HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	在宅高齢者に対する受動的音楽療法が自律神経活動と認知機能に及ぼす効果
Author(s)	関谷, 正子; 森谷, 絜
Citation	北海道大学大学院教育学研究科紀要, 99, 157-165
Issue Date	2006-09-25
DOI	https://doi.org/10.14943/b.edu.99.157
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/14795
Type	departmental bulletin paper
File Information	2006-99-157.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学大学院教育学研究科
紀 要　第 99 号　2006 年 9 月

在宅高齢者に対する受動的音楽療法が自律神経活動と認知機能に及ぼす効果

関　谷　正　子*　　森　谷　　絜**

The effects of receptive music therapy for autonomic nervous system and cognitive function of senior citizens

Masako SEKIYA　　Kiyoshi MORIYA

【要旨】本研究では，12 名の在宅高齢者に対し，リズムと曲想の異なる 2 種類の音楽（穏やかな曲と躍動的な曲）聴取の受動（容）的音楽療法の効果を，自律神経活動と認知機能から検討した。2 種類の音楽聴取を各 10 分間，写真集を見ている安静時を 10 分間とした。安静時間をセッション前，セッション間，セッション後に各 20 分間設けた。10 分間の穏やかな曲と躍動的な曲聴取と安静の順序は，順序効果を相殺するようにカウンターバランスを取って対象者に割り付けた。自律神経活動として心拍数の変化・心臓自律神経活動（HF，LF/HF）の変化を測定した。認知機能の測定に，A frontal assessment battery at bedside (FAB) を使用した。その結果，穏やかな曲聴取は心拍数が下がる傾向にあり，躍動的な曲聴取は心拍数が上がる傾向を示したことから，2 種類の音楽にはリラックスと覚醒の違いがあることが示唆された。HF，LF/HF には影響がなかった。FAB の運動プログラミングでは，躍動的な曲聴取時に「認知し行動を発現する」機能に影響し，改善する働きが示唆された。このことから，高齢者の生活で音楽を取り入れることが，QOL の向上に役立つと考えられる。
【キーワード】在宅高齢者，受動的音楽療法，心拍数，自律神経機能，FAB テスト

Ⅰ．はじめに

音楽療法は，音楽鑑賞など音楽を聴くことによって情緒・行動の変容を目的とする受動（容）的音楽療法（Receptive Music Therapy）と，歌唱・楽器演奏・創作などを中心とした能動的音楽療法（Active Music Therapy）の 2 種類に大別されている。本研究で行った受動的音楽療法は一般的に音楽や音を聴くことで，リラクゼーションや心身の機能回復・改善，心身機能の発達を目指すものである。重い痴呆をもった高齢者や閉じこもりがちで周囲との人間関係を持てない高齢者にとって，訓練の第一歩としても用いられる。

音楽聴取について，タウト（Thaut, Michael, H.）[1] らの実験によると，「聴く音楽の種類にかかわらず，本人が好む音楽の場合には，どんな音楽でも，共通に身体の緊張が解け，体表面の

* 北海道大学大学院教育学研究科研究生　札幌大谷大学
**北海道大学大学院教育学研究科　教授

毛細血管が拡張して皮膚温が上昇する」と生理的変化が示されている。受動（容）的音楽療法には，BGM として手術室に音楽を流し，手術中の医療スタッフの緊張と不安を緩和することに効果があったという報告もある[2]。結腸内視鏡下で治療をうける大腸癌患者グループの人たちが，自分の好きな音楽を聴くことで，音楽を聴かなかった対照グループの人たちよりも状態不安得点が低く，不安の生理的指標である心拍数や血圧（収縮期と拡張期）が低く維持されたという報告[3] もあり，音楽聴取にストレス軽減効果のあることが示唆される。また音の振動を体で感じ取る方法も利用されている。音楽振動の治療効果の可能性について，わが国では，体感音響装置を利用した研究も多くなされており，その効果が報告されている[4][5][6]。

