

音楽のストレス解消効果

海老原直邦・中嶋 麻菜

富山大学人文学部紀要第56号抜刷

2012年2月

音楽のストレス解消効果^{1) 2)}

海老原直邦・中嶋 麻菜³⁾

問題と目的

近年の生化学的な研究によって、様々な神経内分泌学的物質が発見され、それらの物質が心拍や呼吸などに関連する自律神経系機能を上位で調整し、生命維持活動だけでなく、人の感情や行動にも深く関与していることが明らかにされてきた。また、生体では様々なストレス刺激によってコルチゾール、副腎皮質刺激ホルモン (ACTH)、カテコールアミンなどの生化学物質が増加することが知られている。その中で、コルチゾールは副腎皮質から分泌されるステロイドホルモンの一種であるが、多くの研究においてストレス状態の指標として用いられてきている。コルチゾールは血糖値や血圧を調整し、炎症を抑制するなど、生理学的に重要な機能をもつ物質であるが、他方、長期の過剰な分泌により免疫機能の低下をもたらすこともあることも知られている。

さて、音楽のストレス解消効果について、生理的指標を用いて内分泌学的側面から検討している研究は少なくない。例えば、Khalifa, Bella, Roy, Peretz and Lupien(2003) は、大学生 17 名を実験参加者とし、Trier Social Stress Test(以下 TSST と略記、詳しくは後述) という方法によりストレスを高めた後、リラクゼーション音楽を聴く群と無音群に分けてコルチゾールの変化を比較検討した。その結果、両群とも TSST 直後にはコルチゾールが増加したが、無音群では、さらに 15 分後まで増加し続けたのに対し、音楽聴取群では 15 分後にはコルチゾールが減少した。また、Miluk-Kolasa, B., Obminski, Z., Stupnicki, R. & Golec, L. (1994) が行った実験では、音楽聴取がストレスを軽減させる効果として、好みの音楽を聴くことが手術前の主観的ストレスを減らし、リラクゼーション音楽や好みの音楽を聴取した群ではコルチゾールが有意に減少したことが報告されている。さらに、音楽聴取と唾液中コルチゾールとクロモグラニン A との関連を調べた研究では、音楽聴取により、主観的ストレスが軽減し、唾液中クロモグラニン A もまた有意に減少し (西村・大平・岩井, 2003)、音楽聴取は主観的のみならず客観的にもストレスを軽減させる効果がある可能性を示唆している。しかしこの研究では、唾液中コルチゾールについては、音楽聴取による有意な減少はみられなかった。この原因として、西村ら (2003) は、唾液中コルチゾールとクロモグラニン A のストレスを受けてからの分泌時間が異なる (クロモグラニン A の方がコルチゾールよりストレスに対する反応が早い) ことが考えられると考察している。西村ら (2003) によると、クロモグラニン A は、自律神経刺激により唾液中に放出されることが近年明らかになり、精神的ストレスの指標として用いられるようになってきた。

また、クロモグラニンAは、運動負荷などの身体的ストレスに対しては反応を示さないが、心理的なストレスに対しては上昇を示すことも報告されている（井澤・城月・菅谷・小川・鈴木・野村，2007）。

音楽が気分及ぼす影響を調べた研究や、音楽の効果を内分泌やほかの生理的現象を指標として検討した研究など、音楽が心身に及ぼす影響に関する実験的研究は少なくない。たとえば、音楽が感情に与える影響について検討した研究では、不快な感情状態が音楽を聴取することによって低減することがわかっている（栗野・伊藤，2008）。また、山下（2000）によると音楽を聴取することによってストレスが軽減し、ポジティブな気分を引き起こすことがわかっている。さらに、聴取する音楽が「好きな音楽」である場合にその効果が高いとされている。しかし、これらの先行研究では、音楽の効果を時間軸に沿って検討している研究は少なく、また、生理的指標を扱わずに、主観的な気分や心理的ストレス状態のみを対象としているものも多い。

