

2022年度 統計データ分析コンペティション

審査員奨励賞 [大学生・一般の部]

パネルデータを用いた空き家に関する要因分析

青樹 香乃、五十嵐 歩美、高安 茉有沙、島田 壮
(南山大学総合政策学部)

パネルデータを用いた空き家に関する要因分析

青樹香乃*・五十嵐歩美*・高安茉有沙*・島田壮*

*南山大学総合政策学部総合政策学科

第1節 研究のテーマと目的

1.1 問題背景

近年の日本における社会問題の1つに空き家問題がある。日本の空き家数は、総務省統計局が公表している「住宅・土地統計調査」データなどから把握されており、ここでは日本に存在する空き家を「賃貸用住宅」、「売却用住宅」、別荘などに使用される「二次的住宅」、「その他の住宅」の4つに分類している。「その他の住宅」は、上記以外の、人が住んでおらず長期不在になっている又は取り壊すことが決まっている物件のことであり、放置され続けることで防災性・防犯性の低下や、衛生・風景や景観の悪化が引き起こされることが考えられ、問題として取り上げられる場合が多い。

次に、空き家についてデータで見てみる。「住宅・土地統計調査」によると、1998年では日本の空き家数は約576万戸であったが、最新のデータである2018年では過去最高の約849万戸まで増加している。さらに、空き家を種類別に見てみる。2018年の空き家の種類別内訳を円グラフに表したものが、図1である。賃貸用の住宅が1番多く50.9%であり、次いでその他の住宅が41.1%、二次的住宅が4.5%、売却用の住宅が3.5%である。このことから、賃貸用の住宅とその他住宅が空き家の大部分である92%を占めていることがわかる。

日本全体で、人口減少や少子化などの多様な要因の中で、空き家数が増加傾向にあるのは事実である。管理の行き届いていない空き家を放置し続けることで、人々の生活に影響をもたらす。そのため、日本における様々な社会問題の検討が懸念される中で、空き家の増加にも焦点を当てて問題視し、分析することの社会的意義は大きいと考える。

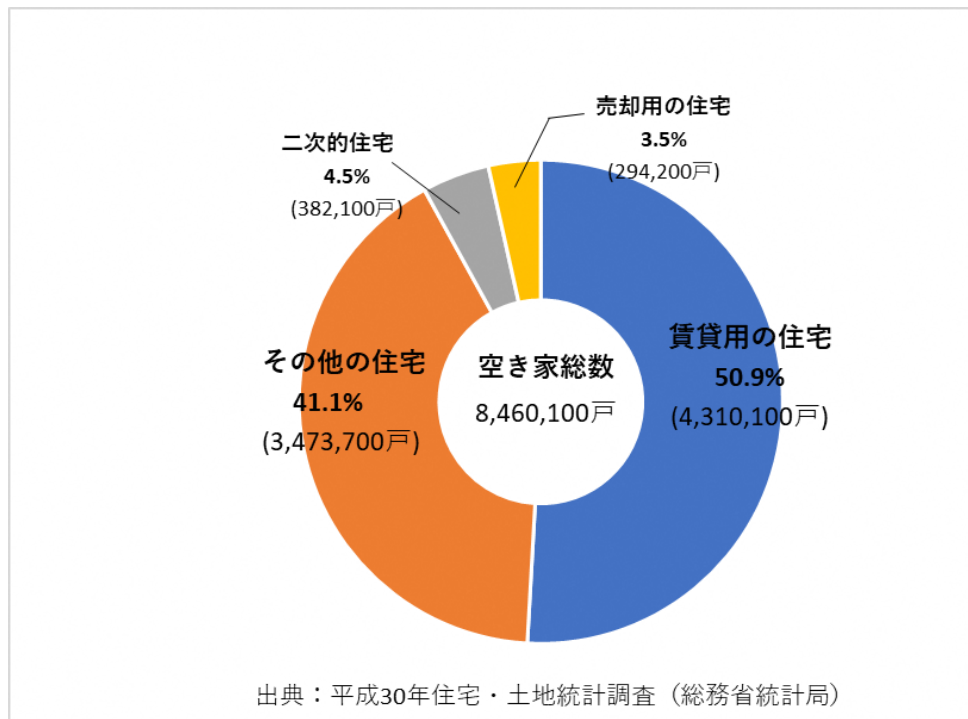


図1 空き家の種類別内訳

1.2 先行研究

日本における地域別の空き家率に関する研究としては、日本全国を対象とし、都道府県別データを用いた分析が行われてきた。例えば、金森他(2015)⁽¹⁾による研究では、地域性が関連することや、65歳以上の単身世帯

