

6-3 都市空間評価システムに関する研究

森川 高行（名古屋大学）

1. 研究の目的と概要

少量消費・少量廃棄を前提とした循環型環境都市は、住民に活動的、空間的な制約を課することが考えられる。そのため、たとえ環境負荷の軽減に有効な循環型環境都市を理論上構築できたとしても、住民のこれら制約に対するストレスが受容できないほど大きなものであれば実現は不可能である。そこで本研究では、循環型環境都市の評価として、物質・エネルギーの循環度や財務的コストとは別に、「生活ストレス」を用いた住民の受容可能性という評価軸を設定し、ストレス指標が住民の受容可能性評価指標として適用可能かを検討した後、ストレス指標を仮想的な循環型環境都市に適用し、ストレスの傾向を把握することを目的とする。

2. フェーズⅡの成果

2-1. 目的及び目標

住民が循環型環境都市での居住をストレスにより「受容できない」と評価する際、そこには二通りのストレスの効果が考えられる。一つは、居住環境により発生する、日々の生活中で生じる様々な要因におけるストレスが蓄積し、総合的にその環境を拒否する場合である。もう一つは、ある一つ居住環境に対して明確な基準があり、それが満たされない場合に、その環境を拒否する場合である。

本研究では、まず平成 14 年度に行ったプレアンケート調査のデータを用いて前者型のストレスによる受容可能性評価を行う。次に、平成 15 年度に新たに行ったアンケート調査の結果を用いて、後者型のストレスによる受容可能性評価を行う。

2-2. 総合ストレス得点による受容可能性評価について

2-2-1. ストレッサーの選定

都市論 WG にて提案している循環型環境都市では、物質・エネルギーの消費量の削減、リサイクル物質・エネルギー利用のための各種技術の適用とともに、地区や建物内の用途混合化や自動車の共同利用などの都市的要素を含んでいる。例えば、循環型環境都市都心地区モデルでは、エネルギー消費のピークカットを行なうために、上層階に集合住宅、下層階にオフィスや商業施設を混合させたビル内の立体的な用途混合を行ない、このようなビルを平面的にも地区内に混合させている。

表 1 は、このような空間的構造を含め、通勤・通学といった活動や生活ルールといった、本研究で提案する循環型環境都市で生活する際のストレッサー（住民にストレスを感じさせるもの）を示したものである。なお、表 1 中の記号は各ストレッサーを表し、交通条件については、s 11～s 19 が勤務地・学校まで、s 21～s 29 は食料品・日用品店まで、s 31～s 39 までは衣料品・高級品店まで、s 41～s 49 は飲食店・文化施設までの移動について表している。

2-2-2. ストレスの階層構造を用いたモデル化

本研究で提案する評価法の総合生活ストレスは表 1 中の各ストレッサーのストレス得点と、生活環境を構成する各要素（表 1 中の 1）～8)) に対する各個人が考える重みによって決まると考え、AHP(Analytic Hierarchy Process)手法を基本とした階層構造を用いてストレスをモデル化した(図 1)。重みは AHP 手法の一対比較により求め、別途評価された各ストレッサーのストレス評点をかけ合わせた値により生活ストレス得点を表現している。特に交通条件については、行き先を勤務地・学校、食

表1 想定したストレッサー

交通条件	
1) 交通条件	
① 徒歩、自転車で3分移動する	(s 11、s 21、s 31、s 41)
② 徒歩、自転車で10分移動する	(s 12、s 22、s 32、s 42)
③ 徒歩、自転車で20分移動する	(s 13、s 23、s 33、s 43)
④ 電車で10分乗車している	(s 14、s 24、s 34、s 44)
⑤ 電車で30分乗車している	(s 15、s 25、s 35、s 45)
⑥ 電車で1時間乗車している	(s 16、s 26、s 36、s 46)
⑦ 自動車に10分乗車している	(s 17、s 27、s 37、s 47)
⑧ 自動車に30分乗車している	(s 18、s 28、s 38、s 48)
⑨ 自動車に1時間乗車している	(s 19、s 29、s 39、s 49)
居住形態	
2) 居住階数	
① 30階程度の高層階に住む	(s 51)
② 10階程度の中層階に住む	(s 52)
③ 3階程度の低層階に住む	(s 53)
④ 1戸建てに住む	(s 54)
3) 地区の交通規制	
① 住宅地区内は完全に自動車の乗り入れが規制されている(駐車場まで徒歩10分)	(s 61)
② 住宅地区内は地区住民のみ、自動車の走行が可能である	(s 62)
③ 住宅地区内に一般車の通行を許す	(s 63)
4) 集合住宅ビル(マンション・アパート)内の用途の混合性	
① セキュリティー管理は十分されているが、集合住宅ビルの下層階がオフィス用途になっている	(s 71)
② セキュリティー管理は十分されているが、集合住宅ビルの下層階がオフィス用途と、商業施設になっている	(s 72)
地区のアメニティ	
5) 地区内の用途の混合性	
① 集合住宅ビル内は住宅用途のみであるが、付近にオフィスビルが隣接している住宅に住む	(s 81)
② 集合住宅ビル内は住宅用途のみであるが、付近にオフィスビルと商業施設が隣接している住宅に住む	(s 82)
6) 地区内の容積率(ビルの高さ)	
① 地区内は中高層の建物が建て込んでいる	(s 91)
② 地区内は低層の建物がほとんどである	(s 92)
7) 緑・水の近接性	
① 住宅周辺街区内の道路、歩道に街路樹がない	(s 101)
② 地区内、地区周辺に自然の緑(山、森林、田畑等)がない	(s 102)
③ 地区内、地区周辺に自然が残された水辺がない	(s 103)
生活ルール	
8) 地域や地球環境を守るためのルール	
① 自動車を共同利用する	(s 111)
② 公園等、身の回りの緑の管理義務が生じる	(s 112)
③ ごみの分別をする	(s 113)
④ 弱冷房、弱暖房をする	(s 114)

