

発達基礎科学シンポジウム

乳児の身体運動をめぐる視点

2016年 **1月12日** (火)

東京大学本郷キャンパス

福武ラーニングシアター

主催：東京大学大学院教育学研究科附属 発達保育実践政策学センター



プログラム

司会：Arito Yozu 四津 有人

東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科

※いずれの講演も英語（通訳なし）

13:30-15:00

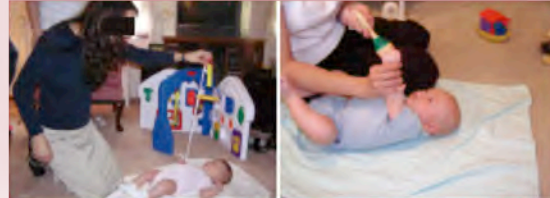
Jill C. Heathcock

School of Health and Rehabilitation Sciences, Ohio State University

Assessment of atypical learning and movement using high- and low-technology approaches for infants



発達障害のある児、リスクのある児、
「育てにくい」子どもに関する
運動発達、理学療法の視点から



Heathcock, et al., Physical Therapy, 2007 より

15:10-16:30

Shinya Fujii 藤井 進也

東京大学大学院教育学研究科 身体教育学コース

Precursors of dancing and singing to music in infants



Fujii, et al., PLoS ONE, 2014 より

乳児のリズム認知とそれ
ともなう身体運動の視点から



～報告書 発行 (Jan.19, 2016) ～

東京大学大学院教育学研究科附属 発達保育実践政策学センター

〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1

cedep@p.u-tokyo.ac.jp

Jill C. Heathcock (School of Health and Rehabilitation Sciences, Ohio State University)

Assessment of atypical learning and movement using high- and low-technology approaches for infants

【略歴】

1998年、デイトン大学卒業 (Exercise Science and Pre-Physical Therapy)。2001年デラウェア大学博士前期課程修了 (Master's Physical Therapy)。2006年同大学博士後期課程修了 (Biomechanics and Movement Science)。2007年オハイオ州立大学理学療法学科着任、同大学 Infant Laboratory ディレクター

小児リハビリテーションや運動科学をご専門とされている Jill Heathcock 先生に、発達初期の運動学習/記憶、および、各種技術を用いた評価法についてご講演いただきました。

ヒトの身体運動が胎児期初期から開始すること、環境との相互作用で運動が変化することなどを踏まえると、発達初期における環境依存の運動学習の重要性が高いと言えるが、発達ハイリスク児では運動学習の機会が阻害されやすいという問題が知られている。そのような発達ハイリスク児の運動学習/記憶の特徴について実際の研究成果をもとに紹介いただきました。

講演前半では、乳児の運動学習を評価する方法として、オペラント条件付けであるモビール学習課題を中心に、実験方法から結果の解釈まで分かりやすく解説いただきました。月齢3-5ヶ月の満期産児と早産児を対象とした調査結果を例に挙げ、満期産児では数分の運動経験による運動学習/記憶が確認できる一方で、早産児では学習や記憶保持が観察されないことを示した。加えて、満期産児で認められるタスク依存的な運動変化が早産児で生じないことにも言及し、発達初期から運動学習・適応に問題が存在することを提示された。

新たな評価機器として、タッチスクリーンを利用したリーチング動作の評価なども紹介いただきました。特に、脳性まひ児を対象としたデュアルタッチを要するゲームは、両側上肢運動を促す点で、評価だけでなく、麻痺側不使用を解消するリハビリテーションツールとして、今後の発展が期待できる。さらに、カメラやワイヤレス機器、ウェアラブル機器を利用した長時間モニタリングの急速な発展についても言及し、これまで推定に留まっていた社会参加や運動量など、発達に関わる様々な要因の正確な計測が可能となりつつあることを説明していただきました。講演後半には、先天性心疾患児について、出生早期のMRI所見にて脳容量減少を認めることや外科的手術による新たな脳病変を呈するケースが存在することを示し、先天性心疾患児における神経障害リスクの高さを説明していただきました。さらに、当該患児の生後3ヶ月時点のモビール課題による学習/記憶の研究結果も提示いただき、先天性心疾患児では学習自体には定型発達児と違いがない一方で、短期記憶が低下する傾向にあることを示した。同時計測した心拍変動による自律神経系の評価結果が短期記憶の低下との関連性を示唆しており、自律神経系の発達も早期介入の対象とする必要性について指摘された。

講演全体を通して、乳児期の運動評価から発達ハイリスク児における運動学習/記憶の問題を発達初期から検知可能であり、その特徴を捉えることで早期介入の質向上に繋がるのがよく理解できた。

質疑では、短期記憶と自律神経系との関連に睡眠を介している可能性、さらなる技術発展と一タ収集の方向性、早産児の運動特性、自宅と研究室での計測環境の違い、心臓外科術後のMRI撮影状況、先天性心疾患児の脳損傷、保護者や教育者との情報共有システム、介入効果の評価や障害予測などについて議論があった。

(金沢 星慶 日本学術振興会特別研究員 PD・東京大学大学院情報理工学研究所)

