

音環境学習に関する手法と教材の調査研究

—音事象頻度の数量化—

石井 皓

1. 研究目的

市民を取り巻く音環境について、科学的な環境騒音レベルのデータから把握することは言うまでもないことであるが、物理量としての表現は生活感覚に程遠く、測定位置の地理的代表性及び測定時間の時間代表性の議論と共に、実体感を薄くしている。これに対して環境騒音の測定結果をよりわかりやすいものとする試みが必要であり、物理量測定に騒音の属性を付加することから、測定結果の説明する力を高める試みが市川市において、平成9年と平成4年に取り組んだ環境騒音の地図化として行われた。当センターはこの取り組みに協力してきた。市川市調査（平成9年）¹⁾は音源別に音事象の頻出度を定量化する試みであり、今回はこの方法を整理し、いくつかの提案を試みた。なお、この方法は「感性による騒音悪臭の定量的把握」としてJICA地域提案型研修の教材に用いられ、また、県環境学習指導者養成講座の教材²⁾として、その一部が実施された。

2. 研究方法

環境騒音調査は物理量測定としての騒音計による測定と同時に「感性量」調査をあわせて実施することとして、この「感性量」調査の方法に市川市の音事象頻度の数量化を採用し、その手法の説明をツヴィッカーらの心理音響学の考え方³⁾を参考に試みた。

2・1 音事象のカテゴリー区分

環境騒音として把握される音事象を表1の7種類とした。

2・2 音事象の頻度の数量化

「感性量調査」は2人1組の調査グループで実施する。そして、調査地点を順次移動して調査する。1地点あたりの調査時間は約15分間とした。大庭⁴⁾によればは環境中の音事象把握は約6分で出現する音事象の80%

表1 音事象のカテゴリー区分

カテゴリー	音事象
自動車	大型車、乗用車、オートバイ
工場	機械音、トラクター、船など
沿道	自転車、人声、子供、足音 ゲートボール、テニス 清掃車
生活音	家からの生活音、家電製品 ペット、アパートの掃除機 芝刈り、風鈴
自然音	鳥の鳴き声、木の葉ずれ 他の自然音（波の音など）
特殊音	電車、航空機、建設工事 学校のチャイム
その他	人工音、その他 シャッターの開閉 旗のはためき、噴水 ペットボトルのモグラよけ 風車

表2 音事象の頻度のランキン

ランキン	音事象の頻度
0	なし
1	1回か2回、すくない
2	何回か
3	ときどき
4	しばしば
5	定常的に、継続的に

近くを可能とするとあり、並行して行う物理量測定としての等価騒音レベル調査に10分を必要とするので、1地点あたりの調査時間は約15分となる。1日の調査

地点数は6から7地点となる。順次移動して行う調査を3回繰り返して音事象の頻度を求める。

2・3 「感度量」としての計算

2・3・1 個別の音事象としての計算

個別の音事象としてのランキング量は3回調査のランキングを算術加算したものを「頻度和」とする。

2・3・2 カテゴリー別の計算

カテゴリー区分内の複数の音事象の「頻度和」の評価は感性の評価としてパワー和を求め、カテゴリー別の音事象の頻度のランキングを行う。

表3 カテゴリー別の音事象の頻度のランキング

ランキング	カテゴリー別の音事象の頻度
1	1, 2, 3
2	4, 5, 6
3	7, 8, 9
4	10, 11, 12
5	13, 14, 15

計算事例を示すと、地点Aにおいて、鳥の鳴き声が3回の調査で、それぞれ頻度(4, 4, 3)であったときは地点Aの音事象「鳥の鳴き声」として算術和である11とする。

地点Bにおいて、自動車のカテゴリーの音事象「大型車」「乗用車」「オートバイ」のそれぞれの3回調査の算術和が(1, 6, 2)であったとき、カテゴリー「自動車」のパワー和は6とする。さらに地点Cにおいて、カテゴリー「自然音」の音事象「鳥の鳴き声」「木の葉ずれ音」「その他の音」が(10, 8, 0)であったとき、カテゴリー「自然音」のパワー和は12となる。この計算によって、地点Bの自動車音のカテゴリー別ランキングは2であり、地点Cの自然音のカテゴリー別のランキングは4となる。地点Cのカテゴリー別のパワー和は次式によることを検討した。

$$\text{パワー和} = 10 \log(10^{(10/10)} + 10^{(8/19)}) = 12$$

このパワー和の考え方は音の強度感覚が基準の音

圧に聴いている音圧の比の対数に比例するという感性の特徴に基づいている。

3 結果

市川市の結果は音環境を知るのにわかりやすいという評価を得て、習志野市、松戸市において活用された。

騒音の評価は「ラウドネス」(音の大きさ)、「ノイジネス」(やかましさ、うるささ)、「アノイアンス」(やかましさ、うるささ、迷惑感などより社会的属性をもつ)という属性の把握の仕方によっている。今回の評価方法は「ノイジネス」から「アノイアンス」評価にかけての領域にある。数量化のプロセスの吟味をさらに行い、扱い易い科学的評価量とする必要性がある。

参考文献

- 1) 市川市環境騒音調査(平成9年)
- 2) 県環境学習指導者養成講座教材「音と生活」
- 3) ツヴィッカー：心理音響学、西村書店
- 4) 大庭照代：中央博報告書