

東京大学公開講座「水」

気候と水循環の変動への適応を支える科学技術

小池俊雄

東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻
東京大学地球観測データ統融合連携研究機構

†: このマークが付してある著作物は、第三者が有する著作物ですので、同著作物の再使用、同著作物の二次的著作物の創作等については、著作権者より直接使用許諾を得る必要があります。

[ホーム](#)[NEWS](#)[東大社会基盤学の領域と教育](#)[教員と研究グループの紹介](#)[進入学情報](#)[在校生向け情報](#)[教員向け情報](#)[連絡先・地図](#)[リンク](#)

東大社会基盤学の領域と教育

OVERVIEW

OVERVIEW

[社会基盤学の領域](#)[東大社会基盤学の教育](#)[カリキュラム体系](#)[講義科目一覧](#)[卒業生の活躍分野](#)

このページを見てくれた皆さんは、社会基盤学が何を対象としているかお分かりだろうか。橋や道路を造ること？川の整備をすること？また、建築や都市計画とは何が違うのか・・・？

実は社会基盤学とは、一言で言えないほどたくさんの分野の集合なのである。基盤技術を中心に、水環境や生態系、都市問題、防災、地域や国土の計画、社会資本政策やプロジェクトマネジメント、国際協力など、ひとつの学科にまとまるとは思えないほどのフィールドの広さを社会基盤学はカバーしている。それらの共通点は私たちの生活基盤づくり、自然環境づくりに関わっているということに尽きる。人間・自然環境の再生と創造を実現するために必要な、基盤技術・デザイン・政策決定・マネジメントなどに関する研究・開発・実践を行うことが社会基盤学の目的なのである。



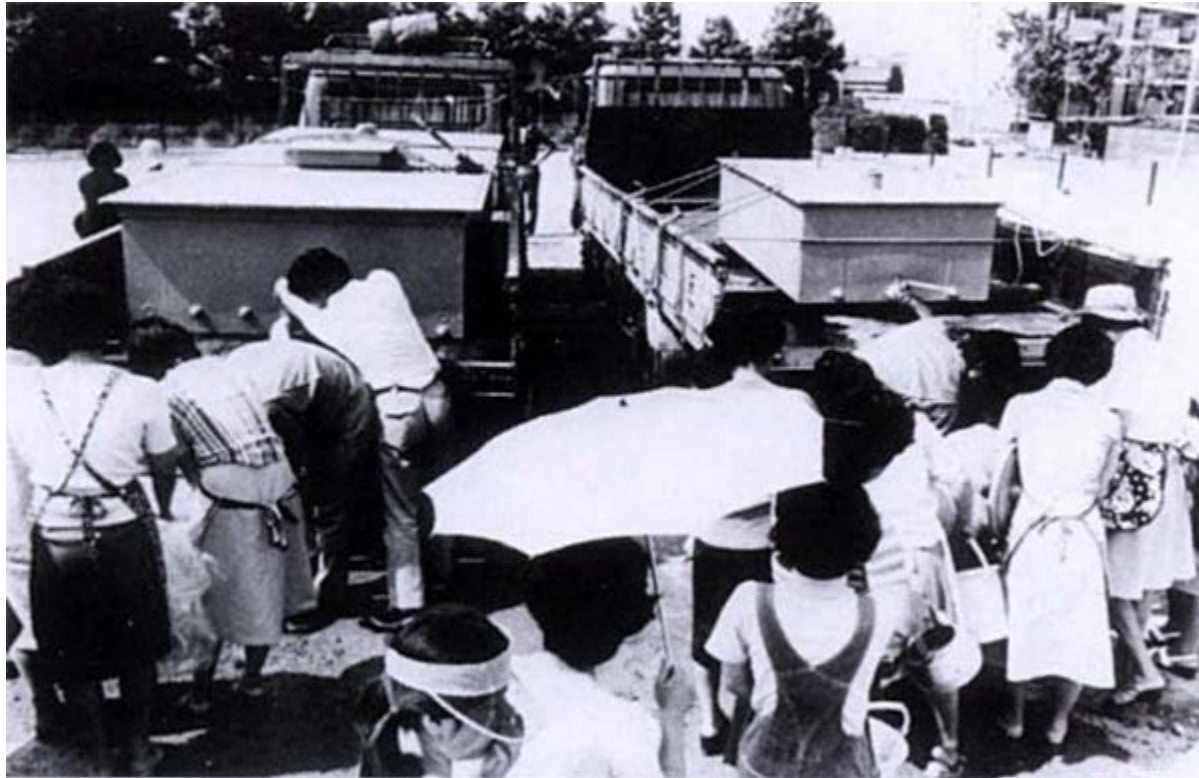
水惑星地球を科学する

水をめぐる自然と人、人と人の調和と和やかさを求めて

福岡 濁水

予測によって被害を減らしたい

遅く生きる人々の心を知りたい



‡(独)水資源機構大山ダムHPより

給水制限期間 昭和53年5月20日～昭和54年3月24日

東京大学公開講座「水」

気候と水循環の変動への適応を支える科学技術

小池俊雄

東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻
東京大学地球観測データ統合連携研究機構

地球観測データ統融合連携研究機構 (EDITORIA)



駒場で教養教育はじめます！
全学自由研究ゼミナール 2009夏学期
地球観測データ統融合の研究

問い合わせ

サイトマップ

メンバー限定

English



データ統合・解析システム
Data Integration & Analysis System (DIAS)

ニュース・イベント EDITORIAとは プロジェクト メンバー 会議・シンポジウム リンク 出版物

東京大学 地球観測データ統融合連携研究機構

Earth observation Data InTegration and fusiOn Reseach Initiative

地球観測データ統融合連携研究機構 (EDITORIA) は、学内の地球観測分野、情報科学技術分野、災害や農業などの公共的利益分野を担う部局が相互に協力して、不均質な情報源からの多様で大容量の地球観測データを効果的に利用して、地球環境の理解を深め、予測能力を高め、危機管理や資源管理等における健全な政策決定に資する情報の創出を目指します。

参加部局

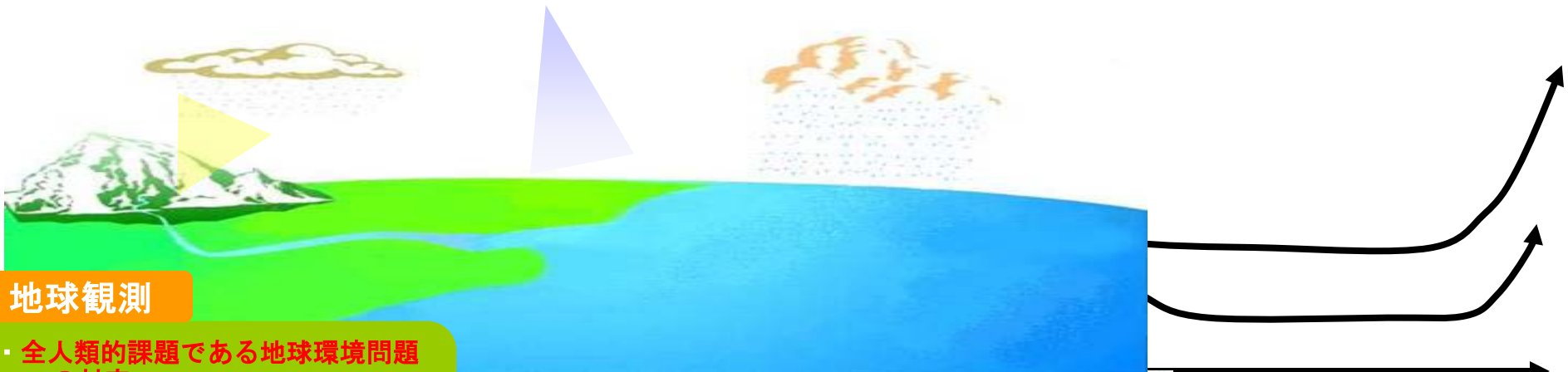
- 生産技術研究所 / 空間情報科学研究センター / 工学系研究科
- 農学生命科学研究科 / 海洋研究所 / 気候システム研究センター
- 情報学環・学際情報学府

What's New (09/10/08更新)

- 『第4回 国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」フォーラム』開催
日時：2009年11月04日 場所：東京大学鉄門記念講堂 (09/10/08)
- 『H21 DIAS「データ統合・解析システム」中間報告会』開催
日時：2009年10月22日 場所：東京大学小柴ホール (09/10/08)
- 『教員(准教授)』募集
※募集締め切りました。ご応募ありがとうございました (09/09/07)
- 『第3回 DIAS「データ統合・解析システム」フォーラム』報告
日時：2009年07月08日 場所：東京大学武田ホール (09/06/28)

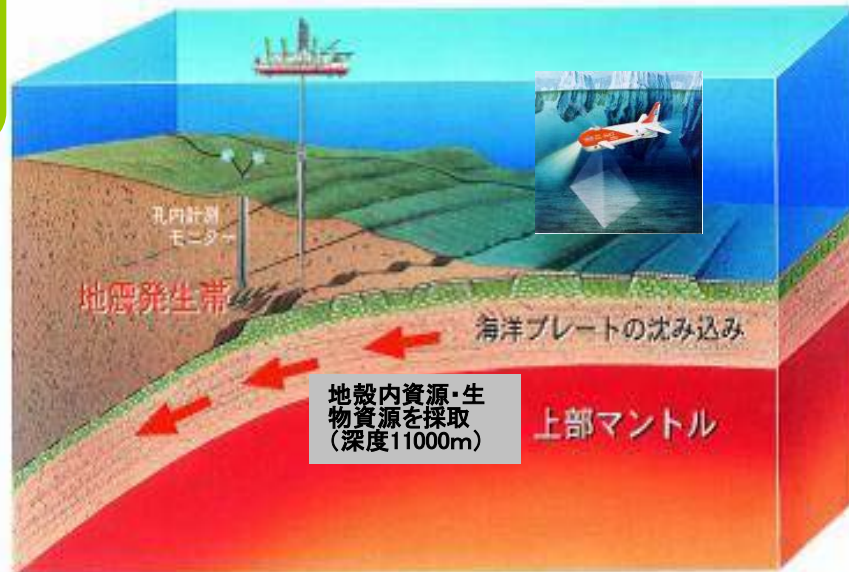
国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」(参考)

国家基幹技術として、宇宙から深海底下まで、我が国の総合的安全保障に不可欠な観測・探査活動(地球観測、災害監視、資源探査)の基盤となるシステムを確立する。



地球観測

- ・ 全人类的課題である地球環境問題への対応
- ・ 温室効果ガスの全球濃度の分析・把握
- ・ 異常気象等、気候変動の解明



データ統合・解析による 知の創造と公共的利益の創出

多様で超大容量なデータの統合

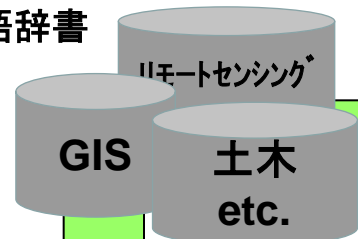
分野を超えて共有できる知

世界で共有できる知

体感できるデータと情報

最先端ソフト・ハード情報科学技術による地球環境イノベーション: データ統合・解析システム

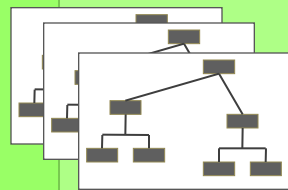
専門用語辞書



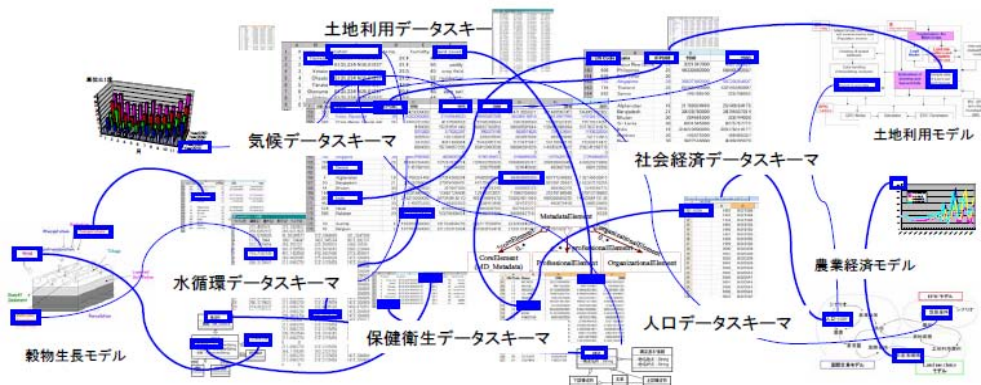
逆引き辞書

データモデル検索システム

UML
メタデータ XML
スキーマ



階層的ダイアグラム



地名辞典

地名辞典

データ・情報の超多様性・複雑な関連性

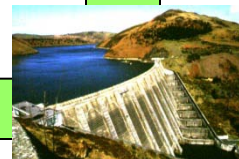
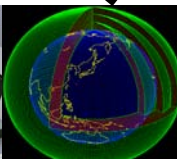
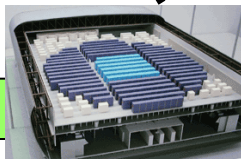
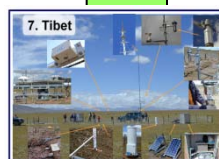


データ間連携情報蓄積システム

OWL
Association/Link
知識

データベース
横断検索
システム

様々な情報源からの超大容量データ



研究観測データ

市民観測データ

海洋観測データ

衛星データ

数値気象・気候予測モデル

現業観測データ

現業管理情報

東京大学公開講座「水」

気候と水循環の変動への適応を支える科学技術

小池俊雄

東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻
東京大学地球観測データ統合連携研究機構

気候と水循環の変動(豪雨の頻度)

ゲリラ豪雨(局所的集中豪雨)

「YAHOO!ニュース」(2008年9月)
現代日本人が感じている不安の順位

- (1) 地震
- (2) 地球温暖化**
- (3) がん
- (4) 新伝染病
- (5) 交通事故
- (6) 年金問題
- (7) 化学環境汚染
- (8) 化学合成の食品添加物
- (9) 異常気象**
- (10) 病気
- (11) 殺人・暴行・誘拐犯罪
- (12) 食品偽装
- (13) 石油枯渇
- (14) 医療ミス
- (15) 戦争
- (16) 窃盗・空巢・詐欺犯罪
- (17) 農薬
- (18) 薬の副作用
- (19) 原発事故



都賀川(兵庫県神戸市)



浅野川(石川県金沢市)



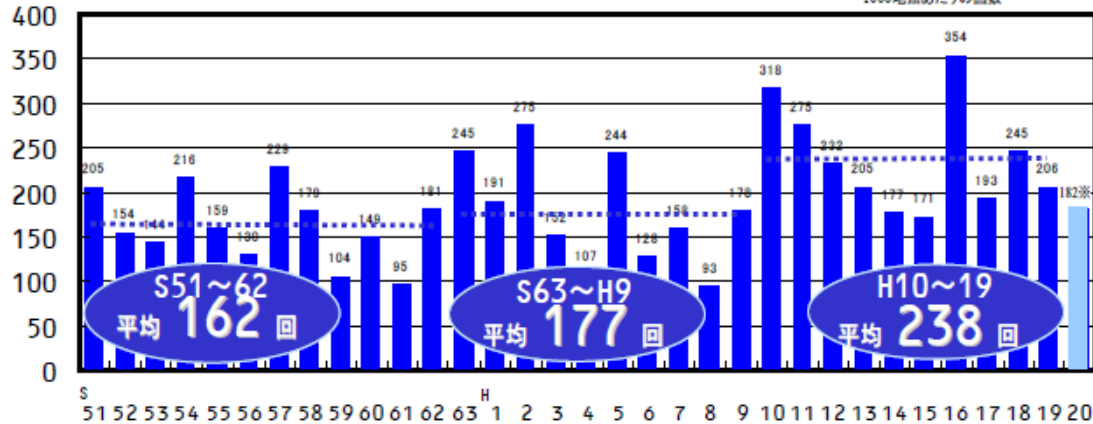
伊賀川(愛知県岡崎市)

岡崎市伊賀町の浸水状況

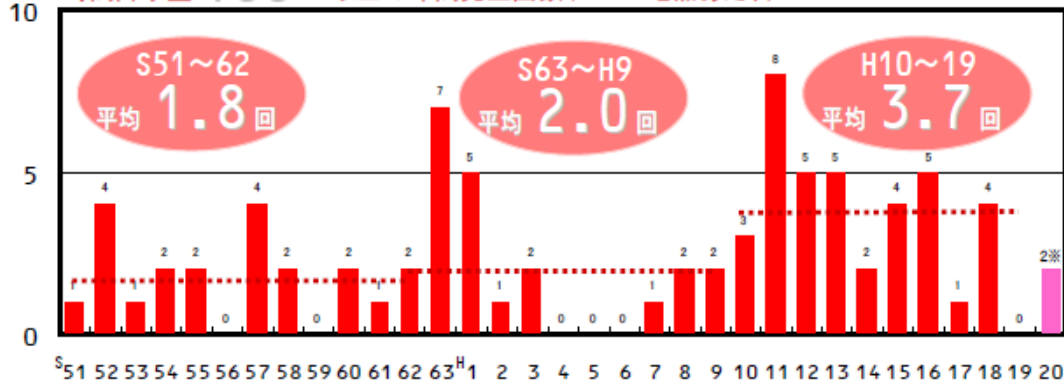
気候と水循環の変動(豪雨の頻度)

最近10年(H10-19)と30年前(S53-62)を比較すると
 時間50mmの豪雨の発生頻度は約1.5倍
 時間100mmの豪雨の発生頻度は約2.0倍に増加

1. 1時間降水量 50 mm以上の年間発生回数(1000地点あたり)

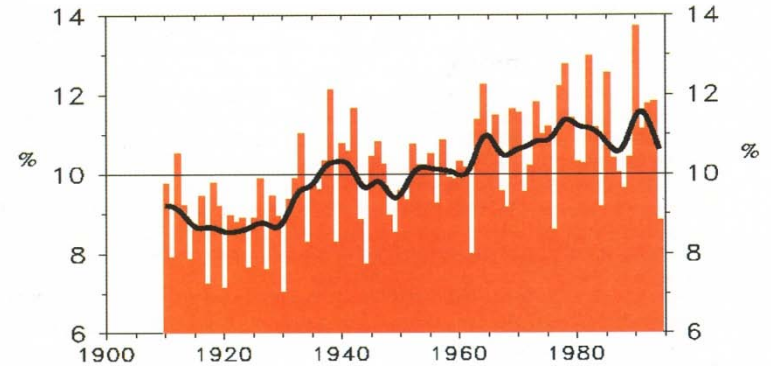


2. 1時間降水量 100 mm以上の年間発生回数(1000地点あたり)



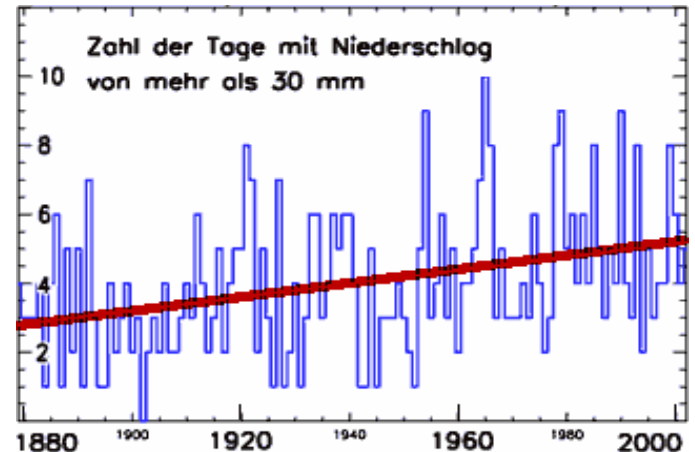
国土交通省HP (社会資本整備審議会河川分科会) 資料

米国での極端事象(豪雨)の変化 1910年~2000年



Source: <http://www.ncdc.noaa.gov/ol/climate/research/gcps/papers/amsbull/amsbull.html>