音楽の効果を医療や心理臨床の場面で応用していくためには、音楽を聴取することによってストレス状態がどのような過程を経て回復するのか、時間的な変化に着目して詳しく調べる必要があると考えられる。また、ストレスは本人が自覚していない場合が多くあり、主観的な心理指標だけでは十分でなく、生理的指標も重要であると考えられる。前述のようにストレスの客観的な生理的指標として、コルチゾールやクロモグラニンAなどのストレスホルモンが多数存在し、またそれらが担う生物学的機能は異なるが、それらの関係性を検討した研究事例は少ない（野村・水野・野澤・浅野・井出，2009）。さらに、音楽聴取によりストレスが解消されていく過程において、心理的なストレス状態と生理的なストレス状態の間に何らかの時系列的な対応関係があるかどうかを検討した研究は殆ど見受けられない。

本研究では、音楽聴取によりストレスが解消されていく過程において、心理的なストレスおよび生理的なストレス状態がどのような時系列的変化を経て回復に向かうのか調べることを第1の目的とする。また、音楽聴取によりストレスが解消されていく過程で、心理的ストレス指標と生理的ストレス指標の間に、何らかの時系列的な対応関係があるかどうか調べることを第2の目的とする。

方 法

実験参加者 富山大学の学生15名（男性3名、女性12名、平均年齢20.6歳）。実験参加者は、①現在精神疾患を含む病気でないこと、②血尿がでないこと、③治療目的の薬を使用していないこと、④漢方薬を使用していないこと、⑤規則正しい生活をしていること、⑥ヘビースモーカーでないこと、⑦虫歯の治療または口内に傷がないこと、をあらかじめ確認した。また、女性の実験参加者においては、妊娠中でないことを条件とし、さらに生理予定日2～3日前から生理終了日までの日を除いた日を実験日とした。

また、実験参加者には実験にあたり、前日に夜更かしや激しい運動をしないこと、測定前日の夕食終了後から測定終了時まで、酒、薬、カフェインを含む飲料・食品を飲食しないこと、測定の前2時間前からは食事をしないことを求めた。

実験計画 音楽条件3（高揚的音楽・鎮静的音楽・音楽なし）×測定ポイント5（ストレス負荷直前（ベースライン）・ストレス負荷直後・5分後・10分後・25分後）の2要因参加者内計画とした。

音楽刺激 山下（2000）の研究をはじめ多くの先行研究で音楽条件によって音楽の効果が異なることが示唆されているため、本研究では高揚的な音楽と鎮静的な音楽の2種類を用いた。谷口（1998）は、短期大学生を対象に90曲のクラシック音楽を聴取させた後、寺崎ら（1991）による多面的感情状態尺度・短縮版（MMS）を用いて聴取者の気分状態を測定し、また感情価測定尺度（AVSM）（谷口，1995）を用いて、曲の感情的特性を判断させている。これを参考にして、高揚的音楽としては、MMSの活動的快尺度得点が高く、かつAVSMの高揚尺度得点が高い曲を5曲選定した。加えて他の先行研究なども参考にして、同様の曲を1曲選定した。高揚的音楽は気分が生き生きとするようなリズムカルで明るい曲調であった。また、鎮静的音楽としては、MMSの非活動的快尺度得点が高く、かつAVSMの親和尺度得点が高い曲目を5曲選定した。加えて先行研究なども参考に、同様の曲を1曲選定した。鎮静的な音楽は気分が落ち着き、リラックスするような穏やかな曲調であった。選定した曲目はそれぞれ以下のとおりであった。

高揚的音楽：「美しく青きドナウ（J. シュトラウス）」「愛の喜び（クライスラー）」「行進曲ワシントンポスト（スーザ）」「シバの女王の入場（ヘンデル）」「ラッパ吹きの休日（ルロイ・アンダーソン）」「王宮の花火の音楽（ヘンデル）」

鎮静的音楽：「カノン（パッヘルベル）」「別れの曲（ショパン）」「G線上のアリア（バッハ）」「タイスの瞑想曲（マスネ）」「ラルゴ（ヘンデル）」「乙女の祈り（テクラ・バダジェフスカ）」

