

第5章 まとめ*

本報告では、東北地域の細分地域ごとに（東北北部太平洋側，東北南部太平洋側，東北北部日本海側，東北南部日本海側）現在気候再現性評価および将来予測を行うとともに、東北管内において将来予測の要望が強い①ヤマセ，②冬季の降水，③夏季の高温などの気象現象について、それを特徴づける気象要素に注目し、モデルの再現性評価を中心に詳細な解析を行った。その結果分かったことを以下にまとめる。

細分地域の再現性検証においては、20年平均値では、気温（平均気温，平均日最高気温，平均日最低気温），降水量ともに気象庁（2005）の大地域区分と同程度の再現精度を示した。このため、本研究で用いた細分地域においても、気象庁（2005）と同程度の信頼度で20年平均値の将来予測値を扱うことは可能である。標準偏差は、平均気温や降水量は一部の季節を除き概ね再現されていた。モデルの降水量の系統誤差は、東北北部は気象庁（2005）の北日本，東北南部は気象庁（2005）の東日本に近かった。平均日最低気温や平均日最高気温の標準偏差は、平均気温に比べて局地性が強く、再現性は平均気温よりやや劣っていた。

将来予測については、気温（平均気温，平均日最高気温，平均日最低気温）は、いずれの地域においても、一年を通して上昇するが昇温量は季節により大きく異なっていた。昇温量の最大は4月で4℃程度の上昇，最低は8月で1～2℃程度の上昇だった。月降水量は、地域による違いはあるものの8～10月に増加することが予測されていた。標準偏差は、平均気温は6～9月に増加，降水量は6～10月に増加していた。

ヤマセによる低温について東北北部を対象に解析した。観測事実として、ヤマセによる低温は6～7月に多く、8月になると減少する。モデルにおいても、ヤマセによる低温は再現されており、7月～8月の季節変化も良く再現されていた。ただし、6月

のヤマセの再現性は悪かった。また、ヤマセによる低温の程度は観測よりも弱く、関東方面への南下も弱かった。将来気候では、現在気候に比べて平均気温が上昇するため、絶対値で見た場合の低温は減少し、ヤマセによる強い低温は現われにくくなる。しかしながら、梅雨期から盛夏期の移行期において、低温に占めるヤマセ型低温の割合の大きな時期が10日程度遅延することが示された。

冬期の降水量の再現性は、冬型時（季節風日）に良く、非冬型時（非季節風日）に相対的に悪いことが示された。日本海側の降水量の多くは季節風日にもたらされるため、日本海側の降水量の再現性は太平洋側に比べて良かった。ただし、モデルでは地形が現実と違うこと、地形に対する降水の応答が現実と違うことにより、細かいパターンは異なっていた。また、モデルでは季節風日における500hPa面の寒気の強さや位相の違いによる、降水の強さや水平スケールの変化についてある程度再現していたが、その変化の程度は観測よりも小さかった。これはメソスケール擾乱の再現性と関連する問題である。将来気候では、降水量の変化は大きくないのに対し、降雪量は太平洋側や南の地方など現在比較的気温の高い状態で雪が降ることの多い地域ほど減少することが示された。

夏季の高温の再現性について、下層の風向・風速の状況に着目して解析を行った。観測事実として、850hPa風が弱いときは内陸，強いときは風下で高温となることが見出された。また、高温の発生確率は、内陸地域は風向・風速に拠らないが、沿岸地域では山側から強い風が吹くような場合に増大することが分かった。このような特徴は、モデルでも再現されていたが、強風時の東西方向のコントラストは弱く、局地的な高温の再現性は不十分だった。この原因として、モデルでは詳細な地形を再現していないこと、大規模循環場の相違を指摘した。将来予測では、沿岸域で高温日が増大し、地域間の差が縮小する傾向にあった。これは、現在と将来予測の風速の変化から推測されるものと矛盾しており、モデル

* 遠藤洋和（仙台管区気象台気候・調査課，現 気候研究部）

の予測している高温日の変化は、風以外の要因の変化によりもたらされていると考えられる。これらについては更なる検討が必要である。

以上のように、本研究で取り上げた個別の気象現象は、RCM20でもある程度再現されていた。さらなる再現精度向上のためには、モデル内の各物理プ

ロセスの改良も必要となろうが、モデルの地形を現実の地形に近づけることも重要である。これにより、降水分布や局地的な顕著現象の再現性が向上すると考えられる。

参考文献

気象庁，2005：地球温暖化予測情報第6巻，58pp.

謝 辞

本研究の遂行にあたっては、仙台管区気象台気候・調査課の富田博課長（平成17年度）、中村謙課長（平成18年度）にご支援をいただきました。また気候研究部第五研究室の石原幸司主任研究官からも度々ご助言を頂きました。気象庁地球環境・海洋部気候情報課の齋藤仁美技官には、解析プログラムやRCM60データの提供を頂くなど、大変お世話になりました。仙台管区気象台気候・調査課の日脇弘志調査官には、研究の円滑な実施のためにご協力いただきました。ここに厚くお礼申し上げます。