

## 自己評価報告書

平成 23年 4月 18日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2008~2011

課題番号：20700236

研究課題名 (和文) 意思決定の神経化学基盤に関する神経経済学的研究

研究課題名 (英文) Neuroeconomic studies on neurochemical bases of decision-making

研究代表者

高橋 泰城 (Takahashi Taiki)

北海道大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：60374170

研究分野：認知科学

科研費の分科・細目：情報学・認知科学

キーワード：神経経済学、意思決定、衝動性、ストレス、社会的感情

## 1. 研究計画の概要

(1) 神経ホルモンが時間割引にあたえる影響を調べる

(2) 神経ホルモンが感情などの性格特性に与える影響を調べる。

(3) 利他行動を表現する社会割引関数を一般化したモデルを構築する。

(4) 薬物依存や肥満の分子神経経済学理論を提案する。

## 2. 研究の進捗状況

神経ホルモンが時間割引に与える影響に関して、ストレスホルモンであるコルチゾール・コルチゾン・唾液アミラーゼが、半年後の衝動的な意思決定を予測することがわかった。また、この関係には性差があった。HPA (hypothalamic-pituitary-adrenal axis) の活性化は男性では衝動性の低下と関連したが、女性では反対の関連があった。また、男女ともに、唾液中アミラーゼが高い被験者のほうが、半年後の時間割引率が低かった。このことは、ノルアドレナリン系の活性が衝動性を抑制している可能性を示唆する。

性格特性に関しては、big-five 性格特性がノルアドレナリン系の活性と関係することが、唾液中アミラーゼの測定で発見された。たとえば、Neuroticism 得点が高いほど、唾液中アミラーゼ濃度が高かった。

ホルモンと社会的認知に関しては、男性ホルモンのテストステロンと自閉症傾向の関係も特定された。また、一般化した社会割引関数を、Tsallis 非加法的統計力学で発展した q-指数関数を用いて構築した。さらに、薬物依存・肥満の分子神経経済学モデルの構築を行った。薬物依存のモデルとしては従来は時間割引率にのみ注意が集まっていたのに対し、薬物依存の経済学モデルのパラメータで

ある”consumption capital”が、ドーパミン神経のシナプスの重み付けを、NMDA 受容体をコントロールすることにより決定するという仮説の上に、神経経済学と理論神経科学の橋渡しを行うモデルの構築に成功した。また、肥満の経済理論のパラメータである時間割引率や報酬の saliency が、肥満関連分子であるアディポネクチンなどの制御下にあることを予測するモデルの構築に成功した。これらのモデルは、将来の神経経済学研究への応用が期待される。

## 3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。  
当初の計画が達成されただけでなく、あたらしいアプローチである量子意思決定理論の研究にも着手ができた。

## 4. 今後の研究の推進方策

これまでに構築した神経化学を反映した神経経済学的モデルをもちいて、行動実験を行い、リスク下の意思決定や社会行動、衝動性の分子的基盤の解明をめざしている。

## 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

Taksu Cheon, Taiki Takahashi. (2010) Interference and inequality in quantum decision theory. Phys. Lett. A 375 100-104. 査読有

Takahashi T (2010) A social discounting model based on Tsallis' statistics.

Physica A 389 : 3600-3603. 査読有

Takahashi T, et al., (2010) Stress hormones predict hyperbolic time-discount rates six months later in adults. Neuro Endocrinol Lett. 31(5):616-621. 査読有

〔学会発表〕 (計0件)