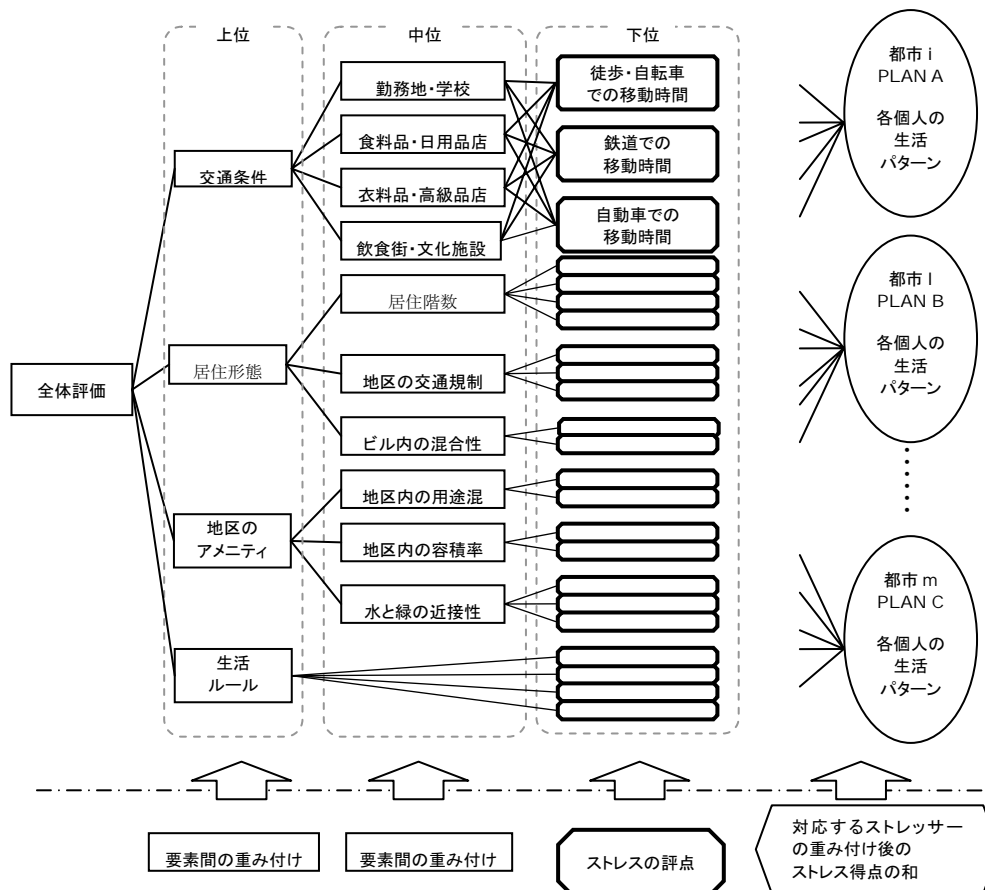


図1 ストレス構造モデル

料品・日用品店、衣料品・高級品店、飲食店街・文化施設の4箇所に分け、それぞれの重みを同様にAHPによって求めた。ある生活環境から感じるストレスを、表1に示すストレスラーのうち、その生活環境に対応したストレスラーのストレス得点の和により表し、その値を総合生活ストレス得点とした。

2-2-3. AHP手法について

AHP手法は、1971年にThomas L.Sattyにより提唱された手法である。AHP手法を用いて問題を解決するには、まず、問題の要素を、

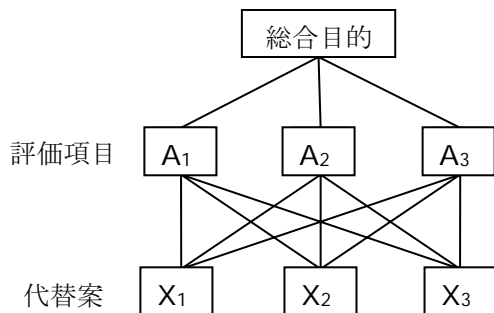


図2 AHPの基本構造

最終目標………評価基準………代替案

の関係でとらえて、階層構造を作り上げる(図2)。

そして最終目標からみて評価基準の重要さを求め、次に各評価基準からみて代替案の重要度を評価し、最後には最終目標からみた代替案の評価に換算する。

なお、評価基準の各レベルにおける重み付けは、1つ上のレベルに対するそれらの重要度を一対比較で尋ねることで行なう。一対比較は、比較要素数を n 個とすると $n(n-1)/2$ 個行なう。

以上のようにして得られた各レベルの重要度(1/7, 1/5, 1/3, 1/3, 5/7が主に用いられる)から、各レベルの要素間の重み(未知)を計算する。各レベルの要素間の重みの求め方は、以下の通りである。

階層のあるレベルの要素 A_1, A_2, \dots, A_n のすぐ上のレベルの要素に対する重み(w_1, w_2, \dots, w_n)を求める際に、 A_i の A_j に対する重要度を a_{ij} とすれば、要素 A_1, A_2, \dots, A_n のペアマトリックスは $A=[a_{ij}]$ となる。この A の最大固有値の正規化した固有ベクトルが、要素 A_1, A_2, \dots, A_n のすぐ上のレベルの要素に対する重みとなる。

