

土器川における大規模水災害に適応した対策検討

とりまとめ書（案）

平成 26 年 3 月 26 日

大規模水災害に適応した対策検討会

～～～ 目次 ～～～

はじめに	1
1. 基本的認識	3
(1) 地球温暖化に伴う気候変化への対応	3
(2) 適応策と緩和策	4
(3) 外力の増大	5
2. 土器川における大規模水害時の地域社会への影響	12
2.1 土器川の流域概要および気候変動傾向	12
(1) 流域の概要	12
(2) 土器川における気候変動傾向	13
2.2 土器川における氾濫特性	15
(1) 水害の歴史と治水の沿革	15
(2) 河道特性（現状と課題）と当面の河川整備	16
(3) 浸水想定区域図（H21公表）と氾濫形態	20
(4) 想定される超過洪水規模と氾濫特性	23
2.3 周辺地域社会への影響	26
(1) 人的被害と物的被害	26
(2) 大規模水害に対する被害指標	26
(3) 地域機能支障（困ること）	28
2.4 広域社会への影響	33
(1) 広域緊急活動被害と経済波及被害	33
(2) 広域機能支障（困ること）	33
2.5 土器川における大規模水害時の地域機能支障（困ること）の特徴	35
3. 土器川における適応策の基本方針	39
3.1 適応策の基本的な考え方	39
(1) 目標の明確化	39
(2) 自助・共助・公助の連携	40
(3) 治水対策の重層化	40
3.2 目標と戦略	41
(1) 目標	41
(2) 戦略（目標を達成するための方針）	41

4.	具体的に実施すべき対策（今後の方向性）	43
4.1	適時・的確な避難の実行による被害軽減	43
	（1）避難者等への対応	43
	（2）災害時要援護者に対する支援	45
	（3）救助・救命対策	46
4.2	住民、企業等における大規模水害対応力の強化	47
	（1）防災教育・防災訓練の充実、人材の育成・確保	47
	（2）総合的な防災力の向上	47
	（3）ボランティアとの連携	49
	（4）民間企業等の事業継続性の確保	49
4.3	公的機関等による応急対応力の強化と重要機能の確保	50
	（1）重要施設の耐水化	50
	（2）防災情報対策	50
	（3）広域連携・支援体制の確立	51
	（4）医療対策	51
	（5）緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動	52
	（6）ライフライン・インフラの機能確保と早期復旧	53
	（7）国、地方公共団体の業務継続性の確保	55
4.4	氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害軽減	56
	（1）治水対策の確実な実施	56
	（2）水防活動の的確な実施	56
	（3）氾濫拡大の抑制と排水対策の強化	56
	（4）減災に向けた土地利用・住まい方への誘導	57
4.5	その他の大規模水害特有の被害事象への対応	58
	（1）堤防決壊地点の緊急復旧対策	58
	（2）保健衛生・防疫対策	58
	（3）社会秩序の確保・安定	59
	（4）文化施設の防災対策	59
	（5）水害廃棄物の処理対策	59
5.	土器川における適応策の進め方	60
5.1	幅広い連携による適応策の推進	60
5.2	実践的な防災訓練の実施と防災計画への反映	60
5.3	今後に向けて	60

はじめに

人間活動に起因する地球温暖化に伴う気候変化は、その予想される影響の大きさと深刻さから見て、人類の生存基盤そのものに影響を与える重要な課題である。その影響は、生態系、淡水資源、食糧、産業、健康など広範囲の分野に及んでいる。特に、沿岸域や低平地域では、海面水位の上昇、大雨の頻度増加、台風の激化等により、水害、土砂災害、高潮災害等（以下、これらの災害を「水災害」称す。）が頻発・激甚化するとともに、一方で降雨の変動幅が拡大することに伴う渇水の頻発や深刻化の懸念が指摘されている。

こうした中で、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第4次評価報告書が公表された。この報告書では、CO₂等温室効果ガスの削減を中心とした温暖化の「緩和策」には限界があり、「緩和策」を実施したとしても気温の上昇は数世紀続くことから、温暖化に伴う様々な影響への「適応策」を講じていくことが「緩和策」と同様に重要であるということが指摘されている。

近年、世界的に大規模な水害が多発している。特に、2005年の米国におけるハリケーン・カトリナの高潮災害では、ニューオーリンズ市を中心とした広範囲の浸水により、1,800人以上の犠牲者や約130万人の避難者が発生し、災害時の対応に多くの課題を残したほか、経済的にも大きな損害を生じた。

一方、我が国では、平成25年9月に台風18号の接近・通過に伴い、四国から北海道の広い範囲で大雨となり、土砂災害、浸水被害、河川の氾濫等が発生し、全国で死者6名、行方不明者1名、浸水家屋10,000棟以上の被害が生じた。

また、平成25年11月に台風30号がフィリピン中部を襲い、死者・行方不明者が数千人規模に及ぶ甚大な被害となったことは記憶に新しい。

香川県中讃地域に位置する土器川について見ると、既往最大の洪水である大正元年9月の洪水が再び発生した場合や、既往最大を上回る洪水が発生した場合には、堤防の決壊による大規模な水害が発生するおそれがあり、甚大な人的・物的被害が発生するとともに、被災した地域の復旧・復興には多大の費用と時間を要することが想定される。

香川地域では、香川大学危機管理研究センターが中心となり、「香川地域継続検討協議会」を平成24年5月に設立し、大規模かつ広域的な災害発生を想定して、四国地震防災基本戦略の推進ならびに大規模風水害等への対応を図ることを目的とした地域継続計画(District Continuity Plan : DCP)を策定するための活動を行っている。

上記の背景を踏まえ、国土交通省 四国地方整備局 香川河川国道事務所では、土器川（中讃地域）をケーススタディとして、「大規模水災害に適応した対策検討会」を平成 25 年 5 月に設立し、「香川地域継続検討協議会」と連携し、土器川で大規模河川氾濫が発生した場合の被害想定や地域社会への影響、および「水災害に適応した強靱な社会づくり」の方向性をまとめた「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」（以下、「とりまとめ書」と称す。）を作成することとした。

「とりまとめ書」の検討にあたっては、土器川流域（国管理区間：河口から約 19km 区間における上流部、中流部、下流部）の地域住民、香川県防災士会、香川県中讃土木事務所や関係市町の防災担当者の参加による計 3 回の「大規模水害対策ワークショップ」を開催した。ワークショップでは、土器川の上流域、中流域、下流域において想定される被害を示し、その対策を検討する中で住民や行政の立場で出された様々な意見を、“私たちの大規模水害対策”というテーマで集約した。

「とりまとめ書」は、ワークショップの検討結果を踏まえ、土器川流域における住民（自助）、地域（共助）、行政（公助）の立場からの意見（困ること、アイデア）を“地域社会への影響”、“目標と戦略”、“具体的に実施すべき対策”の項目の中で反映し、作成した。

この「とりまとめ書」が、土器川流域の大規模水害に対する防災力、減災力の向上につながることを期待したい。

1. 基本的認識¹

(1) 地球温暖化に伴う気候変化への対応

我が国は、国土の 7 割を山地・丘陵地が占めるため、10%にすぎない沖積平野に全人口の約 1/2、総資産の約 3/4 が集中している。また、環太平洋造山帯に位置し、山岳が急峻であることから、短く急勾配の河川が多く、断層や地すべり地帯がいたる所に分布するなど、災害の危険性が高い地形・地質条件である。さらに、我が国は世界でも有数の多雨地帯であるモンスーンアジアの東端に位置し、年平均降水量は世界平均の約 2 倍にあたる約 1,700mm であることに加え、台風の接近や上陸の脅威にさらされ、200mm に迫る時間降水量の記録があるなど一度に激しい雨が降るといった極めて厳しい気象条件にある。このように我が国は、水害や土砂災害、高潮災害等による被害に直面している脆弱な国土と言える。

このような国土条件を克服するため、我が国ではこれまで堤防を連続して築き、ダムなどの洪水調節施設を建設するなど治水対策を営々と進め、治水安全度という面ではかなり向上してきたが、依然として治水施設の整備状況は、当面の目標（大河川においては 30 年～40 年に一度程度、中小河川においては 5～10 年に一度程度発生する規模の降雨）に対しても約 6 割程度の進捗であり、低い整備水準にとどまっている。

一方、年平均降水量は、世界平均の約 2 倍であるにもかかわらず、人口一人当たりになると、世界平均の約 1/3 と小さく、利用する水に恵まれているわけではない。短く急勾配である我が国の河川は、一気に降雨を集水して海に流出しており、最大流出と最小流出の比が大きく、安定的な水利用が行いにくい。こうした中で、人口増加と高度経済成長期を経て水需給は逼迫し、それに対して水資源開発施設を整備することにより対応してきた。しかし、近年の産業構造の変化や水の効率的な利用の推進等により、都市用水の需要は横ばいとなっており、地域的な偏りはあるものの水需給のバランスがとれてきている。ところが、近年、年降水量の変動幅が大きくなって、極端な少雨の年が発生する傾向にあり、利水安全度の低下および渇水の発生が再び懸念されるようになってきている。

こうした中で、IPCC 第 4 次評価報告書に記載されているように、気候変化による海面水位の上昇、豪雨や台風の強度の一層の増大、渇水の深刻化など、過去の統計や経験が通用しなくなる事態が生じることも想定されている。このため、過去の気候に対応した防災体制等を整えてきた各地域に

¹ 「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）平成 20 年 6 月 社会資本整備審議会」より引用

においては、水害や土砂災害、高潮災害等の頻度や規模の増大による壊滅的な被害の発生、渇水の深刻化による被害の拡大が懸念される。

このような様々な気候変化に伴う脅威に対応していくには、水害や渇水被害、土砂災害、高潮災害等に対する災害リスクの軽減および河川、海岸における生態系や水・物質循環系の健全性の確保が重要であるが、このためには、これまでのような防災・減災対策のみならず、モニタリングの強化と災害に強い社会構造への転換が必要である。すなわち、国民一人一人が気候変化に伴う水災害の激化や頻発および河川や海岸の環境の変化を意識し、適応策と緩和策を適切に組み合わせて、持続可能な社会・経済活動や生活を行える「水災害に適応した強靱な社会」（水災害適応型社会）を目指す必要がある。

（２）適応策と緩和策

予測される気候変化による悪影響を低減するためには、温室効果ガスの排出削減や吸収により気候そのものの変化と変動性を緩和させる「緩和策」と、気候変化に対応するシステムを構築することにより発生する可能性のある被害を回避・低減させる「適応策」とが必要である。

IPCC 第 4 次評価報告書によると、「適応策と緩和策のどちらも、その一方だけでは全ての気候変化の影響を防ぐことができないが、両者は互いに補完しあい、気候変化のリスクを大きく低減することが可能である。」とされており、緩和策のみならず適応策の重要性は明らかである。そのため、「適応策と緩和策を車の両輪」として、共に進めていく必要がある。

「緩和策」の取り組みとして、気候変化を抑制する観点からは、地球温暖化の進行をできるだけ抑制することが必要であり、河川・砂防・海岸の分野においても、可能な限り緩和策を進めていくことが重要である。このため、今後、河川・溪流の整備や管理における省エネルギー化だけでなく、河川・溪流の有する水、緑、空間などの特性を活かし、CO₂ の吸収やヒートアイランド現象の抑制による CO₂ 削減など低炭素社会に向けた取り組みを強化するとともに、小水力発電など水の有する自然エネルギーなどの活用をより一層推進する必要がある。

「適応策」の提案にあたっては、気候変化による影響を検討し、壊滅的な被害を回避するなど被害の最小化を目指し、合理的、効率的、効果的な対策という観点から検討を行うとともに、現在の治水・利水施策の課題や問題点を見直し、治水、利水、河川環境の観点から広く国土や社会を視野に入れた適応策を検討することが必要である。ただし、気候変化の予測等には、不確実性を伴うことに留意し、今後とも精度向上に努めることが重

要である。

気候変化により生じる海面水位の上昇、降水量・河川流量の増加については、今後観測データや知見の蓄積が進められていくことにより予測の精度が高まることから、これに応じて適応策の進め方を見直していく「順応的な」アプローチを導入することにより、その時点における適切な適応策を考えていくことが必要である。その際には、人口減少、少子高齢化の進展、土地利用形態の変化などの社会状況や投資余力、施設の整備水準、これまでの治水計画などの治水・利水施策に関する状況を十分に考慮する必要がある。

「適応策」を推進し、「水災害に適応した強靱な社会」を目指すためには、レジリエンス（強靱性）を高める必要がある。なお、レジリエンスを高めるとは、“被害を減らすと同時に、復旧までの時間を短くすることにより、社会に及ぼす影響を減らすこと”であり、以下の4点が必要条件となる。

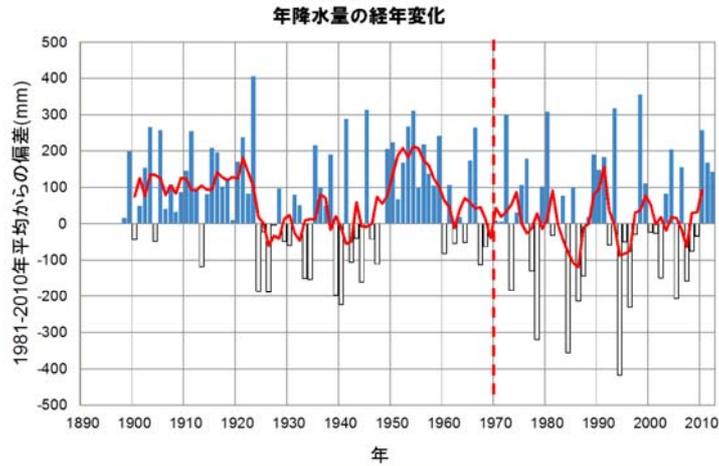
- ・頑健性の確保（頑強なこと）：Robustness（ロバストネス）
- ・冗長性の確保（ゆとりがあること）：Redundancy（リダンダンシー）
- ・資源の確保（資源が豊かなこと）：Resourcefulness（リソースフルネス）
- ・即応性の確保（すばやいこと）：Rapidity（ラピディティ）

（3）外力の増大

『外力』とは、気候変化の影響を受ける降水量などの気象要素と、その変化により生じる洪水、渇水、土砂流出、高潮等の災害として作用する力を流量や水位などの物理量で示したものである。気候変化への適応策の検討に当たっては、この外力の変化の適切な見積りが必要となる。いくつかの地域気候モデルによる日本周辺の予測結果が公表されており、それらの結果は外力の変化量の推定に有力な資料となる。ただしその際には、予測の不確実性に留意する必要がある。一般に、地域レベルでの予測結果は世界規模の平均的な予測に比べて不確実性が大きい。また、現状では、地域気候モデルによる予測例は少なく、今後とも予測結果の改善に向けた努力が必要である。

日本における気候変動の状況 - 降水量(1)

・1970年代以降、年降水量は年ごとの変動が大きくなっている。

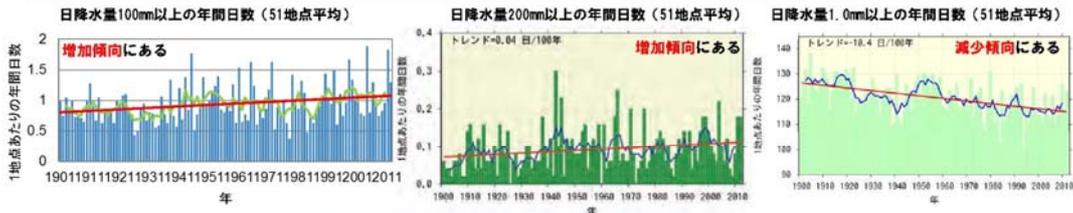


棒グラフは、国内51観測地点での年降水量の偏差(1981~2010年平均からの差)を平均した値を示している。折れ線は偏差の5年移動平均を示している。

(出典: 気候変動監視レポート2012)

日本における気候変動の状況 - 降水量(2)

・全国51地点の観測所での日降水量100mm以上、200mm以上の年間日数は増加傾向にある。
 ・全国51地点の日降水量が1.0mm以上の年間日数は減少傾向にある。
 ・アメダス地点での1時間降水量50mm以上、80mm以上、日降水量400mm以上の降雨の観測回数は増加傾向にある。



棒グラフは全国51地点における日降水量100mm、200mm、1.0mm以上の年間日数の平均値。折れ線は5年移動平均、直線は変化傾向を示す。



棒グラフはアメダス地点における1時間降水量50mm、80mm以上の年間観測回数。折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

※アメダスの地点数は、1976年当初は約800地点であるが、その後増加し、2012年では約1300地点となっている。そこで、年による地点数の違いの影響を避けるため、年ごとの発生回数を1000地点あたりの回数に換算し比較している。

(出典: 気候変動監視レポート2012)

出典: 「気候変動に適應した治水対策検討小委員会 (第11回) 資料3
平成26年1月20日 社会資本整備審議会」

施設規模を上回る洪水の発生状況

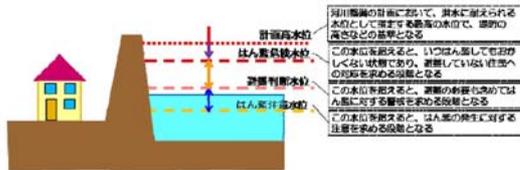
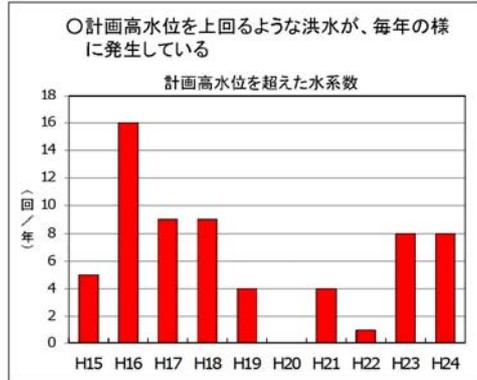
■平成24年の国管理河川の洪水

注)平成24年1月1日～同年12月31日の洪水を対象に国土交通省にてとりまとめた。

※水系・河川数は洪水毎に集計しているため、四年に複数回の洪水があった水系・河川については複数回集計している。但し、右図は平成24年であった洪水のうち、最も高い水位を記録した洪水で作図している。



計画高水位を超えた河川 (赤色) 延べ8水系10河川
 はん濫危険水位を超えた河川 (紫色) 延べ22水系38河川
 避難判断水位を超えた河川 (オレンジ) 延べ47水系77河川
 はん濫注意水位を超えた河川 (青色) 延べ146水系255河川



