

平成21年4月16日現在

| |
|---|
| 研究種目：基盤研究（C） |
| 研究期間：2007～2008 |
| 課題番号：19530855 |
| 研究課題名（和文） 超重症児における微弱微細運動の発現と心拍数変動の生命活動上の意義に関する研究 |
| 研究課題名（英文） Significance of Small Movements and Heart Rate Changes in Life Activities of Children with Profound and Multiple Disabilities |
| 研究代表者 川住 隆一（KAWASUMI RYUICHI） 東北大学・大学院教育学研究科・教授 研究者番号：20124208 |

研究成果の概要：超重症児3例を対象に、不随意的な微小運動を手がかりに主に触覚・聴覚系への働きかを行ってきた結果、①糸口とした微小運動が明確になったり動きが増大する一方、当初観察されなかった身体部位にも動きが発現するようになる、②働きかけへの一過性心拍数変動が明確でない場合でも、持続性心拍数変動が観察される場合が多い、③働きかけに対し減速方向への心拍数変動を優位に示す事例と、加速方向への変動を優位に示す事例がある、等が明らかになった。

交付額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2007年度 | 1,100,000 | 330,000 | 1,430,000 |
| 2008年度 | 700,000 | 210,000 | 910,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 1,800,000 | 540,000 | 2,340,000 |

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：特別支援教育、重度・重複障害、超重症児、微弱微細運動、心拍数変動

1. 研究開始当初の背景

近年、軽度発達障害児の教育の在り方が社会の大きな注目を集め、各方面においてさまざまな教育論議が展開されている。一方、「障害の重度・重複化に対応した指導の充実」という課題に関しては、社会的論議の盛り上がりがないだけではなく、忘れられているよう

にもみえる。しかし、養護学校等においては指導の充実を目指した実践研究が継続されているが、その一方で新たに、“超重症児”と呼ばれる子どもたちに対しどのように向き合い、どのようにかかわるべきかという課題が大きくなりつつあり、担当教師らはその

対応において非常に苦慮している。同様に、重症心身障害児療育の場においても、その療育的対応をいかに行うかが喫緊の課題となっている。

重度・重複障害児の教育は、一般的には我が国と同様に欧米でも行われているが、我が国で“超重症児”と呼ぶような濃厚な医療的ケアを日常的に必要とし、障害程度も最重度である子どもに対する教育が諸外国でも行われているという情報は、教育関連の文献やその他の媒体を通して伝わってこない。また、国内においても、超重症児の教育問題に大きな関心をもって研究、とりわけ教育実践研究を継続して行っている研究者は非常に少ないのが現状である。

2. 研究の目的

今回の科学研究費交付希望期間における本研究の目的は以下の3点である。

(1) 超重症児に見られる微弱微細な動きがさらに増大する、あるいは、明確になるための支援方略を明らかにすること。

(2) 生理学的指標として心拍数変動を取り上げ、働きかけの時間中に超重症児には何かしら特徴のある変動が生じているのか否かを明らかにすること。

(3) この取り組みで観察された動きの発現と心拍数変動の生命活動上の意義を、場面状況との関連で検討すること。

3. 研究の方法

(1) これまでに働きかけを継続してきた3名の超重症児（幼児1名、養護学校小学部在籍児2名）を対象とした。

(2) 対象児に対しては、種々の感覚系への働きかけを行う。具体的には2つの場面に分けられる。第1は、かかわり手からの直接的な働きかけであり、マッサージ、匂いの提示、ベッド揺らし等を行う。また、楽器や音楽テ

ープを用いての、あるいは、光る玩具を用いての働きかけを行う。さらに、マイク-アンプ-振動スピーカーを介して音声による話しかけを行う。第2は、フィードバック場面である。この場面では、子どもの微弱微細な動きを活かせるスイッチを用いて、身体のいずれかに動きが生ずれば装着しているスイッチが働き触振動刺激（振動スピーカーを用いて音楽を振動に変換した刺激）や視覚刺激等が子どもに与えられる。

