

博士論文(要約)

対乳児動作の発現要因の研究

The emergence of infant-directed action

東京大学大学院 総合文化研究科
広域科学専攻 広域システム科学系

長田 かおり

第1章 序論

我々は、まだ使ったことのない道具の操作や巧みな動きを自分のスキルとして獲得する際、試行錯誤による個体学習によらなくても、模倣学習することでより効率的に獲得することができる。一般的に、模倣学習は他者の行為を視覚情報に処理し、それを自分の運動として実行することが必要になる。こうした複雑な処理にもかかわらず、乳幼児期の子どもであっても養育者(特に母親)との相互作用の中で模倣を行い、様々な技術を獲得するようになる。特筆すべきは、発達段階の子どもと対峙している母親は大人とコミュニケーションするような振る舞いをせず、子ども向けの特徴的な行動を自然に表出している点である。先行研究によると、こうした母親の特徴的な行動は子どもに伝えるべき重要な情報を表現していると考えられている。また子どもも、母親が発するこの行動を自然に検出して学習の準備を行う。これらのことから、乳幼児期の模倣学習のメカニズムに迫ろうとすると、子どもと常に寄り添う母親の存在を切り離すことはできない。そこで本論文では、物体操作の教示場面における母親の子どもに対する動作(対乳児動作; Brand et al., 2002)に特に焦点を当てて検討した。

第1章では、対乳児動作の先行研究の知見を概観した。従来の研究では、3次元動作測定装置が使用されていたが、測定される身体部位は、母親の手首や肘などの比較的大きな関節の動きであった。しかし、日常生活では指先を使った物体操作が大半であるため、物体操作の教示場面で母親の動作がどう変化しているのかという特徴を明らかにするためには粗大運動の評価だけでは不十分な点があった。また、従来の研究では、対乳児動作の特徴は子どもと成人に対する実演の比較によって検討されてきた。しかしながら、子どもと成人は違う点が多々あり、どの要因が対乳児動作を発現させているのかという点で不明であった。先行研究によると、対乳児動作は乳幼児期の学習に大きな役割を果たしていることが報告されている。この機能的側面から考慮すると、母親はむやみやたらに動作を誇張しているのではなく、被教示者にとって達成可能な課題かどうかを見極めて動作をわかりやすく変化させている可能性が考えられる。そこで本研究では、対乳児動作の発現要因を明らかにするために以下の3つの実験を行った。まず、子どもの特徴を持ち合わせた成人被教示者に対しても母親は対乳児動作のような振る舞いを行うのかを調べるために、成人被教示者の教示内容に対する知識(第2章:実験1)と応答性(第3章:実験2)に焦点を当てて検証した。次に、子どもの課題の達成度として模倣行動の結果を母親にフィードバックし母親の動作がどう変化するかを検証した(第4章:実験3)。

第 2 章 被教示者の教示内容に対する知識が母親の動作に及ぼす影響(実験 1)

これまでの研究では、成人に対する動作(対成人動作)との比較によって対乳児動作の特徴が明らかにされてきた。子どもの身体的特徴や知覚能力、そして経験の未熟さなどの様々な特徴が対乳児動作を誘発していると考えられる。一方、発話に関する先行研究によると、母親が外国語を母語とする成人と話すときには、母親と共通言語を話す成人と話すときに比べて、子どもに対するときのように明瞭な話し方をすることが知られている(e.g., Uther et al., 2007)。この研究では、母親は相手の言語能力に合わせて話し方を変えていることを示している。すなわち、子どもの特徴を成人が持ち合わせている場合にも、母親は子どもに接するような行動を振る舞うことを示唆している。一般的に、大人や熟練者は、子どもや初心者に何かを教えるときは、わかりやすく伝えるために工夫を行っている(Wood, Bruner, & Ross, 1976)。このことから、対乳児動作は、被教示者の年齢に関係なく、そもそも教示内容を知らない相手に対してわかりやすく伝えるために発現している可能性が考えられる。そこで実験 1 では、被教示者の教示内容に対する知識が対乳児動作の特徴を発現させる要因であるかを検証した。

