

【原著】

子どもと要介護高齢者との交流が心臓自律神経活動に及ぼす影響
— アクティブトレーサーを用いて —江渡 文¹、大島美沙²、上城憲司¹¹ 西九州大学 リハビリテーション学部² こぐま福祉会

(受付：平成 23 年 4 月 11 日)

(受理：平成 23 年 4 月 27 日)

要 旨

我が国は核家族化と都市化が進み、子どもが高齢者と触れ合う機会が減少している。両者の触れ合いは良い影響を与えると考えられるが、客観的な報告が少ない。そこで本研究では、高齢者との交流を促すために認知症デイケアの活動に一人の子どもを参加させ、「しりとり」「ぬり絵」「おしゃべり」「ゲーム」「風船バレー」の活動を行う中で、心臓自律神経活動に及ぼす影響について検討することとした。

一日約 5 時間の活動に参加した結果、心拍数に関して大きな差はなかったが、副交感神経の働きを表す HF に関しては「しりとり」が一番高い値を示し、交感神経と副交感神経の比率を示す LF/HF に関しては「ゲーム」が一番高い値を示した。また両者が出会ってから 1 時間毎の心拍数の平均を測定したところ、開始から 4 時間の間は徐々に心拍数が減少する傾向がみられた。以上の結果より、高齢者との活動の内容や訪問時間の長さに関しても検討が必要であることが示唆された。

キーワード：子ども、高齢者、交感神経、副交感神経

はじめに

総務省の人口推移の調査¹⁾によると、我が国の 15 歳未満の子どもの数は 1694 万人で、29 年連続で減少しており深刻な少子化が進んでいる。また、戦後に核家族化と都市化が進み、高齢者の子どもの同居率は日本全国で 50% 以下であると報告している²⁾。そのため子育てに関して高齢者の手助けを期待できず、子どもを育てる環境は激変している。原田³⁾は、母親だけで四六時中子どもと向き合うような育児は、歴史上かつてなくそもそも無理であると述べている。また、金田⁴⁾は、家族人員や兄弟姉妹の減少による生活単位自体の減少が、社会力の低下を招いており、ヒトの子の社会力を培うには多様な他者との頻繁な相互行為が必要としている。これらの課題を解決するために、日本各地の自治体で地域の子どもと高齢者を含む地域住民が触れ合うことによる子育て支援が実施され

ている⁵⁾。

子どもが高齢者と触れ合うことで得られる効果としては、歴史や風習、生活の知恵などの学びを通して、挨拶やマナーといった基本的な生活態度から価値観の変容をもたらすような応用的な生活態度を獲得できるチャンスであると考えられる。一方、高齢者側においても子どもと活動をともにし、一緒に過ごすことで話し相手ができる、表情が豊かになる、体力が回復する、生きがいができる等人間関係の多様化、生活の弾力化といった意味をもたらす、互いに良い影響を与えることができると思われる。しかしながら互いの関係が本当に良い影響を与えているかどうかについて、今まではインタビューや観察といった表面的で主観的な判断がほとんどであり、客観的な報告が少ない現状である。Poneranz⁶⁾らは副交感神経機能の指標として副交感神経活動（以下 HF）を、交感神経機能の

指標として交感神経活動と副交感神経活動の比率（以下 LF/HF）を用いている。また早野⁷⁾や山根⁸⁾らも客観的な結果を得る方法の 1 つとして、アクティブトレイサーを用いて交感神経と副交感神経の活動性を簡易に測定可能な心拍リズム変動の周波数解析を使用している。

そこで本研究でも、子どもと高齢者が触れ合うことによる影響に関して客観的な判断を得るため、GMS 社製 AC-301 アクティブトレイサー（Activetracer 以下 ACT）を用いて、生理学的指標として心拍数、心臓自律神経活動を心拍 R-R 間隔周波数解析による HF および、LF/HF の変化を測定し検討を行った。

目 的

本研究の目的は、心身ともに健康な 9 歳の女児 1 名と、重症認知症患者デイケア（以下デイケア）に入所中の高齢者を対象とし、両者が触れ合うことで精神的に受ける影響に関して、生理学的指標として心拍数や交感神経と副交感神経の活性化の状態から検討するものである。

