

# 新型コロナウイルス感染症（COVID-19） まん延下における災害時の避難計画のあり方 — COVID-19 と洪水等の複合災害における避難所の課題 —

Evacuation Plan Under COVID-19 Crisis  
- Problem of the refuge in the complex disaster of COVID-19 and flood -

橋本 隆雄<sup>\*1</sup>, 田代 権一<sup>\*2</sup>

HASHIMOTO Takao, TASHIRO Kenichi

## 【概 要】

本稿は、COVID-19 まん延下における複合災害を前提とした避難計画のあり方について考察したものである。その結果、①分散避難、②ハザードマップ・防災マップ等で危険の有無や程度の確認、③「タイムライン」(TL)を理解した早めの避難、④広域連携による広域避難協定、⑤高齢者・要援護者の早めの避難および施設の立地規制強化が必要であることが明らかとなった。

さらに、令和元年東日本台風（台風19号）時の世田谷区で発生した避難状況につき、もしCOVID-19 まん延下で同様の状況が発生したとしたときを想定し、このような場合における避難対策のあり方についても考察した。その結果、①避難場所の見直し、②綿密な避難計画の立案、③COVID-19 まん延下の避難計画の住民への周知を図ることの必要性が明らかとなった。

## はじめに

新型コロナウイルス感染症とは、2019年12月以降、中国湖北省武漢市を中心に発生し、短期間で全世界に広がっている「SARS-CoV-2」による感染症のことであり、WHOは、このウイルスによる感染症のことを「COVID-19」と名付けた。

2020年（令和2年）7月29日15:00現在、国外でCOVID-19の肺炎と診断されている症例16,643,683件、死亡者659,079名となり、国内でのCOVID-19感染者は31,901例、死亡者は1,001名となった。また、入院治療等を要する者は7,379名、退院または療養解除となった者は23,507名である。

しかし、COVID-19は、現在のところ感染経路、治療法、感染してからの経過など明確には解明されていない部分が多々あり、世界中の研究機関においてCOVID-19のワクチンや、治療薬の開発・普及は、その途上にあり、第2波の発生が懸念されている。そうした中、COVID-19 まん延下にお

<sup>\*1</sup> 国士館大学理工学部理工学科 教授

<sup>\*2</sup> 国士館大学大学院工学研究科応用システム工学専攻 博士課程

〔受理日 2020年8月17日〕

いて、豪雨等の自然災害により、多くの避難者が避難所に押し寄せ、密集した状況での集団避難生活を余儀なくされている。

本稿では、感染症も一つの災害とみなし、特に COVID-19 まん延下における複合災害を前提とした避難計画のあり方について考察した。まず、これまでの感染症の推移を概観する。COVID-19 感染症まん延下における災害時の避難のあり方についての認識を整理し、これを前提に、2020 年 7 月 3 日以降に、熊本県を中心に九州や中部地方など日本各地で発生した COVID-19 まん延下における令和 2 年 7 月豪雨災害で浮き彫りとなった避難対策の課題を考察する。その上で、COVID-19 まん延下における避難対策のあり方について考察した。

これらの結果を踏まえ、世田谷区で発生した令和元年東日本台風（台風 19 号）時の避難状況について、もし COVID-19 まん延下で同様の状況が発生した場合を想定して所見を述べることにしたい。

なお、本稿は、2020 年（令和 2 年）年 7 月 31 日現在での記述となっていることをお断りしておく。

## 1. これまでの感染症の推移

### (1) Disease と Virus の正式名称

世界保健機関（WHO：World Health Organization）は、「Official names have been announced for the virus responsible for COVID-19 (previously known as “2019 novel coronavirus”) and the disease it causes」と宣言し、病気の正式名称を「Disease: coronavirus disease (COVID-19)」と、ウイルスの正式名称を「Virus: severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)」と決定した<sup>(1)</sup>。

### (2) 新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言

日本政府は、新型インフルエンザ等対策特別措置法（平成 24 年法律第 31 号）第 32 条第 1 項の規定に基づき、令和 2 年 4 月 7 日、新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言をし、同年 5 月 25 日、同条第 5 項の規定に基づき、緊急事態が終了した旨を宣言した。

### (3) 「新しい生活様式」と「コロナ時代の新たな日常」

厚生労働省は「新型コロナウイルス専門家会議」<sup>(2)</sup>の提言を受けて「新しい生活様式」の実践を推進し、政府は「経済財政諮問会議」<sup>(3)</sup>等の議論を受けて「コロナ時代の新たな日常」の構築を謳い、東京都は小池知事が「ウィズコロナ宣言」を行って、「新しい日常」の定着に向けた取組の実践を推進するとともに、「新型コロナウイルス感染症を乗り越えるためのロードマップ」<sup>(4)</sup>を公表した。

### (4) 避難所における感染症集団発生例（過去の例から）

我が国では、避難所における感染症集団発生例として、以下の 2 例を挙げる。

#### ①「平成 19 年能登半島地震」（2007 年 3 月 25 日発生）

輪島市内避難所でノロウイルス<sup>(5) (6)</sup>が発生した。

#### ②「平成 23 年東北地方太平洋沖地震」（2011 年 3 月 11 日発生）

福島県郡山市内避難所でノロウイルス<sup>(7)</sup>が発生した。

## (5) 「スペインインフルエンザ」

スペインインフルエンザは、以下のように、世界人口の 25-30%、日本人口の 41.6% が感染し、世界的な大流行となっている。

## ① スペインインフルエンザ (1918-1919) : 世界

第一次世界大戦中の 1918 年に始まったスペインインフルエンザのパンデミック（俗に「スペインかぜ」と呼ばれる）は、被害の大きさがきわだっている。患者数は、世界人口（約 18 億人）の 25-30%（WHO）、あるいは、世界人口の 3 分の 1（Frost WH, 1920）、約 5 億人（Clark E, 1942）で、致死率は 2.5% 以上（Marks G, Beatty WK, 1976; Rosenau MJ, Last JM, 1980）、死亡者数は、全世界で 4,000 万人（WHO）、5,000 万人（Crosby A, 1989; Patterson KD, Pyle GF, 1991; Johnson NPAS, Mueller J, 2002）、一説には 1 億人（Johnson NPAS, Mueller J, 2002）とも言われている<sup>(8)</sup>。

なお、1918 年当時の世界人口については、1913 年世界人口：1,791,091,000（Maddison A, 2003）<sup>(9)</sup>、1920 年世界人口：1,860,000,000（UNDESA, 2006）<sup>(9)</sup> から、約 18 億人とした。

## ② スペインインフルエンザ : 日本

当時の内務省衛生局の資料<sup>(10)</sup>によれば、日本におけるスペインインフルエンザの患者・死者数等は表-1のとおりであった。当該資料によれば、患者数は 23,804,673 人、患者数は人口の約 41.6%、致死率は 1.63% となっている。図-1 は日本におけるスペインインフルエンザによる各月ごとの死者数の推移を表しており、第 1 波が 1918 年 11 月をピークに、第 2 波が 1919 年 2 月をピークに連続して小さく上昇し、さらに 1 年後に第 3 波が 1920 年 1 月をピークに第 1 波よりわずかに小さな同様の波が来て、3 年後にごく小さな第 4 波が来て終息している。この図から、スペインインフルエンザはいずれも、冬を中心として拡散しており、暑い夏には弱く、ほぼ収束していることが分かる。

## (6) 「COVID-19」の感染状況

2020 年 7 月末の時点では、COVID-19 感染確認者数が増加傾向のまん延下にあり、日本における COVID-19 の第 2 波と呼んでいいのか、世界的に見て、まだ第 1 波の途中と呼ぶべきなのか、今後の推移を見守らないと、まだ分からない状況である。

## ① 世界の感染者数

アメリカのジョンス・ホプキンス大学の発表<sup>(12)</sup>によれば、世界の感染者数は図-2 に示すように 13,323,530 人（7/15/2020 1:34:39PM EDT）で、死者は 578,628 人となっており、毎日、20 万人以上の新たな感染者が出ている。

表-1 日本における各期間のスペインインフルエンザ流行の状況<sup>(10)</sup>

流行	期 間	患 者	死 者	人口千に 対する患者 <sup>注)</sup>	人口千に 対する死者	患者百に 対する死者
第 1 回	1918.8 ~ 1919.7	21,168,398	257,363	370.13	4.50	1.22
第 2 回	1919.9 ~ 1920.7	2,412,097	127,666	41.74	2.20	5.29
第 3 回	1920.8 ~ 1921.7	224,178	3,698	4.01	0.06	1.65
合 計		23,804,673	388,727	415.88	6.76	1.63

注) 原文献では、「人口千に対する患者」の項目において、各回の計の合算が合計欄の数字と合わないの  
で確認したところ、各月の計は各回の計に合っているが、各月の総計と合計欄の数字が合わないこ  
が確認されたため、合計欄のみ再計算した数字で修正した。

