

幼児の足踏み動作の同期に関する基礎的研究

A fundamental study of synchronized stepping by pre-school children

児童学科 澤田 美砂子
Dept. of Child Studies Misako Sawada

人間社会学部心理学科 高橋 まどか
Faculty of Integrated Arts and Social Sciences Dept. of psychology Madoka Takahashi

抄 録 本研究では、動作同期と社会的コミュニケーションとの関連について発達の視点から検討するための基礎的研究を行うため、二者間対面状況における足踏み動作について、幼児を対象に実験を実施した。

実験には年長児6名(男児1名, 女児5名), 3ペアが参加した。2名の幼児が向かい合って立ち, その場で任意の速さで足踏みを行った。足踏みの開始から20秒間は二人の間をカーテンで遮断してお互いの姿が見えないような環境を設定し, 20秒経った時に実験者がカーテンを開け, 後半20秒間はお互いの姿が見える状況で足踏みを続けることを課題とした。本研究では踵の座標値を用いて三次元動作解析を行い, 足踏み時に片足が頂点に達するタイミングの変化を示すことにより分析を行った。その結果, カーテン閉期と比較してカーテン開期において, お互いにタイミングを合わせようとする同期が見られることが明らかになった。

キーワード: 幼児, 足踏み動作, 同期, タイミング調整, 社会的発達

Abstract This fundamental study investigated the relationship between synchronized stepping and social communication by pre-school children. Three pairs (six 6 year-old infants; one boy and five girls) participated in this experiment. Two infants faced each other and were instructed to step at their own pace. In the first half (20 seconds), the curtain was closed between the children so that they could not see each other, and the second half (20 seconds), the curtain was open and the infants could see each other. They were only instructed to continue stepping during the trial. In this study, 3D motion analysis was done using coordinates of the heels, which analyzed the moment when the foot reached the peak height. The results revealed the possibility that synchronized stepping automatically occurs only when the curtain was open.

Keywords: infant, stepping, synchronization, timing adjustment, social development

1. 問題と目的

幼児の生活においては、音楽に合わせて体を動かす活動がしばしばみられる。鈴木ら¹⁾は、ダンス、手遊び、体操など、幼児が普段親しむ身体活動において、音楽に合わせて以外でも、先生や保護者、友だちなど他者の動作の模倣やタイミング調整を行うことは、身体を通じた他者との出会いとしての意味を持つと述べている。また、幼児が他者のリズム

に同期することや同調することは、周囲の他者と身体感覚を共にする役割を持つとも示されている²⁾。

5~6歳の幼児が、外的な音刺激に対して自己の歩行テンポを同期させることができるかどうかを明らかにしようとした研究³⁾では、同期できるかどうか、また同期しやすいテンポがあるかどうかということには個人差があるということが示されている。さらに、外部からの音楽に自身の動作を同期させる場面では、動作の時間的なコントロール能力や、自己の

衝動性の抑制に関する発達と深く関わることが言及されている⁴⁾。このように、特に外的な音刺激に対して幼児がどのように自身の動作を同期させるかということに関する研究はいくつか見られるが、幼児が他者の動作に自身の動作を同期させることに関して、実際の検証を伴う研究は、これまでほとんど行われていない。

非言語的コミュニケーションに関連した分野では、人間は他者の行動に対して無意識的に同調する傾向があると言及され、感情の共有や伝達を行うために他者との動作同期が役割を担っていることが示されている⁵⁾。また、成人を対象とした二者の足踏み動作の同期に関する、永井らの研究⁶⁾において、社会的コミュニケーションに関連するような二者が対面する条件では、足踏み動作の同期が見られることが明らかになっている。

本研究では、幼児の運動遊びや生活において頻繁に見られ、基礎的な動作である足踏み動作を用いて、他の幼児と対面する状況において、成人の実験で見られたような他者との動作同期が生じるかどうかを検証し、動作同期と社会的コミュニケーションの関連について考察することを目的とする。

