

歩行空間の質に対する価値観の国際比較

高野 剛志¹・森田 紘圭²・加知 範康³・林 良嗣⁴

¹正会員 大日本コンサルタント株式会社 中部支社技術部 (〒451-0045 名古屋市西区名駅2-27-8)

E-mail:takano_tsuyoshi@ne-con.co.jp

²正会員 大日本コンサルタント株式会社 インフラ技術研究所 (〒451-0045 名古屋市西区名駅2-27-8)

E-mail:morita_hiroyoshi@ne-con.co.jp

³正会員 東洋大学 情報連携学研究科 准教授 (〒451-0045 名古屋市西区名駅2-27-8)

E-mail:morita_hiroyoshi@ne-con.co.jp

⁴フェロー 中部大学 総合工学研究所 (〒487-0027 春日井市松本町1200)

E-mail: y-hayashi@isc.chubu.ac.jp

多様な道路利用者が存在する都市部では、歩行者の視点からみた空間の質を高めるデザインが求められているが、従来の歩行空間整備は個別の機能に注目しており、多機能性を包括的に評価する手法が確立されていない。そこで本研究では、歩行空間の質を構成する要素を利便性・安全性・快適性に分類したうえで、経済発展状況が異なる世界6か国を対象にアンケート調査を実施し、コンジョイント分析を用いて歩行空間の質に対する価値観の国際比較を試みた。アンケート調査結果から、個人の属性によって、歩きやすさを構成する各項目に対する価値観は大きく異なることが示された。所得や国、性年代により歩行空間に求めることは様々であり、今後の歩行空間デザインを検討するにあたっての基礎的知見が得られた。

Key Words : walk behavior, walking needs, walkability, street design, international comparison

1. はじめに

日本では、コンパクト・プラス・ネットワーク等の都市再生の取組の一つとして、まちなかにおける歩行空間整備を検討する都市が増えてきている。こうした動きは制度的にも政策的にも広がりつつあり、国土交通省が募集した「ウォークブル推進都市」には171団体の賛同(2019.9.10現在)し、街路空間の再構築・利活用の機運を高める取組が進められている。

欧州においては、モータリゼーションによる問題が深刻化し始めた1970年代から、車中心から歩行者中心の道路整備の大転換が進められた。多くの欧州都市で、大規模な歩行空間エリアが中心市街地に形成され、高い歩行者の回遊性は都市に活力を生み出し、持続可能かつ高い国際競争力の実現につながっている。

近年では、新たな都市のビジョンの中でWalkabilityという概念¹⁾への関心が高まっている。この概念では、歩行環境のデザインだけでなく、歩行者のニーズの観点から歩きやすさが定義されている。また、Walkabilityを向上させるビジョンの1つである歩ける街(Walkable City)の実現に向け、スコア化した歩きやすさマップをWeb上

に公開する事例も増えつつある²⁾。

一方、具体的な歩行空間整備では、自治体、地権者、開発業者、警察等の多様な主体が関わるが、これらが歩行者のニーズに基づく整備のビジョンを共有しているとは言いがたい。そのため、各供給者の意向に左右されることで個別の歩行空間整備に留まるとともに、多機能性を持つ歩行空間の特徴を十分に反映した評価手法が確立されていない³⁾。

また、ライフスタイルが多様化した現在においては、個々人が重視する歩行空間の質が異なることが予想される。さらには、都市の発展段階中期での方向転換に成功した欧州と、現在も断片的な歩行環境の改善が対症療法的に行われている日本、目覚ましい経済発展が進むものの未だ十分な歩行空間が少ない途上国大都市それぞれでも、差異があると想定される。

そこで本研究では、多様な利用者のニーズに基づくビジョンを提示することができる有用なツール開発に向けた基礎的研究として、経済発展状況が異なる世界6か国を対象にアンケート調査を実施し、歩行空間の質に対する価値観の国際比較を試みる。

2. 評価指標と価値観の推計手法

(1) 評価指標の設定

本研究では、歩行空間の質を歩行空間の物理的な要素と、それに対する重み（価値観）を掛け合わせた効用関数により決定されるものとする。また、歩行空間整備により、歩行時の経路選択や手段選択に影響することを前提に評価指標を設定する。

