

東京都足立区を対象とした水害対策に関する研究

DB16149 齊藤 京也

1. 序論

1. 1 研究の背景と目的

東京都下町である江東5区(墨田区、江東区、足立区、葛飾区、江戸川区)では、多くの地域が満潮位以下のゼロメートル地帯になっている。これらの地域では過去に、昭和22年(1947)のカスリーン台風や昭和24年(1949)のキティ台風や昭和34年(1959)の伊勢台風で大規模な水害を引き起こしている。

また、近年では地球温暖化による、巨大な台風や今までにないような激しい豪雨などの気候変動によって、水害のリスクが高くなっている。

江東5区では大規模水害(高潮及び洪水)のリスクに対応するために、平成27年10月に「江東5区大規模水害対策協議会」を設置した。その後、様々な協議を経て、平成30に「江東5区広域避難計画」及び「江東5区大規模水害ハザードマップ」を作製し、現段階での江東5区の大規模水害への対策をまとめた。

広域避難計画では、基本的に自助による早期広域避難が前提になっており、大規模水害時の避難ルートや避難手段、避難先の確保など各自で解決しなくてはならない。また、この広域避難では、数十万～百万人にも及ぶ避難対象者をどうやって避難させるのか、その実現性に疑問が持たれている。江東5区では一体的かつ主体的に避難対策を講じており、犠牲者ゼロの実現を目標にしている。地域によっては、住民が主体となり自治体やNPO法人など他の団体と連携して、水害対策をしている。

本研究では、東京都低地帯でも墨田川と荒川の2つの川に囲まれているという特殊な地域であり、水害時に孤立してしまう可能性があり、高規格堤防整備事業の進んでいる東京都足立区新田における垂直避難の可能性や避難対策に関する検討を行う。

1. 2 研究の流れ

- ① 広域避難計画と足立区新田の地域特徴を調べる
- ② 国土数値情報、基盤地図情報、政府統計の総合窓口からGISに使うデータを収集する
- ③ 入手したデータで足りない情報を補完するために資料の収集、現地調査を行い、写真撮影を行う
- ④ 建物の階数や建築面積などの情報をGoogle Earth proやGoogle map等で調べ、データを編集および整

理する

- ⑤ 集めたデータや情報から、地域内での避難対策についての検討をする

2. 足立区新田について

2. 1 新田地区全体の特徴

新田地区は荒川と隅田川に囲まれた島状の地区である。足立区都市計画マスタープランでは、環状七号線東側周辺は「地域拠点」に位置づけている。都営住宅を除いて住宅、倉庫、工場が混在し、敷地規模の比較的大きな工場や倉庫の事業所が多い地区だったが、大規模工場などの移転による都市型住宅への土地利用転換(ハートアイランド新田)が進み、人口が大幅に増加した。土地利用転換後は、大規模マンション群を中心とした住宅街区(ハートアイランド新田)が整備された。



図1: 新田地区の全体図

2. 2 ハートアイランド新田とスーパー堤防

ハートアイランド新田の開発にあたって、平井地区3丁目では、スーパー堤防事業を行った結果3丁目南東部では標高が高くなっている特徴がある。

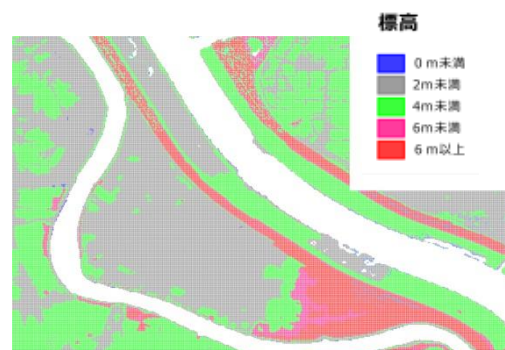


図2: 新田地区の標高データ

スーパー堤防（高規格堤防）とは、通常の堤防と比較して幅の広い堤防（堤防の高さの30倍程度）のことを指し。概ね200m～300m市街地再開発や区画整理などと同時に行われる。また、仮に越水したとしても水が斜面を緩やかに流れることにより、急激な圧力が堤防にかかるのを防ぎ、堤防の決壊を防ぐ。

