

# 県管理河川における 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 【概要説明資料】

令和4年10月  
滋賀県土木交通部流域政策局



## はじめに

- 近年、気候変動の影響により、全国各地で大雨による災害が激甚化・頻発化しており、これまで比較的水災害の少なかった本県においても、平成25年台風18号では、記録的な大雨により、県内の多くの河川で増水し、堤防が決壊するなど、甚大な被害となった。
- さらに、IPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）が平成25年～26年に公表した第5次評価報告書では、「気候システムの温暖化には疑う余地がない」とされており、今後も気候変動の影響により降水量が増大することが懸念されている。
- このような状況を踏まえ、国土交通省では平成30年4月に有識者からなる「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」を設置し、令和元年10月には提言が公表された。
- また、令和2年7月には、国の社会資本整備審議会において「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」の答申がなされ、気候変動による降雨量の増加を考慮した目標に見直すことや「流域治水」への転換が示された。
- 本県では、これらの提言や答申などを踏まえ、県内における気候変動に伴う降雨量変化の分析、本県の治水計画の考え方を踏まえた気候変動に伴う外力の評価、県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画見直しの考え方について、具体的な検討を進めてきた。
- 本取りまとめは、この検討結果を踏まえ、県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画のあり方について、その考え方や今後の対応方針について提示したものである。

# 激甚化・頻発化する全国での水害状況

平成29年九州北部豪雨



朝倉市 赤谷川  
国土地理院HP

平成30年西日本豪雨



倉敷市真備町 高梁川  
平成30年7月8日(日):国土交通省撮影

令和元年東日本台風(台風19号)



長野市 千曲川  
令和元年10月13日(日):国土地理院撮影

令和2年7月豪雨



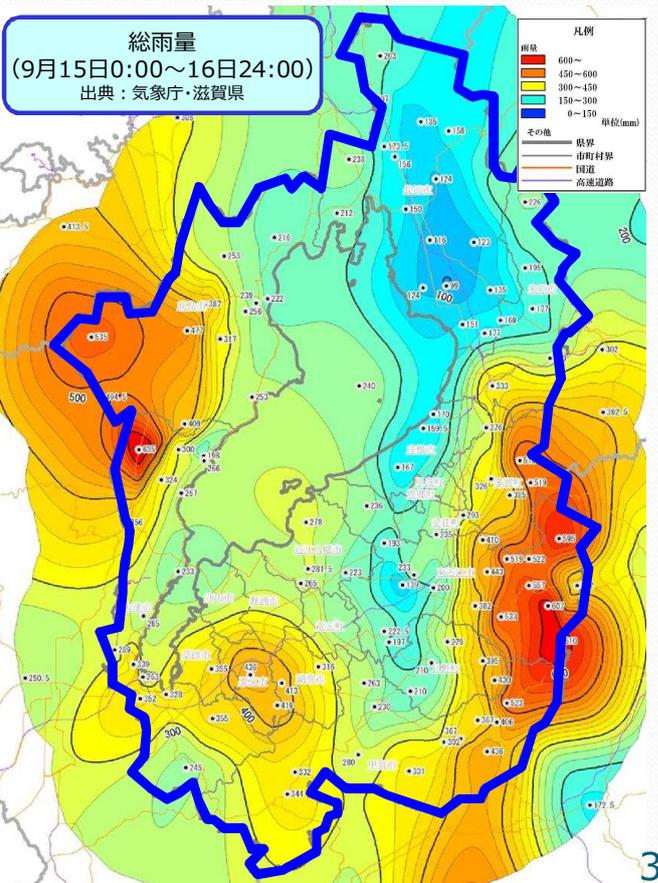
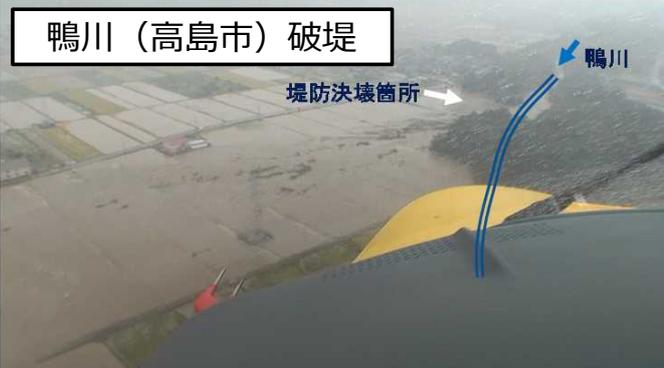
八代市 球磨川  
令和2年7月4日(土):国土地理院撮影

# 平成25年台風18号 県内の被害状況

金勝川(栗東市)破堤



鴨川(高島市)破堤



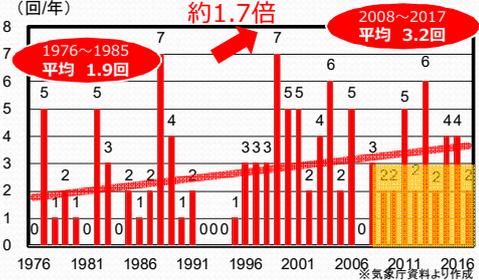
# 近年、雨の降り方が変化

- この30年間で、時間雨量50mmを上回る大雨の発生件数は約1.4倍、時間雨量80mmは約1.7倍、時間雨量100mmは約1.7倍に増加。
- これまで比較的降雨の少なかった北海道・東北でも豪雨が発生。
- **今後も気候変動の影響により、水害の更なる頻発・激甚化が懸念。**

