

# 荒川氾濫時の避難行動分析結果

## 概要版

令和5年3月

戸田市

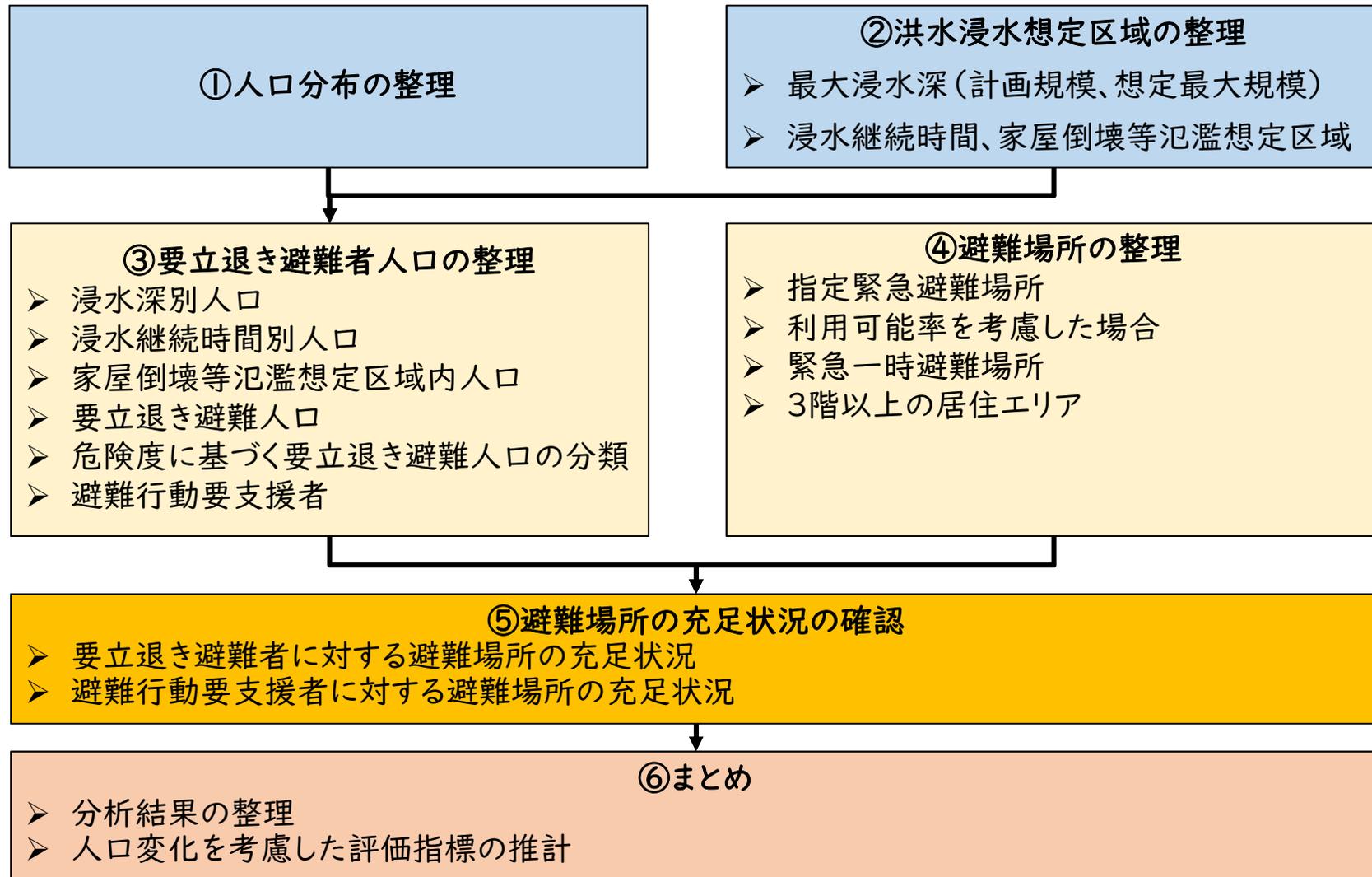
# 目次

避難対象となる人口の推計	
避難所の収容能力の整理	.....p.2
避難シミュレーションモデルの構築	.....p.27
避難シミュレーションの実施	.....p.39

# 避難対象となる人口の推計 避難所の収容能力の整理

# 分析概要

- 人口と洪水浸水想定区域図に基づき現状の水害リスクについて整理し、指定緊急避難場所等の充足状況を確認した。

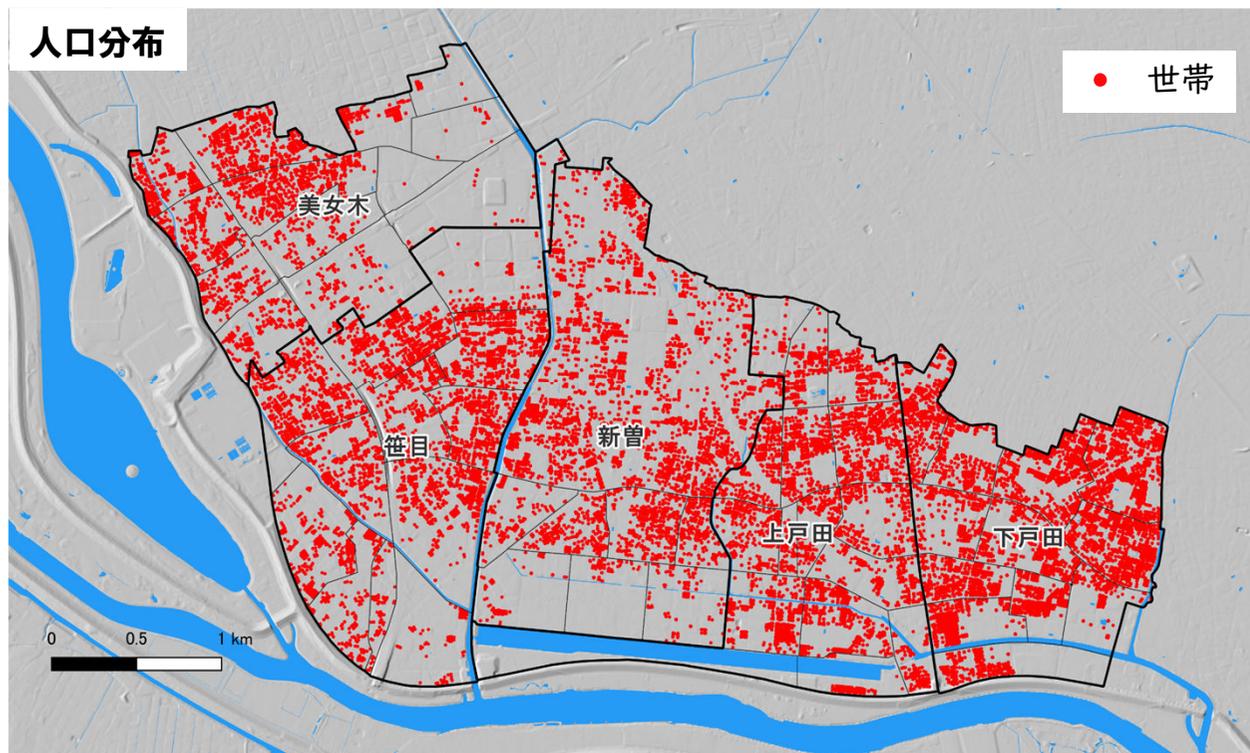


# ①人口分布の整理

## 人口分布の作成手順

- ① 令和4年4月1日現在の「町丁目別人口・世帯数集計」、「町丁目別・年齢別人口統計」から町丁目別の世帯数・人口を整理
- ② 建物データより、戸建住宅と集合住宅を抽出※
- ③ 町丁目別の世帯数に基づき、戸建住宅上に1世帯を配置、残りの世帯数を集合住宅に建物の体積比に応じて配分
- ④ 集合住宅に配置した世帯は、該当建物に割り当てられた世帯を各階に等分に割り当て（各階の世帯数を同数と想定）
- ⑤ 町丁目別の人口を各世帯にランダムに割り当て

※ 戸建住宅:建物用途コードが「住宅」「店舗兼住宅」「作業場兼住宅」の建物  
集合住宅:建物用途コードが「共同住宅」の建物



## 地区別の世帯数と人口

地区	世帯	人口
下戸田	19,277	40,463
上戸田	16,483	32,990
新曽	16,088	33,761
笹目	9,715	20,457
美女木	6,213	13,535
全体	67,776	141,206



### ③浸水深別人口（計画規模）

地区	浸水域外	浸水域内				合計
		50cm未満	50cm~3m	3m~5m	5m以上	
下戸田	0	0	20,356	20,096	11	40,463
上戸田	0	0	20,138	12,351	501	32,990
新曽	0	0	24,944	8,817	0	33,761
笹目	0	0	17,956	2,374	127	20,457
美女木	0	0	12,269	1,266	0	13,535
合計	0	0	95,663	44,904	639	141,206

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内				合計
			50cm未満	50cm~3m	3m~5m	5m以上	
下戸田	喜沢1丁目	0	0	4,415	336	0	4,751
	喜沢2丁目	0	0	2,798	1,141	0	3,939
	喜沢南1丁目	0	0	458	2,520	0	2,978
	喜沢南2丁目	0	0	0	1,808	0	1,808
	中町1丁目	0	0	3,739	66	0	3,805
	中町2丁目	0	0	852	2,804	0	3,656
	下戸田1丁目	0	0	2,085	0	0	2,085
	下戸田2丁目	0	0	2,472	0	0	2,472
	下前1丁目	0	0	3,077	4,122	0	7,199
	下前2丁目	0	0	348	2,524	0	2,872
	川岸1丁目	0	0	74	1,933	11	2,018
	川岸2丁目	0	0	38	2,842	0	2,880
	川岸3丁目	0	0	152	821	62	1,035
	本町1丁目	0	0	1,962	1,396	0	3,358
上戸田	本町2丁目	0	0	957	713	0	1,670
	本町3丁目	0	0	1,905	778	0	2,683
	本町4丁目	0	0	170	2,029	10	2,209
	本町5丁目	0	0	98	3,015	0	3,113
	南町	0	0	1,214	2,983	397	4,594
	戸田公園	0	0	2	250	32	284
	上戸田1丁目	0	0	1,509	0	0	1,509
	上戸田2丁目	0	0	3,345	0	0	3,345
	上戸田3丁目	0	0	2,558	59	0	2,617
	上戸田4丁目	0	0	2,221	0	0	2,221
	上戸田5丁目	0	0	1,510	305	0	1,815
	大字上戸田	0	0	2,535	2	0	2,537

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内				合計	
			50cm未満	50cm~3m	3m~5m	5m以上		
新曽	新曽南1丁目	0	0	395	930	0	1,325	
	新曽南2丁目	0	0	1,489	1,107	0	2,596	
	新曽南3丁目	0	0	148	2,926	0	3,074	
	新曽南4丁目	0	0	19	685	0	704	
	氷川町1丁目	0	0	1,525	91	0	1,616	
	氷川町2丁目	0	0	332	394	0	726	
	氷川町3丁目	0	0	479	224	0	703	
	大字新曽	0	0	20,557	2,460	0	23,017	
	笹目	笹目南町	0	0	1,959	1,019	0	2,978
		笹目北町	0	0	1,982	0	0	1,982
早瀬1丁目		0	0	73	84	26	183	
早瀬2丁目		0	0	153	130	6	289	
笹目1丁目		0	0	3,075	0	0	3,075	
笹目2丁目		0	0	1,673	199	0	1,872	
笹目3丁目		0	0	1,395	38	0	1,433	
笹目4丁目		0	0	2,830	0	0	2,830	
笹目5丁目		0	0	2,363	2	0	2,365	
笹目6丁目		0	0	1,551	7	0	1,558	
笹目7丁目		0	0	577	411	6	994	
笹目8丁目		0	0	133	404	89	626	
大字下笹目		0	0	192	80	0	272	
美女木		美女木1丁目	0	0	2,522	279	0	2,801
	美女木2丁目	0	0	2,340	2	0	2,342	
	美女木3丁目	0	0	545	0	0	545	
	美女木4丁目	0	0	630	0	0	630	
	美女木5丁目	0	0	623	2	0	625	
	美女木6丁目	0	0	621	3	0	624	
	美女木7丁目	0	0	820	171	0	991	
	美女木8丁目	0	0	229	805	0	1,034	
	美女木東1丁目	0	0	1,948	0	0	1,948	
	美女木東2丁目	0	0	4	0	0	4	
	美女木北1丁目	0	0	314	0	0	314	
	美女木北2丁目	0	0	95	0	0	95	
	美女木北3丁目	0	0	1,578	4	0	1,582	

※浸水深は、居住建物と重なる浸水メッシュの最大値を採用した。

### ③浸水深別人口（想定最大規模）

地区	浸水域外	浸水域内				合計
		50cm未満	50cm~3m	3m~5m	5m以上	
下戸田	0	0	1,141	38,236	1,086	40,463
上戸田	0	0	1,355	30,287	1,348	32,990
新曽	0	0	5,307	27,887	567	33,761
笹目	0	0	6,388	13,881	188	20,457
美女木	0	0	10,609	2,914	12	13,535
合計	0	0	24,800	113,205	3,201	141,206

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内				合計
			50cm未満	50cm~3m	3m~5m	5m以上	
下戸田	喜沢1丁目	0	0	183	4,568	0	4,751
	喜沢2丁目	0	0	32	3,906	1	3,939
	喜沢南1丁目	0	0	1	2,824	153	2,978
	喜沢南2丁目	0	0	0	1,255	553	1,808
	中町1丁目	0	0	70	3,683	52	3,805
	中町2丁目	0	0	19	3,629	8	3,656
	下戸田1丁目	0	0	18	2,067	0	2,085
	下戸田2丁目	0	0	818	1,654	0	2,472
	下前1丁目	0	0	0	7,199	0	7,199
	下前2丁目	0	0	0	2,857	15	2,872
	川岸1丁目	0	0	0	1,764	254	2,018
	川岸2丁目	0	0	0	2,830	50	2,880
	川岸3丁目	0	0	0	833	202	1,035
上戸田	本町1丁目	0	0	0	3,281	77	3,358
	本町2丁目	0	0	0	1,670	0	1,670
	本町3丁目	0	0	19	2,664	0	2,683
	本町4丁目	0	0	0	2,117	92	2,209
	本町5丁目	0	0	0	2,774	339	3,113
	南町	0	0	0	4,102	492	4,594
	戸田公園	0	0	0	138	146	284
	上戸田1丁目	0	0	37	1,472	0	1,509
	上戸田2丁目	0	0	786	2,559	0	3,345
	上戸田3丁目	0	0	5	2,612	0	2,617
	上戸田4丁目	0	0	18	2,203	0	2,221
	上戸田5丁目	0	0	12	1,803	0	1,815
	大字上戸田	0	0	478	2,059	0	2,537

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内				合計
			50cm未満	50cm~3m	3m~5m	5m以上	
新曽	新曽南1丁目	0	0	0	1,325	0	1,325
	新曽南2丁目	0	0	4	2,592	0	2,596
	新曽南3丁目	0	0	0	3,008	66	3,074
	新曽南4丁目	0	0	0	208	496	704
	氷川町1丁目	0	0	13	1,603	0	1,616
	氷川町2丁目	0	0	3	723	0	726
	氷川町3丁目	0	0	0	703	0	703
	大字新曽	0	0	5,287	17,725	5	23,017
	笹目南町	0	0	16	2,958	4	2,978
	笹目北町	0	0	1,581	401	0	1,982
笹目	早瀬1丁目	0	0	2	145	36	183
	早瀬2丁目	0	0	1	280	8	289
	笹目1丁目	0	0	1,341	1,734	0	3,075
	笹目2丁目	0	0	15	1,857	0	1,872
	笹目3丁目	0	0	147	1,286	0	1,433
	笹目4丁目	0	0	1,312	1,518	0	2,830
	笹目5丁目	0	0	1,536	829	0	2,365
	笹目6丁目	0	0	124	1,434	0	1,558
	笹目7丁目	0	0	108	852	34	994
	笹目8丁目	0	0	13	507	106	626
美女木	大字下笹目	0	0	192	80	0	272
	美女木1丁目	0	0	2,513	288	0	2,801
	美女木2丁目	0	0	2,330	12	0	2,342
	美女木3丁目	0	0	520	25	0	545
	美女木4丁目	0	0	343	287	0	630
	美女木5丁目	0	0	462	163	0	625
	美女木6丁目	0	0	516	108	0	624
	美女木7丁目	0	0	780	205	6	991
	美女木8丁目	0	0	215	813	6	1,034
	美女木東1丁目	0	0	1,944	4	0	1,948
	美女木東2丁目	0	0	4	0	0	4
	美女木北1丁目	0	0	65	249	0	314
	美女木北2丁目	0	0	82	13	0	95
美女木北3丁目	0	0	835	747	0	1,582	

※浸水深は、居住建物と重なる浸水メッシュの最大値を採用した。

### ③浸水継続時間別人口（想定最大規模）

町丁目	～12時間	12時間～1日	1日～3日	3日～7日	7日以上	合計
下戸田	0	0	40	40,423	0	40,463
上戸田	0	0	16	32,974	0	32,990
新曽	0	0	1,331	32,430	0	33,761
笹目	0	0	3,259	17,198	0	20,457
美女木	0	0	10,299	3,236	0	13,535
合計	0	0	14,945	126,261	0	141,206

地区	町丁目	～12時間	12時間～1日	1日～3日	3日～7日	7日以上	合計
下戸田	喜沢1丁目	0	0	0	4,751	0	4,751
	喜沢2丁目	0	0	0	3,939	0	3,939
	喜沢南1丁目	0	0	0	2,978	0	2,978
	喜沢南2丁目	0	0	0	1,808	0	1,808
	中町1丁目	0	0	0	3,805	0	3,805
	中町2丁目	0	0	0	3,656	0	3,656
	下戸田1丁目	0	0	0	2,085	0	2,085
	下戸田2丁目	0	0	38	2,434	0	2,472
	下前1丁目	0	0	0	7,199	0	7,199
	下前2丁目	0	0	0	2,872	0	2,872
	川岸1丁目	0	0	2	2,016	0	2,018
	川岸2丁目	0	0	0	2,880	0	2,880
	川岸3丁目	0	0	1	1,034	0	1,035
	本町1丁目	0	0	0	3,358	0	3,358
本町2丁目	0	0	0	1,670	0	1,670	
本町3丁目	0	0	0	2,683	0	2,683	
本町4丁目	0	0	0	2,209	0	2,209	
本町5丁目	0	0	0	3,113	0	3,113	
南町	0	0	0	4,594	0	4,594	
戸田公園	0	0	5	279	0	284	
上戸田1丁目	0	0	0	1,509	0	1,509	
上戸田2丁目	0	0	10	3,335	0	3,345	
上戸田3丁目	0	0	0	2,617	0	2,617	
上戸田4丁目	0	0	0	2,221	0	2,221	
上戸田5丁目	0	0	0	1,815	0	1,815	
大字上戸田	0	0	0	2,537	0	2,537	

地区	町丁目	～12時間	12時間～1日	1日～3日	3日～7日	7日以上	合計
新曽	新曽南1丁目	0	0	0	1,325	0	1,325
	新曽南2丁目	0	0	0	2,596	0	2,596
	新曽南3丁目	0	0	0	3,074	0	3,074
	新曽南4丁目	0	0	0	704	0	704
	氷川町1丁目	0	0	0	1,616	0	1,616
	氷川町2丁目	0	0	0	726	0	726
	氷川町3丁目	0	0	0	703	0	703
	大字新曽	0	0	1,331	21,686	0	23,017
	笹目南町	0	0	0	2,978	0	2,978
笹目北町	0	0	881	1,101	0	1,982	
早瀬1丁目	0	0	2	181	0	183	
早瀬2丁目	0	0	0	289	0	289	
笹目1丁目	0	0	911	2,164	0	3,075	
笹目2丁目	0	0	0	1,872	0	1,872	
笹目3丁目	0	0	8	1,425	0	1,433	
笹目4丁目	0	0	575	2,255	0	2,830	
笹目5丁目	0	0	599	1,766	0	2,365	
笹目6丁目	0	0	6	1,552	0	1,558	
笹目7丁目	0	0	109	885	0	994	
笹目8丁目	0	0	13	613	0	626	
大字下笹目	0	0	155	117	0	272	
美女木	美女木1丁目	0	0	2,793	8	0	2,801
	美女木2丁目	0	0	2,195	147	0	2,342
	美女木3丁目	0	0	428	117	0	545
	美女木4丁目	0	0	173	457	0	630
	美女木5丁目	0	0	110	515	0	625
	美女木6丁目	0	0	277	347	0	624
	美女木7丁目	0	0	370	621	0	991
	美女木8丁目	0	0	570	464	0	1,034
	美女木東1丁目	0	0	1,899	49	0	1,948
	美女木東2丁目	0	0	4	0	0	4
	美女木北1丁目	0	0	279	35	0	314
	美女木北2丁目	0	0	12	83	0	95
	美女木北3丁目	0	0	1,189	393	0	1,582

※浸水継続時間は、居住建物と重なる浸水メッシュの最大値を採用した。

### ③家屋倒壊等氾濫想定区域内人口（想定最大規模）

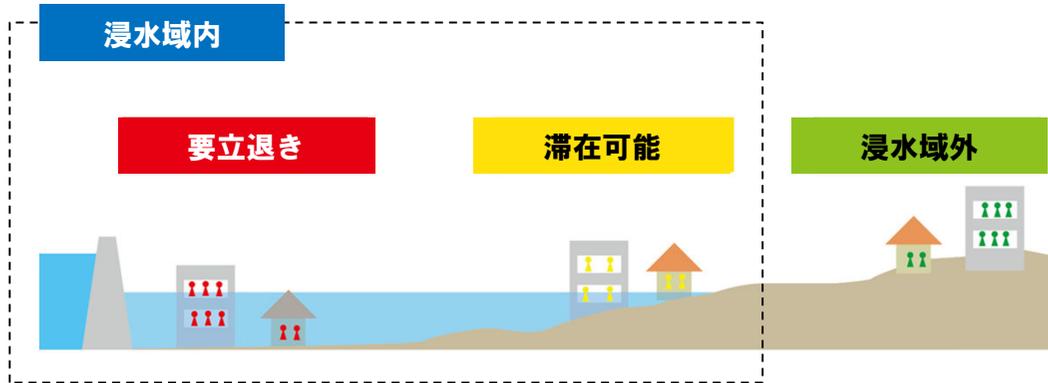
町丁目	家屋倒壊等氾濫想定区域		
	氾濫流	河岸侵食	合計
下戸田	11,708	0	11,708
上戸田	7,020	0	7,020
新曽	2,670	0	2,670
笹目	2,828	0	2,828
美女木	0	0	0
合計	24,226	0	24,226

地区	町丁目	家屋倒壊等氾濫想定区域		
		氾濫流	河岸侵食	合計
下戸田	喜沢1丁目	0	0	0
	喜沢2丁目	0	0	0
	喜沢南1丁目	2,615	0	2,615
	喜沢南2丁目	1,808	0	1,808
	中町1丁目	0	0	0
	中町2丁目	173	0	173
	下戸田1丁目	0	0	0
	下戸田2丁目	0	0	0
	下前1丁目	0	0	0
	下前2丁目	2,214	0	2,214
上戸田	川岸1丁目	2,018	0	2,018
	川岸2丁目	2,880	0	2,880
	川岸3丁目	1,035	0	1,035
	本町1丁目	0	0	0
	本町2丁目	0	0	0
	本町3丁目	0	0	0
	本町4丁目	702	0	702
	本町5丁目	2,017	0	2,017
	南町	2,982	0	2,982
	戸田公園	284	0	284
	上戸田1丁目	0	0	0
	上戸田2丁目	0	0	0
	上戸田3丁目	0	0	0
上戸田4丁目	0	0	0	
上戸田5丁目	0	0	0	
大字上戸田	0	0	0	

地区	町丁目	家屋倒壊等氾濫想定区域		
		氾濫流	河岸侵食	合計
新曽	新曽南1丁目	0	0	0
	新曽南2丁目	0	0	0
	新曽南3丁目	2,449	0	2,449
	新曽南4丁目	0	0	0
	氷川町1丁目	0	0	0
	氷川町2丁目	0	0	0
	氷川町3丁目	221	0	221
	大字新曽	0	0	0
笹目	笹目南町	937	0	937
	笹目北町	0	0	0
	早瀬1丁目	183	0	183
	早瀬2丁目	289	0	289
	笹目1丁目	0	0	0
	笹目2丁目	0	0	0
	笹目3丁目	0	0	0
	笹目4丁目	0	0	0
	笹目5丁目	0	0	0
	笹目6丁目	0	0	0
美女木	笹目7丁目	793	0	793
	笹目8丁目	626	0	626
	大字下笹目	0	0	0
	美女木1丁目	0	0	0
	美女木2丁目	0	0	0
	美女木3丁目	0	0	0
	美女木4丁目	0	0	0
	美女木5丁目	0	0	0
	美女木6丁目	0	0	0
	美女木7丁目	0	0	0
美女木8丁目	0	0	0	
美女木東1丁目	0	0	0	
美女木東2丁目	0	0	0	
美女木北1丁目	0	0	0	
美女木北2丁目	0	0	0	
美女木北3丁目	0	0	0	

### ③要立退き避難人口の判定

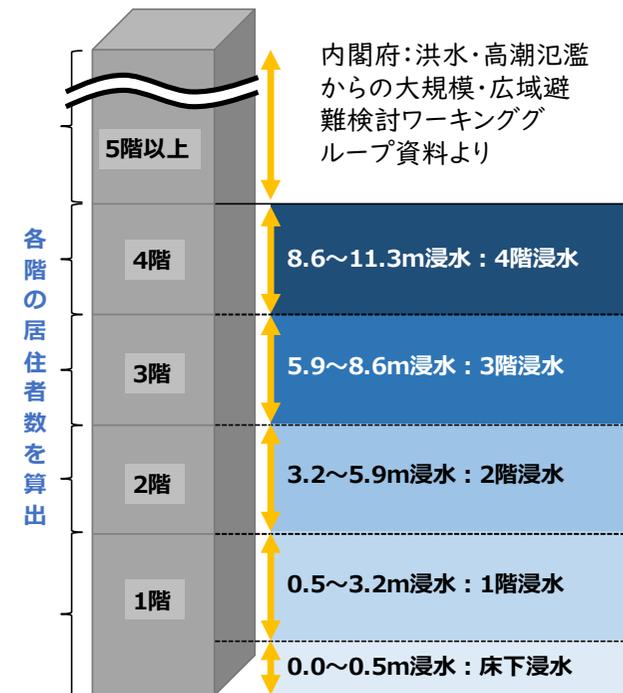
浸水域内から、以下の条件に基づき立退き避難が必要（自宅に留まることが困難）な住民を抽出した。



分類		該当条件
浸水域内	要立退き	以下の条件のいずれかに該当※1 <ul style="list-style-type: none"> <li>全居室が浸水</li> <li>浸水継続3日以上</li> <li>家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流）内の木造家屋※2</li> </ul> ※1 計画規模の場合は、浸水深のみで評価 ※2 建物データの構造コードより判別
	滞在可能	浸水域内に位置するものの、要立退きの条件には当てはまらない （1階のみ浸水する2階建て戸建住宅の居住者や、集合住宅の高層階居住者など）
浸水域外		浸水域外に位置する

