

水災害リスクを踏まえた
防災まちづくりのガイドライン

令和3年5月

国土交通省

都市局 水管理・国土保全局 住宅局

目次

はじめに	3
(1) 本ガイドラインの作成の背景と目的.....	3
(2) 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの取組主体.....	4
(3) 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの全体像.....	4
(4) 用語の定義	5
1. 防災まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報.....	8
(1) 各ハザードが引き起こす被害の傾向.....	9
1) 洪水（外水氾濫）	9
2) 雨水出水（内水）	13
3) 津波.....	13
4) 高潮.....	13
5) 土砂災害.....	14
(2) 既に整備・公表されているハザード情報.....	15
1) 洪水・雨水出水（内水）・高潮に関するハザード情報.....	15
2) 津波災害に関するハザード情報.....	23
3) 土砂災害に関するハザード情報.....	24
4) ハザード情報へのアクセス方法.....	26
(3) 防災まちづくりの検討の充実を図るために新たに求められているハザード情報.....	31
1) 多段階の浸水想定区域図.....	34
2) 施設整備前後の浸水想定図.....	35
3) 内外水統合型浸水ハザード情報図.....	36
4) 浸水想定区域図を用いた浸水しやすい地域の評価.....	38
5) 多段階の浸水想定区域図を用いた危険浸水深の発生しやすさ.....	40
2. 地域における水災害リスク評価	41
(1) 水災害リスクの評価の必要性	41
(2) 水災害リスクの因子	41
1) ハザード.....	42
2) 暴露.....	44
3) 脆弱性.....	46
(3) 水災害リスクの評価手法	47
1) 巨視的分析.....	48
2) 微視的分析.....	55
3. 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの方向性.....	57

(1) 都市に関して考慮すべき事項	57
1) 都市の歴史的な形成過程	57
2) 都市計画の内容及びマスタープラン等における位置づけ	58
3) 近年の動態（人口動態、経済動態、空地・空家の動向等）	59
(2) 防災まちづくりの方向性	61
4. 水災害リスクを軽減又は回避する対策	63
(1) 水災害リスクに応じた対策の検討	63
(2) 河川整備等と防災まちづくりの総合的・多層的な取組	64
(3) 具体の対策の内容	65
1) 脆弱性を小さくする対策	65
2) 暴露を小さくする対策	67
3) ハザードに対する対策	69
(4) 防災まちづくりの目標設定	71
(5) 地域の関係者との合意形成	73
5. 関係者間の連携	74
(1) 流域・広域の観点からの連携	74
(2) 連携体制の構築	74

(1) 本ガイドラインの作成の背景と目的

近年、平成30年7月豪雨、令和元年東日本台風、令和2年7月豪雨をはじめとする激甚な水災害が全国各地で発生しており、今後、気候変動の影響による降雨量の増加や海面水位の上昇により、さらに水災害が頻発化・激甚化することが懸念されている。

このような状況を受け、国土交通省においては、「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」を立ち上げ、「防災・減災のためのすまい方や土地利用のあり方」をテーマの一つとして検討を進めてきた。

その一環として、都市局、水管理・国土保全局及び住宅局が協働して「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会を設置し、まちづくりに活用するための水災害に関するハザード情報のあり方や、水災害リスク評価に基づき、効果的に水災害リスクを軽減するための水災害対策とまちづくりとのより一層の連携のあり方について議論を重ね、令和2年8月に提言を取りまとめた。

「水災害対策とまちづくりの連携のあり方について」提言^{*}の概要

- ・まちづくりに活用するための水災害に関するハザード情報を充実させるべき。
- ・地域ごとに水災害リスク評価を行い、まちづくりの方向性を決定するべき。
- ・水災害リスクの評価内容に応じた防災・減災対策によりリスク軽減を図るべき。
- ・関係部局間の連携体制の構築や流域・広域の視点からの検討・調整を行うべき。

※https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001391637.pdf

今般、この提言に基づき、各地域の都市及び河川事務所の協力を得てケーススタディを実施した上で、水災害ハザード情報の充実や水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを進める考え方・手法を示す「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」を作成した。

本ガイドラインは、水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを実施するに当たっての基本的な考え方をとりまとめたものであり、本ガイドラインを参考に、地方公共団体の治水、防災、都市計画、建築その他の関係する各分野の担当部局は、これまで以上に連携を深め、一体となって、水災害に関するハザードとリスクの状況、地形、都市の成り立ち、近年の動態等、地域の状況に応じた防災まちづくりに取り組んでいく必要がある。

なお、本ガイドラインの内容は、水災害リスクを踏まえた防災まちづくりについて、現時点で妥当と思われる基本的な考え方を整理したものであり、今後の各地域での取組を通じて得られた知見及び新しく得られた科学的知見を随時反映していくとともに、法制度の改正等も踏まえ、必要に応じて見直し、充実を図っていくものである。

(2) 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの取組主体

本ガイドラインでは、水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの取組主体として、地域において治水、防災、都市計画、建築その他の関係する各分野にわたって総合的に業務を行う市町村を主な実施者として想定している。また、河川、海岸等を管理し、各種水災害に係る情報を作成する国及び都道府県並びに広域的な見地から都市計画を定め、又は必要な条例を定める都道府県を重要な協力者として想定している。これらの実施者及び協力者は連携して取り組んでいくことが重要である。

ただし、各主体の業務処理能力、流域・広域的な視点からの検討の必要性等、地域の実情に応じて、関係者間の役割分担を定めることも考えられる。

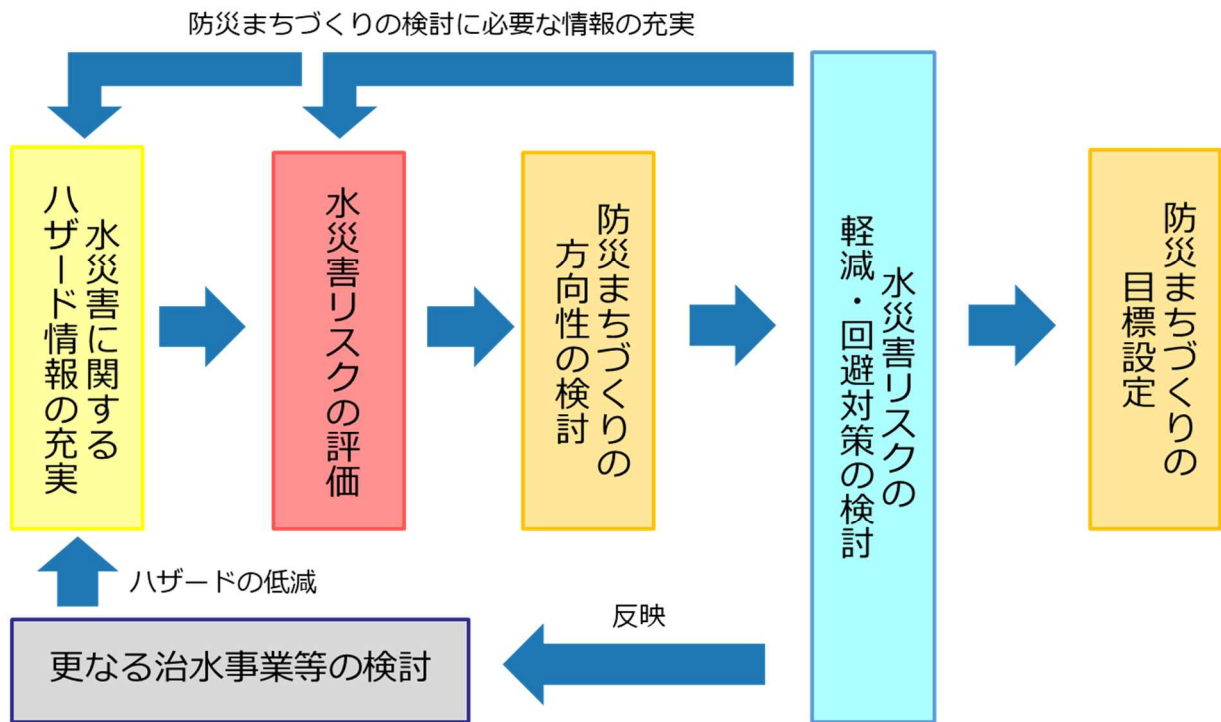
なお、一市町村のみの区域内の取組では安全の確保に限界があることも想定され、この場合、水災害リスクの軽減を流域全体で図っていくという方針の下、一定規模を超える外力がもたらす水災害リスクを流域内で適切に分担する方策なども検討する必要があることから、5. (1) で述べるところにより、各取組主体・協力者の連携が重要となる。

(3) 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの全体像

水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを検討するに当たっては、ハザードの発生頻度とその規模、それによって生じる災害との関係を多段的に捉え、当該地域が抱えるリスクの性質を理解した上で、総合的・多層的に対策を講じていくことが必要であり、本ガイドラインでは次に掲げるプロセスに則って実施することを基本とする。

- ① ハザード情報を整理し、防災まちづくりの検討に必要な多段的なハザード情報を充実させる。
- ② それらのハザード情報をもとに、地域ごとに水災害リスクの評価を行い、防災まちづくりの方向性を検討する。
- ③ 水災害リスクの評価内容に応じて、当該リスクを軽減又は回避する対策を検討し、防災まちづくりの目標を設定する。その際、新たなハザード情報が必要となった場合には、さらなる情報の充実を図る。
- ④ まちづくりにおける防災・減災対策では地域の水災害リスクの軽減に限界がある場合には、治水部局において水災害ハザードを軽減させるために更なる治水対策等の取組を検討する。

また、地域の水災害リスクの状況により、一市町村の区域を越えた流域・広域の視点から検討・調整が必要な場合も考えられる。



※必要に応じて、流域・広域の視点での被害軽減対策を検討

図 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの検討の流れ

(4) 用語の定義

本ガイドラインで用いる用語の定義は次のとおりである。

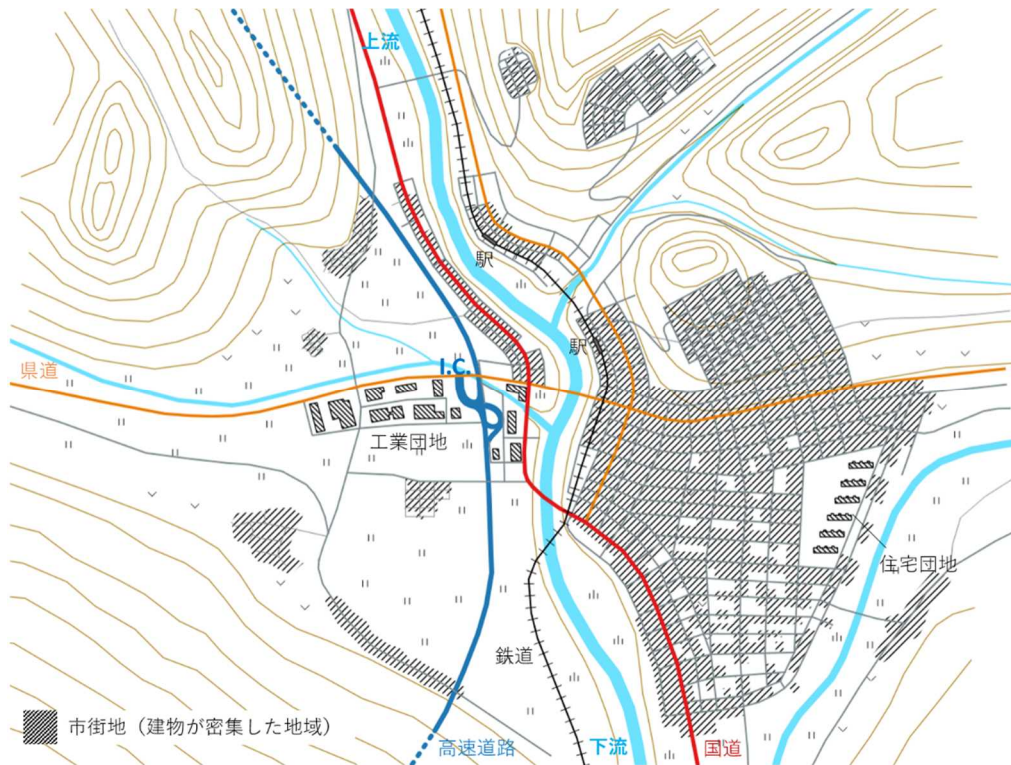
- ① 水災害：洪水、雨水出水（内水）、高潮、津波による災害及び土砂災害
- ② 水災害リスク：将来のある一定の期間において、特定の地域社会あるいは社会に起こる可能性がある、生命、健康、生活、資産、サービス面の潜在的な水災害による損失
- ③ 防災まちづくり：ある地域について、地域全体として持続を図る観点から、災害リスクが存在する区域における災害による被害を防止又は軽減するため、治水、防災、都市計画及び建築の各分野にわたる総合的な対策を実施し、当該区域における都市的土地利用を継続又は回避すること
※本ガイドラインでは、水災害を念頭に本用語を使用している。
- ④ 都市的土地利用：土地を居住、商業若しくは工業又は交通、物流、インフラ供給等の事業の用に供すること
- ⑤ ハザード情報：人命の損失、負傷、健康被害、財産への損害、生活やサービスの低下、社会的・経済的崩壊、環境破壊を引き起こす可能性のある危険な自然現象の情報
- ⑥ 治水安全度：洪水に対する河川の安全の度合いを表すもので、被害を発生させずに安全に流せる洪水の発生する確率（年超過確率）で表現する。
（治水安全度 1/100 の目標とは、「年超過確率 1/100 規模の洪水（毎年、1 年間にその規模を超える洪水が発生する確率が 1/100（1%）である）を安全に流

下させることを目標」として河川整備を実施していることを指す。なお、年超過確率 1/100 の規模の洪水の場合、30 年間に少なくとも一回はその規模を超える洪水が発生する確率は約 26%となる。)

(参考)

本ガイドラインでは、水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの手順を図解するに当たり、次のような参考イメージ図を用いることとしている。

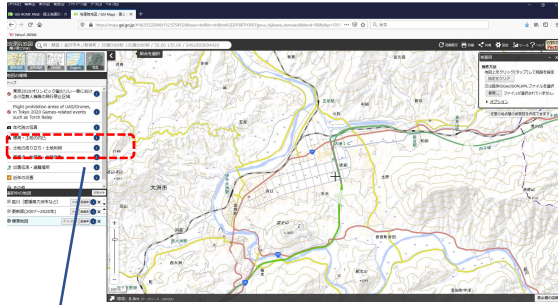
なお、都市・地域、河川の状況はそれぞれ多様であり、1つの参考イメージ図に全てを集約して説明することは困難である。その点で、当該イメージ図は、あくまでもガイドラインの解説の手助けとするものであることに留意し、実際の地域・流域において防災まちづくりを推進するに当たっては、それぞれの条件、状況等を踏まえた検討や判断が必要である。



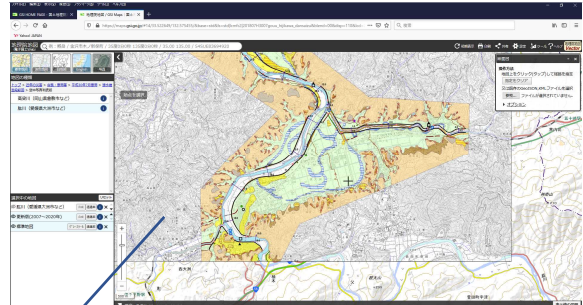
(「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会からのアドバイス)

■防災まちづくりの検討を始める前に担当する皆さんに試していただきたいこと

- ①地理院地図（国土地理院 WEB サイト）②その地図に、治水地形分類図（更新で自分のまちを検索 版）を重ねる

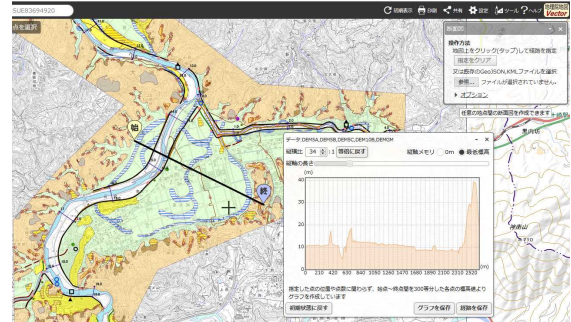
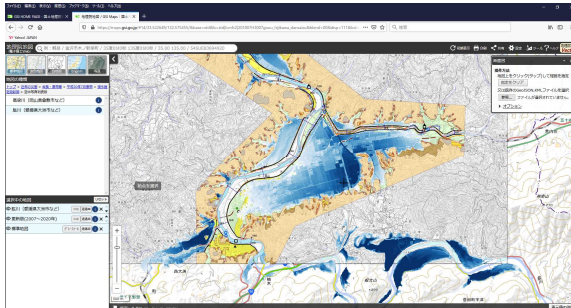


土地の成り立ち・土地利用をクリックし、治水地形分類図をクリック

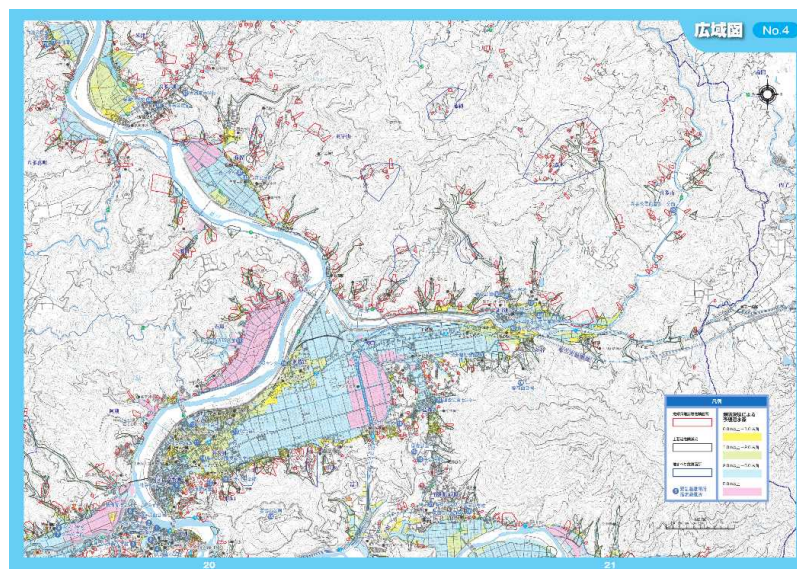


土地の成り立ち（地形のくせ）をつかむ (P20 表 1-2 参考)

- ③近年の災害は浸水推定段彩図なども確認可能 ④任意の断面図の作成も可能



洪水ハザードマップを確認（わがまちハザードマップ）



身近な自分のまちの地図に、治水地形分類図を重ねることやハザードマップと見比べることなどにより、現地の実感を掴むことが防災まちづくり検討のための第1歩となります。

1. 防災まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報

水災害の各種ハザード情報には、法令に基づき作成・公表されているものに加え、任意で作成し公表されているものがある。それらの情報は、これまで適切な避難行動をとることにより人命を守ることを目的にハザードマップとして市町村から公表されている。そのハザード情報をまちづくりに活用するためには、それぞれのハザードの要因や特徴、施設管理者等が行っている河川事業等についても理解する必要がある。

水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを検討するに当たっては、まずは、すでに公表されている想定最大規模・計画規模の浸水想定区域や家屋倒壊等氾濫想定区域、過去の浸水実績図などのハザード情報、治水地形分類図、標高図などの地理空間情報を把握する必要がある。

さらに、発生頻度やハザードの規模等に応じた段階的な対策を検討するためには、中高頻度の外力規模（例えば、年超過確率 $1/10$ 、 $1/30$ 、 $1/50$ ）の浸水想定区域や、施設整備後のハザード情報など、時間軸や多段的な外力規模に応じたハザード情報が必要となる。

（ハザード情報の考え方や特徴の把握）

既存のハザード情報の考え方や特徴については、専門的な内容を多分に含むものであることから、河川、海岸等を管理し、各種水災害に係る情報を作成する国（各地方整備局河川部又は当該河川の河川国道事務所）及び都道府県がわかりやすく整理し、市町村に情報提供や技術的支援をすることに努める必要がある。

また、防災まちづくりの検討に用いる多段的なハザード情報等については、各種水災害に係る情報を所持する国及び都道府県と、防災まちづくりの取組主体である市町村が、必要な情報を連携して作成するなど、取り組んでいくことが重要である。

（流域・広域の視点）

洪水や雨水出水（内水）に関するハザード情報や河川事業等の対策を理解する上では、流域の概念を理解することが非常に重要となる。図1-1に庄内川水系の流域図を示している。本ガイドラインでは、これまでの流域（集水域と河川区域）に加え、氾濫域も含めて一つの流域として捉える。河川における集水域とは、河川の任意の地点において、「降雨や雪溶け水が流れ込む区域」、河川区域とは、「河川等の管理者が管理する区域」、氾濫域とは、「河川等の氾濫により浸水が想定される区域」のことである。

上流域に降った雨は、地表や地下を通じて中流へ流れ、更に多くの支川の合流により流量を増やしながら下流へと向かう。その途中、地形条件により、河川が湾曲していたり、河川の断面が小さい箇所、河川の勾配が緩くなる箇所などでは、水が流れにくくなり、水位が高くなったり、川から水が溢れやすくなる場合がある。

洪水の特徴として、河川整備等の進捗により上下流の治水安全度が変化することがあげられる。上流域における堤防整備等は、上流で氾濫していた水を下流に導く



図 1-1 庄内川水系の流域図

ことになることから、堤防整備等は、下流域から行うことが原則である。河川整備等はハザードを転移させることにつながる可能性があり、流域の視点での検討・調整が重要である。これは、高潮や津波、土砂災害と異なる要素である。

また、雨水出水（内水）対策の内、排水機場（ポンプ場）の整備・増強は排水先河川の下流の水位に影響を与える可能性もあることから留意が必要である。

今後、より深刻化する水災害に対し、流域全体を意識し、上下流、本川支川のバランスを確保しながら、流域内のリスク分担に留意し、流域全体として地域の安全度を向上する必要がある。

(1) 各ハザードが引き起こす被害の傾向

1) 洪水（外水氾濫）

洪水（外水氾濫）が発生する要因は大きく溢水（いっすい）と堤防決壊（破堤）の2つに分けられる。

河川堤防が整備されていない区間（無堤区間や堀込区間）において、河道断面が小さいことにより、水を流しきれなくなり、満杯になった水が川から溢れだす現象を溢水と呼ぶ。一般的に、堤防決壊に比べると浸水被害の影響範囲は小さい。

一般的に河川堤防は、土堤（土構造）であることを原則としている。これは土堤が歴史的な経緯の中で、工事の費用が比較的低廉であること、材料の取得が容易であり構造物としての劣化現象が起きにくいこと、基礎地盤と一体としてなじみやすいこと、補修や拡築等が容易であること等の利点があるためである。

しかしながら、堤防は土構造物であるため、材料としての均質性や安定性を欠き、水の侵入による強度低下や越水に対する脆弱さも内在している。越水した場合には堤防決壊に至る可能性が高く、堤防決壊原因で最も多いのは越水で

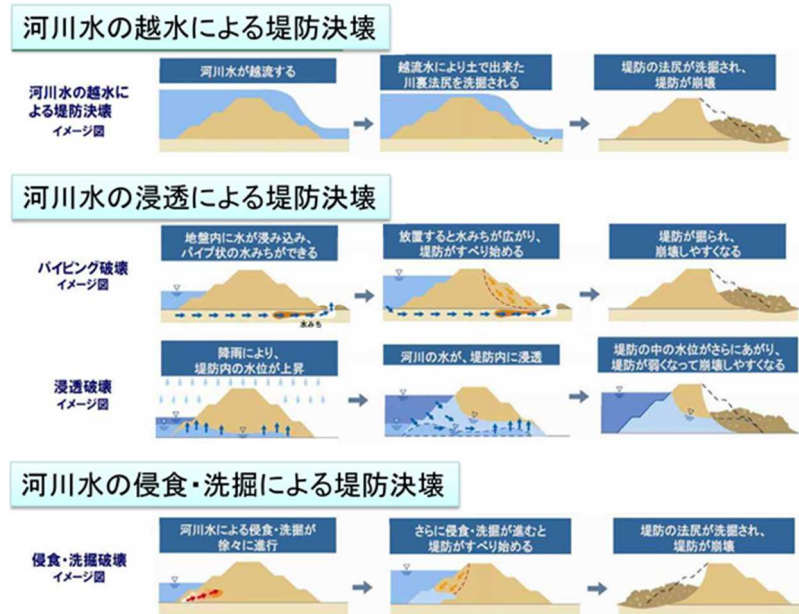


図 1-2 代表的な堤防決壊のメカニズム

ある。代表的な堤防決壊のメカニズムを、図 1-2 に示す。河川水が堤防から越水し、決壊した場合と決壊しなかった場合では、極めて大きな被害の差となる。一般的な堤防構造では、越水継続時間が 2 ～ 3 時間の場合、越流水深が 10 cm 未満でも決壊の恐れがあるとされている。

堤防決壊が発生した場合、堤防決壊地点より標高の低い方向に向かって、洪水が氾濫し、広範囲において、家屋の床上・床下浸水や全壊・半壊が発生する。

浸水による家屋被害には様々なケースがあり、床下浸水の場合、床下に汚泥が流入することにより床下の清掃・消毒が必要になることや、地下部分の電気設備等が浸水することにより停電が発生し、エレベーター、給水設備等のライフラインが一定期間使用不能となる被害が発生する。また、床上浸水の場合、壁等の断熱材やたたみ・フローリング、建具、設備等が浸水し交換が必要となる被害や、家財道具の被害・流出等が発生する。さらに、浸水深が大きい場合には、全壊等深刻な被害となる。

浸水深と流速の大きさによっては家屋が倒壊・滑動する場合も考えられ、特に堤防決壊地点付近では、浸水深が大きく、流速が大きい場合が多く、家屋が倒壊するなど甚大な被害が生じるケースがある。

加えて、都市機能・防災機能上重要な施設の浸水被害により、ライフラインの停止や交通の途絶、長期間における経済損失が発生する。また、流れ着いた水には、不衛生な汚泥や土砂を含んでいる場合があり、悪臭の発生や撤去に時間を要する。

(家屋被害の一例)



図 1-3 床下に土砂が堆積している例
(資料／平成 26 年広島土砂災害
(広島市八木地区の被災者へのヒアリング結果))



