An illustration of a narrow, busy street in a dense urban area. The street is lined with buildings, and the sky is a clear blue. In the foreground, a large black metal structure with multiple street lamps is prominent. To the left, a yellow clock is mounted on a pole. To the right, a yellow sign with Japanese text and a pink heart is visible. The street is filled with people walking, and various signs and utility poles are scattered throughout the scene.

2021 年度都市工学演習 A 第三 地区の計画とデザイン

水害対応を中心とする密集市街地改善の提案 —建物更新に着目して—

水害対応を中心とする密集市街地改善の提案 —建物更新に着目して—

目次

概要	3
1. 墨田区北部密集市街地および京島3丁目の現状	4
1.1 墨田区北部密集市街地の災害危険性	4
1.1.1 地震・火災	4
1.1.2 水害	5
1.2 住商工混在の市街地としての京島3丁目	7
1.3 京島3丁目の人口動態	7
1.4 京島3丁目のこれまでの防災への取り組み	8
1.5 現状を踏まえた提案の方向性	10
2. 密集市街地改善の手法	11
2.1 密集市街地での空閑地と建物更新の関係	11
2.2 改善手法の内容	12
2.3 将来像の設定	13
3. 建物更新の実態	14
3.1 対象地域の設定	14
3.2 用語の定義	14
3.3 建物更新の実態把握	15
3.3.1 建築面積別更新率(住宅用途のみ)	15
3.3.2 建物構造別更新率	16
3.3.3 用途別建物更新率と変更後用途	17
4. 建物更新予測モデルの作成	18
4.1 パラメーターの推定	18
4.2 京島3丁目の建物更新予測	20
5. 建物更新シナリオの説明	22
5.1 建物更新シナリオ概要	22
5.2 建物更新シナリオの基本設定	22
5.3 基本方針	22
5.3.1 趨勢シナリオ	22
5.3.2 水害対策特化型シナリオ	22
5.3.3 下町保全型水害対策シナリオ	23
6. 建物更新シナリオの評価	24
6.1 趨勢型シナリオ	24
6.1.1 水害対応面	25
6.1.2 地震・火災対応面	25
6.1.3 下町保全面	25
6.2 水害特化型シナリオ	27

6.2.1 水害対応面	28
6.2.2 地震・火災対応面	28
6.2.3 下町保全面	28
6.3 下町保全型シナリオ	29
6.3.1 水害対応面	30
6.3.2 地震・火災対応面	30
6.3.3 下町保全面	30
6.4 建物更新シナリオごとの具体的な設定と実現手段	31
6.5 シナリオ評価のまとめ	32
7. 結論・提言	33
7.1 下町保全型の優位性と課題	33
7.2 水害対策に関する課題と解決策	33
7.3 下町のコミュニティ維持に関する課題と解決策	34
7.4 まとめ	34
8. 参考文献	35

概要

今回の提案では、水害の危険性の高い密集市街地であるとともに、商店街や町工場など下町の魅力も色濃く残る京島3丁目地区を対象として、ロジスティック回帰分析により作成した建物更新予測モデルに基づいて、建物更新に着目した、密集市街地改善シナリオを複数提案し、それらの施策の効果分析を行った。その結果、基本的に3階建てに誘導した独立住宅とし、同時期にまとまった土地には垂直避難可能な集合住宅を建設することと、併用住宅の用途を保つことを基本方針とした下町保全型シナリオが望ましいと判断した。

しかしながら下町保全型シナリオにも不十分な点が見受けられ、地区の一部に水害に特化した建物更新シナリオを取り入れることや水害に備えた新たなシステムの構築、地域の結びつきを強固にするソフト面の施策などを、下町保全型シナリオに基づいた市街地更新と連動させながら進めていくことが必要であると考えられる。

1.墨田区北部密集市街地および京島3丁目の現状

今回の提案では、墨田区北部の密集市街地の危険性と魅力の両方が顕著に現れた地区として、京島3丁目地区を対象に提案を行う。

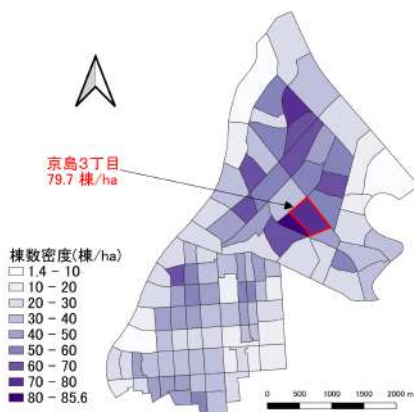
この章では今回の提案となる京島3丁目、京島3丁目を含む墨田区の北部の密集市街地の現状を取り上げる。

1.1 墨田区北部密集市街地の災害危険性

1.1.1 地震・火災

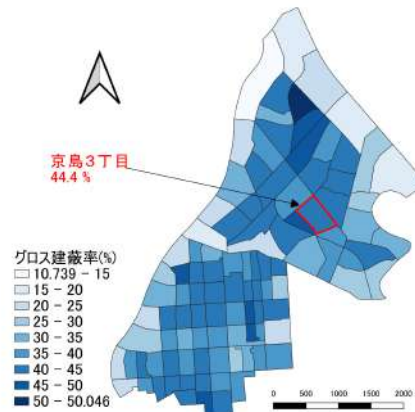
地震・火災の災害素因は(曝露量)×(脆弱性)÷(対応力)で表すことができる。以下、各素因に基づいて、墨田区北部密集市街地は、地震および火災の危険性は東京都のなかでも他の密集市街地と同様、高い地域であることを確認する。

曝露量に関しては、細街路が多く、住宅が多く立ち並んでいることから、棟数密度が高く(図1-1-1)、公園などのオープンスペースも少ないことからグロス建蔽率も高い値となっている(図1-1-2)。



平成28年度区部現況土地利用調査より

図1-1-1 グロス棟数密度



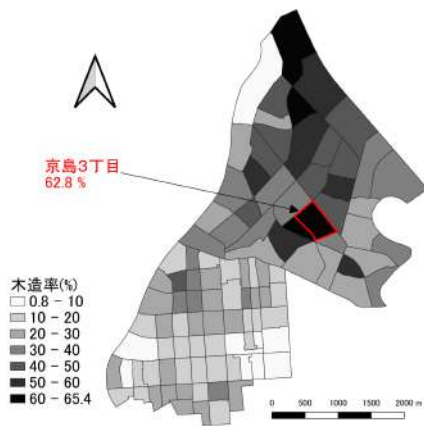
平成28年度区部現況土地利用調査より

図1-1-2 グロス建蔽率

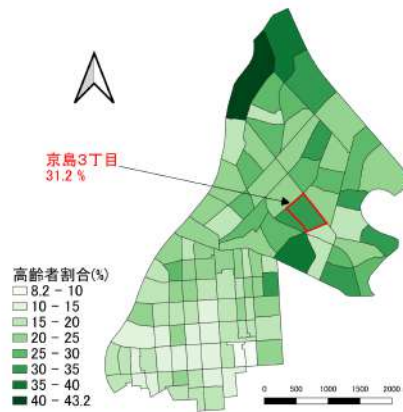
脆弱性に関しては、墨田区の北部はそのほぼ全域が新たな防火規制地域に指定され、建て替えの際は準耐火造または耐火造にしなければならないという規制を行っているものの、建物更新が進まないため、耐火、準耐火造の建物は多くなく、裸木造の建物も多く存在している(図1-1-3)。

また、対応力に関しては、細街路が多いことから緊急車両の侵入が困難な地区も多く存在し、公園などのオープンスペースも少ないため、建物倒壊が起こった際のがれきの処理などにも課題が残る。高齢化率も高いため(図1-1-4)、災害が起こった際のスムーズな避難ができない可能性も高い。

これらの災害素因について、京島3丁目は墨田区北部の中でも特に危険な値を示しており、東京都が公表する地域危険度においても、建物倒壊危険度、火災危険度ともに最大であるレベル5であり、総合危険度においても危険度は5、町丁目の危険度順位では東京都の全5177町丁目のなかで、36番目である。京島3丁目の特徴的な街並みの様子を以下に示す(図1-1-5)。



