

全国ならびに都道府県別の洪水浸水想定区域の人口の推移

秦康範¹・前田真孝²

¹山梨大学 地域防災・マネジメント研究センター (yhada@yamanashi.ac.jp)

²元山梨大学 工学部土木環境工学科

和文要約

我が国は2008年をピークに人口減少局面に入っており、長期的な人口減少社会を迎えている。本研究では、洪水による浸水リスクに着目し、全国ならびに都道府県別の浸水想定区域内外の人口および世帯数を算出し、1995年以降の推移とその特徴について考察することを目的とする。

対象地域は全国の都道府県で、使用するデータは500mメッシュの国勢調査(1995年～2015年の5年分)と国土数値情報浸水想定区域データである。地理情報システムを用いた解析の結果、浸水想定区域内人口および世帯数は、1995年以降一貫して増加しており、区域内人口は1995年(33,897,404人)から2015年(35,391,931人)までに1,494,527人増加し、区域内世帯数は1995年(12,165,187世帯)から2015年(15,225,006世帯)までに3,059,819世帯増加していることが示された。都道府県別の浸水想定区域内の人口および世帯数は、1995年を基準とすると、2015年において浸水想定区域内人口は30都道府県が、浸水想定区域内世帯数は47都道府県が、増加していることが示された。区域内人口が減少している地域を含め区域内世帯数が大きく増加しているのは、浸水リスクの高い地域の宅地化が進んでいるためと考えられる。

キーワード：浸水想定区域、災害リスク、曝露人口、洪水、ハザード、計画規模、土地利用

1. はじめに

2015年9月関東・東北豪雨、2017年7月九州北部豪雨や2018年7月豪雨など、近年記録的な大雨とそれに伴う浸水被害や土砂災害が、毎年のように発生している。一方、我が国は2008年をピークに人口減少局面に入っており、長期的な人口減少社会を迎えている。国立社会保障・人口問題研究所(2017)の日本の将来推計人口によると、総人口は2055年に8,993万人まで減少し、65歳以上の老年人口の割合は40.5%まで上昇し、著しい高齢化が進む。社会保障関係予算はますます増大し、インフラ整備の予算は減少することが見込まれる。

こうした我が国が置かれた状況を考えたとき、「災害リスクの低いところに人口を誘導し、良質の住宅ストックを形成する」、「リスクの高い地域の開発は抑制する」、こうした方向が望ましいと考えられる¹⁾。しかしながら、現状はその逆に進んでいるのではないか。こうした問題意識から、洪水浸水リスクに着目し、浸水想定区域内の人口および世帯数を試算することを着想した。本研究では、全国ならびに都道府県別の浸水想定区域内外の人口および世帯数を算出し、1995年以降の推移とその特徴に

ついて考察することを目的とする。

2. 先行研究と本研究の位置づけ

災害リスク評価に関する先行研究として、ハザードに曝される人口、すなわち曝露人口に関する研究がある。能島ら(2004)は、環境リスク評価の考え方を援用し、「所定の震度レベルに曝される人数」を震度曝露人口と定義した。既往地震や想定地震の震度曝露人口を推計し、比較することにより震災のポテンシャル評価が可能となることを示した。大原ら(2007)は、活断層近傍に断層ゾーンを設定し、ゾーン内の人口と建物分布を算出し、活断層タイプに応じた人口・建物分布傾向を分析した。

国土交通省(2014)は洪水、土砂災害、地震災害(震度被害)、地震災害(液状化被害)、津波災害の各ハザード²⁾の面積及び曝露人口を試算し、何らかのハザードに曝されている人口は、全人口の70%以上であることを示した。池永・大原(2015)は、地震、洪水、土砂災害を対象として曝露人口を試算するとともに、将来の人口減少率と曝露人口の関係を分析した。平林ら(2013)は、全球河川氾濫解析モデルを用いて、将来の地球温暖化シ

ナリオ下における全世界の洪水曝露人口を算定している。

こうした先行研究の多くは、ハザードに対する曝露人口を試算することを目的としており、特定時期における曝露人口、もしくは将来の人口予測に基づく試算が行われている。しかしながら、我が国を対象として過去と比較して曝露人口がどのように推移したのかを分析する研究は皆無であった。そこで本研究では、1995年以降の国勢調査データを使用し、ハザードとして洪水浸水想定区域図を用いて、浸水想定区域内外の人口および世帯数を算出し、1995年以降の推移とその特徴を明らかにすることを目的とする。先行研究にならえば、洪水曝露人口（平林ら、2013）と呼称すべきであるが、本稿では一般的な理解しやすさを考慮し、浸水想定区域内人口と呼称する。

3. 研究方法

(1) 使用データ

対象地域は全国の都道府県で、使用するデータは500mメッシュの国勢調査³⁾（1995年～2015年の5年分）と国土数値情報浸水想定区域データ⁴⁾（図-1）である。

河川管理者（国及び都道府県）から提供された洪水の浸水想定区域図に基づき、浸水深ごとのポリゴンデータとして、都道府県別に整備されたものである。データ時点は2011年度、データ作成年度は2012年度である。

