

4. 研究方法

対象地域にアンケートを配布し、その回答により数量化理論Ⅱ類分析を適用する。アンケートを集計し、独立性の検定を行い、説明変数を絞り込み、説明変数と影響の強い要因を把握する。

アンケートの調査項目は①歩行環境、②安全面から考えた歩行環境、③道路の幅員、④歩道の幅員、⑤歩行者の人数、⑥歩行者のマナー、⑦歩道を走る自転車の数、⑧自転車運転者のマナー、⑨自動車の量、⑩舗装状況、⑪夜道の明るさ、⑫見通しのよさ、⑬信号機の数、⑭横断歩道の数、⑮年代、⑯これから期待する設置物・整備で、数量化理論Ⅱ類分析を行う際の目的変数を①、説明変数を②～⑯とする。

5. アンケート調査の結果

アンケートは148名の人からの回答を得ることができた。アンケート全体において歩行環境に満足している人は、どちらとも言えないと答えた人の合計は37%と、低い割合となった(図2)。また、歩行者のマナーに関してあまり問題と感じている人が少ないのに対して(図3)、自転車運転者のマナーについて悪いと思っている人が多いことが見受けられた(図4)。一番集計が偏ってしまった夜道の明るさに関しても、暗いと答えた人が全体の87%を占める結果となり不満をあげている人が多いことが分かった(図5)。これから期待される設置物・整備については、歩いている際に支障をきたさない整備を求めている結果となり(図6)、安全面から考えた歩行環境について不満と答えている人が76%も占めているにも関わらず(図7)、信号機や横断歩道を増やして欲しいという答えが少なかった。

6. 数量化Ⅱ類による分類

(1)説明変数のカテゴリー化

目的変数、説明変数ともに質的変数であるので今回は回答が少なかったものをカテゴリー統合した。

①歩行環境の満足度について

『満足』, 『不満』

②安全面から考えた歩行環境の満足度について

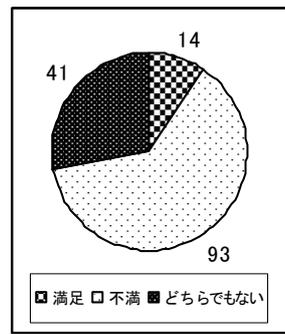


図2 歩行環境の満足度

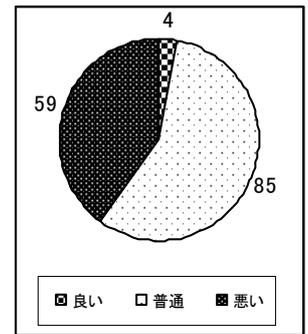


図3 歩行者のマナー

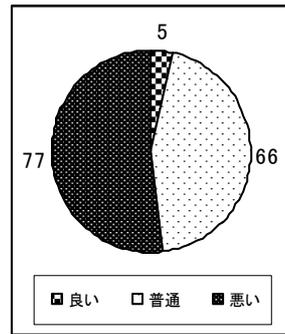


図4 自転車運転者のマナー

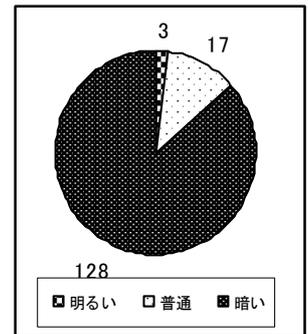


図5 夜道の明るさ

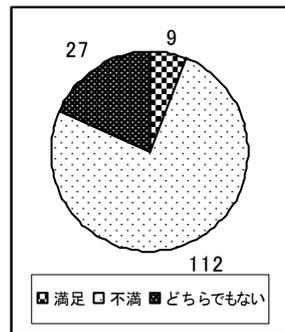


図6 安全面からの満足度

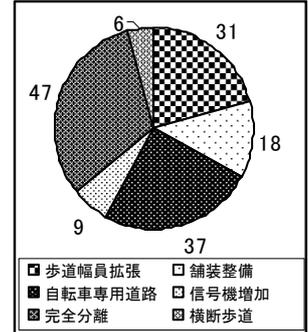


図7 これから期待する整備・設置物

『満足』, 『不満』

③道路の幅員について

『問題なし』, 『やや狭い』, 『狭い』

④歩道の幅員について

『問題なし』, 『やや狭い』, 『狭い』

⑤歩行者の人数について

『多い』, 『普通』, 『少ない』

⑥歩行者のマナーについて

『問題なし』, 『悪い』

⑦歩道を走る自転車の量について

『多い』, 『普通』, 『少ない』

⑧自転車運転者のマナーについて

『問題なし』, 『悪い』

⑨自動車の通行量について

『多い』, 『普通』, 『少ない』

⑩舗装状況について

『問題なし』, 『不満』

⑪夜道の明るさについて

『問題なし』, 『暗い』

⑫見通しのよさについて

『問題なし』, 『悪い』

⑬信号機の設置数について

『普通』, 『やや少ない』, 『少ない』

⑭横断歩道の設置数について

『普通』, 『やや少ない』, 『少ない』

⑮年代について

『10代~20代』, 『30代~40代』, 『50代~60代』

(2) 説明変数の選定

目的変数, 各説明変数の 2 変数間に対して, 独立性の検定を行い, 説明変数の選定を行った.

