

打楽器（体・膜鳴楽器）音の音響心理学的研究
～嗜好を中心に～

豊島久美子* 桑野園子* 福井 一†
*大阪大学大学院人間科学研究科 †奈良教育大学

概要

本研究の目的は、楽器音（音色）が人間の心理状態をどのように変化させるのかを、心理学的及び音響学的側面から明らかにすることである。第一段階として、打楽器音（体・膜鳴楽器）を用い、聴取者の打楽器音に対する嗜好を調査した。その結果、スレーベルや鈴、拍子木が有意に好まれ、アゴゴベル、ビブラフォンが嫌いな楽器として有意だった。今後、なぜ好まれたのか、あるいは嫌われたのか、嗜好を左右する要因を明らかにしていきたい。

キーワード： 打楽器（体・膜鳴楽器）、音色、嗜好

A acoustical-psychological research into the preference of the sound of percussion instruments

Kumiko TOYOSHIMA* Sonoko KUWANO* Hajime FUKUI†
*Osaka University †Nara University of Education

Abstract

The purpose of this study is to examine the influence of a musical instrument sound to a human behavior for psychologically and acoustically. For the first phase, the preference for sound of percussion instruments (membranophone and idiophone) was investigated. As a result, sound of sleighbell, clappers were significantly preferred, on the other hand sound of agogobells and vibraphone were disliked. In a future study, factors determining the preference will be examined.

Keywords : percussion instruments, tone color, preference

はじめに

国内外を問わず、音（騒音、楽音、人間の声など）に対する心理学・生理学的研究は多い。動物実験においては、聴覚刺激がラットの免疫システムや癌細胞の増殖に与える影響を調べた研究（Nunez, M. J. et.al., 2002）や、ノイズストレスが白血球の機能に与える影響を調べた研究（McCarthy, D. O. et al., 1992）などがある。また、人間を対象とした研究により、ノイズストレスが、免疫システムや内分泌に影響を与えるとする生理学的研究（Maschke, C. et al., 2003）や、心理（不安・攻撃性等）変化に影響を及ぼす事が明らかになっている（Evans, G. W. E. et al., 2002）。さらに、受け取った音に対する印象評定も行われている（難波・桑野, 1998）。一方、楽器の音に対する先行研究の大半は、個々の楽器の特徴を音響学的に分析したものである。また、楽器の音による情動変化を調べた研究は、音楽療法の分野の研究に見られ、ドラミング・セラピーをはじめとする、楽器を使用したセラピーの効果を心理学的及び生理学的に調査したものである。だが、これらの研究は、どのような楽器の音が好まれ、楽器音の何がヒトの情動を喚起するのかが明らかにできていない。

そこで本研究では、楽器の音の心理的影響を明らかにするために、打楽器の音を対象とし、楽器の音に対し人間の心理状態がどのように変化するかを、心理計測により検証する。その第一段階として今回、どの楽器の音が好まれるのか、楽器音に対す

る嗜好を調査した。

本研究では、打楽器の音を調査の対象とする。なぜなら、打楽器は石器時代以来、世界のあらゆる文化・民族において使用されてきた「楽器」であり、文化や時代の差に関わりなく、人間にとって普遍的な要素を持っているからである（福井, 1999）。また、打楽器は音楽の単純化にも適している。なぜなら、打楽器はそれだけで音楽になる、つまり、音（音色）とリズムだけで音楽として成立する稀な楽器で、世界各国には、打楽器のみの曲が多数存在していることから分かる。また、打楽器の用途を歴史的に概観すると、世界中のどの文化においても、儀式の道具、あるいは医療行為の際に欠かすことの出来ないものとして使用されていることが分かる。さらに、多種の打楽器が存在することから、聴取時の心理変化に、文化や民族の差が存在するかという点も調べることができる。さらに、楽器の中で最も単純な形式の楽器で、用法・構造ともに、単純で文化の影響が小さいという利点がある。これらから、人間の普遍的な行動としての音楽を調査するためには、打楽器は最適な楽器だといえる。

打楽器の奏法は打撃音あるいは擦れ音であっても、ノイズに近い音表現である。しかし、ノイズとしてではなく、あくまでも楽音として人間に捉えられている。このような打楽器の特性をふまえ考えると、ノイズと楽音との違いが何によるのかということ、打楽器の音の分析から、探ることができる可能性がある。

