

令和 6 年 6 月 26 日現在

機関番号：32707

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K14477

研究課題名（和文）舞踊の発達の起源の検討：舞踊の階層性に関する発達認知科学的研究

研究課題名（英文）Developmental Origins of Dance: Developmental Cognitive Science Studies on Hierarchical Structure in Dance

研究代表者

山本 絵里子 (YAMAMOTO, Eriko)

相模女子大学・人間社会学部・講師

研究者番号：50572202

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、乳幼児期の身体運動の階層構造の発達の変遷、乳幼児期の身体運動の階層構造を創作する能力に関わる脳活動、及び、発達初期の身体運動の経験が後の身体運動の階層構造を創作する能力に及ぼす影響を検討した。本研究では、3つの主要な研究成果を得た。第一に、生後1年以内の乳児期に原初的な舞踊行動が出現し、生後9カ月から24カ月にかけてその舞踊行動の階層構造が複雑化することを明らかにした。第二に、身体運動のリズム構造の認知的処理に左下前頭葉の脳領域が関与している可能性を示した。最後に、発達初期の身体運動の経験がその後の動作の認知能力に関与していることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、舞踊行動の根底にある身体運動の階層構造の発達の変遷に関する知見を得ることができた。また、本研究の成果は舞踊行動の発達の起源に関する知見を提供するだけでなく、心理学や神経科学の学問領域と芸術学や人類学の学問領域を結びつけ、新たな学問領域を創造する役割を担うと考えている。また、本研究では、発達初期の身体運動のデータを収集した。これらのデータは身体運動の階層性の発達モデルの枠組みを提供するだけでなく、その他の認知能力の発達過程と包括的に議論することで、コミュニケーションにおける身体性の機能的価値といった新たな学術的研究の基盤を提供すると考えている。

研究成果の概要（英文）：This study examined the developmental changes in the hierarchical structure of body movements in infancy, brain activity related to the ability to create hierarchical structures of body movements in infancy, and the impact of early developmental body movement experiences on the ability to create hierarchical structures of later body movements. Three major findings were obtained. First, it was revealed that dance behaviors emerge within the first year of life, and that the hierarchical structure of these dance behaviors becomes more complex between 9 and 24 months of age. Second, it was suggested that the left inferior frontal gyrus is involved in the cognitive processing of the rhythm structure of body movements. Finally, it was shown that early developmental experiences of body movement are associated with subsequent cognitive abilities related to body movement recognition.

研究分野：発達認知神経科学

キーワード：舞踊 ダンス 階層構造 階層性 身体運動 乳児 発達

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究では、舞踊行動の進化的・発達の起源に解明に向けて、就学以前の乳幼児を対象に、乳幼児期の身体運動の階層構造の発達過程を検討する。舞踊行動は、特定の順序で並べられた複数の身体運動からなる時系列情報であり、それらの身体運動が段階的に統合されることで階層構造をもつ。ヒトは、舞踊行動という行動様式を文化的に継承してきた。ヒトは、この「ことば」に依らない舞踊行動を用いて、自身の内的状態を表現し、他者とのコミュニケーションを構築する。ヒトは、生後間もなくして、養育者の乳幼児に対するリズムカルな身体運動に出会い、自分たちなりのリズムカルな身体運動を使って養育者に応える (Schögler & Trevarthen, 2007)。申請者は、このような乳児の発達初期の身体運動経験が、身体運動の階層構造を創作する能力の基盤となり、その延長上に舞踊行動が存在すると考えている。

(2) 乳幼児はどのようにして、身体運動の階層構造を創作する能力を獲得していくのだろうか？これまで、乳幼児期の身体運動の階層構造を創作する能力は、主に、言語獲得に関する研究領域で検討されてきた。ヒトは、生後 7 カ月ごろから不明瞭な発音と区切りをもつ喃語 (例、「ばばば」) を発声し、生後 12 カ月頃になると初語を発声する。さらに、生後 18 カ月 21 カ月ごろになると多くの語彙を獲得するとともに 2 語文を発声する。生後 36 カ月頃になると 2 語以上の単語を組み合わせて発声し、生後 48 カ月以上になると複数の単語からなる文を発声する。発達初期に出現する喃語はその後の発話に向けた感覚運動学習と考えられている (Doupe & Kuhl, 1999)。脳科学的知見は、この発話に関連した階層構造を創作する能力が言語関連脳領域 (上側頭葉、及び、下前頭葉) によって支えられていることを報告している (Bookheimer, 2002; Fedorenko & Thompson-Schill, 2014)。