2. 方法

(1) 被験者

都内大学内保育施設に通う5歳児 (5.7 ± 0.48 歳)

6名(男児1名・女児5名)が実験に参加した。6名を2名ずつ3組に分けて実験を行った。

なお、本実験の実施に際しては、被験者の保護者に実験の内容を伝え、同意を得るとともに、被験者は保育時間内に保育者とともに実験室に移動して参加した。また、実験の前や途中でであっても、やめたい場合はいつでも実験を中止して良い旨を、あらかじめ被験者および付き添いの保育者に伝えた。

(2) 実験の手続き

2名の被験者が向かい合って120cm離れて立てるよう床にマークがつけられており、実験室に入った被験者はそのマークの上に立つように案内された。2名の被験者の間はカーテンで仕切られ、向かい合って立っていてもお互いの姿が見えないように設定されていた。なお実験者は、どちらの被験者からも姿が見えるように、カーテンの横に立っていた。

被験者には「先生が『スタート』と言ったら、自分の好きな速さでその場で足踏みをしてね。」と教示し、実験者の「スタート」の合図で、各自任意のペースで足踏みを始めた(図1)。カーテンで仕切られており相手の足踏みの様子は見えないが、足踏みの音で相手のペースが明らかになるのを防ぐため、実験中は効果音(波の音)をCDプレイヤーから流し続けていた。足踏みの開始から20秒経った時に実験者がカーテンを開け、その後の20秒間は、2名の

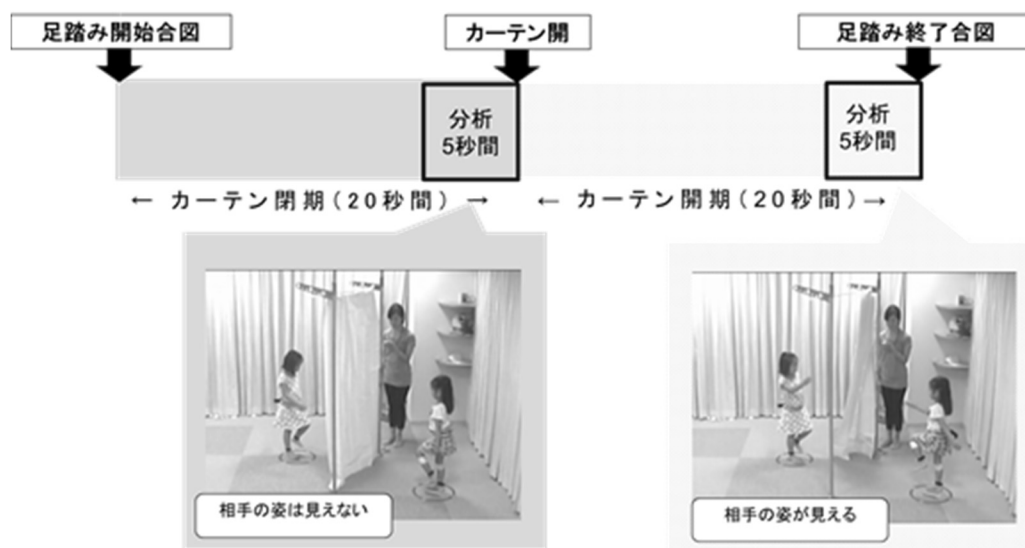


図1. 実験手続きのイメージ

被験者はお互いの姿が見える状況で足踏みを続けた。実験者の「はい、終わりです」の合図で、1組の実験は終了した。実験前、被験者には、カーテンが途中で開くことは伝えず、相手の動作に対する同期についての教示も行わなかった。

(3) 動作の撮影

DLT法による三次元動作解析を行うため、足踏み動作の様子を2台のビデオカメラにて録画した。

(4) 動作の分析

- 1) カーテン閉期：足踏み開始より 15 秒後～カーテンが開き始めるところまで (5 秒間)
- 2) カーテン開期：カーテンが開いてから 15 秒後～足踏み終了合図まで (5 秒間)