多様な歩行空間の評価のためには、評価項目を包括的に整理する必要がある。本研究では、既往研究³⁾を参考に、歩行空間の質を利便性、安全性、快適性（・楽しさ）に分類したうえで、個別の指標は、歩行空間を構成する物理的な要素として、表-1のとおり設定した。

(2) 価値観の推計手法

重みパラメータは、アンケートの設定問として設定する歩行空間プロファイルの組み合わせごとの住民の選択結果を用いて、式(1)、(2)に示すロジットモデルのパラメータとして最尤推計法により算出する。

$$P^p(i) = \frac{\exp(\beta_k^p \cdot X_{k,i})}{\sum_j \exp(\beta_k^p \cdot X_{k,j})} \quad (1)$$

$$\beta_k^p = \beta_k^0 \cdot \sum_n \beta_k^{p,n} \quad (2)$$

ここで、 $P^p(i)$ は属性 p が選択肢 i を選択する確率、 β_k^p は評価指標 k の重みパラメータ、 $X_{k,i}$ は選択肢 i の評価指標 k の値、 n はそれぞれの個人を形成する属性（性、年代、所得など）であり、 $\beta_k^{p,n}$ は様々な個人属性の組合せとして求めることとしている。

(3) アンケート調査票の設計

前節で示した価値観を表す重みパラメータはSPアンケート調査を用いたコンジョイント分析により推計する。このため、アンケート調査票は同一の目的地に対して、

条件が異なる2つの歩行経路（プロファイル）を示し、どちらが好ましいかの選好結果を取得する一対比較法を用いて設計した。

プロファイルは表-1に示すように、各項目について良い水準と悪い水準を設定したうえで、直行配列表を用いてこれらの2水準の組み合わせを設定した。

各項目の重みは、その良し悪しの水準値の幅に対して推計されるため、異なる都市間でも比較可能である。

(4) 調査対象

本研究では、都市特性別と属性別の価値観の違いを分析するため、経済発展段階の異なる6都市を対象としたアンケート調査を実施した。アンケート調査の概要を表-2に示す。

価値観の違いを分析する属性グループは、各グループにおけるサンプル数確保の点も考慮しながら分類した。具体的には、性・年代はWEBアンケート調査にて、性別及び年代（20～30代、40～50代、60代以上）が均等になるよう調整した。所得は低所得、中所得、高所得の3区分としたうえで、アンケート回答結果から各国下位10～20%程度を低所得、上位10～20%程度を高所得とし、

表-2 アンケート調査の概要

項目	概要
調査機関	2019年2月
調査方法	WEBモニター調査
調査都市	日本 名古屋, 300s 及び ドイツ ドレスデン, 300s
サンプル数	イギリス リーズ, 300s フランス リヨン, 300s 中国 成都, 300s タイ バンコク, 1,000s
対象者	各都市に居住する20歳以上の男女 (性・年代で均等割り付け)
調査項目	仮想条件下における一対比較型歩行経路選好 個人属性 (性別・年齢・居住環境・所得等)

表-1 評価指標とアンケート調査における水準値

分類	指標	指標の説明	水準1	水準2
利便性	所要時間	目的地までの平均所要時間	10分	20分
	歩道の幅	障害物がなく通行可能な歩道の幅	3人分の幅 (約2m)	1人分の幅 (約0.5m)
	人通り	歩行者の量 (人の目の有無)	ある	ない
安全性	横断箇所数	安全に車道を横断できる箇所数	100mに1箇所	500mに1箇所
	明るさ	夜間照明 (街頭の有無)	ある	ない
	保護度	日射や風雨を妨げる屋根の有無	ある	ない
快適性	緑	街路樹の有無	ある	ない
	休憩施設	ベンチや広場、公園など休憩できる場所の有無	ある	ない
	空間利用の多様性	沿道の商業活動や路上での露店等の割合	約50%の区間	約5%の区間