教示者である母親は新奇の玩具操作の実演を、遊び方を知らない自分の子ども(対子ども・未知条件)および成人(対成人・未知条件)、遊び方を知っている成人(対成人・既知条件)の計 3 名に対して行うよう指示された。解析では、先行研究と同様に母親の対乳児動作の特徴を確認するため、対子ども・未知条件と対成人・未知条件の母親の動作を比較した。そして、被教示者の教示内容に対する知識が無いことにより対乳児動作の特徴が発現しているかどうかを明らかにするため、対成人・未知条件と対成人・既知条件の母親の動作の比較を行った。

実験の結果、先行研究と一貫して対成人・未知条件に比べて対子ども・未知条件では、全体的実演時間、物体を運ぶときの時間や手首の移動距離、手首の最大高が増加し、また、平均速度が遅くなった。さらに、これまでの対乳児動作の研究では見られていない母親の手指の微細運動(物体に手を伸ばしているときの示指と拇指の最大距離)が対子ども・未知条件で誇張していることもわかった。一方、対成人・未知条件と対成人・既知条件間では母親の動作には差が見られなかった。これらの結果から、被教示者が成人の場合に限られるが、被教示者の教示内容の知識の有無は、子どもの持ついくつかの特徴(身体的特徴や注意能力など)に比べて母親の実演に影響力が弱いことが示唆された。

実験 1 の結果は、学術雑誌に掲載済みである(Nagata et al., 2018)。

第3章 被教示者の応答性が母親の動作に及ぼす影響(実験2)

前章の実験1において、子どもに対しては母親の実演動作が誇張していたが、2つの成人間条件では実演動作に差がみられなかった。つまり、教示内容に対する知識ではなく、子どもの他の特徴によって対乳児動作が発現している可能性がある。その特徴の中の一つとして、子どもは大人に比べて、対象に視線を移動させる反応が遅いという応答性の低さがある(Butcher et al., 2000; Triesch et al., 2006)。そのため、母親が子どもの視線をある物体に誘導させるとき、母親は子どもをモニターしながら注意を引き付ける行動(例:物体を振るなど)を行うことが報告されている(Deák et al., 2014)。これらの研究から、母親は子どもの反応に合わせて行動を調整していることが考えられる。そこで、本実験では遅延装置システムを用いて教示者と被教示者の相互作用場面の映像に時間的遅延を挿入し、被教示者の応答性の低さが対乳児動作の特徴を発現させる影響であるかどうかを調べた。

母親は新奇の玩具操作の実演を、遊び方を知らない自分の子ども(対子ども・ライブ条件)および2名の成人被教示者(対成人・ライブ条件、対成人・遅延条件)の計3名に対して行うよう指示された。なお、本実験で使用した装置や手続きは第2章(実験1)と同様であった。解析では、対乳児動作の特徴を確認するため、対子ども・ライブ条件と対成人・ライブ条件の母親の動作を比較した。そして、被教示者の応答性の低さが母親の動作の変調に影響を及ぼしているかを明らかにするため、対成人・ライブ条件と対成人・遅延条件の母親の動作の比較を行った。

実験の結果、対成人・ライブ条件に比べて、対子ども・ライブ条件では、第2章(実験1)と同様に手首の粗大運動が誇張していることがわかった。一方で、対成人・ライブ条件と対成人・遅延条件間の母親の動作には差が見られなかった。実験終了後に母親にアンケート調査をした結果、被教示者が母親と同じ操作を習得するまでに必要な実演回数は被教示者が成人のときよりも子どものときが多いと回答した。つまり、母親は被教示者にとって達成可能な課題かどうかを見極めて動作を随時調整している可能性が示唆された。

第4章 被教示者の課題達成度が対乳児動作に及ぼす影響(実験3)

第2章(実験1)と第3章(実験2)により、母親は被教示者が達成可能な課題かどうかを見極めて動作を随時調整している可能性が示唆された。一方、運動制御の観点から見ると対乳児動作は冗長な動作であるため、子どもにとって過剰な情報となり得る。子どもの効率的な学習を促すならば、子どもが教示内容を達成できた場合には母親は動作を省略したり、子どもが達成できなかった場合にはより誇張した動作を行う可能性が考えられる。そこで実験3では、子どもの課題達成度として模倣できた場合とできなかった場合という外的要因が母親の実演

