
人間居住環境としての都市の生態学的研究

Studies in urban ecosystems (from the viewpoint of human habitat)

代表研究者 文化庁文化財調査官 品 田 穣
Technical Official, Agency for Cultural Affairs Yutaka SHINADA
協同研究者 武蔵野美術大学講師 立 花 直 美
Assist. Prof., Musashino Art Univ. Naomi TACHIBANA
東北大学理学部教授 飯 泉 茂
Prof., Faculty of Science, Tōhoku Univ. Shigeru IIZUMI
千葉大学理学部助手 大 賀 宜 彦
Assist. Faculty of Science, Chiba Univ. Nobuhiko OOGA

During three years since 1978, the authors have been engaged in the study of the environments of residential areas as a subsystem of the urban ecosystem. This is the first report of this study. Twenty three sample areas in three Cities and two Prefectures, viz. Tokyo, Sendai, Yonezawa Cities and Chiba and Kanagawa Prefectures were chosen for this study. In the first part of this paper, the following results will be reported: 1. Condition of land utilization in each sampling area. 2. Estimation of residential conditions by the residents and their activities as the reactions to the conditions. 3. Demands and desires of the residents to their residential environments. Based on the analysis of these data, the authors will explain the presence of a space-human system, naming as Human Eco-Biological Space System in the second part of the paper. The most important respect they will suggest is the presence of the limitation of human faculty to the environment, in other words, the presence of the indispensable amount of environmental space for human beings. The human activities as the reactions to the limited residential space are classified into two patterns as follows: 1. The first step of disperse phenomenon. It appears as the increase in one-day trips, in other words, the flow out of Human Eco-Biological Space. 2. The second step of disperse phenomenon. It means the migration from the original place.

目 次

はじめに

§1. Human Eco-Biological Space System

1. H. E-B. Space System の考え方

2. H. E-B. Space System

① 放散行動

② 代償行動——その 1 空間型

③ 代償行動——その 2 非空間型

④ 徘徊行動

§2. 空間機能の考え方と調査方法

1. 空間機能の分類

① 社会的空間

② 社会的施設

③ 外的施設

④ 個人的空間

2. 調査の方法

§3. 環境特性と人間の反応

1. 都市化と環境特性

① 社会的空間率の減少

② 自然的環境要因の空間量の減少

③ 人工的構造物等の占める空間の増加

2. 環境諸要因に対する人間の反応として

の評価

- ① 評価特性 I—視環境評価の低下
- ② 評価特性 II—自然的環境要因に対する評価の低下
- ③ 評価特性 III—人工的諸施設に対する評価の低下と上昇
- ④ 評価特性 IV—土地柄や風紀のよさ
- ⑤ 評価特性 V—生命・生存にかかわる環境要因に対する評価の低下
- ⑥ 評価特性 VI—環境諸要因に対する希求の程度と現状への満足
- ⑦ 評価特性 VII—空間・施設の機能と希求距離およびその現状
- ⑧ 評価特性 VIII—環境要因の分類と評価の上位関係

3. 人間の反応としての行動

- ① 行動特性 I—自然環境要因の代替物による回復行動の増加
- ② 行動特性 II—代償行動（空間型）の増加
- ③ 行動特性 III—放散行動の増加
- ④ 行動特性 IV—非空間型の行動特性

4. 居住環境評価と放散行動

- ① 基本単位としての居住環境評価
- ② 放散行動

§4. H. E-B. Space と分散機構

後記

謝辞

既発表関連文献

はじめに

本研究は、都市生態系における人間-環境系の構造と動態を調べることによって、人間にとっての生存環境を明らかにすることを目的とする。この場合の環境とは物理的物質的環境ではなく、人間の諸活動を含んで存在する人間主体的環境として定義される。この研究において提案される Human Eco-Biological Space System は、都市生態系における人間の基本的空間関係を明らかにするものであり、本研究は、その空間関係の数量的把握の可能性を追求したものである。

§1. Human Eco-Biological Space System

1. H. E-B. Space System の考え方

人間生存にかかわる基本的な空間環境をその量・質ともに含めて人間が必要としている生活の基本単位として取り扱うためには、地域個体群にとって共有される生活環境の基本単位として考える必要がある。なぜなら、人間とその空間との関係はいつでも個体空間としてではなく、個体群空間として論じられ、その内部に個体群の存在とその活動を取り込むことができるからである。この場合、空間は単に物理的な存在空間ではなく、人間の諸活動と関連をもちつつ存在し、また、変容しつづける諸施設、諸設備を含んで動的なもの

として定義される。空間がこのように定義されることによって、動的平衡関係として人間の内的条件を安定した状態に維持するに必要な最小単位の空間量を、質的内容を含んで動的に推測することが可能である。この空間を Human Eco-Biological Space と名づけた。図 1 は、この Human Eco-Biological Space (以後、H. E-B. Space とよぶ) を一定に保つために引き起こされた補完作用としての人間の行動と H. E-B. Space の補完関係を示した H. E-B. Space System のモデルである。

2. Human Eco-Biological Space System (図 1)

上記のかかわりを規定する人間の操作要因である行動の分類に従い、H. E-B. Space Systemについて次に述べる。

① 放散行動

人間の基本的な生活環境であると考えられる住居とそれをとりまくごく身近な周辺環境が、安定的空間として維持しえないとき、その居住単位は H. E-B. Space の欠損状態にあると考える。このとき、人々は H. E-B. Space の欠損を補うための行動を引き起こす。たとえばそれは遊び場を求めての家族旅行であったり、水辺や緑地など景観の良い広々としたやすらぎの場を求めてのハイキ

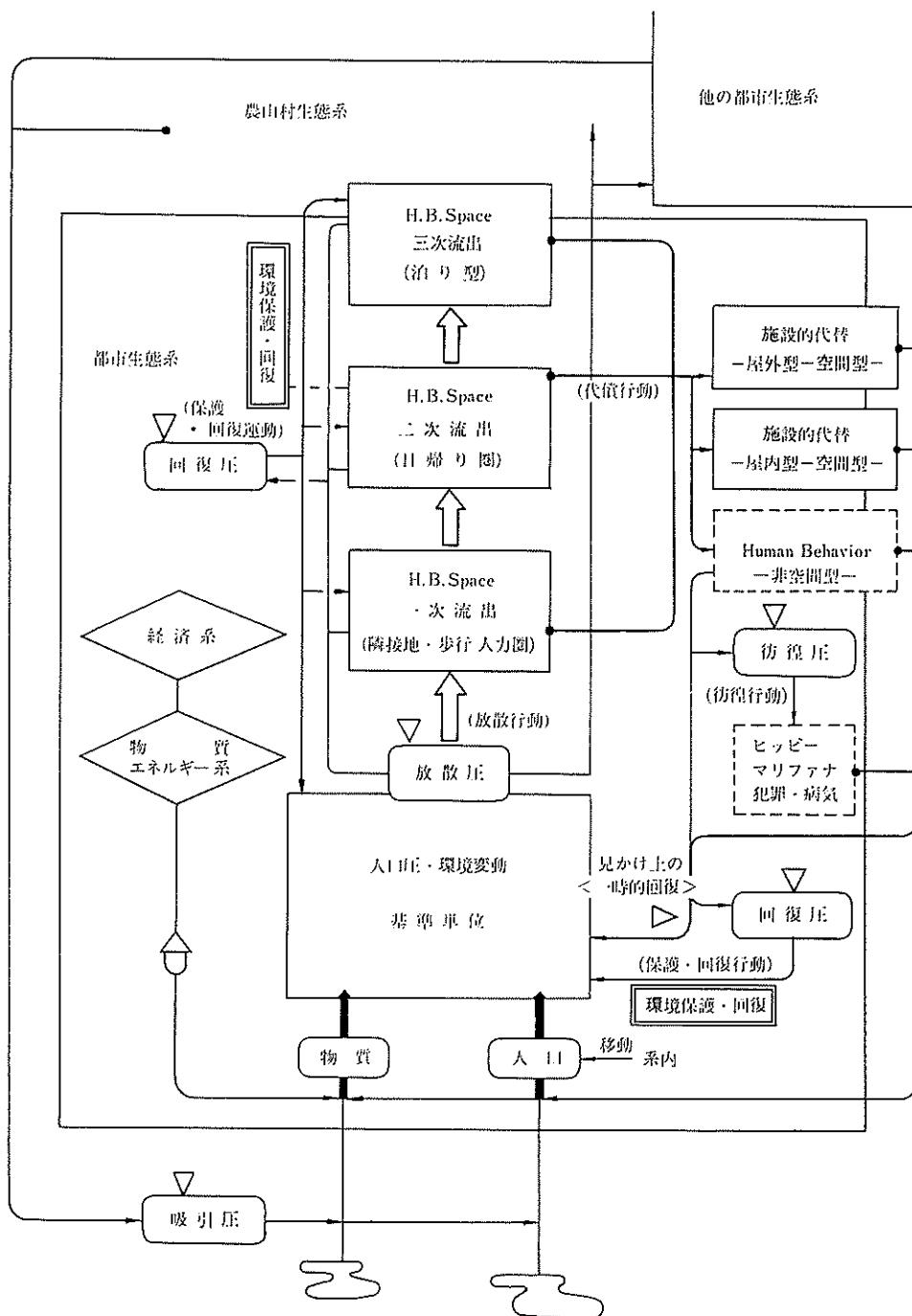


図 1. Human Biological space system (1976. 2. 品田・立花)

ングであったりもする。要するに、居住環境自体が持っていてよいはずの機能が身近に失われたとき、同種の機能を満たす場を求めて外へ出る。こ

の行動は H. E-B. Space を補完するための放散行動である。すなわち、H. E-B. Space は基本単位としての居住環境から流出し、その周辺から遠

方へと面積的に拡大することになる。すなわち、H. E-B. Space は基本的単位として安定な人間-環境系においては実面積と等しい広さとして定義づけられるが、その放散が増すにつれて、実面積の広さが拡大することになる。これは空間環境の機能低下ないしは欠損、すなわち、質的低下あるいは空間欠如が必要面積の拡大を招く例である。図1には、放散行動による H. E-B. Space の流出を一次から三次まで示してある。

② 代償行動一その1. 空間型

H. E-B. Space の欠損を補う行動として次に考えられるのは、欠けた空間または機能を補うために用意された同種の代替施設、あるいは他種の空間や施設を利用する代償行動である。

これらの空間や施設は基本単位としての居住環境内に存在することもあれば、またその外の地域まで通うこともある。故に代償行動であると同時に H. E-B. Space の流出を伴い面積の拡大を意味することもある。

個体空間としての勉強部屋の代わりに使われる場合の図書館、子どもの遊び場としての広場や河原の代わりを果す場合の児童館といったように、なかには H. E-B. Space を補完する施設として代償行動を満たすと同時に、施設独自の目的と意味をもって存在する施設が多い。美術館やデパート・喫茶店、体育館などのスポーツ施設など多くのものが都市的環境の中では幾重にも重層的機能を課せられていると考えられる。もともとは環境空間として H. E-B. Space を補完するために用意されるはずのものではなかったのが、いつの間にか、この補完を主目的として地域的要求の高まりが生じている施設もある。集会所、市民会館、児童公園、都市公園などがこれに当たると考えてよい。

③ 代償行動一その2. 非空間型

代償行動の中には、必ずしも新たに余分な空間や施設を求めるものもある。たとえば「窓から見える緑」に欠けた個体空間の壁に風景画を掛けたり、自然紀行に関するテレビ番組を見たりといったように、類似の行動によって補おうとする努力もある。これらが H. E-B. Space を補完する

結果になっているかどうかはさておき、補完する目的でそれらの行動が取り入れられ、行動の増大がみられるることは事実である。生花を飾ったり、盆栽・鉢植をふやしたりといったことは、飾るという独自の目的をもっているとしても、補完的意味も無視しえない。

④ 行徧行動

放散行動も代償行動も H. E-B. Space を補完するための行動として大なり小なりその効果に期待をかけることができる。ときには人間の内的条件の全き安定をはかる上で十分な効果を発揮することもあるし、あるときは一時的な回復効果を示したりもするだろう。しかし、補完作用としてとられる行動のすべてが効果をあげるわけではない。たとえば、意味もなく部屋の中を歩きまわったり、デパートをうろついたり、衝動的に買物をしたりといったように、時には個体内に疲労とストレスを蓄積するばかりの行動をとることもある。また、当事者にとっての一時的回復効果はみられるが、他の個体への圧迫となるもの、あるいは積極的に害を与える行動もある。真夜中にバイクを走らせる暴走族、壁がうなるほどにボリュームをあげて鳴らすロックやポップミュージックなど当人以外の者にとっての迷惑は大きい。さらには衝動的に他の個体を傷つけるような積極的攻撃行動もある。自己の瞬間的ストレス解消の行動もこのレベルに至れば見逃がすことのできない都市的病いであるといえよう。意識するしないにかかわらず、また行動の主流として、空間関係とはかかわらない他の独自の目的があったとしても、これらの行動もまた、人間のおかれた生存の場とのかかわりと無関係であると断定するわけにはいかない様々な症例がすでにあちこちの都会で起こっている。このような行動もまた H. E-B. Space の補完作用として引き起こされる行動の一部であると考え、これを行徧行動とよんでいる。結果的には補完的意味を果さないばかりか、地域環境の質を急速度に低下させ、ますます H. E-B. Space が減少し、その地域の密度効果と相まって居住地としての存立を危くすることにもなりがちであると考える。

以上のように、H. E-B. Space を一定に保とうとするために人がとる行動として、放散行動、代償行動、彷徨行動と、補完効果の異なる三つの行動を考えてみた。これらに加えてさらにもう一つ、かなり意識的に行なわれている行動として回復行動を挙げておく。これは失おうとする H. E-B. Space を回復するため、ないしは失ってしまったものを取り戻すためにとられる行動である。その意識レベルの違いによりそれぞれの行動様式は異なる。公害防止運動や、被害者の運動のように直接被害をこうむる人々の生命維持のための切迫した行動もあるし、直接環境に目を向け、その保護と回復を訴える環境保護運動のような行動もある。このような回復運動は人間の意向とその意志を多く含んでいるため、人間の内的機構の働きによって誰もが引き起こす可能性をもった行動とはレベルを異にしていると考えることができる。

