

騒音の社会反応の測定方法に関する国際共同研究

——日本語のうるささの尺度の構成——*

矢野 隆^{*1} 五十嵐寿一^{*2} 加来治郎^{*2} 神田一伸^{*3} 金子哲也^{*4} 桑野園子^{*5}
新居洋子^{*6} 佐藤哲身^{*7} 荘美知子^{*8} 山田一郎^{*2} 吉野泰子^{*9}

【要旨】 世界各地で行われる騒音に関する社会調査のデータを精度よく比較するためには、異種の言語間で比較可能な騒音のうるささに関する尺度が必要である。筆者らは ICBEN Team 6 が計画した国際共同研究の一環として、我が国の 4 地域で 20 代から 60 代以上の 1,102 名の人々を対象として、騒音のうるささに関する日本語の 5 段階の尺度を構成した。騒音のうるささの程度を表す 21 個の言葉を選び、どの言葉が最小のうるささから最大まで等間隔に並んでいるか、どの言葉が尺度カテゴリに好んで選ばれるか、更に評価のばらつきが小さいかを検討し、異種の言語間で比較可能な騒音のうるささに関する尺度の言葉として「非常に」、「だいたい」、「多少」、「それほど…ない」、「まったく…ない」を選んだ。

キーワード うるささ, 尺度, 程度表現語, 社会調査
Annoyance, Scale, Modifiers, Social survey

1. はじめに

騒音に対する社会反応を測定する手段として程度表現語によるカテゴリ尺度が使われることが多い。しかし、既存の社会調査報告を見ると程度表現語の使い方やカテゴリ数（段階数）が異なるため、調査結果の比較が容易でないことが少なくない。まして言語や文化の異なる国々の間で騒音に関する社会調査の結果を比較する場合には、騒音の評価に使われる言葉の属性やその言葉で表される強さの程度の言語間での違いなど様々な問題を解決しておかなければならない。

騒音のうるささに関する評価尺度を標準化しようとする

する試みはこれまでに幾つか報告されている。例えば、我が国では日本音響学会の騒音問題に関する社会調査・調査委員会[1]によって、騒音の影響に関する標準的な調査票が提案された。この調査票は程度を表すカテゴリの使用を積極的に避け、「聞こえない」、「聞こえるが気にならない」、「悩まされることがある」という、より明快と思われる反応に基づいて暴露-反応関係を表すことを意図している。

しかし、国際的には% highly annoyed という強反応の割合に基づいて社会反応をとらえるのが一般的であり、うるささの程度を測るカテゴリ尺度の研究が各言語圏で行われてきた。英語圏では Fidell ら[2]や Levine[3]がそれぞれ 5 段階と 7 段階のカテゴリ尺度を提案し、Fields[4]は“very much”, “moderately”, “a little”, “not at all” の 4 段階尺度が世界中で最もよく使われているとした。我が国でも降旗ら[5]が独自に開発した 7 段階尺度を提案している。また、山下ら[6]と矢野ら[7]は、日本語の意味から 4~7 段階の尺度を構成し、音響心理実験及び社会調査によって尺度の違いのうるささ反応への影響を調べた。

各言語圏で標準的な尺度を構成しようとする研究は幾つか見られるが、多数の言語にわたって比較可能な尺度を構成しようとする研究はこれまでない。例えば、騒音のうるささに関して英語の“very”に相当する日本語はどんな言葉であろうか。このような素朴な疑問に答えるためには、単に辞書等を参考にして、語義を調べるだけでは普段人々が言葉に対してどのような印象を持っているかを把握することはできない。社

* International joint study on the measurement of community response to noise: Construction of noise annoyance scale in Japanese, by Takashi Yano, Juichi Igarashi, Jiro Kaku, Kazunobu Kanda, Tetsuya Kaneko, Sonoko Kuwano, Yoko Nii, Tetsumi Sato, Michiko So, Ichiro Yamada and Yasuko Yoshino.

*1 熊本大学

*2 小林理学研究所

*3 熊本電波工業高等専門学校

*4 杏林大学

*5 大阪大学

*6 大阪市立大学

*7 北海学園大学

*8 Finegold & So, Consultants

*9 日本大学

(問合先: 矢野 隆 〒860-8555 熊本市黒髪 2-39-1
熊本大学工学部環境システム工学科 e-mail: yano
@gpo.kumamoto-u.ac.jp)

(2001年5月7日受付, 2001年10月23日採録決定)

会調査で標準的に使用される尺度を構成するには、国際的に合意された共通の構想と手法を用いて各言語圏で人々が日常的に用いる言葉の使い方を反映しなければならぬ。

ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise) Team 6 (Community Response to Noise) は、1997年8月のブダペストでの会議において、各国で平行に同一の手法を用いてそれぞれ騒音のうるささの程度が最小から最大までほぼ等間隔となるような尺度を構成することに合意した。

本研究は ICBEN Team 6 による国際共同研究の一環として、騒音のうるささに関して日本語の尺度を提案しようとするものである。

2. 各言語圏で比較可能な騒音のうるささの尺度に関する国際共同研究の経緯

ICBEN Team 6 は 1993 年に 5 年間の活動方針を提示した。その主な内容は、公表される研究論文の成果を容易に比較するために論文に掲載されるべき項目の指針、及び将来にわたって原データの相互比較を容易にするために社会調査に使われる標準的な尺度を様々な言語について国際的に提案することである。

