

# 浸水リスクおよび実被害に着目した 誘導区域指定の実態 —信濃川水系の流域都市を対象として—

難波 晃大<sup>1</sup>・森本 瑛士<sup>2</sup>・高瀬 達夫<sup>3</sup>・豊田 政史<sup>4</sup>

<sup>1</sup>非会員 信州大学大学院 総合理工学研究科 工学専攻(〒380-8533 長野県長野市若里4-17-1)

E-mail : 21w3013j@shinshu-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 信州大学助教 工学部 水環境・土木工学科(〒380-8533 長野県長野市若里4-17-1)

E-mail : emorimoto@shinshu-u.ac.jp (Corresponding Author)

<sup>3</sup>正会員 信州大学准教授 工学部 水環境・土木工学科(〒380-8533 長野県長野市若里4-17-1)

E-mail : ttakase@shinshu-u.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 信州大学准教授 工学部 水環境・土木工学科(〒380-8533 長野県長野市若里4-17-1)

E-mail : mtoyo@shinshu-u.ac.jp

立地適正化計画における誘導区域指定は各自治体の裁量に依存しており、誘導区域に浸水リスクを含む都市が多い。台風19号では実際に誘導区域内で被害が生じたことから、本研究では誘導区域指定による浸水リスク低減を目指し、居住誘導区域への人口集約度、居住誘導区域指定と浸水リスクの関係、浸水被害による誘導区域内外の人口および地価変動を分析した。その結果、居住誘導区域指定により浸水リスクを軽減したことで区域内の人口密度が低いおそれのある都市や、居住誘導区域指定により浸水深3.0m以上の浸水割合が増加する都市などが明らかとなった。また浸水被害が生じた居住誘導区域では、人口減少や地価下落が確認された。これらより居住誘導区域内において、浸水深等の指標を用いた集約の優先度を設定することなどが対策として考えられる。

**Key Words** : Location Normalization Plan, Flood Risk, Flood Damage, Population, Land Price

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景と目的

近年、我が国において豪雨による浸水被害が増加傾向にある。実際に2015年の関東・東北豪雨では、茨城県の常総市において市の1/3程度浸水し、被災後に人口流出が生じた<sup>1)</sup>。さらに2018年の西日本豪雨でも、岡山県の倉敷市真備町において1200haが浸水し、4250棟もの建物が全壊しており<sup>2)</sup>、人口や都市機能の流出等による土地利用変化とそれによる地域の衰退が危惧される。こうした状況に対応する治水対策が現在、国や各自治体に求められている。従来から行われている河川改修事業などのハード対策も必要であるが、これによる防災対策には限界がある。そのため都市計画的に土地利用をコントロールし、浸水被害に対するリスクの減少を図るソフト対策が今後さらに必要となってくる考えられる。

また我が国では、人口減少<sup>3)</sup>に対応して拠点に人や都市機能を集約したコンパクトシティの形成が進められ

ている。2014年に立地適正化計画(以下、立適)が施行されたことで、各自治体は都市機能誘導区域や居住誘導区域(以下、都市機能誘導区域と居住誘導区域の両方を指す場合は誘導区域)を指定することができるようになった。しかし、誘導区域指定は各自治体の裁量に委ねられており、これによって約9割の自治体で居住誘導区域内に洪水浸水想定区域(以下、浸水想定区域)が含まれるという結果<sup>4)</sup>となった。

こうしたなか2019年の台風19号による豪雨では、以前から危惧されていた誘導区域内での浸水という事態が実際に発生したことで、立適と防災対策の連携の必要性が唱えられた。そして誘導区域の見直しを行う自治体がでてくるとともに、国による浸水想定区域の除外基準を求める声が挙がった<sup>5)</sup>。2020年9月に都市再生特別措置法等の一部を改正する法律が施行され、居住誘導区域を設定する際には災害レッドゾーンの原則除外、また災害イエローゾーンの警戒避難体制の整備等を各自治体に求めた<sup>6)</sup>。しかし依然として、浸水想定区域の除外および、そ

の除外基準についての具体的な方針は示されず、あくまで各自治体の判断に委ねられている状況である。

氏原らは、2015年の関東・東北豪雨において、浸水被害が生じたことを受けて浸水前後の人口および地価の変動について分析し、浸水地域での人口の減少や地価の下落等を示した<sup>7)</sup>。この結果より、誘導区域内で浸水被害が生じた場合でも同様に人口や都市機能の流出等による土地利用の変化が生じる可能性が考えられ、誘導区域へ人と都市機能を誘導していくという立適の本来の目的とは逆の流れが生じる可能性について危惧されることとなった。

