

公共図書館における利用と距離の関係

—練馬区図書館調査からの考察—

眞鍋信太郎*

Relationship between the use and distance of public libraries

—Statistical study based on a survey of libraries in the Nerima Ward—

Shintaro MANABE

In the case of library users over the age of twelve, a day's survey on 4 libraries of the same scale about 90,000 books shows the result as follows, the visitors' rate that is the rate of the number of visitors as against the district population decreases exponentially with the distance between the district center and the library. The same phenomenon can be seen in the registration rate as against the district population in libraries over several years old. However, in the case of new libraries the registration rate decreases exponentially with the square of the distance.

The visitors' rate and the registration rate can be considered as related to one another by the frequency of users' visits to libraries, and therefore, when that frequency is not influenced by distance, they can be explained to decrease exponentially equally. But in new libraries, since users' visits are more frequent around the vicinity of the library, the registration rate is low despite the high visitors' rate, so the registration rate can be presumed to decrease exponentially with the square of the distance.

はじめに

近年公共図書館は建設ブームを迎え、市区立公共図書館の興隆期といえる状況にあるが、“同一自治体の図書館が各々単一館で運営され組織化されていない”ことに問題がある。たとえば、東京都の三多摩地区では図書館組織網として運営されている自治体が大部分であるのに対して、23区では二、三の区を除いてほとんどが単館で運営されている状態にある。

この問題を明らかにするとともに、“図書館組織網形成”への課題に体系的に取り組むことを目的として、1983年4月に図書館問題研究会によって練馬区を対象にした調査が実施され、調査に参加する機会を得たが、この課題の一側面である

サービスポイントの配置のあり方に限定して、調査データを基に利用圏域の把握を目的とした図書館利用のされ方の特徴と利用に対する影響要因について報告することにした。(これは、58年度本学卒業研究「既成市街地における図書館利用圏域に関する研究」関満・斎藤えみ、および上記調査の報告書である「図書館組織網の形成へ<分析編>」の一部に加筆するとともに、それらの基礎となった利用状況の統計的分析を中心にまとめ直したものである。)

1. 研究の目的

図書館の利用は館から離れるにしたがって減少することが知られている。この利用減衰において距離は方向性を持ち駅の方に利用が増減することとその利用減衰モデルが報告されており、このモデルに基づき利用の程度(利用し易さの程度)を一定以上に保証するという趣旨の配置計画論が

* 建築学科教授
昭和61年9月24日受理

展開され¹⁾、多くの図書館づくりに直接間接の影響を与えて来た。

実際に運営されている図書館が多くなった現在、他の計画論²⁾も含め、これら計画論と利用減衰モデルは利用実態によって検証されなければならないと考えている。何故なら、利用に対する影響要因は駅の方角（生活領域の拡大方向）の他にもいろいろなものが考えられ、地形条件や道路・鉄道の分断要因による利用阻害や、交通機関による利用の促進、あるいは空間領域や心理的距離感によって利用が左右されることが経験的に知られており、また館の規模（資料の充実度の意）によっても利用圏は伸縮すると考えられるからである。さらに、この作業が蓄積されれば、都市的条件や市街化の状況に動的に対応する手法への展開が期待出来るのである。

以上の理由から、図書館の利用実態調査に立ち戻り①利用を判断する指標を分析し、②距離による利用減衰やその他の影響要因を検討した。

2. 調査データについて

1) 調査対象

調査対象の練馬区には表1に示すように、館内蔵書7～9万冊のはぼ同規模の図書館が5館（調査当時）設置されており、その他に自動車図書館、出張所文庫と図書館以外の組織による多種多様な同種施設が数多く設置されている。しかしながら、図書館以外は一、二例を除いてほとんどが機能していないことが指摘出来、図書館のみが設置されている状態に近く、また行政面積当たりの館数は極めて少ない状態にあった³⁾。（館の地理的位置は図6を参照されたい。）

言い換えると、同一自治体で近似した諸条件の

中に、同程度の大規模館が5館十分離れて存在しており、相互に比較可能な複数の館の調査データが一度に得られることから、「利用状況や利用阻害要因の比較、館の新旧による時系列の比較」等の比較検討が可能になるものと期待した。

2) 調査方法

① 登録者調査と登録率に関して

図書館の集計を用いた。練馬区では2年間登録が有効であることから、集計年月日が約1年前のものもあったが、開館後数年経過した館のものであったのでそのまま用いた。また区外登録者（在勤、在学および隣接する3市4区の住人）は除き、人口数は1983年1月1日集計を用いた。

