

領域略称名：思春期主体価値  
領域番号：4801

令和3年度科学研究費助成事業  
「新学術領域研究（研究領域提案型）」  
に係る研究成果報告書（研究領域）兼  
事後評価報告書

「脳・生活・人生の統合的理解にもとづく  
思春期からの主体価値発展学」

領域設定期間

平成28年度～令和2年度

令和3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

## **研究組織**

- |   |                |   |
|---|----------------|---|
| 1 | 総括班・総括班以外の計画研究 | 2 |
| 2 | 公募研究           | 3 |

## **研究領域全体に係る事項**

- |    |                                   |    |
|----|-----------------------------------|----|
| 3  | 交付決定額                             | 6  |
| 4  | 研究領域の目的及び概要                       | 7  |
| 5  | 審査結果の所見及び中間評価結果の所見で指摘を受けた事項への対応状況 | 9  |
| 6  | 研究目的の達成度及び主な成果                    | 11 |
| 7  | 研究発表の状況                           | 16 |
| 8  | 研究組織の連携体制                         | 21 |
| 9  | 研究費の使用状況                          | 22 |
| 10 | 当該学問分野及び関連学問分野への貢献の状況             | 24 |
| 11 | 若手研究者の育成に関する取組実績                  | 25 |
| 12 | 総括班評価者による評価                       | 26 |

**研究組織**

(令和3年3月末現在。ただし完了した研究課題は完了時現在、補助事業廃止の研究課題は廃止時現在。)

**1 総括班・総括班以外の計画研究**

研究項目[1]	課題番号 研究課題名	研究期間	研究代表者 氏名	所属研究機関・部局・職	人数 [2]
X00 総	思春期主体価値・総括班	平成28年度 ～ 令和2年度	笠井清登	東京大学・医学部附属病院・教授	1
Y00 国	思春期主体価値・国際活動支援班	平成28年度 ～ 令和2年度	笠井清登	東京大学・医学部附属病院・教授	1
A01 計	主体価値の脳基盤解明	平成28年度 ～ 令和2年度	川脇(田中)沙織	株式会社国際電気通信基礎技術研究所・脳情報通信総合研究所・研究室長	5
B01 計	社会・生活における主体価値の動態解明	平成28年度 ～ 令和2年度	村井俊哉	京都大学・医学研究科・教授	3
C01 計	ライフコース疫学による主体価値の思春期形成過程と人生への影響の解明	平成28年度 ～ 令和2年度	西田淳志	公益財団法人東京都医学総合研究所・社会健康医学研究センター・センター長	4
D01 計	思春期からの主体価値の発展過程解明	平成28年度 ～ 令和2年度	笠井清登	東京大学・医学部附属病院・教授	5
計		平成28年度 ～ 令和2年度			
計		平成28年度 ～ 令和2年度			
計		平成28年度 ～ 令和2年度			
計		平成28年度 ～ 令和2年度			
<b>総括班・総括班以外の計画研究 計 6 件 (廃止を含む)</b>					

[1] 総：総括班、国：国際活動支援班、計：総括班以外の計画研究、公：公募研究

[2] 研究代表者及び研究分担者の人数（辞退又は削除した者を除く。）

## 2 公募研究

研究項目[1]	課題番号 研究課題名	研究期間	研究代表者 氏名	所属研究機関・部局・職	人数 [2]
公	17H05919 (H29 で終了) 周産期ストレスに起因する思春期 精神疾患発症メカニズムの解明	平成 29 年度 ～ 平成 29 年度	高鶴 裕介	群馬大学・医学系研究科・ 講師	1
公	17H05923 脳機能ネットワーク解析による思 春期特性の研究	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	飯高 哲也	名古屋大学・脳とこころの 研究センター・教授	1
公	17H05928 主体的価値の柔軟的適応に関わる 神経回路の同定	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	松田 哲也	玉川大学・脳科学研究所・ 教授	1
公	17H05930 生活行動習慣と糖化・酸化ストレ スの相互作用が主体価値の形成と 改編に与える影響	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	新井 誠	公益財団法人東京都医学総 合研究所・精神行動医学研 究分野・プロジェクトリー ダー	1
公	17H05924 オープン・データを活用した思春 期・青年期・成人期早期における 主体価値の諸相の解明	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	高橋 雄介	京都大学・白眉センター・ 特定准教授	1
公	17H05931 主体価値形成不全の生物学的基盤 ー思春期アパシーと炎症ー	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	安藤 俊太郎	東京大学・医学部附属病 院・講師	1
公	17H05920 会話支援技術と認知行動療法に基 づく主体価値発展支援システムの 開発	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	大武 美保子	国立研究開発法人理化学研 究所・革新知能統合研究セ ンター・チームリーダー	1
公	17H05921 主体価値の潜在化・親子間不一致 に着目した統合失調症早期支援法 の開発	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	小池 進介	東京大学・総合文化研究 科・准教授	1
公	17H05922 思春期の社交不安に対する 2 種類 の認知行動療法の主体価値形成効 果	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	高橋 史	信州大学・教育学系・准教 授	1
公	17H05925 思春期青年期における異文化暴露 と主体価値の変容；自己受容と他 者受容の質的量的研究	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	阪上 優	京都大学・環境安全保健機 構・准教授	1
公	17H05929 思春期と自閉スペクトラム症当事 者研究における主体価値変容メカ ニズムの解明	平成 29 年度 ～ 平成 30 年度	飯島 和樹	玉川大学・脳科学研究所・ 特任助教	1

公	19H04874 思春期の社会的経験を通してコミュニケーション能力が成熟する神経機構	令和元年度 ～ 令和2年度	田中 雅史	早稲田大学・文学学術院・専任講師	1
公	19H04876 マウスを用いた思春期発現の分子機構の解明	令和元年度 ～ 令和2年度	真鍋 俊也	東京大学・医科学研究所・教授	1
公	19H04883 対人関係の質が思春期の神経発達・価値形成に与える影響	令和元年度 ～ 令和2年度	板橋 貴史	昭和大学・発達障害医療研究所・講師	1
公	19H04884 向社会的行動の社会的価値指向性の違いによる主体的価値の柔軟的適応に関する研究	令和元年度 ～ 令和2年度	松田 哲也	玉川大学・脳科学研究所・教授	1
公	19H04887 基底生活行動と糖化・酸化ストレスを軸とした思春期主体価値形成の修飾要因の解明	令和元年度 ～ 令和2年度	新井 誠	公益財団法人東京都医学総合研究所・精神行動医学研究分野・プロジェクトリーダー	1
公	19H04877 主体価値の親子伝達：援助希求を軸とした検討	令和元年度 ～ 令和2年度	安藤 俊太郎	東京大学・医学部附属病院・講師	1
公	19H04879 児童期におけるトラウマ体験が思春期主体価値形成に与える影響に関する研究	令和元年度 ～ 令和2年度	藤原 武男	東京医科歯科大学・医歯学総合研究科・教授	1
公	19H04882 思春期からの社会経験が剥奪されたひきこもり経験者の主体価値が人生に与える影響	令和元年度 ～ 令和2年度	境 泉洋	宮崎大学・教育学部・准教授	1
公	19H04878 家族内計測による思春期主体価値形成過程の解明	令和元年度 ～ 令和2年度	小池 進介	東京大学・総合文化研究科・准教授	1
公	19H04880 アンドロイドを媒介した相互コミュニケーションによる主体価値発展支援システムの確立	令和元年度 ～ 令和2年度	熊崎 博一	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・精神保健研究所・室長	1
公	19H04881 思春期の主体価値形成支援法の確立に向けた疫学・臨床心理学の連携的研究	令和元年度 ～ 令和2年度	高橋 史	信州大学・教育学系・准教授	1
公	19H04885 主体的意思決定の神経基盤：自閉スペクトラム症当事者研究を通じた改善	令和元年度 ～ 令和2年度	飯島 和樹	玉川大学・脳科学研究所・特任助教	1
公募研究 計 23 件 (廃止を含む)					

- [1] 総：総括班、国：国際活動支援班、計：総括班以外の計画研究、公：公募研究  
[2] 研究代表者及び研究分担者の人数（辞退又は削除した者を除く。）

## 研究領域全体に係る事項

### 3 交付決定額

年度	合計	直接経費	間接経費
平成 28 年度	298,090,000 円	229,300,000 円	68,790,000 円
平成 29 年度	282,490,000 円	217,300,000 円	65,190,000 円
平成 30 年度	299,260,000 円	230,200,000 円	69,060,000 円
令和元年度	286,910,000 円	220,700,000 円	66,210,000 円
令和 2 年度	287,170,000 円	220,900,000 円	66,270,000 円
合計	1,453,920,000 円	1,118,400,000 円	335,520,000 円

## 4 研究領域の目的及び概要

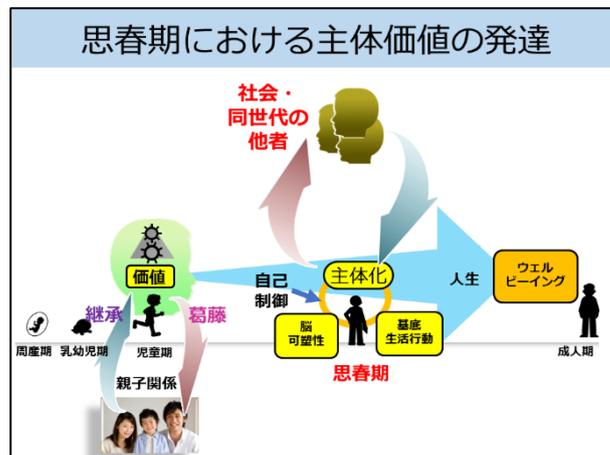
研究領域全体を通じ、本研究領域の研究目的及び全体構想について、応募時の領域計画書を基に、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。なお、記述に当たっては、どのような点が「革新的・創造的な学術研究の発展が期待される研究領域」であるか、研究の学術的背景や領域設定期間終了後に期待される成果等を明確にすること。

### ①研究領域の研究目的及び全体構想

#### ■研究目的

本領域は、「毎日の生活を暮らし、自分の人生を生きる」という人間にとっての最も基本を支えている精神の機能としての「主体価値」が思春期にどのように形作られ、それにより人間のウェルビーイングがどう実現されているかを総合人間科学的に解明することを目的とする。

思春期 (*adolescence*) は非ヒト霊長類と比べてヒトで際立って長く、大脳新皮質の成熟の最終段階である。同時に、児童期までの親子関係から、仲間とのより多様な経験で結ばれた社会関係へと発展する決定的な時期である。そこでの豊かな経験を通じて、実生活のなかでの長期的行動を無意識的（自動的；潜在的）、意識的（自己制御的；顕在的）に選択する行動因である価値は、社会との相互交流のなかでひとりひとりに内在化され、個人化された主体価値 (*personalized value*) へと発展し、これが人間社会の多様性をもたらす（上図）。主体価値の特徴として以下の三点に仮説を置き、自然科学と人文社会科学の学融合的なアプローチにより解明することを目指した。



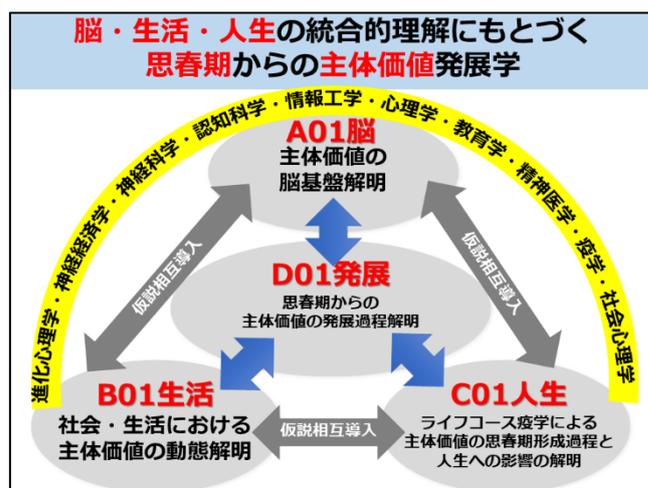
【特徴①】行動因としての価値：人が生活と人生において内発的・能動的な行動を突き動かす（commitment）ことの要因としての価値。それは、無意識的で自動的なものと、意識的で自己制御的なものが、重層的に重なった構造となっている。

【特徴②】主体化された価値：人一般としての価値としてだけではなく、多様性にもとづいて個別化されることで個人化・主体化された側面に注目した価値。

【特徴③】形成される価値：そうした価値が、素因と経験にもとづいて人生の経過のなかでどのように形成されるかを明らかにすることに取り組む。そのうえで重要ではあるがこれまで科学の対象となることが乏しかった思春期に焦点を当てる。

