

水害リスクをふまえた 住まいづくり・まちづくり

環境共生住宅は、地域の気候風土を読み解くことを大切にしているが、気候風土には過去の自然災害も含まれ、その土地の歴史の一つとしてそこから学び、計画や設計に活かしていくことも求められている。

一方、近年の水害の頻発化・激甚化に伴い、国の流域治水の政策において浸水可能性の高い地域での住まい方の工夫や建築物の対策が位置づけられるなど、建築物の浸水対策への社会的要請が高まり、様々な取組みがみられているが、その反面、ハザードマップ等を所与とする以外の方法も明確になっていないという課題もある。

こうした点を踏まえ、これまで水害対策まちづくりの研究に深く携わってこられた国土交通省国土技術政策総合研究所の木内望氏を講師としてお招きし、『水害リスクをふまえた住まいづくり・まちづくり』をテーマとしてご講演いただいた。

開催日時：令和6年3月4日 参加者：51名



木内 望氏
国土交通省
国土技術政策総合研究所
住宅研究部 部長（当時）

I 建築物の浸水リスクと浸水被害

近年、水害の激甚化・頻発化ということが言われており、今まであまり見られなかった都市部においても建築物の浸水被害がみられるようになりました。激甚化と頻発化が同時に進んでいますが、対処を考える上では、それぞれ違った対処を考えなければいけないと考えています。これまで水害対策は、主に土木分野で治水事業として担当していたというのが建築の方々の認識かと思いますが、建築・まちづくり分野でも、浸水・水害対策について知識を蓄えておくことが必要になってくると思います（図1）。その転換点として、平成30年西日本豪雨や令和元年東日本台風による水害があったと認識しております。きわめて広範囲にわたって河川の氾濫やがけ崩れなどが発生して、死者が90名、住宅の全半壊等が4,008棟といった被害を出しています。市街地での被害の多くは、内水と中小河川の氾濫が主なのですが、阿武隈川、千曲川等といった国が管理する一級河川の氾濫被害も、郡山、長野な

どで見られました。社会的なインパクトとしては、川崎市のタワーマンション停電被害や、世田谷区の大摩川の越水等の大都市被害に関心が集まり、その後、政策としては、流域治水政策への転換、水害保険料率の議論、宅建業法の重要事項説明にハザードマップも盛り込む、というような動きを促進していきました。そして、私に加わった「建築物における電気設備の浸水対策における研究会」（2019/11～2021/3）、「水害対策とまちづくりの連携のあり方」（2019/11～2021/3）も、国土交通省において開催される運びになりガイドライン等がまとめられました（図2）。

建築・都市分野における水害対策の取り組みについて、どのような災害があって、それを受けて行政がどんな取り組みをしたか、それが最終的に法制度としてどういうふうに反映されたか、2018年の西日本豪雨のあたりからお話します。2020年に宅建業法でハザードマップが重要説明事項になり、



図1



図2



図3

2021年流域治水関連法が成立しましたが、その前に日本建築学会が提言を発表し、さらに住宅業界も例えば一条工務店による「耐水害住宅」の公開実験が行われるなど、住宅業界でもそれなりの取り組みを進めていったという経緯があります（図3）。

水害によって建物がどういった損傷を受けるかというと、まず建物が「濡れる」、水が土砂や泥水を含んでいたら下水の逆流などでも「汚れる」、建物が濡れることによって特に壁紙などが「傷む」、流速が大きい場合には「壊れる」といった損傷を受けて、これにどう対処するか、ということが問題になります。集合住宅やビルの場合は、建物自体の損傷よりも、機械式駐車場やエレベーター、最近は、電気設備（受変電設備）、給排水設備などが浸水被害を受けて、建物の構造自体には被害はなくても、そこに提供するサービスが停止し住むことが難しくなってしまうといったことが最近では起こっています。そうした、水害に伴う生活・建物への被害、影響ですが、国土交通省水管理・国土保全局が、マンションの場合と戸建て住宅の場合について、浸水深ごと（目安として、床下浸水[宅地基礎～50cmまで]、床上浸水[50cm～1m]、床上浸水[1m～]）に被害の度合いをまとめています。また、特に戸建住宅に対しては、建物への外力を見る場合には洪水の種類が重要になってきます（図4）。

