

散歩経路の道路特性に関する分析

An Analysis on the Road Characteristics of Walking Routes

外井哲志^{*1}・坂本紘二^{*2}・井上信昭^{*3}・中村 宏^{*4}・根本敏則^{*5}

by Satoshi TOI, Koji SAKAMOTO, Nobuaki INOUE, Hiroshi NAKAMURA, and Toshinori NEMOTO

1. はじめに

本格的な高齢化社会を迎えて、健康面からの歩行や散策の重要性はいっそう高まるものと思われる。こうした状況では、安全で楽に歩けるだけでなく、気持ちよく歩ける歩行空間を質・量ともに充実することがこれまで以上に要請されるであろう。また、魅力ある歩行空間を整備することにより商店街が活性化するなどの効果も期待できる。このように、歩行空間の整備はより良い生活環境づくり・まちづくりの重要な役割を担っている。そして、究極の歩行行動である「散歩」の研究は、歩行空間整備に関する極めて重要な視点を提供するものである。

散歩・散策に関する研究としては、京都市における散策行動の特性を分析した和田らの研究^{1), 2)}がある。また、木村ら³⁾は散歩に利用される道を抽出し、散歩道のイメージを分析している。

著者らは、散歩に関する文献調査と概念整理、福岡市における散歩の簡易調査^{4), 5)}の経験を活かして、福岡県田主丸町で本格的な実態調査^{6), 7)}を実施し、そのデータに基づいて散歩行動の類型化に関する分析⁸⁾を行った。本稿ではこれに引き続き、散歩経路の道路特性について分析した結果を報告する。

2. 調査データの概要

散歩実態調査の方法、対象については前報⁸⁾で述べたので、ここでは散歩経路調査と道路特性調査の方法とデータについて述べる。

散歩の意識に関する調査の一環として、各人が日

頃散歩している経路を地図上に記入してもらい、これを基に散歩経路の道路網図を作成した。この道路網に基づいて経路を構成するリンクの番号と個人属性・散歩属性からなる319件の散歩経路データを作成した。つぎに、各リンクについて、①道路構造（延長、幅員、路面、線形、勾配、歩道）、②沿道状況（市街化の程度、沿道の土地利用、照明設備など）、③交通量・規制、④見晴し等の項目を調査し、715本のリンク特性データを作成した。

3. 散歩経路長の分析

(1) 散歩経路長の頻度分布

図-1に経路長の頻度分布を示す。経路長は500m以下から10kmを超えるものまであり、平均値は2.86km、標準偏差は1.86kmであった。

分布形を見ると、1.0km～1.5kmと2km～3kmの2つの距離帯にピークが見られ、異なる距離分布を持つ層の混在が考えられる。

(2) 散歩経路長の属性別平均値の特徴

個人属性および散歩属性別に散歩経路長の平均値と、全平均値に対するそれらの比率、全平均値との差を標準化した値を求めたものが表-1である。

まず個人属性を見ると、性別では男性、年齢層別では50歳代以上の比率が高く、女性や若年層の散歩距離は短い。特に年齢層に有意差が出ている。

散歩属性に関しては、散歩頻度で週2、3回以上、種類で自宅周辺・町並み観察、同伴者別で友人と、目的で健康維持、時刻で早朝・夕方・不定、天候は小雨でも等の層の散歩距離が長くなっているが、特に散歩目的に有意差が見られる。

散歩行動のグループ⁸⁾別では、励行型、買物がてら型の散歩距離が長く、気分転換型の距離は短い。

キーワード：歩行者、歩行者・自転車交通計画

*1 正会員、工博、九州大学工学部(福岡市東区箱崎6-10-1, TEL092-642-3277, FAX TELに同じ), *2 正会員、工修、下関市立大学, *3 正会員、工修、福岡大学工学部, *4 正会員、福山コンサルタント, *5 正会員、工博、福岡大学経済学部

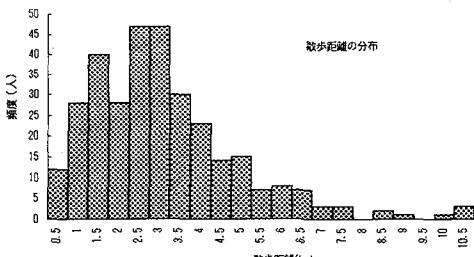


図-1 散歩経路長の頻度分布

励行型と気分転換型に全体との有意差が見られる。

表-1に示した属性の中では、散歩行動分類の励行型が最長で、同じく気分転換型が最短であり、この結果から、行動分類は散歩距離と関連性が高いことが読み取れる。全平均との比を全体的に見ると、「高年齢」、「週2,3回以上」、「友人と」、「健康維持目的」、「天候が小雨でも」などの属性のグループの比率が高く、明確な目的と意志を持つ散歩者の散歩距離が長くなっていることがわかる。

