現場評価による圧迫感と開放感の評価指標の検討

— 都市空間における圧迫感と開放感に関する研究 その1 —

A DISCUSSION ON EVALUATING INDICATORS OF THE SENSE OF PHYSICAL OPPRESSION
AND THE SENSE OF OPENNESS USING FIELD EVALUATIONS

— A study on the sense of physical oppression and the sense of openness created in urban spaces Part 1 —

邊 敬 花*, 吉澤 望**, 宗方 淳***, 古賀 誉章****, 平手 小太郎*****

Kyeonghwa BYUN, Nozomu YOSHIZAWA, Jun MUNAKATA,
Takaaki KOGA and Kotaroh HIRATE

This is a study on identifying three indicators to evaluate the following senses of physical oppression and of openness in urban spaces—configuration factors, solid angles, and space quantity. These senses of physical oppression and openness were evaluated by residents and students of architecture for nine designated streets and were evaluated by residents for the streets fronting their homes in the Sangenjaya area of Tokyo's Setagaya ward. The results show that first, there is some variation in evaluating the two senses of physical oppression and openness between the two evaluated groups of residents and students of architecture; however, the results of the correlations show value in the indicators used for both residents and students of architecture. Second, these three indicators show high correlations for the nine designated streets but show weak correlations for the streets fronting residents' homes due to residents' subjective impressions. Therefore, these three indicators are valid for evaluating those senses of physical oppression and openness when objectively considering the senses of physical oppression and of openness.

Keywords : Field evaluation, Sense of physical oppression, Sense of openness, Configuration factor, Solid angle, Space quantity

現場評価, 圧迫感, 開放感, 立体角投射率, 立体角, 空間量

1. はじめに

本研究は、都市空間の視環境を総合的な観点で評価する一歩として、圧迫感に対応する物理指標の検討を行ってきた黄らの研究¹⁾を発展させたものである。黄らの研究では、都市空間の圧迫感の評価において想定可能な評価指標の中から、説明力が高い評価指標を検討した。その結果、立体角の方が従来の形態率すなわち立体角投射率よりも相関が高く、また立体角に距離要因を組み込んだ評価指標でもその傾向は見られた。そして指標の意味、都市空間のコントロールという観点からの使いやすさなどの実用面、容積という物理指標が建築学において有している実務的な重要性などから総合的に検討し、空間容積に対応している「 Σ {立体角 $\times$ 距離³⁾}(天空までの主観的距離 500m)」が、他のものと比べ指標としての適格性は高いと判断し、また相関が高い立体角はこれを代替する手法として使用できることを提案した。

本研究は、黄の研究を踏まえ、都市空間における圧迫感および開放感^{注1)}の定量的評価に関する研究として、都市空間における圧迫感

及び開放感に対応する評価指標を検討し、最終的にその基準値を提案することを目的とする。その具体的な内容は、以下の2点である。

①都市空間における圧迫感及び開放感の評価指標として、想定可能な評価指標の中から、実用面での使用を考慮し、最も合理的な評価指標を探索し提案することである。その想定可能な評価指標とは、

- A. 武井らの研究²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾で提案された立体角投射率
- B. 黄らの研究で提案された「 Σ {立体角 $\times$ 距離³⁾}(以下、空間量)」
- C. Bの代替指標として使用される可能性のある立体角

である。

②上記の3つの評価指標から最も合理的な評価指標として提案される指標を用い、その基準値を提案することである。

なお本研究における立体角投射率と立体角は、武井らの研究^{2) 3) 4) 5)}と同じく、塀、樹木や電柱等、建物以外のものを除いた「建築物の外形」の水平面立体角投射率と立体角とした。

上記の評価指標に関する武井らの研究と黄らの研究では、圧迫感に対する指標として検討されたが、本研究では、開放感も含めて指

* 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻
大学院研究生・博士(工学)

** 東京理科大学理工学部建築学科 准教授・博士(工学)

*** 千葉大学大学院工学系研究科建築都市科学
准教授・博士(工学)

**** 東京大学大学院工学系研究科 特任助教・博士(工学)

***** 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 教授・工博

Researcher, Dept. of Arch. Grad. Sch. of Eng., The Univ. of Tokyo, Ph. D.

Assoc. Prof., Dept. of Arch. Faculty of Sci. and Tech., Tokyo Univ. of Sci., Dr. Eng.
Assoc. Prof., Dept. of Arch. and Urban Sci., Grad. Sch. of Eng., Chiba Univ., Dr. Eng.

