

気候変動に関する対話シンポジウム

日本の研究が示す  
気候変動の影響と対応策

2011年10月12日

文部科学省RECCA PD・環境省S-8プロジェクト研究代表  
三村信男

# 話の内容

Q1 日本への影響はどこまで予測されているのか？

Q2 どう対策を打てばいいのか？

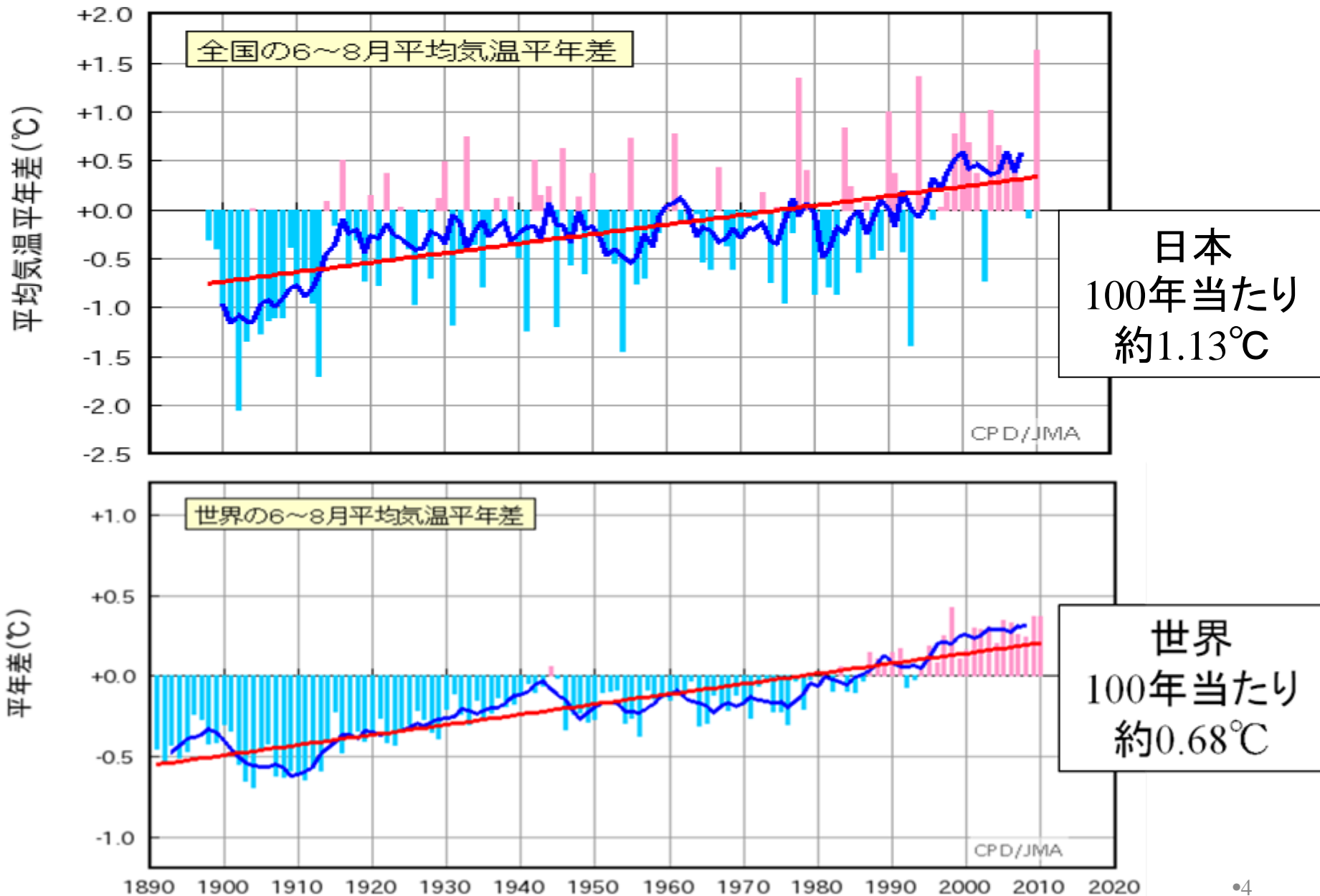
震災復興など緊急の課題との関係は？

Q3 研究体制はどうなっているのか？

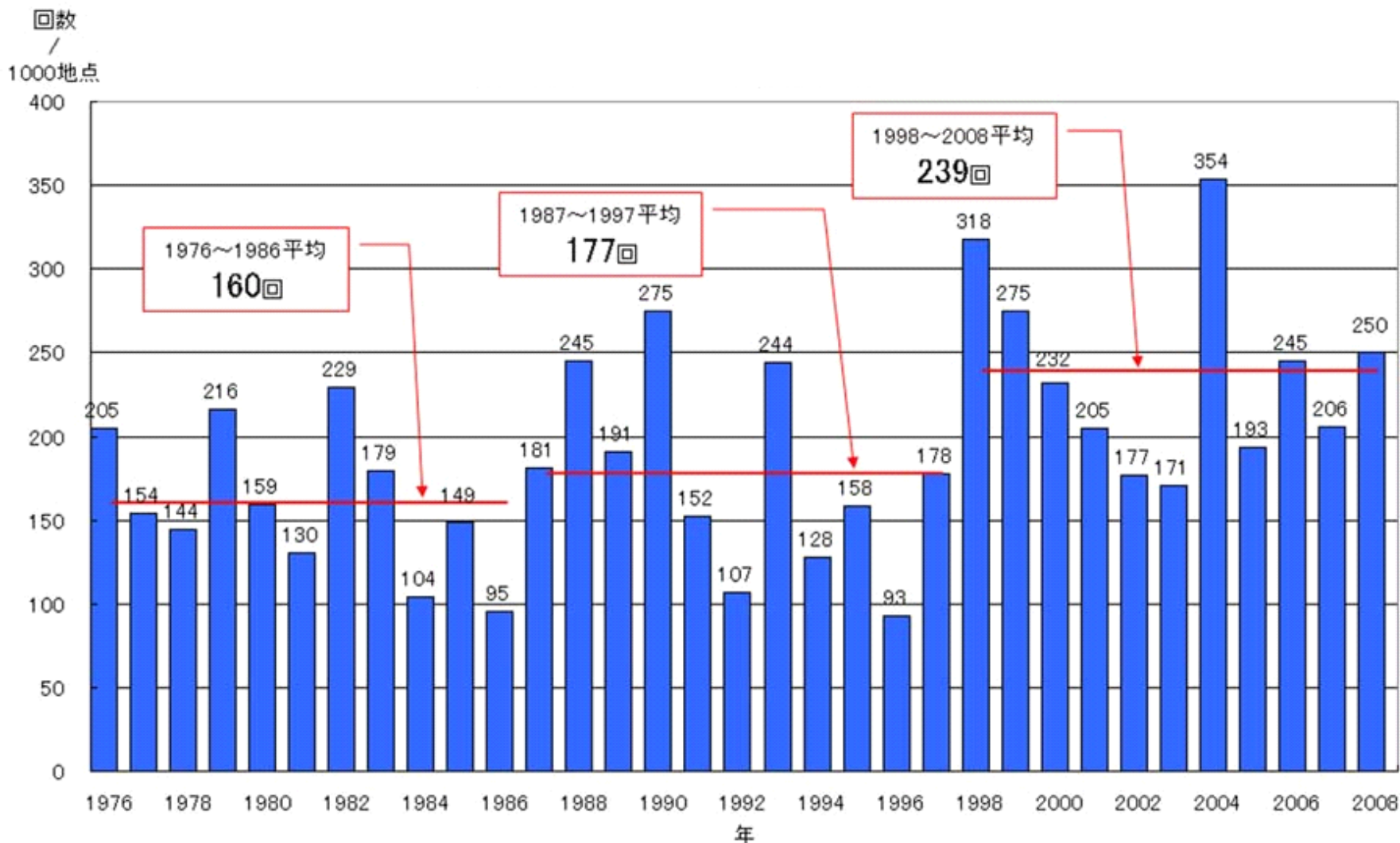
本日の対話シンポの目的

Q1 日本への影響はどこまで予測  
されているのか？

# 現れつつある温暖化の影響

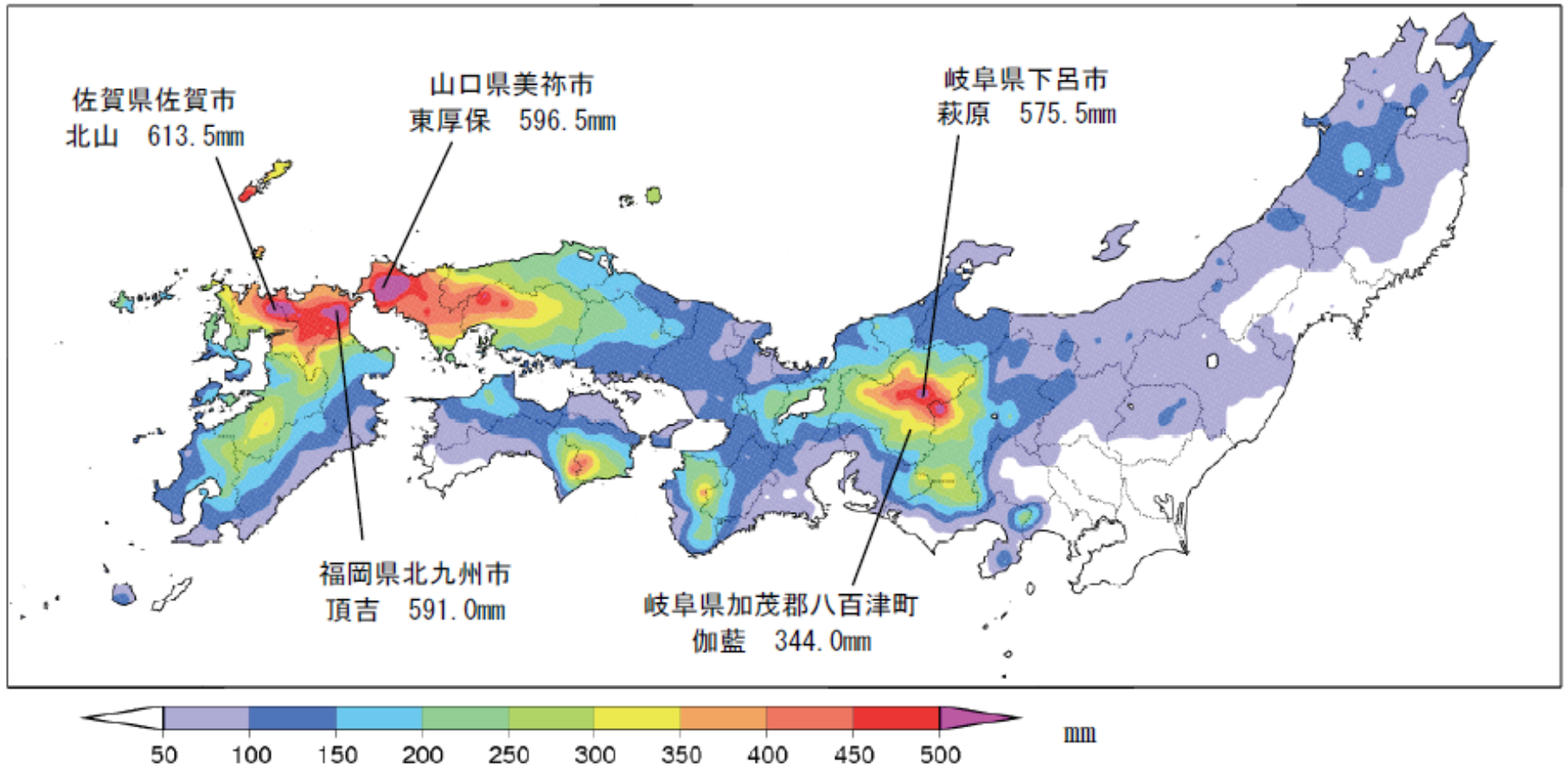


