

土器川における大規模水害対策について

平成25年8月2日

国土交通省 香川河川国道事務所

1

土器川における大規模水災害に適応した対策 検討の概要(1)

• 背景とねらい

<背景>

- 全国各地で大規模水害が発生している。
- 地球温暖化に伴う気候変化の影響により大規模水害の発生が懸念される。
- 大規模災害を想定して香川地域継続計画の検討が進められている。

<本検討の位置付け>

- 大規模水害発生後の“**地域の生き残り計画**”について、“**住民目線**”で議論する先進的な取り組み
- 大規模水害に着眼し、“**上下流の地域が一体**”となって広域的に議論する“**全国でも初めて**”の取り組み

<本検討のねらい>

- 土器川流域において、“**水害に強いまちづくり**”を目指した流域・地域で一体となった大規模水害対策を推進
- 流域住民等の意見集約、情報共有、共通認識の醸成

2

土器川における大規模水災害に適応した 対策検討の概要(2)

• 検討組織と役割(3つの組織)

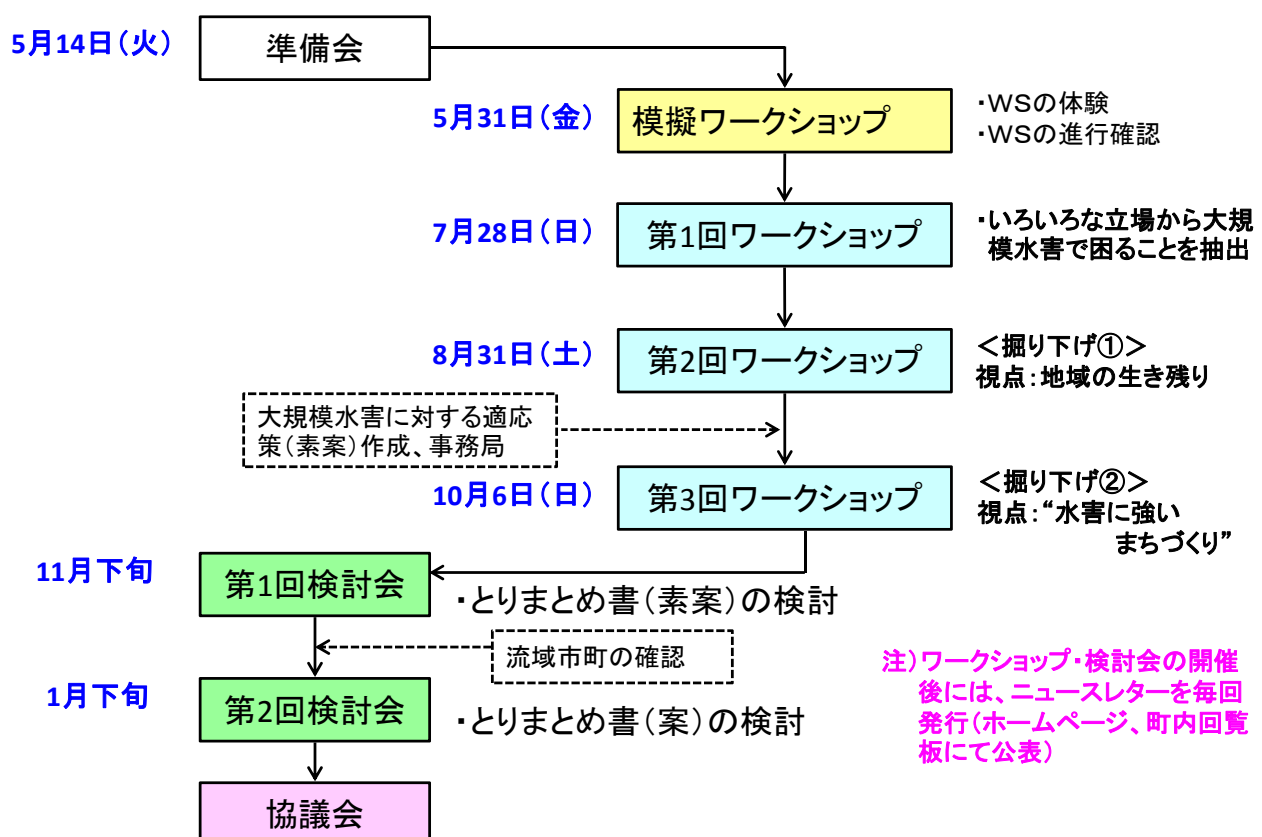
- ワークショップ (事務局:国交省) : 検討のための意見集約・情報共有
- 検討会 (事務局:国交省) : 「とりまとめ書」の検討
- 協議会 (事務局:香川大学) : 連携・サポート
 - 大規模水害対策ワークショップ(ワークショップ)
 - 大規模水災害に適応した対策検討会(検討会)
 - 香川地域継続検討協議会(協議会)

• 本検討の対象(区域、災害要因)

- 土器川流域:国管理の区間(河口~常包橋上流)
- 検討対象の水害:**堤防の決壊に伴う大規模水害**
 - 土器川では大正元年に発生
 - 近年、他県で実際に発生
(H24年7月九州北部、H16年7月新潟・福島、ほか)

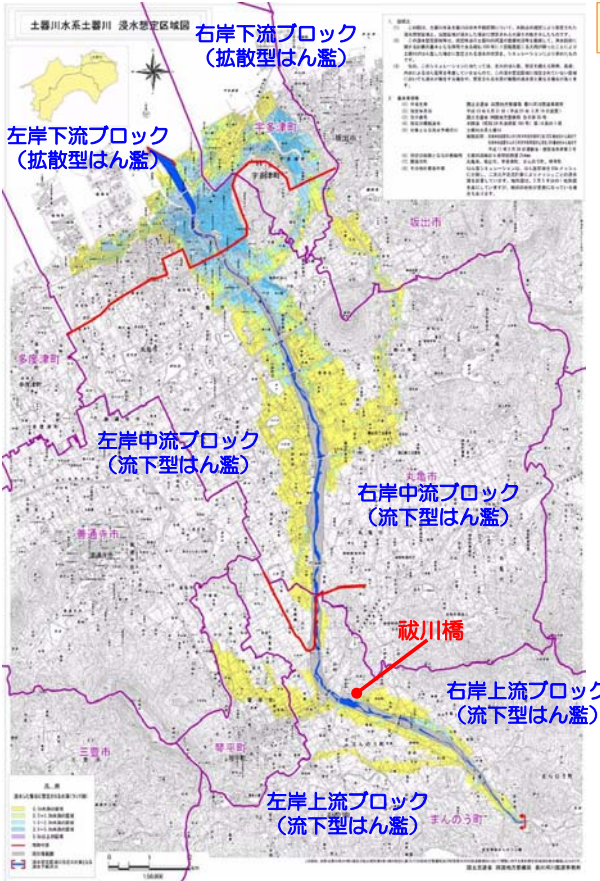
3

大規模水災害に適応した対策検討の流れ



4

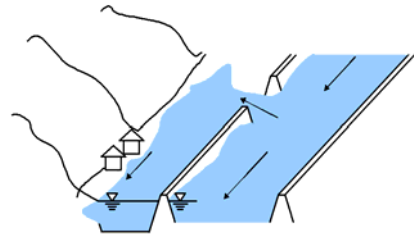
土器川における被害想定(H21年公表の浸水想定区域図)



はん濫形態

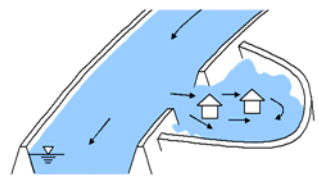
流下型はん濫

- 河川の流下方向に沿ってはん濫流が流下する。



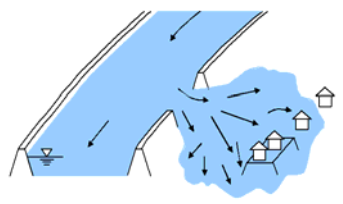
貯留型はん濫

- 堤防や山付け等で囲まれた閉鎖域に、はん濫流が貯留する。



拡散型はん濫

- 扇状地や低平地等の地形で、はん濫流が広範囲に拡散する。



洪水規模：1/100計画降雨（土器川流域の6時間降雨量254mm）
 祓川橋流量：約1,700m³/s

- <計算条件>
- 外力条件：S50.8洪水型 1/100計画降雨
 - 河道条件：現況河道（H17年度）
 - 破堤条件：全地点破堤（量の評価：スライドダウン堤防高一計画余裕高）

