

地下空間のQOLに基づく評価手法（その2）

EVALUATION METHOD BASED ON THE QUALITY-OF-LIFE RESEARCH FOR UNDERGROUND, THE 2ND APPROACH

和氣 典二¹・三田 武²

Tenji WAKE・Takeshi MITA

In the field of the city management, “the improvement of QOL (Quality of Life)” is being acknowledged as a new target in place of the concepts such as “Growth” and “Development”. In this research the user’s needs in the urban underground spaces including underground railways, underpasses and underground shopping centres are grasped, aiming at proposing the evaluation method based on the Quality of Underground to reflect the result in the planning/designing methods by means of collaboration of entrepreneurs and citizens, of which the quantification method and the evaluation axis were proposed in the first report. In this report, the features of QOL in the underground spaces (underground stations this time) are grasped by conducting a questionnaire survey. In the future, data will be accumulated furthermore to be utilized for planning and designing of underground spaces.

Key Words: QOL, underground space, evaluation method, Quality of Underground, questionnaire survey

1. はじめに

わが国は，人口の急激な膨張，経済の高度成長，市街地・住宅地の拡大など，経済の成長と共に都市も成長と拡大をとげてきた．しかしながら，今後は人口減少と高齢化が同時に進行していく時代に入りつつあり，経済成長の鈍化とあいまって都市間・地域間競争が激化していくことになる．これに呼応して，魅力的で安全・快適なまちづくりの要請が強まり，都市空間の「質の高さ」は日本が新しい時代を切り開いていく重要な要素となっている．市民の価値観もこれまでの「成長」や「発展」という概念から，「クオリティ・オブ・ライフ（Quality of Life, 生活の質，略語：QOL）の向上」へと変化しつつある．

一方，都市空間を構成する要素のひとつである地下空間は，1）気候の影響を受けず環境が安定している，2）地震に対して構造的に強い，および3）地上の自動車交通により分断された空間を補完する，などの長所があるにも関わらず，閉鎖的で暗いなどの固定的なイメージを持たれる傾向がある．このことは，これまで地下空間を市民の視点から，開放的で安全な地下空間のあり方の工夫と，実現されている事例に対する評価が十分ではなく，市民に対して説明する技術が欠けていたことが原因のひとつではないかと考えられ，地下空間の質を高めることを目的とした生活の質の視点からの評価手法確立の必要性を示している．

キーワード：QOL，地下空間，評価手法，地下空間の質，アンケート調査

¹正会員 中京大学教授 心理学部心理学科

²フェロー会員 株式会社日建設計シビル 設計監理部長

都市と市民のQOL（生活の質）の要素としては、安全性、快適性、アクセシビリティ（利用のしやすさ）、独立性、プライバシーの確保、尊厳などがあげられ、社会資本整備でもQOLを用いて評価する研究^{1), 2)}が進められつつある状況である。本研究は、地下鉄、地下道、地下街などの都市地下空間での利用者のニーズを把握するとともに、その結果を事業者と市民の協働による計画・設計手法に反映させていくために地下空間の質（Quality of Underground）による評価手法を提案することを目的としており、第一報³⁾ではその評価手法の概要を述べた。本稿においては、アンケート調査を行い、地下空間のQOLの特徴を把握しようとするものである。

2. アンケート調査

(1) 予備調査

予備アンケート調査は、東京の地下鉄駅舎における目標探索行動の実験⁴⁾に関わった21歳から34歳までの被験者20名（うちよく地下鉄を利用する男性8名、たまに利用する男性4名、よく利用する女性5名、たまに利用する女性3名）に対して行った。調査日時は2007年4月14日（土）、深さの程度と複雑さの程度が異なる4種の地下鉄駅舎で、ホーム上の指定された場所から地上まで自分が最短経路であると判断した経路を辿る目標探索実験が終了した後に、アンケートに答える方法で行った。