(出典:H15～H24 水害レポートより作成)

局地的な大雨による被害

○近年、下水道の計画を超える局地的な大雨(いわゆるゲリラ豪雨)等の頻発によって、人命や健全な都市機能を脅かす、浸水被害が発生している。

(「都市浸水被害の報告(国土交通省下水道部)」による集計結果)

浸水地区	発生年月日	時間最大雨量(総雨量)	家屋被害	
			床上	床下
愛知県岡崎市・名古屋市中区	平成20年8月28～29日	146.5mm/h (448mm)	2,669戸	13,352戸
和歌山県和歌山市	平成21年11月11日	122.5mm/h (257mm)	461戸	1,819戸
東京都練馬区・板橋区・北区	平成22年7月5日	74.5 mm/h (106mm)	111戸	110戸
福島県郡山市	平成22年7月6日	74.0 mm/h (101mm)	62戸	141戸
鹿児島県奄美市	平成22年10月20日	75.0 mm/h (1,008mm)	43戸	171戸
大阪府大阪市	平成25年8月25日	67.5 mm/h (83.5mm)	40戸	1,314戸
愛知県名古屋市中区	平成25年9月4日	108 mm/h (141.5mm)	253戸※	4,975戸※

※速報値のため、今後の調査で変わる可能性があります



(平成25年8月 大阪府大阪市)



(平成25年9月 愛知県名古屋市中区)

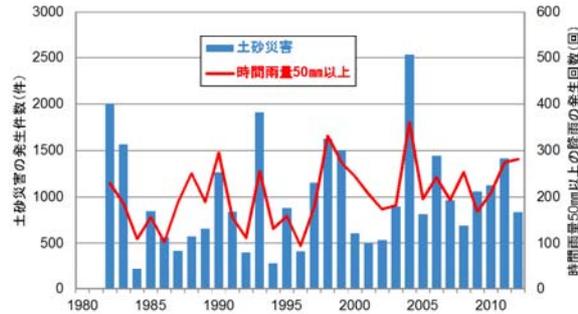


出典:「気候変動に適應した治水対策検討小委員会(第11回)資料3
 平成26年1月20日 社会資本整備審議会」

近年増大している土砂災害

豪雨（時間雨量50mm以上の降雨）の発生回数と土砂災害の発生件数を見ると、豪雨の発生頻度と同様に、土砂災害の発生件数が近年増大している。

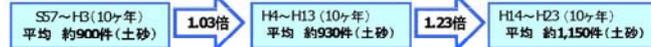
土砂災害の発生件数と時間雨量50mm以上の発生件数の時系列推移



■豪雨（時間雨量50mm以上）の発生件数



■土砂災害の発生件数



※土砂災害の発生件数には地震や融雪に起因するものも含んでいる。

平成25年度の全国における渇水状況（1級水系）（平成26年1月20日現在）

全国18水系23河川で取水制限が実施された。



【主な取水制限】

河川名	取水制限期間			最大取水制限率
	自	～	至	
利根川水系利根川、江戸川	7月24日	～	8月18日	上水10%、工水10%、農水10%
豊川水系豊川	7月26日	～	9月18日	上水28%、工水40%、農水40%
吉野川水系吉野川	8月2日	～	9月4日	上水50%、工水50%、農水60%、未利用100%

豊川のダム状況



利根川上流のダム状況



出典：「気候変動に適應した治水対策検討小委員会（第11回）資料3
平成26年1月20日 社会資本整備審議会」

1) 降雨量の変化

IPCC 第4次評価報告書は、全地球的な予測を基にして作成されている。このため、日本における影響を詳細に把握し、政策に活かすには、ダウンスケーリング（粗い分解能での予測値を、地域の気候特性を反映できるより細かな分解能に翻訳すること）をするなど日本周辺の現象をより詳細に表現できるモデルによる検討が必要である。

こうした中で、気象庁は、計算機の能力や気象現象の解明状況などから、検討には不確実性が伴うものの、中位のシナリオに基づき、現時点における外力の変化量の推定を試みている。

この結果、年最大日降水量を現在と100年後とで比較した場合に、RCM20（日本周辺を計算の領域としている地域気候モデル）の予測結果（A2シナリオ）の変化率（2081～2100年平均値／1981～2000年平均値）は、おおむね1.0～1.5倍となり、GCM20（全地球を計算の領域としている気候モデル）の予測結果（A1Bシナリオ）の変化率（2080～2099年平均値／1979～1998年平均値）は、おおむね1.1～1.2倍で、北海道、東北など地域によっては1.3倍になり、最大では1.5倍となる。

また、RCM20による予測の結果から、100年確率最大日降水量を現在と50年後、100年後とで比較した結果（A2シナリオ）では、50年後の変化率（2031～2050年の計算結果から求められた値／1981～2000年の計算結果から求められた値）は、おおむね1.1～1.2倍、100年後の変化率（2081～2100年の計算結果から求められた値／1981～2000年の計算結果から求められた値）は、おおむね1.2～1.4倍となる結果が得られている。

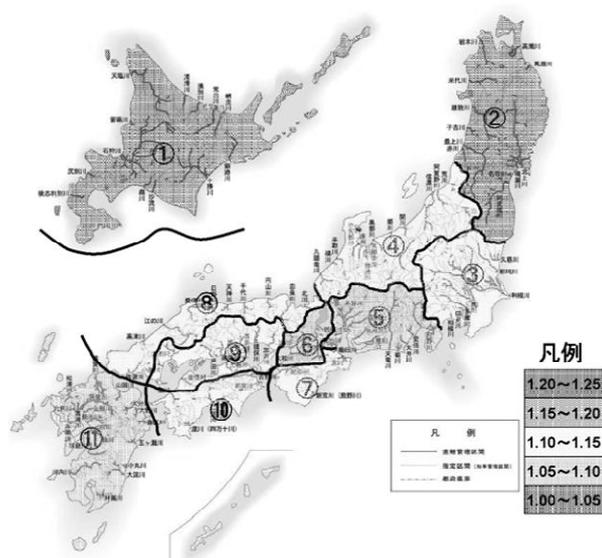
これらの結果から、100年後の降水量の変化を予測すると、現在のおおむね1.1～1.3倍、最大で1.5倍程度と見込むことが妥当である。

100年後における地域別の降水量の変化を見るため、GCM20で予測された年最大日降水量の変化率の中位値を全国11の地域に区分してまとめている。（表1.1参照）

なお、これは現段階の予測に基づく数字であり、今後とも予測精度の向上に努力していく必要がある。

表 1.1 各地域における 100 年後の年最大日降水量の変化率

地域 番号	地域名	降水量の 変化率
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	四国南部	1.11
⑪	九州	1.07



出典：「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）
平成 20 年 6 月 社会資本整備審議会」

2) 洪水の増大

国土交通省は、100 年後の降水量の変化が、河川において想定される洪水の大きさに対して、どのような影響を及ぼすかについて検討している。

GCM20 の予測結果から算出した、各地域における 100 年後の年最大日降水量の変化率により、現計画の治水安全度（治水計画における河川の安全の度合い）がどの程度低下するか、全国の 82 水系の一級河川において試算を行っている。治水安全度は、年超過確率（何年に 1 度の割合で起こる現象かを表現したもの）で示し、地域および現計画の治水安全度別にとりまとめている。（表 1.2 参照）その結果、現計画が目標としている治水安全度は、200 年に 1 度程度の場合は 90～145 年に 1 度程度、150 年に 1 度程度の場合は 22～100 年に 1 度程度、100 年に 1 度程度の場合は 25～90 年に 1 度程度となり、発生頻度が高くなっている。特に、降水量の倍率が大きい北海道、東北において、発生頻度が高く治水安全度の低下が大きい。同様に中小河川においても治水安全度の低下が想定される。

このことから、将来の降水量の増加により、現計画が目標とする治水安全度は著しく低下することになり、浸水・氾濫の危険性が増えることが明らかである。

表 1.2 100 年後の降水量の変化が治水安全度に及ぼす影響

地域名	将来の治水安全度（年超過確率）					
	1/200（現計画）		1/150（現計画）		1/100（現計画）	
		水系数		水系数		水系数
北海道	—	—	1/40～1/70	2	1/25～1/50	8
東北	—	—	1/22～1/55	5	1/27～1/40	5
関東	1/90～1/120	3	1/60～1/75	2	1/50	1
北陸	—	—	1/50～1/90	5	1/40～1/46	4
中部	1/90～1/145	2	1/80～1/99	4	1/60～1/70	3
近畿	1/120	1	—	—	—	—
紀伊南部	—	—	1/57	1	1/30	1
山陰	—	—	1/83	1	1/39～1/63	5
瀬戸内	1/100	1	1/82～1/86	3	1/44～1/65	3
四国南部	—	—	1/56	1	1/41～1/51	3
九州	—	—	1/90～1/100	4	1/60～1/90	14
全国	1/90～1/145	7	1/22～1/100	28	1/25～1/90	47

出典：「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申） 平成 20 年 6 月 社会資本整備審議会」

2. 土器川における大規模水害時の地域社会への影響

2.1 土器川の流域概要および気候変動傾向

(1) 流域の概要

土器川は、香川県中央部に位置する幹川流路延長 33km、流域面積 127km²の一級河川である。その流路は、香川県仲多度郡まんのう町勝浦の讃岐山脈を水源とし、明神川を合流後に北西に流れ、まんのう町炭所西常包にて讃岐平野に出る。その後、大柞川、古子川、清水川等を合わせ、丸亀市において瀬戸内海に注ぐ。

その流域は、南北に長く帯状を呈し、香川県の丸亀市、まんのう町の 1 市 1 町からなり、国管理区間の想定氾濫区域は、坂出市、善通寺市、宇多津町、琴平町を加えた 3 市 3 町に及び、流域内の拠点都市である丸亀市は、人口や資産が集中する香川県第二の都市である。また、この地域は、扇状地を形成する讃岐平野に水稻や畑作を中心とする田園地帯が広がり、臨海部では第二次産業の集積が見られるなど、この地域における社会・経済・文化の基盤をなしている。

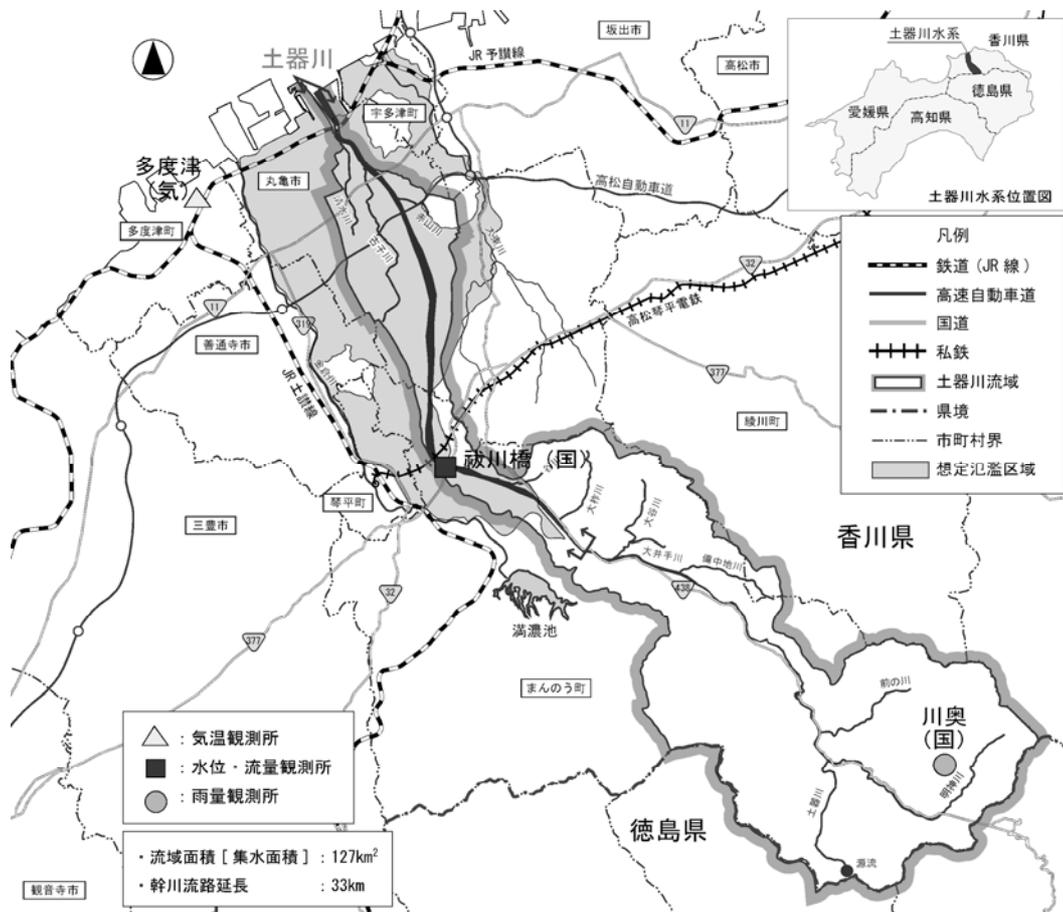


図 2.1 土器川水系流域図

(2) 土器川における気候変動傾向

土器川水系における地球温暖化に伴う気候変化の影響を把握するため、これまでに観測された気候データを経年的に整理し、その変化傾向についてとりまとめた。

1) 年平均気温の変動傾向

土器川流域の年平均気温は、「多度津」観測地点（明治 26 年～平成 20 年）において、有意な上昇傾向を示している（多度津： $+0.01^{\circ}\text{C}/\text{年}$ ）。

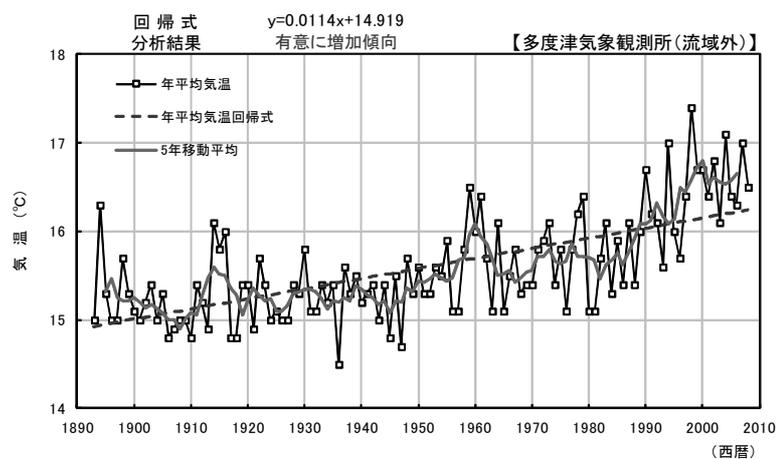


図 2.2 年平均気温の経年変化（多度津）

2) 年間降水量の変動傾向

土器川流域の年間降水量は、土器川流域内で統計期間が 30 年間以上を有する「川奥」観測地点（昭和 33 年～平成 20 年）において、有意な変化傾向はみられないが、昭和 60 年（1985）以降で増加傾向にある。

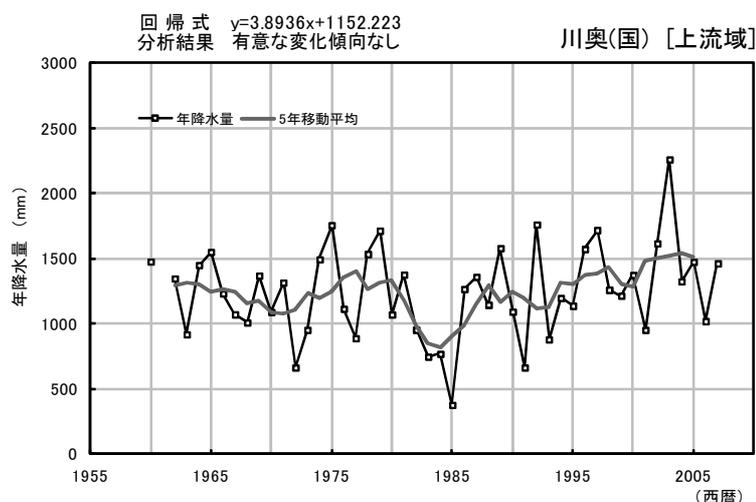


図 2.3 年間降水量の経年変化（川奥）

3) 日雨量 50mm 以上の発生日数の変動傾向

土器川流域で 1 日の総雨量（0 時～翌 0 時に降った雨の総量）が 50mm を超過した日数を近年 10 年間と過去 10 年間で比較した結果、土器川流域内で統計期間が 30 年間以上を有する「川奥」観測地点において、発生日数（頻度）が増加傾向を示している。

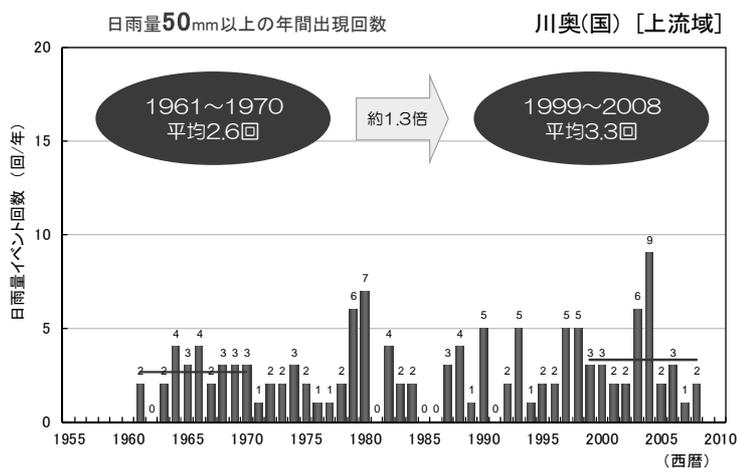


図 2.4 日雨量 50mm 以上の日数の経年変化 (川奥)

4) 年最大流量の変動傾向

土器川流域の年最大流量（洪水のピーク流量の年最大値）は、統計期間が 30 年間以上を有する「祓川橋」観測地点において、有意な変化傾向はみられないが、昭和 57 年（1982）以降で増加傾向にある。