土器川において想定される超過洪水の規模

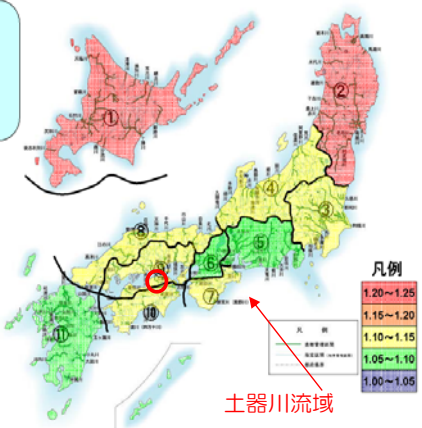
■土器川でも、今後、想定を越える大規模な洪水の発生は**否定できません**。

地球温暖化に伴う気候変化で想定される将来の降水量の増加

<温暖化に伴う降水量の増加倍率>
 温暖化に伴うGCM20（A1Bシナリオ）で求められた降水量増加の地域分布から、**土器川流域は「⑨瀬戸内」**に属し、降水量の増加倍率は1.1倍と推定されています。

GCM20(A1Bシナリオ)で求めた各調査地点の年最大日降水量から(2080-2099年の平均値)を求め(1979-1998年の平均値)を求め将来の降雨量を予測(上記の中位値)

① 北海道	1.24
② 東北	1.22
③ 関東	1.11
④ 北陸	1.14
⑤ 中部	1.06
⑥ 近畿	1.07
⑦ 紀伊南部	1.13
⑧ 山陰	1.11
⑨ 瀬戸内	1.10
⑩ 西国南部	1.11
⑪ 九州	1.07



気候変化による降水量増加の地域分布

土器川で想定される超過洪水規模

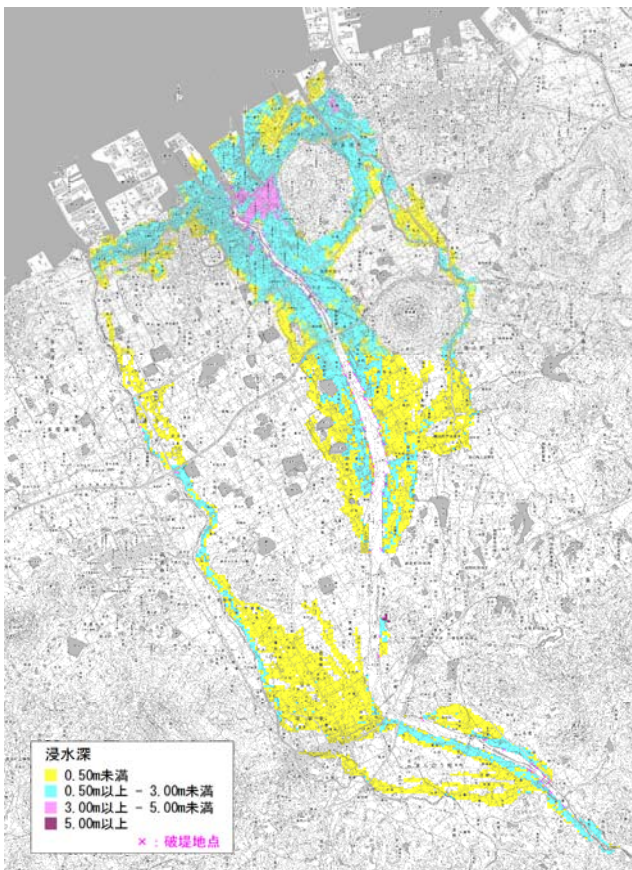
規模	頻度	想定規模	祓川橋流量	説明
大	小	・1/100確率の計画降雨×1.2倍	約2,100m ³ /s	(全国最大規模の増加倍率による想定規模)
		・1/100確率の計画降雨×1.1倍	約1,900m ³ /s	(温暖化に伴う降水量増加による想定規模)
		・1/100確率の計画降雨	約1,700m ³ /s	(将来の河川整備基本方針の目標規模)
		・河川整備計画規模	約1,250m ³ /s	(概ね30年間の河川整備計画の目標規模)
小	大	・戦後最大流量規模	約1,100m ³ /s	(S50.8洪水、H2.9洪水、H16.10洪水相当)

想定シナリオ

外力 \ シナリオ	現状 (前提条件)	河川整備	河川整備 + 流域対策
基本方針規模 × 1.0倍 (1,700m ³ /s)	A-1	B-1	C-1
基本方針規模 × 1.1倍 (1,900m ³ /s)	A-2	B-2	C-2
基本方針規模 × 1.2倍 (2,100m³/s)	A-3	B-3	C-3
基本方針規模 × 1.5倍 (2,600m ³ /s)	A-4	B-4	C-4

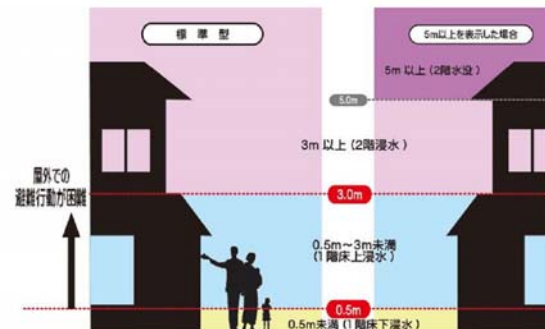
注) 基本方針規模 × 1.2倍 (2,100m³/s) を基本ケースとする。(その他は、感度分析ケース)
 適応策(流域対策)の効果検証(感度分析)は、シナリオBとシナリオCの比較による。
 適応策決定時(マップ作成時)の効果は、シナリオA-3とシナリオC-3の比較による。

大規模水害想定区域図



<シナリオA-3>

- ・外力条件: S50.8洪水型1/100計画降雨 (254mm/6hr) × 1.2倍
- ・河道条件: 現況河道(H21年度)
- ・堤防決壊条件: 全83地点(上流溢水考慮)



情報共有ツール「大規模水害情報図面」

資料-4

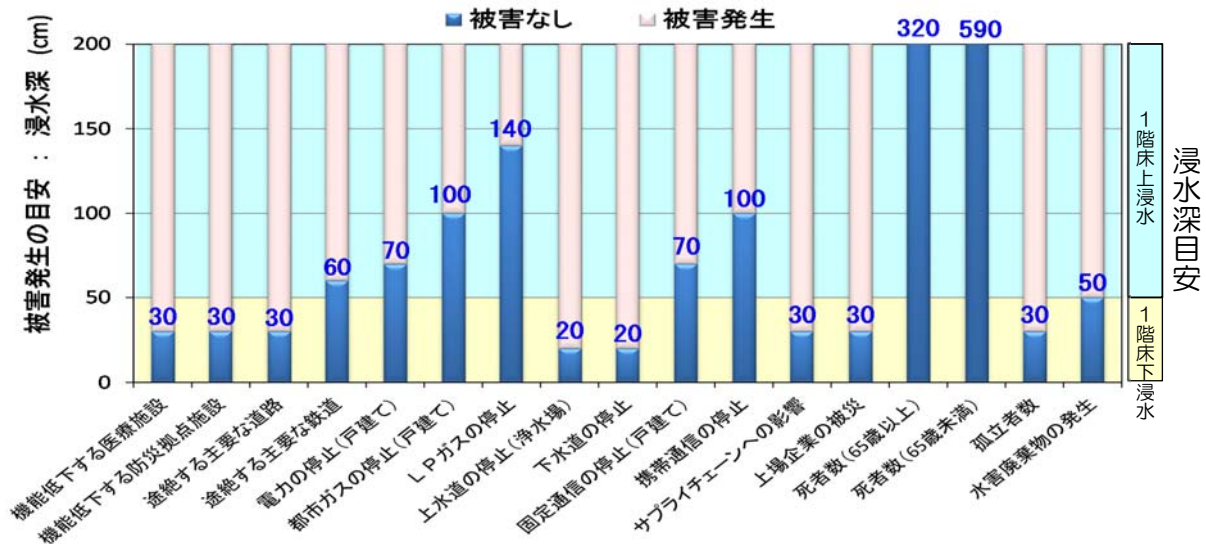
土器川大規模水害情報図面

- 1. 被害指標、ライフラインの被害 (電力、ガス、上水道、下水道、通信の停止) P. 1
- 2. 土器川流域水害情報図面
 - ・地形コンター図
 - ・人口分布図
 - ・従業者数分布図
 - ・最大浸水深図
 - ・最大流速図
 - ・最長湛水時間図
- 3. 堤防決壊地点別最大浸水深図 P. 15
- 4. 浸水深時系列変化図 (主要な堤防決壊地点) P. 99