そこで本研究では、居住誘導区域への人口集約度、居住誘導区域指定と浸水リスクの関係の把握を行うとともに、浸水被害による誘導区域内外の人口と地価の変動を分析し、誘導区域指定による浸水リスク低減に向けた知見を得ることを目的とする。なお、浸水被害は大きく分けて津波による浸水と豪雨による浸水の2つが考えられるが、本研究においては近年の豪雨の増加や各自治体への汎用性を踏まえ、豪雨による浸水に焦点を当て分析を行う。

## (2) 既存研究の整理と本研究の特徴

誘導区域指定と浸水リスクについて、蕨らは、市街化区域の変遷と災害リスク区域の関係を分析し、地形的制約から災害の危険がある場所に市街化区域を拡大せざるをえない都市があること等を明らかにした<sup>8)</sup>。櫻井らは、線引き都市を対象に居住誘導区域指定時の浸水想定区域の徐可否を検証し、国の指針として少なくとも浸水深2m以上を除外し、除外できなかった都市については立適に記載することの必要性を説いた<sup>9)</sup>。また線引き都市を対象に浸水リスク低減および人口密度維持の検討の可能性について検証し、浸水リスクが限定的な都市においては可能であるという示唆を得た<sup>9)</sup>。猪八重らは、線引き都市を対象に居住誘導区域指定の際、浸水リスク低減が図られているか否かについて調べ、浸水リスクが悪化する都市の存在等を示すと同時に、浸水リスクに曝される人口が少なくなるように指定されているという傾向もみられることを明らかにした<sup>10)</sup>。中野らは、浸水想定区域の活用可能性と課題について検討し、非線引き都市における誘導区域指定において、集約型都市構造の観点から用途地域が含まれていることを示し、またそれにより他地域との浸水想定区域の除外について平等性がとれないおそれがあることなどの示唆を得た<sup>11)</sup>。

このように近年、急速に立適の誘導区域指定と浸水リスクの関係について研究が行われているが、現状は立適と線引き制度との関係に着目した研究が多い。立適を策定している都市において、浸水リスクを除外できていないことは、非線引き都市においても同様であるにも関わ

らず、非線引き都市における、居住誘導区域指定による浸水リスクの変化は把握されていない。また浸水深によって被害想定は異なるにも関わらず、そのことを考慮して誘導区域と浸水リスクの関係性を分析した研究はみられない。

浸水被害に関しても、1章でも述べた氏原らの研究<sup>7)</sup>などがあるが、実被害に関する研究の蓄積は極めて少ない。立適の目的を鑑みると、誘導区域指定と浸水被害に着目した研究は必要であるにも関わらず、いまだ行われていない。以上のことより、本研究は以下の特徴を有する。

- 1) 線引き都市だけでなく非線引き都市も対象として、居住誘導区域指定による浸水リスクの変化を分析している点、および浸水リスクに関する分析を行う際に浸水深を考慮している点に新規性を有する。
- 2) 誘導区域内外で浸水被害前後における人口と地価の変動等を分析することで、誘導区域設定が浸水リスクの低減に貢献しているかを提示した有用性を有する。

## 2. 分析概要

### (1) 分析対象と本研究の構成

本研究では、台風19号被害を受け緊急治水対策プロジェクト<sup>12)</sup>が行われている信濃川水系流域で、立適を策定している都市を分析対象とする。具体的には立適を策定している19都市のうち、誘導区域を一部設定していない魚沼市を除いた18都市を分析対象とする。2章では、分析概要について説明し、3章では、居住誘導区域への人口の集約度について分析する。その際はこの18都市を対象とする。4章では、居住誘導区域指定と浸水リスクの関係について分析する。その際には18都市のうち、津波による浸水のおそれがなく、かつ浸水想定区域が設定されている12都市を対象とする。5章では、浸水被害による誘導区域内外での人口と地価の変動について分析する。その際は、国土地理院から公開されている浸水推定図<sup>13)</sup>より浸水被害が生じたこととされる3都市(長野市、千曲市、飯山市)を対象とする。以上の分析結果から6章で結論を述べる。

### (2) 使用データ

浸水想定区域や誘導区域、行政区域に関するデータは国土数値情報<sup>14)</sup>から入手した。なお、浸水想定区域については既存研究<sup>5)</sup>を参考にし、より除外の検討が必要とされている計画想定規模(L1)を用いた。また自治体によっては誘導区域を設定しているものの国土数値情報では公開を行っていない場合があり、その場合は各自治体が公表している立適から独自に誘導区域を作成して分析に

用いた。

台風19号での浸水範囲データは浸水推定図<sup>13)</sup>を用いた。人口データは国勢調査<sup>14)</sup>、地価データは地価点数を確保するため、都道府県地価調査と地価公示の2つを国土数値情報<sup>15)</sup>より用いた。