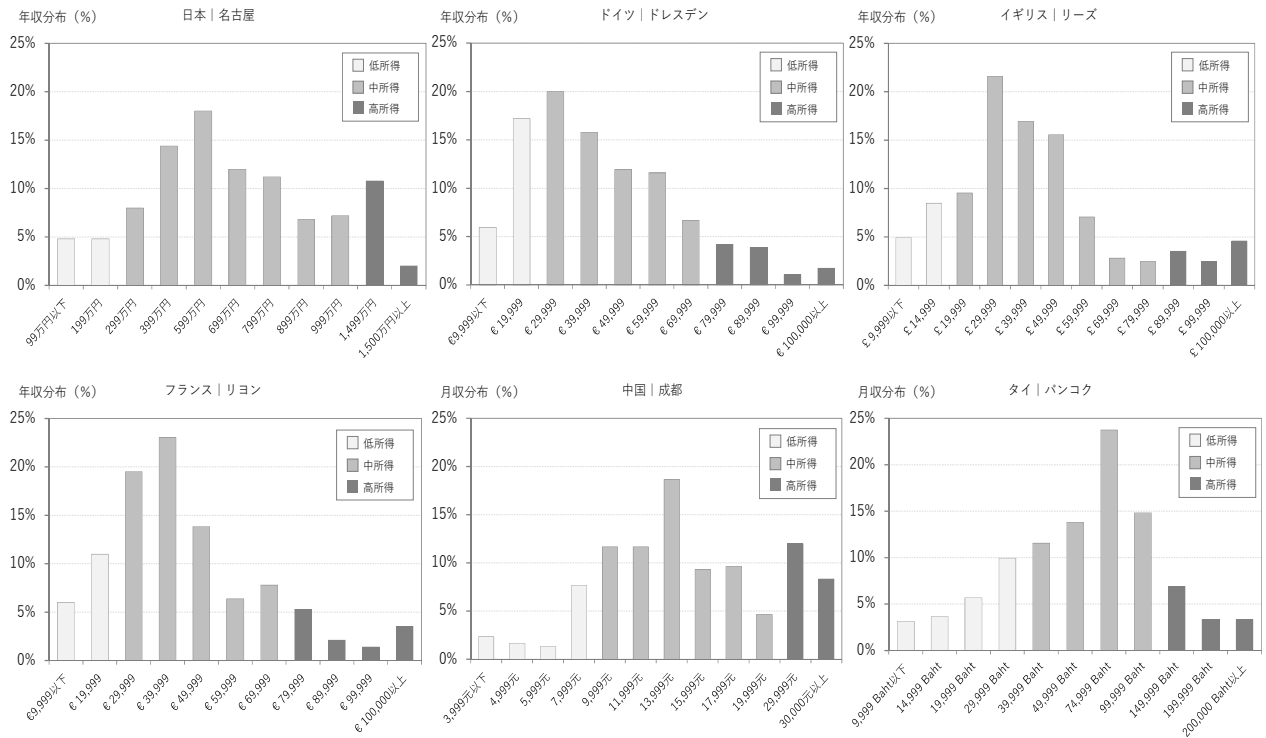


図-1 アンケート回答者の世帯年収（月収）分布

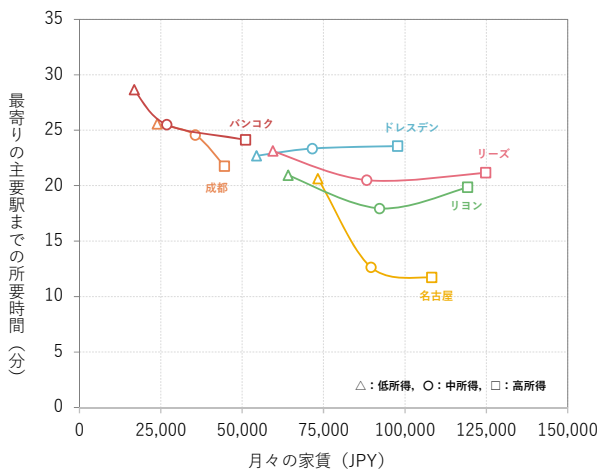


図-2 月々の家賃と主要駅までの所要時間の関係

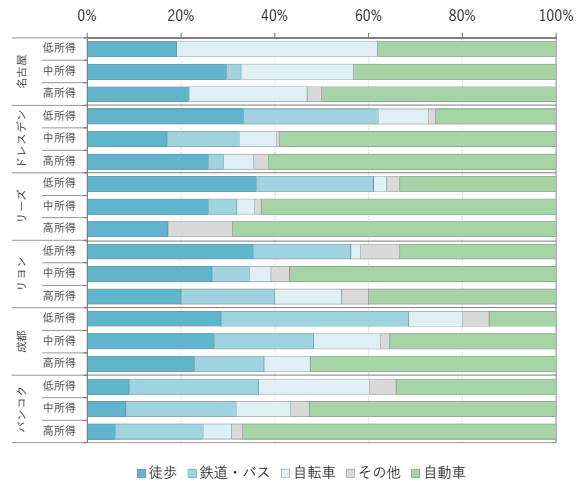


図-3 普段利用する交通手段（私用目的）

残りを中所得とした（図-1）。なお、アンケート回答者の所得分布は、名古屋、ドレスデン、リーズ、リオンは中央値がやや低所得寄りに位置しているのに対し、成都、バンコクはやや高所得寄りに位置している。

各都市の居住特性について、月々の家賃と最寄りの主要駅までの所要時間の関係を図-2に示す。日本円換算した家賃の平均値を比較すると、欧州3都市及び名古屋に比べ、途上国大都市である成都とバンコクは家賃が低く、所得階層による差も小さい。アジア3都市は高所得者ほど家賃が高い主要駅近くに居住する傾向がみられる一方、欧州3都市は主要駅までの距離の違いはほとんどない。

各都市の交通特性について、所得区分別の普段利用す

る交通手段（私用目的）を図-3に示す。高所得者ほど自動車の割合が大きく、低所得者ほど公共交通や徒歩の割合が大きい傾向にある。

特に、バンコクの車保有層はゲーティッド開発と呼ばれる塙で囲まれた中・高級住宅の集合居住地区に居住し、高い水準のアメニティ機能とセキュリティ機能を享受している。このようなゲーティッド開発は主に郊外で多いが、近年は駅前開発にも増えてきている。また、経済の発展段階にあり、今後も所得の増加に伴い自動車保有率が増加することが想定される⁵⁾。このため、歩行空間の質の悪化が懸念される都市である。