② 来館者調査に関して

調査は1983年4月16日（土）に中学生以上（児童に対して一般利用者、以下一般と略す）を対象にアンケート方式で実施した。（関町図書館は開館後まもないので調査対象から外した。）

3) 来館者調査データの位置付け

今回の主目的ではないので結論のみを記すことにする。調査日を図書館業務記録から見ると、各館とも4月は平均値に近似した貸出であり、調査日には4月の15～18分の1（開館日24日）の貸出がされ館による利用状況の差が少ないことから、来館者もそれに準じ平均的であったと推測出来る。また土曜日であったことから通勤通学先からの利用者が多いと予想されたが、来館者調査によると通勤通学による影響は多くても数%と見られることから、少なかったと考えられる⁴⁾。

3. 距離軸による利用指標の統計的分析

自宅から図書館までの距離と利用者の割合の関係を次の設定条件で分析した。

表1 図書館の概要 (視聴覚資料を含む: 57年度実績)

館名	開館年月	面積	館内資料総数(蔵書数)	館内資料貸出総数(貸出冊数)
練馬	1964年10月	940 m ²	66,178点(62,709冊)	238,605点(206,816冊)
石神井	70年12月	2,192 m ²	96,003点(86,569冊)	247,368点(202,194冊)
平和台	76年7月	2,078 m ²	92,745点(85,990冊)	313,474点(273,983冊)
大泉	80年2月	1,975 m ²	91,115点(91,652冊)	408,021点(365,140冊)
関町	82年9月	1,522 m ²	72,121点(68,187冊)	224,962点(188,902冊)

① 町丁を単位とし、利用指標として登録率と来館者率（調査の来館者数を当該町丁の人口数で除した割合、単位はパーミル）を用いる。

② 基盤整備が未完成なため、実到達距離が問題になる地区も残っているが、区全域がほぼ市街化されていると見なせることから、町丁毎の平均直線距離で代用する。

③ 図書館と各町丁との距離を設定するには、本来人口密度による重心を求める必要があるが、人口の集計単位が粗いことから図心で代用する。

1) 距離と利用指標の相関関係

図書館利用と距離との間に一定の関係があるとすると、実際には利用阻害要因や促進要因が共に存在していると考えられるので、空間的に折り畳んで近似させると利用減衰モデルに近いものが得られると考え、距離と利用指標の相関を求めた。登録率は1%、来館者率は1%を超える範囲に限定して、散布図の軸を変換しながら直線で回帰出来るモデルを確認し、最小二乗法を用いて処理した。最終的には①相関係数、②平均誤差（回帰式との誤差の平方和の平均の平方根）、③線形軸での目視の3点から判断した。

相関表（表2）から、登録率では過半の場合片対数軸での直線回帰（指数関数への非線形回帰：以下指数関数と略す）があてはまるが、平和台図書館の児童の登録率と大泉、関町両図書館の全ての登録率はその対数軸と距離の二乗との直線回帰（正規分布密度関数系への非線形回帰：以下正規

分布密度関数と略す）があてはまる。開館年数で見ると、新設館では正規分布密度関数、年数を経た図書館では指数関数への回帰があてはまると見ることが出来る。（図1,2に練馬と大泉図書館の登録率の散布図と回帰線を示す）

一方来館者率を見ると、館の新旧にかかわらず全て指数関数で近似出来ること、また調査日は貸出記録から特異日でなかったことから、この来館者率の距離との関係は一般性を持っており、「利用の断面を示す指標値は距離により指数関数的に減衰する」と考えることが出来る。（図3参照）

以上を視覚的に捉え易くしたものが、線形軸における回帰曲線を重ねた図4である。

2) 回帰結果の検討

上記の減衰モデルと減衰の傾きは、利用指標値を y 、距離を x とすると次の様に表記できる。

$$\text{指数関数的減衰: } y = ae^{-bx} \quad dy/dx = -by$$

正規分布密度関数系の減衰:

$$y = ae^{-bx^2} \quad dy/dx = 2bxy$$

利用の実断面である来館者率の場合には、この減衰勾配が全て y の値に対してのみ負に比例するのに対して、登録率においては同様に y に対して負に比例する場合と、 x と y の積に対して負に比例し x が小さい時には勾配が緩やかになる場合とがある。この違いは“利用者の来館回数の構成割合が距離により差がある”ことに起因していると考えられることから、これを仮説として以下で検討を加えることにする。