また、一対比較による評価なので、被験者の答えが首尾一貫していないこともある。被験者の答えの整合性を調べる尺度として、コンシステンシー指数(Consistency index; C.I.) (式1)を用いる。

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (\text{式1})$$

ここで、 λ_{\max} は A の最大固有値であり、 n はあるレベルの要素の個数である。

SattyはC.I.の値は0.10、場合によっては0.15以下であれば合格とすることを経験則より提案している。本研究では0.15以下とした。

2-2-4. 調査概要

本研究は、まだプリサーベイの段階であるため、学生135名とその親族または知人135名、その他一般の協力者250名の計520名を対象としたアンケート調査を実施してデータを取得した。

アンケートの調査項目は以下の通りである。

- (1) 調査対象者の属性に関する項目 (9項目)
- (2) 調査対象者の住宅や生活活動について (9項目)
- (3) 生活の場に対する考え (3項目)
- (4) 環境問題に対する興味と知識 (2項目)
- (5) 生活ストレス得点 (表1に示した29項目)
- (6) 生活環境を構成する各要素の重要度の一対比較

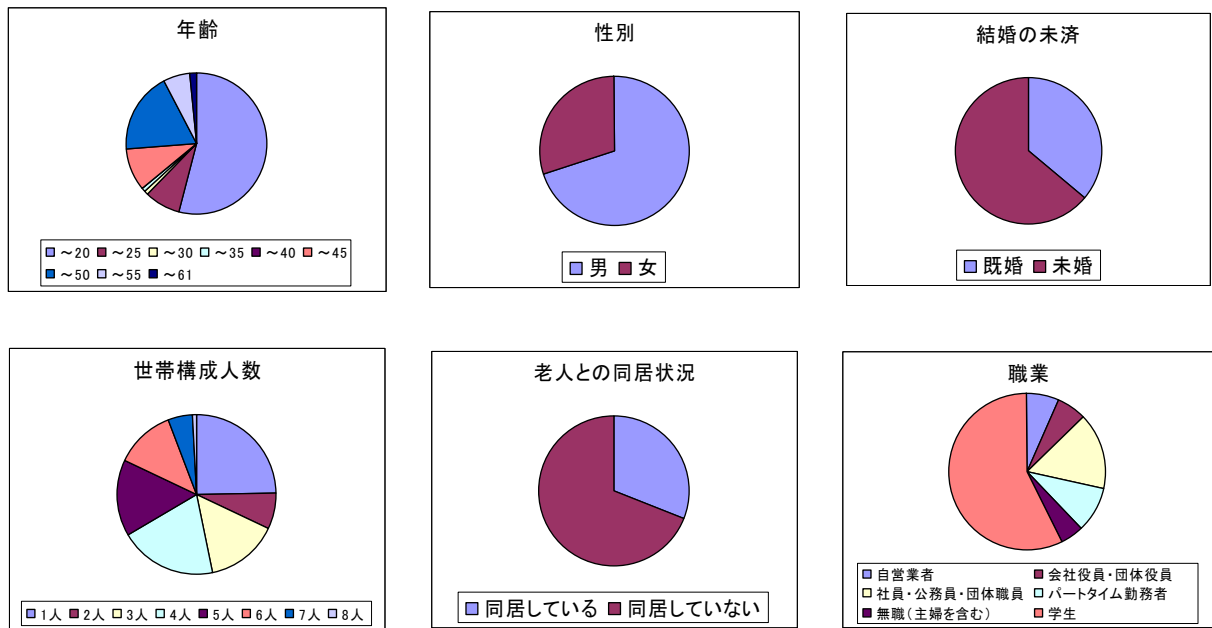


図3 整合性条件を満たした属性の概要

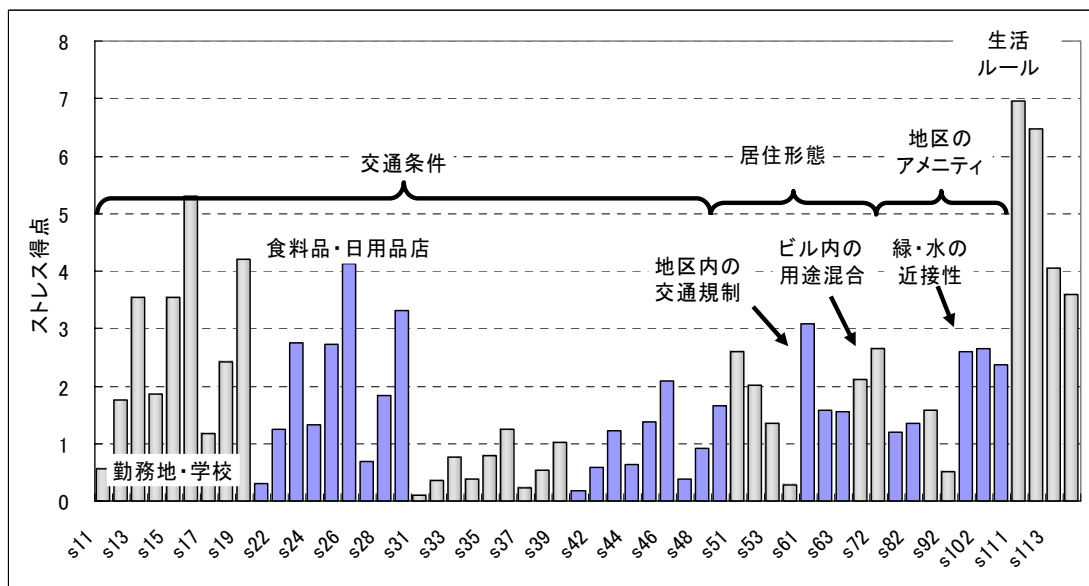


図4 各ストレスラーのストレス得点

2-2-5. 調査対象の属性

本研究では、式1に示された一対比較の整合性条件を満たした回答のみを分析対象とする。図3に整合性条件を満たした調査対象者の属性の概要を示す。調査対象者の年齢構造は18~25歳が全体の62%を占め、次いで46~50歳が19%を占めている。また、26~40歳の調査対象者は、2名のみで全体の1%以下であり、この年齢層を境に18~25歳と41~61歳の大きく2つの年齢層に分類した。調査対象者を講義の受講者とその親族または知人としたため、多くの受講者は両親に依頼したのでこのような構造となったと思われる。

性別に関しては調査対象者の約7割が男性、配偶者の有無については約6割が未婚であった。家族構成人数は、4~5人が最も多く36%を占め、25%を1人暮らし世帯が占めている。職業に関しては学生が約6割を占めており、偏りが大きくなっている。