なお、土器川の大きな出水は、主に台風性の降雨要因により発生している。

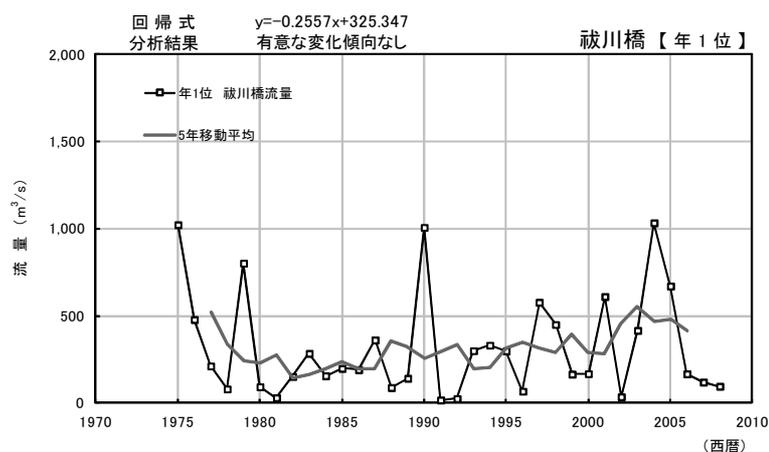


図 2.5 年最大流量の経年変化 (祓川橋)

2.2 土器川における氾濫特性

(1) 水害の歴史と治水の沿革

土器川水系における治水事業は、大正元年、大正 7 年の大洪水による大災害など度重なる出水を契機として、大正 11 年 7 月に土器川改修期成同盟会が結成され、香川県による土器川改修工事として着手された。以来、中下流部の改修工事を継続してきたが、戦時下に入り工事中断の止むなきに至った。

土器川水系における本格的な治水事業は、戦時下による荒廃と昭和 13 年、昭和 24 年の度重なる洪水を契機に、戦後の昭和 25 年から香川県により着手された中小河川改修事業であり、計画高水流量を祓川橋地点において $1,100\text{m}^3/\text{s}$ と定めた。その改修区間は、常包橋から河口に至る約 18 km であり、祓川橋から下流の改修を重点的に実施した。改修の内容としては、下流部では連続堤の整備、中下流部では霞堤方式による築堤、引堤および堤防補強、さらに水衝部への水制根固の設置等であった。

昭和 43 年には一級河川に指定され、既定計画高水流量を踏襲した工事実施基本計画を策定し、直轄事業として築堤、護岸等を整備してきた。

その後、本流域の社会的、経済的發展に鑑み、平成 2 年 3 月に祓川橋地点における基本高水のピーク流量を $1,700\text{m}^3/\text{s}$ に改定し、上流ダム群により $350\text{m}^3/\text{s}$ を調節、計画高水流量を $1,350\text{m}^3/\text{s}$ とした。以降、築堤、護岸等の整備を実施している。

直轄改修事業に着手後も、昭和 50 年 8 月の台風 6 号、平成 2 年 9 月の台風 19 号、近年では平成 16 年 10 月の台風 23 号による出水では、祓川橋地点において戦後最大規模相当の流量を記録し、洪水のたびに河岸の洗掘・侵食、溢水等の被害が発生している。

工事実施基本計画改定により計画された上流多目的ダム事業に平成 3 年に着手するものの、財政的な社会情勢等を背景にダム建設が困難となり、平成 10 年に事業が休止となった。しかし、多目的ダム事業休止後も水資源開発の地元から強い要望があり、平成 12 年に土器川総合開発事業に着手したが、利水の目処が立たず、平成 15 年に事業の中止に至った。

このような状況の中、平成 9 年の河川法の改正に伴い、平成 19 年 8 月に「土器川水系河川整備基本方針」を策定した。基準地点祓川橋における基本高水のピーク流量は、雨量、流量、既往洪水からの検証を行い、 $1,700\text{m}^3/\text{s}$ とした。計画高水流量については、河道改修や洪水調節施設等の可能性など各種検討の結果を踏まえ、基本高水のピーク流量の全量を河道で負担するものとし、基準地点祓川橋の計画高水流量を $1,700\text{m}^3/\text{s}$ に改定した。



図 2.6 計画高水流量配分図

その後、平成 24 年 9 月に「土器川水系河川整備計画（国管理区間）」を策定した。河川整備計画の治水目標は、戦後最大流量を記録した平成 16 年 10 月の台風 23 号と同規模の洪水を流下させるとともに、上下流の治水安全度のバランスが確保されることにより、基準地点祓川橋より下流において 1,250m³/s の洪水を安全に流下させることとしている。



図 2.7 整備計画目標流量配分図

(2) 河道特性（現状と課題）と当面の河川整備

1) 河道特性（現状と課題）

①河道の平面・縦横断形状特性

- ・土器川は扇状地河川で全国有数の急流河川で、河口から約 2.0k 付近の潮止堰より上流区間の河床勾配が約 1/400～1/100 と急勾配となっているため、洪水時には高流速で洪水が流下し、河岸侵食被災が頻発している。
- ・土器川の平面形状は、川幅が約 200m～300m の中流部に比べて、下流部の川幅が約 150m 程度、上流部川幅が約 50m～100m 程度と相対的に狭くなっており、下流部と上流部が流下能力のネック区間となっている。
- ・土器川の下流部の堤防背後地には資産が集積した丸亀市街地が控え、堤防天端高と地盤高の比高差が約 4m と高く、堤防決壊時の被害ポテンシャルは大きい。中流部は堤防天端高と地盤高の比高差が約 2m 程

度となっている。また、上流部には堤防が不連続で開口部となっている霞堤が現存し、国管理区間の上流端は掘込河道となっており、平成16年台風23号洪水において掘込河道区間で溢水氾濫が発生している。

②流出特性

- ・土器川は急流河川で幹川流路延長が約 33km と短く、本川への流入支川群の流路長も短いため、洪水の流出が非常に早い。
- ・土器川流域は、流域面積が約 127km²程度と一級 109 水系中 108 番目の大きさで、洪水が非常にシャープな流出波形の出水特性を有する。
- ・洪水流出が早く非常にシャープな流出波形の流出特性から、洪水時の河川水位の上昇速度が速い特性を有し、水防活動や避難行動等の初動の遅れなどによる潜在的な危険リスクが高い。

③治水安全度バランス

- ・土器川の川幅縦断特性より、下流部が中流部に比べて川幅が狭く、資産が集積する下流部では相対的に治水安全度が低くなっているとともに、中・上流部で局所的に洪水の流下断面が不足している箇所が存在する。
- ・河口から約 8.0k 付近までの下流部および中流部の治水ネック区間での堤防決壊時の浸水区域は、資産が集積する丸亀市街地を含む沿岸地域に拡散するため、堤防決壊時には甚大な被害が想定される。

④大規模洪水時の河川水位・流速縦断分布特性

- ・土器川の現況河道（平成 24 年度現在）において、基本方針洪水規模を含む超過洪水規模が流下した場合、下流・中流・上流部で局所的に計画高水位を超過する洪水位が発生する。
- ・洪水時の平均流速は、河口から約 2.0k 付近で約 4.0m/s 以上の高流速が発生し、河川勾配が急勾配となる中・上流区間では約 5.0m/s～8.0m/s の高流速が発生する。

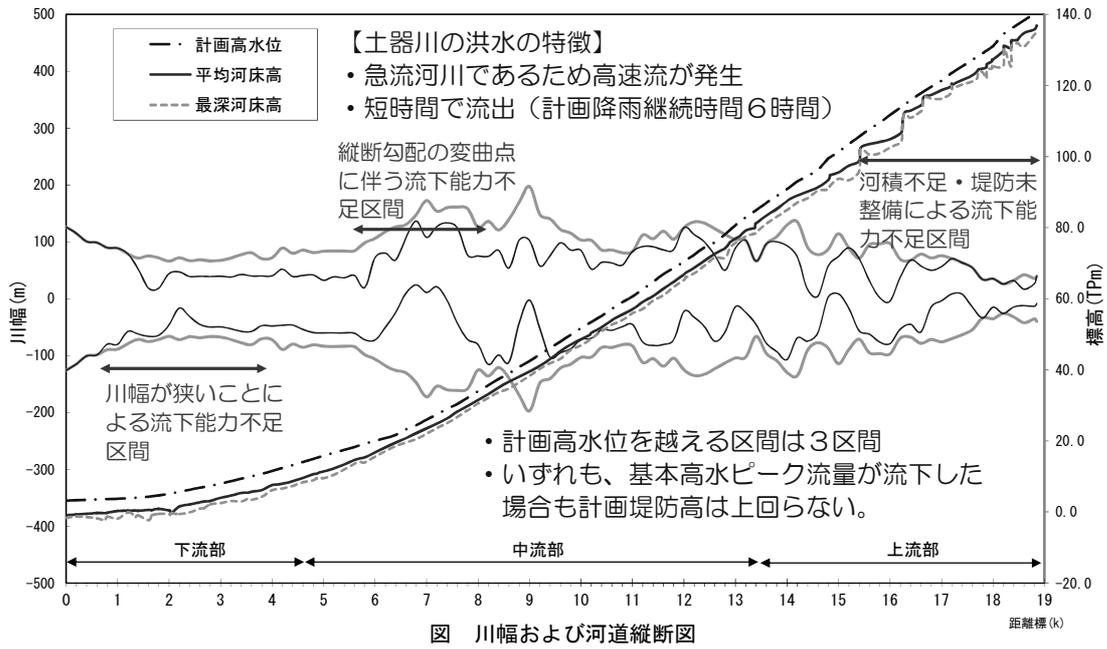


図 2.8 川幅および河道縦断図（国管理区間）

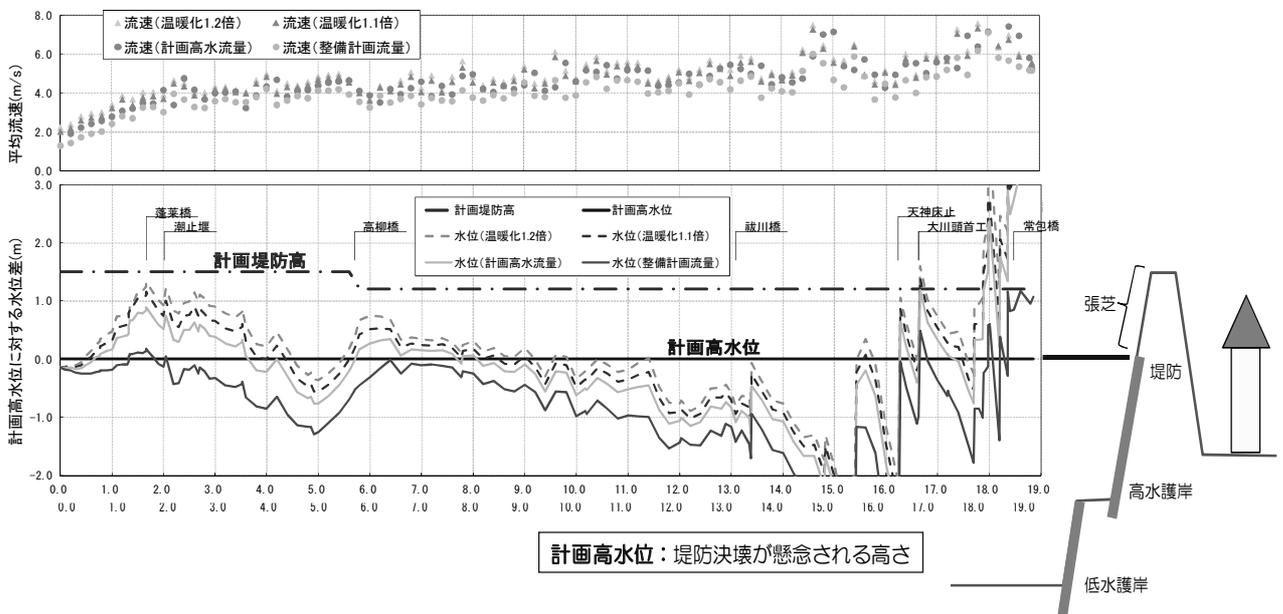


図 2.9 計画高水位に対する洪水位の水位差および平均流速縦断図

2) 当面の河川整備

土器川では、土器川水系河川整備基本方針（平成 19 年 8 月策定）に基づき、土器川の総合的な管理が確保できるよう河川整備の目標および実施に関する事項を定めた「土器川水系河川整備計画（国管理区間）」を平成 24 年 9 月に策定し、概ね 30 年間で段階的に河川整備を進めている。

河川整備計画の基本理念は、洪水や高潮等から人命や財産を守り、水利用も含め、地域住民が安全で安心できる川づくりを目指すとともに、地域と一体となった河川環境や景観の保全に努め、さらに、人々が憩い・楽しむ・学べる川づくりを目指すこととし、関係機関や地域住民との情報の共有、連携の強化を図りつつ、治水・利水・環境上のさまざまな課題について調和を図りながら、各施策を総合的に実施するとしている。

河川整備の推進にあたっては、上流部の河川改修による下流部への流量増加によって被害を増大させないように、上下流のバランスを確保しつつ、堤防整備や河道拡幅の治水事業を計画的に実施し、洪水はん濫による浸水被害を防止し、戦後最大流量を記録した平成 16 年 10 月の台風 23 号と同規模の洪水を流下させるとともに、上下流の治水安全度のバランスが確保されることにより、基準地点祓川橋より下流において 1,250m³/s の洪水を安全に流下させる。

また、局所的な深掘れや河岸侵食に対して著しく安全性が低い区間については、危険性の解消に向けた対策および河川敷幅の確保、低水護岸、根固等の工法を適切に組み合わせた整備を計画的に実施し、堤防の決壊にとともなう甚大な浸水被害を防止する。

ただし、整備の目標を超える規模の洪水が発生した場合は、被害発生の危険性は避けられないため、関係機関や地域住民と連携し、被害の軽減に向けた取り組みを推進するものとしている。

表 2.1 河川整備計画（H24 年 9 月策定）で実施する河川整備の内容

整備メニュー	箇所	備考
局所洗掘対策	下流部：土器箇所	
引堤	下流部：飯野箇所	
河道掘削	下流部：土器箇所	
堤防拡幅	下流部：土器・飯野箇所	
河岸掘削	上流部：炭所東箇所	
河床安定化対策	上流部：長尾箇所	
樹木伐採	上流部：炭所東箇所	

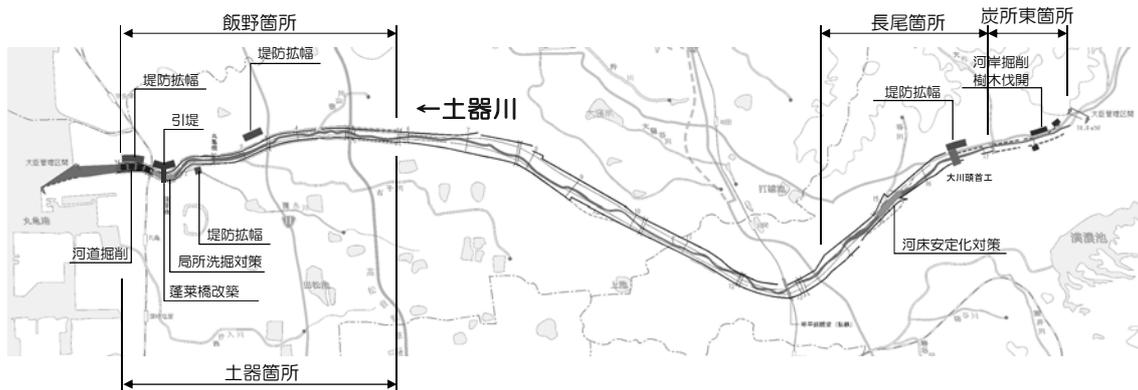


図 2.10 河川整備計画（H24 年 9 月策定）で実施する河川整備の内容

(3) 浸水想定区域図（H21 公表）と氾濫形態

1) 土器川水系土器川浸水想定区域図（平成 21 年公表）

洪水予報指定河川である土器川の国管理区間においては、洪水時に迅速な避難を促し、水害による被害の軽減を図るために、河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域を浸水想定区域に指定し、平成 19 年策定の土器川水系河川整備基本方針の洪水規模による浸水想定区域図を平成 21 年に公表している。

また、浸水想定区域内の各自治体は、浸水想定区域図を基に浸水・避難情報等を示した「洪水ハザードマップ」を作成・公表している。

【土器川水系土器川 浸水想定区域図（平成 21 年公表）の説明文】

1 説明文

- (1) この図は、土器川水系土器川の洪水予報区間について、水防法の規定により指定された浸水想定区域と、当該区域が浸水した場合に想定される水深その他を示したものです。
- (2) この浸水想定区域等は、指定時点の土器川の河道の整備状況等を勘案して、洪水防御に関する計画の基本となる降雨である概ね 100 年に 1 回程度起こる大雨が降ったことにより土器川がはん濫した場合に想定される浸水の状況を、シミュレーションにより求めたものです。
- (3) なお、このシミュレーションの当たっては、支川のはん濫、想定を超える降雨、高潮、内水によるはん濫等を考慮していませんので、この浸水想定区域に指定されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合があります。

2 基本事項等

- (1) 作成主体 国土交通省 四国地方整備局 香川河川国道事務所
- (2) 指定年月日 平成 13 年 8 月 31 日（平成 21 年 3 月 19 日変更）
- (3) 告示番号 国土交通省 四国地方整備局 告示第 35 号
- (4) 指定の根拠法令 水防法（昭和 24 年法律第 193 号）第 14 条の 1 項
- (5) 対象となる洪水予報河川 土器川水系土器川
実施区間 左岸:仲多度津郡まんのう町大字炭所西字三島 2232 番地先から海まで、
右岸:仲多度津郡まんのう町大字炭所西字上常包 289 番地先から海まで、
平成 11 年 2 月 26 日運輸省・建設省告示第 2 号
- (6) 指定の前提となる計画降雨 土器川流域の 6 時間降雨量 254mm
- (7) 関係市町 丸亀市、坂出市、宇多津町、まんのう町、琴平町
- (8) その他計算条件等 はん濫シミュレーションは、はん濫区域を 50m メッシュに分割し、二次元不定流計算によりメッシュごとの浸水深を計算しています。地形図は、2 万 5 千分の 1 地形図を基にしていますが、現状の地形が変更になっている場合もあります。

2) 土器川の氾濫形態

土器川の氾濫形態は、上・中流域が河川沿いに下流へ流下する流下型氾濫、下流域が河川沿いを流下後に沿岸域を東西方向に拡散する拡散型氾濫となっている。

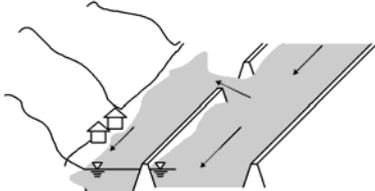
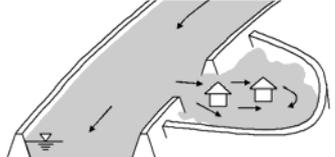
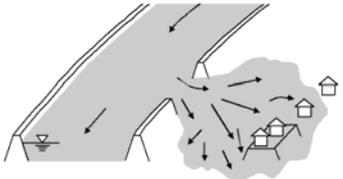
土器川の氾濫原は、国管理区間の上流端（まんのう町炭所西常包）を扇頂部とした扇状地から下流平野部の三角州・埋め立て人工地に含まれる。