図 1-4 床上浸水による被災例
(資料／倉敷市「災害廃棄物処理計画について」)



図 1-5 洗面台に堆積物が溜まる例
(資料／国土交通省中国地方整備局太田河川事務所「平成 11 年広島土砂災害」)

平成 30 年 7 月豪雨により、暫定堤防箇所や、東大洲地区の二線堤からの越水等により、愛媛県大洲市全域で家屋浸水被害が発生した。



図 1-6 越水被害が発生した事例(肱川水系肱川)

平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により、茨城県常総市上三坂地区では堤防が決壊し氾濫流によって堤防決壊箇所周辺の家屋が倒壊・流出した。



図 1-7 氾濫流により家屋の倒壊・流失被害が発生した例(利根川水系鬼怒川)

河川の氾濫は、地形的な特性によって主に3つの形態に分類される。氾濫形態による氾濫の特徴を表1-1に示す。

表 1-1 河川の氾濫形態

氾濫形態	特徴
<p>流下型氾濫</p>	<p>：氾濫水が河川に沿って流下する氾濫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・谷底平野などで、氾濫原勾配が大きく、高水深、高流速で氾濫水が流下する 경우가多く、家屋が流失するほどの大きなエネルギーが発生する場合がある。 ・平地面積が小さい氾濫原で見られる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="491 689 837 884" style="text-align: center;"> <p>流下型</p> </div> <div data-bbox="858 674 1385 920" style="text-align: center;"> </div> </div>
<p>貯留型氾濫</p>	<p>：氾濫水が閉鎖型水域に貯留される氾濫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水域内での氾濫水位はほぼ同一 ・氾濫域が丘陵か自然堤防帯等で囲まれているような地域で見られる。 ・湛水時間が比較的長い。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="571 1160 837 1310" style="text-align: center;"> <p>貯留型</p> </div> <div data-bbox="938 1160 1332 1406" style="text-align: center;"> </div> </div>
<p>拡散型氾濫</p>	<p>：氾濫水が地形に応じて拡散する氾濫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・扇状地、自然堤防帯、デルタなどで、低平地面積が広い氾濫原で見られる。 ・氾濫水が広範囲に拡散する。 ・堤防決壊地点周辺以外では流速は比較的遅い。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="555 1686 853 1836" style="text-align: center;"> <p>拡散型</p> </div> <div data-bbox="927 1664 1342 1944" style="text-align: center;"> </div> </div>

2) 雨水出水（内水）

都市の形成に伴い、多くの地域で地表面がコンクリートやアスファルト等で被覆されたため、雨水が地下に浸透しにくくなっており、短時間に大量の雨が降ると、一度に雨水が下水道等の排水施設へ流入し、下水道その他の排水施設の能力が不足し発生する浸水や、河川の水位上昇に伴い当該雨水を排水できないことにより発生する浸水被害であり洪水による浸水と比べると浸水深、流速は小さくなく浸水継続時間も短い場合が多いが、河川から離れた地域でも浸水被害が発生したり、降雨から浸水被害が発生するまでの時間が短い場合がある。家屋の床上浸水や道路冠水による交通途絶、地下空間の浸水など都市機能が停止し、社会経済活動が大幅に低下する。

降雨状況や地形状況等により、洪水発生の前に雨水出水（内水）による浸水が発生している場合があり、避難活動に支障を生じる。

また、本川の堤防が支川の堤防より高い場合には、本川からの逆流を防ぐために水門・樋門を設置するが、本川水位が高い時間が長時間継続すると、水門・樋門を開けられず、支川の氾濫により浸水が発生する。

3) 津波

津波は、大量の海水が巨大な塊となって押し寄せるため、沿岸部でも力が衰えず、周囲の物を破壊しながら陸上の奥深くへと一気に進むとともに、引く時にも強い力を保つ。繰り返し打ち寄せる性質があり、第2波、第3波への警戒も必要である。複数県にまたがる広範囲の沿岸が同時に被災する可能性がある。

大量の土砂、流木に加え、沿岸部で発生したがれき、車両等が漂流物となり、家屋等の被害を拡大する。過去の津波被害では、浸水深が1mを超えると木造家屋に被害が出始め、浸水50cmの津波でも船舶や木材等の漂流物による被害の発生が見られた。

津波は地震発生から短時間で陸地に到達することがあり、速やかな避難行動が重要である。避難行動が不十分な場合には、人命に著しい被害を及ぼす場合がある。また、地震により、埋め立て地等では液状化の発生や津波の来襲前に家屋に変状が発生している可能性もある。

都市機能・防災機能上重要な施設の浸水被害等により、ライフラインの停止や交通の途絶、地域の孤立化、長期間における経済損失が発生する。

4) 高潮

台風や発達した低気圧が通過するとき、潮位が大きく上昇することがあり、これを「高潮」という。潮位が全体的に上昇する現象であり、一旦浸水が始まると、低平地を中心に一気に浸水被害が拡大する。

高潮災害は伊勢湾や大阪湾などの内湾で多く発生しているが、外洋に面した海岸でも高潮や高波による甚大な浸水被害が発生している。伊勢湾台風（1959年）では、伊勢湾奥で4mの最高潮位を記録した。海岸堤防は、高潮により溢

水、堤防決壊が起こると長期湛水を引き起こす。

上述の通り、高潮は台風等の来襲に伴い発生する現象であり、潮位が急激に上昇することが多いことから、潮位が堤防天端より低くても越波による被害が発生することもある。そのため、あらかじめ十分な時間的余裕を持って避難行動をとることが重要である。避難行動が不十分な場合には、人命に著しい被害を及ぼす場合がある。

また都市機能・防災機能上重要な施設の浸水被害等により、ライフラインの停止や交通の途絶、長期間における経済損失が発生する。

5) 土砂災害

土砂災害には大きく分けて3つの現象が含まれており、各現象の特徴は以下に示すとおりである。

・土石流

山腹や川底の石や土砂が、長雨や集中豪雨などによって一気に下流へと押し流されるものをいう。流れの速さは規模によって異なるが、時速20~40km程度で移動し、一瞬のうちに人家などを破壊する。

・がけ崩れ（急傾斜地の崩壊）

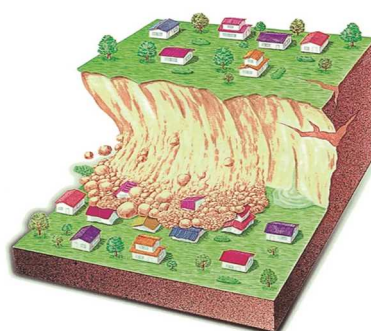
地中にしみ込んだ水分が土の抵抗力を弱め、雨や地震などの影響によって急激に斜面が崩れ落ちることをいう。がけ崩れは突然起きるため、人家の近くで起きると逃げ遅れる人も多く死者の割合も高くなっている。

・地すべり

斜面のひとまとまりのブロックが地下水の影響と重力によって滑り面に沿って斜面下方に移動する現象のことをいう。一般的に移動土塊量が大きいため、甚大な被害を及ぼす。また、一旦動き出すと移動速度が小さい場合でもこれを完全に停止させることは非常に困難である。



土石流



がけ崩れ（急傾斜の崩落）



地すべり

図 1-8 土砂災害の特徴

(2) 既に整備・公表されているハザード情報

本項においては、各ハザード情報の特徴について概説するとともに、各種参考資料や手引き等を数多く引用しているところである。都市計画・建築部局においても、まちづくりに活用するため、概略を理解することが重要となる。各市町村において課題となるようなハザードについては、参考とした各種手引きやガイドラインを参照すること。

上述のように、ハザード情報はこれまで災害発生時において、適切な避難行動をとることによって人命を守るといった目的のために作成されている。そのため、避難行動に必要な浸水深や浸水継続時間などの情報の公表が充実している。

市町村が公表しているハザードマップにおいては、各浸水ハザード（洪水、雨水出水（内水）、津波、高潮）がまとめられているような場合が多い。しかしながら、実際に浸水した場合の社会活動への影響は各ハザードによって異なることも留意する必要がある。

1) 洪水・雨水出水（内水）・高潮に関するハザード情報

国土交通大臣又は都道府県知事等は、水防法（昭和 24 年法律第 193 号）に基づき、洪水時等の円滑かつ迅速な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、水災による被害の軽減を図るため、水防法施行規則（平成 12 年建設省令第 44 号）で定めるところにより、想定最大規模降雨により河川が氾濫した場合や想定し得る最大規模の高潮による氾濫が発生した場合等に浸水が想定される区域を洪水浸水想定区域等として指定し、指定の区域、浸水した場合に想定される水深、浸水継続時間等を表示した図面に浸水想定区域の指定の前提となる降雨等を明示した「浸水想定区域図」を作成する。

浸水想定区域をその区域に含む市町村は、水防法第 15 条第 3 項及び水防法施行規則第 11 条に基づき、浸水想定区域図をもとに、市町村地域防災計画において定められた避難場所や避難経路に関する事項等を記載した「洪水・内水・高潮ハザードマップ」を作成し、住民や旅行者・通勤者などの一時的に地域に滞在する者（以下、住民等）に対して、周知する必要がある。

その他、過去の浸水実績や治水地形分類図なども、地域における浸水のおこりやすさや、自然災害の推定に有効である。さらに、リスク情報の空白域を解消することも重要である。

①洪水浸水想定区域

洪水浸水想定区域は、水防法上特に重点的に円滑かつ迅速な避難のための措置を講じることにより安全性の向上を図るべき区域であり、平時から、浸水の可能性のある区域を想定し、安全性の高い避難場所を定めて住民等に周知し、洪水時に円滑かつ迅速な避難の確保及び浸水防止のための計画の策定、訓練の実施、自営水防組織の設置といった浸水の防止の取組を促進することで、被害の防止・軽減に繋げていくためのものである。

防災まちづくりの検討に活用するためには、こうした洪水浸水想定区域の策定の目的、手法を理解し、ハザード情報を収集する必要がある。

※現在公表されている洪水浸水想定区域図は、想定最大規模（年超過確率1/1000程度以下の降雨量）や計画規模（年超過確率1/100～200程度の降雨量）のハザードを対象に想定している。（「年超過確率1/100の規模の洪水」とは、毎年、1年間にその規模を超える洪水が発生する確率が1/100（1%）であることを示している。）

また、令和元年東日本台風等による豪雨災害では、洪水予報河川や水位周知河川以外の一級河川及び二級河川（以下、小規模河川）において大きな被害が発生した。多くの小規模河川の流域では、ハザードマップに浸水想定区域が示されておらず、実際には浸水リスクがあるにもかかわらず、浸水に対して安全な地域であるとの誤解を与えかねない状況となっているため、このような水害リスク情報空白域の解消が必要である。

このため、国土交通省では、令和2年6月、小規模河川の氾濫形態の特徴を踏まえて、合理的かつ効率的に氾濫推定を行う手法について、「小規模河川の氾濫推定図作成の手引き（以下、本手引き）※」として公表するとともに、令和3年の水防法改正により、想定最大規模の洪水に対応した浸水想定区域を指定する河川が、現行の洪水予報河川や水位周知河川から住家等の防衛対象のある全ての河川に拡大された。

これらにより、水害リスク情報の空白域となっている小規模河川において、洪水浸水想定区域図の作成・公表が進むことが期待される。

※https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tyusyokasen/pdf/manual.pdf

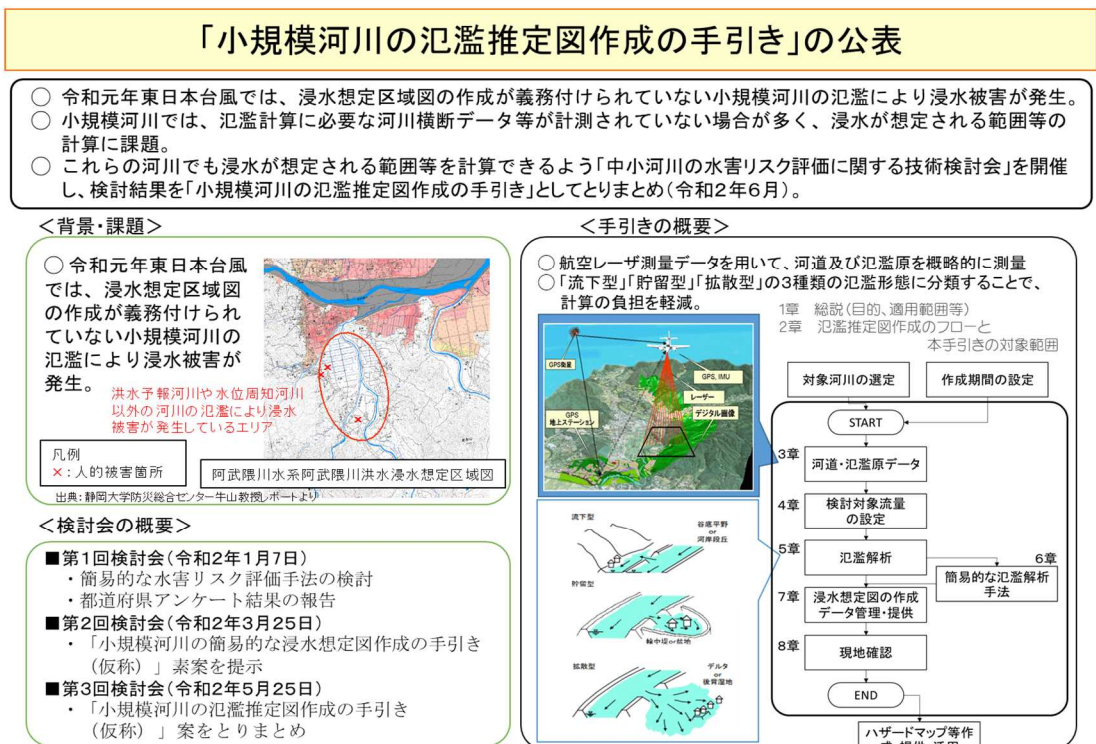


図 1-9 小規模河川の氾濫推定図作成の手引き

②都市浸水想定

都市浸水想定は、特定都市河川浸水被害対策法第4条に基づき、特定都市河川流域において、都市浸水（洪水または雨水出水（内水）による浸水）の発生を防ぐべき目標となる降雨が生じた場合に都市浸水が想定される区域を示すものである。なお、この区域のうち、浸水被害防止区域や貯留機能保全区域を都道府県知事等が指定することができる。

※浸水被害防止区域は、特定都市河川浸水被害対策法第56条に基づき、都市浸水想定区域のうち、建築物が損壊し、又は浸水し、住民その他の者の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、一定の開発行為及び一定の建築物の建築又は用途の変更を制限すべき土地の区域について、都道府県知事が指定することができるものである。

※貯留機能保全区域は、特定都市河川浸水被害対策法第53条に基づき、都市浸水想定区域のうち、河川に隣接する低地その他の河川の氾濫に伴い浸入した水又は雨水を一時的に貯留する機能を有する土地の区域で、都市浸水の拡大を抑制する効用があると認められるものについて、都道府県知事等が指定することができるものである。

③雨水出水（内水）浸水想定区域

雨水出水（内水）浸水想定区域は、地域の既往最大級の降雨や他地域での大規模な降雨、水防法に基づく想定最大規模降雨等の下水道の雨水排水能力を上回る降雨が生じた際に、下水道その他の排水施設の能力不足や河川の水位上昇に伴い当該雨水を排水できない場合に、浸水の発生が想定される区域や実際に浸水が発生した区域である。

なお、水防法に基づく雨水出水（内水）浸水想定区域については、これまで大都市の都市機能が集積した地下街等を念頭に指定が進められてきたところ、近年、地下街等以外の地域でも雨水出水（内水）による被害が頻発しており、気候変動による降雨強度の更なる増加及び短時間豪雨の頻発化が見込まれていることから、令和3年の水防法改正により、想定最大規模の雨水出水（内水）に対応した浸水想定区域を指定する下水道が、現行の水位周知下水道から住家等の防御対象のある全ての下水道に拡大された。それに伴い、地下街等以外の地域において雨水出水（内水）に対する避難体制等の充実・強化のため、雨水出水（内水）浸水想定区域図の作成を推進していく。

④高潮浸水想定区域

高潮浸水想定区域は、水防上特に重点的に円滑かつ迅速な避難のための措置を講じることにより安全性の向上を図るべき区域であり、平時から、浸水の可能性のある区域を想定し、安全性の高い避難場所を定めて住民等に周知し、高潮時に円滑かつ迅速な避難の確保及び浸水防止のための計画の策定、訓練の実施、自営水防組織の設置といった浸水の防止の取組を促進することで、被害の防止・軽減に繋げていくためのもので、水防法に基づき、都道府県知事は、想定最大規模の高潮による氾濫が発生した場合に浸水が想定される区域を高潮浸水想定区域として指定している。また、令和3年の水防法改

正により、浸水想定区域を指定する海岸が、現行の水位周知海岸から高潮による災害の発生を警戒すべき全ての海岸に拡大された。

想定最大規模高潮において想定する気象の基準は、日本における既往最大規模の台風を基本としている。

⑤家屋倒壊等氾濫想定区域

家屋倒壊等氾濫想定区域は、想定最大規模降雨が生起し、近傍の堤防が決壊等した場合に、現行の建築基準に適合する一般的な建築物が倒壊・流出する等の危険性が高い区域を示すものである。(堤防決壊(破堤)が引き起こす被害の傾向を1.(1)1)洪水(外水氾濫)に記載。)

洪水時における屋内安全確保(垂直避難)の適否の判断等に有効な情報となる。平成27年9月関東・東北豪雨において、堤防決壊に伴う氾濫流により家屋が倒壊・流出したことや多数の孤立者が発生したことを踏まえ、家屋倒壊等氾濫想定区域を設定することとしているが、公表は義務付けられていない。

当該区域は、氾濫による流体力の作用及び河岸侵食による基礎の流出による家屋倒壊危険性について評価した上で設定されている。氾濫による家屋の倒壊は、堤防高の大きな堤防(比高の大きな堤防)が整備済みの区間において、堤防天端高の水位で堤防決壊する場合に大きな流体力が発生し、氾濫流による家屋倒壊の危険が生じると考えられる。また、山間部の急流河川の湾曲部や掘込河道沿川のように、流速の速い洪水氾濫が想定される箇所等においても検討を行う必要がある。

河岸侵食による倒壊は、掘込河道や高水敷の狭い区間において河岸侵食により家屋の基礎を支える地盤が流失し、侵食範囲にある家屋については家屋の構造に依らず倒壊・流出の危険が生じる。



図 1-10 家屋倒壊等氾濫想定区域の例

⑥過去の浸水実績図

過去の浸水実績図は、被害の実態把握、まちづくりや施設整備を検討する上で、有用な情報であるが、洪水（本川、支川）による浸水なのか雨水出水（内水）による浸水なのかなどの浸水原因が明らかでない場合があり、地形条件等から適切に推測することが重要である。また、浸水実績は、降雨量、降雨量の時間分布及び降雨量の地域分布や河川整備や下水道整備などの施設整備の進捗、宅地の造成等による地形の変化等により浸水範囲が変化することに留意が必要である。

⑦治水地形分類図

治水地形分類図は、国土地理院において、国が管理する一級河川 109 河川を対象として、治水対策を進めることを目的に作成したものであり、流域のうち主に平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類及び堤防などの河川工作物等を表示している。

この治水地形分類図から土地の成り立ちを理解でき、地形の持つ性質や条件（地盤高、表層の土質など）を調査して分類・図示し、堤防などの人工構造物の分布状況なども加えて考察すれば、単に過去の洪水の様子だけでなく、浸透による堤防決壊などが発生しやすい場所の推定や、将来、堤防決壊・氾濫が起こった時の洪水流の主な流動方向、浸水深の深浅、浸水時間の長短などの予測が可能である。国土地理院が提供する治水地形分類図※（電子国土 Web）では、任意の断面図を作成することができ、後述の標高図との組み合わせにより、自然地形の標高の変化を把握し、浸水深や氾濫した洪水の流れを推測することが可能である。

※https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html

表 1-2 治水地形分類図における地形区分と地形と災害の関係

地形	地形の特徴	災害との関係
扇状地	河川が山間の狭い谷から広い低平地に出る場所に、運搬してきた土砂や砂礫が洪水とともに氾濫・堆積し、谷の出口を頂点として平地に向かって扇状に広がった比較的緩やかな地形	扇状地は山地からの出水がその表面を流下するときに浸水する恐れがある。洪水時には浸水深・浸水時間ともに小さいと考えられるが、土石流や土砂流による著しい堆積や侵食が発生して被害が生じる場合がある。
氾濫平野	河川の堆積作用によって形成された起伏の小さい低平地	堤防決壊・越流による洪水氾濫の他、雨水出水（内水）による氾濫も起きやすく、標高の低いところでは高潮に対しても危険度が高い。
後背湿地	氾濫平野の中でも周囲よりも低い土地で、自然堤防の背面や旧河道等の周辺に分布する地形	自然堤防などの微高地によって水の出口を塞がれて排水不良になっているため、わずかな降雨でも浸水しやすく、浸水深・浸水時間がともに大きくなる。
微高地 （自然堤防）	洪水が運んだ大量の土砂が河岸に堆積してできた周囲より少しだけ高い丘のような地形	洪水に対しては比較的安全で、雨水出水（内水）で浸水することはごくまれであるが、大規模な洪水が起こると浸水をする可能性がある。周辺よりやや高くなっていることから浸水深・浸水時間ともに比較的小さい。
旧河道	過去の河川流路の跡。河道変遷によって流路から切り離され、それが細粒の泥土で埋積された地形	周囲の氾濫平野よりも1~2m程度（まれに3m以上）低いいため、地表水が集まりやすい。わずかな降雨でも浸水しやすいため、浸水深・浸水時間も大きくなる。
砂州・砂丘	砂丘は風によって運ばれた砂が堆積して比高2~3m程度以上の丘になった地形をいい、砂州は波浪や沿岸流によって運ばれた砂によって形成された地形	砂丘では、洪水による浸水のおそれは非常に低い。砂州では洪水の安全度は自然堤防の場合と同じと考えられる。海岸の砂丘やその上の樹林は津波を減勢し、背後地の被害を軽減する効果が期待される。
旧流路	旧版地形図に表示されている河川水面（河道）の形状を流下年代別に抽出 ①昭和30年代後半~昭和40年代前半 ②昭和20年代（終戦後） ③大正末期~昭和初期の流路 ④明治末~大正初期の流路	河川改修によって、かつての流路を横切って築堤した場所や、堤防と旧河道が重なっているような区間では、表層地質が周囲に比べて軟弱であったり、浅い地下水の流れが残っていたりする場合があります。漏水、堤防決壊に注意が必要
旧堤防	築堤年代により以下のように区分 ①昭和30年代後半~40年代前半 ②終戦後（昭和20年代（前半）） ③第一期改修後（大正末期~昭和初期） ④第一期改修前（明治末~大正初期）	洪水氾濫流の制御や二線堤への活用が期待される。 堤防整備に伴い、旧堤防が撤去された事例があり、旧堤防が持つ機能を評価し、適切に保全することが必要。

※治水地形分類図 利用の手引（R3.1）国土地理院 応用地理部、及び治水地形分類図解説書（H27.8）国土地理院防災地理課を基に、防災まちづくりに活用する視点により加筆

各地形の地盤高は、おおむね茶色（台地）＞黄色（微高地）＞薄緑（氾濫平野）＞青縞（旧河道）＞濃緑（後背湿地）となり、氾濫水の動きをより正確に推測することができる。旧河道は氾濫水の流れる“道”となり、後背湿地はその周辺ではもっとも浸水継続時間が長くなると考えることができる。

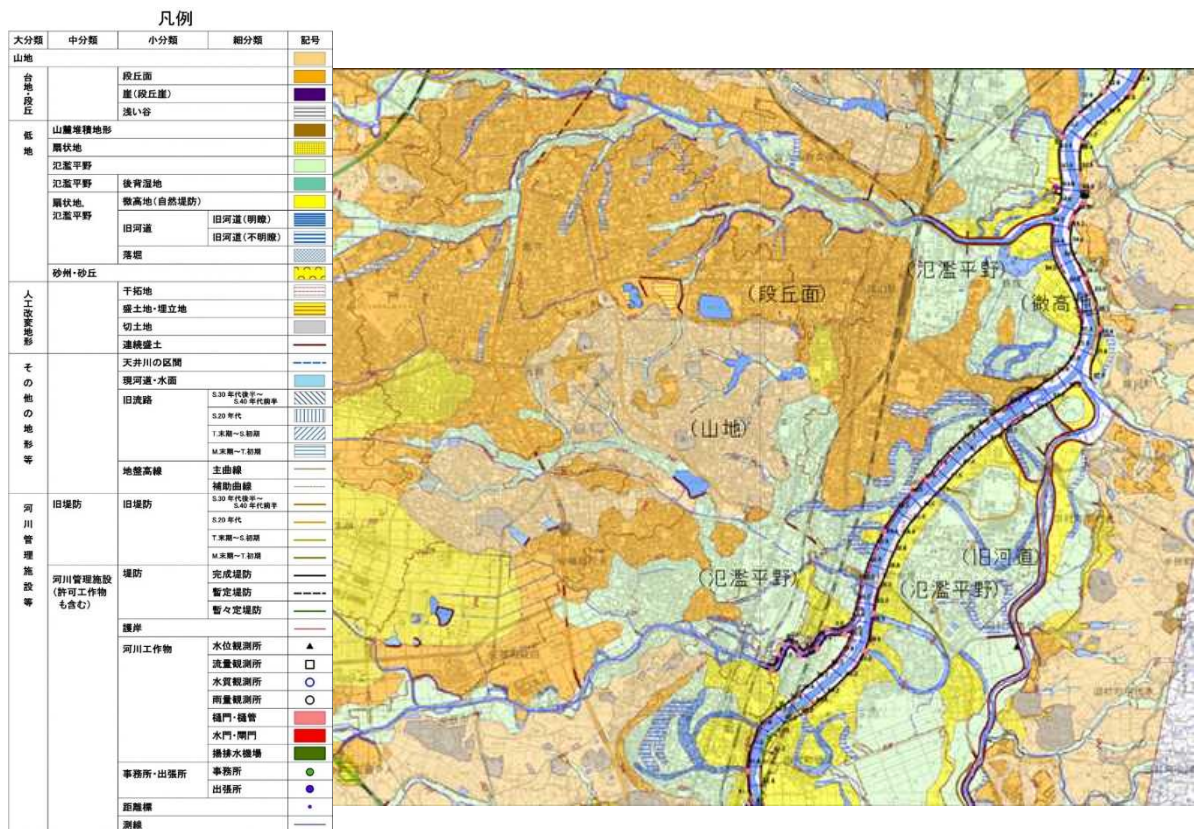


図 1-11 治水地形分類図の例

⑧標高図

「地理院地図※」の「色別標高図」では、土地の標高や住所、緯度・経度などの情報がわかり、浸水被害発生時の空中写真を見ながら、浸水地点と被害を免れた地点の標高を確認するといった使い方や、任意の場所や経路における地形の断面図を簡単に作成することができる。「自分で作る色別標高図」では、標高及び着色を任意に設定し視覚化できるため、微細地形の表現に適している。