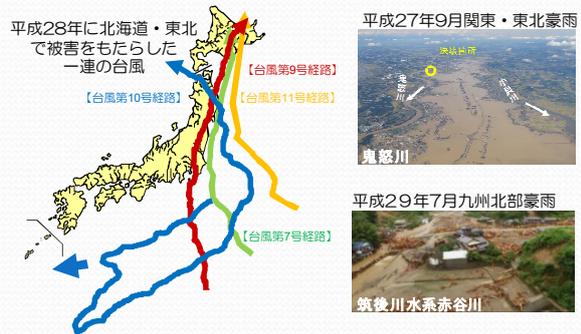
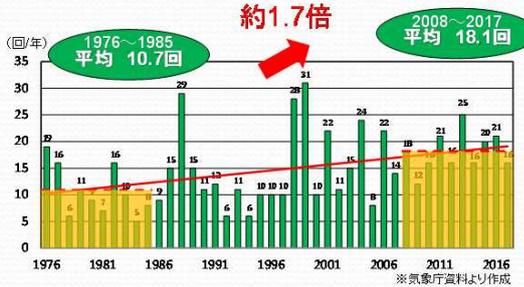
1時間降水量50mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



1時間降水量100mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



1時間降水量80mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



出典：異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向け（参考資料）

# 将来の降雨はさらに激化

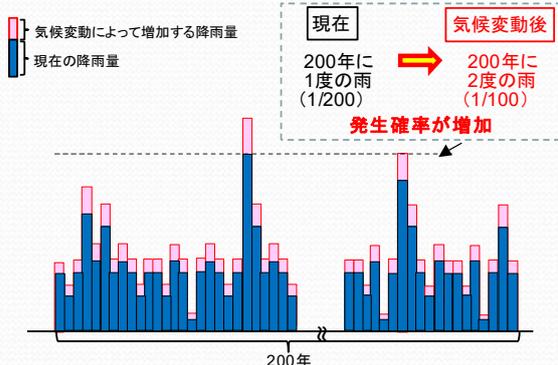
- 気候変動により、河川整備の目標としている降雨量が約1.1倍～1.3倍に増加し、洪水の発生確率が約2倍～4倍に増加することが予測される。

<気候変動による将来の降雨量、洪水発生確率の変化倍率>

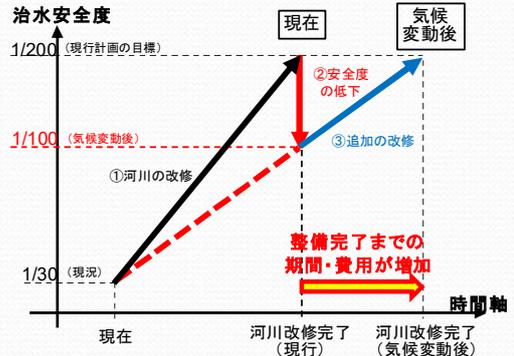
前提となる気候シナリオ	降雨量変化倍率 (全国一級水系の平均値)	洪水発生確率の変化倍率 (全国一級水系の平均値)
RCP8.5 (4℃上昇に相当)	約1.3倍	約4倍
RCP2.6 (2℃上昇に相当)	約1.1倍	約2倍

<引用> 第2回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

<気候変動に伴う降雨量の変化(イメージ)>



<治水施設の整備への影響(イメージ)>



出典：異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向け（参考資料）

## 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 (令和元年10月) (令和3年4月改訂)

- 気候変動により、河川整備の目標としている**降雨量が約1.1倍～1.3倍に増加し、洪水の発生確率が約2倍～4倍に増加**することが予測されること
- 治水計画の立案にあたり、「実績の降雨を活用した手法」から「**気候変動により予測される将来の降雨を活用する手法**」に**転換**すること
- ・気候変動が進んでも治水安全度が確保できるよう、降雨量の増加を踏まえて、**河川整備計画の目標流量の引上げや対応策の充実を図ること**等

有識者による技術検討会

## 気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について 答申 (令和2年7月)

- 気候変動を踏まえた計画へ見直し  
過去の降雨実績に基づいた計画を、**将来の気候変動を踏まえた計画に見直し**  
(降雨量を1.1倍するなど、**気候変動による降雨量の増加を考慮した目標へ見直し**)
- 「流域治水」への転換  
気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で対応する「**流域治水**」へ転換

社会資本整備審議会 河川分科会

6

## 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言【概要】

### I 顕在化している気候変動の状況

- ・IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、実際の気象現象でも気候変動の影響が顕在化

#### <顕在化する気候変動の影響>

	既に発生していること	今後、予測されること
気温	・世界の平均気温が1850～1900年と2003～2012年を比較し0.78℃上昇	・21世紀末の世界の平均気温は更に0.3～4.8℃上昇
降雨	・豪雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加 ・平成30年7月豪雨の陸域の総降水量は約6.5%増	・21世紀末の豪雨の発生件数が約2倍以上に増加 ・短時間豪雨の発生回数と降水量がともに増加 ・流入水蒸気量の増加により、総降水量が増加
台風	・H28年8月に北海道へ3つの台風が上陸	・日本周辺の猛烈な台風の出現頻度が増加 ・遡湾経路が北上

### II 将来降雨の変化

#### <将来降雨の予測データの評価>

- ・気候変動予測に関する技術開発の進展により、地形条件をよりの確に表現し、治水計画の立案で対象とする台風・梅雨前線等の気象現象をシミュレーションし、災害をもたらすような極端現象の評価ができる大量データによる気候変動予測計算結果が整備