国管理区間の上流端の掘込河道からの溢水および祓川橋より上流部の堤防決壊による氾濫流は、河川に沿った流下に加え、左岸氾濫原では琴平町方面にも流下して金倉川に到達する。

祓川橋より下流の堤防決壊による氾濫流は、左岸氾濫原では河川に沿って流下し、右岸氾濫原では河川沿いの流下とともに、飯野山の東側を回り込んで大東川沿いを流下する。

沿岸の下流域では、中流・下流部の堤防決壊による氾濫流が沿岸まで流下した後、沿岸域を東西方向に拡散して、西側の金倉川および東側の宇多津町の市街地まで拡がる。

表 2.2 氾濫形態について

<p>流下型氾濫</p>	<p>河川の流下方向に沿って氾濫流が流下する。</p>	
<p>貯留型氾濫</p>	<p>堤防や山付け等で囲まれた閉鎖域に、氾濫流が貯留する。</p>	
<p>拡散型氾濫</p>	<p>扇状地や低平地等の地形で、氾濫流が広範囲に拡散する。</p>	

(4) 想定される超過洪水規模と氾濫特性

1) 想定される超過洪水規模

温暖化に伴う GCM20 (A1B シナリオ) で予測された 100 年後の年最大日降水量の変化率は、全国的に概ね 1.1~1.2 倍、地域内最大で 1.5 倍と予測されている。(土器川流域は「⑨瀬戸内：変化率 1.1 倍」に属す。)

本とりまとめの土器川における被害想定にあたっては、河川の整備水準の低さから整備後と現状の氾濫特性に大きな差異が見られず、各洪水外力規模の氾濫特性に浸水域拡大と浸水深増大以外の被害の深刻性の差異も見られないことから、GCM20 (A1B シナリオ) の概ねの最大倍率相当である基本方針規模×1.2 倍(祓川橋地点：2,100m³/s)の現状河道を、土器川の基本ケース(以下、「A-3 シナリオ」と言う。)とした。

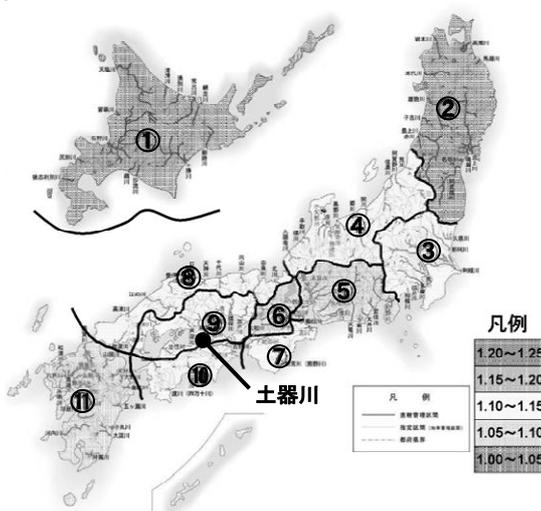
表 2.3 土器川における被害想定シナリオ

シナリオ 外力	現状 (前提条件)	河川整備後 (河川整備計画)	備考
基本方針規模×1.0 倍 (1,700m ³ /s)	A-1	B-1	
基本方針規模×1.1 倍 (1,900m ³ /s)	A-2	B-2	
基本方針規模×1.2 倍 (2,100m ³ /s)	A-3	B-3	基本ケース
基本方針規模×1.5 倍 (2,600m ³ /s)	A-4	B-4	

注) 表中()内の流量は、基準地点祓川橋地点のピーク流量(S50.8 洪水型)を示す。

表 2.4 各地域における 100 年後の年最大日降水量の変化率

地域番号	地域名	降水量の 変化率
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	四国南部	1.11
⑪	九州	1.07



出典：「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(答申)平成 20 年 6 月 社会資本整備審議会」

2) 大規模水害の氾濫特性

土器川における大規模水害の被害想定 A-3 シナリオの浸水地域は、土器川周辺の 3 市 3 町（丸亀市、坂出市、善通寺市、まんのう町、宇多津町、琴平町）の広範囲に拡散する。

沿岸域のデルタ・埋め立て人工地の概ね LEVEL 勾配の平野下流端部の左岸側氾濫原では、丸亀市街地区を浸水深 0.5m 以上の床上浸水被害を伴い通過し、金倉川まで浸水域が拡散する。

平野下流端部の右岸側氾濫原では、河口から約 1.6k 付近の蓬萊橋右岸側の土器町地区地盤高が周辺の地盤高よりも低い窪地地形となっているため、浸水深約 3.0m 以上（一般家屋の一階が浸水）の被害が発生するとともに、浸水が長期間継続する。また、土器川右岸側沿岸部は旧塩田を埋め立て比較的高い地盤高となっているため、土器川右岸沿川を流下してきた氾濫流は、青ノ山の周囲を反時計回りに回り込み宇多津町市街地に至る。

中流域の氾濫原では、左右岸ともに土器川の沿川を海に至るまで流下し、地形勾配が約 1/300～1/100 と急勾配で氾濫流の到達時間が早い。また、中流域の右岸側氾濫原では、飯野山の南側の農地部に氾濫流が拡散し、飯野山の東側を回り込んで大東川沿いを海に至るまで流下する。

上流域の左岸側氾濫原では、土器川の沿川を流下した後、琴平町方面に氾濫流が拡散し、金倉川の沿川を河口まで流下する。

また、河川整備計画河道が完成した場合でも、現状に比べて浸水区域・浸水深の軽減効果が見られるが、施設能力を超過する洪水の流下による堤防決壊が各所で想定されるため、甚大な浸水被害が想定される。

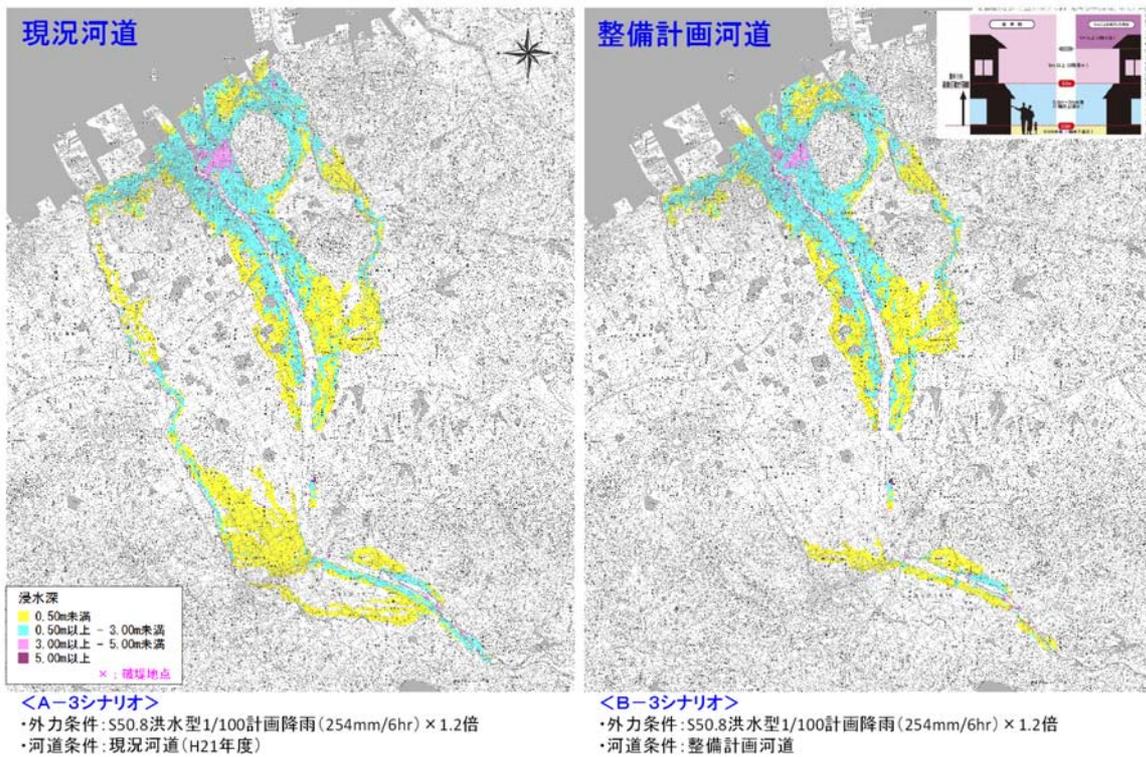


図 2.12 大規模水害浸水想定区域図 (A-3 シナリオ)

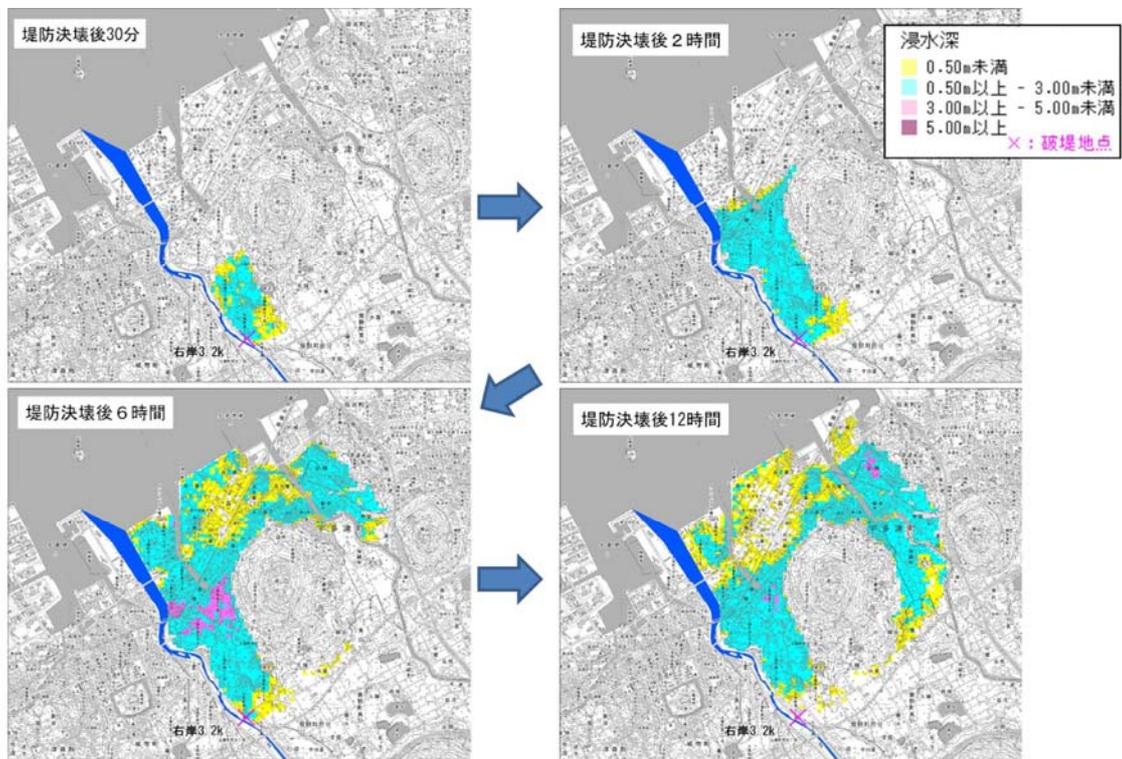


図 2.13 浸水深時系列変化図 (A-3 シナリオ) 右岸 3.2k 堤防決壊

2.3 周辺地域社会への影響

土器川における大規模水害の被害想定 A-3 シナリオの浸水地域は、土器川周辺の 3 市 3 町におよび、人的・物的被害が想定され、周辺地域社会における地域機能支障（困ること）が生じる。

(1) 人的被害と物的被害

- ①人的被害：死者、負傷者、孤立者などの他、避難者の避難時の支障、避難所における生活環境、水害廃棄物による汚染等が想定される。
- ②物的被害：住宅、事業所、医療施設、社会福祉施設、交通施設、ライフライン施設、防災拠点施設、重要文化財、公共利用施設、地域シンボル等のあらゆる施設が浸水により必要な機能を発揮できないことが想定される。

(2) 大規模水害に対する被害指標

大規模水害による被害は、医療・社会福祉施設および防災拠点施設の機能支障、道路・鉄道の交通支障、ライフライン停止、人的被害等の様々な被害指標が挙げられ、浸水深の規模に応じて被害の発生が想定される。

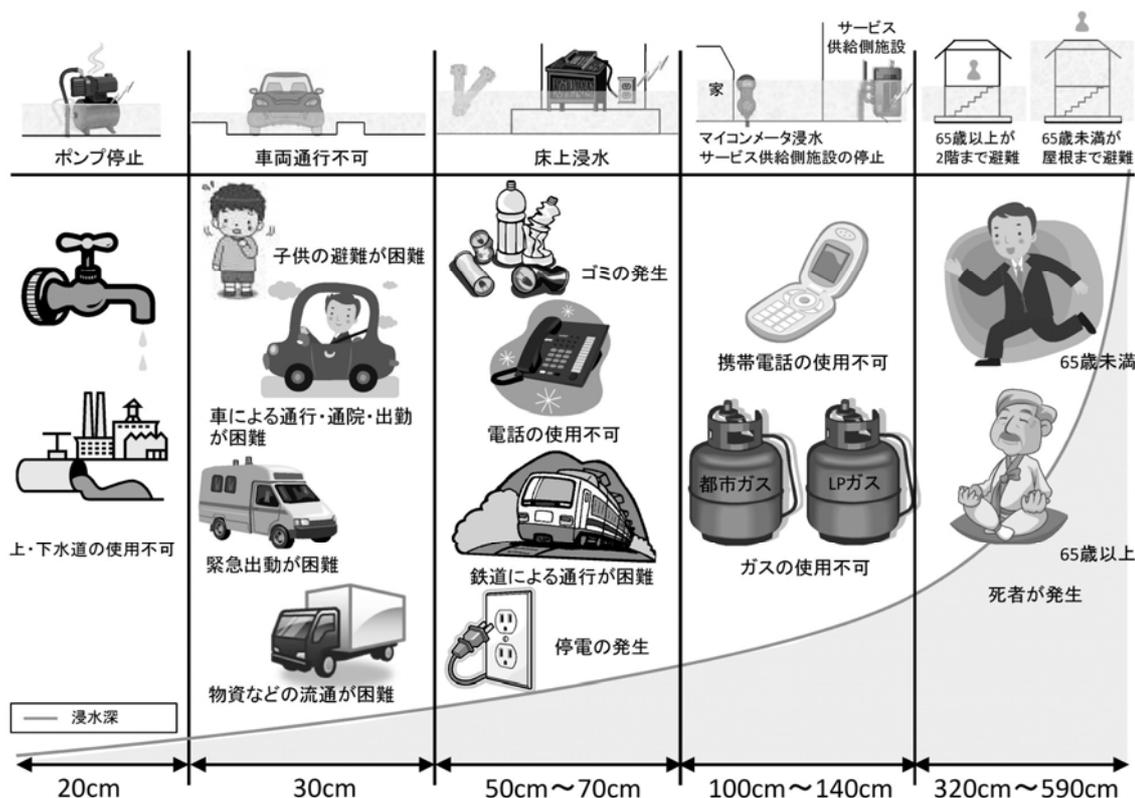


図 2.14 大規模水害による被害発生を目安（浸水深）

表 2.5 被害指標の算出方法の目安

被害対象	指標	算出方法	
		被害発生の目安	被害内容
医療・社会福祉施設	機能低下する医療施設	・浸水深30cm以上 ・浸水深70cm以上	・自動車でのアクセスが困難 ・医療用電子機器等の使用が困難
	機能低下する社会福祉施設	・浸水深30cm以上	・自動車でのアクセスが困難
防災拠点施設	機能低下する防災拠点施設	・浸水深30cm以上	・緊急車両やパトロール車による出動が困難
交通途絶	途絶する主要な道路	・浸水深30cm以上	・自動車の通行に支障(排気管、トランスミッション等が浸水)
	途絶する主要な鉄道	・浸水深60cm以上	・鉄道の通行に支障(鉄道レールが冠水)
ライフライン施設	電力の停止	・浸水深70～100cm ・浸水深100cm以上	・戸建て、集合住宅1階が使用不能 ・集合住宅等の棟全体が停電
	都市ガスの停止	・浸水深100～200cm ・浸水深200cm以上	・戸建て、集合住宅1階が使用不能 ・戸建て、集合住宅ともに使用不能
	LPガスの停止	・浸水深140cm以上	・戸建て、集合住宅ともに使用不能
	上水道の停止	・浸水深20cm以上 ・浸水深100cm以上	・浸水対策を実施していない浄水場が停止 ・集合住宅が使用不能(揚水ポンプが停止)
	下水道の停止	・浸水深20cm以上	・浸水対策を実施していない下水処理場あるいは中継ポンプ場が停止
	固定通信の停止	・浸水深70～100cm ・浸水深100cm以上	・戸建て、集合住宅1階が使用不能 ・戸建て、集合住宅ともに使用不能
	携帯通信の停止	・浸水深100cm以上 +24時間経過後も30cm以上浸水	・浸水対策を実施していない基地局の機能が停止
経済波及被害	サプライチェーンへの影響	・浸水深30cm以上	・企業活動に支障(自動車の走行が不能)
	上場企業の被災	・浸水深30cm以上	・企業活動に支障(自動車の走行が不能)
人的被害	死者数	・浸水深320cm以上 ・浸水深590cm以上	・65歳以上の場合に危険(2階まで避難) ・65歳未満の場合に危険(屋根まで避難)
	孤立者数	・浸水深30cm以上	・災害時要援護者の避難が困難(最大孤立者数)
その他	文化施設等の被害	・浸水深を個別に設定	・文化財が破損や滅失
	水害廃棄物の発生	・浸水深50cm以上	・床上浸水により水害廃棄物が発生

出典：「水害の被害指標分析の手引（H25 試行版）H25.7 国土交通省 水管理・国土保全局」より編集

(3) 地域機能支障（困ること）

大規模水害の被害想定において、堤防決壊による浸水被害発生前からの時間の経過に応じて地域機能支障が異なる。堤防決壊による被災発生時点に対して、“災害発生前（災害への備え）”、“被災直後”、“その後（通常生活に戻るまで）”の時間軸に応じた機能支障が想定される。

