

RCM20 で予測された九州地方の温暖化の特徴

九州大学 学生会員 押方 智成
正会員 山城 賢 橋本 典明

1. はじめに

人間活動にともなう大気中の温室効果ガス濃度の増加が引き起こす地球温暖化は、人類の生存基盤を揺るがす大問題として早急な対策が求められている。例えば、人口が密集している沿岸域は、海面上昇による低地の水没や海岸侵食、生態系の変化など温暖化の影響を強く受ける。したがって、今後の社会資本整備を考えるうえで、温暖化の影響を考慮した検討が必須となる。

温暖化問題に対して、気象庁では、温暖化した将来の気象予測を「地球温暖化予測情報」として公表しており、最新の第6巻¹⁾では、地域気候モデルRCM20による、約50年後、100年後の気象予測の結果を公表している。そこで本研究では、RCM20のデータを用いて、主に九州地方を対象に、温暖化後の気象特性の解明を試みた。

2. 地球温暖化問題への国内外の対応

世界的には IPCC(気候変動に関する政府間パネル)によって、温暖化に対する科学的知見が報告されている。IPCCは、温暖化はすでに始まっていると結論し、温暖化防止京都会議をはじめとした、気候変動に対する国際的かつ早急な対応の必要性を政策決定者にアピールしている。また、将来の社会の発展方向の描き方により、温室効果ガスなどの排出シナリオは大きく違ってくるため、IPCCでは温室効果ガスなどについてA1, A2, B1, B2の4つの排出シナリオがとりまとめられている。なお、A, Bは経済志向か環境志向かを、1, 2は地球主義志向か地域主義志向かを意味している²⁾。

国内では、政府全体としての共通の政策目標とその解決に至る道筋を設定したシナリオ主義型の地球温暖化研究イニシアティブが、環境分野の研究イニシアティブとして平成14年にスタートした。このイニシアティブでは気候変動枠組条約の最終的な目標を達成するための科学的知見、技術的基盤を提供することが達成目的として掲げられている³⁾。

その他、大学等の研究機関においても、各分野の研究者が地球温暖化問題に関する研究を活発に行っており、土木工学の分野では、沿岸域の海面上昇に関する研究²⁾や、洪水・渇水リスクに対する温暖化の影響評価⁴⁾、台風の出現特性の変化に関する研究⁵⁾などが行われている。

3. RCM20による気象シミュレーション

気候変動の予測には、最近まで全球大気・海洋結合モデルが用いられてきた。しかし、このモデルの解像度は数百kmと粗いために、日本列島の状況は数点の格子点で表されるのみであり、夏季の梅雨前線による降雨や冬季の日本海側の降雪の変動など、日本周辺の重要な現象の変動を予測するには不十分である。このため、気象庁および気象研究所では、日本周辺のみを対象として高解像度の計算が可能な地域気候モデルを開発している。地域気候モデルRCM20は、日本周辺を計算領域とした20km格子による高解像度の予測が可能な気候モデルである。

RCM20によるシミュレーションは、現状(1981-2000年)、および50年後(2031-2050)、100年後(2081-2100年)について行われており、現状の計算では、観測にもとづいた温室効果ガスやエアロゾルなどのデータを、将来の予測計算では、IPCCによって想定された温室効果ガスの排出シナリオのうち、排出量が高水準となるA2シナリオ(経済志向で、

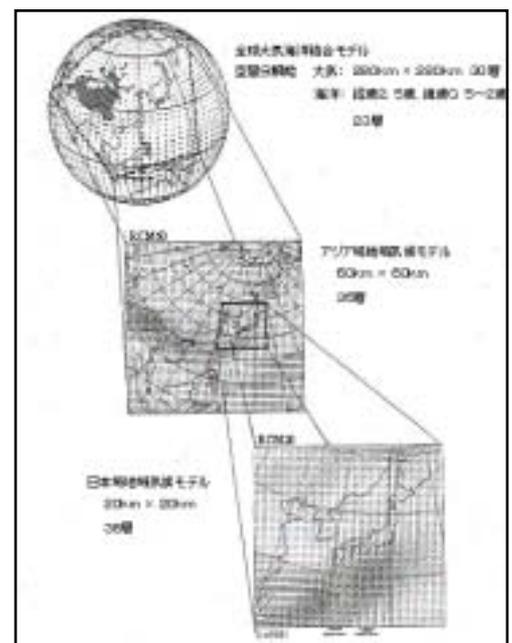


図-1 地域気候モデルの計算概念図、(異常気象レポート⁶⁾より転載)

