

習志野市における避難施設転用時の課題

－大規模災害時の計画的課題 その１－

日大生産工（院） ○関川 智子
日大生産工 広田 直行

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

大規模災害が起こった際、小学校や公民館などの公共施設は避難施設へ転用される。1995年に発生した阪神・淡路大震災における既往研究¹⁾では、災害直後に大勢の避難者が避難所に駆け込み、ピーク時には一人当たりの占有面積が1畳以下の施設が多くあったと記されている。自治体においては、町丁目単位での避難場所・避難所を示しているものはあるが、避難所となる施設の配置や収容可能人数について示しているものはほとんどない。

近年では、関東や東海地区においても大地震が危惧されており、その防災対策が早急に求められ、進められている。

本稿では、習志野市における公共施設の配置と収容可能人数を把握することにより、避難施設転用に関わる課題を明らかにすることを目的とする。

1-2. 研究の方法

災害に対する課題は、崖崩れなどの土砂災害や液状化対策、インフラ・ライフラインの確保、避難施設の配置・収容人数、避難経路、帰宅困難者対策など様々なものがある。本稿では、避難施設の配置・収容人数について報告する。

習志野市から出ている「習志野市地区別防災カルテ（平成18年）」、「習志野市地域防災計画（平成18年修正）」および「町丁目別・年齢別住民基本台帳人口票（平成19年3月末）」より習志野市の概要を把握する。また、実態調査より公共施設の立地条件、室の空間構成・什器の実態を把握し、分析・考察する。

調査対象は習志野市に避難所として指定されている公共施設・私立学校全75事例中、図面提供・調査協力の得られた38事例とする。調査対象を表1に示す。

2. 習志野市の概要

2-1. 防災地区

習志野市から出ている「習志野市地区別防災カルテ（平成18年）」では習志野市を町丁目別に14地区に分け、被害想定などを算出している。地区の構成町丁目と地区面積を表2に示す。

表1 調査対象の概要

事例番号	施設名	建設年	延床面積(m ²)	地区
1	津田沼小学校(体育館)	1959	1097	津田沼
2	大久保小学校(体育館)	1959	875	藤崎
3	谷津小学校(体育館)	1961	984	谷津
4	第二中学校(体育館)[柔・剣道場]	1961	966[182]	実籾・新栄
5	鷺沼小学校(体育館)	1964	855	鷺沼・鷺沼台
6	実籾小学校(体育館)	1970	835	実籾・新栄
7	大久保東小学校(体育館)	1971	824	大久保・泉・本大久保
8	東習志野小学校(体育館)	1971	866	東習志野
9	菊田公民館	1971	1492	津田沼
10	第一中学校(体育館)[柔・剣道場]	1972	1399[235]	谷津
11	袖ヶ浦体育館	1972	5130	袖ヶ浦東
12	袖ヶ浦西小学校(体育館)	1973	802	袖ヶ浦西
13	屋敷小学校(体育館)	1973	814	本大久保・花咲・屋敷
14	大久保公民館(市民会館)	1973(1966)	1132	本大久保・花咲・屋敷
15	習志野市勤労会館	1974	3699	本大久保・花咲・屋敷
16	袖ヶ浦東小学校(体育館)	1975	814	袖ヶ浦東
17	藤崎小学校(体育館)	1976	814	藤崎
18	第四中学校(体育館)[柔・剣道場]	1977	1225[528]	東習志野
19	屋敷公民館	1977	350	本大久保・花咲・屋敷
20	実花小学校(体育館)	1978	885	実花
21	向山小学校(体育館)	1978	813	向山
22	第三中学校(体育館)[柔・剣道場]	1978	1215[528]	袖ヶ浦東
23	第五中学校(体育館)[柔・剣道場]	1979	1224[397]	藤崎
24	第六中学校(体育館)[柔・剣道場]	1979	2045[401]	本大久保・花咲・屋敷
25	実花公民館	1979	582	実花
26	秋津小学校(体育館)	1981	850	秋津・茜浜
27	第七中学校(体育館)[柔・剣道場]	1981	1676[306]	香澄・芝園
28	袖ヶ浦公民館	1981	1211	袖ヶ浦西
29	香澄小学校(体育館)	1982	855	香澄・芝園
30	谷津公民館	1982	1023	向山
31	東習志野コミュニティセンター	1982	1302	東習志野
32	日大生産工学部(体育館)[柔・剣道場]	1984	6415[875]	本大久保・花咲・屋敷
33	谷津南小学校(体育館)	1985	885	向山
34	新習志野公民館	1992	1063	秋津・茜浜
35	東部体育館	1994	4666	東習志野
36	生涯学習センター ゆうゆう館	1995	1647	本大久保・花咲・屋敷
37	谷津コミュニティセンター	1996	6887	谷津
38	藤崎青年館	2006	817	藤崎