研究方法

1. 対象

心身ともに健康な 9 歳の女児 A。地元の普通小学校に通学している。家族構成は父、母、弟 2 人（6 歳、3 歳）、本人の 5 人家族である。祖父母との同居の経験はなし。普段高齢者と接する機会はほとんどなく、今回の施設への訪問は初めてである。A は明るく人見知りをほとんどせず、初対面の人と接することができる性格である。

この A の家族に対して、研究の主旨を文章を用いて口頭で説明した結果、同意が得られたため本研究の対象とした。

2. 研究時間および研究方法

X 年 Y 月デイケアに出向き、その日の午前 10 時から午後 3 時までデイケアに入所中の高齢者とともに過ごす。

心拍数は ACT を使い、A の胸部 3 点に電極を装着し、ACT の本体を腰部にベルトで固定し、

高齢者と触れ合うことによる精神的な影響に関して測定を行った。ACT は軽量・小型で A への負担は少なく、非侵襲的、即時的に解析が可能である。ACT は午前 9 時から午後 3 時まで装着する。

(1) 生理学的指標の測定

生理学的指標として心拍数、心臓自律神経活動を心拍 R-R 間隔周波数解析による HF、LF/HF の測定を行った。

解析には GMS 社製のスペクトル解析ソフト MemCalk を使い、1 分ごとに心拍数・周波数解析を行った。周波数解析から高周波成分 HF(0.15 ~ 0.4Hz) および低周波成分 LF(0.04 ~ 0.15Hz) を抽出した。

HF は副交感神経活動の指標として、LF/HF は交感神経活動の指標として用いた。尚、心拍数の減少や HF の上昇および LF/HF の低下がリラックスを示唆する変化であると考えられる。

(2) 行動観察

対象児 A と高齢者との交流の場面を行動観察するために、午前 10 時から午後 3 時までビデオにて記録した。行動観察においては 1 分毎に A の行動内容、周囲の状況等について詳細に観察・記録した。

結 果

1. 心拍変動

(1) 心拍変動測定時間内における経時的な変化

A の午前 9 時から午後 3 時における心拍数の経時的な変化について分析を行った（図 1）。その結果、行動内容によって心拍数に変動が見られ「しりとり」「ぬり絵」などの活動量の少ない行動に比べ、「おしゃべり」「ゲーム」「風船バレー」などの活動量の多い行動の方が、心拍数において高い傾向が示された。

(2) 活動量の少ない行動における心拍反応

行動観察の結果をもとに同一の行動が 5 分以上継続して見られた 5 つの行動「しりとり」「ぬり絵」、「おしゃべり」「ゲーム」「風船バレー」を抽出した。更に行動観察の結果をもとに、5 つの行動を活動量の少ない 2 つの行動「しりとり」「ぬり絵」と、活動量の多い「おしゃべり」「ゲー

ム」「風船バレー」に分類し、それぞれの心拍数、HF および LF/HF を算出した (図 2 ~ 4)。

その結果、運動強度の指標である心拍数は、「しりとり」91.44 拍/分 (SD=3.91)、「ぬり絵」95.0 拍/分 (SD=1.15) の順であった。心拍数に大きな違いは見られなかった。HF は「しりとり」424.78log (SD=107.24)、「ぬり絵」365.97log (SD=99.18) の順であった。また、LF/HF は「しりとり」2.5 log (SD=1.04)、「ぬり絵」2.07log (SD=0.59) の順であった。

(3) 活動量の多い行動における心拍反応

活動量の多い行動における心拍反応の違いを検討するために 3 つの活動条件を設定し、各条件における心拍数、HF および LF/HF の平均値を算出した (図 2 ~ 4)。その結果心拍数は「お

しゃべり」100.63 拍/分 (SD=10.71)、「ゲーム」104.81 拍/分 (SD=7.04)、「風船バレー」99.6 拍/分 (SD=4.04) であった。HF は、「おしゃべり」351.45Hz (SD=186.72)、「ゲーム」269.25log (SD=113.51)、「風船バレー」324.2log (SD=121.67) であった。LF/HF は「おしゃべり」3.13 log (SD=1.07)、「ゲーム」4.69log (SD=2.62)、「風船バレー」2.3 log (SD=0.73) であった。

