

規模を考慮した公園の最適配置 に関する基礎的研究

九州大学工学部 学生員 ○鈴木 常夫 九州大学工学部 正 員 榑木 武
九州大学工学部 正 員 天本 徳浩

1. はじめに 都市の生活環境における公共施設の役割は大きく、地域住民が住みよい生活環境を得られるように公共施設の整備を行なうことが重要である。また、住民の公共施設サービスへの需要は増大かつ多様化してきている背景がある。しかし、地方中小都市において公共施設が必ずしも適正にかつ十分に配置されているとは言えない状況があり、その整備は緊急の課題である。ところで、公共施設の整備は、住民の利用目的を満たし利用しやすいことを目的として行なわれるべきことはいうまでもない。この場合、これらは施設の内容や規模、施設への近付きやすさなど様々な観点で評価できるであろう。

本研究では、行政側と住民側の立場を尊重した配置を最適配置と定義し、住区基幹公園を対象として公園の規模を考慮した最適配置についてモデルを構築しようとするものである。

なお、調査は昭和63年7月、久留米市において実施したもので、ゾーンは27の小学校区である。回収方法は、訪問留置—訪問回収で1476（回収率65.6%）を得た。調査の主な質問項目を表-1に示す。

表-1 質問項目

1. 公園の利用頻度
①ほとんど利用しない ②年に2～3回 ③月に2～3回 ④週に2～3回 ⑤ほとんど毎日利用する
2. 公園の面積はだいたいどれくらいですか
①0.25ha未満 ②0.25ha以上～1.0ha未満 ③1.0ha以上～4.0ha未満
3. その公園を利用するときの主な目的はなんですか
①運動、スポーツ ②散歩 ③遊び場 ④その他
4. 公園までの距離 _____ km
5. 公園に対して
①不満 ②どちらかと言えば不満 ③どちらともいえない ④どちらかと言えば満足 ⑤満足

2. 本研究の枠組み 住民側の意識調査をもとに、表-2に示す数量化Ⅱ類の解析結果等を検討すれば次のことが明らかである。

(1) 公園を実際に利用した距離の分布が規模により異なる。(2) 公園の利用頻度は、公園までの距離に影響を与える。(3) 公園に対する満足度は、距離および面積から同程度の影響を受ける。

また、行政側からの配置計画に対する指摘として以下のことが挙げられる。

- (4) 建設費用の無駄がなく、効率よく住民を誘致する。
(5) 偏った配置にならないようにする。

表-2 数量化Ⅱ類による解析結果

	カテゴリ 番号	カテゴリ 内 容	サンプル 数	カテゴリ スコア	レンジ (標準偏差)
面 積	1	0.25ha未満	118	-0.23282	0.78135 (0.13784)
	2	0.25ha～1.0ha	63	-0.10041	
	3	1.0ha～4.0ha	75	0.54853	
	4	4.0ha以上	118	-0.08051	
目 的	1	運動、スポーツ	57	0.33339	0.89345 (0.18840)
	2	散歩	115	-0.56006	
	3	遊び場	204	0.22257	
	4	その他	97	-0.55369	
距 離	1	0.25km未満	128	1.13148	2.45867 (0.44225)
	2	0.25km～1.0km	83	0.35689	
	3	1.0km未満	68	-0.67208	
	4	1.0km以上	97	-1.32725	
頻 度	1	年に2～3回	151	-0.52681	$\eta^2 = 0.21063$
	2	月に2～3回	123	0.17007	
	3	週に2～3回	61	0.58900	
	4	ほとんど毎日	41	0.55369	
面 積	1	0.25ha未満	120	1.13794	2.61485 (0.33409)
	2	0.25ha～1.0ha	61	0.67273	
	3	1.0ha～4.0ha	71	-0.15067	
	4	4.0ha以上	113	-1.47691	
目 的	1	運動、スポーツ	55	0.18888	0.26125 (0.03280)
	2	散歩	111	-0.07237	
	3	遊び場	199	-0.01184	
	4	その他	97	-0.01184	
距 離	1	0.25km未満	127	-1.10114	2.39938 (0.31006)
	2	0.25km～1.0km	76	-0.46716	
	3	1.0km未満	71	0.80578	
	4	1.0km以上	91	1.29824	
満 足 度	1	不満	28	0.46699	$\eta^2 = 0.13589$
	2	どちらかと言えば不満	95	0.41987	
	3	どちらともいえない	107	0.05563	
	4	どちらかと言えば満足	97	-0.39130	
	5	満足	38	-0.55157	

