

領域略称名：自己制御精神 領域番号：4301
---------------------------

平成25年度科学研究費補助金「新学術領域研究  
(研究領域提案型)」に係る中間評価報告書

「精神機能の自己制御理解にもとづく  
思春期の人間形成支援学」

(領域設定期間)

平成23年度～平成27年度

平成25年6月

領域代表者 (東京大学・医学部附属病院・教授・笠井清登)

# 目 次

1. 研究領域の目的及び概要	P3
2. 研究組織（公募研究を含む）と各研究項目の連携状況	P5
3. 研究の進展状況	P8
4. 若手研究者の育成に関する取組状況	P13
5. 研究費の使用状況（設備の有効活用、研究費の効果的使用を含む）	P14
6. 総括班評価者による評価	P15
7. 主な研究成果（発明及び特許を含む）	P18
8. 研究成果の公表の状況（主な論文等一覧、ホームページ、公開発表等）	P22
9. 今後の研究領域の推進方策	P30
10. 組織変更等の大幅な計画変更がある場合は当該計画	P33

## 1. 研究領域の目的及び概要（2ページ程度）

研究領域の研究目的及び全体構想について、応募時に記述した内容を簡潔に記述してください。どのような点が「我が国の学術水準の向上・強化につながる研究領域」であるか、研究の学術的背景（応募領域の着想に至った経緯、これまでの研究成果を発展させる場合にはその内容等）を中心に記述してください。

### 研究目的および全体構想

思春期における精神機能の自己制御性の発達過程とその神経基盤を解明し、最適な支援策を開発することを目標とし、5年間の研究を通じて、学際的な「自己制御学」「思春期学」の拠点を創成することを目指す。メタ認知の向上を意識的に図ることによって、社会環境適応的な自己の確立、利他的行動選択の促進、自己効力感の増大、そして最終的に精神的幸福の実現に至るといふ、思春期の人間形成の新たな面を明らかにする。集団研究の結果から、人工環境（携帯電話、インターネット、ゲームなど）の影響やメンタルヘルスリテラシー教育の必要性など、社会や教育現場への普遍的かつ具体的提言を行う。また、個体研究の結果から自己制御形成・修復の新たな支援策を提案する。具体例として、メタ認知訓練法・ニューロフィードバック法の開発が挙げられるが、私たちは画一的にパッケージ化された認知エンハンスメント法を大規模に普及させる方向性は脳神経倫理的問題をはらんでいると考えている。個人の自己制御性とその思春期発達のあり方は、神経回路特性、人格特性、社会環境、価値・ニーズ意識などによって多様であることが本質である。自己制御形成の多面的な評価に立脚した個別性の高い支援策を新たに提唱したい。

### 我が国の学術水準の向上・強化につながる研究領域である点

本領域は、人文社会系・生物系の多数の異なる学問分野の研究者が連携し、共同研究を推進することによって、これまで学問同士の狭間にあった思春期への注目、これまで脳科学が扱って来なかったヒト固有の自己制御性への注目を特徴とする。本領域を推進することを通じて、文理横断的な視野の広い若手研究者を育成し、脳と社会、脳と教育といった、脳科学を現実の社会のニーズに応えるために応用する研究領域に大きな波及効果をもたらす。

また、本領域の推進を通じて、脳科学が、神経経済学・進化心理学・臨床心理学・教育学・言語学等と融合することにより、社会脳科学を超えて「自我・自己制御性の脳科学」の段階に進む。精神医学が多分野と融合することにより、自己制御の形成・修復を分子～社会までの統合的アプローチにより図る学問へとパラダイムシフトする。逆に人文社会・生物系諸科学に臨床精神医学が加わることによって、人間形成過程の理解にとどまらず、支援にまで踏み込むことにより、こころの教育、いじめや自殺といった問題に実効性のある指針を与えることが出来る。これにより、これまで目標達成が困難であった、脳科学研究の成果を教育や社会にトランスレーションすることを可能とする新たな総合人間科学が生まれ、国民の精神的幸福に直接貢献できる水準となる。

### 研究の学術的背景

#### 【精神機能の自己制御性】

人間の精神機能は、自分自身を知る（自己意識・自我・メタ認知[＝自分自身の認知・行動を対象化し、自己像として認識すること]）という、他の動物にない特長を持つ。この能力は、人間の精神機能が社会環境適応的な自己制御性を持つことによるもので、それを支えるのは人間で格段の進化を遂げた前頭前野である。人間は、自らが作り出した言語や社会関係を用いて、自らの脳機能を再帰的に制御することを通じて、自己の発展を意識的に図れるという驚異的な能力を持つのである。例えば、子どもの随意的行為の発達は、大人からの指示に始まり、次第に自らの外言を利用し、最終的に内言が行動の調整機能を担うことで達成される（ルリヤ、1979）。これは、前頭前野→大脳皮質への制御を言語により効果的に行う脳機構と言い換えられる。ヒトの自己制御を

その神経基盤も含めて包括的に解明し、それにもとづいて自己制御の形成・修復の支援方法を開発することは、現代の社会環境の大きな変化のなかで私たちの自己制御機能が大きく失われつつあること、また必要とされる自己制御のあり方も変わりつつあること、さらに実際に社会環境の変化に伴い精神疾患が急増していることを鑑みれば、喫緊の課題である。

#### 【従来の脳科学からの発展】

脳科学の対象は、知覚→情動→対人（社会）機能の順に進展しており、現在、社会脳科学が盛んである。しかし、自己意識・自我・メタ認知という人間独自の精神機能、さらには《自らが生み出した言語や社会を通じて再帰的に自己制御する能力》という精神機能の自己制御性は手つかずである。従来の脳科学のパラダイムが、「脳が精神を規定しているから、精神を理解するには脳の理解が先決である」とする一方向性であったことと無縁ではない。米国の「脳の10年」を受け、日本でも脳科学研究が推進された結果、教育立国や幸福な社会を目指すために脳科学を援用する「脳と教育」「脳と社会」という学術テーマが生まれた。しかし、「脳が精神、さらには社会を規定しているから、脳を理解すれば社会の理解につながる」という還元論的パラダイムで理解するとすれば、本来の主旨と外れてしまうことになる。私たちは、脳-教育、脳-社会を架橋するには、精神機能と脳機能の双方向性、すなわち自己制御性に注目すべきと考えた。

#### 【思春期への注目の重要性】

人間は、社会環境に適応的な自己制御精神とそれを支える前頭前野を成熟させるために、ライフステージ上、他の動物に比べて格段に長い子ども期および思春期を持つに至った。進化人類学では、思春期におけるヒト固有の心身成長の適応的意義が論じられる一方、現代社会では、思春期の自己制御精神の発達に歪みが生じ、いじめ、自殺などの深刻なこころの問題や社会病理が増加している。精神疾患の大半が思春期までに発症し（Kessler, 2005）、疾患による生命・生活への損失（DALY）や経済損失が極めて大きく（Lancet, 2007）、ガン・心疾患とともに三大疾患としてその克服が国家的課題として認識されている（Nature, 2010）ことと符合する。疫学的エビデンスは、衝動性制御障害の90パーセントが18歳までに、薬物乱用の50パーセントが19歳までに、社会恐怖症の75パーセントが15歳までに、それぞれ始まることを示している（Kessler, 2005）。日本は若年層の自殺率がOECD加盟国中最悪であり、日本の若年層の死因の第一位が自殺であることから、思春期の自己制御精神の支援は喫緊の課題である。一方、発達心理学・小児科学・精神医学・神経科学いずれの分野でも、小児期までと成人以降を主な研究対象としてきたが、思春期（10代）は学問分野の狭間となり、未開拓である。

#### 【精神機能の自己制御性の支援】

例えば統合失調症はまさに自我障害を根本として思春期に好発するように、精神疾患は自己制御精神を知るために本質的な研究対象である。私たちは、統合失調症の思春期初発時期の進行性脳病態をマルチモダリティ神経画像法により世界に先駆けて明らかにし、進行阻止や発症予防のための生物学的・心理社会的介入法の開発に取り組んできた。精神疾患の治療や予防には、分子・薬理的な介入だけではなく、言語・対人を介した心理療法（精神療法・認知行動療法）の効果が実証されており、心理社会的働きかけが脳機能システムに可塑的な変化をもたらす（DeRubeis, 2008）。精神機能を用いた脳機能の自己修復は注目すべき能力であり、精神医学治療とは、分子～社会までの統合的アプローチにより、精神機能の自己制御性を修復しようとする営みに他ならない。少子高齢化社会を担う若者の自己制御にもとづく人間形成を支え、精神的幸福をもたらすことは、日本社会に活力を取り戻すための最重要課題である。

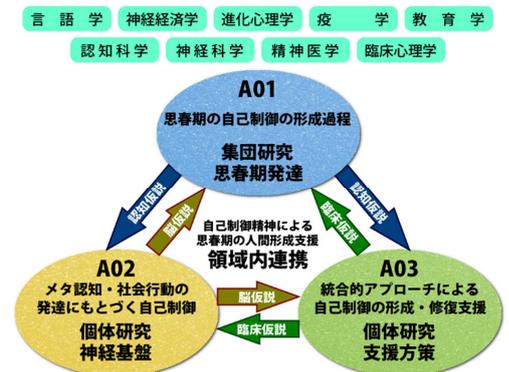
## 2. 研究組織（公募研究を含む）と各研究項目の連携状況（2 ページ程度）

領域内の計画研究及び公募研究を含んだ研究組織と領域において設定している各研究項目との関係を記述し、研究組織間の連携状況について図表などを用いて具体的かつ明確に記述してください。

### 研究組織

#### 【計画研究】

A01 では、コホート研究を軸にした集団研究を行い、自己制御性の思春期発達に与える要因について解明する。A02・A03 は個体（少数複数個体まで）研究であり、前者は自己制御性の神経基盤解明、後者は支援方策の開発を目的とする。A01・A02・A03 は、それぞれの研究から得られた認知仮説、脳仮説、臨床仮説を相互に提供し合い、領域内連携を図っている。こうした領域横断的研究を可能にするため、人文社会系から生物系までの学際的な研究者で計画研究を構成した。



#### A01 思春期の自己制御性の形成過程

計画研究代表者	長谷川真理子	総合研究大学院大学	進化生物学
分担研究者	高橋泰城	北海道大学	神経経済学
	西田淳志	東京都医学研究機構	精神保健学、疫学
	佐々木司	東京大学	学校精神保健、教育学

#### A02 メタ認知・社会行動の発達にもとづく自己制御

計画研究代表者	藤井直敬	理化学研究所	神経科学
分担研究者	萩原裕子	首都大学東京	言語学、言語認知神経科学
	橋本龍一郎	首都大学東京	神経画像学
	酒井弘	広島大学	心理言語学
	福田正人	群馬大学	精神医学、神経画像学
	岡ノ谷一夫	東京大学	神経行動学

#### A03 統合的アプローチによる自己制御の形成・修復支援

計画研究代表者	笠井清登	東京大学	精神医学、神経画像学
分担研究者	山崎修道	東京大学	臨床心理学
	村井俊哉	京都大学	精神医学、社会神経科学
	田中聡	名古屋大学	精神医学
	岡本泰昌	広島大学	精神医学、認知行動療法

#### 【公募研究】

本領域は、精神機能の自己制御性の解明という、生物学と人文社会科学を架橋する領域であり、かつ未開拓の学問領域の創成であるため、独創的な発想による文理横断的な公募研究を募集し、幅の広い領域形成への寄与を期待した。また、総括班の支援を受けて、既存の学問的枠組みにとらわれず、新規の領域に挑戦する幅広いバックグラウンドの若手研究者や女性研究者からの応募に配慮を行った。以下のように計11件の公募研究（平成24～25年度）を採択した。

#### A01

文東 美紀	東京大・医学部	思春期コホート研究にDNAメチル化マーカーを導入する際の技術的検討
西谷 正太	長崎大・医歯薬学総合	思春期の性成熟が自己制御能力低下に及ぼす影響およびその遺伝・環境リスク要因の解明
藤澤 啓子	慶應大・文学	思春期の精神病理に対する情動・認知的自己制御力の影響に関する発達行動遺伝学研究

## A02

長谷川 功	新潟大・医歯学総合	敵か味方か？心の理論とシミュレーションの生物学的根拠を求めて
皆川 泰代	慶應大・社会学	言語の臨界期脳にせまる：思春期とその前後の音声言語習得
伊藤 岳人	玉川大	認知心理学実験とfMRI実験による思春期の自我機能の成立とその神経基盤の解明研究
花川 隆	国立精神・神経セ	長期自己制御の神経基盤の解明と形成支援への多次元アプローチ

## A03

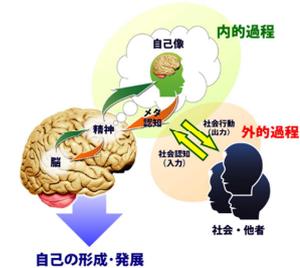
石原 孝二	東京大・総合文化	思春期および小児期・青年期における精神疾患の治療と予防に関わる脳神経倫理学
高橋 史	信州大・教育学	環境からのフィードバックを活用した自己制御の形成とその臨床的応用
中村 元昭	横浜市立大・医学系	ヒト高次連合野の成熟前後における神経回路特性と神経可塑性の検証
笠原 和起	理化学研究所	気分障害発症における思春期早発の影響

