

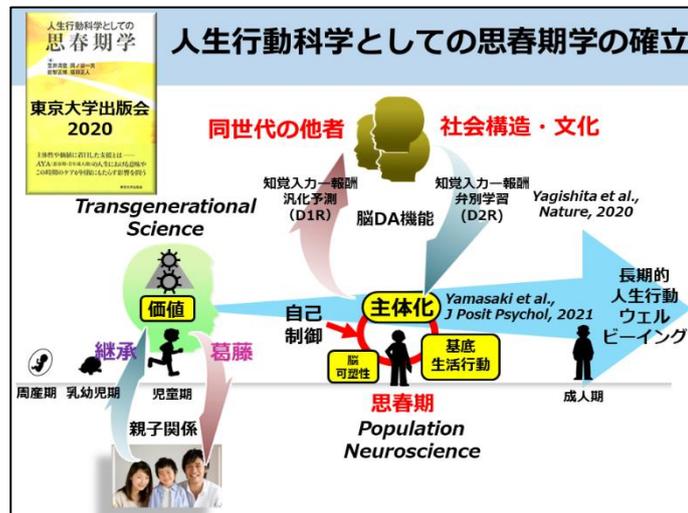
科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」 研究概要
〔令和3年度事後評価用〕

令和3年6月30日現在

機関番号：12601
領域設定期間：平成28年度～令和2年度
領域番号：4801
研究領域名（和文）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
研究領域名（英文）Science of personalized value development through adolescence: integration of brain, real-world, and life-course approaches
領域代表者
笠井 清登 (KASAI, Kiyoto)
東京大学・医学部附属病院・教授
研究者番号：80322056
交付決定額（領域設定期間全体）：（直接経費）1,118,400,000円

研究成果の概要

本領域は、ヒトが人生の長期的行動をどのように自ら選択し、個人のウェルビーイングや社会の精神的豊かさを発展させるかという問題を、思春期から形成される主体価値に注目して理解する新しい学問分野の創出を目指した。主体価値の神経回路基盤についてマウスを用いた研究により、ドーパミンD1受容体機能により汎化された価値予測が



生じたのち、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ことを見出した。これと対応するヒトの研究により、主体価値の多様性や世代間伝達の脳基盤を明らかにした。次に、これまで脳科学の対象となつてこなかった日常の生活習慣的行動に対して、主体価値—基底生活行動—脳可塑性のスパイラルモデルを明らかにした。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したばかりでなく、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、回復を考えるための科学的基盤ともなるだろう。こうした主体価値が思春期にどのように発達し、どのように長期的人生に影響を及ぼすのかを解明するため、東京ティーンコホート調査や英国コホート研究との国際連携を進めた。その結果、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。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、高齢期のウェルビーイングが顕著に低くなることが分かった。本研究結果から、若者に対して経済的な成功や安定を目指すように強調するよりも、自身の興味や好奇心をはぐくむ教育環境を作っていくことが、活力

ある超高齢化社会の実現に向けて重要な対策であることが示唆された。以上の研究から得られた、主体価値の脳、生活、人生基盤の知見をもとに、精神疾患を含め様々な困難にともなう主体価値の不調からの回復の脳・心理過程を量的、質的な検討により明らかにした。これらの成果を取りまとめ、東京大学出版会から「人生行動科学としての思春期学」として出版した。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で、精神疾患、社会的包摂、思春期の発達を執筆し、領域で得られた思春期の脳とこころの発達についての成果を教育や社会に還元した。

研究分野：認知科学

キーワード：思春期、主体価値、基底生活行動、人生行動科学、ウェルビーイング

1. 研究開始当初の背景

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。

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ことを目指した。

2. 研究の目的

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。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。

