

## 日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について（お知らせ）

環境省と気象庁は、平成27年夏頃に予定している政府全体の「適応計画」策定に向けた取り組みとして、日本国内における気候変動による影響の評価のための気候変動予測を行っています。このたび、不確実性を考慮した年平均気温と年降水量の予測結果の取りまとめや新たに最深積雪や降雪量の算出等を行いましたのでお知らせします。

### 1. 背景

我が国では、平成27年夏頃を目途に、政府全体の総合的、計画的な適応に係る取り組みを取りまとめた「適応計画」を策定するため検討を進めているところです。その一環として、環境省は、気象庁・気象研究所の協力の下、日本付近の詳細な気候変動予測を補足的に実施し、平成26年6月6日に暫定的に結果を取りまとめています。また、文部科学省の地球環境情報統融合プログラム（DIAS-P）の協力の下、「適応計画」に向けた我が国における気候変動による影響の評価のための気候変動予測計算結果を公開しています。環境省と気象庁では、このたび新たに、予測計算ケースの追加、精度検証および統計方法の見直し、不確実性を考慮した予測結果の取りまとめ、算出する気候要素の追加を行いましたのでお知らせします。

### 2. 予測計算の概要

気候モデルを使って、水平格子間隔20kmで日本周辺の将来（2080年～2100年）の気候変動予測計算を実施し、過去の再現結果（1984年～2004年）と比較しました。将来気候の予測計算は温室効果ガスの濃度に応じ、RCP2.6シナリオ、RCP4.5シナリオ、RCP6.0シナリオ、RCP8.5シナリオで計算を実施しています（RCPシナリオについては参考資料を参照）。RCP2.6シナリオ、RCP4.5シナリオ、RCP6.0シナリオについては海面水温パターンが異なる3通りの計算を実施し、RCP8.5シナリオについては3通りの海面水温パターンに3つの異なる積雲対流スキーム（モデルの解像度では表現できない雲ができる物理過程を数値モデル化したもの）を組み合わせた計9通りの計算を実施し、全体で18通り計算を実施しています。

各シナリオで以下の項目の変化について、予測結果を取りまとめました。

- ✓ 年平均気温、日最高気温、日最低気温
- ✓ 真夏日（日最高気温30以上の日）の日数、真冬日（日最高気温0未満の日）の日数
- ✓ 年降水量、大雨（降水量、発生頻度）、無降水日数
- ✓ 年最深積雪、年降雪量（今回新たに評価）

取りまとめに当たっては、日本列島を7つの地域に分割し、全国と地域ごとの傾向を提示しています。さらに、年平均気温、年降水量について不確実性の幅を評価しました。

### 3. 主な予測結果

将来気候の予測結果の特徴を、現在気候の再現結果と比較して整理しました。その全国平均の変化の概要は以下の通りです。

#### ● 年平均気温の変化

- RCP2.6 シナリオの場合は 1.1 (信頼区間<sup>[\*]</sup>は 0.5 ~ 1.7 ) 上昇する予測となっています。
- RCP8.5 シナリオの場合は 4.4 (信頼区間<sup>[\*]</sup>は 3.4 ~ 5.4 ) 上昇する予測となっています。

[\*]信頼区間は、不確実性の組み合わせとして算出した標準偏差に、正規分布表による定数(約 1.64) を乗じたものです。正規分布の場合、標準偏差の約 1.64 倍は 90%の信頼区間に相当します。

#### ● 年降水量の変化、大雨による降水量の変化、無降水日数の変化

- 年降水量の変化は、どのシナリオでも明瞭な傾向はないと予測されています。
- 一方、大雨による降水量、無降水日数はそれぞれ多くのシナリオ・ケースで増加傾向となると予測されています。

#### ● 年最深積雪の変化、年降雪量の変化

- 年最深積雪はすべてのシナリオで減少します。特に東日本日本海側で減少量が大きく、RCP2.6 シナリオの場合は平均 17cm、RCP8.5 シナリオの場合は平均 78cm 減少する予測となっています。
- 年降雪量はほとんどのシナリオで減少します。特に東日本日本海側で減少量が大きく、RCP2.6 シナリオの場合は平均 26cm、RCP8.5 シナリオの場合は平均 146cm 減少する予測となっています。

上記概要中の将来の予測値(変化量)は将来気候の予測(2080~2100年平均)と現在気候(1984~2004年平均)との差の各シナリオの平均値を表します。

### 4. 予測結果の活用

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に本予測結果を報告し、日本国内における気候変動による影響の評価のために活用します。

### 5. 予測結果のデータ管理

本予測結果は、気候変動影響評価などに広く活用していただけるよう、文部科学省の地球環境情報統融合プログラムにおいて構築されている「データ統合・解析システム(DIAS)」内で保存し、公開しています。