1. 被害指標、ライフラインの被害
(電力、ガス、上水道、下水道、通信の停止)
2. 土器川流域水害情報図面
 - ・地形コンター図
 - ・人口分布図
 - ・従業者数分布図
 - ・最大浸水深図
 - ・最大流速図
 - ・最長湛水時間図
3. 堤防決壊地点別最大浸水深図
4. 浸水深時系列変化図
(主要な堤防決壊地点)

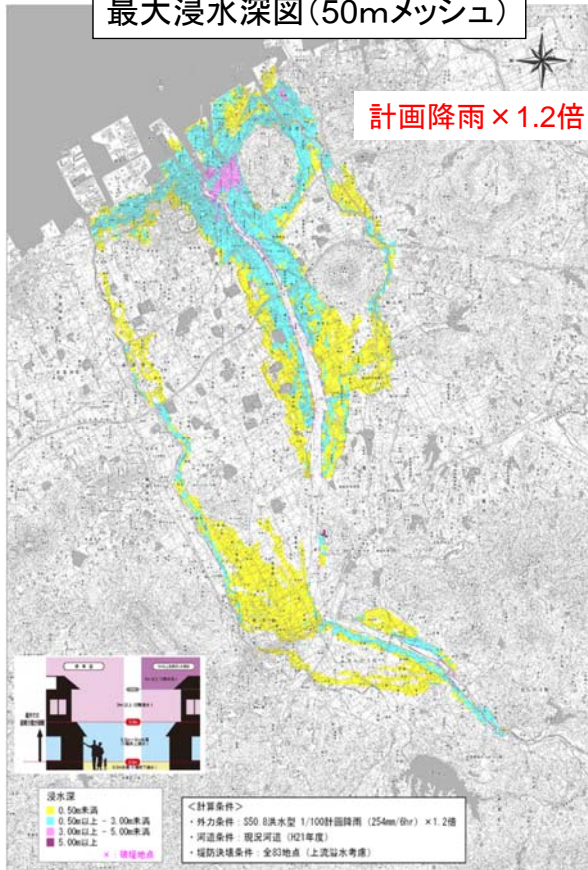
被害指標と被害発生を目安(浸水深)

被害対象	指標
医療・社会福祉施設	機能低下する医療施設、社会福祉施設
防災拠点施設	機能低下する防災拠点施設
交通途絶	途絶する主要な道路、鉄道
ライフライン施設	電力・ガス(都市、LP)・上水道・下水道・通信(固定、携帯)の停止
経済波及被害	サプライチェーンへの影響、上場企業・オンリーワン企業の被災
人的被害	死者数、孤立者数、浸水区域内人口、浸水区域内の災害時要援護者数
その他	文化施設等の被害、水害廃棄物の発生

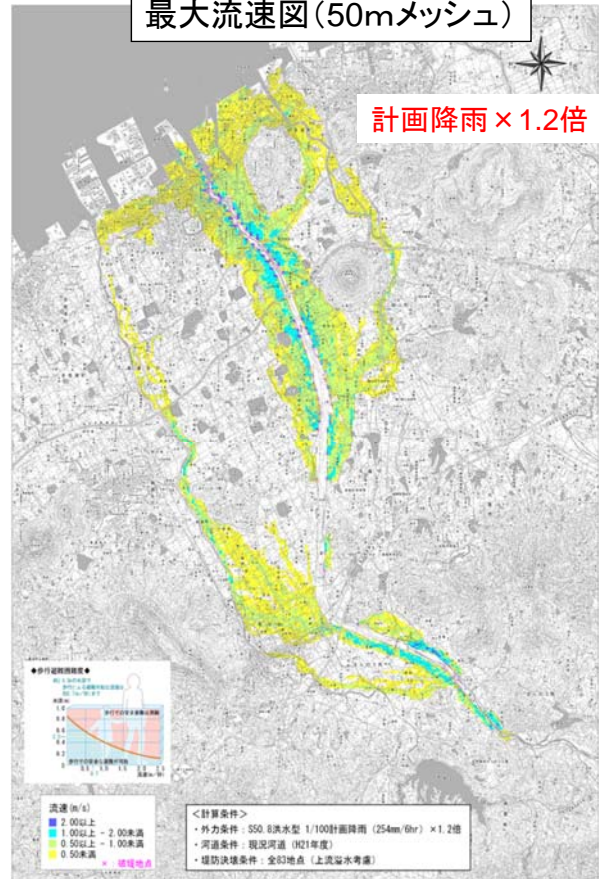


土器川大規模水害情報図(1)

最大浸水深図(50mメッシュ)



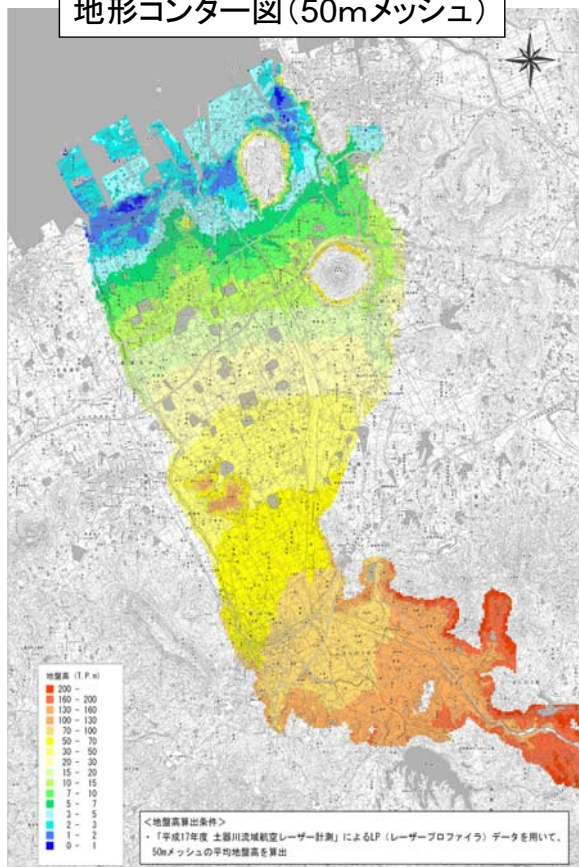
最大流速図(50mメッシュ)



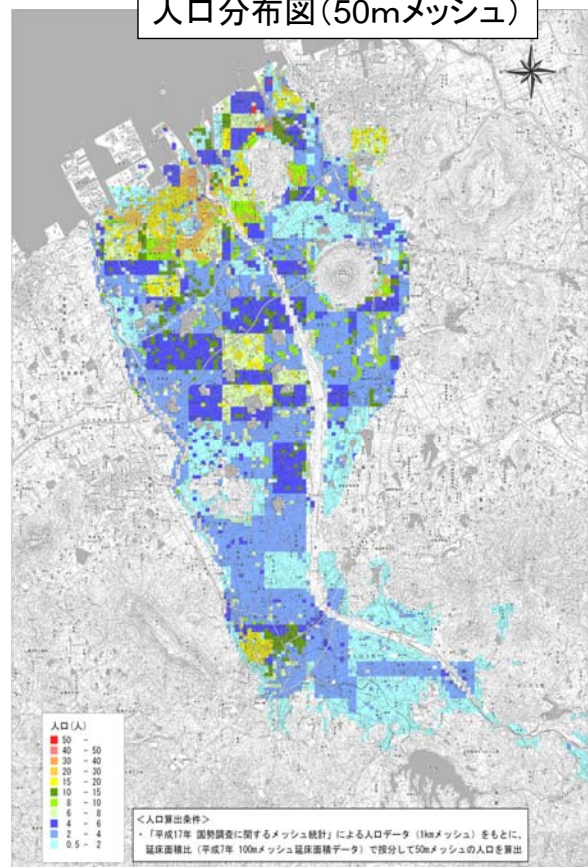
11

土器川大規模水害情報図(2)

