

東北大学○学員 高橋道一

東北大学 正員 須田 熈

1. はじめに

地域の施設整備を行なう場合、その計画の方向性の選択、または、計画代替案の選択において、何らかの評価基準を与える手法が必要となる。その評価によって、投資方向を決定することが可能となり、またその投資効果の予測を行なうことにより、最適計画案の選択を行なうことができる。

施設整備と言っても、住民の生活、居住環境の範囲から、港湾、鉄道、幹線道路などの都市機能の広い範囲まで考えなければならない。

一般的には、評価の方法として、次の2つの側面が考えられる。

一つは、港湾、鉄道、幹線道路などの生産活動に直接寄与する施設の評価であり、この場合、経済的效果を測定することにより、定量的に評価することができる。手法としては、産業連関モデルや費用便益分析等がある。

もう一つは、経済活動と直接的相互作用がない、生活環境施設としての評価であり、評価を行なう尺度としては、生活環境に対する供給政策の需要者である住民の意識が考えられる。しかし、この住民意識をとらえる指標は不確実であり、生活環境施設による定量化の手法が確立されているわけではない。

これら2つの側面からの総合的評価を与えることにより、計画の方向を決定し、その最適計画案の選択を行なうことができる。

そこで、本論文においては、後者の側面、すなわち住民の意識による評価に関して述べることにする。住民の意識により評価を行なうということは、言い換えれば、住民の意見を計画に反映させることにつながるが、住民の意識は、その置かれた環境により様々に変化し、また個人の感覚によっても異なる。しかし、これをいかに分類し、定量化するか、つまり施設整備水準と住民の生活感覚との間にある因果関係を何らかの形で結びつけてはじめて効果測定尺度が構成されることになる。

今回は、この住民意識の定量化の方法と、住民意識の計画評価に果たす役割に関して述べることにする。

2 生活環境施設に対する住民の満足水準

住民の意識は、その置かれている環境、たとえば地理的条件や生活環境施設の整備状況等により異なる。また個々の住民が、ある生活環境施設に対して評価を行なう場合、ある満足となる施設整備水準（以下、これを満足水準と呼ぶ）を設定し、生活環境施設量が、その評価者の満足水準に達していれば満足と感じ、そうでなければ不満と感じるであろう。そしてその整備状況が、満足水準を下回る値が大きくなれば、その不満の度合は高くなると考えられる。従って、施設の整備計画を行なう際、この満足水準をいかに適確にとらえ、いかに満足させていくかが重要となる。

この満足水準は、任意の地域に対して不変的な値があるわけではなく、また、将来においてもその値は変化していくと考えられる。たとえば、その地域の歴史的、経済的条件、都市形態などの様々な条件によりこの水準は異なり、同一地域においても時間の経過に伴い、生活環境、社会環境の変化により影響を受けると考えられる。すなわち、この満足水準を設定するには、満足水準が同一と認められる生活環境の整備状況に分類し、その同一条件の地域内で住民意識の定量化を行ない、満足水準の設定を行なわなければならない。この満足水準を生活環境施設の整備基準として設定し、計画を立案する際の目標値とすることができる。以後、この満足水準の設定のため、生活環境に対する住民意識の物理的指標、つまり、生活環境施設量による定量化の方法について述べる。

3. 住民意識の定量化の方法

住民の意識は、その生活環境を構成している物理的指標により定量化される。その方法として、次の3つが考えられるが、それぞれ満足水準の違いを考慮して定量化されなければならない。

(1) 地域間の比較による定量化

一般的に、住民が自分の生活環境に対して評価を与える場合、他の地域との比較により満足水準を設定する。すなわち、それぞれの地域の施設量の差が住民の意識の差につながるものと考えられる。(図-1参照)

様々な地域に対して定量化するのに十分なデータが得られる場合、まず、それを地域特性(歴史的、経済的、地理的指標)により分類を行なう。そしてそのそれぞれの地域をメッシュに分割し、メッシュごとの物理的指標のデータと住民意識データの収集を行なう。そのメッシュを生活環境施設の整備状況により、満足水準が同一になるようにグループ分けを行なう。この際、各指標を総合化して分類する必要がある、手法としては主成分分析等が考えられる。そしてこのグループ内において住民の意識を物理的指標により定量化する。この場合、生活環境を快適性、利便性、安全性、保健性の各方面から細分化して定量化を行ない、最終的にそれらを総合して生活環境に対する総合的な評価関数を構成する。

