

1/f ゆらぎの強い急性の聴覚刺激による 心理・生理学的変化に関する基礎的研究

松本和興^{*1}, 伊藤輝子^{*1}, 坂本真理^{*2}, 青地克頼^{*3},
今木雅英^{*4}, 川崎直人^{*5}, 棚田成紀^{*5}

*1: 聖徳大学人文学部人間栄養学科

*2: 聖徳大学人文学部音楽文化学科

*3: 東京栄養食糧専門学校管理栄養士科

*4: 大阪府立大学総合リハビリテーション学部

*5: 近畿大学薬学部

Basic Study on Psychological and Physiological Change by Acute Auditory Stimuli with strong 1/f Fluctuation.

Kazuoki MATSUMOTO^{*1}, Teruko ITO^{*1}, Mari SAKAMOTO^{*2}, Katsuyori AOCHI^{*3},
Masahide IMAKI^{*4}, Naohito KAWASAKI^{*5} and Seiki TANADA^{*5}

*1: *Dept. of Human Nutrition, Faculty of Humanities, Seitoku University*

*2: *Dept. of Music Culture, Faculty of Humanities, Seitoku University*

*3: *Dept. of Management Dietitian, Tokyo Dietitian Academy*

*4: *Faculty of Comprehensive Rehabilitation, Osaka Prefecture University*

*5: *School of Pharmaceutical Sciences, Kinki University*

Abstract

Basic study on psychological and physiological change by acute auditory stimuli with strong 1/f fluctuation. was done over 44 volunteered young healthy female (22 are listening group, 22 are control group). For inspection synthetically effects of music listening on psychological and physiological change, POMS test and various physiological measurement (salivary amylase activity, temperature of finger tip, blood pressure, event related potential P300 latency) was done, then effects of music listening on psychological and physiological change were studied.

As a result, in before and after of acute listening, mood states of Depress, Anger-Hate, Fatigue, Confusion were improved significantly, temperature of finger tip was ascent significantly, salivary amylase activity level was descent and event related potential (ERP) P300 latency was shortened significantly, but blood pressure was unchangable. Therefore, it was found that acute auditory stimuli with strong 1/f fluctuation was brought to psychological and physiological change. In addition, it was found that there were three correlation between mood states of depress, anger-hate, and fatigue and temperature of finger tip, a correlation between mood states of vigor and salivary amylase activity level, two correlation between mood states of tension-anxiety, and confusion and systolic blood pressure, a correlation between mood states of tension-anxiety and diastolic blood pressure, and a correlation between mood states of depress and ERP P300 latency. Hence, we recognized a relationship between mood states and physiological index.

Key words: Acute Auditory Stimuli (急性の聴覚刺激), Psychological and Physiological Change (心理・生理学的変化), Music with strong Fluctuation (ゆらぎの強い音楽)

I. 緒 言

聴覚刺激としての音楽への受容性や反応性は、人間のパーソナリティと深く関わり、その音楽への志向性に対応する情動や生理反応を惹起するため、個別性が存在すると考えられる。これらは、個人の性格、個人史的背景、音楽的嗜好、聴取時の気分と体調、聴取態度、視覚・嗅覚・触覚・固有覚・内臓覚などの共刺激の有無、聴取時における他者との人間関係などによって左右されると考えられる。一方、音楽の聴取は、音楽それ自身の感情的特性に応じて、その程度は異なるにしても人間の感情にほぼ共通する影響を及ぼすと考えられる。われわれの研究によれば、鎮静的・快適な音楽の長期聴取により、人間の緊張・不安、抑うつ、怒り・敵意、疲労、混乱の気分状態を統計的に有意に改善するという結果が認められ¹⁾、聴取する音楽への普遍的な受容性と反応性が存在することが考えられる。音楽聴取によって誘導される感情、情動、気分を、認知心理学的に定義すると、感情は人間の快・不快などの情的側面であり、情動は人間の急激な感情の高揚であり、気分は感情の比較的穏やかな一時的状態である、とされている²⁾。音楽聴取によって誘導されて生ずる、情動や気分の状態は、人間の生理的反応と関わっている可能性が十分に考えられる³⁾。鎮静的な音楽をヒトに聴取させた場合、生理的および心理的な影響が生体に及び、感情や行動が調節されることが報告されている⁴⁻⁶⁾。本研究では鎮静的で快い音楽を使用し、急性の聴覚刺激による心理・生理学的影響について検討する。鎮静的で快い音楽には楽音ゆらぎ（楽音の時間経過に伴う振動数および振幅の変動）があり、1/f ゆらぎの強い聴覚刺激として知られている⁷⁾。一方、生体にも心拍ゆらぎ⁸⁾等の各種のゆらぎの存在が知られている。また、急性の楽音聴取の心理的および生理的影響に関する従来の知見として、気分の改善⁹⁾、事象関連電位 P300 振幅の増加⁵⁾、自律神経の副交感神経系の賦活化による血圧の低下¹⁰⁾、心拍ゆらぎの調節¹¹⁾、末梢循環の改善⁶⁾、内分泌機能の調節¹²⁾、免疫機能の改善¹³⁾等が知られているが、報告例が少なくその結果は定っていない。その理由として、これらの先行研究は、音楽療法の現場やその研究分野において、音楽療法理論の同質の原理⁴⁾に基づき好みの音楽を対象楽音として用いているので、音響学的に定量されておらず、聴覚刺激の生体影響に関する量-反応関係を検討していないことである。それゆえ本研究