表 2 相関表

	練馬				石神井				平和台				大泉				関町			
	登録率		来館者率		登録率		来館者率		登録率		来館者率		登録率		来館者率		登録率			
	一般	児童	計	一般	児童	計	一般	児童	計	一般	児童	計	一般	児童	計	一般	児童	計		
分析対象範囲 (×100m)	30	25	25	15	35	35	35	15	25	25	25	20	25	25	25	20	20	20	20	
相関タイプ										N			N	N	N		N	N	N	
定数	a	29.7%	119% ²⁾	37.4%	14.0%	28.4%	116% ²⁾	37.6%	20.5%	32.3%	71.9%	44.9%	14.9%	31.8%	92.9%	41.9%	19.8%	35.1%	92.9%	43.3%
	b	-0.107	-0.149	-0.106	-0.155	-0.078	-0.133	-0.087	-0.150	-0.097	-0.004	-0.101	-0.11	-0.004	-0.005	-0.004	-0.134	-0.010	-0.008	-0.009
相関係数	-0.86	-0.841	-0.897	-0.815	-0.872	-0.827	-0.882	-0.816	-0.787	-0.823	-0.767	-0.842	-0.866	-0.859	-0.866	-0.712	-0.913	-0.885	-0.910	
平均誤差	0.501	0.634	0.344	0.362	0.363	0.744	0.385	0.348	0.542	0.59	0.601	0.379	0.46	0.54	0.47	0.642	0.51	0.48	0.46	

1) 無印：指数関数への回帰 $y = ae^{-bx}$ 、N：正規分布密度関数系への回帰 $y = ae^{-bx^2}$ 、 y ：利用指標値（登録率%、来館者率%）、 x ：距離（100 m 単位）
 2) 練馬、石神井両館の児童の登録率は、館から 500 m 程度の範囲では両回帰モデルの中間であったが、全体的には指数関数的減衰があてはまると判断したことから 100% を超えた。

