

第1回 気候変動にともなう防災・減災を考える会

(千代川流域圏会議・分科会)

平成22年7月28日

中国地方整備局

鳥取河川国道事務所

目次

1 . 分科会の設立趣旨、規約	P1
2 . 近年の洪水	P2
3 . 千代川流域の特徴と課題	P6
4 . 千代川流域における温暖化に伴う気候変動の現状	P9
5 . 気候変化が水災害にもたらす脅威と気候変化への対応	P10
6 . 今後の気候変動にともなう防災・減災を考える会の進め方、水害意識アンケートの実施	P12
7 . 今後の検討事項	P13

1. 分科会の設立趣旨、規約

設立趣旨、規約

近年、全国的に大規模な水災害が頻繁に発生する中で、千代川流域においても、全国的な傾向と同様に、温暖化に伴う気候変動によると考えられる集中的な降雨、潮位の上昇傾向等が見られ、今後も流域に対する水災害リスクが上昇していくことが考えられています。こうした背景を踏まえ、気候変動にともなう水災害リスクに対する適応策(ソフト的な取り組み)について、学識経験者、地元関係者、及び関係行政機関等で考えていくことを目的として本会を設立することにしました。

今後この会で、千代川沿川住民の水災害における自主防災意識(自助・共助)の向上を図り、官民一体となって「犠牲者ゼロ」に向けた取り組みを推進していきます。

気候変動にともなう防災・減災を考える会 (千代川流域圏会議・分科会) 規約(案)

(名 称)

第1条 本会の名称は、気候変動にともなう防災・減災を考える会(千代川流域圏会議・分科会)(以下、「分科会」と称する。

(目的及び設置)

第2条 本会は、千代川沿川住民の水災害における自主防災意識(自助・共助)の向上を図り、官民一体となって「犠牲者ゼロ」に向けた取り組みを推進する機関として、千代川流域圏会議 規約 第11条に則り設置をする。

(組織等)

第3条 分科会の委員は、国土交通省鳥取河川国道事務所長が委嘱する。
2. 分科会は別表で掲げる委員で構成する。
3. 委員の任期は、原則として平成23年3月31日とするが、継続が必要な場合は再委嘱を行う。

(分科会)

第4条 分科会は委員長を置く。委員長は委員の互選によってこれを定める。
2. 委員長は、会務を統括する。
3. 委員長に事故のあるときは、当該分科会に属する委員のうちから委員長が指名するものが、委員長の職務を代行する。
4. オブザーバーとして千代川流域圏会議会長を置き、必要に応じて招集する。

(会議の招集)

第5条 分科会は、委員長が事務局等と相談し必要なときに招集する。
2. 分科会は、委員の半数以上の出席をもって成立する。
3. 分科会は、必要に応じて委員以外の者の出席を求め、意見を聞くことが出来る。

(事務局)

第6条 分科会の事務局は、国土交通省鳥取河川国道事務所に置く。

(雑 則)

第7条 この規程に定めるものの他、必要な事項は分科会で諮って定める。

(付 則)

この規約は平成22年○月○日から施行する。

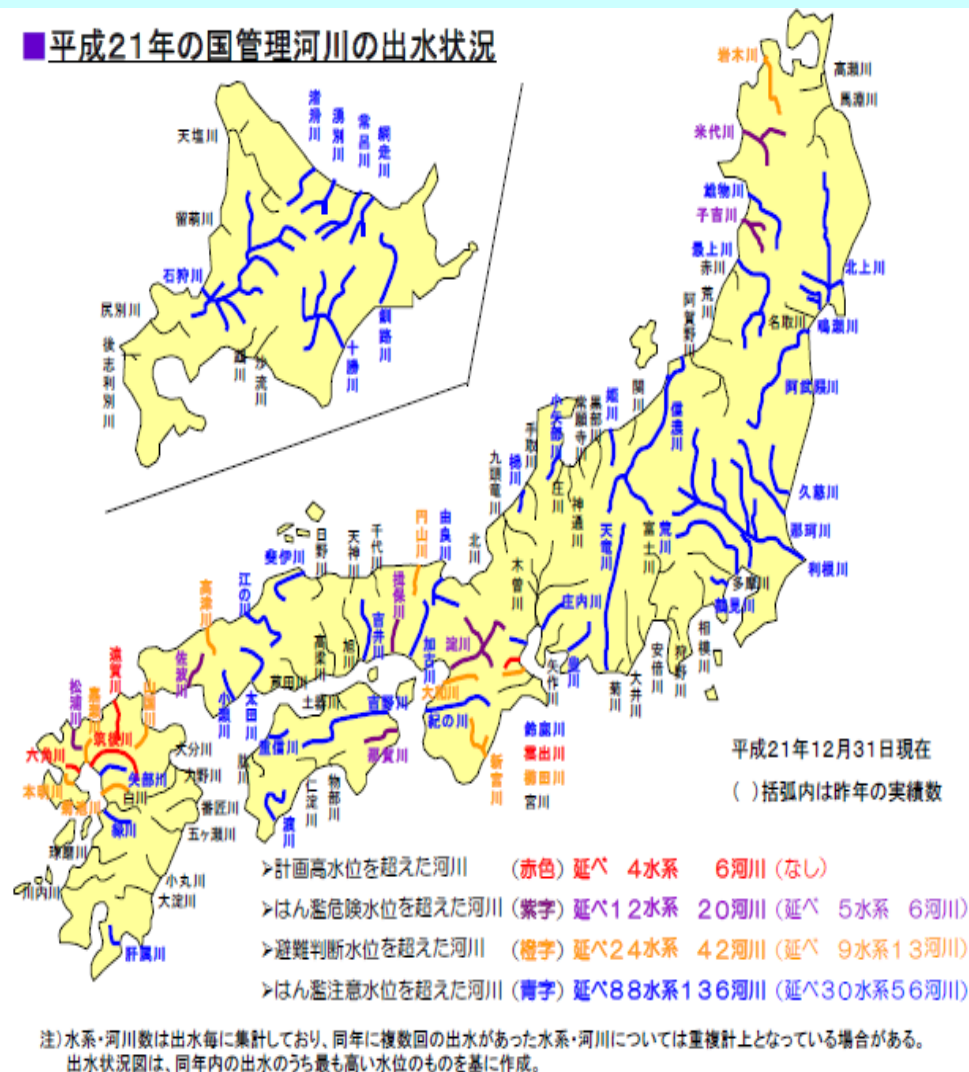
(千代川流域圏会議・分科会)

氏名	役職等	備考
ひのきだに おさむ 檜谷 治	鳥取大学 工学部 教授	
どい こうさく 土井康作	鳥取大学 地域学部 教授	
たになが まもる 谷永 守	鳥取地方気象台 防災業務課長	
たけもり たつお 竹森 達夫	鳥取県 県土整備部 河川課長	
たかはし とおる 高橋 徹	鳥取市 防災調整監 危機管理課長	
おだ かずとし 尾田 一壽	日本赤十字社 鳥取県支部 事務局長	
にしむら いくお 西村 育雄	鳥取市消防団 団長	
たけた やすあき 武田 恭明	鳥取市自主防災会連合会 会長	
やまだ たてお 山田 建雄	鳥取市自主防災会連合会 富桑地区評議員	
やまね ようじ 山根 洋治	鳥取市自主防災会連合会 明德地区評議員	
まえた まこと 前田 誠	鳥取市自主防災会連合会 大正地区評議員	
うえはし のぼる 上橋 昇	鳥取河川国道事務所(河川)副所長	
みちうえ まさのり 道上 正規	(財)とっとり地域連携・総合研究センター理事長	千代川流域圏会議 会長 オブザーバー

2. 近年の洪水(1) 平成21年の洪水

平成21年は、2年ぶりの上陸となった台風18号や前線に伴う大雨により国管理河川延べ12水系20河川で氾濫危険水位を超過。

■平成21年の国管理河川の出水状況



中国地方では、佐波川が氾濫危険水位、高津川が避難判断水位を超過。

平成21年の中国地方の主な豪雨災害

<平成21年7月19日～26日> 平成21年7月中国・九州北部豪雨

時間雨量80mmを超える猛烈な雨
山口県防府市を中心に河川の氾濫などにより約4,900棟の浸水被害が発生

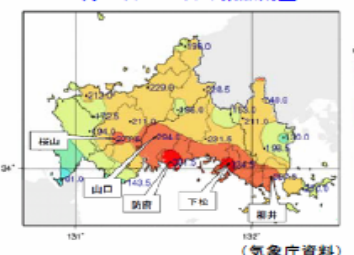
剣川(県管理)沿川の状況(山口県防府市)



真尾地区の被災状況
(山口県防府市)



