

名古屋市南部の水害リスク情報と捉え方

～津波・豪雨・高潮～

水のハザードの情報と, リアリティ, 対応の優先度を中心に

大同大学 教授
鷺見（すみ）哲也

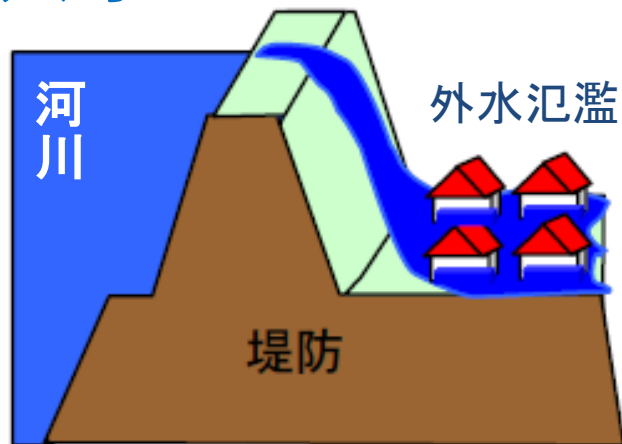
専門：水災害、流域水文学、河川環境学

大同大学共同研究ラボ：コミュニティ防災ラボ

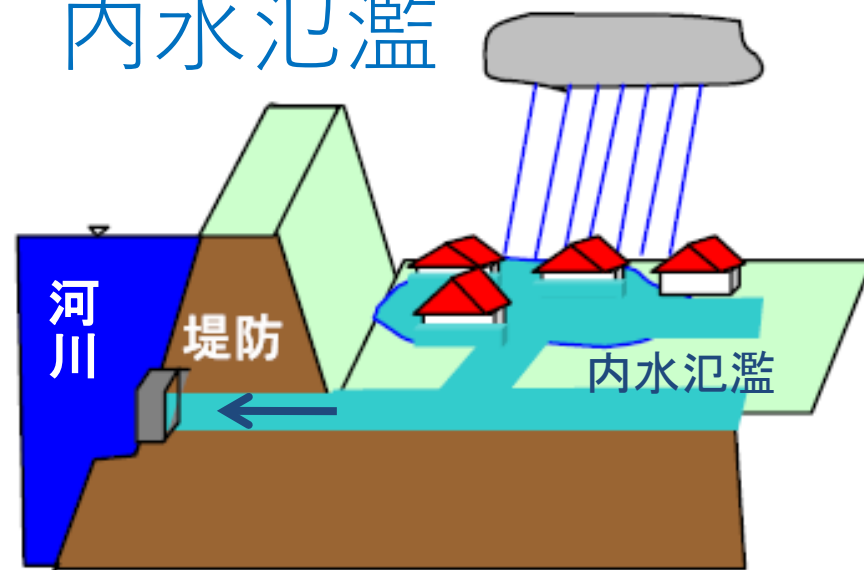
国交省：東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会ファシリテータ

水害の種類（今回の話の対象）

洪水

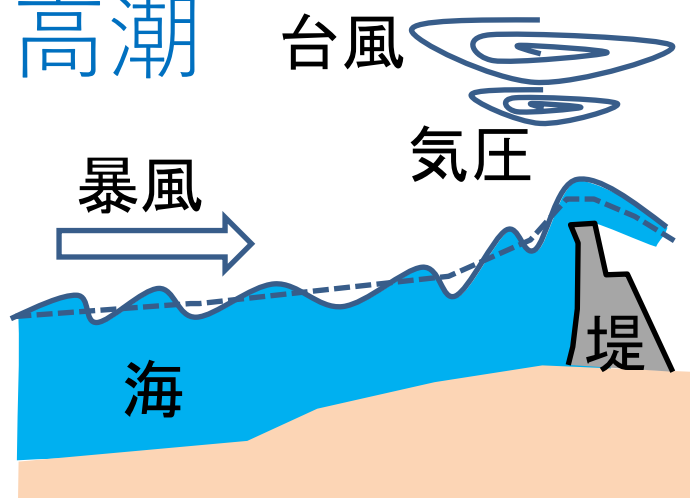


内水氾濫

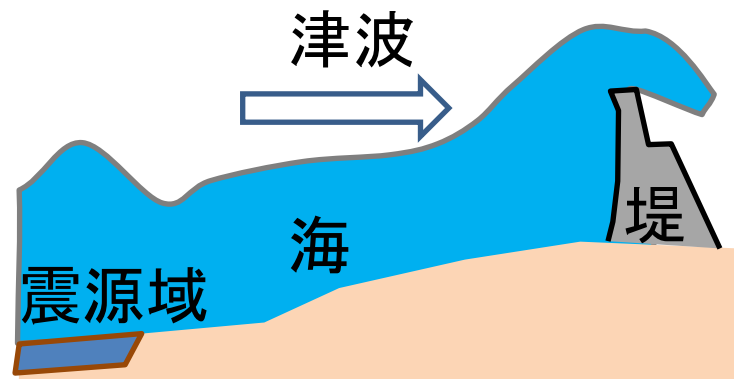


国交省中部地整HP

高潮



津波



Daido University

運用は、2022年6月から



ここが変わった

風水害ハザードマップ（3つのマップ）

以前の想定

L1:レベル1

現在の想定

L2 :レベル2

・ 洪水HM ・ 内水HM	天白川:100年に1度の雨 東海豪雨の雨	想定最大の雨
・ 高潮HM		想定最大台風

浸水想定 of 範囲・深さが変わった

津波ハザードマップ

2020年8月公表

想定最大津波

想定最大の意味

- ・考えられる最大の外力（雨量・潮位・水位など）
- ・堤防を越水したら堤防が失われる
（実際のコンクリート張りではすぐには失われない）
- ・いろんな場所で破堤させた想定を重ね合わせている。
- ・川の水位がある高さを超えたら、越水しなくとも決壊する。（計画高水位に相当する水位）
（実際は、すぐには決壊しないことが多い）

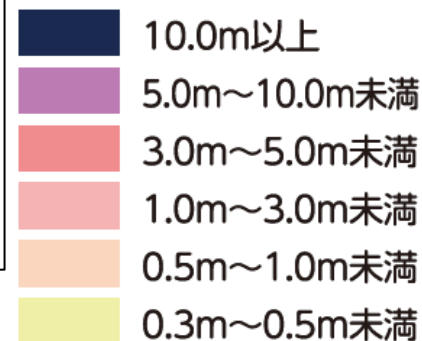
現実には起こりにくいような悪い条件も想定している。なぜか？

想定最大の意義 逃げ出す範囲, 逃げ込む範囲

想定最大のハザードマップは

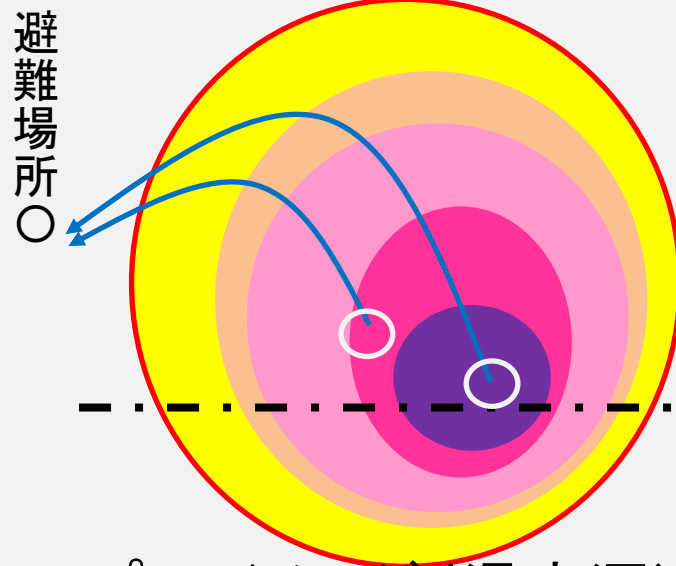
「逃げ出さなくてはいけない 場所・高さ」と
「逃げ込まなくてはいけない 場所・高さ」を
示すマップです。

浸水深



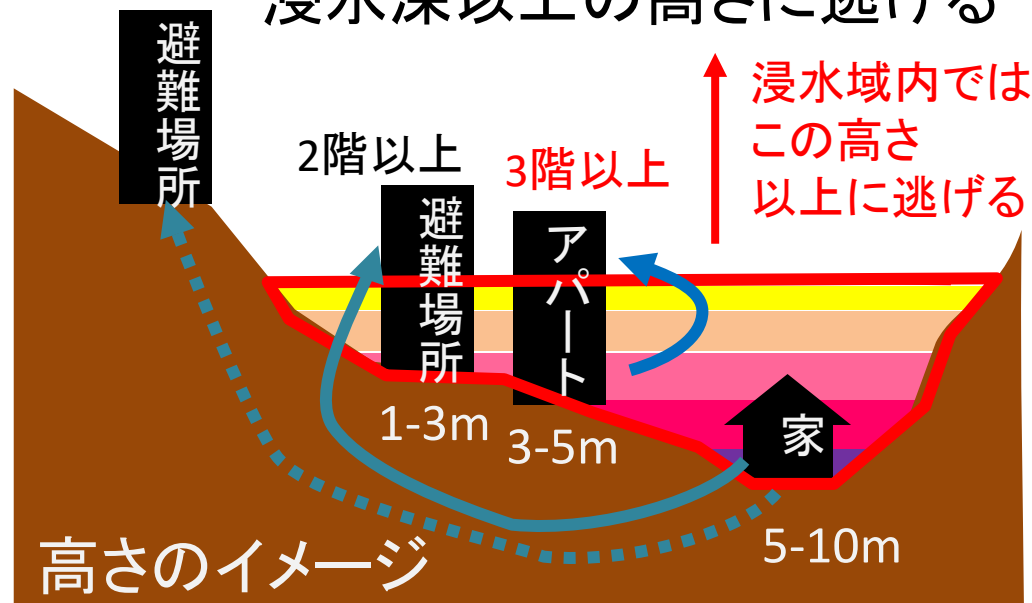
水平避難ならば、
この場所へ

この範囲から
外に逃げる



マップのイメージ(浸水深)