これにより、自分たちが住むまち及びその周辺の土地の高さを視覚的に把握し、洪水が起きたときにどのように浸水が進んでいくのかや各地域の浸水深について予測を立てることができる。

※地理院地図 (<http://maps.gsi.go.jp>)

2) 津波災害に関するハザード情報

①津波浸水想定

津波防災地域づくり法第8条の規定により、都道府県知事は、最大クラスの津波を想定して、津波があった場合に想定される浸水の区域及び水深（津波浸水想定）を設定している。

②津波災害警戒区域

都道府県は、津波防災地域づくり法第53条の規定により、基本指針に基づき、かつ津波浸水想定を踏まえ、津波が発生した場合には住民その他の者の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、当該区域における津波による人的災害を防止するために警戒避難体制を特に整備すべき土地の区域について、その区域と基準水位^{※1}を明らかにし、津波災害警戒区域として指定することができる。

津波災害警戒区域は、最大クラスの津波が悪条件下で発生した場合の当該区域の危険度・安全度を津波浸水想定や基準水位により住民等に「知らせ」、いざというときに津波から住民等が円滑かつ迅速に逃げることができるよう、予報又は警報の発令及び伝達、津波避難訓練の実施、避難施設等の避難場所や避難経路の確保、津波ハザードマップの作成、避難確保計画の作成等の警戒避難体制の整備を行うためのものである。

※1 津波浸水想定に定める水深に係る水位に建築物等への衝突による津波の水位の上昇を考慮して必要と認められる値を加えて定める水位で、津波の発生時における避難並びに特定開発行為及び特定建築行為の制限の基準となるべきもの。

③津波災害特別警戒区域

都道府県は、津波防災地域づくり法第72条の規定により、基本指針に基づき、かつ津波浸水想定を踏まえ、警戒区域のうち、津波が発生した場合には建築物が損壊し、又は浸水し、住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、一定の開発行為及び一定の建築物の建築又は用途の変更の制限をすべき土地の区域を津波災害特別警戒区域として指定することができる。

津波災害特別警戒区域は、津波から逃げるのが困難である特に防災上の配慮を要する者が利用する一定の社会福祉施設、学校及び医療施設の建築並びにそのための開発行為について、津波に対して安全なものとし、津波が来襲した場合であっても倒壊等を防ぐとともに、用途ごとに定める居室の床面の高さが基準水位以上であることを求めることにより、住民等が津波を「避ける」ために指定するものである。

④津波ハザードマップ

津波ハザードマップは、津波災害警戒区域をその区域に含む市町村が、津波防災地域づくり法第 55 条及び施行規則第 30 条に基づき、津波災害警戒区域及び当該区域における基準水位を表示した図面に、市町村地域防災計画において定められた避難場所や避難経路に関する事項等を記載したもので、住民等に対して周知する必要がある。

3) 土砂災害に関するハザード情報

①土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(土砂災害防止法)に基づき、土砂災害により住民の生命又は身体に危害が生ずるおそれのある土地の区域を土砂災害警戒区域に、建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある土地の区域を土砂災害特別警戒区域として、それぞれ指定^{※1}を推進している。

併せて、区域の指定に先立って行われる基礎調査について、近年の災害の発生状況を踏まえ、土砂災害防止対策基本指針^{※2}を令和 2 年 8 月に変更し、基礎調査に高精度な 3 次元データ^{※3}を活用することとし、土砂災害警戒区域等の抽出精度向上に向けた取り組みを推進している。なお、基礎調査の結果は市町村長へ通知し、公表することが都道府県に義務づけられている。

土砂災害警戒区域(特別警戒区域)の指定があったときは、市町村地域防災計画に警戒区域ごとに土砂災害の予警報に関する事項や避難施設等や避難経路に関する事項を定めるなど警戒避難体制の整備等を行う必要がある。

※1 区域の指定の基準については、土砂災害警戒区域は土砂災害防止法施行令第 2 条、土砂災害特別警戒区域は同令第 3 条に規定

※2 https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/sabo01_tk_000048.html

※3 航空レーザー測量データから作成された数値標高モデル(DEM)で 5m メッシュ以下の地形情報等

②地すべり防止区域

地すべり等防止法に基づき、地すべりが発生、もしくは発生するおそれがあるきわめて大きい土地の区域、および地すべりを助長・誘発、もしくは助長・誘発のおそれがあるきわめて大きい土地の区域を地すべり防止区域として指定している。

地すべり防止区域は、「地すべり防止区域の指定基準について(昭和 33 年 7 月 2 日付建河発第 490 号局長通知)」において、地すべり地域の面積が 5 ha(市街化区域にあつては 2 ha)以上のもので、崩土により下流に被害を及ぼす場合や、重要な公共施設や人家 10 戸以上に被害を及ぼすおそれのある場合や、家屋の移転を行うため、特に必要がある場合等に指定することとしている。

③急傾斜地崩壊危険区域

急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律に基づき、崩壊するおそれのある急傾斜地(傾斜度 30° 以上の土地)で、その崩壊により相当数の居住者その他の者に被害のおそれのある土地の区域、および急傾斜地の崩壊が助長・誘発されるおそれがないようにするため、一定の行為制限の必要がある土地の区域として指定している。

急傾斜地崩落危険区域は、「急傾斜地崩落危険区域の指定について(昭和44年8月25日付建河砂発第54号局長通知)」において、急傾斜地の高さが5m以上あるものもしくは、急傾斜の崩落により危害が生ずるおそれのある人家が5戸以上あるもの、又は5戸未満であっても、官公署、学校、病院、旅館等に危害が生ずるおそれのあるものを指定することとしている。

4) ハザード情報へのアクセス方法

①ハザードマップポータルサイト

国土交通省では、防災に役立つ様々なハザード情報や、全国の市区町村が作成したハザードマップをより便利でかつ簡単に活用できるよう「ハザードマップポータルサイト※」を公開しており、以下に示す「重ねるハザードマップ」及び「わがまちハザードマップ」のコンテンツがある

※ハザードマップポータルサイト (<https://disaportal.gsi.go.jp/>)

・重ねるハザードマップ<洪水・津波・高潮・土砂災害>

重ねるハザードマップにおいては、現在地や調べたい地点の洪水・高潮・津波・土砂災害等の災害ハザード情報など、個々の防災情報を重ねて表示することができる。そのため、洪水浸水想定区域と治水地形分類図を重ねることで、水災害の危険性が高い場所を確認することや、洪水浸水想定区域と土砂災害警戒区域、道路防災情報を重ねることで、道路冠水想定箇所や事前通行規制区間となる可能性がある場所を確認し、避難方法の検討などに役立てることができ、防災まちづくりを検討する際の参考となる情報となっている。

重ね合わせることでできる情報としては、「洪水浸水想定区域」や「津波浸水想定」、「高潮浸水想定区域」、「土砂災害警戒区域」などの災害ハザード情報の他、指定緊急避難場所の位置、山地や低地等地形分類を表示した「土地条件図」、明治期における河川や湿地などの情報を抽出した「明治期の低湿地」、標高の変化を陰影と段彩を視覚的に表現した「色別標高図」など、防災に役立つ様々な地理空間情報があり、これら複数の情報を同時に、かつシームレスに表示することができる。

※地方公共団体等による最新の区域指定状況が未反映の場合があるため、必ず当該市区町村の最新のハザードマップについてもあわせて確認すること。

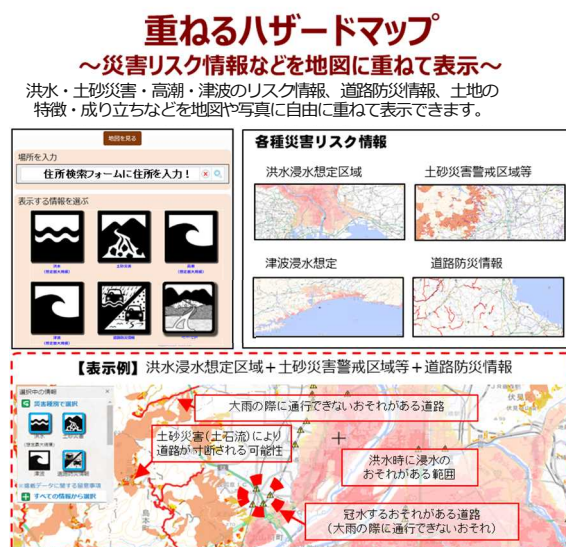


図 1-12 重ねるハザードマップ

- ・わがまちハザードマップ<洪水・内水・高潮・津波・土砂災害など>

わがまちハザードマップにおいては、市区町村や災害種別を選択することで、全国の市町村が作成した様々な種類のハザードマップを閲覧することができる。ハザードマップの種類としては、洪水・内水・土砂災害・高潮・津波等多岐にわたっている。



図 1-13 わがまちハザードマップ

②防災ポータル

国土交通省では、各関係機関等の防災情報提供ツールを一元化して、平時から容易に防災情報等入手できるように、「防災ポータル※」を開設している。

防災ポータルにおいては、上記や下記で紹介した「ハザードマップポータルサイト」や「浸水ナビ」をはじめとして、被害想定や逃げるための情報などについての約 300 サイトにアクセスできる。

※防災ポータル

(<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/olympic/index.html>)



図 1-14 防災ポータル

③ハザードごとの情報

・洪水

国又は都道府県が、洪水浸水想定区域の指定をしたときは、官報や都道府県の公報、ウェブサイトへの掲載等により公表しているほか、関係地方整備局や都道府県の指定する場所で閲覧することができる。

市町村は、洪水ハザードマップを各世帯に提供するため、印刷物として配布しており、新たに移転してきた住民に対して、住民登録の際に各種の生活ガイド等の資料と併せて配布しているほか、洪水ハザードマップの情報を市町村のホームページに掲載する等、インターネットの利用等により、住民等がその提供を受けられるようになっている。

国土交通省では、任意の地点における浸水深の時間変化等を検索できる「地点別浸水シミュレーション検索システム（浸水ナビ）※」といったシステムにより、ハザード情報を提供している。

浸水ナビにおいては、①想定堤防決壊点、②浸水想定、③河川の水位情報、④地形と浸水との関係を知ることができる。

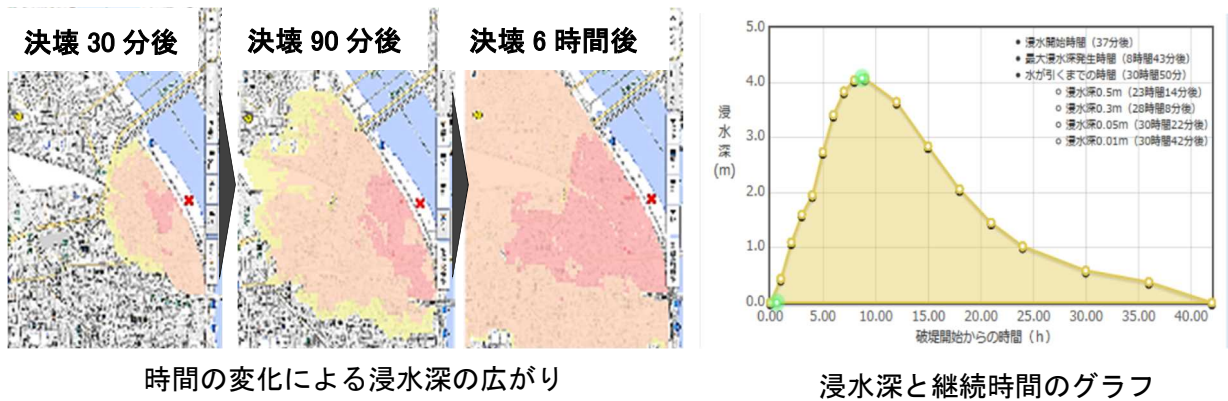
①想定堤防決壊点については、特定の地点を指定することで、当該地点に影響を与える想定堤防決壊点を表示することができるため、想定堤防決壊点の数により特定の地点における浸水の起こりやすさを類推することができる。

②浸水想定については、想定堤防決壊点を選択することで氾濫した場合の浸水の広がりや、任意の指定地点の浸水深の時間変化や、選択した想定堤防決壊点から氾濫が生じた場合の浸水範囲における浸水到達時間や浸水継続時間を色分けして地図上に示すことや、浸水の変化をCGアニメーションにより視覚的に表示することができる。

③河川の水位情報については、選択した水位観測地点から「川の防災情報」にアクセスすることでリアルタイムの河川水位を確認できることで、水位観測地点ごとの氾濫危険水位などの避難等が必要な水位や平常時と異常時の河川の水位の時間変化を把握することができる。

④地形と浸水との関係については、浸水範囲や浸水深の変化を任意の高さ方向の倍率の3D表示でみるため、地形と浸水の関係性が直感的にわかりやすく、標高図や治水地形分類図などの活用のイメージを持つ足掛かりにもなる。

※浸水ナビ (<https://suiboumap.gsi.go.jp/>)



時間の変化による浸水深の広がり

浸水深と継続時間のグラフ



浸水到達時間の表示



浸水継続時間の表示



河川水位情報の表示



地形と浸水の3D表示

図 1-15 浸水ナビにおいて得られる情報の一例

・雨水出水（内水）

市町村又は都道府県が、雨水出水（内水）浸水想定区域の指定をしたときは、市町村等の公報、ウェブサイトへの掲載等により公表しているほか、市町村等の指定する場所で閲覧することができる。

市町村は、内水ハザードマップを各世帯に提供するため、印刷物として配布しており、新たに移転してきた住民に対して、住民登録の際に各種の生活ガイド等の資料と併せて配布しているほか、内水ハザードマップの情報を市町村のホームページに掲載する等、インターネットの利用等により、住民等がその提供を受けられるようになっている。

・高潮

都道府県が、高潮浸水想定区域の指定をしたときは、官報や都道府県の公報、ウェブサイトへの掲載等により公表しているほか、都道府県の指定する場所で閲覧することができる。

市町村は、高潮ハザードマップを各世帯に提供するため、印刷物として配布しており、新たに移転してきた住民に対して、住民登録の際に各種の生活ガイド等の資料と併せて配布しているほか、高潮ハザードマップの情報を市町村のホームページに掲載する等、インターネットの利用等により、住民等がその提供を受けられるようになっている。

・津波

都道府県が、津波浸水想定の設定、津波災害警戒区域や津波災害特別警戒区域の指定をしたときは、都道府県の公報、ウェブサイトへの掲載等により公示している。

市町村は、津波ハザードマップを各世帯に提供するため、印刷物として配布しており、新たに移転してきた住民に対して、住民登録の際に各種の生活ガイド等の資料と併せて配布しているほか、津波ハザードマップの情報を市町村のホームページに掲載する等、インターネットの利用等により、住民等がその提供を受けられるようになっている。

・土砂災害

土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域、地すべり防止区域、急傾斜地崩壊危険区域は都道府県のホームページにおいて公表されている場合があるほか、都道府県の砂防主管課室等に照会することで確認することができる。



図 1-16 土砂災害警戒区域等の公表状況例

長野県統合型地理情報システム信州くらしのマップより引用
<http://wwwgis.pref.nagano.lg.jp/pref-nagano/G0303A>

(3) 防災まちづくりの検討の充実を図るために新たに求められているハザード情報

現在公表されている浸水想定区域図は、前述のように水災害時の円滑かつ迅速な避難を確保することを目的に作成されている。そのため、例えば、想定最大規模では浸水深が 10.0m 以上となる地域や都市全域が洪水浸水想定区域となるなど、非常に深刻な浸水想定となったり、複数の堤防決壊点を設定し浸水範囲・浸水深の最大包絡を設定するという洪水浸水想定区域図の性質上、「近くの堤防が決壊した場合に浸水深が大きい地域」と「地形的に水が集まりやすいため浸水深が大きい地域」の差が見えないなど、土地の相対的なリスクの違いが見えにくくなるなど、都市的な土地利用や居住の誘導などの防災まちづくりの検討に活用が難しい場合がある。

図 1-17 に、ハザードの頻度と程度、土地利用上の重要性に応じた防災まちづくりを検討するために有効なハザード情報の例を示す。地形条件により、②高頻度でハザード小/中と③低頻度でハザード大の両方のハザードが発生する地域があることに留意が必要である。

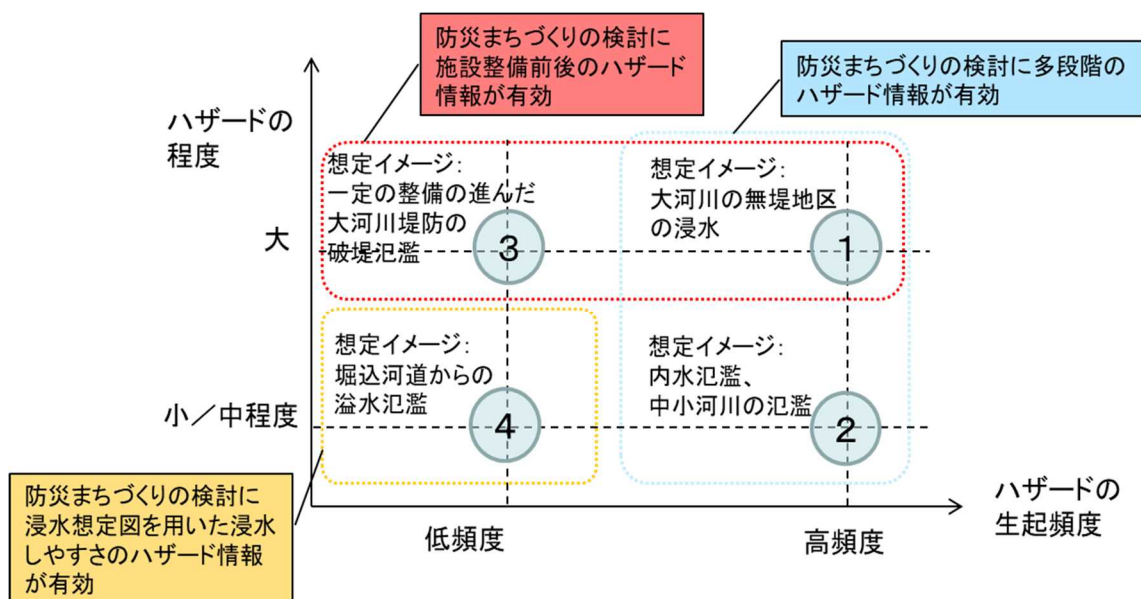


図 1-17 防災まちづくりの検討のためのハザードの程度と生起頻度の関係の一例

※本ガイドラインにおいて、「多段階の浸水想定区域図」とは、外力規模（年超過確率）が異なる複数の浸水想定区域図からなるハザード情報を指している。一方、後述の「多段的な浸水想定区域図」は、多段階の概念に加え本川・支川・内水氾濫及び河川整備等の前後における浸水想定情報も含めた広範の概念である。

防災まちづくりにおける対応の検討に資する形のハザード情報としては、想定最大規模・計画規模だけでなく、中高頻度の外力規模（例えば、年超過確率 1/10、1/30、1/50）も加えた多段階の浸水想定や、施設整備によりハザード情報がどのように変化するかなど、時間軸や外力規模に応じた多段的な浸水リスクを周知すべきである。

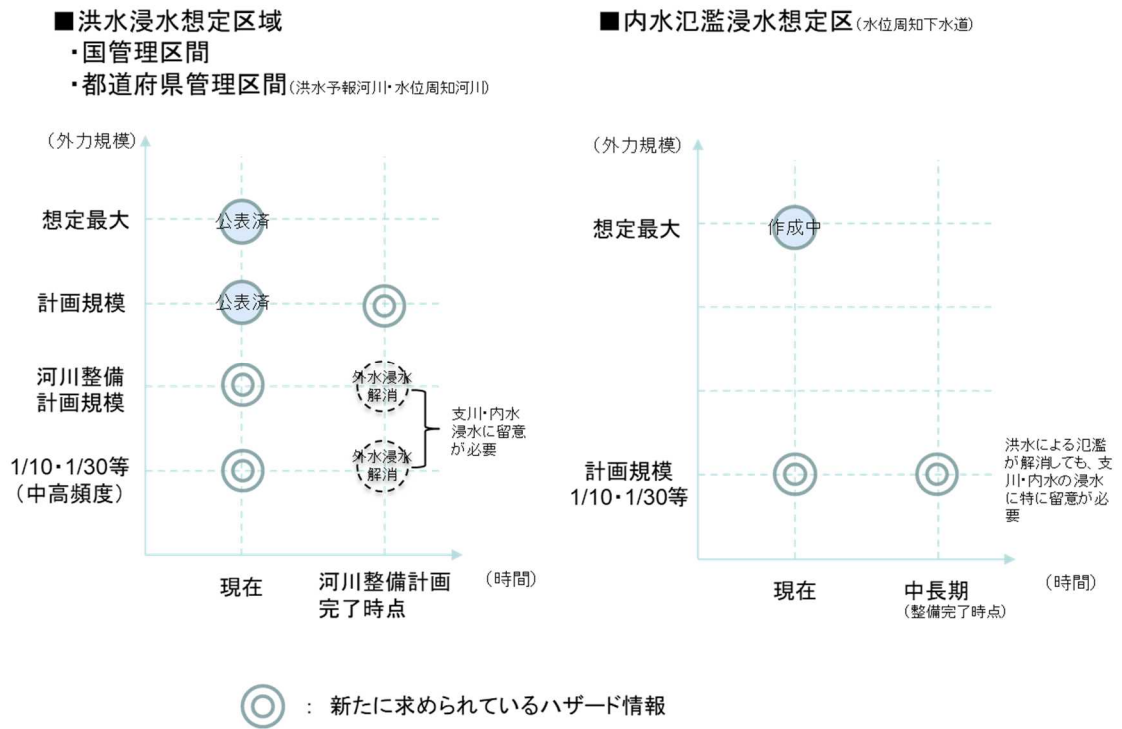


図 1-18 既存のハザード情報及び新たに求められているハザード情報の概要

表 1-3 既存のハザード情報及び新たに求められているハザード情報の概要

ハザード情報	外力規模	公表状況	特徴	留意点
洪水浸水想定区域	<ul style="list-style-type: none"> 想定最大規模の降雨量 ・年超過確率1/1000程度 	<ul style="list-style-type: none"> ・国管理区間（公表済） ・都道府県管理区間（洪水予報河川・水位周知河川は概ね公表済） 	適切な避難行動をとることによって人命を守る目的のために作成されており、避難行動に必要となる浸水深や浸水継続時間などの情報の公表が充実している。	<ul style="list-style-type: none"> ・広範囲が浸水想定区域として指定されるなど、非常に深刻な浸水想定となり、防災まちづくりの検討に活用しづらい場合がある。 ・ハザード情報の空白地域がある。
	<ul style="list-style-type: none"> 計画規模の降雨量 ・国管理区間1/100～1/200 ・都道府県管理区間1/50～1/100 	<ul style="list-style-type: none"> ・国管理区間（公表済） ・都道府県管理区間（洪水予報河川・水位周知河川は概ね公表済） 		
	<ul style="list-style-type: none"> 多段階の降雨量 ・年超過確率1/10、1/30、1/50) 	今後、新たに作成する必要がある	発生頻度、浸水規模に応じた防災まちづくりの検討が可能となる。	支川、雨水出水（内水）の浸水に留意が必要。
施設整備前後の浸水想定図	<ul style="list-style-type: none"> 多段階及び計画規模の降雨量 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設整備前は洪水浸水想定区域図（公表済） ・整備後は新たに作成する必要がある 	水災害対策の進捗に応じた防災まちづくりの検討が可能となる。	支川、雨水出水（内水）の浸水に留意が必要。
内外水統合型浸水ハザード情報図	<ul style="list-style-type: none"> 年超過確率1/10から1/1000程度の降雨量の内外水浸水を統合 	今後、新たに作成する必要がある	高頻度の浸水被害から想定最大までの浸水被害を一体的に時系列で確認することにより、浸水実態に即した、避難計画、防災まちづくりの検討が可能となる。	河川氾濫解析モデルの構築が必要であり、作成には研究開発を含め一定の時間がかかる。
家屋倒壊等氾濫想定区域	<ul style="list-style-type: none"> 想定最大規模の降雨量 （年超過確率1/1000程度） 	公表は義務づけられていない。	洪水時に家屋の流失・倒壊をもたらすような範囲を示すものであり、洪水時における屋内安全確保（垂直避難）の適否の判断等に有効な情報	公表時点の河道及び洪水調節施設の整備状況で、想定最大規模降雨の洪水により河川が氾濫した場合の氾濫流の状況により家屋の倒壊を想定。
地点別浸水シミュレーション検索システム（浸水ナビ）	<ul style="list-style-type: none"> 想定最大規模の降雨量 ・年超過確率1/1000程度 計画規模の降雨量 ・国管理区間1/100～1/200 ・都道府県管理区間1/50～1/100 	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水ナビ （https://suiboumap.gsi.go.jp/） 	どの河川のどの地点が破堤したら、任意の地点（自宅や会社など）が浸水するのかがわかる。	内水氾濫やシミュレーション対象外の支川などは含まれていない。

※すでに公表されている浸水想定区域図を用いて浸水しやすい地域の評価や、多段階の浸水想定区域図を用いて危険浸水深さの発生しやすさを作成することができる。

1) 多段階の浸水想定区域図

洪水と内水については、中高頻度の外力規模の浸水想定区域を充実することにより、河川整備等の対応と防災まちづくりの対応による総合的・多層的な取組の検討が可能となる。

中高頻度の外力規模の洪水でも浸水深が深い地域や浸水継続時間が長い地域において都市的な土地利用を続けるためや居住の誘導などの対策を検討するためには、多段階の外力規模（例えば、年超過確率 $1/10$ 、 $1/30$ 、 $1/50$ ）のハザード情報により、水災害リスクの評価や時間軸等を踏まえた検討が必要となる。