2015年水防法が改正され、想定し得る最大規模降雨による浸水想定区域図の作成が行われている。本研究では計画規模の降雨を対象とした浸水想定区域データを使用することとした。その理由としては、大きく2つある。1つ目は、想定最大規模降雨の浸水想定区域図は、最悪の事態を想定し、最大クラスの洪水等に対して「少なくとも命を守り、社会経済に壊滅的な被害を発生しない」ことを目標として、公表されているものである（国土交通省、2015a）。被害規模は非常に大きく、発生頻度も低いことから、危機管理としては重要であるものの、社会の対策目標としては計画規模降雨を想定したハザードレベルが適切であると考えられるからである。2つ目は、計画規模降雨の浸水想定区域図は、国土数値情報として全都道府県のデータが整備されているからである。想定最大規模降雨の浸水想定区域図は作成が進められているところであり、一部公表が未だの流域も存在する。

(2) 浸水想定区域内人口および世帯数の算出

浸水想定区域内の人口は、4次メッシュ（一辺の長さ約500m⁵⁾と浸水深別の浸水想定区域ポリゴンを重畳し、メッシュごとに浸水想定区域データと重なっている部分の面積を按分し、都道府県別に人口と世帯数を算出する。

4. 全国

(1) 浸水想定区域内人口および世帯数の推移

図-2と図-3は、1995年から2015年にかけて全国の浸水想定区域内人口（以下、区域内人口と呼ぶ）と全国の人口に対する比率の推移、及び浸水想定区域内世帯数（以

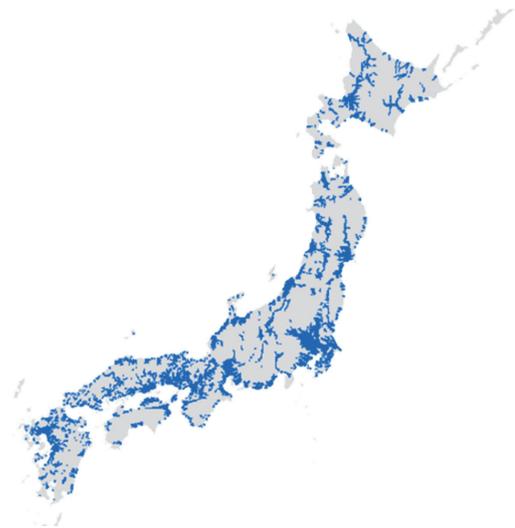


図-1 国土数値情報浸水想定区域データ⁴⁾

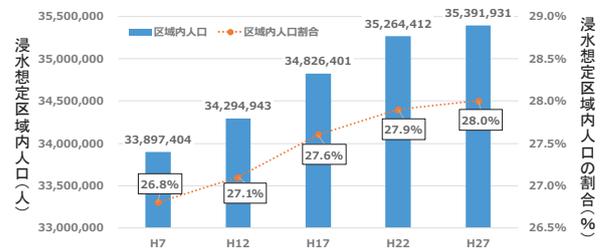


図-2 全国の浸水想定区域内人口の推移

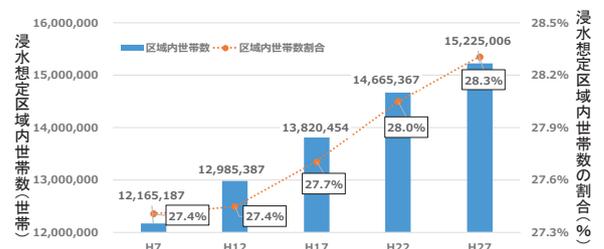


図-3 全国の浸水想定区域内世帯数の推移

下、区域内世帯数と呼ぶ)と全国の世帯数に対する比率の推移を示している。その結果、区域内人口および世帯数は、1995年以降一貫して増加していることがわかる。具体的には、区域内人口は1995年(33,897,404人)から2015年(35,391,931人)までに1,494,527人増加し、区域内世帯数は1995年(12,165,187世帯)から2015年(15,225,006世帯)までに3,059,819世帯増加している。先述したように、我が国の人口は2008年をピークに減少傾向になっているにもかかわらず、区域内人口および世帯数は増加の一途をたどっていることが示された。

(2) 浸水深別の傾向

浸水深別の傾向を見てみよう。表-1と表-2は、1995年から2015年にかけて全国の浸水想定区域内外の人口と世帯数の推移をそれぞれ示したものである。2015年の区

表-1 浸水深別の全国の浸水想定区域内外の人口の推移

		単位:人				
	浸水深	1995	2000	2005	2010	2015
区域内	0m~0.5m	8,796,444	8,929,950	9,061,023	9,131,882	9,160,053
	0.5m~1.0m	6,353,645	6,437,611	6,547,328	6,640,350	6,670,278
	1.0m~2.0m	9,522,894	9,638,611	9,804,404	9,942,279	9,990,398
	2.0m~5.0m	8,596,010	8,660,239	8,783,827	8,915,574	8,945,652
	5.0m以上	628,411	628,532	629,819	634,327	625,550
区域内全体	33,897,404	34,294,943	34,826,401	35,264,412	35,391,931	
区域外	—	92,481,998	93,410,395	93,775,317	93,630,402	92,556,892

