

駅男子トイレの清掃品質に関する鉄道利用者の意識調査

京谷 隆* 池田 佳樹** 大石 洋之*** 川崎 たまみ*

Survey on Railway Customers' Consciousness of Cleaning Quality in Men's Restrooms in Railway Stations

Takashi KYOTANI Yoshiki IKEDA Hiroshi OISHI Tamami KAWASAKI

In order to extract factors that affect customers' evaluation of men's restrooms in railway stations, we conducted surveys on railway customers' consciousness of cleaning quality in men's restrooms in railway stations. Statistical processing of the survey results revealed that two indicators, "odor satisfaction" and "urine stains on skirting boards", affect the users' evaluation of whether they would like to use the same restroom again. It also became clear that men's restrooms with dry cleaning in railway stations had statistically significantly better evaluations than men's restrooms with wet cleaning in railway stations from the viewpoint of odor.

キーワード：駅，トイレ，清掃，利用者意識，衛生

1. はじめに

公共交通機関の一つである旅客鉄道において、快適な空間（駅構内や車内等）を提供することは、鉄道利用者確保するうえで非常に重要である。中でも駅トイレは、見た目やにおいなど、快適性に影響を与える要因に関して、利用者からの多くの意見が挙がる旅客設備の一つである。筆者らは、過去に実施した調査^{1) 2)}で、駅の快適性を考える上で、においが重要な要因であると考えている利用者が、全体の約2割いることを明らかにした。また、小崎ら³⁾は、商業施設のトイレを対象とした印象評価で、「またこのトイレに來たいか」「施設の評価が上がったか」などの総合評価項目と、「におい」「きれいさ」「快適さ」などの評価項目との間に、高い相関があると述べている。さらに高橋らにより^{4) 5)}、駅男子トイレにおける小便器のトラップ方式や水洗方式、汚垂石や側溝の有無、および床タイルの大きさがにおいの快適度に影響を与えていることを確認したという報告もある。男子トイレでは、小便器がある部分が床歩行面に展開しており、利用者の移動に伴って、床に飛散した尿汚れなどを拡げている可能性があることから、上記のような結果が得られたと考えられる。一般的に、駅トイレの清掃は鉄道事業者からの委託を受けた清掃会社により実施され、清掃作業の品質評価は、清掃会社自身によるインスペクションにより清掃箇所ごとに評価基準を設けて実施されている。一方で、駅トイレを対象とした利用者による清掃品質評価の報告例はほとんどなく、現在行われている清掃作業の品質が利用者によってどのように評価されているのか、

どのような清掃品質であれば利用者による評価結果が向上するのか、明らかではないのが実情である。

また近年は、トイレのにおいの原因の一つと考えられている細菌⁶⁾の繁殖を抑制する目的で、駅トイレの床の清掃に水を用いない方式（乾式清掃）を導入する駅が増えている。乾式清掃を導入した駅トイレでは、従来の水を用いる清掃方式（湿式清掃）による駅トイレと比べて、においが低減されたとする報告もある^{7) 8)}。しかし、清掃品質評価については、乾式・湿式を問わず、ほぼ同じ基準で実施されている。

そこで筆者らは、鉄道利用者が駅トイレの清掃品質についてどのような評価を行っているのかを把握し、利用者にとっての清掃品質の向上に資することを目的として、利用者から見た駅トイレの清掃品質調査（以降、「モニター調査」と記載する）を実施した。利用者による評価結果の分析に当たっては、先に述べた先行研究³⁾の内容から、「再度利用したいか」という質問に対する回答に影響を与える指標を考慮することとした。調査対象としたトイレは、先行研究^{4) 5)}の内容から、男子トイレに限定した。また、清掃方式の違い（乾式・湿式）によって、調査結果に違いが表れるか否かについても検討した。本稿ではそれらの内容と結果について報告する。

2. 調査概要

2.1 調査対象トイレ

調査対象としたトイレは、床に対して乾式清掃を実施している2箇所の駅（以降、A駅、B駅と表記する）と、湿式清掃を実施している2箇所の駅（以降、C駅、D駅と表記する）の男子トイレである。これらの4箇所の駅は、以下の条件を満たす駅より選択した。

* 人間科学研究部 快適性工学研究室
** 東日本旅客鉄道株式会社
*** 東北工業大学

表 1 調査対象の駅トイレ^{7) 9) 10)}

駅	A	B	C	D
床の清掃方式	乾式		湿式	
リニューアル回数	2	2	1	2
直近のリニューアル年	2015	2015	2014	2006
清掃道具 (通常)	・掃除用シート装着 フラットモップ		・固く絞ったモップ	
清掃道具 (深夜) (月 1 回程度)	・掃除機 ・固く絞ったスポンジ		・ブラシ ・回転ブラシ	
清掃道具例 ⁷⁾	 (フラットモップ)		 (固く絞ったモップ)	
床構造	ゴムタイル		磁器タイル+目地	
トイレ内写真 (例)				
床材写真				
一日平均乗降者人数 (概数) ⁹⁾	70,000	35,000	70,000	30,000

