

平成21年度 第2回成果発表会

社会基盤の再建

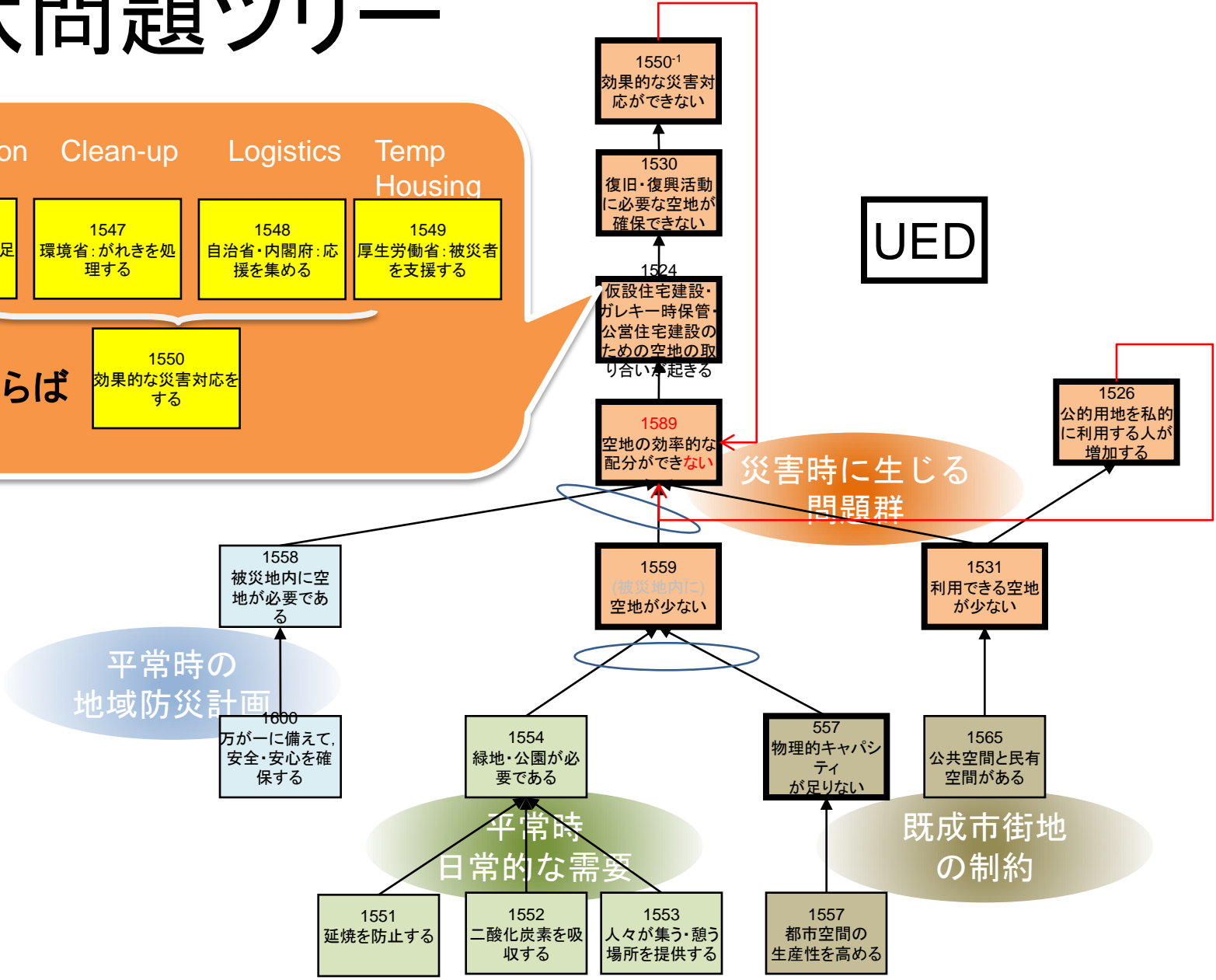
再建のための空地マネジメント

横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター 特任教員(講師) 古屋貴司

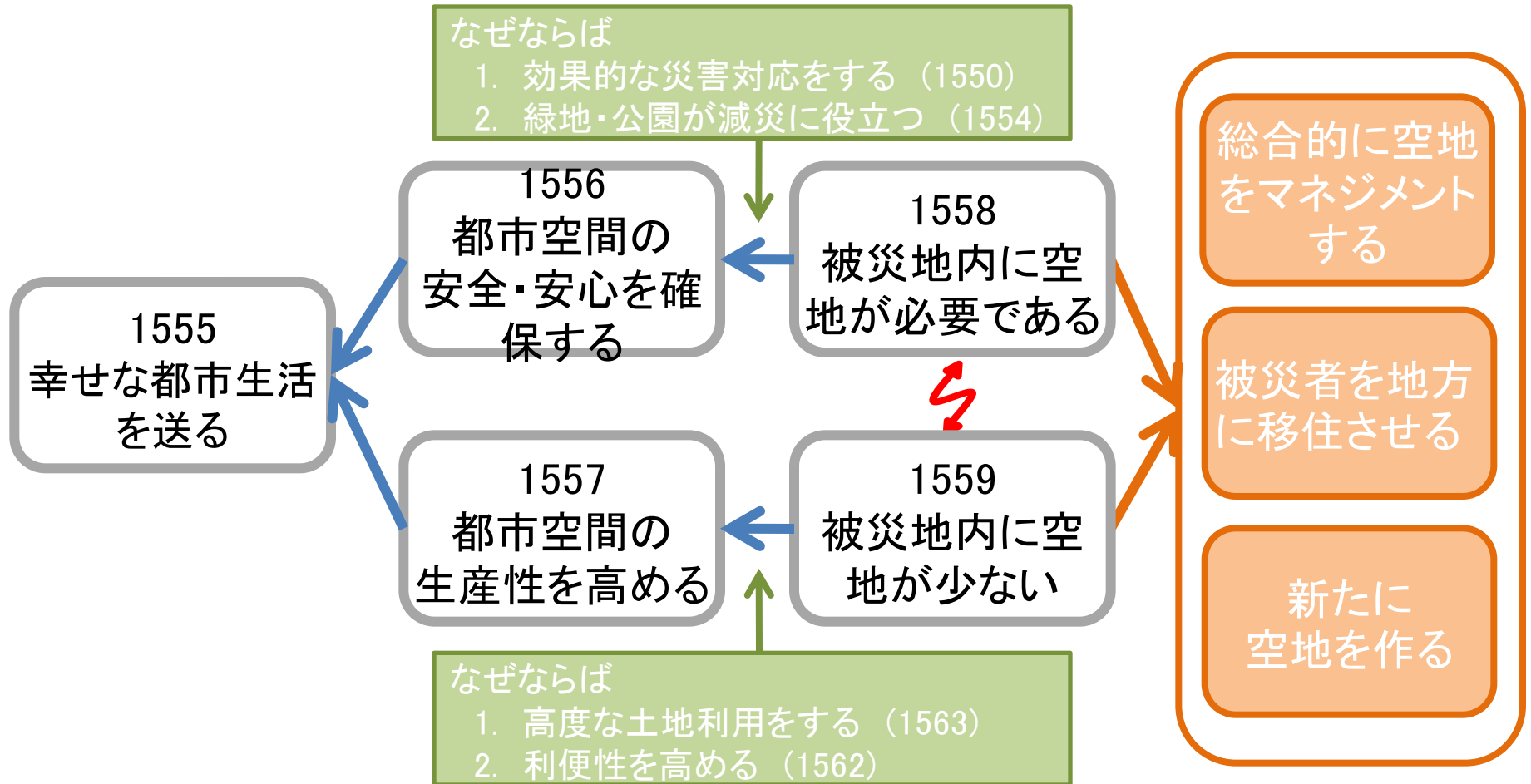
現状問題ツリー

なぜならば

Evacuation	Clean-up	Logistics	Temp Housing
1529 避難スペースが不足する	1547 環境省: がれきを処理する	1548 自治省・内閣府: 応援を集める	1549 厚生労働省: 被災者を支援する
1550 効果的な災害対応をする			