#### ■全体構想

上記のような仮説設定のもと、4つの計画研究で構成する（右図）。なお、日本ではじめての大規模思春期コホートである東京ティーンコホート（Tokyo TEEN Cohort [TTC]; N=3,171組の思春期児童およびその養育者）は、本領域のメインパネルとして、運営を担当するC01班のみならず、他のすべての班との連携研究を行う。



A01「脳」班：主体価値の脳基盤を解明する。ヒトと動物で保存されている皮質下回路とヒトに特徴的な皮質回路に分け、動物の研究を柳下、ヒトの研究を田中が担当する。さらに人間特有の自己制御self-regulation（前領域での鍵概念）が主体価値の形成にどのような役割を果たし、そのプロセスに皮質－皮質下のネットワークがどのように関与しているかを橋本が解明する。中谷（H29～H30）・中村（R1～R2）は、A01班とC01班東京ティーンコホートを接続し（*Population neuroscience*）、サブサンプルMRI研究の実施を担当する。

B01「生活」班：A01の基礎脳科学研究を踏まえて、日常生活（リアルワールド）における主体価値形成のダイナミクスについて主体価値－基底生活行動－脳の可塑的変化のスパイラルモデルを仮定し（村井）、これを脳・行動計測（村井・福田）やシミュレーション（佐藤）から明らかにする。

※基底生活行動とは：研究室における実験条件のような特別な行動だけでなく、日々の生活（リアルワールド）における日常的な、日々の生活の背景をなす、しかし生活の基本となっている行動（default-mode）に焦点をあて、「基底生活行動」と定義。

C01「人生」班：TTCを用いて、定型発達児における主体価値の形成過程と親から子への主体価値の伝達過程（*Transgenerational science*）を明らかにする（西田）。長谷川（H29より山崎）は、世界最長の生涯追跡期間を誇る英国1946年コホート（N=5,362）との国際共同により、思春期の主体価値形成のありようが生涯に与える長期的影響を検討する。川上は主体価値の社会的決定要因の国際比較を行う。

D01「発展」班：さまざまな精神・身体障害を持つ当事者の人生ストーリーの語りのナラティブ分析やTTCの自由記入回答データの自然言語分析等にもとづき、主体価値やその不調状態の回復過程の心理学的構成概念を抽出する（笠井、能智、荒牧）。A01, C01, D01の連携により、TTCサブサンプル

（population-neuroscience TTC [pn-TTC]）等のMRI等バイオマーカー解析を比較することにより、主体価値の発展過程の脳基盤を解明する（笠井、文東）。これらの知見にもとづき、岡本は、主体価値へのコミットメントを通じた行動変容プログラムを開発し、思春期における主体価値の不調からの回復への効果を検討する。

## ②革新的・創造的な学術研究の発展が期待される点

研究の学術的背景：現代日本は、少子高齢化社会を支えるべき若者が将来への希望をもちにくく、無気力・引きこもり、若者の自殺など社会病理が深刻化している。人間が人生の長期的行動をどのように自ら選択し、個人や社会の精神的豊かさを発展させるかという問題を、思春期において飛躍的に形成される精神機能に注目して理解する新しい学問領域の創出は喫緊の課題である。しかし思春期科学は既存学問分野の狭間として未開拓で、系統的な研究が行われてこなかった。

前領域からの発展：そこで私たちは、2011-2015 新学術領域研究「自己制御精神」を通して、思春期における精神機能の自己制御性(self-regulation)の脳基盤とその発達について学際的な手法により明らかにした（笠井ら編『思春期学』東京大学出版会、2015）。前領域で解明対象とした「自己制御」は、ウェルビーイングの認知的側面を高めるための道具・手段（how?）であったが、本領域で解明しようとする主体価値は人生という長期的生活行動を自らが主体的に選択する動因であり、人間がウェルビーイングを求めて生きる源そのもの（why? for what?）といえる。本領域では、主体価値の発達・発展からウェルビーイングにいたる過程において自己制御がどのように媒介するかについても明らかにする。

領域設定期間終了後に期待される成果：

1. *Population neuroscience*：脳と行動の多様性が思春期を通じて形成される基盤を一般住民無作為抽出標本による疫学研究と脳科学を統合して明らかにする *Population Neuroscience* を創出できる。
2. *Transgenerational science*：本領域の中心パネルとして進める TTC は、わが国初の一般住民無作為抽出による大規模思春期コホートというチャレンジであり、国際的に思春期科学への関心が高まるなか、主体価値がどのように親子や世代を通じて伝達され社会が形成されていくのかという *Transgenerational science* を世界に発信する。
3. 教育や若者施策への科学的指針：若者の無気力（アパシー）、引きこもりなどを「主体価値の変調」として、インターネット依存などの行動嗜癖を「人工環境による基底生活行動の変化」として、それぞれモデル化することにより実証的検討が可能となり、社会病理の解決に向けた科学的指針を与える。
4. 臨床諸科学への波及：精神疾患を持つ当事者に対して、主体価値に沿ったパーソナルリカバリー支援を行うという科学的原則を臨床現場に提供できる。生活習慣病など生活への損失の大きい疾患への対策においても、生活習慣を主体価値にもとづく基底生活行動ととらえなおした介入やアウトカム設定（“patient-reported outcome”）が可能となり、死亡率や臨床検査指標をアウトカムとしていた予防・支援法のパラダイムを長期的な人生における主観的ウェルビーイングの重視へと転換できる。

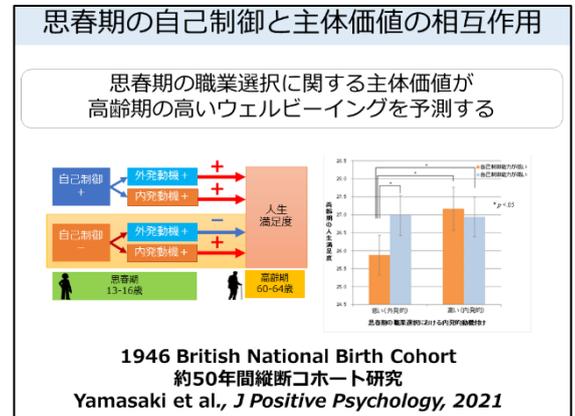
## 5 審査結果の所見及び中間評価結果の所見で指摘を受けた事項への対応状況

研究領域全体を通じ、審査結果の所見及び中間評価結果の所見において指摘を受けた事項があった場合には、当該指摘及びその対応状況等について、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。

### ■ 審査結果の所見への対応

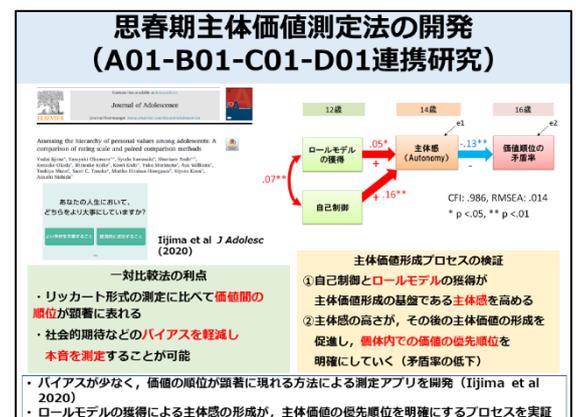
**審査結果所見：**過去の新学術領域研究「精神機能の自己制御理解にもとづく思春期の人間形成支援学」をさらに発展させる提案であるが、本研究領域として期待される具体的な成果を明確にした上で研究を遂行することが求められる。

**対応状況：**人間は、主体価値—基底生活行動—脳可塑性のスパイラルループを回しながら長期的な人生行動を歩み、ウェルビーイングを求めていく。前領域の鍵概念としての自己制御 (*self-regulation*) は、主体価値—行動—脳のループを調節する道具・手段 (*how?*) であったが、本領域で解明しようとする主体価値は人生という長期的行動を自らが主体的に選択する動因であり、人間がウェルビーイングを求めて生きる源そのもの (*why? for what?*) である。人間の思春期の脳・精神機能の発達は、社会との関係のなかで、自己制御による調節を媒介しながら価値が主体化する過程であるとモデル化した。C01の山崎・西田らは、英国1946年出生コホートとの共同研究から、このモデルを証明する画期的な成果を得た (Yamasaki et al., *J Posit Psychol*, 2021)。山崎らは、思春期の時点で抱いていた「興味や好奇心を大切にしたい」という価値意識 (内発的動機) が強いと、高齢期のウェルビーイングが高まり、「金銭や安定した地位を大切にしたい」という価値意識 (外発的動機) が強いと、ウェルビーイングが低くなることを明らかにした (右図)。加えて、自己コントロール力が低く生きづらさを抱えやすい若者が、外発的動機が強い場合は、高齢期の人生ウェルビーイングが顕著に低くなることが分かった。これは、思春期の発達における自己制御と主体価値の相互作用が長期的な人生のウェルビーイングに影響を与えるという、前領域と本領域の10年間の研究を統合する成果であるといえる。この成果がOECDに注目され、C01代表者の西田が *OECD Future of Education and Skills 2030 Thought Leaders* に選出されるという、国際的な教育・社会政策への貢献にもつながった。



**参考意見：**環境の変化が激しい現代において思春期の主体価値を探る上で、主体価値の世代間伝達の調査においては調査項目などに配慮が必要とする意見もあった。

**対応状況：**社会・文化の変化サイクルの加速した現代において、質問紙等で価値の顕在的な側面を把握しようとするため、社会からの期待などの影響が回答に強く反映されるため、価値の潜在的な側面を測定するため、領域内連携により主体価値測定アプリを開発した (Iijima et al., *Journal of Adolescence*, 2020)。これにより従来の測定法よりもバイアスが少なくデータが得られるようになっただけでなく、価値の優先順位や価値の矛盾率など、価値形成のプロセスを把握するうえで重要な情報が収集可能となった。



**参考意見：**より広範囲な学問領域の研究者を参画させることにより、さらに総括的な研究への発展が期待されるとの意見があった。

**対応状況：**教育学、心理学、社会学的なバックグラウンドを有する研究者の参画を強化した。たとえば臨床心理学が専門のC01境 (宮崎大学) は、主体価値の不調として捉えられる「ひきこもり」概念の国際導出につながる成果 (*Front Psychiatry*, 2020) を挙げた。また、教育学が専門のD01高橋 (信州大

学)は、主体価値形成を支援する学校教育プログラムを開発し、その効果を検証する論文を発表した (*J Contextual Behav Sci*, 2020)。工学が専門の D01 大武 (理化学研究所) は、テーマに沿った話題と写真を使って話し手と聞き手が交互にグループ会話する共想法を支援するシステムを開発し (Otake-Matsuura et al., *Front Robot AI*, 2021)、計画班能智 (臨床心理学) との連携により、共想法形式の会話データから主体価値を推定する手法を開発した (Otake, Nochi et al., 2018)。これらの成果は、脳科学、疫学、医学的な研究者が中心の計画研究を補い、教育や社会に直接還元する総括的な研究である。

### ■ 中間評価結果の所見への対応

**中間評価結果所見 (A 評価)** : 今後、各研究項目の全体の中での位置付け及び研究項目間の関係を更に明確化して、この優れた問題設定を反映したユニークな研究成果を期待する。

**対応状況** : 毎回の領域会議において、計画研究 A01, B01, C01, D01 が、それぞれ領域全体のなかで何を明らかにすることをミッションとしたチームなのか、なぜこれらの4つのチームで構成される必然性があるのか、そのミッションに合致した成果を挙げることが重要であることを再確認した。また、二つ以上のチームの連携研究の場合には、単に共同研究という形式だけでなく、それぞれのチームのミッションを相補的に組み合わせることにより、新たな学術概念の創生につながるような研究成果を挙げることが重要であると考えた。これにより、A01 の脳基盤解明としての位置づけを明確にして柳下らの研究を推進した結果、思春期主体価値の形成の脳基盤としてのドーパミン D2 受容体の機能の発見 (*Nature*, 2020) につながった。また、A01-C01-D01 の連携を強化して、疫学と脳科学の連携研究 (*Population neuroscience*) を推進した結果、親から子への価値の伝達に関連する脳基盤についての新奇な研究成果が得られ (Itahashi et al., *Neuroimage*, 2020; Okada et al., *Neuroimage*, 2020a; Takagi et al., *iScience*, 2021)、**“Transgenerational science”**を切り拓いた。

