

国際空港におけるトイレの利用実態と占有時間の季節変動 -公共トイレにおける衛生器具適正数検討に関する研究 その1-

正会員 ○疋田 篤史*
正会員 高橋 未樹子**
会員外 末松 弓依*

トイレ 衛生器具 適正数
利用回数 占有時間 空港

1 はじめに

本研究では、現行の衛生器具の設置個数の指針¹⁾を基に、図1に示す課題点から現在のトイレ利用実態に即した様々な施設用途や立地に適用可能な衛生器具適正数の算出方法を確立することを目的としている。トイレの利用実態調査は、駅²⁾やオフィス⁴⁾、高速道路休憩施設⁵⁾などで実施されている。本稿では、今後利用者数の増加が予想される国際空港施設を対象として実施したトイレの利用実態調査および占有時間の季節変動について報告する。

2 国際空港におけるトイレの利用実態

2-1 センサーによる利用実態の調査方法

国際空港施設内の3か所のトイレで2018年8月から6ヶ月間、ブースの開閉および小便器前の滞在を検知できるセンサーを設置した(図2)。表1(a)にトイレと計測の概要を示す。トイレAは屋外との出入口およびチェックインカウンター近辺に立地し、出発客、到着客がともに利用可能である。一方、トイレB,Cは国際線搭乗ロビー内に立地し、保安検査通過後の出発客のみが利用可能である。

2-2 3か所のトイレにおける利用実態の調査結果

表1(b)および図3に計約156万回の計測データを集計した結果を示す。利用回数の総数および1時間平均は、トイレAが最も多い。図3(a)の時間帯別の変動を考慮するとトイレAは任意型、トイレB,Cは集中型の利用形態に分類できる。平均占有時間は同様にトイレAがトイレB,Cより、男:ブースで約30秒(トイレA:312秒)、女:ブースで約10秒(トイレA:125秒)長い結果となった。これは、手荷物状況や時間猶予が影響していると考えられる。

図3(b)の月別の女性の平均占有時間をみると、3か所のトイレすべてで、夏(8月)よりも冬(12月)に平均占有時間が約10秒長くなる傾向がみられた。

3 占有時間の季節変動

利用回数が多く、占有時間が長い任意型のトイレAを対象として、占有時間の季節変動に着目した分析を行う。

3-1 トイレAにおける利用回数と占有時間の分析

図4にトイレAの月別の利用回数と平均占有時間を示す。利用回数は調査対象とした空港の航空需要と相関し、夏に多く、冬に少ない。一方、平均占有時間は男:小便器、男女のブースすべてで、冬に長くなる傾向がみられた。夏

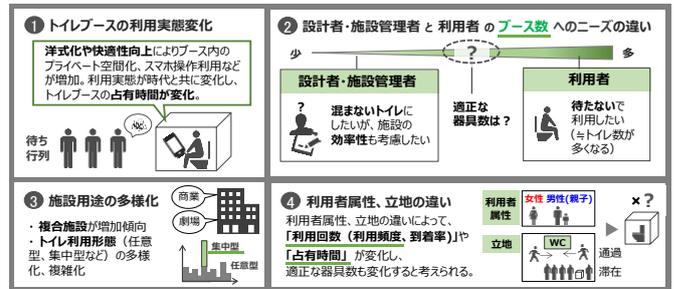


図1 研究背景(公共トイレにおける衛生器具適正数の検討目的)

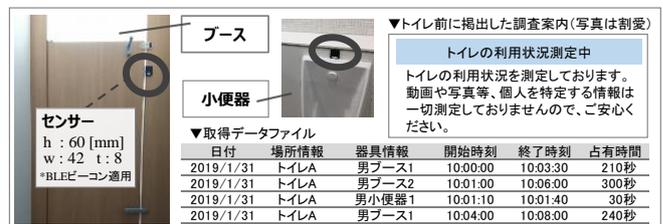


図2 センサーによる利用実態の調査方法

表1 トイレと計測の概要、利用実態の調査結果

■(a) トイレと計測の概要	トイレA	トイレB	トイレC
器具数:[男:小便器,男:ブース,女:ブース]*1	[5, 5, 7]	[10, 5, 7]	[18, 10, 13]
空港施設内の立地	一般 *3	国際線・搭乗ロビー	国際線・搭乗ロビー
調査・計測期間 *2	6ヶ月間(2018年8月~2019年1月)		
集計対象時間帯:開始時刻~終了時刻	5~24時	6~22時	
集計対象とする占有時間:[下限値-上限値]	男:小便器[5~1800]秒,ブース[10~3600]秒		
■(b) 調査結果(集計結果)*6	トイレA	トイレB	トイレC
利用回数:総数(計約156万回)*2.4	774,651	342,867	443,147
利用回数: 1 男:小便器 [平均,最大] 2 男:ブース [〃] 3 女:ブース [〃]	[81, 112] [27, 44] [117, 155]	[39, 85] [15, 37] [65, 129]	[64, 169] [31, 74] [98, 236]
1時間平均 *5			
利用形態 ¹⁾ :任意(ランダム)/集中(限定)/通過	任意型	(任意~)集中型 *7	
利用状況 男性比率(男性のみ÷総数) 男性のブース利用率	47.9% 25.4%	45.2% 27.6%	49.4% 32.4%
占有時間[秒] 1 男:小便器 [平均,最頻値] 2 男:ブース [〃] 3 女:ブース [〃]	[38, 30] [312, 140] [125, 60]	[36, 30] [283, 100] [114, 60]	[38, 30] [281, 60] [117, 60]
参考文献(比較参考値)	男:小便器	男:ブース	女:ブース
占有時間[秒] 算定条件[事務所 ¹⁾ ,駅舎・朝 ²⁾]	[30, 40]	[300, 270]	[90, 150]