# 強い降雨(1時間50mm以上)の発生回数

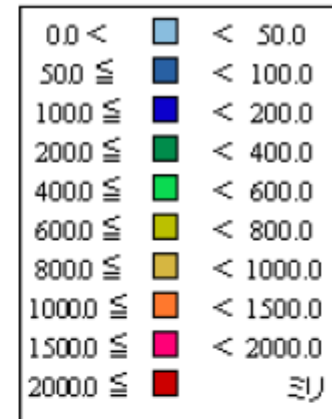
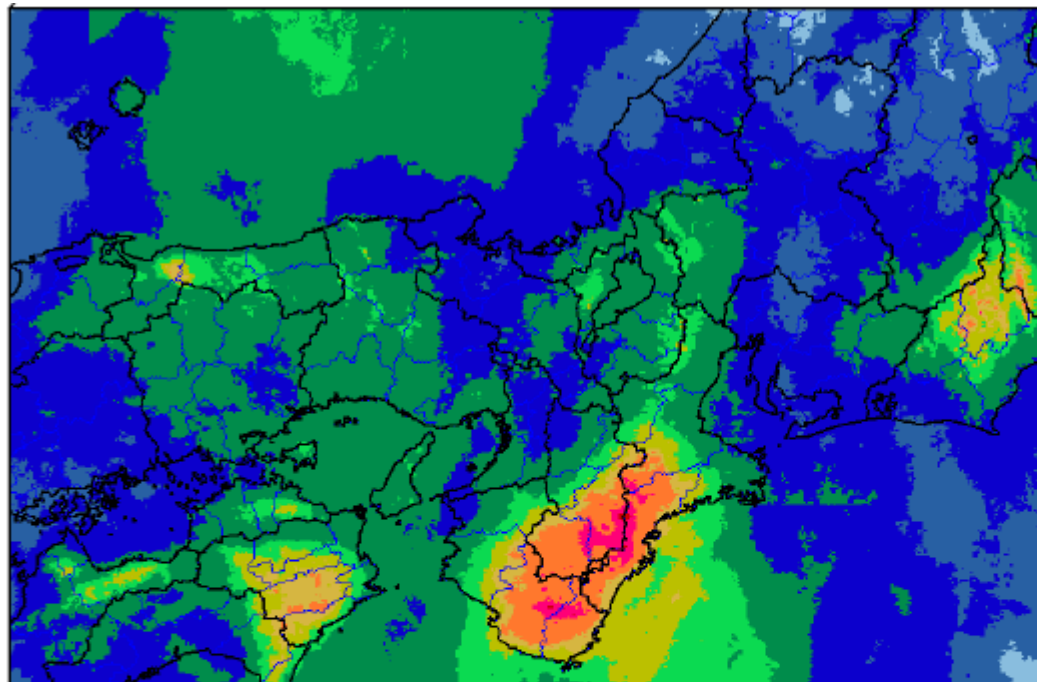


# 2010年梅雨による大雨

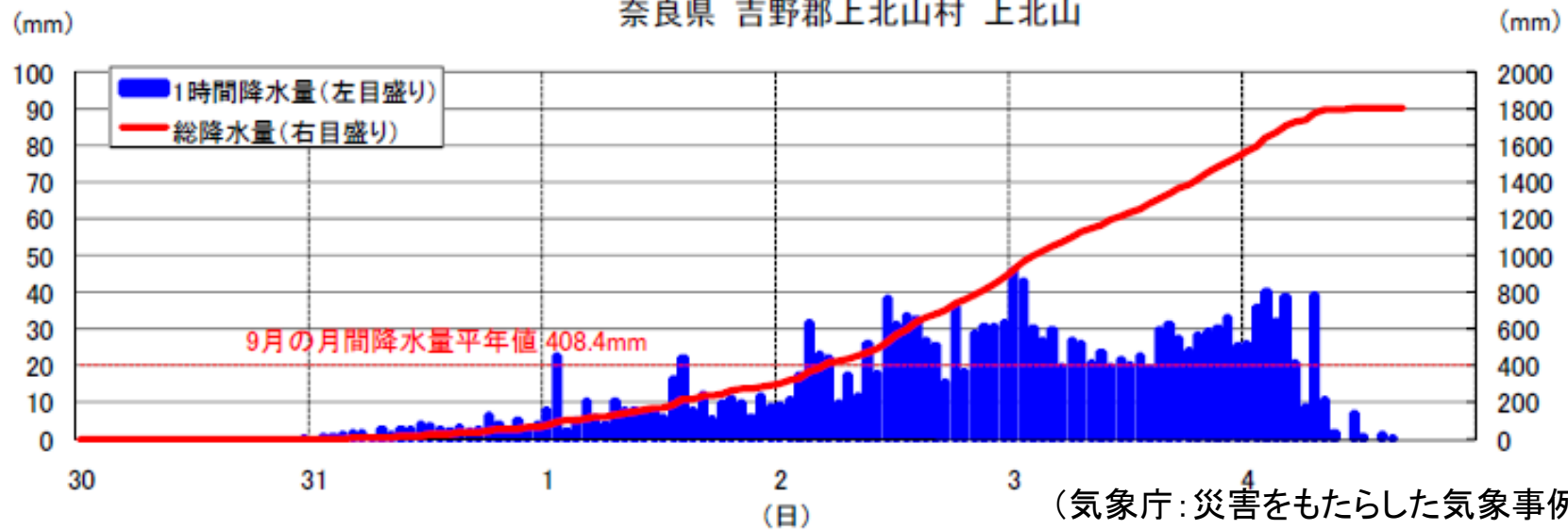
期間降水量分布図（アメダス：7月10日～16日）



# 2011年 台風12号による紀伊半島の豪雨



奈良県 吉野郡上北山村 上北山



(気象庁:災害をもたらした気象事例, 2011)

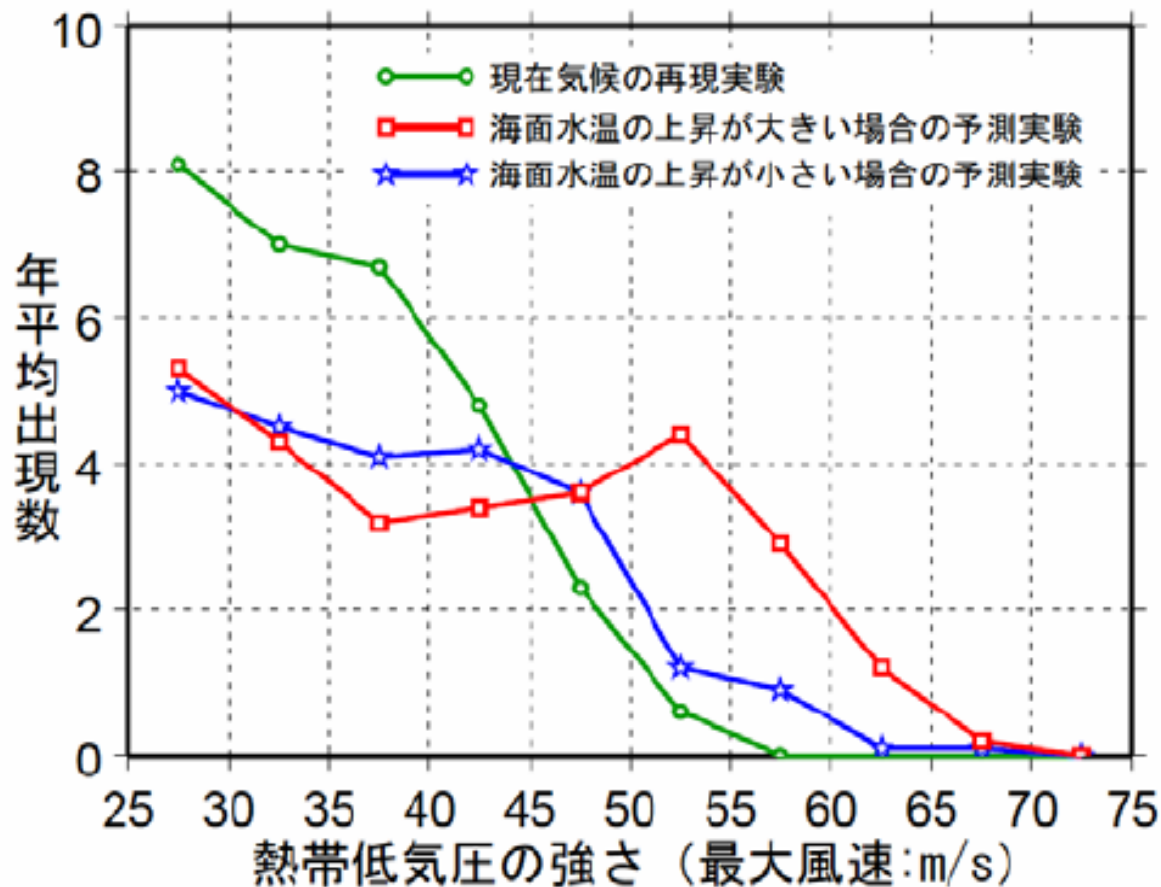
# 2010年梅雨、2011台風12号 による豪雨災害



(毎日新聞Web, 2010;  
地盤工学会等合同調査団, 2011)



