

音楽の聴取による生体への影響 Vol.3

唾液中アミラーゼと気分調査票を指標として

中山ヒサ子¹⁾・土屋益子²⁾・中島真由美³⁾

I. はじめに

音楽療法の治療としての効果は、心理面、身体・生理面への影響の相乗効果として表れると考えられるため、評価をする場合その科学的解明は難しい。それゆえに、まず音楽そのものが身体・生理に与える影響を科学的・客観的に測定することが必要であると考え。その見地から過去 2006 年度においては Vol.1 として、血圧、経費的酸素飽和度 (SPO₂)、加速度脈波 (APG)、脈拍の 4 種の測定を音楽の聴取前後で行った。その結果、酸素飽和度 (SPO₂) は音楽療法の効果を測定する新たな検査方法になりうる可能性が確認された。また、活性曲 (テンポの速いリズムのはっきりした曲) では平均血圧及び、脈拍が有意に上昇することが確認され、沈静曲 (テンポのおそい、音の高低の少ない曲) では SPO₂ が有意に変化することが確認された。従って、曲の種類により生体や心理への影響に違いが出ることも客観的に提示することができた。2007 年度においては、代表的なストレスホルモンとして知られているコルチゾールを用い、音楽の聴取前後で有意に値が低下することを確認した。

先行研究では沈静曲の聴取が心理的なストレスを軽減する効果をもつことが発表されている。では生体にはどのような変化が起こるのか、また、心理的效果との相違はあるのかどうか。本研究では客観的、即ち定量的に評価を行うことを目的に、唾液中のアミラーゼ活性を新しい指標として取り上げた。また、同時に主観的指標として、前回と同様に気分調査表に基づく質問票により被験者の気分を数値化し、統計処理を行った。

II. 対象と方法

1. 対象 健康上問題のない当大学音楽科学生 13 名

年齢は 18 歳から 21 歳。(Av.19.54±0.96 歳)

なお、本研究参加者には事前に当研究の倫理的承認 (研究参加の説明書及び同意書) を得ている
また検査前に、飲食、喫煙、発熱、寝不足などの体調を問診して通常の状態であることを確認した

2. 検査環境 室温が 23~24°C、湿度 55~58%

簡便な防音が施された講義室

イスに座位

3. 検査方法

1) アミラーゼ活性測定

使用測定機器 COCORO METER (NIPRO)

2) 気分調査票

坂野雄二、福井知美ら「新しい気分調査票の開発」(1994)に拠る。

「緊張と興奮」、「爽快感」、「疲労感」、「抑うつ感」、「不安感」の 5 因子の中からそれぞれ 3 項目ずつ選択し、

4 段階の数値で回答させる。(表 1)

内容は下記のとおりである。

〈緊張と興奮〉

①焦っている

②興奮している

③緊張している

¹⁾ 札幌大谷大学短期大学部教授

²⁾ 札幌大谷大学非常勤講師

³⁾ 和・ハーモニー音楽療法研究会

4. 実験プロトコール

- 1) 1時間前から飲食を控えさせる
- 2) 開始前に軽く水でうがいをする
- 3) 問診票記入
- 4) 気分調査票記入
- 5) アミラーゼ活性測定
- 6) 半暗転, 音楽聴取
- 7) アミラーゼ活性測定
- 8) 明転, 気分調査票記入
- 9) 感想の自由記述

5. 使用音楽

- 1) SALVE REGINA: グレゴリアンの調べ(パンフルート即興曲): (JC.マラ)
- 2) FROM WHERE I AM: メモリーズ・オブ・トゥリーズ: (エンヤ)
- 3) INTERUMEZZO: カヴァレリア・ルスティカーナより: (ピエトロ・マスカーニ)
他