鉛直避難ならば、マップの
浸水深以上の高さに逃げる



「想定最大」のポリシーと問題

「実際にはわからない」ので すべて悪い方向に考えて想定し、

浸水することになっている場所・高さは、
すべて「逃げだす範囲」にする。

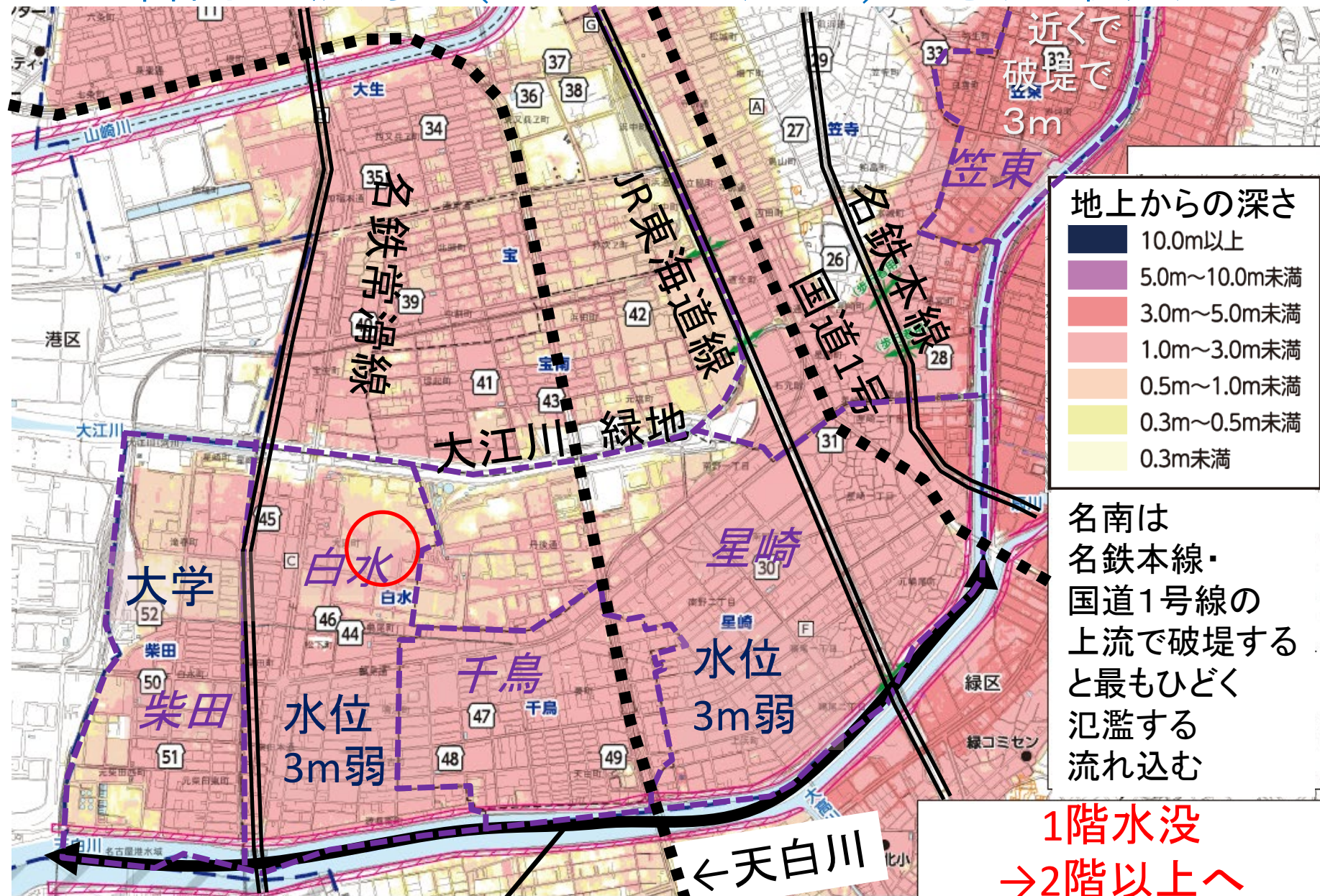
それでも浸水しないところは、「逃げ込む範囲」にする

- ・土の堤防は越水しても、もってくれるかもしれないが、完全に壊れるものとして想定する。
- ・堤防に水がしみ込んで弱くなる破堤（浸透破壊）の想定がある。実際にはもってくれるかもしれないが、所定の高さで、すぐに崩れてしまうことにする。
- ・潮位は、偶然にも大潮の満潮になったときを考える。

→ リアリティをかなり超えた条件であると認識できる

星崎工場

南区のマップを見てみましょう 名南 洪水（天白川の氾濫） 想定最大

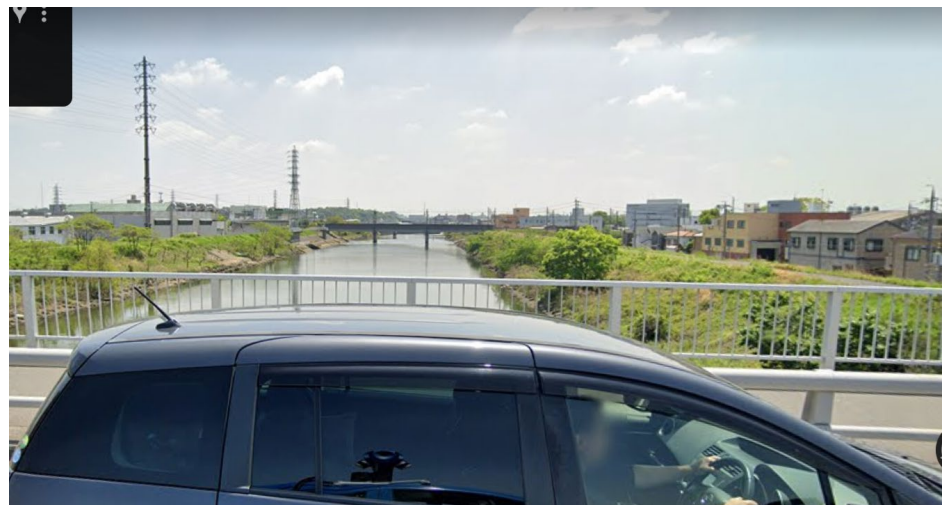


名南は
名鉄本線・
国道1号線の
上流で破堤する
と最もひどく
氾濫する
流れ込む

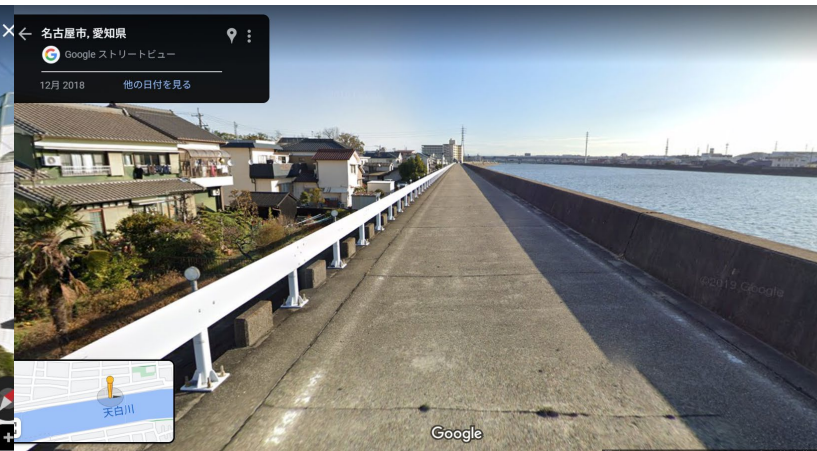
1階水没
→2階以上へ

高潮堤防: 雨の洪水では川から氾濫しない範囲

天白川右岸堤防 河口5km付近 名鉄本線橋梁上流
川側:天端から1.2mから護岸
陸側:土羽。地盤高が低く、破堤時の氾濫が大きい地点

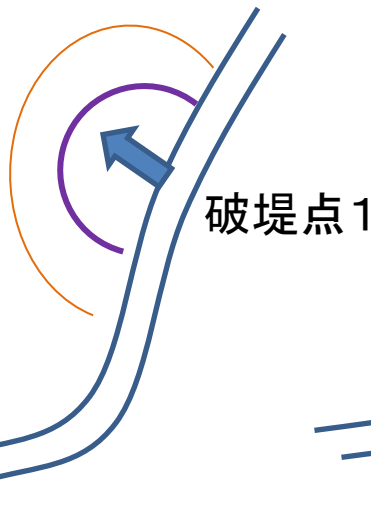


国道247号線 橋梁付近 天白川右岸堤防
(パラペット, のり面・道路=コンクリート張り, 耐震補強済)
高潮堤防=標高5.0m (港湾・大江川は4.7-5m,)
雨による増水=洪水では氾濫しない
高潮(想定最大)は越水, 津波は超えない

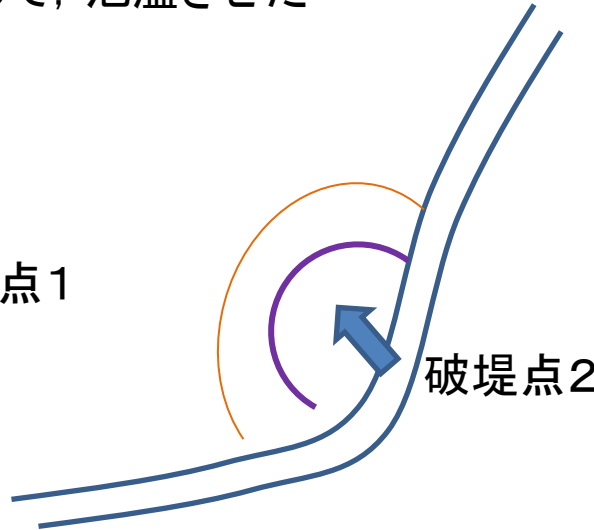


ちなみに、洪水のマップは、
一つの雨では、絶対起こりえない。

破堤点を選んで、氾濫させた

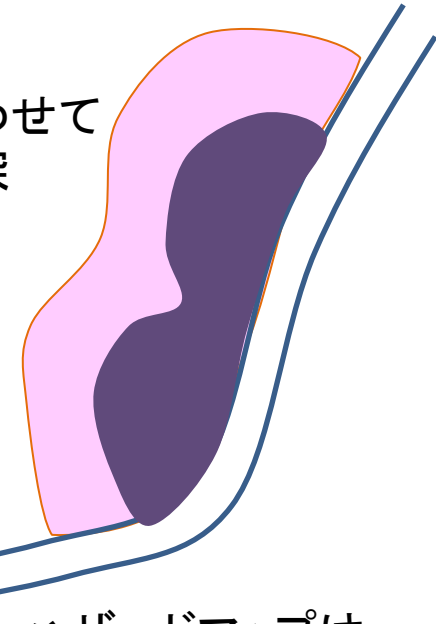


破堤点1



破堤点2

重ね合わせて
最大水深



ハザードマップは
これを見ている。
こういう氾濫は、
1つの雨では
絶対起こらない

- ・ 堤防が破堤する可能性のある場所は多数。
- ・ その1か所ずつで破堤した浸水マップを作る
- ・ マップを重ね合わせて、場所ごとの最大の水
深となるマップを作成したのが、この図。

これは、「そういう氾濫が起こる」というふうに捉えるのは間違い。
「わからないのだから、逃げ出すべき範囲と高さのマップ」ととらえましょう。

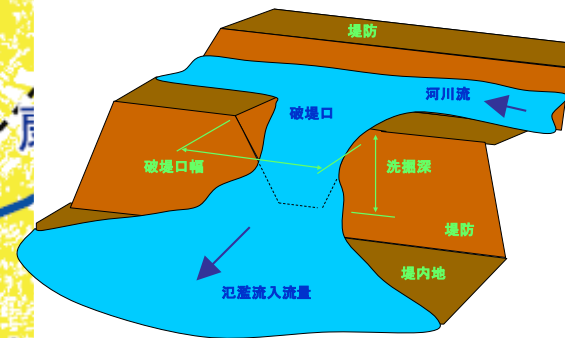
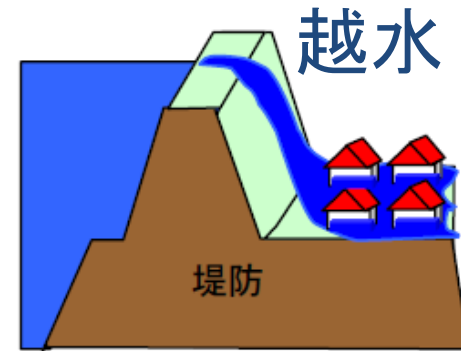
— 破堤
— 越水・溢水

0 1000 2000 3000 4000 5000m

大雨の洪水では
名鉄より下流では
堤防は壊れない。
名南学区の前では溢れない

大雨の洪水では、
名鉄より上流で決壊の
可能性がある。
名鉄橋梁付近の決壊で
氾濫水が西に流れると
名南地区に最も大きな被害

壊れるか、想定最大の雨であふれるか



決壊(破堤)