(2) 予備調査結果

アンケートの記述統計量の集計を表-1に示す。

表-1 記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
気持ちが落ち着く	20	1.00	5.00	2.4000	.88258
明るくて安心感がある	20	1.00	4.00	2.3000	.80131
薄暗くて気分が滅入る	20	1.00	5.00	2.6500	1.08942
広くて開放感がある	20	1.00	3.00	1.9500	.68633
坂や階段が少なく移動に便利だ	20	1.00	4.00	1.5500	.75915
案内板など表示がわかりにくい	20	1.00	4.00	2.9500	.94451
外が見えなくて不安だ	20	1.00	5.00	3.0000	1.12390
方角がわかりにくく不安だ	20	1.00	5.00	2.7000	1.17429
快適な温度・湿度が保たれている	20	1.00	4.00	2.7000	.92338
災害時のことを思うと不安だ	20	1.00	2.00	1.6000	.50262
暗い部分に恐怖を感じる	20	1.00	5.00	2.6500	1.26803
ひとが少なくて不安だ	20	1.00	5.00	3.9000	1.07115
緑が配置されていて心地よい	20	1.00	4.00	1.4500	.75915
自然な採光が心地よい	20	1.00	5.00	1.4500	.99868
騒音がなくて心地よい	20	1.00	4.00	1.8500	.81273
車がないので安心して移動できる	20	2.00	5.00	3.2000	.89443
エスカレーターがあり便利である	20	2.00	5.00	4.1500	.93330
エレベーターがあり便利である	20	2.00	5.00	3.7000	1.03110
階段の上り下りは難しい	20	1.00	4.00	2.4000	1.04630
トイレがわかりやすい位置にある	20	1.00	5.00	2.5500	1.05006
切符を買うのが難しい	20	1.00	5.00	3.7500	1.11803
災害時の行動についての表示が不十分	20	1.00	3.00	1.6000	.59824
空間の配色が美しい	20	1.00	4.00	1.8000	.95145
足元が滑らず安心して歩ける	20	2.00	4.00	2.8500	.67082
視線が定まって歩きやすい	20	1.00	4.00	2.2000	.69585
有効なケースの数（リストごと）	20				

逆転項目は得点をすでに逆に計算してあるので1から5点とし、得点が良いほどプラスの傾向を意味する。平均値から言えることは、「広くて開放感がある、坂や階段が少なく移動に便利だ、緑が配置されていて心地よい、自然な採光が心地よい、騒音がなくて心地よい、空間の配色が美しい」と思わない人が多く、「災害時のことを思うと不安だ、災害時の行動についての表示が不十分」と思う人が多いことがわかる。また、「エスカレーターがあり便利である、エレベーターがあり便利である」と思う人が多く、「人が少なくて不安だ」と思わない人が多かった。

地下調査項目25項目の平均値、標準偏差値を算出した。そして天井効果およびフロア効果の見られた6項目を以降の分析から除外した。次に残りの24項目に関して主因子法による因子分析を行ったところ、4因子構造が妥当であると考えられた。そして再度4因子を仮定して、主因子法Promax回転による因子分析を行ったところ、4つの因子が得られた。また、4つの因子間の相関は低くほぼ直交していたので、主因子法Varimax回転による因子分析を行った（表－2）。なお、累積寄与率は69.47%であった。

第1因子は、「広くて開放感がある」、「明るくて安心感がある」、「薄暗くて気分が滅入る」などの＜明るさ・広さ環境＞因子、第2因子は、「方角がわかりにくく不安だ」、「暗い部分に恐怖を感じる」、「外が見えなくて不安だ」などの＜環境不安＞因子、第3因子は、「人が少なくて不安だ」、「案内表示がわかりにくい」、「エレベーターがあり便利である」など＜利便性＞因子、第4因子は、「騒音がなくて心地よい」、「快適な温度、湿度が保たれている」という＜人体への快適＞因子と命名した。

表－2 因子分析結果（Varimax 回転後の因子行列）

	因子			
	I	II	III	IV
トイレがわかりやすい位置にある	.833	-.054	.296	-.069
広くて開放感がある	-.727	-.109	.010	-.053
薄暗くて気分が滅入る	-.725	-.003	-.094	.134
明るくて安心感がある	.562	-.026	-.020	-.549
方角がわかりにくく不安だ	-.337	.868	-.248	-.197
暗い部分に恐怖を感じる	.038	.819	.087	.263
外が見えなくて不安だ	.405	.772	-.118	-.030
ひとが少なくて不安だ	.374	-.046	.893	.139
案内板など表示がわかりにくい	.466	.052	-.700	-.065
エレベーターがあり便利である	.151	-.075	.503	.184
騒音がなくて心地よい	.175	-.062	.275	.917
快適な温度・湿度が保たれている	-.216	.107	.101	.576
因子寄与	2.80	2.06	1.80	1.67
寄与率 (%)	23.35	17.17	15.06	13.89