表-2 浸水深別の全国の浸水想定区域内外の世帯数の推移

		単位:世帯数				
	浸水深	1995	2000	2005	2010	2015
区域内	0m~0.5m	3,147,480	3,370,388	3,579,521	3,769,564	3,916,019
	0.5m~1.0m	2,273,896	2,428,564	2,591,146	2,751,451	2,862,021
	1.0m~2.0m	3,416,753	3,644,194	3,887,094	4,134,209	4,292,030
	2.0m~5.0m	3,117,090	3,319,682	3,528,584	3,760,873	3,899,271
	5.0m以上	209,968	222,558	234,110	249,270	255,665
区域内全体	12,165,187	12,985,387	13,820,454	14,665,367	15,225,006	
区域外	—	32,221,029	34,323,844	36,063,234	37,621,192	38,564,152

表-3 1995年を基準とした浸水深別の全国の浸水想定区域内外の人口の推移

		単位:なし				
	浸水深	1995	2000	2005	2010	2015
区域内	0m~0.5m	1.000	1.015	1.030	1.038	1.041
	0.5m~1.0m	1.000	1.013	1.030	1.045	1.050
	1.0m~2.0m	1.000	1.012	1.030	1.044	1.049
	2.0m~5.0m	1.000	1.007	1.022	1.037	1.041
	5.0m以上	1.000	1.000	1.002	1.009	0.995
区域内全体	1.000	1.012	1.027	1.040	1.044	
区域外	—	1.000	1.010	1.014	1.012	1.001

表-4 1995年を基準とした浸水深別の全国の浸水想定区域内外の世帯数の推移

		単位:なし				
	浸水深	1995	2000	2005	2010	2015
区域内	0m~0.5m	1.000	1.071	1.137	1.198	1.244
	0.5m~1.0m	1.000	1.068	1.140	1.210	1.259
	1.0m~2.0m	1.000	1.067	1.138	1.210	1.256
	2.0m~5.0m	1.000	1.065	1.132	1.207	1.251
	5.0m以上	1.000	1.060	1.115	1.187	1.218
区域内全体	1.000	1.067	1.136	1.206	1.252	
区域外	—	1.000	1.065	1.119	1.168	1.197

域内人口と世帯数を見ると、浸水深 1.0m~2.0m の 9,990,398 人 (4,292,030 世帯) が最も大きく、以下 0m~0.5m の 9,160,053 人 (3,916,019 世帯)、2.0m~5.0m の 8,945,652 人 (3,899,271 世帯)、0.5m~1.0m の 6,670,278 人 (2,862,021 世帯)、5.0m 以上の 625,550 人 (255,665 世帯) であった。また、浸水深別の人口・世帯数の順位は、1995年~2015年にかけてともに同じであった。

一方、区域外人口は、1995年 (92,481,998) から 2005年 (93,775,317) 人までに 1,293,318 人増加し、その後は減少傾向となり、2015年 (92,556,892 人) であった。1995年と比較すると 74,894 人の増加に留まっている。同期間に区域外人口は、1,494,527 人増加していることを踏まえると、顕著な差と言えるだろう。また、区域外世帯数は、1995年 (32,221,029 世帯) から 2015年 (38,564,152 世帯) までに 6,343,123 世帯増加しており、区域内世帯数と同様に一貫して増加している。

表-3 と表-4 は、1995年を基準とした浸水深別の全国

の浸水想定区域内外の人口と世帯数の推移を示したものである。区域内人口は、浸水深 5.0m 以上を除き、1995年以降一貫して増加していることがわかった。1995年を基準とすると、2015年における人口の増加率は 1.041~1.050 であった。区域内世帯数は、1995年以降すべての浸水深で一貫して増加していることがわかった。1995年を基準とすると、2015年における世帯数の増加率は 1.218~1.259 であり、すべての浸水深でほぼ同傾向で増加している結果となった。

一方、区域外人口は、2005年の 1.014 をピークに減少し、2015年は 1.001 と 1995年とほぼ同程度となっている。区域外世帯数は、1995年以降一貫して増加しており、2015年における 1.197 であった。2015年における区域内全体の世帯数は 1.252 であり、区域外よりも区域内の増加率が大きいことが示された。

