、報酬・罰の条件において異なる 4 つのデッキから、1 枚ずつカードを選択する課題である。各デッキは、(a) 有利であるか（選び続けるとプラスになるデッキ）あるいは不利であるか（選び続けるとマイナスになるデッキ）の条件と、(b) 高頻度罰であるか（罰の大きさは比較的小さいが出現回数が多い）あるいは低頻度罰であるか（罰の出現回数は少ないが比較的大きい）の条件の組み合わせにおいて異なる。被験者はデッキと報酬・罰の関係を学習し、できるだけ多くの報酬が得られるデッキを選択しなければならないが、その関係を完全に学習することは困難である。そのため、ソマティックマーカーによる情動的な警戒信号によって、どのデッキが良い、あるいは悪いのかを直感的に把握する必要がある。そのため、この機能に障害があると、ギャンブリング課題において成績が低くなると考えられる。

しかしながら、この課題の報酬・罰の規則は、健常成人においてもわかりにくいものであり、性差や個人差が現れている。そのため、障害のある被験者の課題成績についての解釈が困難である。本研究では、健常成人における意思決定の特徴を明らかにするため、性差と個人差の両面から被験者のタイプ分けを行ない、タイプごとの報酬・罰の規則の違いを検討した。また、このようなタイプ分けにより、個人差から性差をどの程度説明できるのかを調べ、性差あるいは個人差のいずれかだけを検討してきた先行研究の知見と比較した。

第 2 部のコンピュータシミュレーションによる予備的検討では、性差と個人差が共通の変数によって説明されるのか、それとも異なる変数によるものであるのかを調べた。シミュレーションモデルとしては、ACT-R 理論に基づいたモデルと EVL モデルの修正版を用いた。シミュレーションの結果、ACT-R 理論に基づいたモデルが、健常成人の性差および個人差の両方をよく説明できていた。ACT-R 理論に従うと、(a) 性差と個人差は異なるパラメータで説明されること、(b) ソマティックマーカー機能は個人差には影響するが、性差には影響しないことが示された。

第3部の実験的検討では、最初に、被験者を性別によって分けたところ、デッキ選択回数および皮膚コンダクタンス反応において性差が示された。その後、デッキ選択回数に基づいて、罰の頻度が多い有利デッキを多く選択する男性群（以下、有利－高頻度罰デッキ男性群）およびそれ以外の男性群（以下、非有利－高頻度罰デッキ男性群）、女性群の3群で皮膚コンダクタンス反応を比較した。その結果、有利－高頻度罰デッキ男性群と他の2群の間に、皮膚コンダクタンス反応の違いが示されたが、非有利－高頻度罰デッキ男性群と女性群では違いはなかった。このことから、ギャンブリング課題における性差は、個人差によってある程度説明できることが示された。しかしながら、非有利－高頻度罰デッキ男性群と女性群の間に、デッキの選択回数における違いがみられたことから、性差の可能性が残っていると考えられた。

次に、報酬・罰の規則の捉え方の違いを調べるため、各群のデッキ選択パターンを検出した。本研究で検出したパターンは、被験者のデッキ選択行動および各デッキの報酬・罰の出現を個々の事象として表現し、これらの事象間の時間的インターバルに基づいて検出したパターン（以下、Tパターン）である。特定の事象に関するTパターンを分析した結果、有利－高頻度罰デッキ男性群は、単純なデッキ－報酬・罰連合の規則を適用していたのに対し、非有利－高頻度罰デッキ男性群および女性群は、複数のデッキの依存関係を考慮する規則を適用していた。このような報酬・罰の規則の捉え方の違いと皮膚コンダクタンス反応の結果から、有利－高頻度罰デッキ男性群は、ソマティックマーカーの機能によって、不要な報酬・罰の規則や意思決定方略を制限しているのに対し、他の2群では、そのような制限が十分に働いていないと考えられた。

まとめると、本研究の結果は2つの視点から考察された。1つは、先行研究においては、健常成人を性別あるいは個人差変数のいずれかによって分類していたが、本研究の結果より、両方の変数に基づいて分類する必要があると考えられたことである。もう1つの視点は、健常成人の遂行は、報酬・罰の規則の捉え方によって異なり、そのような規則の選択には、ソマティックマーカー機能が重要な役割を持つと考えられることである。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、ギャンブリング課題遂行における意思決定について、シミュレーション研究と健常者成人を用いての実験的研究を行ったものである。実験的研究では、性差、デッキ選択回数に基づいて被験者を分類し、意思決定タイプごとにソマティックマーカー機能の指標である皮膚コンダクタンス反応、および適用された報酬・罰の規則を比較検討した。眼窩前頭皮質が役割を果たすとされるギャンブリング課題遂行において、健常者の報酬・罰についての規則の捉え方に関して、新たな知見を提供した点に価値があると判断された。

よって、著者は博士（行動科学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。