

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：14501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K13132

研究課題名(和文)思春期行動の発現機序に関する生物学的要因を基盤とした解明の試み

研究課題名(英文)A study on the development mechanism of pubertal behaviors based on biological factors

研究代表者

齊藤 誠一 (SAITO, SEIICHI)

神戸大学・人間発達環境学研究科・准教授

研究者番号：60186939

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：親への反抗行動、衝動行動など思春期行動の発現機序について、生物学的観点から検討したところ、1)胎児期のテストステロン暴露量は発育タイミングにより攻撃性発現へ異なる影響をもつこと、2)幼少時期のネガティブな経験が思春期の心理的側面に多少とも影響していたこと、3)大学生の後方視的データにより、思春期の生物学的発育、反抗行動、衝動行動などを時系列的に認識していたこと、4)生物学的発生基盤をもつネガティブな切迫性、刺激欲求が、自傷欲求、リスクテイク行動欲求の発現に対して男女で異なる影響をもつことが明らかにされ、思春期行動に対する生物学的要因の関与が心理学的手法により示唆された。

研究成果の概要(英文)：Studies from the biological viewpoints on the mechanism of pubertal behaviors such as rebellious behaviors and impulsive behaviors found that 1)The fetal testosterone exposure had a different effect on aggressive behaviors each growth timing, 2) Negative urgency and sensation seeking were positively correlated with self-injury and risk taking behavior each gender, 3)Acquired resilience showed a protective effect on negative urgency, 4)Not only the manageability which was a factor of sense of coherence showed a protective effect on negative urgency, but also made mindfulness to diminish negative urgency. The evidence from the psychological approach suggested biological factors involved pubertal behaviors.

研究分野：発達心理学

キーワード：思春期 生物学的要因 自傷行動 リスクテイク行動 ネガティブな切迫性 刺激欲求 レジリエンス 首尾一貫感覚

1. 研究開始当初の背景

思春期行動(pubertal behavior)は、親への反抗から、危険行動、自傷行動、摂食障害などまで標準的行動から病理的行動まで広範囲に及ぶが、従来の青年心理研究ではその原因として家庭や学校などの社会的要因、性格や生育歴などの個人的要因、これらの相互作用が挙げられることが多かった。また、たとえば第2反抗期は、当該年齢になれば、大人や社会など既存の権威に対する批判や反抗はいずれの青年に生じる現象であることを無条件の前提としてきた。他方、近年の脳科学や内分泌学など生物学的研究の発展により、青年期において顕著な脳や内分泌の発達の特徴が明らかになってきている。脳発達では、それまでの脳の量的増加だけでなく、前頭前野においては情報の伝達速度を速めるための神経細胞の刈り込みと髄鞘化が進行するという急激な発達状況により、セルトニンのよる行動調節がうまくいかずに衝動性が惹起しやすいことが示されている。また、内分泌では、性腺ホルモンが性的成熟を促すだけでなく、大脳辺縁系などにおいて活性化し、認知や情動の調節に影響を与えている(Cameron, 2004)ことが明らかにされている。さらに、思春期に伴う内分泌系の変化である視床下部 - 下垂体 - 副腎(H-P-A)軸の活性化が、過去の虐待やいじめなど発達の問題により高コルチゾルを有している青年の抑うつ傾向を高めるとされている。他方、脳発達に伴う実行機能の発達は、プランニングにより行動を合目的に遂行できる能力を高めることになる(Blakemore & Chouhury, 2006)。しかし、わが国における従来の青年心理研究では、思春期行動をこうした生物学的メカニズムと関連において検討されることはあまりなく、欧米に比べ著しい遅れをとっているといえる。

2. 研究の目的

脳科学ではf-MRIによる画像診断技術の進展により特定の行動と脳の特定部位の活動が関係づけることは多いが、青年は任意に区切ることができない自己の文脈と時間の中で生活していることから、こうしたf-MRIを用いた方法は必ずしも適切とはいえず、生物学的変化の結果生じる観察あるいは認知可能な変化を心理学的方法により測定することによって、より適切な指標の把握をめざすことを第一の目的とする。それを利用し、前頭前皮質の発達状態の指標として衝動性、ネガティブな切迫性、衝動欲求、内分泌的变化の徴候として認知・情動調節、H-P-A軸の活性化の影響の指標としての抑うつ徴候、生活ストレス反応としての攻撃性などを取り上げ、これらと標準的思春期行動、病理的思春期行動との関連を明らかにするとともに、現在の発達の脆弱性の指標となる当該青年の過去の逆境状況などをリスク要因として、また心理的発達の指標としての実行機能、心理