空地の対立クラウド



被災者を地方
に移住させる

地方の受け入れ準備

1572
新潟県に100万人
移住する

1573
苫小牧に100万人
を移住する

1601
田舎に引っ越す

- 苫小牧に100万人を移住する
 - 苫小牧東部地域の重厚長大型の工業基地を目指した国家的プロジェクトとしてスタート

自然と共生するアメニティに満ち溢れた複合都市形成

- 新潟県に100万人を移住する
 - 知事の意向
 - 県の精査後50万人に修正



自己選択するためのオプションとして残す

新たに
空地を作る

空地を造る

空地を造る方法

どこに空地を造る

1590
都市計画に空地を増やす

1591
都心を移転させる

1593
超高層群を作る

1594
高密度な生活空間を作る

1592
被災したものをすべて壊して空地を作る

1576
荒川にスーパー堤防を作る

1577
住宅を共同化する



画像 江戸川区HPより

1575
山の手に空地を作る

1574
下町に空地を作る

一方で、

1597
たくさん空地がある

1567
都心に空地がある

1568
臨海部にも空地がある

1569
郊外には空地がある

空地マネジメント

- 公有地/民有地の全てを対象に
- 行政界を越えて一元的に把握する
- GISが効果的なツールとなる

空間的には所有権が異なるさまざまなものが混在し、
管理主体毎のソリューションとなっている

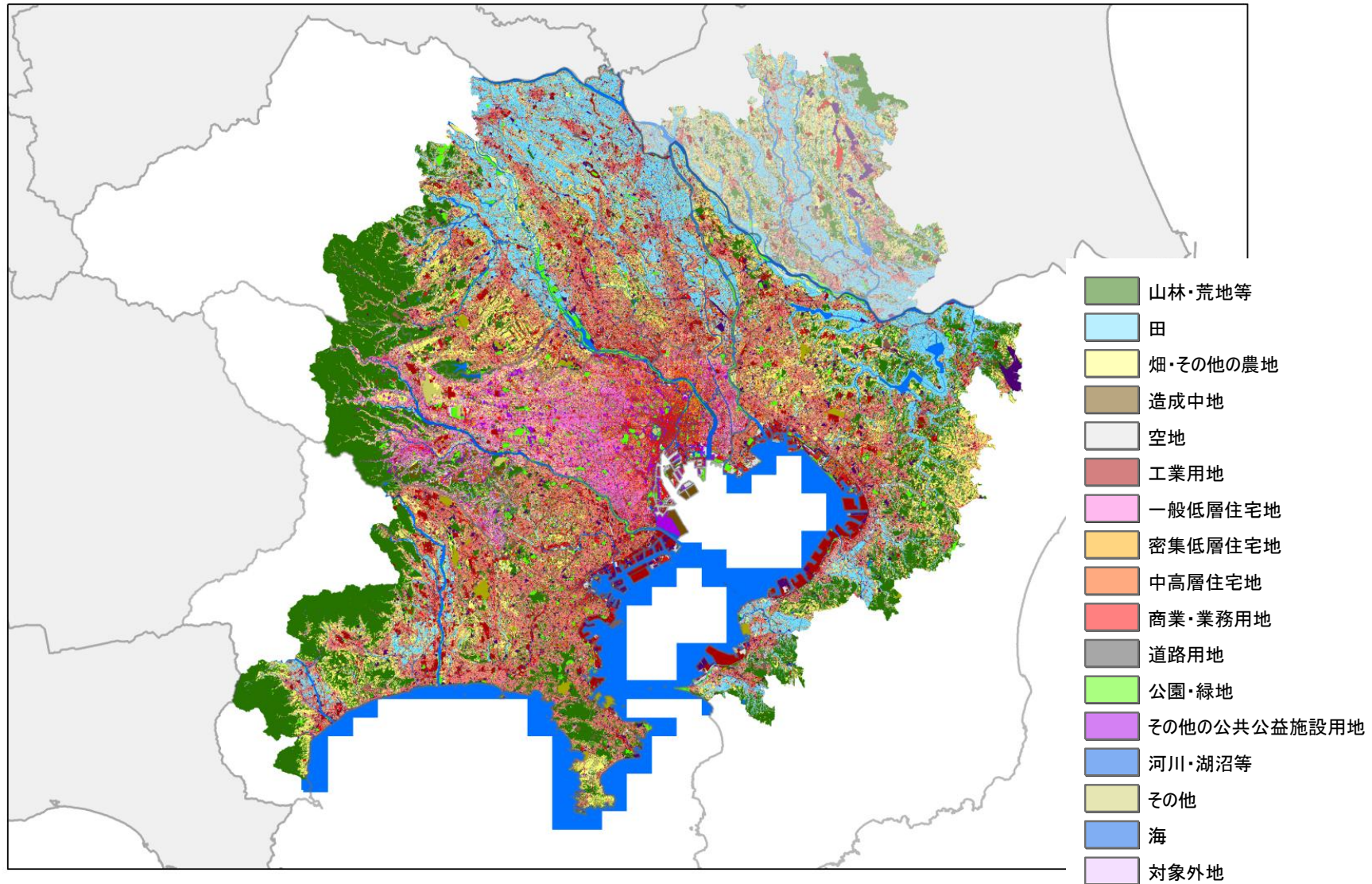


それらのバラバラのリストをマネジメントするシステムが
必要なソリューションになる。

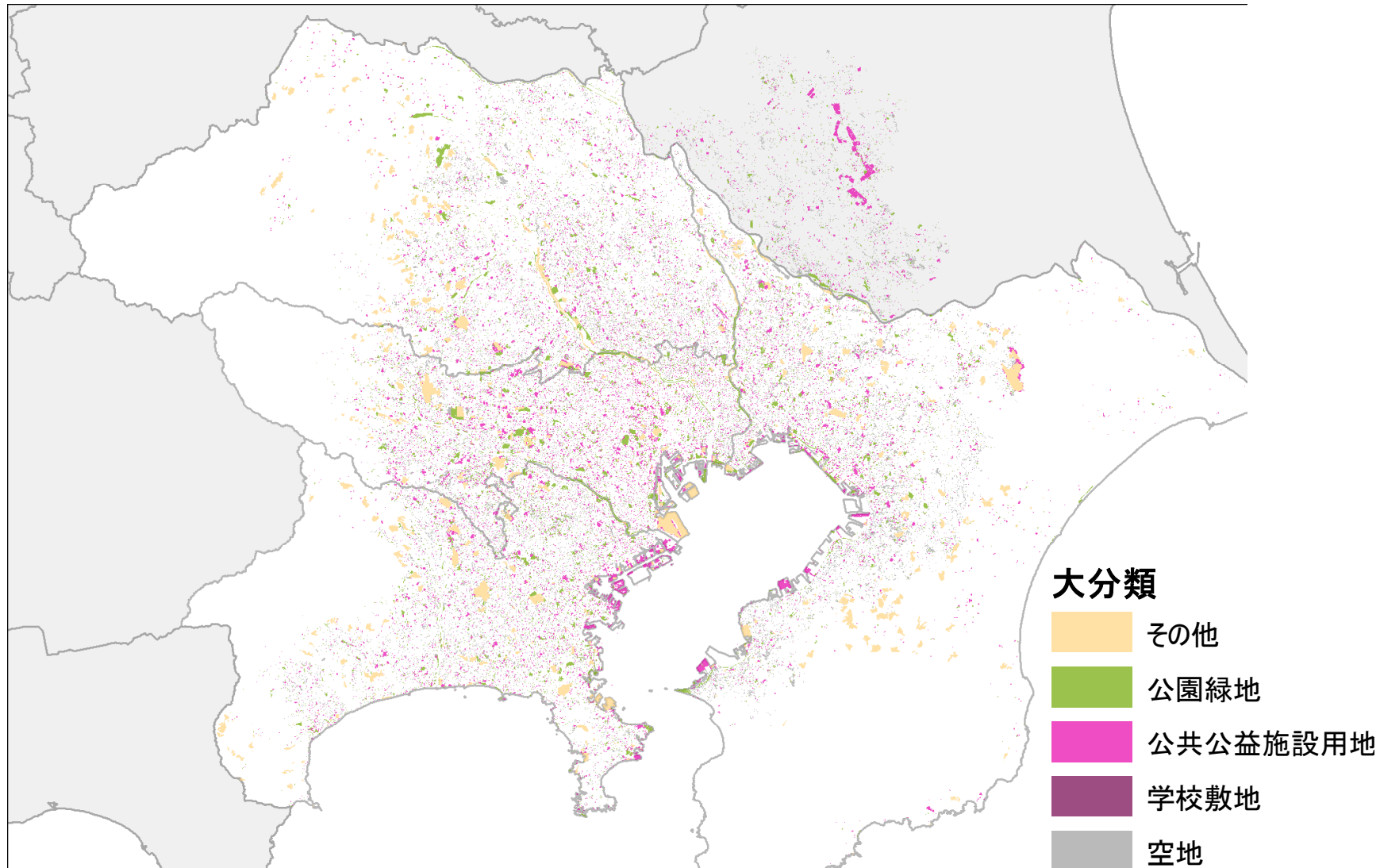
用途, 分布, 量などから

空地の現状把握

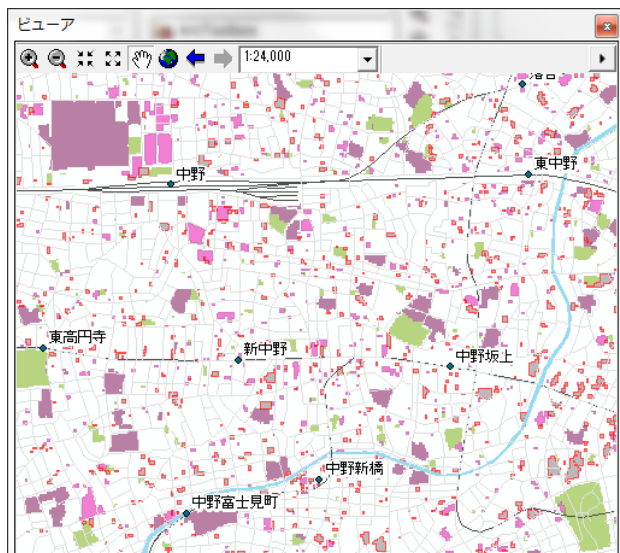
土地利用分類



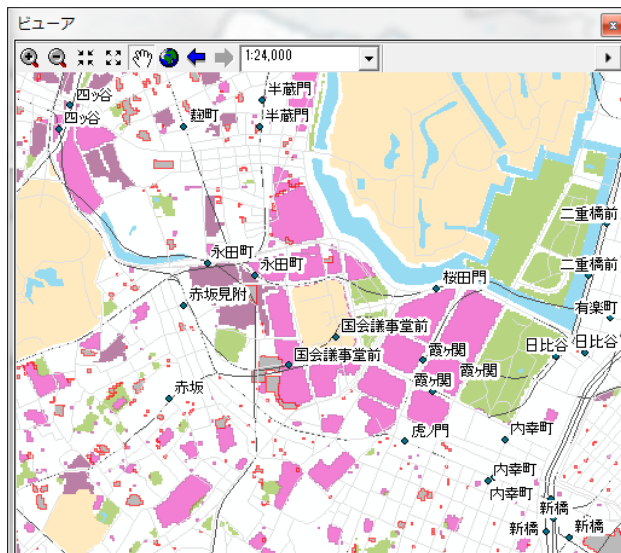
抽出された空地の分布



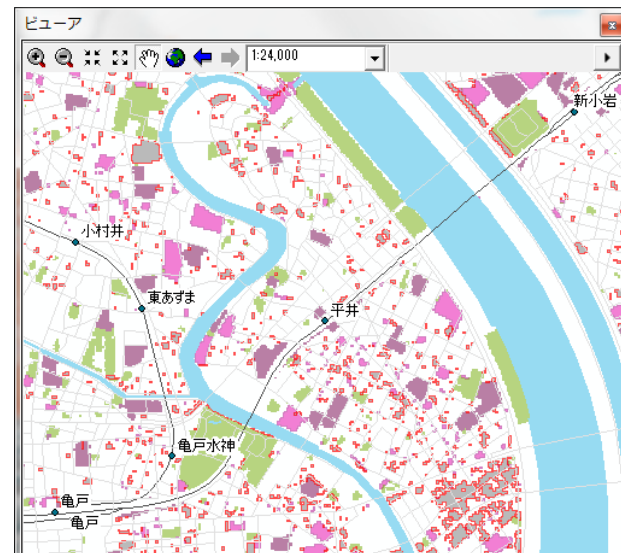
拡大図・航空写真との重ね合わせ



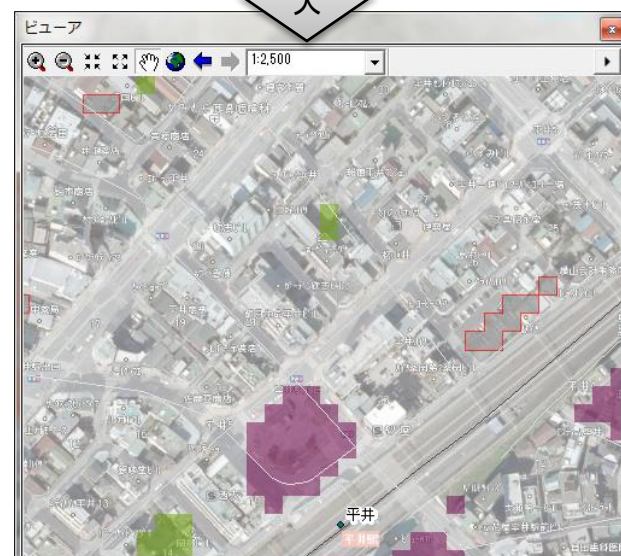
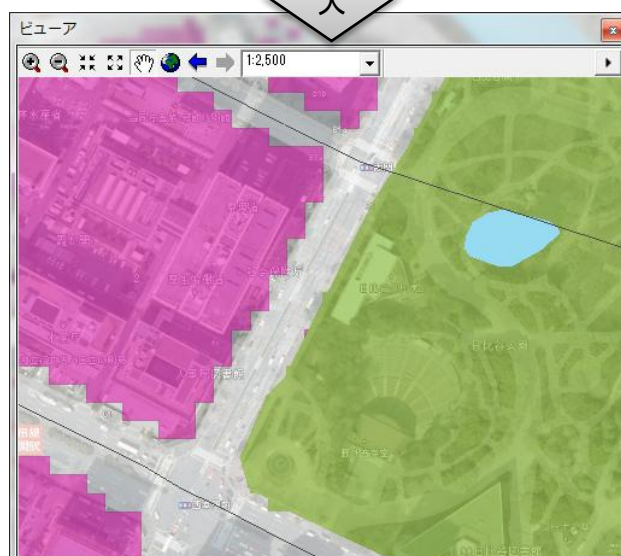
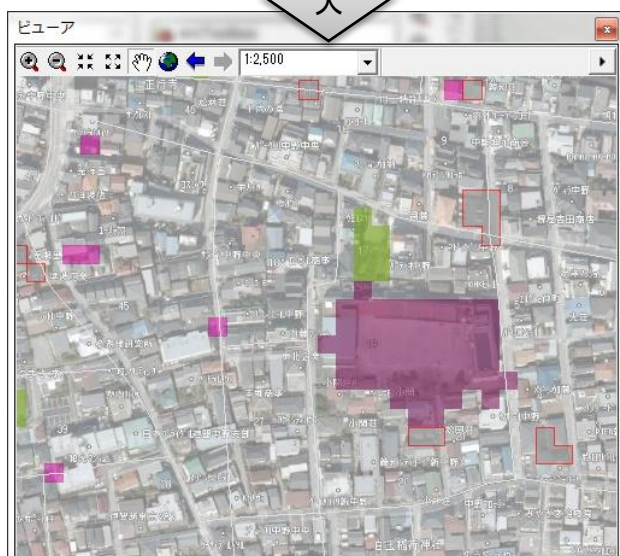
拡大