⁹⁾ 一日平均乗降者人数については、JR 東日本が公表している「各駅の乗車人員 2017 年度」(<https://www.ireast.co.jp/passenger/2017.html>) を基にして算出している。ただし、公表されている数字は「乗車人員」のみであり、降車した人数は含まれていない。そこで、「乗車人員」の 2 倍が「乗降者人数」とであると推測して、表 1 の数値 (概数値) を算出した。

- 条件① 乗降者人数がほぼ同等の規模であること
- 条件② トイレの床の変更を含むリニューアルが、ほぼ同様の時期に実施されたこと

ただし、D 駅については、湿式清掃を行うトイレで条件②に当てはまる駅が他になかったことから、同日に調査を行う B 駅の近隣の駅から①に当てはまる駅を選択した。各駅の乗降者人数とトイレの清掃方法や床材の写真等について表 1 に示す。また、各トイレの模式図とおおよその寸法・面積を図 1 に示す。

ここで、調査対象トイレの清掃方式の違いについて簡単に記述する。乾式清掃を行うトイレでは、日中は掃除用シートを装着したフラットモップを用いた床拭き清掃を行い、月に 1 回程度、営業時間外 (深夜) に掃除機で埃を吸い取り、尿汚れがあれば、水を含ませて固く絞ったスポンジで拭取るという方法で清掃を行っている。一方、湿式清掃を行うトイレでは、日中は固く絞ったモップで床を水拭きする清掃を行い、月に 1 回程度、営業時間外に洗剤を含む水を床全体に撒き、ブラシや回転ブラシでこすり、最後は側溝から下水管に排水するという方法で清掃を行っている。

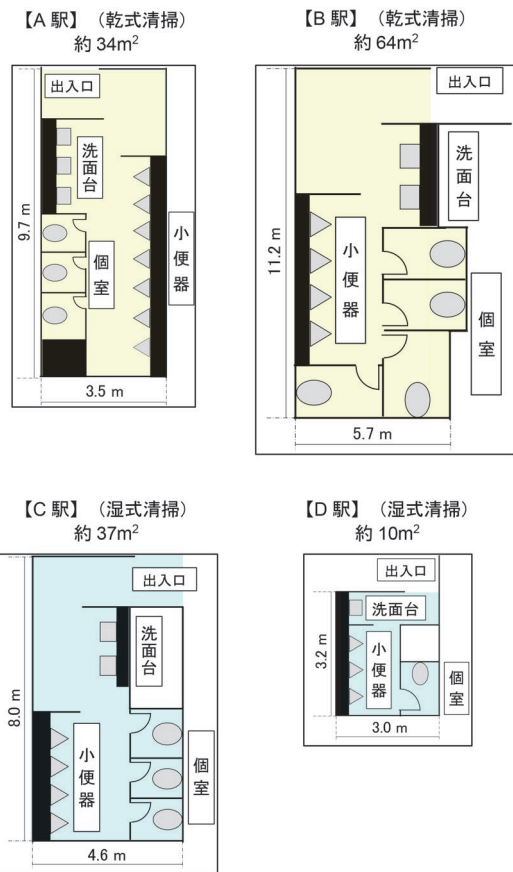


図 1 調査対象トイレの概略図

2.2 モニターの属性と調査の行程

今回の調査は、2018 年から 2019 年にかけて計 3 回実施した。そのうち 2018 年に実施した第 1 回の調査を「予備調査」とし、その結果を踏まえて質問を追加した上で、2019 年に第 2、3 回の調査を「本調査」として実施した。各回の調査日と調査対象駅を表 2 に示す。また、男子トイレを調査対象としたことから、参加者はすべて男性である。各回の人数と年代別内訳を表 3 (a) に、ふだんの駅の利用頻度を尋ねた結果を表 3 (b) に、ふだんの駅トイレの利用頻度を尋ねた結果を表 3 (c) にそれぞれ示す。

参加者の人数については、駅業務と一般の利用者の通行、トイレの利用を支障しない範囲で調査を行う必要があったことから、調査対象駅を管轄する鉄道事業者と協議の上で決定した。年代については、駅利用頻度が高く、調査当日 (平日) の昼間に参加可能な 20 歳代から 50

