

気候変動適応と生存の淵

中北英一

京都大学 総長特別補佐 名誉教授

日本気象協会 常勤顧問

阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター 上級研究員

日本工学会 フェロー

国土交通省 社会資本整備審議会 委員 河川分科会長

文部科学省 科学技術・学術審議会 委員 研究計画・評価委員会 委員

文部科学省・気象庁 気候変動に関する懇談会 委員



SOUSEI



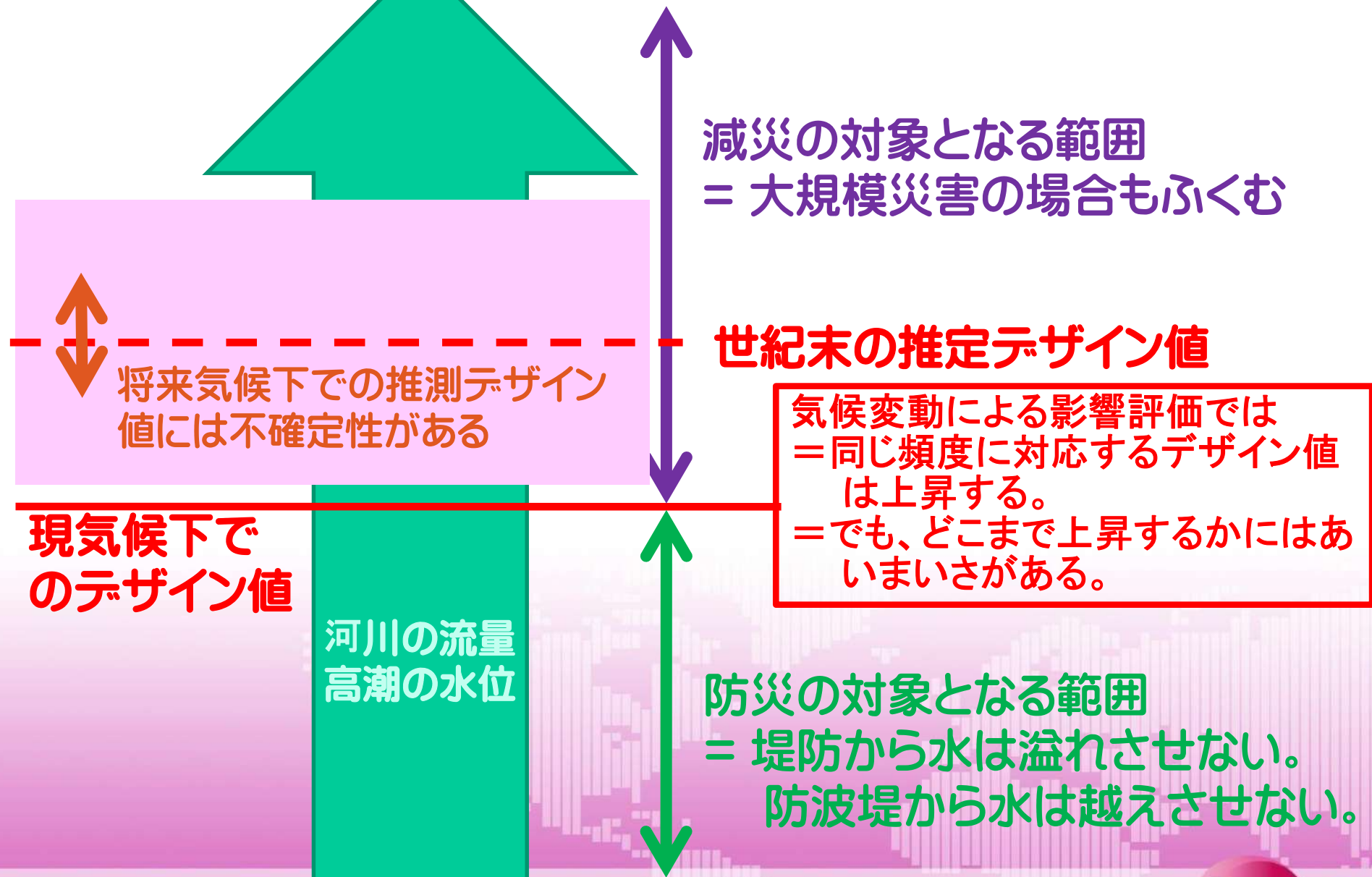
