

これまでに国内で実施されている  
主な気候変動影響評価等の  
状況・概略について

中央環境審議会地球環境部会  
気候変動影響評価等小委員会(第1回)

平成25年8月28日

環境省地球環境局

# 資料構成

- 1.国内の気候予測等の状況
- 2.国内の影響評価の状況

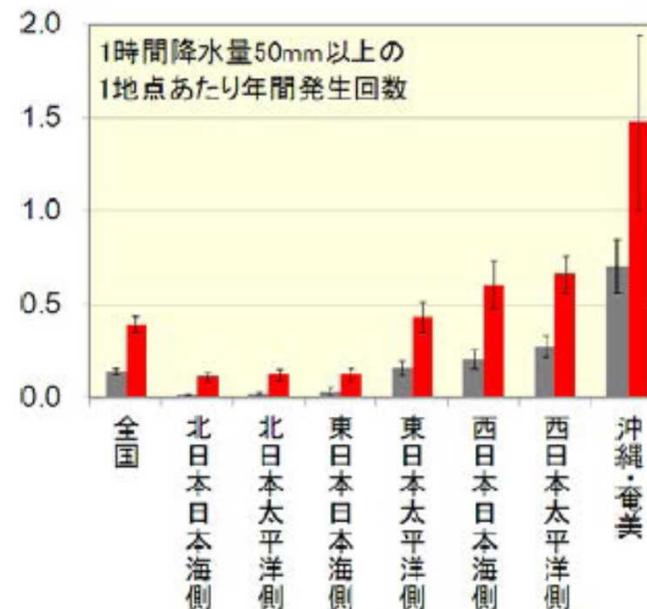
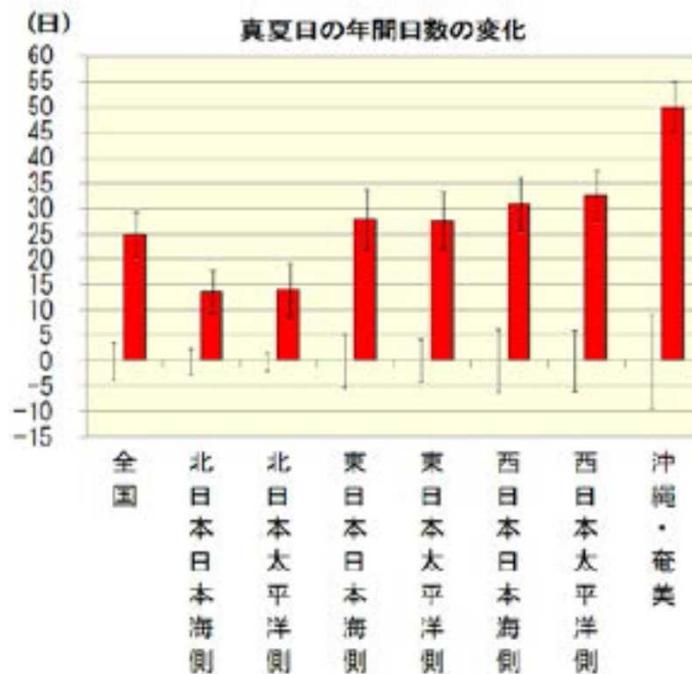
# 1. 国内の気候予測等の状況 (1)

- 地球温暖化予測情報第8巻
- 気候変動リスク情報創生プログラム
- 21世紀気候変動予測革新プログラム
- 地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P)

# 1. 国内の気候予測等の状況 (2)

## 地球温暖化予測情報第8巻〔気象庁、2013年〕

- 緩和・適応の検討に資する気候変化予測を提供するため、数値モデルによる実験の結果を平成8年度より7回公表してきている。
- 第8巻では、従来に比べ大幅に解像度を高めた気候モデルを用いたことで、平均的な気候の変化に加え、極端な高温や大雨等の評価が可能となった。



