

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 8 月 10 日現在

機関番号：23903

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25285185

研究課題名(和文) 気質の初期発達に関する基礎的研究：“見る”を理解し適切な関わりを探る

研究課題名(英文) Research in the early development of temperament: Understanding how attentional orienting could back up child development

研究代表者

中川 敦子 (NAKAGAWA, ASTUKO)

名古屋市立大学・人文社会系研究科・教授

研究者番号：90188889

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：よく泣く/泣かない、よく動く/動かないなどの出生直後からみられる行動の個人差は、気質と呼ばれ、近年の神経科学的な研究ではそれを、不変で永続的なものではなく、環境からの働きかけによってある程度変化するものとする。本研究では乳幼児を対象に、眼球運動計測によって注意機能を計測し気質質問紙を併用しながら、定位注意の初期発達が気質の自己制御機能にいかに関わるかを検討した。さらに、大規模縦断研究(環境省エコチル)に加わり月齢6か月齢と24か月を対象に追加調査を行った。これらの研究において、気質の発達と、あやし方や遊び、感覚運動機能との関連を検討した。

研究成果の概要(英文)：Temperament is defined as a set of innate individual differences in reactivity and self-regulation that may be observed in children's level of emotion, motor activity, and attention. It is thought to be biologically based and influenced over time by both the environment and experiences. This study investigated how early development in the ability to orient attention is related to later temperamental regulation (Effortful Control). Participants were infants and toddlers, and we measured eye movement in visual attention tasks and administered temperament questionnaires to their parents. In addition, we administered questionnaires relating longitudinally to children at 6 months and 24 months as part of the Japan Environment and Children's Study (JECS) conducted by the Japanese Ministry of the Environment. Based on our findings, we discuss the relationship between the development of temperament and soothing techniques, rough-and-tumble play, and sensory-motor functions.

研究分野：認知神経心理学

キーワード：注意 気質 縦断研究 乳幼児 感覚運動

## 1. 研究開始当初の背景

順番を待てる、テーブルのお菓子に手を出さないでいられるなど、長期的な報酬を期待して目の前の満足を先延ばしにするような自己制御が可能になるのは3~4歳である。これらは前頭葉の遂行(executive)注意ネットワークの働きによると考えられている。一方、それ以前の乳幼児では、頭頂葉を中心とした定位(orienting)注意ネットワークが自己制御の役割を主に担い、ぐずっている時に(養育者の助けをかりて)不快な刺激から注意を逸らすなどがそれにあたると考えられている。Rothbart et al. (2012)は成人のMRI研究(Shulman et al., 2009)を引用して、乳児期に新たな対象を視覚呈示することは、定位注意の役目を補助して遂行注意が働くことを促すと考え、養育者は何か目新しいもの(物体でもヒトでも)を呈示することで自己制御機能を鍛錬していると述べている。しかしながら、乳幼児期における両注意ネットワークの関係はまだ明らかではない。

## 2. 研究の目的

申請者はこれまで、上記の注意ネットワークによる自己制御機能の初期発達を、Rothbart & Posnerの気質研究の枠組みで、気質質問紙と眼球運動計測を用いて検討してきた。本研究では、気質次元の自己制御機能であるエフォートフル・コントロール(遂行注意ネットワークの効率を表す)の発達と、遊びやあやし方の関係、感覚運動機能との関連を実験と調査によって調べる。さらに、乳幼児期の自己制御機能の個人差がその後の精神神経発達を予測できるか否かを明らかにするため、大規模縦断研究(環境省エコチル)に加わり月齢6か月と24か月に追加調査を行う。

## 3. 研究の方法

(1) 眼球運動の測定 薄暗い空間において乳児は養育者の膝の上にすわり、モニタと対面する(観察距離60cm)。視線の計測にはディスプレイ体型の眼球運動測定器(Tobii TX300:サンプリング周波数300Hz, 23インチモニタ)を使用し、実験の統制にはE-primeを用いた。2種類の課題を行ったが、いずれの試行も、視野中央の注視点(音に伴って動く図形画像)に乳児の目が固定したことを確認後、実験者のキー操作により始まった。