*1:ブースはすべて洋式 *2:通信エラーなどにより、一部計測漏れの期間、時間帯がある
*3:出発、到着、見送りすべての旅客が利用可能 *4:洗面台のみの利用は含まれない
*5:各トイレの合計値。1器具あたりの利用回数は、利用回数を器具数で除した値。
*6:本調査のみでは、待ち発生有無は把握できない *7:フライト便の数・時間帯に影響を受ける

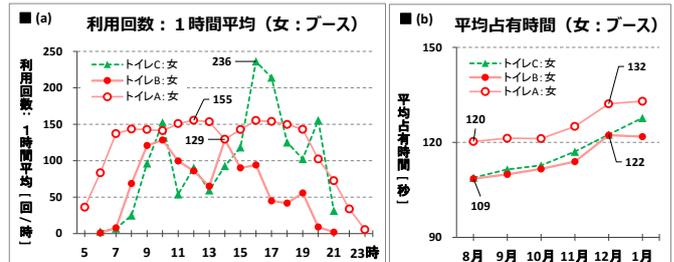


図3 利用回数[時間帯別]と平均占有時間[月別] 女:ブース

(8月)と冬(12月)を比較すると男:ブースで約20秒、女:ブースで約10秒長い結果となった。図5に占有率(時間帯別の器具占有時間比率)と利用回数の散布図を示す。女:ブースは占有率の最大値が8時台、利用回数の最大値が12時と双方が一致しない。これは平均占有時間に、朝が長く、昼前後から短くなる傾向がみられるためである。この傾向は、駅²⁾を対象とした研究でも同様の報告がなされている。本結果から適正数算出対象が、必ずしも利用回数のピーク時間帯に限定されないこと、平均占有時間の分析が重要であることが示唆される。図6に占有時間の頻度分布を示す。男:ブースは占有時間のばらつきが大きく、累積頻度が10%未満に達するのは580秒台であった。

3-2 重回帰分析による平均占有時間の要因分析

占有時間に影響を与える要因を把握するため、1日平均占有時間を目的変数とした重回帰分析を実施した。説明変数の候補および分析結果を表2および図7に示す。

相関係数は男性より女性が高く、説明力が高い。定数項は表1(b)の平均占有時間より短い値となった。次に各説明変数の係数をみると、平均気温はすべてマイナス値となり、気温が下がる冬に平均占有時間が長くなる傾向を重回帰分析の結果からも確認できた。これは、冬に着衣量や荷物量が増えることが要因と考えられる。3連休・休日では、男:ブースは平均占有時間が短くなり、女:ブースは長くなった。これは、休日の旅客属性や余暇で多くなるグループ行動時における男女の行動の違いが要因と考えられる。フル占有時間比率はすべてプラス値となり、器具がすべて占有状態(満室)の時、平均占有時間が長くなる傾向がみられた。この結果から、待ちが生じやすい状況下では、待たされた分その後の占有時間が長くなることが示唆される。余暇で時間に余裕のある旅客が多い空港施設特有の傾向である可能性もあるが、フル占有時における占有時間に着目する点は適正数検討時に重要な観点であると考えられる。

4 まとめ

国際空港内のトイレ利用実態の調査と占有時間の季節変動の分析を行った。今後は、1時間平均占有時間での重回帰分析、別途実施した滞在・待ち人数調査による到着率の分析や他の施設用途での検討および衛生器具の適正数を主にシミュレーション手法を適用して検討する予定である。

[参考文献]

- 1) 空気調和・衛生工学会: 衛生器具の設置個数の決定、給排水衛生設備基準・同解説, 207-221, 2009
- 2) 越川康夫ほか: 駅舎トイレにおける器具使用とその特性の検討 駅舎トイレにおける器具数算定法に関する研究 その2, 日本建築学会計画系論文集 65(528), 59-65, 2000
- 3) 木下芳郎ほか: 到着頻度の集中度合を考慮した駅のトイレ規模算定, 日本建築学会大会学術梗概集, 2014
- 4) 高橋未樹子ほか: オフィスでのトイレ利用実態について 公共的トイレの利用実態に関する研究 その1, 日本建築学会大会学術梗概集, 2017
- 5) 伊藤佑治ほか: ログセンサーを用いた高速道路休憩施設のお手洗いの利用実態把握, 日本建築学会技術報告集 22(44), 2014