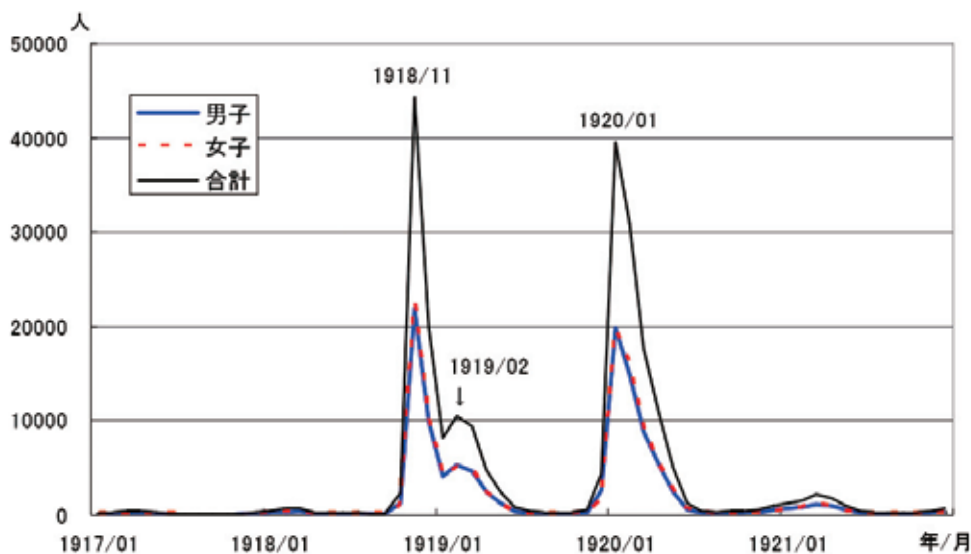


図-1 日本におけるスペインインフルエンザによる各月ごとの死者数の推移<sup>(11)</sup>

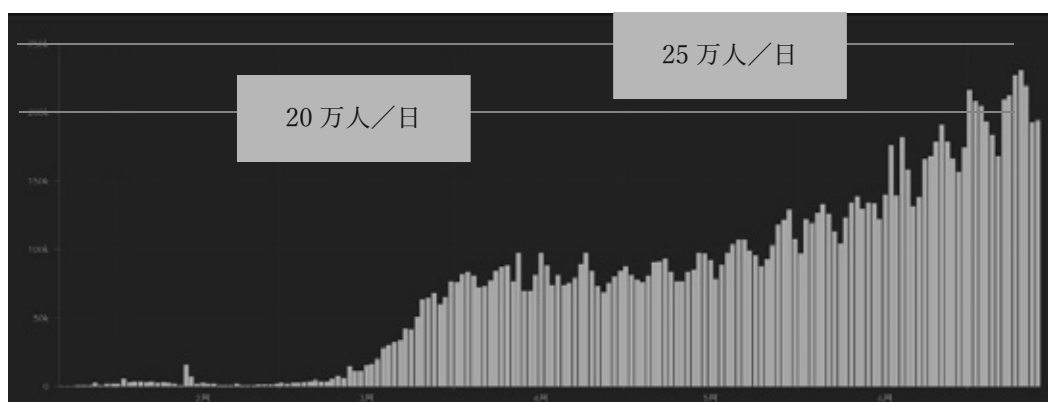


図-2 COVID-19 世界の 1 日あたりの感染者数<sup>(12)</sup>

## ②世界の国別感染者数上位 20 カ国の状況

表-2 は、2020 年 7 月 15 日 (1:34:39PM EDT) 時点での世界の感染状況である。最も感染者数が多い国はアメリカで約 343 万人、死者約 14 万人、2 番目はブラジルで約 193 万人、死者 7 万人、3 番目がインドで約 94 万人、死者 2 万人となっている。

## ③日本の感染者数

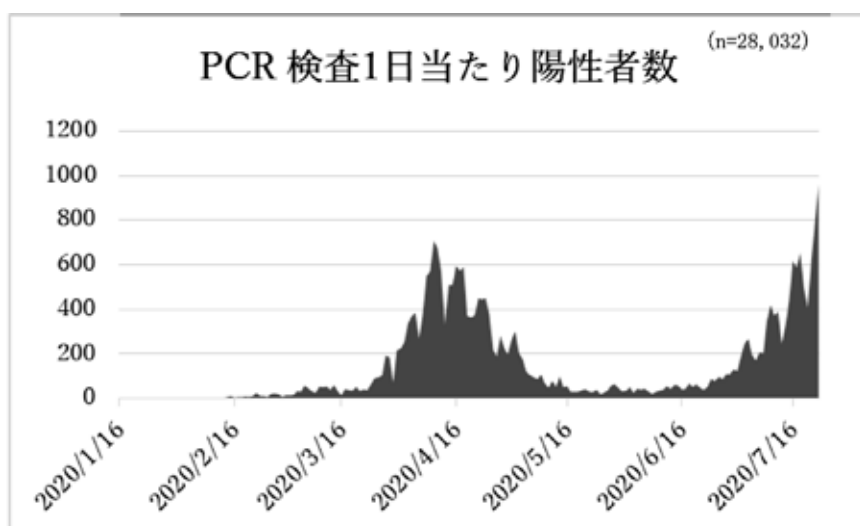
NHK のまとめによれば、日本における感染状況は表-3 のとおりとなっている。また、厚生労働省のオープンデータを使用して、日本における PCR 検査 1 日当たり陽性者数をグラフ化したものが、図-3 である。7 月以降の感染確認者数の増加傾向は、日本における COVID-19 の第 2 波と呼んでいいのか、世界的に見て、まだ第 1 波の途中と呼ぶべきなのか、今後の推移を見守らないと、まだわからない。

表-2 世界の感染状況 (7/15/2020 1:34:39PM EDT) <sup>(12)</sup>

順位	国名	感染者	死者	致死率	回復者	回復率
		①	②	② / ①	③	③ / ①
1	アメリカ	3,431,574	136,466	4.0%	1,049,098	30.6%
2	ブラジル	1,926,824	74,133	3.8%	1,323,425	68.7%
3	インド	936,181	24,309	2.6%	592,032	63.2%
4	ロシア	738,787	11,597	1.6%	511,958	69.3%
5	ペルー	333,867	12,229	3.7%	223,261	66.9%
6	チリ	319,493	7,069	2.2%	289,220	90.5%
7	メキシコ	311,486	36,327	11.7%	245,830	78.9%
8	南アフリカ	298,292	4,346	1.5%	146,279	49.0%
9	イギリス	291,373	44,968	15.4%	—	—
10	イラン	262,173	13,211	5.0%	225,270	85.9%
11	スペイン	256,619	28,409	11.1%	150,376	58.6%
12	パキスタン	255,769	5,386	2.1%	172,810	67.6%
13	イタリア	243,344	34,984	14.4%	195,441	80.3%
14	サウジアラビア	237,803	2,283	1.0%	177,560	74.7%
15	トルコ	214,993	5,402	2.5%	196,720	91.5%
16	ドイツ	200,456	9,078	4.5%	185,100	92.3%
17	フランス	199,509	29,929	15.0%	71,918	36.0%
18	バングラデシュ	190,057	2,424	1.3%	103,227	54.3%
19	コロンビア	154,277	5,787	3.8%	65,809	42.7%
20	カナダ	110,350	8,845	8.0%	73,713	66.8%
上位 20 カ国計		10,913,227	497,182	4.6%	5,999,047	55.0%

表-3 COVID-19 日本における感染等の状況 (2020/7/31 0:00 現在) <sup>(13)</sup>

感染確認	重症	死亡	退院
35,521 人 前日比 + 1,301 人	90 人	1,020 人 致死率：2.9%	24,838 人 退院率：69.9%

図-3 PCR 検査陽性者数 (2020 年 1 月 16日～7 月 23 日) <sup>(14)</sup>

## 2. 感染症まん延下における災害時の避難のあり方

以下、本稿では、感染症も災害の一つとみて、特に COVID-19 感染症まん延下における災害時の避難のあり方について、所見を述べる。

### 2-1. COVID-19 についての考察（スペインインフルエンザ等との比較）

スペインインフルエンザのデータは、第一次世界大戦中の混乱期だったこともあり、世界の感染者数・死者数とも統計データとして扱うには不確定要素が多いため、日本のデータを使用する。

日本のデータでは、表-1 のとおり、人口比の感染率は 40% 超、感染者の致死率は 2% 弱であったと報告されている。これに対して、COVID-19 では、今のところ、世界上位 20 カ国（未回復率：45.0%）の平均致死率は 5% 弱（表-2）、日本（未回復率：30.1%）の平均致死率は、3% 弱（表-3）となっている。

ここでは今後の感染者数・死者数の予測が本稿の主たる目的ではないため、災害時の避難時に留意すべき「季節性」を指摘するにとどめる。

スペインインフルエンザの流行には、図-1 に示すように季節性が見られた。人に感染するコロナウイルス（Human coronavirus：HCoV）には、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の原因ウイルスである SARS-CoV-2 以外に、主に小児が冬季にかかる風邪の原因ウイルスである HCoV-NL63（以下 NL63）、HCoV-OC43（同 OC43）、HCoV-HKU1（同 HKU1）、HCoV-229E（同 229E）がある（以下、4 種を総称して common HCoV：cHCoV とする）<sup>(15)</sup>。

図-4 は、日本国内における 2015～2019 年の 5 年間における cHCoV の月別報告数の推移を表している。検体採取日を基に 2015～2019 年の各年の cHCoV（OC43, NL63, HKU1, 229E および NT の合計）の月別の報告数の推移を示すと、おおむね 1～2 月に多く、3～6 月に減少し、7～10 月にかけては報告数が少なく、11～12 月にかけて増加する傾向にあった。5 年間の平均報告数では、夏季（7～10 月）は冬季（12～2 月）の 1/10 程度であった<sup>(15)</sup>。

