

# QOLによる地下空間の評価法の研究 —主として東京メトロにおける高齢者の評価— RESEARCH INTO EVALUATIONS OF UNDERGROUND SPACE ACCORDING TO QOL — CENTERING ON EVALUATIONS THE ELDERLY OF THE TOKYO METRO SYSTEM—

吉本 直美<sup>1</sup>・和氣 典二<sup>2</sup>・三田 武<sup>3</sup>・和氣 洋美<sup>4</sup>  
Naomi YOSHIMOTO・Tenji WAKE・Takeshi MITA・Hiromi WAKE

This research has been concerned with methods for evaluating the QOE (Quality of Environment) of underground space based on results evaluating QOL (Quality of life) using a questionnaire method. This research investigated and analyzed the Tokyo Metro system focusing on the elderly by harnessing previous results from research into the Nagoya City Underground system.

Accordingly four factors were abstracted. The first factor was 'comfort/convenience'; The second factor was 'discomfort'; the third factor was 'brightness/difficulty of walking'; and the fourth factor was 'visibility/difficulty of noticing things'.

Furthermore, the special characteristics of each of the nine stations were revealed. Omotesando station and Nagatacho station were particularly comfortable/convenient with few discomforts. On the other hand, Kyobashi station was given the worst evaluation in terms of comfort/convenience with frequent evaluations of discomfort.

The research also used a covariance structure analysis making a distinction between young people, middle-aged people, and elderly people. According to this, for all of the age groups there is a relationship between visual power and the frequency with which underground transport is used. However, for the fourth factor, there was a discernable difference between young people, middle-aged people, and elderly people.

*Key Words : Quality of life , underground space , questionnaire method, negative image of underground space*

## 1. はじめに

近年の科学技術の進展は地下空間の安全性が保障され、都市機能の整備の一つとして地下空間は利用されている。しかし地下空間をより有効に機能させるには、その空間を不特定多数の人々が日常的に利用するということに鑑み、健康な若年者や中年者だけでなく種々の疾病を有する人、高齢者、身体障害者、妊婦や子どもなど身体的な面から移動に制約のある人や言語を十分活用できない知的障害者あるいは外国人などにとっても利用しやすいものでなくてはならない。そのためには、地下空間をこれらの人達がどのように認知し、どのようなイメージを抱いているかという観点から検討されなくてはならない。本研究はその一環をなすものである。

前報告<sup>1)・2)</sup>では、地下鉄構内のイメージを評価する方法として質問紙法を検討してきた。質問紙法を用いて視環境を評価した例<sup>3)・4)・5)・6)</sup>は多くあるが、それは一定の視環境から受ける印象を主成分分析や因子分析して心理構造を明らかにし、それらと視環境を構成する物理量との関係を検討してきた。その研究では、与えられた視環境を

キーワード：生活の質、地下空間、質問紙法、地下空間の負のイメージ

<sup>1</sup> 会員 神奈川大学 人間科学研究科 博士後期課程

<sup>2</sup> 会員 神奈川大学 視科学研究所 客員教授

<sup>3</sup> フェロー会員 日建設シビル 設計管理部長

<sup>4</sup> 非会員 神奈川大学 人間科学部 教授

能動的に探索して評価したものではない。だが、地下鉄構内の場合には所定のコースを能動的に探索して質問項目に従って評価するという方法がとられた。吉本ら<sup>7)</sup>は名古屋市営地下鉄9駅の構内を所定の経路で探索した後、構内をどのように認知し、イメージしているかを質問紙法によって評価した。その結果、快適性、情報の伝達性、利便性、不安などに基づいて評価することを見出した。だが、この知見は主として学生（若年者）を観察者としていたので、高齢者にも当てはまるというわけではない。その後、かれらは中年者や高齢者のデータを加えて分析しなおしたところ、中年者や高齢者を付け加えても若年者のように情報の伝達性、快適性、不安、利便性が抽出された。

ここでいう情報の伝達性は視覚で言えば視認性・視覚的注意のことを指し、不安は構内の通路が暗いため生じるようである。だが、彼らの研究では学生や中年の観察者は地下鉄を毎日のように利用しているというように観察者の選択に偏りがあった。そこで、本研究では名古屋市営地下鉄より多くの人を利用する東京メトロの地下鉄駅構内においても同様な結果が得られるかどうかを検討した。その際、地下鉄の利用頻度が様々な高齢者や中年者でも若年者と同様な知見が得られるかを検討し、加齢の効果を明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

### (1) 質問紙

表-1は、この研究に用いられた質問紙の項目である。この質問紙は、吉本らの先行研究に使用されたものである。質問紙は40の質問項目からなり、各項目の質問に対して研究参加者は次のカテゴリーで評定する。「全くあてはまらない」、「あまりあてはまらない」、「どちらともいえない」、「かなりあてはまる」、「非常にあてはまる」の5件法とした。また、性別、年齢、地下鉄利用頻度についても回答を求めた。表-2は、研究参加者の年齢と利用頻度を表したものである。

