

痴呆性老人の音楽療法における楽曲と テンポに関する定性的研究

佐治順子、佐治量哉¹⁾

宮城大学看護学部

キーワード

音楽療法、痴呆、評価、脳波、記憶

music therapy, senile dementia, assessment, electroencephalogram, memory

要 旨

痴呆性老人への音楽療法セッションの場合、いかに適切な楽曲とテンポをとることが、脳の活性化を促し、QOL向上のために重要であるかを、これまでの臨床実践から実感している。本稿では、実践で得られた有意な楽曲とテンポが、真に有効な効果をあげているかを客観的に評価するために、痴呆性老人になじみのある楽曲とない楽曲を、三種類の異なるテンポで聴取した時の脳波を測定した。5秒間の脳波時系列を1区分とし、各区分を0.2秒ずつずらしながら、順次フラクタル次元値を算出する脳波解析法で比較した結果、なじみのある楽曲の方がない楽曲よりも、そして痴呆性老人の呼吸テンポに近い速さの方が、脳の活性化が大きく、音楽療法効果が高いことがわかった。

A Study of Qualitative Assessment on Music Therapy for Persons with
Senile Dementia through Music and Playing Tempos.

Nobuko Saji and Ryoya Saji

Miyagi University, School of Nursing

Abstract

On music therapy practice for persons with senile dementia we have experienced it is important how suitable music and tempos are presented to clients in order to activate cerebral functions and to improve their quality of their life. In this paper we extracted significant music and tempos for persons with senile dementia through music therapy practice for 2 years. We recorded the Electroencephalogram (EEG) of 13 clients with senile dementia listening to familiar and unfamiliar music carrying three different tempos. The result suggests that the local fractal dimension analysis of EEG can be objective index of assessment of effect on music therapy.

1) 筑波大学大学院工学研究科博士課程後期知能機能工学専攻
Graduate School of Advanced Engineering Systems, University of Tsukuba

【はじめに】

筆者は1992年以来、発達障害児への音楽療法個人セッション¹⁾や、高齢者及び成人精神障害者への音楽療法集団セッションに携わってきたが、特に痴呆性老人では、なじみのある既成楽曲とその演奏テンポが大変重要であることを痛感している²⁾。また同じなじみのある楽曲でも、各人が知っている曲であるかどうかによって参加意欲が大きく左右されると共に、同一曲でもテンポを少し変えただけで曲の雰囲気が変わり、思い出せず歌えないという場合がある。痴呆性老人の参加し易いテンポは、一般的に痴呆の程度³⁾に準じて遅めであるが、全て遅くすればよいと言う訳ではない。その曲のもつ雰囲気を損なわない範囲内のテンポでなければならぬし、またいくらなじみのある楽曲であっても、音域が広すぎたり、歌いにくいリズムや旋律であるために、音楽療法に適さない場合もある。

痴呆性老人のセッションの場合、音楽に参加しながら、過去の思い出が呼び起こされることがある。従って終わった後の余韻を有効に活用することも大切である。例えば「失語症」と診断され、施設に来てから今まで殆ど誰とも会話をしたことのなかった一老人が、音楽療法セッションに参加するうちに、いつしか唇を動かし、歌い始め、住んでいた場所や人物のことを話し出し、周囲に居た医師や看護婦、介護士らを驚かすことがある。これは、各人に記憶されている楽曲が単に旋律と歌詞だけでなく、その曲にまつわる各人の思い出とも密接に結びついているためと考えられる。

本研究では、これまでの脳波解析による音楽療法効果の客観的評価研究⁴⁻⁸⁾を基にしながら、痴呆性老人の音楽療法セッションの実践より得た、音楽療法における有効な楽曲とテンポについて、症例報告と脳波解析を通して考察をする。

【研究方法】

1. 音楽療法セッション

(a)：対象

音楽療法セッションの対象者は、宮城県黒川郡富谷町にある老人介護保健施設の入居者で、自由参加制であるが、毎回入居者のほぼ90%が参加し

ている。施設の入居者数は、平均して約80名前後で⁹⁾、原則的に3ヵ月の交代期限があるが、実際は諸事情のため再入所するケースが多い。平均年齢は81.4才で、1999年の男性の最高齢者は98才、女性の最高齢者は91才である。男女の割合は、女性が約6割である。入居者の年代からみると、70～80才代は圧倒的に女性が多いが、90才と60才代は逆に男性の方が多い¹⁰⁾ (図1)。

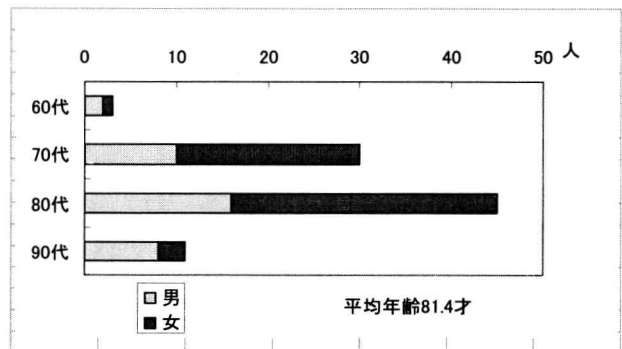


図1 入居者の年代と性別

入居者の痴呆症状は、施設の介護資料によると¹⁰⁾、痴呆症状がある人が入居者の約80%である。痴呆度は、改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)で重度の痴呆性老人が約30%、中等度が約40%、軽度が約30%である。そして残念ながら、1998年よりも1999年は、痴呆入居者が約10%増加している (図2)。

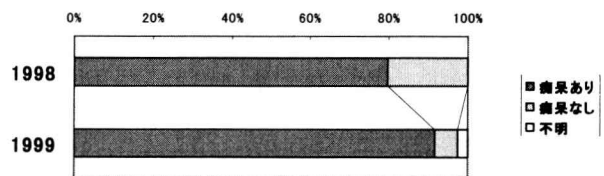


図2 痴呆の有無

痴呆疾患の内訳は、約50%が脳血管性痴呆であり、約40%がアルツハイマー型痴呆である。残りの10%は、整形外科や内科疾患による長期入院が引き金となった老年期痴呆である。1999年になってアルツハイマー型痴呆が、1998年より約5%増加している (図3)。

