

1. 研究の背景と目的

全国的に人口減少と少子高齢化が進行する中、地域の衰退は、深刻な社会課題として大きく顕在化している。その縮図の一つとして、空き家の増加が挙げられる。一般的に、空き家の増加や放置は、地域のコミュニティや景観への悪影響、老朽化による崩壊の危険性や治安などの安全上の問題として捉えられ、論じられることが多い。

それらと共に、空き家の増加は、給水世帯の減少に繋がり、地方自治体、地方公営企業による水道事業の運営にとっても影響が懸念される。

このように多様な課題を併せ持つ空き家は、一方で全国一律に空き家が発生するのではなく、地域差や自治体間でも差異がみてとれる。

なぜ、地域によって空き家の割合に差が出るのか。

本研究では、この問いのもと、小規模な基礎自治体に焦点を当てて空き家発生についての分析を行い、そしてその分析結果を通じて空き家の問題が水道事業に与える影響を明らかにし、水道事業の持続可能な運営を考察することを目的とする。具体的には次の点に主眼を置く。

第一に、国内の空き家率に見られる地域差を定量的に把握し、その上昇を引き起こす主要な要因を特定し、地域ごとに異なる空き家率の差異を明らかにする。

第二に、空き家の増加が水道事業の経営に与える影響とメカニズムについて分析を行い、政策的含意を提示する。

本研究は、全国的に大きな課題として取り上げられることも多い空き家と水道事業の双方に焦点を当て、その関係性を分析する。地方自治体が直面する、複合化や多様化する問題に焦点を当て、持続可能な自治体経営や水道事業に貴重な知見を提供するものであり、本研究による成果が、社会的な問題解決の一助に繋がると考える。

2. 既往研究の概要

空き家の問題に係る既往の研究は、予測モデル、発生要因、管理不全要因や利活用など一定数ある。また、調査対象も全国を規模の都道府県別や市町村別、あるいは特定の地方自治体に絞ったものなどがある。

地域別の空き家率に関する研究では、都道府県別分析として、妹尾(2020)ⁱは高齢者の単身世帯比率、75歳以上人口比率や住宅ストック比率が空き家率に影響すると指摘。金森・有賀・松橋(2015)ⁱⁱは、65歳以上の単身世帯比率が高い地域で空き家率が上昇することを明らかにした。市区町村別分析では、若林(2015)ⁱⁱⁱは、東京圏で人口増加率が低く高齢化が進む地域に空き家が多いとした。平原(2022)^{iv}は、高齢者や単身世帯の多寡が空き家の多寡に影響を与えていること、特に老年人口比率がその他空き家率に強く影響を与えていることを示した。

特定地域の詳細分析として、対象地域を絞ることでミクロな空き家の状況を把握する研究も見られる。西浦・小林(2017)^vは、東京都日野市を調査対象とし、標高差の大きい地域や65歳以上人口の割合が高い地域で空き家が発生しやすいことを示した。西山(2015)^{vi}による研究では、栃木県宇都宮市による空き家実態調査のアンケート分析から、固定資産税の優遇措置と空き家の関連性が示された。森・関口(2024)^{vii}による研究では、京都府宇治市を調査対象として、地域単位、建物単位や所有者単位に着目し、定期的な管理や近隣・親族等との協力体制を整えることが管理不全空き家の発生・深刻化の防止に重要であることを示した。

このように、既往の研究では、空き家増加がもたらす社会・経済的な影響が指摘されてきたが、空き家問題による水道事業への影響については十分に検討された研究はほとんど見当たらない。また、調査対象を都道府県別、市町村別あるいは特定の地方自治体に絞った各種研究の中で、人口規模において近似性のある全国の小規模都市を対象にした研究も希少である。

本研究では、これらの研究ギャップに着眼し、空き家の要因としてはこれまでの既往の研究で述べられてきたことを

用いることとしつつ、以下の点に着目した新たな研究を行う。

- ・小規模都市における空き家発生の要因：全国の小規模市を調査対象とすることにより、既往の研究対象とは異なる新たな視点から空き家問題を探求し、今後の地域のあり方や行政運営などへの示唆を期待できる。

- ・空き家増加と水道事業の関係：空き家が増加する市を例として、水道料金収入の減少、供給費用の増大など、水道事業の経営にどのような影響を与えるかをデータ分析や事例で調査する。

3. 仮説

これまで述べてきた研究の背景と目的、既往の研究成果を踏まえ、ここでは小規模都市を対象に次の四つの仮説を検証する。

仮説1：「高齢者の多い地域ほど、空き家が多い。」

仮説2：「地域が都市化しているほど、空き家が少ない。」

仮説3：「転出者が多いほど、空き家が多い。」

仮説4：「転入者が多いほど、空き家が少ない。」

なお、本稿においては、仮説3や仮説4に係る「転出」や「転入」の直接的な理由や原因の分析 —例えば、医療、教育や雇用に問題があるための転出等—については、研究の目的を異にすることから調査の対象外として扱う。

4. 研究方法と内容

4-1 空き家の調査

(1) 調査対象

ここでの調査対象は、全国の小規模な基礎自治体における空き家の状況をマクロ的・網羅的視点から把握するために、現行の地方自治法第8条が定める市の要件である人口5万以上を充たしていない全国の市（291市）である。このように考えた背景は、これらの市が、全国的に広がりを見せる人口減少に少なからず直面していると考えられること、調査自治体間において空き家問題の人口規模による差異をなるべく排することができるのと考えることによる。

その後の調査として、後段では空き家増加の発生要因に係る分析結果を通じて、その問題が地方自治体・地方公営企業の水道事業に与える影響を分析することとする。

(2) データの収集

本研究においては、総務省による令和5年「住宅・土地統計調査¹」^{viii}及び「国勢調査」などのデータをもとに、日本全国の人口5万人未満の市を単位とした指標を用いて統計的な分析を行う。

住宅・土地統計調査では、空き家を「賃貸用の空き家」、「売却用の空き家」、「二次的住宅」及び「賃貸・売却用及び二次的住宅を除く空き家」の4種類に分類しており、表1にその内容を示した。本研究では、「賃貸・売却用及び二次的住宅を除く空き家」を調査の対象とし、この空き家数を総住宅数で除した数値を空き家率として扱う。