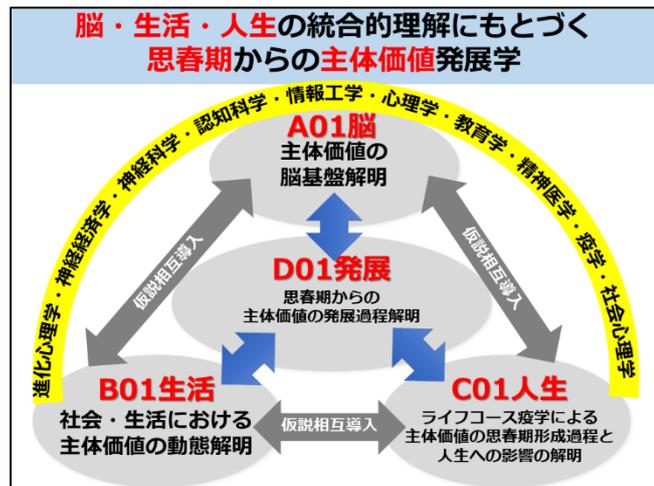
〔特徴①〕行動因としての価値：人が生活と人生において内発的・能動的な行動を突き動かす(commitment)ことの要因としての価値。それは、無意識的で自動的なものと、意識的で自己制御的なものが、重層的に重なった構造となっている。

〔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。

3. 研究の方法

上記のような仮説設定を行い、総括班によるマネジメントと国際活動支援班による国際連携のもと、4つの計画研究で構成した(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った。



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・中村は、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。

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。

4. 研究の成果

A01（脳班）において、マウスの研究から柳下らは、価値予測の汎化にドーパミン D1 受容体機能が関与するのに対し、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 (Yagishita et al., *Nature*, 2020)。それに対応して、A01-C01-D01 の密接な連携により、田中らは、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 (Tanaka et al., *Sci Rep*, 2018; *iScience*, 2021)。主体価値の神経回路基盤について、マウスと相補的な成果をヒトで明らかにし、これらを統合して主体価値の神経回路基盤についての全体像を明らかにした。

B01 (生活班) では、主体価値—基底生活行動—脳可塑性のスパイラルループを想定し、ヒトの MRI および心理・行動計測から検証を行った。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いる可能性が示された (Fujiwara et al., *Front Hum Neurosci*, 2018)。

C01 (人生班) では、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。

D01 (発展班) では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た研究 (Kanehara et al., *BMC Psychiatry*, 2017) や、思春期における主体価値の発達脳・分子基盤について多数の成果が生まれ (Okada et al., *Neuroimage*, 2020)、“*Population neuroscience*”という新たな融合的な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の脳・行動基盤についても多数の成果を挙げ (Takagi et al., *iScience*, 2021; Itahashi et al., *Neuroimage*, 2020)、“*Transgenerational neuroscience*”という独創的な研究分野を提唱した。

さらに総括班活動を通じて、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した (『新高等保健体育』大修館書店、2021.3 文部科学省検定済; 『人生行動科学としての思春期学』東京大学出版会、2020)。

5. 主な発表論文等 (受賞等を含む)

1. 筈井清登、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. *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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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*, 2021 [Epub ahead of print].
6. 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.
 7. *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.
 8. 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, 2020.
 9. 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.
 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.
 11. 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.
 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.
 13. *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.
 14. *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.
 15. 田中沙織：意思決定における報酬と損失の異質性とその脳基盤。行動経済学会第12回大会 ヤフー株式会社コマースカンパニー金融統括本部優秀論文賞受賞；2019年度日本神経回路学会学術賞
 16. 熊崎博一：2019年日本生物学的精神医学会・学術賞受賞
 17. 金原明子：過量服薬による救命救急センター入院患者への精神科介入と再入院の関連 第20回総合病院精神医学会 金子賞受賞 2017年。
 18. 山崎修道, 安藤俊太郎, 小池進介, 藤川慎也, (他4名), 長谷川真理子, 笠井清登, 西田淳志：母体の妊娠早期糖尿病罹患と10歳児の精神病症状体験・抑うつとの縦断的関連。第12回統合失調症学会 鳥取県米子市 2017年3月24日。一般演題優秀賞。
 19. 能智正博, (他 4 名), 広津侑実子：先天性盲児はいかにして見えない自分に気づくのか——「見て」という発話行為の変遷をたどって 日本心理学会第 82 回大会, 仙台, 2018, 公益社団法人日本心理学会学術大会特別優秀発表賞

ホームページ等

領域ホームページ <http://value.umin.jp/index.html>

Tokyo Teen Cohort <http://ttcp.umin.jp/>

こころの健康図鑑 <http://kokoro-zukan.com/>