

DIASシンポジウム 2019-2020

「地球環境データを用いた社会課題解決に向けて」

「質の高い成長」へ向けた 水情報の統合

小池俊雄

国立研究開発法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)センター長
東京大学名誉教授・日本学術会議会員・社会資本整備審議会河川分科会分科会長
科学技術・学術審議会地球観測推進部会部会長

頻発する激甚洪水氾濫・土砂災害

(写真はすべて国交省資料)

2013年10月

伊豆大島土砂災害(台風)

24時間雨量:824ミリ

死者行方不明:39名

◆避難情報

2014年8月

広島土砂災害(前線、台風)

1時間雨量:121ミリ

死者:74名

◆避難情報

2015年9月

関東・東北地方豪雨(2台風)

24時間雨量:551ミリ(栃木県)

死者:8名

◆避難情報

1339名(ヘリ)、2919名(ボート)

2016年8月

北海道・東北地方豪雨(4台風)

72時間雨量:251ミリ(岩泉)

死者不明:27名

◆要配慮者施設、地域経済・物流

2017年7月

九州北部豪雨(梅雨前線)

6時間雨量:299ミリ(日田)

死者不明:42名

◆土砂・河川氾濫複合災害



2014年11月:土砂災害防止法改正

・土砂災害危険性の明示

・避難勧告発令・避難体制の支援

2015年1月:新たなステージに対応した防災・減災の在り方

・命を守る

・社会経済の壊滅的な被害を回避

2015年5月:水防法改正

・最大規模の洪水・内水・高潮対策

・地下街等の避難確保・浸水防止

2015年7月:想定最大外力

策定手法を提示

2015年12月「水防災意識社会」の再構築(一級河川)

・避難行動直結型ハザードマップ

・危機管理型ハード

2017年1月「水防災意識社会」の再構築(中小河川等)

・逃げ遅れゼロ

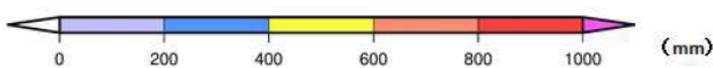
・地域社会機能の継続性確保

2017年5月水防法改正

・大規模氾濫減災協議会

・要配慮者施設避難計画・訓練

・復旧工事などの代行制度



平成30年7月豪雨

(写真はすべて国交省資料)

破堤浸水

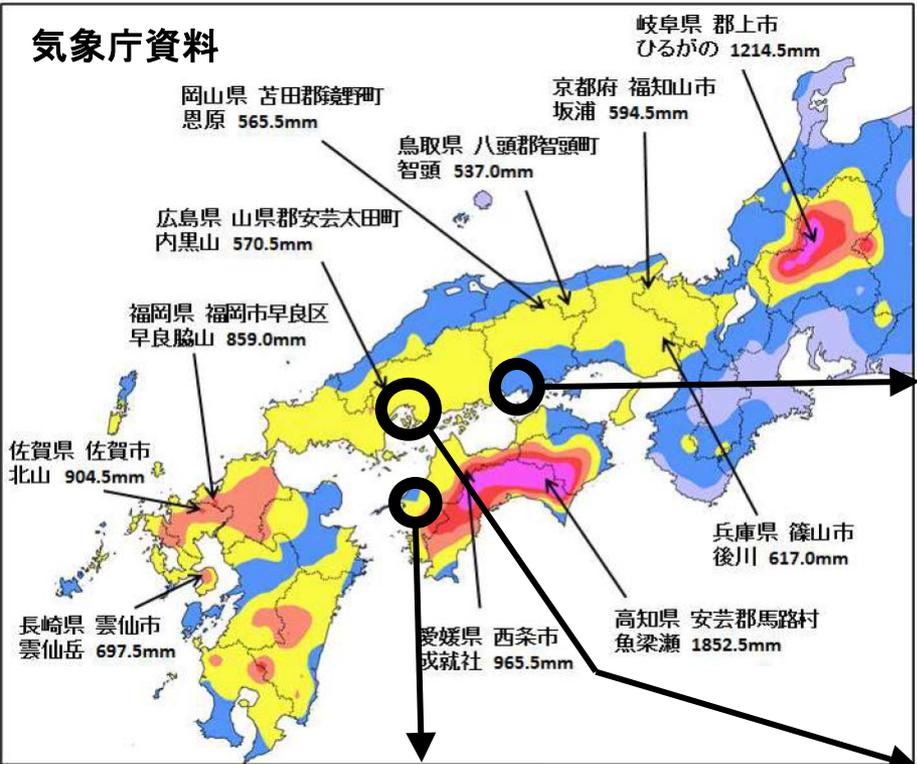
岡山県



倉敷市真備町

・48時間降水量の期間最大値の分布図 (6月28日0時~7月8日24時)