(4) 心拍変動測定時間内における経時的な変化の平均

A の心拍数の経時的変化を高齢者と出会う前と、出会ってからの 1 時間毎の平均を求めた (図 5)。その結果、高齢者と出会う前に比べて出会ってからの 4 時間は、心拍数が減少する傾向が示され、最後の 1 時間で心拍数が上昇するといっ

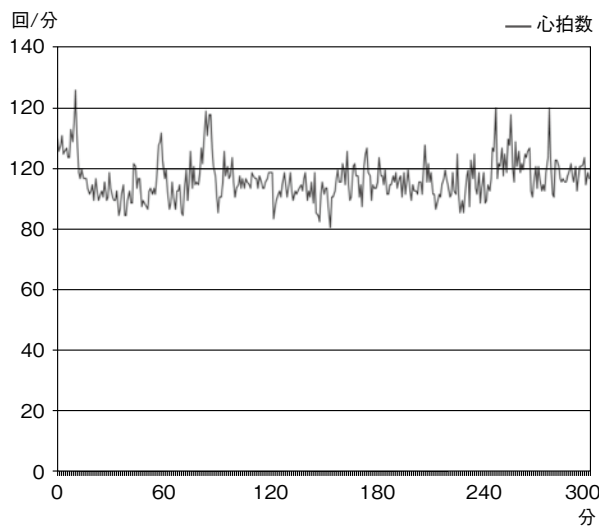


図 1 心拍数の経時的変化

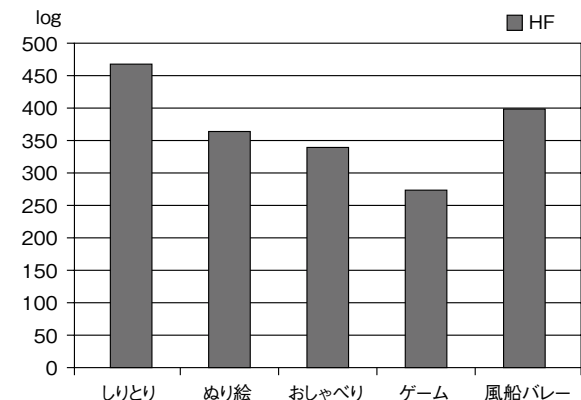


図 3 各活動の HF 値の変化

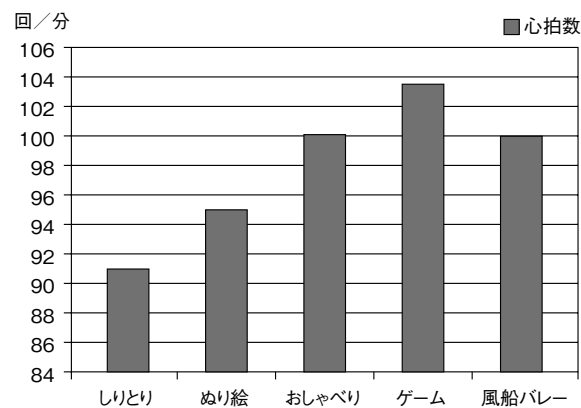


図 2 各活動の心拍数の変化

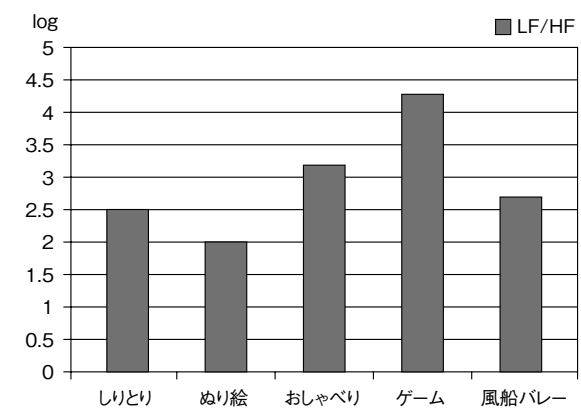


図 4 各活動の LF/HF の変化

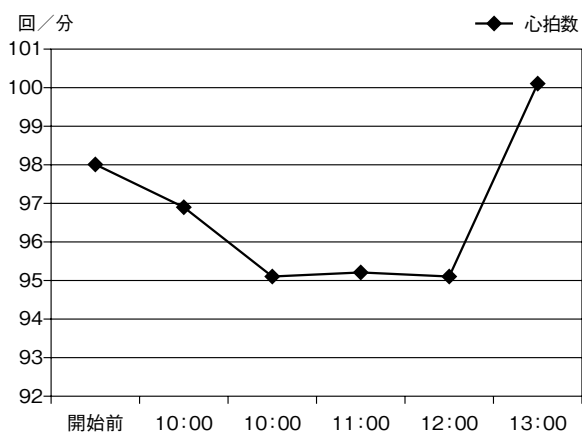


図 5 心拍数 (1 時間平均) の経時的変化

た結果が得られた。

考 察

本研究は心身ともに健常な女兒が高齢者と関わることで、どのような影響を受けているかを事例的に検討した。

活動量の少ない「しりとり」「ぬり絵」の心拍数に関して心拍反応について比較した結果、心拍数は同程度であったが、HF は「しりとり」よりも「ぬり絵」のほうが低かった。この結果は A が「ぬり絵」を行ったときよりも、「しりとり」を行ったときのほうが、リラックスしていると考えられる。ビデオによる行動観察から「ぬり絵」に関しては、高齢者とほとんど関わることなく一人で作業を行っていた。そのため A の「ぬり絵」に対する集中力が高まり、HF が高い値を示したのではないかと考えられる。一方「しりとり」に関しては A は高齢者と一緒に楽しそうに時折笑顔を見せながら行っており、また「しりとり」は、A と高齢者の両者ともに知っている昔からの遊びであり、お互いが楽しみながら行っていたと考えられる。年代の違う両者のどちらか一方が知っている遊びではなく、共通の遊びを選択したことが影響し、双方に笑顔が見られ楽しんでいたため、その結果リラックスした状態で行っていたと思われる。