Assis. Prof., Grad. Sch. of Eng., The Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

Prof., Dept. of Arch., Grad. Sch. of Eng., The Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

標の検討を行う。

まず圧迫感と開放感との関係は、概ね相対する概念である⁶⁾⁷⁾⁸⁾ことが示されている。一方宗方らの研究⁷⁾では、街路空間の条件によっては圧迫感を感じながら開放感も感じる空間が存在する、すなわち両者が独立的な概念であるとする異なる知見を得ている。邊らの研究⁸⁾では、圧迫感とそれに対する不満には相関があり、圧迫感を感じるほど、それに対する不満も高くなるが、開放感とそれに対する不満の間では相関が弱く、開放感がない場合、必ずしもその不満があるわけではないということが確認された。都市空間の評価においては、圧迫感と開放感とも、重要な概念であると思われ、両者を同時に検討しておく必要があると考えられる。よって本研究においては、圧迫感と開放感に同時に対応する評価指標を検討し提案することとした。

また研究対象とした圧迫感と開放感という概念は、武井らの研究²⁾と同じく、建築物の内部空間を対象としたものではなく、外部空間において、視覚的に捉えたものに限定する。

本報は、本研究のその1として、評価指標の検討のため行った2回の現場評価について記述する。本報の目的は、地域住民の街路との関係および居住者か非居住者かという属性などの個人差を考慮した上で、圧迫感と開放感の評価指標の妥当性を検討することである。現場評価の概要を表1に示す。

2. 研究方法

2.1 調査地域と研究対象街路

評価対象地域は、低層、中層、高層建物が混在している東京都世田谷区三軒茶屋地域で、国道246号線沿いで三軒茶屋駅から南東約

1kmにある地域である(図1)。

地域住民の街路との関係および個人差を考慮した上での圧迫感と開放感の評価指標の妥当性を検討するため、本報では、具体的な評価街路として2種類の街路を設定した。1つめは、筆者らが評価指標の値が分散するように指定した9つの街路(以下、指定街路とする)であり、指定街路については1つの街路につき複数の評価者が評価を行うことになる。

2つめは、地域住民自身の住宅の前の街路(以下、自宅前街路とする)であり、この場合、評価者数と評価対象となる街路の数は同じになる。ただし自宅前街路という街路空間のみを指定するに留め、範囲は指定せず、評価者自身が自宅前街路の評価範囲を決めるようにした。指定街路の概要は表2、指定街路と自宅前街路の評価地点は図1に示す。

指定街路および自宅前街路に関する評価は、地域住民により個別に行われる。指定街路の場合には、複数の評価者による評価のため、評価値の平均値を用いることで、個人差の影響が小さくなる。しかし自宅前街路の場合には、その居住者による一つのデータしか得られない。よって指定街路の場合には、地域住民の共通の観点からの分析ができるが、自宅前街路の場合には、個人差が反映された分析となる。

2.2 評価者と評価方法

都市空間における圧迫感と開放感の評価において、居住者の反応が激化し相隣紛争に至る場合もあるなど、居住者而非居住者とは観点が異なる可能性がある。そこで本研究では、居住者而非居住者の属性の差に注目し、指定街路について居住者としての地域住民と非居住者としての建築系学生による評価を行った。

表1 現場評価の概要

評価目的	評価方法	評価対象街路	評価期間	評価者	評価者数
評価指標の検討（本報）	現場評価Ⅰ	指定街路	2006 年 12 月	建築系学生	43
	現場評価Ⅱ		2007 年 10 月～12 月	地域住民	203
		自宅前街路			206

表2 指定街路別の評価者数と状況

指定街路		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
評価者数	地域住民	22	31	19	19	21	25	23	22	21		
	建築系学生	43名の建築系学生が各々の指定街路を直接評価										
幅員(m)		7.0	7.0	16.0	6.1	3.7	2.8	5.8	5.4	8.2	5.3	5.3
長さ(m)		160	100	80	145	140	142	125	110	90	260	180
街路 両側 の 建物 の 高さ	1層	2	1	-	-	2	-	2	1	-	1	-
	2層	-	9	10	13	23	23	7	12	1	10	3
	3層	-	6	3	9	3	5	-	9	-	19	7
	4層	1	-	1	2	-	-	-	1	1	11	4
	5層	1	1	-	-	-	-	-	-	-	10	5
	6層	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	2
	7層	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9層	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	10層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	13層	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14層	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	総建物数	42	17	14	24	28	28	11	23	4	54	21
	総層	119	42	33	61	57	61	28	56	29	199	80
総高さ(m)	357	126	99	183	171	183	84	168	87	597	240	
D/H		1.65	1.89	4.53	1.60	1.21	0.86	1.52	1.48	0.75	0.96	0.93

- 1) $D/H = D / [\{ (\sum h) / 2 \} / n] = 2Dn / (\sum h)$
2) D = 道路幅員, n = 指定街路両側の総建物数, h = 建物の高さ
3) 街路1と9のグレイ色で示した部分は建築系学生の評価対象
4) 街路8の9階建:1つの建物が5階から13階まで段階的に建築されたもので平均値