平成23年度区部現況土地利用調査より



2015年国勢調査より

図1-1-3 木造率(木造と防火造が占める割合) 図1-1-4 高齢化率

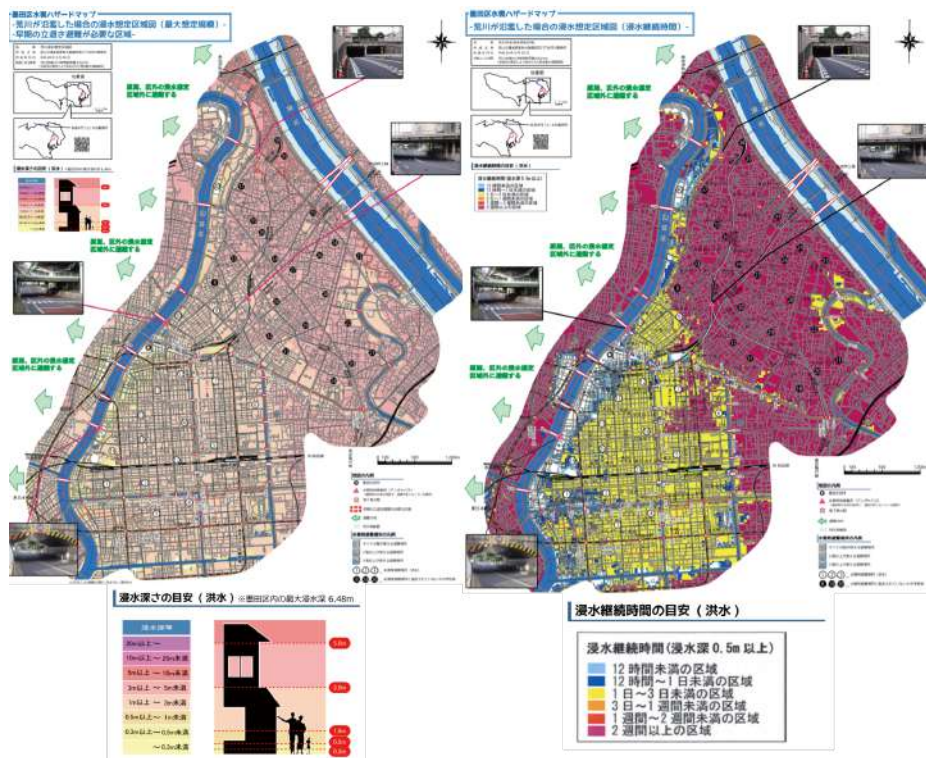


Google Mapsより

図1-1-5 細街路に建て詰まった京島3丁目の住宅

1.1.2 水害

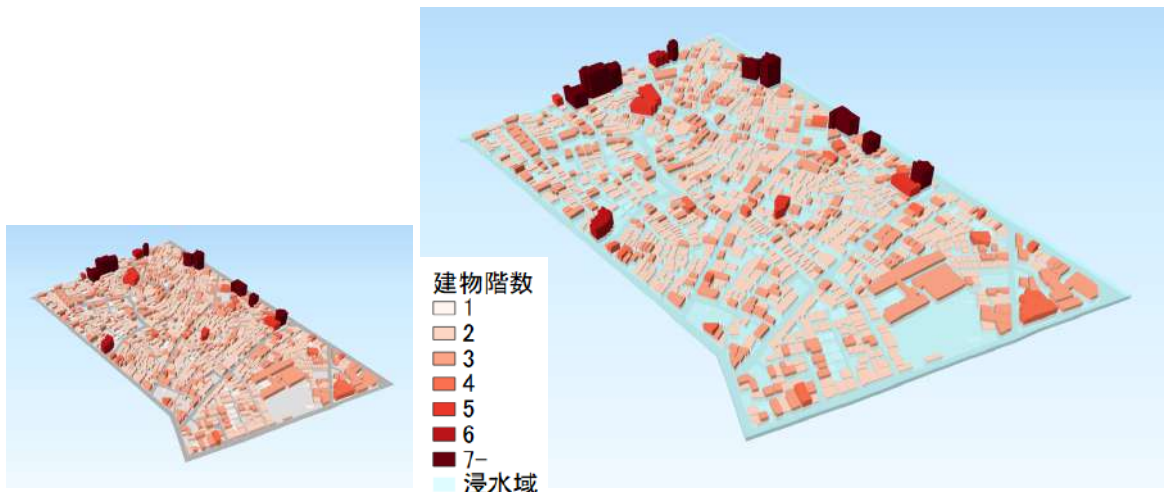
墨田区北部の密集市街地の災害危険性において、東京都23区における他の密集市街地と決定的に異なる点はその水害に対する危険性である。荒川の氾濫が発生すると、京島3丁目を含む墨田区北部全域で大規模な浸水が予想される。墨田区の水害ハザードマップによると、京島3丁目地区は最大で3から5mの浸水がおこると予想され、その浸水継続時間は2週間以上であるとされる(図1-1-6)。



墨田区水害ハザードマップより

図1-1-6 荒川氾濫時の浸水深さの目安と浸水継続時間の目安

京島3丁目地区は現状2.3階建ての建物がほとんどであり、垂直避難先がほとんど存在しない状況である(図1-1-7)。2階建ての建物はすべての階が浸水する恐れもある。墨田区は区外への広域避難を大規模水害に対する基本方針としているが、その実効性については疑問も多い。

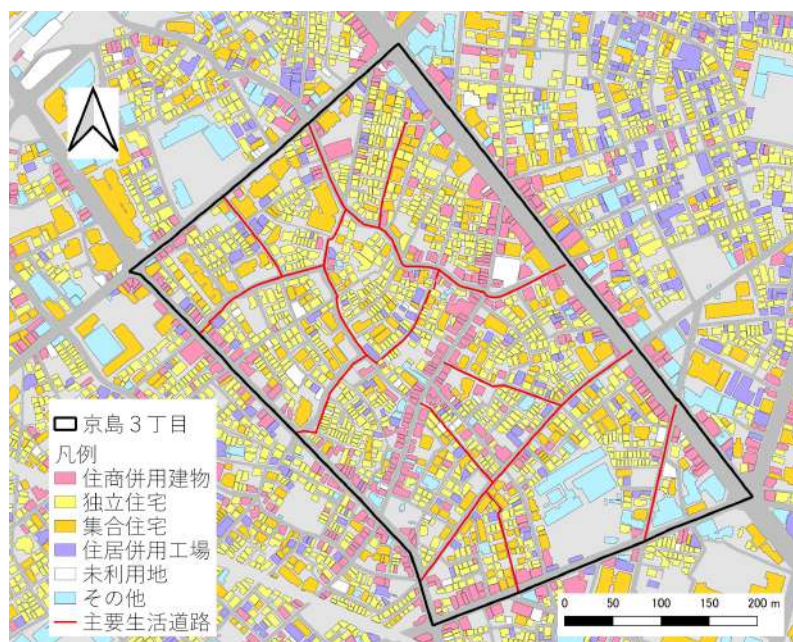


浸水深は5mを想定
 QGIS 3.10により作成
 建物データは平成28年度区部土地利用現況調査を使用

図1-1-7 京島3丁目の建物高さや浸水発生時の3Dモデルによるシミュレーション (左:通常時 右:浸水時)

1.2 住商工混在の市街地としての京島3丁目

京島3丁目は住商工混在の市街地という墨田区北部の特徴が顕著に現れた地区であるといえる。地区の中央にはキラキラ橘商店街が存在し、そのほとんどが住商併用建物となっている。個人店を中心とした地域に根差した商店街である。また、いたる所に住居併用工場が存在し、町工場が残存している(図1-2-1~3)。



平成28年度区部土地利用現況調査より

図1-2-1 京島3丁目の建物用途



Google Mapsより



Google Mapsより

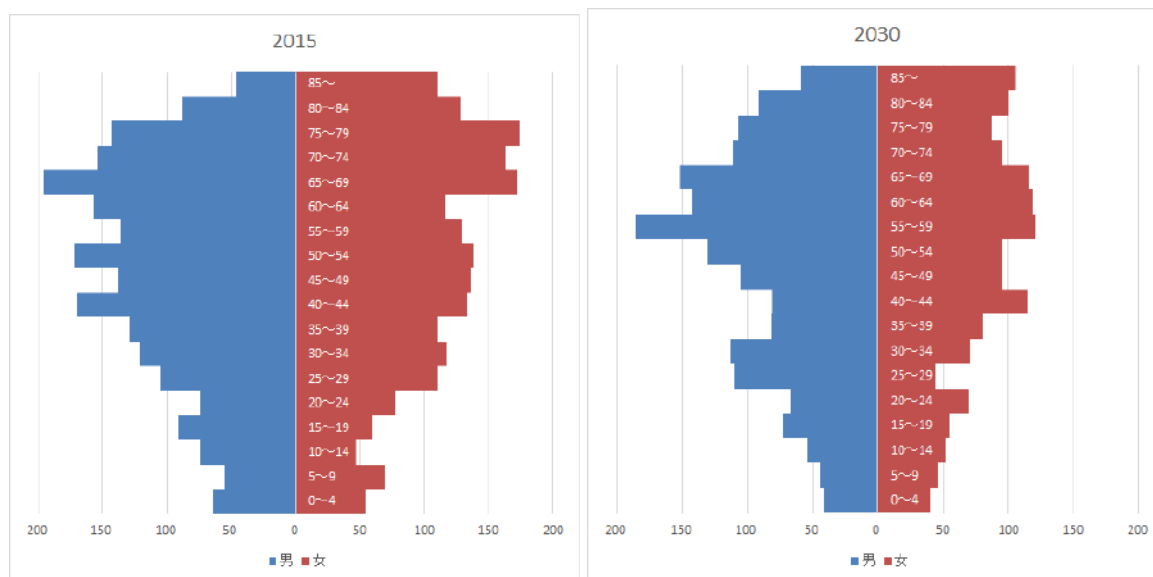
図1-2-2 商店街の様子

図1-2-3 住居併用工場

1.3 京島3丁目の人口動態

京島3丁目の2015年時点での人口は4183人であり、高齢化率は31.4%と高い値になっている(図1-3-1)。今回の提案の目標年度である2030年には3258人と、約22.2%の人口減少が予測され(図1-3-2)、2040年には、2000年の約半分の人口になることが予測される(図1-3-3)。高齢化率の変化は2030年まではあまり見られないが、2030年の人口ピラミッドから、さらに高齢化が進

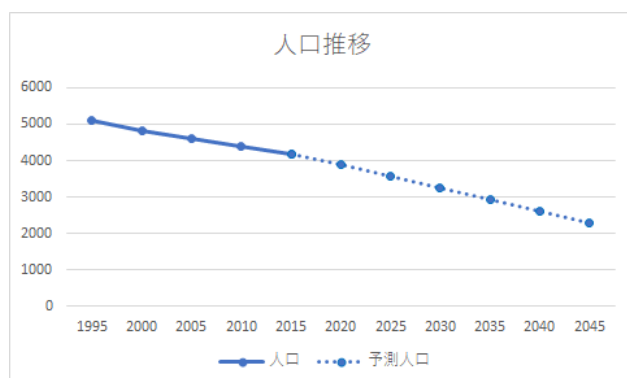
むことも予測される。今回の提案では、この2030年の人口、世帯数予測を必要な住宅建設の量を見積もる際に用いた。