論文に掲載すべき項目の指針はすでに公表されている [8]。どういう尺度を標準的な尺度とするかに関して ICBEN Team 6 のメンバは 1997 年 8 月にブダペストで会議を開催したが、意見の一致を見なかった。そのため各国でそれぞれ騒音のうるささに関する標準的な尺度を構成するための実験を行うことが合意された。社会調査で 6 段階以上の詳しい尺度が必要であるという主張はなかったが、4 段階か 5 段階のどちらが適切であるか、またどういう言葉が適切であるかに関しては研究者間で結論が得られなかった。そのため、両方の尺度を構成するための実験方法の原案作成をルール大学の Guski らのグループに委託した。

1997 年末から 1998 年にかけて共通の実験方法を用いて主に若い人々を対象とした実験を 10 か国 8 言語圏で実施した。Fields ら [9] はその結果を 1998 年 11 月にシドニーで報告し、尺度を構成するための方法を検討した。実験の詳細は 3 章に譲るが、その骨子は程度表現語が尺度カテゴリで好んで選ばれる度数 (preference) と程度表現語の強さ (intensity) を測定するものである。尺度はその等間隔性を重視する立場から言葉の強さに重きを置いて各カテゴリに割り当てる言葉を選ぶように決められた。各言語で構成された 4 段階と 5 段階のカテゴリ尺度を比べると、言葉が好んで選ばれる度数 (preference) と言葉の強さ (intensity) に関してどちらかの尺度が一貫して優れ

ているということはないが、全体的に 5 段階尺度がわずかに優れていること [10]、また人々は社会調査でも 4 段階よりも細かく評価することが可能であるという意見を考慮して、5 段階尺度を各言語圏で共通に使用するのに適した尺度とすることに決めた。

ICBEN の共同研究の一環として、筆者らは 1997 年より学生を中心とした若い人々を対象とした実験を実施し [11]、九州で各年齢層の間の違いを検討した [12]。しかし、日本語の標準尺度を構成するためには様々な地域及び年齢層にわたってデータを収集し、年齢層及び地域の影響を検討しなければならない。そのため、日本の 4 地域の 8 研究機関が協力して以下に述べるように 20 歳代から 60 歳代以上にわたって合計 1,102 名のデータを収集した。

2000 年 4 月、被験者の年齢層の間でデータのサンプル数に違いがあることを考慮し、年齢層ごとの人口比率に基づいた重み付け等の処理を行うことを検討したが、サンプル抽出の仕方がランダムでなかったため、そうした重み付けをせずに程度表現語による評価尺度を構成することにした。

本研究は 1,102 名のデータを基に、ICBEN Team 6 より提案されている方法及び日本の共同研究者の合意に基づいて、騒音のうるささに関して他の言語と比較可能な日本語の尺度を構成したものである。

3. 実験

3.1 程度表現語の選択と日本語の調査票の作成

調査票の作成に先立って Guski らは各国の研究者に騒音のうるささの程度を広範囲に表す 21 の言葉を選ぶように指示した。その際、“unbearably” や “unacceptably” のような言葉や程度表現語が付かない単に “annoyed or bothered” という表現を用いないこととした。それは実際に人々は我慢して生活しているという論理的な矛盾とこの実験の目的が程度表現語の選択にあるからである。

筆者らは辞書 [13] や程度表現語に関する文献 [14, 15]、独自に収集した語彙等から 100 以上の言葉を選び出した。それらの中から筆者らが以下の四つの基準を満足すると判断した 21 の言葉を選定した (図-1)。なお、これらの言葉は縦 3 cm、横 6 cm のカードとして提示される。

- 1) 21 の言葉はうるささの程度を最小から最大までまんべんなく表すこと。
- 2) 日本語を母国語とする人々がうるささの程度を表すのに使用する言葉であること。
- 3) 日本語を母国語とする人々に広く使われる言葉であること。

あまり うるさくない -AM-	いくらか うるさい -IR-	かなり うるさい -KN-
きわめて うるさい -KW-	すごく うるさい -SG-	すこし うるさい -SK-
そうとう うるさい -ST-	それほど うるさくない -SR-	たいして うるさくない -TI-
たいへん うるさい -TH-	だいぶ うるさい -DB-	多少 うるさい -TS-
とても うるさい -TT-	比較的 うるさい -HK-	非常に うるさい -HJ-
ひどく うるさい -HD-	ほとんど うるさくない -HT-	まったく うるさくない -MT-
やや うるさい -YY-	わずかに うるさい -WK-	わりに うるさい -WR-

図-1 騒音のうるささに関する 21 の程度表現語

4) 面接調査で使用するのに十分簡単で短い言葉であること。

調査票の原案は ICBEN Team 6 のメンバによって検討され、英語で調査票が作成された。各国の研究者はそれを基に自国の言語に翻訳した。その際重視されたのは騒音の annoyance を表す言葉として英語の調査票で使われた “bothered or annoyed” に相当する日本語表現を見出すことである。結局、筆者らはこれに「うるさい」を当てることにした。それは人々が騒音の有害な影響を表すのによく使い[16]、過去の社会調査で最も多く使われてきたからである[7]。「うるさい」だけでは annoyance の本来の意味である妨害感や迷惑感を表現するには十分ではないとも考えられるが、表現が簡便であること、及び実験の目的が annoyance そのものを測定することではなく、その程度表現語を選択することであり、annoyance との厳密な等価性は要求されないと考えたことによる。

