

6 音についての研究

— 心地よい音と不快な音とを分ける要因を探る —

1 研究の動機

僕は音楽が大変好きで、よくいろいろな音楽を聴いている。あるときCDショップを訪れてみると、店頭にたくさんのヒーリングミュージックが並んでいた。それらのCDの説明を読むと、この音楽を聴くことによって心が安らいだり、癒されたりするということだった。実際に聞いてみると確かに心地よい印象をもったが、その一方で、どうして心地よく感じるのだろうか？という疑問も生じてきた。自分の周りにはたくさんの音がある。しかし今までそれらの一つ一つについてくわしく考えてみたことはなかった。そこで、改めていろいろな音に注目し、そのひみつを探ってみたいと考えこの研究を始めた。

2 研究の目的

- (1) 人々はどのような音を心地よく感じ、どのような音を不快に感じるのかを探る。
- (2) 心地よい音と不快な音の特徴を見つけ出し心地よい音と不快な音とを分ける要因は何かを探る。最終的には、それら2つを分ける自分なりの公式を見つけ出す。

3 研究の内容

(1) アンケート調査

人々はどのような音を心地よく感じ、どのような音を不快に感じるのかを探るために、市内に住む様々な年齢（10歳～71歳）の人、250人に対してアンケート調査を行った。その結果、表1のような音が、心地よく感じる音と不快に感じる音の上位にあげられた。

アンケート結果より心地よい音として「川のせせらぎ」「小鳥のさえずり」などの自然に関わる音や、「ピアノ」や「ハーブ」などの楽器の音が多くあげられた。楽器は、弦楽器、木管楽器などの比較的やさしくやわらかい音を出すものが選ばれた。季節に関係するような音が多く、夏にアンケートを採ったからか「川のせせらぎ」

「波」などのような暑さをしのぐイメージをもった音が多く含まれていた。

一方不快な音の上位は「バイクをふかす音」「工事現場」などの機械が作り出した人工的な音が目立ち、全体的に音量が大きい傾向が見られた。心地よい音に多くあげられた自然に関わる音や動物の鳴き声でさえ「雷」「せみの声」などの大きな音は、不快とされている一方で、心地よい音に「小鳥のさえずり」「川のせせらぎ」などの小さな音があげられていることから、音の大きさとの関係性が考えられる。心地よい音と不快な音を感じる要素として「音そのものの性質」と「音そのものの性質を強めたり弱めたりする音のイメージ」があげられ、それが絡み合って音の感じ方に影響を与えていることが分かった。

表1 人々が心地よく感じる音と不快に感じる音

順位	音色	人数	割合	順位	音色	人数	割合
1	黒板を引っかく音	98	39%	1	川のせせらぎ	124	50%
2	バイクをふかす音	95	38%	2	小鳥のさえずり	45	26%
3	工事現場	43	17%	3	波の音	61	24%
4	自動車のクラクション	38	15%	4	風鈴	56	22%
5	救急車のサイレン	30	10%	5	木のざわめき	38	15%
6	ブレーキ音	20	8%	6	ピアノ	27	11%
7	蚊の飛ぶ音	18	7%	7	鈴虫	20	8%
8	せみの声	16	6%	8	オルゴール	16	6%
8	どなり声	16	6%	9	バイオリン	10	4%
8	スニーカーからの声	16	6%	9	バンフルート	10	4%
11	歯医者の機械音	10	4%	9	女性の歌声	10	4%
11	スチロールの揺れる音	10	4%	9	ハーブ	10	4%
11	ガラスの割れる音	10	4%	9	雨の音	10	4%
14	マイクのハレーション	8	3%	14	コップの中の氷	8	3%
14	赤ん坊の泣き声	8	3%	14	寺の鐘	8	3%
14	雷	8	3%	14	飲み物を注ぐ音	8	3%
14	犬の鳴き声	8	3%	14	ギター	8	3%

(2) 音そのものの性質と心地よい音、不快な音との関係性を探る

1つ1つの音を分析するにあたって、音というものについて本やホームページなどで調べてみた結果、一般的に音に関係する3つの要素が浮かび上がってきた。それは「音色」「音の高さ」「音の大きさ」の3つの要素である。音そのもの