図1 調査対象地域の評価街路位置

また、居住者からの観点と非居住者からの観点に差異があるのかどうかを検討するため、建築系学生の評価者という制限はあるが、評価者として、建築系学生を「居住者として想定したグループ」と「非居住者として想定したグループ」の2グループに分けて現場評価を行なった。評価者は、5～6人が一つの組になり、筆者らが各指定街路に誘導し直接現場で調査用紙に評価を記入した。なお「居住者を想定したグループ」には、実験を開始する前、その沿道に住んでいる居住者と仮定するとの教示を行なった。一方「非居住者を想定したグループ」には、実験の一般的な説明のみを行なった。

9つの指定街路を直接現場評価した建築系学生は43人であった(女性15人、男性28人)。2つのグループで分けた「居住者として想定したグループ」は22人、「非居住者として想定したグループ」は21人であった。

地域住民によって行う指定街路と自宅前街路に関する評価^{注2)}についてはアンケート調査の形式で行った。アンケート調査は、直接配布・留置による回答・郵送回収の方法で行った。調査用紙には、評価者が評価した指定街路と自宅前街路の位置をチェックするための地図を掲載した。指定街路の評価については、日常的にその街路を利用すると思われる地域住民に評価をしてもらい、かつ指定街路が自宅前街路として評価されないようにするため、9つの指定街路周辺を16個に区分し、アンケート調査用紙を配布した。指定街路別の評価者数と状況を表2に示す。

現場評価Ⅱでは、1100部を配布し、215部を回収し、20%の回収率となった。アンケート調査用紙は、圧迫感と開放感の評価や地図上に自宅前街路の範囲と位置を記入するという複雑なものであり、それが回収率を若干低くした原因だと思われる。ただこのような状況でも回答があった被調査者は、街並みに対する意識が高く、その回答の感度は高いものであると考えられる。したがって評価の枠組みを捉えるという点では、十分有益な情報であると判断した。

指定街路の評価に対しては記入漏れと指定街路に関して「知らない」との回答を除いた203件、自宅前街路に対しては記入漏れを除いた206件を分析対象とした。

指定街路を評価した地域住民の属性として、性別、年齢、居住期間を図2、図3、図4^{注3)}に示す。

図3 評価者の年齢（指定街路） 図4 評価者の居住期間（指定街路）

2.3 評定尺度

圧迫感と開放感を定量的に把握することを目的として、『圧迫感があるーない（以下、「圧迫感」とする。ただし、図表中で評定尺

度であることが明示されている場合には「」を省略する）』『圧迫感に不満があるーない（以下、「圧迫感に不満」とする。同上）』『開放感があるーない（以下、「開放感」とする。同上）』『開放感に不満があるーない（以下、「開放感に不満」とする。同上）』の4つの評定尺度を用いた。それぞれ7段階とし、7, 5, 3, 1段階目にそれぞれ「大いにある」、「少しある」、「ほとんどない」、「まったくない」と添え語を付置し、残りの段階には添え語を付けなかった。また各々の評価項目の枠には1から7までの数値をあらかじめ記載することで、評価者が数値の感覚を持てるようにした。

評価項目は、指定街路と自宅前街路^{注2)}ともに、その道路で感じる印象について回答してもらった。圧迫感の評価の場合は、「周囲の建物から受ける圧迫感」と「周囲の建物から受ける圧迫感に対する不満」として、建物群を評価対象とした。開放感の場合は、「この道路空間の全体的な開放感」と「この道路空間の全体的な開放感に対する不満」として、空間全体を評価してもらった。なお特定の視線方向を指定していないので、街路空間全体に関しての評価となっている。

2.4 評価指標の算出と計算

評価指標の計算には、GeoCity^{注4)}を利用し、仰角(0° - 90°)及び方位角(0° - 360°)それぞれ1°間隔とし、距離の単位をメートル(有効数字2桁)のデータを得て評価指標値を計算した。計測位置は、指定街路の場合は対象道路の平面上の長さ方向と幅の中央で、自宅前街路の場合は住宅前の道路の中央とした。視線位置は両者とも153cmの高さで測定した。街路空間全体から受ける評価なので、視線方向を特定せず、水平方向360°、鉛直方向90°の範囲内で観測者を取り囲んでいる街路空間全体を評価指標値の計算の範囲とした。

評価指標の計算に関して、立体角投射率と立体角の計算はGeoCityから得たデータをそのまま利用し計算できるが、空間量を計算する場合は、天空までの距離に関してはその距離の取り扱いが問題になる。この問題に対処するためには、本研究では天空までの距離を有限値として仮定^{注5)}し、200m、500m、1,000m、5,000m、10,000mと設定してそれぞれに対応する空間量を計算した。従って、算出された空間量は天空までの距離(以下、天空までの主観的距離)によって、1つの地点でそれぞれ5つの値が得られた。

3. 分析・結果

3.1 指定街路における検討

(1) 地域住民と建築系学生の比較

指定街路において、街路空間全体に関する4つの項目を評価した。地域住民(以下、住民とする)と建築系学生(以下、学生とする)の間の差を調べるため、各評定尺度の平均値によるt-検定を行った。この結果、住民と学生の間に有意差があった場合を表3に示す。