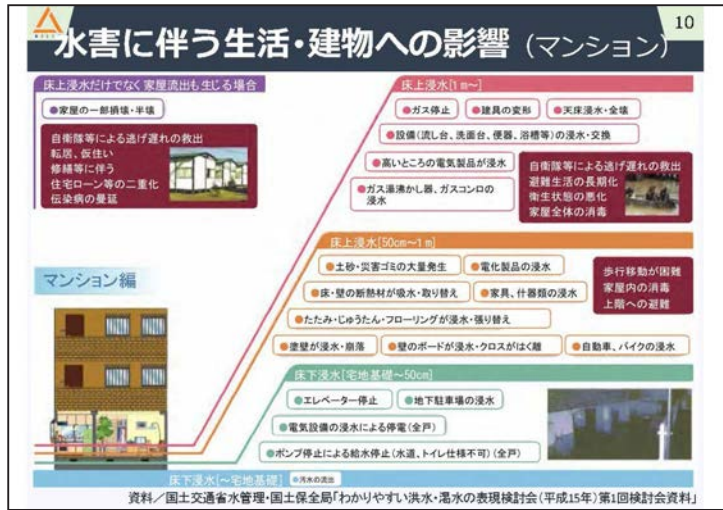


図4

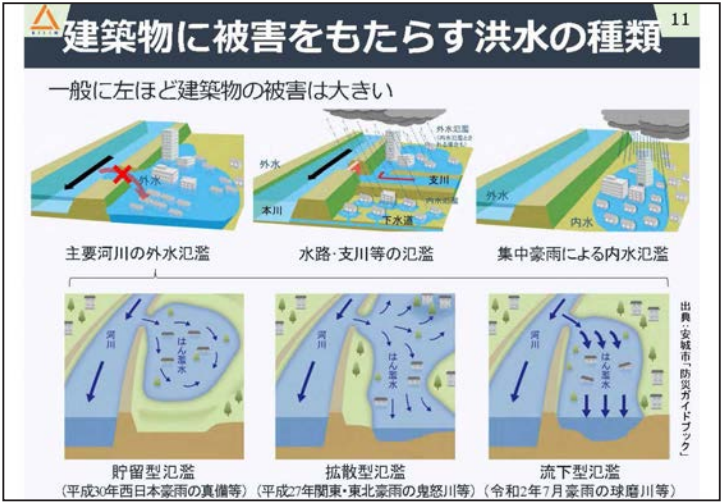


図5

昔からイメージする水害は、河川の流量が大きくなって堤防を越えて氾濫する（場合によっては堤防が壊れてしまう）、外水氾濫だと思うのですが、それに対して内水氾濫もあり、その典型的なものは集中豪雨、ゲリラ豪雨といった局所的に短時間のうちに多くの雨が降った場合、それを下水道が処理できなくなって地上に水が溜まってしまうというものです。それらの中間的なものがあります。それは、本川の水位が上がって合流する支川側の水門を閉じたときに、支川の流れが堤防を越えて起こる氾濫です。現象としては外水氾濫と同じですが、本川が起こした氾濫ではないため、内水氾濫と称される場合が比較的多いと思います。

下水道の場合では、本川の水量が多すぎるため本川に堰き止められる、あるいは下水道側へ逆流する。このような場合、通常は川への流れを止めてポンプで川へ排水しますが、ポンプがない場合やポンプの能力を超えた場合などに起こる氾濫です。

外水氾濫は、3つの形態に分かれると言われています。「貯留型氾濫」は、平成30年西日本豪雨の真備などの様に平らなところで堤防が決壊するなどして、あふれ出た水が大きな流れにはならず貯まってしまう現象で、建物は、窓ガラスなどが殆ど割れずに水に浸かっていきます。平らな土地なので排水がなかなか難しく、排出まで数日程度、最悪の場合は1週間以上かかってしまう場合があるとされています。

「拡散型氾濫」は、貯まりはしないが土地に若干の傾斜がある場合で、平成27年関東・東北豪雨などがこれにあたります。堤防が切れて川が溢れたところから、水がゆっくりと広がっていった、最終的には下に流れていくタイプの氾濫です（図5）。

「流下型氾濫」は、令和2年7月豪雨の球磨川などの様に、川の両岸に山が迫った地形で川が氾濫して人の住んでいる所が浸水すると、堤防の外外に関係なく、一体の川として流れていった場合に、秒速2～3mの水流という非常に大きな外力が建物に加わり、倒壊などの被害を出すといったタイプの氾濫です。