6. データ処理方法

アミラーゼ活性, 気分調査票共に, 音楽聴取前・聴取後の変化値について, Wilcoxon 順位和検定にて統計的解析を実施した。

III. 結果

1. アミラーゼ活性

被験者個別の, 音楽聴取前後のアミラーゼ活性の変化を図1に, パーセンタイルを図2に示す。低下したのは9例, 上昇は4例。

音楽聴取前の中央値は27であったが, 音楽聴取後には22に低下した。

統計学的にも音楽聴取前後で有意な低下が確認された。

($0.01 < p < 0.05$)

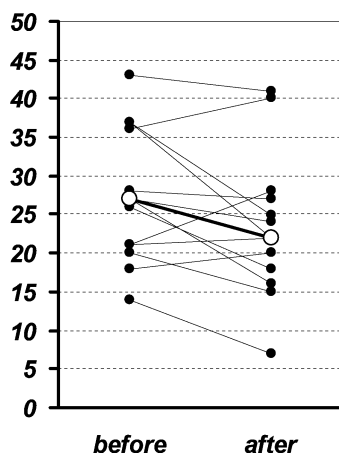


図1 音楽聴取前後におけるアミラーゼ活性の変化と中央値

percentile (90 75 50 25 10)

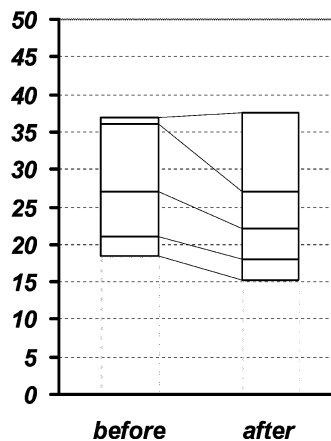


図2 音楽療法前後におけるアミラーゼ活性の変化パーセンタイル

2. 気分調査票

音楽聴取前後での被験者個別の気分の変化プロットを、各因子毎に図3から図7に、被験者全体の、各因子の中央値変化レーダーチャートを図8に示す。

1) 緊張と興奮

減少したのは5例、増加は1例。統計学的にも有意な減少が確認された。
($0.01 < p < 0.05$)

2) 爽快感

減少したのは2例、増加は9例。統計学的にも有意な増加が確認された。
($0.01 < p < 0.05$)

3) 疲労感

減少したのは8例、増加は1例。統計学的にも有意な減少が確認された。
($0.01 < p < 0.05$)

4) 抑うつ感

減少したのは7例、増加は2例。統計学的にも有意な減少が確認された。
($0.01 < p < 0.05$)