ストレス負荷課題 Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer（1993）によって、コルチゾールを有意に増加させるストレス課題として確認されたTSST課題を行った。TSSTは待機時間5分間とテスト期間10分間で構成されており、テスト期間には、実験参加者が試験官に対して自由演説（自己アピール）をするという面接課題を5分間行わせ、さらに暗算課題を5分間行わせた。待機時間には、面接課題のための準備を行わせた。

参加者内要因計画を用いたので、TSSTの面接課題と暗算課題を同一参加者で3回行うことになるが、全く同じ内容の課題を繰り返すと、ストレス負荷の効果に影響があると考えられたため、面接場面と暗算課題の内容を異なるものにした。面接場面としては、企業採用試験面接場面、公務員試験面接場面、大学入試面接場面の3種類、暗算課題は1022から13を引くもの、1022から23を引くもの、1022から33を引くものの3種類を用いた。これらの課題の実施順

序については、参加者間でカウンターバランスをとった。

心理的ストレス指標 八田(1995)によるJ-SACL(SACL日本版)の項目から因子負荷の値が高かった「憂うつな、快適な*,心地よい*,活気に満ちた*,生き生きした*,やりきれない,沈んだ」の7項目(*印の項目は逆転項目)を選び、visual analogue scale(VAS)によって測定した。

10cmの線分の左端を「全く感じていない」、右端を「はっきり感じている」とし、7項目それぞれについて自分の気分当てはまる位置に垂線を記入させた。線分の左端(逆転項目は右端)から参加者が印をつけたところまでの長さを測り、その長さを各項目の得点とした。得点が高いほどストレス度が高いことを意味するが、7項目の平均値を心理的ストレス尺度得点とした。

生理的ストレス指標 唾液中の cortisol とクロモグラニンAを測定した。唾液採取には、SALIVETTE(SARSTED Inc., Rommelsdorf, Germany)を使用した。採取した唾液はすぐに氷冷し、採取の翌日までには遠心分離を行って冷凍保存した。各ホルモンの濃度分析にはELISA法を用いた。Cortisolの分析にはSALIVARY CORTISOL ENZYME IMMUNOASSAY KIT(SALIMETRICS社製)、クロモグラニンAの分析にはYKO70 Human Chromogranin A EIA Kit(矢内原研究所製)を使用した。

質問紙 課題の困難度、音楽の好み、質問紙への回答や唾液採取法の容易さ、音楽経験、そろばんの経験、室温の快適さ、照明の明るさなどについて測定するために、質問紙を用いた。

手続き 実験参加者1人につき3日以上の間隔をおいて3回の実験を行った。また、唾液中 cortisol やクロモグラニンAは分泌量に日内変動があるため、実験は一定の時間内(12時~18時の間)に行った。実験の流れは以下の通りであった(図1参照)。①心身状態確認のアンケートとうがい②(ベースライン=I)唾液採取I・心理的ストレス測定I(S T I)③ストレス負荷課題の実施④(ストレス負荷直後=II)唾液採取II・S T II⑤音楽聴取開始(音楽なし条件では開眼安静)⑥(5分後=III)唾液採取III・S T III⑦(10分後=IV)唾液採取IV・S T IV⑧(25分後=V)唾液採取V・S T V⑨内省報告とディブリーフィング

各条件において、スピーチ課題と暗算課題の困難度を「1.簡単だった~5.難しかった」の5件法で、質問紙への回答と唾液採取が大変であったかを「1.容易だった~5.大変だった」の5件法で、防音室の温度の快適さを「1.寒かった~5.暑かった」の5件法で、防音室の照明の明るさを「1.暗かった~5.明るかった」の5件法で評定させた。音楽あり条件では加えて、全体としての音楽の好み、および各聴取音楽の好みについて「1.嫌い~5.好き」の5件法で、音楽の音量について「1.小さかった~5.大きかった」の5件法で評定させ、音楽経験の有無についても回答させた。音楽なし条件では、加えて、待機時間の辛さについて「1.辛くなかった~5.辛かった」の5件法で評定させ、そろばん経験の有無についても回答させた。室内の照明は135lxであった。実験時間は約50分であった。