(3) 乳児は、喃語の出現時期に、律動的な身体運動を産出する (Thelen, 1981; Locke et al., 1995)。乳幼児期のこうした身体運動の出現とその後の言語における階層構造を創作する能力の関連性は報告されている。先行研究は、生後 18 カ月時点の身振りを伴う発話の頻度はその後 (42 カ月時点) の文章の複雑性と関連していることを示した (Rowe & Goldin-Meadow, 2009)。しかしながら、発達初期の律動的な身体運動の構造、そして、その律動的な身体運動の経験とその後の舞踊行動における身体運動の階層構造を創作する能力との関連性については明らかにされていない。

### 2. 研究の目的

(1) 本研究では、実験 から実験 を実施し、乳幼児期の身体運動の階層構造の発達の変遷 (目標 1) 乳幼児期の身体運動の階層構造を創作する能力に関わる脳活動 (目標 2) 及び、発達初期の身体運動の経験が後の身体運動の階層構造を創作する能力に及ぼす影響 (目標 3) を明らかにする。

### 3. 研究の方法

(1) 実験 -1 では、乳幼児期の身体運動の階層構造の発達の変遷 (目標 1) を検討するため、79 人の乳児とその保護者を対象に、乳児が 9 カ月、12 カ月、15 カ月、及び 18 カ月の時点で質問紙調査を実施した。質問紙には、日本語マッカーサー乳幼児言語発達質問紙「語と身振り」 (小椋・綿巻, 2004) を使用した。日本語マッカーサー乳幼児言語発達質問紙「語と身振り」の中の項目から、月齢ごとの乳児の「おどる」という行動の表出の有無を評価し分析した。

実験 -2 では、151 人の生後 8 カ月から 30 カ月の乳幼児とその保護者を対象に、「子どものおどり」に関する質問紙調査を行った。「子どものおどり」に関する質問紙には、乳幼児期の舞踊行動の記述を求める質問項目が含まれており、この質問項目に対する記述を分析することで、月齢ごとの乳児の舞踊行動の構造を分析した。

(2) 実験 では、乳幼児期の身体運動の階層構造を創作する能力に関わる脳活動 (目標 2) を明らかにするため、舞踊行動の根底にある身体運動のリズム知覚に関わる脳活動、及び、リズム産出の能力との間の関連性を検討した。本実験では、24 名の 5 歳児 (女兒 12 名、男児 12 名) を対象に、近赤外線分光法装置 (Near-Infrared Spectroscopy; NIRS) を用いて、他者の身体運動のリズムを観察しているときの脳活動を計測した。5 歳になると複雑なリズムを理解し産出することが報告されていることから (遠城寺, 1960)、5 歳児を対象とした。本実験では、歩行動作の刺激を観察している間の大脳皮質のヘモグロビン濃度を計測した。歩行動作の刺激には、歩行のリズムが規則的な刺激、及び、歩行のリズムが不規則な刺激があった。NIRS 計測後、参加児のリズムの模倣能力を測定した。

(3) 実験 では、発達初期の身体運動の経験が後の身体運動の階層構造を創作する能力に及ぼす影響 (目標 3) を検討するため、72 人の乳児とその保護者を対象に、乳児が 9 カ月から 11 カ月 (実験 -1) 及び、6-8 歳 (実験 -2) の時点で実験を実施した。