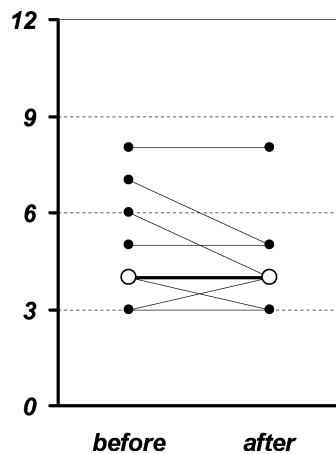


図3 音楽聴取前後における気分調査表項目「緊張と興奮」の変化と中央値

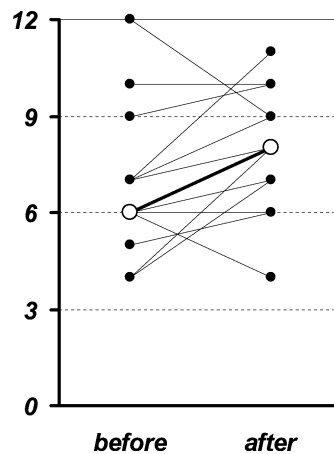


図4 音楽聴取前後における気分調査表項目「爽快感」の変化と中央値

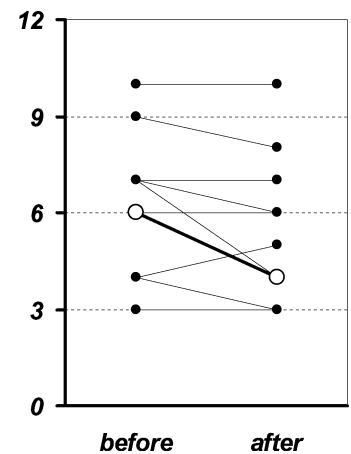


図5 音楽聴取前後における気分調査表項目「疲労感」の変化と中央値

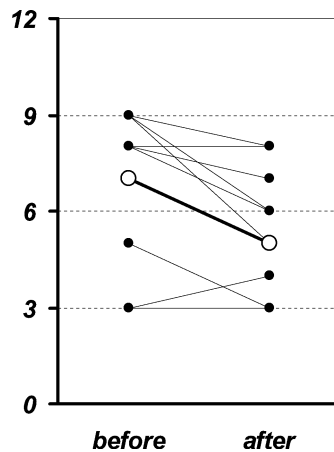


図6 音楽聴取前後における気分調査表項目「抑うつ感」の変化と中央値

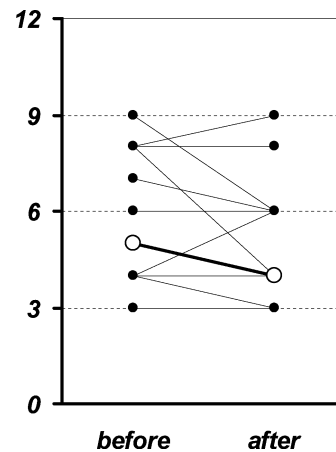


図7 音楽聴取前後における気分調査表項目「不安感」の変化と中央値

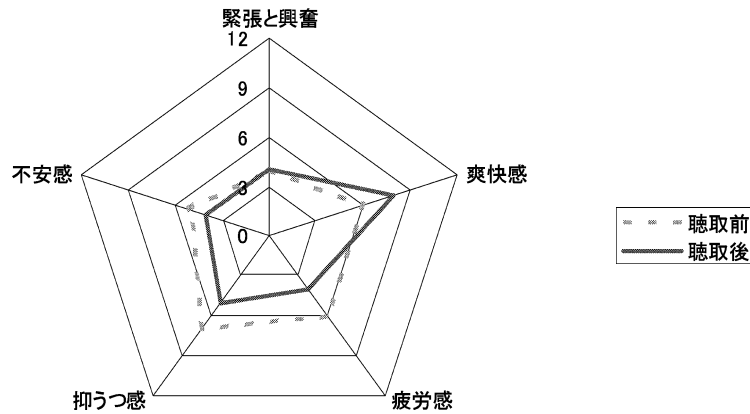


図8 音楽聴取前後における気分調査票項目別中央値の変化

5) 不安感

減少したのは5例、増加は2例。変化なしが6例。統計学的には有意さは見られなかったが、音楽聴取後に減少する傾向が観察された。

IV. 考察

アミラーゼは、通常食事の時に分泌される消化酵素であるが、ストレスを感じても活性化する。ストレスは交感神経系の視床下部を介して交感神経系の興奮を促す。体外からのストレスに対する体内の自己防衛反応として消化器内の毒物分解を促す各種酵素とともにアミラーゼが活性化する。逆にリラックスした状態では活性化はしない。

従ってストレス測定の一つの方法としてアミラーゼ活性を測定することにより、個体が測定時にどの程度ストレスを受けているかがわかる。COCORO METER はアミラーゼ活性を簡易・迅速に定量するストレス測定機器として開発されたものである。

筆者は被験者にとって負担の少ない検査方法を模索している。前述の音楽の聴取による生体への影響 Vol 2 におけるコルチゾールの場合も、先行研究の福井らが行った実験ではストレスが下がったとされているが血中のコルチゾールであり血液採取によるストレスが結果に影響を及ぼす恐れがあると考え、唾液中のコルチゾールを測定した。しかし唾液をマイナス 80°C で凍結し、検査センターでコルチゾールを定量化しなければならない。今回、使用したアミラーゼ活性の測定機器はその場で結果がわかり、より簡便な方法である。

