

地理情報システムを用いた住環境の量的評価について

佐賀大学理工学部 学生会員 永家忠司
 佐賀大学理工学部 正会員 外尾一則
 佐賀大学理工学部 正会員 葛 堅
 佐賀大学大学院工学系研究科 学生会員 猪八重拓郎

1. 研究の背景と目的

物的な住環境を捉えるためには、居住者などへの住環境項目に関するアンケート調査（心理的評価）と住環境に関わる様々な客観的指標群から判断するという2つの方法がある。つまりは、心理的評価にあった客観的評価群を求めることで総合的な評価が可能となるが、住環境に対する個人の心理的評価は当人の価値観によって異なり、評価の視点も人によって様々である。また、近年のGISの発達により、施設までの距離などは自動的に計測することが可能となってきた。そこで、こういった技術を開発して、簡便な指標算定の方法を開発していかなければならない。

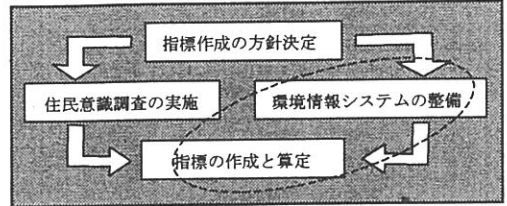


図-1 指標作成の一般的手順

従来の住民意識に基づく環境指標作成の手順は図-1⁽¹⁾のように大きく四つの作業から構成され、第一に指標作成の方針決定、第二に住民参加調査の実施、第三に環境情報システムの整備、第四に指標の作成と算定である。この中で、環境システムの整備では環境データの収集・加工や整備、指標の作成と算定では意識と環境状態の関係を統計的に明確化することや全地域を対象にした環境指標の算定、環境指標の活用を支援することに対して、GISの簡便性や精度の高さ、データがあれば簡単に更新できるといった点が非常に高い効果をもたらし、さらに従来のGISを用いない手法に比べて予算や時間の削減が期待される。

本研究は佐賀市における住環境に着目し、GISを用いて作成した客観的（量的）評価指標群と主観的（心理的）評価の相関関係を導き、重回帰分析により有意な精度の高い重回帰式を求められることを示すことにより、指標作成においてGISが有効であることを明らかにすることを目的としている。また、住環境評価における量的評価に関する研究は行われていたが、GISを活用した量的評価に関する研究はあまりなく、この研究は非常に有意であると考えられる。

2. 研究の方法

2.1 対象地区

対象地区は佐賀市とし、小学校区別に客観的指標を算出する。佐賀市の地理的な特徴として、北に脊振山地、南に有明海を擁する佐賀平野中央部の水と緑のまちである。また、人口減少に加え、周辺町村への大型店の出店や、福岡市経済圏への包含など、中心市街地の疲弊が顕著である。

2.2 主観的評価

佐賀市における住環境評価の主観的指標は「佐賀市における住環境評価に関する研究」⁽²⁾の中で明らかになっている。この研究のアンケート対象は小学校に通う子供を持つ家族の世帯主であり、客観的評価との比較時にこの点は十分考慮しなければならない。

2.3 客観的（量的）指標の作成

主観的評価項目の中から、GISにより作成できると考えられる項目を選別し、その一覧を表-1に示す。GISソフトウェアはArc Viewを使用し、主にバッファ生成、計測、格子分解、多辺形の重ね合わせと分解といった機能を用いて指標の作成を行った。

2.4 分析の方法について

まず、主観的評価と作成した量的評価とで相関分析を行い、相関値が0.2~0.3以下の客観的評価項目は重回帰分析から除外する。次に、量的

表-1 評価指標一覧

利便性	a	学校の近さ
	b	電車やバス等の公共交通の利便さ
	c	よく利用する商店の近さ
	d	郵便局や銀行(金融機関)の近さ
	e	図書館や美術館等の文化施設の充実
	f	スポーツ・レクリエーション施設の充実
快適性	g	近隣の緑の多さ
	h	近隣の水辺環境
緑性	i	公園や緑地等の整備の充実
	j	空気のきれいさ
健康性	k	自動車・工場などによる騒音や振動
	l	日当たりや通風の良さ
安全性	m	犯罪からの安全性
	n	交通事故からの安全性
	o	災害(火災・地震・水害など)からの安全性

評価を説明変数、目的変数を主観的評価にとり、重回帰分析を行うが、説明変数の選択はF値＝2を基準とした「減少法」により行う。さらに、残差が大きいもの3～5除外することにより目的変数の選択を行い、決定係数の上昇を図る。そして、最後に重回帰式を求めるが決定係数が0.5以上のものを予測に使えると判断する。