### 3. 居住誘導区域への人口集約度

この章では、立適における居住誘導区域への人口集約度について把握するため、都市の人口構造から都市分類を行う。都市分類の方法については既存研究<sup>16)</sup>を参考に、都市の人口構造からみたコンパクト性を端的に表す居住誘導区域内人口密度(以下、区域内人口密度)および、可住地における居住誘導区域が占める面積割合(以下、面積率)の2つの指標を用いた(表1)。これは立適の目的である人口の集約化による居住誘導区域内の人口密度維持と一致するからである。また区域内人口密度を考えるには、居住誘導区域面積の考慮は必要不可欠であることや、都市規模による影響を抑えることから面積率を用いた。なお、面積率を算出する際、分析対象のなかに白地地域を居住誘導区域指定(以下、区域指定)している都市があるため、用途地域ではなく可住地面積を用いた。

都市分類を行う際には、区域内人口密度や面積率は都市規模によって異なると考えられる。そこで既存研究<sup>17)</sup>や総務省が公開している資料<sup>18)</sup>を参考に、本研究では対象都市を3つの都市規模に分類(5万人未満, 5万人以上20万人未満, 20万人以上)した。

都市分類について、同規模の都市と比べ、可住地に対して居住誘導区域を小さく設定し、区域内人口密度も同様に高いことから人口集約度が高いと考えられるため強集約型都市とした。また強集約都市との違いとして区域内人口密度が同規模の都市と比べて低いということから面積集約型都市と捉えた。さらに同規模の都市と比べ、可住地に対して居住誘導区域を大きく設定し、区域内人口密度も同様に高いことから人口集約度は低いという意味で人口集積型都市とした。また人口集積型都市との違いとして区域内人口密度が同規模の都市と比べて低いいため非集約型都市と捉えた。以上のことを踏まえ、GISを用いて2つの指標を面積按分によって算出し分析を行った(図1)。図1より得られた考察は、以下の通りである。

- 1) 都市規模が大きくなるに従い、区域内人口密度と面積率ともに大きくなる傾向がある。
- 2) 都市規模が5万人未満の都市では、田上町や湯沢町などの面積集約型都市や、見附市や小千谷市のような人口集積型都市が存在する。また強集約型都市や非集約型都市はみられなかった。
- 3) 都市規模が5万人以上20万人未満の都市では、強集

約型都市が多い。一方で、千曲市などの非集約型都市の存在が確認された。

- 4) 都市規模が20万人以上の都市では、強集約型都市について本研究においてはみられなかった。また都市規模が5万人から20万人以上の都市と同様に、長野市のような非集約型都市の存在が確認された。

以上のことから、都市規模が5万人未満の都市では、都市分類が面積集約型都市と人口集積型都市の二極化している可能性が示唆された。このことから面積集約型都市においては区域内人口密度の維持のため更なる人口誘導を行うことが考えられる。また都市規模が5万人以上20万人未満の都市においては、都市分類が強集約型都市と非集約型都市の二極化している可能性があるという示唆を得た。このことから非集約型都市では人口集約を行うことが必要であることが示された。さらに都市規模が20万人以上の都市であっても、さらなる人口集約が必要な都市もあるという示唆を得た。都市分類別にみると、可住地に対して居住誘導区域を広く指定している長野市や千曲市などでは、同規模の都市と比べて区域内人口密度が低いことが示された。これにより区域内人口密度は低く面積率は高い非集約型都市が、都市規模や線引き制度の有無に関わらず存在することが明らかとなった。

表1 各指標の算出方法と都市分類

		面積率 (居住誘導区域面積/可住地面積) ※2	
		低	高
居住誘導区域内人口密度 (人/ha) ※1	高	強集約型都市	人口集積型都市
	低	面積集約型都市	非集約型都市

※1：都市規模別居住誘導区域内人口密度平均値

※2：都市規模別面積率平均値

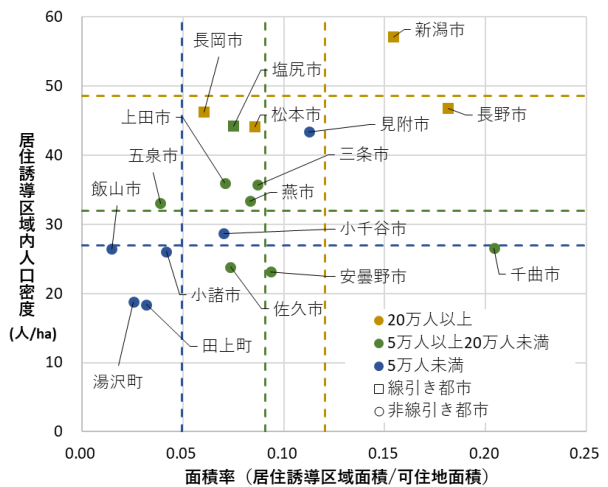


図1 居住誘導区域への人口集約度

## 4. 居住誘導区域指定と浸水リスクの関係

### (1) 居住誘導区域指定による浸水リスク変化

この節では、区域指定による浸水リスク変化の把握を都市別に行う。まず既存研究を参考に<sup>10)</sup>、可住地と居住誘導区域に含まれる浸水想定区域の浸水面積割合や浸水人口割合を算出する。それらをもとにした浸水面積割合変化(以下、面積変化)と浸水人口割合変化(以下、人口変

