

統計資料等による生活用原単位の使用目的別分析

(株)東京設計事務所 馬場未央

本分析では、生活用原単位について、世帯構成の変化や節水機器の普及動向を反映した使用目的別推計モデルを作成し、実績値と計算値を比較した。推計結果は、実績の減少傾向を反映しているが、値や減少率に差が見られた。

使用目的別の推計値は、節水機器普及等を反映してほとんどの用途で減少傾向となるものの、世帯単位の使用水量に基づいて算定している風呂（浴槽）やその他（散水）については増加傾向となった。このように各使用目的で傾向が異なる要因など更なる解析を行うためには、用途別実績使用水量の把握や節水行動の実態調査が必要であると考えられる。

Key Words : 生活用原単位、使用目的別分析、生活様式

1. はじめに

日本の水道事業では、これまで、人口や給水量の増加に伴い施設規模を拡張してきたが、今後、多くの事業体では、給水量が減少下にある中での施設更新を迎えることとなる。このため、効率的かつ経済的に水道施設を更新していくには、将来の水需要推計に基づく、適切な規模を設定することが重要である。

地域による差はあるものの水需要の減少原因は特に生活用水量の減少傾向によるものである。この原因はただ単に人口が減少しているだけでなく、節水機器の普及等に伴う一人1日あたり生活用水量（以下「生活用原単位」という）の減少も関係している。既に人口の減少傾向は国や各市町で見通しが立てられている中で、生活用原単位の予測精度が向上すれば、より信頼性のある生活用水量の予測に繋がると考えられる。

生活用原単位の推計において、世帯構成の変化や節水機器の普及動向を反映するためには、使用目的別に生活用原単位を推計するモデルの作成が有用であると考えられる。

このような背景から、本考察では、公表値から過去の生活用原単位（実績値）を算定し、使用目的別推計モデルにより算出した値（推計値）と比較することで、当該モデルの特性と再現性を検証した。

2. 検討方法

平成 17～26 年度の生活用原単位の値（全国）について、水道統計から算定した実績値と要因による使用目的別での推計結果とを比較し、傾向や影響を与える要因について分析した。

(1) 生活用原単位実績値の算出

生活用原単位の全国平均値は、平成 17～26 年度の水道統計の年間生活用水量と給水人口の合計値から式(1)で算出した。

$$\text{生活用原単位（全国値）} = \left(\frac{\sum \text{生活用有収水量 (L/年)}}{(\sum \text{給水人口 (人)} \times \text{年間日数 (日/年)})} \right) \cdots (1)$$

なお、水道統計には、生活用水量値が未公表の事業体があり、口径別料金体系であること等により生活用水量を分けて集計していないと推測される。本考察では、このような事業体値は分子・分母ともに集計範囲から除外して算出した。結果を表-1 に示す。

表-1 実績値算定結果¹⁾

年度	生活用原単位 (L/人/日)	上水道事業数 (事業)	算定対象 (事業)
2005(H17)	241.7	1,593	1,335
2006(H18)	241.0	1,564	1,267
2007(H19)	237.7	1,548	1,248
2008(H20)	238.2	1,512	1,221
2009(H21)	237.0	1,460	1,185
2010(H22)	238.8	1,437	1,129
2011(H23)	234.6	1,429	1,091
2012(H24)	233.9	1,413	1,056
2013(H25)	232.9	1,399	1,055
2014(H26)	229.9	1,385	1,038

(2) 使用目的別モデルの作成と生活用原単位推定値の算出

生活用原単位の推計モデルとして、水道施設設計指針(2012 年版)を参考に使用目的別推計モデルを作成した。表-2 に各推定方法をまとめた。水道水の用途は、飲料、炊事、風呂、洗濯、トイレ、洗面、その他とし、それぞれの用途ごとに一人当たり水量を推計し、それらを合計して生活用原単位の推定値とした。

各用途のうち、飲料、風呂（シャワー）、洗濯、トイレ、洗面は一人当たりの水量を推計するものとし、単位水量、1 日使用回数等から推計した。一方、炊事、風呂（浴槽）、その他（散水等）については、一世帯当たりの水量を推計し、平均世帯人員から一人当たりの水量に換算した。