以上から、区域内外に関わらず人口の増加率よりも世帯数の増加率が顕著に大きい結果となった。わが国では

表-5 1995年と2015年における都道府県別の浸水想定区内外の人口および世帯数とその差の変化率

ID	都道府県	1995年を基準とした2015年と1995年の差の変化率(%)				1995年				2015年			
		区域内人口	区域内世帯数	区域外人口	区域外世帯数	区域内人口(人)	区域内世帯数(世帯数)	区域外人口(人)	区域外世帯数(世帯数)	区域内人口(人)	区域内世帯数(世帯数)	区域外人口(人)	区域外世帯数(世帯数)
1	北海道	-2.5%	13.8%	-5.8%	11.5%	655,711	248,821	5,036,490	1,938,136	639,144	283,204	4,742,572	2,161,596
2	青森県	-11.5%	6.0%	-11.7%	5.8%	272,558	87,725	1,209,820	395,223	241,219	93,009	1,067,670	418,175
3	岩手県	-1.9%	17.1%	-10.9%	7.4%	171,244	61,298	1,249,403	392,730	167,966	71,775	1,112,692	421,606
4	宮城県	2.7%	26.8%	-0.7%	19.9%	626,730	192,304	1,703,943	585,090	643,927	243,848	1,691,312	701,277
5	秋田県	-12.9%	6.9%	-16.4%	2.7%	237,856	77,440	981,425	299,540	207,287	82,767	820,496	307,768
6	山形県	-6.8%	13.4%	-11.7%	8.0%	282,539	80,643	974,551	279,576	263,446	91,446	860,555	301,990
7	福島県	-5.6%	15.6%	-10.8%	12.5%	215,518	70,749	1,920,720	583,790	203,395	81,761	1,712,580	656,563
8	茨城県	-9.6%	13.0%	0.5%	23.6%	582,964	171,499	2,395,344	757,547	526,957	193,225	2,406,177	936,346
9	栃木県	-7.5%	14.9%	0.8%	23.4%	344,164	103,704	1,669,739	530,445	318,387	119,117	1,683,605	654,329
10	群馬県	0.2%	21.7%	-0.8%	19.7%	408,224	131,479	1,594,516	518,531	409,171	159,990	1,581,168	620,543
11	埼玉県	7.1%	29.5%	7.6%	29.7%	3,242,108	1,094,662	3,731,200	1,270,258	3,473,251	1,417,564	4,013,861	1,647,319
12	千葉県	5.7%	28.4%	7.4%	29.4%	955,107	359,202	4,912,617	1,681,117	1,009,679	461,226	5,278,603	2,175,285
13	東京都	15.3%	38.2%	14.8%	32.6%	3,370,950	1,376,311	8,358,780	3,605,187	3,885,781	1,902,057	9,592,008	4,780,791
14	神奈川県	17.4%	35.2%	9.5%	27.4%	1,475,278	593,103	6,938,610	2,565,345	1,731,448	801,639	7,595,079	3,267,218
15	新潟県	1.0%	22.3%	-12.3%	5.8%	914,014	283,095	1,575,496	474,666	923,236	346,341	1,381,707	502,114
16	富山県	0.9%	22.1%	-11.1%	9.1%	564,131	176,598	559,769	160,956	569,020	215,701	497,589	175,580
17	石川県	9.2%	29.3%	-5.5%	12.5%	260,781	84,332	920,144	306,130	284,747	109,000	869,712	344,543
18	福井県	1.5%	18.9%	-11.0%	7.1%	403,014	128,896	424,975	118,322	409,145	153,266	738,224	126,680
19	山梨県	3.6%	20.5%	-8.9%	10.0%	247,866	88,475	637,045	204,692	256,751	106,655	580,189	225,084
20	長野県	3.2%	20.2%	-6.0%	11.5%	410,568	136,815	1,783,210	576,651	423,795	164,416	1,676,271	643,215
21	岐阜県	2.2%	21.5%	-6.4%	13.7%	766,387	247,030	1,344,559	401,237	783,360	300,035	1,258,505	456,396
22	静岡県	2.9%	24.6%	-2.7%	16.2%	1,096,525	353,795	2,648,731	853,117	1,128,854	440,718	2,577,617	991,537
23	愛知県	5.9%	27.0%	10.6%	31.4%	2,436,960	835,642	4,450,231	1,528,545	2,580,907	1,061,498	4,920,666	2,009,267
24	三重県	0.3%	23.7%	-2.0%	19.4%	506,947	172,145	1,345,212	428,288	508,417	212,900	1,318,272	511,564
25	滋賀県	12.3%	38.1%	8.3%	34.7%	427,392	129,344	868,573	268,588	479,998	178,687	940,250	361,895
26	京都府	1.4%	23.7%	-2.4%	15.8%	1,129,056	433,786	1,550,545	548,537	1,144,330	526,588	1,513,106	635,105
27	大阪府	0.1%	18.4%	0.7%	19.3%	4,068,221	1,616,942	4,797,116	1,708,272	4,073,223	1,914,728	4,832,100	2,037,526
28	兵庫県	2.1%	21.2%	2.4%	24.6%	1,686,221	607,221	3,761,179	1,280,396	1,721,793	736,064	3,852,246	1,595,914
29	奈良県	-6.6%	14.9%	-3.4%	17.1%	316,800	101,719	1,124,262	358,151	295,762	116,865	1,086,114	419,402
30	和歌山県	-6.1%	12.6%	-12.9%	4.7%	326,309	114,287	756,047	252,551	306,530	128,633	658,569	264,343
31	鳥取県	4.9%	26.8%	-12.1%	8.3%	191,475	63,529	424,005	126,042	200,920	80,543	372,878	136,485
32	島根県	3.5%	18.3%	-11.1%	1.7%	214,563	69,561	562,653	178,878	222,134	82,283	500,287	181,900
33	岡山県	12.8%	31.4%	-12.0%	5.6%	832,922	299,261	1,124,418	361,956	939,181	393,340	989,239	382,389
34	広島県	11.5%	27.4%	-5.3%	11.1%	682,670	275,164	2,206,793	776,949	761,228	350,634	2,089,647	863,554
35	山口県	3.2%	18.9%	-12.1%	3.6%	245,035	92,638	1,316,321	473,606	252,810	110,127	1,156,669	490,733
36	徳島県	-1.2%	20.3%	-17.6%	1.4%	426,167	142,805	407,264	132,459	421,059	171,753	335,399	134,363
37	香川県	-1.5%	17.3%	-6.4%	14.1%	297,603	109,003	729,646	237,214	293,174	127,904	683,286	270,729
38	愛媛県	2.9%	20.2%	-10.5%	6.7%	267,805	101,065	1,245,006	442,991	275,665	121,477	1,114,658	472,725
39	高知県	-6.0%	9.7%	-11.6%	4.1%	111,069	41,167	706,520	263,349	104,450	45,168	624,236	274,045
40	福岡県	10.4%	38.4%	1.8%	20.1%	857,157	317,852	4,100,469	1,472,434	946,037	440,040	4,174,262	1,768,081
41	佐賀県	-3.2%	15.1%	-7.7%	11.0%	360,000	113,904	545,113	160,010	348,382	131,097	502,917	177,681
42	長崎県	4.7%	22.7%	-11.2%	5.4%	32,433	11,516	1,513,483	518,635	33,968	14,132	1,344,143	546,872
43	熊本県	1.5%	18.9%	-6.1%	11.9%	499,906	176,485	1,366,844	444,194	507,313	209,902	1,283,852	496,902
44	大分県	-2.4%	13.9%	-5.7%	11.5%	128,141	46,449	1,108,686	390,266	125,107	52,908	1,045,066	435,148
45	宮崎県	-2.4%	13.1%	-6.9%	9.1%	198,678	77,721	980,725	344,885	193,829	87,933	913,136	376,193
46	鹿児島県	4.6%	18.1%	-9.2%	3.9%	136,737	63,505	1,659,313	625,809	143,063	74,996	1,506,821	650,402
47	沖縄県	-1.7%	21.0%	12.7%	38.8%	12,901	4,500	1,260,485	399,738	12,684	5,444	1,420,882	554,980
	総計	4.4%	25.2%	0.1%	19.7%	33,897,405	12,165,187	92,481,998	32,221,029	35,391,931	15,225,006	92,556,892	38,564,152