表 2 浸水面積・人口割合およびその変化

市町村	可住地		居住誘導区域		変化	
	浸水面積割合	浸水人口割合	浸水面積割合	浸水人口割合	面積(可住-居住) ※1	人口(可住-居住) ※2
千曲市	0.448	0.673	0.876	0.889	-0.428	-0.216
安曇野市	0.084	0.069	0.086	0.093	-0.002	-0.023
長野市	0.265	0.336	0.315	0.284	-0.050	0.051
松本市	0.051	0.041	0.043	0.037	0.008	0.004
上田市	0.028	0.045	0.078	0.073	-0.051	-0.028
飯山市	0.213	0.380	0.827	0.841	-0.614	-0.462
長岡市	0.049	0.021	0.005	0.003	0.043	0.017
見附市	0.111	0.080	0.095	0.091	0.015	-0.011
三条市	0.158	0.200	0.338	0.293	-0.180	-0.093
田上町	0.488	0.153	0.065	0.000	0.422	0.153
燕市	0.017	0.054	0.141	0.094	-0.124	-0.040
五泉市	0.160	0.189	0.214	0.176	-0.054	0.013

※1：浸水面積割合変化＝

(可住地面積内の浸水想定区域面積/可住地面積)

－ (居住誘導区域内の浸水想定区域面積/居住誘導区域面積)

※2：浸水人口割合変化＝

(可住地内かつ浸水想定区域内の人口/可住地内人口)

－ (居住誘導区域内かつ浸水想定区域内人口/居住誘導区域内人口)

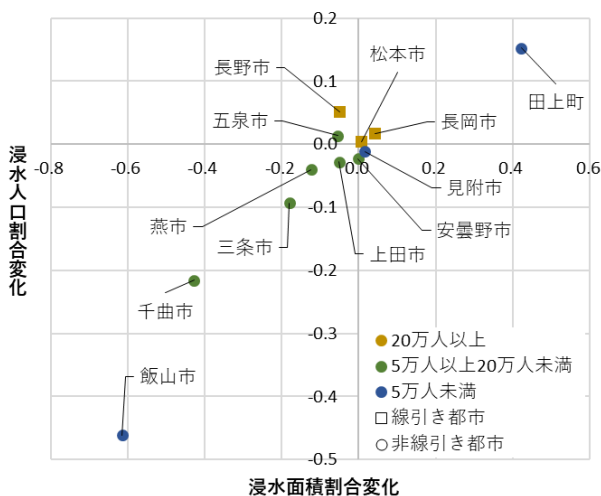


図 2 居住誘導区域指定による浸水リスク変化

化)の2つの指標を用いて、区域指定による浸水リスク変化について分析を行う。なお各値については、GISを用いて面積按分により算出し、得られた結果を表2に示す。また表2をプロットしたものが図2である。以上のことから得られた考察は、以下の通りである。

- 1) 居住誘導区域において、浸水想定区域が8割以上含まれる千曲市や飯山市のような都市が存在する。またこの2市ともに、居住誘導区域のなかでも多くの人口が浸水想定区域内に居住している。
- 2) 田上町などでは、面積・人口変化が減少するような区域指定が行われている。また飯山市や千曲市などでは、田上町とは逆の区域指定が行われている。

### (2) 浸水深別による浸水リスク変化

前節では都市別に分析を行ったが、より詳細な把握を行うため、浸水深別に分析を行う。前分析と同様の方法で算出した結果を図3に示す。また浸水深別での浸水リスク変化の傾向をより正確に掴むため、図3をさらに拡大したものが図4である。以上のことから得られた考察は、以下の通りである。

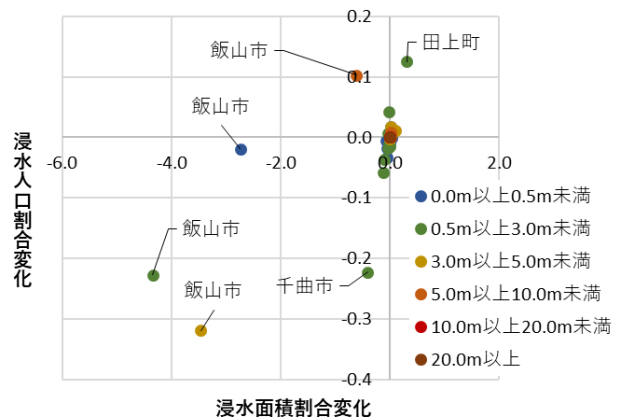


図 3 居住誘導区域指定による浸水リスク変化(浸水深別)