実験 -1 は 2017 年から 2018 年に実施した (研究課題「ダンスの発達の起源の探求：母子

間の非言語的コミュニケーションの発達認知科学研究」(研究課題領域番号 15J09751)。実験 -1 では、9 カ月から 11 カ月の乳児 (n = 72) が 1 週間の間隔をあけて 2 日間参加した。本実験の手続きには馴化法を使用し、刺激には 4 種類の抽象的な動作の映像刺激 (1.5 秒) を使用した (映像刺激 A、B、C、D)。1 日目において、参加児は映像刺激 A (馴化 1) を繰り返し呈示されたあと、映像刺激 A (馴化 1) と映像刺激 B (新奇刺激) を呈示された (テスト 1)。1 週間後、参加児は映像刺激 C (馴化 2) を繰り返し呈示されたあと、映像刺激 C (馴化 2)、映像刺激 A (馴化 1) 及び、映像刺激 D (新奇刺激) を呈示された (テスト 2)。本実験では、テスト 1 と 2 において、各映像刺激に対する注視時間を測定した。また、参加児の 1 日目の馴化フェーズ中の身体の動きを測定するために、3 次元動作解析システム Oqus3+ (Qualysis 社, スウェーデン) を使用した。参加児は両肘及び両手首に反射マーカを装着した。それぞれの身体の動きは 120Hz で測定した。テスト 1、及びテスト 2 における刺激への注視時間、及び、馴化 1 における馴化刺激に対する身体運動を評価し、それらの関係性を分析した。

実験 -2 では、実験 -1 の参加児とその保護者が実験 -1 の 6 年後に再度実験に参加した。実験 -2 では、創作舞踊課題を使用した。実験者は、子どもたちに創作舞踊のタイトルとなる単語を呈示し、言葉を使用せず身体を使ってその単語を保護者に伝えるように教示した。身体で表現できる時間は 1 分間だった。保護者は 1 分間の子どもの身体表現を観察して、その身体表現が何を意味しているのかを答えることが求められた。子どもたちの身体表現は邦 (1960) が提唱した「動きのリズム譜」を用いて分析する予定である。加えて、実験 -1 における乳児期の自発的なリズム運動の表出程度と子どもたちの創作舞踊に含まれるリズム運動の関係性を分析する。

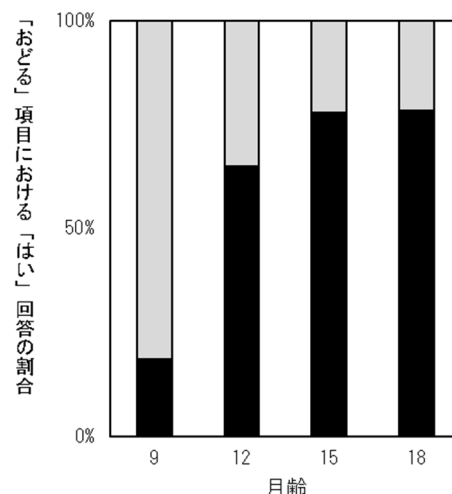
#### 4. 研究成果

(1) 実験 -1 の結果、生後 9 カ月から 18 カ月にかけて、舞踊行動を表出する乳幼児の割合は増加した (図 1)。また、各月齢における 2 検定の結果から、生後 12 カ月時点で、半数の乳児が舞踊行動を産出することが明らかとなった。

実験 -2 の結果、生後 9 カ月から 24 カ月にかけて、舞踊行動に含まれる行動の数、及び、舞踊行動に使用する身体部位の数が増加した。具体的には、生後 9 カ月から 11 カ月児の「おどり」は「腕を振る」といった単一身体部位によって、単一の行動が繰り返された行動であった。生後 12 カ月児から 14 カ月児の「おどり」は 2 つの身体部位による 2 つの行動が組み合わされた行動であった。生後 15 カ月以降の「おどり」は、2 つ以上の身体部位を使用し、行動の系列も複雑であった。これらの結果は、生後 1 年以内の乳児期に原初的な舞踊行動が出現すること、9 カ月から 24 カ月にかけて乳幼児の「おどり」の階層構造が複雑化することを示した。これらの成果は、国内外の学会で発表済みである。今後、月齢ごとに分析するために実験 -2 のデータを追加し、その後、国際学術誌へ投稿する。

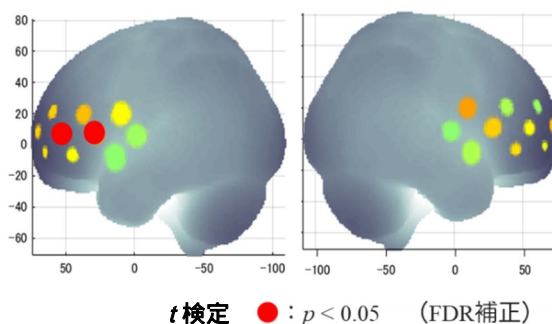
実験 -2 では派生的な分析を実施し、発達初期の舞踊行動の出現の有無がその後の他の認知能力 (言語、空間認識、他者の行動予測能力) を予測することを明らかにした。これらの成果は、国内外の学会で発表済みである。