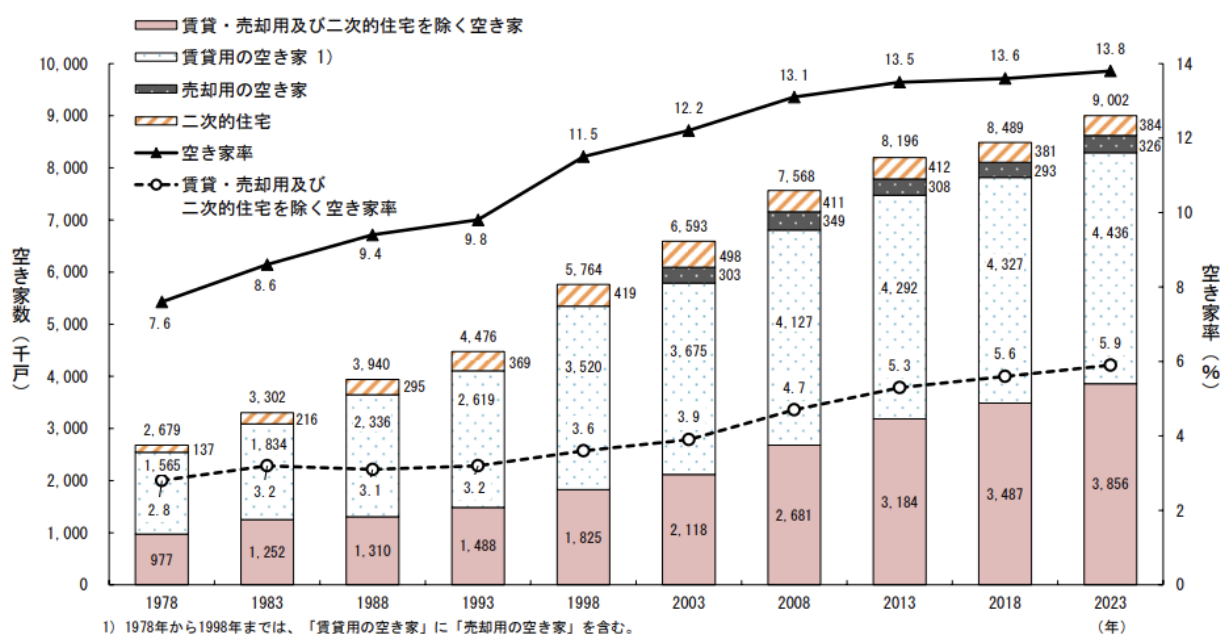
¹ 住宅・土地統計調査は、住宅とそこに居住する世帯の居住状況、世帯の保有する土地等の実態を把握し、その現状と推移を明らかにする統計調査で、5年ごとに実施される。調査の結果は、住生活基本法に基づいて作成される住生活基本計画、土地利用計画などの諸施策の企画、立案、評価等の基礎資料として利用され、住宅数、空き家数、建物の構造や建て方、建築の時期などの結果を提供している。

表1 空き家の分類

種 類	内 容
賃貸・売却用及び二次的住宅を除く空き家	賃貸用の空き家、売却用の空き家及び二次的住宅以外の人が住んでいない住宅で、例えば、転勤・入院などのため居住世帯が長期にわたって不在の住宅や建て替えなどのために取り壊すことになっている住宅など（空き家の種類の判断が困難な住宅を含む）
賃貸用の空き家	新築・中古を問わず、賃貸のために空き家になっている住宅
売却用の空き家	新築・中古を問わず、売却のために空き家になっている住宅
二次的住宅	（別荘）週末や休暇時に避暑・避寒・保養などの目的で使用される住宅で、ふだんは人が住んでいない住宅 （その他）ふだん住んでいる住宅とは別に、残業で遅くなったときに寝泊まりするなど、たまに寝泊まりしている人がいる住宅

まず、空き家の全国状況について概観する。空き家数と空き家率の推移は、図1のとおりである。2023(令和5)年10月1日現在における我が国の総住宅数は6504万7千戸である。²総住宅数のうち、空き家は900万2千戸と、2018(平成30)年の848万9千戸と比べ、51万3千戸の増加で過去最多となっており、総住宅数に占める空き家の割合（空き家率）は13.8%と、2018(平成30)年の13.6%から0.2ポイント上昇し、過去最高である。空き家数の推移をみると、これまで一貫して増加が続いており、1993年から2023年までの30年間で約2倍となっている。空き家数のうち、「賃貸・売却用及び二次的住宅を除く空き家」は385万6千戸と、2018(平成30)年と比べ、36万9千戸の増加となっており、総住宅数に占める割合は5.9%となっている。

図1 空き家数と空き家率の推移



出典：令和5年住宅・土地統計調査住宅及び世帯に関する基本集計（確報集計）結果

² 2023(令和5)年10月1日現在における我が国の総住宅数は6504万7千戸で、2018(平成30)年と比べ、4.2% (263万9千戸)の増加、総世帯数は5621万5千世帯で、2018(平成30)年と比べ、4.1% (221万4千世帯)の増加。総住宅数及び総世帯数共に一貫して増加が続いており、過去最多である。

(3) 分析の方法

人口、空き家率、都市化の度合い、転入、転出などの統計データを収集し、市ごとの空き家率の違いを統計的に分析する。検証のために変数を操作化し、指標を決める。仮説に基づく変数は次のとおりである。

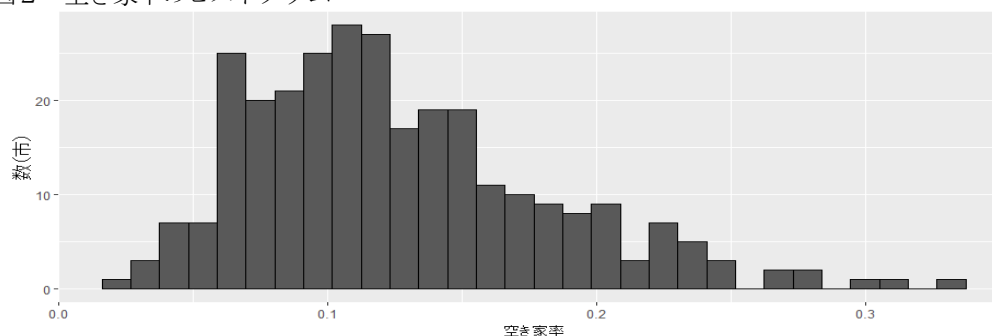
(変数) 従属変数：空き家率

独立変数：高齢者の割合、都市化の度合い、転出者比率、転入者比率

(4) ヒストグラムと散布図による検証

データの出典は、総務省統計局の e-Stat により、空き家のデータがある令和 5 年住宅・土地統計調査において、全国の人口 5 万人未満の市を分析単位、対象とする。空き家率のヒストグラムは、図 2 のとおりであり、0.10 以上 0.11 未満の範囲の市が最も多い。³

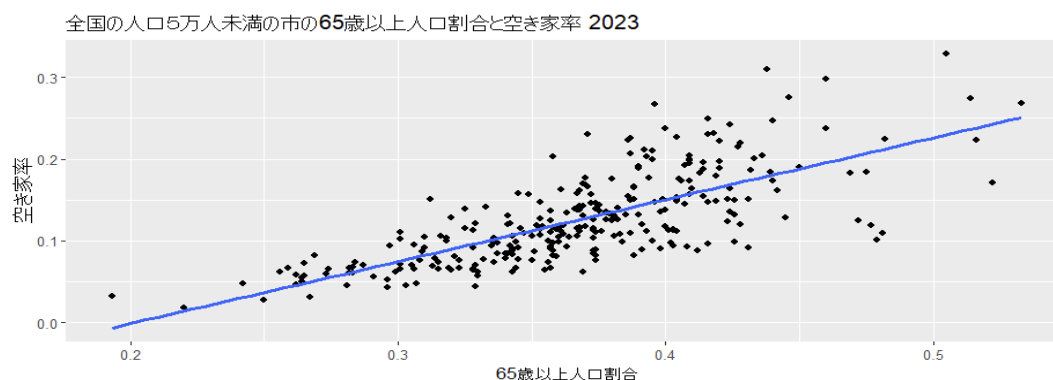
図 2 空き家率のヒストグラム



出典：総務省「令和 5 年住宅・土地統計調査」をもとに筆者作成

検証のために変数を操作化し、指標を決め、散布図を用いて仮説の検証を行う。従属変数には、空き家率を用いる。人口の多い市町では空き家の軒数が多くなる傾向があるため、ここでは空き家の割合とする。次に独立変数である。高齢化については、65 歳以上人口の割合を用いる。65 歳以上人口の割合と空き家の割合を散布図に描くと図 3 となる。65 歳以上人口の割合が多いほど、顕著に空き家率が高いことがみてとれる。