しかし、「cHCoV」に近縁の「SARS-CoV-2」は、今後、「cHCoV」と同じような季節性を示すかどうか、図-2 に示す世界の感染状況を踏まえると、現時点では不明である。季節性が不明な点で、

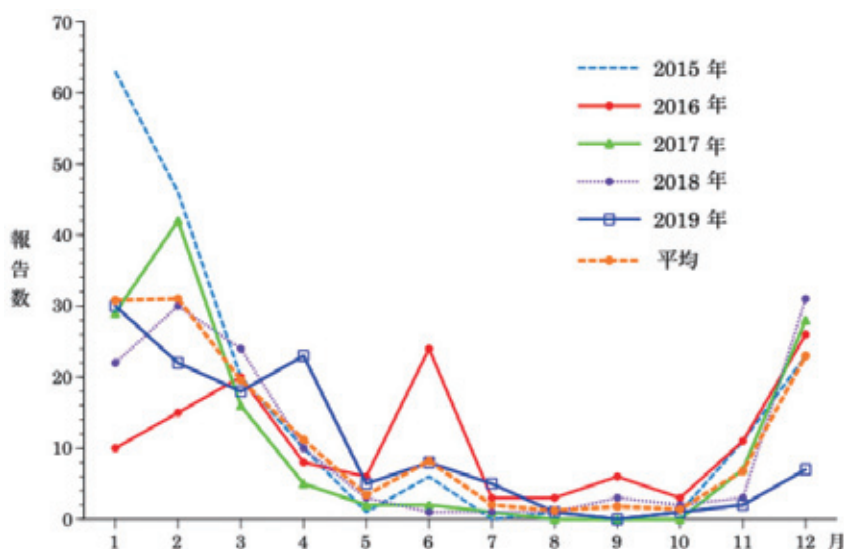


図-4 日本国内における 2015～2019 年の 5 年間における cHCoV の月別報告数の推移<sup>(15)</sup>



「SARS-CoV-2」は、出水期などにおける避難においても感染症を重要視せざるを得ないなど、避難計画を考えるうえで、たいへんやっかいな感染症である。

## 2-2. 避難計画に影響する SARS-CoV-2 に関するこれまでの知見

### (1) 無症状病原体保有者からの感染

無症状病原体保有者からの感染について、厚生労働省やアメリカ疾病予防センターが発信している情報をもとに、避難計画に関係する問題を述べる。

厚生労働省、新型コロナウイルスに関する Q&A（一般の方向け）<sup>(16)</sup>「新型コロナウイルスについて」問3：無症状病原体保有者（症状はないがPCR検査が陽性だった者）から感染しますか（抜粋）。

新型コロナウイルスでは、症状が明らかになる前から感染が広がるおそれがあるとの専門家の指摘や研究結果も示されており、例えば、台湾における研究<sup>(17)</sup>では、新型コロナウイルス感染症は、発症前も含めて、発症前後の時期に最も感染力が高いとの報告がされています。

アメリカ疾病予防管理センター（CDC：Centers for Disease Control and Prevention）は、「COVID-19 may be spread by people who are not showing symptoms」として、無症状病原体保有者からも感染するとしている<sup>(18)</sup>。「WHOは、新型コロナウイルスに感染した人のおよそ40%は、無症状の感染者からうつされているとする見方を明らかにした」という報道<sup>(19)</sup>もあり、これが事実だとすれば、避難計画を立案するうえで、これもまた極めてやっかいな問題である。

### (2) PCR 検査陽性率と偽陰性率

図-5は、抗原検査・PCR検査の流れ<sup>(20)</sup>を表している。日本疫学会は、文献調査から、「新型コロナウイルスに既に感染していると考えられるのに、早い段階では60～70%（偽陰性率：30～40%）くらいしかPCR検査が陽性にでない可能性が報告されている」と指摘している。また、感染していない人を正しく感染していないと診断できる確率を「特異度」といい、100%が理想であるが、100%にはならず、感染していないのに「感染者」と評価されてしまう場合がある。このような事情もあり、厚生労働省は、COVID-19に感染しているかどうかの判断を、医師による症状の判断を含め慎重に行う必要があるとしている。避難計画の立案にあたっては、PCR検査偽陰性者

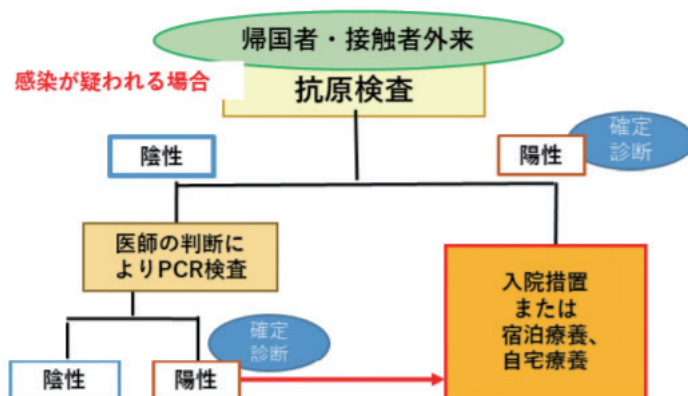


図-5 抗原検査・PCR検査の流れ<sup>(20)</sup>

の存在にも留意する必要がある。

### (3) 抗体検査結果

表-4は、厚生労働省が2020年6月に実施した「抗体保有調査（一般住民調査）」で用いられた抗体測定機器等<sup>(21)</sup>である。抗体検査は、表-5のとおり、東京：0.10%、大阪：0.17%、宮城：0.03%となり、各自治体の抗体保有者は、同時期の累積感染者数と比較すると多いものの、2020年5月末時点では、依然として大半の者が抗体を保有していないという結果となった<sup>(22)</sup>。

抗体保有者の割合が、今後の避難計画の立案に影響を与える可能性がある。スペインインフルエンザでは、国民の40%強が免疫を獲得した時点で日本における流行が終息している。免疫獲得者（抗体保有者）の割合は、その時点における流行期の判断に活用できる可能性があり、その場合、避難計画の立案にも影響を与えるであろう。

しかし、COVID-19の場合は、「一度感染して増強された免疫の能力が、数カ月で落ちるという研究結果が相次ぐ」と報道されている<sup>(23)</sup>ため、今後の研究成果を注視したい。

## 2.3. COVID-19 まん延下における避難計画（感染対策）への技術的助言

COVID-19の感染拡大防止のため、咳エチケットや、手指衛生などに加え、「3つの密（密閉・密集・密接）」（以下「三密」という）を避けるべきことが求められている。また、内閣府・消防庁・厚生労働省は、3省庁合同の令和2年4月7日付けの事務連絡「避難所における新型コロナウイルス感染症への更なる対応について」を通知し、以下の9項目の技術的助言を行っている。

表-4 抗体測定機器等<sup>(21)</sup>

アボット社	化学発光免疫測定法
モコバイオ社	蛍光免疫測定法
ロシュ社	電気化学発光免疫測定法

表-5 抗体保有調査結果<sup>(22)</sup>

	アボット (+)	アボット (-)	計	モコバイオ (参考値)	累積感染者数 (感染率) 5/31時点
東京都	ロシュ (+)	2 (0.10%)	4 (0.20%)	21 (1.07%)	5,236人 (0.038%)
	ロシュ (-)	2 (0.10%)	1,963(99.59%)		
	計	4 (0.20%)	1,967		
大阪府	アボット (+)	5 (0.17%)	5(0.17%)	37 (1.25%)	1,783人 (0.02%)
	ロシュ (+)	5 (0.17%)	5(0.17%)		
	ロシュ (-)	11(0.37%)	2949(99.29%)		
宮城県	計	16 (0.54%)	2954(99.46%)	36 (1.20%)	88人 (0.004%)
	アボット (+)	1 (0.03%)	6(0.20%)		
	ロシュ (+)	1 (0.03%)	6(0.20%)		
	ロシュ (-)	2(0.07%)	3000(99.7%)		
	計	3 (0.10%)	3006 (99.9%)		
	アボット (+)	1 (0.03%)	6(0.20%)		

注) 陽性の判定をより正確に行うためとして、2種の検査試薬の両方で陽性が確認されたものを「陽性」としている（なお、モコバイオ社のものは参考値とされた）。



- ①可能な限り多くの避難所の開設
- ②親戚や友人の家等への避難の検討
- ③自宅療養者等の避難の検討
- ④避難者の健康状態の確認
- ⑤手洗い、咳エチケット等の基本的な対策の徹底
- ⑥避難所の衛生環境の確保
- ⑦十分な換気の実施、スペースの確保等
- ⑧発熱、咳等の症状が出た者のための専用のスペースの確保
- ⑨避難者が新型コロナウイルス感染症を発症した場合