#### <将来の降雨量の変化倍率> <暫定値>

- ・RCP2.6(2℃上昇相当)を想定した、将来の降雨量の変化倍率は全国平均約1.1倍

地域区分 <地域区分ごとの変化倍率>	RCP2.6 (2℃上昇)	RCP8.5 (4℃上昇)
	国土全域	1.1倍
その他12地域	1.1倍	1.2倍
全国平均	1.1倍	1.3倍

※IPCC等において、定期的に予測結果が見直されることから、必要に応じて見直す必要がある。  
※沖縄や奄美大島などの島しょ部は、モデルの再現性に課題があり、検討から除いている。



### III 水災害対策の考え方

水防災意識社会の再構築する取り組みをさらに強化するため

- ・気候変動により増大する将来の水災害リスクを徹底的に分析し、分かりやすく地域社会と共有し、社会全体で水災害リスクを低減する取組を強化
- ・河川整備のハード整備を充実し、早期に目標とする治水安全度の達成を目指すとともに、水災害リスクを考慮した土地利用や、流域が一体となった治水対策等を組合せ

### IV 治水計画の考え方

- ・気候変動の予測精度等の不確実性が存在するが、現在の科学的知見を最大限活用したできる限り定量的な影響の評価を用いて、治水計画の立案にあたり、実績の降雨を活用した手法から、**気候変動により予測される将来の降雨を活用する方法に転換**
- ・ただし、解像度5kmで2℃上昇相当のd2PDF(5km)が近々公表されることから、河川整備基本方針や施設設計への降雨量変化倍率の反映は、この結果を踏まえて、改めて年度内に設定

#### <治水計画の見直し>

- ・パリ協定の目標と整合するRCP2.6(2℃上昇に相当)を前提に、治水計画の**目標流量に反映し、整備メニューを充実**。将来、更なる温度上昇により降雨量が増加する可能性があることも考慮。
- ・気候変動による水災害リスクが顕在化の中でも、目標とする治水安全度を確保するため、**河川整備の速度を加速化**

#### <河川整備メニューの見直し>

- ・気候変動による更なる外力の変化も想定し、**手戻りの少ない河川整備メニューを検討**
- ・施設能力や目標を上回る洪水に対し、**地域の水災害リスクを低減する減災対策を検討**
- ・雨の降り方(時間的、空間的)や、土砂や流木の流出、内水や高潮と洪水の同時発生など、**複合的な要因による災害にも効果的な対策を検討**

#### <合わせて実施すべき事項>

- ・外力の増大を想定して、**施設の設計や将来の改造を考慮した設計や、河川管理施設の危機管理的な運用等も考慮しつつ、検討を行うこと。**
- ・施設能力を上回る洪水が発生した場合でも、被害を軽減する危機管理型ハード対策などの構造の工夫を実施すること。

### V 今後の検討事項

- 気候変動による、**気象要因の分析や降雨の時空間分布の変化、土砂・流木の流出形態、洪水と高潮の同時発生等**の定量的な評価やメカニズムの分析
- 社会全体で取り組む**防災・減災対策の更なる強化と、効率的な治水対策の進め方の充実**

## 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版【概要】

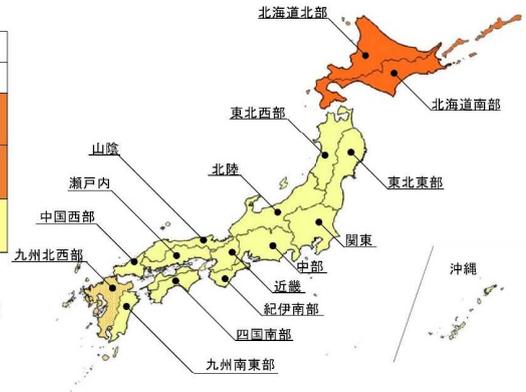
### <気候変動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化>

- 降雨特性が類似している地域区分ごとに将来の降雨量変化倍率を計算し、将来の海面水温分布毎の幅や平均値等の評価を行った上で、降雨量変化倍率を設定。
- 2℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道で1.15倍、その他(沖縄含む)地域で1.1倍、4℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道・九州北西部で1.4倍、その他(沖縄含む)地域で1.2倍とする。
- 4℃上昇時には小流域・短時間降雨で影響が大きいいため、別途降雨量変化倍率を設定する。

#### <地域区分毎の降雨量変化倍率>

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2	1.3

- ※ 4℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと3時間未満の降雨に対しては適用できない
- ※ 雨域面積100km<sup>2</sup>以上について適用する。ただし、100km<sup>2</sup>未満の場合についても降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意しつつ適用可能とする。
- ※ 年超過確率1/200以上の規模(より高頻度)の計画に適用する。



<参考>降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化の一級水系における全国平均値

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
2℃上昇時	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
4℃上昇時	約1.3倍	約1.4倍	約4倍

- ※ 2℃、4℃上昇時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度がそれぞれ2℃、4℃上昇した世界をシミュレーションしたモデルから試算
- ※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100~1/200)の流量の変化倍率の平均値
- ※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100~1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

出典：気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版【概要】

8

## 気候変動を踏まえた計画へ見直し

- 過去の降雨や高潮の実績に基づいた計画を、将来の気候変動を踏まえた計画に見直し

### 計画の見直し

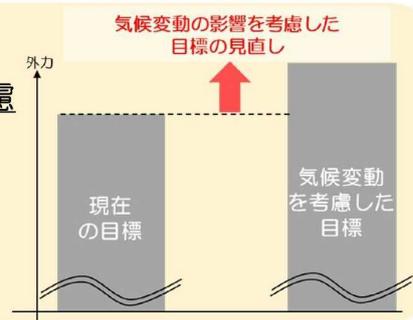
洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を  
 防御する計画は、  
 これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、

