

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 9 月 7 日現在

機関番号：34517

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H03453

研究課題名(和文) 乳幼児期の個体・環境要因と児童期の社会的行動の生物学的基盤についてのコホート研究

研究課題名(英文) A Cohort Study Examining Genetic and Environmental Factors on Infants and Its Effect on Social Behavior in Childhood

研究代表者

河合 優年 (KAWAI, Masatoshi)

武庫川女子大学・文学部・教授

研究者番号：00144098

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、平成27年に開始され30年3月に終了した。研究目的は、児童期における社会的行動を目標変数とし、児童期後期の心理・社会的要因に関する、質問紙調査・行動観察、心理的ストレスに関する遺伝子解析、アウトカムとしての児童期後期の社会性と諸要因との関係解明、社会性の形成過程についての発達モデルの構築、データセットの共同利用のためのプラットフォーム構築、の5点について検討された。

研究成果の概要(英文)：This research began in 2016 and ended in March 2018. The purpose of this research is as follows. Collecting the data by Interview and observation of social behavior related to children's social adaptability. Analyzing the relationship between socialization of children collected in early childhood and previous psychological parameters. Collection of saliva DNA for analysis of glucocorticoid receptor (GR) and analysis of stress effects of children. We propose a development model for socialization formation. Creating a data set to share Japanese researchers.

The results showed that the relevant factors for social behavior are not linearly related to each other, but discontinuity related.

研究分野：社会科学

キーワード：発達 社会性の発達 コホート 生物学的指標 世代間伝達

1. 研究開始当初の背景

子どもの発達には、個体要因と環境要因の相互作用によると考えられる (Sameroff, 1975; Ford and Lerner, 1992 など) が、実証的にこれらを検証することは容易ではない。本研究チームでは、生後 4 ヶ月から、社会経済的指標 (SES)、両親の養育態度等の対象児の環境要因、心身発達についての質問紙調査に加えて、観察室における母子相互作用場面の画像記録情報を含めた総合的な情報蓄積を行ってきた。また、幼児期の行動については母親による評価だけでなく、保育園・幼稚園における行動についての保育士・教員による評価を加え、評定の妥当性と信頼性を担保している。アウトカムは、仲間関係などの子ども同士の対人的なスキルが重要となる児童期後期の社会性である。縦断研究によりこれまで蓄積されてきた要因との関係を解明することを目的とした。

本研究は大きく 2 つの学術的背景を持っている。1 つは、子どもの発達過程の解明に関する世界的なコホート研究重視の流れである。我が国では心理社会的行動をアウトカムとして、エクスポージャー要因を組織的に測定している比較的大規模な誕生時からの縦断的研究は見られない。本研究は、これまで継続されてきた三重県と兵庫県のコホートデータに、免疫などの生物学的情報に加え、社会性発達における心理的・社会的要因と生物学的要因の関係解明を行うものである。発達心理学の視点からの、領域架橋型の国際的にも意味のあるコホート研究が展開された。本研究の第 2 の学術的背景として、発達理論の再構築の流れがある。先に述べたように、今日では、発達の变化が何によって作り出されるのかについて、極端な遺伝論、環境論は見られなくなり、個体発達が遺伝的要因と環境要因との相互作用によって展開するとする考え方が主流である。しかし、それを実証的に検証している研究は多くない。我々の研究グループでは、Waddington (1957) の発達モデルを基礎とした Thelen and Smith (2003) のダイナミックシステム理論に基づく機能間の多層的相互作用説を理論的柱として検討した。

2. 研究の目的

本コホート研究は、児童期における社会性をアウトカムに、乳幼児期からの生活環境、子どもの発達、母子関係、仲間関係などの、個体・環境要因をエクスポージャーとして、社会性の形成過程の解明とその発達モデルの構築を目的としている。

今回の研究の目的は、大きく 児童期後期の心理・社会的要因に関する、個体要因、環境要因に関する調査・面接の実施、心理的ストレスに関与するグルココルチコイド受容体を測定するためのサンプリング、アウトカムとしての児童期後期の社会性と諸要因との遊動的・前方視的關係解明、社会性

の形成過程についての発達モデルの構築、データセットの共同利用のためのプラットフォーム構築、の 5 点である。

3. 研究の方法

本研究の対象は、これまでのコホート研究の対象者約 180 組である (三重県: すくすくコホート三重、兵庫県: 武庫川チャイルドスタディ)。パネル調査に関しては、明らかな離脱者を除く全協力者に対し、郵送による質問票調査が毎年 3 学期に計画された。また、中学 1 年生の 1 学期にも、環境の変化を受けて学校適応などの調査が計画された。

調査内容は、これまでのパネル項目に加えて、協力者が思春期に近づいてきたため、身体の変化、反社会的な行動、携帯電話の使用といった項目が追加された。また、思春期には親からの影響を見つめなおす時期になる。その変化を今後追っていくために、世代間伝達の項目群が追加された。

