

大規模水害時の収容能力からみた域内避難の検討
 ー避難可能施設への避難を想定してー

Consideration of evacuation from the carrying capacity within the flooded area
 ーAssuming evacuation to an evacuation-ready facilityー

○竹内俊介¹, 菅原遼², 星上幸良²

Shunsuke Takeuchi¹, Ryo Sugahara¹, Yuki Yoshi Hoshigami²

Abstract: In this study, based on the current capacity of evacuation centers in the five Koto wards in consideration of intra-area evacuation, we proposed a definition of evacuation-capable facilities to increase the capacity, and tested its usefulness in Sumida ward. As a result, we confirmed the usefulness of the proposed definition for the purpose of in-area evacuation by defining the conditions for evacuation centers to increase their capacity.

1. はじめに

江東5区は水害に対して脆弱な地勢にあり、最大2週間浸水が継続する大規模水害の発生が危惧されている。これに対し、2018年には「江東5区大規模水害広域避難計画」が策定され、早期の浸水域外への避難が基本方針として示された^[1]。しかし、2019年10月に発生した台風19号では、江東5区の一部で避難勧告が発令されたものの、全体の約4%程度しか避難を実行していなかったとされている^{[2][3]}。この実態を踏まえると、大規模水害時には広域避難を実行することが困難となることが考えられる。そのため、避難方法の一つとして域内避難の検討が必要であり、実現に向けては避難所機能の拡充の具体案が重要となる。

そこで本稿では、現状の避難所の収容能力を捉えた上で、避難できる可能性を有する施設(以下、避難可能施設^{注1)}と称す。)利用時の収容能力の変動から避難可能施設の有用性を示すことを目的とする。

2. 調査概要

Table1に調査概要を示す。まず、一次調査では江東5区を対象に現状の避難所の収容能力の充足度合いを把握した。次いで、二次調査では行政資料や既往知見等より避難可能施設を定義及び分類を行った。これを踏まえ、三次調査では墨田区を対象に避難可能施設利用時の収容能力を算出し、現状の収容能力との変動を捉えることで、避難可能施設の有用性を検証した。

3. 現状の収容能力の把握

Fig1に江東5区の避難所収容能力を示す。収容能力について、避難所の収容人数と収容範囲内の要避難者数の差から算出した。

江東5区の要避難者数は、1,573,009人であり、江東5区全体の人口2,637,208人に対して、半数以上が避難

Table1. Survey Summary

一次調査	避難所収容能力の算出
調査対象	江東5区(墨田区、江東区、足立区、葛飾区、江戸川区)
調査方法	文献(Web)調査、QGIS分析
調査内容	要避難者数、収容人数、収容範囲、収容能力
二次調査	避難可能施設の定義
調査方法	文献(Web)調査
調査内容	避難可能施設の定義と分類
三次調査	ケーススタディ
調査対象	墨田区
調査方法	QGIS分析
調査内容	避難可能施設の抽出、避難可能施設利用時の収容能力

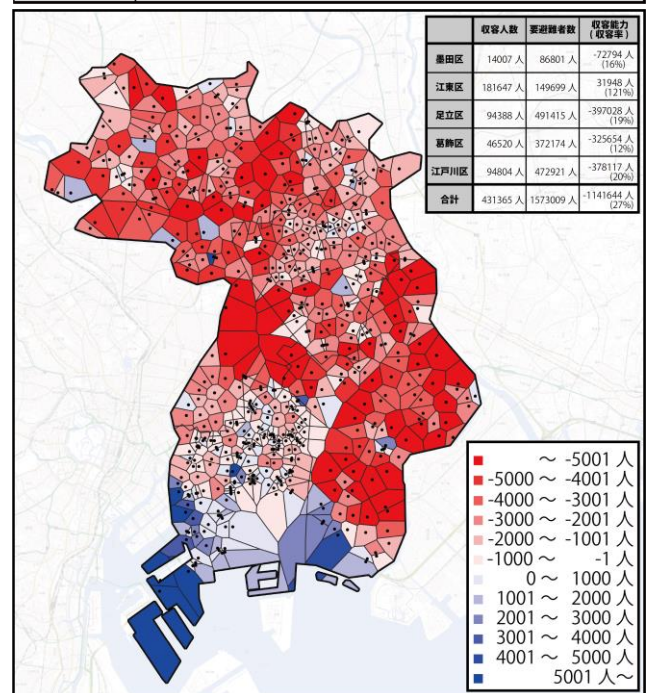


Figure1. Capacity distribution in the five Koto wards

の必要があることがわかった。また、避難所は602箇所確認でき、その収容人数は、431,365人となることが

1: 日大理工・院(前)・海建 2: 日大理工・教員・海建

わかった。要避難者数と収容人数から、収容能力は1,141,644人となり、要避難者数の約27%程度の収容率となることがわかった。そのため、現状では域内避難が困難な状況であり、収容能力の増大が必要である。