注意解放課題のOverlap条件では、注視点が消えずにそのままターゲットが呈示され、Non-overlap条件では、注視点が消えると同時にターゲットが呈示された。これらの条件に、ピーブ音有り条件(ターゲット呈示前にピーブ音が呈示される)とピーブ音なし条件が設けられた。

表情解放課題では、先行手掛かり法を用いて、脅威刺激と注意機能の関連を調べた。先行手がかりとしてATR顔表情データベースから、恐れ、喜び、真顔の顔写真を用いた。ターゲットは図形画像の動画であり、その呈

示視野が先行手がかりと一致する valid 条件と、一致しない invalid 条件を設けた。

(2) 遊び・あやし方の調査 3歳時の自己制御機能に、乳児期からのあやし方と遊びが及ぼす影響を明らかにするため、月齢4か月から縦断調査に参加している180名を対象とした。3歳半の時点では、気質質問紙(CBQ日本版)、遊び調査用紙、あやし方調査用紙、感覚運動機能の発達に関する質問紙を返信用封筒とともに送付・回収した。感覚運動機能に関してはDevelopmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ)の低年齢児版(Little DCDQ)の日本版と、SP感覚プロフィールを加えた。

(3) エコチル追加調査 2012年4月以降に追加調査参加に同意されたエコチル調査参加者を対象とした。1か月健診に哺乳障害や神経運動発達に関連する自記式質問紙を記入してもらい、月齢6か月と月齢24か月時には、追加調査票の郵送・回収を行い、さらに謝金のクオカード(1000円相当)を郵送した。月齢6か月と24か月の調査内容はそれぞれ、気質質問項目、協調運動に関する項目、遊びとあやし方について問う項目を含む。小児の協調運動に関して、3歳以前の具体的指標がないため、宮地が既成の発達検査を参考に小児神経専門医らと乳幼児期の行動の様子チェックリストを作成した。気質質問項目は、Rothbartらのオリジナルから気質の3因子構造(高潮性、負の情動、エフォートフル・コントロール)が再現されるよう選定した。

## 4. 研究成果

### (1) 眼球運動の測定

注意解放課題の反応時間に関しては、参加した月齢6か月(N=20)、12か月(N=28)、24か月(N=18)の児のうち、それぞれの条件で2つ以上の反応が得られている児を対象にした。月齢群ごとにOverlap条件(2)×ピーブ音条件(2)の分散分析を行った。反応時間はいずれの月齢でもNon-Overlap条件で有意に速かった(月齢6か月: $F(1,19)=32.63$ , 月齢12か月: $F(1,26)=64.55$ , 月齢24か月: $F(1,14)=21.57$ ,  $p<.001$ )。月齢6か月ではピーブ音有条件下、反応時間が有意に速かった( $F(1,19)=5.42$ ,  $p<.05$ )。反応数については参加した児全員を対象に月齢群ごとにOverlap条件(2)×ピーブ音条件(2)の分散分析を行った。月齢12か月ではOverlap条件で反応数が少ない傾向があった( $F(1,27)=3.33$ ,  $p=.079$ )。月齢24か月では、交互作用が有意で( $F(1,14)=19.89$ ,  $p<.001$ )、Overlap・ピーブ音有条件下で反応が促進された。

表情解放課題の反応時間の分析は、参加した月齢6か月(N=50)と12か月(N=44)の乳児のうち、valid, invalid条件それぞれの3つの表情条件で2つ以上の反応が得られている児を対象にした。一要因の分散分析を行った結果、月齢12か月・valid条件(N=24)で表情の

主効果が認められ ( $F(2,46)=2.50, p=.093$ ), 他の表情に比べて恐怖表情条件において反応が速い傾向が認められた。反応数に関しては、月齢6か月児( $N=50$ )と12か月児( $N=44$ )を対象に同様の分析を行った。その結果、月齢12か月で・invalid条件において表情の主効果が認められ ( $F(2,86)=3.58, p<.05$ ), 恐怖表情条件で反応数が少なかった。

これらの結果は、月齢7か月以降に恐怖表情に対する特徴的な反応が認められるという Peltola et.al (2008) に一致するものであった。気質との関係については、注意解放課題の Overlap・ビープ音なし条件での反応時間および反応数と、気質の3因子となだまりやすさ (soothability) 尺度の相関を検討した。月齢6か月では、上記条件で反応時間が短いほどなだまりやすいこと示唆された ( $r = -.480, p<.05$ )。月齢24か月では、上記条件で反応時間が長いほど負の情動が強い傾向が認められた ( $r = -.492, p = 0.63$ )。