**留意事項** : 正常者と疾患・障害を持つ者、居住地域の差異 (都市、地方) など、調査対象にもバリエーションがある。このような社会のバリエーションも考慮して研究を進めることが望ましい。

**対応状況** : 東京ティーンコホートは一般住民基本台帳からの無作為抽出コホートであるため、従来のアンケート社会調査等に比べてサンプルバイアスは少ないと考えられるが、都市部のコホートであるという限界があった。そこで第一期(10歳)の4,478名から第二期(12歳)にかけて、低社会経済指標層をオーバーサンプリングして標本固定 (N=3,171) とし、*Int J Epidemiol* 誌にコホートプロファイル論文を掲載した (2019)。また、英 ALSPAC コホートとのクロスコホートにより、国際的比較を行って成果を導出することに努めた (Sullivan, Kasai, Nishida, *Front Psychol*, 2021)。また、主体価値からの回復過程 (D01) の質的研究においては、都市部のみならず、地方に居住する精神障害者にも協力を得て、多様な回復のあり方を抽出できた (Kanehara et al., *BMC Psychiatry*, in revision)。

**参考意見** : 幸福感という個人でも幅のあるものの向上に対し、得られた知見からどのように社会的・医学的に介入できるのか、具体化していくことが望まれる。

**対応状況** : 主体価値を狭義の脳・心理学的概念とすると、数量化、他者との比較や、望ましい方向への変化の誘導が可能であるとの偏った印象を与える可能性がある。あくまで個人化された価値という多様性の尊重が重要であるとの認識のもと、A01-B01 で得られた自然科学的な知見を、C01-D01 では地域青少年交流センターの若者、多様な地域の中学・高校・大学生や学校教員、地方精神障害者自助グループ等でのフィールドワーク等から質的に分析して、総合人間科学的に考察したうえで、社会的・医学的介入につなげた。具体的には、東京大学医学のダイバーシティ教育研究センターの設立、高校教科書における「精神疾患をもって安心して暮らせる社会」の記述、広島大学の岡本らの主体価値介入研究においても、ひとりひとりに固有の大切にしていること (主体価値) の同定と、それにつながる行動を増やす介入を開発した。領域の成果を取りまとめた『人生行動科学としての思春期学』(東京大学出版会 2020)においても、3名の個人の人生のナラティブストーリーの章を設け、個別の切実な人生こそが人間の主体価値の発達・発展や不調からの回復への普遍的な研究成果でもあることを伝えることに努めた。

## 6 研究目的の達成度及び主な成果

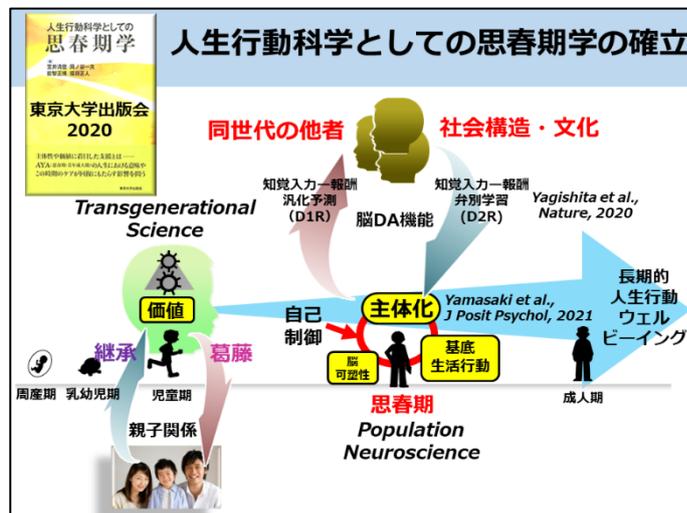
(1) 領域設定期間内に何をどこまで明らかにしようとし、どの程度達成できたか、(2) 本研究領域により得られた成果について、具体的かつ簡潔に5頁以内で記述すること。(1)は研究項目ごと、(2)は研究項目ごとに計画研究・公募研究の順で記載すること。なお、本研究領域内の共同研究等による成果の場合はその旨を明確にすること。

### (1) 領域設定期間内に何をどこまで明らかにしようとし、どの程度達成できたか

#### 総括班 X00

【達成目標】委員会・アドバイザーボードを通じて、新しい学術領域としての“*Population neuroscience*”および“*Transgenerational science*”の創出、および領域で得られた思春期主体価値の発達科学的知見を、学校教育や社会に積極的に還元することを目指した。

【達成度】東京ティーンコホートリソースの領域内外への共有や、その脳MRI計測研究をA01-B01-C01-D01の連携により進めた結果、“*Population neuroscience*”に関するプロファイル論文を始め、多数の疫学×脳科学研究を論文発表した。また、B01で設定した主体価値～基底生活行動～



脳可塑性のスパイラルモデルについて実証した。さらに親から子への価値の伝達が脳や心理・行動発達に与える影響についても多数の論文発表を行い、“*Transgenerational science*”を提唱できた。最終的には、人間が、思春期を通じた社会とのかかわりのなかで価値～基底生活行動～脳可塑性のスパイラルループを回しながら価値を主体化させ、それが長期的な人生行動の動因となっていくという、「人生行動科学」を提唱し、東京大学出版会より書籍として刊行した(上図)。社会・教育への還元についても、2022年度から改訂される文部科学省高校保健体育教科書(『新高等保健体育』大修館書店、2021.3文部科学省検定済)において、思春期の脳とこころの発達や、その不調としての精神疾患の特徴や対応についての記述を領域代表の笠井が担当したことは大きな社会貢献と言える。このように、主体価値の形成発達過程・脳基盤を解明し、新たな融合的学術を提唱するとともに、人間のウェルビーイングの充実に向けた思春期からの方策提起という社会貢献も行い、想定以上の成果があった。

【補足説明】研究推進時に生じた問題への対応 2020年は新型コロナウイルス感染症により、ヒトを対象とした実験や調査において一部の計画研究で遅れがみられたが、既存のデータをより詳細に解析して成果を上げたり、適正な繰越し手続きを行うなどして、全体として領域の推進への影響を最小限にとどめた。領域会議等はオンラインでの実施により、滞りなく行われた。

#### 国際活動支援班 Y00

【達成目標】当領域国際アドバイザーボード(<http://value.umin.jp/member.html>)との連携により、国際共同研究を推進する。国際派遣により学融合的研究に挑戦する若手研究者の育成を目指した。

【達成度】国際アドバイザーボードとの連携により、英国1946年出生コホートデータを用いて、主体価値と自己制御の相互作用が長期的人生に与える影響の研究(Yamasaki et al., 2021)、東京ティーンコホートと英国ALSPAC研究の日英クロスコホート研究(Sullivan, Kasai, Nishida, 2021)などの成果が生まれた。5名の若手を国際アドバイザーボードメンバーのラボを中心に派遣し、派遣の成果として14編の英文論文が発表された。研究領域の達成目標に照らして、想定以上の成果があったと考える。

## 研究項目 A01 主体価値の脳基盤解明

【達成目標】長期的な行動選択につながる主体価値形成の機構を、マウスのシナプス解析とヒトの機能画像・行動解析を双方向的に組み合わせることを目的とした。主に潜在的プロセスを通じて形成された価値が、思春期に成熟するメタ認知や言語にもとづく顕在的プロセスにより、人間特有の主体価値として形成されるという仮説を設定し、「主体価値脳モデル」の導出を目指した。

【達成度】まず動物とヒトで共有された回路において、マウスのシナプス解析から柳下は、ドーパミン D1 受容体機能が価値予測の汎化に関与するのに対し、実際の報酬状況により価値記憶を精緻化（弁別）することに D2 受容体機能が関与するという、思春期における価値の主体化の脳基盤解明につながる成果を挙げた。これに対応して田中はヒトイメージング実験で長期的な行動選択の動因が形成・固定化される基盤を明らかにした。さらに主体価値の個人差の解明のために、C01、D01 と連携し TTC およびサブサンプルの脳画像データ(pn-TTC)を整備し「多様性予測モデル」の構築と検証を行った。研究領域の達成目標に照らして、想定以上の成果があったと自己評価できる。

## 研究項目 B01 社会・生活における主体価値の動態解明

【達成目標】個人の主体的な価値は日々の生活行動を形作り、生活行動の蓄積は脳の可塑的な変化をもたらし、可塑的に変化した脳は個人の価値の形成に影響を与える。この循環を「主体価値—基底生活行動—脳可塑性のスパイラルモデル」とみなし、三者の関係の相互影響の解明を目指した。

【達成度】MRI や脳磁図、近赤外線スペクトロスコーピーNIRS による神経画像、活動量計による生活記録、心理検査、計算論によるマルチエージェント・シミュレーション、糖化ストレス指標等の手法を用い、多数の成果を報告した。主体価値に関わるレジリエンスや認知的柔軟性などの個人属性が、社会に適した生活行動をもたらし、神経ネットワークとしての脳活動に種々の影響を与えることを実証し、リアル・ワールドにおける生活行動を軸とした主体価値の神経基盤の解明に貢献した。想定どおりの成果があったと自己評価できる。

## 研究項目 C01 ライフコース疫学による主体価値の思春期形成過程と人生への影響の解明

【達成目標】本領域のキーコンセプトである主体価値の形成に「思春期」が重要であるという仮説を、生涯発達史を縦断的にとらえるライフコースアプローチにより検証を行う。具体的には、① TTC を用い、思春期の主体価値形成過程を縦断的に解明するとともに、② 国際的に最も長期の追跡期間を誇る英国出生コホートの縦断データや日本の代表成人コホート等を活用し、思春期の主体価値形成とその後のライフアウトカムとの関連を検証する。また、③ 日米データ比較によって主体価値形成に影響を与える文化等の社会的決定要因の解明を目指す。

【達成度】西田らが運営するアジア初の大規模な思春期コホートである東京ティーンコホート (*Int J Epidemiol*, 2019) が国際的に注目され、領域内外・国内外の連携により、思春期主体価値の形成とその長期影響に関して、多くの成果が生まれた。また、西田・山崎らによる英国 1946 年出生コホートとの国際共同研究により、2011-2015 新学術領域のテーマであった自己制御 (self-regulation) と、本領域のメインテーマである思春期主体価値との相互関係、およびそのライフコース全般に渡る影響を示した画期的な成果が生まれた (Yamasaki et al., *J Posit Psychol*, 2021)。この成果により、西田は *OECD Future of Education and Skills 2030 Thought Leaders, Agency and well-being* に選出された。研究領域の達成目標に照らして、想定以上の成果があったと自己評価できる。

## 研究項目 D01 思春期からの主体価値の発展過程解明

【達成目標】生活する主体としての思春期の若者や精神・身体疾患からの回復過程にある当事者のインタビュー・生体計測等の質的心理学・情報工学・脳科学・分子生物学的解析を通じて、主体価値の総合

人間学的な概念構成と評価方法の確立を行い、それにもとづき、主体価値の思春期からの発展過程を統合的に解明することを目標とした。

**【達成度】** 思春期主体価値の発展とその不調からの回復の過程を質的に明らかにし、日本人における評価方法を確立した。また、健康な思春期発達過程と思春期精神病理からの回復過程の縦断データに対して、両者のプロセスを相互比較しながら、人間が主体価値を進展させ、ウェルビーイングを実現する過程を統合的に解明した。とりわけ C01 との密接な連携により思春期における主体価値の発達脳・行動基盤について多数の成果が生まれ、“*Population neuroscience*”という新たな融合的研究分野を切り拓いた。さらには、A01-C01-D01 の密接な連携により、親から子への価値の伝達脳・行動基盤についても多数の成果を挙げ、“*Transgenerational science*”という独創的な研究分野を提唱した。これらのエビデンスの質・量の点で、想定以上の成果があったと自己評価できる。