的防御指標として一貫感覚を取り上げ、これらの相互作用的関連を明らかにすることを主たる目的とする。

3. 研究の方法

文献的検討により本研究のモデルを作成し、以下の示す4つの主な研究をはじめとして質問紙調査による実証的検討を行った。

4. 研究成果

まず、思春期行動の発生機序について、心理学、生物学・医学・保健学、社会学など関連領域から文献検討を行い、研究動向を明らかにした。心理学では、とりわけ我が国では思春期行動の記述研究は見られるものの、思春期の身体的変化が当の青年の心理的動揺、自我の覚醒を介しての反抗や衝動行動を生じさせるという古典的な解釈にとどまっている。生物学・医学では主として前頭前野の成熟のアンバランスを原因にしているものの、実際には一部青年にしか問題行動が生じないことについては説明が十分とは言えない。他方、行動遺伝学の観点から当該行動の遺伝子情報の発現のオン/オフを決定するエピジェネシスや精神発達病理学の観点で用いられているリスク要因/防御要因の機能が思春期行動の解明にも有効であるといえる。こうした点から、脳発達の起点として、脳発達の指標となる観察可能な身体的変化や心理的变化、衝動性や反抗を抑制/増強させる対人的環境や物理的環境、当の青年が有する発達の脆弱性を要因とした研究モデルを設定した。

(1) 研究1 胎児期テストステロンの暴露量が思春期の攻撃行動と問題行動に及ぼす影響の検討

思春期行動の発現基盤として、従来あまり取り上げられることがなかった胎児期テストステロン(prenatal testosterone: PT)に着目し、その暴露量の多いことが思春期における血中テストステロン濃度が上昇したときに攻撃行動や問題行動を発現させるリスクを高めるかについて検討した。

まず、胎児期におけるテストステロンの暴露量については、Manning, Scutt, Wilson, & Lewis-Jones(1998)による右手第二手指(2D)と第四手指(4D)の長さに着目し、第四手指の方が長い者ほど胎児期のテストステロン暴露量が多いと推定した。具体的には、2D:4Dが1.00の者を除外し、1.00未満の者を「高PT」、1.01以上の者を「低PT」とした。また、思春期の血中テストステロン濃度の上昇については、最大身長成長速度(peak height velocity; PHV)を経験するまでに中枢神経性思春期が開始し、それに伴い性ホルモンの分泌量の増大や体つきの変化、発毛が見られることから、最大身長成長速度の経験の有無を指標とした。具体的には、「これまでに、短い期間で、身長が急に大きく伸びたことが

ありましたか」という質問項目に対して、上長(2007)に基づき「まだ起こっていない」(未経験)「今、起こっている」(経験)「すでに終わった」(経験)の3段階評定を採用した。

中学生に対して、右手第二手指・第四手指の長さ、最大身長成長速度、攻撃行動、問題行動を内容とする質問紙調査を実施、2D:4D=1.00の者とPHV経験を未回答の者を除外し、性(男・女)、PT(高PT/低PT)、PHV(経験/未経験)を独立変数、身体的攻撃行動、言語的攻撃行動、問題行動を従属変数とする3要因分散分析を行い、以下の結果を得た。身体的攻撃行動、言語的攻撃行動、問題行動において性の主効果が見られ、いずれも男子の方が女子よりも高かった。PTでは、PHVを経験者の方が未経験者に比べ、身体的攻撃行動の得点が高かったことから、胎児期におけるテストステロン暴露量が多かった者は思春期において血中テストステロン濃度が上昇すると、攻撃行動や問題行動に発現するリスクが高まるのが身体的攻撃行動において支持された。効果量は小さいものの身体的攻撃行動におけるPTとPHVの交互作用が認められ、これらの生物学的要因が身体的攻撃行動の危険因子となることが示された。

(2)研究2 ネガティブな切迫性および刺激欲求が青年の自己破壊的行動欲求に及ぼす影響の検討

青年期において生起しやすいとされる自傷行為やリスクテイキング行動などの自己破壊的行動の生起は、神経生物学的な発現基盤をもつネガティブな切迫性や刺激欲求が起点となると考えられる。すなわち、これらが自傷行動欲求やリスクテイキング行動欲求を引き起こし、さらにそれらが何らかのトリガーによって当該行動を引き起こされることになる。刺激欲求はネガティブな切迫性と同様に、多様な刺激、新奇な刺激、複雑な刺激への欲求で、危険や体験への欲求、そしてそのような体験を求めて身体的、社会的リスクを冒そうとする心理的特性と定義され、ネガティブな切迫性と同様に、脳内での成熟のタイミングのギャップが大きい青年期において高まりやすいとされる(Cyders & Smith, 2008; Steinberg, 2008)。また、刺激欲求は性ホルモンとも関連しており、思春期から濃度が上昇するテストステロンも刺激欲求の高まりと関連することが指摘されている。ここでは、青年の自己破壊的行動の生起プロセスを明らかにする上で、まずは青年期に高まりやすい衝動的行動傾向であるネガティブな切迫性と刺激欲求の自己破壊的行動欲求に対する影響を、特にネガティブな切迫性と刺激欲求の相互作用に着目して検討した。