堤防が
壊れる
＝決壊

あふれる
＝越水

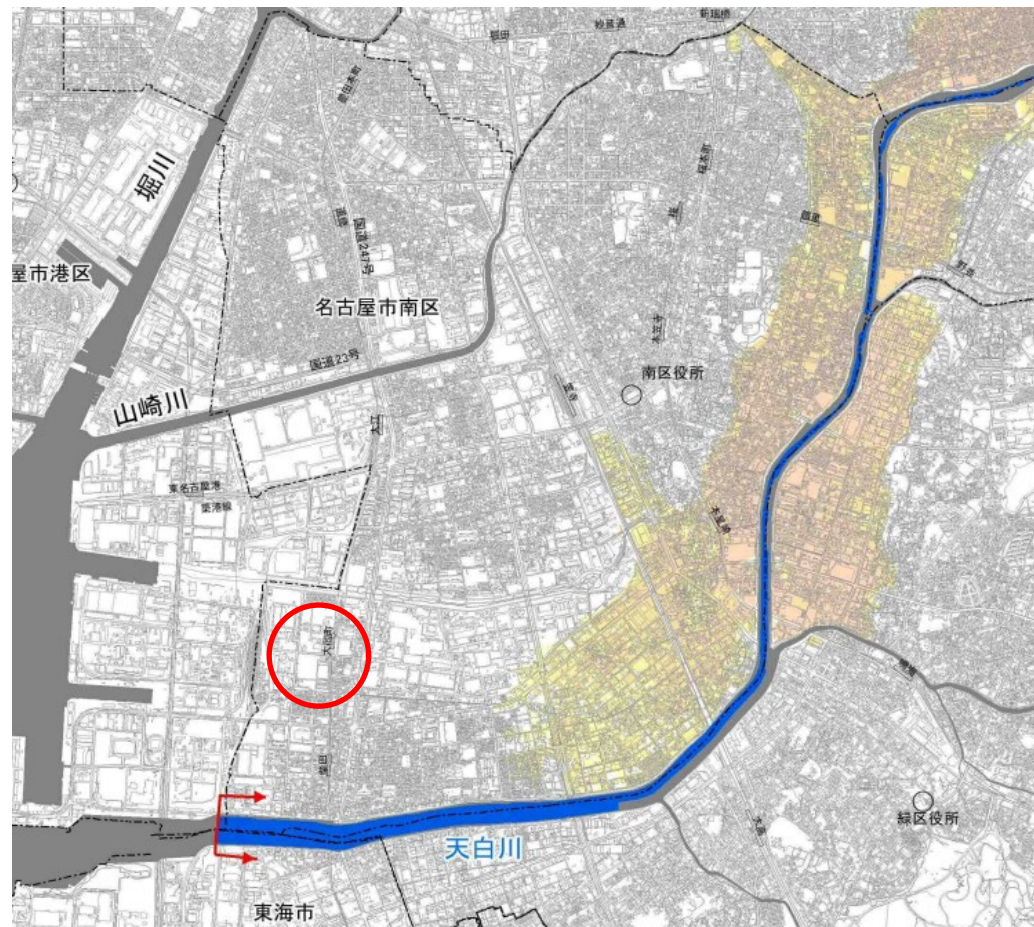
愛知県河川課提供資料より作成

100年確率の降雨の浸水想定

- 20m以上
- 10m以上20m未満
- 5m以上10m未満
- 3m以上 5m未満
- 1m以上 3m未満
- 0.5m以上1m未満
- 0.3m以上0.5m未満
- 0.3m未満

野並付近より上流での
決壊・越水の想定のみ

(100年確率の雨では
下流部では決壊しない。)



愛知県 天白川
浸水予想図で検索

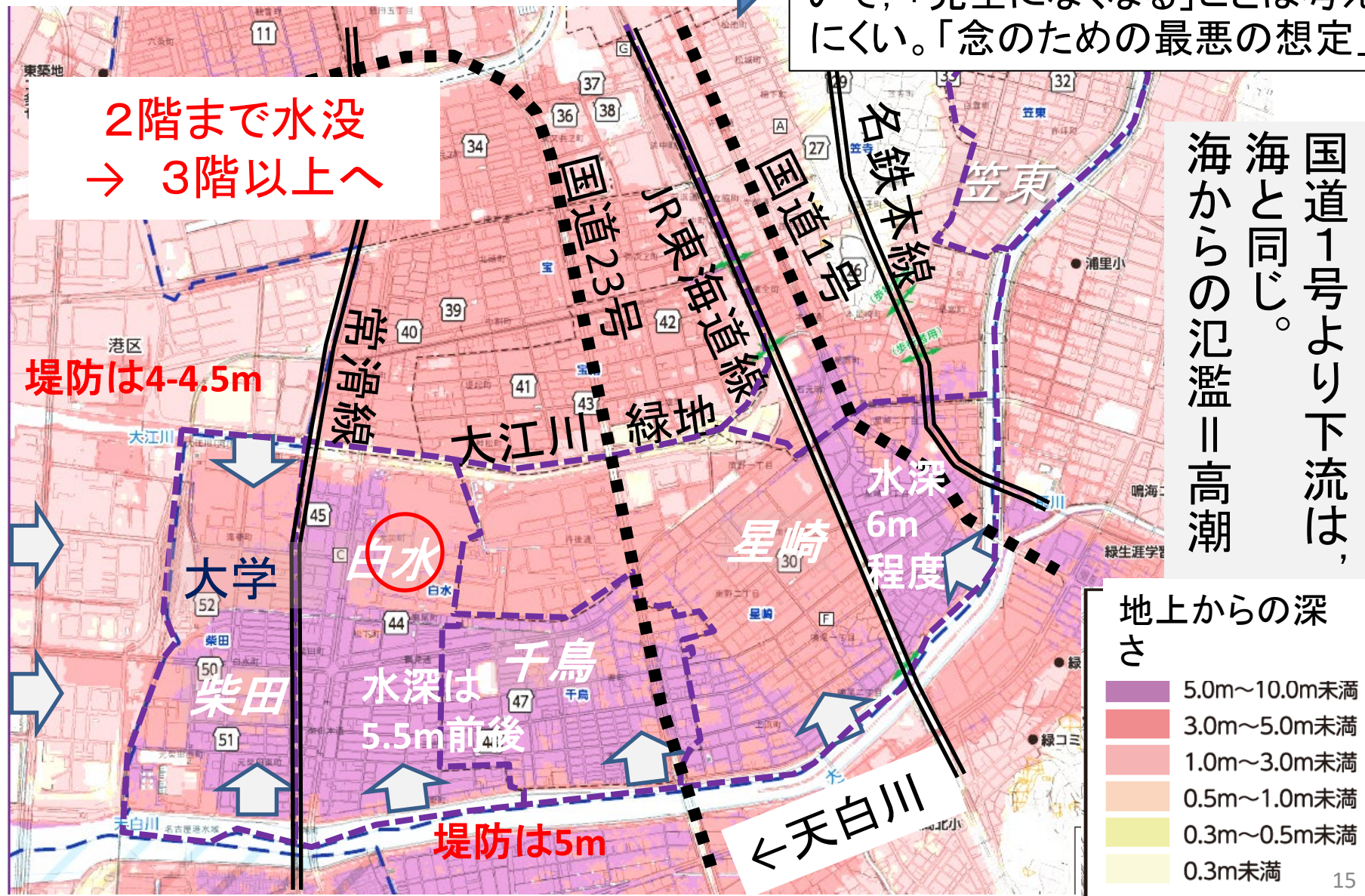
<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/309153.pdf>

名南 高潮（海・天白川河口の氾濫）

越水で堤防が完全になくなる想定



実際には「耐震補強」がなされていて、「完全になくなる」ことは考えにくい。「念のための最悪の想定」



高潮は海からくる水害

1. 台風の気圧低下による海面上昇(1hPaの低下=1cmの上昇)
 2. 風の吹き寄せによる水位上昇(名古屋では南からの風が危険)
 3. 波浪の高さ(打ち上げ高)
- よって、台風の強さとコースが重要なポイント

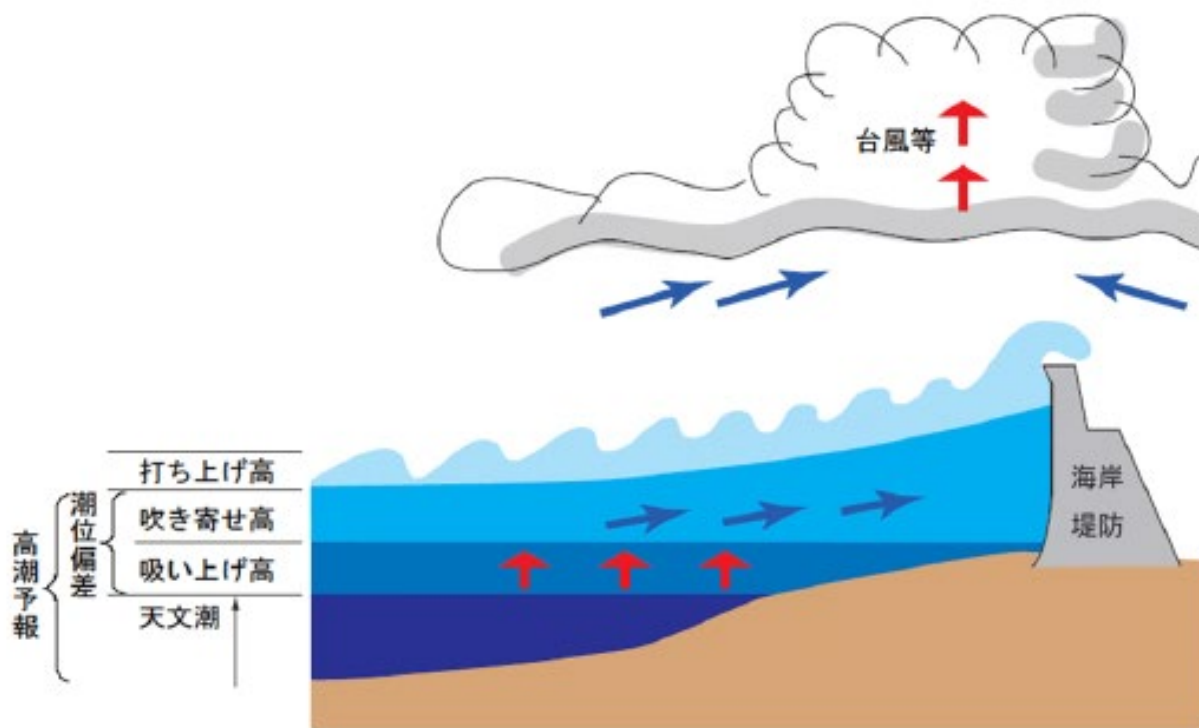


写真4-42 南区千鳥小学校及び名南中学校付近の被災状況 (名古屋市消防局提供)

伊勢湾台風



写真4-43 水没で2階から出入りする住民 (南区道德通) (名古屋市消防局提供)