図 1) 舞踊行動の出現の発達の变化



(2) 実験 -2 の結果、歩行のリズムが規則的な刺激と比較して、歩行のリズムが不規則な刺激に対して、左下前頭葉付近の脳領域の Oxy-Hb が増加した (図 2)。本実験で得られた左下前頭葉の Oxy-Hb の増加は、身体運動のリズムの理解に関する認知処理を反映している可能性が考えられる。さらに、左下前頭葉領域の活動及びリズムの模倣能力との間に相関がみられた。この結果は、5 歳児において、身体運動のリズムの理解と産出に左下前頭葉付近の脳領域が関与している可能性を示した。先行研究は、左下前頭葉を含む前頭領域が、聴覚刺激のリズムの理解に関与していることを報告している (Konoike & Nakamura, 2020)。本実験の結果は、先行研究を支持する結果であり、視覚と聴覚モダリティで共通するリズム理解と産出に関わる神経機構の存在を示唆するものであ

図 2) 身体運動のリズム知覚に關する脳活動



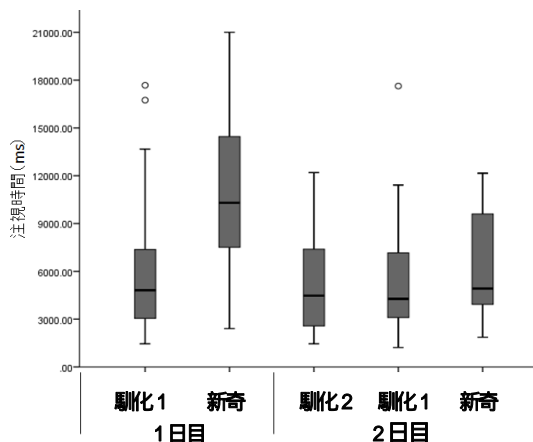
る。先行研究は、左下前頭葉を含む前頭領域が、聴覚刺激のリズムの理解に関与していることを報告している (Konoike & Nakamura, 2020)。本実験の結果は、先行研究を支持する結果であり、視覚と聴覚モダリティで共通するリズム理解と産出に関わる神経機構の存在を示唆するものであ

た。これらの成果は国内学会で発表済みであり、現在、国際学術誌への投稿準備中である。

(3) 実験 -1 の注視時間の結果を図 3 に示した。テスト 1 の視線解析の結果、馴化 1 刺激と比較して、新奇刺激に対して注視時間が長くなる傾向がみられた。また、テスト 2 の視線解析の結果、馴化 2 刺激及び馴化 1 刺激と比較して、新奇刺激に対して注視時間が長くなる傾向がみられた。すなわち、乳児は 1 日目の馴化刺激に対する馴化状態を 1 週間維持していた。動作解析の結果は、乳児が 1 日目の馴化刺激に対して自発的なリズム運動を産出していることを示した。加えて、この自発的なリズム運動の産出量、及び、テスト 2 における馴化 1 刺激に対する注視時間の間に関連性がみられた。これらの結果は、乳児の自発的なリズム運動の経験が他者の身体の動きの理解に長期的な影響を与える可能性を示唆するものである。

実験 -2 に関しては、2023 年度までに、発達初期の身体運動の経験が後の身体運動の階層構造を創作する能力に及ぼす影響を検討するためのデータ収集が完了した。また、子どもたちの身体表現の評価指標の妥当性を検討した。本実験の結果は、2024 年度の国内学会で発表予定であり、国際学術誌への投稿する予定である。