大学生および大学院生を対象として、ネガティブな切迫性、攻撃性、刺激欲求、自傷欲

求、リスクテイキング行動欲求を内容とした質問紙調査を行い、以下の結果を得た。男性において、ネガティブな切迫性および刺激欲求の両方が高い者は、自己破壊的行動欲求(自傷欲求、リスクテイキング行動欲求)が高まりやすいことが明らかになった。他方、ネガティブな切迫性が高くても刺激欲求が低い場合には自傷欲求が平均をやや下回っていたため、成人期初期から刺激欲求が低下することを考慮すると(Steinberg et al., 2008)、成人期以降では、青年期と比較して、男性の自傷欲求は高まりにくいもといえる。女性は男性と異なり、ネガティブな切迫性のみが自傷欲求に有意な貢献を示しており、刺激欲求は自傷行為の促進要因にはなりにくい、自傷欲求はネガティブな切迫性によって高められる点は男性の自傷欲求と同様であるが、刺激欲求の影響を受けにくい点において男性の自傷欲求と異なることが示唆された。したがって、男女ともに、ネガティブな切迫性と刺激欲求は自己破壊的行動欲求が自己破壊的行動欲求の高まりに影響を与えたことは神経生物学的側面と関連した青年期特有の発達の特徴の影響の重要性を示唆するものといえる。あわせて、衝動的行動傾向に焦点を当てた自己破壊的行動への介入においては、性差への配慮が求められることも示唆された。

(3)研究3 獲得的レジリエンスがネガティブな切迫性に及ぼす影響の検討

思春期において多く見られる攻撃行動、過食、飲酒、喫煙などネガティブな結果を熟慮せずに行われる問題行動の生起に関わる促進要因として、ネガティブな切迫性が挙げられている(Cyders & Smith, 2008)。これは「不快情動を経験した際に衝動的に行動を起こす傾向」であり、前頭前皮質などから成る行動制御に関わるトップダウン・システムの成熟よりも、腹側被蓋野や側坐核、扁桃体などから成る衝動的行動の生起に関わるボトムアップ・システムの成熟が早いため、思春期から高まるとされている(Smith & Cyders, 2016; Spear, 2011)。他方、思春期には多くのストレスを経験するものの、ただちにネガティブな切迫性が高まるわけではないのは、緩衝装置としてのレジリエンスによってストレスの影響が軽減されているためであると考えられる。そこで、ストレスがレジリエンスを媒介してネガティブな切迫性に及ぼす影響について、身体発育のタイミングに焦点を当てて検討した。

中学生を対象として、身体発育のタイミング、学校ストレス、ネガティブな切迫性、獲得的レジリエンスについて質問紙調査を実施し、以下の結果を得た。未成熟者では友人ストレスからネガティブな切迫性への影響が、オンタイム者では学業ストレスからネガティブな切迫性への影響が、獲得的レジリエンスによって軽減されること

が示めされた。成熟者では学業ストレスおよび友人ストレスは獲得的レジリエンスに媒介されずに直接的にネガティブな切迫性を高めることが示めされた。したがって、身体発育のタイミングによって獲得的レジリエンスが有する軽減効果に差異はあるものの、全体的には獲得的レジリエンスがネガティブな切迫性に対して抑制的影響を示すことが明らかになり、思春期において獲得的レジリエンスを身につけることの重要性が示唆された

(4)研究4 首尾一貫感覚とネガティブな切迫性との関連の検討

ネガティブな切迫性が深刻な自己破壊的な行動を引き起こすことを抑制する変数として、ストレス状況に関わる獲得的レジリエンスに加え、より積極的に健康を増進する機能をもつとされる首尾一貫感覚(Sense of Coherence)を取り上げ、防御要因としての機能を検討した。首尾一貫感覚は、把握可能感(comprehensibility)、処理可能感(manageability)、有意義感(meaningfulness)の3つの要素から構成され、ストレスに対処し、青年期における健康と正の関連が示唆されてきた。さらにここでは、首尾一貫感覚が新たな資源を動員し、ネガティブな切迫性の発現を抑制することを仮定して、その資源としてマインドフルネスを取り上げ、検討した。