京都大学



適応に向けての大切なこと

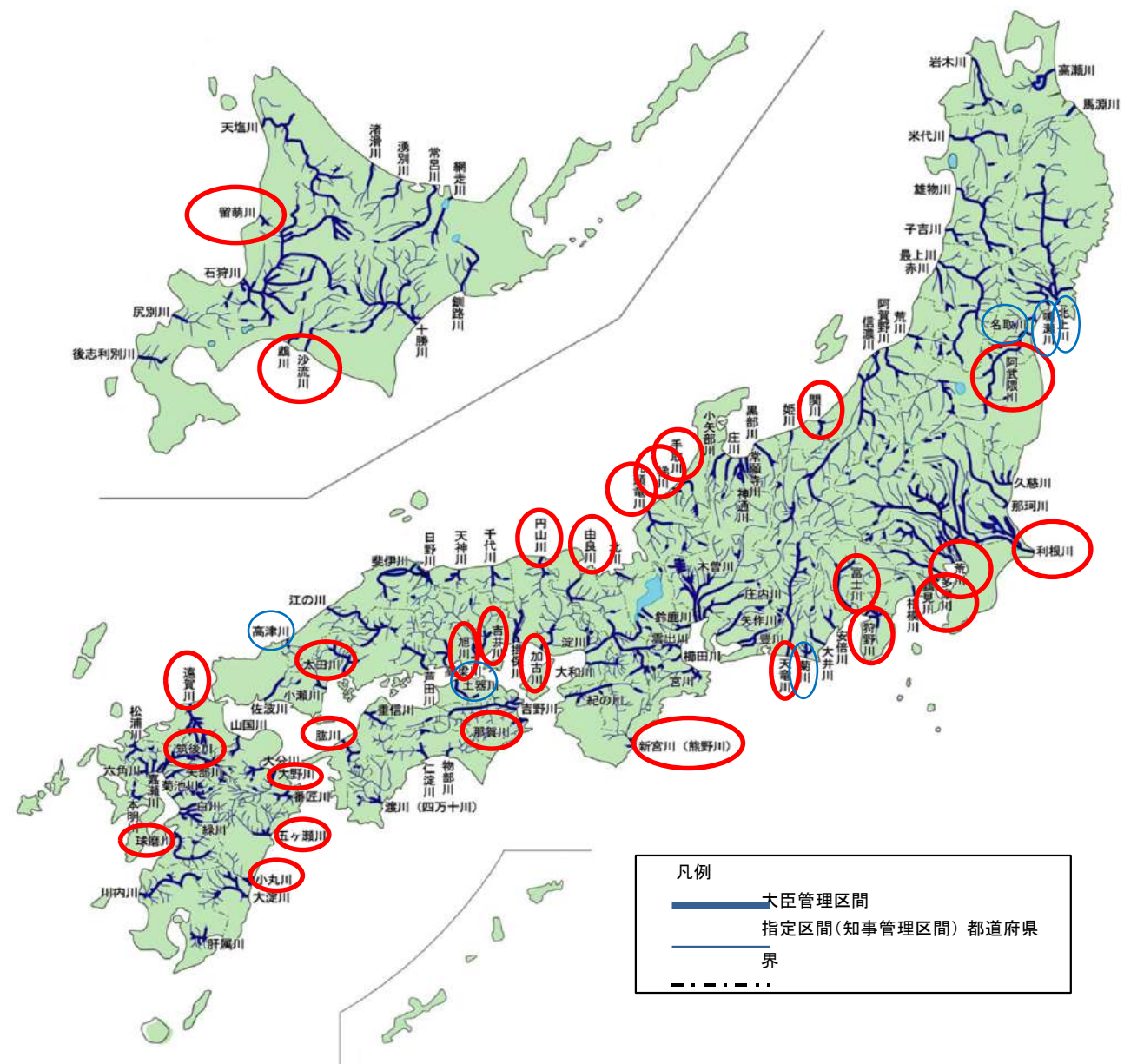
1. 対象とする河川流量などの設計値を見直す。
2. 気候変動下での最悪ケース群を想定する。
3. 高い不確実性の中で後悔しない意志決定。
4. 普段の「しんどい管理」の「じわじわ」とした高頻度化、これが今後、現場のしんどさ・疲労増大に結びついてリアルタイム防御システムの安全度を低下させる、そのようなことがないように対応して行く。