図 3

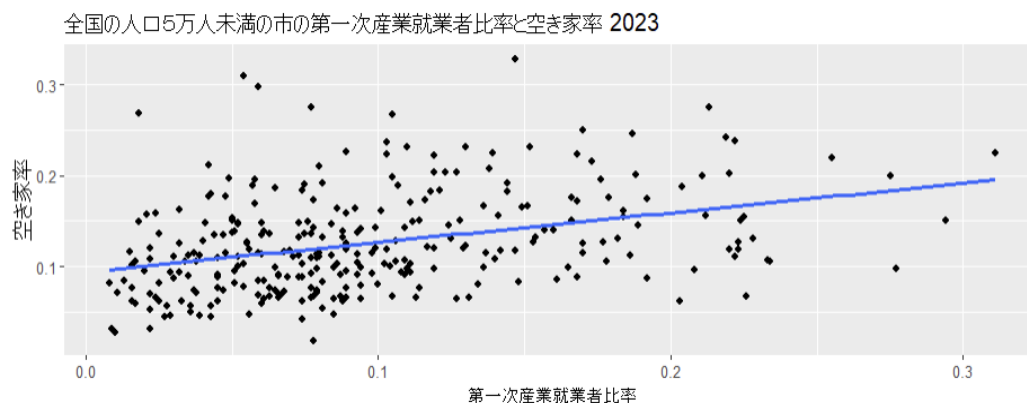


出典：総務省「令和 5 年住宅・土地統計調査」をもとに筆者作成

都市化については、第一次産業就業者比率（農林水産業に従事する人口の割合）を用いる。第一次産業就業者比率が高いほど、都市化の度合いが低いとする。第一次産業就業者比率と空き家の割合を散布図に描くと図 4 となる。データのばらつきがあるものの第一次産業就業者比率が高いほど、空き家率が高くなる傾向がみられる。

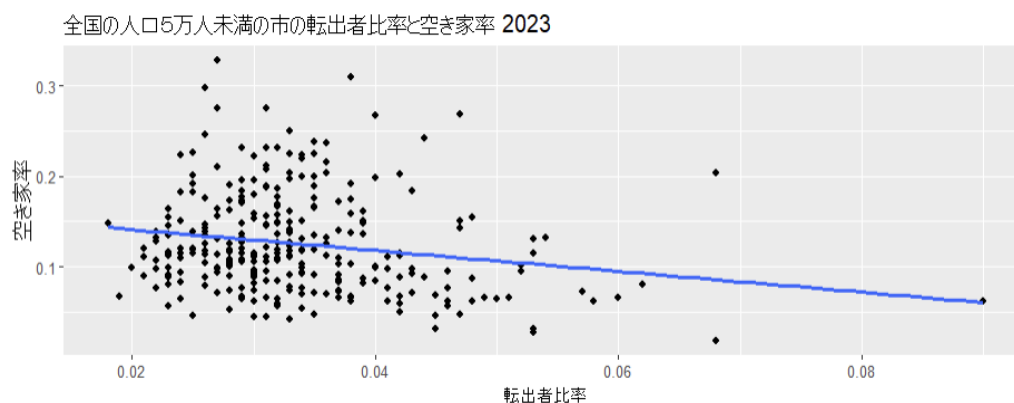
³ 作図には統計分析ソフトの『R』を使用。

図 4



転出者については、転出者比率を用いる。転出者比率は、転出者数を人口で割って求める。転出者比率と空き家の割合を散布図に描くと図5となる。ここからは転出者が多いほど、空き家が多いという、仮説とは逆の結果になっていることがうかがえる。転出者比率が低いほど空き家率にはかなりのばらつきがある。

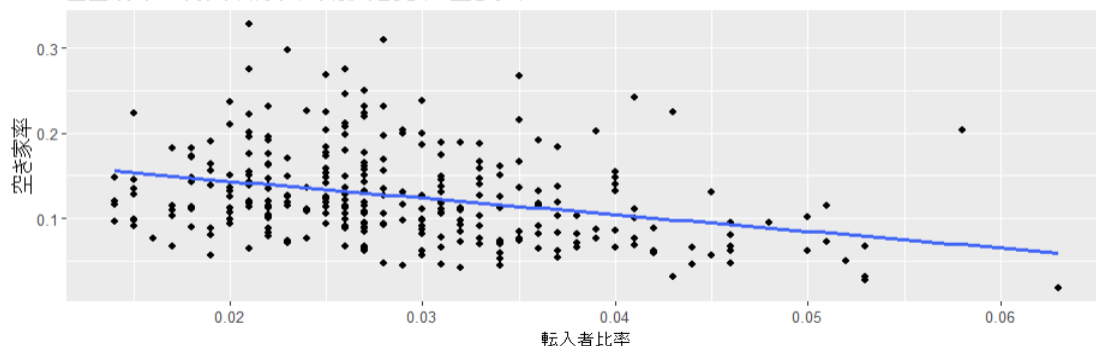
図 5



転入者については、転入者比率を用いる。転入者比率は、転入者数を人口で割って求める。転入者比率と空き家の割合を散布図に描くと図6となる。ここからは転入者が多いほど、空き家が少ない傾向がみられる。一方で、転入者比率が低いほど空き家率にはかなりのばらつきがある。

図6

全国の人口5万人未満の市の転入者比率と空き家率 2023

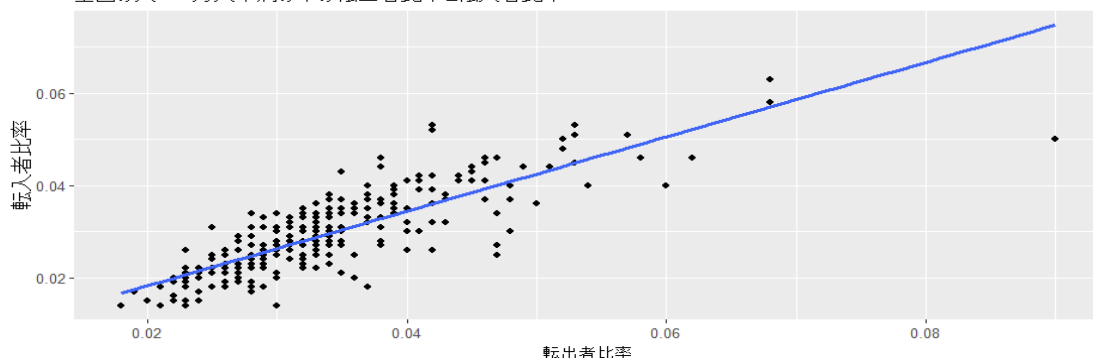


出典：総務省「令和5年住宅・土地統計調査」をもとに筆者作成

ここで、転出者比率と転入者比率の関係についても分析を行う。これは、転出者と空き家との関係において、「転出者が多いほど、空き家が多い」という、仮説とは逆の結果となり、転出者と空き家との関係が、転入者と空き家との関係と似た傾向がみてとれることによる。図5と図6の散布図も似てもいる。結果は、図7のとおりである。このグラフは全体として右肩上がりで、転出者比率が高いほど、転入者比率も高いことが読み取れる。