4. 歩行空間の質に対する価値観の比較分析

(1) 各国の性・年代・所得別の価値観分析

各都市の性、年代、所得別のパラメータ推定結果を表-3 に示す。推定にあたっては、アンケート回答者から得られた複数の選択結果のうち、選択結果の組み合わせが論理的に矛盾する回答を除去した選択結果をサンプルとして用いた。また、各都市において、「男性、40~59 歳、中所得者」を基準とし、それ以外の属性はダミーとして推定し、p 値<0.2 となるパラメータを採用した。全都市ともに尤度比が 0.2~0.4 の範囲で収まっており、指標別にみても、統計的有意差を持った属性間の重みの違いが推計された。

ただし、人通りに関しては、基準属性のパラメータが

有意でない都市や、有意である都市でも符号が一致していない。これは、回答者によって人通りを通行の障害や人の目、にぎわいなど、異なる認識がなされたことが要因と考えられる。

図-4 は所要時間のパラメータで、歩行空間の違いを所要時間換算（10 分あたり）したものである。ここで、歩行空間の違いとは表-1 に示す水準 1 と水準 2 の差のことである。これにより、例えば明るさの時間換算値が 1 分/10 分である場合、暗い夜道で 10 分の経路と 11 分かかるが街灯のある明るい経路が等価であるとみなすことができる。図-4 では、欧州及び名古屋よりも、成都やバンコクの方が歩行空間の質各項目の時間換算値が大きい。このことから、途上国大都市では単に目的地までの