気象庁資料



愛媛県



越流浸水

大洲市東大洲

宇和島市吉田町



土石流等

広島県

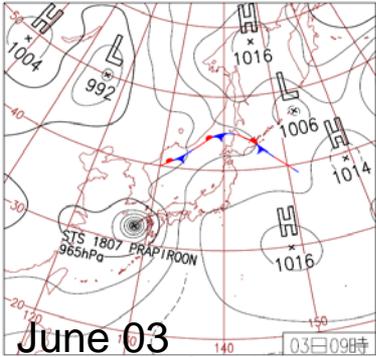


広島市安佐北区

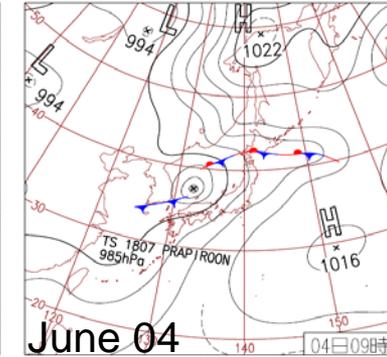
土石流等

安芸郡熊野町

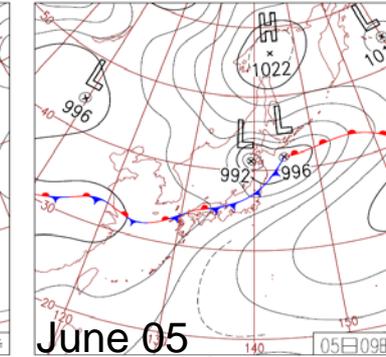




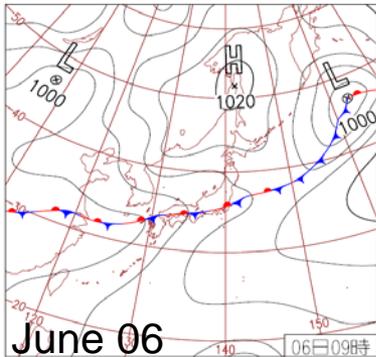
June 03



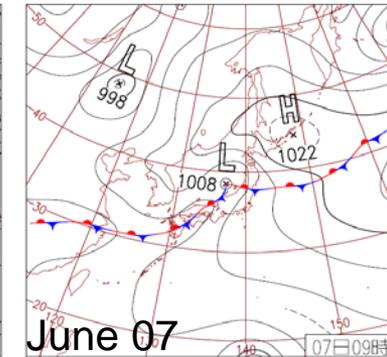
June 04



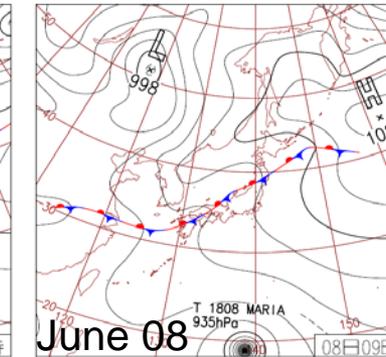
June 05



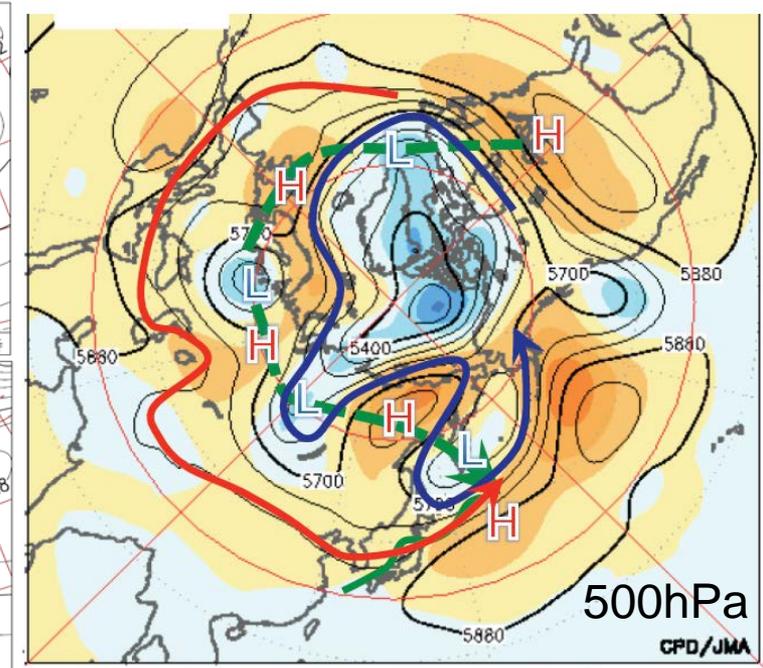
June 06



June 07



June 08



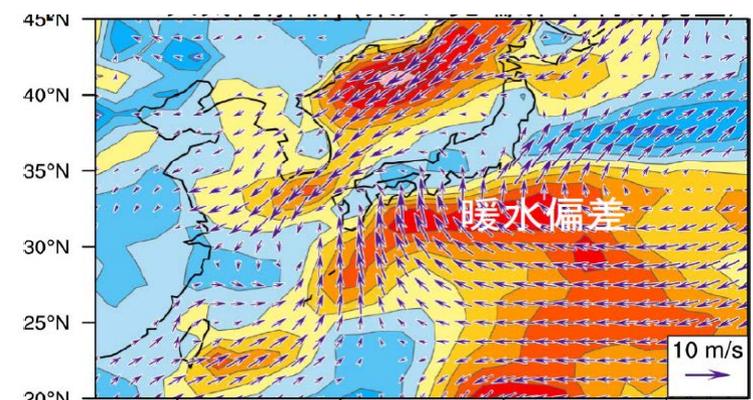
500hPa

CPD/JMA

-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

活発な梅雨前線が長期にわたって停滞

亜寒帯ジェット気流と亜熱帯ジェット気流の蛇行パターン

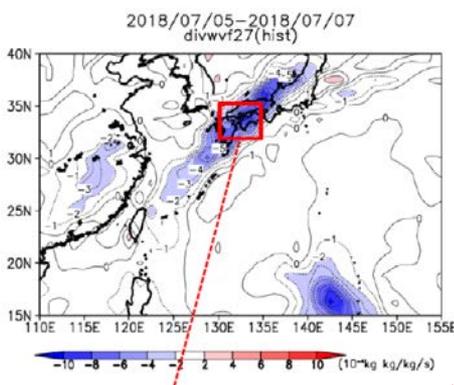


暖水偏差

10 m/s

120°E 130°E 140°E 150°E

-90 -75 -60 -45 -30 -15 0 15 30 45 60 75 90 W/m²

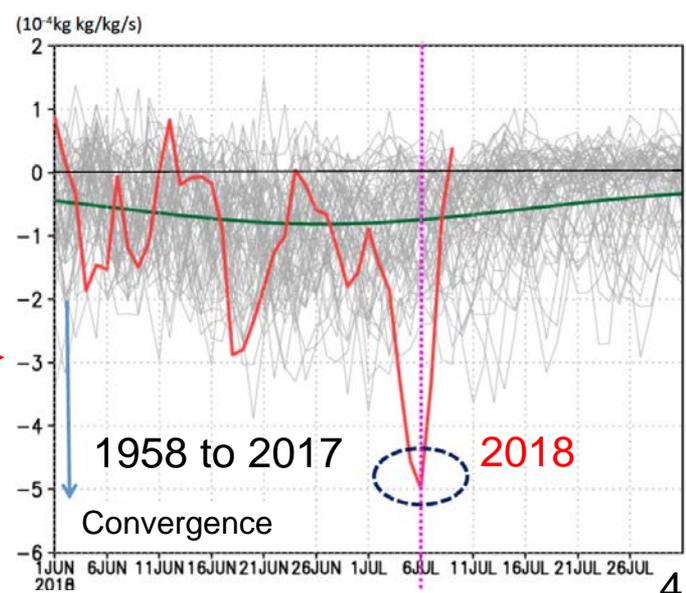


2018/07/05-2018/07/07 divwvf27(hist)

-10 -8 -6 -4 -2 2 4 6 8 10 (10⁻⁴ kg/kg/s)

1958以来、最大規模の水蒸気の収束.