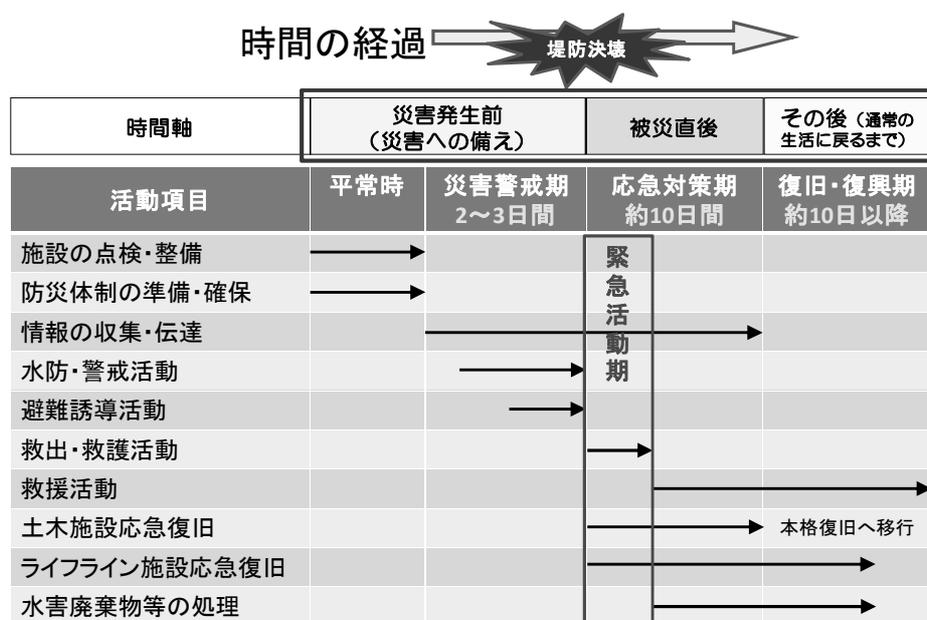


図 2.14 大規模水害の想定における時間軸

1) 被災直後の困ること

“被災直後”とは、堤防決壊による被災発生時点から緊急活動期を中心とした応急対策期を想定する。

①機能低下する医療施設

医療施設の浸水による被害は、浸水深 70cm 以上で医療電子機器等の使用が困難となり、入院患者や負傷者への医療活動に支障が生じるなどの医療施設の機能が低下する。また、医療施設周辺の道路の浸水は、浸水深 30cm 以上で自動車でのアクセスが困難となり、入院患者等の災害時要援護者の移動、医療スタッフの派遣、救急搬送車の受け入れ、医療物資の運搬などの救急・救命医療活動に支障が生じ、命に関わる深刻な影響を及ぼす。

②機能低下する社会福祉施設

社会福祉施設の浸水による被害は、浸水深 30cm 以上で自動車でのア

アクセスが困難となり、医療施設と同様の機能低下が生じ、入所者の災害時要援護者の避難移動に対して深刻な影響を及ぼす。

③機能低下する防災拠点施設

市町役場、警察署、消防署等の防災拠点施設の浸水による被害は、浸水深 30cm 以上で自動車の通行支障となり、緊急車両やパトロール車の出動が困難になるなど、災害時の応急対策活動のみならず、復旧・復興活動においても影響を及ぼす。また、情報収集・発信機能が低下した場合は、住民への災害情報や避難情報を伝える機能を喪失するなど、自治体における防災機能が麻痺することが想定される。

④途絶する主要な道路

主要な道路の浸水による被害は、浸水深 30cm 以上で自動車の通行が不能（道路途絶）となり、緊急車両の通行や緊急物資の搬送支障、避難ルートの断絶による住民の孤立化など、医療施設や防災拠点、避難所等への人流・物流の停滞などの影響を及ぼす。

⑤途絶する主要な鉄道

主要な鉄道の浸水による被害は、浸水深 60cm 以上で鉄道の通行が不能（鉄道途絶）となり、大量の帰宅困難者の発生など、人流・物流の停滞などの影響を及ぼす。

⑥ライフライン（電力、都市・LPガス、上下水道、固定・移動通信）の停止

電力の浸水による被害は、浸水深 70～100cm で戸建てや集合住宅 1 階が停電になり、浸水深 100cm 以上で集合住宅等の棟全体が停電になると想定される。

都市ガスの浸水による被害は、浸水深 100～200cm で戸建てや集合住宅 1 階が使用不能になり、浸水深 200cm 以上で戸建てや集合住宅ともに使用不能になると想定される。

LP ガスの浸水による被害は、浸水深 140cm 以上で戸建てや集合住宅ともに使用不能になると想定される。

上水道の浸水による被害は、浸水深 20cm 以上で浸水対策を実施していない浄水場が停止し、浸水深 100cm 以上で揚水ポンプが停止して集合住宅で使用不能になると想定される。

下水道の浸水による被害は、浸水深 20cm 以上で浸水対策を実施して

いない下水処理場あるいは中継ポンプ場が停止し、下水集水範囲の全施設で使用不能になる想定される。

固定通信の浸水による被害は、浸水深 70～100cm で戸建てや集合住宅 1 階が使用不能になり、浸水深 100cm 以上で戸建てや集合住宅ともに使用不能になると想定される。

携帯通信の浸水による被害は、浸水深 100cm 以上となった後、24 時間経過後も 30cm 以上浸水が継続すると、浸水対策を実施していない基地局の機能が停止すると想定される。

ライフラインの停止は、住民の夜間の避難行動の制約や安否確認の遅れなどの避難時の支障、避難所での飲料水やトイレ不足、汚水の拡散による衛生環境の悪化などの生活支障の影響のみならず、企業等の社会経済活動への影響とともに、復旧・復興の遅延にも影響を及ぼす。

⑦人的被害

水害による犠牲者の発生については、浸水深 320cm 以上で 2 階に避難した 65 歳以上の死亡リスクが高く、浸水深 590cm 以上で屋根に避難した 65 歳未満の死亡リスクが高くなり、人命の損失は最も重大な被害である。

災害時の孤立者の発生については、浸水深 30cm 以上で災害時要援護者の避難が困難となり、高齢者等の災害時要援護者が増加している地域では孤立者の増加リスクが高く、救助活動が困難になることが想定される。

孤立者や重傷者等の救助・救命の遅れは、人的被害のさらなる拡大となる。また、避難所における避難者の避難生活環境の悪化も人的被害をさらに拡大する恐れがある。

⑧文化施設等の被害

文化施設等の浸水による被害は、文化施設等において影響が生じる浸水深が施設立地条件や文化財所有状況によって異なる。対象となる文化施設とは、国宝、重要文化財等のみならず、歴史的建造物、神社仏閣、博物館、美術館、図書館、動物園、植物園、水族館等を含めた幅広い文化的価値を有する施設で、各施設は地域の歴史を後世に伝える資産価値の高い貴重な文化財を多数有しているため、浸水による被害の影響は甚大なものとなる。

⑨水害廃棄物の発生

水害による水害廃棄物の発生については、浸水深 50cm 以上で床上浸水が生じることによって発生量が多くなり、大規模水害発生時には一時に大量の廃棄物が発生する。被災直後にはゴミ・ガレキの散乱による道路の通行止めが生じ、水分を多く含んだ状態で排出される水害廃棄物は、平常時と同じ収集・運搬・処理での対応は困難となる。また、ゴミ等の腐敗の進行は衛生環境の悪化の影響が想定される。

⑩浸水被害の拡大・長期化

浸水深の増大や浸水の長期化は、低平地の窪地部、山付けや堤防に囲まれた氾濫原閉鎖地域での排水不全により生じ、避難行動の支障、孤立者の救助支障、復旧・復興の遅延等による被害の拡大が想定される。

⑪社会秩序の低下（治安、防犯）

大規模水害発生時には、避難後の留守宅や商店等において、夜間の街灯が機能しないなどの条件が重なり、盗難等の犯罪発生リスクが高まり、治安の悪化が想定される。

2) その後（通常生活に戻るまで）の困ること

“その後（通常生活に戻るまで）”とは、堤防決壊による被害発生時点から応急対策期を経た後の復旧・復興期を想定する。

⑫緊急復旧の遅延（堤防の復旧）

堤防の決壊箇所は、所定の治水機能を消失しているため、被災後に所定の施設能力以下の小規模出水が発生した場合でも二次災害が発生する恐れがあり、堤防復旧対策の遅延は、被害をさらに拡大することが想定される。

⑬ライフライン・インフラ復旧の遅延

インフラやライフラインの復旧の遅延は、被災者の自立的な生活再建、被災中小企業の復興等の地域の自立的な発展に向けた本格復旧・復興の支障となる。

3) 事前の災害への備え不足による困ること

“災害発生前（災害への備え）”とは、平常時から災害警戒期（堤防決壊前の 2~3 日間）を想定する。

⑭浸水被害の発生（堤防決壊）

河川整備計画では、河川整備基本方針で定めた目標に向けて、上下流の治水安全度のバランスを確保しつつ段階的かつ着実に河川整備計画の治水目標の達成に必要な整備を推進している。しかし、河川の施設能力を超過する洪水外力が発生した場合には、堤防決壊を伴う甚大な被害の発生が想定される。

⑮水防活動への支障

水防活動については、水防団員数の減少や団員の高齢化による水防体制の脆弱化の進行、水防活動に必要な備蓄品の不足等により、災害時に迅速かつ円滑な水防活動が行えない。また、大規模水害を想定した場合には、水防団員の安全が確保できない恐れがある。

⑯浸水被害の軽減対策不足

大規模水害の想定では、段階的に整備を進めている河川整備計画の治水目標や現状の施設能力を超過する洪水外力を想定しているため、堤防決壊等による氾濫被害の発生は避けられない。堤防決壊が生じた場合には、急流河川で氾濫流の到達が早い土器川の氾濫特性により、浸水区域が短時間で広範囲に拡散し、避難ルートや避難時間の確保が困難な状況が想定される。

⑰家屋被害（住まい方）

低平地の窪地部、山付けや堤防に囲まれた氾濫原閉鎖地域の住居は、床上や2階浸水の被害発生リスクが高く、住居や家財への損害が大きいため、災害後の復旧・復興に多くの時間と費用を要し、生活再建の支障となる。また、事業所においては、設備機器の浸水による故障等の影響により、経済活動に支障が生じる。

⑱防災意識・訓練の不足

水害の経験が少なく、住民の防災意識が向上しにくい地域のため、大規模水害時に想定される被害状況やリスクの十分な理解・把握が不足している。このため、大規模水害発生時において、迅速な住民の避難行動、自主防災組織による的確な活動等が十分に機能しない恐れがある。

⑱ボランティア連携不足

ボランティアとの連携が十分に図れない場合には、被災直後の応急対策期を含めた長期的な復旧・復興に向けて、様々な専門機関による効率的・効果的なボランティア活動が機能できず、早期の生活再建等の復旧・復興が遅延する恐れがある。

⑳地域の防災力の低下

企業等も含めた地域コミュニティ、自治会、自主防災組織、地方公共団体等の協力・連携による地域防災力が十分に機能しない場合には、高齢者が増加している地域での孤立者の増加、大規模水害時の避難率の低下、避難時の近隣住民の助け合い不足等による被害の拡大が想定される。

2.4 広域社会への影響

大規模水害は、当該地域の被害だけでなく、広域的に被害の影響が波及し、広域社会への影響が想定される。

(1) 広域緊急活動被害と経済波及被害

①広域緊急活動被害：広域救護施設（DMA T指定病院、災害拠点病院、広域救護病院）、広域物資拠点（民間物資拠点含む）、広域応援活動拠点、緊急輸送道路等が浸水による被害の影響により、当該地域のみでなく、他の被災地域への広域緊急活動に支障が生じることが想定される。

②経済波及被害：被災地域の交通・流通支障による物流等の停滞、被災地域の事業所被災による産業停滞等によるサプライチェーン（供給連鎖）への影響が想定される。

(2) 広域機能支障（困ること）

大規模水害の被害想定において、堤防決壊による浸水被害発生前からの時間の経過に応じて地域機能支障が異なる。堤防決壊による被災発現時点に対して、“災害発生前（災害への備え）”、“被災直後”、“その後（通常生活に戻るまで）”の時間軸に応じた機能支障が想定される。

1) 被害直後の困ること

“被害直後”とは、堤防決壊による被災発現時点から緊急活動期を中心

とした応急対策期を想定する。

①機能低下する医療施設（DMAT 指定病院、災害拠点病院、広域救護病院）

後方医療施設（災害拠点病院、救急告示病院等）の浸水に伴い医療救護拠点機能が低下した場合には、当該被災地域以外からの受入が困難となり、広域的な医療活動への支障が生じる。

②機能低下する防災拠点施設（広域支援）

防災拠点施設の浸水に伴い防災拠点機能が低下した場合には、被害状況の情報収集および発信が困難となり、広域支援のための防災活動全般への支障が生じる。

③途絶する主要な道路

幹線道路の浸水に伴い輸送機能が低下した場合には、当該被災地域を通過する物資輸送が困難となり、広域的な経済活動への影響が生じる。

④途絶する主要な鉄道

鉄道の浸水に伴い輸送機能が低下した場合には、当該被災地域を通過する人流（通勤・通学、経済活動移動等）や物流が困難となり、広域的な社会経済活動への影響が生じる。

⑤サプライチェーン、上場企業への影響

大規模水害により上場企業、大規模工場等の事業所が被災した場合には、当該事業所における経済活動の停止のみならず、部品供給の停滞・遅延によるサプライチェーン（供給連鎖）への影響が生じるとともに、全国各地で展開されている企業の経済活動へも影響が広く波及する。

2) その後（通常生活に戻るまで）の困ること

“その後（通常生活に戻るまで）”とは、堤防決壊による被害発生時点から応急対策期を経た後の復旧・復興期を想定する。

⑥ライフライン・インフラ復旧の遅延

インフラやライフラインの復旧の遅延は、被災地域の事業所の経済活動のみならず、広域的な経済活動の早期復旧・復興の支障となる。

2.5 土器川における大規模水害時の地域機能支障（困ること）の特徴

土器川においては、地域住民等の参加による「大規模水害対策ワークショップ」を開催し、地域別の浸水区域図および浸水時系列変化図、被害指標と被害発生を目安、緊急活動の内容等の土器川での大規模水害情報（以下、「情報共有ツール」と言う。）を用いて、大規模水害時に想定される地域機能支障の意見集約を行った。