7月20日～21日の累加雨量



<平成21年8月9日～11日> 熱帯低気圧・台風9号

時間雨量80mmを超える猛烈な雨
岡山県北部を中心に河川の氾濫などにより多数の浸水被害が発生



吉井川水系吉野川(県管理)
の施設被害状況

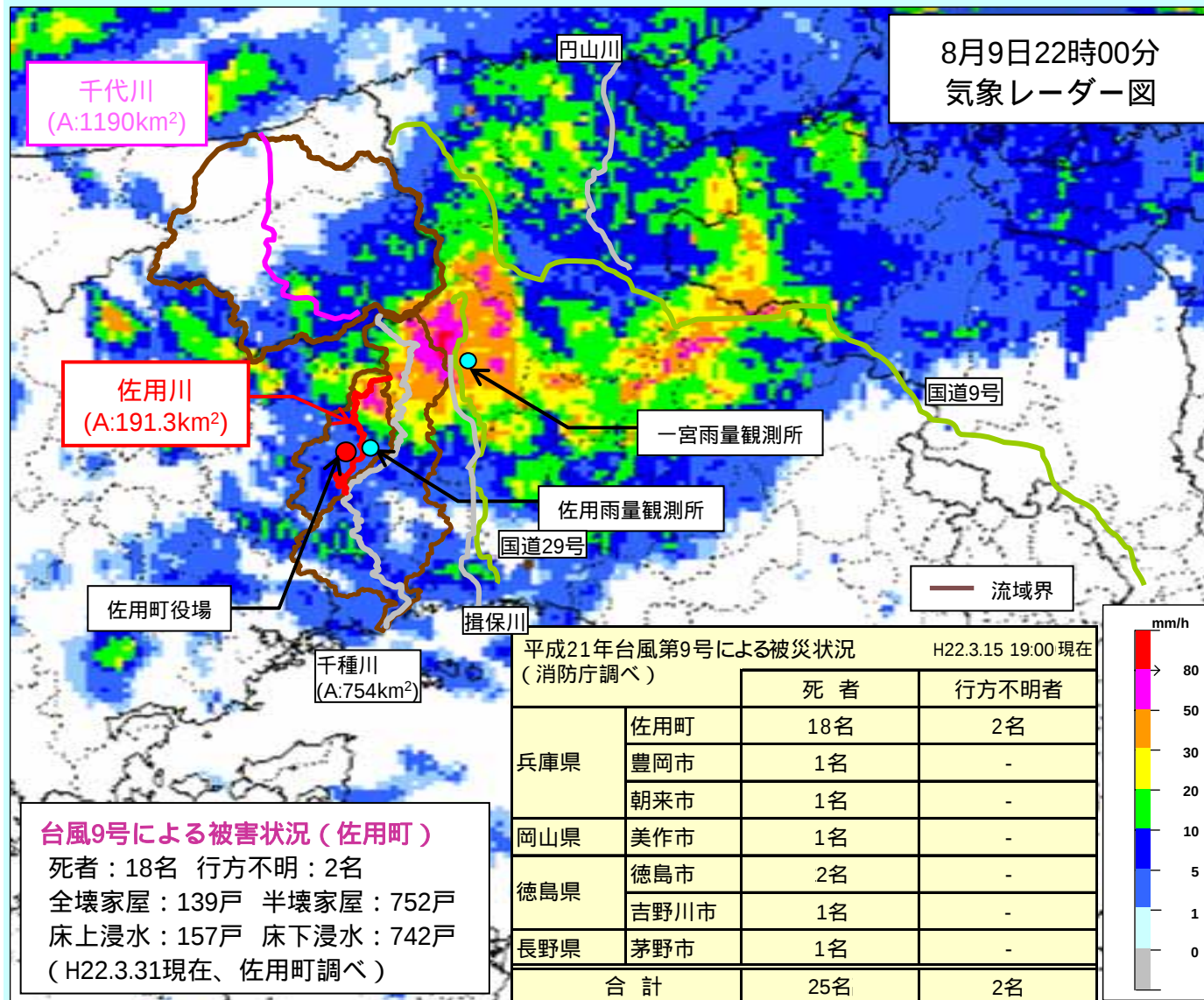


別所地区の被災状況(岡山県美作市)

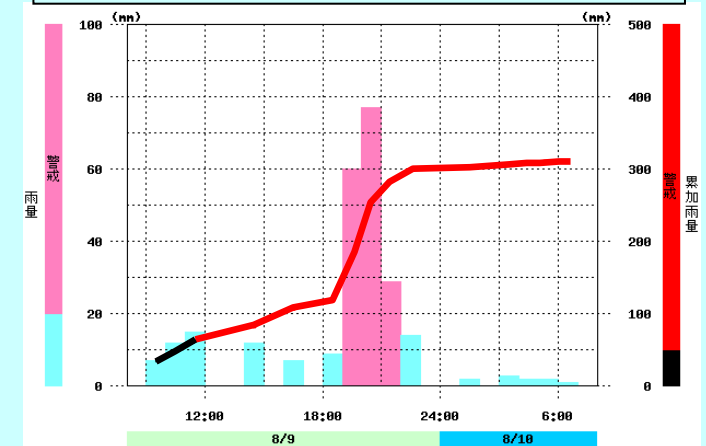
2. 近年の洪水(2) 平成21年佐用町での洪水

降雨の概要(平成21年8月9日～10日)

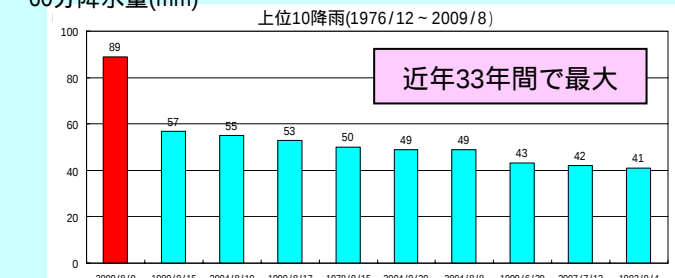
日本の南海上にある熱帯低気圧(後に台風9号)から暖かく湿った空気が、紀伊水道から近畿地方に流れ込み、兵庫県では非常に激しい降雨となった。8月9日の降り始めからの総雨量は、10日13時までで、佐用雨量観測所(佐用郡佐用町円応寺)で347mm、一宮雨量観測所(宍粟市一宮町東市場)で231mmを記録。



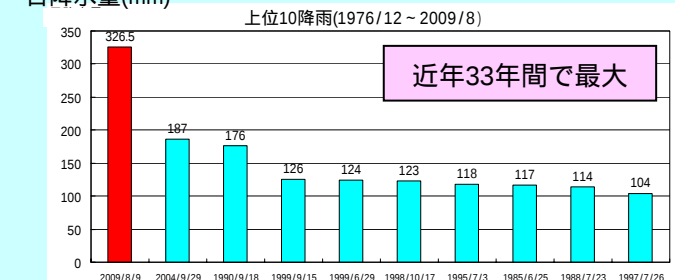
千種川流域佐用雨量観測所(佐用町役場近傍)



60分降水量(mm)



日降水量(mm)

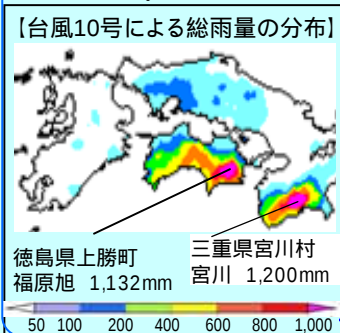


2. 近年の洪水(3) 平成16年度～19年度の大規模水害

平成16年度

- 観測史上最多の10個の台風が上陸(平均の3倍以上)し西日本を中心に甚大な被害発生。
- 台風10号により、四国地方では1時間に100mmを超える猛烈な雨を観測し、徳島県で総雨量が1,000mmを超える大雨となった。

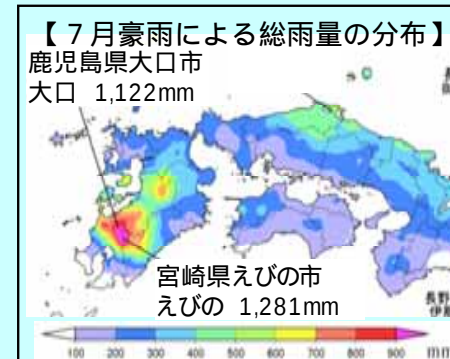
河川名	由良川
種別	一級河川
流域面積	1,880km ²
幹川流路延長	146km
流域内人口	約18万人



平成18年度

- 九州地方では7月18日から24日までの7日間の総雨量が多い所で1,200mmを超える大雨を記録。川内川や米ノ津川において氾濫が発生し、九州南部地方で甚大な被害が発生。

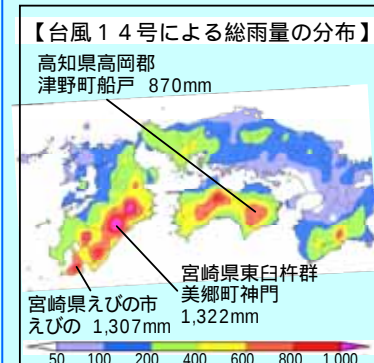
河川名	川内川
種別	一級河川
流域面積	1,600km ²
幹川流路延長	137km
流域内人口	約20万人