## 連携状況

総括班（詳細は 55 ページ参照）の各種アドバイザーボード（疫学・コホート、神経経済学、遺伝子解析、神経画像、動物研究、仮説構築）による、連携研究の計画へのアドバイス、技術支援を行っている。また、総括班の各種委員会のうち、データベース委員会（担当：橋本）により、A01 と A03 のコホート参加者に対して取得した神経画像のデータベース化、領域内外連携（担当：笠井）により、領域内連携の促進を行っている。

### 【連携の前提となる「精神機能の自己制御機構」のモデル化】

総括班の仮説構築アドバイザーボード（担当：酒井・岡ノ谷）、領域内外連携委員会（担当：笠井）を通じて、精神機能の自己制御機構を、《内的過程であるメタ認知と、社会・他者との交通（社会行動；外的過程）によるメタ認知の促進》とモデル化して計画研究を構成した。外部有識者を招聘した公開シンポジウム（平成 24 年 5 月 27 日；伊佐正（生理学研究所；神経科学）、坂井克之（東京大学；認知科学）、安藤寿康（慶応大学・行動遺伝学）、山岸俊男（玉川大学・社会心理学）の各氏）



にて、このモデルの妥当性をディスカッションした。これらの検討をもとに、領域のコンセプトを英文総説として発表した（Kasai K: Toward an interdisciplinary science of adolescence. Neurosci Res, 2013）。

### 【実際の連携状況】

本領域の連携の中心は、A01 の思春期コホートに対し、A02 から脳仮説、A03 から臨床仮説を提供し、それによりコホートで得られた認知仮説について、A03 のサブサンプル研究で、脳仮説・臨床仮説を実証することである。実際、長谷川、西田（A01）、福田（A02）、笠井（A03）は頻回にミーティングを重ね、A02 から対人の脳基盤について、A03 から自己制御の破綻について仮説を提出し、思春期調査項目を確定し、平成 24 年 9 月から調査を開始するに至った。さらに、コホートのサブサンプルについて、脳画像、ホルモン、エピゲノムの計測を平成 25 年 7 月 21 日から開始できる準備がととのっており、連携も予定通り進んでいる。

A01 内連携：長谷川と西田は、思春期（ティーン）コホートの運営を共同で進めている。佐々木は、東京大学教育学部附属中等教育学校（以下、東大附属）における調査とティーンコホートの項目共通化で連携している。高橋は、A02 内連携：萩原、橋本、岡ノ谷は、ヒトの自己の声の認識の神経基盤の研究や、動物との比較認知的科学研究において共同研究するなど、密接に連携している。

A03 内連携：笠井と山崎は、思春期の統合失調症患者の自己制御障害の支援について、生物学的アプローチと心理学的アプローチを共同で開発している。公募班の石原は、これらの支援研究に対し、脳神経倫理的な検討を行う形で連携している。

A01-A02 連携：A02 のすべての研究者は、総括班会議等を通じて、A01 のティーンコホート研究の項目設定に対

して、母子関係、メタ認知、社会性などについて脳仮説の提供を行っている。

A02-A03 連携：A02 の藤井・福田と A03 の笠井は、自己制御の神経基盤の比較認知科学的共同研究を行っており、サルでの神経生理計測結果と比較できるヒトの機能的 MRI 計測を進めている。

A03-A01 連携：A01 で構築したティーンコホートから 300 組の親子を抽出（サブサンプル）し、MRI、ホルモン、エピゲノムの計測を行う共同研究を開始している。この研究に対し、A01 公募班の文東は、エピゲノム解析の技術的検討を行い、A01 公募班の西谷は、ホルモン測定 of 技術的助言を行い、A02 公募班の花川は、安静時機能的 MRI (resting state fMRI) の撮像プロトコルを提供している。

### 3. 研究の進展状況【設定目的に照らし、研究項目又は計画研究毎に整理する】（3ページ程度）

研究期間内に何をどこまで明らかにしようとし、現在どこまで研究が進展しているのか記述してください。また、応募時に研究領域として設定した研究の対象に照らして、どのように進展したかについて研究項目又は計画研究毎に記述してください。

#### 【領域全体】

##### 当初の目標設定

思春期における精神機能の自己制御性の発達過程とその神経基盤を解明し、最適な支援策を開発することを目標とする。A01, A02, A03はお互いに認知仮説、脳仮説、臨床仮説を提供し合い、密接な連携をはかることにより、5年間の研究を通じて、学際的な「自己制御学」「思春期学」の拠点を創成することを目指す。A01の集団コホート研究により、思春期の自己制御性の発達過程と親子・仲間・社会・人工環境などが与える影響を明らかにし、社会や教育現場への普遍的かつ具体的提言を行う。A02の個体研究により、対人場面での自己制御や言語による自己制御などの神経基盤を明らかにするとともに、ヒトと動物の研究の比較により、進化基盤を明らかにする。A03の個体研究により、自己制御形成・修復の新たな支援策を提案する。

#### 【領域研究のロードマップ】

	平成23年	平成24年～平成25年	平成26年～平成27年
領域全体	A01, A02, A03が連携し、思春期の自己制御の仮説を構築	A01の集団研究、A02の個体神経基盤研究、A03の個体支援研究を進める	認知・脳・臨床仮説を統合し、「自己制御学」「思春期学」を学際的領域として確立する
A01 認知 仮説	A02からの脳仮説、A03からの臨床仮説をもとに、コホートを準備	コホートを開始、運営	コホート研究により、自己制御の発達過程を明らかにし、社会や教育に還元
A02 脳 仮説	対人場面や言語による自己制御の神経基盤研究を準備	対人場面や言語による自己制御の神経基盤研究を実行	ヒトと動物の研究の比較により自己制御の神経基盤とその進化過程を解明
A03 臨床 仮説	分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援法の準備	分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援策を開発。A01との連携によるサブサンプルのバイオマーカー計測の開始	分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援策の効果を検証し、思春期の自己制御の支援策として確立

#### 研究の進展状況

以下に述べるように各計画研究は順調または予定以上に進展している。A01のティーンコホート、東大附属のコホート研究が順調に進展しており、予備的な解析の結果、自己制御の発達に与える親の志向性の影響、精神的ストレスに対する援助希求行動の諸要因、など、A02、A03からの脳仮説、臨床仮説を実証する成果が得られつつある。A03との連携によるサブサンプルのバイオマーカー計測も準備が整い、平成25年7月から開始される。こうした連携により、第二次性徴前後の性ホルモンの急激な変化が脳発達やエピゲノムの変化にどのような影響を与え、自己制御の成立・発展を促すか、という本領域でなければなし得ない成果を挙げることが期待される。「自己制御性」「思春期の重要性」について、英文総説をまとめる（Kasai K: Toward an interdisciplinary science of adolescence. *Neurosci Res*, 2013）など、領域のコンセプトの確立も順調に進んでいる。特筆すべきこととして、領域代表者の笠井や計画研究代表者の長谷川、藤井らが編者となり、東京大学出版会から「思春期学」の教科書を出版する企画が正式決定し、学際的な「自己制御学」「思春期学」の確立という最終目標に向かって予想以上の進展を見せている。

#### 応募時に研究領域として設定した研究の対象との関連

(1) 既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの：従来の精神保健学・疫学コホート研究にとどまらず、進化心理学・神経経済学的仮説を取り入れ、かつ、脳画像・ホルモン・エピゲノム計測など

の神経科学研究と融合させるという、本領域でなければなしえない、全く新しい思春期コホートを立ち上げた。これを軸に、思春期の自己制御学という新しい学問領域を創成する過程が順調に進展している。

(2) 異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの：本領域は、精神保健学、疫学、教育学、進化心理学、神経経済学、社会神経科学、認知科学、言語学、精神医学、臨床心理学の研究者が計画研究内、計画研究間で極めて密接に連携して共同研究を推進しており、研究領域を発展させる過程が順調に進展している。

(4) 当該領域の研究の発展が他の研究領域の研究の発展に大きな波及効果をもたらすもの：進化心理学、神経経済学、社会心理学、神経科学などの領域においてこれまで注目されていなかった思春期発達の視点を与え、これらの領域の発展に波及効果を与えている。さらには、新学術領域「社会階層と健康」(川上憲人代表)との共同研究を通じて、社会階層と健康の関係という社会医学の課題に、脳基盤を含めて総合的に仮説を設定する方向性を与えるなど、大きな波及効果をもたらしている。

### 【A01 思春期の自己制御の形成過程】

#### 当初の目標設定

長谷川・西田は、東京都文京区・世田谷区の住民基本台帳からの標本抽出によって、10歳・13歳・16歳の対象者それぞれ1,000名を3年間フォローする思春期(ティーン)コホート調査を企画する(西田)。これにより、10-19歳の地域代表標本約3,000名とその保護者のデータを収集し、社会に適応的な自己制御精神の形成過程に与える諸要因を明らかにする。メタ認知・メンタルヘルスリテラシー、家庭・教育・地域社会における環境、人工的環境(インターネット・携帯電話・ゲームなど)が与える影響など、自己制御精神の形成やその破たんの予防策につながる知見を得る。西田・佐々木は、すでに収集済みの中高生18,000名の大規模疫学データを解析して、ティーンコホートへの仮説設定を行う。佐々木は、東大附属の双生児を含む生徒に対する同様の調査を行い、自己制御性の発達に対する遺伝・環境相互作用に特化した解析を行う。長谷川・高橋は、進化心理学・人間行動生態学による仮説設定と、神経経済学によるパラメータ設定により、メタ認知(共感性・葛藤制御)、衝動性(時間割引)・リスク態度(確率割引)・社会選好(社会割引)の心理尺度を作成し、コホート調査項目とする。これを通じて、自己を制御・発展させ、社会適応的な行動選択を行える人間性を確立する過程を解明する。

#### 進展状況

長谷川と西田は共同でティーンコホートの立ち上げに尽力した。その結果、世田谷区、調布市、三鷹市の都内3自治体と研究協定を締結できた。上述の計画段階では10歳・13歳・16歳の対象者を1,000名ずつフォローする予定であったが、自治体と協議した結果、長期的に公共的意義の高いコホートを立ち上げるため、対象を10歳に絞り、3,000名を目標とした。平成24年9月から第一期調査を開始し、すでに約1/3が完了しつつある。現時点までに世田谷区607世帯、調布市304世帯、三鷹市204世帯の10歳児童およびその養育者1,115組のデータが得られている。コホート調査員の教育と訓練などに力を注いだ結果、現在までの調査協力率は予想を上回る36%であり、これ基づくと第一期調査終了時(平成26年8月)には5,000組の10歳児童と養育者のデータが集積される予定である。予想を上回る協力率のため、現時点で1,115名の大規模データによる、意義のある予備的分析が可能となった。精神的ストレスに対する援助希求傾向は、男児において女児より有意に低いこと( $p < 0.01$ )、母親が子どもにポジティブチャレンジを望む程度と子どものwell-beingとの間に有意な正の相関関係が認められること( $r = 0.089$ ,  $p = 0.03$ )など、思春期の子どもの自己制御の発達と人間形成についての極めて貴重な結果が得られており、本コホートが思春期の教育や施策に重要な貢献をするとの手応えを得ている。

長谷川は、最近の日本の殺人、犯罪の詳細な記録から、思春期の自己制御能力の発達における障害と犯罪と

の関係を見いだすことを目的とし、少年犯罪と児童虐待のデータ分析を進めた。さらに、10代健常者の集団において、注意の制御と社会的認知の関係を、アイ・トラッカーを用いて研究する準備を開始している。

佐々木は、双生児約70組が在籍する東大附属での精神保健調査を縦断的に行い、前年の就寝時刻が翌年の不安・抑うつを有意に予測する、すなわち一般の中高生では睡眠習慣が原因で不安・抑うつが結果という因果関係の方向性を初めて実証データで示した。また不安・抑うつは遺伝背景が同じでも睡眠習慣により変化し得ること、すなわち介入可能な問題であることを示した。さらに親の指示は起床を早めるが就寝は改善せず、むしろ睡眠時間を短縮して状態を悪化させること、従って知識の普及と自己制御向上による生活習慣改善方法の開発が重要課題であることが示唆された。

高橋は、思春期の自己制御発達の神経経済学的研究を進め、時間割引における自己制御が、報酬を待っているときと、損失を待っているときで異なることが、従来の行動神経経済学において知られてきた（符号効果）が、この効果が、報酬を待っている時と損失を待っているときの待ち時間の違いによって説明できることを、数理モデルおよび行動実験により示した。

#### 応募時に研究領域として設定した研究の対象との関連

(1) 既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの：A01のティーンコホートは、精神保健学・疫学と進化心理学・神経経済学を融合したものである。

(2) 異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの：ティーンコホート研究には、精神保健、疫学、進化心理学、神経経済学、精神医学の研究者が極めて密接に連携している。

(4) 当該領域の研究の発展が他の研究領域の研究の発展に大きな波及効果をもたらすもの：進化心理学、神経経済学、社会心理学などの領域においてこれまで乏しかった思春期のエビデンスを与え、これらの領域の発展に波及効果を与えている。