表2 地区構成

地区番号	地区名	構成町丁目	地区面積(ha)
1	谷津	谷津1・5・6・7丁目	160.8
2	向山	谷津2・3・4丁目 谷津町1・4丁目	117.9
3	袖ヶ浦西	袖ヶ浦1・2・3丁目	53.8
4	袖ヶ浦東	袖ヶ浦4・5・6丁目	56.6
5	津田沼	津田沼全域	152.5
6	鷺沼・鷺沼台	鷺沼全域・鷺沼台全域	204.3
7	藤崎	藤崎全域	136.4
8	大久保・泉・本大久保	大久保全域・泉町全域・本大久保1・2丁目	123.0
9	本大久保・花咲・屋敷	本大久保3・4・5丁目・花咲全域・屋敷全域	170.9
10	実籾・新栄	実籾全域・新栄全域	182.0
11	実花	東習志野1・6・7・8丁目	185.5
12	東習志野	東習志野2・3・4・5丁目	83.9
13	秋津・茜浜	秋津全域・茜浜全域	308.0
14	香澄・芝園	香澄全域・芝園全域	196.8

The problems in converting into evacuation facilities in Narashino City

－The premeditated problems with large-scale disasters Part1－

Tomoko SEKIKAWA and Naoyuki HIROTA

2-2. 年齢層別人口と避難者属性

習志野市から出ている「町丁目別・年齢別住民基本台帳人口票（平成 19 年 3 月末）」では町丁目別に年齢層別人口が示されている。地区別の年齢層別人口と割合を表 3 に示す。

習志野市では 60 歳以上の人口と割合が最も多い。既往研究 1 では、阪神・淡路大震災において、ほとんどの避難所で高齢者の避難者が多くみられたとある。さらに既往研究 2²⁾ では、乳幼児をかかえる家庭が、子供の健康状態や泣き声などに不安を持ち、保育園や幼稚園に避難したとある。これらのことから、避難施設の整備や運営は一律ではなく、災害弱者など様々な避難者への対応が必要であると考えられる。

そこで、避難者の属性に注目し、本稿では乳幼児と高齢者を対象に避難施設の配置と収容人数について考察する。習志野市における 4 歳以下の乳幼児と 65 歳以上の高齢者の地区別人口と割合について表 4 に示す。人数の多さ・割合の高さから、乳幼児については、5, 7, 8 の地区が、高齢者については、2, 3, 4, 8, 9 の地区が、それぞれ乳幼児・高齢者への配慮が特に求められる地域であるといえる。

表 3 地区別年齢層人口と割合

地区番号	地区名	総数(人)	～9歳	10代	20代	30代	40代	50代	60代～
1	谷津	12582	1341	1186	1793	2561	1818	1552	2331
2	向山	15436	1244	1463	2078	2276	2087	2753	3535
3	袖ヶ浦西	9230	624	632	1150	1562	957	1421	2884
4	袖ヶ浦東	3252	319	253	227	495	424	282	1252
5	津田沼	15703	1591	1364	2297	3156	2255	2014	3026
6	藍沼・藍沼台	13355	1310	1134	2004	2480	1700	1609	3118
7	藤崎	13575	1591	1213	1760	2726	1870	1530	2885
8	大久保・泉・本大久保	16329	1756	1711	2074	2949	2418	1956	3465
9	本大久保・花咲・屋敷	14569	1207	1344	1850	2374	1815	2085	3894
10	実籾・新栄	12089	1140	1131	1469	2054	1531	1636	3128
11	実花	8450	900	833	1107	1614	1091	1077	1828
12	東習志野	8129	741	753	928	1374	952	1147	2234
13	秋津・茜浜	7372	565	619	927	1127	831	1233	2070
14	香澄・芝園	6804	642	789	862	1005	920	1109	1477
合計(人)		156875	14971	14425	20526	27753	20669	21404	37127
割合(%)		100.0	9.5	9.2	13.1	17.7	13.2	13.6	23.7