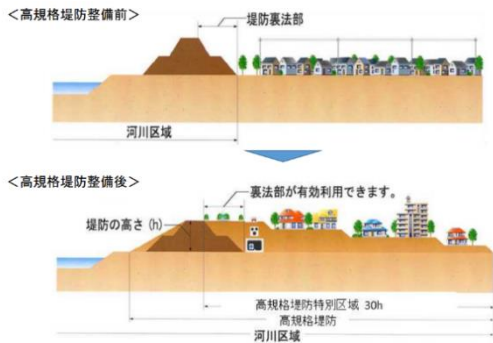


図3：高規格堤防の概要（荒川下流河川事務所より引用）



図4：3丁目のハートアイランド新田

また、新田地区では新たな再開発事業として、水害に対して比較的貧弱である新田1丁目において局所的ではあるが、スーパー堤防事業を展開している。

2.3 新田1丁目と2丁目及び3丁目北東部

新田3丁目の一部を除いた地域では標高が低いことに加えて、木造住宅がいまだに多く存在する既成市街地である。特

に2丁目と3丁目の一部は高層の建物があまりなく大規模水害が発生した際に大きな危険がある。



図5：新田地区2丁目と1丁目

新田地区は先に述べたように、荒川と隅田川に囲まれた陸の孤島であり、大規模水害時には足立区側（北東方面）から北区側へ避難するルートになっている。そのような理由から、避難時の混乱に巻き込まれやすくまた、地域外への避難が困難になってしまうと予想される。また、新田地区はスーパー堤防化された区域を除いて、ほぼすべての範囲が家屋倒壊危険倒壊区域に指定されているため、域内避難の手立てが必要になる。

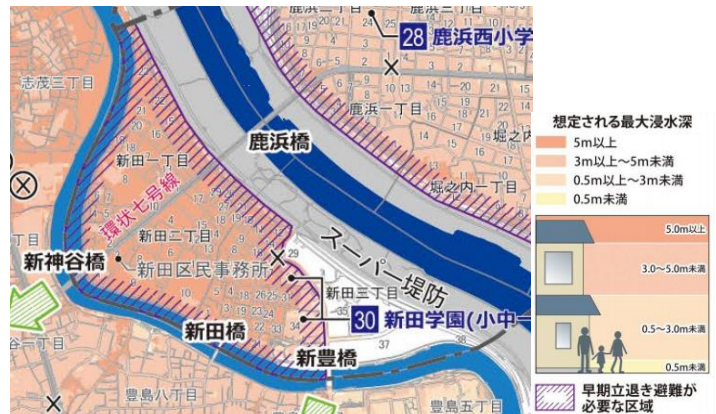


図6：荒川氾濫時のハザードマップ（足立区ホームページより引用）

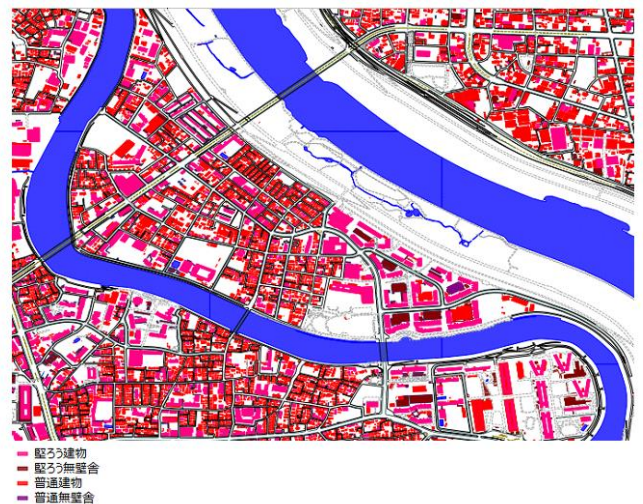


図7：建物種類

3. 新田地区の水害時の域内避難計画

3.1 洪水の垂直避難の検討

新田地区では地形上、域内避難の重要性が高いことは、示したが、地域の防災計画上は江東5区に属していることから、足立区の避難計画に沿っている。しかし、スーパー堤防化された3丁目には、URの高層集合住宅が多く

建ち並び、1丁目も都市再開発により市営・民営にかかわらず、高層・中層の集合住宅が点在する。そこで、新田地区における垂直避難についてその可能性を検討することにより、具体的な域内避難を提案したい。