灰色:1980-1999年  
赤色:2076-2095年  
縦棒は年々変動の標準偏差を示す。

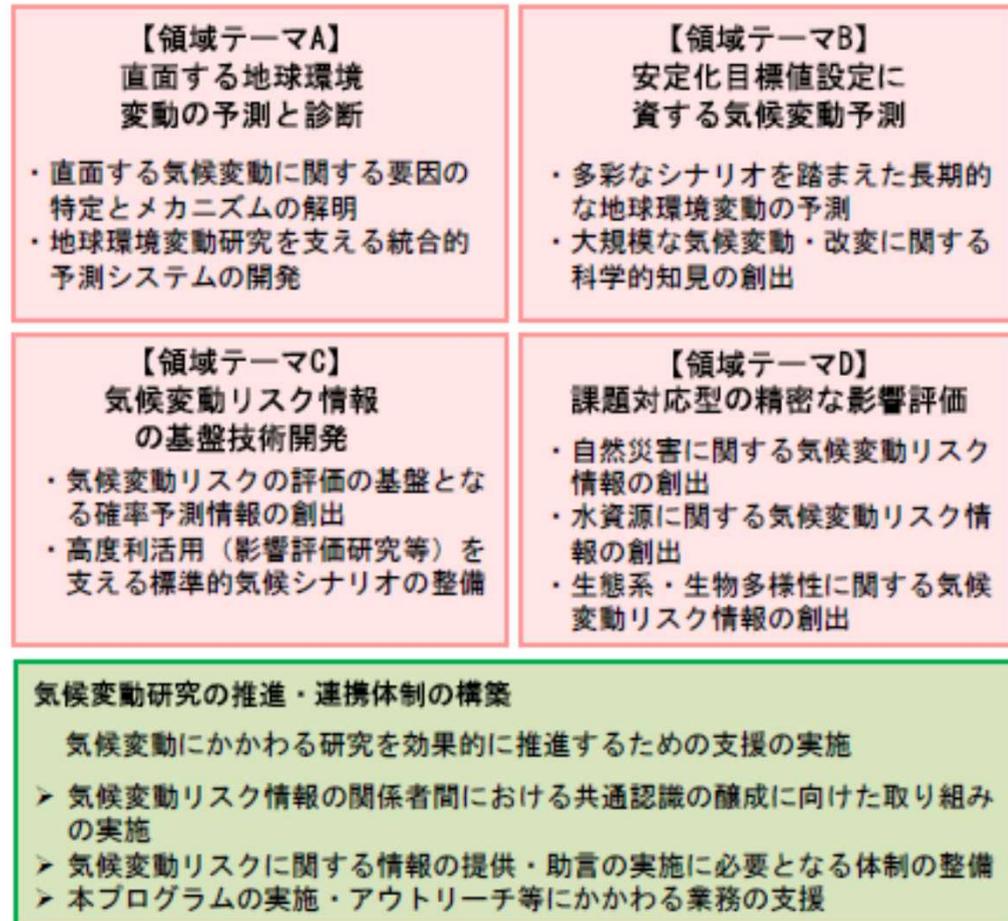
真夏日の年間日数の変化(左)、1時間降水量50mm以上の年間発生回数の変化(右) 4

出典:地球温暖化予測情報第8巻 (気象庁、2013)

# 1. 国内の気候予測等の状況 (3)

## 気候変動リスク情報創生プログラム〔文部科学省、2012-2016年度〕

- 気候変動予測の高度化とともに、気候変動によって生じる多様なリスクの管理に必要となる基礎的情報の創出を目指すプログラム。
- 地球シミュレータ等の世界最高水準のスーパーコンピュータを活用し、近未来で直面する地球環境変動の予測と診断、温室効果ガス排出シナリオ研究と連携した長期気候変動予測、気候変動の確率的予測技術の開発及び精密な影響評価技術の開発等を総合的に進めている。



気候変動リスク情報創生プログラムの内容と実施体制

作成:文部科学省

# 1. 国内の気候予測等の状況 (4)

## 21世紀気候変動予測革新プログラム〔文部科学省、2007-2011年度〕

- 2002-2006年度において実施された「人・自然・地球共生プロジェクト」の成果を基盤とし、「地球シミュレータ」を活用して、IPCC AR5に寄与し、気候変動対応の政策に科学的基盤を提供をすることを目的に実施された。

### (1) 長期地球環境予測

- 地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験
- 階層的モデル実験による長期気候変化予測の不確実性定量化
- GCMと結合される全球植生動態モデルの高度化と検証

### (2) 近未来気候予測

- 高解像度大気海洋結合モデルによる近未来予測実験
- アンサンブルデータ同化手法を用いた不確実性定量化技術の開発

### (3) 極端現象予測

- 超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究
- 超高解像度大気モデルによる気候変動予測の不確実性の定量化と低減に関する研究