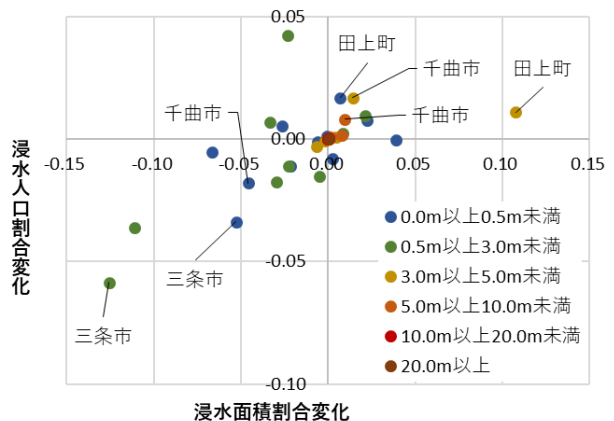


図 4 居住誘導区域指定による浸水リスク変化傾向(浸水深別)

- 1) 人の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあるとされる浸水深 3.0m 以上<sup>19)</sup>を居住誘導区域に含んでいる都市が存在する。その都市のなかには千曲市などのように、浸水深 3.0m 以上は面積・人口変化が減少するような区域指定が行われている都市も存在する。
- 2) 飯山市では、浸水深 5.0m 以上では人口変化が減少するような区域指定が行われている。一方で、浸水深 5.0m 未満は面積・人口変化が増加するような区域指定が行われている。
- 3) 田上町などでは、全ての浸水深別において面積・人口変化が減少するような区域指定が行われている。また三条市では、田上町とは逆の区域指定が行われている。

4 章までの分析を踏まえると田上町では、浸水リスクを軽減するような区域指定が行われていることで、区域内人口密度が低い可能性があることが示唆された。千曲市では、可住地に対して居住誘導区域を広く指定していることで区域内人口密度が低いことに加え、可住地よりも浸水人口割合が増加している可能性があるという示唆を得た。飯山市では、浸水深 3.0m 以上が見込まれる場合であっても、可住地よりも浸水面積割合や浸水人口割合が増加するような区域指定が行われているということが明らかとなった。三条市では、全ての浸水深別で浸水リスクが増加するような区域指定が行われ、その区域へ人口集約が行われている可能性が示唆された。

以上のことから、既に区域指定している都市においては、浸水想定区域を現状よりも除外するような区域指定の検討を行う必要性が、今後新たに立適を策定する都市においては、浸水リスクが増加しないような区域指定を行う必要性が示唆された。ただし、浸水リスクを軽減するような区域指定によって区域内人口密度が低くならないよう留意する必要がある。また千曲市や飯山市のように居住誘導区域内の浸水想定区域が含まれている割合が非常に高い都市が存在することを踏まえると、都市によっては浸水想定区域を完全に除くことは現実的ではないということが改めて示唆され、このような都市においては、避難計画と連携した減災まちづくりを行う必要があると考えられる。

## 5. 浸水地域における地価および人口の変動

### (1) 浸水前後の人口変動

台風19号の豪雨によって誘導区域内まで浸水被害が生じたことを踏まえ、誘導区域内外および浸水被害の有無別に人口変動の把握を行う。人口データについては国勢調査を用いており、分析対象の都市において人口減少が