## (2)あやし方の調査

気質の3因子と身体機能との関連を検討するために、気質質問紙(CBQ)日本版の13尺度の得点、Little DCDQ 日本版の3得点、日本版感覚プロフィールの探索的因子分析に基づく9得点に同時に因子分析を行った。固有値の減衰状況から4つの因子を抽出した。因子1はエフォートフル・コントロールと Little DCDQ の下位尺度、因子2は高潮性の下位尺度、因子3はSP感覚プロフィールの9得点、因子4は負の情動の下位尺度に一致した。エフォートフル・コントロールの下位尺度と協調運動の下位尺度は同じ因子に属することから、協調運動についてエフォートフル・コントロールに関連する神経システムの関与が示唆された。

また3歳時の協調運動や感覚処理は、それ以前の様子とどのように関連するかを検討するために、Amos(ver.22)を用いた共分散構造分析を行った。モデルの適合度は CFI=.892 RMSEA=.079 と高くはなかったが、女兒のパフォーマンスが有意に良好であり、3歳以前の高潮性と協調運動に正の関連が、負の情動と感覚処理に負の関連が示唆された。3歳時には、エフォートフル・コントロールと、協調運動、感覚処理それぞれの間に正のパス係数が得られた。

また、3歳の自己制御機能を目的変数に、各月齢でのあやし方、遊び方の指標を説明変数として重回帰分析を行ったが、有意な結果は得られなかった。

(3)エコチル追加調査の実施結果 月齢6か月と24か月の追加調査は連結して分析するには至っていないので、それぞれの月齢群について報告を行う。

月齢1か月時の哺乳行動に関する質問と月齢6か月時の協調運動に関する質問への計8つの回答に対して主成分分析(バリマックス

回転)を行った ( $N=1892$ )。その結果、固有値が1.0以上の3成分が得られ(分散の累積説明率 54.84%)、第1成分を“姿勢保持のための反射”、第2成分を“社会的相互作用に関わる運動”、第3成分を“探索に関わる自発的な運動”とした。哺乳行動は第2成分に重みが高かった。気質として高潮性 (Surgency)、負の情動、制御機能(乳児期は Orienting が指標)の3変数を投入して、パス解析を行った。最も適合度のよいモデル ( $GFT = .96, AGFI = .91, RMS = .08$ ) は、高潮性は運動のいずれの成分も促進し、負の情動は運動を抑制する方向で働き、制御機能は社会的相互作用に関わる運動と関連することを示唆した。

月齢24か月の結果については、乳幼児期の運動バリエーションの発生頻度について中間報告した ( $N=514$ )。乳幼児健診などにおいて、明らかな麻痺や障害とは言えないものの、独特なハイハイや歩行の発達あるいは特徴的な運動様式(運動バリエーション)を持つ児が観察されることが時々ある。しかし、それらの運動バリエーションが一般小児においてどのくらいの頻度で認められるのかについては明らかにされていない。今回、ハイハイをしなかった児は全体の2.3%に認められ、そのうちの半数がハイハイ以外の方法で移動をする子(シャフラー)であった。また、ハイハイの変容や稚拙さを認めた児は全体の41.7%、歩行の変容や稚拙さを認めた児は全体の33.8%であった。なお、ハイハイの変容や稚拙さはハイハイの時期が生後11か月以降の遅い児に認められやすく、歩行の変容や稚拙さは歩行の時期が生後17か月以降の遅い児に認められやすかった。さらに、ハイハイの変容や稚拙さを認めた児は歩行の変容や稚拙さを認めやすい傾向が認められた ( $\chi^2$  検定,  $p<.001$ )。

謝辞 お世話になったエコチル愛知ユニットセンター事務局 (Aichi Center for The Japan Environment and Children's Study) に心より感謝いたします。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 8件)

Nakagawa, A., Sukigara, M., Miyachi, T., Nakai, A. Relation between Temperament, Sensory Processing and Motor Coordination in 3-Year-Old Children. *Front. Psychol.* 7:623. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00623 (査読有)

中川 敦子・鋤柄 増根 乳幼児期の睡眠・覚醒と気質の制御機能の関係について—生後1月から3歳までの縦断研究—小児保健研究 75, 775-781 2016 (査読有)

Sukigara, M., Nakagawa, A., & Mizuno, R.