気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると  
 現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

今後は、  
 気候変動による降雨量の増加※、潮位の上昇などを考慮  
 したものに計画を見直し

- ※ 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ(パリ協定が目標としているもの)の場合で降雨量変化倍率は約1.1倍と試算



出典：気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について 答申 概要資料 令和2年7月 社会資本整備審議会

3

9

# 気候変動を踏まえた国の動き

平成30年4月 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

令和元年10月 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言  
(気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会)

令和2年7月 気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について 答申  
(社会資本整備委員会 河川分科会)

令和3年4月 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言改訂  
(気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会)

## 一級水系における河川整備基本方針の変更

令和3年10月 新宮川水系河川整備基本方針(変更)

五ヶ瀬川水系河川整備基本方針(変更)

令和3年12月 球磨川水系河川整備基本方針(変更)

治水計画を過去の降雨実績に基づくものから  
気候変動の影響を考慮したものへ見直し

10

# 本県の取組状況

平成30年4月 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

令和元年10月 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言  
(気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会)

令和2年7月 気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について 答申  
(社会資本整備委員会 河川分科会)

令和3年4月 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言改訂  
(気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会)

令和3年度 県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画のあり方  
について検討

令和4年9月 淡海の川づくり検討委員会(滋賀県河川整備計画検討委員会)

諮問: 県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画のあり方(案)について

答申: 審議の結果、県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画のあり方(案)について、妥当であると判断した。今後、個別河川における検討を進められたい。

令和4年10月 県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画のあり方 策定

# 検討項目の概要

## ① 県内における気候変動に伴う降雨量変化の分析

県管理河川の流域規模を対象に、気候変動に伴う降雨量変化の傾向を分析

## ② 本県の治水計画の考え方を踏まえた気候変動に伴う外力の評価

本県では、治水計画の基本となる高水流量について、流域規模などに応じて2通りの方法で設定していることから、各々の設定方法を対象に、気候変動に伴う外力評価の考え方を整理

### 【比較的流域面積の小さい河川】

彦根観測所の雨量観測データを元に作成した滋賀県降雨強度式（特徴：県内の観測最大である明治29年9月降雨を考慮）から求めた洪水到達時間内平均降雨強度（計画降雨量）を用いて、合理式により高水流量を算定

### 【比較的流域面積の大きい河川】

各流域における雨量観測データを解析することにより、計画降雨量を設定し、貯留関数法により高水流量を算定

## ③ 県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画見直しの考え方の整理

上記②で整理した「気候変動に伴う外力評価の考え方」を踏まえ、気候変動に伴う降雨量変化を計画降雨量に見込む必要がある場合、現在の河川整備状況を考慮し、県管理河川における気候変動を踏まえた治水計画見直しの考え方を整理

# 使用する将来降雨予測データ

文部科学省

気候変動適応技術社会実装プログラム（SI-CAT）

d4PDFについて

地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース

database for Policy Decision making for Future climate change (d4PDF)

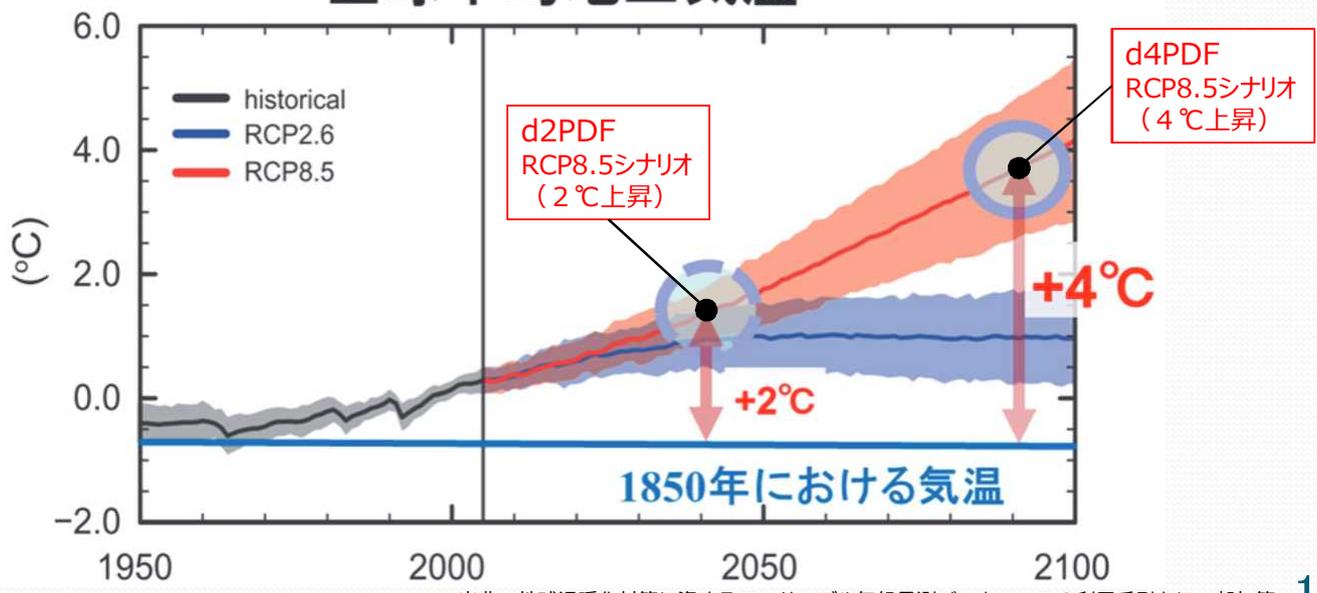
以下 <http://www.miroc-gcm.jp/~pub/d4PDF/about.html> および  
<https://www.metsoc.jp/2016/06/17/6599>