の映像を本研究の分析に用いた。

動作解析用ソフトウェア Frame-DIAS IV (DKH, 東京) を用いてデジタルイズを行い、被験者の身体座標値を算出した。なお、本研究では踵の座標値を用いて分析を行った。

3. 結果および考察

本研究では、カーテン閉期の相手が見えない状況と、カーテン開期の相手の姿が見える状況とで、足踏み動作の片足拳上時に、片踵が頂点に達するタイミングがどのように変化するかを示し、幼児同士の足踏み動作において、同期が見られるかどうか検証した。

ペア 1 の踵高の変化のグラフ (図 2) を見ると、カーテンが閉まって相手の姿が見えない条件でも、カーテンが開いて相手の姿が見える条件であっても、二人の足踏みにおいて踵高のピークが一致することはほとんどないことが見てとれた。そこで、足踏み動作における、sub1 と sub2 の踵高のピーク時間 (片踵が頂点に達するタイミング) の差について、カーテン閉期と開期のそれぞれの平均を算出した。すると、カーテン閉期において、二人の踵高ピーク時の差の平均が 0.24sec、カーテン開期では 0.23sec であり、相手の姿が見えない場合でも見える場合でも、二人の足踏みにおいて踵高がピークになるタイミングの差は、一致することがほとんどないということが明らかになった。次に、二人の踵高ピーク時間隔の変化を算出し、各被験者の足踏み周期がどの程度安定しているのかを示した。図 3 より、sub1 はカー

テン閉期から開期まで、踵高ピーク時間隔にあまり大きな変化が見られず、足踏み周期が比較的安定していた。それに対し、sub2 ではカーテン閉期・開期ともに、踵高ピーク時間隔の変化が顕著に見られ、足踏み動作が速くなったり遅くなったりと、足踏み周期が不安定であることがわかった。これらの結果より、ペア 1 の幼児においては、相手が見えない場合に各々の足踏みのペースは異なるが、相手が見える状況になっても、相手のペースに合わせてようとする様子は見られず、それぞれ自身の足踏みペースを維持し続けていることが明らかになった。なお、普段の保育における幼児の様子に関して保育者より話を伺ったところ、特に sub2 の幼児について、他児との関わりはどちらかというところ、自身のペースで遊ぶ様子が見られることが多いとのことであり、日常生活における他児との関わり方等が、本研究における足踏み動作の同期行動に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

続いてペア 2 に関して、sub3 と sub4 の踵高のピーク時間の差について、カーテン閉期と開期のそれぞれの平均を算出したところ、どちらも 0.09sec で足踏み周期が類似しており、両条件間に差は見られなかった。しかし、踵高の変化を示したグラフ (図 2) より、カーテンが開いた条件において、5 秒の間にだんだんと二人の踵高のピークが一致していく様子が見てとれた。踵高ピーク時間隔を示したグラフ (図 3) からは、カーテン開期において、二人の足踏み周期がだんだんと同期し、安定してくる傾向が示された。また、本実験で撮影された映像より、下肢の動作だけでなく、上肢の振幅が同期する様子も見られたことから、相手の動作に同調する際、どの身体部位が関連するかという点からも、検証を行う必要があると考える。

ペア 3 では、踵高の変化を示したグラフより、カーテンが閉期では、二人の足踏み周期は異なっているが、カーテン開期では、踵高がピークになるタイミングがほとんど一致していることが示された。二人の踵高のピーク時間の差について、カーテン閉期が 0.24sec であったのに対し、カーテン開期では 0.04sec であり、カーテンが開いて相手の姿が見えるようになってから、二人の足踏み周期が同期する傾向が見られた。sub5 の踵高値が、だんだんと上昇して sub6 の踵高に近づいてくるとも見てとれた。また図 3 より、カーテン閉期では二人の足踏み周期