表-3 パラメータ推定結果

日本 名古屋						ドイツ ドレスデン						イギリス リーズ					
	基準	女性	20~39歳	60歳~	低所得 高所得		基準	女性	20~39歳	60歳~	低所得 高所得		基準	女性	20~39歳	60歳~	低所得 高所得
所要時間	coef. 1.38	-0.22				所要時間	coef. 1.58	-0.24			0.20	所要時間	coef. 1.50	-0.41		-0.21	0.30
	z 19.51	-2.53					z 21.04	-2.76			1.43		z 18.27	-4.44		-2.23	2.11
歩道の幅	coef. 0.72					歩道の幅	coef. 0.82		0.22			歩道の幅	coef. 1.02	-0.35			0.27 0.29
	z 10.14						z 9.25	1.69					z 9.69	-2.60			1.33 1.51
人通り	coef. 0.56		-0.24			人通り	coef. -0.21			0.38		人通り	coef. 0.38		0.38		-0.17
	z 5.04		-2.14				z -2.81			2.15			z 3.71		2.99		-1.02
横断箇所数	coef. 0.73		-0.23			横断箇所数	coef. 0.76					横断箇所数	coef. 0.46		0.50		0.33
	z 8.46		-1.75				z 10.34						z 5.74		3.65		1.65
明るさ	coef. 1.05	0.37	-0.25			明るさ	coef. 0.87	0.61	0.99	0.64		明るさ	coef. 0.44	0.51	0.38	0.44	0.39 -0.31
	z 10.64	2.95	-1.91				z 8.61	4.76	6.20	3.68			z 3.78	4.07	2.58	2.89	1.86 -1.79
保護度	coef. 0.88		-0.35			保護度	coef. 0.34			0.27		保護度	coef. 0.49			-0.25	
	z 11.08		-2.83				z 4.92			1.84			z 6.55			-2.01	
緑	coef. 0.31				0.27	緑	coef. 0.70					緑	coef. 0.54		0.27		0.34
	z 4.76				1.52		z 10.68						z 7.19		2.01		1.97
休憩施設	coef. 0.53		-0.32	-0.31		休憩施設	coef. 0.34			0.39		休憩施設	coef. 0.37		0.36		0.25
	z 6.51		-2.55	-1.72			z 4.87			2.65			z 5.02		2.67		1.43
空間利用の多様性	coef. 0.52					空間利用の多様性	coef. 0.38		0.21			空間利用の多様性	coef. 0.29		0.39		
	z 8.41						z 4.88		1.62				z 4.16		2.85		
n=6,426, 修正済 $\rho^2=0.25$						n=6,858, 修正済 $\rho^2=0.32$						n=6,688, 修正済 $\rho^2=0.24$					
フランス リヨン						中国 成都						タイ バンコク					
	基準	女性	20~39歳	60歳~	低所得 高所得		基準	女性	20~39歳	60歳~	低所得 高所得		基準	女性	20~39歳	60歳~	低所得 高所得
所要時間	coef. 1.89	-0.42	-0.36	-0.24		所要時間	coef. 1.14	-0.27	0.12		0.40	所要時間	coef. 1.01	-0.11			
	z 20.76	-3.82	-3.10	-2.07			z 15.24	-3.03	1.33		2.69		z 28.02	-2.28			
歩道の幅	coef. 1.23	-0.32	-0.20		0.41	歩道の幅	coef. 0.76	0.25	0.26	0.37		歩道の幅	coef. 0.89		-0.33		
	z 10.56	-2.57	-1.52		2.28		z 7.10	1.83	1.77	1.60			z 20.06		-2.56		
人通り	coef. -0.15	-0.22	0.23			人通り	coef. 0.17	0.44				人通り	coef. 0.46	0.25	-0.13	-0.27	0.20
	z -1.47	-1.81	1.80				z 1.84	3.29					z 7.49	3.50	-1.82	-2.02	1.94
横断箇所数	coef. 0.84			-0.24	-0.27	横断箇所数	coef. 0.79					横断箇所数	coef. 0.77		0.14		-0.15
	z 10.52			-1.46	-1.48		z 10.22						z 13.94		2.03		-1.55
明るさ	coef. 0.58	0.50	0.41			明るさ	coef. 0.90	0.52		0.38		明るさ	coef. 0.99	0.39			
	z 6.34	4.16	2.82				z 9.87	3.98		1.74			z 19.50	5.83			
保護度	coef. 0.64			-0.34		保護度	coef. 0.54					保護度	coef. 0.75			0.32	0.14
	z 8.10			-1.76			z 8.59						z 19.02			2.57	1.35
緑	coef. 0.49					緑	coef. 0.68					緑	coef. 0.80		-0.17		
	z 7.54						z 10.83						z 21.11		-1.34		
休憩施設	coef. 0.25	0.32				休憩施設	coef. 0.58					休憩施設	coef. 0.66				0.15 -0.15
	z 2.75	2.54					z 9.29						z 16.03				1.45 -1.66
空間利用の多様性	coef. 0.47	-0.28	0.21			空間利用の多様性	coef. 0.74			-0.36		空間利用の多様性	coef. 0.54	-0.10			-0.21
	z 4.26	-2.16	1.60				z 11.03			-1.92			z 10.65	-1.56			-2.28
n=6,590, 修正済 $\rho^2=0.28$						n=6,786, 修正済 $\rho^2=0.23$						n=21,724, 修正済 $\rho^2=0.21$					