表 4 避難者属性別の人数と割合

地区番号	地区名	乳幼児(4歳以下)		高齢者(65歳以上)	
		人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
1	谷津	657	5.2	1724	13.7
2	向山	616	4.0	2481	16.1
3	袖ヶ浦西	330	3.6	2138	23.2
4	袖ヶ浦東	149	4.6	1054	32.4
5	津田沼	835	5.3	2222	14.2
6	藍沼・藍沼台	663	5.0	2270	17.0
7	藤崎	749	5.5	2128	15.7
8	大久保・泉・本大久保	815	5.0	2596	15.9
9	本大久保・花咲・屋敷	512	3.5	2841	19.5
10	実籾・新栄	544	4.5	2356	19.5
11	実花	454	5.4	1290	15.3
12	東習志野	339	4.2	1619	19.9
13	秋津・茜浜	275	3.7	1353	18.4
14	香澄・芝園	278	4.1	984	14.5
合計		7216		27056	

3. 避難施設の配置

3-1. 避難圏域

「震災時における避難所運営の手引き（平成 10 年 2 月 千葉県総務部地震対策課）」によると、避難所までの避難距離は災害弱者等へ配慮し、約 700m を目安に設定するとされている。これを基準に、地図上に市指定避難所 75 施設を中心に半径 700m の円を描いたものを図 1 に示す。

避難圏域を半径 700m で設定した場合、市内のカバー率は 88%となる。カバーされていない地域には住宅、工場、倉庫などが含まれている。

3-2. 避難者属性と施設配置

市内の保育園・幼稚園を中心に避難圏域である半径 700mの円を描いたものを図 2 に、保育園・幼稚園を除いた避難施設を中心に円を描いたものを図 3 に示す。色の濃い地域には避難圏域に避難施設が密集していることを表している。

保育園・幼稚園は図 2 より、6, 10, 11, 13, 14 の地区において少ないことがわかる。特に 6, 10, 11 の地区は、習志野市内においても乳幼児数が比較的多い地区であるため、乳幼児とその家族への対応の検討が必要であると考えられる。

また、保育園・幼稚園以外の避難施設は図 3 より、6, 11, 13, 14 の地区において少ないことがわかる。特に 6 の地区は、習志野市内においても高齢者数が比較的多い地区であるため、高齢者への対応の検討が必要であると考えられる。

3-3. 物理的障害

3-1, 3-2 では、地図上で平面的に避難圏域を捉えているが、これには線路や崖などの物理的障害は含まれていない。既往研究 3³⁾ においては、阪神・淡路大震災において、避難施設の避難者は主に自宅から最も近い施設を利用するが、線路などの障害を越えて避難する人は少ないとある。

実態調査より、習志野市の物理的障害は、線路、高架式・幹線道路、崖や急勾配な坂道などの地形、河川・水路である。これらの物理的障害を考慮すると、避難施設のカバー率は 80%となる（図 4）。カバーされていない地域には JR 津田沼駅周辺の繁華街が含まれている。このことから、避難圏域は物理的障害を含めることに