3.2 実験の手順

実験の内容は表-1 に示すとおりである。なお、実験に要する時間には個人差はあるが、約 30 分である。

1) 被験者の年齢や性別、現在居住する都市、最も長く居住した都市、国籍、調査年月日を尋ねる。

表-1 実験用調査票の内容

- (1) 被験者の属性：性別、年齢、就学期間、在住都市、国籍等
- (2) まえがき：実験の目的
- (3) 言葉の収集：実験に用いる 21 の表現語の周知
- (4) 言葉の分類：21 の表現語を最大九つのカテゴリに分類
- (5) 最大のうるささを表す言葉の選択：21 の言葉から最大のうるささを表す表現を選択。
- (6) 5 段階尺度の言葉の選択：等間隔になるように中間の三つのカテゴリの言葉の選択。
- (7) 4 段階尺度の言葉の選択：最低と最大のうるささを表す言葉は 5 段階尺度と同じとして、中間の二つのカテゴリに割り当てる言葉の選択。
- (8) 21 の言葉の強さの線分長による評価

2) 実験の目的を教示する。実験の目的は日常の騒音がどれくらいうるさいかを聞いているのではなく、うるささの程度を表す際に適切であると思われる言葉を選ぶことを教示する。

3) 図-1 の 21 種類の言葉が示されているカードを取り出してよく読むように指示する。

4) 図-1 の 21 種類の言葉を、「まったくうるさくない」又は「最小のうるささの状態」から「最大のう

るささの状態」までの、最大九つのカテゴリに分類させる。

5) 図-1 の 21 種類の言葉から、5 段階尺度の最大のうるさを表す程度表現語として適するものを選択させ、図-2 の最上位の欄 5 にその言葉が示されたカードを置かせる。また、最下位の欄 1 には IC BEN Team 6 で検討した結果に基づいて、“not at all bothered or annoyed” に相当する「まったくうるさくない」を当てることとした。

6) 5 段階尺度の残り 3 段階のうち、真ん中に位置する欄 3 に当てる言葉を選ばせ、続いて欄 2、欄 4 の順に言葉の強さがほぼ等間隔になるように選ばせる。

7) 4 段階尺度の場合の程度表現語についても、同様にして図-3 の各欄に割り当てさせる。ただし、最下位の欄 1 にはあらかじめ「まったくうるさくない」が割り当てられており、最上位の欄 4 には 5 段階の場合の最上位の欄 5 の言葉と同じものを当てる。

8) 図-1 の 21 種類の言葉が持つうるささの強さの程度を、図-4 に示す長さ 100 mm の線分の途中に印を付けて「まったくうるさくない状態/最小のうるささ」を表す左端からの線分の長さで評価させる。以

下、これを線分評価といい、尺度の等間隔性の指標として用いる。

3.3 被験者

北海道、関東、近畿、九州の 4 地域で 8 研究機関に属する研究者が実験に参加し、幅広い年齢層にわたって被験者を募った。被験者の地域別・年齢層別・性別構成を表-2 に示す。被験者は実験に参加した研究者の所属する大学の学生や教職員、研究所職員及びその家族、親戚、隣人等である。全体で 1,102 名の有効なデータが得られ、その男女比はほぼ半々である。20 代の被験者が最も多く約 300、30 代ないし 50 代は約 200、60 代以上は 20 代の約半分の 150 であるが、統計処理を行うには十分なサンプル数が得られているものと思われる。なお、20 代から 50 代までは 10 年ずつ区切ったが、60 代以上では最高 85 歳までを対象としておりこの年齢層だけ幅を広く設けた。