北と南に位置する高気圧による強風と海面蒸発量の偏差

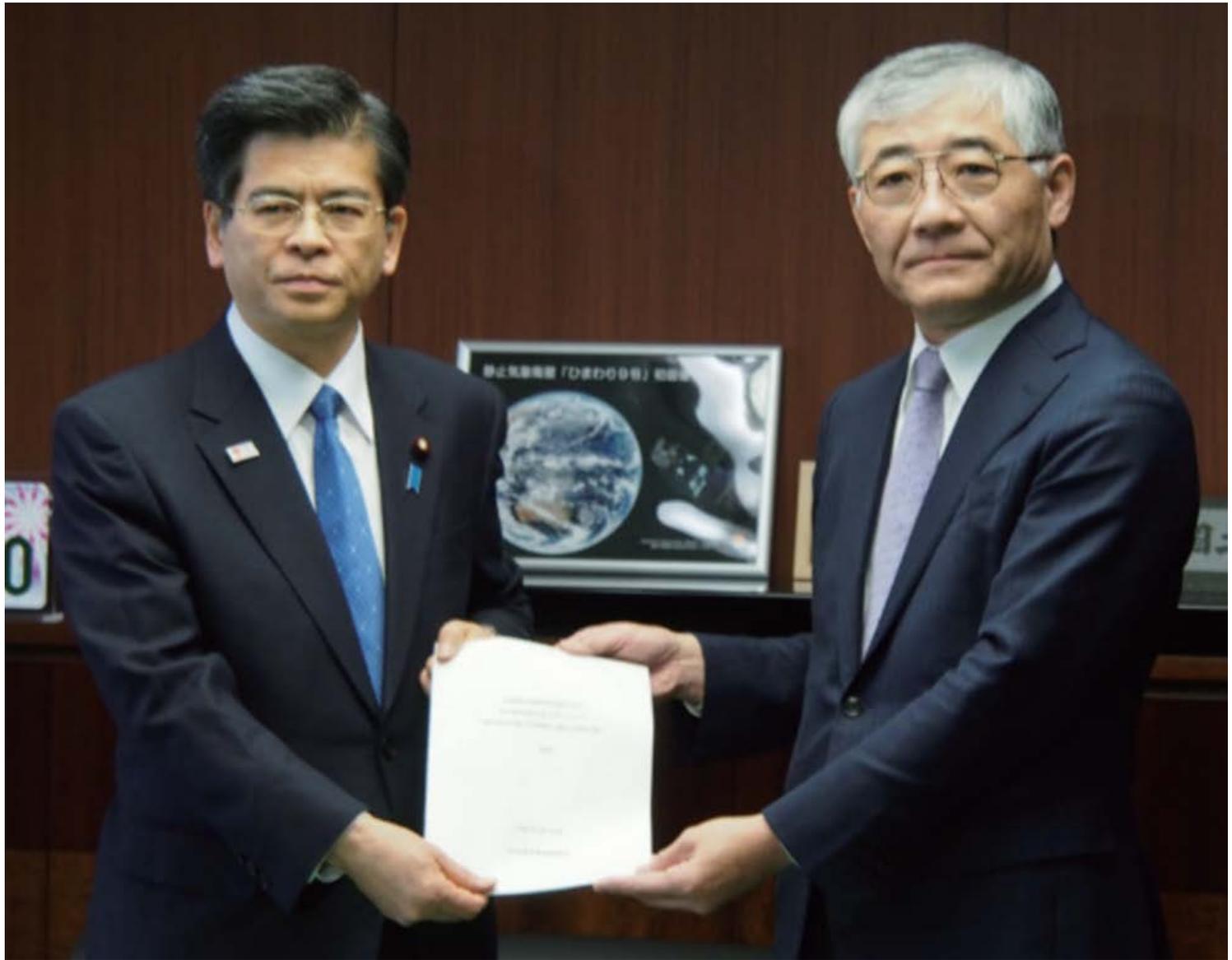


1958 to 2017

2018

Convergence

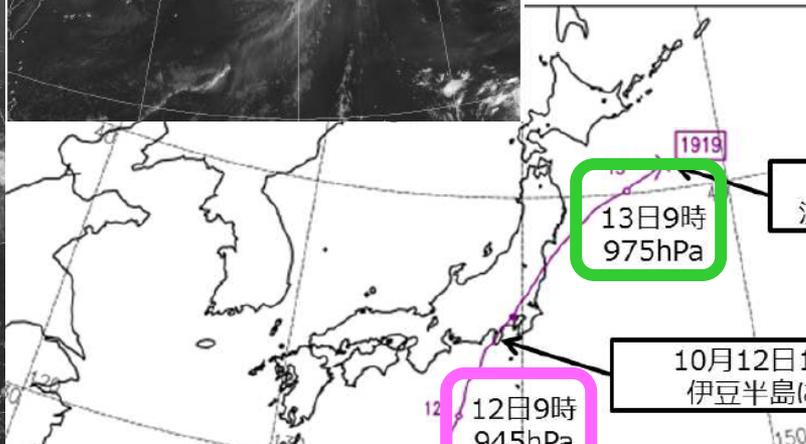
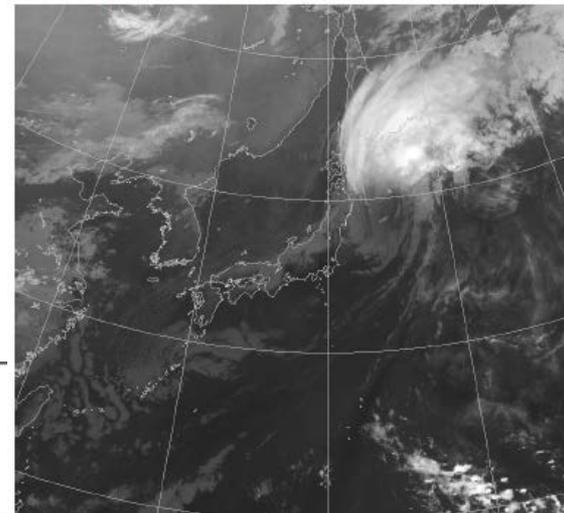
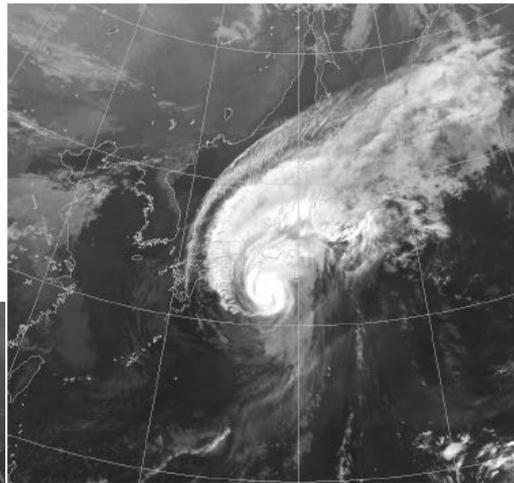
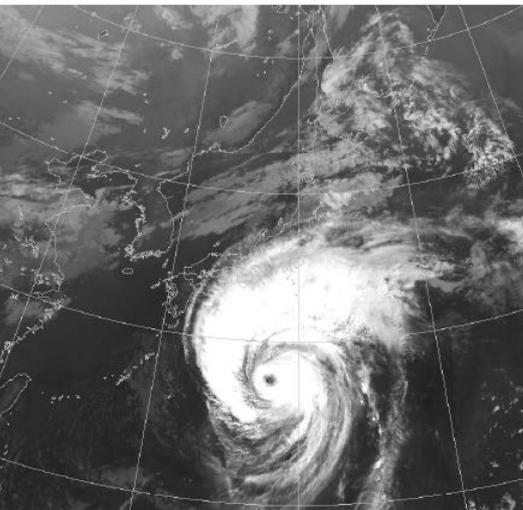
東京大学中村尚教授提供



10月12日09時

10月13日09時

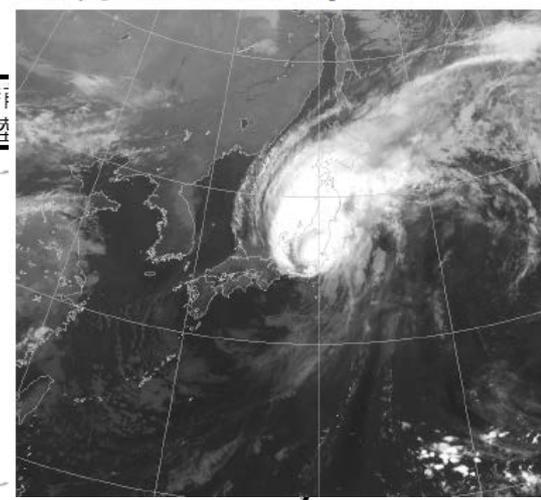
10月11日09時



10月13日12時
温帯低気圧に変わる

10月12日21時

10月12日19時
伊豆半島に上陸



10月10日09時



11日9時
925hPa (red box)

10日9時
915hPa (red box)

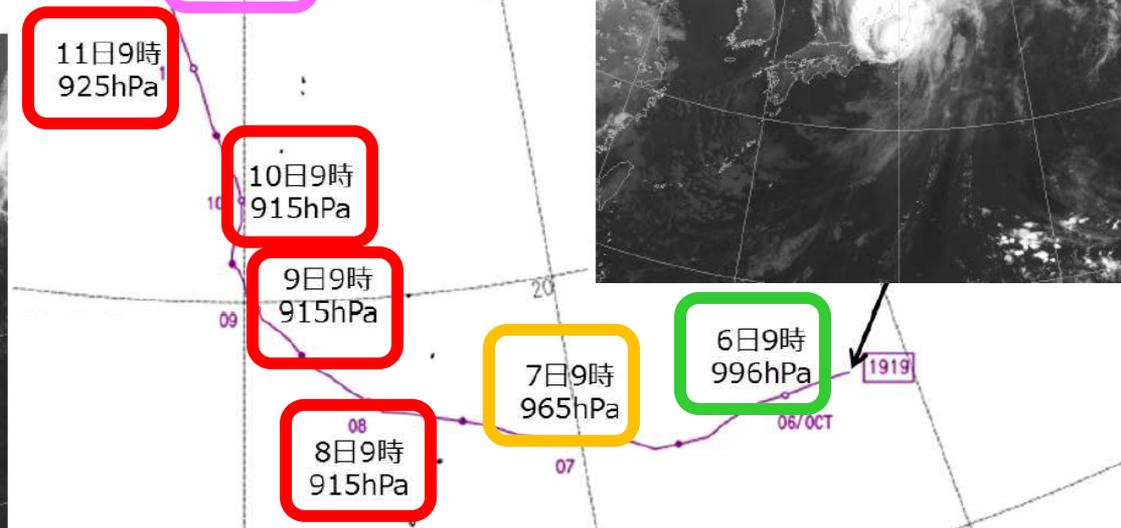
9日9時
915hPa (red box)

8日9時
915hPa (red box)

7日9時
965hPa (yellow box)

6日9時
996hPa (green box)

1919

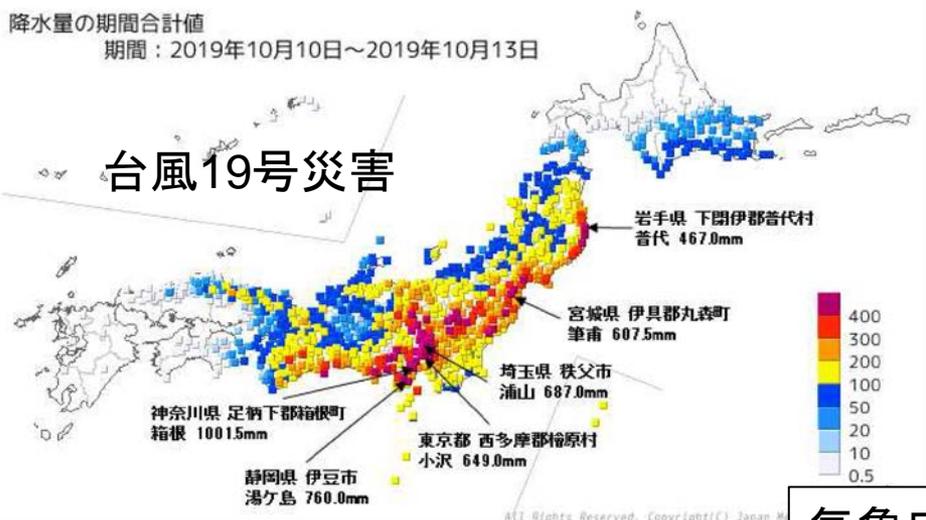


頻発する激甚洪水氾濫・土砂災害

降水量の期間合計値

期間：2019年10月10日～2019年10月13日

台風19号災害



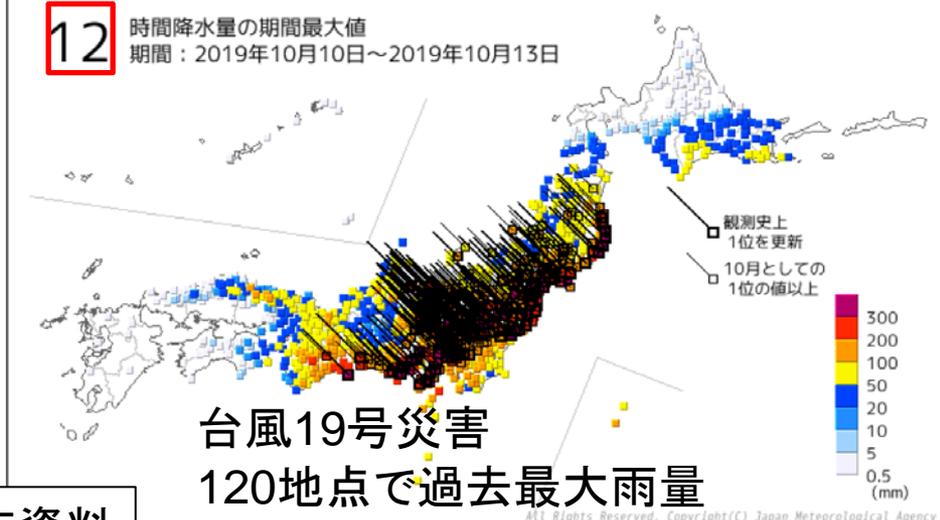
12

時間降水量の期間最大値

期間：2019年10月10日～2019年10月13日

台風19号災害

120地点で過去最大雨量



気象庁資料

台風19号＋10月低気圧大雨

- 死者・行方不明：102名 →245名
- 住宅全・半壊：28,079棟 →18,010棟
- 住宅床上浸水：12,817棟 →7,100棟
- 堤防決壊：14箇所 →47箇所
- 国管理河川：12箇所
- 都道府県管理河川：128箇所
- 土砂災害：962箇所 →2,581箇所
(内閣府資料：12月12日15:00)

