

複合災害による被害想定と 防災関係機関による緊急活動内容 について

| 目次 | |
|--------------------------------------|----|
| A . 土器川モデル地区の「地形特性」と「被害想定」 | 33 |
| B . 防災関係機関による緊急活動の内容 | 51 |
| C . 防災行動や地域防災力に関するアンケート | 63 |

平成28年11月23日

33

A . 土器川モデル地区の「地形特性」と「被害想定」

1 . 地形特性・地域特性

- (1) 地形コンター
- (2) 避難施設（避難所、要配慮者施設、津波避難ビル）

2 . 複合災害による被害想定

- (1) 河川氾濫（複合災害）の時系列イメージ
- (2) 内水氾濫と河川氾濫（洪水氾濫シミュレーション）

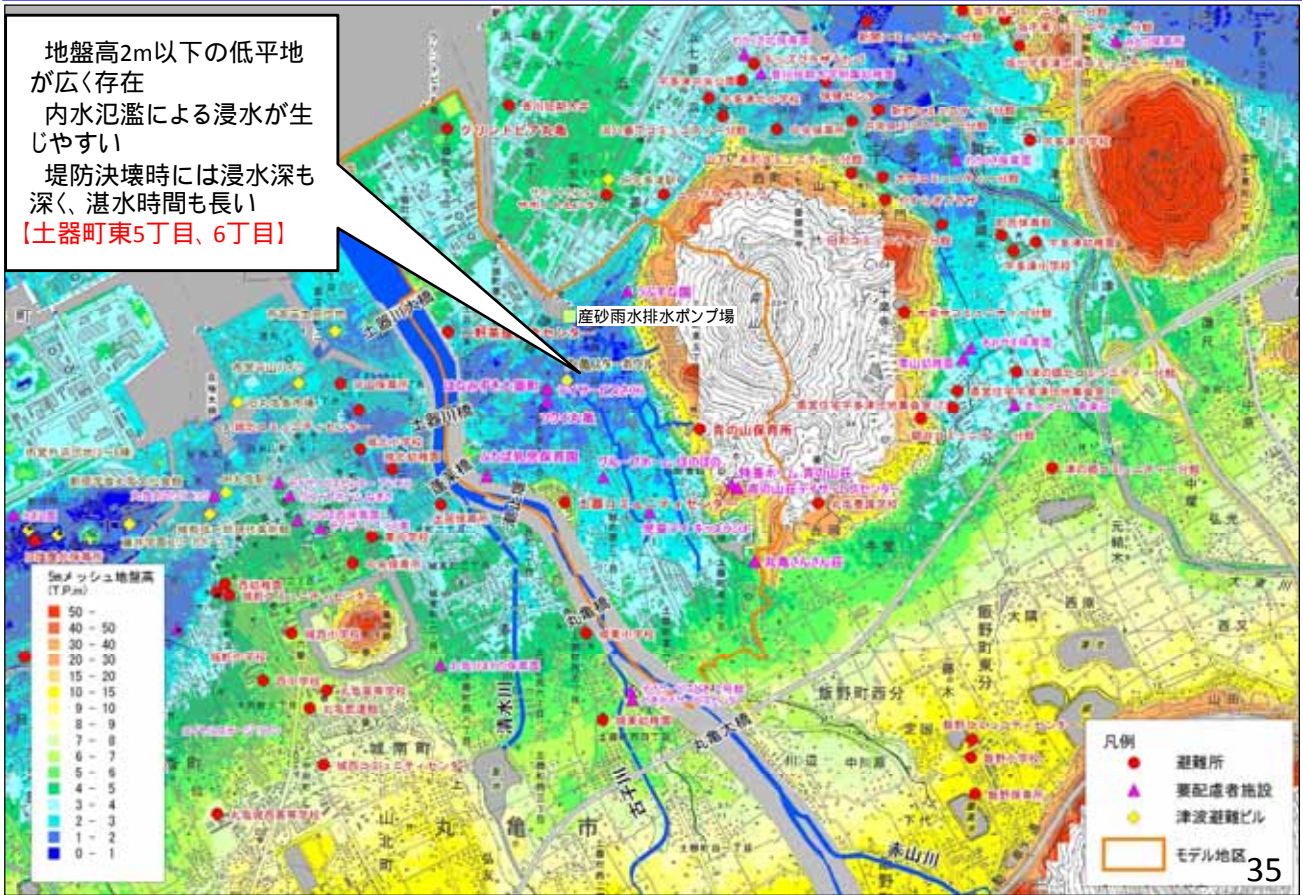
3 . 資産・被害情報（参考）

- (1) 被害発生が目安（浸水深）
- (2) 人口・従業者数
- (3) 被害の内容（浸水面積、浸水区域内人口、
想定死者数、最大孤立者数）

34

地盤高と避難施設 (モデル地区周辺)

地盤高2m以下の低平地
が広く存在
内水氾濫による浸水が生
じやすい
堤防決壊時には浸水深も
深く、湛水時間も長い
【土器町東5丁目、6丁目】

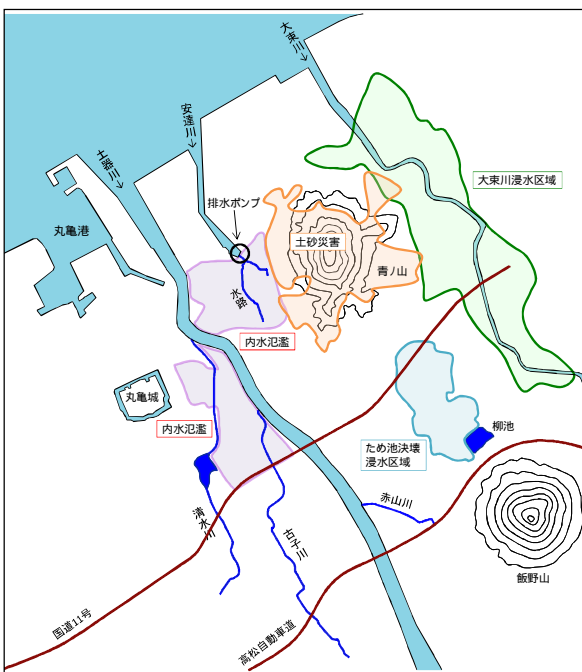


35

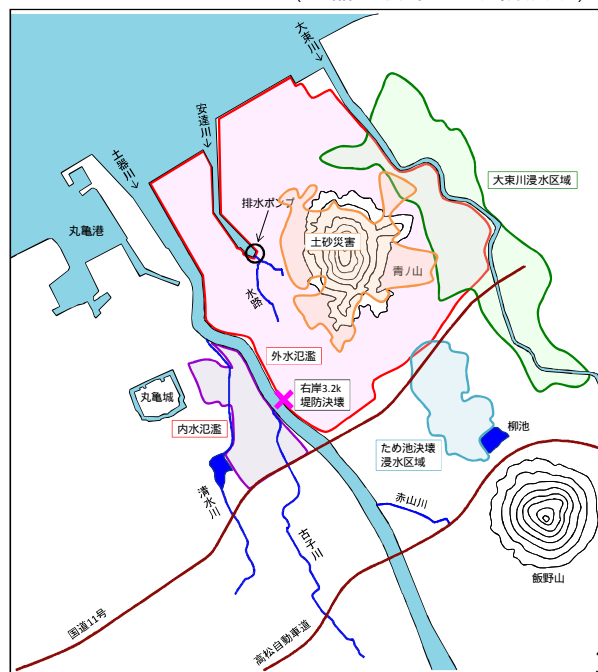
河川氾濫 (複合災害) の時系列イメージ

土器川の堤防が決壊するほどの大規模な降雨が継続した場合、土器川堤防決壊前には
すでに**各種災害 (中小河川氾濫、内水氾濫、土砂災害、ため池氾濫)**の発生が想定される。
各種被害想定 (香川県公表) を組み合わせた**複合災害**を考慮した検討とする。

【土器川堤防決壊前の“各種災害”想定イメージ】



【土器川堤防決壊後の“外水氾濫 + 各種災害”
想定イメージ】 (土器川右岸3.2k堤防決壊)

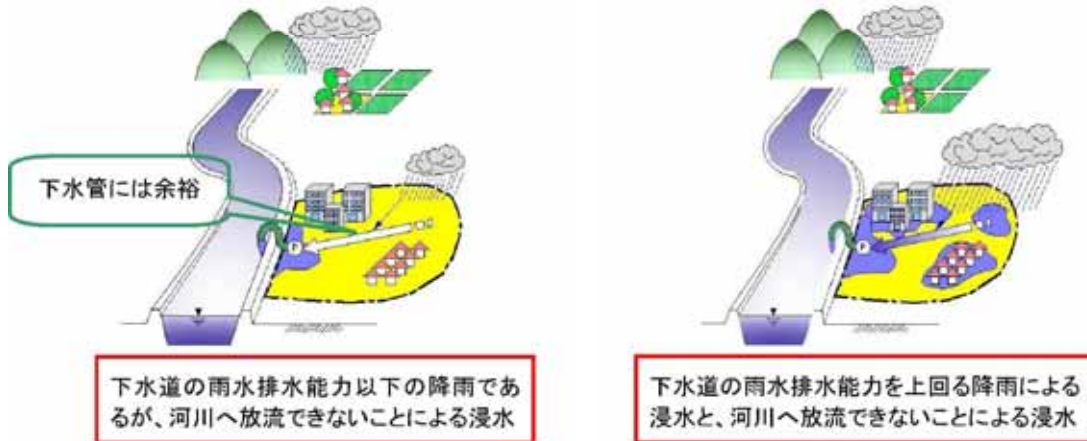


36

内水氾濫について

- 内水氾濫は、川(土器川)が増水して水位が上昇した場合に、居住地側(堤内地)に降った雨が自然に川へ排水できなくなるため、堤内地の水路があふれ出したり、下水道のマンホールの蓋から下水が噴き出したりする現象です。

出典:「河川用語集 ~川のことば~」 国土交通省 国土技術政策総合研究所



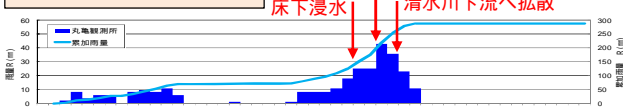
出典:「内水ハザードマップ作成の手引き(案) 平成21年3月 国土交通省都市・地域整備局下水道部」

「内水氾濫」と「堤防決壊による河川氾濫」

内水氾濫

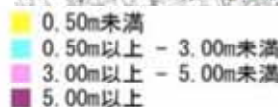
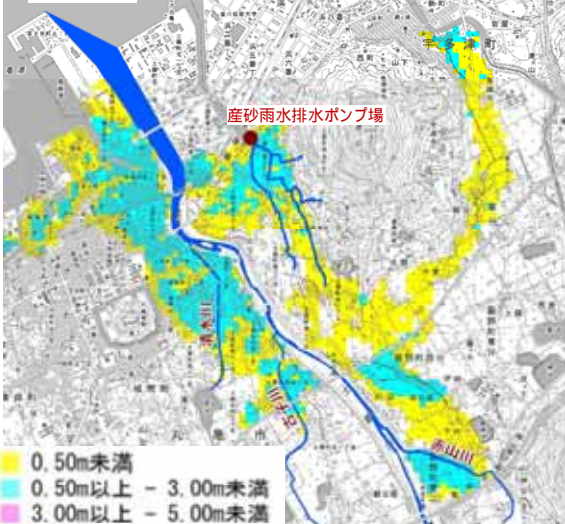
清水川、古子川、赤山川、安達川流入水路