# 温暖化実験による台風の変化



- ・今世紀末、台風の接近数は減るが強度が増す可能性
- ・温暖化により台風経路が東へ偏る可能性を示唆

# 水への影響の予測

## 1. 洪水氾濫

50年に一回の豪雨が2030年頃には30年に一回の頻度に. 洪水のリスクが増大

## 2. 斜面災害

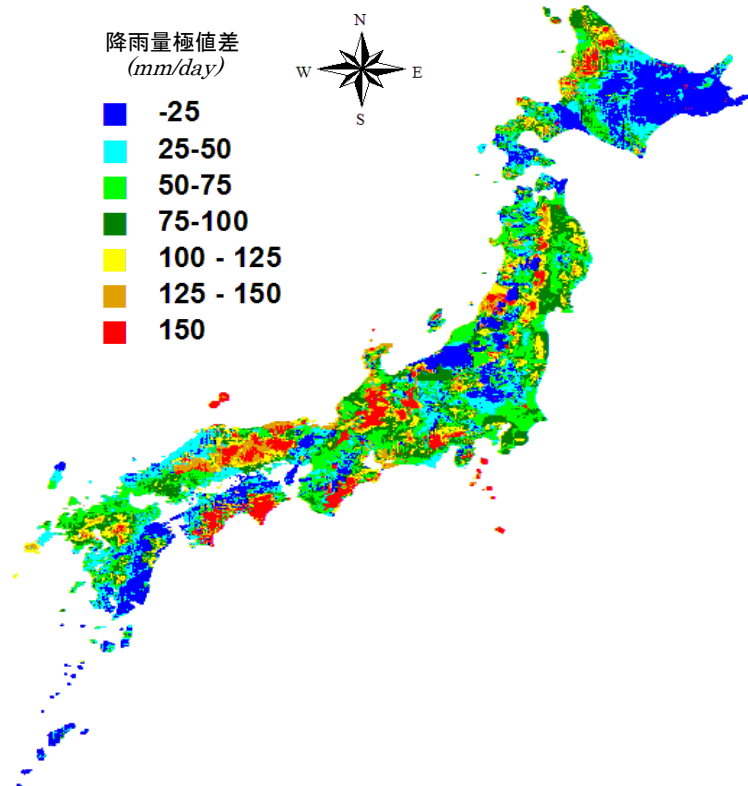
豪雨による斜面崩壊発生危険地域が拡大

## 3. 積雪水資源

北陸から東北の日本海側で, 積雪水資源が減少. 農業用水が不足する可能性

## 4. 水需給

九州南部と沖縄の水資源は特に逼迫

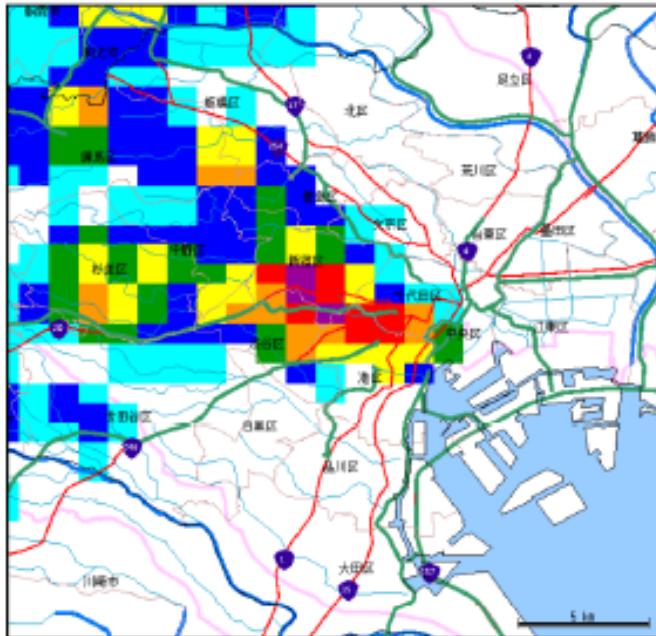


30年に1回の豪雨と50年に1回の豪雨の日降雨量の差 (mm/日)  
(現在の統計値から推定される2030年頃の豪雨の変化)

- モニタリング・早期警戒・早期避難
- 水資源・防災施設の補強
- 長期的な地域防災計画
- 新しい技術開発

【既存レーダ(Cバンドレーダ)】

(最小観測面積: 1kmメッシュ、観測間隔: 5分  
観測から配信に要する時間 5~10分)



・高頻度(5倍)  
・高分解能(16倍)

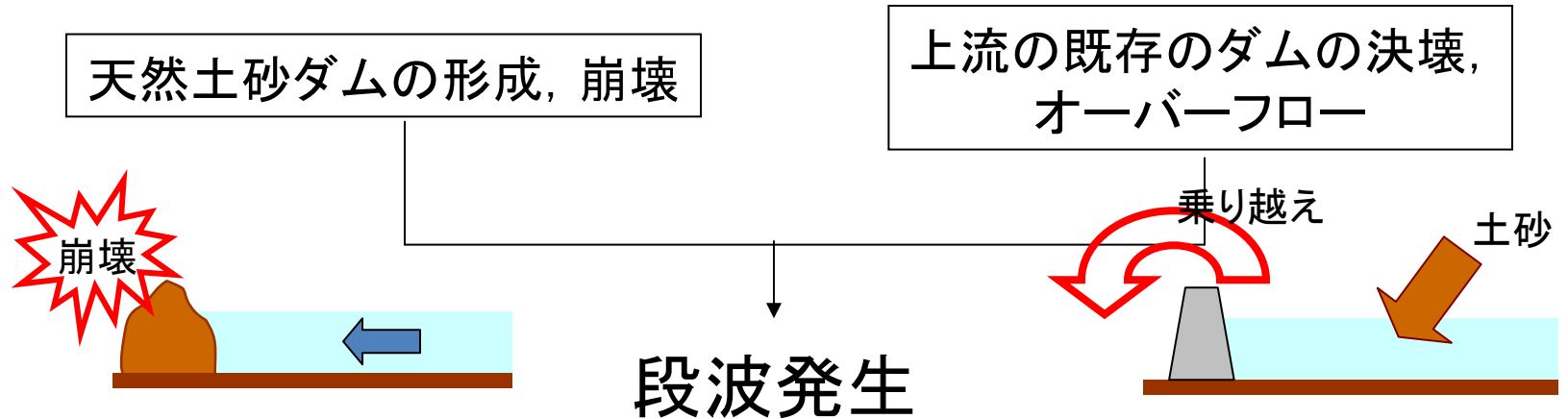
【XバンドMPLレーダ】

(最小観測面積: 250mメッシュ、観測間隔: 1分  
観測から配信に要する時間 1~2分)

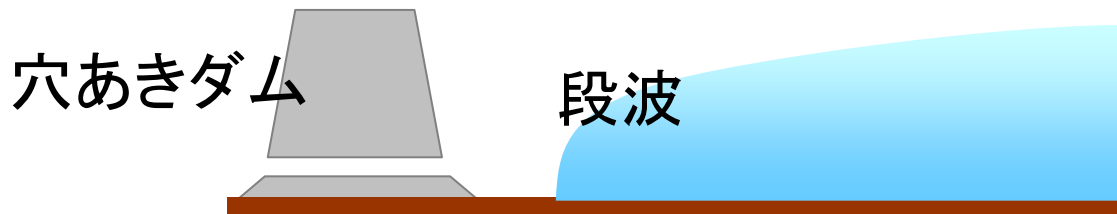


# 河川災害適応策のための要素技術の開発

## 大雨による山腹崩壊, 地滑り

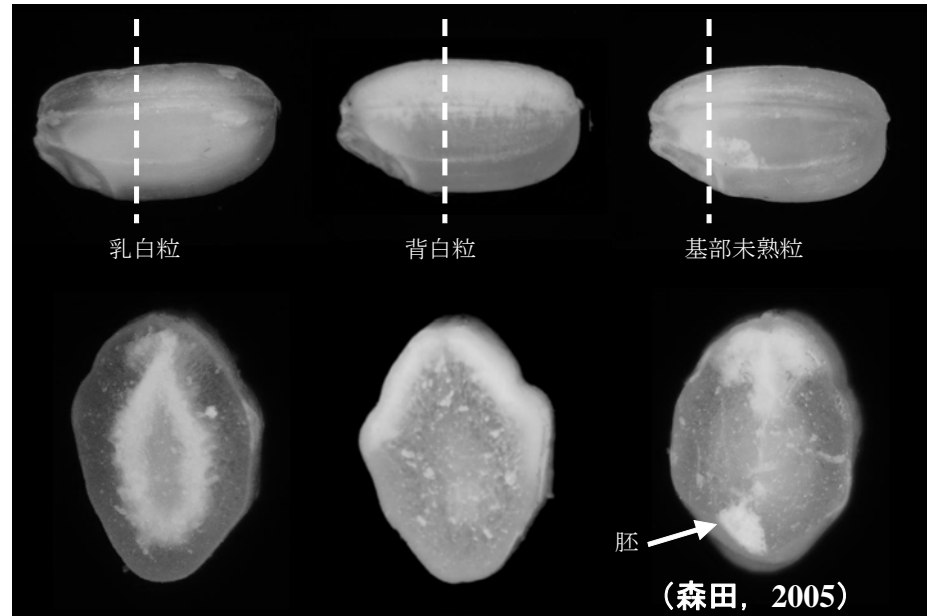


## 穴あきダムによる下流の被害軽減

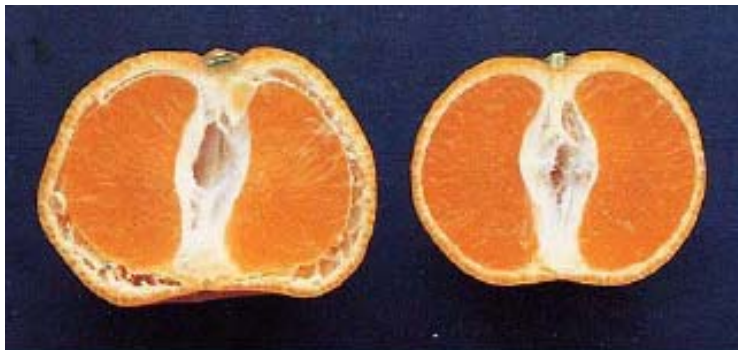


# 農業—コメや果樹の品質低下

コメの高温障害  
白未熟粒や胴割れなど



果樹への高温・水不足  
の影響  
ミカンの浮皮症や日焼け果、ブドウの着色不良など

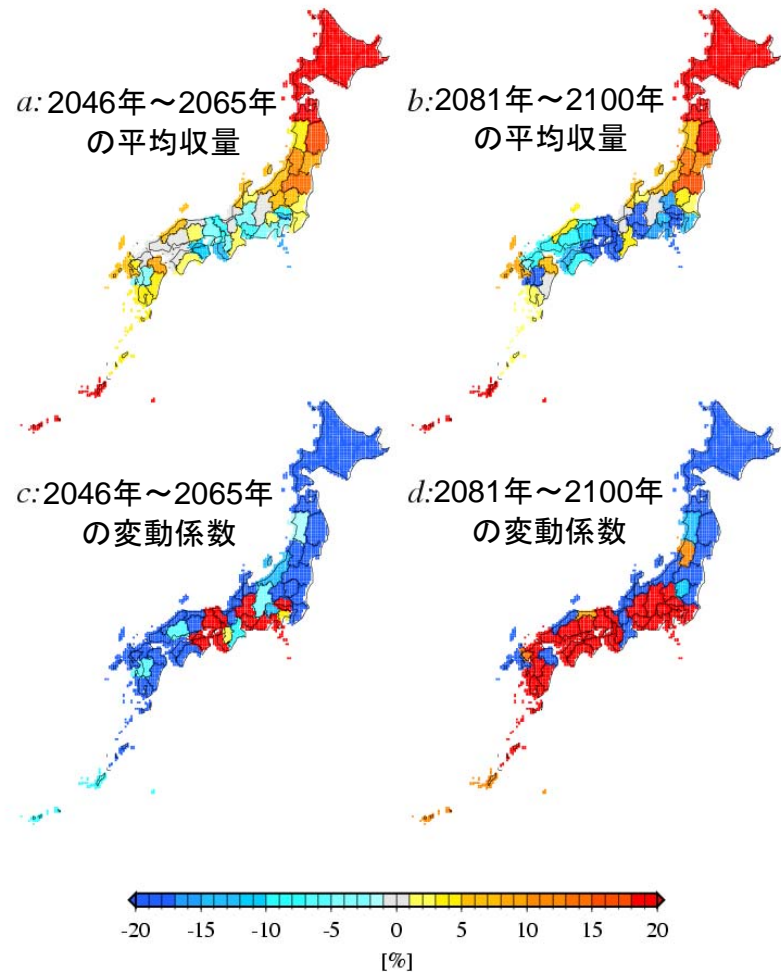


(写真提供：農業・食品産業技術総合研究機構  
果樹研究所 カンキツ研究チーム)

# 農業への影響の予測

## 1. 我が国のコメ収量(右図)

- ・2050年頃の収量は、現在に比べて、北海道及び東北で26%、13%増収し、近畿、四国では5%減収
- ・2081～2100年では減収地域は中国、九州へ広がる