痴呆疾患が認められないが、内科的領域疾患・脳血管障害・整形外科領域疾患・精神疾患のための入居者が、1998年は全体の20%、1999年は全体

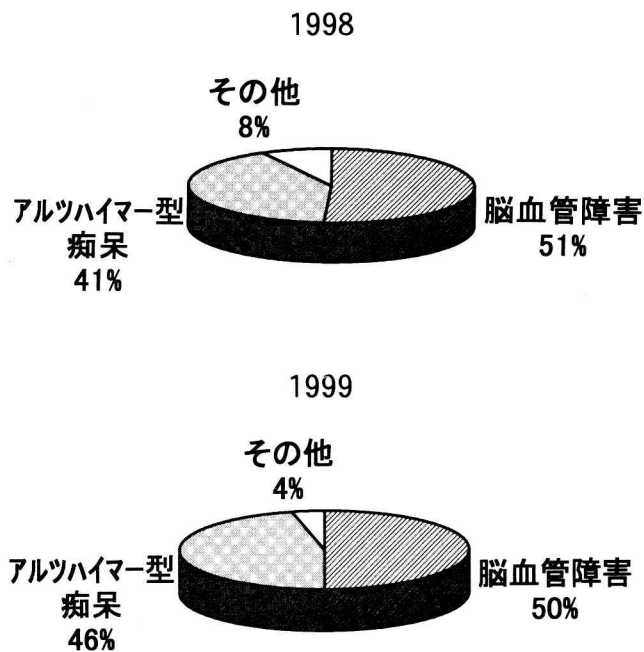


図3 痴呆者の疾患

の約10%であった。その内訳は、1998年は内科領域疾患が47%で、脳血管障害が31%、整形外科及び精神疾患が16%と6%であったが、1999年には脳血管障害が内科疾患と逆転して66%と増加し、そして内科領域疾患と整形外科領域疾患が同じ17%であった。ことに脳血管障害が1999年の約2倍以上に増加していることは、図3からも明らかのように残念ながら老年期痴呆者が増加することが懸念される(図4)。

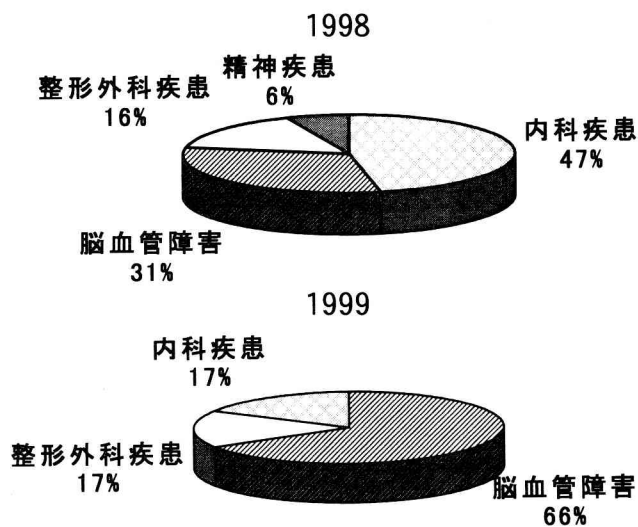


図4 痴呆なしの疾患

(b) : 方法

音楽療法セッションは、1998年9月～2000年9月までの約2年間、老人介護保健施設内の音楽広場にて、宮城大学音楽療法研究会のボランティアメンバーと共に、月6回の集団音楽療法を行っている。1回のセッション時間は、40～50分である。2000年4月より、集団にとけ込みにくいクライアントに、月2回の個人セッションを追加している。

セッションで取り上げる楽曲は、入居者からの音楽嗜好アンケートの集計結果(年2回、一部聴き取り調査含む)¹³⁾や、これまでのセッションでの反応、および楽曲の作曲年代と参加者の年齢を考慮しながら、筆者が適宜選曲する。

セッション時の患者の反応を記録するために施設長の許可を得て、毎回DV録画する。後日セッション中の演奏テンポを、メトロノーム法(M. M. J =)で記録し、また患者の音楽療法時の参加状況についても毎回記録・評価をする。

セッションへの参加意欲を高める為に、その時々に応じて、以下のような楽器も合わせて使用する：ピアノ、ドラム、テンブルブロック、シロフォン、トーンチャイム、鈴、カスタネット、マラカス、タンブリン、ツリーチャイム、オカリナ、お手玉等。なお楽器の選択は、認知力回復と手腕の運動もかねて、楽器ボックスの中から、各自に選んでもらう。その時必ずこちらから問いかけの会話を心がけている。

2. 脳波記録と解析

国際10-20法に従い、基準電極導出法にて脳波を、脳波計EEG-4500(日本光電製)に記録する。被験者は臥位で安静状態を保たせ、まず安静閉眼時の脳波を5分間記録する。次に頭部左右上方1メートルに設置したスピーカより、以下の3楽曲⁷⁾を流し、安静閉眼時の楽曲聴取時脳波を記録する。