#### 【A02 メタ認知と社会行動の発達にもとづく自己制御】

##### 当初の目標設定

動物とヒトを対象とした比較認知科学的アプローチを用いて、内的・外的過程であるメタ認知・社会行動にもとづく自己制御とその思春期発達の神経基盤を明らかにする。

メタ認知研究：岡ノ谷は鳥類（ジュウシマツ）を対象として、メタ認知に相当する「系列規則学習における不確実性の認知」を指標とした神経行動学的研究を行う。一方、萩原・橋本は、健常者を対象として、自己のメタ認知、および自己の内言によって情動機能・対他行動のメタ認知を促進する過程の心理学的モデル・神経回路について、脳・行動計測を用いて明らかにする。

社会行動研究：藤井は霊長類（ニホンザル）を対象として、複数個体の自然な状態における神経活動記録を行い、他のサルとの社会関係にもとづく自己の行動制御に関わる神経基盤を解明する。一方、酒井は、思春期の健常者を対象として、他者とのコミュニケーション場面における自己制御の神経回路について、マルチモダリティ脳・行動計測を用いて明らかにする。福田は、萩原・橋本と酒井の研究を架橋し、内的過程（メタ認知）・外的過程（社会行動）のインタラクションを、自然な状態で脳機能を計測できる光トポグラフィーを用いて明らかにする。

##### 進展状況

藤井は、個体間社会的認知機能の解明のための脳活動神経活動記録を開始した。社会文脈理解メカニズム解明に関する課題デザインをA03と始めた。萩原は、ヒトが「自分の声」を処理している際の音響的手がかりに関する心理行動実験をおこない、第3フォルマント以上の高い周波数成分が、他者よりも自分の声の知覚に選択的に関与していることを明らかにした。酒井は、言語的コンテキストの影響を探る実験を発展させる課題をデザインし、コミュニケーション相手との親疎に応じて行為を記憶する際の視点が異なること、課題遂行中の注

意配分と視点の取り方に相関が見られることなどを明らかにした。岡ノ谷は、1) ジュウシマツの遅延・変換聴覚フィードバックかさえずりにおよぼす効果を、個体発達過程において検討し、この可塑性は大脳・基底核連関に依る可能性が高いことが分かった。2) 齧歯類のメタ認知能力を検出するため、レバー押し課題を行わせ自己の行動履歴に関する行動バイアスを見つけた。福田は、会話を行っている最中の脳機能を NIRS により統合失調症患者を対象として計測したところ、陰性症状が右前頭部や左側頭部の脳賦活と関連していた (Fukuda, )。これらのことから、NIRS を用いて会話における脳機能を検討することで対人場面における自己制御を検討することができ、その脳賦活が性格傾向や陰性症状と関連することが明らかにできた。橋本は、他者の視点からみた、自己・他者のイメージを想像する能力の神経基盤を、発達障害のひとつである自閉症スペクトラム障害を対象に、言語性の自己・他者参照課題を用いた fMRI 研究をおこない、視点の切り替えによる自己・他者参照処理の変化の異常を ASD において同定した。

A02 内連携については、萩原と岡ノ谷がヒトとトリの比較研究を行い、両者に共通した実験パラダイムの開発、脳計測実験を実施するための準備が進んでいる。橋本は、発声制御の研究について岡ノ谷との共同研究により、比較認知脳科学的研究を目指したアプローチを模索し始めた。藤井と酒井は、藤井の開発した代替現実システムを用いた因果的關係認知にもとづく自己制御機能を明らかにするための課題設計を始めた。

このように、対人関係、言語による自己制御に関するヒト、動物の研究が予定通りに進み、着実に成果があがっている。

#### 応募時に研究領域として設定した研究の対象との関連

(2) 言語にもとづく自己制御の神経基盤研究に、言語学、神経科学、心理学の研究者が密接に連携している。

(4) 認知、情動、社会性を解明の対象としてきた神経科学に、自己の理解という新たな目標を与えるとともに、思春期の脳発達との関連で理解する方向性を示していることは、大きな波及効果である。

#### 【A03 分子から社会までの統合的アプローチによる自己制御の形成・修復支援】

##### 当初の目標設定

統合失調症の前駆状態の思春期患者を縦断的にフォローし、マルチモダリティ脳・行動計測と介入試験 (メタ認知訓練法・ニューロフィードバック・薬理的) を組み合わせて、精神機能の自己制御性に対する、分子から社会までの統合的支援策を開発する。これを補完する目的で、情動・気分 (山脇→平成24年より岡本に交代)、身体自己像 (田中) の形成・修復支援に特化した研究を加える。社会行動研究: 村井は、衝動性制御障害・物質使用・社会性障害を持つ思春期患者 (司法精神医学領域を含む) を対象とする研究を通じて、対人場面における衝動性・リスク態度・社会選好の自己制御の支援策を開発する。いずれの研究も、健常者・疾患患者を対象として開発した支援策の有効性の検証に加え、神経回路特性、人格特性等による効果の違いの検討を踏まえ、個別性、多様性の理解に立脚した具体的支援策を提案する。

##### 進展状況

笠井は、思春期に発症し自己制御障害を呈する統合失調症患者を対象にした支援方策の研究を進め、その概要を発表した (Koike et al., Schizophr Res, 2013)。また、近赤外線スペクトロスコーピーを用いたニューロフィードバック法を開発し、特許出願をした (2012)。思春期の自己制御の発達の脳基盤を解明するため、10才児に対するホルモン・エピゲノム・神経画像を計測するための準備を行い、平成25年7月より開始予定である (A01 連携)。山崎は、笠井と連携し、言語・認知による自己制御支援法の効果と脳基盤検討のため、メタ認知訓練法の本施行を開始した。西村 (平成24年度の分担研究者) は、成人の一般住民を対象として、ストップシグナル課題による自己制御能力と社会階層の関連を明らかにした (東京大学・川上憲人領域代表: 「社会階層と健康」領域との共同研究)。

田中は、神経性無食欲症患者(28例)と健常者(31例)に身体指標、血漿・DNA・芽球化リンパ、神経心理検査、頭部MRI画像、fNIRS、顔画像認知の検査を施行し、患者群と健常群における神経基盤と認知傾向の差異を見

出した。村井は、対人コミュニケーションにおける衝動性・依存・社会行動障害という自己制御の障害の諸側面に注目し、支援策開発を進めた。①健常者、②統合失調症患者、③脳損傷患者、④依存症患者、⑤発達障害者を対象とした。特に②において自己制御に関わる脳構造の変化と、心理指標との関連を見出した（JAMA Psychiatry, 2012）。岡本は、認知行動療法プログラムと自己制御評価の脳賦活課題を作成し、新入大学生を対象とした閾値下うつ症状によるうつ病発症のコホート研究を開始した。

このように、分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援法の開発が予想通りに進展している。一部、近赤外線スペクトロスコピーを用いたニューロフィードバック法の開発については、特許を出願するなど、予想以上の進展を見せている。A02の認知神経科学者（橋本）とA03の精神医学者（笠井）の連携という、本領域の学際的研究者の連携によりはじめてなし得た成果といえる。A01との連携によるサブサンプルのバイオマーカー計測の計画も順調に進展している。

#### **応募時に研究領域として設定した研究の対象との関連**

- (1) A01 との連携により population-based study とバイオマーカー研究の融合を目指している。
- (2) A01, A02 との密接な連携により、精神医学や臨床心理学が疫学、教育学、神経科学、進化心理学、社会心理学等との共同研究が進んでいる。
- (4) 社会階層が精神機能の自己制御性の発達に与える影響の共同研究など、社会医学の研究に波及効果をもたらしている。

#### 4. 若手研究者の育成に係る取組状況（1 ページ程度）

領域内の若手研究者の育成に係る取組状況について記述してください。

本領域では、領域確立後の更なる研究推進を担う、文理横断的な知識を持った次世代の若手を育成する**若手・女性研究者育成のための委員会**を設置した（A02 萩原、A03 田中）。この委員会と、領域事務局とが連携し、平成 24 年若手・女性研究者向け合宿を企画し、平成 24 年 7 月 14～15 日に伊豆山研修センターで実施した。また、平成 25 年 7 月 13～14 日に平成 25 年若手・女性研究者向け合宿を予定している。

##### 平成 24 年若手・女性研究者向け合宿概要

日時：平成 24 年 7 月 14～15 日 場所：伊豆山研修センター 参加者：50 名

A01、A02、A03 の三つの領域の若手研究者 12 名のポスターセッションが取り行われた（A01 座長：山崎修道、A02 座長：岡ノ谷一夫、A03 座長：笠井清登）。各若手研究者に対して、異なる学問分野の日本を代表する研究者から教育的なコメントがなされた。森郁恵氏（名古屋大学大学院理学研究科、演題名『女性として科学者になるということ』）と三宅なほみ氏（東京大学大学院教育学研究科、演題名『私と研究 ―アメリカ留学から学んだこと―』）に特別講演を依頼した。女性研究者としてのロールモデルが示され、若手研究者にとって大いに参考になった。なお、本合宿では、育児中の女性研究者の参加を促進するため、ベビーシッター制度を採用した。

##### 平成 25 年若手・女性研究者向け合宿概要（予定）

日時：平成 24 年 7 月 13～14 日 場所：湘南国際村センター 参加者：約 60 名

若手研究者ポスターセッション、招待講演として、本領域と発達心理学の連携・融合をはかる目的で、発達心理学者である、遠藤俊彦氏（東京大学）、山形伸二氏（大学入試センター）の講演を企画している。

##### 人材育成

領域横断的な若手の人材育成を長期的な視野で行っており、異なる専門分野で博士課程を終えた若手・女性研究者を領域代表者の研究室に受け入れ、育成している（非公開部分に詳述）。また、領域代表者の研究室の大学院生を含め、各計画研究代表者・分担研究者の大学院生・若手研究者が総括班会議や合宿、企画シンポジウム等を通じて交流し、領域横断的な研究を志すマインドを養成している。

## 5. 研究費の使用状況（設備の有効活用、研究費の効果的使用を含む）（1 ページ程度）

領域研究を行う上で設備等（研究領域内で共有する設備・装置の購入・開発・運用・実験資料・資材の提供など）の活用状況や研究費の効果的使用について総括班研究課題の活動状況と併せて記述してください。

### バイオサンプルの保存についての設備共有・活用

平成23年～24年にかけて、超低温槽、CO2補助冷却装置、冷蔵庫を購入し、領域研究内で共有している。これにより、A03で行われる思春期精神疾患患者の血液検体保存を行ってきた。これらの検体を用いて、A01の公募研究者・文東は、コホートサブサンプルの唾液検体によるエピゲノム解析に向けた予備的検討を行っている。これらの遺伝子研究に関しては、総括班の遺伝子解析アドバイザリーボード（担当：A01佐々木）がアドバイスを行っている。今後、A01とA03の連携による、コホートサブサンプルの唾液検体（ホルモン、エピゲノムの解析を予定）の保存についても、これらの設備を用いることとしている。

### 神経画像データの取得についての設備共有・活用

平成23年～24年にかけて、MRI計測用のアクセサリ（MRI用光マイクロフォン、f-MRI用視覚刺激呈示装置、MRI用視力補正眼鏡キット、f-MRI用聴覚刺激用ヘッドフォン）を整備し、領域研究内で共有している。これらの設備は、A03の思春期精神疾患の自己制御障害の神経画像研究や、A02（藤井・福田）-A03（笠井）の連携による、比較認知科学的な機能的MRI研究の実験に使われてきた。コホートサブサンプルの研究に向けて、A02公募班の花川が提供するresting-state fMRIのプロトコルを、思春期児童とその母親のボランティアを対象として検討し、妥当性が確かめられたので、平成25年7月より、コホートサブサンプルの計測に入る予定である。これらの研究に対しては、総括班の神経画像アドバイザリーボード（A02 福田、A03 村井）や、データベース委員会のA02橋本が指導を行っている。

### 総括班研究（X00）の研究費の有効活用

総括班では、領域の推進のため、さまざまな委員会活動を行ってきた。若手・女性研究者育成委員会（A02萩原・A03田中）では、文理横断的な知識を持った次世代の若手・女性研究者育成のための夏合宿を行っており、これに対して総括班研究費からの支出がなされている。

領域内外連携委員会では、領域外の異なる学問分野との連携・対話を促進するため、「新学術領域・包括型脳科学研究推進支援ネットワーク」（木村實）、「新学術領域研究・社会階層と健康」（川上憲人）、「新学術領域・シナプス・サーキットパソロジー」（岡澤均）「新学術領域・脳内環境」（高橋良輔）などの関連研究班との共催講演会、合同シンポジウムの開催などを行い、総括班研究費からの支出がなされた。また、平成25年10月27日に予定している本領域の国際シンポジウムでは、海外から著名な研究者を招聘する予定である。

広報・市民との対話委員会（A03 山崎）では、研究成果を市民に分かりやすく伝え、正しく理解してもらうための広報活動、公開シンポジウムの開催（平成25年6月8日；世田谷区烏山区民会館；「東京ティーンコホート講演会」など）、ホームページの運営などを行っており、これらにも総括班研究費が有効に活用されている。

## 6. 総括班評価者による評価（2ページ程度）

総括班評価者による評価体制や研究領域に対する評価コメントを記述してください。

### 国際アドバイザーボードによる評価

主にティーンコホートについて、心身の健康についてのコホート研究を国際的にリードする以下の2名の研究者から随時アドバイスを受けているが、今回の中間評価に際し、以下のような評価を受けた。

**Marcus Richards 氏（ロンドン大学公衆衛生科学部・教授）**

I am delighted to be asked to comment on the progress of the Tokyo Teen Cohort (TTC). This is an extremely important study: growing evidence suggests that adolescent self-regulation will have a major impact on adult life chances and health, with huge implications for quality of life, societal cohesion and productivity, and costs to the Japanese state.