平成17年度

- 台風14号(9月4日～6日)により九州南部で総雨量1,000mm以上の豪雨を記録。
- 五ヶ瀬川や大淀川などで氾濫が発生し、九州地方で甚大な被害が発生した。

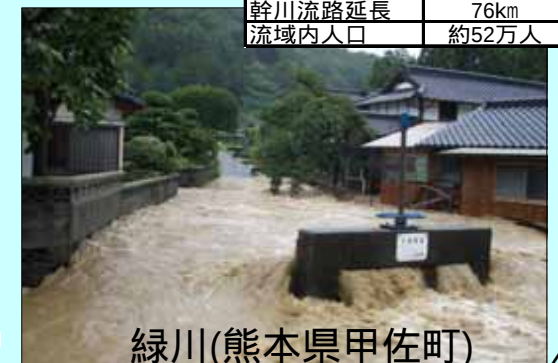
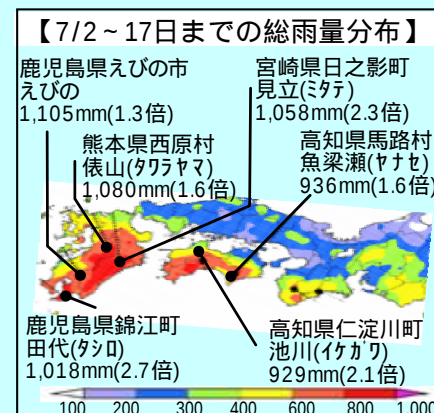
河川名	五ヶ瀬川	大淀川
種別	一級河川	一級河川
流域面積	1,820km ²	2,230km ²
幹川流路延長	106km	107km
流域内人口	約12.8万人	約60.1万人



平成19年度

- 台風4号(7月2日～17日)により九州地方で総雨量が1,000mmを超え、各地で7月の月間平均の2倍を超える雨量を記録。
- 緑川等では浸水被害が発生し、各地で甚大な被害が発生した。

河川名	緑川
種別	一級河川
流域面積	1,100km ²
幹川流路延長	76km
流域内人口	約52万人



- ・平成16年9月29日～30日にかけて鳥取県に最接近した台風21号により、千代川流域では2日雨量で202mmを記録。
- ・行徳(基準地点)観測所では、水位が2時間で約3.7m上昇し、最高で6.05m(避難判断水位まで15cm)を記録。
- ・内水はん濫により、家屋浸水(99戸)や農作物被害が発生。

降雨量 (mm/hr)

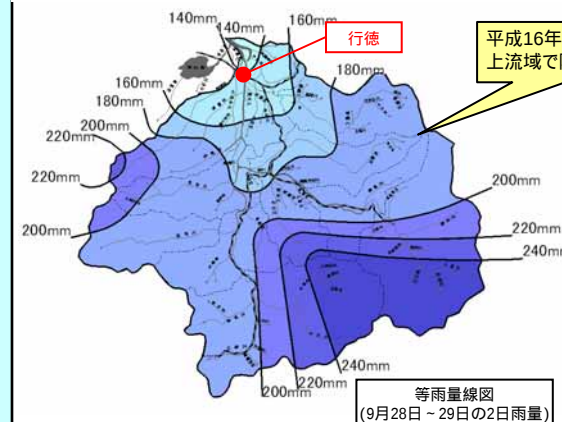
14mm 188mm 3mm

2日雨量202mm

35

行徳上流域平均雨量

9/28 9 15 21 3 9/29 9 15 21 3 9/30 9



昭和54年10月洪水 (戦後最大洪水)

平成16年9月洪水

降水量 (mm/2日)

126 125 124 123 122 121 120 119 118 117 116 115 114 113 112 111 110 109 108 107 106 105 104 103 102 101 100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

降雨量 (mm/hr)

0mm 226mm 60mm

2日雨量286mm

34

行徳上流域平均雨量

9 15 21 3 9 15 21 3 9 15 21 3

10/17 10/18 10/19

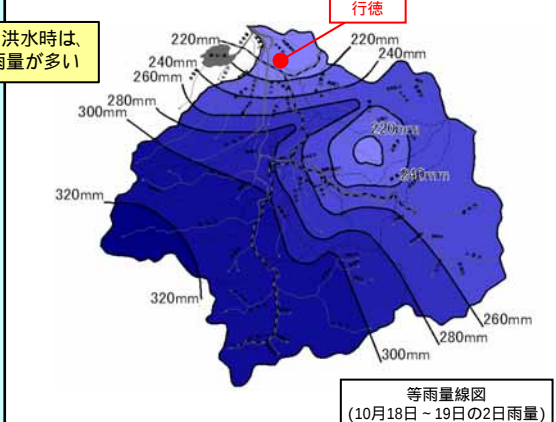


Figure 1 is a line graph titled "行徳" (Yokote) comparing water levels during two major floods. The y-axis represents water level in meters (m), ranging from 1 to 8. The x-axis represents time, from 0:00 to 0:00 (midnight to midnight). Two data series are plotted: "平成16年9月洪水" (September 2016 Heisei 16 flood, green line) and "昭和54年10月洪水" (October 2020 Reiwa 54 flood, blue line). The Reiwa 54 flood peaks at 6.78m at 12:00, while the Heisei 16 flood peaks at 6.05m at 9:00. Key reference levels are marked: 6.7m (dangerous flood level), 6.2m (evacuation judgment level), and 4.7m (flood attention level). A yellow box highlights a 3.7m rise in 2 hours between the two floods at 6:00. A vertical double-headed arrow indicates a 0.73m difference between the 6.7m level and the 6.05m peak of the Heisei 16 flood.

Time	平成16年9月洪水 (m)	昭和54年10月洪水 (m)
0:00	1.2	1.2
3:00	1.8	1.8
6:00	6.0	3.0
9:00	6.05	5.5
12:00	5.5	6.78
15:00	4.8	6.0
18:00	4.2	5.2
21:00	3.8	4.5
0:00	3.2	3.8

成因	人的被害		家屋被害	
	死者	負傷者	全壊・半壊	浸水家屋
台風21号	-	-	-	99戸

山陰高梁 100世帯以上避難
台風の影響で千九日、山陰地方は激しい大雨に降られ、鳥取県内では鳥取市焼火、倉柱、奥島町など、みづが氾濫をだした。ま行方不明になったが、自世帯以外に、避難所の人たちが付近避難、床浸水の被害も出た。

松江、鳥取両地方の家台にあて、最大開閘を速は鳥取市三一九、浜田市二八八、松江市二四四を記録、時より始めから午後七時まで、の鳥取市の雨風は酷雨、一四四、富郷三八八、鳥取二二二。豊根内、堀谷二地区で約百世帯が川の水位が上がったため自世帯以上、鳥取市内では床浸水が、市用瀬町、船岡町、若桜町で計六棟が床下浸水