調査は、平成20年7月7日(月)～平成21年3月31日(木)に神奈川県並びに東京都在住の139名を対象に実施した。地下鉄の利用頻度は、「地下鉄を頻繁に利用している」、「時々利用する」、「全く利用しない」の3段階で報告を求めた。評価時には調査対象になった駅構内を所定のルートで歩き、質問項目に従って上記の5段階評定をした。

表-1 地下鉄構内におけるアンケート質問項目

1. 気持ちが落ち着く	21. 階段の段差がわかりにくい
2. 明るくて安心感がある	22. 地下通路の看板や展示物・お店などは見るのが楽しい
3. 薄暗くて気分が滅入る	23. 快適な温度・湿度が保たれている
4. 広くて開放感がある	24. 乗り換え時の通路がせまい
5. エスカレーターがあり便利である	25. ベンチなどを置いた休憩スペースがほどよくある
6. 階段の昇り降りが難しい・疲れる	26. 地下内通路はすべりやすい
7. 外が見えなくて不安だ	27. 地下通路は美観が良い
8. 乗換えが便利である	28. エレベーターがあり便利である
9. 地下の照明が暗い	29. 地下内通路は歩きやすい
10. 地震・火災など災害時のことを思うと不安だ	30. とっさに時刻表や案内表示物等の場所がわからない
11. 暗い部分に恐怖を感じる	31. 地下の案内放送は聞き取りにくい
12. 人が少なく不安だ	32. エレベーターやエスカレーターの位置がわかりにくい
13. 緑が配置されていて心地よい	33. 通路には段差があり不安だ
14. 自然な採光が心地よい	34. 坂や階段が少なく移動に便利だ
15. 人が多くていらいらする	35. 乗換えの案内の表示・位置などがわかりにくい
16. 案内表示がまぶしい	36. 改札口付近の案内板・時刻表などの表示がわかりにくい
17. 地下内通路は段差がある為つまづきやすい	37. 切符の自販機の表示がわかりにくい
18. 地下内は人工的である	38. 地下内ホームからトイレが遠い
19. 地下内の通路は暗い	39. トイレがわかりやすい位置にある
20. 地下内の照明光がまぶしい	40. トイレが清潔で快適である

表-2 年代別における性別・利用頻度

年 代	性別		合 計
	男	女	
20代	32	31	63
30代	12	6	18
40代	10	7	17
50代	2	5	7
60代以上	17	17	34
合計	73	66	139

年 代	利用頻度			合 計
	全く利用しない	時々利用する	頻繁に利用している	
20代	7	30	26	63
30代	5	10	3	18
40代	3	10	4	17
50代	2	5	0	7
60代以上	1	18	15	34
合計	18	73	48	139

## (2) 地下鉄調査手続き

この研究で評価対象とした駅は、東京メトロの日本橋、京橋、銀座、霞ヶ関、国会議事堂前、表参道、永田町、飯田橋、九段下の9駅である。駅の選定に関しては、乗り換えのある駅を歩かせるということより主要な8駅を選択し、京橋駅についてはコントロールとした。研究参加者には、あらかじめ指定したルートに従って駅構内を歩くように教示した（東西線日本橋駅→銀座線京橋駅→銀座線銀座駅→日比谷線霞ヶ関駅→丸の内線国会議事堂前駅→千代田線表参道駅→半蔵門線永田町駅→有楽町線飯田橋駅→東西線九段下駅）。

尚、どの駅から出発しても良いが、ルートは必ず厳守することとした。研究参加者は調査対象となった駅構内を歩いた後に、表-1の質問項目にしたがって回答した。その際、どの駅においても降りたホームより乗り換えるホームまでを歩き、その途中で最も近いところにある改札口やトイレまでを歩き、それぞれの駅で質問紙に回答した。その回答は、質問紙の回答欄に当てはまるものを○で囲むように教示した。

## 3. 結果

### (1) 因子分析結果

調査項目40項目それぞれについて、「全くあてはまらない」に1点、「あまりあてはまらない」に2点、「どちらともいえない」に3点、「かなりあてはまる」に4点、「非常にあてはまる」に5点を与え、これら40項目の平均値・標準偏差を算出した。

