

# 自由記述調査法による高層住民の音環境意識

近藤美則\*・大井 紘\*\*・須賀伸介\*\*\*・  
宮本定明\*\*\*\*

高層住民と一戸建て住民の音環境にかかる意識を、自由記述法により調査し、頻度分析、クラスタ分析等により比較した。その結果、高層住民の音意識は住宅内部の音源や建物の構造に集中する傾向があり、一方、一戸建て住民はむしろ屋外の車やバイク、生き物等の音源に关心が高いことが分かった。また、同じ高層住宅でも上層階ほどその音環境意識が拡がって行くことも分かった。

**Keywords :** free response method, acoustic environmental awareness, high-rise apartment, detached house, cluster analysis

## 1. はじめに

都市への人口や産業の集中、また都市における地価の高騰とそれに伴う居住の過密化と長距離通勤の傾向が指摘され、その帰結としてのさまざまな都市問題が生じている。その解決の一手段として住宅の高層化が避け難いものとされ、あるいは積極的に押し進められている。住宅も含む高さ千メートルの構造物さえ、構想としては提案されている<sup>1)</sup>。建物を高層化して住居の面積当たりの居住者数を低密度化するか、建物を低層として居住を高密度化するかの選択の中で考えれば、住宅の高層化はやむをえないだけではなく、望ましいこととも思われる。しかし、高層住宅は必ずしも生活環境の向上のみをもたらすものではない。

まず、高層建築物は都市景観を大きく改変する。これが、景観破壊として京都の市街地の高層化にからんで以下の問題になっているのは周知のことであろう。また、同じ観点からアメリカ合衆国のいくつかの大都市では近年高層建築の建造を法的に制限した<sup>2)</sup>。

高層住宅に住む人の側からみた心理的あるいは社会的な面からの高層住宅の問題点は、つとに C. Alexander et al.<sup>3)</sup>が指摘している。それは、高所居住者は精神的あるいは社会的健康に影響を受けること、また、その子どもも自分で外で遊ばない傾向があること、そして、高層住民の犯罪が歩いてあがれるビルの住民の倍あることであり、建物の大多数は4階建て以下にすべきで、例外は住居に許されないとしている。山本<sup>4)</sup>は、高層住民

は母子分離度が低いであろうと考え、行動観察を行って4階以上に住む男子については問題があることを見いたした。同じく山本<sup>4)</sup>は、高層住宅に住む子どもも高所に対する恐怖度が高さに応じて増加しないことを述べ、転落死事故の増加のおそれを指摘している。これは、いわゆる高所平気症と呼ばれるもので、この問題についての広範なアンケート調査報告書も出されている<sup>5)</sup>。渡辺<sup>6)</sup>は、高層住宅の物理的条件から引き起こされる居住者にとっての生活上の安全、健康、心の安寧の側面からの居住空間の問題点を列挙して検討している。また、高層住宅住民の近所付き合いが非常に浅いこと、その原因が居住選択の動機という先有傾向に規定されるのだという指摘もなされている<sup>7)</sup>。これに関連して、田中<sup>8)</sup>は高層住宅住民の生活スタイルによる住棟形態・居住階の棲み分け傾向を明らかにした。更に、高層居住者にかかる健健康・社会心理・行動に関する多角的なグループ研究<sup>9)</sup>が最近なされている。

高層住宅の居住者に高層住宅の欠点をアンケート調査で尋ねると、音のことで気を使うこと、音がうるさいことが回答数の上位に来ることが上記の報告書<sup>5)</sup>でも示されている。また、高層住宅入居時の不安として、上下、隣の住宅からの騒音を挙げる者の割合が多いというアンケート調査結果も報告されている<sup>10)</sup>。更に、最近ウツディフロアの流行により、それに伴う苦情が、集合住宅における騒音苦情のなかで顕著になってきた<sup>11)</sup>。このように、集合住宅住民、高層住宅住民にとって、音環境が一つの重要な問題になっていることがうかがえる。

公害等調整委員会で取りまとめた、全国自治体に寄せられる公害苦情の中では、騒音苦情が大きな部分を占めている。このことからも、騒音問題が、集合住宅、高層住宅に限ることなく、都市・生活型公害の中で、大きな位置を占めていることが分かる。公害等調整委員会でまとめた騒音苦情については、影山ら<sup>12)</sup>が関東地方を対象

\* 正会員 工修 環境庁国立環境研究所 社会環境システム部環境計画研究室 研究員  
(〒305 茨城県つくば市小野川16-2)

\*\* 正会員 工博 環境庁国立環境研究所 社会環境システム部環境計画研究室 室長

\*\*\* 正会員 工博 環境庁国立環境研究所 社会環境システム部情報解析研究室 主任研究員

\*\*\*\* 工博 徳島大学教授 工学部知能情報工学科

にして、苦情の発生と地域の人口密度を含む社会経済指標と苦情発生率の対応関係を巧みに解明している。大井ら<sup>13)</sup>が自治体へ申し出られる苦情について、申し立て者に被害状況の記述を求めて分析した結果によれば、騒音苦情とされるものが重要な位置を占める。

また近時、視覚的な景観、風景ばかりでなく音風景、あるいはサウンドスケープが関心を呼んでいる<sup>14)</sup>。音風景で対象とする音は、いわゆる騒音も包含するが、いずれにせよ、さまざまな都市形態の中での生活環境を考える上でも、サウンドスケープは重要な側面になろう。サウンドスケープ・デザインのためにも、都市における音環境の把握のためにも、都市に居住し音を発生し受け入れている人々の音に関する意識を知ることは重要である。

このような観点から、地域が同じで高層住宅と一戸建て住宅のように、住居の建築形態が大きく異なる住民の音環境にかかる意識を明らかにすることは有意義なことである。特に、はじめに述べたように都市の住居の高層化が避けられず、現に進行しているとき、高層住宅住民の音意識を明らかにすることは重要である。また、建築形態の異なる住居の住民間の意識の対比は、それぞれの音意識の特徴を鮮明にするであろう。更に、環境質とそれに対する意識が建築形態を捨象して、都市住宅地という地域特性で一括して論じ得るかが論点になる。

本報では、東京における住宅地の中の高層住宅群とそれに隣接する一戸建て住宅群の住民に対しての音環境意識の調査と分析について述べる。また、高層であることの特徴を抽出するために、居住階数により高層住宅住民を分け、その音意識を比較する。