地形コンター図(50mメッシュ)



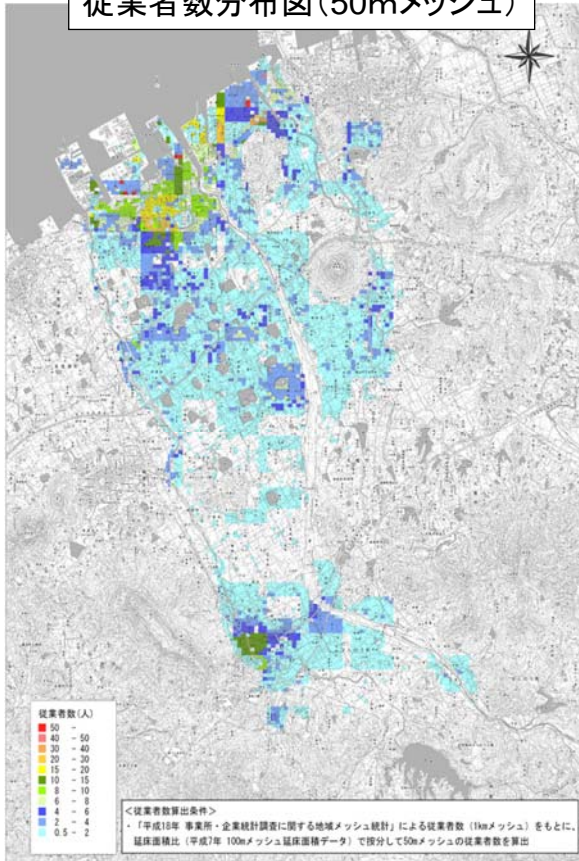
人口分布図(50mメッシュ)



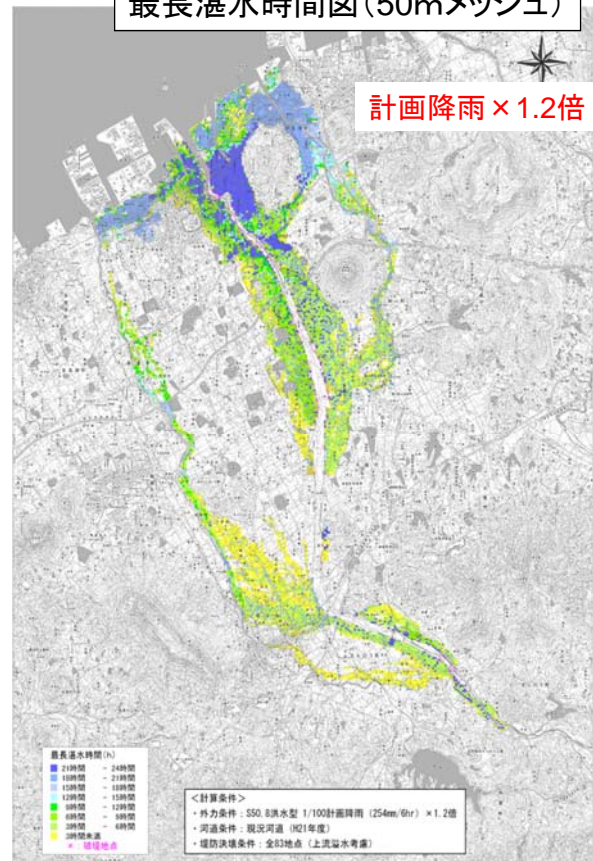
12

土器川大規模水害情報図(3)

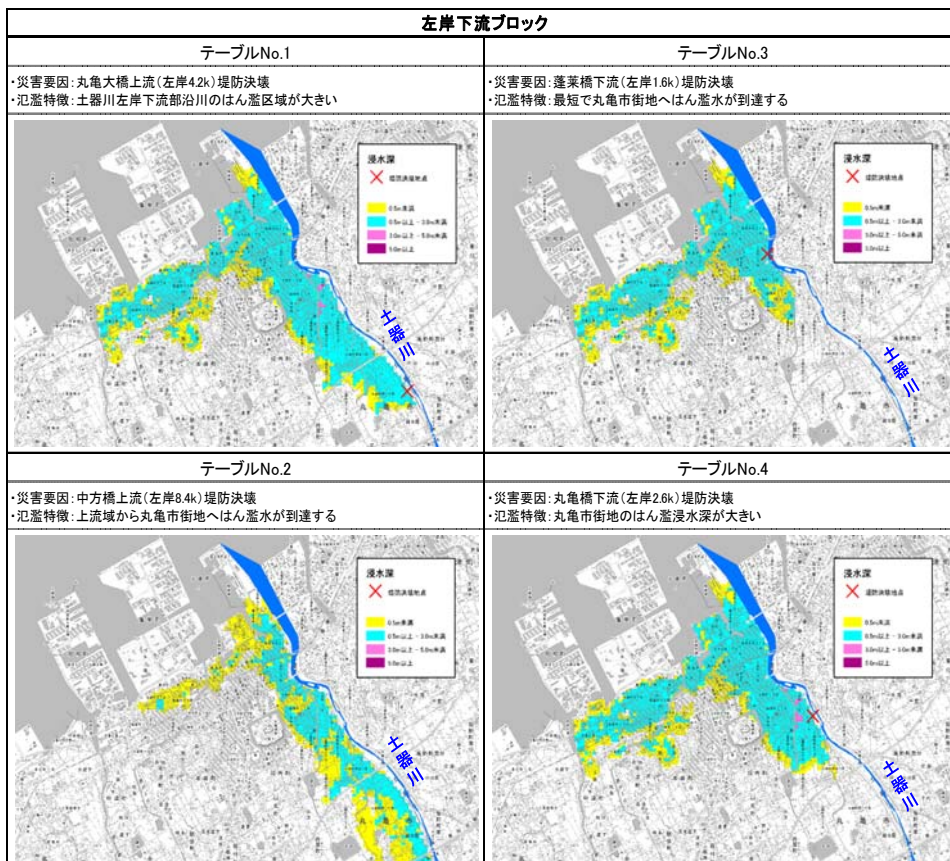
従業者数分布図(50mメッシュ)