- (1) 演歌「雪国(CD版)」
- (2) 民謡「斎太郎節(CD版)」
- (3) 民謡「斎太郎節(音楽療法セッション時の音声記録MD)」

脳波解析は、個人差を抑えるために、安静閉眼時の脳波と3楽曲聴取時の脳波を相対比較で行った。ここで、楽曲聴取時脳波に関しては、解析区

間長を3楽曲に対して統一するため、聴取開始後2分間に限定した。

【症例報告】

次に2年間の音楽療法セッションでみられた症例の中から、重度の痴呆性老人に関する3例を、初めの1年目と2年目の後半の具体例で示す。

症例1：83歳男性A、脳血管性痴呆、失語症、HDS-R：1点

セッション	変化の様子
初めのセッション	後部座席に座り、一緒に歌うことも楽器に興味を示すこともなかった。視線がいつも斜め下で、うつむき加減であった。
4ヶ月後のセッション	前列座席に座る。民謡の時、自分から手拍子をとることから、ドラムを薦めると、バチをしっかりと握ってリズムよく叩く。曲が終わってもまだやりたいと言わんばかりに叩き続ける。そのドラムに合わせて再度みんなで民謡を歌い、拍手をすると、満足げに顔を紅潮させた。以後セッション時には、首にタオルを掛けて、太鼓が廻ってくるのを心待ちに待つ。
5ヶ月後のセッション	他者がドラムを叩いていると、大変気になる様子で落ち着かず、そちらを向いては自分がやりたい表情をみせ、視線を時々そちらに向ける。歌うことはないが、表情が明るく感じられる。
9ヶ月後のセッション	トーンチャイムの音を聴いて「うん」「うん」と発する
↓	↓
1年6ヶ月目のセッション	毎回はじめに歌う「こんにちは」を口ずさむ。会話の返答は「うん」だけであるが、話しの意味は理解している様子。
1年9ヶ月目のセッション	民謡「斎太郎節」を口ずさむ。
1年10ヶ月目のセッション	ドラムのリズムをかえると、その通りまね出来る。童謡「ゆうやけこやけ」で口が動く。
1年11ヶ月目のセッション	民謡「斎太郎節」にかけ声を入れたら、一人で2番まで歌う。
2年目のセッション	歌謡曲「リングの唄」中、「リングリング…」の部分で口ずさむ。子供の頃どこに住んでいたかの問いに、口を動かす。

症例2：83歳女性B、アルツハイマー型痴呆、徘徊、HDS-R：5→3点

セッション	変化の様子
初回	とても歌が好きで、殆どの曲を大きな口を開けて歌う。姿勢がよい。積極的に参加し、新曲に対しても楽譜下さいと申し出る。
4ヶ月目	少し元気がなく、時々急に立ち上がることもあるが、知っている歌になると座って最後まで歌う。
8ヶ月目	家族がいなくなることが心配の様子。「子供が待っているから失礼します」と言って立ち廻るようになる。
11ヶ月目	背中がまあるくなり始める。一人でいることが耐えられず、片時も家族と離れたがらない。

セッション	変化の様子
↓	↓
1年8ヶ月目	うつろの瞳で座っていることが多くなる。 側に行くとあげると、知っている曲は歌い出し、話すことが出来るが、集団の中では静かに座っていることが多い。HDS-Rが3に低下する。
1年9ヶ月目	車椅子使用。背中が湾曲し、視線がうつむき加減となる。 個人セッション時は、よく話し、よく歌い、「楽しかった」「ありがとうございます」と返答し、終わってもなかなか帰りがたらない。
1年11ヶ月目	唱歌「荒城の月」、童謡「夕やけこやけ」、民謡「斎太郎節」は、最後まで音程よく歌えるが、唱歌「花火」は知らないと言ってうたわない。ドラムには、殆ど興味を示さないが、ツリーチャイムを鈴でしようと言ってたのしげに鳴らす。
2年目	唱歌「雨降り」童謡「七つの子」、「夕やけこやけ」を、所々歌詞を忘れるがタンバリンを叩きながら一緒に歌う。唱歌「ふるさと」をオカリナでは知らないと言ったが、歌詞を言ってあげると歌える。

症例3. 76歳男性C、脳梗塞、糖尿病、HDS-R：10点

セッション	変化の様子
初回	後部座席で静かに座っている。楽器での参加はあるが、殆ど口を動かさない。やせ気味。民謡「斎太郎節」に手拍子が出る。
5ヶ月目	童謡「夕やけこやけ」の時に口が動くが、声は聞き取れない。子供の頃遊んだ地名と場所を話し出す。
10ヶ月目	ドラムを薦めると、喜んで叩くが、静かにゆったりと叩く。 演歌「星影のワルツ」は知らない。
11ヶ月	好きな食べ物はと訊ねると、「あんころ餅」と答え、舌をまわす。歯がないので、実際は食べられない！。 演歌「影を慕いて」は知らない。
↓	↓
1年8ヶ月目	ドラムのバチを一本隣人へ渡し、一つのドラムを二人で叩く。唱歌「さくら」の時、側に行くと歌い出すが、皆とでは殆ど口を動かさない。
1年9ヶ月目	お母さんはどんな方でしたかの問いに、両手を頭にやり、角を作り笑う。演歌「星影のワルツ」は知らない。
1年11ヶ月	東京に行ったことがありますかの問いに、「兄貴と1回だけ」と答える。「斎太郎節」は1番を最後まで歌う。
2年目	童謡「紅葉」「七つの子」は歌えたが、「リンゴのひとりごと」「二人は若い」は知らない。トーンチャイム・ドラムも上手に鳴らす。

クライアントAは、得意なドラム演奏を認められたことを期に、音楽療法セッションへの参加意欲が増大し、記憶にあった楽曲からではあるが、言葉を思い出しつつある。また他人を意識し耳を傾け、コミュニケーションが可能な状態に改善されている。

クライアントBは、阻止できないアルツハイマー病の進行の中で（1999年度でHDS-Rは5点であったが2000年度では3点に低下している）、唯一音楽療法セッションが、自分から喜んで行動する（歌い、楽器を演奏する）時間となっている。このような脳刺激は、同時に病気の進行を阻止する、或いは遅らせる可能性が大きいと期待される。

クライアントCは、過去に脳梗塞を起こしたため、脳機能の一部は喪失されているが、音楽療法セッションに参加するうちに、他の重度の痴呆性老人には見られないユーモアを交えた会話を時々するようになった。これは、音楽療法によって残された脳部位の活性化が起こっていることを示し、音楽療法の有効性が周りの看護婦（士）、介護士、医師らに直接的に理解された例でもある。