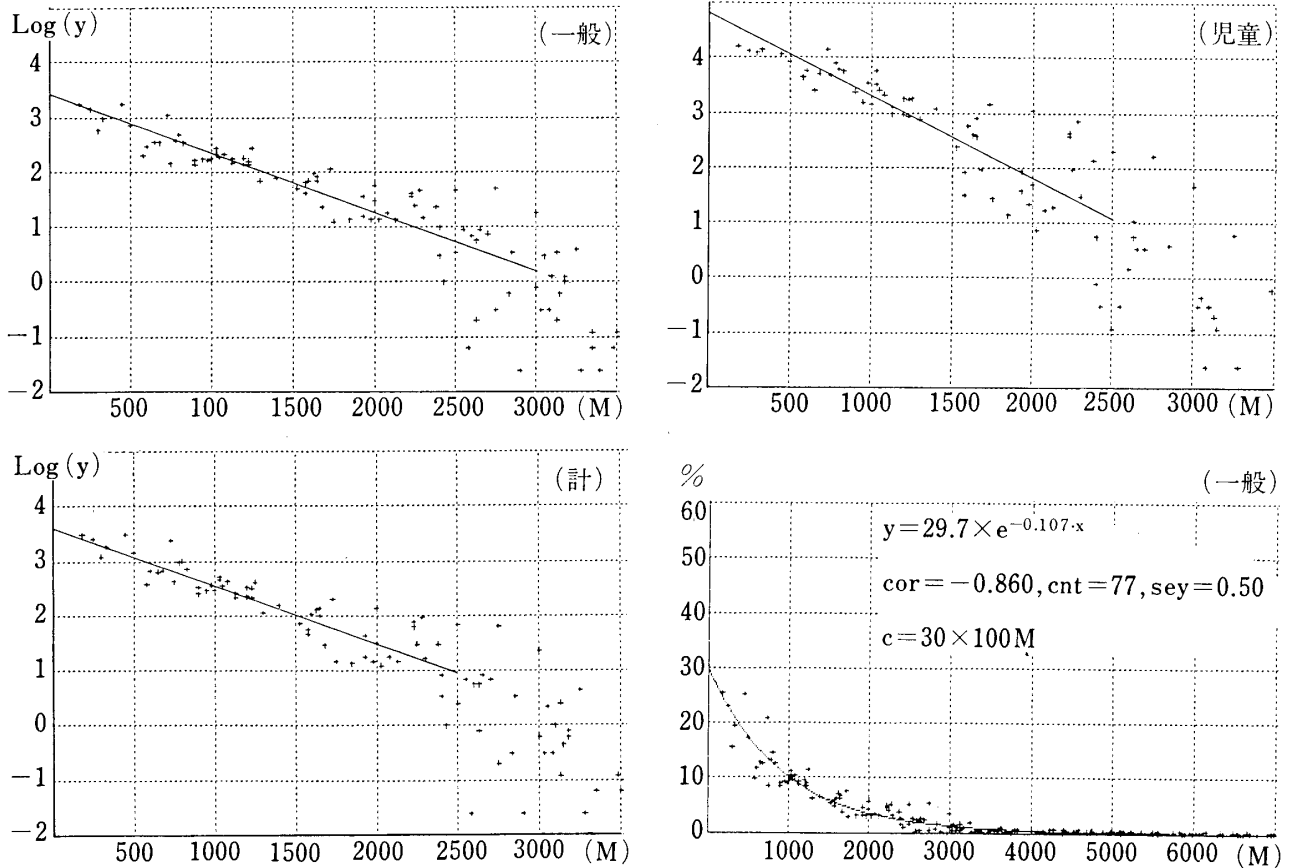


図1 練馬登録率 (散布図と回帰線)

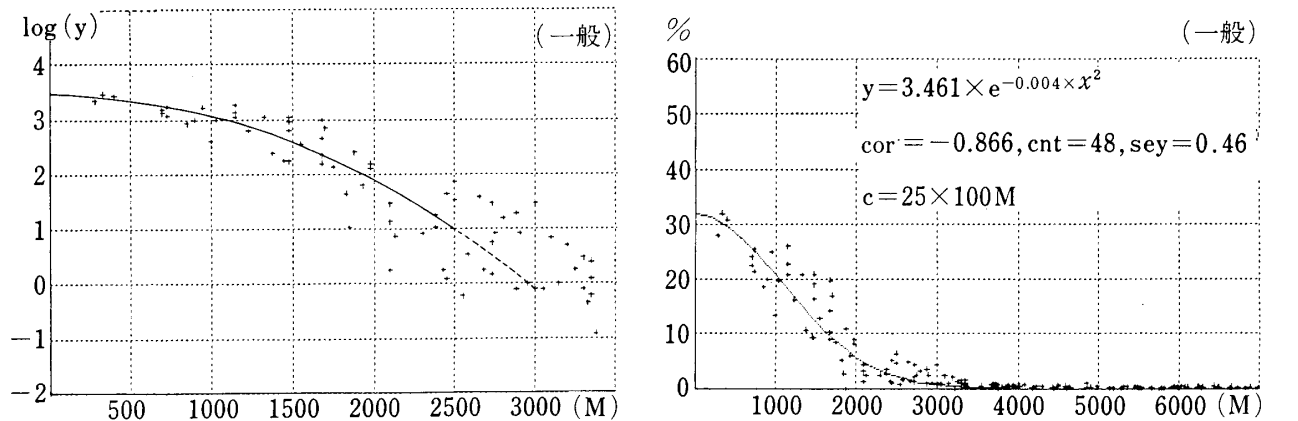


図2 大泉登録率 (散布図と回帰線)

① 来館者率と登録率の関係

この来館者率は1日だけの調査データであるが、先に述べた理由から、長期間の延来館者数を考える場合にも上記の来館者率の傾向は変わらないと推定出来る。言い換えると、町丁毎の延来館者数の住民数に対する割合（延来館者割合とする）は来館者率に相似の傾向を持つものと考えることが出来る。

一方登録率は一定期間に一回以上図書館を利用

し、貸出登録をした人の（住民数に対する）割合であるので、延来館者割合とは本質的に異なり、利用回数はカウントされない。（年一回の利用者も数十回の利用者も登録上は同じ一人である。）