働きかけの内容は固定したものではなく、対象児に対するわれわれの新たな気づきや、対象児に新たな動きの発現が見られれば、働きかけの内容は変化していく。なお、1回におけるかかわり時間は、対象児一人当たり30分から1時間である。

(3) 生理学的指標として心拍数変動を取り上げる。これは、医療療育の必要上子どもに用いられているパルスオキシメーター（酸素飽和度と脈拍数が表示される）の脈拍数表示を別のビデオに録画し、後に子どもに焦点を当てたビデオ画面と画面合成を行う。子どもの様子と心拍数変動を同一の画面で観察するためである。

(4) ビデオ録画に基づく行動の分析内容は、身体各部（足の指、足首、膝、腰、手の指、肘、肩、口、舌）の動きの発現および身体表面の色の变化（額や頬等）であり、これらと働きかけの内容との関係を時間経過に沿って分析する。心拍数変動の分析は、1回の働きかけ全体を通しての変動を捉える観点と働きかけの内容に分けて捉える観点から行う。なお、これら分析に当たっては、かかわり手が子どもの状態や動きをどのように受け止め、どのような意図で働きかけているのかを明確にすることも必要であると考えられる。

4. 研究成果

(1) 不随意的微小運動の発現に着目した超重症児に関する検討

1) 応答的環境下における超重症児の不随意的微小運動と心拍数変化について

本研究の目的は、視覚聴覚二重障害を有する一人の超重症児（幼児）を対象として、日常的にほぼ唯一観察可能な下顎（オトガイ部）の不随意的微小運動と心拍数変動を手がかりとする取り組みの妥当性を検討することである。本研究の第1期23セッションにおいては、初期の観察に基づき不随意的運動へのフィードバック場面を設定した。すなわち、顎の動きに伴ってセンサースイッチが作動し、一定時間音楽に伴うスピーカーの触振動が両手に伝わるようにすると、顎の動きの増加が見られた（Table 1）。

Table 1 下顎の動きの発現回数(第1期)

| | BL | FB1 | FB2 | FB3 | FB4 | FB5 |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S1 | 9 | 11 | 8 | 16 | 14 | 11 |
| S2 | 0 | 5 | 3 | 0 | 2 | 5 |
| S3 | 11 | 17 | 12 | 32 | 36 | 11 |
| S4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| S5 | 4 | 5 | 7 | 4 | 8 | 5 |
| S6 | 18 | 40 | 18 | 9 | 14 | 9 |
| S7 | 3 | 34 | 4 | 3 | 3 | 8 |
| S8 | 1 | 4 | 12 | 12 | 2 | 12 |
| S9 | 9 | 18 | 23 | 32 | 10 | 16 |
| S10 | 7 | 5 | 4 | 5 | 4 | 12 |
| S11 | 6 | 3 | 4 | 5 | 2 | 5 |
| S12 | 0 | 6 | 8 | 7 | 8 | 4 |
| S13 | 9 | 13 | 6 | 17 | 14 | 9 |
| S14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| S15 | 14 | 10 | 19 | 17 | 18 | 15 |
| S16 | 4 | 4 | 3 | 19 | 32 | 29 |
| S17 | 1 | 2 | 6 | 11 | 4 | 6 |
| S18 | 3 | 1 | 0 | 3 | 6 | 2 |
| S19 | 4 | 21 | 3 | 12 | 12 | 6 |
| S20 | 14 | 9 | 6 | 13 | 20 | 23 |
| S21 | 4 | 5 | 4 | 3 | 6 | 2 |
| S22 | 9 | 3 | 13 | 10 | 5 | 4 |
| S23 | 12 | 14 | 14 | 4 | 12 | 8 |

S:セッション, BL:ベースライン期(1分間), FB:フィードバック期(各1分間)