【結果】

高齢者の研究ではやむを得ないことではあるが、継続した被験者の数は少ない。われわれの脳波測定においても、1999年の被験者13名中、及び2000年の脳波測定被験者10名中、2年連続して参加できたのは2名だけであった。その中の1名が、前述の症例報告のクライアントCである。従ってここでは、年次的音楽療法効果の一例として、クライアントCの安静閉眼時と、3曲聴取時－「雪国（CD版）」、「斎太郎節（CD版）」、「斎太郎節（音楽療法セッション時の録音MD）」－の脳波トポグラフィを、図5に示す。

- ① 安静時のα波周波数はおよそ8.3Hzで、左頭頂～後頭部に多少認められるが、相対的にみると7 Hz前後のθ波が優勢である（図5-a）。
- ② 「雪国」聴取時にはα波の出現量は、安静時に比べ有意に減少した（図5-b）。
- ③ 「斎太郎節（CD）」聴取時には、安静時に比べ左中心～頭頂部でα波の増加が認められた（図5-b）。

- ④ 「斎太郎節（音楽療法セッション時の録音MD）」聴取時も、左中心～頭頂部でα波増加を認められるが、特に中心部付近での増加が顕著である（図5-b）。

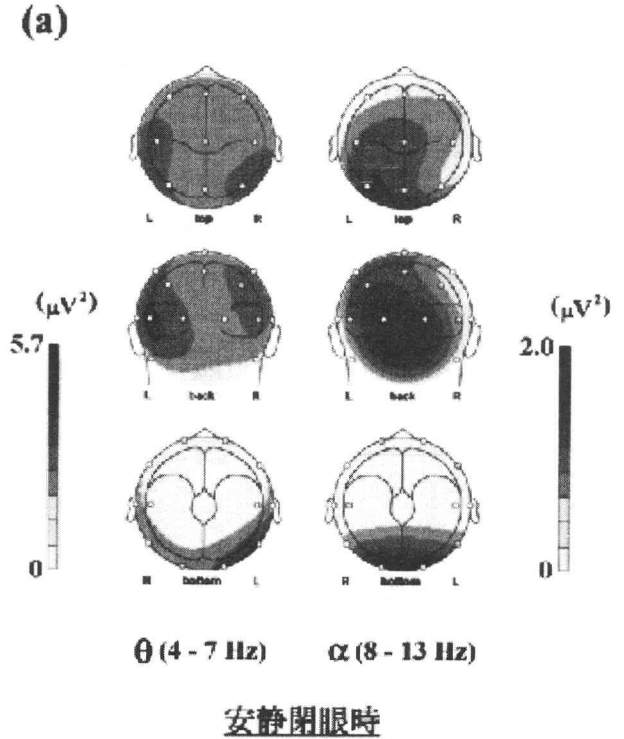


図5-a 脳波のトポグラフィ

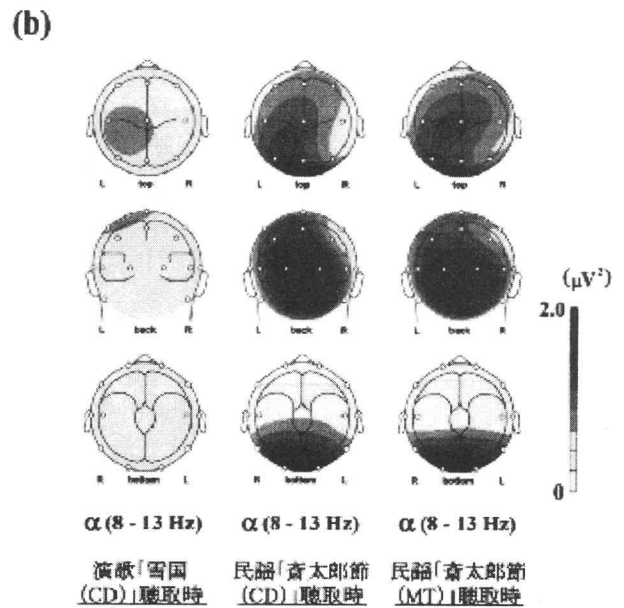


図5-b 脳波のトポグラフィ

[考察]

1. 参加し易い楽曲

痴呆性老人が参加し易い楽曲は、民謡と唱歌、童謡である。なおここでの唱歌とは、明治から昭和にかけて小学校音楽の教科書にとりあげられた歌のことで、その中には尋常小学校唱歌、文部省唱歌、初等科音楽、小学唱歌等が含まれる。痴呆性老人の積極的な参加の多い楽曲は、例えば宮城の民謡「斎太郎節」、童謡の「夕焼けこやけ」と唱歌の「荒城の月」であったことから、これら全ては幼児期によく歌った又は聴いたであろう楽曲であると考えられる。つまり音楽療法セッションにおいては、参加者の年齢と楽曲の作曲年を充分考慮して選曲することが肝要である。(参考資料2—1. 唱歌、2—2 童謡のリスト表参照)。

- (a)：民謡で参加の多かった曲は、宮城県の「斎太郎節」や山形県の「花笠踊り」、北海道の「ソーラン節」である。これらは、既に大正時代から各地で歌われ、踊られていた大衆民謡であるため、幼児期から概に耳にしていたものと考えられる。特に「斎太郎節」では、今まで殆ど眠っていた老人も目を覚まして、唇を動かし始め、手拍子や太鼓などを叩くなど、セッション全員の参加が得られた。
- (b)：唱歌で好まれた楽曲は、季節の歌で「もみじ」、「ゆき」、「かたつむり」、「茶摘み」、「春の小川」、「さくら」、「たなばた」、「うみ」などである。これらは全て、幼児期や小学低学年時に歌った歌であると共に、音域もせまく歌いやすい曲である(表1)。