ドイツでの極端事象(豪雨)の変化 1880年~2000年

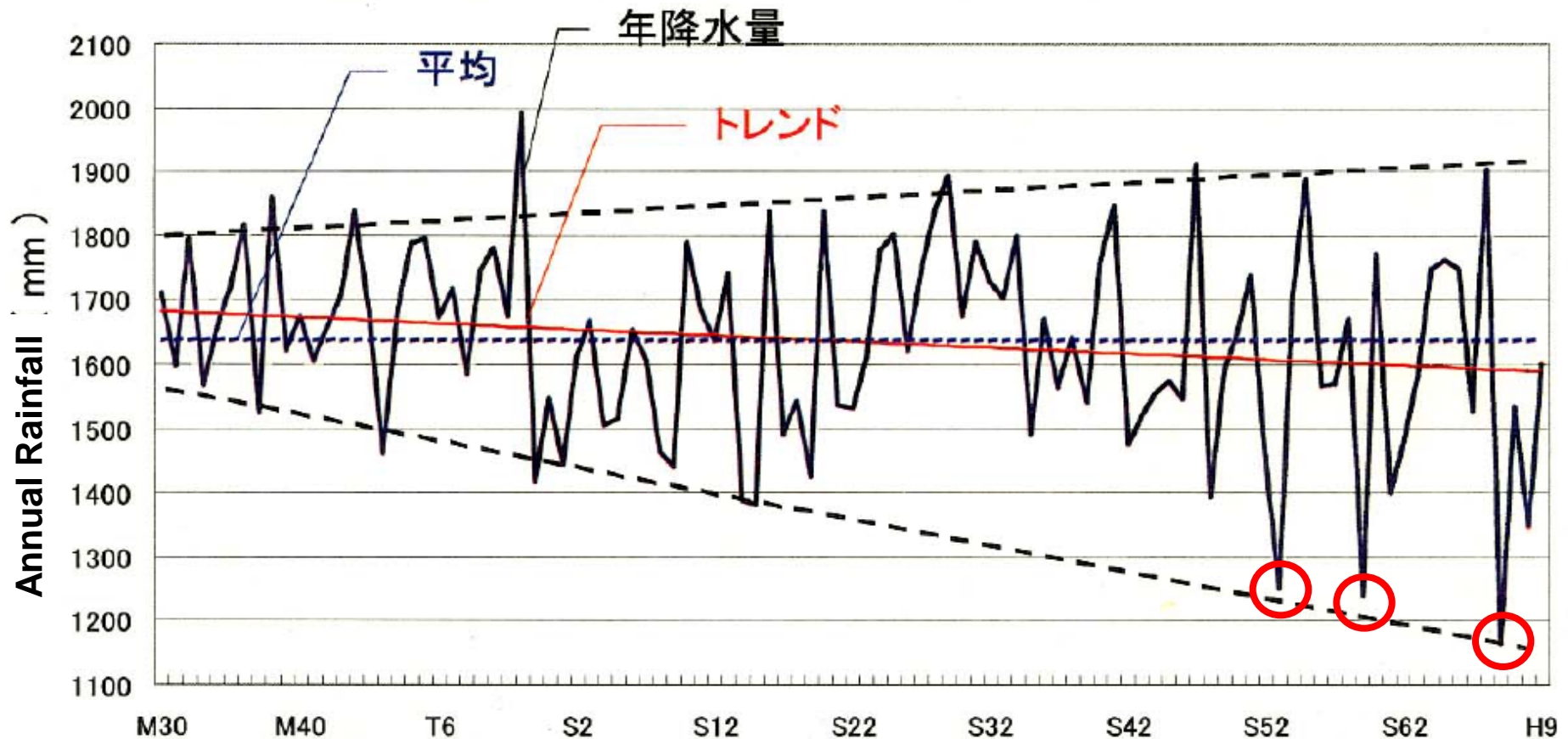


Source: Wetterstation Hohenpeißenberg

気候と水循環の変動(渇水)

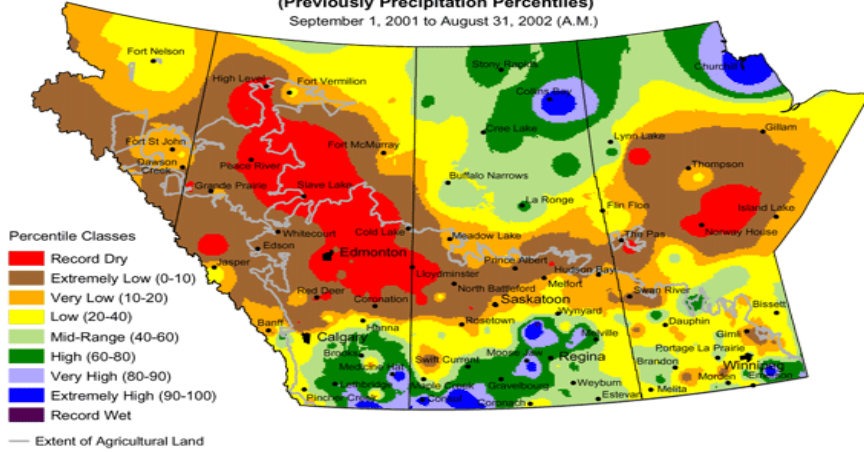
わが国の年降水量変動

(極端に降水量の少ない年が頻発)



気候と水循環の変動(大規模渇水)

Current Precipitation Compared to Historical Distribution
(Previously Precipitation Percentiles)
September 1, 2001 to August 31, 2002 (A.M.)

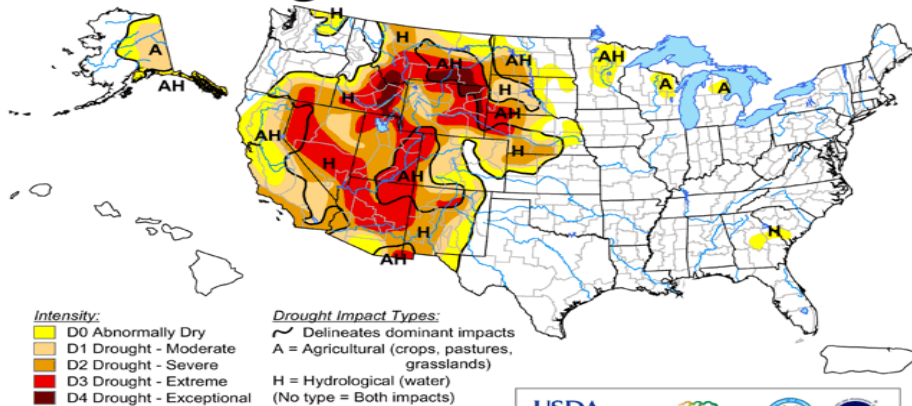


Prepared by PFRA (Prairie Farm Rehabilitation Administration) using data from the Timely Climate Monitoring Network and the many federal and provincial agencies and volunteers that support it.

2002年カナダ大渇水

2004年米国中西部大渇水

U.S. Drought Monitor August 31, 2004
Valid 8 a.m. EDT



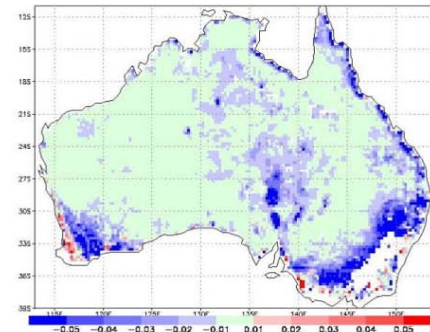
The Drought Monitor focuses on broad-scale conditions. Local conditions may vary. See accompanying text summary for forecast statements.

<http://drought.unl.edu/dm>

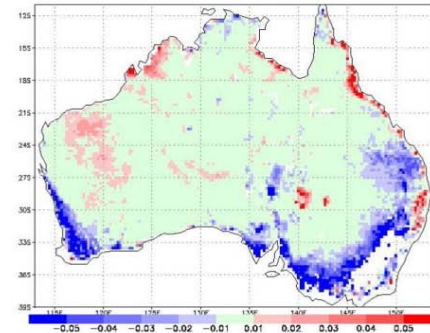


Released Thursday, September 2, 2004
Author: David Miskus, JAWFICPC/NOAA

オーストラリア大渇水 2002-2003年 2006-2007年 (衛星による土壌水分観測)

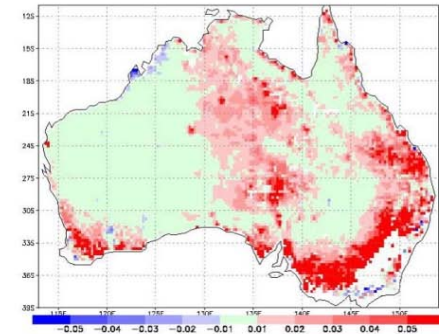


Oct. 2002



Oct. 2006

Oct. 2005



気候と水循環の変動(水の特異な物性が果たす役割)

相変化(液体 \leftrightarrow 気体)に伴う非常に大きな熱のやり取り(潜熱)

水(液体) \rightarrow 水蒸気(気体)
熱の吸収(冷却)

水(液体) \leftarrow 水蒸気(気体)
熱の放出(加熱)

物質	気化熱
水	539.8
水銀	70.6
エタノール	200
アンモニア	326.4
窒素	48.8
ヘリウム	5



打ち水で涼しくなる



ビールが汗かくとぬるくなる

気候と水循環の変動(水の特異な物性が果たす役割)

暖かい空気と冷たい空気、乾いた空気と湿った空気



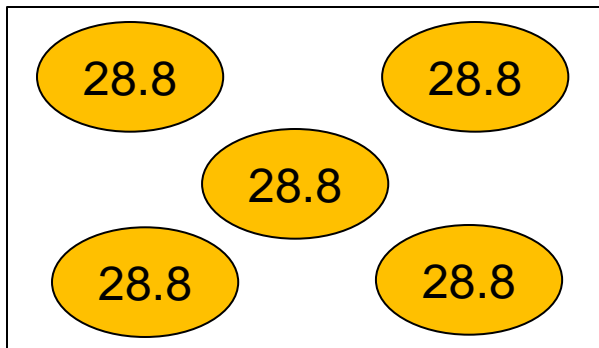
挿絵：小山美奈子

気体はその種類に関わらず一定気温、一定気圧の下で、一定体積に含まれる分子の数は一定

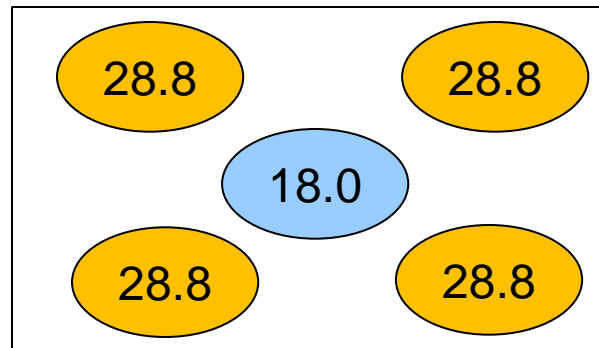
乾いた空気は窒素(28)、酸素(32)が4:1の割合で含まれている。

平均分子量:28.8

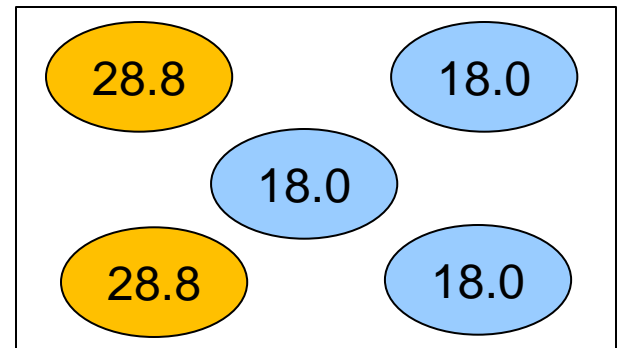
湿った空気は乾いた空気の窒素と酸素の一部が水蒸気(H₂O:18)と入れ替わったもの



完全に乾いた空気



少し湿った空気

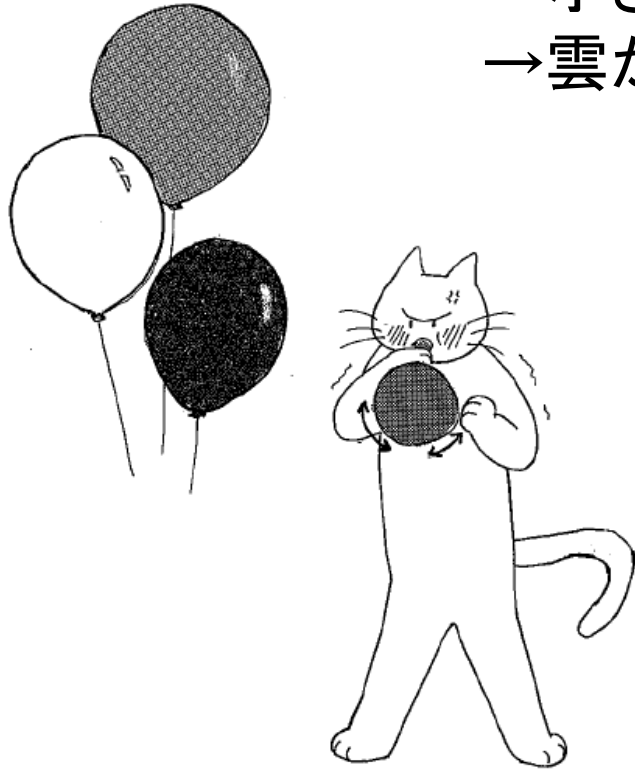


大変湿った空気

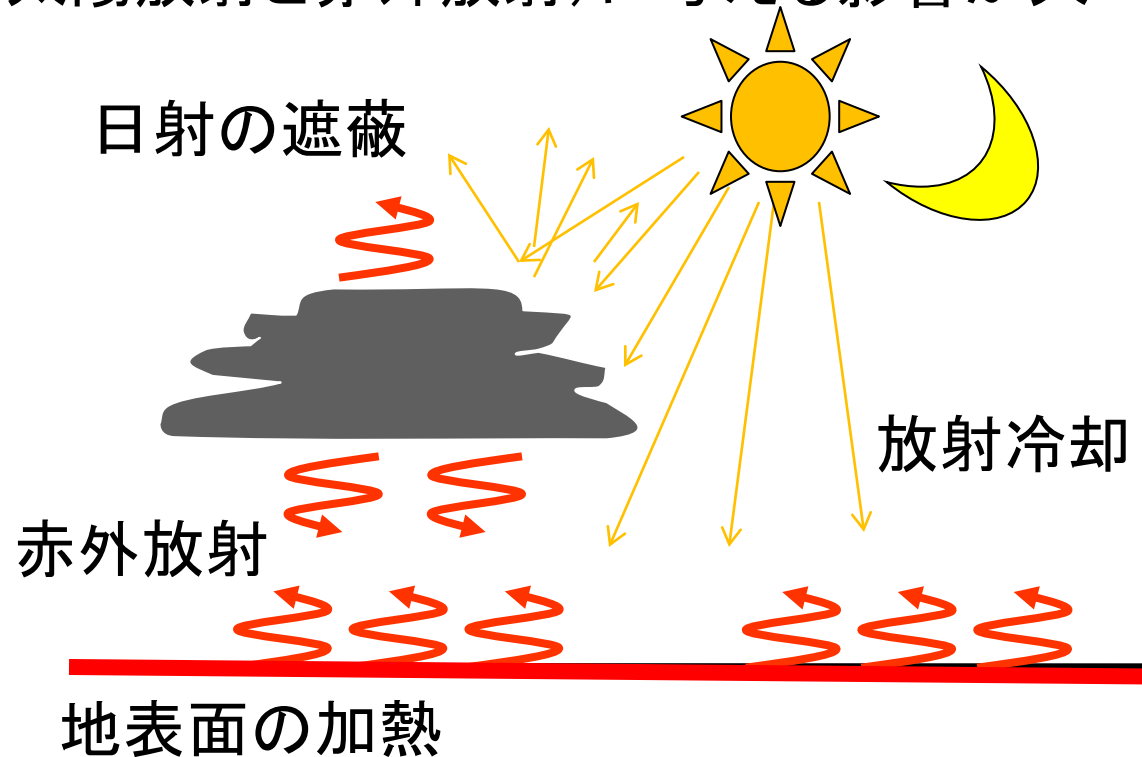
気候と水循環の変動(水の特異な物性が果たす役割)

水の表面張力は非金属の液体では最も大きい

- 大気中で、雲粒(0.01mm~0.1mmの水滴)は水蒸気の凝結によって、容易に大きくはなれない。
→小さな粒なのでなかなか落下してこない。
→雲が気候(太陽放射と赤外放射)に与える影響が大



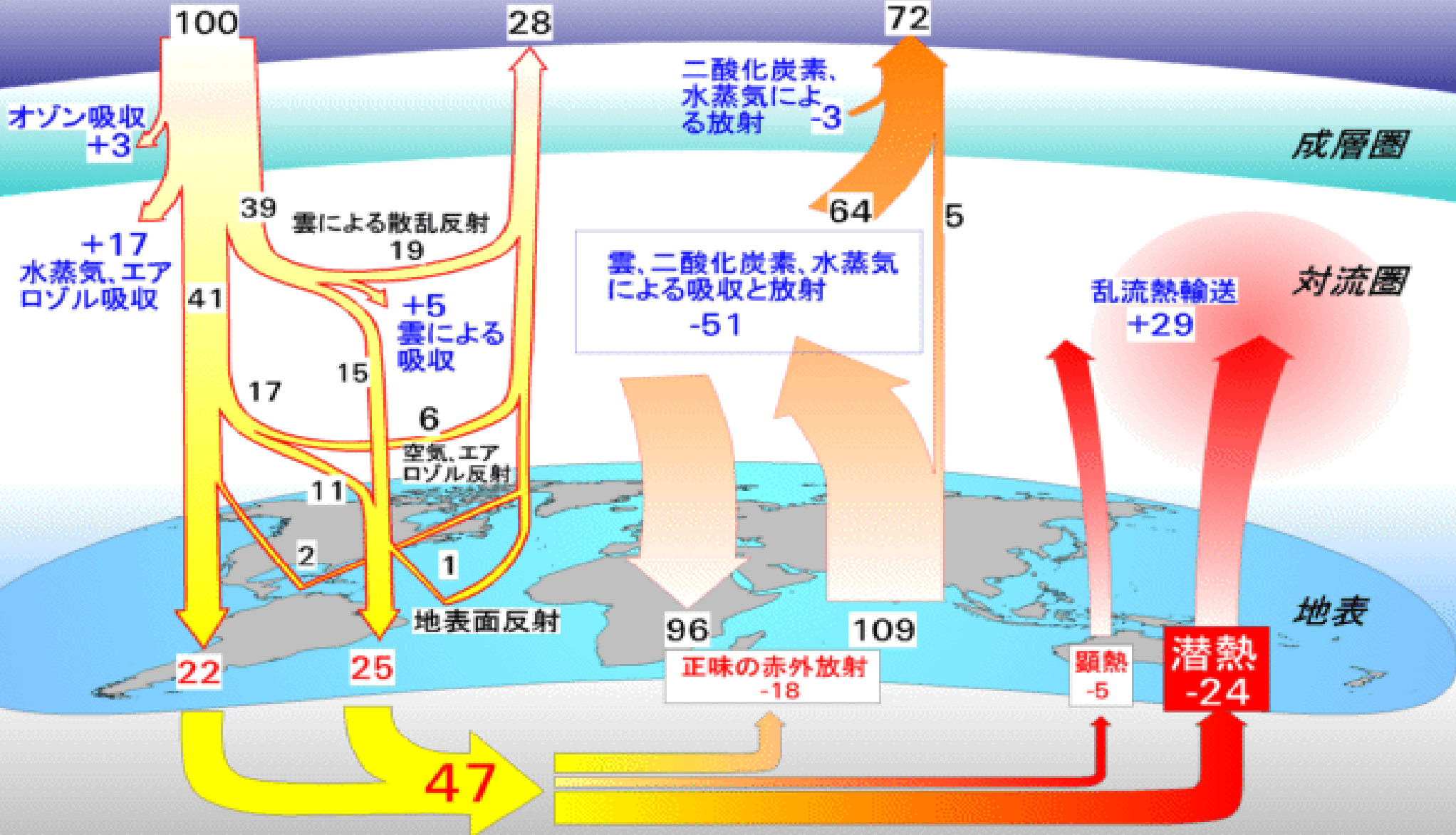
挿絵：小山美奈子



気候と水循環の変動(水の特異な物性が果たす役割)