表 2 調査日および調査対象駅

調査日	調査対象駅
第 1 回 (予備調査) 2018 年 10 月 2 日	A, C
第 2 回 (本調査) 2019 年 7 月 23 日	A, C
第 3 回 (本調査) 2019 年 7 月 30 日	B, D

表3 参加者の属性
(a) 年代

年代	回答人数 (人)			計
	第1回 (予備調査)	第2回 (本調査)	第3回 (本調査)	
20歳代	7	2	2	11
30歳代	7	5	7	19
40歳代	8	3	2	13
50歳代	3	2	2	7
計	25	12	13	50

(b) ふだんの駅の利用頻度

駅利用頻度	回答人数 (人)			
	第1回	第2回	第3回	計
ほぼ毎日	16	5	6	27
週に数回	9	7	7	23

(c) ふだんの駅トイレの利用頻度

駅トイレ利用頻度	回答人数 (人)			
	第1回	第2回	第3回	計
利用する	20	7	8	35
たまに利用する	4	5	5	14
全く利用しない	1	0	0	1

歳代までとした。10歳代には高校生が含まれ、通学等により参加できないことが考えられたこと、60歳代以上については、駅の利用頻度が低いのではないかと予想されたこと、夏場を実施した調査(本調査)もあり、熱中症を発症する危険が高まることなどを考慮し、今回の参加者からは外すこととした。調査当日は、調査実施者が、1回あたり2箇所の駅トイレ(表2)に参加者を引率し、後述する評価項目への回答を行うよう教示した。

2.3 調査内容

全3回のモニター調査において、最初に男子トイレに入って内部の設備を確認した後に、各設備の清掃状況の印象(以降、「清掃状況評価」と表記する)を回答するよう参加者に教示した。具体的には、各調査対象設備の清掃状況評価を、設備ごとに設定した評価項目に基づいて、4件法で回答するように教示した。表4に調査対象設備と設備ごとの評価項目を、表5に回答の選択肢を示す。ここで、表4の評価項目のうち、●で示すものは、予備調査と本調査の双方で設定し、◇で示すものは、予備調査の結果を踏まえて本調査で追加設定した項目である。なお、●の項目は、先行研究^{11) 12)}とこれらの駅トイレの清掃を担当している会社が実施している清掃作業

表4 清掃状況評価の調査対象設備と評価項目
(●: 予備調査, 本調査共通)
(◇: 本調査で追加)

調査対象設備	評価項目
小便器	●器具周囲に汚れはないか ●器具内部(内面)や目皿にごみや汚れの堆積はないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
床 (小便器まわり)	●小便器下に汚れはないか ●拭きムラ・拭き残しはないか ●ガムの固着や隅に埃・汚れはないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
床 (小便器まわり以外)	●足跡が目立たないか ●汚れ・土砂が目立たないか ●ガムの固着や隅に埃・汚れはないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
グレーチング	●ゴミが詰まっていないか ●水たまりがないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
ライニング	●ライニングにゴミが放置されていないか ●隅に埃・汚れはないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか
壁面	●小便器まわりの壁面の汚れはないか ●落書きはないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
幅木	●埃が目立たないか ●傷が目立たないか ●汚水やワックスの付着がないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
個室扉(外側面)	●扉周辺に埃はないか ●扉下部に汚れはないか ●落書きはないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか ◇「尿汚れ」はあるか
換気口	●埃が目立たないか ●傷が目立たないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか
鏡	●上部に拭きムラはないか ●下部に水滴汚れはないか ●埃の付着はないか ◇「水滴・水濡れ」はあるか
洗面台	●洗面台に水垢汚れ等がなく清潔か ●化粧台(荷物台)にゴミ等はないか ●蛇口が汚れておらず、光沢があるか ◇「水滴・水濡れ」はあるか
エントランス	●ピクトグラム(トイレマーク等)は汚れていないか ●入口付近にゴミの落下はないか ●入口付近の明るさは十分か ◇「水滴・水濡れ」はあるか
トイレ全体	●清掃に関する全体の印象

表5 清掃状況評価(表4)に対する回答の選択肢

選択肢	内容
1	全体的に悪い
2	清掃すれば許容範囲
3	許容範囲
4	全体的に良い

の品質評価項目¹³⁾(以降、「これまでの清掃品質評価項目」と記載する)を参考に設定した。また、調査対象設備のうち、床については、小便器まわりとそれ以外の箇所で評価結果が分かれる可能性があると考え、「床(小便器まわり)」と「床(小便器まわり以外)」に分けた。さらに、先行研究とこれまでの清掃品質評価項目には含まれ

表6 「汚れ等の気になる点」に関する回答欄
(予備調査のみ)