- (1) 文科省・気候変動リスク情報創生プログラムでは、海洋研究開発機構の地球シミュレーター特別推進課題として、高解像度全球大気モデルおよび高解像度領域大気モデルを用い、d4PDFを作成しました。
- (2) 全世界および日本周辺領域について、それぞれ60km、20kmメッシュの高解像度大気モデルを使用した高精度モデル実験出力です。過去6000年分(日本周辺域は3000年分)、将来については、**全球平均気温が産業革命以降 2℃ および 4℃ 上昇した未来の気候状態について、それぞれ3240年分と5400年分のモデル実験を行いました。これらを用いることにより、未来の気候状態と現在の気候状態との比較ができます。**
- (3) 多数の実験例(アンサンブル)を活用することで、台風や集中豪雨などの極端現象の将来変化を、確率的に、かつ高精度に評価することができます。また、気候変化による自然災害がもたらす未来社会への影響についても確度の高い結論を導くことができます。
- (4) 防災、都市計画、環境保全等に関わる様々な地球温暖化対策のために、その基礎となる気候予測データを提供します。共通の予測データを用いることで、諸問題間および地域間で整合した温暖化対策の実現が期待できます。
- (5) 総データ量は約3ペタバイトです。文部科学省地球環境情報統合プログラム(DIAS)が運営するサーバを経由してデータは提供されます。

# 使用する将来降雨予測データ

○県内における気候変動に伴う降雨量変化傾向の分析に使用する**将来降雨予測データ**は、文部科学省の気候変動適応技術社会実装プログラム（SI-CAT）で整備された「気候変動シナリオ **RCP8.5**における**2℃上昇時のd2PDF**（5km、SI-CAT）」と「気候変動シナリオ **RCP8.5**における**4℃上昇時のd4PDF**（5km、SI-CAT）」を使用

## 全球平均地上気温



出典：地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベースの利用手引きに一部加筆

# 使用する将来降雨予測データ

本検討では、「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候変動予測データベースのデータ」を**5kmメッシュにダウンスケーリングしたデータ**を利用する。

水平解像度約60kmの全球大気モデル (MRI-AGCM3.2)を用いた全球実験

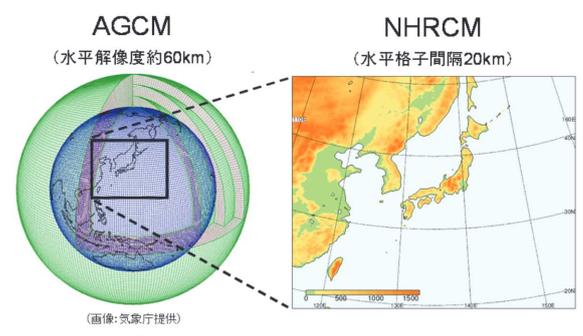
ダウンスケーリング

水平解像度約20kmで日本域を領域気候モデル (NHRCM)で計算

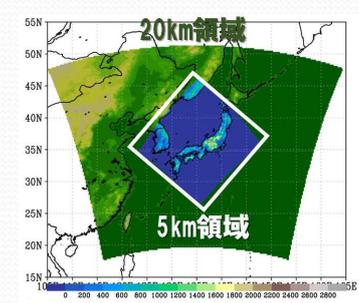
ダウンスケーリング

水平解像度約5kmの高解像度地域気候モデル (NHRCM)で計算

※計算に用いられたモデルはいずれも気象研究所が開発



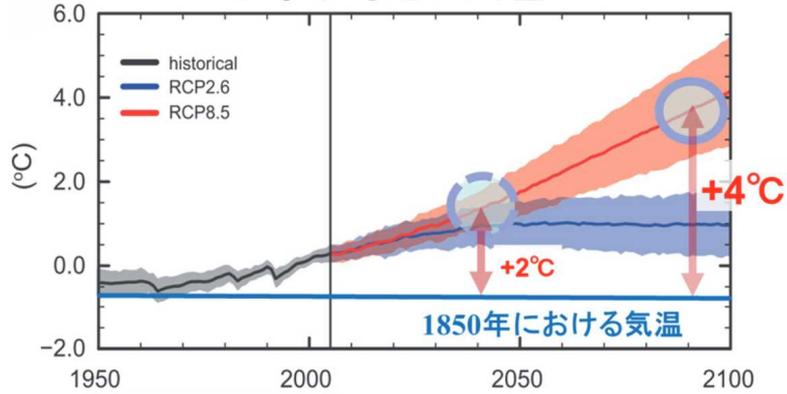
出典：「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」HPより抜粋



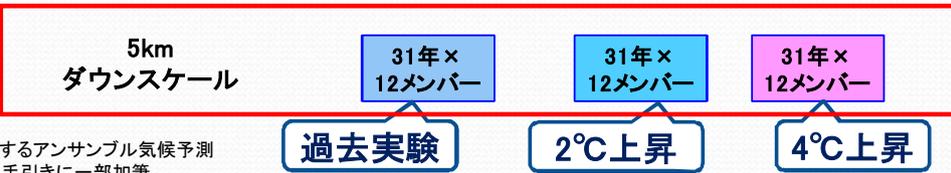
出典：佐々井崇博(東北大学)、「SI-CATプロジェクトにおける力学DSデータセットの構築」をもとに作成