大雨が平地に降った場合



丸亀観測所雨量(H16.10.20洪水型)
基本方針1/100規模(6時間雨量:141mm) × 1.2倍

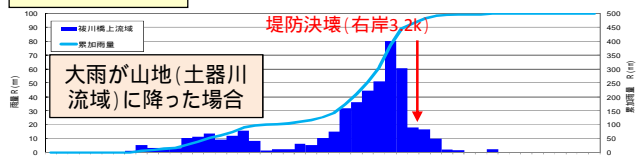
累加雨量
約300mm



河川氾濫

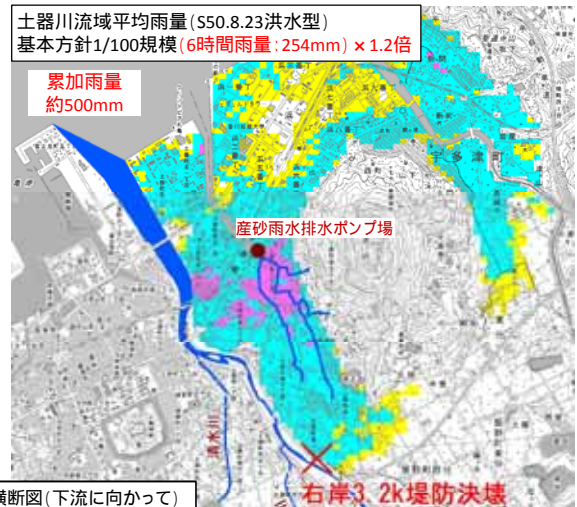
土器川 右岸3.2k 堤防決壊

大雨が山地(土器川流域)に降った場合



土器川流域平均雨量(S50.8.23洪水型)
基本方針1/100規模(6時間雨量:254mm) × 1.2倍

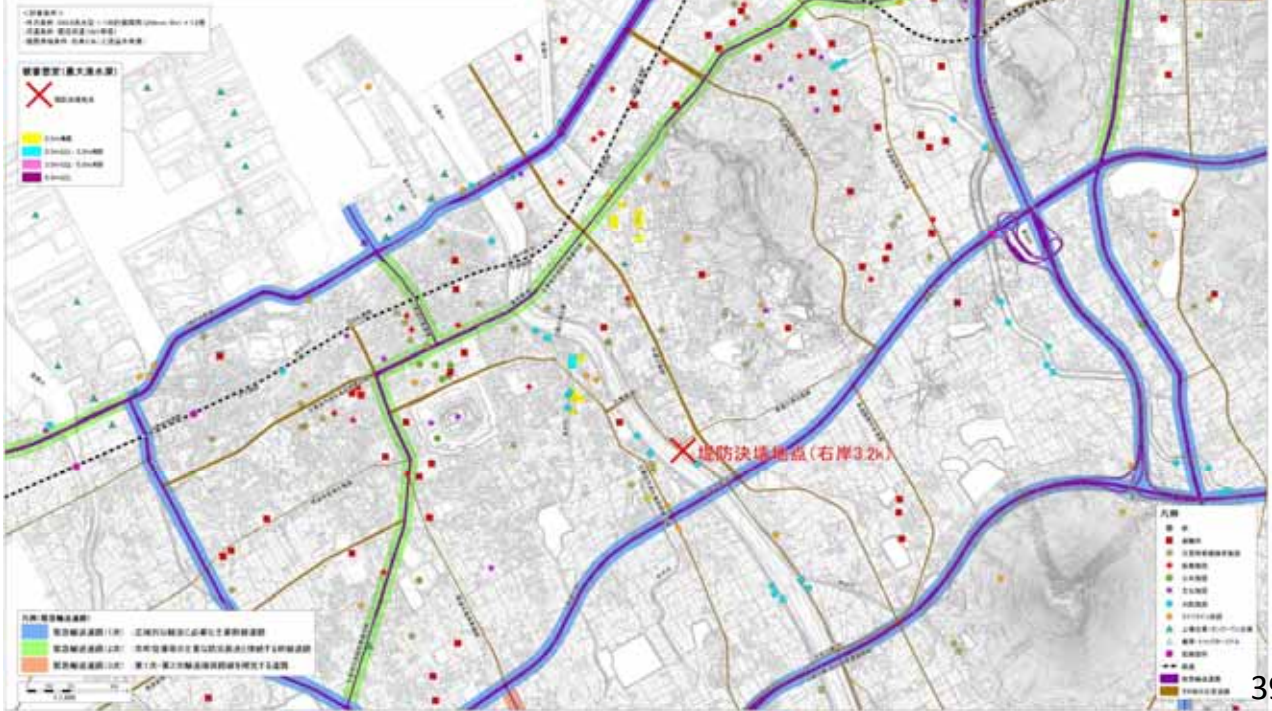
累加雨量
約500mm



内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊6時間前

丸亀観測所累加雨量 : 約110mm
土器川流域平均累加雨量: 約170mm

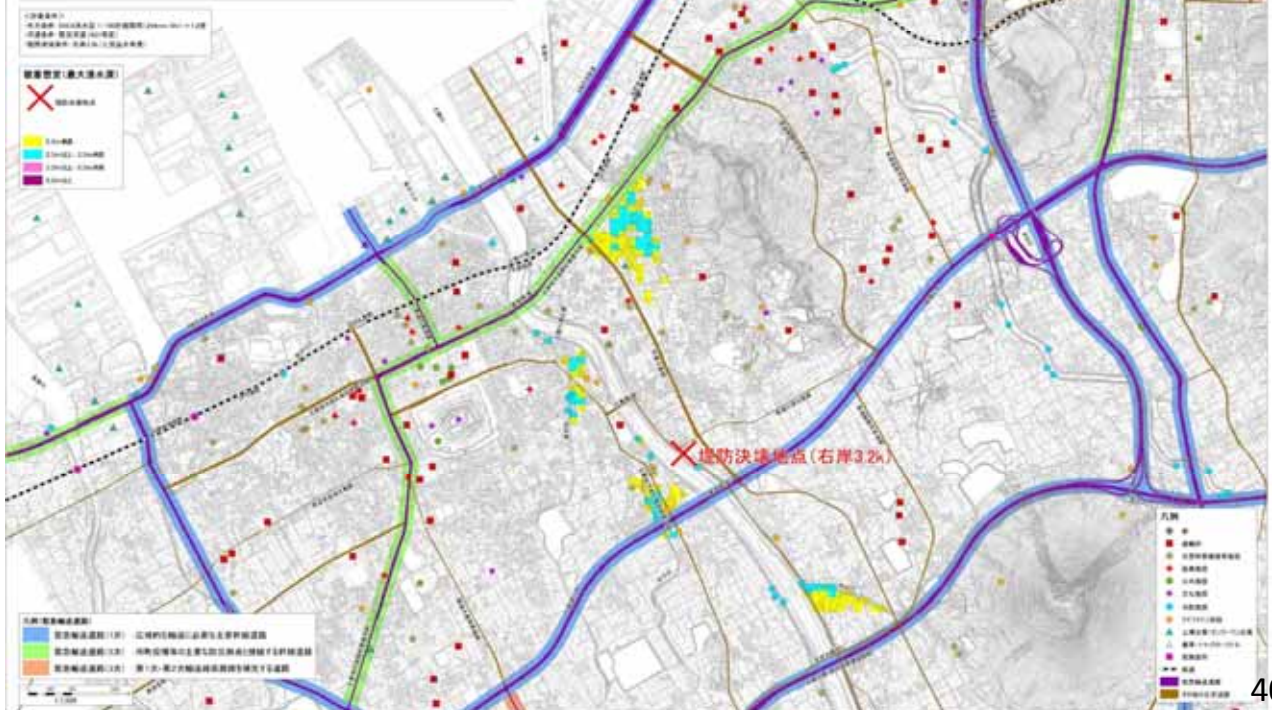


39

内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊3時間前

丸亀観測所累加雨量 : 約180mm
土器川流域平均累加雨量: 約310mm