関谷と森谷[7] はリズムと曲想の異なる 2 種類の音楽聴取時の生理的効果として脳波を測定した結果，躍動的な音楽に比べ穏やかな音楽聴取時にリラックス効果が認められた。また，自覚的感覚の変化においては，穏やかな音楽に比べ躍動的な音楽聴取時に意欲を高める傾向のあることが示唆された。

本研究は音楽聴取による生理的・心理的効果が，高齢者にとって環境に対する適応力を幅広くし，生活の質の向上（QOL）につながる可能性を検討することを目的とする。

II．研究方法

1）対象者

受動（容）的音楽療法実験は，実施責任者から対象者に対し，実験の実施内容について口頭および文書で説明を行い，承諾を得た 65 歳以上の健常な在宅高齢者男女各 6 名，計 12 名に対して実験を行った。平均年齢 70.5±5.09（SD）歳であった。

2）実験期間・実験内容

実験は 8 月に実施した。実験室は日常生活に近い環境（室温 28.2±0.43（SD）℃，湿度 56.1±4.79％，家具なども置いた）に設定した。実験開始時間は 13 時からと 15 時の 2 グループとし，対象者の緊張を軽減するために 1 室 2 名を入室させ，同一条件で同時に実験を行った。対象者には実験前，別室で実験についての説明，体重と血圧を測定し，身長は自己記入させ，その後測定機器のセンサーや電極類を装着し，実験室に入室させた。入室と同時に対象者は椅子に着席し，2 名の間はカーテンで仕切られた。全実験の所要時間は 90 分で，実験にはリズムと曲想の異なる 2 種類の音楽を各 10 分間聴取するセッションと写真集をみている 10 分間の安静セッションを設定し，セッション開始前・セッション間・終了後に各 20 分間を安静に過ごさせた。セッションの順番はカウンターバランスを取って対象者に割り当てた。

実験で使用したリズムと曲想の異なる 2 種類の音楽は，谷口[8] が音楽の感情価測定尺度[9] と多面的感情状態尺度[10] を用いた実験で，音楽作品の感情価の測定から，音楽作品聴取後の感情状態を参考に 2 種類の音楽を選択した。穏やかなリズムの曲として「愛の挨拶」（エルガー作曲；1857～1934〔英〕），躍動的なリズムの曲として「威風堂々第 1 番」（エルガー作曲）を選曲した。「愛の挨拶」は長調の曲で緩やかな速度でリラックス感を与える曲である。「威風堂々第 1 番」は力強く，行進曲として多くの場面で活用され躍動感のある曲である。元来，行進曲のリズムは快感を与え活発な動きを感じとる事ができる。「愛の挨拶」はアンドリュー・ディヴィス指揮，フィルハーモニア管弦楽団（東芝 EMI 発売），「威風堂々第 1 番」はレナード・スラッキン指揮，

セントルイス交響楽団（BMG ファンハウス発売）の CD を使用した。各楽曲は CD ラジカセ（aiwa CSD-ES155）を用いて再生し，自然聴取方法でそれぞれ 10 分間聴取させた。

3 ）測定項目

(1) 生理的指標の測定

生理的指標として心拍数，心臓自律神経活動（心拍 R-R 間隔周波数解析による HF, LF/HF）測定をした。心拍数，心臓自律神経活動はアクティブトレサーAC-301（GMS 社）によって採取した心拍 R-R 間隔を周波数解析ソフト TARAWA（諏訪トラスト社）で解析して求めた。LF（0.04-0.15 Hz），HF（0.15-0.4 Hz）を求め，HF は副交感神経活動の指標として，LF/HF は交感神経活動の指標として用いた[11]。心拍数の減少，HF の上昇，LF/HF の低下がリラックスを示唆する変化であると考えられる。