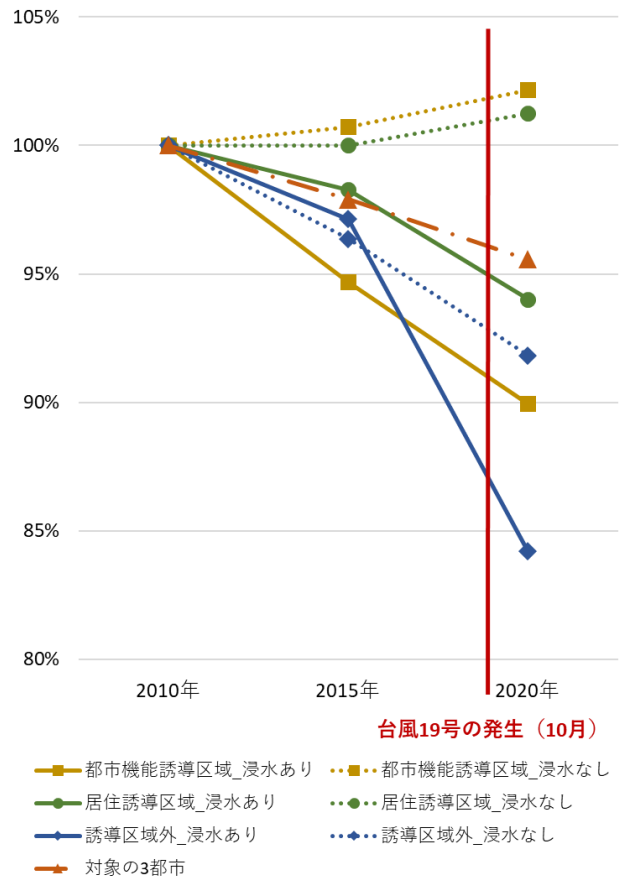


図5 浸水被害前後の人口変動

始まったのは2008年以降である。このことを考慮して、分析対象年は2010年、2015年、2020年とする。2010年を基準年とし、基準年からの人口変化率を算出した結果が図5である。そして図5より得られた考察は、以下の通りである。

- 1) 対象3都市全体で人口が減少傾向にある。
- 2) 浸水被害がなかった誘導区域外の地域では、被災した2015年から2020年間の人口変化率は一定に減少している。逆に浸水被害がなかった誘導区域では、2010年から2020年にかけて年々、人口変化率が微増している。
- 3) 浸水被害にあった居住誘導区域および誘導区域外の地域では、被災した2015年から2020年間の人口変化率は大きく減少している。そして浸水被害にあった地域において、区域指定されている方がされていない地域と比べて人口変化率の減少幅が小さい。また浸水被害にあった都市機能誘導区域では、被災した2015年から2020年間の人口変化率は一定に減少している。

以上のことから、浸水被害がなかった誘導区域では、被災後においても人口が増加していることが分かった。また浸水被害にあった居住誘導区域では被害前から人口が減少しており、浸水被害が生じるとその減少傾向が顕

著となることが明らかとなった。このことより浸水被害にあった地域は誘導区域指定からの除外もしくは、今後の人口減少による誘導区域縮小を見据え、居住誘導区域内において集約の優先度を設定することなどが考えられる。

## (2) 浸水前後の地価変動

前節と同様に台風 19 号の豪雨によって誘導区域内まで浸水被害が生じたことを踏まえ、誘導区域内外および浸水被害の有無別に地価変動の把握を行う。分析対象年は、既存研究<sup>7)</sup>を参考に 2017年から 2020年とする。2017年を基準年とし、基準年からの地価変化率を算出した結果が図 6 である。そして図 6 より得られた考察は、以下の通りである。

- 1) 対象の3都市全体や浸水被害がなかった誘導区域では、被災した 2015 年から 2020 年の間においても地価が維持されている。
- 2) 浸水被害にあった誘導区域および誘導区域外の地域では、被災した 2015 年から 2020 年の間の地価変化率は大きく減少している。そして浸水被害にあった誘導区域外の地域および居住誘導区域の方