I have always been impressed by the multidisciplinary structure of the TTC, with a well-designed sampling frame and a balanced research platform capturing relevant aspects of mental and social function, behavior and lifestyle; contextual information on home and parents; and incorporating an important mechanistic sub-study based on neuroimaging and ‘omics’.

I also strongly commend the TTC management structure, the successful recruitment so far, and the careful plans to maintain study retention over time. As one of the leaders of the UK 1946 birth cohort, the longest running study of its kind in the world, I cannot over-emphasise the importance of continuity, not only to understand the process of self-regulation as it develops, but also to capture its long-term consequences.

It will be my honour and pleasure to continue as an international advisor to the TTC; and in this capacity I urge its funders to maintain a sustained commitment to this vital study.

**Louise Arseneault 氏（王立ロンドン大学精神医学研究所・准教授）**

It is a pleasure to provide my continuing support to the Tokyo TEEN cohort for which I am a member of the International Advisory Board. It is also an honour. Over the course of the past 2 years I have been in close contact with members of your research team to assist in monitoring the progress of the field work, anticipating difficulties and identifying suitable solutions. I met several members of your research team in person. Some even came to London to attend the training session for the research workers of the Environmental Risk (E-Risk) Longitudinal Twin Study. This visit was important to strength the contact between the two research teams. The data collection is going very well in Tokyo and your team is already looking ahead at the next set of challenges.

### 総括班評価者による評価

関連学術領域を代表する以下の6名の研究者に総括班評価者を依頼し、総括班会議に出席していただき、領域への評価やアドバイスを受けてきた。今回の中間評価に際して文書にて評価を依頼したところ、以下のように、6名中3名から、「研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる」（A+）、3名から「研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる」（A）の評価を受けた。

**山岸俊男氏（玉川大学・教授；社会心理学）（A+）**

本領域研究は、東京近郊に在住の思春期の研究参加者の自己制御性の経時的変化を、精神医学、進化心理学、人間行動生態学、神経経済学などの研究手法を用いて明らかにするA01研究、社会環境に応じた適応的自己制御を生み出す脳内メカニズムを明らかにするA02研究、以上2つの研究成果を自己制御機能の形成・修復に応用する手法の開発をめざすA03研究の、3つの計画研究を中心に推進されている。本評価委員は、これまで主としてA01研究に焦点をあてるかたちでその進展に注目してきたが、領域研究発足以来2年足らずの期間に、A01研究は大規模コホート研究のインフラ作りを完了し、第1回調査を順調に進行させ、これま

でに 1300 世帯の親子に面接調査を実施し、来年 8 月までに 5000 世帯の親子に対する調査を予定している。継続的な大規模調査を成功させるためには実際に調査を開始する前に十分な準備作業が必要であり、準備作業の丹念さが調査の成果を左右するが、コーホート研究チームはこれまで 60 回を超えるミーティングでの議論と数次にわたる予備調査を繰り返し、ほぼ 700 の質問項目の選定を行うなど、必要な準備作業を丹念に行っている。以上に示された研究の達成状況は、目的に沿った研究の順調な進展を示すものと判断される。また、研究協力者および一般市民に対する広報活動も講演会やサイエンスカフェなどのかたちで活発に行われている。また若手・女性研究者育成のための活動も着実に進展している。予備的データ分析はすでに開始されているが、来年度に予定されている本格的なデータ分析の開始とともに研究成果の発信が一層進むものと期待される。

#### **信原幸弘氏（東京大学・教授；科学哲学・脳神経倫理学）（A）**

思春期における自己制御の発達およびその不全による精神疾患の発症について、遺伝子レベルから脳および行動レベルに至るまで包括的に解明するというと設定された目的が着実に達成されつつある。大作業のコーホート研究も順調に開始されており、精神病における早期介入の倫理的問題の検討など、倫理面への配慮もなされている。論文や学会発表など、現時点までの研究成果も十分である。3 つの班および公募班の連携も必要に応じて適宜、なされており、望ましい相乗効果が見られる。また、若手・女性向けの合宿も行われ、若手・女性研究者の育成にも力が注がれている。着実な研究およびその成果からすると、研究費の使用は適切かつ有効だと推察される。今後も、これまでの研究を継続・完成させていけば、設定目標をほぼ達成できるであろうと予想される。ただ、本領域のキー概念である自己制御に関して、経験的な探究だけではなく、そもそも自己制御とは何かという原理的な考察も付加すれば、さらに充実した研究になるだろうと思われる。

#### **長谷川寿一氏（東京大学・教授；進化学・心理学）（A+）**

領域会議に参加し、研究の進捗状況を聞いているが、各班とも順調に進展している。コーホート研究は地域と一体となった研究体制がほぼ整った。研究成果についても、すでに多くの原著論文が刊行されている。とくに神経経済学の論文数の多さが目を引き、Chronicle 誌の調査では世界拠点第二位にランクされている。全体会議・発表会が頻繁に開催され、三班間でのコミュニケーションが取られている。班をまたがる共同研究については、今のところ目立った成果はないので今後に期待される。公募研究の中には、短い期間の中で注目すべき成果をあげているものもある。アウトリーチ活動も活発であり、領域代表の指導力が際立っている。

#### **狩野方伸氏（東京大学・教授；神経科学）（A+）**

本研究領域は、様々な関連諸科学を結集し、思春期における自己制御機能の理解とその形成、修復支援を目指す斬新な研究領域である。研究項目 A01 の集団研究が本領域の特徴の一つであるが、既に順調にスタートしている。A02 および A03 の研究もほぼ期待通りの成果を挙げており、公募研究も計画研究を補強する形で進められている。研究成果は論文、学会等で積極的に発表しており、公開シンポジウムや新聞発表等、一般向けにも積極的に情報発信している。講演会、シンポジウム、ワークショップなどを頻繁に開催しており、若手・女性研究者向け合宿や公募班ワークショップなど、研究者相互の有機的連携の強化と若手・女性研究者育成にも積極的に取り組んでいる。研究費の効果的使用に関しても問題はない。総合的に判断して、本研究領域は、これまでのところ、極めて順調に進行していると評価でき、今後の研究の発展が大いに期待できる。

#### **樋口輝彦氏（国立精神・神経医療研究センター総長；精神医学・分子精神薬理）（A）**

本領域が扱う主題「精神機能の自己制御理解」とこれに基づく「思春期の人間形成支援学」は極めてユニークかつ学際的であり、他に類を見ない点が着目点のひとつである。人文科学から生命科学、認知神経科学など多領域からなる包括的研究組織である点も着目される。

研究は着実に進展しており、研究成果は多数の学術論文としてパブリッシュされている。研究成果の発信についても積極的に行われており、数々のシンポジウム、ワークショップ、講演会などを企画し発信している。

若手の育成にも熱心で、夏には「青春脳」夏合宿を若手、女性研究者向けに開催している。

順調に研究が計画に沿って進められており、今後の計画も妥当であると考えている。

**加藤進昌氏（昭和大学・教授；児童・思春期精神医学）（A）**

東京ティーンコホートが5,000世帯以上の規模で順調にスタートしたことは特筆に値する。

「自己制御性の獲得」をキーワードに思春期心性を文理融合的に解明する試みは斬新なものであり、構成した分担ならびに公募研究者群のバランスがとれている。今後は研究者相互の連携を図ることによって、学際的でインパクトの高い研究成果を最終年度までに発表されることを期待したい。

## 7. 主な研究成果（発明及び特許を含む）[研究項目毎に計画研究・公募研究の順に整理する]

（3 ページ程度）

現在実施している新学術領域研究（公募研究含む）の研究課題を元に発表した研究成果（発明及び特許を含む）について、図表などを用いて研究項目毎に計画研究・公募研究の順に整理し、具体的に記述してください。なお、領域内の共同研究等による研究成果についてはその旨を記述してください。

A01

### 計画研究

ティーンコホートは、平成 24 年 9 月から第一期調査を開始し、すでに約 1/3 が完了しつつある（10 歳児童およびその養育者 1,115 組のデータ）。現在までの調査協力率は予想を上回る 36%であり、これ基づくと第一期調査終了時（平成 26 年 8 月）には 5,000 組の 10 歳児童と養育者のデータが集積される予定である。1,115 組を対象とした予備的結果によると、精神的ストレスに対する援助希求傾向は、男児において女児より有意に低いこと（ $p < 0.01$ ）、母親が子どもにポジティブチャレンジを望む程度と子どもの well-being との間に有意な正の相関関係が認められること（ $r = 0.089$ ,  $p = 0.03$ ）など、思春期の子どもの自己制御の発達と人間形成についての極めて貴重な結果が得られている。領域代表者の笠井は、本領域のティーンコホートが持つ、developmental epidemiology in adolescence という新しい分野の開拓の意義について、英文総説にまとめた（Kasai K: Toward an interdisciplinary science of adolescence. Neurosci Res, 2013）。また、ティーンコホートの意義と開始状況について、世界生物学的精神医学会のシンポジウムにて報告した（Kasai et al., 2013）。

計画研究代表者の長谷川、分担研究者の西田、佐々木、高橋は、ティーンコホートの仮説設定につながる成果を挙げている。長谷川は、日本、韓国、米国、フランス、スウェーデンを対象とした調査から、実際や理想とする子どもの人数とそれに影響を与える因子を解析した（Morita et al., LEBS, 2012）。西田と佐々木らは A01 内の共同研究により、思春期の自己制御機能に関わる睡眠習慣と人口環境（携帯電話使用）との関連について中高生 18,000 名の大規模疫学データの解析を進め、思春期の精神的不健康や自殺関連問題と夜間消灯後の携帯電話使用との間に有意に関連を見出した。消灯後携帯使用は睡眠時間を中学生では有意に短縮したが高校生ではその影響はなく、中高生を通じて、消灯後携帯使用は睡眠時間と独立に自殺問題等の精神的不健康と関わっており、思春期の精神的健康における新しい重要な要因であることが示された（Oshima, Nishida, Sasaki et al., 2012）。また消灯後の携帯電話使用は、就寝時刻の不規則化とともにいじめ加害行為のリスクとも有意に関わることが明らかにされた（Tochigi, Nishida, Sasaki et al., 2012）。高橋らは、健常者 50 名を対象として、精神機能の自己制御の基盤となる、報酬と損失の時間割引率（衝動性・先延ばし傾向の神経経済学的指標）について、時間知覚の歪みが、さまざまな自己制御問題（選好の逆転：あらかじめ立てた計画を守れないこと、符号効果：衝動性と先延ばし傾向の矛盾）を明らかにした（Han & Takahashi., Physica A, 2012）。高橋らはさらに上記の実験結果や、これまでに発見されている時間割引における自己制御問題の原因を、統一的に説明できる心理学理論モデルを提唱した（Takahashi & Han, Psychology, 2012）。高橋は社会行動における自己制御と関連の深い、利他的行動の感情心理学的基盤を、ゲーム理論的手法をもちいて分析した（Takahashi T, Theoretical Economics Letters, 2012）。高橋らは健常者（非喫煙者）3450 名を対象に、社会感情や教育水準などと時間割引の関連を検討し、年代ごとに、時間割引率を高める要因を特定した（Yamane S, Takahashi, T, Kamesaka A, Tsutsui Y, Ohtake F (2013) Psychology. 4: 124-132.）高橋は、自閉症者の社会行動における自己制御問題を分析するために、近年発展した量子確率論的アプローチを用いた数理心理学的モデルを提案した（Takahashi, NeuroQuantology, 2012）。高橋らは、量子確率論を用いて、時間割引における自己制御を健常者 41 名において分析し、自己制御問題が、時間知覚の歪みに起因することをこの理論的枠組みにおいても再確認した（Takahashi et al., Journal of Quantum Information Science, 2012）。高橋らは、自己制御問題に関係する意思

決定をモデル化するうえで、なぜ量子確率論が有効であるか、神経細胞集団による情報符号化理論をもちいて説明することに成功した (Cheon & Takahashi, 2012)。高橋らは、時間割引における自己制御問題と、リスクにおける自己制御問題 (リスクテイキング) 両方を、時間知覚の歪みにより統一的に説明する心理物理学的理論を構築した (Takahashi, Han, Nakamura, *Journal of Behavioral Economics and Finance*, 2012)。