2-2-6. ストレス全体の傾向

取得したデータにおける各ストレスラーのストレス得点を図4に示す。交通条件については、活動頻度の多い勤務地・学校までの移動のストレス得点が大きく、生活ルールについては、未経験の自動車の共同利用といった制度に対するストレス得点が高い傾向が見られた。また、空間用途形態から感じるストレスは、活動的な制約または、空間的圧迫感が大きいと考えられるものに対してストレスが大きい傾向がある。

2-2-7. 現在の生活環境から感じるストレスの把握

図1のストレスモデルの中項目から、「通勤・通学」、「食料品・日用品店」、「衣料品・高級品店」、「居住階数」、「地区内の用途の混合性」、「水と緑の近接性」、「生活ルール」に属するストレスラーにより、各個人の現在の居住環境、活動に対応したストレスラーのストレス得点の和をとることにより現在の生活環境から感じるストレス得点を算出した。

ストレス得点分布を図5に示す。平均値は8.7点、中央値は7.2点となっていることから、ストレス得点が相対的に小さい回答者が多いことがわかる。

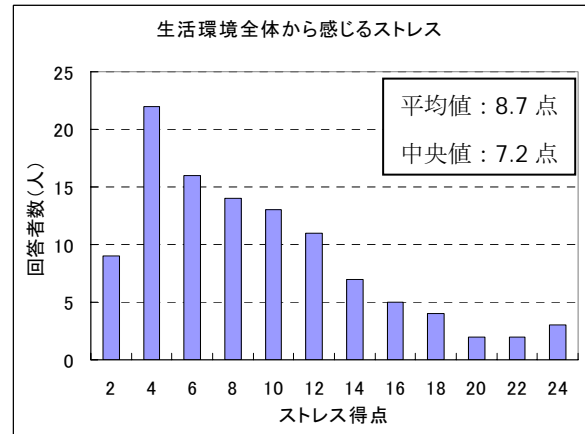


図5 生活環境全体によるストレス得点

2-2-8. ストレス指標の適用可能性の検討

本研究で提案する生活ストレス評価値が、都市生活の受容可能性評価指標として使えるかどうかを、住民の永住意識と現在のストレス得点の関係から、次のように検討した。ここでは、アンケートの質問項目「現在の居住地に対するあなたの考えについてお伺いします」に対し、現在の居住地にずっと住み続けたいと回答したサンプルを現在の居住地を「受容する」、今すぐ引っ越したいと回答したサンプルを「拒否する」として、各グループ間のストレス得点の

表2 永住意識と生活ストレス得点

	サンプル数	平均点
受容	75	9.9
拒否	29	10.3

平均値の差についてt検定を行った。

t-値は 0.6 (片側境界値 1.66) となり、統計的には「受容する」サンプルのストレス得点が「拒否する」サンプル

のストレス得点より有意に小さいとは認められなかったが、「受容する」サンプルのストレス得点小さい傾向があった。そのため、循環型環境都市の受容可能性評価指標として適用できる可能性があると考えられる。しかし、永住意識の表明の際に、家の広さ等の都市環境とは関係の薄い要因が考慮されている可能性があり、適用可能性の検討方法として、外的基準の再検討が必要である。