拡大



拡大



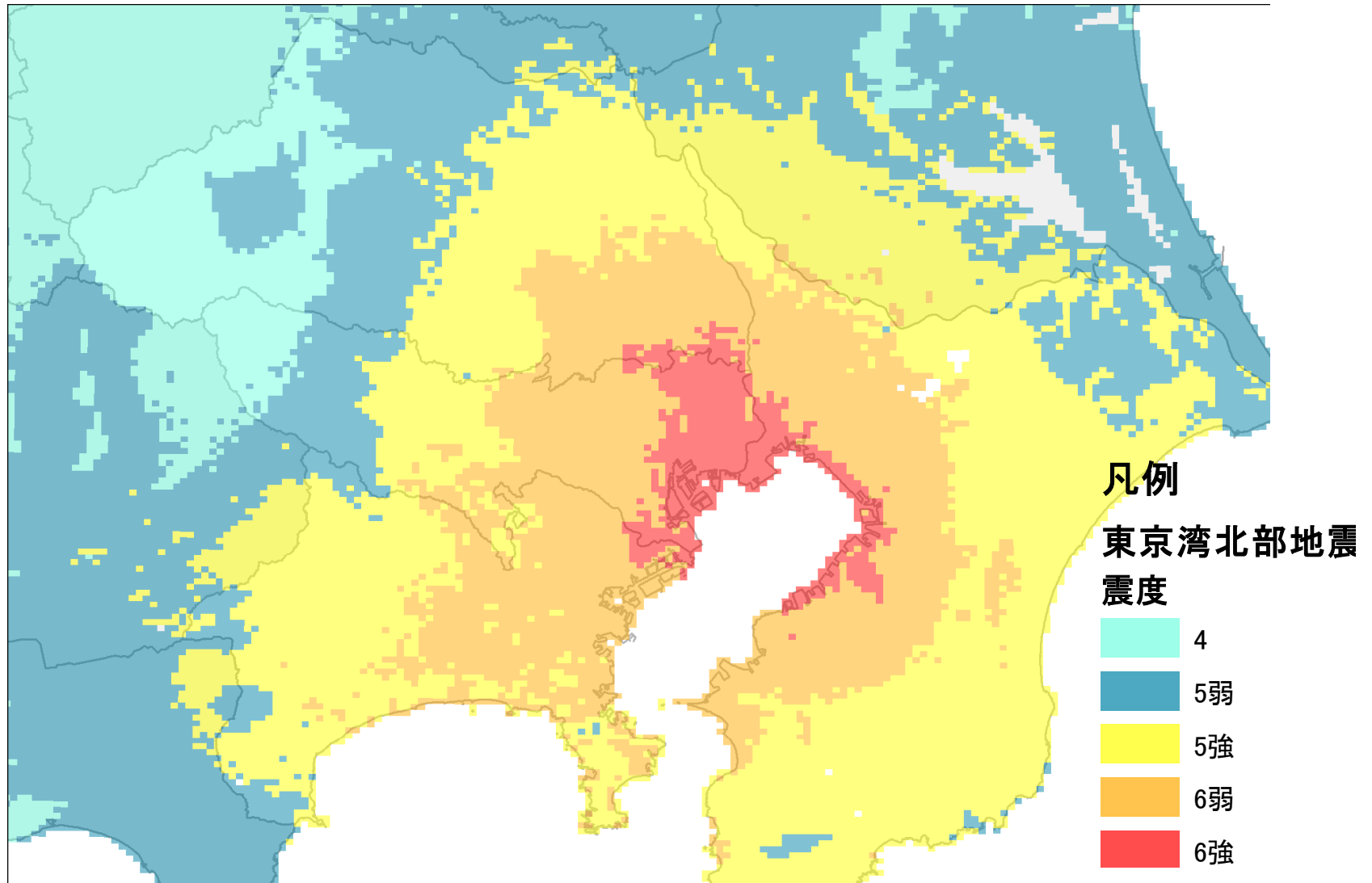
社会基盤の再建
再建のための空地マネジメント

参

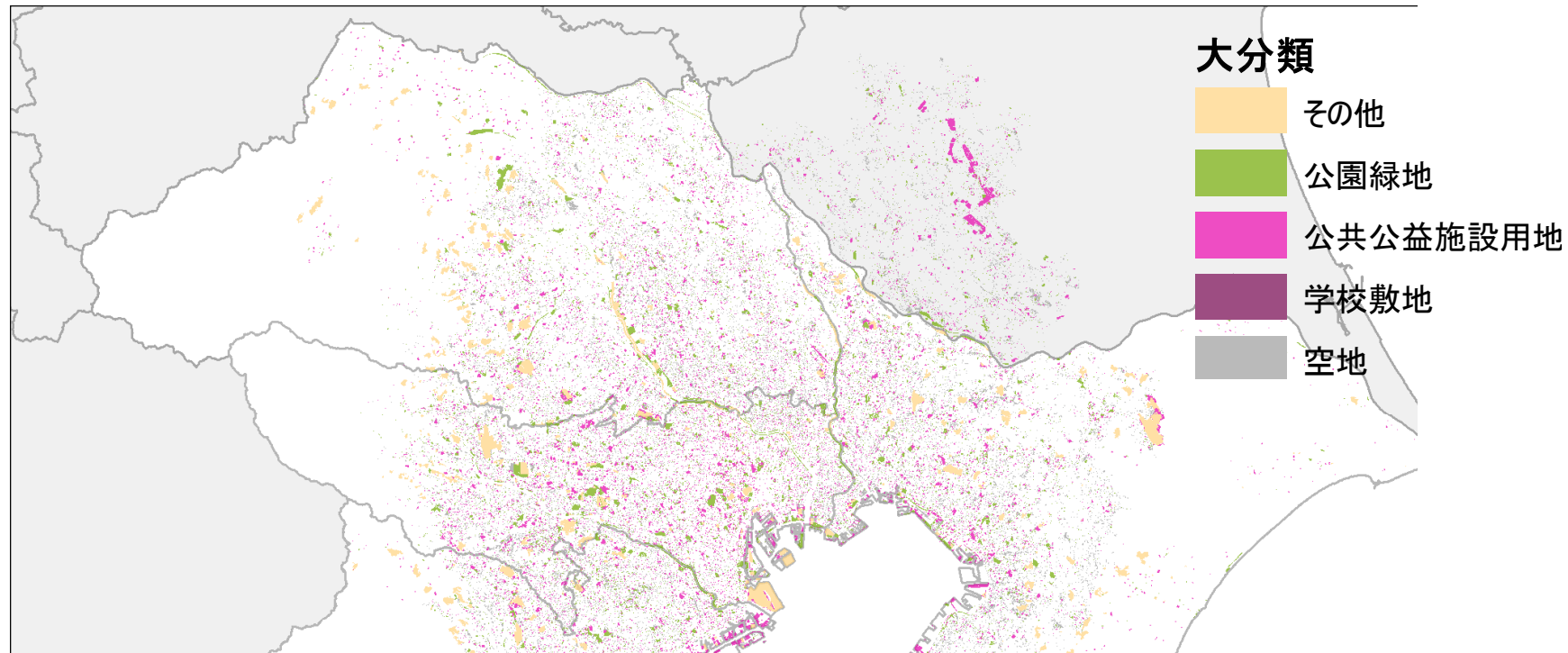
使用したデータの精度の違い



東京湾北部地震の震度分布想定



全体像の震度別・面積別内訳[概要]



面積[ha]	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	総計
空地	34	1,773	14,232	19,984	3,919	39,941
学校敷地	63	934	5,140	10,140	1,726	18,004
公園緑地	47	1,844	8,669	13,671	3,397	27,628
公共公益施設用地	43	1,458	6,116	7,751	2,694	18,062
その他	369	3,525	11,081	10,101	2,372	27,448
総計	557	9,533	45,239	61,646	14,108	131,083

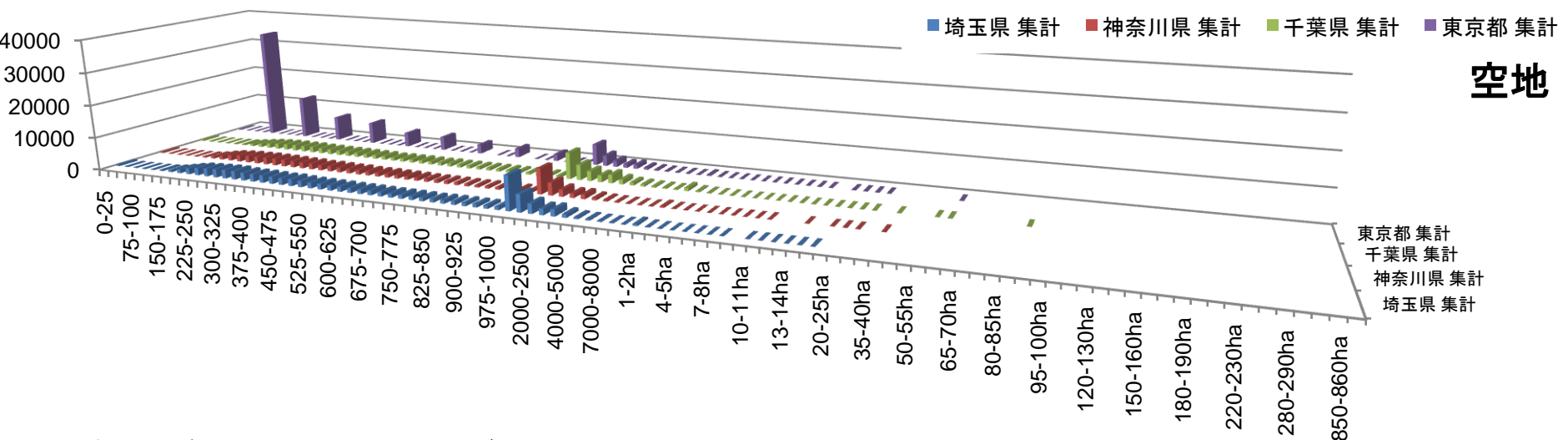
空地

屋外駐車場、資材置場等



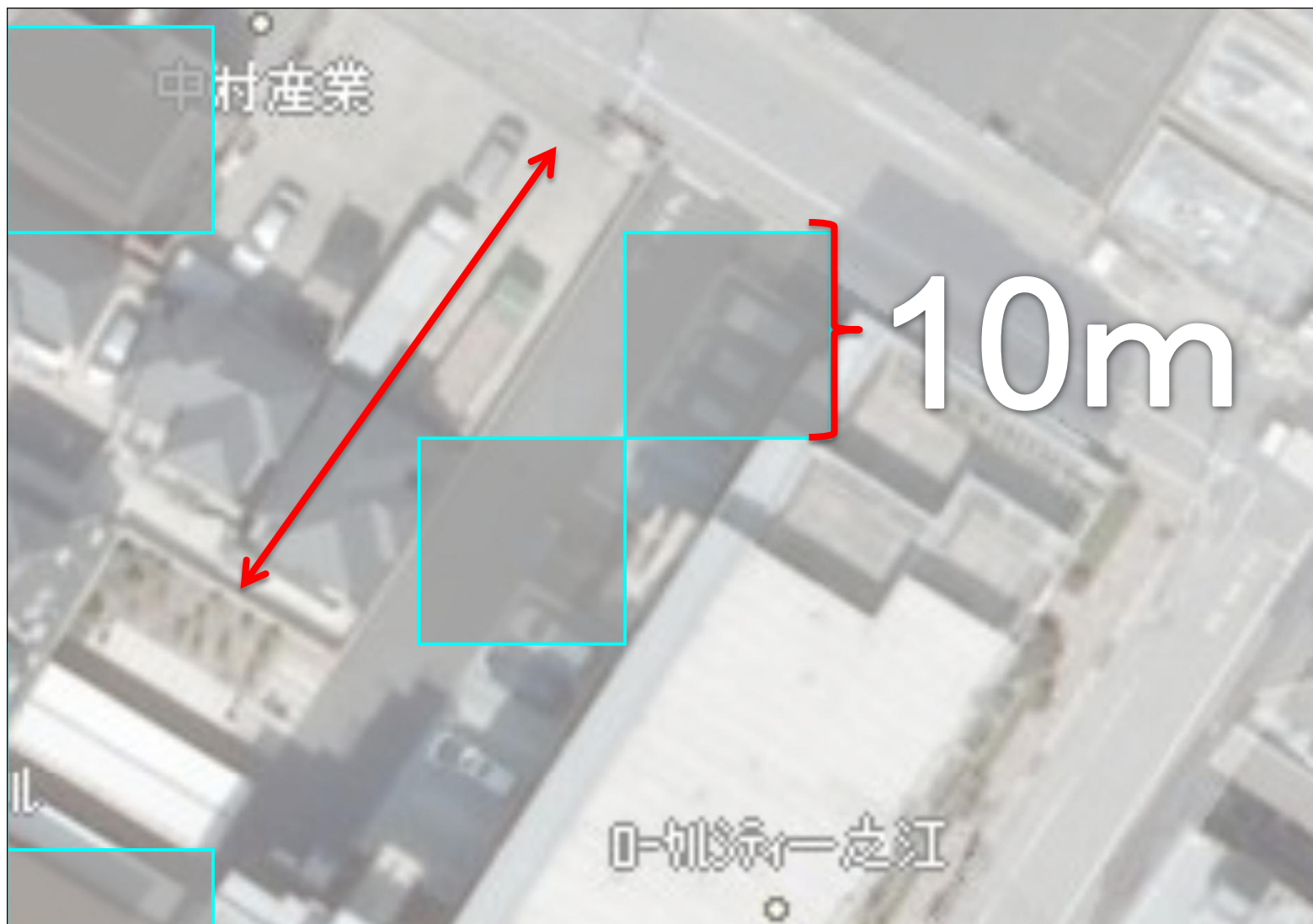
空地の震度別・面積別内訳

面積[ha]	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	総計
東京都	0	60	2,087	3,048	1,781	6,975
埼玉県	0	1,004	4,805	3,511	415	9,736
千葉県	0	7	2,674	8,022	1,518	12,221
神奈川県	0	7	2,013	5,245	164	7,429
空地 集計	0	1,079	11,579	19,825	3,878	36,361