宇宙空間

地球エネルギー収支における水循環の重要性

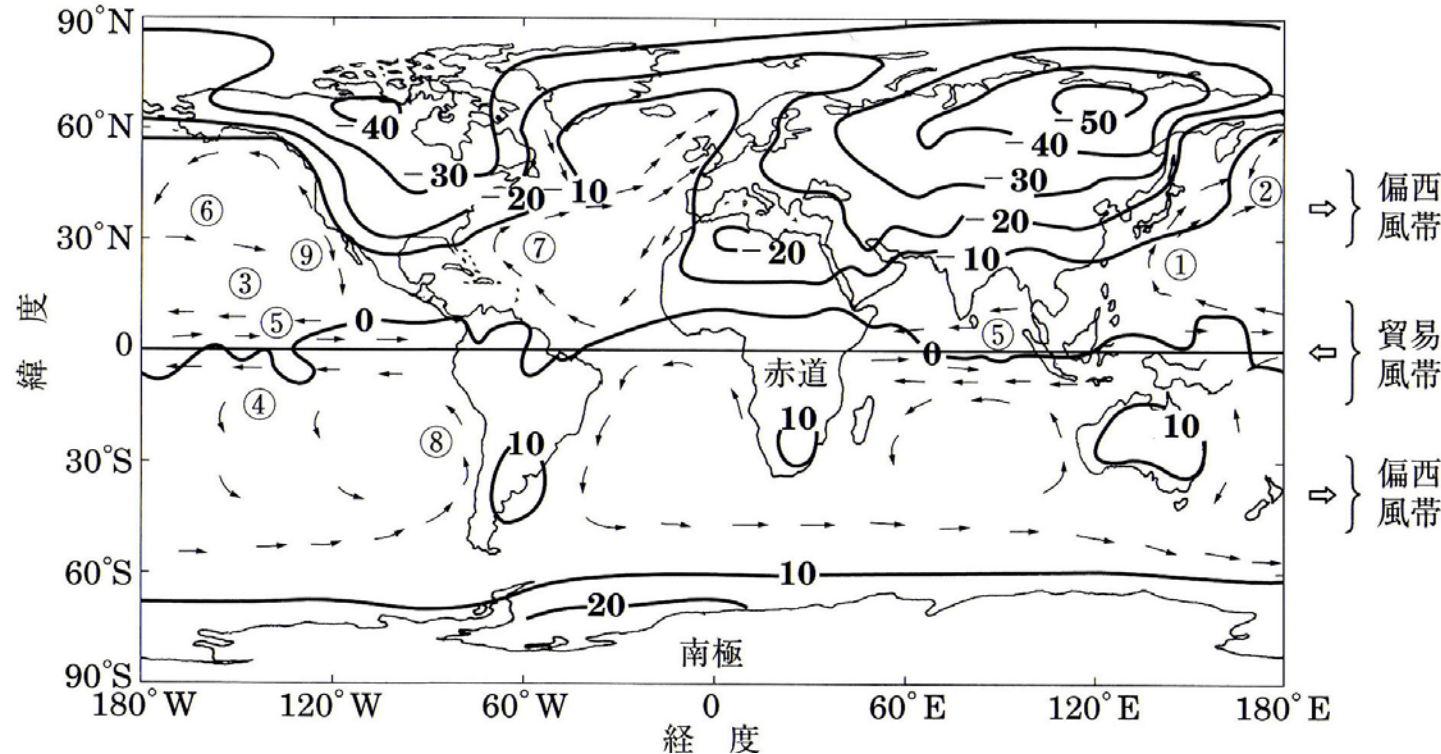


気候と水循環の変動(水の特異な物性が果たす役割)

地球上に液体として大量に存在する水の大きな比熱

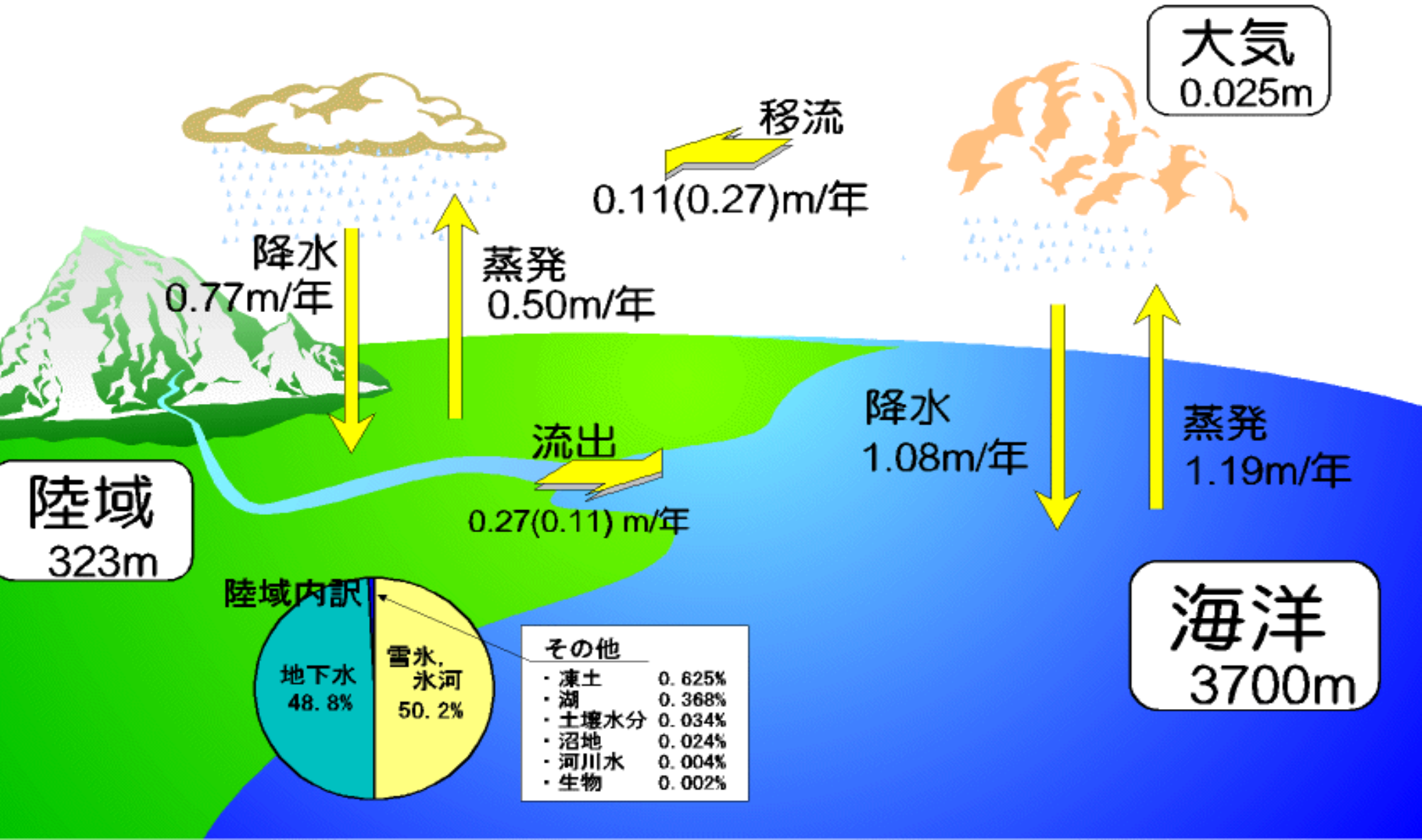
物質	温度[°C]	比熱
水	0	4.217
氷	-1	2.100
アルミニウム	0	0.880
鉄	0	0.435
銅	0	0.379
黄銅	0	0.387
銀	0	0.235
水銀	0	0.140
鉛	0	0.129
木材	20	1.250
ポリエチレン	20	2.230
ガラス	10~50	0.670

1月と7月の月平均地表面気温差
 ΔT (=1月の平均気温 - 7月の平均気温)



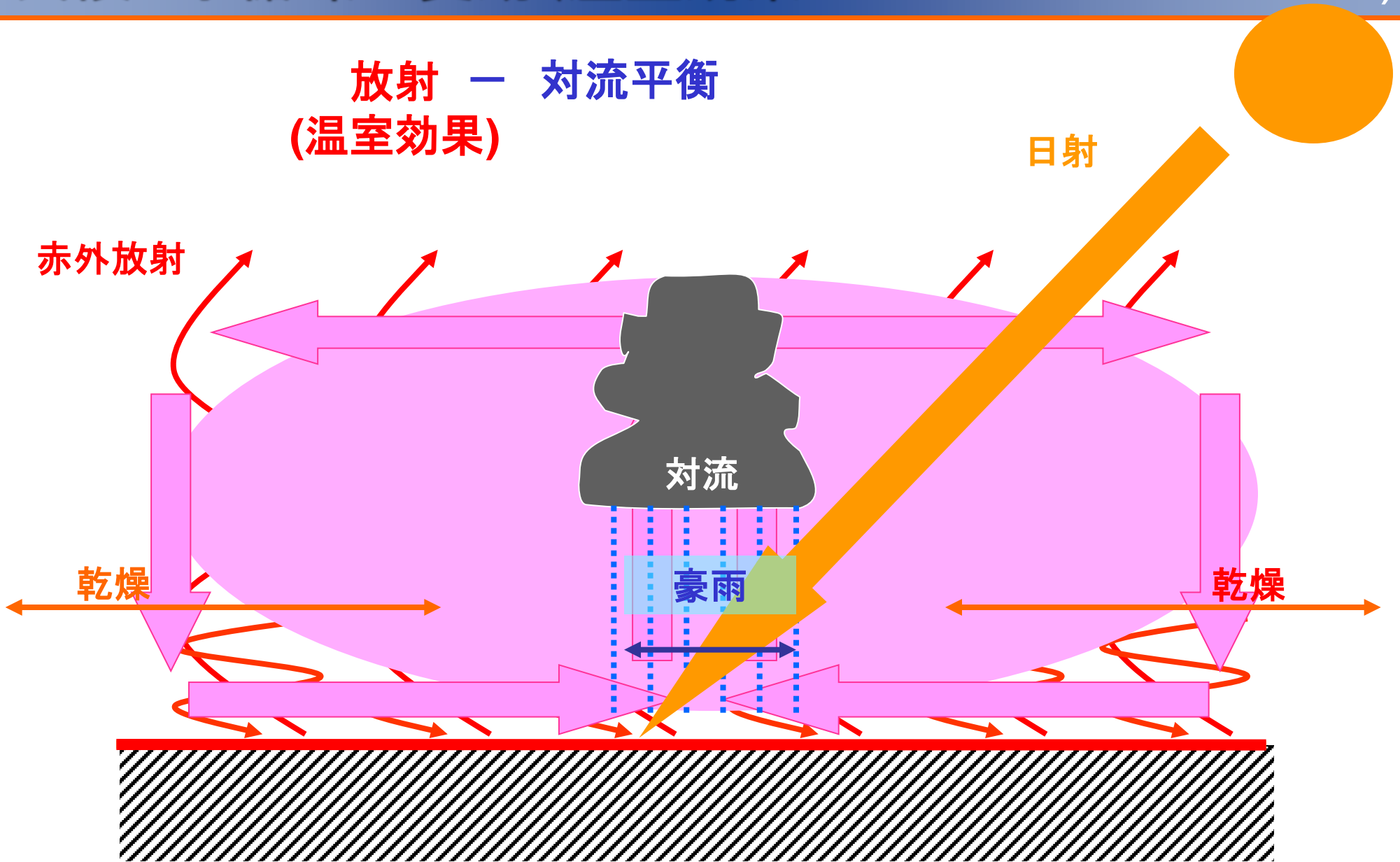
気候と水循環の変動(水の特異な物性が果たす役割)

水の存在と循環速度



気候と水循環の変動 (温室効果が水循環に与える影響)

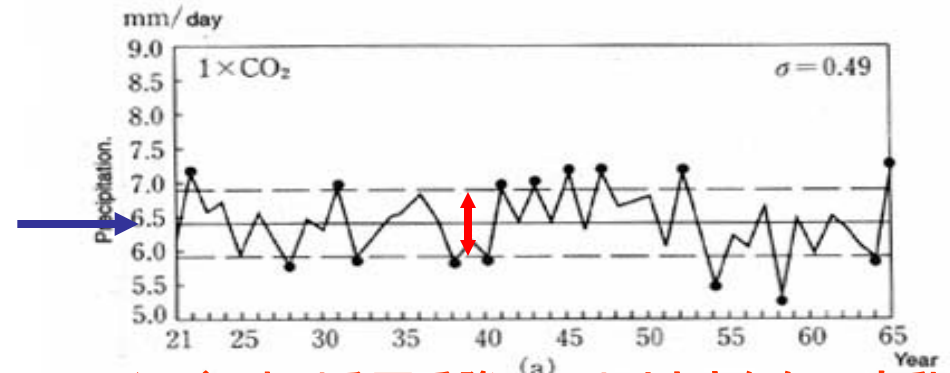
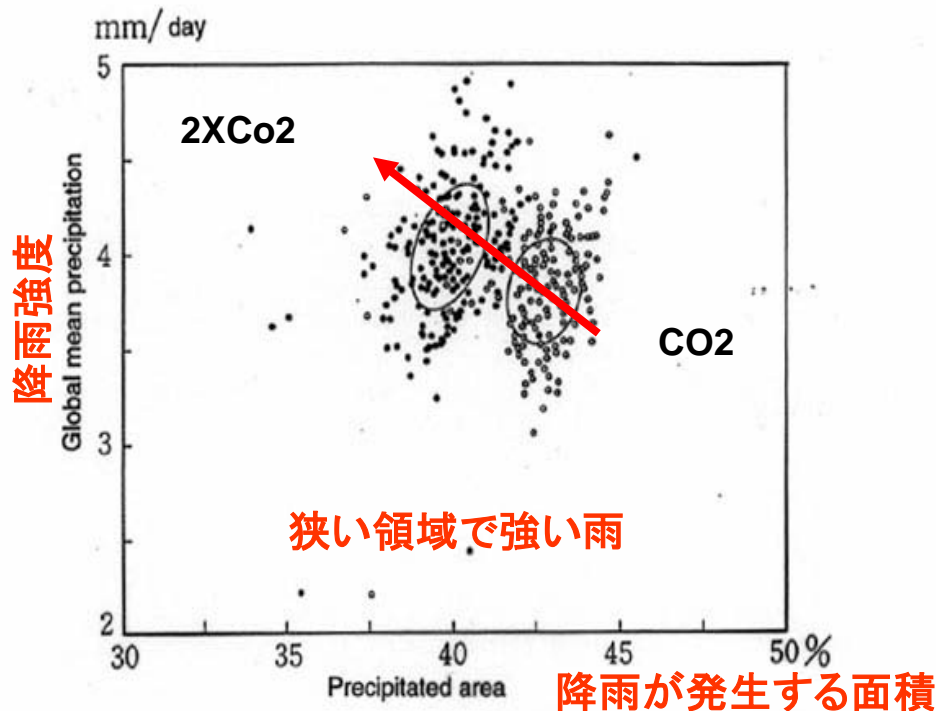
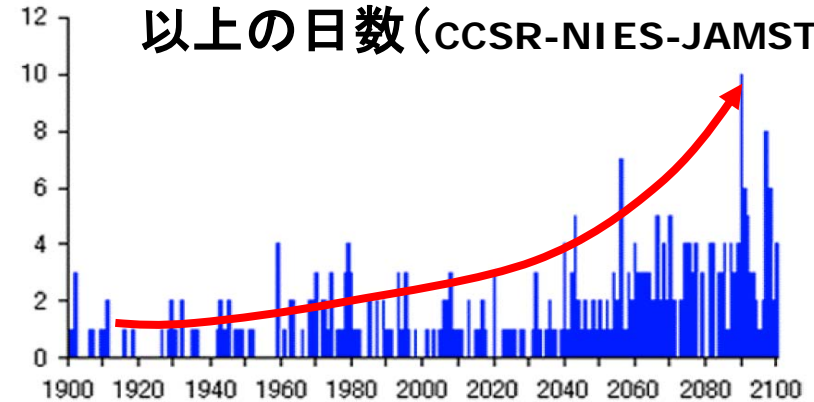
放射 — 対流平衡
(温室効果)



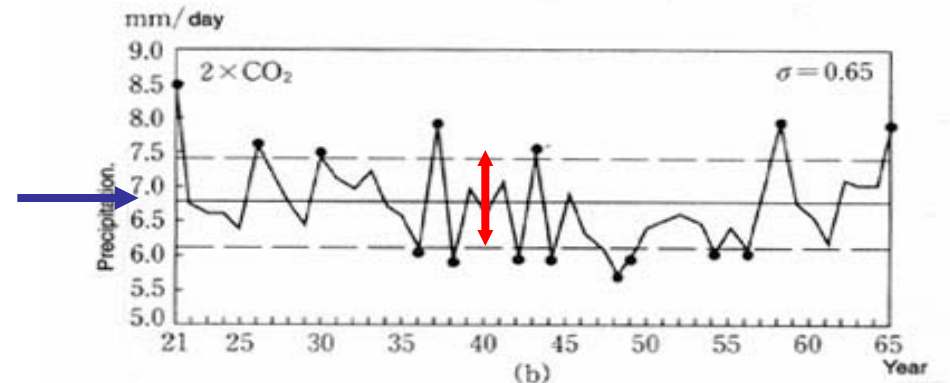
気候と水循環の変動(大雨の発生頻度)

数値気候モデルによる
CO2濃度増加が水循環に
与える影響

日本周辺域の豪雨(100mm/日)
以上の日数(CCSR-NIES-JAMSTEC)