# 使用する将来降雨予測データ

## 全球平均地上気温



今回  
使用



出典: 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」の利用手引きに一部加筆

# 使用する将来降雨予測データ

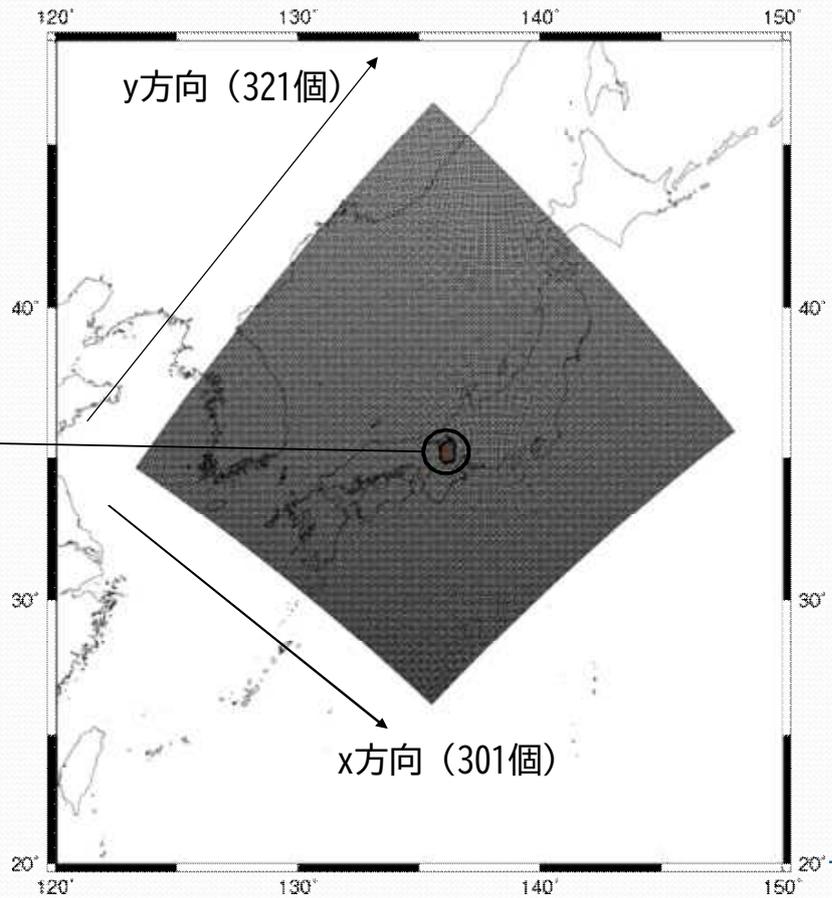
## 公表されている気候変動モデルの計算結果

NO.	プロジェクト名	実施機関	降雨パターン数 (年数)	空間 解像度	滋賀県内 領域の計算結果	
					2°C上昇	4°C上昇
1	NHRCM20 (21世紀末における日本の気候)	環境省・ 気象庁	現在気候: 60 将来気候: 60	20km	○	○
2	NHRCM02 (統合プログラム)	文科省	現在気候: 80 将来気候: 80	2km	○	○
3	d4PDF (創生プログラム)	文科省	現在気候: 3000 将来気候: 5400	20km	—	○
4	d4PDF(5km, yamada) (SI-CAT)	文科省	現在気候: 3000 将来気候: 5400	5km	—	—
今回 使用	d4PDF(5km, SI-CAT) (SI-CAT)	文科省	現在気候: 372 将来気候: 372	5km	—	○
6	d2PDF(20km, SI-CAT) (SI-CAT)	文科省	現在気候: 3000 将来気候: 3240	20km	○	—
7	d2PDF(5km, yamada) (SI-CAT)	文科省	現在気候: 3000 将来気候: 5400	5km	—	—
今回 使用	d2PDF(5km, SI-CAT) (SI-CAT)	文科省	現在気候: 372 将来気候: 372	5km	○	—

31年間 × 12アンサンブルメンバー = 372年

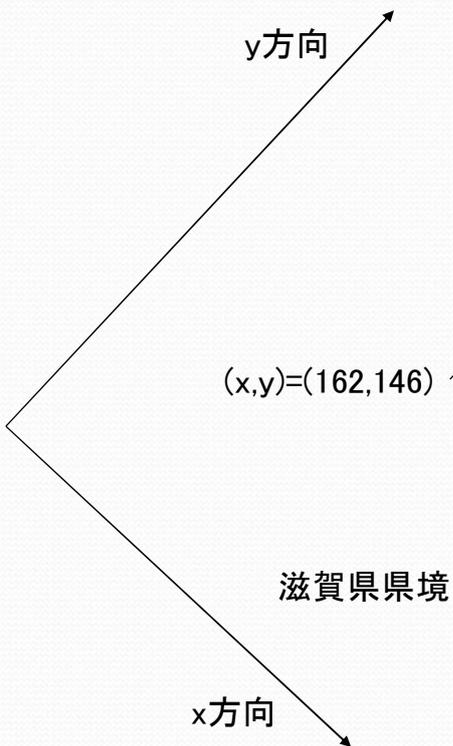
301個 × 321個

滋賀県



切り出し範囲

●滋賀県内  
(赤枠内、20×20格子点)