2015年国勢調査より
 国土交通省国土技術政策総合研究所が提供する
 将来人口・世帯予測ツールV2(H27国調対応版)による予測結果
 2015年国勢調査の人口を使用、コーホート要因法による
 小地域ごとに純移動率および子ども女性比を算出

図1-3-1 2015年時点の人口ピラミッド

図1-3-2 2030年の人口ピラミッド(予測)



1995から2015年までの人口は国勢調査より
 予測手法は図1-3-2と同様

図1-3-3 京島3丁目の人口推移

1.4 京島3丁目のこれまでの防災への取り組み

京島3丁目地区ではこれまで、密集市街地改善のための様々な取り組みを行ってきた。防災街区整備事業や、コミュニティ住宅の建設、緑地・広場・防災設備の整備・生活主要道路の拡幅といった市街地整備事業と、不燃化助成による建物更新の促進がその代表例である。これらの取り組みの甲斐もあり、密集市街地の改善の様子も見ることができる。



住宅市街地整備推進協議会研究会 墨田区密集市街地のまちづくり
<http://www.jushikyo.jp/doc/zenkoku2018/08.pdf>より

図1-4-1 京島3丁目地区防災街区整備事業



京島2丁目第3コミュニティ住宅

住宅市街地整備推進協議会研究会 墨田区密集市街地のまちづくり
<http://www.jushikyo.jp/doc/zenkoku2018/08.pdf>より

図1-4-2 建設されたコミュニティ住宅



たから広場 災害用トイレ(1個)
スプリング遊具

さくら一休 雨水ポンプ(1基5t)

住宅市街地整備推進協議会研究会 墨田区密集市街地のまちづくり
<http://www.jushikyo.jp/doc/zenkoku2018/08.pdf>より

図1-4-3 防災設備の整備例



住宅市街地整備推進協議会研究会 墨田区密集市街地のまちづくり
<http://www.jushikyo.jp/doc/zenkoku2018/08.pdf>より

図1-4-4 京島3丁目地区防災街区整備事業(左:従前幅員3.5m 右:従後幅員8m)

A. 不燃建築物の建築 → 助成額 **150万円** + **100万円** + **その他加算**
(建築設計助成費) (老朽建築物除却助成費) (一定の条件を満たす場合)

対象となる建築主	対象となる建築物
(1) 個人 (2) 中小企業者 (3) 公益社団法人 及び 公益財団法人等 ・宅地建物取引業者で、販売 するために建築する建築物 は対象から外れます。	(1) 不燃建築物（※「不燃建築物とは」参照） (2) 延べ面積40㎡以上 (3) 2階建て以上 (4) 防火上有効な建築物であること。 → 1階は三方向以上、2階は四方向閉鎖されていること。 → 敷地に対して、建築物の幅が50%以上であること。 (5) 主要生活道路沿道で道路幅員の異なるものは、後述しなければ助成対象 とはなりません。

※不燃建築物とは

- 耐火構造または、鉄骨準耐火構造。（※1）
- 鉄骨準耐火構造においては、屋根及び外壁を、耐火構造にする。
- 火気使用室（台所など）及び避難上重要な場所（玄関、廊下及び階段など）の天井、壁は、準不燃材料以上。
- ガス設備には、マイコンメーターなどを設置し、ガス漏れ防止の対策を行う。
- 廊下に設けた開口部は、横入りガラスまたは合わせガラスにする。
（ガラスの落下を有効に防止するペランダ等を設けた場合はこの限りではない）また、複層ガラスとする場合は、これらのガラスを層外側に設ける。

助成金の例

木造建築物 → 不燃建築物

構造：鉄骨耐火建築物
階数：3階
建築面積：90㎡
延べ面積：235㎡
の場合

(助成金額) 150万円 + 100万円 + 90万円^{※2} = 340万円
(基本助成) (建築設計助成費) (老朽建築物除却助成費)

その他、一定の条件を満たす場合は①～③の加算助成が受けられます。
※2 層数毎が100㎡以内の場合は、実際に発生した費用になります。

申請手続き

補助・申請は必ず、**建築・新築工事施工前** に行ってください。

申請者 → 申請書提出 → 申請書受付 → 審査 → 審査結果通知 → 申請書提出 → 申請書受付 → 審査 → 審査結果通知 → 申請書提出 → 申請書受付 → 審査 → 審査結果通知 → 申請書提出 → 申請書受付 → 審査 → 審査結果通知

墨田区HP <https://www.city.sumida.lg.jp>より

図1-4-5 不燃化助成制度の例(木密地域不燃化プロジェクト不燃化促進助成事業)

1.5 現状を踏まえた提案の方向性

これまでの現状を整理すると、京島3丁目をはじめとした、墨田区北部の密集市街地はその建物倒壊・火災の危険性と水害の危険性という2つの災害リスクを抱える一方で、住商工混在の下町ならではの魅力も維持している。さらに、人口減少と高齢化の進行が予測される。建物倒壊・火災に対しては市街地整備事業や不燃化助成などで対策を行い、一定の成果は出たものの、未だその危険性は高い水準にとどまっている。水害に対しては広域避難を推奨しているが、その実効性には疑問があり、再検討すべきである。

これらの現状を踏まえ、建物倒壊・火災のみならず、水害にも対応した密集市街地の改善の提案を行う。水害に対しては、広域避難だけに頼らず、垂直避難先を整備することを検討する。これまでの市街地整備事業と助成金による建物更新の促進を維持しつつ、新たな規制制度、規制緩和制度を設けることによって、水害対応型の密集市街地改善を進めることを検討する。人口、世帯数減少に伴って、空家や空地の発生が起こることが予想され、これらを現在地区が抱える課題の解決、魅力の保全に資する形で利用するという方針のもと、建物更新に着目した提案を行う。

目標年度は2030年付近とする。提案では、2011年から2016年までの建物更新状況を踏まえて、5年ごとに建物更新の発生予測をするため、目標年度が先であるほど、予測の精度が落ちるという懸念があり、15年程度のスパンでの予測が適切と考えたためである。

2. 密集市街地改善の手法

2.1 密集市街地での空閑地と建物更新の関係

密集市街地の改善の手掛かりとして建物更新と空閑地に着目した。

空閑地には

- ・密集市街地の圧迫感の軽減
- ・災害発生時の延焼や道路閉塞の防止
- ・市街地内で貴重な緑の空間
- ・コミュニティをはぐくむ

など改善に寄与するポテンシャルが様々な形である。こうした空閑地と建物更新の発生をチャンスととらえ、用途転用を適切に行うことが密集市街地の改善につながると考えた。

しかし、こうした建物更新はある程度傾向はある一方、空閑地は時間的にも空間的にもランダムに発生していくもので、完全な予測を行うことはできない。そのため、即地的な計画を作っても実現までに長い時間がかかり、中途半端な整備のまま放置されているような例も見受けられる。

これを踏まえて、まずは大まかに将来像や地域の在り方を設定して、個別の空閑地の状況に合わせてその時点で最善と思われる解決策を打つ。その後は、空閑地の発生と更新が進む中で将来像を徐々に具体化・精緻化するような漸進的なプロセスを考える手法を採用した。

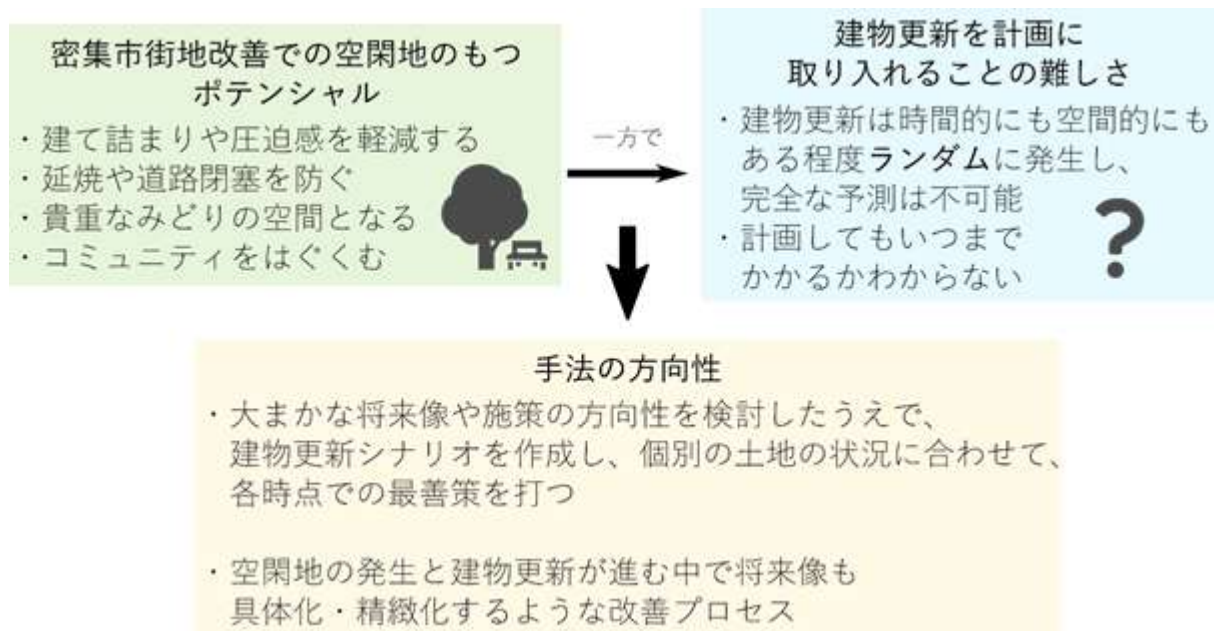


図2-1-1 手法設定の背景

2.2 改善手法の内容

以下のワークフローに従って密集市街地の改善を行っていく。

対象地区将来像の設定

改善プロセスを進める上で新しい市街地で重視する価値観を班員で検討し、それを含んだおおまかな将来像や施策の方向性を設定した。

墨田区北部の空閑地調査

墨田区北部の近年の建物更新の実態を分析し、建物更新に関する様々なパラメータを含んだロジスティック回帰分析を、独立住宅とそれ以外の建物で行い、建物更新確率を推定するモデルの作成を試みた。