図1に示す H. E-B. Space System のモデル図は以上の行動を追うことによって H. E-B. Space の補完関係を明らかにしたものである。著者らは、このモデルを手がかりとして、人間-環境系における空間と人間とのかかわりをその生存環境として明らかにしようとするものである。

以下 §2, §3 は調査とその結果に基づく報告である。

§ 2. 空間機能の考え方と調査方法

1. 空間機能の分類

空間の基本単位として居住環境の現状を把握するために、居住地個体群とのかかわりあいの意味を軸として、空間の分類を行なった。表1にあげた四つの空間がその一例であり、物理的存在空間の基礎資料として用いた。

① 社会的空間

社会的空間は地域個体群の H. E-B. Space を多く包含している空間であり、量・質ともに個体群とのかかわりが最も深い空間である。

地域の人々が誰でも自由に入りし利用することが可能な自由な空間をさす。その機能と人の行動に従っていくつか例を挙げると、次のような空間がここに含まれる。

- 1) あそびの空間（子どもを中心とする生活の場）
- 2) コミュニケーションの空間（地域生活体における人と人のふれあいの場）
- 3) 安全な街路空間（危険のない通行、自由な移動）
- 4) 散策・憩いの空間（やすらぎの場）
- 5) 自然環境とふれあい自然を知る空間（環境を理解しうれあうことのできる場）

以上5項目は行動上の機能と結びついた分類であるが、これらに併せて人間の優れた認知能力としての視覚、聴覚、触覚などにより、実質的空间価値としてとらえきれない雰囲気の良さ、景観の良さ、風紀などが示す人間の直接的な評価の度合いがこれらの質を問う上で重要な役割をもっている。

具体的な場の分類は表1に示すとおりである。公園や遊園地のように一つの空間施設として準備された空間は、地域環境を越えた利用者の出入りもあり、この中には含まず、後述の社会的施設に分類される。社会的空間の中に含まれるもののはいずれも戸外の自由な空間であり、施設空間は含まない。

② 社会的施設

社会的施設は地域生活体の種々要求に応えるものとして、それぞれ独自の目的をもって用意されるものであるが、H. E-B. Space の定義に限定しているならば、H. E-B. Space のために、社会的空間を補完する代替施設として設置される施設空間であると考える。

たとえば、きれいな水の流れに代わって上水道、汚水の自然浄化が期待できないためにつくられる下水道、安全な子どもの遊び場、山河の代わりとしての公園、遊園地、グラウンド、体育施設、プールといったものである。コミュニケーションの場としての集会所、公民館などもここに含まれる。その他、近隣商店、幼稚園、小中学校など、人間の生命生存とその生育にかかわる施設もここに含まれる。

すなわち、社会的施設の機能的分類は次のとおりである。

表 1. 四つの空間区分の分類内容

個人的空間	社会的施設		
・大規模な屋敷林を含む住宅 ・小住宅 ・集合住宅（小さいアパート） ・地域集合住宅 ・社宅・寮・民間アパート ・マンション ・別荘	・公立小学校 ・公立中学校 ・幼稚園・保育園 ・商店 ・社会福祉関係建物 ・公共建物 ・図書館 ・児童館 ・病院 ・有料公園 ・墓地（新） ・ゴルフ場（練習場） ・公衆浴場		
社会的空間	外的施設		
・水路 ・堤防 ・草地・荒地 ・田畠・果樹園 ・雑木林 ・空間 ・社寺林・境内 ・墓地（旧） ・造成地 ・苗畑	・高等学校 ・大学 ・各種・専門学校 ・デパート ・ゴルフ場（コース） ・通過道路 ・高速・幹線道路 ・駐車場 ・事業所（サービス） ・工場（生産） ・銀行・金融 ・汚水処理 ・ゴミ処理	・屠殺場 ・火葬場 ・流通センター ・飲食店・専門料理店 ・繁華街のたぐい ・宗教施設 ・宿泊施設 ・ボーリング場 ・グラウンド（外部専） ・研究所等 ・私立小学校 ・私立中学校 ・企業の厚生施設	・つりばり ・材料置場 ・倉庫 ・工事現場 ・私立幼稚園 ・大使館 ・レクリエーション施設 ・配水池 ・鉄道関係施設・用地 ・県・市庁 ・発電所 ・温室 ・家畜小屋

1) 社会的空間の空間機能の欠損と低下を補完するための代替的施設

イ) 戸外空間施設：公園、児童公園、グラウンド、プール、市街地のポケット広場など

ロ) 屋内空間施設：体育施設、公民館、児童館、集会所など

2) 社会的空間の生活処理機能を補完するサービス施設（非空間的なもの）

上水道、下水道、ゴミ処理など

これらは、用途としては人間にとって非空間的なものでありながら、施設としてその設置が必要な段階ではその処理機能を果たすために、地域環境にとって直接的のかかわりをもたない外的施設

（後述）に類する施設空間を占拠することになり、ときにその設置場所をめぐって競合することになりやすい施設である。故に、これらの機能を果たす処理施設の空間は後述する外的施設の中に含むこととする。

3) 生命生存と生育のための文化的施設

イ) 日常品買物のための近隣商店

ロ) 幼稚園、保育園、小中学校

ハ) 図書館、美術館、博物館、公会堂など

ニ) 病院、郵便局、消防署、交番、市役所など
これらは、施設の規模に従って、地域個体群よりも他からの入込み利用の方が高いと思われる。そのことが、時には地域の社会的空間の質的低下

を伴い、H. E-B. Space を低下させる原因にもなっている。(たとえば、交通量の増加、駐車スペースの増加と自由な空地の減少など)

③ 外的施設

外的施設は地域個体群と直接かかわりをもたない空間施設であり、H. E-B. Space は量的にゼロとみなされる空間である。すなわち、その実面積の空間量だけ H. E-B. Space は全量流出したと考える。そのうえ、それらの施設はときとしてその視覚的効果のマイナス面が大きく、その周辺の社会的空間の質を低下させるために実面積の欠損以上に H. E-B. Space を減少させることもある。まれには遠望の視覚的効果がプラスに働いて周囲の社会的空間の質を高めることもある。たとえば、ゴルフ場の緑地や企業工場のグリーンベルトなど占拠した空間量の引き起こす H. E-B. Space の低下を埋めるなどの効果はないにしても、それ以上のマイナスを与えないための効果はあると考えられる。

④ 個人的空間

個人的空间は、個体に接する最も身近な密接空間で、その主体母集団にとっては社会的空間に準ずる意味をもち、他の個体群にとっては外的施設に相当するものである。個人の住宅、宅地がこれにあたる。この空間の集合のあり様がその地域環境の社会的空間の質を高めもするし、低めもする効果をもっている。宅地1戸当たりの平均規模の大小によってその地域の景観効果は異なる。壇などの植栽的配慮も宅地規模に応じて限界が生じるし、日照・通風など立体的な空間確保のレベルに応じて質の高さが決まるような住宅環境要因も同様である。そのため、地域環境の個人的空间のレベルは、その周辺街路を一巡しただけで環境の良悪を判定する視覚的判断に頼っても大きくズレることなくその程度を判定することが可能である。

さらに、個人的空间の充実度が社会的空間や社会的施設に対する要求度を左右する側面ももっている。すなわち、子どもを遊ばせるだけの空間のない庭、散策するだけの広がりをもたない樹木など、地域生活体として共有する空間の量的質的要求は、個体レベルにおける空間関係を基礎として

いると考えることもできる。また、逆に、社会的空間が充実している地域環境においてはそれほど個別化して個人的空间に、それらの機能を取り込む必要がなくなるため、社会的空間の充実さに応じて個人的空间に対する希求も高まると考えることもできる。

このように四つの空間の意味については、調査上の手掛かりとするために、あらかじめ解釈してかかわりあいの意味の点から居住環境における人間の反応データを種々調査することにより確かめられ、訂正した結果として以上述べてきた。

①から④までの地域個体群とのかかわり方に応じた四つの空間の面積比率を、これまでの調査地において地図上の面積測定をもとにまとめたものを図2に載せてある。各地域の有する実空間の特徴は、この図によってある程度把握することができる。

2. 調査方法

本研究のため、居住環境の基本単位として表2に挙げた地域を選んで調査を行なった。以下、本文中に載せるデータはすべてこれらの地域に関する測定資料と調査結果である。対象地域は5都市、1平方キロメッシュの地域23か所である。いずれも都市の規模と都市化レベルを示す密度を考慮し、社会的空間の様相を検討した上で選択した。

空間利用に関する面積測定など、環境側の現状を知るデータとして、下記1から6に示すものを実測計量の上使用している。また、環境とのかかわりにおける人間側の反応データを得るために、認知、認識、意識、判断、行動と、それぞれのレベルにわたる項目を設けた調査表を用意し、各メッシュにおいて主として主婦層を対象とするアンケート調査を実施した。対象メッシュ地域を地図上で 5×6 の格子状に分割し、その1コマから1軒ずつを選択して直接面接のうえ調査を依頼し、1週間留置のうえ回収したものであり、回収率はほぼ100%であった。

[実測データ]