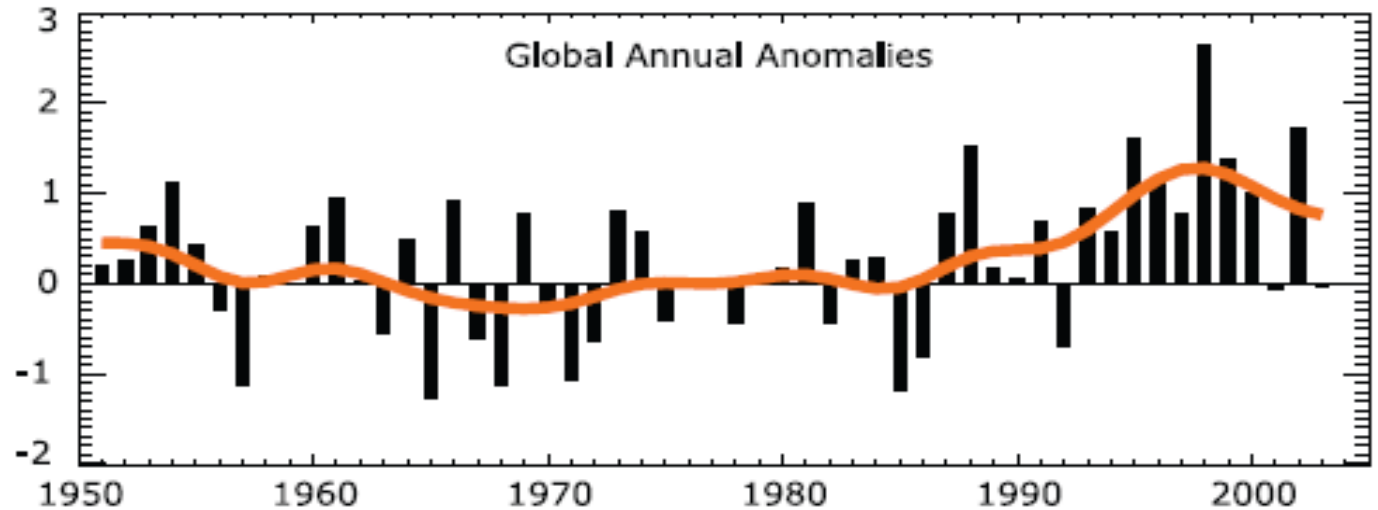
インドにおける夏季降雨のより大きな年々変動



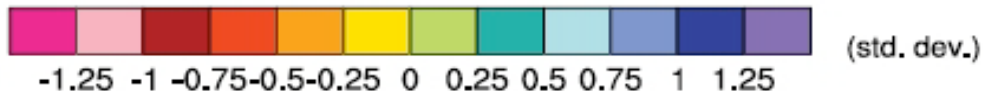
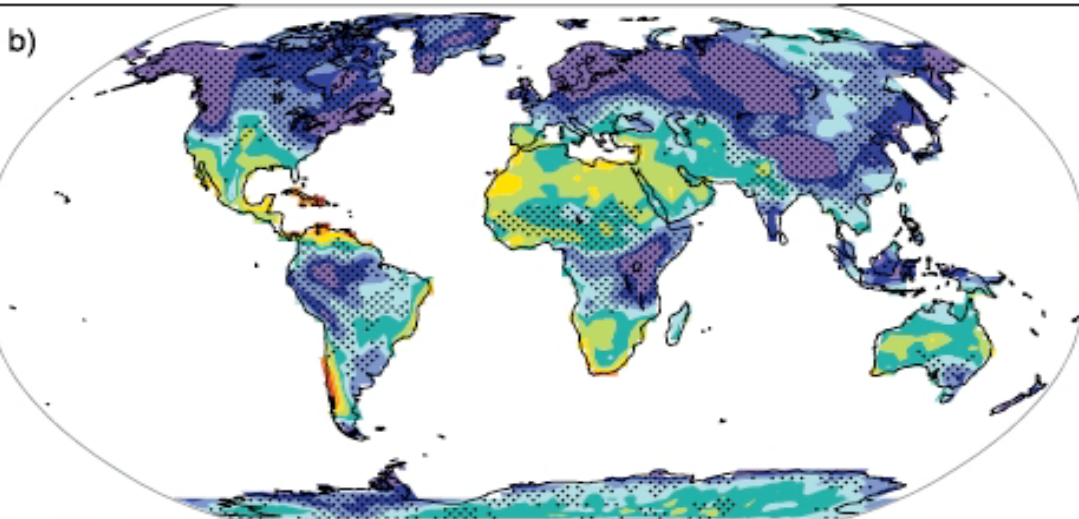
気候と水循環の変動(大雨の発生頻度)

IPCC AR4

1951年から2003年の観測により、年間降水量に占める大雨の割合が増加している**可能性が高い(likely)**。



Precipitation intensity

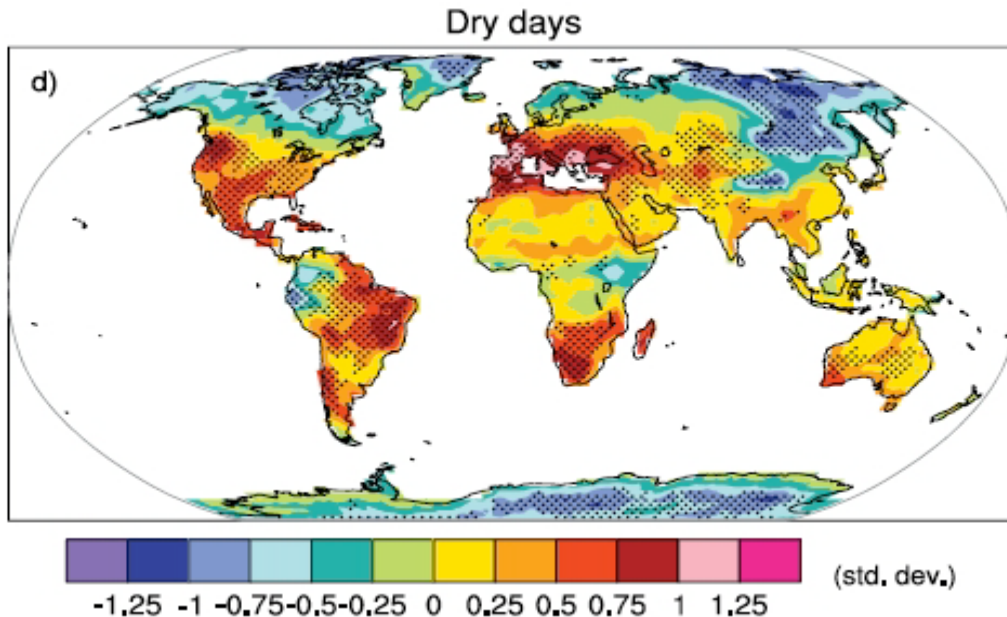
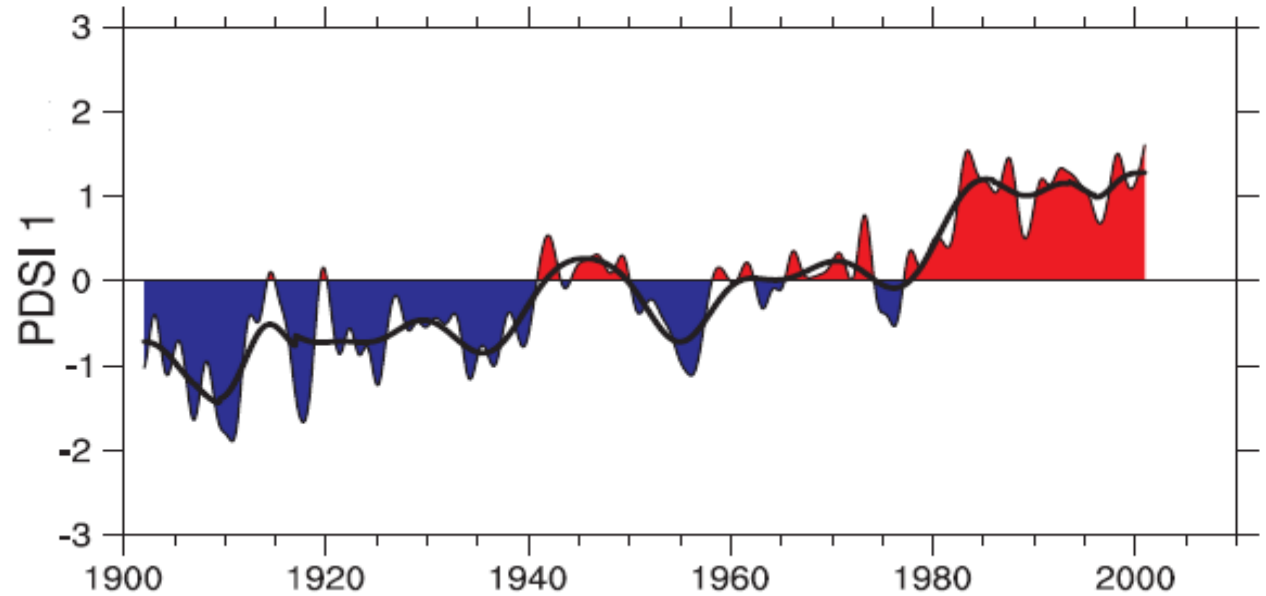


大雨の頻度の増加の**可能性がかなり高い(very likely)**

気候と水循環の変動(渇水の頻度)

IPCC AR4

Palmerの渇水強度指数



渇水の影響を受ける地域増加することの**可能性が高い**(*likely*)。

気候と水循環の変動（IPCC第4次評価報告書総括）

表 SPM-2：極端な気象現象のうち 20 世紀後半の観測から変化傾向が見られたものの最近の傾向、その傾向に対する人間活動の影響評価、及び予測 [表 3.7、3.8、9.4、3.8 章、5.5 章、9.7 章、11.2 章-11.9 章]

現象 ^a 及び傾向	20 世紀後半(主に 1960 年以降) に起こった可能性	観測された傾向に対する人間活動の寄与の可能性 ^b	SRES シナリオを用いた 21 世紀の予測に基づく傾向の継続の可能性
ほとんどの陸域で寒い日や夜の減少と昇温	可能性がかなり高い ^c	可能性が高い ^d	ほぼ確実 ^d
ほとんどの陸域で暑い日や夜の頻度の増加と昇温	可能性がかなり高い ^e	可能性が高い(夜) ^d	ほぼ確実 ^d
ほとんどの陸域で継続的な高温/熱波の頻度の増加	可能性が高い	どちらかといえば ^f	可能性がかなり高い
<u>ほとんどの地域で大雨の頻度(もしくは総降水量に占める大雨による降水量の割合)の増加</u>	可能性が高い	どちらかといえば ^f	<u>可能性がかなり高い</u>
<u>干ばつの影響を受ける地域の増加</u>	多くの地域で 1970 年代以降可能性が高い	どちらかといえば	<u>可能性が高い</u>
強い熱帯低気圧の活動度の増加	いくつかの地域で 1970 年代以降可能性が高い	どちらかといえば ^f	可能性が高い
極端な高潮位の発生の増加(津波を含まない) ^g	可能性が高い	どちらかといえば ^{f, h}	可能性が高い ⁱ

東京大学公開講座「水」

気候と水循環の変動への**適応を支える科学技術**

小池俊雄

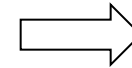
東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻
東京大学地球観測データ統合連携研究機構

End to End の適応策

気候変動予測



影響評価



適応策

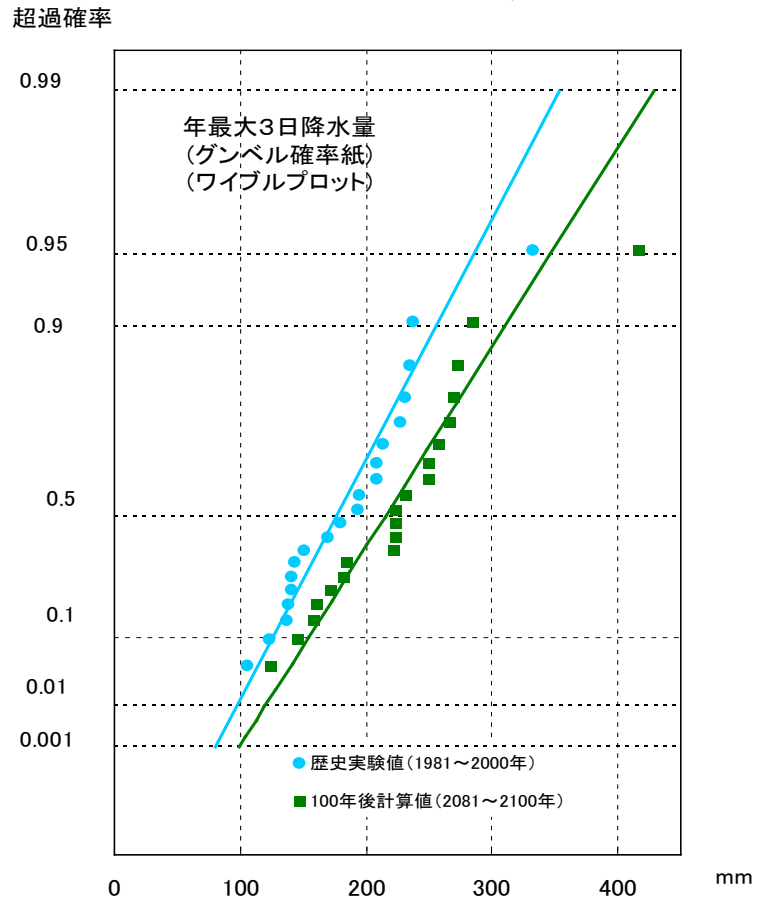
降雨量増加による治水安全度の低下

地域名	将来の降雨量増加	将来の治水安全度(超過確率年)						
		1/200(現計画)		1/150(現計画)		1/100(現計画)		
			水系数		水系数		水系数	
①	北海道	1.24			1/51	2	1/35	8
②	東北	1.22			1/37	5	1/30	5
③	関東	1.11	1/99	3	1/67	2	1/50	1
④	北陸	1.14			1/65	5	1/43	4
⑤	中部	1.06	1/111	2	1/89	4	1/64	3
⑥	近畿	1.07	1/120	1				
⑦	紀伊南部	1.13			1/57	1	1/30	1
⑧	山陰	1.11			1/83	1	1/51	5
⑨	瀬戸内	1.10	1/100	1	1/84	3	1/50	3
⑩	四国南部	1.11			1/56	1	1/45	3
⑪	九州	1.07			1/95	4	1/66	14

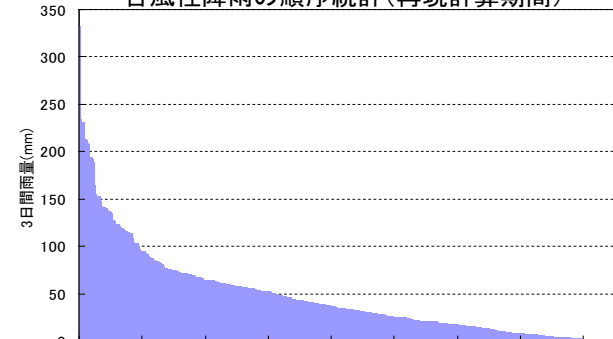
※水系数: 治水安全度を計算した水系数(河川整備基本方針策定済水系ほか)【N=82水系】

RCM20を基にした台風性降雨の統計 (1981-2000 vs 2081-2100)

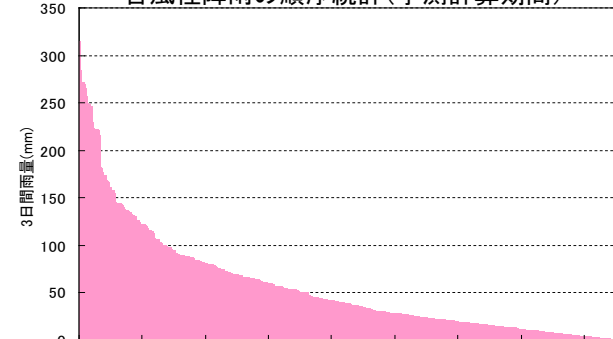
歴史実験値と100年後計算値の比較



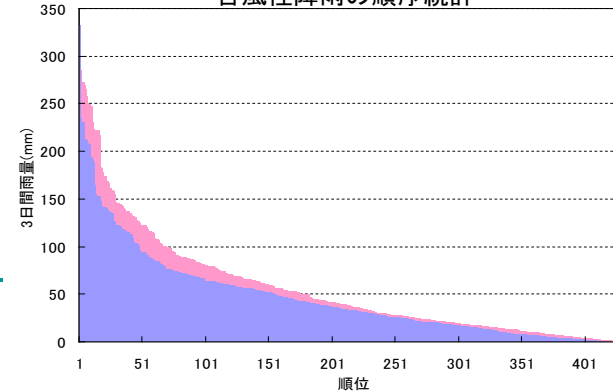
台風性降雨の順序統計(再現計算期間)



台風性降雨の順序統計(予測計算期間)



