

## 付録

### A 利用にあたっての留意点

本書の情報を利用するにあたっては、以下の点に留意する必要がある（詳細は「地球温暖化予測情報第9巻」の第1章1.4を参照のこと）。

#### 1 気候モデルによる計算結果には特有のバイアスがある

気候モデルは現実の大気や海洋の運動を完璧に再現できるものではなく、計算結果には気候モデル特有の系統誤差（気候モデルが持つ特徴的な偏向、バイアス）が含まれていることから、気候モデルによる予測値をそのまま利用するのは適切ではない。本書では、現在気候におけるバイアスが将来気候にも同じように現れるという前提のもとで、観測値と現在気候の再現値を比較して現在気候の補正值を求め、将来気候も同様に補正している。これにより、現在気候に対する将来気候の変化量（比）は、ある程度このバイアスの影響が除去されていると考える。

また、気候モデルの地形（山岳の起伏、海岸線、都市の存在等）も現実のものとは完全に一致するものではない上、気候モデルで再現できる現象のスケールは、水平解像度の数倍程度以上のものである。これらを踏まえ、特定の地点（格子点）の結果に着目するのではなく、都道府県レベル等ある程度の広がりを持つ領域を対象として結果を解釈する必要がある。

なお、バイアス補正に関する詳細は、「地球温暖化予測情報第9巻」の資料3を参照のこと。

#### 2 気温に比べ、降水量の変化予測は不確実性が大きい

降水量の変化予測は、台風や梅雨期の大雨等の顕著現象の発生頻度や程度に大きく影響される。

このような降水の顕著現象は気温等に比べて空間代表性が小さく（狭い地域で集中的に雨が降る等）、また発生頻度が稀であるため、解析に利用できる標本の数が限られ、確からしい系統的な変化傾向の検出が難しくなる場合がある。このため、降水量については、特定の狭い地域の変化傾向に着目せず、広域的に平均や積算した傾向として把握することで、このような問題をある程度低減することができる。

#### 3 温室効果ガス排出量により将来予測結果は異なる

本書ではRCP8.5シナリオを前提とした予測結果を取りまとめたが、異なる将来予測のシナリオを採用すれば予測結果は大幅に変わる可能性がある。また、将来予測のシナリオはあくまでも仮定に基づくものであり、実際の温室効果ガス排出量や大気中の温室効果ガス濃度は今後の社会・経済の動向に大きく左右される。

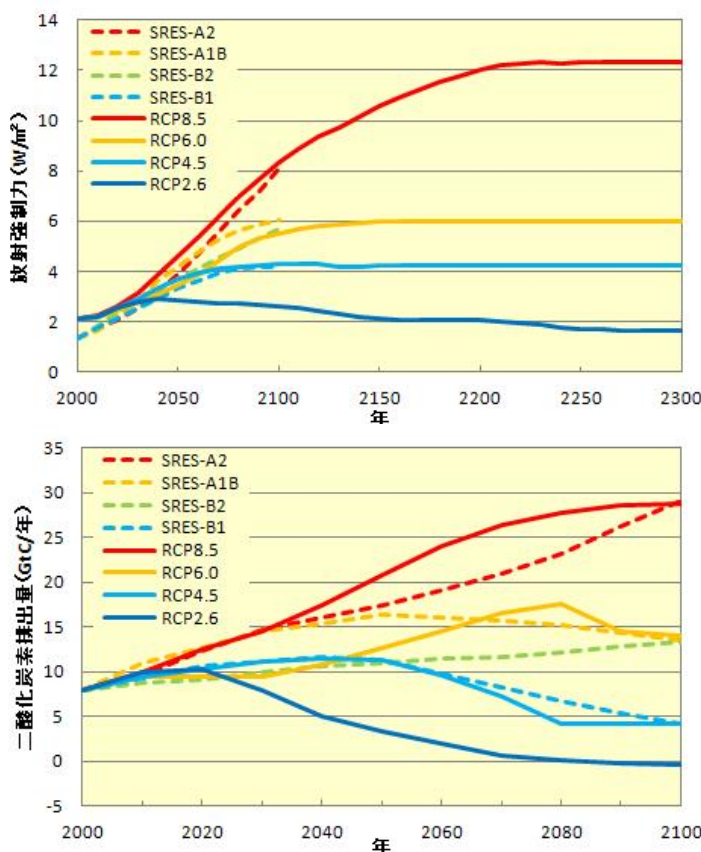
## B 将来気候の変化予測を行うためのシナリオ

人為起源の温室効果ガスの大気中の濃度変化に伴う将来気候変化予測を行うためには、人為起源による放射強制力の変化のシナリオが必要となる。

本書で用いた放射強制力のシナリオは、IPCC が 2000 年に取りまとめた SRES シナリオ<sup>1</sup>に代わり、AR5 で将来気候予測に用いた RCP シナリオ<sup>2</sup>のうち最も温室効果ガスの排出が多い RCP8.5 シナリオである。