アミラーゼ活性の結果については、音楽聴取前後で被験者 13 例中 9 例が低下し、統計学的にも有意な低下が見られることは、音楽を聴取することにより、被験者がリラックスし、ストレス指標が低下したと考えられる。沈静化の音楽は、ストレスを軽減することが示された。またこれはカテコールアミン、ACTH、コルチゾール、クロモグラニンAなどによる先行研究が実証されたものと考えられ、今後、アミラーゼ活性もストレスの評価になりうることを示唆された。

気分調査票について、前回の研究同様に結果を図式化することで傾向を把握しやすくし、パターン解析をすることもできた。最も有意差のある因子は「疲労感」である。学業を離れ静かな室内で音楽を聴いて、顕著な改善をみたと考えられる。次に有意差があるのは「抑うつ感」である。「不安感」は固体によりばらつきがみられ、統計学的に有意差は認められず、低下の傾向のみ観察された。しかしながら不安感因子の中の「何か具合の悪いことが起こりはしないかと不安だ」の項目の減少が顕著であった。今後、因子中の項目の選択にも検討が必要と思われる。

次に、個々のアミラーゼ活性の変化と気分変化を比較した。アミラーゼの低下が最も大きかった被験者 9 番(図 9)は「爽快感」が増し、「抑うつ感」が各項目とも減少している。自由記述には「心配事があった」と書いてきた。音

楽により情動の安定がもたらされ、ストレスが軽減されたと思われる。

次にアミラーゼ活性の低下が大きい被験者4番(図10)は、「爽快感」、「疲労感」、「不安感」が改善している。自由記述には、「暗い空間で聴いたので、自分でもリラックスしたと感じた」との記載があり、爽快感因子の項目で「くつろいだ気分だ」が大きく変化していて整合性があると考えられる。

被験者5番(図11)は、気分調査票では、「緊張感」2項目、「爽快感」1項目、「抑うつ感」3項目と大きく改善されている。アミラーゼの数値がもっと低下することが予想される所だが被験者4番と1ポイントしか差がなく、気分調査票の差異とのずれがある。自由記述には空腹を訴えており、総唾液量に関連があるのか、今後、検証したい。

この実験では、ほとんどの被験者のアミラーゼ活性が低下、即ち、ストレスが下がっている中で最も増加(+7)、つまりストレスが増したと考えられるのは、被験者11番(図12)である。「疲労感」は改善されているが、「爽快感」の因子が大きく低下している。自由記述は無回答なので心理状態が良くわからないが、実験終了後すぐ退出したので、実験に飽きたのではないかとと思われる。

次に増加した(+4)のは被験者2番(図13)である。しかしながら、「爽快感」因子は3項目共、13例中最も顕著に増加している。自由記述には「すごく楽しかった。自分には全くストレスは無いと思っていたのにあった」との記載があり、リラックスというよりも気分が高揚し、身体が活性化したものと考えられる。

各因子を比較すると、リラクゼーションならば、「疲労感」の低下は予想されたが、「不安感」以外全ての項目に統計学的にも有意差が確認できたのは驚きであった。また、「爽快感」について全被験者、全項目に変動があった。筆者は以前、高齢者を対象にリサーチを行ったことがあったが、その場合は、疲労感が最も変化が大きかったが、爽快感にはさしたる変化はみられなかった。これは被験者の年齢(19.54±0.96歳)に起因するのか、興味深い。な