表1 楽曲と年代

年代	年齢 ^注	童謡	唱歌	演歌	
1901 (明治34年) 1910 (明治43年) 1911 (明治44年) 1912 (明治45年) 1913 (大正2年) 1914 (大正3年) 1920 (大正9年) 1923 (大正12年)	1 4	七つの子、ゆりかご 夕やけこやけ	荒城の月、さくら ふじの山、つき もみじ、ゆき、かたつむり かかし、茶摘み、春の小川 うみ ふるさと どんぐりころころ	カチュウシャの唄	重度痴呆者参加可
1940 (昭和15年) 1941 (昭和16年) 1948 (昭和23年)	21 22 29	たき火、里の秋	おうま、ひなまつり、たなばた どじょっこふなっこ	青い山脈	やや難
1957 (昭和32年) 1962 (昭和37年) 1967 (昭和42年) 1986 (昭和61年)	38 43 48 67		かあさんの歌 線路は続くよどこまでも 四季の歌	星影のワルツ 北国の春 雪国	難

注) 2000年で80才を基準にした場合の年齢

- (c)：童謡では、「七つの子」、「夕やけこやけ」や「ゆりかご」などに参加が多く、歌った後に、よく昔話が出る。これらは全て幼児期から聴いて、歌った曲である。
- (d)：演歌や歌謡曲は、軽度の痴呆性老人の場合民謡に次いで好まれる楽曲であるが、重度の痴呆性老人の場合、演歌は殆ど歌えない。例えば一般に軽度の痴呆性老人が好んで歌う「青い山脈」は、テンポが早めで口が廻らず参加できない。

たとえテンポをゆっくりおとしても、母音が多いので疲れて最後まで歌えない。つまり中～重度の痴呆性老人に参加の多い楽曲は、第1に民謡であり、第2に唱歌、童謡である一方、軽度の痴呆性老人が参加し易い楽曲は、第1に民謡であり、第2に演歌であり、第3に唱歌、童謡である。つまりなじみのある曲の中でも、音楽療法セッションに適するものと、不適切なものがあるのである。

2. 痴呆性老人に適したテンポ

重度の痴呆性老人が参加し易いテンポは、およそM.M. J = 50~62である²⁾。軽度の痴呆性老人が参加し易いテンポは、幾分速くM.M. J = 69~76である。

演歌の「星影のワルツ」、「北国の春」や、唱歌の「荒城の月」、「さくら」は、もともとゆっくりし

た曲である為、痴呆の程度に関係なくM.M. J = 50~66で好んで歌われる(表2)。しかし重度の痴呆性老人にとっては、演歌・歌謡曲への参加は、数少ない。例えば「雪国」などは、たとえテンポをM.M. J = 62~66に落としたとしても、70~80才の人にとっては40~50代に作曲された楽曲のため、思い出すことが難しいと考えられる。

表2 楽曲のテンポ

	M.M. J = 50~60	M.M. J = 62~68	M.M. J = 69~72	M.M. J = 76~80
民謡	斎太郎節	ソーラン節	花笠おどり	
童謡	ゆりかごの歌		兎のダンス	
	夕焼けこやけ			
唄歌	荒城の月 さくら	どんぐりころころ	汽車	
演歌	北国の春	星影のワルツ		青い山脈
	重度痴呆者参加可	やや難	難	

3. 施設での生活ケア

通常施設生活では、看護婦や介護士が殆ど看護や生活介護に追われて、ゆったりとした話しかけがなされていないのが実状である。そのため、前述の症例3のように、生来の無口症などが災いして重度痴呆症としてケアされるケースがある。痴呆性老人の場合脳刺激のないままの状態では、ますます痴呆が進行することは必須であるので、自分でできることは多少時間がかかってもできるだけやらせる、待つてあげることが必要である。

4. 脳波解析と音楽療法効果について

脳波解析結果からは、クライアントCは基礎律動(α 波)周波数の徐化が進み、中等度の脳波異常が認められる。そのため、中~重度の痴呆症状が現れていると判断される。しかしながら、音楽聴取時の脳波解析からは、なじみのある楽曲である民謡「斎太郎節」では、安静時に見られなかった α 波がよく出現し、一方でなじみのない楽曲の演歌「雪国」では、 α 波が減少していることが示された。このことは、音楽療法、即ち、音楽による脳刺激が正常な脳活性化に有効であり、また、そのような脳活性化が痴呆症状の進行の遅れや改

善につながると示唆する。今回は1名の脳波解析例のみを示したが、同じような音楽療法時の脳活性化の傾向は、他の被験者の脳波検査¹²⁾からも、音楽療法効果の有効性を明確にしていくことができる。⁷⁾

今後アルツハイマー病など、痴呆性老人は残念ながら増加する事は必須である。それ故、音楽療法の必要性は今後さらに増してくると考えられ、より一層、適切な音楽療法の実践と科学的評価をしていくことが求められるであろう。

【まとめ】

1. 脳の発達年齢が7歳~13歳であることから、重度の痴呆性老人への音楽療法セッションでは、そのクライアントが7歳から13歳頃までに歌われていた民謡、唱歌童謡の中から、歌いやすい楽曲を選ぶことが肝要である。
2. 東北の自然や方言、生活テンポとも結びついた楽曲は、セッションへの参加意欲を高め、また記憶を呼び戻すのに有益である。そして痴呆が重度である痴呆性老人において、参加しやすいテンポはM.M. J = 50~62が最適である。つまり、痴呆性

老人の歩く速さや呼吸テンポに近いほど、音楽療法効果が高い。

3. 年齢的にみて、そのセッションでお別れしてしまう方もあるので、毎回心を込めて感謝してつとめると共に、また音楽セッションでの選曲や微妙なテンポ如何により、記憶が呼び戻されるか否かが関わってくるため、細心のケアと技術を必要とする。

また音楽療法セッションが行われていない同じような高齢者をもつ施設で、または週1回の音楽療法セッション日以外の日に、介護士や看護婦によって一緒に歌い、会話がなされることが、音楽療法効果を相乗する有効な援助となると考えられる。