### 3. COVID-19 まん延下における令和2年7月豪雨対策

#### (1) 令和2年7月豪雨の被害状況<sup>(24)</sup>

令和2年7月豪雨は、2020年（令和2年）7月3日以降に熊本県を中心に九州や中部地方など日本各地で発生した集中豪雨である。熊本県を流れる球磨川水系は、3日夜から4日昼の豪雨により八代市、芦北町、球磨村、人吉市、相良村の計13箇所で氾濫・決壊し、約1,060ヘクタールが浸水した。球磨村にある特別養護老人ホーム「千寿園」では、水没した施設で入所者14人が死亡した。国土地理院の浸水推定図によると、千寿園のある球磨村渡地区で浸水の深さが最大9メートルに達したとみられる。人吉市では市街地の広範囲が浸水し、八代市坂本町中心部では住宅に流木や土砂が流れ込むなどの甚大な被害が出た。また、芦北町（田川地区で土砂崩れによる死者あり、佐敷駅冠水）や津奈木町（福浜地区で土砂崩れによる死者あり）でも被害が出ている。県内の死者64人の死因と発見場所によると、溺死が52人で、うち33人が屋内で発見された。

長崎県・佐賀県・福岡県・熊本県（県北地域）・大分県では、6日夕方から7日朝・7日深夜から8日朝の豪雨により、多くの被害が発生している。福岡県大牟田市では、7月6日午後3時から3時間で252ミリという「これまでに経験したことのない雨量」を観測した。

岐阜県では、7日夜から8日昼の豪雨により、8日朝、下呂市萩原町中呂の木曾川水系飛騨川で氾濫が発生した。また、長野県では、7日夜から8日昼の豪雨により、道路への土砂流出などの影響で松本市や長野市、木曽町の3市町の計約390人が一時孤立した。広島県では、13日夜から14日午前の豪雨により、東広島市河内町宇山で土砂崩れが発生し親子2人が行方不明となり、搜索の結果発見されたが、同日午後死亡が確認された。島根県では西部を流れる江の川が14日午前9時半ごろ、下流域の江津市川平町と同市桜江町田津で氾濫が発生した。

#### (2) 洪水・土砂災害のハザードマップ

図-6は、令和2年7月豪雨による球磨川人吉市付近における浸水状況である。一方、図-7は球磨川では今までの災害や地形などから公表していた人吉市災害避難地図（浸水想定区域図）である。図-6の球磨川の人吉市付近の大雨による浸水範囲は、図-7の人吉市浸水想定区域図と比べ、ほぼすべてハザードマップで示された浸水の可能性がある範囲内であった。ただし、想定浸水範囲は少し外側に広がり、想定浸水深が浅いところで実績浸水深が超過する傾向が見られた。このことは、洪水対策、避難計画、災害対応における洪水ハザードマップの有効性を示唆している。

一方で、既存のハザードマップから、氾濫流による破壊的な被害が生じうること、およびその発生場所を読み取ることはできなかった。局地的な想定浸水深の大幅超過が生じた原因と合わせて、今後の詳細な検討が求められる（防災科研のサイト<sup>(25)</sup>から引用）。





### (3) 避難情報（避難指示等）

警戒レベル4による避難勧告等の発令状況は、消防庁情報（7月12日13時00分現在）で、避難指示（緊急）が12市町村85,534世帯190,273人、避難勧告が23市町村174,222世帯387,143人と膨大な数となった。記録的豪雨で甚大な被害が出た球磨川流域の自治体のうち、熊本県球磨村、人吉市、八代市は防災意識が高く、ゲリラ豪雨時に自治体が取べき行動を時系列で事前に定めた「タイムライン」（TL。これにつき（8）3参照）を県内で先行導入した先進地だった。山手にあり、災害時に集落が孤立しやすい球磨村は普段から早め早めの避難情報の発信を心掛けていた。今回も大雨警報が出る4時間以上前、3日午後5時に「避難準備・高齢者等避難開始」を出し、午後10時20分には避難勧告に切り替えた。上流の人吉市も、避難勧告を出したのは日付が変わる前の午後11時だった。それでも「想定外の雨量」に対応できず、早期に避難情報を出した球磨村でも多くの人が犠牲になった。避難情報は早い段階で的確に出ていたが、避難所以外に逃げる分散避難のアナウンスもあり、実際には指示に従わない人が多かった。自治体の対応だけでなく、住民の危機意識をどう高めるかが課題である。

### (4) 高齢者・要援護者の被害割合

熊本県球磨村の特別養護老人ホーム「千寿園」では、車椅子の方や寝たきりの方が多く、千寿園にはエレベーターがなかったため45人がかりで1人を2階へと運ぶ形になってしまい、避難させきれなかったために入居者13名と職員1名が犠牲になり、また51名が救助され病院に搬送された。被災施設数が最も多いのは福岡県で40カ所、ただし、人的被害は報告されていない。

死者・行方不明者は、熊本県災害対策本部情報（7月10日12時00分現在）で61人、15歳～64歳が9人（14.8%）、65歳以上が52人（85.2%）となった。2010年時点の人口を年齢3区分別にみると、年少人口（0～14歳）が455人（10.7%）、生産年齢人口（15歳～64歳）が2,174人（51.2%）、老年人口（65歳以上）が1,620人（38.1%）であった。すなわち、死者・行方不明者に占める高齢者の割合は、65歳以上高齢者の人口割合が38.1%に対して85.2%と約2.2倍にあたり、非常に多いことが分かった。

### (5) 避難所の収容人数

避難者数の多い内の熊本県人吉市・球磨村および福岡県大牟田市で検証した。

熊本県人吉市では、7月12日7時現在、8避難所で避難者数1,263人である。人吉市の指定避難所数は21カ所であるので、そのうちの13避難所が稼働していなかったことになる。このこともあり、一時的な緊急避難場所に関しては問題なかったかもしれないが、新型コロナウイルス対策として、避難世帯同士の距離を保つ必要があったので十分なスペースが足りなかった。

また、熊本県球磨村では、7月9日10時現在で、避難者数が403人であった。村内では、指定避難所である、渡多目的集会施設、高齢者生活福祉センターせせらぎ、球磨村公民館高沢分館、田舎の体験交流館さんがうら、神瀬多目的集荷施設の5カ所のうち、浸水で使用できなかった避難所を除く2カ所（高齢者生活福祉センターせせらぎで51人、田舎の体験交流館さんがうらで4人）、臨時に開設したその他避難所2カ所（清流館で39人、神瀬保育園で37人）の小計131人であった。また、村外広域避難は3カ所（人吉市人吉第一中学校で107人、多良木町旧多良木高校で142人、氷川町竜北福祉センターで23人）の小計272人であった。球磨村内だけでは不足していたが、周辺市町村の協力を得て避難者を収容することができた。ただし、周辺市町村でも球磨村と同規模の被災が生じていたら、避難者を収容することができなかった。

一方、福岡県大牟田市では、感染防止に向けた運営方針により検温で熱がある住民の動線を分けて別室に誘導したり、個人の間隔を広くしたりすることを決めていた。収容可能人数は従来の7分の1程度になるが、最近10年の風水害時の避難者数は最大計260人で、新たな避難所を探しながら乗り切る予定だった。しかし、集中豪雨に見舞われた6日深夜、30カ所の避難所に最大計1,860人が押し寄せた。216人が集中した三川地区に近い天領小では、受け付けに長い列ができ、体育館において個人ごとの十分な間隔を確保することができなかった。その後、10日深夜には、住民46人が体育館のほか教室も使って個人ごとの間隔を確保した（ウェブサイトから引用）。<sup>(26)</sup>

#### (6) 分散避難の状況

分散避難とは、「災害対策基本法第49条の7」により指定された「指定避難所」以外の場所に分散して避難することをいう。球磨村については、隣接する市町へ広域避難する「分散避難」が行われた。今回の豪雨では、避難の際に分散避難が大きく呼びかけられていたため、避難所での密を少しでも避けるために、避難所以外への在宅避難、親戚・知人宅への避難、車中泊、企業やホテルを避難先として確保する動きもあった。

#### (7) 新型コロナウイルス感染症の配慮

避難所では、感染予防のため受付で職員が避難者全員の体温を測定し、体調や持病の有無を確認していた。熱がある場合は、ほかの避難者とは分けられた部屋が割り当てられた。受付には手指の消毒液も設置され、三密を回避するため、床への飛沫などから防ぐために、段ボールベッドや避難世帯の間には間仕切りが置かれ、2メートルの距離が空いているようになっていた（図-8）。また、車中泊を選択する人が多かった。

一方、大牟田市は、段ボールベッドと間仕切りを計600セット用意していたが、避難所によっては不足した。30セットが配備されていた天領小では、職員が組み立てに慣れておらず、一部しか使えない事態も発生した。また、段ボールベッドは、大きいために保管場所を確保できず、増やすことも困難であることが分かった。

久留米市は、6月に作成したコロナ対応の避難所開設・運営マニュアルに基づき、1人当たり4平方メートルを確保して三密を避けることや、消毒やマスク着用などの衛生対策の徹底に取り組んだ。避難所は1校区1カ所が基本だが、広範囲の冠水で多数が避難した北野、城島校区では、避難



図-8 避難所で段ボールベッドを組み立てている様子

所を2カ所に増やして避難者の分散を図った。

なお、COVID-19に感染した香川県高松市の派遣職員の業務は、感染に対する配慮（段ボールベッド・布製パーティションの組み立て、避難所入口における検温・健康状態の聴き取り）であった。

## (8) 令和2年7月豪雨で浮き彫りとなった課題

### 1) 分散避難

災害時には、避難所に行くことだけが避難では無く、在宅避難やホテル、親戚や知人宅への避難も選択肢である。洪水害の場合は、自宅が頑丈な建物の高層階であったり、危険な区域でないなど、安全が確保されている場合は、自宅に留まる。新型コロナウイルスの感染リスクのある状況では、ホテル、親戚や知人宅への避難は、避難所での三密を避けるためにも有効である。