将来デザイン値の推測には不確定性がある



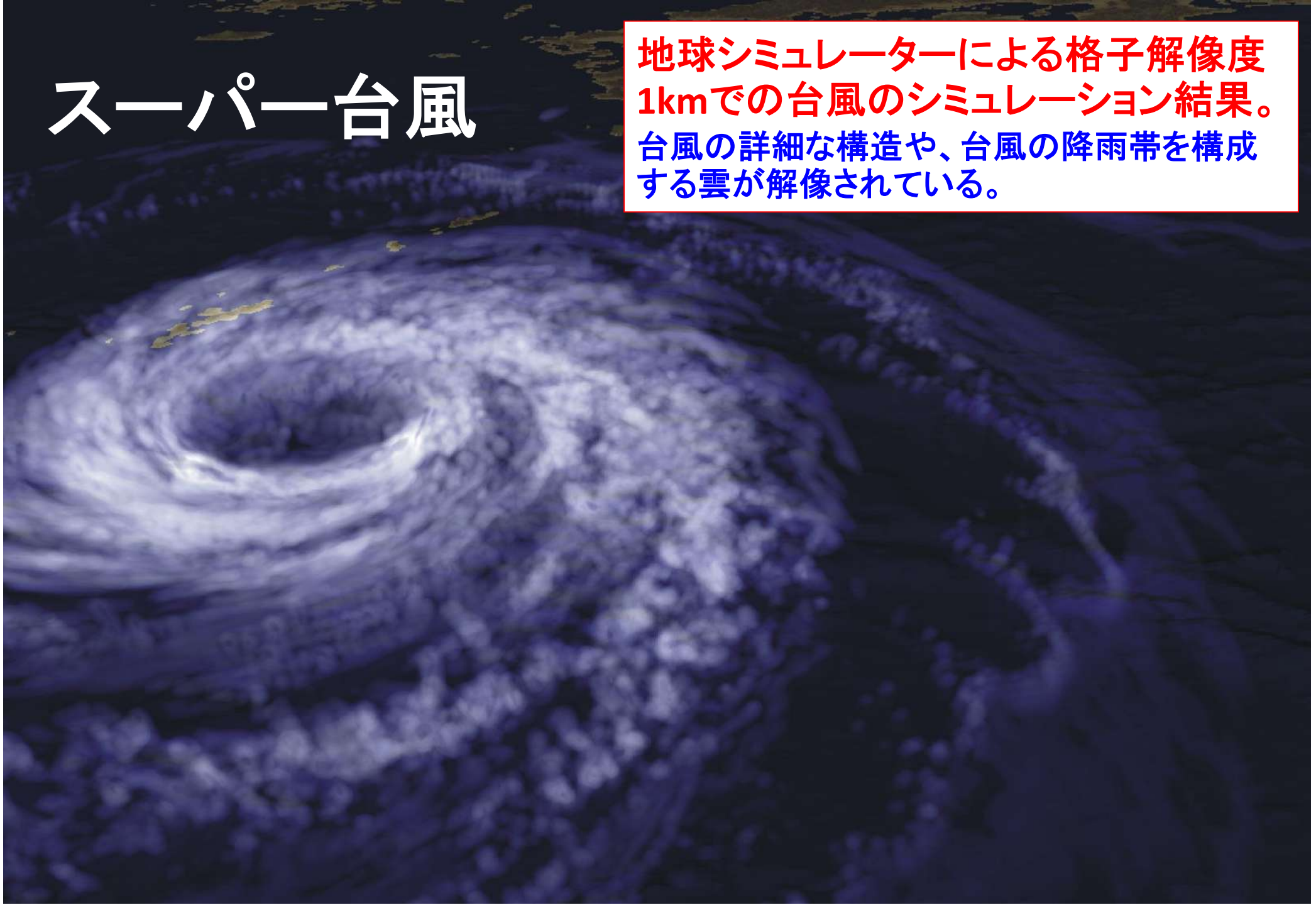
これまで河川整備基本方針を変更した河川

- 留萌川、鵠川・沙流川
- 阿武隈川(、名取川)
- 利根川、荒川、多摩川、富士川
- 狩野川、天竜川(、菊川)
- 関川、手取川、梯川
- 新宮川、九頭竜川、由良川、円山川、加古川
- 吉井川、旭川、太田川(、高津川)
- 那賀川、肱川(、土器川)
- 五ヶ瀬川、大野川、小丸川、遠賀川、筑後川



スーパー台風

地球シミュレーターによる格子解像度
1kmでの台風のシミュレーション結果。
台風の詳細な構造や、台風の降雨帯を構成
する雲が解像されている。



台湾での大斜面崩壊災害 (2009年8月台湾MORAKOT台風)

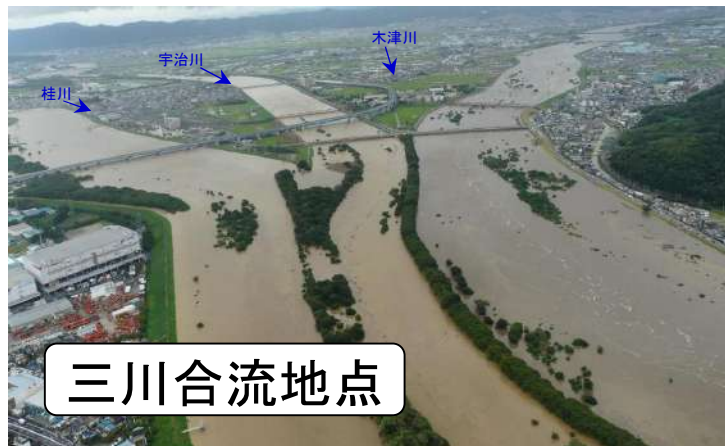
かつてここに400～600人が暮らした小林村があった。

集落の400～600名の遺体は今も土砂に埋まったまま。

近畿南部豪災害(2011年12号台風)