空閑地の発生予測

そのモデルを対象地区の京島3丁目に適用させ、空閑地と建物更新の発生パターンをランダムで3通り作成した。

用途転用シナリオの設定と適用

実際に地区内に空閑地が発生した場合に建物転用をどのように行うべきかのガイドラインとなる建物転用シナリオを3種類作成し、上記の建物更新予測にそれらのシナリオを適用させた。

市街地像の評価

転用シナリオに沿って形成された市街地に対して、将来像に対応する形で作成した評価軸を用いて、施策の効果の分析を行った。

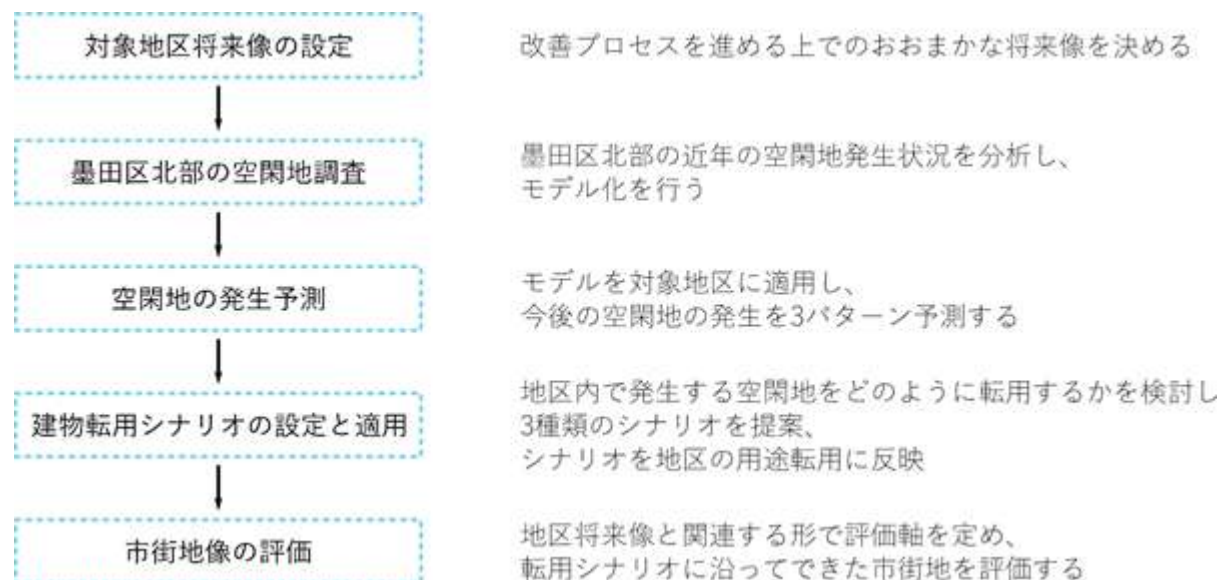


図2-2-1 手法の内容

2.3 将来像の設定

将来像の検討を行い、今回の提案では「みんなが住みよい街」をメインに、

地震や火災などで緊急車両がアクセスしやすいことや、水害時に広域避難ではなく垂直避難を地区内で行えるなどが挙げられる「災害時の安全性の向上」

現状では減少傾向にある商店街や町工場を残し、地域のコミュニティの改善を目指す「下町の良さの保全」

の2つを特に重視すべき事項として設定した。

具体的な将来像の内容は図2-3-1のようになっている。

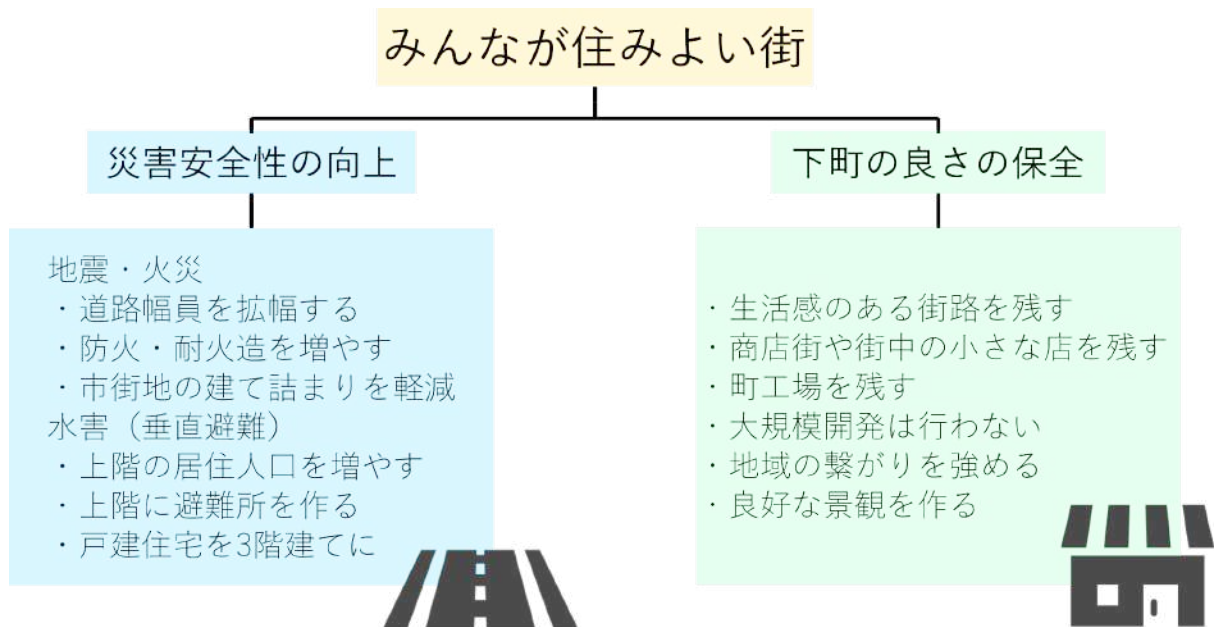


図2-3-1 設定した将来像

3. 建物更新の実態

3.1 対象地域の設定

空閑地の発生予測を行うために、まず建物更新の実態を把握する。その際に、データとしては2011年と2016年の区部土地利用現況調査の建物データを利用した。建物更新の実態を把握する対象地域は、墨田区北部のうち、特に危険度が高いと判断した図3-1-1の点線で囲まれた町丁目とした。

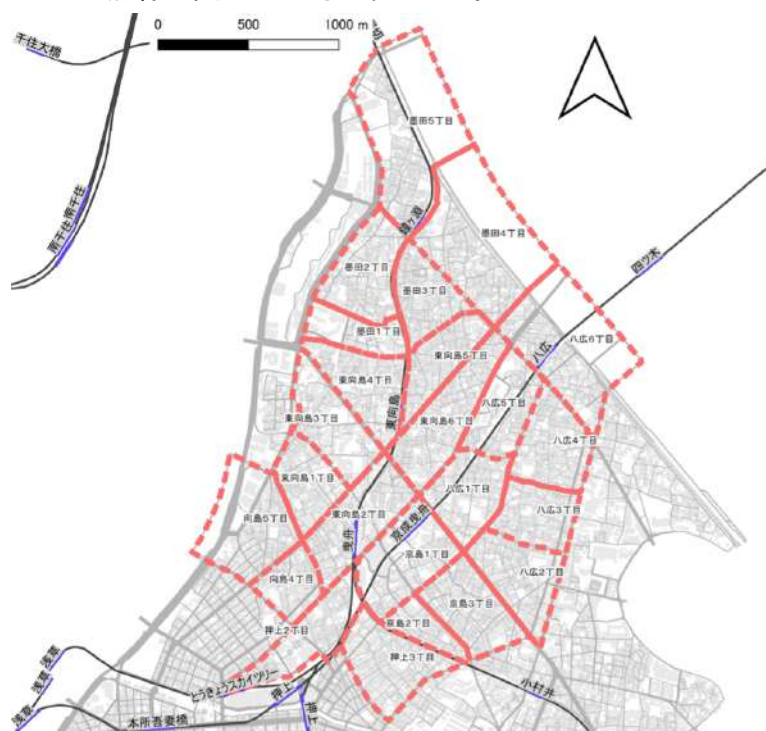


図3-1-1 対象地域

3.2 用語の定義

今回、建物更新は 1) 2011年に建物が存在するが、2016年にはその敷地に建物が存在しない場合、2) 2011年に建物が存在し、2016年ではその敷地に新たな別の建物が存在する場合、の二つの場合と定義した。

また、更新率は (2011年に存在する建物のうち2016年には存在しないもの) / (2011年に存在する建物) と定義した。

さらに、2011年に存在する建物の数を「建物総数」と定義した。

更新の定義

1. 2011年に建物が存在するが、2016年にはその敷地に建物が存在しない場合
2. 2011年に建物が存在し、2016年ではその敷地に新たな別の建物が存在する場合