### (4) 自然災害分野の影響評価

- 気候変化に伴う自然災害が世界の主要穀物生産の安定性に及ぼす影響評価
- 長期的気候変動を視野に入れた沿岸域災害リスクの世界評価
- 不確実性を考慮に入れた近未来予測に基づく水災害リスク変化の推定
- 流域圏を総合した災害環境変動評価
- 気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価

### (5) 先端要素モデルの開発

- 雲解像モデルの高度化とその全球モデル高精度化への利用
- 海洋モデルの高精度化による気候変動予測の向上に関する研究 等

# 1. 国内の気候予測等の状況(5)

## 地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P※)

〔文部科学省、2011-2015年度〕 ※DIAS-P: Data Integration & Analysis System Program

- 地球観測データ、気候変動予測データ、社会経済データ等の多種多様で大容量のデータを統合・解析し、気候変動適応策の立案等の科学的知見として役立つ情報を創出し、国際的・国内的な利活用の促進を図る情報基盤「データ統合・解析システム(DIAS)」を整備。
- システムの高度化・拡張と長期的な運用に向けた取組を平成23年度より進めている。
- 「地球観測の推進戦略」(平成16年12月、総合科学技術会議)で、「関係府省・機関の特徴や強みを活かしながら、データ収集から情報提供に至る段階が適切に統合された地球観測システムの構築に向けて、連携・協調する必要がある。」とされたことを踏まえた取組である。



データ統合・解析システム(DIAS)  
写真提供: 文部科学省

## 2. 国内の影響評価の状況(1)

- 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」(2012年度版)
- 温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」(2009年度版)
- 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究(S-4)
- 地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究(S-5)
- 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S-8)
- 地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究(S-10)
- 気候変動適応研究推進プログラム(RECCA)
- 農林水産省気候変動対策プロジェクト
- 気候変動適応策に関する研究(国土交通省国土技術政策総合研究所)
- 気候変動による水質等への影響解明調査

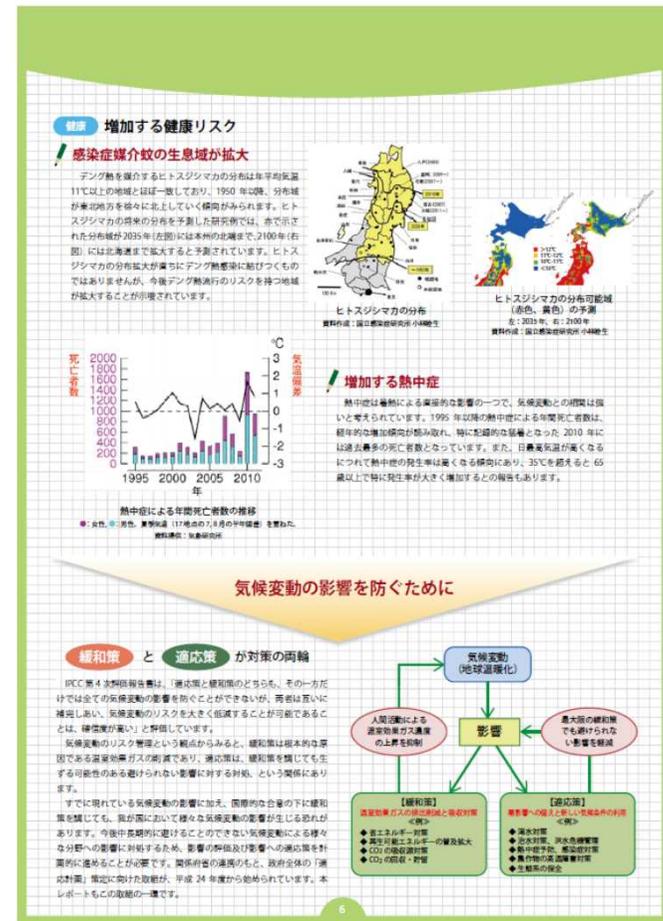
## 2. 国内の影響評価の状況 (2)