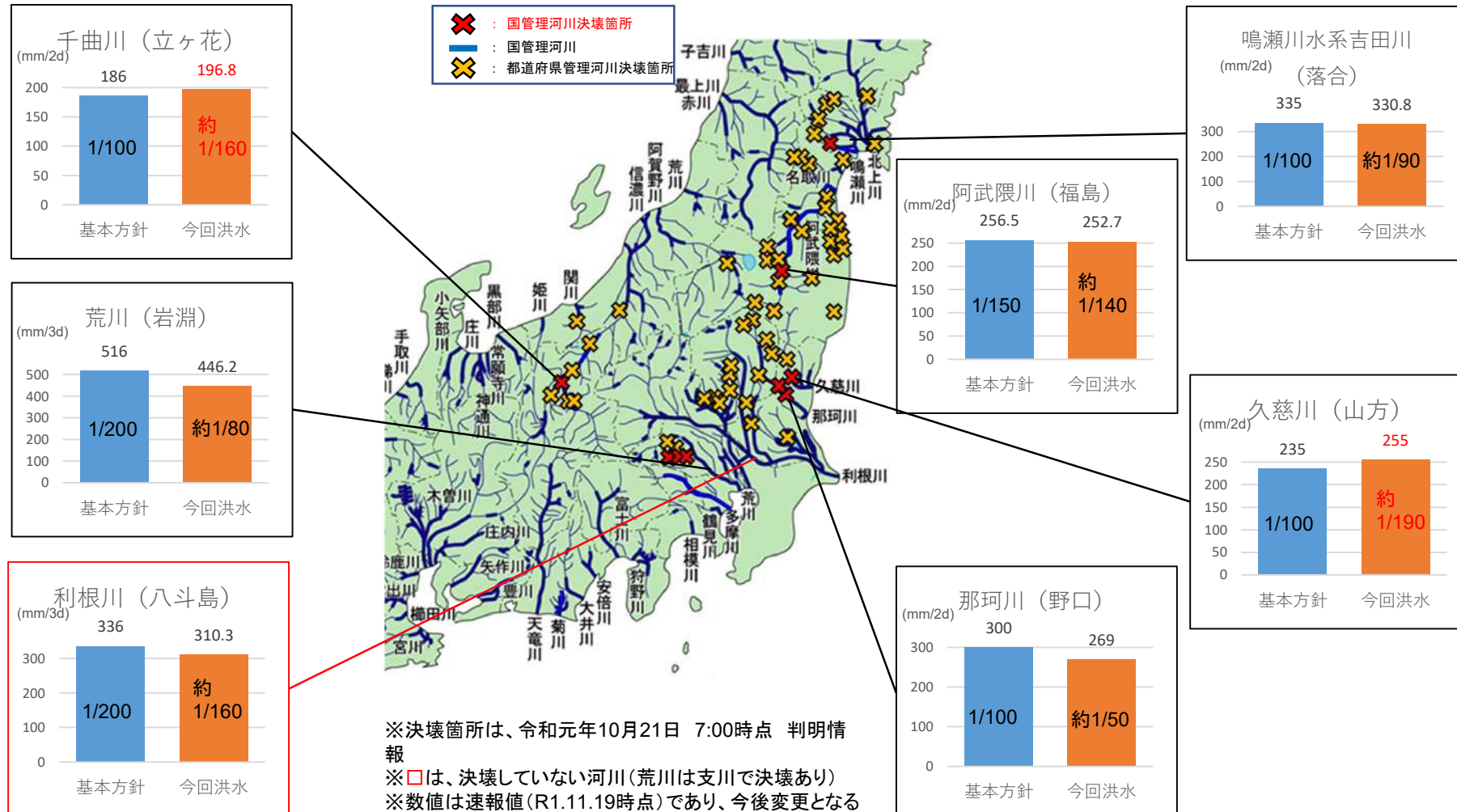
2011年12号台風時の淀川水系のダム群全体で洪水調整



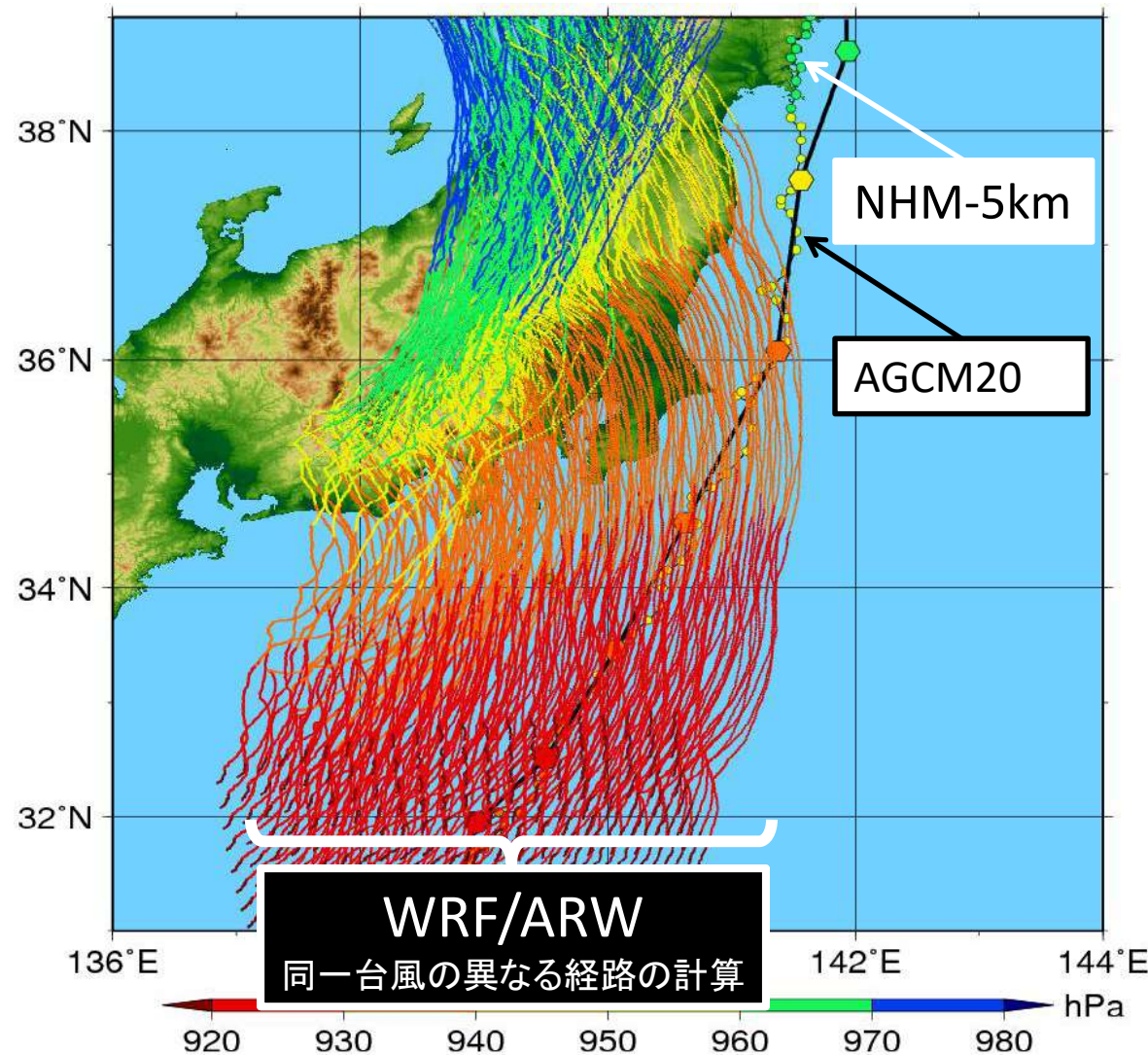
2019年台風第19号による国管理河川の状況(降雨)

■ 洪水による被害と状況

- 国管理河川の阿武隈川水系阿武隈川、鳴瀬川水系吉田川、信濃川水系千曲川、久慈川水系久慈川(3カ所)、那珂川水系那珂川(3カ所)、荒川水系越辺川(2カ所)・都幾川では堤防が決壊。
- これらの河川では、基準地点上流域平均雨量が河川整備基本方針の対象雨量を超過又は迫る雨量となった。