また、フロア効果(平均値－標準偏差<1)の見られた2項目を以降の分析から除外して、38項目に対して主因子法による因子分析を行った。固有値の減衰状況と因子の解釈可能性から4因子構造が妥当であるとみなし、再度、主因子法Promax回転による因子分析を行った。その結果、十分な因子負荷量を示さなかった14項目をその後の分析から除外して、残りの24項目に対して、Promax回転後の最終的な因子パターンと各因子間の相関を表-3に示した。なお、回転前の4因子で24項目の全分散を説明する割合は41.7%であった。第1因子は、8項目で構成されており、「広くて開放感がある」、「明るくて安心感がある」、「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」に代表されるもので、「**快適感・利便性**」因子と命名した。第2因子は、6項目で構成されており、「外が見えなくて不安だ」、「暗い部分に恐怖を感じる」、「地下内通路は暗い」などに代表される「**不安感**」因子、第3因子は、6項目で構成されており、「地下内通路は段差があるためつまずきやすい」、「案内表示がまぶしい」、「地下内の照明光がまぶしい」などに代表される「**まぶしさ・歩行のしにくさ**」因子である。第4因子は、4項目で構成されており、「改札口付近の案内版時刻表がわかりにくい」、「乗換えの案内表示・位置がわかりにくい」、「とっさに時刻表や案内表示物の場所がわからない」などに代表される「**視認性・気づきにくさ**」因子である。なお、内的適合性を検討するため、得られた下位尺度について、Cronbachの $\alpha$ 係数を算出したところ、**快適感・利便性**で( $\alpha = .787$ )、**不安感**で( $\alpha = .804$ )、**まぶしさ・歩行のしにくさ**で( $\alpha = .775$ )、**視認性・気づきにくさ**で( $\alpha = .756$ )の値が得られた。信頼性の高い尺度とは、その尺度の個別的な項目間で一貫性があると考えられる。たとえば、ある質問項目でYesと回答した被験者は、同じ尺度内の別項目でもYesと回答するはずである $\alpha$ 係数の値が1に近づくほど一貫性が高い尺度といえる訳である。

表-3 Promax回転後の因子負荷量

	I	II	III	IV
問4 広くて開放感がある	0.68	-0.01	0.09	-0.01
問29 地下内通路は歩きやすい	0.66	0.17	-0.21	-0.12
問5 エスカレーターがあり便利である	0.61	0.09	-0.10	0.05
問28 エレベーターがあり便利である	0.60	0.15	-0.07	0.11
問2 明るくて安心感がある	0.51	-0.40	0.14	0.03
問24 乗り換え時の通路がせまい	-0.47	-0.08	0.15	0.09
問27 地下通路は美観が良い	0.43	-0.26	0.16	-0.03
問1 気持ちが落ち着く	0.41	-0.17	0.13	-0.06
問11 暗い部分に恐怖を感じる	0.19	0.73	0.17	0.01
問3 薄暗くて滅入る	-0.10	0.72	0.04	0.00
問9 地下の照明が暗い	-0.13	0.70	-0.05	-0.02
問19 地下内通路は暗い	-0.11	0.68	0.03	-0.04
問12 人が少なくて不安だ	0.15	0.53	0.17	-0.08
問7 外が見えなくて不安だ	0.16	0.47	0.02	0.17
問17 地下内の通路は段差があるため、つまずきやすい	-0.17	-0.03	0.71	-0.06
問33 通路には段差があり不安だ	-0.15	0.04	0.63	-0.01
問21 階段の段差がわかりにくい	-0.07	0.13	0.63	0.00
問16 案内表示がまぶしい	0.19	0.04	0.57	0.05
問20 地下内の照明光がまぶしい	0.17	0.08	0.53	0.00
問26 地下内通路はすべりやすい	-0.10	0.09	0.49	0.03
問36 改札口付近の案内板時刻表がわかりにくい	0.06	0.05	-0.05	0.79
問35 乗り換えの案内表示・位置がわかりにくい	-0.07	-0.03	0.01	0.67
問30 とつさに時刻表や案内表示物の場所がわからない	-0.04	0.00	-0.07	0.62
問37 切符の自販機の表示がわかりにくい	0.04	-0.01	0.16	0.57
因子間相関				
I	—	-0.57	0.03	-0.27
II		—	0.22	0.32
III			—	0.41
IV				—

## (2) 1 要因分散分析結果

次に各尺度について、項目平均値を尺度得点とし、年齢が地下空間の評価に及ぼす影響を検討するため、4 因子それぞれの得点について年齢を要因とする 1 要因分散分析を行った。その結果は表-4 に示されている。

表-4 各年齢層における平均値、標準偏差、要因分散分析結果

	20・30代		40・50代		60歳以上		F値
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
快適感・利便性	2.83	0.64	2.89	0.57	3.09	0.57	18.86**
不安感	2.44	0.7	2.56	0.65	2.5	0.65	2.813 *
まぶしさ・歩行のしにくさ	2.22	0.49	2.47	0.55	2.38	0.49	25.20**
視認性・気づにくさ	2.69	0.71	2.67	0.62	2.54	0.62	5.511**

\* $p < .05$  \*\* $p < .01$ ; 自由度はいづれも(2, 1218)

分散分析の結果、不安感因子を除く快適感・利便性因子、まぶしさ・歩行のしにくさ因子、視認性・気づにくさ因子において、1%水準の有意差が認められた。Tukey法による多重比較(5%水準)を行った結果、快適感・利便性因子においては、60歳以上と40・50代、60歳以上と20代・30代との間に有意な差が認められ、まぶしさ・歩行のしにくさ因子においては、60歳以上と20代・30代、20代・30代と40・50代との間に有意な差が認められ、視認性・気づにくさ因子においては、60歳以上と20代・30代のみにおいて有意な差が認められた。