(2) 認知機能の測定

認知機能評価に A frontal assessment battery at bedside (FAB)[12] を使用した。FAB は 6 つの検査項目から構成されている。検査項目は類似点（抽象化能力），語の流暢性（精神の柔軟性），運動プログラミング，葛藤場面での対処，抑制コントロール，手の把握反応である。今回の実験ではこれらの中から 3 項目を測定した。第 1 項目は類似点（抽象化能力）である。この項目は 2 つ，もしくは 3 つの具体物の名称を示し，共通点を問う。第 2 の項目は語の流暢性（精神の柔軟性）である。原著では「S」で始まる単語を 60 秒間でできるだけたくさん列挙させる項目（日本語でいうならば，例えば「か」のつく言葉を挙げるというものに置かえられる）になっている。次から次に思い浮かべなければならない。一つの単語が浮かんでも，それに振り回されずに，すぐに次の単語を検索する能力を必要とする。第 3 の項目は運動プログラミングである。手を使い 3 つの異なる動作（こぶし ── 手がたな ── 手のひらを机におく）を支持通りの順序で連続的に繰り返す課題である。いずれも決められた時間内の正解数を得点とした。

4 ）統計解析法

統計解析ソフト「エクセル統計 Statcel」[13] により，関連ある 2 群の差の検定，一元配置分散分析法，重複測定（反復測定）分散分析を用いた。有意水準を $p<0.05$ とした。

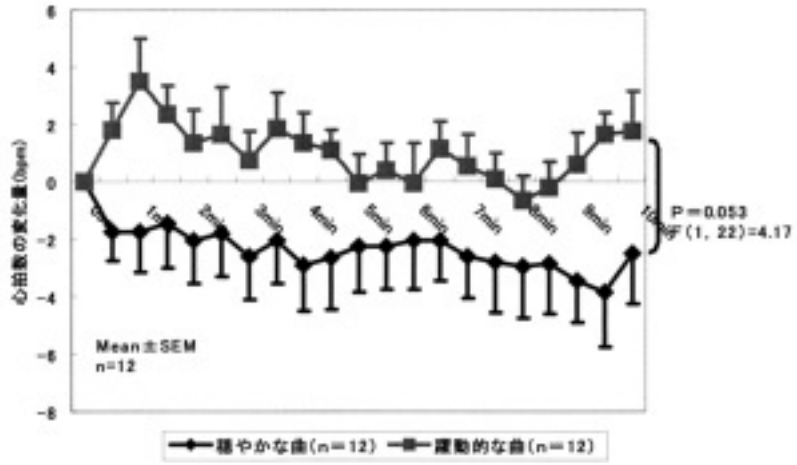
Ⅲ. 結果と考察

1 ）生理的指標の結果と考察

(1) 心拍数の変化

写真集を見ている安静時，穏やかな曲聴取時，躍動的な曲聴取時の心拍数を 1 分ごとに 10 分間連続測定し，条件による変化の違いを検討した。

開始時の対象者 12 名の平均心拍数は安静時；74.1±5.29（SD）（拍/分），穏やかな曲；66.5±2.80，躍動的な曲；71.8±3.84 であった。一元配置分散分析で 3 条件の開始時心拍数の比較を行ったが，3 条件に有意差は認められなかった（$F(2, 33)=0.045$　$p>0.05$）。3 条件の前値に有意差がなかったので，前値からの 1 分毎の変化量を 10 分間求め，反復測定二元配置分散分析を行った。条件の主効果，時間の主効果ともに有意ではなかった。次いで 2 条件ごとの比較を



前値　穏やかな曲：66.5±2.80　　躍動的な曲：71.8±3.84　　NS：有意差なし

図１　穏やかな曲と躍動的な曲を聴いたときの心拍数の変化（差）
穏やかな音楽聴取は躍動的な音楽聴取に比べ有意に低くなる傾向にあった。

反復測定二元配置分散分析で行った。安静時と穏やかな曲の間には，条件・時間ともに有意な差は認められなかった。安静時と躍動的な曲の間にも，条件・時間ともに有意差は認められなかった。穏やかな曲と躍動的な曲の間には，Bonferroni／Dunn の多重比較で有意傾向が認められた（$F(1, 22)=4.172$　$p=0.053$）（図１）。Bonferroni／Dunn の多重比較は，条件の主効果が有意でない場合でも使用できる多重比較法である[13]。

このことから，穏やかな曲の聴取は心拍数が下がる傾向にあり，躍動的な曲の聴取は心拍数が上がる傾向を示し，二つの曲聴取による生理的影響には，リラックスと覚醒という違いのあることが示唆された。