## (2) 本研究領域により得られた成果

**総括班 X00** 領域会議や若手合宿等を通じて領域のコンセプトを共有し、融合的な研究成果や新たな研究概念の創出に努めた。その結果、主体価値の神経回路基盤について、ヒトとマウスとで相補的な成果が挙げられた(*Nature*, 2020; *iScience*, 2021)。従来の脳科学は短期的な意思決定の脳基盤を扱ってきたが、いわゆる生活習慣といった、中期的な日々の生活行動についての検討は問題設定すらなされてこなかった。村井らの主体価値—基底生活行動—脳可塑性のスパイラルモデル研究により、生活習慣病や行動嗜癖などについての社会的、医学的介入について全く新しい視座をもたらした。領域パネルとしての TTC は 10 代後半(平均 16 歳)に到達し、新型コロナウイルス感染症流行においてもさまざまな工夫を凝らし高い追跡率(82%)をキープした。コホートプロフィール論文が *Int J Epidemiol* 誌に掲載され、本コホートがアジア初の大規模な思春期コホートとして注目されていることの証となった。さらに領域内連携により主体価値測定アプリを開発した (Iijima et al., *Journal of Adolescence*, 2020)。TTC のサブサンプルにおける MRI 計測データ (pn-TTC) についてもプロフィール論文を発表した。これらの心理・行動・脳計測データリソースは、論文やホームページで周知し、領域内外と共有し多数の連携研究成果につなげた。これらの成果は多数の英文原著論文、総説、書籍等としてまとめられ、計画班間や公募班と計画班の共同による多数の異分野融合論文を発表した。複合領域にふさわしい、既存の学問分野を超えた連携が強力に推進された。また、これらの成果を一般に普及するため、東京大学出版会から『人生行動科学としての思春期学』(2020)を出版した。領域代表者の笠井は、2022 年度からの新指導要領の高校保健体育教科書の執筆者として、思春期の脳とこころの発達についての成果を盛り込むことができた。

**国際活動支援班 Y00** 国際アドバイザーボードを組織し、Adolescent Health を国際的に先導している George Patton 博士、Susan Sawyer 博士、UK 1946 コホートをリードしている Marcus Richards 博士等との連携により、国際思春期保健に貢献する成果を挙げた。若手研究者の国際活動支援については、国際思春期保健の国際的リーダーの Melbourne 大学の Patton & Sawyer 博士や、基底生活行動の脳基盤解明の第一人者である Cambridge 大学の Trevor Robbins 博士などのもとに長期派遣を行った。これらの 5 名から派遣の成果として 14 編の英文論文が発表された。

## 研究項目 A01 主体価値の脳基盤解明

**【計画研究】** 柳下は、主体価値の形成・固定化・保持の脳基盤について、価値保持を担う神経回路・シナプス機構の動物による検証を行なった。ドーパミンが制御する側坐核での価値の内化機序を、マウスを用いて脳スライスから行動実験までにまたがり探索し、ドーパミンが一過性に上昇すると D1 受容体発現細胞 (D1 細胞) がシナプス可塑性と汎化的な価値の学習を行うが、この広がった価値予測が間違っていると D2 細胞がドーパミンの一過性低下を検出してシナプス可塑性と弁別学習を起こすことを

明らかにした (Yagishita et al., *Nature*, 2020)。このような実験結果から、ヒトにおいても思春期の発達過程で環境からの信号により汎化・弁別を繰り返しながら外界の価値を内在化しているのではないかという新しい価値の内在化モデルを領域に提供した。田中は、主体価値の形成・固定化・保持の脳基盤について、行動への表れのメカニズムをヒトで検証した。価値の計算とそれに基づく行動を測る課題を用いて、そのメカニズムに不調があると考えられる注意欠如多動症では将来の損失を報酬と同じように割り引くこと、将来の損失の大きさに対する反応が線条体で低下、扁桃体で増加することを発見した (Tanaka et al., *Sci Rep*, 2018)。これらの結果は、辺縁系での価値表現は、動物とヒトで共有されていること、ヒトではそれが行動に直接結びつく可能性を示唆しており、新しい価値の内在化モデルの提供に繋がった。橋本は、メタ認知・言語による自己制御が主体価値を調整するメカニズムを明らかにした。自己または他者視点から、正または負の価値を表す性格特性を判断する心理課題を開発し、他者視点のメタ認知に障害をもつ自閉スペクトラム症の fMRI 研究に適用した結果、大脳正中構造を中心とした機能的結合の異常を見出した (Hashimoto et al., *Soc Neurosci*, 2016)。

【公募研究】板橋は、計画班分担者の橋本龍一郎と共に、TTC データを利用し、父子関係、母子関係の良さが児童の安静時脳機能結合に児童の生物学的性依存的・非依存的に関連し、その脳機能結合の結合強度が女兒の内向性尺度を予測することを明らかにした (Itahashi et al., *NeuroImage*, 2020)。

#### 研究項目 B01 社会・生活における主体価値の動態解明

【計画研究】村井は、「主体価値-基底生活行動-脳のスパイラル・モデル」の検証を主題に多数の成果を報告した。例えば、インターネット使用と報酬系に関わる脳のモチベーションネットワークとの関連を調べた研究では、健常者においてインターネット使用の程度が高いほど機能的結合性が強く、ASD 傾向はこの好ましい相関を減弱させる方向に媒介していた (Fujiwara et al., *Front Hum Neurosci*, 2018)。これらの検証を通じ、過剰ではない程度の生活習慣が、より適切な脳活動と関連しており、その背景には柔軟に自己を律することができる価値観が存在することが示唆された。福田は、脳機能を実際の生活に近い状況で検討できる NIRS (Song et al., *J Clin Exp Neuropsychol*, 2020) を用いて、基底生活行動にともなう脳機能を検討し、主体価値にもとづく意欲や動機づけの脳基盤を検証した。一方佐藤は、マルチエージェント・シミュレーションを用いて、思春期の主体価値形成過程における行動規定ルールがどのように創発・変化するのかを分析した結果、協調的状態を形成しにくい思春期集団が、他者の行動の時系列学習を通じて、他者の主体価値を繰り返し内在化することで頑健に協調状態を創発可能であることがわかった (Sato et al., 2017)。

【公募研究】新井は、思春期児童において糖化ストレス指標である AGEs の高値持続と精神病様症状の関連を明らかにした (Miyashita et al., *npj Schizophr*, in press)。また基底生活行動の視点から、思春期の筋力低下により AGEs が亢進し、精神病発症リスクと関連していることを見出した。思春期というライフステージにおける糖化ストレス変容が、児童の将来の健康発達に少なからず影響を及ぼすこと、基底生活行動への介入による糖化ストレス改善は、心身健康の増進に繋がることが示唆された。

#### 研究項目 C01 ライフコース疫学による主体価値の思春期形成過程と人生への影響の解明

【計画研究】東京ティーンコホートに領域内連携により開発した主体価値測定アプリ (Iijima et al., *Journal of Adolescence*, 2020) を実装。これにより従来測定法よりもバイアスが少ないデータが得られるようになっただけでなく、価値の優先順位や価値の矛盾率など、価値形成のプロセスを把握するうえで重要な情報が収集可能となった。TTC の 12 歳、14 歳、16 歳の 3 時点縦断解析により、12 歳時の自己制御力とロールモデル獲得が相互に影響を及ぼしながら、14 歳時の主体感覚に影響を与え、さらにその 14 歳の主体感覚が 16 歳の主体価値・矛盾率に影響を与える可能性が見いだされた。英国出生コホー

ト長期縦断データ (n=5,362) から、思春期における主体価値と自己制御の相互作用が、老年期のウェルビーイングを予測することを実証(Yamasaki et al., *J Posit Psychol*, 2021)。

川上は、日米比較調査 (日米各 516 名、計 1,032 名対象) によって、主体価値に強くコミットした生活を送れている場合、日米ともに心身の健康やウェルビーイングが高く維持されていることを見出した。また、思春期の主体的価値形成に与える社会・行動要因については、時間選好、子供時代の困難な経験 (虐待やいじめ)、文化資本が関連すること、また思春期の主体的価値が成人期の心身の健康 (抑うつ・不安、自殺念慮、メタボリックシンドロームなど)、ウェルビーイングおよび生活 (結婚・離婚、子供の養育行動など) に影響することが明らかとなった(Sasaki et al., *Biopsychosoc Med*, 2020)。

【公募研究】安藤は、TTC のデータ分析により、親の援助希求意図が子供の援助希求意図に影響を与えていることを明らかにした (Ando et al., *J Affect Disord*, 2018)。藤原は、多様な地域特性等に配慮した研究を推進し、被災地コホートおよび足立区コホートを追跡し被災トラウマ、虐待トラウマ、そしてその両方の体験を有した子どもの思春期主体価値形成過程を検証した (Matsuyama et al, *PLoS ONE*, 2020)。境は、ひきこもり状態にある人とその家族、及び引きこもりを経験したことのない人とその家族を対象に調査を行い、経験や立場の違いによる主体価値の差異を検証した。

#### 研究項目 D01 思春期からの主体価値の発展過程解明

【計画研究】主体価値の総合人間科学的な概念構成について、笠井らは、主体価値の不調からの回復に関して、英国ノッティンガム大学の Mike Slade 教授との密接な連携により、日本人においても英国のパーソナルリカバリー概念が概ね当てはまることを示した (Kanehara et al., *BMC Psychiatry*, 2017)。一方で、日本人特有の他者とのつながり、社会的規範からの解放などが回復に重要であることを見出した (Kanehara et al., *BMC Psychiatry*, in revision)。能智ら (2016, 2018, 2020) は、脳損傷後失語症、先天性視覚障害児、思春期後期の受傷アスリートからナラティブ・データを収集し、質的分析を行なった。その結果、「主体価値」や「リカバリー」が決して個体内だけで発生・達成されるものではなく、社会的・対人関係的な文脈に規定されながら持続的に変化することが明らかとなった。荒牧らは、語りの情報から主体価値の定量的解析を行うための当事者研究エピソードバンクや日本語感情表現辞書 JIWC などの開発を行なった。岡本は、主体価値に沿った生活行動の拡大と、主体価値に沿わない生活行動 (回避・反すう) の減少を目的とした行動変容プログラムを作成し、思春期後期うつに対して実施した。その結果、介入前後で価値に沿った行動が増加し、行動に対する報酬知覚が増大し、結果としてうつ症状が有意に減少したことを明らかにした。また、この効果は介入後 1 年たっても持続していることを示し、主体価値に基づく行動変容がうつからの回復に効果があることを示した (Takagaki et al., *Int J Cogn Ther*, 2021)。笠井と文東は、主体価値の発展過程や不調からの回復過程の脳・分子基盤について、pn-TTC 研究や精神疾患を対象とした研究から統合的に明らかにした (Okada et al., *Neuroimage*, 2020b; Bundo et al., *Mol Psychiatry*, in press)。

【公募研究】大武らは、テーマに沿った話題と写真を使って話し手と聞き手が交互にグループ会話する共想法を支援するシステムを開発し (Otake-Matsuura et al., *Front Robot AI*, 2021)、計画班能智との連携により、共想法形式の会話データから主体価値を推定する手法を開発した (Otake, Nochi et al., 2018)。小池は、思春期に社会価値が個人に内在化する機構として精神疾患へのスティグマに着目し、親の精神疾患へのスティグマが、スティグマ軽減介入効果に影響を与えることを明らかにした (Ojio, Koike et al., *Psychiatry Clin Neurosci*, 2020)。高橋史は、主体価値形成を支援する学校教育プログラムを開発し、その効果を検証する論文を発表した (*J Contextual Behav Sci*, 2020)。

## 7 研究発表の状況

研究項目ごとに計画研究・公募研究の順で、本研究領域により得られた研究成果の発表の状況（主な雑誌論文、学会発表、書籍、産業財産権、ホームページ、主催シンポジウム、一般向けアウトリーチ活動等の状況。令和3年6月末までに掲載等が確定しているものに限る。）について、具体的かつ簡潔に5頁以内で記述すること。なお、雑誌論文の記述に当たっては、新しいものから順に発表年次をさかのぼり、研究代表者（発表当時、以下同様。）には二重下線、研究分担者には一重下線、corresponding author には左に\*印を付すこと。

### 概要① 研究領域全体の研究成果の効果的な取りまとめ

領域のコンセプトの英文総説として *npj Schizophrenia* 誌に、思春期の支援の重要性について *Lancet Psychiatry* 誌に、それぞれ view point を刊行した。東京ティーンコホートのプロフィールの紹介論文は、*Int J Epidemiol* 誌(2019)に、東京ティーンコホートのサブサンプルにおける MRI・分子解析研究 (*Population neuroscience*) のプロフィールの紹介論文は、*Psychiatry Clin Neurosci* 誌(2019)にそれぞれ発表したため、領域内外、国内外から多数の共同研究オファーを受け、共同研究が推進された。研究領域全体の成果は、思春期主体価値の観点から人生行動を科学的にとらえる教科書『人生行動科学としての思春期学』（東京大学出版会 2020）として取りまとめ、出版した。また、領域の各年度の成果を取りまとめたニュースレターを定期的に発行した（vol. 1-5）（<http://value.umin.jp/activity.html>）。