1. 空間利用の実態

表1に従って個々の空間、施設の敷地を地図上で区分、切り抜いて天秤で計り、地域ごとの百分

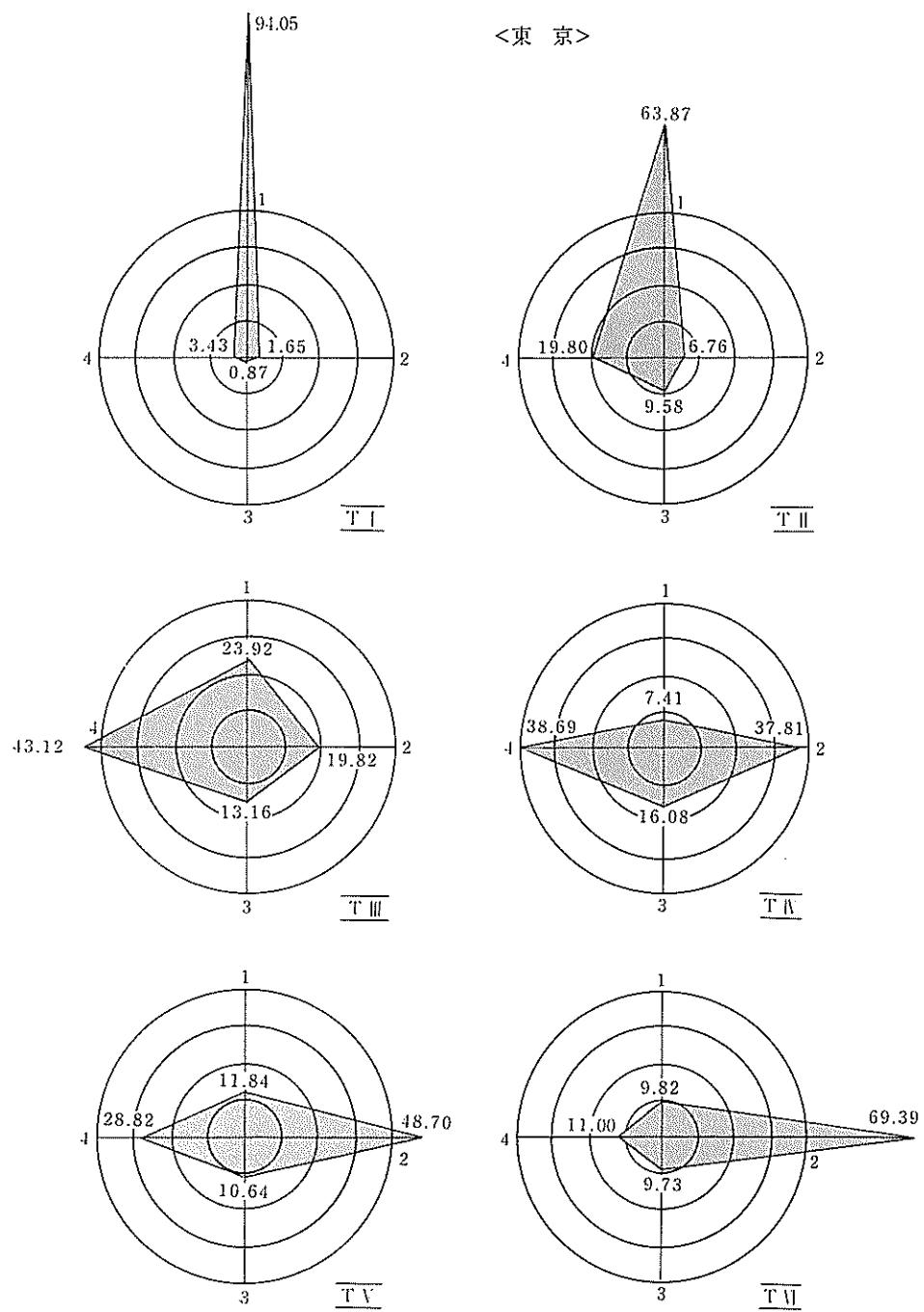


図 2-1. 四つの空間区分と面積比

1. 社会的空間, 2. 外的空間, 3. 社会的施設, 4. 個人的空間

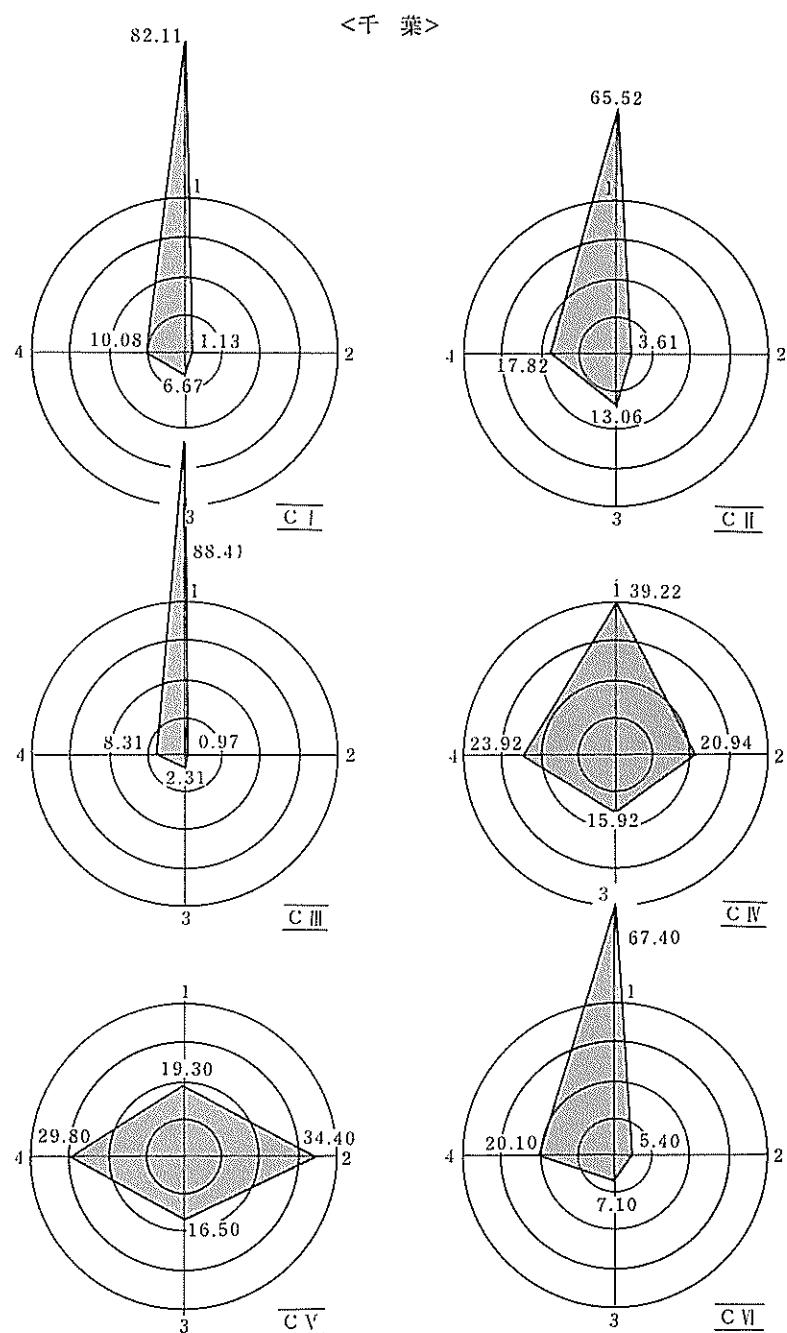


図 2-2. 四つの空間区分と面積比
1. 社会的空間, 2. 外的施設, 3. 社会的施設, 4. 個人的空間

<仙台>

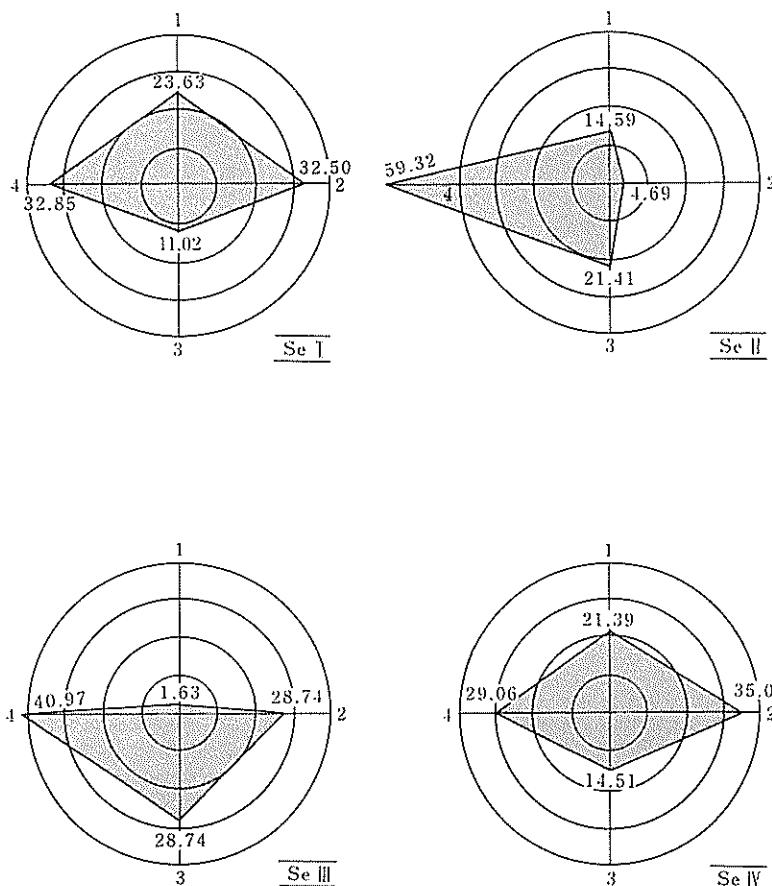


図 2-3. 四つの空間区分と面積比

1. 社会的空間, 2. 外的施設, 3. 社会的施設, 4. 個人的空間

率で求めた。その上で四つの空間に従って加算した数値をそれぞれの空間率として用いている。

2. 人口密度

昭和 50 年度国勢調査の結果による標準 1 平方キロメッシュの人口を用いている。

3. 窓先天空率

Fish Eye-Nikkor 180°OP 正射影型魚眼レンズを使用し、被験者宅主要居室の窓先高さ GL + 1.5M における鉛直面戸外方向の天空写真を撮影の上、天空部分をプラニメーターで測定した値(立体角投射率)

4. 窓先緑被率

3 同じ方法により、鉛直面戸外方向の樹木と

緑部の面積を測定した値(立体角投射率)

5. 庭の天空率

3 同じ方法により庭中央における水平面天空写真を撮影の上、天空部分の面積を測定した値。(立体角投射率、この値に平均屋外照度をかけた値は屋光率と称し、採光条件の目安になる値である)

6. 前面道路の天空率と緑被率

同様にして宅地前の道路中央で水平面と鉛直面 4 方向の測定をした。

§ 3. 環境特性と人間の反応

1. 都市化と環境特性

都市化を一般的に定義するのはむずかしいが、

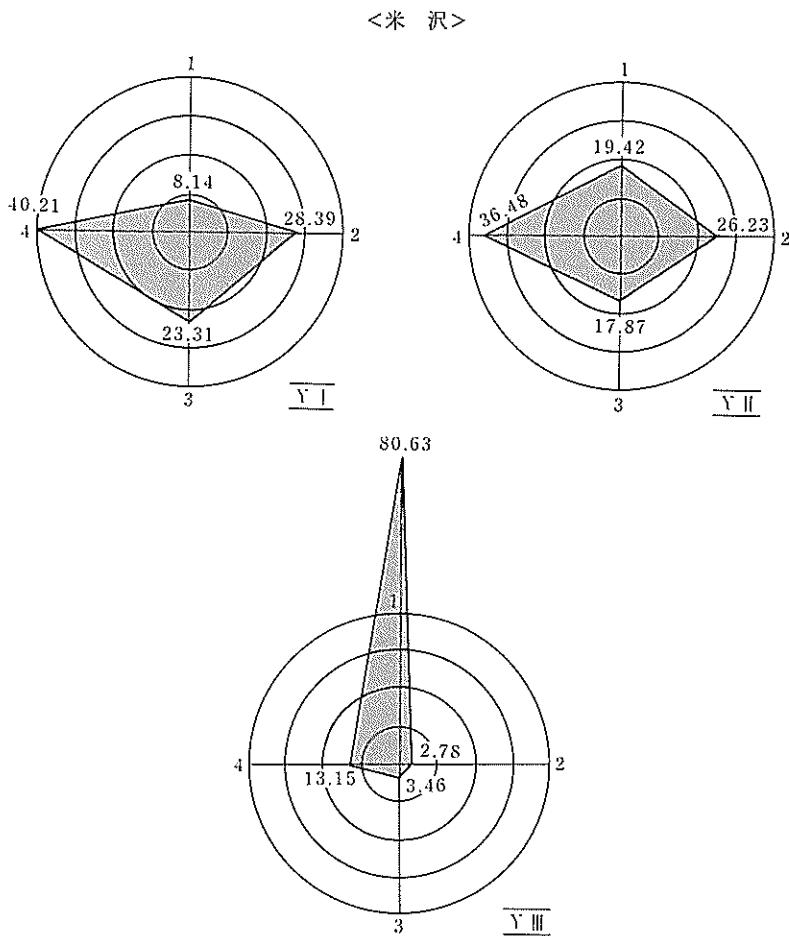


図 2-4. 四つの空間区分と面積比
1. 社会的空間, 2. 外的施設, 3. 社会的施設, 4. 個人的空間

H. E-B. Space における都市化とは、都市における人口と物質の集積密度の高さによって、そのレベルをはかることができると考える（以下の文中で都市密度と称している）。都市化を考える上で欠かせないものに、都市域の広がり方とその規模があるが、今回の報告は、都市密度を都市化のレベルとして、それに対応した環境特性と人間行動との関係を調べている。

① 社会的空間率の減少 (No. 3) 以下 No. は図 3 の図番号である—

人口密度が高い地域ほど社会的空間率が低下する（社会的空間率の数値は § 2 に示す面積測定データによる）。

② 自然的環境要因の空間量の減少 (No. 6～No. 8)

子どもが自由に遊べる庭先や街路 (No. 6), 神社・寺院の境内, 緑の小径や雑木林 (No. 7), 水辺や河原 (No. 8) など、社会的空間に類する空間の中でも自然的な環境空間の減少が著しい（これらの図は、該当空間に対する地域住民の存在認識に関する解答「あるーない」から作った）。

③ 人工的構造物等の占める空間の増加

1) 個人的空間率の増加

人口密度が高い地域ほど個人的空间率が増加している (No. 1)。しかも 1 人当たりの空間率は低下している (No. 2)。

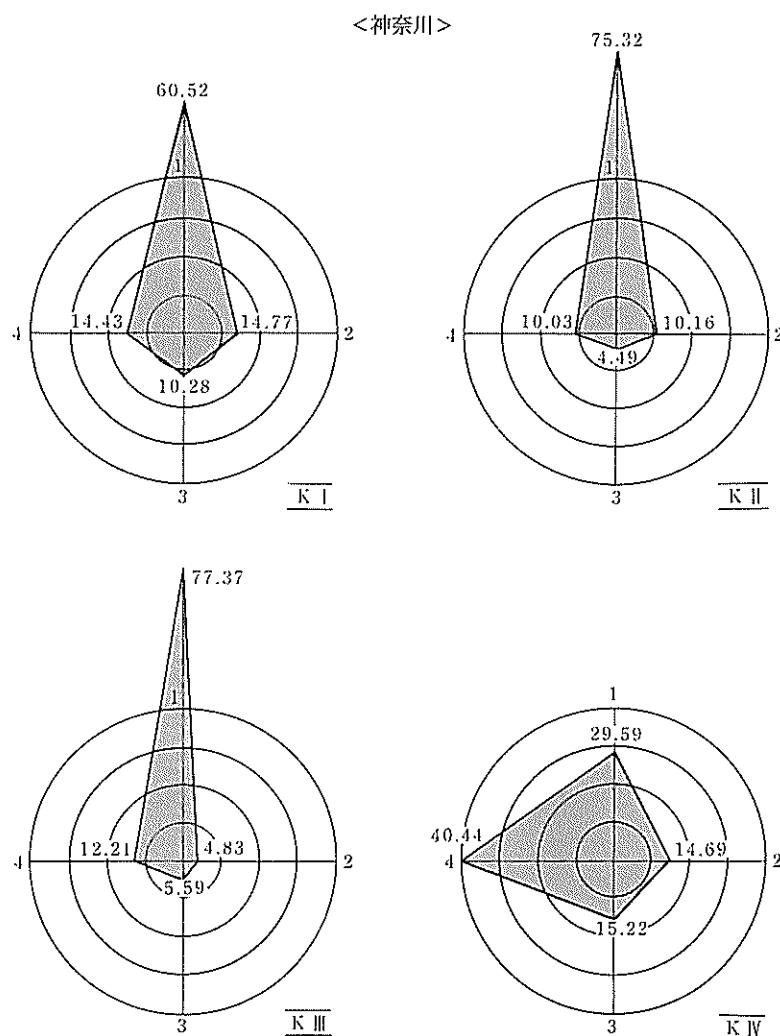


図 2-5. 四つの空間区分と面積比
1. 社会的空間, 2. 外的施設, 3. 社会的施設, 4. 個人的空間

すなわち、都市化レベルが高くなるにつれて居住密度が高くなり、同時にその空間量の個体条件は悪くなっているとみることができる。

2) 外的施設等の増加

人口密度の高さに比例して外的施設が増加する傾向がある (No. 5)。個人的空间率の増加ほど早くはないが、 $10,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ をこえるとその増加傾向が著しくなる。

3) 社会的施設率の増加

社会的施設はその定義の上からも、人口が増

え、社会的空間率が減少するにつれて増加傾向を示すと考えることができるが、現実には、それらへの要求に対応しきれるほどの増加は認められない (No. 4)。たとえば、児童公園なども地域の位置する小自治体の対応如何で、あつたりなかつたりといった事情がみつけられる。児童公園よりも大きな公園になると、人口密度の高さに応じてその存在が認められ、増加傾向が顕著である (No. 9)。

