

令和 3 年 6 月 14 日現在

機関番号：54701

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H00938

研究課題名 立地適正化計画の居住誘導区域指定における浸水被害リスクの対応に関する検証

研究代表者

櫻井 祥之 (Sakurai, Shono)

和歌山工業高等専門学校・技術支援室・技術職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 440,000円

研究成果の概要：立地適正化計画で指定される居住誘導区域の浸水被害リスクの低減を目指し、区域指定における浸水想定区域の取り扱い基準の明確化を目的として実施した。

2040年の人口動態を踏まえて浸水想定区域の除外可否を検証した結果、浸水想定区域全域や危険性の高い浸水深2.0m以上の区域、および洪水時に家屋が流失する恐れのある家屋倒壊等氾濫想定区域を除外して居住誘導区域を指定可能な都市が多いことが明らかとなった。今後、自治体が居住誘導区域の指定や再検討をする際、将来人口動態や浸水被害リスクに応じて、浸水想定区域を除外して区域を指定し、除外できない場合の対策についても検討する必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、今後多くの都市で人口が減少する中、災害リスクに対応したコンパクトシティ形成に資する研究である。まず、建築・都市計画分野にて立地適正化計画は注目のテーマであるが、居住誘導区域と災害リスクの関連に着目した研究は少ない。特に居住誘導区域指定時の浸水想定区域の取り扱いについては、近年の豪雨災害で居住誘導区域内が浸水したことで、そのあり方に対する議論が行われているところである。

さらに、都市のクラスター別に浸水想定区域の除外可否や除外基準、併用する防災施策を明らかにしたことにより、今後各自治体で居住誘導区域の指定や見直しを行う際の参考資料になり得るものと考えられる。

研究分野：中心市街地再生、都市構造解析、集約型まちづくり、防災まちづくり、郊外住宅団地

キーワード：立地適正化計画 居住誘導区域 浸水想定区域 家屋倒壊等氾濫想定区域 将来人口動態 災害リスク
低減

1. 研究の目的

人口減少や高齢化を背景に、生活施設等の都市機能や居住機能を公共交通の近くに集約させることを目指して、2014年8月に立地適正化計画(以下、立適)制度が創設された。立適では、都市機能の立地を促進する都市機能誘導区域(以下、都誘区域)と、居住を促進する居住誘導区域(以下、居誘区域)等が指定されるが、区域内が浸水被害を受ける等により、防災行政との連携の必要性が指摘されている。これを踏まえ本研究に先行して実施した研究では、居誘区域から洪水時に家屋が流失・倒壊等の恐れがある家屋倒壊等氾濫想定区域を除外することや、防災対策を併用しながら基準浸水深を設けて浸水想定区域を除外する等、居誘区域指定に対する課題を指摘した。

本研究は、立適が約20年後の都市を想定して策定されることから、2040年の人口動態を踏まえて、先行研究で得た居誘区域指定に関する課題を解決する手法について検証し、災害リスク低減を目指した居誘区域の指定手法について提言することを目的とする。

2. 研究成果

(1) 研究方法

本研究は2019年12月12日現在で居誘区域を指定した立適が公表されている自治体のうち、線引き都市計画区域のみを有する142都市を対象とする。

立適で指定される居誘区域・都誘区域は、線引き都市計画区域内に指定する場合、市街化区域内に限られる。また居誘区域は、生活サービス機能の持続性確保に必要な人口密度を確保する観点から、市街化区域が居誘区域の指定範囲の一つの基準となるが、人口減少が見込まれる都市では、具体的な方針に沿った区域を指定すべきとされている。さらに法律により居誘区域に指定しない区域があるが(災害危険区域等)、浸水想定区域は自治体の判断に委ねられている。

本研究ではまず、市街化区域から浸水想定区域を除外した範囲を居誘区域とする場合、除外可能な浸水深の閾値や人口密度への影響について、将来人口動態を踏まえて検証する。続いて、浸水想定区域に加え、より危険性が高いとされる家屋倒壊等氾濫想定区域を除外した範囲を居誘区域とする場合について、同様の検証を行う(分析に必要なデータが得られた一部都市のみ)。最後に、検証結果と浸水想定区域の取り扱いの実態について分析する。

(2) 人口関連指標を用いた居誘区域から浸水想定区域を除外するための基準の検証

居誘区域の指定範囲の一つの基準である市街化区域から、浸水想定区域を除外した範囲を居誘区域に指定することを想定し、除外可能な浸水深の閾値や人口密度への影響について、2040年の将来人口を踏まえて検証した。また現状人口の基準年は2015年とした。