の性質と心地よい音、不快な音との関係性を探るために、その3つの要素を個別に分析してみることにした。分析はアンケート結果より出された、心地よい音、不快な音それぞれの上位17種類の音について行った。

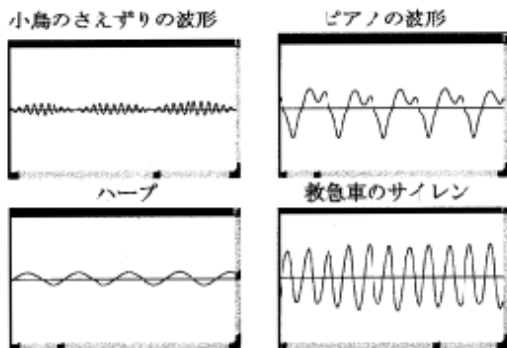
ア 音色について

アンケート結果から出された、人々が心地よいと感じている音と、不快に感じている音をカセットテープレコーダーに録音し、それらの音をパソコンのウェブエディターに読み込み、波形の分析をした。その結果、1つ1つの音にはそれぞれ特有の波形が見られたが、それらはいくつかの型に分けることができた。そこで、それぞれの波形に次のような名前をつけて、分類を行ってみた。その型とは「規則型」「不規則型」「混合型」の3つである。

規則型

同じ波形が周期的に繰り返され、規則性のある波形をもつ音。

心地よい音としては、「小鳥のさえずり」「鈴虫」のような自然に関わる音、「女性の歌声」や「ピアノ」「パンフルート」「ハーブ」「バイオリン」「ギター」のような楽器が、また不快な音では、「スピーカーの声」「救急車のサイレン」「マイクの手回し」「自動車のクラクション」「どなり声」が当てはまる。



規則型—サイン波型

規則型の中でも特にその波形がサイン波に近い波形をもつ音がいくつか見られた。

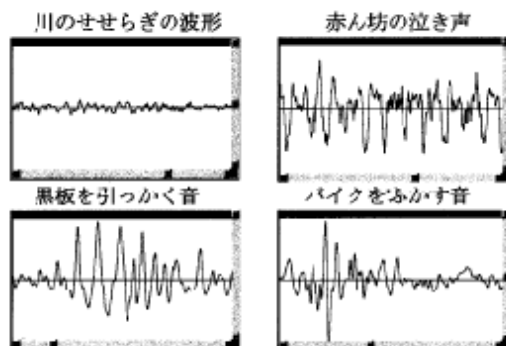
心地よい音では「オルゴール」「パンフルート」「ハーブ」が、不快な音では「救急車のサイレン」「マイクの手回し」が、これに当てはまる。

これらの音はサイン波（純音）と同じように、単純な音だということがいえるのではないか。

不規則型

波形に規則性が見られず、複雑で細かいギザギザのある波形をもつ音。

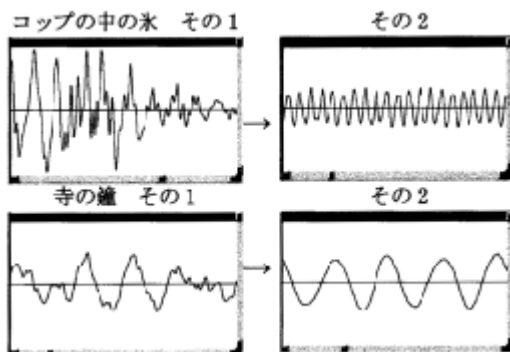
心地よい音では「川のせせらぎ」「木のざわめき」「波」「雨」が、不快な音では「黒板を引っかく音」「バイクをふかす音」「工事現場」「ブレーキ音」「せみの声」「歯医者者の機械音」「発泡スチロールの擦れる音」「赤ん坊の鳴き声」「雷」「ガラスの割れる音」「犬の鳴き声」がこれに当てはまる。



混合型

時間の変化に伴い「不規則型」から「規則型」へと変わる波形をもつ音。

心地よい音の「コップの中の氷」「飲み物を注ぐ音」「寺の鐘」「風鈴」がこれに当てはまる。



音色についての分析のまとめ

心地よい音として上位にあげられた音のうち、半数以上が「規則型」であった。一方、不快な音については6割以上が「不規則型」であった。風鈴の音などの「混合型」は、前半の波形が「不規則型」で後半が「規則型」であり、音の最初よりも響いた余韻が心地よさを与えているのではないかと思った。

