

首都大学東京大学院 人文科学研究科
博士学位論文

重度認知症高齢者に対する有効な働きかけについての一考察

—聴覚・触覚刺激を中心として—

首都大学東京大学院人文科学研究科人間科学専攻心理学教室

栗延 孟

目次

序章 本研究の目的と本論文の構成.....	1
第1部 重度認知症高齢者の聴覚的な刺激に対する反応.....	4
第1章 言語的・行動的反応が見られにくい者を対象とした研究の動向.....	5
1. 言語的・行動的反応が見られにくい者に対する活動の現状.....	5
2. 認知症.....	6
3. 重症心身障害.....	9
4. 重度認知症高齢者を対象とした研究の可能性.....	12
第2章 外的刺激に対する生理的反応.....	13
1. 生理的指標を計測する利点.....	13
2. 心拍.....	13
3. 皮膚温.....	16
4. 唾液アミラーゼ活性値.....	17
5. 重度認知症高齢者への適用可能性.....	18
第3章 重度認知症高齢者の聴覚的刺激に対する反応について（研究1）.....	20
1. 問題と目的.....	20
2. 方法.....	20
3. 結果.....	23
4. 考察.....	25
第4章 重度認知症高齢者の触覚・聴覚の複合刺激に対する反応（研究2）.....	28
1. 問題と目的.....	28
2. 方法.....	28
3. 結果.....	29
4. 考察.....	32
第2部 重度認知症高齢者に対する体感音響装置を用いた活動の可能性.....	34
第5章 振動音響療法の可能性.....	35
1. 音楽が心身に及ぼす影響.....	35
2. 振動音響療法の可能性.....	36
第6章 健常者に対する体感音響装置を用いた音楽の影響（研究3）.....	40
1. 問題と目的.....	40

2. 方法	40
3. 結果	42
4. 考察	46
第7章 重症心身障害者に対する体感音響装置の応用（研究4）	48
1. 問題と目的	48
2. 方法	48
3. 結果	52
4. 考察	54
第8章 重度認知症高齢者に対する体感音響装置の応用（研究5）	57
1. 問題と目的	57
2. 方法	57
3. 結果	61
4. 考察	67
終章 総合考察	70
1. 第1部のまとめとその解釈	70
2. 第2部のまとめとその解釈	71
3. 本研究のまとめ	73
文献	75
あとがき	83

序章 本研究の目的と本論文の構成

介護保険制度は2000年4月の制度導入から13年以上が経過したが、制度の定着が進むなかで、その利用も急激に拡大している。そうした中で、高齢者介護に関する様々な書籍が出版され、多くのケアの方法や理念が提案されている。なかでもTom Kitwood (1997)によって提唱されたパーソンセンタードケアの理念の発展にはめざましいものがある。パーソンセンタードケアとは「その人を中心としたケア」という意味であり、これまでの医学モデルと異なり、「その個人を最大限に尊重することにより認知症の経過に変化をもたらす」という考え方を基盤とし、現在では日本の認知症ケアの基本的な考え方となっている。

このような背景のもと、認知症高齢者のケアを行う上で、対象者の心理的状況を把握しようという動きが見え始めており、臨床心理士を配置している特別養護老人ホームもみられるようになってきた(小倉, 2002)。また、民俗学者の六車(2012)は、特別養護老人ホームにおいて聞き書きを行い、民俗学のフィールドとして介護施設には大きな可能性があること、そして利用者の人生の記録をまとめることが利用者に対する家族や介護職員の関心や理解を深める上で、重要な材料になり得ることを指摘している。

一方で、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者については、本人の反応が見られにくいため、介護者は時としてケアの目的が見いだせず、ルーティンワークの中に重度認知症高齢者の存在を埋没させてしまう危険がある。本岡(2009)は、自身が2008年の約半年間、特別養護老人ホームの職員として経験したことをまとめたノンフィクションの小説で、次のように表現している。“こうしたほとんど反応を示さない人は、頭の中で何を考えているのだろうか?…(中略)…シリンジで、また食べ物を江原とみさんの口に押し込む。彼女の目尻から短く涙が流れているのに気付いた。…(中略)…なんとかコミュニケーションがとれる入居者の方には、同じ人間同士という感情が持てる。たとえば長谷部利子さんや新谷緑さんのように、こちらから投げたボールがとんでもない大暴投となって返ってくる相手だって、<おー、またまた、やってくれたなあ。まあ、しゃーないか…>苦笑いしつつ、汚れ物の始末をしたりする。しかし、コミュニケーションができない人だと、そんな感情が湧いてこない。不適切だと、お叱りを受けるかもしれないが、心の内を正直に書こう。何も言葉を発せず、目を閉じ、涙を流している江原とみさんが、その時、産卵の際に涙を流すという海亀のように見えたのだ。”重度認知症高齢者はほとんどの場合、食事や排泄、入浴などが全介助であるため、介護者は必然的に重度認知症高齢者に多くの刺激を与える存在であるが、介護者はケアの対象者の反応を捉えることができない場合、その対象者の心理的側面について想像できず、時としてケアについての不安を感じることもあることをこの文章は示唆している。松山・小車(2004)も、特別養護老人ホームの介護職員における認知症高齢者に対する認識について、会話ができない認知症高齢者に対してはその視覚認知と言語理解の程度がわからないため不安を感じていることを指摘している。Tom Kitwood (1997)によって提唱されたパーソンセンタードケアの基盤となっている「そ

の個人を最大限に尊重する」ような介護実践を行っていく上で、対象者の心理的状況を把握することは必須の事項であり、今後そのような知見が求められてくるものと考えられるが、認知症が進行して寝たきりとなり言語的・認知症高齢者の心理的側面について検討した研究は、現在のところほとんどみられない。

そこで、本研究では、アルツハイマー型認知症が重篤化して寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者（以下、重度認知症高齢者）の QOL の維持・向上という目標にいくらかでも接近するために、外的刺激に対する反応を明らかにし、より有効な働きかけについて検討することを目的とした。

しかしながら、この課題をとりあげた先行研究がほとんどないこともあって、新たな観点からの本研究を遂行するためには、研究パラダイムにかかわる基本的な事柄や用いる方法論の妥当性も含めて、関連する問題を検討しなければならない。そこで本研究は、かつて「反応がない・乏しい」といわれていた、重症心身障害児・者（以下、重症児・者）に対する教育的・療育的活動の研究を方法論として参考にしながら進めた。本論では、研究の流れに沿って内容を二部構成として、各部におけるそれぞれの個別課題の検討結果を報告する。その具体的構成は以下の通りである。

まず、第 1 部（第 1 章－第 4 章）では、重い脳障害をもつ事例の外的刺激に対する反応について検討するための枠組みとして、定位反応の活動をとりあげる。この定位反応は、人間の精神活動が実現する上で最も基礎的で不可欠な覚醒機構を基盤としておこり、人間とその生きる環境とのかかわりにおいて、最も早期に出現する選択的、能動的反応である。乳幼児、知的障害をはじめとする障害児発達研究の分野でも、定位反応の出現動態が脳機能の成熟や障害状態をよく反映するものとして関心が寄せられ、様々な検討が試みられてきた。定位反応は、行動的な反応、言語的な反応も含まれるが、本研究では対象者が言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者であるために、特に生理的な反応に焦点を当てる。そこで第 1 部では、重度認知症高齢者を含めた言語的・行動的反応が見られにくい事例についての研究、および生理的な指標を重度認知症高齢者に適用できる可能性について検討することを試みる。その上で、重度認知症高齢者の外的な聴覚的刺激に対する反応について実験的検討を試みる。

言語的・行動的反応が見られにくいという状態像は、介護者からの働きかけを乏しくさせてしまう可能性があるとともに、介護現場ではそのような重度認知症高齢者を対象とした活動についての評価を困難にしている可能性がある。多くの施設では、居室で音楽を流す、日光浴を行うなどの活動が行われているが、音楽を流すことにより対象者が音楽に本当に耳を傾けているのか、日光浴をすることにより本人はどのような心理状態にあるのか検討された先行研究はほとんどない。

そこで第 2 部（第 5 章－第 8 章）では、第 1 部における基礎的な研究をふまえ、体感音響装置を用いて振動を伴う音楽を聴く活動を定期的・継続的に重度認知症高齢者を対象として行い、活動による心理的变化について検討することを試みる。そのために、西欧で発

展した振動音響療法について文献的な検討を行い、まず健常者および脳幹機能に障害があると推測される重症心身障害者を対象として体感音響装置を用いた音楽活動による心理的な影響について検討を試みる。その上で重度認知症高齢者を対象として、体感音響装置を用いて振動を伴う音楽を聴く活動を定期的・継続的に行い、活動が心理的な側面に与える影響について検討を試みる。

最後に、終章において、第1部および第2部の研究について総合的に考察を行い、今後の重度認知症高齢者を対象とした研究の可能性について述べて、本研究のまとめとする。

本論では、研究の対象となるアルツハイマー型認知症が重篤化して寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者を重度認知症高齢者と呼ぶことにする。第1章で詳述するが、本来運動障害は認知症の定義に含まれておらず、身体機能がある程度維持されていて言語によるコミュニケーションが困難な状態であれば、重度認知症と呼ばれる場合もある。しかし、アルツハイマー型認知症の経過をまとめた、日本でもよく用いられている Cummings と Benson の分類(松原・東海林・阿部, 2003)にも記されているように、最重度の状態では運動機能に支障をきたし、失禁が固定化、四肢の固縮と屈曲姿勢がみられるようになり、最終的には失外套症候群に近い状態となることが知られている。行動的な反応が見られるか否かは、ケアをする上で大きな違いがあると考えられるが、現在、このような状態の認知症高齢者を示す一般的な用語は見られない。そこで、必ずしも一般的に用いられている用語ではないが、本論ではアルツハイマー型認知症が重篤化して寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者を重度認知症高齢者と呼ぶこととする。

第1部 重度認知症高齢者の聴覚的な刺激に対する反応

本論では、アルツハイマー型認知症が進行して寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者の外的刺激に対する反応について検討する。しかし、言語的・行動的反応が見られにくいという状態像ゆえ、先行研究は非常に少ない。そこで本論では、療育という観点から発展している、重症児・者を対象とした研究を参考にし、生理的な指標を活用しながら研究を進めることにする。

第1部では主に、重度認知症高齢者の聴覚的な刺激に対する反応について検討を行う。第1章では、言語的・行動的反応が見られにくいことによる問題点について述べ、アルツハイマー型認知症の概要と本研究で参考にしている重症児・者を対象とした研究の概要についてみていく。第2章では、本研究で採用した心理的側面を反映した生体反応である心拍、皮膚温、唾液アミラーゼについて解説する。第3章（研究1）では、重度認知症高齢者の呼名に対する反応について研究を行い、その結果について検討する。第4章（研究2）では、研究1で課題となった、より重度認知症高齢者が受容しやすい刺激として、肩への軽いタッチングを伴う声掛けについて研究を行い、その結果について検討する。

第1章 言語的・行動的反応が見られにくい者を対象とした研究の動向

1. 言語的・行動的反応が見られにくい者に対する活動の現状

本研究の対象者は、アルツハイマー型認知症が重篤化し寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者である。この「言語的・行動的反応が見られにくい」という状態像は、本人からの言語的および非言語的なサインが見られないため、本人と家族や介護者などとのコミュニケーションを困難にしている可能性が考えられる。

コミュニケーションを成立させる要素として、言語的な反応と同様、非言語的な反応も非常に重要なものと考えられる。非言語的なコミュニケーションについては、数多くの研究がみられる。たとえば、乳幼児を対象とした研究では、乳幼児の身体的な反応や表情といった非言語的な反応が、母親からはたらきかけを促すことが示唆されている (Condon & Sander, 1974; Kobayashi, Ishii, Watanabe, 1992)。また、会話などの対面的コミュニケーションの場面でも、相互の身体的な反応が、話し手と聞き手を相互に引き込むことで一体感を生み、人との関わりを実感させていることが指摘されている (渡辺・大久保, 1998; 渡辺, 2003)。これらの非言語的な反応による引き込みを身体的な引き込みというが、言語的・行動的反応が見られにくい者にはたらきかけようとする場合、この身体的な引き込みは成立しない。

そのため、言語的・行動的反応が見られにくいという状況を考えると、これらの者に対する家族や介護者の働きかけが乏しくなることが考えられる。重症児・者について、片桐 (1999) は呼びかけたり物を見せても反応がないと、ともすると「聞こえない」「見えない」などと判断しがちになり、その感覚を通した働きかけがつい消極的になってしまうことを指摘している。また重度認知症高齢者については、介護者はケアを行う上で、対象者が終末期を安楽に過ごせるように、介助の際に声をかけたり、居室で音楽を流したりするなどの工夫を行っているが、このような工夫を行うか否かは介護スタッフの仕事上の意欲・やりがいによって左右され、この仕事上の意欲・やりがいはケア対象者からの反応に影響を受けることが示唆されている (蘇・岡田・白澤, 2007)。北島・杉澤 (2010) は介護スタッフが入居者の微妙なサインを感じるできない場合、ケアの目的が見いだせず、ルーティンワークの中に重度認知症高齢者の存在を埋没させてしまう危険を示唆しているが、これも対象者の微妙なサインを感じるができるか、できないかに大きく左右されることを示している。このような状況もあり、介護職員は重度認知症高齢者に対するケアについて、不安を感じることを指摘される。松山・小車 (2004) は、特別養護老人ホームの介護職員における認知症高齢者に対する認識について、会話ができない認知症高齢者に対してはその視覚認知と言語理解の程度がわからないため不安を感じていること、また脳血管性認知症よりもアルツハイマー型認知症のほうを多くの側面において否定的に感じていることを示唆している。

また、高齢者介護施設の現場においては、言語的・行動的反応が見られにくい者を対象

とした活動は限られてくる。要介護高齢者を対象とした施設では、言語を用いたゲームや身体を動かす活動などが取り入れられているが、認知症が重篤化し、言語的・行動的反応が見られにくい者は、そのような活動に参加することができない。また、本人から活動を楽しんでいる、嫌がっているなどの反応も得られにくいことが、活動の評価を困難にしている。重度認知症高齢者の医学的側面に焦点を当てた活動として褥瘡予防・拘縮予防として各関節を介護者が定期的に動かすなどといったものがあるが、心理的側面に焦点を当てた活動は介護者が積極的に話しかける、居室で本人が好きだった音楽を流す、日光浴を行うといったものに活動に限られ、そのような活動について対象者の心理的な反応について検討した研究はみられない。

他方、重症児・者については、「どんなに重い障害児でも発達する」という観念のもと、意欲的な療育実践を通して、数多くの研究が蓄積されている（細渕・大江，2004；野崎・川住，2009）。片桐・石川（1986）は、聴性脳幹反応を指標にして重症児の聴覚閾値と脳幹機能について調べたところ、「聞こえない」から「反応がない」重症児は従来予想されていたほど多くはなく、むしろ脳幹部の神経学的機能の障害により覚醒レベルが低下しており、より大きな影響を及ぼしていることを明らかにした。これに基づき、「反応がない・乏しい」と思われる重症児・者であっても、複数の感覚にはたらきかける指導やかかわりをおこなうという工夫がなされており、それについて生理心理学的な評価が多く行われている。

重症児・者に対するこのような働きかけは、様々な器官の発達や行動の獲得を促す目的で行われている。その上で最低限必要なことは、環境条件変化や働きかけなどといった、外界からの刺激を対象者が受容することである。我々は莫大な量の多種多様な刺激の作用を間断なく受けながら生活しているが、このような環境の下で、自分にとって意味のある刺激を選択し、その情報を取り入れ、必要な行動をおこしている。そして新奇な刺激が生体に作用した時、刺激源に眼や頭を向ける、耳をそば立てるなどの行動が起こり、また体内では視覚や聴覚の閾値が低下し、脳波や自律神経の活動なども、刺激をよりよく知覚できるような変化が起こる（片桐，1990）。これを定位反応というが、定位反応は人間とその生きる環境とのかかわりにおいて、最も早期に出現する選択的・能動的反応であり、より高次の認識活動を形成する基盤をなすものである。

重度認知症高齢者と重症児・者は障害を持つ背景は大きく異なるが、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者の心理的反応を研究する上で、重症児・者の療育に関する研究は大いに参考になる可能性がある。以下、認知症、重症心身障害の状態像について、詳しく論じていく。

2. 認知症

認知症の定義について、日本認知症学会が発行している認知症テキストブックではDSM-IVとICD-10に基づき、以下の①から⑥の条件を満たす状態と定義している（和田・中島，2010）。

- ① 認知症の中核は記憶障害をはじめとした知的機能の障害であり、さらに失語、失行、失認および実行機能障害などの複数の知的機能の障害がみられる。
- ② これらの知的障害は、後天的な障害のため、いったん発達した知能が低下した状態がみられる。
- ③ 脳の器質性変化があり、脳の物質的な異常を基盤とした状態である。
- ④ 障害がある期間持続していることが必要で、ICD-10 では「少なくとも6か月以上」持続するとしている。
- ⑤ 知的障害の結果、社会生活や日常生活活動に支障をきたした状態である。
- ⑥ 急性・一時的なものではなく、意識障害がないときにも、上記の状態がみられる。

ただし、2013年5月に発表されたDSM-5では、従来の「Dementia」という項目が、「Neurocognitive Disorders」と変更され、記憶障害が必須項目ではなくなるなど大きな変更が加えられた。これを受けて、今後日本における診断基準や「認知症」という診断名にも変更が加えられていく可能性はある。

認知症は、脳梗塞などによる脳血管性認知症と、アルツハイマー型認知症、びまん性レビー小体病、認知症を伴うパーキンソン病、前頭側頭型認知症（ピック病）などの変性疾患による認知症に大きく分類される。厚生労働省（2012）の発表によれば、2010年の時点で認知症高齢者の日常生活自立度Ⅱ以上の高齢者数は280万人（65歳以上人口の9.5%）と推計され、2025年では470万人（65歳以上人口の12.8%）と推計されている。日本における有病率は、アルツハイマー型認知症が最も多く、次いで脳血管性認知症が多いとされる（日本神経学会、2010）。

アルツハイマー型認知症は、1906年にAlois Alzheimerによって最初の症例報告がなされた神経変性疾患であり、通常40歳以上で発症し、年齢依存的に発症率は増加する。発症の機序については、不明な部分が多いが、病理所見としては、大脳皮質における神経細胞の著しい脱落に加え、アミロイドβ蛋白が蓄積することによってできる老人斑（Masters & Beyreuther, 2006）と、異常リン酸化タウ蛋白が神経細胞内に蓄積することによる神経原線維変化の沈着（Iqbal & Grundke-Iqbal, 2006）が特徴である。

アルツハイマー型認知症の臨床症状は脳の病理変化と共に進行する。この経過は臨床的重症度としてまとめられており、日本でよく用いられるものとしてCummingsとBensonの分類がある（松原他、2003；表1-1）。これはアルツハイマー型認知症の病気を3期に分類したものである。第Ⅰ期は発症後1～3年であり、記憶障害で周囲に気づかれるようになる。また、図形の模写などにも障害を認めるようになる。第Ⅱ期は、発症後2～10年とされ、顕著な記憶障害、失語・失効症状を認めるようになる。また、認知症に伴う精神症状・行動障害（behavioral and psychological symptoms of dementia；BPSD）が認められるのもこの時期であり、妄想、焦燥、不穏、うつなどもみられる。最も重症化する第Ⅲ期は、発症後8～12年にみられるとされ、運動機能に支障をきたし、失禁が固定化、四肢の固縮と屈曲姿勢がみられるようになり、最終的には失外套症候群に近い状態となり、死に

至るとされる。本研究で対象とする重度認知症高齢者は、この第Ⅲ期であり、失外套症候群に近い状態である。

表1-1. CommingsとBensonの重症度分類

第Ⅰ期(発症後1～3年)	
記憶	記銘力障害, 軽度遠隔記憶障害
視空間能	地誌的失見当識, 複雑な構成失行
言語	語想起困難, 失名詞
人格	無関心, ときに易刺激性
精神症状	悲哀, ときに妄想
運動機能	正常
脳波	正常
CT/MRI	正常
PET/SPECT	両側後部頭頂葉循環代謝低下
第Ⅱ期(発症後2～10年)	
記憶	近時・遠隔記憶再生障害の増悪
視空間能	構成失行, 空間的失見当識
言語	流暢性失語
計算	失算
失行	観念失行
人格	無関心もしくは易刺激性
精神症状	ときに妄想
運動機能	落ち着きのなさ, 徘徊
脳波	基礎律動の徐波化
CT/MRI	正常もしくは脳室拡大と脳溝開大
PET/SPECT	両側側頭頭頂葉循環代謝低下
第Ⅲ期(発症後8～12年)	
知的機能	重度の障害
運動機能	四肢固縮と屈曲姿勢
括約筋機能	尿便失禁
脳波	びまん性徐波化
CT/MRI	脳室拡大と脳溝開大
PET/SPECT	両側側頭頭頂葉循環代謝低下

本研究では、重度認知症高齢者の外的刺激に対する反応について検討するが、アルツハイマー型認知症の高齢者は青斑核の神経細胞が最大 70%失われるという報告があり (Bondareff, Mountjoy & Roth, 1982; McMillan, White, Franklin, Greenup, Leverenz, Raskind, & Szop, 2011), 覚醒系機能が低下している可能性も考えられる。青斑核の神経細胞はノルアドレナリンを分泌し、脳幹、小脳、大脳皮質などに広く投射しており (Foote, Bloom, & Aston-Jones, 1983; Oleskevich, Abramsky, & Weidenfeld, 1989), 覚醒系機能に大きく関与している。青斑核の活性化と定位反応と考えられている多くの反応が同時に観察されることから、近年、青斑核の活性化は、一般的な定位反応が外部刺激によって引き起こされることと重要な関連があると考えられている (Nieuwenhuis, Geus, &

Aston-Jones, 2011; Pfaff, Maritin, & Faber, 2012)。そのため、特にアルツハイマー型の重度認知症高齢者は、青斑核神経細胞の減少により、覚醒系機能が低下していることが推測され、外部からの刺激に対して定位的な反応を示しにくい可能性が考えられる。

3. 重症心身障害

重症心身障害児施設について、児童福祉法第 43 条の 4 で、「重症心身障害児施設は、重度の知的障害及び重度の肢体不自由が重複している児童を入所させて、これを保護するとともに、治療及び日常生活の指導をすることを目的とする施設とする。」と定められている。また同法第 63 条の 3 の 2 第 2 項および第 3 項により、都道府県は満 18 歳以上でも保護者の申請により、児童と同様に福祉的措置ができるとされ、「児・者一貫」の扱いとなっている。

重症児・者に対する福祉サービスを提供するための判定については、「大島分類」(大島, 1998) が用いられることが多い。これは、都立府中療育センターの大島一良が副院長の時代に、同療育センターの入所受け入れ基準として作成した区分法であり、知能と運動の障害程度を二軸にとったものである。重症児・者とは大島分類の区分 1～4 に該当する人たちである。また、5～9 の区分に属する者で、「①たえず医療管理の下におくべきもの、②障害の状態が進行的と思われるもの、③合併症のあるもの」のいずれかに該当する場合は重症児・者に含むとされている (図 1-1 参照)。

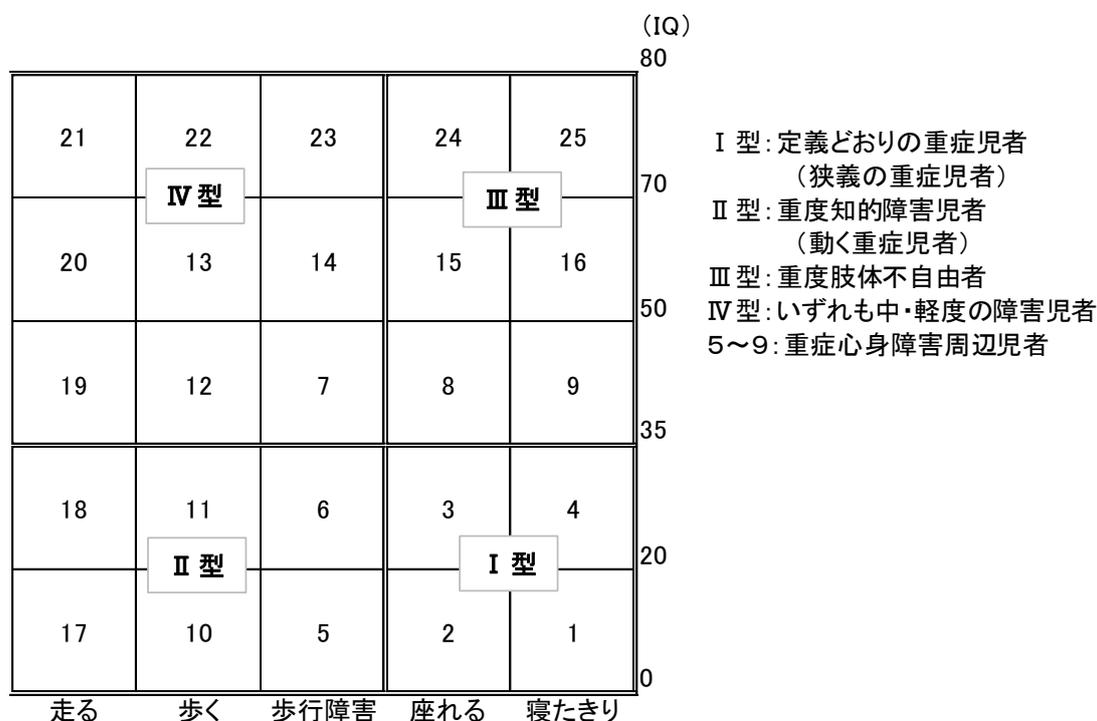


図1-1. 大島の分類と区分

さて、前述のように、重症心身障害とは、重度の知的障害と重度の肢体不自由が重複している状態であるが、障害をきたす原因は脳障害が主であり、発生時期は胎生期から18歳までである。脳の器質的障害により知的及び運動障害が重篤である重症児・者は、多くの者が筋緊張の亢進を示す（朝貝，2005）。筋緊張の亢進は関節変形，拘縮，側彎症などの原因になることがあり，また呼吸，循環，消化器障害などの二次的な合併症を引き起こすこともある。さらに，これらの合併症が筋緊張をより亢進させてしまうという悪循環に陥ってしまう可能性もある。そのため，筋緊張の亢進に対する対応や治療は重症児・者のQOLの維持，そして向上のためにも重要であり，療育指導や理学療法士による指導，医学的なケアなどが行われている。

「療育」という言葉は昭和17年に高木憲次が初めて使用した言葉であるが，高木は「療育とは現代の科学を総動員して不自由な肢体をできるだけ克服し，それによって幸いにも回復したる回復能力と残存せる能力と代償能力の三者の総和（これを復活能力と呼称したい）であるところの復活能力をできるだけ有効にかつようさせ，以って自活の途の立つよう育成することである」としている（田波，1967）。これは「不自由な肢体」に対する働きかけを意味しているが，今日では「療育」という用語は障害児支援のあらゆる領域で用いられている（細渕・大江，2004）。本論では障害児・者支援全般において，健康・体力を増進させ，発達を促すQOLの向上を目指した関わりすべてを「療育」としてとらえる。

重症心身障害児・者については，「どんなに重い障害児でも発達する」という観念のもと，意欲的で粘り強い療育実践を通して，数多くの研究が蓄積されている（細渕・大江，2004；野崎・川住，2009）。川住（2003）は，養護学校教師による超重症児に対する教育実践報告10例をとりあげ，その10例の指導の糸口として①眼球，口，首，手足，足等の身体部位の何らかの動きや緊張，あるいは，動作の静止，②開眼，③身体の筋緊張の低減，④表情の変化（笑顔や不快な表情，注意を集中している表情），⑤注視・追視，アイ・コンタクト，⑥呼吸運動の変化，⑦対象物を手で把握したり操作したりするような動き，⑧働きかけを拒否するような身体の緊張や入眠等，非常に微細な行動反応をとりあげていたことを報告している。岡澤・川住（2005）は，自発的な動きがまったく見いだされなかった超重症児1名に対する2年間の教育的対応の結果，経過に伴って身体の動きが見出されるようになったこと，その動きは働きかけに対して応答的なもののみであったのが，次第に自発的なものも見られるようになったこと，発現する状況によって動きの型が異なる傾向があったことなどを示した。

重症児・者は環境条件の変化や働きかけに対して「反応がない，乏しい」，つまり定位反応が生起しにくいと一般的に指摘されているが，この背景には，刺激を受け入れる感覚器官の障害，行動上の変化を表現する運動器官の障害，中枢神経系の障害が影響すると考えられ，さらに，脳幹水準に及ぶ重篤な脳障害による網様体賦活系の機能低下が指摘されている（片桐・石川，1986）。刺激は感覚器官を通して取り込まれ，感覚細胞で電氣的信号に変換される。この神経インパルスは，それぞれの感覚様相ごとにきめられた経路を通して，

