

文部科学省気候変動適応研究推進プログラム(RECCA)

「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」における地域気候予測について

佐藤友徳（北海道大学大学院地球環境科学研究院）

はじめに

本課題は、北海道地域における気候変動に対する適応政策の立案に資することを目的に、地域気候モデルを用いた力学的ダウンスケール実験により北海道の気候予測を行っている。本報告では、本プログラムで実施しているさまざまな研究（詳細は参考文献）のうち、北海道の気候予測計算で得られた結果について概説する。

実験手法

地域の気候予測を行う際に予測結果に含まれるさまざまな不確実性を考慮するために、以下の条件で計算を行った。

(1) 水平格子間隔は 10km で、北海道全域を含む。

(2) 3つの全球気候モデル（GCM）と3つの地域気候モデル（RAM）による計9通りの組み合わせそれぞれについて気候予測実験を行う。GCMは、北海道における気候再現性を考慮し、東京大学などのMIROC3.2(hires)（以降、MIROC）、ドイツ・マックスプランク研究所のECHAM5/MPI-OM（以降、MPI）、および米国大気科学

センターのCCSM3（以降、NCAR）を利用した。地域気候モデルは、気象庁のJMA/MRI NHM、米国スク립ス海洋研究所のRSM、及び米国を中心に開発されているWRF-ARWの3つを使用している。

(3) 全球平均気温が1990年代に比べて2.0℃上昇した年代を実験の対象期間とした。具体的には、MIROCでは2050年代、MPIでは2060年代、およびNCARでは2080年代である。1990年代に比べて2.0℃の気温上昇は、世界規模で気候変動による影響が顕著になる目安とされており、過去の温室効果ガス排出量や今後の排出量の見通しを考慮すると、今後避けることのできない気温上昇のレベルとされている。

結果

以下に9つの予測結果から分かる特徴を挙げる。9つの予測で共通する特徴は予測の不確実性が小さく、共通しない特徴は不確実性が大きいことを意味している。ただし、9つの予測それぞれを将来起こり得る変化として捉える必要がある。