### 概要② 研究成果の積極的な公表・普及

研究成果はホームページでリストを紹介するとともに（<http://value.umin.jp/result.html>）、多数のプレスリリース、主要各紙での報道発表、NHK スペシャル等での紹介などを行った。領域期間内に5度の主催国際シンポジウム・ワークショップを行い、思春期主体価値概念の国際導出に努めた。

アウトリーチ活動として、多数の市民公開講座等を開催した。領域 HP へのアクセスは2021年6月時点で14,500回以上となっている。2022年度から改訂される文部科学省高校保健体育教科書（大修館書店）において、精神疾患の特徴や対応や、思春期の脳とこころの発達の項目を領域代表の笠井が担当した。本教科書の発行実績から推定すると、毎年数十万人の高校生がこの内容を学習することになり、本領域の成果を直接教育現場に普及する道を開いた。

### 研究項目 X00 思春期主体価値総括班

1. 笠井清登、福田正人（分担執筆）：新高等保健体育。大修館書店、2021.3 文部科学省検定済
2. 笠井清登、岡ノ谷一夫、能智正博、福田正人（編）：人生行動科学としての思春期学。東京大学出版会、2020
3. 笠井清登、藤山直樹編：『こころを使うということ』岩崎学術出版会、2020
4. 笠井清登、宮本有紀、福田正人（編）：統合失調症 UPDATE—脳・生活・人生の統合的理解にもとづく”価値医学”の最前線。別冊・医学のあゆみ。総140頁、2018。
5. \*Kasai K, Fukuda M: Science of recovery in schizophrenia research: brain and psychological substrates of personalized value. *npj Schizophrenia* 3: 14, 2017. [査読有]
6. \*Kasai K, Ando S, Kanehara A, Kumakura Y, Kondo S, Fukuda M, Kawakami N, Higuchi T: Strengthening community mental health services in Japan. *Lancet Psychiatry* 4: 268-270, 2017. [査読有]
7. こころの健康図鑑 <http://kokoro-zukan.com/>
8. 平成29年度次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム：[共感性・こころの時間学・意志動力学・個性創発脳・思春期主体価値] 合同シンポジウム -意志創発の進化・脳・心理基盤-。東京、2017年12月20日。
9. 【アウトリーチ】笠井清登：平成29年度ひらめき☆ときめきサイエンス。東京大学医学部附属病院、2017年7月29日。[小中学生対象、22名参加、内容：思春期のこころの発達と科学についての模擬授業やMRI練習機・リアルワールド脳計測としてのNIRS検査機を用いた実習を通して科学への好奇心を育てた]
10. 領域ホームページ <http://value.umin.jp/index.html>

### 研究項目 Y00 国際活動支援班

1. 【派遣研究成果】Fujikawa S, Mundy LK, [他2名], \*Patton GC: Bullying across late childhood and early adolescence: a prospective cohort of students assessed annually from grades 3 to 8. *Acad Pediatr* 21: 344-351, 2021. [査読有]
2. 【派遣研究成果】Mori A, Klöbl M, Okada G, Reed MB, Takamura M, Michenthaler P, Takagaki K, Handschuh PA,

Yokoyama S, Murgas M, Ichikawa N, Gryglewski G, Shibasaki C, Spies M, Yoshino A, Hahn A, Okamoto Y, Lanzenberger R, Yamawaki S, \*Kasper S: Predicting ventral striatal activation during reward anticipation from functional connectivity at rest. *Front Hum Neurosci* 13: 289, 2019. [査読有]

3. 【派遣研究成果】 Isobe M, Redden SA, Keuthen NJ, Stein DJ, Lochner C, Grant JE, \*Chamberlain SR: Striatal abnormalities in trichotillomania: a multi-site MRI analysis. *Neuroimage Clin* 17: 893-898, 2018. [査読有]
4. International Symposium on Adolescent Health and Personalized Value, Tokyo, November 18, 2018.
5. The 6th BESETO International Psychiatry Conference, Tokyo, November 25, 2017.
6. 国際思春期科学ワークショップ. 東京 (Prof. Sarah Sullivan, University of Bristol)、2017年8月22日.
7. 国際思春期科学ワークショップ. 東京 (Prof. Charles E. Irwin, Jr., UCSF)、2016年11月1日-2日.

## 研究項目 A01 主体価値の脳基盤解明

### 【計画研究】

1. \*Takagi Y, Okada N, Ando S, [他7名], Yamasaki S, Nishida A, Kasai K, Tanaka SC: Intergenerational transmission of the patterns of functional and structural brain networks. *iScience* 24: 102708, 2021. [査読有]
2. Kawata K, Ueno Y, Hashimoto R, [他2名], Nishida A, Ando S, Nakatani H, Kasai K, \*Koike S: Development of metacognition in adolescence: The Congruency-Based Metacognition Scale. *Front Psychol* 11: 565231, 2021. [査読有]
3. \*Nakamura Y, Ando S, Yamasaki S, Okada N, Nishida A, Kasai K, Tanaka S, Nakatani H, Koike S: Dietary restraint related to body weight maintenance and neural processing in value-coding areas in adolescents. *J Nutrition*, nxab068, 2021. [査読有]
4. Nakamura Y, \*Koike S: Association of disinhibited eating and trait of impulsivity with insula and amygdala responses to palatable liquid consumption. *Front Systems Neurosci* 15: 647143, 2021. [査読有]
5. Iino Y, Sawada T, Yamaguchi K, Tajiri M, Ishi S, \*Kasai H, \*Yagishita S: Dopamine D2 receptors in discrimination learning and spine enlargement. *Nature* 579: 555-560, 2020. [査読有]
6. \*Kawakami N, Watanabe K, Nishi D, Takagi D, Hashimoto H, Tanaka SC: Time preference and personal value: a population-based cross-sectional study in Japan. *BMC Psychol* 8: 85, 2020. [査読有]
7. Itahashi T, Okada N, Ando S, Yamasaki S, [他3名], Koike S, Nishida A, Kasai K, \*Hashimoto R: Functional connectomes linking child-parent relationships with psychological problems in adolescence. *Neuroimage* 219: 117013, 2020. [査読有]
8. \*Xu M, Tachibana RO, Okanoya K, Hagiwara H, Hashimoto R, Homae F: Unconscious and distinctive control of vocal pitch and timbre during altered auditory feedback. *Front Psychol* 11: 1124, 2020. [査読有]
9. \*Yagishita S: Transient and sustained effects of dopamine and serotonin signaling in motivation-related behavior. *Psychiatry Clin Neurosci* 74: 91-98, 2020. [査読有]
10. \*Takagi Y, Hirayama J, Tanaka SC: State-unspecific modes of whole-brain functional connectivity predict intelligence and life outcomes. *Neuroimage* 201: 116036, 2019. [査読有]
11. \*Tanaka SC, Yahata N, Todokoro A, [他4名], Ohtake F, Kasai K: Preliminary evidence of altered neural response during intertemporal choice of losses in adult attention-deficit hyperactivity disorder. *Sci Rep* 8: 6703, 2018. [査読有]
12. \*Hashimoto R, Itahashi T, [他5名], Kato N: Altered effects of perspective-taking on functional connectivity during self- and other-referential processing in adults with autism spectrum disorder. *Soc Neurosci* 12: 661-672, 2016. [査読有]

### 【公募研究】

1. Ishihara T, Miyazaki A, Tanaka H, [他5名], \*Matsuda T: Childhood exercise predicts response inhibition in later life via changes in brain connectivity and structure. *Neuroimage* 237: 118196, 2021. [査読有]
2. Itahashi T, Fujino J, Hashimoto R, [他5名], Eickhoff SB, Cortese S, \*Aoki YY: Transdiagnostic subtyping of males with developmental disorders using cortical characteristics. *Neuroimage Clin* 27: 102288, 2020. [査読有]
3. Itahashi T, Fujino J, Sato T, [他3名], Hashimoto R, Di Martino A, \*Aoki YY: Neural correlates of shared sensory symptoms in autism and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Brain Communications* 2: fcaa186, 2020. [査読有]

4. \*Tidaka T, Kogata T, Mano Y, Komeda H: Thalamocortical hyperconnectivity and amygdala-cortical hypoconnectivity in male patients with autism spectrum disorder. *Front Psychiatry* 16: 2019. [査読有]
5. 【TV 放映】飯高哲也：NHK スペシャル 家族が非常事態！？ 第1集 わが子がキレる本当のワケ. 2017年6月10日.

## 研究項目 B01 社会・生活における主体価値の動態解明

### 【計画研究】

1. \*Ohki T, Matsuda T, Gunji A, [他 6 名], Fukuda M, Hiraki K: Timing of phase-amplitude coupling is essential for neuronal and functional maturation in adolescents. *Brain Behav* 10: e01635, 2020. [査読有]
2. Miyagi T, [他 4 名], Murai T, \*Fujiwara H: Psychological resilience is correlated with dynamic changes in functional connectivity within the default mode network during a cognitive task. *Sci Rep* 20, 2020. [査読有]
3. Kobayashi K, Oishi N, Yoshimura S, Ueno T, Miyagi T, Murai T, \*Fujiwara H: Relationship between media multitasking and functional connectivity in the dorsal attention network. *Sci Rep* 22, 2020. [査読有]
4. Masumi A, \*Sato T: The formation of efficient or inefficient social convention driven by conformity bias, 5th International Conference on Intelligent Informatics and BioMedical Sciences 2020 (ICIIBMS2020), Okinawa & Online, 2020.11.
5. Miyagi T, Fujiwara H, [他 3 名], \*Oishi N, Murai T: Psychological resilience and functional connectivity change of the default mode network. International Society for the Study of Individual Differences Conference 2019, Italy, 2019.7.30.
6. Fukuda M: The collaborative team for the co-productive guidance: A co-productive development of a practical guidance for patients-centered and life-oriented recovery of schizophrenia in Japan. The 7th European Conference on Schizophrenia Research, Berlin, 2019.9.26-28.
7. 【主催シンポジウム】Personalized Value: Interdisciplinary Approach. 京都大学医学部創立百周年記念施設芝蘭会館 稲森ホール, 2019年11月16日.
8. \*Fujiwara H, Yoshimura S, Kobayashi K, Ueno T, Oishi N, Murai T: Neural correlates of non-clinical internet use in the motivation network and its modulation by subclinical autistic traits. *Front Hum Neurosci* 12: 493, 2018. [査読有]
9. 【アウトリーチ】村井俊哉, 藤原広臨, 小林啓: 価値観と生活習慣、繋がる脳. 京都大学アカデミックデイ 2018, 京都大学吉田キャンパス百周年記念時計台記念館, 2018年9月22日
10. \*Sato T: Emergence of robust cooperative states by iterative internalizations of opponents' personalized values in minority game. *Journal of Information and Communication Engineering* 3: 157-166, 2017. [査読有]
11. 福田正人 (監)、西村幸香 (編): 精神疾患の光トポグラフィー検査ガイドブック—NIRS 波形の臨床判読 (改訂第2版). 中山書店: 146, 2017.

### 【公募研究】

1. Yoshikawa A, Kushima I, Miyashita M, [他 7 名], \*Arai M: Dysregulation of post-transcriptional modification by copy number variable microRNA in schizophrenia with enhanced glycation stress. *Transl Psychiatry* 11: 331, 2021. [査読有]
2. Arai M: Carbonyl stress is associated with some types of schizophrenia. 21st TMIMS International Symposium: Overcoming neuropsychopharmacology crisis. Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science, Tokyo, Japan 2019.10.15.

