

令和 6 年 6 月 6 日現在

機関番号：32661

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K12580

研究課題名（和文）抱っこのセンシングから目指す親子の非言語コミュニケーションの実体解明

研究課題名（英文）Elucidating the mechanisms of parent-infant nonverbal communication through hug measurement

研究代表者

吉田 さちね（Sachine, YOSHIDA）

東邦大学・医学部・講師

研究者番号：90513458

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：親が子に喜びや愛情などを示す時にぎゅっと抱きしめる「ハグ」の作用について、心拍変動を指標に検証した。生後4か月以上の乳児では、両親にハグされたときの心拍間隔増加率は、十分な育児経験をもつ見知らぬ女性にハグされたときよりも高くなり、リラックス状態となることが明らかとなった。この変化は、生後4か月未満の乳児ではみられなかった。また両親は自身の子をハグすると、ハグする前と比較して、心拍間隔の増加率が上がり、リラックスすることも見出された。こうした生理変化は、これまで科学的に検証することが難しかった言語獲得前の子どもの安心感や、親子の非言語コミュニケーションの実体解明に寄与することが期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

健康な子どもの心身発達には、親子の触れ合いが重要とされているが、触れ合いが即時的に子どもに及ぼす影響はよく分かっていなかった。本研究では代表的な親子の触れ合いであるハグを定量的に解析することで、日常の育児動作が乳児に及ぼす影響や親への愛着形成における体性感覚刺激の役割の一端を明らかにした。これまで経験則に基づくことが多かった育児や保育に、科学的根拠をもった触れ合いの在り方を提示する成果となった。

研究成果の概要（英文）：The effects of a "hug," where parents tightly embrace their child to express joy and affection, were examined using the R-R interval (RRI) increase ratio as an indicator. RRI is the reciprocal of the heart rate, meaning that the RRI increase ratio rises when the heart rate decreases. For infants older than four months, the RRI increase ratio when hugged by their parents was higher compared to when hugged by an unfamiliar woman with sufficient childcare experience, indicating a state of relaxation. Infants younger than four months did not show this change. The parents also showed a higher RRI increase ratio when they hugged their infants compared to before the hug. These physiological changes are expected to contribute to understanding the sense of security in pre-verbal children, which has been challenging to verify scientifically, and to elucidating the essence of parent-infant nonverbal communication.

研究分野：発達心理学、神経生理学

キーワード：乳児 親子関係 体性感覚 心拍変動

1. 研究開始当初の背景

子どもの健康な心身発達には、親など主たる養育者との触れ合いが重要である。“抱っこ”は親子の非言語コミュニケーションとして推奨され、英語圏では“Hug(ハグ)”とも呼ばれる代表的な触れ合い行動である。実際、親が子を抱っこするとおとなしくなったり、子が親に抱っこをせがむことは経験的によく知られている。しかし、抱っこが推奨される直接的な学術根拠はほぼ皆無であり、意外なことに抱っこが親子に及ぼす作用はよく分かっていない。そこで本研究では“抱っこ”をセンシングし「抱っこをすると親子は安心するのか?」という問いを立て、心拍変動解析を中心に発達を追って検証した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、抱っこを指標に“親子の絆”の基礎を成す非言語コミュニケーションの実体解明である。子育て中の親は、移動のため、あるいはコミュニケーションをとるため頻りに子を抱っこする。とりわけコミュニケーションを目的とした抱っこが親子に及ぼす影響はほとんど研究されておらず、未解明な部分が多い。乳児の実験はデザインが難しい反面、運動や認知機能が未発達のために刺激に対する反応のバリエーションが少なく、そのアルゴリズムも成人ほど複雑ではない利点がある。そこで本研究では、揺れを伴わない静止状態の抱っこで生じる接触刺激と、親子の行動生理変化の両方をリアルタイムに計測していく。