# 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響(2012年度版)〔文部科学省・気象庁・環境省、2013年〕

- 日本を中心とする近年の気候変動の現状と将来の予測及び気候変動が及ぼす影響について体系的な情報を提供。
- さらに、国や地方の行政機関、国民が適応策を考える際に役立つ最新の科学的知見を提供。
- 本レポートの初版は、2009年度版。

### 構成

- 第1章 気候変動のメカニズム
- 第2章 気候変動の観測結果と将来予測
- 第3章 気候変動による影響  
(世界の分野別影響、日本の分野別影響)
- 第4章 将来の気候変動に対する適応策の現状と課題



2012年度版概要パンフレットより

## 2. 国内の影響評価の状況 (3)

### 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究 (S-4) [環境省地球環境研究総合推進費、2005-2009年度]

- 日本の主要分野における温暖化影響を総合的に把握し、安定化シナリオによる影響の違いを定量的に示すこと等を目的として実施。
- 特徴としては、統合評価モデルを用いて温室効果ガス安定化レベル別の影響を評価した点、全国に加えて地域別の影響を評価した点などが挙げられる。

温暖化影響評価で対象とされた指標一覧

| 水資源          | 生態系                | 農業<br>(食料)   | 防災   | 健康   |
|--------------|--------------------|--------------|------|------|
| 喝水<br>(都市用水) | 森林生態系<br>(ブナ・マツ)   | 農業<br>(コメ)   | 洪水氾濫 | 暑熱   |
| 喝水<br>(農業用水) | 森林生態系<br>(ブナ・マツ以外) | 農業<br>(コメ以外) | 土砂災害 | 大気汚染 |
| 喝水<br>(工業用水) | 高山植物               | 果樹           | 高潮浸水 | 感染症  |
| 積雪水資源        | 自然草原               | 茶            | 液状化  |      |
| 水質           | 湿地                 | 野菜           | 砂浜   |      |
| 地下水          | 海洋                 | 畜産           |      |      |
|              | 沿岸                 | 水産           |      |      |
|              | 淡水                 |              |      |      |
|              | 干潟                 |              |      |      |