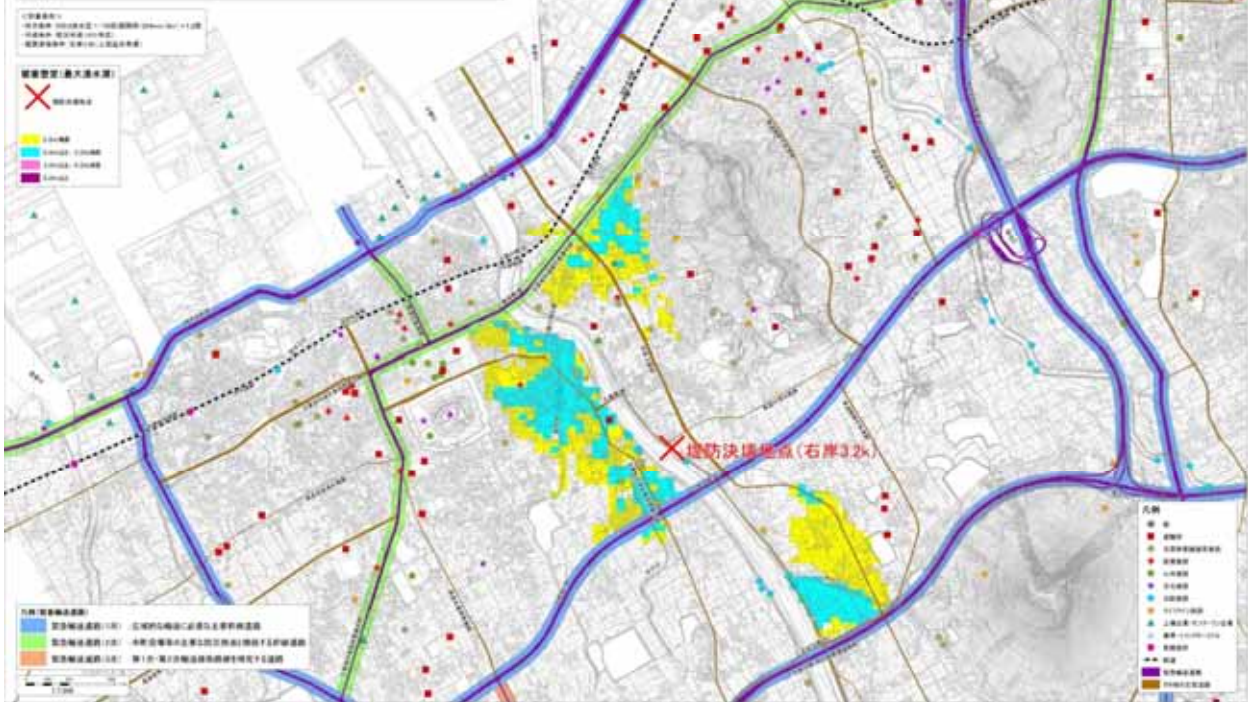


40

内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊1時間前

丸亀観測所累加雨量 : 約250mm
土器川流域平均累加雨量 : 約450mm

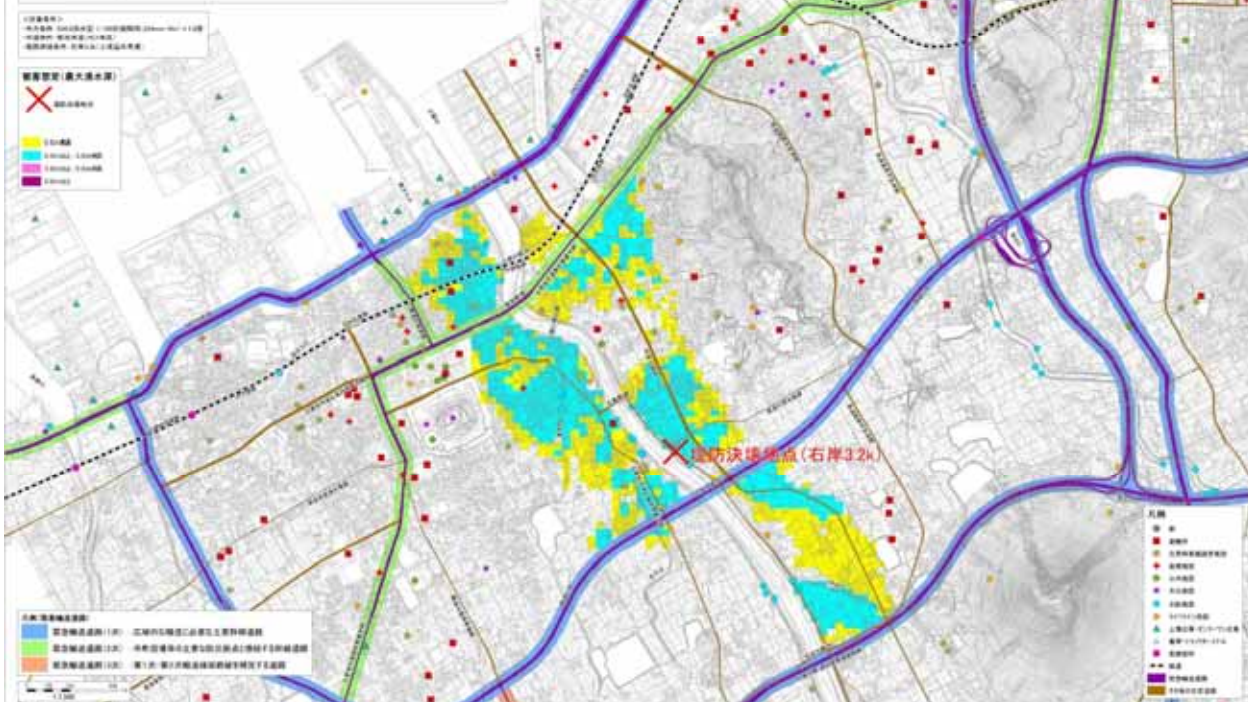


41

内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊直後

丸亀観測所累加雨量 : 約280mm
土器川流域平均累加雨量 : 約460mm

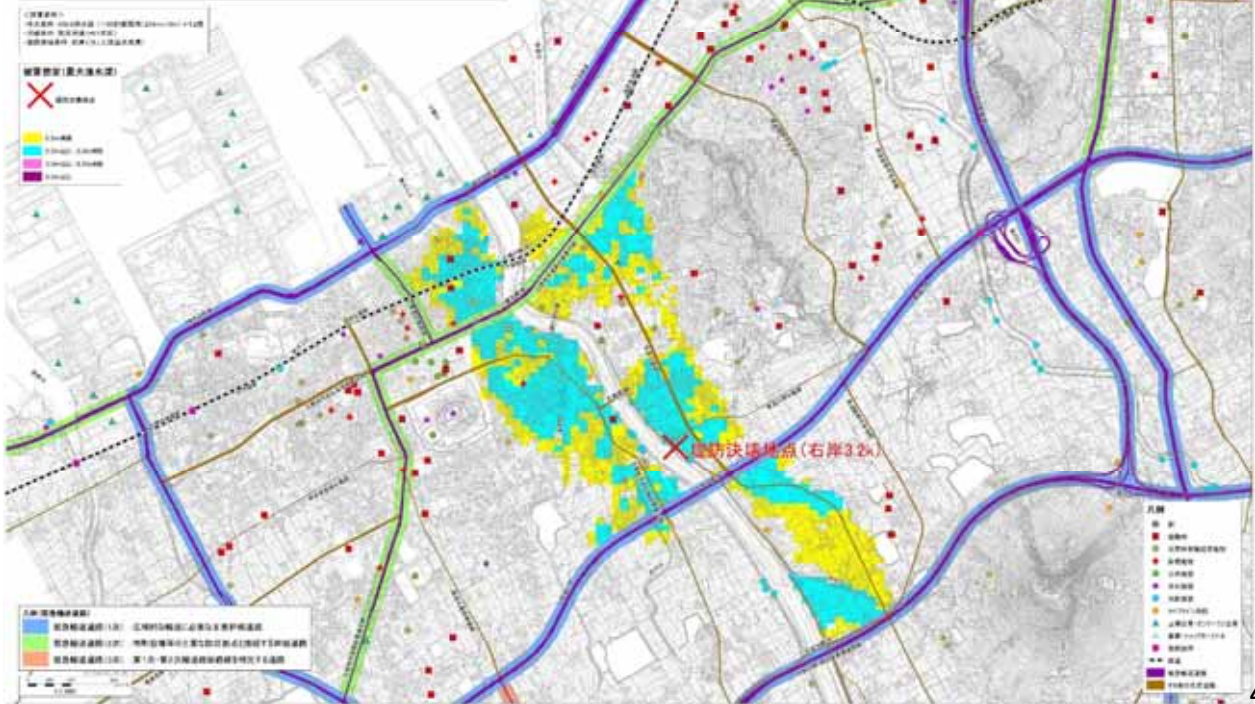


42

内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊1時間後

丸亀観測所累加雨量 : 約290mm
土器川流域平均累加雨量: 約480mm

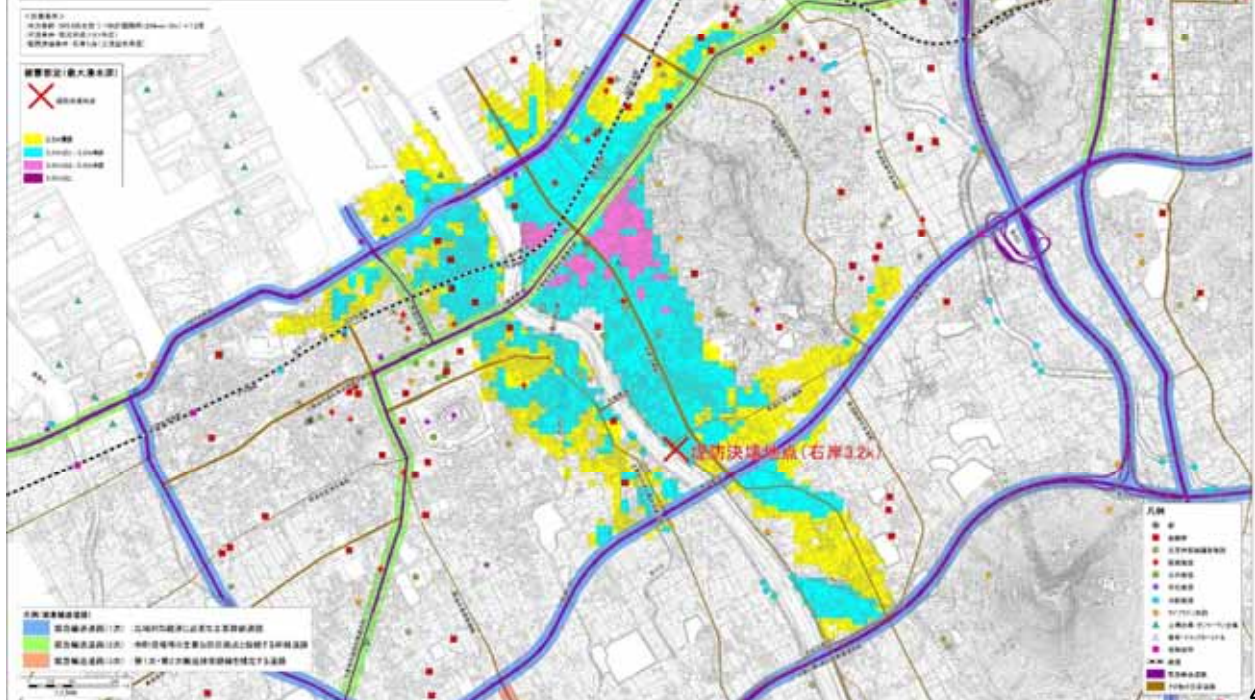


43

内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊2時間後

丸亀観測所累加雨量 : 約290mm