(箇所名)の	(何)が	()
【例】		
(小便器)の	(黒ずみ)が	(残っていた)

ていない「グレーチング(排水溝まわり)」「ライニング(小便器奥の棚)」「エントランス(出入口)」については、利用者の目につきやすく、利用したトイレの印象に影響を与える可能性があると考え、調査対象設備として新規に追加した。

なお、予備調査(第1回)に限り、●の項目以外で、トイレの清掃品質を評価する際の視点となる項目を探索し、本調査で表4の評価項目に追加すべき内容がないか確認することを目的に、各調査対象設備とトイレ空間の空気に対し、「汚れ等の気になる点」を自由に記述してもらうこととした。回答の形式は、表6に示すような定型自由記述形式とした。得られた回答については、以下の手順で整理した。

- ① 表4中の●の評価項目と同内容の回答を除外。
- ② ①の結果、回答が残った設備を、駅ごとに抽出。
- ③ 「気になった汚れ」の原因(水、トイレットペーパー等、臭気も含む)別に、各回答を分類。
- ④ 分類の結果、言及数が1件のみの内容と、清掃では除去が不可能な内容の回答を除外。

この手順により、2名以上の参加者から得られた回答の内容と言及数(a件とする)、同じ調査対象設備に関して得られた総言及数(b件とする)、bに対するaの割合を表7にまとめる。なお、回答の数を「人数」ではなく「言及数」と記載したのは、同一の駅の同一の設備に対して、回答を2件記入した参加者がいたことから、bの値が回答者人数と一致しないケースが確認されたためである。

両駅とも、トイレ空間の空気が「し尿臭い」との回答が挙がっており、A駅では全回答数の50%、C駅では73%を占めた。さらに、C駅で空間空気に対する残りの回答内容は、いずれも臭気に関するものであった。また、A駅の床(小便器まわり以外)や洗面台では、「水濡れ」や「壁や床への水はね」を指摘する回答割合がそれぞれ25%と50%、C駅のエントランスでは、「床や壁の汚れ」を指摘する回答割合が80%という結果となった。

表4中の●の評価項目を確認すると、「床」と「壁」については、汚れに関する評価項目が含まれているが、「水濡れ」については、「床(小便器まわり)」「グレーチング」「鏡」以外の設備の評価項目には含まれておらず、「し尿」に関する評価項目は、どの設備にも含まれてい

表7 表4中の●の評価項目以外の「気になる点」

駅	調査対象設備	回答内容	言及数(a)	同じ設備に関して得られた総言及数(b)	a/b	
A	床 (小便器まわり以外)	●水濡れ	3	12	25%	
		●トイレットペーパー屑	4		33%	
	壁面	●テープの跡	3	8	38%	
	洗面台	●(壁や床へ)水はね	3	6	50%	
C	空間空気	●し尿臭い	2	4	50%	
	エントランス	●床や壁の汚れ	4	5	80%	
		●し尿臭い	11		15	73%
		●においがきつい	2			13%
	空間空気	●においが気になる	2	2	13%	

(言及数が1件のみであった点は除外)

ない。なお、A駅で指摘されていた、床(小便器まわり以外)のトイレットペーパー屑や壁のテープ跡については、いずれも駅トイレで通常見かけるものではなく(個室内で時折トイレットペーパーの屑が落ちていることがあるが、それ以外の床に落ちていることは稀である)、時々見かけるペットボトルや空き缶同様、見つけ次第除去することも容易である。これらのことから筆者らは、表4に示した調査対象設備に対し、「水滴・水濡れ」と「尿汚れ」についても利用者の意識を把握する必要があると判断し、前述の通りこれら2つの評価項目を本調査で追加設定した。

トイレ内における評価については、においの強さ(臭気強度)、においが気になるか、においの快・不快度、においの満足度、においの許容度の5つの評価項目への回答を行うよう教示した(全3回共通)。各評価項目に対する回答の選択肢を表8に示す。

さらに、駅トイレ全体として清潔だったか(以降、「清潔さ」と表記する)、この駅トイレを再度利用したいか(以降、「再度の利用」と表記する)の2点について尋ねた(全3回共通)。それぞれの質問に対する回答の選択肢を表9、10に示す。

3. 調査結果と考察

3.1 清掃方法の違いによる、各評価結果の有意差の確認

清掃方式の違い(乾式・湿式)による、モニター調査結果の違いについて、ノンパラメトリック検定を用いて検討を行った。具体的には、乾式清掃を実施している駅トイレ(A、B駅)と湿式清掃を実施している駅トイレ(C、D駅)別に、全3回分の調査結果を取りまとめ、Mann-WhitneyのU検定を行い、調査結果に有意差があるかどうかを調べた。その結果を表11に示す。表11(a)は、表4に示した調査対象設備と評価項目に対する結果、表11(b)は、においに関する5つの評価項目(表