図7

全国の人口5万人未満の市の転出者比率と転入者比率 2023



転出者比率と転入者比率の相関係数をピアソンの積率相関係数を用いて求めると、0.83 となる。この値は強い正の相関関係があるといえる。この関係が偶然ではなく統計的に有意であるかどうかを検定し、結果は表2のとおりである。

p 値は、非常に小さく0に近いので、転出者比率と転入者比率に相関がないという帰無仮説を棄却できる根拠があり、統計的に非常に有意な相関があると解釈できる。また、t 値は24.97 と非常に大きく強い相関がある。

表2 転出者比率と転入者比率の相関係数

項目	相関係数	t 値	p 値	95%信頼区間
結果	0.83	24.97	$< 2.2e-16$	[0.7864, 0.8599]

以上の検証結果から、仮説1、2、4については予想どおりの結果が得られたといえる。しかし、ここで確認された相関関係は2変数間のものであり、見かけの相関関係である可能性を否定できない。例えば、高齢化と転出者について考えてみると、これまでの転出者の累積が高齢化を進めた要因であるかもしれない。そのため、次に重回帰分析を用いた仮説の検証を行う。

(5) 重回帰分析による検証【その1】

空き家率を従属変数、高齢者の割合、都市化の度合い、転出者比率、転入者比率のそれぞれを独立変数とする重回帰分析の結果は、表3のとおりである。

モデル全体の適合度は、自由度調整済み決定係数が0.5509であり、モデルに含まれる変数が全体的に有用であるといえる。F検定の結果から、p値は0.1%水準で有意であり、帰無仮説を棄却することができる。少なくとも1つの独立変数が空き家率に影響を与えており、統計的に有意である。

各変数の影響では、高齢者の割合（係数＝0.7678、p値＜2e-16）は0.1%水準で有意であり、仮説1の「高齢者の多い地域ほど、空き家が多い」は支持される。都市化の度合い（係数＝0.1001、p値＝0.0097）も1%水準で有意であり、仮説2の「地域が都市化しているほど、空き家が少ない」も支持される。一方、転出者比率と転入者比率は有意でなく、仮説は支持されない。

係数についてみると、高齢者の割合と第一次産業就業者比率の変数については予想したとおりの符号である。これらより、高齢者の割合や都市化の度合いが空き家率に大きく影響しており、特に地域の高齢化が空き家増加の主要因の一つである可能性が高い。

一方、転出者比率と転入者比率の係数については、予想とは逆の符号となった。このことは、転出者比率が高い地域では空き家率が減少し、転入者比率が高い地域では空き家率が増加する傾向を示しており、矛盾するようである。統計的には有意でなく、本稿の問いへの直接の答えとはならないので、この点についてのこれ以上の原因分析は控える。

表3 空き家発生の諸要因（重回帰分析）【その1】

独立変数	係数（推定値）	標準誤差	t 値	p 値
高齢者の割合(65歳以上人口の割合)	0.7678	0.0511	15.036	< 2e-16***
都市化の度合い(第一次産業就業者比率)	0.1001	0.0384	2.604	0.0097**
転出者比率	-0.5005	0.4405	-1.136	0.2568
転入者比率	0.9043	0.4988	1.813	0.0709
定数（切片）	-0.1758	0.0229	-7.679	2.56e-13***
自由度調整済み決定係数	0.5509			
F 検定	89.95 p 値< 2.2e-16			

従属変数：空き家率

なお、転出者比率と転入者比率の相関係数が0.83と強い相関があり、多重共線性のリスクも考慮する必要がある。そこで、多重共線性の検証をVIF⁴を用いて実施したところ、3.21であった。このことから、転出者比率と転入者比率を独立変数として同時にモデルに含める際、多重共線性の影響はある程度抑えられているといえるが、次に転入者比率を独立変数から除いた重回帰分析も改めて試みる。

(6) 重回帰分析による検証【その2】

空き家率を従属変数、高齢者の割合、都市化の度合い、転出者比率のそれぞれを独立変数とする重回帰分析の結果は、表4のとおりである。

モデル全体の適合度は、【その1】の分析同様に統計的に信頼できる。各変数の影響では、【その1】同様に仮説1と仮説2は支持され、転出者比率（係数＝0.1550、p値＝0.5401）は有意でなく、仮説3「転出者が多いほど、空き家が

⁴ VIF (Variance Inflation Factor)：重回帰分析などの多変量解析で多重共線性を評価する際の指標

多い。」は支持されなかった。今回の係数は、すべての変数で予想したとおりの符号である。⁵

これらの結果から、高齢化と都市化の度合いが空き家率に大きく影響しており、特に高齢化が空き家問題の主要因である可能性が高い。

表4 空き家発生の諸要因（重回帰分析） 【その2】

独立変数	係数（推定値）	標準誤差	t 値	p 値
高齢者の割合（65 歳以上人口の割合）	0.7250	0.0455	15.947	< 2e-16***
都市化の度合い（第一次産業就業者比率）	0.1011	0.0386	2.619	0.0093**
転出者比率	0.1550	0.2526	0.613	0.5401
定数（切片）	-0.1558	0.0201	-7.739	1.72e-13***
自由度調整済み決定係数	0.5474			
F 検定	117.9 p 値< 2.2e-16			

従属変数：空き家率

(7) 空き家の発生要因の小括

ここまでの分析では、高齢者の割合や都市化の度合いが空き家率に大きな影響を与えており、これらが空き家問題の主因の一つである可能性が高いことが明らかになった。その一方で、転出者比率と転入者比率が空き家の発生に与える影響は、統計的には有意な結果を得るには至らなかった。

これらの結果を踏まえ、以下では、空き家が地方自治体・地方公営企業の水道事業に与える影響等について、定量的・定性的に把握を行う。

4-2 地方自治体・地方公営企業における水道事業の調査

(1) 空き家の増加による水道事業への影響

空き家の増加が、地方自治体・地方公営企業の水道事業に与える影響として、一般的には次のようなことが考えられる。

① 給水世帯数の減少による収入の減少

空き家が増えると、実際に水道を使用する世帯が減少する。これにより、水道料金は使用量に応じた従量制が多いため、使用世帯が減ることで使用料金収入が減少する。また、使用がない空き家は契約が解除されることが多く、基本料金も得られなくなり基本料金収入が減少する。

② 固定費の負担増加

水道事業はインフラ維持のために多額の固定費（施設の維持管理費、設備更新費、労務費）がかかる。利用者減少でも維持費は一定であり、浄水場や配管網などの設備は、利用者が減っても維持管理が必要である。また、コストの利用者負担として固定費を少ない利用者で負担することになり、料金引き上げの可能性が高まる。