3. 研究の方法

生後1か月～11か月の0歳児とその父母100組以上を対象に、接触圧の異なる3タイプの抱っこで起こる親子の行動生理変化をセンシングした。計測室をカーテンで仕切り、親子だけのスペースと研究者が待機しパソコンなどの機器を置くスペースとに分けた。親子は専用の衣服に着替え、計測中の親には、乳児を揺らすこと、話しかけ、アイコンタクトを禁じた。親の手の平には、柔らかいシート状圧センサを着けた。小型ワイヤレス心電計と加速度センサは親と子それぞれに貼付した。カメラを2台設置し、音声と姿勢データを取得した。呼吸は心拍変動解析より考察した。まず親に乳児をベビーベッドに置くよう依頼し、1分間のベースライン心拍データを取得した。次いで接触圧の異なる抱っことして、親が乳児を「軽く縦抱きする」、「可愛いと思ってぎゅっとハグする」、「そのまま走れる位強く抱きしめる」という3タイプの抱っこタスクをランダムに依頼した。各タスクは20秒とし、タスク後は乳児を一旦ベッドに戻す(図1)。

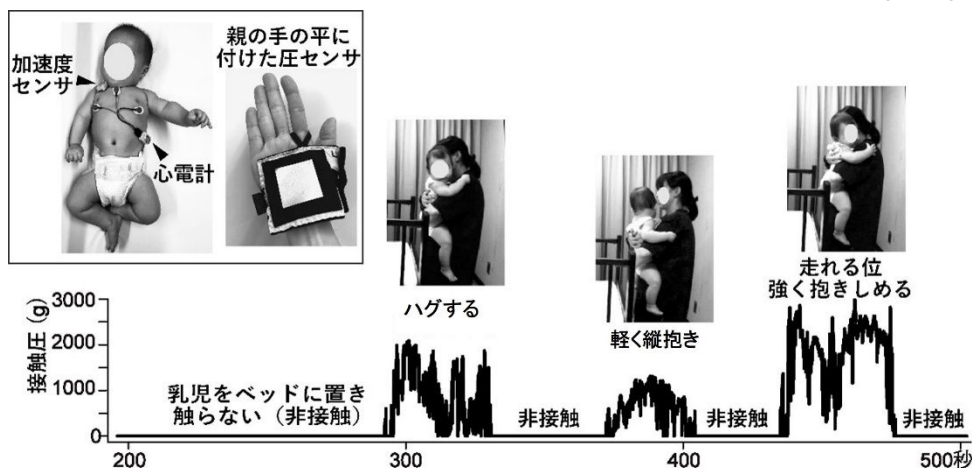


図1. 抱っこ計測の方法とその様子
左上:乳児や親に付けたセンサ、下:3タイプの抱っこタスクと各接触圧の変化

4. 研究成果

はじめに、0歳期の乳児では、心拍変動の基本的な指標が発達とともにどのように変化するのかを検討するため、時間領域パラメータとして心拍間隔(R-R interval(RRI))とRMSSD(Root Mean Square of Successive Differences)、そして周波数領域パラメータとしてHF(high-frequency power)とLF/HF(low-frequency power/HF)の解析を行った。その結果、心拍間隔や心拍数、自律神経活動のバランスを示すこれらの指標は、いずれも生後4か月未満と以上で有意に変化し、4か月を過ぎると副交感神経の活動が顕著になることが分かった。この結果を受けて、本研究では乳児を生後4か月未満と以上の2つの発達グループに分け、心拍間隔の増加率を指標に検討を開始した。

まず母親に接触圧の異なる3タイプの抱っこタスクを依頼した。4か月未満の乳児では、「八

グする」と「走れる位強く抱きしめる」では、「軽く縦抱きする」よりも心拍間隔の増加率が下がることが分かった。そこで乳児の背中を支える母親の手の平に柔らかい圧センサを着け、接触圧を計測しながら、乳児の心拍間隔を調べた。その結果、4か月未満の乳児は、接触圧が大きくなると、心拍間隔の増加率が下がる特性をもつことが明らかとなった(図2)。