においては、ボランティアの健康な青年女子を対象に、環境条件や被験者の属性を一定に揃えて、急性の楽音聴取ヒューマンスタディーを実施した。楽音聴取の心理・生理学的影響を総合的に検証するために、楽音聴取前後の心理学的検査（POMS 検査）および各種の生理学的測定（唾液アミラーゼ活性、指尖皮膚温度、血圧、事象関連電位の測定）を行い、楽音聴取前後の心理学的・生理学的な変化を検討する。加えて、楽音の聴取・非聴取を問わず気分状態の変化と生理学的測定値の変化の関連性を検討する。

II. 方 法

1. 対 象

事前に十分にインフォームドコンセントを行い、参加を受諾したボランティアの女子大学生の計44名を対象とし、聴取群および対照群を乱数表を用いる無作為抽出法により聴取群22名、対照群22名に群分けした。聴取群、対照群の両群間の年齢、身長、体重、BMIに有意な差異はなかった（Table 1）。本研究の遂行については本学ヒューマンスタディ倫理委員会の承認を得て、ボランティアの健康な同一学科、同一学年の女子学生を対象に楽音聴取ヒューマンスタディーを実施した。対象者の条件として、聴覚に異常のない良好な健康状態であり、循環器疾患、呼吸器疾患、腎疾患、肝胆疾患、代謝性疾患のない者、非喫煙者、薬物投与を受けていない者および検査・測定3日前以降飲酒しない者とした。

2. 対象楽音

聴取対象楽音として、「しっとり」とした情感を持つしっとり系楽曲4曲からなる鎮静的で快い音楽と判断されるヴァイオリン独奏曲を演奏家に選曲を依頼したものを2回繰り返し、30分となるようにCDに編集したものを使用した。対象音楽は、著者らの研究¹⁾で用いた楽音であり、振動数の楽音ゆらぎのパワースペクトル密度の回帰直線の傾き -0.7880 、音圧実効値の楽音ゆらぎのパワースペクトル密度の回帰直線の傾き -0.7265 のものである。作曲者、曲名、演奏形態、演奏時間は、1曲目はグノー作曲のアヴェ・マリア、ヴァイオリン独奏曲、3'50"、2曲目はマスネ作曲のタイスの瞑想曲、ヴァイオリン独奏曲、4'45"、3曲目はリムスキー・コルサコフ作曲のインドの歌、ヴァイオリン独奏曲、2'45"、4曲目はパガニー

Table 1 Attribute of Subjects

	Age (Years)	Height (cm)	Weight (kg)	B M I
Listening Group (n=22)	21.8 ± 0.9	159.1 ± 4.8	56.8 ± 10.5	22.7 ± 4.7
Control Group (n=22)	21.5 ± 0.6	159.5 ± 5.6	52.5 ± 7.3	20.6 ± 2.3
	ns	ns	ns	ns

ns : nonsignificance

ニ作曲のカンタービレ、ヴァイオリン独奏曲、3'40"である。

3. 実施時期と時間配分

実験時期は、2006年5月29日午後4時30分～6時00分に実施した。楽音聴取（聴覚刺激）に30分間（その間に指尖皮膚温及び血圧の連続測定）、楽音聴取前後において事象関連電位測定に各10分間、唾液アミラーゼ活性値測定に各10分間、POMS検査に各10分間を配分し、計90分で実施した。