SRES シナリオでは、今後の社会・経済動向に関する仮定から算出した温室効果ガスの排出シナリオにより放射強制力を求めたのに対して、RCP シナリオでは社会・経済的な将来像を仮定せず、将来予測される多様な放射強制力の中から代表的なものを選択し、これに基づき気候を予測する。

放射強制力に対応・比較できる社会・経済シナリオは別途用意するため、放射強制力の経路ごとに緩和策を含む多様な社会・経済シナリオを作成することが可能となり、「気温上昇を 2℃に抑えるためには」といった、目的主導型の社会経済シナリオになっている。



【参考】 SRES シナリオと RCP シナリオに基づく放射強制力（上）と二酸化炭素排出量（下）

RCP シナリオを実線で、SRES シナリオを破線で示す。 気象庁，2015 より引用

<sup>1</sup> IPCC が 2000 年に発表した特別報告書 (Special Report on Emissions Scenarios) で取りまとめたシナリオで、経済発展の重視または環境との調和、地域格差の縮小または各地域の独自性が強まる多元的世界の組み合わせで、社会・経済動向に関する仮定から算出したシナリオ。（詳細は「地球温暖化予測情報第 8 巻」第 1 章を参照）

<sup>2</sup> 代表的濃度経路 (Representative Concentration Pathways) シナリオ。社会・経済的な将来像を仮定せず、将来予測される多様な放射強制力の経路の中から代表的なものを選択する。（詳細は「地球温暖化予測情報第 9 巻」資料 1 を参照）

## 参考文献

気象庁, 2013. 地球温暖化予測情報第 8 巻,平成 25 年 3 月

気象庁, 2015. 異常気象レポート 2014,平成 27 年 3 月

気象庁, 2017. 地球温暖化予測情報第 9 巻,平成 29 年 3 月

札幌管区气象台, 2017. 北海道の気候変化第 2 版,平成 29 年 3 月

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2013. Climate Change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535pp.

IPCC, 2000: Special report on emissions scenarios: a special report of working group III of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge, p 600.

Sasaki, H., A. Murata, M. Hanafusa, M. Oh'izumi, and K. Kurihara 2011. Reproducibility of present climate in a non-hydrostatic regional climate model nested within an atmosphere general circulation model. SOLA, 7, 173–176, doi:10.2151/sola.2011-044.

Mizuta, R., H. Yoshimura, H. Murakami, M. Matsueda, H. Endo, T. Ose, K. Kamiguchi, M. Hosaka, M. Sugi, S. Yukimoto, S. Kusunoki, and A. Kitoh 2012. Climate simulations using MRI-AGCM3.2 with 20-km grid. J. Meteor. Soc. Japan, 90A, 233-258, doi:10.2151/jmsj.2012-A12.

Mizuta, R., O. Arakawa, T. Ose, S. Kusunoki, H. Endo, and A. Kitoh 2014. Classification of CMIP5 future climate responses by the tropical sea surface temperature changes. SOLA, 10, 167–171, doi:10.2151/sola.2014-035

Wakamatsu, S., K. Oshio, K. Ishihara, H. Murai, T. Nakashima and T. Inoue 2017. Estimating regional climate change uncertainty in Japan at the end of 21st century with mixture distribution. Hydrological Research Letters. 11, 65-71, doi:10.3178/hrl.11.65.



本稿における地図の描画には、GMT (The Generic Mapping Tools) を使用した。

## 北海道地方 地球温暖化予測情報

— IPCCのRCP8.5シナリオを用いた  
北海道と地域別の将来予測 —

2019年3月

札幌管区气象台

〒060-0002 札幌市中央区北2条西18丁目

電話：(011) 611-6174 (地球環境・海洋課)

URL：<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/>



