研究論文

公園緑地の種類と周辺条件による誘致率の変化に関する研究

都内6公園における調査分析結果より

青 木 陽 二*
 布 施 六 郎**
 青 木 宏 一 郎***

A study on the effects of the attributes to the inducement rates of parks

Yōji AOKI, Rokurō FUSE, Kōichirō AOKI

摘要: 公園緑地の特性による誘致力の影響を調べるために、面積と緑量、周辺の交通条件の異なる公園を選び、利用者の居住場所を調べた。その結果を公園緑地からの帯域別・方向別にまとめ、誘致率を求めた。これを用いて誘致率曲線式を求め、そのパラメータを分析した。係数の分析から公園緑地の面積緑量の影響がわかり、定数項の分析より周辺道路の交通量の影響がわかった。

1. はじめに

緑の空間やオープンスペースで行なわれる活動は古くから存在し、人々に親しまれていたものである。そのような活動は生産に結びつくものではなく、また消費を増大させるようなものでもないが故に特定の利益集団を生み出さなかった。そのことはまた、これらの活動が多くの人々によって行なわれているにもかかわらず、研究の対象として取り上げられる機会も少なく、利用状況の把握すら十分に行なわれていないことをもたらしている。

一方、緑の空間やオープンスペースの利用意識について調べてみると、これもまた利用者自身、明確な活動目的を持っていないことが多いことがわかる。このことは、このような活動が人間生活の上で重要でないことを示しているわけではない。近年の居住環境における緑に対する要求の強さから判断すると、むしろあいまいな目的意識に支えられた活動空間の重要性を示していると思われる。このことは、居住地にある公園緑地に対する利用行動を把握し、公園緑地計画に寄与するような研究の必要性を示しているといえよう。

そこで本研究では、公園緑地の種類と周辺にある公園への接近性を阻害する条件の違いにより、周辺に住む人々の利用がどのような影響を受けているかを明らかにすることにした。利用に対する影響は周辺の居住者のうちどそ位の人が一定時間内に来訪するかという確率（誘致

率と呼ぶ）で測定する。この誘致率は公園からの距離によって影響を受ける一方で、母集団となる居住地域が小さい場合そこに含まれる人口が少なく、その確率の測定が困難となるため公園からの一定距離帯ごとに区切って測定を行なう。ここで測定された誘致率はある距離帯を代表する確率であり、公園からの距離とこの確率との関連を求めることにより各公園の置かれた利用に関する特性を記述できる。この関連を示す曲線を誘致率曲線と呼び、この曲線の特性を示す曲線式のパラメータを比較することにより先にあげた公園緑地の種類と周辺条件の影響を考察するものである。

このような研究に対する既存の研究では、誘致率に関しては、福富（1975）、竹内（1958）、近藤（1972）、渡辺（1971）、上間（1975）、などがあり、児童公園や自然公園においての研究があった。これらの研究では何種類かの公園について誘致率を測定したり、公園の近傍における交通条件よりその影響を調べている。しかしながら、居住地において緑の空間を提供していると考えられる1～100haの公園緑地に関しては十分な研究がなされていないかった。

本研究では東京都区内にある1～100haの公園緑地から面積、緑の多少、周辺の交通条件などの違いを考慮して6つの調査地を選定し、これらの調査地について方位別の誘致率曲線を求め、それらの曲線のパラメータの違いから、調査地からの遠近、交通量の多い道路や鉄道の

* 国立公害研究所総合解析部

** 東京都都市計画局地域計画部

*** ㈱森林都市研究室

表 1 調 査 対 象 公 園 の 概 要

緑量	面積	所 在 地	面積・植込地率	公 園 の 概 要	周 囲 の 状 況
少	小	大田区立 西 六 郷 公 園 (児童公園)	0.55 <i>ka</i> (13 %)	タイヤ公園	住居地域内 東側は東海道本線 (128本/日) 京浜東北線 (2～5分間隔)
	中	大田区立 萩 中 公 園 (運動公園)	6.35 <i>ka</i> (17 %)	野 球 場 プ ー ル 交通公園、流れの広場	住居地域内 南側は中学校・小学校・職業訓練校・南 側約 500 m に多摩川 北側は京浜急行羽田線 (4～10分間隔) 東側は工場地帯 産業道路 (17,000 台/12時間)
	大	東京都立 駒沢オリンピック公園 (運動公園)	41.23 <i>ka</i> (14 %)	陸上競技場、野球場、体育館、球技場、 サイクリングコース、児童遊園、 (調査区域は駒沢通り南側を除く)	住居地域内 西側に駒沢大、東側に都立大 公園の中を駒沢通りが通過 (11,000 台/12時間)
	小	目黒区立 中 根 公 園 (児童公園)	0.81 <i>ka</i> (61 %)	樹林地内に小広場、池	住居地域内 北東側は工場
多	中	東京都立 芦 花 公 園 (風致公園)	5.50 <i>ka</i> (73 %)	芦花恒春園、児童遊園 樹林地、芝生広場 (調査区域は恒春園を除く)	住居地域内 東側は環八に面している (44,000台/12時間) 南側はガスタンク
	大	東京都立 砧 緑 地 (総合公園)	31.14 <i>ka</i> (39 %)	樹林地、芝生広場 野 球 場 児童遊園、サイクリングコース (調査区域は環八沿いを除く)	住居地域内 西側は区立大蔵運動場 11.28 <i>ka</i> 北側は清島工場と中央郵売市場 東側は環八 (4,200 台/12時間) 南側は東名高速道に接する (56,000台/12時間)

