

自区内避難に必要な避難高台に関する調査研究

Research on high ground for evacuation necessary for the evacuation within own district

水循環・まちづくり・防災グループ 審議役 土屋 信行
 水循環・まちづくり・防災グループ 研究員 諸星 晃
 水循環・まちづくり・防災グループ 研究員 藤井 明子
 水循環・まちづくり・防災グループ 研究員 黒木 健二

1. はじめに

ゼロメートル地帯を抱える江東5区では、大規模水害発生時には行政区域を越えた広域避難で対応する方針が出されているが、その為には、少なくとも洪水の発生24時間以上前に避難行動を起こす必要があり、その実現は極めて大きな困難を伴っている。この問題を解消する方法として、自区内に避難高台を設け、自区内避難が可能なまちに作り替えることを目指すことを想定し、高台まちづくりに必要な規模の検討手法について調査を行った。

2. 自区内避難に必要な高台規模の算出に向けた条件設定

2-1 基本条件の設定

大規模水害発生時における避難計画検討のための材料として、以下の項目に着目し、自区内に避難者全てを収容可能な避難高台の規模を算出するための条件を設定する。

(1) 避難圏の設定

避難場所への避難距離については、「防災公園の計画・設計に関するガイドライン(案)」(平成27年9月国土技術政策総合研究所)において、非常時には様々な障害が発生し歩行速度が低下する状態において、およそ1時間で移動できる距離として避難圏をおおむね2km圏域と設定していることを参考とし、本検討では2kmで設定する。

(2) 避難者の設定

避難対象とする住民は、表-1に示すとおり、最大浸水深で浸水する階に居住空間を有する住戸の住民全てを避難者と設定するが、木造住宅の場合で浸水深が2mを超える場合は浮上流出するものと考え、避難対象とする。

表-1 避難者の設定

想定浸水深	住戸の階数	建物の構造	避難対象	備考
0.5m以下		—	避難不要	
0.5~2.0m	1階(浸水)	—	避難	
	2階以上	—	避難不要	
2.0~3.0m	1階(浸水)	—	避難	
	2階以上	木造 防火造	避難	建物が浮上して流されるため
		非木造	避難不要	
3.0~5.0m	2階以下(浸水)	—	避難	
	3階以上	木造 防火造	避難	建物が浮上して流されるため
		非木造	避難不要	
5.0m以上	3階以下(浸水)	—	避難	
	4階以上	—	避難不要	

(3) 避難行動要支援者及び支援者の設定

災害発生時や災害が発生するおそれがある場合に、自ら避難することが難しく、避難するための支援を要する避難行動要支援者及びそのサポートをする支援者(以下「要支援者及び支援者」という)の避難行動については、その他の住民と避難行動を分けて考える必要がある。避難行動要支援者の設定については、災害対策基本法により、各自治体で避難行動要支援者の把握に努めることとされており、避難行動要支援者の要件を設定しているため、各自治体の要件を参考に設定することとする。

(4) 避難先の設定

避難時に支援が必要な要支援者及び支援者は、長距離避難することは困難である。このことから、要

支援者及び支援者、その他の住民の避難先をそれぞれ以下のとおり設定する。想定避難行動をイメージ図にしたものが図-2である。

- ・要支援者及び支援者：近傍の垂直避難建物に避難
- ・その他の住民：避難高台の建物等に避難（避難距離は最大2km）

(5) 避難者1人当たりの必要面積

避難高台への避難者1人当たりに必要な面積は、全国で広く用いられている避難所の一般的な基準は2m²であるが、避難所の衛生や生活環境など多くの指針を定めた国際基準「人道憲章と人道対応に関する最低基準（スフィア基準）」において3.5m²とされていることを考慮し、本検討では4m²と設定する。

また、一時避難時に必要な面積は、東京都の震災時火災における避難場所及び避難道路等の指定において、避難計画人口一人当たり1m²以上を確保することを原則としていることを参考とし、1m²と設定する。