## 公募研究

文東らは、A03 の笠井との共同研究により、少量の DNA から全ゲノム増幅を行ったサンプルを用いて、エピゲノム研究を行う際の技術的な検討、および解析における注意点について報告した (Bundo, Kasai et al., *Clinical Epigenetics*, 2012)。西谷らは、思春期男女を対象に、この時期特有な孤独感増加の内分泌学的なリスク要因を調べた。思春期は親よりも交友関係 (peer-relationship) に強く依存する故、必ずしも安定でない交友関係の揺らぎが孤独感増加の引き金となる。そこで、孤独感と唾液中の性腺ステロイドホルモンとの関連性を調べた結果、エストラジオール濃度との関連性が女子に限り示され、性差の影響も示唆された (Fujisawa et al., *NeuroEndocrinology Letters*, 2012)。また、性腺ステロイドホルモンの変化に伴う精神症状の改善に関わる特許 (プロジェステロンの変化に伴う不快症状の改善用組成物、PCT/JP2004/005608) を出願し、審査請求後、特許化 (登録 5116942) した。一方、青年期を含む成人のセロトニントランスポーター遺伝子多型と衝動性の相関に、親との関係性が媒介していることを明らかにした (Nishikawa et al., *PLoS ONE*, 2012)。こうした検討から、A01 計画班のティーンコホートと比較検討を可能にする研究として、タナーの発達段階の I 度、II 度に相当する年齢の小学生 70 名、III 度に相当する年齢の中学生 27 名、V 度に相当する年齢の高校生 79 名を対象に、頬粘膜及び唾液試料の採取、3 種類の行動課題による社会性・自己制御能力の測定を行い、その発達的变化を調査中である。

## A02

### 計画研究

藤井はヒトメタ認知機能研究を目的とした代替現実システムという技術を開発した (Suzuki, Wakisaka and Fujii, *Scientific Reports* 2012)。これは、過去に記録した映像と、現在の目の前で起きている事を撮影した映像を区別無く現実として与える事が出来る技術であるが、この技術のサルへの応用を開始した。この代替現実技術を用いて視覚・聴覚情報を様々に操作すると、現実と仮想の間を自由に行き来することが可能である。その際に生じる現実感の揺らぎが、現実認知に関するメタ認知機能に依存していることは明らかで、これを用いたヒトと動物を繋ぐメタ認知メカニズム解明の認知課題を構築中である。

福田は、金銭報酬 (外的動機づけ) と目標志向 (内的動機づけ) の 2 条件における脳機能を、近赤外線スペクトロスコピー NIRS を用いて検討した。その結果、脳機能の賦活は動機づけ条件と性格傾向の交互作用と関連しており、NEO-PI-R で評価した性格傾向 (対人関係の良好性 agreeableness) が高いほど内的動機づけにより脳賦活が大きくなるが、外的動機づけとは関連しないことを示した。 (Sato et al, *Psychiat Clin Neurosci* 2012) この結果から、動機づけは脳賦活と関連すること、その脳賦活は動機づけと性格傾向の組み合わせと関連することが明らかとなった。ついで、対人場面における自己制御を検討するために、会話を行っている最中の脳機能を、NIRS を用いて検討した。これまで健常者において、TCI で評価した性格 (協調性 cooperativeness) が前頭部の脳賦活と、自閉症傾向 AQ が左側頭部の脳賦活と、STAI で評価した不安特性が前頭部の脳賦活と関連することを明らかにしてきた。これらのことから、会話における脳機能を、NIRS を用いて検討することで対人場面における自己制御を検討することができ、その脳賦活が性格傾向と関連することが明らかにできた (Suda et al., *PLoS ONE*, 2011)。

## 公募研究

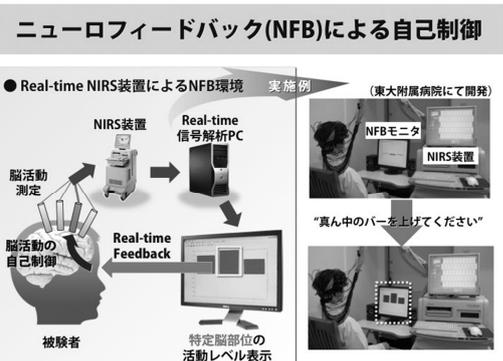
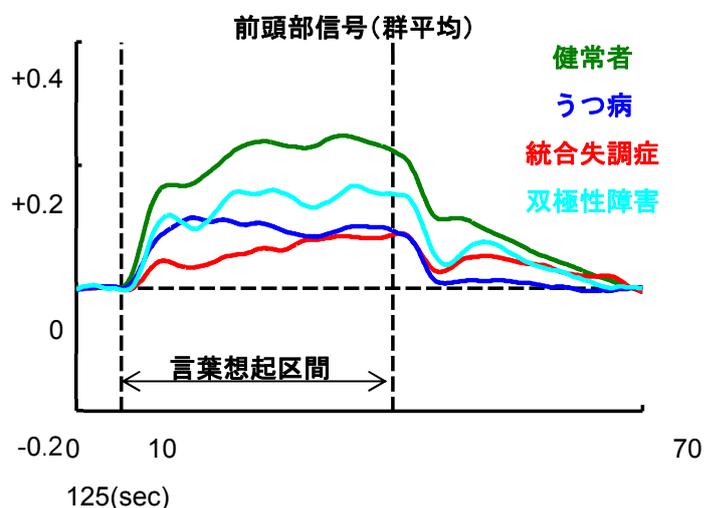
花川らは、61名の健常大学生に、中枢遂行系課題に取り組んでもらった。結果、32名がハノイの塔課題七段（最小127手）を完成させるまで取り組み（平均所要時間40分）、29名は途中で辞退した（平均所要時間16分）。次に、実験前に3テスラ磁気共鳴画像（MRI）を用いて撮像した二種類の画像を用いて、両群間に脳構造の差があるかを検定した。結果、辞退群と比べて達成群では両側前頭極の灰白質量が多く皮質下白質の統合性が高いことが判明した。これらの差が認められた部位は、予備実験（外国語学習）において発見した学習の達成に関わる領域と完全に一致した。一旦設定した行動目標を達成するという自己制御能力が、大脳皮質前頭極の機能によって介在され、少なくとも外国語学習と認知課題（中枢遂行系課題）という異なる行動ドメインに共通した一般性の高い機能であることを発見した。この知識にもとづいて磁気共鳴画像を用いた判別器を設計したところ汎化性能を示した。この成果は産業財産権として特許出願に至った（花川隆ら（平成24年12月17日）「性向判別器」国立精神・神経医療研究センターら 特願2012-268648）。

## A03

### 計画研究

笠井らは、思春期に自己制御障害を主要症状として発症する統合失調症の前駆期や初回エピソードの患者の早期診断や支援の総合的研究を立ち上げ、その概要を論文として公表した（Koike et al, Schizophr Res, 2013）。この結果は、東京大学のプレスリリースであるToday Researchに掲載された（2013.1.31「統合失調症研究が新たなステージに」）。これらの患者を対象に、A02 福田との共同研究により、近赤外線分光鏡を用いて、前頭前野の活動低下が病初期から起こることを示した（Koike et al., Schizophr Res, 2011）。さらに、統合失調症初回エピソード患者の血液サンプルからメタボロミクスを行い、健常者より有意に低下する物質としてベタインを含む3物質を同定し、これらの計測値の組み合わせによる統合失調症の早期診断の可能性を示し、特許を出願した（出願番号：特願2011-260626；発明者：岩本和也、笠井清登、小池進介、文東美紀；発明の名称：統合失調症の客観的評価法；出願人：国立大学法人東京大学；出願日：2011年11月29日）。これらの知見から、思春期の自己制御精神の神経科学研究と統合失調症の精神医学研究の融合の方向性を示し、総説としてまとめた（Kasai K: Neurosci Res, 2013）。統合失調症は特に病初期にはうつ症状を呈するため、うつ症状を呈する他の精神疾患（うつ病、双極性障害）との鑑別が難しい。笠井らはA02 福田との共同研究により、うつ症状を呈する精神疾患の近赤外線分光鏡を用いた鑑別診断補助法を確立した（Takizawa et al., Neuroimage, 2013b；右図）。この成果は、平成25年6月21日付け日経産業新聞にて報道発表された。

さらに笠井らは、A02の橋本らとの共同研究により、思春期の自己制御精神の障害の神経モジュレーションによる支援策として、近赤外線分光鏡を用いたニューロフィードバック法を開発し（右図）、特許出願を行った（出願番号：特願2012-231962；発明者：笠井清登ら；発明の名称：生体光計測装置を用いた脳活動訓練支援装置、信号処理プログラム、および信号処理方法；出願人：国立大学法



人東京大学ら；出願日：2012年10月19日）。

笠井らは、長時間の精神作業による自己制御を要する課題を用いて、近赤外線スペクトロスコピーによる前頭葉機能モニタリングを行い、作業中の不安や課題成績と関連する前頭葉部位がそれぞれ異なる亜区域であることを示した (Takizawa et al., Cereb Cortex, 2013)。本成果は、「Todai Research 不安とテスト成績に対する脳の異なる役割分担を明らかに一机に向かう計算テスト中の脳機能を光トポグラフィーで計測- (2013.5.10)」としてリリースされた。さらに笠井らは、これらの近赤外線スペクトロスコピーの信号の脳基盤について検討を重ね、健常双生児を用いた検討により、ある程度の遺伝性を持つこと (Sakakibara et al., Neuroimage, 2013a)、A02 福田との連携により、fMRI との同時計測により、BOLD 信号との対応があること (Sato et al., Neuroimage, 2013c) を明らかにした。

村井らは、対人コミュニケーションにおける衝動性・依存・社会行動障害という自己制御の障害に関わる脳構造の変化を統合失調症患者で見いだした。この成果は、精神医学で最も権威のある雑誌 (Kubota et al., JAMA Psychiatry, 2013) に掲載されるとともに、2012年9月4日付けの主要各紙 (朝日新聞、京都新聞、産経新聞、日刊工業新聞、毎日新聞、読売新聞) で「統合失調症に神経回路の異常が関わることを MRI で同定-最新の解析技術を用いて病態の解明に貢献-」として報道され、注目された。

### 公募研究

中村は、A02 橋本らとの共同研究で、自己制御に関連の深い眼窩前頭部の脳形態特徴が自閉症スペクトラム障害患者で異常を示すことを明らかにした (Watanabe, Nakamura, Hashimoto et al., Social Cognitive Affective Neuroscience, 2013)。

## 8. 研究成果の公表の状況（主な論文等一覧、ホームページ、公開発表等）（5 ページ程度）

現在実施している新学術領域研究（公募研究含む）の研究課題を元に発表した研究成果（主な論文、書籍、ホームページ、主催シンポジウム等の状況）について具体的に記述してください。論文の場合、計画研究・公募研究毎に順に記載し、研究代表者には二重下線、研究分担者には一重下線、連携研究者には点線の下線を付し、corresponding author には左に\*印を付してください。また、一般向けのアウトリーチ活動を行った場合はその内容についても記述してください。

### 論文

#### — 計画研究

#### 【A01】

- 1) Morita M, Ohtsuki H, Sasaki A, Hiraiwa-Hasegawa M\*. (2012) Factors affecting the number of children in five developed countries: a statistical analysis with an evolutionary perspective. **Letters on Evolutionary Behavioral Science** 3: 7-12.
- 2) Tochigi M, Nishida A, Shimodera S\*, Oshima N, Inoue K, Okazaki Y, Sasaki T (2013) Irregular bedtime and nocturnal cellular phone usage as risk factors for being involved in bullying: A cross-sectional survey of Japanese adolescents. **PLoS ONE** 7: e45736.
- 3) Tochigi M, Nishida A, Shimodera S\*, Inoue K, Okazaki Y, Sasaki T (2013) Season of birth effect on psychotic-like experiences in Japanese adolescents. The suicidal feelings, self-injury, and mobile phone use after lights out in adolescents. **European Child and Adolescent Psychiatry** 22: 89-93.
- 4) Kawamura Y\*, Takahashi T, Liu X, Nishida N, Noda Y, Yoshikawa A, Umekage T, Sasaki T (2013) Variation in the DRD2 gene affects impulsivity in intertemporal choice. **Open Journal of Psychiatry** 3: 26-31.
- 5) Kawamura Y\*, Takahashi T, Liu X, Nishida N, Tokunaga K, Ugawa K, Noda Y, Yoshikawa A, Shimada T, Umekage T, Sasaki T (2013) DNA polymorphism in the FKBP5 gene affects impulsivity in intertemporal choice. **Asia Pac Psychiatry** 5:31-38.
- 6) Takahashi T\* (2012) Quantum decision theory for computational psychiatry. **NeuroQuantology** 4: 688-691.
- 7) Han R and Takahashi T\* (2012) Psychophysics of time perception and valuation in temporal discounting of gain and loss. **Physica A** 391: 6568-6576.
- 8) Han R and Takahashi T\* (2012) Tempospect theory of intertemporal choice. **Psychology** 3: 555-557.
- 9) Takahashi T\* (2012) Emotion interference solves social dilemma. **Theoretical Economics Letters** 2: 446-449.
- 10) Yamane S, Takahashi T\*, Kamesaka A, Tsutsui Y, Ohtake F (2013) Socio-emotional status, education, and time-discounting in Japanese non-smoking population: a multi-generational study. **Psychology** 4: 124-132.
- 11) Takahashi T\* (2012) Molecular neuroeconomics of crime and punishment: implications for neurolaw. **NeuroEndocrinology Letters** 33: 667-673.
- 12) Takahashi T\*, Nishinaka H, Makino T, Han R, Fukui H (2012) An experimental comparison of quantum decision theoretical models of intertemporal choice for gain and loss. **Journal of Quantum Information Science** 2: 119-122.
- 13) Takahashi T\*, T Cheon (2012) A nonlinear neural population coding theory of quantum cognition and decision making. **World Journal of Neuroscience** 2: 183-186.
- 14) Takahashi T\*, Han R Nakamura F (2012) Time discounting: Psychophysics of intertemporal and probabilistic choices. **Journal of Behavioral Economics and Finance** 5: 10-14.
- 15) Oshima N, Nishida A, Shimodera S\*, Tochigi M, Ando S, Yamasaki S, Okazaki Y, Sasaki T (2012) The suicidal feelings, self-injury, and mobile phone use after lights out in adolescents. **J Pediatr Psychol** 37: 1023-30.
- 16) Watanabe N, Nishida A, Shimodera S\*, Inoue K, Oshima N, Sasaki T, Inoue S, Akechi T, Furukawa TA, Okasaki Y (2012) Deliberate self-harm in adolescents aged 12-18: A cross-sectional survey of 18,104 students. **Suicide Life Threat Behav** 42: 550-560.
- 17) Kinoshita Y, Shimodera S, Nishida A\*, Kinoshita K, Watanabe N, Oshima N, Akechi T, Sasaki T, Inoue S, Furukawa TA,