まず新田地区では、洪水による被害は大きいとされるが、高潮の被害は特にないため、高潮による避難は検討せず、洪水被害に絞って検討する。



図8：新田地区高潮ハザードマップ（足立区ホームページより引用）

3.2 新田地区における建物の推定収容可能人数の算出

① 想定する建物の決定

対象とする建物は堅ろう建物で、一般住宅でない建物つまり、集合住宅と学校などの公共施設とした。算入しない建物はポンプ施設、化学工場それと倉庫である。前者は共用部がどれほどなのか見当がつかなかったことと、危険も伴うと考え除外した。倉庫に関しては、1階しかないと仮定したため、除外した。また、浸水区域のすべてが早期立ち退き避難区域に指定されているため、木造の建物は含めなかった。建物の種類はGISデータによる判別で行った。また、GISデータは最新のデータとは言えなかったため、現地調査や比較的新しいデータであるGoogle mapによる確認を行った。

② 一律5mで利用できる階数を決める

Google earth pro で一律5mで浸水想定を行い、対象の建物ごとの床上浸水階数を算出する。

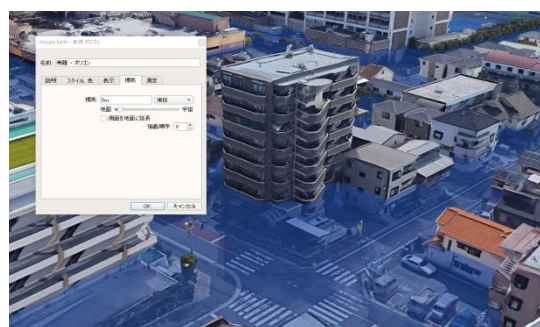


図9: Google earth pro による浸水想定

③ 建築面積の算出

同じく Google earth pro を使って浸水しない階高での建築面積を算出する。

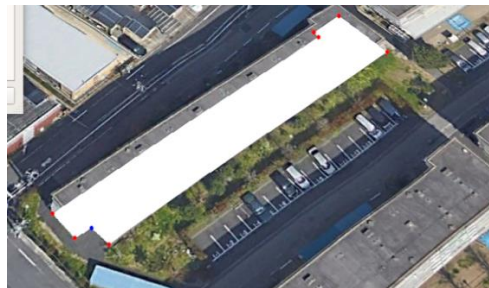


図10: Google earth pro による建築面積の算出

④ 収容可能人数の算出

③で算出した建築面積を使って推定収容可能人数を算出する。算出に使う式は以下になる。

$$\text{推定収容可能人数} = \{ \text{建築面積} \times (\text{階高} - 2) \times 0.11 \text{ (共用部の面積割合)} \} \div 3.0 \text{ (一人当たりの占有面積)}$$

⑤計算結果：1丁目、2丁目、3丁目における推定収容可能人数は、1丁目は3849人、2丁目は2203人、3丁目は11370人となった。また、それぞれにおける人口と推定可能人数の差は、1丁目は推定可能人数が人口を234人上回り、3丁目は412人下回り、3丁目は1593人上回った。

新田地区 昼夜人口

地域	昼間人口 ¹⁾	面積 ²⁾	人口密度	常住人口	昼間・常住人口比率
新田	13,327	1.47	9,066	16,007	83.3
新田1丁目	3,069	0.41	7,485	3,615	84.9
新田2丁目	2,969	0.34	8,732	2,615	113.5
新田3丁目	7,289	0.72	10,124	9,777	74.6