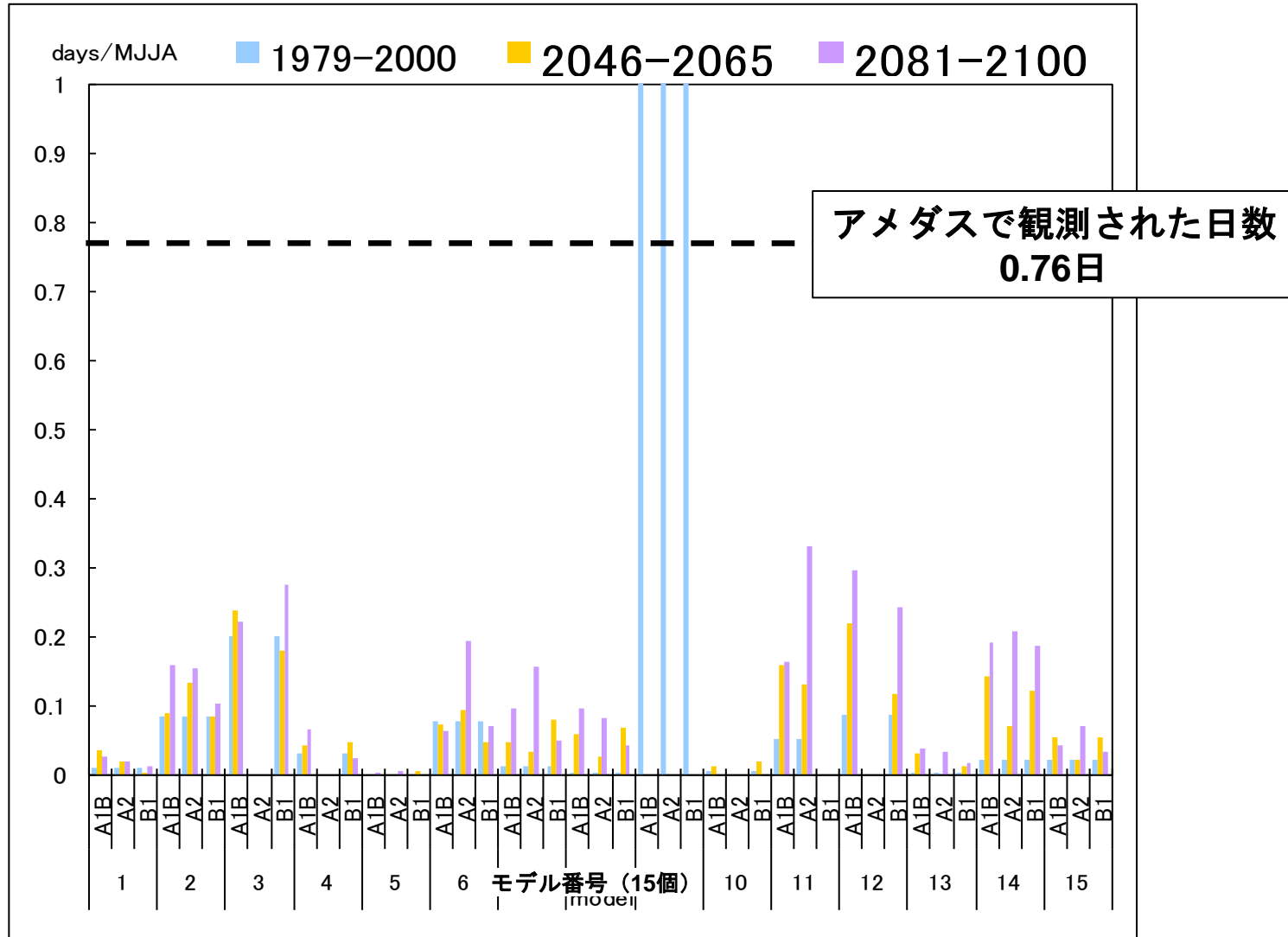
台風性降雨の順序統計



※RCM20の20km格子点のうち、利根川上流域に位置する18メッシュの平均3日雨量

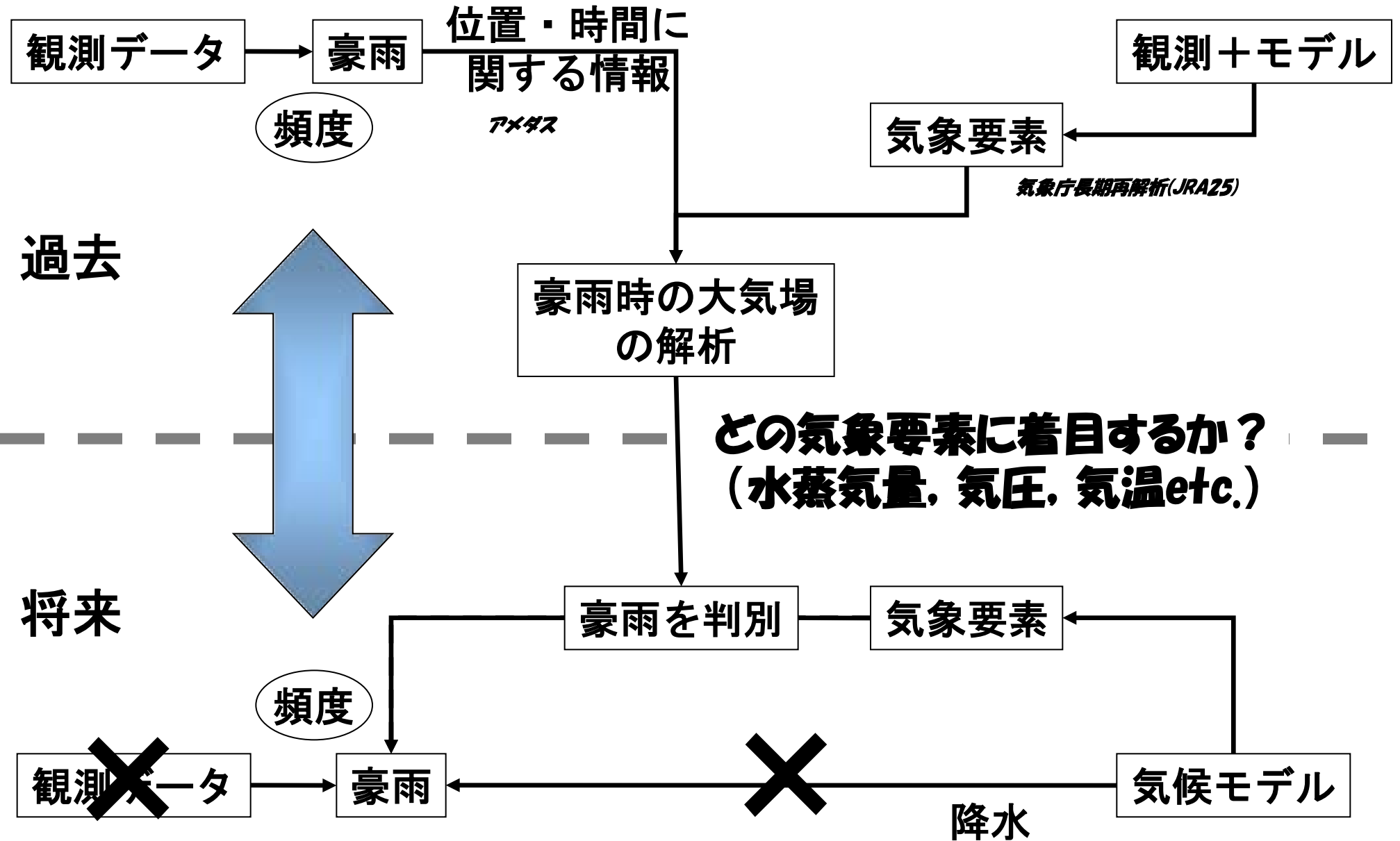
Originating Group(s)	Country	CMIP3 I.D.	20c3m	SRES A1B
Beijing Climate Center	China	BCC-CM1	-	-
Bjerknes Centre for Climate Research	Norway	BCCR-BCM2.0	-	-
National Center for Atmospheric Research	USA	CCSM3	1980-1998	2046-2064,2080-2098
Canadian Centre for Climate Modelling & Analysis	Canada	CGCM3.1(T47)	1981-1999	2046-2064,2081-2099
Canadian Centre for Climate Modelling & Analysis	Canada	CGCM3.1(T63)	1981-1999	2046-2064,2081-2099
Météo-France / Centre National de Recherches Météorologiques	France	CNRM-CM3	1981-2000	2046-2065,2081-2100
CSIRO Atmospheric Research	Australia	CSIRO-Mk3.0	1981-1999	2046-2064,2081-2099
CSIRO Atmospheric Research	Australia	CSIRO-Mk3.5	1981-1999	2046-2064,2081-2099
Max Planck Institute for Meteorology	Germany	ECHAM5/MPI-OM	1981-2000	2046-2065,2081-2100
Meteorological Institute of the University of Bonn, Meteorological Research Institute of KMA, and Model and Data group.	Germany / Korea	ECHO-G	1979-1997	2044-2062,2078-2096
LASG / Institute of Atmospheric Physics	China	FGOALS-g1.0	-	-
US Dept. of Commerce / NOAA / Geophysical Fluid Dynamics Laboratory	USA	GFDL-CM2.0	1981-1999	2046-2064,2081-2099
US Dept. of Commerce / NOAA / Geophysical Fluid Dynamics Laboratory	USA	GFDL-CM2.1	1981-1999	2046-2064,2081-2099
NASA / Goddard Institute for Space Studies	USA	GISS-AOM	1981-2000	2046-2065,2081-2100
NASA / Goddard Institute for Space Studies	USA	GISS-EH	-	-
NASA / Goddard Institute for Space Studies	USA	GISS-ER	-	-
Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia	Italy	INGV-SXG	-	-
Institute for Numerical Mathematics	Russia	INM-CM3.0	1981-2000	2046-2065,2081-2100
Institut Pierre Simon Laplace	France	IPSL-CM4	1981-1999	2046-2064,2081-2099
Center for Climate System Research (The University of Tokyo), National Institute for Environmental Studies, and Frontier Research Center for Global Change (JAMSTEC)	Japan	MIROC3.2(hires)	1981-2000	2046-2065,2081-2100
Center for Climate System Research (The University of Tokyo), National Institute for Environmental Studies, and Frontier Research Center for Global Change (JAMSTEC)	Japan	MIROC3.2(medres)	1981-2000	2046-2065,2081-2100
Meteorological Research Institute	Japan	MRI-CGCM2.3.2	1981-1999	2046-2064,2081-2099
National Center for Atmospheric Research	USA	PCM	1980-1998	2046-2064,2080-2098
Hadley Centre for Climate Prediction and Research / Met Office	UK	UKMO-HadCM3	-	-
Hadley Centre for Climate Prediction and Research / Met Office	UK	UKMO-HadGEM1	-	-

気候モデルでの豪雨の再現性

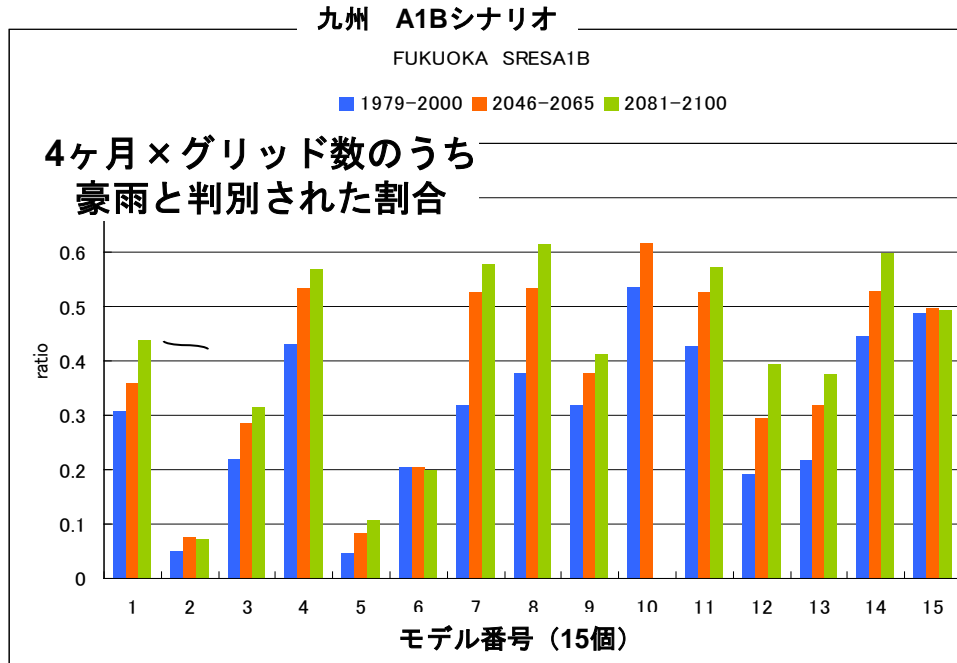


気候モデルのシミュレーションにより再現された九州域5~8月における, 日降水量100mmを超える豪雨の日数

統計的なダウンスケール



























将来気候の判別分析～九州



豪雨が増加したモデル数 (%)

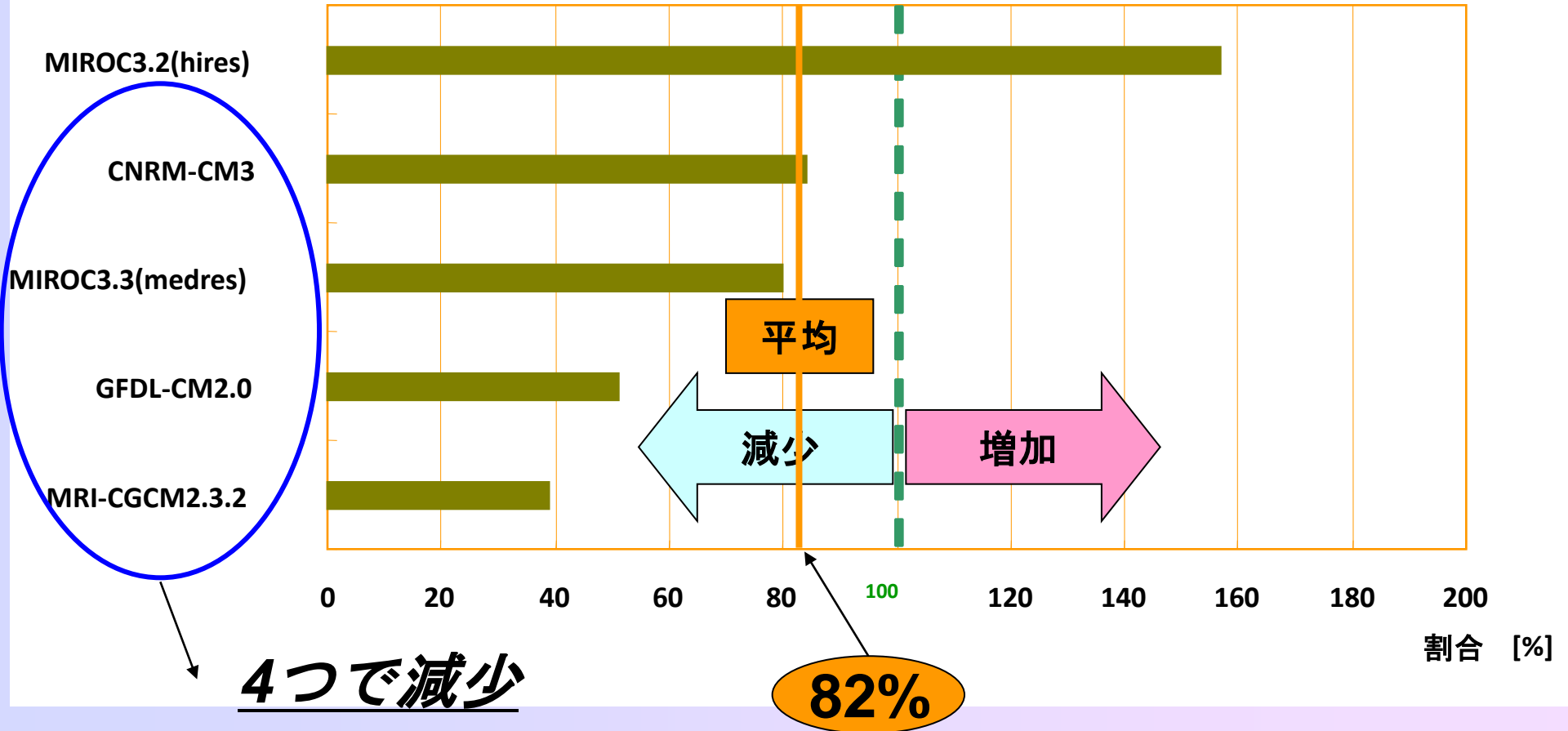
	1979-2000	2046-2065	2081-2100
A1B	93%		79%
A2	83%		82%
B1	86%		67%

他の地域の判別結果

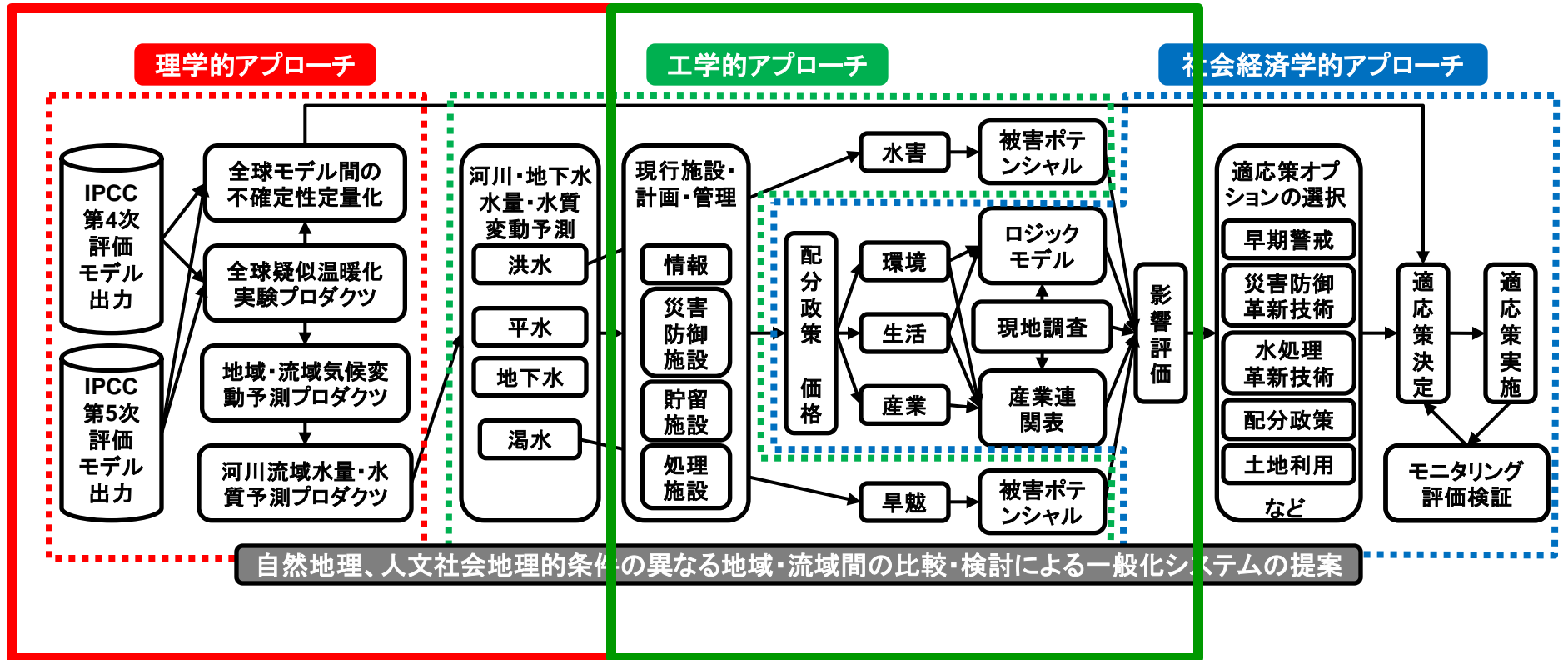
		1979-2000	2046-2065	2081-2100
北海道	A1B	87% 	86% 	
	A2	92% 	91% 	
	B1	86% 	58% 	
東北	A1B	100% 	86% 	
	A2	92% 	82% 	
	B1	86% 	58% 	
東日本	A1B	93% 	86% 	
	A2	83% 	82% 	
	B1	86% 	67% 	
西日本	A1B	93% 	79% 	
	A2	92% 	82% 	
	B1	86% 	67% 	