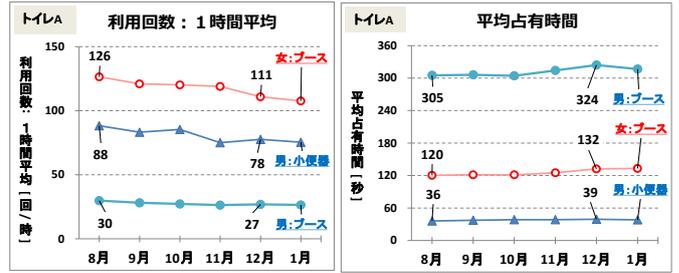


図4 利用回数[月別]と平均占有時間[月別]: トイレA

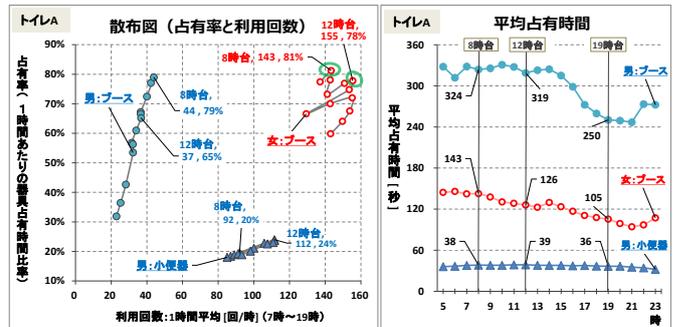


図5 占有率と利用回数の関係、平均占有時間[時間帯別]: トイレA

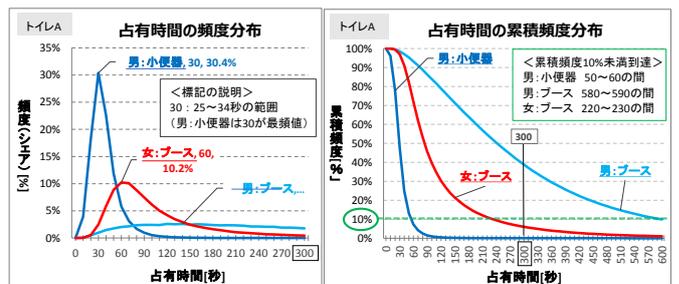


図6 占有時間の頻度分布と累積頻度分布: トイレA

表2 重回帰分析の説明変数の候補と分析結果: トイレA

■(a) 説明変数の候補 [1][2][4]: 1日単位, [3]1カ月単位			
[1] 気候	[1a] 平均気温, [1b] 最低気温, [1c] 降水量の合計(mm)		
[2] 旅客属性1	[2a] 休日(土日祝(1)), [2b] 3連休・休日(3連休以上(2), 休日(1), その他(0))		
[3] 旅客属性2	[3a] 国際線比率, [3b] 国際線外国人比率		
[4] 利用状況	[4a] フル占有時間比率, [4b] 男:ブース利用率		
[1]: 気象庁 過去の気象データ> 東京のデータで検討, [2] お盆や正月三日は休日扱い			
[3]: 対象施設の全旅客を対象とした公表データを適用			
[4a]: 器具が全て占有されている状態の時間比率, [4b]: 本研究での分析結果を適用			
■(b) 分析結果と係数値 [トイレA] N=184			
相関係数	男:小便器	男:ブース	女:ブース
	0.60	0.64	0.84
定数項(平均占有時間の基本値(秒))	37.6	290.8	117.3
[1a] 平均気温(°C) [期間内平均値16.3°C]	-0.06 **	-0.88 ***	-0.61 ***
[2b] 3連休・休日	×	-3.78 *	0.91 *
[3b] 国際線外国人比率 [期間内平均値0.529]	12.6 **	×	×
[4a] フル占有時間比率	73.3 **	136.6 ***	40.2 ***
* × 箇所および記載のない説明変数の候補は、検定の結果、説明変数から除外した			
* [1a][3b] 期間内平均値との差を説明変数とした * 検定: *, p<0.05, **, p<0.01, ***, p<0.001			
* [4a] 期間内平均値 ** 男:小便器=0.004, 男:ブース=0.164, 女:ブース=0.190			

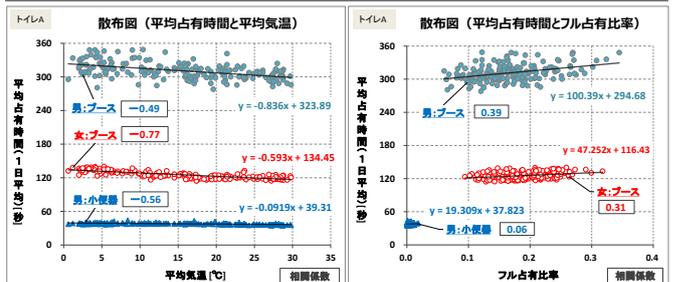


図7 平均占有時間と説明変数との散布図と相関係数: トイレA

* 株式会社ベクトル総研
** コマニー株式会社

* Vector Research Institute, Inc.
** COMANY INC.