気象庁の「気候変動監視レポート」によると、日降水量（川の大きさ毎に単位時間に流域に降る雨量）ベースで見た場合、

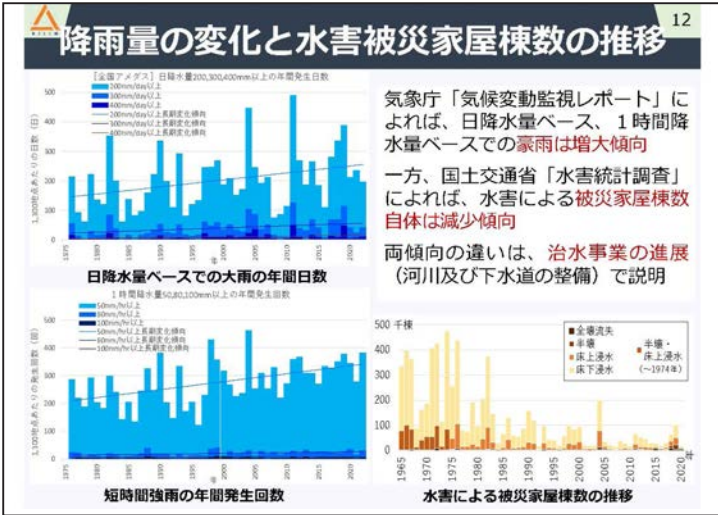


図6

豪雨は増加傾向にあり、短時間強雨の年間発生回数でもやはり増加していますが、国土交通省が調査した「水害統計調査」を見ると、水害による被災家屋棟数は減少傾向にあることが分かります。1965年から1985年にかけては被災家屋がかなり多かったのですが、1985年以降はそれほど多くない。水害の多かった2019年の値でも、ロングスパンで見れば実は多くないといえます。大雨の年間日数、短時間強雨の発生回数と、水害による被災家屋棟数とを比較すると、1980年代に治水事業（河川及び下水道の整備）が進んできたことがわかります（図6）。

もう少し最近の事象を拡大してみますと、床上100cm以上の浸水、半壊・全壊といった、大きな被害を受けている建物の割合が2015年以降増えています。大きな河川の破堤氾濫の割合が増えているということが特徴的だと思います。一方、大都市部、12大都市（平成元年時点の政令指定都市および東京特別区）だけの被害を取り出してみると、氾濫の種類では内水氾濫の方が多く、浸水深は50cm未満の割合が多いことが分かります。統計ではこのような形ですが、12大都市ではなくとも、都市部においては同じ傾向であると考えてよいと思います（図7）。

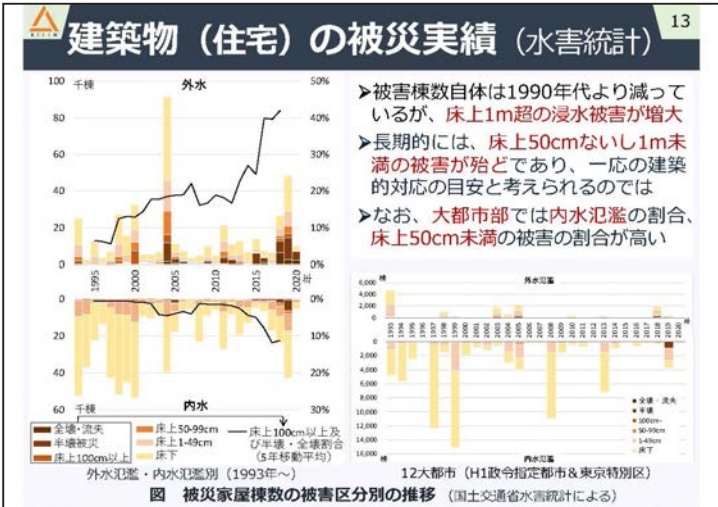


図7

II 浸水リスクに応じた建築物の浸水対策

ここからは具体的な対策手法の話に入っていきますが、建築物の水害対策の検討手順は、3段階に分かれています。

一つは「対策目標浸水深の設定」で、敷地の浸水リスクを踏まえて、対策の対象となる浸水深（高さ）を頻度の高い水害から頻度の低い大きな水害までの段階を設定し、各段階の対策目標浸水深を設定すること。

二つ目は「浸水対策目標の確定」として、各対策目標浸水深に対して、例えば「在館者の生命を守る」「水害時にあっても建築物の機能を（一定程度）継続する」「早期復旧を可能にする」、さらには「財産被害を減らす」といった、浸水対策の目標を定めること。

三つ目が「浸水対策手法の検討」で、各対策目標浸水深に対して設定した浸水対策目標を可能とする手法の検討として、「水の侵入を防ぐ」「避難場所・避難経路・避難手段を用意する」、その間として「重要な設備・高価な什器・避難困難者が利用する室の設置階・設置高さを上げる」「浸水に強い材料を用いる」等、対策としては以上の様な検討をしていきます。

浸水深についてはハザードマップ（洪水浸水想定区域図）が示されていますが、昔は100年に一度の頻度で起こる水害を想定して浸水想定区域（計画規模）を決めていましたが、最近では、L2（レベル2 想定最大規模）という非常に大きな水害を想定して決められています。建物の被害の低減を考えるうえでは、これによってかえって思考停止を招いているのではと危惧を抱いています。実際の被害での2000年以降の被害区分別の被災家屋棟数とハザードマップの想定浸水深とを比較すると、ハザードマップよりも浅い浸水深での被害が多いといえます。建物の資産被害の低減といった観点では、頻度の低い大きな水害への対策に拘るよりも、頻度の高い想定に対してできる対策を講じることが重要といえます。このことは日本建築学会の2020年の提言でも「低レベルの浸水（頻度・高）」「高レベルの浸水（頻度・低）」「命は守るレベルの浸水」の3つに分けてそれぞれの対策を考えることが示されています。浸水深と対策レベルとの関係を示すグラフもこの提言の中に示されていますが、こういったグラフのあり様というのは、その場所の地形や治水整備の実施状況によって異なってくるので、そこをどう読み解いて、対策を推進する行政の立場から情報を提供していくのかということが重要だと考えています（図8）。