しかし、球磨村において、分散避難のアナウンスが、逆に「命を守るための最善の行動」に対して抑制的に働いた可能性があり、それが犠牲者数に影響したとすれば、今後、状況に応じたアナウンスについても検討する必要がある。

### 2) ハザードマップ・防災マップ等で危険の有無や程度の確認

球磨川の人吉市付近の大雨による浸水範囲は、ほぼすべてハザードマップで示された浸水の可能性がある範囲内であった。ただし、想定浸水範囲は少し外側に広がり、想定浸水深が浅いところで実績浸水深が超過する傾向が見られた。

このことから、住民は自分でハザードマップ等を利用して、あらかじめ自宅の安全性を確認しておき、安全な知人宅、避難所などの避難場所へ避難する必要があるとともに、最悪の災害状況や想定外の災害も想定した避難訓練が重要である。

### 3) 「タイムライン」(TL)を理解した早めの避難

タイムライン (timeline) とは、防災関係機関が災害の発生を前提に、起こり得る状況を想定して、いつ・どのような防災行動を・どの主体が行うかを時系列に整理し、まとめた防災計画のことである。

国土交通省は、2015年9月の関東・東北豪雨で氾濫危険情報が発表された市町村について、タイムライン策定済みだった18市町村のうち、実際に避難勧告や避難指示を発令したのは13市町村(72%)であったが、これは、未策定27市町村のうち実際に発令したのが9市町村(33%)に留まったのと比べて発令率が高く、タイムラインが、市町村の確実な避難呼び掛けにつながった<sup>(27)</sup>とした。そうして、2016年に「タイムライン(防災行動計画)策定・活用指針(初版)」<sup>(28)</sup>を作成した。現在、その活用が進んでいる。

人吉市では、避難情報は、早い段階で的確に出ていたが、避難所以外に逃げる分散避難のアナウンスもあり、実際には指示に従わない人が多かった。自治体の対応だけでなく、「タイムライン」(TL)を理解した早めの避難をする住民の危機意識をどう高めるかが課題である。

### 4) 広域連携協定

広域連携協定には、「全国都道府県における災害時等の広域応援に関する協定」、熊本県においては、「熊本県市町村災害時相互応援に関する協定」、県境をまたいだ全国で1,457もの市町村間の「広域防災応援協定」(平成18年4月1日現在)<sup>(29)</sup>のほか、災害対応に必要な事柄について、民間を含めた各種協定が結ばれており、激甚災害の多発する近年においては、このような広域連携が



不可欠なものとなっている。

#### 5) 高齢者・要援護者の早めの避難および施設の立地規制強化

令和2年7月豪雨で亡くなった人の大半が熊本県に流れる球磨川流域の高齢者であるという点である。ハザードマップがあったのにもかかわらず、急激な雨量の増加で避難が間に合わなかったのだと考えられる。

しかし、「千寿園」の設置場所は、ハザードマップで一帯が浸水深最大10～20mとなっているとともに、ところどころ土石流警戒地域に指定されている。また、近くに避難する安全な避難場所を見出すこともできない。

この災害の主たる原因は、このようなリスクの高い場所に、要介護高齢者の入居施設の建築が認められてしまう現行制度にあるものと考えられる。今後は、福祉施設の認可にあたっては、このようなリスクの高い場所への立地を認めるべきではないものとする。

### 4. COVID-19 まん延下における避難対策

COVID-19 まん延下における令和2年7月豪雨対策の教訓から、以下に「3つの密」を避けるための避難計画について論ずる。

#### 4-1. 分散避難

災害時には、避難所に行くことだけが避難ではなく、在宅避難やホテル、親戚や知人宅への避難も選択肢である。自宅が頑丈な建物の高層階や危険な区域でないなど、安全が確保される場合は自宅に留まる。新型コロナウイルスの感染リスクのある状況では、ホテル、親戚や知人宅への避難は、避難所での三密を避けるためにも有効である。

##### (1) 分散避難

分散避難は、可能な限り多くの避難所の開設、親戚や知人宅への避難など、以下のようなものが考えられる。

##### ①指定避難所以外の避難所の指定

- ・都道府県立学校・国立学校・公共施設等の公的施設
- ・私立学校・企業等の施設等の民間施設
- ・ホテルの宴会場やホール等

##### ②集会所を地域の避難施設として活用

- ③天幕・テント泊（1都3県と茨城県南部全体で、約65,000人分を地域防災計画で位置づけている、あるいは、計画・検討している自治体における収容人数<sup>(30)</sup>）

##### ④空き家・空き室の有効活用

- ・公営住宅等（1都3県と茨城県南部全体で約2,000戸分を地域防災計画で位置づけている、あるいは、計画検討している自治体における提供可能戸数<sup>(30)</sup>）
- ・民間賃貸住宅等

##### ⑤在宅避難（自宅で安全を確保することが可能な場合）

##### ⑥親戚・知人宅への避難（安全な場所に住んでいて身を寄せられる場合）

##### ⑦車両避難（車中泊）

##### ⑧宿泊避難（ホテル・旅館等）

## (2) 分散避難の利点

分散避難の利点として、次のようなものが考えられる。

- ①指定避難所の三密を緩和し、感染症のリスクを低減することができる。
- ②分散避難により、COVID-19などの患者クラスターを小規模化することができる。

## (3) 分散避難所において考慮すべき点

分散避難所において考慮すべき点として、以下のようなものが考えられる。

- ①地方公共団体においては、分散した数多くの避難所への対応が必要となるため、避難所運営を地方公共団体職員のみで行うことは、ほとんど不可能である。行政と地域社会が共同で、避難所を運営する体制を構築することが必要である。
- ②分散避難所においても、入退所時の健康管理チェックなどを行う受付スタッフが必要である。たとえば、当該避難所周辺に居住する地方公共団体職員や保健師・医療スタッフを登録しておき、緊急時対応をしてもらうなどの方法も考えられる。
- ③分散避難所は、指定避難所の空が出た場合には、なるべく早く閉鎖すべきである。
- ④分散避難所閉鎖までの間においては、保健師等による巡回体制の構築が必要である。
- ⑤分散避難所にも、感染拡大防止のため、マスク、非接触体温計、避難者台帳、健康管理チェックシート、ゴム手袋、区画のためのテープ等を備蓄することが必要であり、パーティション等の備蓄も推奨される。
- ⑥十分な換気が必要であり、換気設備が十分でなければ、大型扇風機などの備蓄が推奨される。
- ⑦分散避難所には、自宅療養者、濃厚接触者、その他感染の疑われる避難者を受け入れてはならず、指定避難所に収容する必要がある。
- ⑧避難者が分散避難所内で発熱・咳などの症状を発症した場合は、隔離措置を講ずるとともに、保健所に報告し、速やかに搬送、隔離、消毒を実施する。

## (4) 上記を踏まえた分散避難所の考察

分散避難所においては、上で述べたように、大規模な指定避難所と比較して、衛生管理等が十分には期待できない点に十分留意する必要がある。分散避難所は、COVID-19等の感染症まん延時等において、指定避難所の収容人数が不足する場合に、やむを得ず指定する避難所であると解すべきである。

したがって、避難計画マニュアル等を策定する場合においては、指定避難所の収容能力を上回らない限り、むやみに分散避難所を指定すべきではないことに留意すべきである。

## 4-2. ハザードマップ等で危険の有無や程度の確認

ハザードマップ等を利用して、避難場所（自宅、知人宅、避難所など）の安全性をあらかじめ確認する。なお、川に近い場所、低い場所、急峻な斜面の近くなどでは、たとえハザードマップ・防災マップ等に図示されていなくても危険な場合があるので注意する。また、建物の高さや構造によっても安全性は大きく変わる。

災害リスクが高いエリアにおいては、災害時に避難所に軽症者等の自宅療養者が避難するリスクを避けるため、そのようなエリア内に居住する感染者は、自宅療養を避けて優先的に宿泊療養（や入院治療）を行わせるのがよい。特に、分散避難を考慮すべき場合には、当該エリア内では、自宅療養を行わせるべきではない。

上記 2-2. で述べたように、無症状病原体保有者や PCR 検査偽陰性者も存在することから、感染リスクを下げる事前準備には限界があることはもちろんであるが、少しでも事前にリスクを下げておくべきである。

なお、災害リスクの高いエリアについては、下記のような区域が考えられる。

- ①家屋倒壊等氾濫想定区域
- ②津波・高潮災害が想定される区域
- ③土砂災害警戒区域等

#### 4-3. 大雨「警戒レベル」の意味の理解

風水害の危険が迫ってきた場合、その危険度に応じた「警戒レベル」が発表される。避難に時間を要する人とその支援者や、特に災害の危険性が高いところにいる人は「警戒レベル 3：高齢者等避難」の段階で避難を開始し、「警戒レベル 4：全員避難」の段階では、危険な場所にいる人全員が速やかに避難をすることを意味している。

「全員避難」とは、すべての人が避難所に行くことを示したものでは無く、新型コロナウイルス感染症がまん延する際に、できるだけ三密を避けつつ、命を守る最終手段として、躊躇なく選択する。