## 研究項目 C01 ライフコース疫学による主体価値の思春期形成過程と人生への影響の解明

### 【計画研究】

1. \*Sullivan S, Yamasaki S, Ando S, Endo K, Kasai K, Culpin I, Dardani C, Zammit S, Nishida A: The association between locus of control and psychopathology: a crosscohort comparison between a UK (Avon Longitudinal Study of Parents and Children-ALSPAC) and a Japanese (Tokyo Teen Cohort-TTC) cohort. *Front Psychol*, in press. [査読有]
2. Yamasaki S, \*Nishida A, Ando S, Murayama K, Hiraiwa-Hasegawa M, Kasai K, Richards M: Interaction of adolescent aspirations and self-control on wellbeing in old age: Evidence from a six-decade longitudinal UK birth cohort. *J Posit Psychol*, doi: 10.1080/17439760.2020.1818809, 2021. [査読有]
3. Nishida A: **OECD Future of Education and Skills 2030**. Thought Leader. Agency and well-being. <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/student-agency/>

4. \*[Tijima Y](#), [Yamasaki S](#), [Ando S](#), Okada K, [Koike S](#), Endo K, Morimoto Y, Williams A, [Murai T](#), [Tanaka SC](#), [Hiraiwa-Hasegawa M](#), [Kasai K](#), [Nishida A](#): Assessing the hierarchy of personal values among adolescents: A comparison of rating scale and paired comparison methods. *J Adolesc* 80: 53-59, 2020 [査読有]
5. Sasaki N, Watanabe K, \*[Kawakami N](#): Personal values in adolescence and their associations with metabolic biomarkers in adulthood: a Japanese population-based study. *Biopsychosoc Med* 14: 26, 2020. [査読有]
6. Watanabe K, \*[Kawakami N](#), Nishi D: Association between personal values in adolescence and mental health and well-being in adulthood: A cross-cultural study of working populations in Japan and the United States. *Ann Gen Psychiatry* 19: 7, 2020. [査読有]
7. Endo K, [Yamasaki S](#), [Ando S](#), Kikusui T, Mogi K, Nagasawa M, Kamimura I, Ishihara J, Nakanishi M, Usami S, [Hiraiwa-Hasegawa M](#), [Kasai K](#), \*[Nishida A](#): Dog and cat ownership predicts adolescents' mental well-being: A population-based longitudinal study. *Int J Environ Res Public Health* 17: 884, 2020. [査読有]
8. 【一般向けアウトリーチ活動】[西田 淳志](#), [笠井 清登](#): 都民講座『思春期の心の発達を理解する -生きる力を引き出すために』2020年2月12日(東京・一橋講堂)
9. [Ando S](#), \*[Nishida A](#), [Yamasaki S](#), [Koike S](#), [他7名], [Hiraiwa-Hasegawa M](#), [Kasai K](#): TTC Scientific and Data Collection Team. Cohort profile: The Tokyo Teen Cohort study (TTC). *Int J Epidemiol* 48: 1414-1414g, 2019. [査読有]
10. \*[Nakanishi M](#), [Yamasaki S](#), [Nishida A](#), Richards M: Midlife Psychological well-being and its impact on cognitive functioning later in life: an observational study using a female British birth cohort. *J Alzheimer's Dis* 72: 835-843, 2019. [査読有]
11. Morimoto Y, \*[Yamasaki S](#), [Ando S](#), [Koike S](#), [他4名], Hatch SL, Richards M, [Kasai K](#), [Hiraiwa-Hasegawa M](#), [Nishida A](#): Purpose in life and tobacco use among community-dwelling mothers of early adolescents. *BMJ Open* 8: e020586, 2018. [査読有]
12. \*[Ando S](#), [Nishida A](#), Usami S, [Koike S](#), [Yamasaki S](#), Kanata S, Fujikawa S, Furukawa TA, [Fukuda M](#), Sawyer SM, [Hiraiwa-Hasegawa M](#), [Kasai K](#): Help-seeking intention for depression in early adolescents: Associated factors and sex differences. *J Affect Disord* 238: 359-365, 2018. [査読有]
13. Tokyo Teen Cohort <http://tcp.umin.jp/>
14. 第21回国際疫学会総会 Life course epidemiology of mental disorders: current evidence and methodological challenge. [Kawakami N](#), [Ando S](#) (Chairs). 埼玉、2017年8月20日.
15. 【TV放映】[西田淳志](#): NHK BS1 スペシャル・科学で解決! ニッポンの家族の大問題(1) 暴走する思春期の脳. 2017年11月12日.
16. 【アウトリーチ】[長谷川真理子](#), [西田淳志](#), [向谷地生良](#), [新井誠](#): 第6回 都医学研都民講座「思春期・青年期のこころの健康と成長を支えるもの」 東京、2016年12月9日.

#### 【公募研究】

1. [Ando S](#), [Koike S](#), Shimodera S, [他8名], \*[Nishida A](#): Lithium levels in tap water and the mental health problems of adolescents: an individual level cross-sectional survey. *J Clin Psychiatry* 78: e252-e256, 2017. [査読有]

#### 研究項目 D01 思春期からの主体価値の発展過程解明

#### 【計画研究】

1. Takagaki K, Jinnin R, Yokoyama S, [他51名], \*[Okamoto Y](#): Relations among clinical factors after behavioral activation for subthreshold depression. *Int J Cogn Ther*, in press. [査読有]
2. [Bundo M](#), Ueda J, Nakachi Y, [Kasai K](#), Kato T, \*[Iwamoto K](#): Decreased DNA methylation at promoters and gene-specific neuronal hypermethylation in the prefrontal cortex of patients with bipolar disorder. *Mol Psychiatry*, in press. [査読有]
3. Ikegame T, [他16名], [Kasai K](#), [Bundo M](#), \*[Iwamoto K](#): Identification and functional characterization of the extremely long allele of the serotonin transporter-linked polymorphic region. *Transl Psychiatry* 11: 1-7, 2021. [査読有]
4. Okada N, [他9名], [Koike S](#), Araki T, Kano Y, Endo K, [Yamasaki S](#), [Ando S](#), [Nishida A](#), [Hiraiwa-Hasegawa M](#), Edden RAE, Sawa A, \*[Kasai K](#): Neurometabolic underpinning of the intergenerational transmission of prosociality. *Neuroimage* 218: 116965, 2020a. [査読有]

5. \*Okada N, [他8名], Koike S, Araki T, Kano Y, Endo K, Yamasaki S, Ando S, Nishida A, Hiraiwa-Hasegawa M, Kasai K: Smaller anterior subgenual cingulate volume mediates the effect of girls' early sexual maturation on negative psychobehavioral outcome. *Neuroimage* 209: 116478, 2020b. [査読有]
6. Hayashi N, Ando S, Jinde S, [他 10 名], Yamasaki S, Nishida A, \*Kasai K: Social withdrawal and testosterone levels in early adolescent boys. *Psychoneuroendocrinology* 116: 104596, 2020. [査読有]
7. 能智正博: 脳損傷者の「主体性」を考える. 地域リハビリテーション 15: 284-287, 2020.
8. 堀内多恵, \*能智正博: 受傷アスリート男性の競技離脱経験をめぐり語り——本人の認識する復帰に焦点を当てて. 質的心理学研究, 19, 83-102, 2020.
9. Okada N, [他 9 名], Koike S, Araki T, Kano Y, Endo K, Yamasaki S, Ando S, Nishida A, Hiraiwa-Hasegawa M, Edden RAE, Barker PB, Sawa A, \*Kasai K: Neurometabolic and functional connectivity basis of prosocial behavior in early adolescence. *Sci Rep* 9: 732, 2019. [査読有]
10. Okada N, Ando S, [他25名], Koike S, Endo K, Yamasaki S, Nishida A, Hiraiwa-Hasegawa M, Bundo M, Iwamoto K, Tanaka S, \*Kasai K: Population-neuroscience study of the Tokyo TEEN Cohort (pn-TTC): Cohort longitudinal study to explore the neurobiological substrates of adolescent psychological and behavioral development. *Psychiatry Clin Neurosci* 73: 231-242, 2019. [査読有]
11. 荒牧英治: Episode Bank <http://sociocom.jp/episode-bank/>
12. 笠井清登: 統合失調症 AYA 世代センター <http://aya-sedai-center.umin.jp/>
13. Mori A, \*Okamoto Y, [他 13 名], Yamawaki S: Effects of behavioral activation on the neural circuit related to intrinsic motivation. *BJPsych Open* 4: 317-323, 2018. [査読有]
14. 【新聞掲載】笠井清登: 「AYA 世代の治療に特化した「統合失調症 AYA 世代センター」開設—東大病院」読売新聞、2018 年 4 月 7 日.
15. “社会構築主義の視点と臨床の現場——Vivien Burr 教授をお招きして” 能智正博、Burr V、金原明子、熊倉陽介、田中彰吾、田島充士、大橋靖史. 東京、2018 年 3 月 21 日.
16. 【新聞掲載】近藤伸介、笠井清登: 「重度精神障害者 20 年以上も短命：一般比、東大病院調査」読売新聞、2017 年 8 月 23 日、毎日新聞、2017 年 8 月 22 日. (*A top downloaded paper of the BJPsych journal portfolio in 2017*)
17. Kanehara A, [他 7 名], Ando S, Kondo S, \*Kasai K: The Japanese version of the questionnaire about the process of recovery: Development and validity and reliability testing. *BMC Psychiatry* 17: 360, 2017. [査読有]
18. Shiota S, \*Okamoto Y, Okada G, Takagaki K, Takamura M, Mori A, Yokoyama S, Nishiyama Y, Jinnin R, Hashimoto R, Yamawaki S: Effects of behavioural activation on the neural basis of other perspective self-referential processing in subthreshold depression: a functional magnetic resonance imaging study. *Psychol Med* 47: 877-888, 2017. [査読有]
19. Shiota S, \*Okamoto Y, [他 7 名], Hashimoto R, Yamawaki S: The neural correlates of the metacognitive function of other perspective. *Neuroreport* 28: 671-676, 2017. [査読有]

#### 【公募研究】

1. \*Otake-Matsuura M, Tokunaga S, Watanabe K, (他 4 名), Kudo T: Cognitive intervention through photo-integrated conversation moderated by robots (PICMOR) program: a randomized controlled trial. *Front Robotics AI* 8: 633076, 2021. [査読有]
2. \*Takahashi F, Ishizu K, Matsubara K, Ohtsuki T, Shimoda Y: Acceptance and commitment therapy as a school-based group intervention for adolescents: An open-label trial. *J Contextual Behav Sci* 16: 71-79, 2020. [査読有]
3. \*Ojio Y, Yamaguchi S, Ando S, Koike S: Impact of parents' mental health-related stigma on their adolescent children's response to anti-stigma interventions over 24 months: secondary exploratory analysis of a randomized controlled trial. *Psychiatry Clin Neurosci* 74: 508-510, 2020. [査読有]
4. \*Otake M, Abe MS, Nochi M, Shimizu E: Estimation of personalized value through the analysis of conversational data assisted by coimagination method. The 2018 AAAI Spring Symposium Series 267-268, 2018. [査読有]

## 8 研究組織の連携体制

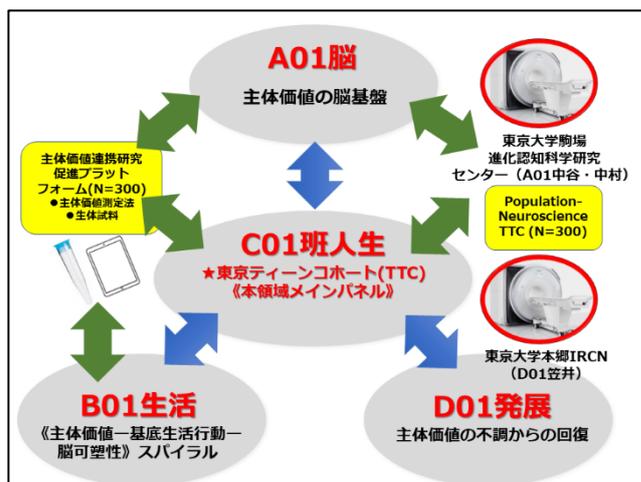
研究領域全体を通じ、本研究領域内の研究項目間、計画研究及び公募研究間の連携体制について、図表などを用いて具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

■概要 領域会議や若手合宿等を通じて、A01-D01の計画班員が、計画班の全体目標の中での、脳、生活、人生、発展という役割を明確に認識したうえで、有機的連携を図った(右図)。毎回の領域会議では、各計画班員が、主体価値の脳科学・心理学的構成概念についてモデル図を作成し、議論ののち、それを次回にアップデートし、構成概念のアップデートを継続的に行ったことが、コンセプトの共有と共同研究の成功に寄与したと考えている。