また、雨水出水（内水）においても、計画降雨を含む複数外力による多層的なリスク評価結果の公表を推進することにより、事前防災としてのリスク低減策を進めることが必要となる。

なお、想定最大規模降雨の降雨量については、それを設定する河川や下水道施設（以下、河川等）における降雨だけでなく、近隣の河川等における降雨が当該河川等でも同じように発生すると考え、全国を降雨の特性が似ている15の地域に分け、それぞれの地域において観測された最大の降雨量により設定することを基本としており、全国的なバランスも踏まえ、年超過確率 $1/1,000$ 程度の降雨量と比較し、大きく下回っている場合などにおいては、年超過確率 $1/1,000$ 程度の降雨量を目安として設定することも考えられる。また、計画規模に採用する年超過確率は、 $1/5 \sim 1/10$ を標準とし、年超過確率に相当する計画降雨強度を近年の降雨状況を考慮して適切に設定している。

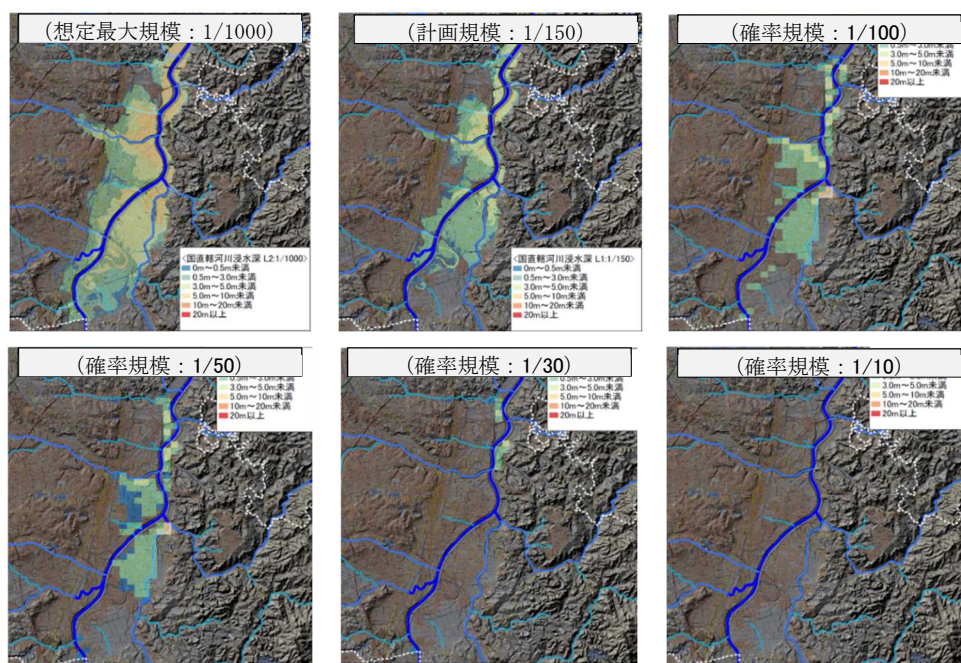


図 1-19 多段階の浸水想定区域図の例

2) 施設整備前後の浸水想定図

河川施設整備後も高いリスクが残る地域においては、都市的な土地利用について、水災害リスクの評価や時間軸等を踏まえ、適切な対策を総合的に検討することが必要となるため、治水事業等のハード対策の進捗により、各種のハザード情報が現状からどのように変化するかを提示することで、まちづくりにおいて、計画策定時点から計画の目標とする10～20年後にわたって、時系列的に対策を検討することができる。

- 大阪府の安威川流域整備後は、1/30では浸水が解消する。
 - 1/100では安威川周辺及び中央環状線沿線を中心に3.0m未満の浸水が残る。
- ※大阪府流域整備後 神崎川ブロック河川整備計画完了時、安威川ダム完成、各河川ため池貯留、神崎川掘削(1/40)後

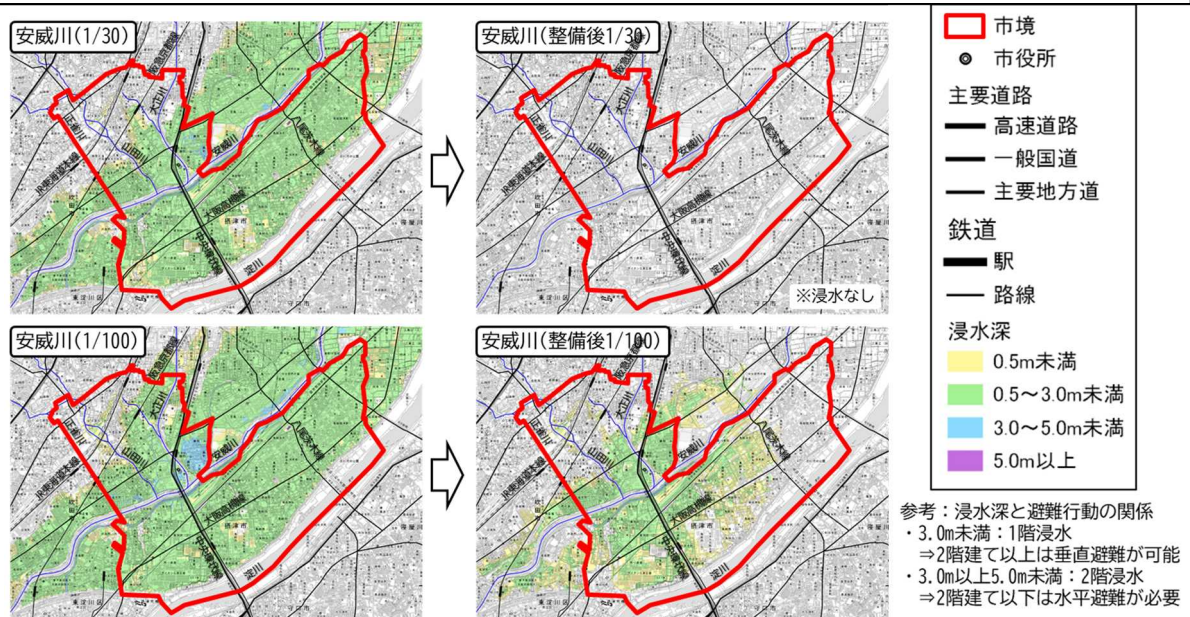


図 1-20 施設整備前後の浸水想定の例

3) 内外水統合型浸水ハザード情報図

現在公表されている浸水ハザード情報図は、一般的に大河川・中小河川・下水道等の管理者別に作成・提供されており、それぞれが対象としている降雨規模等が異なることから、防災まちづくりの検討や、避難検討等で必要となる場所ごとの浸水ハザード情報を得るうえで十分とは言えない場合がある。このため、大中小河川・内水氾濫を統合した「内外水統合型浸水ハザード情報図」の作成・提供を検討する必要がある。

内外水統合型浸水ハザード情報図の作成に当たっては、流域の様々な主体が検討・実施する防災・減災対策に必要とされる情報とすることが重要である。例えば、洪水時の避難場所、避難ルートの検討等においては、生起頻度は低いかもしれないが最悪の浸水シナリオに基づく浸水ハザード情報が必要である。一方、比較的生起頻度の高い浸水事象による資産被害の防止・軽減対策としての個別建物における止水板設置、盛土嵩上げ等の検討においては、平均的な浸水シナリオに基づく浸水ハザード情報が合わせて必要である。また、内水氾濫が大河川等の氾濫に先行して発生するような場合の避難検討等においては浸水範囲・浸水深の時間的な変化を示す等、必要に応じた工夫が求められる。なお、高潮等による浸水についても場所ごとのハザード情報に統合することが望まれる。

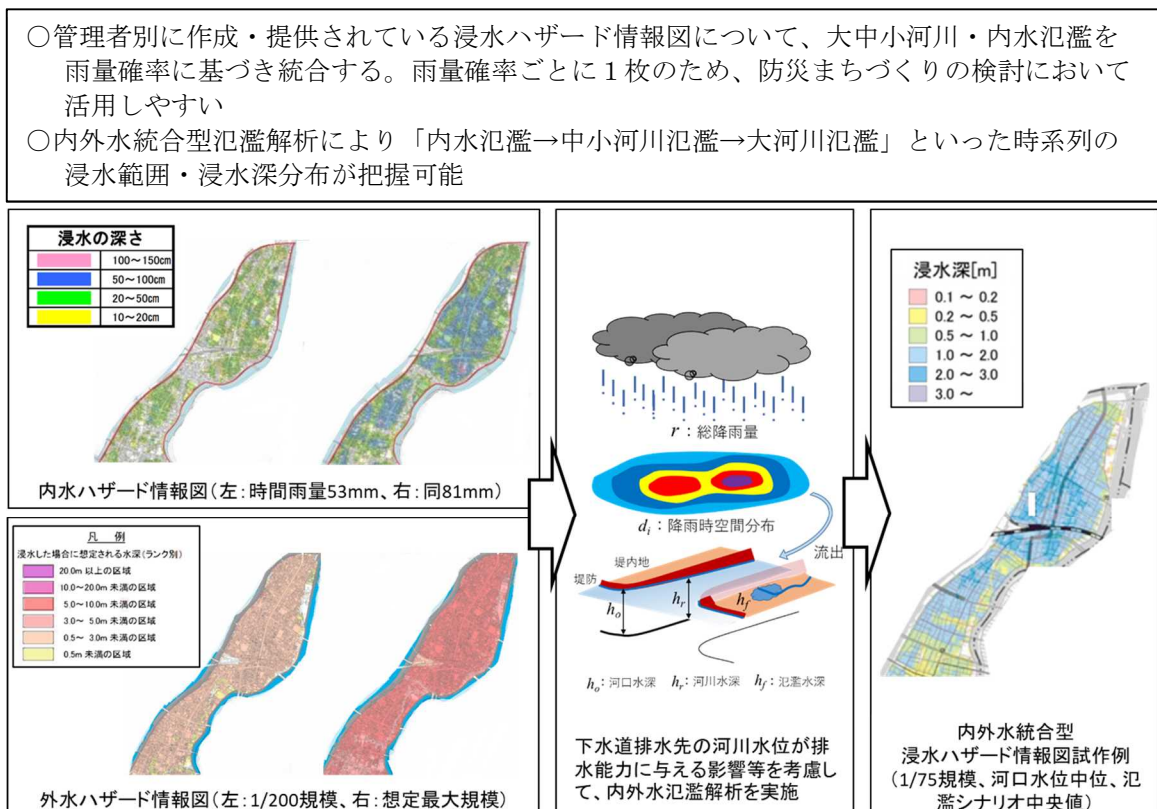


図 1-21 内外水統合型浸水ハザード情報図

具体的な検討手法については「気候変動下の都市における戦略的水害リスク低減手法の開発」（令和元年7月 国土技術政策総合研究所資料第1080号）第2章『内水・外水による統合的浸水ハザード評価手法の開発』※などを参照すること。

※<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1080pdf/ks108007.pdf>

○内外水統合型浸水解析を用いて仁淀川本川の堤防決壊前の内水や支川の氾濫状況を加味したうえで避難計画の検討を実施している。

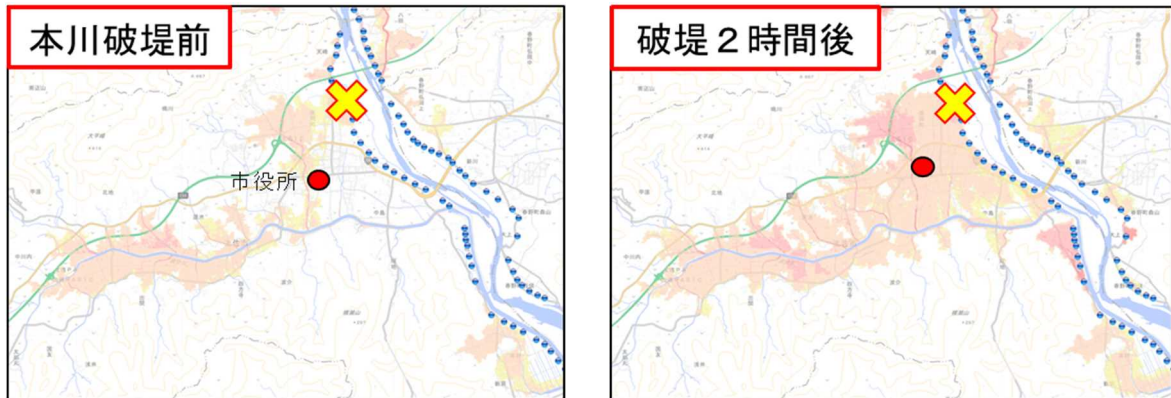


図 1-22 内外水統合型浸水解析の活用例

4) 浸水想定区域図を用いた浸水しやすい地域の評価

浸水想定区域図上では浸水しやすさが表現されていないが、同じ氾濫ブロック内において、堤防のどの地点が決壊しても浸水する、洪水により浸水が発生する以前の段階から雨水出水（内水）により早期に浸水するなど、浸水しやすい地域が内在している。今後、国において地域毎の浸水状況の分析に加えて、地形特性や地盤高、旧河道跡などの地形条件、過去の浸水被害状況などから、洪水・雨水出水（内水）・津波・高潮により浸水しやすい地域の評価手法を開発し、氾濫シナリオなどについて地域に提供することを検討する必要がある。

浸水想定区域図（阿武隈川浸水想定区域図（計画規模）を参照）では、洪水時の水位が河川の一定距離（距離標）毎にH. W. L（計画高水位）を超過するか確認した上で堤防決壊する可能性がある地点を抽出し、数多くの氾濫計算を実施し、各地点で最も大きな水深を想定される浸水深としている。

一方で、設定された堤防決壊点ごとに浸水深を評価すると、堤防決壊する地点によって浸水の有無や浸水深が大きく変化することがわかる。具体的には、近くの堤防が決壊した場合に浸水が大きくなる地域と、地形的に水が集まりやすいために浸水が発生しやすい地域が存在している。

- 浸水想定区域図は、警戒避難体制を構築するために様々な破堤地点を設定し、重ね合わせる(最大包絡)ため、浸水の起こりやすさを把握することは困難。
- 例えば、近くの堤防が決壊した場合に浸水深が大きい地域と、地形的に水が集まりやすいために浸水深が大きい地域の差が見えない。
- そこで、重ね合わせ前の計算結果を活用し、浸水の起こりやすさを評価。

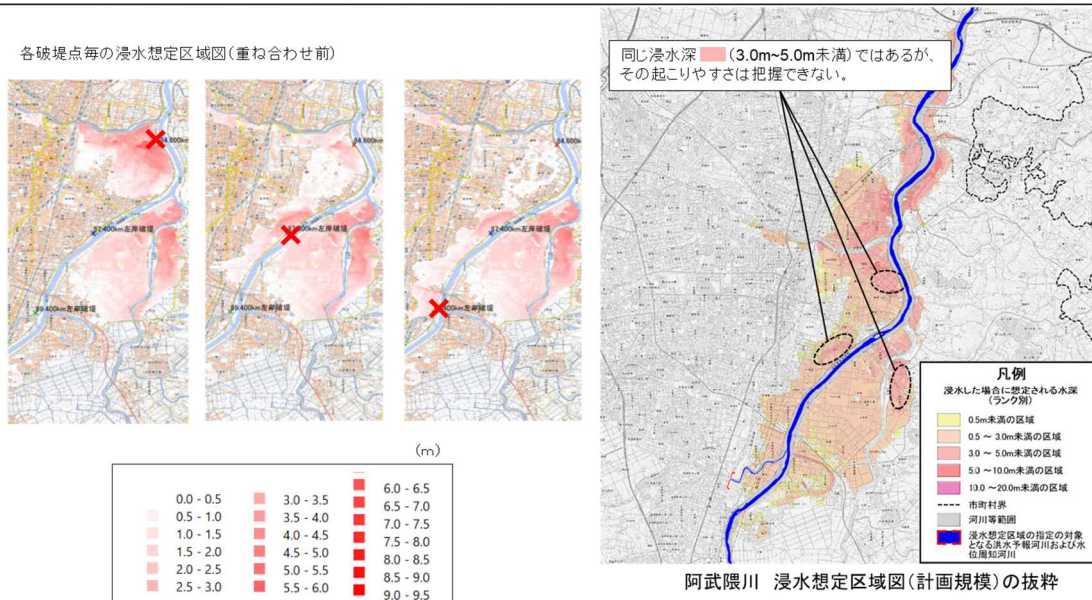


図 1-23 堤防決壊点毎の浸水想定区域図

そこで、以下のような手順により相対的な浸水の起こりやすさを評価することが可能である。

- ①リスク評価の対象とする区間内において、左右岸すべての堤防決壊点毎の氾濫計算結果を収集
- ②メッシュ毎に特定浸水深（例えば、0.01m, 0.5m, 1.0m, 3.0m 等）以上となる浸水が生じる堤防決壊点の数をカウント
- ③結果を各メッシュに与えてGIS上表示
- ④GISに表示するにあたっては、堤防決壊点数や氾濫形態によって上限値や幅を調整する必要がある。

○整備計画規模（L1：1／150）における各メッシュ（25m）の浸水深0.5m以上、1.0m以上、3.0m以上となる破堤点数を評価
→ 相対的な浸水の起こりやすさを評価

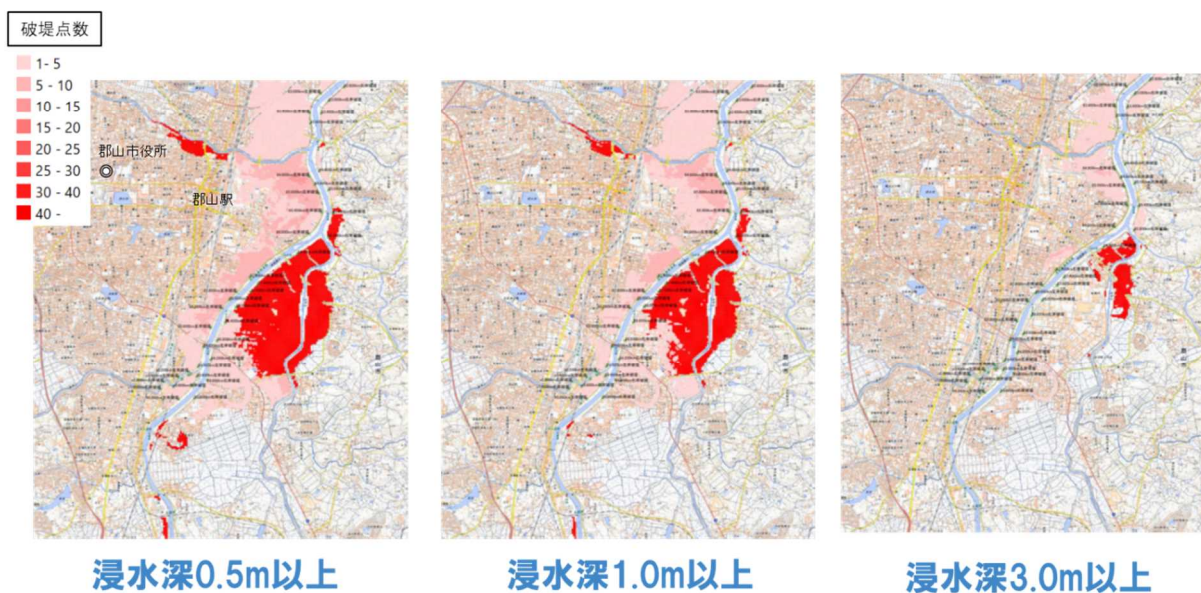


図 1-24 浸水想定区域図を用いた浸水しやすい地域の評価の例

5) 多段階の浸水想定区域図を用いた危険浸水深の発生しやすさ

多段階の浸水想定区域図のデータを加工することで、一定以上の浸水深の発生しやすさを評価可能である。例えば、一般的に、平屋の建築物が水没し、水平避難が必要となるような3 m以上の浸水深や、床上浸水被害が発生する0.5 m以上の浸水深の発生確率を評価することが有効であると考えられる。

具体的手順としては、以下のとおりである。

- ①各確率規模において、評価したい危険浸水深（例えば3.0m や0.5m）以上となる範囲を抽出
- ②確率規模の情報を付与したシェープファイル(. shp)を作成
- ③②で作成したシェープファイルをGIS上で重ね合わせて、確率規模毎に着色する（図の例では、青：1/50以上、黄：1/10～1/50、赤：1/10未満で表示）。着色については、入手可能な浸水想定区域図に応じて調整が必要であり、リスク評価の対象とする地域において色は統一すべきである。

このような多段階の浸水想定区域図を用いた危険浸水深の発生しやすさを評価することで、地域内のリスクを相対的に評価可能となる。また、この分析手法は、既存の浸水想定区域図を使用し、統合により作成しているため、計算に要する手間も大きくないことが特長である。

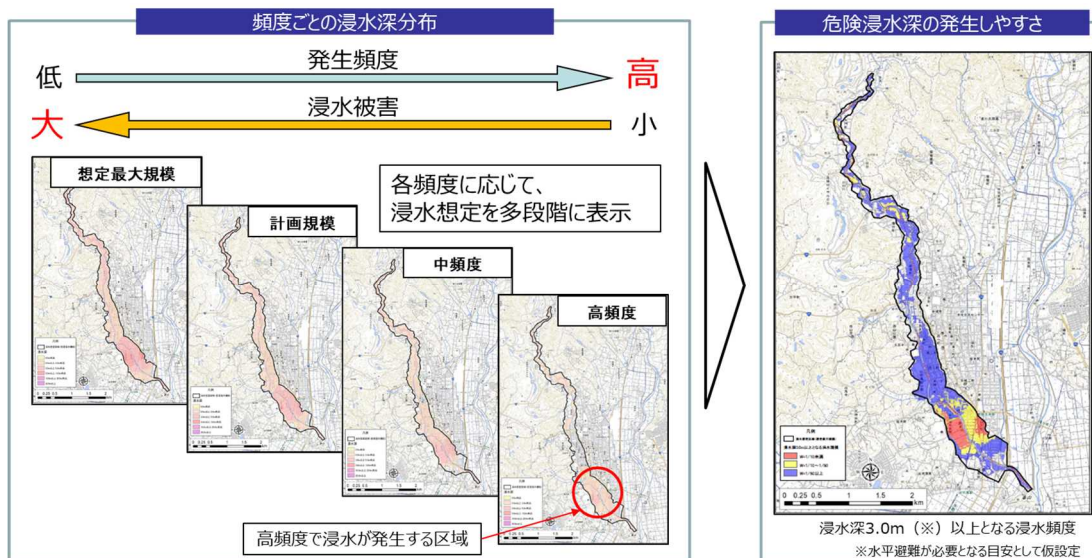


図 1-25 多段階の浸水想定区域図を用いた危険浸水深の発生しやすさの評価の例

2. 地域における水災害リスク評価

(1) 水災害リスクの評価の必要性

防災まちづくりを検討するに当たっては、まずは、1. で述べたハザード情報が重要である。ただし、ハザードはあくまで「現象」であって、ハザードのみでは必ずしも必要な情報は得られない。例えば、大きなハザードが想定される区域であっても、その区域に人口、資産等が存在しない場合には、当該区域において被害は想定されない。また、適切な避難を可能とする避難所の整備や体制の構築がされているかいないかによっても、想定される被害の程度は変わってくる。

このように、防災まちづくりの方向性を検討していくためには、ハザード情報に加えて、「現象」としてのハザードを暴露及び脆弱性の情報を用いて「被害」に翻訳し、ハザードの発生確率を勘案して、水災害により引き起こされる被害の蓋然性を表す「水災害リスク」を評価することが重要である。

市町村が水災害リスクの評価を実施するに当たっては、河川管理者、下水道管理者、海岸管理者、砂防施設等管理者等の協力・技術的支援が不可欠であることから、関係者が連携して水災害リスクの評価を行う体制を構築することが必要である。この場合において、河川管理者等は、市町村・都道府県の関係部局に対し、水災害リスクの評価に必要な情報の共有や必要に応じた支援を行うこととする。

(2) 水災害リスクの因子

水災害リスクは、一般的に、ハザード、暴露（人口、財産等）、脆弱性（システム、資産の被害の被りやすさ）の3因子から決定される被害規模に、当該ハザードの発生確率を勘案することにより評価される。

ハザード	人命の損失や財産の損害等を引き起こす可能性のある危険な自然現象
暴露	ハザードの影響を受ける地帯に存在し、その影響により損失を被る可能性のある人口、財産、システム、その他の要素
脆弱性	ハザードによる地域社会、システム、資産等の単位暴露量当たりの被害の受けやすさ

これらの因子を勘案し、地域ごとに水災害リスクを客観的に評価した上で、防災まちづくりの方向性や水災害リスクの軽減又は回避対策の検討につなげることが重要である。

リスク評価については、『河川砂防技術基準 調査編』第9章水害リスク評価[※]も併せて参照すること。

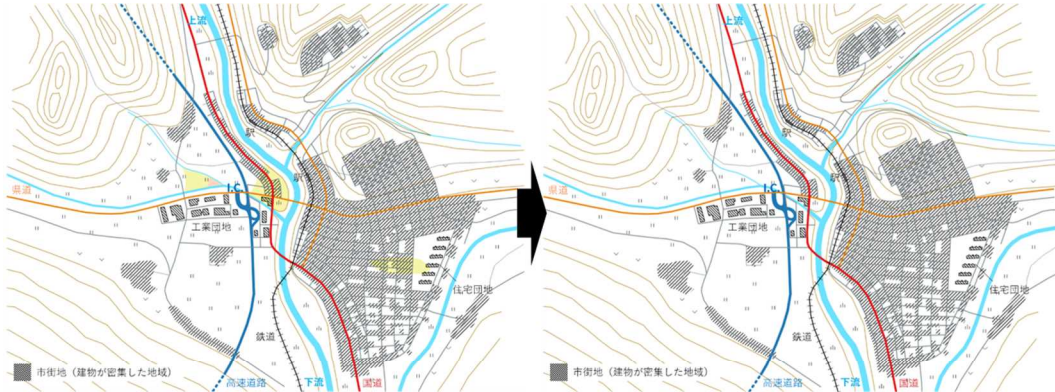
※https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gi_jutsu/gi_jutsuki_junn/chousa/pdf/09.pdf

$$\text{水災害リスク} = \left(\text{ハザード} \times \text{発生確率} \right) \times \text{暴露} \times \text{脆弱性}$$