研究より（想定最大高潮について）

- ・港区（西側）から先に浸水する。
- ・港で浸水が始まるのは「最接近」より40分くらい前。
- ・それから、この地区に海水の浸水が始まるのは約30分後。



つまり、「〇〇時に最接近」ならば、
その時刻には町が浸水し始めている

（高潮）名古屋港浸水開始から、各地点の浸水までの時間と

流速		浸水開始時刻	水深30cm	水深100cm	水深300cm
滝春校舎	時刻(分)	27	28	41	127
	流速(m/s)	0.0	0.5	0.9	0.1
柴田小学校	時刻(分)	29	30	31	55
	流速(m/s)	0.0	1.2	1.2	0.7
白水小学校	時刻(分)	31	34	38	59
	流速(m/s)	0.0	0.7	0.7	0.6
千鳥小学校	時刻(分)	38	40	47	66
	流速(m/s)	0.0	0.3	0.8	0.6
星崎小学校	時刻(分)	58	62	67	97
	流速(m/s)	0.0	0.5	0.5	0.1

伊勢湾台風当時

低い

多い

木造多い、低い

高い逃げ場少ない

せいぜいラジオのみ

予測精度低く・情報少

地域のつながり強い

3m程度

流木など

情報が少ない中

大変だった

比較する

堤防

人口

建物

情報手段

気象情報

避難情報

地域

浸水深さ

流れるもの

避難などの

対応可能性

未来のスーパー伊勢湾台風

かなり高い、けれど足りない

とても多い

2階以上、鉄筋4階以上多い

逃げ場はたくさん

停電でも携帯・スマホ・テレビ・ボタン

24時間前80km精度,5日先予報

特別警報、避難勧告等

人のつながりの希薄化？

3-5m程度（3階以上避難理想）

自動車など（風災害も）

早く避難できる（情報見て）

早い避難ほど自主判断

要援護者ほど、早めに段取り

伊勢湾台風当時との比較

情報があること、出る事:

- ・台風は、今では時間的に予測できる現象。
(5日前予想など、皆さんの目に触れています。)
 - ・大災害の可能性のある台風は、事前に警告があります。
- 逃げるための時間が十分にあることです。

高い場所が実は多くあること:

- ・伊勢湾台風当時と違い、現在は4階建て以上の建物がとても多く、「死なないようにする」ことを優先し、
→ みんなが協力すれば 逃げられる場所はいくらでもある、というのがこの地域の特徴です。
- ・一方で、施設・建物の浸水被害は免れ得ない

結論: 高潮は「逃げられない」と現象ではない。
一方、将来の浸水被害は否定できない

タイムライン(例) 夜に最接近する場合

9月26日(前日)

27時間前 午後6時頃

行動開始！

目安は北緯30度＝屋久島と同じ
で900hPa前後

台風予報：名古屋の西北上を予報
気象庁、「**特別警報の可能性**」発表
「翌日夜に最接近のおそれ」

鉄道各社 運休予告

伊勢湾台風級＋

避難準備情報(市)(もっと遅い可能性高い)

9月27日

21時間前 0時頃

強風域(風速15m以上、名古屋)

15時間前 午前6時頃

港区高潮警報 学校は午後/終日休校
一部避難指示(市)(遅い可能性)

12時間前 午前9時頃

沿岸に避難指示(市)(遅い可能性)

8時間前 午後1時－3時頃

JR,名鉄・近鉄・市バス等運行停止

7時間前 午後2時頃 **屋外
避難**

暴風域(名古屋、行動限界)
(風速25mエリアに入る)

3時間 午後6時頃 **でき**

紀伊半島上陸

0時間 午後9時頃 **ない！**

最接近(台風の日)

注：鷲見作成の
シナリオです。

この地域で台風の高潮に備える

- ・台風には事前に様々な情報がある。
台風のコース・強さの予想精度は24時間前でも高い。
気象庁からは、巨大台風では、
特別警報の可能性、などの情報が前日で明らかになる。
前日（最接近24時間より前）の時点で避難するか決める。
 - ・一方、最接近の数時間前には、暴風で屋外避難が困難。
 - ・台風には高潮(海)と川の氾濫(雨)を気にしなくてはならない。
 - ・高潮（海からの氾濫）は、暴風が吹き始める前に動く。
 - ・天白川の洪水は、豪雨が始まって2-3時間で氾濫に至る。
上流の天白植田で増水してから名鉄橋梁の増水まで20分程度しかない。雨量から予測しても1時間程度しか余裕がない。
- 結局は、暴風域に入るまでに安全に逃げしておくこと！！

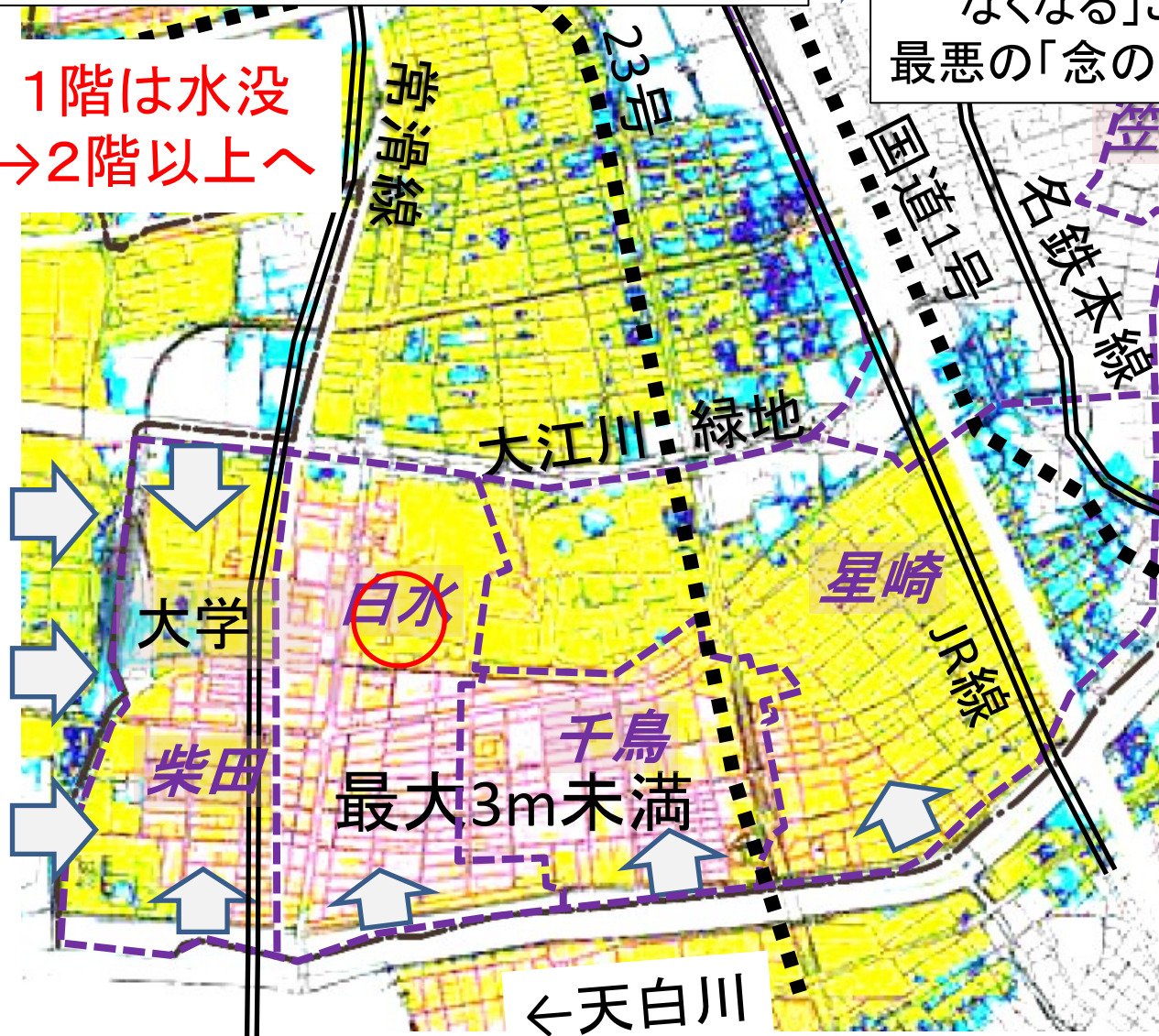
名南・星崎 津波ハザードマップ

地震で、堤防が液状化で低くなり
越水すると完全になくなる想定。

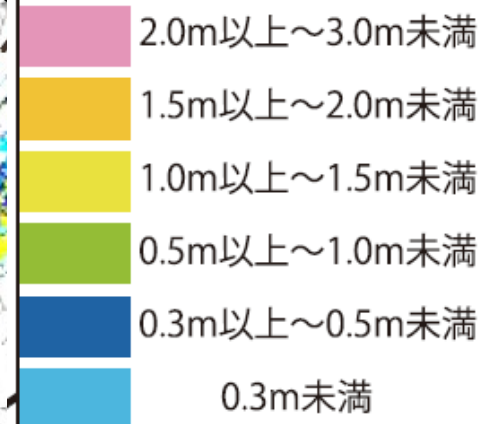
実際には「耐震補強」工事が
行われているので、「越水で完全になくなる」ことは考えにくい。
最悪の「念のための想定」である。

港の津波水位は標高3・3mの想定（大潮満潮の仮定）

1階は水没
→2階以上へ



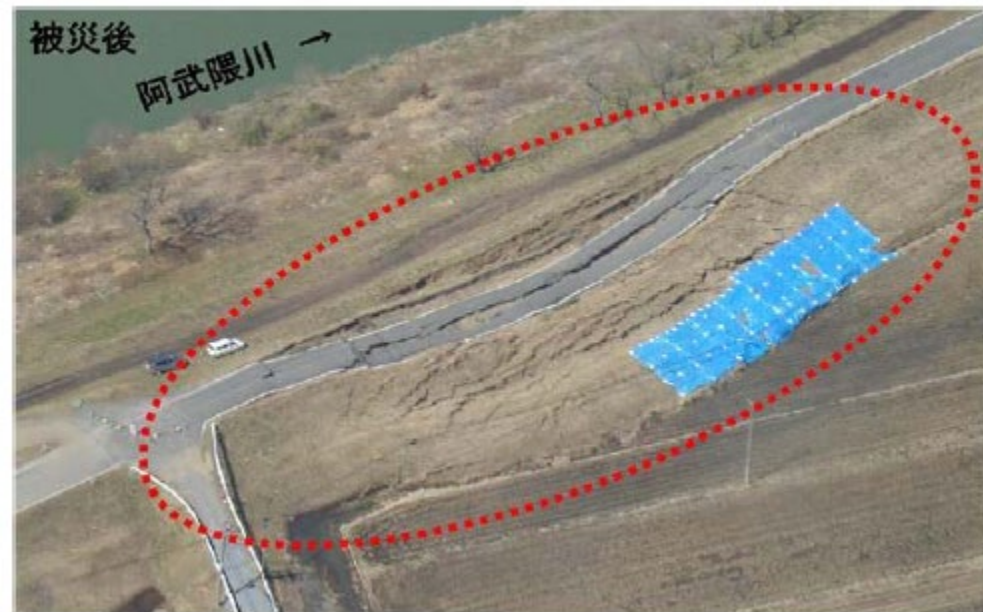
地上からの深さ



地震揺れ＋液状化による堤防の破損



↑ 天端舗装陥没状況(約50cm)