交通網は、雨雲の空荘で欠航が相次ぐほか、JRも特急計十本が運休、快速三本、普通七本、吉田三本が遅れ、約二千百人に影響が出た。

道路は、鳥取智頭町市瀬の国道四号、吉田町内を土石流出のため、全線通行止め、豊根大東町の町道も砂崩れのため通行止めになった。

鳥取で1人不明

山陰西県 100世帯以上避難

増水した千代川

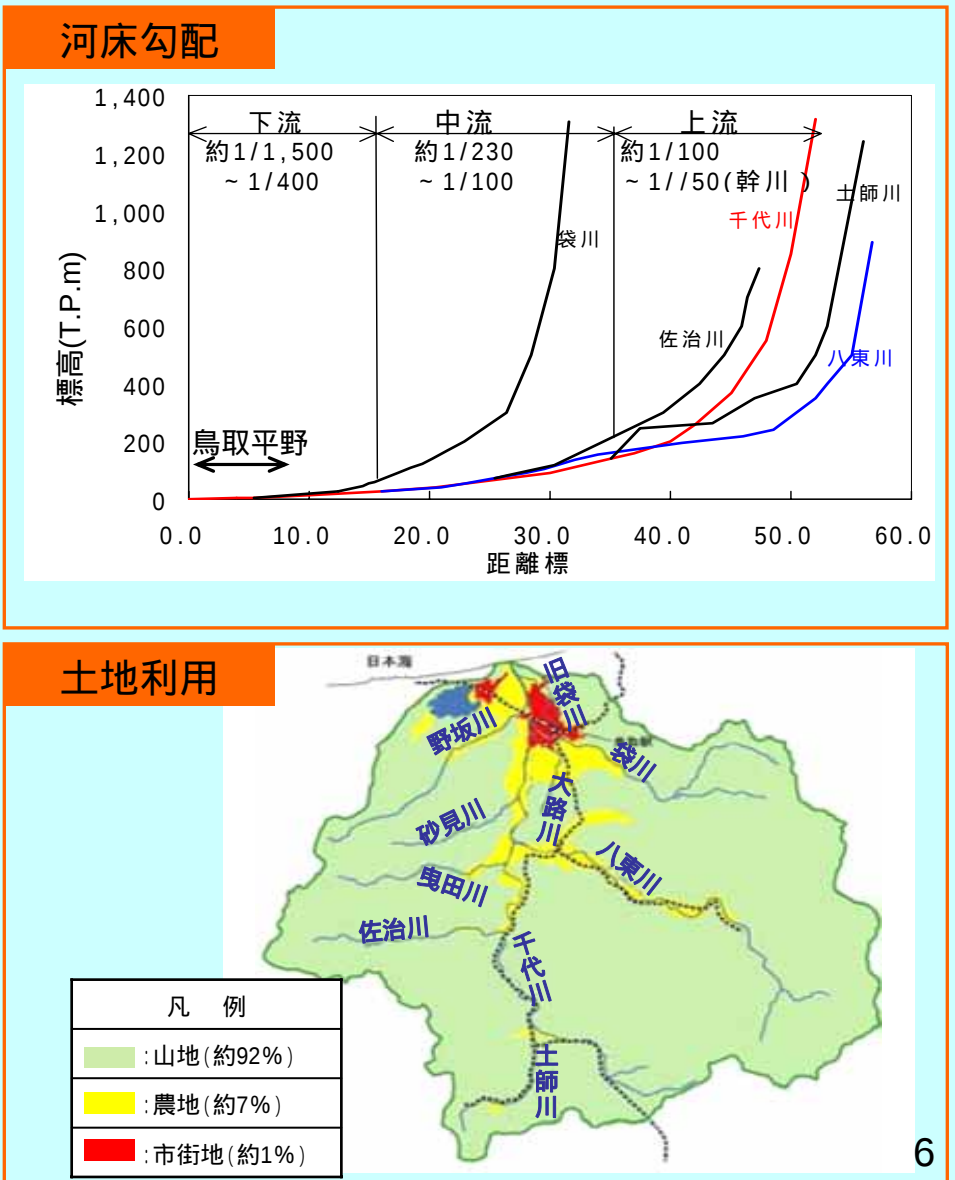
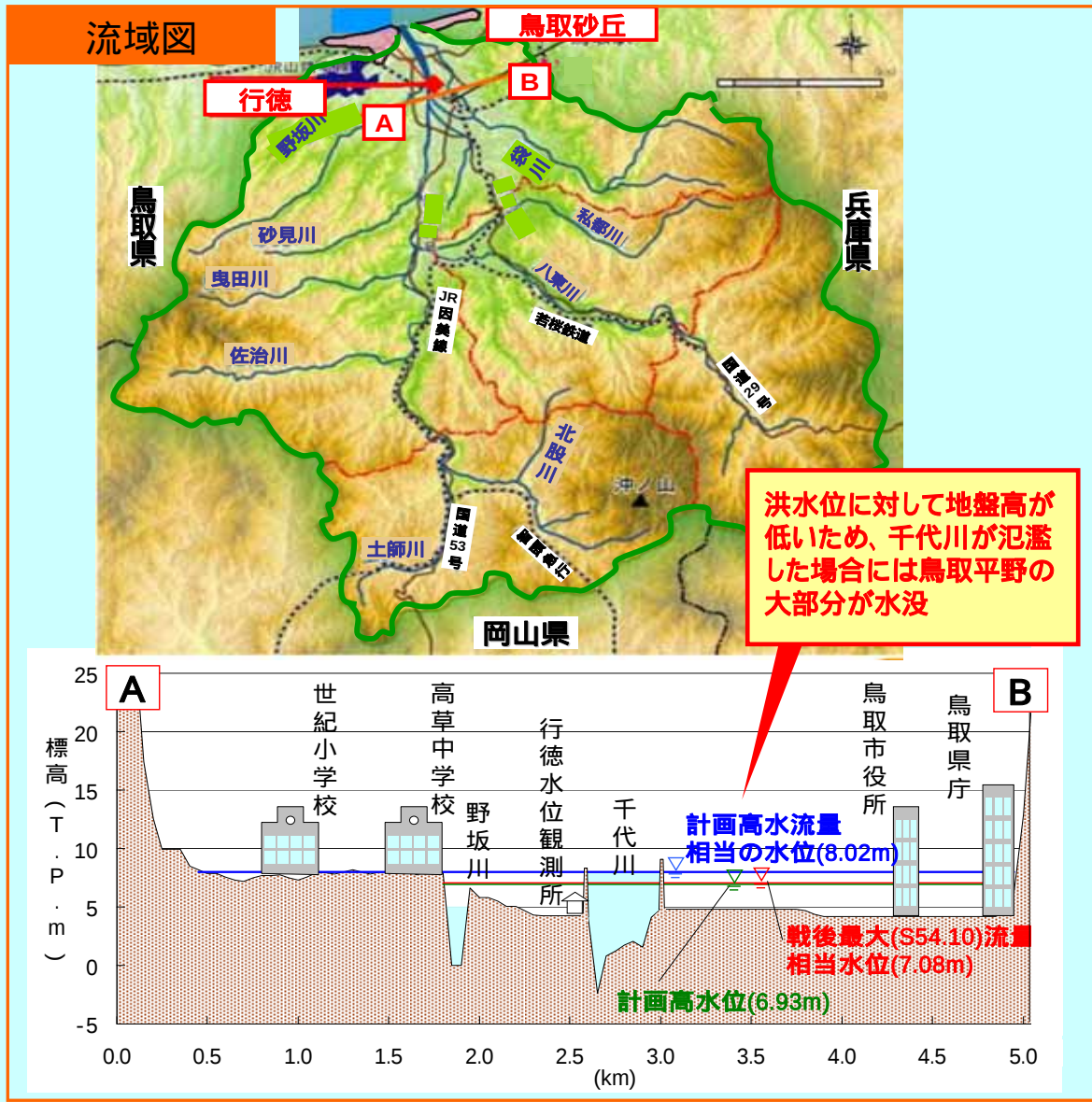
市瀬地区の崩落現場

出典)山陰中央新報 平成16年9月30日

3. 千代川流域の特徴と課題(1)

流域の特徴

- ・千代川流域は、標高1,200m～1,500mの山地に取り囲まれた中央に鳥取平野が位置している。
- ・千代川本川の河床勾配は、下流で比較的緩やかである。
- ・下流の鳥取市に流域内の人口・資産のほとんどが集中している。



3. 千代川流域の特徴と課題(2)

流域の課題

- 千代川下流の低平地は、鳥取県東部の中心である鳥取市街地を形成している。
- 千代川国管理区間中上流域では、河積不足に加え堤防高が不足する区間が点在する。
- 特に千代川と新袋川に囲まれた地域は行政、商業の中心地となっており、洪水に対する安全度を高めることが重要である。



千代川が氾濫した場合には鳥取平野の大部分が水没

主な洪水被害				
洪水名	成因	流量	流域平均2日雨量	被害状況
大正7年9月洪水	台風(既往第1位)	約6,400m ³ /s	204mm/2日	破損・浸水：13,888戸
昭和34年9月洪水	伊勢湾台風	約2,500m ³ /s	207mm/2日	破損・浸水：5,555戸
昭和36年9月洪水	第2室戸台風	約2,700m ³ /s	180mm/2日	破損・浸水：722戸
昭和40年9月洪水	台風23号	約2,500m ³ /s	215mm/2日	破損・浸水：943戸
昭和54年10月洪水	台風20号	約4,300m ³ /s	285mm/2日	破損・浸水：1,355戸
平成10年10月洪水	台風10号	約3,600m ³ /s	165mm/2日	破損・浸水：201戸
平成16年9月洪水	台風21号	約3,200m ³ /s	202mm/2日	破損・浸水：99戸

昭和54年10月洪水

鳥取市東町(鳥取県庁前)