4つの指定街路において住民と学生の間に有意差が見られた。指定街路1と2で「圧迫感」における差、街路4で「開放感に不満」における差、街路5で「圧迫感に不満」における差が見られた。指定街路1以外の街路2, 4, 5において、地域住民が「圧迫感」、「圧迫感に不満」、「開放感に不満」を学生より、強く感じていることが分かった。一方「開放感」の場合は、地域住民と学生の間に有意差が見られなかった。

表 3 指定街路における住民と学生間の平均値の差の検定(t-検定)の結果

指定街路	評価尺度	評価者	平均	標準誤差	t 値	自由度	有意水準	平均値の差
1	圧迫感	住民	4.09	0.236	0.327	63	0.0232*	0.680
		学生	4.77	0.169				
2	圧迫感	住民	3.26	0.168	-2.695	72	0.0088**	-0.595
		学生	2.66	0.143				
4	開放感に不満	住民	4.11	0.303	-2.205	60	0.0313*	-0.803
		学生	3.30	0.202				
5	圧迫感に不満	住民	4.48	0.328	-2.292	62	0.0253*	-0.918
		学生	3.56	0.229				

なお学生を居住者と非居住者として想定した2つのグループによる評価値をt-検定した結果においては、4項目の評価尺度について2つのグループの間には有意差が見られなかった。画像評価を行った黄らの研究¹⁾でも、街路空間全体を対象とした圧迫感の評価については、その両グループの間には有意差が見られず、本現場評価と同じ結果が得られている。したがって本報では、学生の被験者グループを分けることなく分析することとする。

つぎに住民と学生間に評価尺度の間に関係を調べるため、住民と学生別に相関分析を行った結果を表4に示す。

表 4 指定街路における評価尺度間の相関

評価尺度	評価者	相関係数
圧迫感と開放感	住民	-0.842
	学生	-0.841
圧迫感と圧迫感に不満	住民	0.911
	学生	0.950
開放感と開放感に不満	住民	-0.908
	学生	-0.655

住民と学生ともに、「圧迫感」と「開放感」は、概ね反対の関係で認識されることが分かった。また「圧迫感」と「圧迫感に不満」とは、住民と学生ともに非常に高い相関を示しているが、「開放感」と「開放感に不満」とは、学生の場合、住民より相対的に弱い相関関係を示している。

表3において「圧迫感」、「圧迫感に不満」、「開放感に不満」について住民が学生より強く感じていることもあり、住民と学生間の差が、評価方法の差なのかどうかについては、より詳しい検討が必要だと考えられる。

(2)指定街路における心理量と評価指標との相関

指定街路において、心理量（本研究では、評価尺度により測定される感覚という意味で使用する）と評価指標との相関分析を行った（表5）。評価指標の中で、空間量についてはそれぞれの天空までの主観的距離別の相関係数を示し、評価尺度別の相関係数（表5中で各行毎）の中で絶対値が最大になるものを太字で示す。

その結果、総じて心理量と評価指標の間で相関がみられた。つぎに「圧迫感」、「圧迫感に不満」、「開放感に不満」は立体角投射率と立体角に対しては負の相関を示すこと、空間量に対しては正の相関を示すことが分かった。

また「圧迫感」については、住民が評価した場合は、立体角投射率が、立体角や空間量より高い相関が見られたが、学生の場合には、

立体角と空間量の方が立体角投射率よりも高い相関を示した。「圧迫感に不満」については、住民と学生ともに、立体角と空間量の相関が、立体角投射率より高くなった。「開放感」については、住民の場合、天空までの主観的距離が200mの際に最も高い相関が見られたが、学生の場合には、立体角と距離が500m以上の空間量の方で、高い相関が見られた。「開放感に不満」については、住民の場合は、天空までの主観的距離200mで最も高い相関を示したが、学生の場合には、立体角投射率の方で高い相関が見られた。

表 5 指定街路における心理量と評価指標との相関

評価尺度	評価者	立体角投射率	立体角	空間量：天空までの主観的距離（m）				
				200	500	1,000	5,000	10,000
圧迫感	住民	0.724	0.698	-0.693	-0.698	-0.698	-0.698	-0.698
	学生	0.867	0.871	-0.860	-0.870	-0.871	-0.871	-0.871
圧迫感に不満	住民	0.782	0.800	-0.798	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800
	学生	0.745	0.750	-0.740	-0.749	-0.750	-0.750	-0.750
開放感	住民	-0.750	-0.801	0.808	0.802	0.801	0.801	0.801
	学生	-0.819	-0.876	0.873	0.876	0.876	0.876	0.876
開放感に不満	住民	0.606	0.713	-0.727	-0.714	-0.713	-0.713	-0.713
	学生	0.813	0.784	-0.775	-0.783	-0.783	-0.784	-0.784