将来における渇水の評価

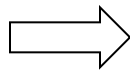
渇水日数の変化の割合



End to End の適応策



気候変動予測

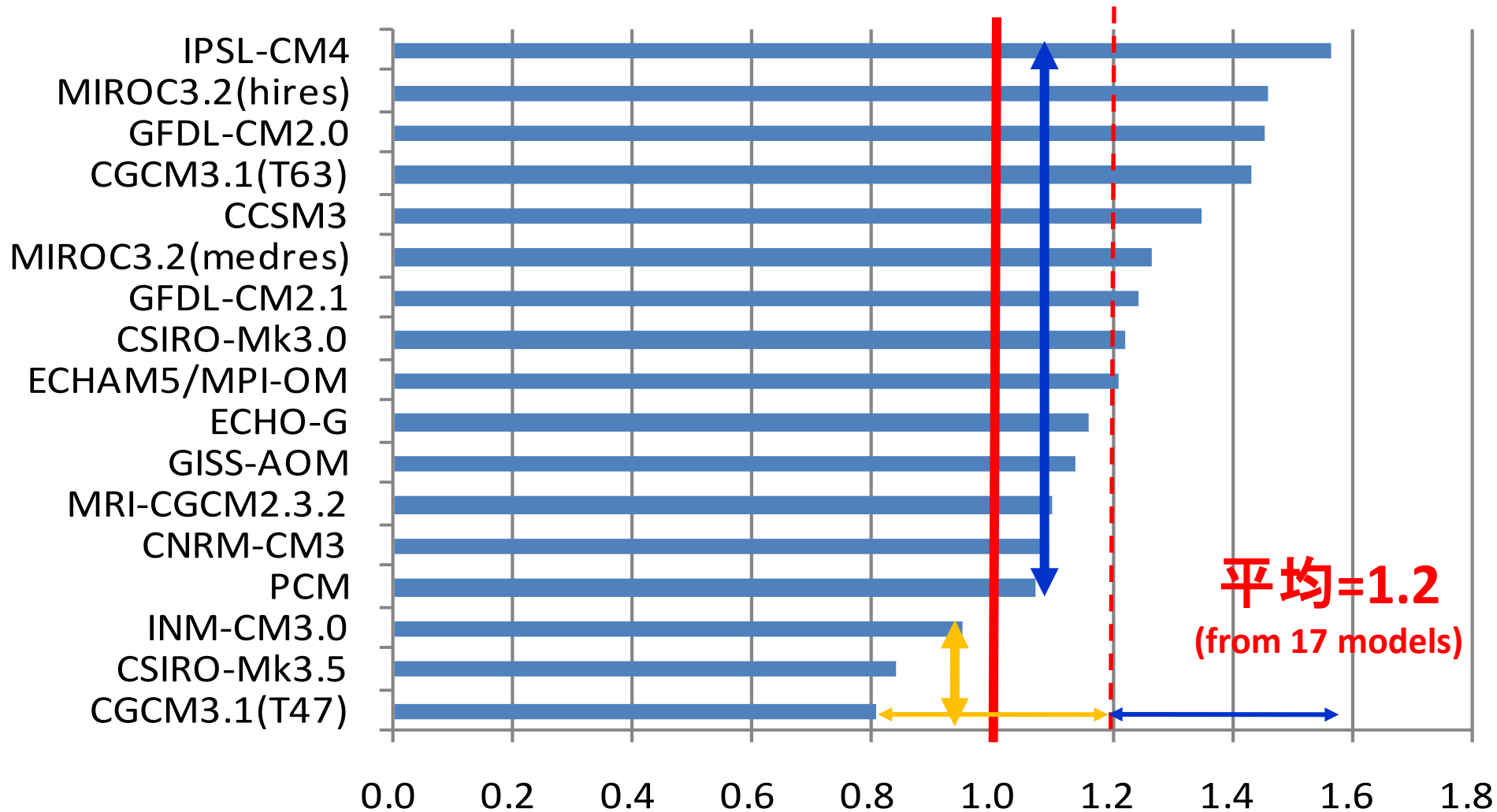


影響評価

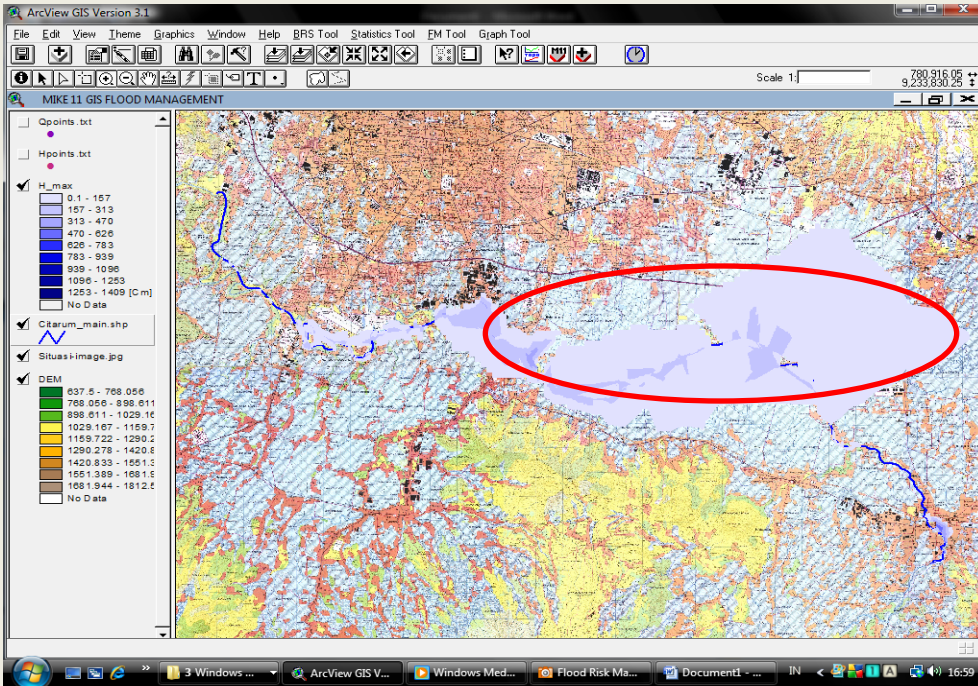
世界で共有できる
知の創造

超大容量データ基盤

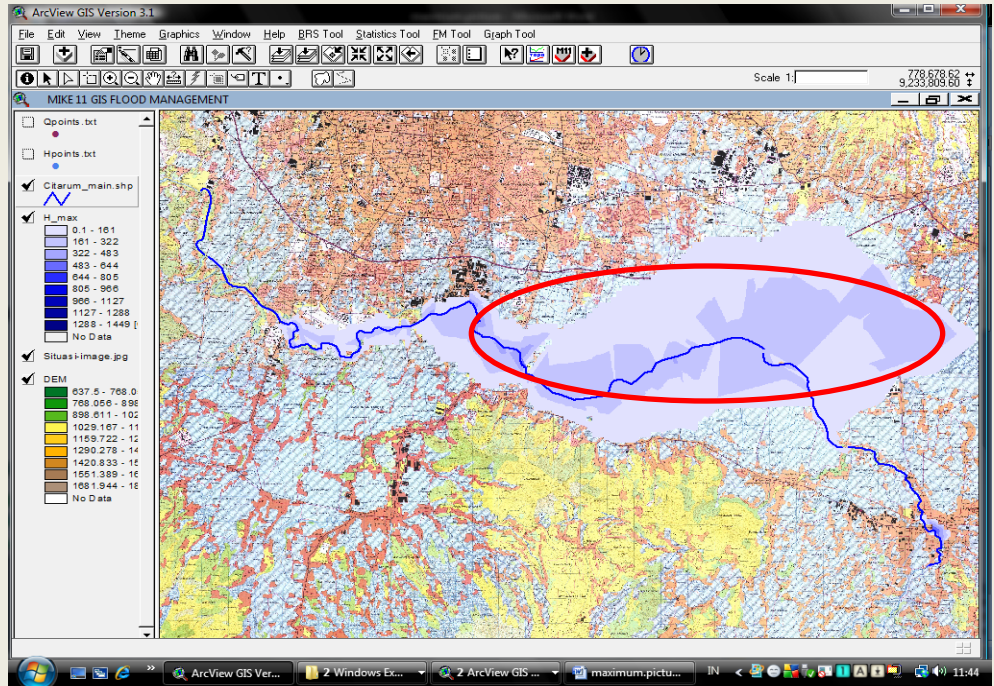
A1Bシナリオに沿った17モデルの予測結果の 50年後の10年確率雨量の増加割合



氾濫解析結果



現在気候下での10年確率洪水



50年後の10年確率洪水

1. 評価構造調査

「評価構造調査」とは？

流域のみなさんは川をどのように感じ、どう評価しているか...？
評価構造調査では、以下のような4つの階層があると想定して調査・分析しています。



○ 河川評価の4つの階層 ○

主観的
抽象的

総合評価

：「好ましいー好ましくない」



評価

：「安全だー危険だ」



判断

「親しみがあるー親しみがない」



客観的
具体的

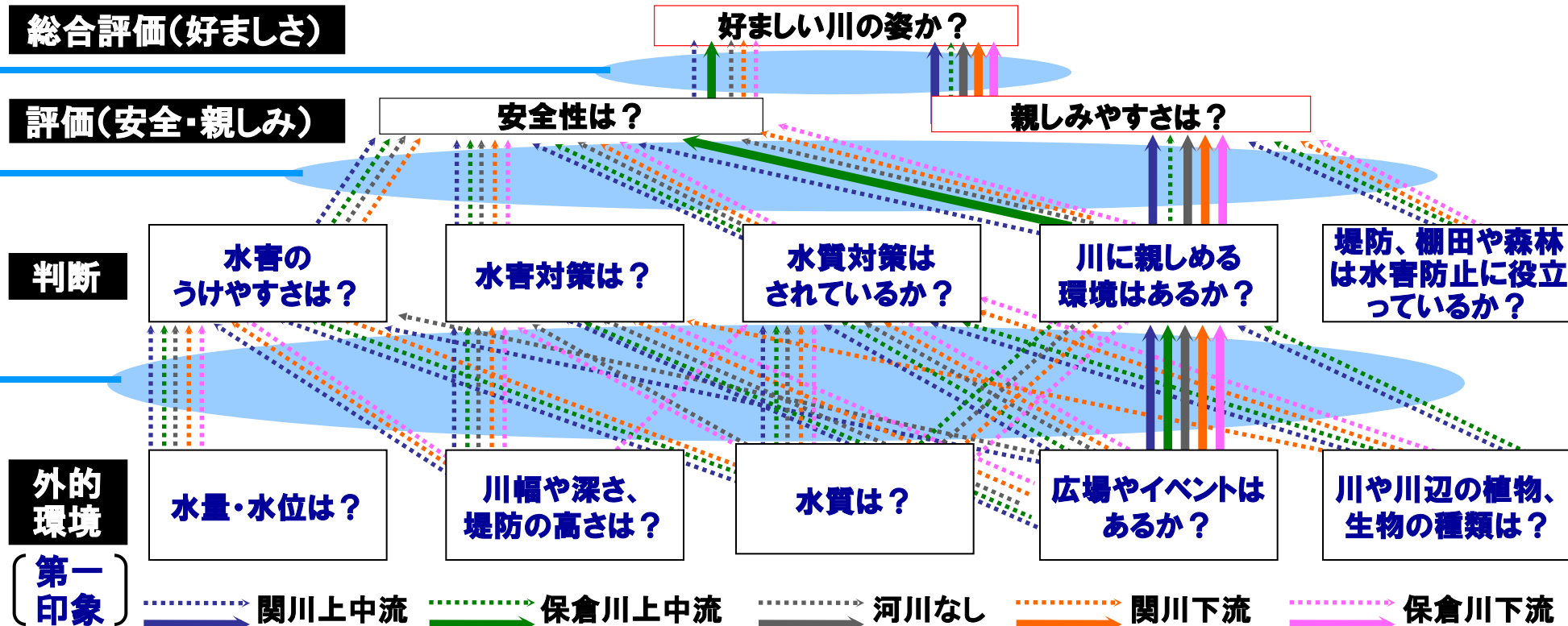
外的環境を一次的に
感じ取る部分

：「川と触れ合えるー川と触れ合えない」
「水質対策は十分だー不十分だ」など

：「水はきれいだー汚い」
「水量が多いー少ない」など

流域住民のみなさんの川に対する評価の過程には多少の地域差があるが、主要な過程は共通している。

最も強い経路(太い矢印の流れ)は4地域で共通



矢印が交錯＝外的環境からの判断は、上の2層間より地域差が大きい

2. 心理プロセス調査

「心理プロセス」とは？

流域のみなさんの川に対する知識・関心・行動の積極性と、その原因は...？

心理プロセス調査では、以下のような「5つの心理段階」と「5つの心の働き」があると想定して、分析します。

○ 5つの心理段階 ○

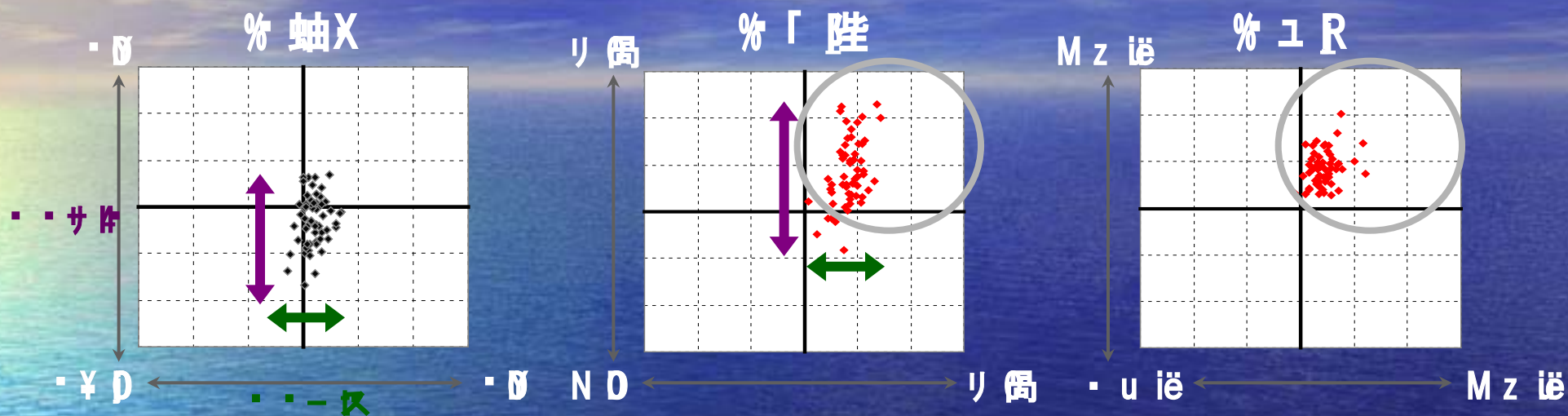
1. 「知識」: 対象を知っている段階
(見たこと・聞いたことがある)
2. 「関心」: 対象に興味・関心がある段階
3. 「動機」: 対象に関わりたいと思う段階
4. 「行動意図」: 具体的に行動しようと思う段階
5. 「行動」: 実際に行動している段階

影響

○ 5つの心の働き ○

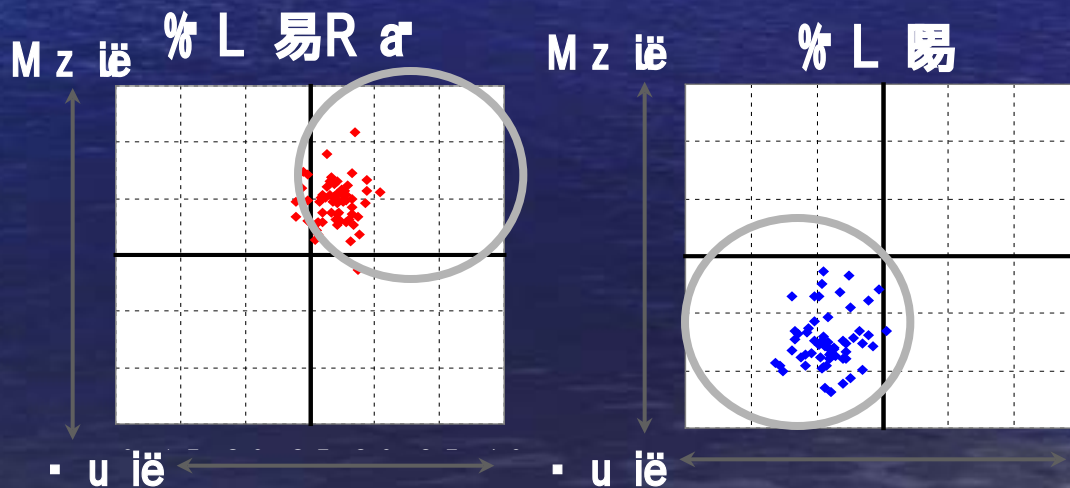
- このままでは危ないと感じる「危機感」
- やらなくてはいけないと感じる「責任感」
- 対策が有効であると感じる「有効感」
- 実行できる機会があると思う「実行可能性」
- 努力に見合った成果が得られると思う「報われ感」

流域のみなさんは、治水にも環境にも「関心」があり、「関わりたい・行動したい」と思っているが、「行動」していない。



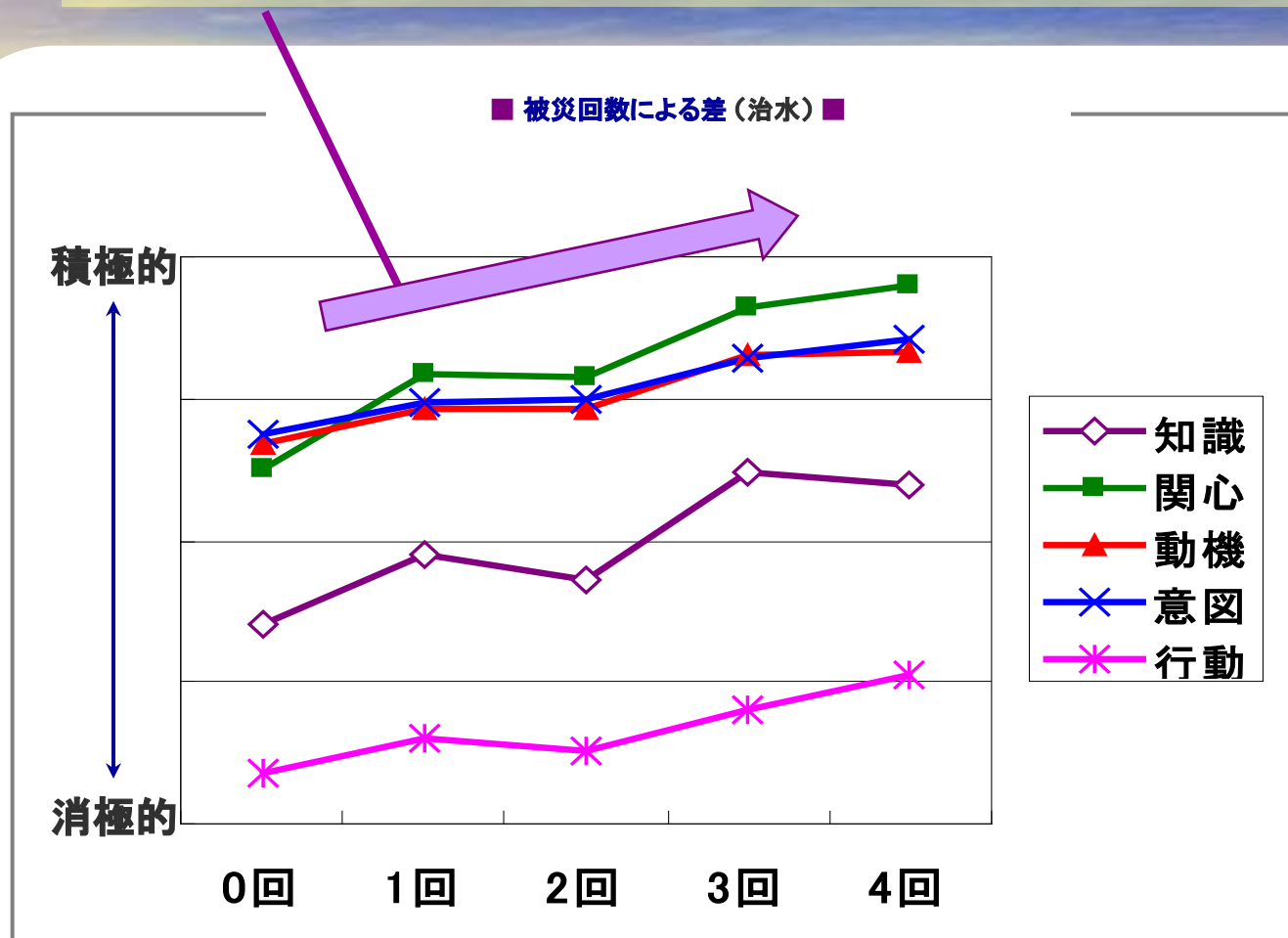
% ケ p L 0 ・ N k 0 ' 0
 ・ ・ i 0 n 0 黒サ 0 0
 0 - t ス ・ 0 h 0 0