図11：新田地区における人口

また、建物一つ一つの推定可能人数をGISの地図上に推定収容可能人数ごとで色分けし、可視化してみた。

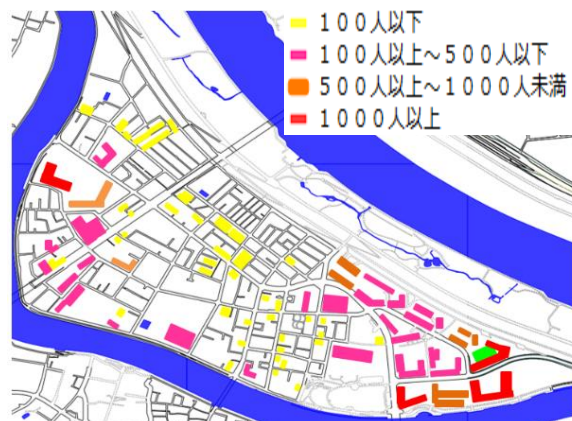


図12：推定可能人数の分布

1丁目	番地	分類	階高	延べ床面積	推定可能人数
2		集合住宅	7階	1615	59
2		集合住宅	12階	3060	112
3		集合住宅	6階	2952	108
8		集合住宅	7階~15階	21766	798
8		集合住宅	15・12階	58398	2141
9		自社ビル	7階	3290	121
10		集合住宅	4階	328	12
10		ビル	5階	820	30
14		集合住宅	4階	2360	87
16		集合住宅	4階	600	22
16		ビル	5階	626	23
17		集合住宅	12・11・3階	7946	291
21		ビル	4階	1200	44
			合計	104961	3849
2丁目					
2		集合住宅	12階	13248	486
3		集合住宅	9階	1155	42
3		集合住宅	9・5階	14224	522
4		集合住宅	5階	724	27
9		集合住宅	5・6階	1716	63
9		学校	3階	3356	123
9		集合住宅	10・12階	6160	226
10		学校	4階	8460	310
13		集合住宅	4階	1185	43
14		集合住宅	5階	948	35
16		ビル	5・6階	2740	100
16		老人ホーム	4階	680	25
17		集合住宅	4階	632	23
17		ビューハイツ	4階	694	25
18		病院	5階	1826	67
18		集合住宅	7階	2344	86
			合計	60092	2203
3丁目					
2		集合住宅	4階	350	13
3		集合住宅	3階	158	6
4		集合住宅	3階	130	5
5		ビル	3階	460	17
6		ビル	3階	225	8
8		ビル	5階	2490	91
15		集合住宅	3階	110	4
17		集合住宅	3階	280	10
17		集合住宅	4階	794	29
18		ビル	4階	192	7
20		集合住宅	8・9・5階	3780	139
21		集合住宅	4階	179	7
21		集合住宅	4階	102	4
22		集合住宅	4階	220	8
22		集合住宅	3階	165	6
23		ビル	3・4階	438	16
23		ビル	3階	102	4
25		集合住宅	4階	332	12
26		集合住宅	5階	615	23
27		集合住宅	4~9階	3650	134
29		集合住宅	12・13階	28898	1060
30		学校	4・5階	5386	197
31		集合住宅	3階	186	7
31		集合住宅	8階	990	36
32		集合住宅	4階	184	7
34		ビル	4階	1514	56
34		学校	4階	6758	248
35		集合住宅	9・11階	8685	318
35		集合住宅	13・10階	12134	445
35		集合住宅	12・14・8階	8880	326
35		集合住宅	3~9階	9587	352
35		集合住宅	14・7階	5853	215
36		集合住宅	14・9階	15838	581
36		集合住宅	11・6階	7716	283
36		集合住宅	10・14階	10705	393
36		集合住宅	6階	4812	176
36		集合住宅	10・7階	10930	401
36		集合住宅	13・14階	7420	272
36		集合住宅	11・7・13階	19250	706
36		集合住宅	11・8・14階	32137	1178
37		集合住宅	17・5~14階	31358	1150
37		集合住宅	4・14・5~9階	21400	785
37		集合住宅	7~14・12・18階	49892	1829
			合計	310096	11370

図 13 : 計算結果詳細

4. 1 結論・まとめ

この収容可能人数の結果はあくまでも機械的な計算によるものである。しかし、新田地区での合計収容可能数は1万7千人以上であり、総人口の1万6千人を上まっていることが分かった。また、今後の実現性のある域内・垂直避難における検討として、収容可能な建物の備蓄や避難者の受け入れが必要であると考えられる。

参考文献

足立区地域防災計画

<https://www.city.adachi.tokyo.jp/saigai/bosai/bosai/taisaku-bosaikekaku.html>

足立区ハザードマップ冊子

<https://www.city.adachi.tokyo.jp/kikaku/bosai/bosai/documents/05-08.pdf>

江東5区大規模水害広域避難計画

<https://www.city.koto.lg.jp/057101/bosai/bosai-top/topics/documents/honpen.pdf>

東京都の統計

<https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/>

内閣府防災情報ページ

http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnnokeishou/ep/1959_isewan_typhoon/index.html

荒川下流河川事務所

<https://www.ktr.mlit.go.jp/arage/>

東京都建設局

<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/>

基盤地図情報ダウンロードサービス

<https://fgd.gsi.go.jp/download/me>

使用ソフト

SIS Map Modeller

Google Earth Pro