調査と分析の方法としては、住民に対して音についての自由な記述を求めたのち、回答を単語レベルに分解し、単語の出現頻度を分析するとともに、回答者群の記述した単語集合のクラスタ分析を行っている。この方法は、大井ら<sup>15)</sup>が地域間の住民の生活環境の認知の比較を行ったときの方法を基礎にしたものであるが、この研究では連想することを単語、句、文で記述することを始めたのに対して、本研究では意見を求める、回答は通常、文または文の集まりとして得られる。

以下、2章では調査対象者や調査方法、および回答者の属性分布などについて述べ、3章では調査結果の分析方法について述べる。4章では高層住民と一戸建て住民の回答を頻度分析した結果を述べ、5章では単語のクラスタ分析結果について述べる。6章では高層住宅の特徴を抽出するために、居住階数の差異に基づいて同様の分析を行った結果について述べる。7章は本研究の調査ならびに分析結果に対する考察であり、8章が結論である。

## 2. 調査の方法

### (1) 調査対象者

調査の対象地は、

D1：東京都板橋区のサンシティ団地

D2：サンシティ団地周辺の一戸建て住宅

である。

サンシティ団地を対象にとったのは、巨大都市東京にあって周辺も住宅地である、調査をするのに十分な数の世帯を有する単一の高層住宅団地である、建設後ある程度の年数が経過していることによる。サンシティ団地は15階から25階建てを主体とし、3LDKを標準とする、約1800戸からなる1977年建設の民営分譲マンションである。サンシティは、北に隣接して首都高速5号線があり、都営三田線の駅に徒歩10分程度で出られる。なお、首都高速5号線はサンシティ団地の居住階の2~3階部分の高さのところを通過しており、高速道路が見て高架部分より下となる居住階はない。D2はサンシティ団地の外周から約600mまでの範囲をとっている。

### (2) 調査票の構成と調査の実施法

調査は質問紙法によった。設問の形式としては選択肢式も考えられるが、選択肢により回答に枠がはめられる、調査者の意図が回答者に読みとられやすい、等の理由からそれを用いず、自由記述式によった。質問紙は設問として、回答者の属性、本報で検討する「音」に関する感想を自由に記述してもらうもの、その他の自由記述の設問を含んでいる。なお、設問文では「感想」を求めているが、実は回答者に音に対しての「意見」を求めることと同様である。また、「騒音」ではなく「音」についての感想を求めたことの意義は、分析を通して明らかになる。D1については低層棟以外の15階建て以上の10棟に居住する世帯の半数の奇数戸番(882戸)に直接配布、郵便による返送とした。D2では住宅地図上の1戸建て世帯約1,200から系統的抽出法により800世帯を選び、往復とも郵送によった。配布・郵送時期は1988年5月前半である。有効回収票数は高層団地D1:281(31.9%)、一戸建て住宅D2:387(48.4%)であって、ここに既に両者の差が現れている。

### (3) 回収票の属性分布

有効回収票の属性分布について述べる。年齢層について見ると、高層団地D1ではまず40代が37%で、次に50代(27%)、30代(22%)であり、60代、20代と続く。一戸建て住宅D2においては50代が32%で、次に60代(21%)、40代(20%)となり、30代、70代と続き、D2の方が年齢層がやや高い。性別を見ると、D1は男性が47%に対して、D2は男性が68%であり、D2は女性の割合が低い。職業では、D1は1位の主婦(41%)と次の会社員(35%)で全体の約4分の3を占

め, 以下, 公務員 (7%), 自由業 (6%) となる. これに対して, D 2 では 1 位が会社員 (34%) で, 以下, 主婦 (21%), 自由業 (20%), 無職 (17%) となっている. D 1 は D 2 に比べて主婦の比率が約 2 倍高い. また D 2 では自由業, 無職の比率が高いという特徴が見られる.

家族数は, D 1 では 4 人の 43% が最も多く, 3 人 (22%), 2 人 (19%), 5 人 (14%) と続く. D 2 では 3 人と 4 人がほぼ同じ割合 (それぞれ 29% と 27%) で, 以下 2 人 (18%), 5 人 (15%) である. 中学生までの子どものいない人の割合は D 1 で 60% に対して, D 2 では 74% となる. 子どもの年齢層は D 2 の方が高い.

持ち家率はそれぞれ 89% と 94% である. 居住年数は, D 1 では 5 年以上が 79% で, 1~5 年が 18% である. D 2 では 30 年以上が 34% で最も多く, 10~20 年 (24%), 20~30 年 (23%), 5~10 年 (11%) と続く.

なお, (2) で述べたようにサンプリングにあたっては, D 1 では奇数戸番をとり, D 2 でも系統的抽出法によったが, D 1 での建物の構造と戸番の付け方, また D 2 での街路構成とサンプリングのための番号付けの仕方の関係から, サンプリングにおいて属性分布に偏りが生じたとは考えにくい.

### 3. 調査結果の分析方法

分析方法は, 基本的には大井ら<sup>15)</sup>が自由連想調査の結果の分析に用いたものと同じである. 分析のために, 回答者によって単語, 句, 文章等で記述されたデータを, すべて単語に分解する. 分解後に意味を持たない助詞などの単語は無視し, 同じ意味を表わす語は同一視するなどにより整理を行い, 回答に用いられた単語 (記述語) の集合を各回答者について作る.

回答者の集合ごとに回答者の記述語をまとめて, 単語の出現頻度とその順位を調べることからも, のちに示すように, 音環境についてのかなり興味深い意識が分かる.

更に, 記述語と回答者とについて, クラスタ分析を行う. まず, 回答者の集合ごとに, 多くの回答者に共通した記述語同士は類似度が大きいとして, 群間平均法によりクラスタ分析する<sup>15)</sup>. ここで, 類似度は次のように定義する. まず, 回答者集合の回答者により総計  $s$  回以上記述された語  $x_i$  の集合  $X = \{x_1, \dots, x_n\}$  の語を 1 回以上記述した  $m$  人の回答者  $y_k$  の集合  $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$  とを考える. その集合から, 記述語については語  $u$  が集合  $Y$  の回答者  $y_k$  ( $k=1, \dots, m$ ) によって記述される回数を  $a_k$ , 語  $v$  が回答者  $y_k$  によって記述される回数を  $b_k$  で表すとして, 語  $u, v$  の間の類似度  $r_{uv}$  を次の式で与える.