有無などの影響について調べた。

2. 誘致率の測定

このような影響を明らかにするためには、様々な公園緑地において誘致率の測定を行なわなければならない。そこで測定の対象とする調査地として緑の多少、面積の大小、及び周辺の状況を考慮して表1に示すような公園を選んだ。緑の多少は植込地30%を目安として判定し、面積の大きさは1ha以下を小、1～10ha、を中、10ha以上を大とする3段階に分けて各欄が埋まるように調査地を選定した。なお、調査地の面積は都の資料から、緑の量は都の資料と航空写真から求めた。また周辺の状況としての12時間交通量は都の資料から、列車の運行状況は時刻表より求めた。

誘致率算定のための各公園における来訪者の住所は、面接法によって聞きとった。この調査は昭和57年3月22日実施した。当日は前日の雨天とは対照的に晴れ上がり、気温は9時頃には15℃を越え、日中19℃まで上がり3月としては暖かな日より風も4～5mと快い条件であった。そのため人出が予定していたより多くの来訪者があり、一部の調査地ではアンケートの抽出率が下がった所も見られた。各調査地における来訪者数、抽出数、及び抽出率は表3に示すとおりである。来園者の少なかった中根公園においては最大の抽出率を得ている。

誘致率の基礎となる公園周辺の人口分布に関するデータは、図1に示すように公園から100m、200、300m帯域までは番地ごとの人口を住民票より求めた。また500か・2300mまでの帯域は町丁目ごとの人口より求めた。またこれらの帯域は公園の形、周辺の交通路の状況によって明確に区分されるつの方向別に区切られた。

これらの方向別の各帯域から来訪した人の数を測定し、その数を各々の帯域に住む人口で除し、誘致率を求めた。その結果表3に示すように各調査地における誘致率が求まった。なお西六郷と中根では、公園面積が小さく、遠方からの来訪者は少なく2300m帯の誘致率を算定するのに十分なデータが得られなかった。また芦花東、砧北、砧東の100m帯域、駒沢南の300m帯域では住宅が少なく有効なデータが得られなかった。

どの調査地においても、公園から遠ざかるに従って誘

図1 誘致率の求め方

致率は減少している。このことは公園から遠くなるに従って来訪する人の確率が少なくなることを示している。この比率を算定するための母数は、各帯域の人口であ

表2 各緑地におけるアンケート抽出率

公 園	抽 出 数	入園者数	抽 出 率
西 六 郷	238	3,345	7.12%
中 根	76	590	12.88%
芦 花	174	3,377	5.15%
萩 中	369	6,647	5.55%
砧	517	12,839	4.03%
駒 沢	900	14,054	6.40%

表3 各公園の方向別誘致率(%)

公園(方向)	～100m	～200m	～300m	～500m	～800m	～1200m	～1700m	～2300m
西六郷(西)	0.98	0.35	0.53	0.23	0.15	0.063	0.047	
西六郷(東)	0.27	0.46	0.18	0.11	0.11	0.053	0.023	
中 根(北)	0.92	0.81	0.34	0.10	0.059	0.013	0.005	
中 根(南)	0.57	0.80	0.35	0.11	0.030	0.008	0.004	
芦 花(西)	0.56	0.42	0.28	0.33	0.17	0.046	0.016	0.011
芦 花(東)		0.37	0.35	0.22	0.050	0.021	0.013	0.006
萩 中(北)	0.96	0.88	0.65	0.36	0.21	0.20	0.051	0.017
萩 中(西)	1.12	0.53	0.57	0.46	0.38	0.15	0.065	0.028
萩 中(東)	1.56	0.62	0.31	0.24	0.20	0.19	0.035	0.020
駒 沢(北)	0.70	0.67	0.60	0.48	0.40	0.17	0.10	0.041
駒 沢(東)	0.54	0.87	0.57	0.31	0.33	0.20	0.15	0.070
駒 沢(南)	0.34	0.40	0.17	0.24	0.23	0.17	0.096	0.060
砧 (北)		0.46	0.35	0.24	0.19	0.082	0.089	0.040
砧 (東)		0.24	0.31	0.19	0.17	0.14	0.11	0.039
砧 (南)	0.25	0.25	0.25	0.20	0.21	0.065	0.038	0.041
平均距離(m)	50	150	250	400	650	1000	1450	2000