イ 音の高さについて

通常、音の高さは周波数で表わすが、ここではウェーブエディターで読みとった波形の周期の幅を測り、その数値をピアノの音の高さに換算してレベルで表わしてみた。それが表2である。

表2 心地よい音と不快な音の高さのレベル

音 色	レベル	音 色	レベル
川のせせらぎ	5	黒板を引っかく音	8
小鳥のさえずり	7	バイクをふかす音	1
波の音	5	工事現場	4
風鈴	7	自動車のクラクション	4
木のざわめき	7	救急車のサイレン	5
ピアノ	4	ブレーキ音	5
鈴虫	5	せみの声	5
オルゴール	6	どなり声	3
バイオリン	5	スピーカーからの声	4
パンフルート	5	歯医者機械音	7
女性の歌声	5	ステロールの擦れる音	7
ハーブ	4	ガラスの割れる音	7
コップの中の氷	6	マイクのハレーション	6

音の高さのレベルは、最も低いドの高さからその1オクターブのドの高さに相当する音をレベル1とし、そこから1オクターブ高くなるごとにレベルが1ずつ上がることにした。音の高さについて分析した結果、次のようなことが分かった。

- ・心地よい音は、すべてレベル3より高い音である。特にレベル4とレベル5の高が多く、13の音のうち半数を上回る8の音が該当することが分かった。
- ・一方不快な音は、レベル1からレベル8までの広い範囲にあることが分かった。

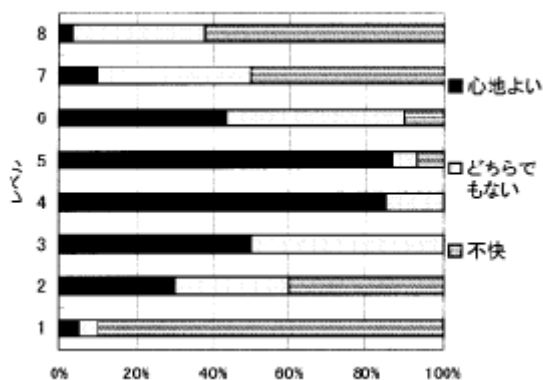
このことから「レベル4とレベル5（中くらいの高さ）の音を心地よく感じる傾向がある」という仮説を立て、その仮説を確

かめるために、次のような実験を行った。

実験1 音の高さと感じ方との関係を調べる

30人の人に低い音から高い音まで8段階の音を聞いてもらい、それぞれの音の感じ方を「心地よい」「普通」「不快」のいずれかを選んでもらった。その結果、次のようなことが分かった。

グラフ1 音の高さによる感じ方の違い



- ・心地よく感じる音の高さとしては、レベル4とレベル5の音を、8割以上の人が心地よいと感じている。
- ・不快に感じる音の高さとしては、レベル1（非常に低い）とレベル8（非常に高い）を不快に感じる人が多かった。

ウ 音の大きさについて

実験2 音の大きさによる感じ方との関係を調べる

30人の人に小さい音から大きい音まで6段階の大きさの音を聞いてもらい、それぞれの音の感じ方を、「心地よい」「普通」「不快」のいずれかを選んでもらった。その結果次のようなことが分かった。

- ・レベル1、2の大きさは、ほとんどの人が心地よいのに対して、レベル5、6は30人全員が不快に感じた。このことから音が大きくなるほど、不快に感じる傾向があり、逆にかすかに聞こえる程度の大きさの方が心地よいと感じる傾向があるということが分かった。
- ・「川のせせらぎ」「小鳥のさえずり」「木のざわめき」など、アンケートで心地よい音として上位にあげられた音はどれも音が小さい。一方「サイン波型」や「規則型」で

あるにもかかわらず、不快な音としてあげられた「自動車のクラクション」「救急車のサイレン」などはどれも大きな音であった。これらのことは、音の大きさによる感じ方の実験の結果と一致するものであった。