目標という観点で言えば、過去に整理したシナリオでは、1. 生活回復（修復が容易で戻れる場合）、2. 資産を守る（建物内への浸水を防ぐ）、3. 生命の安全性を向上させる、いざという時に逃げる場所を確保する。この場合も大きな水害に対しては、基本的には水平避難、他の場所への避難が基本ですので、逃げ遅れた場合の更なる安全性を追求するということになります。

建物内への浸水を防ぐための考え方ですが、まず対策の前提となる浸水深を設定したうえで建物のそれよりも上の高さを水防ラインと決めておきます。そして水防ラインの構成要素（壁面・開口部・貫通部・その接合部）での止水措置をする、

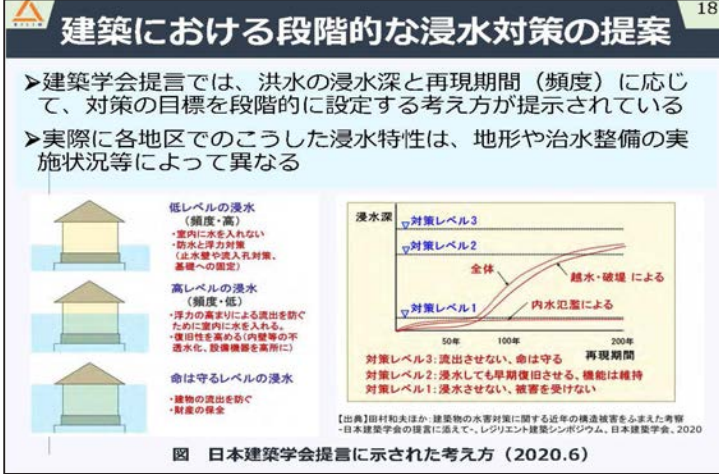


図8

それも建物が存続する期間内で、日常の使用や地震動に対して維持管理も含めて性能が維持できることが必要です。水防ラインの外側には、キュービクルやエアコンの室外機などがありますので、それらを守るために目標の浸水深よりも高いところに設置します。加えて、比較的軽量の戸建て住宅の場合は、浮力による影響を受けない必要があります。止水を原則としていますが、大きな流速がかかる場合あるいは長時間の浸水がある場合については、その他の配慮が必要となります。

次に水害リスク情報ですが、いくつかをご紹介します。まず「重ねるハザードマップ」。洪水・土砂災害・高潮・津波リスク情報、道路防災情報といった様々なハザードマップを自由に選んで、国土地理院の地図に重ねて表示して、計画規模、想定災害規模、浸水深などを知ることができます。「浸水ナビ」はかなり専門的ですが、場所ごとに水害を起こしうる河川が表示され、①どの河川のどの地点が破堤したら、自宅や会社などが浸水するのか。②破堤後、どこがどのくらい浸水するのか（具体的な浸水深までが表示されます）、③大雨の際にどここの水位観測所の情報を見ておけばよいのか等がわかります。破堤点によって水位が変わるといった専門的なことも知ることができます（図9）。

最近では、まちづくりのことを考えて多段階の浸水想定区域図といったものも示されています。国土交通省「水害リスク



図9

マップ及び多段階の浸水想定図一覧」ホームページから閲覧可能で、高頻度（1/10）から想定最大規模（1/1000）の確率ごとに、水害が起きるとどのくらいの浸水深になるのかということがそれぞれの図で示されています。発生確率と浸水深との二つの切り口があり、ある浸水深がどのくらいの頻度で起こるのか、逆にある頻度でどれくらいの浸水深になるのか、といったことを表示しています。多段階の浸水想定区域図が示す1/10、1/30、1/50といった確率は、我々の生活一般との関わりにおいて、より現実的なものと言えるかと思えます。これが出たことによって、まちづくり、治水対策、水害保険、避難行動、企業BCPなどに貢献できるのではないか。さらに整備を進めていけば、国管理の河川にとどまらず県管理や市管理の中小河川、下水など内水を考慮したうえで、それらの統合された水害リスクマップの作成、さらには河川整備によって水害リスクがどのように変わっていくのか、ということを示すマップの作成を推進したいということを示すマップでは言っており、期待しています。