この意見集約結果を踏まえ、土器川における大規模水害時の地域機能支障（困ること）の特徴（住民意識傾向）を以下に整理した。

- ・土器川においては、大規模水害発生時に、あらゆる被害指標項目で地域機能支障（困ること）が生じると想定された。
- ・特に懸念される被害指標は、「避難ルート・避難所の不足」、「要援護者の避難が困難」、「避難所での物資不足」等の「人的被害」への影響であり、地域性に関係なく「避難行動に対する支障」が最も懸念されている。
- ・中流部・上流部では、防災拠点施設が少ないことから、「防災拠点施設の機能低下」が懸念されている。
- ・下流部・中流部では、支川氾濫の実績を有し、資産集積地区で人口も多い地域であることから、「防災意識・訓練の不足」、「地域防災力の低下」が懸念されている。
- ・また、被災直後の緊急活動内容を踏まえた“特に困る地域機能支障”としては、「避難行動に対する支障」が最も懸念され、避難ルートや物資輸送路として機能すべき「主要な道路の途絶」についても懸念が大きい。
- ・以上より、土器川では、大規模水害発生時における地域機能支障（困ること）として、「避難行動に対する支障」が第一に挙げられ、大規模災害が発生した場合に、避難のための備えや情報が不足し、避難行動が適切に実行できないことが地域住民にとって最大の懸念事項である。

~~~~ <<コラム>> ~~~~~

## 土器川をケーススタディとした大規模水害対策ワークショップ意見のまとめ

- ◆ワークショップ対象地区：土器川国管理区間の想定氾濫区域（3市3町）  
丸亀市、坂出市、善通寺市、宇多津町、琴平町、まんのう町
- ◆構成メンバー：土器川氾濫地域住民、香川大学危機管理研究センター、  
香川県中讃土木事務所、丸亀市、坂出市、善通寺市、宇多津町、琴平町、  
まんのう町、香川県防災士会、四国地方整備局香川河川国道事務所
- ◆ワークショップの構成：全14テーブル  
土器川国管理区間下流部：8テーブル（8名/1テーブル）  
同上 中流部：4テーブル（8名/1テーブル）  
同上 上流部：2テーブル（8名/1テーブル）  
（進行者1名、記録・補助者2名、参加者5名）
- ◆ワークショップ（WS）の流れ
  - ・【第1回ワークショップ】堤防決壊を伴う大規模水害の被害想定に基づき、大規模災害時のあらゆる情報を共有しつつ、大規模災害による地域機能支障（困ること）をあらゆる場面、立場で意見抽出・掘り下げた。
  - ・【第2回ワークショップ】大規模災害時に実施される緊急活動の内容について情報共有し、大規模災害時に特に困ることを掘り下げるとともに、地域生き残りのアイデア意見を抽出した。
  - ・【第3回ワークショップ】第1回～第2回WSでのあらゆる情報を再共有し、事前（備え）～応急（災害時）～その後の場面といろいろな立場（自助・共助・公助）における地域生き残りのアイデアの意見を抽出した。

### ワークショップ（WS）の検討プロセス

|       | 情報の共有                               | 意見抽出のテーマ                                                  |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 第1回WS | ・被害想定（堤防決壊を想定）<br>・被害の内容（どこで何が起こるか） | ・いろいろな立場を想定<br>・地域機能支障（困ること）の意見抽出                         |
| 第2回WS | ・一般的な大規模災害が発生した際に行われる緊急活動の内容        | ・緊急活動を踏まえた地域機能支障（特に困ること）の掘り下げ<br>・地域生き残りアイデアの抽出           |
| 第3回WS | ・あらゆる情報の再共有（浸水時系列情報、適応策効果等）         | ・私たちの地域のアイデア掘り下げ<br>・いろいろな場面、立場でできること（“水害に強いまち”に成り得るかを確認） |



私たちの大規模水害対策（地域住民のアイデア）意見集約表（第3回ワークショップ意見より）

|                               | 災害への備え（事前対策）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 被災直後（応急対策）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | その後、通常の生活に戻るまで（復旧・復興対策）                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>自助</p> <p>自分自身がすること</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>避難行動の判断基準を決めておく</li> <li>避難所や避難ルートを決めておく</li> <li>防災ハザードマップや危険箇所を確認しておく</li> <li>水害に関する知識を身につけ、家族で共有する</li> <li>河川水位等の情報収集の手段を考えておく</li> <li>避難訓練への参加</li> <li>食料の備蓄や防災用具等を準備しておく</li> <li>土のう等の準備や排水路の清掃により、浸水被害軽減に備える</li> <li>災害保険加入や貴重品の持ち出しによる生活再建に備える</li> <li>水害に強い家づくりを考える</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>人命を第一に考え、家族等の集団で避難する</li> <li>避難時に近隣住民に呼びかけて避難を促す</li> <li>2階等の高地へ避難する</li> <li>家族単位で安否確認を行い、家族間での連絡方法を確保する</li> <li>ラジオ等で情報収集に努める</li> <li>避難時の必要物資等を2階に移動・確保する</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>教訓を活かし、今後の避難行動等に活かす</li> <li>ボランティア連携、助け合いによる復旧に努める</li> <li>地域や近隣の被害状況、安否確認を行う</li> <li>飲料水等の衛生面に気をつける</li> <li>健康状態、メンタルケアに気をつける</li> <li>ゴミ・ガレキの片付け、自宅の復旧に努める</li> <li>食料等の確保</li> </ul>                                                   |
| <p>共助</p> <p>地域がすること</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>水害に関する知識の周知、地域の避難マップの作成</li> <li>自治会単位での連携・災害への備えを決めておく</li> <li>災害時要援護者の名簿整備、避難方法、連絡手段を考えておく</li> <li>災害時の危険箇所の行政への情報提供</li> <li>避難訓練の実施</li> <li>自主防災組織の充実</li> <li>避難所の増設、高層マンションを一時避難所に活用</li> <li>土のう、排水ポンプの配備</li> <li>自治会で救命ボートを配備</li> <li>地域単位での備蓄と配布</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>近隣住民で連絡体制を確保し、安否確認を共有する</li> <li>近隣住民で災害時要援護者の避難を支援する</li> <li>近隣住民への避難の声かけ、避難の助け合い</li> <li>自治会の無線機を活用し、水害情報を共有する</li> <li>地域の防災文化を維持し、コミュニティで支援する</li> <li>救助活動の支援</li> <li>水防活動の支援</li> <li>自治会単位で食料確保、炊き出しの実施</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>自治会で地域被害状況を巡回して調べ、行政等へ情報を伝える</li> <li>自治会単位で要援護者等の安否を確認する</li> <li>日常生活に戻るまで助け合う</li> <li>地域内のゴミ等の片付け手伝いの助け合い</li> <li>復旧の共同作業の呼びかけ実施</li> <li>避難所利用ルールを作り、物資の持ち寄り・配分</li> <li>高齢者等の健康状態の把握、メンタルケア</li> <li>ボランティア受け入れ体制確立、連携による復旧</li> </ul> |
| <p>公助</p> <p>行政等に助けてほしいこと</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域の過去の災害情報の調査</li> <li>自主防災組織強化の支援（ルール作り等）</li> <li>排水ポンプの拡充、排水計画作り、排水施設増設</li> <li>ポンプ場の耐水化</li> <li>堤防強化、河道掘削等の河川整備推進</li> <li>避難所の確保・整備及び道路嵩上げ整備（避難ルート確保）</li> <li>道路拡幅</li> <li>防災・避難訓練の支援</li> <li>河川監視体制強化、防災無線の拡充、情報伝達装置の保守点検</li> <li>企業・団体との災害協定作り</li> <li>水防活動機材の点検・整備</li> <li>家屋耐水化の推進</li> <li>簡易トイレの確保</li> <li>非常食等の備蓄</li> <li>救命ボートの配備</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>避難判断水位等の避難の目安の周知</li> <li>早期・正確な情報収集と発信</li> <li>パトロール車等での声かけ</li> <li>要援護者の避難支援、救助</li> <li>連絡網の確保</li> <li>排水機器の早期配置</li> <li>危険箇所の道路通行止め処理・交通規制</li> <li>防災組織本部の立ち上げ</li> <li>不衛生箇所の消毒</li> <li>ガレキ片付けによる道路確保</li> <li>ヘリコプター手配</li> <li>簡易トイレ設置、物資供給の確認</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ライフライン・インフラの早期復旧</li> <li>自衛隊、ボランティア派遣要請</li> <li>被災地区の重点パトロール</li> <li>消毒（衛生面対応）、メンタルケア支援</li> <li>ゴミ、ガレキ処理、重機の手配</li> <li>緊急物資の配送、排水ポンプ手配</li> <li>物資の確保・供給</li> <li>復旧、防災予算の確保と対策実施</li> </ul>                                             |

注)     : 「避難の実行」に関する意見、     : 「避難の実効性確保」に関する意見、     : 重要項目

### 3. 土器川における適応策の基本方針

#### 3.1 適応策の基本的な考え方

土器川の治水について見ると、堤防整備等の治水対策等の着実な推進により、河川氾濫や高潮による被害が減少している一方で、そのことが、地域住民の水害に対する意識低下を招き、河川氾濫や高潮による大規模水害に対する備えや認識を不足させる原因ともなっている。

このような状況の中、近年、全国各地で大規模な水害が多発しており、土器川流域においても、大雨の発生頻度が増加傾向にある。また、気候変動による海面水位の上昇、大雨や台風の強度の増大等により、中長期的な将来においては、河川氾濫や高潮災害の頻度や規模の増大による壊滅的な被害の発生が懸念される。

土器川流域において、大規模水害は、決して特別なものではなく、これまで頻繁に発生している中小河川（清水川、古子川等）の氾濫による浸水被害の延長上に、土器川の堤防の決壊による壊滅的な被害が起こり得ることを認識し、「想定外」ではなく「想定内」と捉える必要がある。

そのため、既存治水施設等の効果を的確に発揮させるための適切な維持管理や将来の気候変動による影響への対応も視野に入れた河川整備等の治水対策の着実な実施が重要であるが、河川や海岸の堤防が決壊して氾濫が生じる可能性も視野に入れた対策についても重視すべきである。

河川管理者は、河川整備計画等の整備目標に向けた治水対策を着実に実施しつつ、施設能力を超過する洪水が発生した場合も想定して危機管理（超過洪水対策）を考える必要がある。その場合には、河川管理者だけでは対応ができないため、地方公共団体、地域住民、事業者等が相互に協力して地域社会の問題として対応する必要がある。

以上を踏まえると、国民生活および国民経済に甚大な影響を及ぼすおそれがある大規模水害に対して、国民の生命、身体および財産を保護するとともに、大規模水害の国民生活および国民経済に及ぼす影響が最小となるように、「水災害に適応した強靱な社会」を目指した様々な「適応策」を講じるべきであり、必要な事前防災および減災、その他迅速な復旧復興に資する大規模水害対策を総合的かつ計画的に推進することが重要である。

#### (1) 目標の明確化

気候変化により激化する水害や土砂災害、高潮災害等は、様々な規模が考えられるため、これらからすべてを完全に防御することは難しい。このため、大規模水害への適応策としては、「犠牲者ゼロ」に向けた検討を進め

るとともに、都市機能が集積している地域では、防災機能や重要機能の麻痺を回避することなど重点的な対応に努め、「被害の最小化」を目指すことが必要である。

その際には、南海トラフ巨大地震が発生した場合も想定し、津波や地すべりが起こるといような複合的な災害の発生への対応も考えておく必要がある。

また、土器川流域では、大正元年 9 月洪水以降、堤防決壊に至るような大規模水害を経験しておらず、地域住民が大規模水害による犠牲者の発生や地域の壊滅的な被害を想像できないため、災害への備えや避難の認識が不足している。このため、大規模水害への適応策としては、「人命の安全を確保するための避難」が確実に実行できるように、情報共有、地域連携、被害軽減などの対策検討を進める必要がある。

## (2) 自助・共助・公助の連携

大規模水害への適応策の実行・実施にあたっては、広域避難対策、大規模水害リスク情報の共有化、氾濫流抑制対策等に代表されるように、一個人・一地域や地方公共団体単独では十分な対応が困難と考えられる大規模水害特有の課題に対して、香川地域継続検討協議会が広域対応の考え方を明確化するとともに、各地域における対策の具体化に資するように、各種の調査分析のケーススタディ等を例示するなど、大規模水害に対する地域社会の意識啓発を促し、地域住民（自助）、地域コミュニティや民間企業（共助）、地方公共団体（公助）のあらゆる関係主体が相互にかつ有機的に連携して総力をあげて取り組む必要がある。

また、大規模水害について地域共通の想定がなく、地方公共団体間で連絡・調整が図れていないため、大規模水害の情報を共有し、地方公共団体間で連携の仕組みを確立する必要がある。地方公共団体は、それぞれで業務継続計画（BCP）の策定を進めているが、地域連携（住民、広域）の視点が含まれていないため、地域連携による地域継続計画（DCP）の考え方を導入する必要がある。

## (3) 治水対策の重層化

将来的に降水量が増加すると想定し、さらに現在の治水安全度を将来的にも確保することを考えると、基本高水のピーク流量は大きく増加することとなる。この増加する流量を河道改修や洪水調節施設の整備等で対処するには、社会条件等の制約から、そもそも対応が極めて困難であったり、完成まで相当の長期間を要することから、実現が困難であったりする。

また、現在の計画の流量を目標とすると、将来的に治水安全度は著しく低下することになり、浸水・氾濫の脅威が増すことになる。

このため、これまでの計画において目標としてきた流量に対し、河道改修等を基本とする「河川で安全を確保する治水政策」で対処することに加え、増加する外力に対し「流域における対策で安全を確保する治水政策」を重層的に行うべきである。これにより、起こり得る様々な規模の洪水を対象とし、その規模に応じて弾力的に流域で対応する。これまでの対策で実施してきた方策の拡充をはじめ、「水災害に適応した強靱な社会づくり」の積極的な展開を推進する。

### 3.2 目標と戦略

今後、具体的に適応策を考えるにあたっては、流域全体で予想される新たな事態について、浸水想定区域図を基図として地域機能支障情報を重ねることによる“困ること”の切り出しなどにより、地域住民や関係機関等に周知するとともに、流域においてどのように対応していくのか、関係機関、団体等との役割分担を含め、国が中心となって地域とともに広く検討することが重要である。

また、流域における適応策の策定は、河川と地域の関係の再構築とも考えられ、地域と一体となって取り組む必要がある。このため、上中下流域の住民や関係機関等が共通の認識を持つことができるように、気候変化による影響のみならず、流域における社会や河川と安全の関係に関する情報、水害リスク等の情報をわかりやすく、徹底して公表し、共有化を進めてきた。

このように、大規模水害への適応策検討においては、情報の発信・取得、避難の実行・支援、浸水・氾濫からの被害軽減、被災施設の復旧、被災地域の復興等の適応策を様々な立場（自助・共助・公助）から検討する必要がある、明確な「目標」を設定し、目標を達成するために「戦略」を持って対応することが重要である。

土器川においては、情報共有ツール（土器川大規模水害情報）を用いて、地域住民・防災の専門家・関係市町担当者の参加による「大規模水害対策ワークショップ」を開催し、上下流の地域が一体となって広域的に議論を行い、住民目線による「私たちの大規模水害対策」というテーマで意見集約を行った。このワークショップから得られた住民ニーズを踏まえ、大規模水害対策の重要テーマとして、以下の「目標」と「戦略」を設定した。

## (1) 目標

- ①「犠牲者ゼロ」、「被害の最小化」を目指す。(災害を完全に防御することは困難という考え方が前提)
- ②地域住民が自ら判断し助け合って、命の安全を確保するための避難を実行する。(大規模水害を経験していない地域において、自助・共助の取り組みを追求)
- ③安全な避難や復旧・復興に対して実効性を確保する。(被害の防止・軽減・早期回復のための施設整備を実施)

## (2) 戦略(目標を達成するための方針)

### ①防災情報の充実

- ・地域間で共通化された大規模水害想定シナリオを作成する。
- ・住民目線による危険情報共有ツールを整備する。
- ・適切なタイミングにより危険情報を取得できる環境を整備する。

### ②地域コミュニティの活性化と地域連携体制の強化

- ・地域コミュニティ活動の活性化を図るために自治体機能を強化する。
- ・危険情報と地域コミュニティ活動を有機的に連携させるために香川型DCP手法の普及・促進を図る。

### ③安全な避難や復旧・復興に対して実効性を確保するための施設整備

- ・急流河川のため、避難時間を確保できる施設の整備を優先する。
- ・浸水被害の早期回復に貢献する施設や防災拠点機能の継続性を確保する。
- ・新規の施設整備にあたっては、安全な避難に対する実効性の確保や耐水化等による施設の機能向上に努める。
- ・大規模水害対策を目的とした整備は、南海トラフ巨大地震対策の推進にも繋げる。

#### 4. 具体的に実施すべき対策（今後の方向性）

土器川における大規模水害への適応策としては、防災関係機関や公的機関が実施する防災活動、緊急活動、支援活動、復旧・復興対策等について香川県防災会議が策定した「香川県地域防災計画」を踏まえるとともに、「大規模水害対策ワークショップ」で確認された地域社会への影響（地域機能支障）を鑑み、今後の方向性として「具体的に実施すべき対策」（大規模水害に関する内容に限定）を以下にとりまとめた。

以下の「具体的に実施すべき対策」とりまとめにあたっては、住民（自助）・地域（共助）・行政等（公助）の立場を明確にし、下記 5 項目の対策分野別に整理した。

- ①適時・的確な避難の実行による被害軽減
- ②住民、企業等における大規模水害対応力の強化
- ③公的機関等による応急対応力の強化と重要機能の確保
- ④氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害軽減
- ⑤その他の大規模水害特有の被害事象への対応

#### 4.1 適時・的確な避難の実行による被害軽減

##### （1）避難者等への対応

##### 1) 安全な避難、広域避難への対応

（地方公共団体）

- ・被災地域の避難所が浸水し使用できない場合や避難所で避難者を収容しきれない場合には、他地域への避難も含めて調整を図る必要があり、広域的な避難体制について、地方公共団体間の連携により具体的な方策を検討する。

（地域住民、自主防災組織）

- ・あらかじめ災害が発生する危険性が高い場所およびその場所の危険度を確認するよう努める。
- ・避難場所、避難の経路および方法、家族との連絡方法等をあらかじめ家族や近隣住民で確認しておく。
- ・防災情報の取得手段を考えておくとともに、避難の準備・行動のための判断基準をあらかじめ決めておくことが重要である。
- ・大規模水害が発生し、または発生のおそれがある場合には、水害に関する情報の収集に努め、必要と判断したときは自主的に避難する。また、地方公共団体が避難勧告、避難指示を発令したときは速やかにこれに応じて行動する。

