

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：32601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K13115

研究課題名(和文)規範の内面化とヒトの攻撃性：規範逸脱者に対する制裁行動を生む心理生理基盤の解明

研究課題名(英文)Psycho-biological foundations of norm enforcement

研究代表者

清成 透子(Kiyonari, Toko)

青山学院大学・社会情報学部・准教授

研究者番号：60555176

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：テストステロン(T)は一般に社会的支配性を促進すると考えられているが、Tと経済ゲーム実験における意思決定の関係は研究により一貫していない。本研究では、日常的に社会的地位格差のある集団(大学体育会ラグビー部)を対象に唾液中のT値と最後通牒取引ゲーム(UG)における意思決定との関係を一連の実験にて検討した。その結果、TはUGにおいて学年(社会的地位)の高い参加者の間では支配的な行動を促進することが明らかになったが、学年の低い参加者に関しては結果が安定しなかったため、今後のさらなる検討が必要である。

研究成果の概要(英文)：Endogenous testosterone (T) is generally considered to enhance social dominance, but the results of economic game experiments that have examined the relationship between decision making and T are inconsistent. We explored the relationship between pre-existing social status and salivary T level among members of a rugby team at a Japanese university, where a strong seniority norm maintains hierarchical relationships. We analyzed participants' level of acquiescence (how much more they offered beyond the lowest offer they would accept) based on their decisions both as proposer and responder in a series of one-shot Ultimatum Games. In summary, our results consistently suggest that T may enhance socially dominant behavior among higher-status persons, and that the effect of T on lower-status persons merits further investigation.

研究分野：社会心理学

キーワード：社会規範 内分泌 テストステロン 社会的地位 社会的支配性

### 1. 研究開始当初の背景

テストステロンは、ヒトの性行動、攻撃性、社会的地位の追求、維持などに関連するホルモンとされている。ヒト以外の動物においては、テストステロンにより駆動される攻撃性や支配的行動などに関する研究は多様な動物種を対象に長年の蓄積があり、フィールド研究のみならず実証的研究に関しても膨大な蓄積がある。他方で、ヒトについては、社会性が複雑であること、および、実験動物を対象とした実証研究と同様のことはできないという困難さもある。そのような中、ヒトでは攻撃性が高いと推定される犯罪者を対象とした研究 (e.g., Dabbs et al., 1995) や、スポーツ競技における競争的行動とテストステロンの関係を検討した研究など (e.g., Mazur & Lamb, 1980) により、他の動物種と同様にヒトでもテストステロンが攻撃性や支配的な行動の促進、社会的地位追求欲求と関連することが明らかにされてきた。

さらに近年では、テストステロンと社会的意思決定との関係を検討するために、経済ゲーム実験を用いた検討が行われるようになり、中でも意思決定に社会的支配性 (social dominance) や社会的地位追求性 (social status seeking) が関与する最後通牒取引ゲーム (Ultimatum Game : UG) を用いた研究に注目が集まっている。

UG は、報酬を分配する「提案者」とその提案を受ける「受け手」の二人でプレイする経済実験ゲームである。提案者は、例えば実験者から渡された元手の 2,000 円を提案者自身と受け手の二人の間でどのように分配するかを受け手に提案し、受け手は、その提案を受理するか、拒否するかを決定する。受け手が提案を受理した場合には、提案通りの分配がなされるが、拒否した場合には、両者ともお金を貰えない利得構造となっている。

ただし、UG を用いた意思決定実験におけるテストステロンの効果は研究により一貫しておらず、提案者の提案金額、受け手の拒否行動のいずれも、テストステロンの効果は明確ではない。例えば、テストステロンレベルが高い程、社会的地位追求性や社会的支配性がより高いため、受け手は少額提案を拒否する知見を示す研究がある一方で (Burnham, 2007; Mehta & Beer, 2010)、受け手の拒否行動とテストステロン値の高さは無関係であることを示す研究も報告されている (Eisenegger et al., 2010; Zethraeus et al., 2009)。さらに、テストステロン値が高い提案者ほど、不公正な提案をすることを示す研究もあれば (Zak et al., 2009)、逆に、テストステロン値が高い程、地位を維持することに関心があるため、拒否を恐れてより公正な提案をすることを示す研究もある (Eisenegger et al., 2010)。