地盤や堤防が液状化・・・変形

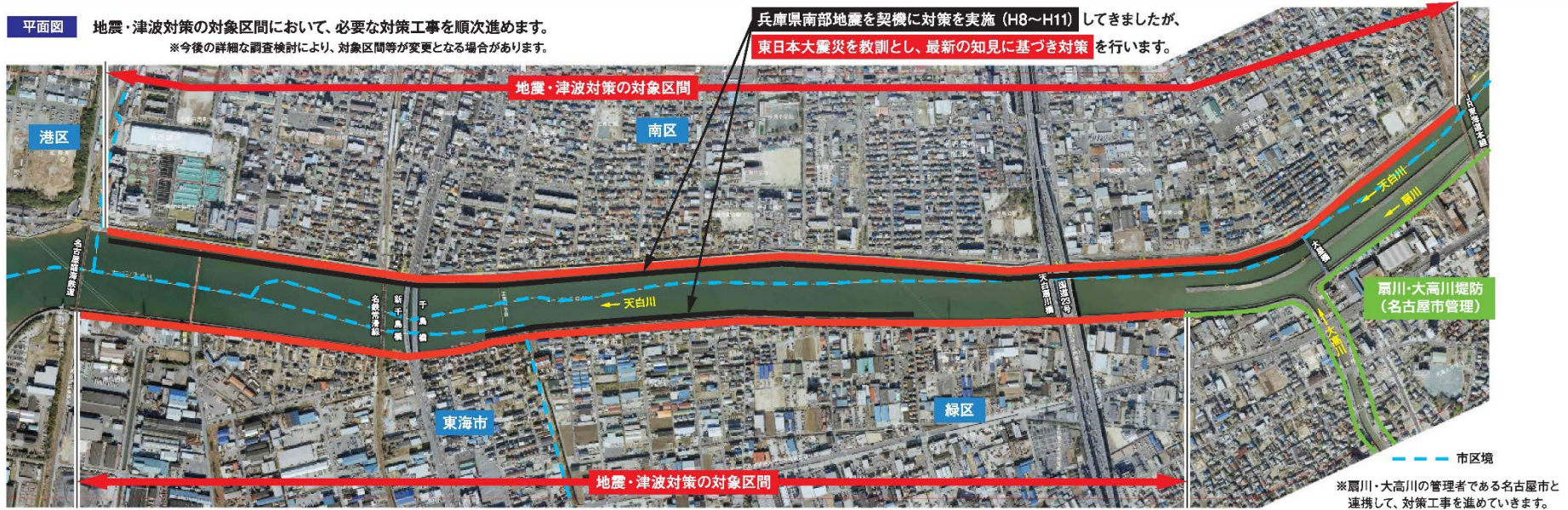


↑ 法崩れ状況(幅70cm)

2011/05/11 国交省河川局,
第1回 河川堤防耐震対策緊急検討委員会配布資料

地震・津波対策の内容

平面図 地震・津波対策の対象区間において、必要な対策工事を順次進めます。
※今後の詳細な調査検討により、対象区間等が変更となる場合があります。

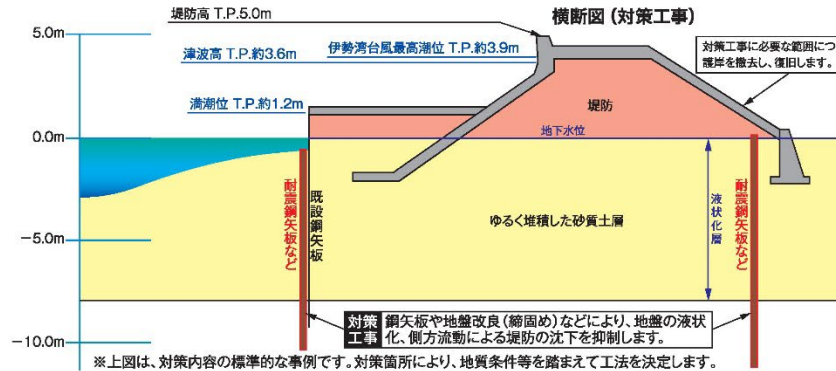


※阿武隈川・大高川の管理者である名古屋市と連携して、対策工事を進めています。

津波の高さはどのくらい？



南海トラフで発生する数十年～百数十年に一度規模の大地震により、天白川河口にはT.P.約3.6mの津波が予測されています。これは、伊勢湾台風復興事業で整備された現在の堤防高（T.P.5.0m）を下回っていますが、大地震により堤防が沈下すると想定されています。
津波高や堤防の沈下は、あくまで想定です。大きな揺れを感じたときには、まずは避難行動をお願いします。



※上図は、対策内容の標準的な事例です。対策箇所により、地質条件等を踏まえて工法を決定します。

対策工事の効果は？

平成23年に発生した東日本大震災の際、対策工事の効果を確認されています。

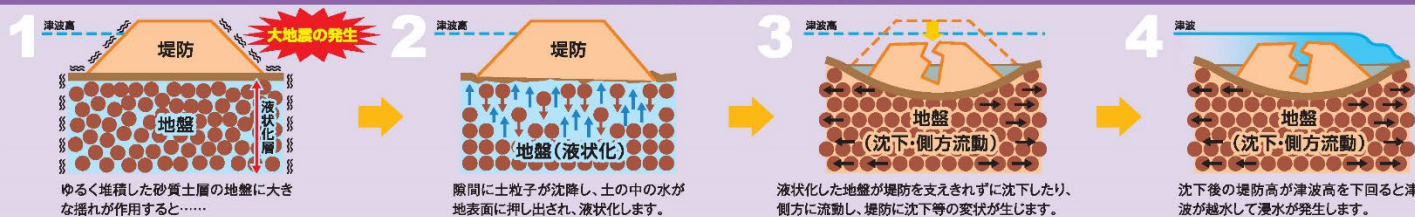


対策工事なし(堤防が沈下)



対策工事済み(堤防に変状なし)

地震に伴う液状化現象と堤防沈下のメカニズム



愛知県：天白川における地震・津波対策について

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/201098.pdf>

この地域で津波に備える

★まず、地震に備える。

★津波の最大規模に備え、頑丈な建物の3階以上がよい。

（家の地盤が50cm以上ある家ならば2階でも可。）

（課題：余震の問題，液状化の問題）

★浸水までに100分以上の時間の余裕がある。（避難）

堤防破損の場合のみ、氾濫の恐れ（壊れるかどうかは不明）

→津波が来てからさらに壊れるので、ゆっくり浸水する。

あの3.11のような「急激な激流による破壊」にはならない。

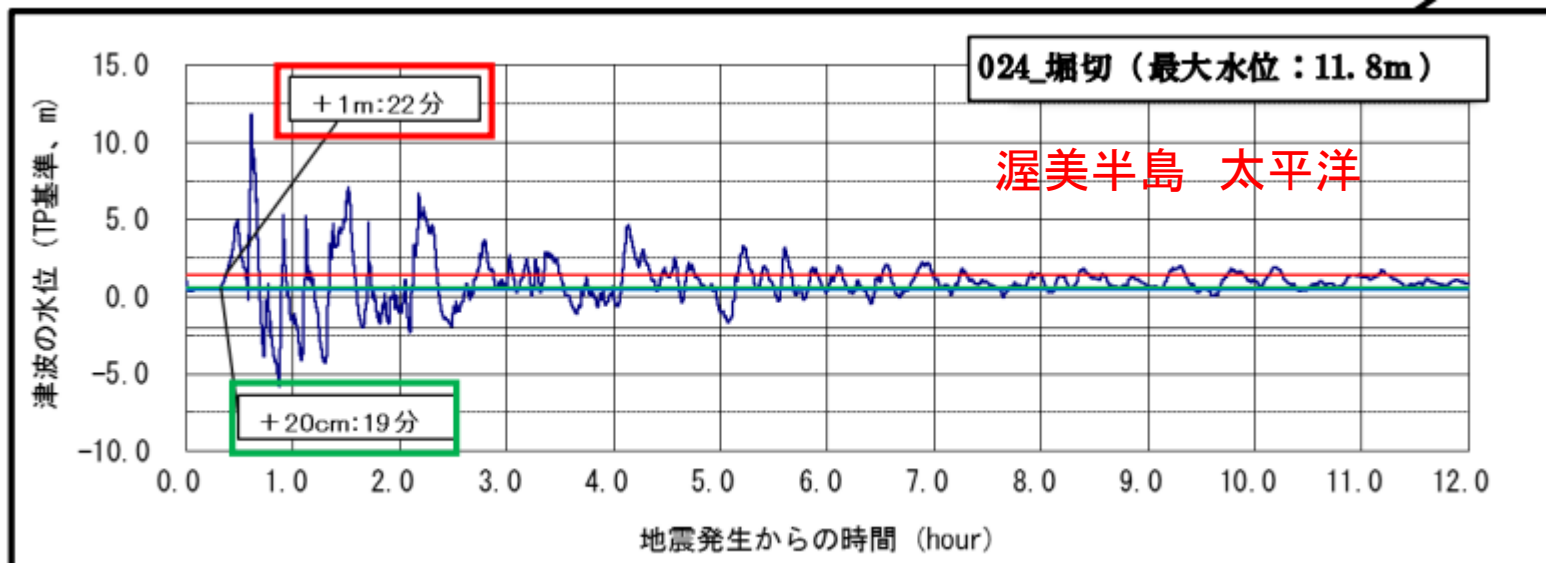
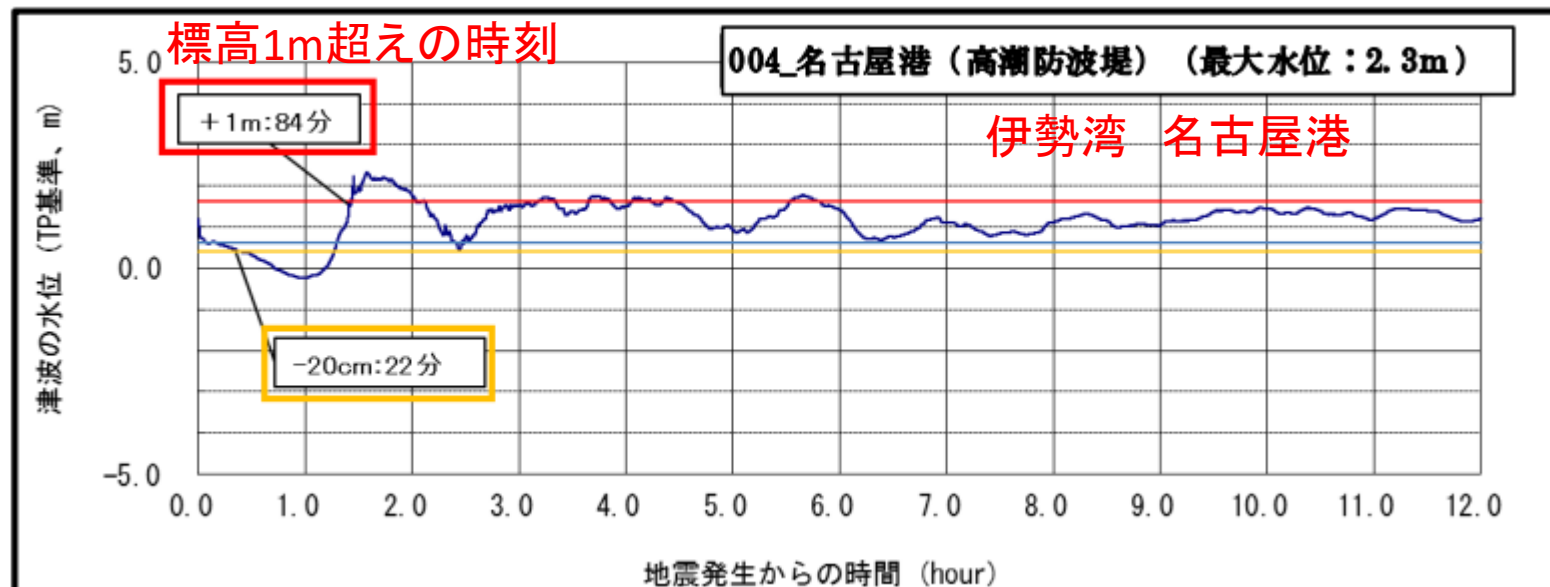
氾濫があるかどうかは、すぐにはわからないので、