比率の関連性が指摘された。また、妹尾(2020)⁽²⁾による研究では、都道府県ごとのパネルデータから高齢者の単身世帯比率、75歳以上人口比率、住宅ストック比率、相対地価などが空き家率に関連すると指摘されている。このように、都道府県単位の分析が蓄積される一方で、日本全国を対象とし、より詳細な市区町村別データを用いた研究も見られる。例えば、平原(2021)⁽³⁾は、強制投入法による重回帰分析で調査対象外の自治体の空き家問題の状況を捉えたことによって、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や、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がわかった。さらに、対象地域を絞ることでよりミクロな空き家の状況を把握する研究も見られる。例えば、西浦・小林(2017)⁽⁴⁾による研究では、東京都日野市を調査対象とし、標高差が大きい地域や、65歳以上の人口割合が高い地域で空き家が発生しやすいことが指摘された。西山(2015)⁽⁵⁾による研究では、宇都宮市が行った空き家実態調査アンケート調査の分析から、固定資産税の優遇措置と空き家の関連性が指摘された。若林(2015)⁽⁶⁾による研究では、東京大都市圏に着目した結果、人口増加率が低く、高齢化率が高い地域ほど空き家が多いことが分かった。吉田(2013)⁽⁷⁾による研究では、地域分布や相関関係から、その他空き家と賃貸用空き家は、逆の立地傾向があることがわかった。さらに、西山(2015)⁽⁵⁾や吉田(2013)⁽⁷⁾による研究では、今後はその他空き家と賃貸用空き家の両面から注視することの重要性についても言及している。妹尾(2020)⁽²⁾による研究では、都道府県別パネルデータを用いて、都道府県特有の効果を考慮した固定効果法による分析を行っているが、空き家に関する先行研究の中で、このような都道府県特有の効果を考慮した分析やパネルデータを用いた分析を行っている研究は少ない現状にある。また、先行研究の多くは、被説明変数として空き家総数またはその他空き家数を使用しており、賃貸用空き家数についての分析はそれほど活発に行われていない。

そこで本研究では、全国を対象とした都道府県別のパネルデータを用いて固定効果モデルと変量効果モデルによる分析を行う。この分析方法によって、都道府県特有の観測されない影響を考慮することができ、より真に近い分析結果を得ることができる。また、その他空き家率と賃貸用空き家率を被説明変数とすることで、両面から空き家率が増加する要因についての分析結果を得ることができる。さらに、先行研究から高齢単身世帯比率や老年人口比率が空き家に正の影響を与えていることがわかったが、本研究では、説明変数に死別率や相対地価を加えることによって、より詳細な空き家を増加させる原因を明らかにすることができる。

第2節 研究の方法と手順

本研究においては、全国を対象とした各都道府県のその他空き家率と賃貸用空き家率を被説明変数とする5時点のパネルデータ分析を行う。パネルデータを用いる利点としては、個体のもつ観測されない影響をコントロールし、偏りの少ない係数の推定値を得ることができるという点である。この観測されない影響のことを個体効果と呼ぶが、この個体効果をどう扱うかで、パネルデータ用の回帰モデルが異なってくる。そのため、まず初めに、F検定により個体効果の有無を判断することで固定効果モデルとプールドモデルのどちらが適切かを検定する。個体効果が存在する場合、係数の推定値にバイアスが生じるため、このような偏りを引き起こす個体効果を除去、さらに個体内の変動を活用することで回帰分析を行う。この個体効果をどのように扱うかで回帰モデルが異なっており、主要な回帰モデルとして、固定効果モデルと変量効果モデルが存在する。固定効果モデルは個体効果を説明変数として組み込んだ回帰モデルであり、説明変数と相関していても問題がないが、その一方で、変量効果モデルは個体効果を誤差項の一部とみなして扱う回帰モデルであり、説明変数と相関しないという仮定が必要である。そこでHausman検定を行うことによって、個体効果が説明変数と相関しているか否かの判断をし、固定効果モデルと変量効果モデルのどちらが適切かを検定する。これらの検定より採用されたモデルでの分析結果の解釈を行う。

第3節 データセットの加工

10の説明変数の出典と詳細な変換方法は以下の表1で示す。被説明変数については、公開されている年度の新しい順から2018、2013、2008、2003、1998年の5時点を使用した。説明変数については、因果関係であることを明らかにするために被説明変数の3年前となるように設定することでラグ付きの変数とした。