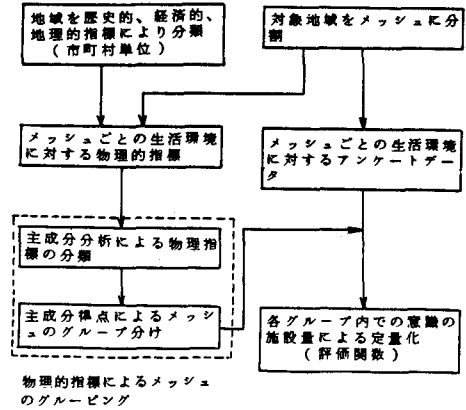
(2) 時系列データによる定量化

施設整備の連続的変化に伴う住民意識の定量化を行なう場合、ある地域における生活環境の物理的指標と意識指標の時系列データを使用する手法が適するものと思われる。手法としては、時系列データ分析が考えられる。(図-2参照)この手法によれば、同一の地域に対しての評価であるため定量化する際に(1)のような地域特性による分類の必要がない。しかし、長期の計画においては時間の経過による満足水準の変化を考慮する必要がある。

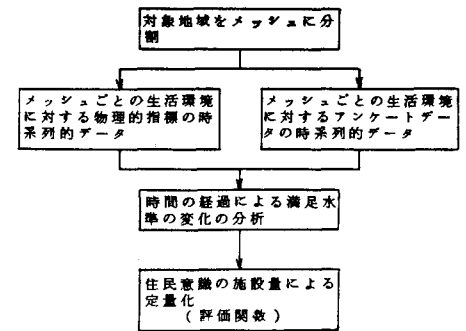
よって、満足水準の変化する状況を把握しなければならない。評価関数の作成段階は、(1)と同様である。実際この方法を行なう場合、十分な時系列データの蓄積が必要である。

(3) 個人の経験的感覚による定量化

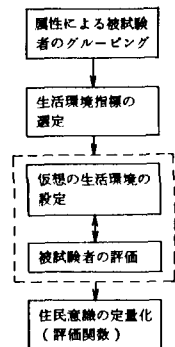
住民の意識による評価は、同水準の施設整備状況に対しても他の生活環境施設整備レベル、個人の属性により異なると考えられる。それを適確に定量化する手法として個人の経験的感覚による方法が考えられる。これは様々な属性の被試験者に対し同様の仮想の生活環境を設定し、その状態を様々に変化させ、それに対して評価を与えてもらう。そしてそのデータに基づいて住民意識の定量化を行ない満足水準の設定を行なう。この方法によれば様々な環境の設定が可能であり、直接的に住民の意識を定量化することができる。(図-3参照)



(図-1) 地域間の比較による定量化



(図-2) 時系列データによる定量化



(図-3) 個人の経験的感覚による定量化

4 適用例

(ノ) 住民意識の指標

住民意識の調査データは、昭和56年7月、東北地方の港湾都市、青森市、八戸市、宮古市の公立小学校を通じ、6学年（一部には5学年も含む）の児童の父母を被調査対象として調査したものである。調査対象小学校数及び標本数は表-1に示す通りである。アンケート調査項目は（表-2参照）身の回りの生活環境に対するノ7項目と総合的な環境評価の項目とからなり、満足から不満への5段階の評価を与えるようになっている。

意識指標として満足度（満足、やや満足と答えた人の回答総数に対する百分率で表わす）を定義する。そして、各小学校の学区を生活環境範囲と考え学区単位に集計した満足度をデータとして用いる。

(2) 地域特性による比較

今回対象となる3都市に対して経済的指標について比較を行なう。指標は表-3に示す通りであり、似かよった値をしている。また3都市は地理的に北東北に位置し、都市機能の中心は港濱になっている。

これらの状況から青森、八戸、宮古の地域特性は類似しているとみなし3都市に対し3節の(1)の手法を用い地域間の比較により住民意識の定量化を行なう。

(表-1) データ収集状況

	青 森	八 戸	宮 古	合 計
1. 学区No.	1~10	11~20	21~27	
2. 学区数	10	10	7	27
3. アンケート調査のサンプル数	1479	1439	1530	4448
4. メッシュ数	660	1123	406	2189