表 8 においに関する評価項目への回答の選択肢
(全 3 回共通)

(a) においの強さ		(b) においが気になるか	
臭気強度	内容	選択肢	内容
0	感知できない(無臭)	1	気になる
1	やっと感知できるにおい	2	気にならない
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい		
3	楽に感知できるにおい		
4	強いにおい		
5	強烈なにおい		

(c) においの快・不快度		(d) においの満足度	
快・不快度	内容	選択肢	内容
-4	極端に不快	1	不満
-3	非常に不快	2	やや不満
-2	不快	3	どちらでもない
-1	やや不快	4	やや満足
0	快でも不快でもない	5	満足
1	やや快		
2	快		
3	非常に快		
4	極端に快		

(e) においの許容度	
選択肢	内容
1	受け入れられる
2	受け入れられない

表 9 「清潔さ」に対する回答の選択肢
(全 3 回共通)

選択肢	内容
1	清潔だった
2	どちらかというとき清潔だった
3	どちらでもなかった
4	どちらかというとき不潔だった
5	不潔だった

表 10 「再度の利用」に対する回答の選択肢
(全 3 回共通)

選択肢	内容
1	利用したい
2	どちらかというとき利用したい
3	どちらでもなかった
4	どちらかというとき利用したくない
5	利用したくない

8) と「清潔さ」(表 9)、「再度の利用」(表 10) に対する結果について示したものである。

有意確率が 0.05 を下回ったのは、表 11 (b) に示すにおいに関する 5 つの評価項目(強さ, 気になるか, 快・不快度, 満足度, 許容度)のみであった。これら 5 つの評価結果について示したグラフ(図 2)と照合すると、乾式清掃を実施する A, B 駅の方が、湿式清掃を実施す

表 11 Mann-Whitney の U 検定の結果得られた有意確率(清掃方式の違い)

(a) 表 4 に示す調査対象設備の清掃状況評価

調査対象設備	有意確率		
	評価項目: 表 4 中●	評価項目: 表 4 中◇	
		「水滴・水濡れ」 はあるか	「尿汚れ」 はあるか
小便器	0.866	0.708	0.456
床(小便器まわり)	0.440	0.162	0.470
床(小便器まわり以外)	0.924	0.454	0.900
グレーチング	0.247	0.099	0.307
ライニング	0.504	0.792	-
壁面	0.536	0.475	0.488
幅木	0.408	0.054	0.688
個室扉(外側面)	0.533	0.601	0.885
換気口	0.799	0.895	-
鏡	0.722	0.570	-
洗面台	0.145	0.103	-
エントランス	0.887	0.455	-
トイレ全体	0.441	-	-

(b) におい, 「清潔さ」, 「再度の利用」

評価項目	有意確率
においの強さ(臭気強度)	0.037
においが気になるか	0.008
においの快・不快度	0.048
においの満足度	0.011
においの許容度	0.028
「清潔さ」	0.473
「再度の利用」	0.437

る C, D 駅に比べ、5 つ全ての評価結果が有意に良好であることがわかる。

3.2 「再度の利用」に影響を与える指標

先行研究³⁾では、被験者によるトイレの総合評価項目の一つに「またこのトイレに來たいか」という項目が挙げられていた。このことから、本研究においても、利用者による評価結果を分析する際、「再度の利用」に対する回答に影響を与える指標を考慮することとした。そこで、「再度の利用」(表 10)の評価結果に対する、調査対象設備の清掃状況評価(表 4, 5)、におい関連(表 8)、および「清潔さ」(表 9)の評価結果との相関分析を行った。相関係数は、表 5, 8~10 に示す選択肢の内容がいずれも順序データであることから、Kendall の順位相関係数とした¹⁴⁾。その結果について、全 3 回共通評価項目(表 4, 5, 8, 9, ただし、表 4 中◇の評価項目を除く)、本調査で追加した評価項目(表 4 中◇の評価項目)別に表 12 に示す。また、相関係数の絶対値が 0.4 を上回った箇所には、他に比べて絶対値が大きい(「再度の利用」との相関が強い)ことを示すために網掛けを施した。