核家族世帯や単独世帯が増加⁶⁾しており、人の居住する住宅が一貫して増加している⁷⁾ことが理由として挙げられる。また、区域内は、区域外よりも人口および世帯数ともに増加率が大きい結果となった。その理由としては、住宅戸数の増加は世帯数の増加に直接影響することから、1995年以降、想定される浸水深に関わらず、宅地開発が行われて来た⁸⁾ためと推察される。

5. 都道府県別

表-5は、1995年と2015年の都道府県別の浸水想定区域内外の人口および世帯数とその差の変化率を示している。1995年を基準として2015年に増加しているのは、区域内人口は30都道府県、区域内世帯数は47都道府県、区域外人口は12都道府県、区域外世帯数は47都道府県である。

変化率の上位10位をみると、区域内人口：神奈川県17.4%、東京都15.3%、岡山県12.8%、滋賀県12.3%、広島県11.5%、福岡県10.4%、石川県9.2%、埼玉県7.1%、愛知県5.9%、千葉県5.7%、区域内世帯数：福岡県38.4%、

東京都38.2%、滋賀県38.1%、神奈川県35.2%岡山県31.4%、埼玉県29.5%、石川県29.3%、千葉県28.4%、広島県27.4%、愛知県27.0%、である。

1995年から2015年にかけて区域内人口が減少している県は17ある。その中で区域内世帯数が増加しているのは、増加率の大きい順に沖縄県21.0%、徳島県20.3%、香川県17.3%、岩手県17.1%、福島県15.6%である。

図-4と図-5は、都道府県別の浸水想定区域外と区域内における人口および世帯数の1995年を基準とした2015年と1995年の差の変化率をそれぞれ示している。横軸をx軸、縦軸をy軸とすると、 $y=x$ の直線よりも上に位置する都道府県は図-4と図-5ともに38に上った（下に位置したのは沖縄県、茨城県、栃木県を含む9県）。これらの都道府県においては、浸水想定区域外よりも区域内における人口および世帯数の変化率が大きく、浸水想定区域内で宅地化が進んだことが示唆される。