動作に及ぼす影響について検討した。

母親は、複数の操作から成る玩具操作の実演を子どもに実演した後、子どもがその玩具で遊ぶ様子(模倣テスト)を観察した。このとき、参加者の約半数の子どもに一部の操作(物体を押し下げる操作)ができないよう細工した玩具を提示し、子どもが操作できた様子とできなかった様子を母親に見せてフィードバックした。その後、母親は再び実演を行った。模倣テストにおいて、細工無しの玩具を提示された子どもを「操作できる玩具グループ」、細工された玩具を提示された子どもを「操作できない玩具グループ」に分類し、各グループの母親の動作を模倣テスト前後で比較した。

実験の結果、両グループともに模倣テスト時に子どもが操作できた箇所に関しては、母親は時間を短縮して実演していることが分かった。そして、操作できない玩具グループでは、子どもができなかった物体を押し下げる操作局面において母親は速度を増加させたり、動作の休止時間を減らしたりして実演していた。本実験により、母親の動作は子どもの模倣結果によって変化しており、子どもが操作できた場合は母親の動作は省略したり、子どもが操作できなかった場合には、その操作の目的に応じて動作を強調していることを明らかにした。また、従来の対乳児動作の研究とは異なる動作指標が変化していたことから、対乳児動作はゆっくりと大きくなるという一方向的なものではなく、動作の目的に応じて子どもに伝わりやすい方略を取っている可能性が示唆された。

実験3の内容については、5年以内に学術雑誌における公表を予定している。

第5章 総合考察

以上の実験結果を踏まえて、第5章では、被教示者の教示内容の知識や応答性は、子どもの持つ他の特徴(見た目や注意を持続させるという知覚能力、課題解決能力など)よりは対乳児動作の発現に影響が低いことを提示した。加えて、母親の誇張動作は子どもの理解度や道具操作の種類によって可変性があることを示した。

そして、大人の子どもに対する反応を調べた先行研究から、対乳児動作の発現について考察を行った。具体的には、子どもの見た目(乳児図式)と養育態度の関係に関する先行研究の知見をもとに、大人は幼い子どもに注意を引き付けられるだけでなく、養育したい気持ちやポジティブな感情を誘発し、そしてまだ話すことができない子どもの意図をくみ取ろうとすることが対乳児動作を発現させている可能性がある。一方で、本研究において教示内容の知識や

応答性を操作した成人被教示者に対しては対乳児動作のような特徴を持った動作は発現しなかった点については、課題に用いた対象操作の単純さから考察を行った。

今後は、道具操作の種類をさらに増やし、母親の動作がどのように変化しているのかを調べることが、対乳児動作の特徴をより明らかにする上で不可欠である。また、道具操作のような学習場面では、効率的に学習する上で他者からの情報を取捨選択したり、自分の行動を制御する実行機能が必要になる。そのため、母親の実演動作の誇張度と子どもの実行機能との関連などを検討することで、対乳児動作の発現メカニズムについての考察を深めていきたいと考えている。

参考文献

- Brand, R. J., Baldwin, D. A., & Ashburn, L. A. (2002). Evidence for 'motionese': modifications in mothers' infant-directed action. *Developmental Science*, 5(1), 72-83.
doi:10.1111/1467-7687.00211
- Butcher, P. R., Kalverboer, A. F., & Geuze, R. H. (2000). Infants' shifts of gaze from a central to a peripheral stimulus: a longitudinal study of development between 6 and 26 weeks. *Infant Behavior & Development*, 23(1), 3-21. doi:10.1016/s0163-6383(00)00031-x
- Deák, G. O., Krasno, A. M., Triesch, J., Lewis, J., & Sepeta, L. (2014). Watch the hands: infants can learn to follow gaze by seeing adults manipulate objects. *Developmental Science*, 17(2), 270-281. doi:10.1111/desc.12122
- Nagata K., Yamamoto E., Matsuda G., & Hiraki K. (2018). Mothers exaggerate their finger movements while demonstrating object manipulation to their infants. *Psychology*, 9, 2609-2624, doi:10.4236/psych.2018.912149
- Triesch, J., Teuscher, C., Deak, G. O., & Carlson, E. (2006). Gaze following: why (not) learn it? *Developmental Science*, 9(2), 125-147. doi:10.1111/j.1467-7687.2006.00470.x
- Uther, M., Knoll, M. A., & Burnham, D. (2007). Do you speak E-NG-L-I-SH? A comparison of foreigner- and infant-directed speech. *Speech Communication*, 49(1), 2-7.
doi:10.1016/j.specom.2006.10.003
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). Role of tutoring in problem-solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 17(2), 89-100.
doi:10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x