避難の継続は最低数時間が必要。

★離れた場所への避難移動が必要な場合、複数ルートを検討。

（液状化や建物・塀の倒壊で、使えない道路となる可能性）

津波の想定(最大)



内水氾濫（短時間ゲリラ豪雨）

浸水の有無は、次の大小関係となる。

降雨の強さ[mm/hr] × 流域面積[km²] × (1/3.6)

<> 排水系統の**排水能力**（または、柴田ポンプ所能力）[m³/s]

時間100mmの**降雨**は、増加傾向（気象庁データ）

名古屋市も、何度も観測している

排水能力：名古屋市緊急雨水対策（名古屋市HP参照）

（当地域は**60mm/hr**で対策完了）

オーバーする場合：**短時間**の冠水

道路冠水 → 床下浸水 の順

排水路への落ち口の**ゴミ閉塞が問題**

排水路・ポンプ所の100mm/hr整備は
ほぼ無意味



大曽根

2013年9月

鷺見 撮影

リスク対応のリアリティ（驚見の意見）

星崎工場の地区の災害の対策優先順位の例：

地震, 高潮 > = 内水氾濫 > 津波, 天白川氾濫

現実的な考え方：

- ・地震：（液状化に伴う危険配管・重要施設などの対応を優先，
建物＝長期の投資的視点 という見方）

- ・高潮： 再現性：毎年発生しうる災害。

被害規模：想定最大は大規模・長期的浸水

頻度：氾濫するのは既往最大を超える場合

（同一地点で100年確率を超える稀なケースのみ）

- ・内水氾濫：

再現性：高頻度現象。

被害規模：主に短時間の床下浸水。

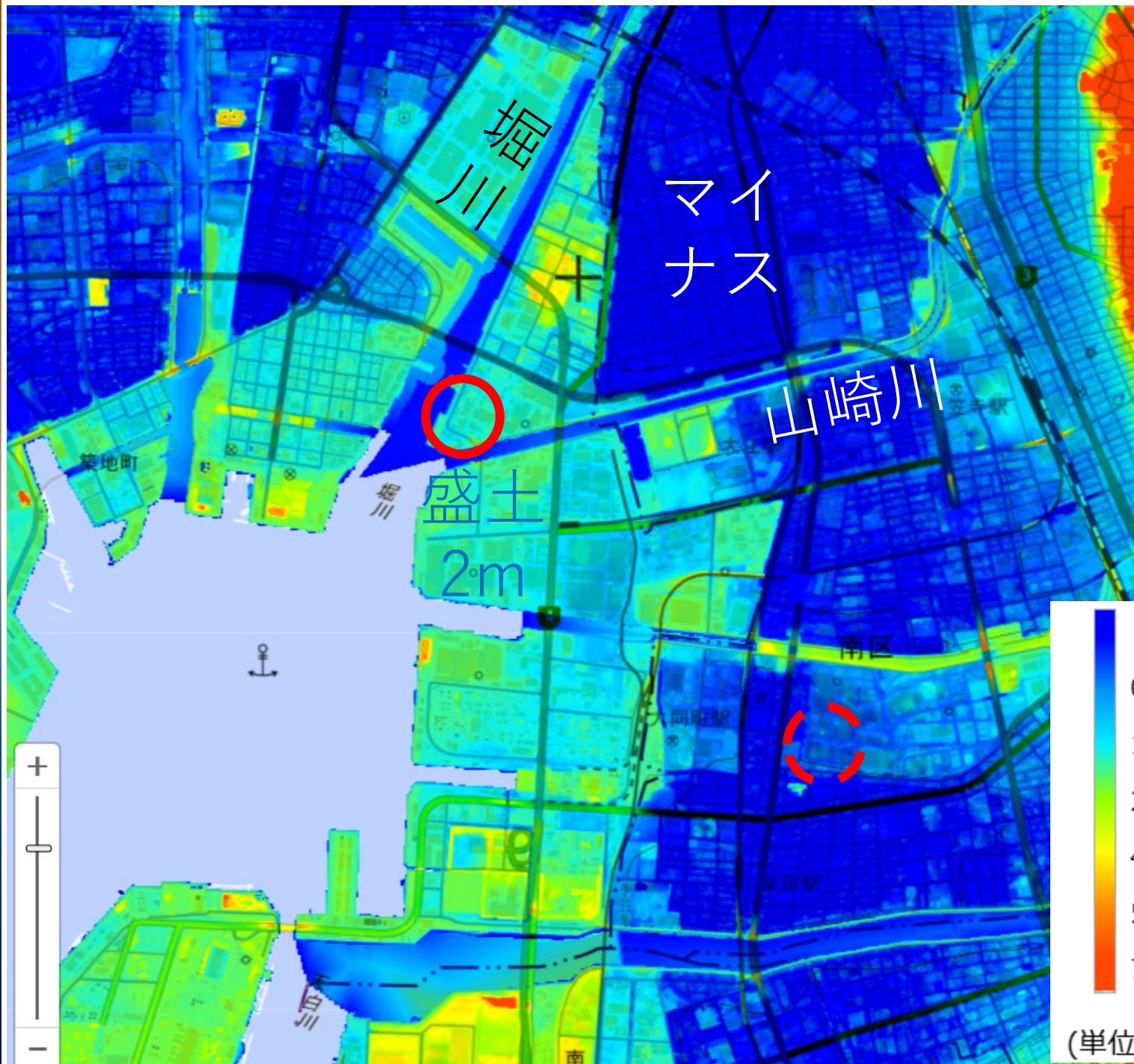
一般には深刻ではないが，事業所には深刻

敷地面レベルの施設は，地形的に水が溜まりやすい場所にあれば，
対応を優先して考える

リスク対応のリアリティ

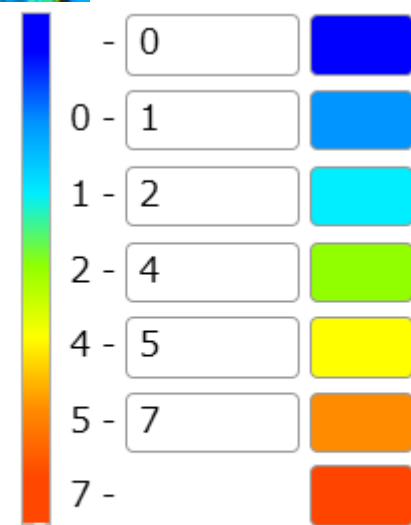
- ・津波： 星崎地域のリスク(深刻度・確率)は、高くはない。
(堤防耐震対応を終えている→現実には堤防の高さは足りる可能性が高い)
堤防は壊れ切らない。浸水したとしてもゆっくり生ずる。
緩やかな津波の波形となる→三陸のような急激な波は来ない。
地震後に、100分ほどの余裕がある。
- ・天白川氾濫：
 - 頻度：この地域まで氾濫するケースは、
非常に低い(100年確率を超える)
 - 100年確率の豪雨では、近隣から氾濫はない
 - 被害規模：想定最大は大規模・長期的浸水
 - 再現性：豪雨は毎年リスクとなる。
氾濫想定は
「堤防が条件で直ちに壊れる」
＋「決壊場所の堤防の土砂がすぐになくなる」
であり、氾濫は小規模or破堤しないリアリティ

築地地区



地形
標高

築地
は
有利

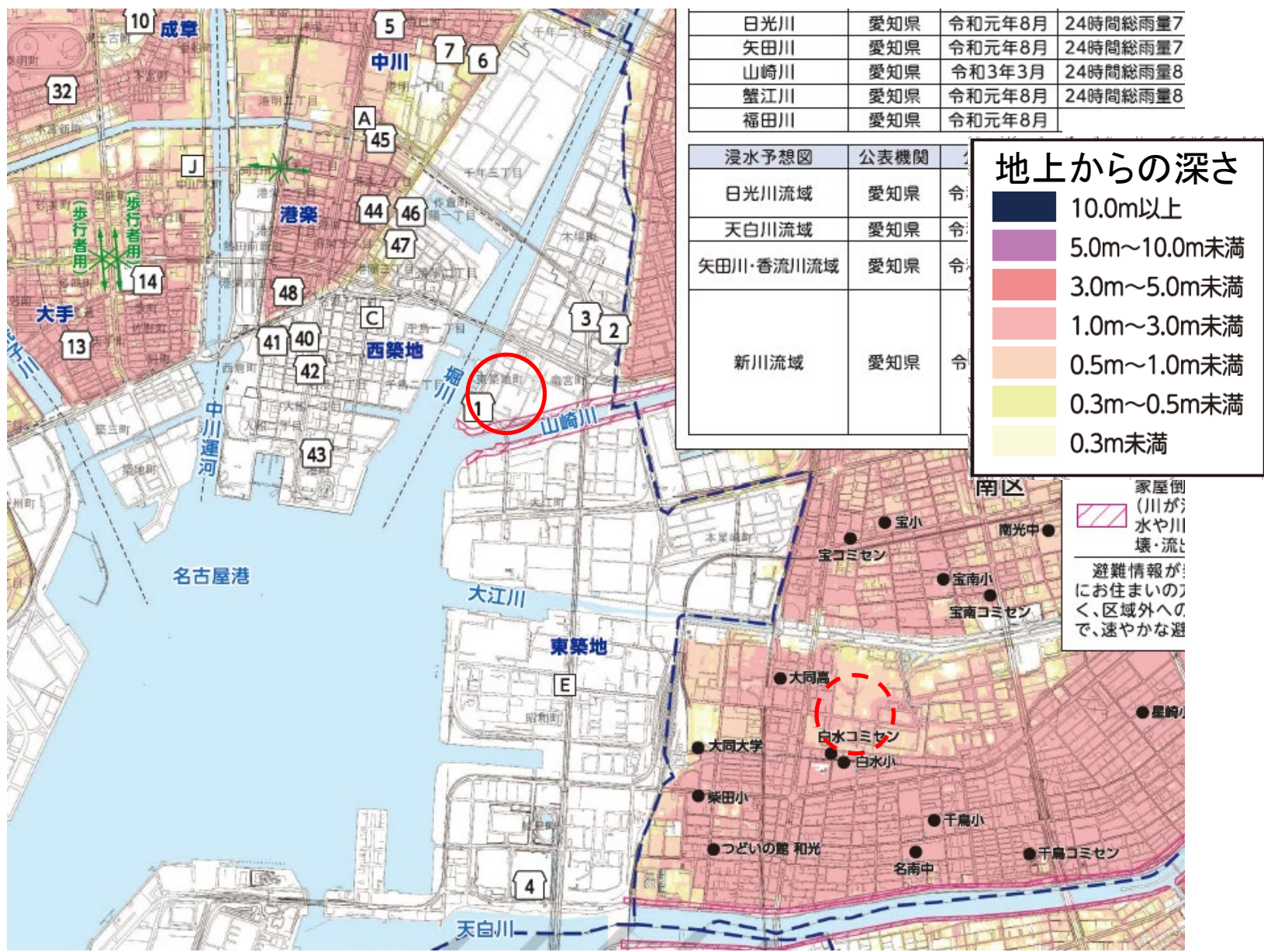


(単位:m)