### 【浸水階の評価】

家屋の浸水階の評価は、床下0.5m、一階あたりの階高2.7mとして計算



各建物の浸水状況を確認

### ③要立退き避難人口（計画規模）

地区	浸水域外	浸水域内	
		滞在可能	要立退き
下戸田	0	29,578	10,885
上戸田	0	24,217	8,773
新曽	0	26,272	7,489
笹目	0	14,881	5,576
美女木	0	9,898	3,637
合計	0	104,846	36,360

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内	
			滞在可能	要立退き
下戸田	喜沢1丁目	0	3,610	1,141
	喜沢2丁目	0	2,746	1,193
	喜沢南1丁目	0	2,313	665
	喜沢南2丁目	0	891	917
	中町1丁目	0	2,902	903
	中町2丁目	0	2,440	1,216
	下戸田1丁目	0	1,611	474
	下戸田2丁目	0	1,904	568
	下前1丁目	0	6,021	1,178
	下前2丁目	0	1,935	937
	川岸1丁目	0	1,293	725
	川岸2丁目	0	1,912	968
	川岸3丁目	0	615	420
	本町1丁目	0	2,673	685
上戸田	本町2丁目	0	1,113	557
	本町3丁目	0	2,065	618
	本町4丁目	0	1,535	674
	本町5丁目	0	1,724	1,389
	南町	0	3,332	1,262
	戸田公園	0	25	259
	上戸田1丁目	0	1,136	373
	上戸田2丁目	0	2,580	765
	上戸田3丁目	0	2,069	548
	上戸田4丁目	0	1,827	394
	上戸田5丁目	0	1,379	436
	大字上戸田	0	2,144	393

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内	
			滞在可能	要立退き
新曽	新曽南1丁目	0	804	521
	新曽南2丁目	0	1,958	638
	新曽南3丁目	0	2,491	583
	新曽南4丁目	0	510	194
	氷川町1丁目	0	1,231	385
	氷川町2丁目	0	580	146
	氷川町3丁目	0	531	172
	大字新曽	0	18,167	4,850
笹目	笹目南町	0	2,298	680
	笹目北町	0	1,489	493
	早瀬1丁目	0	73	110
	早瀬2丁目	0	152	137
	笹目1丁目	0	2,255	820
	笹目2丁目	0	1,351	521
	笹目3丁目	0	1,018	415
	笹目4丁目	0	2,242	588
	笹目5丁目	0	1,731	634
	笹目6丁目	0	1,145	413
	笹目7丁目	0	641	353
	笹目8丁目	0	275	351
	大字下笹目	0	211	61
	美女木	美女木1丁目	0	1,942
美女木2丁目		0	1,735	607
美女木3丁目		0	394	151
美女木4丁目		0	436	194
美女木5丁目		0	455	170
美女木6丁目		0	492	132
美女木7丁目		0	636	355
美女木8丁目		0	631	403
美女木東1丁目		0	1,721	227
美女木東2丁目		0	3	1
美女木北1丁目		0	282	32
美女木北2丁目		0	64	31
美女木北3丁目		0	1,107	475

### ③要立退き避難人口（想定最大規模）

地区	浸水域外	浸水域内	
		滞在可能	要立退き
下戸田	0	24	40,439
上戸田	0	8	32,982
新曽	0	1,122	32,639
笹目	0	2,381	18,076
美女木	0	7,666	5,869
合計	0	11,201	130,005

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内	
			滞在可能	要立退き
下戸田	喜沢1丁目	0	0	4,751
	喜沢2丁目	0	0	3,939
	喜沢南1丁目	0	0	2,978
	喜沢南2丁目	0	0	1,808
	中町1丁目	0	0	3,805
	中町2丁目	0	0	3,656
	下戸田1丁目	0	0	2,085
	下戸田2丁目	0	24	2,448
	下前1丁目	0	0	7,199
	下前2丁目	0	0	2,872
	川岸1丁目	0	0	2,018
	川岸2丁目	0	0	2,880
	川岸3丁目	0	0	1,035
	本町1丁目	0	0	3,358
上戸田	本町2丁目	0	0	1,670
	本町3丁目	0	0	2,683
	本町4丁目	0	0	2,209
	本町5丁目	0	0	3,113
	南町	0	0	4,594
	戸田公園	0	0	284
	上戸田1丁目	0	0	1,509
	上戸田2丁目	0	8	3,337
	上戸田3丁目	0	0	2,617
	上戸田4丁目	0	0	2,221
	上戸田5丁目	0	0	1,815
	大字上戸田	0	0	2,537

地区	町丁目	浸水域外	浸水域内	
			滞在可能	要立退き
新曽	新曽南1丁目	0	0	1,325
	新曽南2丁目	0	0	2,596
	新曽南3丁目	0	0	3,074
	新曽南4丁目	0	0	704
	氷川町1丁目	0	0	1,616
	氷川町2丁目	0	0	726
	氷川町3丁目	0	0	703
	大字新曽	0	1,122	21,895
笹目	笹目南町	0	0	2,978
	笹目北町	0	664	1,318
	早瀬1丁目	0	0	183
	早瀬2丁目	0	0	289
	笹目1丁目	0	664	2,411
	笹目2丁目	0	0	1,872
	笹目3丁目	0	3	1,430
	笹目4丁目	0	454	2,376
	笹目5丁目	0	445	1,920
	笹目6丁目	0	4	1,554
	笹目7丁目	0	31	963
	笹目8丁目	0	0	626
	大字下笹目	0	116	156
美女木	美女木1丁目	0	1,934	867
	美女木2丁目	0	1,630	712
	美女木3丁目	0	305	240
	美女木4丁目	0	130	500
	美女木5丁目	0	89	536
	美女木6丁目	0	219	405
	美女木7丁目	0	243	748
	美女木8丁目	0	444	590
	美女木東1丁目	0	1,678	270
	美女木東2丁目	0	3	1
	美女木北1丁目	0	227	87
	美女木北2丁目	0	8	87
	美女木北3丁目	0	756	826

### ③危険度に基づく要立退き避難人口の分類

- 要立退き避難人口を危険度に基づき分類し、該当人数を確認した。

#### 危険度に応じた要立退き避難人口の分類

分類		該当条件	危険度	該当条件*
浸水域内	要立退き	以下の条件のいずれかに該当※1 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全居室が浸水</li> <li>● 浸水継続3日以上</li> <li>● 家屋倒壊等氾濫想定区域(氾濫流)内の木造家屋※2</li> </ul> ※1 計画規模の場合は、浸水深のみで評価 ※2 建物データの構造コードより判別	ランク3	【居住建物に滞在不能】 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全居室浸水かつ上階避難不可(居住階が浸水、かつ上階に非浸水階なし)</li> <li>● 家屋倒壊等氾濫想定区域(氾濫流)内の木造家屋</li> </ul>
	滞在可能	浸水域内に位置するものの、要立退きの条件には当てはまらない (1階のみ浸水する2階建て戸建住宅の居住者や、集合住宅の高層階居住者など)	ランク2	【自宅浸水、上階避難可】 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全居室浸水かつ上階避難可能(集合住宅居住者で、居住階は浸水するものの、居住階よりも上階に非浸水階がある人)</li> </ul>
浸水域外	浸水域外に位置する		ランク1	【垂直避難した場合、3日以上孤立の恐れ】 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 浸水継続3日以上</li> </ul>

※共通条件:上位ランクに該当しないこと

### ③危険度別の要立退き避難人口（計画規模）

町丁目	ランク1 (3日以上)		ランク2 (自宅浸水)		ランク3 (上階なし・流失)	
	世帯	人数	世帯	人数	世帯	人数
下戸田	0	0	3,450	7,115	1,763	3,770
上戸田	0	0	3,263	6,503	1,190	2,270
新曽	0	0	2,761	5,746	813	1,743
笹目	0	0	1,886	3,915	799	1,661
美女木	0	0	922	1,945	736	1,692
合計	0	0	12,282	25,224	5,301	11,136

地区	町丁目	ランク1 (3日以上)		ランク2 (自宅浸水)		ランク3 (上階なし・流失)	
		世帯	人数	世帯	人数	世帯	人数
下戸田	喜沢1丁目	0	0	596	1,020	76	121
	喜沢2丁目	0	0	375	819	176	374
	喜沢南1丁目	0	0	240	540	52	125
	喜沢南2丁目	0	0	126	265	298	652
	中町1丁目	0	0	367	722	86	181
	中町2丁目	0	0	310	692	256	524
	下戸田1丁目	0	0	191	415	25	59
	下戸田2丁目	0	0	255	455	60	113
	下前1丁目	0	0	366	917	113	261
	下前2丁目	0	0	263	506	230	431
	川岸1丁目	0	0	127	293	183	432
	川岸2丁目	0	0	234	471	208	497
	川岸3丁目	0	0	151	297	77	123
	本町1丁目	0	0	287	551	76	134
上戸田	本町2丁目	0	0	292	489	46	68
	本町3丁目	0	0	241	528	45	90
	本町4丁目	0	0	214	420	121	254
	本町5丁目	0	0	403	788	310	601
	南町	0	0	354	822	185	440
	戸田公園	0	0	0	0	168	259
	上戸田1丁目	0	0	213	356	12	17
	上戸田2丁目	0	0	338	653	63	112
	上戸田3丁目	0	0	246	488	28	60
	上戸田4丁目	0	0	184	365	14	29
	上戸田5丁目	0	0	178	353	45	83
大字上戸田	0	0	162	393	0	0	

※計画規模洪水は、浸水継続時間の情報が無い場合ランク1は該当なし

地区	町丁目	ランク1 (3日以上)		ランク2 (自宅浸水)		ランク3 (上階なし・流失)		
		世帯	人数	世帯	人数	世帯	人数	
新曽	新曽南1丁目	0	0	148	298	102	223	
	新曽南2丁目	0	0	194	470	74	168	
	新曽南3丁目	0	0	210	526	23	57	
	新曽南4丁目	0	0	67	129	28	65	
	氷川町1丁目	0	0	106	238	63	147	
	氷川町2丁目	0	0	33	68	33	78	
	氷川町3丁目	0	0	39	91	35	81	
	大字新曽	0	0	1,964	3,926	455	924	
	笹目	笹目南町	0	0	215	484	85	196
		笹目北町	0	0	226	479	5	14
早瀬1丁目		0	0	1	2	43	108	
早瀬2丁目		0	0	43	65	42	72	
笹目1丁目		0	0	343	687	72	133	
笹目2丁目		0	0	161	357	75	164	
笹目3丁目		0	0	137	271	63	144	
笹目4丁目		0	0	247	531	24	57	
笹目5丁目		0	0	217	455	88	179	
笹目6丁目		0	0	142	281	62	132	
笹目7丁目		0	0	78	154	101	199	
笹目8丁目		0	0	42	88	139	263	
大字下笹目		0	0	34	61	0	0	
美女木		美女木1丁目	0	0	272	553	151	306
	美女木2丁目	0	0	181	408	83	199	
	美女木3丁目	0	0	46	95	29	56	
	美女木4丁目	0	0	76	155	19	39	
	美女木5丁目	0	0	32	73	40	97	
	美女木6丁目	0	0	20	53	31	79	
	美女木7丁目	0	0	79	165	88	190	
	美女木8丁目	0	0	51	104	141	299	
	美女木東1丁目	0	0	91	172	24	55	
	美女木東2丁目	0	0	1	1	0	0	
	美女木北1丁目	0	0	13	32	0	0	
	美女木北2丁目	0	0	27	31	0	0	
	美女木北3丁目	0	0	33	103	130	372	

### ③危険度別の要立退き避難人口（想定最大規模）

町丁目	ランク1 (3日以上)		ランク2 (自宅浸水)		ランク3 (上階なし・流失)	
	世帯	人数	世帯	人数	世帯	人数
下戸田	10,177	21,763	4,161	8,553	4,927	10,123
上戸田	8,923	18,035	4,198	8,391	3,355	6,556
新曽	8,686	18,301	3,628	7,544	3,211	6,794
笹目	3,697	7,941	1,854	3,854	3,012	6,281
美女木	934	2,059	933	1,958	807	1,852
合計	32,417	68,099	14,774	30,300	15,312	31,606

地区	町丁目	ランク1 (3日以上)		ランク2 (自宅浸水)		ランク3 (上階なし・流失)	
		世帯	人数	世帯	人数	世帯	人数
下戸田	喜沢1丁目	1,246	2,076	822	1,401	773	1,274
	喜沢2丁目	618	1,298	379	806	890	1,835
	喜沢南1丁目	896	2,079	256	575	140	324
	喜沢南2丁目	351	798	126	265	335	745
	中町1丁目	713	1,460	409	826	736	1,519
	中町2丁目	905	1,912	378	835	439	909
	下戸田1丁目	375	866	249	557	296	662
	下戸田2丁目	838	1,524	314	547	203	377
	下前1丁目	2,095	5,198	570	1,400	254	601
	下前2丁目	865	1,626	299	579	349	667
	川岸1丁目	489	1,197	120	277	231	544
	川岸2丁目	786	1,729	239	485	281	666
	川岸3丁目	213	398	194	395	136	242
	本町1丁目	1,078	2,083	451	881	210	394
上戸田	本町2丁目	368	596	332	585	312	489
	本町3丁目	712	1,509	300	613	260	561
	本町4丁目	698	1,355	252	493	176	361
	本町5丁目	800	1,557	411	802	386	754
	南町	1,203	2,763	432	1,005	355	826
	戸田公園	3	6	0	0	179	278
	上戸田1丁目	432	712	277	466	190	331
	上戸田2丁目	1,038	1,944	417	819	307	574
	上戸田3丁目	580	1,142	386	759	357	716
	上戸田4丁目	629	1,235	297	608	182	378
	上戸田5丁目	373	771	245	483	271	561
	大字上戸田	796	1,964	204	482	34	91

地区	町丁目	ランク1 (3日以上)		ランク2 (自宅浸水)		ランク3 (上階なし・流失)	
		世帯	人数	世帯	人数	世帯	人数
新曽	新曽南1丁目	267	514	181	385	196	426
	新曽南2丁目	473	1,102	275	657	371	837
	新曽南3丁目	818	2,046	196	488	224	540
	新曽南4丁目	224	468	72	138	44	98
	氷川町1丁目	291	659	112	254	312	703
	氷川町2丁目	203	411	59	112	95	203
	氷川町3丁目	185	434	70	150	51	119
	大字新曽	6,225	12,667	2,663	5,360	1,918	3,868
	笹目	笹目南町	566	1,328	245	533	510
笹目北町		347	746	235	499	35	73
早瀬1丁目		3	5	2	3	75	175
早瀬2丁目		24	36	38	54	120	199
笹目1丁目		514	1,095	316	626	349	690
笹目2丁目		215	473	127	261	519	1,138
笹目3丁目		315	642	154	320	232	468
笹目4丁目		753	1,627	257	560	83	189
笹目5丁目		498	1,058	214	452	205	410
笹目6丁目		224	482	120	259	385	813
笹目7丁目		101	210	69	134	291	619
笹目8丁目		76	144	43	92	208	390
大字下笹目		61	95	34	61	0	0
美女木	美女木1丁目	3	8	272	553	151	306
	美女木2丁目	46	104	181	408	84	200
	美女木3丁目	36	89	46	95	29	56
	美女木4丁目	134	258	75	141	47	101
	美女木5丁目	128	305	34	79	65	152
	美女木6丁目	104	244	20	53	42	108
	美女木7丁目	185	380	79	165	94	203
	美女木8丁目	89	187	51	104	141	299
	美女木東1丁目	23	43	91	172	24	55
	美女木東2丁目	0	0	1	1	0	0
	美女木北1丁目	10	34	23	53	0	0
	美女木北2丁目	47	56	27	31	0	0
	美女木北3丁目	129	351	33	103	130	372

### ③避難行動要支援者

- 提供資料に基づき、地区別の避難行動要支援者の規模を把握した。

町丁目	登録者人数	避難行動要支援者人数
下戸田	59	4,575
上戸田	29	3,023
新曽	15	2,525
笹目	25	2,464
美女木	11	1,376
合計	139	13,963

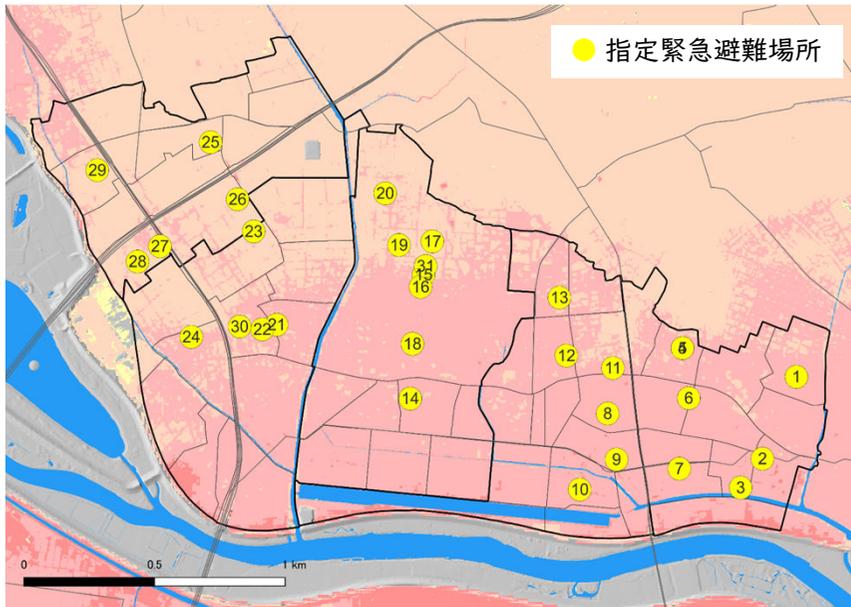
地区	町丁目	登録者人数	避難行動要支援者人数
下戸田	喜沢1丁目	1	597
	喜沢2丁目	1	520
	喜沢南1丁目	8	366
	喜沢南2丁目	15	295
	中町1丁目	1	457
	中町2丁目	2	401
	下戸田1丁目	2	191
	下戸田2丁目	5	370
	下前1丁目	7	576
	下前2丁目	5	343
	川岸1丁目	5	142
	川岸2丁目	7	317
	川岸3丁目	0	53
上戸田	本町1丁目	2	268
	本町2丁目	0	234
	本町3丁目	2	186
	本町4丁目	1	172
	本町5丁目	2	331
	南町	2	418
	戸田公園	1	53
	上戸田1丁目	0	162
	上戸田2丁目	4	314
	上戸田3丁目	4	318
	上戸田4丁目	6	162
	上戸田5丁目	2	134
	大字上戸田	3	218

地区	町丁目	登録者人数	避難行動要支援者人数
新曽	新曽南1丁目	1	112
	新曽南2丁目	1	211
	新曽南3丁目	0	165
	新曽南4丁目	0	97
	氷川町1丁目	1	159
	氷川町2丁目	1	124
	氷川町3丁目	0	22
	大字新曽	11	1635
	笹目	笹目南町	5
笹目北町		1	157
早瀬1丁目		0	35
早瀬2丁目		1	63
笹目1丁目		2	366
笹目2丁目		3	239
笹目3丁目		1	174
笹目4丁目		3	322
笹目5丁目		3	278
笹目6丁目		2	235
笹目7丁目		2	180
笹目8丁目		2	132
大字下笹目		0	8
美女木		美女木1丁目	1
	美女木2丁目	2	218
	美女木3丁目	0	65
	美女木4丁目	2	95
	美女木5丁目	0	91
	美女木6丁目	0	67
	美女木7丁目	1	146
	美女木8丁目	1	141
	美女木東1丁目	0	59
	美女木東2丁目	0	0
	美女木北1丁目	1	13
	美女木北2丁目	0	2
	美女木北3丁目	3	92

## ④指定緊急避難場所の整理（県通知収容人数）

- 対象とする指定緊急避難場所と収容可能人数は、「指定緊急避難場所の指定状況に関する都道府県への通知様式」に示される洪水を対象とした指定緊急避難場所に基づき設定した。
- 参考として、建物データに基づき指定緊急避難場所に対応する建物の最大浸水深（計画規模洪水、想定最大規模洪水）、浸水継続時間（想定最大規模洪水）を整理した。

### 指定緊急避難場所の分布



地区	場所数(箇所)	収容可能人数(人)
下戸田	7	3,107
上戸田	6	2,857
新曾	8	4,679
笹目	5	1,628
美女木	5	3,563
全体	31	15,834

### 指定緊急避難場所ごとの収容可能人数

No	名称	収容可能人数(人)	(参考) 荒川洪水浸水想定		
			最大浸水深(m, L1)	最大浸水深(m, L2)	浸水継続時間(日, L2)
1	喜沢小学校	496	2.8	3.8	4.7
2	喜沢中学校	471	3.3	4.4	5.3
3	戸田第二小学校	471	3.5	4.6	5.3
4	戸田東小学校	651	2.7	3.9	4.5
5	戸田東中学校	651	2.7	3.9	4.5
6	東部福祉センター	226	3.1	4.3	4.9
7	心身障害者福祉センター	141	3.4	4.5	5.0
8	児童センターこどもの国	117	3.0	4.3	4.7
9	戸田南小学校	630	3.6	4.8	5.0
10	戸田中学校	753	3.5	4.6	5.0
11	上戸田地域交流センター	272	5.4	6.6	5.2
12	戸田第一小学校	363	2.5	3.7	4.3
13	戸田市文化会館	722	2.4	3.5	4.2
14	新曾小学校	400	2.8	3.9	4.6
15	戸田翔陽高等学校	429	2.3	3.4	4.0
16	新曾北小学校	528	2.3	3.4	4.1
17	戸田市スポーツセンター	1,240	1.4	2.5	2.8
18	新曾福祉センター	335	2.5	3.6	4.2
19	新曾中学校	881	2.0	3.1	3.0
20	芦原小学校	846	1.8	2.9	3.2
21	児童センタープリムローズ	56	3.1	4.2	4.5
22	笹目東小学校	513	2.2	3.3	4.0
23	笹目中学校	691	1.8	2.9	3.0
24	笹目小学校	358	2.5	3.5	4.0
25	美女木小学校	682	2.3	2.5	2.3
26	南稜高等学校	1,783	1.7	2.2	2.2
27	西部福祉センター	153	2.3	3.0	3.2
28	美笹中学校	543	2.5	3.2	3.5
29	美谷本小学校	402	2.7	2.7	3.2
30	笹目コミュニティセンター	10	2.3	3.4	3.8
31	戸田かけはし高等特別支援学校	20	2.2	3.3	3.8

# ④利用可能率を考慮した場合の指定緊急避難場所の収容可能人数

「浸水対応型市街地構想(令和元年6月 葛飾区)」を参考に、下式により、面積に対する利用可能率を考慮した収容可能人数を算定した。

収容可能面積 = 非浸水階の面積 × 利用可能率  
 収容可能人数 = 収容可能面積 ÷ 1人当たりの面積

(非浸水階の面積)  
 建物データの図形面積に非浸水階の階数を掛け合わせた。また、非浸水階の階数は、「指定緊急避難場所の指定状況に関する都道府県への通知様式」から把握される収容階よりも下の階を引いた階数とした。

(利用可能率)  
 指定緊急避難場所は「教育施設」「文化施設」「スポーツ施設」のいずれかに該当するため、利用可能率はすべて40%とした。

(1人当たりの面積)  
 「指定緊急避難場所の指定状況に関する都道府県への通知様式.xlsx」に基づき設定した。

## 地区ごとの収容可能人数

地区	場所数(箇所)	収容可能人数(人、利用可能率考慮)	収容可能人数(人、県通知人数)
下戸田	7	5,011	3,107
上戸田	6	2,938	2,857
新曽	8	8,414	4,679
笹目	5	2,010	1,628
美女木	5	4,075	3,563
全体	31	22,448	15,834

## 指定緊急避難場所ごとの収容可能人数

番号	施設名称	浸水階	非浸水階の面積(m <sup>2</sup> )	収容可能人数(利用可能率考慮)	収容可能人数(県通知人数)	人数算定基準
1	喜沢小学校	2	2,641	528	496	2m <sup>2</sup> /人
2	喜沢中学校	2	3,327	665	471	2m <sup>2</sup> /人
3	戸田第二小学校	2	2,194	438	471	2m <sup>2</sup> /人
4	戸田東小学校	2	6,875	1375	651	2m <sup>2</sup> /人
5	戸田東中学校	2	6,875	1375	651	2m <sup>2</sup> /人
6	東部福祉センター	2	2,193	438	226	2m <sup>2</sup> /人
7	心身障害者福祉センター	2	964	192	141	2m <sup>2</sup> /人
8	児童センターこどもの国	2	1,257	251	117	2m <sup>2</sup> /人
9	戸田南小学校	2	3,185	637	630	2m <sup>2</sup> /人
10	戸田中学校	2	3,354	670	753	2m <sup>2</sup> /人
11	上戸田地域交流センター	2	1,562	312	272	2m <sup>2</sup> /人
12	戸田第一小学校	2	1,600	320	363	2m <sup>2</sup> /人
13	戸田市文化会館	2	3,742	748	722	2m <sup>2</sup> /人
14	新曽小学校	2	1,782	356	400	2m <sup>2</sup> /人
15	戸田翔陽高等学校	2	4,003	800	429	2m <sup>2</sup> /人
16	新曽北小学校	2	2,806	561	528	2m <sup>2</sup> /人
17	戸田市スポーツセンター	1	14,759	2951	1240	2m <sup>2</sup> /人
18	新曽福祉センター	2	1,468	293	335	2m <sup>2</sup> /人
19	新曽中学校	1	4,899	979	881	2m <sup>2</sup> /人
20	芦原小学校	1	11,536	2307	846	2m <sup>2</sup> /人
21	児童センタープリムローズ	2	1,439	287	56	2m <sup>2</sup> /人
22	笹目東小学校	2	2,425	485	513	2m <sup>2</sup> /人
23	笹目中学校	1	4,290	858	691	2m <sup>2</sup> /人
24	笹目小学校	2	1,546	309	358	2m <sup>2</sup> /人
25	美女木小学校	1	4,012	802	682	2m <sup>2</sup> /人
26	南稜高等学校	1	7,080	1416	1783	2m <sup>2</sup> /人
27	西部福祉センター	1	1,644	328	153	2m <sup>2</sup> /人
28	美笹中学校	1	5,000	1000	543	2m <sup>2</sup> /人
29	美谷本小学校	1	2,648	529	402	2m <sup>2</sup> /人
30	笹目コミュニティセンター	2	1,429	71	10	16m <sup>2</sup> /2人
31	戸田かけはし高等特別支援学校	2	3,352	167	20	16m <sup>2</sup> /2人

## ④緊急一時避難場所※の整理

※町会・自治会が独自に協定を結び確保している避難場所

- 緊急一時避難場所は、「緊急一時避難場所集計結果(R308時点)」の「避難場所リスト」に示される箇所を対象とした。
- 収容可能人数は、収容可能面積から2m<sup>2</sup>/人として算定した。
- 収容可能面積は、下式より算定した