第2期17セッションにおいても、音楽やかかわり手の声が触振動刺激として両手に与えられると、第1期と同様、顎の動きの増加傾向が見られた。

第2期では、触振動刺激が与えられている期間の心拍数変動にも着目した。その結果、一過性反応は見いだされなかったが、持続性反応として10秒間の平均心拍数が上昇あ

るいは下降方向に推移することが見られた（Fig.1）。

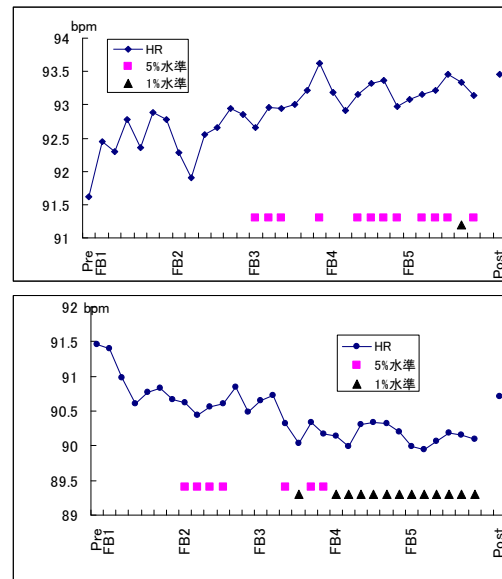


Fig. 1 音楽振動提示5分間とその前後における平均心拍数変動

以上の結果より、最重度障害児の不随意的運動に着目し応答的環境を設定することには一定の意義があることが見いだされた。

2) 応答的環境下における超重症児の持続性心拍数変動に関する検討—心拍数の水準と変動性という観点から—

本研究においては、1)と同一の対象児について、第2期後の51セッションを対象として、心拍数の持続性変動を2つの観点から分析した。その第1は、一定時間内における心拍数の平均値（HR水準）であり、第2は、心拍数変動の大きさ（HRV）である。

①HR水準の推移傾向： 今回の結果は、「音楽フィードバック」および「話しかけ」・「歌いかけ」については、開始直前を基準としてHR水準が下降方向へ推移するという傾向が一貫してみられ、1)の報告と一致するものであった。また「音楽フィードバック」は「話しかけ」・「歌いかけ」に比べて上昇傾向を示すこともあったが、振動スピーカーに

よる振動を両手にフィードバックするという場面状況において、本児の HR 水準が下降方向へ推移するという傾向は、かなり確かなものであると思われる。そして、このような取り組みを通して本児の生命活動に何らかの影響を与えていることが示唆される。

一方、「応答的身体接触」における HR 水準の推移に関しては、上昇する傾向が下降する傾向よりもわずかながら多くみられた。これは、「音楽フィードバック」および「話しかけ」・「歌いかけ」の場合と異なる結果であるように思われる。確かに、「応答的身体接触」では、振動スピーカーによる振動を用いていない。その代わりに、Y の身体の動きの発現に対して、その部位への直接的な接触によって、積極的に Y に応答しているという特徴がある。しかし現時点では、この場面状況において、かかわり手の働きかけに対する明確な行動反応が Y からは見いだされていない。したがって、「音楽フィードバック」および「話しかけ」・「歌いかけ」の場合よりも HR 水準が上昇することが多いのは、活動に対する受けとめ方の違いなのか、偶然なのかは不明である。

②HRV の傾向について： 分析可能であった 24 セッションを取り上げた。まず、かかわり前の観察時間の中から 2 分間を抽出し、その区間における HRV (HR の変動係数 = $\frac{\text{HR の標準偏差}}{\text{HR の平均値}}$) を調べ、[Baseline]とした。そして、応答的環境の設定が完了後、対象児への触覚系への働きかけが呈示され始めてから 6 分間を 2 分ごとに分割した区間を、順に[Activity 1] [Activity 2] [Activity 3]とし、その区間における HRV の値を[Baseline]と比較した。

片桐 (1995) は、大島分類 1 群に該当する重症児 6 名を対象に、低暗騒音条件における HR の持続性変動 (連続 2 分間における分析)