(2)　心臓自律神経活動

①　心臓自律神経活動の変化（HF の変化）

安静時と穏やかな曲聴取時と躍動的な曲聴取時の HF（副交感神経活動）を１分ごとに 10 分間連続測定を行い，HF の変化を検討した。

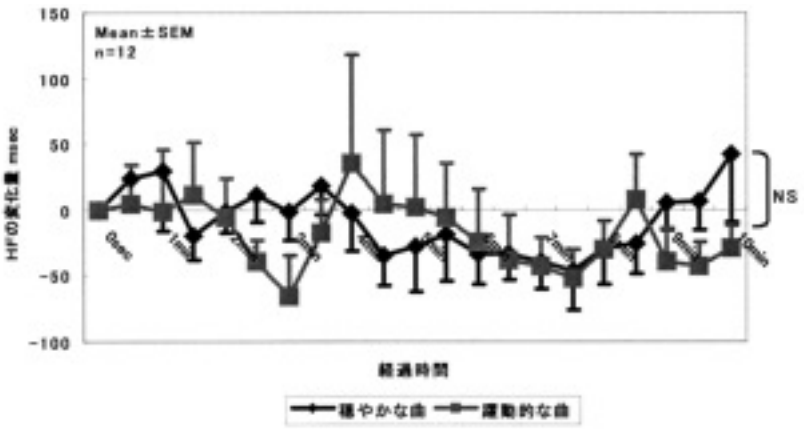
開始時の被験者 12 名の前値（安静時：99.0±38.84 msec²，穏やかな曲：166.4±39.09，躍動的な曲：139.8±55.58）について，一元配置分散分析で比較したが，条件間と時間経過に有意な差は認められなかった（$F(2, 33)=0.095$　$p>0.05$）。３つの群に有意な差はなかったので，差について反復測定二元配置分散分析を行った。安静時と穏やかな曲の間，安静時と躍動的な曲の間，穏やかな曲と躍動的な曲の間ともに有意な差は認められなかった（図２）。

これらの結果から，安静時，穏やかな曲，躍動的な曲聴取の間に HF（副交感神経）活動に影響がなかったことが推測される。

②　心臓自律神経活動の変化（LF/HF の変化）

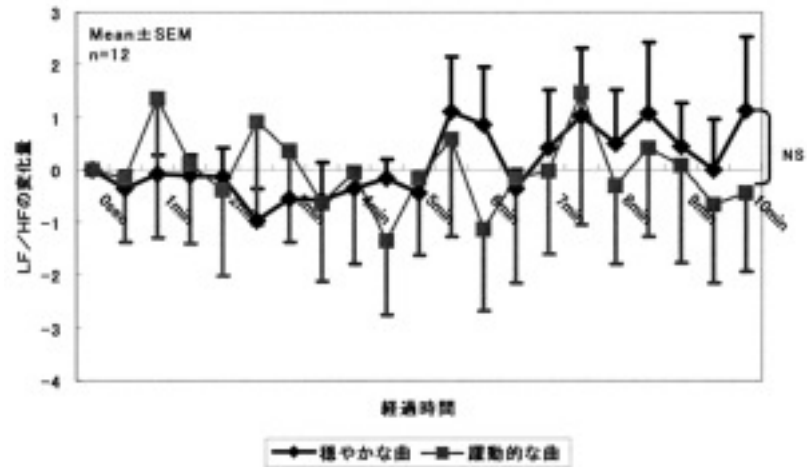
安静時と穏やかな曲聴取時と躍動的な曲聴取時の LF/HF（交感神経活動）を１分ごとに 10 分間連続測定を行い，LF/HF の変化を検討した。