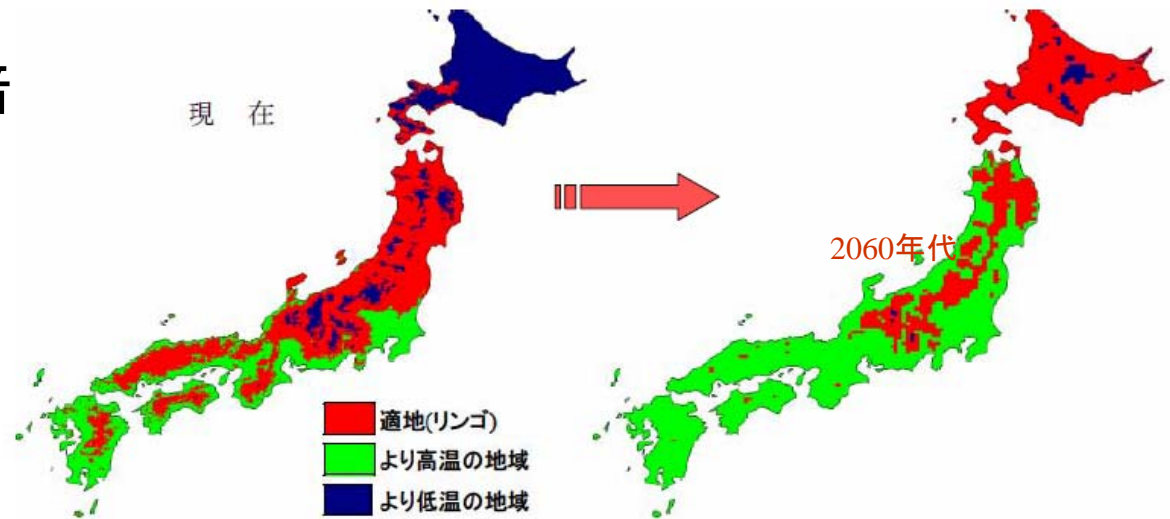
気候シナリオMIROCによるコメ収量の変化推計結果

## 2. 世界の食料

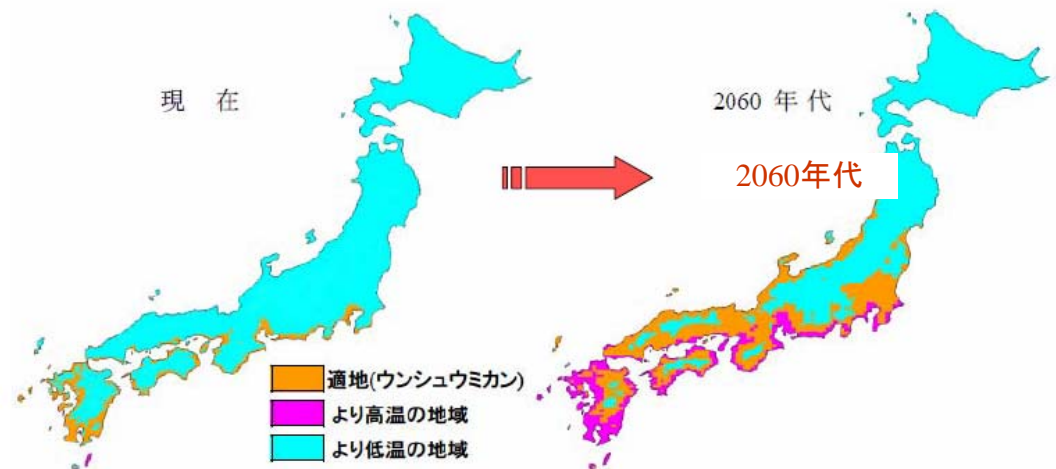
- ・気候変動、人口の増加による需要増、バイオ燃料への転用などが重なれば、日本への食料供給に対しても影響が生じる可能性