一方、4か月を過ぎると、ハグ中の乳児の心拍間隔増加率は「ハグされる直前の乳児の頭部運動量」によって変わることが分かった。ハグされる直前、ベビーベッドにいる乳児の頭部の動きを計測し、動きが「多い乳児」と「少ない乳児」の2つのグループに分けた。そして、実際にハグした時の心拍間隔の増加率を比較した。その結果、頭部の動きが少ない乳児では、多い乳児よりもハグされた時の心拍間隔の増加率が有意に上がることが分かった(図3)。同様の変化は、父親によるハグでも起こった。「軽く縦抱きする」と「走れる位強く抱きしめる」では、こうした違いは認められなかった。次いで、育児経験のある初対面の女性にハグされた時の乳児の変化を調べた。その結果、ハグ直前の頭部の動きが少ない乳児が初対面の女性にハグされると、心拍間隔の増加率は、両親にハグされている時よりも下がること分かった。今回の解析には、実験前や実験中に泣いている乳児は含まれていない。つまり、一見おとなしくハグされている乳児でも、誰にハグされているかによって、実は生理反応は大きく違っていることが示唆される。両親との実験では、頭部の動きが多い乳児と少ない乳児の2つのグループが存在したが、初対面の女性との実験では、乳児はその女性の方を見つめることが多く、動きが少ない乳児グループだけとなった。通常、頭部が動くと視線も動く。今後、視線計測などによって、頭部の動きの多さや少なさが乳児のどのような心理状態を反映しているのか明らかにしたい。

また、4か月以上の乳児では、接触圧と心拍間隔増加率に有意な相関は認められなかった。ハグ中に母親の手の平にかかる平均接触圧は、母親ごとに大きく異なったが、今回計測した母親全員とも共通して「軽く縦抱き」よりも「ハグ」の方が大きな圧値となった。したがって、母親のハグによる乳児の心拍間隔の変化は、決まった接触圧値で起こるのではなく、各乳児にとって自分の母親らしいハグで生じる接触圧によって起こる可能性がある。この可能性は、母親とは、手の大きさや体格が違う父親のハグでも乳児がリラックスした結果とも符合する。生後4か月間の親との触れ合いを通して、乳児は自分の母親らしいハグ、父親らしいハグを覚えていく可能性がある。

本研究では生理計測の他、心理状態を把握するため質問紙調査も行った。その結果、9割以上の父母が自分の子をハグすると「安心する」と答えた。実際に調べたところ、母親も父親も自分の子をハグすると、子の月齢とは関係なく、ハグする前と比べて心拍間隔の増加率が高まり、リラックスすることが明らかとなった。こうした生理変化がハグによる安心感を生み出している可能性がある。

本研究によって、20秒のハグによって親と子の心拍間隔が変化することが明らかとなった。この変化には、乳児の発達段階やハグする大人との社会的な関係性も影響することが示される。今回、得られた基礎知見は、将来、乳児における感覚処理や認知の発達、そして親子関係の構築に対する理解促進に寄与することが期待される。