### (3) 各駅の評価結果

次に調査対象とした9駅を第1因子である快適感・利便性因子得点と第2因子である不安感因子得点の直交座標上にプロットしたのが図-1である。これによると、表参道駅、永田町駅は、快適感・利便性が良く、不安感も少ない駅である（写真-3 参照）。これに対して京橋駅、日本橋駅、九段下駅は、快適感・利便性が悪く不安感も高い駅である。また、9駅を第3因子であるまぶしさ・歩行のしにくい因子得点と第4因子である視認性・きづきにくさ因子得点の直交座標上にプロットしたのが図-2である。これによると、まぶしさ・歩行のしにくい駅は、飯田橋駅、日本橋駅であり、銀座駅、九段下駅、京橋駅は、視認性が悪く、気づきにくい駅である。反対に表参道駅は、視認性が高く、気づきやすい駅であり、霞ヶ関駅、永田町駅は、まぶしさ・歩行のしにくさが低く、視認性が高く、気づきやすい駅であった。

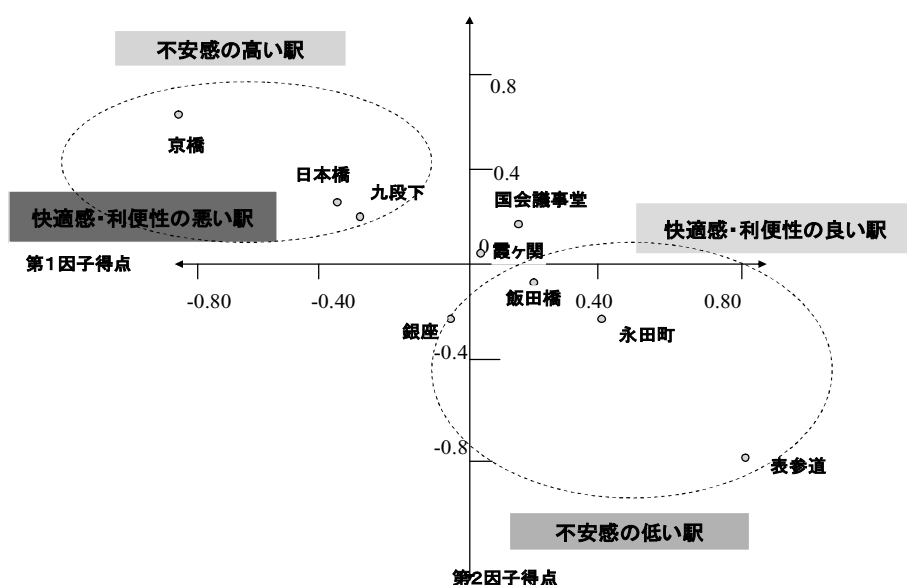


図-1 第1因子得点と第2因子得点の直交座標における各駅の位置

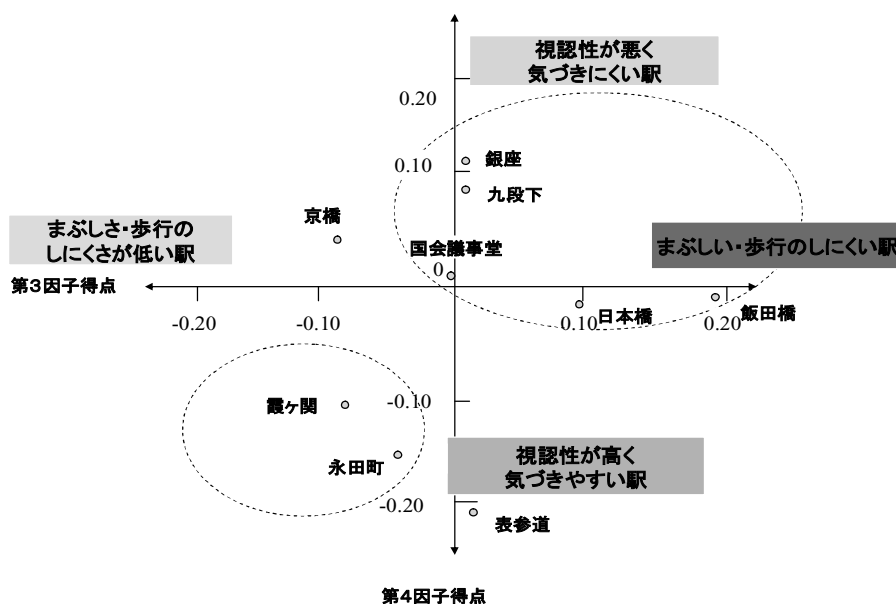


図-2 第3因子得点と第4因子得点の直交座標における各駅の位置

次に各項目の平均尺度値を算出し、9駅を比較したのが図-3である。図-3-aは、良いイメージの結果を示したものであり、図-3-bは、悪いイメージを示したものである。図-3-aでは、尺度値3以上のものがよいイメージを示している。それによると、「エスカレーターがあり便利である」と評定された駅は、銀座、霞ヶ関、国会議事堂前、表参道、永田町である。図-3-bでは、尺度値が3以上が悪いイメージであることを示している。