謝 辞

脳科学的な研究及び音楽療法セッションにご助言と協力をいただいた宮城大学看護学部教授長澤治夫氏と老人介護施設館長飯澤二郎医師に、そして楽曲リスト作りのアシスタントをしてくれた宮城大学音楽療法研究会員佐治亜矢子さん、上西普子さんに、心から感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 佐治順子：「音楽療法の成果と課題－発達障害児への臨床音楽療法を通して－」、日本音楽学会 東北北海道支部、1998年12月、秋田大学で口演発表、支部通信第80号、pp. 5－7.
- 2) 佐治順子、猿橋麻里子、斉藤孝：「痴呆性老人への音楽療法－楽曲とテンポへの一考察－」、日本バイオミュージック学会第20回全国大会、1999年6月、徳島市郷土文化センターで口演発表、大会抄録、pp. 33.
- 3) 厚生科学研究所の「痴呆性の日常生活自立判定基準」により、老人健施設館長飯澤二郎医師が判定した資料に基づく。
- 4) 佐治順子、佐治量哉：「音楽聴取時の脳波と音楽嗜好との関係(1)」、日本バイオミュージック学会第20回全国大会、1999年6月、徳島市郷土文化センターにて口演発表、同題論文、日本バイオミュージック学会誌第17巻2号(1999) pp. 226－232.

- 5) 佐治順子、佐治量哉：「21世紀の音楽療法への提言(Ⅱ)－痴呆性老人における音楽療法効果－」、宮城大学看護学部研究紀要第3巻第1号(1999) pp. 37－44.
- 6) Nobuko Saji and Ryoya Saji:「Culture and Musical taste」, presented on the Third Crossroads Conference for Culture Studies, 25 June, 2000, Birmingham, UK.
- 7) 佐治量哉、佐治順子：「脳波フラクタル次元ゆらぎ解析を用いた音楽療法効果の客観的評価について」、日本バイオミュージック学会誌第18巻2号(2000) pp. 202-208.
- 8) Nobuko Saji and Ryoya Saji:「A Study of Qualitative Assessment on Music Therapy for Persons with Senile Dementia through Analysis of Short-Term Fractal Dimension」, presented on the AMTA Conference, 17 November, 2000, St Louis, USA.
- 9) 毎月数名が死亡、入所、転移しているので、固定数として捉えられることが不可能である。
- 10) 図1～4までは、老人介護保健施設館長飯澤二郎医師の提供資料に基づく。
- 11) 毎年6月と2月に実施している。参考までに1999年2月実施のアンケートを参考資料1として添付した。
- 12) Ryoya Saji and Hidetoshi Konno:「Dynamical Feature of the Local Fractal Dimension for Brain Waves and Its Applicability for Diagnosis of Senile Dementia」, Japanese Journal of Applied Physics 39 (2000) pp.679-684.

参考資料 2 - 1 : 唱歌 (教科書などに掲載された年代)

年代	年齢*	曲名	作詞者	作曲者
1880		君が代	古今集	奥好義林
1881		蛍	不詳	スコットランド民謡
1881		見わたせば (むすんでひらいて)	柴田清照・稲垣千穎	ルソー
1883		かすみか雲か	加部巖夫	ドイツ民謡
1884		あふげは尊し	不詳	不詳
1884		菊 (庭の千草)	稲垣千穎	アイルランド民謡
1884		才女 (アニーローリー)	寺崎浩	スコット夫人
1887		蝶々	野村秋足・稲垣千穎	スペイン民謡
1887		蜜蜂	不詳	ボヘミア民謡
1888		さくら	不詳	日本古謡
1888		故郷の空 (夕空晴れて)	大和田健樹	スコットランド民謡
1888		誰かが誰かと	大木惇夫・伊藤武雄	スコットランド民謡
1889		埴生の宿	里見義	ビショップ
1892		うさぎ	不詳	日本民謡
1892		かり	わらべうた	伊沢修二
1896		夏は来ぬ	佐佐木信綱	小山作之助
1900		うらしまたろう	石原和二郎	田村虎蔵
1900		おおさむこさむ	石原和二郎	田村虎蔵
1900		おつきさま	石原和二郎	納所弁次郎
1900		さるかに	石原和二郎	納所弁次郎
1900		ひらいたひらいた	わらべうた	
1900		ももたろう	田辺友三郎	納所弁次郎
1900		花	武島羽衣	瀧廉太郎
1900		金太郎	石原和二郎	田村虎蔵
1900		鉄道唱歌 東海道編	大和田健樹	多 梅雄
1901		うさぎとかめ	石原和二郎	納所弁次郎
1901		お正月	東くめ	瀧廉太郎
1901		はなさかじじい	石原和二郎	田村虎蔵
1901		牛若丸	石原和二郎	田村虎蔵
1901		荒城の月	土井晩翠	瀧 廉太郎
1901		赤い帽子白い帽子	武内俊子	川村光陽
1901		箱根八里	鳥居忱	瀧 廉太郎
1901		鳩ポッポ	東くめ	瀧 廉太郎
1902		二宮尊徳	桑田春風	田村虎蔵
1903		主よ御許に	不詳	メーソン
1903		主よ御手もて	不詳	ウェーバー
1903		主われを愛す	不詳	ブラッドベリー
1903		諸人こぞりて	不詳	ヘンデル
1903		神とともにいまして	不詳	トーマー
1904		森の小道	大和田健樹	ドイツ民謡
1905		愛らしき花 (子守り歌)	武内俊子	ブラームス
1905		一寸法師	巖谷小波	田村虎蔵
1905		大こくさま	石原和二郎	田村虎蔵
1905		電車唱歌	石原和二郎	田村虎蔵
1907		漂流の船	小松玉巖	ホラティウス
1907		旅愁	犬童球溪	オードウェイ
1908		広瀬中佐	不詳	不詳