図 3) 舞踊行動の出現の発達的变化



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 山本絵里子	4. 巻 21
2. 論文標題 舞踊の美学 ダンス表現の分析手法としての「動きのリズム譜」の有効性	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 相模女子大学 人間社会研究	6. 最初と最後の頁 103-108
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山本絵里子・関一夫	4. 巻 71(4)
2. 論文標題 ダンスの初期発達	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 体育の科学	6. 最初と最後の頁 237-240
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山本絵里子	4. 巻 91
2. 論文標題 舞踊と私	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 心理学ワールド	6. 最初と最後の頁 44
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計18件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 長谷川千秋・門倉悠真・松中玲子・山本絵里子・福地庸介
2. 発表標題 デジタルネイティブ世代のメディア視聴とその影響 実生活環境下におけるテレビ視聴に関する発達神経科学的縦断研究
3. 学会等名 日本発達心理学会第35回大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Yamamoto, E. Hata, M. Hoshino, E. & Minagawa, Y.
2. 発表標題 Appearance of dancing in early development predicts language development.
3. 学会等名 SNL 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山本絵里子・秦政寛・星野英一・皆川泰代
2. 発表標題 認知発達におけるダンスの役割
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第23回学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 白野陽子・石川直樹・山本絵里子・秦政寛・阿部和大・皆川泰代
2. 発表標題 目的指向運動における手と眼の運動制御微細運動と予期的追視に関する縦断的研究.
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第23回学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 皆川泰代・廣川暢一・山本絵里子・白野陽子・Eleuda Nunez・鈴木健嗣
2. 発表標題 イジアンネットワークによる社会的信号の母子間モデルと向社会行動.
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第22回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 星野英一・秦政寛・徐鳴鎬・山本絵里子・皆川泰代
2. 発表標題 ASDリスクの異なる乳児における母の語りかけに対する脳反応
3. 学会等名 日本光脳機能イメージング学会第24回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山本絵里子
2. 発表標題 乳児はテレビからダンスを学習するのか？長期的なテレビ視聴が運動発達に及ぼす影響
3. 学会等名 第1回 シナぷしゅ研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hakuno, Y., Abe, K., Kakehashi, E., Yamamoto, E., Hata, M., Hachisu, T., Ishikawa, N., Aoki, Y., & Minagawa, Y.
2. 発表標題 A longitudinal study of infant motor development using an automated pose estimation technique: The grasp-transport-release movement.
3. 学会等名 ICIS 2022 Congress (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石川直樹・山本絵里子・秦政寛・阿部和大・皆川 泰代
2. 発表標題 他者の行為を予測する能力の発達の変遷 リスク児と定型発達児の比較研究
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第21回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本絵里子
2. 発表標題 幼児における他者の行為理解の神経基盤の検討
3. 学会等名 第27回医用近赤外線分光法研究会・第25回酸素ダイナミクス研究会合同研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本絵里子
2. 発表標題 幼児における向社会的行動に関わる神経基盤：fNIRS研究
3. 学会等名 日本発達心理学会 第32回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本絵里子・秦政寛・石川直樹・阿部和大・皆川泰代
2. 発表標題 発達初期における身体運動の産出能力はその後の他者の身体運動の理解能力を予測するか？
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第20回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yamamoto, E. & Hiraki, K.
2. 発表標題 The production of body movement impacted infants' learning about others' body movements
3. 学会等名 BCCCD20 (国際学会)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 梯絵利奈・阿部和大・山本絵里子・秦政寛・石川直樹・堀江秀斗・青木義満・皆川泰代
2. 発表標題 乳幼児のグラスプ リリース運動の発達に及ぼす要因の解明
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第20回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本絵里子・増田れい・関根和生・宮原冴佳・白野陽子・皆川泰代
2. 発表標題 幼児における向社会行動の理解と産出に関わる神経基盤
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第19回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本絵里子・開一夫
2. 発表標題 他者の動作理解における自発的運動の長期的影響
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第19回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamamoto, E. & Hiraki, K.
2. 発表標題 Does voluntary production of body movement have long-term effects on infants' learning about others' body movement?
3. 学会等名 ICLC-15 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本絵里子・秦政寛・皆川泰代
2. 発表標題 乳児期における「おどり」行動の発達的変遷
3. 学会等名 第71回舞踊学会大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 芝田征司・山本絵里子	4. 発行年 2024年
2. 出版社 サイエンス社	5. 総ページ数 256
3. 書名 知覚・認知心理学入門	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------