より変化するため、物理的障害を考慮する必要があるといえる。

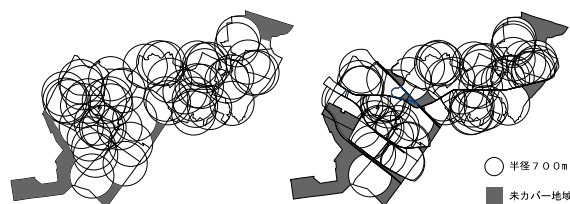


図1 避難圏域

図4 物理的障害を考慮した避難圏域

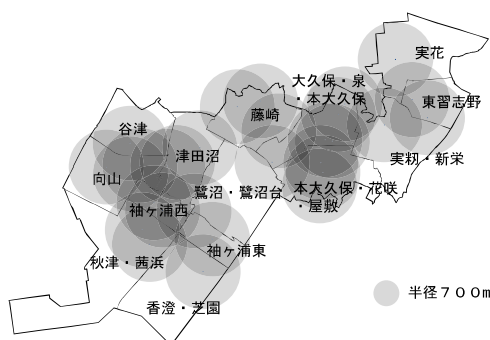


図2 保育園・幼稚園の密度

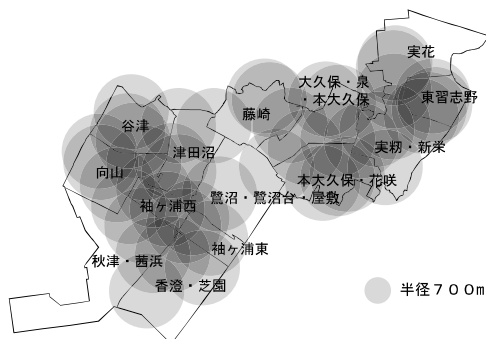


図3 保育園・幼稚園以外の避難施設の密度

4. 避難施設の収容可能人数

4-1. 避難施設の概要

本稿で取り扱う施設は表1で示している習志野市で避難所として指定されている市内小・中学校の体育館と柔・剣道場、日大生産工学部体育館、市営体育館、公民館、集会施設、青少年施設とする。避難所に指定されている保育園、幼稚園、高等学校、日本大学以外の大学体育館については図面提供が得られなかったため本稿では除く。

4-2. 就寝場所

4-2-1. 就寝場所となる空間

既往研究4⁴⁾では、コミュニティ施設が避難施設として転用された際、廊下やロビー空間は救援物資置き場に、事務室は受付や運営事務局となり、ホールや会議室、和室、集会室などある程度面積が確保できる空間が就寝場所として使用されている。このことから、小・中学校以外の公共施設において、実態調査より就寝可能であると判断できた各施設の室名を表4に示す。

表4 就寝可能な空間

施設名	就寝可能室名
菊田公民館	講座室・幼児室・和室・展示室・講堂・会議室・講義室
大久保公民館(市民会館)	教室・会議室・和室・集会室・ホール控室・舞台
屋敷公民館	幼児室・講座室・和室
実花公民館	児童室・集会室・和室・講義室
袖ヶ浦公民館	集会室・幼児室・老人室・講義室・和室・サークル室
谷津公民館	老人室・集会室・幼児室・会議室・和室・講義室・研修室
新習志野公民館	多目的室・幼児室・和室・研修室・講義室・会議室
東習志野コミュニティセンター	研修室・和室・講義室・多目的室
谷津コミュニティセンター	幼児室・和室・多目的室・会議室・集会室
習志野市勤労会館	研修室・和室・会議室・体育館
藤崎青年館	多目的室・集会室・相談室

4-2-2. 就寝可能面積の算出方法

就寝可能な空間において、椅子やテーブルなどの什器が設置されている空間が多いことから、空間の全面積が就寝可能とはいえない。また、実態調査より各施設とも収納スペースに余裕がないということが共通している。

既往研究5・6^{5) 6)}によると、コミュニティ施設における開放可能面積は施設延床面積の80～60%が開放可能となっている。これを踏まえたうえで室の就寝可能面積を算出する。什器をすべて収納できる室は延床面積の100%、収納スペースはないが、什器が折りたたみ式である室、または和室などでハキカエスペースを含む室は延床面積の80%を就寝可能面積とする。

小・中学校については、体育館はほとんどがアリーナ、トイレ、倉庫からなっているため、アリーナを就寝可能スペースとし、延床面積の80%を、柔・剣道場は他の機能空間がないため、延床面積の100%を就寝可能面積とする。