平成10年10月洪水

千代川
中橋
国道53号

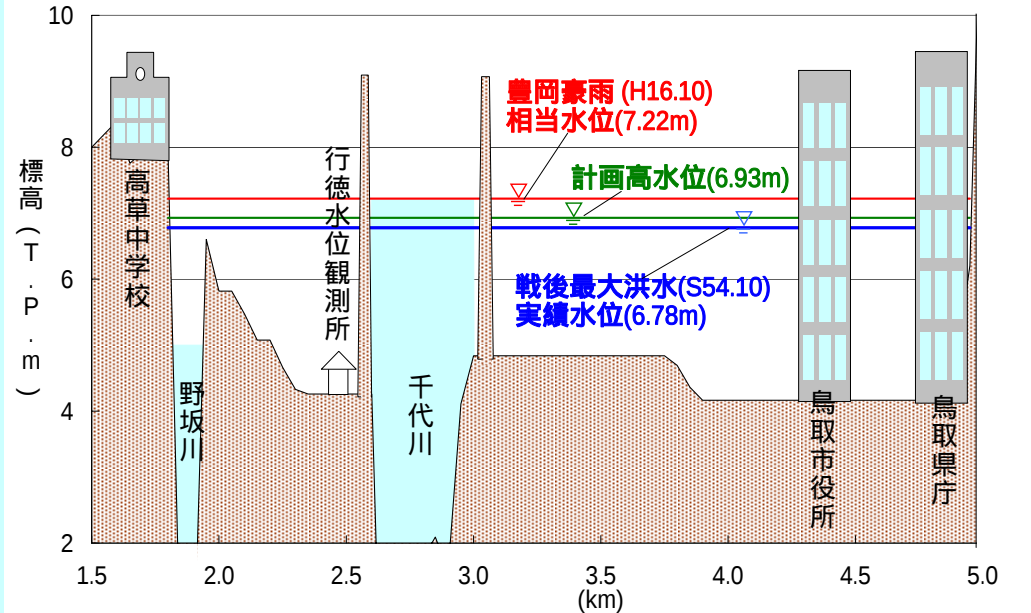
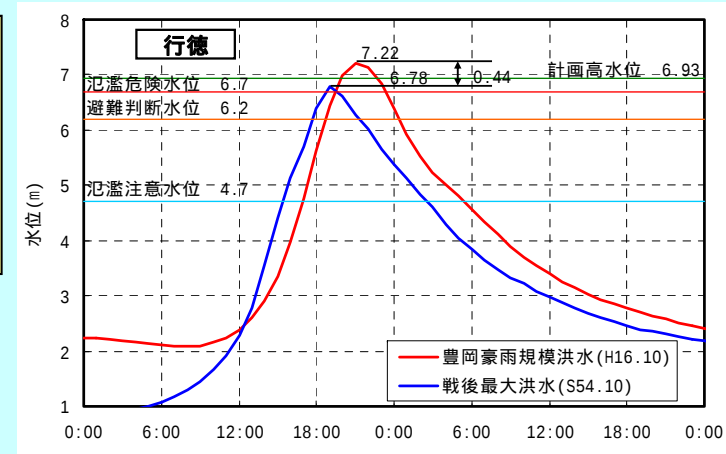
鳥取市用瀬地区の増水状況

3. 千代川流域の特徴と課題(3)平成16年10月豊岡豪雨が千代川で発生したら

・千代川流域で平成16年10月台風23号による豊岡豪雨と同程度の雨が降ったと仮定し計算した場合、戦後最大洪水(昭和54年10月洪水)を上回る結果となり、千代川でも甚大な被害が発生した可能性がある。

豊岡豪雨が千代川で発生したら

千代川で豊岡豪雨規模の洪水が発生した場合、行徳(基準地点)で戦後最大洪水(昭和54年10月洪水)を約40cm、計画高水位を約30cm上回る水位となる。

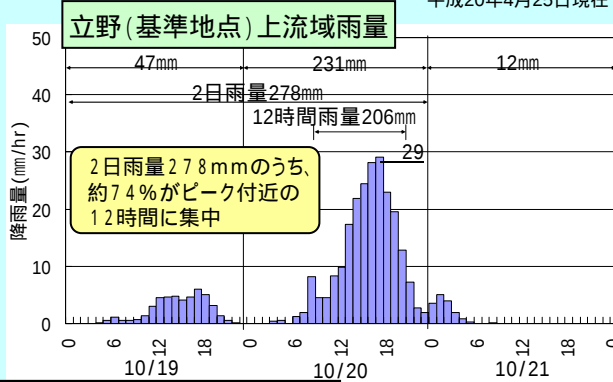
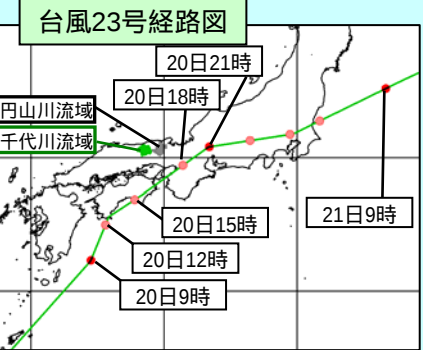


豊岡豪雨の状況

円山川及び支川出石川の2箇所破堤し、その他、各所で越水はん濫が発生したため、甚大な被害が発生。

成因	浸水面積	人的被害		家屋被害	
		死者	負傷者	全壊・半壊	浸水戸数
台風23号	4,083ha	5名	51名	4,033戸	7,944戸

平成20年4月25日現在



4. 千代川流域における温暖化に伴う気候変動の現状

近年、全国的に大規模な水災害が頻繁に発生する中で、千代川流域においても、全国的な傾向と同様に温暖化に伴う気候変動によって考えられる集中的な降雨、潮位の上昇等が見られ、今後も流域に対する**水災害リスクが上昇していくことが予想される**。

気候変動データの全国との比較

項目	細目	千代川流域		全国平均 ¹	
		観測所	傾向	観測所	傾向
気温	年平均気温	鳥取(気)、智頭(気)	+0.7~1.0 /30年	全国17地点	+1.11 /100年
	真夏日(30 以上)の発生回数	鳥取(気)、智頭(気)	1.1~1.2倍/30年	全国17地点	1.2倍/30年
雨量	年間降水量	鳥取(国)、智頭(国)	上流域(智頭) 1.0倍/30年 下流域(鳥取) 1.1倍/30年	全国51地点	1.0倍/30年
	日雨量(100mm)	鳥取(国)、智頭(国)、若桜(国)	1.5~2.0倍/30年	全国51地点	1.3倍/30年
海面水位	年平均海面水位	田後(国)	+10cm/30年	全国16地点	+3cm/30年

出典) 1: 気候変動監視レポート2008(気象庁)

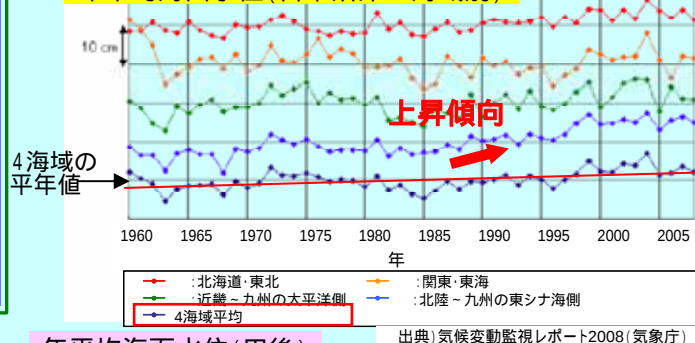
観測所位置図



海面水位

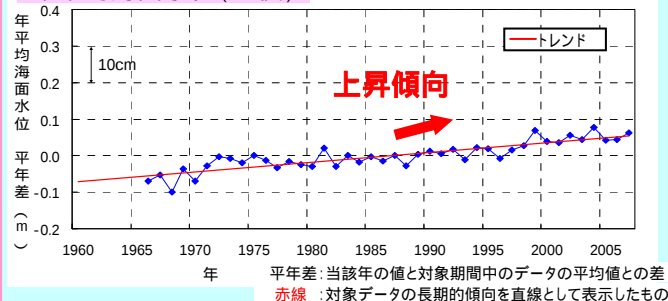
海面水位は全国的には、近年30年間で3cm程度の上昇傾向が見られ、千代川流域近傍の田後観測所(国)では、30年で10cm程度の上昇傾向が見られる。

年平均海面水位(日本沿岸の海域別)



出典) 気候変動監視レポート2008(気象庁)

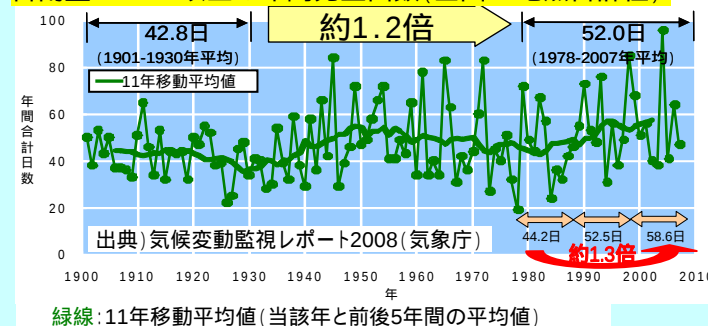
年平均海面水位(田後)



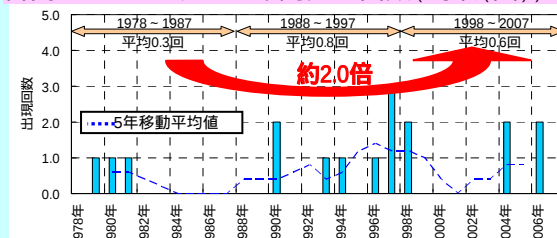
日雨量

日雨量100mm以上の年間発生回数は、全国的には100年で約1.2倍、近年30年間は約1.3倍と増加傾向にあり、千代川流域では、30年で1.5~2.0倍程度となっており増加傾向が見られる。

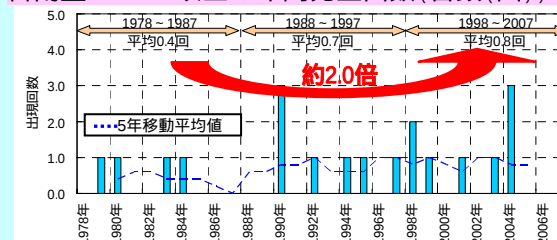
日雨量100mm以上の年間発生回数(全国51地点合計値)