また、本推計では使用水量に節水機器等の普及率を考慮しており、炊事のうち食器洗浄用水量の推計においては、食器洗浄機の普及率から食器洗浄機・手洗いそれぞれの水量を算定し加算した。平均世帯人員、世帯構成、汚水処理人口普及率等については、公表実績値を使用した。各水使用機器の普及率等、毎年の実績値が得られない場合は製品販売開始年を考慮して中間年次値は直線補間にて求めた。

表-2 使用目的別推計モデル

使用目的			推定方法
平均世帯人員			実績値使用 ³⁾
世帯の構成比率	世帯人員1人	実績値使用 ³⁾	
	世帯人員2～3人	実績値使用 ³⁾	
	世帯人員4人以上	実績値使用 ³⁾	
飲料			生命維持に必要な水分量のうち水道補給分として設定。
炊事	炊事・調理		40 L/分(20 mmの標準使用水量) ²⁾ ×30 秒/回×1日平均回数にて設定。(1日平均回数=2回 ⁴⁾)
	食器洗浄	手洗い	単位水量を世帯構成別に設定 ⁴⁾ 、各年度の食器洗浄機普及割合 ⁵⁾ と併せて推定。
		食器洗浄機使用	単位水量を世帯構成別に設定 ⁴⁾ 、各年度の食器洗浄機普及割合 ⁵⁾ と併せて推定。
風呂	浴槽	複数事業体の過去使用水量調査を基に浴槽浴使用水量を設定 ²⁾ 、浴槽浴回数は単身世帯では0.3 回/日、それ以外の世帯は0.86 回/日として推定 ⁶⁾ 。	
	シャワー	シャワー入浴、浴槽浴のそれぞれの場合のシャワー使用時間 ⁶⁾ 、浴槽浴時のシャワー使用割合 ⁶⁾ 、節水シャワー普及率 ⁷⁾ から推定。シャワーの流量は従来品を10 L/min ⁸⁾ 、節水シャワーを従来品の2割減 ⁷⁾ の8 L/minとして設定。	
洗濯	縦型洗濯機(乾燥機能なし)、縦型洗濯乾燥機、横(斜め)ドラム式洗濯乾燥機、2槽式洗濯機、その他のそれぞれの最大容量機種 ⁹⁾ の単位水量 ⁹⁾ 、一人当たり洗濯物容量(1.5 kg/人/日) ⁹⁾ を基に推定。普及割合は過去調査の結果(2014年度) ¹⁰⁾ と各タイプの洗濯機の販売年 ¹¹⁾ を基に、各年度の値を推定。		
トイレ	13 L以上、10 L、8 L、6 L、6 L未満、その他のそれぞれの型のトイレの普及割合 ¹²⁾ 、単位水量 ¹²⁾ 、洗浄回数(大洗浄1回、小洗浄4回) ¹³⁾ 、汚水処理人口普及率 ¹⁴⁾ を基に設定。普及割合は過去調査(2008年度、2015年度) ¹²⁾ と各型のトイレの販売年 ¹⁵⁾ を基に、各年度の値を推定。		
洗面	40 L/分(20 mmの標準使用水量) ²⁾ ×15秒として設定。		
その他(散水等)	複数事業体の過去使用水量調査 ²⁾ を基にその他用途への使用水量を設定、水使用回数は単身世帯では0回、それ以外の世帯は1回として推定。		

3. 結果と考察

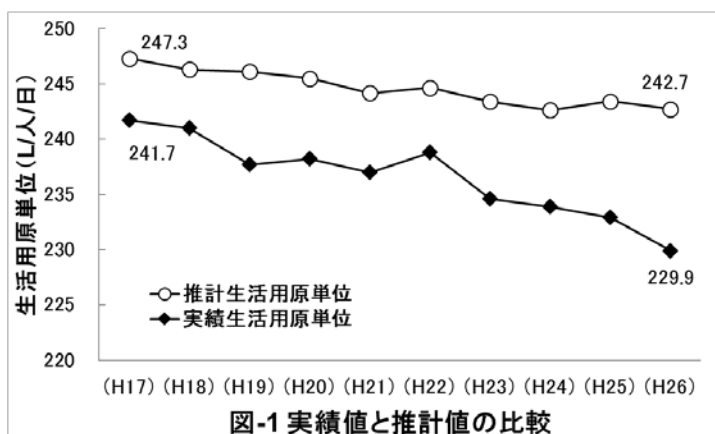
図-1 に実績値および作成したモデルによる推計値を、表-3 にモデルによる使用目的別の推計結果を示す。