学生および大学院生に対して、ネガティブな切迫性、首尾一貫感覚、マインドフルネスを内容とする質問紙調査を実施し、直接的な関連、首尾一貫感覚、マインドフルネス、ネガティブな切迫性の関連性について構造方程式モデリングにより分析を行った結果、以下の結果を得た。概ね満足できる適合度を示すモデルを得ることはできた。ネガティブな切迫性と首尾一貫感覚の関連について、ネガティブの切迫性と首尾一貫感覚の要素の一つである処理可能感の間に直接的な関連、マインドフルネスを介してネガティブな切迫性と処理可能感の間に間接的な関連がそれぞれ示された。したがって、首尾一貫感覚の要素すべてがネガティブな切迫性に関連をもつのではなく、処理可能感のみがネガティブな切迫性に対して直接的な防御要因となるだけでなく、マインドフルネスを動員しての間接的な抑止効果をもつことが明らかになった。あわせて、従来は首尾一貫感覚は1因子構造とされてきたが、各要素ごとに異なる特質があり、動員する資源が異なることが示唆された。

(5)得られた成果の位置づけと今後の課題

まず、思春期行動と関連があるとされている生物学的要因を生物学的あるいは生理的指標を用いずに自己報告により把握する方法を検討したところ、思春期行動の発現基盤となる胎児期テストステロンの暴露量につ

いてはManning, Scutt, Wilson, & Lewis-Jones (1998)に基づく右手の第二指・第四指比(2D:4D)を指標とし、思春期の血中テストステロン濃度の上昇については最大身長成長速度(peak height velocity; PHV)の以前に生じる身長のスパートの有無を指標とすることに一定の有効性が認められた。今後、さらに精度を高めていくことが必要とされる。

次に、思春期行動の発現に与える生物学的要因の影響については、思春期の脳発達の特徴から生じる自傷行為やリスクテイキング行動などの自己破壊的行動は、神経生物学的な発現基盤をもつネガティブな切迫性や衝動欲求が自傷行動欲求やリスクテイキング行動欲求を引き起こし、それが何らかのトリガーとなる事象によって行動化されることがある程度明らかにされた。しかしながら、その説明力は必ずしも大きくなく、他の要因の解明が次の課題であるといえる。

f-MRIなどによる生理的指標の把握は重要であり、思春期行動発現の解明に大きな貢献をしているが、人間行動は絶え間なく継続するものであり、常時そうした生理的指標の測定ができないため、思春期行動すべてに対して生物学的要因を対応させることは困難であるといえる。加えて、わが国の青年心理学研究では脳や内分泌の心理的影響をほとんど取り上げていないため、心理的側面と生物学的側面を結びつける新たな知見を得ることがむずかしい。本研究ではこれらの橋渡しとなる試みが行われたものといえ、今後とも思春期発達の解明にあっては多様な学問領域との連携した研究の必要性が改めて示唆されたといえる。

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 4件)

松木 太郎、齊藤 誠一、思春期における胎児期のテストステロン暴露量と攻撃行動および問題行動との関連、神戸大学発達・臨床心理学研究、査読有、16巻、2017、pp.1-4

松木 太郎、齊藤 誠一、中学生の獲得的レジリエンスがネガティブな切迫性に及ぼす影響 - 身体発育のタイミングに焦点を当てて -、神戸大学大学院人間発達環境学研究科研究紀要、査読無、10巻、2017、pp.57-61

雲財 啓、齊藤 誠一、松木 太郎、首尾一貫感覚とネガティブな切迫性との関連 - 首尾一貫感覚が有する資源動員力を考慮して、神戸大学大学院人間発達環境学研究科研究紀要、査読無、11巻、2018、pp.163-166

松木 太郎、齊藤 誠一、ネガティブな切迫性および刺激欲求が青年の自己破壊的

行動欲求に及ぼす影響、青年心理学研究、
査読有、29 巻、2017、pp17-28

〔学会発表〕(計 4 件)

松木 太郎、齊藤 誠一、思春期における
エフォートフル・コントロールの形成要因
についての検討 思春期の青年を取り巻
く人間関係に焦点を当てて、日本発達心
理学会第 27 回大会、2016.4.29、北海道
大学(北海道)

松木 太郎、齊藤 誠一、The impact of
family and peer involvement on effortful
control and externalizing behaviors in
early adolescents、31st International
Congress of Psychology、2016.7.26、横
浜国際平和会議場(神奈川県)

松木 太郎、齊藤 誠一、雲財 啓、
Protective effect of mindfulness on the
aggressive behaviors resulting from
interpersonal stressors、2017.9.1、18th
European Conference on Developmental
Psychology、ユトレヒト(オランダ)

平石 賢二、河野 莊子、笠井 清登、
大久保 智生、吉澤 寛之、齊藤 誠一、
思春期における発達と問題行動、日本教育
心理学会第 59 回総会、2017.10.9、名古
屋国際会議場(愛知県)

〔図書〕(計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

齊藤 誠一(SAITO, Seiichi)
神戸大学・大学院人間発達環境学研究科・
准教授
研究者番号：60186939

(2) 研究協力者

松木 太郎(Matsuki, Taro)
名古屋市立大学・大学院医学研究科・助教