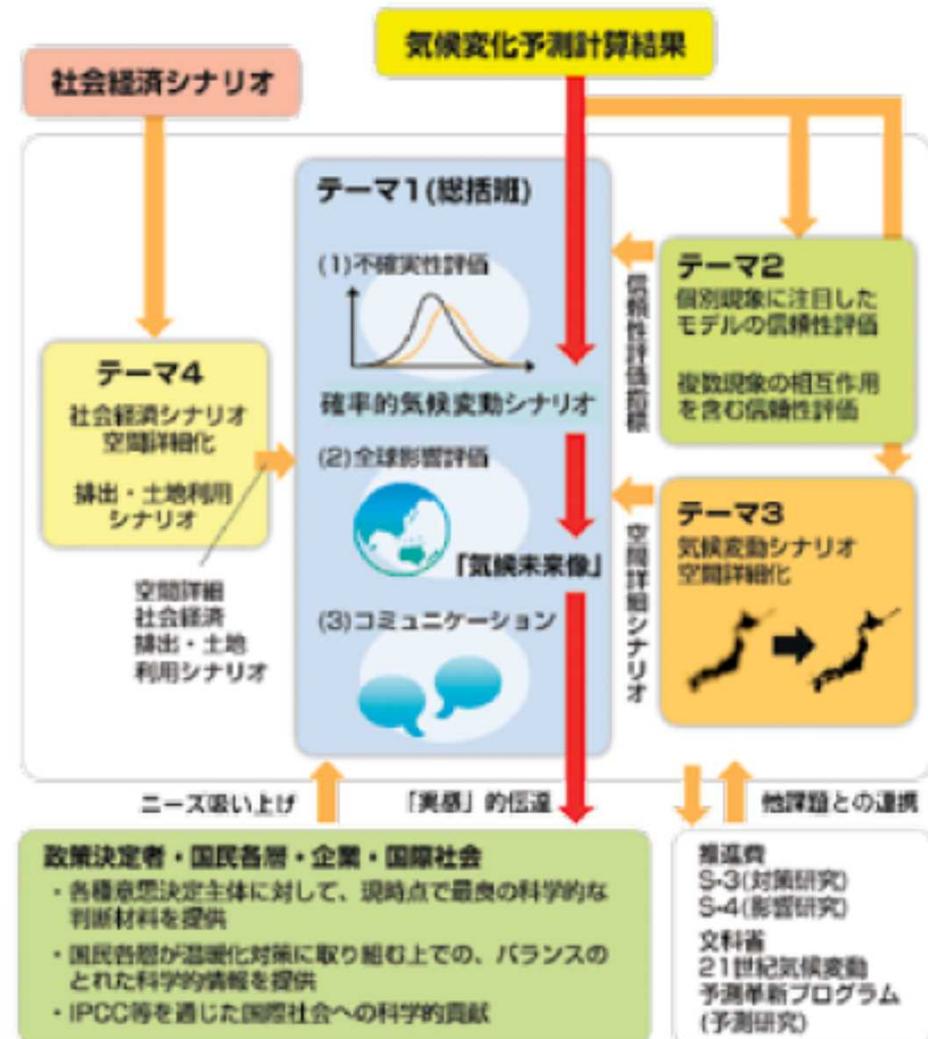
出典：S-4報告書より

## 2. 国内の影響評価の状況 (4)

地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究(S-5)〔環境省環境研究総合推進費、2007-2011年度〕

- 複数の気候モデル(マルチ気候モデルやマルチモデルアンサンブル)の結果を用いた不確実性の評価、日本における詳細な予測情報を得るためのダウンスケーリングの研究、社会経済シナリオ(人口、経済活動、土地利用など)のダウンスケーリングの研究、気候変動シナリオに関する研究者と社会各層のコミュニケーションに関する研究等が実施された。

研究プロジェクトの構造  
出典:S-5 概要パンフレット



## 2. 国内の影響評価の状況 (5)

### 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S-8)

〔環境省、2010-2014年度〕

- 地域レベルの気候予測とそれに基づく影響予測、適応策立案などの政策的ニーズに応えることを目的とした研究。3つのテーマを設定。

#### (1) 我が国全体への温暖化影響の信頼性の高い定量評価に関する研究

より詳細な分野毎の物理的・経済的影響の把握と適応策実施の効果推定を目的にした高度な影響・適応策評価モデル(ボトムアップ型モデル)と全国的なトップダウン型影響予測モデルを開発し、両者を併用することで全国影響評価を精緻化。

#### (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

都道府県・市町村レベルでのモニタリング手法を開発し温暖化影響を把握する。また、地域レベルで使いやすい影響予測手法と予測結果の可視化手法を開発し、地域における適応策策定の支援を可能にする。

#### (3) アジア太平洋地域における脆弱性及び適応策効果指標に関する研究

国内の研究成果を基に、アジア太平洋地域における適応策実施の優先順位や費用対効果を分析。そのために途上国に適用可能な脆弱性・影響・適応効果評価指標を開発・標準化。より厳しい影響が予想される途上国における適応策の計画・実施に貢献する。