更新率

(2011年に存在する建物のうち2016年には存在しないもの)

(2011年に存在する建物)

建物総数：2011年に存在する建物の数

図3-2-1 今回用いる定義

3.3 建物更新の実態把握

以下の三つの視点で建物更新の実態を把握した。

- ①建築面積別更新率(住宅用途のみ)
- ②建物構造別更新率
- ③用途別建物更新率と変更後用途

3.3.1 建築面積別更新率(住宅用途のみ)

おおむね、建築面積が大きいほど、更新率が上がるという傾向が見られたが、200㎡以上の更新率は低い値である。独立住宅と、その他の住宅で傾向が異なる可能性が高い。

表3-3-1 建築面積別更新率(住宅用途のみ)

	更新数	建物総数	更新率
10㎡以上	78	527	14.8%
20㎡以上	227	2715	8.4%
30㎡以上	279	3908	7.1%
40㎡以上	257	3315	7.8%
50㎡以上	224	2660	8.4%
60㎡以上	173	1914	9.0%
70㎡以上	152	1408	10.8%
80㎡以上	102	1003	10.2%
90㎡以上	73	751	9.7%
100㎡以上	65	520	12.5%
110㎡以上	56	422	13.3%
120㎡以上	35	300	11.7%
130㎡以上	21	234	9.0%
140㎡以上	25	180	13.9%
150㎡以上	12	123	9.8%
160㎡以上	11	118	9.3%
170㎡以上	14	91	15.4%
180㎡以上	9	69	13.0%
190㎡以上	6	54	11.1%
200㎡以上	34	493	6.9%



図3-3-1 建築面積別更新率(住宅用途のみ)

3.3.2 建物構造別更新率

建物の構造別の更新率については、耐火構造と準耐火構造が最も低く、防火構造、木造の順で次第に高くなる傾向が明確にみられた。

表3-3-2 建物構造別更新率

	更新数	建物総数	更新率
耐火構造	121	2027	6.0%
準耐火造	361	6052	6.0%
防火造	1380	12870	10.7%
木造	253	1439	17.6%
総計	2115	22388	9.4%

3.3.3 用途別建物更新率と変更後用途

更新数としては独立住宅の更新が最も多く、次いで住商併用建物、住居併用工場となっている。

更新率で見ると、専用商業施設、専用工場、倉庫運輸関連施設で多くなっており、商業・工業系の建物が専用住宅へと用途が転用されている傾向がある。

表3-3-3 用途別建物更新率と変更後用途

		2016更新後用途										更新合計	建物総数	更新率	
		教育文化施設	事務所建築物	専用商業施設	住商併用建物	独立住宅	集合住宅	専用工場	住居併用工場	倉庫運輸関係不明・その他	建物なし				
用途	教育文化施設	6				4	3				0	3	16	234	6.8%
	事務所建築物		4	1		2	8				1	5	21	244	8.6%
	専用商業施設			6		9	5				1	10	31	148	20.9%
	住居併用建物	1	6	7	39	131	87		1		0	110	382	3375	11.3%
	独立住宅		5	4	17	582	176	1	5		4	252	1046	12824	8.2%
	集合住宅		1	1	3	74	51	1			6	64	201	2450	8.2%
	専用工場			2	3	31	10	3			1	25	75	331	22.7%
	住居併用工場			1	2	138	49	1	8		4	50	253	2251	11.2%
	倉庫運輸関係施設	1		1	1	16	10	1	1	1	0	24	56	277	20.2%
	不明・その他						6	7			6	16	35	254	13.8%
総計		8	16	23	65	993	406	7	15	1	23	559	2116	22388	9.5%

4. 建物更新予測モデルの作成

4.1 パラメーターの推定

今後の建物更新の予測をするために、更新ダミーを被説明変数としたロジスティック回帰分析を行い、建物更新予測モデルの作成を行った。

独立住宅には建築面積が大きくなると更新されやすいという特有の傾向が見られたので、今回は独立住宅とそれ以外の建物用途で分けて、更新の有無を示すダミーを被説明変数、建物の建築面積や、各種接道ダミー、不燃化助成事業の対象であるかを示したダミーなど、更新の有無に影響を与えると考えられる各種変数を説明変数とするロジスティック回帰分析を行った。おおむね5%有意である説明変数のみを残した最終的な分析の結果を以下に示す。

独立住宅の結果は表4-1-1のようになった。

なお、それぞれの数値の意味は以下の通りである。

Estimate: 偏回帰係数B

Std.Error: 標準誤差

z value: z値(偏回帰係数/標準誤差)

Pr(>|z|): 有意確率

表4-1-1 独立住宅 (n=13332)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.1197	0.135	-15.702	1.46E-55
面積	2.7035	0.5474	4.9392	7.85E-07
主要生活道路沿道不燃化促進助成事業接道	0.2566	0.0994	2.5805	0.0099
地区幹線道路以上接道	0.3461	0.1263	2.7394	0.0062
不燃化地区ダミー	0.207	0.0678	3.0518	0.0023
道の中心線までの距離	0.6317	0.2709	2.3323	0.0197
耐火・準耐火ダミー	-1.5966	0.1283	-12.446	1.46E-35
防火ダミー	-0.7356	0.1057	-6.9616	3.37E-12
10m周囲更新ダミー	0.1886	0.0817	2.31	0.0209

有意となったそれぞれの変数は以下のように解釈した。

面積

:面積が大きいほど更新されやすい

→面積が大きいほど利活用しやすいためだと思われる。

主要生活道路沿道不燃化促進事業ダミー

:主要生活道路の沿道不燃化促進助成事業の対象地域内だと更新されやすい

→対象地域内の建て替えは助成金がもらえるためだと思われる。

地区幹線道路以上接道

:幹線道路・地区幹線道路に接していると更新されやすい

→交通の利便性が高いためだと思われる。

不燃化地区ダミー

:東京都の定めた不燃化特区内だと更新されやすい

→不燃化特区内の建て替えは助成金がもらえるためだと思われる。

道の中心線までの距離

:家の重心から道路中心線までの距離が長いと更新されやすい

→計画幅員までの後退がないと補助金が得られないためではないかと思われる。

耐火・準耐火ダミー

:耐火構造や準耐火構造だと更新されにくい

→除却の際に助成金が出ないためだと思われる。

防火ダミー

:防火構造だと更新されにくい

→木造に比べると着工時期が新しいものが多く、助成金が出ない建物もあるためではないかと思われる。

10m周囲更新ダミー

:過去5年間に更新があった建物の周囲10m以内にあると更新されやすい

→周囲で建て替えがあると、周りに流されるためではないかと思われる。

独立住宅以外の建物用途の結果は表4-1-2のようになった。

表4-1-2 独立住宅以外の建物用途 (n=8951)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.1721	0.1979	-10.975	5.05E-28
地区幹線道路 (完成・既成・事業中) 接道ダミー	0.2418	0.1071	2.2581	0.0239
建蔽率	0.2779	0.1229	2.2618	0.0237
道の中心線までの距離	2.1532	0.3935	5.4718	4.46E-08
集合住宅ダミー	-0.4736	0.0891	-5.3175	1.05E-07
住商ダミー	-0.1551	0.0758	-2.0452	0.0408
耐火・準耐火ダミー	-0.9934	0.1161	-8.5549	1.18E-17
防火ダミー	-0.2801	0.1085	-2.5812	0.0098
駅までの距離	0.4409	0.1772	2.488	0.0128

有意となったそれぞれの変数は以下のように解釈した。

地区幹線道路(完成・既成・事業中)接道ダミー

:地区完成道路に接していると更新されやすい

→交通の利便性が高いためだと思われる。

法定の建蔽率制限

:建蔽率が高いと更新されやすい

→開発需要が高い地点の建蔽率が高い・建蔽率が高いと敷地が狭くなっても利用しやすいためだと思われる。

道の中心線までの距離

:道路の中心線までの距離が長いと更新されやすい

→計画幅員までの後退がないと補助金が得られないためではないかと思われる。

集合住宅ダミー

:集合住宅だと更新されにくい

→住民全員の合意が難しいためだと思われる。

住商ダミー

:住商併用住宅だと更新されにくい

→専用工場や、住居併用工場などの方が建て替えが起きやすいためだと思われる。

耐火・準耐火ダミー

:耐火構造・準耐火構造だと更新されにくい

→除却の際に助成金が出ないためだと思われる。

防火ダミー

:防火構造だと更新されにくい

→木造に比べると着工時期が新しいものも多く、助成金が出ない建物もあるためではないかと思われる。

駅までの距離

:駅までの距離が遠いほど更新されやすい

→駅周辺の建て替えはある程度済んでいて、駅から遠い地域ほど建て替えの余地があるためだと思われる。

4.2 京島3丁目の建物更新予測

4.1で行ったロジスティック回帰分析の結果を用いて、京島3丁目に2016年時点で存在している個々の建物の5年以内の更新確率を計算した。その結果が図4-2-1である。