1909	ローレライ	訳詞：近藤朔風	ジルヘル
1909	胡蝶	鳥居 まこと	ドイツ民謡
1909	美し夢 (シューベルトの子守り歌)	訳詞：内藤濯	シューベルト
1909	野の中の薔薇	訳詞：近藤朔風	ウェルナー
1910	こうま	文部省唱歌	文部省唱歌
1910	つき	文部省唱歌	文部省唱歌
1910	とけいのうた	文部省唱歌	文部省唱歌
1910	ふじの山	巖谷小波	不祥
1910	われは海の子	文部省唱歌	文部省唱歌
1910	春が来た	高野辰之	岡野貞一
1910	星の界	杉谷代水	コンヴァース
1910	虫の声	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	かかし	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	かたつむり	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	はと	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	ひよこ	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	もみじ	高野辰之	岡野貞一
1911	雨	北原白秋	弘田龍太郎
1911	浦島太郎	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	菊の花	青木存義	不詳
1911	月	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	犬	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	子馬	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	人形	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	雪	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	池の鯉	乙骨三郎	文部省唱歌
1911	桃太郎	不詳	岡野貞一
1911	二宮金次郎	文部省唱歌	文部省唱歌
1911	日の丸の旗	高野辰之	岡野貞一
1912	おたまじゃくし	吉丸一昌	梁田貞
1912	雁 (かりがわたる)	文部省唱歌	文部省唱歌
1912	汽車	文部省唱歌	大和田愛羅
1912	春の小川	林 柳波	岡野貞一
1912	数え歌	不詳	日本古謡
1912	川中島	旗野十一郎	小山作之助
1912	村の鍛冶屋	文部省唱歌	文部省唱歌
1912	村祭り	葛原幽	南能衛
1912	茶摘み	文部省唱歌	文部省唱歌
1912	木の葉	吉丸一昌	梁田貞
1913	こいのぼり	文部省唱歌	文部省唱歌
1913	海	文部省唱歌	文部省唱歌
1913	故郷を離るる歌	訳詞：吉丸一昌	ドイツ民謡
1913	早春賦	吉丸一昌	中田章
1913	朝日は昇りぬ (朝の歌)	文部省唱歌	文部省唱歌
1913	冬景色	文部省唱歌	文部省唱歌
1914	故郷 (ふるさと)	高野辰之	岡野貞一
1914	朧月夜	高野辰之	岡野貞一
1916	電車	葛原幽	小松耕輔
1917	ブラームスの子守り歌	訳詞：堀内敬三	ブラームス

1918	とんび	葛原幽	梁田貞
1918	宵待草	竹久夢二	多 忠亮
1918	浜辺の歌	林古溪	成田為三
1919	お山のお猿	鹿島鳴秋	弘田龍太郎
1919	羽衣	林柳波	橋本国彦
1919	浜千鳥	鹿島鳴秋	弘田龍太郎
1920	0 サンタ・ルチア	訳詞：妹尾幸陽	イタリア民謡
1921	1 風	西条八十	草川信
1921	1 夕日	葛原幽	室崎琴月
1922	2 かやの小山	北原白秋	山田耕筈
1924	4 新城寺の狸囃子	野口雨晴	中山晋平
1926	6 家路	堀内敬三	ドボルザーク
1926	6 楽しき農夫	訳詞：吉丸一昌	シューマン
1927	7 時計台の鐘	高階哲夫	高階哲夫
1928	8 メリーさんの羊	高田三九三	アメリカ民謡
1928	8 ロンドン橋	高田三九三	イギリス民謡
1928	8 雪山讃歌	西堀栄三郎	アメリカ民謡
1930	10 コロラドの月	訳詞：近藤玲二	キング
1931	11 アロハ・オエ	伊庭孝	ハワイ民謡
1931	11 きよしこの夜	由木康	グルーバー
1931	11 ままごと	古村徹三	杉江秀
1932	12 スキーの歌	林柳波	橋本国彦
1932	12 チューリップ	近藤美耶子	井上武士
1932	12 一番星みつけた	わらべうた	信時潔
1932	12 兵隊さん	文部省唱歌	信時潔
1932	12 牧場の朝	杉村楚人冠	船橋栄吉
1934	14 グッド・バイ	佐藤義美	川村光陽
1935	15 懐かしのわがケンタッキーの家	訳詞：伊庭孝	フォスター
1935	15 月見草	勝田香月	長谷川良夫
1936	16 ステンカ・ラージン	訳詞：与田準一	ロシア民謡
1936	16 夜明けの唄	大木惇夫	内田元
1936	16 椰子の実	島崎藤村	大中寅二
1937	17 かもめの水兵さん	武内俊子	川村光陽
1937	17 愛国の花	福田正夫	古関祐而
1937	17 新鉄道唱歌	土岐善麿	堀内敬三
1937	17 母の歌	板谷節子	橋本国彦
1941	21 ウグイス	林柳波	井上武士
1941	21 うみ	林柳波	井上武士
1941	21 オウマ	林柳波	松島ツネ
1941	21 かくれんぼ	林柳波	下総院一
1941	21 たなばたさま	権藤はなよ・林柳波	下総院一
1941	21 ひなまつり	林柳波	平井康三郎
1941	21 花火	井上赳	下総院一
1942	22 手まり歌	武内俊子	松島ツネ
1942	22 森の水車	清水みのる	米山正夫
1942	22 野菊	石森延男	下総院一
1944	24 お山の杉の子	吉田テフ子	佐々木すぐる・
1945	25 大きな栗の木の下で	不詳	不詳
1947	27 アマリリス	岩佐東一郎	フランス民謡