被説明変数については、各都道府県の空き家に関する指標として、空き家総数のうちのその他の住宅を住宅総数で除した「その他空き家率」と、空き家総数のうちの賃貸用の住宅を住宅総数で除した「賃貸用空き家率」を本研究において使用し、これらは「住宅・土地統計調査」データより算出した。

各都道府県の空き家に関連すると予想し本研究において使用する説明変数は、以下の通りである。まず、先行研究の結果より関連が指摘された変数として、「高齢単身世帯割合」、「人口増減率」を使用する。人口・世帯の観点から「婚姻率」、「離婚率」、「死別率」、世帯の経済状況を表す指標として「実収入」を用いる。また、周囲の環境を表す指標として「都市公園数」、立地の傾向を表す指標として「相対地価」、健康・医療面の指標として「一般病院病床利用率」、現在の着工状況を表す指標として「着工新設住宅比率」を説明変数として用いる。「高齢単身世帯割合」、「人口増減率」、「実収入」、「婚姻率」、「離婚率」、「一般病院病床利用率」、「都市公園数」、「着工新設住宅比率」については、SSDSE-2019Bにデータのある2005～2016年のうち、2005、2010、2015年を使用した。この年以前の年については、SSDSE-2019B以外(国勢調査など、表2を参考)から1995、2000年を使用した。死別率については、国勢調査にある死別者数を総人口で除したものを死別率として定義した。相対地価については、各都道府県の地価による空き家への影響を測定するため、当該県の公示地価を全国の平均地価で除したものであり、国土交通省の国土数値情報ダウンロードサービスを利用して導入した。

表1 被説明変数と説明変数のデータの出典と変換方法

説明変数	単位	年度	変数の説明・算出方法	出典
その他空き家率	%	1998, 2003, 2008, 2013, 2018	空き家のうちその他住宅×100/総住宅	住宅・土地統計調査
賃貸用空き家率	%	1998, 2003, 2008, 2013, 2018	空き家のうち賃貸用住宅×100/総住宅	住宅・土地統計調査
高齢単身世帯割合	%	1995, 2000 2005, 2010, 2015	高齢単身世帯数/一般世帯数	国勢調査 SSDSE-2019B
人口増減率	%	1995, 2000 2005, 2010, 2015	(総人口/総人口(前年度))-1	国勢調査・人口推計 SSDSE-2019B
実収入	千円	1995, 2000 2005, 2010, 2015	二人以上の世帯のうちの勤労者世帯 1世帯当たり1か月間	家計調査 SSDSE-2019B
婚姻率	人口千人当たり、件	1995, 2000 2005, 2010, 2015	婚姻件数/総人口	国勢調査・人口推計・人口動態調査 SSDSE-2019B
離婚率	人口千人当たり、件	1995, 2000 2005, 2010, 2015	離婚件数/総人口	国勢調査・人口推計・人口動態調査 SSDSE-2019B
一般病院病床利用率	%	1995, 2000 2005, 2010, 2015	一般病院在院患者延数/(一般病院病床数×365日)	国勢調査・人口推計・医療施設調査 SSDSE-2019B
都市公園数	可住地面積100km ² 当たり、所	1995, 2000 2005, 2010, 2015	可住地面積100km ² 当たり	都市公園データベース SSDSE-2019B
死別率	%	1995, 2000, 2005, 2010, 2015	死別者数/総人口	国勢調査
相対地価	%	1995, 2000, 2005, 2010, 2015	当該県の公示地価×100/全国の平均地価	国土数値情報ダウンロードサービス
着工新設住宅比率	%	1995, 2000 2005, 2010, 2015	着工新設住宅戸数/居住世帯あり住宅数	建築動態統計調査 SSDSE-2019B

第4節 データ分析の結果

被説明変数がその他空き家率の場合、賃貸用空き家率の場合それぞれについて、POLS(Pooled OLS)、固定効果法、変量効果法で分析した結果は表2の通りである。なお、検定の結果、その他空き家率については固定効果法、賃貸用空き家率については変量効果法に基づいて解釈を行うが、比較対象のために、POLS、固定効果法、変量効果法の結果を示している。

4.1 被説明変数がその他空き家率の場合

まず、個体効果の有無を判定するために、F検定を行ったところ、F値は13.19、1%水準で個体効果が存在した。また、固定効果モデルと変量効果モデルのどちらを採択すべきかを判断するために、Hausman検定を行ったところ、カイ二乗値は45.42であったため、説明変数と都道府県の個体効果は無相関であるという帰無仮説が1%水準で棄却され、説明変数と個体効果の相関が確認された。したがって、その他空き家率については、固定効果法による推定結果のみで解釈を行う。