(表-2) アンケート調査項目

1. 自然の豊かさ
2. 日当たり・風通し
3. 家の建込みぐあい
4. ごみの回収
5. 水道のぐあい
6. 下水のほけぐあい
7. 工場等のだす不快なにおい
8. 工場や車などによる振動・騒音
9. まわりの道路の舗装状況
10. まわりの道路の安全さ
11. 駅・バス停への近さ
12. 電車・バスの待時間の長さ
13. 幼稚園・小学校の近さ
14. 公園・通学の安全さ
15. 手近な子供の遊び場
16. 子供の遊び場の安全さ
17. 日常の買物の便利さ
18. 教育文化施設の整備
19. 公民館・福祉会館の整備
20. 以上のお答えを総合すると、一口でいってまわりの環境に、どの程度満足していますか

上記の各項目に対する評価は、次の5段階で与える

満足: 1 やや満足: 2
普通: 3 やや不満: 4
不満: 5

(表-3) 経済指標

経 済 指 標	青 森	八 戸	宮 古
1. 1人当り所得(55年) 単位:千円	655	620	548
2. 財政力指数(55年)	0.62	0.65	0.46
3. 産業別人口比(55年) 単位:%	1次 8.9 2次 19.5 3次 71.2	1次 12.6 2次 27.7 3次 59.5	1次 19.6 2次 26.9 3次 53.5

注: 財政力指数 = $\frac{\text{基準財政収入額}}{\text{基準財政需要額}}$
但し過去3年分の平均をとる

(表-4) 数量化分析Ⅱ類による結果(宮古市)

要 因	水準	人員	重み係数	RANGE	要 因	水準	人員	重み係数	RANGE
1 自然の豊かさ	1	431	0.0		11 駅・バス停への近さ	1	382	0.0	
	2	354	0.00349			2	260	0.00612	
	3	578	0.00693	1.00000		3	585	0.00329	0.34862
	4	101	0.01168			4	188	0.00893	
	5	67	0.02560			5	118	0.00593	
2 日当たり・風通し	1	581	0.0		12 電車・バスの待時間の長さ	1	133	0.0	
	2	279	0.00185			2	168	-0.00032	
	3	359	0.00090	0.38984		3	732	-0.00033	0.19922
	4	181	0.00580			4	225	-0.00267	
	5	135	0.00998			5	175	0.00243	
3 家の建込みぐあい	1	324	0.0		13 幼稚園・小学校の近さ	1	505	0.0	
	2	242	0.00553			2	231	0.00262	
	3	586	0.01033	0.73672		3	483	0.00265	0.23359
	4	215	0.01620			4	187	0.00489	
	5	164	0.01886			5	125	0.00598	
4 ごみの回収	1	472	0.0		14 公園・通学の安全さ	1	206	0.0	
	2	280	-0.00056			2	264	0.00304	
	3	602	-0.00191	0.15703		3	571	0.00144	0.33712
	4	107	-0.00152			4	317	0.00489	
	5	70	0.00211			5	173	0.00598	
5 水道のぐあい	1	950	0.0		15 手近な子供の遊び場	1	227	0.0	
	2	121	0.00154			2	213	0.00187	
	3	356	0.00334	0.41602		3	372	0.00879	0.34336
	4	61	0.00104			4	269	0.00633	
	5	43	0.01065			5	450	0.00839	
6 下水のほけぐあい	1	463	0.0		16 子供の遊び場の安全さ	1	174	0.0	
	2	180	0.00175			2	204	0.00071	
	3	356	0.00529	0.27813		3	464	0.00266	0.28438
	4	249	0.00712			4	301	0.00699	
	5	283	0.00151			5	388	0.00728	
7 工場等のだす不快なにおい	1	526	0.0		17 日常の買物の便利さ	1	300	0.0	
	2	150	-0.00242			2	239	0.00324	
	3	491	0.00145	0.37305		3	557	0.00612	0.66055
	4	211	0.00381			4	264	0.01100	
	5	153	0.00713			5	171	0.01691	
8 工場や車などによる振動・騒音	1	387	0.0		18 教育文化施設の整備	1	54	0.0	
	2	194	0.00596			2	118	0.00041	
	3	509	0.00533	0.35703		3	589	0.00581	0.28633
	4	219	0.00298			4	408	0.00392	
	5	222	0.00914			5	362	0.00733	
9 まわりの道路の舗装状況	1	379	0.0		19 公民館・福祉会館の整備	1	101	0.0	
	2	322	0.000318			2	132	-0.00374	
	3	490	0.00350	0.13672		3	759	0.00004	0.38828
	4	177	0.00134			4	305	0.00310	
	5	163	0.01458			5	235	0.00620	
10 まわりの道路の安全さ	1	158	0.0						(相関比) = 0.66405
	2	195	0.00491						
	3	557	0.00582	0.61523					
	4	362	0.01026						
	5	259	0.01575						