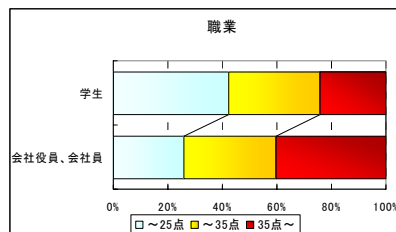


図6 都心地区の居住条件に対するストレス得点と年齢との関係

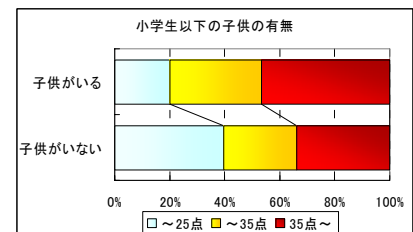


図7 都心地区の居住条件に対するストレス得点と子供の有無の関係

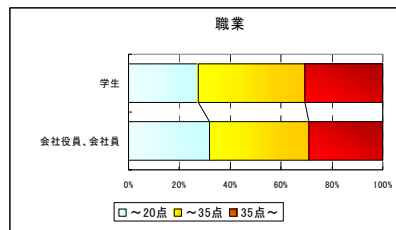


図8 郊外地区の居住条件に対するストレス得点と年齢との関係

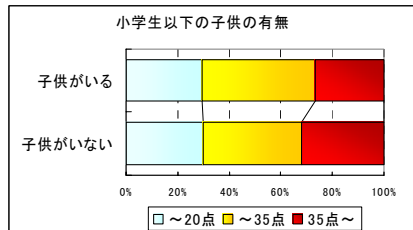


図9 郊外地区の居住条件に対するストレス得点と子供の有無の関係

2-2-9. 都心地区のモデルと郊外型モデルにおける属性ベースでのストレスの傾向の把握

分析対象とした各個人について、第6WGにて作成した都心の循環型モデル地区と郊外のモデル地区におけるストレス得点を算出した。図6-図9に、モデル地区別属性別のストレス得点の傾向を示す。職業別では、都心モデル地区においては学生がストレスを感じにくい傾向があり、郊外モデル地区では会社役員・社員がストレスを感じにくい傾向がある。小学生以下の子供有無については都心モデル地区では子供がいるサンプルのストレスが大きいのに対し、郊外モデル地区ではそうしたサンプルのストレスが小さい傾向がある。

2-3. 永住意識を被説明変数とする2項ロジットモデルの構築

AHP手法による分析においては、大きく以下の2つの問題点が挙げられた。

- ① 質問の数が多く回答者への負担が大きくなり、特にその一対比較における整合性が低くなるなど、アンケートの回答そのものの信頼性が低下した
- ② モデルにより得られた各項目の重みを用い、各都市プランにおけるストレス得点を算出したものの、「受容」「拒否」それぞれの回答者のストレス得点に大きな差が見られなかった

したがって、まず①を改善すべく(i)簡単な質問でも分析の可能なモデルを採用し、次に②を改善すべく(ii)永住意識を説明可能なモデル構造の構築を目指し、以下に示す、永住意識を被説明変数とする2項ロジットモデルを構築し、パラメータの推定を行った。

2-3-1. 効用関数について

モデル構築の際に用いた効用関数を以下に示す。

$$U_{accept} = \alpha + \beta_i \cdot x_i + \dots + \varepsilon \quad (式2)$$

$$U_{reject} = 0$$

U_{accept} : 「永住意識あり」の効用、 U_{reject} : 「永住意識なし」の効用、 α 、 β : 未知パラメータ、 x : 説明変数

説明変数としては、永住意識に主に影響を与えると考えられる5項目(通勤・通学交通、食料品店までの交通、居住階数、容積率、緑・水との近接性)を説明変数として用いることとする。なお、個人属性と各ストレス要因の感じやすさについても分析するため、説明変数に職業や居住地に関係する条件を加えた。説明変数の一覧を表3に示す

表3 モデルに用いた説明変数とその条件

説明変数	定義(「」内の条件を満たす個人についてのみストレス値を考慮し、それ以外の個人は0とする)
通勤・通学交通	「集合住宅居住 or 35歳以上一戸建て市内居住 or 35歳未満一戸建て居住」
食料品店までの交通	「(パートタイム勤務者・主婦・学生) and(徒歩・自転車利用5分以上 or 自動車利用10分以上)」
居住階数	「全個人」
容積率	「集合住宅居住 or オフィス・商店が混在した地域居住」
緑・水との近接性	「(オフィス・商店が混在した地域) and(庭なし or 庭の活用なし)」

2-3-2. モデルのパラメータ推定結果

各説明変数のパラメータの推定結果およびパラメータより算出された各項目の重みを表3-2に示す。なお、各項目の重みは、推定された説明変数 x の未知パラメータ β_i の総和が1となるよう基準化した値であり、重みおよび総合ストレス得点は式3により算出される。

$$\sum_{i=1}^5 \mu\beta_i = 1$$

$$sum(Stress) = \sum_{i=1}^5 \left(\frac{\mu\beta_i}{\sum_{i=1}^5 \mu\beta_i} \cdot x_i \right) \quad (式3)$$

2-3-3. 永住意識の有無による総合ストレス得点の比較

式2より総合ストレス得点を算出し、その永住意識別の平均得点を表4に示す。

表4より、「永住意識なし」の平均得点が「永住意識あり」の平均得点よりも高い結果となり、t検定においても有意となった。以上より、構築したロジットモデルでは、昨年度のAHP法によるモデルでは出来なかった総合ストレス得点による永住意識の説明が可能となるため、このモデルを仮想都市の評価に適用する。

表4. 永住意識別総合ストレス平均得点

	平均	標準偏差
永住意識あり	3.2	3.6
永住意識なし	8.2	6.0

2-3-4. 循環型環境都市プランへの適用

仮想都市プランとしては、都心型プラン、郊外型プラン、都心型と郊外型の2つのプランを組み合わせさせた中間型プランの3つのプランを対象とする。各プランを構成する要素を表5に示す。

表5. 仮想都市プランの構成要素

	通勤・通学	食料品店まで	居住階数	容積率	緑・水との近接性
都心型	徒歩10分以内	徒歩5分以内	集合住宅居住	中高層の建物が多い	自然の緑・水なし
郊外型	電車1時間以内	徒歩、自動車20分以内	戸建可能	低層の建物が多い	自然の緑・水あり
中間型	電車30分以内	徒歩、自動車10分以内	戸建可能	低層、中高層の建物が多い	自然の緑のみあり