表2 分析結果

	その他空き家			賃貸用空き家		
	POLS	固定効果	変量効果	POLS	固定効果	変量効果
高齢単身世帯割合	0.697***	0.295**	0.537***	-0.061	0.039	-0.066
人口増減率	-0.401	-0.482**	-0.716***	-1.138***	-0.653***	-0.669***
実収入	0.0005	-0.001	0.00001	0.001	0.001	0.001
婚姻率	0.708**	0.996***	0.955***	1.317***	0.710**	0.932***
離婚率	-2.205***	-0.014	-0.942**	1.163**	0.064	0.805*
一般病院病床利用率	-0.043**	-0.017	-0.019	-0.101***	-0.025	-0.055**
都市公園数	-0.005***	-0.007*	-0.005***	0.002	-0.005	0.0002
死別率	0.134	0.154**	0.192***	0.042	0.163**	0.158**
相対地価	-0.004**	-0.012***	-0.008***	-0.002	0.007**	-0.003
着工新設住宅比率	0.040	0.273**	0.155	-0.046	-0.041	-0.003
2003年ダミー	-0.100	-0.624	-0.844**	-0.626	-0.799	-0.973**
2008年ダミー	0.341	0.519	-0.144	0.594	0.079	0.123
2013年ダミー	0.315	1.523**	0.336	0.221	-0.386	-0.192
2018年ダミー	-0.739	1.739**	-0.138	0.677	-0.265	0.233
定数項	3.381	—	-0.850	5.065**	—	3.226
観測数	235	235	235	235	235	235
決定係数	0.833	0.897	0.863	0.446	0.421	0.401

注: ***, ** はそれぞれ1%、5%、10%水準で統計的に有意である事を示す。1%水準で有意な場合は赤色、5%水準で有意な場合は桃色、10%水準で有意な場合は薄橙色で塗りつぶしている。

「その他空き家率」に対しては、「高齢単身世帯割合」「婚姻率」「死別率」「着工新設住宅比率」が正の、「人口増減率」「都市公園数」「相対地価」が負の影響を有していることが、固定効果モデルの推定結果から明らかになった。「高齢単身世帯割合」の係数の推定値は0.295であり、5%水準で統計的に有意であった。これは、高齢単身世帯割合が1%ポイント増加するとその他空き家率が0.295%ポイント増加することを意味している。「人口増減率」の係数の推定値は-0.482であり、5%水準で統計的に有意であった。これは、人口増減率が1%ポイント増加するとその他空き家率が0.482%ポイント減少することを意味している。「婚姻率」の係数の推定値は0.996であり、1%水準で統計的に有意であった。これは、婚姻率が人口千人当たり1件増加するとその他空き家率が0.996%ポイント増加することを意味している。「都市公園数」の係数の推定値は-0.007であり、10%水準で統計的に有意であった。これは、都市公園数が可住地面積100㎡当たり1ヶ所増加するとその他空き家率が0.007%ポイント減少することを意味している。「死別率」の係数の推定値は0.154であり、5%水準で統計的に有意であった。これは、死別率が1%ポイント増加するとその他空き家率が0.154%ポイント増加することを意味している。「相対地価」の係数の推定値は-0.012であり、1%水準で統計的に有意であった。これは、相対地価が1%ポイント増加するとその他空き家率が0.012%ポイント減少することを意味している。「着工新設住宅比率」の係数の推定値は0.273であり、5%水準で有意であった。これは、着工新設住宅比率が1%ポイント増加するとその他空き家率が0.273%ポイント増加することを意味している。なお、「実収入」「離婚率」「一般病院病床利用率」の統計的有意性は確認されなかった。したがって、これら3つの説明変数は、その他空き家率への関連性を有意に説明する要因にはならない。

POLSの結果と比較すると、POLSで負で有意になっている離婚率、一般病院病床利用率は固定効果法では有意になっていない。これは、POLSでは各都道府県の個体効果が考慮されていなかったが、固定効果法によって考慮された上での結果の違いであると考えられる。また、変量効果法の推定結果と比較すると、変量効果法で負で有意になっている離婚率が固定効果法では有意になっていない。それ以外の変数では固定効果法と似通っている推定結果となった。