# リンゴやミカンの栽培適地の変化

## リンゴやミカンの栽培適地の変化

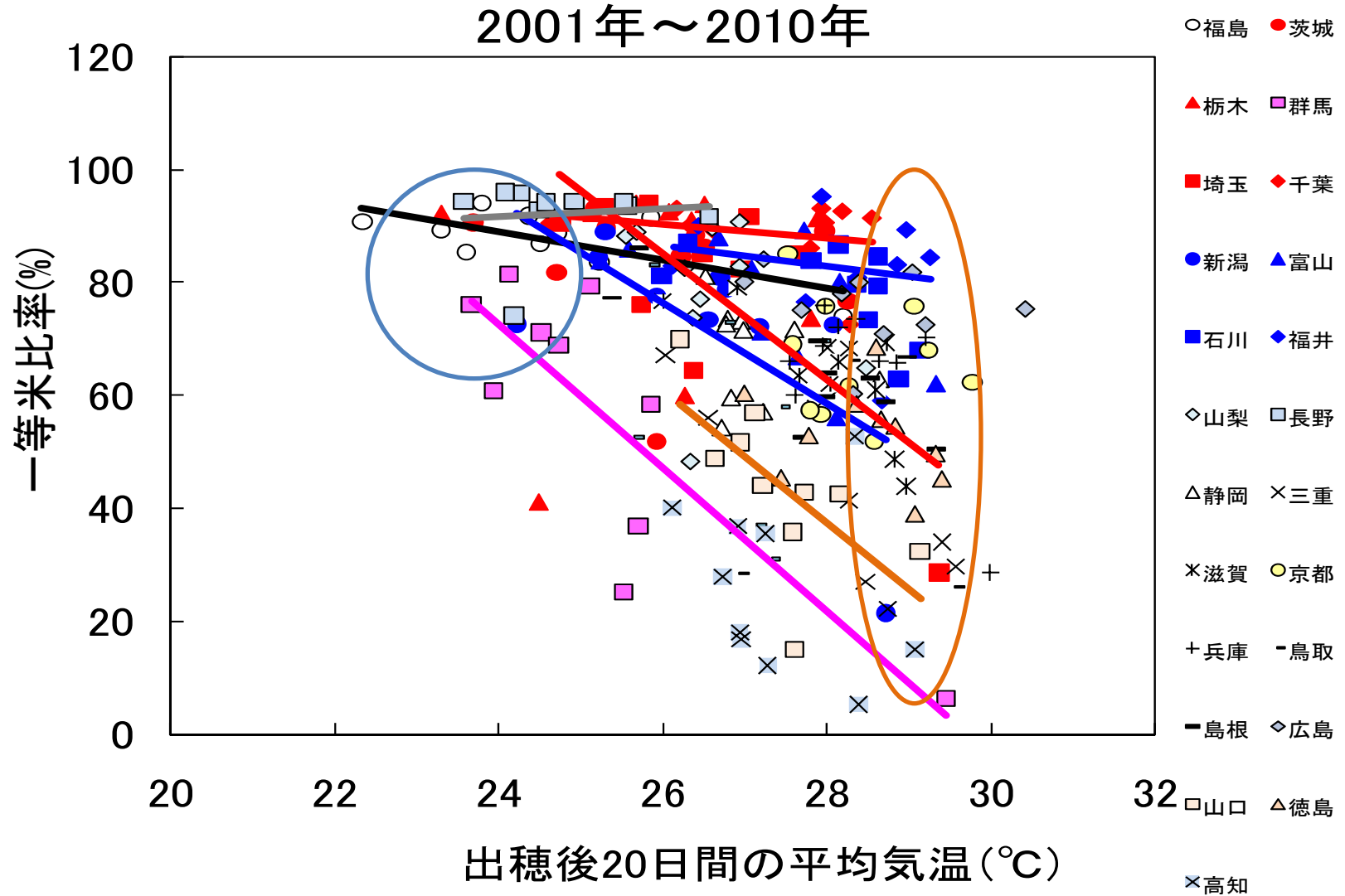


## ウンシュウミカンの生産適地分布の変化



# 米の品質と気温の関係

- 高温でも適切な栽培管理で品質確保できる



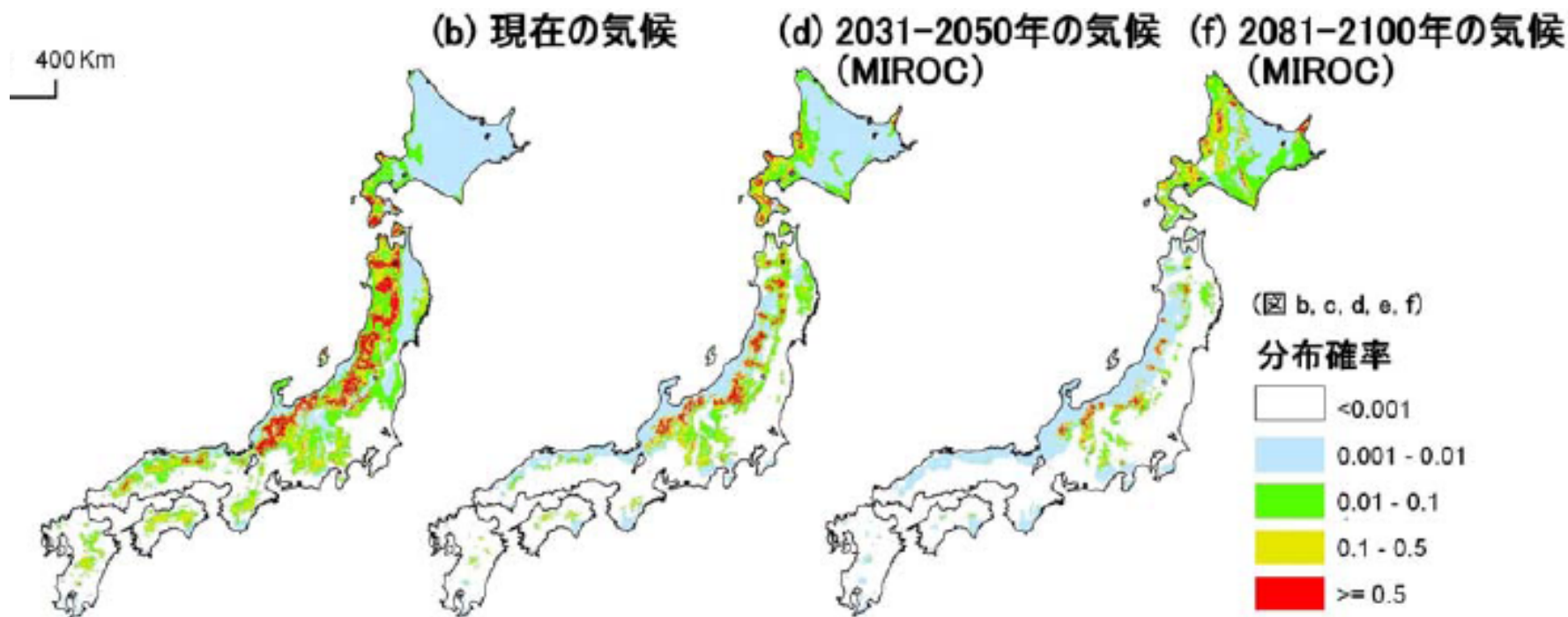


# 森林への影響の予測

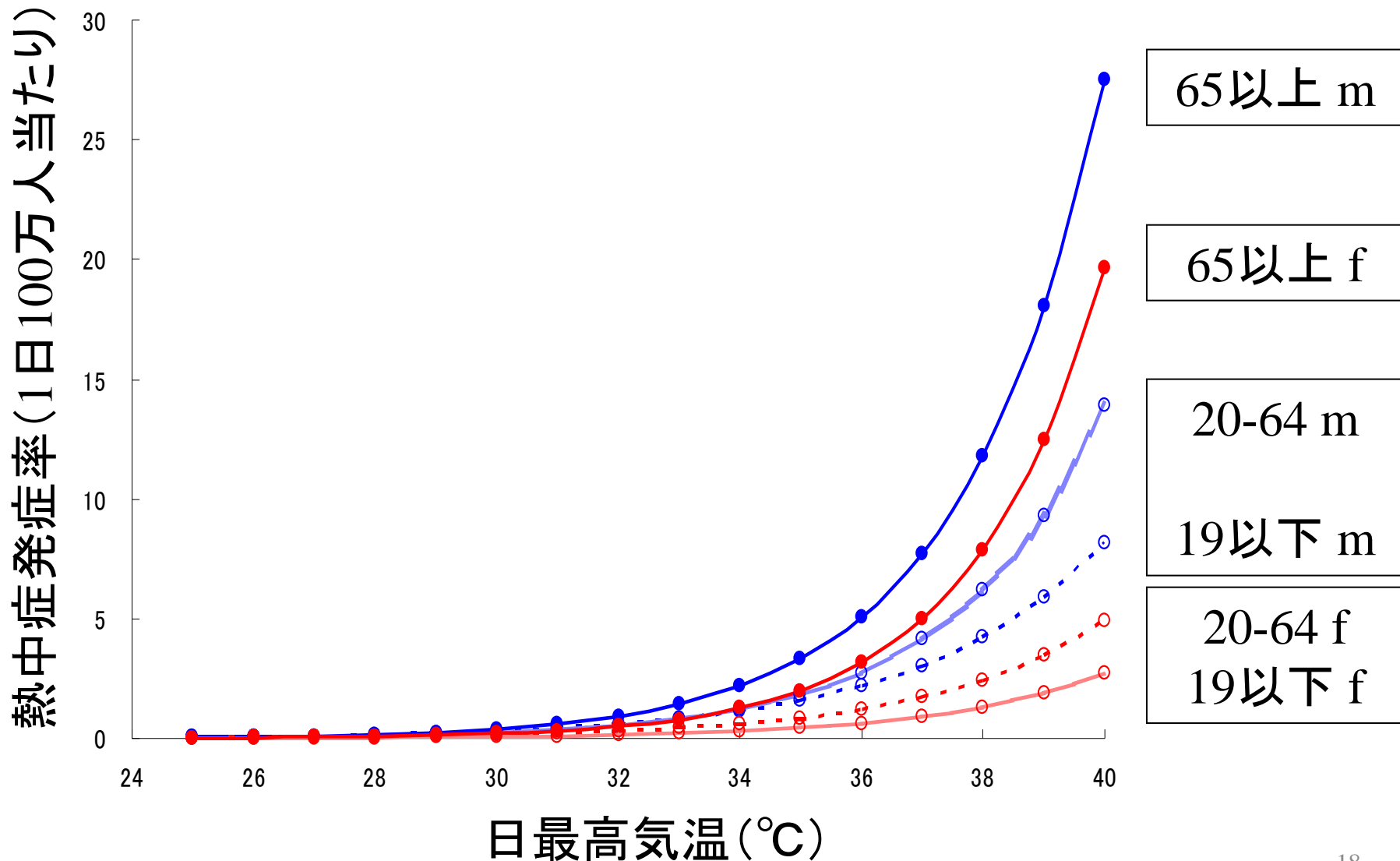
## 1. ブナ林分布適域

- ・現在比で65～44% (2031-2050年), 31～7% (2081-2100年)に減少.
- ・白神山地は, 2031-2050年には44.3～2.9%, 今世紀末には3.4～0.0%に減少
- ・北海道におけるブナの移動は気温上昇に追いつけない

## 2. マツ枯れ危険域



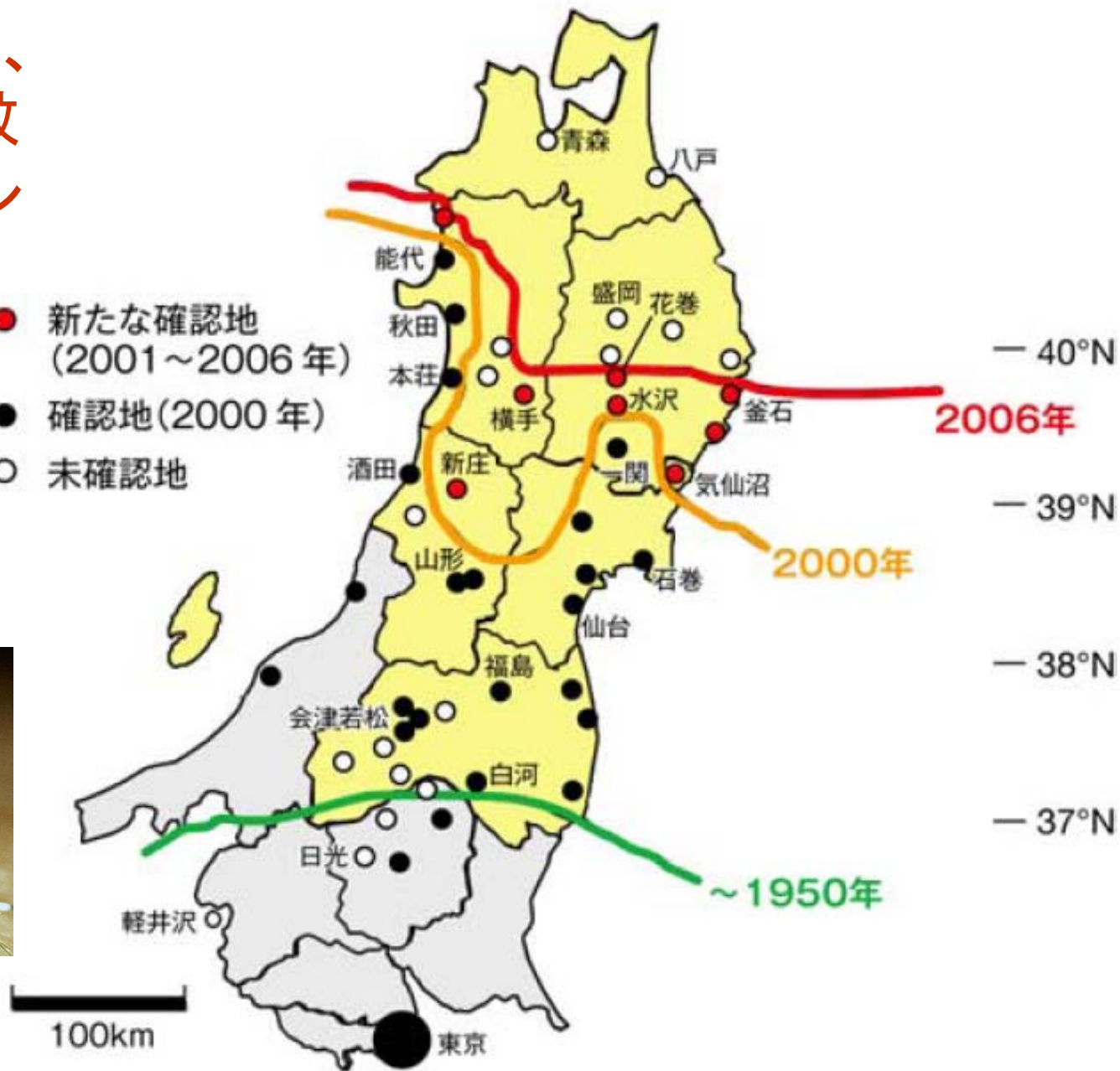
# 年齢別の気温影響(東京23区)



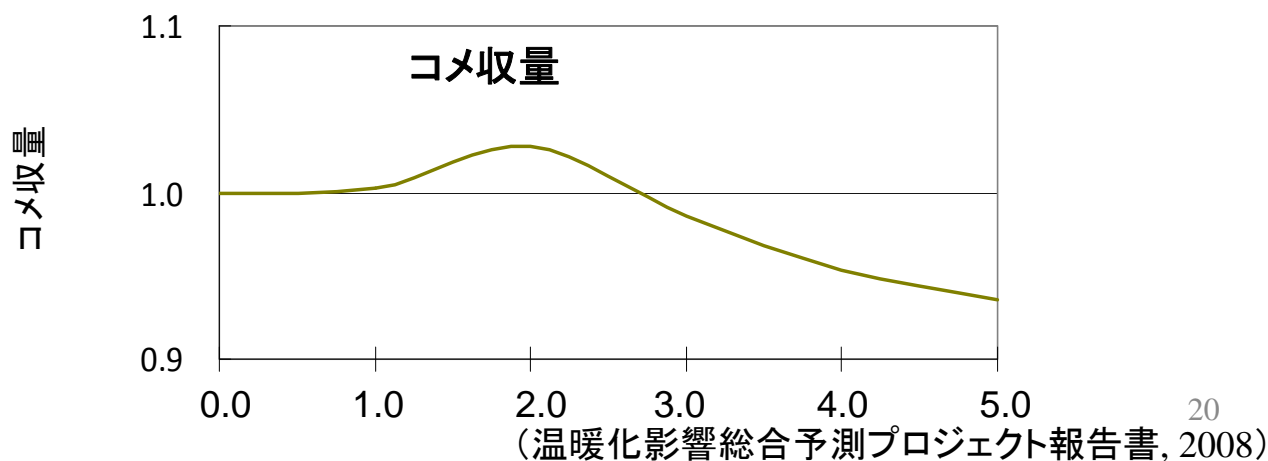
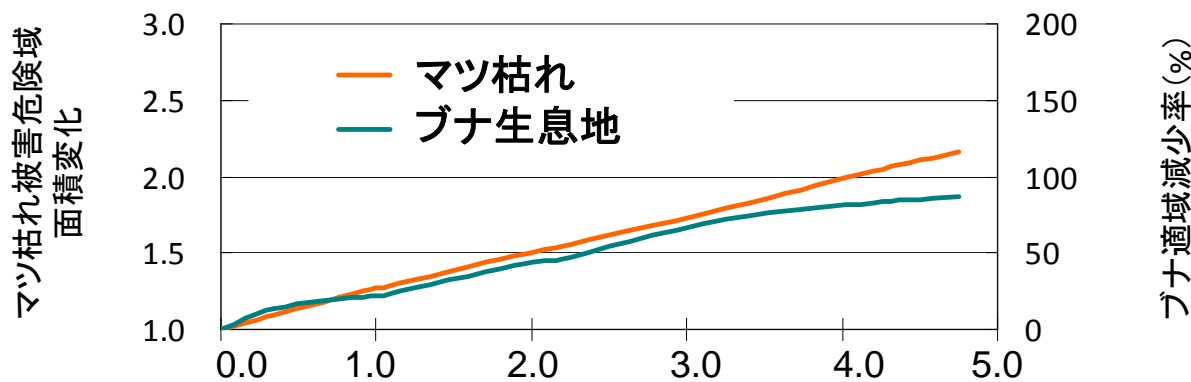
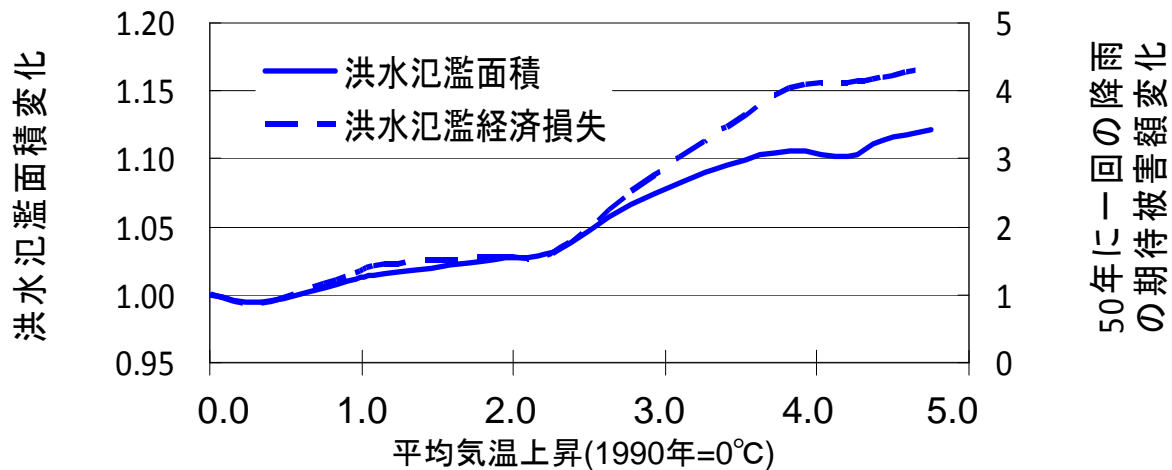
# チクングニヤ熱、 デング熱媒介蚊 であるヒトスジシ マカの北上