楽器の分類は、ホルンボステル=C.ザックスの楽器分類学に提示されている分類法に基づき行った。ザックスの楽器分類法は、他の分類法に比し信頼度が高く、多くの研究者に利用されている(杉田・山口, 1988)。本研究で使用した楽器は打楽器であるが、ザックスによる分類法では、体鳴楽器と膜鳴楽器の二領域に分類されるものである。

方法

実験は、採取した楽器の音を提示し、聴取者にその音に対する嗜好を判定させた。実験方法の詳細は下記の通りである。

1. 使用楽器

40 種類(ジャンベ、ボンゴ、シンバル、コンガ、木魚他)、膜鳴楽器 25 個、体鳴楽器 15 個。

2. 録音方法

音楽大学で打楽器の奏法を習得した者が音を鳴らし、その音をマイク(RODE NT4 ステレオコンデンサーマイク)を通して DAT (SONY, digital audio tape-coder TCD-D10) に録音した。録音は、防音室で行った。楽器と録音用マイクとの距離は約 1m 離して録音した。

3. 被験者

41 名(男性 7 名、女性 34 名)、平均年齢 20.2 歳(年齢幅 18.6~22.7 歳)、音楽経験有り 37 名、音楽経験無し 4 名。

4. 刺激数

70 個(40 種類の中で一般的な奏法が複数

ある楽器についてはすべての奏法で音を採取した。)

5. 提示方法

人工照明下、DAT の音源をアンプ(audio-technica, stereo headphone amplifier AT-HA60)を通しヘッドフォン(SONY, stereo headphones MDR-Z700DJ)から再生した。

6. 提示音圧

録音時の音圧レベルを再現して実施した。

7. 指標

嗜好(5段階)

8. プロトコル

刺激音は、全 70 種類の音を 10 個ずつのグループに分け、一分間の休憩をはさみながら提示した。被験者は、提示された音への嗜好を、聴取後 8 秒以内に判定するよう指示された。提示音はランダムイズし、さらに各音間にホワイトノイズを 5 秒間提示した。各グループ(10 音)の所要時間は約 4 分で、実験全体の所要時間は約 40 分である。

結果

楽器ごとに、五段階で評定された嗜好の数値を要因に、一元配置の分散分析を行った。その結果、嗜好の差が有意だった($F(69, 2798)=9.454, p<.0001$)。

好まれた楽器は上位から順番に、スレーベルの柄をたたいた音、同じくスレーベルを振り下ろして鳴らした音、続いて、手首

を打って鳴らした鈴の音、拍子木を打ち鳴らした音、カウベルを木バチで打つ音が選ばれた。

一方、嫌われた楽器は、ちゃんちき（小鑼）の胴を鉄玉バチで打つ音、アゴゴベル（小）をフェルトバチで打つ音、アゴゴベル（大）をフェルトバチで打つ音、ビブラフォン（A442）をフェルトバチでたたいた音、ビブラフォン（A442）を木バチで打った音の順で選ばれた。

下位検定(Fisher's PLSD)の結果は、紙面の都合上省略する。

さらに、最も好まれた（第一位）スレーベルの音と、最も嫌われた（第一位）ちゃんちきの音について、4096 点の FFT 分析を行った（図 1、2）。サンプリング周波数は 44100 Hz、サンプルサイズは 32 bit である。最も好まれたスレーベルの音の周波数成分を分析すると、0.1kHz の成分が最も強く、次に 0.2kHz の周波数成分が大きかった。同様に、嫌われたちゃんちきの音においても、0.1kHz の部分が最も大きく、0.2kHz の部分が二番目に強い成分だった。嫌われた音の大きさの方が、各周波数成分の強さが大きい。周波数成分について両者の間には明確な差はなく、今後より詳細に検討することが必要である。