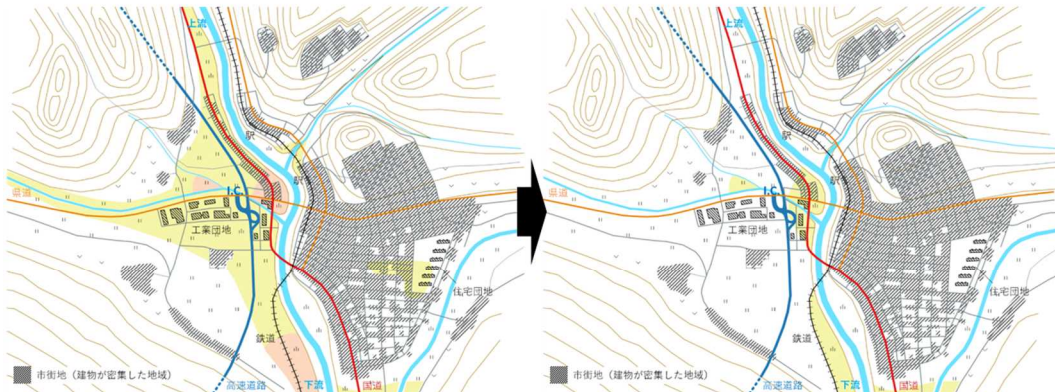
図 2-1 水災害リスクの評価式のイメージ

1) ハザード

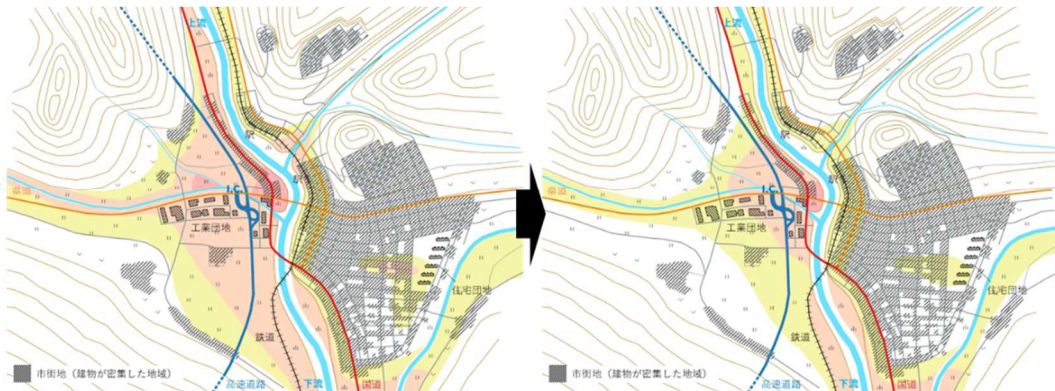
ハザードとしては、1. に記載するところにより得られた、防災まちづくりに活用できるハザード情報を用いる。洪水については、都市計画が展望する目標期間（おおむね 20 年）後の都市についての検討に資するよう、想定最大規模及び計画規模のほかに、より頻度の高い確率規模のもの（河川整備等の進捗に合わせて適切な確率規模の情報を選択することが望ましい。）とともに、各確率規模について河川整備計画の事業期間が終了した時点又は途中の時点のものを用いる。



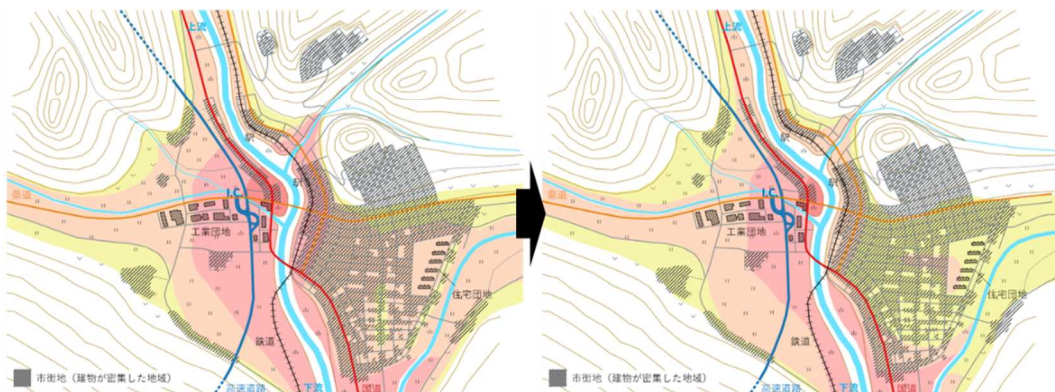
1/10規模 (左：現行、右：河川施設等の整備後)



1/50規模 (左：現行、右：河川施設等の整備後)



1/100規模 (左：現行、右：河川施設等の整備後)



1/1000規模 (左：現行、右：河川施設等の整備後)

図 2-2 多段的な浸水想定イメージ

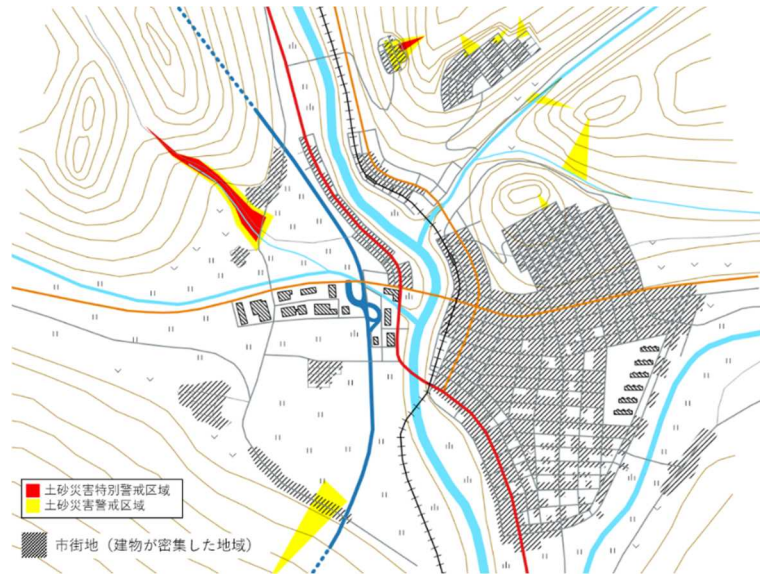


図 2-3 土砂災害警戒区域等のイメージ

2) 暴露

暴露としては、人的被害、経済的被害、都市機能・防災機能の停止の被害等を概観する指標を用いることが考えられる。

現時点の暴露の他、将来推計人口など、中長期的な暴露の変化についても考慮できる場合には、それらの指標も用いることが望ましい。

①人的要素

水災害による人的被害を概観する指標として、人口及び将来推計人口、従業者数等が考えられる。

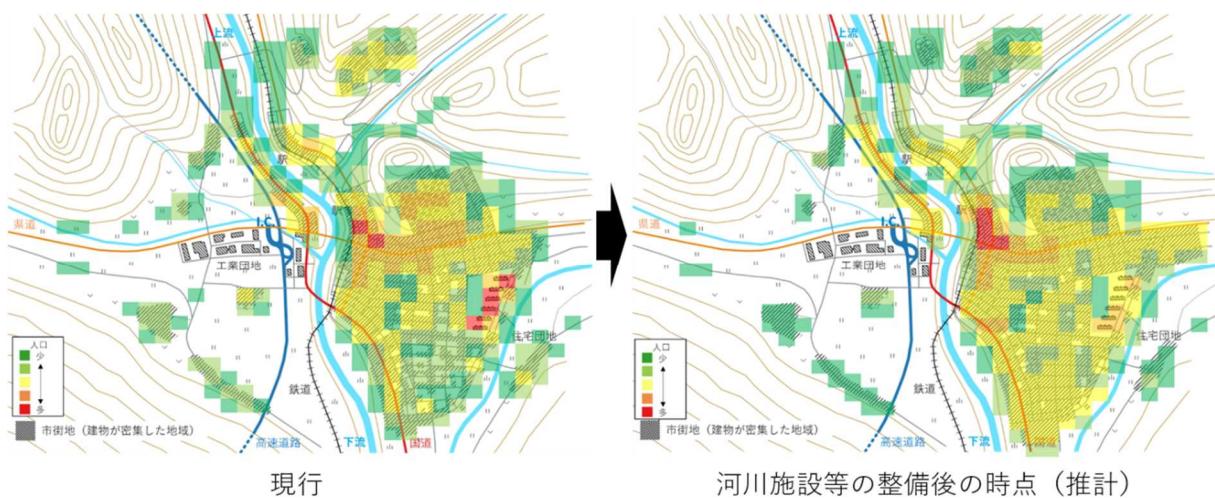


図 2-4 人口分布のイメージ

②経済的要素

水災害による経済的な被害を概観する指標として、家屋、家庭用品、事業所償却・在庫資産等の資産、地域の経済・雇用に大きな影響をもつ企業等が考えられる。

また、農業が基幹産業である地域においては農作物、農家償却・在庫資産等、地域の実情に応じた指標を設定することが考えられる。

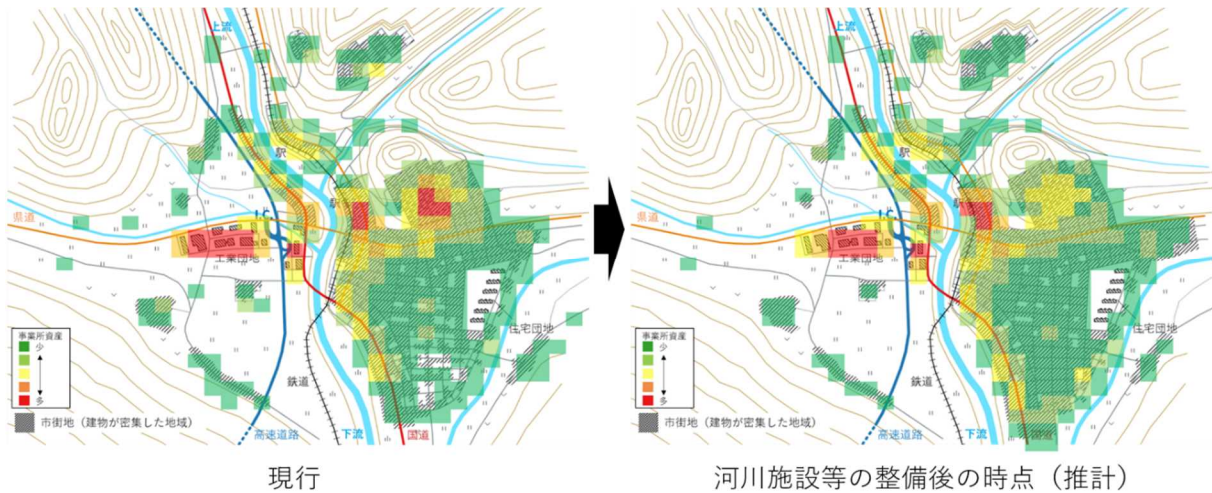


図 2-5 事業所償却・在庫資産分布のイメージ

③都市機能・防災機能上重要な施設

水災害による都市機能・防災機能の停止を概観する指標として、次のような施設が考えられる。

- ・庁舎、警察署、消防署等の防災拠点施設
- ・医療施設（病院、診療所）
- ・電気、ガス、上下水道等のライフライン供給施設
- ・通信施設
- ・鉄道駅、バスターミナル、高速道路 IC、空港等の公共交通施設

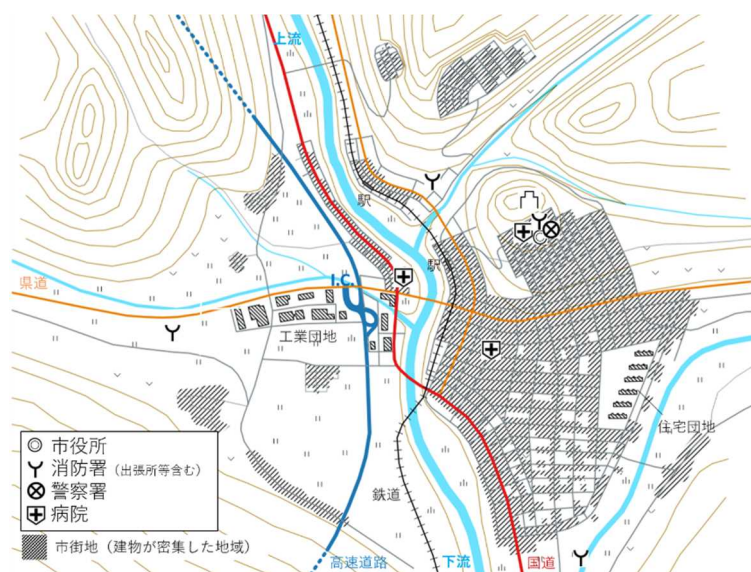


図 2-6 重要施設の分布のイメージ

3) 脆弱性

脆弱性としては、災害による「被害の受けやすさ」を表す指標と、「被害の受けにくさ」を表す指標とが考えられる。

①被害の受けやすさ

高齢者、年少者、障害者、入院患者等の災害時の避難行動に配慮を要する者の存在を考慮し、これらの者が利用している施設（社会福祉施設、学校、医療施設等）や地域ごとの高齢化率等の指標が考えられる。

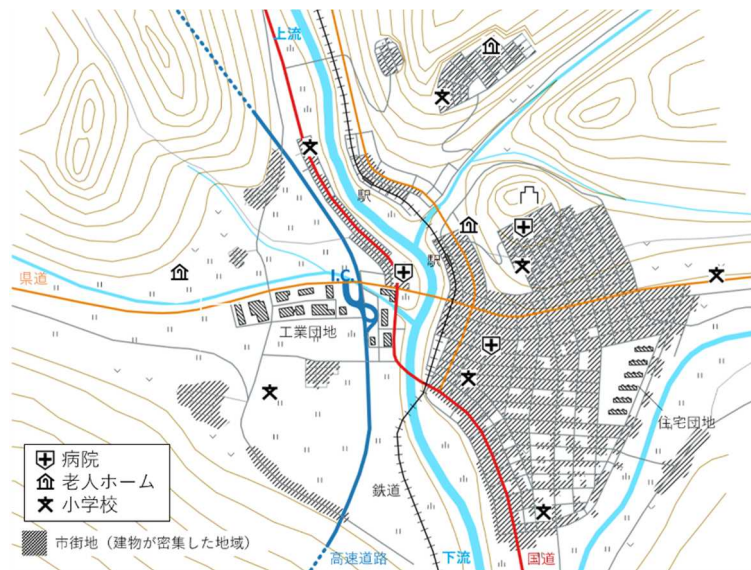


図 2-7 要配慮者施設の分布のイメージ

②被害の受けにくさ

避難施設の立地、避難路の整備状況、警戒避難体制の構築状況、防災備蓄倉庫の設置状況、建築物の耐水化の状況、宅地の嵩上げの実施状況等の指標が考えられる。

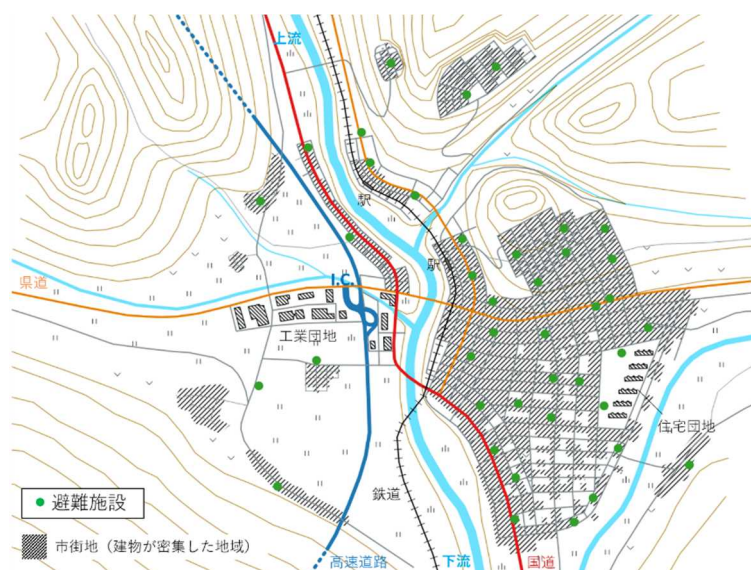


図 2-8 避難施設の分布のイメージ

(3) 水災害リスクの評価手法

水災害リスクの評価に当たっては、ハザードの特性や地域の状況に応じて、地域において懸念される被害としてどのようなものがあるかを洗い出し、水災害リスクの評価項目として設定する。

防災まちづくりを進めるに当たっては、人命を守ることはもとより、資産や経済活動を守ることも重要であり、水災害リスクの評価項目として、一般的に、次に掲げるものが考えられる。（「治水経済調査マニュアル（案）^{※1}」、「水害の被害指標分析の手引き（H25 試行版）^{※2}」等を参照のこと。）

※1 https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyouka/gaiyou/hyouka/r204/chisui.pdf

※2 https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyouka/gaiyou/hyouka/pdf/higaisihyou_h25.pdf

なお、洪水を念頭に解説するが、雨水出水（内水）、高潮、津波及び土砂災害についても同様の考え方で評価することが考えられる。

○人的被害の例

- ・深い浸水による人の死亡
- ・氾濫流による家屋倒壊等による人の死亡
- ・土砂災害による人の死亡
- ・長期にわたる浸水による孤立
- ・浸水により機能低下した医療施設の入院患者への影響
- ・浸水により機能低下した社会福祉施設の利用者への影響

○経済的被害の例

- ・浸水による家屋、事業用建物の被害
- ・浸水による家庭用品の被害
- ・浸水による事業所の償却資産及び在庫資産の被害
- ・浸水による営業停止
- ・浸水による道路の途絶
- ・浸水による鉄道の途絶

○都市機能上・防災上重要な施設の機能低下の例

- ・浸水による医療施設の機能低下
- ・浸水による主要な防災拠点施設の機能低下
- ・浸水によるライフライン供給施設の機能停止

これらの項目について、ハザードの種別ごとに評価を行う。評価対象地域の全域にわたって詳細に評価を行うことは、相当の時間・労力を要することになる。そこで、

- ①まずは、評価対象地域の全域にわたって、水災害リスクの分布を概観する巨視的分析を行い、水災害リスクが相対的に大きい地区や施設の分布状況を把握した上で、
- ②各地区や個々の施設について、個別の状況をより詳細に評価する微視的分析を行い、具体的水災害リスクの軽減・回避対策の検討につなげる

ことが効率的であると考えられる。

なお、地域・流域により状況は多様なため、本項に記載するところによる手法を全国一律に求めるものではなく、それぞれの地域・流域において、評価項目の検討や選択をはじめ、適切な手法を検討し採用することが求められる。

1) 巨視的分析

評価の対象とする地域全域について、設定した水災害リスクの項目を評価するのに必要なハザード、暴露及び脆弱性の各情報を、現行のものと河川施設等の整備後のものそれぞれについて重ね合わせることで、相対的に水災害リスクの大きい地域の分布状況を把握する。

ただし、特に浸水のハザードは、その範囲が面的に広がりをもち、確率規模によって外力の大きさや浸水の範囲・程度が変わってくること、また、人口、事業所等の暴露も、その分布が面的に広がりをもっていることから、市街地の範囲が小さい場合、想定されるハザードの範囲が局所的である場合等を除き、これらの情報を視覚的に重ね合わせて、地区ごとの水災害リスクの大小を目視で判断することは一般的に難しいと考えられる。

この場合、評価対象地域をメッシュ（可能な限り細かいものが望ましい。）に分割した上で、メッシュごとに、簡易的手法により水災害リスクを定量化し、その大小を地図上に色分けして表示することにより、リスクを視覚化する方法が考えられる。これにより、地域の相対的なリスクの大小を把握し、対策を検討していく地域の優先順位を決める根拠とするとともに、リスクの高い地域の見落としを防ぐことが考えられる。

なお、水災害リスクの視覚化の手法は地域の実情に応じて定めるものであり、定量化の前提条件や計算方法等は地域ごとに異なることが想定されるため、リスクの値は安易に他の評価対象地域のものと比較することは適切ではないことに留意すべきである。

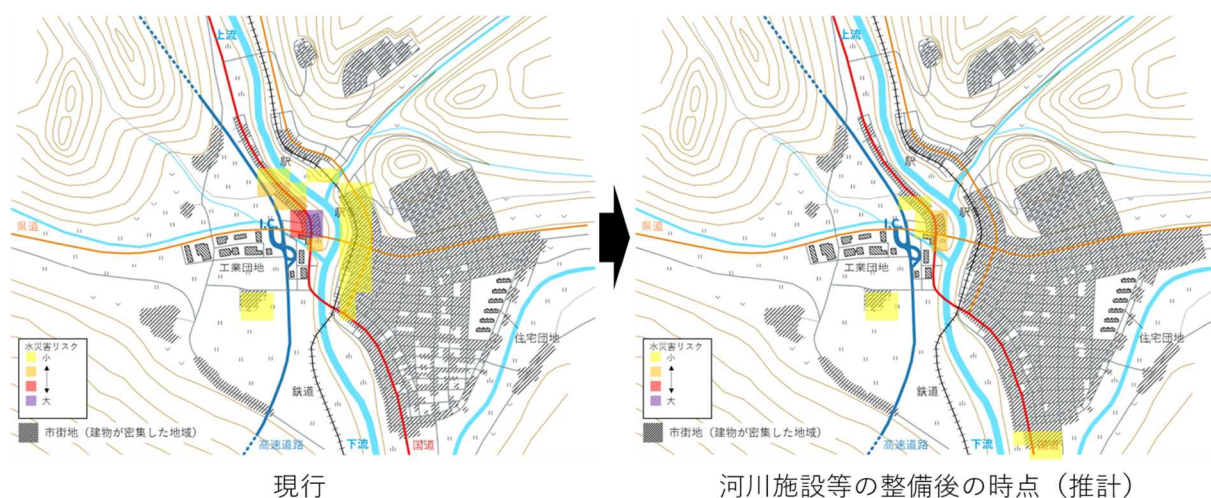


図 2-9 深い浸水による人的被害リスクの視覚化のイメージ

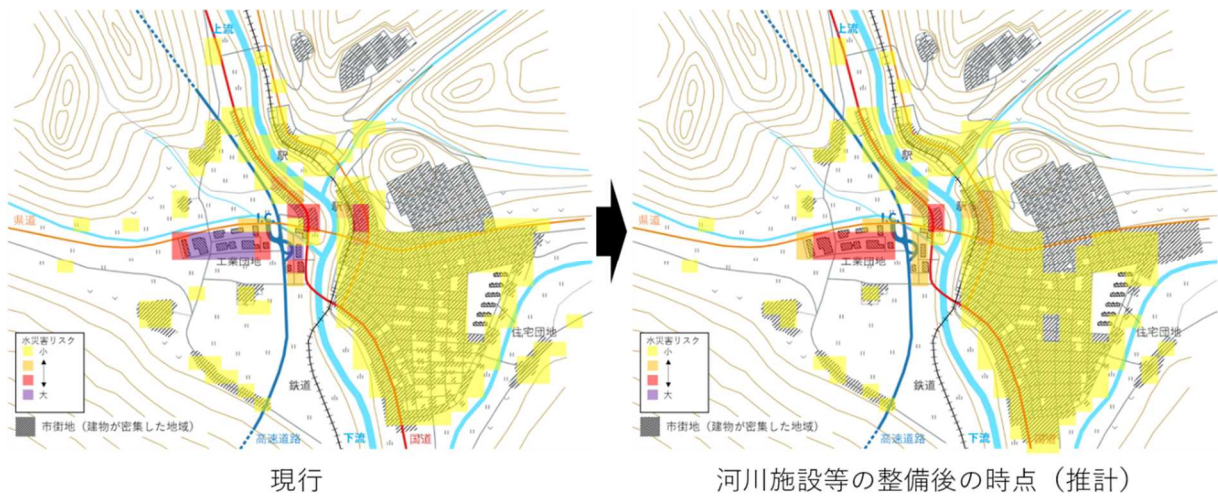


図 2-10 床上浸水による事業所の償却資産・在庫資産の被害リスクの視覚化のイメージ

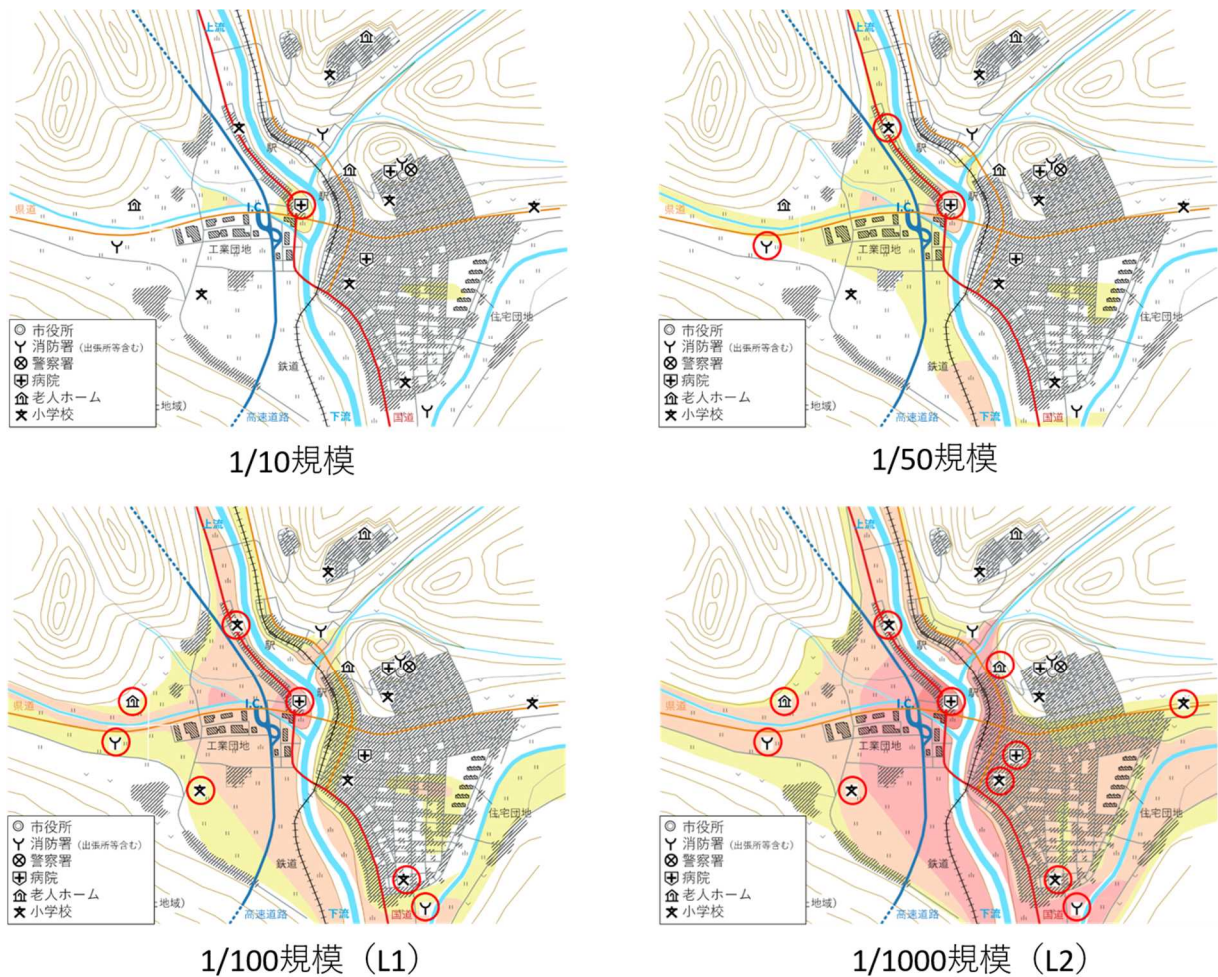


図 2-11 浸水による機能低下リスクのある施設の抽出のイメージ

次の①から③までに、図 2-9、図 2-10 及び図 2-11 に示したそれぞれのリスクの評価方法を参考に示す。

①人的被害リスクの評価の例

人的被害の評価項目として、どの項目を選択するかは、地域の実情等を踏まえて、よく検討する必要がある。以下は、「水害の被害指標分析の手引き (H25 試行版)」等を参考にした深い浸水による想定死者数の推計の例である。