・異常値 ・道路より内側

表4 5つの回帰式による誘致率の分析結果(T値)

公園(方向)	(ax^2+bx)	(ax^2+bx)	(ax^2+bx)	(ax^2+bx)	(ax^2+bx)	(ax^2+bx)
西六郷(西)	2.5	3.2	4.5	6.8	6.3	7
西六郷(東)	2.6	3.9	3.3	2.6	1.7	7
中 根(北)	3.3	5.2	9.2	4.9	2.9	7
中 根(南)	3.6	4.7	4.3	2.4	1.5	7
芦 花(西)	5.4	8.0	11.4	6.4	3.5	8
芦 花(東)	4.2	6.6	10.7	6.7	3.8	7
萩 中(北)	3.9	5.2	7.6	10.6	9.1	6
萩 中(西)	3.8	4.8	6.6	8.9	6.0	8
萩 中(東)	3.3	3.9	5.1	6.9	8.0	7
駒 沢(北)	9.3	19.7	14.9	5.4	2.9	8
駒 沢(東)	3.0	3.7	5.1	8.4	13.4	7
駒 沢(南)	5.2	7.0	8.3	5.4	3.1	7
砧 (北)	3.7	5.0	8.1	17.3	11.3	7
砧 (東)	4.9	5.5	5.6	4.6	3.4	7
砧 (南)	6.8	8.6	6.7	4.9	2.4	8
0.01有意の域	7	11	14	13	6	

・0.05有意 ・0.01有意

り、この数は距離が遠ざかるにつれて大きくなる。よって公園の近傍では母数が小さいので上述のように有効なデータが得られないこともある。また調査地から遠い地点のデータが多くなることは後述の回帰分析を行なうに際して、公園近傍の誘致率の影響が表われにくくなる。特に電軍など距離感が失なわれる交通手段による来訪者が多くなるので誘致率の測定を2300mまでとした。

なお100m帯の誘致率が同一公園内でまちまちなのは、公園の周辺におけるアクセス阻害条件（交通量の多い道路などが異なるからである。また公園間で100m帯の誘致率が異なるのは公園の人を引きつける力と、アンケート調査時の抽出率が異なるためである。

図4 中根公園（北方向）

図5 中根公園（南方向）

図6 芦花公園（西方向）

図7 芦花公園（東方向）

図8 萩中公園（北方向）

図9 萩中公園（西方向）

図10 萩中公園 (東方向)

図11 駒沢公園 (北方向)

図12 駒沢公園 (東方向)

図13 駒沢公園 (南方向)

図14 砧公園 (北方向)

図15 砧公園 (東方向)

図16 砧公園 (南方向)

図17 誘致率の減衰パラメータと公園面積の関連

3. 誘致率曲線の導出

調査地から距離が離れるに従って誘致率が減少していくことを一つの曲線で近似することはできないであろうか。このような曲線を誘致率曲線と呼び、この曲線を表

わすと考えられる関数形を既存の研究より5種類選定した。次式で表わされる式によって先の誘致率を回帰分析した。

$$Y = e^{ax^2 + \beta} \dots\dots\dots ①$$

$$Y = e^{x^{3/2} + \beta} \dots\dots\dots ②$$

$$Y = e^{ax + \beta} \dots\dots\dots ③$$

図18 誘致率の減少と大型車交通量との関係

$$Y = e^{\alpha x^{1/2} + \beta} \dots\dots\dots ④$$

$$Y = e^{\beta} x^{\alpha} \dots\dots\dots ⑤$$

ここで Y: 誘致率 (%)

x: 公園緑地からの距離 (100m単位)

α : 距離の増加に対する誘致率の減少を表わす係数

β : 定数項

を表わす。

回帰分析の結果、係数、定数項、回帰式による推定値と実測値の相関係数、及びその相関係数の有意性を判定するためのT値が得られた。これらの結果のうちこの回帰式の精度を表わすT値をまとめると表4のようになる。各所において有意な回帰式を得たが、各ケースによって最も有効な回帰式は異なり、必ずしも一つの特別に優れた回帰式は得られなかった。そこで0.01有意の結果が得られたケースを各式ごとに数え表の下段のようにまとめた。その結果③式 $Y = e^{\alpha x + \beta}$ が一番安定して説明力があることがわかった。このことは、調査地の近傍においてははこの式で誘致率曲線を表わすことが妥当であることを示している。