2004年の全国各地で発生した一連の豪雨災害を受けて、2005年に水防法が改正され、洪水ハザードマップ作成が義務化された。2000年後半には、ほとんどの市町村

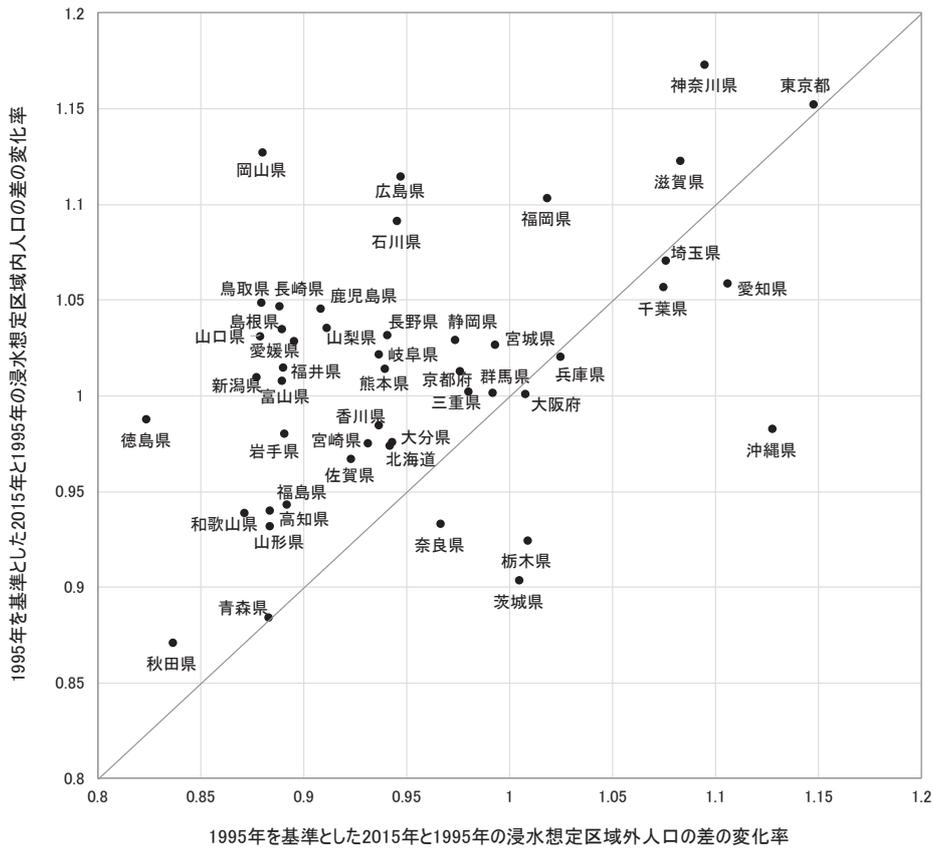


図-4 都道府県別の浸水想定区域外と区域内における人口の1995年を基準とした2015年と1995年の差の変化率

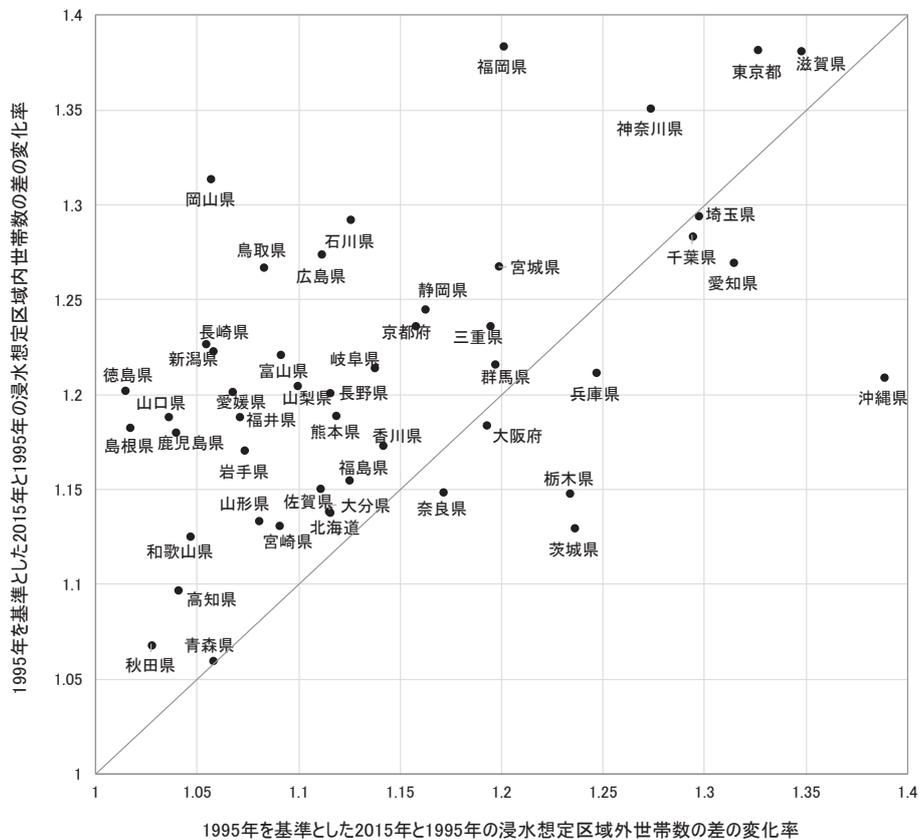


図-5 都道府県別の浸水想定区域外と区域内における世帯数の1995年を基準とした2015年と1995年の差の変化率

は洪水ハザードマップを作成し、住民に公表している。しかし、本研究で示された区域内人口および世帯数が一貫して増加している傾向を見ると、洪水ハザードマップと土地利用に関連があるようには思えない。また、大都市を抱え全体として人口が増加している東京都や神奈川県といった都道府県だけでなく、人口が減少傾向の道県を含む47都道府県全てにおいて、区域内世帯数が増加していること、さらに38都道府県は区域外よりも区域内の増加率が大きいことが示された。