③ 水道施設の老朽化対策や耐震化の遅れ

収入が減ることで、更新時期に達したあるいは更新時期をかなり過ぎた老朽化した施設や配管網の更新、改修への対応が遅れるとともに、漏水や断水のリスクが高まる。また、耐震化への備えの遅れや実施の困難化のリスクも高まる。

⁵ 重回帰分析による検証【その1】と【その2】では、高齢者の割合、都市化の度合いのそれぞれの数値において大きな変化はなかった。一方、転出者比率については、係数、標準誤差、t 値やp 値においてかなりの変化が認められ、転出者比率と転入者比率の強い相関が、影響した可能性も考えられる。

④ 料金体系の見直し圧力

経営維持のために料金の引き上げが検討される可能性がある。また、従量制から基本料金への比重を高め、安定収入を確保しようとする動きも見られる。

⑤ 空き家地域での維持管理コストの増加

空き家地域にも配管が延びているため、利用がなくてもメンテナンスが必要である。

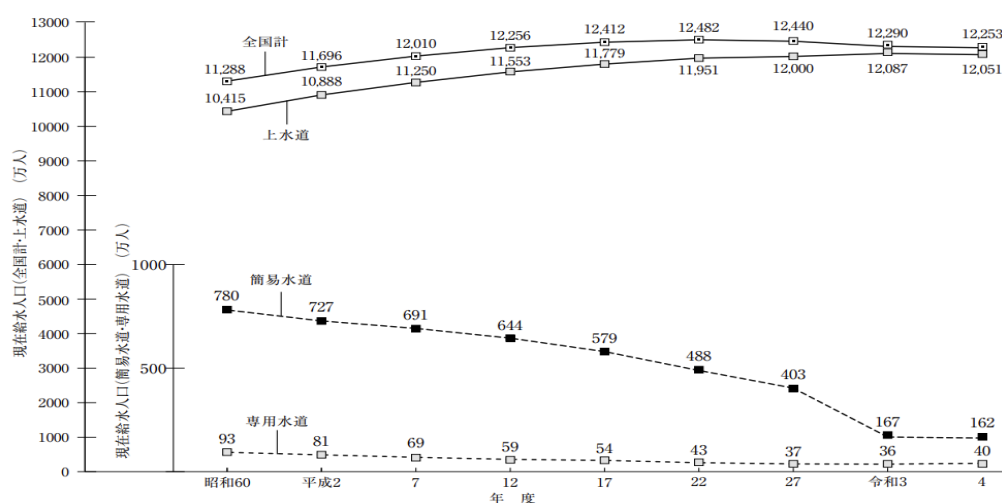
これらの空き家が水道事業に与える影響を大別すると、水道料金と収支との関係、施設や設備の管理の2つである。給水人口規模の小さい地方自治体・地方公営企業ほど経営基盤が脆弱であり、影響や課題が複合的であると考えられる。

以下では、最初に全国の水道事業に係る給水人口、水道料金や費用水準等の状況を概観する。そして、空き家の増加及び水道料金と収支との関係に重点を置き、空き家そのものが水道事業に及ぼす影響について、水道料金と費用水準の観点からそれぞれにどのように影響しているのかを分析する。

(2) 水道事業の概要

全国の水道の種類別現在給水人口の推移は、図8のとおりである。2022(令和4)年度における給水人口は1億2,253万人で総人口1億2,470万人の98.3%にあたる。種類別の給水人口では上水道が1億2,051万人であり、全給水人口の98%超を占める。簡易水道事業数は、統合等により大きく減少の傾向を示している。

図8 水道の種類別現在給水人口の推移



出典： 公益社団法人日本水道協会「水道統計」（令和4年度）^{ix}

上水道事業における水道料金の推移は、表5のとおりである。2022(令和4)年度における全国平均は1,581円であり、最も高いのが給水人口5万人未満の区分で1,684円、最も低いのが100万人以上の区分で1,076円である。給水人口が少ない区分ほど、水道料金が高い傾向が以前から続いている。

表5 上水道事業における水道料金（10 m³あたり）の推移

(単位：円)

給水人口	2000 (H12)	2005 (H17)	2010 (H22)	2015 (H27)	2021 (R3)	2022 (R4)
5 万人未満	1, 525	1, 531	1, 526	1, 591	1, 671	1, 684
5 万～10 万人未満	1, 232	1, 328	1, 347	1, 395	1, 451	1, 462
10 万～25 万人未満	1, 095	1, 150	1, 194	1, 241	1, 312	1, 317
25 万～50 万人未満	1, 069	1, 128	1, 134	1, 178	1, 225	1, 242
50 万～100 万人未満	1, 223	1, 194	1, 023	1, 035	1, 241	1, 241
100 万人以上	942	1, 011	1, 019	1, 048	1, 076	1, 076
平 均	1, 450	1, 451	1, 442	1, 499	1, 570	1, 581

(注) 消費税、メーター使用料を含む。公益社団法人日本水道協会「水道統計」（令和4年度）をもとに筆者作成

上水道事業における給水人口区分別の給水原価⁶、供給単価⁷、料金回収率⁸は、表6のとおりである。上水道事業全体での供給単価は170.48円、給水原価は174.80円であり、供給単価を給水原価で除した料金回収率は97.5%である。給水人口が少ない区分ほど、料金回収率が低い数値となっている。

表6 全国の上水道事業の給水原価・供給単価・料金回収率（令和4年度）

(単位：円/m³)

給水人口	給水原価（費用水準）	供給単価（料金水準）	料金回収率（%）
0.5 万人未満	238.78	178.29	74.7
0.5 万～1 万人未満	226.73	186.80	82.4
1 万～2 万人未満	186.08	171.66	92.3
2 万～3 万人未満	190.79	177.64	93.1
3 万～5 万人未満	179.32	168.77	94.1
5 万～10 万人未満	172.36	170.25	98.8
10 万～ 25 万人未満	166.50	162.49	97.6
25 万～ 50 万人未満	159.69	166.28	104.1
50 万～100 万人未満	154.04	157.07	102.0
100 万人以上	185.50	178.67	96.3
上水道事業全体	174.80	170.48	97.5

公益社団法人日本水道協会「水道統計」（令和4年度）をもとに筆者作成

(3) 調査対象とデータの収集

ここでの調査対象は、前段の空き家発生要因の分析で調査対象とした全国の人口5万人未満の市（291市）のうち、総務省自治財政局編「令和4年度地方公営企業年鑑」^{*}で水道事業に係る業務概要や経営状況のデータが確認できる市（261市）を対象とする。具体には、同年鑑のデータの中から、水道料金、給水原価、供給単価との関係で分析を行う

⁶ 給水原価：年間の水道水を供給するために要した費用を水道料金収入の基となった有収水量（給水量）で割った値で1 m³あたりの製造単価。

⁷ 供給単価：年間の水道料金収入を有収水量（給水量）で割った値で1 m³あたりの販売単価。一般的には供給単価が給水原価を下回れば赤字が発生していることになる。

⁸ 料金回収率：給水原価に対する供給単価の割合（供給単価÷給水原価×100）。料金回収率が100%を下回っている場合、給水にかかる費用が給水収益以外の他の収入で賄われていることを意味する。料金回収率を向上するためには、一般的には経常費用の低減に伴う給水原価の引下げか、料金値上げに伴う供給単価の引上げが必要になる。