また、自治体は、避難所での三密を避けるためにも、避難所以外の施設も避難先として積極的に活用できる体制を整備する。COVID-19 まん延下における避難所収容人数の算定については、後に 5-2. で例示する。

#### 4-4. 広域連携による広域避難協定

首都圏を例にとると、首都圏を構成する九都県市による「九都県市災害時相互応援に関する協定」が締結されている。当該協定にもとづき、「広域避難計画」が策定されているが、COVID-19 等まん延下の状況において実効性のある計画とするためには、「感染症まん延下における避難所収容可能人数」の再算定を行い、「広域避難計画」の適切な見直しを行っておくべきである。

### 5. COVID-19 まん延下における世田谷区における対策の課題

令和元年東日本台風（台風 19 号）が 2019 年 10 月に多摩川支川の谷沢川の越水により世田谷区で浸水被害が生じ、多くの区民が避難を余儀なくされた。そこで、もし COVID-19 まん延下において同様の被害が生じた場合を想定して、収容人数を計算し、かつ世田谷区災害対策課と打ち合わせを行い、課題の抽出を行った。

さらに、COVID-19 まん延下において首都直下地震（東京湾北部地震：M7.3）が発生した場合の課題の抽出も行った。

#### 5-1. 世田谷区の令和元年東日本台風（台風 19 号）における被害事例

##### (1) 世田谷区の浸水の状況

世田谷区内では、多摩川の水位上昇に伴い、多摩川に流れ込む区内の河川・下水道の水門を閉鎖したことで、区内に降った雨水を多摩川に排出することができず、多摩川支線の谷沢川の越水によって広範囲で内水による浸水被害が発生した。図-9 は、本災害による世田谷区内の 2019 年 10 月 12 日における玉堤地区の谷沢川の越水による浸水状況である。また、図-10 は世田谷区の洪水ハザードマップで、図-9 の浸水範囲とほぼ一致していることが分かった。



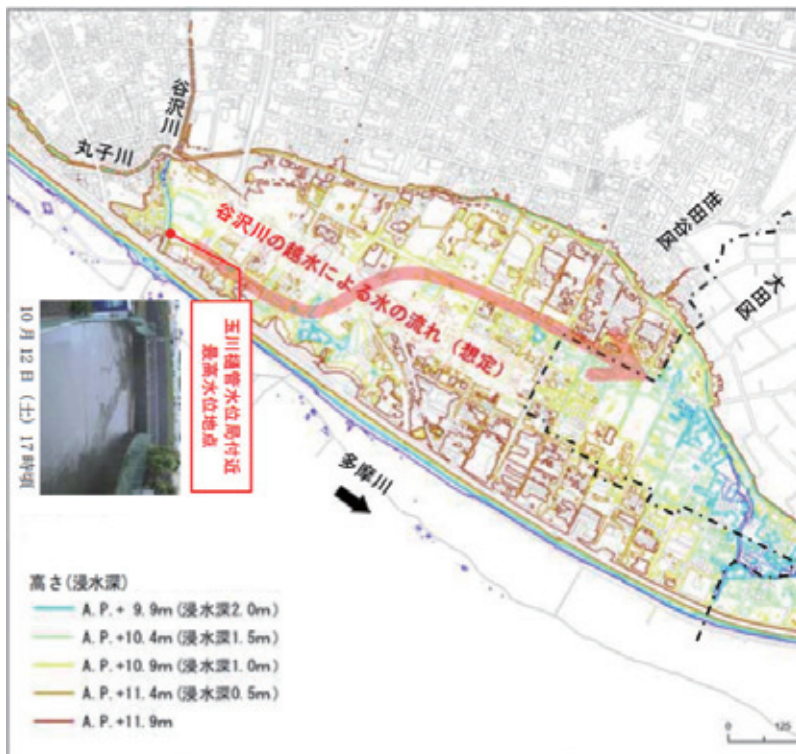


図-9 世田谷区玉堤地区の谷沢川の越水による浸水範囲・浸水深さ（2019年10月12日）<sup>(31)</sup>

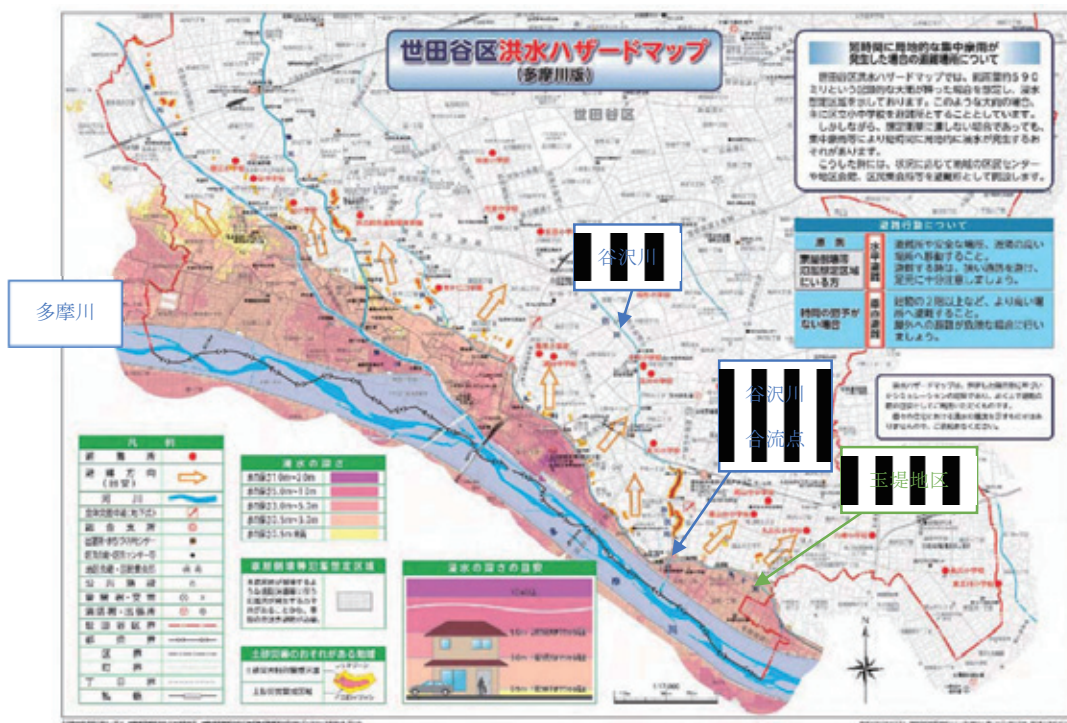


図-10 世田谷区洪水ハザードマップ（多摩川版）

## (2) 世田谷区の避難所および避難者の状況

本災害において、2019年10月12日～10月14日までに、世田谷区内で開設された避難所における避難者数は、表-6のとおりである。また、地域別で開設された避難所の内訳は、表-7のとおりである。

## (3) 令和元年東日本台風（台風19号）時の避難状況のまとめ

令和元年度は、COVID-19発生前であり、出水期（6月1日～10月31日）と、インフルエンザ（流行シーズン：12月～3月）<sup>(34)</sup> やノロウイルス（感染のピーク：12月～1月）<sup>(35)</sup> 感染症が流行する時期と重ならなかったため、避難所において感染症が問題になることはなかった。

世田谷区の指定緊急避難場所33箇所の想定収容人数は、約45,000人となっている。その想定収容人数は、1,000人規模以上の小中学校等と数十人規模の地区会館等、大きく2つに分かれている<sup>(36)</sup>。令和元年東日本台風時には、さらに16箇所、「その他の避難所」が指定されている。この「その他の避難所」については、近隣ということで、実情に応じて追加で指定されたものである。

## 5-2. 当該台風がCOVID-19まん延下で発生したという仮定での避難所収容人数の試算

### (1) パーティション等無しの場合における収容人数

#### ① 平常時における東京都標準想定収容人数：2.0人／3.3㎡とした場合

平常時における東京都内の標準想定収容人数（3.3㎡当たり2.0人）を参考に、面積A=1,000㎡当たりとした場合の収容人数は、以下のようになる。

$$N=2.0 \text{ 人} / 3.3\text{㎡} \times 1,000\text{㎡} \div \underline{606 \text{ 人}} \text{ (1,000㎡当たり。以下、同じ)}$$

表-6 避難所および避難者数（10月12日23時現在：最大数）<sup>(32)</sup>

地 域	避難所開設（箇所）	避難者数（人）	1 避難所当たり（人）
世田谷	5	241	48.2
北 沢	1	86	86.0
玉 川	10	2,021	202.1
砧	9	2,919	324.3
烏 山	2	109	54.5
合 計	27	5,376	199.1

表-7 避難所の内訳<sup>(33)</sup>

地 域	指定緊急避難場所	その他避難所の指定
世田谷	－	経堂・上馬・三宿・下馬地区会館、宮坂区民センター
北 沢	－	北沢タウンホール
玉 川	尾山台・瀬田・玉川・九品仏小学校、尾山台・瀬田中学校	尾山台・上野毛・瀬田地区会館、尾山台地区体育館
砧	大蔵・岡本地区会館、砧南中学校、駒澤大学玉川校舎、区立総合運動場体育館	成城ホール、喜多見東地区会館、成城さくら児童館、大蔵第二運動場
烏 山	－	烏山区民センター、上北沢地区会館
合 計	11 箇所	16 箇所