以上をモデル的に数式化すると（町丁単位）、年延来館者割合 = 来館者率 × 年開館日数 × 係数

$$S_r = a_r \times D \times K$$

（ K = 調査日の年平均に対する係数）

来館者の来館回数は様々であるが、月に r_n 回

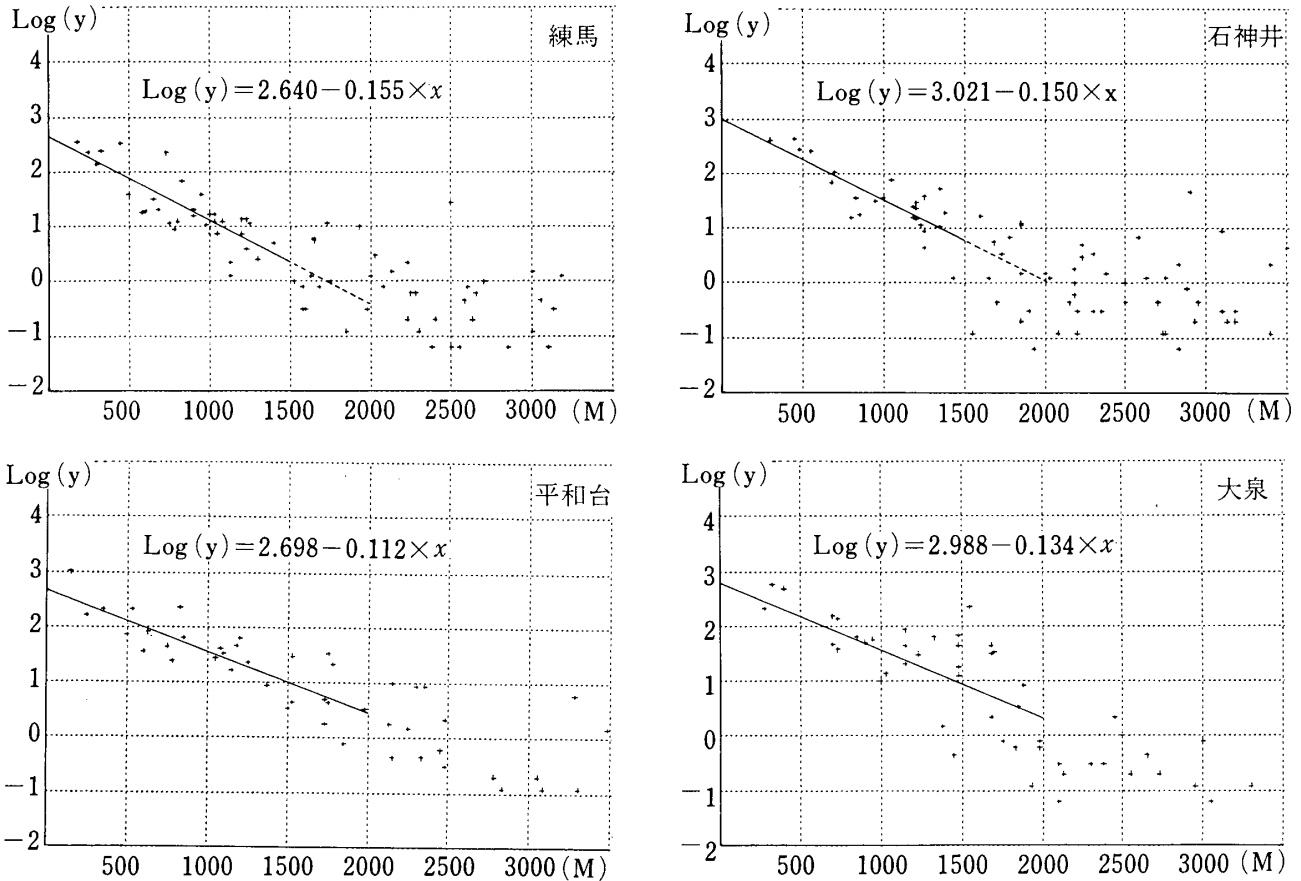


図3 来館者率（散布図と回帰線）

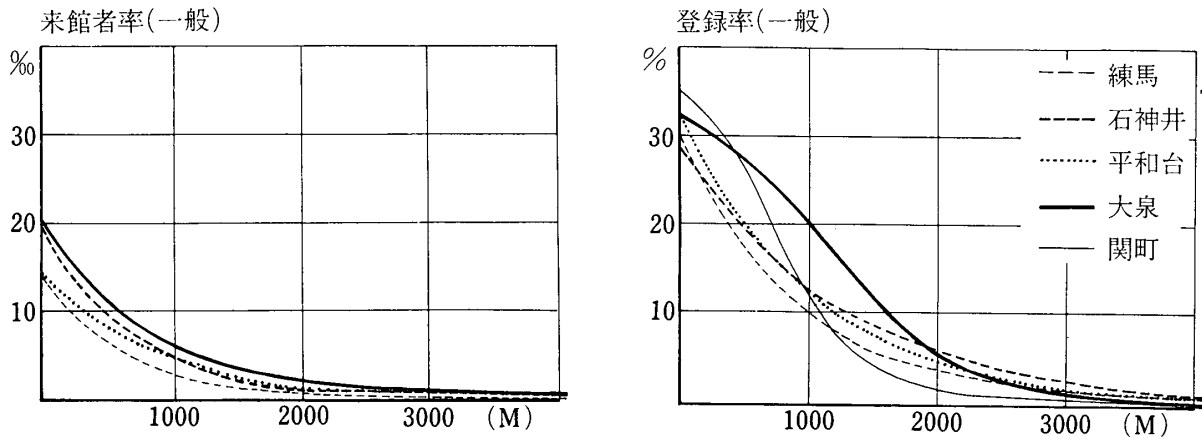


図4 回帰曲線

来館する人が α_n の（構成）割合で存在しているとすると、登録率は次の様に表記できる。

登録率 = 年延来館者割合 $\times \sum$ (構成割合 / 年来館回数)