69.47

(3) 調査方法

予備調査の結果を踏まえて質問肢を再考し、明るさ・施設の使いやすさ・トイレの利用のしやすさといった項目を増やして、アンケート調査を実施した。アンケート対象は関東地方の某大学の学生54名（地下鉄をたまに利用する男性14名、たまに利用する女性34名、よく利用する女性6名）である。

(4) 調査結果

アンケートの記述統計量の集計を表－3に示す。

表－3 記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
気持ち落ち着く	54	1.00	4.00	2.1852	.80269
明るくて安心感がある	54	1.00	4.00	2.0185	.92125
薄暗くて気分が滅入る	54	1.00	5.00	3.1111	.94503
広くて開放感がある	54	1.00	4.00	2.0370	.91038

エスカレーターやエレベーターがあり便利である	54	1.00	5.00	3.5185	.96624
階段の上り下りは難しい	54	1.00	5.00	2.9815	1.09011
外が見えなくて不安だ	54	1.00	5.00	3.0741	1.02519
方角がわかりにくく不安だ	54	1.00	5.00	3.2593	1.23143
地下の照明が暗い	54	1.00	5.00	3.2407	1.04494
災害時のことを思うと不安だ	54	2.00	5.00	4.0556	.91973
暗い部分に恐怖を感じる	54	1.00	5.00	2.7407	1.16854
ひとが少なくて不安だ	54	1.00	5.00	2.3148	1.02468
緑が配置されていて心地よい	54	1.00	3.00	1.6111	.81070
自然な採光が心地よい	54	1.00	4.00	1.6481	.82776
騒音がなくて心地よい	54	1.00	4.00	2.0370	.95093
案内表示がまぶしい	54	1.00	5.00	2.0741	.82076
地下鉄とホームの乗り降りの段差が不安だ	54	1.00	5.00	2.3704	.97702
地下内は人工的すぎる	54	1.00	5.00	3.2222	1.02178
地下内通路は暗い	54	1.00	5.00	3.0741	1.04343
トイレの位置がわかりにくい	54	1.00	4.00	2.2037	.78619
照明光がまぶしい	54	1.00	5.00	2.0185	.83532
階段の段差がわかりにくい	54	1.00	5.00	1.7593	.93031
切符を買うのが難しい	54	1.00	4.00	2.6481	.99351
快適な温度・湿度が保たれている	54	2.00	5.00	3.4074	.81307
車がないので安心して移動できる	54	1.00	5.00	2.2963	.90344
エレベーターのドアがすぐに閉まり不安だ	54	1.00	4.00	1.6111	.81070
自動改札を通るとき、切符を通すことが難しい	53	1.00	3.00	1.4151	.69154
エレベーターのボタン操作ができるか不安だ	54	1.00	5.00	3.3333	1.11592
エレベーターがあり便利である	54	1.00	5.00	2.6111	.89899
トイレがわかりやすい位置にある	54	1.00	5.00	3.1296	1.01025
とっさに案内表示物のありかがわからない	54	1.00	5.00	2.9444	.97935
地下の案内放送は聞き取りにくい	54	1.00	5.00	2.3333	.77703
エレベーターなどの表示が読み取りにくい	54	1.00	5.00	1.9630	.86794
トイレ内の操作がわかりにくい	54	1.00	5.00	3.1852	1.10016
地下内のトイレが遠い	54	1.00	5.00	2.6296	.95752
空いているトイレの箇所がわかりにくい	54	1.00	5.00	2.7963	1.01646
案内板など表示がわかりにくい	54	1.00	5.00	2.7963	1.29410
自分の行き先がなかなかわからない	54	1.00	4.00	2.3889	.89899
坂や階段が少なく移動に便利だ	54	1.00	5.00	2.8519	.85578
地下通路は歩きやすい	54	1.00	4.00	2.9444	.78708
地下通路はすべりやすい	53				
有効なケースの数 (リストごと)	53				