4.2被説明変数が賃貸用空き家率の場合

F検定を行ったところ、F値は9.68、1%水準で個体効果が存在した。Hausman検定の結果、カイ二乗値は、6.81であったため、説明変数と都道府県の個体効果は無相関であるという帰無仮説が採択され、説明変数と個体効果に相関が無いことが確認された。したがって、賃貸用空き家率については、変量効果法による推定結果のみ解釈を行う。

「賃貸用空き家率」に対しては、「婚姻率」「離婚率」「死別率」が正の、「人口増減率」「一般病院病床利用率」が負の影響を有していることが変量効果モデルの推定結果から明らかになった。「人口増減率」の係数の推定値は-0.669であり、1%水準で統計的に有意であった。これは、人口増減率が1%ポイント増加すると賃貸用空き家率が0.669%ポイント減少することを意味している。「婚姻率」の係数の推定値は0.932であり、1%水準で統計的に有意であった。これは、婚姻率が人口千人当たり1件増加すると賃貸用空き家率が0.932%ポイント増加することを意味している。「離婚率」の係数の推定値は0.805であり、10%水準で統計的に有意であった。これは、離婚率が人口千人当たり1件増加すると賃貸用空き家率が0.805%ポイント増加することを意味している。「一般病院病床利用率」の係数の推定値は-0.055であり、5%水準で統計的に有意であった。これは、一般病院病床利用率が1%ポイント増加すると賃貸用空き家率が0.055%ポイント減少することを意味している。「死別率」の係数の推定値は0.158であり、5%水準で統計的に有意であった。これは、死別率が1%ポイント増加すると賃貸用空き家率が0.158%ポイント増加することを意味している。なお、「高齢単身世帯割合」「実収入」「都市公園数」「相対地価」「着工新設住宅比率」の統計的有意性は確認されなかった。したがって、これら5つの説明変数は、賃貸用空き家率への関連性を説明する要因にはならない。

POLSの結果と比較すると、POLSで有意になっていない死別率が変量効果法では正で有意となっている。さらに、固定効果法の結果と比較すると、固定効果法で正で有意になっている相対地価は、変量効果法では有意になっていない。また、固定効果法で有意になっていない離婚率、一般病院病床利用率は、変量効果法では離婚率は正で、一般病院病床利用率は負で有意となっているという違いが見られた。

第5節 結果の解釈と結論

5.1結果の解釈

「高齢単身世帯割合」については、その他空き家率では正で有意という結果であった。このことより、高齢者が単身で住むことには様々なリスクを伴うことから、老人ホームなどに入居することや病気によって入院すること、子の家族とともに二世帯で暮らすことなどから、人員的な面での住宅管理が困難になると考えられる。そのため、高齢単身世帯割合が増加するとその他空き家率も増加すると考えた。「死別率」については、その他空き家率と賃貸用空き家率が共通して正で有意という結果であった。死別者は高齢者に多く見られることから、高齢単身世帯の中でも死別して単身となった高齢者が、その他と賃貸用に共通して空き家率の増加に大きく影響しているのではないかと考えた。「人口増減率」については、その他空き家率と賃貸用空き家率が共通して負で有意という結果であった。このことより、人口減少が見られる地域では魅力度が低下することや高齢者が多いことが、その他と賃貸用に共通して空き家率を増加させる理由として考えられる。ところが、空き家が増加することがその地域の魅力度低下に加担することで人口減少が起こっている可能性があるため、空き家率が増加しているから人口減少が進む、という解釈も可能となることが考えられる。「婚姻率」については、その他空き家率と賃貸用空き家率が共通して正で有意という結果であった。婚姻すると、それぞれ別に住んでいた住居を引き払い、同じ住居に住むという変化が考えられる。このように2世帯が1世帯になることから、婚姻率の増加がその他と賃貸用に共通して空き家率の増加に影響しているのではないかと考えた。「都市公園数」については、その他空き家率で負で有意という結果であった。都市公園数が増加すると周辺環境の魅力度が上昇することや、活性化された地域で

あることから、その他空き家率が低下するのではないかと考えた。「相対地価」は、その他空き家率で負で有意という結果であった。相対地価が低い都道府県の方が空き家率が増加することがわかり、相対地価が低いと空き家を処理する価格が土地を売る価格を大きく上回ることや、公示地価は固定資産税評価の基準とされていることから、金銭的な面が空き家率の増加に影響していると言える。「着工新設住宅比率」については、その他空き家率で正で有意という結果であった。このことから、着工新設住宅戸数の増加速度が空き家数の増加速度を上回っていることがわかる。ところが、本研究では説明変数の時点は被説明変数よりも3年前であるので、着工新設住宅が3年後の空き家率に直接影響しているとは考えがたい。よって、この結果は、新築がそのまま空き家になるというフローを表しているのではなく、新設住宅の増加がそれよりも前に建てられた住宅を空き家にしていくというフローを表しているのではないかと考えた。その一つの例として、子の世代が新築物件に魅力を感じ、新しい住居に入居する傾向が高まることによって、その他空き家に多くみられる一戸建てにおいて、親の世代から子の世代へと引き継ぐ傾向が薄くなっていくことがその他空き家率を増加させるのではないかと考えた。