メッシュごとに、深い浸水による想定死者数の期待値 R を次のとおり算出する。

$$R = H \cdot E \cdot V$$

R : 深い浸水による想定死者数

H : 人的被害率

E : 単位メッシュあたりの人口(人的被害に係る暴露)

V : 非避難率(人的被害に係る脆弱性)

$$H = \sum_{k=1} \left(\frac{1}{2} (s_k + s_{k+1}) \cdot (L_{k+1} - L_k) \right)$$

L_k : ハザードの年超過確率

s_k : ハザードの年超過確率の区分が k のときの浸水深による人的被害率

確率規模の区分 k	年超過確率 L_k
1	0
2	1/1000
3	1/100
4	1/50
5	1/10
6	1

浸水深	人的被害率 s_k
3.0 m 未満	0
3.0 m 以上 4.2 m 未満	0.00023
4.2 m 以上 4.8 m 未満	0.1200
4.8 m 以上	0.9175

※「水害の被害指標分析の手引き(H25 試行版)」Ⅱ.1. (1.3)をもとに、LIFESim モデルを参考とし、基礎高 0.5m、階高 2.5m の平屋建て、65 歳未満(屋根の上等に避難)を想定した場合の値として作成。なお、この値は本モデルの場合の人的被害率であり、実際の被害状況とは異なることに留意が必要である。

本ガイドライン 1. (3)4 の浸水想定区域図を用いた浸水しやすい地域の評価に係るハザード情報を作成している場合には、地点ごとの浸水しやすさを考慮し、 H を次のとおりより精緻に計算することが考えられる。

$$H = \sum_{k=1} \sum_{m=1} \left(\frac{1}{2} \cdot s_m \cdot (p_{k,m} + p_{k+1,m}) \cdot (L_{k+1} - L_k) \right)$$

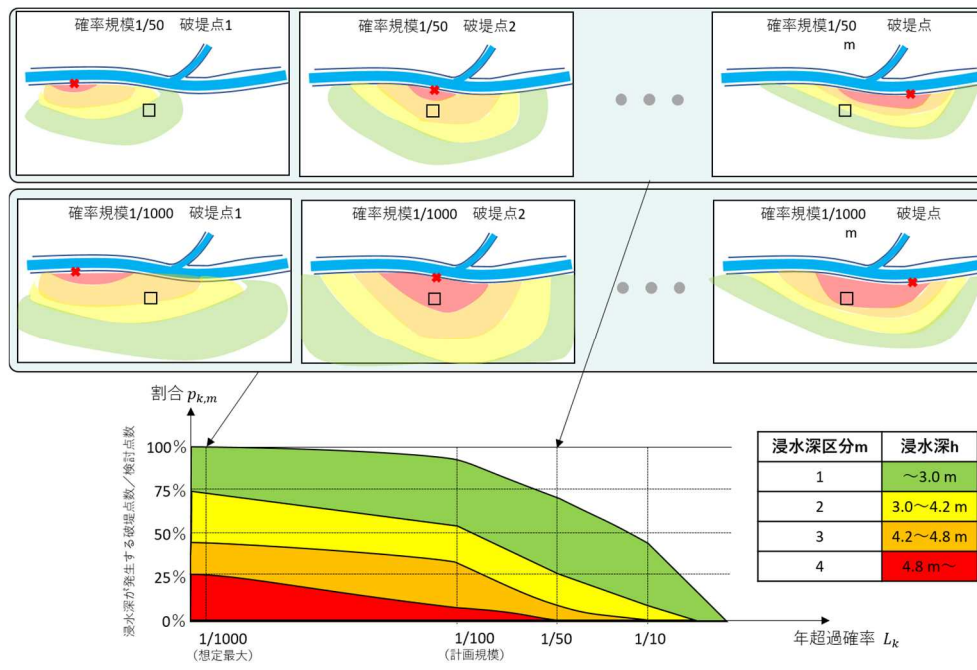
L_k : ハザードの年超過確率

s_m : 浸水深の区分 m に応じて定める人的被害率

$p_{k,m}$: 確率規模の区分が k のときに浸水深の区分が m である割合

確率規模の区分 k	年超過確率 L_k
1	0
2	1/1000
3	1/100
4	1/50
5	1/10
6	1

浸水深の区分 m	浸水深	人的被害率 s_m
1	3.0 m 未満	0
2	3.0 m 以上 4.2 m 未満	0.00023
3	4.2 m 以上 4.8 m 未満	0.1200
4	4.8 m 以上	0.9175



$E =$ 単位メッシュ当たりの人口

※国勢調査によるメッシュごとの人口の統計を活用

$$V = 1 - \epsilon$$

ϵ : 避難率 (0, 0.4 又は 0.8)

※「水害の被害指標分析の手引き」(H25 試行版) II.1. (1.3)より

②経済的被害リスクの評価の例

経済的被害の評価項目として、どの項目を選択するかは、地域の実情等を踏まえて、よく検討する必要がある。以下は、「治水経済調査マニュアル(案) (令和2年4月版)」を参考にした床上浸水による事業所の償却資産・在庫資産の被害額の推計の例である。

メッシュごとに、床上浸水による事業所の償却・在庫資産の被害額の期待値 R を次のとおり算出する。

$$R = H \cdot E$$

R : 床上浸水による事業所の償却・在庫資産の被害額の期待値

H : 床上浸水による事業所の償却・在庫資産の被害率

E : 単位メッシュあたりの事業所償却・在庫資産額(経済的被害に係る暴露)

$$H = \left(\sum_{k=1} \left(\frac{1}{2} (s_{a,k} + s_{a,k+1}) \cdot (L_{k+1} - L_k) \right) \sum_{k=1} \left(\frac{1}{2} (s_{b,k} + s_{b,k+1}) \cdot (L_{k+1} - L_k) \right) \right)$$

L_k : ハザードの年超過確率

$s_{a,k}$: ハザードの年超過確率の区分が k のときの浸水深による事業所償却資産の被害率

$s_{b,k}$: ハザードの年超過確率の区分が k のときの浸水深による事業所在庫資産の被害率

確率規模の区分 k	年超過確率 L_k
1	0
2	1/1000
3	1/100
4	1/50
5	1/10
6	1

床上浸水による浸水深別の被害率

浸水深	償却資産被害率 s_a	在庫資産被害率 s_b
0.5 m 未満	0.296	0.282
0.5 m 以上 1.0 m 未満	0.573	0.440
1.0 m 以上 2.0 m 未満	0.801	0.814
2.0 m 以上 3.0 m 未満	0.920	0.946
3.0 m 以上	0.940	0.975

※治水経済調査マニュアル(案)(令和2年4月版)表-4.4をもとに作成。

$$E = \begin{pmatrix} E_a \\ E_b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum w_i \cdot v_{ia} \\ \sum w_i \cdot v_{ib} \end{pmatrix}$$

E_a : 単位メッシュあたりの事業所償却資産評価額

E_b : 単位メッシュあたりの事業所在庫資産評価額

w_i : 単位メッシュあたりの産業分類 i の従業者数

v_{ia} : 産業分類別事業者従業者1人当たり償却資産評価額

v_{ib} : 産業分類別事業者従業者1人当たり在庫資産評価額

※ w_i は経済センサスによるメッシュごとの産業（大分類）別事業所従業者数の統計を活用。

※産業分類別事業者従業者1人当たり償却資産評価額 v_{ia} 及び在庫資産評価額 v_{ib} は、治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター（令和3年3月改定）第3表を活用。

		(千円/人)				(千円/人)					
大分類 符号	中分類 符号	償却資産		在庫資産		大分類 符号	中分類 符号	償却資産		在庫資産	
		令和元年 評価額	令和2年 評価額	令和元年 評価額	令和2年 評価額			令和元年 評価額	令和2年 評価額	令和元年 評価額	令和2年 評価額
C		16,330	16,672	31,546	23,892	30		2,734	2,888	6,400	5,696
D		1,573	1,606	4,741	3,591	31		4,894	5,170	3,709	3,301
E		5,378	5,681	4,862	4,327	32		3,595	3,798	4,007	3,566
	9	3,408	3,600	1,674	1,490	F		124,347	126,950	4,600	3,484
	10	13,045	13,780	7,893	7,025	G		4,781	4,881	854	647
	11	3,045	3,216	2,296	2,043	H		6,635	6,774	1,076	815
	12	4,976	5,256	4,621	4,113	I		2,437	2,488	2,800	2,473
	13	3,921	4,142	3,189	2,838	50~55		2,390	2,440	4,524	3,996
	14	8,862	9,362	3,894	3,465	56		2,463	2,515	3,118	2,754
	15	3,813	4,028	1,034	920	57		2,463	2,515	2,581	2,280
	16	10,986	11,605	11,710	10,421	58		2,463	2,515	533	471
	17	50,642	53,496	60,118	53,502	59		2,463	2,515	3,800	3,357
	18	4,538	4,794	2,710	2,412	60		2,463	2,515	2,655	2,346
	19	3,717	3,927	1,795	1,598	61		2,463	2,515	1,381	1,220
	20	1,539	1,626	2,636	2,346	J		1,005	1,026	262	198
	21	7,520	7,944	5,148	4,581	K		25,312	25,842	9,712	7,355
	22	14,522	15,340	13,803	12,284	L		2,594	2,649	854	647
	23	8,453	8,929	11,534	10,265	M		1,476	1,507	97	73
	24	4,273	4,514	3,192	2,840	N		2,884	2,944	201	152
	25	4,188	4,424	5,651	5,029	O		1,649	1,683	140	106
	26	4,469	4,721	6,712	5,973	P		1,358	1,386	103	78
	27	3,259	3,442	4,555	4,054	Q		1,005	1,026	262	198
	28	6,227	6,578	4,473	3,981	R		1,005	1,026	262	198
	29	3,283	3,468	5,071	4,513	S		1,005	1,026	262	198

注) 産業分類は、日本標準産業分類（平成25年10月改定）による。

本ガイドライン1. (3)4)の浸水想定区域図を用いた浸水しやすい地域の評価に係るハザード情報を作成している場合には、地点ごとの浸水しやすさを考慮し、 H を次のとおりより精緻に計算することが考えられる。

$$H = \left(\sum_{k=1} \sum_{m=1} \left(\frac{1}{2} S_{ma} (p_{k,m} + p_{k+1,m}) (L_{k+1} - L_k) \right) \sum_{k=1} \sum_{m=1} \left(\frac{1}{2} S_{mb} (p_{k,m} + p_{k+1,m}) (L_{k+1} - L_k) \right) \right)$$

L_k : ハザードの年超過確率

S_{ma} : 浸水深の区分が m のときの事業所償却資産の被害率

S_{mb} : 浸水深の区分が m のときの事業所在庫資産の被害率

$p_{k,m}$: 確率規模の区分が k のときに浸水深の区分が m である割合

確率規模の区分 k	年超過確率 L_k
1	0
2	1/1000
3	1/100
4	1/50
5	1/10
6	1

床上浸水による浸水深別の被害率

浸水深の区分 m	浸水深 h_m	償却資産被害率 s_{ma}	在庫資産被害率 s_{mb}
1	0.5 m 未満	0.296	0.282
2	0.5 m 以上 1.0 m 未満	0.573	0.440
3	1.0 m 以上 2.0 m 未満	0.801	0.814
4	2.0 m 以上 3.0 m 未満	0.920	0.946
5	3.0 m 以上	0.940	0.975

※治水経済調査マニュアル(案)(令和2年4月版)表-4.4をもとに作成。

③都市機能上・防災上重要な施設の機能低下リスクの評価の例

都市機能上・防災上重要な施設の機能低下の評価項目として、どの項目を選択するかは、地域の実情等を踏まえて、よく検討する必要がある。例として、これらの施設が機能低下に陥る浸水深が発生する区域に存する個々の施設を特定することが考えられる。この際、当該浸水深が発生する年超過確率も併せて評価する。

<浸水深と医療施設の機能低下との関係>

30 [cm] : 自動車(救急車)の走行困難、災害時要援護者の避難が困難な水位

50 [cm] : 徒歩による移動困難、床上浸水

70 [cm] : コンセントに浸水し停電(医療用電子機器等の使用困難)

※床高は、建物によって異なるため、50cm未満でも床上となる場合もあることに注意が必要。

「水害の被害指標分析の手引き」(H25 試行版) II.2. (2.1)より

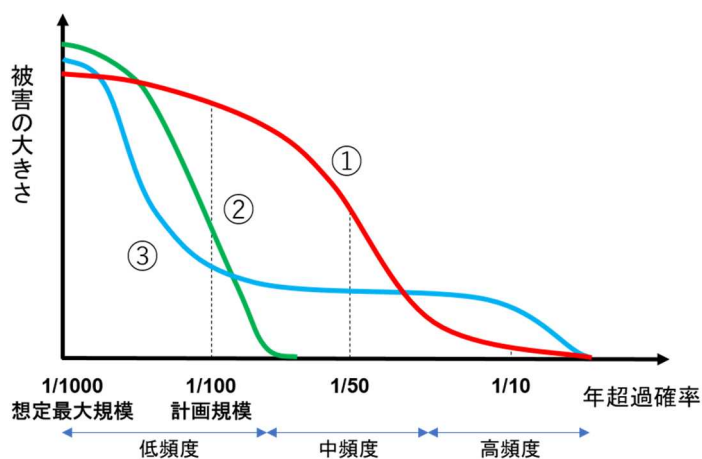
2) 微視的分析

1) により水災害リスクの分布状況を概観した上で、水災害リスクが相対的に大きい各地区や施設について、個々の状況として例えば次に掲げるような事項を詳細に分析し、必要に応じて1)の巨視的分析の結果をより精緻なものとする。なお、これらの事項を巨視的分析において考慮できる場合は、その時に考慮することが望ましい。

- ・ 建築物の高さ、構造種別（耐水構造であるか否か）、敷地の嵩上げの状況等の個々の建築物の状況
- ・ 高齢者、障害者、年少者等の要配慮者の人口の割合
- ・ 住宅の階数別世帯数
- ・ 避難施設の立地及び収容人数
- ・ 避難路の位置
- ・ 浸水の時系列的な広がり方と避難行動のシナリオ

また、1)で示した巨視的分析の評価例においては、多段階の年超過確率のハザードによるリスクを期待値として統合して評価したが、図 2-12 に示すように、どの頻度で大きな被害を受けるのかという地区の水災害リスクの様相は、流域の地形特性、河川整備等の進捗状況等により様々である。

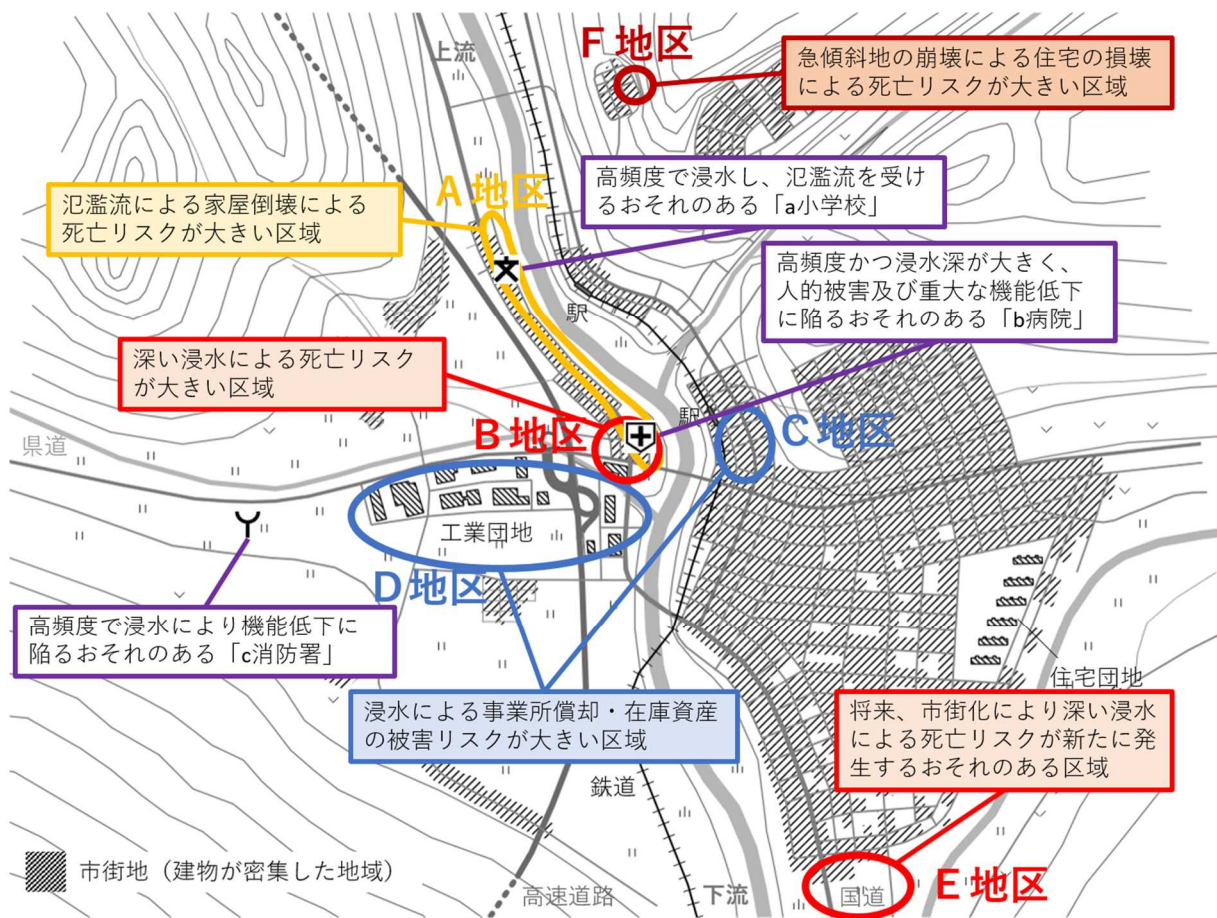
そこで、地区ごとに、各年超過確率のハザードによるリスクを個別に評価して水災害リスクの構造を把握することにより、水災害リスクをより有効に軽減又は回避する対策の検討につなげることができると考えられる。



- ①中頻度～低頻度で大きな被害を受けるおそれのある地域のリスクカーブ
例：河川の氾濫により浸水被害を受けるが、内水被害は受けにくい地域
- ②低頻度で甚大な被害を受けるおそれのある地域のリスクカーブ
例：河川整備等が進み、頻度の高い浸水の一定の治水安全度が確保されている地域
- ③高頻度と低頻度で被害を受けるおそれのある地域のリスクカーブ
例：河川整備等が進み、外水氾濫による安全度は確保されているが、排水不良による内水被害を受けやすい地域※①～③のどの地域も堤防が決壊した場合は、甚大な被害の恐れがある。

図 2-12 地域の水災害リスクの構造のイメージ

1) 及び2) により評価した項目について、巨視的分析及び微視的分析により抽出された水災害リスクの高い区域や施設を地図上にまとめて整理する。



- ・ 氾濫流による死亡リスクのある A 地区、危険な浸水深による死亡リスクのある B 地区、事業所償却・在庫資産被害リスクの高い C 地区及び D 地区、今後新たに危険な浸水深による死亡リスクが発生するおそれのある E 地区並びに急傾斜地の崩壊による死亡リスクがある F 地区を抽出。
- ・ 特に人的被害リスクのある施設として a 小学校及び b 病院、特に浸水による機能低下のリスクのある施設として、b 病院及び c 消防署を抽出。

図 2-13 水災害リスクの評価結果のまとめイメージ

3. 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの方向性

2. により評価した各地域の水災害リスクに加えて、都市構造、都市機能上の必要性、都市の歴史的な形成過程等も踏まえて、防災まちづくりの方向性を定める。

(1) 都市に関して考慮すべき事項

2. で評価した水災害リスクは、水災害による被害の蓋然性を客観的に評価したものであるが、水災害リスクが存在するからといって都市的土地利用を行わないといった極端な結論に陥ることは望ましくなく、水災害リスクに加えて都市の構造や歴史的な形成過程、地域の存立又は持続可能性、今後の発展性等の要素を総合的に考慮する必要がある。また、流域や広域の視点からの検討も重要である。

したがって、水災害リスクが存在する区域の防災まちづくりの方向性を検討するに当たっては、水災害リスクに加えて、例えば、次の1) から3) までに掲げる事項を考慮することが考えられる。

1) 都市の歴史的な形成過程

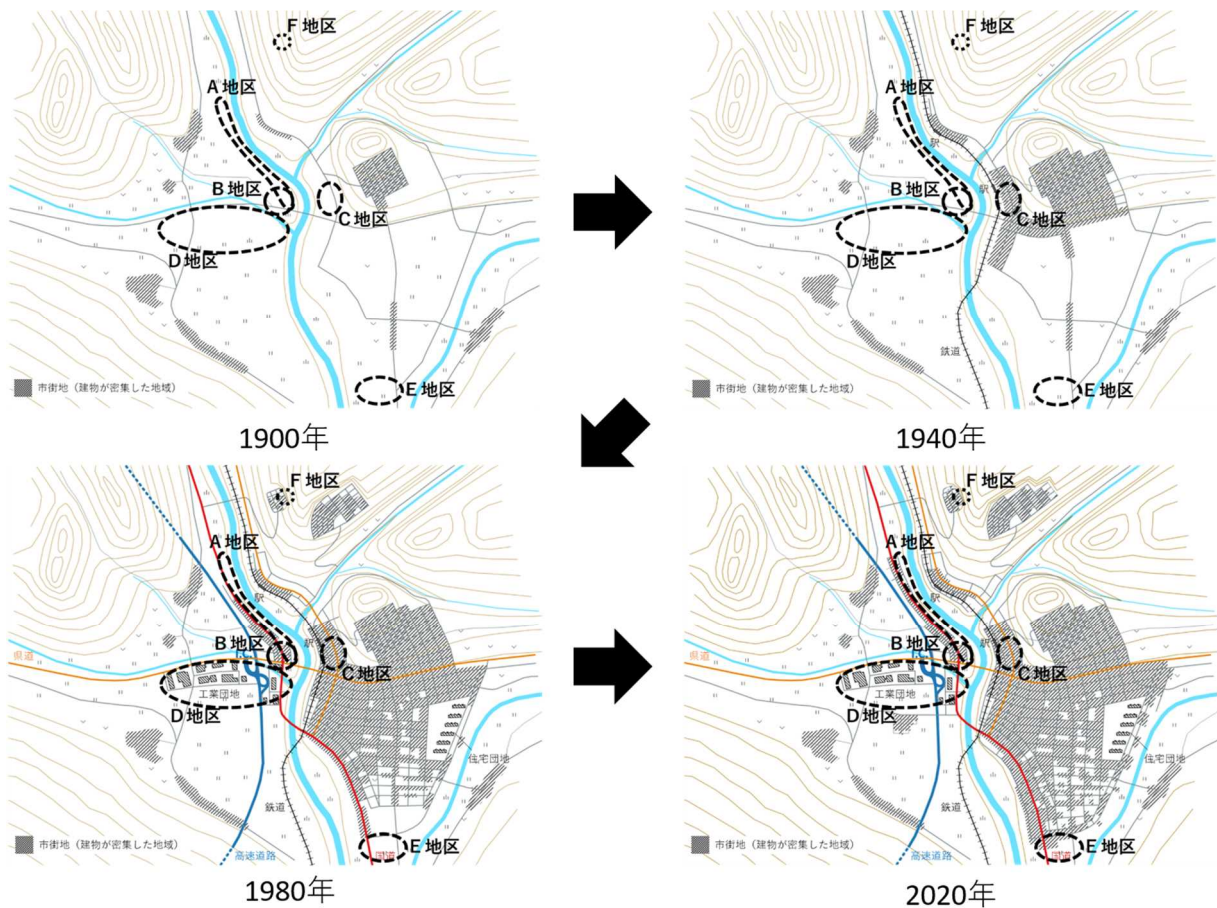
都市機能や居住の集中する区域については、従来からその都市の重要な位置を占めてきた区域であることが多く、都市の構造や今後の発展の見込み等から、都市的土地利用を継続することとなる方向で検討されることが多い。