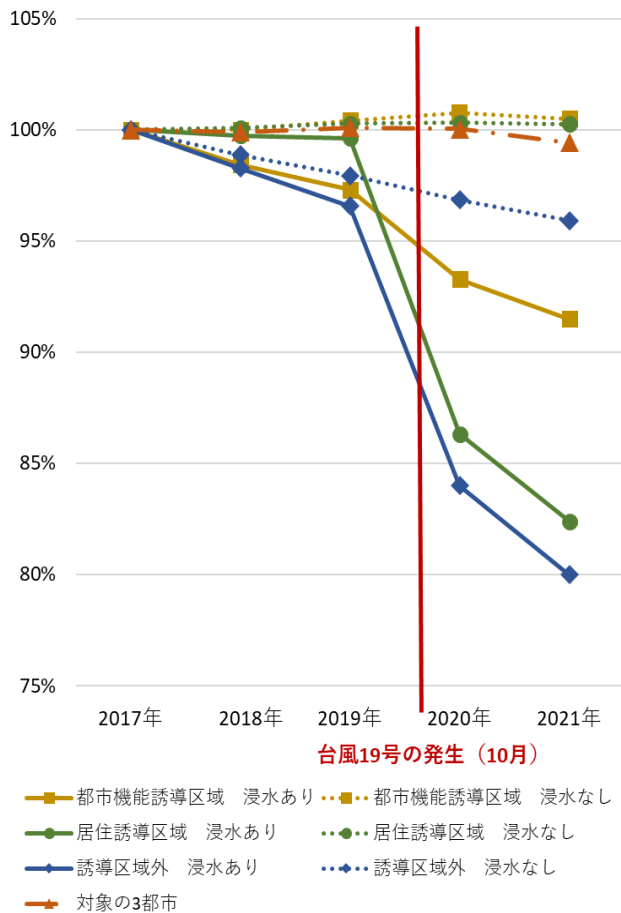


図 6 浸水被害前後の地価変動

が、浸水被害にあった都市機能誘導区域と比べて地価変化率の下落幅が大きい。

- 3) 浸水被害がなかった誘導区域外の地域では、被災した 2015 年から 2020 年の間の地価変化率は経年的に減少している。
- 4) 被災してから 1 年後の 2021 年をみると、浸水被害がなかった誘導区域では引き続き地価は維持されている。また浸水被害にあった誘導区域では、地価変化率は経年的に減少している。

以上のことから、浸水被害がなかった誘導区域では、被災後においても地価が維持されていることが分かった。また浸水被害にあった誘導区域では、被災後に地価が下落していることが明らかとなった。浸水被害にあった誘導区域において、期間内には地価の回復がみられなかったことから、一度浸水した誘導区域における需要の回復は時間がかかるもしくは回復しないことが想定される。このことより人口だけでなく地価という観点からみても、浸水被害にあった地域を誘導区域として指定し維持していくためには施策等による対策が重要であることが考えられる。

## 6. まとめ

本研究では、誘導区域指定による浸水リスク低減に寄与することを目的に分析を実施した。具体的には、居住誘導区域への人口集約度や、居住誘導区域指定による浸水リスク増減についての把握を行った。また浸水被害による誘導区域内外での人口と地価の変動を調べた。本研究で得られた主な成果は、以下の通りである。

- 1) 3章より、都市分類別にみると、居住誘導区域内人口密度は低く、可住地における居住誘導区域が占める面積割合は高いという非集約型都市が、都市規模や線引き制度の有無に関わらず存在することが明らかとなった。
- 2) 4章の(1)より、居住誘導区域において浸水想定区域が8割以上含まれる都市が存在する。このような都市では、居住誘導区域のなかでも非常に多くの方が浸水想定区域内に居住している。また非線引き都市において、可住地よりも浸水面積割合や浸水人口割合が増加するような居住誘導区域指定が行われている都市の存在が示された。
- 3) 4章の(2)より、浸水深 3.0m 以上が見込まれる場合であっても、可住地よりも浸水面積割合や浸水人口割合が増加するような居住誘導区域指定を行っている都市の存在が明らかとなった。また全ての浸水深別で可住地よりも浸水面積割合や浸水人口割合が増加するような居住誘導区域指定が行われ

ている都市が存在することが分かった。

- 4) 4章までの分析で得た知見より、浸水リスクを軽減するような居住誘導区域指定が行われていることで、区域内人口密度が低い可能性がある都市の存在が示唆された。また可住地に対して居住誘導区域を広く指定していることで区域内人口密度が低いことに加え、可住地よりも浸水人口割合が増加している可能性がある都市が存在するという示唆を得た。
- 5) 5章の(1)より、浸水被害がなかった誘導区域では、被災後においても人口が増加していることが分かった。また浸水被害にあうような居住誘導区域では被災前から人口が減少しており、浸水被害が生じるとその減少傾向が顕著となることが明らかとなった。
- 6) 5章の(2)より、浸水被害がなかった誘導区域では、被災後においても地価が維持されていることが分かった。また浸水被害にあった誘導区域では、被災後に地価が下落していることが明らかとなった。また浸水被害にあった誘導区域において、期間内には地価の回復がみられなかったことから、一度浸水した誘導区域における需要の回復は時間がかかるもしくは回復しないことが想定される。

以上のことから、既に居住誘導区域指定している都市においては、浸水想定区域を現状よりも除外するような区域指定の検討を行う必要性が、今後新たに立適を策定する都市においては、浸水リスクが増加しないような区域指定を行う必要性が示唆された。ただし、浸水リスクを軽減するような区域指定によって区域内人口密度が低くならないよう留意する必要がある。また居住誘導区域内に浸水想定区域が含まれている割合が非常に高い都市が存在することを踏まえると、都市によっては浸水想定区域を完全に除くことは現実的ではないということが改めて示唆された。このような都市においては、避難計画と連携した減災まちづくりを行う必要があると考えられる。さらに浸水被害にあった居住誘導区域内では、人口の減少や地価の下落が確認されたため、浸水被害にあった地域を誘導区域として指定し維持していくためには施策等による対策が重要であることが考えられる。こうした現状の具体的な対策として、浸水被害にあった地域は誘導区域指定から除外もしくは、今後の人口減少による誘導区域縮小を見据え、居住誘導区域内において浸水深等の指標を用いた集約の優先度を設定することなどが考えられる。