$$T_r = S_r \times \sum (\alpha_n / 12r_n)$$

$$= a_r \cdot D \cdot K \times \sum (\alpha_n / 12r_n)$$

このように登録率と来館者率（延来館者割合）は来館者の来館回数/月の構成割合によって関係

付けることが出来る。このことから、同じ来館者率であっても来館回数/月（以下来館頻度とする）の少ない来館者の占める割合が多いと、相対的に登録者は増加し登録率の上昇につながるが、逆に来館頻度の高い利用者の割合が多いと登録率の増加にはつながらないことが理解出来る。

以上のことから次のことが説明出来る。i) 一般的に距離が離れると共に来館頻度の低い利用者

が増加すると考えられるので、その部分では来館者率に比して登録率は高くなり距離による減衰も小さくなる。ii) この構成が距離によって余り変化しない場合には、来館者率と登録率はほぼ相似の関係になり指数関数的減衰になると考えられる。大泉を除く開館後数年を経過した3館がこの状態にあたる。iii) 図書館に近い部分で他よりも来館頻度の高い利用者が多くなると、その部分の登録率は相対的に低くなり距離による減衰勾配が緩くなることから、結果的に正規分布密度関数のような減衰に近づくと考えられる。この場合が新設館の大泉や関町である。

② 登録率が正規分布密度関数系の減衰となる場合について

開館後の経年数が少なく施設、図書共に新しく魅力のある時には、全体的に来館者率が高くなり延来館者割合は高まるが、館隣接地においても特に新しい利用者が増加するのではなく、利用者の来館頻度が高くなるだけであるので登録率はほとんど増加しなく、最大でも人口の1/3程度と他館とほぼ同程度になっていると考えられる。また、来館者率が高く減衰勾配も緩いことから館近傍を除き高い登録率となり、正規分布密度関数系の減衰に近づくと考えられる。

—この館近傍において来館頻度が高くなることについては次の様に理解することが出来る。図書館の貸出は何冊何週間（4冊/3週間）という貸出規則によっており、この規則に近い間隔で来館するのが一般的であるが、館近傍ではもっと頻繁に、たとえば全ての図書が読み終らなくても半分ずつ返却貸出したり、ブラウジングや調べもの、あるいは雑誌閲覧等の利用形態によって来館回数が増え、いわば日常生活の一部として書齋に近い利用になっていると考えられる。そうであるからこそ、居住空間としてまた蔵書構成の新鮮さに魅力のある場合に限られると考えられる。—

一方、一般利用者の登録率が指数関数的減衰をする経年数の多い図書館においても、児童の登録率は館から500mあたりまでは緩い減衰勾配であり（図1参照）、それらの中で一番新しい平和台では正規分布密度関数系の減衰が近く（表2参

照）、練馬、石神井では館近くだけが緩勾配で他は指数関数的減衰をする中間的なタイプであることから、館近傍では来館頻度の高い児童の利用者が相当数いることが分る。一般の利用者と異なり、児童にとってはいまだ頻繁に利用するほど図書館は魅力的であり、経年数とともにその範囲が徐々に狭まっていることが読み取れる。

③ 来館頻度データからの検討

ここで述べた来館頻度に関しては、先の調査ではアンケートによったことから回答し易さを重視し、選択肢を「月2回以上、1回以上、年数回、たまに、はじめて」の5段階に限定して調査を行った。もともと母数の来館者が少ないものをさらに分類するとバラツキが大きくなることから500m毎に集計して処理したが、2000m迄の範囲では各館ともその来館頻度構成は距離によって余り差の無い結果となった。従って、来館頻度構成はほぼ一定であり登録率が来館者率と相似の傾向（指数関数的減衰）を示すことは証明されるのであるが、図5に示す大泉の場合も同様に同様であり正規分布密度関数系の減衰をする登録率とは矛