Heathcock 先生には、定型発達を示さない乳幼児の発育を上手にアセスメントしていくための手法・可能性についてお話しいただいた。Heathcock 先生は小児リハビリテーションがご専門である。周囲の環境とコンタクトを取るために、運動は必要であり、そのためにも初期の運動学習が重要であると説明されていた。実際、最も早くに観察される運動は、妊娠 8~9 週頃のものだという。また、乳幼児の認知機能の調査は、普通は心理学的な文脈で語られることが多く、運動という観点からの調査は二の次になっていたという。そこで、古典的条件付けやオペラント条件付けなどの手法を用いて、未熟児と正常発達児との運動発達の違いをご紹介されていた。さらに、これまで用いられていたモバイル課題に、センサーやモーターを組み合わせることで、新規な環境とのコネクションの学習を調査できることや、生体信号の 24 時間モニターによる、乳幼児の新たな観察手法などもご紹介されていた。加えて、先天的心臓病を持ち、異常な血流動態をもって生まれた乳幼児の神経発達や、運動発達、運動記憶の形成、自律神経系の応答に関してのお話もしていただいた。質疑応答では、先天性心臓病を持った乳幼児の記憶形成や、乳幼児 MRI 調査の方法、さらには、もし手に入るなら、どんな技術が欲しいか (Heathcock 先生のお答えは「四六時中乳幼児の行動を追いつけるビデオカメラ」) など、多岐にわたる議論が行われた。

(佐々木 彰一 東京大学大学院教育学研究科 身体教育学コース 修士課程 2 年)



藤井 進也 (東京大学大学院教育学研究科 身体教育学コース)

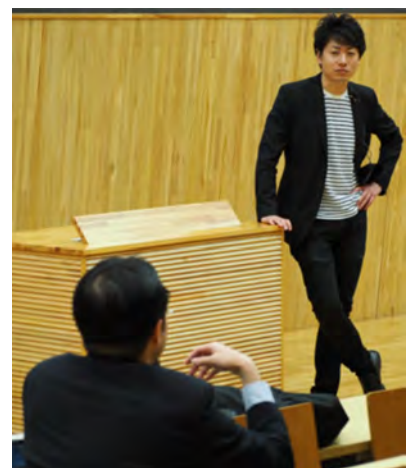
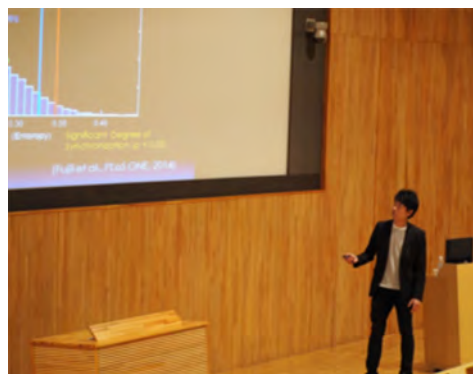
Precursors of dancing and singing to music in infants

【略歴】

2005年京都大学総合人間学部卒業、2007年日本学術振興会特別研究員DC1、2010年京都大学大学院人間・環境学研究科博士課程修了、京都大学博士(人間・環境学)、2010年日本学術振興会特別研究員PD(東京大学大学院教育学研究科、ハーバード大学メディカルスクール、ベスイスラエルディコーネスメディカルセンター)、2013年日本学術振興会海外特別研究員(トロント大学サニーブルック研究所)、2015年より現職(東京大学大学院教育学研究科発達脳科学研究室特任助教)。専門は音楽神経科学。Frontiers in Auditory Cognitive Neuroscience Review Editor、Musicae Scientiae Consulting Editor。

藤井先生は、大学院時代にされていたドラマーの運動制御研究についてのお話からスタートし、なぜヒトは音楽を楽しむことができるのか、というテーマについてお話しいただいた。音楽は、ヒトの言語機能と共通性があり、特に音と運動との同期に関して調べることで、音楽の進化論的・発達論的起源に迫れると、藤井先生は考えている。この音と運動の同期には、音楽リズムの検知が必要である。そして音楽リズムを認識できるのは、ヒト以外の種では珍しいという。そのような音楽リズム検知の機能がいつ備わるのか、という問いに答えるため、新生児から乳幼児を対象に行った研究として、新生児の段階で、リズムが違くと脳波が変化すること、3~4ヶ月の乳幼児では、音楽を聴くと発声の様子が変わること、3~4ヶ月の乳幼児においてごく稀に、リズムに合わせて体を動かせる子がいること、などの知見をご紹介いただいた。質疑応答では、ドラマーのジストニア(ベースドラムを演奏する足に発症しやすい)、乳幼児が慣れ親しんでいる心拍音などと、そのリズムに同期した運動との関連、両親が音楽好きであることと、リズムに同期した運動の発達との関連などが議論された。

(佐々木 彰一 東京大学大学院教育学研究科 身体教育学コース 修士課程2年)



参加者の感想

今回、Heathcock 先生のご発表においては、運動発達の様子を観察し、発達のアセスメントをするにあたっての、新旧さまざまな技術を用いた研究をご紹介いただいた。特に、血流動態と神経系の発達との関連を、運動発達や自律神経系の機能によって明らかにしようとする試みに関しては、ヒトの発達が非常に複合的なもので、かつ、どの要因も同じように重要であるということに再認識させられた。また、藤井先生のご発表では、ヒトはなぜ音楽好きなのか、という、ある意味では哲学的な問いに対し、科学の範囲で答えられるところまで問いを落とし込み、その謎を解き明かすという、非常に知的で、ワクワクする体験をさせていただいた。そしてご両名共、非常に大きなテーマに向かって研究を進められていることがひしひしと伝わってきて、とても有意義な会であった。

(佐々木 彰一 東京大学大学院教育学研究科 身体教育学コース 修士課程2年)