東京都分はデータの性質上、離散的なグラフとなる

東京都の面積集計が 離散的なデータとなる理由



考えられる用途

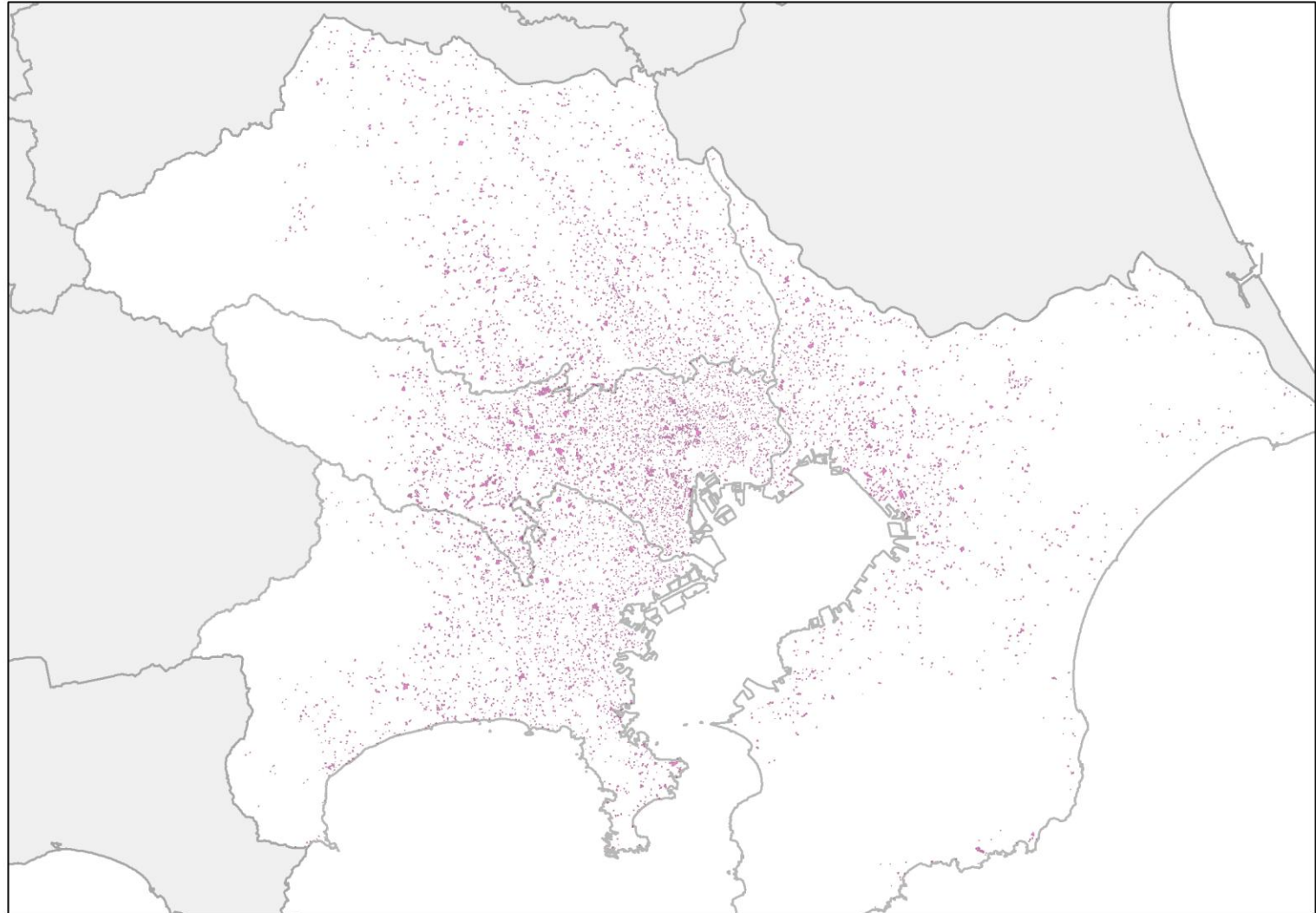
- 一時避難場所
- 近隣レベルでの瓦礫置き場
- 避難所へ入れない/入らない人たちが車上生活
 - 東京、神奈川、千葉、埼玉を中心に約700万人の避難者を想定⇒60万人が居住区避難所入れず

[出典]首都直下地震避難対策等専門調査会報告

- 仮に、車1台当たり平均3m×5m（通路や方向転換のスペースを含めて）が必要だとすれば、
 $36,361\text{ha} \div (3\text{m} \times 5\text{m}) = 24,240,667\text{台}$
- このうち既に契約車両で7割が占有されていて、空いている半分は瓦礫置き場で使われていたならば、
 $7,272,200\text{台} \div 2 = 3,636,100\text{台}$ が生活可能!?

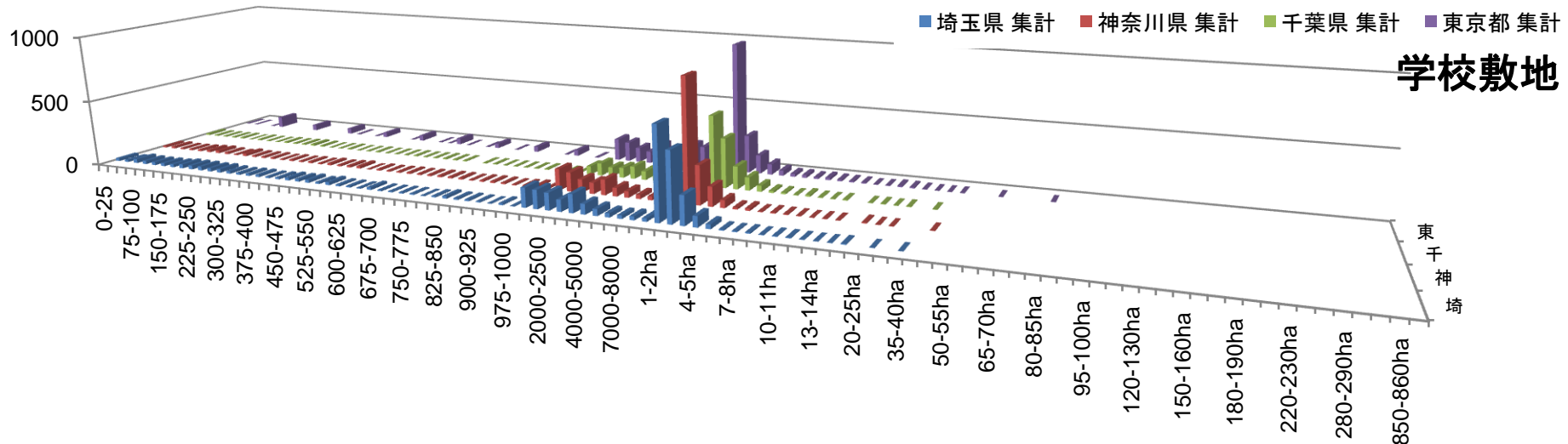
学校敷地

私立・公立・国立の幼稚園, 小・中・高・大学など



学校敷地の震度別・面積別内訳

面積[ha]	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	総計
東京都	0	23	1,135	3,300	1,083	5,542
埼玉県	60	768	2,050	1,501	122	4,500
千葉県	4	132	954	2,536	436	4,060
神奈川県	0	11	1,001	2,801	86	3,899
学校敷地 集計	63	934	5,140	10,138	1,726	18,001



震度6弱以上が全部避難所になったとすると、

単位[校]	埼玉県						神奈川県						千葉県						東京都						総計
	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	集計	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	集計	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	集計	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	集計		
国立			4	13		17	2	16			18				22	1	23			14	41	33	88	146	
大学/大学院/高等専門学校				8		8		10			10				16		16			13	17	24	54	88	
高等学校/専修学校			4	1		5	1	1			2				2		2			1	10	2	13	22	
中学校/中等教育学校				1		1		2			2				1		1				6	2	8	12	
小学校				1		1		2			2				1		1				4	2	6	10	
幼稚園				1		1									1		1				1	2	3	5	
盲学校/聾学校/養護学校																									
公立	36	277	634	570	97	1,614	6	425	1,074	39	1,544	2	120	506	796	206	1,630	3	28	361	1,298	810	2,500	7,288	
大学/大学院/短期大学/高等専門学校				5		5			7		7					4	4			5	4	11	20	36	
高等学校/専修学校/高等学校通信課程	3	38	75	79	8	203		43	142	6	191		10	51	91	23	175		6	50	141	97	294	863	
中学校/中等教育学校	7	72	176	158	29	442	1	116	279	10	406		25	98	216	46	385	2	8	94	328	185	617	1,850	
小学校	23	136	330	310	55	854	5	208	606	22	841	1	60	271	428	101	861	1	14	199	694	390	1,298	3,854	
幼稚園	3	27	37	5	3	75		47	12		59	1	23	74	40	29	167			7	99	112	218	519	
盲学校/聾学校/養護学校		4	16	13	2	35		11	28	1	40		2	12	21	3	38			6	32	15	53	166	
私立	11	102	354	405	49	921	3	223	832	24	1,082	15	117	510	111	753	3	247	1,577	606	2,433	5,189			
大学/大学院/短期大学/高等専門学校		17	66	35	4	122	1	31	97		129		4	18	76	15	113			59	359	130	548	912	
高等学校/専修学校/高等学校通信課程	3	21	53	64	5	146		36	148	3	187		5	28	88	20	141		2	44	437	184	667	1,141	
中学校/中等教育学校		4	5	15		24		13	49		62			2	15	8	25		1	11	129	42	183	294	
小学校				1	3	4		9	16		25			1	4	3	8			6	42	7	55	92	
幼稚園	6	52	216	271	38	583	2	133	499	21	655		5	57	318	59	439			118	526	197	841	2,518	
盲学校/聾学校/養護学校	1	1				2			2		2									1	2		3	7	
各種学校	1	5	9	15	2	32		2	18		20		1	8	10	5	24			7	78	43	128	204	
不明			3	1		4		1			1				4		4				7	2	9	18	
専修学校			3	1		4		1			1				4		4				7	2	9	18	
総計	47	379	995	989	146	2,556	9	651	1,922	63	2,645	2	135	623	1,332	318	2,410	3	31	622	2,923	1,451	5,030	12,641	