体育館、グラウンド、図書館などの施設は少な

表 2. 調 査 地

地区番号		標準メッシュコード			人口密度
地域	地区番号	1/20万	1/2万5千	メッシュナンバー	(50年度)
東京	1. T I	5339	41 五日市	08	250
	2. T II		33 武藏府中	81	3,819
	3. T III		44 吉祥寺	26	14,507
	4. T IV		35 東京西南部	78	18,553
	5. T V		46 東京首部	47	21,950
	6. T VI		46 東京首部	02	15,457
千葉	7. C I	5240	72 国吉	45	387
	8. C II		72 国吉	35	1,482
	9. C III		62 御宿	51	482
	10. C IV		52 勝浦	75	5,363
	11. C V		5339	57 松戸	9,199
	12. C VI		5340	50 白井	2,860
仙台	13. Se I	5740	36 仙台西北部	18	8,105
	14. Se II		37 仙台東北部	51	9,462
	15. Se III		37 仙台東北部	11	11,943
	16. Se IV		27 仙台東南部	93	7,753
米沢	17. Y I	5640	60 米沢	98	7,649
	18. Y II		60 米沢	88	4,906
	19. Y III		60 米沢	58	1,291
神奈川	20. K I	5339	32 八王子	03	1,015
	21. K II		12 厚木	55	948
	22. K III		12 厚木	15	1,110
	23. K IV		04 戸塚	89	9,673

く、人口急増地においては小中学校の新設さえも間に合わないという地域もあり、社会的空間を補うための施設として不足であるばかりか、社会的施設そのものとしての空間の欠損も認められる。

以上に述べてきたような空間率の増減関係は、たとえば、社会的空間や個人的空間の不足を社会的施設が補うといったように、空間を補完することができるならば、空間の施設化が地域住民にとってマイナスであるといいきることはできない。雑木林や神社の境内や子どもの遊び場にとってかわって、十分な空間量とやすらぎと遊び場とを与えてくれる公園的な施設があるならば、施設化が好ましい場合もあると意識している居住者もいるだろう。そこで、上記のような現状を地域環境に

居住する人々がどのように受けとめ、実際の行動としてはどのように対処しているかなど、人間の反応を知る必要がある。

2. 環境諸要因に対する人間の反応としての評価

都市化に伴う環境の変化は、自然的環境の空間量が減少したり都市施設的空間量が増加したりといった空間量の増減に最も顕著な特徴がみられる。しかしそれら空間量の増減は量的影響のみにとどまらず、人間活動の様相の変化を引き起こし活動量をも増大させるなど、構造的にも動態的変動をもたらす結果になっている。つまり、減少しつつもまだ残されている自然的環境の構造的变化が事実上その環境の意味を失わせてしまったり、高密度な施設利用をねらった都市的施設の増加に

伴って、活発化した人間活動の諸相が人間間の接触量の増大を招いたり、多目的な機能を有した空間を失うことに替って要求される施設的空間が機能分化することにより従来の空間以上の実面積が必要になるなど、一見しただけでは人間にとて根本的に意味を持つ空間と、欠損空間の補完的意味をもって新たにふくれあがった要求の上にたって成立している空間とを区別することはなかなかむずかしい。

たとえば、近隣の人々に親しまれ散策の場や子どもの遊び場にもなっていた小さな山が雑木林とともに一つ消えた場合、この山がになっていた多種重複する空間機能の役割を、残された空間が負担することができるためには、あらかじめそれだけの余裕を量的にも質的にも持った地域でなければおよそ不可能なことである。そんなとき、人々は、公園や遊園地など新たな施設への要求を内在的にふくらませ、やがては主張しその建設にとりかかることになる。都市近郊に位置する少なからぬ地域で日々このような開発変化が続いている昨今であるが、改変しつつある環境を地域住民がどのように認知し、認識に至っているか、地域特性として認められたことを次に述べる。

① 評価特性 I—視環境評価の低下

人間のもう感覺受容能力のうちでも視覚能力はとりわけ優れているといわれる。網膜は発生的には中枢神経の一部であり大脳の延長物であると見てよいといわれる。そのためかどうかわからぬが視覚情報として得た刺激を、視ただけの内容をこえて奥を読むような情況理解の手がかりとして役立てることが少なからずある。心理的な測定法による視環境評価によって得られた人間の評価データも、視覚的、景観的評価として以上にその地域特性や環境的侧面としての都市化レベルを反映していると思われることが多い。

たとえば、No. 13, 14, 15 はそれぞれの地域における被験者宅前面道路上で、ぐるりと四方を見渡して視覚的に受け止めることのできる雰囲気を対語の形容詞で表わした評定尺度で評価した値から「やすらぎがある」(No. 13) 「開放的である」(No. 14) 「自然である」(No. 15) 程度を地域の

平均値として算定した結果である。

集めたデータ中、3,000 人/km² から 5,000 人/km² の地域が抜けているため、低密度地域と高密度地域とにデータが分かれてしまっているが、大体の傾向を読みとることは可能である。

「やすらぎがある」については、1,000 人/km² 前後の地域では評価の低下が緩慢であるが、5,000 人/km² を越える地域では明らかな低下傾向がみられる。「開放的である」も同様である。「自然がある」は 5,000 人/km² までは同じレベルを保ち、それを越えると評価が低下し前 2 者と同様になる。

② 評価特性 II—自然的環境要因に対する評価の低下

環境要因それぞれの個別の評価傾向を追ってみると、自然的環境要因に対する評価が人口密度の高さに対応して低下していくことがわかる。たとえば「窓から見える緑」(No. 15) について、縦軸は人間の評価反応率(「現状のままでよい」と答えた人の被験者総数に対する百分率を正規変換した値)である*。

図中の曲線と直線は情報量規準 AIC により二層回帰と曲線回帰を行なった結果であり、実線で示された二次曲線が AIC 最小により選択される。この図によると、人口密度 1,000 人/km² まではほぼ安定な高い評価を保ち、それを越えると徐々に下向傾向を示している。

被験者宅における窓先鉛直面の立体角投射率によって窓先の天空の広さの程度をみると、約 5,000 人/km² ぐらいから天空率が低くなる。窓先や庭先の緑被率はほとんど変化がなく、庭における水平面天空率が人口密度に対応して下がっている。これらは空間と緑に関する測定値であるが、これらのデータに示される数値よりも評価による減少傾向の方が著しい。その他の自然的な環境に対する評価をみると、「見はらしの良さ」(No. 16) は 5,000 人/km² を前後、「街並の良さ」は 8,000 人/

* 正規変換 $y_i = \sin^{-1} \sqrt{\frac{r_i + (3/8)}{n_i + (3/4)}}$ により $y_i \sim N(\sin^{-1}$

$\sqrt{P}, 1/(4 n_i + 2))$ ただし r_i : 反応率(百分率), n_i : 回答数とする。

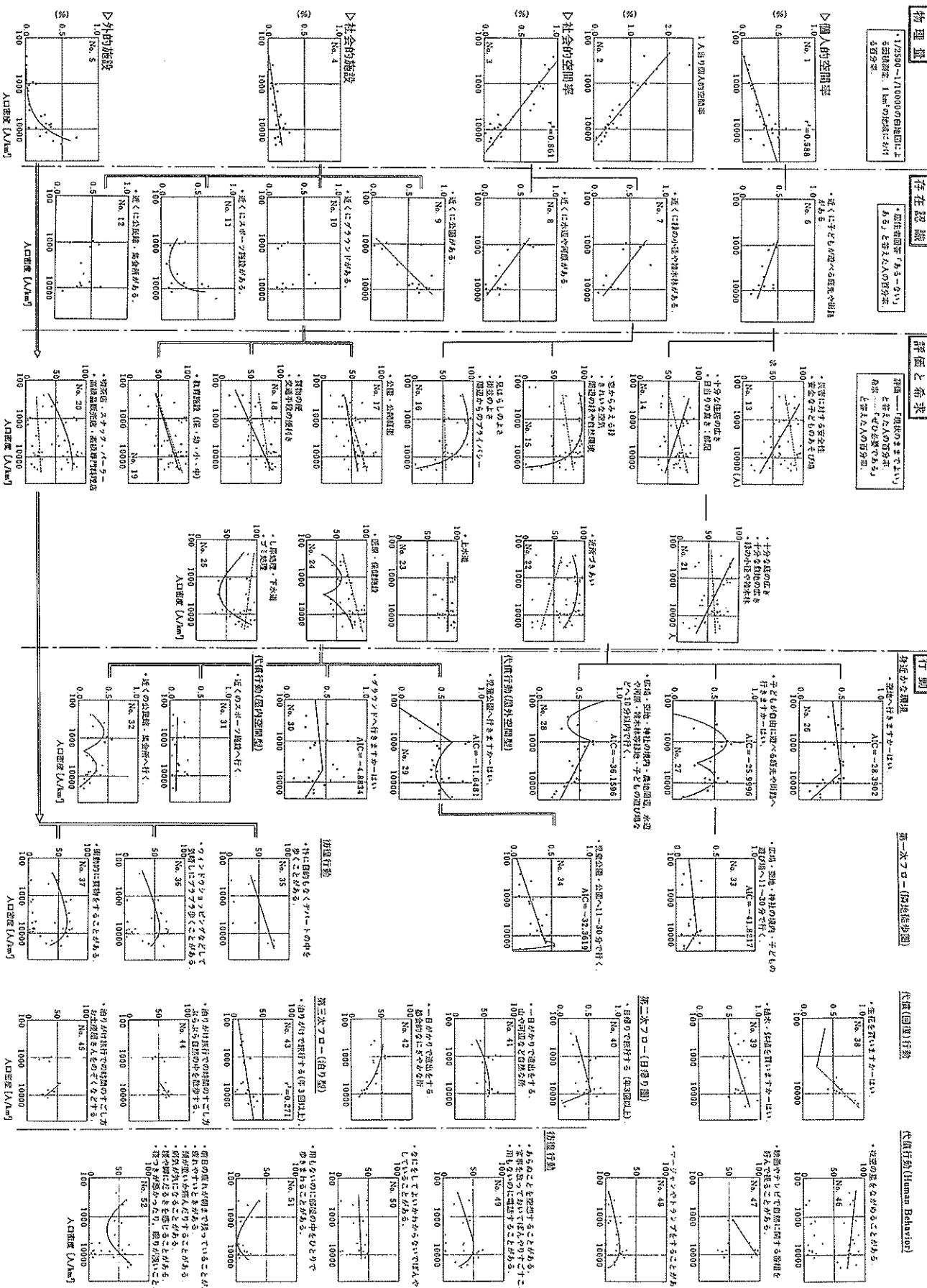


図3 Human Eco-Biological Space に関する諸要因の関連図.

km^2 を越えて、「空地」に関しては 1,000 人/ km^2 以前から、「周辺の緑や自然環境」(No. 15) では 2,000 人～3,000 人/ km^2 で減少し、「きれいな水辺や河原」は一方的に減少し、10,000 人/ km^2 前後でその勾配が急になり下向傾向が著しくなる、といったように、いずれも評価が低下している。

③ 評価項目 III—人工的諸施設に対する評価の低下と上昇

人工的諸施設に対する評価はいずれも 3,000 人/ km^2 前後のところで最低となる変曲点をもっている。「スポーツ施設」や「福祉施設・公民館・集会所」のように、独自の機能空間としての役割を果たしながら社会的空間の代替施設的機能も担っていると考えられる施設は、いずれも 1,000 人/ km^2 を越えて要求が高くなるのに対応して施設が存在しないために評価が低下し 3,000 人/ km^2 を越えて徐々に充実し満足度も上昇するが、10,000 人/ km^2 を越えると再び現状のままでは満足できなくなって評価が急速に低下する。「医療・保健施設」(No. 24)「し尿処理・下水道」「ゴミ処理」(No. 25)のような、人間の生命維持に関して切実な条件を満たすための施設やサービスは 3,000～5,000 人/ km^2 以上の地域における評価が高い。1,000 人/ km^2 ～5,000 人/ km^2 の都市化レベルにある比較的の低層混在の急速度に伸びた新興住宅地的地域においては、その対策が遅れていることが推定できる。すなわち、1,000 人/ km^2 を越えると、これら人工的施設の助けがなければ居住環境として不十分であることが示された。人口密度の高さに代表される都市化のレベルが高まるにつれて要求が増し、その対策が十分でありさえすれば評価も高まるような環境要因は、代替施設によって解決可能な要因であり、なかには、都市化することによって解決しやすい要因さえもある。それらはある程度の密度に達するまで評価が上昇するような施設である。「交通の便利さ」「買物の便利さ」(No. 18)など、生活上の利便性に相当するものがこれに当たる。

④ 評価特性 IV—土地柄や風紀のよさ

「土地柄」や「風紀のよさ」といった項目に代表されるような、人間行動の様相をも含んでかもし

出される雰囲気とでもいったような環境要因は、評価特性としてみてきた I から III までの環境のあり様とも対応してその地域の人間環境としてのレベルを示すものであるが、いずれも同じ傾向を示している。人口 3,000 人/ km^2 前後のところで評価が低下し、8,000 人/ km^2 ぐらいから急激な低下がはじまり、20,000 人/ km^2 すでに非常に悪くなっている。

⑤ 評価特性 V—生命・生存にかかわる環境要因に対する評価の低下

人間のための居住地として地域環境において必要とされる環境空間の諸要因を、人間の内的要求としてのかかわりの重要さを知るために人間の生命生存上切実であるものを重視しながら次のような条件に分類した。

イ. 生命条件 A

人間が生物として生命を維持するために欠かせない環境条件。その欠損は時として瞬時に生命を奪う危険を加味している。

1° 安全性にかかわる条件など

ロ. 生命条件 B

生命維持のために障害あるとき、その回復をはかる機関として必要とされるもの。

1° 医療・保健施設など

ハ. 生存条件

人間が生命を維持し生存し続ける上で、直接生命をおびやかすほどの欠損の危険はないが、人間の内的機構としての動的平衡機構の安定をやぶり、心身に圧力を与え長期的に心身の健康を阻害すると考えられる条件。