について調べている。そして、重症児 6 名のうち推定精神発達段階が明らかとなっている 5 名の子どもの、低暗騒音条件における HRV の値は 3~4%台にあり、そして唯一発達検査適用不能であった子どもは 2.1%であったと報告している。この報告を踏まえると、本児の[Baseline]における HRV の値は非常に低い (0%~2%台)。これは、人工呼吸器による影響なのか、本児の HR の持続性変動が極めて直線的であるという特徴を示しているといえる。そして、片桐が対象とした重症児 6 名よりも、本児の障害が重篤であることが、このような結果として反映されたものと思われる。

しかし、こうした中、[Baseline][Activity 1][Activity 2][Activity 3]の 4 種類の区間において、HRV の値に有意な変化が起きていることが統計的検定の結果より明らかとなった。この結果より、本研究で設定した応答的環境によって、本児の生命活動に何らかの変化が起きていることが示唆される。また、具体的には、[Baseline]に比べて[Activity 1][Activity 2][Activity 3]における HRV の値がわずかながらも大きいという傾向が見いだされた。HRV の増大は、刺激作用による賦活効果の現れや意識水準の高まりを反映するといわれていることを考えると、応答的環境を設定したことによって本児の意識水準が高まっている可能性が窺える。この可能性は、下顎の動きの発現回数や HR 水準の観点からこれまでのわれわれ研究においても見いだされてきたことであるが、今回の結果によって、その可能性がより確からしさを増したといえよう。

(2) 働きかけに対して強い緊張を生じがちな超重症児に関する検討

本研究で取り上げるのは、外界に対する能

動的な運動発現が困難であり、また働きかけに対し強い緊張を示すことが多かった超重症児との係わり合いである。筆者らは、本児が外界に対して自らを開き、働きかけや外界の変化を受け止めやすくなるような方策を探りながら係わり合いを進めてきた。そこで、本研究では、これまでの係わり合いで得られたデータを基に、働きかけと対象児童に生じた緊張の関連、及び働きかけに対する本児の状態変化の検討を通し、外界の刺激を受け止めやすくなるような対応の在り方について検討を行なうことを目的とした。

ここでは3年間の取り組みの中から6セッションを取り上げ、係わり開始直後の20分間における心拍数変動と働きかけの内容（視覚、聴覚、触覚、移動の4種類に分類）、および本児の身体の緊張についてそれらの時間経過を追跡した。

①係わり合い場面における心拍数変動の様相：各セッションにおいて行なっている活動はその時々によって異なっているが、活動開始直後20分間の様子をみると、対象児の心拍数は働きかけ開始前には大きな変動がみられないものの、概して、働きかけ開始直後に上昇方向へ大きく推移する傾向にあることが分かった。また、働きかけ開始直後のみならず、活動中においても、対象児の心拍数は上昇方向へ推移するケースが多く、下降方向への変動はあまりみられないことが示された。さらに、働きかけの開始に伴って上昇した心拍数がその後も下降することなく、働きかけ開始前と比較すると高い水準のまま推移しているセッションが認められた。

②働きかけに対して生じた強い緊張への対応：対象児には働きかけ、ことに身体への接触に対し強い緊張状態を示す様子がしばしばみられた。対象児は視覚系及び聴覚系を介して外界を捉えることが難しい状態に

あると考えられる。さらに、運動発現における制約から、外界に対して能動的に働きかけ、外界の探索を行なうことも困難である。言い換えれば、対象児にとって外界は極めて不確定な状態で存在しているとともに、外界の変化を捉えることにおいても困難を有しているものと考えられる。したがって、係わり合いの場面において生じた対象児の緊張は、働きかけが対象児にとって過剰あるいは不快であったことや、対象児が予測していない状況で行なわれていたことを示しているものと考えられる。対象児が自力でその場を回避することは困難であり、対象児が不快な、あるいは危険な状況から自らを守るためには、外界からの刺激に対し自らを閉ざす方向に生命活動を調整するしかない。こうしたことから、対象児との係わり合いにおいては、対象児に過剰な緊張を引き起こすことがないように、働きかけの量や質、方向を調整する中で、対象児が外界の変化や働きかけに気づき、それを受け止めることが可能となるような対応の在り方を模索することが一貫した課題であった。