「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりガイドライン」が2020年に出ています。その中でも浸水想定区域図については避難の確保を目的に作成されているので、それだけでは土地の相対的なリスクの違いが見えにくくなるのと、都市的な土地利用や防災まちづくりの検討には活用が難しい場合があります。したがって、多段階の浸水想定区域図をどう活用していくのか、ということを今後考えていきたいと思っています。

III 建築物の浸水対策と費用対効果の検討

建築物の浸水対策と費用対効果について検討した結果を紹介していきたいと思います。

木造戸建住宅の新築、既存マンションの改修、RC造建物1階への事業所の入居といった3つの建築形態・場面について検討しました。これらに共通する浸水対策を考える手順としては以下の7段階があります。

1. 検討の前提条件の整理：過去の浸水被害や浸水対策の調査に基づいて行う。
2. 基準案の検討と試設計：浸水対策を講じない標準的な案を基準案として作成する。
3. 浸水対策案と試設計：浸水対策案を基準案への代替案として作成する。
4. 浸水対策費用の算定：基準案と浸水対策案それぞれのコストを比較して、その差額を浸水対策費用として算出する。
5. 浸水対策の効果の推算：基準案と浸水対策案の浸水時の建物の修復費用がどれだけあるのか、建物内の動産の被害額はどれだけなのか、それらを浸水深別に推計して差分を取る。さらに浸水事象の発生する頻度を考慮して生起確率に基づいて、
6. 年平均被害軽減期待額の算定：浸水対策に必要な費用を年平均被害軽減期待額で除す。
7. 浸水対策費用の期待改修年数の計算を行う。

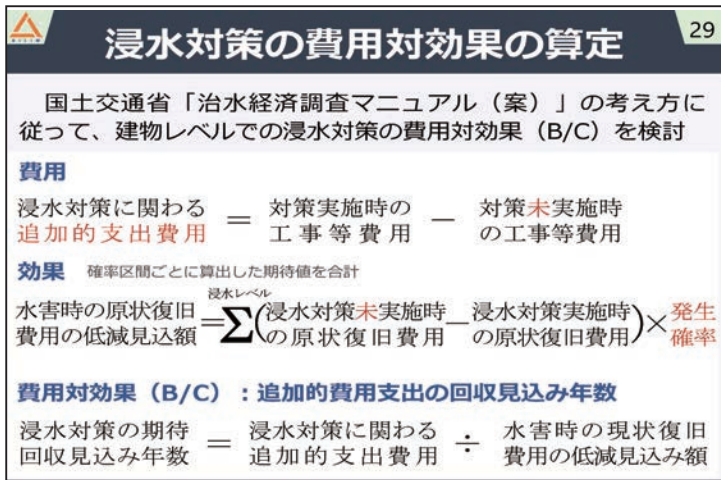


図 10

以上を計算式にすると、図の様に表せます。これらは国土交通省「治水経済調査マニュアル（案）」の考え方に基づいて計算方法を設定したものです（図 10）。

次に、動産の被害リスクの算定について過去の試算例をもとに、簡単に説明します。

まずはハザードとして a. 生起頻度別の最大浸水深を求めました。この場合は 2 種類としていますが、70 年に一度の頻度を境に内水氾濫と外水氾濫とに分かれる傾向が見られるので 2 種類を考えました。脆弱性として b. 資産の鉛直分布について、建物内にある資産をこの場合は店舗なので冷蔵棚、レジ、パソコン等を想定していますが、それらを設置高さ（浸水深）別にそれぞれ推定評価額を出しています。例えば床上 20cm の浸水だと床上の冷蔵棚が 1500 万円の被害という見方をします。さらに 50cm～1m に達するとレジ、パソコンといった物に被害が出るなど、それらを浸水深ごとに積算していくと動産にどれ位の被害が生じるか、c. 浸水深別の想定資産被害額として算定されます。それで、a. 生起頻度別の最大浸水深と c. 浸水深別の想定資産被害額を組み合わせることによって、リスクとしての d. 生起頻度別の最大資産被害額分布が出ます。この計算をする場合には、e. 年平均期待資産被害額で、例えば 3 年に一度の再現区間での年被害額、10 年～20 年に一度の場合の年被害額などを積み上げて足し合わせていくと、d. 生起頻度別の最大資産被害額分布が出ます（図 11）。