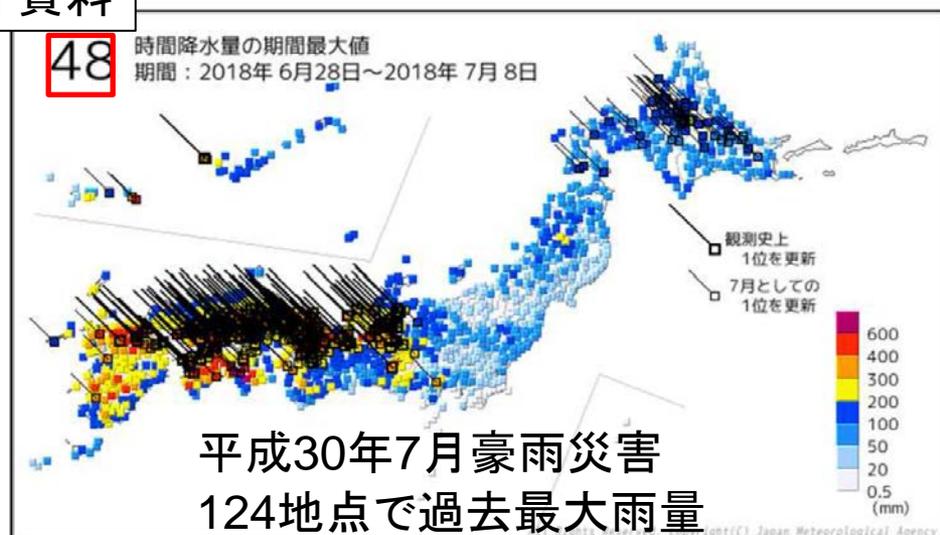
48

時間降水量の期間最大値

期間：2018年6月28日～2018年7月8日

平成30年7月豪雨災害

124地点で過去最大雨量



- ・日本中いたる所で豪雨災害が頻発。例外はない。
- ・広域の同時多発災害では、救助や支援が遅れる場合がある。自助・共助力増強が必須。



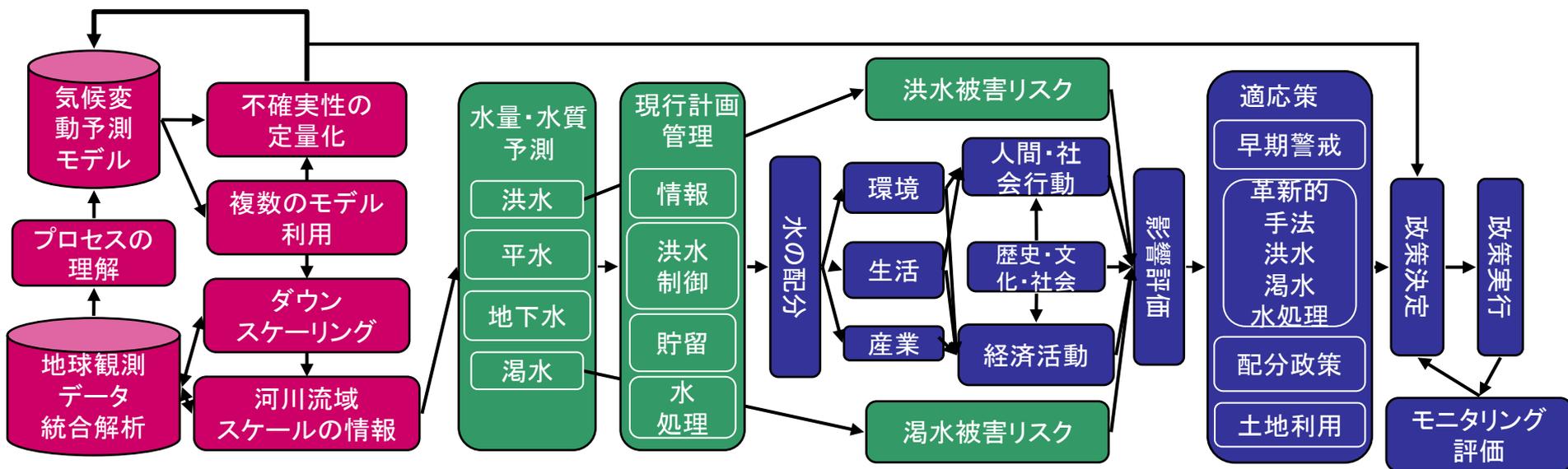
気候変動への適応

End to End

科学的アプローチ

技術的アプローチ

社会経済的アプローチ



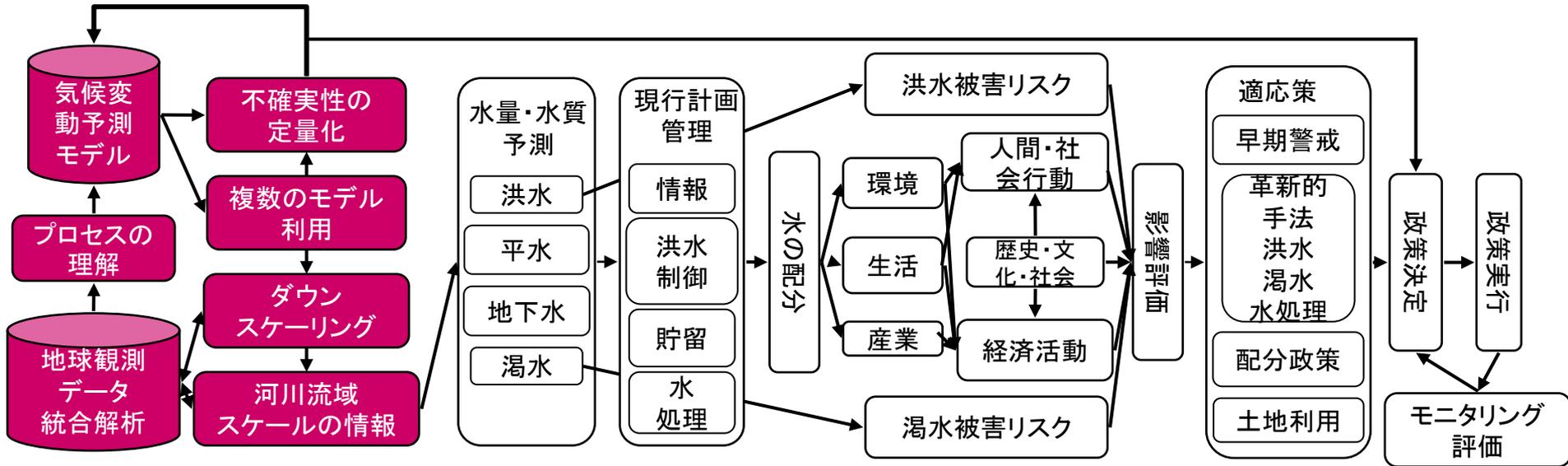
気候変動への適応

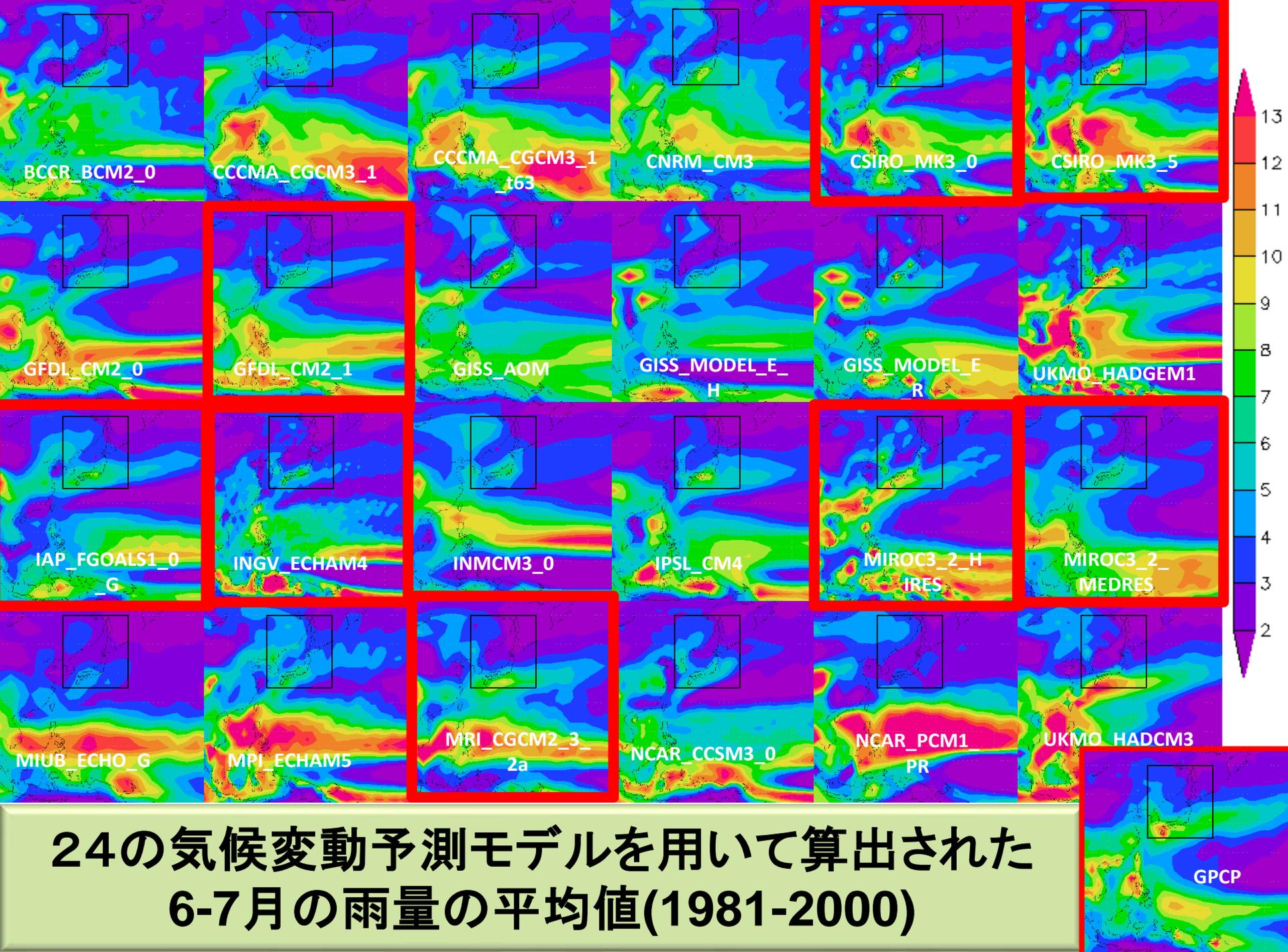
End to End

科学的アプローチ

技術的アプローチ

社会経済的アプローチ



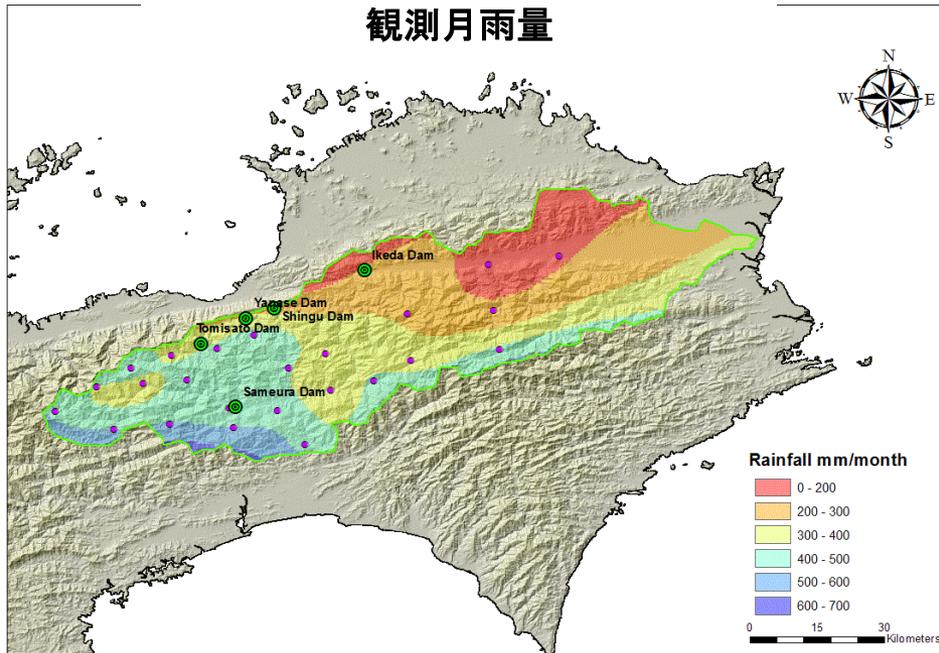


24の気候変動予測モデルを用いて算出された
6-7月の雨量の平均値(1981-2000)

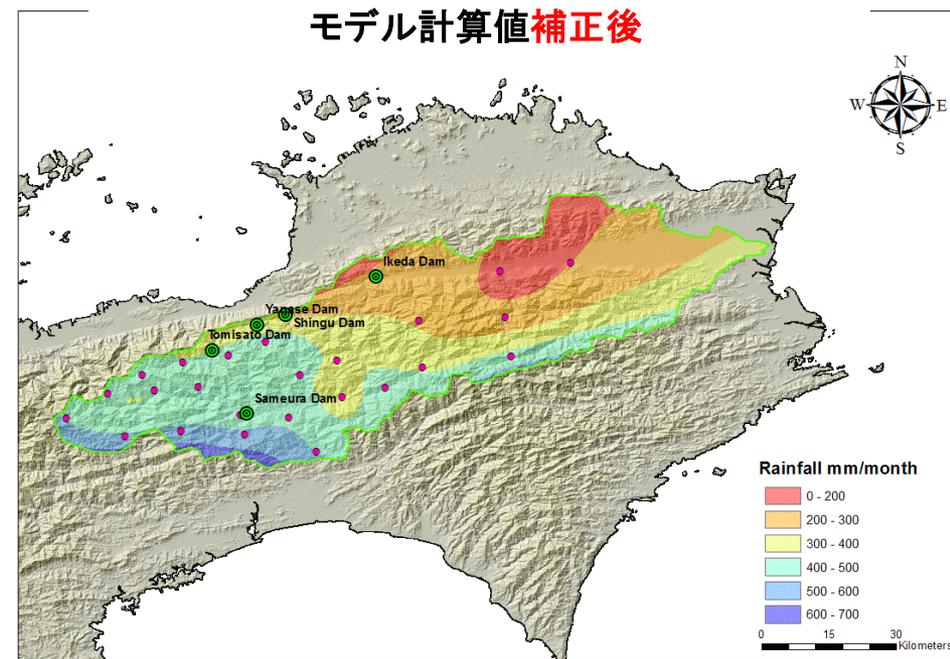
気候変動予測モデル出力の誤差補正(地域分布)

(1981-2000年の9月の20年間平均月降雨量)

観測月雨量