4. 程度表現語の選定

4.1 程度表現語の選択基準

言葉による尺度を構成する上で、Levine[3] は次の三つの基準を設けている。

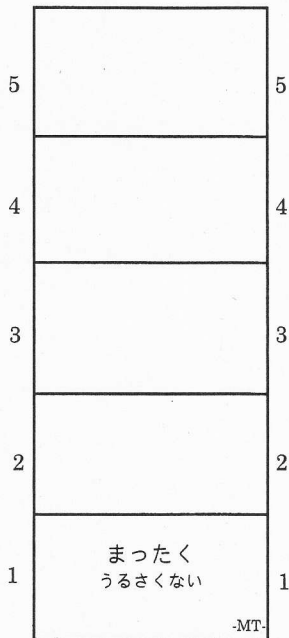


図-2 5 段階尺度の作成表

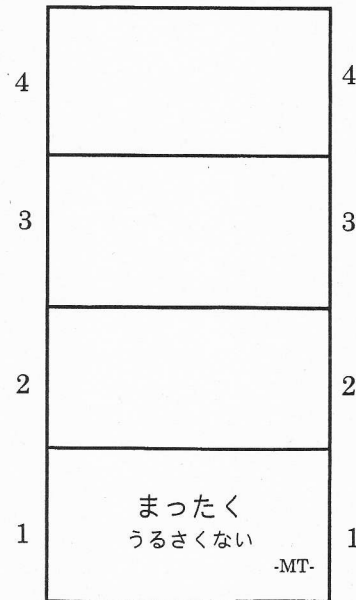


図-3 4 段階尺度の作成表

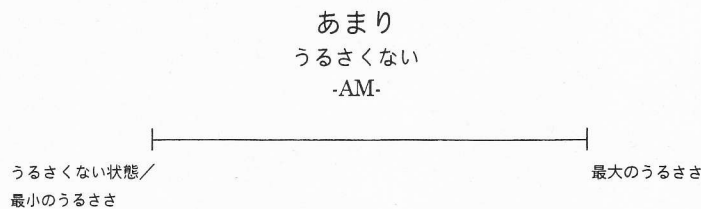


図-4 線分長によるうるささの強さの評価

- 1) 心理的におおよそ等間隔である言葉を選ぶこと。
- 2) その言葉が表す尺度値の標準偏差が小さいこと。
- 3) その言葉が表す尺度値の分布が対応付けようとする尺度カテゴリにおいてモードとなる言葉を選ぶこと。

表-2 被験者の年齢層・地域ごとの性別構成

地域		年齢層					全年齢層
		20代	30代	40代	50代	60代以上	
北海道	男	19	16	16	16	19	86
	女	16	24	22	20	16	98
	計	35	40	38	36	35	184
関東	男	71	38	23	33	27	192
	女	38	46	39	39	22	184
	計	109	84	62	72	49	376
近畿	男	63	29	25	31	21	169
	女	70	27	26	32	16	171
	計	133	56	51	63	37	340
九州	男	20	18	20	22	18	98
	女	25	21	18	21	19	104
	計	45	39	38	43	37	202
全地域	男	173	101	84	102	85	545
	女	149	118	105	112	73	557
	合計	322	219	189	214	158	1102

ICBEN Team 6 も Fields[17]を中心に Levine と同様の基準を提案している。

1) 程度表現語として選択された言葉が annoyance の強さに関して等間隔に並ぶこと。例えば5段階尺度の場合は、annoyance の強さの最大値を100とすると、選択された言葉の強さは0, 25, 50, 75, 100に近い値であること (Equidistant intensity)。

2) 程度表現語として選択された言葉は被験者が段階尺度の程度表現語として好んで選択するものであること、すなわち、ある特定の程度表現カテゴリを表す言葉として数多く選択され、他のカテゴリを表す程度表現語としてはあまり選択されないこと (Preference)。

3) 言葉の強さと選択性に関して被験者間で評価のばらつきが小さいこと (Agreement)。

ICBEN Team 6 は、このほかに、共同研究に参加した研究者が自ら程度表現語として言葉の妥当性を判断する基準 (Investigator Judgement Categories: IJC) も設けており、IJC-1 (Unacceptable) は被験者には程度表現語として受け入れられるものの研究者には受け入れがたい言葉、IJC-2 (Borderline) は他の言葉が程度表現語としての最低限の基準 (表-3 の Base Pool) を満たさない場合にだけ使用される言葉、IJC-3 (Standard) は程度表現語としてふさわしい言葉である。更に、程度表現語として選ばれた言葉

表-3 言葉を選択する基準

Pool formation stage	Step	Entrance criteria
BASE POOL	1	“Borderline” or higher investigator classification (i.e. IJC-2 or 3)
LOW ACCEPTANCE POOL	2	P% ≥ 5% (Net preference score must be at least 5%)
	3	I-C Delta < 15 (Intensity score within 15 points of Intensity criterion)
	4	P% Delta < 20 (Preference score within 20% points of most popular remaining modifier’s score)
	5	StD Delta < 15 (Standard deviation within 15 points of smallest remaining modifier’s StD)
	MIDDLE ACCEPTANCE POOL (10% pool)	6
HIGH ACCEPTANCE POOL (5%)	7	P% Delta < 15
	8	StD Delta < 10
	9	I-C Delta < 5
SINGLE RANKING POOL	10	P% Delta < 10
	11	StD Delta < 5
	12	Lowest IC-Delta Score
FINAL JUDGEMENT	13	Highest P% Score
	14	Lowest StD
	15	Judge > Borderline (i.e. IJC-3)

を尺度として並べた場合に本来の意味と大きく異なるような組み合わせは避けなければならない。ただし、今回用いた 21 種類の程度表現語に IJC-1 に属する言葉はなく、幾つか選んで並べてもうるささの程度に関して意味が異なるような言葉もない。

以上の三つの選択基準に基づいて適切な程度表現語を選択する作業を行うために次の三つの指標を用いた。

1) Intensity-difference Score (I-C Delta): annoyance の強さの最大値を 100 とした場合の各程度表現語の強さのスコアと尺度の基準値 (0, 25, 50, 75, 100) との差 (Equidistant-intensity criterion) であり、絶対値で評価する。

2) Net Preference Score (P%): ある程度表現語がある尺度カテゴリに対応するものとして選ばれる選択度数とそれとは別のカテゴリに対応するものとされる場合の選択度数の差を全被験者数で割ったもの (Preference criterion)。例えば 50 人の被験者のうち 15 名がある言葉を特定のカテゴリとして選択し、それ以外のカテゴリとしてはだれも選択しなかった場合には P% は 30 となる。しかし、ある言葉を特定カテゴリとして選択する人が 15 名いても、その言葉をそれ以外のカテゴリとして選択する人が 15 名いれば、P% は 0 となり、選択が割れる場合のペナルティを加える形になっている。