1° 自然環境の質にかかわる条件

2° 自然環境の空間的存在にかかわる条件

3° 個人の生活空間の質と量にかかわる条件

4° 人間の生育条件（教育）に関する条件

ニ. 文化条件

生活空間における生命条件や生存条件の欠損に伴い、それらに代わって代替的に同一の機能を果たすために施設や設備として人工的に建設維持管理されている施設、および独自の目的機能をもつて存在する文化的施設。

これらの条件に沿った個別の環境要因に関する

項目（最大 117 項目）に関して現状の居住地における充実度と、本来、居住環境として期待する項目の選択に関して調査した。各地域の評価表を条件ごとの分類に沿って図化した（図省略）。このうち仕表的な例として調査地 TV と Se I についてみると、望ましい生活環境として、「ぜひ必要と思う」と答えた空間、施設は、TV の地域では本来切実に必要とされるものに集中している。Se I の地域はそれらに加えてもう少し、文化条件に対しても希求性が高い。

現状の環境への充実度に関しては、Se I の地域は仙台の広瀬川沿いにある比較的ゆったりとした住宅地（人口密度 8,105 人/km²）であるが、現状への満足度が高く、生命条件、生存条件、文化条件併せて、どれも「現状のままで良い」と答える人が 60% を越えている。これに対して TV の場合、東京の江戸川区、ゼロメートル地帯に位置する下町であるが、生命条件、生存条件の欠損がめだち、文化条件もわずかに満たされている程度である。本来の希求が満たされてはいない現状を示している。

他の地域をみても、3,000 人/km² 以上の地域では希求条件は生命生存条件にあり、現状の環境ではその希求が満たされていない。

⑥ 評価特性 VI—環境諸要因に対する希求の程度と現状への満足

前項と同じデータをもとに、各要因ごとに希求のレベルと現状への満足とを比較してみると、都市化によって希求の方向を裏切って評価が低下するものや、都市化に応じて高まる希求に沿うように評価が上昇しているものなど、諸要因の機能的役割と都市化による成果とを動的に把握することができる。希求のレベルと現状への満足の組合せによるいくつかのタイプを次に述べる。

1) 希求レベルが高水準で、現状への満足度も高い施設 (No. 23)

本調査において、人口密度のレベルにかかわらず、希求の程度も現状も評価特性として高水準を保っている要因は「上水道」(No. 23) だけであった。これは、小川にかわって井戸、井戸にかわって上水道というように、都市化によって解決可能

な環境要因であると考えることができる（生命条件の代替施設に入る）。ただし、「おいしい水」という要求に対しては、評価の低下が著しい。

2) 希求レベルが高水準で、現状への満足度が都市化とともに一方的に低下する (No. 13)

希求水準が高いにもかかわらず都市化とともに評価が低下する環境要因は、都市化によって解決しないどころか、都市化による欠損空間の増加を意味している。このような要因として、生命条件に分類した「災害に対する安全性」「安全な子どもの遊び場」がある (No. 13)。人間に欠かせないものでありながら都市化とともにこれらの要因がそこなわれるために、人間のための空間機能が低下する結果にもなる。特に「災害に対する安全性」は密度の高さそのものが機能低下に結びつくために、代償機能を他に求めることがむずかしい要因でもある。

3) 希求レベルが中水準で、現状への満足度が都市化とともに低下する (No. 16, 21)

希求レベルは生命条件ほど高くないが、やはり 2) のケースと同様に都市化に 対応して評価が低下していく要因がある。これらはすべて生存条件に入る自然環境的要因（緑の小径や雑木林、見はらしの良さ）と個人的生活の質に関する要因（十分な庭の広さ、十分な敷地の広さ）と、そして生存条件の人工的代替空間（街並の良さ）である。

自然や個人的空间にかかる要因は 5,000 人/km² 程度から現状のレベルが希求のレベルを下まわり始め、「見はらし」のように立体空間のボリュームにかかるような要因は 10,000 人/km² を越えた地域で逆転している。

4) 都市化とともに希求レベルが上昇し、現状のレベルが低下していく要因 (No. 14, 15)

都市化に 対応して要求が高まる項目がある。それらのうち、その要求の高さに対応して現状のレベルが上昇しているようなものは都市的処理が可能なものであるが、要求の高さに反比例して低下していく要因は、著しい空間欠損の現状を示すものであると考えてよい。

「きれいな空気」「日当たりの良さ：部屋」「十分な住居の広さ」「周辺の緑や自然環境」などであ

る。これらはいずれも社会的空間と個人的空间にかかわる生存条件である。

以上、2)から4)までに示した例は現状の環境レベルが希求水準に対応して充足されていない環境要因であるが、これらはいずれも生命条件、生存条件の中に分類された項目であり、人間の生命生存の維持に最も密接にかかわる空間機能を有している。

5) 希求水準が高い、あるいは都市化とともに高くなるもので、現状のレベルも都市化に従い上昇する要因

希求水準が高いもの、あるいは都市化につれ徐々に高くなるもので、都市密度が高まるにつれて現状も充足されていく施設や環境要因がある。これらはいずれも社会的施設に類するもので、人間の生育条件として必要な教育施設(No. 19)、生命条件・生存条件の代替施設、生存条件の生活の質にかかわる要因と、そして社会的空間に代わる代償空間としての「公園・公開庭園」(No. 17)などである。

「し尿処理・下水道」(No. 25)のように急激な都市化に対応しきれず一時期地域によっては評価が下り、3,000人/km²から5,000人/km²で最低になるが、これは密度の上昇に伴い必然的に設置せざるをえない都市設備的項目であるため、さらに密度が高くなると、現状の設置レベルも上昇し評価も急速に上昇する結果になっている。「買物の便」「交通の便」(No. 18)「教育施設(小中学校)」(No. 19)も同様に都市における生活基盤整備要因であり、とくに、「買物の便」や「交通の便」は密度が高くなると同時に人間活動も活発化するためにそれらの整備が経済ベースにのって発展する結果となり、いずれも要求に見合って現状の充実化も追いついていく要因である。

6) 希求水準が低く、現状への満足度評価が都市化とともに高くなる要因

居住環境に必要な施設としてほとんど希求がないといってよいぐらいに低水準な要因でありながら、都市密度の上昇に沿って評価が高まる施設がある。「喫茶店・スナック・バー」「高級品販売店・高級専門料理店」(No. 20)がこれに当た

る。これらは、希求レベルが低いため、必ずしも地域にそれらの施設があつて満足している、という結果ではなく、現在もそれらの施設がなくて、ないままで「現在のままで良い」という評価になっている場合も含んでいる。地域に応じてそれらの施設の現状の充実さは客観的にはそれぞれ異なっているはずであるが、主観的にはその要求と相まっていずれの地域においても現状以上の希求はないと考えてよいであろう。

7) 都市化とともに希求水準が低下し、一方、現状のレベルで満足度が高い要因

「近所づきあい」に関してはその希求に併せて適宜すませているとみえて希求に比べて特に不満もない状態である。都市密度が高くなるといふらか希求が低下する傾向がみられるが、その低下に見合うだけ付き合い方も疎遠になり、お互いにあまりかかわらないことで調子を合わせている様子が見受けられる。(No. 22)

人間関係が希薄になるようにも受け取れるこの結果は、すでにこれまでにも都市社会的な問題としても取り上げられたことのある傾向であり、H. E-B. Spaceにおける環境的観点からこの事例を受けとめるならば、安定的空間関係における不均衡がもたらす人間活動的侧面の一現象としてとらえることができる。それ故に、いずれの都市化レベルにおいても現状の満足度が高いということが、空間関係として安定な要因であるという裏付けにはなっていない一例として受け止めなければならない。

以上、後半の5)から7)は、社会的施設に関する空間的要因と人間活動にかかわる機能的要因とを扱う結果になっているが、これらはいずれも都市的活動性の高まりとともに2)から4)にあげた環境諸要因に対して急激な環境変動を引き起こし、具体的な都市圧ともなって影響を与える要因でもある。それ故に、このように施設的な要因のうちで人間にとて欠くことのできない、他で代わりを用意することのできない環境要因はどれか明確にした上で、人間のために用意されるべき居住環境が検討されなければならない。

⑦ 評価特性 VII—空間・施設の機能と希求距離

Se I

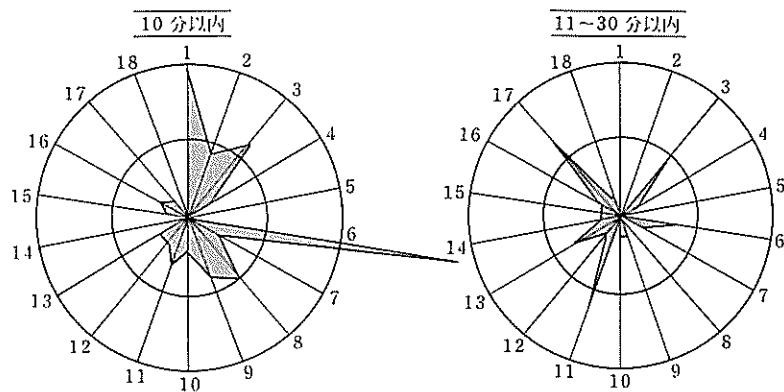


図 4-1. 場所までの手段とかかる時間—徒歩で—

1. 広場, 2. 空地, 3. 神社・寺院の境内, 4. 歩行者専用路, 5. 農地周辺, 6. 水辺・河原, 7. 緑の小径や雑木林, 8. 近くの街路, 9. 子供が自由に遊べる庭先や街路, 10. 児童公園, 11. 公園, 12. グラウンド, 13. スポーツ施設, 14. 喫茶店・スナックバー, 15. 盛り場遊戯場, 16. 公民館市民会館, 17. 図書館, 18. 美術館・博物館.
・内円 5人　外円 10人

CV

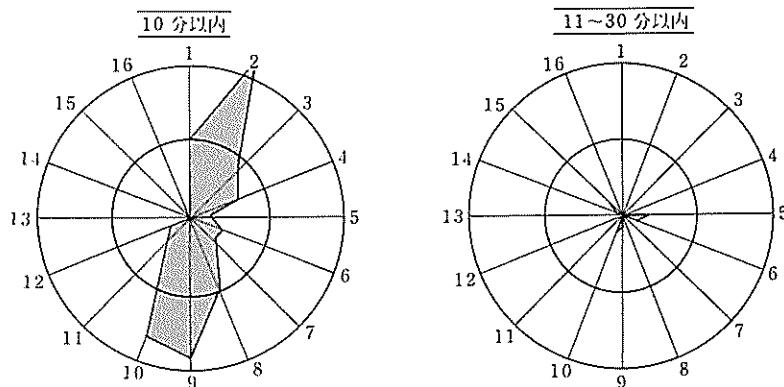


図 4-2. 場所までの手段とかかる時間—徒歩で—

1. 空地, 2. 神社の境内, 3. 近くの街路, 4. 農地周辺, 5. 水辺・河原, 6. 雜木林等緑地, 7. 歩行者専用路, 8. 子供の遊び場, 9. 児童公園, 10. 公園, 11. スポーツ施設, 12. 喫茶店・スナック, 13. 娯楽・遊興施設, 14. 公民館・市民会館・福祉施設, 15. 図書館, 16. 美術館・博物館.
・内円 5人　外円 10人

およびその現状

居住環境における空間・施設に対する希求の内容と現状について整理した図の中から、Se I と CV の地域を事例的に取り上げて述べてみる。

図 4-1, 図 4-2 は居住地周辺の環境空間として

日常的に利用している空間や施設までの所要時間を表わした図である。これらは徒歩による例をあげている。(自転車や自動車、あるいは他の交通機関を使って出かける場合についても同様の図を作成し資料編に載せてある。)

表 3. 主成分分析による主成分負荷

項目	第1主成分	第2主成分	第3主成分
1. 周辺の緑と自然環境	0.862	0.224	0.092
2. きれいな水辺	0.790	0.160	-0.035
3. 街並のよさ	0.622	0.631	0.072
4. 窓から見える緑	0.862	0.362	0.155
5. 窓から見える眺望	0.848	0.429	0.029
6. 散歩できる道	0.835	0.365	-0.109
7. 十分な庭の広さ	0.787	0.506	0.212
8. 住居形態	0.602	0.588	0.109
9. 十分な住居の広さ	0.597	0.537	0.362
10. 図書館	-0.492	0.452	-0.004
11. 教育施設	-0.484	0.815	0.021
12. 医療・保健施設	-0.607	0.560	0.374
13. 近隣商店・スーパー	-0.568	0.477	-0.371
14. スポーツ施設	-0.318	0.476	-0.055
15. 福祉施設	-0.448	0.615	0.429
16. し尿処理	-0.696	-0.179	0.494
17. ゴミ処理	-0.599	0.035	0.707
18. 高級品販売店	-0.525	0.691	-0.223
19. 高級料理店	-0.532	0.708	-0.209
20. 盛り場	-0.200	0.822	-0.286
21. 喫茶店・スナック	-0.392	0.794	-0.177
二乗和	8.082	6.145	1.655

Se I の地域は仙台の市街地を流れる広瀬川に沿った住宅地であるため、きれいな水の流れと河川敷の空間に恵まれている。また、神社や寺院も比較的身近かなところに多く位置し、開放的に通常さりげない空間としての使用が可能である。

CV は千葉の松戸市の市街地部に属し、この 10 年ぐらいの間に急速に市街化した地域である。もともとは農村であったところから、宅地準備地としてまだ残っている空地も多少あり、神社の境内はよく利用されている。しかし平地の中に他にこれといって利用できる空間もなく、居住環境のために用意された児童公園や近隣公園の利用が高い。しかも利用している場所はほとんど徒歩 10 分以内で行かれる所に限られており、それ以上の時間をかけても出かけて行きたくなるような公園の存在はないと考えられる。