5.2 結論

本研究では、全国を対象とした都道府県別のパネルデータを用いて固定効果モデル・変量効果モデルによる分析を行うことで都道府県特有の個体効果を考慮した結果を得ることができた。また、その他空き家と賃貸用空き家の両面から、10個の説明変数を用いて分析を行うことで、多様な視点から空き家が増加する要因について考察することができた。その結果、その他空き家率に関しては、高齢単身世帯や死別率、人口減少、周辺環境として都市公園数、婚姻率、着工新設住宅比率が関連することが明らかとなり、賃貸用空き家率に関しては、人口減少、婚姻率、離婚率、一般病院病床利用率、死別率が関連することが明らかとなった。

本研究の分析は、以下の2点で貢献がある。1つ目に、先行研究では、高齢単身世帯割合が、有意にその他空き家率に正の影響を及ぼすことは明らかとなっていたが、本研究では、説明変数に死別率を用いたことで、高齢単身世帯の中でも死別した高齢単身者の増加が空き家率の増加に影響を及ぼしていることがわかった。2つ目に、空き家をその他空き家と賃貸用空き家に分けて分析を行い、両者で異なる点を比較検討した事が挙げられる。その結果、高齢単身世帯割合や離婚率、一般病院病床利用率、都市公園数、相対地価、着工新設住宅比率において異なる結果が得られた。

本研究の分析結果は、以下の点において政策的含意を持つ。相対地価はその他空き家率に負の影響を持つことから、金銭的な面を考慮した政策が求められると言える。更地にすると建物がある時に比べて固定資産税が6倍に跳ね上がることや、相対地価が低い地域での金銭的な負担が大きいことが空き家を増加させる原因であることから、金銭的負担を軽減するために空き家を処理する場合に備えての保険があると良いのではないかと考えた。

しかし、本研究の分析には以下の2つの限界がある。1つ目に、都道府県別のデータしか用いることができなかった点が挙げられる。全国を対象とした空き家の市区町村別データは欠損値が存在するため、より詳細な市区町村単位の分析を行うことができなかった。そこで、この欠損値を考慮した分析を行うためには、多重代入法や尤度解析法による欠損データ処理を行うことが案として考えられる。2つ目に、内生性の問題への配慮が十分でなかった点が挙げられる。今回の分析で、人口増減率が空き家問題を引き起こす一つの要因であると考察したが、逆にこれが空き家問題から影響を受けている、という逆の因果性が存在しているとも考えられる。こうした逆の因果があると、係数推定値は異なる相関関係を示しているため、本来の因果関係を見るのが困難になる。この逆の因果性に対応するためには、操作変数法を用いることで双方から検証することが一つの案として挙げられる。今回の分析では、全国を対象とした都道府県単位の分析を行ったが、金銭的な面を考慮した政策では市区町村単位の政策が求められることや、空き家率が大きく増加傾向にある都道府県についてはその地域の背景に基づいた政策が求められることから、今後はより詳細な単位の分析をしていく必要がある。また、将来的にマンションやアパート等にも空き家問題が発展していくのではないかとと思われることから、今回の分析のように空き家問題に関しては、その他空き家と賃貸用空き家の両面から注視していく必要がある。

参考文献

- (1)金森有子、有賀敏典、松橋啓介：“空き家率の分析と将来設計”、都市計画論文集、50巻、3号、pp.1017-1024 (2015)
- (2)妹尾 芳彦：“空き家率関数推計：小型パネルデータによる分析”、土地総合研究、28巻、3号、pp.117-128 (2020)
- (3)平原幸輝：“空き家に基づく市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、57巻、1号、pp.1-6 (2021)
- (4)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)
- (5)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、153号、pp.55-74 (2015)
- (6)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 日本地理学会秋季学術大会 (2015)
- (7)吉田友彦：“空き家問題・空き家対策の現状と課題”、都市住宅学、2013巻、80号、pp.4-7 (2013)