4-3. 収容可能人数

避難所で避難生活を送る際、一人当たりの占有面積が生活環境に影響を与えと考えられる。阪神・淡路大震災において、ピーク時に一人当たりの占有面積が1.0 m²/人¹⁾程度であった施設

もある。これは人一人横になるには不十分な面積であり、身体的だけではなく精神的にも過酷な状況であったといえる。

本稿では一人当たりの占有面積を以下の3種類のから各施設・地区の収容可能人数を算出する。これらの数値には、1次～3次避難までの使い分けを可能とする意図がある。

①人が最低限横になれると考えられる約量1畳分の面積である1.6㎡⁵⁾

②人が寝返りできる面積である2.5㎡⁵⁾

③千葉県総務部消防地震防災課が掲げる一人当たりの最低限占有面積である4.0㎡

4・2・2に示した方法で算出した各施設の就寝可能面積と、収容可能人数を地区別にまとめたものを表6に示す。

4-4. 高齢者の収容可能人数

習志野市内における避難施設の高齢者収容可能人数と割合についてまとめたものを表7に示

表6 地区別収容可能人数

地区番号	施設名	就寝可能面積(㎡)	合計面積(㎡)	収容可能人数(人)					
				1.6㎡/人	合計	2.5㎡/人	合計	4.0㎡/人	合計
1	第一中学校	1354.0	2595.0	845	1619	653	1225	407	763
	谷津小学校	787.2		492		393		246	
	谷津コミュニティセンター	453.7		282		179		110	
	向山小学校	651.2		407		325		203	
2	谷津南小学校	708.0	1779.0	442	1109	354	843	221	525
	谷津公民館	420.0		260		164		101	
	袖ヶ浦西小学校	641.6		401		320		200	
	袖ヶ浦公民館	416.0		257		163		100	
3	第三中学校	1500.0	3431.0	937	2144	697	1534	435	958
	袖ヶ浦東小学校	651.2		407		325		203	
	袖ヶ浦体育館	1280.0		800		512		320	
	津田沼小学校	877.6		548		438		274	
5	南田公民館	527.9	1405.0	327	875	207	645	129	403
	鷺沼小学校	684.0		427		342		213	
	第五中学校	1376.0		860		647		405	
	大久保小学校	700.0		437		350		218	
7	藤崎小学校	651.2	2820.0	407	1761	325	1358	203	847
	藤崎青年館	93.2		57		36		21	
	大久保東小学校	659.2		412		329		206	
	日本大学	1630.0		1018		652		407	
9	第六中学校	2037.0	6209.0	1272	3870	978	2702	611	1684
	屋敷小学校	651.2		407		325		203	
	習志野市勤労会館	931.2		580		371		231	
	大久保公民館(市民会館)	533.7		331		211		130	
	屋敷公民館	102.3		63		39		24	
	生涯学習センターゆうゆう館	323.8		199		126		78	
	第二中学校	954.8		596		458		286	
	実籾小学校	668.0		417		334		208	
11	実花小学校	708.0	929.6	442	579	354	441	221	274
	実花公民館	221.6		137		87		53	
	第四中学校	1508.0		942		701		438	
	東習志野小学校	692.8		433		346		216	
12	東部体育館	1368.0	3931.0	855	2454	547	1737	342	1085
	東習志野コミュニティセンター	362.1		224		143		89	
	秋津小学校	680.0		425		340		212	
	新習志野公民館	446.9		276		176		110	
14	第七中学校	1647.0	2331.0	1028	1455	792	1134	495	708
	香澄小学校	684.0		427		342		213	
	合計	30582.3		19077		14081		8782	