これら二つの図は現状の最も身近な空間の実態を表わしている。そして図 5-1 と図 5-2 は、現状の様子とともに、本来居住環境にあってほしい空間施設として、自宅からどのぐらいうる距離に存在することを望むか、その希求の程度を表わした

ものである。希求距離以内のところに現在その空間施設があるかどうかは、最も外側の同心円で表わされている。Se I については「緑の小径や雑木林」が希求を満たしていないが、その他はほぼ希求を満たしていると考えられる。CV の地域では、徒歩 10 分以内ないしは 30 分以内の身近かな環境としてあってほしい空間施設がほとんど欠けている。子どもの遊び場としての児童公園と人工的な公園がそれらを補完していると考えられるが、それでも不十分な様子が「レクリエーションレジャーエリア」への要求となって表われていると推定することができる。徒歩で 10 分以内、30 分以内、交通機関を使って 1 時間以内となっていてその要求は比較的切実であり、仙台 Se I の地域が、この施設への要求をもっていないことと対称的である。自由に遊べる空地や広場、きれいな水辺や空間が身近かにならないために、それらを利用する行動にとって代わる代償的行動を満たすための施設空間として新たに育った空間希求であると考えることができよう。

いずれにせよ、ごく身近かな環境として必要と

仙台 Se I (角五郎)

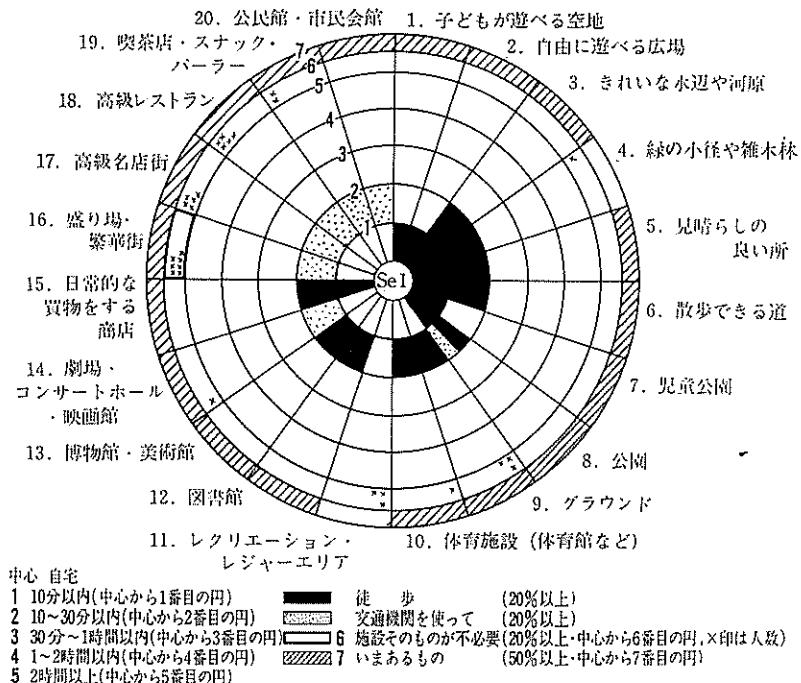


図 5-1. 諸スペース位置の希求関係

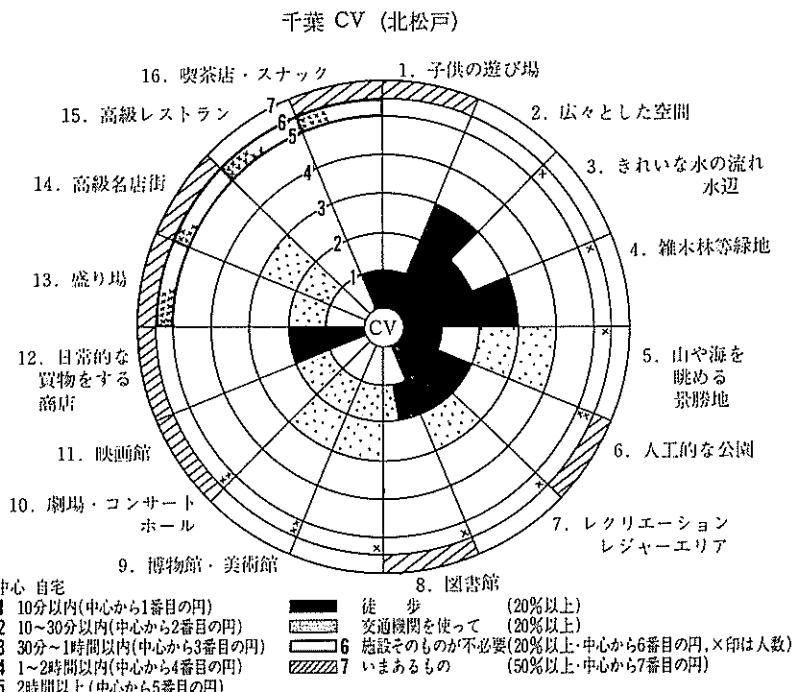


図 5-2. 諸スペース位置の希求関係

されている空間施設の内容をみると、機能的には「あそぶ」「やすらぐ」「憩う」ための空間、すなわち本報告の§1に述べた社会的空間に類するものがほとんどである。それに併せてそれらの空間を補う社会的施設に類する空間が徒歩圏として求められている。そして、外的施設に類する施設について不必要であると答える人も少なくない。その他は交通機関を使って、SeIは30分以内、CVは1時間以内にあればよい、となっている。交通機関利用の場合の時間距離は都市的ひろがりと規模の現状に対応して伸びている。この他の地域についても同様の読み取りが可能であり、それらを併せると、ここで述べたことの意味がさらに強調される結果になっている。

⑧ 評価特性 VIII—環境要因の分類と評価の上位関係

居住環境要因の中でも現状の環境に対する不満評価がめだつのは生命・生存条件であった。この条件に分類される環境要因はそれぞれの担う機能として、たとえば音環境、光環境、熱環境といったように独自の目的があるとしても、それらは空間的に強く関係づけられて存在している。つまり、窓先の空間が大きく、天空が広ければ日照が良く、通風が良く、したがって湿気や結露の不安も少なく、また、空間の存在によって道路との間に距離が保たれ、したがって圧迫感もなく、騒音や振動も多少緩和される、といった具合である。

評価に関して類似の傾向をとる項目を分類し機能空間としての意味を見いだすために主成分分析による分類を行なった。取り上げた環境要因の項目は全部で53種であったが、主成分負荷量と軸分類の様相および要因の機能性とを比較検討しながら最終的に21項目を選んで主成分分析をやり直した。その結果が表3である。

第1主成分は社会的空間と個人的空间に分類された空間機能と自然環境要因とである。そしてこれらの項目に対して第2、第3主成分に分類されている施設に類する項目の符号が第1主成分において負になっている（個人的空间にかかわる要因を除く）。つまり第1主成分に選ばれる要因の評価とは反対の評価傾向をとることが示された。こ

のことは現状の居住環境の実態を示しているといえる。第2主成分は社会的施設と外的施設に類する施設的要因である。そして第3主成分は都市的処理サービスの機能である。

このように分析された結果のそれぞれのグループ内の各要因は、現状の居住環境に対する評価として類似の評価傾向をとることが容易に推測される。すなわち、現状の都市居住環境の変動傾向をこれによって構造的に確認することができたといってよい。しかし、人間とのかかわり合いの切実さをもっと動的にとらえたいと思う時、このように構造的に分類して現状を知るだけでは不十分である。

図6に示した枝状のグラフはLingoesのMSA*によって、作成した不満の反応率からその上位関係を調べた図である。不満率の高い（「なんとかしてほしい」という回答率が高い）要因ほど反応率の高いところに出ている。すなわち、反応率の高さはその要因に対して不満な人が多いことを表わし、それらを結んでいる枝は、同じ人が他の要因にも不満をもつ傾向を示すもので、不満傾向の関連の強さによって結ばれるものである。たとえば、「圧迫感」に不満を持つ人は「窓からの緑」、「街並の良さ」、「安全な子どもの遊び場」にも不満であり、同時に他の枝方向の「散歩できる道」や「十分な住居の広さ」など、その上位にある要因のすべてに不満を持っていることが示される。すなわち、枝の最下位にある要因は反応率は小さいが不満の構造としては、上位にある項目の不満のすべてを含んでいると同時に、下項目への不満率は相対的に小さいことを示していると解釈することができる。さらに、この枝の分かれ方は、MSAの計算の仕方によっては横関係を結んで樹状構造をつくることも可能であるが、尺度の合流に矛盾が生じる場合があるのでここでは分離したままひとたび要因が選ばれると二度と選択しない計算に従っているので、図中左寄りの枝で選択されている項目がそれよりも右寄りの枝と無関係の独立要因であるということを意味しているわけではない。それにしても、評価関連の強い要因

* Multiphe Scogram Analysis 多重尺度解析

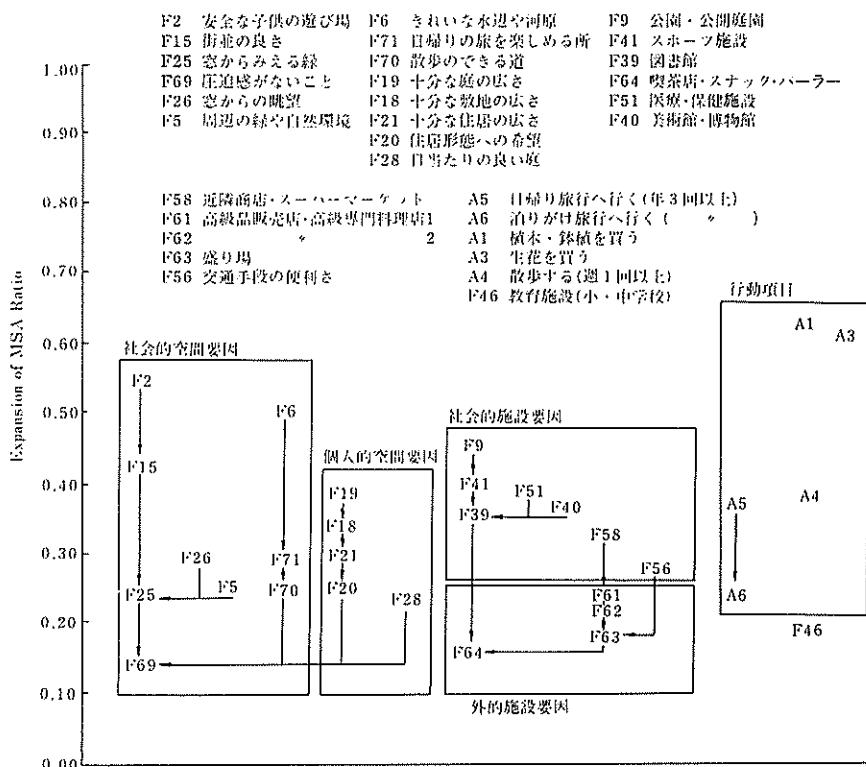


図 6. 不満と行動 (東京・千葉・仙台・米沢データ)

$\phi=0.70$ $Z^{**2}=10.8276$ $N=436$ OPTION=3,1,1

群をその上位関係を含めて示すことができていると考える。この図は、この種の分析の一例にすぎない。目下検討中である。

この分析においても住居を取り囲んだすぐ周辺の環境に関する要因が第1に選択され、ついでもうひとまわり外側の広い空間、その次に個人的空间に当たる要因で一つの樹状をつくっていることは注目に値する。施設的空間や機能は別の枝で、しかも居住環境における生活的機能的かわりの相違をその枝の分かれ方が示しているようにも読み取れる。この図においては行動に関する項目が分離しているが、それらの問題は都市規模に併せた分析などが今後とも必要であり、これから解析結果が待たれている。なお、図中の太ワクを示したように、四つの空間区分に対応する環境要因として人間の反応データとしての評価構造がきれいに分類された。

以上、①から⑧まで、環境と対応した人間の反応の一様式として評価に関する特性をみてきた。人間の生命生存の維持に直接かかわってくるような環境的要因に対する人間の反応はきわめて直接的であり、その希求性も高いことがわかった。また一方では、人間の内部で何らかの不足が生じ、その内的必然性によって引き起こされた要求が、人間の意志と判断などによるフィルターを経て外界の物的環境と対応づけた形で表面化された時、それらはすでにとの内的要求と同一であるといきれない微妙なズレを伴っていることもあると推定できる。それらは、時として形を変え、現象的には内的要求と直接関連性をもたないかとも思えるような対象に対して表面的な要求を示しながら新たな行動を引き起こしたりもする。評価に関して、そのように人間の内的要求が表面化していく段階で起こるヒズミを人間-環境系における空

間関係を追求する立場からもっとよく理解するために、人間のもう一つの反応として環境とかかわる行動について次に述べる。

* MSA とは、Lingoes の MSA は与えられたデータ行列について、適当なアイテム反転の操作を行ないながら再現性の高い複数個の部分的 Guttman 尺度を抽出する手法である。手順は次のとおりである。

- (1) 尺度の先頭アイテムを定める（反応率最大のアイテム）。
- (2) 以下の基準に従い追加アイテムを選ぶ。
 - (I) 正関連性: $\phi_{ij} \geq 0$ (負の場合、反転)
 - (II) 単調性: $p_i \geq p_j$
 - (III) $(B+D)$ が最小のものを選ぶ
 - (IV) (II) で等値の場合、D が最小のものを選ぶ
 - (V) 再現性規準:

$$\phi_{og} = \frac{2(p_i + p_{ij}) - (p_i - p_j)^2}{(p_i + p_j)(2 - p_i - p_j)} \geq \phi^*$$

を満たすかチェックする（先順位のアイテムすべてに対して）

- (IV) 統計的基準: $\chi^2 \leq N\phi_{ij}^2$ (ϕ^* , χ^2 は最初に指定する)

(3), (2) の (I)~(VI) を満たさないとき尺度は終了。一度使った項目は使わないことにして (1) に戻る。そうでないとき (2), (3) を繰り返す。