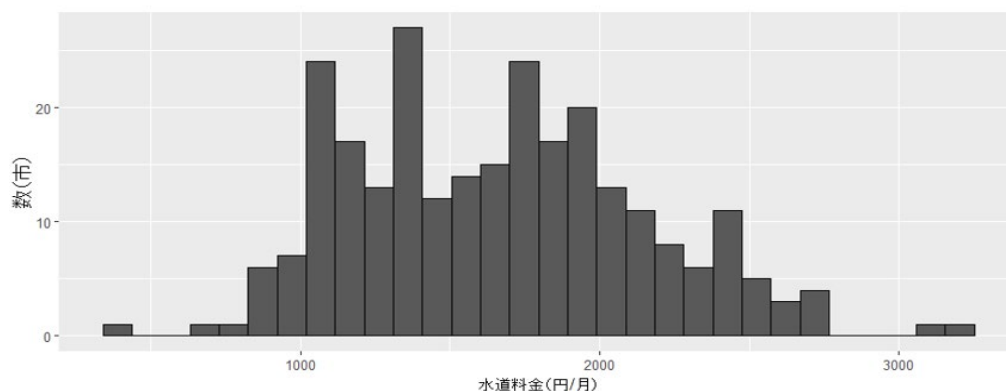
こととし、水道料金は10 m³あたりの料金（口径13mm）を用いる。

(4) ヒストグラム、散布図と回帰分析による検証

① 空き家率と水道料金

水道料金別のヒストグラムについては、図9のとおりである。300 円台から 3,000 円超までと幅が広いが、最も多いのは1,300 円以上1,400 円未満で、1,000 円台から 2,500 円台までに多くの市が分布する。

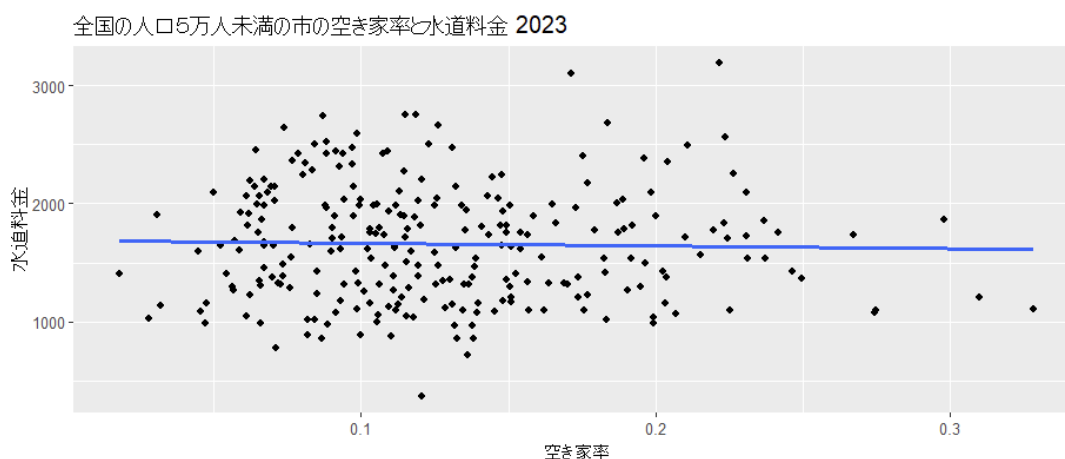
図9 水道料金（10 m³あたり）のヒストグラム



総務省「令和4年度地方公営企業年鑑」をもとに筆者作成

検証のために変数を操作化し、指標を決め、散布図を用いて仮説の検証を行う。従属変数には水道料金を用い、独立変数には空き家率を用いて散布図に描くと図10となる。散布図からは空き家率が、水道料金にほとんど影響を与えていないようにみとれる。

図10



総務省「令和5年住宅・土地統計調査」「令和4年度地方公営企業年鑑」をもとに筆者作成

水道料金を従属変数、空き家率を独立変数とする回帰分析の結果は、表7のとおりである。モデルの適合度は、決定係数が0.0007、自由度調整済み決定係数が-0.0032と非常に小さい負の値であり、このモデルは水道料金の変動をほとんど説明できていない。空き家率の係数のp値も0.679と大きく、統計的に有意ではない。この分析結果より、空き家率は水道料金に有意な影響を与えていないという結論が得られた。

表7 空き家率と水道料金の回帰分析

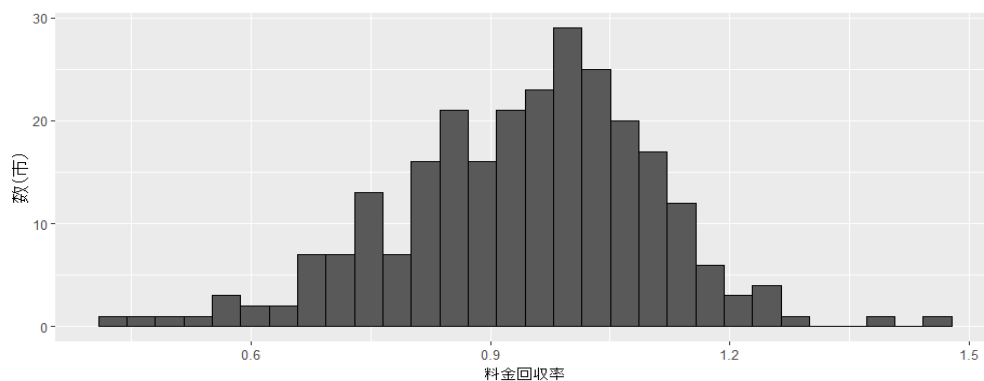
独立変数	係数 (推定値)	標準誤差	t 値	p 値
空き家率	-224.89	542.89	-0.414	0.679
定数 (切片)	1688.80	75.47	22.378	<2e-16 ***
決定係数	0.0007			
自由度調整済み決定係数	-0.0032			
F 検定	0.1716 p 値 0.679			

従属変数：水道料金(円)

② 空き家率と料金回収率

料金回収率別のヒストグラムについては、図11のとおりである。料金回収率は0.4台から1.4台までと幅が広く、最も多いのは0.9台に分布する。かなりの地方自治体、地方公営企業は、供給単価が給水原価を下回っていることになり、いわゆる赤字である。