表7 高齢者の収容可能人数

地区番号	地区名	1.6㎡/人		2.5㎡/人		4.0㎡/人	
		収容可能人数(人)	収容可能率(%)	収容可能人数(人)	収容可能率(%)	収容可能人数(人)	収容可能率(%)
1	谷津	1619	93.9	1225	71.1	763	44.3
2	向山	1109	44.7	843	34.0	525	21.2
3	袖ヶ浦西	658	30.8	483	22.6	300	14.0
4	袖ヶ浦東	2144	203.4	1534	145.5	958	90.9
5	津田沼	875	39.4	645	29.0	403	18.1
6	鷺沼・鷺沼台	427	18.8	342	15.1	213	9.4
7	藤崎	1761	82.8	1358	63.8	847	39.8
8	大久保・泉・本大久保	412	15.9	329	12.7	206	7.9
9	本大久保・花咲・屋敷	3870	136.2	2702	95.1	1684	59.3
10	実籾・新栄	1013	43.0	792	33.6	494	21.0
11	実花	579	44.9	441	34.2	274	21.2
12	東習志野	2454	151.6	1737	107.3	1085	67.0
13	秋津・藤浜	701	51.8	516	38.1	322	23.8
14	香澄・芝園	1455	147.9	1134	115.2	708	72.0
	合計	19077	70.5	14081	52.0	8782	32.5

す。全体的にみると、1.6㎡/人では習志野市内の高齢者の約71%を収容可能であり、また今回調査対象外とした避難施設も含むと大半の高齢者が収容可能であると考えられる。しかし、地区ごとの収容可能人数・割合に大きく差があるため、地区内での避難だけではなく、隣接地区などへの避難の調整が必要であると考えられる。

5. まとめ

習志野市内における避難施設の配置・収容可能人数については、地区によって大きく差があるため、災害時避難行動に偏りが起きないための調整が必要である。

また、既往研究1からは、避難者の属性は様々であり、世代間によって避難施設における生活への要求も様々であることが読み取れる。特に、乳幼児や高齢者などの災害弱者は、急激な生活環境の変化や避難施設生活のストレスなどが体調不良につながることが多い。そのため、避難施設においても一律の整備・運営方法ではなく、災害弱者や世代間の要求に対応できる配慮が必要である。

習志野市は地震の際、液状化が予想されている地域が市内の42%と非常に高い。本稿では避難施設の配置と収容可能人数について報告したが、今後はさらに、液状化と避難施設について調査・分析を行う必要がある。

謝辞

本稿を纏めるにあたり、ご協力頂きました同研究室4年生の今津裕亮君、西田圭佑君に深く感謝の意を申し上げます。

【注】

- 1) 柏原士郎、上野淳、森田孝夫 編著：阪神・淡路大震災における避難所の研究、大阪大学出版会、1998年1月
- 2) 森田孝夫ほか4名：震災に対する意識からみた学校避難所の建築計画的課題について－大震災軽減化のための避難所の整備計画に関する基礎研究 その3－、第25回 地域施設計画研究シンポジウム、2007年7月、pp263-270
- 3) 横田隆司ほか5名：神戸市灘区における避難所の圏域構造について－阪神・淡路大震災における避難所の研究 その1－、第14回 地域施設計画研究シンポジウム、1996年7月、pp325-332
- 4) 阪田弘一、柏原士郎、吉村英祐、横田隆司：阪神・淡路大震災における地域施設の避難所への転用実態に関する研究－神戸市灘区・東灘区の避難所を対象として－、日本建築学会計画系論文集 第498号、1997年8月、pp123-130
- 5) 浅野平八、広田直行：公民館の避難所転用に関わる要件－船橋市におけるケーススタディー－、日本建築学会技術報告集 第7号、1999年2月、pp105-108
- 6) 浅野平八、浅野平八：供給方式の異なる地域集会所の施設内オープンスペース率比較－公共建築のオープン化に関する基礎的研究3－、日本建築学会計画系論文集 第512号、1998年10月、pp107-113

【参考文献・資料】

- 1) 日本建築学会 編著：阪神・淡路大震災から学ぶもの、1995年8月
- 2) 習志野市HP：習志野市地域防災計画 震災編・資料編 平成18年度修正、平成18年 習志野市地区別防災カルテ、町丁目別・年齢別住民基本台帳人口票(平成19年3月末)
- 3) 夢・希望 輝け習志野の教育 平成18年度教育行政要覧
- 4) 習志野公民館 平成15年度 公民館要覧
- 5) 千葉県総務部消防地震防災課HP