- Okazaki Y. (2011) Psychotic-like experiences are associated with violent behavior in adolescents. **Schizophr Res.** 126: 245-251.
- 18) Kinoshita K\*, Kinoshita Y, Shimodera S, Nishida A, Inoue K, Watanabe N, Oshima N, Akechi T, Sasaki T, Inoue S, Furukawa T.A, Okazaki Y. (2012) Not only body weight perception but also body mass index is relevant to suicidal ideation and self-harming behavior in Japanese adolescents. **Journal of Nervous and Mental Disease** 200: 305-309.
- 19) Shimazu K, Shimodera S\*, Mino Y, Nishida A, Kamimura N, Sawada K, Fujita H, Furukawa TA, Inoue S. (2011) Family psychoeducation reduced relapse/ recurrences of major depression: A randomized controlled trial. **British Journal of Psychiatry** 198: 385-390.
- 20) Takahashi T\*. (2011) Psychophysics of the probability weighting function. **Physica A** 390: 902-905.
- 21) Takahashi T\*. (2011) Neuroeconomics of suicide. **NeuroEndocrinology Letters** 32: 400-404.
- 22) Takahashi T\*. (2011) A neuroeconomic theory of rational addiction and nonlinear time-perception. **NeuroEndocrinology Letters** 32: 221-225.

【A02】

- 1) Watanabe H, Nakamura M, Ohno T, Itahashi T, Tanaka E, Ohta H, Yamada T, Kanai C, Iwanami A, Kato N, Hashimoto R\*. (In press) Altered orbitofrontal sulcogyral patterns in adult males with high-functioning autism spectrum disorders. **Social Cognitive Affective Neuroscience.**
- 2) Hata M\*, Homae F., Hagiwara H. (2013) Semantic categories and contexts of written words affect the early ERP component. **NeuroReport** 24: 292-297.
- 3) Suzuki K, Wakisaka S, Fujii N\*. (2012) Substitutional reality system: a novel experimental platform for experiencing alternative reality. **Scientific Reports** 2: 459.
- 4) Sato T, Fukuda M\*., Kameyama M, Suda M, Uehara T, Mikuni M. (2012) Differential relationships between personality and brain function in monetary and goal-oriented subjective motivation: multichannel near-infrared spectroscopy study of healthy subjects. **Psychiatry Clin Neurosci** 66: 276-284.
- 5) Narita K\*, Fujihara K, Takei Y, Suda M, Aoyama Y, Uehara T, Majima T, Kosaka H, Amanuma M, Fukuda M., Mikuni M. (2012) Associations among parenting experiences during childhood and adolescence, hypothalamus-pituitary-adrenal axis hypoactivity, and hippocampal gray matter volume reduction in young adults. **Hum Brain Mapp** 33: 2211-2223.
- 6) Feingold J\*, Desrochers T\*, Fujii N\*., Harlan R, Tierney P, Shimazu H, Amemori K, Graybiel AM. (2012) A system for recording neural activity chronically and simultaneously from multiple cortical and subcortical regions in non-human primates. **J Neurophysiol** 107: 1979-1995.
- 7) Hata M\*, Homae F., Hagiwara H. (2011) Semantic relatedness between words in each individual brain: An event-related potential study. **Neuroscience Letters** 501: 72-77.
- 8) Koike S\*, Takizawa R, Nishimura Y, Takano Y, Takayanagi Y, Kinou M, Araki T, Harima H, Fukuda M., Okazaki Y., Kasai K (2011) Different hemodynamic response patterns in the prefrontal cortical sub-regions according to the clinical stages of psychosis. **Schizophr Res** 132: 54-61.
- 9) Koso A, Ojima S, Hagiwara H\*. (2011) An event-related potential investigation of lexical pitch-accent in auditory Japanese. **Brain Research** 1385: 217-228.
- 10) Nagasaka Y, Shimoda K, Fujii N\*. (2011) Multidimensional recording (MDR) and data sharing: an ecological open research and educational platform for neuroscience **PLoS ONE** 6: e22561
- 11) Nakagawa R, Matsunaga E, Okanoya K & Matsushima Y. (2012) Vocalizations in a Japanese wild-derived laboratory mouse KOR1: Development, behavioral contexts, and sound characteristics. **Acoust Sci & Tech** 33: 52-55.
- 12) Narita K\*, Suda M, Takei Y, Aoyama Y, Majima T, Kameyama M, Kosaka H, Amanuma M, Fukuda M., Mikuni M (2011)

Volume reduction of ventromedial prefrontal cortex in bipolar II patients with rapid cycling: a voxel-based morphometric study. **Prog Neuro-Psychopharmacol Biol Psychiatry** 35: 439-445.

- 13) Ohta H, Yamada T, Watanabe H, Kanai C, Tanaka E, Ohno T, Takayama Y, Iwanami A, Kato N, Hashimoto R\*. (2012) An fMRI study of reduced perceptual load-dependent modulation of task-irrelevant activity in adults with autism spectrum conditions. **Neuroimage** 61: 1176-1187.
- 14) Ojima S, Matsuba-Kurita H, Nakamura N, Hagiwara H\*. (2011) The acceleration of spoken-word processing in children's native-language acquisition: an ERP cohort study. **Neuropsychologia** 49: 790-799.
- 15) Santos GS\*, Nagasaka Y\*, Fujii N, Nakahara H (2012) Encoding of social state information by neuronal activities in the macaque caudate nucleus. **Social Neurosci** 7: 42-58
- 16) Sugiura L\*, Ojima S, Matsuba-Kurita H, Dan I, Tsuzuki D, Katura T, Hagiwara H. (2011) Sound to language: different cortical processing for first and second languages in elementary school children as revealed by a large-scale study using fNIRS. **Cerebral Cortex** 21: 2374-2393.
- 17) Suda M, Takei Y, Aoyama Y, Narita K, Sakurai N, Fukuda M\*, Mikuni M (2011) Autistic traits and brain activation during face-to-face conversations in typically developed adults. **PLoS ONE** 6: e20021.
- 18) Tani M, Kanai C, Ota H, Yamada T, Watanabe H, Yokoi H, Takayama Y, Ono T, Hashimoto R, Kato N, Iwanami A\*. (2012) Mental and behavioral symptoms of person's with Asperger's syndrome: Relationships with social isolation and handicaps. **Research in Autism Spectrum Disorders** 6: 907-912.
- 19) Yoshida S, Okanoya K\*. (2012) Bilateral lesions of the medial frontal cortex disrupt recognition of social hierarchy during antiphonal communication in naked mole-rats (*Heterocephalus glaber*). **Journal of Comparative Physiology A**. 198: 109-117.

#### 【A03】

- 1) Takizawa R, Fukuda M\*, Kawasaki S, Kasai K, Mimura M, Pu S, Noda T, Niwa SI, Okazaki Y: Neuroimaging-aided differential diagnosis of the depressive state. **Neuroimage**, in press.
- 2) Sato H\*, Yahata N, Funane T, Takizawa R, Katura T, Atsumori H, Nishimura Y, Kinoshita A, Kiguchi M, Koizumi H, Fukuda M, Kasai K: A NIRS-fMRI investigation of prefrontal cortex activity during a working memory task. **Neuroimage**, in press
- 3) Sakakibara E\*, Takizawa R, Nishimura Y, Kawasaki S, Satomura Y, Kinoshita A, Koike S, Marumo K, Kinou M, Tochigi M, Nishida N, Tokunaga K, Eguchi S, Yamasaki S, Natsubori T, Iwashiro N, Inoue H, Takano Y, Takei K, Suga M, Yamasue H, Matsubayashi J, Kohata K, Shimojo C, Okuhata S, Kono T, Kuwabara H, Ishii-Takahashi A, Kawakubo Y, Kasai K. (2013) Genetic influences on frontal activation during a verbal fluency task: A twin study based on multichannel near-infrared spectroscopy. **Neuroimage**, In Press.
- 4) Yoshimura S\*, Okamoto Y, Onoda K, Matsunaga M, Okada G, Kunisato Y, Yoshino A, Ueda K, Suzuki S, Yamawaki S. (2013) Cognitive behavioral therapy for depression changes medial prefrontal and ventral anterior cingulate cortex activity associated with self-referential processing. **Soc Cogn Affect Neurosci**, In Press.
- 5) Koike S\*, Takano Y, Iwashiro N, Satomura Y, Suga M, Nagai T, Natsubori T, Tada M, Nishimura Y, Yamasaki S, Takizawa R, Yahata N, Araki T, Yamasue H, Kasai K (2013) A multimodal approach to investigate biomarkers for psychosis in a clinical setting: The integrative neuroimaging studies in schizophrenia targeting for early intervention and prevention (IN-STEP) project. **Schizophrenia Research** 143: 116-124.
- 6) Takizawa R\*, Nishimura Y, Yamasue H, Kasai K. (2013) Anxiety and performance: the disparate roles of prefrontal subregions under maintained psychological stress. **Cerebral Cortex**, In Press.

- 7) Sasamoto A, Miyata J\*, Kubota M, Hirao K, Kawada R, Fujimoto S, Tanaka Y, Hazama M, Sugihara G, Sawamoto N, Fukuyama H, Takahashi H, Murai T. (2013) Global association between cortical thinning and white matter integrity reduction in schizophrenia. **Schizophrenia Bulletin** Epub ahead of print.
- 8) Kubota M, Miyata J\*, Sasamoto A, Sugihara G, Yoshida H, Kawada R, Fujimoto S, Tanaka Y, Sawamoto N, Fukuyama H, Takahashi H, Murai T. (2013) Thalamocortical disconnection in the orbitofrontal region associated with cortical thinning in schizophrenia. **JAMA Psychiatry** 70:12-21.
- 9) Ubukata S, Miyata J\*, Yoshizumi M, Uwatoko T, Hirao K, Fujiwara H, Kawada R, Fujimoto S, Tanaka Y, Kubota M, Sasamoto A, Sawamoto N, Fukuyama H, Takahashi H\*, Murai T (2013) Regional gray matter reduction correlates with subjective quality of life in schizophrenia. **Journal of Psychiatric Research** 47:548-554.
- 10) Kiriwara K, Kasai K, Tada M, Nagai T, Kawakubo Y, Yamasaki S, Onitsuka T, Araki T\* (2012) Neurophysiological impairment in emotional face processing is associated with low extraversion in schizophrenia. **Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry** 37: 270-275.
- 11) Iwashiro N\*, Suga M, Takano Y, Inoue H, Natsubori T, Satomura Y, Koike S, Yahata N, Murakami M, Katsura M, Gonoï W, Sasaki H, Takao H, Abe O, Kasai K, Yamasue H. (2012) Localized gray matter volume reductions in the pars triangularis of the inferior frontal gyrus in individuals at clinical high-risk for psychosis and first episode for schizophrenia. **Schizophr Res** 137: 124-131.
- 12) Kawakubo Y\*, Kono T, Takizawa R, Kuwabara H, Ishii A, Kasai K. (2011) Developmental changes of prefrontal activation in humans: a near-infrared spectroscopy study of preschool children and adults. **PLoS ONE** 6: e25944.
- 13) Koike S\*, Takizawa R, Nishimura Y, Takano Y, Takayanagi Y, Kinou M, Araki T, Harima H, Fukuda M, Okazaki Y, Kasai K. (2011) Different hemodynamic response patterns in the prefrontal cortical sub-regions according to the clinical stages of psychosis. **Schizophr Res** 132: 54-61.
- 14) Nishimura Y\*, Takizawa R, Muroi M, Marumo K, Kinou M, Kasai K. (2011) Prefrontal cortex activity during response inhibition associated with excitement symptoms in schizophrenia. **Brain Res** 1370: 194-203.
- 15) Takao H\*, Abe O, Yamasue H, Aoki S, Sasaki H, Kasai K, Yoshioka N, Ohtomo K. (2011) Gray and white matter asymmetries in healthy individuals aged 21-29 years: A voxel-based morphometry and diffusion tensor imaging study. **Hum Brain Mapp** 32: 1762-1773.
- 16) Yamawaki S\*, Okada G, Okamoto Y, Liberzon I. (2011) Mood dysregulation and stabilization: perspectives from emotional cognitive neuroscience. **Int J Neuropsychopharmacol**. 17:1-14.