(3) 3つの要素と音の感じ方との関係

これまで、「音色」「音の高さ」「音の大きさ」について個々に分析してきたが、これらの3つの要素について総合的に考察してみることにした。そのために各音の3つの要素について「心地よさ度」「不快度」を±の点数に換算しその合計としての総合評価を試みた。音色の波形については、規則型と混合型を+1、不規則型を-1とした。高さについてはレベル4、5（心地よい高さ）を+1、レベル3、6（どちらでもない高さ）を0、レベル1、2、7、8（不快な高さ）を-1とした。また、大きさについては小さな音を+1、中くらいの音を0、大きな音を-1とした。

個々の音について3つの要素を同じ比重で総合評価した結果、アンケートで心地よい音として抽出された音のほとんどがマイナスの得点となった。しかしいくつかの例外的な音もみられた。この分析の結果を受けて、総合評価に与える影響の度合いが「音色」「高さ」「大きさ」の3つの要素で異なるのではないかと推測された。その度合いを自分なりに計算し「音の感じ方に影響する度合いの公式」を導き出してみることにした。

心地よい音の不快な音について、各要素の得点をグループごとに合計してみると、心地よい音では音色の合計が9点、高さの合計が5点、大きさの合計が12点となり、不快な音では、音色の合計が-6点、高さの合計が0点、大きさの合計が-12点となった。各要素について心地よい音と不快な音の合計点の差をもとめてみると、音色が15点、高さが5点、大きさが24点となり、このことから、各要素が影響を与える割合は、音色：高さ：大きさ=15：5：24であると考えた。

これらの比を百分率で考えると音色が34%、高さが11%、大きさ55%の割合で影響しているということが分かり、音の感じ方に影響する度合いの公式をもとめることができた。

音の感じ方に影響する度合いの公式
音色：高さ：大きさ=34：11：55

個々の音について「音の感じ方に影響する度合いの公式」をもとに総合評価した結果、アンケートで心地よい音として抽出された音はすべてプラスの得点になり、不快な音として抽出された音はすべてマイナスの得点となった。

表3 公式から導き出した音の総合評価

音色	音色	高さ	大きさ	評価	音色	音色	高さ	大きさ	評価
ハーブ	34	11	55	100	雷	-34	-11	-55	-100
ギター	34	11	55	100	バイクを走る音	-34	-11	-55	-100
オルゴール	34	0	55	89	赤ん坊の泣き声	-34	0	-55	-89
コップの中の氷	34	0	55	89	ガラスの割れる音	-34	0	-55	-89
飲み物を注ぐ音	34	0	55	89	工事現場	-34	11	-55	-78
小鳥のさえずり	34	-11	55	78	ブレーキ音	-34	11	-55	-78
鳥鈴	34	-11	55	78	犬の鳴き声	-34	11	-55	-78
鈴虫	34	-11	55	78	黒板を引っかく音	-34	-11	0	-45
ピアノ	34	11	0	45	スチロールの擦れる音	-34	-11	0	-45
バイオリン	34	11	0	45	歯医者の機械音	-34	-11	0	-45
パンフルート	34	11	0	45	せみの音	-34	0	0	-34
女性の歌声	34	11	0	45	マイクのバレーション	34	-11	-55	-32
寺の鐘	34	0	0	34	どなり声	34	0	-55	-21
川のせせらぎ	-34	11	55	32	自動車のクラクション	34	11	-55	-10
波の音	-34	11	55	32	救急車のサイレン	34	11	-55	-10
雨の音	-34	11	55	32	スピーカーからの音	34	11	-55	-10
木のざわめき	-34	-11	55	10					

アンケートにより、心地よい音、不快な音として上位に抽出された音の順位と総合評価の順位は一致していないが、心地よい音と不快な音に分けるという点においては、この研究で見つけ出した公式は活用できるのではないかと考えられる。したがって、この研究で分析した音以外でも、その「音色」と「高さ」「大きさ」が分かれば、この公式にあてはめることにより、その音が心地よい音か不快な音かという、ある程度の判断ができるようになった。

4 研究を終えて

この研究をはじめてから、今まで無意識にきいていた音を意識してきくようになった。普段よくきくような日常の音でも、改めて録音するとなると、その機会をつかむのになかなか苦労した。しかし、音色の特徴を波形として見る事ができたことによって、この音はどんな波形だろう？という楽しみが生まれ、さらには、この音はこういう波形かもしれないという予測を立てながら研究を進めるおもしろさが味わえた。心地よい音と不快な音とを分ける要因を見つけ出し、自分なりの公式を発見できたことは、とてもうれしかった。