4. 散歩経路を構成するリンクの道路特性

(1) 分析方法

この章では、散歩経路に選ばれやすい道路特性を抽出することを目的とし、散歩経路の道路特性の平均的な構成率として以下の3種類を用いた。ここで、構成率は全てリンク延長に基づいて求めた。

① 実経路構成率

各散歩経路に現れるリンクの延長をリンクの道路特性別に集計し、それを全歩行延長(人km)で割ることにより属性ごとに各特性の構成率を求めた。

② 道路網構成率

経路調査で得られた散歩経路網に基づいて、経路網内の各リンクの延長をそのリンクの道路特性別に集計し、属性ごとに各道路特性の構成率を求めた。

③ 可能路構成率

散歩経路ごとに起点と終点を固定し、シミュレーション手法を用いて実経路長の±10%の範囲内でランダムな散歩経路を多数探索し、①に準じた方法で道路特性の平均的な構成率を求めた。

実経路構成率は、道路属性別に各特性の利用延長の割合を知ることができるが、これは地域の道路特性の反映である面が強いので、地域全体の道路の平

表-1 属性別散歩経路長の平均値(m)

属性とカテゴリー	データ数	平均値	全平均との比	差の標準化
性別	131	3138.1	[1.10]	-1.69
女性	188	2672.8	[0.93]	-0.41
年齢				
20歳未満	6	2440.0	0.85	-0.56
20歳代	18	1661.8	0.58	-2.74
30歳代	40	2041.8	0.71	-2.80
40歳代	47	2790.0	0.97	-0.27
50歳代	71	2959.3	[1.03]	0.43
60歳代	80	3428.9	[1.20]	2.72
70歳以上	57	3014.3	[1.05]	0.61
散歩頻度				
毎日	107	2811.1	0.98	-0.29
週2,3回以上	80	3239.6	[1.13]	1.81
週2,3回以下	76	2809.7	0.98	-0.25
年々散歩回数	55	2542.5	0.89	-1.28
散歩の種類				
散歩する目的	163	3063.4	[1.07]	1.37
散歩する目的	33	2165.8	0.76	-2.16
散歩する目的	56	2869.3	1.00	0.02
散歩する目的	30	2932.9	[1.02]	0.20
その他(人)	39	2553.5	0.89	-1.04
同伴者				
1人で	140	2822.4	0.99	-0.26
家族	88	2796.8	0.98	-0.34
友人	29	3332.3	[1.16]	1.36
大人と	48	2812.2	0.98	-0.19
その他	19	3869.2	[1.35]	2.36
散歩の目的				
散歩の目的	62	2366.2	0.83	-2.11
散歩の目的	153	3318.6	[1.16]	3.02
散歩の目的	29	2415.9	0.84	-1.30
散歩の目的	46	2536.8	0.89	-1.19
その他(大)	37	2280.7	0.80	-1.91
散歩の時刻				
早朝	79	3007.9	[1.05]	0.69
午前	66	2867.3	1.00	0.01
午後休み	37	2430.7	0.85	-1.42
午後	84	2843.4	0.99	-0.10
夕方	55	3086.0	[1.08]	0.89
夜間	72	2644.9	0.97	-1.00
不定	82	3041.3	[1.06]	0.86
天候				
晴天のみ	109	2797.4	0.98	-0.37
晴天以外	122	2753.3	0.96	-0.66
晴天でも	31	3305.8	[1.15]	1.32
散歩行動分類				
グループ行動型	20	2987.9	[1.04]	0.30
個人行動型	26	2610.7	0.97	-0.69
個人行動型	20	4282.6	[1.50]	3.41
個人行動型	31	2592.9	0.91	-0.81
個人行動型	58	2921.0	[1.02]	0.23
個人行動型	27	1816.3	0.53	-2.93
個人行動型	21	2984.5	[1.04]	0.30
個人行動型	18	2220.7	0.78	-1.47
個人行動型	26	2626.5	0.92	-0.65
個人行動型	46	2632.0	0.92	-0.85
個人行動型	21	3282.7	[1.15]	1.03
個人行動型	4	2883.1	[1.01]	0.02