3. 分析結果

表-2は重回帰分析に用いた主観的評価と量的評価との相関表である。傾向として、利便性、保健性で高い相関性を示した。また、施設までの距離といった主観的評価の支配要因となった評価項目の推測が比較的容易な評価指標について相関値が高い傾向が見られた。次に、表-3は分析により求められた重回帰式及びその決定係数、有意水準をあらわした表である。作成した量的指標の相関値が低い「近隣の水辺環境」と「日当たりや通風の良さ」、求められた重回帰式の決定係数が低く、予測に用いることのできない「犯罪からの安全性」以外は総じて予測に用いることのできる重回帰式が求められた。

4. 考察

今回の指標作成時において、頻繁に使ったデータは土地利用データであり、特に土地利用における住宅用地に関しては、ほぼ全ての指標を作成する時に用いた。また、全ての量的指標作成時に1つないし2つ以上の土地利用項目を使用していることから、指標作成には土地利用データは不可欠ではないかと考えられる。

次に、分析結果で利便性の結果が比較的良かったのは、学校といった目標物が支配要因として容易に推測できるからであり、逆に安全性の分析結果があまり良くなかったのは、危険要因となる支配要因が判別できなかったことによると判断した。

5. まとめ

本研究により、作成した一部の指標、特に主観的評価の支配要因の推測が容易なものについて、高い相関関係がみられたことと、精度の高い重回帰式を求められたことからGISが住環境評価指標の作成に有効であることが示された。また、支配要因の推測が困難なものについてあまり良い結果が得られなかったが、その支配要因を追求し、明らかにすることにより有意な指標を求めることができると考えられる。

表-2 相関表

	客観的(量的)指標項目	主観的指標
利便性	a 小学校(800mカバー率)	0.831
	中学校(800mカバー率)	0.552
	b 高校(800mカバー率)	0.756
	バス停カバー率(200m)	0.615
	駅カバー率(800m)	0.584
	c スーパー(500mカバー率)	0.858
快適性	食料品店(800mカバー率)	0.326
	コンビニ(800mカバー率)	0.569
	商業用地率	0.578
	d 郵便局(1000mカバー率)	0.750
	銀行(1000mカバー率)	0.790
	e 文化施設(1500mカバー率)	0.721
保健性	f スポーツ施設(800mカバー率)	0.489
	緑地率	0.381
	土地利用比率(畑)	0.634
	土地利用比率(森林)	0.646
	g 田(10mカバー率)	0.418
	畑(10mカバー率)	0.680
森林(10mカバー率)	0.635	
安全性	h 混在率(50m)	-0.257
	i 公園面積率	0.664
	道路率	-0.493
	j 工業用地率	-0.432
	幹線道路(10mカバー率)	0.351
	工場(10mカバー率)	-0.535
快適性	幹線道路(50mカバー率)	-0.292
	工場(20mカバー率)	-0.476
	非緑べい面積率	0.343
	消防機関(200mカバー率)	0.459
	n 幹線道路(50mカバー率)	-0.510
	道路率	-0.525
保健性	o 医療施設(500mカバー率)	-0.504
	非緑地面積率	0.381

表-3 重回帰式一覧

	重回帰式	x1	x2	x3	決定係数	有意水準
利便性	a $Y=0.016 \cdot x_1 + 2.701$	小学校(800mカバー率)			0.845	(**)
	b $Y=0.009 \cdot x_1 + 0.009 \cdot x_2 + 2.288$	バス停(200mカバー率)	駅(800mカバー率)		0.512	(**)
	c $Y=0.013 \cdot x_1 + 3.023$	スーパー(500mカバー率)			0.514	(**)
	d $Y=0.009 \cdot x_1 + 3.039$	銀行(1000mカバー率)			0.681	(**)
	e $Y=0.010 \cdot x_1 + 2.613$	文化施設(1500mカバー率)			0.681	(**)
	f $Y=0.008 \cdot x_1 + 2.165$	スポーツ施設(800mカバー率)			0.719	(**)
快適性	g $Y=0.040 \cdot x_1 + 3.309$	畑(10mカバー率)			0.924	(**)
	h					
	i $Y=0.101 \cdot x_1 + 2.703$	公園面積率			0.672	(**)
保健性	j $Y=-0.042 \cdot x_1 + 3.727$	道路率			0.614	(**)
	k $Y=-0.094 \cdot x_1 - 0.022 \cdot x_2 - 0.030 \cdot x_3 + 3.985$	工場(10mカバー率)	幹線道路(50mカバー率)	道路率	0.711	(**)
	l					
安全性	m $Y=0.021 \cdot x_1 + 2.750$	消防機関(200mカバー率)			0.338	(**)
	n $Y=-0.014 \cdot x_1 + 2.976$	幹線道路(50mカバー率)			0.539	(**)
	o $Y=0.198 \cdot x_1 + 3.396$	道路率			0.650	(**)

注: (***) 条件のきびしい0.01(99%)で分析精度が良い
 [*] 条件のきびしい0.05(95%)で分析精度が良い
 [] 分析精度はあまり良くない

参考文献: 1) 『『環境指標』の展開・計画行政叢書

2) 「佐賀市における住環境評価に関する研究」 吉玉直幸 佐賀大学卒業論文(2002)