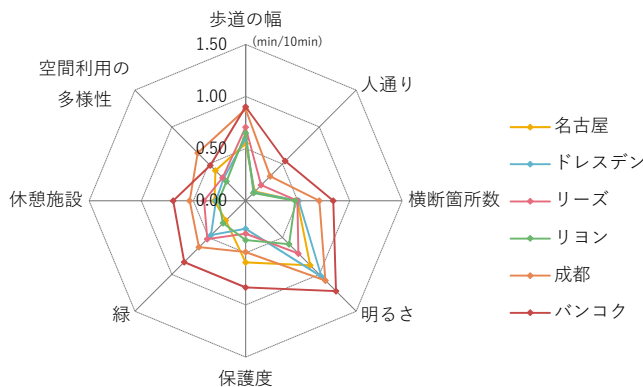


図-4 所要時間換算値平均の国際比較

	名古屋	ドレスデン	リーズ	リヨン	成都	バンコク
1	明るさ	明るさ	歩道の幅	歩道の幅	明るさ	明るさ
2	保護度	歩道の幅	明るさ	明るさ	歩道の幅	保護度
3	歩道の幅	横断箇所数	緑	横断箇所数	横断箇所数	歩道の幅
4	横断箇所数	緑	横断箇所数	保護度	緑	横断箇所数
5	空間多様性	休憩施設	休憩施設	緑	空間多様性	緑
6	緑	空間多様性	空間多様性	休憩施設	休憩施設	休憩施設
7	休憩施設	保護度	保護度	空間多様性	保護度	人通り
8	人通り	人通り	人通り	人通り	人通り	空間多様性