開始時の被験者 12 名の前値（安静時：3.3±1.8 点，穏やかな曲：1.6±0.48，躍動的な曲：



前値　穏やかな曲：166.4±39.09　　躍動的な曲：139.8±55.58　　NS：有意差なし

図 2　穏やかな曲と躍動的な曲を聴いたときの HF の変化（差）



前値　穏やかな曲：1.6±0.48　　躍動的な曲：2.8±0.48　　NS：有意差なし

図 3　穏やかな曲と躍動的な曲を聴いたときの LF/HF の変化（差）

2.8±0.48)について，一元配置分散分析で比較したが，条件間と時間経過に有意な差は認められなかった(F(2，33)＝0.690　p＞0.05)。3 つの群に有意な差はなかったので，差について反復測定二元配置分散分析を行った。安静時と穏やかな曲の間，安静時と躍動的な曲の間，穏やかな曲と躍動的な曲の間それぞれに有意な差は認められなかった（図 3）。

これらの結果から，安静時，穏やかな曲，躍動的な曲の間の LF/HF 活動に影響がなかったことが推測される。

2）認知機能の結果と考察

①　類似点（抽象化）の変化

写真を見ている安静時，穏やかな曲聴取時，躍動的な曲聴取時それぞれの前後で測定を行った。開始時の被験者 12 名の前値は安静時；0.916±0.083 点，穏やかな曲；1±0.000，躍動的な曲；0.917±0.058 であった。一元配置分散分析で 3 条件の開始前値の比較を行ったが，3 条件

に有意差は認められなかった（F(2，33)＝0.5　p＝0.611）。3条件の前値から変化量を求め反復測定二元配置分散分析を行った。条件の主効果，時間の主効果ともに有意ではなかった。次いで2条件ごとの比較を反復測定二元配置分散分析で行った。安静時と穏やかな曲の間，安静時と躍動的な曲の間，穏やかな曲と躍動的な曲の間それぞれに有意な差は認められなかった。

このことから，写真集をみている安静と2種類の音楽聴取は，類似点を見いだす認知機能に異なる影響を与えなかったと考えられる。

② 語の流暢性（精神の柔軟性）の変化

写真を見ている安静時，穏やかな曲聴取時，躍動的な曲聴取時それぞれの前後で測定を行った。開始時の被験者12名の前値は安静時：8.583±0.743点，穏やかな曲；8.833±1.006，躍動的な曲；9.416±0.857であった。一元配置分散分析で3条件の比較を行ったが3条件に有意差は認められなかった（F(2，33)＝0.350　p＝0.707）。3条件の前値から変化量を求め反復測定二元配置分散分析を行った。条件の主効果，時間の主効果ともに有意ではなかった。次いで2条件ごとの比較を反復測定二元配置分散分析で行った。安静時と穏やかな曲の間，安静時と躍動的な曲の間，穏やかな曲と躍動的な曲の間それぞれに有意な差は認められなかった。

このことから，写真集をみている安静と2種類の音楽聴取は，語の流暢性という認知機能に異なる影響を与えなかったと考えられる。

③ 運動プログラミング（正解数）

写真をみている安静時，穏やかな曲聴取時，躍動的な曲聴取時それぞれの前後で測定を行った。開始時の被験者12名の前値は安静時；3.833±0.505点，穏やかな曲；4.5±0.435躍動的な曲；3.667±0.414であった。一元配置分散分析で3条件の比較を行ったが3条件に有意差は認められなかった（F(2，33)＝0.947　p＝0.398）。3条件の前値から変化量を求め反復測定二元配置分散分析を行った。条件の主効果，時間の主効果ともに有意ではなかった。次いで2条件ごとの比較を反復測定二元配置分散分析で行った。安静時と穏やかな曲の間，安静時と躍動的な曲の間に有意な差は認められなかった。穏やかな曲と躍動的な曲の間に有意差が認められた（F(1，22)＝8,496　p＝0.008）（図4）。