土器川流域平均累加雨量: 約490mm

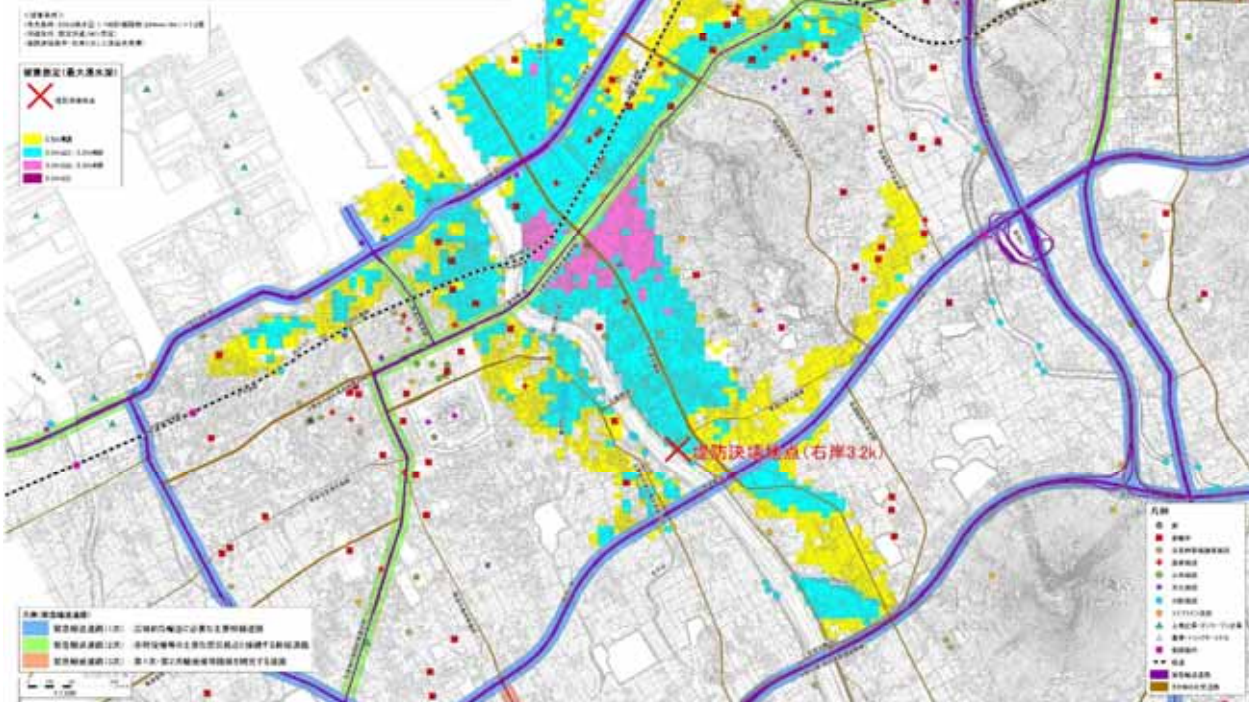


44

内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊3時間後

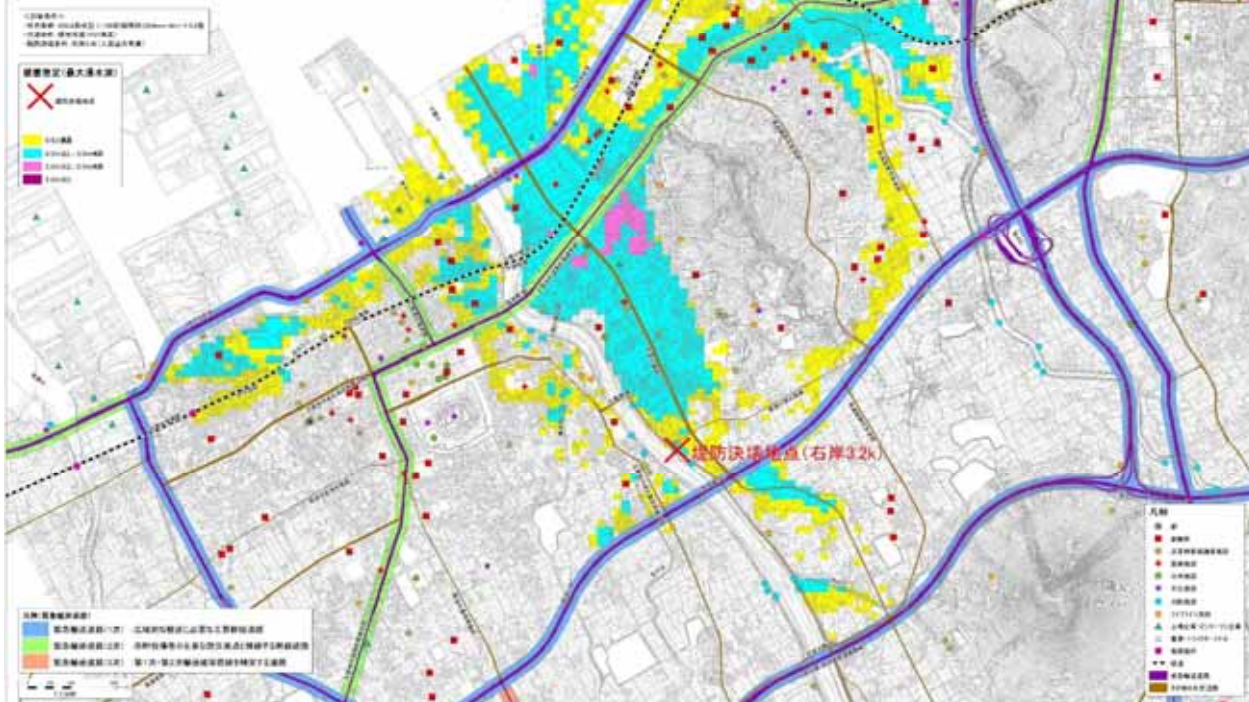
丸亀観測所累加雨量 : 約290mm
土器川流域平均累加雨量: 約490mm



内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊6時間後

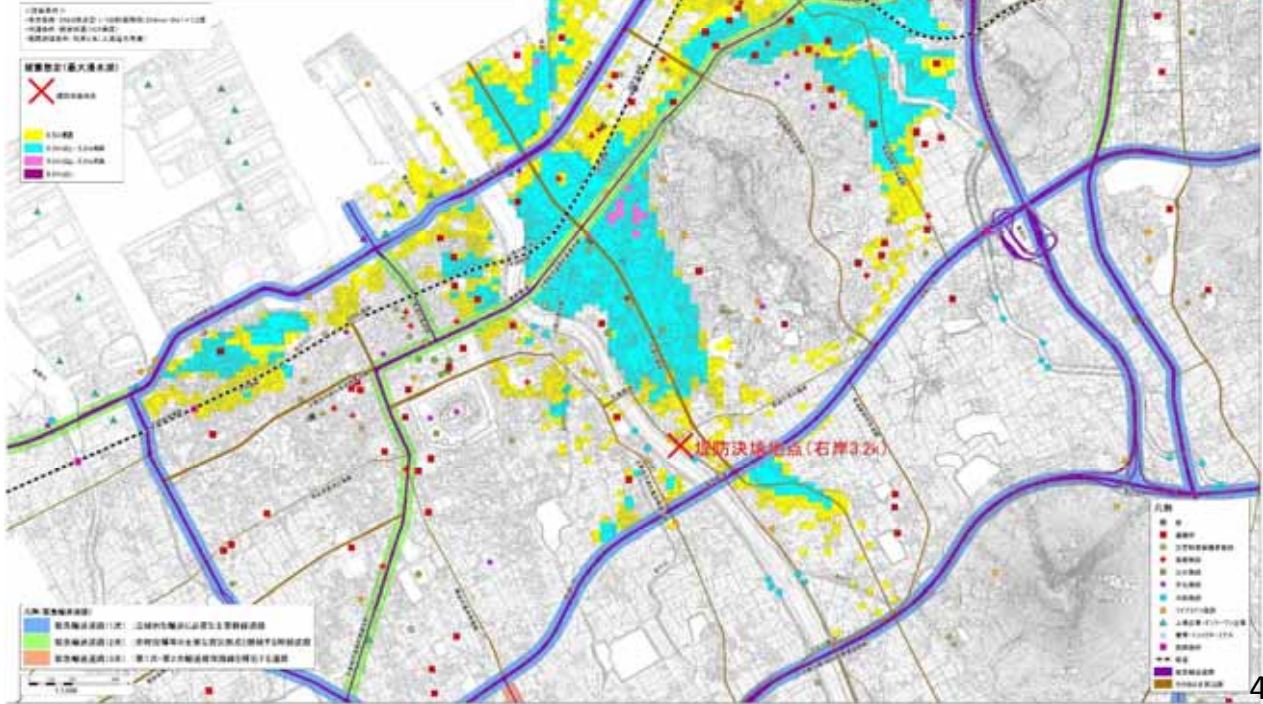
丸亀観測所累加雨量 : 約290mm
土器川流域平均累加雨量: 約500mm



内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊9時間後

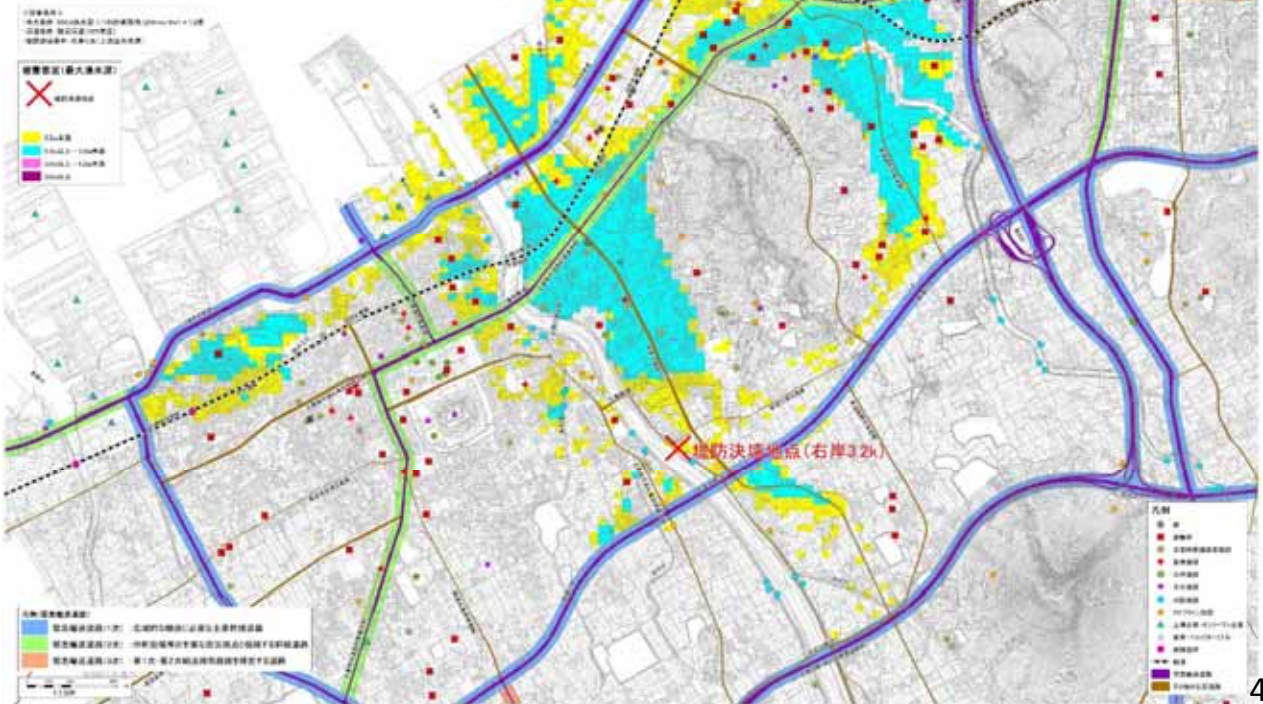
丸亀観測所累加雨量 : 約290mm
土器川流域平均累加雨量: 約500mm



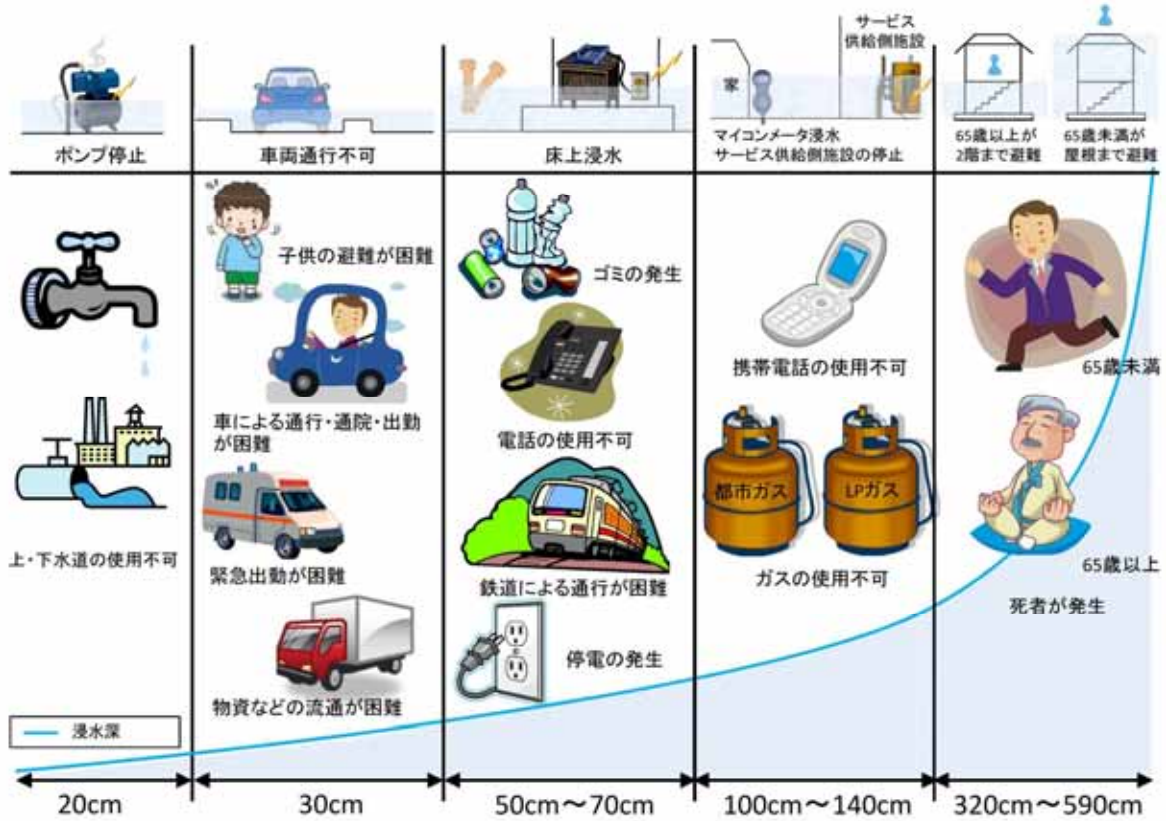
内水氾濫・河川氾濫シミュレーション(時系列浸水深図)