— 公募研究

- 1) Bundo M, Sunaga F, Ueda J, Kasai K, Kato T, Iwamoto K\*. (2012) A systematic evaluation of whole genome amplification of bisulfite-modified DNA. **Clinical Epigenetics** 4:22.
- 2) Fujisawa TX, Nishitani S, Obara T, Shinohara K (2012) Loneliness depends on salivary estradiol levels in adolescent females. **Neuro Endocrinology Letters** 33: 525-529.
- 3) Tomoda A, Nishitani S, Matsuura N, Fujisawa TX, Kawatani J, Toyohisa T, Ono M, Shinohara K (2013) No interaction between serotonin transporter gene (5-HTTLPR) polymorphism and adversity on depression among Japanese children and adolescents. **BMC Psychiatry** 13: 134.
- 4) Nishikawa S, Nishitani S, Fujisawa TX, Noborimoto I, Kitahara T, Takamura T, Shinohara K\* (2012) Perceived parental rejection mediates the influence of serotonin transporter gene (5-HTTLPR) polymorphisms on impulsivity in Japanese adults. **PLoS ONE** 7: e47608.

- 5) Minagawa-Kawai Y\*, Cristia A, Long B, Vendelin, Hakuno Y, Dutat M, Filippin L, Cabrol D and Dupoux E. (2013) Insights on NIRS sensitivity from a cross-linguistic study on the emergence of phonological grammar. **Frontiers in Psychology** 4: 170.
- 6) Cristia A\*, Dupoux E, Hakuno Y, Lloyd-Fox S, Schuetze M, Kivits J, Bergvelt T, van Gelder M, Filippin L, Charron S, and Minagawa-Kawai Y. (2013) An online database of infant functional Near InfraRed Spectroscopy studies: A community-augmented systematic review. **PLoS One** 8: e58906.
- 7) Naoi N\*, Minagawa-Kawai Y, Kobayashi A, Takeuchi K, Nakamura K, Yamamoto J, Kojima S. (2012) Cerebral responses to infant-directed speech and the effect of talker familiarity. **Neuroimage** 59: 1735-1744.
- 8) Miyata H\*, Minagawa-Kawai Y, Watanabe S, Sasaki T, Ueda K. (2012) Reading speed, comprehension and eye movements while reading Japanese novels: evidence from untrained readers and cases of speed-reading trainees. **PLoS One** 7: e36091.
- 9) Saeki T, Nakamura M\*, Hirai N, Noda Y, Hayasaka S, Iwanari H, Hirayasu Y. (2012) Localized potentiation of sleep slow-wave activity induced by prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with a major depressive episode. **Brain stimulation** 6: 390-395..

#### ■ 書籍

- 1) 福田正人, 糸川昌成, 村井俊哉, 笠井清登 (2013): 「統合失調症」医学書院、東京
- 2) 岡崎祐士、福田正人、笠井清登、近藤伸介 (監訳): 精神保健サービス実践ガイド(原題: Thornicroft G, Tansella M: Better Mental Health Care. Cambridge University Press, 2008)、日本評論社、2012.
- 3) 加藤進昌、神庭重信、笠井清登 (編): TEXT 精神医学、南山堂、2012.
- 4) 岡崎祐士、笠井清登 (監修)、針間博彦 (監訳): 精神病早期介入—回復のための実践マニュアル—(原題: French P, Smith J, Shiers D, Reed M, Rayne M: Promoting recovery in early psychosis: a practice manual. Blackwell Publishing Ltd., 2010). 日本評論社、2011.
- 5) 笠井清登、村井俊哉、三村將、岡本泰昌、大島紀人 (編): 精神科研修ノート、診断と治療社、2011.
- 6) 大野裕、岡本泰昌 (2012): 「うつを克服するための行動活性化練習帳—認知行動療法の新しい技法—」創元社、大阪
- 7) 岡ノ谷一夫「つながり」の進化生物学. 朝日出版社、2013.

#### ■ ホームページ

【領域ホームページ】 <http://npsy.umin.jp/amsr/index.html> (ホームページの閲覧者数:約 500 人/月[平成 25 年 4 月～6 月で 1,600 カウント])

領域における活動や得られた成果を広く周知・公開するために、領域採択直後より、ホームページを開設した。このホームページでは、領域のコンセプトや研究組織を紹介するとともに、研究業績については、文献リストだけでなく、ニュースレターを PDF で閲覧できるようにして、領域班員 (計画・公募) 全員の研究成果を広く一般に公開している。さらに、領域が主催・共催する会議やシンポジウム、講演会についての周知と報告を行い、領域の取り組みについても発信している。

【青春期の健康・発達調査】 TEEN COHORT <http://ttcp.umin.jp/>

思春期コホートの参加者世帯および潜在的な参加者世帯を対象とした web ページである。調査の概要、Q&A、調査主体の紹介、協力自治体の広報コピー、著名人からの応援メッセージ等を掲載している。今後は、当 web ページを通じて調査の進捗および調査結果の報告も行う予定である。

#### ■ 主催シンポジウム

- 1) 笠井清登: 新学術領域「自己制御精神」キックオフ・シンポジウム. 東京大学医学部附属病院、2011 年 9 月 23 日
- 2) 笠井清登: 児童・思春期発達コホート学術講演会を主催

Louise Arseneault, Ph. D. (Social, Genetic and Developmental Psychiatry Centre, King' s College London, UK)

Association between mental health and youth development: Experience from two longitudinal cohort studies

東京大学大学院医学系研究科教育研究棟、2011年12月1日

- 3) 笠井清登: 児童・思春期発達コホート学術講演会を主催

Marcus Richards, Ph. D. (MRC Unit for Lifelong Health and Aging, and University College London, UK)

A life course approach to the development of mental skills

東京大学大学院医学系研究科教育研究棟、2012年2月13日

- 4) 笠井清登: 公開シンポジウム・パネルディスカッション 「思春期の自己制御研究への期待」を主催

東京大学医学部教育研究棟、2012年5月27日

伊佐正 (自然科学研究機構 生理学研究所) 神経科学からのアプローチ

坂井克之 (東京大学 大学院医学系研究科) 認知科学からのアプローチ

安藤寿康 (慶応義塾大学 文学部) 行動遺伝学からのアプローチ

山岸俊男 (玉川大学 脳科学研究所) 社会心理学からのアプローチ

- 3) Kiyoto Kasai: 新学術領域 脳疾患関連3領域 (「シナプス病態 (領域代表: 岡澤均先生・東京医科歯科大学)」 「脳内環境 (領域代表: 高橋良輔先生・京都大学)」 「自己制御精神」) 合同国際シンポジウム. International symposium on neural mechanism of cognitive and reward systems and its dysfunction in psychiatric disorders, Sendai, July 25, 2012. (Speakers: Takatoshi Hikita, Anthony Rissling)

- 4) Kiyoto Kasai: "Schizophrenia as a disorder of adolescent mind and self-regulation." 11<sup>th</sup> World Congress of Biological Psychiatry, Kyoto, June 25, 2013. (Speakers: Kiyoto Kasai, Masato Fukuda, Toshiya Murai, Florence Thibaut) 【A01-A03 連携によるティーンコホートの意義や状況、A02-A03連携による対人場面における自己制御の神経基盤とその支援策についてのシンポジウムを主催した。世界生物学的精神医学会理事長のFlorence Thibaut博士を招聘し、パネルディスカッションを行った】

- 5) 岡ノ谷一夫: 第九回言語進化国際学会・学会長 (2012. 3. 13-16)

- 6) 西田淳志・笠井清登: 生物学的精神医学におけるコホート研究の役割. 第33回日本生物学的精神医学会 シンポジウム『生物学的精神医学におけるコホート研究の役割』. 東京, 2011. 05. 22.

- 7) Fujii N: "Introducing ultimate life log in primates (ULLp) and Neurotycho" Augmented Human Conference 2011 (AH' 11) keynote, Tokyo Japan 2011

- 8) 藤井直敏: "社会と脳" 生命倫理研究所公開シンポジウム「脳科学に何が期待できるのか? -脳研究の最前線と倫理-」 東京 日本 2011. 9

- 9) 藤井直敏: "霊長類の社会性を考える" 日本ロボット学会ロボット工学セミナー第66回シンポジウム 「動物に見る賢さと巧みさ: 新しいロボットへの道標」 東京 日本 2011

- 10) 石原孝二: Ethical Issues in Psychiatry Workshop (「精神医学の倫理」国際ワークショップ) 2013年1月31日、東京大学駒場Iキャンパス. 石原孝二 (東京大学)、Eric Racine (Institut de recherches cliniques de Montreal (IRCM))、Kevin Chien-Chang Wu (National Taiwan University)、黒木俊秀 (国立病院機構肥前精神医療センター)、水野雅文 (東邦大学)

#### ■ 報道発表

- 1) 2012年9月4日 村井俊哉 朝日新聞、京都新聞、産経新聞、日刊工業新聞、毎日新聞、読売新聞: 「統合失調症に神経回路の異常が関わることをMRIで同定-最新の解析技術を用いて病態の解明に貢献-
- 2) 2012年2月12日 福田正人 NHK総合放送: 番組・NHKスペシャル「ここまで来た! うつ病治療」
- 3) 2011年12月8日 西田淳志 日本経済新聞: 現場・最前線「若者の心の病、早期支援」

- 4) 2012年9月24日 高橋泰城 (A01) The Chronicle: The Marketplace in the Brain (高橋の北大社会心理研究室が神経経済学研究で世界2位にランク)
- 5) 2012年6月21日 藤井直敬 A02計画研究 研究代表者(理研BSI) もう1つの現実を体験する「代替現実システム」を開発—全く新しいインタラクティブメディア体験システムの登場—
- 6) 2012年6月8日 福田正人 信濃毎日新聞:問診主体の診断を補助—前頭葉の血流量を調べる検査 (シリーズ:現代を映すこころの病 第2章「従来型」うつ病の今⑦)
- 7) 2013年1月31日 笠井清登 「統合失調症研究が新たなステージに」Today Research
- 8) 2013年4月26日 笠井清登 「光トポグラフィーを用いた前頭前野血流とうつ症状の関連」日経新聞夕刊
- 9) 2013年5月2日 佐々木司 “中高生 睡眠時間減ると心の不安強い” NHK ニュースで放送
- 10) 2013年5月10日 笠井清登 「不安とテスト成績に対する脳の異なる役割分担を明らかに—机に向かう計算テスト中の脳機能を光トポグラフィーで計測—」Today Research
- 11) 2013年6月21日 笠井清登、福田正人 「うつ症状を呈する精神疾患の鑑別診断を補助する検査の有用性を確認」日経産業新聞

#### ■ 一般向けアウトリーチ活動

- 1) 笠井清登:平成25年度 少年写真新聞社 壁新聞に本領域の内容が採用された。「青春脳」のテーマで、全6回シリーズ
- 2) 笠井清登:ひらめきときめきサイエンスプログラム「こころの健康を科学する」平成24年7月  
小学生とその保護者・兄弟姉妹を対象に開催した。85%の参加児童が「とても面白かった」65%が「とてもわかりやすかった」と回答。
- 3) 酒井弘:ひらめきときめきサイエンスプログラム 「脳と心の科学が探ることばの不思議」平成24年8月  
75%が「とても面白かった」75%が「とてもわかりやすかった」と回答した。
- 4) 長谷川真理子、西田淳志、笠井清登「東京ティーンコホート講演会」平成25年6月8日;世田谷区烏山区民会館
- 5) 笠井清登:「うつ病とメンタルヘルス」東京大学医師会第26回市民公開講座 2013年1月30日 東京  
うつ病予防のメンタルヘルス対策を精神の自己制御性の重要性から検討し、広く啓発を行った。
- 6) 橋本龍一郎:「発達障害における最新の脳画像研究」昭和大学附属烏山病院公開講座「発達障害の最前線—最新の研究と現場での対応」  
2013年1月12日 世田谷・東京  
発達障害の脳画像研究の最近の進展を平易に説明し、思春期が精神機能の発達に重要な時期であることを報告した。また、研究成果を臨床現場での対応にどのように応用可能であるかを検討し、具体例を挙げて報告した。
- 7) 笠井清登:「こころの健康を考える—思春期とこころの発達—」横浜市民メンタルヘルス講座 2012年10月17日 横浜  
メンタルヘルスにおいて思春期が重要な時期であることを、これまでの精神疾患研究の成果を挙げながら概説した。
- 8) 笠井清登:「思春期のこころの健康と統合失調症の理解」第35回日本神経科学大会市民公開講座 2012年9月15日 名古屋  
思春期のメンタルヘルス対策が、生涯にわたる健康度いかに影響するかを概説した。特に、思春期発症を来す統合失調症について、これまでの研究成果を報告しつつ、疾病理解に繋がる啓発を試みた。
- 9) 長谷川真理子:「ヒトはどんな動物か?—ヒトとチンパンジーの同じところと違うところ」第34回 日本神経科学大会「こころの脳科学」市民公開講座 2011年9月 宮城県仙台市  
ヒトに固有の能力についてチンパンジーと比較検証し、進化心理学的な立場から、ヒトで大きく発達した脳と思春期の関連について考察した。
- 10) 笠原和起:子ども大学わこう 「僕たちの脳」 2011年7月29日 埼玉県和光市