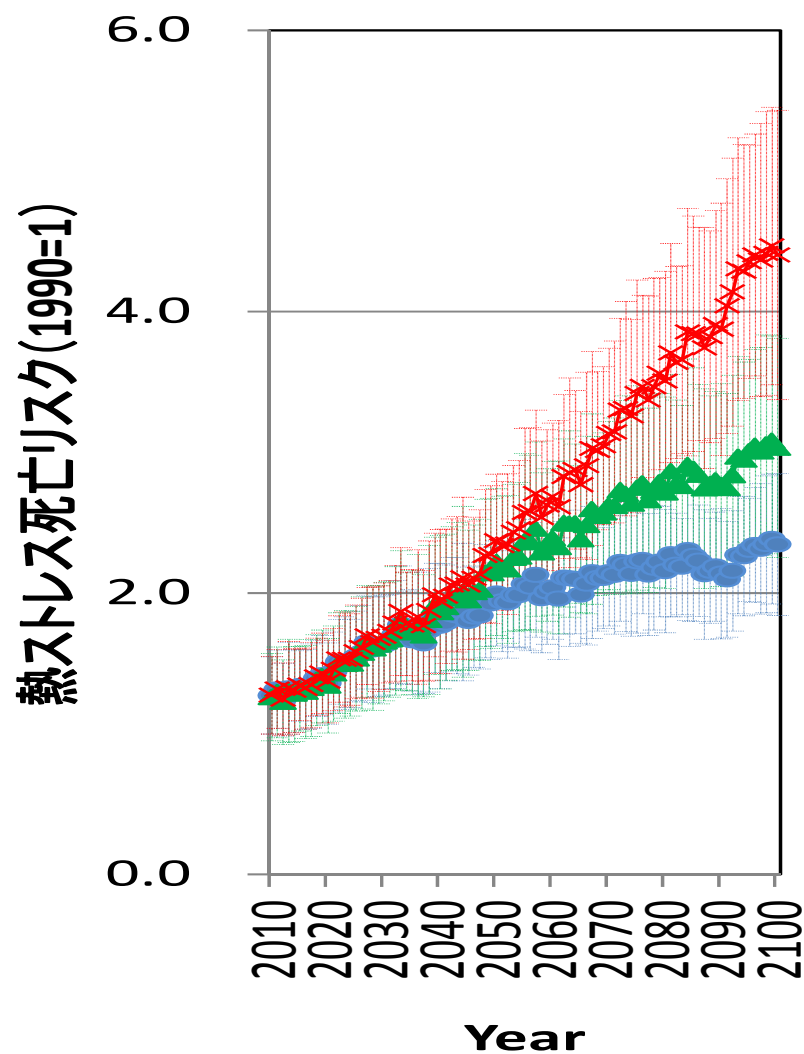
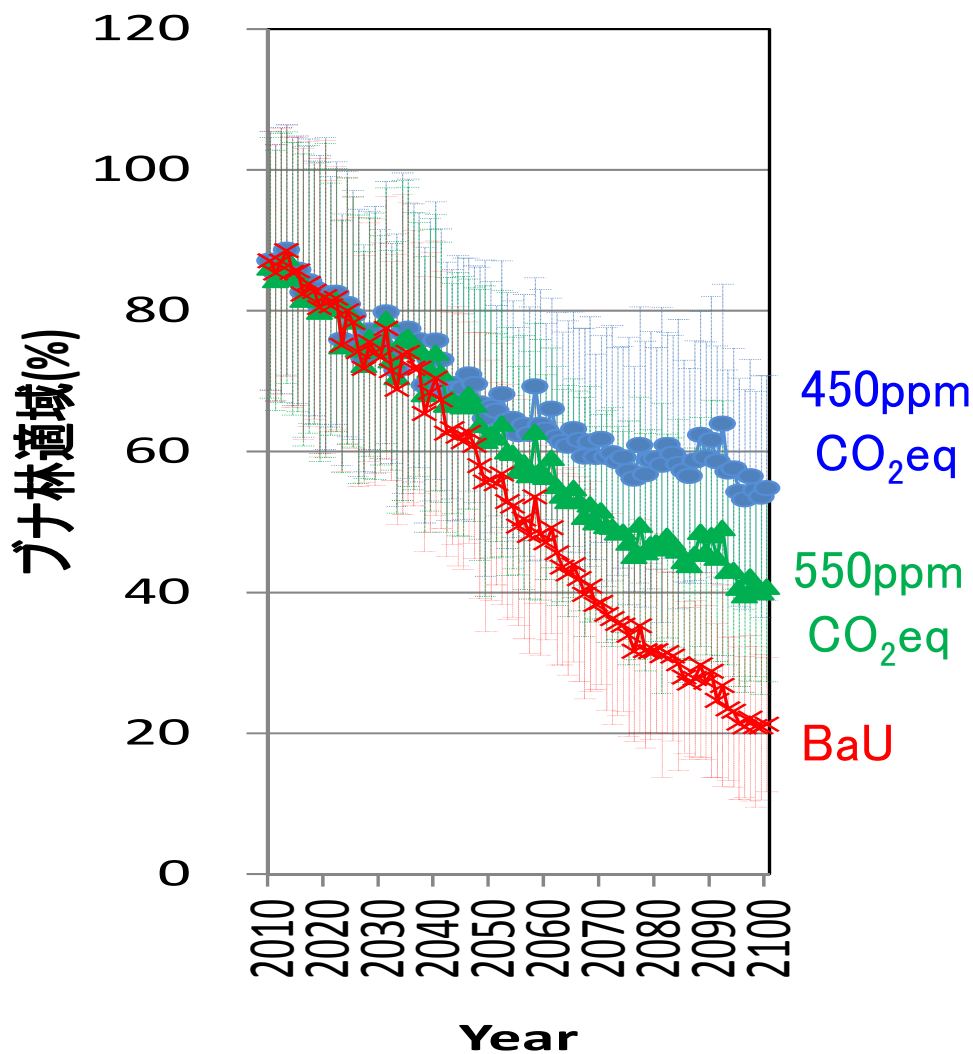
- 新たな確認地  
(2001~2006年)
- 確認地(2000年)
- 未確認地



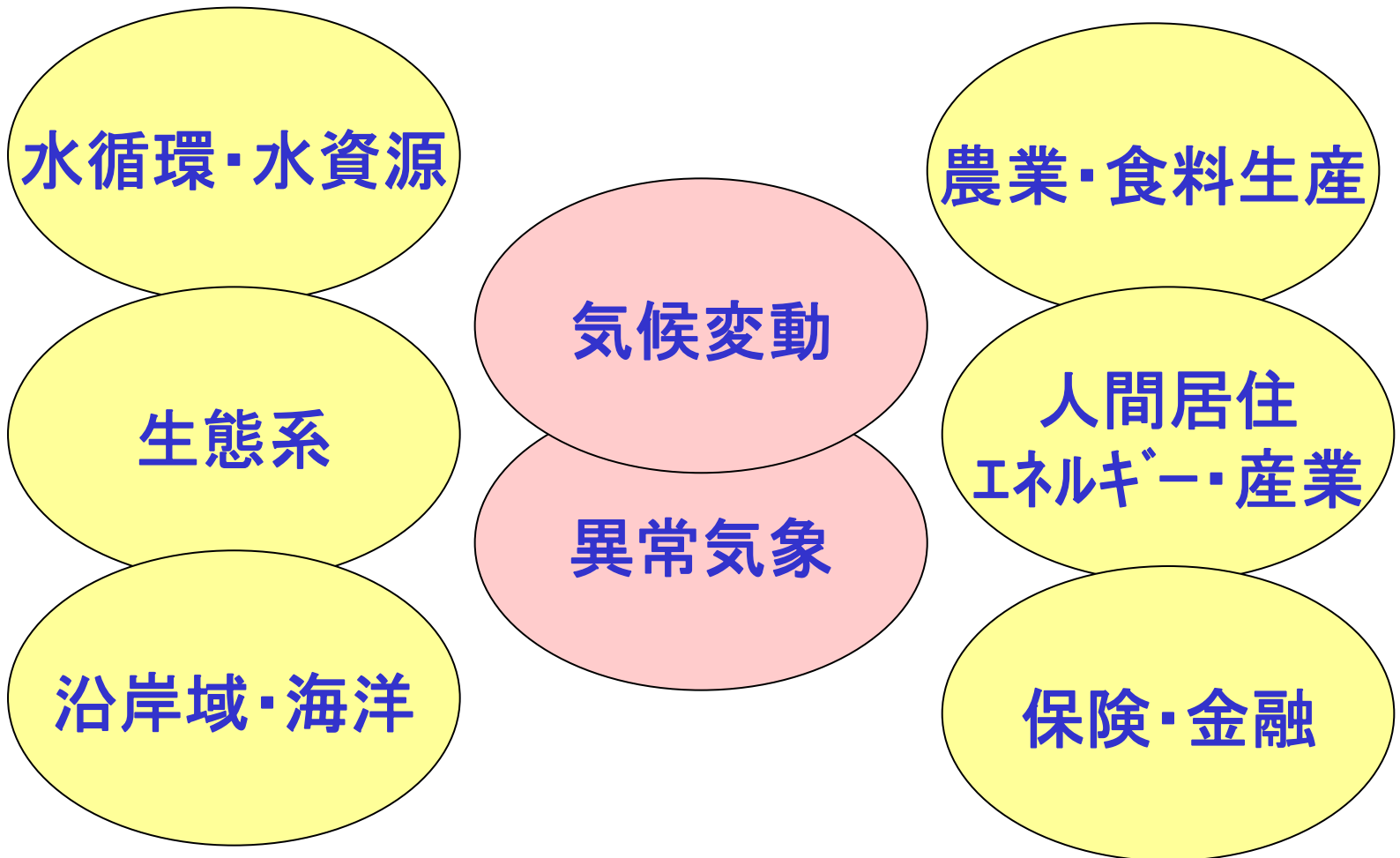
# 気候変動と 影響の現れ方



# 複数の気候モデルを用いた被害予測 —ブナ林, 熱ストレス(熱中症)—



# 影響の広がりに対応した研究



Q2 どう対策を打てばいいのか？

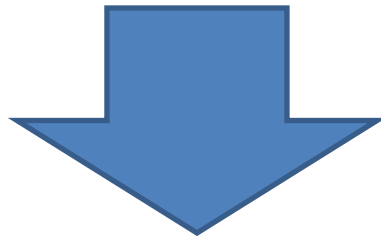
# 気候変動に対する2つの対応策

緩和策 (CO<sub>2</sub>等の排出削減策)

Unmanageableを回避する対策

適応策 (悪影響への対策)