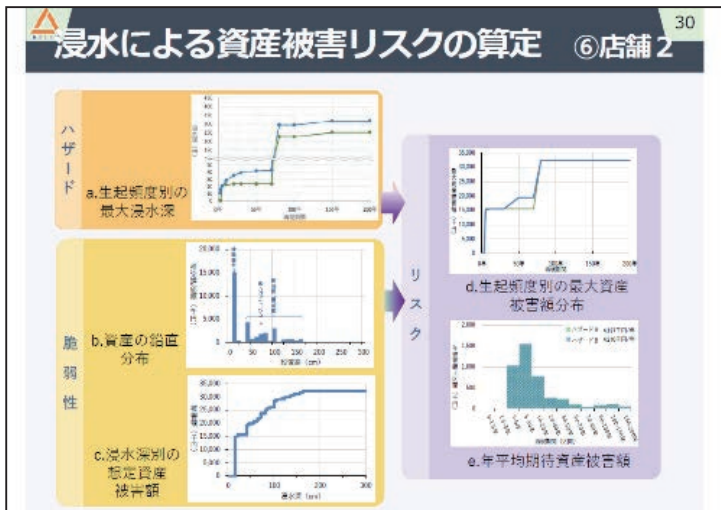


図 11

続いて検討のシナリオとして、マンションと事業所について簡単にお話しします。

マンションでは、都心型の地下階に電気設備のあるタイプと郊外型で地下階のないタイプを設定して、①内水氾濫（軽度の被害）、②水路・支川等の氾濫（中度の被害）、③外水氾濫（重度の被害）での浸水シナリオを設定して、水囊、止水板、水密扉といった止水対策を考えました。都心型について説明しますと、軽度浸水、中度浸水および重度浸水それぞれの浸水事象において、どんな経路から水が入って、最終的にどこに至って、どんな被害が生じるのかといった浸水経路と対策箇所を考えました。そして浸水経路と対策箇所は浸水シナリオ別に異なってきます。氾濫するエリアによって対策する箇所が変わってくるので費用にも違いが出ます（図 12）。



図 12

浸水時修復費用の、浸水深ごと、浸水対策ごとの概算について、まず、浸水対策をしなかった場合に対して、対策の違いによって、軽度浸水対策（約 39 万円：水囊のみ）、中度浸水対策（約 1,175 万円）、重度浸水対策（約 3,065 万円）の 3 種類との比較をしました。

回収見込み期待年数を推算します。各タイプのマンションが浸水対策ごとに対象メッシュ（立地する場所、浸水特性の異なる 4 か所の地点）に立地する場合で、対策費用を概ね何年で回収できるかがわかります。都心型で見えますと、1. 軽度浸水の場合は 10 年以内に回収できる場所がかなり多いことがわかりますし、2. 中度対策、3. 重度対策の場合は、その割合が下がってきます。同じ対策でも、地点（メッシュ）によって 10 年で回収できる場所、20 年かかる場所あるいは 100 年経っても回収できない場所などが想定浸水区域図の中では存在すると考えてください。どの対策をしても 30 年ぐらいで回収できる場所、あるいは軽・中度対策のみが回収できる場所、軽度対策のみが効果的な場所など、立地する場所の浸水特性によって大きな違いが出るということが確かめられました。建築での対策を考える場合には、立地する場所の浸水特性を踏まえて同様の検討をすれば、対策に対する費用対効果がわかりますので、例えば

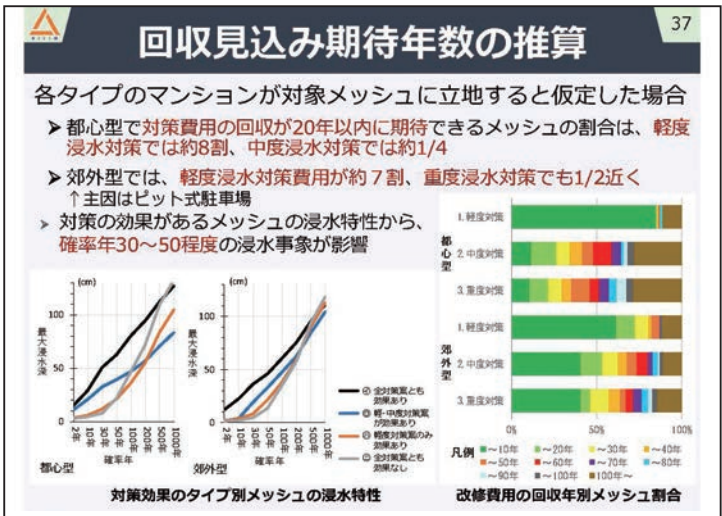


図 13



図 14

マンションの管理組合で議論する場合の大きな材料になるのではと思っています（図 13）。

次に、都心型マンションの 1 階の事業所を想定して同様の検討を行いました。

設計条件は、都心部の築 20 年程度の高層マンションの 1 階部分の店舗区画です。業種は不動産屋、小売店（コンビニ等）、レストラン、歯科医院を想定し、浸水シナリオは GL + 50 cm、100cm、150cm の 3 種類で検討しました。対策案については、基本的に水が入らない想定とし、外壁を RC、窓は腰窓、扉には止水板を設置して、浸水深 50cm に対応する対策案 1、さらに浸水深 100cm に対して止水板が外れたり流速で扉が破られたといった時のために 2 次止水区画を設けてより嚴重にした対策案 2 とで検討しました。