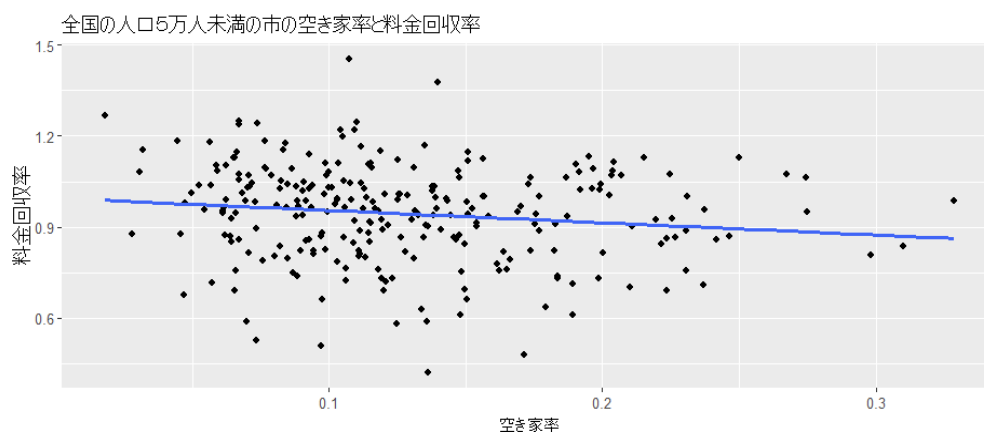
図11 料金回収率のヒストグラム



総務省「令和4年度地方公営企業年鑑」をもとに筆者作成

検証のために変数を操作化し、指標を決め、散布図を用いて仮説の検証を行う。従属変数には料金回収率を用い、独立変数には空き家率を用いて散布図に描くと図12となる。散布図からは空き家率が高くなれば、料金回収率が低くなるようにみとれる。

図12



総務省「令和5年住宅・土地統計調査」「令和4年度地方公営企業年鑑」をもとに筆者作成

料金回収率を従属変数、空き家率を独立変数とする回帰分析の結果は、表8のとおりである。モデルの適合度は、決定係数が0.02、自由度調整済み決定係数が0.0163であり、説明力は低い。空き家率の係数のp値が0.05未満であることから、空き家率は料金回収率に統計的に有意な負の影響を与えており、係数が-0.4049とその影響の大きさはそれほど強くないものの、空き家率が高い地域では、料金回収率が低い傾向にあるといえる。

この分析結果より、政策的な含意として、空き家率の増加が水道料金の回収率低下につながる可能性が示唆されるため、空き家対策が水道事業の経営改善につながる可能性がある。

表8 空き家率と料金回収率の回帰分析

独立変数	係数（推定値）	標準誤差	t 値	p 値
空き家率	-0.4049	0.176	-2.301	0.0222 *
定数（切片）	0.9954	0.0245	40.704	<2e-16 ***
決定係数	0.02			
自由度調整済み決定係数	0.0163			
F 検定	5.295 p 値 0.0222			

従属変数：料金回収率

(5) 空き家の増加による水道事業への影響の小括

ここまでの分析から、空き家そのものの数が水道料金に直接的な影響を与えていないことが示唆された。一方で、空き家が料金回収率に与える影響については小さいながらも、空き家の多い地域では料金回収率が低下する傾向が見られた。この結果から、一部の地方自治体では、水道料金の引き上げを避け、住民の負担を抑えようとしている可能性が考えられる。その結果、水道料金が据え置かれ、供給単価が給水原価を下回る状態が続いていると考えられる。

また、空き家の増加は水道の供給費用を大幅に削減することにはつながらない。これは、水道事業がネットワーク型産業という特徴を持つためである。浄水場や貯水池などの設備には大規模な固定費用がかかり、供給量が減少してもこれらの費用はほとんど削減されない。一方、変動費用の割合が小さいため、供給量に応じたコスト削減効果は限定的である。また、配水管などのネットワーク設備の維持管理は、利用者が減少しても必要であり、空き家が増加した地域でも設備の老朽化防止のために水を流す必要がある。そのため、ネットワーク維持には継続的な費用がかかる。さらに、水道料金体系は固定化されており、需要が減少しても収益を増やすことが難しいため、供給コストの削減が事業存続の鍵となる。

では、なぜ地方自治体や地方公営企業は水道料金を大幅に引き上げることを避けてきたのだろうか。その背景には、本研究の前段で分析した空き家増加の要因が関係していると考えられる。空き家が多い地域は高齢者の割合が高い傾向にあり、こうした地域では水道料金の引き上げが困難である。実際のところ、基礎自治体の首長が、水道用水供給事業者である県の地方公営企業に対し、水道料金の据え置きや引き下げを求める事例も少なくない。首長としても政治的に料金引き上げの支持を議会や住民から得ることは容易ではない。

4-3 事例の概観 ―三重県の全市の分析を通して―

(1) 三重県内の全14市の状況

ここまでの分析では、全国の空き家の発生要因、空き家による水道事業への影響について、水道料金と収支との関係から統計分析を中心に行ってきた。ここでは、それらの分析の視点を踏まえて、三重県の全14市について事例の分析を行う。調査内容は、高齢者の割合、空き家率、水道の料金回収率などであり、その結果は表9のとおりである。全14市のうち、人口が5万人未満の市は、亀山市、志摩市、いなべ市、鳥羽市、尾鷲市及び熊野市の6市である。

この表からは、三重県 14 市における高齢者割合、空き家率、水道料金回収率、水道料金の地域差について以下の点を読み取れる。

まず、高齢者割合と空き家率には一定の関係が見られる。特に高齢者割合が 40%を超える尾鷲市や熊野市では、空き家率もそれぞれ 31.0%、27.5%と非常に高い。一方で、比較的人口が多く、高齢者割合が低い四日市市や鈴鹿市では、空き家率も 6.8%、4.5%と低い値を示している。このことから、本研究の仮説 1「高齢者の多い地域ほど、空き家が多い」と同様の結果が、三重県の小規模市においてもみてとれる。

次に、空き家率が非常に高い尾鷲市と熊野市では、水道の料金回収率を見ると、それぞれ 83.8%と 95.0%に留まっている。一方、若年層が多く、空き家率が低い亀山市（回収率 118.5%）や鈴鹿市（回収率 116.9%）では高い料金回収率を維持している。

総じて、高齢化や空き家増加が進む地域では、料金回収率が低下する傾向があり、これが水道事業の持続可能性に課題をもたらしていると言える。

表 9 三重県の全 14 市における高齢者の割合、空き家率、水道の料金回収率等 (10 m³あたり)

市 名	人口 (高齢者割合 %)	空き家率 (%)	料金回収率 (%)	水道料金 (円/月)	現行料金施行日 (令和 7 年 1 月 1 日現在)
四日市	305,424 (25.8)	6.8	102.6	1,056	令和元年 10 月 1 日
津	274,537 (29.4)	9.2	111.6	1,507	令和 4 年 4 月 1 日
鈴鹿	195,670 (24.5)	4.5	116.9	1,347	令和元年 10 月 1 日
松阪	159,145 (30.0)	8.0	104.6	1,265	平成 27 年 7 月 1 日
桑名	138,613 (26.8)	7.2	97.6	1,309	令和 5 年 1 月 1 日
伊勢	122,765 (31.8)	10.0	111.8	1,263	令和元年 10 月 1 日
伊賀	88,766 (32.6)	12.0	101.5	1,540	令和元年 10 月 1 日
名張	76,387 (32.5)	9.3	82.8	1,155	令和元年 10 月 1 日
亀山	49,835 (25.6)	6.2	118.5	1,226	令和元年 10 月 1 日
志摩	46,057 (40.9)	17.3	104.1	1,969	平成 22 年 4 月 1 日
いなべ	44,973 (27.4)	6.6	94.2	990	令和元年 10 月 1 日
鳥羽	17,525 (39.3)	20.3	106.8	1,155	令和元年 10 月 4 日
尾鷲	16,252 (43.8)	31.0	83.8	1,628	令和 6 年 4 月 1 日
熊野	15,965 (44.6)	27.5	95.0	1,100	令和元年 10 月 1 日