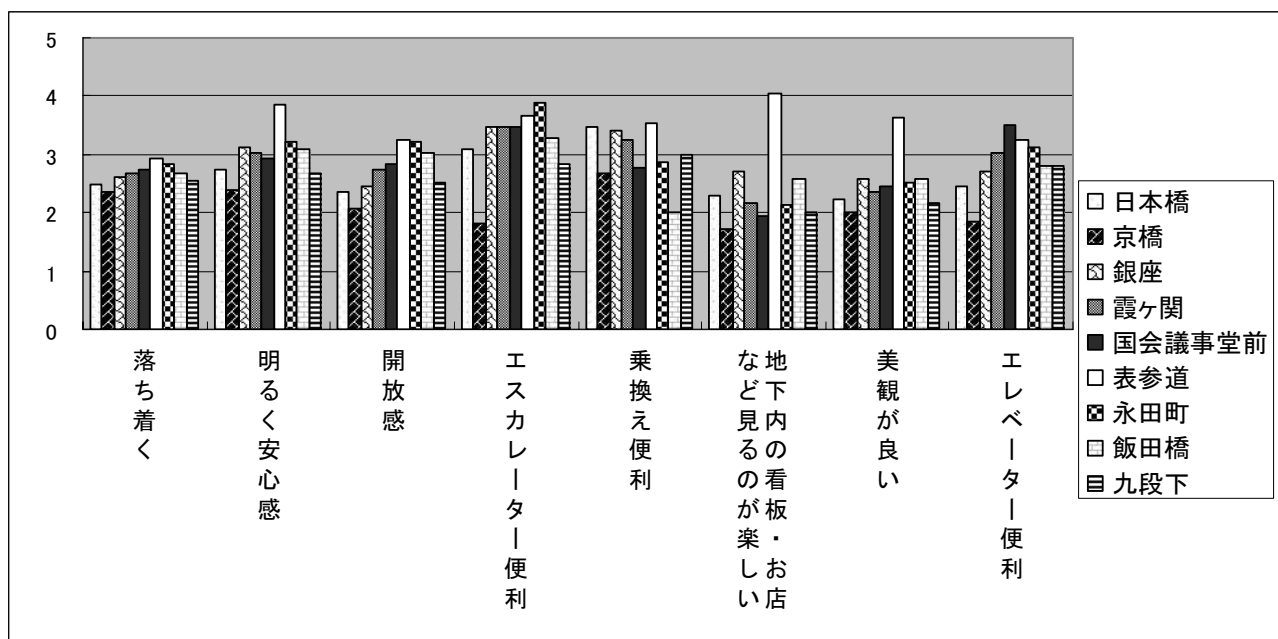


図-3-a 正のイメージを示す項目の評価 縦軸は項目ごとの尺度値である。

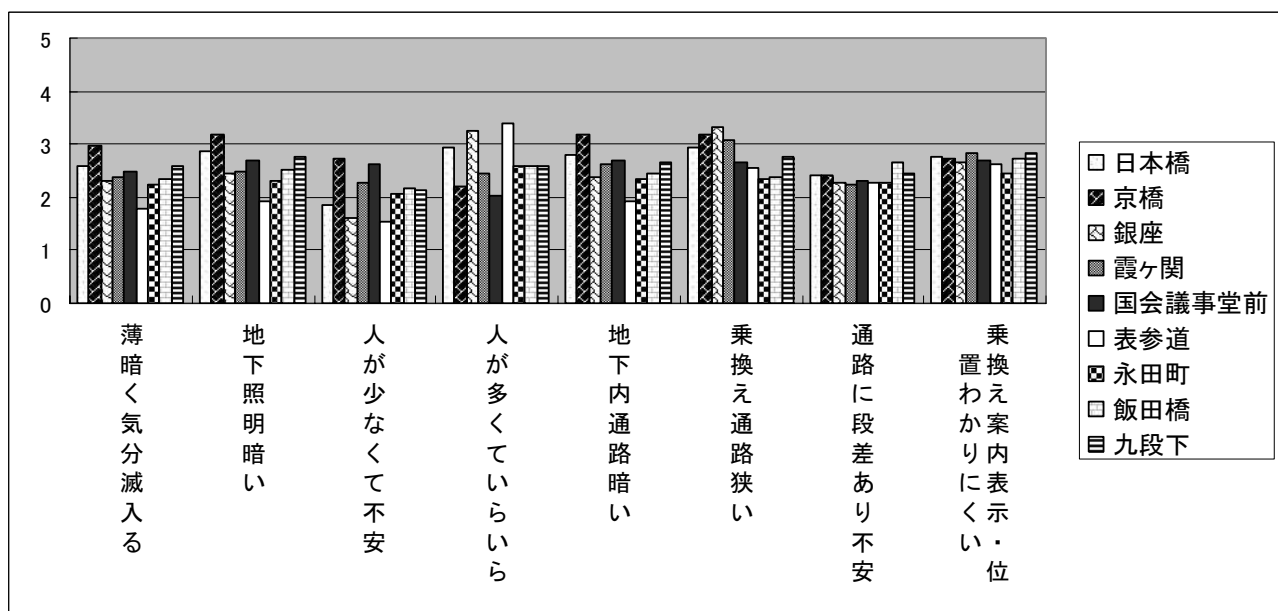


図-3-b 負のイメージを示す項目の評価 縦軸は項目ごとの尺度値である。

表参道駅は、「落ち着く」、「明るくて安心感がある」、「美観が良い」、「地下内の看板・お見店などを見るのが楽しい」など、正のイメージの得点が非常に高かった。これは、他の駅に比べて地下通路に店が多くあったり（写真-1）、柱に広告が掲示されていたり、乗換え表示が電光掲示になっている（写真-2）など、他の駅とは違う工夫がされているからであると思われる。ただし、人が多くてイライラするという負の得点も高かった。



写真-1 表参道駅乗り換え通路



写真-2 表参道駅乗り換え案内掲示板

また、京橋駅は、負のイメージを示す項目の得点、地下照明が暗い、薄暗く気分が滅入る、地下内通路が暗いなどが他の駅よりも高い傾向にあり、正のイメージの開放感、落ち着く、美観が良いは、どの駅よりも得点が低かった。これは駅の古さにもよるが、ホーム自体が非常に狭く、天井も低いなどの理由もあると思われる（写真-3）。また、日本橋駅構内のトイレに関しては、駅が古いことに起因するのか、清潔さが最下位となっていた（写真-4）。



写真-3 京橋駅のホームの様子



写真-4 日本橋駅構内のトイレ