大脳皮質へと送られる。一方で、感覚細胞で変換された電氣的信号は、脳幹の水準で側枝を介して網様体へも伝えられ、大脳皮質に広汎に投射される。これを通して皮質の活動水準が高められ、刺激を知覚するための最もよい状態が準備されるが、すべての感覚に共通するこの脳幹から網様体を通した皮質への信号の流れは、その機能の面から網様体賦活系といわれる（片桐，1999）。

前述したとおり、片桐・石川（1986）は、聴性脳幹反応を指標として「聞こえない」から「反応がない」重症児は従来予想されていたほど多くはなく、むしろ脳幹網様体賦活系の覚醒機構が大きな影響を及ぼしていることを明らかにしたが、この結果は、重症児・者の「反応がない、乏しい」という問題に対して、網様体賦活系機能を十分に考慮した療育活動が取り組まれる必要があることを示唆している（片桐，1990）。たとえば、呼びかけたり物を見せても反応がないと、ともすると「聞こえない」「見えない」などと判断しがちになり、その感覚を通した働きかけがいつ消極的になってしまう。しかし、感覚系の末梢レベルで顕著な欠損や障害が特定されない限りは、積極的な働きかけを粘り強く続けることによって、感覚系とともに、網様体賦活系を活性化し、反応を引き出していくことが可能であると考えられる。これを明らかにするために、片桐（1995）は、呼名などの聴覚的な刺激に対して一過性の心拍反応や持続性の心拍変動がみられなかった重症児を対象とし、個々の障害の状況を把握した上での長期的な組織的療育が行われることによる対象児の反応性の変化について、日常生活の中での研究や縦断的追跡による研究によって検討した。その結果、呼名などの聴覚的な刺激に対する一過性の心拍反応や持続性の心拍変動に、定位反射系活動の発達を反映する経年変化が見られ、働きかけや環境に対する反応を観察することができるようになったことを示した。このような知見に基づき、重症児・者の療育では、複数の感覚にはたらきかけることで、できるだけ対象者を目覚めさせ、その状態を維持させながら指導やかかわりをおこなうという工夫が重要であることが指摘されている。そのため、「ゆらし」刺激を用いた活動（水田他，1996）、トランポリンを用いた活動（小林・小林，1996）、スノーズレン環境での活動（中村他，2008）など、複数の感覚にはたらきかけることで、できるだけ対象者を目覚めさせ、その状態を維持させながら指導やかかわりをおこなうという工夫がなされており、それについて行動的な指標および生理的な指標による評価が行われている。

前述した片桐・石川（1986）は脳波と心拍の測定を行っているが、重症児者を対象とした研究においては、行動反応と併せて生理学的指標に着目している研究が多くみられる。細渕・大江（2004）は、「重症児の療育が始まって以来、さまざまな働きかけに対する反応を行動観察により把握することが困難な事例に対する生理心理学的アプローチの有効性が指摘されてきた」と述べている。各指標の詳しい内容については、第2章で述べるが、片桐・石川（1986）が用いた脳波や心拍反応の他に、交感神経系活動の指標として皮膚温（小林・小林，1996）、慢性的なストレスの指標として唾液アミラーゼ活性値（Takeda, Watanabe, Onishi, Yamaguchi, 2008; 中村他，2008）、また近年では近赤外線分光法（NIRS）なども

積極的に研究手法として取り入れられている（藤田・菊池・八島・勝二・尾崎，2006；渡邊・内山・小池，2006；佐藤・菊池・八島・勝二・尾崎，2007）。

4. 重度認知症高齢者を対象とした研究の可能性

これまで見てきたように，重症児・者を対象とした研究は，意欲的な療育実践が粘り強く行われ，数多くの研究が蓄積されている（細渕・大江，2004；野崎・川住，2009）。これは，「どんなに重い障害児でも発達する」という観念のもと，重症児・者を取り巻く療育者，医療関係者，研究者達の根気強く努力した結果であろう。その結果，行動反応と生理的指標を用いた研究手法が確立され，多くの知見が残され，さらに発展していったものと考えられる。一方で，重度認知症高齢者のケアは，人生の終末期のケアであり，障害者療育でみられるような「発達する」あるいは「回復する」という観点に立つことは難しい。

しかしながら，Tom Kitwood（1997）によって提唱されたパーソンセンタードケアの理念は日本の認知症ケアの基本的な考え方となっており，現在の認知症ケアには食事・排泄・入浴の三大介護以上のものが求められている。「その個人を最大限に尊重する」ような介護実践を行っていく上で，対象者の心理的状況を把握することは必須の事項であり，今後そのような知見が求められてくるものと考えられる。

本研究は，ほとんど先行研究がない中で，重度認知症高齢者の外的刺激に対する反応を明らかにし，より有効な働きかけについて検討するという課題に挑戦するものであるが，おなじく言語的・行動的反応が見られにくい重症児・者を対象とした研究方法は，重度認知症高齢者を対象とした研究でも適用できる可能性が高いと考えられる。言語的・行動的反応が見られにくい重症児・者を対象とした研究にみられる，微細な行動反応や生理的指標に基づいた研究手法については，重度認知症高齢者を対象とした研究にも適用できる可能性が高い。また，療育活動の一環として，リラックスを促す目的で行われている重症児・者を対象とした活動については，言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者も参加でき，尚且つリラックスを促す活動であることが期待できる。

一方で，重症児・者は障害を持つ背景が多様ではあるが主に周産期の障害であり，重度認知症高齢者とは背景が大きく異なる。そのため，重症児・者に適用可能である生理指標であっても，重度認知症高齢者については反応が見られなかったり，異なる反応を示す指標であったりする可能性がある。特に，加齢により反応が変化する指標についてはその解釈について注意を要する。本研究を進める上で，まず生理的指標を高齢者に適用する妥当性について十分検討することが必要であろう。

第2章 外的刺激に対する生理的反応

1. 生理的指標を計測する利点

第1章で示した通り、言語的・行動的反応が見られにくい重症児・者の外的刺激に対する心理的な反応について検討するためには、生理的な反応について検討することが有効であると考えられる（細瀬・大江，2004）。言語的・行動的反応が見られなくても、ヒトの生体活動が維持されている限り、中枢神経系と自律神経系の活動は継続しており、心理的な要因による変化も生理的な反応により抽出できる可能性がある。重度認知症高齢者を対象とした先行研究は少ないが、言語的・行動的反応が見られにくい対象として、乳幼児、重症児・者を対象とした研究の手法は、本研究を進めていく上で大いに参考になる。そのため、本章では心理的な反応としての生理的な反応について、乳幼児、重症心身障害児・者、認知症高齢者を対象にした研究を参照しながらまとめ、重度認知症高齢者への適用可能性について、言語的・行動的反応が見られにくいこと、また脳幹機能に障害を有する可能性があることなどから、重症児・者に適用可能であったかどうか、また加齢によって反応が異なる可能性があるか検討を行う。ただし、重度認知症高齢者を対象とした研究はほとんどみられないため、実際の分析では、これらの生理的な指標とその他の指標を総合的に検討して解釈を行う必要がある。

生理的な反応により対象者の心理状態を推測する上で重要なことは、計測が参加者にとって、できるだけ負担とならないようにすることである。計測自体が不快であったり、身体的に負荷がかかったりするもの場合は、倫理的な側面の問題があるのは当然であるが、実験操作による影響を正確に測定することが困難となる。そのため、心理的側面に焦点を当てて生理的指標を得る場合、外科的措置をとらず、経皮的・非侵襲的に測定可能な生体反応に限られる。また、本研究の対象者は重度認知症高齢者であり、参加者の居住環境から移動して、実験室内で測定することは難しく、測定できる指標は参加者の居住環境で、しかも簡便に測定できる指標に限られてくる。このような制約条件のもと、本章では、非侵襲的であり、参加者の居住環境でも簡便に測定できる心拍・皮膚温・唾液アミラーゼ活性値を取り上げ、重度認知症高齢者に適用可能であるか文献的な検討を試みる。

2. 心拍

2-1. 心拍の定位反応

心臓には交感神経系と副交感神経系（迷走神経）の両方が分布しており、交感神経系は心臓活動を促進させ、副交感神経系は抑制的に作用する（澤田，1998）。このように心臓活動は脳からの神経支配に制御されているために、心理学的興味の変数が心臓活動に現れる。

心臓の活動そのものを、非侵襲的な方法でとらえる最も一般的な方法は心電図であるが、そこには心筋が収縮するときの一連の電気活動が現れる。特に血液を左心室から大動脈に送り出すときに生じる波を R 波と呼ぶ。R 波は心電図上で最も顕著な電位を示し検出が容

易であることから、生理的な反応として特に多く利用されるのがこの R 波と R 波の間隔 (R-R 間隔) の変化である。R-R 間隔が短くなるということは拍動が速くなっている、すなわち心臓活動が促進されていることを表し、R-R 間隔が長くなるということは、拍動が遅くなる、すなわち心臓活動が抑制されていることを表している。R-R 間隔から一定時間内の鼓動の回数を計算したものを心拍数 (Heart Rate; HR) とよんでいるが、一般的に心拍数は 1 分間あたりの拍動数 bpm (beats per minute) を前提としている。

刺激に対するこの心拍数の一時的な変化は、一過性心拍反応と呼ばれる。この一過性心拍反応については、古くから多くの議論がみられる。Lacey & Lacey (1978) は、刺激に注目するなどの「環境の取り入れ (sensory intake)」を要する課題は心拍数を減少させ、暗算のような集中や認知的努力を要する事態、見たくないものを見せられた時のような「環境の拒否 (sensory rejection)」とつながる課題は心拍数増加と関係すると主張した。一方で Barry (1984, 1985) らのグループは、聴覚的な刺激をただ聴いているだけでは、心拍数は一時的な減少の後に定常状態に戻るが、聴覚的な刺激を数えている時、すなわち刺激に対してより注意を向けているときは一時的な減少の後に加速反応を示すことを明らかにした。彼らは再三に渡り、この加速成分が刺激に対する認知的な処理を反映するものだと主張している (Barry, 1984; Lawrence & Barry, 2009; 2010)。また, McArdle, Foglia, Patti (1967) は、トラック競技でスタートの合図を待ち受けている競技者の心拍数が、劇的に上昇し、さらにその競技で走る距離の逆関数として上昇したことを示した。これは今後起こることへ期待や準備状態として、交感神経系が活性化していることを反映していると考えられる。

これらの議論を複雑にしているのは、心拍数は加速・減速の双方向の反応しか持たないこと、さらにそれを交感神経系・副交感神経系が二重支配しているということであろう。交感神経は心臓活動を促進させ、副交感神経は抑制的に作用するが、両者は一方が働けば一方が休むというものではなく、両者とも常にある程度の興奮を持続している。そのため、「心拍の加速」という現象が見られた時に、交感系の活性化なのか、副交感系の抑制なのか判断ができない。

しかしながら、心拍は非侵襲的に簡便に計測できる指標であるため、乳幼児や重症児・者の発達的变化を検討するためによく用いられてきた。片桐 (1995a) は、健常新生児を対象に、非音声刺激、音声刺激、母親の音声に対する心拍反応を観察した。その結果、非音声刺激に対しては、

- ①音刺激の強度が大きいほど一過性心拍反応の出現率が高まる傾向が 0.5 ヶ月 - 2 ヶ月段階で認められるが、3 ヶ月以降ではこのような単純な強度従属的關係はみられなくなる。
- ②加速反応の出現率は 0.5 ヶ月齢で最も高く、その後漸減する。
- ③減速反応は 3, 4 ヶ月齢で最も優勢に出現するようになり、その後減少する。
- ④音刺激に対する加速反応の出現率は、6 ヶ月齢になって大きく上昇する。

と報告している。また、音声、特に母親からの音声刺激に対して、より早い段階から減速反応が誘発されたことを示している。この結果は、非音声刺激と比べて、音声、特に母親からの音声に対しては、より早い段階で驚愕的反応から定位的減速反応への発達の転換が起こっていることを示唆している。さらに、片桐は、数名の重症児の音声刺激に対する心拍反応を検討し、障害の程度に応じて、この健常新生児の半年間の違いがみられたことを報告している。

また、水田（1996, 2000）は、重症児を対象に、呼名（S1）の数秒後にそれに対応する刺激（S2; 療育者が姿を現す、頬を触れる、車いすを揺らすなど）を呈示する活動を行った。数回の活動が行われると、呼名後の心拍に二相性（減速－加速）、あるいは三相性（減速－加速－減速）の反応があらわれ、行動反応と合わせて検討した結果、二相性の反応については選択的・能動的注意を、三相性の反応についてはS2に対する期待反応を示唆していると結論付けている。

本研究では、重度認知症高齢者の聴覚的刺激に対する反応について検討するが、脳幹機能に問題がある重症児・者でも健常者と対応する反応がみられることから、一過性心拍変動を刺激に対する反応の指標として用いることは可能であろうと考えられる。本論では刺激呈示後に顕著な心拍数の増加もしくは減少が認められた時、「聴覚的刺激に対する反応あり」と判断する。その反応が単純な減少反応であった場合は刺激の受容反応、二相性（減少－増加）、三相性（減少－増加－減少）の反応については刺激に対するより能動的な注意を示す反応と解釈する。一方、心拍数の単純な増加反応については、Lacey & Lacey (1978) に基づけば「環境の拒否 (sensory rejection)」であるが、Barry (1984; 1985, Lawrence & Barry, 2009; 2010) が「認知的処理を反映している」と主張する結果をみると、必ずしも一時的な心拍数の減少が観察されているわけではなく、加速のみの反応も含めている。本論では、他の要因を含めて妥当と思われる解釈を試みるが、場合によっては「聴覚的刺激に対する反応あり」という以上の解釈を行わないこととする。

2-2. 心拍変動

心臓が交感神経系と副交感神経系の二重支配を受けていることは前述した通りだが、心拍数の変動 (Heart Rate Variability) をスペクトル解析することにより、副交感神経系の活動を表す指標を導くことができる。R-R 間隔は呼吸と連動したり (呼吸性不整脈: respiratory sinus arrhythmia ; RSA), 約 10 秒の周期で変動したりすることもある。呼吸性不整脈については迷走神経の遮断薬であるアトロピンを投与するとほぼ消失することから、副交感神経系の活動を反映するものであると考えられている。また一般的に、呼吸性不整脈よりも遅い約 10 秒の周期をもつ変動は交感神経系と副交感神経系との両方に媒介されているといわれている。このため、R-R 間隔の変動の周波数成分をスペクトル解析すると、0.04-0.15Hz と 0.15-0.4Hz の帯域でピークとなる周波数成分が観察されるが、一般的に 0.15-0.4Hz の帯域の高周波成分(High Frequency; HF)は副交感神経系の活動を反映する指標と考えられている。また、0.04-0.15Hz の低周波成分(Low Frequency; LF)を HF

値で除した LF/HF は交感神経系の活動を反映する指標として考えられていたが (Akselrod, Gordon, Madwed, Shidman, Shannon, Cohen, 1985 ; 森・安本, 2002), 近年 LF/HF は交感神経系の活動の指標としてはふさわしくないという議論もある (Billman, 2013)。

水田 (1996) は, 聴性脳幹反応より脳幹機能に障害があると思われる重症者 3 名を対象として, 1000Hz 純音を呈示する精神的負荷条件と安静覚醒条件における心拍変動について周波数解析を行い, 同様の手続きを行った健常成人と比較した。その結果, 2 名の重症者は, 安静覚醒条件と精神的負荷条件の双方で健常者と類似したスペクトル構造を示した。すなわち安静覚醒条件では精神的負荷条件と比較して, HF 成分が高い状態であった。また, 聴性脳幹反応 V 波が消失している 1 名に関しては, 安静覚醒条件においても HF 成分が消失した複雑なスペクトル構造を示しており, これは脳幹機能の障害と関連していると考えられる。この結果から, 重症児・者の場合, 脳幹機能の障害により心拍変動の明瞭なピークが認められない場合もあるが, HF 成分, LF 成分が出現している場合では, HF 成分は副交感神経系の活動と関連していると考えられる。

納戸・中村・野瀬・猪岡・小林 (2007) はアルツハイマー型認知症高齢者を対象に, 睡眠時, 覚醒時の心拍変動について報告している。覚醒時の方が睡眠時よりも HF 値が低いという結果を示しているが, 健常者では HF の正常値が $975 \pm 203 \text{ msec}^2$ と言われている (相澤・井上・小川・奥村・加藤・鎌倉・住友・新田・堀江・松崎・三崎・三田村・村川・吉永, 2010) のに対し, 納戸の報告は $4.95 \sim 21.62 \text{ msec}^2$ と非常に低い値を示している。また, 劉・鈴木 (1997) は, 高齢者 21 例中 2 例の心拍変動はカオス的な挙動を示さず, 周期的変動に近いものであったことを報告している。前章で述べたように, アルツハイマー型認知症高齢者は青斑核の神経細胞が脱落しているものが少なくないことから, 重症児・者の場合と同様, 脳幹機能の障害により心拍変動の明瞭なピークが認められない場合もあることに注意しなければならない。

以上のことから, ある程度の HF 値が観察された場合, HF 値を重度認知症高齢者の副交感神経系の活動の指標として取り扱うことは適当であろうと考えられる。しかし, 心拍変動に明瞭なピーク周波数が見られない者については, 自律神経系の指標としてそれらのデータを取り扱わない。また, 本研究においては LF/HF を交感神経系の活動の指標として扱わないこととする。

3. 皮膚温

皮膚温は, 環境温や各種要因によって常に変動している。その変動は皮膚組織内を循環する血流量の多寡に依存し, 血流量の減少によって皮膚温は低下し, 血流の増加によって皮膚温は上昇する (廣田, 1998)。部位や環境温により, 皮膚温の変化には違いがあるが, 手・足・耳・鼻・唇などの四肢末梢部の血管は, アドレナリン作動性の交感神経系血管収縮繊維によってほぼ支配されている。また, 皮膚血流量の調節には副交感神経系による影響はない (大橋, 1996 ; King & Montgomery, 1980)。交感神経活動の亢進と抑制にとも

なう血管収縮活動の調節により血流量と皮膚温は調整を受け、交感神経活動の亢進により皮膚温は低下、抑制により皮膚温は上昇する。末梢の皮膚温などは、不安・困惑・怒りなどの情動によって低下し、安堵・弛緩によって回復することが知られており、ストレス低減などの指標として用いられている（石川・原野・栗原・織田・西尾・鈴木，1996；Genno, Ishikawa, Kanbara, Kikumoto, Fujiwara, Suzuki, Osumi, 1997; Nakayama, Goto, Kuraoka, Nakamura, 2005；高尾・新谷・中村，2010）。

交感神経活動の指標として、より正確と考えられるのが、前額と末梢部の皮膚温の差である。皮膚温の決定因子は約80%が皮膚下血流量に依存する（中山，1981）と指摘されているが、その他の外的因子として環境温の変化が挙げられる。前述の通り、末梢部はアドレナリン作動性の交感神経系血管収縮繊維によってほぼ支配されているが、頭部と前額部において交感神経系血管収縮繊維はほとんど作用がなく、体内温をよく反映している。体内温も末梢部の皮膚温と同様に環境温の影響を受けるため、前額と末梢部の皮膚温の差の変動は、環境温の要因をより少なくし、交感神経活動の亢進を捉えられると考えられている。交感神経活動の亢進により前額と末梢部の皮膚温差は大きくなり、交感神経活動の抑制により前額と末梢部の皮膚温差は小さくなるが、この指標はゆるやかな温度・湿度の変化が考え得る自動車の運転時のストレスや覚醒度の指標として応用されている（山越・松村・小林・後藤・広瀬，2010；坂本・野沢・田中・水野・井出，2006）。

高齢者を対象とした研究では、加藤（2011）が閉経後の60歳以上の女性を対象として、後頸部温罨法による自律神経活動を末梢皮膚温、GSR、質問紙により評価している。その結果、末梢部の皮膚温の増加、手指のGSRの増加などから交感神経活動の抑制に温罨法の効果が確認できたと述べている。また、それに対応するように温罨法を実施した方が、介入中・介入後に快スケールの得点が高く、自覚的覚醒レベルが低くなっていることを示した。この研究は温罨法という特定の部位を温めることによるリラックス効果を測ったものであるが、額の皮膚温に変化はなかったことに対し末梢部の皮膚温は上昇したこと、他の指標もそれと一致した結果を示したことなどから、交感神経系活動と皮膚温の関連を示すものと考えられる。

以上のことから、末梢部皮膚温は、重度認知症高齢者においても交感神経活動の指標として適用できると考えられる。特に、額と末梢部皮膚温の差は、重度認知症高齢者の交感神経系の活動をより正確に表す指標として期待される。皮膚温は赤外線サーモグラフィを用いることにより測定でき、この測定方法は対象者に直接接触することもないため、非侵襲的な方法である。

4. 唾液アミラーゼ活性値

我々の唾液線から分泌される消化酵素の一つに、唾液アミラーゼがある。唾液アミラーゼは交感神経系—副腎髄質系の制御を受けており、さらに唾液線の交感神経系では末梢性のアドレナリン作用として $\alpha 1$ 受容体で水、 β 受容体で唾液アミラーゼなどのタンパク質の

分泌が亢進されることがわかっている（山口，2007）。このように，唾液アミラーゼは内分泌系と交感神経系を介しており，慢性的なストレスを測る指標として使用できる可能性が高く，皮膚温などは刺激呈示前後での交感神経系の活性・抑制しか評価できないのに対して，唾液アミラーゼ活性値については，より広い期間での比較なども可能となる。唾液アミラーゼの酵素活性度を表す唾液アミラーゼ活性値（AMY 値）は，唾液アミラーゼ活性値が高ければ高いストレス状態，唾液アミラーゼ活性値が低ければ低いストレス状態と考えられている。

また，唾液アミラーゼ活性値は，唾液を専用のチップで舌下から採取して測定するが，採取から測定まで約 60 秒で終了することができ，対象者への時間的・身体的制限はさほど多くないと考えられる。重症児では体位交換に伴うストレスの変化（今・奈良・佐藤・堀内，2007）やスヌーズレン様環境設定の心理的側面効果の指標（Takeda et al., 2008; 中村他，2008）として唾液アミラーゼ活性値を指標とした報告がされている。

太湯・小林・永瀬・生長（2008）は認知症高齢者を対象として，動物介在療法を行い，うつ状態尺度と唾液アミラーゼ活性値による評価を行った。その結果，動物介在療法を行った群では，統制群と比較してうつ状態が改善したこと，また唾液アミラーゼ活性値の減少がみられたこと，行動観察においても活動量や笑顔が増えたことを報告している。

以上のことから，唾液アミラーゼ活性値を重度認知症高齢者の慢性的なストレスの指標として適用できると考えられる。ただし，コルチゾールなどもそうであるが，唾液アミラーゼは消化酵素であるために，日内変動，特に食事時間との関連が顕著に表れる指標である。そのため，唾液アミラーゼ活性値を用いて慢性的なストレスを比較しようとする場合，同じ時間帯に測定する，あるいは食後何時間，というかたちで食事との時間を調整する必要がある。

5. 重度認知症高齢者への適用可能性

重度認知症高齢者は，言語的・行動的反応が見られにくいこと，また脳幹機能に障害を有する可能性があることなどから，心的状態を反映する生理的指標について，ここまで重症児・者に適用可能されてきたかどうか，また加齢によって反応が異なる可能性があるか検討し，重度認知症高齢者に適用可能であるかどうか考察してきた。しかし，これら自律系の反応については，アルツハイマー型認知症による影響，またそれが重度化することによる影響なども考えられ，重度認知症高齢者を対象とした先行研究がほとんどないということもあり，データを解釈する際には十分な注意を要する。特に心拍変動については，ゆらぎ成分が観察されない高齢者も確認されており，認知症高齢者についてはゆらぎ成分が極端に少ない値を示した報告もある（納戸他，2007）。このことを踏まえ，重度認知症高齢者の心理的反応，特にストレス反応やリラックス反応を生理的指標により捉えようとする場合，重症児・者を対象とした先行研究でもそうであるように，行動反応や他の指標と併せて，注意深く検討する必要がある。また，認知症の進行状況や他の病気の既往歴を持つ

者も少なくないことから、心理的側面に焦点を当てた研究デザインとしては参加者内要因の検討に限られてくるであろう。そのうえで、刺激や活動と関連する生理的反応について検討することは、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者の外的刺激に対する心理的な反応について推測するうえで、有効な指標であろうと考えられる。

第3章 重度認知症高齢者の聴覚的刺激に対する反応について（研究1）

1. 問題と目的

医療の発展に伴い、高齢者を対象とした日本の入所型の施設では、認知症が重篤化して寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者が少なくない。厚生労働省（2012b）の発表によれば、認知症あり（ランクⅢ以上）で寝たきり者の割合は、介護老人福祉施設では2007年の58.9%から2010年の61.2%に、介護老人保健施設では2007年の39.5%から2010年の43.5%に、介護療養型医療施設では2007年の77.8%から2010年の83.1%に増加している。この結果から、介護保険施設入所者の中で重度認知症高齢者の占める割合も増加していることが推察される。

第1章でも述べたとおり、高齢者を介護する者にとって、ケア対象者の外部からの刺激に対する反応を知ることは、より良いケアをしていく上での重要な手掛かりとなる。多くの重度認知症高齢者を対象とした施設では、介護者はケアを行う上で、ケア対象者が終末期を安楽に過ごせるように、介助の際に声をかけたり、居室で音楽を流したりするなどの工夫を行っているが、それはサービス対象者からの反応に影響を受けることが見出されている（蘇他，2007）。また、北島・杉澤（2010）は介護者が入居者の微妙なサインを見出せない場合、ケアの目的を見出せず、重度認知症高齢者のケアをルーティンワークの中に埋没させてしまう危険性を示唆している。

そこでまず本研究では、重度認知症高齢者を参加者として、聴覚的刺激に対する定位的な反応について、生理的な反応を指標として客観的に検討することを目的とした。

2. 方法

参加者 参加者は、関東地方にある特別養護老人ホームの入居者であり、聴覚的な障害を診断されていない、言語的・行動的反応が見られにくい寝たきりのアルツハイマー型認知症高齢者10名（女性9名・男性1名）であった。そのうち、2名の心拍のデータには、常に二段脈の期外収縮がみられたため分析から除外し、残り8名（女性7名、男性1名）を分析対象とした。参加者のプロフィールおよび居室担当者が感じている参加者の日常の刺激に対する反応については表3-1に示す。

時期 2012年4月～5月。

手続き 参加者が入居している特別養護老人ホームの看護師および介護職員に参加者の健康状態を確認した後、参加者の居室内のベッド上に参加者が仰臥位で寝ている状態で、実験を行った。同性の実験者により、心拍計を装着した後、心電図の記録を開始した。3分以上の安静状態をおいて、ノイズ刺激と呼名刺激をそれぞれ20回、30秒間隔で呈示した（1人、30分程度）。刺激の呈示順序は完全にランダムにしており、参加者が繰り返し刺激を呈示されることによる慣れが生じにくくなるように工夫した。ノイズ刺激と呼名刺激とを比較したとき、呼名刺激の方が参加者にとってより信号性の高い刺激であり、参加者が刺

激を受容している場合、呼名刺激の方がより認知的な処理を反映する反応、すなわち心拍の減速反応の後に加速反応を示す二相性、あるいは減速－加速－減速という三相性の反応パターンがよりみられると予測される。

刺激 刺激は参加者の足元からスピーカー（SONY SRS-TD60）により呈示した。スピーカーは、頭部から約 2m、高さ 1m50cm の位置に設置した。刺激はホワイトノイズ（ノイズ条件）と参加者の苗字（〇〇さん；呼名条件）を用いており、参加者の苗字は、男性の実験者の声を録音したものをを用いた。ホワイトノイズと呼名の最大音圧レベルは静寂な実験室環境では 60dB SPL となるように統一し、それぞれの刺激の長さは 1 秒とした。

指標 呼名に対する反応について検討するために、心拍反応を記録した。計測は、参加者の負担を軽くするために、無線式の心拍計を用いた。参加者と同性の実験者が、参加者の胸骨上の皮膚を清浄綿で拭いて皮膚抵抗を下げたうえで、ディスプレイサブル電極（メッツ製 SE タイプ）を装着した。心拍は双極誘導により時定数 1.0 秒で送信機を介してポリグラフテレメータ（デジックス研究所 STS-1 シリーズ）により受信し、データレコーダ（TEAC 製 AQ-VU）に記録された。筋電などのアーティファクトの混入を避けるため、波形の雑音は 40Hz を遮断周波数とした。