ただし、 i を先順位、 j を後順位とすると

アイテム j

	0	1
1	B	A
0	C	D

$$A+B+C+D=N$$

$$p_i = \frac{A+B}{N}, \quad p_j = \frac{C+D}{N}, \quad p_{ij} = \frac{A}{N}$$

$$\text{再現性 REP は } REP = 1 - \frac{p}{N}$$

ϕ_{og} 観測行列と完全 Guttman 行列との相関で、 $2 REP - 1 \geq \phi_{og}$ となる。

ϕ はファイ係数で、 $\phi^2 = (\chi^2/N)$ を意味し、 2×2 分割表の場合、四分点相関係数と一致する。ここでは、不満として「なんとかしてほしい」の回答を正反応として分析を行なった。方向性があるので反転は行なわない。さらに、次の水野の提案を採用した久野（東京大学）のプログラムによって計算した。

- (1) 各尺度の先頭は、今まで現われなかつたアイテムの中から選ぶ。
- (2) 各尺度の 2 番目以降は、以前に使ったアイテムも候補にいれる。

基準は、再現性基準が 0.70、統計的基準が χ^2 の 0.1% 値を用いている。

3. 人間の反応としての行動

都市化に伴って発生しないしほ変化する行動に次のような特性が認められる。

① 行動特性 I—自然環境要因の代替物による回復行動の増加

都市化レベルが高くなるにつれて自然な環境が減少することはすでに示したが、一方では「生花を買う」(No. 38) といったように個人的空間内に生きた植物を装飾として取り込む行動がふえる。この他、鉢植えの植物や観葉植物を室内に置いたり、家の周囲に並べたりといった行動がふえている。

かけ軸や絵画（風景画）や写真を飾ったり、壁紙の装飾に自然画的傾向のものを選ぶといった行動は、全体に行動率が低いために都市化とのかかわりを知るには至っていない。

② 行動特性 II—代償行動（空間型）の増加

広場、空地、神社の境内、農地周辺、水辺や河原、雑木林など緑地、子どもの遊び場など自由な空間が減小したり行きたいほどの魅力を失っていくと、それらを利用する行動が減少する。とくに自宅から 10 分以内で行ける距離の所にそのような空間があって、それを利用している人の行動率は 1,000 人/km² 前後から一方的に減少している (No. 28)。その中でも空地利用は 7,000 人/km² 前後から下向しているが、それまではまだ小さな空地の存在利用が認められている。庭先、街路などは No. 6 のとおりである。このような利用の減少に対応して児童公園の存在利用が増えている (No. 29)。とくに徒歩 30 分ぐらいいの距離のところの公園利用も増加がめだつ (No. 34)。

これらは、失った空間に対しての直接的代償が他の施設と比べて比較的高い施設であると考えることができる。「スポーツ施設」(No. 31) 「グラウンド」(No. 30) 「公民館・集会所」(No. 32) といった施設への利用には増加傾向がみられない。すなわち、これらの施設が地域環境において失った自由な「あそび」「やすらぎ」「憩う」ための空間を補完するために役立っているとは考えられない結果である。

③ 行動特性 III—放散行動の増加

ごく身近な環境としての個人的空間量とそれらを取り巻く周辺居住地域の社会的空間の量的質的低下がある閾値を超えると、それに引き続いて居住地域を離れて遠方まで出かける放散行動が顕著になる。このことは行動特性 I も II もそれぞれに空間欠損に対する補完作用として十分ではないことを示している。欠けた空間と同質の、ないしは、遠方への労をとる分だけ余計に質の高い自然的環境を求める行動として理解される。No. 34 に示した 11~30 分徒歩で行く児童公園、公園への行動は、居住地域とすぐ隣接した地域への放散であり、日帰り行動はさらに遠方の地へ出かけていく行動を示している。No. 41 と No. 42 とを比較すると、日帰りで出かける先は都市化レベルの高い人は山や河辺など自然な所へ行く率が高く、逆に都会的なぎやかな街へ出かける率は減少している。そしてまた、比較的近い所では 10,000 人/km²、遠方では 7,000 人/km² を越えてくると行動に減少傾向が認められる。このことは、この程度の密度段階に達するとめざす空間の欠損が始まっているか、ないしは、その空間へ到着するまでの途中の都市密度の高さが新たな圧力となって行動を抑制することが推定される。日帰りの旅行ができない理由は都市化レベルの高い人ほど「お金」や「時間」よりも「行きたい所の混雑」「途中の交通混雑」に変っている。そして、泊りがけの旅行は、行動率は低いが都市化に従い一方的に増加している (No. 43)。

泊りがけの旅行先での時間の過ごし方は、都市化レベルの高い地域の人ほど「ぶらぶら自然の中を散策する」が多く (No. 44)、「お土産屋さんとのぞくなどする」行動が減少している (No. 45)。

すなわち、都市規模の広がりの影響も考えられるが、都市密度の高まりとともに、相対的好適度の高い自然を優先選択して放散していることがわかる。そして、放散した先における好適度が低下するとその領域における行動量が減少し、さらに遠隔地での行動が増大する。

④ 行動特性 IV—非空間型の行動特性

「夜空の星をながめることがある」(No. 46) と

いう行動はどの地域も比較的行動量が大きいが、わずかに減少する傾向がみられる。

「映画やテレビで自然に関する番組を好んで観ることがある」(No. 47) についてもかなり行動量が大きい。

「特に目的もなくデパートの中を歩くことがある」(No. 35) については、都市化レベルに従ってデパートが近くにある率も高くなるが、その行動の増加が顕著である。

「ウインドウショッピングなどして気晴らしにぶらぶら歩くことがある」(No. 36)、「衝動的に買い物をすることがある」(No. 37)、「あらぬことを空想することがある」、「家事を放っておいてぼんやり過ごすことがある」(No. 49)、「マージャン・トランプをすることがある」(No. 48)、「用もないのに電話することがある」(No. 49)、といった行動は、いずれも同じ傾向を示している。つまり、人口密度が 5,000 人/km² を越える頃を行動量ピークとしてそこまでは徐々に行動量が増加し、10,000 人/km² を越えると明らかな減少傾向を示している。環境特性と評価特性としてすでに述べてきたとおり、1,000 人/km² を越えて評価が減少する環境要因もあれば、3,000 人/km² から 5,000 人/km² で減少傾向を示す環境特性や評価もあった。そしてまた、10,000 人/km² を越えた地域で評価や行動が減少する要因についてはその減少傾向は特に急下向であることが認められた。いずれにせよ 10,000 人/km² を越えた地域においては都市整備的施設と空間以外の環境要因はすべて評価が低く、同質の環境を求めて行動する放散行動も「泊りがけ」を除いて減少傾向にあった。

そのような地域で上記に示すような、直接的空間希求とは一見関係ないと思われる態度行動においても一定の行動傾向が見受けられるということは注目されることである。さらに、「なにをしてよいかわからないでぼんやりしていることがある」(No. 50) という行動には、都市化レベルによる差がなく、「用もないのに部屋の中をひとりで歩き回ることがある」(No. 49) は、行動量は小さいが 5,000 人/km² から上昇傾向を示し始める。そして、また、病気前症状としての心身の疲労とその

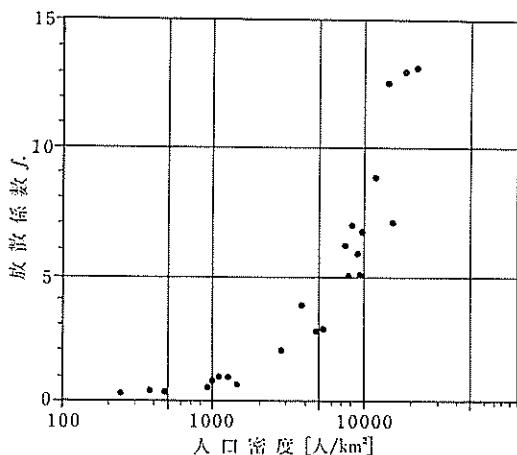


図 7. 放散係数 f

$$f = k \cdot x/x_0$$

$$k = k_1 + k_2 + k_3$$

$$\begin{cases} k_1 = \text{散歩する (週 1 回以上)} \\ k_2 = \text{日帰りで旅行する (年 3 回以上)} \\ k_3 = \text{泊りがけで旅行する (年 3 回以上)} \end{cases}$$

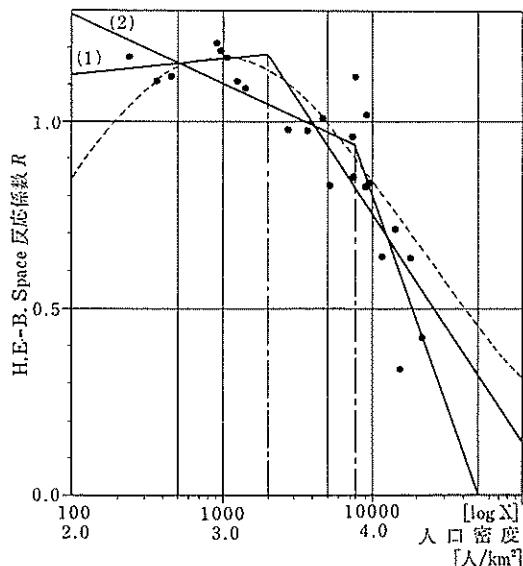


図 8. H. E.-B. Space の反応係数 R

$$(1) \begin{cases} Y = 1.1816 + 0.0419 (\log X - 3.3091) & (X \leq 3.3091) \\ Y = 1.1816 - 0.6219 (\log X - 3.3091) & (X \geq 3.3091) \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} Y = 0.9412 - 0.1839 (\log X - 3.8875) & (X \leq 3.8875) \\ Y = 0.9412 - 1.1493 (\log X - 3.8875) & (X \geq 3.8875) \\ Y = 1.69 \exp(0.324(X - X_0)^2) \end{cases}$$

$(X_0: \text{人口密度 } 1000 \text{ 人}/\text{km}^2)$

$Y = R: \text{反応率}$

$X: \text{人口密度 } [\text{人}/\text{km}^2]$

回復に関しては、いずれも $5,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ 以上の地域の回答例に上昇傾向が認められる (No. 52)。これらの数量的処理はまだ不十分であるため、とりあえず本調査における一つの事例としてここに示しておくが、このように、彷徨行動と心身の健康にかかる質問に関して都市化のレベルとあながら無関係とは言いきれない結果を得たことには注目しなければならない。

4. 居住環境評価と放散行動

本節 1, 2, 3 に示された環境特性と評価特性と

から、都市化レベルに対応した環境変化が人間に直接認知された形で影響を与える始めるのは、少なくとも $1,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ を越えてからで、行動に関するデータを得て $1,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ 以上の都市化レベルにおける都市密度の影響を詳しく知ることができた。このことをもう少し明確にするために、居住環境評価に関するデータと放散行動に関するデータをもとに、二、三の試算を行なった。その結果を次に述べる。

① 基本単位としての居住環境評価

居住地域に欠かせない環境要因として希求水準が高く、しかも現状においては都市化レベルの高さに応じてその評価が低下していく環境要因が主成分分析の第1主成分に分類されている。この第1主成分に分類された負荷量の大きい要因の中から5項目を選び、それぞれの地域における環境特性の反応係数として試算した。五つの要因は、「周辺の緑と自然環境」、「きれいな水辺」、「窓から見える緑」、「散歩できる道」、「十分な庭の広さ」である。これらの項目で「現在のままで良い」と答えた人の回答率の平均値を正規変換した値を反応係数 R とし、人口密度を都市化レベルの説明変数として回帰した式とグラフを図8にのせた。図中の二次曲線回帰の際用いた X_0 は、評価の低下が始まる直前の限界密度として $X_0=1,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ の数値を導入した。

2層の直線は AIC (情報量規準) により算出したものである。今回の試算においては2点折れ線の計算はしなかったが、この図中に示された直線の変曲点、 $X_1=3.309$ と $X_2=3.8875$ とは、いずれも変曲点として有効であり、これまでの各要因ごとの評価の検討結果からも境環変動の変曲点としてこの2点近くに2か所あることが予測される。すなわち、人口密度 $2,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ 前後の地域が空間として安定な密度限界であり、さらに $8,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ を越えて再び何らかの限界点の存在が推定されるわけである。この図に示された反応係数 R は居住環境における空間の主要な価値レベルを表わしている。

② 放散行動

居住環境における希求性の高い空間が失われたり、またはあっても質的低下のため利用したくなくなりだした時、人々は、30分がかりぐらいまでは歩いて出かけたり、あるいはもっと遠く1日がかりで旅行したりといったように、身近な居住環境を離れて放散していく行動をとる。このことは、すでに行動特性の項で述べられた。このように一時に居住地域を離れて他の地域を利用し、再び帰ってくる行動を放散行動と称したが、その総量的傾向を知るためにそれに類する行動の中か

ら代表的なもの三つをとって試算してみた。図7に示された放散係数は f 以下に示す計算によって求められたもので、放散行動の量を代表する値である。

$$f = k \cdot X/X_0 \quad (\text{ただし, } k = k_1 + k_2 + k_3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} k_1: \text{散歩する (1週回以上) 人の百分率} \\ k_2: \text{日帰り旅行する (年3回以上) 人の百分率} \\ k_3: \text{泊りがけ旅行する (年3回以上) 人の百分率} \\ X_0: 1,500 \text{ 人}/\text{km}^2 \text{ 地域空間の安定限界} \\ \quad (\text{放散行動ゼロと仮定する}) \\ X: \text{人口密度} \\ f: \text{地域単位の放散行動量} \end{array} \right.$$

この f 値の示すグラフをみると、 $1,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ までは放散行動がゼロに近く $1,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ から $2,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ で急激に増加し、 $10,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ を越えて増加傾向がおとろえて $2,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ すぎて限界に達しそうな気配をみせている。図7と図8を横軸を合わせて重ねると、ちょうど居住環境における反応係数の低下に従い、逆に放散係数が上昇していることがわかる。