4. 実験デザイン

実験デザインは以下の通りである。楽音聴取30分前後において、POMS検査、唾液アミラーゼ活性値、事象関連電位P300潜時の測定を、指尖皮膚温、血圧は30分間の連続測定を実施した。これらの実験は、外部からの騒音の入らない静穏な室内環境（室温 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）の研究室を使用した。なお、対照群は同一室温の同型研究室で、同一時間帯において、同一条件にて検査および測定を実施した。聴取条件として、楽音の再生機器は、Rogers社製スピーカー80W、真空管アンプ（model:LX33）500W、Pioneer製DVD再生機10Wを使用した。音量を一定にするため、LEADER電子株式会社製（VOS-11）93W普通騒音計を用いて、聴取群の使用するプレーヤーの音圧レベルを、音楽曲始部 $48 \pm 1\text{db}$ になるように設定した。

5. 検査および測定の方法

1) POMS検査

POMS検査は、日本版POMS (Profile of Mood States)¹⁴⁾を用いた。本検査は気分状態を検査するもので、全問計65問について回答してもらい、1) T-A（緊張・不安）、2) D（抑うつ）、3) A-H（怒り・敵意）、4) V（活気）、5) F（疲労）、6) C（混乱）の6項目について集計した。

2) 指尖皮膚温の連続測定

測定は、タカラサーミスター社製の $1/100^\circ\text{C}$ サーミスター生体表面温度集録装置を用いて、実験開始から30分間連続して30秒毎に測定し指尖皮膚温の楽音聴取後4分間の平均値と楽音聴取終了前4分間の平均値を算出した。測定は、左手人差し指先端部分にセンサーを貼付して実施された。

3) 唾液アミラーゼ活性値測定

測定2時間以前に飲水以外の飲食をしないことを条件として、十分に口をゆすいだ後に、唾液を貯めた舌下に試験紙のついたチップを挟み口にくわえて30秒後、唾液アミラーゼ活性値を、NIPRO社製COCORO METERを用いて測定を行った。

4) 血圧の連続測定

血圧測定は、オムロン社製のデジタル血圧計（型番：HEM759）を用いて、楽音聴取開始と同時に血圧測定を開始し、2分毎に最高血圧および最低血圧の測定を行い、楽音聴取後4分間の平均値と楽音聴取終了前4分間の平均値を算出した。

5) 事象関連電位P300潜時の測定

事象関連電位測定は、米国BIOPAC社製基礎医学研究システムMP150、誘発反応用アンプERS100C、刺激反応モジュールSTM100Cを用い、シールドルームにおいてオドボール課題（ランダムに3秒間隔で発生する1000Hz純音（出現率80%）と2000Hz純音（出現率20%）の中から2000Hz純音を選択しボタンを押す作業）による聴覚誘発脳波（耳朵-Fz位間）の総加算平均電位を計測し、P300潜時を読取した。

6. 統計解析

POMS検査値、唾液アミラーゼ活性値、指尖皮膚温、血圧、事象関連電位P300潜時について、統計解析プログラムSPSS for Windows ver.11.5を用いて統計処理を行った。平均値の差の検定は対応のあるサンプルのt検定を、群間の平均値の差の検定は独立したサンプルのt検定を行った。検定結果は、P値が0.05未満の場合に統計的に有意であるとした。

III. 結果

1. 急性聴取に伴う心理学的変化

気分状態の変化

Table 2に、楽音の急性聴取前後の気分状態の変化を聴取群と対照群について示した。聴取群では急性聴取前後におけるT-A（緊張・不安）($p < 0.001$)、D（抑うつ）($p < 0.01$)、A-H（怒り・敵意）($p < 0.001$)、F（疲労）($p < 0.01$)、C（混乱）($p < 0.05$)の有意な減少がみられたが、V（活気）の有意な差異はみられなかった。対照群では安静30分前後においてT-A（緊張・不安）($p < 0.05$)の有意な減少がみられたが、D（抑うつ）、A-H（怒り・敵意）、V（活気）、F（疲労）、C（混乱）の有意な差異がみられなかった。これより、楽音の急性聴取により、D（抑うつ）、A-H（怒り・敵意）、F（疲労）、C（混乱）に有意な改善が認められた。