このような類似度のもとで同じクラスタに属する語同士は, ある何人かの回答者が比較的高い頻度で用いた語であるので, その人々にとっての共通の主題に關係し, そのクラスタが主題ないし主題にかかわる概念を表すと

考えられる.

$$0 \leq r_{uv} = \frac{\sum_{k=1}^m \min(a_k, b_k)}{\sum_{k=1}^m \max(a_k, b_k)} \leq 1$$

同様にして, 回答者集合ごとに群間平均法により回答者のクラスタ分析も行う. ここで類似度は次のように定義する. 回答者の集合  $Y$  に属する回答者  $u'$  が,  $X$  に属する語  $x_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) を記述した回数を  $a'_i$ , 回答者  $v'$  が語  $x_i$  を記述した回数を  $b'_i$  と表すと, ふたりの回答者  $u', v'$  との間の類似度  $r_{u'v'}$  は次のようになる.

$$0 \leq r_{u'v'} = \frac{\sum_{i=1}^n \min(a'_i, b'_i)}{\sum_{i=1}^n \max(a'_i, b'_i)} \leq 1$$

同じクラスタに属する回答者同士は, いくつかの共通の語を回答文中で用いる傾向が大きかったわけで, 共通の主題について記述した傾向が大きいと考えられる. 回答者クラスタは, のちに示す 2 元クラスタリングで記述語クラスタと併せて用いる<sup>15)</sup>.

### 4. 記述語の頻度による比較

まず記述語の出現頻度から検討するが, 以下, 本文中においては, 記述語には下線を引いて表す.

高層団地 D 1 と一戸建て住宅 D 2 の回答者による記述語の頻度順位で 15 位までの語と, その語の次に定義するところの頻度率を表-1 に示す.

記述語を  $x_i$  としたとき, その語の頻度率  $R_{ij}$  ( $j=1$  は D 1,  $j=2$  は D 2 の値を示す) とは, 地域ごとにその語の出現頻度を有効回収票数で除したものとする.

D 1 と D 2 のどちらにも見られる語は 6 語である. 駒音が共通に現れているが, その内容が回答者群のあいだで異なることが, クラスタ分析によりのちに示される. 音の主観的描写にかかる語が, うるさいと気になるの 2 通り両群に現れている. なお, やかましいは, D 1 では 200 位までに現れず, D 2 では全く現れない. 子どもも両群に現れるが, 子どもが音にかかわる状況は, のちに見るよう両群の間で大いに異なる. そういう意味でも, 音についての関心事が両群で必ずしも一致しないことがうかがえる. 更に, D 2 では, 車, バイク, 近所, 道路という家の廻りの音源, ないしは家の廻りのものを指す語が見いだされるのに対し, D 1 では, 高速道路の他はそのような語は見られない.

更に詳しく見るために, D 1 と D 2 のどちらかで頻度順位 20 位までの語で, 頻度率の差が大きい語について表-2 に示す. ここで,

$$\frac{R_{i1}}{R_{i2}} < \frac{1}{2}, \frac{R_{i1}}{R_{i2}} > 2$$

となる語  $x_i$  を頻度率の差が大きい語とした.

表一 記述語の出現順位 (15位まで)

D 1	D 2		
記述語	頻度率	記述語	頻度率
気になる	. 4 4 5	車	. 2 3 8
子ども	. 4 1 3	静か	. 2 2 2
騒音	. 2 9 2	えるきい	. 1 7 1
上階	. 2 3 5	夜	. 1 6 5
人	. 2 2 1	バイク	. 1 6 3
ピアノ	. 2 1 7	騒音	. 1 4 5
うるさい	. 2 1 7	気になる	. 1 4 2
聞こえる	. 2 1 4	声	. 1 3 4
夜	. 1 6 7	家	. 1 3 2
響く	. 1 6 7	近所	. 1 0 3
高速道路	. 1 6 0	道路	. 0 9 8
住む	. 1 4 2	子ども	. 0 9 6
生活	. 1 1 7	人	. 0 9 6
迷惑	. 1 1 7	自分	. 0 9 3
上下階	. 1 1 4	近い	. 0 9 3

(語の下の波線は共通出現語を示す)

表二 D1とD2で頻度率の差が大きい記述語 (いずれかの回答者群で頻度順位20位までの語)

記述語	頻度率	
	D 1	D 2
車	. 1 0 0	. 2 3 8
静か	. 0 8 2	. 2 2 2
バイク	. 0 5 7	. 1 6 3
近い	. 0 2 5	. 0 9 3
犬	. 0 2 9	. 0 7 5
通る	. 0 2 5	. 0 6 5
気になる	. 4 4 5	. 1 4 2
子ども	. 4 1 3	. 0 9 6
上階	. 2 3 5	. 0 0 5
ピアノ	. 2 1 7	. 0 4 1
響く	. 1 6 7	. 0 3 6
高速道路	. 1 6 0	. 0 5 7
上下階	. 1 1 4	. 0 0 3
音	. 1 1 0	. 0 1 0
足下	. 1 0 6	. 0 1 0

表三 高層住民の回答に見られる語のクラスタ 54語

1)	2)	3)	4)	5)	6)					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
開け窓	部屋	騒音	高速	うるさい	静か	分必防	問高層	住生	集生程がしょ	注わ迷困マ近自上両と
閉め	窓	路	道	速	静	深	居人	合活	まうがな	ど下など下な上
響き	音	いか	バ	風	外か車	防	住人	む	がシヨ	と下なり
			深	さ	中	問	生	活	シヨ	響く
			夜	要	外	必	居	まう	下	飛ぶ
			路	音	か	防	人	が	な	子
			ク	響	ル	問	合	う	こ	上
							活	まう	ど	気
							音	が	な	ビ
							度	う	な	聞
							ん	う	な	足
							意	る	な	下
							家	ン	な	お
							惑	ン	な	走
							る	所	な	氣
							る	分	な	使
									る	う

表四 一戸建て住民の回答に見られる語のクラスタ 48語

1)	2)	3)	4)	5)			
A	B	C	D	E	F	G	H
鳴う子間	聞音	屋響	道通	静バ騒氣入	深生環自	話聞考眼テスとビ近迷	高近住工困
大きい声	声	だえん	夜	イ	人	しけえ	通風
大きい声	だえん	鳥	路	に	夏中前	レテなア	工困
大きい声	だえん	く楽	か	音	夜活境	声めるるビオリノ所惑	通風
大きい声	だえん	聞く	ク	るる	分	いむ事る	工困

