

アジア領域の気候変動と水害の影響評価

福島大学大学院共生システム理工学研究科 学生会員 ○吉田 司

福島大学共生システム理工学類 正会員 江坂 悠里

福島大学大学院共生システム理工学研究科 正会員 川越 清樹

1. はじめに

世界各国の研究機関より開発された気候モデルにより、人為起源の温室効果ガス排出量増加に伴う気候システムの温暖化が明らかにされつつあり、気温上昇の他、極端な降雨事象の出現が予測されている。こうした極端な降雨事象の中に含まれる降雨量増大は、水災害のリスク、水資源の効率的な運用などの今後の課題を顕在化させるものであり、現在の段階で事前の評価を行い、今後の水管理体制を提言していくことが必要といえる。先に示すとおり、近年の科学技術の発展により、数値解析による気候モデルの開発が進み、複雑な大気・水循環をモデル化することで飛躍的に将来の気候、気象状況を予見することが可能にされた。ただし、こうした予見の結果は、一部の専門家、および技術者が把握するだけではなく、一般市民にも理解できるようにしていくことが重要と思われる。また、取得することのできるデータも利用しながら現在の気候の変動傾向を明らかにしていくことも必要と思われる。以上より本研究では、以下の 1)、2)、3)に取り組んだ。

- 1) 現在取得されている世界各国の降雨量データより、日最大降雨量データを整理した。
- 2) 気候との関係性を明らかにするためにケッペン・ガイガーによる気候区分と日最大降雨量出現の関係を求め、気候帯に応じた日最大降雨量の特徴を明らかにすることに取り組んだ。
- 3) 気候帯に応じた水災害の履歴と比較検証することで日最大降雨量の特徴による災害分析を試みた。

2. 解析方法とデータセット

人口増加と気候変動の影響が同時的に生じており、“Too much water（水災害）”、“Too little water（渇水）”の問題が顕在化しているアジアモンスーン地域を本研究の対象領域とした(図-1 参照)。

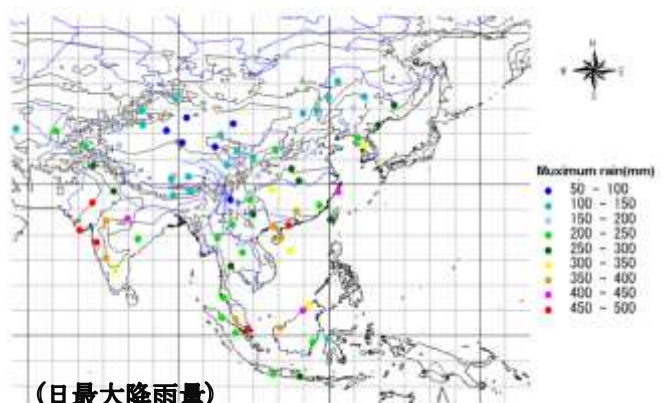
解析方法は以下の 1)～4)に示すとおりである。



図-1 研究対象領域マップ



(ケッペンの気候区分)



(日最大降雨量)

図-2 ケッペンの気候区分と日最大降雨量の分布

- 1) NOAA Satellite and Information Service, NNDC CLIMATE DATA Online(<http://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>)よりアジアモンスーン地域の 1982 年から 2011 年の日降雨量データを取得し、日最大値降雨量などのデータ整備を行った。

キーワード：地球温暖化、日最大降雨量、亜熱帯、流域

連絡先：福島県福島市金谷川 1, TEL・FAX：024-548-5261

- 2) Hijmans, R.J. et al¹⁾ により開発された高解像度 (1km×1km)の月平均気温,月平均降雨量データを利用し, ケッペン・ガイガーの気候区分を行った.
- 3) 1), 2)データを利用して, 気候帯に応じた日最大降雨量の特徴を明らかにした.
- 4) アジア防災センターが整理した災害データベース (http://www.adrc.asia/latest_j/index.php)を利用し, 気候帯の災害状況を整理し, 気候帯, 降雨量との比較検討を行った.