% ケ p L 0 計 N k 0 ' 0
 ・ ・ i 0 n 0 黒サ 0 0
 0 - t ス ・ 0 h 0 0



「水害被災経験の差」が、治水に関する積極性の地域差を生み出している。

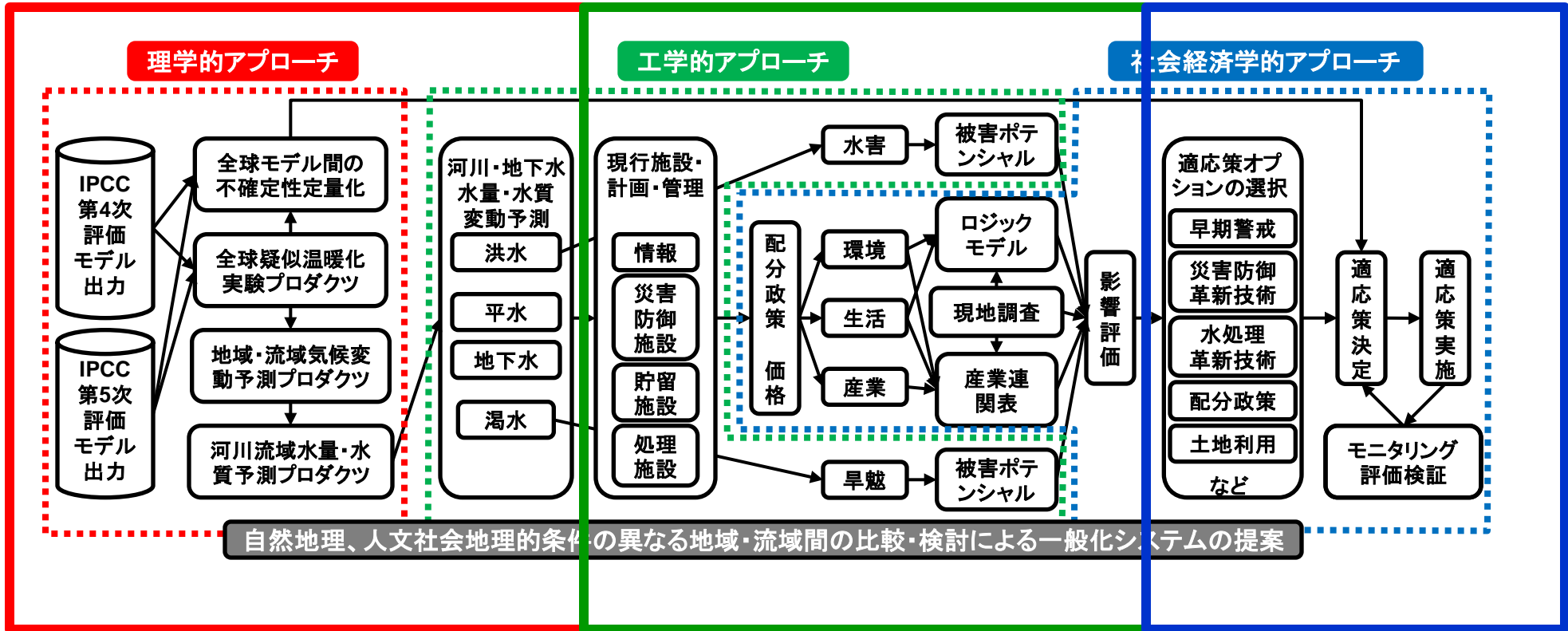
水害被害回数が多い自治会ほど積極性が高い



関川・保倉川
流域を襲った
大きな4回の
水害

- ・昭和56年
- ・昭和57年
- ・昭和60年
- ・平成7年

End to End の適応策(河川・水資源分野)



気候変動予測

影響評価

適応策

世界で共有できる
知の創造

分野を横断して共有できる
知の創造

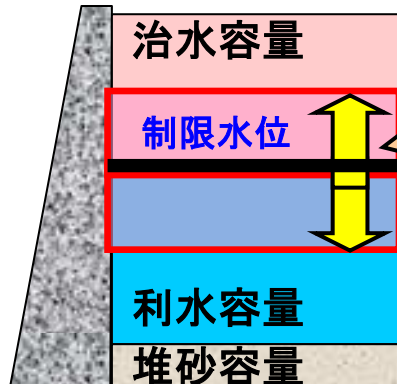
超大容量データ基盤

相互利用性の実現

既存施設の効果的運用

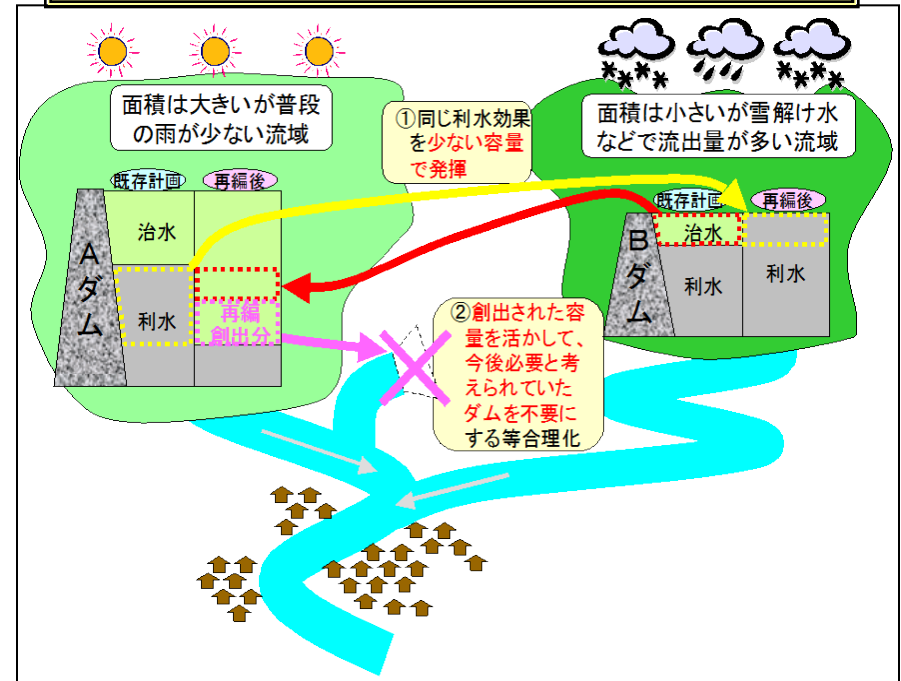
降雨予測の精度向上により、より効果的なダム運用を実施し、洪水調節効果を高める

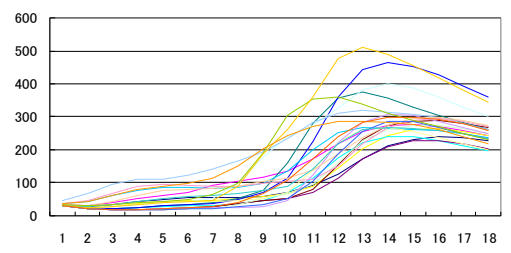
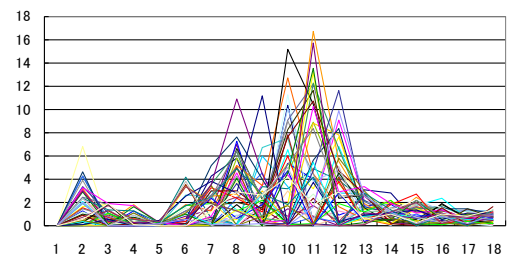
◎治水と利水の各容量を効率的に利用することが可能



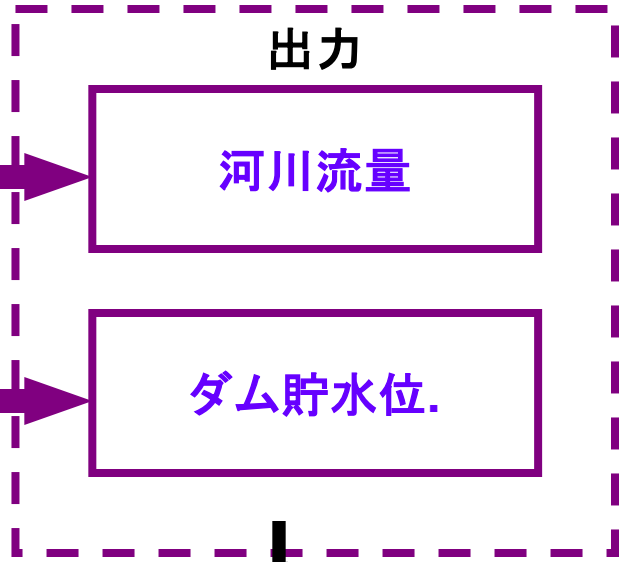
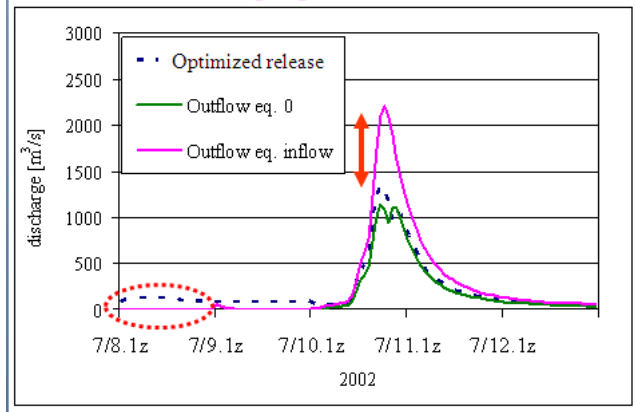
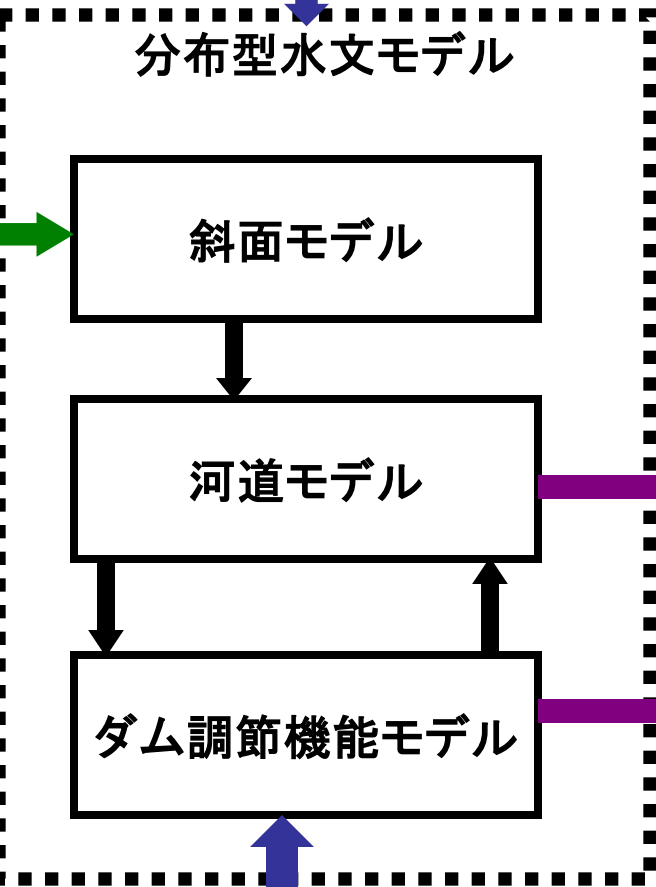
降雨予測が可能であれば洪水に備えて予め利水容量の一部の水位を下げたり、渇水に備えて治水容量の一部の水位を上げたりすることが可能

既設施設の有効活用(ダム群の再編)





地形・地質・土地利用



観測降水・予測降水 (現在↓未来)

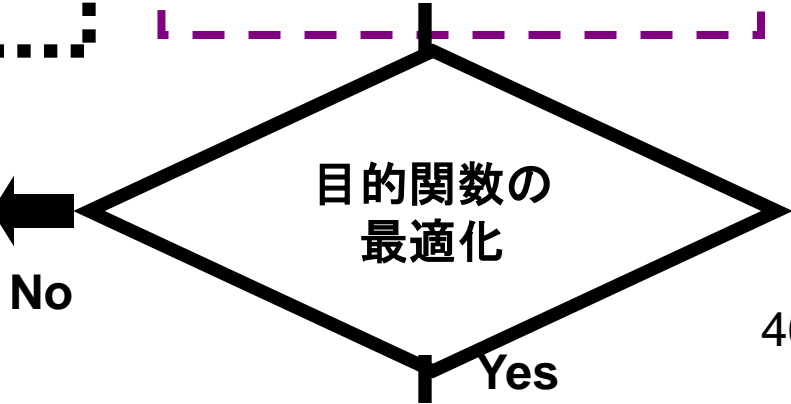
降水予測 (過去↓現在)

観測雨量 (流域+周辺域)

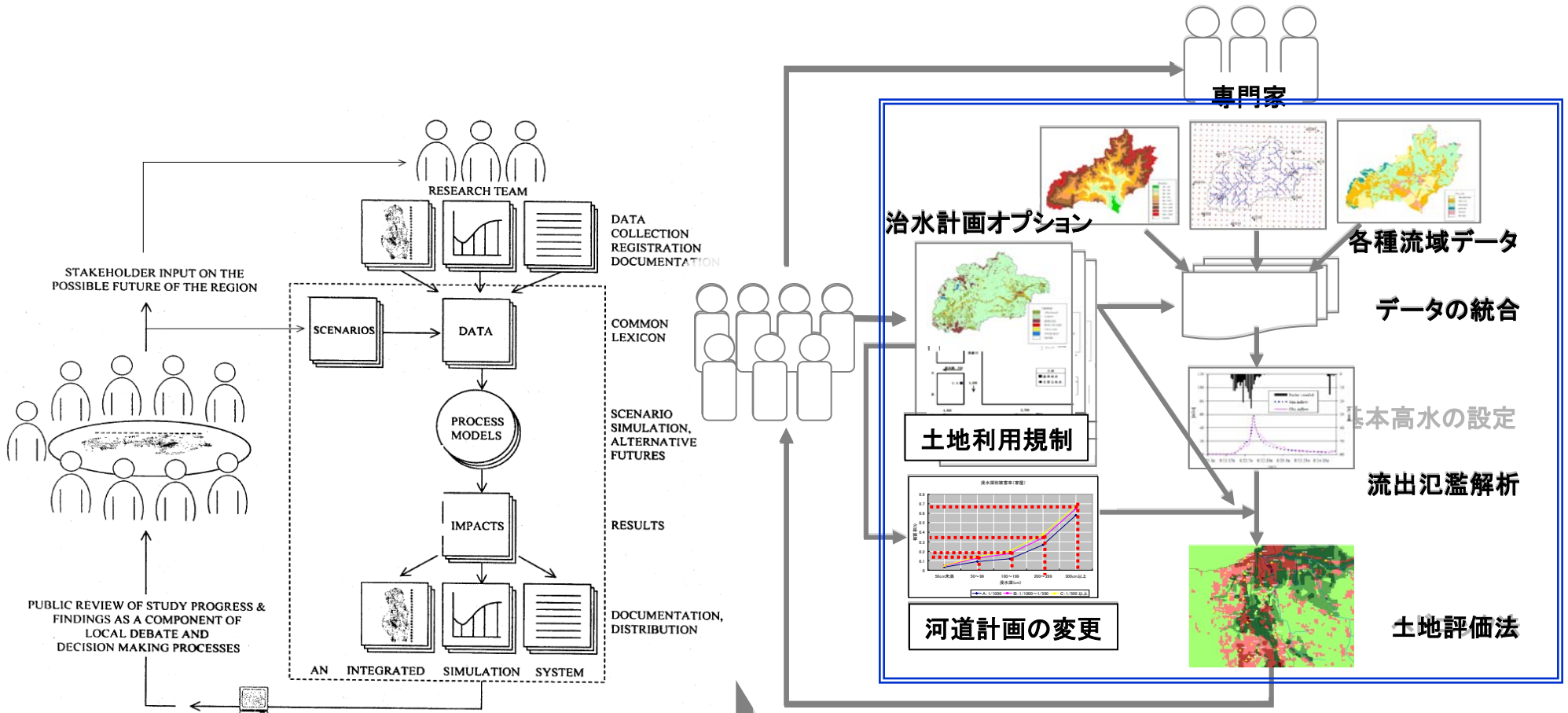
誤差評価

観測誤差を用いたアンサンブル予測降雨

最適化手法(SCE)による最適操作



不均一性を組み込んだ計画策定の枠組み



環境影響評価に基づく地域計画

影響評価を踏まえた住民参加型適応策の計画

1. 河川と土地利用政策を一体的に計画すること
2. 評価が意思決定者、地域住民にわかりやすく提示されること

ケーススタディー: 治水オプション作成

■治水オプション作成の基本的考え方

洪水との距離	制御の対象	a. 加害要因の制御 : 洪水の軽減	b. 被害要因の制御 : 氾濫原対策
1. 地域において洪水を許容		a1. 遊水地域の保全	b1. 輪中提・住宅のかさ上げ
2. 洪水との分離		a2. 洪水防御	b2. 移転

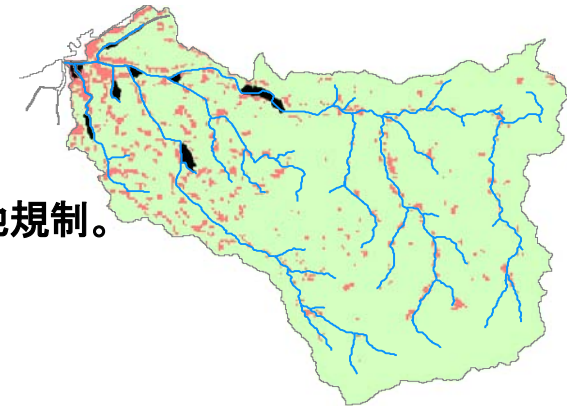
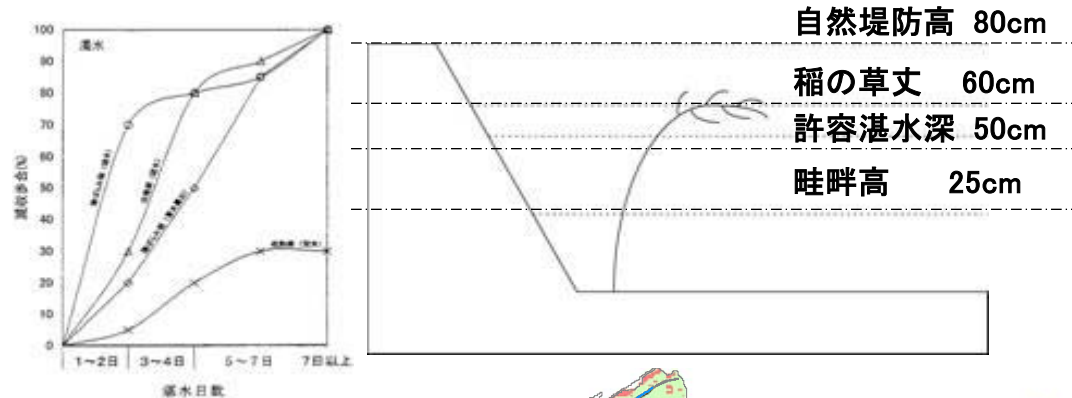
■事例研究に用いた治水オプション

a1. 水田への洪水一時貯留案(50cm/80cm)
 稲への被害が少ない50cm以下湛水、
 集落へ被害が及ばない80cm以下湛水の二段階を設定

a2. 小遊水地(洪水調整施設)案
 用地は河川管理区域に編入。
 現在建物が立地していない場所に水深が十分(5m)な計画遊水地を設置。

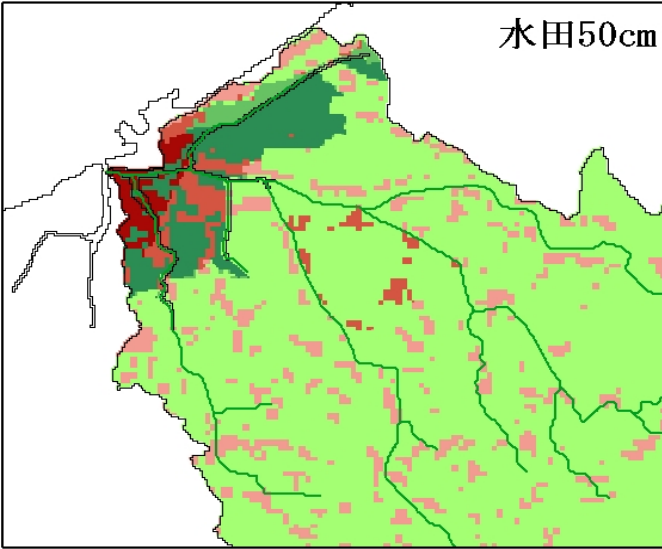
b2. 水害常襲地からの撤退案(移転)
 ①の50cm湛水で被害を受ける場所を参照に河口標高から3m以下の地域の建物立地規制。