D2では車、バイク、犬という家屋の外の音源の記述が多いのに対して、D1では上階、上下階、下階や響くといった建物の構造に関する記述が多い。D1に多い子ども、ピアノ、足音といった記述語も、のちのクラスタ分析の結果と原文とに当たることにより、建物内部の音源に関することが分かる。特に、足音という語はD1では17位と上位に現れるが、D2では100位までに現れない。これらのことにより、高層住民と一戸建て住民との間の音環境の意識の差が既に端的に現れている。D2においては、たいていの家が2階建てではあるが、D1に見られるような建物の構造に関する記述がほとんどない。これは、家族内での音の授受についての記述が極端に少ないことの現れである。

表一と表二から、D2では家の廻りの音の発生源に対して関心を持っているのに対し、D1では高速道路の他は建物内部の音の発生源や建物の構造に関心が向いていることがうかがえる。

## 5. クラスタ分析による比較

### (1) 語クラスタによる比較

#### a) 高層団地D1の語クラスタの検討

D1の回答に現れた語のうち、出現頻度が15以上であった54語についてクラスタ分析した結果を表三に示す。これらの語の少なくとも1個を記述した回答者数は254である。クラスタ分析の樹形図は25レベルで枝分かれするようにしてあるが、その最上位での枝分かれに着目しても、またクラスタの語群の示す意味ないし主題からみても、クラスタは1) A~C、2) D、3) E~F、4) G、5) H~J、6) Kの6つに分かれれる。

5) が語数の多さからも、また頻度順位10位までの語を7個含むなど頻度の高い語の割合が多いことからも、D1の住民の感想の主要な面を表している。5) 全体を一つのクラスタとして見ると、自分の家と上下の階およびとなりの戸との間での音の授受にかかる描写と、音についての感覚的描写が主題となっている。このクラスタに、集合住宅の建物としての構造にもとづく音環境の

具体的描写が、集中的に表れていると言えよう。Jは、5)の頻度順位10位までの7語がすべて含まれ、残りの語も32位までに見られる出現頻度の高い語からなるクラスタである。5)の音の感覚的描写に関する語、すなわち気になる、聞こえる、響くは、すべてJに含まれているわけである。また、5)の音の由来を知りうる語として、飛び跳ねる、走る、ピアノ、足音、子どもが見い出される。夜が問題となる時間帯を表し、お互いという語に隣接戸との関係がうかがえる。建物の構造を表す語は、Jでは上階、下階である。HとIとは、家を除けば建物の構造上の上下左右の隣接関係を表す語からなっている。Hは一語で対称な隣接を表す語の組であり、Iは片方向の隣接を表す語からなり、家も含め和語のみからなる。Jは片方向の隣接を表す漢語を含んでいる。このように記述語の選択における回答者の一貫性がクラスタに反映している。

次に4)について見る。Gは注意、迷惑、困る、わが家、自分、マンションの言葉から、集合住宅内の周囲との間での音の煩わしさについてのクラスタであると思われ、このことはこれらの語を用いている原文にあたってその意味から確かめられた。3)は音にかかわる集合住宅の固有の問題についての抽象的かつ客観的描写にかかわる語の集まりである。そのような描写とともに、ことの処し方についてはがまん、しようがないということが言わされていることが分かる。3)の中で、Eが特に防音に関する記述として、Fと分離しているわけである。1)は部屋、中という語のある一方、音源となるものは声の他は、高速道路、車、道路、バイクと建物の外にあると語自体で分かるものである。このクラスタは集合住宅の部屋の中にいて、窓を開けたときなどに外から聞こえる騒音を主題にしていると見られる。なお、開け閉めは「開ける」、「閉める」も含めて示している。この主題の音源が、Aでは高速道路に、Cではその他の道路とその上の走行物に分裂したと言える。単語1個が孤立したクラスタとして、2)のDは耳障りな音が深刻な意味を持つ時間帯を表し、6)のKは音を発する側の心情にかかわる語である。

#### b) 一戸建て住宅D2の語クラスタの検討

D2の語クラスタを表-4に示す。クラスタ分析対象語は頻度10以上の48語で、それらの語を少なくとも1個記述した回答者数は291である。D2の方が有効回収票数が多く、頻度のしきい値が低いにもかかわらず、対象語数が少ないことは、音への関心がD2で低い、ないしは主題が分散していることを示している。頻度のしきい値を一つ下げると対象語数はD1と同じ54語となるが、このときのそれらの語を少なくとも1個記述した回答者数と有効回収票数との比は、D1は0.90に対して、D2では0.75となり、これからもD1の方が音につい

ての関心事の拡がりが小さいことが示される。

クラスタ分析の樹形図の最上位での枝分かれに着目すると、クラスタは、1) A~D, 2) E, 3) F, 4) G, 5) Hの5つに分かれる。1)に属するクラスタは全体としてみると家の内外の拡がりの中で音に関係している。クラスタAは生命のあるものであり、Bは生活の場における音である。しかし、家の中で音を発するものの具体的な名前は挙げられてはいない。それはEに見い出すことができる。また、Aは原文から屋外の音源についてのクラスタと分かる。Cは特に自動車騒音に関するクラスタであり、頻度順位10位までの5語を含む。騒音はバイク、車、道路、入る、通ると同じクラスタに属する。騒音とバイク、車が同時に語られるのが、軒先まで車の入り込む一戸建て地区の特徴になっているわけである。Dは生活の場での音についての観察を記述したものと見られ、原文からも確認できた。

2)のEは家屋内で音を発生する器具、行為について挙げており、となり近所との関係に関わる語も見られる。3)のFは音源の種類についての記述であり、4)のGは住居の近くで行われる工事に関わることである。5)のHは家の中に居て、屋外の特定の音、車やバイクのエンジンに注意を向けていることを表す。

#### (2) 2元クラスタリング図による比較

##### a) 2元クラスタリング図による表示

回答者について記述語と同じ方法でクラスタ分析したが、語クラスタの場合と異なり、回答者クラスタそのものは回答者属性の分布という意味を持つのみであり、記述語との対応関係においてそれぞれの回答者クラスタとその属性を検討する方がより意義深いと考えられる。そこで、以下に説明する2元クラスタリング図を構成し、その構造に沿ってb)以下で回答者クラスタについて検討する。

縦軸に回答者のクラスタを、横軸に記述語のクラスタを配し、回答者と記述語との間の使用頻度についての関係が分かるようにした図を2元クラスタリング図と呼んでいる<sup>15)</sup>。