注) 全平均値 2863.9m、標準偏差 1859.7m

均的な特性に基づいて標準化する必要がある。そこで、まず道路網構成率を用いることが考えられるが、この場合、次のような不合理が生じる。その第一は、散歩者の居住地の偏在（散歩者の多くが中心市街地に居住しているため、散歩経路が市街地内の道路に偏りがちになる）による市街地の特性の過大評価であり、第二は、散歩経路選択の居住地による制約（散歩経路には、散歩者の好みに関わらず必ず始点・終点近傍の道路が含まれる）による居住地周辺の道路特性の過大評価である。

これらの影響を排除するためには、可能路構成率を用いるのが効果的である。この構成率は、各散歩経路を基本単位として求めているので、これを用いることによって上記の2つの問題点を一挙に解決す

表-2 道路特性の選ばれやすさ

		道路特性の構成率			比率(統計的検定)	
		①実経路	②直道路	③可能路	①/③	Z _j
リンク長	25m以下	2.9	1.6	4.1	0.71	-4.69
	50m以下	9.8	6.1	16.3	0.60	-14.41
	100m以下	20.4	13.7	33.3	0.61	-22.27
	200m以上	27.4	18.3	25.2	1.09	3.98
	200m以上	39.4	60.3	21.0	1.88	36.85
舗装	アスファルト(良)	86.1	78.3	78.6	1.10	14.77
	アスファルト(差)	8.4	10.4	10.8	0.78	-6.12
	タイルレンガ	1.0	0.5	2.3	0.43	-7.02
	土	4.5	10.8	8.3	0.54	11.25
勾配	平道	12.1	16.9	3.5	3.46	38.89
	平坦な道	87.9	83.1	96.5	0.91	-38.88
	まっすぐな道	60.3	48.9	69.2	0.87	-15.68
	まちがかなカーブ	32.7	36.3	26.5	1.23	11.34
幅員	狭い道	6.9	14.8	4.3	1.60	10.98
	2m以下	3.5	6.7	7.8	0.45	-12.92
	3m以下	16.5	12.8	18.9	0.87	-4.90
	4m以下	16.0	21.6	24.0	0.67	-15.26
	5m以下	19.9	15.2	20.0	1.00	-0.44
	6m以下	15.9	16.3	10.6	1.50	13.93
	8m以下	17.2	20.4	7.6	2.26	29.62
	8m以上	11.0	6.9	11.0	1.00	-0.24
沿道状況	コスモス(花)	10.7	4.6	5.7	1.88	25.74
	草花(緑草)	12.4	6.4	9.6	1.29	11.27
	木・森林	0.3	0.4	0.6	0.50	-4.85
	高層建築物	6.0	11.9	3.6	1.67	16.72
	低層建築物	13.5	22.7	11.0	1.23	9.38
	公園・広場	28.4	27.2	40.3	0.70	-29.55
	河川・運河	6.3	6.3	9.1	0.69	11.76
	河川・巨瀬川	0.9	1.6	0.1	9.00	32.73
	河川・川	11.8	5.6	6.8	1.74	24.10
	河川・小川	1.2	1.9	3.2	0.38	13.97
沿道建物	コンクリート側溝	3.6	4.4	3.1	1.16	3.69
	学校・施設	4.8	6.8	6.8	0.71	-9.21
	商店・寺	7.0	3.1	5.8	1.21	4.89
	駐車場	0.3	0.5	0.3	1.00	0.18
	住宅	8.2	4.8	8.2	1.00	-0.17
歩道	店舗	43.5	44.6	55.6	0.78	23.00
	駅	2.2	1.4	4.5	0.49	-10.84
	なし	38.8	45.5	25.6	1.52	28.82
	歩道	6.9	17.3	8.2	0.84	-3.70
規制	片側通行	13.4	6.8	10.6	1.26	7.22
	歩道なし	79.7	75.8	81.2	0.98	-3.10
	内規制	96.0	92.8	92.3	1.04	11.35
	一方向通行・進入禁止	4.0	7.2	7.7	0.52	-11.35
市街化率	ほぼ100%市街化	26.5	20.7	40.2	0.66	-22.84
	75%市街化	4.2	2.8	6.9	0.61	-8.91
	50%市街化	21.4	20.7	26.4	0.81	-9.13
	25%市街化	13.9	11.4	10.0	1.39	10.62
	市街化されていない	34.1	44.4	16.4	2.08	38.65
緑化率	ほぼ100%緑化	39.0	55.6	16.8	2.32	48.62
	75%緑化	9.5	7.8	8.8	1.08	1.87
	50%緑化	24.7	20.6	30.2	0.82	-9.82
	25%緑化	7.7	5.2	12.7	0.61	-12.31
景観	緑化されていない	19.0	10.8	31.5	0.60	-21.74
	目隠しが良い	67.9	72.4	44.7	1.52	37.86
	目隠しが良くない	32.1	27.6	55.3	0.58	-37.86
	且納連山が見える	88.0	95.4	93.4	0.94	-14.13
遠景	且納連山が見えない	12.0	4.6	6.6	1.82	14.13
	交通量	14.6	15.3	14.9	0.98	-0.81
	交通量大	31.0	15.4	26.3	1.18	8.30
	交通量小	54.4	69.3	58.7	0.93	-6.84
昭明	照明が豊富に	14.9	8.2	25.1	0.59	-19.07
	照明が豊富でない	5.7	3.1	4.9	1.16	2.68
	照明が全くない	79.4	88.8	70.0	1.13	16.77