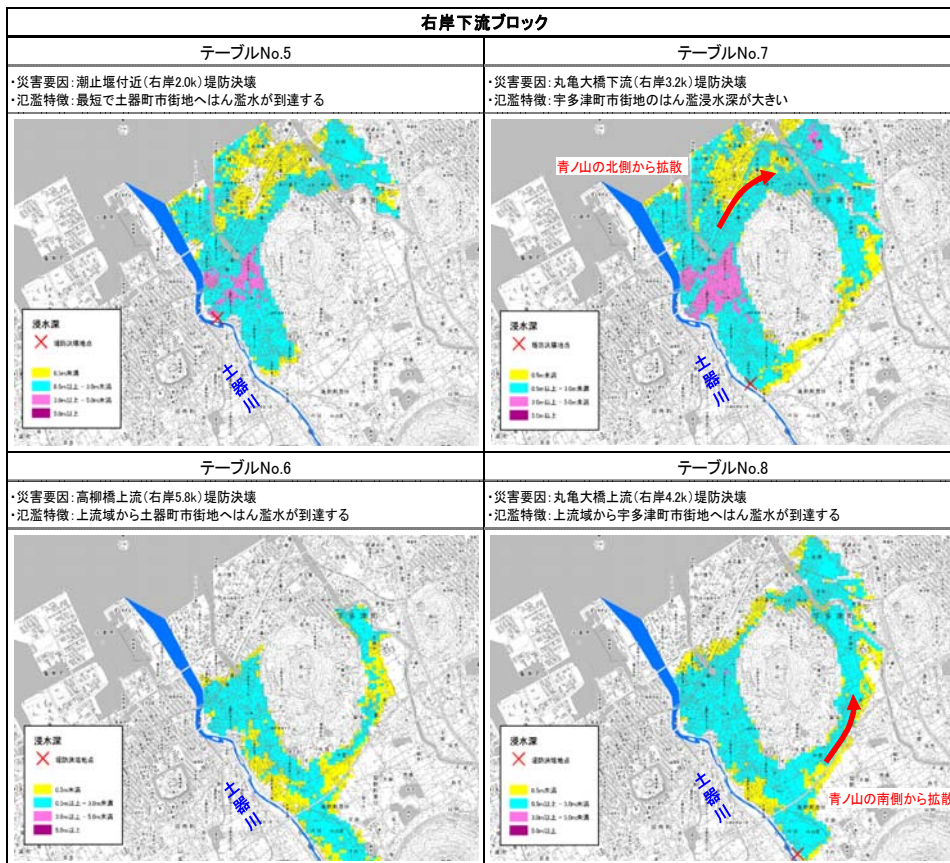
最長湛水時間図(50mメッシュ)



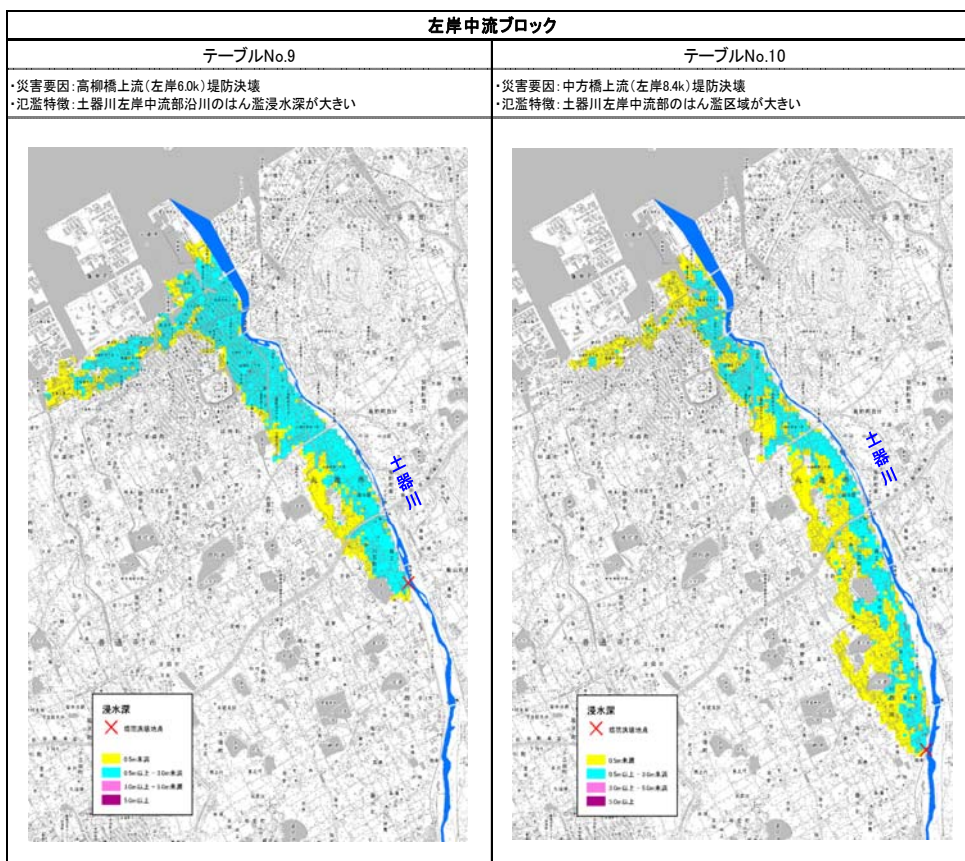
堤防決壊地点別の最大浸水深図①(各テーブル)



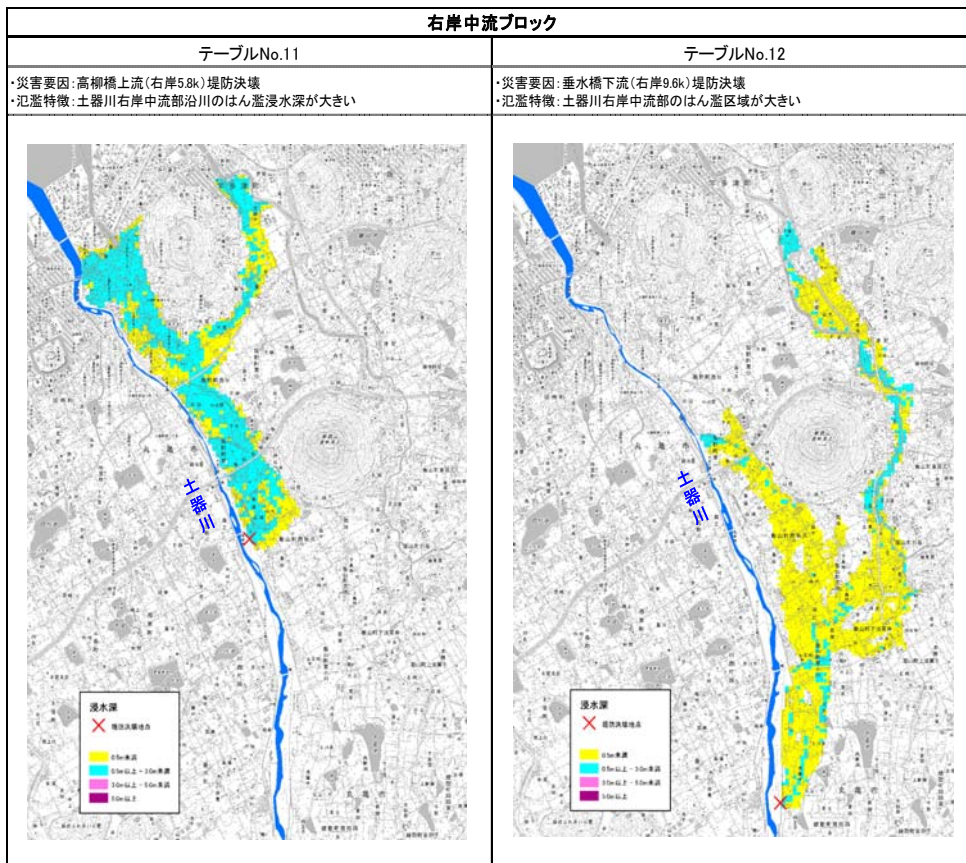
堤防決壊地点別の最大浸水深図②(各テーブル)



堤防決壊地点別の最大浸水深図③(各テーブル)

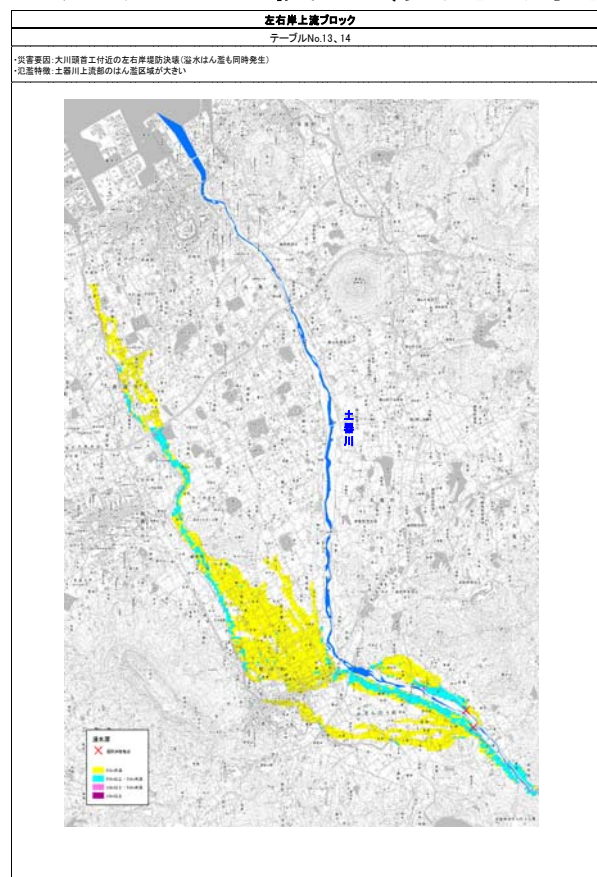


堤防決壊地点別の最大浸水深図④(各テーブル)