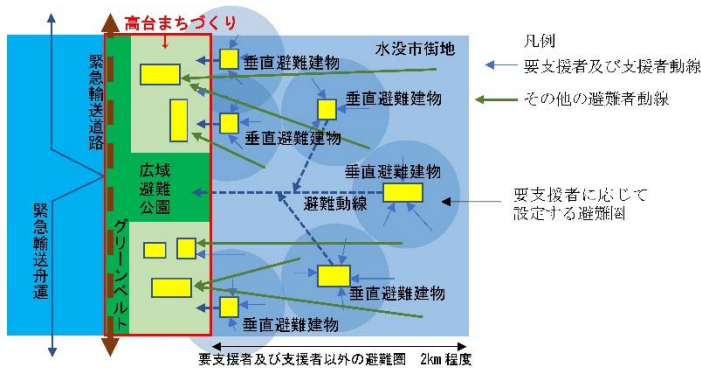


図-2 要支援者及び支援者とそれ以外の住民の想定避難行動

2-2 時間軸を考慮した避難場所の設定

Step1：一時避難の段階

洪水発生時は暴風雨の状態である可能性が高く、一時避難場所は建物の中が望ましいと考えられる。避難高台への一時避難者については、高層集合住宅等の廊下部分を避難場所に充てることを想定する。

- ・対象：要支援者及び支援者を除く避難者（その他の住民）
- ・期間：概ね1昼夜以内程度、災害発生直前から暴風雨が収まるまで
- ・避難場所想定：避難高台にある集合住宅等の廊下や集会室等

Step2：避難所又は避難シェルターの段階

集合住宅等の廊下等での一時避難は、暴風雨が収まるまでの1日程度を想定しており、その後は避難所に

移動するのが通常と考えられるが、ゼロメートル地帯を抱える地域においては、避難所の確保は困難と考えられるため、避難高台に避難シェルターを設置して避難者を受け入れるものと想定する。また、水没地域にある学校等は、浸水深より上層階は避難場所となりうるが、Step2においては、数週間程度生活する避難所として受け入れられる収容人数以外は、避難高台で受け入れる必要がある。

- ・対象：全ての避難者ー浸水区域内の学校を避難所として継続使用する者
- ・期間：1~2週間程度（避難所は災害救助法では7日以内）、仮設住宅ができるまで
- ・避難場所想定：避難高台の緑地・広域防災公園

Step3：仮設住宅の段階

避難所から次のステップは仮設住宅への移動になるが、経済的理由等から地区外に住宅の確保が困難な一部の人を対象に、Step2の避難シェルターの用地の範囲内で仮設住宅に順次転換するものと想定し、避難高台の面積に算出はしない。

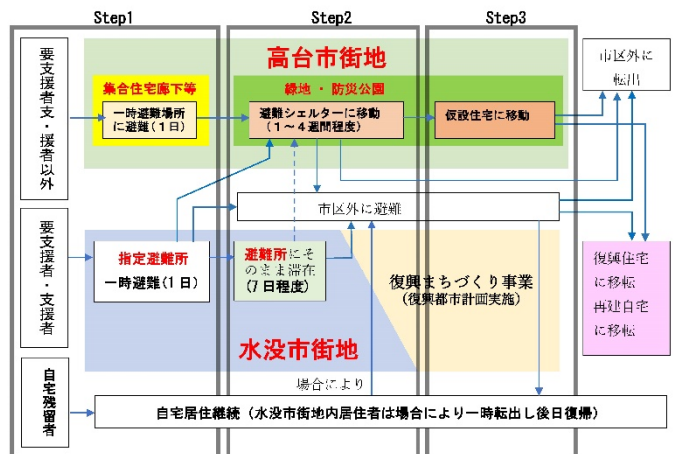


図-3 時系列からみた避難行動の想定（発災から復興まで）

3. 自区内避難を考慮した高台まちづくりの必要規模の算出

3-1 各避難段階での高台必要面積

各避難段階において、避難高台に必要な面積について、以下のとおり検討した。

Step1：一時避難の段階

一時避難の段階において必要となる避難建物を含めた高台の面積は、高台への避難者数から一時避難時の利用床面積を求め、建物の延べ床面積、建物の敷地面積、避難高台の必要面積を算出した。