- ・近隣住民に呼びかけ、助け合って、早めの避難を促す。逃げ遅れた場合には、二階等の高所へ避難（垂直避難）する。なお、堤防決壊地点周辺では、家屋が倒壊する危険性が内在し、垂直避難が適さない場合もあるため、注意が必要である。
- ・一時避難所として高層マンションや商業施設を活用するなど、地域での協力体制を確保する。
- ・大規模水害発生時、自主防災組織は、地方公共団体、事業者、公共的団体等と連携し、地域における情報の収集・提供、救助・救援、避難誘導等を行う。

（事業者）

- ・大規模水害発生時、来客者や従業員の安全確保を図るとともに、地域住民や自主防災組織と連携し、地域における情報の収集・提供、救助・救援、避難誘導等を行う。

## 2) 必要物資の準備・供給

（国、地方公共団体）

- ・食料、飲料水、生活必需品等の物資等の供給について、時間経過に伴い変化する避難者のニーズの把握と供給側への定期的な情報の共有、各流通段階での在庫総数の把握、サプライチェーンの明確化等、円滑な供給のためのロジスティクスを確保する。

（地方公共団体、自主防災組織）

- ・食料、飲料水、毛布等の生活必需品の備蓄のみならず、男女のニーズの違いや子育て家庭および災害時要援護者等のニーズに配慮した物資、避難者同士のプライバシーを確保する仕切や、簡易トイレ、炊事が可能な食器、簡易パイプベッド等のように、避難者の健康な生活を維持するために効果がある物資の備蓄等を促進する。

（地域住民）

- ・災害発生に備えて、食料、飲料水、医薬品その他の生活物資を備蓄し、ラジオ等の情報収集の手段を用意しておく。

## 3) 避難者が必要とする情報の発信・取得

（地方公共団体）

- ・避難者の混乱を来たさないようにするためには、迅速・的確な情報提供が重要であり、避難者のニーズに応じた効果的な情報提供体制を検討する。その際、ホームページや SNS（ソーシャルネットワークサービス）を活用した情報提供についても検討する。

(国、地方公共団体、通信事業者)

- ・避難者の家族間の安否確認を速やかに行うことができるように、固定電話を使った災害用伝言ダイヤル（171）、携帯電話を使った災害用伝言板サービス、インターネットを使った災害用伝言板（web171）や SNS（ソーシャルネットワークサービス）等の複数の安否確認手段を使用することの必要性について周知する。

(地域住民、自主防災組織)

- ・生活地域における地形、地質、過去の災害記録等の情報を収集し、災害環境を把握するよう努める。
- ・大規模水害発生時には、停電になる可能性があるため、ラジオや携帯電話など複数の情報取得手段を準備しておく。
- ・家族の安否確認について、通信事業者から発信される複数の安否確認手段の使用順位等について家族間であらかじめ決めておく。
- ・デジタル防災行政無線等を活用し、危険箇所、被害状況等の水害情報を地域内で共有するとともに、地方公共団体等への情報提供を行うことにより、安全な避難や迅速な緊急活動に役立てる。

(事業者、学校)

- ・従業員と家族、学校・生徒・児童と保護者との間等で安否確認を迅速に行う体制を確保する。

## (2) 災害時要援護者<sup>1</sup>に対する支援

(地方公共団体)

- ・「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」に基づき、福祉関係部局を中心とした災害時要援護者支援班の設置、一人一人の災害時要援護者のための「避難支援プラン」の策定等の支援体制の整備を図る。
- ・ボランティア等の協力も得ながら、聴覚障害者や視覚障害者に対して、的確な情報が伝達されるよう、文字情報や音声情報による情報提供や色使い、表現方法の工夫等に努める。また、日本語が理解できない外国人に配慮して、多様な言語やひらがな、カタカナ等のわかりやすい言葉・文字による情報提供を実施する。
- ・避難所を設置する場合には、災害時要援護者窓口を設置し、きめ細かな情報提供や支援体制の強化を図る。
- ・災害時要援護者が安心して生活できる設備や人員等の体制を整備した福祉避難所をあらかじめ指定しておき、災害が発生し必要と認められる場

---

<sup>1</sup> 災害対策基本法の一部改正（平成 25 年 6 月 21 日施行）により、「災害時要援護者」は、「要配慮者」（高齢者、障害者、乳幼児その他の特に配慮を要する者をいう）に変更

合には、直ちに福祉避難所を設置し、その設置情報を速やかに周知することにより、災害時要援護者の支援を迅速に実施する。

- ・相談に当たる介助員を配置すること等により、避難者が必要な福祉サービスや保健医療サービスを受けられるような災害時要援護者の支援体制の充実を図るとともに、これら福祉避難所で支援を行う専門的な人員の広域応援体制を構築する。

(地域住民、自主防災組織)

- ・災害時要援護者の支援にあたっては、行政機関だけできめ細かい対応を行うのは限界があることから、地域による助け合いが重要であり、地域防災力向上のための人材育成や意識啓発を進め、自主防災組織の活性化を図る。
- ・災害時に自力で避難等の行動をとることが困難な高齢者や障害者等に関して、災害時要援護者名簿の作成・活用を進めるとともに、避難方法や連絡手段を考えておく。

### (3) 救助・救命対策

(国、地方公共団体)

- ・建設機械を保有する民間事業者を含め、救助・救命のための要員の確保・育成や必要資機材の配備等の体制の充実を図る。
- ・救助・救命効果の向上を図るため、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）、救護班の連携を推進するための訓練等により、より一層対処能力を向上させる。
- ・迅速な救助を実現するためには、孤立者の所在を出来る限り早期に確認する必要があるため、福祉サービス事業者等の関連事業者の協力の下、あらかじめ自力避難が困難な災害時要援護者の所在を確認し、関係者間でGISを活用した情報共有化を図る。
- ・孤立者の確認を迅速に進めるため、救命用ボート、ヘリコプター等による孤立者の所在確認体制を検討する。
- ・ヘリコプター、救助用ボート等を整備するとともに、救助活動に必要な資機材を確保する。また、災害時におけるヘリコプターの有効利用を図るため、ヘリコプターが発着可能な場所のリストアップ、臨時ヘリポート等の事前登録、ヘリ発着場所の判別を容易にするためのコードネームの標準化等により、迅速かつ円滑な救助活動の実現を図る。

## 4.2 住民、企業等における大規模水害対応力の強化

### (1) 防災教育・防災訓練の充実、人材の育成・確保

(国、地方公共団体、自主防災組織、学校)

- ・大規模水害発生時に防災情報が的確かつ円滑に活用されるためには、平常時から防災情報について理解しておくことが重要である。また、過去の水害の情報や教訓を蓄積・解析し、繰り返される水害への対策に活かすことが重要である。このため、平常時からの防災情報の共有・活用を体系的に推進する。
- ・自主防災組織や学校単位で、地域の実情に合わせた防災教育の推進を図るとともに、学校教育による児童・生徒の地域防災活動への参画や学校と地域との連携を促進する。
- ・個人や地域向けの防災に関する研修や資格制度の充実を図るとともに、孤立者の救出や負傷者の応急処置等の防災訓練や、過去の水害から得られた教訓を伝承する活動を地域において定期的・継続的に実施する。
- ・地域住民が被災した場合における避難や生活再建の混乱を軽減するため、避難所の運営のあり方、罹災証明の申請、住宅再建等のプロセスを防災教育の中に取り込んでいくことも必要である。
- ・防災に関わる人材が不足していることに鑑み、防災教育や防災訓練を計画的に実施し、人材の育成・確保を積極的に推進する。特に、若者や女性に対する取り組み方を検討し、人材の量と質の両面から人材の確保・充実を図る。また、防災に関わる人材が活躍できる場、継続的に活動できる仕組みなどの組織づくりを検討する。

(地域住民)

- ・防災訓練や研修に積極的に参加するなどして、台風、洪水等の自然現象の特徴、予測される被害、災害発生時の備え、災害発生時に取るべき行動に関する知識の習得に努める。

(事業者)

- ・大規模水害発生時、来客者や従業員の安全を確保し、業務を継続するため、あらかじめ防災対策の責任者、災害時に従業員が取るべき行動等を定めて、従業員に対して訓練、研修等を行うよう努める。

### (2) 総合的な防災力の向上

(河川管理者、地方公共団体)

- ・世界各地や日本全国で発生している水害事例を教訓として、大規模水害に対する防災意識を高め、地域住民が危険性を十分に認識することが何より重要であり、地域の地形、浸水想定区域図、洪水ハザードマップ、

大規模水害情報等について、インターネット、パンフレット等の媒体を活用して公表・提供し、正しい知識の普及を図る。

- ・浸水想定区域図については、自衛水防に役立てる一環として、電子地理情報、防災情報、時系列情報等をデータベース化し、利用者の立場から活用しやすいシステムを検討する。
- ・各地方公共団体の洪水ハザードマップの活用にあたり、香川河川国道事務所等に設置している「災害情報普及支援室」を通じて、技術的支援、協力体制の強化を図る。

(地域住民、自主防災組織、事業者)

- ・自ら防災対策を行うとともに、地域において相互に連携して防災対策を行う。また、自主防災組織や事業者は、地方公共団体との役割分担、避難場所としての施設利用等について協議し、地域に密着した防災対策が実施されるよう努める。
- ・大規模水害発生時に地域住民が取るべき行動について、災害発生時、避難途中、避難場所等における行動基準（避難行動マニュアル）を作成し、周知するよう努める。
- ・住民避難については、避難施設の整備や避難計画の策定といった行政の対応だけでは不十分であり、自主防災組織や事業者の日常的・継続的な努力があつて初めて効果を発揮するものであり、大規模水害に対処するためには、地域住民、自主防災組織、事業者等の主体的な参加・連携による避難訓練等の取り組みを積極的に行う。

(地方公共団体)

- ・平常時からの地域コミュニティの再生を図るとともに、自主防災組織活動カバー率の向上、孤立者救出用の資機材の自主防災組織への配備等により自主防災組織の育成・活性化を図る。
- ・地域において自主的な防災訓練や避難訓練が継続的に実施できるように、洪水ハザードマップの作成、地域と行政の体制づくり、指導者の養成・確保など、地方公共団体間や国、教育機関等の協力による継続的な支援の仕組みを検討する。

(事業者)

- ・平常時から、地方公共団体の防災関係部局や自主防災組織等の地域防災を担う団体と連絡・連携体制の強化を図るとともに、従業員の水防団、自主防災組織等への参加促進等により、地域防災力に積極的に貢献する。
- ・地方公共団体の地域防災計画に定める浸水想定区域内の地下街、要配慮者利用施設（高齢者、障害者、乳幼児等の利用施設）、大規模工場等の所有者等は、避難確保計画や浸水防止計画の作成、訓練の実施、自衛水防

組織の設置に努める。

(国土交通省)

- ・香川河川国道事務所に設置している「災害情報普及支援室」において、地下街（地下駐車場）、高齢者等利用施設、大規模工場（事業所）等の所有者等に対し、避難確保計画や浸水防止計画の作成、訓練の実施等の自衛水防に役立つ技術的助言・支援を行う。

### (3) ボランティアとの連携

(国、地方公共団体、関係機関)

- ・災害ボランティアの受付や各種活動の調整を行う災害ボランティアセンターへの情報の提供、ボランティアコーディネーターの育成、ボランティア活動拠点や活動用の資機材の整備等によりボランティア活動を支援し、ボランティアと連携した復旧・復興対策を効果的に進める。
- ・大規模水害が発生すれば、ボランティアは各地域に長期的に関わり、物質的な支援だけではなく、被災者の精神的な支援にも寄与して活動を行うことになる。このようなボランティア活動が機能するためには、地域のボランティア活動が住民や医療機関等の様々な専門機関と日常的につながって機能していることが重要であり、日常的に各地域のボランティア活動を支援する。
- ・災害時のボランティア活動には危険が伴うため、必要な知識を習得するための研修会等の開催を支援する。

### (4) 民間企業等の事業継続性の確保

(事業者)

- ・大規模水害に伴う施設等の直接的な被害により、甚大な経済的な被害が発生することに加え、サプライチェーンの寸断等によって全国の生産・サービス活動が低下するなどの影響も想定されるため、企業組織全体の経営戦略として、災害時に可能な限り短時間で重要な機能を再開するための事業継続計画を策定する。
- ・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、輸送手段の確保等について検討を行うとともに、検討結果を事業継続計画に反映させる。

(国、関係機関)

- ・企業による事業継続計画の策定を支援・促進する立場から、事業継続ガイドライン等の周知を図る。

## 4.3 公的機関等による応急対応力の強化と重要機能の確保

### (1) 重要施設の耐水化

(国、地方公共団体)

- ・大規模水害発生時には、防災拠点を中心として緊急活動や支援活動が実施されることから、浸水に伴う防災拠点の機能支障や停電による機能停止が生じないように対策を講じる必要があり、防災拠点施設の耐水化を図る。

(国、地方公共団体、関係事業者)

- ・大規模水害により広域にわたって甚大な被害が生じ場合には、地域住民の生活への長期的な影響が懸念されるため、公共施設（庁舎、学校、病院、公民館、駅等）においては、浸水に伴う公共サービスの支障・停止が生じないように対策を講じる必要があり、公共施設の耐水化に努める。

### (2) 防災情報対策

(河川管理者)

- ・大規模水害発生時には、迅速かつ的確に雨量や水位等の河川情報を収集し、地域住民の避難、水防活動のための情報として関係地方公共団体に通知するとともに、河川巡視、光ファイバー網の整備、河川監視カメラ（CCTV）の活用等により、堤防、護岸等の河川管理施設状況の把握、排水門の操作状況や被災状況の把握等の情報収集を実施する。
- ・土器川（国管理区間）は「洪水予報河川」に指定されており、気象台と共同して洪水予報の迅速な発表を行うとともに、堤防決壊の危険性がある場合などの危険情報については、関係機関に迅速かつ確実な情報連絡を行い、報道関係機関等を通じて地域住民等への情報伝達を実施する。
- ・堤防決壊等による大規模水害発生時には、河川監視カメラ（CCTV）や高所監視カメラの活用等により、河川や氾濫原のリアルタイム情報を関係地方公共団体と共有できる通信環境（情報網）を整備し、発災時の管理体制を強化する。

(国、地方公共団体、情報関係機関、報道関係機関)

- ・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、被災直後の状況を収集する体制を充実させる。
- ・社会的混乱を防止するとともに、被災地域の住民等の適切な判断と行動を支援し、住民等の安全・安心を確保するためには、マスメディアを通じた正確でわかりやすい情報の提供が重要である。
- ・情報の交錯による社会的な混乱を防止するため、行政機関等は、災害発生時のマスメディア対応の窓口や庁内の情報収集連絡体制等について、

交代要員等も含めてあらかじめ計画しておくとともに、発災後には、記者発表を定期的に行うこと等により、情報提供の円滑化を図る。

- ・国、地方公共団体等が収集した情報がテレビ、ラジオ、携帯電話、パソコン、タブレット端末等の多様な情報機器を介して効果的に国民に届けられるようにするため、マスメディアとの連携強化を図る。

### (3) 広域連携・支援体制の確立

(国、地方公共団体、防災関係機関)

- ・超広域かつ甚大な被害の発生が想定されるため、地方公共団体間における広域的な応急対策を円滑に実施できる体制の確立を図る。
- ・必要な資機材等の物資、活動要員の搬送活動や被災地域における応急活動、復旧・復興活動の実施のための相互応援協定や民間企業との応援協定の締結等の体制の整備を図るとともに、応急活動から復旧・復興活動に至る国の各省庁、地方公共団体、関係機関の役割分担や相互連携内容の明確化を図る。
- ・被災地域の状況や被災地域の地方公共団体からの要望内容を踏まえて、資機材や活動要員等の必要な人的・物的資源を適切かつ円滑に搬送することができるように、必要な人的・物的資源の配分方法や緊急輸送ルートの設定等の方法を検討する。

### (4) 医療対策

(国、地方公共団体、医療関係機関)

- ・大量の発生が予測される重傷者や、被災地域内の入院患者、医療施設の被災状況等の災害医療情報について、EMIS（広域災害救急医療情報システム）を用いて情報の共有を図る。
- ・広域圏における救助・救命活動の調整を図る体制や後方医療体制の整備等に努めるとともに、災害発生直後からの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について体制の充実を図る。
- ・被災地における医療機能を確保するため、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ための体制について検討する。
- ・医薬品備蓄量、備蓄医薬品の使用期限に関する情報の把握等の医薬品備蓄の管理と更新を進めるとともに、EMIS（広域災害救急医療情報システム）の活用による医薬品情報の共有化と官民連携による医薬品供給体制の充実を図る。
- ・医療救護所の設置箇所について、各所の浸水深を踏まえた上で見直しを

検討する。浸水域を踏まえつつ、広域避難の拠点とすることを想定した上で、大規模水害発生時の医療救護所の設置箇所を検討する。

(医療関係機関)

- ・浸水地域内の後方医療施設（災害拠点病院、救急告示病院等）は、大規模水害発生時に自病院の機能を引き継ぐ後方医療施設を、浸水地域外で事前に選定し、協定等による連携体制を検討する。大規模水害発生時には、連携先に医療救護拠点機能を引き継いだ上で、入院患者の避難活動等に対応する。
- ・地方公共団体等から要請を受けた医療スタッフやDMATは、ボートやヘリを活用して孤立地域への往診を行い、治療行為を必要とする孤立者の診察や緊急搬送の必要性判断（トリアージ）等を行う。
- ・大規模水害発生時には、感染症や皮膚疾患等の患者が大量に発生する可能性があるため、後方医療施設等では、これらの症状に対応できる医療供給体制を構築するために、事前に地域医師会等との間で協定を結び、周辺の開業医等の協力を得られるようにする。

(5) 緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動

(警察)

- ・被災地域内における円滑な災害応急対策活動の実現に資するよう、緊急交通路の指定等、迅速かつ的確な交通規制が可能なように、範囲や方法等を検討する。
- ・被災地域外から被災地域内への流入規制を検討するとともに、道路交通機能確保のため重要となる信号機滅灯対策を推進する。
- ・迂回等の交通誘導の実施のため、警備業者等との応援協定の締結や災害時の道路交通管理体制を整備する。併せて、車両の運転者等に対して、交通規制や渋滞情報等の交通情報の提供を行う。

(道路管理者)

- ・災害時における緊急輸送道路の被災状況の確認を進めるとともに、道路啓開を行い、緊急輸送道路の確保を最優先に迅速な復旧に努める。
- ・道路利用者に対する通行止め状況等の道路情報の周知を行う。

(国、地方公共団体、物流事業者)

- ・緊急輸送手段が発災直後から確保可能なように、官民の協力協定の締結を促進し、国および地方公共団体と物流事業者との連携・協力体制の構築を図るほか、物流事業者の施設およびノウハウの活用等により、緊急輸送・搬送体制を整備する。
- ・輸送・搬送に関わる活動や、需要と供給に関する情報の一元化を図る。

(地方公共団体、施設管理者)

- ・効果的な広域オペレーションを実施するため、広域防災拠点や配送拠点をネットワーク化し、あらかじめ明確にしておく。
- ・大規模災害時の広域的な緊急物資や復旧資機材の輸送にあたり、中心的役割を果たす基幹的広域防災拠点の管理等を適切に実施する。

## (6) ライフライン・インフラの機能確保と早期復旧

### 1) ライフライン・インフラの機能確保

(ライフライン事業者)

- ・電気、石油・ガス、上下水道等のライフラインの機能を確保することは、災害時の救助・救命、医療救護および消火活動等の応急対策活動を効果的に進める上で重要であることから、大規模水害発生時にこれらライフライン機能が寸断することがないように、ライフライン施設の耐水化を進めるとともに、特に、人命に関わる重要施設への供給ラインの安定化に係る対策等を進める。
- ・施設が被災した場合でも、機能停止に至らないように、ライフラインの多重化・分散化を図るとともに、停電時の非常用発電設備の整備や燃料の確保等を図る。

(下水道事業者)

- ・被災後の公衆衛生の保全、雨水排水機能の確保等のため、下水道施設（雨水・汚水ポンプ施設）の耐水化を進める。

(地方公共団体、電気通信事業者)

- ・通信等の情報インフラの機能を確保することは、ライフラインと同様に、応急対策活動を効果的に進める上で重要であることから、特に、人命に関わる重要施設に対する情報インフラの重点的な耐水化を進める。
- ・施設が被災した場合でも、機能停止に至らないように、ネットワークの多重化や衛星の活用を図るとともに、庁舎やネットワークの非常用発電設備の整備や燃料の確保を図る。

(国、地方公共団体、関係事業者)

- ・それぞれが保有する独自の通信ネットワークの活用、インターネットの活用、マスメディアとの連携強化、アマチュア無線との連携、携帯電話の PACKET 通信の活用、衛星携帯電話の普及、地上デジタル放送、ワンセグの活用により大規模水害発生時の情報の共有化を図る。

(電気通信事業者)

- ・大規模水害発生時には電話の輻輳が想定されることから、災害用伝言ダイヤル（171）、携帯電話用の災害用伝言板、パソコン用の災害用伝言板