(3) 住民意識の数量化分析Ⅱ類による分析

生活環境に対する住民の意識状態を知るために、総合的に見た生活環境に対する評価を外的基準にした数量化分析Ⅱ類による結果を表-4に示す。

青森、八戸、宮古において特にレンジの高い項目は、1.自然の豊かさ、3.家の建込みぐあい、7.日常の買物の便利さ、などであり総合的な生活環境への評価に対する影響が大きい。

また、総合的な生活環境に対する満足度を見てみると、青森(28.7%)、八戸(28.8%)、宮古(28.4%)と同一レベルにあると言える。

これらのことからここにとり上げた3都市

は住民意識において同一のレベルにあると考えられ、同じ満足水準を持っていると見なすことができると思われる。よって、3都市、27学区に対して住民意識の定量化を行なった。

(4) 物理的指標

物理的指標は住宅地図より収集した。

1/1600の地図を収集しやすいように200×240mのメッシュに分割しデー

タ収集を行なった。メッシュ数は表-1のようになっている。今回意識データが学区単位を集計値であるため物理的指標も学区

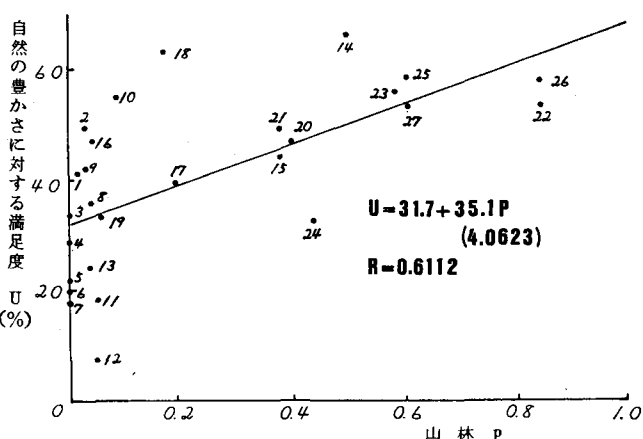
ごとに集計した値を用いる。山林の指標は学区内の山林があるメッシュの全メッシュに対する比率で表わす。また駅までの距離の指標は、学区内のあるメッシュから最寄りの駅を含むメッシュまでのメッシュの中心間距離を考え、そのメッシュ内の世帯数を距離の小さい方から累積し、そして世帯数の累積が学区内の総世帯数の80%を含む距離を指標として採用する。商店戸数、戸数は学区ごとの戸数密度で表示している。(表-5)

(5) 評価関数の作成

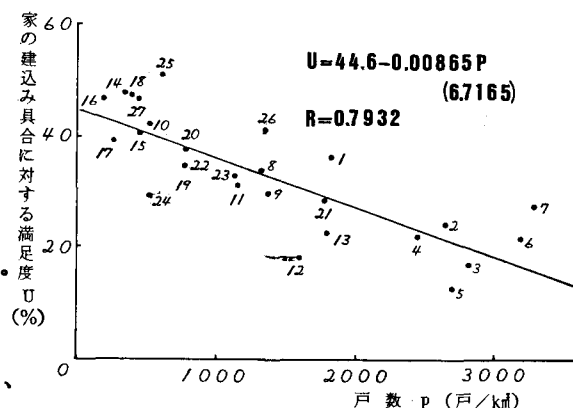
数量化分析Ⅱ類の結果からレンジの比較的高い、1.自然の豊かさ、3.家の建込み具合、7.日常の買物の便利さ、のそれぞれの項目について物理的指標により住民意識の定量化を行なう。住民の満足度と物理的指標との関係をグラフにプロットしたものを、図-4～図-6に示す。また、その分布状況の近似式を示し、そのグラフを併記する。

(表-5) 使用指標

使用指標	平均	標準偏差
物理的指標		
山林 (比率)	0.237	0.277
商店戸数 (戸/km ²)	206	289
戸数 (戸/km ²)	1350	958
駅までの距離 (m)	1686	1097
アンケート調査項目		
自然の豊かさ (満足率%)	40.0	15.4
家の建込みぐあい (満足率%)	33.0	10.3
日常の買物の便利さ (満足率%)	38.6	20.0