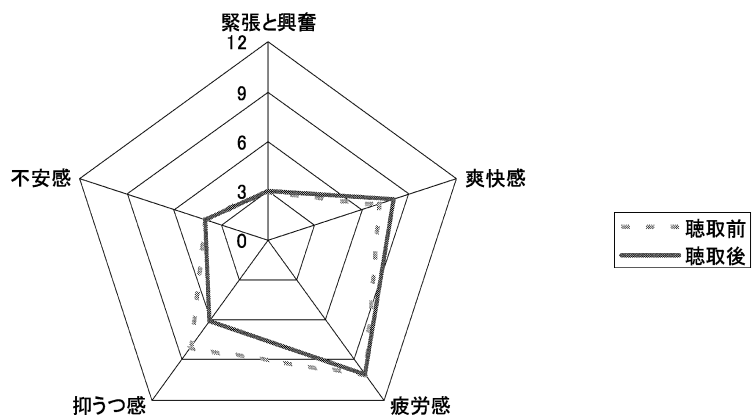


図9 被験者9番の音楽聴取前後における気分調査票項目の変化

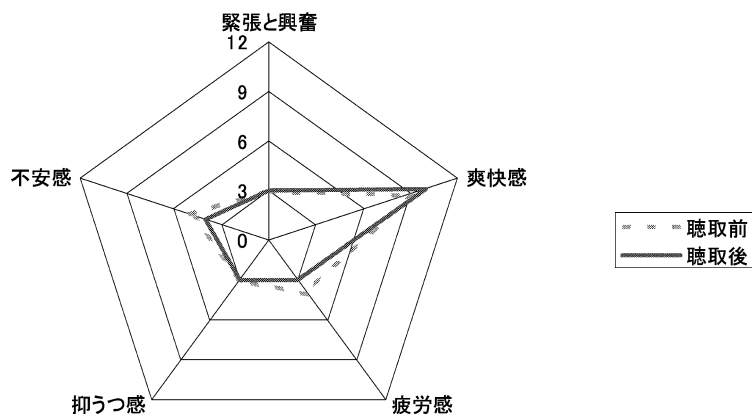


図10 被験者4番の音楽聴取前後における気分調査票項目の変化

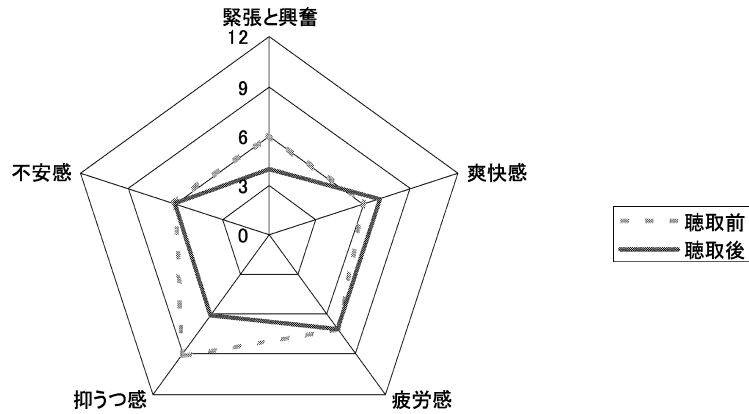


図 11 被験者 5 番の音楽聴取前後における気分調査票項目の変化

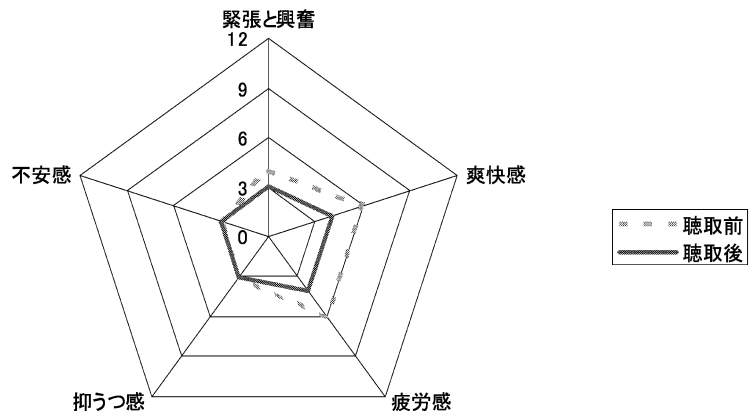


図 12 被験者 11 番の音楽聴取前後における気分調査票項目の変化

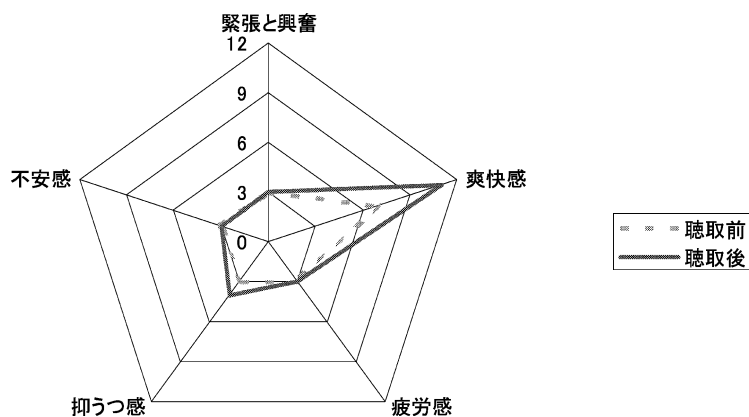


図 13 被験者 2 番の音楽聴取前後における気分調査票項目の変化

お、「抑うつ感」が 2 番目に有意に軽減されたことにより、抑圧された気分を持ちがちな昨今の若者達に、音楽のリラクゼーション効果を活用できると考える。

若者と限らず現代社会は過剰なストレスにさらされている。音楽は騒音と言う形で、時としてストレスにもなりうるが、本研究のように沈静曲はストレスを軽減させることが実証された。慎重な選曲が必要と考えられるが、このストレスフルな社会で、音楽によるリラクゼーションを得るのは有意義な事と考える。我々は、生体の変化と心理状態を総合して考えなければ、音楽の効果を的確にリサーチできないと思っていたが、アミラーゼ活性と気分調査票においてもその事が実証された。

今後、医療の現場において音楽療法の有効性が認められるためには、効果判定は一つの生理学的指標ではなく他の指標を含めてその数字の意味するところを科学的に解析・検討することが必要であり、主観的な心理状態や観察なども含めて総合的に行うことが重要であると考えられる。更なる研究として実験群と対照群との比較、他の指標との比較など、研究を継続していく予定である。

V. 謝辞

本研究に協力してくれた本校の学生達に感謝したい。また、本研究の基礎となるアミラーゼ活性についてアドバイスを頂いた、北大病院・歯科診療センターの兼平孝講師に対して深謝する。