(x,y)=(181,146)

(x,y)=(181,165)

## ○県管理河川の流域規模を対象に、気候変動に伴う降雨量変化を分析

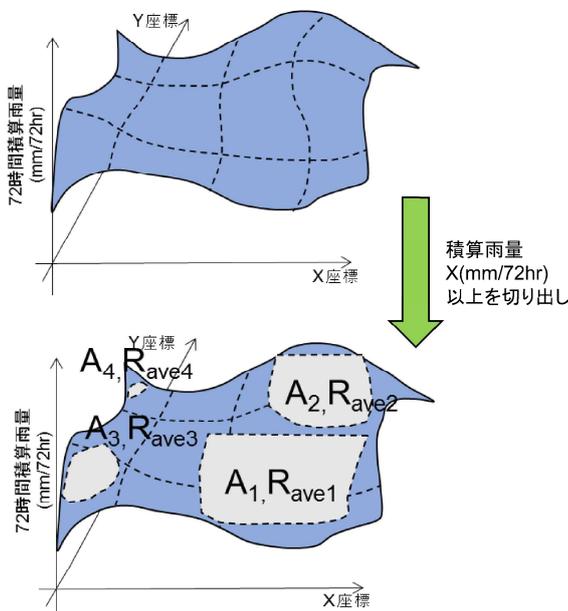
### 気候変動に伴う降雨量変化の分析方法・手順

- ① 気候変動モデル（d4PDF、d2PDF）の出力値をDAD解析することにより、雨域面積毎、降雨継続時間毎の積算雨量の年最大値を算出  
※雨域面積： A=50, 100, 200, 300, 400km<sup>2</sup> 降雨継続時間： N=1, 2, 3, 6, 12, 24h
- ② ①で算出した積算雨量の年最大値より、年超過確率雨量を現在気候、将来気候（4℃上昇、2℃上昇）のそれぞれについて算出
- ③ ②で算出した年超過確率雨量の比（将来／現在）をもって、気候変動に伴う降雨量の変化倍率を算出

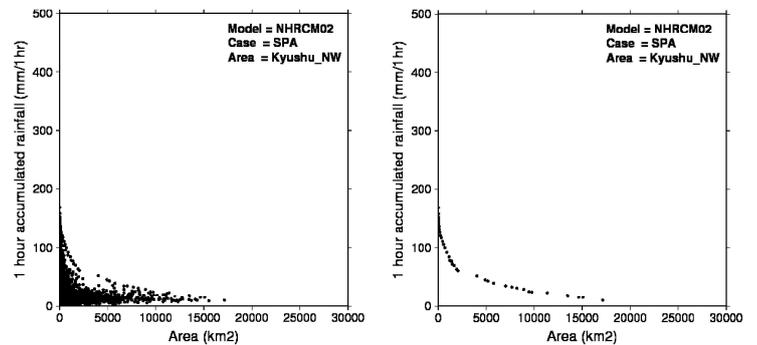
### 参考：DAD解析

- 現在気候および将来気候における降雨の時空間分布の変化を整理するため、積算雨量D(Depth)、雨域面積A(Area)、降雨継続時間D(Duration)の関係を整理する（DAD解析）。
- 面積雨量はFRM法（雨量固定法）を用いて、降雨継続時間ごとに、抽出した雨域の面積及び雨域の平均雨量を算出。
- 降雨継続時間ごとに多数の積算雨量と雨域面積のデータサンプリングを行い、任意の面積ごとに最大雨量を算出。

#### (例)ある72時間の積算雨量分布



#### 【解析結果イメージ】



多数の積算雨量と雨域面積のデータサンプリングを行い、雨域面積が大きくなるにつれて積算雨量が少なくなるようにデータを包絡し、任意の雨域面積に対応した積算雨量の最大値を抽出した。

# 県内における気候変動に伴う降雨量変化の分析

○滋賀県域における気候変動に伴う外力変化の分析の結果、県内における降雨量変化倍率は、現在気候と比較して、**将来気候（2℃上昇）では約1.1倍（平均：1.05倍）、将来気候（4℃上昇）では約1.2倍～約1.3倍（平均：1.23倍）**となった。

○なお、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言（令和3年4月改訂）」では、地域区分（近畿）における降雨量変化倍率は、現在気候と比較して、将来気候（2℃上昇）では1.1倍、将来気候（4℃上昇）では1.2倍～1.3倍となっており、近畿地方と概ね同様の傾向となることを確認

## ■滋賀県域における分析結果

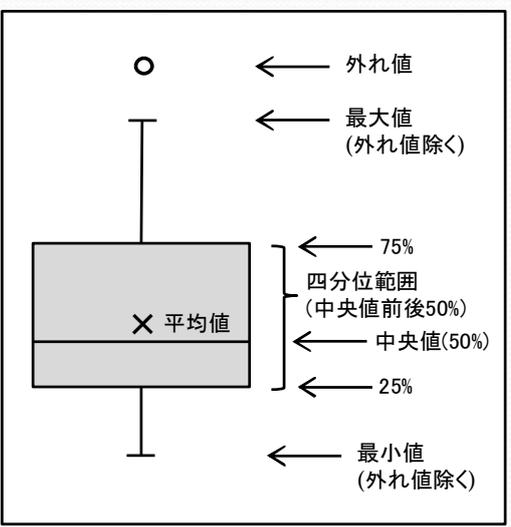
滋賀県	降雨継続時間			備考
	12時間以上	3時間以上12時間未満	3時間未満	
2℃上昇	1.03	1.05	1.07	年超過確率: 1/10、1/30、1/50、1/100 雨域面積: 50、100、200、300、400km <sup>2</sup>
4℃上昇	1.24	1.25	1.21	