2. 急性聴取に伴う生理学的変化

1) 指尖皮膚温の変化

Figure 1に、急性聴取前後における指尖皮膚温の変化を聴取群と対照群について示した。聴取群では急性聴取前後における指尖皮膚温の有意な増加がみられた($p < 0.05$)が、対照群では安静30分前後における有意な差異はみられなかった。これより、楽音の急性聴取により

Table 2 Change of Mood State (POMS-Test) in Before and After of Acute Auditory Stimuli (Mean ± S.D.)

	Listening Group (n=22)					
	T-A	D	A-H	V	F	C
Before	15.0 ± 6.3	18.2 ± 12.3	11.5 ± 8.4	10.7 ± 5.4	14.2 ± 6.2	12.9 ± 4.8
After	12.0 ± 6.7	13.4 ± 12.6	7.8 ± 7.6	11.7 ± 6.4	11.1 ± 6.4	10.6 ± 5.3
	***	**	***	ns	**	*

	Control Group (n=22)					
	T-A	D	A-H	V	F	C
Before	15.8 ± 7.3	18.3 ± 11.2	12.4 ± 9.3	8.4 ± 3.9	15.4 ± 7.3	11.9 ± 5.7
After	13.5 ± 6.9	16.2 ± 10.2	10.2 ± 8.9	8.0 ± 4.3	15.2 ± 8.0	11.7 ± 5.9
	*	ns	ns	ns	ns	ns

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001, ns : nonsignificance

指尖皮膚温の有意な増加が認められた。

2) 唾液アミラーゼ活性値の変化

Figure 2 に、急性聴取前後における唾液アミラーゼ活性値の変化を聴取群と対照群について示した。聴取群では急性聴取前後における唾液アミラーゼ活性値の有意な減少がみられた (p<0.05) が、対照群では安静 30 分前後における有意な差異はみられなかった。これより、楽音の急性聴取により唾液アミラーゼ活性値の有意な減少が認

められた。

3) 血圧の変化

Table 3 に、楽音の急性聴取前後における最高血圧および最低血圧の変化を聴取群と対照群について示した。聴取群では、急性聴取前後における最高血圧および最低血圧の有意な差異はみられなかった。一方、対照群でも安静 30 分前後における最高血圧および最低血圧の有意な差異はみられなかった。これより、楽音の急性聴取により

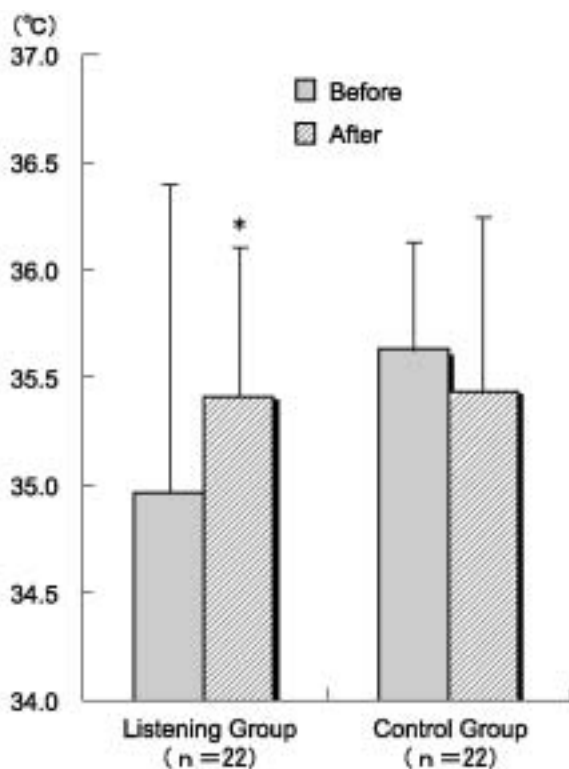


Figure 1 Change of Temperature of Finger Tip in Before and After of Acute Auditory Stimulus (* : p < 0.05)

