

## コロナ禍による単身世帯の原単位水量の変化に着目したロジスティック回帰分析

東京都立大学大学院 正会員 ○荒井 康裕, 酒井 宏治, 國實 誉治, フェロー 小泉 明  
東京都水道局 藤川 和久, 堺 総一郎, 佐々木 慶太

### 1. 研究の背景と目的

一般の新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行は、我々の社会活動や日常生活に甚大な影響を及ぼしている。感染拡大防止のために外出自粛 (ステイホーム) が推奨され、リモートワークなどのオンライン化も急速に普及したことで在宅時間が増加し、日々の生活用水の需要や利用実態にも大きな変化が生じたと推測される。そこで本研究では、単身世帯の水使用実態<sup>1)</sup>に着目し、アンケート調査結果と当該世帯の原単位水量データを用い、コロナ禍前後の変化とその要因を統計的に分析する。具体的には、2019年度 (コロナ前) に対する2020年度 (コロナ禍) の原単位水量の比 (前年比) に着目し、基準より大きい世帯を「高値群」、小さい世帯を「低値群」とした場合のロジスティック回帰分析を試みる。

### 2. アンケート調査の概要

本研究では、東京都水道局が継続的に実施している「水使用に関するアンケート調査」の回答結果を活用するとともに、当該世帯の2019年度と2020年度の原単位水量 (1人1日当たりの使用水量) を使用する。調査期間は、2021年1月12日～25日 (14日間) に実施した。なお、調査期間当時、東京都では、新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく2回目の緊急事態宣言が発出されていた。アンケートにおける単身世帯の有効回答数は577世帯である。

家庭内で使用水量の多い行動は上位から風呂、トイレ、炊事、洗濯であるため、これらを中心にアンケート調査項目から分析項目 (要因候補) を選定する。説明変数としてモデル分析に使用する項目を表1にまとめた。

### 3. コロナ禍の生活用水の利用実態 (基礎集計)

コロナ前 (2019年度) からコロナ禍 (2020年度) の原単位水量の推移を把握するため、2019年度の原単位水量が多い順に25%ずつ四分位 (「多い」: Q3～、「やや多い」: Q2～Q3、「やや少ない」: Q1～Q2、「少ない」: ～Q1) で分類した水量推移グラフを作成した。一例として、上位25%

区分 (「多い」: Q3～) の結果を図1に示す (全体の集計を左側に、高齢者 (65歳以上) と若年者に分類した図を中央と右側にそれぞれ配置)。さらに、2019年度の水量多寡を基準に分類した各群の平均値と増減率の集計結果を表2 (次頁) に示す。これらの図表から読み取れる内容は、もともと使用水量が少なかった世帯群において増加を示す世帯の割合が多いこと、若年者の使用水量の増加率は高齢者よりも大きい傾向があることである。なお、全体のデータを若年と高齢に分類した結果、コロナ前の「多い」「やや多い」に属する傾向が高いのは高齢者、コロナ前の「やや少ない」「少ない」に属する傾向が高いのは若年者であることも併せて確認された。

表1 モデル分析に使用する説明変数 (9項目)

① 65歳以上 (高齢者) の有無	有 (1) / 無 (0)
② 外出時間変化	[h/週・人]
③ シャワーのみ回数変化	夏冬平均 [回/週・人]
④ 洗濯回数変化	夏冬平均 [回/週]
⑤ 朝食調理回数変化	[回/週]
⑥ 昼食調理回数変化	[回/週]
⑦ 夕食調理回数変化	[回/週]
⑧ 手洗いうがい回数変化	[回/日]
⑨ トイレ回数変化	外出有無合計 [回/週・人]

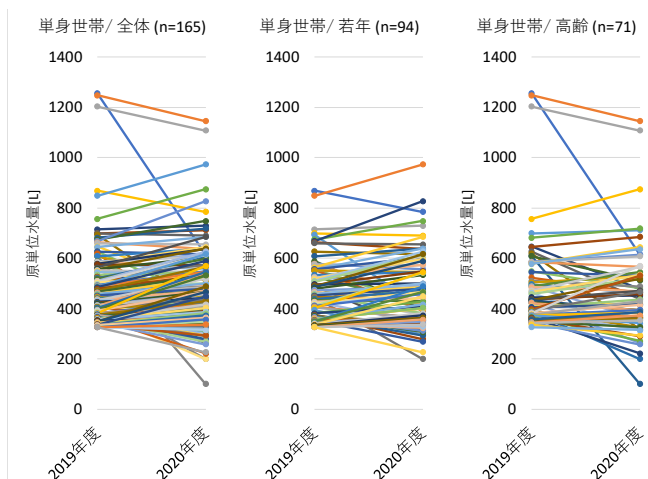


図1 水量推移グラフの一例 (上位25%群)

【キーワード】生活用水、コロナ禍、高値群と低値群、ロジスティック回帰分析

【連絡先】〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 東京都立大学大学院 都市環境科学研究科 TEL.& FAX.042-677-2947