## ■近畿における分析結果 （気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言 令和3年4月改訂）

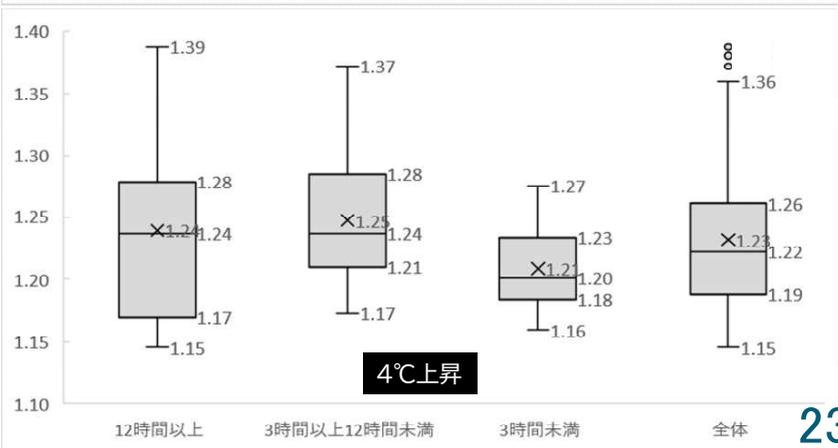
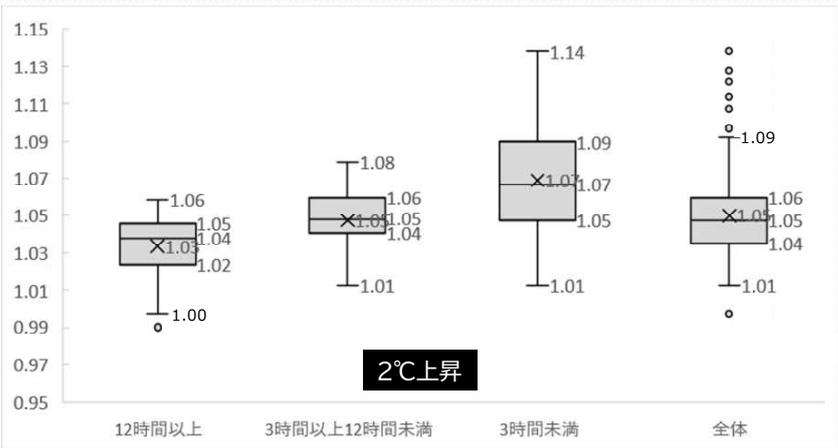
近畿	降雨継続時間			備考
	12時間以上	3時間以上12時間未満	3時間未満	
2℃上昇	1.1	1.1	1.1	年超過確率: 1/100 雨域面積: 400、1600、3600km <sup>2</sup>
4℃上昇	1.2	1.3	—	

# 県内における気候変動に伴う降雨量変化の分析

**県内における降雨量変化倍率**  
**2℃上昇：約1.1倍（平均1.05倍）**  
**4℃上昇：約1.2倍～約1.3倍**  
**（平均1.23倍）**



年超過確率: 1/10、1/30、1/50、1/100  
 雨域面積: 50、100、200、300、400km<sup>2</sup>



## 降雨量变化倍率 (雨域面積50km<sup>2</sup>)

領域名	継続時間	雨域面積 50km <sup>2</sup>				
		1/10	1/30	1/50	1/100	平均
2度上昇	1時間	1.08	1.07	1.06	1.04	1.06
	2時間	1.06	1.04	1.04	1.03	1.04
	3時間	1.07	1.05	1.03	1.01	1.04
	6時間	1.05	1.03	1.02	1.02	1.03
	12時間	1.05	1.04	1.05	1.04	1.04
	24時間	1.05	1.03	1.03	1.03	1.04
	平均	1.06	1.04	1.04	1.03	
4度上昇	1時間	1.19	1.19	1.18	1.16	1.18
	2時間	1.20	1.22	1.22	1.24	1.22
	3時間	1.21	1.25	1.26	1.31	1.26
	6時間	1.19	1.28	1.31	1.35	1.28
	12時間	1.18	1.27	1.33	1.39	1.29
	24時間	1.17	1.25	1.30	1.38	1.28
	平均	1.19	1.25	1.27	1.30	

## 降雨量变化倍率 (雨域面積100km<sup>2</sup>)

領域名	継続時間	雨域面積 100km <sup>2</sup>				
		1/10	1/30	1/50	1/100	平均
2度上昇	1時間	1.09	1.07	1.06	1.05	1.07
	2時間	1.05	1.03	1.01	1.01	1.03
	3時間	1.08	1.06	1.04	1.01	1.05
	6時間	1.06	1.04	1.04	1.02	1.04
	12時間	1.04	1.02	1.02	1.02	1.02
	24時間	1.05	1.04	1.02	1.02	1.03
	平均	1.06	1.04	1.03	1.02	
4度上昇	1時間	1.19	1.18	1.17	1.17	1.18
	2時間	1.20	1.24	1.25	1.27	1.24
	3時間	1.19	1.22	1.23	1.25	1.22
	6時間	1.18	1.29	1.33	1.36	1.29
	12時間	1.15	1.23	1.27	1.34	1.25
	24時間	1.16	1.24	1.27	1.31	1.25
	平均	1.18	1.23	1.25	1.29	