まず浸水想定区域に関連する指標について概観すると、一般的なものに浸水深がある。浸水深が2.0mを超えると倒壊の危険性が高まる試算もあり、家屋倒壊等氾濫想定区域と併せて危険性が高い。このほか本研究では、市街化区域に占める浸水想定区域の割合(以下、浸水割合)も指標として使用した。検証には、国土数値情報「都市地域」「浸水想定区域」を使用し、2015年・2040年の人口・人口密度の算出には、国土数値情報「500mメッシュ別将来推計人口(H30国政局推計)」を使用した。データが得られなかった都市等を除き、本検証の対象は132都市に絞られた。

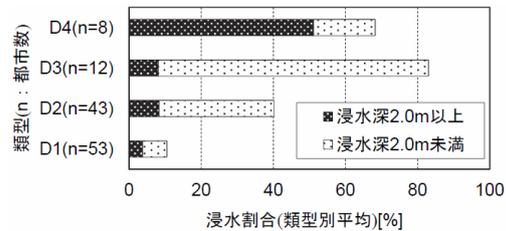


図-1 クラスタ分析による類型

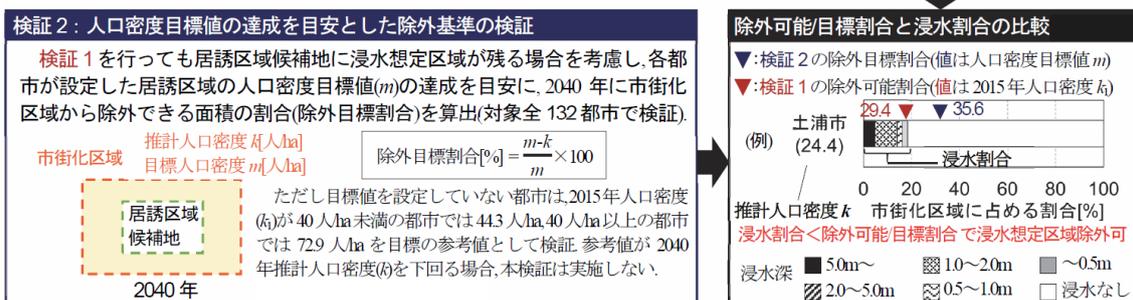


図-2 検証の手順

表-1 居誘区域の指定に関する提言・知見

類型	都市数	提言・知見		
		防災行政視点	計画行政視点	
人口減少都市	D1	53	浸水想定区域の全域を除外して指定すべきである。	浸水想定区域の除外に加えて範囲を絞らなければ、人口密度の維持が難しい。
	D2	43	浸水深 2.0m 以上の区域を除外して指定すべきである。浸水深 2.0m 未満の区域についても、浸水割合に応じたソフト・ハード対策により、浸水被害リスクの低減や浸水想定区域の解消が必要である。	浸水想定区域の除外により、居誘区域の人口密度目標値を達成できる。
	D3	12		
	D4	8	浸水深 2.0m 以上の区域を解消させるため、より強力なハード対策が必要となり、居誘区域の指定と並行して検討されるべきである。	浸水想定区域の除外により、居誘区域の人口密度目標値は達成できるが、住民の生命を守るための治水事業は不可欠。
人口増加都市	16			

132 都市のうち人口増加都市は 16 都市、人口減少都市は 116 都市であったが、後者は都市数が多いため、危険性が高まる浸水深 2.0m 以上および未満の浸水割合を算出し、それを変数としてクラスター分析により、116 都市を D1～D4 に類型化した(図-1)。そして図-2 の手順で検証を行い、人口減少都市(類型別)・人口増加都市のそれぞれについて、居誘区域の指定に関する提言を行った(表-1)。

表-2 浸水想定区域の取り扱いの実態(数字は都市数)

取り扱い分類	人口減少都市				人口増加都市	合計
	D1	D2	D3	D4		
原則すべて除外	3	2	1		1	7
浸水深の基準値を設定して除外または家屋倒壊等氾濫想定区域を除外(基準値と併用も含む)	11	13	3		1	28
ソフト防災対策実施を条件に除外なし	23	17	3	4	9	56
取り扱いに関する記載・取り扱いなし	16	11	5	4	5	41
合計	53	43	12	8	16	132