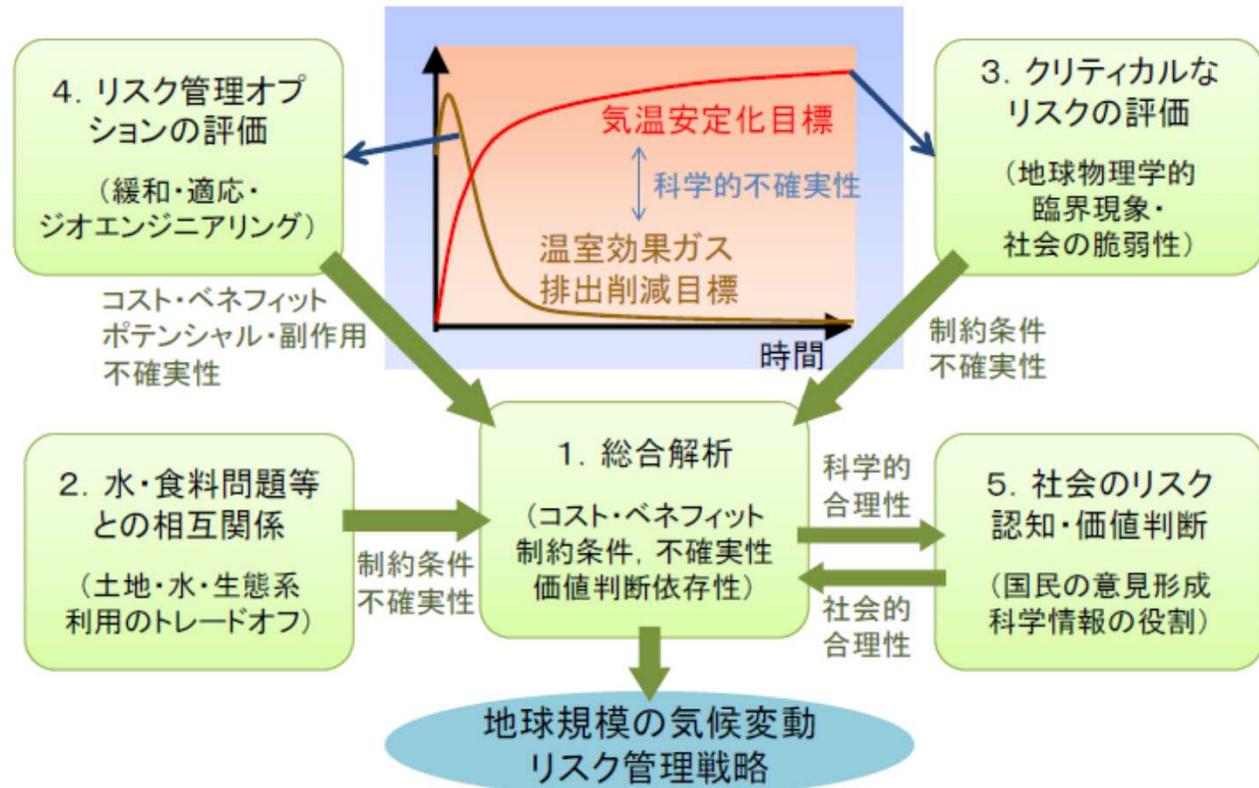
## 2. 国内の影響評価の状況 (6)

### 地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究(S-10)〔環境省環境研究総合推進費、2012-2016年度〕

- 地球規模の気候変動対策目標や様々な対策オプションの総合的な検討の一環として、気候変動に伴うリスクの包括的なリストアップや、人類にとって

特に重要と考えられるリスクの評価を行う。

これにより、国際的合意形成への寄与、日本の交渉ポジション・国内政策立案の支援、国民の気候変動問題への理解の深化に貢献。



研究プロジェクトのテーマ間の関係  
出典: S-10 ホームページ

## 2. 国内の影響評価の状況 (7)

### 気候変動適応研究推進プログラム(RECCA※)

〔文部科学省、2010-2014年度〕 ※RECCA: Research program on Climate Change Adaptation

- 全球規模の気候変動予測の成果を、都道府県あるいは市区町村などの地域規模で行われる気候変動適応策立案に科学的知見として提供することが目的。以下の3つの研究テーマからなる。

#### (1) 先進的なダウンスケーリング手法の開発

全球規模の気候変動予測成果を地域規模の気候変動予測や影響評価の検討等に活用することを旨とし、力学的ダウンスケーリングと統計的ダウンスケーリングによる複合的なダウンスケーリング手法や新規的かつ先進的なダウンスケーリング手法の研究開発を実施。

#### (2) データ同化技術の開発

地域規模における気候変動影響評価及び適応策の検討に科学的知見を提供するシミュレーションモデルに対し、その不確実性の低減を目指して、観測データを同化する技術の研究開発を実施。

#### (3) 気候変動適応シミュレーション技術の開発

地域規模で行われる気候変動影響評価・適応策立案を可能とする気候変動適応シミュレーション技術の研究開発を実施。

## 2. 国内の影響評価の状況 (8)

### 農林水産省気候変動対策プロジェクト〔農林水産省、2010年度-〕

- プロジェクト研究「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト(平成22年度-)」を実施中。

#### <主な内容>

#### (1) 気候変動と極端現象の影響評価

最新の全球気候モデルと農林水産物の生育モデル等を用いて、気候変動が中長期的に我が国の農林水産業へ与える影響を高精度に評価するとともに、発生が増加が見込まれる極端現象(洪水・渇水・干ばつ・山地災害など)に伴う農業用水資源や森林の脆弱性評価を行う。