空間量における天空までの主観的距離に関しては、「開放感」と「開放感に不満」について、住民の場合は、天空までの主観的距離が短くなると相関が高くなっているが、それ以外は、学生が評価した場合を含めて距離が大きくなるほど相関も高くなる傾向が見られた。しかしある距離からは相関係数の変化幅は非常に小さくなり、その変化幅が非常に小さくなる距離は500mとなり、その距離からの相関係数は一定化する傾向が見られた。

評価者による相関を比較すると、住民が評価した「圧迫感に不満」では、3つの評価指標での相関が学生より高かった。しかしそれ以外の心理量では、学生が評価した場合、3つの評価指標すべてで相関が高かった。

住民が評価した場合の指定街路における「圧迫感」および「開放感」と、立体角投射率、立体角および空間量（天空までの主観的距離500m）の関係を図5、図6、図7に示す。

図 5 指定街路における圧迫感(左)・開放感(右)と立体角投射率（住民）

図 6 指定街路における圧迫感(左)・開放感(右)と立体角（住民）

図 7 指定街路における圧迫感(左)・開放感(右)と空間量(住民)

指定街路における各評価指標の値は、立体角投射率 16～60%，立体角 2.4～4.7，空間量（天空までの主観的距離 500m の場合） $0.21 \times 10^9 \sim 0.5 \times 10^9$ の範囲であった^{注 6)}。

実際の居住者かどうかという属性を考慮した上で、圧迫感と開放感の評価指標の妥当性を検討するため、9 つの指定街路について評価者の評定値の平均値を用い、住民と学生による評価を分析した結果、指定街路別で差が見られた。心理量間の関係について、「圧迫感」と「開放感」、「圧迫感」と「圧迫感に不満」についての住民と学生間の相関はほぼ同じとなっているが、「開放感」と「開放感に不満」の関係においては、住民の方が学生より強い相関を示していた。

しかし心理量と評価指標との関係について、住民と学生が評価した場合ともに、指定街路においてすべての心理量で相関が見られ、その場合、立体角投射率、立体角、空間量という 3 つの評価指標は「圧迫感」と「開放感」を説明する指標として十分に妥当性があると判断した。

3.2 自宅前街路における検討

(1) 個別の街路としての分析による心理量と評価指標との相関

住民の街路との関係および個人差を考慮した上での圧迫感と開放感の評価指標の妥当性を検討するため、自宅前街路を対象とした分析を行った。指定街路と比べると、自宅前街路は住民とより個人的で密接な関係があると考えられ、個人差が圧迫感と開放感の評価に反映される可能性が高いと判断したためである。

自宅前街路に関する評価は、評価者が自身の住宅の前の街路を対象としたため、評価者数と評価対象となる街路の数と各評価指標の物理量の数とは同じになる。よって本分析では、206 人の評価者当たり 206 個の自宅前街路に対する 3 つの評価指標を分析対象となる。

自宅前街路における心理量と評価指標との相関分析を行った（表 6）。

表 6 自宅前街路における心理量と評価指標との相関

評定尺度	立体角 投射率	立体角	空間量：天空までの主観的距離 (m)				
			200	500	1,000	5,000	10,000
圧迫感	0.262	0.266	-0.269	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266
圧迫感に不満	0.166	0.171	-0.174	-0.171	-0.171	-0.171	-0.171
開放感	-0.370	-0.380	0.385	0.380	0.380	0.380	0.380
開放感に不満	0.138	0.143	-0.145	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143

その結果、心理量と評価指標の間には、それぞれ弱い相関が見られた。弱い相関の理由としては、各々の評価者が異なる街路に対する評価を行ったため、個人差が大きく反映されたと考えた。すなわち自宅前街路という空間は、評価者の毎日の生活空間の一部分であるため、評価者の個人的な印象が強く表われると考えられる^{注 7)}。

(2) 共通街路の分析による心理量と評価指標との相関

自宅前街路の評価に関する心理量と評価指標の関係を分析する際に、評価者の個人差をできるだけ排除する方法として、206 街路から、自宅前街路のうち複数の評価者が共通して評価対象とした街路（以下、共通街路とした）を抽出し、評価指標との相関を検討した。

まず自宅前街路の範囲について回答者が記入した情報を参考し、自宅前街路を再分類した。再分類したら街路によって、1 人から 7 人までの評価者があり、対象の街路の数は、計 90 個になった（表 7）。

つぎに各々の街路に該当する心理量と評価指標の値の平均値を求め、評価者の数別に相関分析を行った（表 8）。各々行で絶対値が 0.5 以上の場合を太字で示す。

表 7 自宅前街路と共通街路の評価者数

各自宅前街路の評価者数	街路数 (%)	街路別評価者数 (%)
1	37 (41.1)	37 (18.0)
2	21 (23.3)	42 (20.4)
3	18 (20.0)	54 (36.2)
4	5 (2.6)	20 (9.7)
5	4 (4.4)	20 (9.7)
6	2 (2.2)	12 (5.8)
7	3 (3.3)	21 (10.2)
合計	90 (100.0)	206 (100.0)