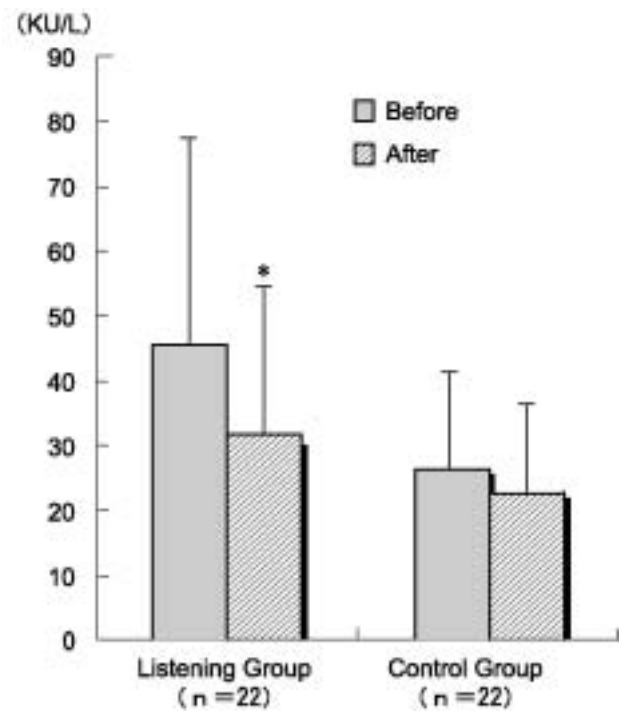


Figure 2 Change of Salivary Amylase Activity Level in Before and After of Acute Auditory Stimulus (* : p < 0.05)

Table 3 Change of Blood Pressure in Before and After of Acute Auditory Stimuli

(Mean ± S.D.)

	Listening Group (n=22)		Control Group (n=22)	
	Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)	Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)
Before	103.4 ± 10.0	64.3 ± 8.8	100.4 ± 6.6	64.2 ± 5.9
After	102.1 ± 10.5	65.2 ± 9.6	99.8 ± 8.1	64.4 ± 7.2
	ns	ns	ns	ns

ns : nonsignificance

Table 4 Change of Event Related Potential (ERP) P300 in Before and After of Acute Auditory Stimuli

(Mean ± S.D.)

	Listening Group (n=22)	Control Group (n=22)
	ERP P300 (msec)	ERP P300 (msec)
Before	318.7 ± 28.8	313.9 ± 27.2
After	282.8 ± 62.5	326.3 ± 29.4
	*	

* : p < 0.05

最高血圧および最低血圧の有意な変化は認められなかった。

4) 事象関連電位 P300 潜時の変化

Table 4 に、楽音の急性聴取前後における事象関連電位 P300 潜時の変化を聴取群と対照群について示した。聴取群では急性聴取前後における事象関連電位 P300 潜時の有意な短縮がみられた ($p < 0.05$) が、対照群では安静 30 分前後における有意な差異はみられなかった。これより、楽音の急性聴取により事象関連電位 P300 潜時の有意な短縮が認められた。なお、P300 振幅には有意な変化は認められなかった。

3. 気分状態の変化と生理学的検査値の変化の相関関係

Table 5 に、聴取群と対照群 (非聴取群) の両群を合わせた被験者の気分状態の変化と生理学的検査値の変化の相関関係を示した。表中数値はスピアマンのローである。指尖皮膚温は、抑鬱の気分状態 ($p < 0.05$)、怒り・敵意の気分状態 ($p < 0.01$)、疲労の気分状態 ($p < 0.05$) と有意な正の相関を示した。唾液アミラーゼ活性値は、活気の気分状態 ($p < 0.05$) と有意な負の相関を示した。最高血圧は、緊張・不安の気分状態 ($p < 0.01$)、混乱の気分状態 ($p < 0.05$) と有意な正の相関を、最低血圧は、緊張・不安の気分状態 ($p < 0.05$) と有意な正の相関を示した。事象関連電位 P300 潜時は、抑うつと有意な正の相関 ($p < 0.05$) を示した。