各プランの受容確率を年代別に見てみると、年代が高くなるにつれて都心型プランの受容確率が低下する傾向が見られる。この傾向は女性の年代別受容確率に顕著に見られる傾向であり、男性の年代別受容確率ではさほどその傾向は見られない。また郊外型プランは、性別に関係なくどの年代においても高い受容確率を示しており、3つのプランの中では最も受容確率の高いプランである事が分かった。

次に、都市プランの構成要素と受容確率の関係を探るため、性別ごとに、都心型プランの要素のうち、居住階数、容積率、緑・水との近接性の3項目の要素を一つずつ郊外型プランの要素に変更し、受容確率を求める。プランの変更内容を表6に、算出された受容確率の結果を図10および図11に示す。

表6. 都心型改良プランの要素内容

	通勤・通学	食料品店まで	居住階数	容積率	緑・水との近接性
都心型(階数条件緩和)	徒歩10分以内	徒歩5分以内	戸建可能	中高層の建物が多い	自然の緑・水なし
都心型(容積率条件緩和)	徒歩10分以内	徒歩5分以内	集合住宅居住	低層の建物が多い	自然の緑・水なし
都心型(近接性条件緩和)	徒歩10分以内	徒歩5分以内	集合住宅居住	中高層の建物が多い	自然の緑・水あり

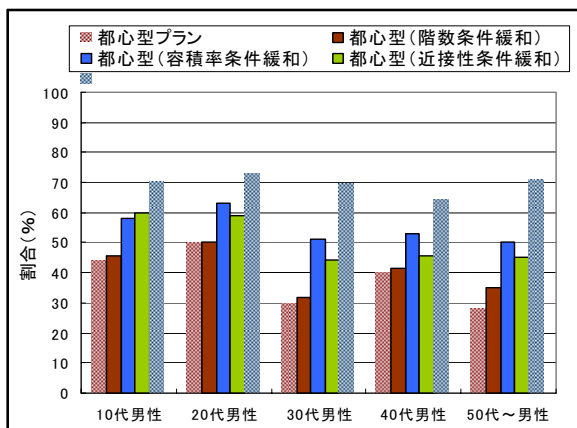


図10. 男性、年代別受容確率

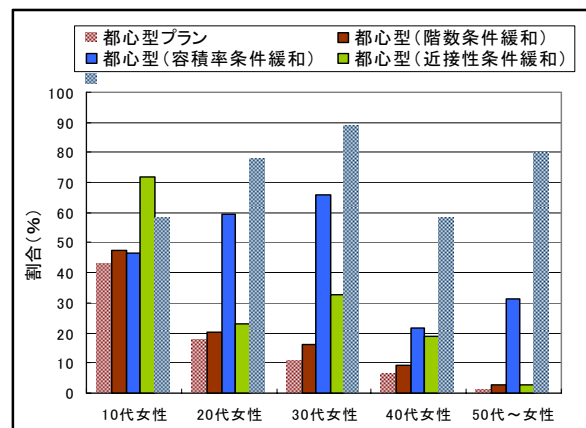


図11. 女性、年代別受容確率

図 10、図 11 より、男女共通して、戸建居住を可能とした都心型（階数条件緩和）プランよりも、居住地周辺を低層の建物を中心とした都心型（容積率条件緩和）プランや、居住地周辺に自然の緑や水を配置した都心型（近接性条件緩和）プランの方が、受容確率がより大きく増加している。また、女性の受容確率は、居住地周辺の建物高さ（容積率）に最も大きく影響を受けていることが顕著に現れている。さらに、10代の女性については、都心型プランの要素に加え、居住地周辺に自然の緑や水を配置することによって、郊外型プランの受容確率を上回る結果となった。

2-3-5. まとめ

本研究では、住民が生活から感じるストレスを指標とする住民の受容可能性評価構築に向けた基礎調査を行った。その結果、いくつかのストレスサーについて属性によりストレスの感じ方が異なることやストレス指標を受容可能性評価に適用できる可能性があることが確認できた。

2-4. 単一のストレス要因による受容可能性の評価

2-4-1 アンケート調査概要

本研究では、名古屋市が予定している環境意識調査のプレアンケートの一部を、名古屋大学の学生とその親族または知人、および一般協力者などの計 233 名に対し実施してデータを取得した。

アンケートの調査項目は以下のとおりである。

- 1) 調査対象者の属性に関する項目（10 項目）
- 2) 日常の交通行動における利用手段と自動車等の保有
- 3) 現在の居住環境に対する評価（9 項目）
- 4) 仮想の居住環境に対する評価（9 項目）
- 5) 仮想の居住環境（上記 4. の内 3 項目）を組み合わせた生活環境に対する評価

2-4-2. 仮想の居住環境に対する評価の属性別の傾向

仮想の居住環境に対する評価の属性による違いを把握するため、集計分析を行った。自動車の共同利用制度に対する評価について年代別でみると、「絶対に住みたくない」の割合は 20 代が最も高く、年代が上がるにつれてその割合は減少してゆき、それとは逆に「住んでもよい」の割合が高くなった。また、都心部や商店が多い地域では「絶対に住みたくない」の回答はなく、これら地域において年齢が高い世代に対し、制度が受容される可能性が高い事が伺える。ごみ減量対策やエネルギー使用規制等の生活ルールを強いられる環境に対する評価では、全体としても「住んでもよい」の割合が高く、「絶対に住みたくない」の割合は低くなった。用途混合に対する評価では、「絶対に住みたくない」の割合は年代の変化による特徴は見られないが、「住みたいとは思わない」の割合が、他の仮想居住環境と比べ高くなっている。