分析 データレコーダに記録された心電図記録を 10msec 単位で抽出し、R 波と R 波の間隔（R-R 間隔）を算出した。刺激ごとに、刺激呈示 5 秒前から刺激呈示 10 秒後までのデータを抽出し、R-R 間隔のデータに線形補間を施し、0.5 秒ごとの R-R 間隔を算出し、心拍数を算出した。刺激呈示開始（0 秒）の心拍数を基準とし、刺激呈示後 5 秒間の基準との差を分析対象とした。なお、刺激呈示時間は 1 秒であるため、この 5 秒間のうち、0 秒～1 秒は刺激呈示中となる。以上のデータの加工については、Cygwin (Cygnus Solutions) の HRV Toolkit と Microsoft Excel (Microsoft) を併用して行った。

統計的な分析は、心拍数を従属変数として、刺激の種類（ノイズ、呼名）×時間（0.5 秒、1.0 秒、…、5.0 秒）の繰り返し測度の分散分析（ANOVA）を行った。なお、本分析では 0 秒を基準とした心拍数を分析対象としているために、時間に比例して心拍数の分散が大きくなっている。繰り返し測度の ANOVA においては、分散・共分散の非等質性により第一種の過誤を犯す確率が増えることが指摘されている（Vasey & Thayer, 1987）。これを避けるために、Huynh-Feldt の ϵ を用いて自由度を調節した後に F 値の有意性を検定した。多重比較には Tukey の HSD 法を用いた。また、心拍数の刺激による変化パターンは、傾向分析（多項式対比）によって刺激ごとに確認した。Barry (1984) は聴覚的な刺激をただ聴いているだけでは、心拍数は一時的な減少の後に定常状態に戻るが、聴覚的な刺激を数えている時、すなわち刺激に対してより注意を向けているときは一時的な減少の後に加速反応を示すことを指摘しているが、この反応を示す変化が生じているときには心拍数は 2 次または 3 次の傾向が有意になる。すべての統計検定において有意水準は 5 % に設定した。なお、p 値が 10 % を越えた検定結果については、原則として F 値や ϵ 値の報告を省略した。以上の分析は、SPSS (IBM.) を用いて行った。

倫理的配慮 協力施設に研究についての説明を行い同意が得られた後に、参加者家族への説明を施設を通して文書により行い、同意が得られた者を参加者とした。また、参加者が急変した場合などに、すぐに担当職員に対応できるよう、参加者の居室で実験を実施した。なお、本研究は首都大学東京研究安全倫理委員会の倫理審査を受け承認された。

表3-1. 参加者プロフィール

参加者	年齢 (歳)	性別	主疾患	認知症と 診断されて からの期間	要介 護度	移動	職員が感じている 日常の反応の様子
A	83	女性	認知症 てんかん	8年	5	全介助 車いす	視覚: 追視反応がみられる。 聴覚: 声かけに反応する。 触覚: 苦痛などの表情はみられる。 その他: ベット上での生活。
B	83	女性	認知症 てんかん	不詳	5	全介助 車いす	視覚: まばたきをしない 聴覚: 声かけに反応する 触覚: 苦痛の音を出すことがある。 その他: ベット上での生活。 昼夜逆転している。
C	83	女性	認知症 腰椎骨折 (圧迫骨折)	7年	5	全介助 車いす	視覚: 人に対する反応性は高い 聴覚: 人の声にはそちらを向くような動 作がみられる。 触覚: 反応はある。 その他: 胃ろう, ベット上での生活。
D	58	女性	認知症 (若年性)	15年	5	全介助 車いす	視覚: 追視はない。 聴覚: CDは流しているが, 反応は不 明。 触覚: 拘縮部を触った時に, 唸り声 がある。 その他: 胃ろう。痰がからんだ際に唸り 声がある。
E	67	女性	認知症 てんかん	15年	5	全介助 車いす	視覚: 開眼している。追視反応はない。 聴覚: 不明。呼名反応なし。 触覚: 触れるとピクつくことはある。 その他: 発語なし。座位不可。ベット上 での生活。
F	86	女性	認知症	20年	5	全介助 車いす	視覚: よくわからない。 聴覚: 名前を呼んだ時, 表情が変わる 気がする。 触覚: 肩などを触ると表情が変わる。
G	93	女性	認知症 狭心症 大腸がん 高血圧	8年	5	全介助 車いす	視覚・聴覚: 何かに反応している様子。 触覚: よくわからない。 その他: 時々, 急に大声をあげることも ある。
H	87	男性	認知症 糖尿病 高血圧	10年以上	5	全介助 車いす	視覚: よくわからない 聴覚: 名前を呼ぶと時々反応。 触覚: よくわからない。 その他: 行事などでは, 泣いて感情失 禁することもある。

* 認知症はすべてアルツハイマー型。

3. 結果

図3-1に、各参加者の0秒を基準とした心拍数の変化を示す。

参加者Aは、平均心拍数が61.89bpm ($SD=2.09$) であり、条件の主効果 ($F(1,36) = 4.17, p < .05$) および時間と条件の交互作用が認められた ($F(9,324) = 5.42, p < .01, \epsilon = .46$)。単純主効果の検定の結果、呼名条件において、1.0秒後~2.0秒後の心拍数と比較して、4.0~5.0秒後に心拍数が増加する傾向にあった ($ps < .05$)。また、呼名条件と雑音条件を比較してみると、3.5~5秒後のいずれ時点でも呼名条件の方が、心拍数が有意に多かった ($ps < .05$)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、1次の傾向が認められた ($F(1,19) = 10.65, p < .01$)。図に示してあるように、呼名後の心拍数は直線的に増加する傾向にある。また、雑音呈示後の心拍数には、有意な傾向は認められなかった。

参加者Bは、平均心拍数が66.48bpm ($SD=2.80$) であり、条件と時間の主効果は認められなかったが、交互作用は有意な傾向にあった ($F(9,333) = 2.03, p = .094, \epsilon = .44$)。単純主効果の検定を行ったところ、雑音条件において、2秒後、2.5秒後の心拍数が1.5秒後の心拍数よりも増加する傾向であった ($p < .10$)。また、呼名条件と雑音条件を比較してみると、2.5秒後の心拍数が、呼名条件の方が雑音条件と比較して多い傾向にあった ($p < .10$)。傾向分析の結果、雑音呈示後の心拍数に、2次の傾向が認められた ($F(1,19) = 11.61, p < .01$)。図に示してあるように、一時的に心拍数が減少した後に増加する傾向である。

参加者Cは、平均心拍数が91.64bpm ($SD=10.77$) であり、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。傾向分析の結果、各刺激呈示後の心拍数の変化に有意な傾向は認められなかった。

参加者Dは、平均心拍数が98.58bpm ($SD=2.33$) であり、時間の主効果が認められた ($F(9,342) = 3.63, p < .01, \epsilon = .50$)。2.5秒後、3秒後の心拍数が、0.5秒後及び5秒後の心拍数と比較して、有意に少なかった ($ps < .05$)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、2次の傾向が認められた ($F(1,19) = 45.88, p < .01$)。図に示してあるように、呼名後の心拍数は一時的に減少した後に増加する傾向である。また、雑音呈示後の心拍数には、有意な傾向は認められなかった。

参加者Eは、平均心拍数が74.65bpm ($SD=4.08$) であり、時間の主効果および条件と時間の交互作用が認められた(それぞれ $F(9,342) = 2.66, p < .05$; $F(9,342) = 2.39, p < .05, \epsilon = .79$)。単純主効果の検定を行ったところ、雑音条件において、1.5秒後、2秒後と比較して4秒後、4.5秒後の心拍数が増加する傾向であった ($p < .10$)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、4次の傾向が認められた ($F(1,19) = 5.57, p < .05$)。図に示してあるように、一時的に心拍数が減少した後に増加し、さらに減少-増加する傾向である。また、雑音呈示後の心拍数には、2次あるいは3次の傾向が認められた(それぞれ $F(1,19) = 6.43, p < .05$; $F(1,19) = 7.64, p < .05$)。図に示してあるように、心拍数が一時的に減少した後に増加し、さらにその後減少する傾向である。

参加者Fは、平均心拍数が99.50bpm ($SD=2.34$) であり、条件と時間の主効果は認め

られなかったが、交互作用は有意な傾向にあった ($F(9,342) = 2.21, p = .078, \epsilon = .40$)。単純主効果の検定を行ったところ、呼名条件において、4.5秒後の心拍数が5秒後の心拍数よりも有意に増加していた ($p < .05$)。また、呼名条件と雑音条件を比較してみると、4.5秒後の心拍数が、呼名条件の方が雑音条件と比較して有意に多かった ($p < .05$)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、4次の傾向が認められた ($F(1,19) = 16.90, p < .01$)。図に示してあるように、心拍数は一時的に増加した後に減少し、さらにその後増加-減少する傾向である。また、雑音呈示後の心拍数には、1次の傾向が認められた ($F(1,19) = 7.84, p < .05$)。図に示してあるように、減少していく傾向である。

参加者 G は、平均心拍数が 72.77bpm ($SD = 3.60$) であり、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、3次の傾向が認められた ($F(1,19) = 8.10, p < .05$)。図に示してあるように、一時的に心拍数は減少した後に増加し、さらに減少する傾向である。

参加者 H は、平均心拍数が 70.58bpm ($SD = 2.17$) であり、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、3次の傾向がみられた ($F(1,16) = 3.45, p < .10$)。図に示してあるように、一時的に心拍数は減少した後に増加し、さらに減少する傾向である。

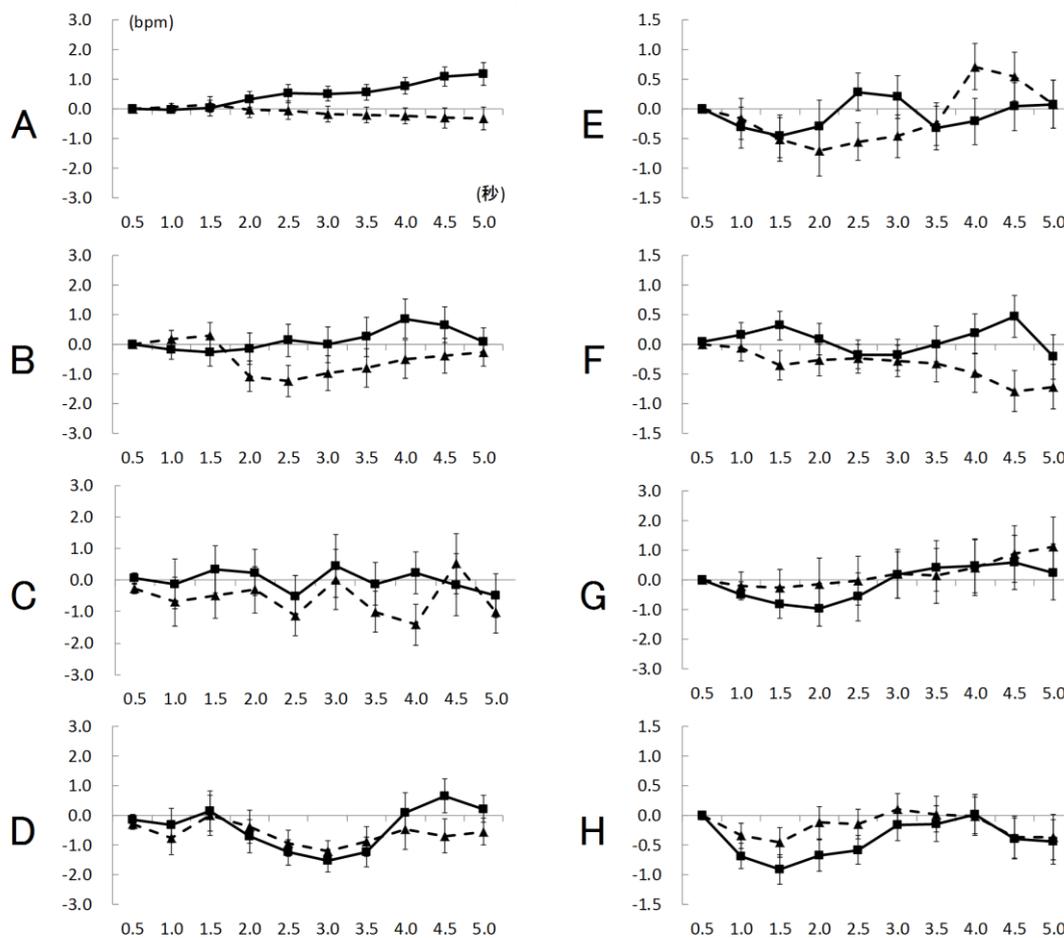


図3-1. 各参加者の刺激呈示後の心拍反応. 縦軸は刺激呈示時と比較しての心拍数の差, 横軸は刺激呈示後の秒数を示す. 実線は呼名呈示後の心拍反応, 破線は雑音呈示後の心拍反応を示す.

4. 考察

本研究の参加者は, 居室担当者からの聞き取りでは, 聴覚的刺激に対する反応についてなんとなく反応しているような気がする, という者もいたが, 心拍数の変化についてみると, 参加者 A, 参加者 B, 参加者 D, 参加者 E, 参加者 F, 参加者 G, 参加者 H は, 刺激呈示後にある一定の傾向を示し, ランダムな振る舞いではないことが支持された。R-R 間隔は, 呼吸などと連動して増減を繰り返す, その動きにカオス性があることが知られている (劉・鈴木, 1997) ことから, この結果が偶然によるものである可能性は考えにくく, これら 8 名の参加者のうち 7 名の心拍反応は, 聴覚的刺激に対応している可能性が高い。また, 参加者 C は, 統計解析により有為な結果はみられなかったが, 心拍数の標準偏差が大きいことから, 何らかのアーティファクトが混入している可能性も考えられる。心拍数の増減に注目すると, 参加者 B および参加者 E は雑音呈示時, 参加者 A は呼名呈示時に, 参加者 D は呼名呈示時にも雑音呈示時にも心拍数の顕著な変化が認められた。このことは

8名の参加者のうち、少なくともこれら4名は外的な聴覚的な刺激に反応していることを示唆している。また、参加者Gおよび参加者Hは、顕著な心拍数の増減は示さなかったものの、呼名に対する心拍数の増減は3次の傾向を示しており、刺激に対して注意を向ける反応を示していた可能性が高いと考えられる。このことは、寝たきりとなり言語的・行動的反応が見られにくい高齢者であっても、聴覚的な刺激を受容している者は少なくないことを示唆している。

参加者BとEは雑音にのみ顕著な心拍数の変化が認められた。本研究では、雑音と呼名の最大音圧を一定としたが、雑音は音量が一定のホワイトノイズであり、呼名は人の声であることから、平均音圧は雑音の方が高い。また、ホワイトノイズはすべての周波数を均一に含んでいるために、一部の周波数が聞こえにくい参加者がいたとしても、有効な刺激になりやすく、呼名と比較すると物理的強度の高い刺激である。さらに、ホワイトノイズは普段の生活では聞き慣れない音であることから、新奇性も高く、2名の参加者はこの刺激の強度、あるいは新奇性に強く反応したことが推察される。

しかし、参加者Aは加速のみの反応であるが呼名に対してのみ反応がみられている。また、参加者Dは呼名にも雑音に対しても反応を示しているが、特に呼名に呈示後の心拍数は3次の傾向を持っている。また、参加者Gおよび参加者Hは、顕著な心拍数の増減は示さなかったものの、呼名に対する心拍数の増減は3次の傾向を示していた。このように4名の参加者が、物理的な刺激としては雑音刺激より弱い呼名刺激に対して、より顕著な反応していることは興味深い。参加者D、G、Hにみられた一時的な減速の後、加速、さらに減速という心拍の反応は、Barry (1984) が認知的処理を示すとした反応と一致しており、呼名という信号性に対して選択的に注意を向け、それを受容している可能性は高い。しかし、これら4名の反応について、人の声に対して反応している可能性と呼ばれた名前に反応している可能性のどちらなのかということについては、明らかにすることができない。これを明らかにするためには、人の声による名前ではない声かけなどと比較検討する必要があり、今後の課題である。

本研究の結果は、重度認知症高齢者であっても、雑音や呼名などの聴覚的な刺激を受容している者が少なくないことを示唆している。このことから、高齢者介護の現場でよく行われている、本人が好きな曲を居室で流すなどといった聴覚的・聴覚刺激に訴えかける取り組みは、重度認知症高齢者も楽しめる活動になりうる可能性があると考えられる。また、本研究の結果は、重度認知症高齢者が名前呼びかけも受容している者が少なくないことも示しており、ケアの現場での声かけを重度認知症高齢者が受容している可能性が考えられる。高齢者福祉の現場では声をかけながら介護を行うことが重要とされているが、本研究の結果は言語的・行動的反応がみられない重度認知症高齢者であっても、適宜声をかけながらケアを行うことが重要であることを支持する結果と言えよう。

蘇他 (2007) や北島・杉澤 (2010) は、ケアの対象者の微妙なサインを感じることの重要性を指摘しており、松山・小車 (2004) は、特別養護老人ホームの介護職員における認

知症高齢者に対する認識について、会話ができない認知症高齢者に対してはその視覚認知と言語理解の程度がわからないため不安を感じていることを示している。この問題については、介護者にとってケアの対象者の微妙なサインを感じることも重要な事ではあるが、重度認知症高齢者が外的刺激を受容しているか否かの知見がいままで示されていなかったことも大きな問題である可能性が考えられる。本研究の結果は、客観的な指標により、重度認知症高齢者であっても聴覚的な刺激に反応している可能性を示唆しており、この意義は大きいと考えられる。今後、重度認知症高齢者に対するケアをさらに向上させるためには、個々の高齢者の反応の様相と共に、それに伴う微細な行動反応を見だし、それをケア担当者にフィードバックすることが必要であろう。

参加者 C および F は、居室担当者は何らかの反応がある（気がする）と感じていたが、本研究の結果では呼名に対する顕著な反応を心拍の反応から見出すことは出来なかった。参加者 C の結果はアーティファクトが混入している可能性があることを述べたが、本研究では、各参加者のある一日のある限られた時間について検討しているだけであり、その日の参加者の体調、あるいはその時間の覚醒状態などの影響により、心拍数から聴覚的刺激に対する反応を見出せなかった可能性が考えられる。各参加者の日常の聴こえについて把握しようとするならば、さらに長期的なアセスメントが必要であろう。重度認知症高齢者は、日によって状態が大きく異なることから、別の日に測定すれば、聴覚的な刺激に対する反応が見出された可能性もある。また、刺激の呈示法を工夫することで、より顕著な反応がみられる可能性も考えられる。例えば呼ばれ慣れた名前と呼ぶ（例えば、父さん、おやじ、先生など）、家族による声掛けなどでも反応が異なる可能性が考えられる。また、重症児・者の研究では、触覚や平衡感覚などにはたらきかける刺激を用いて覚醒を促すことにより、視覚・聴覚にはたらきかける刺激が受容されやすくなることも示唆されており（小林・小林, 1996 ; 水田他, 1996 ; 中村他 2008), 例えば肩を軽くタッチしながら声をかけるなど、より伝わりやすい声かけについて検討する必要がある。

第4章 重度認知症高齢者の触覚・聴覚の複合刺激に対する反応（研究2）

1. 問題と目的

第3章（研究1）では、重度認知症高齢者であっても外的刺激に対して能動的な注意を向ける者は少なくないことが示されたが、顕著な反応が見られない者もあり、刺激の呈示法を工夫することにより、そのような者でもより顕著な反応が示される可能性も考えられた。刺激呈示の工夫については、呼ばれ慣れた名前と呼ぶ（例えば、父さん、おやじ、先生など）、家族や身近な介護者による声掛け、触覚や平衡感覚などへの働きかけと合わせた声かけなどが考えられる。

本研究では、それらの中でもタッチングをしながらの声掛けについて検討する。介護場面に限らず、肩への軽いタッチングを伴う声かけは、対象者の注意をひきつけるためによく行われる方法の一つである。また、重症児・者の研究では、触覚や平衡感覚などにはたらきかける刺激を用いて覚醒を促すことにより、視覚・聴覚にはたらきかける刺激が受容されやすくなることも示唆されている（小林・小林, 1996; 水田他, 1996; 中村他 2008）。呼ばれ慣れた名前の検討や家族・身近な介護者による声掛けについても重要な検討課題であるが、その効果について個人差が大きいことが予測され、介護職員がどのケア対象者にも適用できる方法ではない。そのため本研究では、まず一般的に応用可能であると考えられたタッチングを伴う声かけについて検討することとした。

2. 方法

参加者 参加者は、関東地方にある特別養護老人ホームの入居者であり、聴覚的な障害を診断されていない、言語的・行動的反応が見られにくい寝たきりのアルツハイマー型認知症の高齢者5名（女性5名）であった。参加者のプロフィールについては表4-1に示す。なお参加者は、研究1に参加した者で、継続して同意が得られた者を参加者とした。本研究の参加者A~Eは、研究1における参加者A~Eと同一人物である。

時期 2012年10月。

手続き 参加者が入居している特別養護老人ホームの看護師および介護職員に参加者の健康状態を確認した後、参加者の居室内のベッド上に参加者が仰臥位で寝ている状態で、実験を行った。同性の実験者により、心拍計を装着した後、心電図の記録を開始した。実験者は参加者にタッチング刺激を呈示するため、参加者の肩に触れることができるベッド脇に着席した。3分以上の安静状態において、呼名刺激とタッチング刺激、タッチング+呼名刺激をランダムにそれぞれ15回、計45刺激を30秒間隔で呈示した（1人、40分程度）。

刺激 呼名刺激は参加者の足元からスピーカー（SONY SRS-TD60）により呈示した。スピーカーは、頭部から約2m、高さ1m50cmの位置に設置した。呼名刺激は参加者の苗字（〇〇さん）を用いており、男性の実験者の声を録音したものを用いた。刺激の長さ1秒であり、最大音圧レベルは静寂な実験室環境では60dB SPLであった。

タッチング刺激は、実験者が参加者の肩甲上腕関節付近を三回、0秒、0.5秒、1.0秒を目安に軽くタッチングした。タッチング+呼名刺激は、スピーカーの音声刺激開始時に合わせてタッチングを呈示した。指標および分析については、研究1と同様である。

倫理的配慮 協力施設に説明を行い、同意が得られた後に、参加者家族への説明を施設を通して文書により行った。その後、同意が得られた者を参加者とした。また、参加者が急変した場合などには、すぐに担当職員に連絡できるよう、参加者の居室で実験を実施した。なお、本研究は首都大学東京研究安全倫理委員会の倫理審査を受け承認された。

表4-1. 参加者プロフィール

参加者	年齢 (歳)	性別	主疾患	認知症と 診断されて からの期間	要介 護度	移動	職員が感じている 日常の反応の様子
A	83	女性	認知症 てんかん	8年	5	全介助 車いす	視覚: 追視反応がみられる。 聴覚: 声かけに反応する。 触覚: 苦痛などの表情はみられる。 その他: ベット上での生活。
B	83	女性	認知症 てんかん	不詳	5	全介助 車いす	視覚: まばたきをしない 聴覚: 声かけに反応する 触覚: 苦痛の音を出すことがある。 その他: ベット上での生活。 昼夜逆転している。
C	83	女性	認知症 腰椎骨折 (圧迫骨折)	7年	5	全介助 車いす	視覚: 人に対する反応性は高い 聴覚: 人の声にはそちらを向くような動 作がみられる。 触覚: 反応はある。 その他: 胃ろう、ベット上での生活。
D	58	女性	認知症 (若年性)	15年	5	全介助 車いす	視覚: 追視はない。 聴覚: CDは流しているが、反応は不 明。 触覚: 拘縮部を触った時に、唸り声 がある。 その他: 胃ろう。痰がからんだ際に唸り 声がある。
E	67	女性	認知症 てんかん	15年	5	全介助 車いす	視覚: 開眼している。追視反応はない。 聴覚: 不明。呼名反応なし。 触覚: 触れるとピクつくことはある。 その他: 発語なし。座位不可。ベット上 での生活。

* 認知症はすべてアルツハイマー型。

3. 結果

図4-1に、各参加者の0秒を基準とした心拍数の変化を示す。

参加者Aは、平均心拍数が67.06bpm ($SD=2.54$) であり、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。各条件における単純主効果の検定の結果、どの条件においても心拍数の有意な変化は認められなかった。傾向分析の結果、タッチ+呼名後の心拍数には、3次の傾向がみられた ($F(1,14) = 4.37, p = .055$)。図に示してあるように、減少—増加—減少のパターンである。

参加者Bは、平均心拍数が70.31bpm ($SD=4.12$) であり、時間の主効果が有意であり ($F(9,360) = 6.71, p < .01, \epsilon = .46$)、交互作用が有意傾向であった ($F(18,360) = 1.55, p < .10, \epsilon = .46$)。単純主効果の検定を行ったところ、呼名条件では、心拍数に有意な変化は認められなかった。タッチ条件で4.5秒後の心拍数が3.0~3.5秒後の心拍数と比較して増加している傾向 ($ps < .10$)、タッチ+呼名条件で2.5秒後~3.5秒後の心拍数が刺激呈示直後と比較して有意な減少を示した (3.5秒 < 1.0秒~1.5秒; 3.0秒 < 0.5秒~2.0秒; 2.5秒 < 1.5秒~2.0秒)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数には4次の傾向が ($F(1,12) = 4.80, p < .05$)、タッチ呈示後の心拍数には2次の傾向が ($F(1,14) = 12.76, p < .01$)、タッチ+呼名後の心拍数には2次の傾向が ($F(1,14) = 6.97, p < .05$) それぞれ認められた。図に示してあるように、いずれも減少の後に増加する傾向である。

参加者Cは、平均心拍数が83.91bpm ($SD=2.46$) であり、時間の主効果が認められた ($F(9,378) = 14.23, p < .01, \epsilon = .33$)。多重比較の結果、時間が経てば経つほど心拍数が有意な増加を示していた (5.0秒 > 4.5秒 ~ 0.5秒; 4.5秒 > 3.5秒 ~ 2.0秒; 4.0秒 > 3.5秒 ~ 2.5秒; 3.5秒 > 3.0秒; $ps > .05$)。各条件における単純主効果の検定の結果、呼名条件では2.5秒と比較して、4.0秒で有意な心拍数の増加が認められた ($p < .05$)。タッチング条件では時間が経てば経つほど心拍数が有意に増加していた (5.0秒 > 1.5秒 ~ 4.5秒, 4.5秒 > 2.5秒 ~ 3.5秒; $ps > .05$)。タッチング+呼名条件では、5.0秒後の心拍数が、2.5秒 ~ 4.5秒後の心拍数よりも有意に増加していた ($p < .05$)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、1次 ($F(1,14) = 6.89, p < .05$) もしくは4次 ($F(1,14) = 11.03, p < .01$) の傾向が認められた。図に示してあるように、緩やかな増加の後に減少、その後急な増加があり、4.0秒付近で増加が止まる傾向である。また、タッチング後、タッチング+呼名後の心拍数には、2次の傾向が認められた (それぞれ $F(1,14) = 24.22, F(1,14) = 11.38, ps < .01$)。図に示してあるように、減少の後に増加する傾向である。

参加者Dは、平均心拍数が74.71bpm ($SD=2.00$) であり、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。各条件における単純主効果の検定の結果、どの条件においても心拍数の有意な変化は認められなかった。傾向分析の結果、タッチ+呼名後の心拍数には、1次の傾向がみられた ($F(1,11) = 8.74, p < .05$)。図に示してあるように、一意的な減少のパターンである。

参加者Eは、平均心拍数が81.55bpm ($SD=1.53$) であり、時間の主効果が認められた ($F(9,376) = 19.10, p < .01, \epsilon = .54$)。刺激呈示直後と比較して心拍数が有意に減少している、その後に有意な増加が認められた (0.5秒 > 1.5秒~2.0秒; 1.0秒~1.5秒 < 4.0秒~

5秒; 2.0秒 < 3.5秒~5.0秒; 2.5秒 < 4.0秒~5.0秒; 3.0秒 < 3.5秒~5.0秒; 3.5秒 < 4.0秒~4.5秒; $ps < .05$)。単純主効果の検定の結果、呼名条件では1.5秒~2.0秒で、刺激呈示直後と比較して心拍数が有意に減少し、その後有意な増加を示す傾向が認められた(0.5秒 > 1.5秒~2.0秒; 4.0秒~5.0秒 > 1.5秒~2.0秒, 3.0秒; 4.0秒 > 3.5秒; $ps > .05$)。タッチング条件では1.0秒~3.0秒と比較して、3.5秒~5.0秒で心拍数が有意に増加していた(5.0秒 > 1.5秒~2.0秒; 4.5秒 > 1.0秒~2.5秒; 4.0秒 > 2.5秒; 3.5秒 > 2.0秒~3.0秒; $ps > .05$)。タッチング+呼名条件では、呼名条件と同様1.5秒~2.0秒で、刺激呈示直後と比較して心拍数が有意に減少し、その後有意な増加を示す傾向が認められた(0.5秒 > 1.5秒~2.0秒; 4.5秒~5.0秒 > 1.0秒~2.0秒; 4.5秒 > 3.0秒; $ps > .05$)。傾向分析の結果、呼名呈示後の心拍数に、1次および2次の傾向が認められた($F(1,13) = 6.27$, $p < .05$; $F(1,13) = 22.78$, $p < .01$)。図に示してあるように、一時的な減少の後に増加する傾向である。また、タッチ後の心拍数には1次および3次の傾向が認められた($F(1,14) = 19.66$, $p < .01$; $F(1,14) = 16.74$, $p < .01$)。一時的な減少の後に増加し、さらに緩やかに減少する傾向である。また、タッチ+呼名後の心拍数には1次および2次の傾向が認められた($F(1,14) = 32.06$, $p < .01$; $F(1,14) = 8.56$, $p < .05$)。一時的な減少の後に増加する傾向である。

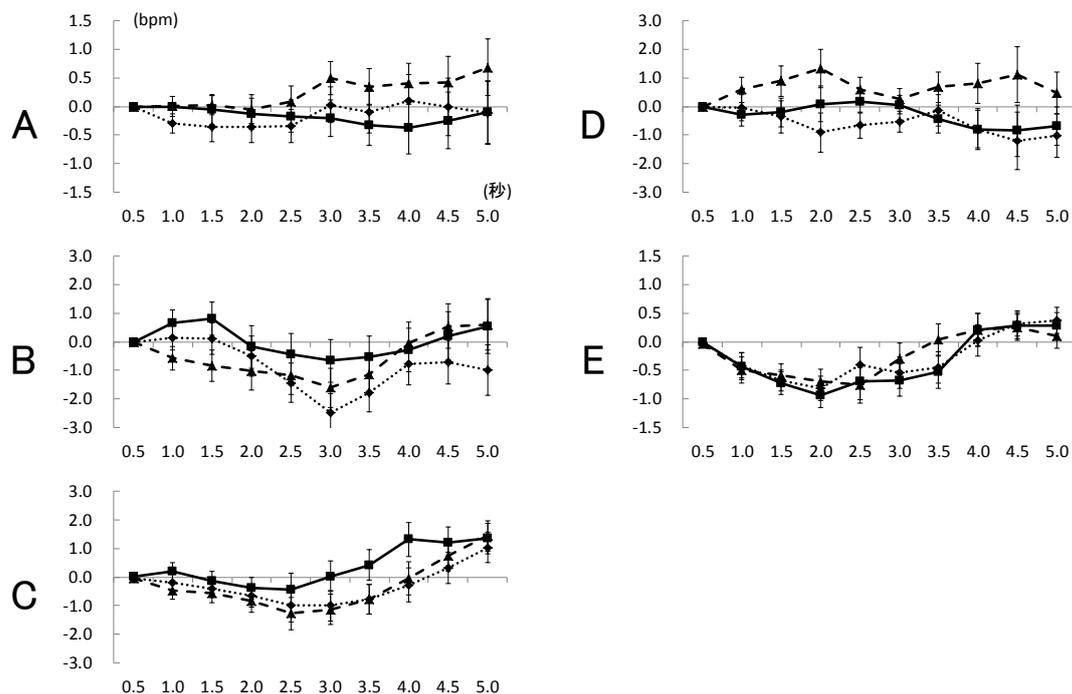


図4-1. 各参加者の刺激呈示後の心拍反応. 縦軸は刺激呈示時と比較しての心拍数の差, 横軸は刺激呈示後の秒数を示す. 実線は呼名呈示後の心拍反応, 破線はタッチ呈示後の心拍反応, 点線はタッチと呼名の複合刺激後の心拍反応を示す.