なお、後述するように、実際の選択手順では選択度数 P% とそのとき残っているすべての言葉に対する選択度数中の最大値の差である P% Delta が使われた。

例えば、あるカテゴリの候補である程度表現語 A の P% が 10 であるとして、全候補のうち最大の P% が 30 とすると、A の P% Delta は 20 となる。ただし、最大の P% の程度表現語がある step で除外される可能性があり、その際にはそれ以降の step では残っている程度表現語の中で最大の P% との差をとることになる。今回の結果では最大の P% の程度表現語が途中で除外されることはなかった。

3) Standard Deviation Score (StD): 線分による程度表現語の強さを評価した結果の標準偏差によるスコア (Agreement criterion)。なお、実際に行われた選択手順では、ある程度表現語の StD とそのとき残っているすべての程度表現語に対する StD の最小値の差である StD Delta が使われる。

例えば、あるカテゴリの候補である程度表現語 B の StD が 15 であるとして、全候補のうち最小の StD が 5 であるとして、B の StD Delta は 10 となる。ただし、最小の StD の程度表現語がある step で除外される可能性があり、その際にはそれ以降の step で

は残っている程度表現語の中で最小の StD との差をとることになる。4.3 節の表-4 の Category 4 で Step 5 までは「たいへん」が最小の StD (10.3) であるが、Step 6 で「たいへん」は除外され、「そうとう」が最小の StD (11.0) となり、それに伴って残っている程度表現語の StD-Delta の値も変化している。

4.2 実験結果

図-5 に線分評価による言葉の強さの平均値と標準偏差を示す。「わりに」と「だいぶ」の間に少し大きな開きがあるが、言葉の強さは「まったく…ない」の 1 から「非常に」の 94 までほぼ単調に増加しており、選ばれた 21 の言葉が適切であることを示している。強さの基準値 0, 25, 50, 75, 100 に近い言葉を選ぶと、それぞれ「まったく…ない」(1), 「わずかに」(26), 「多少」(45), 「だいぶ」(75), 「非常に」(94) となる。

図-6, 図-7 にはそれぞれ 5 段階尺度と 4 段階尺度の各カテゴリでの Net Preference Score (P%) を示す。最下位のカテゴリにはあらかじめ「まったく…ない」が設定されているため、P% は常に 100 である。従って図-6 と図-7 には最下位のカテゴリ 1 は示していない。5 段階尺度では最上位 (Category 5) には「非常に」と「きわめて」、次のカテゴリ (Category 4) には「かなり」と「だいぶ」が多く選ばれており、中間のカテゴリ (Category 3) には「比較的」と「多少」がほぼ同程度選ばれ、続いて「あまり…ない」と「それほど…ない」が選ばれ (Category 2), 5 段階尺度の言葉の選択性に関して明瞭に卓越した言葉は見あたらない。

一方、4 段階尺度では言葉の選択性はかなり明瞭であり、最上位 (Category 4) には「非常に」と「きわめて」の二つに割れているが、続くカテゴリでは「だいぶ」(Category 3) と「すこし」(Category 2) に明らかなモードが見られる。

強さの等間隔性 (intensity) と選択性 (preference) を基に選ばれる言葉は必ずしも一致しておら

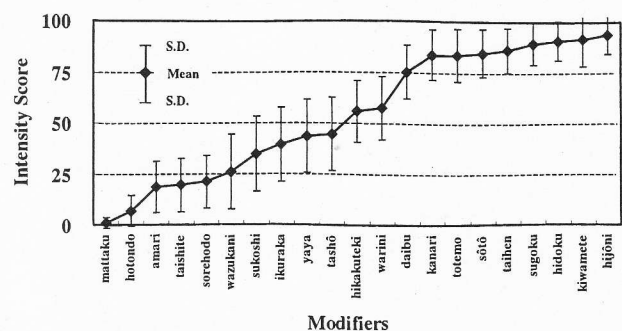


図-5 21 の程度表現語の強さ

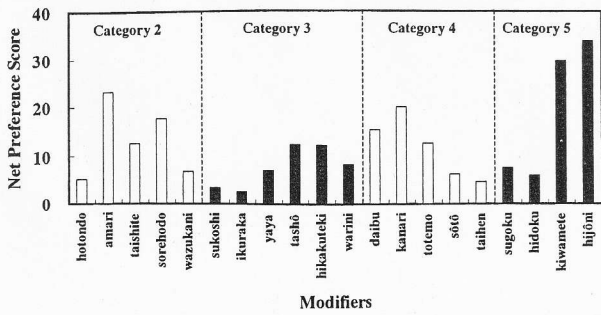


図-6 5段階尺度の Net Preference Score (P%)

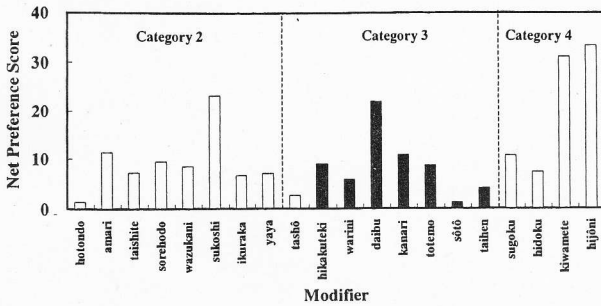


図-7 4段階尺度の Net Preference Score (P%)