その結果、まず「圧迫感に不満」と「開放感に不満」では、評価者の数に関わらず強い相関が見られなかった。すなわち「圧迫感」と「開放感」を感じても、それに対する不満が強くなるとは限らないと考えた。特に「開放感」と「開放感に不満」との関係は、「圧迫感」と「圧迫感に不満」より、その感じる程度が相対的に弱いと考えられる。

「圧迫感」と評価指標との相関に関して、3 人以上の住民が評価した場合から、3 つの評価指標との相関が見られ、その中で 4 人以上の場合に最も高い相関が見られた。評価指標の間には、立体角投射率が立体角と空間量よりも、相対的に相関が高かった。

「開放感」の場合は 2 人以上の住民が評価した場合から相関が見られ、評価者の数が多くなるほど相関係数も大きくなり、特に 5 人以上の場合は、0.94 以上になり、非常に高い相関が見られた。「開放感」の場合、僅差であるが、2 人以上と 3 人以上の場合は立体角と空間量の相関が高かったが、4 人以上と 5 人以上の場合は、立体角投射率の相関が高かった。

相関が見られた場合の空間量において、天空までの主観的距離に関しては、2 人以上と 3 人以上が評価した「開放感」の場合で、天空までの主観的距離が短くなると、相関が高くなっているが、それ以外は、距離が長くなるほど相関も高くなる傾向が見られた。またある距離からは相関係数の変化幅は非常に小さくなった。その変化幅が非常に小さくなる距離は 500m となり、その距離以上の相関係数は一定化する傾向があり、指定街路の結果と同じ傾向が得られた。

自宅前街路の 206 評価者に対して、個別とした場合の 206 個の街路（表 6）と 90 個の共通街路を含めた街路（表 8 の 1 人以上）を比較した。相関係数の絶対値はすべて 0.5 以下となり強い相関は見られなかったが、すべての心理量において、共通街路で相対的に相関が高かった。

表 8 共通街路として評価における理量と評価指標との相関

評定尺度	各自宅前街路 の評価者数	街路数	評価者数	立体角 投射率	立体角	空間量：天空までの主観的な距離 (m)				
						200	500	1,000	5,000	10,000
圧迫感	1 人だけ	37	37	0.370	0.407	-0.432	-0.409	-0.407	-0.407	-0.407
	1 人以上	90	206	0.410	0.412	-0.424	-0.413	-0.412	-0.412	-0.412
	2 人以上	53	169	0.457	0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436
	3 人以上	32	127	0.633	0.604	-0.596	-0.604	-0.604	-0.604	-0.604
	4 人以上	14	73	0.671	0.653	-0.647	-0.653	-0.653	-0.653	-0.653
	5 人以上	9	53	0.626	0.609	-0.604	-0.609	-0.609	-0.609	-0.609
圧迫感に不満	1 人だけ	37	37	0.320	0.353	-0.375	-0.354	-0.353	-0.352	-0.352
	1 人以上	90	206	0.343	0.353	-0.361	-0.353	-0.353	-0.352	-0.352
	2 人以上	53	169	0.367	0.358	-0.357	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358
	3 人以上	32	127	0.422	0.413	-0.407	-0.413	-0.413	-0.413	-0.413
	4 人以上	14	73	0.469	0.458	-0.450	-0.457	-0.458	-0.458	-0.458
	5 人以上	9	53	0.206	0.195	-0.185	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
開放感	1 人だけ	37	37	-0.245	-0.285	0.309	0.287	0.285	0.285	0.285
	1 人以上	90	206	-0.418	-0.443	0.455	0.444	0.443	0.443	0.443
	2 人以上	53	169	-0.570	-0.571	0.572	0.571	0.571	0.571	0.571
	3 人以上	32	127	-0.630	-0.635	0.636	0.635	0.635	0.635	0.635
	4 人以上	14	73	-0.811	-0.807	0.805	0.807	0.807	0.807	0.807
	5 人以上	9	53	-0.952	-0.945	0.941	0.945	0.945	0.945	0.945
開放感に不満	1 人だけ	37	37	0.235	0.273	-0.294	-0.275	-0.273	-0.273	-0.273
	1 人以上	90	206	0.228	0.241	-0.249	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241
	2 人以上	53	169	0.211	0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201
	3 人以上	32	127	0.346	0.327	-0.323	-0.327	-0.327	-0.327	-0.327
	4 人以上	14	73	0.262	0.246	-0.246	-0.246	-0.246	-0.246	-0.246
	5 人以上	9	53	-0.002	-0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030