一方で、

- ・都市の拡張期において、治水事業、砂防事業等により安全が確保されることを前提として、ハザードが想定される区域に都市的土地利用が進んだ場合
- ・近代以前には、他の地域に氾濫水をあふれさせることを前提に安全の確保が図られてきたが、その後、全沿川において連続的に堤防が築かれ、結果として当該区域のリスクが相対的に増した場合

等々、治水・砂防対策と都市の形成に関しては様々な経緯・背景もあるため、防災まちづくりの方向性やリスクの軽減・回避対策を検討する上での前提として、都市の歴史的な形成過程を把握しておくことが望ましい。

具体的には、旧版地図等を用いて、近代化による都市の拡張が始まる以前から現在までの市街地の範囲の変遷を概観した上で、都市の重要な区域や水災害リスクが存在する区域がどの時期に形成されたのかを把握する。その際には、治水地形分類図等も用いて、都市の形成過程と地形や治水事業の進捗との関係性を把握することが有効である。



- (A・B 地区)
工業団地に近接して形成され、国道沿いに拡張した住宅市街地
- (C 地区)
1930年代に鉄道が敷設され、駅が開業したことに伴い形成され、発展した商業市街地
- (D地区)
1960年代の高速道路のI. C. の開業に伴って造成された工業団地
- (E 地区)
市街地に隣接し、当該市街地と連たんして市街化が進行し始めている地区
- (F地区)
1970年代に郊外に造成された戸建住宅団地

図 3-1 都市の歴史的な形成過程のイメージ

2) 都市計画の内容及びマスタープラン等における位置づけ

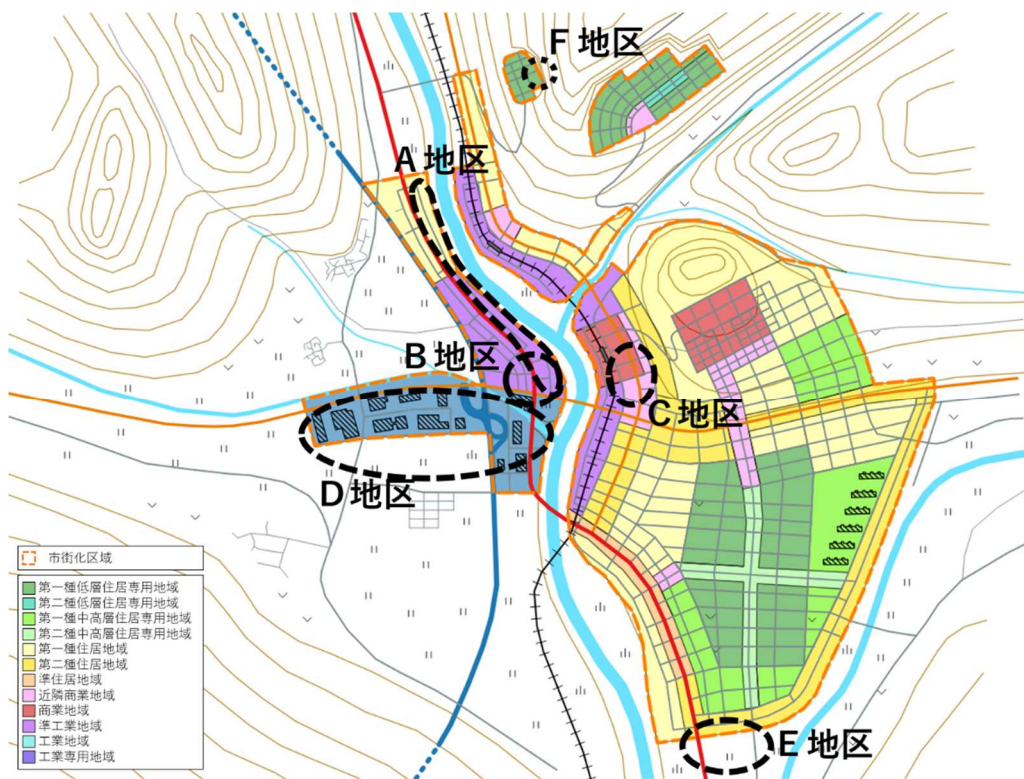
水災害リスクが存在する区域が有する都市機能、都市全体における位置づけを把握するため、当該区域に定められた都市計画の内容及び市町村マスタープランにおける当該区域の位置づけを確認する。

ここで特に確認すべき都市計画としては、次に掲げるものが挙げられる。なお、都市計画施設については、主に都市機能上重要な施設が、水災害リスク評価において暴露として扱われることが想定される。また、現時点で予定されている市街地開発事業等についても考慮しておくことが望ましい。

- ・ 区域区分

- ・都市計画区域マスタープランにおける区域区分を定める方針
- ・地域地区（特に、用途地域、高度利用地区、特定街区及び都市再生特別地区）
- ・市街地開発事業
- ・地区計画

また、立地適正化計画を作成している場合にあつては、居住誘導区域及び都市機能誘導区域も併せて確認する。



(A・B 地区)	準工業地域、第一種住居地域が指定され、軽工業用途の混在する住宅市街地
(C 地区)	主に、商業地域、近隣商業地域が指定され、都市の中心的機能を担う地域の一つ
(D 地区)	工業専用地域が指定され、工場や物流施設が立地する工業団地
(E 地区)	市街化区域に隣接し、一体的な日常生活圏を構成しつつある市街化調整区域
(F 地区)	第一種低層住居専用地域が指定された戸建住宅団地

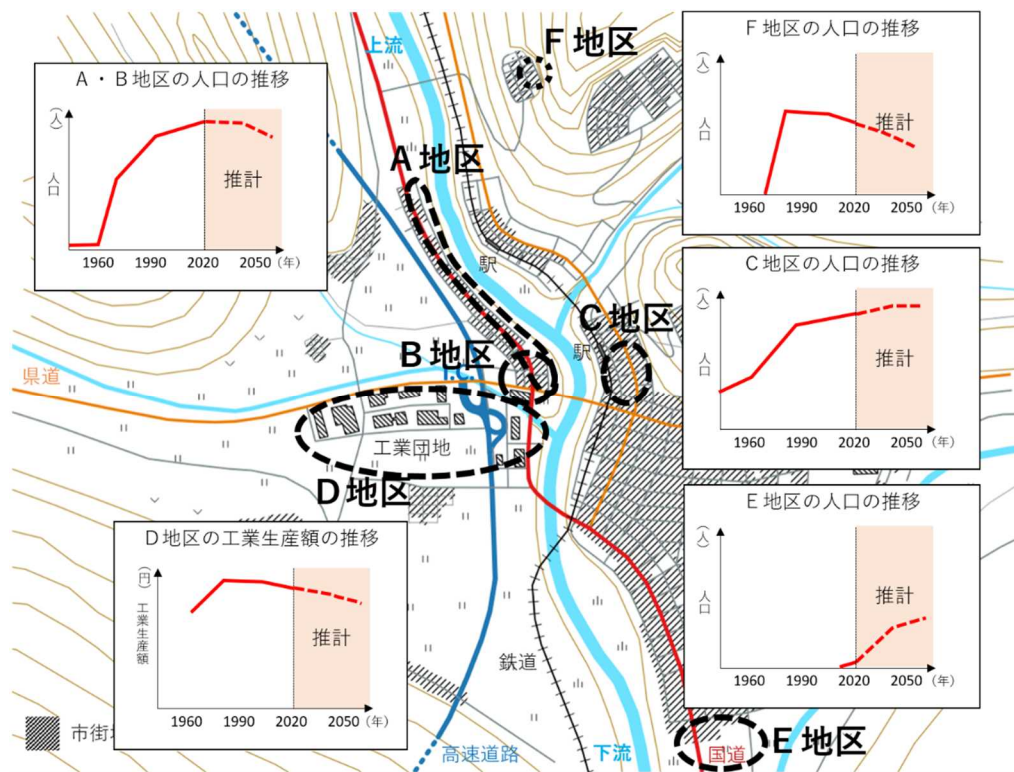
図 3-2 用途地域の指定状況等のイメージ

3) 近年の動態（人口動態、経済動態、空地・空家の動向等）

地区単位での、過去から現在までの人口の増減及び年齢構成の推移並びにそれらの将来推計といった人口動態、事業所数の増減や産業構成の推移といった経済動態、近年の空地・空家の動向等を把握することで、当該地区の存立、持続可能性、今後の発展性等について確認する。

これらの事項を確認することは、防災まちづくりの取組と都市のコンパクト化の取組との整合を図るためにも有効である。

ただし、人口が減少し、空地・空家が増加していることのみをもって、必ずしも都市的土地利用を避けることに帰結するものではないことに留意する。



(A・B 地区)
市街化が始まった 1960～1970 年代に急激に人口が増加し、その後、現在に至るまで緩やかに増加傾向であったが、今後は減少傾向に転じることが見込まれている。

(C 地区)
鉄道の敷設・駅の開業により市街化が進行。1960～1990 年代に人口が急増し、その後、現在に至るまで緩やかに増加傾向にあり、この傾向は今後もしばらく続くことが見込まれている。

(D 地区)
1970 年代に工業団地が操業を開始し、工業生産額を伸ばしてきたが、近年は成長が停滞し、今後は減少傾向に転じることが見込まれている。

(E 地区)
市街地と隣接した農地が宅地化され始めており、今後、人口の増加が見込まれている。

(F 地区)
1970 年代に住宅団地が造成され、まとまった人口が短期間で定着した後、居住世帯が固定化しており、少子高齢化が進み人口は減少傾向にある。

図 3-3 地区ごとの近年の人口や経済の動態のイメージ

(2) 防災まちづくりの方向性

水災害リスクが存在する区域については、当該リスクを可能な限り避けることを原則としつつ、(1)により分析した都市の構造や歴史的な形成過程、人口や土地利用の動向を踏まえ、地域の持続可能性、暮らしの豊かさ、快適性等の様々な観点からのまちづくり全体との総合的なバランス、リスクの大きさに対する都市的土地利用を継続していくことの意義等を考慮し、防災まちづくりの方向性を決定する。

その中では、水災害リスクが存在する区域ごとに

- ①都市機能上の必要性等を勘案し、水災害リスクを軽減し、あるいはこれ以上増加させない対策を講じながら都市的土地利用を続けるか
- ②残存する水災害リスクが大きいことが見込まれ、都市的土地利用を避けるかの方向性を検討する必要がある。

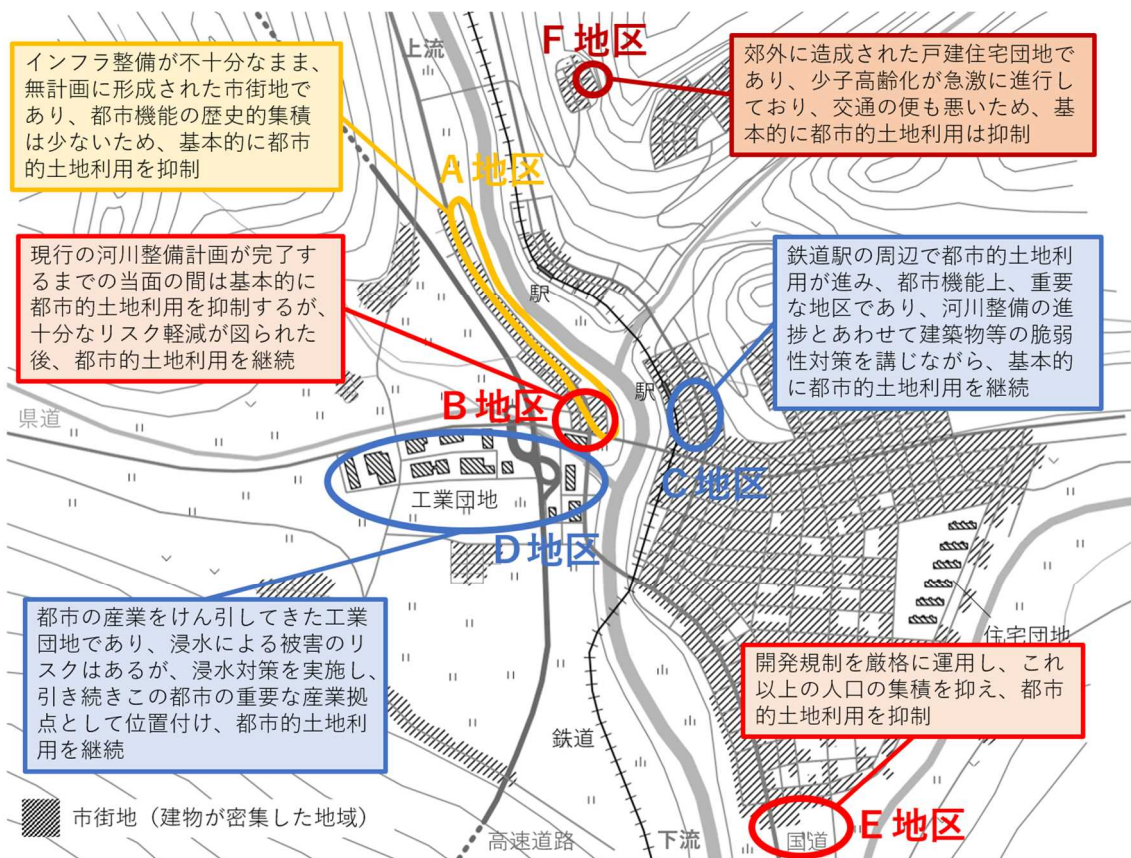
また、水災害リスクが低い地域についても、ハザードの大小や、現状及び将来的な土地利用の状況を踏まえ、新たにリスクを増加させないよう防災まちづくりの方向性を検討することが重要である。

水災害リスクが高く評価された区域であっても、治水事業等を実施することで、都市的土地利用を続けられる程度に水災害リスクを低く抑えることも考えられるので、都市計画部局は、防災まちづくりにおいて対応可能な範囲を見極めつつ、方向性の検討の早い段階から治水事業等を行う治水部局と情報交換を行うなど、地域として効果的な対策を講じられるよう密接に連携を図ることが望ましい。

その際、社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進めるグリーンインフラを推進する観点から、公園・緑地政策、環境政策、農業政策等の他の政策との連携についても重要である。

こうした方向性を、市町村の都市計画に関する基本的な方針（市町村マスタープラン）、任意の防災まちづくりの計画、市町村地域防災計画等に位置付け、実効性を担保していくことが考えられる。また、誘導的な対策を検討する場合には、立地適正化計画を作成又は変更し、防災指針に位置付けることも考えられる。

次の図3-4に防災まちづくりの方向性の検討の例を示している。これについては、あくまで検討のイメージであり、実際の地域・地区あるいは流域は多様であることから、その実情に応じて検討されるべきものであることに留意すること。



(A地区)

- ・ 洪水の氾濫流による人的被害リスクが甚大な区域。インフラ整備が不十分なまま、無計画に形成された市街地であり、都市機能の歴史的集積は少ないため、基本的に都市的土地利用を抑制する方向とする。

(B地区)

- ・ 洪水による浸水深が大きく、人的被害リスクが甚大であるが、現行の河川整備計画が完了すれば危険な浸水深は大幅に解消される見込みである区域。現行の河川整備計画が完了するまでの当面の間は基本的に都市的土地利用を抑制するが、十分なリスク軽減が図られた後、都市的土地利用を継続する方向とする。

(C地区)

- ・ 主に浸水による経済的リスクが高い地区。鉄道駅の周辺で都市的土地利用が進み、都市機能上、重要な地区の一つであり、河川整備の進捗とあわせて建築物等の脆弱性対策を講じながら、基本的に都市的土地利用を継続する方向とする。

(D地区)

- ・ 浸水深が大きいため、経済的被害リスクが甚大であり、現行の河川整備計画が完了後もリスクが残存する地区。都市の産業をけん引してきた工業団地であり、浸水による被害のリスクはあるが、浸水対策を実施し、引き続きこの都市の重要な産業拠点として位置付け、都市的土地利用を継続する方向とする。

(E地区)

- ・ 市街地に近接し市街化されつつある区域であり、将来、市街化が一層進行し、深い浸水による人的被害リスクが新たに発生するおそれのある地区。開発規制を厳格に運用し、これ以上の人口の集積を抑え、都市的土地利用を抑制する方向とする。

(F地区)

- ・ 急傾斜地の崩壊による人的被害リスクがあり、土砂災害警戒区域及び一部、土砂災害特別警戒区域に指定されている区域。郊外に造成された戸建住宅団地であり、少子高齢化が急激に進行しており、交通の便も悪いため、基本的に都市的土地利用は抑制する方向とする。

図 3-4 防災まちづくりの方向性の検討イメージ

4. 水災害リスクを軽減又は回避する対策

市町村は、リスク評価によって明らかになった水災害リスクが存在する区域について、河川管理者、下水道管理者、海岸管理者、砂防施設等管理者及び都道府県と協働して、地域住民の理解を得ながら、3. の方向性を実現させるため、水災害リスクを軽減又は回避するための対策を総合的に検討する。

なお、想定される災害は水災害のみではないため、他の災害への対策との関係にも留意する。

(1) 水災害リスクに応じた対策の検討

水災害リスクはハザード、暴露及び脆弱性より評価されることから、水災害リスクを小さくするには、これらハザード、暴露及び脆弱性を小さくしていく方策を検討する。

具体的には、都市的土地利用を続けることとした地域については、脆弱性を小さくする対策を実施した上で、リスクの軽減に限界がある場合にはハザードを軽減する更なる治水対策等を実施し、都市的土地利用を避けることとした地域については、脆弱性を小さくする対策（主に避難）を併用しながら暴露を小さくする対策を実施していくことが考えられる。

なお、地域の特性や水災害リスクの大小、とり得る対策の費用対効果・効果発現時期等は、「都市的土地利用を続ける」又は「都市的土地利用を避ける」の判断を行う上で重要な要素となることから、必要に応じて、防災まちづくりの方向性（都市的土地利用の継続の可否）を見直すことも考えられる。

防災まちづくりの方向性	水災害リスクの軽減・回避方策
都市的土地利用を続ける (積極的な場合) (現状維持的な場合) ⋮	脆弱性を小さくする対策 + 更なる治水事業等(リスク軽減に限界がある場合) ⋮
都市的土地利用を避ける	暴露を小さくする対策 + 脆弱性を小さくする対策(主に避難)

(2) 河川整備等と防災まちづくりの総合的・多層的な取組

国管理区間において、20～30年間の中期的な河川整備によって達成される治水安全度は、多くの河川で概ね1/30～1/50であり、最終的な計画規模の治水安全度を達成するには一定の期間が必要である。このため、リスクがあることを認識し、受け止めた上で、当面の間、水災害リスクを軽減する対策を講じながら都市的土地利用を続けることとなる。

減災を考える上で重要な対策の一つが避難であるが、住民の避難行動には不確実性が伴うこと、また、避難では経済被害を減少させることができないことから、土地利用・住まい方の工夫や開発規制、安全な地域への立地誘導、移転などのまちづくりでの対応は、河川整備等での対応後も計画規模を超える洪水発生時等に有効な手段となる。

河川整備等と防災まちづくりの総合的・多層的な取組により、想定最大規模の水災害発生時においても、できるだけ経済被害を減少させ、水災害に強いまちづくりを目指すことが必要である。

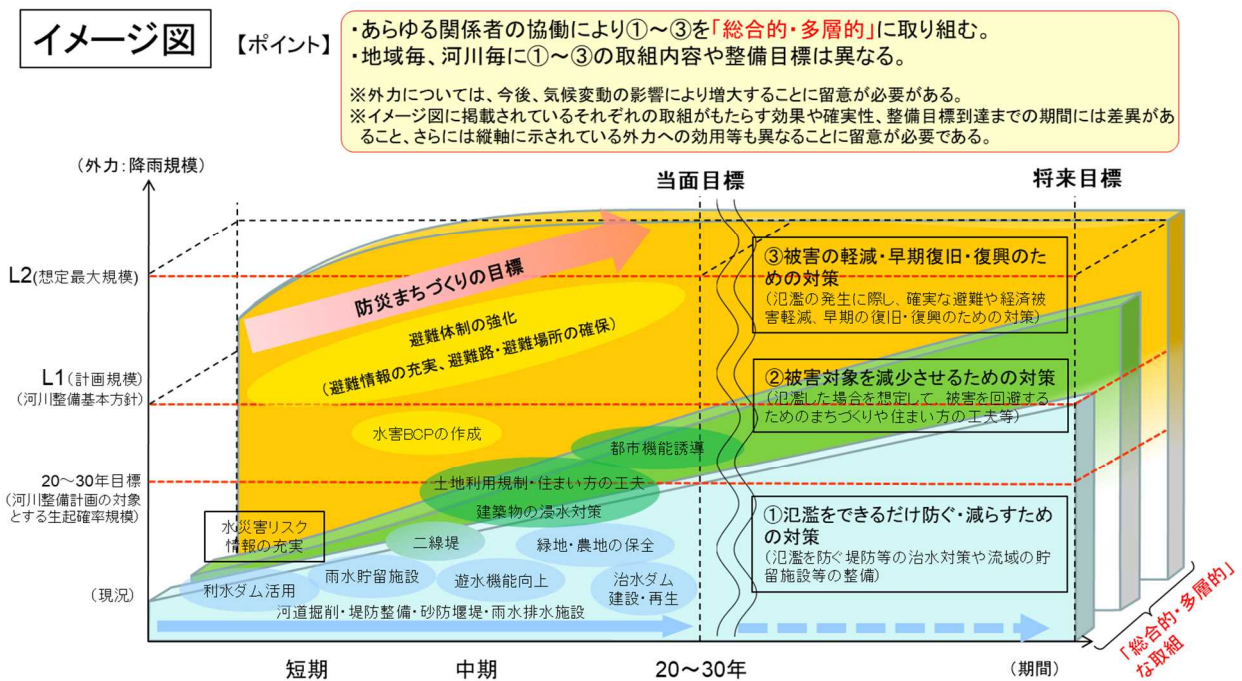


図 4-1 防災まちづくりにおける総合的・多層的な取組のイメージ

(3) 具体の対策の内容

ハザードに対する対策、暴露を小さくする対策又は脆弱性を小さくする対策としては、主に次に掲げるものが考えられ、河川整備計画に基づく治水事業等の進捗を踏まえて、地域の水災害リスクや水災害を引き起こす洪水などの水の挙動、河川・流域の特性に応じて適切に組み合わせることが重要である。この際、対策に要する時間、緊急性、費用対効果及び対策の優先順位を考慮の上、ハード・ソフト対策を効果的に組み合わせることも重要である。

表 4-1 防災まちづくりの対策メニューの例

対策種別	対策メニュー(短期)	対策メニュー(中長期)
脆弱性を小さくする対策	<ul style="list-style-type: none"> ・避難路・避難施設の確保 ・避難体制の強化 ・建築物の浸水対策(新規に建築される場合、既存建築物の簡易的な対策(止水板の設置等)) ・開発許可基準の強化(新規の開発行為) 	<ul style="list-style-type: none"> ・建築物の浸水対策(既存建築物の建替え等の際に推進) ・面的な土地の対策
暴露を小さくする対策	<ul style="list-style-type: none"> ・建築、開発行為の禁止(新規に建築、開発される場合) 	<ul style="list-style-type: none"> ・居住、都市機能の立地誘導 ・移転
ハザードに対する対策	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水貯留浸透施設の設置 ・緑地、農地の保全 	<ul style="list-style-type: none"> ・二線堤、輪中堤の整備 等

1) 脆弱性を小さくする対策

①避難路・避難施設の確保

既存の避難施設の立地及び徒歩圏域、収容人数、移動等の手段、当該施設までの避難路の安全性等を勘案し、的確な避難が困難と想定される区域について、さらなる避難施設の指定、避難路の整備を行う。

また、オフィスビル、商業施設をはじめとする中高層建築物等における避難者の受け入れを確保することも有効であり、必要に応じて地方公共団体はあらかじめ民間事業者等と協定を結んでおく。

水災害リスクが高い区域等において、災害時に居住者等が避難し滞在する拠点となる施設を計画的に整備しようとする場合には、一団地の都市安全確保拠点施設(都市施設)の制度を活用することも考えられる。

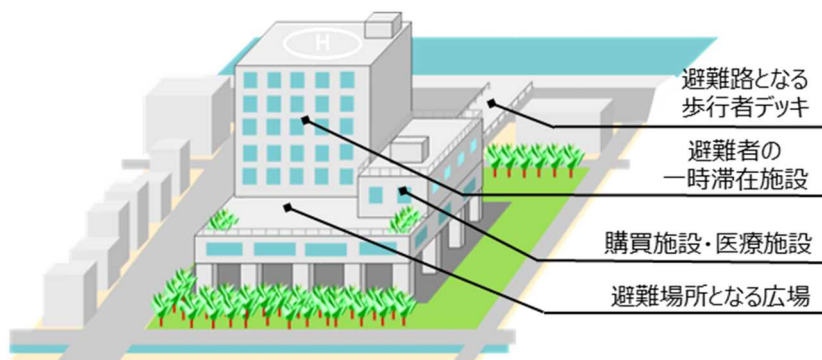


図 4-2 避難路・避難施設の一体的な整備のイメージ

②避難体制の強化

時系列での浸水の広がり等の河川の氾濫特性により、計画的な避難が不可欠であると考えられる区域について、防災情報の的確な提供、防災訓練の実施、地域住民が適切な避難行動をとれるよう必要な事項を定める地区防災計画の作成の促進等により、地域の避難体制を強化する。

③建築物の浸水対策

家屋財産の保護や垂直避難の確保の観点から、浸水のおそれのある区域に存する建築物について、敷地の嵩上げ、居室の床面の高さの引上げやピロティ化、浸水が想定される部分の構造の耐水化、止水板の設置等の対策を講じる。これらの対策の実施を担保する手法として、災害危険区域の指定や地区計画制度の活用により、建築基準法に基づく条例により建築物の構造に係る制限をかけることが考えられる。

なお、建築基準法に基づく条例による規制は、当該規制の施行以降に建築される建築物に適用され、既に存する建築物については増築や建替え等の際に適用されることになるため、短期的には新規の建築物に対して、中長期的には既存の建築物に対して効果があることに留意する。