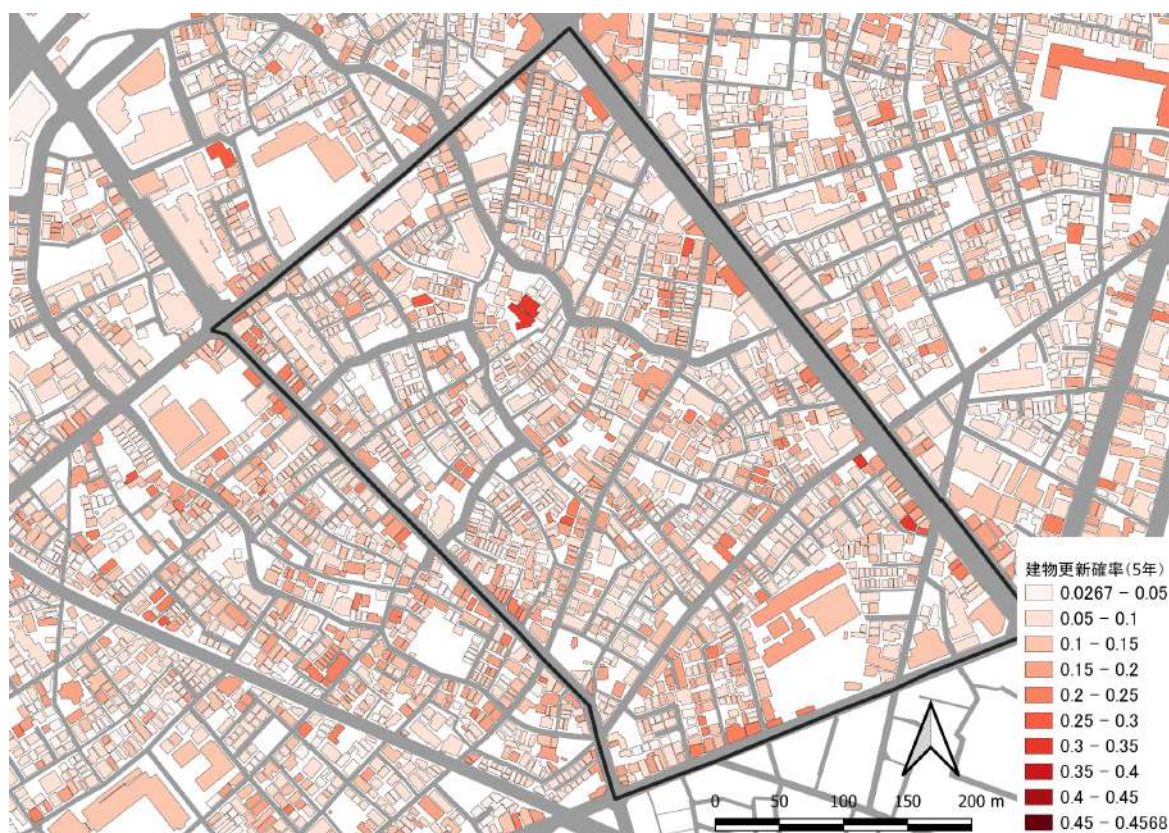


図4-2-1 2016年時点で京島3丁目に存在する建物の5年以内の更新確率

上記の5年以内の更新確率をもとに、2031年までの更新の予測をランダムで3パターン行った。

その結果の一例が図4-2-2である。



図4-2-2 2031年までの京島3丁目の建物更新予測の一例

5. 建物更新シナリオの説明

5.1 建物更新シナリオ概要

第4章の建物更新予測をもとに、以下の3つの建物更新シナリオ(以降、「シナリオ」と記す。)について2031年までの建て替え後の建物の高さや用途、住宅タイプを決定する。ここでの住宅タイプとは独立住宅と集合住宅のどちらを選択するかということである。京島三丁目の現状を考慮し、水害対策や下町感の保全に対応したシナリオを作成した。

1. 趨勢シナリオ

現在の不燃化事業を継続し、これまで通りのまちづくりを行ったシナリオ

2. 水害対策特化型シナリオ

垂直避難可能人口を増やすことに特化したシナリオ

3. 下町保全型水害対策シナリオ

垂直避難可能人口を増やしつつ、下町感に寄与する商業や工業系の建物を残すシナリオ

5.2 建物更新シナリオの基本設定

以下の設定は3つのシナリオに共通のものとする。

- ・現在の不燃化対策助成制度の継続
- シナリオ内では建て替え後の建物は耐火または準耐火とする

以下の設定は3つのシナリオでそれぞれ固有のものとする。

- ・独立住宅、住商併用建物、住居併用工場の高さ(階数)
 - ・工業系、商業系建物の用途変更
 - ・新築の独立住宅と集合住宅の割合
- 上記の3項目については次節で基本方針と合わせて詳しく説明する。

5.3 基本方針

5.3.1 趨勢シナリオ

2011年から2016年までの建て替え傾向をもとに、2031年までの建て替え方針を決定したシナリオである。詳細は「表3-3-3 用途別建物更新率と変更後用途」を参照。この傾向から、独立住宅、住商併用建物、住居併用工場は3分の1を2階建て、3分の2を3階建てとした。建物用途は住商併用住宅と住居併用工場が減少し、独立住宅が増加、また住宅タイプでは独立住宅が中心となるシナリオとなっている。現状の傾向を維持するために、追加の施策等は行わない。

5.3.2 水害対策特化型シナリオ

このシナリオでは、より多くの住民の垂直避難を可能とするために、建て替え後の建物は全て3階以上とする。建物用途は、住商併用住宅と住居併用工場が減少し、独立住宅と集合住宅が増加する。住宅タイプでは趨勢シナリオと比較して、集合住宅の割合を増やすシナリオとなっている。また追加の施策として、このシナリオの建築面積200㎡以上の集合住宅では最上階に避難施設を設ける。

5.3.3 下町保全型水害対策シナリオ

建物高さについては、水害対策として趨勢シナリオより3階建ての建物の割合を増加させる。建物用途は下町感の保全のために、住商併用建物や住居併用工場など商業系、工業系の建物数を維持する。住宅タイプは趨勢シナリオと同様に、独立住宅を中心とする。その他の施策として、水害特化型シナリオで採用した集合住宅最上階の避難施設をこのシナリオでも導入する。

上記の3つのシナリオの基本方針をまとめたものが表5-3-1である。

表5-3-1 各シナリオの基本方針

方針	趨勢	水害特化	下町保全
建物高さ	趨勢通り (2階建て $\frac{1}{3}$,3階建て $\frac{2}{3}$)	全て3階建て以上	3階建て建物割合増加
用途変更	独立住宅増加	独立住宅増加	商業・工業保全
独立住宅 or 集合住宅	独立住宅中心	集合住宅割合増加	独立住宅中心
その他の施策	無し	垂直避難先の創出	垂直避難先の創出

6. 建物更新シナリオの評価

第4章で述べた3パターンの更新予測に対し、第5章で述べた各シナリオの基本方針及び後述の具体的な設定、実現手段に沿い、2031年時点の建物用途、建物高さ等を設定した。なお基本的には現在の建物の平面形状を維持するものとするが(高さについてはその限りでない)、水害特化シナリオ、下町保全シナリオにおいて複数敷地を統合し集合住宅を整備する際にはGIS上で手動でポリゴンを追加し建物の平面形状を決定している。

こうして予想される各シナリオの市街地像に対し、水害対応面、地震・火災対応面、下町保全面の3つの観点から評価を行った。各シナリオにおける評価値については、3パターンの更新予測それぞれにおける評価値を範囲として示す。なお下記表中の◎、○、△は各評価値について3シナリオの順位を示すものである。

6.1 趨勢型シナリオ

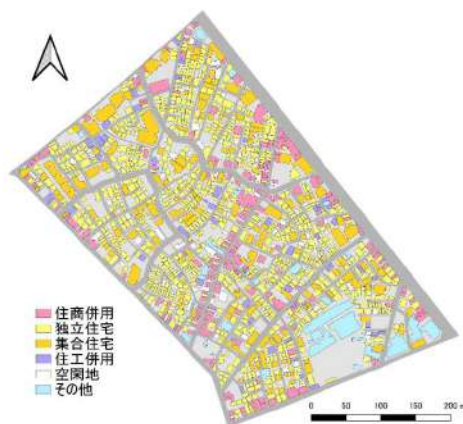


図 6-1-1 趨勢型シナリオ全建物用途

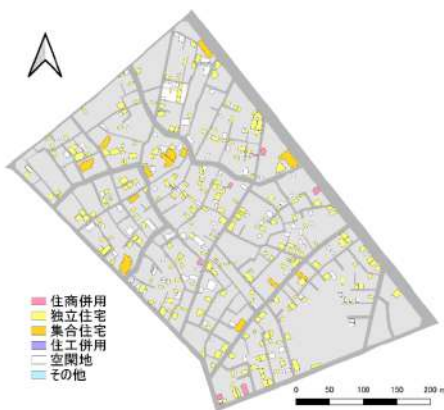


図 6-1-2 趨勢型シナリオ建替建物用途

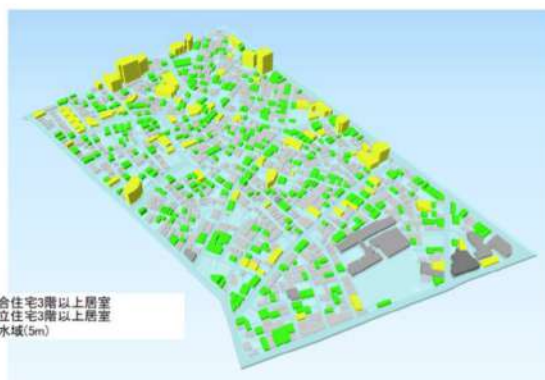


図 6-1-3 趨勢型シナリオ建物 3D モデル (5m 浸水予測)

6.1.1 水害対応面

表6-1-1 現状と趨勢型シナリオにおける水害対応面についての評価

評価軸	現状	趨勢型シナリオ
一時垂直避難可能世帯数	600	760~776 △
2週間避難生活可能世帯数	323	352~373 △
広域避難必要世帯数	1226	1027~1065 △