2 次止水対策というのは、止水板の設置が間に合わなかったあるいは設置したが（漂流物の衝突等で）破損する等、1 次止水対策が機能しない場合で、定量的にやる場合にはその確率を設定する必要があるので、確率を 50% になるようにシナリオを設定しました。

それに基づいて、1. 事務所（不動産屋）、2. 物販店（小売店）、3. 飲食店（レストラン）、4. 小規模診療所（歯科医院）の 4 種の事業所に対して、それぞれ基準案と浸水対策案 2 の二つ

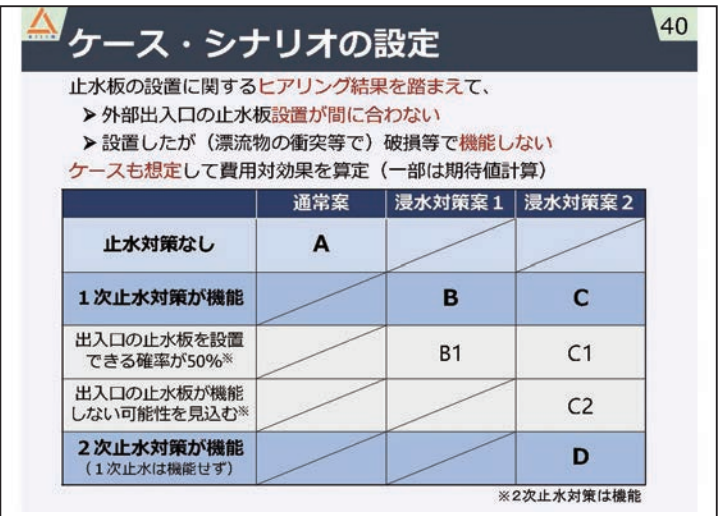


図 15

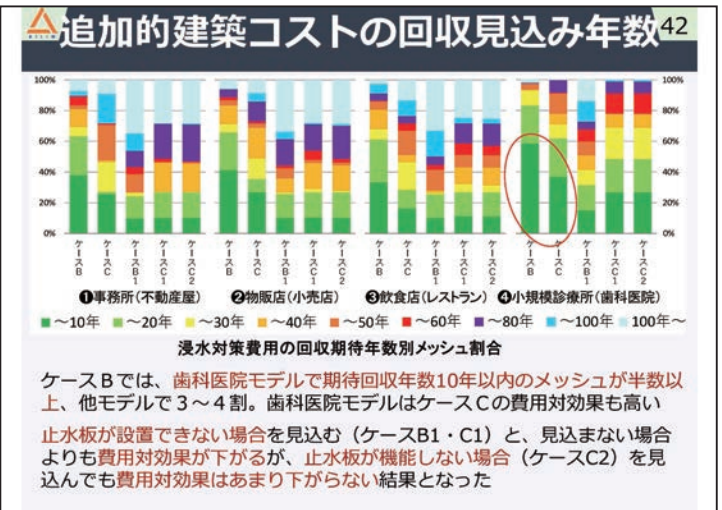


図 16

について検討しました（図 14）。

まずは対策案ごとの被害額で、浸水対策のない A 通常案と、それから 2 つの対策案、対策案 1、対策案 2、以上 3 つについて被害額を算出しました。被害額として計上したのは、事業所内にある什器、例えば 3. 飲食店（レストラン）の場合は食器や冷蔵庫といった什器、2. 物販店（小売店）の場合は商品がどれだけの価値があるのかを棚別に検討し、それぞれ計上しました（図 15）。

次に、追加的建築コストの回収見込み年数を算出しました。業種別では回収見込み年数が最も短いのが 4. 小規模診療所（歯科医院）です。レントゲンや歯科用チェアといった高価な什器が低いところにあるため浅い浸水でもこれらの更新が必要となり、被害額が大きくなるためです。浸水被害区域内に立地する場合は浸水対策をした方が良いということがわかってきます。それ以外の業種ではとくに大きな違いは見られず、たとえば 3. 飲食店（レストラン）は高価な調理器具があるのですが歯科医院ほどにはなりません。それでも期待改修年数を 10 年以内にできるケースもあるということがこの検討でわかりました（図 16）。