地下鉄調査項目 40 項目の平均値、標準偏差値を算出した。そして天井効果およびフロア効果の見られた 5 項目を以降の分析から除外した。

次に残りの 35 項目に関して、主因子法による因子分析を行ったところ 4 因子構造が妥当であると考えられた。そして再度 4 因子を仮定して主因子法 Promax 回転による因子分析を行ったところ 4 つの因子が得られた。その結果十分な因子負荷量を示さなかった 9 項目を分析から除外し、残りの 26 項目に対して再度主因子法 Promax 回転による因子分析を行った。Promax 回転後の最終的な因子パターンと因子相関を表 3 に示す。なお、回転前の 4 因子で 26 項目の全分散を説明する割合は、56.41%であった。

第 1 因子は、9 項目で構成されており、「外が見えなくて不安だ」、「薄暗くて気分が滅入る」、「暗い部分に恐怖を感じる」などの＜暗さ・心理的不安＞因子。第 2 因子は、7 項目で構成されており、「エレベータの表示が読みにくい」、「階段の段差がわかりにくい」、「トイレ内の操作がわかりにくい」などの＜段差やエレベータ・トイレなどの環境不便のための不安＞因子。第 3 因子は、6 項目で構成されており、案内表示がまぶしい、自分の行き先がわからないなど＜まぶしさ・方向性不十分＞因子。第 4 因子は、4 項目で構成されており、「案内板などの表示がわかりにくい」、「とっさに案内表示物のありかがわからない」という＜表示・位置のわかりにくさ＞因子と命名した。

表-4 因子分析結果 (Promax回転後の因子パターン)

	因子			
	1	2	3	4
外が見えなくて不安だ	.852	-.016	.249	-.350
薄暗くて気分が減入る	.739	.088	-.004	.016
暗い部分に恐怖を感じる	.688	.155	.153	-.195
地下の照明が暗い	.678	.162	.077	.104
明るくて安心感がある	-.638	.174	.109	-.177
広くて開放感がある	-.621	.052	.297	-.135
気持ちが落ち着く	-.599	-.109	.321	.153
地下内通路は歩きやすい	-.456	.014	.293	-.153
階段の昇り降りは難しい	.398	.190	-.112	.175
トイレ内の操作がわかりにくい	-.001	.823	-.145	.005
エレベーターの表示が読みにくい	.033	.627	.019	.241
エレベーターのドアがすぐに閉まり不安だ	.010	.594	-.045	.171
空いてるトイレの箇所がわかりにくい	.111	.561	.111	.138
階段の段差がわかりにくい	.049	.561	.142	.151
地下内は人工的すぎる	.112	.469	.327	-.172
地下鉄とホームの乗り降りの段差が不安だ	.169	.363	.188	.115
照明光がまぶしい	-.003	.096	.714	-.130
案内表示がまぶしい	-.183	.105	.643	.063
坂や段差が少なく移動に便利だ	-.310	.076	.558	-.162
地下内通路は暗い	.260	-.304	.547	.445
自分の行き先がなかなかわからない	-.196	.064	.541	.280
方角がわかりにくく不安だ	.173	-.205	.504	.264
地下内のトイレが遠い	-.031	.151	.019	.699
とっさに案内表示物のありがたかわからない	-.088	.201	.067	.656
トイレがわかりやすい位置にある	-.303	-.031	.073	-.612
案内板などの表示がわかりにくい	-.173	.313	.026	.570
因子寄与	6.18	3.25	1.85	1.46
寄与率 (%)	23.76	12.49	7.11	5.60
因子抽出法: 主因子法 回転法: Kaiser の正規化を伴うプロマックス法 6 回の反復で回転が収束した 48.95				

因子抽出法: 主因子法 回転法: Kaiser の正規化を伴うプロマックス法 6 回の反復で回転が収束した

表-5 因子相関行列

因子	1	2	3	4
1	1.000	.185	.142	.370
2	.185	1.000	.276	.243
3	.142	.276	1.000	.139
4	.370	.243	.139	1.000

因子抽出法: 主因子法 回転法: Kaiser の正規化を伴うプロマックス法

(5) 考察

QOLという立場からみて地下空間はどのようになっていることが望ましいかを明らかにすることは今後の地下街などの設計にとって必要なことである。そのためには、地下空間のQOLをどのように評価するかという評価法の検討と同時に現状の地下空間の長所や短所を知ることがQOLにとって必要なことである。なぜならQOLをもたらす地下空間のあり方を知ることにつながるからである。本研究では、2種類の調査研究を行った。一つは地下鉄駅舎を探索しながら歩行、QOLに関する質問項目に回答を求めた。他は特定の駅舎を思い出してQOLに関する質問項目に回答を求めた。