「散歩する」行動は都市化レベルとはほとんど関係なく一定の量である。「泊りがけで旅行する」行動は都市化レベルの高さに応じて一方的に増加する。「日帰り旅行する」行動は都市化レベルに応じて増加し、 $8,000 \text{ 人}/\text{km}^2 \sim 10,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ の領域で減少が始まり、それ以後は急速に減少する行動である。それぞれに異なる特徴をもつこれらの行動率を加算するのであるが、「泊りがけ」はいくら増加しても最大 1.0 が限度であり、「日帰り旅行」も減少限界な行動 0 である。すなわち、極端な場合、「散歩をする」一定量が残る。これも行動特性 IV で示されたように対外的行動の減少傾向と併せ考えると、その放散的行動がどこまで残るか不明である。

つまり、これらの結果を併せ考えるならば、 $20,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ を過ぎて行動限界に達するようにみえる f 値の特性はそこが放散行動をとることのできる限界点に近いことを示していると考えてよいであろう。放散行動を抑制する制限要因の存在

を考慮しながら回帰曲線を求め、この行動限界密度を見いだしたいと考えているが、それは今後の作業にゆだねられている。

§ 4. H. E-B. Space と分散機構

以上述べてきたような環境特性と人間の反応との相互の関係から次のような人間-環境系の機構の存在が考えられる。

1° 日常生活圏から離脱する一時的放散行動の原因となった居住環境要因と、その行動が求める環境要因は等質である。

自然的環境要因の減少に伴い、自然を求める放散行動が増加する。遊ぶために自由な空間が減少するに従って、もっと遠くの遊び場、公園へ出かけ、あるいはレジャーエリアのごとく用意された遊びのための空間施設へ出かけていく行動が増える。

2° 一時的放散行動の原因になった環境要因の安定状態における基準値との較差を消去するよう行動が機能する。

すなわち、図7、図8との比較によってわかるように、居住環境における空間欠損を放散行動が補完するように機能していると解釈することができる。(放散行動の空間補完作用)

3° 放散行動の類似的行動は放散行動と同様に居住空間の欠損を補完するように機能する。

たとえば「自由な子どもの遊び場」がなくなった地域における「児童公園」の果たす機能、「散歩する道」がなくなったことに代わる「公園・庭園」の果たす機能など、居住地域の内外において、放散行動に準ずる空間補完の効果が認められる。このような行動を代償行動と称する。

4° このような放散機構には距離効果などの制限機構が働いて無限に分散することは阻止される。

上記の機構の存在はこれまでの調査結果から§2, §3の検討をとおして確認したことである。このようにして、放散行動など補完作用として働く行動を含めて人間が動的にかかわりあう空間として、H. E-B. Space の存在が認められた。その特性は次のようなものと考えられる。

1) H. E-B. Space の保存性

放散行動が生じる直前までのH. E-B. Space は極めて安定している。その段階では居住環境に比べて特異なあるいは異種な空間とのかかわりを求める行動はあるが、居住環境として希求性の高い環境要因と同質な空間を求める行動は認められない。このような状態にある空間を飽和空間と定義すると、飽和空間は安定かつやすらぎ機能のうえから居住環境として高水準にあり、平衡状態を維持しようとする人間の希求が高いために、その保存性を高める強い力が人間の内的機構に働いていると考えられる。

すなわち、もしも人間がおかれた現実の居住環境においてH. E-B. Space が不足していればそれらを補完するための行動を人間が引き起こすことになる。こうした補完行動を引き起こしてもH. E-B. Space を保存しようとする強い力が人間には働いているということである。

2) H. E-B. Space の流出

H. E-B. Space は日常生活圏の次のような環境要因の変化によってその地域における欠損を生じ、その結果として人間がおこす放散行動によって居住地域から流出する。

1° 外的施設の増加、個人的空間の増加とそして時には社会的施設の増加などに伴う収容力の低下。

2° 物質や人口の流入による都市密度の上昇に伴う環境水準の低下。

3) H. E-B. Space の流出に及ぼす距離効果

H. E-B. Space の流出は、放散行動の特性からみて無限には行なわれず有限で距離効果により規定される。

距離効果は流出したH. E-B. Space が居住環境において欠損する以前に有していた機能により働き方が異なるが距離に比例して負の方向に増大する。この結果、理論的には流出したと考えられるH. E-B. Space の一部は定位し得ないことになる。すなわち、流出できない欠損空間が欠損のままに居住環境に残り、人間行動の一つとして考えた彷徨行動と対応し得ると考えられる。しかも彷徨行動の行動量の増加はH. E-B. Space の

ための補完作用として補完効果は小さく、時にはマイナスにもなることが容易に推測される。

上述のような H. E-B. Space の保存性は、人間の内的機構として考えられ、環境の実空間とのかかわりにおいて、H. E-B. Space の流出は人間が利用する空間の実面積における拡大を意味するものである。そのことは、次に示すような2段階の分散現象となって現れる。

1° 第一次分散

H. E-B. Space の安定状態がやぶられたとき放散行動によってもたらされる分散現象をいう。これまでのデータによれば、 $1,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ 以上の地域において認められる。放散行動とそれに準ずる代償行動との補完作用としての効果が有効な段階においては、分散効果を含めて、居住環境が見かけ上の安定を保つことができる。

2° 第二次分散

放散行動が距離限界に達し、さらに代償行動がその補完効果を失ったとき、第一次分散を含めた居住環境における H. E-B. Space の保存が不可能なレベルに達する段階。すなわち、人間の内的機構の安定が崩壊する。このとき、彷徨行動の異様な増大を伴う人間生存の危機が予想されるが、今回の調査データによれば、 $10,000 \text{ 人}/\text{km}^2$ を越えるころからその兆候を示す行動が徐々に顕在化し、危機に達する前に居住地域からの離脱現象が起こることが想定される。住めない都市からの脱出が第二次分散である。

後記

以上、これまでの調査研究における成果を研究の骨格を見通しながら概括的に述べてきたが、データ処理上で不十分な点が多くあり、数量的な扱いやその読み取りに関しては今後に問題を残している。現在も計算検討中である。また、7年に及ぶ調査研究の間には人間の反応に関する調査項目など度々補完してきたために、欲しい項目におけるデータ数が不足していて解析不可能な要因も多々あった。目下検討中のデータも含め、そのような不備なデータも併せて不備を承知の上で今回の報

告には載せさせていただいた。今後の調査研究の進展により、補充したいと考えている。

なお、植生に関する諸相のデータをはじめとして、個々の空間に関する詳細なデータができるが、これらは次の研究段階として居住環境において欠損を生じやすい空間の変遷と人間とのかかわりを調べるために必要なデータであり、本報告の中には載せきれなかったが、これから、そうした細部にわたる都市生態系の調査に併せてまとめるつもりであり、いざれ報告の機会を得たいと考えている。そのような詳細な研究によって本報告中まとめた人間-環境系の理論が今後充実されるものと考えている。また一方では、都市のひろがりやその規模が都市密度と、どのようにかかわって人間の行動を規定することになるか、地域環境を一つの単位とする空間関係を追求したいと考えている。

さらにもう一つ、人間の内的機構の働きに関して、生物的レベルとしてのホメオスタティックな機構と、人間が外界から受容する感覚刺激を知覚し認識するに至るまでの過程との結びつき、およびその結果を含んだ上の人間の一つの回答としての意識、意向、判断、行動、そしてまた意識レベルの回答と直接結びつかないような、意向に反した行動など、その機構との関係において、人間-環境系の最も重要な基礎として深められなければならない研究方向がある。

謝辞

本研究の始まりは、1971年～73年「都市生態学の特性に関する基礎的研究」(沼田 真 千葉大学教授、主査)に始まり、1974年～1976年「都市生態系の構造と動態に関する基礎的研究」(同上)を経て、この3年間は、日産科学振興財団の助成を得て行なっているものである。ながい期間、沼田教授をはじめとし、研究会メンバーの先生方から多くの助言を得て示唆され、直接の助力も得てきたことをここに深謝いたします。

また、この3年間、日産科学振興財団の多大なる援助を受けたために、不十分ながらも、ここまで研究の方向をまとめたことを深謝いたします

す。

一方、ながい間の調査研究で、直接調査にあたりデータ解析に取り組んでいただいた、立花の後輩で、当時、東京大学・故野村教授の研究室に在席していた恵、飯塚、吉田、青山、山下の諸氏、および現在も研究協力が続いている久野、平手の両氏に対し直接の労苦と研究努力に感謝するものです。

また、計算解析は、統計数理研究所・野田氏、東京都公害研究所・伊藤氏（主として AIC）、東京大学大学院・久野氏（主として MSA）、平手氏（主成分分析他全般）によるものであることをここに記し、あらためて深謝いたします。これらのメンバーとは、現在も協力してデータ解析を進めています。

既発表関連論文

① 視環境評価に関する研究

- 1) 立花直美、内田 茂、恵小百合、野村 豪他：「SD 法による視環境評価（その 2）—都市環境評価に関する研究.4.一」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 48 年 10 月）。
- 2) 立花直美、恵小百合、吉田尚貴、野村 豪：「都市の視環境評価に関する研究—街路における樹木の意味—」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 52 年 10 月）。
- 3) 立花直美、越智卓英：「自然環境評価に関する研究（植生分布を中心として）」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 49 年 10 月）。
- 4) 立花直美、内田 茂、恵小百合、野村 豪：「自然環境評価に関する研究（その 2）—植生を対象とした視環境評価—」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 50 年 10 月）。
- 5) 立花直美、内田 茂、恵小百合、野村 豪：「自然環境評価に関する研究（その 3）—一定時間、ある空間体験をした後の視環境評価について—」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 50 年 10 月）。
- 6) 立花直美、内田 茂、恵小百合、野村 豪：「自然環境評価に関する研究（その 4）—一定時間、ある空間体験をした時の行動に関する調査について—」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 50 年 10 月）。
- 7) 立花直美、品田 穢、恵小百合、野村 豪：「野鳥のいる視環境評価—主としてカモ、カモメ類—」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 53 年 9 月）。
- 8) 立花直美、平手小太郎、野村 豪：「街路景観の評価に関する研究—評価手法の再考察—」日本建築学会大会学術梗概集。（昭和 55 年 9 月）。

- 9) 品田 穢、立花直美：「都市生態系の視環境評価について (1). 一おもに植生を対象として—」都市生態系の構造と動態に関する研究（沼田編）（昭和 50 年）。

- 10) Shinada, Y. & N. Tachibana: Estimation of Visual Environment in Urban Ecosystem II—Mainly in Relation to Housing Environment or Spectacular Sights of Streets—"Tokyo Project. Interdisciplinary Studies of Urban Ecosystems in the Metropolis of Tokyo" edited by M. Numata (昭和 52 年)

- 11) Shinada, Y. & N. Tachibana: Estimation of Visual Environment in Urban Ecosystem III—Estimation by Indonesian People—"Integrated Ecological Studies in Bay-Coast Cities II," edited by M. Numata. (昭和 55 年).

② 都市環境評価に関する研究

- 1) 恵小百合、立花直美、吉田尚貴、野村 豪：「都市環境評価に関する研究—快適性保全についての一考察—」日本建築学会関東支部研究報告集（Vol. 49）（昭和 53 年）。

- 2) 恵小百合、立花直美、吉田尚貴、品田 穢、野村 豪：「都市環境評価に関する研究—快適性保全についての一考察（その 2）—」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 53 年 9 月）。

③ Human Eco-Biological Space に関する研究

- 1) 品田 穢、立花直美、恵小百合、吉田尚貴、野村 豪：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(1) 基本概念」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 51 年 10 月）。

- 2) 品田 穢、立花直美、恵小百合、吉田尚貴、野村 豪：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(2) 住環境における自然認識と行動」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 51 年 10 月）。

- 3) 品田 穢、立花直美、恵小百合、吉田尚貴、野村 豪：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(3) 住環境における環境変化の現状認識と希求要因」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 51 年 10 月）。

- 4) 品田 穢、立花直美、恵小百合、野村 豪：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(4) 放散行動—その 1」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 54 年 9 月）。

- 5) 品田 穢、立花直美、恵小百合、野村 豪：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(5) 放散行動—その 2」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 54 年 9 月）。

- 6) 品田 穢、立花直美、平手小太郎：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(6) 環境評価項目の分析」日本建築学会大会学術講演梗概集。（昭和 56 年 9 月）。

- 7) 品田 穢、立花直美、平手小太郎：「Human Biological Space の構造と動態に関する研究。(7)

- Human Eco-Biological Space と放散行動」日本建築学会大会学術講演梗概集. (昭和 56 年 9 月).
- 8) 伊藤政志, 野田一雄, 品田 穂, 立花直美, 平手 小太郎: 「Human Eco-Biological Space の構造解への二層回帰モデルの適用」日本行動計量学会大会論文梗概集. (昭和 56 年 7 月).
- 9) Shinada, Y.: "The structure and the dynamics in urban ecosystems I.—The dynamics of the area for one day trip in Tokyo", Studies in Urban Ecosystem I. edited by Numata (1972).
- 10) Shinada, Y. and H. Tomioka—: "The structure and the dynamics in urban ecosystems II. The dynamics in nature environment in Tokyo," ibid.
- 11) Shinada, Y.: "The structure and dynamics in urban ecosystems III. The dynamics in natural environment in Tokyo (2)", ibid II (1973).
- 12) Shinada, Y. and N. Tachibana: "Characteristics of Human Behavior in Urban Ecosystems", ibid. (1977).
- 13) Shimada Y. and N. Tachibana: "Characteristics and Behavior in Human Eco-Biological Space (2)", Integrated Ecological Studies in Bay-Coast Cities I (1979).
- 14) Shinada Y. and N. Tachibana: "The structure and the dynamics on Human Biological Space," Interdisciplinary Studies of Urban Ecosystems in the Metropolis of Tokyo (1977).