自宅前街路における個人差が圧迫感と開放感の評価に反映されたままの個別のデータとして分析した結果、3つの評価指標とは弱い相関関係しか見られなかった。しかし、自宅前街路が共通街路になっている場合はある程度の相関が見られ、個人差を反映していても、ある程度の共通性があれば、評価指標はその妥当性を示していると考えられる。

3.3 指定街路と共通街路を合わせた街路における検討

共通街路の中で5人以上が評価した9つの共通街路と9つの指定街路により検討した。共通街路については圧迫感と開放感ともに、3人以上からある程度の相関が見られたが、指定街路との関係などを考慮し、5人以上が評価した場合の9つの共通街路を選択した。

つぎに住民の街路との関係と個人差の影響をより詳しく調べるため、9つの共通街路の中で、指定街路と重なっている、または指定街路の一部になっている4つの街路を除いた5つの共通街路に9つの指定街路を加えた計14個の街路（以下、指定+共通街路とする）を対象に相関分析を行った（表9）。なお5つの共通街路の評価者の数は、5人が評価した場合が2つの街路、6人が評価した場合が1つの街路、7人が評価した場合が2つの街路で、計30名となった。

表 9 指定+共通街路における心理量と評価指標との相関

評定尺度	立体角 投射率	立体角	空間量：天空までの主観的な距離 (m)				
			200	500	1,000	5,000	10,000
圧迫感	0.642	0.627	-0.628	-0.627	-0.627	-0.627	-0.627
圧迫感に不満	0.527	0.543	-0.548	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543
開放感	-0.800	-0.837	0.840	0.837	0.837	0.837	0.837
開放感に不満	0.395	0.458	-0.464	-0.459	-0.458	-0.458	-0.458

その結果、総じて指定街路における相関（表5）よりは低く、「開放感」において例外であるが、5人以上の共通街路における相関（表8）よりは高くなった。特に「圧迫感に不満」と「開放感に不満」の場合、5人以上の共通街路の結果と比較すると非常に高い相関が見られた。

指定街路と共通街路と合わせた街路の場合の「圧迫感」と「開放感」に関して、立体角投射率、立体角、空間量（天空までの主観的な距離 500m）グラフを図8、図9、図10）に示す。本分析の対象とした5つの共通街路の評価指標の値の範囲は9つの指定街路の評価指標の値の範囲内に位置し、指定街路（図5、図6、図7）と比較すると、この範囲内に多様に分布していることが分かる。

図 8 指定+共通街路における圧迫感(左)・開放感(右)と立体角投射率

図 9 指定+共通街路における圧迫感(左)・開放感(右)と立体角

図 10 指定+共通街路における圧迫感(左)・開放感(右)と空間量

4. まとめ

本研究は、住民の街路との関係および居住者か非居住者かという属性などの個人差を考慮した上で、都市空間における圧迫感と開放感の評価指標として提案された立体角投射率、立体角、「 Σ {立体角 $\times$ 距離³}(以下、空間量)」の妥当性を検討するため、東京都世田谷区三軒茶屋地域で、9つの指定街路と評価者の自宅前街路を対象とし、地域住民(以下、住民)と建築系学生(以下、学生)による現場評価を行った。

居住者か非居住者かという属性による差を把握するため、住民と学生、学生を「居住者として想定したグループ」と「非居住者として想定したグループ」に分けて、指定街路について検討した結果、学生の2グループの間には有意差が見られなかったが、住民と学生の間で、指定街路別、心理量別に有意差が見られたものがあつた。一方全評価指標との相関について、住民と学生ともに十分な相関が見られた。

指定街路、自宅前街路、共通街路、指定+共通街路について分析を行った結果、全評価指標において、相関係数は「指定街路(表5)>指定+共通街路(表9)>共通街路(表8)>自宅前街路(表6)」の順になった。この順序は、住民と街路の関係が第三者的から当事者的な関係になる順序と同じで、当事者的な関係にすると個人差が強く現れることが分かった。また指定街路では4種類の心理量、指定街路+共通街路では3種類の心理量、共通街路では2種類の心理量において全評価指標について相関が見られた。すなわち自宅前街路以外では相関が見られ、個人差を反映していても、ある程度の共通性があれば、評価指標はその妥当性を示していると考えた。

よって提案された3つの評価指標は圧迫感と開放感を説明する指標として十分に妥当性があると判断した。

次報では、以上の3つの評価指標の検討のために行った画像評価実験について記述する予定である。

謝辞

本研究は、平成18～20年度科学研究費補助金基盤研究(B)「圧迫感および開放性をもとにした都市建築の動的形態規制手法に関する研究」(研究代表者：平手小太郎)によりその一部を遂行した。