4. 考察

心拍数の変化をみると, 参加者 B, 参加者 C および参加者 E について呼名後の心拍数に一定の傾向が認められ, 特に参加者 C と参加者 E については, 心拍数に有意な変化が確認された。また, これら 3 名の呼名に対する反応については, 心拍数が一時的に減少した後, 増加するパターンが示されており, Barry (1984) が認知的処理を示すとした反応に一致するパターンを示している。この結果は, 重度認知症高齢者であっても聴覚刺激に対して反応を示す者が少なくないことを示唆しており, 研究 1 の結果を再度確認することができた。

また, 参加者 C は研究 1 では呼名刺激に対して一定の傾向がみられなかったが, 今回の研究では一定の傾向が認められている。一方で, 参加者 A, D については研究 1 では呼名刺激に対して反応がみられたが, 研究 2 では反応がみられなかった。これにはいくつかの理由が考えられる。まず, 研究 1 と比較して研究 2 における参加者 C の心拍数の標準偏差が小さくなっていることから, 研究 2 の参加者 C の心拍のデータからはアーティファクトが除去されている可能性が考えられる。また, 参加者 A, D の呼名に対する反応を見いだすことができなかったことについては, 試行数が少なくなり統計解析の検出力が弱まった

可能性、本人にとってより強い刺激と思われるタッチングやタッチングを伴う呼名刺激も呈示されたため、呼名刺激がより弱い刺激として受容されていた可能性などが考えられる。第3章でも述べたが重度認知症高齢者の日常の聴こえについて把握しようとする場合、時間帯や日にちを変えて、複数回検査をすることが必要であることをこの結果は示している。

各条件間の違いについて注目すると、心拍数の増減について条件間に差が認められたものは参加者 B だけであり、タッチング+呼名条件において最も顕著な減速反応を示している。しかし、心拍数の変動の傾向をみると、参加者 A はタッチ+呼名で減速-加速-減速、参加者 B, C はタッチ、タッチ+呼名で減速-加速、参加者 E ではどの条件でも減速-加速のパターンがみられ、Barry (1984) が認知的処理を示すとした反応に一致するパターンを示している。これらタッチング+呼名の減速-加速(-減速)の傾向は、参加者 A はタッチングのみあるいは呼名のみではみられない。また、参加者 D は、タッチ+呼名条件でのみ一意的な減速反応のパターンが認められ、参加者 B は心拍数に有意な変化が認められたのは、タッチ+呼名条件のみであった。重症児・者を対象とした研究でも、触覚や平衡感覚などにはたらきかける刺激を用いて覚醒を促したり注意を喚起したりすることにより、視覚・聴覚にはたらきかける刺激が受容されやすくなることが示唆されており(小林・小林, 1996; 水田他, 1996; 中村他, 2008)、本研究の参加者である重度認知症高齢者についても触刺激と聴覚的刺激の相乗効果により参加者が刺激に注意を向ける反応を促している可能性が考えられる。この結果は、ケアの現場においてもただ声をかけるだけよりも、肩などに触れて声をかける方が、対象者に受容されやすい刺激であることを示唆している。

要介護高齢者を対象とした施設では、重度認知症高齢者を対象に行われている活動は少ないものの、家族の希望などにより本人が好きな音楽を居室で流すことがある。そのような働きかけは、研究1において、音刺激に対して重度認知症高齢者も反応を示しているという結果が得られたことを踏まえると有効である可能性は十分にある。さらに本研究の結果から、例えば振動を伴う音楽のように、職刺激と同時に聴くことができる音楽の方が本人にとってより受容されやすい働きかけとなる可能性が考えられる。重症児・者の療育に関する研究では、音楽のみの呈示よりも体感音響装置を用いた振動を伴う音楽がリラックスを促すことが示唆されており(Wigram & Dileo, 1997; 矢島, 1999)、重度認知症高齢者においても体感音響装置を用いた振動を伴う音楽活動が QOL の維持・向上に貢献できる可能性が考えられる。

第2部 重度認知症高齢者に対する体感音響装置を用いた活動の可能性

第1部において、重度認知症高齢者の聴覚的な刺激に対する反応について検討し、重度認知症高齢者であっても聴覚的な刺激に対して注意を向ける反応を示していること、また声掛けの工夫としてタッチングを伴う声掛けの方が有効である可能性を示した。このことより、聴覚のみに働きかけるよりも触覚と聴覚に働きかける複合刺激の方が、重度認知症高齢者にとって受容されやすい可能性が考えられる。

第2部では、さらに重度認知症高齢者の QOL の維持・向上を目的とした活動の一つとして、体感音響装置を用いた振動を伴う音楽を聴く活動について検討する。第5章では、振動音響療法の発展やその効果、応用分野などについて解説する。第6章（研究3）では体感音響装置を用いた振動を伴う音楽がどのような心理的効果をもたらすのか、健常者を対象とした実験を行う。第7章（研究4）では脳幹部の障害が推察される重症心身障害者を対象として、体感音響装置を用いた音楽活動を定期的・継続的に行うことにより、どのような効果が得られるのか検討を行う。第8章（研究5）では重度認知症高齢者を対象として、体感音響装置を用いた音楽活動を定期的・継続的に行うことによる効果について検討を行う。

第5章 振動音響療法の可能性

1. 音楽が心身に及ぼす影響

音楽は古くから医療目的でも用いられて来たが、1950年に全米音楽療法協会が設立されて以来、より積極的に心身医学領域に取り入れられるようになり(筒井, 2002; 高橋, 2004; 市江, 2006; 坂東・佐治, 2009)、日本においては、1955年以降から積極的な音楽療法活動がみられるようになった。広義の音楽療法としては、音楽を楽しむことで、レクリエーション的に活用するものもあるが、狭義の音楽療法は、医療目的に用いられるものであり、対象によって目的と評価が行われる(坂東・佐治, 2009)。たとえば、健常者を対象としたものでは、心身の諸機能低下を予防すること、認知症や脳血管障害者を対象としたものでは諸機能の低下を改善すること、重篤な病態や緩和ケアの患者にはQOLの向上を目指すなどの目的で用いられる。音楽療法は、その手法により、能動的音楽療法、受動的音楽療法、機能的音楽療法、心理療法的音楽療法、行動療法的音楽療法などに分類することができる(市江, 2006)。能動的音楽療法は歌唱や演奏の体験を通して心身活動性を促進させることを目的としており、受動的音楽療法は聴取した音楽が心に変化を生じさせることを目的としている。機能的音楽療法は、リズム、テンポ、音程、メロディといった音楽の要素を意図的に用いるもので、リハビリテーションなどに利用されている。また、心理療法や行動療法といった他の領域で用いられている手法を応用したものもある。

2000年の音楽療法実践家に対するアンケート調査によると、日本の音楽療法実践家は障害児・者を対象としているものが50.5%、高齢者は38.4%、成人は11.1%となっており(村井, 2000)、障害者領域、高齢者領域において音楽療法は盛んに行われている。障害児・者領域で実践されている音楽療法では、音楽や楽器を通して聴覚・視覚・触覚を刺激して各感覚器官の発達を促すもの、微細・粗大運動機能の促進や身体概念・身体部位の認知を測ることにより運動機能の促進を目指したもの、歌唱などを通じてコミュニケーション技術の発達促進を促すもの、集団セッションの形態をとりクライアント同士の協調性をはかるもの、余暇活動の充実をはかるものの5つに集約される(高橋, 2004)。また認知症高齢者を対象とした音楽療法では、積極的行動や能動的反応を促すもの。攻撃行為などのBPSDを軽減することをはかるもの、抑うつ症状の軽減をはかるものなどがある。

本研究の対象である重度認知症高齢者は能動的活動に参加することが困難であるが受動的音楽療法を受けることは可能であり、受動的音楽療法がリラックスを促すことも示唆されている。高橋・山本・松浦・伊賀・志水・白倉(1999)は健常者を対象として受動的音楽療法の効果を検討しており、実験者が指定した楽曲と参加者が選択した好みの音楽の2種類の音楽を聴く条件と安静状態の3つのセッションについて、日本語版POMS(Profile of Mood States)を用いてその前後における参加者の気分の変化を調べる実験を行った。その結果、音楽を聴く2条件で、「緊張-不安」、「抑うつ-落ち込み」、「怒り-敵意」、「疲労」、「混乱」の得点を減少させる効果があったことを示した。高齢者を対象とした研究では、

関谷・森谷（2005）が在宅高齢者を対象に約 10 分間の音楽を聴く効果を検討し、穏やかな曲聴取時に α 波成分が上昇したことからリラックスが促された可能性を指摘している。

一方で、重症児・者を対象とした研究では、音楽を呈示しただけでは、有効な働きかけとなっていない者もいることが指摘されている。矢島・岸・武田・田畑（1997, 1999）はわらべ歌のテンポ、音域、人の言葉の有無など様々な種類の音楽を呈示し、心拍反応を主な指標として、重症児・者の音楽の受容の様相について研究した。その結果、わらべ歌に対する心拍反応パターンとして、

- ① 呈示前の心拍状態に対して、わらべ歌の呈示中と呈示後のいずれの区間にも有意な心拍反応がみられないパターン
- ② わらべ歌呈示時には反応がみられないが呈示終了後に加速あるいは減速の有意な反応が認められるパターン
- ③ 呈示中のみに加速か減速の有意な反応がみられるパターン
- ④ 呈示中と呈示終了後のいずれにも反応がみられ、さらに呈示中に対して呈示終了後でも有意な変化を示すパターン

という 4 つのパターンをが示されたことを報告し、その反応パターンの違いと言語理解を含む知的発達あるいは聴覚発達の関連を指摘した。この知見から、発達の過程により至適刺激は大きく異なることが考えられ、音楽を呈示しても個々の受容特性を考慮していなければ、重症児・者は必ずしも音楽に気付いて耳を傾けているというわけではないと考えられる。重度認知症高齢者についても研究 1 で聴覚的刺激を呈示しても反応がみられない者がいたことから、音楽が対象者にとって働きかけとなるためには、音楽の呈示法を工夫する必要があると考えられる。

2. 振動音響療法の可能性

振動音響療法（Vibroacoustic therapy; VAT）は、1982 年、Olav Skille により、“30～120Hz の正弦波の低周波音圧を、治療目的に使用する音楽に、混ぜて使用すること”と定義された。Skille はノルウェーの教育家、療法家であったが、教育施設で重度の身体的、知的障害を持つ子どもたちを対象に仕事をしていた際、バッグチェア（bean bag）に圧着された大きなスピーカーを通じて演奏される音楽の使用を進めはじめた。子どもたちは、高い筋緊張と、それによって引き起こされる痙攣による大きな困難を抱え、日常生活に支障をきたしていたが、Skille は、子どもたちが横たわるバッグチェアを介して伝導される音の振動が、筋緊張を和らげ、子どもたちをリラックスさせるために役立つのかどうか、ということについて研究を行った。この振動音響装置（Vibroacoustic device）を Skille は音に浸っているように感じることから、「ミュージックバス（Music Bath）」と名付け、さらに改良を重ねていった。その結果、低い周波数を主成分とし、ゆっくりとしてリラックスさせる音楽が、子どもたちをリラックスさせるのにかなり成功していることを見出した（Wigram & Dileo, 1997）。

このように、ミュージックバスは、振動音響療法を意図して開発されたものであるが、日本で開発された体感音響装置は、オーディオの一領域として発展してきた。ロケット開発でも著名である糸川は、1972年に「音響的リズム感を機械的振動として直接身体に伝導して利用する方法」を特許出願した（特開昭 48-090515）。小松（1981）によれば糸川はその時にボーンコンダクション理論と呼ばれる、以下のような提言をしたと言われる。“楽器を演奏する人は、弦楽器でも管楽器でも2つの音を聴いている。1つは空気中を伝わってくる音波である。もう1つは、楽器をもつ手、抱えている身体を通して、直接振動として伝わり、聴覚系伝播されるものである。音楽の中で、聴く人に真の恍惚感を与えるのは、この直接振動として伝わるボーンコンダクションの方である。バイオリニストが顎に楽器を抱えて陶然と自分の弾く音に浸っているのは、顎の骨にバイオリンの表裏板から直に伝わる振動音・ボーンコンダクションの音を聴いているためである。古典音楽がヨーロッパで発展したのは、貴族社会の中の小さい室内で、チャンバーミュージックという名がつけられた通りである。楽器の振動が床板を伝わり、椅子の足を通して座っている人の腰にまで減衰しないで伝達するゾーンである。音楽が大衆化し大ホールが現れたときにこちらは棄てられ、空気中を伝わる音波だけの音楽になった。レコードが生まれ、エレクトロニクスが登場したときにも音波だけの音楽になりきり、ボーンコンダクションは忘却の世界に置き去られた。ディスコなどで物凄い音響を出し、ドラムが桁外れの音を出すようになったのは、若い人達が本能的にボーンコンダクションを現代に復活させようとする1つの試みである。ボーンコンダクションはそれに気づけば、テクノロジーによって再現は可能である。ボーンコンダクションをステレオに付けるべきである”。この提言を受けて、数社が体感音響装置の開発に取り掛かり、1976年、最初の体感音響装置であるボディソニック[®]（以下、ボディソニック）がパイオニア社から製品化された。このボディソニックには、小松が開発した振動トランスデューサーが内蔵されており、このトランスデューサーは電気信号を直接振動に変換するものである（Wigram & Dileo, 1997）。振動トランスデューサーは改良が重ねられ、20Hz～150Hzの音を振動に変換することができるようになったが（小松, 2002）、この周波数帯域は Skille が振動音響療法の定義で述べている周波数帯域とおおよそ一致している。その後、ボディソニックを用いた音楽の医療分野における応用が注目され始め、1986年に永田・片山・日野原が不安定高血圧の患者を対象にボディソニックを用いた訓練を1か月行うことで、血圧が安定したことを報告している。以降、ボディソニックによる、音楽振動を採り入れた受容的音楽療法への応用について、心療内科領域（牧野・坪井・中野・筒井, 1990）、末期医療領域（岩谷・池田, 1994）、人工透析（土屋・樋口・大岩・篠田, 1991）、成分献血（小林・松本・大國, 1991）、外科領域（千島・西條・吉田・青木・佐々木・清水・村沢・松崎, 1994）など、医学の広い分野で多くの研究・臨床報告があり、不安やストレスの軽減、便秘の改善、褥瘡の予防など、さまざまな効果が報告されている。

重症児・者を対象とした研究としては、矢島（1999）が重症児・者に対して、音楽のみ

の呈示と、ボディソニックを用いた振動を伴う音楽の呈示を行い、ボディソニックを用いた音楽の呈示により、縮瞳、鼓膜温の有意な低下が発達段階1ヵ月未満の重症児・者にも認められたことを報告しており、このことからボディソニックを用いた振動を伴う音楽は、リラックスを促す刺激として重症児・者に受容されていたと推論している。この結果は Skille の実践と同様の結果である。

以上のように、振動音響装置と体感音響装置は開発の目的が異なっており、欧米の振動音響装置の開発と比較してみれば、日本における体感音響装置の開発の方が早い。治療目的で用いられ始めたのはほぼ同じ時期である。構造的な違いとして、振動音響装置はスピーカーの音波により振動を発生する方式であり、体感音響装置は振動変換器により直接振動を発生する方式をとっている。しかし、どちらも音楽の低周波成分と同期した振動を音楽と共に呈示できる装置という主要な特徴は一致しており、振動音響療法の効果もほとんどこの特徴に基づいて説明されることから、以下では、振動音響装置と体感音響装置には、本質的な違いはないものとして論じていく。また、体感音響装置を用いた医療分野への応用も先述したの Skille の振動音響療法の定義と一致しているため、振動音響療法の一手法として扱っていく。

振動音響療法のこれらの様々な医療的効果が得られる機序は不明であるが、いくつかの仮説が立てられている。谷川・草野（1994）は、体感音響装置を用いて音楽を聴くことにより痛覚閾値の有意な上昇を認めたことから、何らかの疼痛抑制物質の賦活など生化学的生理反応の可能性を示唆した。また振動音響療法の本質は、振動と同期した音楽の聴取にあるが、振動そのものにも重要な効果があることが指摘されている。局所的な振動についてはストレスが上昇し、健康障害などが起こり得ることが指摘されているが、加速度の小さい低周波全身振動の効果としてリラックス、緊張除去が期待されると報告されている。北堂・荒木・高橋・井邊・梁瀬（1999）は、睡眠潜時の短縮、睡眠量の増加からこの効果を指摘したが、この効果は垂直振動であっても水平振動でも得られたとされる。また、江守・青木・吉田（1995）は揺りかご上の新生児に水平身長方向の単振動を与えた場合、啼泣している児を泣き止ませ鎮静化するのに有効であると報告している。Bosco, Iacovelli, Tsarpela, Cardinale, Bomifazi, Tihanyi, Viru, De Lorenzo, Viru（2000）は、低下速度全身振動がヒトの免疫系に与える影響を検討し、コルチゾールの低下、テストステロンおよび成長ホルモンの増加が認められたことを報告している。Koike, Iwamoto, Kimata, Nohno, Hiragami, Kawamura, Numata, Murai, Okisima, Iwata, Kano（2004）は神経細胞の一種である PC12m3 が、20Hz～150Hz の振動刺激において高い神経突起成長を促したことから、振動音響療法の治療効果との関連を指摘している。以上のように、低周波全身振動のみによっても内分泌系や神経細胞成長に対する何らかの影響によりリラックスを促す可能性が考えられる。

前述のように、重症児・者を対象とした療育では、脳幹機能に何らかの問題が指摘される者もいることから、網様体賦活系の機能を考慮し、様々な感覚に積極的に働きかけなが

ら覚醒を維持しつつ働きかけることが重要であるが（片桐，1990），振動と同期した音楽を呈示できるボディソニックを用いた活動はこの点をおさえた活動であると考えられる。一方，重度認知症高齢者も青斑核に何らかの問題があることが推定され，覚醒を維持しながらの働きかけが重要であると考えられる（Bondareff, Mountjoy & Roth, 1982; McMillan, White, Franklin, Greenup, Leverenz, Raskind, & Szop, 2011）。そのため，ボディソニックを用いた振動を伴う音楽を用いた活動は，重度認知症高齢者を対象とした活動に適している可能性が考えられる。また，第4章（研究2）の結果からも，触刺激と聴覚刺激を合わせた複合刺激の方が重度認知症高齢者は受容されやすい可能性が高く，重度認知症高齢者にもボディソニックを用いた音楽活動を適応できる可能性は高い。

しかし，先行研究は，障害を持っている者や強い不安感を抱くような特別な状況に直面している者に対する研究や症例報告が多く，一般の健常者を対象にした研究は，Wigram（1996）など少数しかみられない。また，振動のみの呈示と振動を伴う音楽の呈示を比較した研究はみられない。健常者を対象とし，音楽が振動を伴って呈示されることによって，曲の印象に与える影響，また臨床的な研究においてよく用いられる自律系に及ぼす影響について明らかにすることは，ボディソニックを用いた音楽の臨床的な応用をする上で，重要な根拠となると考えられる。Wigram（1996）は，健常者を対象として，群1：ベッドで振動を伴う音楽を聴く群，群2：ベッドで音楽のみを聴く群，群3：ベッドで横になっており，何も刺激を受けない群の3群に分け，血圧，脈拍，UWIST-MACL（気分形容詞チェックリスト）の群による違いを分析し，報告された覚醒は群1，群2，群3の順に低くなること，脈拍は群1と群2の方が群3と比べて下がることを示した。しかし，振動を伴う音楽が自律系に及ぼす影響や呈示された音楽の印象，および感情状態の変化などについては詳細に調べられていない。

また，重度認知症高齢者のケアの現場や重症児・者の療育の現場に適用しようとする場合，振動を伴う音楽活動は単発のものではなく，継続して行われることが想定されるが，定期的・継続的に活動が行われることにより，想定される効果が減衰したりする可能性も考えられる。矢島（1999）は，ボディソニックを用いた音楽を呈示しているときの重症児・者の反応の特徴については詳しく考察しているが，定期的・継続的な活動による重症児・者の変化については，緩下剤の使用数が減少したことについて述べるにとどまり，振動を伴う音楽を聴く活動を定期的・継続的に行うことによる反応性の変化については論述するに至っていない。そのため，振動を伴う音楽活動を定期的・継続的に活動を行うことにより，効果に変化が認められるかどうか，検討する必要がある。

第6章 健常者に対する体感音響装置を用いた音楽の影響（研究3）

1. 問題と目的

音楽療法士や医師は、さまざま疾患に対する治療として、音楽の応用を進めてきたが、その流れから音楽と共に振動を呈示することによって治療を行う、振動音響療法（VAT）が Olav Skille によって開発された（Wigram & Dileo, 1997）。日本でも独自に開発された体感音響装置（ボディソニック）が、臨床領域に導入する意義について様々な報告がなされている（牧野他, 1990；岩谷・池田, 1994；土屋他, 1991；小林他, 1991；千島他, 1994）。

このように振動を伴う音楽については、医療・福祉・教育の分野で広く用いられているが、障害を持っている者や強い不安感を抱くような特別な状況に直面している者に対する研究や症例報告が多く、一般の健常者を対象にした研究は、Wigram（1996）など少数しかみられない。また、振動のみの呈示と振動を伴う音楽の呈示を比較した研究はみられない。そのため、健常者を対象とし、音楽が振動を伴って呈示されることによって、曲の印象に与える一般的な影響、また臨床的な研究においてよく用いられる自律系に及ぼす一般的な影響について明らかにすることは、ボディソニックを用いた音楽の臨床的な応用をする上で、重要な根拠となると考えられる。

そこで、本研究では、健常者を対象として、ボディソニックによる振動を伴う音楽がどのように受容され、心理的側面および自律系にどのような影響を与えるのか明らかにすることを目的とする。

2. 方法

参加者 都内大学に通う健常な大学生 24 名（平均年齢 23.0 歳，男性 11 名，女性 13 名）を参加者とした。

刺激 刺激の呈示にはボディソニック（アクーブ・ラボ製，VISIC® BEDPAD SYSTEM）を用いた。ベッドパッド（アクーブ・ラボ製，VSM-13）は、人間の体側に沿って埋め込まれた、13 個のトランスデューサー（アクーブ・ラボ製，Vp616）と 2 個のスピーカーからなり、定格（最大）入力 30W（60W），インピーダンス 5.6Ω となっている。ボディソニックはこのベッドパッドとアンプ（VMA-20）からなる。実験室内にベッドマットレス上にベッドパッドを敷き、その上に薄いカバーシートをかけた。参加者はその上で楽な姿勢で横になり、刺激の統制のために全ての条件でヘッドフォン（audio-technica 製，ATH-T200）を装着し、照明を消した状態で横になった。音楽はヘッドフォンから、振動はボディソニックにより呈示し、音楽のみを呈示する条件と振動を伴う音楽を呈示する条件の音量、振動のみを呈示する条件と振動を伴う音楽を呈示する条件の振動の強さは一定とした。

ボディソニックは不安やストレスの低減を目的に用いられることが多いため、本研究ではストレスを低減させる可能性が高いと考えられる、いわゆる「ヒーリングミュージック」

1)本章の研究は、栗延・伊藤・細川・山下・矢島（2013）を加筆・修正したものである。

である「音楽」（作曲：宮下富実夫）を呈示した。この曲はボディソニックの振動特性を考慮して 2Hz の低音リズムに旋律がのるように作曲されており，C, D, E, F, G, A, B のコード順に 7 曲で構成された「ヒーリングミュージック」である。本研究では，構成上違和感がないと考えられた C, E, F を順に呈示した。音楽呈示時間は，約 10 分 20 秒であった。

指標

AVSM 音楽を聴取後，参加者が感じた音楽の感情価を測るために，音楽の感情価測定尺度（Affective Value Scale of Music; AVSM）（谷口，1995）を用い，4 件法による評定を求めた。AVSM は「高揚」，「親和」，「強さ」，「軽さ」，「荘重」の 5 つの下位尺度で構成されており，「高揚」のみ 8 項目，残る 4 つは 4 項目からなる。本研究では，各下位尺度における全項目の合計を各下位尺度得点とした。すなわち，「高揚」は 8 点から 32 点，「親和」，「強さ」，「軽さ」，「荘重」は，4 点から 16 点の間の得点を取る。また，AVSM の質問紙では，音楽の好嫌についても 4 件法で尋ねた。

MMS 音楽を聴取する前後での気分の状態を測るために，日本語版多面的感情状態尺度・縮尺版（Multiple Mood Scale; MMS）（寺崎・古賀・岸本，1991）を用い，4 件法による評定を求めた。MMS は本来 5 件法で評定をを求めるものであるが，本研究の音楽の聴取時間は 10 分程度であることから感情の大きな変化は起こりにくいと考え，微妙な感情の変化をとらえるために中点をはずして 4 件法とした。MMS 短縮版は，「抑うつ・不安」，「敵意」，「倦怠」，「活動的快」，「非活動的快」，「親和」，「集中」，「驚愕」のそれぞれ 5 項目からなる 8 つの下位尺度で構成される。本研究では，各下位尺度における全項目の合計を各下位尺度得点とした。すなわち，各下位尺度は 5 点から 20 点の間の得点を取る。

心拍 音楽を聴取することによる副交感神経系の活動の変化を測るために，心拍変動の高周波成分である HF を副交感神経系の活動の指標とした。

計測は，参加者の負担を軽くするために，無線式の心拍計を用いた。参加者と同性の実験者が，参加者の胸骨上の皮膚を清浄綿で拭いて皮膚抵抗を下げたうえで，ディスプレイ電極（メッツ製 SE タイプ）を装着し，双極誘導により時定数 1.0 秒で送信機を介してポリグラフテレメータ（デジックス研究所 STS-1 シリーズ）により受信，データレコーダ（TEAC 製 AQ-VU）に記録した。筋電などのアーティファクトの混入を避けるため，波形の雑音は 40Hz を遮断周波数とした。その後，TAFFormat（のるぷろライトシステムズ）で PSG ファイル形式に変換して，解析ソフト R-R Interval Analysis（ミュキ技研）によって，R 波を検出し，それを元に周波数解析を解析時間 60 秒で MemCalc 法により行い，HF を算出した。この HF 値は，副交感神経系の活性化とともに高い値をとり，副交感神経系の抑制により低い値をとる。

唾液アミラーゼ活性値 交感神経系の活動を測る指標の一つとして，唾液アミラーゼ活性値（AMY 値）を測定した。唾液の採取においては，唾液採取チップ（ニプロ製 59-010）を参加者に手渡し，参加者自身により舌下に 30 秒間入れて唾液を採取した後，唾液アミラ

ーゼモニター（ニプロ製 CN-2.1）で測定した。唾液アミラーゼ活性値は、ストレスの指標と考えられており、高ストレス状態で高い値を、低ストレス状態で低い値をとる。

皮膚温 交感神経系の活動の指標として、鼻部皮膚温を測定した。本実験は実験室内で行われたため、鼻部皮膚温の変化に環境温の要因は少ないと考えられたため、鼻部皮膚温の計測のみを行った。鼻部などの末梢部皮膚温度は、交感神経系が活性化すると低下する。計測については、音楽呈示前後に、赤外線サーモグラフィ（NEC製 InfReC Thermo GEAR G120）により測定し、鼻部皮膚温の平均値を算出した。鼻部皮膚温は、交感神経系の活性化により低い値をとる指標である。

分析 分析は、MMS および唾液アミラーゼ活性値、皮膚温については、音楽呈示前後で比較し、HF は音楽呈示前の安静状態時における平均値と音楽呈示後の安静状態時における平均値を算出して比較した。なお、各生理指標は個人差が大きかったために、対数変換して比較を行った。統計的な分析は、各指標について、条件（音楽のみ、振動のみ、音楽+振動）×時間（pre, post）の繰り返し測度の分散分析（ANOVA）を行った。多重比較には Tukey の HSD 法を用いた。なお統計処理には SPSS Statistics 20.0（IBM 製）を用いた。

手続き 実験室に参加者を呼び、実験の説明を行い、承諾を得た後、同性の実験者により心拍計を装着した。その後の手続きは各条件で同一であり、以下の通りである。

まず、参加者は MMS の質問紙に回答した。その後、ボディソニック上に楽な姿勢で横になり、照明を消した。実験者が参加者に唾液アミラーゼチップを手渡し、参加者は横になったままの状態、唾液を採取し、実験者が鼻部皮膚温を計測した。その後、安静状態を5分間置き、各条件の音楽の呈示を行った。音楽呈示後、3分の安静状態を置き、再び参加者は唾液アミラーゼを採取し、実験者が鼻部皮膚温を計測した。その後、照明を点けて、参加者は MMS と AVSM の質問紙に回答した。

この手続きを3度繰り返し、音楽のみ、振動のみ、振動を伴う音楽の各条件を1人1回ずつ聴かせた。各条件の順序はカウンターバランスをとった。

なお、本研究は首都大学東京研究安全倫理委員会の倫理審査を受け承認された。

3. 結果

本研究では、24名が実験に参加したが、そのうち5名の唾液の採取に技術的不備が生じ、データが取れなかった。また、皮膚温についても技術的不備が生じたため、1名のデータがとれなかった。そのため、唾液アミラーゼ活性値の比較については19名で、皮膚温については残りの23名で分析を行った。

表6-1. AVSMの平均値

	音楽のみ条件	振動のみ条件	音楽+振動条件
高揚	19.33 (4.79)	18.83 (4.11)	19.96 (5.32)
親和*	8.42 (2.10)	6.21 (2.00)	7.75 (2.70)
AVSM 強さ*	7.17 (2.49)	9.92 (2.47)	7.58 (1.96)
軽さ	8.04 (2.42)	8.17 (2.01)	8.33 (1.80)
荘重*	10.00 (3.04)	7.58 (2.87)	9.92 (2.47)
好嫌	2.33 (0.62)	2.46 (0.71)	2.21 (0.82)

注. 括弧内は標準偏差を表している. * $p < .05$.

知覚した音楽の感情価 表6-1に各条件における AVSM の平均値と標準偏差を示す。AVSM の各下位尺度について分散分析を行った結果、「親和」、「強さ」、「荘重」の各下位尺度で主効果が有意であった(各々 $F(2,46) = 13.23, p < .001$; $F(2,46) = 26.98, p < .001$; $F(2,46) = 9.91, p < .001$)。多重比較の結果、振動のみを呈示した時に、参加者が評定した音楽の感情価の「親和」と「荘重」の下位尺度が他の条件よりも有意に低く ($ps < .01$)、「強さ」の下位尺度が他の条件よりも有意に高かった ($ps < .01$)。音楽のみの条件と振動を伴う音楽の条件との間には差がみられなかった。また、音楽の好嫌については、条件間に有意な差は認められなかった。

音楽を聴いたことによる感情の変化 表2に各条件における MMS の平均値と標準偏差を示す。MMS の各下位尺度について分散分析をおこなったところ、「活動的快」の得点について、時間による主効果 ($F(1,69) = 6.78, p < .05$) と時間×条件の交互作用が認められた ($F(2,69) = 3.82, p < .05$)。単純主効果の検定の結果、音楽のみ条件で活動的快が有意に低下していた ($p < .01$)。また「集中」の得点について、時間による主効果 ($F(1,69) = 10.91, p < .01$) が認められた。多重比較の結果、音楽呈示前と比較して、音楽呈示後に有意な低下が認められた ($p < .05$)。単純主効果の検定の結果、振動を伴う音楽条件でのみ集中が有意に低下していた ($F(1,69) = 5.90, p < .05$)。他の下位尺度については有意な変化は認められなかった。

音楽を聴いたことによる生理指標の変化 参加者の各生理指標について分散分析をおこなったところ、HF について時間による主効果が認められた ($F(1,69) = 4.95, p < .05$; 図6-1)。多重比較の結果、音楽呈示前と比較して、音楽呈示後に有意な増加が認められた ($p < .05$)。単純主効果の検定を行ったところ、音楽+振動条件でのみ HF 値が上昇する傾向がみられた ($p = 0.058$)。また、鼻部皮膚温についても時間による主効果が認められた ($F(1,66) = 12.64, p < .01$; 図6-2)。多重比較の結果、音楽呈示前と比較して、音楽呈示後に有意な低下が認められた ($p < .05$)。

表6-2. MMSおよび生理指標の平均値

	音楽のみ条件		振動のみ条件		音楽+振動条件	
	pre	post	pre	post	pre	post
抑うつ・不安	8.58 (3.13)	8.13 (3.07)	8.75 (3.31)	8.46 (2.84)	8.42 (3.07)	7.79 (2.71)
敵意	5.58 (1.22)	5.75 (1.33)	5.83 (1.82)	5.96 (1.46)	5.75 (1.36)	6.13 (2.49)
倦怠	10.83 (3.14)	10.88 (3.84)	10.96 (3.45)	10.50 (3.45)	10.29 (2.79)	10.04 (2.89)
活動的快	9.96 (2.82)	> 8.08 (2.61)	9.38 (3.17)	9.17 (2.72)	9.21 (2.66)	9.04 (2.68)
非活動的快	15.00 (2.90)	15.25 (3.33)	14.96 (2.51)	14.04 (3.81)	15.17 (2.98)	14.04 (3.76)
親和	7.42 (2.63)	7.42 (2.33)	7.79 (2.78)	7.42 (2.52)	7.25 (2.52)	7.79 (3.08)
集中	10.71 (2.56)	9.88 (3.13)	10.75 (3.32)	9.83 (2.84)	10.88 (3.40)	> 9.58 (3.16)
驚愕	7.04 (2.67)	6.75 (2.92)	7.42 (3.63)	8.25 (3.90)	7.54 (3.21)	7.79 (2.90)
HF (msec ² /Hz)	739.27 (590.89)	850.75 (906.18)	655.52 (526.35)	759.45 (661.10)	708.36 (575.60)	< 833.24 (589.04)
生理指標 皮膚温 (°C)	33.60 (1.89)	> 32.95 (1.45)	33.20 (1.20)	> 32.66 (1.34)	33.20 (1.21)	32.87 (1.65)
AMY値 (KIU/l)	21.47 (11.89)	30.05 (21.13)	25.74 (12.47)	31.53 (21.93)	26.89 (12.83)	27.79 (18.71)

注. 括弧内は標準偏差を表している。不等号は、preとpostで有意な変化 ($p < .05$) が認められた項目を表す。

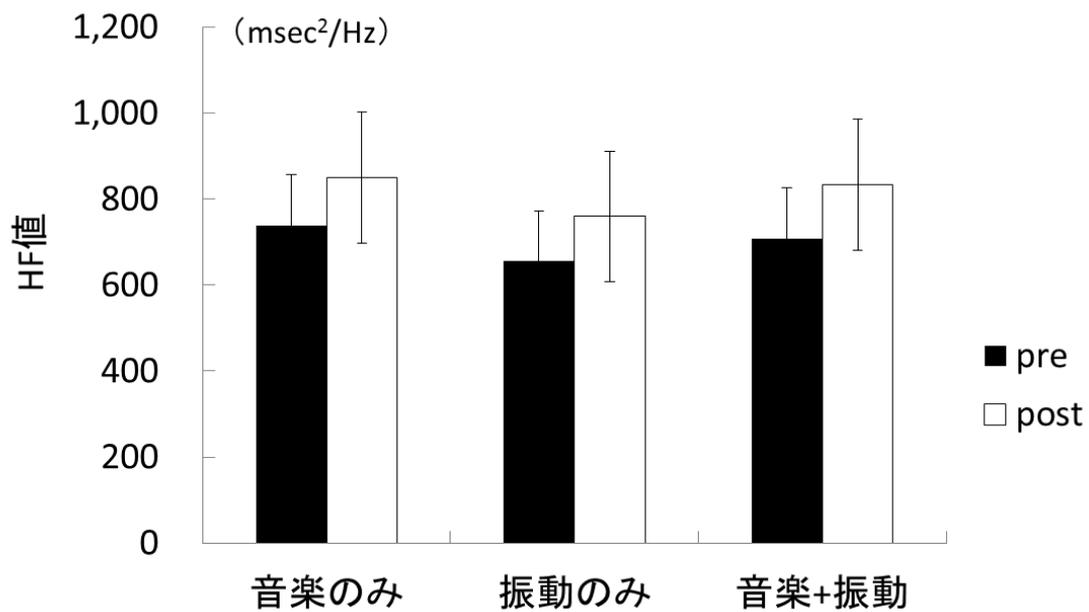


図6-1. 各条件におけるHF値の音楽呈示前後での変化。
preは音楽呈示前, postは音楽呈示後を表す。

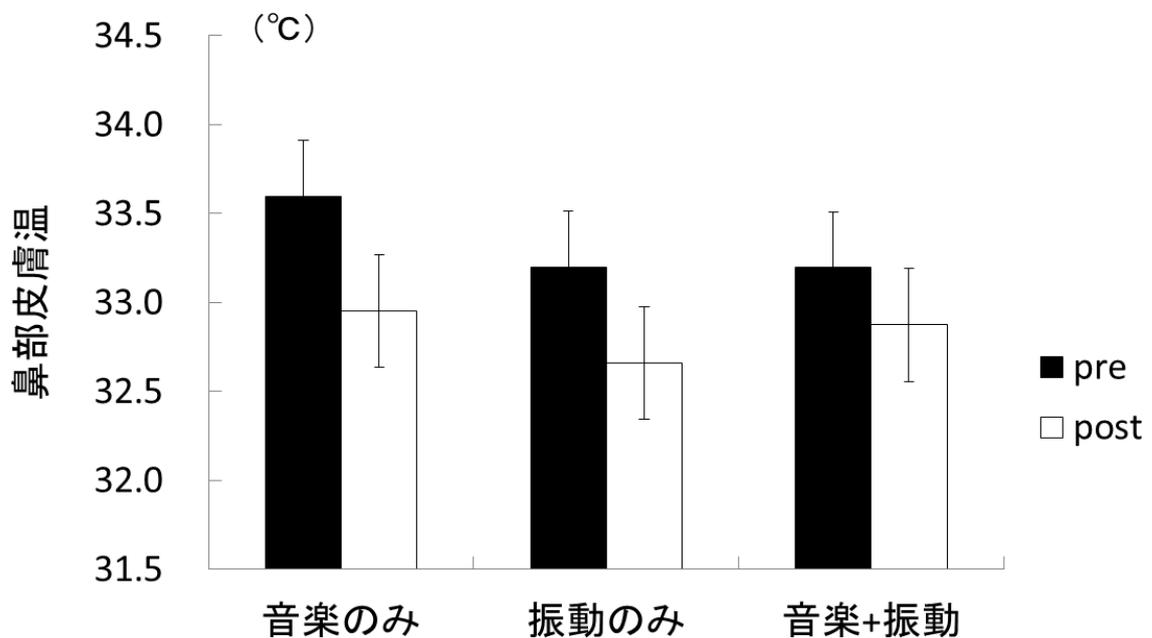


図6-2. 各条件における鼻部皮膚温の音楽呈示前後での変化。
preは音楽呈示前, postは音楽呈示後を表す。

単純主効果の検定を行ったところ、音楽のみ条件と振動のみ条件で鼻部皮膚温の有意な低下が認められた ($ps < .05$)。唾液アミラーゼ活性値については、各条件で、音楽の呈示前後での変化は認められなかった。

4. 考察

本研究では、同一の曲を用いて、参加者に音楽のみ、振動のみ、振動を伴う音楽をボデイソニックによってそれぞれ聴かせた。その結果、「親和」、「荘重」、「強さ」という音楽の感情価は、振動のみを呈示した時に他の条件と異なっていた。振動のみを呈示したときには、通常の音楽聴取とは異なり骨伝導による音を聴取したこと、音楽の低音部が主に振動として再生されていたなどの理由により、他の呈示条件とは異質な音楽として参加者はとらえていると考えられる。さらに、振動のみ条件では、鼻部皮膚温の低下がみられることから、振動の呈示は交感神経系の活動を亢進させる作用をもつものと考えられる。

音楽を聴いたことによる感情の変化については、音楽のみ条件の時に「活動的快」が低くなっており、これはヒーリングミュージックである「音楽」特有の効果であると考えられる。しかし、同じ音楽を聴覚的刺激として聴いている振動を伴う音楽条件では「活動的快」に音楽聴取前後で有意な差は認められず、音楽に振動を伴わせることによって、音楽の聴取が「活動的快」を下げる効果が抑制されていることを示唆している。「活動的快」について寺崎・岸本・古賀（1992）が、「高覚醒・快の状態」と記述していることから、音楽のみ条件では下がっていた参加者の主観的な覚醒が、振動を加えることにより維持されていると考えられる。一方で音楽の好嫌、ストレスをあらわす指標である唾液アミラーゼ活性値の変化、MMS の他の快・不快に関わる尺度などで、音楽のみ条件と振動を伴う音楽条件に差は認められず、音楽のみ条件と比較して、振動を伴う音楽が不快であったために覚醒が維持されているわけではないと考えられる。

一方で、振動を伴う音楽条件では、「集中」が下がる傾向にあった。「集中」について寺崎他（1992）は、「目覚めた注意深い状態に関する」と記述しており、ある程度の緊張状態を保っている状態をあらわしていると考えられる。振動を伴う音楽の聴取が、副交感神経系の亢進とみられる HF が上昇する傾向を示したこと、さらに音楽のみ条件、振動のみ条件では交感神経系の亢進を示す鼻部皮膚温の低下が認められたのに対し、振動を伴う音楽条件では有意な変化は認められなかったことをあわせて考えると、振動を伴う音楽は、参加者の緊張状態を緩和していることを示唆している。

矢島・尾形・河野（2010）は、HF 値は、日本語版覚醒度尺度（Japanese UWIST Mood Adjective Checklist : JUMACL）（白澤・石田・箱田・原口，1999）のエネルギー覚醒と正の相関を示し、緊張覚醒とは負の相関を示すことを報告している。本研究の結果は、振動を伴う音楽が交感神経系の亢進を促すことを示してはいないが、音楽のみ条件と比較すると活動的快が減少していないこと、さらに HF 値の上昇や緊張の緩和と考えられる効果が認められたことから、ヒーリングミュージックである「音楽」を用いた振動を伴う音楽

はエネルギー覚醒を促した可能性が高いと考えられる。

本研究では、ヒーリングミュージックである「音楽」をボディソニックにより振動と共に呈示することが、自律神経活動にどのような影響を及ぼすか検討した。その結果、「音楽」のボディソニックによる呈示は、エネルギー覚醒を促しつつ、副交感神経系の亢進を促すことが示唆された。しかし、音楽のタイプによって、振動を同期させて呈示した音楽に対する印象や自律神経系に及ぶ影響が変わる可能性は十分に考えられる。より広く、ボディソニックによる音楽の効果について調べるためには、様々なタイプの音楽について検討し、音楽のジャンルによらない共通する効果や、ジャンルごとにみられる独特な効果について検証していく必要がある。

もともと振動音響療法は、Olav Skille が重度の身体的、知的障害を持つ子どもたちを対象に開発したものであり、脳性麻痺などによる筋緊張を和らげる効果などが最初に報告された (Wigram & Dileo, 1997 ; Wigram, 1996)。国内でも重症児・者に対して、ボディソニックを用いた振動を伴う音楽の呈示が及ぼす効果は検討されており、重症児・者であっても振動を伴う音楽が、リラックスを促す刺激として受容されていたことが示唆されている (矢島, 1999)。重症児・者は、脳幹機能の障害などにより、網様体賦活系の機能が弱くなり、外的な刺激に対する反応が乏しくなっている者や療育活動中に眠ってしまう者が多いことが指摘されているが (片桐・石川, 1986)、本研究の結果から、ボディソニックを用いた音楽の呈示が対象者の覚醒を維持しながら、リラックスを促す可能性が高いと考えられる。

また、アルツハイマー型認知症の者は、網様体賦活系の重要な機能を担うと考えられる青斑核の神経細胞が最大 70%失われていることが報告されている (Bondareff, et al., 1982 ; McMillan et al., 2011)。本研究や重症児・者を対象にした研究を踏まえると、ボディソニックを用いた活動は、対象者の覚醒の維持を促し、リラックスを促す活動として適用できる可能性があると考えられる。

第7章 重症心身障害者に対する体感音響装置の応用（研究4）

1. 問題と目的

知的および運動障害が重篤である重症児・者は、脳に重度の機能障害をもち、そのため聴覚を媒介とした音や音楽の受容や認知が健常児・者と異なっている（矢島他, 1996, 1997）と指摘されている。また、脳幹機能の障害がある重症児は、覚醒レベルが低いいため療育活動中でも傾眠することが多く、外界からの聴覚刺激に対する定位反応を生起し難く、発達を促進するうえでも阻害要因の一つになっていると考えられる。重症児・者の療育において、音楽を用いた取り組みはひろく採り入れられているが、発達の過程により至適刺激は大きく異なることが考えられ、音楽を呈示しても個々の受容特性を考慮していなければ、重症児・者は必ずしも音楽に気付いて耳を傾けているというわけではないと考えられる。そのため、音楽を積極的に呈示する時に、それが至適刺激として受容されるよう呈示法を工夫する必要があるといえる。

矢島（1999）は超重症児、重症児を対象にボディソニックを用いて音楽を呈示し、主に副交感神経系の機能に影響してリラックスを促していた可能性があることを指摘したが、療育活動は、活動が1回きりで終わるということはなく、定期的・継続的に行われるものである。定期的・継続的に行われた結果、慣れなどによりその効果が減衰してしまう可能性も考えられるが、重症児・者を対象として、定期的・継続的にボディソニックを用いた活動の効果について検討された研究はほとんどみられない。

そこで、本研究では、重症心身障害児・者を対象として、ボディソニックを用いた療育活動を定期的・継続的に行い、その効果の変化について検討することを目的とする²⁾。

2. 方法

予備的検討 音楽の呈示を始めるにあたり、まずボディソニックの音と振動強度の調整、参加者に対する呈示強度の確認と使用する音楽の検討をおこなった。

使用したボディソニックパットは、参加者らの体側に沿って埋めこまれた12個の振動トランスデューサー（ボディソニック製 SCP-6018）と2個のスピーカーからなり、50 Hz 正弦波、4 V の出力に対して 0 dB = 1 μm の振動変位レベル特性を持っている（（株）アクトブ・ラボで計測）。そして、ボディソニックシステムはこのベッドパットとアンプ（ボディソニック製 MV-P524）で構成されており、このベッドパットは成人用のベッド上に敷くことができる大きさに設計されている。

ボディソニックの振動特性を活かす音楽として、ボディソニック用音楽「音楽」（作曲：宮下富実夫）を採用した。この曲は7曲（曲名：「C」、「D」、「E」、「F」、「G」、「A」、「B」）

²⁾本章の研究は、栗延・田口・木実谷・矢島（2011）および栗延・尾沢・木実谷・矢島（2012）を加筆・修正したものである。

で構成されているが、予備的検討での参加者の心拍の加速・減速反応から、特に反応が高いと考えられた「F」、「G」、「A」を採用した。また、振動と音圧の強度は、音楽呈示に伴う参加者の視線の動きなどの反応から、参加者が音楽を定位し、不快ととらえていないと思われるレベルに設定した。

参加者 参加者は周産期に障害を受け、聴性脳幹反応や行動反応から聴覚機能が中等度難聴に相当すると推察された2名とした(表7-1)。両者とも協力施設の病棟に入所しており、入眠傾向が強く、病棟で行われている療育活動中も入眠していることが多い。なお、本研究は研究方法について、目白大学大学院および協力施設での倫理審査を受けて承認を得られた後、参加者家族の同意を得ておこなわれた。

手続き 参加者の健康状態を確認した後、ベッド上のボディソニックパットのスピーカーの間に頭を置いて仰臥位で寝かせた。活動は、参加者の胸骨上に心電図を導出するためのディスプレイ電極を装着した後、5分以上の安静状態をおいたあとに唾液アミラーゼ活性値の計測を行い、①呼名(以下、pre呼名) ②安静状態(2~3分) ③音楽呈示(24分) ④安静状態(2~3分) ⑤呼名(以下、post呼名)、の手順でおこなった。また、活動終了後に唾液アミラーゼ活性値の計測を再び行った。呼名刺激については、実験者が30秒間、繰り返して呼名(〇〇さん)を行った。

本研究では、振動を伴う音楽の効果を検討するために、ABABデザインを採用し、Aデザインを音楽のみの活動、Bデザインを振動の伴う音楽活動とした。これらの音楽活動は、週に1回、ほぼ同一の時間帯に定期的に、約3か月の期間行われた。また、最初のBデザインは、継続的に振動を伴う音楽活動を行うことによる変化をみるために長期間行い、前半と後半とで分けて分析を行った。分析を行う便宜上、行われた順にA1、B1、B2、A2、B3と今後呼ぶことにする。呈示曲「音楽」の音圧は積分平均型騒音計によるC特性での計測で最大音圧レベルが約68db、等価騒音レベルが約58dbであった。

指標と分析 活動中の参加者の様子はデジタルビデオカメラ(Victor製GZ-MG575-B)によってビデオ録画した。保存された映像を再生して、「開眼」を「眼がわずかの間でも開いている状態」、「閉眼」を「眼を3秒以上閉じている状態」と定義した後、療育活動ごとにpre呼名の1分前からpost呼名の1分後までの参加者の表情などを部分インターバル法で10秒を1ブロックとして、ブロックごとに、行動の有無を評定した。そのため、1ブロックの行動反応として「開眼」と「閉眼」の両方が生じるブロックもある。

心拍は無線によって計測できるポリグラフテレメータ(デジックス研究所 STS-1シリーズ)およびディスプレイ電極(メッツ製 SEタイプ)を使用して計測され、時定数1.0秒で、データレコーダ(TEAC製 AQ-VU)に磁気記録した。データレコーダに記録されたデジタルデータをパソコン(DELL vostro410)に取り込み、R-R間隔を算出した。刺激の変化に対する心拍の反応を調べるため、一回の取り組み中で刺激が変化する「pre呼名」、「音楽開始時」、そして「post呼名」の3区間について、各刺激が呈示される10秒前をベースラインとして、刺激が呈示されてからの40秒間のR-R間隔を10秒ごとに算

出してそれぞれ t 検定を行い、5%水準で有意差が認められた場合「心拍反応あり」として、ベースラインと比較しての心拍の加速・減速反応を評定した。また、得られた R-R 間隔のデータを元に周波数解析を解析時間 60 秒で MemCalc 法により行い、HF を算出し、HF を副交感神経系活動の指標とした。

唾液アミラーゼ活性値の測定には、唾液採取チップ（ニプロ製 59-010）と唾液アミラーゼモニター（ニプロ製 CN-2.1）を使用し、唾液採取チップを参加者の舌上に 30 秒間おいて唾液を採取した後、唾液アミラーゼモニターで測定して記録用紙に記入し、それぞれの活動の前後での変化を活動前後の参加者のストレスの変化の指標とした。

表7-1 参加者のプロフィール

	X	Y
年齢	60歳	49歳
障害名	脳性後遺症(てんかん、痙性四肢麻痺)	脳性麻痺、精神発達遅滞、てんかん
障害時期	6ヶ月、発熱、痙攣あり、小児てんかんと診断。	周産期、出生時仮死
大島分類	1	1
遠城寺式・乳幼児分析的発達検査 (2004年3月)	移動運動 手の運動 基本習慣 対人関係 発語 言語理解 0:35 0:35 0:35 0:15 0:15 0:05	移動運動 手の運動 基本習慣 対人関係 発語 言語理解 0:25 0:25 0:55 0:00 0:25 0:05
聴性脳幹反応	記録なし	右耳:30db 左耳:80db 潜時長く、中等度難聴と考えられる
日常の反応の様子	視覚:人に対する反応性は高い 聴覚:大きな音に対して、開眼する。人の声には音源定位がみられる。 触覚:顔面の過敏性は高い様子 前庭覚:ゆらし刺激に対し覚醒する	視覚:光覚弁レベル以上 聴覚:音圧の高い刺激に対して反応 触覚:刺激に対して不快反応を示すことが多く、慣化しやすい 前庭覚:ゆらし刺激に対し覚醒はするものの刺激慣化し入眠する傾向
日常の生活の様子	食事は経管栄養 表情は乏しく、療育活動中も入眠する傾向にある。	食事は経管栄養 表情は乏しく、療育活動中も入眠する傾向にある。 顔の皮膚など過敏があり、手で引つかいて傷つけてしまうことがあるため、日常的に手袋をはめて過ごしている。 ふとしたときに声をあげて笑うことがある。

3. 結果

参加者 X と参加者 Y の唾液アミラーゼ活性値の活動前後での変化を表 7-2 に示す。参加者 X は B2, B3 条件では唾液アミラーゼ活性値が概ね下がる傾向, A2 条件では上がる傾向がみられる。参加者 Y の唾液アミラーゼ活性値は, 条件間による差はなく, 音楽のみの条件でも振動を伴う音楽の条件でも下がる傾向にあった。また, HF 値については条件間で顕著な変化はみられなかった。

表 7-2 各参加者の AMY 値の変化

AMY 値 (KIU/ ℓ)	参加者 X			参加者 Y		
	pre	post	変化 (post-pre)	pre	post	変化 (post-pre)
A1	25	17	-8	138	168	30
	77	85	8	261	132	-129
B1	195	59	-136	242	55	-187
	174	207	33	69	156	87
	204	223	19			
B2	172	116	-56	186	98	-88
	103	74	-29	125	103	-22
	310	248	-62			
A2	70	82	12	124	127	3
	140	217	77	188	76	-112
B3	204	194	-10	176	295	119
	46	94	48	81	26	-55

3-1. 参加者 X 参加者 X に対する療育活動は, A1 が 2 試行, B1 が 3 試行, B2 が 3 試行, A2 が 2 試行, B3 が 2 試行で, 全データについて分析を行った。

各条件における行動反応の生起率の変化を図 7-1 に示す。A1, B1 で 50%程度であった「開眼」の生起率が B2 条件では 80%以上に達した。A2 条件で 60%程度まで下がるが, B3 条件で再び組みの 80%以上, 「開眼」していた。

各条件における pre 呼名時, 音楽呈示時, post 呼名時の心拍の加速減速反応は, 条件の違いによる差はみられなかった。

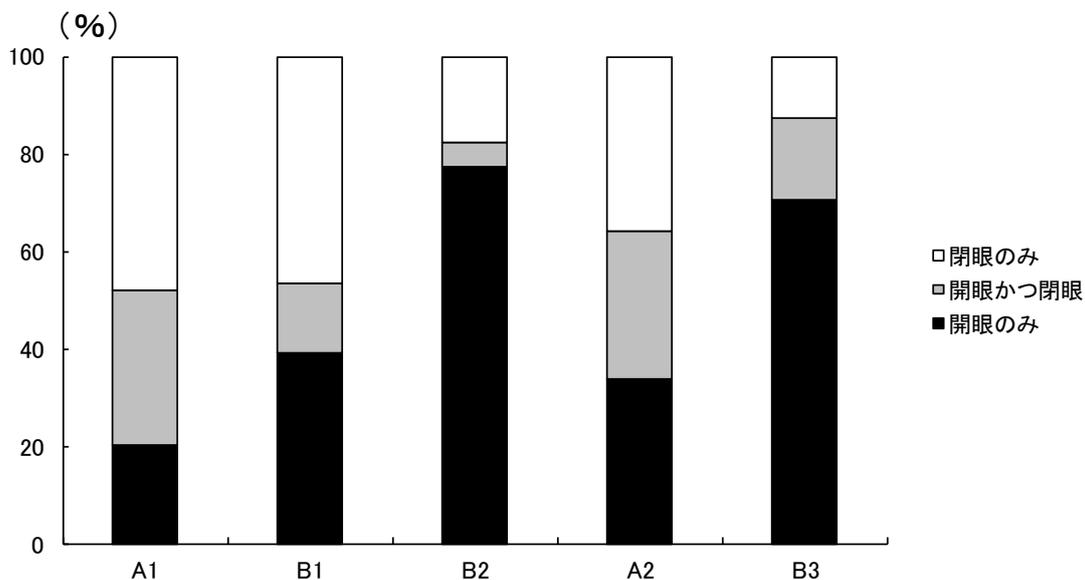


図7-1 参加者Xの「開眼」「閉眼」の反応

「開眼」はわずかな間でも眼を開けた状態

「閉眼」は眼を3秒以上閉じた状態

3-2. 参加者 Y 参加者 Y に対する療育活動は、A1 が 2 試行、B1 が 3 試行、B2 が 3 試行、A2 が 2 試行、B3 が 2 試行予定されていた。活動前に発作がみられたり、体調不良のため活動に参加できなかったりした回をのぞいて、A1 が 2 試行、B1 が 2 試行、B2 が 2 試行、A2 が 2 試行、B3 が 2 試行について分析を行った。

参加者 Y は、A 条件であっても B 条件であっても活動中は概ね開眼しており、各条件による「開眼」と「閉眼」の生起には差がみられなかった。

各条件における pre 呼名時、音楽呈示時、post 呼名時の心拍の加速・減速反応の生起率を図 3 に示す。pre 呼名時の心拍の加速・減速反応には、条件間による違いは見られないが、音楽の呈示時は、B 条件において、有意な心拍の減速反応が A 条件よりも多く、60%以上の試行で有意な減速反応が認められた。さらに、その後の post 呼名時では、A 条件では心拍の加速反応がみられる傾向にあるが、B 条件では心拍の減速反応が多くみられる。

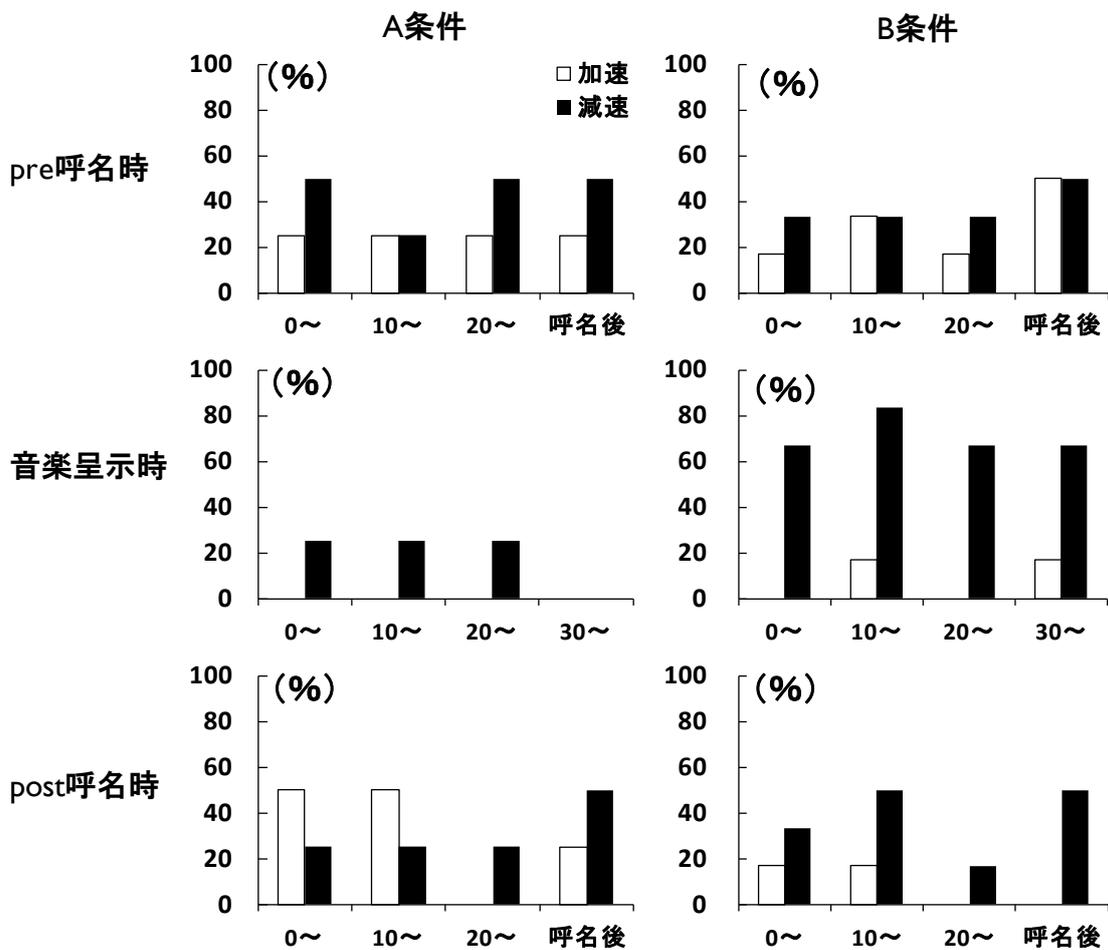


図7-2 参加者Yの各刺激呈示後の心拍の変化

刺激呈示後の心拍が有意に加速, または減速反応を示した割合。
「0~」は刺激呈示直後から10秒まで, 「10~」は刺激呈示10秒後から20秒後まで, 「20~」は刺激呈示20秒後から30秒後まで, 「30~」は刺激呈示30秒後から40秒後までを示す。呼名は30秒間呈示されており, 「呼名後」は呼名終了後からの10秒間を示す。それぞれの時間帯の心拍数が, 各刺激が呈示される10秒前から刺激呈示直前の心拍数と比較して, t検定の結果5パーセント水準で有意に多いことを「加速反応」, 少ないことを「減速反応」としている。

4. 考察

4-1. ボディソニックが参加者 X に与えた影響 参加者 X は, ボディソニックによる音楽の呈示を3週続けて行った後の期間, すなわち B2 の期間に, 「開眼」の生起率が上昇した。この「開眼」の生起率は A2 条件で一旦下がるが, B3 条件で再び上昇していることから, ボディソニックによる振動を伴う音楽を聴く活動により, 参加者 X の覚醒を促していると考えられる。また, 「開眼」の生起率が音楽のみを呈示した A1 と比べて, ボディソニックによる音楽の呈示を始めた B1 では増加しておらず, B2 ではじめて「開眼」の生起率の増加がみられるようになったことから, ボディソニックによる音楽を聴く活動を継続することによって, この覚醒を促す効果がみられるようになったと考えられる。

覚醒は、呈示された刺激を不快なものとして受容した場合でも起こりうる。しかし、ストレス状態を反映する唾液アミラーゼ活性値は、B2, B3 条件では、活動前と比べむしろ下がる傾向にあり、参加者 X にとってボディソニックを用いた振動を伴う音楽は、ストレスを低減させるものであったと考えられる。

4-2. ボディソニックが参加者 Y に与えた影響 参加者 Y については、A 条件・B 条件とも活動中は「開眼」していることが多くみられており、ボディソニックによる音楽だけではなく、音楽のみの呈示でも覚醒が促されていた可能性が考えられる。唾液アミラーゼ活性値の変化は、A 条件・B 条件共に一定の傾向はみられず、ボディソニックによる振動を伴う音楽が、音楽のみの呈示と比べて不快なものとして受け入れられているわけではないと考えられる。

しかし、B 条件では A 条件と比べて、音楽の呈示時に心拍の有意な減速反応が多くみられ、ボディソニックによる音楽に対して、定位反応を示していた可能性が考えられる。そして、音楽呈示後の post 呼名でも、A 条件と比べて B 条件で、心拍の有意な減速反応が多くみられることは注目される。このことは、ボディソニックによる振動を伴う音楽を聴いた後では、「呼名」という聴覚のみにはたらきかける刺激に対しても定位反応を示していることを示唆している。これは、ボディソニックにより、参加者 Y の原始感覚・皮膚感覚・聴覚にはたらきかける音楽を聴いたことにより、網様態賦活系を活性化し、聴覚に対する刺激の受容が促進された可能性が考えられる。今後、事例数を増やして、ボディソニックによる音楽を聴く活動が、その後の聴覚のみの刺激に対しても定位反応を促す効果について検証していく必要がある。

4-3. 重症者に対するボディソニックを用いた療育活動の意義 本報告の 2 名の参加者は、聴性脳幹反応や行動反応から聴覚機能が中等度難聴に相当すると推察され、両者とも病棟で行われている療育活動中でも入眠していることが多い重症者であった。重症者は脳幹機能の障害などにより、この 2 名のように覚醒のレベルが低い者が少なくないことが指摘されている。このことをふまえると、定期的・継続的なボディソニックによる音楽を聴く活動が、参加者 X は覚醒を促しつつもリラックスを促していたこと、参加者 Y は振動を伴う音楽に定位反応を示しながら、その後の「呼名」という聴覚のみへのはたらきかけに対しても定位反応を示していたことは、意義深いものである。

重症児・者を対象とした振動を伴う音楽を聴く活動の効果は、他にも多く報告されている (Wigram & Dileo, 1997 ; 矢島, 1999) が、本研究の結果から定期的・継続的に行うことにより、さらにその効果が顕著に表れる可能性が示唆された。病棟の療育活動は、単発で行われるものではなく、定期的・継続的に続くものであるため、本研究の結果は療育活動に振動を伴う音楽を適用する意義をさらに強く支持する結果と言える。振動を伴う音楽の呈示は、音楽のみの呈示よりもより強く対象者に働きかけると考えられるため、ボディ

ソニックを用いる音楽を療育に活用しようとするときに、活動中の対象者の身体状況に十分配慮する必要があるが、その上で、ボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を行えば、重症者の QOL の向上に寄与しうるものであると思われる。

また、アルツハイマー型認知症の者は、網様体賦活系の重要な機能を担うと考えられる青斑核の神経細胞が最大 70%失われていることが報告されており (Bondareff, et al., 1982 ; McMillan et al., 2011), 脳幹部の覚醒機構に障害を有している者は少なくないと考えられる。第 6 章 (研究 3) および本研究の結果から、ボディソニックを用いた振動が伴う音楽活動は、対象者の覚醒の維持を促し、リラックスを促す活動として適用でき、さらに定期的・継続的に行うことによりその効果が促進される可能性があると考えられる。

第8章 重度認知症高齢者に対する体感音響装置の応用（研究5）

1. 問題と目的

医療の発展に伴い、高齢者を対象とした日本の入所型の施設では、認知症が重篤化して寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくくなった重度認知症高齢者は少なくなっている。言語的・行動的反応が見られにくいという側面から、重度認知症高齢者に対する働きかけが少なくなる可能性も考えられるが、第3章（研究1）において、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者であっても聴覚的な刺激に対して注意を向けている可能性を生理指標という客観的なデータにより示した。

言語的・行動的反応が見られにくい者に対する働きかけは、限られており、言語的・行動的反応が見られにくいことから、活動を楽しんでいる・嫌がっているなどの評価も困難にしていると考えられる。そのため、対象者が受動的に参加できる活動について、心理的な反応について検討することは、重度認知症高齢者の活動の幅を広げるという意味で意義のあるものであろうと考えられる。

重度認知症高齢者に対する受動的な活動の一つとして、体感音響装置を用いた振動を伴う音楽が有効である可能性が考えられる。本論の第5章（研究3）では健常者を対象として、受動的な活動の一つとして、ボディソニックを用いた音楽を聴く活動に対する心理的な影響の検討を行った。その結果、音楽のみでは主観的な覚醒の低下、振動のみでは交感神経系の亢進がみられたのに対して、振動を伴う音楽は、主観的な覚醒を維持しながらも副交感神経系を活性化させ、リラックスを促す可能性が示唆された。続く、第6章（研究4）においては、脳幹部の障害が推測され、日常の療育活動中에서도傾眠する傾向のある参加者であっても振動を伴う音楽を定期的・継続的に続けることにより、活動中の覚醒を維持させ、外的刺激に対する反応性を高めることが示唆された。このことから、脳幹機能に障害が推測される者であっても、振動を伴う音楽活動を定期的・継続的に続けることは、覚醒を維持させるという活動の効果を減衰させず、むしろ顕著な効果が示されていくことが示唆された。また、第4章（研究2）で指摘したように、重度認知症高齢者は聴覚的な刺激と触覚的な刺激の複合刺激に対して、より注意を向けるような反応がみられている。以上を総括すると、重度認知症高齢者であっても、体感音響装置を用いた振動を伴う音楽を聴く活動は、参加者の活動中の覚醒を維持させながらリラックスを促す可能性があり、さらに定期的・継続的に活動を受けることにより、その効果が顕著になっていく可能性が考えられる。

そこで、本研究では、重度認知症高齢者を対象として、ボディソニックを用いた活動を定期的・継続的に行い、その効果について検討することを目的とする。

2. 方法

参加者 参加者は、関東地方にある特別養護老人ホームの入居者であり、聴覚的な障害を

診断されていない、言語的・行動的反応が見られにくい寝たきりの高齢者3名（女性3名）であったが、1名の参加者については、常に開口していたために唾液アミラーゼの測定ができず、心拍のゆらぎ成分もなく HF が検出できなかったために分析から除外した。2名の参加者のプロフィールについては表8-1に示す。なお、参加者は、研究1, 2に参加した者で、長期的な研究に同意を得られた者を参加者とした。本研究の参加者 A, B は、研究1, 2の参加者 A, B と同一人物である。

時期 2013年3月～8月。

表8-1. 参加者プロフィール

参加者	年齢 (歳)	性別	主疾患	認知症と 診断されて からの期間	要介 護度	移動	職員が感じている 日常の反応の様子
A	83	女性	認知症 てんかん	8年	5	全介助 車いす	視覚: 追視反応がみられる。 聴覚: 声かけに反応する。 触覚: 苦痛などの表情はみられる。 その他: ベット上での生活。
B	83	女性	認知症 てんかん	不詳	5	全介助 車いす	視覚: まばたきをしない 聴覚: 声かけに反応する 触覚: 苦痛の声を出すことがある。 その他: ベット上での生活。 昼夜逆転している。

* 認知症はすべてアルツハイマー型。

刺激 刺激の呈示にはボディソニック（アクーブ・ラボ製, VISIC® BEDPAD SYSTEM）を用いた。ベッドパッド（アクーブ・ラボ製, VSM-13）は、人間の体側に沿って埋め込まれた13個のトランスデューサー（アクーブ・ラボ製, Vp616）からなり、定格（最大）入力30W（60W）、インピーダンス5.6Ωとなっている。ボディソニックはこのベッドパッドとアンプ（VMA-20）からなる。参加者が普段使用しているベッドマットレス上にベッドパッドを敷き、その上に、薄いカバーシートをかけた。職員が参加者をその上に仰臥位で、普段その時間帯に取っている姿勢で寝かせた。アンプの音声出力端子とスピーカーをつなぎ、スピーカーは参加者の両耳から30cm程度離れた場所に設置した。音楽はスピーカーから、振動はボディソニックにから呈示し、音楽のみを呈示する条件と振動を伴う音楽を呈示する条件の音量の強さは一定とした。なお、スピーカーからの出力については、最大音圧レベルが静寂な実験室環境では65dB SPLとなるように設定し、振動量は研究3で使用した振動量をもとに、各参加者の行動反応により適切と思われる強さに設定した。

音楽刺激にはすべての条件で「音楽」（作曲：宮下富実夫）を呈示した。この曲はC, D, E, F, G, A, Bのコード順に7曲で構成された「ヒーリングミュージック」であるが、本研究では、構成上違和感がないと考えられたC, E, Fを順に呈示した。音楽呈示時間は、約10分10秒であった。

呼名刺激は参加者の苗字（〇〇さん）を用いており、男性の実験者の声を録音したもの

を用いた。刺激の長さ1秒であり、最大音圧レベルは静寂な実験室環境では60dB SPLであった。

手続き 本研究では、振動を伴う音楽の効果を検討するために、ABABデザインを採用し、Aデザインを音楽のみの活動、Bデザインを振動が伴う音楽活動とした。これらの音楽活動は、週に2回（水曜日と日曜日）、ほぼ同一の時間帯に定期的に、約5か月の期間行われた。また、これらの条件は各条件約1か月で行ったが、最初のBデザインは、継続的に振動を伴う音楽活動を行うことによる変化をみるために2か月間行い、前半と後半とで分けて分析を行った。分析を行う便宜上、行われた順にA1、B1、B2、A2、B3と今後呼ぶことにする。それぞれ、8試行ずつ行われているが、参加者の体調により中止した回もある。実施回数は、参加者AはA1が8試行、B1が8試行、B2が7試行、A2が7試行、B2が8試行であり、参加者BはA1が7試行、B1が8試行、B2が7試行、A2が8試行、B2が8試行であった。また、技術的な不備により、参加者Aでは皮膚温の計測ができなかった試行がA1で1試行、行動記録をできなかった試行がB3で1試行あり、心拍の乱れにより、HFを算出できなかったデータがA1で2試行、A2で1試行あった。参加者Bでは技術的な不備によりpostの唾液アミラーゼ活性値が測定できなかった試行が2試行、皮膚温の計測ができなかった試行がA1で1試行、心拍の乱れにより、HFを算出できなかったデータがA1、B1、B2で1試行ずつあった。

各活動では、参加者の健康状態を確認した後、ベッド上のボディソニックパットのスピーカーの間に頭を置いて仰臥位で寝かせた。条件による違いは、ボディソニックパットから振動が呈示されるか否かだけである。活動は、参加者と同性の実験者により、参加者の胸骨上に心電図を導出するためのディスプレイ電極を装着した後、5分以上の安静状態をおいたあとに顔面皮膚温度、唾液アミラーゼ活性値の計測を行い、①安静状態（3分）、②呼名（以下、pre呼名）③安静状態（1分）④音楽呈示（10分）⑤安静状態（1分）⑥呼名（以下、post呼名）⑦安静状態（3分）、の手順でおこなった。また、活動終了後に顔面皮膚温、唾液アミラーゼ活性値の計測を再び行った（図8-1）。

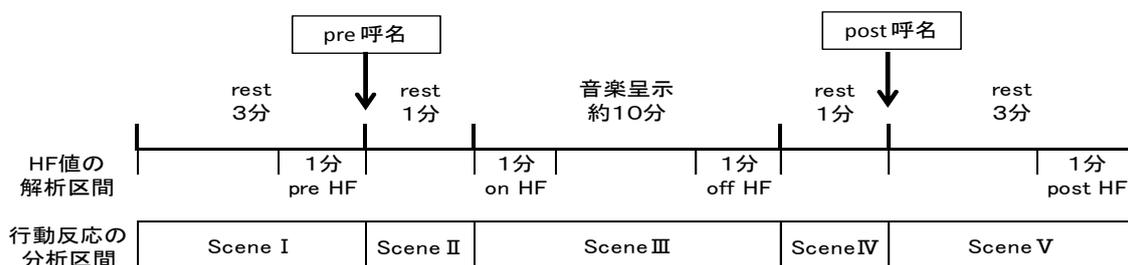


図8-1. 活動の流れと各指標の分析区間

活動前と活動後に唾液アミラーゼ活性値 (pre / post AMY) と皮膚温 (pre / post T_{hr}) を測定する。

指標 活動中の参加者の様子はデジタルビデオカメラ（Victor製GZ-MG575-B）によってビデオ録画した。保存された映像を再生して、それぞれの参加者の行動反応を定義した後、

活動ごとに pre 呼名の 3 分前から post 呼名の 3 分後までの参加者の表情などを部分インターバル法で 10 秒を 1 ブロックとして、ブロックごとに、行動の有無を評定した。以下、各参加者の行動反応の定義を示す。参加者 A は、活動中眉間にしわをよせ、閉眼していることが多かったが、ときおり開眼が観察され、開眼しないまでも額にしわがよるほど眉毛を上げる行動も観察された。また、右手の指先から肘あたりにかけて、不随意と思われる振戦がときおり観察された。そこで、参加者 A については、「開眼」を目が少しでも開いている状態、「眉毛を上げる」を眉間のしわが消えて額にしわがより、眉毛を上げている状態、「小刻みな手の震え」を右手の振戦と定義した。参加者 B は、活動中は口を閉じ、モグモグと動かすような動作が多く観察されたが、ときおりその動作が止まり口を開ける行動が観察された。また、開眼および閉眼はどちらもある程度観察され、ときおり口が力み「ウー」と高い声をあげる行動も観察された。そこで参加者 B については、「開眼」を目が少しでも開いている状態、「開口」を口の動きを止め開口している状態、「発声」を「ウー」と高い声をあげる行動と定義した。

心拍は無線によって計測できるポリグラフテレメータ（デジックス研究所 STS-1 シリーズ）およびディスプレイ電極（メッツ製 SE タイプ）を使用して計測され、時定数 1.0 秒で、データレコーダ（TEAC 製 AQ-VU）に磁気記録した。データレコーダに記録されたデジタルデータをパソコンに取り込み、Cygwin を用いて R-R 間隔を算出し、解析時間 60 秒のスペクトル解析により活動開始直後 0.15-0.4Hz の HF 値を抽出し、HF 値を副交感神経系活動の指標とした。すなわち、HF 値が高いと副交感神経系が活性化している状態、HF 値が低いと副交感神経系が抑制されている状態とした。

皮膚温の計測については、赤外線サーモグラフィ（NEC 製 InfReC Thermo GEAR G120）により測定し、前額部皮膚温、鼻部皮膚温の平均値を算出その差を分析の対象とした。皮膚温の差が大きいことは、体内の温度を反映する額の皮膚温と比較して、末梢部である鼻部皮膚温が低いことを表している。鼻部皮膚温は交感神経系が活性化することにより低下するので、皮膚温差が大きいことは交感神経系が活性化している状態、小さいことは交感神経系が抑制されている状態を表していると考えられる。

唾液アミラーゼ活性値の測定には、唾液採取チップ（ニプロ製 59-010）と唾液アミラーゼモニター（ニプロ製 CN-2.1）を使用し、唾液採取チップを参加者の舌上に 30 秒間おいて唾液を採取した後、唾液アミラーゼモニターで測定して記録用紙に記入した。唾液アミラーゼ活性値は、第 2 章で述べているように、ストレスを反映する指標なので、唾液アミラーゼ活性値が高いとストレスが高い状態、低いとストレスが低い状態と考えられる。

分析 HF は、最初の安静状態、音楽呈示直後の 1 分間、音楽呈示終了直前 1 分、安静状態の 4 区間で算出した。皮膚温、唾液アミラーゼ活性値に関しては、活動開始前後で算出している。これら生理指標については標準偏差が大きいため、対数化して分析を行った。行動反応については、計測開始から pre 呼名までの安静状態を Scene I、呼名から音楽呈示前を Scene II、音楽呈示中を Scene III、音楽呈示後から post 呼名を Scene IV、post 呼名後の

安静状態を Scene V として 5 区間にわけ、それぞれの生起率を算出した。

各指標間について相関分析を行った後、それぞれの指標について 1 試行中の時間 (HF は 4 区間, 行動 5 区間, 皮膚温・唾液アミラーゼ活性値は pre / post のみ) × 条件 (5 条件) の分散分析を行った。多重比較には Tukey の HSD 法を用いた。なお、これらの分析には SPSS を用いた。

3. 結果

参加者 A と参加者 B の各変数の平均値, 標準偏差, および各指標の相関係数を表 8 - 2 に示す。

表8-2 各指標の平均値および相関係数

参加者A		pre AMY	post AMY	pre T _{h-n}	post T _{h-n}	pre HF	on HF	off HF	post HF	開眼	眉を上げる	手を小刻みに動かす	Mean	SD
pre AMY	(38)	.361*	.072	-.119	-.073	.038	.098	-.008	.100	.099	.100	-.077	174.05	44.77
post AMY	(38)	-.252	.139	-.356*	-.356*	.151	.198	.048	-.016	-.002	-.016	-.035	169.56	59.30
pre T _{h-n}	(37)	.765**	.123	.175	.203	.039	.156	.041	-.315	.016	-.341*	.346*	3.44	1.58
post T _{h-n}	(37)	-.010	-.010	-.009	.041	.075	.325	.053	-.083	.077	-.083	.053	96.98	88.99
pre HF	(35)	.882**	.840**	.889**	.862**	.133	.040	.079	-.144	.133	-.144	.040	86.87	75.86
on HF	(35)	.889**	.862**	.904**	.904**	.040	.280	.079	-.040	-.040	-.040	.079	94.60	89.67
off HF	(35)	.904**	.904**	.062	.062	.166	.198	.354*	.683**	.683**	.198	.198	117.02	154.29
post HF	(37)	.683**	.683**	.354*	.354*	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	0.40	0.39
開眼	(37)	.354*	.354*	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	0.64	0.34
眉を上げる	(37)	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	0.27	0.29
手を小刻みに動かす	(37)	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	.37	0.27	0.29

表8-2b

参加者B		pre AMY	post AMY	pre T _{h-n}	post T _{h-n}	pre HF	on HF	off HF	post HF	開眼	開口	発声	Mean	SD
pre AMY	(38)	.792**	.144	-.297	-.245	.003	.038	-.041	.243	.243	-.510**	.300	225.76	77.26
post AMY	(36)	-.259	.026	-.259	-.253	-.018	.027	-.011	.219	.219	-.300	.214	229.56	76.67
pre T _{h-n}	(37)	.673**	.014	.008	.008	.008	-.094	-.104	-.187	-.187	.199	-.361*	3.29	1.70
post T _{h-n}	(37)	-.065	-.065	.020	.020	.135	.125	.135	.290	.290	.290	-.332*	2.98	1.59
pre HF	(35)	.546**	.428*	.428*	.428*	.205	.205	.205	.146	.146	.146	-.040	276.25	158.13
on HF	(35)	.749**	.373*	.373*	.373*	.228	.228	.228	.226	.226	.226	-.218	270.22	107.16
off HF	(35)	.379*	.379*	.265	.265	.148	.148	.148	.272	.272	.272	-.208	273.28	112.34
post HF	(35)	.265	.265	.148	.148	.313	.313	.313	.495**	.495**	.313	.313	305.06	182.25
開眼	(38)	.495**	.495**	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	0.79	0.22
開口	(38)	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	0.34	0.41
発声	(38)	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	.313	0.08	0.10

各生理指標と、活動全体の行動反応の相関係数、および平均値と標準偏差を表した。preは活動前、postは活動後を示し、onは音楽呈示開始時、offは音楽呈示終了直前を示す。AMYは唾液アミラーゼ活性値、T_{h-n}は前額部皮膚温から鼻部皮膚温を引いた値である。対角線上にはn数を示した。

* p < .05, ** p < .01

3-1. 参加者 A 参加者 A の生理的な反応と行動反応とを比較すると、前額部皮膚温から鼻部皮膚温の差が、眉を上げる動きと負の相関、手を小刻みに動かす反応と正の相関を示す傾向にあった ($ps < .05$) (表 8-2a)。

各条件における生理指標の変化については、HF 値および唾液アミラーゼ活性値は、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。前額と鼻部皮膚温度の差には、条件と時間の主効果が認められた ($F(1,32) = 15.81, p < .01$; $F(4,32) = 3.11, p < .05$; 図 8-2) が交互作用は認められなかった。多重比較の結果、B3 条件の皮膚温度の差が A1 条件と比較して少なくなる傾向 ($p = .083$) であり、試行前と比較すると試行後に皮膚温差が有意に減少した ($p < .01$)。