ず、各言語間で比較可能な尺度を構成するためには明確な選択基準が必要である。

4.3 程度表現語の選択

程度表現語の選択は5段階尺度及び4段階尺度の各カテゴリ別に行った。その手順は表-3に示すとおりで、基準の厳しさに基づく6段階/15 Stepに分かれており、順にその条件を満たすかどうかで言葉を選択するようになっていく。まず、Step 1と15は研究者の判断に基づいて選別するものである。Step 2はP%が5以上であることを要求するもので、たとえ強さの基準が良くても、人々が使わない言葉を除外するものである。Step 3~Step 14はI-C Delta, P% Delta, StD Deltaに基づく選択で、この順に所定の基準をクリアすることを要求している。すなわち、I-C Deltaを最も重視し、続いてP% Delta, StD Deltaの順に重きをおいており、Stepが進むにつれて選択の基準が厳しくなり、基準を満たさない言葉が篩にかけられる。P% Deltaの基準値はI-C Deltaよりもパスし易くするために、I-C Deltaの基準値よりも大きく設定されている。以上の手順により順次選択し、最終的に残った一つの言葉が尺度の程度表現語として用いられるが、途中のある段階ですべての言葉が基準を満たすことができずに除外されてしまう場合は、その段階で最良の結果になっている言葉を選ぶようにする。

表-4は5段階尺度の選択過程を示したものである。最上位のカテゴリでは「非常に」と「きわめて」が候補として残るが、両者ともStep 9をクリアできな

ったため、スコアの勝る「非常に」が程度表現語として選択された。次のカテゴリでは「だいぶ」だけがStep 9をクリアし、選ばれた。カテゴリ3ではStep 12で「多少」が選ばれたが、「比較的」との差はわずかである。カテゴリ2ではI-C Deltaは「わずかに」が最もよく、P% Deltaは「あまり…ない」が最もよいが、Step 9まで満たすのはI-C DeltaとP% Deltaのバランスがよい「それほど…ない」だけである。

表-5は4段階尺度の選択過程を示したものである。表-4と同様の手順で4段階尺度を構成すると、「非常に」、「だいぶ」、「すこし」、「まったく…ない」となる。5段階尺度と4段階尺度を比べると、5段階尺度は4段階尺度よりも等間隔性では優れているが、選択性(Preference)では劣る。5段階尺度のカテゴリ2~4に選ばれた言葉のI-C Deltaはそれぞれ-4, -5, 0であるのに対して、4段階尺度のカテゴリ2と3に選ばれた言葉のI-C Deltaはそれぞれ1と9であり、特に上位から二つ目のカテゴリの言葉「だいぶ」のI-C Deltaが大きい。このことは社会調査での騒音に対する反応指標として一般的に用いられる% highly annoyedの決定に重要な影響を与える可能性がある。一方、4段階尺度に選ばれた言葉のP% Deltaはすべて0、すなわち最も好まれて使われる言葉が選ばれているのに対して、5段階尺度に選ばれた言葉のP% Deltaはカテゴリ1~5でそれぞれ0, 6, 0, 4, 0であり、カテゴリ2と4の言葉は最も好まれて使われる言葉ではない。5段階尺度と4段階尺度に用いられた言葉「非常に」、「だいぶ」、「多少」、「すこし」、「それほど…ない」、「まったく…ない」の強さの標準偏差はそれぞれ、8.3, 12.8, 17.7, 18.4, 13.0, 2.6であり、被験者のばらつきに関しては両尺度に大きな差はない。

さて、この手順はより不適切な言葉から順次消去していき、最後に残った言葉を21の言葉のうち最善の言葉として採用しようとするものである。表-6はICBENの共同研究を行った九つの言語で、それぞれの尺度に選ばれた言葉がどのstepまで満足したかを示しており、選択が終了したstepではない[18]。Step 9以上のHigh Acceptance Poolまで満足している言葉は36語中2/3以上の25あるが、step 6~8のMiddle Acceptance Poolに含まれる言葉は九つあり、Low Acceptance Poolのstep 5までしか満足できない言葉も二つある。しかし、どのstepまで満足すれば、標準的な尺度として妥当であるかは明言できない。最後に残った言葉がその言語で妥当なものであるかどうかは、その言語がどのような程度表現語を有しているか、人々が日常どのような程度表現語を使う