以上の
ことよ
り、本
研究は
次の観
点のも
とに住
区基幹
公園の
最適配
置問題
考える
もので
ある。

(1) より、公園の誘致圏は規模により異なることが言える。そこで、規模別に利用した距離をもとに規模別誘致距離を推定し、誘致圏を設定する。

(2) と (4) より、規模別誘致距離内でより多くの住民を効率よく誘致することが求められている。そこで、本研究では次の指標を設定する。

$$E_j = C_j / P_j \quad \dots\dots\dots (a)$$

E_j : 建設したときの一人当たりの費用

C_j : 公園の建設費用, P_j : 公園の誘致人口

j : 公園の規模

すなわち、この指標を最小にする地点にその規模の公園を建設することにより(2)と(4)を満たすことができる。なお、誘致人口とは誘致圏内の住民の総数とする。

(5) より、次の制約条件を設定することにする。

$$L_i \geq r_i + R_i \quad \dots\dots\dots (b)$$

L_i : 配置場所から既設公園 i までの距離

r_i : 配置しようとする公園の誘致距離

R_i : 既設公園 i の誘致距離 ($i = 1 \cdots n$)

j : 公園の規模

(3) より、住民側としてはより大規模な公園を望んでいることが言える。そこで、(a) 式にその住民の意識を導入するための重み付け係数 K_j を導入する。つまり、(a) 式は次のようになる。

$$ED_j = K_j \cdot C_j / P_j \cdots \cdots (c)$$

この(c)式の値を最小にする地点が住民と行政の両者が望む地点である。なお、 C_j は、1 m^2 当たりの地価 $\times$ 公園面積により求める。地価は、路線価より重回帰分析で求めたものを使用し、 P_j は、100mメッシュの人口データ(1kmメッシュを100分割)を用いた。

3. 久留米市への適用

(I) 規模別誘致距離の推定

規模別誘致距離を推定するため、次のような方法で推定した。公園利用者が距離に対して離散的になるため、距離が大きい方から利用者数を累積してゆき、各距離における利用者数をそれぞれ全体数で除し、距離が0で確率1の値をとるように修正して、確率関数を推定し、確率50%の値に対する距離を規模別誘致距離とした。これは、50%の値であれば、標準的な誘致距離であると考えたからである。その結果は、図-1に示す。

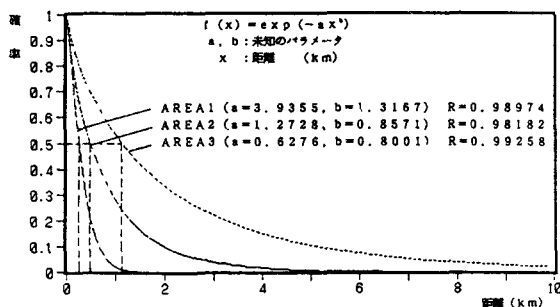


図-1 規模別誘致距離の推定

なお、AREA1、AREA2およびAREA3は公園規模がそれぞれ0.25ha未満、0.25ha~1.0ha未満、1.0ha~4.0ha未満の公園を表す。図-1より、 r_1 が267m、 r_2 が492m、 r_3 が1132mとなり、この値は、都市公園法の計画技術基準の値と同程度の値となっている。

(II) 整備目標の設定

公園を配置する場合、予算の制約等により配置する個数は限られてくる。そこで、本研究では第四次都市公園

整備五箇年計画を参考にして整備目標を設定することとする。同計画によると1990年度末までに目標を5.7 m^2 /人としているので、久留米市はあと13.5ha必要という換算になる。昭和63年における久留米市は、全ての公園面積が110.31ha、うち住区基幹公園が55haという割合となっている。そこで、その割合より住区基幹公園は約7ha必要ということが言え、久留米市における公園の整備目標を7haとした。

(III) 重み付け係数 K_j の設定

重み付け係数は、大きな公園規模が優先されるように、次の3種類の重み付け係数を提案する。

- ① 住民がその誘致距離内、その規模で、満足度4および5の占める割合の逆数。
- ② 住民がその誘致距離内、その規模で、満足度3、4および5の占める割合の逆数。
- ③ 住民がその誘致距離内、その規模で、満足度1および2の占める割合。

(IV) 最適配置の適用結果

配置手法としては、(b)式を満たす全ての地点を対象とし、その地点ごとに ED_j を算出し、その値を最小とする地点と規模を選定配置し、これを整備目標まで繰り返す。なお、配置規模については、AREA1を0.2ha、AREA2を0.8ha、AREA3を3.2haとして配置する。適用前後の公園の配置状況は表-3の通りである。

表-3 適用前後の公園の配置状況

	AREA1 個数(人)	AREA2 個数(人)	AREA3 個数(人)	合計(人)
適用前	137(501)	35(856)	17(1258)	119969
① 重み付け係数 適用後	0.333 2(134)	0.415 —	0.525 2(541)	1350
② 重み付け係数 適用後	0.567 18(114)	0.608 —	0.750 1(700)	2052
③ 重み付け係数 適用後	0.289 20(60)	0.390 2(217)	0.250 —	1834

*) AREA1、AREA2、AREA3は、それぞれ公園規模が0.25ha未満、0.25ha~1.0ha未満、1.0ha~4.0ha未満であることを示す

この結果、①、②、③の順で大規模の公園が選択されるという事がいえ、重み付け係数によりかなりの結果の違いができる事が分かる。

4. おわりに この最適配置モデルは、住民側と行政側の両立場に立って配置を行ったモデルであるため、誘致人口がそれほど大きな値となっていないが、効率よく誘致するという観点ではそれなりの近似解が期待できると考えられる。ただ、重み付け係数の値を一意に決定する事には問題が残る。また、実際に配置する場合には、土地利用等の制約があり、本研究のように全てを対象地点とするのには問題が残ると考えられる。今後、これらを研究課題としたい。