Unavoidableに対する備え



低炭素・気候変動適応型社会



# 適応策の動向

EU 17カ国で気候変動適応戦略の策定

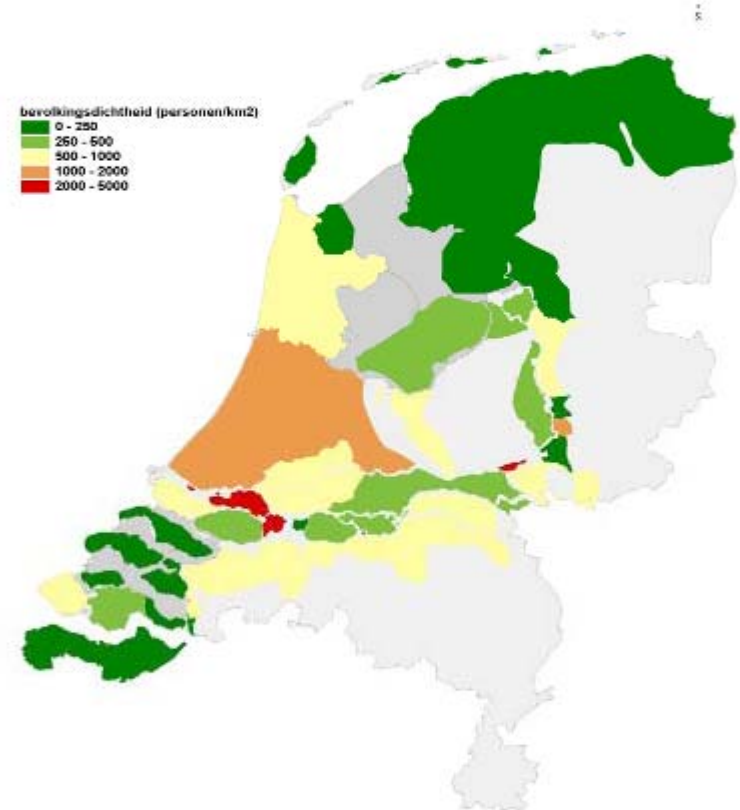
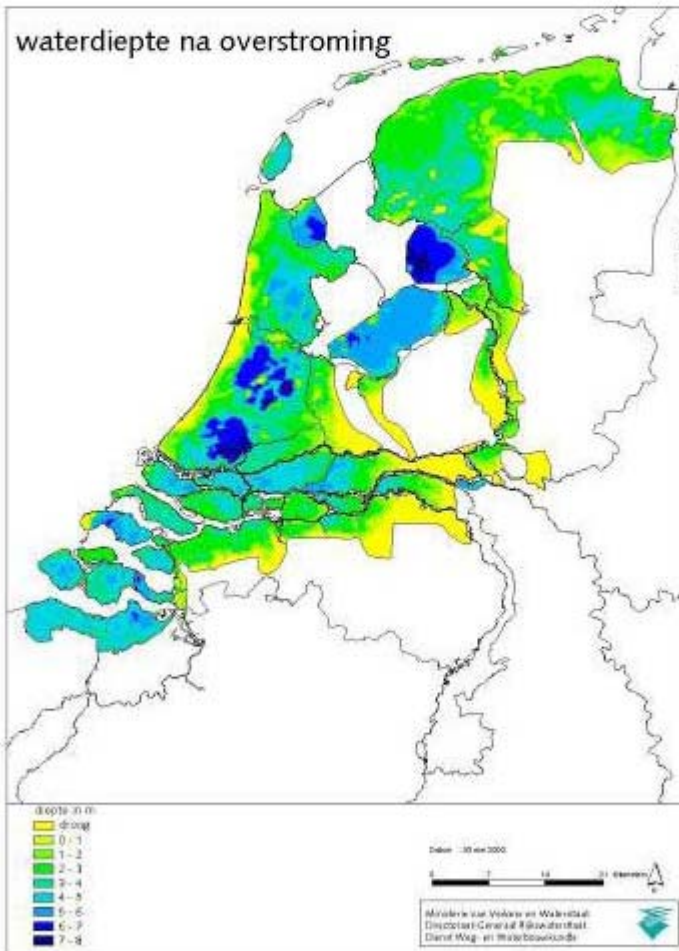
UK 2008年 Climate Change Act  
・5年おきに全国影響・リスク予測  
・5年おきに適応計画のレビュー

米国 ホワイトハウス  
Inter-agency Climate Change Adaptation Task  
Force

日本 環境省を中心に適応策を検討  
2008年 「賢い適応」報告書  
2009年 「日本の気候変動とその影響」(3省庁)  
2010年 「気候変動適応の方向性」報告書

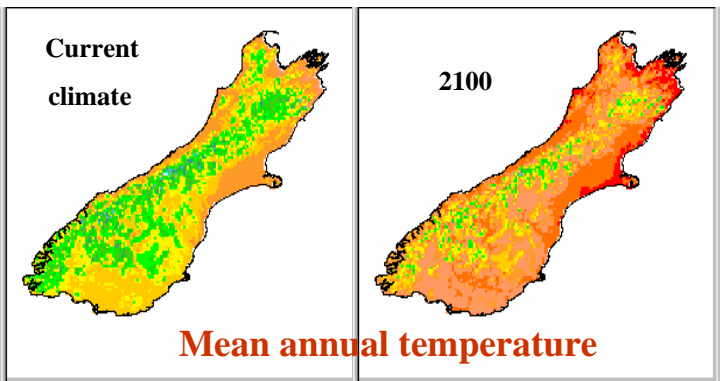


# オランダの例：洪水に弱く、人口が集中



# NZの例： 好適条件を生かす

ニュージーランド南部  
ではブドウ栽培の新しい  
地域出現



# 気候変動適応の方向性 —要約—

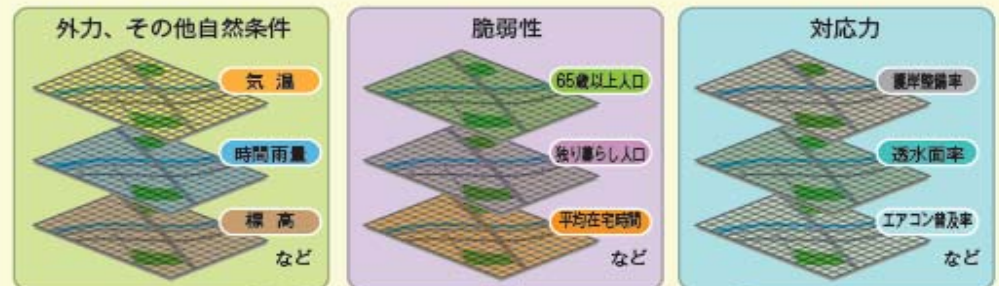
気候変動に関する政府間パネル (IPCC) は、第4次評価報告書で、最も厳しい緩和 (温室効果ガスの削減) の努力を行ったとしても、今後数十年にわたり、気候変動のさらなる影響を避けられないこと、そのため、長期的な緩和とともに適応の取組が不可欠であることを指摘しました。

日本は早くから省エネを推進し、地球温暖化の緩和策には先進的な努力を積み重ねています。これと同時に、地球温暖化・気候変動の重要性にもいち早く注目し、1990年代からさまざまな調査・研究や政策検討を行ってきました。

環境省は、**2008年**に、我が国とアジアの途上国における気候変動の影響・適応に関する現在の科学的知見と、これを踏まえた効果的・効率的な適応のあり方を取りまとめた「**気候変動への賢い適応**」を公表しました。この報告では、影響と適応に関する最新の知見をレビューすると共に、政策決定への貢献も念頭におい

このような中、**2010年**に設置された「気候変動適応の方向性に関する検討会」(座長：三村信男 茨城大学教授)は、国内外の適応に関する動向をふまえ、気候変動影響の研究者、各セクターの専門家、各府省の担当者からなる委員会により、国や地方公共団体が適応に取り組む際の考え方や手順について検討を行いました。検討の結果は「**気候変動適応の方向性**」としてとりまとめました。

「気候変動への賢い適応」では、地域での脆弱性評価の重要性に言及している。



# 影響・適応研究の到達点と課題

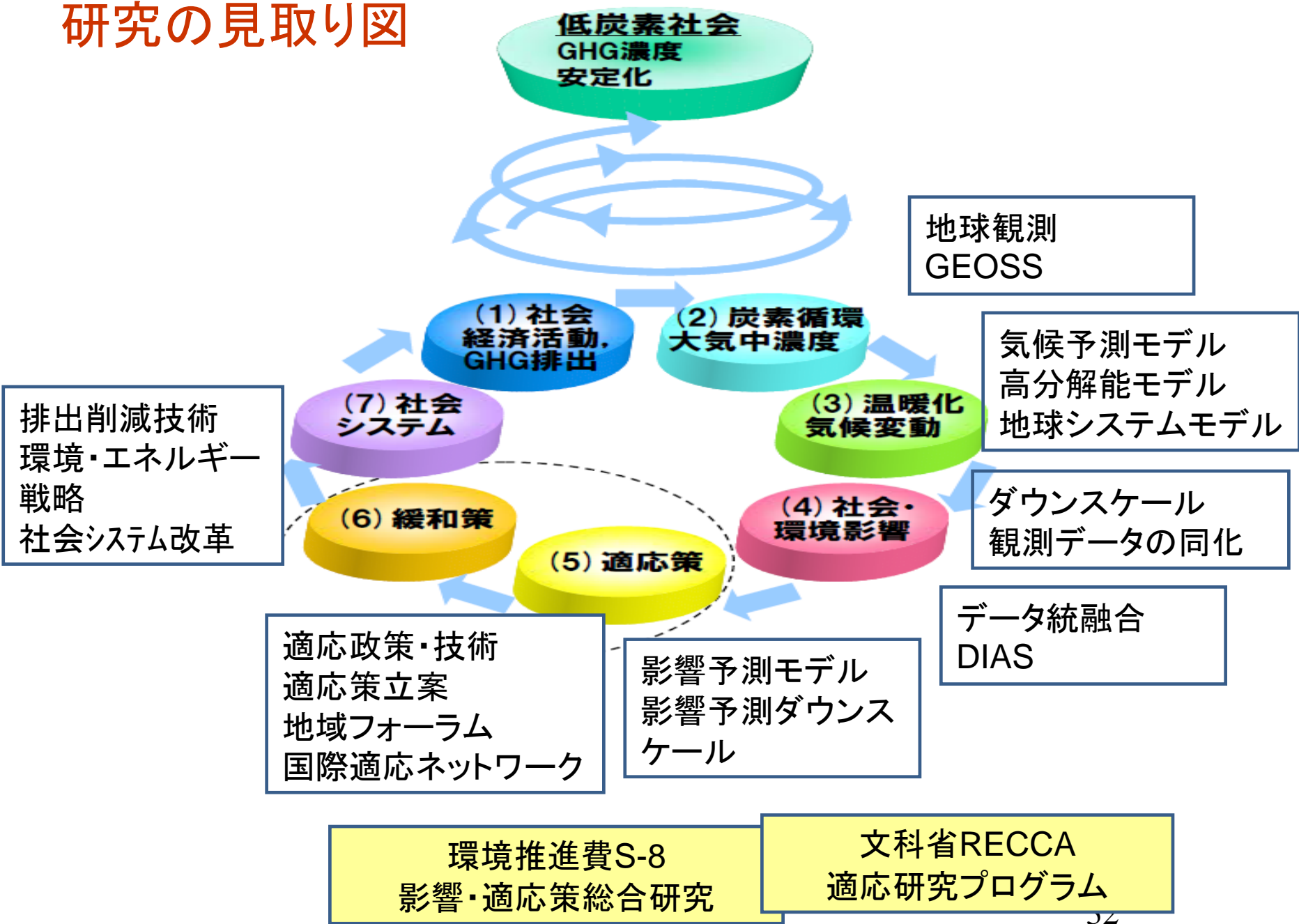
1. 日本全国レベルの影響は把握できるようになった  
将来予測の方法も開発されつつある
2. 影響予測には以下のような課題がある
  - 不確実性の幅を含めた予測
  - 予測モデルの高精度化
  - 影響の経済評価。適応効果の評価
3. 影響は地域毎に異なる。適応策は地域の課題
  - 地域における気候・影響予測のダウンスケール
  - 地域・自治体レベルでの適応策の立案支援
4. アジア、アフリカなど途上国の適応策への支援

## さらに大きなQuestion

- 有効な温暖化対策とは？  
緩和策と適応策のバランス点はどこか？
- 将来のさまざまなリスク・課題にどう対応するか？
- 東日本大震災からの復興に貢献できるか？