収容可能面積 = 非浸水階数 × 床面積 × 利用可能率

(非浸水階数) 床下50cm、一階あたり階高2.7mとして、該当建物の最大浸水深(L2)から評価した

(床面積) 建物データに示される該当建物の「建築面積(m<sup>2</sup>)」を利用した

(利用可能率) 「浸水対応型市街地構想(令和元年6月 葛飾区)」を参考に、緊急一時避難場所の種別毎に右上表に示す収容人数、または床面積に対する利用可能率を設定した。なお、利用可能率として人数が設定されている場合は、床面積に関わりなく該当人数を収容可能人数として設定した。

### 緊急一時避難場所の分布



種別	収容人数、または床面積に対する利用可能率	参考※1
個人宅	2人	独立住宅
集合住宅	5%	集合住宅
社宅	5%	集合住宅
老人ホーム	5%	集合住宅
グループホーム	5%	集合住宅
幼稚園	40%	教育施設
医療施設	5%	※2
病院	5%	※2
集会所	40%	文化施設
イベント会場	40%	興行施設
ホール	40%	興行施設
事業所	5%	事業所建築物
事務所	5%	事業所建築物
倉庫	5%	倉庫施設等
艇庫	5%	倉庫施設等
商業施設	20%	商業施設
宿泊施設	30%	宿泊施設

※1 「浸水対応型市街地構想(令和元年6月葛飾区)」で参照した施設種別

※2 参照元では厚生医療施設は利用しないこととなっているが、緊急一時避難場所は、町会・自治会が避難場所として利用する協定を結んでいることから、本検討では最低の利用可能率を設定した

地域	箇所数(箇所)	収容可能人数(人)
下戸田	32	4,872
上戸田	53	11,219
新習	28	4,151
笹目	9	674
美女木	29	4,829
(市外)	1	4,138
全体	152	29,883

## ④ 3階以上のエリアの整理

- 建物データより、指定緊急避難場所及び緊急一時避難場所に該当しない3階建以上の建物の評価対象とし、以下の手順により収容可能人数がゼロ以上となる箇所について整理した。なお、4階以上の浸水が想定される建物については除外した。
- 収容可能人数は、収容可能面積から2m<sup>2</sup>/人として算定した。
- 収容可能面積は、下式より算定した

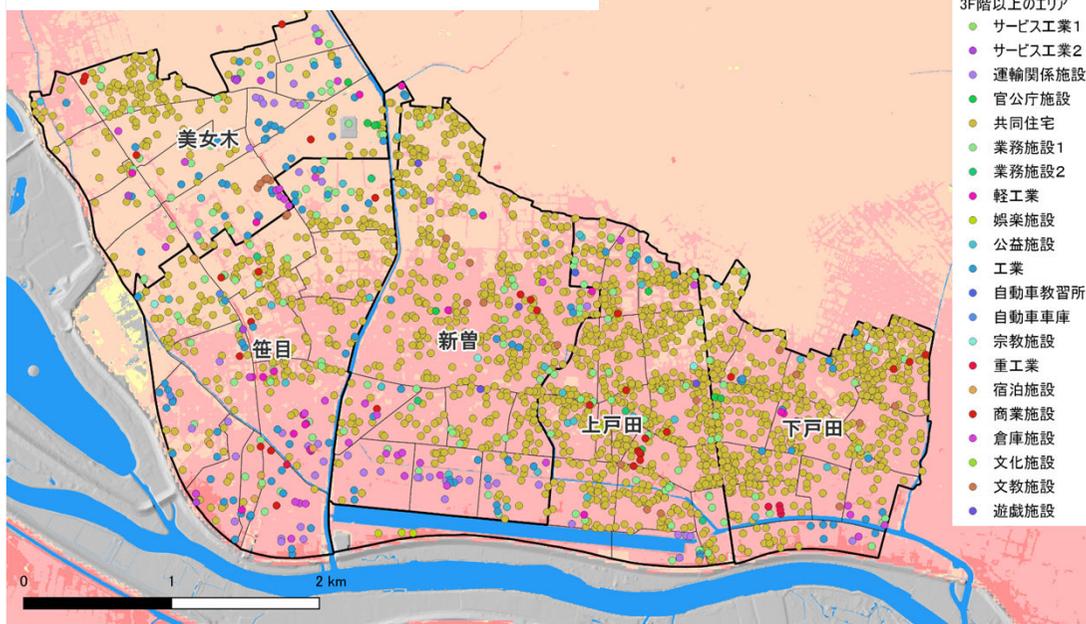
収容可能面積 = 3階以上階数 × 床面積 × 利用可能率

(非浸水階数) 床下50cm、一階あたり階高2.7mとして、該当建物の最大浸水深(L2)から評価した

(床面積) 建物データに示される該当建物の「建築面積(m<sup>2</sup>)」を利用した

(利用可能率) 「浸水対応型市街地構想(令和元年6月 葛飾区)」を参考に建物種別ごとに設定した(右表参照)

### 3階以上のエリアを有する建物分布



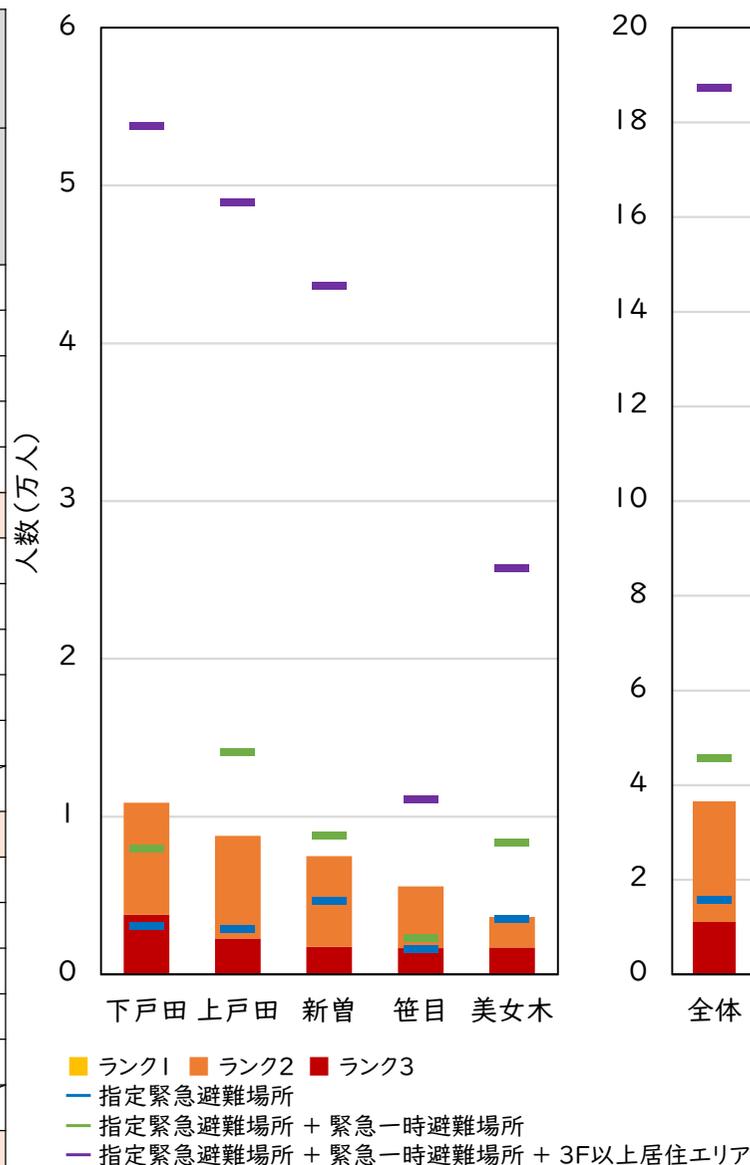
建物種別	収容人数、または床面積に対する利用可能率	参考※
住宅	2人	独立住宅
共同住宅	5%	集合住宅
店舗併用住宅	2人	住商併用建物
作業場併用住宅	2人	住居併用工場
文教施設	40%	教育施設
文化施設	40%	文化施設
宗教施設	20%	宗教施設
公益施設	40%	文化施設
文教厚生施設	0%(利用しない)	厚生医療施設
官公庁施設	20%	官公庁施設
業務施設1	5%	事務所建築物
業務施設2	5%	事務所建築物
都市運営施設	0%(利用しない)	供給処理施設
運輸関係施設	5%	運輸施設等
商業施設	20%	商業施設
宿泊施設	30%	宿泊施設
娯楽施設	30%	遊興施設
遊戯施設	30%	遊興施設
サービス工業1	5%	専用工場
サービス工業2	5%	専用工場
軽工業	5%	専用工場
工業	5%	専用工場
重工業	5%	専用工場
自動車車庫	5%	倉庫施設等
倉庫施設	5%	倉庫施設等
自動車教習所	5%	事務所建築物

※ 「浸水対応型市街地構想(令和元年6月葛飾区)」で参照した施設種別

地域	建物数	収容可能人数(人)
下戸田	587	45,775
上戸田	658	34,872
新曽	552	34,836
笹目	390	8,814
美女木	265	17,391
全体	2,452	141,688

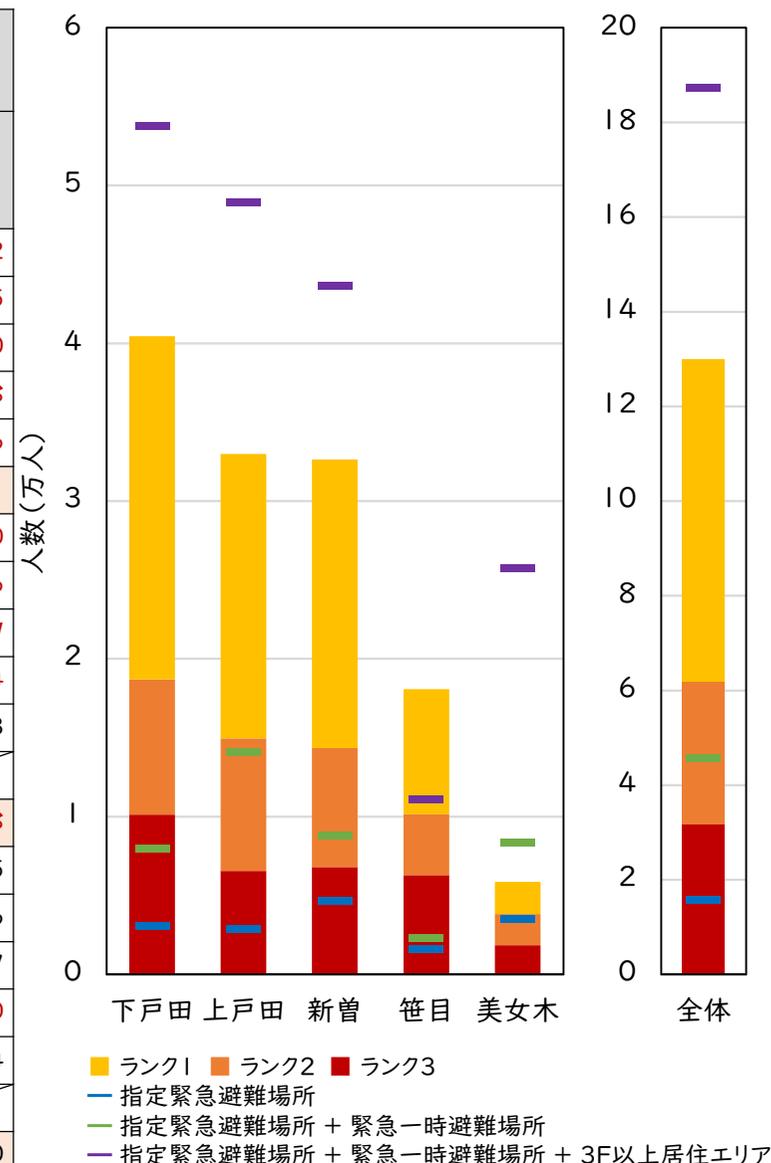
# ⑤要立退き避難者に対する避難場所の充足状況（計画規模・県通知収容人数）

避難先	地区	危険度ランク別の要立退き避難人数			収容可能人数	充足人数 (収容可能人数-要立退き人数)		
		ランク3 (上階なし・流失)	ランク2 (自宅浸水)	ランク1 (3日以上)		ランク3のみ	ランク2まで	全ランク
指定緊急避難場所	下戸田	3,770	7,115	0	3,107	-663	-7,778	-7,778
	上戸田	2,270	6,503	0	2,857	587	-5,916	-5,916
	新曽	1,743	5,746	0	4,679	2,936	-2,810	-2,810
	笹目	1,661	3,915	0	1,628	-33	-3,948	-3,948
	美女木	1,692	1,945	0	3,563	1,871	-74	-74
	全体	11,136	25,224	0	15,834	4,698	-20,526	-20,526
指定緊急一時避難場所	下戸田	3,770	7,115	0	7,979	4,209	-2,906	-2,906
	上戸田	2,270	6,503	0	14,076	11,806	5,303	5,303
	新曽	1,743	5,746	0	8,830	7,087	1,341	1,341
	笹目	1,661	3,915	0	2,302	641	-3,274	-3,274
	美女木	1,692	1,945	0	8,392	6,700	4,755	4,755
	市外				4,138			
全体	11,136	25,224	0	45,717	34,581	9,357	9,357	
指定緊急一時避難場所 +3F以上居住エリア	下戸田	3,770	7,115	0	53,754	49,984	42,869	42,869
	上戸田	2,270	6,503	0	48,948	46,678	40,175	40,175
	新曽	1,743	5,746	0	43,666	41,923	36,177	36,177
	笹目	1,661	3,915	0	11,116	9,455	5,540	5,540
	美女木	1,692	1,945	0	25,783	24,091	22,146	22,146
	市外				4,138			
全体	11,136	25,224	0	187,405	176,269	151,045	151,045	



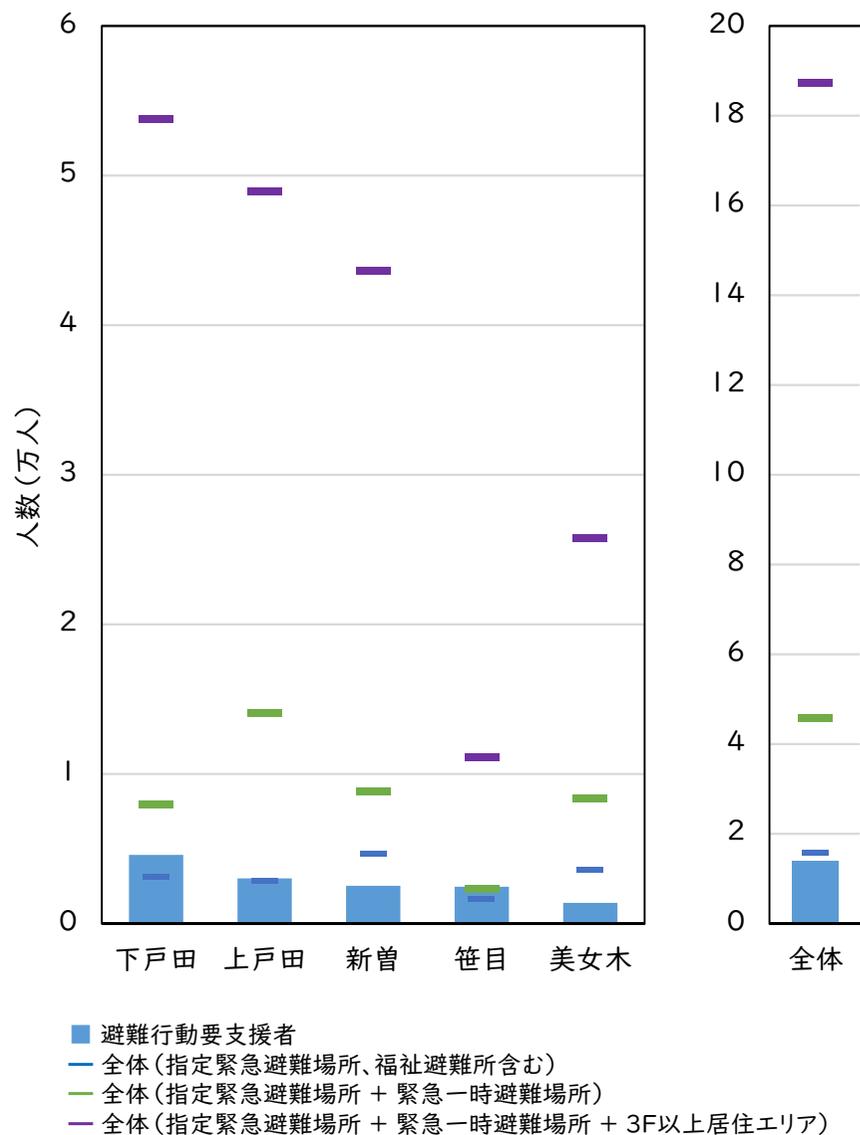
## ⑤要立退き避難者に対する避難場所の充足状況（想定最大規模・県通知収容人数）

避難先	地区	危険度ランク別の要立退き避難人数			収容可能人数	充足人数 (収容可能人数-要立退き人数)		
		ランク3 (上階なし・流失)	ランク2 (自宅浸水)	ランク1 (3日以上)		ランク3のみ	ランク2まで	全ランク
指定緊急避難場所	下戸田	10,123	8,553	21,763	3,107	-7,016	-15,569	-37,332
	上戸田	6,556	8,391	18,035	2,857	-3,699	-12,090	-30,125
	新曽	6,794	7,544	18,301	4,679	-2,115	-9,659	-27,960
	笹目	6,281	3,854	7,941	1,628	-4,653	-8,507	-16,448
	美女木	1,852	1,958	2,059	3,563	1,711	-247	-2,306
	全体	31,606	30,300	68,099	15,834	-15,772	-46,072	-114,171
指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所	下戸田	10,123	8,553	21,763	7,979	-2,144	-10,697	-32,460
	上戸田	6,556	8,391	18,035	14,076	7,520	-871	-18,906
	新曽	6,794	7,544	18,301	8,830	2,036	-5,508	-23,809
	笹目	6,281	3,854	7,941	2,302	-3,979	-7,833	-15,774
	美女木	1,852	1,958	2,059	8,392	6,540	4,582	2,523
	市外				4,138			
全体	31,606	30,300	68,099	45,717	14,111	-16,189	-84,288	
指定緊急避難場所 + 3F以上居住エリア	下戸田	10,123	8,553	21,763	53,754	43,631	35,078	13,315
	上戸田	6,556	8,391	18,035	48,948	42,392	34,001	15,966
	新曽	6,794	7,544	18,301	43,666	36,872	29,328	11,027
	笹目	6,281	3,854	7,941	11,116	4,835	981	-6,960
	美女木	1,852	1,958	2,059	25,783	23,931	21,973	19,914
	市外				4,138			
全体	31,606	30,300	68,099	187,405	155,799	125,499	57,400	



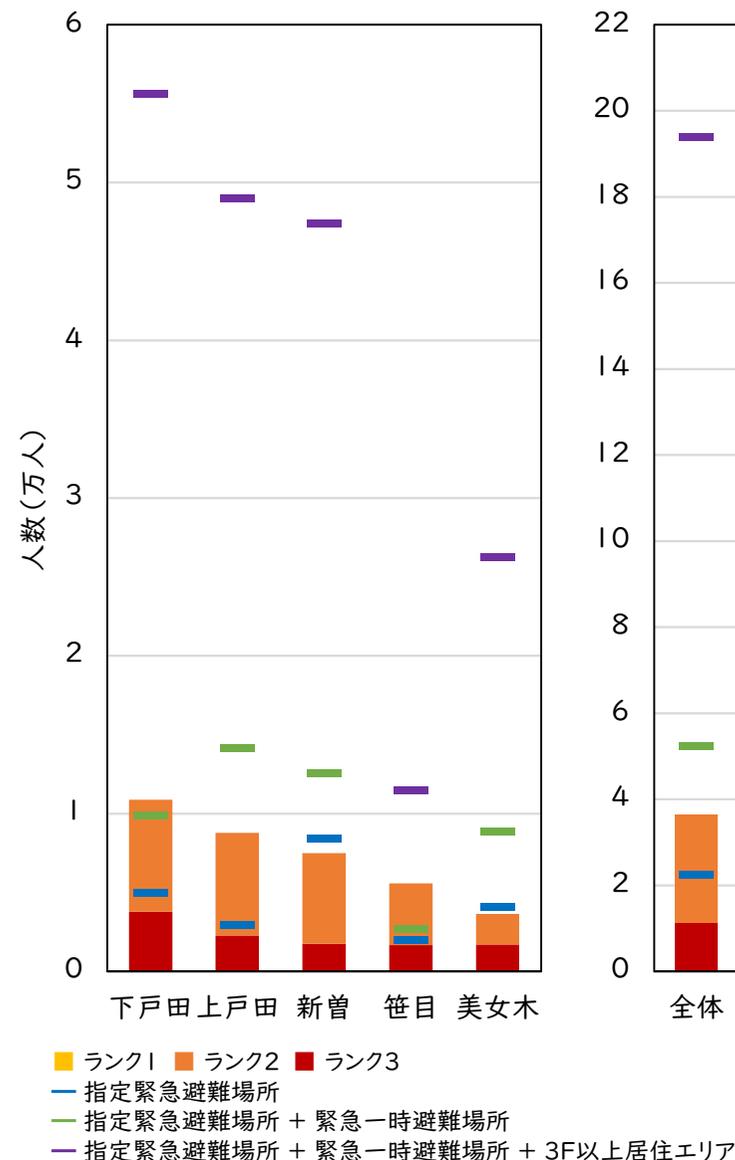
## ⑤避難行動要支援者に対する避難場所の充足状況（県通知収容人数）

避難先	地区	避難行動要支援者	収容可能人数	充足人数 (収容可能人数-避難行動要支援者)
指定緊急避難場所	下戸田	4,575	3,107	-1,468
	上戸田	3,023	2,857	-166
	新曽	2,525	4,679	2,154
	笹目	2,464	1,628	-836
	美女木	1,376	3,563	2,187
	全体	13,963	15,834	1,871
指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所	下戸田	4,575	7,979	3,404
	上戸田	3,023	14,076	11,053
	新曽	2,525	8,830	6,305
	笹目	2,464	2,302	-162
	美女木	1,376	8,392	7,016
	市外		4,138	
	全体	13,963	45,717	31,754
指定緊急避難場所 + 3F以上居住エリア	下戸田	4,575	53,754	49,179
	上戸田	3,023	48,948	45,925
	新曽	2,525	43,666	41,141
	笹目	2,464	11,116	8,652
	美女木	1,376	25,783	24,407
	市外		4,138	
	全体	13,963	187,405	173,442



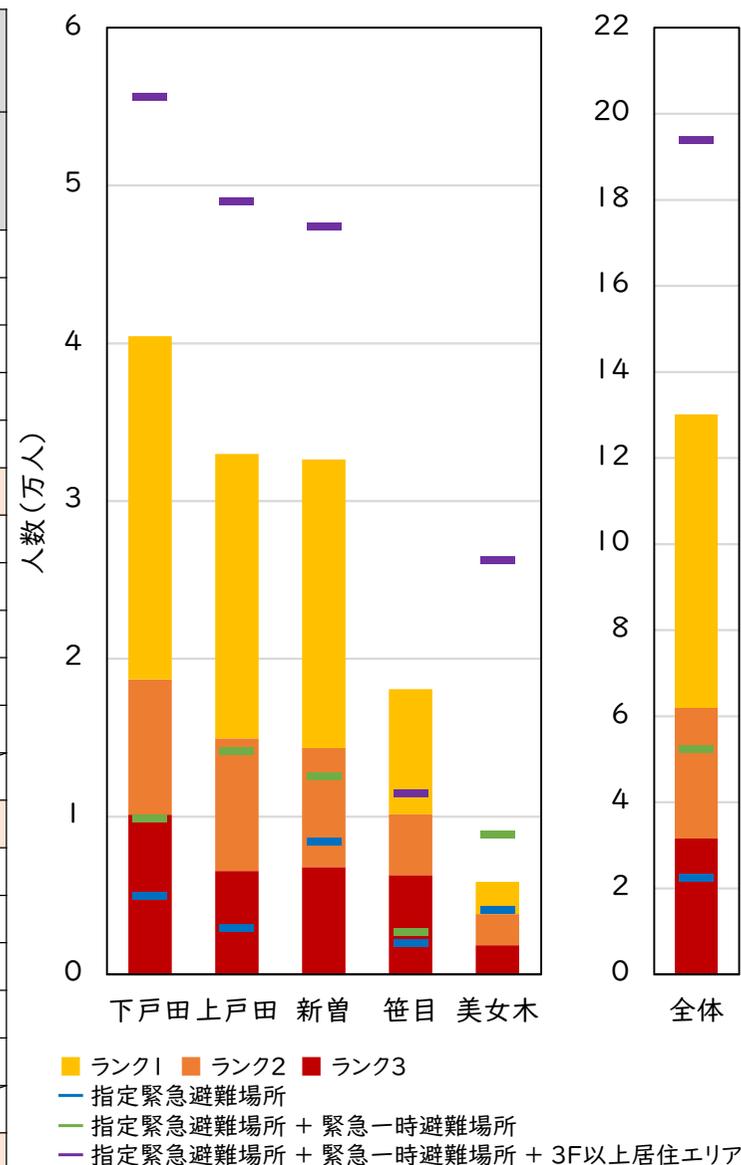
## ⑤ 要立退き避難者に対する避難場所の充足状況 (計画規模・面積利用率考慮収容人数)

避難先	地区	危険度ランク別の 要立退き避難人数			収容可能 人数	充足人数 (収容可能人数-要立退き人数)		
		ランク3 (上階なし・ 流失)	ランク2 (自宅浸水)	ランク1 (3日以上)		ランク3 のみ	ランク2 まで	全ランク
指定緊急避難場所	下戸田	3,770	7,115	0	5,011	1,241	-5,874	-5,874
	上戸田	2,270	6,503	0	2,938	668	-5,835	-5,835
	新曽	1,743	5,746	0	8,414	6,671	925	925
	笹目	1,661	3,915	0	2,010	349	-3,566	-3,566
	美女木	1,692	1,945	0	4,075	2,383	438	438
	全体	11,136	25,224	0	22,448	11,312	-13,912	-13,912
指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所	下戸田	3,770	7,115	0	9,883	6,113	-1,002	-1,002
	上戸田	2,270	6,503	0	14,157	11,887	5,384	5,384
	新曽	1,743	5,746	0	12,565	10,822	5,076	5,076
	笹目	1,661	3,915	0	2,684	1,023	-2,892	-2,892
	美女木	1,692	1,945	0	8,904	7,212	5,267	5,267
	市外				4,138			
	全体	11,136	25,224	0	52,331	41,195	15,971	15,971
指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所 + 3F以上居住エリア	下戸田	3,770	7,115	0	55,658	51,888	44,773	44,773
	上戸田	2,270	6,503	0	49,029	46,759	40,256	40,256
	新曽	1,743	5,746	0	47,401	45,658	39,912	39,912
	笹目	1,661	3,915	0	11,498	9,837	5,922	5,922
	美女木	1,692	1,945	0	26,295	24,603	22,658	22,658
	市外				4,138			
	全体	11,136	25,224	0	194,019	182,883	157,659	157,659