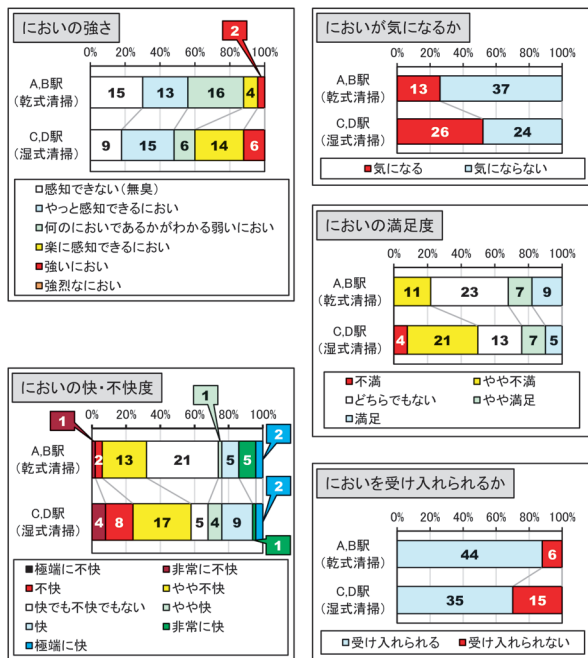


図2 清掃方式による、においに関する評価結果の比較

表12(a)から、相関係数の絶対値が0.4を上回ったのは、予備調査では「においの強さ」「においが気になるか」「においの快・不快度」「においの満足度」というにおいに関する4つの評価項目、およびトイレ全体としての「清潔さ」であり、本調査では予備調査と同じ5つの評価項目に加え、「小便器」「ライニング」「トイレ全体」の清掃状況評価であることがわかった。「小便器」と「ライニング」については、予備調査での相関係数の絶対値が0.3を上回り、他の調査対象設備に比べて大きい数値であった。さらに、いずれの箇所も、小用中に視界に入りやすい箇所でもある。これらのことから、小便器とライニングの清掃状況、およびにおいに関する上記4つの項目に対して、利用者から高く評価されるように改善することで、「再度の利用」を促すことができると考えられた。

一方、表12(b)から、相関係数の絶対値が0.4を上回ったのは、「ライニング」「壁面」「幅木」「個室扉」「換気口」に対する評価項目「水滴・水濡れはあるか」、および「小便器」「グレーチング」「幅木」「個室扉」に対する評価項目「尿汚れはあるか」であることがわかった。これらは、表12(a)に示すにおいの評価項目や「清潔さ」と同様、先行研究^{11) 12)}とこれまでの清掃品質評価項目には含まれておらず、駅トイレの清掃品質に対して、利用者から高く評価され、「再度の利用」を促す上で必要な項目であると言える。

また、本調査の結果に対しては、ステップワイズ法による重回帰分析を行い、「再度の利用」に対する影響度も確認した。目的変数は「再度の利用」、説明変数は「再

表12 「再度の利用」との相関 (a) 全3回共通

参照表	評価対象 (設備・におい等)	(予備調査)		(本調査)	
		Kendallの 順位相関係数	度数	Kendallの 順位相関係数	度数
表4	小便器	-0.308*	49	-0.457**	50
	床(小便器まわり)	-0.110	49	-0.360**	50
	床(小便器まわり以外)	-0.141	48	-0.263*	50
	グレーチング	-0.104	49	-0.340**	50
	ライニング	-0.336**	49	-0.418**	50
	壁面	-0.109	49	-0.248	50
	幅木	-0.169	49	-0.275*	50
	個室扉	-0.146	49	-0.385**	50
	換気口	-0.063	49	-0.242*	50
	鏡	-0.104	49	-0.265*	50
	洗面台	-0.041	49	-0.280*	50
	エントランス	-0.182	49	-0.200	50
	トイレ全体	-0.278*	49	-0.533**	50
表8	においの強さ	0.543**	49	0.455**	50
	においが気になるか	-0.508**	49	-0.448**	50
	においの快・不快度	-0.546**	49	-0.479**	50
	においの満足度	-0.614**	49	-0.552**	50
表9	清潔さ	0.388**	49	0.258	50

** 相関係数は1%水準で有意(両側)。
* 相関係数は5%水準で有意(両側)。

(b) 本調査で追加した評価項目

評価対象 (設備・におい等)	評価項目	Kendallの 順位相関係数	度数
小便器	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.314	50
	「尿汚れ」はあるか	-0.435**	50
床(小便器まわり)	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.279	50
	「尿汚れ」はあるか	-0.251	50
床(小便器まわり以外)	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.219	50
	「尿汚れ」はあるか	-0.316	50
グレーチング	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.375**	46
	「尿汚れ」はあるか	-0.412**	46
ライニング	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.460**	50
	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.417**	50
壁面	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.252	50
	「尿汚れ」はあるか	-0.252	50
幅木	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.445**	50
	「尿汚れ」はあるか	-0.573**	49
個室扉	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.431**	50
	「尿汚れ」はあるか	-0.446**	50
換気口	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.470**	50
	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.194	50
洗面台	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.193	50
	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.186	50
エントランス	「水滴・水濡れ」はあるか	-0.186	50