ここで、記述語のクラスタは前節と同じものをとる。回答者のクラスタは、それぞれの語を少なくとも1個記述した回答者についてのものである。D1の住民についての2元クラスタリング図を図-1に示す。図-1の左端に縦に、回答者クラスタを示す欄を人数に比例した縦幅をとって並べてあり、上端には横に、記述語のクラスタを示す欄を語数に比例した横幅を与えて配している。例えば、h5と書かれた欄の右にあって、Fと書かれた欄の下にある長方形領域の濃淡が、回答者クラスタh5の人が記述語クラスタFの語をどのくらいの頻度で用了いたかを表している。ここで濃淡は、次に定義する出現密度に従い層別して示している。例えば、回答者クラスタ

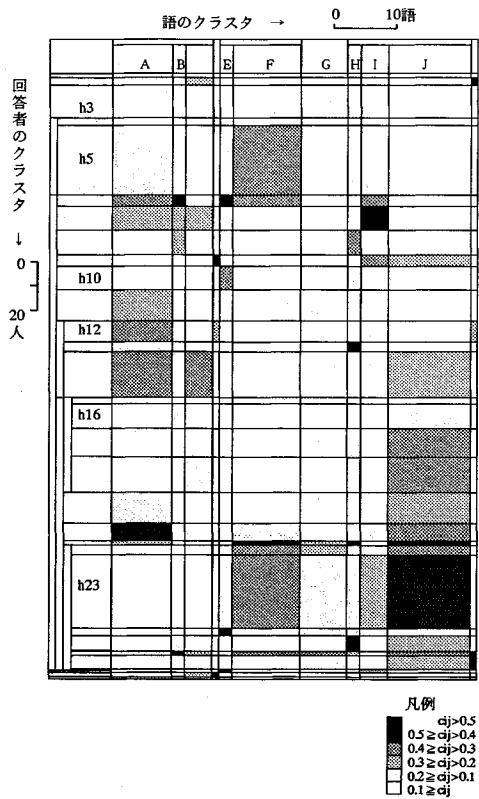


図-1 D 1 における記述語と回答者の 2 元クラスタリング図  
(頻度 15 以上, 54 語, 254 人)

$h_5$  による記述語クラスタ F の出現密度  $c_{5F}$  は、 $h_5$  の人による F クラスタの語の総出現頻度を、 $h_5$  の人数と F クラスタの語数との積で除した値である。なお、図-1 では樹形図の主要な構造を示すために、類似度の増加に応じて樹形図の枝分かれが生じたレベルに対応して、クラスタの間の仕切り線、すなわちクラスタのインデックスを示す記号の欄を区切る線分を順次短くしてある。

2 元クラスタリングの対象となった回答者の全体（以下、全体という）の属性分布を見ると、有効回収票の属性分布とはほぼ同じであって、D 1, D 2 共に女性の比率がわずかに高くなっているのみである。

クラスタの樹形図上での枝分かれの関係と個々の回答者クラスタに属する回答者人数とは、上記に従って 2 元クラスタリング図を観察することによって分かる。全体と比べた個々の回答者クラスタの属性分布については、以下の議論において必要に応じ順次述べる。

#### b) 高層団地 D1 についての検討

図-1 より、主クラスタ（最も多くの回答者によって記述されている語のクラスタ）は J と言えよう。主クラスタを密度大きく記述する回答者クラスタとしては  $h_{23}$  が挙げられ、その属性は、30 代～40 代（81%）、女性（77%）、中学生までの子どものいる（68%）の比率が、

全体と比べて大きいということから、子どもの日常に深い関心を持っており、自分が音を発する側にも受ける側にもなり得ること、また建物の内部にいる時間も長いことから、建物内部の上下左右の隣接した戸との間の音に対する関心が高いと考えられる。それと同時に  $h_{23}$  の人々は、クラスタ F の記述頻度も高く、クラスタ J の感覚的かつ音の直接の描写に加えて、抽象的かつ客観的描写も多く行っていることになり、その他の語クラスタの記述も見られ、音に対する関心が広いが、交通騒音にかかる語を含む A～C の記述がほとんどない。

主クラスタよりもそれ以外の語クラスタを密度大きく記述する回答者クラスタとして、 $h_5$ ,  $h_7$ ,  $h_{14}$  等が挙げられる。 $h_5$  は主クラスタをほとんど記述せず、F クラスタを特に密度大きく記述する回答者クラスタである。 $h_5$  の属性は、中学生までの子どもがいる割合がやや高い（48%）ほかは全体と類似している。 $h_{14}$  は語クラスタ A と C の語を密度大きく記述するわけだが、この回答者クラスタは全体に比べ少し年齢層が高くなり、中学生までの子どものいる人々の割合（21%）も小さいクラスタであり、子育てが終わり、音源についての関心が子ども以外のところへ移りつつある状況が考えられる。また、 $h_7$  は主クラスタを含めた他の語クラスタよりも I クラスタを密度大きく記述しており、I クラスタを他の語クラスタよりも密度大きく記述する唯一の回答者クラスタである。 $h_7$  の属性は、男性の割合が高く（70%）、また 40 代～50 代（80%）で中学生までの子どもがいない回答者がほとんど（80%）のクラスタであり、上下および隣戸密接という高層集合住宅の構造に起因する音の問題に対して関心が高く、なおかつ  $h_5$  とは対照的な属性分布を持つクラスタである。ただし、 $h_7$  の回答者は、棟外の音にかかる語 A～C の記述もある程度見られる点でも、 $h_{23}$  とは対照的である。

また、回答者クラスタの  $h_3$ ,  $h_{11}$ ,  $h_{16}$  においては語の出現密度が全般的に低い。回答原文に当たってみると、 $h_3$  ではがまんと迷惑をかけない心掛けの必要性の感想が多く、 $h_{16}$  では音はあまり気にならないといった感想が多かった。 $h_{11}$  は高速道路の騒音や風の音など、音源についての記述がいくつか見られ、その評価は総じてうるさいというものであった。いずれも男性の割合が全体より高いが、 $h_{16}$  では 70% と特に高かった。

孤立した語クラスタ K の 気を使う を記述する回答者は、K の出現密度を異にする数個のクラスタに分かれれる。これは、それらの人々の他の関心事が異なったためである。この語を記述した者は、女性が 3 分の 2 でその 80% が 30 代以下であり、中学生までの子どものいる家族は 67% で全体の 1.7 倍と多く、11 階以上の居住者が 6 割（全体の 1.5 倍）いる。回答原文からは、家庭内の音を自分のところから出さないようにする気遣いと、窓