3. 解析結果と考察

3. 1 アジア領域の降雨極値と気候の関係

解析結果の一例として, 図 - 2 に Hijmans ら (2005) 気候値を利用したケッペンの気候区分と, 降雨データによる日最大降雨量の分布を示す. この 2 つの図を比較すると, 高緯度になるにつれて日最大降雨量が小さくなる傾向と, 空間的に気候帯と降雨極値の間に強い関係の傾向が見てとれる.

図 - 3 は, 緯度に応じた日最大降雨量の関係図である. この図より, ある特定の緯度で極端に日最大降雨量が変化することが示されている. 例えば熱帯と温帯の境 (ここでは大局的に約北緯 25 度とする) で日最大降雨量は, 熱帯で 200mm から 500mm の範囲, 温帯以北で 100mm から 300mm の範囲に集約されていることが見てとれる. このように, 気候帯に応じて日最大降雨量の変化は大きく異なる傾向が示されており, 温暖化が生じて気候帯が変化した場合は, 降雨極値量の変化も極端に生じると推測され, 熱帯と温帯の境が将来的に北上した場合, 気候帯が遷移した地域の日最大降雨量がどの程度大きくなるのかを説明する要素になりうる.

3. 2 アジア領域の水災害の現状

図-4 に熱帯温帯境界・温帯で起こった甚大な水災害の位置関係を示す. 図より, 中国の長江流域, 黄河流域などの大河川周辺で甚大な災害が増加傾向にあることがわかる. これは気候変動の影響も考えられるが, これらの地域では近年特に人口が集中してきていることから, 人口増加による影響も大きいと推測される. また, 発生年月日を見てみると, 近年甚大な災害が北上している可能性も考えられる.

4. まとめと今後の方針

- 1) 気候帯と日最大降雨量は強い関係性を示す.
- 2) 温暖化に伴う気候遷移により中緯度地域で日最大

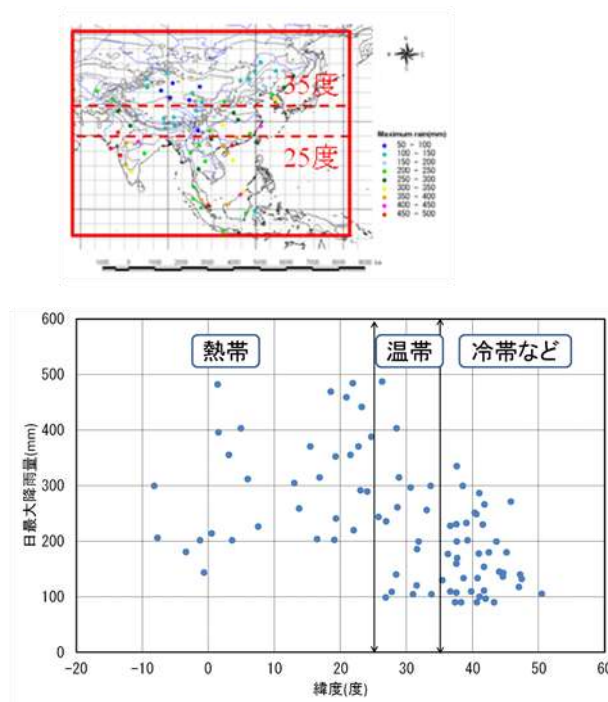


図-3 緯度と日最大降雨量の関係



図-4 甚大な災害の位置関係

降雨量が将来的に増大する可能性がある.

- 3) ヒマラヤ・チベット地域や, インダス川, 長江などの大河川流域はこの傾向と異なる固有性を持っている可能性が高い.
- 4) 近年甚大な災害は北上している可能性がある.

今後はさらに日最大降雨量の観測地点数を増やし, 地形との関係を求め, 大気大循環モデル (GCM : General Circulation Model) の出力結果や人口分布もデータ化し比較検証することで, 地球温暖化による水災害の影響を定量化かつ分布的に明らかにすることを目標とする.

謝辞: 本研究は, 環境省の環境研究総合推進費 (S - 8) の支援により実施された. ここに記して謝意を示す.

参考文献

- 1) Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis: Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25:pp.1965-1978, 2005.