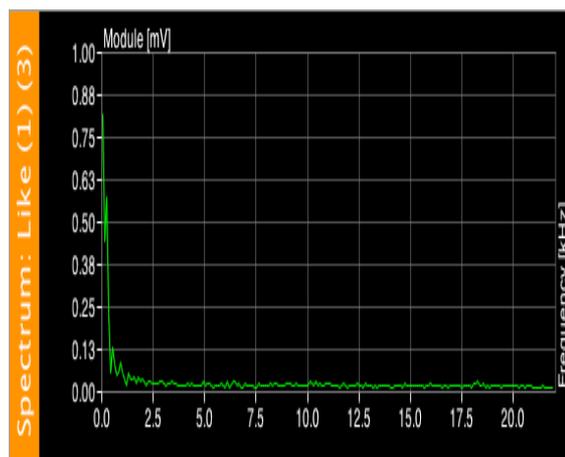


図 1. 最も好まれたスレーベルの FFT 分析

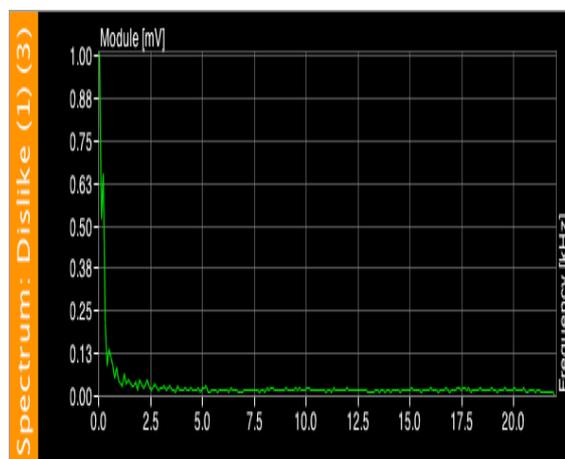


図 2. 最も嫌われたちゃんちき（小鑼）の FFT 分析

考察

被験者に最も好まれた楽器は、スレーベルだった。そして、奏法の異なるスレーベルの音が二番目に好まれている。一方、ちゃんちき（小鑼）とアゴゴベルの音は嫌われている。特に、アゴゴベルは大も小も大きさは異なっているにもかかわらず、二番目、三番目に嫌われる結果となった。

実験開始時には、被験者に好まれる楽器には膜鳴楽器が多く含まれるだろうとの予測をしていた。なぜなら、和太鼓などの日本文化に関連する楽器があるからである。しかし、実験の結果スレーベルが第一番目と第二番目に好まれており、予想外の結果となった。本研究では、音楽の専門的な訓練を受けている被験者の中ではあるものの、この楽器が選ばれたことは興味深い。

また同じ形態の楽器である、カウベルとアゴゴベルについて、カウベルは好まれた楽器の上位に入っている一方で、アゴゴベルは嫌われた楽器の上位に入っている。形態の似た楽器であるにもかかわらず、なぜこのような嗜好の違いが表れるのか、今後さらに分析を重ね、原因を突き止めたい。

今後の課題として、男性聴取者によるデータを増やし、評価への性差について分析を行なう。また、音楽経験の少ない被験者のデータも追加することが必要である。さらに、好まれた、あるいは嫌われた音を音響学的に分析し、嗜好の原因を探ることも必要である。

音楽がヒトの脳へ働きかけ、様々な情動や生理反応を引き起こすことは、心理学を中心とした従来の研究においても広く認められている。現在、研究の中心はそのメカニズムの解明に移っており、音楽が人体へ及ぼす影響を、生理学的・内分泌学的な見地から検証した報告が増えつつある。しかし、未だ研究は途上にあり、その結果を一般化できる段階ではない。くわえて音楽行動が生理学的・心理学的変化をひきおこす

メカニズムについては不明である。今後分析を重ね、音楽でもまたノイズでもない楽器の音の心理的影響を明らかにし、音楽の情動喚起を解明する基礎データとしたい。

参考文献

- Evans, G. W. et al. (2002). The Environment of Poverty: Multiple Stressor Exposure, Psychophysiological Stress, and Socioemotional Adjustment. *Child Development*, 73(4), 1238-1248.
- 福井 一. (1999). 音楽の謀略－音楽行動学入門－. 悠飛社.
- Maschke, C. et al. (2003). Original article Chronoecoeidemiology of “strain”: infradian chronomics of urinary cortisol and catecholamines during nightly exposure to noise. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 57, 126–135.
- McCarthy, D. O. et. al. (1992). The effects of noise stress on Leukocyte Function in Rats. *Research in Nursing & Health* 15.
- 難波精一郎・桑野園子. (1998). 音の評価のための心理学的測定法、株式会社コロナ社
- Nunez, M. J. et al. (2002). Music, immunity and cancer. *Life Sci*,71(9),1047-1057.
- 杉田佳千・山口修. (1998). 「楽器学」. 下中直也 (編). 音楽大事典第二巻. 平凡社.