通常は国公立の小・中・高・大が地域防災計画などに定められている

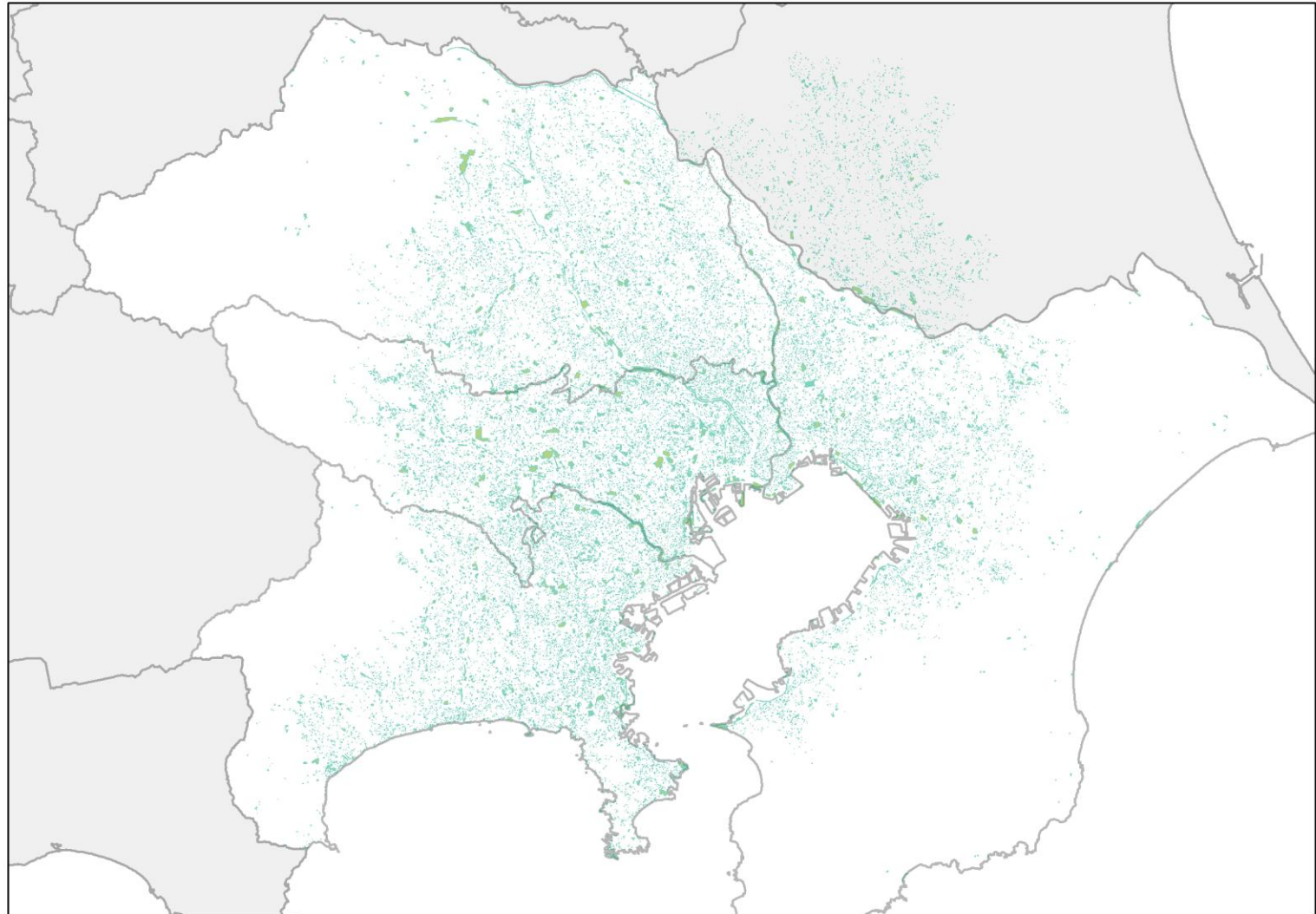
: 6,735校

震度6弱以上が全部避難所になったとすると、+955校（約1.7倍に!?)

全部を避難所として解放したら12,641校（約2倍に!?)

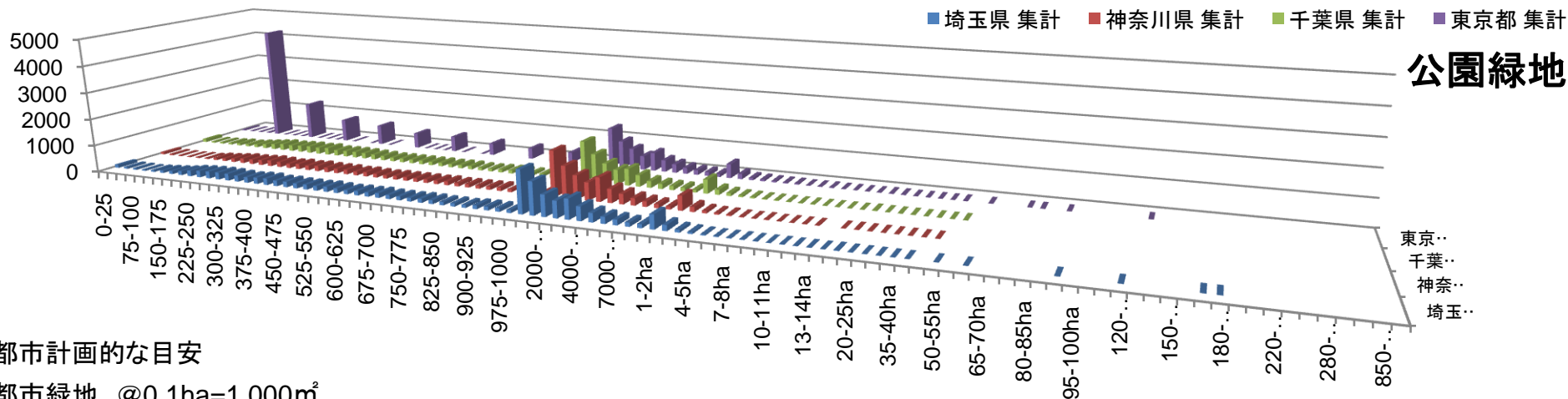
公園緑地

都市公園, グラウンド, 球技場, など



公園緑地の震度別・面積別内訳

面積[ha]	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	総計
東京都	0	79	1,488	3,367	2,238	7,172
埼玉県	15	1,372	3,103	2,146	221	6,856
千葉県	2	39	1,268	3,734	776	5,819
神奈川県	0	16	1,679	4,238	162	6,095
公園緑地 集計	17	1,507	7,537	13,486	3,396	25,943