モデル計算値補正後



文科省、気象庁、環境省による気候変動予測



	scenarios	resolution	ensemble	Targeted Area	Product Name
ME, JMA	RCP 2.6~8.5	20km		nationwide	NHRCM20
MEXT	RCP8.5	20km	○	nationwide	d4PDF(20km)
		5km		nationwide	NHRCM05
		2km		nationwide	NHRCM02
MEXT	RCP2.6	5km		nationwide	NHRCM05
		2km		nationwide	NHRCM02
MEXT	RCP8.5	5km	○	nationwide	d4PDF(5km,SI-CAT)
			○	Hokkaido	d4PDF
				Kyushu	(5km,yamada)
	RCP8.5 (2d increase)	20km	○	nationwide	d2PDF(20km,SI-CAT)

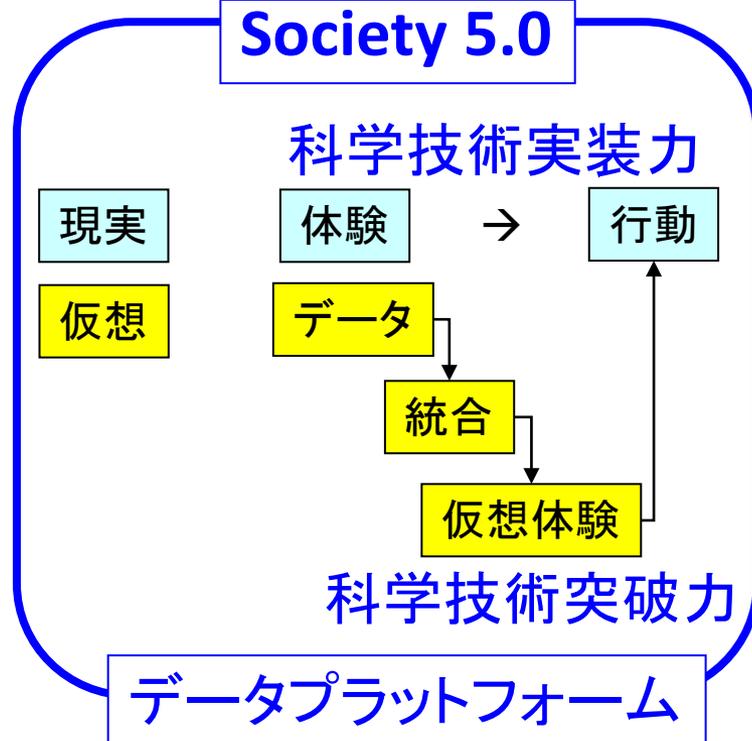
国交省による治水計画の変更



	2degree increase	4degree increase	Short event
北海道、九州北西部	1.15	1.4	1.5
その他	1.1	1.2	1.3
全国平均	1.1	1.3	1.4