検定においては各説明変数の χ^2 値, Cr 値, P 値により有意水準 0.1%, 1%, 5%, 10%において相関があるかを調べる(表 1). 表 1 から有意水準 5%で棄却された説明変数は 5 個であった. 他の変数は有意水準 5%で棄却されなかった. この 5 つの変数では数が少ないため, 本研究においては表 1 にある 5%で棄却された*のついた 5 個の変数と 10%で有意である○のついた 5 個の変数を用いることとする.

表 1 独立性の検定結果

説明変数	χ^2 値	Cr値	P値	判定マーク
安全面	48.810215	0.5743	1.14E ⁻¹¹	[***]
道路の幅	13.170192	0.2983	0.00138	[*]
歩道の幅	7.615967	0.2268	0.022192	[*]
分離形態	4.618144	0.1735	0.031635	[*]
歩行者数	4.803554	0.1802	0.090556	[○]
歩行者 マナー	0.245323397	0.0550	0.620387	[]
自転車数	0.740224	0.0675	0.690648	[]
自転車運転者 マナー	1.124783	0.1012	0.288891	[]
車数	0.612267	0.0643	0.736288	[]
舗装状況	3.337999	0.1396	0.097614	[○]
夜道の明るさ	3.150967	0.1459	0.075881	[○]
見通し	3.695452	0.1580	0.080059	[○]
信号機	7.622569	0.2269	0.02119	[*]
横断歩道	5.601169	0.1945	0.060774	[○]
年代	1.294599	0.0935	0.523457	[]
期待する設置物・整備	2.594801	0.1324	0.762155	[]

(3) 説明変数相互の相関性

説明変数相互に高い相関がある場合は, いずれかの説明変数を落とさなければならぬため, クラメールの独立係数を用いて判断を行う(表 2). 基準としてクラメールの独立係数が 0.5 以上を基準として考える. ここで採用した説明変数は独立性の検定で絞り込んだ変数を用いた.

この場合, 歩行環境と安全面, 道路の幅と歩道の幅員に関して高い相関があるが, 0.5 に近い値であるのでそのまま説明変数として適用する. 以上の検定により説明変数の絞込みの結果, 以下の 10 個を説明変数として用いることにする.

- ① 安全面からの満足度
- ② 道路の幅
- ③ 歩道の幅
- ④ 分離形態
- ⑤ 歩行者の人数
- ⑥ 舗装状況
- ⑦ 夜道の明るさ
- ⑧ 見通しのよさ
- ⑨ 信号機の量
- ⑩ 横断歩道の量

表 2 χ^2 値とクラメールの独立係数

(χ^2 : 右上) (クラメールの独立係数:

	歩行環境	安全面	道路の幅	歩道の幅員	分離形態	歩行者の人数
歩行環境	---	48.8102	13.1702	7.6160	4.4534	4.8036
安全面	0.5743	---	7.2496	6.9275	6.7685	1.2796
道路の幅	0.2983	0.2213	---	87.2986	10.1050	1.9437
歩道の幅員	0.2268	0.2164	0.5431	---	12.9985	1.3828
分離形態	0.1735	0.2139	0.2613	0.2964	---	2.0274
歩行者の人数	0.1802	0.0930	0.0810	0.0683	0.1170	---
舗装状況	0.1396	0.0938	0.2570	0.2016	0.3343	0.1748
夜道	0.1459	0.1444	0.3255	0.0869	0.2433	0.1754
見通し	0.1580	0.0215	0.2814	0.1670	0.1922	0.0774
信号	0.2269	0.0889	0.2122	0.1128	0.1842	0.2144
横断歩道	0.1945	0.1214	0.1357	0.0912	0.1834	0.2135

	舗装状況	夜道	見通し	信号	横断歩道
歩行環境	2.8863	3.1510	3.6955	7.6226	5.6012
安全面	1.3015	3.0870	0.0685	1.1687	2.1814
道路の幅	9.7769	15.6837	11.7189	13.3271	5.4484
歩道の幅員	6.0125	1.1177	4.1262	3.7687	2.4606
分離形態	16.5399	8.7601	5.4652	5.0205	4.9806
歩行者の人数	4.5207	4.5536	0.8865	13.6054	13.4890
舗装状況	---	13.1873	11.5415	2.6956	8.2298
夜道	0.2985	---	9.9496	1.5160	1.9698
見通し	0.2793	0.2593	---	4.1614	4.1297
信号	0.1350	0.1012	0.1677	---	69.7127
横断歩道	0.2358	0.1154	0.1670	0.4853	---

(4) 数量化理論 II 類による分析²⁾

10 個の説明変数のカテゴリ化した回答項目はカテゴリスコアで与えることができる. そのカテゴリスコアを表 3 に示す. カテゴリスコアは他の項目の影響を取り除いた際に, 外的基準に及ぼしている影響の大きさと向きを表す.