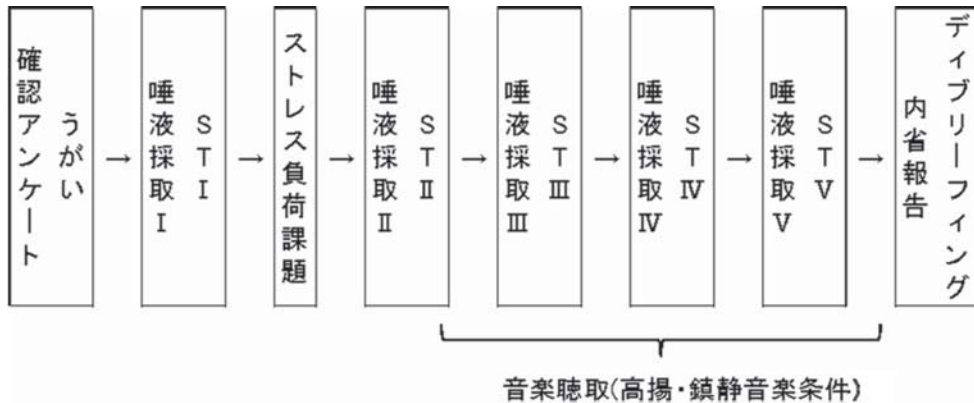


図1 実験の流れ

結果

心理的ストレス指標

参加者 15 名の心理的ストレス尺度得点に基づいて、各音楽条件の測定ポイントごとに平均値と（参加者間）標準偏差（SD）を算出した（表 1 および図 2 参照）。音楽条件 3 × 測定ポイント 5 の 2 要因分散分析を行った結果、音楽条件の主効果が有意 ($F(2,28) = 10.46, p < .001$)、測定ポイントの主効果が有意 ($F(4,56) = 37.86, p < .001$)、交互作用が有意 ($F(8,112) = 8.64, p < .001$) であった。下位検定を行った結果、測定ポイントによる単純主効果が、3 音楽条件の全てにおいて有意であった（全て、 $p < .001$ ）。この単純主効果に関する多重比較の結果、全ての音楽条件において測定ポイント I と II の間および II と III の間に有意差があり（全て、 $p < .05$ ）、測定ポイント II が最大であった。また、測定ポイントごとの多重比較の結果、測定ポイント III において、高揚的音楽条件と音楽なし条件、および鎮静的音楽条件と音楽なし条件の間にそれぞれ有意差があり（両者とも $p < .05$ ）、音楽あり（高揚音楽・鎮静音楽）条件の方が、音楽なし条件よりも、心理的ストレス度が低かった。また測定ポイント IV と V においては、同様の有意差に加えて、高揚的音楽条件と鎮静的音楽条件の間にも有意差（IV, V とも、 $p < .05$ ）がみられた。すなわち、心理的ストレス度は低い方から、高揚的音楽条件・鎮静的音楽条件・音楽なし条件の順になった。

表 1 心理的ストレス尺度得点の各音楽条件・測定ポイントごとの平均値と SD

音楽条件		測定ポイント				
		I	II (直後)	III (5分後)	IV (10分後)	V (25分後)
高揚	mean	43.91	68.93	53.54	40.26	31.96
	SD	11.17	10.29	12.89	10.62	14.24
鎮静	mean	51.25	70.66	55.56	48.00	44.95
	SD	12.40	7.53	7.11	10.50	10.55
音楽なし	mean	43.66	71.70	62.98	57.87	54.03
	SD	10.84	11.16	12.28	14.59	13.68