活動量の多い「おしゃべり」「ゲーム」「風船バレー」の HF および LF/HF について比較を行った。その結果、心拍数に大きな違いは見られなかったが、「おしゃべり」に比べ「風船バ

レー」の方が HF が高い傾向を示した。「風船バレー」の方が活動量が多いのではないかとと思われるが、今回の場合椅子に座ったままで、ボールも風船でありゆっくりとしたペースでの活動であったことや、ルールが簡単で理解しやすく A と高齢者ともに楽しめる活動であり、リラックスした状況であったと推察できる。一方「おしゃべり」の言語的コミュニケーションは、ビデオによる行動観察から身振り手振りを混じえて楽しそうに会話をしており、A 自身の明るく初対面の人とでも楽しく話すことができるという性格も影響していると思われる。また「風船バレー」よりも「ゲーム」の方が HF が低く、LF/HF が高い値を示した。「ゲーム」はこの活動に参加した高齢者達が 2 つのチームに分かれて競う内容で、各人が両手で大きな箱を抱えて箱の中のボ 20 個ものボールを穴に通すといった内容で活動量も多く、興奮した状態であった。また内容が競争であったため、A 自身の年齢的にも相手への関心が高まり⁹⁾より競争心が高まり、このような結果が得られたと考えられる。

また高齢者と出会う前と出会ってからの 1 時間毎の心拍数の経時的変化の平均に関しては、出会ってからの 4 時間は徐々に心拍数が減少傾向にあると考えられる。通常心拍数は、外部からの刺激や環境の変化に伴って変動している¹⁰⁾。この変動のうち、減速方向への変化は本人の状況や精神面でのリラックスした状態が考えられる。そのため今回のこの結果は経過に伴い、A 自身が状況に慣れてきたためとも思われるが、それに加えて A と年代の違う高齢者がともに関わりを持ち、お互いに共通の活動を通して楽しめたことでリラックスできたからではないかと推察される。最後の 1 時間に関しては心拍数が高い値を示したが、これはこの時間帯に今回一番活動的であった「ゲーム」が行われたこと、また帰り支度をはじめ慌ただしい雰囲気であったことが影響していると考えられる。