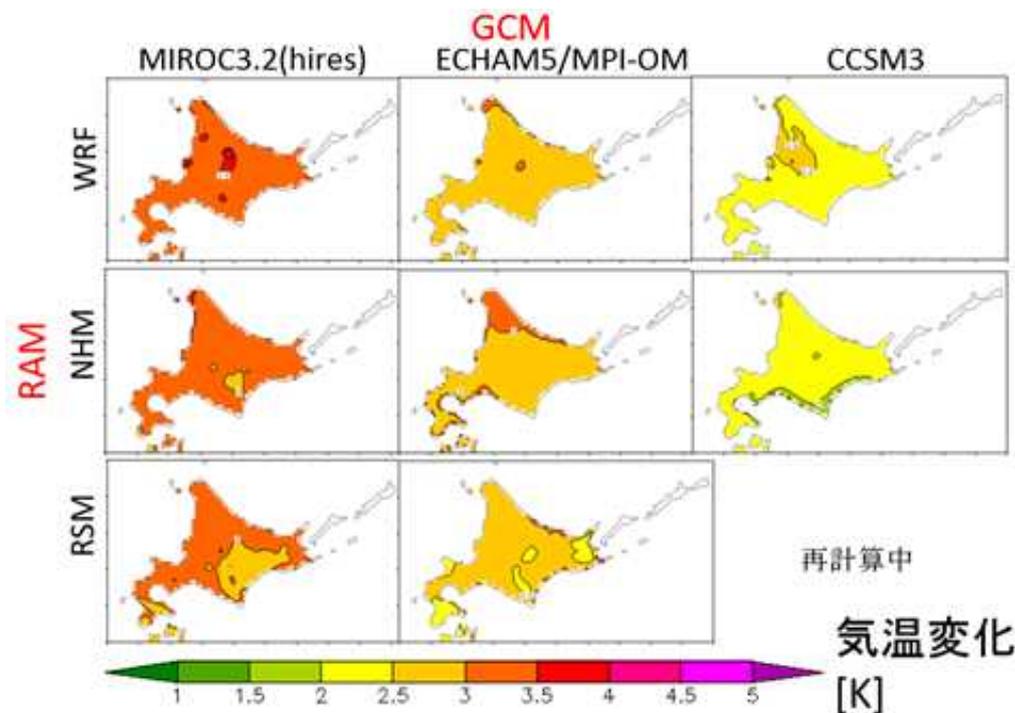


図1：夏季（6～8月）の平均気温の変化率。

- 北海道では、全球平均気温が 2°C 上昇した場合、それよりも高い気温上昇が生じる傾向がある (図 1,2)。
- 夏季 (6~8 月) の平年降水量は、使用する GCM によって異なる傾向を示す (図 3)。MIROC では増加傾向であるが、他の GCM では変化は小さいか、減少を示す地域も存在する。GCM によって温暖化時に卓越する気圧配置が異なることを示唆している。
- 冬季 (12~2 月) の平年降水量は概ね増加傾向であるが、地域分布は GCM によって異なる (図 4)。
- 1 月の平均積雪深は、ほぼ全域で減少する (図 5)。これは、冬季降水量は増加するものの、降雪の割合が減少して降雨の割合が増加することや、降雪後の融雪が増加していることを示唆している。