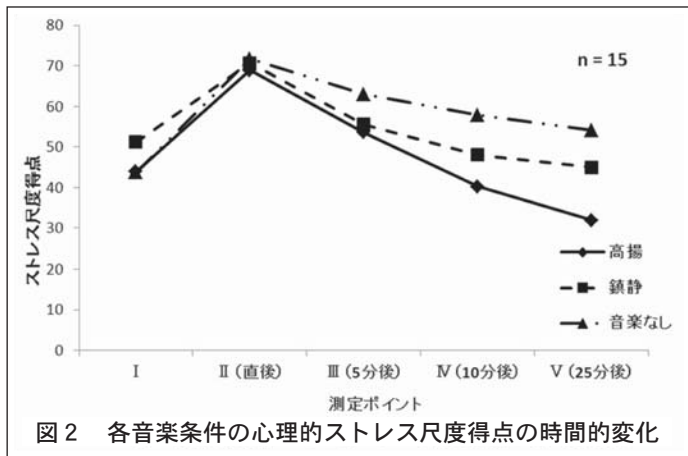


図2 各音楽条件の心理的ストレス尺度得点の時間的変化

生理的ストレス指標

(a) コルチゾール 唾液の採取量が少なく測定できなかった参加者3名および生活状態に問題があった参加者3名を分析の対象から除外し、9名のデータを分析対象とした(表2および図3参照)。唾液中コルチゾール濃度について、音楽条件3×測定ポイント5の2要因分散分析を行った結果、有意差は認められなかった。そこで各測定ポイントについて、参加者ごとに音楽あり(高揚音楽と鎮静音楽)条件間での平均値を求め、音楽の有無2×測定ポイント5の2要因分散分析を行った結果、有意な差は認められなかった。

表2 唾液中コルチゾール濃度の各音楽条件・測定ポイントごとの平均値とSD

音楽条件		測定ポイント				
		I	II (直後)	III (5分後)	IV (10分後)	V (25分後)
高揚	mean	0.98	2.14	1.76	1.73	1.61
	SD	0.70	1.79	1.97	2.17	1.59
鎮静	mean	1.23	2.37	2.18	1.93	1.07
	SD	0.95	2.93	2.58	2.30	0.67
音楽なし	mean	1.21	1.83	1.43	1.53	2.06
	SD	1.00	1.42	1.13	0.98	1.43

(単位: ng/ml)

音楽のストレス解消効果

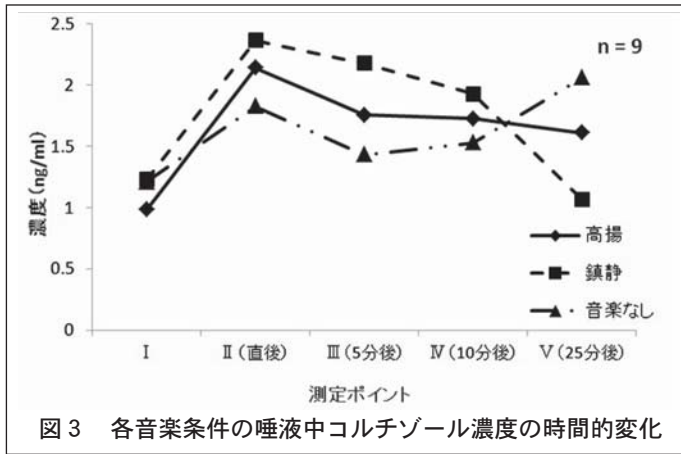


図3 各音楽条件の唾液中コルチゾール濃度の時間的変化

(b) クロモグラニンA 唾液の採取量が十分であった、5名のみを分析対象者とした（表3および図4参照）。クロモグラニンA濃度について音楽条件3×測定ポイント5の2要因分散分析を行った結果、有意差は認められなかった。そこで各測定ポイントについて、参加者ごとに音楽あり条件間での平均値を求め、音楽の有無2×測定ポイント5の2要因分散分析を行ったが、有意な差は認められなかった。

表3 唾液中クロモグラニンA濃度の各音楽条件・測定ポイントごとの平均値とSD

音楽条件		測定ポイント				
		I	II (直後)	III (5分後)	IV (10分後)	V (25分後)
高揚	mean	3.73	5.39	3.36	2.46	4.00
	SD	3.78	4.71	3.13	1.22	3.53
鎮静	mean	2.83	3.02	2.15	2.90	3.86
	SD	2.65	2.35	2.27	2.71	3.52
音楽なし	mean	2.63	6.55	1.01	1.53	3.32
	SD	1.60	4.60	0.38	0.66	2.71