■計画班間の連携 C01 計画班の運営する東京ティーン

コホート (Tokyo TEEN Cohort [TTC] N=3,171) をメインパネルとし、A01, B01, D01 との共同研究のハブを担った。TTC のサブサンプル (N=300) に対する MRI 計測を中心とした研究プロジェクトを population neuroscience TTC [pn-TTC] と名付け、東京大学進化認知科学研究センターの A01 中谷、中村、東京大学 IRCN (笠井が兼任で PI を務める) との連携により、同センターの Siemens Prisma 機を領域内外で共有した。また東京大学 IRCN の同機種 MRI により、A01, C01, D01 の MRI データの harmonization (データ共有解析) が可能となった。領域間 (A01: 田中, B01: 村井, D01 笠井) 及び領域内 (C01 山崎・C01 川上) の研究者が連携協議し、主体価値には主体が価値を置く「領域」と、主体がその価値に対してどの程度コミットしているかの「程度」の二軸があることが整理された。その結果、思春期の子どもたちの多くが、回答の社会的望ましさを意識し、回答バイアスが生じていることが明らかとなった。この問題点を克服するため、対比較法による主体価値測定法(主体価値測定アプリ)を開発した。この主体価値測定法は、思春期児童のみならず成人に対しても適応可能であることが確認されたため親子間の価値継承を測定する有効なツールとなり、主体価値連携研究促進プラットフォームを通じて領域内の多くの研究者が共同利用した。

■計画班と公募班の連携 上記の心理・行動・脳計測機器や計測データは、計画班員のみならず、公募班員にも広く共同利用された。公募班員は多様な学術分野から参加しており、領域会議の議論に積極的に参加し、若手合宿におけるグループワーク等を通じてコンセプトを共有し、計画班員との共同研究が多数生まれた。たとえば、C01 公募班の安藤は、C01 計画班西田、山崎、D01 計画班笠井との密接な連携により、TTC のデータ分析を行い、親の援助希求意図が子供の援助希求意図に影響を与えていることを明らかにし (Ando et al., *J Affect Disord*, 2018)、*Transgenerational science* の提唱に貢献した。B01 公募班の新井も TTC のデータを活用し、思春期児童において糖化ストレス指標である AGEs の高値持続と精神病様症状の関連を明らかにした (Miyashita et al., *npj Schizophr*, in press)。また、工学が専門の D01 大武は、テーマに沿った話題と写真を使って話し手と聞き手が交互にグループ会話する共想法を支援するシステムを開発し (Otake-Matsuura et al., *Front Robot AI*, 2021)、D01 計画班能智 (臨床心理学) との連携により、共想法形式の会話データから主体価値を推定する手法を開発した (Otake, Nochi et al., 2018)。D01 公募班小池は、A01 計画班中村や D01 計画班笠井との連携により、pn-TTC のデータ収集や解析に貢献した (Nakamura et al., *J Nutr*, 2021)。



## 9 研究費の使用状況

研究領域全体を通じ、研究費の使用状況や効果的使用の工夫、設備等（本研究領域内で共用する設備・装置の購入・開発・運用、実験資料・資材の提供など）の活用状況について、総括班研究課題の活動状況と併せて具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。また、領域設定期間最終年度の繰越しが承認された計画研究（総括班・国際活動支援班を含む。）がある場合は、その内容を記述すること。

### ■整備したヒト用MRI機器の有効活用

東京大学駒場キャンパス・進化認知科学研究センターに設置され、A01 計画班中村、D01 公募班小池が管理するヒト用MRI機器（Siemens Prisma, 32-ch head coil）と、東京大学本郷キャンパス・ニューロインテリジェンス国際研究機構（IRCN）に設置され、D01 計画班笠井が管理する同一機種のMRI機器で撮像されたデータのデータシェアリングができるよう、共通のMRIアクセサリ、解析ツール、データベースシステムの導入・構築などを行い、総括班のマネジメントのもと、計画班員、公募班員の機器利用が活発に推進された。本機種は、米国 Human Connectome Project (HCP)で用いられている機種とも同一であるため、HCPに参加している Harvard 大学 Shenton 教授との連携により、同一の撮像プロトコルを本機種に導入したことにより、国際的なMRIデータシェアリング、harmonizationが可能となった。さらに、得られたMRIデータリソースの共同利用について、プロファイル論文（Okada et al., *Psychiatry Clin Neurosci*, 2019）や領域HP（<http://value.umin.jp/data-resource.html>）を通じて申し込みを受け付けたことで、Population neuroscienceに関する共同研究成果が多数生まれた。

### ■研究費の効果的使用（データ共同利用）

C01 東京ティーンコホートの14歳調査、16誌調査を戸別訪問調査にて実施するための調査会社への委託を行った。コホートの追跡率を高めるべく、度重なる調査員トレーニングを実施するとともに、研究員による訪問調査の実施状況調査などを行い、委託先の調査機関と研究者らが密に連携して、効果的・効率的な疫学調査を実施した。また、既存の成人コホートを活用した疫学研究を実施する際には、追加謝金を支払い、主体価値調査への協力率を向上させた。C01 計画班の西田は、東京ティーンコホートにおける思春期主体価値の測定に予算を投じたが、きわめて大きな成果が得られるとともに、国内外との共同研究が多数行われるなど、公共財産としてのコホート構築につながった。東京ティーンコホートのデータについても、総括班のマネジメントのもと、プロファイル論文（Ando et al., *Int J Epidemiol*, 2019）や領域HP（<http://value.umin.jp/data-resource.html>）を通じてリソース共有の申し込みを受け付けた。国内ではたとえば獣医学者の菊水健史博士とのペット飼育が思春期の主体価値形成に与える影響の研究、国外ではブリストル大学 ALSPAC コホート研究と東京ティーンコホートの日英クロスコホート研究などにつながった。

東京ティーンコホート（TTC）調査の一部サンプルを対象に、「主体価値連携研究促進プラットフォーム」を構築。300組親子の集中的なバイオマーカー及び主体価値測定を実施し、質の高い連携研究を推進するためのハブとして活用することで、領域融合的成果の創出を加速させた。また、C01で開発された主体価値測定アプリも領域内外で希望する研究者に配布された。また、取得したデータについては、データ使用許可申請書を東京ティーンコホートデータ申請委員会に提出し、分析計画・使用指標を審議した上で、使用許可を出した。領域内外で多数の共同研究が推進された。

D01がC01との密接な連携により実施したpn-TTCにおいては、MRI脳画像に付随して、ホルモン・ゲノム/エピゲノム解析用唾液サンプル、脳波等のデータも取得した。取得済データについては、総括班のマネジメントのもと、データ使用許可申請書に記載された分析計画・使用指標を審議した上で、使用を承認している。D01 笠井（pn-TTC 各種データ）、C01 西田（TTC 各種指標）、D01 文東（pn-TTC

エピゲノムデータ)の連携により、構築したデータベースの有効活用を推進しており、現在までに領域内外で約20件の共同研究が行われた。例えば、思春期男児における社会的引きこもりとテストステロン低値との関連を世界で初めて見出した(Hayashi et al., *Psychoneuroendocrinology*, 2020)。

その他、各計画研究において研究費で購入された機器の共用や開発された技術提供などが総括班のマネジメントのもと、活発に行われた。具体的には、B01 村井、佐藤は、データ解析に人材を多く充てていたため複数台のワークステーションが必要であったが、メインで使用する解析用のマシンは共用とし、無駄な設備購入を抑えるなどの工夫をした。また福田は、リアル・ワールドの神経行動計測により得られる脳機能データを解析するデータ処理装置やソフトウェア等に予算を投じたが、その技術はD01の笠井のNIRS研究にも適用された。

さらに、個別の計画研究内における研究費の効果的使用についても細やかな努力がなされた。例えばD01の岡本は、脳画像データや行動測定デバイスによる高次元データの解析用にハイスペックPCを活用し、機械学習や脳機能結合を用いた最新の解析手法によって主体価値モデルを検討し、それらの成果を期間内に公表できた。また、行動変容プログラムの実施、検証にあたり、統一され、かつ、被験者がアクセスしやすい場所の確保が必須であり、その施設スペースを確保した。これにより介入が安全に適切に実施され、行動変容プログラムを用いた主体価値の発展過程について成果を公表することができた。また、脳機能測定においてはfMRIだけでなく、幅広い観点から検討を行うため、MRIと同時測定が可能な脳波電極や、行動変容プログラム実施結果として明らかになった主体価値に関連する脳回路の検証に用いた脳刺激装置などの設備を整えることで、実証性の高い知見を得ることができた。

## ■最終年度の繰越し

【A01】 最終年度に新型コロナウイルス感染症による研究機関の閉鎖により、人を対象とした実験を実施することが難しくなったため、昭和大学・橋本は実験の実施を延期した。またATR・田中は対面での実験実施をオンライン実験に切り替えるために、これまで行動実験時にノートPC上で実行していた実験プログラムをウェブアプリに実装した。これらのため、最終年度の繰越しを行った。

【C01】 西田は、新型コロナウイルス感染症による2度の緊急事態宣言によって、東京ティーンコホート16歳時調査に遅れが生じた。これによって領域設定期間最終年度の繰越しが発生した。

【D01】 能智は、2020年度に新型コロナウイルス感染症の影響で海外渡航、海外学会参加が急に難しくなったことが、研究費の使用に影響した。1つの学会はオンラインとなったため、参加費以外は使う必要がなくなり、もう1つの学会は1年延期となった。結果的に、予定よりも100万円余剰金が出ることになったため、最終年度ではあったが繰越しを申請し、認めていただいた。繰り越された研究費は、2021年度に学会参加・発表費および、論文作成費として使用する予定である。

【Y00】 上述のように、東京大学駒場キャンパスおよび本郷キャンパスに設置されたMRI機器と、米国Human Connectome Project (HCP)のMRIで撮像されたデータのharmonizationが可能となったことから、free water analysisと呼ばれる脳回路詳細解析技術を身につけるため、東京大学駒場キャンパスの若手研究者を、国際活動支援班により、Harvard Medical SchoolのShenton教授のもとに2ヶ月派遣する計画を2020年に予定していた。しかしながら新型コロナウイルス感染症の影響で米国渡航が出来なくなったことから、旅費・滞在費相当の約200万円の繰越しを行なった。

## 10 当該学問分野及び関連学問分野への貢献の状況

研究領域全体を通じ、本研究領域の成果が当該学問分野や関連学問分野に与えたインパクトや波及効果などについて、「革新的・創造的な学術研究の発展」の観点から、具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。なお、記述に当たっては、応募時に「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」、「②当該領域の格段の発展・飛躍的な展開を目指すもの」のどちらを選択したか、また、どの程度達成できたかを明確にすること。

### ■「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」としての達成度

本領域は、日本に思春期学（東京大学出版会、2015）をもたらした自己制御精神領域(2011-2015)を、思春期の価値の主体化の観点から格段に発展させたものである。本領域の推進により、日本の学術界における思春期の脳・行動科学の重要性が浸透しつつある。私たちが日本において先導したこの流れと、国際的な思春期科学の進展は同時期となり（Adolescence collection, *Nature*, 2018）、国際思春期保健の Patton & Sawyer らや、英国コホート（1946 年出生コホート、ALSPAC）との連携が進み、本領域はアジア思春期科学の中心拠点となった。思春期コホート研究者と脳科学、精神医学研究者の連携を生かし、**社会疫学と脳科学の融合学術分野“Population neuroscience”**を世界に向けて発信できた。また、親から子への価値の伝達の脳基盤という、“*Transgenerational science*”と呼べる独創的な学術を創出した。これらは領域発足時から目標として掲げており、達成度は十分であった。さらに本領域では、A01-B01 の小集団の脳行動科学研究による人間行動の普遍性と、C01 の大集団科学や D01 の質的検討による、実生活や人生における人間行動の個別性・多様性が統合的に解明された。人間存在と人生行動の個別性と普遍性を学術的に扱う「**人生行動科学**」の創出がなされたことは、想定を上回る達成度であった。特に「共創言語進化」領域（岡ノ谷一夫代表）との連携を強化し、東京大学において、岡ノ谷と笠井の共同で文理融合研究の拠点「人間行動科学研究拠点」（CiSHuB）を2017年に設立し（<https://marler.c.u-tokyo.ac.jp/humanscience/>）、人文社会・生物・医学の連携を発展させた。

■**主体価値概念の国際導出** 本領域の主体価値概念は、日本の医療における患者・医療者関係の倫理にも最近導入されつつある Values-based practice（英国の哲学者・精神医学者の Fulford が提唱）や、Schwartz の personal values (*Nat Hum Behav*, 2017, review)とも共通点をもつ。しかしながら思春期発達における社会との相互作用による価値の個人化・主体化（*personalization*）に重点をおき、かつ脳・行動科学～質的心理学、臨床精神医学に至る様々な分野のクロストークが可能な「接触言語」性を持つ概念であるところに独自性がある（Kasai et al., *npj Schizophr*, 2017, viewpoint）。英国 1946 年出生コホートとの共同研究により思春期の主体価値の形成の長期的人生ウェルビーイングへの影響が明らかになったことで、OECD に注目されるなど、概念を国際導出することができた。