今後の課題として、津波による浸水や土砂災害等の他の災害を含めた検討、誘導区域別の浸水リスクの考慮、対象地の拡大、居住誘導区域内における具体的な集約の優先度設定の検討などが挙げられる。また本研究では浸

水被害による人口と地価変動を調べたが、その因果関係までは把握することができなかつたため、こちらについても今後の課題である。

**謝辞：**本研究は、JSPS科研費(21K14262)および公益財団法人河川財団による河川基金(2021-5211-027)の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表する。

#### 参考文献

- 1) 常総市 HP：人口ビジョン総合戦略, <http://www.city.joso.lg.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/52/01%20sogosenryaku.pdf>(最終閲覧日：2022.3.3)
- 2) 岡山県くらし復興サポートセンター HP, <https://kurashi.fukushiokayama.or.jp/for-supporter/data/>(最終閲覧日：2022.1.24)
- 3) 総務省 HP：人口減少社会の課題と将来推計, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc141110.html>(最終閲覧日：2022.1.25)
- 4) 日本経済新聞：浸水想定地に住宅誘導 まちの集約の自治体9割で(掲載日：2018.9.1)
- 5) 櫻井祥之, 小川宏樹：浸水被害リスクを考慮した居住誘導区域指定に関する研究, 土木学会論文集 F6, Vol.76-2, I\_107-I\_116, 2020.
- 6) 立地適正化計画策定の手引き(令和3年10月版), [https://www.mlit.go.jp/toshi/city\\_plan/content/001415027.pdf](https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001415027.pdf)(最終閲覧日：2022.1.24)
- 7) 氏原岳人, 和氣悠, 森永夕佳里：平成27年度9月関東・東北大震災がもたらした被災地の人口及び地価変動—茨城県常総市を対象として—, 都市計画論文集, Vol.54-1, pp.57-63, 2019.
- 8) 蕨裕美, 松川寿也, 中出文平, 樋口秀：市街化区域と災害リスク区域の関係に関する研究—当初決定とその後の拡大に着目して—, 都市計画論文集, Vol.54-3, pp.931-937, 2019.
- 9) 櫻井祥之, 小川宏樹：居住誘導区域の人口密度の維持と浸水被害リスク低減に関するケーススタディ—2020年都市再生特別措置法等改正と市街化区域内の浸水想定区域に着目して—, 都市計画論文集, Vol.56-3, pp.952-959, 2021.
- 10) 猪八重拓郎, 白石達也：居住誘導区域の指定と水害リスクとの関係性—西日本の地方中核都市を対象として—, 低平地研究会 特集, No.29, 2020.
- 11) 中野卓, 木内望：水害リスクを踏まえた都市づくりにおける洪水浸水想定区域の活用可能性と課題, 都市計画論文集, Vol.55-3, pp.888-895, 2020.
- 12) 国土交通省北陸地方整備局 HP, [https://www.hrr.mlit.go.jp/river/sinanogawakinkyutisuit-ai-sa-ku/sinanogawakinkyutisuitaisaku\\_top.htm](https://www.hrr.mlit.go.jp/river/sinanogawakinkyutisuit-ai-sa-ku/sinanogawakinkyutisuitaisaku_top.htm)(最終閲覧日：2022.2.25)

- 13) 国土交通省国土地理院 HP, [https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R2\\_kyusyu\\_heavyrain\\_jul.html](https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R2_kyusyu_heavyrain_jul.html)(最終閲覧日 : 2022.2.25)
- 14) 国土数値情報 HP, <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>(最終閲覧日 : 2022.3.1)
- 15) 政府統計の総合窓口 HP (e-Stat), <https://www.e-stat.go.jp/>(最終閲覧日 : 2022.2.15)
- 16) 浅野純一郎, 木村巧 : 非線引き都市の立地適正化計画における居住誘導区域指定と目標人口密度設定に関する研究, 都市計画論文集, Vol.55-2, pp.126-136, 2020.
- 17) 佐藤徹治, 原祐樹, 名越綾香 : 立地適正化計画に基づく居住誘導施策検討の実態と富山市における施策効果の分析, 都市計画論文集, Vol.55-3, pp.561-568, 2020.
- 18) 総務省 HP : 地方自治体の区分, [https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/jichi\\_gyousei/bunken/chihou-koukyoudantai\\_kubun.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/bunken/chihou-koukyoudantai_kubun.html)(最終閲覧日 : 2022.1.22)
- 19) 国土交通省 HP : 「安全なまちづくり」・「魅力的なまちづくり」の推進のための都市再生特別措置法等の改正について, [https://www.mlit.go.jp/toshi/city\\_plan/toshi\\_city\\_plan\\_tk\\_000070.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_tk_000070.html)(最終閲覧 : 2022.2.22)