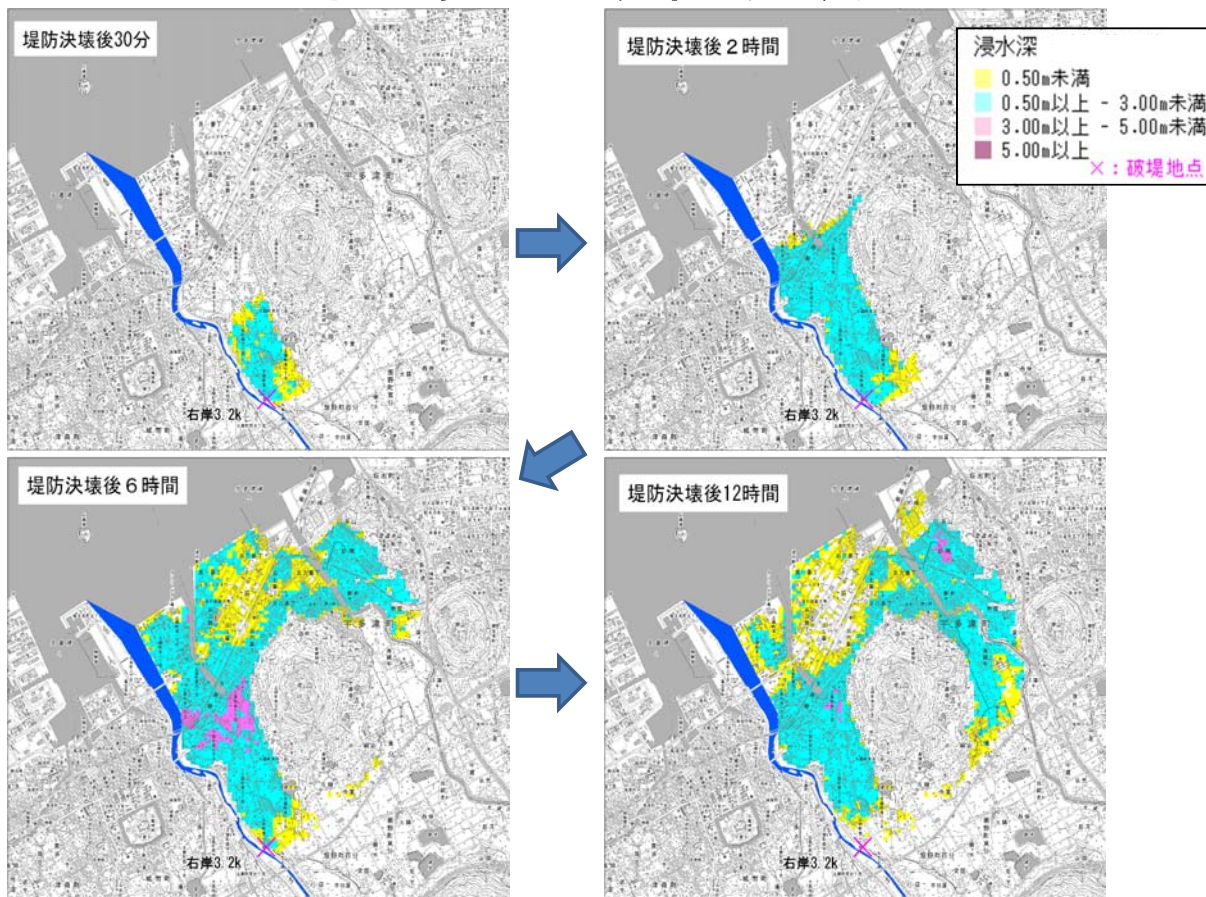
17

堤防決壊地点別の最大浸水深図⑤(各テーブル)



18

浸水深の時系列変化(堤防決壊右岸3.2k)



19

大規模水害への備えと対応



活動項目	平常時	災害警戒期 2~3日間	応急対策期 約10日間	復旧・復興期 約10日以降
施設の点検・整備	→			
防災体制の準備・確保	→			
情報の収集・伝達		→	→	→
水防・警戒活動		→	→	
避難誘導活動		→	→	
救出・救護活動			→	
救援活動				→
土木施設応急復旧				→ 本格復旧へ移行
ライフライン施設応急復旧				→
水害廃棄物等の処理				→

24時間以内に
緊急交通路確保

20

第1回大規模水害対策ワークショップ開催状況 (7月28日 丸亀市民会館中ホール)



会長挨拶



会場の様子



意見カードでの検討



図面（透明シート）での検討



図面（透明シート）での検討



テーブル発表の様子

第1回大規模水害対策ワークショップ開催状況 (大規模水害想定の情報共有化)

< 図面（透明シート）での検討結果発表（代表テーブルによる発表） >

地区	検討結果の発表内容
上流部	<ul style="list-style-type: none"> 各自治会長が参加されていることから、各自治会館が使えない、住民の避難所も使えない、琴平電鉄や主要な道路も浸水して通行できないといった被害を想定した。
中流部	<ul style="list-style-type: none"> 堤防決壊後の30分後、60分後、120分後の時系列の視点で検討した。 ただし、大規模被害時にどこで何が起こるかを想定する外力として、H16.10洪水の概ね2倍程度の洪水規模では被害のイメージがしにくかったため、支川の古子川による浸水経験から氾濫被害をイメージした。
下流部	<ul style="list-style-type: none"> 下流部は低平地であるため、大雨時には土器川の決壊の前から浸水することも想定され、ほとんどの道路が通止めとなると考えられる。
ファシリテータによる総括	<ul style="list-style-type: none"> 上流部のテーブルでは、自治体の視点での生活に近い問題を議論。 中流部のテーブルでは、被害規模の想定において実際に経験している被害規模から議論。 下流部のテーブルでは、工場等の企業が多く中上流部と地域特性が違う観点から議論。 この様に、各テーブルによって、地域の違いにより問題や議論に違いが出てくるのが広域的なワークショップとして非常に重要である。