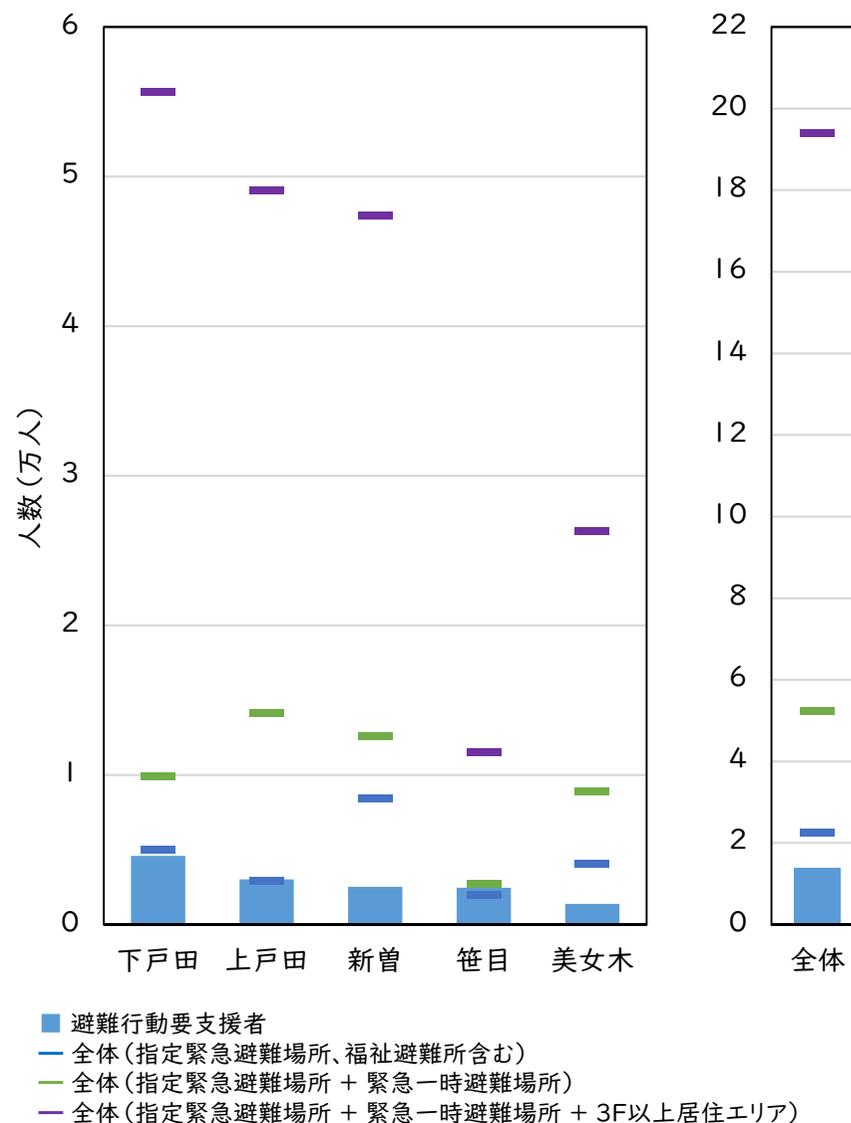
## ⑤ 要立退き避難者に対する避難場所の充足状況 (想定最大規模・面積利用率考慮収容人数)

避難先	地区	危険度ランク別の 要立退き避難人数			収容可能 人数	充足人数 (収容可能人数-要立退き人数)		
		ランク3 (上階なし・ 流失)	ランク2 (自宅浸水)	ランク1 (3日以上)		ランク3 のみ	ランク2 まで	全ランク
指定緊急避難場所	下戸田	10,123	8,553	21,763	5,011	-5,112	-13,665	-35,428
	上戸田	6,556	8,391	18,035	2,938	-3,618	-12,009	-30,044
	新曽	6,794	7,544	18,301	8,414	1,620	-5,924	-24,225
	笹目	6,281	3,854	7,941	2,010	-4,271	-8,125	-16,066
	美女木	1,852	1,958	2,059	4,075	2,223	265	-1,794
	全体	31,606	30,300	68,099	22,448	-9,158	-39,458	-107,557
指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所	下戸田	10,123	8,553	21,763	9,883	-240	-8,793	-30,556
	上戸田	6,556	8,391	18,035	14,157	7,601	-790	-18,825
	新曽	6,794	7,544	18,301	12,565	5,771	-1,773	-20,074
	笹目	6,281	3,854	7,941	2,684	-3,597	-7,451	-15,392
	美女木	1,852	1,958	2,059	8,904	7,052	5,094	3,035
	市外				4,138			
全体	31,606	30,300	68,099	52,331	20,725	-9,575	-77,674	
指定緊急避難場所 + 3F以上居住エリア	下戸田	10,123	8,553	21,763	55,658	45,535	36,982	15,219
	上戸田	6,556	8,391	18,035	49,029	42,473	34,082	16,047
	新曽	6,794	7,544	18,301	47,401	40,607	33,063	14,762
	笹目	6,281	3,854	7,941	11,498	5,217	1,363	-6,578
	美女木	1,852	1,958	2,059	26,295	24,443	22,485	20,426
	市外				4,138			
全体	31,606	30,300	68,099	194,019	162,413	132,113	64,014	



## ⑤避難行動要支援者に対する避難場所の充足状況（面積利用率考慮収容人数）

避難先	地区	避難行動要支援者	収容可能人数	充足人数 (収容可能人数-避難行動要支援者)
指定緊急避難場所	下戸田	4,575	5,011	436
	上戸田	3,023	2,938	-85
	新曽	2,525	8,414	5,889
	笹目	2,464	2,010	-454
	美女木	1,376	4,075	2,699
	全体	13,963	22,448	8,485
指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所	下戸田	4,575	9,883	5,308
	上戸田	3,023	14,157	11,134
	新曽	2,525	12,565	10,040
	笹目	2,464	2,684	220
	美女木	1,376	8,904	7,528
	市外		4,138	
	全体	13,963	52,331	38,368
指定緊急避難場所 + 3F以上居住エリア	下戸田	4,575	55,658	51,083
	上戸田	3,023	49,029	46,006
	新曽	2,525	47,401	44,876
	笹目	2,464	11,498	9,034
	美女木	1,376	26,295	24,919
	市外		4,138	
	全体	13,963	194,019	180,056



# 避難シミュレーションモデル の構築

# 避難シミュレーション対象者

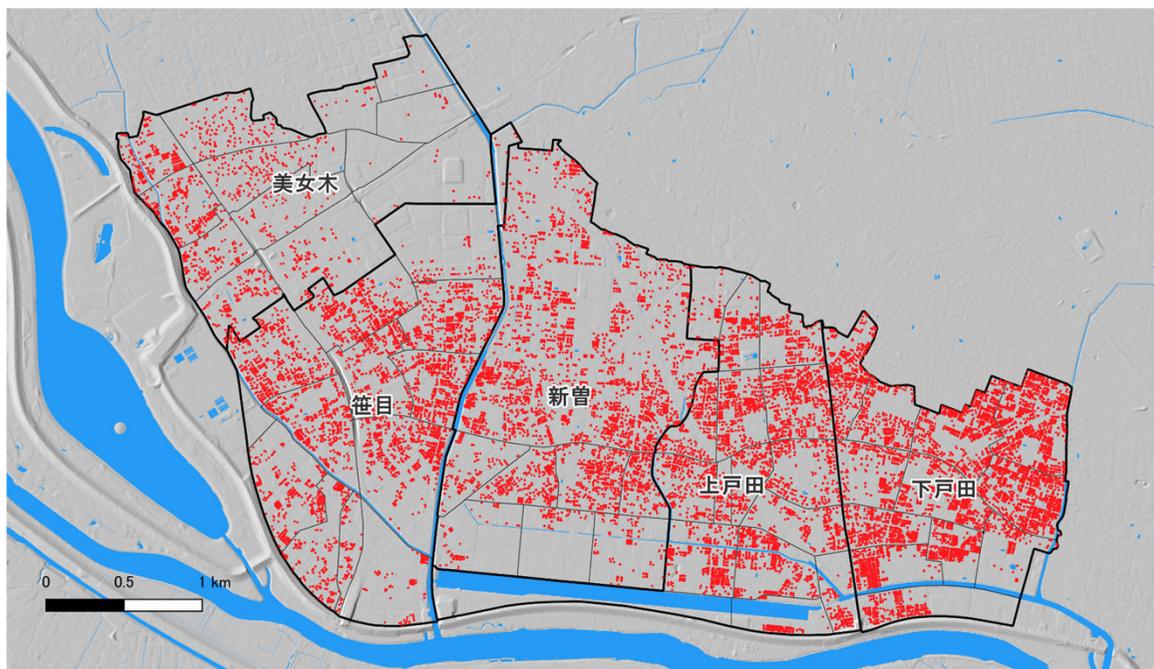
## 避難シミュレーション対象者の表現

- 世帯数と人口は、人口統計※1に基づき表現する。また人口分布は、建物データに示される住宅の位置に基づき表現した。※2
- 避難シミュレーションの対象者は、全人口または、人口分布と荒川洪水浸水想定区域(想定最大規模)との比較において、要立退き避難者※3に該当した人とした。
- 避難シミュレーションでは、世帯単位で避難が行われる状況を表現した。

## 避難者の規模

地区	全体		要立退き避難者		割合
	世帯	人口	世帯	人口	
下戸田	19,277	40,463	19,265	40,439	100%
上戸田	16,483	32,990	16,476	32,982	100%
新曽	16,088	33,761	15,525	32,639	97%
笹目	9,715	20,457	8,563	18,076	88%
美女木	6,213	13,535	2,674	5,869	43%
合計	67,776	141,206	62,503	130,005	92%

## 対象地域と住民分布



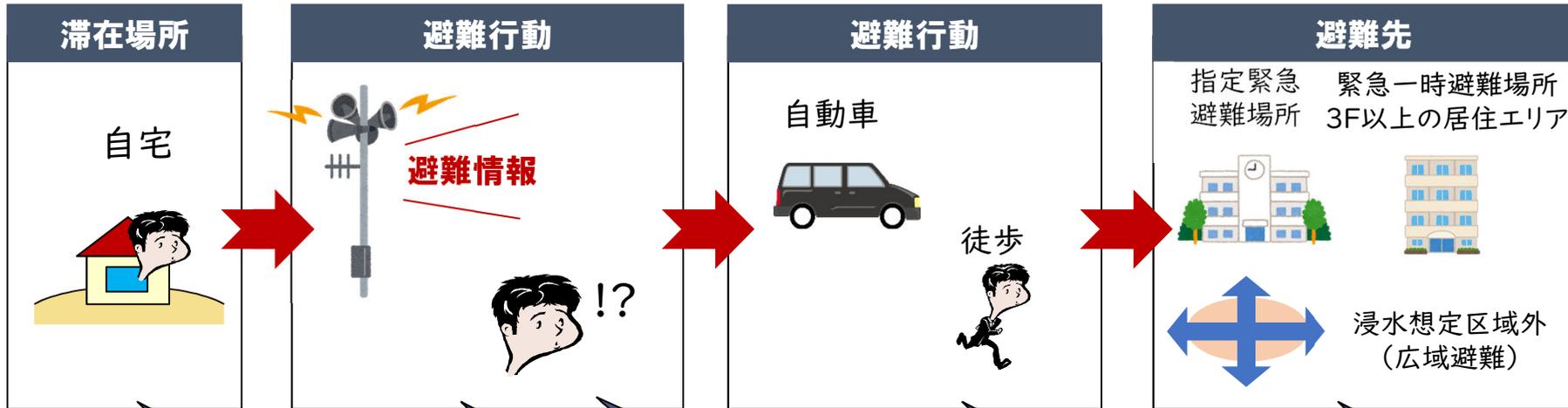
※1 「町丁目別人口・世帯数集計」、「町丁目別・年齢別人口統計」(令和4年4月1日現在)

※2 戸建住宅に1世帯を配置し、残りの世帯数を集合住宅に建物の体積比に応じて配分。さらに、年齢構成に基づく地域ごとの人口を各世帯にランダムに割り当て

※3 「全居室が浸水」、「浸水継続3日以上」、「家屋倒壊等氾濫想定区域(氾濫流)内の木造家屋」のいずれかに該当

# 避難行動の流れと想定条件

- 大規模水害の発生の可能性に伴い、シミュレーション対象者が自宅に滞在している状況を想定した。
- 避難情報が発表された時点からシミュレーション開始時点とし、避難対象者は避難準備を行った後、市内の避難場所や浸水想定区域外に向かうこととした。
- 避難対象者、避難手段、避難先は、複数のケースを設定した。

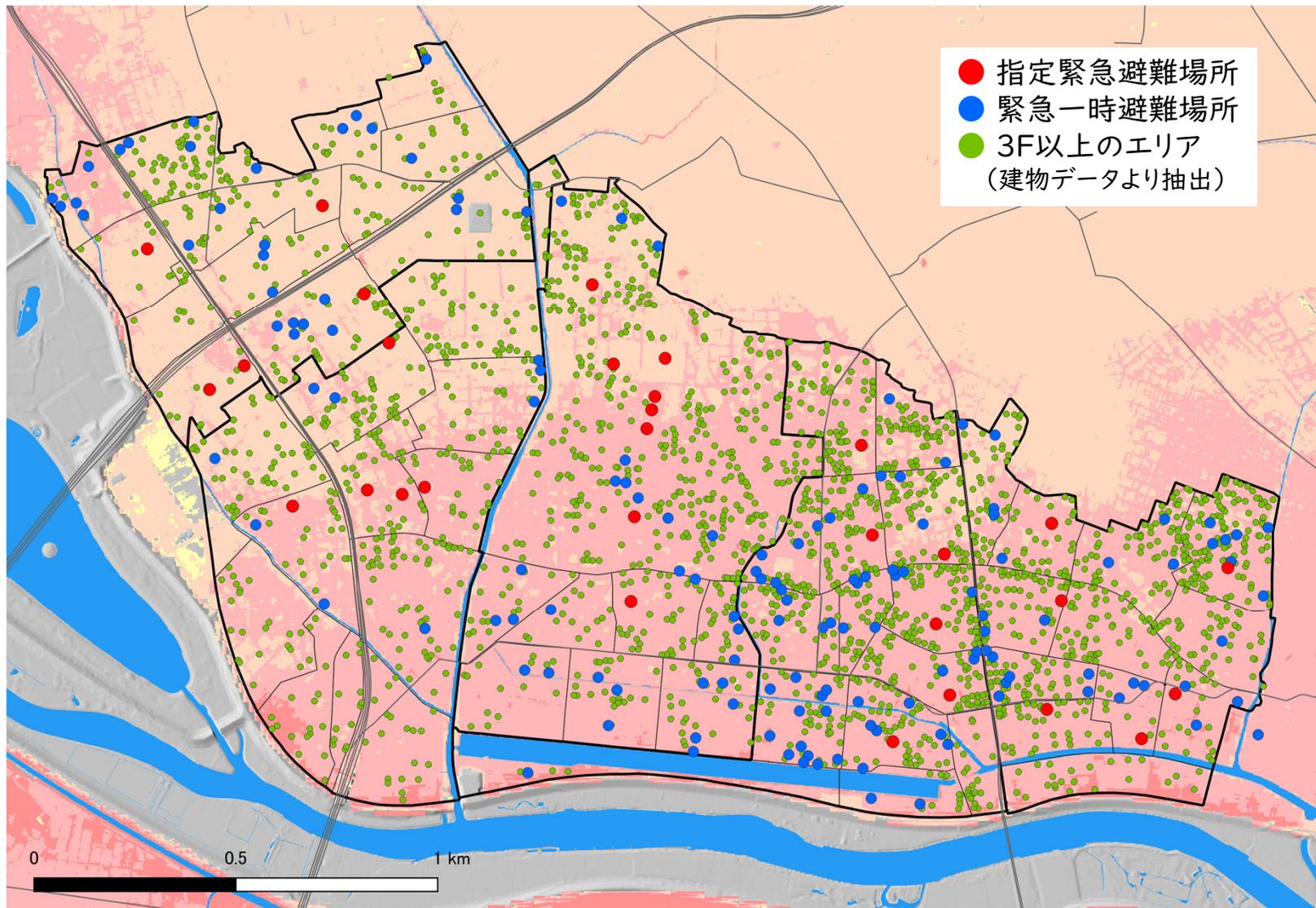


	滞在場所	避難対象者	避難準備時間	避難手段	避難先
住民	自宅	シナリオで危険度ランク別の対象者を設定	1時間以内を想定	自家用車 (70%※) 徒歩 (30%)  ただし、市内で避難する場合は徒歩。また、鉄道は計画運休を考慮し設定しない  <small>※ 登録自動車数と世帯数に基づく自動車保有率に基づき設定(「車種別自動車数」(令和3年3月31日)、「登録軽自動車数」(令和3年4月1日)、「町丁目別人口・世帯数集計」(令和3年4月1日)より)</small>	シナリオで避難先のパターンを設定

シナリオで複数のケースを設定

# 市内避難場所

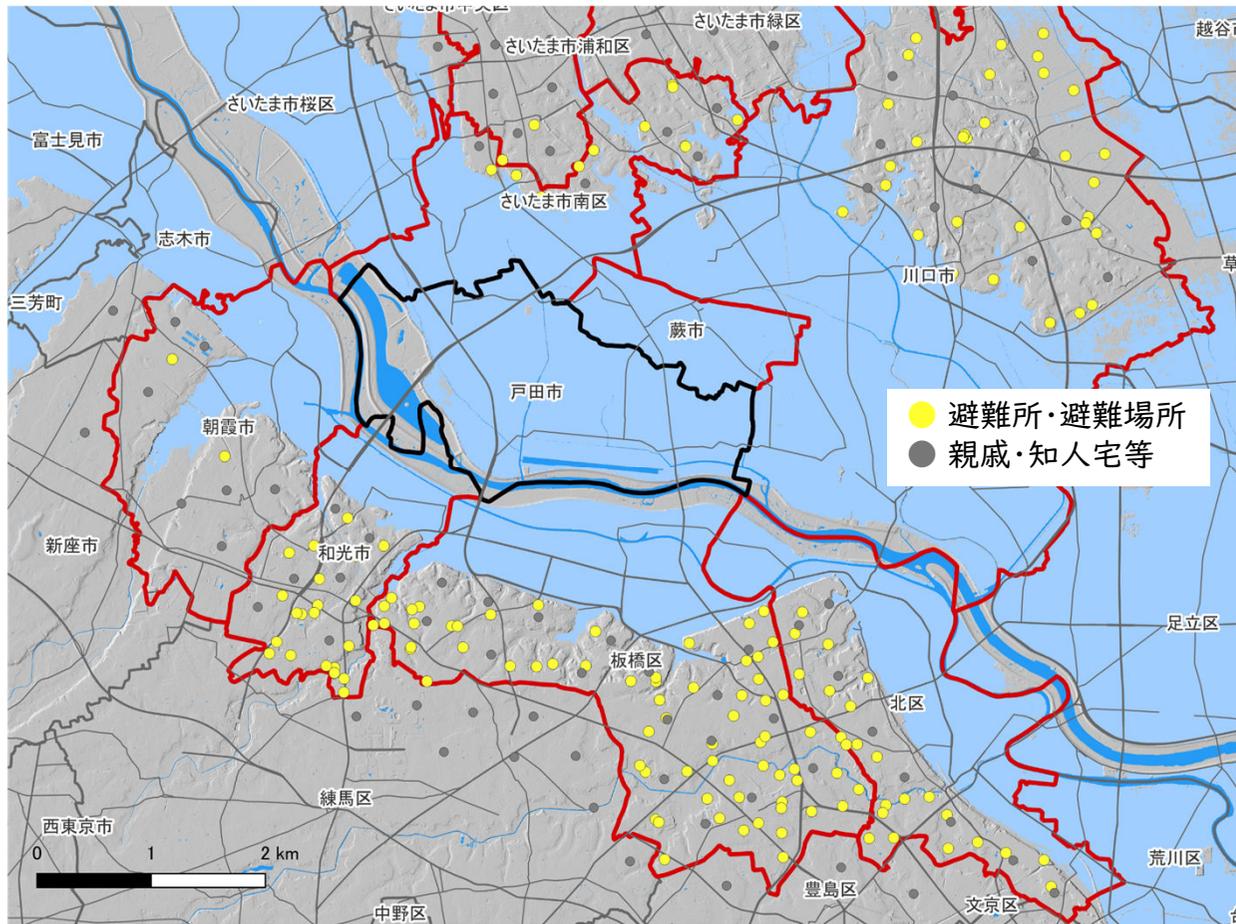
- 広域避難者以外は、市内避難場所のシナリオパターンに応じて、「指定緊急避難場所」、「緊急一時避難場所」、「3F以上のエリア」のいずれかから最寄りの場所に徒歩で避難することとした。
- 指定緊急避難場所の収容可能人数は、「指定緊急避難場所の指定状況に関する都道府県への通知様式」に示される人数を用いて表現した。



# 広域避難先

- 戸田市ハザードブックに示されるさいたま市内の避難場所及び隣接市区（川口市、朝霞市、和光市、板橋区、北区）の浸水想定区域外に位置する避難所・避難場所を広域避難先として設定した。
- 加えて、親戚・知人宅等を近隣市区の浸水想定区域外におおよそ均等に設定した。
- 広域避難先には収容可能人数を設定しないこととした。

避難手段別の 広域避難先の選択	車の場合	シナリオで設定された広域避難先の中からランダムに避難先を選択
	徒歩の場合	3km圏内にあるシナリオで設定された広域避難先からランダムに選択 ※ 圏内に避難先が無い場合は、500mずつ範囲を拡大して探索する



## 隣接市区の浸水想定区域外に 位置する避難所・避難場所

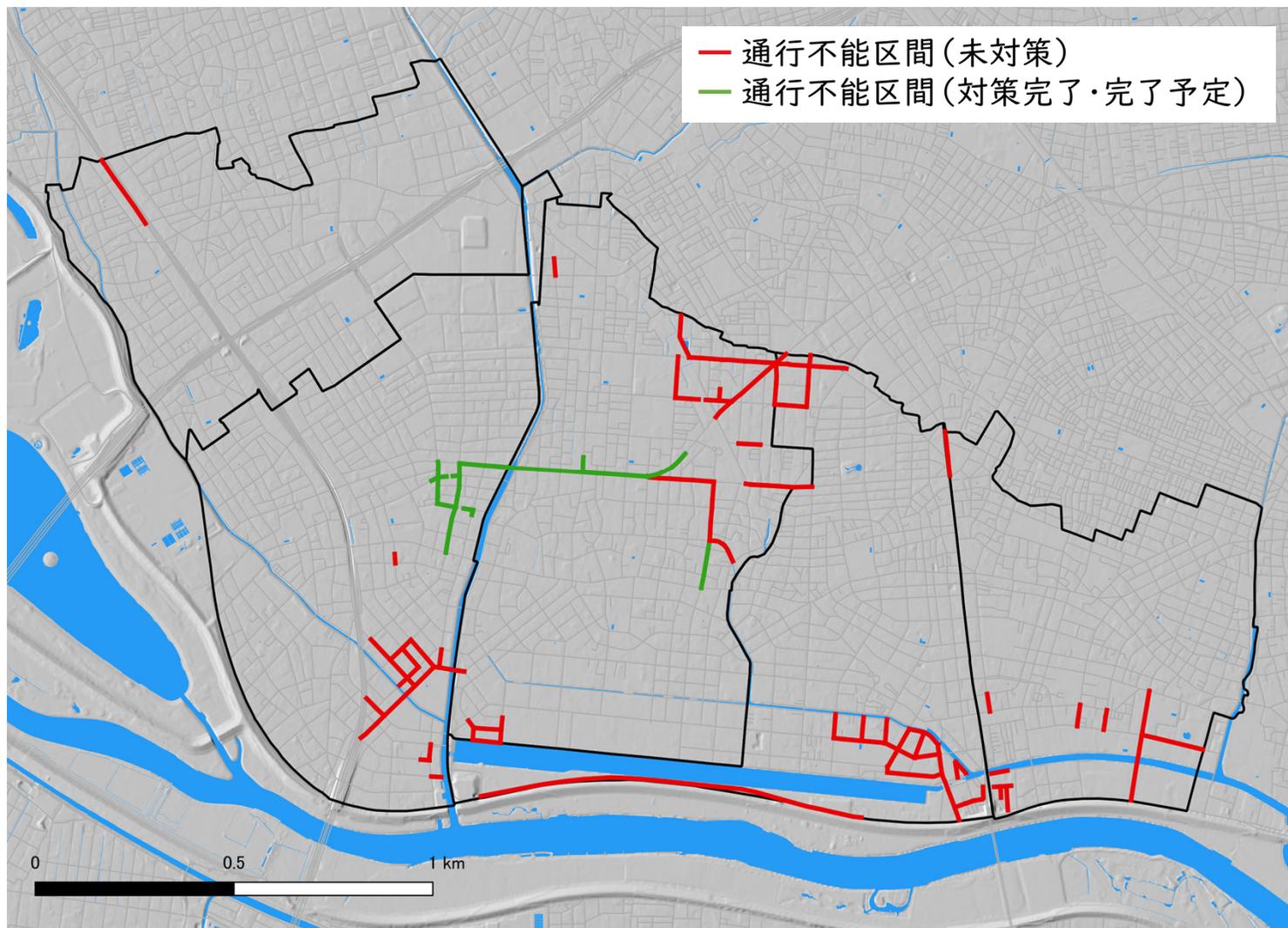
都県	市区	箇所数
埼玉県	さいたま市	12
	川口市	32
	朝霞市	2
	和光市	27
東京都	板橋区	66
	北区	22

※さいたま市以外は、市区ホームページに掲載されている避難所・避難場所を反映した。

※避難場所の対象災害が明記されている場合は、水害向けの避難場所のみを設定した。

# 道路冠水の表現

- 令和元年台風19号により道路冠水が発生した箇所については、先行降雨等による浸水により通行できない状況を想定した。
- 未対策の通行不能区間のみを通行不可として表現することを基本とする。
- 通行不能区間で囲まれている地域が存在するため、横断方向の通行は可能とする。



# 自動車による走行速度

交通モデルにおいて一般的に用いられる密度と速度の関係式を使って、各道路区間の交通容量、自由走行速度とシミュレーション等から表現される交通密度から自動車の走行速度を表現した。

## 交通容量 (台/h)

時間あたりに通過することができる自動車の最大数

## 自由走行速度 (km/h)

他の車の影響を受けない場合の走行速度

↑道路区間の特性に応じて予め設定するパラメータ

## 交通密度 (台/km)

道路区間の車の密度 (渋滞の程度)