水害リスクに関わる建築・土地利用の規制・誘導関係の制度				45
分類	考え方	仕組み	水害リスクを考慮した規制・誘導の考え方	
土地利用・建築規制	法律に基づき、水害リスクの高い区域における土地利用や開発、建築行為等を制限	規制区域	リスクのある区域での開発・建築行為を禁止・制限	ここ数年で動いた
		区域区分	リスクのある地域における市街化と開発行為を制限	
		地区計画	リスク対策を含めた地区単位のまちづくりルールに基づいて土地利用や建築行為の内容を制限	
計画誘導	法定の計画制度や、条例・任意の取決め等により、開発や建築行為等を抑制・誘導、水害リスク対策費用の補助	立地適正化計画	都市における人口減少・高齢化等を背景に、居住を誘導する区域を設定するに当たりリスクを考慮	動くかも
		条例	地方自治体が議決するルールにより公共と民間が取り組むべき対策の内容を規定	
		要綱・助成	地方自治体が住民・事業者等の任意の協力に基づき、リスク情報の提供や助言・指導、対策費用補助等実施	
		規制緩和	建築規制の緩和によるインセンティブ（誘因）により防災施設の整備等を誘導	
市場誘導	不動産・金融市場における水害リスクの適切な明示・評価を通じて間接的に対策を促す制度・仕組み	災害保険	水害時の財産被害補償の掛け金（保険料）の料率を、リスクの程度に応じて差異化して立地抑制・対策誘導	
		重要事項説明	不動産取引時に当該物件におけるリスクの内容を重要な説明事項とすることで立地抑制・対策誘導	
		住宅性能表示	住宅・宅地の災害時の安全性について共通の評価基準と表示方法を定めて市場取引の参考とする仕組み	

・ 木内望(2019)「水害リスクを踏まえた建築・土地利用マネジメントに関する考察-土地利用・建築規制、計画誘導、市場誘導に関わる制度の実態と課題-」都市計画論文集 Vol.54 No.3, pp.923-930

図 17

Ⅳ浸水対策の誘導手法について

まちづくりにおける、浸水対策の誘導手法についてお話しします。

2019 年に水害リスクに関わる建築・土地利用の規制・誘導関係の制度と事例、課題などについて調べたうえで対策を区分して表にまとめました（図 17）。

大きく分けて「土地利用・建築規制によるもの」、「計画誘導によるもの」、「市場誘導によるもの」の 3 つに分けられます。「土地利用・建築規制によるもの」は、法律に基づいてリスクのある区域での開発・建築行為の制限あるいは区域区分による市街化と開発行為の制限などです。地区計画でリスク地域を含めた地区単位のまちづくりルールを定めて、建築確認のなかでチェックしていくという制度もあります。

「計画誘導によるもの」の中で言えば、最近、立地適正化計画といったものができて、居住を誘導する区域を設定する時にリスクを考慮して設定します。また地方自治体の条例で対策の内容を規定する場合もあります。条例までいかずにリスク情報の提供や助言・誘導、対策費用を補助する場合、建築規制の緩和によるインセンティブで防災施設の整備を誘導していく場合もあります。

「市場誘導によるもの」としては、災害保険制度でリスクの高い区域の保険料率を上げることでリスクのある場所からの忌避が進む、あるいは対策をして料率を下げることで対策が進む、ということがあります。または不動産取引時に当該物件におけるリスクの内容を重要な説明事項とすることで、立地抑制・対策誘導をするといったことも行われています。

住宅性能表示で、住宅・宅地の安全性について共通の評価基準と表示方法を定めて市場取引の参考とする仕組みも現在検討が進められていますが、難しいところも多くあるようで、すぐには決まらないのではないかとというのが現状です。

Ⅴまとめ

水害対策を考える場合には、ハザードの規模、例えばどのくらいの浸水深がそこで起こりうるかということと、どれくらいの頻度で発生するのか、その両方で考える必要があります。それらは概ね 4 つに分けて考えられます。

例えばハザードの規模が大きく頻度も高い場合には規制の対象と考え、土地利用や計画の規制誘導といった措置をとります。頻度が低いけれどもハザードの規模が大きい場合、たとえば 1000 年に一度であった場合には、止水対策をしても発災するまでに 20 回くらいは作り直さないと実際に効果を発揮できないと考えられるので、なかなかハードの対策は取りがたい。この場合には避難とか社会的な機能を維持するといった取り組みで考えていきます。ハザードの規模が小さく頻度が高い場合には、止水版の設置や高基礎化、ピロティ建築といった建築面での取り組みが有効です。頻度が低く規模が小さい場合については、保険で対策していくのが有効です。考え方として、治水とは水を完全に防ぐということではなく、「一定以下の降水量を河川区域内で安全に流せる」ための取り組みです。これを超えた降雨量になったときには、溢れることを前提に建築・土地利用の対策を考える必要があります。想定する外力と頻度に応じて、個々の建物で対応する範囲とか地域・地区のレベルで対応する範囲、それと重要度に応じた防護レベル、こういったものを変えていく必要があります。建築分野で浸水対策を進めていくには、まず技術開発を進め、基準化して市場に流通するようにしていくこと。あるいはまちづくりとの連携を進める、市場の基盤整備を進めることや浸水被害のあったところの復旧・復興に対して専門的知見の集約、提供するといったことが大事だと思っています。（終）