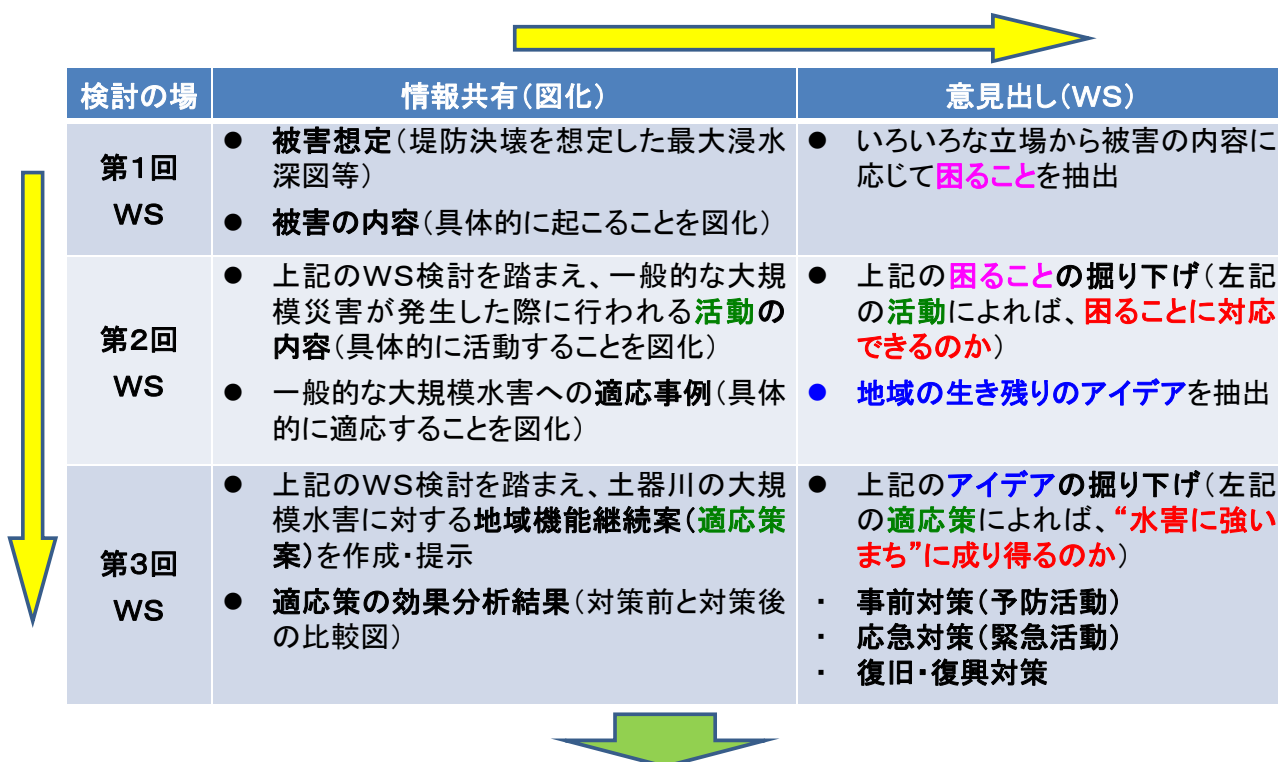
第1回大規模水害 対策ワークショップ 開催状況

(大規模水害発生時に地域が困ること 地域意見を抽出)

<意見カードでの検討結果発表(代表テーブルによる発表)>

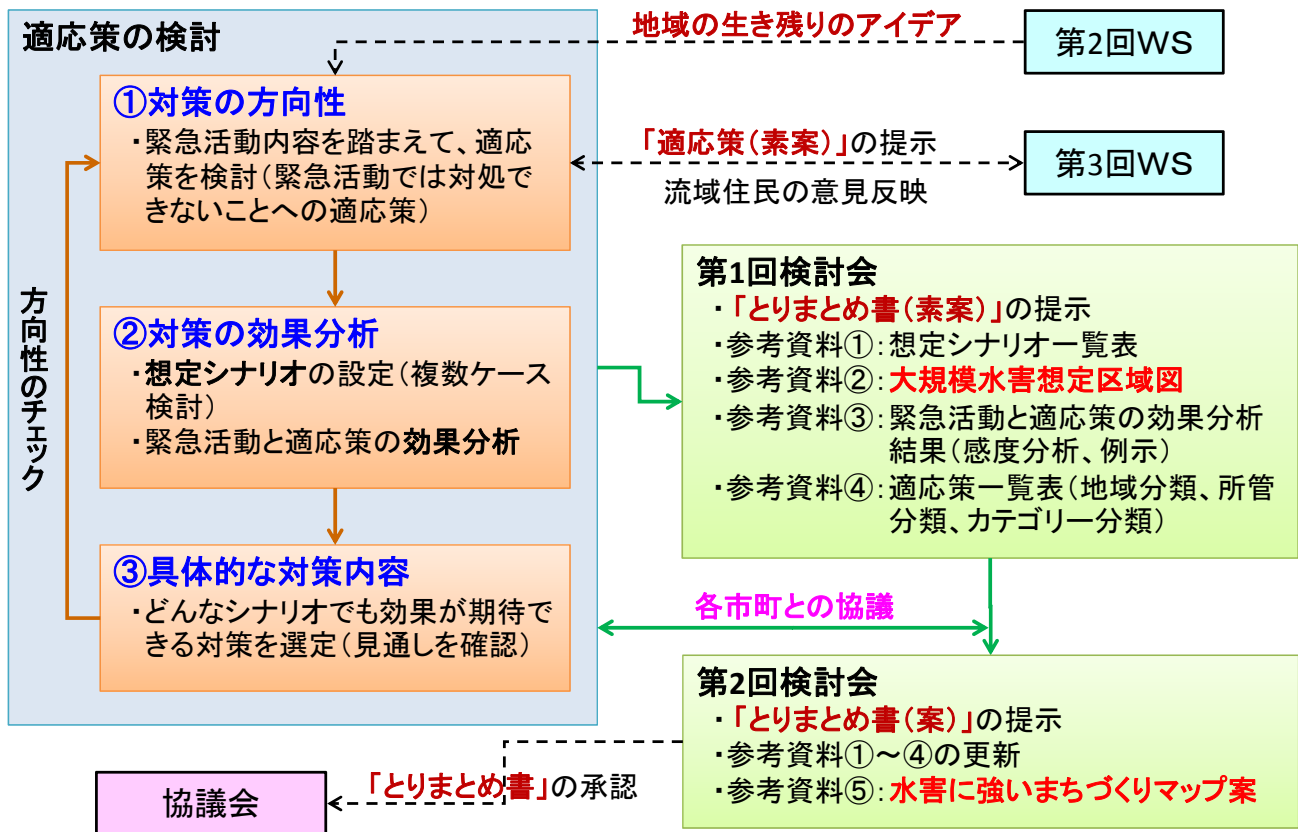
地区	検討結果の発表内容
上流部	<ul style="list-style-type: none"> 避難所へ行けないのではないか、ライフラインが使えないか、水道が断水するのではないかといった、いろんな意見が出た。 今後の対策を考える上で、いろんな課題が出た 最も議論が白熱したのは、現状の把握としてどうとらえるか。堤防決壊後6時間経過しているの、次の対策を考えるにあたっては、家族の安否や施設の被害状況が分かっているなければならないだろう。
中流部	<ul style="list-style-type: none"> 最も悩んだのは避難方法である。 自治会長である自分の立場として、地震の場合は自分、家族、それから自治会のみんなの救助を想定できるが、 しかし、水害の場合は、家族を守るか、自治会長として団地全体をどう逃がすかまたどう連絡を取るか、自分の行動に非常に悩んだ。 また、他者の立場に立った困ることはすこし難しかったが、今後、検討したいと思う。
下流部	<ul style="list-style-type: none"> 海に近い地区で市街地でもあり、さらに高齢化が進んでいるところでもあり、夜中では情報が得られなく、壊滅状態になると心配する。 地域の高齢者を助け出すには連絡がとれないのではないか。 地域には大きな水路等がないため、排水がうまくいかない地区で心配である。
下流部	<ul style="list-style-type: none"> 当該地区は水害の経験がなく、昔から洪水であっても“逃げようと思わない”といった意識の高齢者が多い。 水が流れてきたときに、家の中にいる高齢者は連絡が聞こえないことも考えられるため、避難所までどうやって逃げるのか、逃げる場所を考えようと話し合った。 自分を守り、家族を守り、地域をいかに逃がすかにつきる。
ファシリテータによる 総括	<ul style="list-style-type: none"> 各テーブル発表から、“困ること”として、3つのキーワードが出てきている。 ① 大規模水害時の現状をどのように把握するか ② 大規模水害時に現状の情報をどのように入手するか ③ 高齢者をどのように避難させるか

大規模水害対策ワークショップ検討の流れ



『土器川における大規模水災害に適応した対策検討会とりまとめ書(素案)』

適応策検討(「とりまとめ書」作成)の流れ



25

緊急活動と適応策

緊急活動

※防災関係機関(指定行政機関、地方公共団体、指定公共機関)が行うべき応急対策活動

- ① **緊急災害対策本部**の設置
- ② **救助・救急・医療**活動
- ③ 緊急輸送のための**交通の確保・緊急輸送**活動
- ④ **食料、飲料水及び生活必需品等の調達・供給**に関する活動
- ⑤ **応急収容**活動
- ⑥ **ライフライン施設**の応急対策活動
- ⑦ **保健衛生、防疫等**に関する活動
- ⑧ **自発的支援**の受入れ
- ⑨ **交通ネットワーク**の復旧