次に各平均得点をもとに各駅の特徴を表-5 にまとめて示した。

表-5 東京メトロ9駅の特徴

①日本橋駅	快適性・利便性が悪く、特にトイレの清潔さでは最下位
②京橋駅	9駅中最も評価が低く、快適性・利便性が悪く、不安感も高く、視認性も低い
③銀座駅	視認性が低く気づきも悪い、ただし乗換えは便利である
④霞ヶ関駅	視認性・気づきが高い、まぶしさも少なく歩行がしやすい
⑤国会議事堂前駅	やや快適性・利便性が良い、人が多くていらいらするのが最下位
⑥表参道駅	9駅中最も評価が高く、不安感が少なく快適性・利便性が良い、視認性・気づきが高い
⑦永田町駅	不安感が少なく快適性・利便性が良い、視認性・気づきが高い
⑧飯田橋駅	まぶしい、歩行がしにくい、乗換えが9駅中、最も不便である
⑨九段下駅	快適性・利便性が悪く、不安感も高く、視認性も低い

## （５）共分散構造分析の結果

次に地下鉄における地下空間の評価に及ぼす要因として年齢や利用頻度とどのような関係があるかを年代別に統計ソフトAmos6.0を用いて、共分散構造分析した。この場合、利用頻度について頻繁に利用するに３点を与え、時々利用するに２点、まったく利用しないに１点を与えた。まず最初にすべての年齢の対象者を共分散分析したところ、視力、利用頻度、因子のすべてにおいて関係が弱かったため、若年者、中年者、高齢者に分けて分析することとした。図－4は、若年者(20歳～39歳)の結果であり、図－5は中年者(40歳～59歳)の結果、図－6は高齢者（60歳以上）の結果である。