堤防決壊12時間後

丸亀観測所累加雨量 : 約290mm
土器川流域平均累加雨量: 約500mm



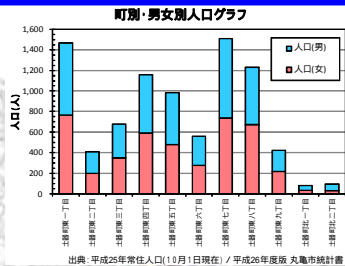
【参考】浸水深毎の被害発生を目安



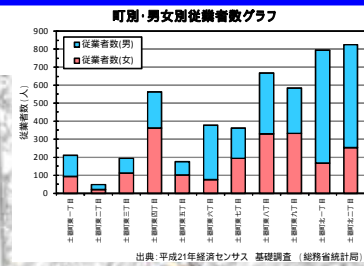
「水害の被害指標分析の手引 (H25試行版) 平成25年7月」に示される指標より作成

【参考】土器川モデル地区の人口・従業者数

人口



従業者数



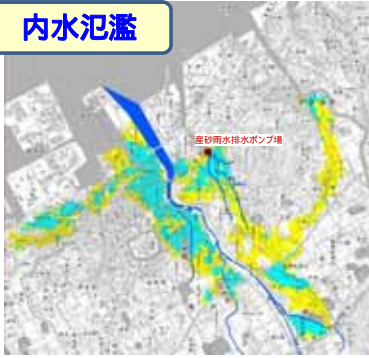
| 町名 | 人口総数(人) |
|------|---------|
| 土器町東 | 8,416 |
| 土器町北 | 179 |
| 合計 | 8,595 |

| 町名 | 従業者数(人) |
|------|---------|
| 土器町東 | 3,180 |
| 土器町北 | 1,619 |
| 合計 | 4,799 |

【参考】土器川モデル地区周辺における被害の内容

◆ 基本方針1/100規模 × 1.2倍の洪水外力による被害数量(資産データ:H22年国調、H21年経済センサス)

内水氾濫



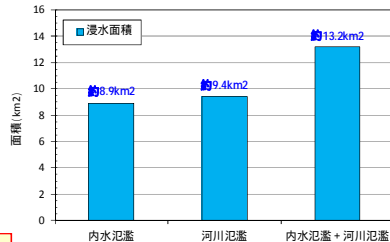
河川氾濫



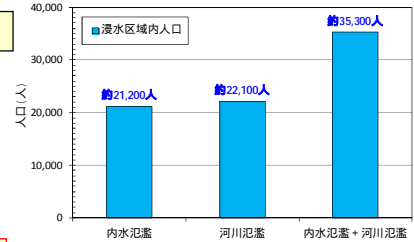
内水氾濫 + 河川氾濫



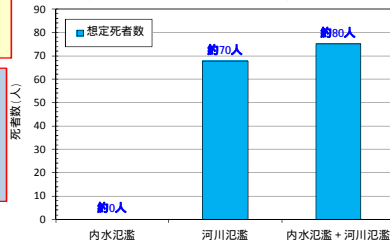
浸水面積



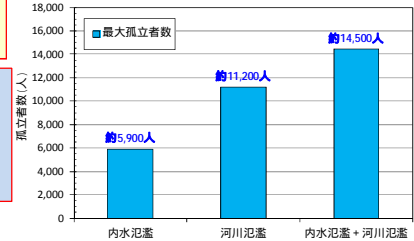
浸水区域内人口



想定死者数 (避難率0%の場合)



最大孤立者数 (避難率0%の場合)



【算定条件】
 ・65歳以上の場合
 :浸水深3.20m
 ・65歳未満の場合
 :浸水深5.90m

【算定条件】
 ・要配慮者
 :浸水深30cm
 ・要配慮者以外
 :浸水深50cm

B. 防災関係機関による緊急活動の内容

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(緊急活動)

災害対策本部の設置

救命・救助活動

医療活動

緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動(道路啓開など)

浸水地区での緊急排水活動(ポンプ排水)

避難者等への対応(物資の調達・供給、応急収容活動)

災害時要援護者(高齢者、幼児など)に対する支援

保健衛生、防疫等に関する活動(トイレ対策、ゴミ対策など)

防災情報の収集・伝達(画像データ収集、マスコミ連携など)

社会秩序の確保・安定(治安の悪化防止)

広域連携・支援体制の確保(民間企業との応援協定など)

基幹交通網の確保(重要な路線・拠点の早期復旧)

行政、民間企業等の業務・事業継続性の確保



大規模災害における緊急活動の内容(1)

災害対策本部の設置

- 国の出先機関、地方公共団体、ライフライン事業者は、**災害対策本部**を速やかに設置する。
- 政府は、必要に応じて、**緊急災害現地対策本部**を設置し、被災地の情報を収集し、本部や関係機関との連絡調整を行う。
- 関係機関との連携により、必要な情報を即座に集約し、**情報の共有化**を図る。



国土交通省 緊急災害対策会議



災害対策本部会議



事務局執務室



国土交通省
現地対策本部車

大規模災害における緊急活動の内容(2)

救命・救助活動

- 警察庁、防衛省、消防庁、海上保安庁、厚生労働省は、救助・救命のため、**要員**の確保、**必要資機材**の配備を行い、任務に当たり続ける。
- **緊急消防援助隊、警察災害派遣隊、自衛隊、海上保安庁の部隊、DMAT (災害派遣医療チーム)、救護班**が連携して活動する。



ゴムボートによる孤立者の救助

出典：「第2回 東日本大震災における災害応急対策に関する検討会」
消防庁資料

大規模災害における緊急活動の内容(3)

医療活動

- 国(厚生労働省)、地方公共団体、関係機関は、**災害医療情報の共有化**を図り、速やかな救護班の派遣、医薬品・医療資機材の供出、**災害拠点病院を中心とした広域医療搬送**を行う。
- 被災地外から移動式救護施設を搬入し、**野外病院**を開設する。

【香川県中讃地区 DMAT指定病院 / 災害拠点病院】

- ・四国こどもとおとなの医療センター
- ・回生病院
- ・香川労災病院

【香川県中讃地区 広域救護病院】

- ・県立丸亀病院
- ・坂出市立病院
- ・坂出聖マルチン病院
- ・麻田総合病院 ほか

注) DMAT指定病院: 災害発生時に現場に急行する医療チームを有する病院
 災害拠点病院: 災害発生時に災害医療を行う医療機関を支援する病院
 広域救護病院: 災害発生時に広域的な医療救護活動を行う病院



広域医療搬送活動イメージ図

出典: 内閣府HP「防災情報のページ」

大規模災害における緊急活動の内容(4)

緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動

- 都道府県警察は、被災地域内への流入規制、交通規制、渋滞情報提供等の**道路交通管理**を行う。
- 道路管理者は、**道路啓開(がれき処理、救急復旧)**を行い、**緊急輸送道路**の確保を最優先に迅速な復旧を行う。(1次～3次輸送確保路線については、**3日以内**に通行できるようにする)
- 国、地方公共団体は、民間輸送事業者と連携して、物流基地を設け、**全運輸モード(陸路、海路、空路)**で緊急輸送・搬送を展開する。



緊急輸送道路図(香川県)

出典:「香川県地域防災計画(一般対策編)」



道路啓開




物流事業者の荷さばき

大規模災害における緊急活動の内容(5)


浸水地区での緊急排水活動

- 国土交通省は、全国から**排水ポンプ車(全国347台)**を集結し、緊急排水を行う。
- 雨水ポンプ場への**燃料補給**を行う。

■排水ポンプ車
国土交通省では、様々な排水箇所の現地に適するよう様々な規格の排水ポンプ車を保有している。今回の排水作業では主に毎分30m³の排水能力を有する排水ポンプ車により排水活動を実施した。この排水ポンプ車は、4トンベースのトラックにポンプ、ホース、発電機の全てを搭載し、設置は全て人力で行うことが可能。1回の航海で約10時間運転することが出来る。




排水ポンプ車(排水能力毎分30m³の水中モータ式)




排水能力毎分9m³の排水ポンプを5台搭載。






ポンプは人力で水中に投入できるように軽量化。



地域別排水ポンプ車台数(全100台)



全国から集結した排水ポンプ車

排水ポンプ車(排水能力毎分150m³ 東北 最大値)による作業

排水ポンプ車(排水能力毎分45m³ 無線操縦自走式)による作業

24時間作業に必要な照明車

出典:「東日本大震災における活動記録(報告) ~全国からの排水ポンプ車やTEC-FORCEの応援が貢献~」 国土交通省 東北地方整備局 河川部

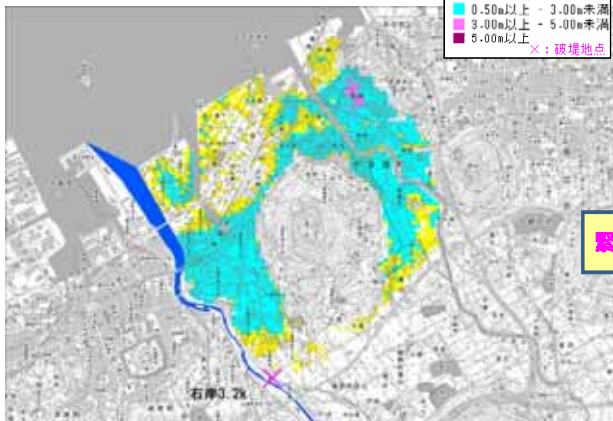
緊急排水活動の被害軽減効果(例示)

- 排水施設の稼働による被害軽減効果(浸水継続時間の抑制効果)
- 堤防決壊地点:右岸3.2k

排水施設が稼働せず

ケース1(ポンプ運転:無、ポンプ車:無)

