

相手にリズムを合わせる能力が生まれる道すじを解明

概要

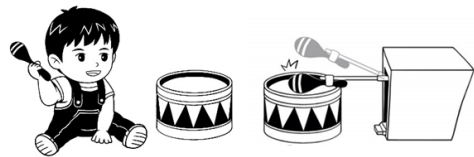
京都大学野生動物研究センター・ユ リラ特定助教（現：東京大学大学院総合文化研究科、日本学術振興会特別研究員 PD）、京都大学大学院教育学研究科・明和政子教授らの研究チームは、生後 18 ヶ月、30 ヶ月、42 ヶ月児を対象に、相手と太鼓を叩いて遊ぶ場面を設定し、相手（母親・ロボット）にリズムを合わせていく特有の能力が、いつ頃・どのように発達するかを調べました。その結果、生後 18 ヶ月ごろより、自分が行いやすいリズムであれば相手に合わせようとする行動がみられ、生後 30 ヶ月になると、相手のリズムに柔軟かつ正確に合わせるようになることがわかりました。さらに、相手にリズムを合わせる行動は、社会的な絆の強さと関連することが示されました。ヒトは、迅速かつ正確に相手にリズムを合わせていく顕著な能力を進化の過程で獲得してきました。本研究は、この能力が生後 18 ヶ月から 30 ヶ月にみられる社会性と密接に関連しながら漸次的に発達することを実証した初めての研究です。

本研究成果は、国際学術誌「Infancy」に日本時間 2021 年 04 月 30 日 01:00AM オンライン公開されました。

<お母さんとの条件>



<ロボットとの条件>



<本研究のイメージ図>

1. 背景

ヒトを含む動物は、集団内の個体にリズムを合わせる行動を示します。例えば、ヒトにもっとも近縁なチンパンジーは、近くにいる個体同士が一斉に声を合わせる行動（パント・フート）をみせます。しかし、ヒト以外の動物が示すリズム同期行動のパターンは不安定、不確実であり、また長くは続きません。他方、ヒトは他個体へのリズム同期をきわめて迅速におこし、かつその同期が正確で持続的であるという特性をもっています（Yu et al., 2018）。しかし、こうしたヒト特有の能力がいつごろ、どのように発達してくるのかについては不明でした。

私たちは、生後 18 ヶ月～42 ヶ月の期間に焦点をあてて、リズムを相手に合わせるヒトの能力の発達過程とそれに関連する要因を検証しました。この時期は、二足歩行や言語獲得など、種特有の運動機能や知覚・認知機能を顕著に発達させる時期にあたります。この時期に焦点をあてて他個体とのリズム同期能力を解明することは、進化の過程でヒトがこの能力を獲得した適応的意義を知る手がかりを得ることになります。

2. 研究手法・成果

本研究では、3つの月齢（生後 18、30、42 ヶ月）にあるヒト乳幼児に、「相手と太鼓を叩く」場면을提示しました。

2種類の相手（母親・ロボット）×2種類のリズム（400 ミリ秒間隔^{*1}または 600 ミリ秒^{*2}間隔で相手が太鼓を叩く）、計4つの条件下で提示しました。

これらの条件のもと、参加児の反応（自分で太鼓を叩く）をビデオカメラで記録しました。また、太鼓の裏面には振動センサーを装着し、参加児が太鼓を叩くリズムを自動記録しました。

その結果、以下の3点が明らかになりました。

- 1) 相手の速いリズム（400 ミリ秒間隔^{*1}）に応じて自らの叩きを制御する行動は、生後 18 ヶ月の段階ですでにみられる。しかし、相手のゆっくりとしたリズム（600 ミリ秒間隔^{*2}）に合わせて叩きを制御する行動は、生後 30 ヶ月以降でみられる
- 2) 相手のリズムに柔軟かつ正確に合わせる能力は、生後 30 ヶ月以降に顕著に現れる
- 3) ただし、生後 18 か月の一部では、母親が相手である場合に限り、ゆっくりとしたリズムに合わせてようとする行動が確認された

^{*1}: 対象月齢児が持つ「自発的運動リズム」⁽¹⁾に近いリズム刺激

^{*2}: 対象月齢児が持つ「自発的運動リズム」よりも遅いリズム刺激

以上の結果は、相手のリズムに同期する能力は、社会性の発達と関連しながら生後3年をかけて漸次的に出現してくること、発達早期の運動機能で対応できるリズムであれ

ば、これまで考えられてきたより早期に相手への同期がみられること、そして、相手とリズム同期させる行動は社会的絆の強さと関連することを示しています。

3. 波及効果、今後の予定

相手にリズムを柔軟かつ正確に合わせて行動する能力は、複雑な社会集団を築きながら進化してきたヒトにとって、生存にかかわる重要な意味をもつものと考えられます。今後は、生後 18 ヶ月以前の乳児を対象に、社会的絆の強さを変数として同期行動の萌芽を検討したいと考えています。

自閉症傾向などの発達障害を持つ子どもは、社会性発達にリスクを抱えていることが知られています。その結果、相手と円滑な社会的関係を築くことが困難となります。本研究では、自らの身体運動機能で対応可能なリズムや相手との絆の強さが同期行動を促進することがわかりました。これらの要因を活かして、社会性にリスクを抱えるお子さんへの発達支援を行っていくことが有効であると考えられます。

また、超高齢社会となった日本では、健康寿命を伸ばす方法として筋力トレーニングやダンスなどの身体運動が国をあげて推奨されています。抵抗感を持つ高齢者も多く見られるようですが、本研究の成果をふまえると、相手との社会的絆を深めることによって、相手とリズムを共有したい、運動したいという動機を高めることが可能となると思われます。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、以下の支援を受けました。

- ① JSPS 科研費 基盤(A)「身体的表象から自他分離表象にいたる発達プロセスの解明」(No. 17H01016、代表：明和政子)
- ② JSPS-ISF 二国間交流事業共同研究「親一子の相互作用における神経生理学的同期性」(No. JPJSBP120 198403、代表：明和政子)
- ③ JSPS 科研費 挑戦的研究(萌芽)「対人相互作用における内受容－外受容感覚の統合とその発達機序の解明」(No. 19K21813、代表：明和政子)
- ④ JSPS 科研費 若手研究「ヒト特有のリズムを合わせる能力の発達プロセスの解明」(No. 19K20646、代表：ユリラ)
- ⑤ JSPS 科研費 特別研究員奨励費「ヒトの社会的同調行動の発達とその進化的基盤」(No. 16F16001、ユリラ・明和政子)
- ⑥ 文部科学省研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)「時間の獲得の個体発生と系統発生 (代表：平田聡)」(No. 18H05524、研究協力者：ユリラ)

<研究者のコメント>

本研究ではたくさんのお子さまに出会うことができました。この時期、ヒトは運動・認知能力を顕著に発達させることに感動をおぼえました。また、それはきわめて多様な軌跡をたどって発達していくことも学びました。京都大学までお越しいただき、調査にご協力いただいた親御さんとお子さまに改めて感謝申し上げます。

<用語解説>

1. **自発的運動リズム**：個人が自然な運動で示すリズムのこと。本調査では、調査開始前に記録した参加児が1人で太鼓を叩いている時のリズムを指す。

<論文タイトルと著者>

タイトル：The early development of tempo adjustment and synchronization during joint drumming: A study of 18- to 42-month-old children（乳幼児のテンポ制御および同期行動の発達—生後18ヶ月から42ヶ月児を対象とした研究）

著者：Lira Yu, Masako Myowa

掲載誌：Infancy (DOI: 10.1111/inf.12403)