(1) 実績値と推計値の比較

実績値は、241.7 L/人/日（平成 17 年度）～229.9 L/人/日（平成 26 年度）となっており、10 年間で 11.8 L/人/日（4.9 %）減少している。

推計値は、247.3 L/人/日（平成 17 年度）～242.7 L/人/日（平成 26 年度）となり、10 年間で 4.6 L/人/日（1.9 %）減少する結果となった。

推計値は実績値と比較して、生活用原単位で 5.3 L/人/日～12.8 L/人/日の差があり、減少率においても 3.0%小さくなる結果となった。



(2) 使用目的別推計結果

過去 10 年間では、平均世帯人員は 2.68 人から 2.49 人へ減少している。世帯の構成比率は、1 人世帯の比率が高まっているのに対し、4 人以上世帯の比率は減少している。

飲料は本検討では一人あたり 2L として一定とした。

炊事のうち炊事・調理については飲料と同様に世帯あたり 40L で一定としているが、食器洗浄については手洗いと食器洗浄に分けて食器洗浄機の普及率を乗じて推計した。使用水量は世帯構成によって異なる使用水量に世帯構成比率を乗じて算定し、それを平均世帯人員で除した結果、期間内で増減する結果となったものの 10 年間では 43.94L から 43.38L へ減少した。

風呂は、浴槽注入は世帯 1 回あたり 152L で一定と設定したが、シャワー等風呂室での使用水量は浴槽浴をする場合とシャワーのみの場合に分けて算定し、節水シャワーの普及率も反映した結果 84L から 82L へ減少する結果となった。原単位としては平均世帯人員の影響で 124.9L から 125.1L へ増加する結果となっている。

洗濯は、洗濯機の普及率と単位水量から算定した結果、15.2L から 14.7L へ減少する結果となった。

トイレは、洗濯機と同様使用水量の異なる便器の普及率と単位水量から算定し、汚水処理人口普及率を反映した結果、37.5L から 32.9L まで減少する結果となった。