VI. 参考文献

- 1) 山口正樹, 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の指標となるか」応用電子と生体工学, Vol.39, No.3 2001年
- 2) 金子奈美枝, 宮澤秀和, 斎藤貴: 「アミラーゼ活性に基づく人のストレスの計測及び評価」 神奈川工科大学工学部
- 3) Scaretelli, JP: The effects of EMG biofeed back and sedative music, EMG biofeedback only ando sedative music only on frontalis muscle relaxation ability, Journal of Music Therapy. 1984, vol.21
- 4) Fukui, H. & Yamashita, M: The effects of music and visual stress on testosterone and cortisol in men and women, Neuroendocrinology Letters. 2003, vol.24
- 5) 西村亜希子, 大平哲也, 岩井正浩: 「音楽聴取と唾液中コルチゾール・クロモグラニンAとの関連」日本音楽療法学会誌第3巻2号, 2003年
- 6) 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」日本音楽療法学会誌第3巻1号, 2003年
- 7) 福井 一, 豊島久美子: 「音源及び音楽嗜好が内分泌変化に及ぼす影響」日本音楽療法学会誌第4巻2号, 2004年
- 8) 近藤真由, 清水哲雄, 他: 「音楽療法の効果判定に用いる伽間的, 科学的指標の検討」日本音楽療法学会誌第6巻2号, 2006年
- 9) 中山ヒサ子, 澤田悦子, 新森弥生, 丸山恵理: 「音楽の聴取に拠る生体への一考察」札幌大谷短期大学紀要第37号, 2007年