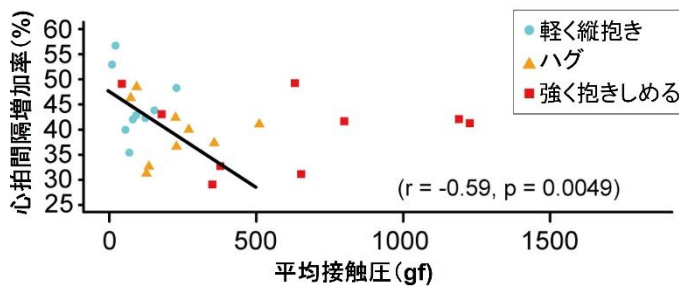


図2.生後4か月未満児における接触圧と心拍間隔増加率との関係

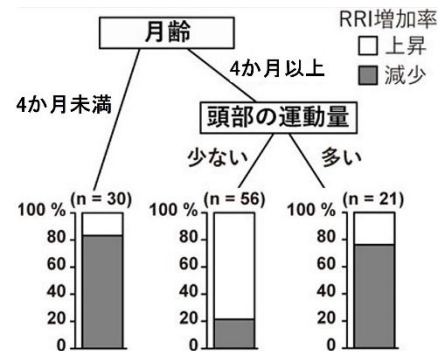


図3.ハグ中の乳児における心拍間隔(RRI)増加率の変化

< 引用文献 >

1. Sachine Yoshida, Yoshihiro Kawahara, Takuya Sasatani, Ken Kiyono, Yo Kobayashi, Hiromasa Funato, iScience, 23, 100996, 2020
2. Sachine Yoshida & Hiromasa Funato, iScience, 24, 102721, 2021

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Yousuke Tsuneoka, Chihiro Yoshihara, Ryuko Ohnishi, Sachine Yoshida, Eri Miyazawa, Masanobu Yamada, Kazuhiko Horiguchi, W. Scott Young, Katsuhiko Nishimori, Tadafumi Kato, Kumi O. Kuroda	4. 巻 9
2. 論文標題 Oxytocin Facilitates Allomaternal Behavior under Stress in Laboratory Mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 eNeuro	6. 最初と最後の頁 1-22
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1523/ENEURO.0405-21.2022	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Yoshida Sachine, Funato Hiromasa	4. 巻 24
2. 論文標題 Physical contact in parent-infant relationship and its effect on fostering a feeling of safety	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 iScience	6. 最初と最後の頁 102721 ~ 102721
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.isci.2021.102721	査読の有無 有
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 -

1. 著者名 Yoshida Sachine, Kawahara Yoshihiro, Sasatani Takuya, Kiyono Ken, Kobayashi Yo, Funato Hiromasa	4. 巻 23
2. 論文標題 Infants Show Physiological Responses Specific to Parental Hugs	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 iScience	6. 最初と最後の頁 100996 ~ 100996
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.isci.2020.100996	査読の有無 有
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9件（うち招待講演 2件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Sachine Yoshida, Hiromasa Funato
2. 発表標題 Sensing of physical contact between parents and infants for understanding the neural basis of the feeling of safety
3. 学会等名 Neuro2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉田さちね
2. 発表標題 父母によるチーム子育てがうまく回り始めるプロセスを考える
3. 学会等名 赤ちゃん学会第22回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉田さちね
2. 発表標題 親子の触れ合いをセンシングする
3. 学会等名 日本VR学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sachine Yoshida, Hiromasa Funato
2. 発表標題 Social buffering of isolation by somatosensory stimulation in mouse pups
3. 学会等名 Neuroscience 2022 (SfN) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sachine Yoshida
2. 発表標題 Physiological changes during physical contact with caregivers in mammalian infants and their involvement in attachment formation
3. 学会等名 日本生理学会第100回記念大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉田さちね、船戸弘正
2. 発表標題 親との身体接触で起こる幼若哺乳類の生理変化とその神経制御機構の検討
3. 学会等名 第127回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshida Sachine, Kawahara Yoshihiro, Sasatani Takuya, Kiyono Ken, Kobayashi Yo, Funato Hiromasa
2. 発表標題 Measurement of heart rate variability during hugs in parents and infants
3. 学会等名 vICIS2020 (The International Congress of Infant Studies) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshida Sachine, Kawahara Yoshihiro, Sasatani Takuya, Kiyono Ken, Kobayashi Yo, Funato Hiromasa
2. 発表標題 Physiological responses in human infants during hugs by their parents
3. 学会等名 第43回日本神経科学大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshida Sachine, Hiromasa Funato
2. 発表標題 Physiological changes in parents and infants induced by physical contact
3. 学会等名 第126回日本解剖学会総会全国学術集会・第98回日本生理学会大会合同大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔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
研究 分 担 者	船戸 弘正 (FUNATO Hiromasa) (90363118)	東邦大学・医学部・教授 (32661)	

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
---------	---------