この式を微分し変数分離で表わすと

$$dY/Y = \alpha \cdot dx$$

で示される。この形から誘致率の変化率はある地点における距離の増加のみに依存することがわかる。これは公園緑地の近くでは来訪者も多い割合に距離の増加による誘致率の減少も大きいことを示し、実感とも一致する。またこの式は竹内(1958)が提出したものと一致している。

この式を用い、各調査地の方向別誘致率曲線を求めると、図2～16のようになった。この結果において、公園の種類及び方向によって係数及び定数が異なることがわかる。

4. 緑の多少による誘致率減少の違い

各調査地の誘致率曲線の減衰を表わす係数の違いを調

査地の広さ及び緑の多少によって分析した。その結果、図17のように面積の増加によって係数の負の値が小さくなることがわかった。このことは調査地の面積が大きくなると誘致率曲線の下がり方が緩慢になることを示し、大きな調査地ほど遠くから多くの人々が来ていること(誘致力が大きいこと)を示す。

また緑が多い調査地と、そうでない調査地とに分けて回帰分析をすると、緑の多い公園緑地から得られた回帰直線の方が面積が大きくなるに従って先の現象が強まるということがわかった。このことは緑に接するような利用ができる公園では面積によって誘致力が影響されやすいことを示している。

5. 周辺の交通条件による誘致率の減衰

各公園における誘致率曲線の定数項を方向別に比較すると、道路や鉄道の存在という周辺の交通条件により、差があることがわかる。そこで各調査地において、交通路による影響が少ないと見られる方向を基準にして、他方向の誘致率曲線の定数項の差を求めた。これは公園へ来訪する人に対する途中の交通路の影響は定数項の差に表われると仮定したからである。この値と東京都建設局の秋季12時間交通量との関連を求めた。全交通量とは十分な関連が得られないので、大型車交通量のデータを用いた。その結果図18に示すように1つのデータを外すと統計的に有意な関連が求まった。

このことは主要な道路において大型車交通量が、公園緑地の利用を阻んでいることを示している。

6. 結論と今後の課題

緑の多さと周辺の交通条件の違う公園緑地において、来訪者にアンケート調査をし、調査地近傍における誘致率を測定し、誘致率曲線を求めることにより、次の3点のことが明らかとなった。

1. 調査対象の公園緑地の近辺では誘致率曲線は、 $e^{\alpha x + \beta}$ で表わされる。
2. 誘致率曲線の減衰係数は調査地の面積と緑の量に影響される。
3. 誘致率曲線の定数項は調査地まで来る間に存在する道路の交通量に影響される。

今回の分析結果は総て1回1日の調査のデータによるものであるので、今後くり返し、また違った公園緑地で調べるにより、誘致率の安定性、再現性、他の交通条件の影響など明らかにしなければならない。

謝 辞

本研究のとりまとめに際し、適切な指導と助言を下された国立公害研究総合解析部部長内藤正明先生及び東大森

林風致計画研究室熊谷洋一助手に謝意を表する。
また調査に協力を得た財日本交通公社調査部の宮沢裕氏に感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 竹内侃克：児童公園に関する研究，造園雑誌 22(1) 9—12, 1958

- 2) 渡辺貴介：余暇空間の誘致圏設定の方法と行動圏体系の研究，1971
3) 近藤公夫：都市公園緑地の計画的な研究，1972
4) 福富久夫：子どもの遊び場の構成，都市計画，76, 29—35
5) 上間 悟：公園への接近性に関する調査研究，都市公園，55, 32—36

(1983. 1. 22受付, 1983. 8. 6受理)

Summary : To investigate the effects of several attributes on the inducements of parks, six parks were selected based on three attributes of parks which were vegetations, width of area and neighboured traffic conditions. Some parks have dense vegetation and the others have little. These parks ranged from smaller than 1 ha to larger than 10 ha. Some parks were sited by a broad street with frequent traffics. At these parks, the number of visitors were counted and their address were inquired

The neighboured area of parks were divided into concentric zones by the distance from the park. The number of visitors were counted in each radial zone and divided by the number of inhabitants to make inducement rates. These rates were correlated with the distance from the park, and inducement rate curves were obtained. A coefficient and a constant of the curve represent transitions of inducement. A large coefficient indicates wide inducement sphere of park and a large constant indicates strong inducement at neighbouring area.

The effects of attributes were observed as the differences of coefficients among the parks. Large parks have large values and this tendency was appeared more clearly in vegetated parks.

The effects of neighboured traffic condition were observed as the differences of constants among the directions of each park. A great difference was observed at the directions of each park. A great difference was observed at the direction with frequent street.