極端台風の進路を操作して最悪シナリオを



渦位逆変換法による初期値操作



WRF/ARW でダウンスケール



影響評価

- 陸：強風・河川流量・浸水
- 海：波浪・高潮

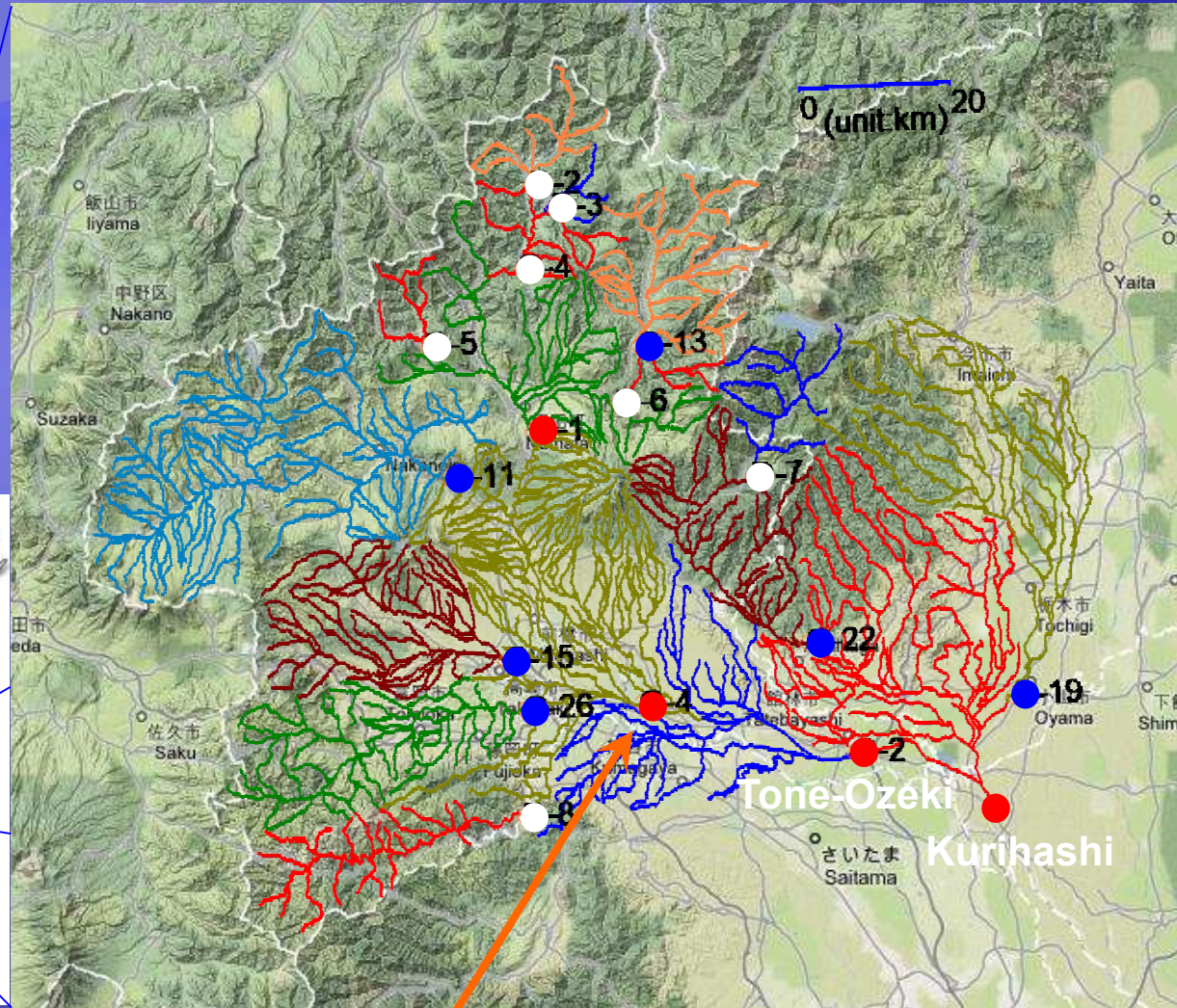
Simulation of River Discharge using Precipitation Output (Tone River Basin)

● Main Points

- Yakatahara (1677.5 km²)
- Yattajima (5133.6 km²)
- Tone-Ozeki (6058.8 km²)
- Kurihashi (8772.2 km²)