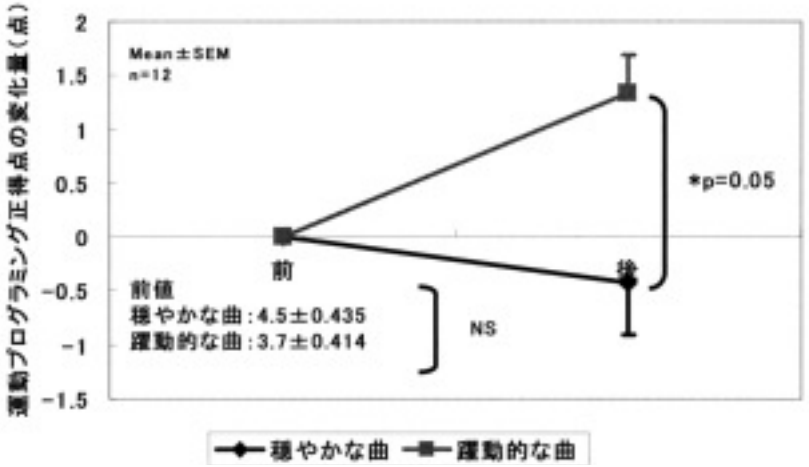


図4　穏やかな曲と躍動的な曲を聴いた時のFAB（運動プログラミング）の変化（差）
躍動的な曲聴取は穏やかな曲聴取に比べ有意に高かった

このことから，躍動的な曲聴取は運動プログラミングのような「認知し行動を発現する」機能に影響をし，改善する働きがあると示唆された。

④　運動プログラミング（誤数）

写真をみている安静時，穏やかな曲聴取時，躍動的な曲聴取時それぞれの前後で測定を行った。開始時の被験者12名の前値は安静時：1.833±0.322点，穏やかな曲：1.667±0.432，躍動的な曲：1.667±0.466であった。一元配置分散分析で3条件の比較を行ったが3条件に有意差は認められなかった（F(2，33)＝0.947　p＝0.947）。3条件の前値から変化量を求め反復測定二元配置分散分析を行った。条件の主効果，時間の主効果ともに有意ではなかった。次いで2条件ごとの比較を反復測定二元配置分散分析で行った。安静時と穏やかな曲の間，安静時と躍動的な曲の間，穏やかな曲と躍動的な曲の間に有意な差は認められなかった。

このことから，写真集をみている安静と2種類の音楽聴取は，運動プログラミング（誤）という認知―行動機能に異なる影響を与えなかったと考えられる。

3）個人毎の検討

年齢･性の違いはもとより遺伝情報も生活歴もことなる12名の対象者における，本研究の音楽聴取の影響を平均値で考察するだけではなく，個人個人がどのように生理的反応や心理的反応を示すかの検討は重要と考えられる。

実験終了後に尋ねた実験の感想は，写真集をながめながらの安静で良好と答えた対象者8名，どちらともいえない3名，不良1名であった。穏やかな曲聴取実験に対しては良好と答えた対象者9名，どちらともいえない2名，不良1名であり，安静実験でどちらともいえないと答えた1名がこちらでは良好であった。躍動的な曲聴取実験に対しては良好と答えた対象者10名，どちらともいえない1名，不良1名であり，穏やかな曲聴取実験でどちらともいえないと答えた1名がこちらでは良好であった。3実験条件とも不良と答えた対象者は1人でFC氏であったが，安静条件と穏やかな曲聴取条件で生理的・心理的反応がリラックスとして良く現れており，躍動的な曲聴取条件では緊張・覚醒反応が良く現れていた。また3実験条件とも良好と答えた対象者MA氏は躍動的な曲聴取でリラックス反応がみられ，穏やかな曲聴取では緊張･覚醒反応が現れるなど個人差がみられた。

個人によって音楽に好みがあることから，好きな曲のCDなどを持ってきて貰って実験条件を組み立てている報告も多い[14)15)]。しかし，本研究にみるように，主観と客観的指標が合致しない場合もあることを考慮しながら，受動（容）的音楽療法は行われることが望ましいと考える。

Ⅳ．まとめ

個人に対して行う1回の受動（容）的音楽療法では，心拍数，心臓自律神経活動という生理的指標と認知機能を測定し，異なる2種類のクラシック音楽（穏やかな音楽と躍動的な音楽）を聴取する活動と，写真集をながめていて音楽を聴かない安静時の3条件（各10分間）で比較検討し，以下のことが明らかになった。

生理的変化では，穏やかな音楽を10分間聴取することによって，心拍数が下がる傾向にあったことから，リラックスすることが示唆された。先行研究においても藤村ら[16)]は音楽によって脈拍数が安定する傾向を示し，同時にリラックス効果があると述べているのと類似した結果が