(3)人口関連指標を用いた居誘区域から家屋倒壊等氾濫想定区域を除外するための検証

居誘区域の指定範囲の一つの基準である市街化区域から、浸水想定区域に加えて家屋倒壊等氾濫想定区域を除外した範囲を居誘区域に指定することを想定し、除外可能な浸水深の閾値や人口密度への影響について、2040 年の将来人口を踏まえて検証する。(検証の手順は(2)と同様)

検証に用いたデータは(2)のものに加え、家屋倒壊等氾濫想定区域(国土数値情報「洪水浸水想定区域(令和元年・2 年作成)」に収録)を使用した。対象都市は、132 都市のうち家屋倒壊等氾濫想定区域を有する 36 都市とした。

検証の結果、36 都市全てで検証 1 の除外可能割合まで除外した範囲に居誘区域を指定すれば、同区域を除外可能であることが可能であった。家屋倒壊等氾濫想定区域は、居誘区域から最優先に除外し、住民の生命を守る必要があると言える。

(4)検証結果を踏まえた居誘区域指定における浸水想定区域の取り扱いの実態

検証結果を踏まえ、132 都市の立適計画書を調査し、居誘区域指定における浸水想定区域の取り扱いの実態を明らかにした(表-2)。

まず浸水想定区域の具体的な取り扱いについて明記している都市は 91 都市であったが、特に D1 の都市では、検証の結果から浸水想定区域全域を除外して居誘区域を指定することが可能であるにも関わらず、浸水想定区域を除外した都市は 3 都市のみであった。また D2 や D3 の都市についても、浸水深 2.0m 以上の区域を除外して居誘区域を指定可能であるが、浸水想定区域を全域または部分的に除外している都市は限定的である。さらに浸水割合が大きい D3 や D4 の都市、人口増加都市の一部では、ハード対策による浸水想定区域の解消が必要であり、現状のソフト対策中心の体制では不十分である。

また、浸水想定区域や家屋倒壊等氾濫想定区域を有するにも関わらず、浸水被害リスクに関する事項の記載がない都市や、浸水想定区域を考慮して居誘区域を指定していない都市(取り扱いに関する記載なし・取り扱いなし)がいずれの類型にも一定数存在し、浸水被害リスクやその対策について立適計画書に明記されていない実態も明らかとなった。

(5)まとめ

まず、浸水想定区域全域や、危険性の高い浸水深 2.0m 以上の区域を除外して居誘区域を指定可能な都市が多い中で、居誘区域から浸水想定区域が除外されていない実態が明らかとなった。自治体は、居誘区域指定時に将来人口動態を踏まえた浸水被害リスクの検証・評価を実施し、立適計画書に明記するべきである。さらに国は、一自治体だけの判断による実施が難しい、浸水想定区域全域または危険性の高い浸水深 2.0m 以上の区域の除外を、指針として示すべきである。

また類型別に居誘区域指定時の浸水想定区域の除外可否や併用するソフト・ハード対策の必要性について提言した。さらに家屋倒壊等氾濫想定区域についても、本研究の対象とした都市については、その全てで除外して居誘区域を指定可能であることが明らかとなった。

以上のことから、今後各自自治体で居誘区域の指定や再検討をする際には、治水対策とセットで検討し、将来人口動態及び浸水被害リスクの検証・評価を十分に実施した上で指定することより、浸水被害リスクの小さいコンパクトな都市が形成可能である。また浸水被害リスクに応じて、浸水想定区域を除外して居誘区域を指定することや除外できない浸水想定区域の対策について検討し、国はそのことを浸水被害リスクとともに立適計画書に明記するよう指針で示すことにより、立適と防災施策の連携体制が明確になり、対策の実効性も担保されるものと考えられる。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 櫻井 祥之、小川 宏樹	4. 巻 55
2. 論文標題 立地適正化計画における大規模住宅団地の計画的管理に関する研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 都市計画論文集	6. 最初と最後の頁 250～257
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11361/journalcpj.55.250	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 SAKURAI Shono, OGAWA Hiroki	4. 巻 76
2. 論文標題 STUDY ON RESIDENCE GUIDANCE AREA DESIGNATION IN CONSIDERATION OF AN INUNDATION DAMAGE RISK	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. F6 (Safety Problem)	6. 最初と最後の頁 I_107～I_116
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2208/jscejsp.76.2_I_107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 櫻井 祥之
2. 発表標題 立地適正化計画における大規模住宅団地の計画的管理に関する研究 -住宅団地が居住誘導区域から除外された背景に着目して-
3. 学会等名 日本都市計画学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 櫻井 祥之
2. 発表標題 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
3. 学会等名 土木学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
小川 宏樹	(Ogawa Hiroki)