洗面は一人あたり 10L として一定とした。

その他としては、散水を想定し、2 人以上世帯において散水を実施するとして算定した結果、14.1L から 14.6L へ増加する結果となった。

表-3 使用目的別推計結果

使用目的		項目	記号	単位	(H17)	(H18)	(H19)	(H20)	(H21)	(H22)	(H23)	(H24)	(H25)	(H26)		
平均世帯人員			A1	人/世帯	2.68	2.65	2.63	2.63	2.62	2.59	2.58	2.57	2.51	2.49		
	世帯人員1人		A2	%	24.6	25.3	25	24.9	24.9	25.5	25.2	25.2	26.5	27.1		
	世帯人員2〜3人		A3	%	47.9	47.5	49.3	49.2	49.2	49.9	49.8	50.1	50.8	50.6		
	世帯人員4人以上		A4	%	27.5	27.2	25.7	25.9	25.9	24.7	24.9	24.7	22.7	22.3		
世帯の構成比率																
	飲料	単位水量	B1	L/人/日	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		1日使用水量	B2	L/世帯/日	5.36	5.3	5.26	5.26	5.24	5.18	5.16	5.14	5.02	4.98		
飲料	原単位	B3	L/人/日	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
炊事	炊事・調理	単位水量	C1	L/回	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
		1日平均回数	C2	回/世帯/日	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		1日使用水量	C3	L/世帯/日	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
	手洗い	単位水量(世帯人員1人)	C4	L/回	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	20.45	
		単位水量(世帯人員2〜3人)	C5	L/回	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	
		単位水量(世帯人員4人以上)	C6	L/回	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	83.95	
		1日平均回数	C7	回/世帯/日	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		普及割合(単身世帯)	C8	%	93.7	92.9	92.8	92.7	91.5	91.6	90.5	90.8	90.4	89	89	
		普及割合(2人以上の世帯)	C9	%	75.6	74.2	72.6	71.2	70.3	70.6	71.3	69.4	69.1	67.4	67.4	
		1日使用水量	C10	L/世帯/日	73.96	72.33	70.09	69.06	68.18	67.65	68.18	66.58	64.85	63.00	63.00	
		単位水量(世帯人員1人)	C11	L/回	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	
		単位水量(世帯人員2〜3人)	C12	L/回	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	
	食器洗浄機	単位水量(世帯人員4人以上)	C13	L/回	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
		1日平均回数	C14	回/世帯/日	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		普及割合(単身世帯)	C15	%	6.3	7.1	7.2	7.3	8.5	8.4	9.5	9.2	9.6	11	11	
		普及割合(2人以上の世帯)	C16	%	24.4	25.8	27.4	28.8	29.7	29.4	28.7	30.6	30.9	32.6	32.6	
		1日使用水量	C17	L/世帯/日	3.81	4.02	4.24	4.45	4.64	4.56	4.51	4.77	4.75	5.03	5.03	
		単位水量(世帯人員1人)	C18	L/人/日	43.94	43.90	43.47	43.16	43.06	43.32	43.68	43.33	43.67	43.38	43.38	
		浴槽使用水量	D1	L/世帯/日	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	
		浴槽浴回数(世帯人員1人)	D2	回/日	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
		浴槽浴回数(世帯人員2人以上)	D3	回/日	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	
	入浴	浴槽注入	1日使用水量	D4	L/人/日	41	41	41	42	42	42	42	42	43	43	43
			シャワー入浴時のシャワー使用時間	D5	分/日	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
			浴槽浴時のシャワー使用時間	D6	分/日	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
		シャワー使用	浴槽浴時のシャワー使用割合	D7	%	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
			節水シャワー普及率	%	25.4	27.8	29.7	31.9	33.5	34.7	38.0	38.7	39.0	40.5	40.5	40.5
			1分使用水量	L/分	9.5	9.4	9.4	9.4	9.3	9.3	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
1日使用水量			D8	L/人/日	84	83	83	83	82	82	81	81	82	82	82	
原単位		D9	L/人/日	124.6	124.2	124.5	124.5	123.8	124.4	123.4	123.7	124.8	125.1	125.1		
洗濯		縦型洗濯機(乾燥機能なし)	単位水量	E1	L/kg	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
			1日平均洗濯物容量	E2	kg/人/日	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	普及割合		E3	%	77.1	74.4	71.7	69.0	66.3	63.6	60.9	58.2	55.5	52.8	52.8	
	1日使用水量(×普及割合)		E4	L/人/日	12.0	11.6	11.2	10.8	10.3	9.9	9.5	9.1	8.7	8.2	8.2	
	単位水量		E5	L/kg	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	
	1日平均洗濯物容量		E6	kg/人/日	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	縦型洗濯乾燥機	普及割合	E7	%	11.2	12.8	14.4	16.0	17.6	19.2	20.8	22.4	24.0	25.6	25.6	
		1日使用水量(×普及割合)	E8	L/人/日	1.7	2.0	2.2	2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	3.7	4.0	4.0	