ただし、 $N$ ：面積 1,000㎡当たりの想定収容人数

$A_0$ ：平常時の 1 人当たりの占有面積 =  $3.3\text{㎡} / 2 \text{人} = 1.65\text{㎡} / \text{人}$

② COVID-19 対策後の収容人数を 1.0 人 / 4.0㎡とした場合

COVID-19 まん延下における収容人数として、大阪市などで検討<sup>(37)</sup>されている 1.0 人 / 4.0㎡（一般避難者）とした場合の収容人数は、以下のようになる。

$N = 1.0 \text{人} / 4.0\text{㎡} \times 1,000\text{㎡} = \underline{250 \text{人}}$

（平常時標準想定収容人数の 41.3%。以下、同じ）

$A_1 = 4.0\text{㎡}$  ( $Ar_1 = A_1 / A_0 \div \underline{2.4 \text{倍}}$ )

ただし、 $A_i$ ：1 人当たりの占有面積

$Ar_i$ ：平常時の 1 人当たりの占有面積との比率（倍率）（以下、同じ）

③ COVID-19対策後の収容人数を 3m 四方に 1 人（1.0 人 / 9.0㎡）とした場合

ソーシャルディスタンスを、厚生労働所の手引き<sup>(38)</sup>「他の人とは互いに手を伸ばして届かない十分な距離（2m 以上）を取りましょう」に基づいて考慮し、3m（以上）四方に 1 人とした場合の収容人数は、以下のようになる。

$N = 1.0 \text{人} / 9.0\text{㎡} \times 1,000\text{㎡} \div \underline{111 \text{人}} \text{ (18.0\%)}$

$A_2 = 9.0\text{㎡}$  ( $Ar_2 = A_2 / A_0 \div \underline{5.5 \text{倍}}$ )

上記のように、パーティション等無しで避難者間のソーシャルディスタンスを取ろうとすると、占有面積が、③の試算では  $Ar_2 \div 5.5$  倍にもなり、避難所の収容人数を考えるうえで、現実性に乏しく非常に厳しいものとなる。

(2) パーティション等有りで家族単位の場合における収容人数（パーティション等の効果）

パーティション等の効果を確認するため、パーティション等有りで、かつ世帯単位で 1 区画を占有する場合の収容人数を、世田谷区の人口データを使用して試算してみることにする。パーティション等を使用し COVID-19 対策後の収容人数を 1.0 世帯 / 9.0㎡とした場合の収容人数は、以下のとおり計算される。

世田谷区の 1 世帯当たり平均人数  $N_{IH}$  は、2020 年 7 月 1 日現在、

$N_{IH} = \text{人口} / \text{世帯数} = 923,594 \text{人} / 492,498 \text{世帯} \div 1.88 \text{人} / \text{世帯}$ <sup>(39)</sup>

面積 1,000㎡当たり想定収容世帯数  $H$  は、

$H = 1.0 \text{世帯} / 9.0\text{㎡} \times 1,000\text{㎡} \div 111 \text{世帯}$

ただし、 $H$ ：面積 1,000㎡当たり想定収容世帯数

面積 1,000㎡当たり想定収容人数  $N$  は、

$N = H \times N_{IH} \div 111 \times 1.88 \text{人} / \text{世帯} \div \underline{208 \text{人}} \text{ (34.4\%)}$

$A_4 = 9.0\text{㎡} / 1.88 \text{人} \div 4.8\text{㎡}$  ( $Ar_4 = A_4 / A_0 \div \underline{2.9 \text{倍}}$ )

世田谷区の人口データを使用してソーシャルディスタンスを考慮した試算をした結果、パーティション等を設置して世帯単位で避難者を収容すれば、パーティション無しの場合よりも多くの避難者を受け入れることができることが分かった。

しかし、感染症まん延下では、パーティションを設置しても平常時の約 3 倍の収容面積が必要に

なることが明らかとなった。

### (3) COVID-19 まん延下で令和元年東日本台風が発生した場合における考察

COVID-19 まん延下で同様の状況においては、以下の課題を指摘することができる。

#### 1) 避難場所の見直し

令和元年東日本台風時には、指定緊急避難場所のうち小規模の地区会館から開設したため、多くの人が集中し収容できない事態が発生した。

小規模の地区会館等は、COVID-19 まん延下において、人員配置等の観点からみても十分な衛生管理等が行き届かないものと考えられるため、収容人数のある大規模な避難場所から開設し、やむを得ず収容人数を超えた場合に使用するような避難計画にする必要がある。例えば、令和元年東日本台風時に「その他避難所」として指定された、宮坂区民センターのような「区民センター」、北沢タウンホールのような「タウンホール」、大蔵第二運動場のような「体育館」等の大規模な避難スペースがある箇所を避難所として指定する必要がある。

#### 2) 綿密な避難計画の立案

COVID-19 まん延下においては、令和元年東日本台風時のように、その場で避難所を追加するようなことは避け、事前に追加すべき避難所を検討しておく必要がある。

#### 3) COVID-19 まん延下の避難計画の住民への周知

令和元年東日本台風時には、区民がハザードマップや避難計画を理解していなかったことから、住民と一緒にワークショップを開催して COVID-19 まん延下の避難計画について、事前に十分に周知する必要がある。

### 5-3. 首都直下地震（東京湾北部地震：M7.3）の想定避難者数（H24 年想定）

世田谷区の場合における避難者数は、一般的には、土砂災害 < 洪水害 < 延焼火災 < 地震災害の順と想定される（ただし、避難者数の大小は、世田谷区内における一般的な災害を想定したものであり、被害規模の大小等により、避難者数が逆転する場合がある）。同地震の発生時期および時刻「冬の夕方 18 時」について、最大の避難者数を想定しており、1 日後の自宅外避難者数（うち避難所生活者数）：242,390 人（157,553 人）<sup>(40)</sup> となっている。

これに対して、世田谷区における平常時の避難所の想定収容人数（令和 2 年 1 月 31 日現在）は、約 167,000 人と、首都直下地震の避難者の想定を数のうえでは上回っている。

しかし、延焼火災の範囲内の避難所等は使用できないことが想定されること、広域連携による広域避難協定についても、周辺市区町村も同時被災することが想定されていることから、平常時においても、きわめて厳しい避難所不足の状況になることが想定される。

さらに、COVID-19 まん延下の状況において、三密を避けようとするれば、仮にすべての指定避難所が使用できたとしても、上記 5-2. の試算により、指定避難所に倍する予備避難所<sup>(41)</sup> ほかの避難所の指定、4-1. (1) で述べた以上の、さらなる分散避難が必要になる。

### おわりに

本稿では、感染症も一つの災害とみなし、特に COVID-19 まん延下における複合災害を前提とした避難計画のあり方について考察した。

COVID-19による世界的なパンデミックの終息はいつになるのであろうか。スペインインフルエンザの例をみれば、2波の流行期を経て、集団免疫の獲得によりパンデミックが終息した。COVID-19に対しては、人類はまだ戦うための武器を獲得していないが、ウイルスの存在すら確認できていなかったスペインインフルエンザが流行した時代とは異なり、現代人は、ワクチンなどの武器を保有している。

しかし、ワクチンの開発および製造にも時間を要することを考えれば、複数年に及ぶ長丁場の戦いになることは間違いない。医療関係研究機関等の奮闘に期待したい。

また、COVID-19は、流行の季節性、免疫の持続性および集団免疫の獲得など、現時点では不明な点も多く、新しい知見も日々更新されている状況である。また、無症状病原体保有者の存在など、避難計画を考えるうえでのきわめてやっかいな問題も存在するため、各方面における持続的な研究が求められている。

今後は、世田谷区を具体的なフィールドとして設定するなどして、さらに研究を深めて参りたい。

## 引用文献

- (1) WHO (World Health Organization) : Home/Emergencies/Diseases/Coronavirus disease (COVID-19) /Technical guidance/  
[https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it) (最終閲覧 2020/07/24)
- (2) 新型コロナウイルス感染症対策専門家会議：新型コロナウイルス感染症対策の状況分析・提言 (令和2年5月29日)
- (3) 内閣府：令和2年第9回経済財政諮問会議 (令和2年6月22日)  
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/minutes/2020/0622/agenda.html> (最終閲覧 2020/07/24)
- (4) 東京都：新型コロナウイルス感染症を乗り越えるためのロードマップ～「新しい日常」が定着した社会の構築に向けて～ (最終更新 令和2年6月11日)  
<https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/1007942/1007957.html> (最終閲覧 2020/07/24)
- (5) 石川県：平成19年能登半島地震災害記録誌 (最終更新 2010年9月21日)  
[https://www.pref.ishikawa.lg.jp/bousai/bousai\\_g/notohanto\\_eq/kirokushi/index.html](https://www.pref.ishikawa.lg.jp/bousai/bousai_g/notohanto_eq/kirokushi/index.html) (最終閲覧 2020/07/24)
- (6) Nomura K, Murai H, Nakahashi T, Mashiba S, Watoh Y, Takahashi T, et al.: Outbreak of norovirus gastroenteritis in elderly evacuees after the 2007 Noto Peninsula earthquake in Japan. J Am Geriatr Soc. 2008 Feb;56 (2) : 361-3.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.2007.01534.x> (最終閲覧 2020/07/24)
- (7) 国立感染症研究所感染症情報センター：【ミニ特集】東日本大震災における感染症の発生および対策「福島県郡山市の避難所における嘔吐・下痢症集団発生事例」(IASR Vol.32p.S8-S9 : 2011年別冊)  
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/32/32s/inx32s-j.html>  
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/32/32s/mp32sa.html> (最終閲覧 2020/07/24)
- (8) 国立感染症研究所感染症情報センター：インフルエンザ・パンデミックに関する Q&A (2006.12