IV. 考 察

本研究において、1f ゆらぎの強い急性の聴覚刺激とし

て、鎮静的で快い楽音を聴取群に 30 分間聴取させた。これらの楽音は大脳皮質聴覚野、認知野等において知覚・認知されるだけでなく、大脳辺縁系において発動する情動とともに気分状態に影響を与えることが報告されている^{8, 15)}。本研究における POMS 検査の結果から、急性の楽音聴取により、緊張・不安、活気を除く抑うつ、怒り・敵意、疲労、混乱の POMS スコアに低下が認められ、ゆらぎの強い急性の楽音聴取が抑うつの気分状態、怒り・敵意の気分状態、疲労の気分状態、混乱の気分状態を改善させることが分かった。鎮静的で快い音楽の引き起こす特有な感情が、ある一定期間持続する比較的弱い感情の状態である気分状態に影響を与えたものと考えられる。一方、比較的急速に引き起こされる怒り・恐れ・喜び・悲しみ・不安等の感情の動きである情動は、生理的变化を伴うことが古くから知られている¹⁶⁾ が、気分状態の変動が生理的变化を伴うか否かについては検討した報告は少ない。¹⁵⁾

唾液アミラーゼ活性値をストレス指標として使用することを提唱している Takagi ら¹⁷⁾ は、15 分間のストレスフルなビデオ鑑賞による唾液アミラーゼ活性値の上昇と鎮静的なビデオ鑑賞による唾液アミラーゼ活性値の低下を、交感神経-副腎髄質系ストレス反応機構でストレス反応が起こると考察しているが、本研究における鎮静的な楽音の急性聴取による唾液アミラーゼ活性値の低下は、交感神経-副腎髄質系ストレス反応機構でストレス緩和が起こっている可能性があることを示唆している。一方、鎮静的な音楽の急性聴取による内分泌系への影響に関して、ヒーリングミュージックの 15 分間聴取によりノルアドレナリンが有意に減少するという貫の報告¹²⁾ や、本研

Table 5 Correlation between Change of Mood State and Change of Physiological Index by Acute Auditory Stimuli

(n=44)

	Tension-Anxiety	Depress	Anger-Hostility	Vigor	Fatigue	Confusion
Temperature of Finger Tip		0.364*	0.473**		0.322*	
Salivary Amylase Activity				- 0.347*		
Systolic Blood Pressure	0.443**					0.335*
Diastolic Blood Pressure	0.335*					
ERP P300		0.315*				

* : p<0.05, ** : p<0.01 Value on table : Spearman ρ

究と同一の対象楽音を用いた30分間聴取実験によりノルアドレナリンが有意に減少したという著者らの報告¹⁸⁾, 等¹⁹⁾より, 本研究の場合もノルアドレナリンの低下が起こっている可能性が高い。また, 軽快な音楽の10分間聴取により唾液アミラーゼ活性値が有意に低下するという山口らの報告²⁰⁾を合わせると, 楽音の急性聴取により, 交感神経系の抑制に伴う副交感神経系の亢進と, 交感神経-副腎髄質系のストレス反応機構¹⁷⁾によるストレス緩和が起こっているものと考えられる。

一方, 1/f ゆらぎの強い楽音の急性聴取による四肢の末梢循環の指標となる指尖皮膚温の変化については, 指尖皮膚温の上昇がみられた。Davis W.B. ら²¹⁾は, 鎮静的な音楽聴取により身体の緊張が解け, 体表面の毛細血管の拡張により皮膚温が上昇すると考察している。山田ら⁶⁾は, 8°C の冷水中に手首まで浸す寒冷負荷後の回復期における, 鎮静的で肯定的なクラシック音楽の15分間の急性聴取を行った際の指尖皮膚温の上昇は交感神経系の抑制によるものと考察している。以上より, 本研究において唾液アミラーゼ活性値の低下が認められることより, 四肢の末梢血管に対する交感神経抑制に伴う副交感神経亢進作用により末梢血管の拡張が起こり末梢循環が改善し指尖皮膚温が上昇したものと考えられる。また, 楽音の急性聴取による自律神経系を介した心血管系への影響を最高血圧と最低血圧の変化により検討した結果, 楽音の聴取前後において最高血圧に若干の低下傾向はみられたが, 最低血圧に変化は認められず, 楽音の急性聴取に伴う副交感神経亢進に起因する心筋および血管平滑筋の弛緩による血管拡張の影響は小さいものと考えられた。