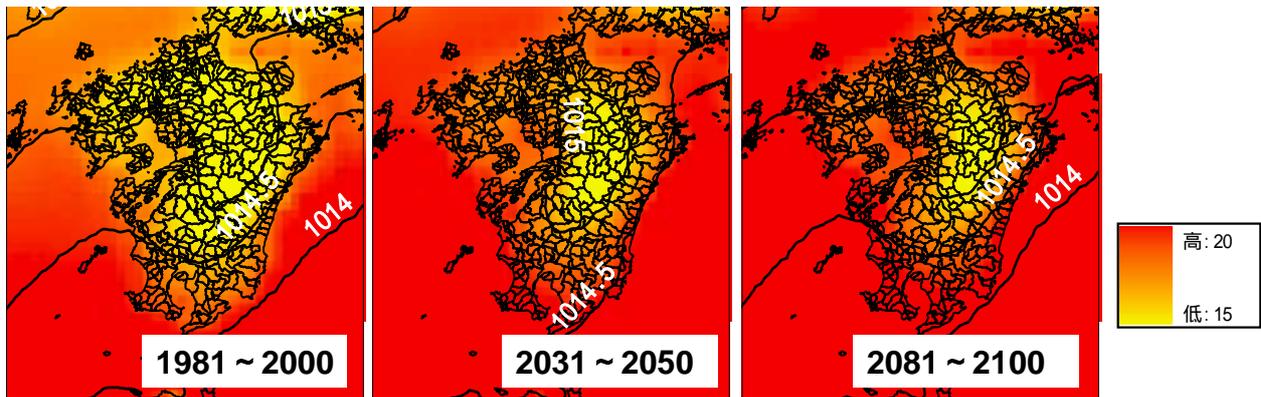


図-2 20年平均の気温

地域主義志向)による温室効果ガス濃度を用いて、図-1に示すように、まず全球大気・海洋結合モデルで計算が行われる。そしてその結果を初期・境界条件としてRCM20で計算が行われている。なお、気象庁から公表されているRCM20のデータとしては、雲量、気温、気圧、風速、湿数、ジオポテンシャル高度などがある。

「地球温暖化予測情報 第6巻」¹⁾によれば、約100年後と現状とを比較すると、日本付近での気温は一年を通して上昇し、年降水量はほとんどの地域で増加するが、降雪量は減少するといった気候変化が予測された。

5. RCM20 で予測された九州地方の温暖化の特徴

図-2は現在および約50年後、100年後のそれぞれの20年平均の気温と気圧分布を地図上に表示したものである。平均気圧に関しては目立った変化は見られないが、気温に関しては、50年後、100年後と時間が経つにつれ、全体的に気温が上昇していることが確認できる。図-3は、九州の東西南北に位置する代表的な都市である福岡市、長崎市、大分市、鹿児島市付近の現在と50年後、100年後のそれぞれ20年間における年平均気温を比較したものである。図より、いずれの都市においても現在から50年後にかけて気温の上昇量が大きく、その後の100年後までの上昇量はそれほど大きくないことがわかる。図-4に20年平均の気温を用いた各地の50年後、100年後の気温上昇量を示した。各地の気温は100年後には2.5程度上昇することがわかる。しかし、その温度の上昇の様子は場所により異なっており、北に位置する福岡市の気温上昇量が最も大きく、南に位置する鹿児島市の上昇量が最も小さい。50年後から100年後にかけての上昇量をみると、逆に福岡市が最も小さく、鹿児島市が最も大きいという結果になっている。

6. おわりに

都市別に気温の変化を比較したところ、地域によって変化の様子が異なることがわかった。今後は、さらに多くの地点や他のデータについて詳細な検討を行い、温暖化後の気象特性の把握に努める予定である。

参考文献

- 1) 気象庁(2005)：地球温暖化予測情報 第6巻
- 2) 国立環境研究所地球環境研究センター(2000)：海面上昇データブック 2000, pp.97-104
- 3) 土木技術者のための地球温暖化入門(第1回)～(第5回)(2005)：土木技術資料, 47-4～8
- 4) 和田ら(2005)：地球温暖化に伴う降雨特性の変化と洪水・渇水リスクの評価に関する研究 土木学会論文集, No.796/ - 72, pp.23-37
- 5) 橋本ら(2005)：地球温暖化を考慮した将来の台風特性の解析と確率台風モデル 海岸工学論文集, 第52巻 土木学会, pp.1221-1225
- 6) 引用：気象庁ホームページ(2005)：異常気象レポート 2005

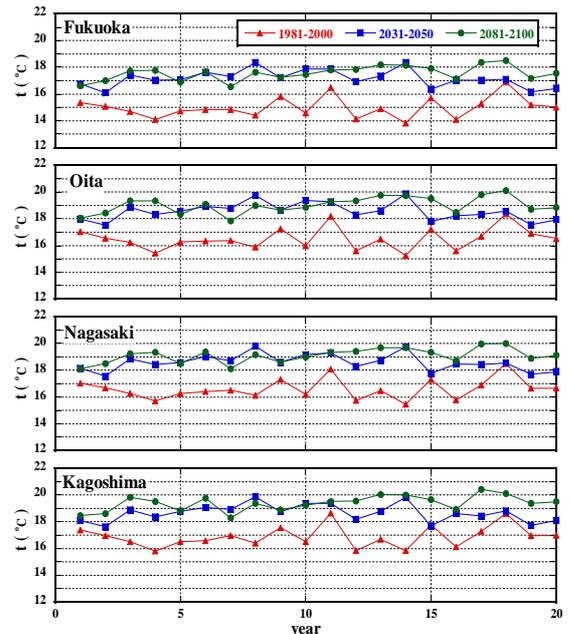


図-3 九州各地の気温

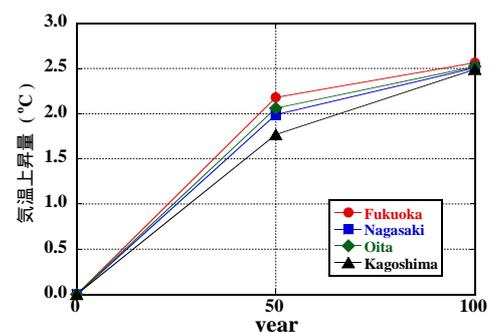


図-4 20年平均気温の上昇量