また本研究を遂行するにあたり、国土交通省国土技術政策総合研究所の石井儀光氏、勝又済氏に貴重な御助言を頂きました。ここに記して謝意を表します。

注

注1) 武井らの圧迫感研究²⁾では、18個の感覚尺度を用いた圧迫感評価実験を元に、「因子分析の結果は、圧迫感という感覚について、被験者全般に

比較的安定した心理構造が存在することを表明している。このことから研究対象としての圧迫感を、一般人に共通な意味をもつ心理現象として採りあげることも差し支えないと判断した」と記述されている。また本研究の関連研究⁸⁾で評価構造図による自宅前街路の圧迫感および開放感の要因分析を行ったところ、圧迫感では、「道路幅が狭い」「建築物が大きい」「建物が込み入っている」など、開放感では、「交通量が少ない」「道路幅が広い」「建築物が低い」など突出して指摘数が多い要因が見られ、圧迫感と開放感ともに外部空間における一般人に共通な意味をもつ心理現象であると判断した。

- 注2) アンケート調査用紙では、指定街路の場合は、指定街路について写真と地図を掲載し、「この道路を歩いた時の印象についてお答え下さい」と、自宅前街路の場合は、評価者の自宅の周辺の地図を掲載し、「あなたのお住まいの前の道路の印象についてお答え下さい」、「前問で印象をお答えいただいた道路の範囲を地図の上に記入して下さい」と指示した。留置による回答のため、地域住民が記憶に基づいて記入した可能性はある。ただし回答した地域住民は、街並みに対する意識が高いため、分析上は問題がないと判断した。なおアンケート調査用紙では、地域住民が理解しやすいように、街路ではなく道路を使用している。
- 注3) 自宅前街路の評価者については、記入もれのため、多少人数が異なるが属性の割合にはほとんど変わりはなく、また参考文献⁸⁾に掲載しているため、本報では図を省略した。
- 注4) ビーブルメディア(株)による当該街区を3DCG化されたソフトウェアである。
- 注5) 黄らの研究¹⁾では、天空までの距離を逆数として組み込んで、圧迫感との相関を検討した。その結果、相関は見られたが、物理量としての説明が容易なものは見あたらなかったことから、圧迫感の評価指標としての適格なものはないと判断した。
- 注6) 図5、図6、図7において、1カ所の物理指標の地点[立体角投射率を基準とした圧迫感(図5左)の場合、xy座標の(16.4, 3.3)のケース]を除外して分析した場合でも、やや相関が小さくなる傾向は見られるものの全体の傾向は変わらなかった。また本報の目的である評価指標の妥当性の検討には、説明変数側の物理指標を幅広くとる方が合理的であると判断し、全データを用いた分析による考察を行った。
- 注7) 邊らの研究⁹⁾では、「自宅前街路という空間は、評価者と個人的な印象関係がある空間なので、評価する際に評価の主観性と両極性という二つの特徴を持つ。しかし、いずれにしてもその評価は毎日の生活から感じた印象として、単なる瞬間的や単純な評価ではなく、より深層的な評価になることは確かである」と論じている。

参考文献

- 1) 黄泰然、邊敬花、吉澤望、宗方淳、平手小太郎：都市空間における圧迫感の評価指標に関する実験的研究、日本建築学会環境系論文集、No. 640, pp. 659-666, 2009. 6
- 2) 武井正昭、大原昌樹：圧迫感の計測に関する研究1 - 圧迫感の意味と実験装置 -, 日本建築学会論文報告集, No. 261, pp. 105-114, 1977. 11
- 3) 武井正昭、大原昌樹：圧迫感の計測に関する研究2 - 物理尺度との対応について -, 日本建築学会論文報告集, No. 262, pp. 103-113, 1977. 12
- 4) 武井正昭、大原昌樹：圧迫感の計測に関する研究3 - 建築物までの距離並びに建築物の色彩との関係 -, 日本建築学会論文報告集, No. 263, pp. 71-80, 1978. 1
- 5) 武井正昭、大原昌樹：圧迫感の計測に関する研究4 - 許容値の設定並びに日影との対照 -, 日本建築学会論文報告集, No. 310, pp. 98-106, 1981. 12
- 6) 小木曾定彰：住まいと都市の環境論, p. 110, 新建築社, 1979. 9
- 7) 宗方 淳、吉澤 望、小島 隆矢、豊原 寛明、石井 儀光、勝又 済、平手 小太郎：地域性を考慮した都市街路空間の圧迫感と開放感の要因に関する研究、日本建築学会環境系論文集、No. 627, pp. 687-693. 2008. 5
- 8) 邊敬花、吉澤望、宗方淳、吉賀誉章、平手小太郎：評価構造図を用いた自宅前街路における圧迫感と開放感の要因に関する研究、日本建築学会環境系論文集、No. 642, pp. 915-921, 2009. 8
- 9) 黄泰然、吉澤望、宗方淳、平手小太郎：都市空間における一棟及び多棟建物から受ける圧迫感に関する研究 - 物理指標の対応について -, 日本建築学会環境系論文集、No. 616, pp. 25-30, 2007. 6

(2009年11月10日原稿受理、2010年3月26日採用決定)