築地地区

山崎川の氾濫 想定最大

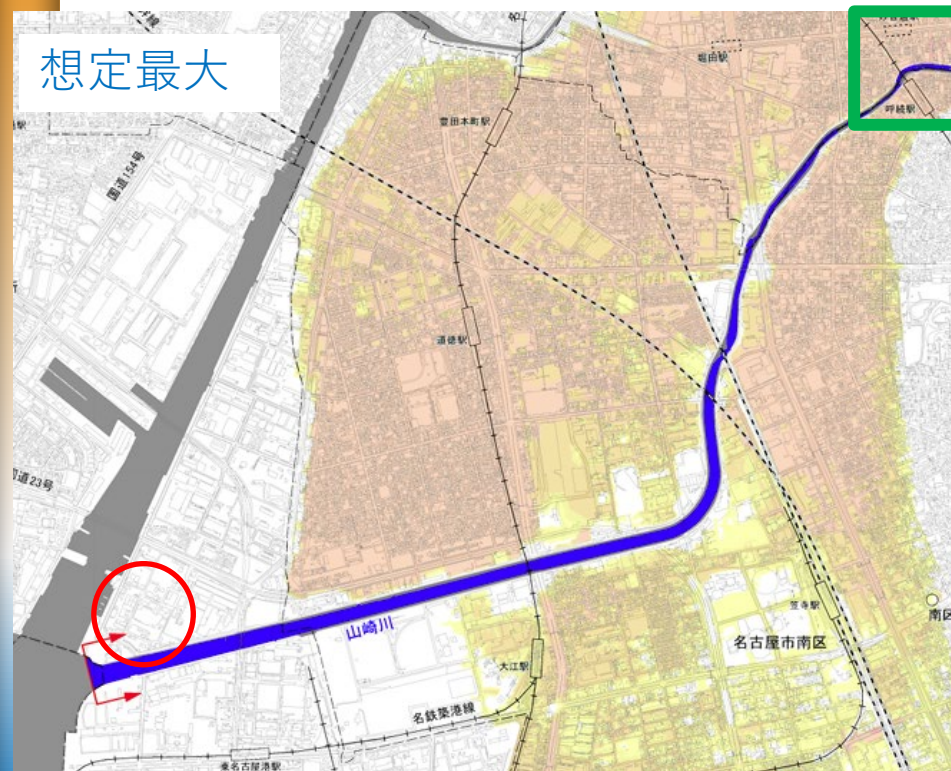
→川側・陸側ともに考えなくてよい



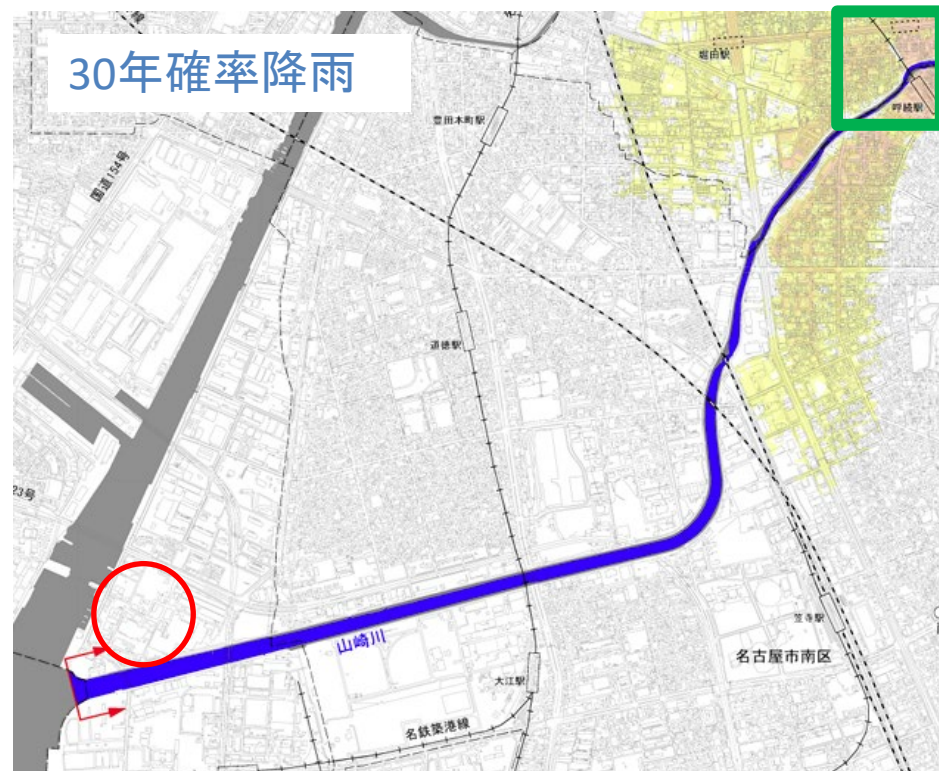
築地地区

山崎川の氾濫

想定最大



30年確率降雨

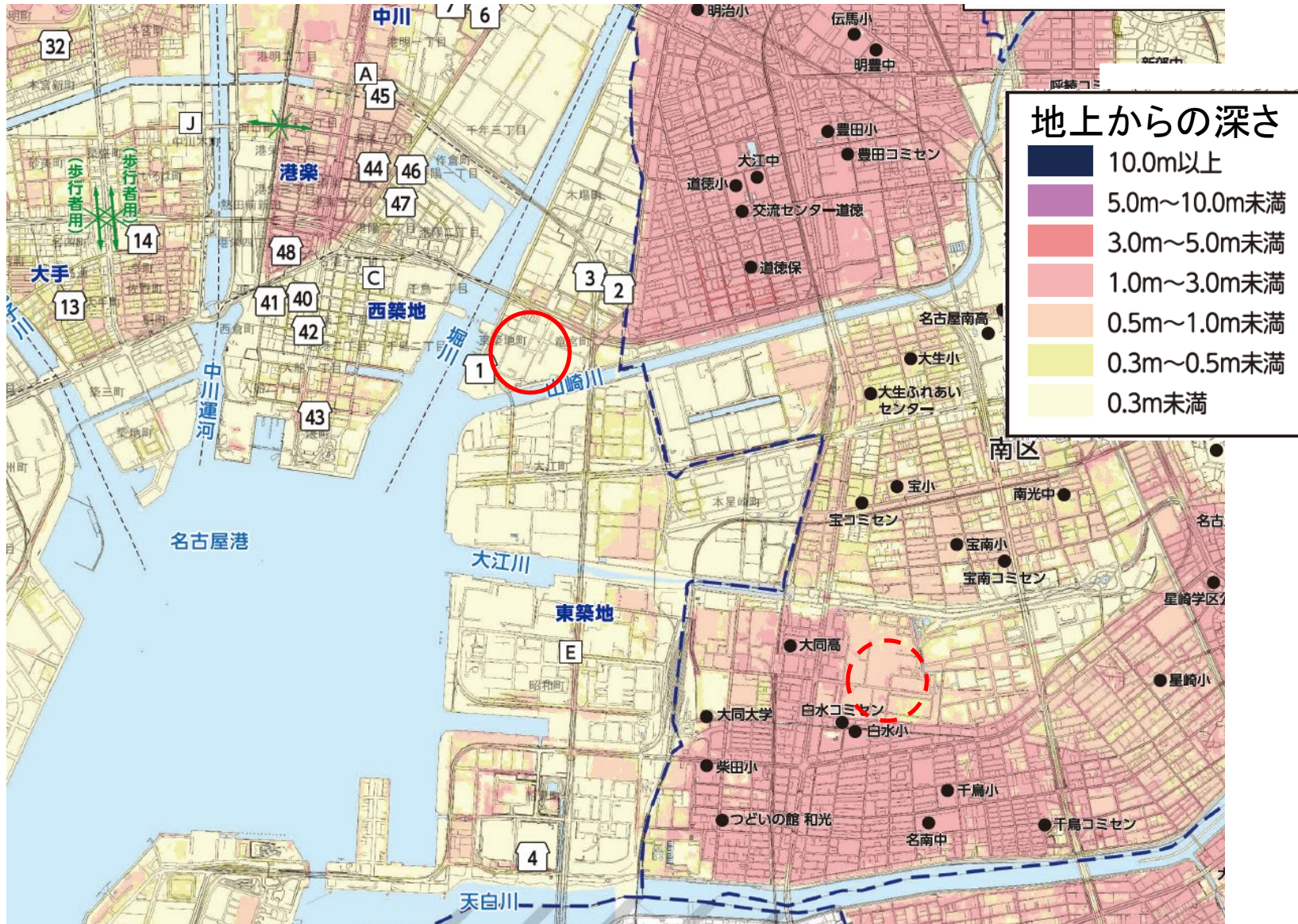


山崎川 名鉄呼続駅付近

築地地区

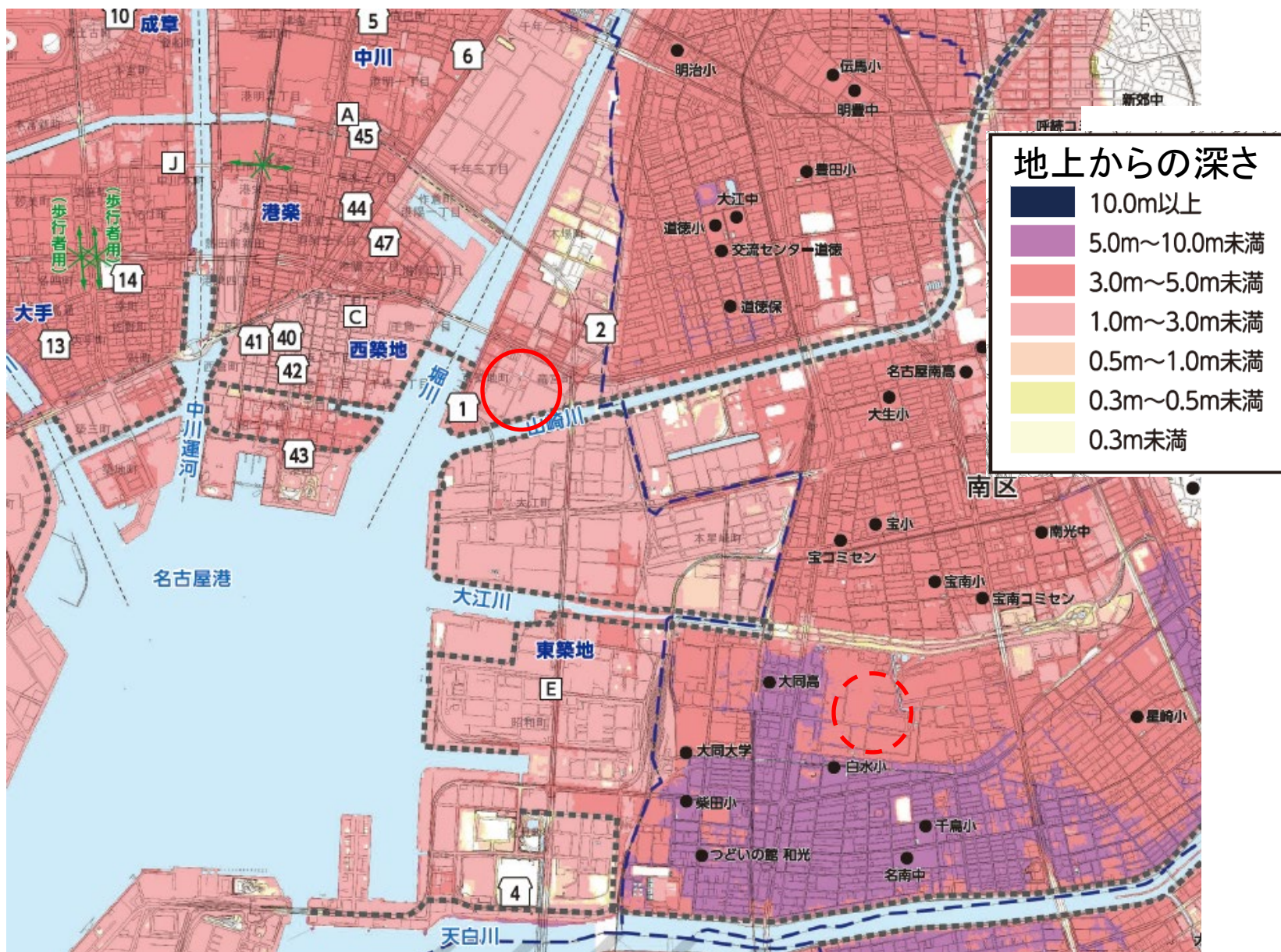
内水氾濫 想定最大

→ 周辺から水は来ない（当地区排水のみ）



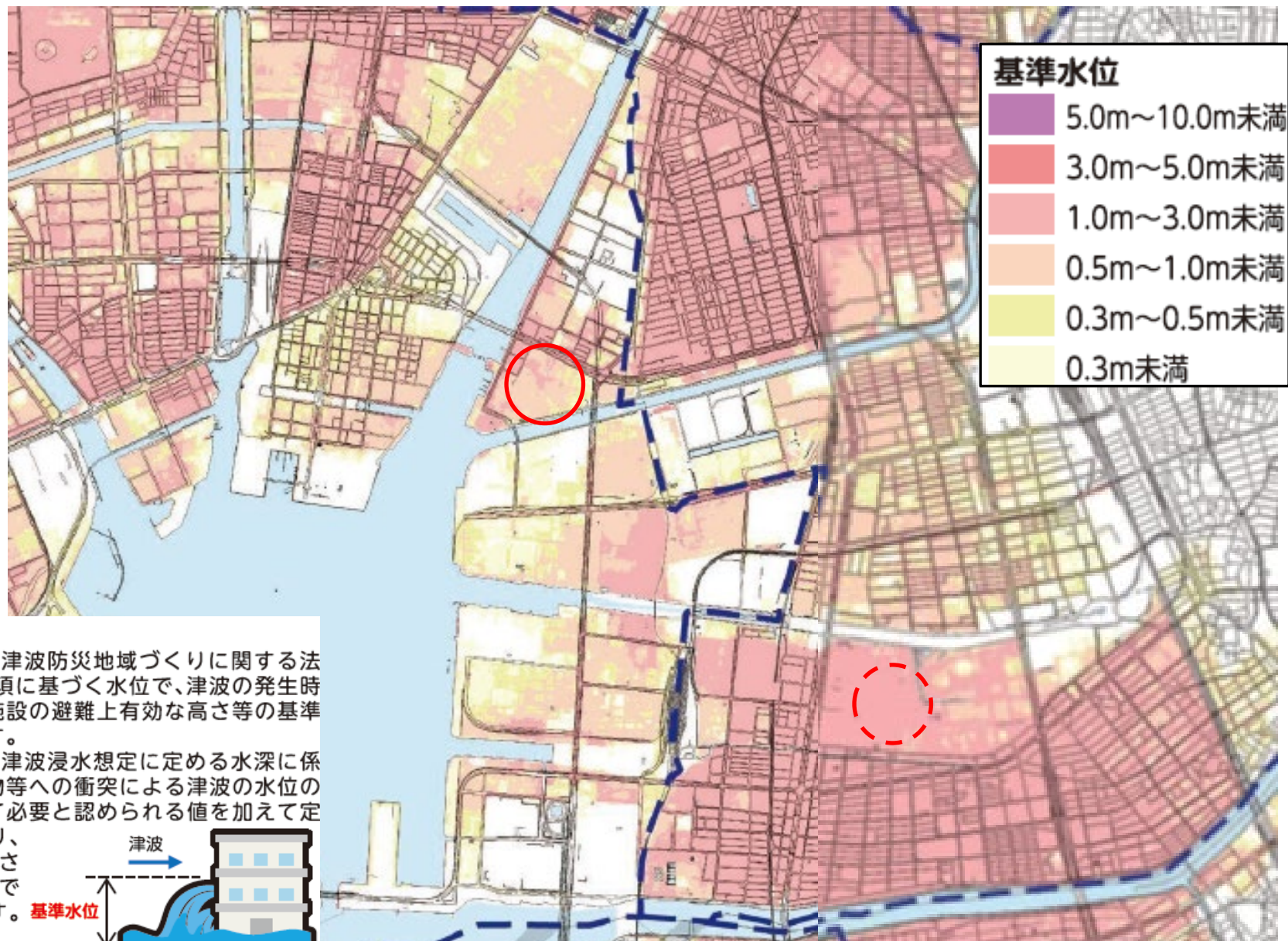
築地地区

高潮氾濫 想定最大 → 3 m 前後



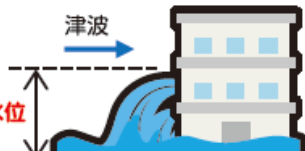
築地地区

津波 想定最大→地表 1 m 前後



基準水位の説明

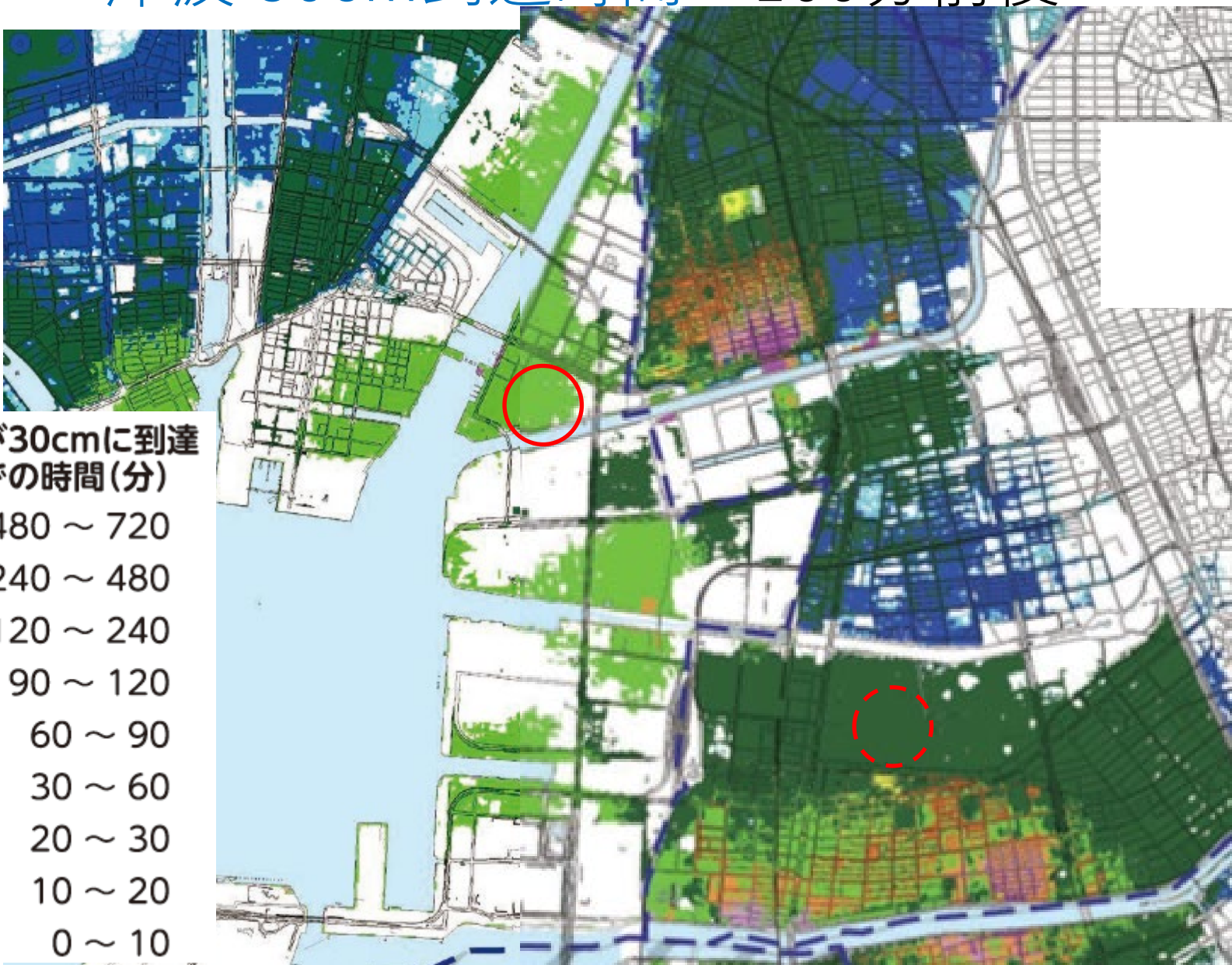
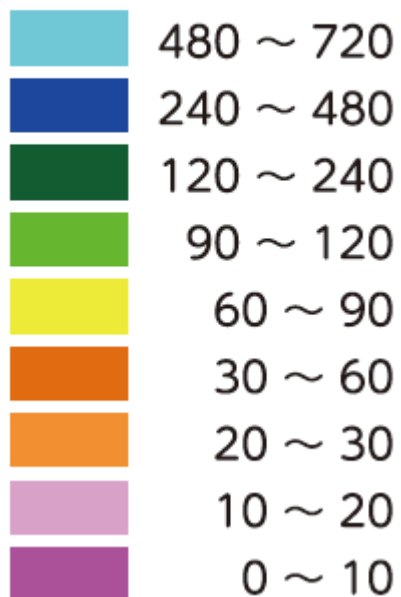
- 「基準水位」は、津波防災地域づくりに関する法律第53条第2項に基づく水位で、津波の発生時における避難施設の避難上有効な高さ等の基準となるものです。