楽音の急性聴取による大脳生理機能への影響を検討した結果, 認知指標の事象関連電位 P300 潜時の短縮がみられ認知機能の上昇が認められた。美原ら²²⁾は, 脳血管性痴呆患者への1回1時間, 週2回, 4週間にわたる馴染みの歌の歌唱, 楽器演奏, リズム活動を取り入れた音楽療法により痴呆患者の認知機能の改善を報告している。また, 長谷川ら⁵⁾は, 鎮静的音楽の13分間の聴取により P300 振幅の増加を報告している。これらの結果の相違は, 聴取する楽音の相違, 歌唱・楽器演奏と聴取のみの相違, リズム活動の有無など, 様々の条件の相違によるものと

考えられる。本研究において, 急性の鎮静的で快い楽音聴取による事象関連電位 P300 潜時の短縮, すなわち認知機能の上昇は, 認知心理学的側面から解釈できる³⁾が, 認知機能を賦活化する生理学的メカニズムに関する報告は見当たらない。今後, 楽音聴取と脳機能全般に関する研究が必要であると思われる。

今回, 脳機能に関連する心理学的指標として気分状態を調べたが, 気分状態の変化と生理学的指標の指尖皮膚温, 唾液アミラーゼ活性, 最高血圧・最低血圧, 事象関連電位の変化の関連性を検討した結果, 指尖皮膚温の変化と抑うつ, 怒り・敵意, 疲労の気分状態の変化の間に正の相関がみられ, 副交感神経亢進に伴う末梢血管の拡張と抑うつ, 怒り・敵意, 疲労の気分状態の改善に関連性があることが認められた。また, ストレス指標の唾液アミラーゼ活性値の変化と活気気分状態の変化の間にも負の相関がみられ, ストレス指標の唾液アミラーゼ活性値の低下が大きい者ほど, 元々活気の POMS スコアが高いため活気 POMS スコアの変化が小さくなったものと考えられた。さらに最高血圧・最低血圧の変化と緊張・不安の気分状態の間, 最高血圧の変化と混乱の気分状態の変化の間に正の相関がみられ, 心血管系の自律神経支配による血圧と緊張・不安および混乱の気分状態に関連性があることが認められた。また, 認知指標の事象関連電位 P300 の変化と抑うつの気分状態の変化の間に正の相関がみられ, 認知機能と抑うつの気分状態に関連性が認められ, うつ病患者が記憶減退にともない認知機能が低下すること²⁾と合致しており興味深い。以上より, 気分状態と生理学的指標に関連性が認められ, 大脳辺縁系における情動および気分の発動と視床下部における自律神経機能の調節および大脳皮質における認知機能に関わりを持つ可能性が示唆された。

以上をまとめると, 1/f ゆらぎの強い急性の楽音聴取による生体影響について検討した結果, 心理面への影響については, 抑うつ, 怒り・敵意, 疲労および混乱の POMS スコアの低下より, 楽音刺激に伴う情動の発動により気分状態が改善することが推察された。神経生理面への影響については, 指尖皮膚温の上昇より, 四肢の末梢血管に対する副交感神経亢進作用により末梢血管の拡張が起

こり末梢循環が改善しストレス緩和が起こっている可能性があること、唾液アミラーゼ活性値の低下より、交感神経-副腎髄質系ストレス反応機構でストレス緩和が起こっている可能性があることが推察された。大脳生理面への影響については、事象関連電位 P300 潜時の短縮より認知機能の上昇が起こっている可能性があることが推察された。また、気分状態と自律神経機能および認知機能の間に何らかの関連性がある可能性が示唆された。これらの結果より、ストレスのかかる現代社会において、1/f ゆらぎの強い聴覚刺激である鎮静的で快い音楽を日常的に聴取することは、蓄積するストレスを緩和して積極的休養効果を得る手段として期待できると考えられる。