Society 5.0



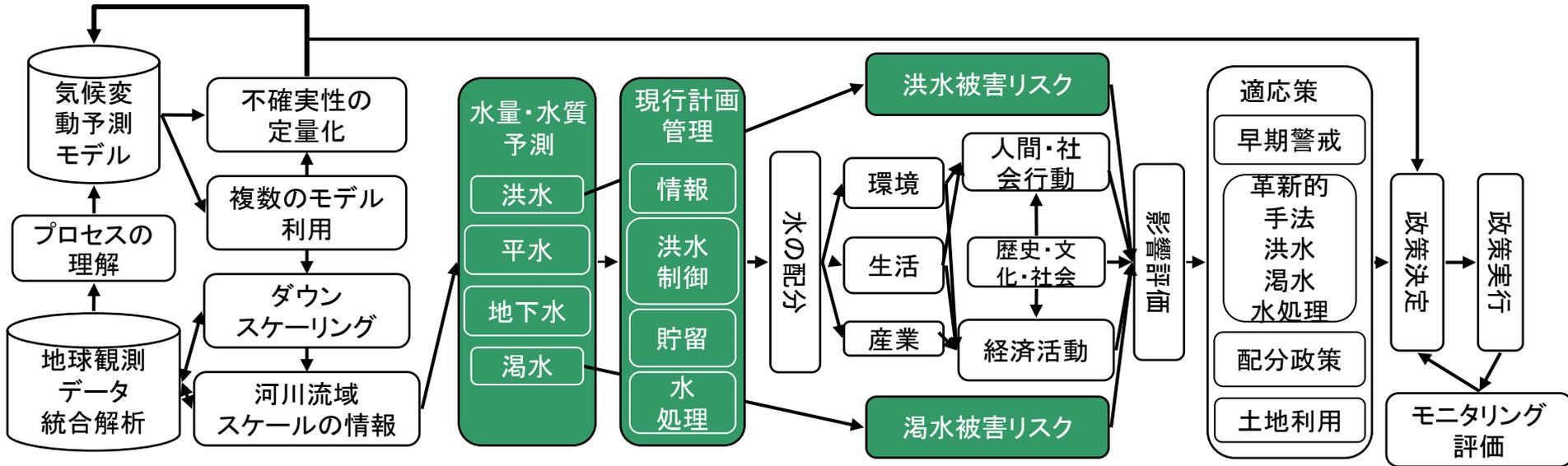
気候変動への適応

End to End

科学的アプローチ

技術的アプローチ

社会経済的アプローチ

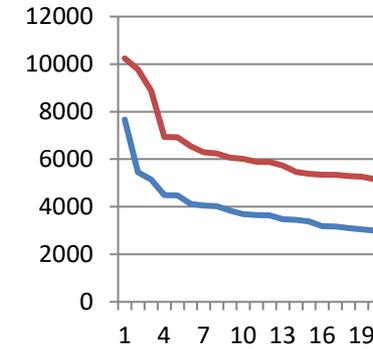
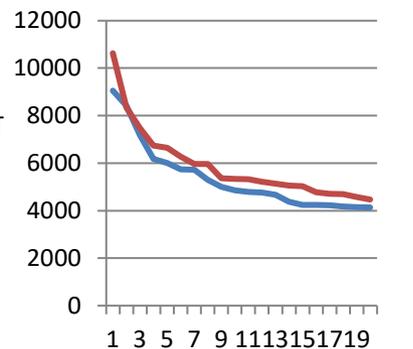
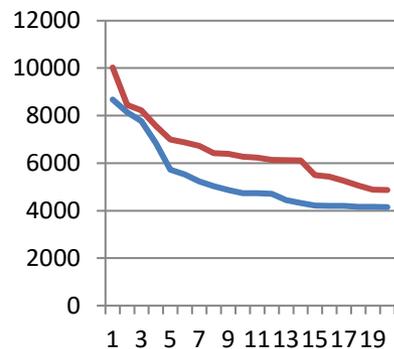
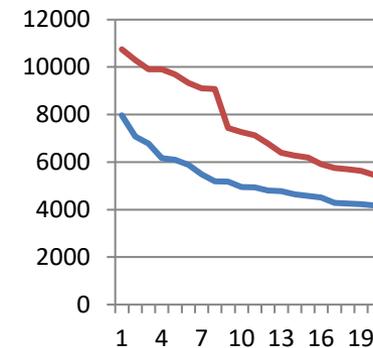
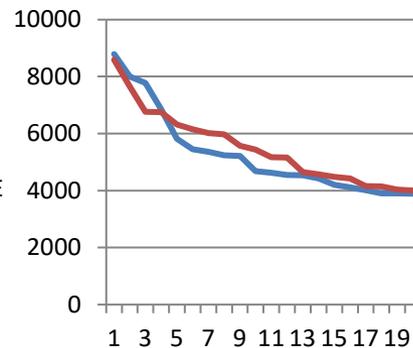
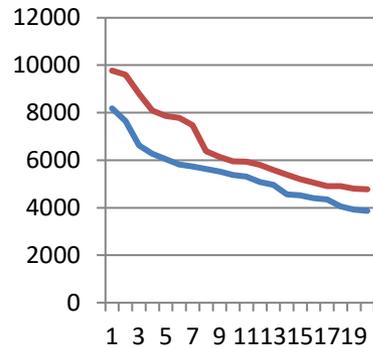
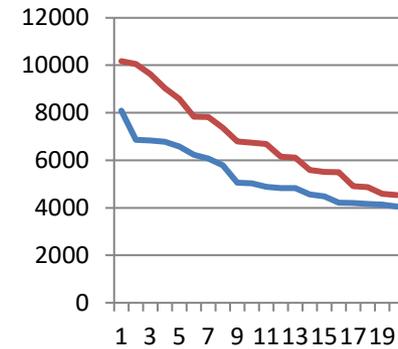
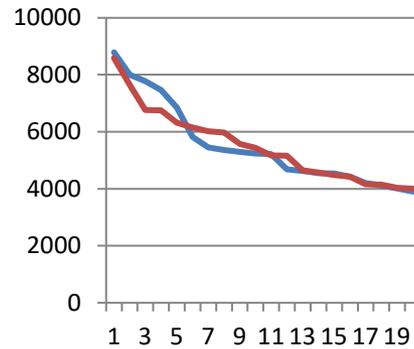


池田ダム地点での洪水流量: 20年間の上位20位

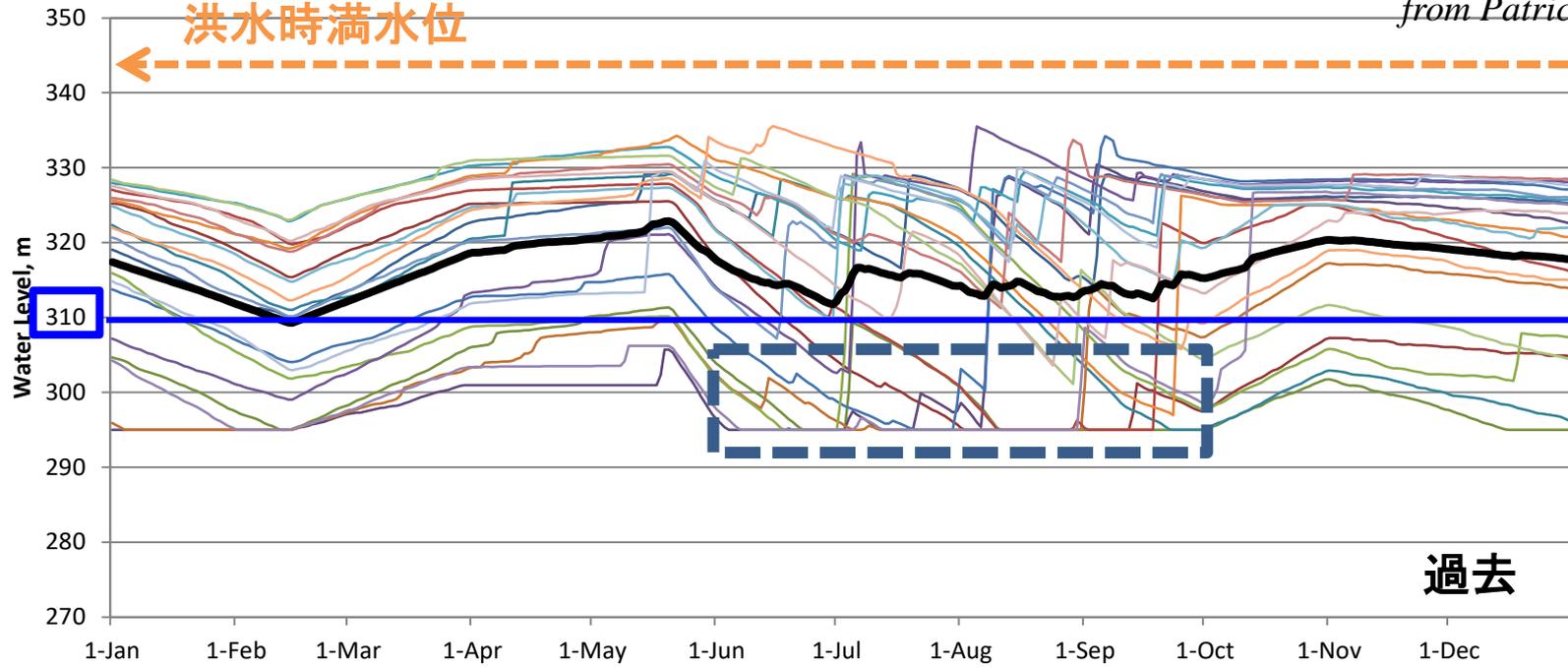
現在(1981-2000) — 将来(2046-2065) 単位(m³/秒)