- 「基準水位」は、津波浸水想定に定める水深に係る水位に建築物等への衝突による津波の水位の上昇を考慮して必要と認められる値を加えて定める水位であり、地盤面からの高さ（メートル単位）で表示しています。基準水位（右図参照）



築地地区

津波 30cm到達時間→100分前後

浸水深が30cmに到達
するまでの時間(分)



リスク対応のリアリティ（築地地区，意見）

築地地区の災害の対策優先順位の例：

地震，高潮 > 津波 > 内水氾濫，山崎川氾濫

現実的な考え方：

- ・地震：（液状化に伴う危険配管・重要施設などの対応を優先，建物＝長期の投資的視点 という見方）
- ・高潮： 再現性：毎年発生しうる災害。
被害規模：想定最大は大規模・長期的浸水
頻度：氾濫するのは既往最大を超える場合
（同一地点で100年確率を超える稀なケースのみ）
- ・津波： L2クラス＝1000年確率の地震
＋耐震工事済みの堤防が壊れる確率.
＋浸水深は浅い. . . .

リスク対応のリアリティ（築地地区，意見）

- ・内水氾濫： 地区内排水のみできればよい。（周辺より高い）
- ・山崎川の氾濫： 雨による川の氾濫浸水は考えなくてよい。
- ・堀川の氾濫： 雨の自然流下で氾濫することはない。
補足：台風接近で高潮が発生する場合，
堀川口 水門閉鎖＋ポンプ排水
という時間帯が発生する。