(単位: pmol/ml)

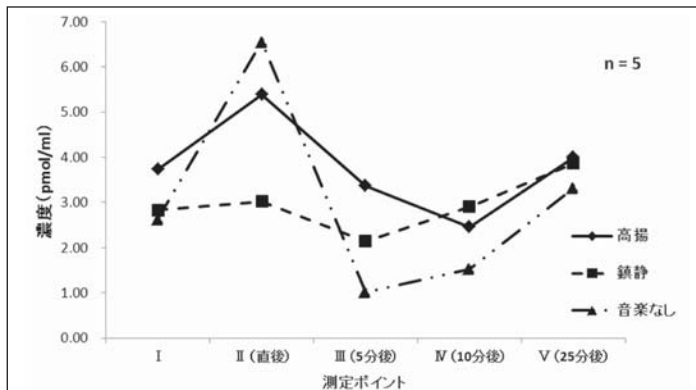


図4 各音楽条件の唾液中クロモグラニンA濃度の時間的変化

質問紙への回答

TSSTについて、面接課題と暗算課題の難易度をそれぞれ5件法で回答させたところ、回答値の平均は4.5以上であり、どちらの課題もすべての条件で困難な課題であったことが示された。音楽あり条件において、聴取した音楽の好みをそれぞれ5件法で回答させたが、音楽全体の好みに関する回答の平均値は、高揚音楽条件で4.60、鎮静的音楽条件で4.07であった。用いた音楽は全体的に好まれていたといえるが、鎮静的音楽より高揚的音楽の方がやや好まれていた。そのほかには、特に問題として検討すべき点はみられなかった。

考 察

本研究では、音楽聴取によりストレスが解消されていく過程において、心理的なストレス状態および生理的なストレス状態がどのような時系列的变化を経て回復へと向かうのか調べることを第1の目的とした。また、音楽聴取によりストレスが解消されていく過程において、心理的ストレス指標と生理的ストレス指標の間に、何らかの時系列的な対応関係があるかどうか調べることを第2の目的とした。

心理的ストレス指標について時系列的な変化をみるために、音楽条件3×測定ポイント5の2要因分散分析および下位検定を行った結果、まず、どの音楽条件下でもTSSTによるストレス操作が有効であり、測定ポイントI（ベースライン）からII（ストレス負荷直後）への有意な心理的ストレス度の上昇がみられた。そして、測定ポイントIII以降のデータからは、音楽を聴取することにより、聴取しない場合よりも早くストレスが解消されることが示唆された。さらに、音楽を聴取する条件では、鎮静的な音楽に比べ、高揚的な音楽の場合に、より早くストレスが解消されることも示唆された。すなわち、音楽聴取開始から5分後の時点で、音楽の効果が現れ、さらに音楽聴取開始から10分後の時点では、聴取した音楽の種類によってストレス解消の効果が違いがみられ、鎮静的な音楽に比べ高揚的な音楽を聴取する方が、ストレス解消の程度が大きかった。ここから、音楽を聴取することは、少なくともTSST法により一時的に負荷された心理的ストレスの時系列的な減少を促進する効果をもつことが明らかになった。さらに、そのような効果は、鎮静的な音楽よりも高揚的な音楽の方で大であることも見出された。

唾液中コルチゾール濃度について、音楽条件3×測定ポイント5の2要因分散分析を行った結果、有意差は認められなかった。また、音楽あり2条件間での平均値により、音楽の有無2×測定ポイント5の2要因分散分析を行っても有意差は認められなかった。ただし、参加者間の平均値データ上では、音楽あり両条件では、ストレス負荷直後に濃度が上昇し、その後、徐々にではあるが、単調に濃度が減少する傾向が認められた。一方、音楽なし条件については、ストレス負荷後の濃度上昇は同様にみられたが、その後の変化については、単調に減少するとい