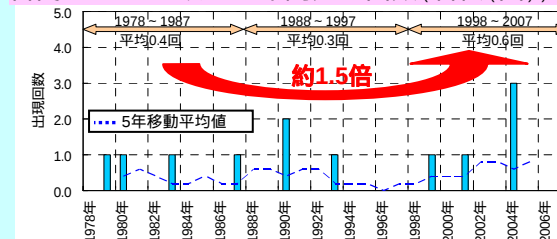
日雨量100mm以上の年間発生回数(鳥取(国))



日雨量100mm以上の年間発生回数(智頭(国))



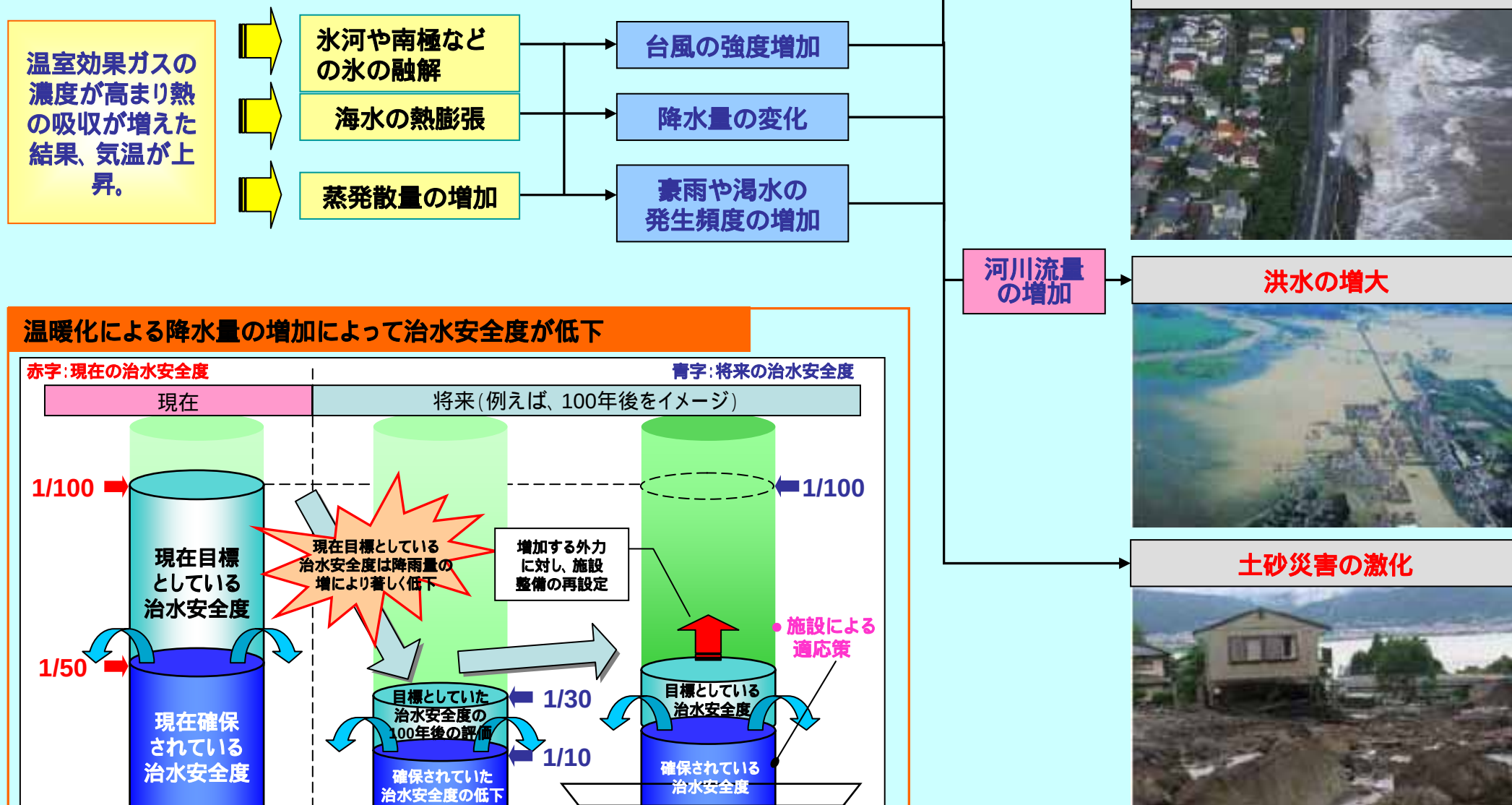
日雨量100mm以上の年間発生回数(若桜(国))



青線: 5年移動平均値(当該年と前後2年間の平均値) 9

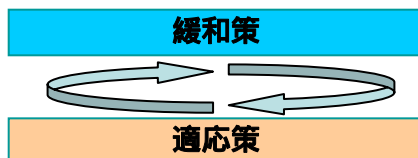
5. 気候変化が水災害にもたらす脅威と気候変化への対応 (1)

気候変化が水災害にもたらす脅威



5. 気候変化が水災害にもたらす脅威と気候変化への対応 (2)