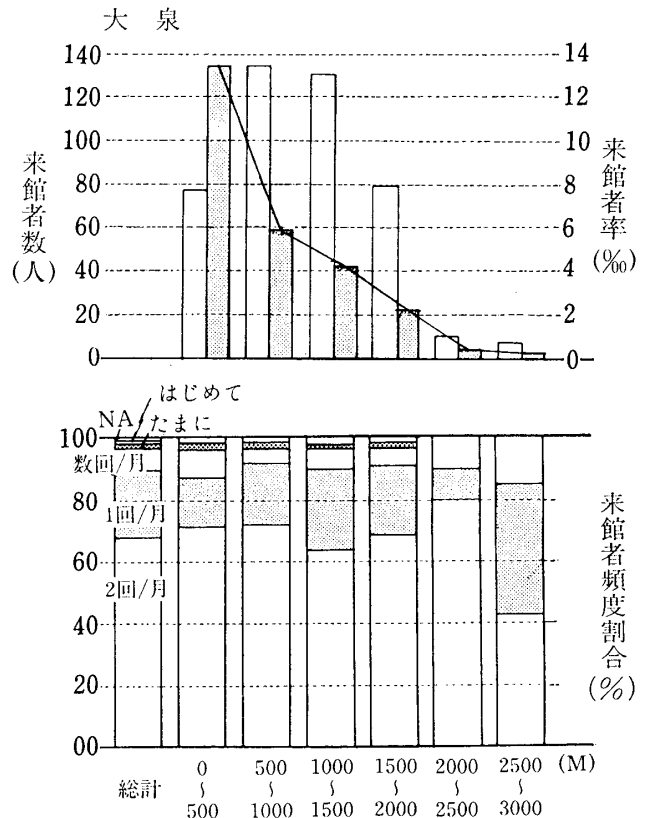


図5 大泉来館頻度構成

盾した結果になる。しかしながらこのことに対しては、アンケート調査による設問の限界から前述のような館近傍での頻繁な来館回数をカウントすることが出来なかったと考えている。

4. 回帰式との誤差による影響要因の検討

求めた回帰式との誤差の大きさから利用に対する影響要因や分析方法上の問題が検討出来ると考え、誤差と平均誤差との比を地図上にプロットした。この図に道路や鉄道と河川等を重ねて影響要因を読んだのが図6である。

下記のように影響要因はかなり多様であるが、定量的にはなっていない。(付号は図と同じ)

- 1) 幹線道路、鉄道、地形による阻害
 《分断・区画》
- 2) 駅の方角への利用圏の伸縮《栗原理論》
- 3) 阻害要因のない区域での利用圏の拡大：分断要素に挟まれ、平坦、安全であれば利用圏は拡大する。
- 4) 道路による利用圏域の拡大《接続》
- 5) その他、不明なもの等である

また全体的に読めることは、次の通りである。

- ① 館と同じ地理的、空間的領域内にある周辺部では、遠方にかかわらず来館が促されている様に見える。(一定距離遠退くと、出掛ける労力は余り変わらないかの様にも見える。)
- ② 領域の境界としては、区境や地形要因の川であることが多く、次に鉄道線路の場合がある。
- ③ 分断要因である道路等に関しては、隣接する部分では阻害が激しいが、離れると影響が少ない様に見える。(ex. 関越自動車道、練馬周辺の西武池袋線、環7等)

5. まとめ

- 1) 今回の分析では町丁単位で図心と直線距離を用い、統計的に処理するにあたっては空間的に折り畳んで距離の方向性を消して分析した。

その結果、利用の実断面を示す来館者率は距離により指数関数的に減衰すると考えられること、登録率の場合には概ね指数関数的減衰をするが、新設館の場合には正規分布密度関数系の減衰をすることが分かった。

- 2) 考察において、別個の指標である来館者率と

登録率を来館頻度の構成(割合)という概念で関係付け、距離によってその構成が変化しない場合には両指標が共に指数関数的減衰をすること、正規分布密度関数系の減衰をすることに対しては、新設館ゆえに館近傍で来館頻度が特に高い利用者の割合が多くなることによると理解出来ることを示した。

3) 年数を経た図書館において、登録率が指数関数的減衰をするのは、新設館特有の利用の高まり状態を経過して定常的な利用状況になったと見るべきか、図書館の魅力が低下した(購入冊数が少なく蔵書の新鮮さが低下したか、運営の工夫が足りない)と見るべきかは今後の検討課題である。

4) 影響要因について、① 駅の方角への利用の増減は必ずしも明確にはならなかった。② 他にいろいろな要因が考えられるが定性的段階であり、今後の課題として回帰分析等の方法を用いるか、さらに調査を重ねることが必要である。

③ 分析方法上の問題点として、到達距離や図心の修正が必要な部分もあるが概ね問題無いと考えられる。

6. 謝辞

今回調査データを使用させて頂いた図書館問題研究会練馬調査委員会の御好意に感謝します。また統計処理に関して御教示頂いた田村幸雄助教授にお礼申し上げますと共に、卒研時に奮闘した関満、斎藤えみの両氏、資料作成に協力してくれた本倉宣弘助手をはじめ卒研生諸氏に感謝します。