2-4-3. 非補償型意思決定方略を用いたオーダード・プロビットモデルの構築

本研究では、選好程度も考慮した仮想の生活環境に対する評価の分析を行うために、5 段階評価を 1) 是非住みたい、住んでもよい、2) よく分からない、特に住みたいとは思わない、3) 絶対に住みたくない、の 3 つのカテゴリーに分け、このカテゴリーを選考の順序とし、それらを説明可能なオーダード・プロビットモデルを構築する。具体的には各々の仮想居住環境に対する効用（ここではこれがストレス得点となる）を、閾値というパラメータを介して定式化する。ある個人の回答が先の 3 つのカテゴリー k ($k=1, \dots, 3$) である確率は、式 4 のように示すことができる。

$$\begin{aligned}
 P(k) &= P(\theta_k \leq U_1 - U_2 < \theta_{k-1}) \\
 &= P(\theta_k \leq V_1 - V_2 + \varepsilon_1 - \varepsilon_2 < \theta_{k-1}) \\
 &= P(\theta_k - V_1 + V_2 \leq \varepsilon_1 - \varepsilon_2 < \theta_{k-1} - V_1 + V_2)
 \end{aligned} \tag{式 4}$$

ここで θ_k, θ_{k-1} は閾値である。

$\varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_2$ とすると、確率項 ε の分布形として中心極限定理により正規分布と仮定した ordered-response probit モデルのカテゴリー選択確率は ϕ を標準正規分布の累積分布関数として、式 (4.2) によって表される。

$$P(k) = \phi(\theta_{k-1} - V_1 + V_2) - \phi(\theta_k - V_1 + V_2) \tag{式 5}$$

また本研究では、自然の状況、建物形態、用途混合のある土地利用の3項目の仮想生活環境に対する5段階評価に対して非補償型意思決定方略を用いたモデルを構築する。3項目中のある項目*i*が単独で想定された場合に「絶対に住みたくない」と回答した属性は、その項目*i*に加えて他の項目*k*が組み合わせられた仮想の生活環境においても、項目*i*の劣位が項目*k*の優位によって補償される事はなく、「絶対に住みたくない」を示すという仮説を立てる。ここで、項目*i*、*k*が互いに独立であるとき、項目(*i+k*)で「絶対に住みたくない」を示す確率は以下の式で表される。

$$A = P_i(o) + P_k(o) - \{P_i(o) \cdot P_k(o)\} \quad (式6)$$

$$P_{i+k}(o) = A + (1 - A) \cdot \{\phi(\theta_{o-1} - V_1 + V_2) - \phi(\theta_o - V_1 + V_2)\} \quad (式7)$$

$P_i(o), P_k(o), P_{i+k}(o)$: 項目*i, k, (i+k)*で「絶対に住みたくない」と回答する確率

A : 項目*i*または項目*k*で「絶対に住みたくない」を示す確率

効用関数を式8に示す。

$$U_{s+i+k} = U_s \cdot D_s + U_i \cdot D_i + U_k \cdot D_k + U_{s+i} \cdot D_s \cdot D_i + U_{s+k} \cdot D_s \cdot D_k + U_{k+i} \cdot D_k \cdot D_i + \varepsilon \quad (式8)$$

ここで、 U_s : 自然環境の効用関数、 U_i : 建物形態の効用関数、 U_k : 用途混合の効用関数、

D_i : 項目*i*ダミー (項目*i*が想定される時に1, それ以外を0)

表7. 未知パラメータ推定結果

	推定値	t 値
閾値 θ_1	0	-
閾値 θ_2	2. 260	37. 0
自然環境定数項 (U_s)	1. 180	7. 7
30代以上ダミー (U_s)	0. 142	1. 7
郊外居住ダミー (U_s)	0. 289	2. 7
自然環境ダミー (U_s)	0. 242	1. 9
集合住宅居住ダミー (U_s)	0. 240	2. 5
建物形態定数項 (U_i)	0. 255	2. 2
既婚ダミー (U_i)	0. 163	1. 6
自然環境ダミー (U_i)	0. 304	2. 4
戸建居住ダミー (U_i)	0. 624	5. 4
用途混合定数項 (U_k)	0. 096	0. 7
職業ダミー (U_k)	0. 220	2. 2
住宅街居住ダミー (U_k)	0. 380	3. 5
戸建居住ダミー (U_k)	0. 269	2. 3
定数項 (U_{k+i})	-0. 452	-2. 8
定数項 (U_{s+i})	-0. 989	-5. 5
定数項 (U_{k+s})	-0. 837	-4. 3
定数項 (U_{k+s+i})	-1. 610	-7. 6
サンプル数	213	
ρ^2	0. 0636	
修正 ρ^2	0. 0511	
() 内は、その説明変数が () 内の項目の効用		