4. 避難可能施設の定義の提案

Table2 に避難可能施設の概要を示す。現状の避難所は公共施設を中心とした指定であり、収容能力の増大に限界がある。そこで、本稿では行政資料や既往知見^[4]^[5]^[6]を参考に、公共施設だけでなく民間施設等も避難先として選択できるように、避難可能施設の定義を提案した。避難可能施設の定義について、安全度に伴いⅠ～Ⅲの3つのランクに区分し、ランクによって必要な条件を定義した。ランクⅠは、一時的に避難する施設であり、ランクⅡは、長期の避難にも対応した施設とした。さらに、ランクⅢは、長期の避難においても災害弱者を受け入れることが可能な施設とした。特に、江東5区のように水害が長期化する場合にはランクⅡ以上の避難可能施設が必要であり、①管理、②立地、③構造条件に加えて、④最低限設備、⑤最低限備蓄条件を満たす必要がある。また、既存の避難所協定や事例等からランクⅡ以上の設備や物資の条件を満たす建物の用途としては、教育施設や厚生医療施設の他に、事務所やオフィス、宿泊施設が考えられる。このように避難可能施設の条件を定義し、民間施設等も避難先とすることで収容能力を増大できる。

5. 有用性の検証

Table3 に墨田区における避難可能施設利用時の収容能力を示す。墨田区を対象に前述で定義した条件によりランクⅠ、Ⅱの避難可能施設を抽出し、避難可能施設利用時の収容能力を算出した^{注2)}。各施設の用途に応じて避難可能面積係数を乗じ、ランクⅡでは④最低限設備、⑤最低限備蓄条件を考慮し1人当たり3.3㎡の避難面積とし、ランクⅠでは一時的な避難であるため1人当たり1㎡として収容人数を算出した。また、指定されている避難所をランクⅡとして算出し、域内避難に向けた、避難可能施設の有用性を検証した。

その結果、避難可能施設は1,112施設が抽出でき、その内、ランクⅠは822施設、ランクⅡは290施設が確認できた。避難可能施設利用時の収容人数は、一時的な避難で1,057,320人、長期間の避難で294,230人であり、長期間の避難においても収容能力を満たすことがわかった。用途別にみると、ランクⅠは、集合住宅が占める割合が高く、ランクⅡは、事務所やオフィスが占める割合が高いことがわかった。このことから、墨田区においては、避難可能施設を利用することで、

Table2. Outline of Evacuation Facilities

安全度ランク	条件 (主旨)	主な用途
ランクⅠ(☆) 一時的に避難する施設	①管理条件 開錠・開設に関する事項 避難経路に関する事項 ②立地条件 災害区域に関する事項 ③構造条件 建物に関する事項 避難スペースに関する事項	a. 教育施設、公共施設 b. 厚生医療施設 c. 商業建物(宿泊) d. 商業建物(事務所・オフィス) e. 集合住宅
ランクⅡ(☆☆) 長期避難にも 最低限の安全がある施設	④最低限設備条件 冷暖房・空調に関する事項 飲食品類に関する事項 ⑤最低限備蓄条件 寝具やトイレに関する事項	a. 教育施設、公共施設 b. 厚生医療施設 c. 商業建物(宿泊) d. 商業建物(事務所・オフィス)
ランクⅢ(☆☆☆) 長期避難にも 安全と快適性がある施設	⑥快適設備条件 生活設備等に関する事項 生活用品類に関する事項 ⑦快適備蓄条件 医療用品類に関する事項	a. 教育施設、公共施設 b. 厚生医療施設 c. 商業建物(宿泊)

Table3. Capacity when using the facility in Sumida

	要避難者 (墨田区)	収容人数		収容能力
		短期	長期	
現状 ☆ 0箇所 ☆☆ 18箇所		0人	14,007人	-72,794人
避難可能施設利用時 ☆ 822箇所 ☆☆ 290箇所	86,801人	1,057,320人	294,230人	1,264,749人

※Table2 に示す用途別に収容人数を算出した。

長期の避難にも対応することができ、域内避難に向けて有効であるといえ、ランクⅡ以上の避難可能施設を増やすことが重要となると考える。

6. おわりに

本稿では、江東5区における収容能力の現状を踏まえ、収容能力の増大に向けた避難可能施設の定義を提案し、墨田区を対象として、その有用性を検証した。その結果、①現状の収容能力は114,164人分不足し、域内避難が困難であり、収容能力の増大が必要である。②避難可能施設の条件を定義し、民間施設等も避難先とすることで収容能力を増大できるように提案した。③墨田区ではランクⅡの避難可能施設が290施設確認でき、長期間の避難においても十分に対応でき、域内避難に向けて避難可能施設の有用性が確認できた。

尚、本稿では構造や面積等による算出に留まっているため、今後、避難可能施設利用の具体化に向けて課題や対応、指定プロセスを整理することが重要となる。補注及び参考文献

- 1) 避難所指定されていない且つ水害時に避難できる可能性を有している建物
- 2) ランクⅡとランクⅢの収容人数は同数と考え、本稿ではランクⅡまでの収容人数を算出する
- [1] 広域避難推進協議会：「江東5区大規模水害広域避難計画」、2018年。
- [2] 毎日新聞：「荒川決壊したら…避難先はどこ?」、2020年6月25日発行。
- [3] 江東区：「定例記者会見」、2019年11月20日分。
- [4] 伊勢市：「避難所指定基準」、2016年8月。
- [5] 内閣府(防災担当)：「指定緊急避難場所の指定に関する手引き」、2017年。
- [6] 三上卓, 君島康太, 時沢英明, 笹田修司：「避難所の地震時使用性に基づく避難所設備の評価と整備優先順位の決定手法」, 土木学会論文集, Vol. 65, No.1, p661-668, 2009年。