洪水の激化の
可能性はかなり
高い

from Patricia, Thanda, Rasmy

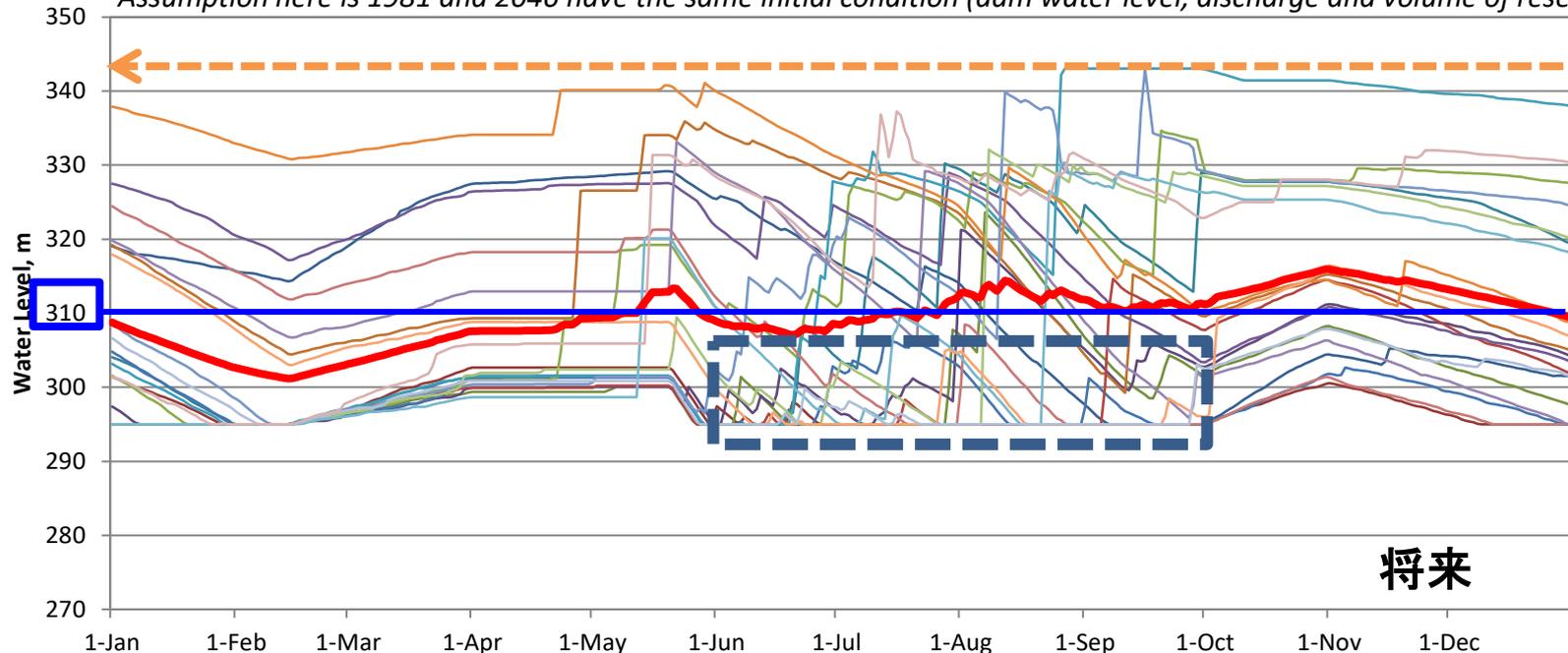


洪水時満水位



- 1981
- 1982
- 1983
- 1984
- 1985
- 1986
- 1987
- 1988
- 1989
- 1990
- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- Average

*Assumption here is 1981 and 2046 have the same initial condition (dam water level, discharge and volume of reservoir)



- 2046
- 2047
- 2048
- 2049
- 2050
- 2051
- 2052
- 2053
- 2054
- 2055
- 2056
- 2057
- 2058
- 2059
- 2060
- 2061
- 2062
- 2063
- 2064
- 2065
- Average