災害危険区域の活用を検討するに当たっては、指定事例及び支援制度をとりまとめた「出水等に関する災害危険区域の指定事例等」を参照すること。

また、災害後の居住や業務の継続の観点から、建築設備についても対策を講じることが望ましい。特に、電気設備の浸水対策については、「建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン」を参照すること。

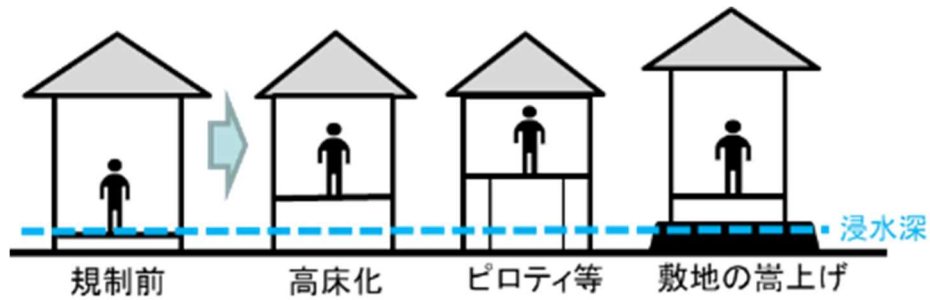


図 4-3 建築物の浸水対策のイメージ

④開発許可基準の強化

新規に開発が行われる見込みがあり、崖崩れ、出水のおそれのある区域について、必要な場合には、開発許可基準における擁壁又は排水施設に係る安全上必要な措置を条例により強化する。

⑤面的な土地の対策

土地が低いために、浸水しやすく、浸水継続時間が長期にわたるおそれのある区域について、まとまった規模の土地の嵩上げを行う。手法としては、例えば、土地区画整理事業により堤防整備と併せて区域の嵩上げを行うことが考えられる。一般的に、時間、費用を要することに留意する。

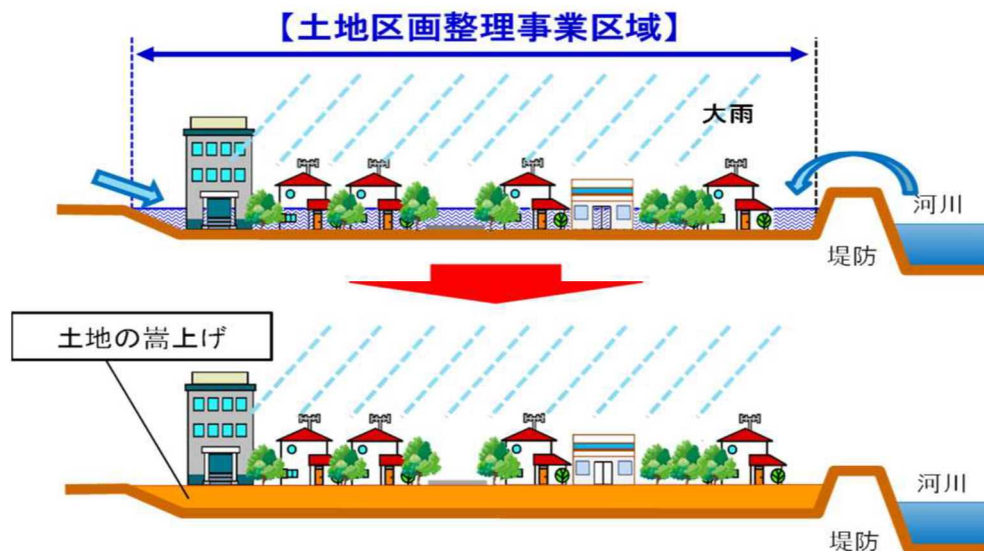


図 4-4 土地の嵩上げのイメージ

2) 暴露を小さくする対策

①土地利用の規制

想定されるハザードの外力が大きく、頻度が高い区域で、都市的土地利用を避けることとした区域について、当該区域における住居の用に供する建築物の建築や一定の開発行為以外の開発行為を制限する。

具体的な手法としては、建築行為については、条例により災害危険区域を指定し、又は特定都市河川流域においては浸水被害防止区域を指定し、住居の用に供する建築物等の建築を制限すること、開発行為については、当該区域が市街化区域である場合には、区域区分を変更し、当該地域を市街化調整区域に編入することが考えられる。

これらの手法による場合は、地域の関係者の権利を制限することになることに鑑み、地域の関係者との丁寧な合意形成が重要である。

なお、災害危険区域、地すべり防止区域、土砂災害特別警戒区域、急傾斜地崩壊危険区域及び浸水被害防止区域においては、都市計画法に基づき、自己の居住の用に供する住宅以外を建築しようとする場合の開発行為が原則として禁止されること、土砂災害特別警戒区域、津波災害特別警戒区域及び浸水被害防止区域においては、それぞれの根拠法令に基づき、防災上の配慮を要する者が利用する社会福祉施設等を建築しようとする場合の開発行為に制限がかかることに留意する。

災害危険区域の活用を検討するに当たっては、指定事例及び支援制度をとりまとめた「出水等に関する災害危険区域の指定事例等」を参照すること。

②土地利用の誘導

建築・開発行為を規制によらず、中長期的に特定の区域に誘導することも考えられる。具体的な手法としては、当該区域を居住誘導区域又は都市機能誘導区域の区域外とするよう立地適正化計画を作成又は変更し、講じるべき対策を防災指針に記載することが考えられる。

立地適正化計画を作成するに当たっては、「立地適正化計画作成の手引き」を参照すること。

③より安全な地域への移転

都市的土地利用を避けることとした区域については、既に存する住居や都市機能について当該区域からより安全な区域への移転を促進する。

移転を促進するに当たっては、移転先の土地や家屋の取得費用、引越し費用、従前居住の住宅の解体費などの移転する住民の経済的負担を軽減することが有効であり、国の支援制度（防災集団移転促進事業、がけ地近接等危険住宅移転事業等）を活用することが考えられる。

防災集団移転促進事業の活用を検討するに当たっては、「防災集団移転促進事業の運用ガイダンス（案）」を参照すること。

また、完全な移転の他にも、生活拠点の複数化等のすまい方の工夫も考えられる。

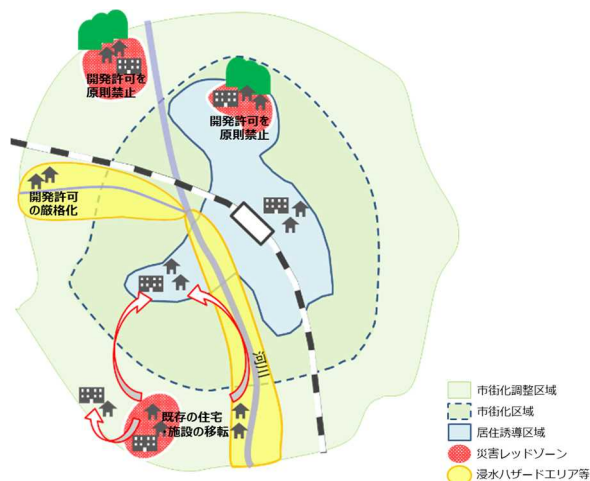


図 4-5 暴露を小さくする対策（土地利用の規制・誘導、安全な地域への移転）のイメージ

3) ハザードに対する対策

① まちづくりと一体で行う二線堤の整備・自然堤防の保全

氾濫が発生した場合でも、浸水範囲をできるだけ限定するために、道路事業等やまちづくり事業とも連携しつつ、地方公共団体が行う二線堤の機能を有する盛土構造物の配備が有効と考えられる。ただし、二線堤の整備は、不利益を被る地域が発生する可能性があるため、地域の合意形成を円滑に進めるための仕組みについて検討していく必要がある。また、氾濫域において拡大を防止する機能を果たしている既存の自然堤防等については、水防法に基づく浸水被害軽減地区制度の活用などにより保全が必要である。

肱川水系肱川・矢落川(愛媛県大洲市)

- ・上下流バランスの観点から暫定堤防となっている東大洲地区において、大洲市が二線堤(市道)を整備。国は、氾濫水を排水する樋門を整備。
- ・本堤と二線堤の中で約 60 万 m³ を貯留し、二線堤から市街地側への越水を遅らせることで、家屋の浸水被害を軽減。



図 4-6 二線堤の整備の例

②雨水貯留浸透施設の整備

地方公共団体、民間事業者等による雨水貯留浸透施設の整備を促進することにより、河川・下水道への流出を抑制し、より一層の浸水被害の防止を図る。

これまで流域が一体となり浸水被害対策に取り組んできた鶴見川において、令和元年東日本台風の際には、河川・下水道による対策に加えて、地方公共団体や民間事業者が整備した防災調整池等の雨水貯留浸透施設が大きな効果を発揮した。

③緑地や農地の創出・保全

緑地や農地を創出・保全することにより、雨水流出抑制を図る。具体的な手法としては、都市公園事業や道路整備事業等の公共事業における積極的な緑地の創出、緑化地域や緑化重点地区の指定等による公共施設や民間建築敷地の緑化等の推進、特別緑地保全地区や生産緑地地区の指定及び市民緑地契約制度の活用、貯留機能保全区域の指定等による緑地の保全が考えられる。

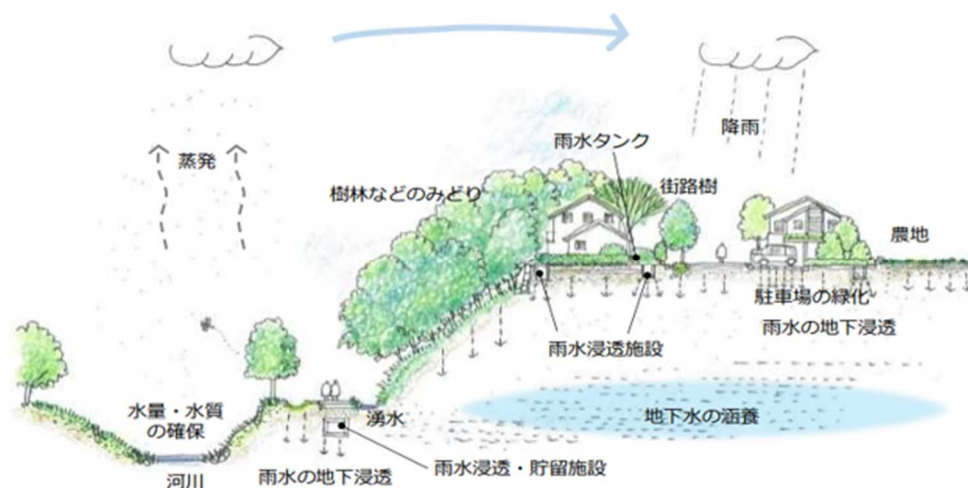


図 4-7 グリーンインフラの活用のイメージ

④流域の貯留浸透機能の保全

特定都市河川浸水被害対策法第 3 条に基づき特定都市河川流域に指定することで、雨水浸透阻害行為を規制することができる。また、特定都市河川流域において、貯留機能保全区域を指定することで、河川に隣接する低地その他の河川の氾濫に伴い浸入した水又は雨水を一時的に貯留する機能の保全を図ることができる。

(4) 防災まちづくりの目標設定

水災害リスクの軽減又は回避対策を計画的に実行していくためには、防災まちづくりの目標を設定することが重要である。

目標期間は、都市計画では概ね 20 年後の都市の姿を展望することとしているのに対し、河川整備計画では 20～30 年後の河川整備の目標を明確にするとしており、両者の計画期間及び取組内容の進捗度を意識しつつ、例えば、都市計画の計画期間に合わせて概ね 20 年後を目処に、短期（おおむね 5 年程度）、中期（おおむね 10 年程度）も含め、段階的に設定することが考えられる。

これらの目標についても、実効性を担保していくために必要と認める場合には、3.(2)の防災まちづくりの方向性と併せて、市町村の都市計画に関する基本的な方針（市町村マスタープラン）、立地適正化計画の防災指針、任意の防災まちづくりの計画、市町村地域防災計画等に位置付けることが考えられる。

目標の設定後に水災害が発生した場合や、社会経済情勢の変化等を踏まえて、必要に応じて見直しを行うことが望ましい。

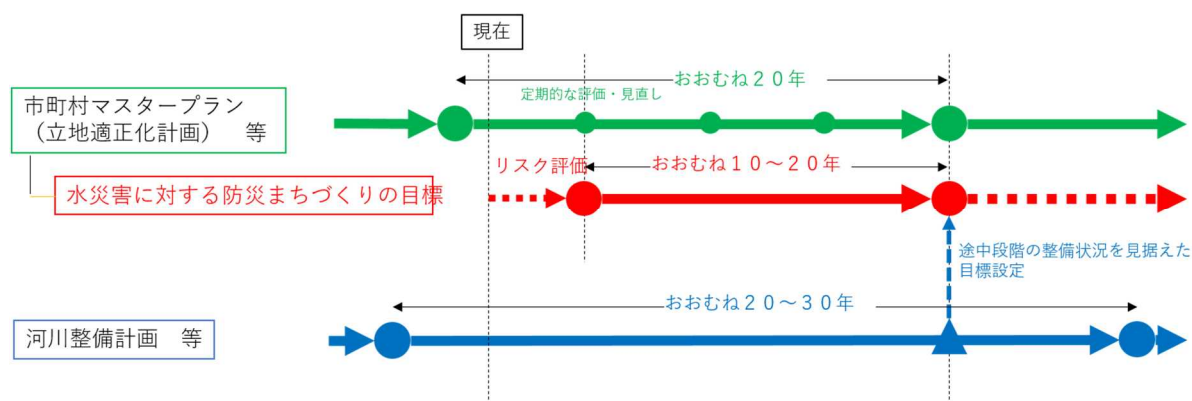
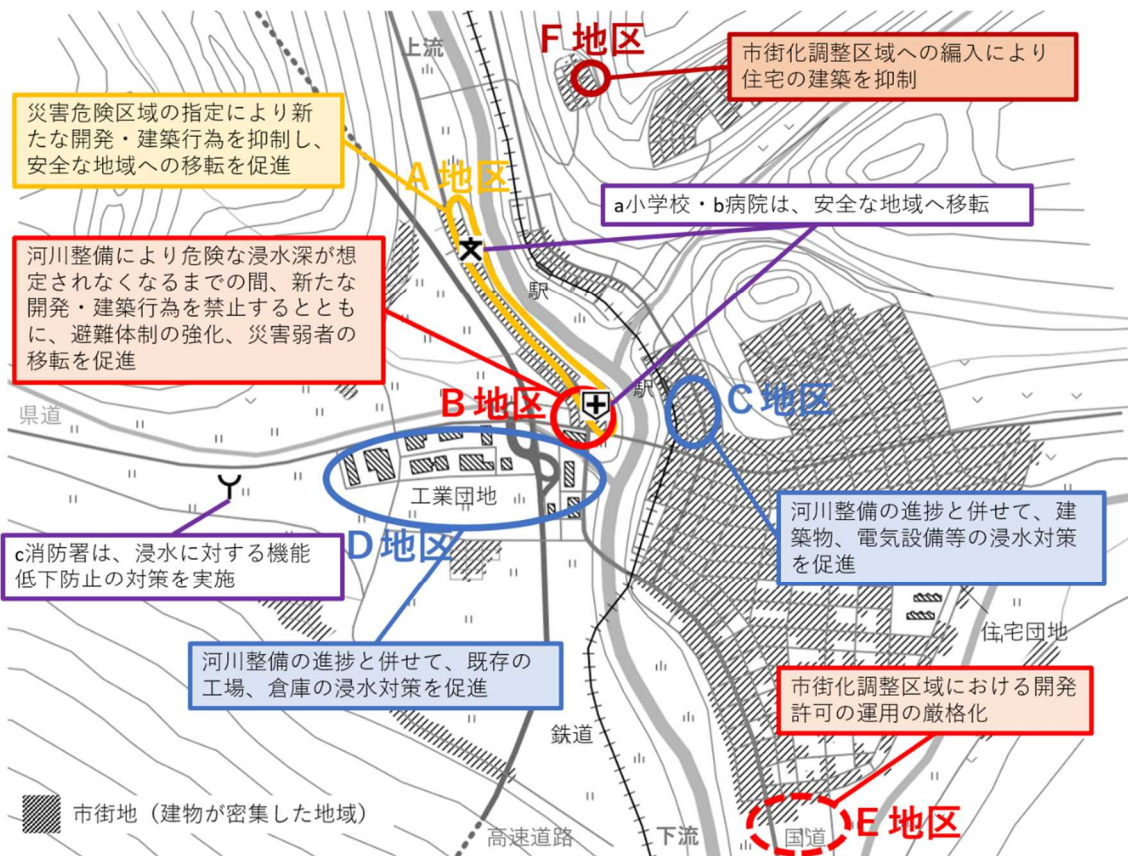


図 4-8 防災まちづくりの目標期間

次の図 4-9 に、防災まちづくりの対策及び目標の例を示している。これについては、あくまで検討のイメージであり、実際の地域・地区あるいは流域は多様であることから、その実情に応じて検討されるべきものであることに留意すること。



【水災害リスクの軽減・回避対策及び防災まちづくりの目標】

(A 地区)

- 河川整備の進捗と併せて、災害危険区域の指定により開発・建築を規制するとともに、移転の促進及び避難体制の強化を図り、5年後までに想定死者数を0人にする。

(B 地区)

- 河川整備計画の完了までは開発・建築規制による新規の人口集積を抑制し、避難体制の強化とともに避難が容易でない者の移住等を促進する。

(C 地区)

- 河川整備の進捗と併せて、建築物、電気設備等の耐水対策を推進し、20年後までに、事業所償却・在庫資産被害額の推計を現在より半減させる。

(D 地区)

- 河川整備の進捗と併せて、既存の工場・倉庫の浸水対策を促進し、20年後までに、事業所償却・在庫資産被害額の推計を現在より半減させる。

(E 地区)

- 河川整備の進捗と併せて、開発・建築規制による人口集積を抑制するとともに、避難体制の強化を図り、5年後の想定死者数を0人にする。

(F 地区)

- 市街化調整区域への編入により開発・建築を規制するとともに、移転の促進及び避難体制の強化を図り、5年後の想定死者数を0人にする。

(個別施設)

- a 小学校及び b 病院については中長期的には移転を検討し、c 消防署は機能低下を防止する浸水対策を実施する。

図 4-9 水災害リスクの軽減・回避対策及び防災まちづくりの目標設定イメージ

(5) 地域の関係者との合意形成

水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを進めるに当たっては、地域にどのような水災害リスクが存在し、そのリスクを軽減するためにどのような対策を行う必要があるのか、地域の住民や地域に事業所を有する事業者をはじめとする関係者との間で合意形成が図られることが重要であり、法に定める手続きの他にも、地域の関係者自らが水災害リスクに向き合い、安全で豊かな地域をどのようにして実現していくべきかを考える機会としてワークショップを開催するなど、丁寧なプロセスを踏むことが望ましい。

各プロセスにおいては、地域の水災害リスク評価の結果、とり得る対策及び当該対策によるリスク軽減の程度、費用対効果、対策に要する時間等、様々な検討要素を、地域の関係者に可能な限り提供し、必要に応じて専門家の協力を得たり、視覚的な情報発信ツールを活用したりするなど、地域の関係者への分かりやすい説明により理解を得ることに努めるべきである。

5. 関係者間の連携

(1) 流域・広域の観点からの連携

気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、流域全体を俯瞰し、あらゆる関係者が協働して治水対策に取り組む「流域治水」（流域全体を俯瞰し、ハザード・暴露・脆弱性への対応を組み合わせた総合的かつ多層的な対策）を推進し、地域で水災害リスクを認識し、受け止めた上で、水災害リスクを効果的に軽減する必要がある。

水災害リスクを軽減させるためには、氾濫をできるだけ防ぐための対策が基本であり、まずは、河川管理者による堤防整備、河道掘削、ダムや遊水地等の整備、下水道管理者による雨水幹線や地下貯留施設の整備等、管理者が行ってきた取組をこれまで以上に加速することが必要である。

これらの対策の実施に当たっては、大河川は一度氾濫すると経済的損失の影響が大きいことや、中小河川は相対的に安全度が低く浸水被害が発生しやすいことなど水災害リスクの地域分布状況を考慮し、さらには計画規模を超える洪水や整備途上段階での施設能力以上の洪水に対する対応などの氾濫が発生することも視野に入れる必要がある。

上流や支川の堤防整備等は、上流や支川で氾濫していた水を人為的に集めて下流や本川に導くことになるため、下流や本川で洪水を安全に流下させることが必要である。ある地域の水災害リスクを軽減するための対策が別の地域のリスクを増大させる結果となる恐れもあることから、流域内のリスク分担に留意し、上流・下流、本川・支川の治水バランスを確保しながら、流域全体として地域の安全度を向上する必要がある。防災まちづくりの取組主体として、治水、防災、都市計画、建築その他の関係する各分野にわたって総合的に業務を行う市町村を想定しているが、1市町村のみの取組では安全の確保に限界がある場合がある。堤防決壊や堤防越流などにより氾濫した洪水は、市町村境を越え広範囲に拡大する場合があります。氾濫域も含めて一つの流域として捉え、広域的な視点での被害軽減対策を検討することが求められている。

今後の気候変動に伴う外力の増大に対応するため、流域の特性も踏まえて、人命被害の発生を回避し、経済社会活動の中心となる地域の被災を可能な限り避けることや、水災害によって回復に長時間を要するような深刻な被害にならないようするなど、流域全体のリスク分担のあり方についても検討する必要がある。

(2) 連携体制の構築

防災まちづくりを進めるに当たっては、河川側からまちづくり側へ、また、まちづくり側から河川側への双方向の調整を意識しながら、治水、防災、都市計画、建築その他の関係する各分野の担当部局が連携するとともに、地域住民や民間事業者それぞれの意識の共有が必要であり、関係者が情報共有・連携を図るための場をつくるなど、新しい議論の体制、合意形成の体制が必要である。

その際には、グリーンインフラの推進の観点から公園・緑地政策、環境政策、農業政策等の他の政策との連携についての視点も重要である。

情報共有・連携の場としては、既存の組織である流域治水協議会や市町村都市再生協議会などを活用しながら、国、都道府県、市町村、関係する公的機関の連携を図ることが重要である。なお、特定都市河川浸水被害対策法に基づく特定都市河川流域においては、新設される流域水害対策協議会の活用も考えられる。

協議会	大規模氾濫減災協議会 (水防法第15条)	流域治水協議会 (任意)	市町村都市再生協議会 (都市再生特別措置法第117条)
目的	想定最大規模降雨により河川が氾濫した場合の水災による被害の軽減に資する取組を総合的かつ一体的に推進するために必要な協議を行う	流域治水推進のため、河川整備計画に基づく河川整備やダム建設、減災協の取組方針を共有するとともに、被害の防止・軽減に資する流域における対策を総合的に検討の上、密接な連携体制を構築	都市再生緊急整備地域ごとに、都市再生整備計画や立地適正化計画の作成及び実施等に関し、必要な協議を行う
構成員	国土交通大臣、都道府県知事、市町村長、水防管理者、河川管理者、気象台長、隣接する市町村長、国土交通大臣が必要と認める者（広域避難の受け入れ先として想定される近隣市町村、警察・消防機関・自衛隊等）	河川管理者、下水道管理者、都道府県、市区町村 必要に応じて、関係する企業や住民等（利水ダム管理者、地域の防災リーダー等を想定）を追加	市町村、市町村長が指定した都市再生推進法人、NPO法人等 必要に応じて、関係都道府県、UR、民間事業者等を追加
協議事項	<ul style="list-style-type: none"> 円滑かつ迅速な避難のための取組 <ul style="list-style-type: none"> 情報伝達、避難計画等/住民等への周知・教育・訓練/危機管理型ハード対策の実施、河川防災ステーションの整備 被害軽減のための取組 <ul style="list-style-type: none"> 水防体制/多様な主体による被害軽減対策に関する事項 氾濫水の排除、浸水被害軽減に関する取組 災害時及び災害復旧に対する支援強化 	<ul style="list-style-type: none"> 流域治水プロジェクトの策定・公表 河川に関する対策 <ul style="list-style-type: none"> 河川整備やダム建設の状況確認 流域に関する対策 <ul style="list-style-type: none"> ①下水道に関する対策 ②流出抑制に関する対策 ③土地利用や住まい方に関する対策 ④浸水拡大抑制に関する対策 ⑤利水ダムに関する対策 避難・水防等に関する対策 <ul style="list-style-type: none"> 大規模氾濫減災協議会における取組の状況確認 	<ul style="list-style-type: none"> 都市再生整備計画及びその実施並びに公共公益施設の管理 立地適正化計画及びその実施に必要な協議

また、行政内に水災害に関する知見を有する人材を確保・育成することが必要であることから、治水、防災、都市計画、建築その他の関係する各分野の担当部局における職員の防災教育などの技術力向上の取組に加え、各部局間の人事交流を積極的に行うことなどにより、各分野の横断的な知識を有する人材を育成し、各部局間の連携強化を図ることが望ましい。

加えて、水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを進めるには、各地域のハザード・リスク・土地利用状況など多様な地域特性に応じて、様々な角度から検討する必要があり、地域の関係者との合意形成を図るためにも、河川、砂防、海岸、下水道、都市防災、都市計画などの各分野の専門家の協力、技術的助言が得られるような体制を構築することが望ましい。

謝辞

本ガイドラインを作成するにあたっては、昨年 8 月に頂いた提言に引き続き、「水災害対策とまちづくりの連携のあり方検討会」（座長 中井検裕東京工業大学環境・社会理工学院教授）の各委員より、多大な助言をいただきました。

また、ガイドラインの内容を充実、実効性のあるものとするため実施したケーススタディでは、限られた時間の中で、ご協力頂いた市町と地方整備局（本局、事務所）が一体となってこの新しい試みについて検討し、施策の練度を高めていただきました。

今後、気候変動の影響により、さらに頻発化・激甚化することが懸念されている水災害に備え、地方公共団体の治水、防災、都市計画、建築その他の関係する各分野の担当部局が一体となって、防災の観点を考慮したまちづくりの取り組みを推進していくにあたり、本ガイドラインが一助となることを祈念し、最後になりましたが、ご協力、ご助言いただきました皆様にあらためて深く感謝いたします。

水災害対策とまちづくりの連携のあり方検討会 事務局
都市局 都市計画課
水管理・国土保全局 河川計画課
住宅局 建築指導課