ることができ、散歩空間として選ばれやすい道路の特性を浮び上がらせることが可能となる。

次に、ある道路特性が「散歩に選ばれやすいか否か」を判定するための統計的検定法について述べる。ここで、記号を以下のように定義する。

j : 検定の対象である道路属性のカテゴリー

$L_R (L_P)$: 実経路(可能路)の総延長

$l_{Rj} (l_{Pj})$: カテゴリー j に属する実経路(可能

路) のリンク延長

ここで、可能路を母集団、実経路をある集団から抽出した標本であるとする。 $p_j (=l_{Pj}/L_P)$ は、母集団においてカテゴリー j が選ばれる確率であり、 $p_{j'} (=l_{Rj}/L_R)$ は、同じく標本における確率であると考えができる。このとき、 p_j と $p_{j'}$ の差が有意であれば、標本が母集団から無作為に抽出されたものとは考えにくい。このことは、カテゴリー j の特徴をもつリンクが実経路を構成するリンクとして意図的に選ばれたことを意味する。すなわち、カテゴリー j は散歩者に好まれたと解釈できる。

ところで、 L_R 、 l_{Rj} は整数ではないので、このままで、事象の発生回数の確率論的な取り扱いが難しい。そこで、平均リンク長(a)を導入し、 $L_R/a (=n)$ 、 $l_{Rj}/a (=x_j)$ を試行回数及び事象の発生回数と見なせば、経験的に確率 p_j で発生する事象 j が、 n 回の試行の結果 x_j 回発生する場合の確率 $P(x_j)$ は、次式の二項分布で表わすことができる。

$$P\{x_j\} = C_{x_j} p_j^{x_j} (1-p_j)^{n-x_j} \quad (1)$$

n が十分に大きければ、二項分布は期待値 $n p_j$ 、分散 $n p_j (1-p_j)$ の正規分布に近似できるので、

$$Z_j = (x_j - n p_j) / \sqrt{n p_j (1-p_j)} \quad (2)$$

は標準正規分布に従う確率変数となる。よってこの値の絶対値が1.96以上であれば、95%水準で有意な差があるといえる。

(2) 分析結果

表-2に①、②、③の各構成率と①/③の比の値および式(2)の Z_j を示した。

実経路構成率をみると、アスファルト(良)、平坦な道路、真直ぐな道、歩道なし、両側通行、見晴しが良い、(見晴しが良い場所のうち)耳納連山が見える、照明が全く無い等の特性をもつ道路延長の比率が高いが、道路網構成率、可能路構成率においてもこの傾向はそれほど変らない。この傾向は田主丸地域の道路の特徴であり、必ずしも散歩経路の特徴であるとはいえない。ここで、①/③の値が1.0を超える特性は、実経路の構成率が可能路の構成率よりも高く、また、 Z_j の絶対値が大きく正值である特性は実経路の構成率が有意に高い。これらの条件を満足する特性は「散歩に利用されやすい」特性である。すなわち、道路構造では、200m以上の延長、

表-3 重複の有無別に有意な道路特性

道路属性	重複しないリンク	重複するリンク
リンク延長 アスファルト 坂道 緩やかなカーブ、屈曲路 8m以上 コスモス(花)、農園 駐車場、建物なし 片側歩道	100m以上 坂道 緩やかなカーブ、屈曲路 8m以上 コスモス(花)、農園 駐車場、建物なし 片側歩道	50m以下 坂道 緩やかなカーブ、屈曲路 8m以上 コスモス(花)、農園 駐車場、建物なし 片側歩道
歩道の有無 歩道の幅員 市街化の程度 绿化化の程度 緑地の程度 目隠しの良さ 自然豊かな景観 父親尊重 照明	— — 市街化されていない 100%緑地 自晴らしが良い 見えない (中)	2~3m 植物、公園、広場 駐車場、公園、広場 — — 100%市街化されていない 目隠しの良さ 見えない (小) 豊富
	全くない	豊富