生化学的調査は、すくすくコホート三重において実施された。小学校 5 年生時に唾液の提供を受け、グルココルチコイド受容体遺伝子のエピジェネティック異常を解析された。また、武庫川チャイルドスタディでは、実験室入室時に唾液を採取、その後、自宅で起床後に採取が依頼された (3 回)。これら 4 回の値の変動については、各協力者に個別の結果票が作成され送付された。

これらの調査・解析は、これまでと同様、三重中央医療センター臨床研究部、武庫川女子大学子ども発達科学研究センターで実施された。すべて、研究の趣旨・方法等を文書により説明し、保護者からの同意と、保護者による代諾を得て実施された。また最終年度、中学 1 年生になる協力児には、本コホート研究全体を説明した子ども向けの文書を配布した。それぞれに寄せられた発達相談については、その都度文面、電話または面談により対応した。

得られたデータは、すべて二重匿名化され、入力・データクリーニング等の作業が行われた。データセット完成後、各研究者の依頼を受けて武庫川女子大学子ども発達科学研究センターが必要データを CD-ROM に複製、送付を行った。

本研究に関する倫理審査は、武庫川女子大学倫理委員会および三重中央医療センター倫理委員会においてなされ、ともに承認されている。

4. 研究成果

目的に沿って、研究ユニットが組まれた。各研究ユニットの成果を示した。

(1) 心理・社会的環境要因調査ユニット

これまでのパネル変数と、新たに加わった前思春期の項目群、世代間伝達の項目群等が準備された。すくすくコホート三重の先発コホートでは、最終年度に中学校入学という節

目の年を迎え1学期に中学校生活への適応に関する調査を実施した。

今回、小学校2年生から中学1年生までの調査が順調に実施され、回収された。

全体の返送率（〔返送数〕/〔（離脱・住所不明等除く）発送数〕×100）は、91%と高く、協力者との関係は良好に保たれている。詳細はTableの通りである。

Table 2015年度から2017年度のパネル調査返送率詳細

		発送数	返送数	返送率
すくすく コホート 三重	2015年度	129	123	95%
	2016年度	129	110	85%
	2017年度	127	110	87%
武庫川 チャイルド スタディ	2015年度	48	47	98%
	2016年度	46	44	96%
	2017年度	46	44	96%

これらの調査結果は、データクリーニングが完了し、学年ごとのデータセットが揃った時点で分析可能になる。小学校2年生、3年生はすべてのデータセットが完成した。4年生以降については（最終年度3学期に実施のため）、順次データクリーニングを実施している。

(2) 生物学的要因の解明ユニット

ヒトの脳は生まれてからも思春期頃まで発達を続けるが、発達の過程で環境や栄養等の外的要因がストレスとなって遺伝子をコントロールする役割を持ったタンパク質の産生を邪魔することがある。これは、ストレスに対する生体の反応系（視床下部-下垂体-副腎皮質（HPA）系）機能充進などとして顕現するとされているが、原因としてグルココルチコイド受容体（GR）の発現低下が考えられている。ヒトでは幼小児期にPTSDの既往があるとGR遺伝子のプロモーター領域（NR3C1）のメチル化が多くなることが報告されている。メチル化は、遺伝子そのものを変えてしまうのではなく遺伝子の設計図を読み取る時に助けたり邪魔したりする仕組みであり、ストレスが遺伝子に残した痕跡ともいえるものである。

すくすくコホート三重の協力者を対象としたストレスの存在確認研究は、生化学的サンプリングを行い、グルココルチコイド受容体遺伝子（NR3C1）のエクソン1F及びプロモーター領域のメチル化測定を行った。解析は継続中であるが、分析が終了した協力者の結果から、当該箇所に高率のメチル化が観察されたケースが1例見出されている。これについての遡及的検討を行うのは、2018年度の課題である。

また、武庫川チャイルドスタディにおける生物学的要因に関する調査は、観察室及び自宅で日内周期を考慮した唾液採取を実施した。主にアミラーゼ・コルチゾールと行動指

標との関係性の分析が進められている。

(3) 児童期後期の社会性と諸要因との遡及的・前方視的關係解明ユニット

今回測定された社会性に関する諸指標と蓄積された各要因との関係性を探索的に検討した。幼児期の自己抑制の結果と、小学校のクラス適応に関する検討では、男子では、小学校のクラス適応にほとんど関連が見られなかったのに対し、女子では、6歳時点での自己抑制結果、特に先生に対してわがままを抑制できるということが、小学校3年生、4年生、5年生の学校生活における満足やクラスからの承認に影響していることが示された。5歳児の自己抑制結果とは関連が見られなかったことから、女兒にとって、5歳から6歳にかけて、集団生活での対人的な抑制を身に付けることは、その後の小学校での適応をスムーズにするために重要であると考えらえる。