** 相関係数は1%水準で有意(両側)。
* 相関係数は5%水準で有意(両側)。

度の利用」を除く評価項目のうち、相関分析の結果(表12)、相関係数が5%水準で有意ではないことがわかったもの、および清掃状況評価のうちの「トイレ全体」(表4)、「清潔さ」(表9)を除いた全ての評価項目とした。「トイレ全体」と「清潔さ」については、当該の駅トイレを全体として評価したものであり、具体的な箇所を示す指標ではないことから、説明変数から除外した。なお、これらの変数は順序データであるが、ここでは量的データとして取り扱った。その結果、目的変数である「再度

表 13 線形重回帰分析の結果（本調査）
（目的変数：「再度の利用」）

説明変数	標準化偏回帰係数 (β)	有意確率	VIF
においの満足度	-0.443	< 0.001	1.278
幅木の尿汚れ	-0.415	0.001	1.278

決定係数： 0.540
自由度調整済み決定係数： 0.519

の利用」に対する影響度が高い説明変数として、「においの満足度」「幅木の尿汚れ」の2つが抽出された。各説明変数の標準化偏回帰係数（以降、「 β 」と表記）、有意確率、VIF（Variance Inflation Factors、分散拡大係数）と決定係数、自由度調整済み決定係数を表13に示す。

β を比較すると、「再度の利用」に与える影響については、「においの満足度」（-0.443）が、「幅木の尿汚れ」（-0.415）よりも大きいと推察された。また、VIFの値がいずれの説明変数についても十分小さいため、説明変数間の多重共線性は認められなかった¹⁵⁾。さらに、決定係数が0.540、自由度調整済み決定係数が0.519であり、得られた重回帰式の当てはまりも比較的よいことから、これら2つの説明変数が、「再度の利用」を評価するのに適切な変数であると考えられる¹⁶⁾。

先述の相関分析の結果（表12）から、本調査における「においの満足度」と「幅木の尿汚れ」は、Kendallの相関係数がそれぞれ、-0.552、-0.573と最も「再度の利用」との相関が強い2つの評価項目であることがわかる。このことから、データの取り扱い方が順序データと量的データで異なり、単純な比較はできないが、ステップワイズ法によって抽出された「においの満足度」「幅木の尿汚れ」は、利用者の「再度の利用」を促す効果が最も高い指標であることが示唆された。

3.1節にて、乾式清掃を実施する駅トイレの方が、湿式清掃を実施する駅トイレに比べ、においに関する5つの評価結果が有意に良好であることを示したが、本節にて、「再度の利用」との相関関係が強い評価項目の中に、においに関する4つの評価項目が含まれていることが示されたことと併せて考えると、乾式清掃の導入が、「においの満足度」を改善し、当該の駅トイレを「再度利用したい」と考える利用者の割合を増加させる方策の一つであると考えられる。

4. まとめ

鉄道利用者視点での駅トイレの清掃品質について、利用者の満足度や再利用意向といった意識に影響を及ぼす要因を抽出することを目的として、清掃方式の異なる（乾式・湿式）駅男子トイレを対象に、利用者モニター調査を実施した。その結果を以下に示す。

- 清掃方式の違い（乾式・湿式）による、本調査で行った各評価結果の有意差について、Mann-WhitneyのU検定を用いて検討した。その結果、においに関する5つの評価項目（強さ、気になるか、快・不快度、満足度、許容度）において、乾式清掃トイレの方が湿式清掃トイレに比べて、評価結果が有意に良好であったことが明らかになった。
- 乾式清掃を実施している2箇所の駅トイレと湿式清掃を実施している2箇所の駅トイレを対象に、全3回のモニター調査を行った。このうち第1回の調査を「予備調査」、第2、3回の調査を「本調査」として実施した。調査の結果については、「再度の利用」と強い相関のある評価項目を相関分析により抽出し、本調査についてはステップワイズ法による重回帰分析でも確認した。その結果、「においの満足度」「幅木の尿汚れ」の2つの評価項目が最も「再度の利用」との相関が強いことが確認された。従って、これらの評価項目を反映するような内容を清掃品質評価項目に追加し、これらに対して利用者から高く評価されるような清掃を行うことで、当該の駅トイレを「再度利用したい」と考える利用者の割合を増加させることが可能であることがわかった。
- 「再度の利用」を評価するのに適切な説明変数の一つとして「においの満足度」が抽出され、においに関する利用者の評価結果について、乾式清掃トイレの方が湿式清掃トイレより有意に良好であった。これらのことから、乾式清掃の導入が、「においの満足度」を改善し、それにより当該の駅トイレを「再度利用したい」と考える利用者の割合を増加させる方策の一つであることが示唆された。