アスファルト(良)、坂道、緩やかなカーブや曲がりくねった道、5m以上の幅員、片側歩道、沿道状況では、コスモス、草花、農園、田畠、野原、筑後川・巨勢川、学校・病院、建物なし、市街化が25%以下（緑化率100%）、そのほかでは、見晴しが良い、耳納連山が見えない、交通量(中)、照明設備がない、等の特性の道路が散歩経路に選ばれやすいことが分る。これらの特性を総合すれば、田園的（自然的）な特性であると表現できよう。

5. 散歩経路の形態の分析

1 本の散歩経路の中で同じリンクを2度通る場合がある。その理由としては、第一に、そのリンクが散歩空間として魅力があること、第二に、そのリンクが（空間的な魅力とは直接関係なく）散歩経路を構成する上で不可欠の位置にあることが考えられる。

そこで、経路を構成するリンクを重複リンクと重複しないリンクとに分け、それぞれのグループにおいて顕著な（95%水準で統計的に有意な）道路特性を抽出した。その結果を表-3に示す。

重複していないリンクに顕著な特徴は、長区间で路面が土であり、坂道やカーブが多いこと、沿道は緑地（あるいは空地）で市街化されておらず、農園があり、またはコスモスが咲き、見晴らしが良いこと、等である。一方、重複しているリンクに顕著な特徴は、短区间で路面はアスファルトであり、平坦で直線的であること、沿道は100%市街化されており、住宅が多く、公園・広場も有るが、見晴らしは良くないこと、等である。

以上を総合すれば、前者が人工物の少ない田園地帯の道路の特徴を、後者が比較的整備された市街地

内の道路の特徴を有していると言える。

すでに述べたように、本調査の回答者の多くは市街地内に居住しているため、散歩の往きと帰りに市街地内の同一リンクを通行することはきわめて自然である。のことより、散歩経路中の重複リンクが市街地の特徴を持つという分析結果は理解しやすい。

一方、前章の分析から、田園的な特徴を持つ道路が散歩経路に出現する比率が相対的に高いことが明かとなったが、このことは田園的な特徴を持つ道路が散歩者にとって魅力のある空間であることを意味する。こうしたリンクは、市街地内のリンクに比べて延長が相対的に長く、散歩者にとってそこを往復するよりも、その中で時間を過ごすことの方が意義があると考えられ、散歩経路中の重複しないリンクが田園的な特徴を持つことが理解できる。

6. 結論と課題

本研究では次の2点を明らかにした。

- ① 散歩経路長については、平均的に3km弱であり、男性、中高年齢層、週2、3回以上、友人と、健康維持の目的などの属性の距離が長い。行動分類では励行型が最長で、気分転換型が最短である。
- ② 散歩経路に選ばれる道路特性は、市街化されておらず、見晴らしがよい田園的（自然的）な特性である。また、経路中に2度以上現れるリンクは市街地の特性をもち、1度しか現れないリンクは田園的な特性をもつ。

今後は、個人属性・散歩属性と好まれる道路特性や経路形態との関係などについて分析を進めたい。

【参考文献】

- 1) 和田、村野：散策行動からみた散策空間の評価に関する考察、第15回交通工学研究発表会論文報告集、pp. 121-124, 1995. 11.
- 2) 和田、村野：散策行動からみた歩行空間の整備課題、交通科学 Vol. 1, 24, No. 2, pp. 23-31, 1996
- 3) 木村、清水：散歩を利用された道からみた快適な歩行環境に関する考察、土木計画学研究・講演集 No. 11 (2), pp. 289-292, 1995. 12
- 4) 坂本、外井、花田：「散歩」に着目した歩行空間のあり方について、土木学会第48回年次学術講演会講演摘要集、pp. 456-457, 1993. 9.
- 5) 坂本、外井、李、李：散歩からみた快適な歩行空間のデザインコンセプトの抽出、土木学会西部支部研究発表会、pp. 786-787, 1994. 3.
- 6) 本山、外井、井上、中村：散歩行動と歩行空間の実態に関する調査-田主丸町市街地周辺部を対象にして-、土木学会西部支部研究発表会、pp. 668-669, 1995. 3.
- 7) 坂本、外井、根本、門司：地方の中心商店街地区における買物行動と歩行空間整備に関する住民意識調査-田主丸中央商店街地区を事例として-、土木学会西部支部研究発表会、pp. 666-667, 1995. 3.
- 8) 外井、坂本、井上、中村、根本：散歩行動の実態とその類型化に関する研究、土木計画学研究講演集 No. 18, pp. 139-142, 1995. 12