(web171) 等の複数の安否確認手段の普及のための周知を行う。

## 2) 基幹交通網の機能確保

(道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者)

- ・大規模水害により交通機能・ネットワークが寸断された場合を想定し、被災地域外を活用した代替輸送、他ルートへの迂回、他の交通モードへの転換が可能となるよう交通施設の代替性や異なる交通モード間の相互アクセス性の向上を図る。
- ・被害波及の軽減の観点から、重要な路線・拠点等を中心に、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充実させる。
- ・復旧活動が全体として円滑に進むようにするため、復旧見通し、運行予定等の復旧関連情報の共有化を促進する。

(道路管理者)

- ・緊急輸送道路における道路橋や道路構造物の予防保全・老朽化対策、迂回路・代替路の確保等により、災害に強い道路ネットワークの整備を進め、被災地域とのアクセス性の向上を図る。

(鉄道事業者)

- ・利用可能な折り返し駅からのシャトル輸送および各鉄道事業者間の相互連携等の鉄道輸送ネットワークを構築する。

## 3) ライフライン・インフラの復旧対策

(国、地方公共団体、ライフライン事業者、電気通信事業者、道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者)

- ・人命に直接関わる重要施設に関するライフライン・インフラの被害を早期に復旧できるよう、資機材の配備等の復旧体制を充実させるとともに、各ライフライン・インフラ間の「相互依存性」も考慮し、復旧活動の調整方法を検討する。
- ・的確な復旧活動の実現に向け、復旧見込み情報等の復旧関連情報の共有化を促進するとともに、マスメディアとの連携により、ライフラインの復旧見込み情報等の周知を図る。

(道路管理者)

- ・発災後において広域的な連携活動を早期に確立するためには、道路啓開、迅速な復旧により緊急輸送ネットワーク等の交通基盤を早期に確保することが重要であるため、道路啓開に関する計画をあらかじめ策定し、必要な資機材について、平常時からの備蓄や所在の把握、建設業者等との協定等により、適正な確保・配置を行う。

- ・道路の被災情報の収集・連絡体制の充実を図るとともに、CCTV や道路情報モニター等を活用し、迅速な道路被災情報の収集・共有を行う。

(河川管理者)

- ・発災後においては、ライフライン・インフラの復旧の目途が早期に立てられるように、浸水継続時間や浸水解消に関する情報を収集・予測し、関係事業者等に連絡・提供するなど、復旧活動を支援する。

(地方公共団体)

- ・除去後の放置車両の仮置き場としても利用可能な空地のリスト化をあらかじめ行い、随時、情報を更新しておくとともに、放置車両の除去体制を充実させる。

## (7) 国、地方公共団体の業務継続性の確保

(国、地方公共団体)

- ・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、これらの業務に必要となる人員や資機材等を明らかにした業務継続計画を策定することにより、業務継続性を確保する。
- ・代替拠点の確保、重要情報のバックアップ等を図るほか、首長や幹部職員が不在の場合の権限代理等の明確化を図る。
- ・策定した業務継続計画の実効性を高めるために、定期的な訓練や状況の変化、有識者による評価等を踏まえ、当該計画を改定する。
- ・業務継続性を確保するにあたっては、被災した職員の治療、ライフラインの復旧、不足した資機材の調達等において、民間企業等の事業継続体制との連携を図る。

## 4.4 氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害軽減

### (1) 治水対策の確実な実施

(河川管理者)

- ・当面の目標としている河川整備計画に従い、適切に社会条件を評価しながら、施設整備（堤防拡幅、引堤、河道掘削、樹木伐採等）を着実に実施することにより、大規模水害（河川の施設能力を超える洪水）が発生した場合においても水害リスクの軽減が図れるようにする。
- ・既存の河川管理施設（堤防、水門、排水機場、河川横断構造物等）について、本来の機能が発揮されるように維持を図る。

### (2) 水防活動の的確な実施

(河川管理者、水防協力団体)

- ・土器川では、「土器川水防連絡協議会」を定期的を開催することにより、連絡体制、重要水防箇所等の確認、水防団員の安全の確保など、水防活動を適切に行うための情報共有に努める。また、水防技術講習会の実施などにより、水防技術の維持向上を図る。
- ・大規模水害発生時、河川管理者は、水防協力団体が迅速な水防活動を行えるように河川情報を提供する等の支援を行うとともに、地方公共団体、地域と連携した双方向の情報伝達体制づくりを行う。
- ・水防団員数の減少や団員の高齢化により、水防体制の脆弱化が懸念されているため、水防団員の確保や水防訓練の充実を図る。
- ・最新技術も取り入れた効率的・効果的な水防対策手法の検討、大規模水害を想定した現実的なシナリオの下での活動内容の検証、河川堤防以外の場所における水防活動方策についても検討する。

(国土交通省)

- ・大規模水害による著しく激甚な災害が発生した場合において、水防上緊急を要すると認められるときには、当該災害の発生に伴い浸水した水の排除等の特定緊急水防活動を実施する。

### (3) 氾濫拡大の抑制と排水対策の強化

(河川管理者)

- ・河川の施設能力を超える洪水が発生した場合には、侵食・浸透・越水により堤防が決壊するリスクが大きくなるため、避難時間を出来るだけ長く確保できるように堤防強化の方法を積極的に検討する。

(河川管理者、地方公共団体)

- ・流域に残されている霞堤や二線堤については、これまでの治水の歴史に

おける役割を再認識し、現在の土地利用との整合を図って、氾濫流の拡散防止や氾濫流到達時間の遅延（避難時間の確保）に役立てる。

（河川管理者、下水道管理者、道路管理者）

- ・排水ポンプや排水門の施設が浸水により孤立することを防止するため、周辺道路と堤防上の道路を相互にアクセスする道路、堤防上の道路と排水施設間を相互にアクセスする道路の確保を図るとともに、アクセス道路の複数化を図る。

（河川管理者、下水道管理者）

- ・浸水拡大により、施設の操作要員が施設にアクセスできなくなった場合等に備え、遠隔操作も含めた排水ポンプや水門の整備を進める。
- ・浸水に伴う排水施設の故障や停電による機能停止が生じないように、排水ポンプ施設（下水道雨水ポンプ施設）の耐水化を図る。
- ・大規模水害発生時の排水機能継続性の確保に向け、排水ポンプ用の燃料を備蓄するとともに、燃料供給事業者との協定や契約等の締結による燃料供給体制の整備に努める。

（国土交通省）

- ・四国地方整備局が保有する排水ポンプ車に加え、全国から排水ポンプ車を集結し、緊急排水活動を実施する。

#### （４）減災に向けた土地利用・住まい方への誘導

（地方公共団体）

- ・洪水ハザードマップの策定やその現地表示により、各地域における浸水危険性に関する情報の周知・広報を強化する。
- ・住宅等の建築の際に浸水危険性と対応方策について指導・助言することにより、適切な土地利用に関する住民等の意識向上や浸水危険性の高い地域等において住まい方への理解を促進する。
- ・企業が集積する地域の大規模ビル等においては、業務継続に必要不可欠な電源供給・配給設備、情報通信機器などについて、水災害に強い構造や施設配置への誘導方策を検討する。
- ・浸水危険性の高い地域においては、公的施設や集客施設の建築方法の工夫や、水害時の避難場所として活用できる公園等の整備など、建築規制を活用した対策やまちづくりと一体となった対策の検討を行う。

## 4.5 その他の大規模水害特有の被害事象への対応

### (1) 堤防決壊地点の緊急復旧対策

(河川管理者)

- ・河川堤防が決壊した場合には、被害が拡大しないように、備蓄している緊急復旧資機材等を活用し、緊急的な復旧対策を行う。
- ・堤防決壊箇所の締め切り対策として、過去の締め切り技術の例示や締め切り工法の検討を図るとともに、締め切り作業のための拠点の確保、拠点までのアプローチ道路の整備、必要資機材の備蓄等の環境整備を進める。

### (2) 保健衛生・防疫対策

(地方公共団体)

- ・避難所等の衛生管理や住民の健康管理のため、消毒液の確保・散布、医師による避難者の検診体制の充実、水洗トイレが使用できなくなった場合のトイレ対策、ゴミ収集対策等、避難所をはじめ被災地域の衛生環境維持対策を進める。
- ・国の協力の下、不足が想定される感染症専門医を確保する。
- ・トイレ対策については、仮設トイレの配備、ポータブルトイレの備蓄、下水道を利用したマンホールトイレの配備等の多様な対策を進める。
- ・高齢者や身体障害者等に対して、介護用の室内ポータブル型トイレ等の配備に努めるなど、高齢者等にも配慮したトイレ対策を推進する。
- ・排泄物等の処理対策についてもあらかじめ検討しておく。
- ・入浴の支援についても、多数が一斉に使用する銭湯形式だけでなく、一斉入浴が困難な高齢者や身体障害者等が安心して入浴できるよう、移動入浴車等も配備する体制を確保する。

(国、地方公共団体、医療関係機関)

- ・大規模水害発生後には、生活環境の悪化による高齢者等の生活不活発病、生活習慣病の悪化・増加、こころの問題等の健康上の課題が長期化することから、医師・看護師・保健師等のチームによる個別訪問や身近な場所での巡回相談等により、被災者に対する心身のケア体制の充実・向上を図る。

(地域住民、自主防災組織)

- ・飲料水、食料等の衛生面に気をつけ、健康状態の維持に努める。
- ・近隣住民で助け合うことにより、お互いに心身のケアを図る。

### (3) 社会秩序の確保・安定

(警察)

- ・発災直後の混乱期において治安が悪化しないように、警備体制の充実、自主防災組織や防犯ボランティアとの連携による警備体制の強化を図る。

(警察、地方公共団体)

- ・コミュニティーFM、ケーブルテレビ、インターネット、地上デジタル放送、SNS（ソーシャルネットワークサービス）等の多様な情報提供手段を活用して、生活の安全に関する情報の提供を行い、速やかな安全確保に努める。

### (4) 文化施設の防災対策

(国、地方公共団体、文化財所有者)

- ・文化施設（歴史的建造物、神社仏閣、博物館、美術館、図書館等）の耐水化に努めるとともに、文化財の所在情報のデータベース化、地方公共団体の文化財保護部局と防災関係機関との情報共有を図る。
- ・大規模水害による被災の可能性が高い文化財がある場合は、必要に応じて、文化財としての価値の適切な継承にも配慮しつつ、当該文化財を安全な場所に移すこと等を検討する。

### (5) 水害廃棄物の処理対策

(地方公共団体)

- ・膨大な水害廃棄物等の発生は、道路閉塞等につながり応急対策活動の阻害要因となることから、水害廃棄物の発生量を把握し、選別、保管、焼却等のため長期間の仮置きが可能な場所を確保する。(県は、県未利用地等を必要に応じて提供)
- ・水害廃棄物の分別、運搬、中間処理、最終処分について処理ルート確保を図るとともに、可能な限り木材、コンクリート等のリサイクルに努める。

(地域住民、自主防災組織)

- ・ボランティアの協力も得ながら、自宅や地域内のゴミ、ガレキ、土砂等の片付けに努める。
- ・水害廃棄物を決められた場所に分別して搬出するなど、地方公共団体の水害廃棄物処理活動に協力する。

## 5. 土器川における適応策の進め方

### 5.1 幅広い連携による適応策の推進

大規模水害対策の推進にあたっては、関係する機関が広域かつ多岐にわたることから、被害の様相や対策の進捗状況等について、国の各機関、地方公共団体等が認識を共有し、一体となって取り組んでいく必要がある。

このため、「香川地域継続検討協議会」および「大規模水災害に適応した対策検討会」は、「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」を提案し、大規模水害対策の方向性を整理するとともに、国と地方、官と民の責任と役割分担の明確化を図り、適応策を推進する。

住民と直接的に深い関わりを持って防災対策を行う地方公共団体と、積極的に被災地方公共団体の支援にあたる国との総合的な連携が極めて重要である。本とりまとめ書に示した適応策については、国、地方公共団体等がそれぞれ取り組みを行う中で、相互に支援していくとともに、共同の取り組みや整合性の確保を図っていく必要がある。

### 5.2 実践的な防災訓練の実施と防災計画への反映

大規模水害発生時における広域避難誘導等の応急対策の実施体制を確保するとともに、地域住民や事業者等の防災意識の高揚を図るため、国、地方公共団体および防災関係機関等は、相互の緊密かつ有機的な連携・協力の下に、地域住民、事業者等と一体となって、効果的な防災訓練（情報伝達訓練、避難訓練）を実施する。

このような訓練を通じて課題を把握し、「水防計画書」、「地域防災計画書」、「自主防災組織活動マニュアル」等の内容に的確に反映させる形で適宜見直し、より実践的なものとしていく必要がある。

### 5.3 今後に向けて

「香川地域継続検討協議会」および「大規模水災害に適応した対策検討会」では、土器川（中讃地域）をケーススタディとして、大規模水害発生時の適応策を検討した。

検討にあたっては、近年の水害被害の事例等をもとに大規模水害に関する情報を共有するとともに、最新の知見に基づいた大規模水害時の浸水想定や、広域（上下流の地域一体）における地域機能支障（困ること）を集約するなどの被害想定を実施し、大規模水害に対する課題を明らかにするとともに、

その具体的な対応策等について検討を行い、住民目線から目標と戦略、具体的に実施すべき対策等を取りまとめた。

検討の結果、堤防決壊後の時間経過に伴う氾濫拡大により広域的な地域が浸水し、浸水深が住宅の二階を越える場所があること、浸水継続時間が24時間以上の長時間に及ぶ可能性があること、急流河川であり氾濫流の到達が非常に早いことが明らかとなった。また、このような浸水想定区域内の人口は膨大で、人命を守るためには氾濫発生前における的確な情報の発信・取得や避難の実施の必要性が明らかになった。さらに、大規模水害時の地域機能支障（困ること）は、広範囲かつ多岐にわたり、個々の地方公共団体だけで対応することが困難であり、地方公共団体間の連携の必要性・重要性も指摘された。

このため、大規模水害発生時には、国、地方公共団体、防災関係機関などの公的機関のみならず、地域住民、自主防災組織等の自助・共助による対応が重要であり、それぞれに課せられた役割を果たしながら、関係機関、関係事業者、地域が連携・協働して対応を行う必要がある。

また、地域住民が必要とする情報を的確にリアルタイムで伝えるためには、国、地方公共団体、各種メディア等が連携し、分担して必要な情報を総合的に収集・共有し、提供する必要がある。

さらに、大規模水害の発生リスクを軽減するためには、治水施設や排水施設の整備を着実に進めることが重要であることが改めて認識された。

本とりまとめ書では、できる限り対策の主たる実施主体を明確にした。地域住民は、災害への備えを確実に行うとともに、自ら判断し助け合って、命の安全を確保するための避難を実行する必要がある。国、地方公共団体をはじめとする関係機関は、大規模水害が発生した場合の被害の甚大さに鑑み、大規模水害が発生した場合の対策の検討や実施に必要な体制を整備し、これらの課題に対する具体的な対策を検討・実施する必要がある。

大規模水害に対しては、大規模地震に比べて、社会全体の防災意識が低く、事前の備えや事後の対応力が不足していることから、自助・共助・公助のすべての力を結集し、大規模水害に立ち向かう社会全体の体制を一刻も早く整え、「水災害に適応した強靱な社会づくり」あるいは「水害に強いまちづくり」の推進を強く望むものである。

#### (大規模水害に関する調査研究の推進)

大規模水害が発生した場合に想定される被害の甚大性を踏まえると、被害軽減や防止に関する調査研究の果たす役割は大きく、その成果を活用した効果的な対策推進が求められる。

予兆情報に基づいた適時・的確な避難誘導等による被災回避対応を実現するため、降雨予測や河川水位予測、潮位・波浪予測等の更なる精度向上を図るべきである。国土交通省 四国地方整備局では、平成 21 年 4 月より「水災害予報センター」を設置し、高解像度のレーダー雨量データや航空レーザ測量を用いた地形データの活用による高精度な分布型洪水予測システム・リアルタイム氾濫予測システム・避難誘導システムの構築・整備、地デジ放送局向け河川情報提供システムの構築・運用等の検討を進めている。

また、避難率の向上や効果的な避難誘導を実現するためには、工学分野での調査研究に加え、大規模水害時の人間行動に関する調査研究やその成果を踏まえた情報伝達のあり方、災害時における医療・福祉および教育や災害後の住民の生活復興等のあり方等のような社会科学分野での調査研究等の高度化も求められる。

さらに、大規模な地震によって、海岸や河川の堤防等が被災した直後に大規模水害が発生した場合、本検討において想定した以上の浸水被害を受ける危険性も考えられ、その際、大規模地震により電力や通信および交通インフラ施設等が被災している場合、広域避難対策に著しく支障が生じる可能性もある。このような地震と大規模水害が複合的に発生した場合の被害想定や防災対策に関する調査研究については、今後取り組んでいくべき重要な課題である。

以上の各分野における調査研究の高度化を図るとともに、これら多岐にわたる調査研究分野の相互連携を図りながら、大規模水害対策に関する調査研究を総合的に推進する必要がある、これらの調査研究成果を体系的に整理し、共有化を図ることにより、様々な「適応策」の効率的な実施に向けて活用することが望まれる。

大規模水災害に適應した対策検討会 構成員名簿 (順不同)

| 組織名         | 課名等              | 役 職       | 氏 名    | 備 考  |
|-------------|------------------|-----------|--------|------|
| 香川大学        | 危機管理研究センター       | センター長     | 白木 渡   | 会長   |
| 同上          | 危機管理研究センター       | 副センター長    | 岩原 廣彦  | 会長代理 |
| 同上          | 危機管理研究センター       | 特命准教授     | 磯打 千雅子 |      |
| 同上          | 危機管理研究センター       | 特命助教      | 高橋 亨輔  |      |
| 同上          | 防災教育センター         | 特命教授      | 松尾 裕治  |      |
| 香川県中讃土木事務所  |                  | 防災・監督主幹   | 杉峯 正夫  |      |
| 丸亀市         | 消防本部 危機管理課       | 課長        | 泉田 数佳  |      |
| 同上          | 消防本部 危機管理課       | 副課長       | 山本 裕章  |      |
| 同上          | 都市整備部 建設課        | 課長        | 笹井 孝志  |      |
| 同上          | 都市整備部 建設課        | 副課長       | 桑野 隆   |      |
| まんのう町       | 総務課              | 課長補佐      | 松下 信重  |      |
| 同上          | 総務課              | 主査        | 川田 智基  |      |
| 坂出市         | 総務部 職員課<br>危機監理室 | 室長        | 高木 照男  |      |
| 同上          | 総務部 職員課<br>危機監理室 | 室長補佐      | 新池 誠   |      |
| 同上          | 総務部 職員課<br>危機監理室 | 室長補佐兼防災係長 | 笠井 武志  |      |
| 善通寺市        | 総務部 防災管理室        | 室長        | 山根 政徳  |      |
| 宇多津町        | 危機管理課            | 課長        | 中村 啓二  |      |
| 琴平町         | 総務課              | 主任主事      | 小野 翼   |      |
| 香川県防災士会     |                  | 会長        | 久保 雅和  |      |
| 香川県防災士会中讃支部 |                  | 支部長       | 米澤 量   |      |
| 香川河川国道事務所   |                  | 副所長(河川)   | 湯浅 喜久一 |      |
| 同上          | 計画課              | 課長        | 白川 豪人  |      |
| 同上          | 計画課              | 専門職       | 田木 康熙  |      |
| 同上          | 計画課              | 企画係長      | 藤井 和志  |      |

(平成 26 年 3 月現在)