以下の算出の考え方で、避難者数1万人（要支援者及び支援者5千人、その他の住民5千人）に一時的に

必要な集合住宅も含めた高台の総面積を算出すると、3.2haとなる。

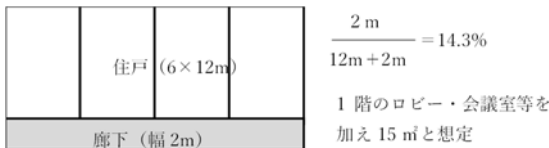
①一時避難時の利用床面積（避難建物の廊下等）a（m²）

$$a = \text{要支援者及び支援者を除く避難者（人）} \times 1 \text{（m}^2\text{）}$$

②避難建物に必要な延べ床面積 b（m²）

$$b = a \div 0.15^{*1}$$

*1 廊下の割合を以下の集合住宅の一般的な平面想定より計算し、15%と想定



③避難建物に必要な敷地面積 c（m²）

$$c = b \div 3 \text{（容積率）}^{*2}$$

*2 ゼロメートル地帯を抱える荒川沿川の市街地では、都市計画法に基づく地域指定で、200%、300%の指定が多く、まちづくり事業で、都市基盤が整備されると、容積率が高く変更されることがあるため、300%と設定。

④避難高台（集合住宅等）の面積 d（m²）

$$d = c \div 0.35^{*3}$$

*3 荒川の集合住宅を中心とした開発地区の事例において、開発地区全体に占める住宅敷地の割合を算出した結果を参考に、35%と設定。

Step2：避難所又は避難シェルターの段階

避難シェルターとして必要な高台の面積は、平常時緑地・防災公園として利用することを想定した場合、避難シェルターへの収容人数から敷地面積を算出し、平常時利用の必要面積を控除し必要面積を算出した。

以下の算出の考え方で、避難者数1万人（要支援者及び支援者5千人、その他の住民5千人）に必要な緑地・防災公園等の高台の面積を算出すると、4.6haとなる。

①避難シェルター収容者数 g（人）

$$g = \text{要支援者及び支援者} \times 3/4 \text{（浸水域の学校から移動が必要な人数）}^{*4} + \text{高台避難者}$$

*4 浸水域の学校等に垂直避難した場合、一時避難場所（1m²/人）を避難所（4m²/人）として継続使用するには、一人当たり面積が4倍必要となるため、一時避難者の3/4を高台避難地に避難させる。

②避難シェルター敷地面積 h（m²）

$$h = g \times 4 \text{（m}^2\text{）}$$

③避難高台（緑地・広域防災公園）面積 i（m²）

$$i = h \div 0.7^{*5}$$

*5 緑地のうち、樹木や灌木の植え込み、池、トイレ等

は避難所等に利用できない。これらは、緑地の設計で調整可能で可変的であるが、本検討では避難者利用可能割合70%と設定した。

3-2 高台必要面積

3-1で検討した各避難段階における面積の和が、必要高台の面積と算出できる。

本検討の設定値を用いた場合、避難者数1万人（要支援者及び支援者5千人、その他の住民5千人）に対する必要高台の面積は、7.8haと算出される。この面積を、荒川の高規格堤防の上面（裏法部）で賄うとすると、裏法部の幅を30mと仮定して、延長が2.6km必要となる。

4. おわりに

自区内避難に必要な避難高台規模については、条件設定が自治体ごとに異なるものではあるが、試算結果をみると、すべての避難者を避難させるには、高規格堤防だけでは困難であると考えられる。

今後は、このような検討結果を踏まえて、高規格堤防の整備促進はもとより、災害に強い首都「東京」ビジョンの考えをもとに、建築物等（建物群）、高台公園等の高台まちづくりを組み合わせ、さらに地域のまちづくりの様々なニーズを踏まえ、高台まちづくり計画の具体化を進める必要がある。

さらに、災害に強い首都「東京」形成ビジョンの考え方については、気候変動を踏まえ、三大湾における高潮危険地域がある「伊勢湾」「大阪湾」への展開が必要と考える。

<参考文献>

- 1) 災害に強い首都「東京」形成ビジョン：災害に強い首都「東京」の形成に向けた連絡会議，2020.12
- 2) 防災公園の計画・設計に関するガイドライン（案）：国土技術政策総合研究所，2015.9
- 3) スフィアハンドブック2018
- 4) 東京都防災ホームページ