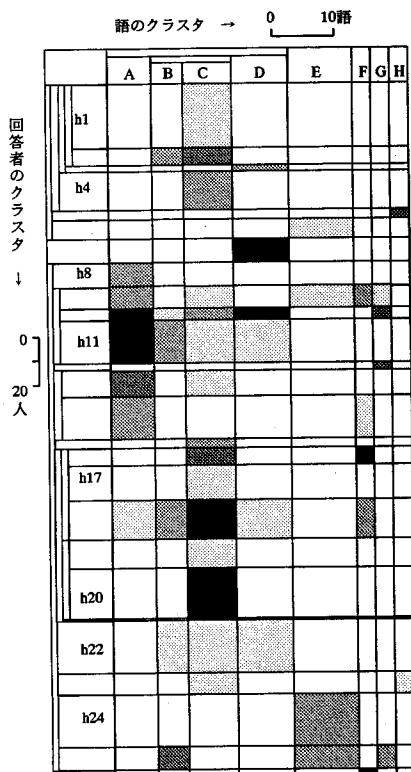


図-2 D 2 における記述語と回答者の 2 元クラスタリング図  
(頻度 10 以上, 48 語, 291 人)

や戸の開閉など出ざるを得ない音をお互いのこととして容認する心遣いに関することがあることが分かる。属性と回答内容から、家の中のことに関心の大きい子育て中の女性が、子どもが家の中で遊びがちということもあって、家庭内で発生する音についての配慮に関して述べていることが中心になって K ができたものと見られる。

### c) 一戸建て住宅 D 2 についての検討

D 2 の住民についての 2 元クラスタリング図を図-2 に示す。D 1 の図-1 と比較してみると、D 2 ではクラスター A と C がそれぞれ比較的多くの回答者により記述された語クラスターになっているが、図-1 の D 1 の J のようなはっきりと主クラスターと言える単一のものはなく、その意味で音についての意識が D 1 ほど集中していないと言える。この 2 元クラスタリング図から、クラスター A を比較的密度大きく記述する回答者クラスター群  $\alpha$ ) h 8~h 14, クラスター C を密度大きく記述する回答者クラスター群  $\beta$ ) h 1~h 4, h 15~h 23, その他の回答者クラスター群  $\gamma$ ) と分けられる。 $\beta$  群は自動車騒音に関心が大きいクラスターと言え、 $\alpha$  群は子どもや生き物の発する生活上の音に関心があるクラスターと言える。

$\alpha$  群の中でも、クラスター A を密度大きく記述するまとまった人数の回答者クラスターとしては h 11, h 13 が挙げられる。h 11 の属性は男女比が半々で、現在地に 20 年以上居住している人の割合が多い (67%)。h 13 は女性の比率がかなり高く (73%), また主婦の割合も高い (45%) という特徴がある。これを D 2 全体の属性分布と比べれば、子どもや生き物の発する音の記述が女性に多いということが分かる。

$\beta$  群の中でも、クラスター C を密度大きく記述する回答者クラスターは h 18 と h 20 であるが、全体属性との間に大きな差異は見られない。

回答者クラスターの h 24 は、他の回答者クラスターがほとんど記述しない語クラスター E をそれほど密度大きくはないが、記述している。属性は、全体とほぼ同じであって、この E は D 1 の住民のクラスター分析に見られるクラスター J に、近所の音に関わるという点で類似している。調査対象地 D 2 は丁目単位に見ると、人口密度は 1 万人~2 万人/km<sup>2</sup>、住宅の建ぺい率が 35%~45% 程度であるが、回答原文には、狭いところに密集して居住していると記述している人が多かった。つまり、密集が意識されると、一戸建て住宅であろうとも、上下間の音の授受は語られないとしても、集合住宅と同じような音の問題が発生する可能性があるということである。回答者クラスター h 7 は語クラスターの D 以外はほとんど記述せず、属性は 50 歳が 50% が多い。D の語群を見ると意味が音そのものにかかわる語は少ないが、h 7 の回答原文を読むと、自分の廻りの音環境の現状や音の受け取り方の個人差についての記述があり、音にかかわる観察を抽象的に記述していると言える。

### d) 属性分布の相違についての検討

D 1 の主クラスター J 及び J を含むクラスター群 5) と D 2 で比較的多くの回答者によって記述されたクラスター A 及び C を比較しよう。これらのクラスターは、それぞれの調査対象地での音に関する意識の主要な面を表すと考えられるが、クラスターからそれぞれ読み取れる回答者の関心事は、前節で述べたように、D 1 の J 及び 5) については棟の隣接戸との間での音に関するものであり、一方、D 2 の A と C については屋外の音に関わるものである。音についての主要な関心事についての、D 1 と D 2 との間での同様の相違は、前章の頻度分析においても指摘したことである。このような相違が調査対象地の性格の相違の反映であることは、回答文自体の意味内容の検討ということをも通して、容易に推察できる。

自由記述調査を行い、なおかつ、記述語をクラスター分析したことによって、回答者が関心を持つ概念や主題を示すものとして語クラスターが得られるので、回答が対象地の特徴を反映したものであるか、属性分布に支配されたものであるかが判別できるようになるのである。

なお、D 1 において、回答者中の女性の割合が D 2 より多かったが、その分を補正するために、D 1 の 2 元ク

表一五 層別の記述語の頻度率

記述語	頻度率(=語の出現頻度/有効回収票数)			
	上層	中層	下層	D1全体
夜	.126	.250	.208	.185
問題	.165	.053	.056	.098
足音	.087	.132	.167	.122
下階	.097	.184	.083	.118
ピアノ	.243	.171	.319	.240
騒音	.398	.382	.167	.323
高速道路	.214	.197	.111	.177
迷惑	.146	.158	.097	.130
静か	.058	.066	.167	.091

(各層で頻度順位13位までの記述語が対象)

ラスタリング図において、h23の占める縦幅を小さくしても、JがD1の主クラスタであることは変わりがないと言える。

### (3) 高層団地D1と一戸建て住宅D2の音意識の比較

2元クラスタリング図において、D1にははっきりとした主クラスタJが見られたが、D2では見られなかつた。ここに両者の音意識の差が見い出される。つまり、D2では住民の音に対する意識は一つにまとまらないのに対して、D1では住民の音環境の意識が高層集合住宅内部の音源や建物の構造に集中する傾向があるということである。これは(1)での語クラスタの分析からも分かり、D1ではまず第一に高層集合住宅の構造に関わるクラスタの語が多く記述されること、第二に音源についてもD2のクラスタAに見られる屋外の子どもや生き物による音などについての記述はあまり見られず、建物内部の音源に対する記述が多く見られるということである。以上のことから、集合住宅では音に対する関心が上下左右の密着した隣接した戸、同じ棟内、同じ高層集合住宅内に向かいがちであるということが分かった。