(4) 社会性の形成過程のモデル構築ユニット

これまでに蓄積されたデータにより、モデル構築を行った。

発達検査であるKIDS-AからCにおいて共通する領域である運動、操作、理解言語、表出言語、社会性（対成人）の5領域による交差遅延効果モデル分析をおこなった。分析においては、完全情報最尤法を用いている。各測定時において各領域間の全てに誤差相関を仮定した交差遅延効果モデル分析を行った結果、Figureに示した結果が得られた（誤差項と誤差相関は省略し、有意なパスのみ示している）。

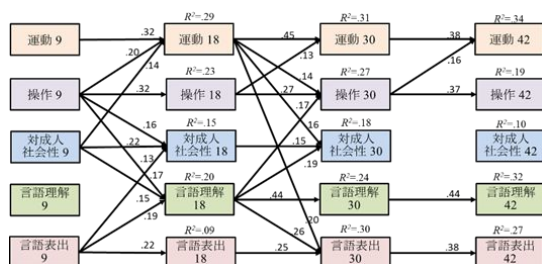


Figure 4 時点での交差遅延効果モデルの分析結果
note : $\chi^2(76) = 92.205, p = .100; CFI = .992; RMSEA = .022$

対成人社会性においては、9ヵ月から30ヵ月の間で運動と言語理解を通じた循環的因果関係が見られ、その発達が他の領域の発達から影響されると言える。しかし、42ヵ月ではどの領域からの遅延効果も有意ではなかった。30ヵ月時以降からの対成人社会性では、個人内の発達よりも社会的な環境変数による予測や非線形的モデルからの検討の方が有用なのではないかと考えられる。

この結果は、多要因の相互関係からなるシステムとしての発達モデルの存在を示唆するものであると考えられる。問題のところで引用された、サメロフの発達モデル

(Sameroff,1975)は、個体と環境の相互作用を連鎖としてのシステムでとらえようとしていたが、本グループの研究結果は、この連鎖に非連続的な移行ポイントの存在を示唆するものであった。このような構造的な変化の枠組みは、系統的な追跡研究のみが可能にするものであり、従来の発達モデルを改変する一つの視点となりうると考えている。

(5) データセットの構築と共同利用

上記のパネルデータは、乳幼児期の母子相互作用場面の継続的な動画データを含む構造的な調査情報を有しており、中学校に達するデータが蓄積されてきた。この規模の研究としてはわが国では貴重なデータセットである。本研究では、これらデータの共同利用を進める。米国では、電子データ共有が進んでいる。今後提携も視野に入れながら、データブックの整理を進める。

<引用文献>

- Sameroff A. (1975). Transactional Models in Early Social Relations. *Human Development*, 18, 65-79.
- Ford, D. H., & Lerner, R. M. (1992). *Developmental systems theory: An integrative approach*. Sage Publications, Inc.
- Smith, L. B., & Thelen, E. (2003). Development as a dynamic system. *Trends in cognitive sciences*, 7(8), 343-348.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 2 件)

河合優年・難波久美子・佐々木恵・石川道子・玉井日出夫 (2017). 武庫川女子大学教育研究所 / 子ども発達科学研究センター 2016 年度活動報告 武庫川女子大学教育研究所研究レポート, 47, 141-155.

河合優年・難波久美子・佐々木恵・石川道子・玉井日出夫 (2016). 武庫川女子大学教育研究所 / 子ども発達科学研究センター 2015 年度活動報告 武庫川女子大学教育研究所研究レポート, 46, 103-123.

[学会発表](計 13 件)

難波久美子・河合優年 (2018). 幼児期における行動抑制の発達の变化 (9) 幼児期の自己抑制が小1・小4時のEffortful controlを予測するか. 日本発達心理学会第29回大会論文集, P.413 (東北大学, 3月)

河合優年・難波久美子・佐々木恵・小花和 W. 尚子・山本初実・田中滋己・

玉井航太 (2017). システムズアプローチからみた発達過程 (2) KIDS (乳幼児発達検査) 5 領域の交差遅延モデル分析からの検討. 日本発達心理学会第 28 回大会論文集 P.432. (広島大学, 3月)

難波久美子・河合優年・佐々木恵 (2017). 幼児期における行動抑制の発達の变化 (7) 幼児期の自己抑制実験と小学校適応との関連. 日本心理学会第 81 回大会論文集, P.856. (久留米大学, 9月)

難波久美子・河合優年・佐々木恵 (2017). 幼児期における行動抑制の発達の变化 (8) 幼児期の抑制行動得点と小学校での Q-U 得点との関連. 日本教育心理学会第 59 回総会論文集, P.686. (名古屋大学, 10月)

Namba, K., Kawai, M., Sasaki, M., Tanaka, S. & Yamamoto, H. (2016). The effect of self-regulation behaviors at 3.5, 5, and 6 years old on temperaments at their school age. Poster presented at International Congress of Psychology 2016. (July, 2016. Yokohama, Japan).

