

地域スケールの気候変化予測研究の現状と課題

若月泰孝（筑波大学・生命環境系／陸域環境研究センター）

人為起源の二酸化炭素排出に伴う地球温暖化によって、地域スケールで環境がどのように変化するかという問題が近年注目されている。JALPS 地球環境再生プログラムにおいては、中部山岳域の環境変化に注目することになる。そこで、本発表では、地域スケールの気候変化予測研究の近年の研究の流れと問題点などについて紹介する。

地球温暖化予測は、一般的に全球の大気海洋結合モデル（GCM）によるシミュレーションで予測する。このモデルには大気の大気諸物理過程が組み込まれ、人為起源の温室効果ガスが特定の排出シナリオで与えられる。シミュレーションは地球シミュレータや京などのスーパーコンピュータを用いて世界中で計算されるが、それでも高解像度計算は不可能で、大気の水平分解は 100 km 程度になる。これでは、中部山岳などは表現されないため、気候予測の詳細化（ダウンスケーリング）が必要となる。気象庁気象研究所と海洋研究開発機構は、大気だけの全球モデルによるシミュレーションを行っている。さらに、地域スケールだけ詳細化した領域気候モデルによるシミュレーションも実施されている。たとえば、気候変動適応研究推進プログラム（若月も研究メンバー）では、5 km 程度の解像度で気候シミュレーションを試みている。このくらいの解像度になれば、中部山岳域の地形はある程度表現できるが、個々の谷や尾根を表現することはできない。1 km 程度の解像度のシミュレーションは著しく計算コストが大きくなるため、長期間のシミュレーションは難しい。

ここで、解像度の違いによる降水の表現の違いを紹介する。図 1 は強雨のモデル再現性を示す。2 km モデルは山脈に沿った強雨が観られるが、6 km では塊状にしか表現できない。基本的には 2 km の方が再現性はよいはずである。ただし、中部山岳域の観測の雨量分布とは大きく異なる。しかし、この観測雨量は極めて疑わしく、雨量計のない気象庁レーダが山岳域の降水をどの程度表現できているのか注意する必要がある。発表では、冬季の 2 km 実験結果と 6 km 実験結果の比較にも触れる。

最後に、気候変化予測には、大きな不確実性がある。温室効果ガスの排出量の不確実性と GCM の予測の不確実性である。GCM の高精度化研究は精力的に行われているものの、不確実性は依然大きい。昨今では不確実性を定量化し、確率的な気候変化予測を行う試みが研究されている。

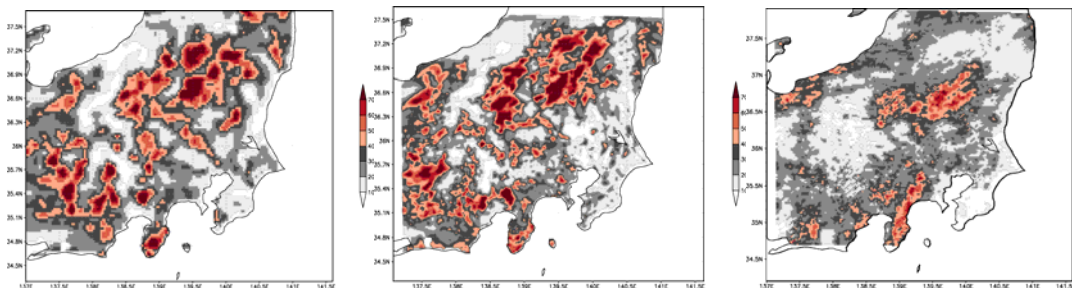


図1 2008年8月の上位3位までの平均降水量(mm/day)。左から6km格子モデル、2km格子モデル、観測（気象庁レーダアメダス）。

謝辞 本発表は、海洋研究開発機構の気候変動適応研究推進プログラム「気候差分ダウンスケーリング法の開発」課題のメンバーの協力を得ている。