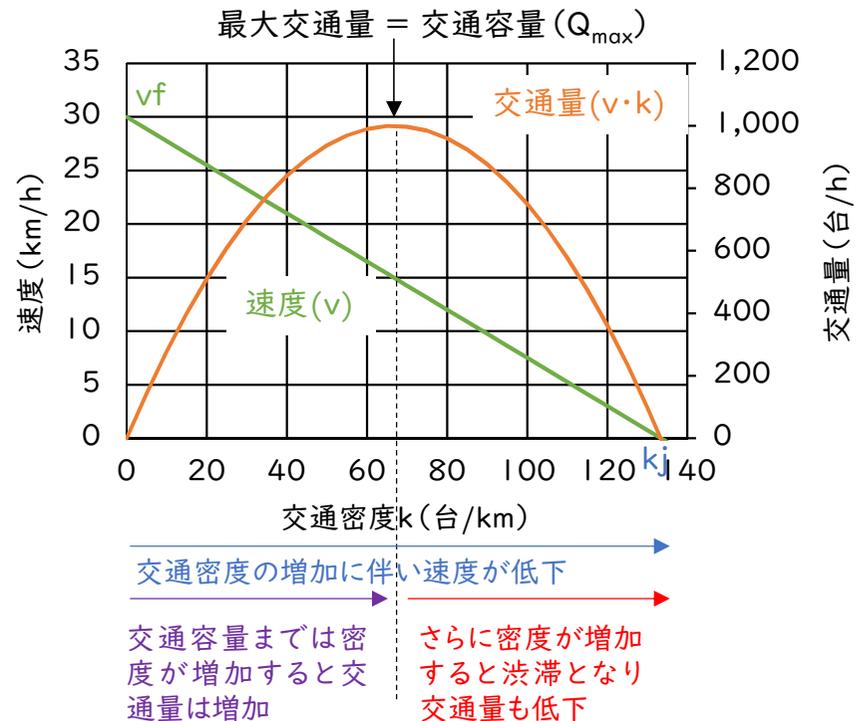
↑シミュレーションによって表現される値

### 交通量・速度・交通密度の関係 (GreenshieldsのK-V式)

$$v = v_f \cdot (1 - k/k_j)$$

$$Q_{max} = (k_j/2) \times (v_f/2)$$

$v$	自動車速度 (km/h)
$Q_{max}$	交通容量 (台/h)
$v_f$	自由走行速度 (km/h)
$k$	交通密度 (台/km)
$k_j$	飽和密度 (台/km)



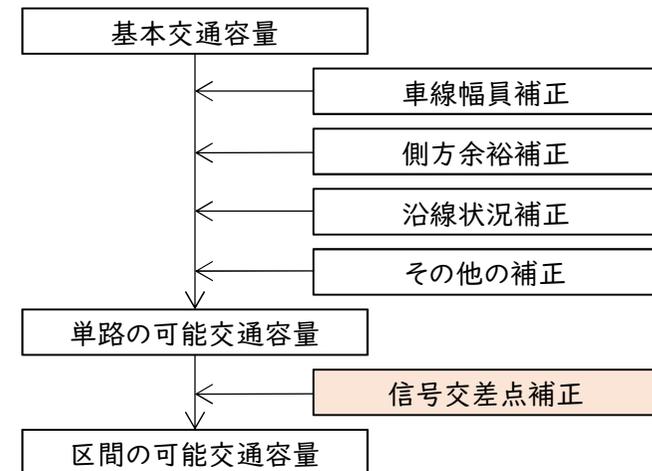
# 道路パラメータの設定

道路区間のパラメータに道路交通センサスに基づく値を設定することによって、道路や道路交通の実態を踏まえた自動車の走行状況を表現した。

- 交通容量には、沿線条件の影響を踏まえた**可能交通容量**を設定することによって、走行速度に対する道路区間にある信号等の交差点の影響を考慮する（沿線状況や信号等の交差点の影響を踏まえた台数しか走行できないように制限）
- 自由走行速度には、昼間非混雑時の**旅行速度**を設定することによって、渋滞が発生していない状況における走行速度への信号等の交差点の影響を考慮する（一台しか走行していない状況においても、信号等の影響を踏まえた速度までしか走行できないように制限）

## 可能交通容量

- 基準となる基本交通容量（1時間に通過することができる車の最大数）を道路の車線幅員、側方余裕及び沿線条件などの影響を踏まえ実際に近づくよう補正した値
- この補正には、信号交差点数や信号サイクル長などの交差点条件に基づいて交通容量を低減させるものも含まれる



## 旅行速度

- 信号や渋滞等による停止時間を含む走行所要時間と走行区間の延長から算出された速度

# 日常交通と車両通行規制の表現

## 日常的に発生する交通の表現

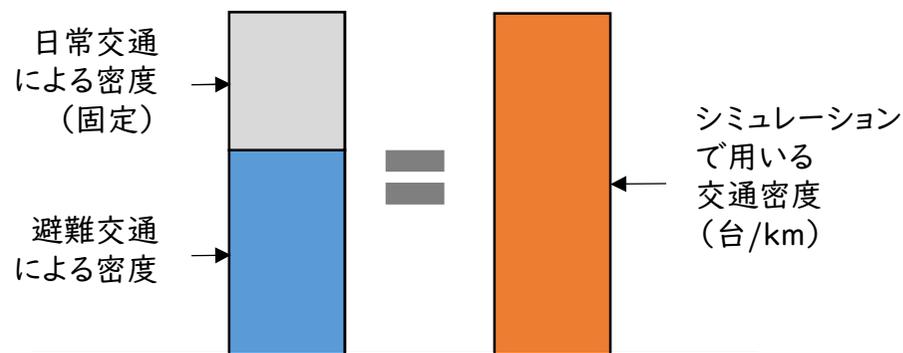
- 実際には、対象地域に流入したり通過したりする日常的な交通も存在することから、避難交通の表現においては、このような避難交通以外の日常的な交通の影響についても考慮する必要がある。
- このため交通規制を行わない標準的なケースにおいては、日常的に発生している交通量を踏まえて交通密度を設定することによって、避難交通以外からの影響を表現した。
- 日常的な交通量は、道路交通センサから道路区間ごとの値を把握して設定した。\*1

\*1 道路交通センサに示される交通量には避難対象とする地域住民の日常的な交通も含まれていることから、日常交通を考慮する場合は、人口に占める避難対象人口の割合を除外した交通量を用いる

## 車両通行規制による影響の表現

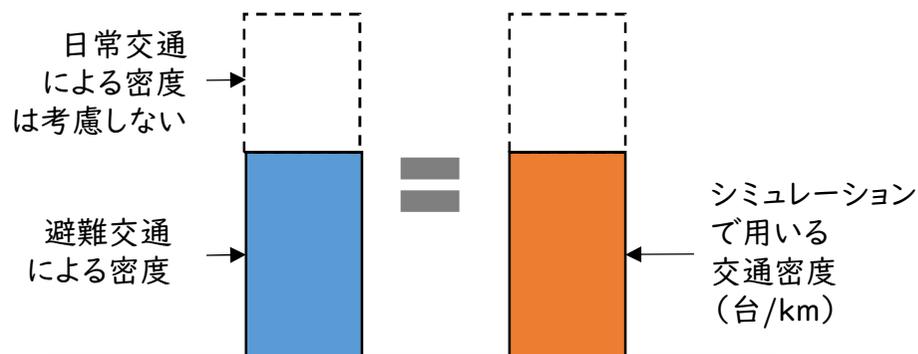
- 対策シナリオとして車両通行規制などを考慮する場合は、日常的な交通は発生しない状況を想定し、避難交通のみによる交通密度に基づき自動車の走行速度を表現した。
- この表現によって、車両通行規制によって道路の容量を全て避難交通に活用した場合の影響を評価した。

## 交通規制を実施しない場合の交通密度の設定イメージ



避難交通と日常交通の合計から密度を設定  
(密度は小さいほどスムーズに車が流れる)

## 交通規制を実施する場合の交通密度の設定イメージ



避難交通のみから密度を設定  
(密度は小さいほどスムーズに車が流れる)

# 徒歩による移動速度

避難者の年齢・性別に応じた平均歩行速度<sup>※1</sup><sup>※2</sup>を基本歩行速度として、混雑度、疲労による速度低下を考慮した。

$$v = v_s \cdot r_d \cdot r_f$$

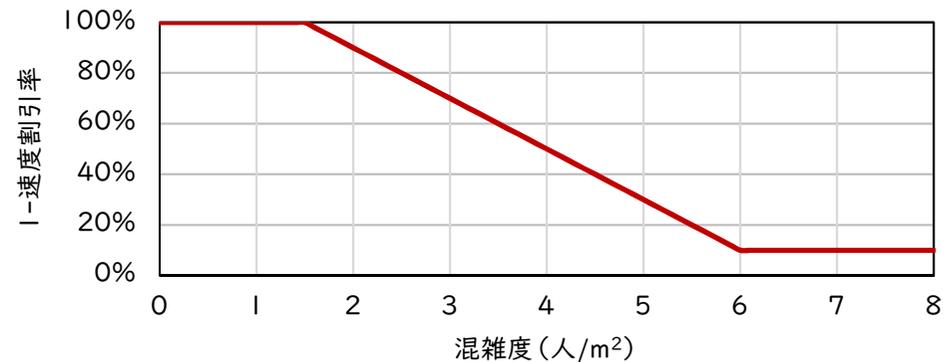
$v$ : 徒歩による避難速度       $r_d$ : 混雑度による割引率  
 $v_s$ : 基本歩行速度             $r_f$ : 疲労による割引率

## 混雑度による割引率<sup>※3</sup>

混雑度:  $d$  (人/m<sup>2</sup>、歩道面積<sup>※4</sup>と避難者数より算定)

混雑度 $d$	割引率 $r_d$
1.5未満	0
1.5以上6未満	$0.2d - 0.3$
6以上	0.9 (進入不可)

混雑度と速度割引率



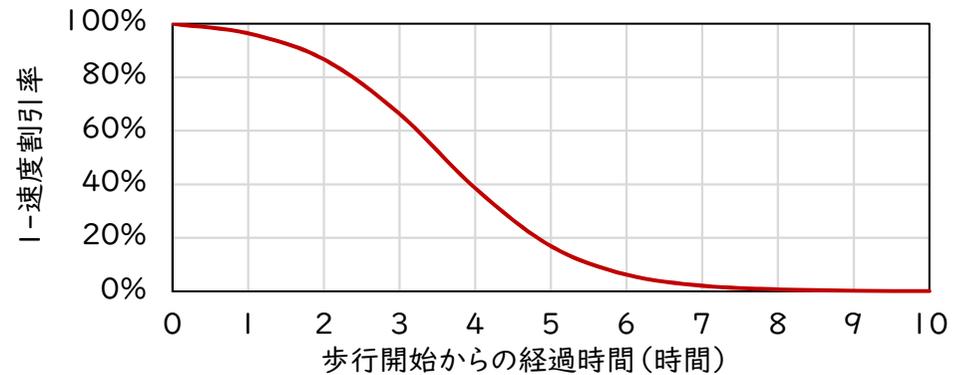
## 疲労による割引率

疲労による速度低下について、下式<sup>※5</sup>により考慮する

$$r_f = \frac{1}{0.982 + e^{1.12t-4}}$$

$r_f$ : 疲労による割引率  
 $t$ : 移動時間 (時間)

歩行開始からの経過時間と速度割引率

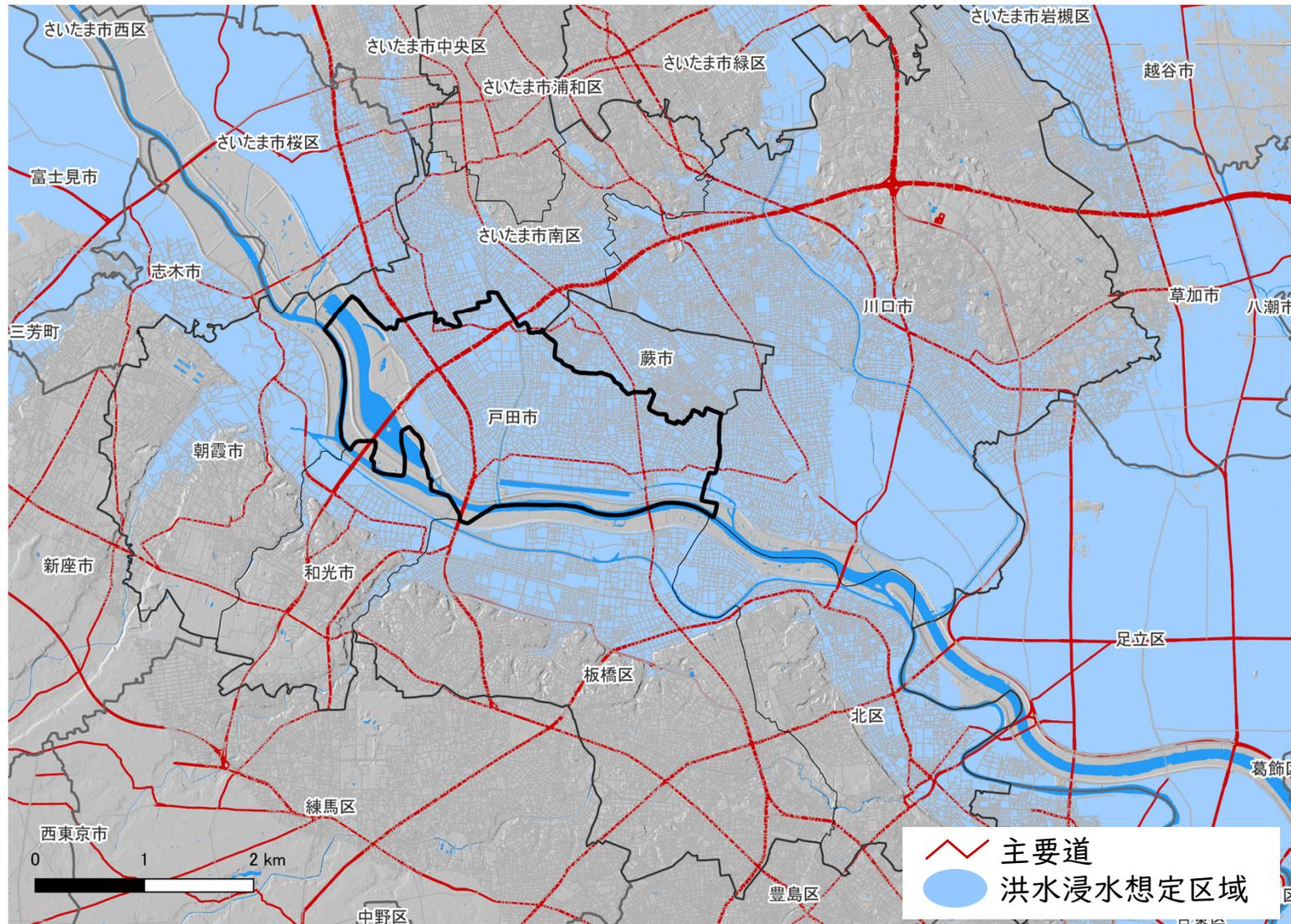


<sup>※1</sup> 日本建築学会:建築設計資料集成[人間], 2003.  
<sup>※2</sup> 本モデルは世帯単位で避難を表現するため、就学児以上の世帯員の最低速度を用いる  
<sup>※3</sup> 参考 内閣府 中央防災会議:首都直下地震避難対策等専門調査会資料  
<sup>※4</sup> 歩道幅員は主要道2m、その他1mを想定

<sup>※5</sup> (財)河川情報センター 洪水氾濫解析と住民の避難計画

# 避難経路の表現

- 避難者は、基本的に避難先までの最短経路を通過することとした。
- 自動車による避難の場合は、基本的に主要道を走行する状況を想定するため、最短経路探索時において主要道（一般都道府県道以上）以外の道路の距離を1.5倍にして評価した。



# 洪水浸水想定区域からの離脱時間の判定方法

## 【避難時間の評価指標】

- シミュレーションでは、避難に要する時間の評価指標として2種類の時間を算定した。
  - 避難時間  
収容可能な避難先までの移動が完了するまで
  - 離脱時間  
荒川の洪水浸水想定区域から離脱するまで

## 【離脱時間の算定方法】

- 避難行動中は、1分間隔で現在地が離脱判定区域の中に位置しているかを判定し、離脱判定区域外に移動したタイミングを離脱時間として用いる。また、最終的な避難先が離脱判定区域内に位置していた場合は、避難時間（避難が完了したタイミング）を離脱時間として用いた。
- 離脱時間は、離脱判定区域から最初に離脱したタイミングを用いることとし、離脱後に再度離脱判定区域に進入した場合においても更新しないこととした。
- 離脱判定区域には洪水浸水想定区域を簡略化した区域を設定した（右図参照）。



# 避難シミュレーション の実施

# 水害避難の指針の検討に向けたシミュレーションの実施方針

水害避難の方針の検討に向けて、次の観点に基づく方向性を把握するための分析ケースを設定した。

## 避難対象者の規模

- 全域浸水が想定される戸田市では、早期段階で全員が浸水域外に避難していることが理想と考えられるものの、避難先の確保や大規模避難による渋滞の発生、早期時点での避難判断の難しさ等を踏まえると、避難対象者を限定することが現実的な対策として考えられる。
- 避難シミュレーションでは、避難対象者を必要性の高い人に限定したケースについて分析し、避難者の規模の変化による避難時間や市内避難場所の収容状況への影響について把握する。

## 市内避難場所の活用

- 市内の避難場所としては、指定緊急避難場所の他、地区ごとに検討された緊急一時避難場所、さらに浸水の危険性の少ない3F以上の集合住宅などが挙げられる。
- 避難シミュレーションでは、これらの避難場所を市内避難者の避難先として指定したケースについて分析し、避難の完了状況や避難時間への影響について把握することによって、市内避難場所の活用方法について把握する。

## 広域避難先の誘導

- 広域避難先については、ハザードブックに示されているさいたま市内の避難場所、さらに隣接市区の避難場所を加えた場合、また親戚知人宅等への自主的な広域避難が行われた場合などが考えられる。
- 避難シミュレーションでは、これらの場所を広域避難先として指定したケースに加えて、広域避難者の規模等を変化させたケースを設定し、広域避難先の誘導や規模等による避難時間への影響について把握する。

## 避難情報のタイミング

- 以上の避難対象者や広域避難者の規模等を変化させたケースにおいて、浸水域外への避難が完了するまでの所要時間について把握することにより、広域避難等を市民に呼びかけるために必要なタイミングについて把握する。

# 評価シナリオ

## 避難対象者の規模に係わるシナリオパターン

シナリオ		シナリオパターン			
		パターン	広域避難対象者	避難者の規模(人)	
				広域避難(割合)	市内立退避難
A	広域避難者	① 全市民が広域避難した場合	全市民	141,206 (100%)	0
		② 要立退き避難が全員が広域避難した場合	要立退き避難者全員	130,005 (92.1%)	0
		③ 危険度が高い要立退き避難が広域避難した場合	危険度ランク2以上の要立退き避難者	61,906 (43.8%)	0
		④ 指定緊急避難場所に入りきれない規模が広域避難する場合	③のうち、指定緊急避難場所に入りきれない避難者	46,072 (32.6%) (61,906 - 15,834)	15,834
		⑤ 指定緊急避難場所および緊急一時避難場所に入りきれない人が広域避難する場合	③のうち、指定緊急避難場所、緊急一時避難場所に入りきれない避難者	16,190 (11.5%) (61,906 - 45,717)	45,717
		⑥ 広域避難が行われない場合	なし	0 (0%)	61,906

## 市内緊急避難、広域避難に係わるシナリオパターン

シナリオ		シナリオパターン
B	広域避難先	① 広域避難先が分散した場合 (荒川対岸も含めて隣接市区に分散して避難した場合) ② 広域避難先が限定された場合 (戸田市ハザードブックで具体的な避難先が示されている「さいたま市」のみ)
C	親戚・知人宅等避難 (Aの広域避難者に対する割合)	① 37.1% (広域避難者の一部が親戚・知人宅等に避難した場合※) ※内閣府「令和元年台風第19号等による災害からの避難に関するワーキンググループ」住民向けアンケート結果より、台風19号接近当時にどこに避難したかの問に対して「親戚・知人宅」「民間施設」と回答した人の割合(p.14参照) ② 0% (全員が指定された広域避難先に避難した場合)
D	市内避難場所	① 指定緊急避難場所 (収容可能人数: 15,834人) ② 指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所 (収容可能人数: 45,717人) ③ 指定緊急避難場所 + 緊急一時避難場所 + 3F以上の建物 (収容可能人数: 187,405人)

# シミュレーション実施ケース

評価シナリオパターンを組み合わせた9ケースのシミュレーションを実施する。

ケース No.	シナリオパターン				評価内容
	A 広域避難者	B 広域避難先	C 親戚知人宅等避難	D 市内避難場所	
1	① 全市民	① 分散	① あり		全市民が広域避難を実施した場合の避難時間を把握する
2	② ランク1以上	① 分散	① あり		立退き避難が必要な全ての人が広域避難を実施した場合の避難時間を把握する
3	③ ランク2以上	① 分散	① あり		危険度の高い要立退き避難が広域避難を実施した場合の避難時間を把握する
4	④ ランク2以上の一部1	① 分散	① あり	① 緊急避難場所	指定緊急避難場所への緊急安全確保も併用した場合の広域避難に要する時間、緊急安全確保に要する時間を把握する
5	⑤ ランク2以上の一部2	① 分散	① あり	② 緊急一時避難場所追加	指定緊急避難場所及び緊急一時避難場所への緊急安全確保も併用した場合の広域避難に要する時間、緊急安全確保に要する時間を把握する
6	⑥ なし			③ 3F以上建物追加	3F以上の建物を活用した場合の緊急安全確保に要する時間を把握する(広域避難の判断が困難だった場合)
7	③ ランク2以上	② 限定	① あり		広域避難先の指定が限定的であった場合の影響について把握する
8	③ ランク2以上	① 分散	② なし		親戚知人宅等への主体的な広域避難が実施されなかった場合の影響について把握する
9	③ ランク2以上	② 限定	② なし		広域避難先が一部の場所に集中した場合の影響について把握する

# 【参考】水害避難時の避難先に関する実態調査

内閣府中央防災会議「令和元年台風第19号等による災害からの避難に関するワーキンググループ」資料より

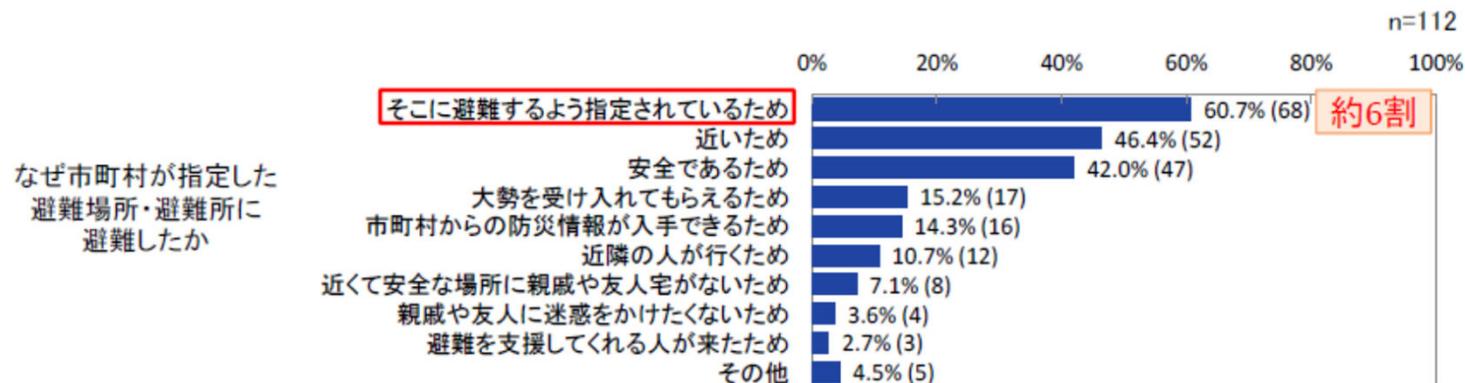
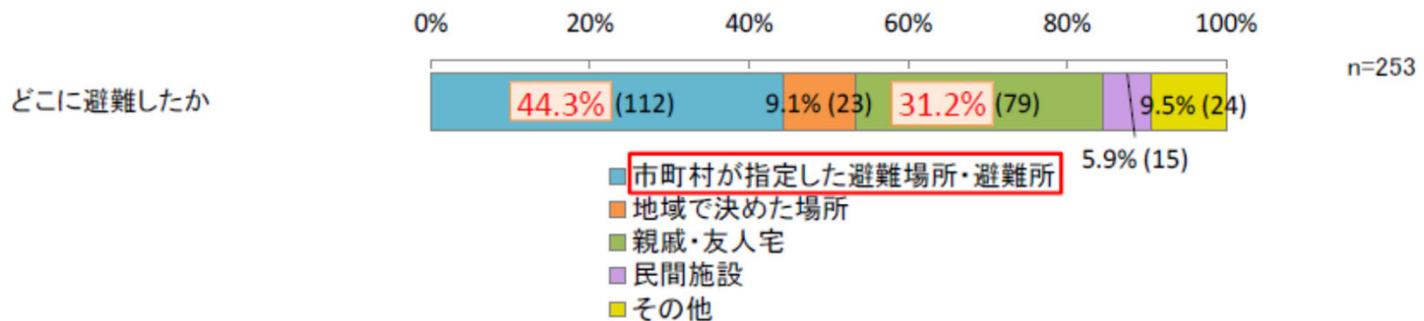
対象：台風第19号等により人的被害が生じた市町村のウェブモニター 人数：3,078人

実施日：令和2年1月11日(土)～13日(月)

## Q3 どこに避難したか

### <分析・考察>

- 自宅以外の場所に避難した人のうち**44.3%**の人が「市町村が指定した避難場所・避難所」に避難した。
- そのうち**約6割**の人がそうした理由の一つとして「そこに避難するように指定されているため」を挙げている。
- 親戚・友人宅に避難した人は**31.2%**であった。



「親戚・知人宅」「民間施設」に避難した人 = 31.2% + 5.9% = 37.1%

# シミュレーション結果の評価指標

## ■ 評価指標

指標	定義
離脱時間	・ シミュレーションの開始から全ての避難者が荒川の洪水浸水想定区域※ <sup>1</sup> を離脱するまでの経過時間※ <sup>2</sup>
90%離脱時間※ <sup>3</sup>	・ シミュレーションの開始から全ての避難者の90%が荒川の洪水浸水想定区域※ <sup>1</sup> を離脱するまでの経過時間※ <sup>2</sup>
避難時間(参考)※ <sup>4</sup>	・ シミュレーションの開始から全ての避難者が避難先に到達するまでの経過時間
90%避難時間(参考)※ <sup>3</sup> ※ <sup>4</sup>	・ シミュレーションの開始から全ての避難者の90%が避難先に到達するまでの経過時間

※<sup>1</sup> 離脱の判定には、荒川洪水浸水想定区域図を簡略化した範囲を用いる

※<sup>2</sup> 避難者が洪水浸水想定区域に複数回進入した場合は、最初に浸水想定区域から離脱したタイミングを用いる

※<sup>3</sup> 全避難者を考慮した離脱時間や避難時間は、ごく少数の避難者の偶発的な行動によっても変化するため、各種施策の効果を検証するためには、90%離脱時間や90%避難時間を用いることが有効とされている

※<sup>4</sup> 本シミュレーションでは仮想的な広域避難先や親戚知人宅を避難先として設定していることから、避難時間は参考値として取り扱う。

## ■ 避難時間等の表記

避難時間と離脱時間は、以下のように表記する

24時間未満の場合 (時間):(分) 例) 9:23 (9時間23分)

24時間以上の場合 (日)-(時間):(分) 例) 1-12:23 (1日と12時間23分 = 36時間23分)

# ケース1～5 広域避難対象者の規模による避難時間への影響

ケース 1-5	A 広域避難者	① 全市民 ② ランク1以上 ③ ランク2以上 ④ ランク2以上の一部1 ⑤ ランク2以上の一部2	B 広域避難先	① 広域避難先が分散した場合
	C 親戚知人宅等避難	① あり	D 市内避難場所	-