引用文献

- 1) 松本和興, 坂本真理, 江原史郎, 青地克頼, 関澤文, 畑沙織, 川崎直人, 中村武夫, 田村隆教, 村井靖児, 棚田成紀: 長期受動的音楽聴取による気分状態の変化と生活習慣の改善に関する実験的研究. 健康・体力・栄養, **10**(2), 98-109, 2005
- 2) 谷口高士: 音楽と感情, 第2章音楽の聴取による感情が課題遂行に及ぼす影響. p 27-49, 北大路書房, 京都, 2003
- 3) Rita Aiello: 大串健吾監訳: 音楽の認知心理学 第1章 音楽における情動と意味. p 3-45, 誠信書房, 東京 (2001)
- 4) 村井靖児: 音楽療法の基礎 第3章音楽の作用 第4章音楽療法の原理. 音楽之友社, p 47-62, p 74-82, 1995
- 5) 長谷川裕紀, 魚住超, 小野功一: 精神的ストレスに対する音楽聴取の心理・生理学的評価に関する研究. 北海道医学雑誌, **79**(3), 225-235, 2004
- 6) 山田亨, 山崎郁子, 三崎一彦, 澤田雄二: 音楽聴取に伴う心理的・生理的变化の基礎的研究. 日本芸術療法学会誌, **31**(2), 33-41, 2000
- 7) 田原靖彦, 井上 諭: ゆらぎ特性に基づく音環境の評価と制御. 騒音制御, **30**(3), 249-257, 2006
- 8) 早野順一郎: 心拍変動による自律神経機能解析 循環器疾患と自律神経機能. 井上 博編, p 71-105, 医学書院, 2001
- 9) 浦川加代子: リラクゼーションプログラムにおける音楽による心理的效果. 日本音楽療法学会誌, **3**(1), 71-78, 2003
- 10) Wendy E J Knight, Nikki S Rickard, PhD NS: Relaxing music prevents stress-induced increases in subjective anxiety, systolic blood pressure, and heart rate in healthy males and females. *Journal of Music Therapy*, **38**(4), 254-272, 2001
- 11) 森忠三, 成山公一, 安本義正, 岩平滋子: 心拍のゆらぎと自律神経活動に関する研究 第8報 スポーツ選手と 1/f 音楽聴取の効果. 日本音楽療法学会誌, **1**(2), 105-110, 2001
- 12) 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的実験を通して—. 日本音楽療法学会誌, **3**(1), 64-70, 2003
- 13) 佐藤正之, 浦川加代子: BGM はストレスによる免疫機能の低下を防止する—NK細胞活性を指標とした研究. 日本音楽療法学会誌, **1**(2), 116-120, 2001
- 14) 横山和仁, 荒井俊一: 日本版 POMS の手引き. 金子書房, 東京, 1994
- 15) 伊藤康宏, 吉川千鶴, 永岡俊治, 他: 透析患者への音楽療法の試み—音楽聴取前後の POMS スコアと血中カテコールアミン濃度. 健康創造研究, **1**, 50-56, 2002
- 16) James L. Mursell: *The Psychology of Music*. New York, W.W.Norton & Co., Inc, p 27-28, 1937
- 17) Noriyasu Takagi, Masaki Yamaguchi, Toshiaki Aragaki, Kenji Eto, Kenji Uchihashi, Yasuo Niahikawa: Effect of psychological stress on the salivary cortisol and amylase levels in healthy young adults. *Archives of Oral Biology*, **49**, 963-968, 2004
- 18) 松本和興, 坂本真理, 江原史郎, 他: 急性および慢性の受動的ヴァイオリン曲音楽曝露の代謝機能に及ぼす影響. 栄養学雑誌, **63**(5), 435, 2005
- 19) 伊藤康宏, 米倉麗子, 松田真谷子: 音楽を好まない人たちの透析中の音楽聴取が気分に与える影響. 日本音楽療法学会誌, **2**(2), 188-194, 2002
- 20) 山口昌樹, 金森貴裕, 金丸正史, 水野康文, 吉田博: 唾液アミラーゼ活性はストレス推定の指標になり得るか. 医用電子と生体工学, **39**(3), 234-239, 2004
- 21) Davis W.B, and Thaut M.H.: The Influence of Preferred Relaxing Music on Measures of State Anxiety, Relaxation, and Physiological Response. *Journal of Music Therapy*, **XXVI** (4), 168-187, 1989
- 22) 美原淑子, 美原 盤, 藤本幹雄, 久保 仁: 脳血管性痴呆患者に対する音楽療法の効果—事象関連電位 P300 と血清中メラトニン値の変動による検討—. 日本音楽療法学会誌, **3**(2), 176-182, 2003