人口は 2020（令和 2）年国勢調査。総務省「令和 5 年住宅・土地統計調査」「令和 4 年度地方公営企業年鑑」、三重県環境共生局「令和 4 年度三重県の水道概況」^{xi}をもとに筆者作成。尾鷲市の水道料金・現行料金施行日は更新。

(2) 尾鷲市の例

尾鷲市では、2011（平成 23）年 4 月の料金改定以降、13 年間にわたり水道料金を据え置いてきた。しかし、2024（令和 6）年 4 月に料金改定が行われ、10 m³あたりの月額料金が 1,210 円から 1,628 円へと引き上げられた。この改定による引き上げ率は 34.6%に達している。給水世帯や給水人口の減少、大口需要企業の撤退に伴い、水道水の使用量は大きく減少し、料金収入は大幅に減少してきたことによる。この間の水の使用量と料金収入の推移は、図 13 のとおりである。

表 9 で示したように、尾鷲市の高齢者割合は 43.8%と高く、空き家率も 31.0%であり、水道料金の値上げ前は料金回

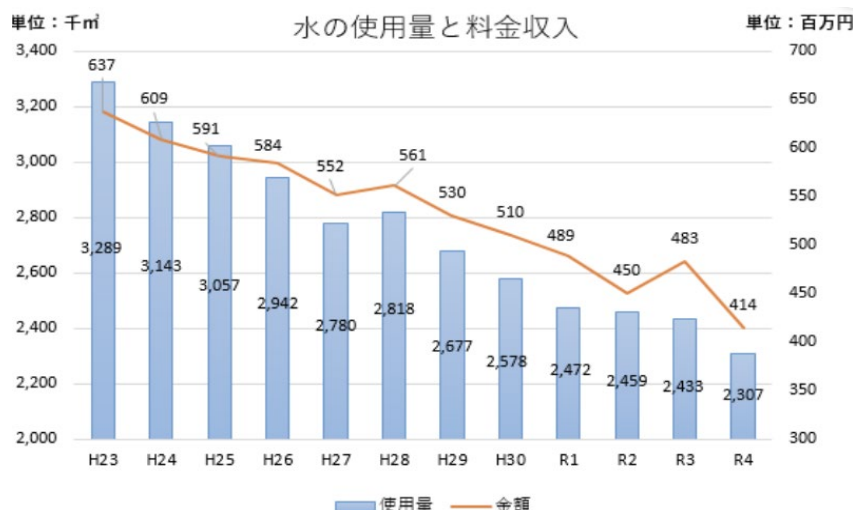
収率が83.8%であった。これらの数値とその関係性は、本研究で分析してきたこととかなり符合する。

本稿において、なぜ地方自治体や地方公営企業は水道料金を大幅に引き上げることを避けてきたのだろうか、との問いを先述している。そしてその背景には、空き家増加の要因が関係していると唱え、空き家が多い地域は高齢者の割合が高い傾向にあり、こうした地域では水道料金の引き上げが困難であると述べた。

それが、変わりつつあるのかもしれない。今後、尾鷲市と同様の措置をとるような地方自治体や地方公営企業が、出てくると考えるが、その際の参考となるのが、2023（令和5）年11月2日に尾鷲市水道料金審議会から提出された答申である。その主な内容は次のとおりである。

水道料金の改定は、日ごろから積極的な企業努力を行ってこそはじめて利用者の理解と協力が得られる。そのためには適切なコストの管理、業務効率の向上など、費用増加の抑制と経営の効率化及び生産性の向上に努める。料金改定の趣旨や水道事業の仕組み、更新事業の必要性、老朽排水管改良工事の意義など、水道事業の中核について、水道利用者の理解と協力が得られるよう十分な情報提供や広報を行うとともに、料金負担の増加に見合ったサービスの向上に努めることも重要である。加えて、水道事業経営を中長期的に分析し、財政の健全化と料金負担の公平性を図るうえで、今後、料金改定の有無にかかわらず、審議会を設置し、料金の適正化に努めることなどの要請が含まれている。

図13 尾鷲市の水の使用量と料金収入の推移



出典 尾鷲市水道部^{xii}

5. おわりに

水が住民のくらしにとって不可欠であるなら、単身世帯であっても給水世帯数は減らない。一方で空き家であれば、水道の閉栓により給水世帯でなくなる可能性も高い。これが、空き家増加の要因分析と地方公営企業（水道事業）への影響についての研究の着想である。

研究においては、空き家の増加による水道事業への影響に関して、大別すると水道料金と収支との関係、施設や設備の管理の2つを挙げた。本稿においては、施設や設備の管理について全く言及できなかった。

また、水道料金と収支との関係については、一定の分析を行ったが、それらの影響を踏まえた対応としての水道施設の統廃合や広域化、運営の効率化等についても、何ら述べてもいない。これらは、本研究で調査対象とした小規模市が、まさしくこれから直面する大きな課題と言える。

こうした点については筆者の力が及ばなかった。別の機会があれば挑戦してみたい。

主要参考文献

- i 妹尾芳彦『空き家率関数の推計 ―小型パネルデータによる分析―』土地総合研究 28 巻、第 3 号、pp. 117-128 (2020)
- ii 金森有子、有賀敏典、松橋啓介『空き家率の要因分析と将来推計』都市計画論文集 Vol. 50 No3、pp. 1017-1024 (2015)
- iii 若林芳樹『東京大都市圏における空き家の空間的パターンとその規定因』日本地理学会発表要旨集 日本秋季学術大会 (2015)
- iv 平原幸輝『空き家率に基づく市区町村単位の社会地図分析 ―「空き家」および「その他空き家」の比率を用いて―』都市計画論文集 Vol. 57 No1、pp. 1-6 (2022)
- v 西浦定継、小林利夫『地域要因からみる空き家発生リスクの試算に関する研究―東京都日野市の空き家調査データを事例に―』日本建築学会計画系論文集、82 巻、第 740 号、pp. 2629-2635 (2017)
- vi 西山弘泰『宇都宮市における空き家の特徴と発生要因 ―宇都宮市の空き家実態調査の結果から―』駿台史学第 153 号 pp. 55-74 (2015)
- vii 森崇太、関口達也『京都府宇治市における空き家の発生要因に関する研究 ―空き家になりやすい町丁目・建物・所有者の特徴分析―』日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集第 22 巻 (2024)
- viii 総務省統計局『住宅・土地統計調査』(2023) [統計局ホームページ/令和 5 年住宅・土地統計調査 調査の結果](#)
- ix 公益社団法人日本水道協会『水道統計』(令和 4 年度) [水道統計抜粋：社団法人 日本水道協会【JWWA】](#)
- x 総務省『令和 4 年度地方公営企業年鑑』[総務省 | 地方公営企業等 | 令和 4 年度地方公営企業年鑑 第 3 章 事業別 1. 水道事業](#)
- xi 三重県環境生活部環境共生局『令和 4 年度三重県の水道概況』[三重県 | 水道・特定建築物：令和 4 年度三重県の水道概況](#)
- xii 三重県尾鷲市水道部 [水道料金改定のお知らせ | 尾鷲市](#)