本研究では、先行研究にて経済ゲーム実験の結果が一貫しないのは、匿名でプレイされる実験状況の認識・解釈に個人差があるため

だと考える。例えば UG は、お金の分配を提案する「提案者」に主導権があると認識する人もいれば、拒否するか受け入れるかを決定できる、つまり、最終的な報酬金額の決定権を持つ「受け手」に主導権があると認識する人もいるだろう。いずれの場合も、主導権のある方がより権力を握っている、つまり、高位だと解釈される。ただし、実験参加者自身がいずれの役割の時に自身が主導権を握っている、あるいは、相手が主導権を握っていると解釈するかによって、テストステロンの働きは当然影響されるだろう。通常の経済実験ゲーム研究では、意思決定は匿名状況で行われ、かつ、参加者間には明示的な社会的地位の格差は存在しない状況を扱うことが多い。そのため、研究者側が実験操作として意図していないにもかかわらず、ゲーム構造上の役割の違いによって参加者間に異なる認識・解釈が生まれ得るのであれば、UG はテストステロンの効果を検討するには相応しくない道具だと考えることもできる。しかしながら、本研究では、個々の実験状況で生じ得る曖昧な解釈の余地を排除できれば、UG はやはりテストステロンの効果を検討するために役立つ道具だと考える。そこで本研究では、日常的に明確な社会的地位格差が存在する集団を対象にすれば、実験状況が含意する役割の違いによる地位格差の認識の曖昧さ・個人差を払拭でき、UG におけるテストステロンの効果と社会的意思決定の関係をより明確に検討可能であると考えた。

### 2. 研究の目的

本研究では、先行研究での知見の不一致の主たる原因が、実験室実験に伴う操作の曖昧さに起因するという想定で以下に報告する一連の実験を計画した。

具体的には、日常生活で上下関係が明確な集団 (A 大学体育会ラグビー部) を対象に、テストステロンと集団内における社会的地位の高さが UG の意思決定に与える影響を検討する一連の実験を実施した。匿名で意思決定するという構造は他の先行研究と同様であるが、参加者内の上下関係が日常生活によって明確に規定されている集団を用いることで、ゲーム構造の認識・解釈の個人差に依存して生じていた曖昧さを払拭可能な状況で実験を行った。

### 3. 研究の方法

研究 1 では、UG を用い、4 つの相手条件で社会的地位 (学年) とテストステロンの高さが意思決定に如何なる影響を及ぼすかを検討した。研究 2 では、チキンゲーム (相手に対して支配的に振る舞うか、あるいは譲歩するかを意思決定するゲーム) を用い、同様の検討を行った。研究 3 では、研究 1 と同様、UG を用い、相手条件を修正した上で、研究 1 の再検討を行った。

研究 1 と 3 では、A 大学ラグビー部全員が

一堂に会して実験は行われた。研究2のみ、練習時間の関係上、部員の半数ずつに分けて実験は実施された。ただし、全ての研究で、学年ごとに分かれて着席し、意思決定は学年対抗が基本であること、および、全員が共通の実験教示を受けていることが明らかな手続きで行われた。教示文書は実験スタッフが読み上げ、全員が実験構造を理解していることを確認した上で、意思決定は行われた。実験開始前と実験後に唾液を採取し、テストステロン値を測定した。ただし、本報告に用いるのは実験前に測定したデフォルトとしてのテストステロン値に限定する。

#### 4. 研究成果

研究1 本研究では、参加者にUGの「提案者」と「受け手」の両方の役割で意思決定してもらい(参加者内要因配置)、提案者時に相手に分配した金額と、受け手時に自身が受け入れ可能だと表明した最低金額の差を求め、相手に対する「譲歩」の程度を表す指標を作成した。より支配的に振る舞う場合には譲歩の程度はより小さい値を示す。実験の結果、UGの意思決定については、学年の主効果が有意であり、学年が上がるほど、より支配的に振る舞い、低学年ほどより譲歩的な意思決定をしていることが明らかになった。さらに、テストステロン値と相手条件の交互作用が有意であり、下級生(1年生~3年生)の間では、テストステロン値が高い程、より譲歩していたのに対して、最上級生である4年生については、テストステロン値が高い程、より支配的な意思決定を行っていたことが明らかになった。

研究2 チキンゲームを用いて、相手に対してより競争的な意思決定を行うか、あるいはより譲歩的な意思決定を行うかに関して、テストステロン値と社会的地位(上級生 vs. 下級生)の効果を検討した。その結果、全体として上級生が下級生に対してより競争的な意思決定をしており、テストステロンレベルによる影響は認められなかった。ただし、チキンゲームにおける意思決定に関して、上級生のほとんどが下級生に対しては競争的な決定を行っており、天井効果によりテストステロンの効果がうまく検出できなかったためだと考えられる。