■**関連学問分野への波及効果** B01 が中心となり提案した「基底生活行動」概念は、生活習慣病や行動嗜癖などについての社会的、医学的介入について新しい視座をもたらすばかりでなく、今般の新型コロナウイルス感染症などの人間の生活様式を根本的に変えてしまうような大きな社会変動のあとの人間のレジリエンス、回復を科学的に考えるうえでも新たな視点を提供するものである。

■**教育・社会への普及・実装効果** 主体価値の思春期発達にとって重要な要素を学校教育に普及・実装するため、「こころの健康授業」を開発し、実際に中学・高校で展開した。2022 年度に改訂がなされる高等学校保健体育教科書の執筆など、予想を上回る教育への波及効果が生まれた。心理・社会福祉領域の専門職教育のプログラムを開発・出版（笠井ら編：『こころを使うということ』岩崎学術出版会、2020）し、文部科学省・高度医療人材養成プログラムとして教育・社会還元に努めた（2020 年度の当該プログラム中間評価は最高の S 評価）。また、障害のある人が医療従事者・医学研究者となり、医療・医学における共同創造を実現するため、東京大学に「**医学のダイバーシティ教育研究センター**」を2021年4月からスタートさせるなどの教育・社会への波及効果も生み出した。

## 11 若手研究者の育成に関する取組実績

研究領域全体を通じ、本研究領域の研究遂行に携わった若手研究者（令和3年3月末現在で39歳以下。研究協力者やポスドク、途中で追加・削除した者を含む。）の育成に係る取組の実績について、具体的かつ簡潔に1頁以内で記述すること。

### ■国際活動支援班における若手研究者の育成に係る取り組み

国際活動支援班を通じて、5名の若手研究者を当領域の国際アドバイザーボードメンバー（<http://value.umin.jp/member.html>）のラボを中心に派遣した。具体的には、国際思春期保健の国際的リーダーのMelbourne大学のPatton & Sawyer博士や、基底生活行動の脳基盤解明の第一人者であるCambridge大学のTrevor Robbins博士などのもとに長期派遣を行った。これらの5名から派遣の成果として14編の英文論文が発表された。具体例としては、A01 田中沙織研究室の1名（計算科学）が、領域内連携によるpopulation-neuroscience-Tokyo TEEN Cohort study [pn-TTC]を加速化させることを目的とし、オックスフォード大学ヒト脳機能解析センターに派遣された。多変量脳・行動の時系列データの解析法のトレーニングを受け、pn-TTCの親子の脳画像データを最新の統計手法を行い、その成果としての論文が発表された（Takagi et al., *iScience*, 2021）。領域が目指したTransgenerational scienceを切り拓く成果を挙げ、今年度より他大学の助教に就任した。また、D01 笠井研究室の大学院生1名（社会福祉学）が、主体価値の不調からの回復の評価方法の開発（Kanehara et al., *BMC Psychiatry*, 2017）や過程の質的解析研究に参画するとともに、精神保健プログラムの普及と実装に関する研究のため、カリフォルニア大学サンディエゴ校UCSDのDouglas Ziedonis教授のもとに派遣され、これらの成果により博士号を取得、2020年度から大学内で特任助教に就任した。

### ■総括班における取り組み

総括班の若手・女性研究者育成委員会は若手研究者合宿等をコーディネートし、新しい学問領域を担う若手・女性研究者を多数育成した。若手研究者合宿は若手の会により自主運営する形で2017年から毎年実施された（<http://value.umin.jp/activity.html>）。2020年度は新型コロナウイルス感染症流行のためオンラインとなったが、共創言語進化領域（岡ノ谷一夫代表）の若手の会との合同で行われ、意図の共有や言語の階層性と思春期における価値の主体化との関連や、共同創造的な社会のあり方などが活発に議論された。総括班と国際活動支援班の連携により2017年に東京大学が主催した日中韓の若手精神保健専門家の合同カンファレンスは、本領域の若手が主体的に運営に当たり、50名以上の中国・韓国からの若手中心の参加者を得て、アジアにおける連携強化につながり、若手を中心としたアジアMRI共同研究（Asian Consortium on MRI in Psychosis [ACMP] <http://asia-mri-consortium.net/index.html>）も始まった。

### ■各計画研究における取り組み

本領域への参画により実績をあげた若手のポスドク研究者らが、毎年10名以上、常勤研究者としてキャリアアップした。具体例としては、C01 西田研究室の1名が計画研究に主体的に参画し、主体価値の対比較法の開発などの優れた論文を公表（Iijima et al., *J Affect Disord*, 2019; *J Adolesc*, 2020）、2019年度に他大学の講師に栄転した。また、C01 川上研究室では、本研究に関わった助教（当時）が研究に中心的な役割を果たし、主著者ものを含め13編の英文原著論文を公表し、研究業績をもとに2021年度から他大学の講師に栄転した。また、1名の特任研究員が本研究に参加し *Scientific Reports* に論文を公表したが、2021年度から他大学の准教授として栄転した。

## 12 総括班評価者による評価

研究領域全体を通じ、総括班評価者による評価体制（総括班評価者の氏名や所属等）や本研究領域に対する評価コメントについて、具体的かつ簡潔に2頁以内で記述すること。

■総括班評価者による評価体制 五十嵐隆（小児科学）、池淵恵美（臨床心理学、思春期リハビリテーション科学）、狩野方伸（神経科学）、樋口輝彦（精神神経科学）の各氏を総括班評価者に迎え、年に2回の総括班会議に出席いただき、領域の研究の進捗について助言、評価を受けた。また、英国1946年出生コホートPLのMarcus Richards教授をはじめとする国際アドバイザリーボードを組織し、国際共同研究の推進における助言、評価を受けた。

### ■総括班評価者による評価コメント

2021年6月に評価コメントを依頼した。総合評価については、以下の中から選択いただいた。

- (A+) 研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった
- (A) 研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった
- (A-) 研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの成果があったが、一部に遅れが認められた
- (B) 研究領域の設定目的に照らして、十分ではなかったが一応の成果があった
- (C) 十分な成果があったとは言い難い

氏名：五十嵐 隆 所属・職：国立成育医療研究センター・理事長 評価：[A+]

主に思春期から若年成人期に形成される主体価値は人がその後の長期的人生を意欲的に生きる上でコアとなる価値観である。人の健康はbiopsychosocialにwell beingであることと定義されてきた(WHO, 1988年)。主体価値は人の健康を構成する3つの要素を貫く基本となる価値観であるが、これまでわが国においては注目されることが少なかった。本研究は、主体価値に初めて注目し、主体価値の形成過程を脳、人生、発展の3つの研究班によって最新且つ信頼性の高い科学的手段・手法を用いて明らかにすることを目指したものである。先進諸国の多くの現代社会では思春期の子どもや若年成人が以前に比べ希望や活力を持ち難くなっており、思春期の子ども・若年成人の無気力・引きこもりなどの深刻な社会病理を増強させている。本研究の成果として生み出された思春期の子ども・若年成人における主体価値の発達科学的知見は極めて重要で、科学的価値が高いだけでなく、今後学校・社会での健康教育や保健・医療の現場への実装が可能な成果が多数示されている。さらに研究成果の積極的な海外への発信も行われており、先進諸国に共通する思春期の子ども・若年成人の心理・社会的課題の解決に向けて海外に於いても大いに利用されることが期待されている。新型コロナウイルス感染症という自然災害の中にあっても研究は着実に実行され、立派な成果を挙げたことを大きく評価する。

氏名：池淵恵美 所属・職：帝京平成大学・臨床心理学研究科・教授 評価：[A+]

前回の新学術領域で総合人間科学としての思春期学を立ち上げたことを発展させて、「主体価値」を鍵概念として、人生という長期的生活行動を自らが主体的に選択していくメカニズムを、A01（脳班）、B01（生活班）、C01（人生班）、D01（発展班）という学際的な領域ごとに研究しているが、主任研究者のリーダーシップにより、全体を見渡しながらの個々の領域の位置づけの検討や、複数の領域が連携した研究が活発に行われており、それによって独創的な研究成果が生まれていることを、まずは評価したい。約300編の英文論文が発表されているのがその証といえよう。主体価値についての4つの領域からのモデルの提案はことに興味深く、新たな人の成長の理解につながると思われる。また連携によって、新たな研究領域が生み出されていることも、この研究が生産的に活動していることにつながっている。さらに海外の研究者との活発な共同研究が行われていることも特筆に値する。

氏名：狩野 方伸 所属・職：東京大学大学院医学系研究科・教授 評価：[A+]

本研究領域は、先行した新学術領域研究「青春脳」（2011-2015年度）の成果を発展させ、主体価値が思春期にどのように形作られ、個人のウェルビーイングの実現にどのように影響するかを解明を目指し

た。細胞分子レベルの神経科学から心理学、教育学、認知科学、情報工学、精神医学、社会心理学、進化心理学までを包含し、それぞれの分野において、我が国を代表する研究者を配置した。このような専門分野の異なる研究者が有機的に連携して、共通の領域目標を目指す研究組織を構築したのは、笠井領域代表の卓越した学識と組織力の賜物である。2018年度の間評価ではA評価を得たが、その後も研究は順調に進展し、いくつかの大きな成果が得られた。特に、A01の柳下班員らによる、ドーパミンD2受容体が報酬価値記憶の弁別に関わるというマウスでの発見は、新たな精神疾患病態仮説につながるマイルストーンというべき業績である。また、「青春脳」から続く東京ティーンコホート（TTC）を対象にした研究からも数々の重要な発見がなされている。多くの学際的研究が生まれており、その意味でも本研究領域は最も成功した複合領域の新学術領域研究であると極めて高く評価できる。

氏名：樋口輝彦 所属・職：国立精神・神経医療研究センター名誉理事長 評価：[A+]

本領域は学際的諸研究分野が各分野の研究を進展させることに中心を置くのではなく、研究分野を融合し、主体価値の形成発展過程の解明と脳基盤の解明をめざすまさに「新学術」領域の研究であった。この研究計画を実りあるものにするには研究計画の立案が「鍵」であった。各領域の各研究者が個々の研究計画を遂行することだけでは本領域研究の目的は達成できない。本領域研究においては4つの計画研究（脳班、生活班、人生班、発展班）を行うとともに、班相互の有機的連携、共同研究の推進を積極的に行い、計画研究の成果を統合することにより新たな概念（Transgenerational science）を構築することができた。以上のように研究計画の立案、研究組織の構成、総括班における良好なマネジメントが大変機能的、有機的であったことが本領域研究の数多くの重要な成果（量的のみでなく質の高い成果）を生み出すことに繋がると高く評価する。これらの研究は「主体価値形成の発展過程・脳基盤の解明」という基礎的・基盤的研究成果を生み出しただけでなく、総括班活動を通じてその成果を学校教育や社会に還元した点も評価される。また、これらの成果をもとに人間のウェルビーイングの充実を目指した思春期からの方策提起がされたことは大きな社会貢献である。また、英国出生コホートとの国際共同研究の成果により西田がOECD Future of Education and Skills 2030 Thought Leadersに選出されることもこの研究が国際的に評価されたことを意味しており関係者の努力に敬意を表したい。

氏名：Marcus Richards 所属・職 Programme Leader, MRC Unit for Lifelong Health and Ageing at UCL, Professor of Psychology in Epidemiology, University College London, UK

I am delighted by the opportunity to comment further on progress with the above research program. The scale and range of outputs from this program is truly outstanding, encompassing life course, clinical and environmental epidemiology; genetics and epigenetics; psychophysiology; neuroscience including human neuroimaging and animal models at the cellular level; intervention strategies including a randomized trial; wide-ranging knowledge transfer; mathematical modelling; natural language processing; and qualitative approaches. Parallel to this is the impressive extent of international collaboration. I have been privileged to collaborate personally with Professor Kasai and Drs Nishida, Hiraiwa-Hasegawa, Koike, Yamasaki, Ando, Morimoto and Nakanishi, and note that the research group has established collaborations with other UK research centres, including King's College London and Oxford, Cambridge and Newcastle universities; in the USA including the National Institutes of Health, and Harvard and Emory universities, and in other eminent international centres including in Canada, Sweden, Ireland, Korea and South Africa. By any standard this is a highly successful research program, and this study group has significantly advanced the understanding of personalized development and how this benefits individual and societal health and welfare. I congratulate Professor Kasai and his team and wish them the best of luck in their continuing endeavour.