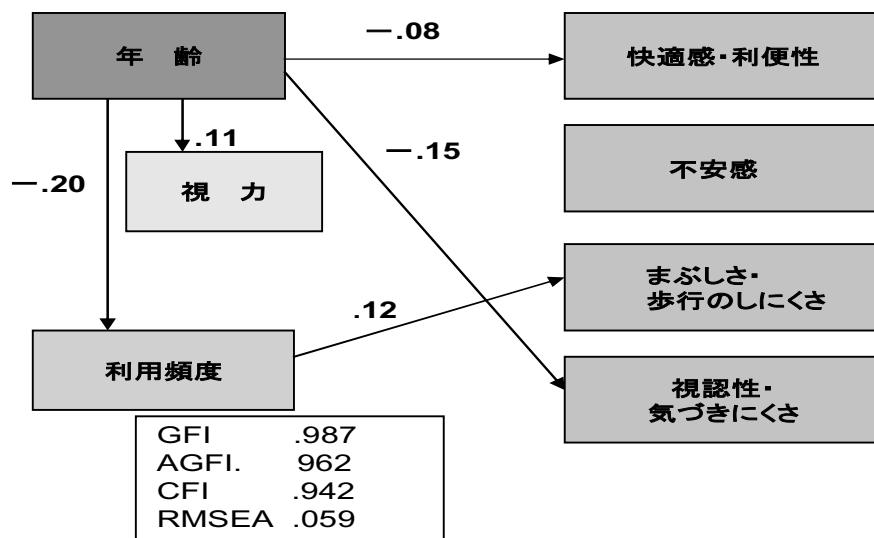


図-4 20代・30代の観察者の共構造分析の結果

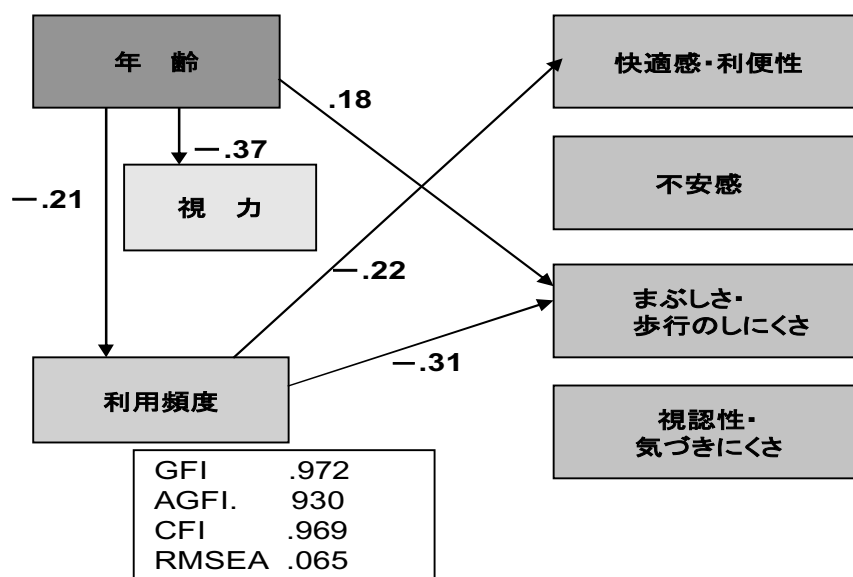


図-5 40代・50代の観察者の共構造分析の結果



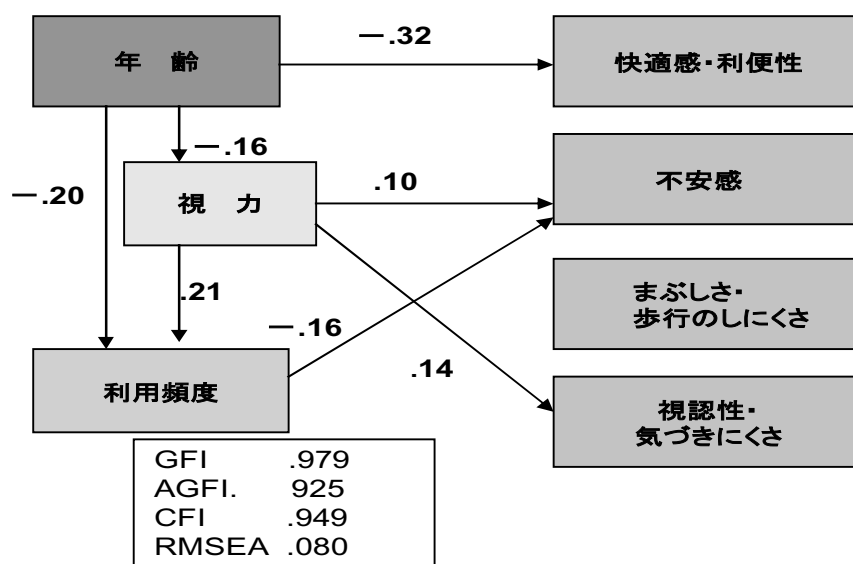


図-6 60歳以上の高齢者の共分散構造分析の結果

図-4の20・30歳代の若年者の結果で、年齢は、視認性・気づきにくさと負の関係にあり、年齢が上がると視認性が良くなり気づきやすくなる。また年齢は快適性・利便性に関係するが、その関係はあまり強くない。また視力は、抽出した因子と関係していない。また、地下鉄の利用頻度の高い人ほどまぶしい・歩行しにくいと思っている。

図-5の中年者の結果では、年齢から視力への関係が-0.37から伺えるように40代・50代においては、年齢が上がるにつれ視力が低下していることがわかる。また同時にまぶしさ・歩行のしにくさとも関係し、年齢が上がるほどまぶしさ・歩行のしにくさも上昇する。これに対して視力はここで取り上げた要因とは関係しない。利用頻度は、快適感・利便性と視認性まぶしさ・歩行しにくさに関係する。特に中年層では、利用頻度の少ない人のほうがまぶしさを感じ、歩行がしにくいということになる。これは、慣れということも考えられるだろう。

図-6の高齢者の共分散構造分析の結果によると、年齢は、-0.32から伺えるように快適性・利便性と強い関係がある。つまり高齢になるほど快適性・利便性が低下することとなる。これは、高齢者がエスカレーターやエレベーターをよく利用することと関係する。よく知っている駅構内では、どこに表示物があるかを予測することができるし、知っている構内であると、エスカレーターやエレベーターを利用するのに長く歩かないですむからであろう。また、利用頻度が高い高齢者は、不安感が低下する結果となっていた。