6. おわりに

本研究では、浸水想定区域データと国勢調査を使用し、浸水想定区域内外の人口および世帯数を算出した。本研究で得られた成果を以下に示す。

- 全国の浸水想定区域内人口および世帯数は、1995年以降一貫して増加しており、区域内人口は1995年(33,897,404人)から2015年(35,391,931人)までに1,494,527人増加し、区域内世帯数は1995年(12,165,187世帯)から2015年(15,225,006世帯)までに3,059,819世帯増加していることが示された。
- 浸水深別の傾向においては、区域内人口は浸水深5.0m以上を除き、区域内世帯数は全ての浸水深において、1995年以降一貫して増加していることが示された。また、区域内人口および世帯数は、区域外よりどちらも増加率が大きい結果となった。住宅戸数の増加は世帯数の増加に直接影響することから、想定される浸水深に関わらず、宅地開発が行われてきたことを示していると推察される。
- 都道府県別の浸水想定区域内外の人口および世帯数は、1995年を基準とすると、2015年において区域内人口は30都道府県が、区域内世帯数は47都道府県が、区域外人口は12都道府県、区域外世帯数は47都道府県が、増加していることが示された。区域外よりも区域内の変化率が大きい都道府県は38に上った。区域内人口が減少している地域を含め区域内世帯数が大きく増加しているのは、浸水リスクの高い地域の宅地化が進んでいるためと推察される。

本研究では、全国的に浸水想定区域内において宅地開発が行われてきたことが示唆される結果となった。この理由としては、前提として、治山・治水技術の進展によりダムや堤防の整備が進み、昔に比べて洪水被害が起きにくくなったことがある⁹⁾。地方部では中心市街地の土地の流動性が低く(国土交通省土地・建設産業局不動産市場整備課, 2016)、住宅や店舗等の郊外立地が進んでいる(国土交通省, 2015b)ことや、災害リスクのコントロール手法としてこれまで土地利用規制制度が積極的に活用されてこなかった(姥浦, 2016)こと等も原因として挙げられるだろう。

浸水想定区域内の人口や世帯数が増加している地区の

特性やその要因を明らかにするためには、市町村やより小さな地区を単位とした比較分析が必要であり、本研究の範囲を超えることから今後の研究課題としたい。

近年、地球規模で進む気象の極端化により、災害が多発することが強く懸念されている。災害リスクの高い地域に住んでいる住民の啓発をもちろんのこと、人口減少社会にあった災害リスクを踏まえた土地利用(柿本ら(2012), 馬場, 岡井(2017))を推進する必要があるだろう。

謝辞: 本研究の一部は、JSPS 科研費 JP18H03793 の助成を受けたものである。

補注

- 1) 立地適正化計画(国土交通省都市局都市計画課, 2018)においては、防災施策との連携の必要性が示されており、災害リスクの低い地域へ居住や都市機能を誘導することや、災害リスクの高い地域は居住等を誘導すべき区域等から除外することが提示されている。
- 2) 国土交通省(2014)におけるハザードの定義は、以下の通りである。洪水: 国土数値情報の「浸水想定区域データ」より、浸水深が「>0」となるエリア。土砂災害: 国土数値情報の「土砂災害危険箇所データ」のうち、土石流、地すべり、急傾斜地崩壊に関する危険区域等のエリア。地震災害(震度被害): 地震調査研究推進本部が公表している「確率論的地震動予測地図」における、30年間で震度6弱以上となる確率が25%以上となるエリア。地震災害(液状化被害): 日本の地形・地盤デジタルマップの微地形区分メッシュとメッシュ傾斜から、学術的に液状化の危険性が高いとされているメッシュを抽出したエリア。津波災害: 簡易な数値計算で算出した津波浸水エリア。
- 3) 国勢調査は、日本に住んでいるすべての人及び世帯を対象とする国の最も重要な統計調査で、国内の人口や世帯の実態を明らかにするため、5年ごとに行われている。我が国の最も基本となる統計を全国及び地域別に作成するため、全数調査として行われている。
- 4) 水防法第十条第二項及び第十一条第一項に基づき指定される洪水予報河川並びに水防法第十三条に基づき指定される水位周知河川のうち、各河川管理者より資料提供されたものである。
- 5) 池永・大原(2015)は、本研究と同じく国土数値情報浸水想定区域データと国勢調査の結果を用いて、都道府県別に人口を試算している。しかし、以下に示す表-6のように、異なる点があることに留意する必要がある。

表-6 池永・大原(2015)と本研究における分析データの違い

	池永・大原(2015)	本研究
浸水想定区域図の再現期間	100年以内	すべて対象
国勢調査の時期と空間解像度	2010年 3次メッシュ	1995年~2015年の5年分、4次メッシュ