研究3 研究1で用いたUG実験の相手条件をより改良し、上級生条件、下級生条件に分類可能なデザインに変更した上で、UGにおける意思決定に社会的地位とテストステロンが与える影響を検討する実験を実施した。その結果、行動レベルではやはり学年が高い程、より支配的な意思決定が多いというパターンは一貫していた。テストステロンの働きに関して、上級生が下級生を相手に意思決定する場合に、テストステロン値が高い程、より支配的な意思決定が増加するという研究1で得られた結果は研究3でも同様に再現された。しかしながら、下級生が上級生を相手

に意思決定する場合に、テストステロンの高さとの関係については研究1のようなパターンは示されず、明確な結果は得られなかった。

したがって、全ての研究を通して、明らかになった点は、以下の通りである。本研究が対象とした上下関係が厳しく、かつ、社会的地位が学年によって規定されているため、下克上のような変動が生じる可能性のない大学体育会のような集団内においては、社会的地位が高い程(学年が高い程)、テストステロン値の高さがより支配的な振る舞いを引き出していることが明らかになった。ただし、テストステロンの効果は学年の効果ほど強いものではなく、二者関係の構造がチキンゲームのように競争か譲歩かを選択するような二値で意思決定する場合には、本研究が対象とした体育会集団においては、テストステロン値の影響を考慮する余地はなく、学年の高さが最も重要だということも明らかになった。また、UGのように学年による影響は強いものの、意思決定にある程度の分散があるゲームにおいては、社会的地位が低い場合にテストステロンがどのように働くのかについては、本研究では明確にはできなかった。ヒト社会では、支配性の高さが必ずしも社会的地位向上をもたらさない場合もあるため、テストステロンが一義的な効果を持つと考えるよりは、より状況に応じて多義的に働く可能性も含めて今後のさらなる検討が必要である。

#### 5. 主な発表論文等

(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1件)

Inoue, N., Takahashi, T., Robert P. Burriss, R.P., Arai, S., Hasegawa, T., Yamagishi, T., & Kiyonari, T. (2017). Testosterone promotes either dominance or submissiveness in the Ultimatum Game depending on players' social rank. *Scientific Reports*, 7, Article Number: 5335. 査読有.  
doi:10.1038/s41598-017-05603-7

[学会発表](計6件)

井上裕香子・高橋泰城・Robert Burriss・新井さくら・長谷川寿一・山岸俊男・清成透子。(2018). 社会的地位がテストステロンの支配的行動促進効果に与える影響 日本社会心理学会第59回大会. 追手門学院大学.

Kiyonari, T., Inoue, Y., Burriss, R., Takahashi, T., Hasegawa, T., & Yamagishi, T. (2018). 査読有.  
Salivary testosterone promotes dominance in the Ultimatum Game only

when players' social rank is high.  
Poster presentation at the 30th Annual  
Human Behavior & Evolution Society  
Conference, University of Amsterdam,  
Amsterdam, Netherland.

清成透子.(2017).

集団内の上下関係が経済ゲーム実験における意思決定とテストステロンの働きに与える影響.

次世代脳 新学術 5 領域合同シンポジウム「意志創発の進化・脳・心理基盤」.一橋大学一橋講堂 学術総合センター2F 東京・神保町.

清成透子・高橋泰城・Robert Burriss・新井さくら・井上裕香子・山岸俊男.(2016).  
集団内の上下関係がUltimatum Gameにおける意思決定とテストステロンの働きに与える影響. 日本人間行動進化学会第9回大会. 金沢市文化ホール.

清成透子・高橋泰城・Robert Burriss・新井さくら・井上裕香子・山岸俊男.(2016).  
集団内の上下関係がテストステロンの働きに与える影響: Ultimatum Game の意思決定を通じた検討. 日本社会心理学会第57回大会. 関西学院大学.

Kiyonari, T., Takahashi, T., Burriss, R., Arai, S., Inoue, Y., & Yamagishi, T. (2016). 査読有.  
The link between testosterone and Ultimatum Game behavior varies according to player seniority in a Japanese university sports team. Paper presentation at the 28th Annual Human Behavior & Evolution Society Conference, Vancouver, Canada,

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

清成 透子 (KIYONARI, Toko)  
青山学院大学・社会情報学部・准教授  
研究者番号: 60555176

### (2) 研究分担者

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