表2 コロナ前（2019年度）の原単位水量を基準にした4群の比較（平均値 [L/人・日] と増減率 [%]）

	全体			若年			高齢		
	2019年	2020年	増減率	2019年	2020年	増減率	2019年	2020年	増減率
単身世帯									
多い	472	460	-2.5%	460	462	0.4%	489	458	-6.3%
コロナ前の水量									
やや多い	270	281	4.1%	268	283	5.6%	275	278	1.1%
やや少ない	192	212	10.4%	192	214	11.5%	192	206	7.3%
少ない	116	135	16.4%	119	141	18.5%	107	119	11.2%

「多い」：Q3～，「やや多い」：Q2～Q3，「やや少ない」：Q1～Q2，「少ない」：～Q1

表3 単身世帯の「フルモデル」

フルモデル	回帰係数	標準誤差	Wald-square	p 値
①高齢者の有1無0	-0.356	0.244	2.120	0.145
②外出時間変化[h]	0.004	0.010	0.137	0.711
③シャワーのみ回数変化	0.026	0.161	0.026	0.872
④洗濯回数変化	0.427	0.210	4.157	0.042 *
⑤朝食調理回数変化	0.016	0.082	0.037	0.847
⑥昼食調理回数変化	0.028	0.085	0.108	0.743
⑦夕食調理回数変化	0.249	0.114	4.767	0.029 *
⑧手洗いうがい回数変化	0.112	0.046	5.855	0.016 *
⑨トイレ回数変化	0.003	0.020	0.025	0.874

表4 単身世帯の「変数選択後モデル」

変数選択後モデル	回帰係数	標準誤差	Wald-square	p 値
①高齢者の有1無0	-0.341	0.241	1.999	0.157
②外出時間変化[h]				
③シャワーのみ回数変化				
④洗濯回数変化	0.431	0.207	4.344	0.037 *
⑤朝食調理回数変化				
⑥昼食調理回数変化				
⑦夕食調理回数変化	0.262	0.098	7.171	0.007 *
⑧手洗いうがい回数変化	0.111	0.045	6.039	0.014 *
⑨トイレ回数変化				

#### 4. ロジスティック回帰分析の結果と考察

##### (1) 分析の手順

本分析では、2019年から2020年にかけて使用水量の増加した世帯が多い中、“顕著に水使用が増加した世帯群”（高値群）に寄与するファクターを抽出する目的から、原単位の水量前年比がQ3より「大きい高値群：1、小さい低値群：0」の2値変数を目的変数（アウトカム）とする。

本分析では、第一に、9項目を全て投入するロジスティック回帰分析を実施し、ここで得られたモデルを「フルモデル」と呼ぶ。しかし、フルモデルの中には目的変数に影響を与えていない説明変数も存在するため、有効な変数のみを使ったモデルが必要となる。そこで第二に、統計量にAIC（赤池情報量規準）を用い、ステップワイズ法で変数を絞り込むロジスティック回帰分析を実施し、ここで得られたモデルを「変数選択後モデル」と呼ぶ。

##### (2) 分析結果と考察

単身世帯の「フルモデル」及び「変数選択後モデル」の分析結果を表3及び表4に示す（「\*」の記号は $p < 0.05$ で有意な変数を表す）。双方のモデル分析の結果を踏まえ、原単位の水量前年比の高値群に寄与する要因について考察すると、以下のとおりである。

【①高齢者の有無】係数の符号がマイナスであることから、高齢者に比べ、若年者は水量前年比の高値群に寄与することが示唆される。ただし、ロジスティック回帰分析では有意差が見られなかった。

【④洗濯回数変化】洗濯回数の増加は水量前年比の高値群に寄与する要因と言える。コロナ禍で時間的余裕が生まれたことや、衛生意識が高まったことで、こまめに洗濯をするようになった世帯が増え、結果的に当該世帯の原単位水量が増加したものと推測される。

【⑦夕食調理回数変化】夕食調理回数の増加は水量前年比の高値群に寄与する要因と判断できる。もともと外食の多かった世帯では、外出自粛で炊事頻度が増えたことが考えられ、原単位水量の増加に結び付いたと考察する。

【⑧手洗いうがい回数変化】手洗いうがい回数の増加が水量前年比の高値群に寄与する要因と言える。

単身以外の世帯人数での分析や、都心と郊外といった地域特性の差異を考慮した分析など、より多角的な統計解析の実施に取り組むことが、今後の課題として残される。

【謝辞】本研究は東京都水道局と東京都立大学の共同研究（新型コロナウイルス感染症の感染拡大による水道需要の変動に関する研究）により実施されたものである。

最後に、分析作業に協力して下さった学部4年の井上怜音君に感謝の意を表します。

【参考文献】1) 荒井・稲員・小泉・酒井・藤川・佐々木・筒井：アンケート調査データに基づく水使用実態分析—単身世帯における高齢と若年の差異に着目した統計分析—，令和2年度全国会議（水道研究発表会）講演集，pp.100-101，2020。