集計対象	フェーズ	広域避難時	避難手段	車、徒歩
	地区	すべて	避難先	すべて

## 評価内容

浸水想定区域外への広域避難の対象者を全市民とした場合、及び要立退き避難の危険度に応じて限定した場合のシミュレーション結果を比較することにより、広域避難対象者の規模による避難時間への影響について把握した。

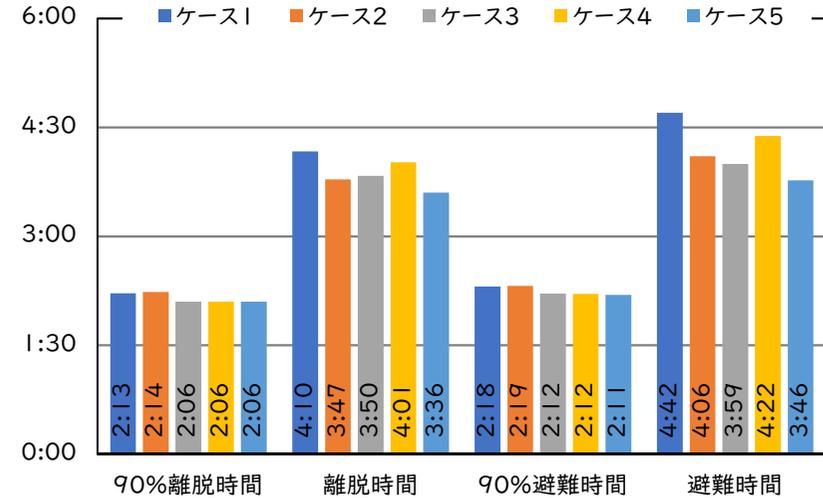
## ケース別の広域避難対象者（ケース4・5の市内立退避難者は除外）

ケース	徒歩避難者		車避難者		全体	
	世帯数	人数	世帯数	人数	世帯数	人数
1	20,333	42,371	47,443	98,835	67,776	141,206
2	18,751	38,947	43,752	91,058	62,503	130,005
3	9,026	18,629	21,060	43,277	30,086	61,906
4	6,728	13,775	15,698	32,297	22,426	46,072
5	2,361	4,841	5,508	11,348	7,869	16,189

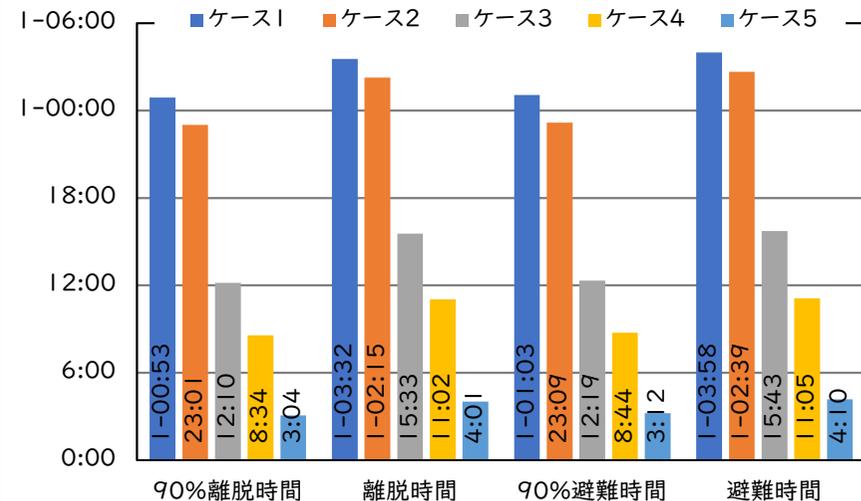
## 評価結果

- 全市民を避難対象としたケース1（■）では、徒歩避難者は4時間10分で離脱が完了するのに対して、車避難者については、27時間半程度の時間を要した。90%離脱時間でみた場合は、それぞれ2時間13分と24時間53分となった。
- 車避難者の場合、避難者の規模と離脱時間が大きく連動する傾向がみられ、ケース1（■）から避難世帯を3,700減少させたケース2（■）の離脱時間は、1時間17分の短縮となった。さらに、ケース1から避難世帯を26,383減少させ半数以下となったケース3（■）では、約12時間の短縮となる15時間33分となった。さらに、約5,500世帯まで減少させたケース5（■）においては、離脱時間が約4時間にまで短縮した。

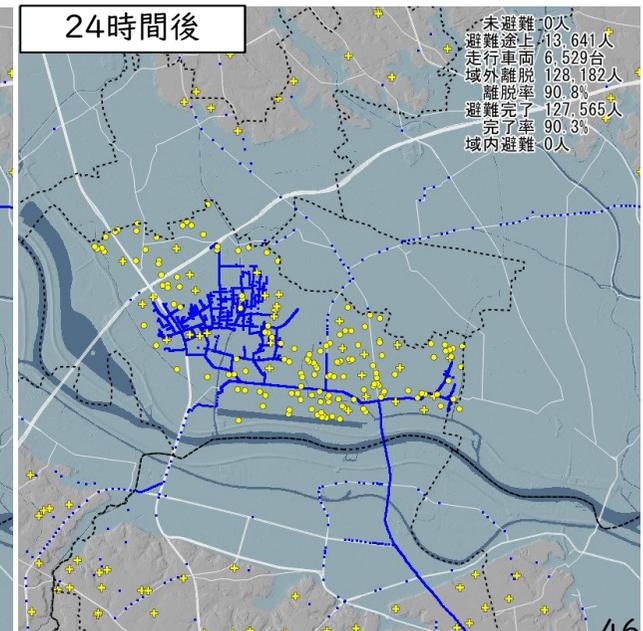
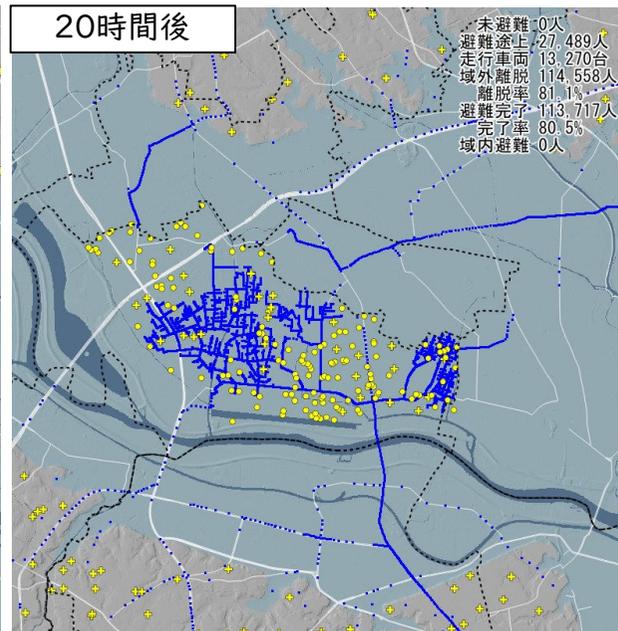
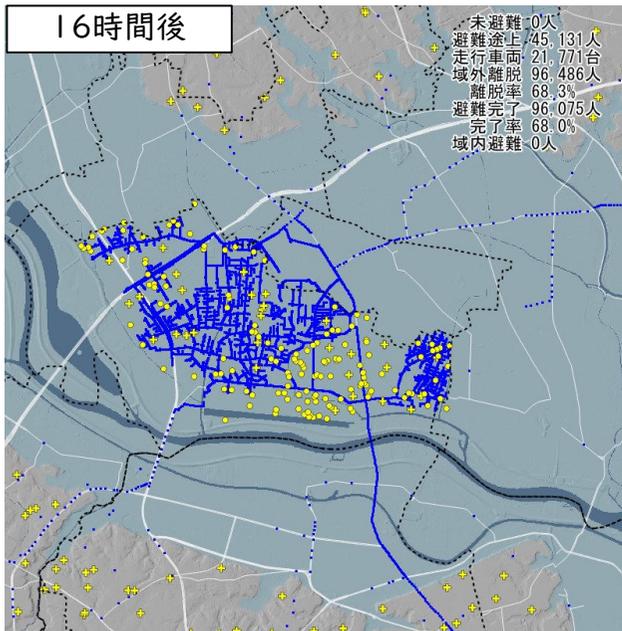
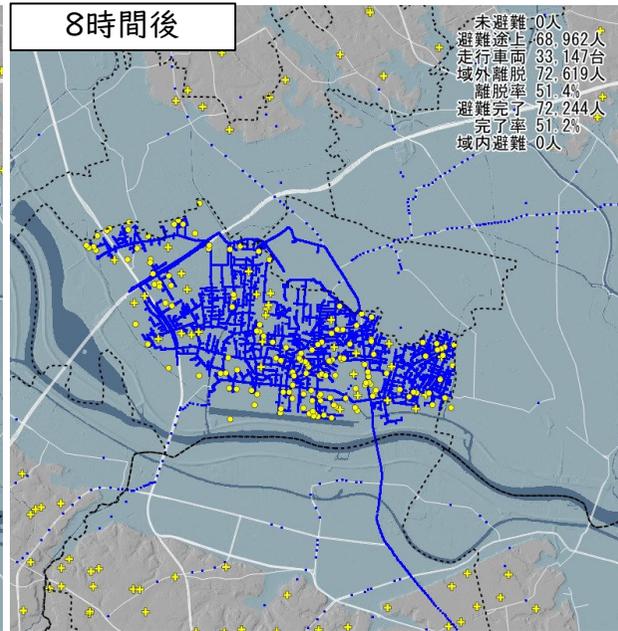
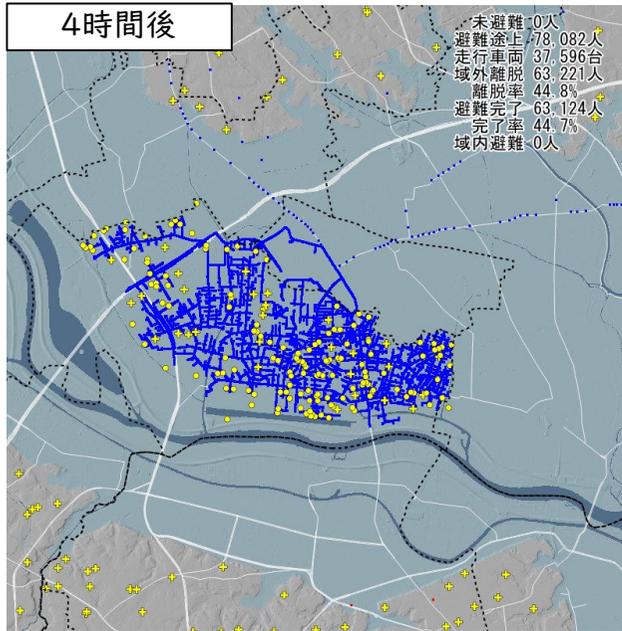
徒歩避難者



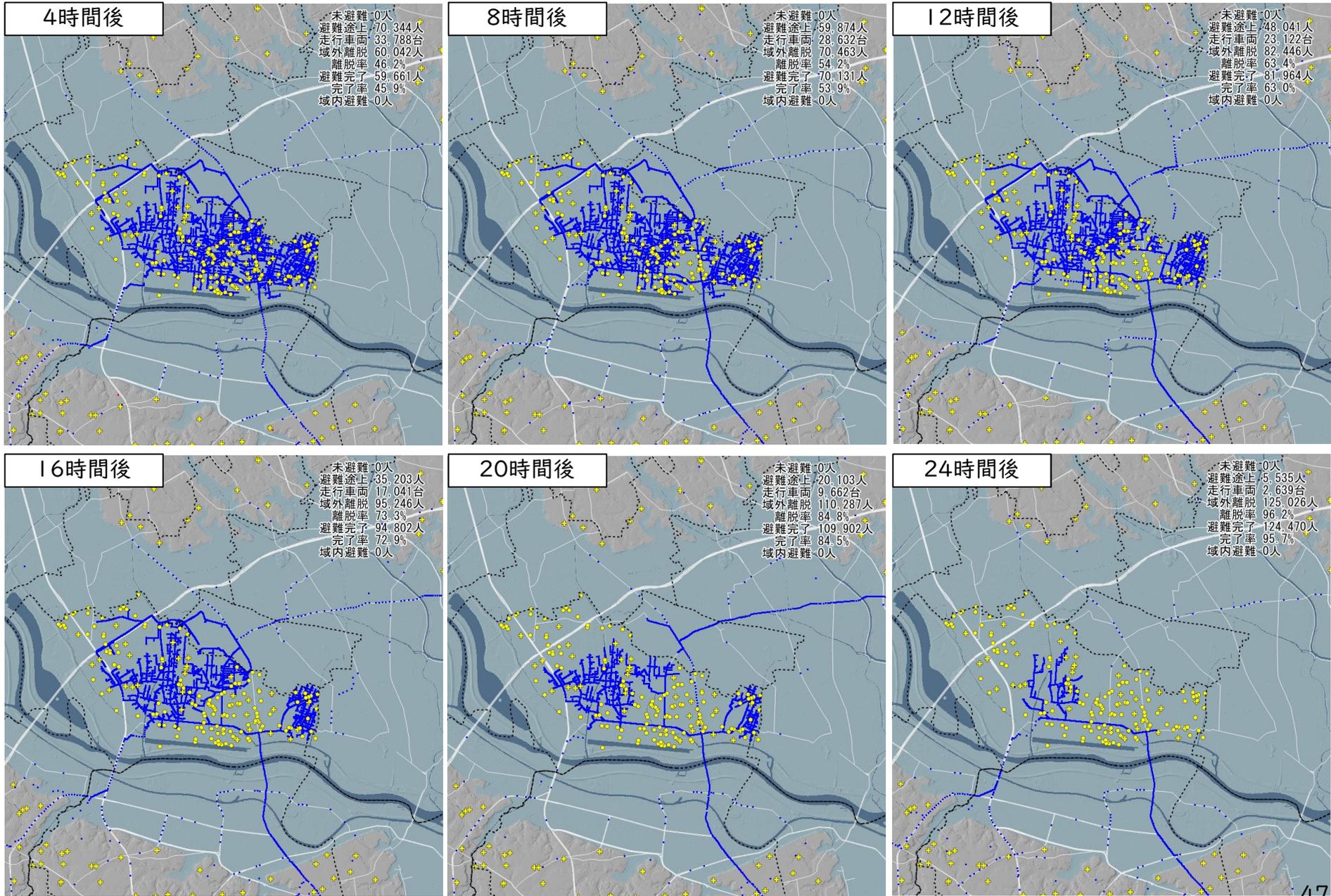
車避難者



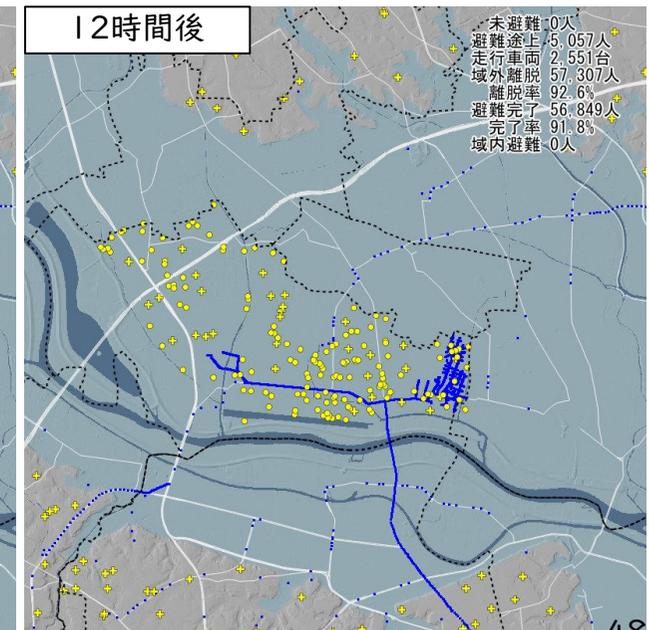
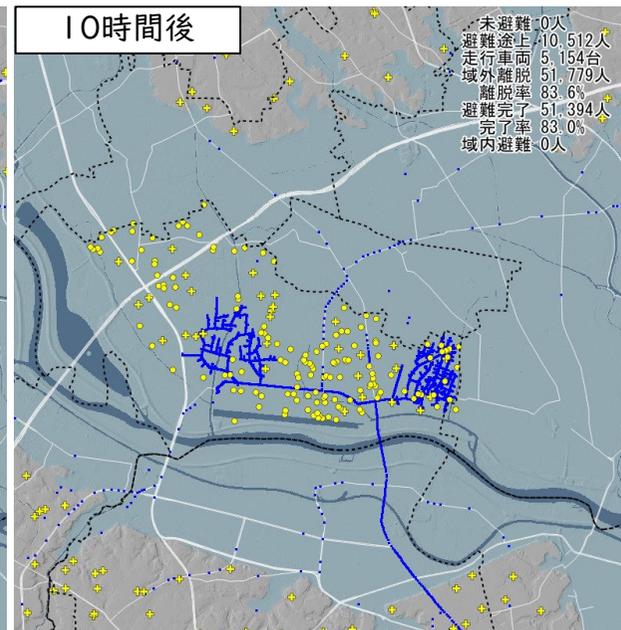
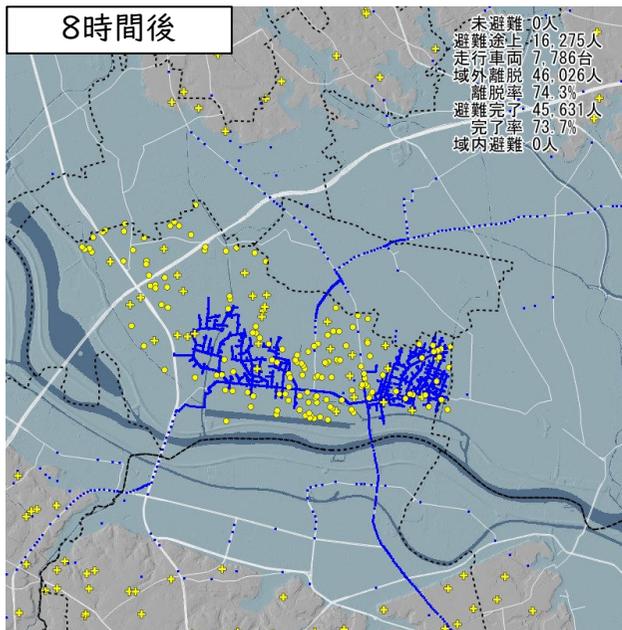
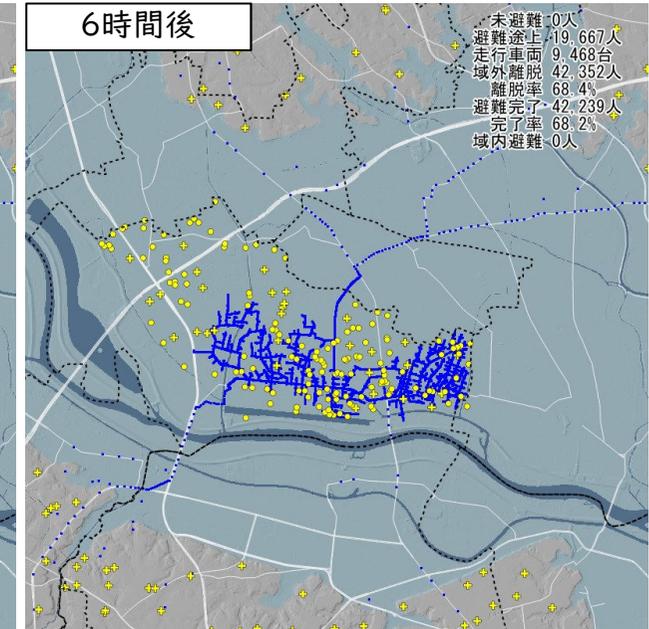
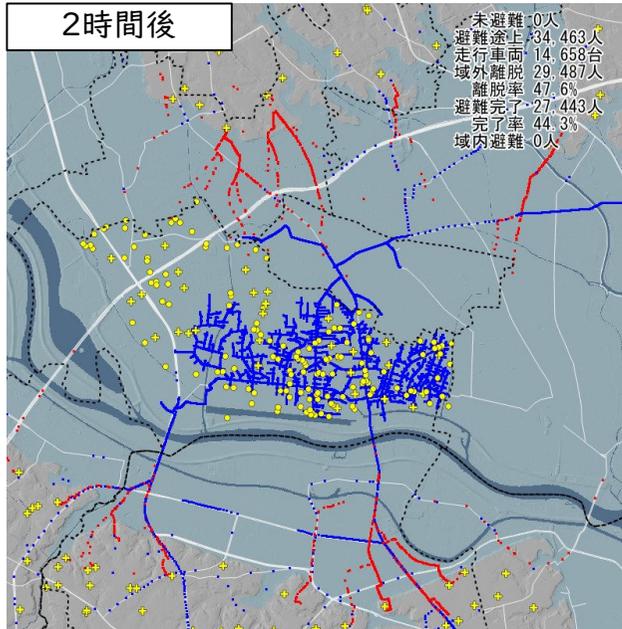
# 経過時間ごとの避難状況（ケース1）



# 経過時間ごとの避難状況（ケース2）

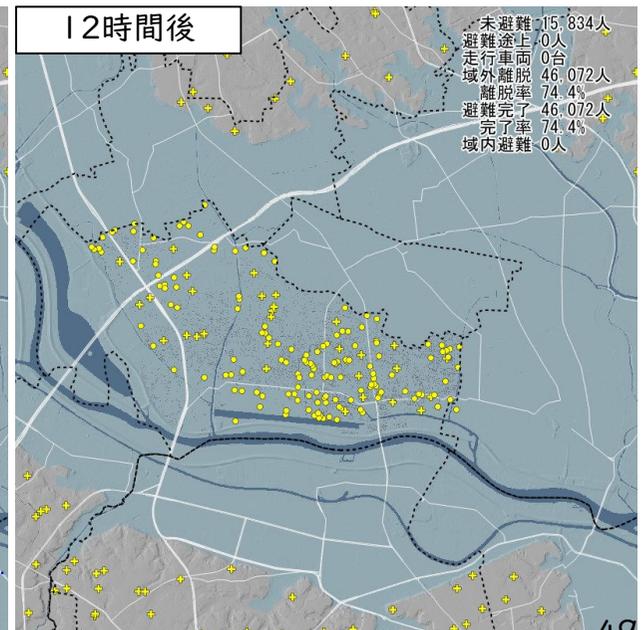
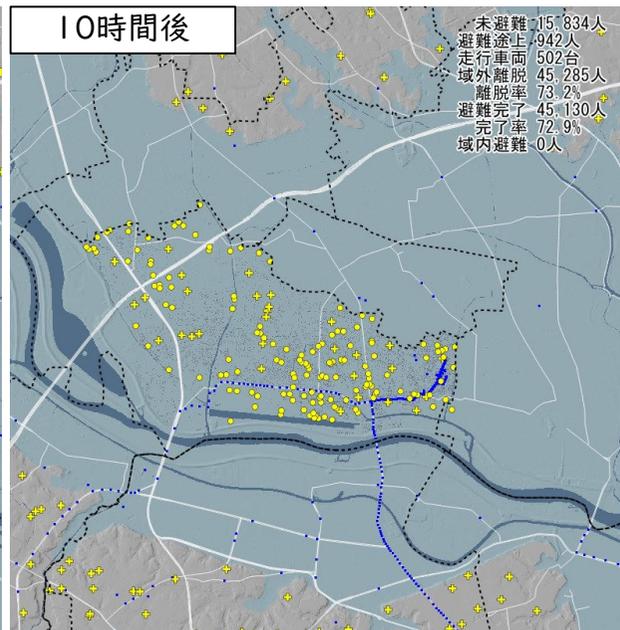
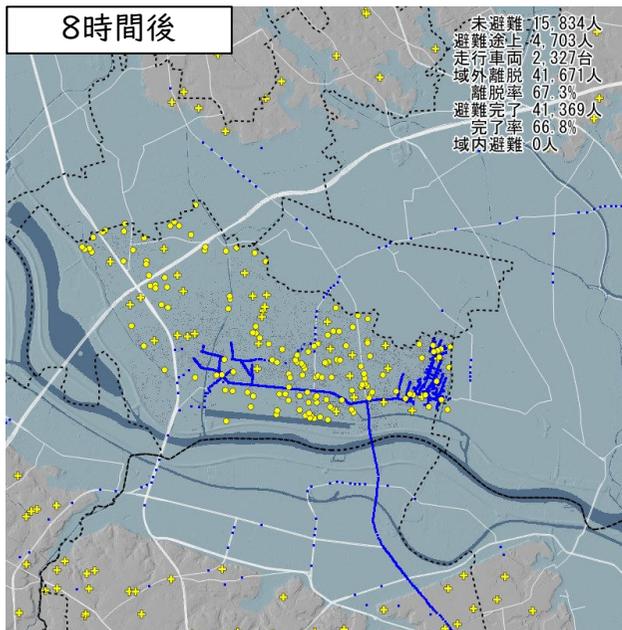
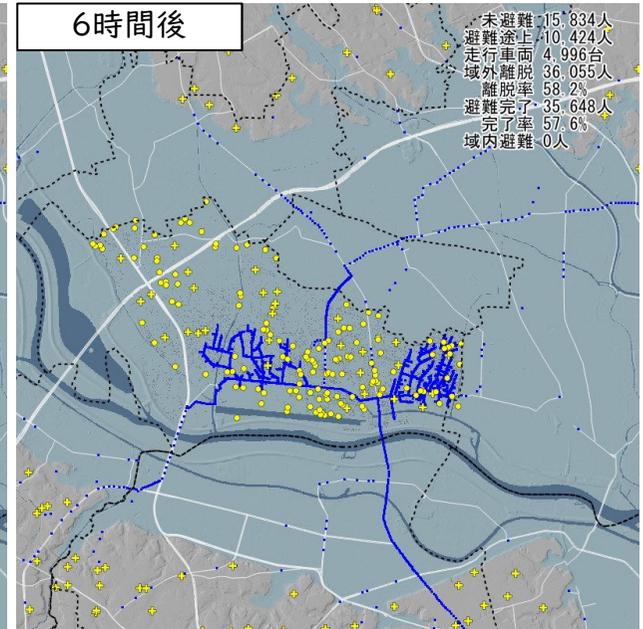
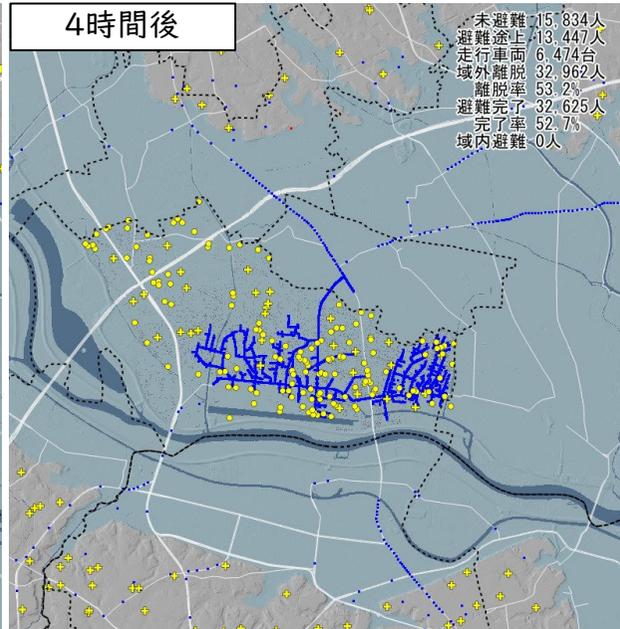
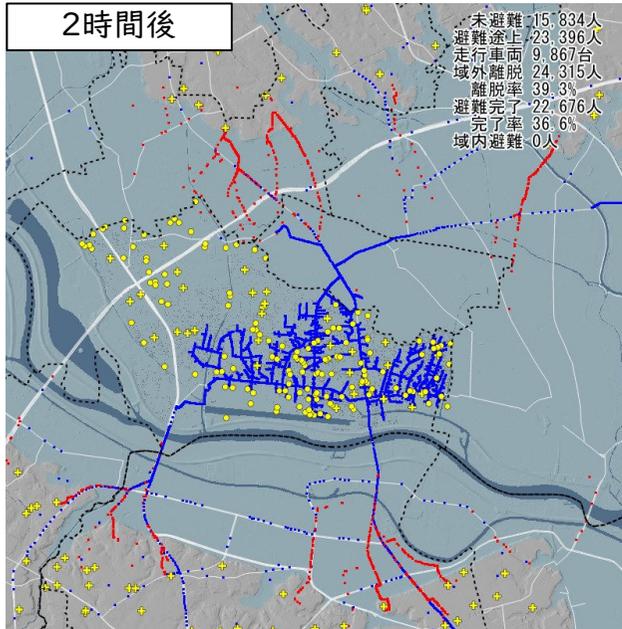