都市計画的な目安

都市緑地 @0.1ha=1,000m²

街区公園 @0.25ha=2,500m²

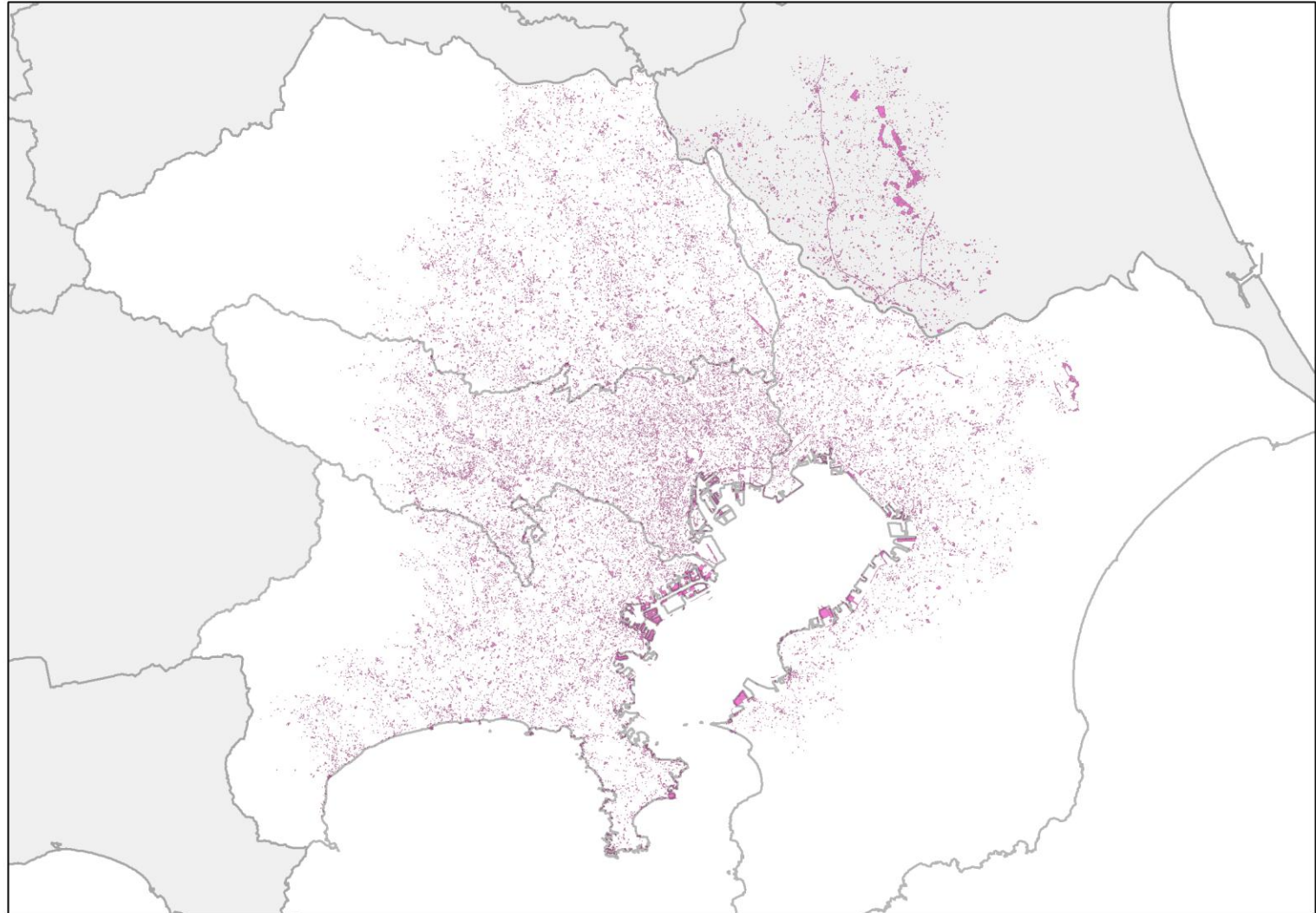
近隣公園 @2ha

考えられる用途

- 広域避難所（避難場所）
- 応急仮設住宅の建設
- 資機材・物資・廃棄物のストックヤード
- 大規模な応援部隊の集結地
- 仮設住宅1戸当たりの土地面積を80m²とすれば
 $25,943\text{ha} \div 3 \div 80\text{m}^2 = 1,080,958\text{戸!?$
- 陸自の1個連隊規模（200～3,000名）の部隊が宿泊して活動を行うのに約15,000m²（東京ドーム約1/3個分の面積）とすれば、
 $3,023\text{箇所} \div 3 = 1,007\text{連隊分相当!?$

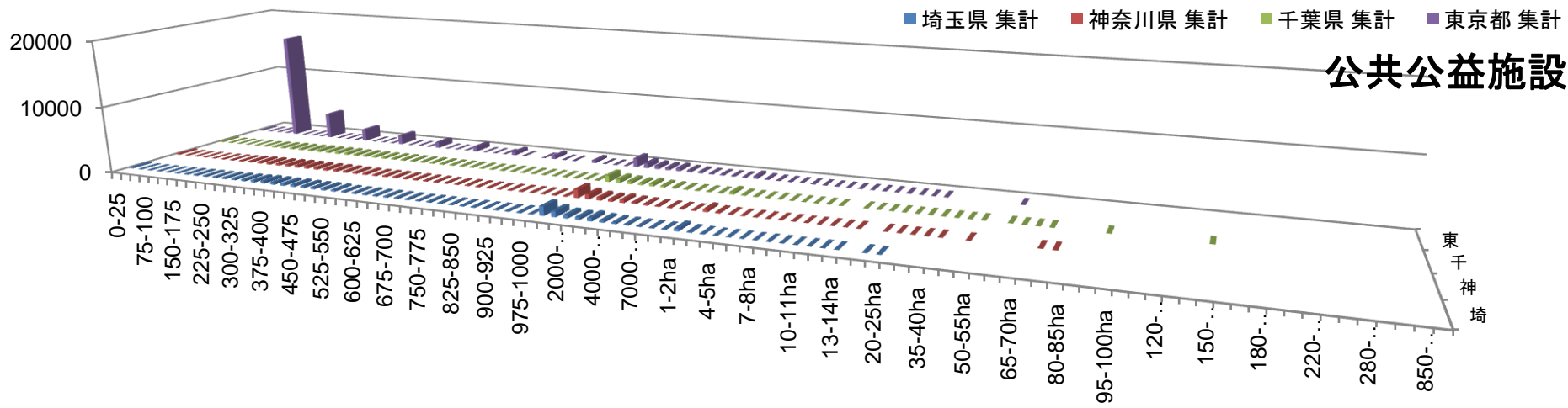
公共公益施設用地

コミュニティセンター, 自治会館, 港湾施設など



公共公益施設用地の 震度別・面積別内訳

面積[ha]	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	総計
東京都	0	44	677	1,418	1,286	3,426
埼玉県	0	250	1,633	1,135	123	3,141
千葉県	0	9	810	1,928	972	3,719
神奈川県	0	5	822	3,077	291	4,195
公共公益施設用地 集計	0	307	3,943	7,558	2,672	14,481

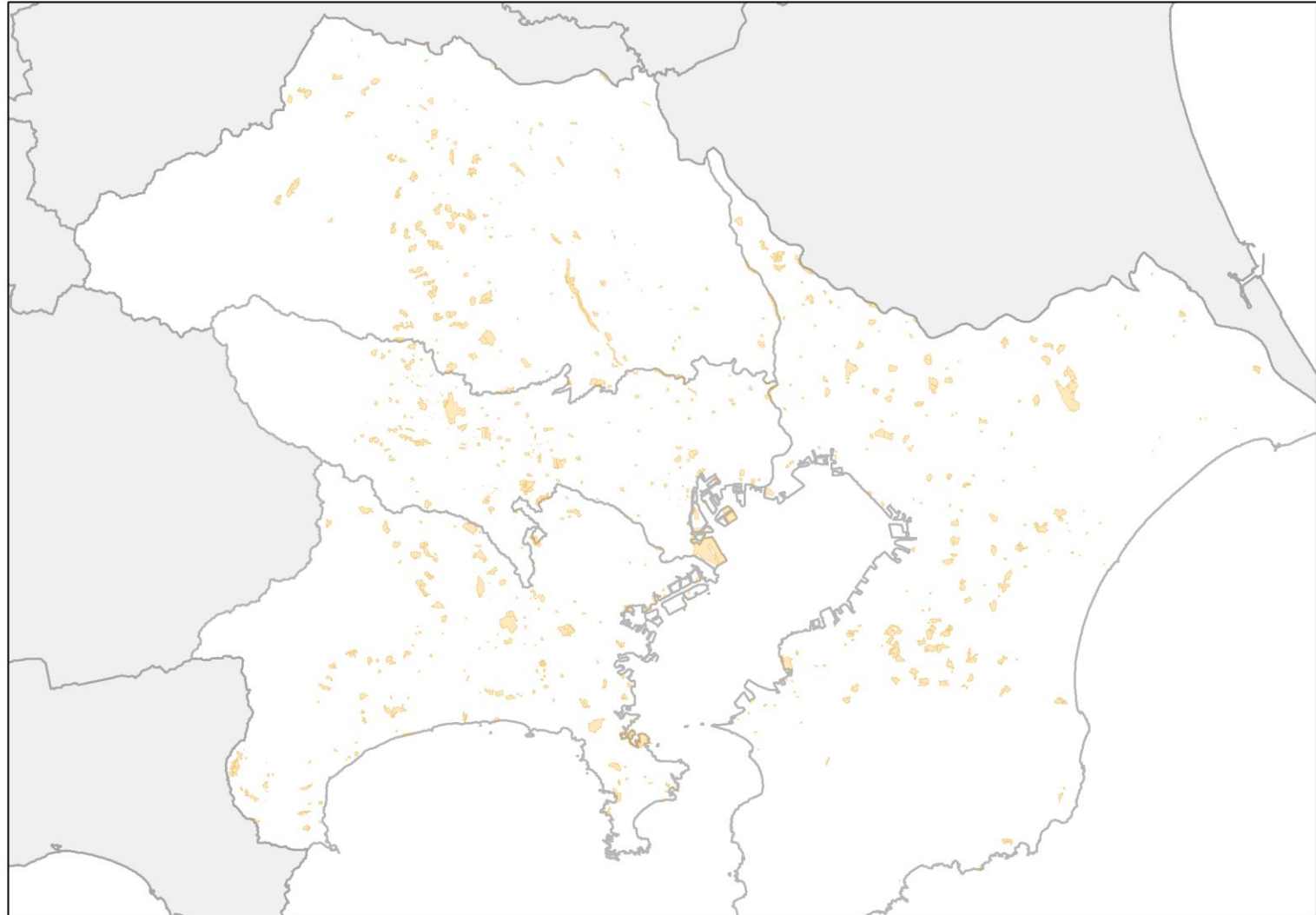


考えられる用途

- 基本的には平常時の用途とあまり変更することない？
- 特別避難所
- ボランティアの活動拠点
 - 短期的な目標だけではなく、
 - 地域とのつながり・心のケア