2-4-4. モデルの未知パラメータ推定結果

未知パラメータ推定結果を表7に示す。表7より、自然環境定数項が建物形態定数項や用途混合定数項に比べ大きな値となっている。このため、居住地周辺の自然環境の消失に対する潜在的なストレスは、集合住宅居住を強いられる事に対するストレスや地区内が用途混合となる事に対するストレスよりも大きいと言える。また、自然環境に対する効用関数の説明変数では、郊外居住ダミーのパラメータが、建物形態に対する効用関数の説明変数では戸建居住ダミーのパラメータが、さらに、用途混合に対する効用関数の説明変数では、住宅街居住ダミーが最も大きな値となっている。これらの事から、仮想の生活環境に対する評価は年齢や職業等の個人属性よりも、現在の居住環境により強い影響を受ける事が分かる。

2-4-5. 循環型環境都市プランへの適用

本研究では、どのような属性が各生活環境に対して「絶対に住みたくない」を示すかを把握し、それを基に都市評価を行う。そのため、都市の評価として個人の挙動を把握することも有効であるが、ここでは世帯全体としての挙動を把握する。そこで、循環型環境都市プランにおいて想定される居住環境への適用に際し、「平成9年国民生活基礎調査の概要」(厚生労働省)を参照し、1)一人暮らし学生 2)両親と未婚の子による核家族 3)高齢者世帯 4)3世代世帯 5)共働き夫婦のみ、という代表的な5世帯を想定した。

2-4-5. 適用結果

表7のパラメータ推定結果を用いて、各世帯に適用させた結果を図12に示す。なお、拒否確率とは、「絶対に住みたくない」を示す確率である。

図12より、2)[両親と未婚の子による核家族]について、自然環境の消失と集合住宅居住が組み合わせられた生活環境の拒否確率が他の世帯よりも高い値を示している。また、1)[学生一人暮らし]や2)[共働き夫婦のみ]のような世帯構成人員が比較的若い世帯では、自然環境の消失や集合住宅居住、用途混合のいずれを組み合わせさせた場合にも、最も拒否確率が低い結果となった。このため、想定されるような都心部居住に最も適した世帯であると言える。自然条件、建物形態、用途混合の条件のうち、どの世帯においても、居住地周辺の自然環境が消失する事に対する拒否

確率が最も高くなっている。また、自然環境の消失と集合住宅居住、用途混合のすべての条件が組み合わされた生活環境の拒否確率が最も高い結果となった。これらの事から、都心部であっても、先の条件より緑を配置するなどして居住地周辺の自然の消失という条件を緩和することによって、拒否確率を低下させることが出来ると思われる。

しかし、図 12 の（建物+混合）のグラフより、2)や4)[3 世代世帯]では、自然の消失を緩和した都心部型居住に対しても他の世帯よりも高い拒否確率となっている事から、このような郊外居住世帯や 3 世代世帯には、都心部型居住は不向きであることが分かる。

3. 成果の達成度
個人が循環型

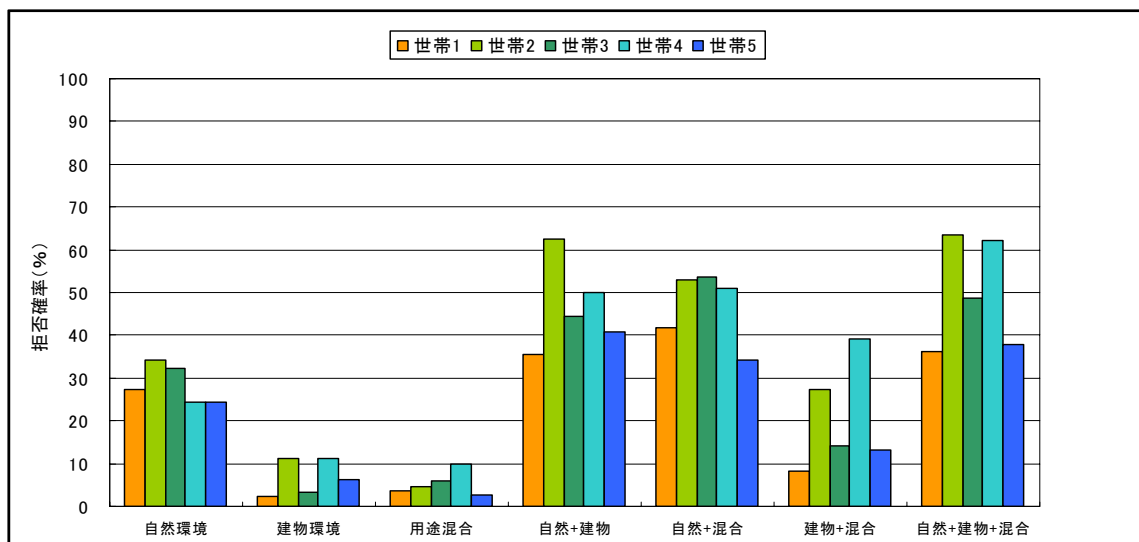


図 12. 世帯別拒否確率

環境都市で生活する場合に生じるであろう生活ストレス項目を設定し、AHP(Analytic Hierarchy Process)手法を基本とした階層構造を用いて各生活ストレス項目をモデル化した。その後、各生活ストレス項目についてストレス度と重みを聞くプレアンケート調査・分析を行い、ストレス指標が住民の受容可能性指標として適用可能であることを確認した。また、プレアンケート調査票や生活ストレス測定手法の再検討し、再度アンケート調査を行い、仮想的な循環型環境都市に適用し、生活ストレス傾向の把握をすることができた。

4. 今後の課題

本研究で行った調査・分析手法で、世帯構成によって受け入れやすい助住環境の相違が明らかになった。今後は、サンプル数の多いデータを用いて分析を行い、今回得られた仮説を検証していく必要がある。