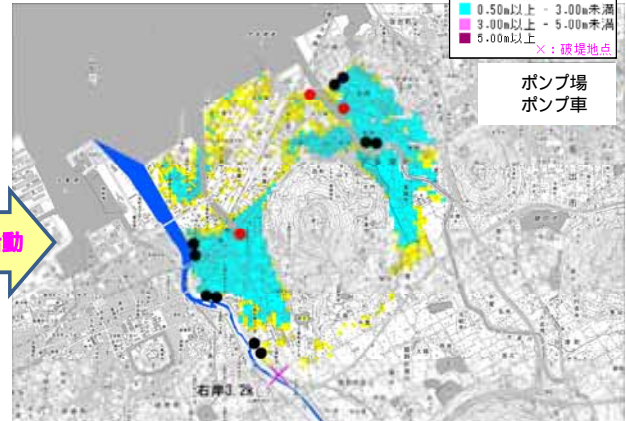
浸水深図
堤防決壊後18時間



排水施設が全て稼働

ケース2(ポンプ運転:有、ポンプ車:有)

浸水深図
堤防決壊後18時間

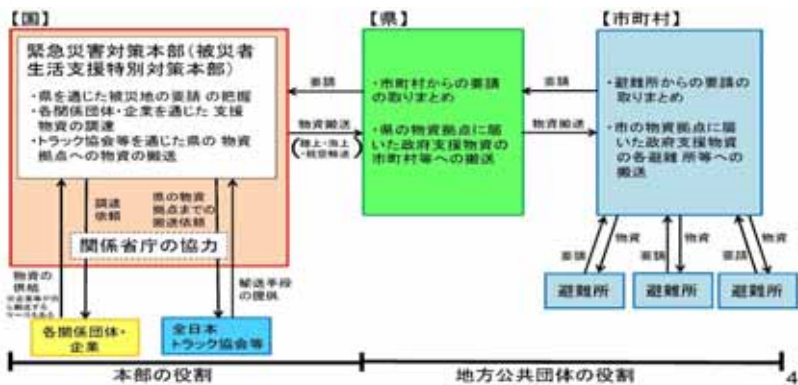


- ポンプ運転: 3箇所(30.3m³/s)
- ポンプ車: 10台(20m³/s)

大規模災害における緊急活動の内容(6)

避難者等への対応(物資の調達・供給、応急収容活動)

- 地方公共団体は、避難所が不足している場合には、公的施設や民間施設を活用して、**避難所の収容力を拡大**する。また、地方公共団体間で連携して、**広域的な避難者の収容場所の調整**を図る。
- 国、地方公共団体は、避難者等のニーズに対して**物資が円滑に供給できる調達・輸送の流れ**を確保する。
- 国、地方公共団体は、避難者等が必要とする情報を**複数の情報伝達手段(防災行政無線、放送媒体、インターネット、ソーシャルネットワークサービス、災害用伝言ダイヤル等)**を用いて、迅速・的確に提供する。



物資倉庫



物資拠点



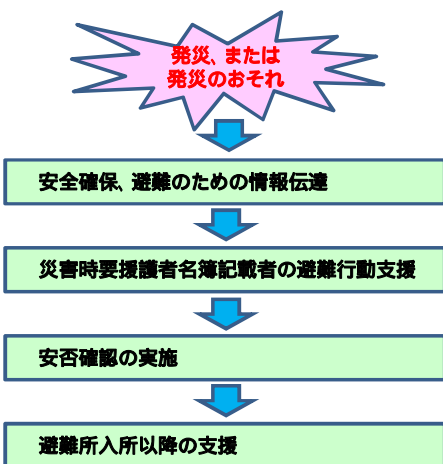
支援物資の調達・輸送の基本的な流れ

出典:「第3回 東日本大震災における災害応急対策に関する検討会」内閣府(防災担当)資料

大規模災害における緊急活動の内容(7)

災害時要援護者に対する支援

- 市町村は、福祉関係部局を中心とした災害時要援護者支援班を設置し、**災害時要援護者(高齢者、幼児など)の支援体制**を確保する。
- 地方公共団体は、視聴覚障害者や視覚障害者、外国人などに対して、**多様な伝達形態や多様な言語による情報提供**を行う。

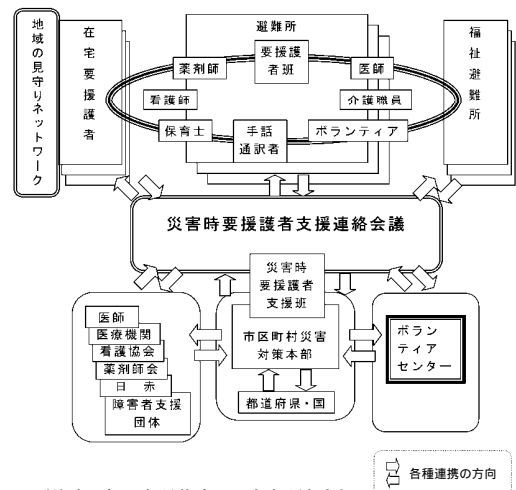


避難行動における要援護者支援の流れ

出典:「災害時要援護者の避難支援に関する検討会報告書 平成25年3月 内閣府」



災害時要援護者の避難訓練



災害時要援護者の支援体制

出典:「災害時要援護者対策ガイドライン 平成18年3月 日本赤十字社」

大規模災害における緊急活動の内容(8)

保健衛生、防疫等に関する活動

- 地方公共団体は、消毒液の確保・散布、トイレ対策、ゴミ収集対策など、避難所をはじめ被災地域の**衛生環境維持対策**を行う。
- 国の協力の下、**感染症専門医**を確保し、避難者等の検診を行う。



仮設トイレ

防災情報の収集・伝達

- 国、地方公共団体は、リアルタイムのヘリコプター画像、人工衛星画像等の画像データや、関係機関、マスメディア、インターネット等からの情報を効果的に組み合わせて、**被災直後の情報**を収集する。
- 国、地方公共団体は、**マスメディアと連携**し、正確でわかりやすい情報を被災地域の住民等に提供する。



国土交通省の情報通信ネットワーク

出典：「第4回 東日本大震災における災害応急対策に関する検討会」 国土交通省資料

大規模災害における緊急活動の内容(9)

社会秩序の確保・安定

- 警察庁、地方公共団体は、**警察と防犯ボランティアの連携**により、発災直後の混乱期において**治安が悪化しないように警備**を行う。
- 地方公共団体は、多様な情報提供手段を活用して、**治安に関する地域単位のきめ細かな情報**を提供する。

広域連携・支援体制の確保

- 国、地方公共団体、その他の防災関係機関は、物資や要員の輸送・搬送活動、被災地域における応急活動、民間企業との応援協定等、**広域的な応急対策を円滑に実施できる体制**を確保する。



広域連携の取組のポイント

出典：「防災ボランティア活動に関する広域連携の体制構築に向けて 平成24年3月 内閣府」

大規模災害における緊急活動の内容(10)

基幹交通網の確保

- 道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者は、重要な路線・拠点を中心に、早期に復旧できるように要員確保や資機材の配備等の**復旧体制**を確保する。
- 道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者は、復旧見通し、運行予定等の**復旧関連情報の共有化**を図る。

行政、民間企業等の業務・事業継続性の確保

- 国、地方公共団体は、災害時において優先的に実施すべき業務を整理するとともに、**業務継続計画**を策定し、業務継続性を確保する。
- 企業は、**事業継続計画**を策定し、同計画に基づき対策を実施し、災害時に可能な限り短時間で重要な機能を再開する。
- **サプライチェーン寸断対策**として、サプライチェーンの複数化、部品の代替性やバックアップライン、輸送手段の確保等の対策を行う。

63

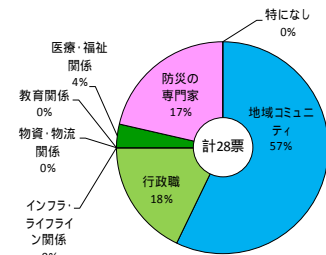
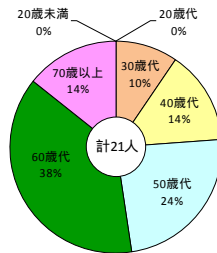
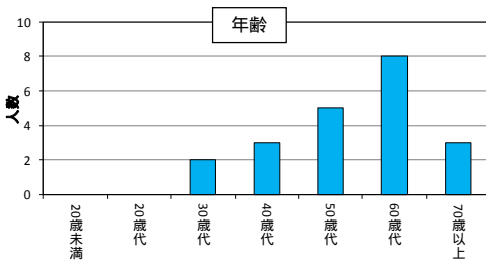
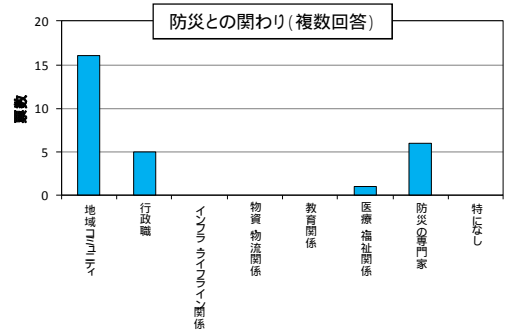
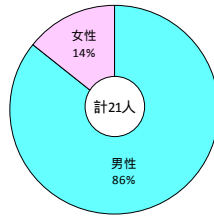
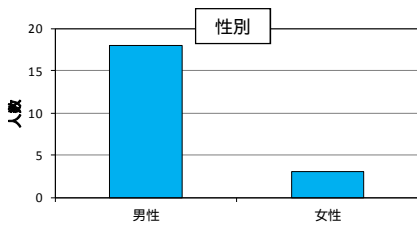
C. 防災行動や地域防災力に関するアンケート

1. アンケート回答者の属性
2. 防災意識の変化
3. 防災情報の入手と活用
4. 避難行動・防災行動の実行
5. 地域防災力の向上
6. 地域の防災・減災（地域での活動内容、意見）

64

1. アンケート回答者の属性

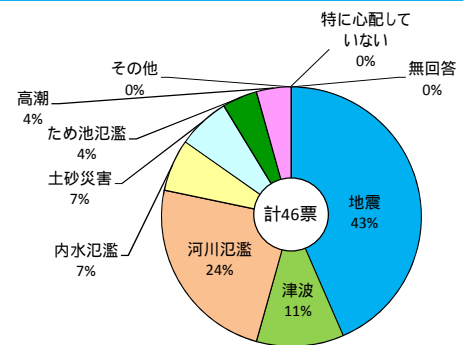
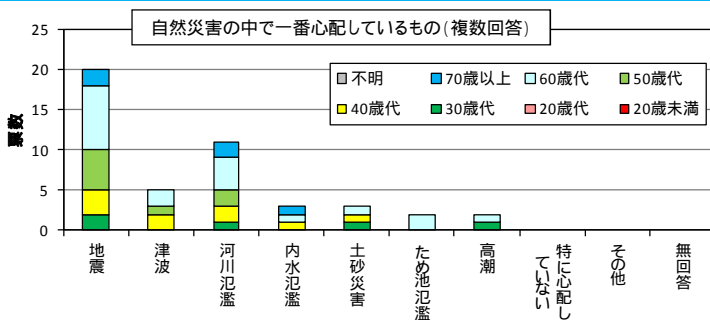
- ・30歳代～70歳代の参加者から、アンケート調査の回答を得た。
- ・防災との関わりは、地域コミュニティ関係者が約6割と最も多い。



2. 防災意識の変化(1/3)