1947	27	オールド・ブラック・ジョー	訳詞：御園涼子	フォスター
1947	27	かえるの合唱	岡本敏明	ドイツ民謡
1947	27	かねのうた	勝承夫	フランス民謡
1947	27	ぶんぶんぶん	村野四郎	ボヘミア民謡
1947	27	よろこびの歌	岩佐東一郎	ベートーヴェン
1947	27	気のいいがちょう	訳詞：勝承夫	ボヘミア民謡
1947	27	五月の歌	青柳善吾	モーツァルト
1947	27	山の子供	高橋菊太郎	平井康三郎
1947	27	山小舎の灯	米山正夫	米山正夫
1947	27	子ぎつね	勝承夫	ドイツ民謡
1947	27	思い出	古関吉雄	イングランド民謡
1947	27	冬の星座	訳詞：堀内敬三	ヘイス
1947	27	夜汽車	勝承夫	ドイツ民謡
1948	28	おおスザンナ	訳詞：津川圭一	フォスター
1948	28	カチューシャ	訳詞：関鑑子・丘灯至夫	ブランデル
1948	28	どじょっこふなっこ	東北地方のわらべうた	岡本敏明
1948	28	山の音楽家	訳詞：水田詩仙	ドイツ民謡
1948	28	赤いサラファン	訳詞：津川圭一	ロシア民謡
1949	29	いずみのほとり	深尾須磨子	橋本国彦
1949	29	夏の思い出	江間章子	中田喜直
1949	29	希望の歌	大木惇夫	長谷川良夫
1950	30	中国地方の子守り歌	不詳	中国地方民謡
1953	33	トロイカ		ロシア民謡
1953	33	雪のふる町を	内村直也	中田喜直
1953	33	灯（ともしび）		ロシア民謡
1954	34	手をたたきましょう	小林純一	不詳
1955	35	おお牧場はみどり	中田羽後	ボヘミア民謡
1955	35	花のまわりで	江間章子	大津三郎
1956	36	金髪のジェニー	訳詞：津川圭一	フォスター
1957	37	かあさんの歌	窪田 総	窪田 総
1957	37	ふたりの子供	野上彰	スペイン民謡
1958	38	山のロザリア	丘 灯至夫	ロシア民謡
1958	38	草競馬	訳詞：野上彰	フォスター
1959	39	こんにちは赤ちゃん	永 六輔	中村八大
1959	39	幸せなら手をたたこう	きむらりひと	スペイン民謡
1959	39	手のひらを太陽に	やなせたかし	いずみたく
1960	40	ドレミの歌	ペギー葉山	リチャードロジャーズ
1962	42	線路は続くよどこまでも	佐木 敏	アメリカ民謡
1967	47	四季の歌	荒木とよひさ	荒木とよひさ

* 2000年4月現在で80才の場合の実年齢

参考資料 2 - 1 : 童謡 (作曲された年代)

年代	年齢*	作品名	曲者	作曲者
1918		かなりや	西条八十	成田為三
1918		とんび	葛原しげる	梁田貞
1918		雨	北原白秋	弘田龍太郎
1918		赤い鳥小鳥	北原白秋	成田為三
1919		あわて床屋	北原白秋	山田耕筈
1919		お山のお猿	鹿島鳴秋	弘田龍太郎
1919		金魚の昼寝	鹿島鳴秋	弘田龍太郎
1919		靴がなる	清水かつら	弘田龍太郎
1919		背比べ	海野厚	中山晋平
1920	0	叱られて	清水かつら	弘田龍太郎
1920	0	十五夜おつきさん	野口雨晴	本居長世
1920	0	浜千鳥	鹿島鳴秋	弘田龍太郎
1921	1	通りゃんせ	未詳	本居長世
1921	1	お月さん	西川勉	本居長世
1921	1	てるてる坊主	浅原鏡村	中山晋平
1921	1	どんぐりころころ	青木存義	梁田貞
1921	1	めえめえ児山羊	藤森秀雄	本居長世
1921	1	ゆりかごのうた	北原白秋	草川信
1921	1	七つの子	野口雨晴	本居長世
1921	1	青い空	野口雨情	本居長世
1921	1	青い目の人形	野口雨情	本居長世
1921	1	赤い靴	野口雨情	本居長世
1921	1	赤とんぼ	三木露風	山田耕筈
1922	2	お月さん	西条八十	本居長世
1922	2	しゃぼんだま	野口雨晴	中山晋平
1922	2	砂山	北原白秋	中山晋平
1922	2	砂山	北原白秋	山田耕筈
1923	3	おもちゃのマーチ	海野厚	小田島樹人
1923	3	どこかで春が	百田完治	草川信
1923	3	花嫁人形	露谷虹児	杉山長谷夫
1923	3	月の砂漠	加藤まさを	佐々木すぐる
1923	3	肩たたき	西条八十	中山晋平
1923	3	春よ来い	相馬御風	弘田龍太郎
1923	3	夕焼け小焼け	中村雨紅	草川信
1924	4	あの町この町	野口雨晴	中山晋平
1924	4	からたちの花	北原白秋	山田耕筈
1924	4	兎のダンス	野口雨晴	中山晋平
1924	4	木の葉のお船	野口雨晴	中山晋平
1925	5	あの山陰	野口雨情	本居長世
1925	5	あめふり	北原白秋	中山晋平
1925	5	ペチカ	北原白秋	山田耕筈
1925	5	雨降りお月さん	野口雨晴	中山晋平
1925	5	待ちぼうけ	北原白秋	山田耕筈
1925	5	俵はごろごろ	野口雨晴	本居長世
1926	6	この道	北原白秋	山田耕筈
1926	6	すかんぼの咲く頃	北原白秋	山田耕筈

1927	7	こもりうた	北原白秋	本居長世
1927	7	汽車ポッポ	本居長世	本居長世
1936	16	嬉しいひな祭り	サトウハチロー	河村光陽
1937	17	かわいい魚屋さん	加藤省吾	山口保治
1938	18	お猿のかごや	山上武夫	海沼実
1939	19	ナイショ話	結城よしを	山口保治
1939	19	汽車ポッポ	富原薫	草川信
1939	19	仲よし小道	三苦やすし	河村光陽
1940	20	りんごのひとりごと	武内俊子	河村光陽
1941	21	たきび	巽聖歌	渡辺茂
1941	21	めんこい仔馬	サトウハチロー	仁木他善雄
1941	21	船頭さん	武内俊子	河村光陽
1941	21	里の秋(星月夜)	斎藤信夫	海沼実
1942	22	スキー	時雨音羽	平井康三郎
1944	24	お山の杉の子	吉田テフ子・サトウハチロー	佐々木すぐる
1946	26	あの子はだあれ	細川雄太郎	海沼実
1947	27	赤ちゃんのお耳	都築益世	佐々木すぐる
1951	31	歌の町	勝承夫	小村三千三

*2000年4月現在で80才の場合の実年齢