和光市在住・在学の小学校 4～6 年生 30 名（とその保護者数名）「はじめて脳の勉強をして分からなかったことがたくさんあって、すごくためになりました。感覚などは脳で感じているというのがすごくびっくりしました」などの感想が寄せられた。[http://www.city.wako.lg.jp/home/busho/shougaigakushu/\\_6114/\\_10790.html](http://www.city.wako.lg.jp/home/busho/shougaigakushu/_6114/_10790.html)

## 9. 今後の研究領域の推進方策（2ページ程度）

今後どのように領域研究を推進していく予定であるか、研究領域の推進方策について記述してください。また、領域研究を推進する上での問題点がある場合は、その問題点と今後の対応策についても記述してください。また、目標達成に向け、不足していると考えているスキルを有する研究者の公募班での重点的な補充や国内外の研究者との連携による組織の強化についても記述してください。

### 【領域全体】

#### 研究のロードマップ

	平成23年	平成24年～平成25年	平成26年～平成27年
領域全体	A01, A02, A03が連携し、思春期の自己制御の仮説を構築	A01の集団研究、A02の個体神経基盤研究、A03の個体支援研究を進める	認知・脳・臨床仮説を統合し、「自己制御学」「思春期学」を学際的領域として確立する
A01 認知 仮説	A02からの脳仮説、A03からの臨床仮説をもとに、コホートを準備	コホートを開始、運営	コホート研究により、自己制御の発達過程を明らかにし、社会や教育に還元
A02 脳 仮説	対人場面や言語による自己制御の神経基盤研究を準備	対人場面や言語による自己制御の神経基盤研究を実行	ヒトと動物の研究の比較により自己制御の神経基盤とその進化過程を解明
A03 臨床 仮説	分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援法の準備	分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援法を開発。A01との連携によるサブサンプルのバイオマーカー計測の開始	分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援法の効果を検証し、思春期の自己制御の支援法として確立

引き続き、以上のようなロードマップで、A01, A02, A03 が互いに認知仮説、脳仮説、臨床仮説を出し合い、連携しながら領域研究を進め、最終的に「自己制御学」「思春期学」の確立を目指す。A01 では、コホート研究の運営を続け、平成26年8月に第一期調査5,000名を終え、平成26年9月から第二期調査に入る。この研究により、精神機能の自己制御の発達過程に与える身体、親子、社会、人工環境を明らかにし、社会や教育に具体的な提言を行っていく。A02 では、対人場面や言語による自己制御の神経基盤を明らかにしたうえで、ヒトと動物で比較し、自己制御の神経基盤とその進化過程を解明し、A01 コホートの第二期調査に脳仮説を提供する。A03 では、これまで開発してきた分子・脳・心理的アプローチによる自己制御の支援法について、効果を検証し、思春期の自己制御の支援法として確立するとともに、A01 コホートの第二期調査に臨床仮説を提供する。また、A01 と A03 の連携によるティーンコホートサブサンプルの研究により、自己制御の発達の神経基盤(A02)や支援法(A03)の個体研究に対し、**population-based sample** によりエビデンスを強化する。

### 【A01】

A01 研究の要である長谷川、西田らによるティーンコホート研究は、第一期調査が順調に進行中である。少年犯罪と児童虐待のデータ分析は、それと並行してこれから進めていく。アイ・トラッカーを用いた実験研究は、来年度開始する予定であり、とくに計画の変更の必要はない。

西田：コホート調査は継続的データ収集により因果関係を含めた発達・健康関連因子の分析が可能となるため、初回調査における高い調査協力率を今後の追跡調査においても維持していく必要がある。質の高いコホートを維持するためには協力者の継続的貢献を引き出す様々な取り組みが必要であり、ニュースレター、講演会、誕生日カードなどによるエンゲージメント（関係づくり）の努力を強化する。また、A03 計画研究との共同研究としてコホートサブサンプルを用いた画像研究等を推進するとともに、海外思春期コホートプロジェクト (Marcus Richards 博士、Louise Arseneault 博士) との連携を強め、国際比較等可能なコホート研究とすることにも配慮し、研究を発展させていく。

佐々木：地域調査と連動した調査項目を含めた縦断調査を今後も継続し、複数年にわたる縦断調査の解析をさらに進める（双生児ペアの解析を含む）。睡眠習慣の自己コントロールを含めた生活習慣、いじめ、暴力行動、および精神状態に関する調査は H25 年度の調査で 5 年目となるが、教職員への結果報告などを通じて対象校では精神保健に対する高い関心が維持されており、H26 年度以後も調査を継続する予定である。また保護者への調査も再度実施する予定で、これに向けた保護者への説明会も計画している。多数の双生児ペアを含む卒業生のフォローアップ調査も、来年度、まず大学生の年代で実施し、その後上の年代でも施行する計画である。これらの調査から得られたデータにつき、縦断解析と、遺伝要因を統制した解析とを進める。

なお卒業生には今後、唾液サンプルを用いた DNA 収集を進めるが、これは第一段階の解析結果をフィードバックし、研究の意義に対する十分な理解が得られてから開始する。

高橋：今年度の進展を踏まえ、時間知覚や感情が、自己制御において果たす役割を、不確実性下の意思決定や社会的意思決定へと応用することを進めるとともに、自己制御の神経内分泌学的基盤の解明を進める。

#### 【A02】

引き続き、A02 内連携および A02-A03 連携により、対人場面や言語による自己制御の神経基盤の研究を進め、神経基盤をヒトと動物で比較し、自己制御の神経基盤とその進化過程を解明する。また、これらの研究から生まれた脳仮説を A01 コホートの第二期調査に提供していく。

藤井：大規模データ解析について、手法が固まっていなかったため、果たしてデータマイニング手法で対処出来るかが不明であったが、様々な試行錯誤を行った結果、十分にリーズナブルな計算時間で解析が出来ることが分かった。今後は、様々な補足データを組み合わせ、主観性を排した解析結果を明らかにしていく。

萩原：今年度実施した行動研究の結果にもとづいて、脳機能計測を行う他に、遅延聴覚フィードバック法と脳構造画像分析などを組み合わせた脳機能計測実験を行う。さらに、A02 内での連携として、ヒトとトリの比較研究を行い、両者に共通した実験パラダイムの開発、脳計測実験を実施する。

酒井：敬語・敬称研究については、研究成果を投稿するとともに、思春期における敬語・敬称の発達研究を推進する。自己・他者の行為認知と視点に関する研究のデータ解析を進め、他者行為認知と注意配分、特にコミュニケーション相手の顔の知覚との関係を明らかにする。ヴァーチャル・リアリティー装置を使用した実験によって、自己行為の認知に関わる諸要因の解明を進める。

岡ノ谷：ジュウシマツの歌研究では、現在確認されている可塑性の神経メカニズムを、薬理学的操作によって確かめる。その後、幼年期・成年期・壮年期の比較および性ホルモンの操作によって、自己制御能力の発達的变化を明らかにする。また、自己制御の可塑性を作り出す神経信号の実体を電気生理学的手法により解明する。

福田：自己制御についての脳機能の検討を、さらに広げていくことを予定している。具体的には、①会話という対人関係における自己制御の脳機能の検討対象をうつ病や双極性障害へと広げること、②会話における脳機能を 2 人同時に検討してその関連を検討すること、③対人関係の困難が中心的な病態である広汎性発達障害の脳機能を自己制御と関連づけて検討すること、などである。

橋本：今後は、自己の声認識に関する論文をまとめるとともに、自己の声認識を踏まえた自己の発声制御についての実験準備を進めていく。発声制御の研究については、A02 岡ノ谷との共同研究により、比較認知脳科学的研究を目指したアプローチを模索していく。

#### 【A03】

統合失調症、うつ病、摂食障害などの自己制御障害を示す精神疾患に対し、脳病態を解明し、それにもとづく薬理的・心理社会的介入法を開発する。笠井は、統合失調症の早期病態を分子生物学的検討により明らかにするとともに、ニューロフィードバック法の脳基盤解明、山崎との連携によりメタ認知訓練法研究を組み合わせ、分子・神経モジュレーション・心理的介入方法を確立する。岡本は、うつ病に対する認知行動療法プログラムを大学生に適用し、自己制御改善の脳基盤を検討する。田中は、身体イメージの自己制御障害である摂

食障害についての検討を進める。村井は、統合失調症患者、触法患者、脳損傷患者を対象とした研究により、精神疾患の自己制御障害の脳基盤の研究を継続し、科学的な支援策の検討を行う。A01 との連携による、思春期コホートサブサンプルにおけるバイオマーカー研究については、プレ実験を行い、平成 25 年 7 月から開始する。A02 との連携による、サルとヒトでの共通の計測系を用いた社会的文脈理解の脳基盤研究は、健常人における fMRI 計測を開始する。

#### 【領域を進める上での問題点】

領域を進めているなかで、大きな問題点はないが、本領域は、これまで脳科学が取り組み得なかった自己制御性に挑む点、さまざまな学問分野が思春期を扱って来なかった点から、真の意味で新しい学術領域であると自負している。それがゆえに、領域の確立や、それを担う次世代の人材育成は本質的にチャレンジである。したがって、引続き総括班 X00 による領域マネジメントの強化が重要である。具体的には、領域内外の研究者とのディスカッションや若手・女性研究者向け合宿（25 年 7 月開催決定）の実施を行い、研究者間の充実したコミュニケーションを通じて領域コンセプトの精緻化を進めるとともに、学際的な研究者が多様な方法論・アプローチを用いつつ、《思春期における自己制御精神の形成支援》に向けて統合的に活動が進められる体制を継続する。

#### 【目標達成に向け、不足していると考えているスキルを有する研究者の公募班での重点的な補充や国内外の研究者との連携による組織の強化】

領域全体、特に A01 の思春期コホートや A02 の神経基盤研究に、発達心理学的、児童精神医学視点を強化する必要があるが、日本の発達心理学者や児童精神医学者で思春期を対象としていたり、大規模なコホート研究を行ったり、神経科学的手法を用いた研究を行ったりしている研究者は極めて少ない。総括班のシンポジウム等を通じて本領域の周知が進んでいるため、公募班にこれらの若手研究者が応募してくることが期待され、積極的に採用していきたい。そのため、平成 25 年度の若手合宿にて 2 名の著名な発達心理学者を招聘し、発達心理学系の若手研究者の本領域への参入に協力を要請する。

思春期コホートについては、Marcus Richards 博士や Louise Arseneault 博士らとの思春期コホートにおける国際共同研究をさらに促進し、第二期調査における国際共通項目の選定を進める。25 年 10 月に思春期の精神神経発達研究の第一人者らを海外より 3 名（Nicholas Allen 博士、Iroise Dumontheil 博士、Elaine Walker 博士）招聘し、国際シンポジウムを開催予定であり、共同研究を模索する。特に、Iroise Dimontheil 博士とそのボスであり思春期の神経画像研究の第一人者である Sarah Blakemore 博士とは、コホートと神経画像を組み合わせた研究について、領域代表者の笠井、計画研究代表者の長谷川らが渡英し（平成 25 年 10 月 15-16 日）、共同研究の可能性について検討する予定である。

**10. 組織変更等の大幅な計画変更がある場合は当該計画（研究代表者の変更は真にやむを得ない場合に限る）（2～5ページ程度）【非公開】※本欄に記載の計画研究については、全て3年度目の審査の対象となります。**

領域内の計画研究の研究代表者の交替や組織体制に大幅な変更がある場合（新しく計画研究を追加する場合や既存の計画研究を廃止する場合、領域全体の交付予定額の範囲内で各計画研究の研究経費を変更する場合（計画研究に係る経費を減額し、公募研究に係る経費を増額する場合等）には必ず記入してください。その際、以下の点を含めてください。

- ・計画研究を追加する場合は、追加の必要性、その計画研究が領域内で果たす役割、他の計画研究への影響等
- ・計画研究を廃止する場合は、廃止の理由、当該計画研究を廃止しても領域として支障がないことの説明等
- ・研究代表者の交替の場合は、交替の必要性、新旧の研究組織の異なる点（組織構成、領域内で果たす役割等）、新たに研究代表者になろうとする者が、旧研究代表者に替わって研究を実施できることの根拠、妥当性及びその者の研究業績等
- ・計画研究に係る経費と公募研究に係る経費の額の変更については、その必要性、1回目の公募研究の応募・採択状況等（公募研究に係る経費を減額して計画研究に係る経費を増額する変更は真にやむを得ない場合に限る。また、公募研究の規模に係る最低基準を下回らないこと。）
- ・以上の各変更に伴う他の計画研究の研究経費の変更及びその妥当性等

該当なし