気候変化への対応



- 重層的な対応
- 効率的・効果的な
適応策の選択
ーリスク評価ー

施設による適応策

例) 堤防、ダム、流出抑制、貯留・浸透 等

地域づくりと一体となった適応策

例) 土地利用規制、建築規制、輪中堤 等

危機管理対応を中心とした適応策

例) ハザードマップ、リアルタイム情報の提供 等

影響のモニタリング強化

例) 気温、雨量、流量、潮位、環境 等

自主防災力の向上

自主防災組織を対象とした防災研修会



浸水に強いまちづくりへの転換

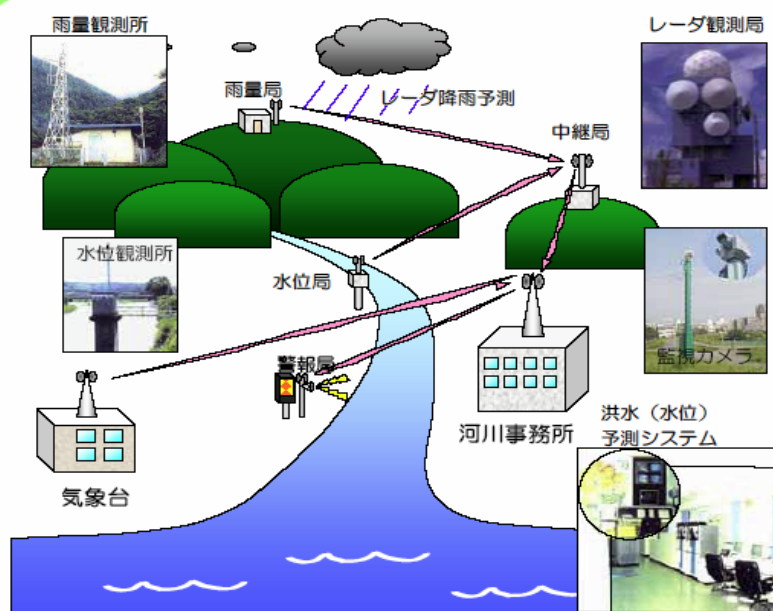
洪水時に被害がないようピロティ構造を採用



まるごとまちごとハザードマップ



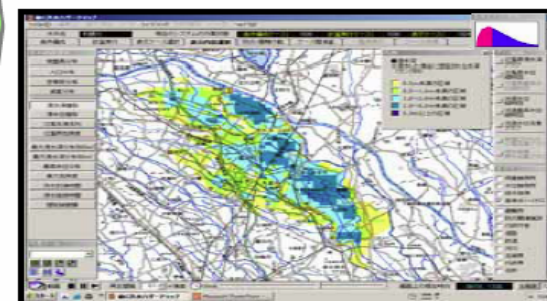
水害危険度に関する情報の共有と提供



携帯電話やパソコン
による情報提供



テレビへ映像配信

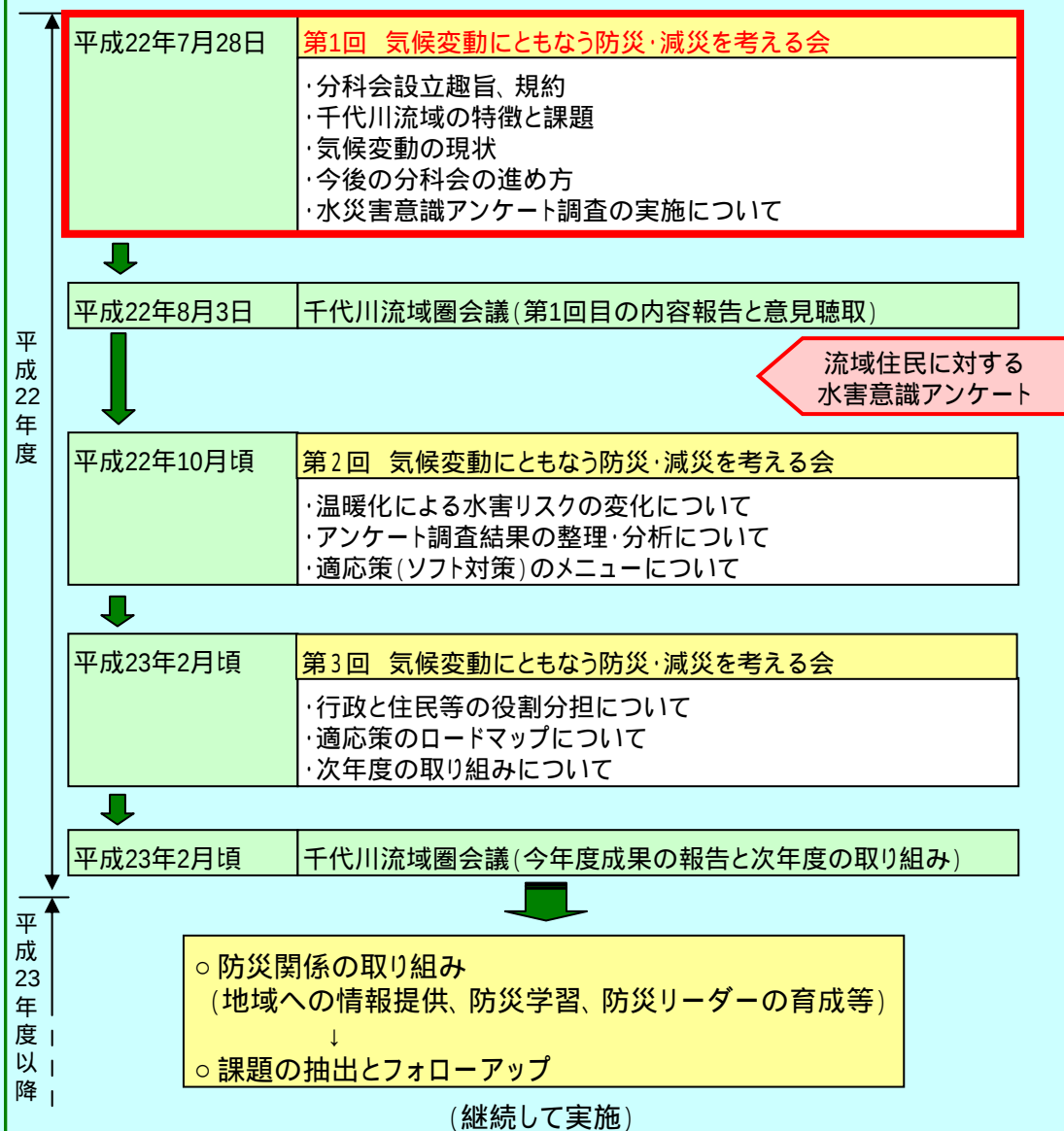


リアルタイムシミュレーションによる
はん濫水予報

6. 今後の気候変動にともなう防災・減災を考える会の進め方、水害意識アンケートの実施

今後の予定

スケジュール等は目安



水害意識アンケート調査

- 目的
流域住民の防災意識や気候変化、水害に関する知識を把握する。
- 調査内容
「気候変化」「避難」「情報」「備え」をキーワードとした防災に関する事項

気候変化：温暖化、ゲリラ豪雨、海面上昇など
気候変化に関する知識など

避難：指定避難所の認知度、実際に避難する場所、要援護者支援など

情報：情報収集先、避難行動の決め手、ハザードマップの認知率など

備え：非常用持出品の準備、防災訓練等への参加、知っておきたい知識など

- 対象者数
配布数10,000名、回収数1,500名程度を想定

- 対象地域
千代川直轄区間の想定氾濫区域を対象とする。
なお、地域固有の特徴を捉えるため、明德・富桑・大正の3地区については、自治会の協力を得て、集中的に調査を行う。

7. 今後の検討事項

検討事項

(1) 温暖化による水害リスクの整理・検討

現況及び将来の氾濫域の状況や気候の変化による影響を評価し、**氾濫域の水害リスク**について評価する。

(2) 適応策のメニュー抽出

全国の先進的なソフト対策の取り組み事例、今回のアンケート結果等を踏まえて、**千代川流域の地域特性、社会特性に適した適応策メニューを抽出**する。

ソフト対策メニュー

より分かりやすい防災情報の提供

- ・視覚的な氾濫情報(動画)の提供
- ・まるごとまちごとハザードマップ
- ・洪水予報等の強化 等

防災意識の向上に配慮した 防災学習会の実施

- ・自治体職員を対象とした防災研修会
- ・自主防災リーダー研修
- ・クロスロードゲーム
- ・中学生の地域安全マップづくり等

一層の防災関係機関との連携

- ・水防訓練
- ・避難訓練
- ・図上訓練(DIG) 等

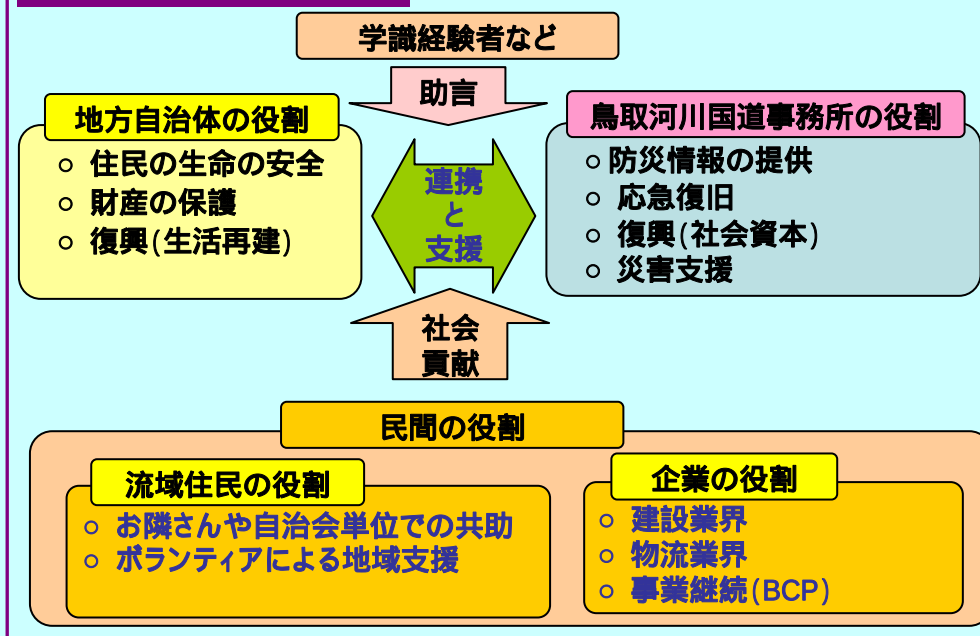
防災関係機関への正確な情報提供

- ・水防共有マップの作成
- ・リアルタイム浸水予測結果の利活用
- ・映像情報の提供 等

(3) 行政と住民等の役割分担の検討

全国の先進的なソフト対策の取り組み事例、今回のアンケート結果等を踏まえて、行政・住民等の役割分担を明確にし、連携や支援のあり方等について検討する。

行政と住民等の役割分担



(4) 適応策のロードマップの作成、次年度以降の取り組みの検討

抽出した適応策のメニューを元に、優先順位の検討を行ない、今後の**ロードマップを作成**する。

社会実験に向けた**次年度以降の適応策の取り組みを検討**する。
(地域への情報提供、防災学習防災リーダーの育成等)

(5) 適応策と具体の取り組みの決定

気候変化による千代川流域への影響を流域住民に理解してもらい、**適応策に対する地域のコンセンサスを得るため、具体の取り組みについて検討**する。

参考. 千代川流域における年平均気温の変化

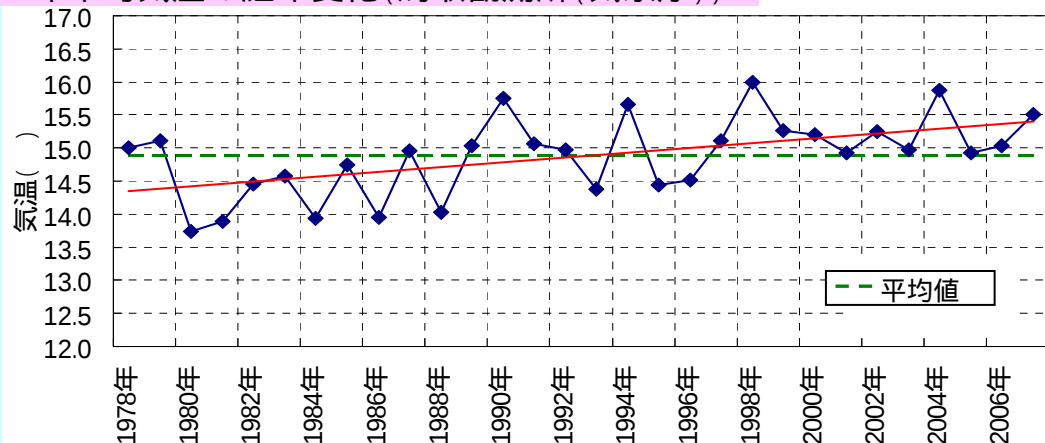
年平均気温

全国的には100年で約1.11、近年30年では約1.0の上昇傾向が見られる。(気候変動監視レポート2008(気象庁))
千代川流域でも、30年で1.0の上昇傾向が見られる。(気象庁の鳥取観測所における30年間[1978年～2007年]のデータ)