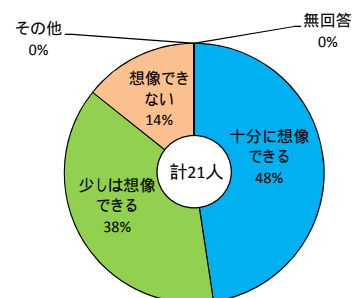
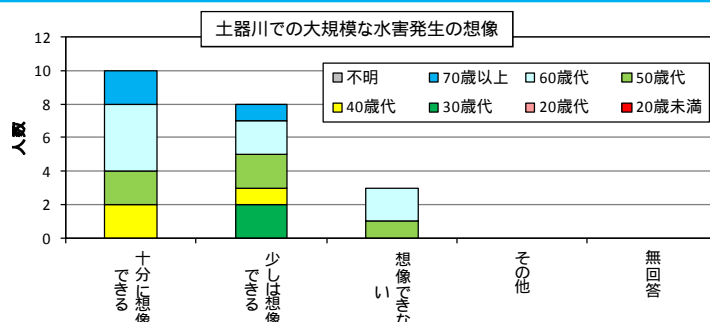
【問01】 自然災害の中で、一番心配なものは何ですか？

- ・自然災害の中で一番心配しているものは、「地震／河川氾濫／津波」の順番で多い。



【問02】 土器川の堤防が決壊して大規模な水害が発生することが想像できますか？

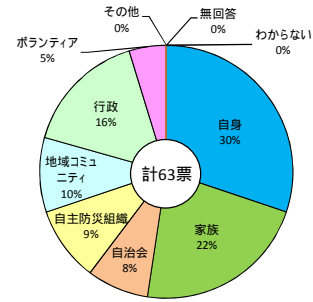
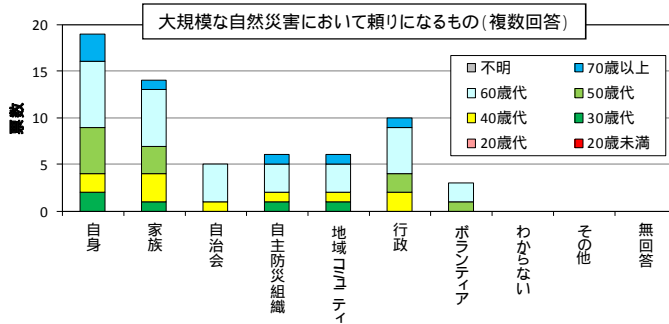
- ・大規模な水害の発生が想像できる人は、約9割。逆に、想像できない人は、約1割。



2. 防災意識の変化(2 / 3)

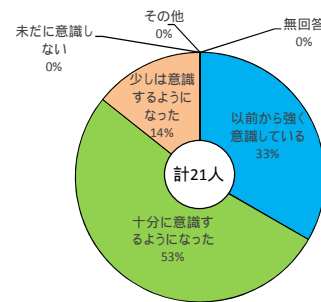
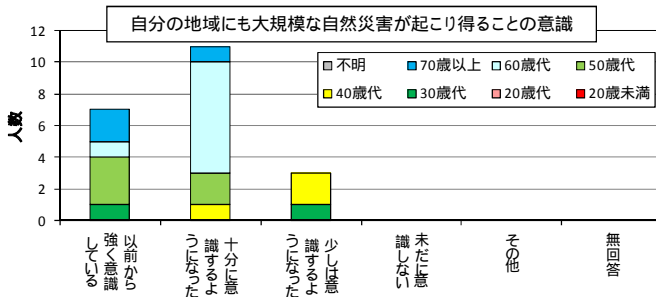
【問03】 大規模な自然災害では、誰が頼りになりますか？

・大規模な自然災害において頼りになるものは、「自身 / 家族 / 行政」の順番が多い。



【問04】 全国各地で大規模な自然災害が多発していますが、昨年度のワークショップ参加後、自分の地域にも起こり得ることとして災害を意識するようになりましたか？

・全ての人が、自分の地域にも大規模な自然災害が起こり得ることを意識するようになった。



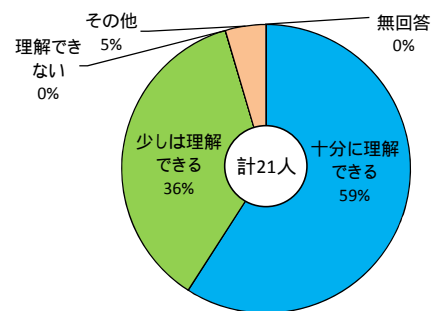
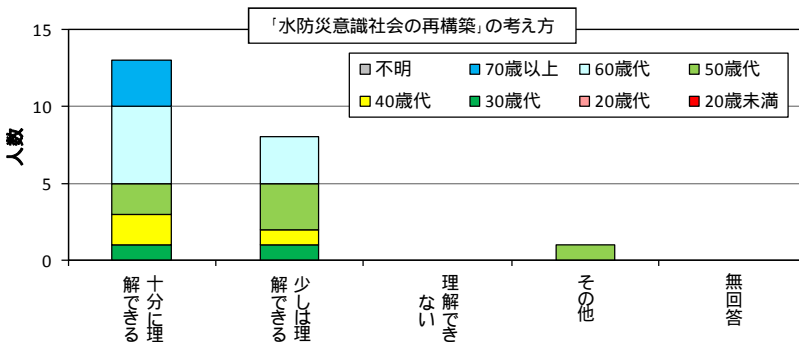
67

2. 防災意識の変化(3 / 3)

【問05】 国土交通省は、「水害は施設整備によって発生を防止するもの」から「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を変革し、社会全体で洪水氾濫に備えること(水防災意識社会の再構築)を目指しています。この考え方は、どう思いますか？

・全ての人が、「水防災意識社会の再構築」の考え方について理解できると回答。

その他の意見: 理解はできるが、そのことによって施設整備をしないで良いと考えるのはおかしいと思う。

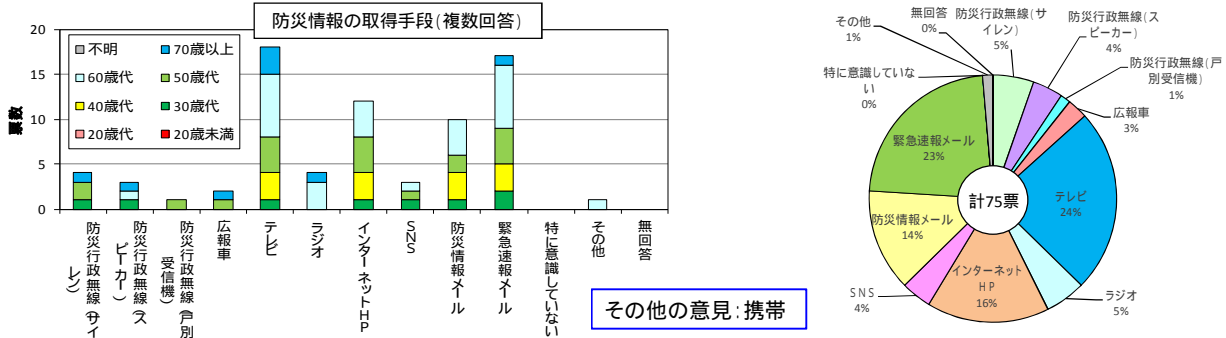


68

3. 防災情報の入手と活用(1/2)

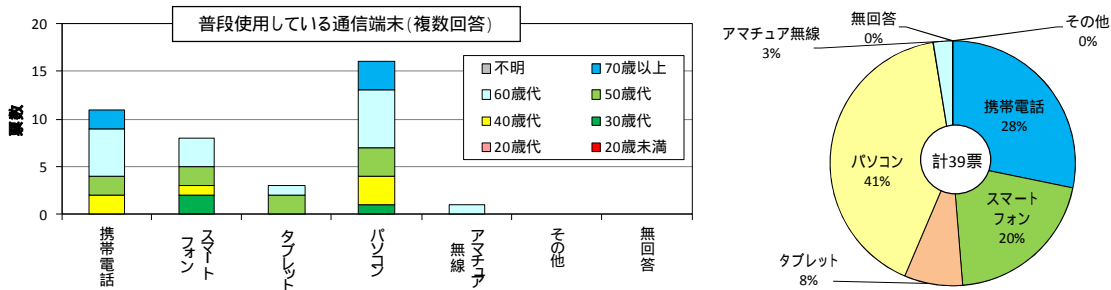
【問06】 防災情報(危険情報、災害情報、避難情報)はどこから入手しますか？

・情報取得手段は、「テレビ/緊急速報メール/インターネットHP/防災情報メール」の順番で多い。逆に、防災行政無線からの情報取得が少ない。SNSの利用も少ない。



【問07】 通信(情報入手、コミュニケーション)手段として普段使っている端末は何ですか？

・通信端末は、パソコンの利用が最も多く、次いで携帯電話の利用が多い。

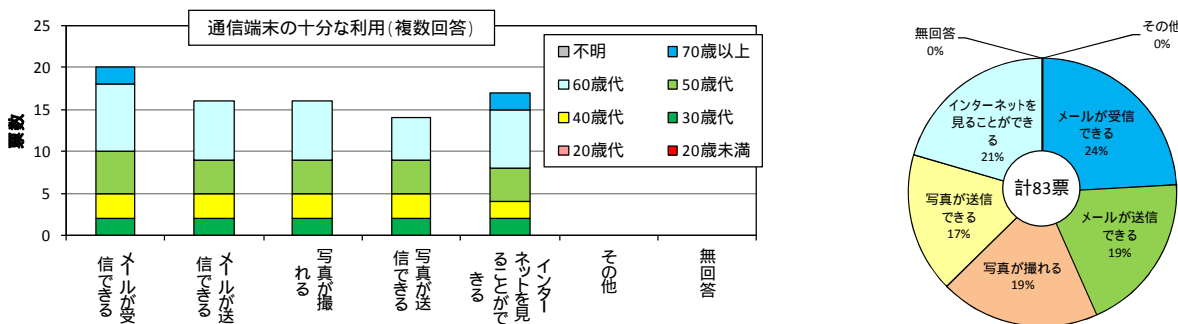


69

3. 防災情報の入手と活用(2/2)