得られた。一方，躍動的な音楽の聴取では心拍数が上がる傾向にあったことから，覚醒・気持ちの高揚が示唆された。心臓自律神経活動について，斉藤[17]は，年齢とともに副交感神経活動は低下すると考えられるが，性差については明確でないと述べている。本実験においても，高齢者を対象としたことから，自律神経活動の変化に有意な変化が認められなかったことは，斉藤[17]の先行研究と類似した結果と考えられる。

認知機能を評価する運動プログラミングテストで，躍動的な音楽の聴取によって正解の動作得点が増したことから音楽は認知・運動機能に影響をおよぼすことが示唆された。

平均値の変化に加えて，対象者個々人の音楽聴取時の生理的･心理的変化を項目毎にみると，すべての対象者でいずれかの項目の変化において，好ましい結果が認められた。全く効果の認められなかった対象者は一人もいなかった。本研究の受動（容）的音楽療法実験で，穏やかな曲と躍動的な曲という 2 種類の音楽聴取による生理的・心理的効果の違いが明らかになった。能動的音楽療法実践において，受動（容）的音楽療法で明らかになった穏やかな曲と躍動的な曲のような効果の違いを勘案し，高齢者の好みや活動場面に従って使用する事で，日常生活の質（QOL）を高いものに変化させうる可能性が推察される。

今後，北海道が抱える冬期間の高齢者の引きこもりを減少させる一手段として，また障害を持つ人たちの認知機能の改善や現状を維持して低下を防ぐために，音楽療法の活用が期待できると考えられる。

［引用文献］

1）村井靖児：音楽療法の基礎．音楽之友社，49，2003.

2）伊藤智：手術中の医療スタッフのストレスと BGM の作用について．日本バイオミュージ　ック学会誌，17，210-217，1999.

3）Smolen, D. Topp, R. and Sger, L.: The effect of self-selected music during colonoscopyon anxiety, heart rate, and blood pressure. Applied Nursing Research, 16, 126-136, 2002.

4）牧野真理子，坪井康次，筒井末春：在日外国人のストレス管理の一手段としての音楽活用の試み．日本バイオミュージック学会誌，10，39-43，1993.

5）伊藤千鶴, 鶴田志津香他：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, 140-147, 1996.

6）高須克子，鈴木玲子他：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 ── 例．日本バイオミュージック学会誌，15，179-118，1997.

7）関谷正子，森谷絜：在宅高齢者に対する受動的音楽療法の生理的・心理的効果．北海道大学大学院教育学研究科紀要第 97 号，69-79，2005.

8）谷口高士：感情と音楽．北大路書房，90-117，2001.

9）谷口高士：言語課題遂行時の音楽による気分一致効果について．心理学研究，62，88-95，1991.

10）寺崎正治, 古賀愛人, 岸本陽一：多目的感情尺度･短縮版の作成. 日本心理学会第 55 回大会予稿集, 350-356, 1992.

11）林　博史：「Introduction」心拍変動の臨床応用 ── 生理的意義，病態評価，予後予測 ──（林博史編著），医学書院，pp 1-27，1999.

12）Dubois, B. MD, Slachevsky, A. MD, Litvan, I. MD, Pillon, B. PhDa: The FAB - A frontal assessment battery at bedside, NEUROLOGY 2000; 55; 1621-1626.

13）柳井久江：エクセル統計　Statcel．オーエムエス社，1-280，1998.

14）Johnson, J. E.: The use of music to promote sleep in older women. J Community Health Nursing, 20, 27-35, 2003.

15）Smolen, D. Topp, R. and Sger, L.: The effect of self-selected music during colonoscopy on anxiety, heart rate, and blood pressure. Applied Nursing Research, 16, 126-136, 2000.
16）藤村麻衣子：リラクゼーション映像と音楽が嫌悪ストレスに及ぼす効果について．日本バイオミュージック学会誌，1-18-2，229-237，2000.
17）斉藤　満：自律神経：副交感神経，体力科学 50，266-296，2001.