図-5 所要時間換算値平均の順位

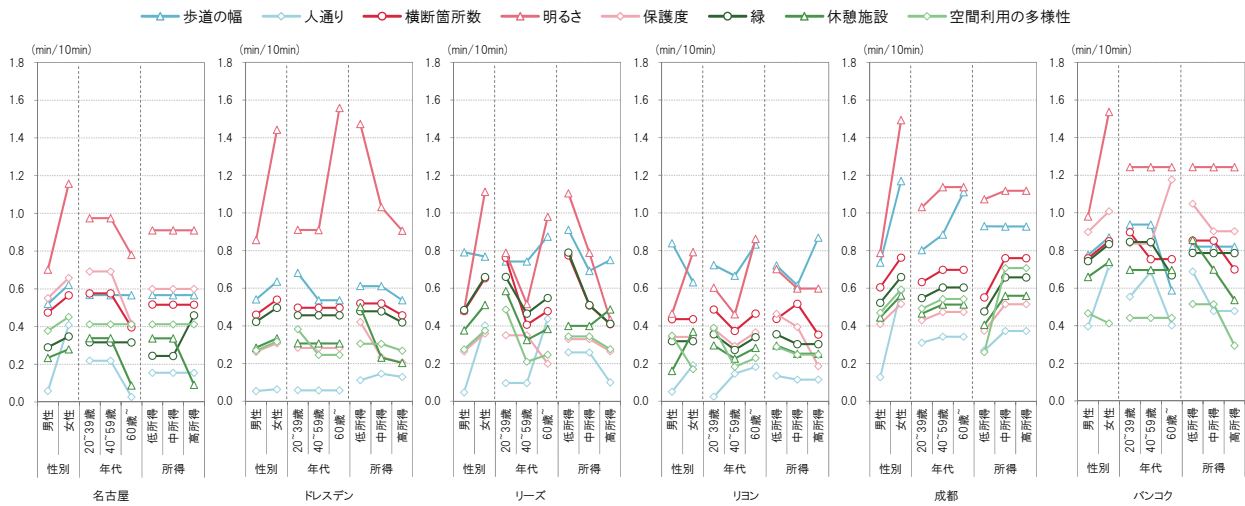


図-6 所要時間換算値を用いた属性グループの重みの比較

所要時間を気にするのではなく、歩行空間の違いを意識した経路選択をしていることがわかる。

図-5 は都市別にどの項目に対する嗜好が高いかを比較したものである。各都市共通して、明るさや歩道の幅が上位に位置し、人通りが下位に位置する。保護度は、名古屋及びバンコクでは上位、欧州3都市及び成都では下位と差があり、気候や国民性に影響を受けやすいと考えられる。快適性の3指標は、緑、休憩施設、空間利用の多様性の順である都市が多いが、名古屋は空間利用の多様性の順位が高い。

次に、各都市の属性別の重みの違いを分析する。所要時間換算値を用いた属性グループの重みの比較を図-6に示す。女性は、明るさや人通りに対する重みが大きく、安全な街路空間ニーズが高いことが確認できる。欧州3都市では、60歳以上の高齢者でも女性と同様の傾向がみられる。所得別にみると、成都を除き、低所得者ほど各指標値が大きい傾向にあり、特にバンコクで顕著にあらわれている。このことから、日常的に歩く人（公共交通利用を含む）ほど、歩行空間への意識が大きいことが示唆される。

5. おわりに

本研究では、歩行空間の質を構成する要素を利便性・安全性・快適性に分類したうえで、経済発展状況が異なる世界6か国を対象にアンケート調査を実施し、歩行空間の質に対する価値観の国際比較を行った。

その結果、1) 個人の属性によって、歩きやすさを構

成する各項目に対する価値観は大きく異なること、2) 経済発展により目的地までの所要時間を重視するようになり、歩行空間に対する意識が低くなること、3) 日常的に歩く低所得層の方が歩行空間への意識が高いことが明らかとなった。

以上より、所得や国、性年代により歩行空間に求めることは様々であり、今後の歩行空間デザインを検討するにあたっての基礎的知見が得られた。

謝辞：本研究は、国土交通省・新道路技術会議「QOLに基づく道路事業評価手法の開発とSDGsへの貢献評価」（代表：林良嗣）の助成を受けて実施したものである。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) Forsyth, A.: What is a walkable place? The walkability debate in urban design, Urban Design International, Vol.20, pp.274-292, 2015.
- 2) <http://goodwalk.org/> (2019年10月4日閲覧)
- 3) 中村一樹, 森文香, 森田紘圭, 紀伊雅敦: 歩行空間の機能別デザインが包括的な知覚的評価に与える影響, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.73, No.5 (土木計画学研究・論文集第34巻), I_683-I_692, 2017.
- 4) Alfonzo, M.: To walk or not to walk; The hierarchy of walking needs, Environment and Behaviour, Vol. 37, pp.808-836, 2005.
- 5) 羅宥, 大門創, 森本章倫, 古池弘隆: アジア途上国の大都市における高所得層の自動車利用に関する比較研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.24, no.3, 2007.

(2019.10.4受付)

INTERNATIONAL COMPARISON OF VALUES FOR QUALITY OF STREET

Tsuyoshi TAKANO, Hiroyoshi MORITA, Noriyasu KACHI and Yoshitugu HAYASHI