# 経過時間ごとの避難状況（ケース3）



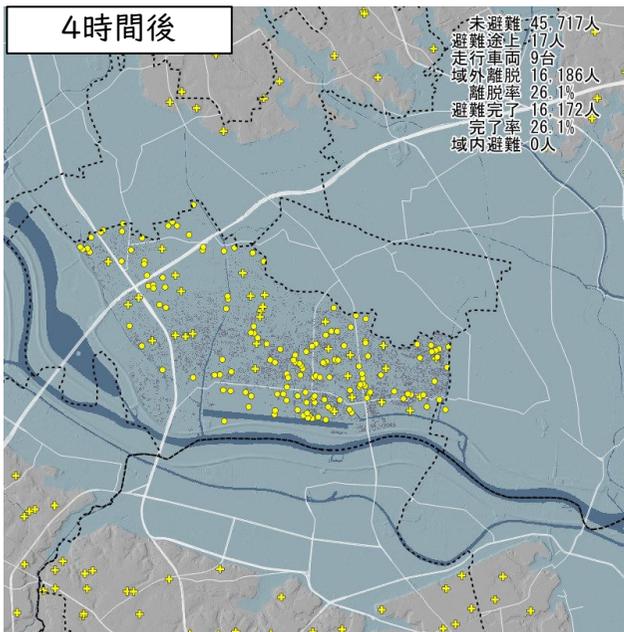
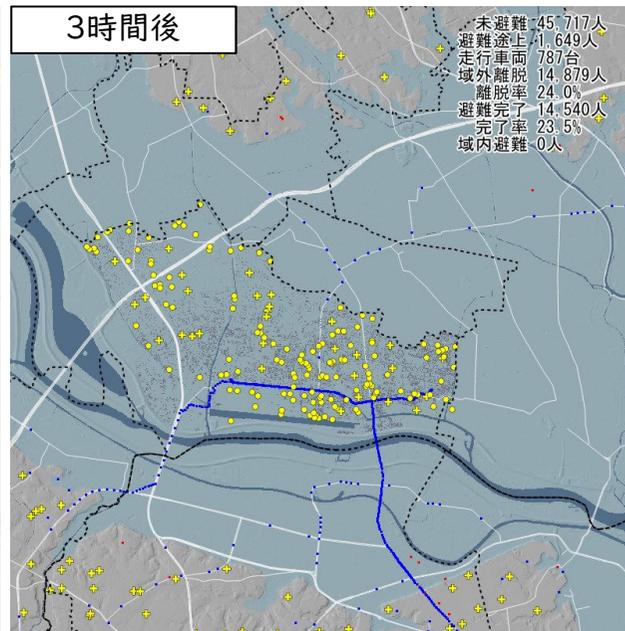
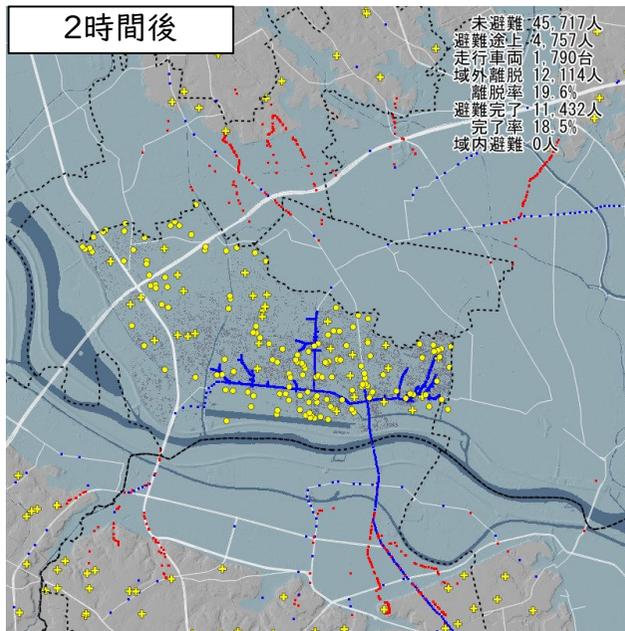
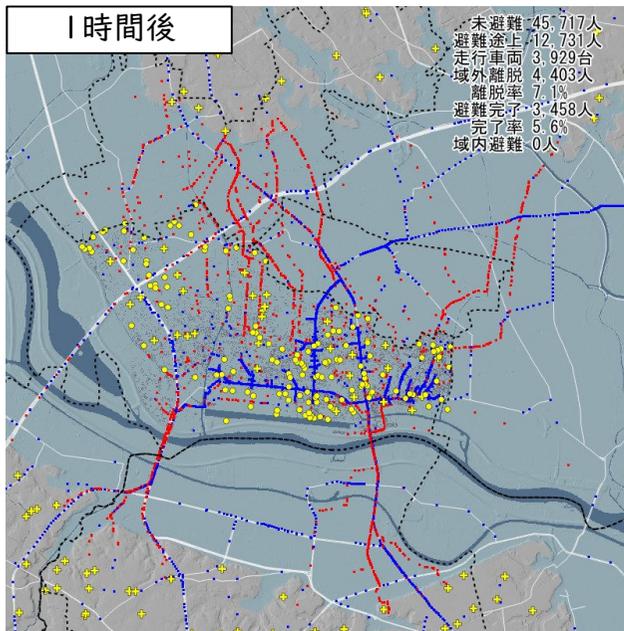
# 経過時間ごとの避難状況（ケース4）

※右上の未避難者は、市内立退避難者の人数を表す



# 経過時間ごとの避難状況（ケース5）

※右上の未避難者は、市内立退避難者の人数を表す



# ケース3、7～9 広域避難先の違いによる避難時間への影響

ケース 3, 7-9	A 広域避難者	③ ランク2以上	B 広域避難先	① 隣接市区に分散 ② さいたま市に限定
	C 親戚知人宅等 避難	① 一部が避難 ② 避難しない	D 市内避難場所	-

集計 対象	フェーズ	広域避難時	避難手段	車、徒歩
	地区	すべて	避難先	すべて

## 評価内容

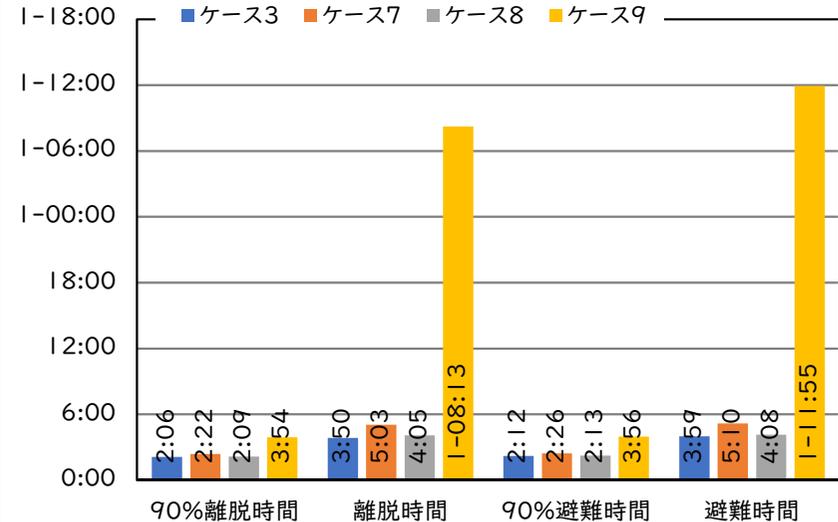
広域避難者の規模を危険度ランク2以上の人に固定し、広域避難先の指定や親戚・知人宅等への避難者の有無を変化させた場合の避難時間への影響について把握した。

ケース	広域避難先	親戚・知人宅等への避難
■ 3	① 隣接市区に分散	① 一部避難 (37.1%)
■ 7	② さいたま市に限定	① 一部避難 (37.1%)
■ 8	① 隣接市区に分散	② 避難しない (全員が隣接市区の広域避難先に避難)
■ 9	② さいたま市に限定	② 避難しない (全員がさいたま市の広域避難先に避難)

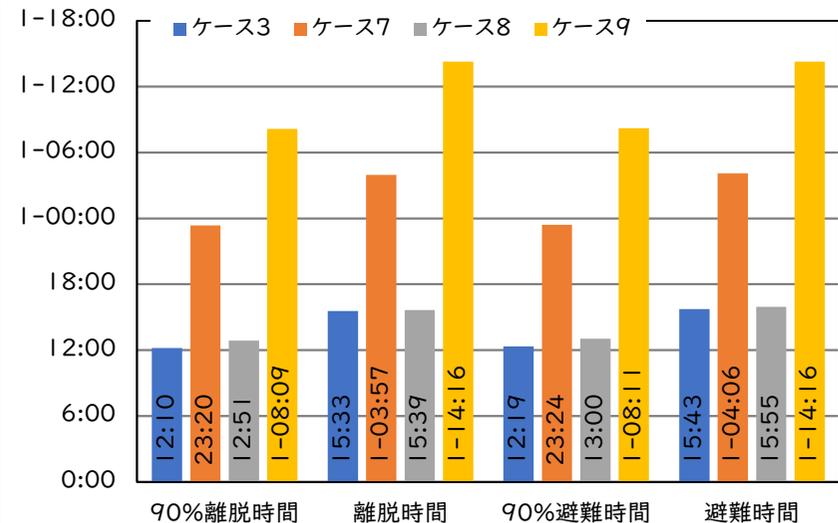
## 評価結果

- 広域避難先を荒川対岸を含めた隣接市区に分散させているケース3 (■) と比べて、広域避難先をさいたま市に限定したケース7 (■) の離脱時間は、12時間24分増加しており、避難先が限定されることにより大幅に遅延する結果となった。
- 親戚・知人宅等への避難を実施しないケース8 (■) の離脱時間は、一部が実施するケース3 (■) と比べて6分ほどの増加にとどまっており、大幅な避難時間の変化はみられなかった。ただし、広域避難先をさいたま市に限定した状態で親戚・知人宅等の有無を変化させたケース7 (■) とケース9 (■) の離脱時間を比較すると10時間以上の増加となっており、指定する広域避難先が限定されている状況においては、親戚・知人宅等への自主的な避難が重要であると言える。
- 広域避難先をさいたま市に限定したケース9 (■) では、最寄りの避難場所に徒歩避難者が極端に集中することによる避難速度の遅延により、大幅に離脱時間が増加する結果となった (次ページ参照)。

### 徒歩避難者

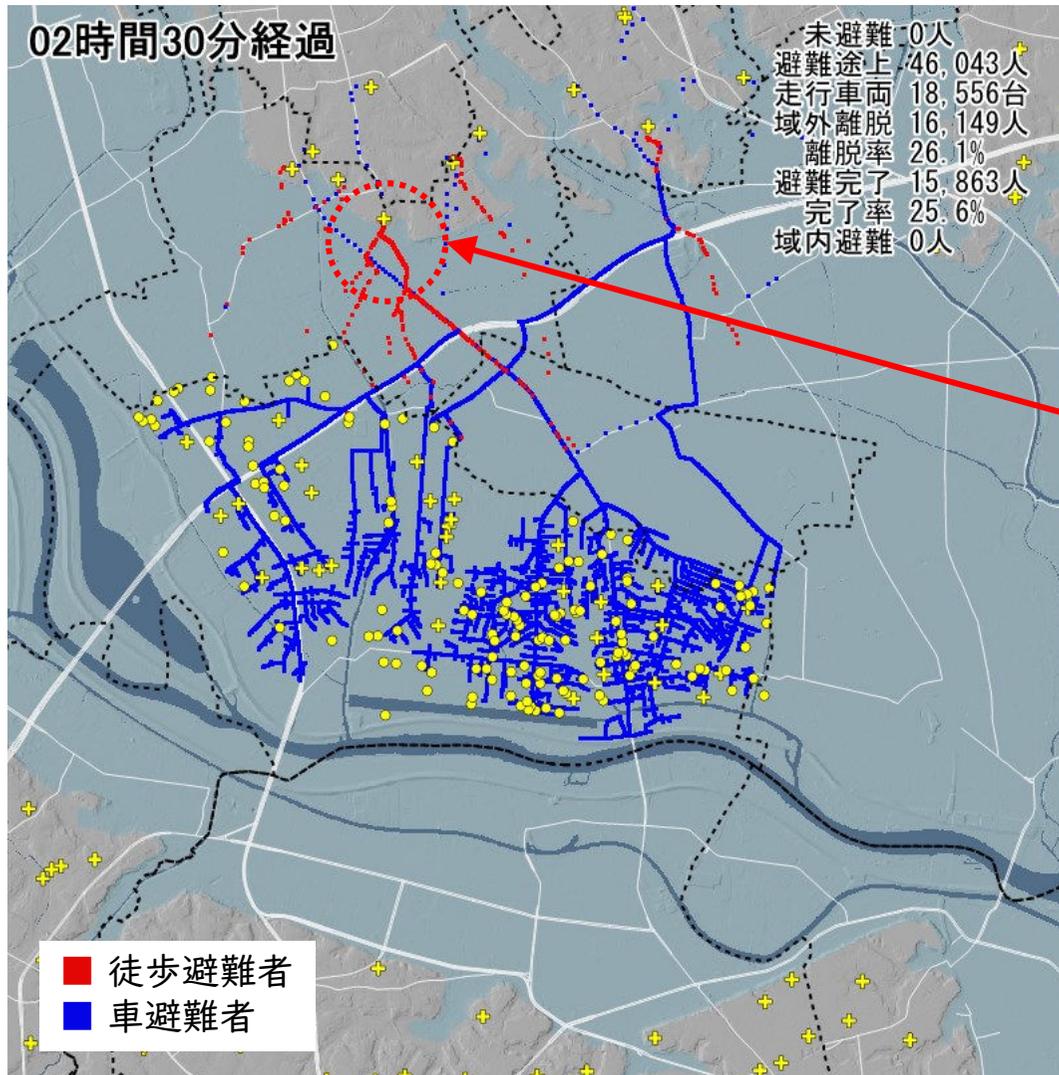


### 車避難者



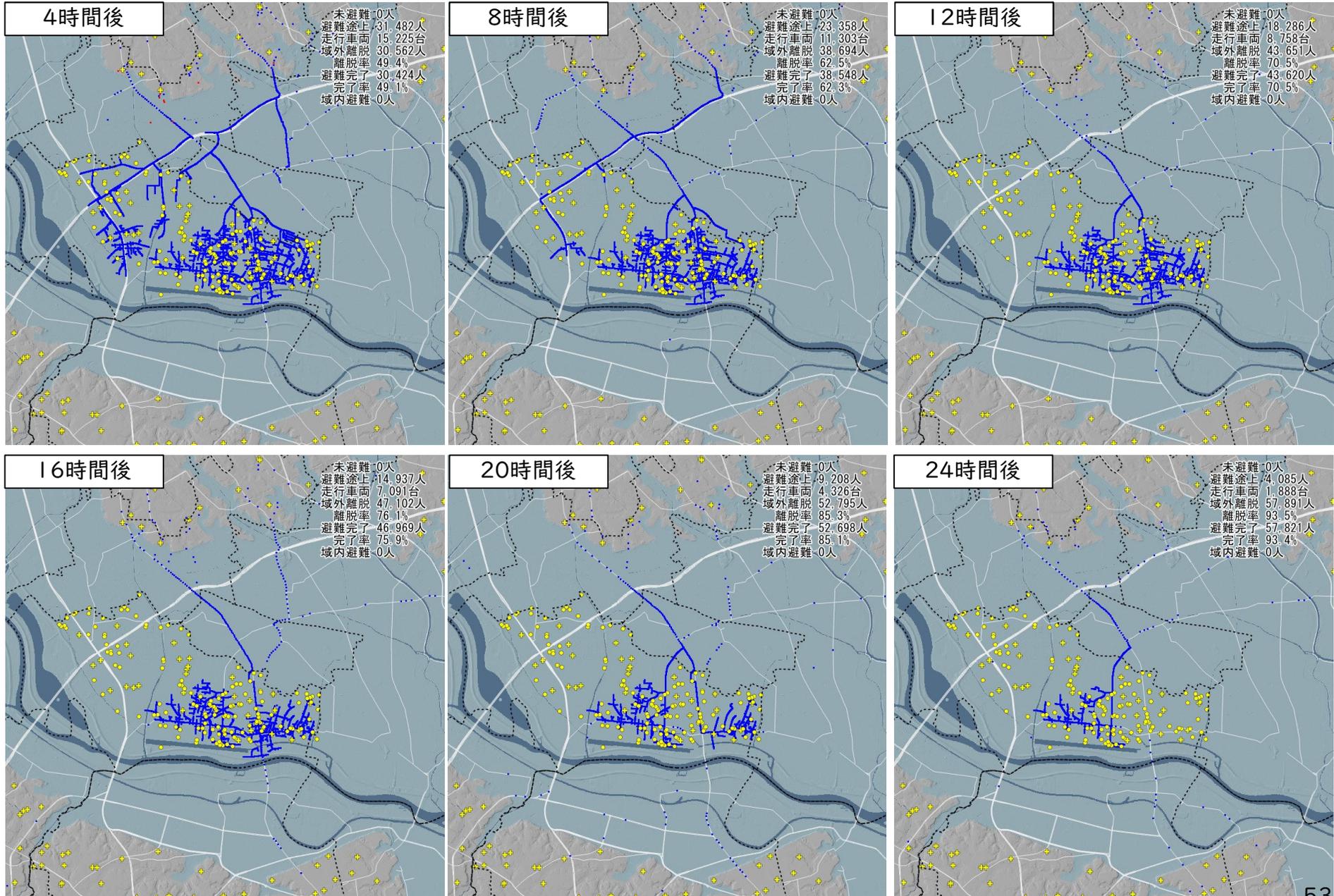
# ケース9 広域避難先が限定されることによる避難者の集中

ケース 9	A 広域避難者	③ ランク2以上	B 広域避難先	② さいたま市に限定
	C 親戚知人宅等 避難	② 避難しない	D 市内避難場所	—

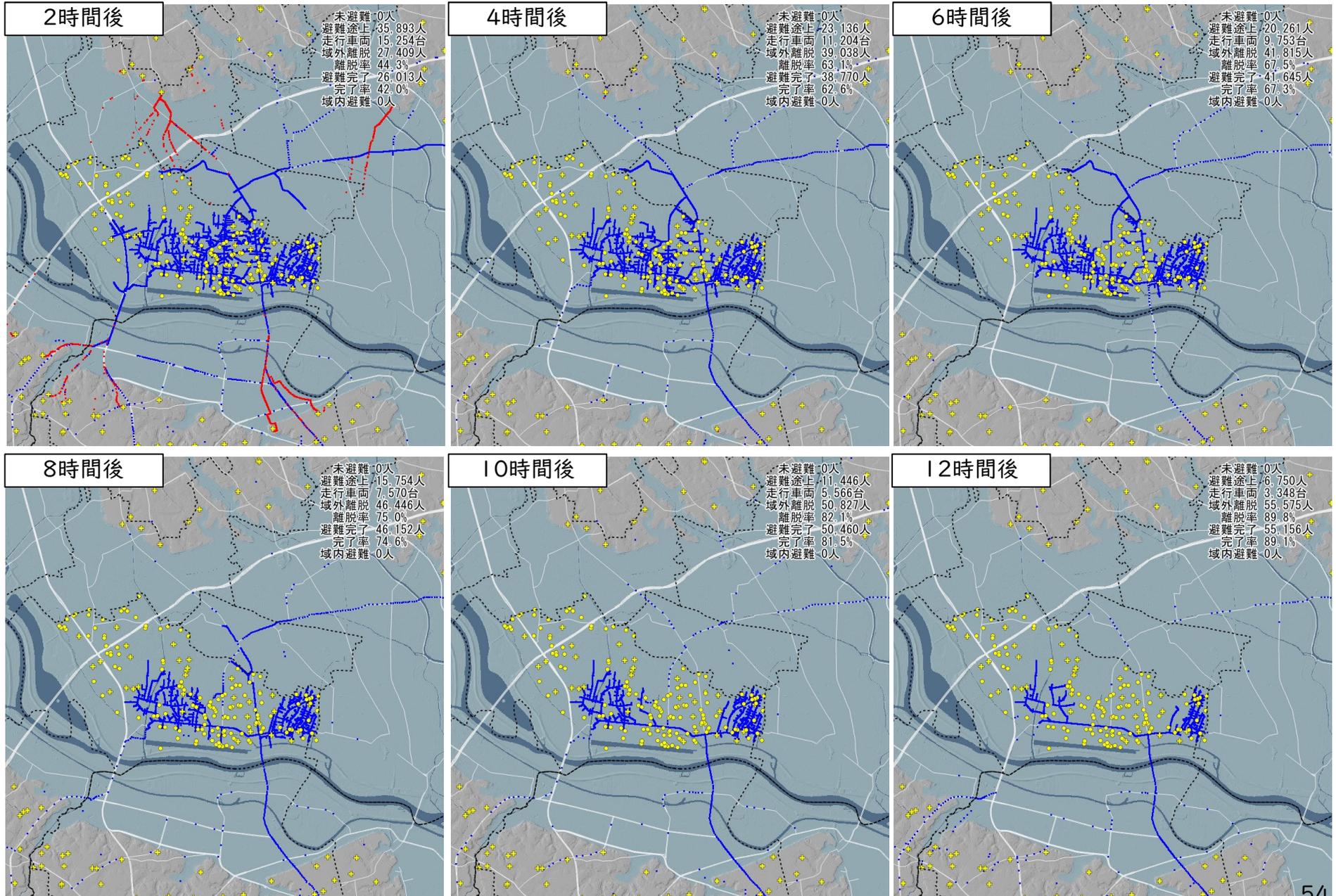


戸田市から近いさいたま市内の広域避難先に徒歩避難者が極端に集中することによって、混雑度の上昇による大幅な避難速度の遅延が生じた

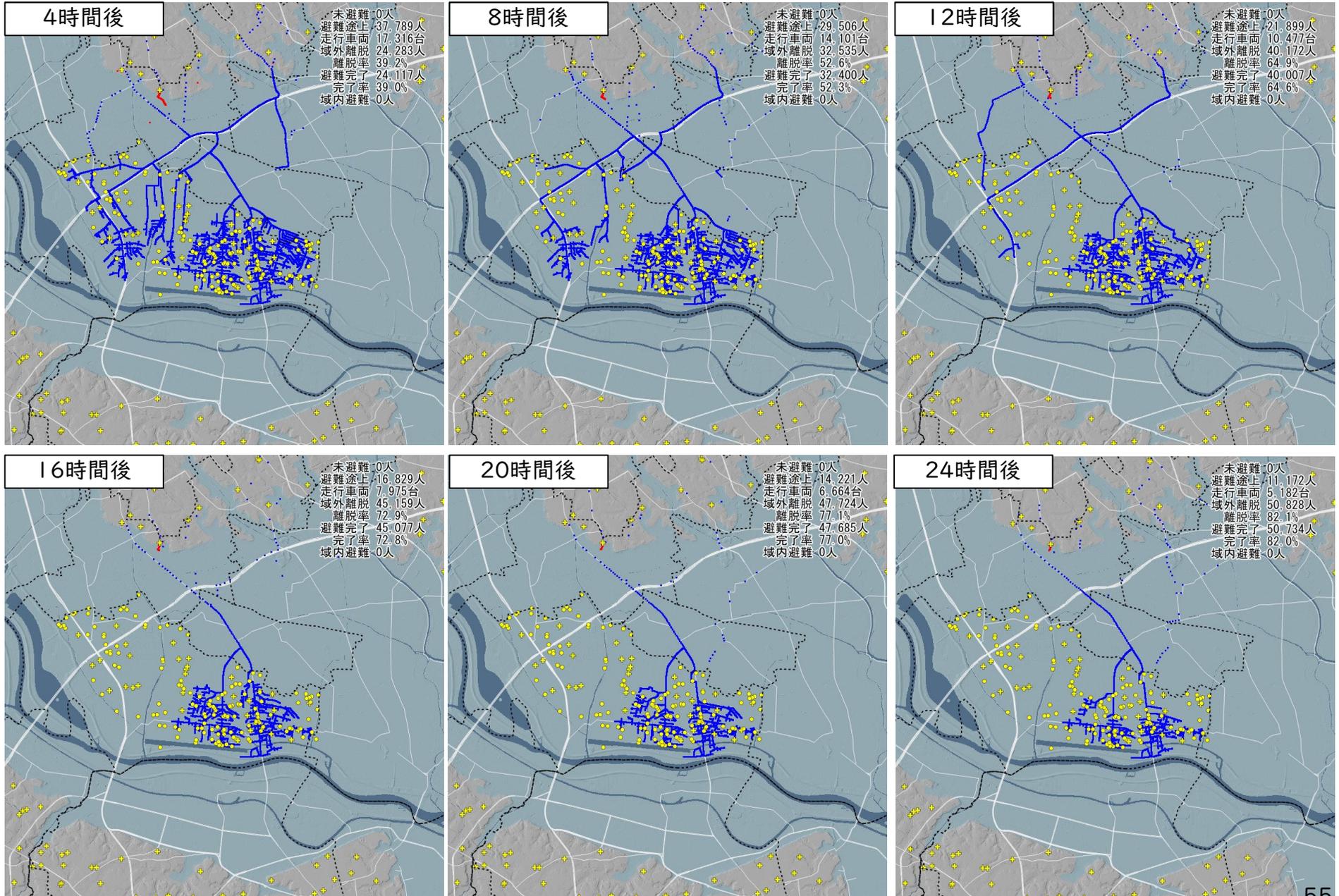
# 経過時間ごとの避難状況（ケース7）



# 経過時間ごとの避難状況（ケース8）



# 経過時間ごとの避難状況（ケース9）



# ケース4～6 市内での立退避難に要する時間

ケース 4-6	A 広域避難者	④ ランク2以上の一部1 ⑤ ランク2以上の一部2 ⑥ なし	B 広域避難先	① 隣接市区に分散	集計対象	フェーズ	緊急避難時	避難手段	徒歩
	C 親戚知人宅等避難	① あり	D 市内避難場所	① 緊急避難場所 ② 緊急一時避難場所追加 ③ 3F以上建物追加		地区	すべて	避難先	すべて