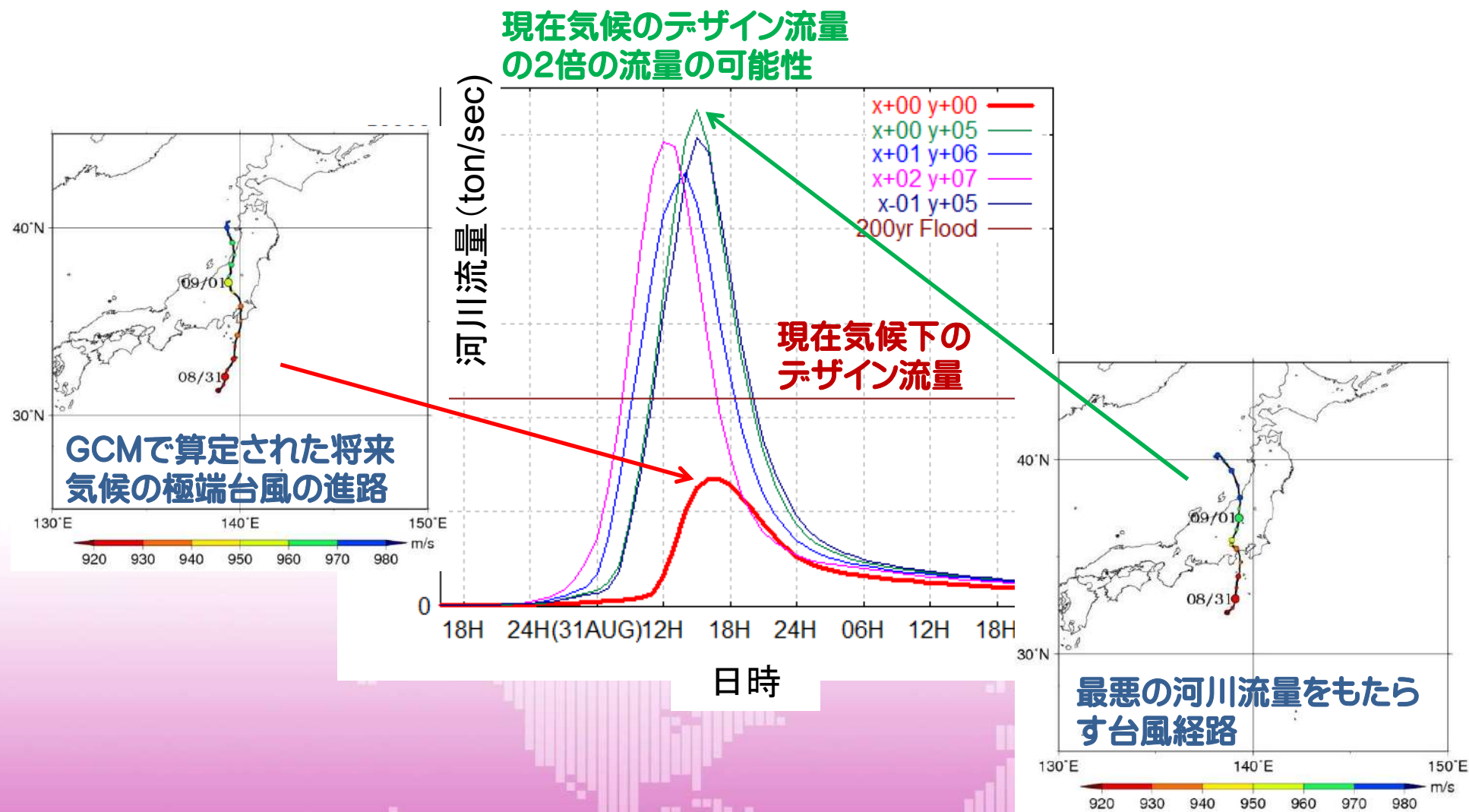
● Dam Points

- Yagisawa Dam
- Naramata Dam
- Fujiwara Dam
- Aimata Dam
- Sonohara Dam
- Kuroki Dam
- S...



Yattajima (八斗島)
Design Flow Rate: 22,000 m³/s (200years)

GCMで算定された将来気候極端台風を 進路変更させたときの最悪河川流量



適応に向けて

最悪シナリオ
(最大外力)