改訂版)

<http://idsc.nih.go.jp/disease/influenza/pandemic/pQA2006ver02.pdf>（最終閲覧 2020/07/24）

- (9) Wikipedia：世界人口

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%96%E7%95%8C%E4%BA%BA%E5%8F%A3>  
（最終閲覧 2020/07/24）

- (10) 内務省衛生局：流行性感冒，東京，1922

<https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/985202>（最終閲覧 2020/07/24）

- (11) 東京都健康安全研究センター微生物部病原細菌研究科：東京健安研七年报 Ann. Rep. Tokyo Metr. Inst. P. H.,56, 369-374, 2005

<http://www.tokyo-eiken.go.jp/assets/issue/journal/2005/pdf/56-64.pdf>（最終閲覧 2020/07/24）

- (12) Johns Hopkins University：COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) ,7/15/2020

<https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>（最終閲覧 2020/07/16）

- (13) NHK：特設サイト「新型コロナウイルス」

<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data-all/>（最終閲覧 2020/07/31）

- (14) 厚生労働省：オープンデータから作成

<https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/open-data.html>（最終閲覧 2020/07/25）

- (15) 国立感染症研究所：ヒトコロナウイルス（HCoV）感染症の季節性について－病原微生物検出情報（2015～2019年）報告例から－

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2488-idsc/iasr-news/9715-485p03.html>（最終閲覧 2020/07/25）

- (16) 厚生労働省：新型コロナウイルスに関する Q&A（一般の方向け）

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/dengue\\_fever\\_qa\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/dengue_fever_qa_00001.html)（最終閲覧 2020/07/25）

- (17) Hao-Yuan Cheng, MD, MSc; Shu-Wan Jian, DVM, MPH; Ding-Ping Liu, PhD; et al.: Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission Dynamics in Taiwan and Risk at Different Exposure Periods Before and After Symptom Onset.JAMA Intern Med.Published online May 1, 2020. doi:10.1001/jamainternmed.2020.2020

<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2765641?result Click=1>  
（最終閲覧 2020/07/25）

- (18) CDC：Coronavirus Disease 2019（COVID-19）,How COVID-19 Spreads

[https://scholar.harvard.edu/files/kleelerner/files/20200522\\_cdc\\_-\\_how\\_coronavirus\\_spreads\\_pdf.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/kleelerner/files/20200522_cdc_-_how_coronavirus_spreads_pdf.pdf)（最終閲覧 2020/07/25）

- (19) NHK：「新型コロナウイルス 4割は無症状から感染 WHO」（令和2年6月10日）

[https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200610/k10012464971000.html?utm\\_int=news\\_contents\\_news-main\\_001](https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200610/k10012464971000.html?utm_int=news_contents_news-main_001)（最終閲覧 2020/07/25）

- (20) 厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策本部：「SARS-CoV-2 抗原検出用キットの活用に関するガイドライン」（令和2年5月13日）

<https://www.mhlw.go.jp/content/000630270.pdf>（最終閲覧 2020/07/25）

- (21) 厚生労働省：抗体保有調査概要  
<https://www.mhlw.go.jp/content/000637285.pdf>（最終閲覧 2020/07/25）
- (22) 厚生労働省：「抗体保有調査の結果について」（令和 2 年 6 月 16 日公表）  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_11892.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_11892.html)  
<https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/000640184.pdf>（最終閲覧 2020/07/25）
- (23) 日本経済新聞電子板：「新型コロナ、免疫持続は数カ月どまり 各国で研究報告」2020/7/18 21:25  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO61695680Y0A710C2EA1000/>（最終閲覧 2020/07/25）
- (24) Wikipedia：令和 2 年 7 月豪雨（被害状況）  
[https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%A4%E5%92%8C2%E5%B9%B47%E6%9C%88%E8%B1%AA%E9%9B%A8#\\_被害状況](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%A4%E5%92%8C2%E5%B9%B47%E6%9C%88%E8%B1%AA%E9%9B%A8#_被害状況)（最終閲覧 2020/07/27）
- (25) 防災科学技術研究所：「令和 2 年 7 月豪雨による熊本県人吉市および球磨村渡地区の洪水被害の特徴」（最終更新 2020 年 7 月 14 日）  
[https://www.bosai.go.jp/info/saigai/2020/20200714\\_01.html](https://www.bosai.go.jp/info/saigai/2020/20200714_01.html)（最終閲覧 2020/07/27）
- (26) 西日本新聞：「コロナ禍の豪雨 避難所混乱 検温に列 段ボール不足も」（最終更新 2020 年 7 月 13 日 14:28）  
<https://www.nishinippon.co.jp/item/n/625399/>（最終閲覧 2020/07/27）
- (27) 国土交通省：タイムラインを知る  
<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/timeline/index.html#know>（最終閲覧 2020/07/27）
- (28) 国土交通省 水災害に関する防災・減災対策本部 防災行動計画ワーキング・グループ：「タイムライン（防災行動計画）策定・活用指針（初版）」（平成 28 年 8 月）  
[https://www.mlit.go.jp/river/bousai/timeline/pdf/timeline\\_shishin.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/bousai/timeline/pdf/timeline_shishin.pdf)（最終閲覧 2020/07/27）
- (29) Wikipedia：災害時応援協定  
[https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%81%BD%E5%AE%B3%E6%99%82%E5%BF%9C%E6%8F%B4%E5%8D%94%E5%AE%9A#\\_全国都道府県広域応援協定の実績](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%81%BD%E5%AE%B3%E6%99%82%E5%BF%9C%E6%8F%B4%E5%8D%94%E5%AE%9A#_全国都道府県広域応援協定の実績)（最終閲覧 2020/07/27）
- (30) 中央防災会議「首都直下地震避難対策等専門調査会」：「首都直下地震避難対策等専門調査会報告」（平成 20 年 10 月）  
<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutohinan/pdf/siryo03.pdf>（最終閲覧 2020/07/25）
- (31) 東京都世田谷区：「平成元年台風 19 号に伴う上野毛・野毛地区、玉堤地区における浸水被害の検証について（中間報告）」（令和 2 年 2 月）  
[https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/010/d00184742\\_d/fil/chuukanhoukoku.pdf](https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/010/d00184742_d/fil/chuukanhoukoku.pdf)（最終閲覧 2020/07/25）
- (32) 東京都世田谷区：「台風第 19 号に関する被害状況について」のデータを使用して作成  
<https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/005/d00183673.html>  
[https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/005/d00183673\\_d/fil/6.pdf](https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/005/d00183673_d/fil/6.pdf)（最終閲覧 2020/07/25）
- (33) 東京都世田谷区：台風第 19 号に伴う区の主な対応について  
[https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/005/d00183673\\_d/fil/6.pdf](https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/005/d00183673_d/fil/6.pdf)（最終閲覧 2020/07/25）
- (34) 厚生労働省：「平成元年度インフルエンザ Q&A」Q2



- <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou01/qa.html>（最終閲覧 2020/07/27）
- (35) 厚生労働省：2) 厚生労働省：「ノロウイルスに関する Q&A」 Q8  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/syokuchu/kanren/yobou/040204-1.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/kanren/yobou/040204-1.html)（最終閲覧 2020/07/27）
- (36) 東京都世田谷区：「世田谷区地域防災計画〔平成 29 年修正〕資料編」〔資料 66〕「指定緊急避難場所一覧（災害対策基本法）」（平成 29 年 2 月現在）  
[https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/007/002/d00029991\\_d/fil/02.pdf](https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/007/002/d00029991_d/fil/02.pdf)（最終閲覧 2020/07/26）
- (37) 大阪市：「新型コロナウイルス感染症を考慮した避難所運営等について」  
[https://www.city.osaka.lg.jp/sumiyoshi/cmsfiles/contents/0000509/509420/6\\_siryou6.pdf](https://www.city.osaka.lg.jp/sumiyoshi/cmsfiles/contents/0000509/509420/6_siryou6.pdf)（最終閲覧 2020/07/31）
- (38) 厚生労働省：「3 つの密を避けるための手引き！」  
<https://www.kantei.go.jp/jp/content/000062771.pdf>（最終閲覧 2020/07/31）
- (39) 東京都世田谷区：「令和 2 年（2020 年）の世田谷区の町丁別人口と世帯数」（令和 2 年 7 月 1 日現在）  
<https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kusei/001/003/002/d00183825.html>（最終閲覧 2020/07/26）
- (40) 東京都世田谷区：「世田谷区地域防災計画〔平成 30 年一部修正〕本編」震災編第 2 部第 9 章第 2 節」 P363  
[https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/007/002/d00005567\\_d/fil/16.pdf](https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/007/002/d00005567_d/fil/16.pdf)（最終閲覧 2020/07/26）
- (41) 東京都世田谷区：「世田谷区地域防災計画〔平成 29 年修正〕資料編」〔資料 61〕  
[https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/007/002/d00029991\\_d/fil/02.pdf](https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kurashi/005/003/007/002/d00029991_d/fil/02.pdf)（最終閲覧 2020/07/26）