- 6) 厚生労働省政策統括官（統計・情報政策担当）（2018）によれば、世帯構造に占める核家族世帯と単独世帯の割合は、核家族世帯 1995 年 58.9%から 2016 年 60.5%に、単独世帯 1995 年 22.6%から 2016 年 26.9%に、ともに一貫して増加している。
- 7) 国土交通省住宅局住宅政策課経済班（2019）によれば、人の居住する住宅の戸数は、1993 年 40,773 千戸、2003 年 46,863 千戸、2013 年 52,102 千戸と一貫して増加している。
- 8) たとえば、中根ら（2011）は矢作川流域を、田村、田中（2019）は三原市本郷町を対象として、浸水リスクの高い地域において宅地開発が行われてきたことを明らかにしている。
- 9) 牛山（2017）によれば、1968～2014 年の風水害による死者・行方不明者数は、統計的に有意な減少傾向が見られる。

参考文献

池永知史，大原美保（2015），全国を俯瞰した災害リスク曝露人口分布の分析 ―将来の人口減少を考慮した土地利用に向けて―，地域安全学会論文集，25，45-54

牛山素行（2017），日本の風水害人的被害の経年変化に関する基礎的研究，土木学会論文集 B1(水工学)，73(4)，I_1369-I_1374

姥浦道生（2016），災害リスクと土地利用コントロール，日本不動産学会誌，29(4)，61-65

柿本竜治，山田文彦，藤見俊夫（2012），水害危険地域への土地利用規制導入効果検証への水害リスクカーブの適用 熊本市壺川地区の浸水域への土地利用規制導入効果の検証，都市計画論文集，47(3)，901-906

厚生労働省政策統括官（統計・情報政策担当）（2018），国民生活基礎調査（平成 28 年）の結果から グラフでみる世帯の状況

国土交通省（2014），資料 2-3 安全・安心で持続可能な国土の形成について（参考資料），第 4 回計画部会・配付資料（参照年月日：2019.6.1），
<https://www.mlit.go.jp/common/001061194.pdf>

国土交通省（2015a），新たなステージに対応した防災・減災の

あり方
国土交通省（2015b），コンパクトシティの形成に向けて
国土交通省国土政策局：国土数値情報 浸水想定区域データ（参照年月日：2019.6.1），
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31.html>

国土交通省住宅局住宅政策課経済班（2019），世帯数及び住宅戸数の推移，平成 30 年度 住宅経済関連データ

国土交通省都市局都市計画課（2018），立地的適正化計画作成の手引き

国土交通省土地・建設産業局不動産市場整備課（2016），地方都市の不動産証券化ガイドブック

国立社会保障・人口問題研究所（2017），日本の将来推計人口（平成 29 年推計）

総務省統計局，政府統計の総合窓口(e-Stat)国勢調査（参照年月日：2019.6.1），<https://www.e-stat.go.jp/>

田村将太，田中貴宏（2019），三原市本郷都市計画区域における平成 30 年 7 月豪雨の浸水エリアの特徴 ―浸水想定区域および宅地開発の変遷との関連に着目して―，地域安全学会論文集，35，287-294

中根洋治，奥田昌男，可児幸彦，早川清，松井保（2011），旧河道と災害に関する事例的研究，土木学会論文集 D（土木計画学），67(2)，182-194

能島暢呂，久世益充，杉戸真太，鈴木康夫（2004），震度曝露人口による震災ポテンシャル評価の試み，自然災害科学，23(3)，363-380

馬場美智子，岡井有佳（2017），日仏の水害対策のための土地利用・建築規制 滋賀県の流域治水条例とフランスの PPRN を事例として，都市計画論文集，52(3)，610-616

平林由希子，マヘンドラン ルーババンナン，コイララ スジャン，木島梨沙子，金炯俊，渡部哲史，山崎大，鼎信次郎（2013），地球温暖化に伴う洪水曝露人口，水文・水資源学会研究発表会

（原稿受付 2019.6.30）

（登載決定 2019.10.10）

Change in Population within Estimated Flood Inundation Areas in Japan and its Prefectures

Yasunori HADA¹ · Masataka MAEDA²

¹Disaster and Environmental Sustainable Research Center, University of Yamanashi (yhada@yamanashi.ac.jp)

²Former Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Yamanashi

ABSTRACT

Japan has entered the phase of population decline with a peak in 2008. Therefore, attracting population living in areas with a high risk of natural hazards to areas with low risk of such hazards and forming high-quality housing stock are crucial. This paper aims to assess the population exposed to flood hazards in Japan and its prefectures and to discuss the change in population from 1995 to 2015 and its features.

Areas included in the analysis are all 47 prefectures in Japan, and data used were acquired from the National Census with the Fourth Mesh (approximately 500-m grid) and the National Land Numerical Information provided by government agencies respectively. The analysis results obtained using Geographic Information System reveal that in Japan, the overall population and number of households within the estimated flood inundation area have been steadily increasing since 1995. Moreover, 30 prefectures exhibit an increase in population, whereas an increase in the number of households has been observed in all 47 prefectures from 1995 to 2015. The overall increase in the number of households, including the areas with a declining population, indicates that residential land use in flood-risk areas has been developed.

Keywords : *Estimated flood inundation area, Natural disaster risk, Exposed population, Hazard, Design flood, Land use*