本研究で対象とした駅トイレに対する利用者評価によって、新たな知見は得られたが、今後より一般的な結論を得るためには、さらなる駅トイレを対象に調査を行い、データを蓄積する必要がある。その上で、清掃品質評価の項目の精査・最適化により、利用者が「再度利用したい」と考える快適な駅トイレを提供できるような維持管理の手法に展開することを目指していく。

本稿は、日本建築学会環境系論文集（第88巻、第807号、pp.421-428、2023.5）¹⁷⁾の再掲で、一部に加筆・修正を施した。

文献

- 川崎たまみ、京谷隆、潮木知良、藤浪浩平、早川敏雄：駅構内の空気質に与える微生物の影響評価、鉄道総研報告、

- Vol.22, No.5, pp.35-40, 2008
- 2) 鈴木浩明, 藤浪浩平, 齋藤綾乃, 川崎たまみ, 伊積康彦, 飯野直志: 衛生・清潔に関する利用者意識の実態と要望の分析, 鉄道総研報告, Vol.19, No.1, pp.15-20, 2005
 - 3) 小崎美希, 古賀誉章, 平手小太郎: トイレの環境と印象評価に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.13-14, 2015
 - 4) 高橋晃久, 安井基浩, 池田佳樹, 青山浩之, 山口陽二: 駅男子トイレの臭気抑制に関する調査研究: その1, 諸元把握と印象評価, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.671-672, 2018
 - 5) 青山浩之, 安井基浩, 高橋晃久, 山口陽二, 池田佳樹: 駅男子トイレの臭気抑制に関する調査研究: その2, トイレ諸元における印象評価結果及び評価項目間の相関分析, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.673-674, 2018
 - 6) 川崎たまみ, 京谷隆, 潮木知良, 早川敏雄, 亀田暁子, 坂本圭司: 駅トイレの臭気対策に関する研究 (その2) 一駅トイレ床における細菌量とアンモニア濃度の関係一, 室内環境学会学術大会, pp.60-61, 2012
 - 7) 池田佳樹ほか9名: 駅トイレの清掃方法乾式化に資する基礎研究: その1, 研究概要と清掃方法についての実験室実験による検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.591-592, 2015
 - 8) 池辺健志ほか9名: 駅トイレの清掃方法乾式化に資する基礎研究: その2, フィールド試験による臭気と生菌数評価, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.593-594, 2015
 - 9) 川崎たまみ, 京谷隆, 潮木知良, 吉江幸子: 清掃方式の違いによる駅トイレ床面の細菌の定量・定性評価, 鉄道総研報告, Vol.35, No.2, pp.35-40, 2021
 - 10) Kawasaki, T., Yoshie, S., Kyotani, T. and Ushioji, T.: Comparison of Microbiomes on Floors of Men's Restrooms, before and after Cleaning with Different Cleaning Methods at Two Railway Stations, Japan Architectural Review, Vol. 5, No.4, pp.633-643, 2022.
(DOI: <https://doi.org/10.1002/2475-8876.12285>)
 - 11) 正田浩三, 垣鍔直: 建築物の室内清掃の品質評価指標確立についての検討, 日本建築学会技術報告集, Vol.23, No.54, pp.607-611, 2017
(DOI: <https://doi.org/10.3130/aijt.23.607>)
 - 12) 杉田洋, 佐藤隆良, 村川三郎, 平賀慎, 大石洋之: 某庁舎における清掃発注仕様の品質評価に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, Vol.71, No.600, pp.153-159, 2006
(DOI: https://doi.org/10.3130/aija.71.153_1)
 - 13) 公益社団法人東京ビルメンテナンス協会・建築物衛生管理委員会編: 建築物清掃品質評価と仕様書 インспекション入門, 第3版, 2017
 - 14) 石村友二郎, 加藤千恵子, 劉晨: SPSS でやさしく学ぶアンケート処理 (第5版), 東京図書, 2020
 - 15) 石村貞夫, 石村光資郎: 入門はじめての多変量解析, 東京図書, 2007
 - 16) 石村貞夫, 石村光資郎: SPSS による多変量データ解析の手順 (第5版), 東京図書, 2016
 - 17) 京谷隆, 池田佳樹, 大石洋之, 川崎たまみ: 利用者評価の向上を目指した駅男子トイレの清掃状況に対する利用者意識調査, 日本建築学会環境系論文集, Vol.88, No.807, pp.421-428, 2023
(DOI: <https://doi.org/10.3130/aije.88.421>)