※一時垂直避難可能世帯数:3階建ての独立住宅居住世帯数、集合住宅の3階以上に居住する世帯数、集合住宅上階の避難施設に収容可能な世帯数の合計

2週間避難生活可能世帯数:集合住宅の3階以上に居住する世帯数、集合住宅上階の避難施設に収容可能な世帯数の合計

広域避難必要世帯数:総世帯数と一時垂直避難可能世帯数の差

集合住宅上階に避難施設を設けず、独立住宅を3階建て以上に建て替える際の助成等を行わないため、他の2シナリオに比べると広域避難必要世帯数は多い。

6.1.2 地震・火災対応面

表6-1-2 現状と趨勢型シナリオにおける地震・火災対応面についての評価

評価軸	現状	趨勢型シナリオ
道路幅員	現状通り	主要生活道路拡張
防火耐火率	86.2%	91.5~91.7% △
建物棟数密度	79.6棟/ha	73.4~74.0棟/ha △
グロス建蔽率	44.3%	40.4~42.4% △

※防火耐火率:(防火耐火造建築面積)/(全建築面積)*100

人口減少に伴い空閑地が発生するものの、同時期にまとまって発生した空閑地についてのみ集合住宅とするため、他の2シナリオに比べると棟数密度、グロス建蔽率は高い。

6.1.3 下町保全面

表6-1-3 現状と趨勢型シナリオにおける下町保全面についての評価

評価軸	現状	趨勢型シナリオ
住商併用住宅割合	17.8%	13.0~13.6% △
住工併用住宅割合	6.2%	4.0~4.2% △
独立住宅割合	58.8%	65.9~68.0% ◎

住商併用住宅、住工併用住宅の建物更新に際しては趨勢と同じ割合で用途変更が行われるとしたため、専用住宅への用途変更が多く発生し、併用住宅割合の減少、独立住宅割合の増加につながっている。

6.2 水害特化型シナリオ

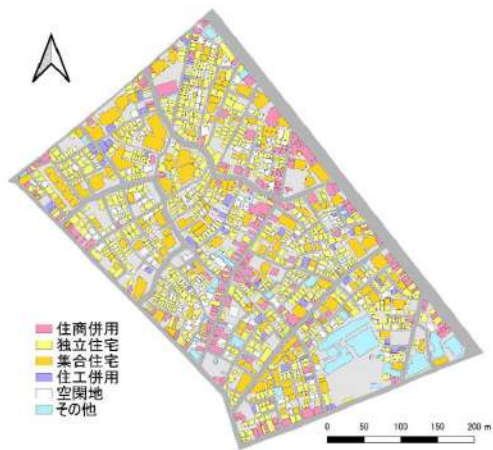


図 6-2-1 水害特化型シナリオ全建物用途

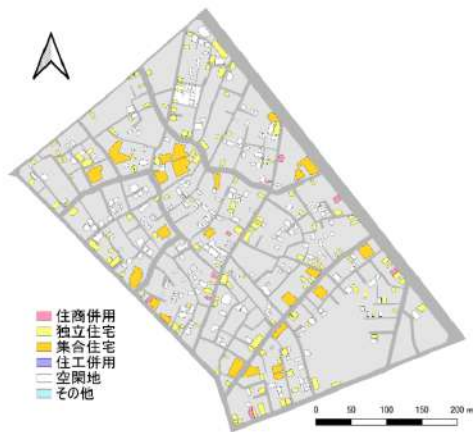


図 6-2-2 水害特化型シナリオ建替建物用途

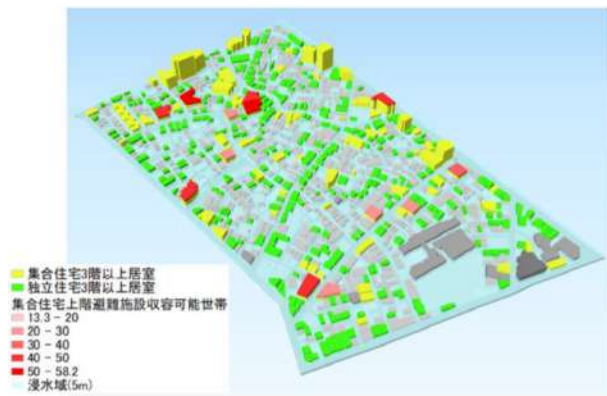


図 6-2-3 水害特化型シナリオ建物 3D モデル (5m 浸水予測)

6.2.1 水害対応面

表6-2-1 現状と水害特化型シナリオにおける水害対応面についての評価

評価軸	現状	水害特化型シナリオ
一時垂直避難可能世帯数	600	1287~1645 ◎
2週間避難生活可能世帯数	323	906~1291 ◎
広域避難必要世帯数	1226	181~539 ◎

建て替えを行う建物に対し9mの最低高さ制限を導入し、また3階部分に避難時の生活に十分な居室を設けられるよう地区全体において容積率を300%まで緩和する(現状200%)。また独立住宅を3階建て以上に建て替える際に助成金を交付することにより2階建ての独立住宅の更新確率が20%高まると仮定している。更に建築面積が200㎡以上の新築集合住宅については、上階避難施設の設置を義務化する(避難施設については容積不算入)。結果として一時垂直避難可能世帯数、2週間避難生活可能世帯数が共に増加し、広域避難必要世帯数が減少した。

6.2.2 地震・火災対応面

表6-2-2 現状と水害特化型シナリオにおける地震・火災対応面についての評価

評価軸	現状	水害特化型シナリオ
道路幅員	現状通り	主要生活道路拡張+α
防火耐火率	86.2%	91.0~92.6% ○
建物棟数密度	79.6棟/ha	63.9~66.0棟/ha ◎
グロス建蔽率	44.3%	38.6~40.0% ◎

幅員4m以上の道路に接道していない敷地については建物更新に際して原則空閑地とし、また空閑地を一旦行政が預かり周辺の敷地が空閑地となり十分な建築面積が確保できるようになった時点で集合住宅として整備する施策の導入を行う。これにより集合住宅に居住する人口が増加し、結果として空閑地の増加、棟数密度、グロス建蔽率の減少につながった。

6.2.3 下町保全面

表6-2-3 現状と水害特化型シナリオにおける下町保全面についての評価

評価軸	現状	水害特化型シナリオ
住商併用住宅割合	17.8%	13.7~14.8% ○
住工併用住宅割合	6.2%	4.2~4.4% ○
独立住宅割合	58.8%	62.0~64.4% ○

趨勢型シナリオと同じく住商併用住宅、住工併用住宅については趨勢と同じ割合で用途変更が起こるとしたため、建て替え建物に占める併用住宅の割合は低い。

6.3 下町保全型シナリオ

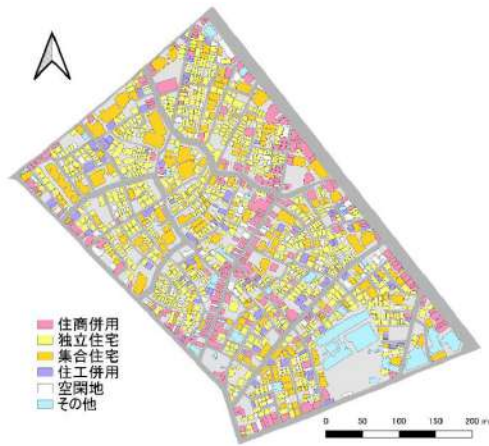


図 6-3-1 下町保全型シナリオ全建物用途



図 6-3-2 下町保全型シナリオ建替建物用途

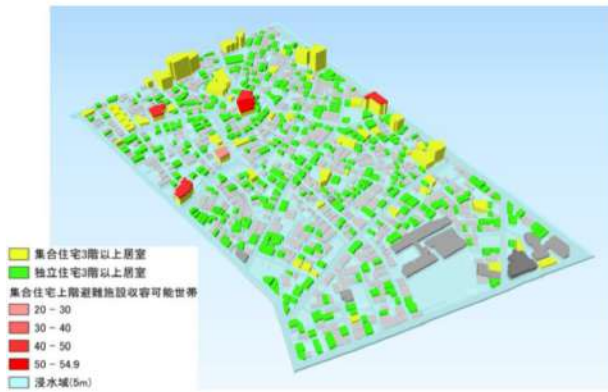


図 6-3-3 下町保全型シナリオ建物 3D モデル (5m 浸水予測)

6.3.1 水害対応面

表6-3-1 現状と下町保全型シナリオにおける水害対応面についての評価

評価軸	現状	下町保全型シナリオ
一時垂直避難可能世帯数	600	1002~1067 ○
2週間避難生活可能世帯数	323	543~626 ○
広域避難必要世帯数	1226	759~824 ○

水害特化型と同じく、独立住宅を3階建て以上に建て替える際の助成金交付、建築面積が200㎡以上の新築集合住宅における上階避難施設の設置義務化を行うものの、最低高さ制限の導入は行わず、容積率緩和については一時垂直避難に備え、3階に合計15㎡以上の居室を設けている独立住宅に限ることとする。結果として広域避難必要世帯数の減少幅は水害特化型と比べると小さい。

6.3.2 地震・火災対応面

表6-3-2 現状と下町保全型シナリオにおける地震・火災対応面についての評価

評価軸	現状	下町保全型シナリオ
道路幅員	現状通り	主要生活道路拡張
防火耐火率	86.2%	91.8~93.0% ◎
建物棟数密度	79.6棟/ha	71.9~74.7棟/ha ○
グロス建蔽率	44.3%	31.0~41.8% ○