		単位水量	E9	L/kg	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	
		1日平均洗濯物容量	E10	kg/人/日	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
		普及割合	E11	%	7.7	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2	14.3	15.4	16.5	17.7	17.7	
		1日使用水量(×普及割合)	E12	L/人/日	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	1.9	
	横(斜め)ドラム式洗濯乾燥機	単位水量	E13	L/kg	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	
		1日平均洗濯物容量	E14	kg/人/日	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
		普及割合	E15	%	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	
		1日使用水量(×普及割合)	E16	L/人/日	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
		単位水量	E17	L/kg	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	
		1日平均洗濯物容量	E18	kg/人/日	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
2槽式洗濯機	普及割合	E19	%	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
	1日使用水量(×普及割合)	E20	L/人/日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	その他	単位水量	E21	L/人/日	15.2	15.1	15.1	15.0	15.0	14.9	14.8	14.8	14.7	14.7	14.7	
		13L以上	単位水量(大洗浄)	F1	L/回	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
		単位水量(小洗浄)	F2	L/回	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
		普及割合	F3	%	27.9	26.4	25.0	23.5	22.0	20.6	19.1	17.7	16.2	14.8	14.8	
1日使用水量		F4	L/人/日	20.2	19.2	18.1	17.0	16.0	14.9	13.9	12.8	11.8	10.7	10.7		
10L		単位水量(大洗浄)	F5	L/回	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
単位水量(小洗浄)		F6	L/回	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
普及割合		F7	%	34.6	33.3	31.9	30.6	29.3	27.9	26.6	25.3	24.0	22.6	22.6		
1日使用水量		F8	L/人/日	14.5	14.0	13.4	12.9	12.3	11.7	11.2	10.6	10.1	9.5	9.5		
8L		単位水量(大洗浄)	F9	L/回	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
単位水量(小洗浄)		F10	L/回	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
普及割合		F11	%	36.4	25.8	25.6	25.5	25.4	25.2	25.1	25.0	24.9	24.7	24.7		
1日使用水量	F12	L/人/日	11.7	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.0	8.0	8.0	7.9	7.9			
トイレ	6L未満	単位水量(大洗浄)	F13	L/回	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
		単位水量(小洗浄)	F14	L/回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		普及割合	F15	%	0.0	13.5	16.4	19.4	18.9	18.5	18.0	17.5	17.0	16.6	16.6	
		1日使用水量	F16	L/人/日	0.0	3.5	4.3	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.4	4.3	4.3	
		単位水量(大洗浄)	F17	L/回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		単位水量(小洗浄)	F18	L/回	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	6L未満	普及割合	F19	%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	6.9	10.3	13.7	17.1	20.6	20.6	
		1日使用水量	F20	L/人/日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.4	2.2	2.9	3.6	4.3	4.3	
		単位水量(大洗浄)	F21	L/回	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	
		単位水量(小洗浄)	F22	L/回	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
		普及割合	F23	%	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	
		1日使用水量	F24	L/人/日	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
洗面	污水处理人口普及率	F25	%	80.9	82.4	83.7	84.8	85.7	86.9	87.6	88.1	88.9	89.5	89.5		
	原単位	F26	L/人/日	37.5	37.0	36.8	36.5	36.0	35.6	35.0	34.2	33.6	32.9	32.9		
	原単位	G1	L/人/日	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		
	1日使用水量	H1	L/世帯/日	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0		
その他	その他	その他用途での水使用回数(世帯人員1人)	H2	回/日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		その他用途での水使用回数(世帯人員2人以上)	H3	回/日	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		原単位	H4	L/人/日	14.1	14.1	14.3	14.3	14.3	14.4	14.5	14.6	14.6	14.6	14.6	
		推計生活用原単位	I1	L/人/日	247.3	246.3	246.1	245.5	244.1	244.6	243.4	242.6	243.4	242.7	242.7	
実績生活用原単位	H1	L/人/日	241.7	241.0	237.7	238.2	237.0	238.8	234.6	233.9	232.9	229.9	229.9			