表-4 5段階尺度の言葉を選択する手順

STEP	Entrance criteria	Category 2				Category 3				Category 4				Category 5		
		AM	TI	SR	WK	YY	TS	HK	WR	DB	KN	TT	ST	TH	KW	HJ
	P%	23.0	12.4	17.5	6.6	6.9	12.3	12.1	8.3	15.4	19.9	12.5	6.2	4.6	29.6	33.9
	I-C Delta	-6.4	-5.4	-4.0	1.0	-6.5	-5.5	5.9	7.4	0.2	8.9	8.9	9.9	11.3	-8.2	-6.2
	StD	12.6	13.1	13.0	18.3	17.9	17.7	15.0	15.4	12.8	11.4	12.1	11.0	10.3	13.1	8.3
1	IJC2-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	P% ≥ 5%	23.0	12.4	17.5	6.6	6.9	12.3	12.1	8.3	15.4	19.9	12.5	6.2	4.6	29.6	33.9
3	I-C Delta < 15	-6.4	-5.4	-4.0	1.0	-6.5	-5.5	5.9	7.4	0.2	8.9	8.9	9.9	11.3	-8.2	-6.2
4	P% Delta < 20	0.0	10.6	5.5	16.4	5.4	0.0	0.2	4.0	4.5	0.0	7.4	13.8	15.3	4.4	0.0
5	StD Delta < 15	0.0	0.5	0.4	5.7	2.9	2.7	0.0	0.4	2.5	1.2	1.9	0.7	0.0	4.8	0.0
6	I-C Delta < 10	-6.4	-5.4	-4.0	1.0	-6.5	-5.5	5.9	7.4	0.2	8.9	8.9	9.9	11.3	-8.2	-6.2
7	P% Delta < 15	0.0	10.6	5.5	16.4	5.4	0.0	0.2	4.0	4.5	0.0	7.4	13.8		4.4	0.0
8	StD Delta < 10	0.0	0.5	0.4		2.9	2.7	0.0	0.4	1.8	0.4	1.1	0.0		4.8	0.0
9	I-C Delta < 5	-6.4	-5.4	-4.0		-6.5	-5.5	5.9	7.4	0.2	8.9	8.9	9.9		-8.2	-6.2
10	P% Delta < 10															
11	StD Delta < 5															
12	Lowest I-C D															
13	Highest P%															
14	Lowest StD															
15	IJC-3															

表-5 4段階尺度の言葉を選択する手順

STEP	Entrance criteria	Category 2				Category 3				Category 4						
		TI	SR	WK	SK	IR	YY	HK	WR	DB	KN	TT	SG	HD	KW	HJ
	P%	7.2	9.5	8.5	23.0	6.5	7.1	8.9	5.7	21.8	10.7	8.6	10.6	7.3	30.9	33.4
	I-C Delta	-13.8	-12.3	-7.3	1.4	5.9	10.2	-10.8	-9.3	8.6	17.2	17.2	-10.5	-9.0	-8.2	-6.2
	StD	13.1	13.0	18.3	18.4	18.2	17.9	15.0	15.4	12.8	11.4	12.1	9.6	8.5	13.1	8.3
1	IJC2-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	P% ≥ 5%	7.2	9.5	8.5	23.0	6.5	7.1	8.9	5.7	21.8	10.7	8.6	10.6	7.3	30.9	33.4
3	I-C Delta < 15	-13.8	-12.3	-7.3	1.4	5.9	10.2	-10.8	-9.3	8.6	17.2	17.2	-10.5	-9.0	-8.2	-6.2
4	P% Delta < 20	15.9	13.5	14.5	0.0	16.5	16.0	13.0	16.1	0.0			22.8	26.0	2.4	0.0
5	StD Delta < 15	0.5	0.4	5.7	5.8	5.6	5.3	2.2	2.6	0.0					4.8	0.0
6	I-C Delta < 10	-13.8	-12.3	-7.3	1.4	5.9	10.2	-10.8	-9.3	8.6					-8.2	-6.2
7	P% Delta < 15			14.5	0.0	16.5			16.1	0.0					2.4	0.0
8	StD Delta < 10			0.0	0.1										4.8	0.0
9	I-C Delta < 5			-7.3	1.4										-8.2	-6.2
10	P% Delta < 10															
11	StD Delta < 5															
12	Lowest I-C D															
13	Highest P%															
14	Lowest StD															
15	IJC-3															

か、この実験のためにどのような21の言葉を選ぶか、更にどのような被験者を対象に実験を実施するかに大きく依存しているからである。

5. おわりに

社会調査に用いる騒音のうるささの評価尺度に関して、ICBEN Team 6が提案した方法に従って言葉の強さと選択頻度についての実験を行い、等間隔性を重

表-6 9言語で尺度に選ばれた言葉が満足している選択基準のステップ数

	カテゴリ2	カテゴリ3	カテゴリ4	カテゴリ5
日本語	11	8	13	8
英語	8	8	12	14
ドイツ語	8	14	13	6
スペイン語	8	14	12	14
フランス語	11	14	13	14
オランダ語	8	5	12	14
ノルウェー語	8	11	13	14
ハンガリー語	5	14	11	14
トルコ語	12	14	13	14

視して程度表現語として適する言葉を選定する作業を行った。その結果、上位のカテゴリから順に「非常に」、「だいぶ」、「多少」、「それほど…ない」、「まったく…ない」が最適な表現語として選択された。これらを、騒音のうるささに関する社会調査の結果を国際比較するために適した程度表現語として提案したい。

ICBEN Team 6による国際共同研究は、現在までに、オランダ語、英語、フランス語、ドイツ語、ハンガリー語、日本語（本調査）、ノルウェー語、スペイン語、トルコ語の9言語圏で終了しており、すでに一部の調査ではこれらの尺度が使われつつある[19,20]。

今回選ばれた言葉を騒音のうるささに関する社会調査の評価尺度の程度表現語として使用し、世界各国のデータと精度良く比較するには明らかにしなければならない問題が幾つかある。

1) 男女間・年齢層間・地域間での程度表現語の使われ方の差：標準的な尺度表現語として用いるには選択された言葉の使い方が男女間、年齢層間、地域間で大きく異なる必要があること、全国にまたがる4地域において、五つの年齢層にわたる被験者により実験を行った。