参考文献

- 1) 「公共図書館の地域計画」 栗原嘉一郎他 日本図書館協会 1977年
- 2) 日本図書館協会施設委員会による各自治体の図書館計画報告書に見られる
- 3) 「図書館組織網の形成へ〈分析編〉」練馬の図書館調査委員会 図書館問題研究会東京支部 1985年 18p, 133p
- 4) 同上 68p, 69p
- 5) 「距離による利用率減衰関数の一般的解釈」 谷村秀彦 1980年度日本建築学会学術講演梗概集
- 6) 「建築と都市の人間工学」 岡田光正他 鹿島出版会 1977年 217p

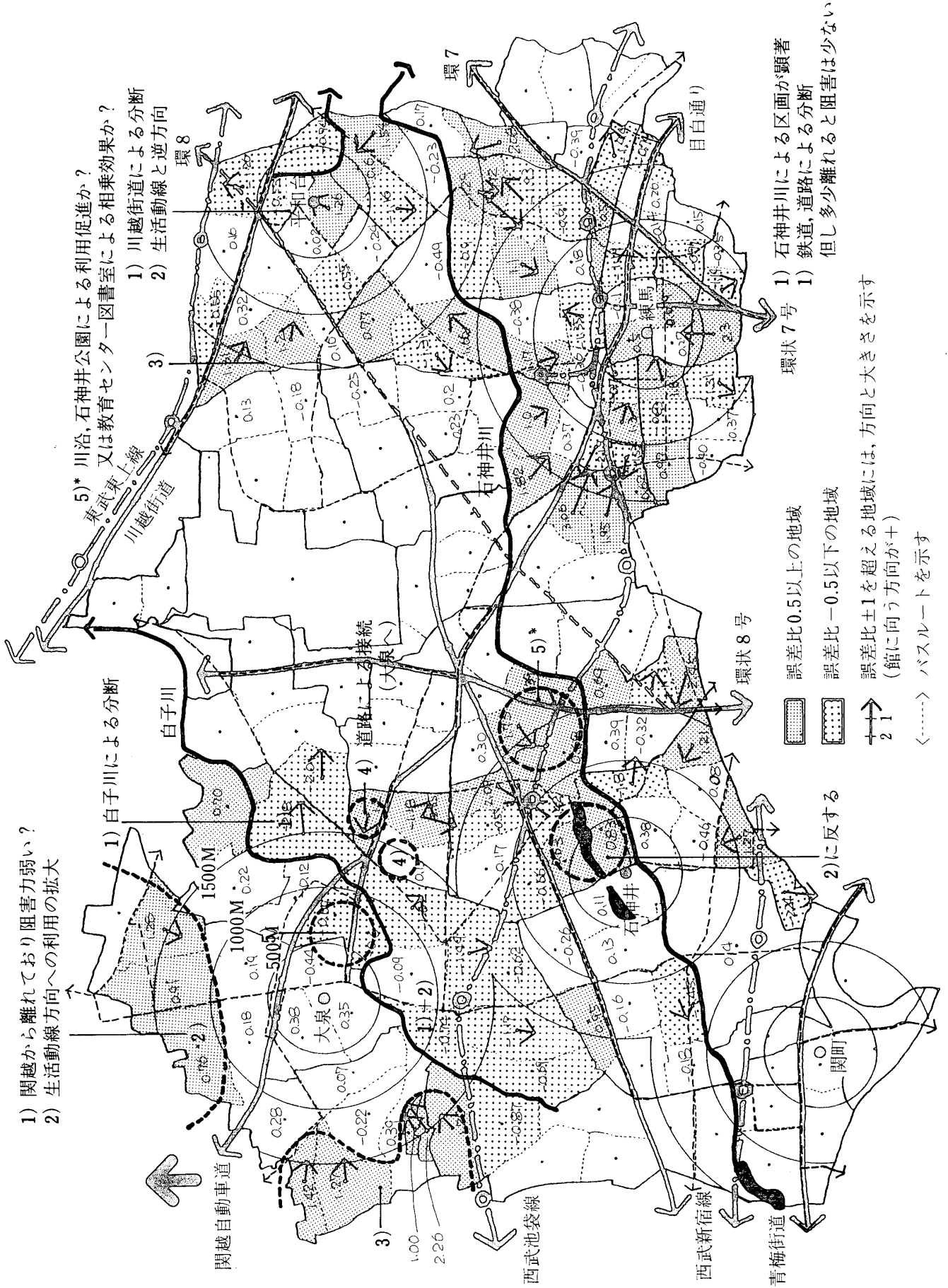


図6 環境要因検討図