(3) 乖離要因に関する考察

推計値は、実績値と比較して生活用原単位が大きく推計されており、減少率は 3.0% 小さくなる結果となった。

この要因としては、推計モデルでは、トイレ等の節水機器の普及は見込んでいるが節水意識の高揚による水使用行動の変化（こまめに蛇口を閉める等）や蛇口に取り付ける節水コマ等の普及は組み込んでいない点が考えられる。また、使用目的のうち、飲料、炊事の調理、浴槽注入、洗面、その他（散水）については文献値などから単位水量を一定と設定しているが、この 10 年間で実際の使用水量が減少している可能性も考えられる。浴槽注入については、洗濯時の風呂水使用を行っている世帯が一定率あると考えられ、これを考慮することにより、推計値は実績値に近づくと推定される。

さらに図-2 に示すようにトイレ等は節水機器等の普及により減少する結果となっているが、世帯当たりの水量として推計した風呂（浴槽）、その他（散水等）は 10 年間で増加する結果となった。これらの用途では世帯単位での使用水量は一定で設定しており、平均世帯人員が 10 年間で減少傾向にあるため、結果として一人あたり水量としては増加している。

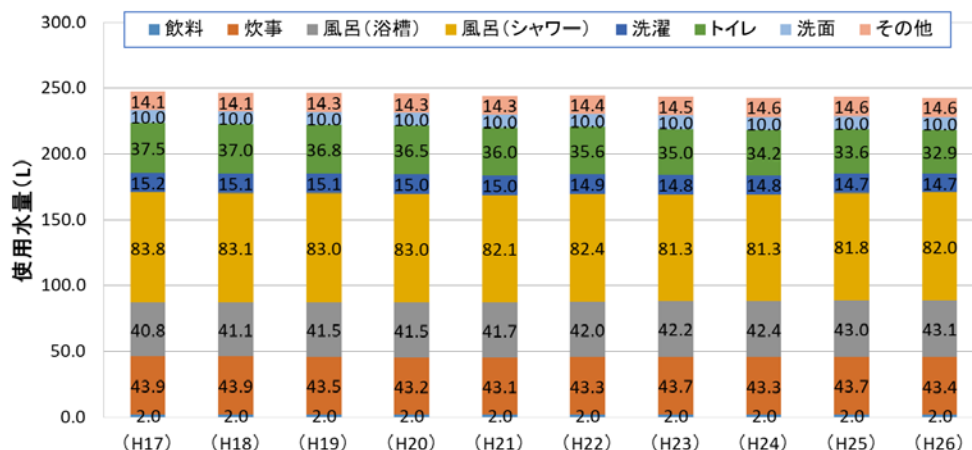


図-2 用途別原単位の推計結果

4. おわりに

本考察では、世帯構成や水使用機器普及率等を基に使用目的別水量を推計するモデルを作成し、過去的生活用原単位を推計した。推計値は、実績値と同様に減少傾向となったが、値や減少率に乖離が生じた。

今回推計したような使用目的別水量の実績値は東京都等の大規模事業体で公表されているが、公表値は多くない。今後はアンケート調査等により実績使用目的別水量を把握し、本推計結果との比較を行うことで、乖離要因分析を明らかにできる可能性がある。

また、水使用実態（洗濯への風呂水使用率や風呂・散水量等）、世帯条件（高齢者や子の有無等）を調査することで、各地域の実態に即した生活用原単位を推計することができると考えられる。このため、モデルの予測精度を向上させ、より信頼性の高い生活用水量の予測につなげたい。

【参考文献】

- 1)(公社) 日本水道協会、水道統計
- 2)(公社) 日本水道協会、水道施設設計指針(2012 年版)
- 3)厚生労働省 国民生活基礎調査 (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-21.html>)
- 4)パナソニック(株)、わが家の節約額シミュレーション、
(<http://panasonic.jp/dish/simulation.html>)
- 5)内閣府、消費動向調査、(<http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/shouhi.html>)
- 6)細井由彦ら、入浴用水量の発生構造と将来予測、鳥取大学工学部研究報告第 27 巻、
147-155. 1996
- 7)環境省、国民運動の実施、
(<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/kptap/progress/140701-4.pdf>)
- 8)TOTO(株)、Q&A 検索結果詳細、(http://qa.toto.jp/faq_detail.htm?id=10487)
- 9)(株)日立製作所、洗濯機・洗濯機フルラインアップ、
(<http://kadenfan.hitachi.co.jp/wash/full/index.html#aP2>)
- 10)価格.com、No.082 白物家電についてのアンケート-あなたの満足度は?-、
(http://kakaku.com/research/report/082/index.html?lid=research_navi_top_082_02)
- 11)日経トレンドネット、洗浄力と時間短縮の両立へ～洗濯乾燥機の最新技術
【第 1 回】、2013、(<http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/pickup/20130620/1050221/>)
- 12)(一社) 日本レストルーム工業会、トイレナビ、各種調査、
(<http://www.sanitary-net.com/trend/research.html>)
- 13)内閣府 (防災担当)、避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン、2016、
(http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_toilet_guideline.pdf)
- 14)環境省、環境統計集、(<http://www.env.go.jp/doc/toukei/tokeisyu.html>)
- 15)(株) LIXIL、INAX トイレ節水化の歴史、
(http://www.biz-lixil.com/service/proptool/sheet/pdf/a_to13034.pdf)