Development of a Japanese Version of the Early Childhood Behavior Questionnaire (ECBQ) Using Cross-Sectional and Longitudinal Data. SAGE Open, Jun 2015, 5 (2) doi/abs/10.1177/2158244015590443 (査読有)

中川 敦子 注意の初期発達:「イタイのイタイの」は本当に飛んでいくのか? 小児歯科臨床 vol. 20 21-26, 2015

宮地 泰土 乳幼児健診など小児保健における不器用の把握. チャイルドヘルス, 18(6), 10-13, 2015

Nakagawa, A., Sukigara, M. (2014) The Effects of Soothing Techniques and Rough-and-Tumble Play on the Early Development of Temperament: A Longitudinal Study of Infants. Child Development Research Volume 2014 (2014), Article ID 741373, 10 pages doi:10.1155/2014/741373 (査読有)

Ohashi, K., Mizuno, Y., Miyachi, T., Asai, T., Imaeda, M., and Saitoh, S. (2015) Concordance of DSM-5 and DSM-IV-TR classifications for autism spectrum disorder. Pediatrics International, 57: 1097-1100. DOI: 10.1111/ped.12704 (査読有)

Miyachi, T., Nakai, A., Tani I., Ohnishi, M., Nakajima, S., Tsuchiya, KJ, Matsumoto, K, & Tsujii, M. (2014) Evaluation of Motor Coordination in Boys with High-Functioning Pervasive Developmental Disorder Using the Japanese Version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire. Journal of Developmental & Physical Disabilities, 26, 403-413. doi:10.1007/s10882-014-9377-1 (査読有)

〔学会発表〕(計 8 件)

Nakagawa, A., Sukigara, M. Attentional bias for threat in the first year of life 31st International Congress of Psychology, Yokohama, 7 月 2016

宮地 泰土・中川 敦子・今枝 正行・鷲見 聡・齋藤 伸治・上島 通浩 一般乳幼児における運動バリエーション頻度調査研究の中間報告 第 58 回日本小児神経学会学術総会・東京 6 月 2016

小嶋 雅代・宮地 泰土・中川 敦子・鈴木 貞夫・杉浦 真弓・加藤 沙耶香・齋藤 伸治・小栗 朋子・榎原 毅・上島 通浩 アレキシサイミアが対児感情に与える影響に関する検討: エコチル愛知 第 27 回日本疫学会学術総会 甲府 1 月 2017

Nakagawa, A., Miyachi, T., Sukigara, M., and Seo, T. What is the nature of the relationship linking posture and movement patterns to temperament in the first year of life? Poster session presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child

Development, Philadelphia, PA 2015

中川 敦子・鋤柄 増根 乳児期における注意覚醒の検討 日本心理学会第 79 回大会 名古屋 9 月 2015

中川 敦子・鋤柄 増根・宮地 泰土・中井 昭夫 3 歳児の気質: 不器用さならびに感覚処理との関係 日本心理学会第 78 回大会 京都 9 月 2014

中川 敦子 神経心理学・遊びの情動論から シンポ・遊び研究の課題と未来展望 日本心理学会第 77 回大会 札幌 9 月 2013

中川 敦子・鋤柄 増根 発達初期の睡眠覚醒リズムと気質の発達について 生後 1 年間の縦断研究 第 60 回日本小児保健協会学術集会 東京 9 月 2013

〔図書〕(計 1 件)

中川 敦子 発達の視点からみた感覚知覚心理学 スタンダード感覚知覚心理学 (分担) サイエンス社 71-90  
〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中川 敦子 (NAKAGAWA, Atsuko)  
名古屋市立大学・人間文化研究科・教授  
研究者番号: 90188889

(2) 研究分担者

鋤柄 増根 (SUKIGARA, Masune)  
名古屋市立大学・人間文化研究科・教授  
研究者番号: 80148155

(3) 連携研究者

宮地 泰土 (MIYACHI, Taishi)  
名古屋市西部地域療育センター・所長  
研究者番号: 60444345