## 6. 居住階数の違いによる音意識の違い

前章までの分析により、建物の建築形態の差によって居住民の音環境意識には差異が現れることが分かった。高層集合住宅住民においては建物の構造や建物内部起源の音源にかかわることについての記述が多いのに対して、一戸建て住宅住民は屋内よりもむしろ屋外の音源、例えば自宅付近を通過する自動車やバイクの音、また生き物の鳴き声等に関心が高いということである。しかし、この高層集合住宅住民の意識は、むしろ集合住宅としての特徴であると考えられる。それは一戸建て住宅D2の分析において見られた、一戸建て住宅であっても建物が密集しているところでは、D1の主クラスタと同様の語クラスタEが出現密度が大きくはないが、見られる

表一六 音源の場所とその音源の評価に使われた語

評価語	音源の所在			
	上層	中層	下層	D1全体
聞こえる	建物内部	特定不可		建物内部
気になる		建物内部	建物内部	
うるさい	建物外部	建物外部		建物外部

ことからも推測されよう。

然らば、高層住宅の特徴とは一体何であろうか。これを抽出するために、D1の回答者を居住階に着目して分け、それらの回答者集合につき、4章、5章と同様の方法で分析する。

### (1) 居住階別の分析対象者とその属性分布

D1の回答者をその居住階数により、ア) 11階以上の居住者、イ) 6階から10階の居住者、ウ) 5階以下の居住者(以下、上層、中層、下層と呼ぶ)とに3分割し、それにつき頻度分析、クラスタ分析等を行い、D1全体の分析結果に照らし合わせながら、比較検討を行う。各層に属する回答者数はア) 105、イ) 76、ウ) 73であり、属性分布はD1全体の属性分布と類似している。

### (2) 頻度分析による音意識の層別差異

頻度率の違いの大きい語を表一五に示す。表一五から次のような特徴が読み取れる。

①騒音、高速道路の出現頻度が下層に比べて、上層、中層は高い。

②下階の頻度が上層や下層に比べて中層は高い。

③静かの頻度が上層や中層に比べて下層は高い。

④夜の頻度が中層や下層に比べて上層は低い。

⑤足音の頻度は下層から上層に行くほど低い。

⑥ピアノの頻度が中層は低く、下層は高い。

### (3) クラスタ分析による音意識の層別差異

クラスタ分析の対象語数は、ア)は頻度のしきい値が7以上の52語、イ)は5以上の50語、ウ)は5以上の46語である。

音の評価にかかる3語(聞こえる、気になる、うるさい)の属するクラスタに着目して、その評価がどういう音のどの場所から発せられるものにかかるかを、樹形図および、語の属するクラスタの意味から調べたものが表一六である。表一六の音評価の欄において、下段に行くほど音に悪い評価を与えていていると考えられる。上層とD1全体の音に関する評価構造は似ている。下層においては、全ての評価語が建物内の音に関して用いられる傾向があり、中層においては聞こえるという評価が建物内とも外とも特定できず、むしろ身の回り全体の音に対する評価として使用されている。

また、語クラスタを解釈していくと、各層で主に意識される音源の範囲が分かる。すなわち、下層では上下左

右の戸、中層では住んでいる建物全体、上層では団地内とその周囲からの音に関心が移る傾向がある。

クラスタ分析の対象となった音源種数を見ると、下層、中層、上層の順に減少していくが、分析対象外の原文中の音源種数は上の層ほど多数であった。これは、下層では記述される音源種数が少なく、人々の関心がその音源に限られ、その音源の語の記述頻度が大きくなつたためであり、上の層では音源の種類が数多く記述されたが、その大部分の記述頻度が低いため、音源の種類についての回答者間の関心が分散していると言える。

つまり、前節に見たように音についての関心が必ずしも上下方向で単調に変化しているわけではないが、本節および前節①から上層階ほど居住する建物の外の音についての記述が増え、音種についての関心も分散していくことが分かる。

## 7. 考 察

高層住宅住民とその周辺の一戸建て住宅住民との音意識の比較から明らかとなつたことは、大都市内の住宅地域というような設定の中で、あるいは1kmメッシュというような枠内で、住民の音意識を一概に論ずることはできず、たとえ近いところに住んでいても住居の構造とその集合の状況の差異を考慮に入れなければならないということである。高層住民と一戸建て住民の音環境に関する意識構造を考えると、図-3のようになると考えられる。一戸建て住民はまず自分の家があり、そのつぎに近所という意識があり、その外側にまわりを意識する。これに対して、高層住民は、一戸建て住民の場合のまわりに辿り着くまでに、上下左右の密着戸、同じ棟内、団地内の順に意識が拡がると考えられる。

高層団地D1は、敷地内部には通過交通をもたず、車両の乗入れを著しく制限し、緑地と空き地とスポーツ用地を配し、棟間に立てば閑静な音空間を創造していると感じられることもある。回答文の中にも、「静かだ」「適度に生活音があってよい」というたぐいの記述が見い出される。しかし、頻度分析及びクラスタ分析からは、隣接他戸からの音に悩まされ、一方、他戸への気遣いをする様が浮かび上がる。回答原文に当たっても、それらについてのほとんど痛々しいまでの記述がいくつも見い出されるのである。これに比べ、周辺の一戸建て群のD2では2階建てがほとんどであるにしても、家族内での音の上下階での伝播に触れられることも少なく、密接する他戸を持たないことから、そことの間での音の授受に煩わされることもない。D2では、自家の軒先に通る車やバイクの音と、子どもやペットの音の世界が拡がる。これらのこととは調査の設問を、「音」についての感想としたために把握できた、音のよい面に対する感想を含む。設問を「騒音」とすれば、音の悪い面からだけの意識し

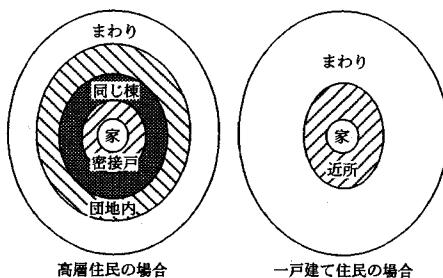


図-3 高層住民と一戸建て住民の音環境に対する意識構造

か把握できなかつたであろう。

高層住宅団地は何よりも一定の土地面積に多くの居住面積を確保するという利点があるわけだが、団地の設計と管理によって、敷地内に音環境を含め、良好な空間を形成することが出来る。一方、高層住宅であれば集合住宅であるということから、棟内での、それも当然異なる世帯間の関わりとしての音環境を形成するわけである。