サバイバビリティ・クリティカル (生存の淵、
土俵際) から、しなやかにより戻せる足
(社会システム) が、より重要となる

減災の対象となる範囲

= 大規模災害の場合もふくむ

世紀末のデザイン値

将来気候下での推測デザイン
値には不確定性がある

気候変動による影響評価では
= 同じ頻度に対応するデザイン値
は上昇する。
= でも、どこまで上昇するかにはあ
いまいさがある。

現気候下で
のデザイン値

河川の流量
高潮の水位

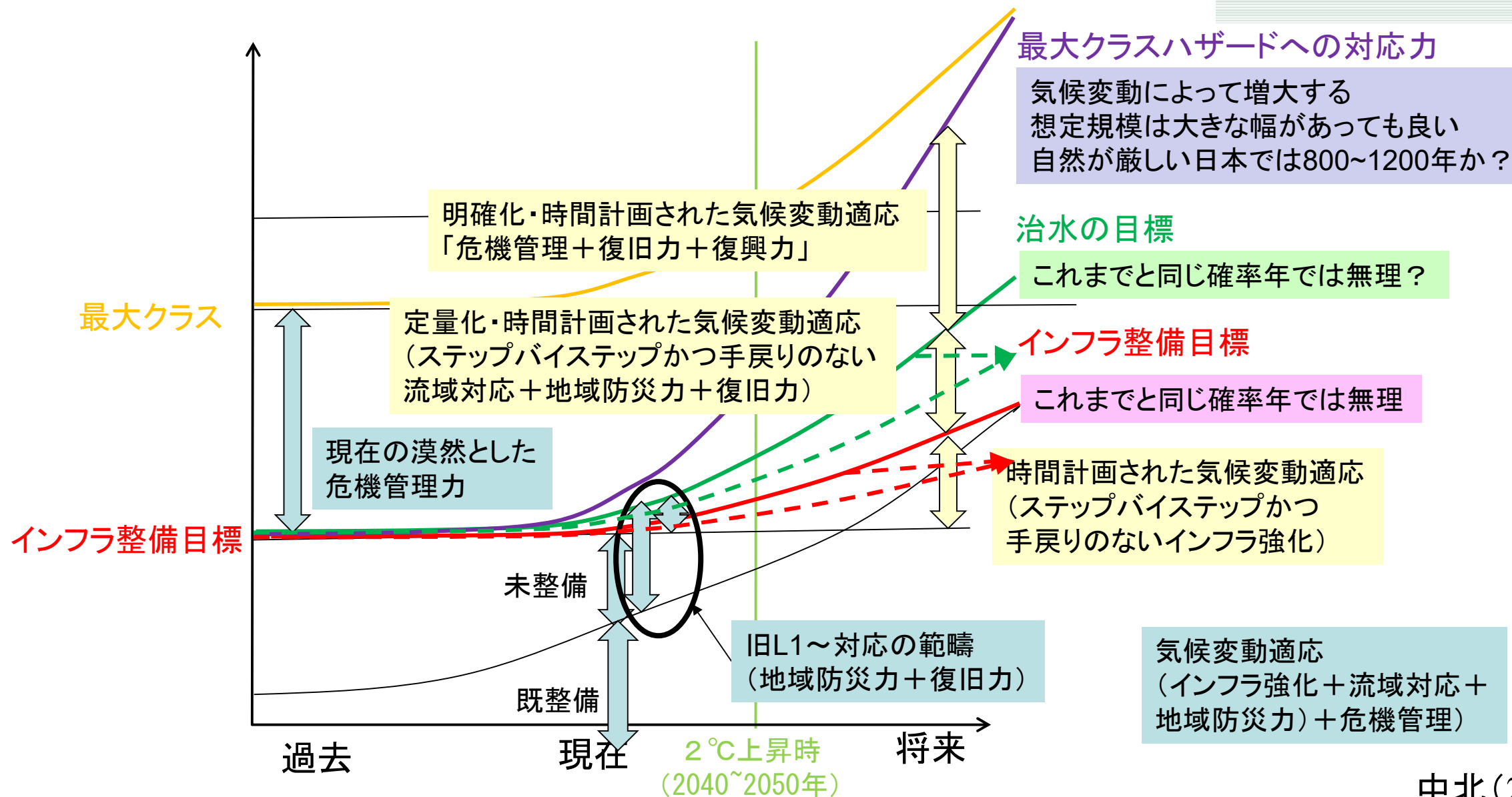
防災の対象となる範囲

= 堤防から水は溢れさせない。

防波堤から水は越えさせない。

SOUSEI

自然並びに社会の変化に応じた気候変動適応



治水気候変動適応で実現しないといけないこと

- 治水の目標（旧整備基本方針）をアダプティブにする道も考えられる
- 流域間、上下流域、大中小流域の間の公平性をどう担保する？
- 今の「旧L1～越え」にどう対応するか？
- 最大クラス対応「危機管理＋復旧力＋復興力」の計画化
 - ✓中身の明確化
 - ✓時間計画化（最大クラスも気候変動で強化する）
- 最大クラス目標に対しての適応導入
 - ✓削減実現時期や社会・経済シナリオも変化する
 - ✓最大クラス対応「危機管理＋復旧力＋復興力」の時間計画
 - ✓最終目標を21世紀末にするか、気候変動ピーク時にするか？
- 流域治水力、地域防災力の定量化を早急に実現する必要がある
- 流域治水概念導入により流域間、流域内の「公平」概念の再定義が緊急に。
- 本来の流域治水はあらゆる河川等を視野に入れて、地先地先の安全度を算出する。

最大クラス対応「危機管理＋復旧力＋復興力」とは？

- L1との共通点（主に台風？ 長時間梅雨も）
 - 実時間としては、予測能力の向上、タイムライン、計画運休。
 - 保険の高度化、補給、交通、サプライチェーン。
- どういう概念、何を目標とするのか？
 - ✓人口密集の低平地だけが対象？（ハザード×暴露）
 - ✓死者ゼロとしたいが厳しい。でも、いくら自然の懷で生きる日本であっても、目指すべきである。
 - ✓しなやかな死者ゼロ対応。
 - ✓復旧ならび復興の何かを指標として
- 最大クラスも治水目標も、たとえば「地域分散発展×ネットワーク化」がリスクを削減する。
 - ✓都市集中を前提とするのは古い。分散化を図るのが最大の適応。
 - ✓それを前提としたスーパー堤防は必要か？。
 - ✓ということは、今の最大クラス対応と将来の最大クラス対応とは異なる。