(3) 右手の微弱微小運動が顕著になった超重症児に関する検討

ここで取り上げる事例は、係わり開始当時(2002年5月)、自発的な身体の動きが全く見いだされていない子どもであった。しかし、かかわりの経過に伴い、次第に自発的な身体の動きの発現が見いだされるようになり、さらにその動きは増加・拡大するようになっていった(岡澤・川住, 2005)。そして、その事例においては、特に左手の指の動きがかかわりの主要な糸口として確立されていったが、経過に伴い右手の指の動きも顕著になってきた。そして、2009年1月現在においては、両手指の動きを活用した場面状況を設定

するほどまでに至っている。ここでは、それらの動きの様相について、ビデオ記録に基づいて過去2年間の経過を分析した。

対象児の身体の動きは、まずは両足の動きが見いだされ、その後に両手指の動きが見いだされたわけであるが、働きかけに対して最も顕著に発現する身体部位、そして最も自発的に発現する身体部位は左手指であった。対象児の右手指の動きは、2003年12月時点において、かかわり手が対象児の額に触れることによって発現していたが、右手指の動きは、対象児の身体の動きの中では、あまり顕著なものであるとはいいがたかった(岡澤・川住, 2005)。

こうした中、ここでは詳しく述べることはできないが、かかわりをさらに継続していった結果、対象児の右手指が左手指と同じくらい、動きの発現が見られるようになってきたということが示された。

しかし、今回報告した経過の解釈に関しては、ある論議が必要である。それは、対象児の右手指の動きが顕著化したのは、対象児自身の生活体内において確かに促されてきたからなのか、あるいは対象児の右手指の動きをかかわり手が見いだせるようになった、ないしは対象児の右手指の動きが発現しやすい状況をかかわり手が設定することができるようになったからなのか、ということである。われわれは、今回の経過には、そのどちらも含まれているように考えるとともに、今回報告した経過には、対象児の変化とかかわり手の変化のどちらもが含まれているように思われる。また、対象児の右手指の動きの発現の増加・拡大を目指す上では、その腕の位置、右手首の角度、そして指の位置が重要であるように思われた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① 川住隆一・佐藤彩子・岡澤慎一・中村保和・笹原未来：応答的環境下における超重症児の不随意的微小運動と心拍数の変化について. 特殊教育学研究, 46(2), 81-92, 2008. (査読有)
- ② 川住隆一：学童期の重症心身障害児への支援. 発達障害医学の進歩, 診断と治療社, 19, 46-53, 2007. (査読無)

[学会発表] (計6件)

- ① 岡澤慎一・川住隆一：身体の動きが極めて微弱微細な超重症児への係わりの展開に関する検討. 日本特殊教育学会第46回大会, 2008年9月21日, 米子市.
- ② 野崎義和・笹原未来・中村保和・川住隆一：応答的環境下における一超重症児の心拍数変動について(1)―持続性心拍数変動に着目して―. 日本特殊教育学会第46回大会, 2008年9月21日, 米子市.
- ③ 川住隆一・野崎義和・笹原未来・中村保和：応答的環境下における一超重症児の心拍数変動について(2)―特異的心拍数変動に着目して―. 日本特殊教育学会第46回大会, 2008年9月21日, 米子市.
- ④ 笹原未来・川住隆一：医療的ケア場面における重度・重複障害者とのコミュニケーションに関する研究. 日本特殊教育学会第46回大会, 2008年9月21日, 米子市.
- ⑤ 川住隆一：盲ろう状態にある超重症児への教育的働きかけにおける触振動刺激の効果について. 第33回日本重症心身障害学会学術集会, 2007年9月27日, 高知市.
- ⑥ 川住隆一・佐藤彩子・岡澤慎一・中村保和・笹原未来：超重症児における微弱微小運動の発現に関する検討―「不随意的」運動の発現頻度の変化と心拍数変化に着目して―. 日本特殊教育学会第45回大会, 2007年9月24日, 神戸市.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

川住 隆一 (KAWASUMI Ryuichi)
東北大学・大学院教育学研究科・教授
研究者番号：20124208

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし