

体感音響装置による音楽療法の現状と展望

—重症心身障害児者への更なる適用を目指して—

Current Status and Prospects of Music Therapy with Body Sensory Acoustic System

— Striving for more appropriate applications for children with severe motor and intellectual disabilities —

矢島 卓郎
(Takuro YAJIMA)

Summary :

This paper outlines that the development of systems used to convert music to vibration—a form of music therapy—and its clinical research, and it considers the future outlook of the field.

This system was developed almost simultaneously in Japan and Norway in the 1980s. While in Norway the speaker vibration was used unaltered, in Japan a transducer was developed to convert acoustic signals of 16-150Hz, creating a system to convey low-frequency vibration. The development of sound stimulus systems in Japan is based on the bone conduction theory developed by Hideo Itokawa. Later, the Norwegian therapy system was developed into a vibration board. In both countries the vibration board was set up such that the therapy was conveyed to the human subject, whether in a bed, chair, etc. This type of therapy is known as Vibroacoustic Therapy and Music Therapy with Body Sensory Acoustic System in Norway and Japan respectively.

Patients treated with this type of apparatus include: people with mental disorders including depression; children with disabilities including organic brain damage; children with development disorders including autism; patients with dementia including Alzheimer's, and more. Improvements in symptoms as a result of the treatment have been reported.

As the number of research projects—both basic and clinical—using sound stimulus equipment is currently in decline, this paper introduces research applying the use of the author's equipment to children with severe motor and intellectual disabilities. In addition, in order to develop this therapy in areas other than medical fields, we have concluded that it is critical to enable the use of more reasonably-priced products at facilities for children with disabilities, the elderly, etc .

キーワード : 体感音響装置、体感音響療法、振動音響療法、ボーンコンダクション理論、重症心身障害児者

Keywords : Body Sensory Acoustic System, Music Therapy with Body Sensory Acoustic System, Vibroacoustic Therapy, bone conduction theory, children or persons with severe motor and intellectual disabilities

1. はじめに

著者は、音楽の専門家でもなく、楽器演奏ができるわけでもない。ただ、小学1年の担任が音楽の女性教師で、毎朝、クラス全員で発声練習をしていたことが影響したのか、その後長野少年少女合唱団に合格し、ボーイ・ソプラノとして声変わりする中学2年まで壇上に立って結構音楽に親しんでいた程度である。この女性教師は80歳を過ぎた現在も、毎年おこなわれるクラス会には電子ピアノを持参され、みんなで合唱して親睦を深めている。

その著者が、医療型障害児入所施設である島田療育センターに心理職で入職後、重症心身障害児者（以下、重症児者）と出会い、かれらが「わらべ歌」に関心を持つのはなぜか、病棟に流れる音楽は彼らにとって適切か、かれらに使用されている音楽はかれらに受容されているのか、と音楽に関わる疑問が、その後の実践と研究につながった。

とりわけ、島田療育センターで生活する人工呼吸器や気管切開をした超重症児者や重症児者のなかには、聴性脳幹反応（ABR）検査で難聴や聾であることが確認されることがある。その場合、単に音楽を流したり、歌ったりする療育活動がかれらの生活の質を高めることに有効であるのか大いに疑問を持った。その疑問を解く鍵を与えてくれたのが、体感音響装置[®]との出会いである。この体感音響装置を用いた音楽療法、あるいは体感音響療法、すなわち、音楽のなかの低周波を振動に変換して呈示し、それを治療に活用する方法は、ほとんど知られていないといえよう。著者の研究テーマのひとつは、この体感音響装置を用いた重症児者に対する取り組みの効果の検証と普及である。

2. 目的

本報告では、音楽を用いた治療などの取り組み、換言すると音楽療法について概観し、そのうえで、音楽療法の一形態といえる体感音響装置による研究について著者の研究を含めて整理し、今後の課題について展望することを目的とした。

3. 方法

日本および国外で発刊された音楽療法の日本バイオミュージック学会誌や日本音楽療法学会、精神医学に関わる学会誌などや、音楽療法の書籍を概観し、音楽療法の歴史と実践や研究をまとめる。その後、体感音響装置などを活用した体感音響療法の基礎的研究や臨床的研究について文献を整理する。

4. 音楽療法について

1) 音楽療法の歩み

音楽が人の心を癒やすことは、体験的にも感覚的にも理解されているが、その歴史をたどると、古代エジプト時代の音楽は自然音を「神の声」、その後、人間の歌声も靈感のある人間が神の声が乗り移ったととらえて、神の祈りの場で用いていたと考えられている。また、「病にかかること」は神の怒りに触れたと考えられ、それを癒やす手段のひとつとして病人の前で祈りを捧げて音楽を奏でて怒りを鎮める儀式が音楽療法のルーツと言われている⁴⁵⁾。

ギリシャ時代の音楽療法は、魂を媒介として肉体に影響を与える一種の心理療法として、また、キリスト教時代は、教会の祈りの場で神と人間の交流手段として活用されている。この時代は、音楽は人の心から生まれ、情動を語るため、人の心を動かす力を持っており、魂の奥底まで浸潤すると解釈されていた。ルネッサンス時代には、音楽療法も分析的に研究されはじめ、フルートの演奏による振動を幹部に直接与えることで疼痛の軽減をはかるなど医学的治療として本格的に利用されるようになったとされている。その後、18世紀以降、医師による音楽の治療への応用が盛んになり、精神疾患の患者に演奏、歌う、聴くなどによる適用とその報告が増えるとともに、心拍、呼吸などの生理的反応に対する研究も始まった。20世紀以降には、障害児者のリハビリテーション、精神疾患のレクレーションや心理療法補助、精神の発揚と緊張緩和、認知症患者に対して適用されている⁴⁵⁾。

このような音楽による音楽療法は1950年以降、本格的な音楽療法をおこなう専門家として音楽療法の資格認定がおこなわれるようになり、欧米・カナダでは音楽療法士が養成され活

躍しており、1964年に国際音楽療法協会が発足した。また、音楽療法の研究も臨床研究として、精神分析的、行動科学的、生理学的な視点からおこなわれている。

日本では、天岩戸の前で神々が音楽や踊りで天照大神の怒りを鎮めようとしたとされる神話があるが、これもエジプト時代と共通する音楽が神と交流手段としていると解釈されている。しかし、日本における音楽を教育以外で、療法として活用したという記録は不明である⁴⁵⁾。日本では1965年より各領域で音楽療法が実践されはじめ、認知症⁵⁰⁾、統合失調症⁶⁰⁾、自閉症児⁴¹⁾ 46)、障害児教育・障害児に適用した報告があり、一方、理論と実践の両面で音楽療法の研究がおこなわれた³⁵⁾。

1967年、音楽療法士で自閉症児など障害児に音楽療法をおこなっていたジュリエット・アルバン¹⁴⁾ が来日したことで音楽療法の気運が高まり、1976年日本音楽心理学音楽療法懇話会が設立されるなか、音楽療法の効果に関する客観性が求められて日本バイオミュージック研究会、そして、1987年に東京音楽療法協会、1994年に臨床音楽療法協会が設立された。1995年には日本バイオミュージック学会と臨床音楽療法協会が統合して全日本音楽療法連盟が誕生し、全日本音楽療法連盟が音楽療法士の資格認定を開始した³⁹⁾。

2001年に臨床音楽療法協会と日本バイオミュージック学会が合併して、日野原重明氏を会長に日本音楽療法学会が発足した³⁹⁾。前者は、音楽の理論研究者やさまざまな現場で音楽を用いて実践している人で構成されていたのに対して、後者は主に精神科医や工学関係の研究者で、生理的反応や効果を科学的に実証しようとする人たちの学会であった。それらが、一緒になることでより科学的な見地からも音楽療法を発展させていこうとするものであった。この学会員は音楽療法関係者の他に、医師や作業療法士、理学療法士、臨床心理士、看護師、教師や保育士などの専門職も多く、学際的である。現在、学会認定の音楽療法士は約3,000名おり³⁹⁾、医療、福祉、教育などの領域で活躍しているが、国家資格になっていない。

2) 音楽療法の定義

音楽療法は、音楽療法学会では、「音楽のもつ生理的、心理的、社会的働きを用いて、心身の障害の回復、機能の維持改善、生活の質の向上、行動の変容などに向けて、音楽を意図的、計画的に使用すること」と定義している³⁹⁾。また、「広義には広く音楽を取り入れた治療やリハビリテーション、教育、保健活動等を含む」とされており、人間が本来もっている「治癒能力」を、音楽を用いて引き出すアプローチ法といえ、その目的は、健康な長寿と幸福の達成に寄与することとされている³⁵⁾。

3) 音楽療法の効果と対象

その方法には能動的音楽療法と受動的音楽療法¹⁶⁾ 37) 47) があり、前者は歌を歌う、楽器演奏するなど活動的な音楽の取り組みを通して治療効果を目指すものであるのに対して、後者は音楽を聴くなど静的な音楽活動である。これらの方法で行われる音楽療法の効果は、体の代謝を亢進させる、血圧や脈拍を変化させる、痛覚の閾値を低下させる、自律神経失調の回復、感情の活性化、睡眠を促すなど医学領域からみた効果のほか、心理・社会的側面から、直接情動に働きかけ直接的発散をもたらす、美的感覚を満足させる、身体活動を誘発させる、集団的音楽活動で社会性が求められる、などの効果が指摘されている³⁷⁾ 39) 43) 47)。

音楽療法の対象は、児童領域では、知的障害児や自閉症などの発達障害児⁴¹⁾ 46) のほか、緘黙児、不登校児⁵⁶⁾ にも適用されており、状態の改善が報告されている。思春期の対象者には、情動の適応的発散と適応行動の獲得のために音楽鑑賞など受動的音楽療法や音楽の演奏や合唱など集団的方法で活用されている。また、成人では神経症、心身症¹⁷⁾ 31) 36)、統合失調症⁶⁰⁾、気分障害などを対象に情動の発散、自己表現、コミュニケーションの回復、レクリエーションやリハビリテーションとして用いられている。更に、高齢者、特に認知症を対象とした音楽療法の報告⁷⁾ 28) 35) は多く、音楽鑑賞、歌唱や演奏などを個別や集団でおこなうことで心身のリハビリテーションをはかっている²⁸⁾ 42)。

このように、音楽療法の対象と適用ははばひ

ろいが、その効果の客観性が、特に、実践領域において問われているためか、日本音楽療学会誌の論文掲載も次第に少なくなっている²⁹⁾。

5. 体感音響装置による音楽療法

1) 体感音響装置の歴史と理論

体感音響装置、すなわち、ボディソニックは音響メーカーパイオニアから製品化された商品名でもある。その発想は、1963年に床に置いて演奏するチェロの音が床伝いに振動として伝わっていることを経験したオーディオ技術者の発表による¹⁹⁾。その後、低重音のスピーカーを床や壁、ソファ等に内蔵してより臨場感のある音楽を聴く試みが行われていた¹⁸⁾。その後、1972年に、日本のロケット工学の父であり、バイオリンも制作した糸川英夫博士が、「楽器を演奏する人は、空気中を伝わる音波と楽器を持つ手などの体を通して直接振動として伝わる二つの音を聴いている」、ことからボーンコンダクション理論を提唱した³⁰⁾。つまり、音楽はスピーカーから流れる聴覚を通して聴くものから、骨伝導を通して聴くものという理論といえる。この理論に基づき、1976年に音と同時に、音楽の低音成分を体感振動に変える振動トランスデューサ（電気-機械振動変換器）が開発された。

人間の可聴域は16～20,000Hzとされ、さまざまな音楽は基本的にはこの周波数内で聴取できる。この周波数のなかから、振動ピックアップによって振動信号を取振し、この取振した信号によって体感振動を発生させることで、これまでほとんど不可能であった超低域16Hzまでの再現が可能な高性能トランスジューサー Vibro Transducer Vt7[®]、Vp6[®]が開発された²⁵⁾。それにより音楽特性に合わせた信号処理と振動の呈示ができるようになり、これを使用して身体

に体感させながら音楽を聴くリスニングシステムが体感音響装置である²⁰⁾。つまり、このシステムは、元々はより音楽を音波のほかに振動を付加して臨場感をもって聴くようにするオーディオ装置として開発されたものである。

これらのトランスジューサーを使用した音響システムはボディソニックミュージックチェア[®]として発売された⁵³⁾が、音楽をスピーカーから出て空気を伝わる音波として聴覚で聴くオーディオファンには受け入れられなかった²³⁾。

また、1980年触振動覚を利用して言語リハビリテーションに活用することが評価され³⁴⁾、体感音響装置の応用につながった。このシステムの応用として音楽をスピーカーと振動で聴くリラクゼーション用のボディソニックチェアのほか、ベッド、畳、手術台、分娩台、人工透析椅子、保育器などに内蔵されたさまざまな体感音響装置が製品化された²³⁾。

振動は、胃の周囲などへの呈示では副作用として吐き気をもよおすとされたため、製品化されたベッドパッドは、肩、腰、ふくらはぎ、足部にバランスよく振動盤を配置することで、心地よい振動感を得られるようになっている²⁰⁾。

現在は、体感音響システムは、劇場の音や画面と連動して床が振動して臨場感を出す装置としてレジャー施設、また、振動がお酒の熟成させる音楽振動醸造^{21) 22)}として、醸造会社でも活用されている。



写真1 音響-振動トランスジューサー
(左: Vt7[®] 右: Vp6[®]) (体感音響研究所)



写真2 ボディソニックチェア[®]
(リビングテクノロジー株式会社)

2) 日・欧米における振動装置を活用した研究

振動が治療的な効果があることは、ルネッサンス時代に痛みを軽減するためにフルートの振動を患部に与えることが行われていた⁴⁵⁾ことから推察される。

体感音響装置を用いた研究は、このシステムが評価されたことでチェア、手術台などさまざまな領域に応用され、そこから臨床研究につながっていった。音楽療法が確立されつつあるなか、科学的に立証しようとする研究、特に、体感音響装置を用いた音楽療法の研究が日本バイオミュージック学会の設立⁴⁵⁾で、学会発表やバイオミュージック学会誌で報告されるようになった。また、米においても北欧からアメリカに伝えられた振動音響療法⁵¹⁾のために、トランスジューサーが開発され、それを活用したさまざまな疾患への適応が試みられた^{3) 4)}。いずれにおいても、日本では音響システムとして、欧米では、理論的な違いと名称の違いはあっても振動を活用した音楽療法における臨床的研究の報告がおこなわれてきた。

音楽聴取という音波による音楽療法と体感音響装置を用いた音楽療法は、心の癒やし、発達の促進、リラクゼーション、不安や緊張の緩和、痛みの軽減⁵⁾に有効であるといずれの研究でも報告されており、音楽療法の効果は類似している。また、音楽療法はアルバン女史やオラヴ氏が障害児に適用しているところも共通している。

体感音響システムが、オーディオ領域で必ずしも評価を受けなかった一方で、これまでも音楽の持つ癒やしを音楽療法として活用してきた医療関係者の注目を集め、特に、体感音響装置を使って音楽呈示したことで血圧が低下した報告³⁸⁾以降、このシステムは精神科、心療内科、ホスピスのほかに、歯科、外科、産婦人科で装置の工夫することで活用されるようになった。

体感音響装置による音楽は、スピーカーを通しての音楽とその音楽の低周波信号からトランスジューサーで変換された振動が同時に呈示される。このシステムの適用は、心地よさ、癒やし、恍惚感、安心感を与えるとされることから、うつ^{29) 49)}、統合失調症などの精神科領域、がんなどの手術や治療に対する不安と緊張の緩和を期待した外科領域、人工透析^{12) 44)}、歯

科治療⁹⁾、に対するリラクゼーション、末期がんの患者のターミナルケア⁵⁹⁾、高血圧の軽減などの内科領域、パーキンソン病のリハビリへの適用⁵⁷⁾、そして、アルツハイマー型認知症を含む高齢者^{7) 28)}のリラクゼーションと賦活、重症心身障害児者への療育⁵⁵⁾、発達障害児の行動抑制で実践的^{33) 39)}、臨床的研究が行われている。これらの取り組みの効果は、一般的な音楽療法も含めてみると、主に生理学的な指標、具体的には、心拍反応^{26) 27) 54) 55)}、呼吸変動、皮膚電位変化、サーモグラフィ^{1) 2)}による皮膚温の変化、脳波解析、ストレスホルモン（コルチゾール）^{8) 11)}の変化で評価した研究がある。

このようにみると、これまでの音楽療法より振動を用いた音楽療法の方が医療・福祉領域では適用は広いといえそうであるが、療育や教育領域などへの適用は少ない⁵⁶⁾。

一方、低周波振動の公害にみられるような振動が人体に有害であるとの指摘もあるが、それに対してトランスジューサーの振動する周波数は害を与える周波数と帯域が異なっていると否定している²⁴⁾。

日本において体感音響装置を使った研究報告は、2000年代に入ると少なくなっているが、北欧では、音楽療法の一環として認知症²⁾、緩和ケア⁵⁹⁾、発達障害児³³⁾、器質的脳障害児者⁶⁾へ適用が行われている。2016年はオラヴ (Olav) 博士とその弟子を中心にフィンランドのラハティで「1st International VIBRAC Conference」が開催され、「Music and Medicine」に掲載されるなど活発に実践研究が行われている。

6. 重症心身障害児者を対象とした研究

1) 体感音響装置に出会うまで

筆者は、日本で最初に設立された重症心身障害児施設（現医療型障害児入所施設）である島田療育園（現島田療育センター）にリハビリテーション部臨床心理科心理判定員として約30年前に入職し、16年勤務した。島田療育センターは医療法と児童福祉法、障害者総合支援法により運営されている知的かつ運動障害が重度である障害児者が233名入所している医療福祉施設である。

初めて担当した病棟は女性40名の重度知的

障害者、いわゆる「動く重症者」が生活する病棟で、利用者のメリハリのない生活に疑問を抱き、生活にメリハリを付ける、一日の流れを理解する目的に、これまで行われていなかった「朝の会」をリハビリのスタッフで毎日おこなった。そのなかでは楽器も使いながら主に童謡を歌うなどの取り組みを繰り返しおこなうことで、利用者が活性化し、活動的に変化していくことを日々の記録やアンケート調査、ビデオ観察から確認した。

また、病棟に流れる音楽が職員の好みで選曲されているのではないかと疑問に思い、「読売光と愛の事業団」の研究助成を得て、無意味音である鐘の音、童謡、クラシックなどをランダムに呈示してその反応を心拍変動と行動観察から検討した。耳を傾けると心拍が減速する定位反応と表情などの行動反応からみて、関心を持つ音楽は精神発達に関係していることが推察された⁵⁴⁾。また、リクライニング型車椅子を改造して移動式のステレオカーを作り、病棟で無意味音や童謡、流行歌、クラシックなどを流す取り組みをおこなった。すると、ステレオカーに無意味音で寄ってきて、童謡になると去って行く人、童謡になると寄ってきてクラシックの曲では去っていく人など、好みの違いが障害の程度、つまり精神発達の程度と関連していることが観察された。

その後、幼児病棟に異動したが、そこは同じ施設であってもこれまでと世界の異なる、絶えず緊張が強られる病棟であった。この幼児病棟は、医療ケアの少ない保育棟と人工呼吸器を装着したり、気管切開して吸引を必要としたりするなど濃厚な医療的ケアをおこなっている医療棟で構成されている。鳥田療育センターは児童福祉法に基づくため保育士も多く採用されている。日中の療育は、保育士を中心に集団で歌を歌ったり、ペープサートで語りかけたりと視覚や聴覚への心地よい刺激を呈示している。

しかし、濃厚な医療的ケアを必要とする子どものなかには、外見的には見えている、聞こえていると思われる子どもが、脳波や聴性脳幹反応 (ABR) などの生理学的検査から、実は脳の器質的障害のため、全くあるいはよく見えていない、また、聾や難聴であることがケース会議で報告された。このことから、音楽などを用い

た療育も、いわゆる健常児と同じ呈示法では感覚刺激は受容されていないことに気がついた。

私が担当した超重症児も例外ではなく、どのようにすれば、心地よい刺激として音楽を届けることができるのかと苦慮した。そのような折り、書店の棚で出会ったのが「音楽療法最前線」²³⁾であった。その本には、日野原氏が心身医学会で「患者の好む曲を体感音響システムで聴かせたら不安定高血圧が治った」と報告していること、そしてその体感音響システムが糸川英夫のボーンコンダクション理論^{®30)}に基づくものであることが記されていた。

ボーンコンダクション理論とは、「音楽は耳だけで聞くものと考え、スピーカーだけで聴かせる従来の音楽療法ではみられなかったこと」であり、「体感音響装置で聴くと、音楽の重低音感やリズム感が強調され」「音楽の持つ感動や陶酔感、恍惚感をいっそう深める」もの³⁰⁾と指摘している。この本を読み、聴覚にも重篤な障害を合わせもつ重症児や超重症児には、判別感覚である視聴覚と異なる原始的感觉の振動であれば、骨伝導を通して受容できるのではないかと考えた。

そこで、「音楽療法最前線」の著者で音響メーカーであるパイオニア (株) の子会社であるボディソニック (株) (現アクーヴラボ (株)) にこの装置を開発した小松明氏を訪ね体感音響システムを直接見聞するとともに、理論について説明を受けた。もう、20年以上前のことである。

2) 体感音響装置の重症児者への適用

筋緊張の異常をとまなう脳性麻痺の半数が超重症児や重症児になるといわれている。したがって、重症児者の多くは、日常生活で生じる刺激で筋緊張を強いられている。そこで、リラックスを促すために、生活のなかで音楽が活用されるが、彼らにそれを十分に聞き取りだけの聴力や聴覚的能力がなければ、効果につながらないことに気がついた。そこで、聴覚に依存した音楽呈示に、その音楽で駆動した低周波数の振動を加えることで、日常生活で緊張を強いられている超重症児や重症児をリラックスに導くのではないかと考え、「読売光と愛の事業団」の研究助成を得て体感音響装置を活用した療育

をおこなうことになった。

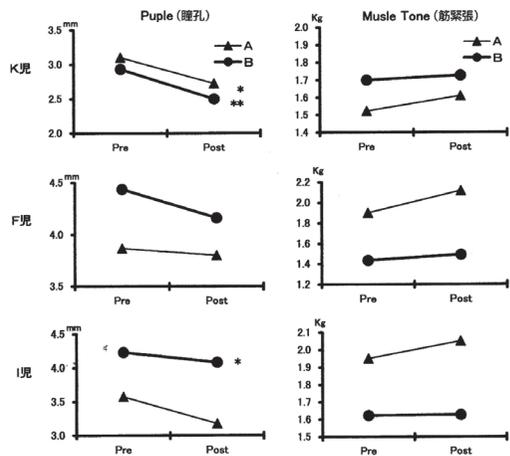
3名の超重症児に毎週1時間、体感音響装置を用いてボディソニック用に宮下富美夫氏が作曲したヒーリングミュージック[®]「音楽」を約30分呈示した。余談であるが、宮下氏は筆者の小学生時代に隣の席にいたクラスメイトであり、「音楽」は特別なCDにして贈呈されたものである。A B Rで聾と診断された超重症度に対して、音楽はスピーカーのみ(A条件)、スピーカーと振動(B条件)をA B A B条件で8ヵ月にわたり臨床的に実施した。

図1は、小児用ベッドに合わせて特注した振動用ベッドパッドの概要図、写真3が小児ベッドに合わせて作製したベッドパッドとボディソニック用アンプ(MV-P524[®]:ボディソニック社製)である。対象児はこのベッドパッドに仰臥位で寝た状態でスピーカーから音楽、振動盤から低周波数のリズム的な振動を平均70dBで呈示されるように設定した。その際に、心拍、呼吸、瞳孔の生理指標、VTRによる表情の変化などの行動観察、そのほかバイタルサインや緩下剤使用の有無なども記録した。

その結果、音楽だけのA条件に比べて、振動を伴うB条件では、対象児のいずれもが行動観察すら動きが多くなったこと、図2にみられるように瞳孔の散大傾向、筋緊張の低下も認められたこと、図3のように心拍の変動が少なく、また、心拍数が減少することが認められたこ



写真3 小児用ベッドパッド(上)と体感音響装置アンプ(下)



(** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$)
 (A : スピーカーによる音楽呈示条件
 B : 体感音響装置による条件)
 (Pre : 呈示前 Post : 呈示終了直後)

図2 瞳孔および筋緊張の変化⁵⁵⁾

と、が示された。これらから、音楽と振動を同時に呈示することで、超重症児の覚醒状態をうながすだけでなく、副交感神経を亢進させていること、つまり、覚醒が低下しようとしていることの多い超重症児がリラックスした状態で覚醒していることが推察された⁵⁵⁾。

一方、バイタルサインの視点から検討したところ、A B A B条件で8ヵ月継続して振動呈示をおこなった結果、図4に示すとおり、B条件

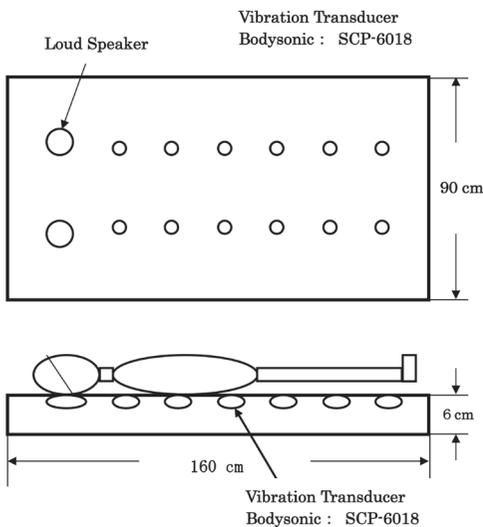
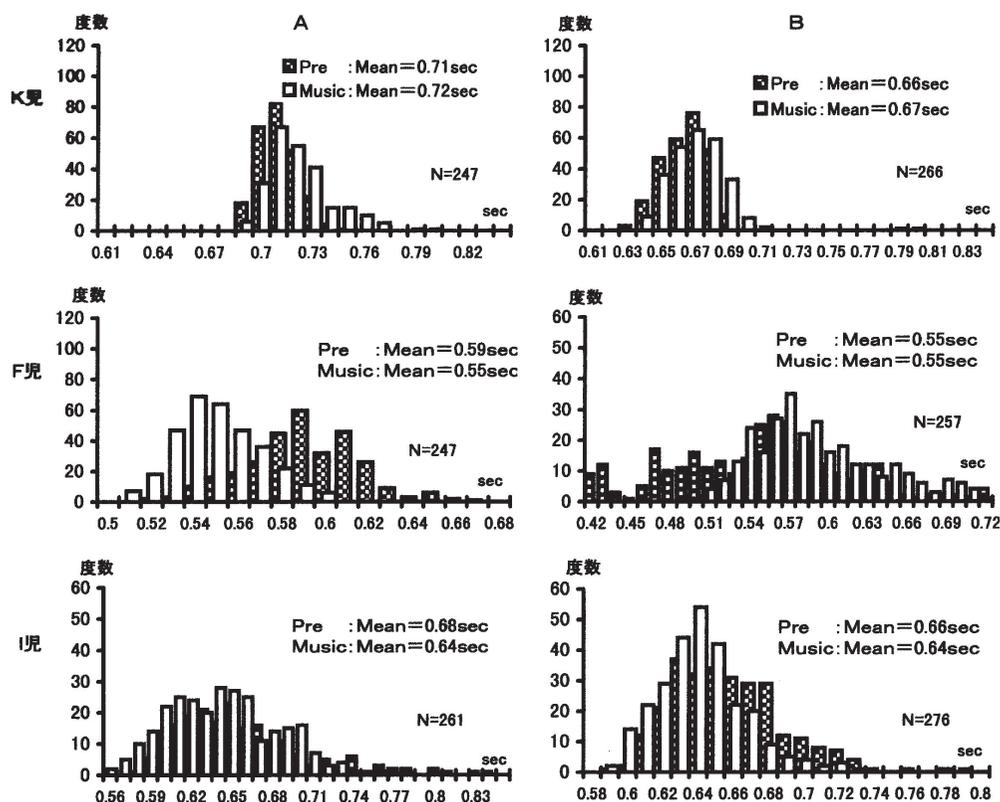


図1 小児用ベッドパッドの振動盤配置図⁵⁵⁾



(Pre : 呈示前 Music : 呈示 1 曲目)

(A および B 条件の Pre と Music においていずれも $p < 0.001$ 以下の有意差あり)

(A : スピーカーによる音楽呈示条件 B : 体感音響装置による条件)

図3 音楽呈示前及び1曲目の心拍インターバルのヒストグラム⁵⁵⁾

で有意に緩下剤（テレミン）の使用が少なくなっており、排泄が改善されていることが示された。これらのことから、呈示中の副交感神経の亢進だけでなく、音楽と振動を呈示する方法を継続することで副交感神経の賦活に影響し、バイタルサインを向上させて生活の質を高めていることが推察された。したがって、ほとんど反応のない難聴や聾を伴う超重症児の生活の質を改善していることが推察され、体感音響装置による音楽呈示の有効性が示唆された⁵⁵⁾。

しかし、振動を用いた音楽療法はまだ知る人も少なく、治療法として確立もしていないが、このような方法は、聴覚障害も合わせ持つ超重症児や重症児にとって気づきを促し、リラクゼーションを促すことが期待され、療育のひとつの方法として有効ではないかと考えている。

また、重症児に歌いかけとタッチングの組み

合わせでどのような呈示法が有効であるかについて、4 ヶ月にわたり取り組んだ結果、タッチングをしながらわらべ歌を歌う条件で心拍の減速や行動反応の出現がみられ⁴⁸⁾、重症児者のリラクゼーションや気づきを促すには、複合刺激が有効性であると認められている^{40) 48)}。

3) フィンランドにオラヴ博士を訪ねて

小松氏の体感音響装置による臨床的検討が行われ始めた1980年頃にノルウェーのオラヴ博士が障害児に対してスピーカーを介した振動を利用して障害の軽減をはかる取り組みをおこなっていた。つまり、小松氏が音楽で振動を駆動するのに対して、オラヴ氏は音楽をスピーカーの振動を活用しており、振動の駆動法に違いがあった⁵²⁾。オラヴ氏は、現在は振動盤を活用し、疾患別にコンピューターで作成した単一

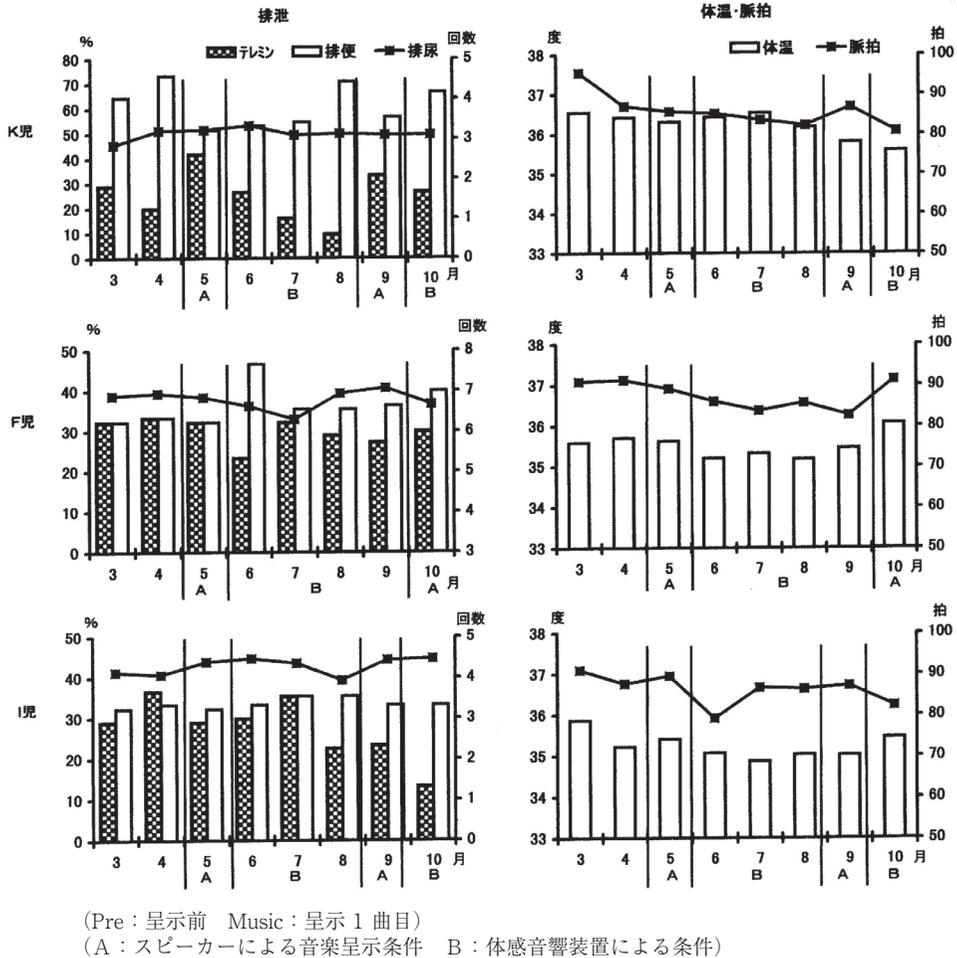


図4 月別にみたバイタルサインの変化⁵⁵⁾

周波数 (16 - 100Hz) の強弱を呈示することで治療しており、これを振動音響療法 (Vibroacoustic Therapy : VAT) とよんでいる。

このことをふまえて、2015年に科研費で、現在フィンランド在住しているオラヴ博士と彼の後継者である研究・実践家を訪ねる 1 週間の旅に出た。

そこでは、振動音響療法として、重度な障害児だけでなく、精神障害、発達障害に適応して効果を上げていることを、地域の大病院、大学、個人の治療室で見聞することができた。特に、音楽療法士を養成しているユバスキュラ大学 (University of Jyväskylä) では、教育カリキュラムや音楽療法を用いた科学的研究の説明を受け、世界中から集まった学生に対して科学的かつ臨床的に教育をしていることを理解した。

オラヴ氏の関係者は、いずれも音楽療法士の資格を持ち、あわせて博士号の取得者であるなど、専門性の高い実践者であり、質の高い音楽療法、とりわけ、振動音響療法を積極的に行っていた。

7. 体感音響装置による音楽療法の展望

1) 音楽療法のこれから

音楽療法は、子どもから高齢者にわたり、ステレオなどの音響機器を介して耳で聞く受動的音楽療法や歌ったり、楽器を演奏したりする能動的音楽療法として、教育では活動性を高める、精神・神経疾患ではリラクゼーションを促すなどの治療、障害者や高齢者には生活の質を高めることなどを目的におこなわれ、それらは症例研究から有効であるとされてきた^{35) 37) 45)}。

しかし、音楽療法で使用する音楽は、その要素が、リズム、メロディー、強弱、ハーモニーなど複雑に関わっており、どの要素が治療に有効であるかなど科学的な研究は十分とはいえない。日本音楽療法学会誌³⁹⁾を概観しても掲載されている論文は、医学臨床、生理指標、行動分析など科学的見地からのものが多く、音楽療法を臨床的に実践している論文は少ない。最近では、音楽教育や音楽療法士の養成に関わる特集論文が多く、原著論文が少なくなっている。これらは何を意味するのだろうか。

音楽療法学会は、臨床音楽療法協会と日本バイオミュージック学会が一緒になって発足したが、近年の研究をみると、現場で音楽活動をする人と医師など医療領域で仕事をする人の乖離がはじまっているように感じられる。事実、2008年日本音楽医療研究会¹⁰⁾が、「音や音楽が人の心身にどのような影響を与え、どのように活用することで心・身の諸問題を改善させることができるか、という音と人の関係を、対象者の状態に適した医学的な方法で体系化し、評価する方法を確立する」を趣旨に設立され、その会は、患者の治療や改善に音楽を積極的に活用して効果をみようとする意志が明確といえる。

一方、音楽療法士の多くは、楽器演奏、歌唱指導、教育現場、福祉現場で、非常勤の専門職として活躍する人が多く、その実践をエビデンスに基づいてまとめるには困難が伴うであろうことが予測される。これらのことが、障害児や認知症高齢者に適用した音楽活動の学会発表は多くなっている一方で、その発表が研究として学会誌の掲載につながっていないと推察される。しかし、症例研究は重要であり、音楽活動の実践者が積極的に活動を公表することが求められる。

音楽を活用した治療、活動をおこなう音楽療法士の養成は、平成29年9月で学会が認定した大学13校、専門学校5校であり、大学院は1校のみである³⁹⁾。音楽活動を実践する音楽療法士がエビデンスに基づいた論文を作成することは大変であろうと推察されるが、今後、ユヴァスキュラ大学にみられるように質の高い、研究もできる音楽療法士の養成が求められる。それは、音楽療法士の国家資格への路でもあ

り、音楽療法の発展への路であろう。

2) 体感音響装置による音楽呈示

振動を用いた取り組みは、日本で開発されたオーディオ装置の一環としてはじまった体感音響装置を用いて音楽呈示と現在は対象者の状況に合わせて単一周波数のゆらぎを呈示する振動音響療法がある。前者は音響工学が端緒であり、後者はスピーカーの振動に音楽呈示と発想は異なっているが、いずれも振動という原始感覚に訴える刺激が共通している。日本において、体感音響装置による音楽呈示の取り組みに関わる研究は、バイオミュージック学会が日本音楽療法学会になって以降、少なくなっており、欧米のそれとは異なっている。

これまでの研究は、医療関係者の研究が多く、現場に従事する研究者の実践的研究が少ない。このことは、体感音響装置による音楽療法に限られた領域でおこなわれており、これまでの研究から有効性は認められているにもかかわらず普及していない。それは、医療など限定された学会で発表や公表されていることも一因であろう。また、音楽療法が、能動的であれ受容的であれ、楽器や装置など日常的に身近にあって、それを容易に活用できるのに対して、体感音響装置は高価であること、実施するには準備がいること、椅子など設置で場所をとること、また、対象が個人であり、集団では実施しにくく効率が悪いことなどが考えられる。更に、欧米のように音楽療法士が個人で治療することができないため、診療報酬を得るには医師のもとで療法をおこなわなければならないことも普及を阻んでいる要因のひとつであろう。

しかしながら、原始感覚、情動に訴えて陶酔感を誘発する効果があることは、精神障害者、ストレスなどで緊張を強いられ体調に不調をきたしている人、そして脳に重度の障がいを持つ重症児や認知症高齢者に対するこれまでの研究からみても明らかであろう。

今後、この音楽療法を普及させていくためには、体感音響装置を適用した研究の公表とともに、装置の安価化、また、集団でも適用可能にすることが求められる。特に、中枢性の障害である重症児や認知症高齢者などに対する生活

の質を高める日中療育活動の一環として導入されることを期待したい。その場合、療育の一環であれば、医療法の縛りから解放され、利用者に応じた丁寧な音楽の呈示が可能になるであろう。

また、いわゆる音楽療法の、能動的や受容的方法に加えて、それを個別、集団で実施できることから実施形態が多様である。それに対して、振動を用いた取り組みは、利用者1名に職員1名の個別でおこなってきた。その意味では、コストパフォーマンスは低く、現場では活用しにくかったといえる。

このことを改善する試みとして、著者は、振動盤1個を内蔵したクッションを最大8個接続した「集団式体感音響装置」を(株)アークヴ・ラボに開発を依頼した。これにより、病室のベッドで寝ている、あるいは集団活動に参加している超重症児や重症児に対して8人まで一斉に振動を呈示することができるようになった。今後、この方法で臨床的かつ科学的にその効果を検証することになっている。その結果、少ない職員で多くの利用者に対して振動でリラクセスを促し、生活の質を高める取り組みが広がるのではないかと期待している。

一方、フィンランドのラハティでクリニックを開業しているマルコ (Marko) 氏が「単一の周波数による振動音響療法を行うことで、発達障害、特に、衝動性の高い子どもは、ボディイメージができ、薬を使わずに衝動的行動が抑制されている」、また、「音楽による振動では気が散るが、単一周波数による振動であるとじっと感じている」と語ったことが印象深い。日本でも自閉症を含めた発達障害児へも適用を広げ、



写真4 振動盤内蔵クッション (25×25×7cm)

その効果を明らかにする研究が増えることも、この療法の周知につながるであろう。

今後、音楽を伴う振動が有効か、単一周波数による振動が効果的であるかなど、検討していく必要もあろう。

なお、バイオニア (株) では、「体で聴こう音楽会」を1993年から社会活動として毎月定期的におこなっており、聴覚障害児者がコンサートなどをヘッドホンと椅子の振動で聴く取り組みを現在まで継続しておこなっている。このような地道な取り組みも社会に知ってもらう一助になっている。研究と実践の連携により更なる発展が望まれる。

【謝 辞】

本稿を書くに当たり、体感音響装置の開発者で体感音響研究所の小松 明氏、アークヴラボ社長今村嘉男氏に助言いただくとともに資料をお借りした。また、フィンランドのオラヴ博士より最新の文献が贈られた。お世話になった三氏に心よりお礼を申し上げる。

なお、この報告は科研費基盤研究 (B) (25285167) の助成を受けたことを記す。

【引用文献】

- 1) 阿部万里子, 星山麻木, 佐木川れい子「重症心身障害児・者に対する人が直接的介在による音楽療法の効果の検討—サーモグラフィーを指標とする録音音楽と歌いかけの比較から—」日本音楽療法学会誌, 6, 1, 67-74, 2006.
- 2) 千島康稔, 西條正城, 吉田豊一, 青木文彦, ほか「形成外科手術患者に対する音楽療法—サーモグラフィー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, 1994.
- 3) Devoe LD, Searle NA, Ruedrich DA, Castillo RA, Metheny WP「Relaxation - Induced by Vibroacoustic Stimulation via a Body Monochord and via Relaxation Music - Is Associated with a Decrease in Tonic Electrodermal Activity and an Increase of the Salivary Cortisol Level in Patients with Psychosomatic Disorders」Am J Obstet Gynecol, 161, 3, 524-529, 1989.
- 4) Ellis P.「Vibroacoustic sound therapy : case studies with children with profound and multiple

- learning difficulties and the elderly in long-term residential care」Stud Health Technol Inform, 103, 36 - 42, 2004.
- 5) Elsa A. Campbell, Jouko Hynynen, Esa Ala-Ruona 「Vibroacoustic Treatment for Chronic Pain and Mood Disorders in Specialized Healthcare Setting」Music and Medicine, 9, 3, 187 - 197, 2017.
- 6) Eha Ruutel, Lvar Vinkel, Priit Eelmae 「The Effect of Short-Term Vibroacoustic Treatment on Spasticity and Perceived Health Condition of Patients with Spinal Cord and Brain Injuries」Music and Medicine, 9, 3, 202 - 208, 2017.
- 7) 藤本禮子, 中山晶世 「痴呆性高齢者の発話に及ぼす音楽療法の構造特性—「日常場面」と「音楽療法場面」の発話分析とエピソード分析—」日本音楽療法学会誌, 3, 2, 166 - 175, 2003.
- 8) 福井一, 豊島久美子, 久田清人 「音楽聴取がホルモン変動に及ぼす影響—嗜好と経時変化を中心に—」日本音楽療法学会誌, 4, 1, 39 - 47, 2004.
- 9) 福岡博史, 小山悠子, 畑真理子, 福岡明 「音楽体感による心身のリラクゼーション誘導による歯科治療時の緊張感の除去効果について」日本歯科東洋医学会誌, 7, 80 - 81, 1989.
- 10) 呉東進 『医学的音楽療法—基礎と臨床—』, 北大路書房, 2014.
- 11) 貫行子, 吉内一浩, 野村忍 「ヒーリング・ミュージックのストレスホルモンへの効果—心理学的調査と内分泌学的実験を通して—」日本音楽療法学会誌, 3, 1, 64 - 70, 2003.
- 12) 伊藤千鶴, 鶴田志津香, 志水哲雄, 北村真, 他 「透析患者に対する音楽療法の効果」日本バイオミュージック学会誌, 14, 2, 140 - 147, 1997.
- 13) 岩谷房子, 池田典次 「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ドの応用—」日本バイオミュージック学会誌, 11, 29 - 38, 1994.
- 14) Juliette L. Alvin 『Music Therapy』桜林 仁 訳 『音楽療法』音楽之友社, 1973.
- 15) Kvam MH 「The effect of vibroacoustic therapy」Physiotherapy, 83, 6, 290 - 295, 1997.
- 16) 河野友信 「音楽療法の目的」日本バイオミュージック学会編 『音楽療法の理解』, 45 - 55, 1990.
- 17) 河野友信 「音楽療法—老年期心身症への応用—」日本心身医学会誌 (心身医学), 32, 115 - 120, 1992.
- 18) 喜田圭一郎 「感性時代の音を演出するボディソニック・床音響システム」レジャー産業, 5, 144 - 148, 1987.
- 19) 小松明 「壁全体が音源となる新しいSP, エコニック・サウンドトランスデューサ」無線と実験誌, 1, 136 - 139, 1970.
- 20) 小松明 「身体で聴く音響装置, ボディソニック・システム」日本オーディオ協会誌, 21, 6, 54 - 60, 1981.
- 21) 小松明 「音楽振動の食品分野への利用の可能性を探る」食品と開発, 1, 44 - 49, 1991.
- 22) 小松明 「《特集／'94 脚光を浴びる新技術, 新素材》音楽振動の食品分野への利用—酒・食品に音楽を聴かせるテクノロジー—」食品と科学, 36, 1, 85 - 91, 1994.
- 23) 小松明・佐々木久夫 編著 『音楽療法最前線』人間と歴史社, 1994.
- 24) 小松明 「体感音響装置の振動と低周波振動公害との相違について—情報を持つ体感音響振動の有用性についての概念を体系的に捉えるための考察試論—」日本バイオミュージック学会誌, 13, 48 - 55, 1995.
- 25) 小松明 「体感音響装置と振動トランスデューサ Vt7, Vp6」日本オーディオ協会誌, 42, 3, 9 - 13, 2002.
- 26) 栗延孟, 小沢陽子, 木実谷哲史, 矢島卓郎 「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 (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.
- 27) 栗延孟, 田口愛, 木実谷哲史, 矢島卓郎 「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.
- 28) 栗田京子, 宮西貴子, 平尾まどか 「痴呆を持つ高齢者に対する小集団での音楽活動の有効性について」日本音楽療法学会誌, 2, 64 - 68, 2001.
- 29) 池島多輝子, 角哲雄, 谷川知子, 西村宏, 宮野悟, 遠藤秀雄 「ボディソニック装置による音楽的リラクゼーションによって, うつ状態が改善したパーキンソン病の一女性例」老年精神医学雑誌, 9, 6, 698 - 698, 1998.
- 30) 糸川英夫 「ボーンコンダクションと音楽療法」小松明・佐々木久夫 編著 『音楽療法最前線』155 - 183, 1994, 人間と歴史社.
- 31) 牧野真理子, 坪井康次, 筒井末春 「心療内科クリニックにおける音楽療法の試み」日本バイオミュージック学会誌, 11, 39 - 44, 1994.
- 32) 牧野真理子, 坪井康次, 筒井末春 「高齢者に対

- する音楽療法の試み」日本バイオミュージック学会誌, 13, 56 - 59, 1995.
- 33) Marko Punkanen, Marjo Nyberg, Tiinapriitta Savela 「Vibroacoustic Therapy in the Treatment of Developmental Trauma : Developing Safety through Vibration.」 *Music and Medicine*, 9, 3, 198 - 201, 2017.
- 34) 増田喜治, 小松明 「リズム教育を重視したLLシステムの設計と実践」語学ラボラトリー学会, 29, 29 - 31, 1989.
- 35) 松井紀和 「レクレーションとしての音楽—治療としての音楽」臨床精神医学, 18, 12, 1819 - 1824, 1989.
- 36) 村林信行 「心療内科と音楽療法」日本医師会雑誌, 122, 7, 1169 - 1171, 1999.
- 37) 村林信行 「受容的音楽療法とは」日本バイオミュージック学会編 『音楽療法の理解』, 95 - 104, 1990.
- 38) 永田勝太郎, 片山蘭子, 日野原重明 「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, 1986.
- 39) 日本音楽療法学会 「音楽療法とは」 (<http://www.jmta.jp/about/outline.html> : 2017.9.30検索)
- 40) Russ Palmer, Olav Skille, Riitta Lahtinen and Stina Ojala 「Feeling Vibrations from a Hearing and Dual-Sensory Impaired Perspective」 *Music and Medicine*, 9, 3, 173 - 183, 2017.
- 41) 佐々木かすみ, 竹内康二 「自閉性障害児におけるリズム能力の検討」日本音楽療法学会誌, 7, 2, 159 - 166, 2007.
- 42) 佐々木良江 「介護療養型医療施設における段階的音楽療法の試み」日本音楽療法学会誌, 2, 128 - 136, 2001.
- 43) 澤村貫太 「音楽刺激による癒し効果についての研究 : サーモグラフィを中心として」臨床教育心理学研究, 30, 1, 65 - 70, 2004.
- 44) 篠田知璋 「慢性透析患者への透析中の音楽療法の試み」日本心身医学会誌 (心身医学), 32, 2, 108 - 113, 1992.
- 45) 篠田知璋 「音楽療法の歴史」日本バイオミュージック学会編 『音楽療法の理解』, 9 - 15, 1990.
- 46) 園田雄次郎, 平石文香 「自閉症児に対する早期療育としての音楽療法の有効性について」日本音楽療法学会誌, 2, 64 - 68, 2001.
- 47) 平陽一, 村林信行, 坪井康次, 筒井末春 「心身医学領域における音楽療法の試み—受容的音楽療法の適応と限界について—」日本バイオミュージック研究会編 『音楽療法の実践』, 13 - 18, 1991.
- 48) 田口愛, 栗延孟, 木実谷哲史, 矢島卓郎 「重症心身障害児 (者) に対する歌いかけとタッチングを用いた療育活動の効果—行動反応と心拍反応の出現率およびその一致率による検討—」日本重症心身障害学会誌, 39, 3, 447 - 459, 2014.
- 49) 高須克子, 鈴木玲子, 金子真由美, 村林信行, 篠田知璋, 日野原重明 「ひきこもりを伴う抑うつ症状の治療に音楽療法を併用した一例」日本バイオミュージック学会誌, 15, 2, 179 - 184, 1997.
- 50) 田中多聞 「老人痴呆の映像・音響療法, ボディソニック・ルーム・セラピー」 *Current Therapy*, 5, 10, 107 - 111, 1987.
- 51) Tony Wigram 「振動音響療法と体感振動療法の装置」小松明 訳 『振動音響療法—音楽療法への医用工学的アプローチ』260 - 266 2003, 人間と歴史社.
- 52) Tony Wigram and Cheryl Dileo Music Vibration 小松明 訳 『振動音響療法—音楽療法への医用工学的アプローチ』2003, 人間と歴史社.
- 53) 山田恭太 「ボディソニック・ミュージック・チェア MC-100の紹介—無線と実験誌, 7, 207 - 210, 1977.
- 54) 矢島卓郎, 岸さおり, 武田和子, 田畑光司 「障害者の発達段階と音楽受容の関係 (Ⅲ) —音楽ジャンル別からみた発達段階と心拍反応の関係—」日本重症心身障害学会誌, 23, 1, 93 - 99, 1998.
- 55) 矢島卓郎 「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, 1, 116 - 125, 1999.
- 56) 矢島卓郎 「医療型障害児入所施設の利用者に対する日中活動の現状と課題」目白大学総合科学研究, 13, 1 - 18, 2017.
- 57) 山本晴義 「不登校症に対する音楽療法の活用」日本バイオミュージック研究会誌, 4, 29 - 33, 1990.
- 58) 美原盤, 藤本幹雄, 美原淑子 「パーキンソン病患者の歩行障害に対する音楽療法の効果 (第2報) —音楽療法のリハビリテーションへの応用—」日本音楽療法学会誌, 4, 1, 65 - 71, 2004.
- 59) Warth M, Kessler J, Kotz S, Hillecke TK, Bardenheuer HJ 「Effects of vibroacoustic stimulation in music therapy for palliative care patients : a feasibility study」 *BMC Complement Altern Med*. 15, 1, 436 - 446, 2015.