<参考：平成26年6月6日の環境省報道発表資料からの変更点>

平成26年6月6日の資料からの変更点は以下の通りです。

- 予測計算ケースの追加（RCP4.5シナリオ）
  - RCP4.5シナリオについて1ケースのみでしたが、2ケース追加計算を実施しました。他シナリオ（RCP2.6シナリオ/RCP6.0シナリオ）と同様に3ケース（3種類の異なる海面水温）の計算結果を整備しました。
- 精度検証および集計・統計方法の見直し
  - 降水量に関するバイアス補正方法の変更、統計をとる地域区分の変更、検証に用いる観測データの処理方法の変更を行い、より厳密な手順に基づく予測結果の再検証および再集計を行いました。
- 不確実性を考慮した予測結果の取りまとめ
  - 年平均気温と年降水量について、複数ケース（RCP8.5シナリオでは9ケース、他シナリオでは3ケース）の結果を集約し、予測データの不確実性の幅の設定方法を検討しました。
- 新たな気候要素の計算
  - 年最深降雪の変化、年降雪量の変化についての記述を追加しました。

図表を含めた詳細は別添資料をご確認下さい。

環境省 地球環境局
総務課 研究調査室
直 通：03-5521-8247
代 表：03-3581-3351
室 長：竹本 明夫（内：6730）
室長補佐：野本 卓也（内：6731）
担 当：橋口 祥治（内：6756）

## RCP (代表的濃度経路) シナリオについて

気候変動の予測を行うためには、放射強制力(地球温暖化を引き起こす効果)をもたらす大気中の温室効果ガス濃度やエアロゾルの量がどのように変化するか仮定(シナリオ)を用意する必要がある。しかし、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)がこれまで用いてきたSRESシナリオには、政策主導的な排出削減対策が考慮されていないなどの課題があった。このため、政策的な温室効果ガスの緩和策を前提として、将来の温室効果ガス安定化レベルとそこに至るまでの経路のうち代表的なものを選んだシナリオが作られた。このシナリオをRCP(Representative Concentration Pathways)シナリオという。IPCCは第5次評価報告書からこのRCPシナリオに基づいて気候の予測や影響評価等を行うこととした。

SRESシナリオを用いた第4次評価報告書では、複数用意した社会的・経済的な将来像による排出シナリオに基づき将来の気候を予測していたのに対して、RCPシナリオを用いた第5次評価報告書では、放射強制力の経路を複数用意し、それぞれの将来の気候を予測するとともに、その放射強制力経路を実現する多様な社会経済シナリオを策定できるので、緩和策の効果やその結果現れる気候変化による影響を反映させることができる。これにより、例えば「気温上昇を 〇に抑えるためには」と言った目標主導型の社会経済シナリオを複数作成して検討することが可能となる。

RCPシナリオでは、シナリオ相互の放射強制力が明確に離れていることなどを考慮して、2100年以降も放射強制力の上昇が続く「高位参照シナリオ」(RCP8.5)、2100年までにピークを迎えその後減少する「低位安定化シナリオ」(RCP2.6)、これらの上に位置して2100年以降に安定化する「高位安定化シナリオ」(RCP6.0)と「中位安定化シナリオ」(RCP4.5)の4シナリオが選択された。”RCP”に続く数値が大きいほど2100年における放射強制力が高い。

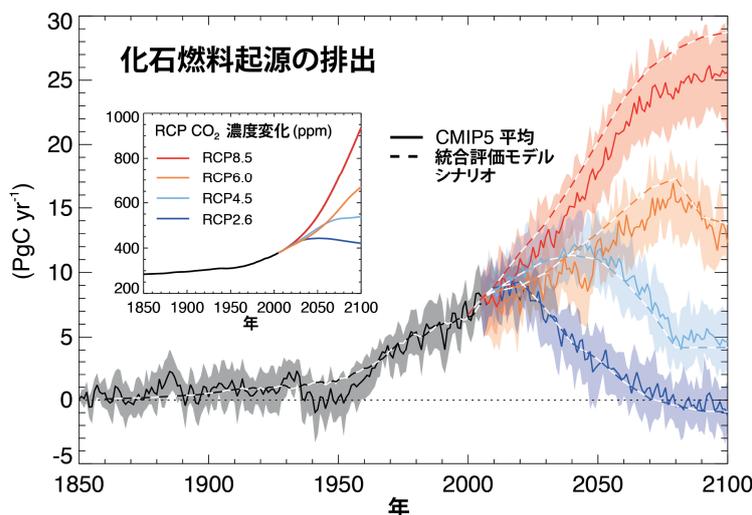


図 RCPシナリオに基づく二酸化炭素の濃度変化(図内側)とRCPシナリオに対応する化石燃料からの二酸化炭素排出量(図外側;地球システムモデルによる逆算の結果。細線:個々のモデルの結果、太線:複数のモデルの平均)