その他の空地

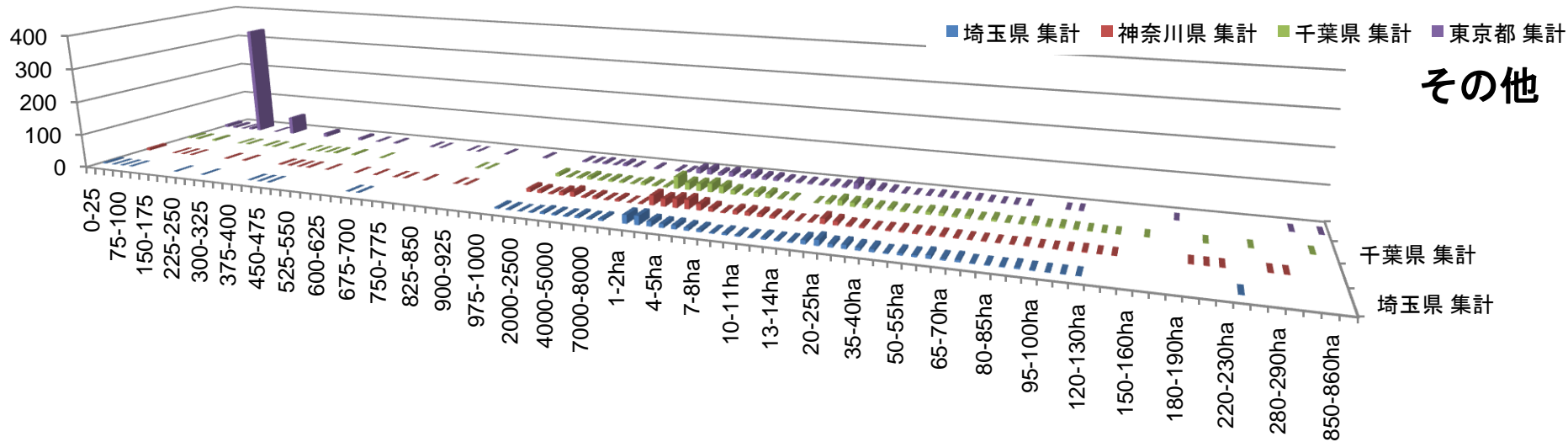
ゴルフ場, 基地, 空港など



その他の空地の震度別・面積別内訳

ゴルフ場:うち443箇所, 14,854ha

	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	総計
東京都	0	403	1,676	1,298	2,075	5,452
埼玉県	361	2,618	2,058	1,463	8	6,508
千葉県	9	178	4,007	4,551	245	8,990
神奈川県	0	325	3,274	2,788	44	6,431
その他 集計	369	3,525	11,015	10,101	2,372	27,382



東京の100㎡程度は宅地の可能性高

考えられる用途

- 一団型の仮設市街地の形成 @10ha~
- 特大規模の応援部隊の集結地
- ゴルフ場の災害時利用協定
 - 食事や風呂の提供など, コース内の利用許可ではなさそう. ⇒ 緊急時ヘリポートの設置 @ 50~100m四方
- 属性地からゴルフ場を抽出すると, 443箇所, 14,854haなので, 平均は33.5ha.
- 陸自の1師団 (6,000~20,000名) 規模 (6,000~20,000名) の部隊が宿泊して活動を行うのに約140,000m² (東京ドーム約3個分の面積) 以上の広さが必要とすれば, 268箇所14,051ha!?

東京湾北部地震時の震災廃棄物量

発生する震災廃棄物の重量[万トン]

	18時発生、風速15m/sの場合				18時発生、風速3m/sの場合			
	木造躯体残骸物	非木造躯体残骸物	焼失残骸物	合計	木造躯体残骸物	非木造躯体残骸物	焼失残骸物	合計
茨城県	約 10	約 10	-	約 20	約 10	約 10	-	約 20
栃木県	-	-	-	-	-	-	-	-
群馬県	-	-	-	-	-	-	-	-
埼玉県	約 200	約 200	約 100	約 600	約 200	約 200	約 70	約 500
千葉県	約 400	約 300	約 200	約 800	約 400	約 300	約 90	約 700
東京都	約 1,100	約 4,800	約 800	約 6,700	約 1,100	約 4,800	約 400	約 6,300
神奈川県	約 400	約 900	約 200	約 1,400	約 400	約 900	約 70	約 1,300
山梨県	-	-	-	-	-	-	-	-
静岡県	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	約 2,100	約 6,200	約 1,300	約 9,600	約 2,100	約 6,200	約 600	約 8,800

発生する震災廃棄物の体積[万m3]

	18時発生、風速15m/sの場合				18時発生、風速3m/sの場合			
	木造躯体残骸物	非木造躯体残骸物	焼失残骸物	合計	木造躯体残骸物	非木造躯体残骸物	焼失残骸物	合計
茨城県	約 20	-	-	約 30	約 20	-	-	約 30
栃木県	-	-	-	-	-	-	-	-
群馬県	-	-	-	-	-	-	-	-
埼玉県	約 500	約 100	約 300	約 800	約 500	約 100	約 100	約 700
千葉県	約 700	約 200	約 300	約 1,200	約 700	約 200	約 200	約 1,000
東京都	約 2,100	約 3,100	約 1,600	約 6,800	約 2,100	約 3,100	約 700	約 5,900
神奈川県	約 700	約 600	約 300	約 1,600	約 700	約 600	約 100	約 1,400
山梨県	-	-	-	-	-	-	-	-
静岡県	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	約 4,000	約 3,900	約 2,500	約 10,000	約 4,000	約 3,900	約 1,100	約 9,000

仮置き場: 約1,400万~3,400万m³が必要

選別: 約1.900万~6,400万tの処理能力, 77~256基が必要

破碎: 現有施設の外, 可燃物で168万~717万t, 不燃物343万~4,055万t

焼却: 約120万~400万tの処理能力が必要

最終処分: 1581万m³の処分量を有する施設の確保 [震災廃棄物の適正処理に関する調査報告書]

その他の空地マネジメントが必要な場面

- 東京都の想定するベースキャンプ用オープンスペース
 - 自衛隊、広域緊急援助隊(警察)、緊急消防援助隊(消防)等
- 候補地
 - 都立11公園、若洲ゴルフリンクス、東京ビッグサイト、白鬚東地区、立川地域防災センターに加え、清掃工場(21箇所)を指定

しかし、

- 都立公園は、避難場所にも指定されている。

↓

- 避難者がいる場合には、活動拠点として利用するための措置が必要である。

[出典]都政のBCP(東京都事業継続計画)〈地震編〉 第Ⅲ部第2章 広域支援を円滑に受入れるための体制づくり

その他の空地マネジメントが必要な場面

- 東京都の想定するヘリコプターの緊急離発着場所
 - 迅速な救出・救助、消防活動、物資輸送等に資するため
- 候補地
 - 災害拠点病院から概ね5km以内の陸路地点
 - 医療機関近接ヘリコプター緊急離着陸場を38箇所確保
 - その他、ヘリコプター離着陸場として約200箇所候補地を確保しかし
 - 避難場所と重複する箇所が多い↓
 - 避難者がいる場合には、離着陸場として利用するための措置が必要

sampleへU.jxd - ArcMap - ArcInfo

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ツール(I) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

1:17,579 ジオリファレンス(G) レイヤ: DEM エディタ(B) タスク: 新規フィー

Layers

- 公共公益施設用地
- 学校敷地
- 空地
- 災害時臨時離着陸場候補地
- 東京湾北部地震
 - 震度
 - 4
 - 5弱
 - 5強
 - 6弱
 - 6強
- StandardMap
 - POI
 - 基準点
 - 行政界
 - 鉄道
 - 道路
 - IC・SA・PA
 - 高速道路
 - 国道
 - 地方主要道
 - 幅員大道路

ビューア

1:1,211,150

足立エリア

フィールド名	フィールド値
FID	0
Shape	ポイント
ID	1
エリア名	足立エリア
施設名	平野運動場
所在地	平野 2-12-1
X座標	35.689511
Y座標	139.752151
候補地面積	4600
候補地有効	13800
避難場所指	○
応急仮設住	○
現状	野球場
所有者	足立区

属性: 災害時臨時離着陸場候補地

FID	Shape	ID	エリア	施設名	所在地	X座標	Y座標	候補地面積	候補地有効	避難	応急	現状	所有者
0	Point	1	足立工	平野運動場	平野 2-12-1	35.689	139.75	4600	13800	○	○	野球	足立区
1	Point	2	足立工	区立谷中公	谷中 2-23-36	35.687	139.75	3000	10000			公園	足立区
2	Point	3	足立工	区立千住新	千住5丁目先	35.716	139.73	5000	20000	○		野球	東京都

レコード: 0 / 4 選択

表示 ソース 選択

図形の調整(D) Arial 10 B I U A

139°45'42.21"E 35°42'28.22"N

今後の展開

- データ収集・リストからGISデータ化
 - 行政界を越えた空地DB・空地台帳の構築
- 空間軸で見た場合の課題整理
 - どこが誰によってどれだけの規模で使われることになっているのか？
 - 被害想定から導き出される必要量に対して、どれだけ賅えるのか？
- 時間軸で見た場合の課題整理
 - 時間差で融通しあうことで問題解決できるか？
 - 場面ごとに優先度の高い用途は何か？
- 情報管理面で見た場合の課題整理
 - 広域連携を念頭においた、維持・更新の在り方