趨勢型と同じく同時期にまとまって発生した空閑地についてのみ集合住宅とするため、水害特化型と比べると棟数密度、グロス建蔽率は高い。

6.3.3 下町保全面

表6-3-3 現状と下町保全型シナリオにおける下町保全面についての評価

評価軸	現状	下町保全型シナリオ
住商併用住宅割合	17.8%	16.9~18.9% ◎
住工併用住宅割合	6.2%	6.1~6.6% ◎
独立住宅割合	58.8%	57.4~60.1% △

住商併用住宅、住工併用住宅の建物更新に際して助成金を交付し、同用途への建て替えとすることで、他の2シナリオに比べると既存の商店街や住工併用住宅が残る形となっている。

6.4 建物更新シナリオごとの具体的な設定と実現手段

以上で述べた各シナリオの具体的な設定、実現手段を下表にまとめる。

表6-4-1 各シナリオの方針、具体的な設定、実現手段

		建物高さ(独立住宅、住商、住工)	工業系、商業系建物の用途変更	住宅タイプ(独立or集合住宅)	その他の施策
趨勢	方針	趨勢通り	専用住宅増加	独立住宅中心	無し
	具体的な設定	2階建て1/3, 3階建て2/3	趨勢と同じ割合で併用住宅→専用住宅へ	同時期にまとまって発生した空地のみ集合住宅に	
	実現手段	無し	無し	無し	
水害特化	方針	全て3階建て以上	専用住宅増加	集合住宅割合増加	垂直避難先の創出
	具体的な設定	全て3階建て以上	趨勢と同じ割合で併用住宅→専用住宅へ	2031年までに発生する空地をまとめて集合住宅に	上階に避難施設必須 (建築面積200㎡以上の集合住宅) + 避難施設部分の容積不参入
	実現手段	最低高さ制限 無条件で容積率緩和 建て替え助成金(2階建て住宅の更新確率20%UP)	無し	空地はいったん行政が預かり、周りの空地化と合わせて集住へ	
下町保全	方針	3階建て建物割合増加	工業、商業保全	独立住宅中心	
	具体的な設定	2階建てが1/5, 3階建てが4/5	商業系、工業系建物は同用途に建て替え	同時期にまとまった空地のみ集合住宅に	上階に避難施設必須 (建築面積200㎡以上の集合住宅)+ 避難施設部分の容積不参入
	実現手段	3階に合計15㎡以上の居室を設けている場合に容積率緩和 三階建て助成金(2階建て住宅の更新確率20%UP)	住商、住工助成金(建て替え、事業継続)	無し	

※文字の色: 施策の種類 赤:規制 オレンジ:規制緩和 青:助成金 緑:事業

6.5 シナリオ評価のまとめ

各シナリオの評価をまとめたものが以下の表である。

表6-5-1 各シナリオの評価のまとめ

	災害安全性		下町保全	事業性
	水害対応	地震・火災対応		
趨勢型	×：広域避難に強く頼る必要あり	○：独立住宅主体だが人口減少に伴い空地が増加	△：併用住宅→専用住宅の転換が進む	◎：現状の事業
水害特化型	○：全世帯の垂直避難は不可能であるが、地区内で避難可能な世帯が最も多い	◎：集合住宅の増加に伴い、建て詰まりが改善	△：集合住宅が増加し、ボリュームや景観面での分断が生じる	△：行政の介入が多く実現性と事業期間の長さに課題
下町保全型	△：趨勢よりは改善しているが垂直避難先の収容量が不足	○：独立住宅主体だが人口減少に伴い空地が増加	◎：併用住宅の数や、建物のボリュームを維持	○：実現性はあるが、補助金多くコストに不安

ここではすでに述べた、水害対応、地震・火災対応、下町保全の3つに加え事業性に関する評価も加えた。

事業性に関しては趨勢型は現状事業の維持である一方、水害特化型に関しては、行政が空閑地をいったん預かる必要があるなど、コストや時間もかかり実現可能性に欠けると判断した。下町保全型に関しては行政の負担は限定的で実現可能性は高いと判断したが、助成金の多さなどコスト面の不安は存在する。

これらの比較を総合して、今回は、下町保全型を京島の密集市街地改善提案のベースとすべきであると考えた。

7. 結論・提言

7.1 下町保全型の優位性と課題

3つの建替更新シナリオの検討から、基本的に3階建てに誘導した独立住宅とし、同時期にまとまった土地には垂直避難可能な集合住宅を建設すること、併用住宅の用途を保つことの二点を基本方針とした、下町保全型が、もっとも災害安全性と下町の雰囲気保全を両立するという点で、2.3節で設定した将来像に近く、また、実現可能性も見込めるため、京島地区の市街地整備の提案として適していると判断した。

しかし、下町保全型にも考慮すべき課題が存在する。

1点目は垂直避難できない世帯が約4割存在することである。水害避難に関する推計結果を見ると下町保全型では2030年時点で計1826世帯に対し約4割の世帯が区内での避難が不可能で、広域避難を行わざるを得ない。この点で下町保全型シナリオの水害対策は不十分であると考えられる。

2点目は、ハード的に更新を促進する施策によって、下町の人々の繋がりが失われる恐れがあることが挙げられる。下町保全型では、3階建て独立住宅の増加に向けたインセンティブを与える制度や、まとまった空地を集合住宅にする取り組みを進め、まちの建物更新が加速すると考えられる。このような更新の際に、京島の良さの一つである下町ならではの人々のつながりが失われないように配慮する必要がある。

このような下町保全型の導入で予想される課題に対しては、ほかのシナリオを一部で取り入れることや、ソフト面での施策を充実させることで対応する必要があると考える。

7.2 水害対策に関する課題と解決策

まず、水害対策が不十分であるという課題への対応について述べる。現状の下町保全型では約4割の世帯が垂直避難を行うことが不可能とされている。

この課題を解決するための施策の方向性としては次の3点が挙げられる。

1点目は京島3丁目内でも地区の特性に応じて、一部は水害特化型のような積極的な集合住宅建設を進めることで避難可能人口を増やすことである。幹線道路沿いなど、下町の雰囲気を保全するという観点では重要度の比較的低い地区を中心として、空閑地をまとめ、上階に避難スペースを設けた集合住宅を建設することにより、水害により強い街とする。

2点目は各世帯において垂直避難が可能となる期間を長くすることである。独立住宅の3階など、避難スペース以外へ垂直避難を行う場合、完全に浸水が収まるまでの約2週間垂直避難を続けるのは困難であると考えられる。そのため、このような場所でも長期の垂直避難を可能とするために、各世帯で食糧等の備蓄を進めるのはもちろんのこと、ドローン等を用いて区内の避難スペースに備蓄された食糧等を配付するようなシステムの構築が必要であるとする。

3点目は引き続き広域避難の呼びかけを年齢層を絞って行うことである。全面再開発を行わず、建物更新を起点とする今回検討したような手法では、避難スペースを備えた集合住宅を積極的に建設した場合でも、2030年時点において区内で全住民の垂直避難場所を確保することは不可能であり、現在の避難方針である広域避難は引き続き重要であるといえる。ただし、下町保全型に沿って市街地更新を行えば半数以上の世帯は垂直避難が可能となると推計されており、高齢者など広域避難が困難な年齢層に関しては区内の避難スペースへ十分に收容することができると考えられる。このため、垂直避難は原則高齢者等を優先とし、広域避難に関しては比較的容易に実行可能であると考えられる若年層にターゲットを絞った呼びかけを行うことが望ましい。

7.3 下町のコミュニティ維持に関する課題と解決策

次に、建物更新に伴う下町の人々のつながりの維持に関する課題について述べる。今回の提案では建物更新に着目し主にハード面から論じてきたが、このアプローチの方法では、コミュニティの維持に懸念があり、人々のつながりも同時に考えていく必要がある。

施策の方向性としては建物更新を下町の人々の繋がりを再構築しより強固なものとするよい機会ととらえ、更新した建物の普段の使い方の工夫やイベントの実施などを通じた、地域に根差した災害対策を行っていくことが重要であると考えます。

具体的には集合住宅上階の避難スペースを普段は地域住民がだれでも使えるコワーキングスペースや遊び場として開放することや、更新した建物を使った地域での垂直避難の訓練の実施、足腰が悪く垂直避難に介助が必要な高齢者の事前の名簿作成と日常的な声かけ体制の整備などが挙げられる。

7.4 まとめ

今回の提案では、水害の危険性もある密集市街地であるとともに、商店街や町工場など下町の魅力も色濃く残る京島3丁目地区を対象として、建物更新に着目した、密集市街地改善シナリオを複数提案し、それらの効果分析を行った。その結果、基本的に3階建てに誘導した独立住宅とし、同時期にまとまった土地には垂直避難可能な集合住宅を建設することと、併用住宅の用途を保つことを基本方針とした下町保全型のシナリオが望ましいと判断した。

しかしながら下町保全型シナリオにも不十分な点が見受けられ、地区の一部に水害に特化した建物更新シナリオを取り入れることや水害に備えた新たなシステムの構築、地域の結びつきを強固にするソフト面の施策などを、下町保全型シナリオに基づいた市街地更新と連動させながら進めていくことが必要であると考えられる。

8. 参考文献

宮川大輝、浅見 泰司、樋野公宏、對間昌宏、薄井 宏行 (2018), 「東京都区部における建物更新の起こりやすさと住環境 建物・立地・居住者等に着目して」, 都市計画論文集, 53(3), 1485-1490.

住宅市街地整備推進協議会研究会 (2018), 「墨田区 密集市街地のまちづくり」, <http://www.jushikyo.jp/doc/zenkoku2018/08.pdf>, 2021年7月12日閲覧.