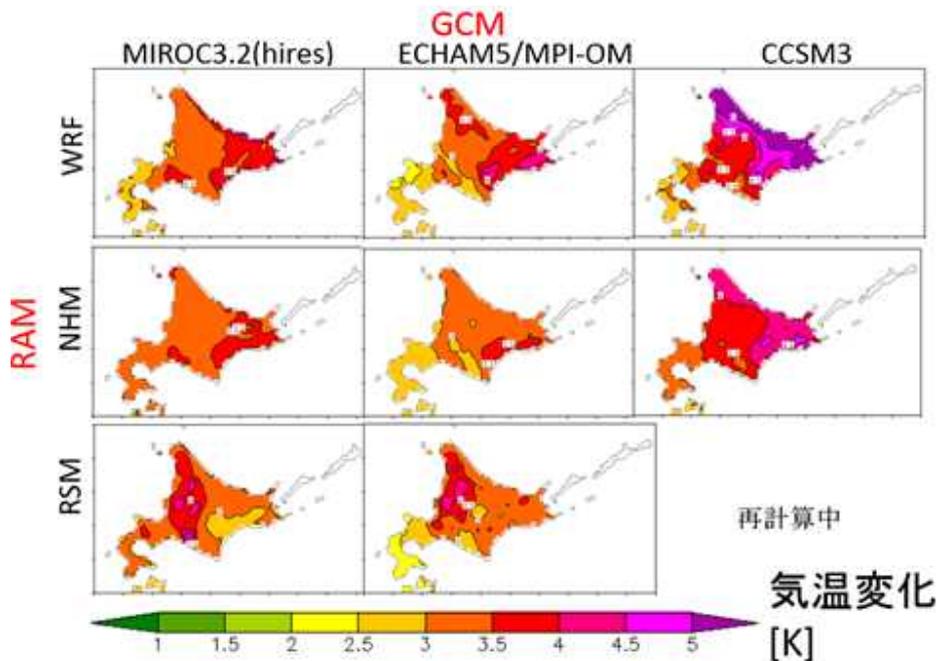


図 2 : 冬季 (6~8 月) の平年気温の変化率。

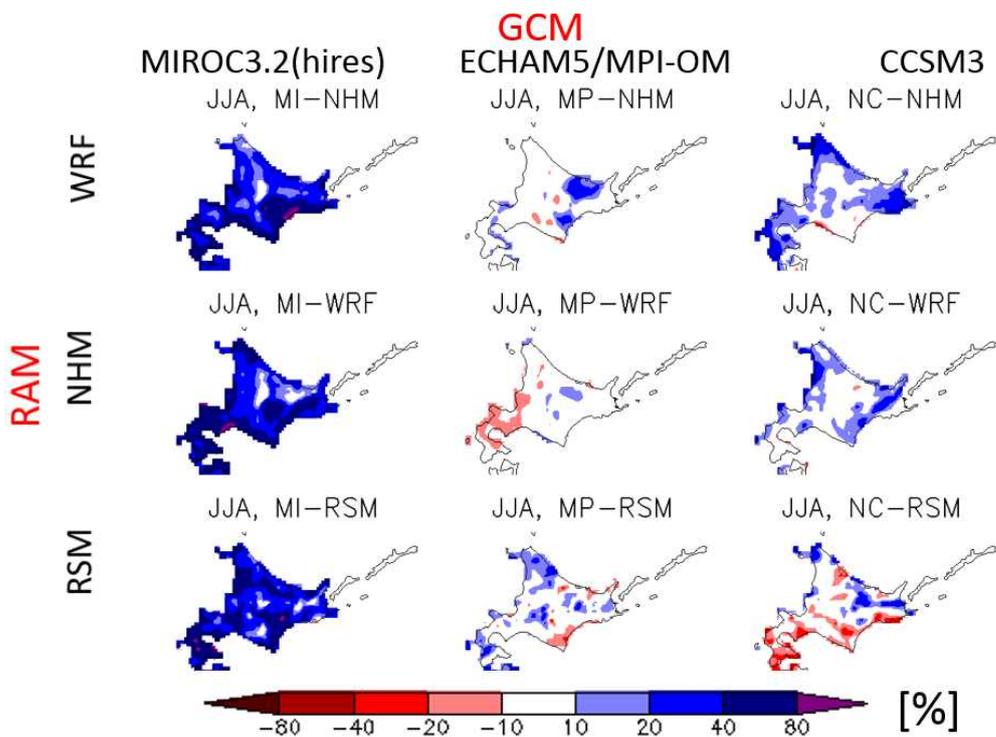


図 3 : 夏季 (6~8 月) の平年降水量の変化率。

参考文献

稲津將, 山田朋人, 佐藤友徳, 中村一樹, 杉本志織, 宮崎真, 久野龍介, 2013: 北海道を対象とする総合的ダウンスケーリングの開発と適応. 細氷, 59, 1-21.

佐藤友徳, 山田朋人, 稲津將, 中村一樹, 杉本志織, 宮崎真, 久野龍介, 2013: 北海道を対象とした地域気候研究の動向. 北海道の農業気象, 65, 12-22.