うような傾向は認められなかった。音楽の聴取は安定して生理的ストレス度を低減させる効果をもつように思われる。

唾液中クロモグラニンA濃度について、音楽条件3×測定ポイント5の2要因分散分析を行った結果、有意差はみられなかった。また、音楽あり2条件間での平均値により、音楽の有無2×測定ポイント5の2要因分散分析を行っても有意差は認められなかった。ただし、参加者間平均値データ上では、ストレス負荷直後に濃度が上昇し、その5分後には濃度が減少するという変化が音楽あり条件でも音楽なし条件でもみられた。

心理的ストレス指標と生理的ストレス指標（コルチゾール濃度）の2指標間の対応関係について音楽条件ごとにみると、高揚的音楽および鎮静的音楽聴取条件では、心理的ストレス度と生理的ストレス度ともにストレス負荷直後に最大値を示し、その後時間の経過とともに減少していくという全体の傾向は、参加者間の平均値データ上では一致していた。一方、音楽なし条件では、ストレス負荷直後に心理的ストレス度も生理的ストレス度もともに高くなったが、その後のストレス解消過程においては、2指標間に音楽あり条件のような対応関係は認められなかった。また、音楽あり条件では、高揚的音楽・鎮静的音楽両条件において、音楽聴取開始後に心理的ストレス度は急速に減少しているのに対して、生理的ストレス度（コルチゾール濃度）の減少速度は比較的緩やかであることがデータ上では認められる。

このような、音楽聴取に伴う心理的ストレス度と生理的ストレス度の時系列的な対応関係やズレについては、音楽聴取が心理的ストレスの減少を促進した結果として生理的ストレスを安定的に低減させたのか、あるいは音楽が心理的ストレスと生理的ストレスの両方を同時に低減させたのかなど、種々の因果関係を想定できるであろう。そして、そのような心理生理的な因果のメカニズムの解明は今後の重要な研究課題となるであろう。

引用文献

- 井澤修平・城月健太郎・菅谷渚・小川奈美子・鈴木克彦・野村忍（2007）. 唾液を用いたストレス評価—採取及び測定手順と各唾液中物質の特徴— 日本補完代替医療学会誌, 4(3), 91-101.
- Khalfa, S., Bella, S. D., Roy, M., Peretz, I., & Lupien, S. J. (2003). Effects of Relaxing Music on Salivary Cortisol Level after Psychological Stress, *Annals of the New York Academy of science*, 999, 374-376.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'-A Tool for Investigating Psychobiological Stress Responses in a Laboratory Setting, *Neuropsychobiology*, 28, 76-81.
- 栗野理恵子・伊藤義美（2008）. 不快な感情状態での音楽聴取が感情と記憶に及ぼす影響 日本音楽療法学会誌, 8(1), 76-86.
- Miluk-Kolasa, B., Obminski, Z., Stupnicki, R. & Golec, L. (1994). Effects of music treatment on salivary cortisol in patients exposed to pre-surgical stress, *Experimental and Clinical Endocrinology*, 102, 118-120.
- 西村亜希子・大平哲也・岩井正浩（2003）. 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, 3(2), 150-156.
- 野村収作・水野統太・野澤昭雄・浅野裕俊・井出英人（2009）. 唾液中のコルチゾールによる軽度な精神

- 作業負荷の生理評価 バイオフィードバック研究, 36(1), 23-32.
- 谷口高士 (1995). 音楽作品の感情価測定尺度の作成および多面的感情状態との関連の検討 心理学研究, 65, 463-470.
- 谷口高士 (1998). 音楽と感情—音楽の感情価と聴取者の感情的反応に関する認知心理学的研究 北大路書房
- 山下政子 (2000). 音楽のストレス軽減効果—内分泌学的研究— 音楽学, 45, 143-152.

注

- 1) 本研究は科学研究費補助金（課題番号 22652016）の助成を受けたものである。
- 2) 本研究の一部は、北陸心理学会第 46 回大会において発表された。
- 3) 富山大学人文学部 4 年生