各条件における行動反応の生起率の変化を図 8-3 に示す。開眼については、時間による主効果が有意であった ($F(4,128) = 7.78, p < .01, \epsilon = .69$)。多重比較の結果、Scene V の開眼の生起率が、Scene I, Scene III と比較して有意に高く ($ps < .01$)、また Scene IV の開眼の生起率が Scene III と比較して有意に高かった ($p < .05$)。眉を上げる行動については、時間と条件の主効果が認められ ($F(4,128) = 3.86, p < .01, F(4,32) = 6.13, p < .01, \epsilon = 1.00$) 交互作用は認められなかった。条件間の比較では、B3 および B2 条件で A1 より有意に高い生起率を示し ($ps < .01$)、また時間での比較では Scene V の方が Scene I よりも生起率が高かった ($p < .05$)。手を小刻みに動かす動作については、時間と条件の主効果が認められ ($F(4,128) = 4.61, p < .01, F(4,32) = 10.28, p < .01, \epsilon = .90$)、交互作用は認められなかった。条件間の比較では、B3, B2, A2 条件で A1 より有意に低い生起率を示し ($ps < .01$)、また時間での比較では Scene I よりも Scene IV の方が生起率は低かった ($p < .05$)。

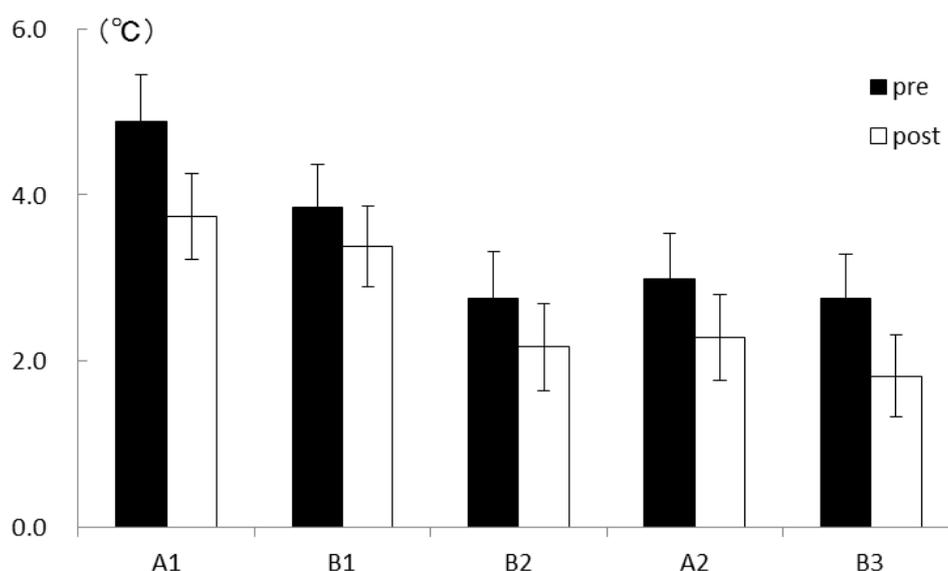


図8-2. 参加者Aの額皮膚温と鼻部皮膚温の差の変化
preは活動前, postは活動後を表す。

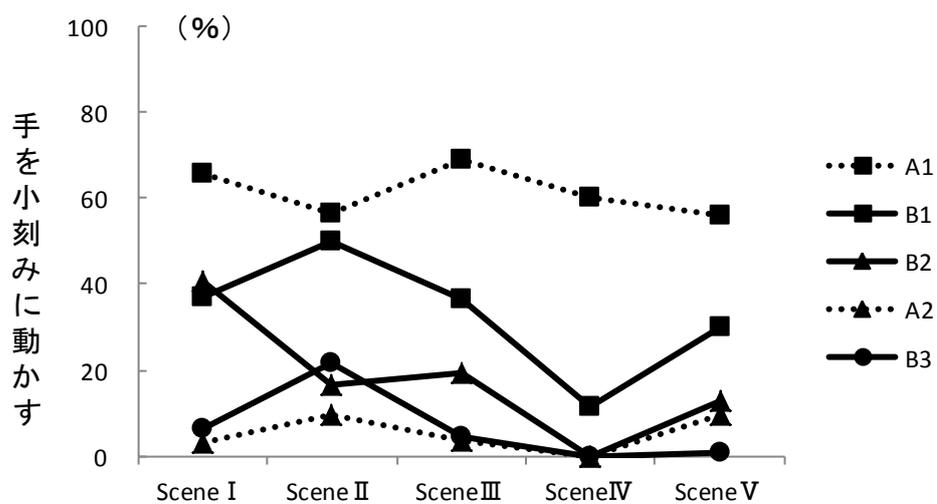
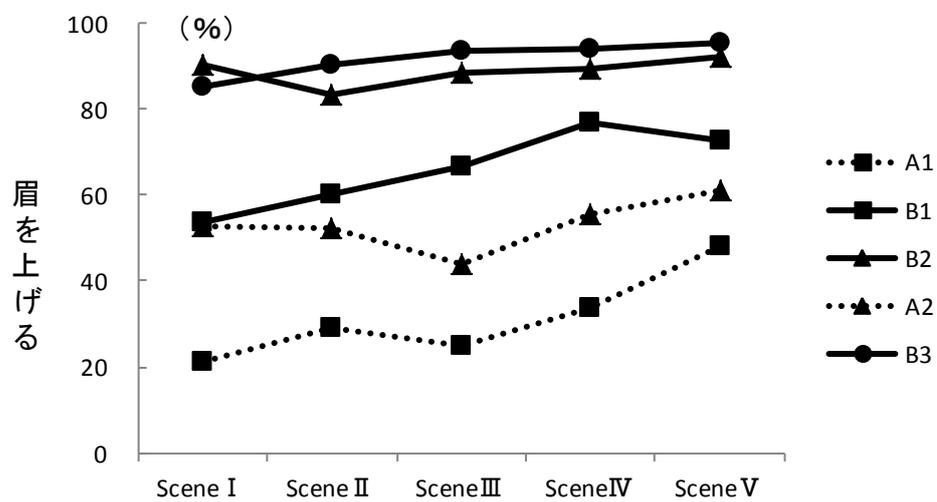
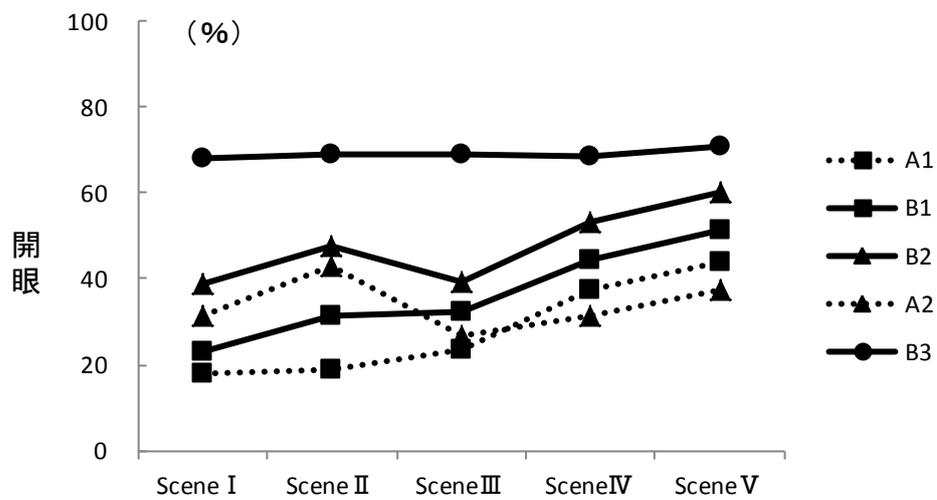


図8-3. 参加者Aの行動反応の生起率の平均値。
Aデザインは点線で、Bデザインは実線で示す。

3-2. 参加者 B 参加者 B の生理的な反応と行動反応とを比較すると、唾液アミラーゼ活性値と口を開ける行為が負の相関を示す傾向にあった。また、前額部皮膚温から鼻部皮膚温の差と発声には負の相関が示されている ($ps < .05$) (表 8-2b)。

HF 値と唾液アミラーゼ活性値, については条件と時間の主効果および交互作用は認められなかったが、前額と鼻部皮膚温度の差については時間による主効果が有意であり ($F(1,33) = 30.52, p < .01, \epsilon = 1.00$), 試行前と比較して施行後の方が皮膚温差は大きくなっていた。

各条件における行動反応の生起率の変化を図 8-4 に示す。開眼については、条件と時間の交互作用が有意であった ($F(16,132) = 7.78, p < .05, \epsilon = .80$)。単純主効果の検定の結果、音楽呈示後の開眼の生起率が B2 条件と比較して B1 条件 B3 条件で高かった ($p < .05$)。また B2 条件では、pre 呼名前と pre 呼名後および音楽呈示中と比較して、音楽呈示後の開眼の生起率が低かった ($p < .05$)。口を開ける行為および発声については、条件と時間の主効果および交互作用は認められなかった。

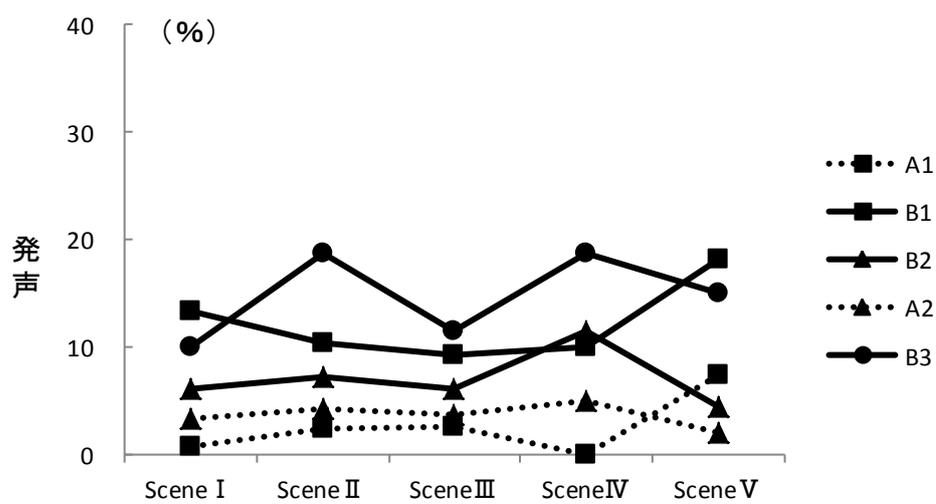
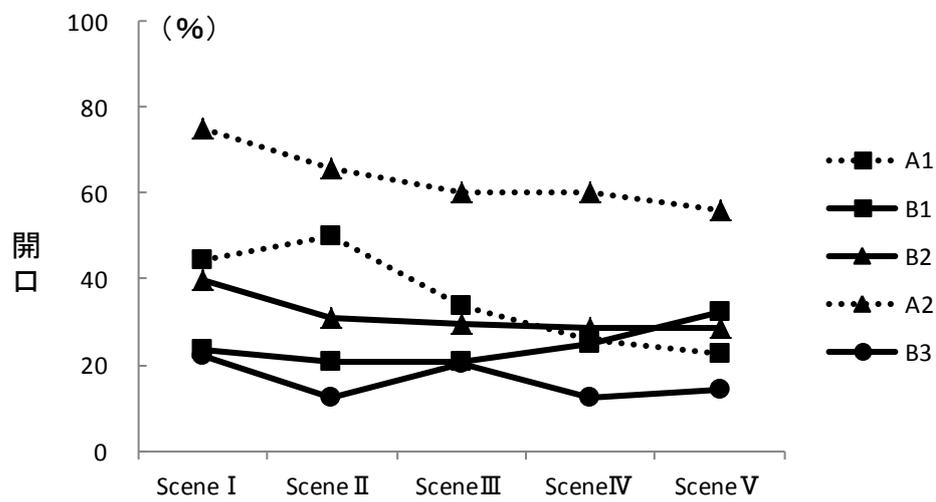
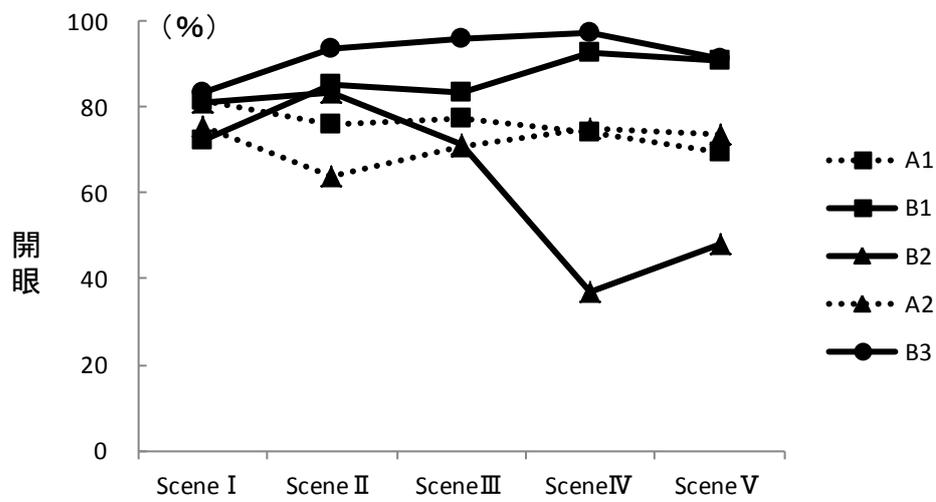


図8-4. 参加者Bの行動反応の生起率の平均値。
Aデザインは点線で、Bデザインは実線で示す。

4. 考察

4-1. ボディソニックを用いた音楽が参加者 A に与えた影響 参加者 A は、活動後に前額と鼻部皮膚温度の差が少なくなっており、交感系の活動が音楽呈示により抑制されていることが示唆されている。参加者 A は、前額部皮膚温から鼻部皮膚温の差が眉を上げる動きと負の相関、手を小刻みに動かす反応と正の相関を示す傾向にあった。このことから、眉を上げる動きは交感系の抑制と、手を小刻みに動かす行動は交感系の亢進と、それぞれ関連している可能性が考えられる。さらに、前額と鼻部皮膚温度の差が施行前と比較する施行後に皮膚温差が減少し、開眼、眉を上げる行動の生起率は増加、手を小刻みに動かす行動は減少している。以上の結果を踏まえると、本研究で実施した音楽活動は、交感系の活動を抑制する効果があったと考えられる。

条件による違いをみると、前額と鼻部皮膚温度の差が B3 条件の皮膚温度の差が A1 条件と比較して減少する傾向が示されているが、B3 条件の開眼の生起率は約 70% と高いことから、B3 条件の試行中は眠っている状態ではないと考えられる。そのため B3 条件では、ある程度の覚醒を維持しながら A1 条件と比較して交感系の活動を抑制しているものと考えられる。これらの結果と一致するように、眉を上げる行動は、B3 および B2 条件で A1 より有意に高い生起率を示し、手を小刻みに動かす行動は B3, B2, A2 条件で A1 より有意に低い生起率を示している。以上の結果より、B3 条件では A1 条件と比較して、活動により緊張状態が低減されている可能性が考えられる。

これら交感系の活動を抑制する効果は、振動を伴う音楽の効果ではなく、継続的に活動を行うことによる参加者の慣れを反映している可能性も考えられる。しかし、図 8-3 に示している各行動反応の生起率について詳しくみてみると、眉を上げる行動は A1 と有意差が認められた条件が B2, B3 条件のみであり、B2 条件での生起率が 88.7%、B3 条件での生起率が 91.8% であるのに対し、A2 条件では 53.2% であったこと、さらに開眼についても B2 条件の 48%、B3 条件の 69% と比較して A2 条件では 34% である。図 8-3 に示しているこの 2 つの行動反応の生起率をみると、実線で示している B デザインの時のほうが、A デザインと比較して総じて高く、この 2 つの行動反応は振動を伴う音楽により生起が促されていると考えられる。皮膚温度の差をみると時系列に従い差は小さくなっており、交感神経系が抑制されていることを反映していると考えられるが、上記の行動反応と照らし合わせて考えてみると、A2 条件の場合、開眼や眉を上げるなどの行動反応が減少しており、覚醒を維持できず入眠してしまった可能性も考えられる。一方で、B2, B3 条件では開眼や眉を上げるといった、周囲を探索し外的刺激に対して注意を向けるような行動反応が見られており、参加者 A にとって振動を伴う音楽は、覚醒を維持しながら交感系の活動を抑制する、すなわちリラックスを促す効果があった可能性は大きいと考えられる。

さらにこれらの効果は、B1 条件ではみられず、B2 条件および B3 条件で顕著にみられることから、活動を定期的・継続的に行うことにより得られた効果であると考えられる。一方で、慢性的なストレスの指標である唾液アミラーゼ活性値については条件間による変化

はみられないことから、定期的・継続的に行う活動により一時的なストレスを低減する効果は顕著になってくるが、日常生活のストレスの低減やADLの向上などには必ずしも結びつかない可能性も考えられる。しかしながら、日常生活の中で一時的であってもストレスの低減を見込める活動があることは、参加者AのQOLの維持・向上に寄与するものと考えられる。

4-2. ボディソニックを用いた音楽が参加者Bに与えた影響 参加者Bは、音楽活動の前後で、前額部皮膚温から鼻部皮膚温の差が増加しており、音楽に伴う振動のあるなしに関わらず交感系の活動が亢進していたものと考えられる。この反応が参加者Bの覚醒を向上させた結果なのか、それとも活動によりストレスを感じた結果なのかは判別できない。ただ、慢性的なストレスの指標である唾液アミラーゼ活性値は、条件間で変化はみられず、活動を継続することによるストレスの変化はないものと考えられる。

参加者Bは、唾液アミラーゼ活性値と口を開ける行為が負の相関を示す傾向にあり、慢性的なストレスが低いことと口を開ける行動が関連していると考えられる。また、発声は前額部皮膚温から鼻部皮膚温の差と負の相関を示しており、交感系の活動が抑制されている時に、発声をしていると考えられる。しかしながら、これら二つの行為について、条件間、時間において有意な変化は認められない。また、開眼の条件間による生起率の差は、A条件とB条件による違いにより得られたものとは考えにくく、ボディソニックを用いた活動が参加者Bに与えた影響については、不明である。

4-3. 重度認知症高齢者に対するボディソニックを用いた活動の意義 本研究の2名の参加者は、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者であったが、参加者Aについては振動を伴う音楽が覚醒を維持しつつ交感系の活動を抑制する効果があり、本人にとってリラックスを促す効果のある活動であった可能性があると考えられる。重度認知症高齢者を対象とした活動が少ない中で、より本人にとってリラックスを促す効果のある活動について指摘できたことの意義は大きい。

一方で、参加者Bについては、活動により交感系の活動が亢進されていること、表出される行動と交感系の活動についての関連について述べることはできたが、振動を伴う音楽による効果については検証することはできなかった。音楽活動は本人の好みに大きく左右されることが指摘されており (Thaut & Davis, 1993)、参加者Bにとって本研究で用いた音楽が適した選曲ではなかった可能性や音楽活動そのものが参加者Bに適していない可能性も考えられる。また各条件により、交感系の活動が亢進していたことから、音楽の音量については参加者Bに対する働きかけとしては十分であったと思われるが、A条件とB条件に差が認められないことから振動の強度は適切ではなかった可能性が考えられる。本研究では、ヒーリングミュージックであり、健常者にリラックスを促す効果が認められたことから「音楽」を選曲し、音量については呼名に対する反応が認められた音量と同一とし

ている。しかしながら、振動については実験者が適切と思われる振動量を基準に調整しており、定期的・継続的に活動を行う中で、参加者の反応に合わせて振動量を調整していなかった。以上のことから、参加者にとっての音楽活動の適否、選曲の適否、音量・振動量の適否について、よく吟味する必要性が考えられる。特に、振動については、参加者の服装や参加者の体位により影響を受ける。重度認知症高齢者の場合、拘縮などにより体が屈曲することも多いため、その都度、振動量を調整する必要があると考えられる。

重度認知症高齢者を対象としてボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を行おうとする場合、以上のように参加者にとっての音楽活動の適否、選曲の適否、音量・振動量の適否についてよく検討する必要があると考えられる。家族や介護者がこれを実施する場合、参加者の音楽の好みや細かな行動反応が有効な手掛かりとなると考えられる。そのうえで、活動中の対象者の身体状況に十分配慮しながらボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を行えば、重度認知症高齢者の QOL の向上に寄与する可能性があると考えられる。

終章 総合考察

1. 第1部のまとめとその解釈

本研究は、アルツハイマー型認知症が重篤化し寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい重度認知症高齢者の QOL の維持・向上という目標にいくらかでも接近するために、外的刺激に対する反応を明らかにし、より有効な働きかけについて検討することを目的とした。そのため、第1部では脳幹機能の障害が推測される重症児・者の研究にない、生理的な反応から聴覚的な刺激に対する反応を抽出しようと試みた。

第3章（研究1）では、聴覚的な刺激として白色雑音と呼名刺激を呈示し、その反応について検討した。その結果、心拍数の変化について、8名中7名に、刺激呈示後にある一定のパターンが認められた。このパターンは、刺激の種類および参加者によって、異なるものであったが、R-R 間隔は呼吸などと連動して増減を繰り返し、その動きにカオス性があることが知られている（劉・鈴木, 1997）ことから、この結果が偶然によるものである可能性は考えにくく、これら8名の参加者のうち7名の心拍反応は、聴覚的刺激に対応している可能性が高いと考えられた。さらに、4名の参加者は物理的な刺激としてはより弱い呼名という信号性に対して選択的に注意を向け、それを受容している可能性が考えられた。しかし、この4名の反応について、人の声に対して反応している可能性と呼ばれた名前に反応している可能性のどちらなのかということについては、明らかにすることができない。今後、人の声による名前ではない呼びかけなどと比較検討する必要がある。ただ、いずれにせよこの結果は、高齢者介護の現場において、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者であっても、声をかけながらケアを行うことが重要であることを示唆するものである。

第4章（研究2）では、触覚と聴覚の複合刺激に対する反応について検討した。その結果、重度認知症高齢者に受容されやすい働きかけとして、触刺激と聴覚的刺激の複合刺激が有効である可能性が示唆された。本研究の参加者には、呼名のみの刺激には反応を示さなかったが、タッチングを伴う呼名に対しては反応を示し、その時の心拍数の変化は Barry（1984）が認知的処理を示すとした反応に一致するパターンであった者もいた。重症児・者を対象とした研究でも、触覚や平衡感覚などにはたらきかける刺激を用いて覚醒を促したり注意を喚起したりすることにより、視覚・聴覚にはたらきかける刺激が受容されやすくなることが示唆されており（小林・小林, 1996；水田他, 1996；中村他, 2008）、本研究の参加者である重度認知症高齢者についても触刺激と聴覚的刺激の相乗効果により参加者が刺激に注意を向ける反応を促されている可能性が考えられる。

また、研究1および研究2には、5名がどちらの研究にも参加した。しかし、呼名刺激に対する反応は、どの参加者も2つの研究で一致していない。これは実験プロトコルの違いによる影響も考えられるが、重度認知症高齢者のその時の体調や覚醒度の違いなどによる影響も考えられる。特に覚醒度については、開眼が見られない重度認知症高齢者も少な

くないため、状態を観察するだけではわかりにくい。本研究の手法を用いて個々の重度認知症高齢者の日常の聴こえについて把握しようとする場合、時間帯や日にちを変えて、複数回検査をする必要があることを示している。

2. 第2部のまとめとその解釈

第1部において、重度認知症高齢者は聴覚的刺激を受容している者が少なくないこと、また触刺激と聴覚的刺激の複合刺激に対してより顕著な反応が示される可能性が示唆されたことから、第2部ではQOLの維持・向上を目的とした活動の一つとして、体感音響装置を用いた振動を伴う音楽を聴く活動について検討した。

第6章(研究3)では、健常者を対象にボディソニックを用いた振動を伴う音楽が、感情および自律系の反応にどのような影響を及ぼすのか、基礎的な研究を行った。その結果、音楽のみの呈示では「活動的快」が低下するのに対し、振動を伴う音楽にはその効果は確認されなかった。また、振動を伴う音楽は「集中」を低下させていた。一方で自律系の反応としては、振動を伴う音楽では、副交感神経系の亢進が促されており、音楽のみの呈示と比較すると主観的な覚醒は維持されながら、リラックスが促されていることが示唆された。重症児・者や重度認知症高齢者は、脳幹機能の障害により、覚醒レベルに問題があることが指摘されていたが、本研究の結果からボディソニックを用いた振動を伴う音楽が有効な活動の一つとなり得る可能性が考えられた。

第7章(研究4)では、重症児・者を対象としてボディソニックを用いた振動を伴う音楽を聴く活動を定期的・継続的に行うことによる効果の変化に焦点を当てた。参加者Xについては、振動を伴う音楽を継続することにより、「開眼」の生起率が上昇した。これは、振動を伴う音楽を聴く活動をしてすぐに見られた効果ではなく、継続することにより得られた効果であると考えられた。参加者Yについては、活動後の呼名に対して、心拍の減速反応が顕著に見られた。これは、活動を継続することにより見られた効果ではないが、いずれにせよ、この2名の参加者にとって、振動を伴う音楽を聴く活動は覚醒を維持する効果があったと推察された。この2名は、普段の療育活動中に傾眠が多く見られたことが指摘されていたが、この傾眠が多いという臨床的背景は、脳幹機能の障害により覚醒のレベルが低くなっていると推察される。重症児・者の療育では、この覚醒レベルが低いという課題に対し、できるだけ対象者を目覚めさせ、その状態を維持させながら指導やかかわりをおこなうという工夫が重要であることが指摘されており、療育現場では様々な工夫がなされている。本研究で用いたボディソニックは、全身に音楽に伴う振動を呈示しながら音楽を呈示するという多感覚に働きかけることにより、重症者の覚醒を維持することができたと考えられる。

ボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を定期的・継続的に行うことにより、その効果が減衰してしまう可能性も懸念されたが、本研究の結果では参加者Xはむしろ開眼の生起率が増加しており、定期的・継続的に活動を行うことで、より顕著な反応を促すこと

ができた。これについて、いくつかの可能性が考えられる。まず、参加者 X が聴覚的刺激の受容と触刺激の受容により、感覚器官および受容した刺激に対する応答について何かしらの発達的变化を起こした可能性が考えられる。岡澤・川住（2005）は、自発的な動きがまったく見いだされなかった超重症児 1 名に対する 2 年間の教育的対応の結果、経過に伴って身体の動きが見出されるようになったこと、その動きは働きかけに対して応答的なもののみであったのが、次第に自発的なものも見られるようになったこと、発現する状況によって動きの型が異なる傾向があったことなどを示しており、このような変化が参加者 X においても起こった可能性がある。また、この発達的变化と近い側面もあるが、参加者 X がこのボディソニックによる振動を伴う音楽について学習し、活動開始から期待を持ってこのような行動の変化が生じた可能性も考えられる。水田（1996, 2000）は、重症児を対象に、呼名（S1）の数秒後にそれに対応する刺激（S2; 療育者が姿を現す、頬を触れる、車いすを揺らすなど）の活動を行い、一部の重症児に期待反応を示唆する反応が見られることを示している。いずれにせよ、脳幹機能に障害を持つと推測される重症者であっても、ボディソニックを用いた振動を伴う音楽は、本人に受容されやすい働きかけであり、さらにそれを定期的・継続的に行うことにより、その反応が顕著に表れることが示唆された。

第 8 章（研究 5）では、重度認知症高齢者を対象として、ボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を定期的・継続的に行った。その結果、参加者 A は前額部皮膚温と鼻部皮膚温の差が活動の後に減少しており、また活動前の皮膚温差も減少していった。交感系の抑制と関連があると思われる「眉を上げる」行動の生起率は活動を重ねることで増加し、交感系の亢進と関連があると思われる「手を小刻みに動かす」行動の生起率は活動を重ねることで減少していった。一方で「開眼」や「眉を上げる」行動の生起率をみると、A2 条件と比較して B2 条件と B3 条件で高い生起率を示しており、この結果は、第 7 章（研究 4）の参加者 X の反応とよく対応している。このことより、活動を定期的・継続的に行うことにより交感系は抑制されるが、ボディソニックを用いた振動を伴う音楽を聴く活動は、覚醒を維持しながら、リラックスを促す活動であった可能性が示唆された。重度認知症高齢者を対象とした活動が少ない中で、より本人にとってリラックスを促す活動について指摘できたことの意義は大きいと考えられる。

一方で、参加者 B については、参加者 A にみられたような振動を伴う音楽に対する独特な反応はみられなかった。一般的に音楽活動は本人の好みに大きく左右されることが指摘されているが（Thaut & Davis, 1993）、参加者 B にとって本研究で用いた「音楽」が適した選曲ではなかった可能性や音楽活動そのものが参加者 B に適していない可能性も考えられる。また各活動により、交感系の活動が亢進していたことから、音楽の音量については参加者 B に対する働きかけとしては十分であったと思われるが、A 条件と B 条件に差が認められないことから振動の強度は適切ではなかった可能性が考えられた。特に、振動については、参加者の服装や参加者の体位により影響を受ける。重度認知症高齢者の場合、拘