Q3 研究体制はどうなっているのか？

# 研究の見取り図





# S-8研究(H22~26年度)

社会経済シナリオ

気候シナリオ

【テーマ1】我が国全体への温暖化影響の信頼性の高い定量的評価に関する研究



気候シナリオダウンスケーリング

経済評価

統合評価モデル

簡易評価手法

広域予測手法

自治体の実態フィードバック

途上国の実態フィードバック

【テーマ2】自治体レベルでの影響評価と総合的適応政策に関する研究



自治体コンソーシアム

【テーマ3】アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究






アジア太平洋地域における様々な影響・適応研究




国内外の政策決定の場へ科学的知見の提供

# RECCAプログラム (H22~26年度)

領域

-  : 水領域
-  : 都市領域
-  : 農林漁業領域

テーマ

-  : 先進的なダウンスケーリング手法の開発
-  : データ同化技術の開発
-  : 気候変動適応シミュレーション技術の開発

研究課題名

主管研究実施機関

(連携自治体先)

※共同研究参加機関

日本海沿岸域における温暖化に伴う積雪の変化予測と適応策のための先進的ダウンスケーリング手法の開発

**海洋研究開発機構**

(富山県環境科学センター※)

地球環境変動下における農業生産最適化支援システムの構築

**東京大学**

(福井県農業試験場、石川県手取川七ヶ用水土地改良区)

気候変動下における四国の水資源政策決定支援システムの開発

**高知工科大学**

(四国水問題研究会)

流域圏にダウンスケールした気候変動シナリオと高知県の適応策

**農業環境技術研究所**

(高知県庁、高知県農業技術センター※)

フィードバックパラメタリゼーションを用いた詳細なダウンスケールモデルの開発と都市暑熱環境・集中豪雨適応策への応用

**名古屋大学**

(愛知県名古屋市、岐阜県多治見市)

北海道を対象とする総合的ダウンスケール手法の開発と適用

**北海道大学** (北海道開発局、土木研究所寒地土木研究所)

気候変動に伴う水産資源・海況変動予測技術の革新と実用化

**海洋研究開発機構**

(青森県産業技術センター※)

東北地域のヤマセと冬季モンスーンの先進的ダウンスケール研究

**東北大学**

(東北農業研究センター※)

気候変動に適応する河川・水資源地域管理システムの開発

**東京大学**

(国土交通省関東地方整備局)

大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用

**東京大学**

(東京都環境局環境政策部、埼玉県環境部、横浜市地球温暖化対策事業本部)

高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に基づく適応に関する研究

**防災科学技術研究所**

(東京都市圏の自治体)

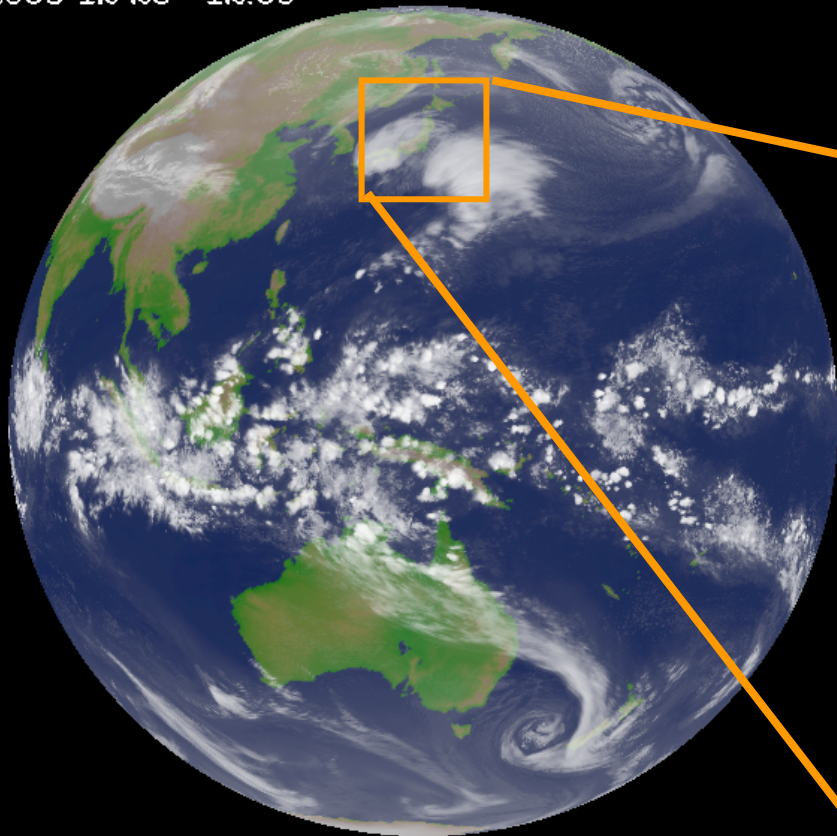
都市・臨海・港湾域の統合グリーンインベーション

**海洋研究開発機構**

(-)

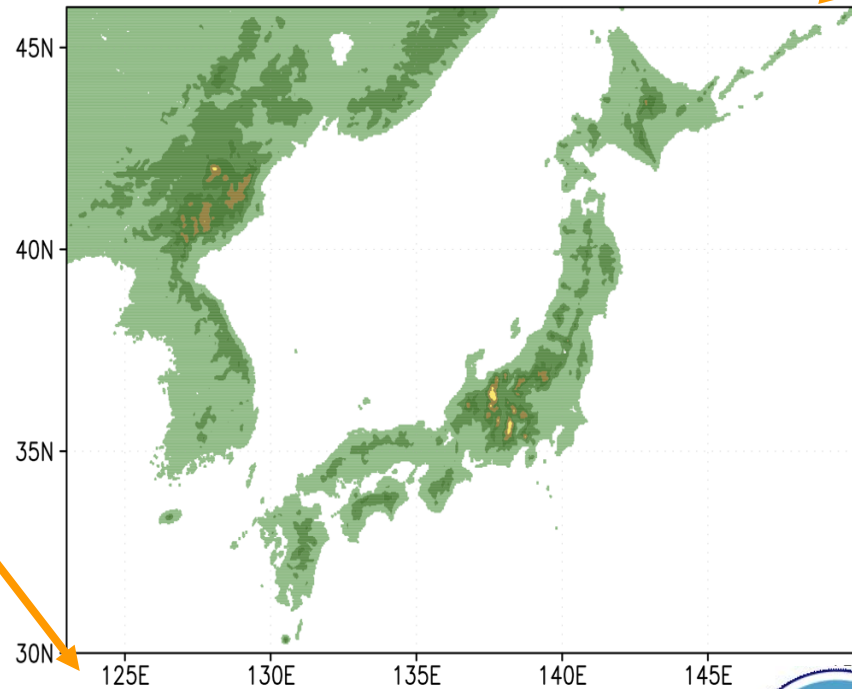
# 空間詳細な気候変動予測 **そこでダウンスケーリング!**

2006-12-26 12:00

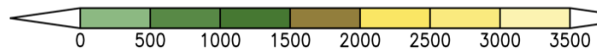


## 日本域だけ詳細に再計算

topography resolution@5km



## 地球全体の将来気候



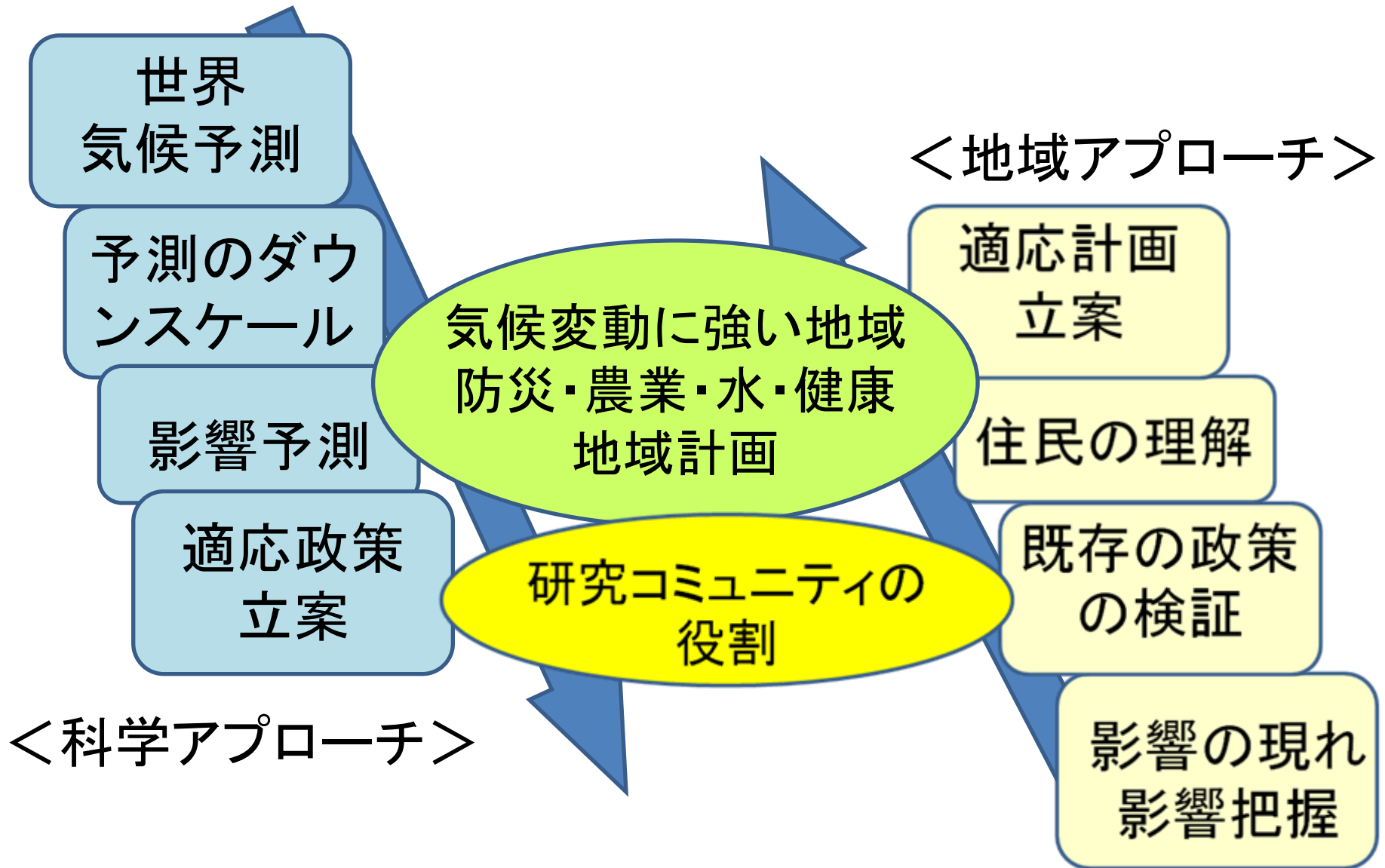
(JAMSTEC 木村教授資料)



# リアルなヒートアイランド現象と豪雨の リアルなシミュレーション



# 双方向のアプローチの必要性



# 本シンポジウムの目的

## 気候変動に関する対話シンポジウム

異分野の研究者間の対話

国民の皆様と研究コミュニティ対話

### 4つの分科会

#### 1. 気候変動と将来気候

温暖化によって将来の気候はどう変わるのか？

#### 2. 気候変動と影響評価

様々な分野における温暖化の影響とその対策とは？

#### 3. 気候変動と自治体

地方自治体は気候変動にどう対応できるのか？

#### 4. 気候変動と震災

適応策研究は震災復興にどのように役立つか？

**分科会への積極的参加をお願いします**

**ご静聴有り難うございました**