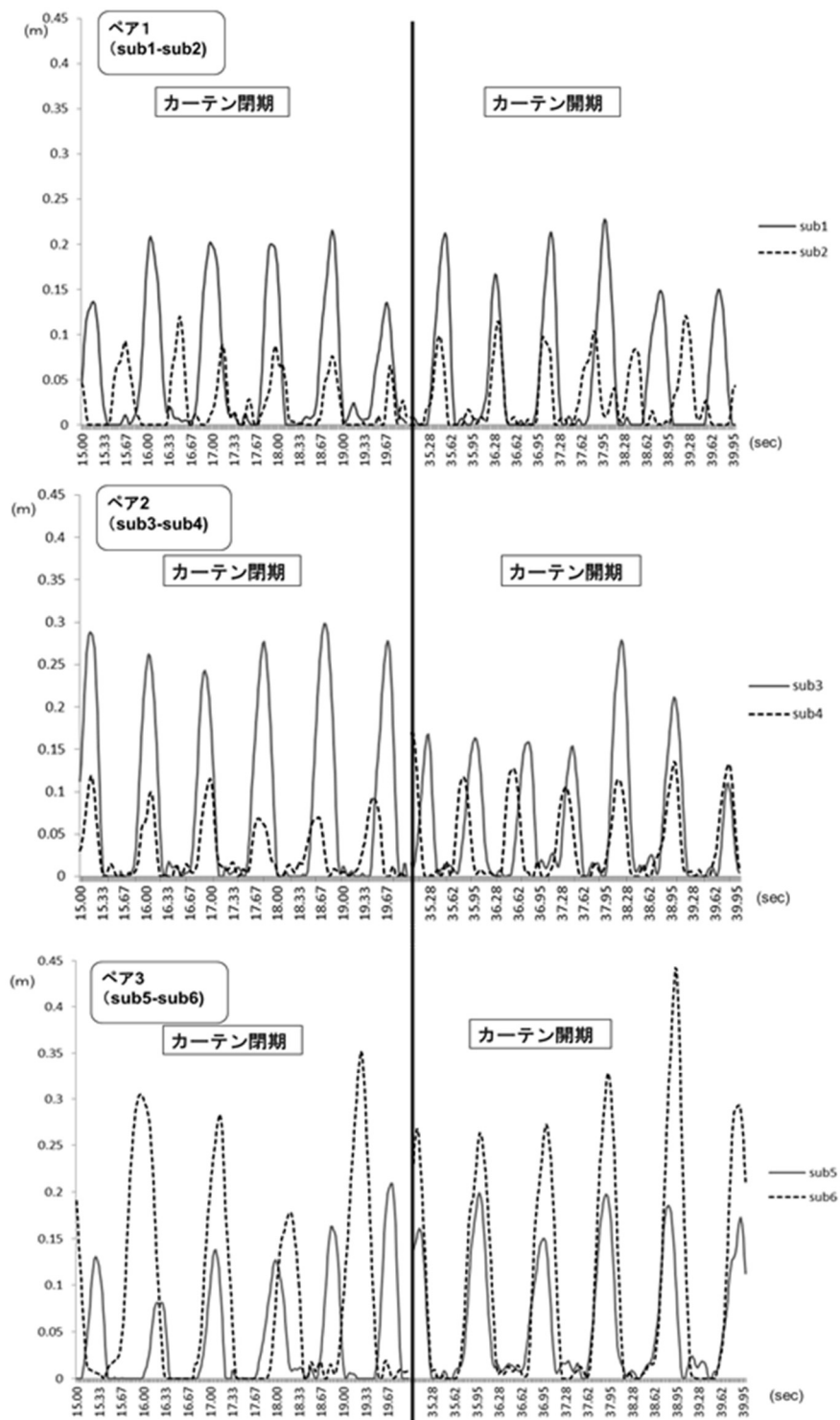


図 2. 各ペアにおける踵高 (x座標値) の変化

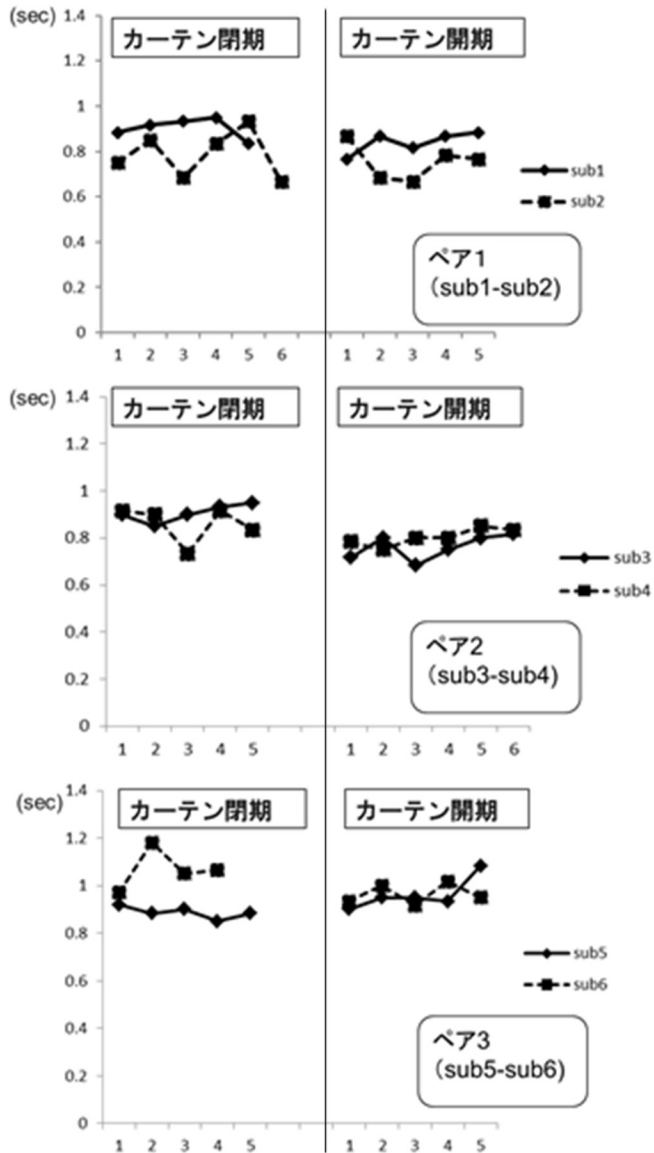


図3. 各ペアにおける踵高ピーク時間隔の変化

は一致していないが、カーテンが開いた後に、足踏み周期が同期し安定することが明らかになった。また、この踵高ピーク時間隔を示したグラフを見ると、二人の被験者とも、カーテン開期の終盤において、自身の足踏みタイミングが相手より速くなってしまった（または遅くなってしまった）場合には、次のタイミングを遅く（速く）して、相手の足踏みと自身の足踏みを同期させようとしているように推測で

きる。

以上のように、本研究において3組の幼児の足踏み動作における同期行動について検証を行ったところ、成人を対象にした実験結果と同様に、2組で足踏み動作の同期が見られ、幼児であっても、相手にタイミングを合わせようとする社会的コミュニケーションを背景とする行動が出現する可能性が示された。今後は、多くの被験者を対象に、他の身体部位

も合わせて検証を重ねる必要があること、また、日常における遊びの様子や他児との関わり等との関係から、幼児の動作同期行動についてさらなる検討を行う必要があると思われる。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご協力下さいました方々に厚く御礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 鈴木裕子ほか：体育学研究, **50**, 557-568 (2005)
- 2) 鈴木裕子：発育発達研究, **42**, 24-32 (2009)
- 3) 吉田和人：日本生理人類学会誌, **6**(2), 43-48 (2001)
- 4) 佐々木玲子：体育の科学, **45**(11), 869-863 (1995)
- 5) Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. : Journal of Personality and Social Psychology, **76**(6), 893-910 (1999)
- 6) 永井聖剛ほか：情報処理学会研究報告, **82**, 43-46 (2008)