影響の強さは絶対値の大きさによって表され, 向

きが正ならば問題なしと思っていることをあらわす。

(5) 分析精度

今回のモデルの分析精度を知るために判別的中率と相関比を求める。判別の中率は、(2)式から求めることができる。

$$\text{判別の中率} = 100 \times (\text{実績群と推定群が一致したサンプル数} / \text{全サンプル数}) \cdots (2)$$

この結果、判別の中率 75.0%、相関比 0.4080 となった。一般的に判別の中率は 75%以上、相関比は 0.25 以上であれば分析精度が良いとされているので今回のモデルでの分析精度は良好な結果となった。

7. 結果と考察

現在の歩行環境の満足度について、数量化Ⅱ類分析を用いて明らかにしようとしたが、分析精度はよかったが、アンケートの結果が偏ってしまったために分析がうまくいかない部分があった。本研究の結果では、歩行に対する満足度の最も大きな影響を与える要因は安全面であった。これは安全面から考えた場合に、危険を感じることなく歩ければ「歩行環境は満足だ」と思っていると考えられる。次に影響が大きかった道路の幅については、幅が狭いと歩道が狭くなり、歩行しにくい状況になってしまうから

表3 カテゴリースコア表

項目名	カテゴリ名	人数	カテゴリスコア	横%
安全面	満足	36	1.2898	86.1%
	不満	112	-0.4146	21.4%
道路の幅	問題なし	27	0.3785	63.0%
	やや狭い	80	-0.0144	37.5%
	狭い	41	-0.2212	19.5%
歩道の幅員	問題なし	21	-0.0235	57.1%
	やや狭い	77	0.0243	40.3%
	狭い	50	-0.0275	24.0%
分離形態	問題なし	59	-0.0606	47.5%
	不満	89	0.0402	30.3%
歩行者の人数	多い	15	-0.2276	20.0%
	普通	86	0.1322	44.2%
	少ない	47	-0.1693	29.8%
舗装状況	問題なし	70	0.0128	44.3%
	悪い	78	-0.0115	30.8%
夜道	問題なし	20	-0.0938	55.0%
	暗い	128	0.0147	34.4%
見通し	問題なし	63	0.1624	46.0%
	悪い	85	-0.1204	30.6%
信号	普通	93	0.1187	45.2%
	やや少ない	36	-0.1940	27.8%
	少ない	19	-0.2134	15.8%
横断歩道	普通	79	0.0480	45.6%
	やや少ない	50	-0.0228	30.0%
	少ない	19	-0.1397	21.1%

であると考えられる。また、自転車運転者のマナーの悪さも関係していると考えられる。分離形態については目的変数に影響があまりなかったが、不満であるとの意見が半数以上もあったことや、完全分離を望むサンプル数も多かったことは歩行環境の満足度に影響があったといえる。夜道に関して 87%の人が暗いと回答しているが、目的変数にあまり影響がみられなかった。これは「満足」、「不満」それぞれに対する説明変数の影響を調べる数量化Ⅱ類分析では対応できなかったと考えられる。信号機や横断歩道の設置数に関しては、歩行環境にはあまり影響していないことがわかった。

以上のことから、歩行環境を満足させるには、安全に歩行することのできる道路構造の改善が挙げられる。具体的には、道路幅員の拡張、自転車専用道路の設置、車道との完全分離が挙げられる。その他の舗装状況の改善、夜道に対する街灯の設置、信号、横断歩道の量などについては、前述の整備後に改善する必要がある。これらの要因を整備することによってこれからの歩行環境がよくなると考えられる。

8. 今後の課題

今回の研究では、アンケートの回答の判断が色々な考え方からできてしまう内容であったのと、主観的な判断にもとづいていたため、集計結果が偏ってしまったので、目的変数に明らかに影響がある説明変数が分析上は影響がないという結果となってしまった。今後は異なる分析方法でこのような説明変数が出た場合の目的変数との関係を調べる必要がある。また、今回は地域を一つに絞って研究をしたが、今後は複数の地域を調査しどのような違いがあるかを把握し、比較することによって新たな要因がでてくると考えられる。それに伴って有効な説明変数の選択および分析方法の検討を行う必要がある。

<参考文献>

- 1) 日本交通政策研究会：歩行者事故防止のための諸対策 1999年
- 2) 菅 民朗(東京図書)：アンケートデータの分析 1998年