#### 4. 考察

東京メトロの9駅の所定の構内を歩いた後に質問紙に回答した結果に因子分析を施し、4つの因子を抽出した。第1因子は「快適性・利便性」、第2因子は「不安感」、第3因子は「まぶしさ・歩行のしにくさ」、第4因子は「視認性・気づきにくさ」である。第1因子と第2因子の直交座標に調査した9つの駅の因子得点をプロットした図-2によると、快適感・利便性がよく、不安感の少ない駅は、表参道駅、永田町駅である。特に、表参道駅は乗り換え通路が広く、明るいと評価されているし、地下通路には飲食店や化粧品店など興味を引く店が多数あり(写真-1参照)、案内表示に工夫がなされている(写真-2参照)。永田町駅は、快適性・利便性が高く、不安感を感じさせない。これに対して京橋駅や日本橋駅は、古い駅であり、快適性・利便性において評価が最も低く不安感も高かった。第3因子と第4因子の直交座標にプロットした駅をみると、表参道駅は、視認性・気づきやすさの評価が高い。永田町駅や霞ヶ関駅は、視認性・気づきやすさで高い評価がなされ、まぶしさ・歩行の点でも高く評価されている。これに対して銀座駅や九段下駅では、視認性・気づきやすさの評価が低い。最もまぶしさ・歩行のしにくい評価の駅は、飯田橋駅である。この歩行のしにくさの評価には、乗り換えまでの通路の距離が長いことや通路に段差があることなどとも関係するかもしれない。

ところで、この研究では、環境の質（QOE、Quality of environment）を評価するのに質問紙法が適用された。その結果、現行の地下鉄構内では明るさ、まぶしさや視認性・気づきやすさを改善する必要があることを示している。すると、ここで用いた質問紙は環境設計の資料としてある程度有効であるといえよう。だが、地下鉄の構内が暗いため不安であるということは名古屋市営地下鉄の場合にも指摘されている<sup>1)</sup> ことから、地下空間の構造、たとえば無窓であるということに由来するものであるかもしれない。これらは照明との関係で今後とも検討される必要がある。

本研究では、若年者、中年者、高齢者にわけて共分散構造分析をした。その結果によると、どの年齢層であろうと、年齢は視力や地下鉄の利用頻度と関係している。しかし年齢は、若年者の場合には視認性・気づきやすさと関係するが、中年者や高齢者では関係しない。また、視力は若年者・中年者では無関係であり、高齢者では不安感、視認性・気づきやすさと関係している。地下鉄の利用頻度は、4つのすべての因子と直接関係ないが、若年者では、まぶしさ・歩行のしにくさ、中年者では快適感・利便性とまぶしさ・歩行のしにくさと関係する。また高齢者では不安感とのみ関係する。このように若年者、中年者、高齢者間で違いが認められている。

ここで視認性・気づきにくさを取り上げると、若年者では年齢と関係するが、中年者では無関係、高齢者では視力と関係する。特に高齢者の場合、視力が低くなると、視認性だけでなく視覚注意も低下するという知見<sup>9)</sup> と矛盾しない。また、まぶしさ・歩行のしにくさは中年のみに年齢と関係するが、若年者や高齢者では関係しない。いずれにせよ、まぶしさ・歩行しにくさは視認性や視覚的注意を妨害するものであり、安全に歩行するのに好ましいことではない。特に、高齢になるにつれてまぶしさの影響を強く受けることは指摘されており<sup>8)</sup>、今後の研究の発展が待たれる。

## 謝辞

この研究は科学研究補助金B（局所的情報取得に基づき広域情報取得を提供する視覚触覚ディスプレイと人間の認知特性。研究代表者 和氣典二）の援助を受けました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 吉本直美・和氣典二・三田武・和氣洋美：QOLによる地下空間の評価法の研究—主として名古屋市営地下鉄のケース．，地下空間シンポジウム論文・報告集、14、129—136、2009
- 2) 和氣典二・三田武・中村寛史：地下空間のQOLに基づく評価手法(その2)．地下空間シンポジウム論文・報告集、12、173-178、2008.
- 3) 和氣典二・神笹恒・大山正：視環境と快適性．照明学会快適視環境研究委員会報告、50—65、1975.
- 4) T. Wake, T. Kikuchi, K. Takeichi, M. Kasama, and H. Kamisasa: The effects of illuminance, color temperature and color rendering index of light sources upon comfortable visual environment—in the case of office. Journal of light and visual Environment, 1, 31-39, 1977.
- 5) T. Kikuchi, T. Wake and K. Takeichi: Lighting effects on interior visual environments in the living room. Japanese Psychological Research, 21, 146—152, 1979.
- 6) 菊地正・和氣典二・武市啓司郎・中田隆夫：室内の三色配色について．製品科学研究所報告、83、9—24、1978.
- 7) 吉本直美・和氣典二・和氣洋美・向井希宏・藤田晃弘・三田武：地下空間の心理的評価法の検討．未発表
- 8) T. Wake and O. Myodo: Aging effect of visibility and glare perception in illuminated steps in house. Proceedings of Lux Pacifica '97, A95—A100, 1997.
- 9) 和氣典二：高齢者の視認性と視覚的注意．視覚の科学、28、145—156、2007.