縮などにより体が屈曲することも多いため、その都度、振動量を調整する必要があると考えられる。

重度認知症高齢者を対象としてボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を行おうとする場合、以上のように参加者にとっての音楽活動の適否、選曲の適否、音量・振動量の適否についてよく検討する必要がある。家族や介護者がこれを実施する場合、参加者の音楽の好みや細かな行動反応が有効な手掛かりとなると考えられる。そのうえで、活動中の対象者の身体状況に十分配慮しながらボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を行えば、重度認知症高齢者の QOL の維持・向上に寄与しうるものであると考えられる。

3. 本研究のまとめ

本研究は、アルツハイマー型認知症が重篤化し寝たきりとなり、言語的・行動的反応が見られにくい高齢者の QOL の維持・向上という目標にいくらかでも接近するために、外的刺激に対する反応を明らかにし、より有効な働きかけについて検討することを目的とした。

本研究により得られた大きな成果は、以下の3点となる。

- ① 客観的な指標により、重度認知症高齢者であっても聴覚的な刺激に反応している者は少なくない可能性を示した。
- ② 重度認知症高齢者に対するより有効な働きかけとして、触刺激や聴覚的刺激を単独刺激として呈示することと比較すると、触刺激と聴覚的刺激の複合刺激が有効である可能性が高いことを示した。
- ③ 参加者にとっての音楽活動の適否、選曲の適否、音量・振動量の適否についてよく検討し、活動中の対象者の身体状況に十分配慮しながらボディソニックを用いた振動を伴う音楽活動を定期的・継続的に行うことは、活動参加者の覚醒レベルを維持しながらリラックスを促す活動となる可能性を示した。

最後に、重度認知症高齢者を対象とした研究方法について考察をしたい。

本研究は、重度認知症高齢者の外的刺激に対する反応を明らかにし、より有効な働きかけについて検討したものであるが、この課題をとりあげた先行研究はほとんどない。そこで本研究では、重度認知症高齢者と同様に、言語的・行動的反応が見られにくい重症児・者の研究を参考にしながら研究を進めた。

重症児・者を対象とした現場での実践や研究では、言語的・行動的反応が見られにくい中で、その微細な反応をなんとか見出そうという努力がなされている。そうしたなかで、重症児・者の様々な刺激に対する反応の様相、発達の過程が捉えられ、言語的・行動的な障害を持っていても参加できる活動の幅は広げられてきている。これは重症児・者の療育の現場で働く者や研究を行う者たちの莫大な努力の賜物であろう。

本研究では、重症児・者を対象とした研究に倣って、生理的反応や微細な行動反応を指標として重度認知症高齢者を対象として研究を行い、上記のような一定の成果を得ること

ができた。このことは、重度認知症高齢者を対象とした研究においても生理的な反応や微細な行動反応を客観的な指標として用いることの有効性を示しており、今後の重度認知症高齢者を対象とした研究について、重要な示唆を含むものと考えられる。

また、介護福祉の現場では、研究によって得られた知見だけでなく、研究方法も応用されうるものがあると考えられる。蘇他（2007）や北島・杉澤（2010）は、ケアの対象者の微妙なサインを感じることの重要性を指摘しているが、高齢者の介護現場は非常に慌ただしく、特に顕著な反応が見られにくい重度認知症高齢者の表情や行動を落ち着いて観察する余裕はないために、介護者が対象者の微妙なサインを見逃している可能性もある。実際、第8章（研究5）では、ビデオ観察を通して、重度認知症高齢者の刺激や自律系と関連する微細な行動反応を見出すことができた。本研究のように、ビデオ観察などを用いて落ち着いてケア対象者を観察することにより、対象者の微妙なサインを介護者が見いだすことができる可能性は十分にある。これは、ケアの対象者だけではなく、介護者や家族にとっても非常に有益なことであると考えられる。

重度認知症高齢者を対象とした現場での実践や研究の発展には、重症児・者のそれと同様に、対象者の微細な反応をなんとか見出そうという努力と試行錯誤が必要であろう。そういった努力の積み重ねが、根拠に基づく介護福祉に大きく貢献すると期待される。

文献

- 相澤義房・井上博・小川聡・奥村謙・加藤貴雄・鎌倉史郎・住友直方・新田隆・堀江稔・松崎益徳・三崎拓郎・三田村秀雄・村川裕二・吉永正夫 (2010). 心臓突然死の予知と予防法のガイドライン (2010年改訂版) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン 2009年度合同研究班.
- Akselrod, S., Gordon, D., Madwed, J.B., Snidman, N.C., Shannon, D.C., Cohen, R.J. (1985). Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis. *American Journal of Physiology*, 249, 867-875.
- 朝貝芳美 (2005). 筋緊張の強い児への対策 江草安彦 (監修), 重症心身障害療育マニュアル 第2版, 医師薬出版株式会社, 82-86.
- 坂東浩・佐治順子 (2009). 音楽療法における評価. *日本補完代替医療学会誌*, 6(2), 59-67.
- Barry, R.J. (1984). Trials effects in the evoked cardiac response under processing load. *Physiological psychology*, 12(4), 315-318.
- Barry R.J., Maltzman I. (1985). Heart rate deceleration is not an orienting reflex; acceleration is not a defensive reflex. *Pavlovian journal of biological science*, 20(1), 15-28.
- Billman G.E. (2013). The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. *Frontiers in physiology*, 4, 1-5.
- Bondareff W, Mountjoy C Q, Roth M (1982). Loss of neurons of origin of the adrenergic projection to cerebral cortex (nucleus locus ceruleus) in senile dementia. *Neurology*, 32(2), 164.
- Bosco C., Iacovelli M., Tsarpela O., Carinale M., Bonifazi M., Tihanyi J., Viru M., De Lorenzo A., Viru A. (2000). Hormonal response to whole-body vibration in men. *European journal of applied physiology*, 81(6), 449-454.
- 千島康稔・西條正城・吉田豊一・青木文彦・佐々木恵一・清水調・村沢承子・松崎昇一(1994). 形成外科手術患者に対する音楽療法 ―サーモグラフィを用いた皮膚温測定による評価―. *日本バイオミュージック学会誌*, 11, 20-28.
- Condon, W.S., Sander, L.W. (1974). Neonate movement is synchronized with adult speech. interactional participation and language acquisition. *Science*, 183(4120), 99-101.
- 江守陽子・青木和夫・吉田義之 (1995). 揺りかごによる振動刺激が新生児に及ぼす影響. *人間工学*, 31(6), 369~377.
- Foote S.L., Bloom F.E., Aston-Jones G. (1983). Nucleus locus ceruleus; new evidence of anatomical and physiological specificity. *Physiological Reviews*, 63(3), 844-914.
- 太湯好子・小林春男・永瀬仁美・生長豊健 (2008). 認知症高齢者に対するイヌによる動物

- 介在療法の有用性. 川崎医療福祉学会誌, 17(2), 353-361.
- 藤田友子・菊池紀彦・八島猛・勝二博亮・尾崎久記 (2006). 超重症児の支援に向けた近赤外線光トポグラフィ応用の試み—体性感覚受容についての検討から—. 日本特殊教育学会第44回大会発表論文集, 433.
- Genno H, Ishikawa K, Kanbara O, Kikumoto M, Fujiwara Y, Suzuki R, Osumi M (1997). Using facial skin temperature to objectively evaluate sensations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19 (2) , 161-171.
- 廣田昭久 (1998). 体温調節系. 宮田洋監修, 新生理心理学 1 卷, 北大路書房, 222-236.
- 細渕富夫・大江啓賢 (2004). 重症心身障害児 (者) の療育研究における成果と課題. 特殊教育学研究, 42 (3), 243-248.
- 市江雅芳 (2006). 音楽と人間との新しい関わり～音楽療法とその周辺～. バイオメカニズム学会誌, 30(1), 26-30.
- Iqbal K, Grundke-Iqbal I. (2006). Discoveries of tau, abnormally hyperphosphorylated tau and others of neurofibrillary degeneration. a personal historical perspective. *Journal of Alzheimer's Disease*, 9, 219-242.
- 石川恵子・原野広和・栗原武克・織田弥生・西尾恭幸・鈴木まや (1996). 顔面皮膚温を用いた緊張作業ストレスの評価. 計測自動制御学会論文集. 11(2), 131-134.
- 糸川英夫 (1994). ボーンコンダクションと音楽療法. 小松明・佐々木久夫(編) 音楽療法最前線 人間と歴史社 153-180.
- 岩谷房子・池田典次 (1994). 末期患者に対する音楽療法の試み—特にボディソニックベッドパットの応用—. 日本バイオミュージック学会誌, 11, 29-38.
- 片桐和雄 (1990). 定位反射系活動の発達と障害. 松野豊編著, 障害児の発達神経心理学, 青木書店, 92-110.
- 片桐和雄 (1995a). 日常環境下の聴性心拍反応動態からみた生後半年間における定位反射系活動の発達. 片桐和雄著, 重度脳障害児の定位反射系活動に関する発達神経心理学, 風間書房, 217-250.
- 片桐和雄 (1995b). 聴性心拍反応からみた重度脳障害児の定位反射系活動の特徴と問題. 片桐和雄著, 重度脳障害児の定位反射系活動に関する発達神経心理学, 風間書房, 251-286.
- 片桐和雄 (1999). 認知機能とその発達. 片桐和雄・小池敏英・北島善夫共著, 重症心身障害児の認知発達とその援助, 北大路書房, 15-90.
- 片桐和雄・石川克己 (1986). 重症心身障害児・者の聴性脳幹反応とその評価法について. 小児の精神と神経, 26, 101-109.
- 片桐和雄・石川克己 (1993). 重度脳障害児における聴性心拍反応の発達の検討 脳幹機能障害および行動的特徴との関連を中心に. 小児の精神と神経, 33(3), 237-248.
- 加藤京里 (2011). 後頸部温罨法による自律神経活動と快—不快の変化—40℃と 60℃の比

- 較一. 日本看護研究学会雑誌, 34(2), 39-48.
- King N.J., Montgomery R.B. (1980). Biofeedback-induced control of human peripheral temperature. A critical review of literature. *Psychological bulletin*, 88(3), 738-752.
- 北堂真子・荒木和典・高橋達也・井邊浩行・梁瀬度子 (1999). 低加速度全身振動が入眠に及ぼす影響—電車の固有振動と 1 / f ゆらぎ特性を応用した振動による入眠促進効果. *人間工学*, 35(4), 229-239.
- 北島洋美・杉澤秀博 (2010). 認知症末期にある特別養護老人ホームの入居者に対する介護スタッフのケアプロセス. *社会福祉学*, 51(1), 39-52.
- Kobayashi N., Ishii T., Watanabe T. (1992). Quantitative evaluation of infant behavior and mother-infant interaction. An overview of a Japanese interdisciplinary programme of research. *Early Development and Parenting*, 1(1), 23-31.
- 小林保子・小林芳文 (1996). トランポリン運動が重症心身障害児の皮膚温および心拍数におよぼす影響. *小児保健研究*, 55 (4), 520-526.
- 小林芳夫・松本一夫・大國典子 (1991). 成分献血における振動を伴う音楽の心理学的効果. *日本バイオミュージック研究会誌*, 6, 84-87.
- Koike Y., Iwamoto S., Kimata Y., Nohno T., Hiragami F., Kawamura K., Numata K., Murai H., Okisima K., Iwata M., Kano Y. (2004). Low-Frequency vibratory sound induces neurite outgrowth in PC12m3 cells in which nerve growth factor-induced neurite outgrowth is impaired. *Tissue culture research communications*, 23(2), 81-90.
- 小松明 (1981). 身体で聴く (体感する) 音響装置ボディソニック. *日本オーディオ協議会誌*, 21(6), 54-60.
- 小松明 (2002). 体感音響装置と振動トランスデューサー Vt7, Vp6 体感音響装置 VISIC による 5.1ch 再生 DVD チェア. *日本オーディオ協会誌*, 42(3), 9-13.
- 今奈津子・奈良岡朋子・佐藤達也・堀内千尋 (2007). 同一姿勢によるストレスと唾液アミラーゼ活性値との関連について. *重症心身障害の療育*, 2 (1), 29-32.
- 厚生労働省(2012a). 認知症高齢者数について. 平成 24 年 8 月 24 日発表.
- 厚生労働省(2012b). 平成 22 年介護サービス施設・事業所調査結果の概況.
- 栗延孟・伊藤紗也香・細川拓郎・山下利之・矢島卓郎 (2013). 体感音響装置を用いたヒーリングミュージックの呈示が自律神経活動に及ぼす影響. *首都大学東京心理学研究*, 23, 19-27.
- 栗延孟・尾沢陽子・木実谷哲史・矢島卓郎 (2012). 重症心身障害者に対する体感音響装置による音楽呈示の有効性 (2) —行動反応と生理的な反応による検討—. *日本重症心身障害学会誌*, 37 (3), 385-391.
- 栗延孟・田口愛・木実谷哲史・矢島卓郎 (2011). 重症心身障害児に対する体感音響装置に

- よる音楽呈示の有効性—心拍変動のスペクトル解析による検討—。日本重症心身障害学会誌, 36 (3), 477-483.
- Lacey B.C., Lacey J.I. (1978). Two-way communication between the heart and brain. Significance of time within the cardiac cycle. *American Psychologist*, 33, 99-113.
- Lawrence C., Barry R. (2009). ERPs and the evoked cardiac response to auditory stimuli. intensity and cognitive load effects. *Acta neurobiologiae experimentalis*, 69(4), 552-559.
- Lawrence C., Barry R. (2010). Cognitive processing effects on auditory event-related potentials and the evoked cardiac response. *International journal of psychophysiology*, 78(2), 100-106.
- 牧野真理子・坪井康次・中野弘一・筒井末春(1990). 摂食障害患者の過食衝動に対する音楽の活用の試み. *日本バイオミュージック研究会誌*, 5, 15-18.
- Masters C.L., Beyreuther K. (2006). Pathway to the discovery of the Abeta amyloid of Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 9, 155-161.
- 松原悦朗・東海林幹夫・阿部康二 (2003). Cummings と Benson の分類. *日本臨床痴呆性学*, 1, 117-119.
- 松山郁夫・小車淑子 (2004). 会話ができない重度痴呆症高齢者に対する介護者の認識. *老年社会科学*, 26(1), 78-84.
- McArdle W.D., Foglia G.F., Patti A.V. (1967). Telemetered cardiac response to selected running events. *Journal of applied physiology*, 23, 566-570.
- McMillan P.J., White S. S., Franklin A., Greenup J.L., Leverenz J.B., Raskind M.A., Szot P. (2011). Differential response of the central noradrenergic nervous system to the loss of locus coeruleus neurons in Parkinson's disease and Alzheimer's disease. *Brain Research*, 1373, 240-252.
- 水田敏郎 (1996). 重症心身障害者の持続性心拍変動—心拍変動の周波数解析適用の妥当性について—. *社会環境研究*, 1, 147-153.
- 水田敏郎 (2000). 重症心身障害者における呼名に対する期待反応形成の試み. 心拍反応パターンにもとづく検討を中心に. *特殊教育学研究*, 37(4), 25-35.
- 水田敏郎・大平壇・北島善夫・小池敏英・堅田明義 (1996). 重症心身障害者の期待に「ゆらし」刺激が及ぼす効果—心拍変動を中心に—. *特殊教育学研究*, 34 (3), 1-11.
- 本岡類 (2009). *介護現場は、なぜ辛いのか*. 新潮社.
- 森忠三・安本義正 (2002). 心拍ゆらぎと自立神経系. *日本音楽療法学会誌*, 2(2), 129-136.
- 六車由美 (2012). *驚きの介護民俗学*. 医学書院.
- 村井靖児 (2000). 音楽療法の臨床効果に関する研究—実践化に対するアンケートの分析から—. *厚生科学研究補助金 障害保健福祉総合研究事業省*.
- 永田勝太郎・片山蘭子・日野原重明 (1986). *音楽療法の研究 (第1報)*. 不安定高血圧治

- 療における体感音響システムの効果. 心身医学, 26, 150.
- 中山昭雄 (1981). 温熱生理学. 理工学社, 13-15.
- Nakayama K., Goto S., Kuraoka K., Nakamura K.(2005). Decrease in nasal temperature of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) in negative emotional state. *Physiology & Behavior*, 84, 783-790.
- 中村裕二・小玉武志・塚本佳誉・須鎌康介・高橋奈津美・高田千春・竹内孝子・千葉峻三・中島そのみ・仙石泰仁 (2008). 重症心身障害児 (者) に対する唾液アミラーゼ活性値評価の試み(第2報)ーSnoezelen様の環境設定との関係ー. 日本重症心身障害学会誌, 33(1), 121-126.
- Nieuwenhuis S., De Geus E.J., Aston-Jones G. (2011). The anatomical and functional relationship between the P3 and autonomic components of the orienting response. *Psychophysiology*, 48, 162-175.
- 日本神経学会監修 (2010). 認知症の定義, 概要, 経過, 疫学. 認知症疾患治療ガイドライン 2010, 医学書院, 1-23.
- 納戸美佐子・中村貴志・野瀬真由美・猪岡英二・小林晴男 (2007). 認知症高齢者の睡眠時・覚醒時における心拍変動に関する継時的変化. 久留米大学文学部紀要, 社会福祉学科編, 7, 127-134.
- 野崎義和・川住隆一 (2009). 超重症児 (者) に関する療育・教育研究の動向およびその諸課題について. 東北大学大学院教育学研究科研究年報, 58(1), 333-350,
- Oleskevich H., Abramsky O., Weidenfeld J. (1989). Quantified distribution of the noradrenaline innervation in the hippocampus of adult rat. *The Journal of Neuroscience*, 9(11), 3803-3815.
- 小倉啓子 (2002). 特別養護老人ホーム新入居者の生活適応ー「つながり」の形成プロセス. 老年社会科学, 24(1), 61-70.
- 大橋俊夫 (1996). 血液循環. 本郷利憲・廣重力・豊田順一・熊田衛 (編), 標準生理学第4版, 医学書院, 502-536.
- 大島一良 (1998). 重症心身障害児分類ー大島分類の由来. 日本重症心身障害学会誌, 23(1),4-7.
- 岡澤慎一・川住隆一 (2005). 自発的な身体の動きがまったく見いだされなかった超重症児に対する教育的対応の展開過程. 特殊教育学研究, 43(3), 203-214.
- Pfaff D.W., Maritin E.M., Faber D. (2012). Origins of arousal: roles for medullary reticular neurons. *Trends in Neurosciences*, 35(8), 468-476.
- 劉僖根・鈴木秀明 (1997). カオス性からみた心拍変動の加齢変化. 豊橋創造大学紀要, 1, 161-170.
- 坂本涼・野沢昭雄・田中久弥・水野統太・井出英人 (2006). 顔面熱画像によるドライバーの覚醒評価ー周辺温度と風量の影響ー. 電気学会論文誌 C (電子・情報・システム部門

- 誌), 126(7), 804-809.
- 佐藤記子・菊池紀彦・八島猛・勝二博亮・尾崎久記 (2007). 近赤外線トポグラフィからみた超重症児の嗅覚受容. 日本特殊教育学会第 45 回大会発表論文集, 569.
- 澤田幸展 (1998). 心拍の計測と処理. 宮田洋監修, 新生理心理学 1 巻, 北大路書房, 158-171.
- 関谷正子・森谷梨 (2005). 在宅高齢者に対する受動的音楽療法の生理的・心理的效果. 北海道大学大学院教育学研究科紀要, 97, 69-79.
- 白澤早苗・石田多由美・箱田裕司・原口雅浩 (1999). 記憶検索に及ぼすエネルギー覚醒の効果. 基礎心理学研究, 17, 93-99.
- 蘇珍伊・岡田進一・白澤政和 (2007). 特別養護老人ホームにおける介護職員の仕事の有能感に関連する要因—利用者との関係と職場内の人間関係に焦点をあてて—. 社会福祉学, 47(4), 124-135.
- 高橋幸子・山本賢司・松浦信典・伊賀富栄・志水哲雄・白倉克之 (1999). 音楽聴取が情動に与える変化について—音楽聴取前後の POMS スコアの変化を中心として—. 心身医学, 39(2), 167-175.
- 高橋多喜子 (2004). 音楽療法概説. 日本補完代替医療学会誌, 1(1), 77-84.
- 高尾文子・新谷奈苗・中村百合子 (2010). 森の香りの計算負荷ストレスに対するストレス緩和作用. 鼻頭温度からみた A 型行動と非 A 型行動パターンのリラックス度の違い. 医学・生物学サーモロジー, 29, 44-49.
- Takeda K., Watanabe M., Onishi M., Yamaguchi M. (2008). Correlation of Salivary Amylase Activity With Eustress in Patients With Severe Motor and Intellectual Disabilities. 特殊教育学研究, 45(6), 447-457.
- 田波幸男 (1967). 高木憲次一人と業績—. 日本肢体不自由児協会, 252 - 255.
- 谷口高士 (1995). 音楽作品の感情価測定尺度の作成および多面的感情状態尺度との関連の検討. 心理学研究, 65, 463-470.
- 谷川美保子・草野美根子 (1993). 音楽の聴き方が生体に及ぼす影響 (第 2 報) —ボディニック装置による音楽鑑賞が痛覚閾値に及ぼす影響—. 長崎大学医療技術短期大学部紀要, 7, 95-102.
- 寺崎正治・古賀愛人・岸本陽一 (1991).. 多面的感情状態尺度・短縮版の作成. 日本心理学会第 55 回大会発表論文集, 435.
- 寺崎正治・岸本陽一・古賀愛人 (1992).. 多面的感情尺度の作成. 心理学研究, 62, 350-356.
- Thaut M. H., Davis W. B. (1993). The influence of subject-selected versus experimenter-chosen music on affect, anxiety, and relaxation. *Journal of music therapy*, 30(4), 210-223.
- Kitwood T. (1997). *Dementia reconsidered. The person comes first.* Open University Press. (トム キットウッド 高橋誠一 (訳) (2005). 認知症のパーソンセンタード

- ケアー新しいケアの文化へー 筒井書房)
- 土屋みゆき・樋口正子・大岩孝誌・篠田知璋 (1991). 慢性透析患者・透析中の音楽併用の試み. 日本バイオミュージック研究会誌, 6, 106.
- 筒井末春 (2002). 音楽療法の歴史と発展. 心身医学の立場から. 心身医学, 42(12), 801-807.
- Vasey M.W., & Thayer, J.F. (1987). The continuing problem of false positives in repeated measures ANOVA in Psychophysiology. A multivariate solution. Psychophysiology, 24, 479-486.
- Wigram, A. (1996). The Effects of Vibroacoustic Therapy on Clinical and Non-Clinical Populations. St.Georges Hospital Medical School London University, Thesis submitted for the Degree of Doctor of Philosophy.
- Wigram, T. & Dileo, T. (1997). Music Vibration and Health. New Jersey. Jeffrey Books.
(トニー・ウィグラム, チェリル・ディレオ 小松明 (訳) (2003). 振動音響療法ー音楽療法への医用工学的アプローチ 人間と歴史社)
- 矢島潤平・尾形尚子・河野愛生 (2010). メンタルストレステストによる心臓血管系反応と主観的ストレス反応との関連性 別府大学大学院紀要, 31-39.
- 矢島卓郎 (1999). 重症心身障害児に対する体感音響装置による音楽療法の適用. 日本バイオミュージック学会誌, 17, 116-25.
- 矢島卓郎・岸さおり・武田和子・田畑光司 (1996). 重症者の発達段階と音楽受容の関係ーわらべ歌呈示に対する心拍変動を指標にした結果ー. 重症心身障害研究会誌, 21(2), 60-66.
- 矢島卓郎・岸さおり・武田和子・田畑光司 (1997). 重症者の発達段階と音楽受容の関係 (II)ーわらべ歌呈示の終了に伴う心拍変動に基づく検討ー. 日本重症心身障害学会誌, 22(1), 39-46.
- 山口昌樹 (2007). 唾液マーカーでストレスを測る. 日薬理誌, 12, 980-84.
- 山越健弘・松村健太・小林寛幸・後藤雄二郎・広瀬元 (2010). 差分顔面皮膚放射温度を用いた運転ストレス評価の試みー単調運転ストレス負荷による基礎的検討ー. 生体医工学, 48(2), 163-174.
- 和田健二・中島健二 (2010). 認知症の概念・定義. 認知症ケア学会 (編) 認知症テキストブック, 8-14.
- 渡邊流理也・内山幹雄・小池敏英 (2006). 重症心身障害児における図形シンボル連鎖による要求表出支援と NIRS 支援評価に関する検討. 東京学芸大学紀要 総合教育科学系, 57, 189-198.
- 渡辺富夫 (2003). 身体的コミュニケーションにおける引き込みと身体性ー心が通う身体的コミュニケーションシステム E-COSMIC の開発を通してー. ベビーサイエンス, 2, 4-12.
- 渡辺富夫・大久保雅史 (1998). コミュニケーションにおける引き込み現象の生理的側面か

らの分析評価. 情報処理学会論文誌, 39(5), 1225-1231.

あとがき

“こうしたほとんど反応を示さない人は、頭の中で何を考えているのだろうか？”

特別養護老人ホームで介護職に就いていた私は、本岡と全く同じ疑問を抱いた。私の職場は、担当する 20 名の内、約半数近くは重度認知症高齢者であった。ある利用者は、家族の要望で本人が好きな音楽を常に居室で流していたが、それにどれほどの意味があるのだろうか、と目を閉じたまま全く動かない利用者を見ながらよく考えていた。

介護する側としては、重度認知症高齢者であっても日常に何か楽しめる事があって欲しい。夢や想像で楽しんでいるでも構わないので、とにかく、何か楽しいと思うことが日常生活にあって欲しい。そうでなければ、私たちの仕事は、単なる延命になってしまうのだ。また、食事・排泄・入浴という介護を行う中で、私たち介護者は必然的に重度認知症高齢者に刺激を与える存在である。その際、重度認知症高齢者の心的負担とならない接し方はどのようなものがあるのでしょうか。

このような思いを持って、いろいろと文献を調べたが、重度認知症高齢者に関するものは全く見つけることができなかった。そのため私は大学院に進学して自分で研究することを決意し、その研究成果をこの博士論文という形でひとまずまとめることができた。

本研究では、先行研究がほとんどない中で、重度認知症高齢者の外的刺激に対する反応を明らかにし、より有効な働きかけについて検討することに挑戦している。しかし筆者には、もう一つ大きな目標があった。それは、総合考察の部分でも触れているが、今後の重度認知症高齢者を対象とした研究や現場の実践のために、たたき台になるものを作ることであった。この研究を踏み台として、私も含めて少しでも多くの研究者や実践家が、さらなる研究・実践を積み重ねていくことが、私の願いである。そしてそのような積み重ねが、ケアの対象者やその周囲の介護者・家族にとって有益なものにつながると信じている。

本研究では、多くの重度認知症高齢者の方々、重症心身障害児・者の方々、そして首都大学東京の学生の方々に参加者として協力していただいた。また、施設職員の方々および参加者以外の施設利用者の方々、そしてご家族の方々からも、ご厚意溢れる多大なご援助をいただいた。深く御礼申し上げます。目白大学の後輩である堀越信司さん、首都大学東京の尾沢陽子さん、伊藤紗也香さん、細川拓郎さん、松熊亮さんには、協力施設に同行していただき、研究をサポートしていただいた。心より感謝申し上げます。

また、非常に有難いことに、本研究に関して、多くの方々から貴重なご助言や励ましの言葉をいただいた。特に、首都大学東京大学院の心理学教室の皆様、健康長寿医療センターの福祉と生活ケア研究チームのスタッフの皆様、また介護関係者の自主勉強団体である笑福会の皆様からは、研究に関して貴重なご助言と励ましの言葉をいただき、大きな励みとなった。心より感謝申し上げます。

首都大学東京大学院の指導教授の山下利之先生は、他分野から入学し、至らない点が多いため私を温かく迎えてくださり、また辛抱強くご指導していただき、そしていつも温かい励ましの言葉をかけてくださった。本当に心から御礼申し上げます。また、目白大学大学院の修士課程でご指導いただいた矢島卓郎先生には、修士修了後も援助をいただいた。ここで改めて御礼申し上げます。なお、本研究の一部は目白大学の特別研究費の助成を得て行われたものである。

多くの方々のご協力・ご指導を賜うことができ、私は本当に恵まれていると感じます。

重度認知症高齢者を対象とした研究は非常に少ないが、さらに基礎的な研究を進展させること、またそれらの研究の成果を高齢者介護の現場に有機的に結び付けることが、今後の大きな課題となる。本研究の協力者や応援していただいている皆様のご厚意に報いるためにも介護現場・療育現場に積極的に関わり、本研究の成果を、より実践と臨床の場で役に立つものに発展させたいと願っている。

最後に、日々変わらず、私を温かく見守ってくれている、家族のみんなにも感謝の意を示したい。

栗延 孟