まず、地下空間におけるQOL評価法を質問紙法によって確立するため、どのような項目が必要なのかを検討する必要がある。そこで、QOLに関係すると思われる40個の質問項目を作成した。そのうち25項目を用い

て、地下空間の何が問題になっているかを調べるため、地下鉄駅舎を探索しながら、QOL に関する質問紙に回答を求めた。その結果、得られたデータに因子分析を施した。第1因子は環境の明るさ・開放感に関するものであり、第2因子は不安感に関するものである。第3因子は利便性、第4因子は快適感に関するものである。そこで、項目ごとの表価値を地下鉄駅舎という面からみると、「広くて開放感がある、坂や階段が少なく移動に便利だ、緑が配置されていて心地よい、自然な採光が心地よい、騒音がなくて心地よい、空間の配色が美しい」などと対応している。だが、現実の地下空間の多くは、採光はないし、騒音があり、空間の配色も不十分である。また、災害時のことを思うと不安だ、災害時の行動についての表示が不十分と感じている。これらは地下空間を設計するとき、考慮すべき問題を提案したことになる。また、「エスカレーターがあり便利である、エレベーターがあり便利である」についての得点が高い。これは近年の利用者の立場の尊重とあいまって今後ともこれらを充実する必要があることを示している。

次に、特定の駅舎を思い出してQOLに関する質問項目に回答を求めるため、QOLに関係すると思える40個の質問項目を作成した。この質問紙に54名の協力者が回答し、そのデータに因子分析を施した。その結果、4個の因子が抽出された。第1因子は暗さや心理的不安に対応するものであり、第2因子は環境面における使いにくさに対応している。第3因子はまぶしさを含めた視認性、第4因子は案内表示に関したものである。40項目のうち26項目が最終的に選択された。上記の地下鉄駅舎の結果と比較すると、この調査の第1因子と第2因子は駅舎探索の場合とほぼ似ている。第3因子は駅舎探索にはなかった質問項目である。第4因子は駅舎探索の第1因子と第3因子に含まれている。ここで問題になるのは第3因子のまぶしさを含む視認性であろう。これは高齢者のQOLにとって重要性が指摘されたもの⁵⁾であり、実験的にも検討できるものである。いずれにせよ、ここで使用した項目を使ってQOLの評価法を確立すべきであろう。同時に、この研究で指摘された事柄を今後ともつめて地下空間の設計に生かすべきである。

3. 今後の課題

本研究では、地下鉄、地下道、地下街などの都市地下空間での利用者のニーズを把握するとともに、その結果を事業者と市民の協働による計画・設計手法に反映させていくために地下空間の質 (Quality of Underground) による評価手法を提案することを目的として、地下鉄を例にしてアンケート調査を行い、QOLの特徴の把握を行った。地下空間の計画や設計に活かすためには、以下のような内容の検討が必要である。

一つは地下空間のQOL評価法の確立、他はフィールドワークによる地下空間のQOLを検討することによってQOLを阻害する要因を明らかにすることである。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、名城大学の榎本博明教授には質問項目の検討を、吉本直美さんには統計処理のご協力を得ました。この場をお借りして謝意を表します。

参考文献

- 1) 林良嗣・土井健司・杉山郁夫：生活質の定量化に基づく社会資本整備の評価に関する研究，土木学会論文集，No. 751/IV-62，pp.54-70，2004.
- 2) 土井健司・中西仁美・杉山郁夫・柴田久：QoL 概念に基づく都市インフラ整備の多元的評価手法の開発，土木学会論文集D，Vol. 62，No.3，pp. 288-303，2006.
- 3) 三田武・和氣典二・中村寛史：地下空間のQOLに基づく評価手法（その1），地下空間シンポジウム論文・報告集，第12巻，pp. 125-130，2007. 1.
- 4) 佐藤歩・西田幸夫・市原茂・辻本誠：地下駅舎における出口探索時の行動特性に関する実験的研究，地下空間シンポジウム論文・報告集，第13巻，2008. 1.
- 5) 吉本直美・和氣典二・和氣洋美・北原健二・安間哲史：高齢視覚障害者の日常生活からみたQOL評価について，第8回日本ロービジョン学会学術総会・視覚障害リハビリテーション研究発表大会合同会議抄録集，PP93.