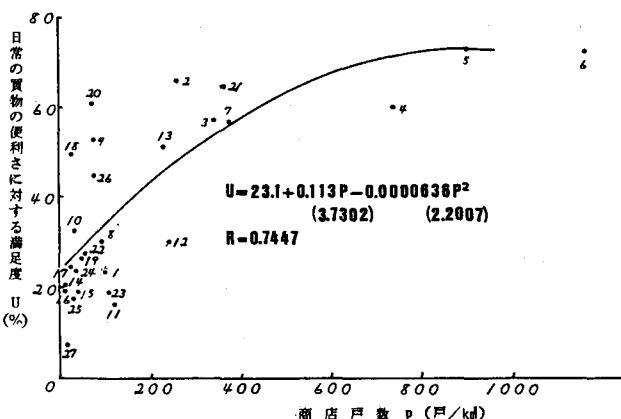
(図-4) 自然の豊かさに対する満足度と山林の関係



(図-5) 家の建込み具合に対する満足度と戸数の関係

(6) 結果の考察

「自然の豊かさ」を山林により定量化したものを図-4に示す。今回の3都市には比較的山林が多いためこの指標との相関が高くなった。pの値が、0に近い所で評価に大きな違いが見られる。これは山林以外の田畑、川、沼などの影響によるものと考えられる。サンプル数の関係から自然の豊かさに関係するすべての要因を入れることができないので、山林の指標に加えて相関の高い、駅までの距離の指標を使用し重回帰分析を行なった。その結果評価関数は次のようになった。



(図-6) 日常の買物の便利さに対する満足度と商店戸数との関係

$$U = 21.6 + 37.2P_1 + 0.00570P_2$$

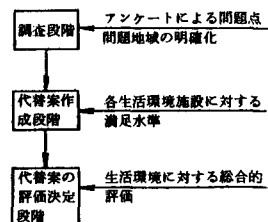
$$t \text{ 値 } (49/63) \quad t \text{ 値 } (29799)$$

$$R = 0.7236$$

U : 自然の豊かさに対する満足度 (%)

P₁ : 山林 (比率)

P₂ : 駅までの距離 (m)



(図-7) 住民意識の計画における役割

サンプル数の影響もあると考えられるが重相関係数は大きくなり、よりよく定量化されている。

「家の建込みぐあい」を建物の密度により定量化したものを図-5に示す。結果として住宅密度の上昇とともに家の建込みぐあいに対して不満となる傾向が良く現われている。都市別に見てみると、青森市が比較の密度が高く満足度が低くなっている。それに対し八戸市は、全体的に密度が低く満足度は高くなっている。

「日常の買物の便利さ」を商店戸数の密度で定量化したものが図-6であり、これは2次曲線によく近似している。商店戸数の密度が低い学区に注目してみると、密度が同程度にもかかわらず満足度が高い学区がある。これは、商店戸数として大型店舗等の店舗の大きさを考慮することができなかったためと思われる。実際、学区番号9、18、20、26には大型店舗の存在が認められる。従ってメッシュごとの細かいデータが得られれば、より適確な評価関数の作成が可能になる。

5 住民意識の計画における役割

アンケート調査によって得られた生活環境に対する住民の意識により、代替案作成以前の調査段階において、住民が抱いている問題点、問題意識を明確にすることができる。これにより得られた計画の方向に基づき、代替案を作成するわけであるが、この場合3節において設定した満足水準が重要な指標となる。しかし、ある1つの施設量が満足水準に達すればよいのではなく、総合的生活環境に対しての住民の満足が得られるような施設整備計画でなくてはならない。そのため最終的な計画の評価は、総合的生活環境評価を与える手法を用いる必要がある。このように、生活環境評価においては住民の意識は重要な位置を占める。(図-7 参照)

6. まとめ

本論文においては生活環境に対する住民意識の定量化の方法と満足水準、そして、住民意識の施設整備計画に対して果たす役割に関して述べてきた。その結果として得られたのは次の事項である。

- (1) 住民意識に関連する物理的指標
- (2) 住宅地図からの物理的指標の収集方法
- (3) 地域特性と意識調査データによる地域間の住民意識比較方法

また、今後の課題として次の事が挙げられる。

- (1) 他地域への適用による住民意識の差異に影響する要因の明確化
- (2) すべての生活環境要因に対する住民意識の定量化
- (3) 総合的生活環境評価関数の作成
- (4) 3節(2)、(3)の方法の適用

本研究を遂行するにあたって、アンケート調査に御協力くださった住民の皆様方に対し、深く感謝いたします。