現状案
 現状の河川計画・土地利用規制なし。

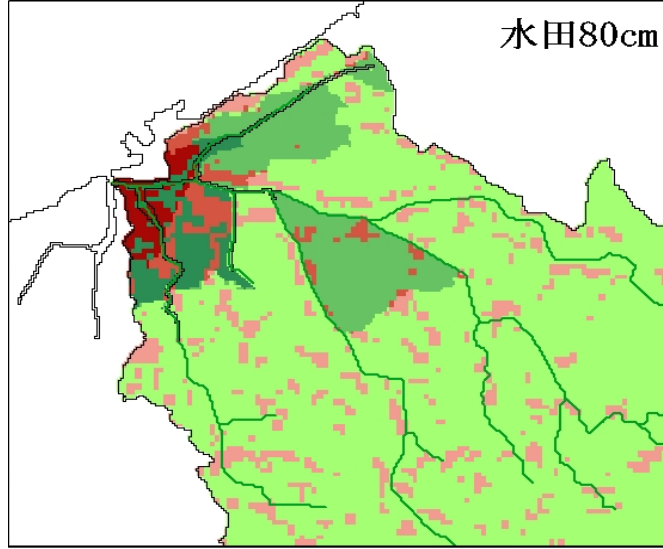


ケーススタディー：結果

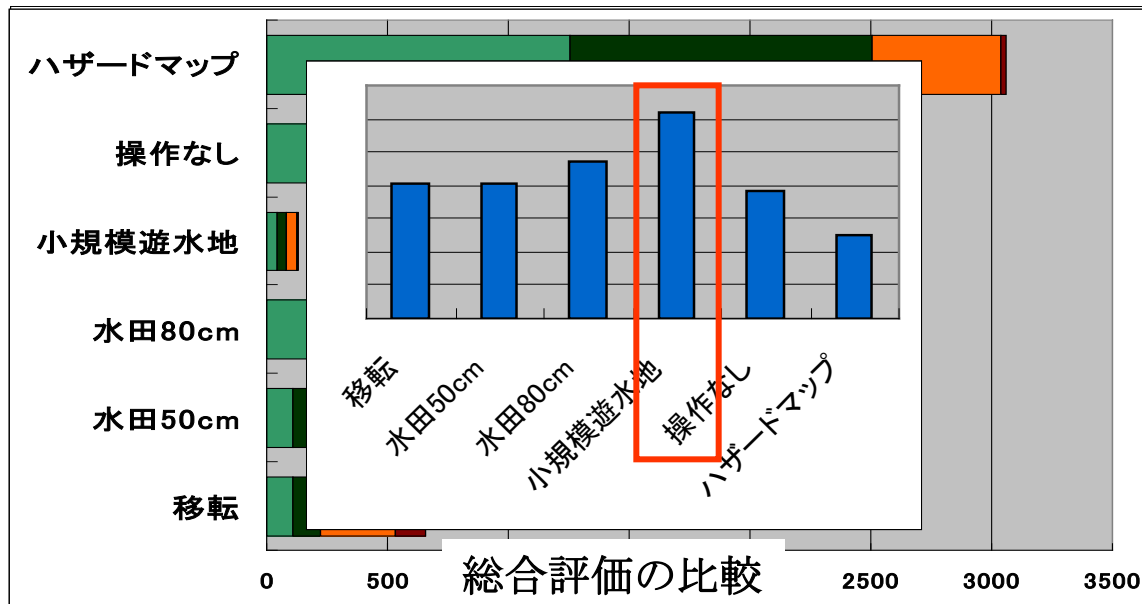
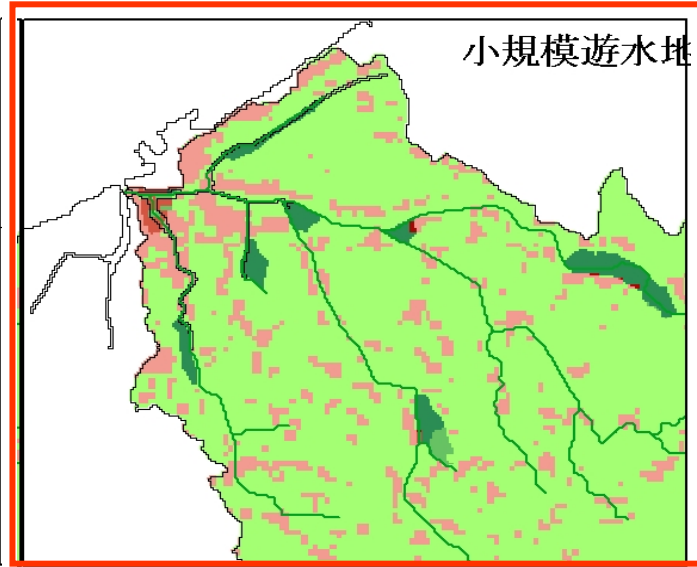
水田50cm



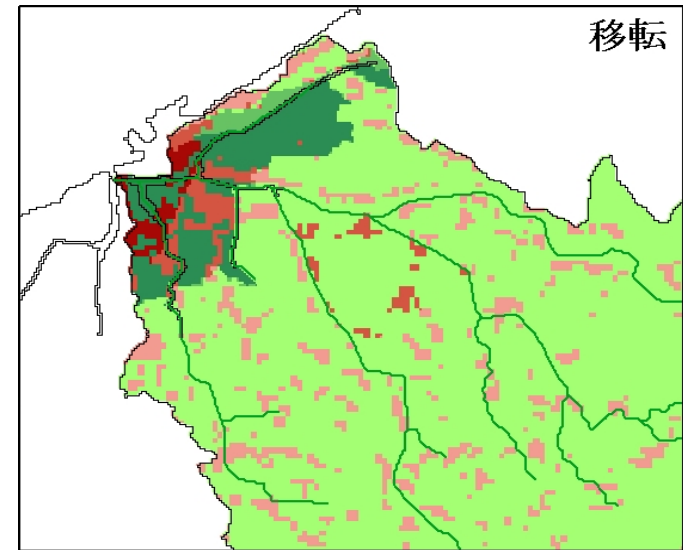
水田80cm



小規模遊水地



移転



治水オプションごとに求めた面積比



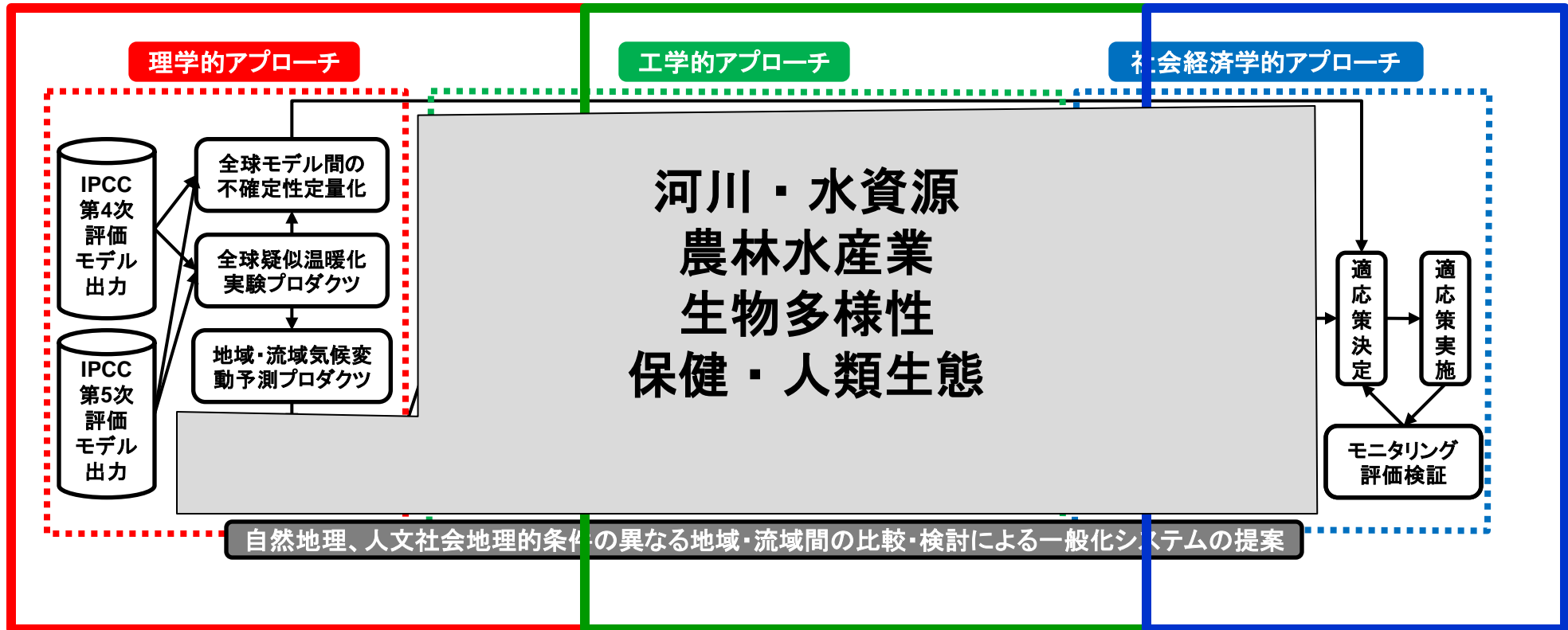
自治会ごとの車座意見交換会



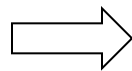
市単位の川のワークショップ



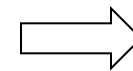
End to End の適応策(分野横断的に整合)



気候変動予測



影響評価



適応策

世界で共有できる
知の創造

分野を横断して共有できる
知の創造

体感できる
データと情報

超大容量データ基盤

相互利用性の実現

テイラー
アプローチ

データ統合・解析による 知の創造と公共的利益の創出

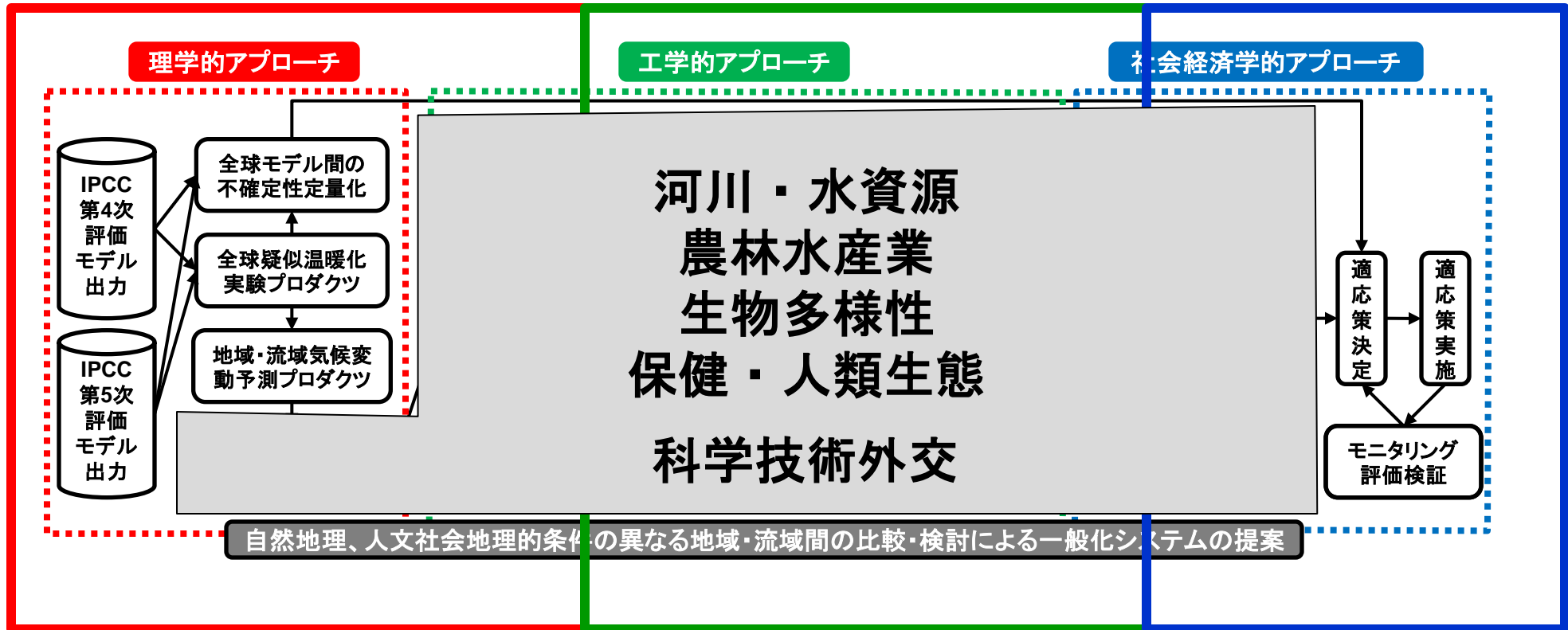
多様で超大容量なデータの統合

分野を超えて共有できる知

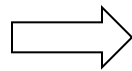
世界で共有できる知

体感できるデータと情報

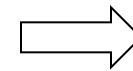
End to End の適応策(分野横断的に整合)



気候変動予測



影響評価



適応策

世界で共有できる
知の創造

分野を横断して共有できる
知の創造

体感できる
データと情報

超大容量データ基盤

相互利用性の実現

テイラー
アプローチ



1st Asian Water Cycle Symposium, Tokyo, Nov. 2005



1st Task Team Meeting, Bangkok, Sep. 2006



1st Capacity Building Workshop, Sep. 2006



2nd Asian Water Cycle Symposium, Tokyo, Jan. 2007



1st GEOSS AP Symposium, Tokyo, Jan. 2007



1st International Coordination Group Meeting, Bali, Sep. 2007



3rd Asian Water Cycle Symposium, Beppu, Dec. 2007

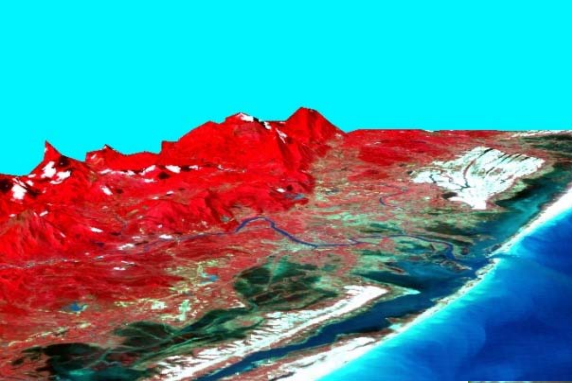
アジア水循環イニシャチブ (AWCI)

アジア域の**共通認識**を基に、地球観測の政府間協力(**GEO**)の枠組みの下にできた、洪水・渇水被害軽減、水環境保全を含む統合的河川管理の構築を目指す**アジア地域の協力体**

特徴

- ・**18カ国各国1河川流域**が参加
- ・**観測統合と能力開発**の組み合わせ
- ・**研究開発から実利用**
- ・**データポリシー**を含む実施計画の基礎的合意達成
- ・地上、衛星、数値モデル、グローバル～ローカル**観測の統合**
- ・**相互利用性**を実現
- ・**データ統合、情報融合**を実現
- ・APN、ADBと**連携**を協議中
- ・**具体事例**進行中

ベトナムでの洪水避難勧告情報の提供

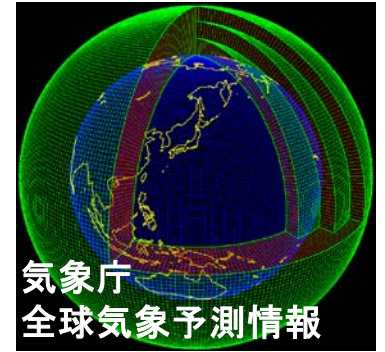


衛星(JAXA:大地)による
地形・河川網の把握

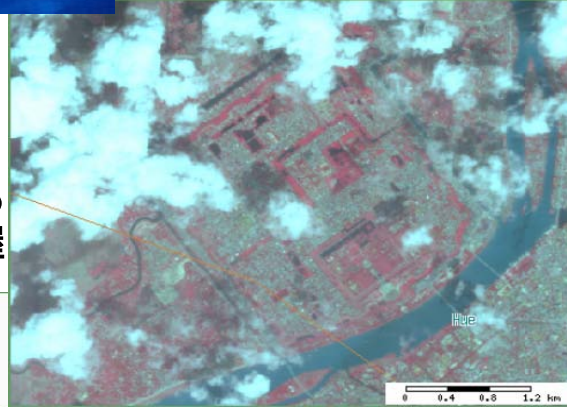


JAXA: マイクロ波放射計による大気情報の把握

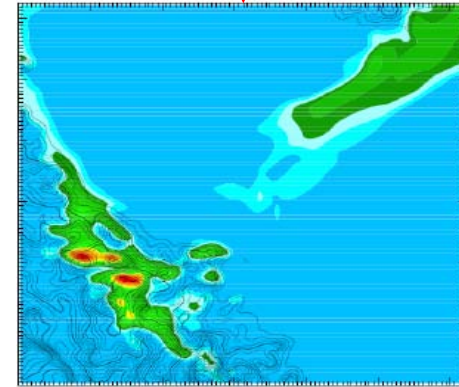
衛星データ同化による
地域の豪雨予測精度向上



気象庁
全球気象予測情報



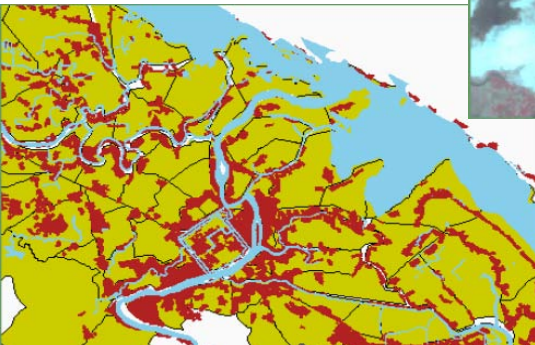
衛星(JAXA:大地)による
土地利用の把握



豪雨予測



現地観測データ

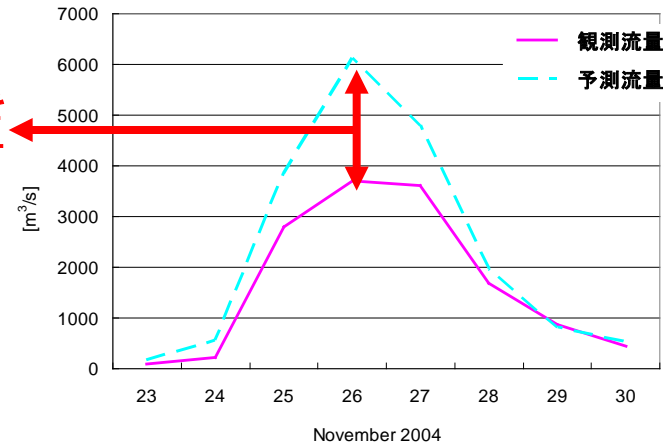


社会経済データの
重ね合わせ(赤色
は人口集中区)



氾濫域・浸水深を
予測、避難勧告

洪水予測



GEOSS アフリカ水循環シンポジウム チュニス, 1/6-8, 2009



109 participants from **12** from Africa
16 countries **2** from Europe
4 UN Agencies **1** form North America
2 Space Agencies **1** from Asia
2 GEO Secretary

データ統合・解析による 知の創造と公共的利益の創出

多様で超大容量なデータの統合

分野を超えて共有できる知

世界で共有できる知

体感できるデータと情報