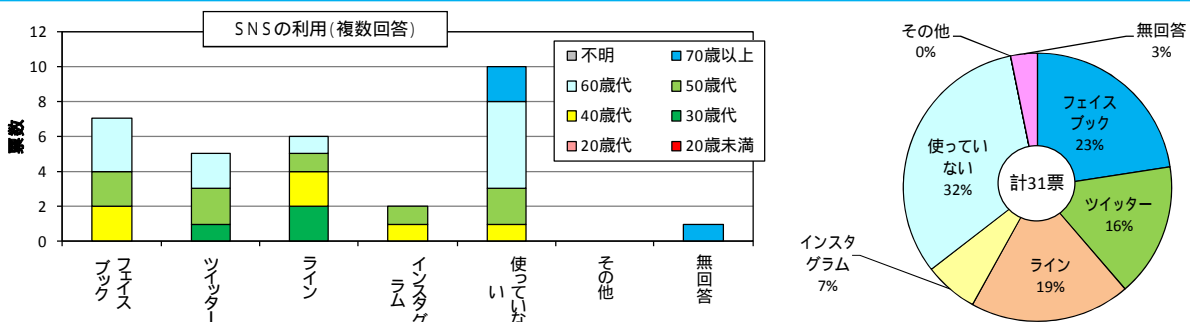
【問08】 通信端末を十分に使えますか？

・60歳以上の高齢者でも、半数以上が「メール/写真/インターネット」を利用できる。



【問09】 SNSは何を使っていますか？

・60歳以上の高齢者は、約7割(11人中、8人)がSNSを使っていない。



70

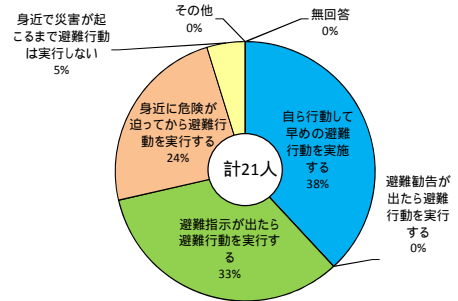
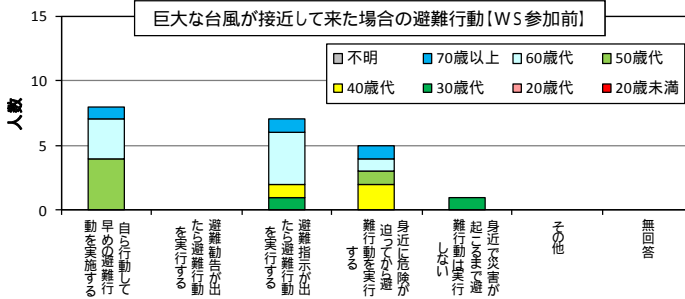
4. 避難行動・防災行動の実行(1 / 3)

【問10】 巨大な台風が接近して来た場合に、避難行動を実行しますか？

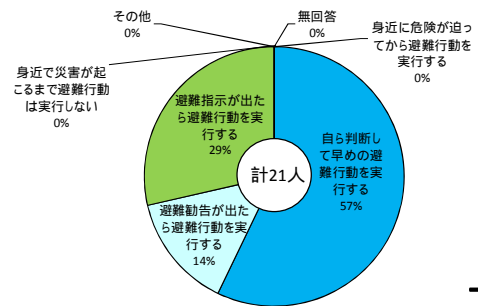
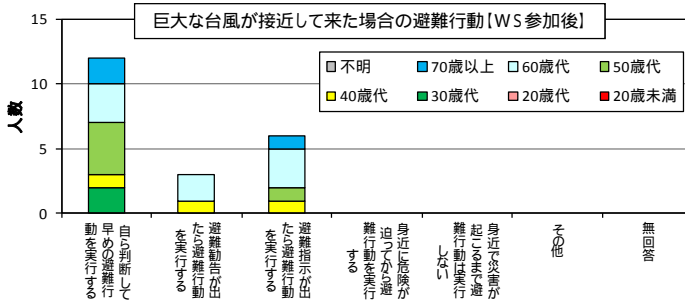
昨年ワークショップに参加する前と、参加した後で、意識の違いを回答ください。

- ・自ら行動して早めの避難行動を実行する人は、約4割から約6割に増加。
- ・ワークショップ参加後は、身近に危険・災害が迫るまで避難行動を実行しない人がゼロ。

～ワークショップ参加前～



～ワークショップ参加後～

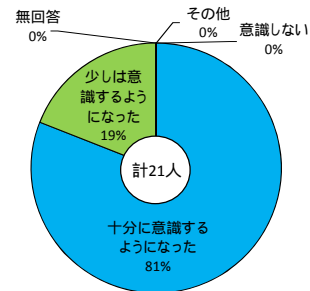
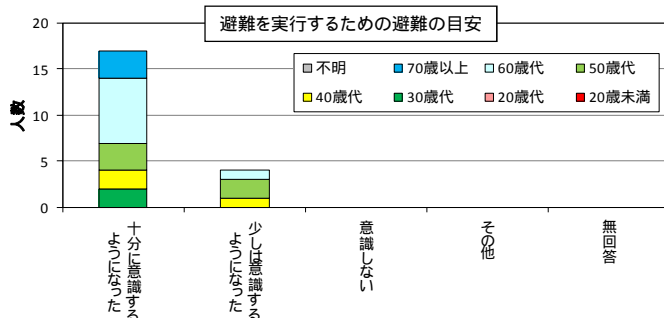


71

4. 避難行動・防災行動の実行(2 / 3)

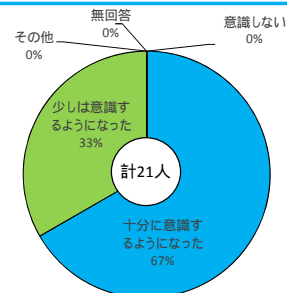
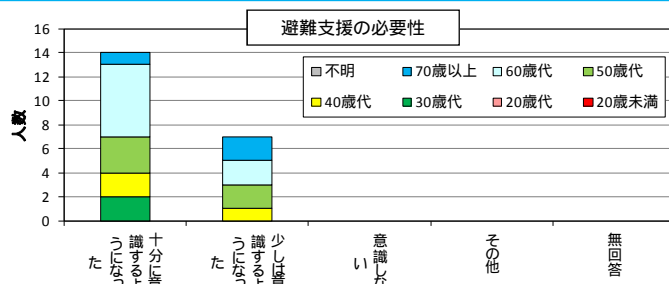
【問11】 昨年のワークショップに参加して以降、自らが判断して避難を実行するための避難の目安(タイミング、きっかけ)を意識するようになりましたか？

- ・全ての人が、避難の目安を意識するようになった。



【問12】 昨年のワークショップに参加して以降、地域が連携して避難を実行するための避難支援(避難判断、避難誘導)の必要性を意識するようになりましたか？

- ・全ての人が、避難支援の必要性を意識するようになった。

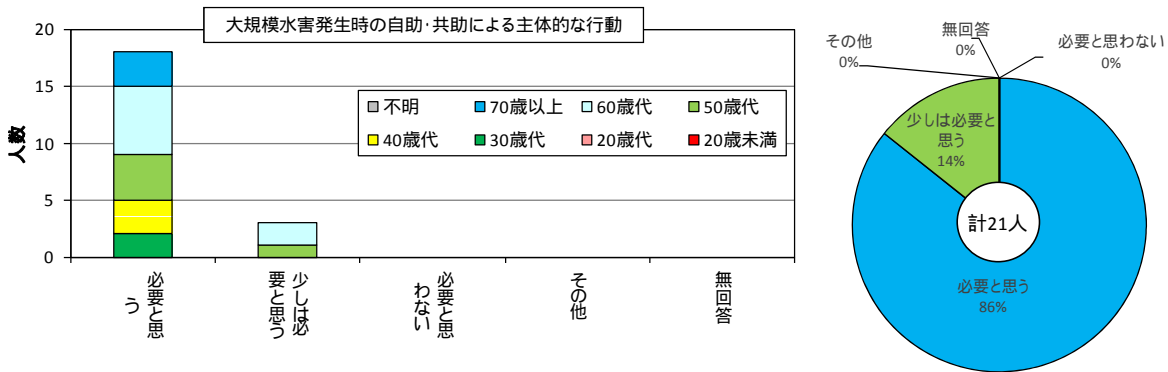


72

4. 避難行動・防災行動の実行(3 / 3)

【問13】 大規模な水害が発生した場合に、行政(公助)任せにせず、自ら(自助)あるいは地域(共助)が主体的に行動する必要があると思いますか？

・全ての人、大規模な水害発生時には自助・共助による主体的な行動が必要と回答。

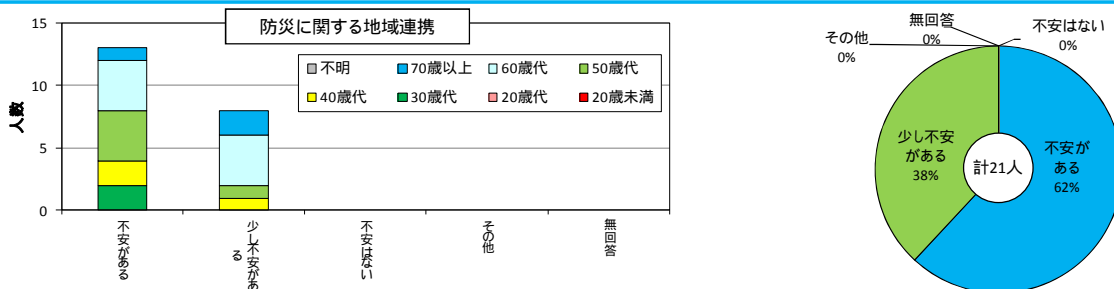


73

5. 地域防災力の向上

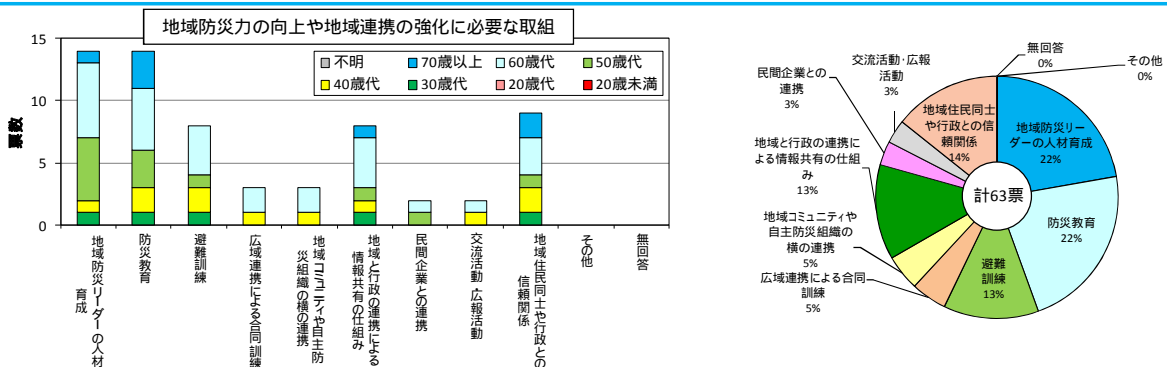
【問14】 防災に関して地域の連携に不安がありますか？

・全ての人、地域の連携に不安を感じている。



【問15】 地域防災力の向上や地域連携の強化には何が必要と思いますか？

・地域防災力の向上や地域連携の強化に必要な取組は、「地域防災リーダーの人材育成 / 防災教育 / 地域住民同士や行政との信頼関係」の順番が多い。



74

6. 地域の防災・減災(地域での活動内容、意見)

< 地域での活動内容 >

- ・自主防災組織化
- ・自主防災組織の一員として計画や訓練を主導している
- ・身から行動を起している(きらわれないように)
- ・防災士、自主防
- ・情報支援会実施、海拔表示設置
- ・一般的な防災活動
- ・防災訓練(でもマンネリ)
- ・母子保健推進員をしている。妊婦さん訪問をした時、防災の話もしてから帰る(特に、避難先について)。
- ・町内の啓蒙活動

< 意見 >

- ・自分の命 自分で守る。
- ・地域防災力の向上対策(コミュニティ)
- ・自分の居住地では、どのような危険があるのかを知ることが第1歩であると思う。
- ・自治会での訓練には参加しましたが...やはり危機感がなく...
- ・防災活動を中心的にやっている人の年齢が高い。ケガをしないか、気になる。
- ・防災・減災は、住民の意識改革と行政による施設整備を両輪として進めていてもらいたい。