2) 程度表現語を選択する実験に使用した言葉の妥当性：実験で使った21種類の言葉は筆者ら騒音の研究者が選んだものであり、一般の人々が日常生活で騒音のうるささを表すのによく使う言葉であるかどうかを検証する必要がある。

3) 標準的な質問票の作成：社会調査で使うには程度表現語だけでなく、英語の調査票で使われた“bother, disturb or annoy”とほぼ等価な言葉を含む標準的な質問票を作成することが不可欠である。

4) 他言語（特に英語）の尺度表現語との等価性：ICBEN Team 6の実験は各言語圏で並行して行われ、被験者が異なる。各言語に依らず強さの程度の最大と最小が同じであり、かつ被験者が異なることによる反応への影響が無視できるとすれば、異種の言語間

で尺度は等価と考えられる。国際共同研究はこれを仮定して行われたが、この仮定の妥当性について検証する必要がある。

以上の問題は別途論じたいと考えている。

本研究は鹿島学術振興財団平成10年度研究助成の援助によった。

文 献

- [1] 騒音問題に関する社会調査・調査委員会, “騒音問題に関する社会調査・調査委員会報告”, 音響学会誌, **48**, 119 (1992).
- [2] S. Fidell and S.R. Teffteller, “Scaling annoyance for social surveys of community reaction to noise exposure”, *Bolt Beranek and Newman Inc. Report*, No. 4211 (1980).
- [3] N. Levine, “The development of an annoyance scale for community response assessment”, *J. Sound Vib.*, **74**, 265 (1981).
- [4] J.M. Fields, “Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas”, *J. Acoust. Soc. Am.*, **93**, 2753 (1993).
- [5] 降旗建治, 柳沢武三郎, “住民反応に基づいた自動車騒音の評価尺度の再構成とその有用性”, 音響学会誌, **44**, 108 (1988).
- [6] 山下俊雄, 矢野 隆, 小林朝人, “騒音のうるささの尺度構成に関する実験研究”, 音響学会誌, **50**, 215 (1994).
- [7] 矢野 隆, 泉 清人, 山下俊雄, 田畑 亨, “異なるカテゴリ尺度で得られた鉄道騒音に対する社会反応の比較”, 音響学会誌, **53**, 13 (1997).
- [8] J.M. Fields, R.G. de Jong, A.L. Brown, I.H. Flindell, T. Gjestland, R.F.S. Job, S. Kurra, P. Lercher, A. Schuemer-Kohrs, M. Vallet and T. Yano, “Guidelines for reporting core information from community noise reaction surveys”, *J. Sound Vib.*, **206**, 685 (1997).
- [9] J.M. Fields, R.G. de Jong, I.H. Flindell, T. Gjestland, R.F.S. Job, S. Kurra, A. Schuemer-Kohrs, P. Lercher, M. Vallet and T. Yano, “Recommendation for shared annoyance questions in noise annoyance surveys”, *Proc. 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem*, **2**, p. 481 (1998).
- [10] J.M. Fields, “Designing noise annoyance surveys for international comparisons: Guidelines from ICBEN’s community response team”, 音響学会騒音・振動研資, N-99-6 (1999).
- [11] 矢野 隆, 佐藤哲身, 桑野園子, 山田一郎, 五十嵐寿一, 加来治郎, 莊美知子, 吉野泰子, 金子哲也, 関 健介, 後藤恭一, “騒音のうるささの共通尺度に関する国際共同研究—日本語のうるささの表現語に関する実験—”, 音響学会騒音・振動研資, N-98-35 (1998).
- [12] 矢野 隆, ジェームズ・M・フィールズ, 神田一伸, “騒音のうるささに関する程度表現語の世代間比較—九州でのICBENの国際共同研究—”, 音響学会騒音・振動研資, N-99-47 (1999).
- [13] 飛田良文, 浅田秀子, 現代副詞用法辞典 (東京堂出版, 東京, 1994).
- [14] 中山恵利子, “程度副詞の分類の試み—その程度・量・基準により—”, 阪南論集 人文・自然科学編, **31**, 75 (1996).
- [15] 織田揮準, “日本語の程度量表現語に関する研究”, 教育心理学研究, **18**, 38 (1970).
- [16] 矢野 隆, カーク マスデン, 川井敬二, “バイリンガルによる騒音のうるささの日英の表現語に関する調査”, 音響学会騒音・振動研資, N-98-14 (1998).
- [17] J.M. Fields, “ICBEN community response team’s

- recommended method for selecting noise annoyance questions for comparisons between studies”, 音響学会騒音・振動研資, N-99-14 (1999).
- [18] J.M. Fields, R.G. de Jong, I.H. Flindell, T. Gjestland, R.F.S. Job, S. Kurra, A. Schuemer-Kohrs, P. Lercher, M. Vallet, T. Yano, R. Guski, U. Felscher-Suhr and R. Schumer, “Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: Research and a recommendation”, *J. Sound Vib.*, **242**, 641 (2001).
- [19] S. Joncour, D. Cailhau, P.E. Gautier, P. Champelovier and J. Lambert, “Annoyance due to combined noise sources”, *Proc. 2000 International Congress on Noise Control Engineering*, **6**, 3545 (2000).
- [20] U. Moehler and M. Liepert, “Difference in the annoyance between rail and road traffic noise in relation to the acoustic situation”, *Proc. 2000 International Congress on Noise Control Engineering*, **6**, 4088 (2000).
-