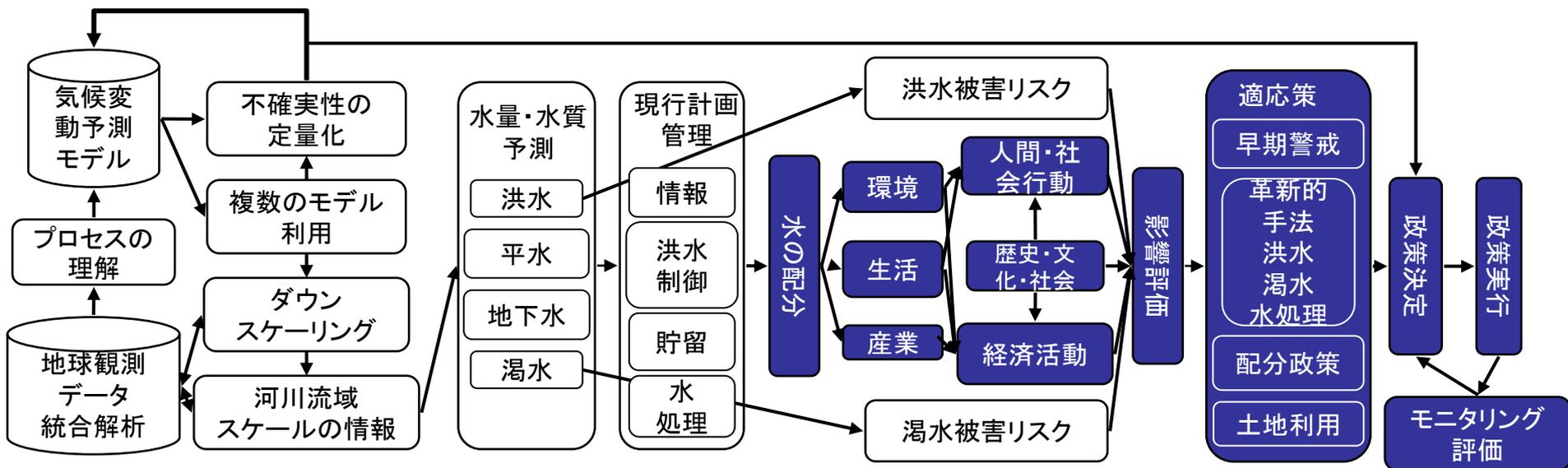
気候変動への適応

End to End

科学的アプローチ

技術的アプローチ

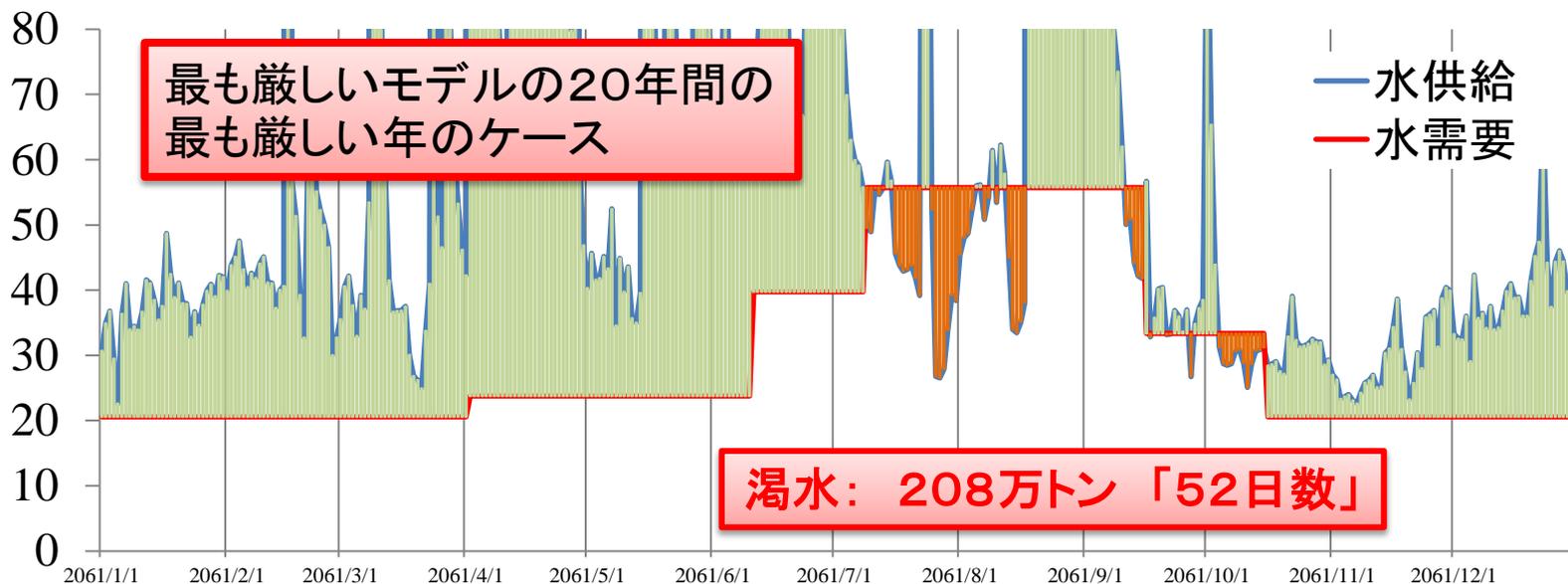
社会経済的アプローチ



高松市: 2060年の渇水予測

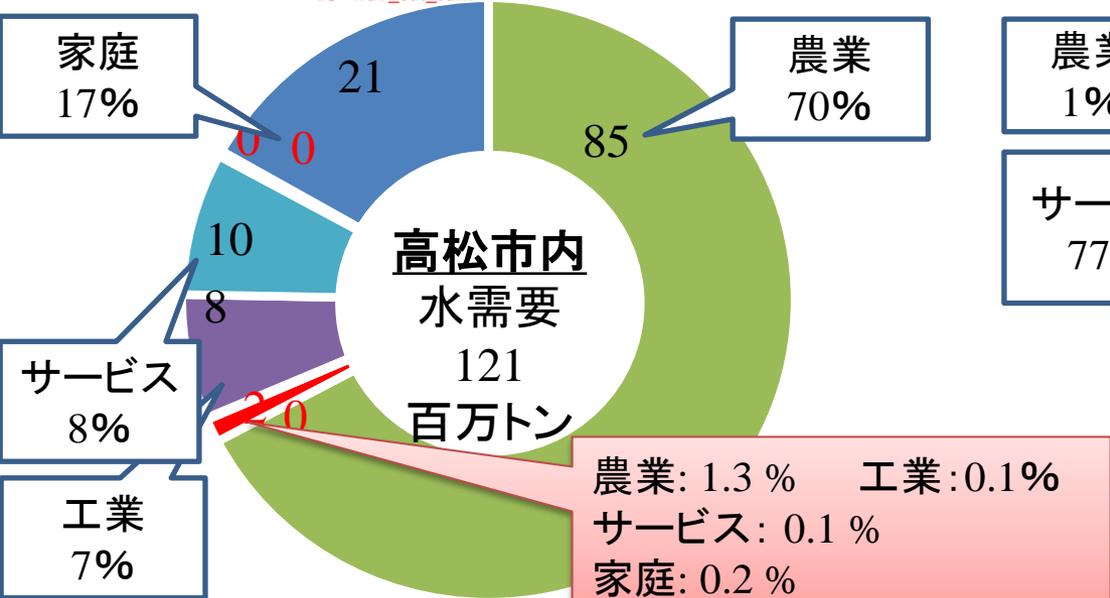
* 経済的ダメージは、2005年の各県における取水制限、用途間調整に基づき予測

立方メートル／秒



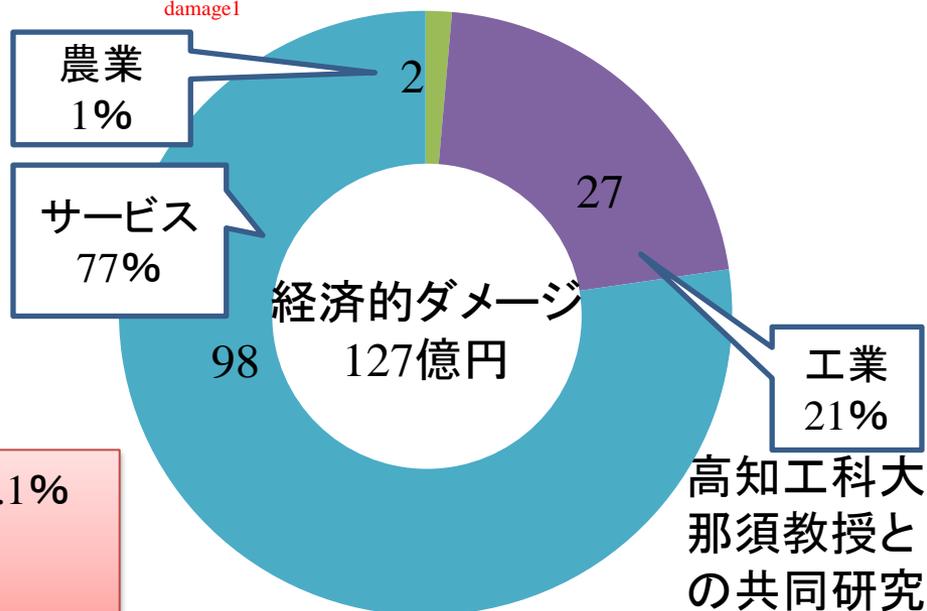
高松市の水需要

IO+wd1_cut_sum



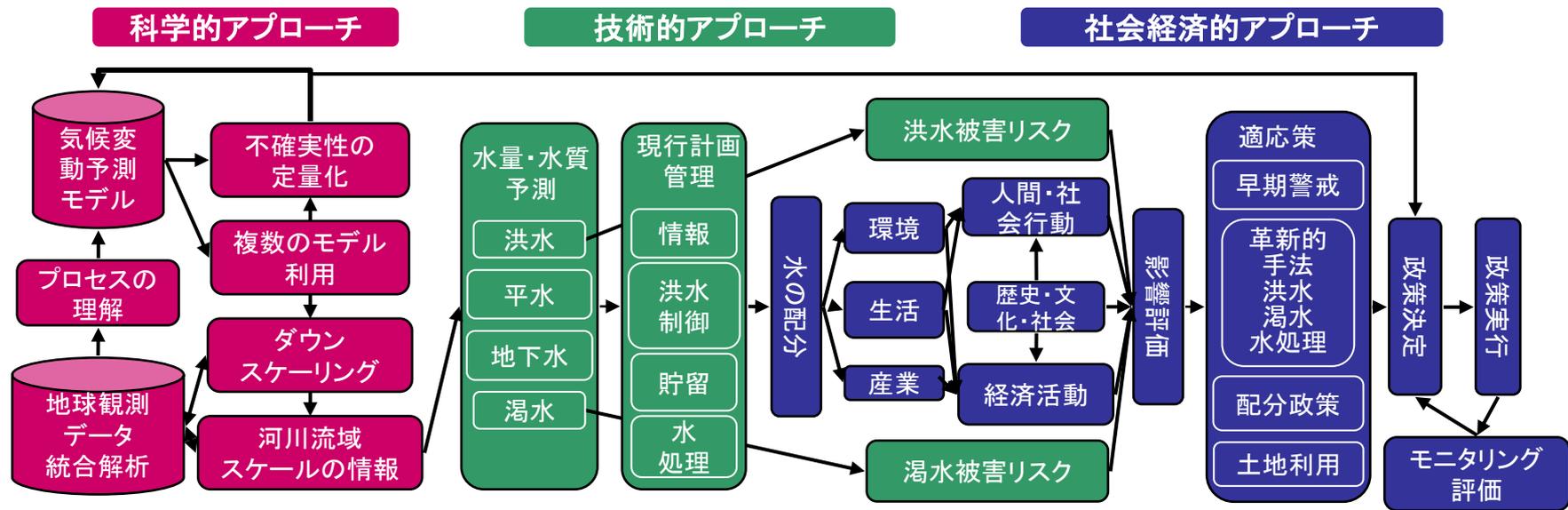
高松市の経済的ダメージ

damage1



気候変動への適応

End to End

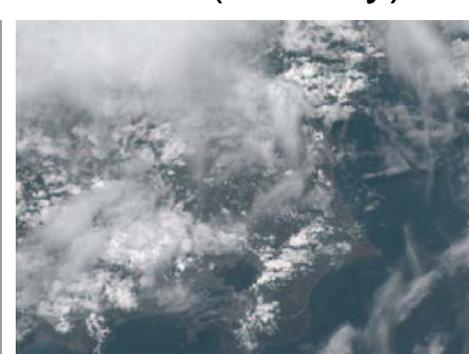
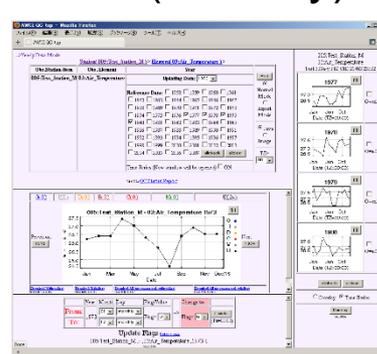
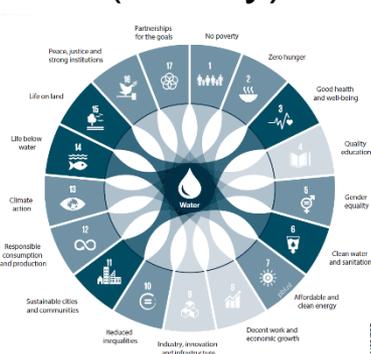
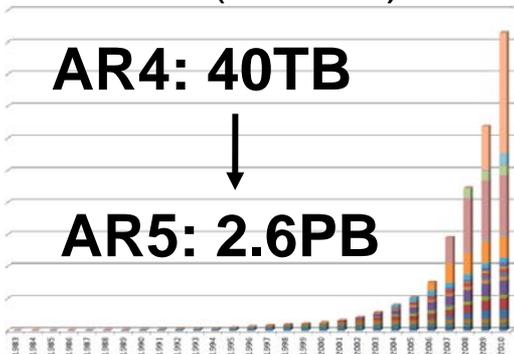


大容量(volume)

多様(variety)

正確(veracity)

高速(velocity)



科学・技術グループと政策決定者・実務者・市民・企業との協働の場

DIAS

戦後の激甚水災害対応

高度経済成長

気候変動によるハザードの激甚化

少子高齢化による社会の脆弱化

既往最大

確率論+流出解析(1958)

治山・治水緊急措置法(1960)

水害被害調査(1961)

治水経済調査(1961,1962)

質的
施策

科学技術の突破力・実装
力

レジリエンス

持続可能性

包摂性

質の高い成長
Quality Growth

Society 5.0

新たな経済成長モデル

成長

量的
施策