緊急活動内容を踏まえて、適応策を検討

適応策

※防災関係機関による緊急活動では対処できないことへの適応策

【地域分類】

- ① 上流ブロック、② 中流ブロック、③ 下流ブロック

【所管分類】

- ① 行政機関、② 医療・福祉関係者、③ ライフライン関係者、④ 事業者 等

【カテゴリー分類】

1. 事前対策(予防活動)

- ① 治水対策、② 水防活動、③ 流域対策、④ ライフライン・インフラ対策 等

2. 応急対策(緊急活動)

- ① 救助・救命対策、② 医療対策、③ 緊急輸送活動、④ 避難者対応 等

3. 復旧・復興対策

- ① 堤防緊急復旧対策、② 災害廃棄物処理対策、③ ライフライン・インフラ復旧対策 等

26

緊急活動の被害軽減効果(例示)

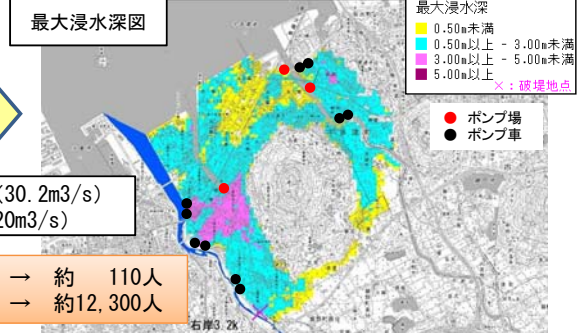
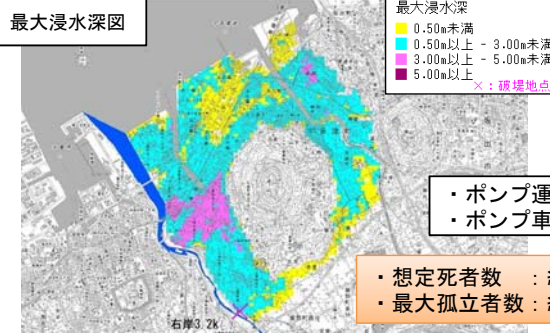
排水施設の稼働による浸水継続時間の抑制効果

排水施設が稼働せず

排水施設が全て稼働

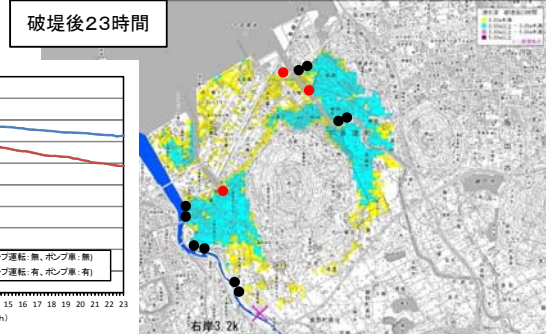
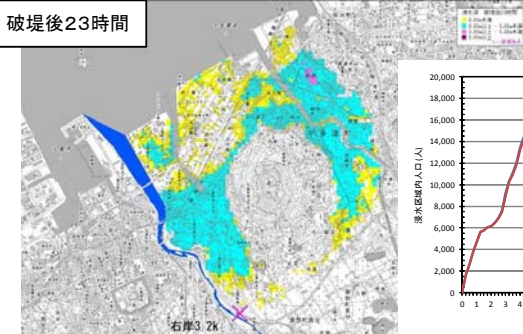
シナリオA-3 右岸3.2k破堤 ケース1(ポンプ運転:無、ポンプ車:無)

シナリオA-3 右岸3.2k破堤 ケース2(ポンプ運転:有、ポンプ車:有)



・ポンプ運転: 3箇所 (30.2m³/s)
・ポンプ車: 10台 (20m³/s)

・想定死者数: 約 130人 → 約 110人
・最大孤立者数: 約12,600人 → 約12,300人



27

適応策の被害軽減効果(例示)

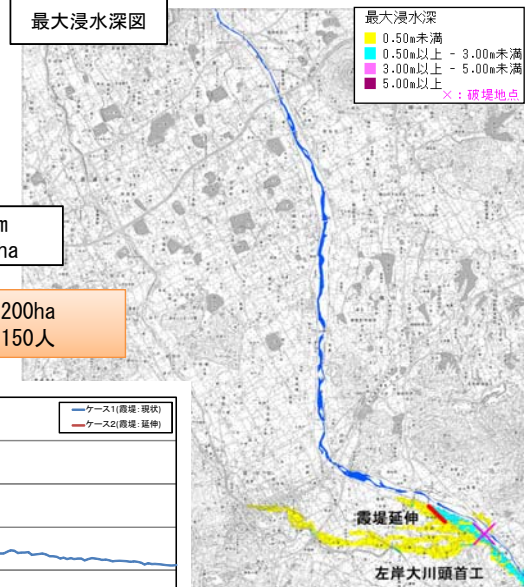
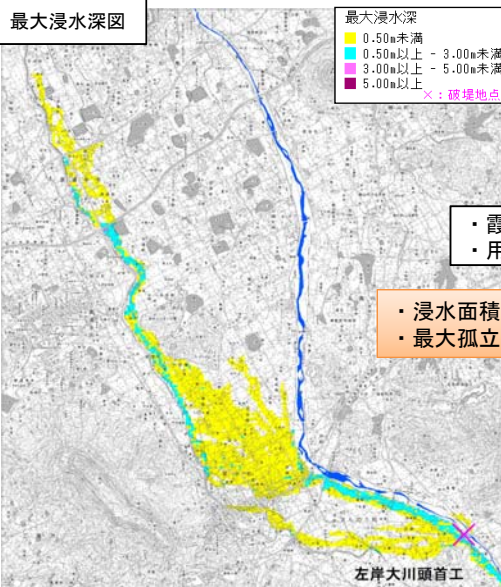
氾濫流制御対策(霞堤の利用)による氾濫拡大の抑制効果

現状の霞堤

霞堤(控え堤)を延伸

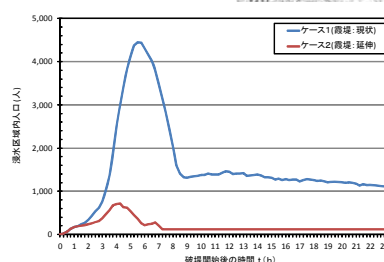
シナリオA-3 左岸大川頭首工破堤 ケース1(霞堤:現状)

シナリオA-3 左岸大川頭首工破堤 ケース2(霞堤:延伸)



・霞堤延長: 360m
・用地面積(4号地): 3.6ha

・浸水面積: 約900ha → 約200ha
・最大孤立者数: 約420人 → 約150人



28

香川地域継続検討協議会との連携

【香川地域継続検討協議会】

平成25年度

<ステップ1>: 大規模水害対策の方向性とりまとめ

- ・「土器川における大規模水害に適應した対策検討会とりまとめ書」を協議会で承認

【香川河川国道事務所】

- ・ワークショップの開催
- ・検討会の開催
- ・「とりまとめ書」の作成

「とりまとめ書」の協議会への提出

平成26年度

<ステップ2>: 大規模水害対策アクションプラン検討

- ・「大規模水害想定区域図」の周知方法の検討
- ・具体的な水害リスク軽減対策（拠点防御、氾濫流制御、氾濫原規制等）の検討
- ・防災関係機関での役割・費用分担の検討
- ・「水害に強いまちづくりマップ」の提案

- ・適應策の効果分析検討
- ・適應策の概略設計（概算費用）検討
- ・「水害に強いまちづくりマップ」検討

関係市町・関係機関とのキャッチボール

<ステップ3>: 防災関係機関の業務継続計画（BCP）検討

- ・業務継続計画（BCP）への大規模水害対策の反映

<ステップ4>: 流域・地域で一体となった大規模水害対策の実施

- ・河川管理者による大規模水害対策（治水対策：堤防強化、霞堤延伸、排水施設改良等）の実施
- ・地方公共団体、公共機関による大規模水害対策（流域対策：ポンプ機能維持、施設耐水化、土地利用規制、建築規制、ライフライン・インフラ確保等）の実施