## 評価内容

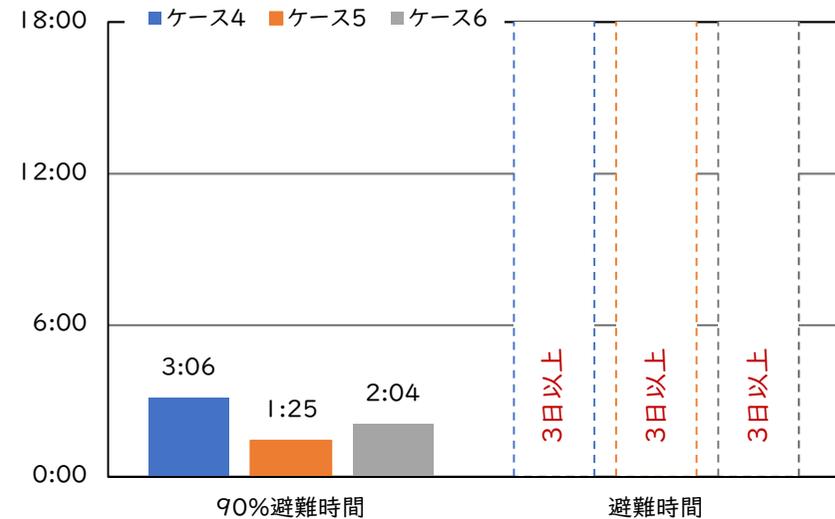
市内に設定した緊急避難場所等の収容可能人数と同数の市内立退避難者の発生を想定したケース4からケース6を対象に、緊急避難場所への避難時間について把握した。

ケース	避難者数(人)		緊急避難場所等	
	市内立退避難	(参考)広域避難	場所数(箇所)	収容可能規模(人)
■ 4	15,834	46,072	31	15,834
■ 5	45,717	16,190	183	45,717
■ 6	61,906	0	2,635	187,405

## 評価結果

- いずれのケースについても、シミュレーションの対象時間(3日)内に最後まで避難場所にだどりつけない避難者が発生した。(避難行動の継続時間に応じて避難速度が低下するため、避難先が見つからない場合、最終的に避難行動がストップしてしまう。次ページ参照)
- 未避難完了者の発生規模は、ケース4(■)よりもケース5(■)やケース6(■)の方が多くなっていることから、小規模の避難先が多数存在しているよりも、ある程度の収容能力を持つ避難場所が少数存在している方が、避難先を見つけやすく、避難が完了しやすい結果になると推察できる。
- ケース6(■)の避難完了者の発生規模が、ケース5(■)よりも多くなっているのは、避難者全体の規模に対して避難場所全体の収容能力に余裕があるためであると考えられる。

### 市内立退避難者の避難時間



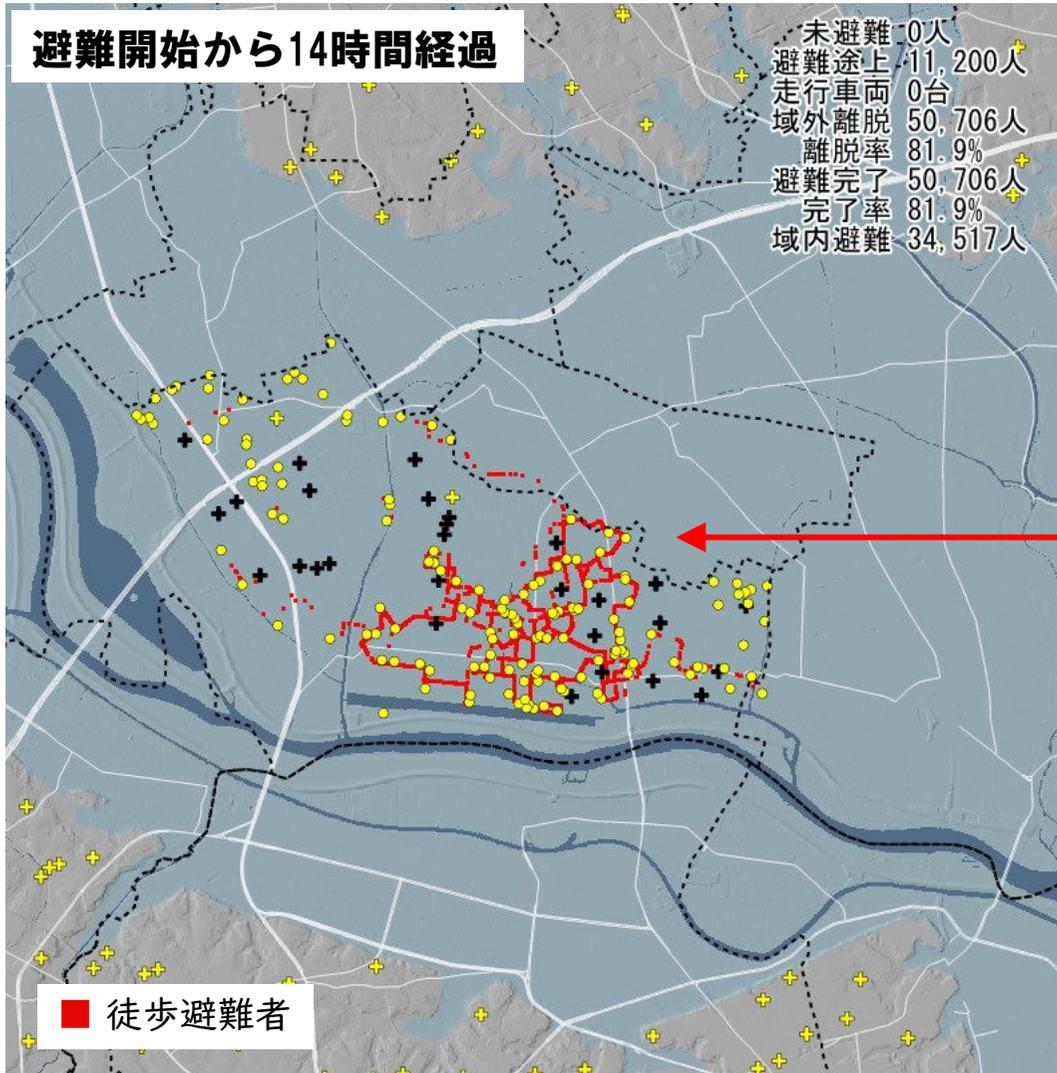
※ 本結果の90%避難時間は、避難の開始から3日以内に避難が完了した避難者の90%が避難を完了した時間を表す。

### 市内立退避難者の避難完了状況

ケース	市内立退避難人数(人)	未避難完了者数(人)	未避難完了率(%)
■ 4	15,834	76	0.5%
■ 5	45,717	11,078	24.2%
■ 6	61,906	2,791	4.5%

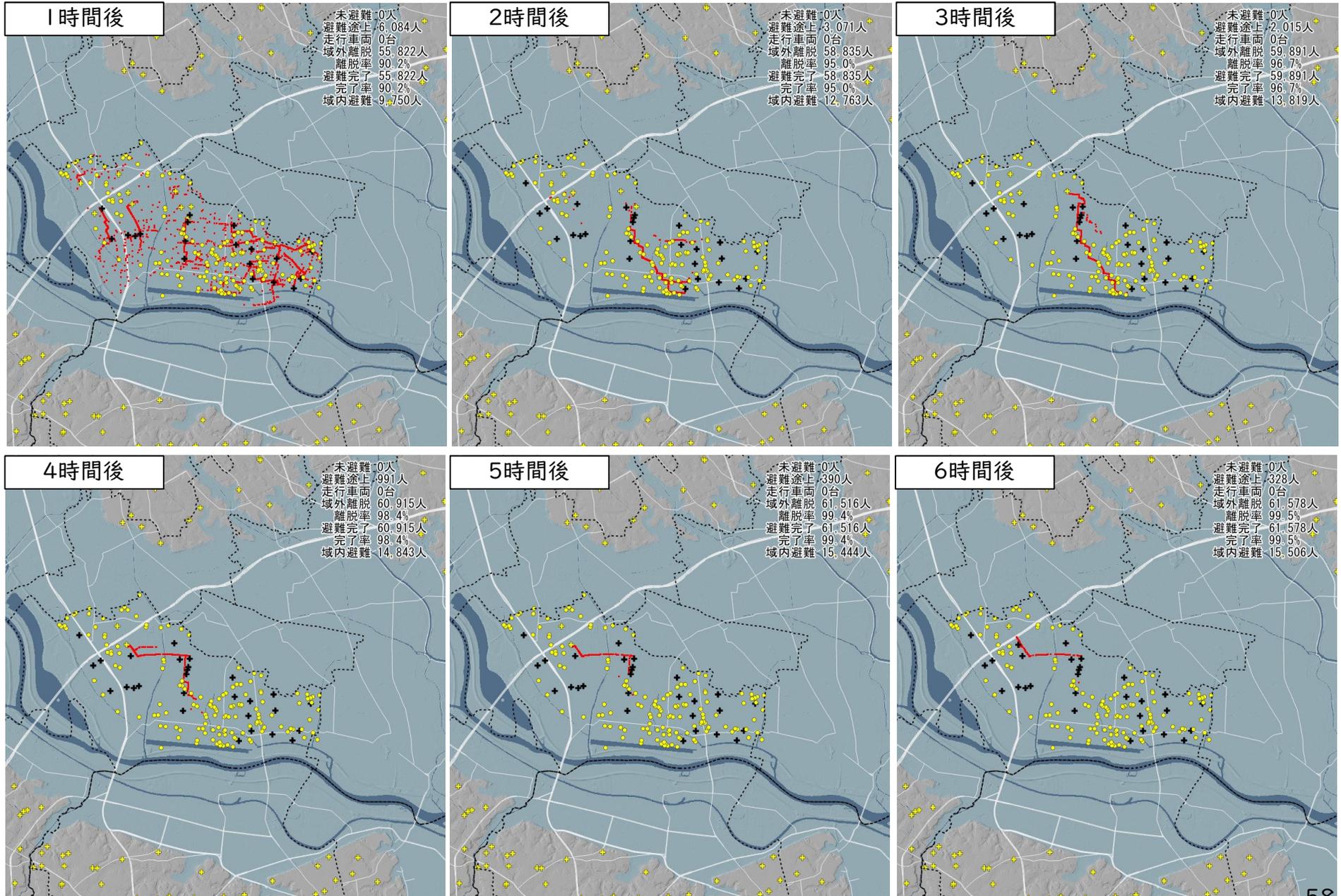
# ケース5 避難未完了者の発生

ケース 9	A 広域避難者	⑤ ランク2以上の一部2	B 広域避難先	① 隣接市区に分散
	C 親戚知人宅等避難	① あり	D 市内避難場所	② 緊急一時避難場所追加

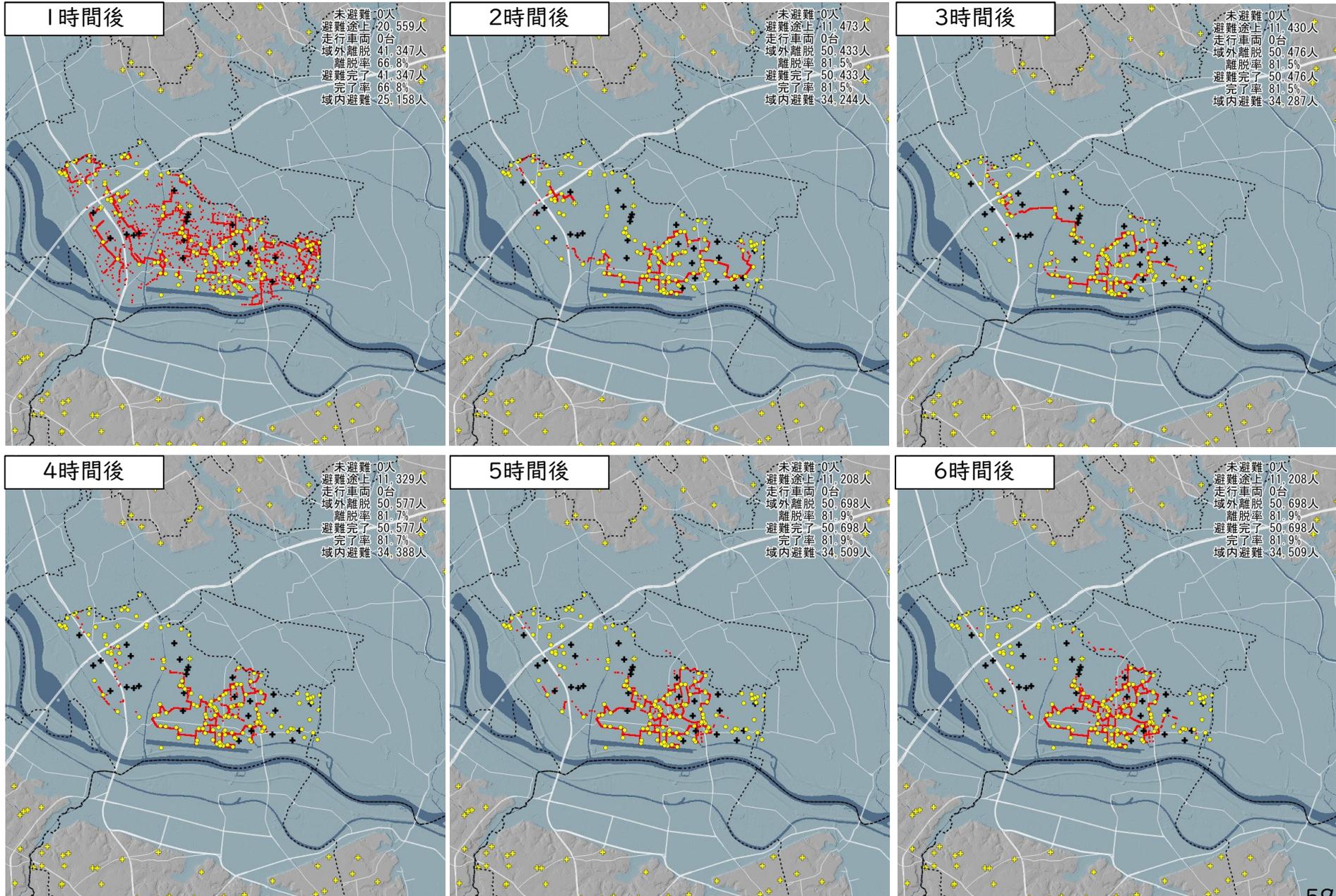


収容可能な避難先がみつからずに、長時間避難行動を継続する避難者が多数発生する

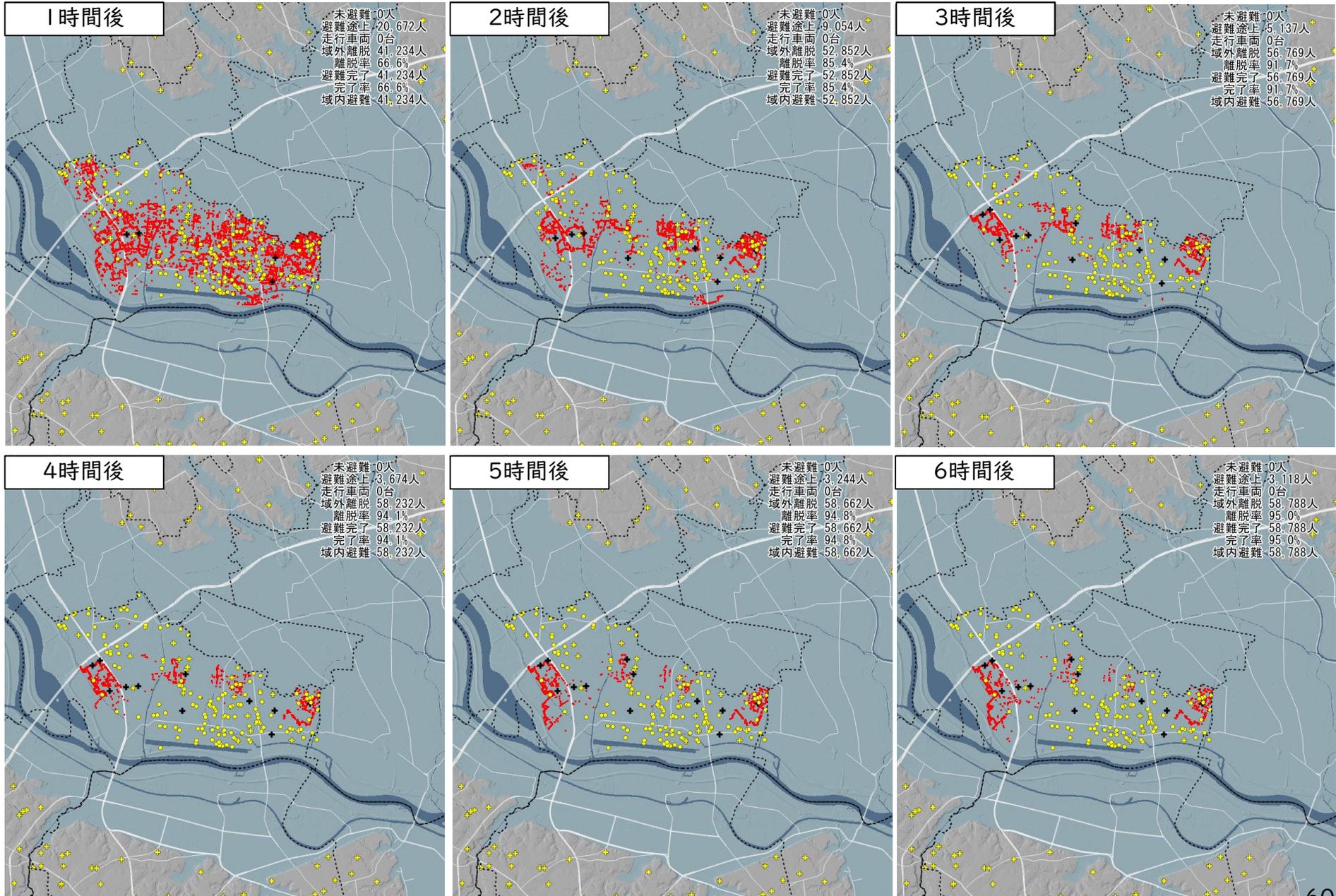
# 経過時間ごとの避難状況（ケース4）



# 経過時間ごとの避難状況（ケース5）



# 経過時間ごとの避難状況（ケース6）



# ケース4 市内立退避難者の規模による避難状況の変化

ケース 4	A 広域避難者	④ ランク2以上の一部	B 広域避難先	① 隣接市区に分散	集計対象	フェーズ	緊急避難時	避難手段	徒歩
	C 親戚知人宅等避難	① あり	D 市内避難場所	① 緊急避難場所		地区	すべて	避難先	すべて

## 評価内容

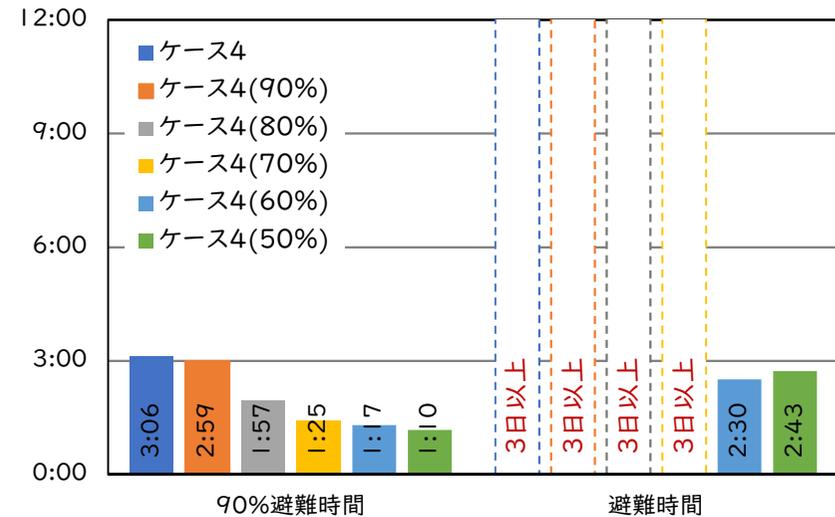
避難先にたどり着けない市内立退避難者が発生したケース4を対象に、市内立退避難者の規模を10%ずつ低減させた場合の避難状況の変化について把握した。

ケース	避難者数(人)		緊急避難場所等	
	市内立退避難	(参考)広域避難	場所数(箇所)	収容可能規模(人)
4	15,834	46,072	31	15,834
4(90%)	14,250	47,656		
4(80%)	12,667	49,239		
4(70%)	11,083	50,823		
4(60%)	9,500	52,406		
4(50%)	7,917	53,989		

## 評価結果

- 市内立退避難者の規模が低減するにつれて未避難完了者の人数も減少し、60% (9,500人)としたケース(■)では、全ての市内立退避難者の避難が完了した。
- 全ての立退避難者の避難が完了したケースにおける90%避難時間は、1時間10分から17分、避難時間では2時間30分から43分となった。

## 市内立退避難者の避難時間



※ 90%避難時間は、避難の開始から3日以内に避難が完了した避難者の90%が避難を完了した時間を表す。

## 市内立退避難者の避難完了状況

ケース	市内立退避難人数(人)	未避難完了者数(人)	未避難完了率(%)
4	15,834	76	0.5%
4(90%)	14,250	74	0.5%
4(80%)	12,667	5	0.0%
4(70%)	11,083	6	0.1%
4(60%)	9,500	0	0.0%
4(50%)	7,917	0	0.0%

# ケース5 市内立退避難者の規模による避難状況の変化

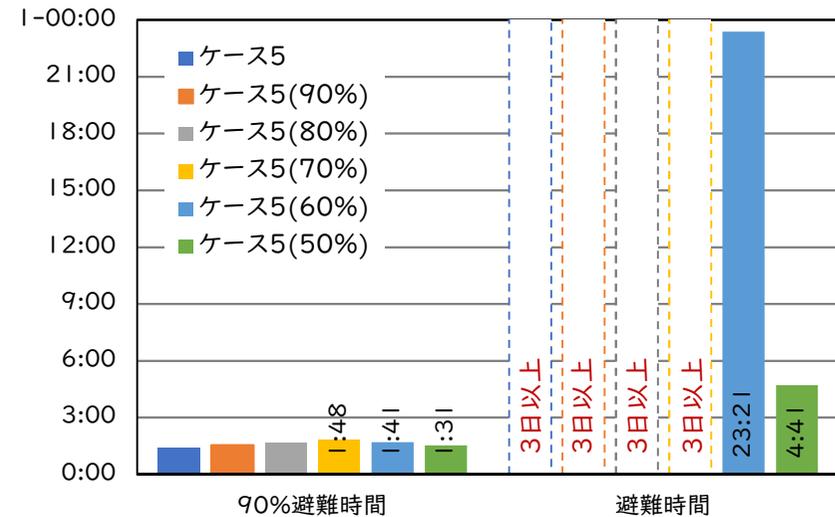
ケース 5	A 広域避難者	⑤ ランク2以上の一部2	B 広域避難先	① 隣接市区に分散	集計対象	フェーズ	緊急避難時	避難手段	徒歩
	C 親戚知人宅等避難	① あり	D 市内避難場所	① 緊急避難場所		地区	すべて	避難先	すべて

## 評価内容

避難先にたどり着けない市内立退避難者が発生したケース5を対象に、市内立退避難者の規模を10%ずつ低減させた場合の避難状況の変化について把握した。

ケース	避難者数(人)		緊急避難場所等	
	市内立退避難	(参考)広域避難	場所数(箇所)	収容可能規模(人)
5	45,717	16,189	183	45,717
5(90%)	41,145	20,761		
5(80%)	36,573	25,333		
5(70%)	32,001	29,905		
5(60%)	27,430	34,476		
5(50%)	22,858	39,048		

## 市内立退避難者の避難時間



※ 90%避難時間は、避難の開始から3日以内に避難が完了した避難者の90%が避難を完了した時間を表す。

## 評価結果

- 市内立退避難者の規模が低減するにつれて未避難完了者の人数も減少し、60% (27,430人)としたケース5 (60%) (■)では、全ての市内立退避難者の避難が完了する結果となった。
- ケース5(60%) (■)では、避難時間が23時間31分となっており、全員の避難は完了したものの、避難完了までの長時間を要している。
- 市内立退避難者の規模を半数にまで減らしたケース5(50%) (■)では、90%避難時間が1時間31分。避難時間は4時間41分となった。

## 市内立退避難者の避難完了状況

ケース	市内立退避難人数(人)	未避難完了者数(人)	未避難完了率(%)
5	45,717	11,078	24.2%
5(90%)	41,145	6,909	16.8%
5(80%)	36,573	3,495	9.6%
5(70%)	32,001	617	1.9%
5(60%)	27,430	0	0.0%
5(50%)	22,858	0	0.0%

# シミュレーション結果から把握されたポイント

## ポイント① 広域避難に要する時間は、車による避難者の規模に大きく依存する

- 基本シナリオで設定した7割が自動車による広域避難を行う状況では、徒歩による避難者全員が浸水想定区域から離脱するよりも、車による避難者全員の離脱の方が時間を要しており、全体としての離脱時間は車による避難者の規模に大きく依存する

広域避難者の想定ケース	車広域避難者の規模	90%離脱時間	離脱時間
(No.1) 全市民	約4万7千世帯	24時間53分	27時間32分
(No.3) 浸水危険度が高い人	約2万1千世帯	12時間10分	15時間33分
(No.5) 市内の避難場所に入りきれない人	約5千5百世帯	3時間4分	4時間1分

## ポイント② 広域避難の効率化に向けて避難先を分散させることが重要

- 広域避難先が限られている場合、避難者の集中により渋滞や徒歩避難者の混雑が深刻化し、離脱時間が大きく遅延する。広域避難を効率化するためには、避難所等に限らず親戚知人宅等への自主的な避難を促すことにより、広域避難者を分散させることが重要となる。

広域避難先の想定ケース	No.3からの90%離脱時間の増加	No.3からの離脱時間の増加
(No.7) さいたま市に限定	+11時間10分	+12時間24分
(No.8) 親戚知人宅等へ避難しない	+41分	+6分
(No.9) No.7とNo.8の両方	+19時間59分	+22時間43分

## ポイント③ 小規模・多数の避難場所の存在は、市内立退避難の混乱につながる可能性がある

- 収容能力が小さい避難場所が多数存在している場合、収容可能な避難場所の発見に手間取ることで、大幅な避難の遅延につながる可能性がある。市内立退避難を効率的に進めるためには、収容規模を踏まえて避難先を指定するなどのルールづくりや、避難者が収容可能な避難場所を把握するための仕組みづくりが求められる。
- 特に避難先を指定しない基本シナリオでは、市内避難場所の収容規模に対して、5割から6割程度の避難者を想定した場合に全ての避難が完了した。また、全ての市内立退避難が完了したケースの90%避難時間は、2時間以下となった。