通常、高齢者施設への慰問等は 1～2 時間程度の短時間であることがほとんどであるようだが、今回の結果からはそれ以上の時間を一緒に過ごすことで、子どもが初めての状況に慣れ

る時間を含んだ慰問形式も検討の余地がある
と考える。今回は一事例の結果であるため、
この結果が全てとは単純には言い切れず
限界があると思われるが、今後事例数を
増やし、検討していく必要があると考
える。

まとめ

本研究においては、行動観察と同時に生理学的
指標を用いて子どもと高齢者が触れ合うこと
による精神的影響について事例的に検討した。
本研究は事例的な研究であるため、今回の結果
のみで両者の触れ合いについて述べるには限界
がある。そこで今後対象者を増やし、今回実施
した活動以外についても検討することが必要で
ある。

謝辞

本研究をすすめるにあたり快くご協力いた
だきました A さんとそのご家族、デイケアの利
用者様およびスタッフの皆様に厚くお礼申し上
げます。

文献

- 1) http://dailynews.yahoo.co.jp/fc/domestic/decrease_of_children/ 2010年7月4日
- 2) 厚生労働省統計情報部「国民生活基礎調査」2001
- 3) 原田正文：子育ての変貌と次世代育成支援. 名古屋大学出版 pp302-303 2006
- 4) 金田千賀子：子どもが抱く高齢者のイメー

ジ. 医療福祉研究 2 pp1-10 2006

- 5) 久島玲子：子どもも高齢者も安心して“いる”ことができる場所. ロハスキッズ pp86-89 2010
- 6) Poneranz B: Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *Am J Physiol* **248**: 151 - 153 1985
- 7) 早野順一郎：心拍変動による自律神経機能解析. 医学書院 pp71-109 2001
- 8) 山根康代, 小枝達也：重症心身障害児への足湯の効果について - 心拍変動への周波解析による分析 -. 地域学論集 (2) 3 343 - 351 2006
- 9) Frey K.S. & Ruble D.N.: What children say when the teacher is not around. Conflicting goals in social comparison and performance assessment in the classroom. *Journal of Personality and Social Psychology* **48**: 550-562 1985
- 10) Nagai N&Matsumoto T&Kita H: Autonomic Nervous System Activity and the State and Development of Obesity in Japanese School Children, *Obes. Res*, **11**: 25 - 32 2003

連絡先：江渡文
西九州大学リハビリテーション学部リハビリテーション学科
作業療法学専攻
佐賀県神埼市神埼町尾崎 4490-9
Tel: 0952-52-4191
Email: edoa@nisikyu-u.ac.jp

The influence that the relation of a child and the senior citizen gives to heartbeat reaction -For a child of the one instance example-

Aya EDO¹, Misa OSHIMA², Kenji KAMIJO¹

¹Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyusyu University

²Koguma welfare society

Summary

Japan is experiencing progressive urbanization and advancement of nuclear family structure, thus the opportunities for children to interact with the elderly are decreasing. While it can be considered that interaction between the two generates positive effects, there are few objective reports on the subject. In order to facilitate exchange of ideas with the elderly, a single child participated in the activities of a day care looking after people with dementia. This study examines effects on the cardiac autonomic nervous activity observed during the course of activities such as “word games”, “painting pictures”, “talking”, “games”, and “balloon volley ball”.

After observing the activities for approximately five hours the results showed no significant difference in the heart rate. In the HF area, expressing the value of activity of parasympathetic nerves, the highest value was seen in “word games”; in the LF/HF area, expressing value of the ratio between sympathetic and parasympathetic nerve activity, the highest value was seen in “games”. While measuring the average heart rate values, recorded every hour from the time the parties met each other, a trend was seen where the heart rate gradually decreased during the course of the four-hour period since the beginning. The above results also suggest that it is necessary to examine length of the visit as well as the details of activities performed with the elderly.

(Med Biol **155**:390-395 2011)

Key words: child, elderly, sympathetic nerve, parasympathetic nerve

Correspondence Address:Aya EDO
Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyusyu University
4490-9 Ozaki, Kanzaki, Saga, 842-8585, Japan