#### (2) 温暖化の進行を緩和する技術の開発

農林水産分野における温室効果ガスの発生・吸収メカニズムを解明し、農畜産業由来の温室効果ガスの排出削減技術と農地・森林による吸収機能向上技術の開発等を行う。

#### (3) 温暖化の進行に適応する技術の開発

温暖化の進行に適応した農作物の栽培管理技術や高温耐性品種、家畜の暑熱対策技術や養殖業(特にノリ)における高水温対策技術、生物多様性を活用した安定的農業生産技術等の開発を行う。

#### (4) 国際連携による気候変動対策技術の開発

国際機関と連携して、途上国で利用可能な乾燥耐性品種、農地・農産廃棄物由来の温室効果ガスの排出削減技術の開発を行う。

## 2. 国内の影響評価の状況 (9)

### 気候変動適応策に関する研究

〔国土交通省国土技術政策総合研究所、2010年度-〕

- 国土技術政策総合研究所気候変動適応研究本部は、プロジェクト研究「気候変動下での大規模水災害に対する施策群の選定・選択を支援する基盤技術の開発(2010-2013年度)」の成果を中心に、研究本部によるそれ以外の研究成果とあわせ、2012年までの中間的な成果報告を8月に公表。同研究本部における研究の概要は下図のとおり。

#### i 治水への影響と適応に関する研究

- 河道の氾濫リスクの影響評価
- 水害リスクの影響評価
- 流域一体となった浸水被害軽減方策に関する研究
- 海岸保全施設に対する設計外力の変化
- XバンドMPLレーダーによる豪雨監視の強化
- 豪雨の増加が都市雨水対策に与える影響評価
- 降雨予測技術を活用したダム洪水調節操作の高度化

#### ii 水利用への影響と適応に関する研究

- 気候変動がもたらす渇水リスクや水資源確保への影響評価
- 気候変動による渇水リスク増加に対応した下水処理水の活用方策に関する研究

#### iii 河川環境への影響に関する研究

- 水温の変化が生息魚類に与える影響

#### iv 統合施策に関する研究

## 2. 国内の影響評価の状況(10)

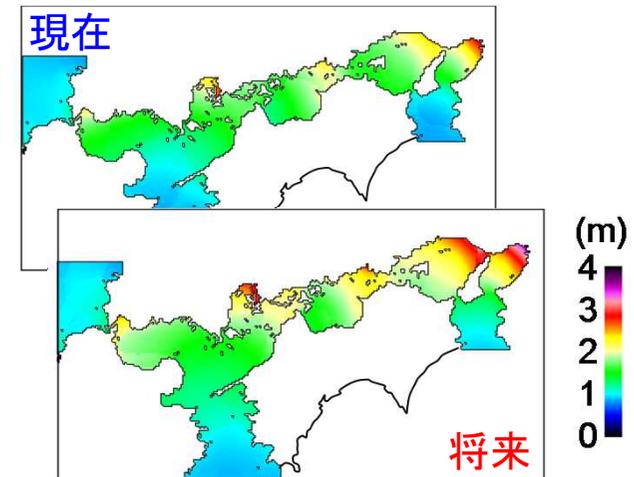
### 気候変動を考慮した沿岸防災に関する研究

〔独立行政法人港湾空港技術研究所、2000年度-〕

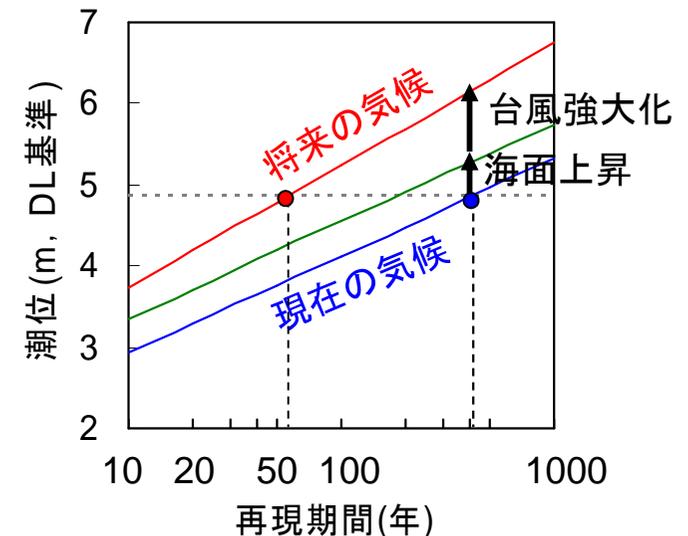
- ・ 特別研究「気候適応策の検討を目的とした波浪・高潮数値実験と海象観測値の解析(2009-2011年度)」等を実施.
- ・ 国土交通省港湾局の海岸保全施設長寿命化(老朽化対策, 地震対策, 気候変動適応)計画策定委員会でも活用.