難波久美子・河合優年・佐々木恵・山川紀子・山本初実 (2016). 幼児期における行動抑制の発達の变化 (6) 5 歳、6 歳の実験室場面における抑制行動と熟慮性-衝動性との関連. 日本発達心理学会第 27 回大会論文集 P.539. (北海道大学, 5月)

Tanaka, S., Yamakawa, N., Tamai, K., Namba, K., Sasaki, M., Obanawa, N. W., Kawai, M., Yamamoto, H. (2016). The maternal affect toward infants during the puerperal period might be correlated with the biomarkers in cord blood. Poster presented at International Congress of Psychology 2016. (July, 2016. Yokohama, Japan).

田中滋己・アウンコーウー・益野元紀・山本初実・井戸正流・河合優年 (2016) 母体の心理的要因と臍帯血中のバイオマーカーとの関連. 第 70 回国立病院総合医学会. P2-41-7. (那覇市, 11月)

Kawai, M., Namba, K., Sasaki, M., Ishikawa, M., Obanawa, N. W., Yamamoto, H., Yamakawa, N., Tanaka, S. & Tamai, K. (2015). Developmental change of mother-infant interaction (4-42 months) through microanalytical investigation. Poster presented at the Developmental Section and Social

Section Annual Conference 2015 of the British Psychological Society. Abstracts, P.59. (September, 2015. Manchester, UK).

Namba, K., Kawai, M., Tamai, K., Sasaki, M., Ishikawa, M., Obanawa, N. W., Yamakawa, N., Tanaka, S. & Yamamoto, H. (2015). Which components would be needed to develop successful self-regulation in early childhood? Poster presented at the Developmental Section and Social Section Annual Conference 2015 of the British Psychological Society. Abstracts, P.120. (September, 2015. Manchester, UK).

難波久美子・河合優年・佐々木恵・山川紀子・山本初美 (2015). 幼児期における行動抑制の発達の变化(5)3.5歳、5歳、6歳の実験室場面における抑制行動のマイクロ分析. 日本発達心理学会第26回大会論文集 p1-10. (東京大学, 3月)

田中滋己・須麗清・アウンコーウー・盆野元紀・山本初美・井戸正流・河合優年 (2015). 新生児期における制御性T細胞の自然免疫への関与. 第69回国立病院総合医学学会. (札幌, 10月)

田中滋己・須麗清・アウンコーウー・山本初美・河合優年 (2015). 新生児期における自然免疫の制御機構の解析～制御性T細胞によるNK細胞の制御機構を中心に～. 日本赤ちゃん学会第15回学術集会. (高松, 6月)

〔図書〕(計 3 件)

日本児童研究所(監). 河合優年(責任編集)・内藤美加・斉藤こずゑ・高橋恵子・高橋知音・山祐嗣(編) (2017). 児童心理学の進歩 2017年版 (VOL.56) 金子書房.

難波久美子・河合優年 (2016). マイクロアナリシス (VI部 75章 1節) 田島信元・岩立志津夫・長崎勤(編) 新・発達心理学ハンドブック 福村出版.

石川道子 (2015). そうだったのか! 発達障害の世界—子どもの育ちを支えるヒント. 中央法規出版.

〔産業財産権〕
なし

〔その他〕
武庫川女子大学子ども発達科学研究センター
ホームページ

<http://www.childstudy.jp>

6. 研究組織

(1)研究代表者

河合 優年 (KAWAI, Masatoshi)
武庫川女子大学・文学部・心理社会福祉学
科・教授
研究者番号: 00144098

(2)研究分担者

田中 滋己 (TANAKA, Shigeki)
独立行政法人国立病院機構三重中央医療
センター・臨床研究部・研究員
研究者番号: 90252345

石川 道子 (ISHIKAWA, Michiko)
武庫川女子大学・文学部・教授
研究者番号: 30193288

小花和 Wright. 尚子 (OBANAWA, Wright Naoko)
武庫川女子大学・文学部・教授
研究者番号: 80249424

玉井 航太 (TAMAI, Kota)
北海商科大学・商学部・講師
研究者番号: 20710635

難波 久美子 (NANBA, Kumiko)
武庫川女子大学・附置研究所・助手
研究者番号: 40550827
(平成28年度は連携研究者)

佐々木 恵 (SASAKI, Megumi)
武庫川女子大学・附置研究所・助手
研究者番号: 00611344

山本 初美 (YAMAMOTO, Hatsumi)
独立行政法人国立病院機構三重中央医療
センター・臨床研究部・研究員
研究者番号: 90416199
(平成29年度11月退職)