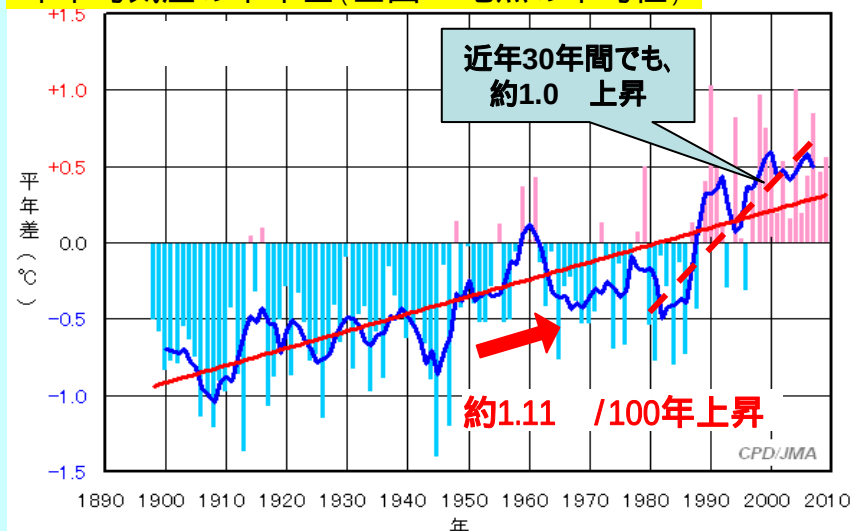
観測所位置図



年平均気温の経年変化(鳥取観測所(気象庁))

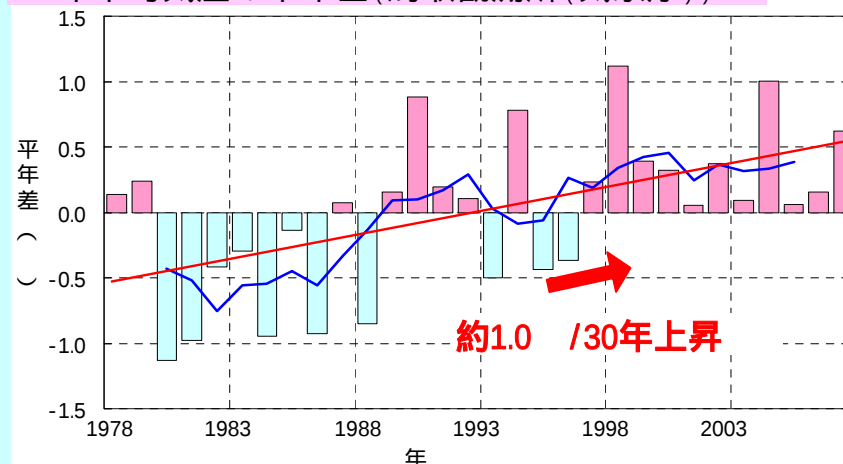


年平均気温の平年差(全国17地点の平均値)



出典) 気候変動監視レポート2008(気象庁)

年平均気温の平年差(鳥取観測所(気象庁))



平年差: 当該年の値と対象期間中のデータの平均値との差
赤線: 対象データの長期的傾向を直線として表示したもの
青線: 5年移動平均値(当該年と前後2年間の平均値)

参考・温暖化による水害リスクの整理・検討

気候変動により大雨の頻発化・大規模化が予測されていることから、現況及び将来(外力規模を上げた)浸水想定区域図を作成し、氾濫域の水害リスクについて評価する。

荒川の事例

現況

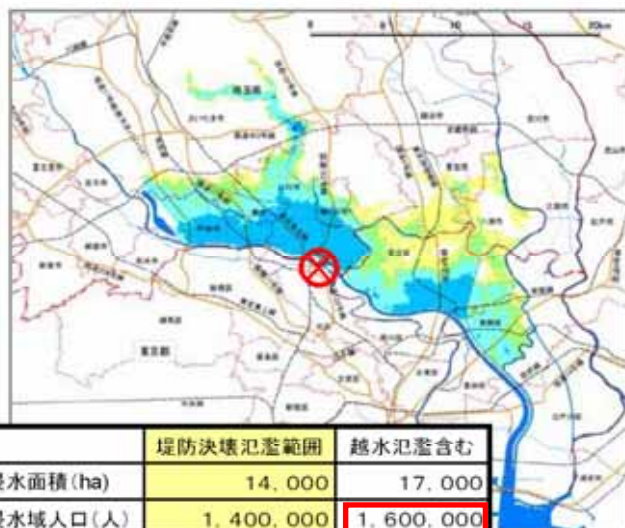
将来

将来

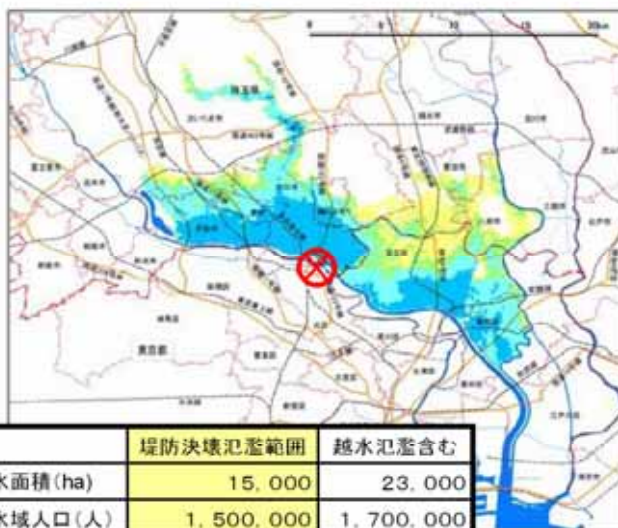
A:200年に1回の確率で発生する洪水流量
(14,000m³/s)

B:約1割増の洪水流量(16,000m³/s)
(およそ500年に1回の確率で発生する洪水流量に相当)

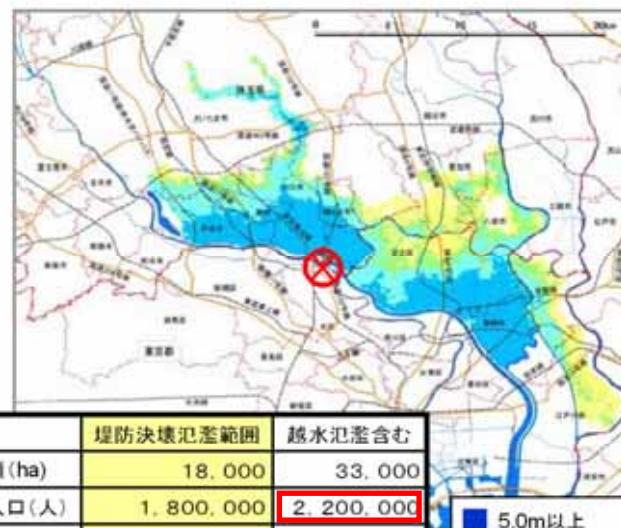
C:約3割増の洪水流量(18,000m³/s)
(およそ1,000年に1回の確率で発生する洪水流量に相当)



	堤防決壊氾濫範囲	越水氾濫含む
浸水面積(ha)	14,000	17,000
浸水域人口(人)	1,400,000	1,600,000
床上浸水(世帯)	490,000	530,000
床下浸水(世帯)	93,000	100,000



	堤防決壊氾濫範囲	越水氾濫含む
浸水面積(ha)	15,000	23,000
浸水域人口(人)	1,500,000	1,700,000
床上浸水(世帯)	530,000	610,000
床下浸水(世帯)	73,000	87,000



	堤防決壊氾濫範囲	越水氾濫含む
浸水面積(ha)	18,000	33,000
浸水域人口(人)	1,800,000	2,200,000
床上浸水(世帯)	640,000	760,000
床下浸水(世帯)	100,000	130,000

■ 5.0m以上
■ 2.0m以上5.0m未満
■ 1.0m以上2.0m未満
■ 0.5m以上1.0m未満
■ 0.5m未満

堤防決壊氾濫範囲:堤防決壊による氾濫の影響を受ける範囲

1/200→1割増

1/200→3割増

Aとの比較	堤防決壊氾濫範囲	越水氾濫含む
浸水面積	5%増	33%増
浸水域人口	4%増	9%増

Aとの比較	堤防決壊氾濫範囲	越水氾濫含む
浸水面積	24%増	87%増
浸水域人口	28%増	41%増

注:図中の数字は、有効数字2桁により四捨五入した数値となっている。このため、浸水面積、浸水域人口の増加割合と一致しない場合がある。

出典)大規模水害対策に関する専門調査会 記者発表資料(平成19年10月23日) 内閣府

想定外力が約3割増の場合、被災人口が約40%増加する。