- ・ 確率台風モデルの構築
- ・ 西日本の10-1000年確率の高潮偏差, 潮位(=天文潮位+高潮偏差)の推定
- ・ 伊勢湾台風を想定した現行の海岸保全施設の計画高潮位の再現期間の推定

- ・ 全国港湾海洋波浪情報網 NOWPHASで1970年から観測した波浪の長期トレンドの解析



100確率の高潮偏差



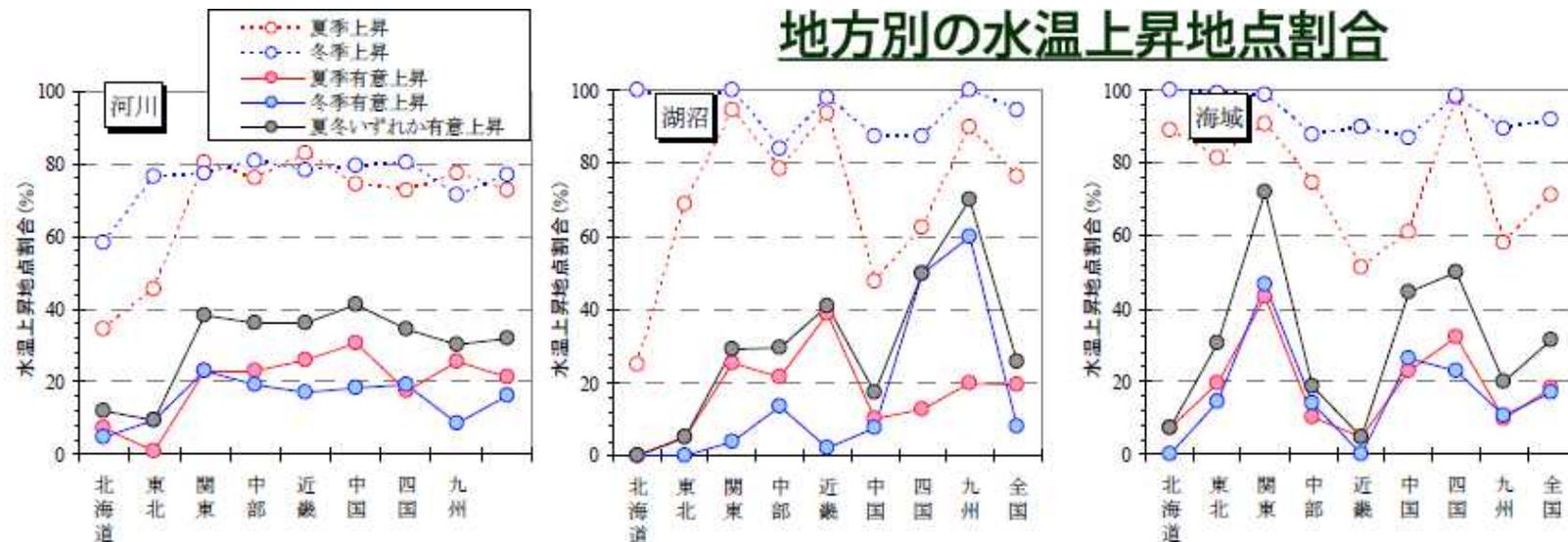
## 2. 国内の影響評価の状況 (11)

### 気候変動による水質等への影響解明調査

〔環境省、2009-2012年度〕

- 気候変動が公共用水域の水質及び生態系に与える影響把握、将来の気候変動に伴う水環境の変化の予測を行い、想定される影響に対しての適応策検討に向けて参考とすることを目的として実施。

- 水質・水生生態系への影響に関してこれまでに得られた知見、影響要因と相互の関連の整理
- 公共用水域の過去の水温変化の整理
- 湖沼に関する検討      ● 河川に関する検討      ● 適応策の検討に向けて



公共用水域の過去の水温変化

出典: 環境省ホームページ公表資料