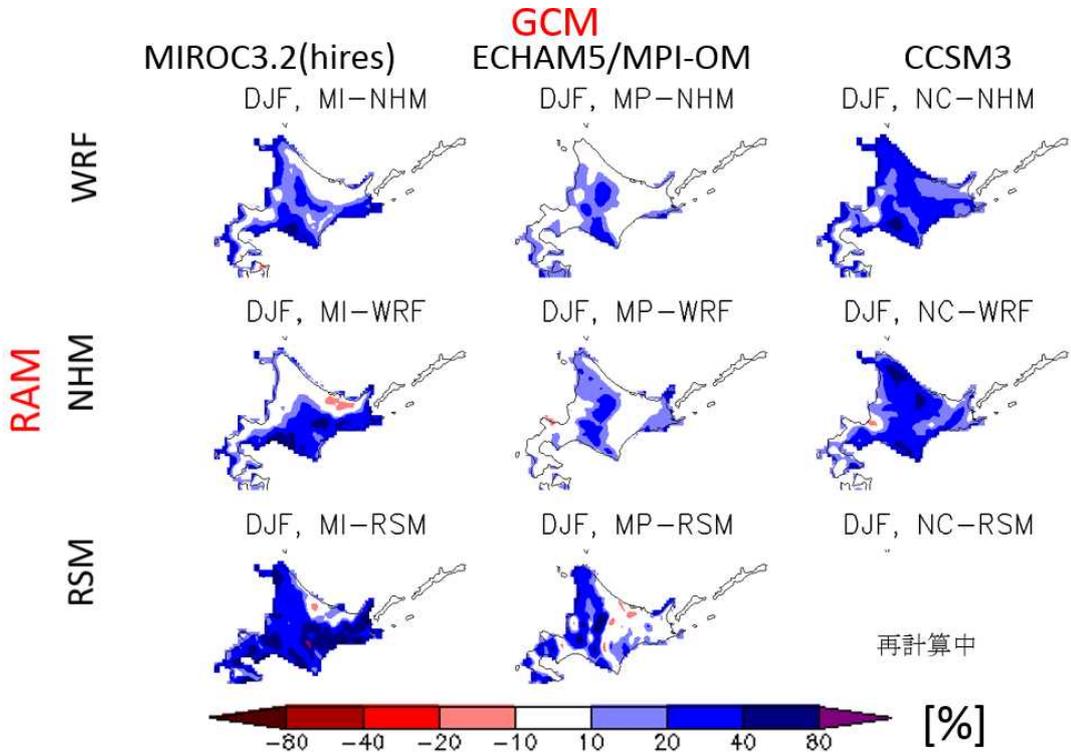


図4 : 冬季 (12~2月) の平年降水量の変化率。

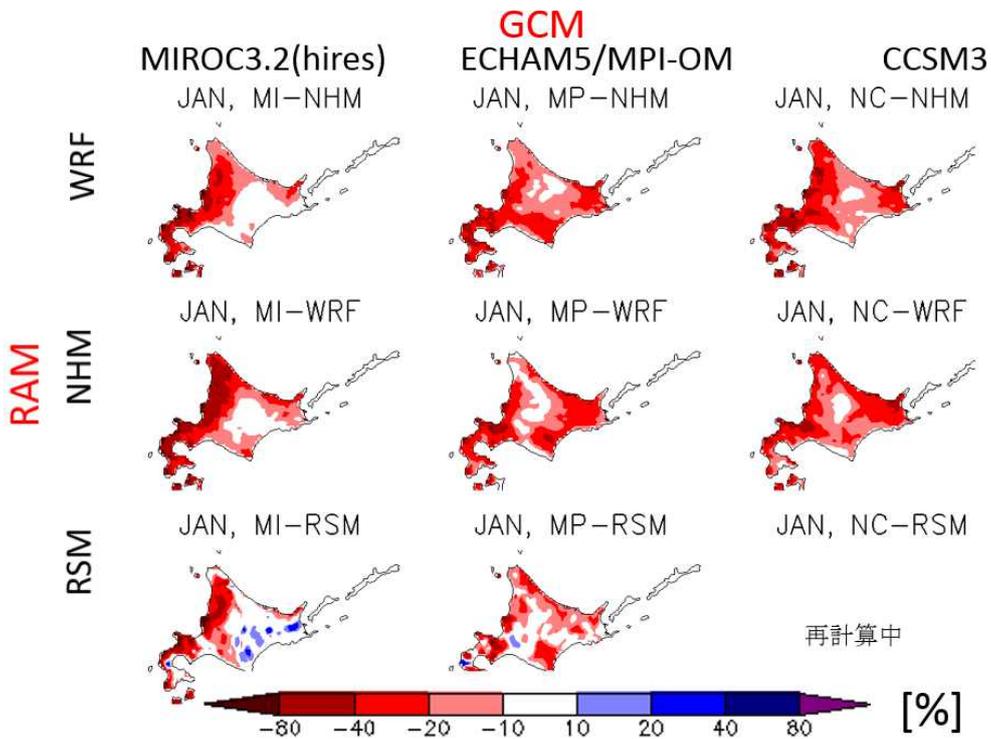


図5 : 1月の平年積雪深の変化率。