つまり、高層住宅群はある程度住宅問題を解決し、新たな居住空間を形成するが、一戸建て群にはなかつた音環境を発現させ、そこの住民は一戸建て群では起こりにくい悩みごとに煩わされることになりうる、我々は高層住宅の一つの棟を、あるいはその中の一戸一戸とその隣接戸とからなる集まりと、一つの音環境の単位として認知しなければならないのである。

もちろん、一戸建て群でも密集感が高ければ似たような音環境が生じることは指摘した通りである。高層住宅の棟内が均質な音環境の場にならず、上層では外部の地上音に対する関心が大きくなることも分かった。これは、高層化がもたらす一つの問題であり、上層の方が静かだろうという入居時にありがちの期待に背くことになる。

高層化が新たな音環境を生み出すということは、生活上の音を発生する、また、受容する行為の住民間のルール作りが、一戸建て住宅地よりもより注意深く行わなければならぬことを示す。更に、音についての迷惑感、被害感が物理的な音の性質によって支配されず、音の持つ意味が受け手にどう了解されているかに深く関係している<sup>13)</sup>ので、日頃の近隣との良好な人間関係を作ること、音を出す行為をする前の挨拶や説明、音の出る行為の必要性や意義の納得を得ることなどについて、高層住宅住民の方がより意を用いなければならないことが分かる。たとえ高層住民の近所付き合いが浅いにしても、近所への配慮はより多く求められるということである。

本論文のこれまでの講論から騒音苦情の発生のメカニズムが建築形態にも依るはずであることが推定できる。更に高層団地にある住民組織、管理事務所などをフィルタとして自治体へ申し立てられる苦情は、その内容の統計的分布も元のものとは異なるはずである。

ここで、この高層住宅団地内のサウンドスケープの創造を検討する。まずよく言われることだが、個々人が迷惑になる音を抑制するのが望ましい。上述のように、近所同士、特に隣接戸同士の交際を適度に増進することにより、互いに生活上必要最低限と分かる音は受容し易くなり、音によっては存在意義を認めるなど音への意味付けが変わり、なおかつ迷惑な音について言葉を交わし易くなるであろう。D1で棟内の音に关心が集まる原因として、団地の敷地内が極めて静かであることを指摘する向きもあるので、サウンドスケープの思想においてよく主張される場にふさわしい音を発生させることによって、迷惑・被害感が改善できるかもしれない。しかし、回答文中に見られる「静かだ」「適度に生活音があつてよい」という少数派の意見も、それが尊重されるべきであり、そのような方策の採用には慎重であるべきだろう。

### 8. おわりに

同一地域でも一戸建て住宅群と高層住宅群とでは、住民の音意識がかなり異なり、高層住民の特徴は隣接する上下左右の戸との間の加害・被害感であることが自由記述調査結果をクラスタ分析することにより明示できた。

大都市における住宅の高層化が避けられないとき、本論文は、より良質な住宅を作り、より良好な近隣関係を形成する方向を示唆するところがあるであろう。

### 謝 辞

調査にご回答いただいた住民の方々に感謝致します。また、調査に当たって有益な教示を与えたサンティ団地管理事務所に感謝致します。更に、本研究について御討論いただいた京都大学の平松幸三先生、埼玉大学の阿部治先生に謝意を表します。

### 参考文献

- 1) グループV 1000：縦型都市構想、海文堂出版、185

pp., 1989.

- 2) 矢作弘・大野輝之：日本の都市は救えるか、開文社出版、233 pp., 1990.
- 3) Alexander, C., Sara, I. and Murry, S. : A Pattern Language, Oxford University Press, 1171 pp., 1977.
- 4) 山本和郎：コミュニティ心理学、東京大学出版会、243 pp., 1986.
- 5) 未来工学研究所編：家庭生活における危険に対する感覚の変化と要因、103 pp., 1985.
- 6) 渡辺圭子：高層住宅における心理的諸問題、騒音制御、Vol. 13, pp. 4~7, 1989.
- 7) 飯田哲也編著：都市化と家族の社会学、ミネルヴァ書房、pp. 177~203, 1986.
- 8) 田中智子：生活スタイルと超高層住宅居住、日本建築学会計画系論文報告集、第429号、pp. 105~113, 1991.
- 9) 文部省「人間一環境系」重点領域研究 N 3 「都市圏環境計画」基礎班編：「人間環境系」研究報告集 G 039-N 30 都市圏環境計画の概念と手法、pp. 295~332, 1990.
- 10) 吉山耕成：超高層居住実態調査、調査研究期報（住宅・都市整備公団）、No. 88, pp. 23~41, 1988.
- 11) 朝日新聞：記事（周囲に響きます板張りの床）、1988年7月13日朝刊。
- 12) 影山隆之・兜真徳：大都市圏内における騒音の種類別苦情発生状況と地域特性（その1）—首都圏1都6県での年間苦情発生率と人口密度との関連、日本騒音制御工学会技術発表会講演論文集、pp. 1~4, 1989.
- 13) 大井紘・近藤美則・須賀伸介・平松幸三：都市自治体における公害苦情の発生過程と解決過程の分析、京都大学環境衛生工学研究会第12回シンポジウム講演論文集、pp. 151~156, 1990.
- 14) 土木学会関西支部共同研究グループ「サウンドスケープと計画論研究会」編：サウンドスケープとその計画論への展開、92 pp., 1991.
- 15) 大井紘・宮本定明・阿部治・勝矢淳雄：生活環境に関する住民の認知の拡がりと構造、土木学会論文集、389, pp. 83~92, 1988.

(1992.3.3 受付)

## THE ACOUSTIC ENVIRONMENTAL AWARENESS OF RESIDENTS IN HIGH-RISE APARTMENT HOUSES BY THE FREE RESPONSE METHOD

Yoshinori KONDOH, Ko OI, Shinsuke SUGA and Sadaaki MIYAMOTO

The acoustic environmental awareness of residents living in high-rise apartment houses was compared with that in detached houses near the buildings by the frequency analysis and the cluster analysis of free response data. Residents in the high-rise buildings mainly described issues not only on inner sound sources but also on the structure of their buildings. On the other hand, those in the detached houses were much interested in sound sources outside their houses. Moreover, if residents lived on the different floor, their acoustic environmental awareness was not uniform. The higher floor they lived on, the more widespread their acoustic environmental awareness was.