

## 22. 日最大降水量と暖候期平均気温の関係性と地域性の検証

丸田 大空<sup>1\*</sup>・川越 清樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 福島大学共生システム理工学研究科 (〒960-1296福島県福島市金谷川1)

\* E-mail: s2270045@ipc.fukushima-u.ac.jp

温暖化に伴い増加する極端な降水現象への対策の検討のために、気象庁のAMeDAS観測点より日最大降水量と暖候期平均気温（解析期間1981年-2010年および1991年-2020年）のデータを取得し、各解析期間において、降水特性の地域性を把握した。

全AMeDAS観測点における日最大降水量と暖候期平均気温の間には、解析期間によらず相関性は確認できなかった。しかし、代表地点を抽出し同様に線形回帰を行ったところ、高い相関性を得ることができた。代表地点の分布を確認すると、どちらの解析期間においても、北海道南西部、長野県、山梨県、紀伊半島、瀬戸内海付近、宮崎県にデータの空白地域がみられ、これらの地域では地形条件等によりその地域特有の降水特性を示していると考えられる。

**Key Words :** *Precipitation properties, Maximum daily rainfall, AMeDAS*

### 1. はじめに

気候変動に伴う降水の極端現象が全国各地で確認されている。1976年から1985年における時間雨量50 mm以上の降水の年発生回数が平均174回に対し、2010年から2019年では年間平均251回と約1.7倍増加している。同様に、時間雨量80 mmや100 mm以上の雨の発生回数も増加傾向にある<sup>1)</sup>。また、IPCC第6次評価報告書<sup>2)</sup>では、人間活動による温暖化は疑う余地がなく、今後さらに極端現象は深刻化すると報告されている。将来の気象事象を推計するため、既に世界各国の研究機関が、様々な大気・水循環のプロセスを数式化した数値気候モデルを開発している。こうしたモデルは、ヒストリカルな再現性も踏まえて改良され、より精度の高いアウトプットを求めている。ただし、均一なグリッドセルによる予測精度の中に地域特性を示す影響要素も介在するため、整合しうる領域、誤差の生じやすい領域も生じる可能性を持つ。そのため、気候と気象の関係性を精査し、降雨の特性を予め把握しておくことも重要と考える。

降水特性に関する研究として、山田ら(1995)<sup>3)</sup>は、北海道と三重県の山地を対象として、雨量計の観測

値をもとに地形性降雨の水文学的特性を抽出した。また、和田ら(2005)<sup>4)</sup>は、全国の気象官署40地点において、1901年から2000年の降水量データを用いて、100年確率の年最大日降水量の将来変化傾向を調べた。その中で、年最大日降水量が増加する地点を示し、洪水リスクが高まることを指摘した。このように特定の地域や地点において降水特性や変化傾向を求める研究は存在するものの、日本列島全域における降水特性とその地域性を議論した研究は存在しない。また、牛山・寶(2003)<sup>5)</sup>は、1979年から1998年の20年間において暖候期降水量と極値降水量の相関を求め関係式を求めたが、気温と降水量の関係性については言及していない。

以上を踏まえて、本研究では、日本列島における極端な気象値を示す最大降水量のデータと気候値である平均気温データをもとに、現在の降水特性を把握し、その地域性を明らかにすることを目的に、それらの関係を検証した。これらの検証より得られる地域の降水特性を把握することで、気候変動に伴う降水量変化を捉える際に有用なデータになりうると考える。また、今後の気候変動対策を考える際のデータとしても利用できる可能性を持つ。

## 2. 研究方法および使用データ

気象庁のAMeDAS観測点より、日最大降水量と解析期間1981年から2010年の平均気温（暖候期平年値）および解析期間1991年から2020年の平均気温（暖候期平年値）を取得し、各解析期間における日最大降水量と暖候期平均気温の回帰直線を導き相関性を確認した。その後、日本各地において降水量実測値と回帰直線から求められる降水量との差が小さい代表地を選択しマップにプロットした。

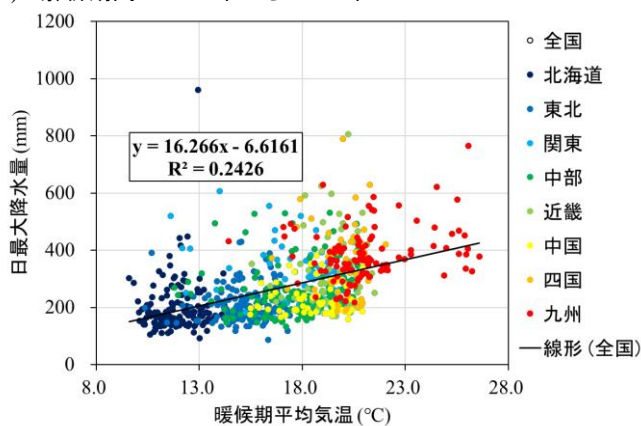
代表地抽出においては、回帰式から求められた降水量値との差が50 mm以下の地点とした。ただし、気象台のみ回帰式との差が100 mm以下の地点を選択している。

## 3. 解析結果

### (1) 全アメダス観測点における回帰式の導出

解析期間1981年から2010年における暖候期平均気温と日最大降水量の相関は、決定係数0.24とほとんど相関のない結果であった（図-1 a参照）。同様に、解析期間1991年から2020年における決定係数も0.26となり、相関性は確認できなかった（図-1 b参照）。

(a) 解析期間：1981年から2010年



(b) 解析期間：1991年から2020年

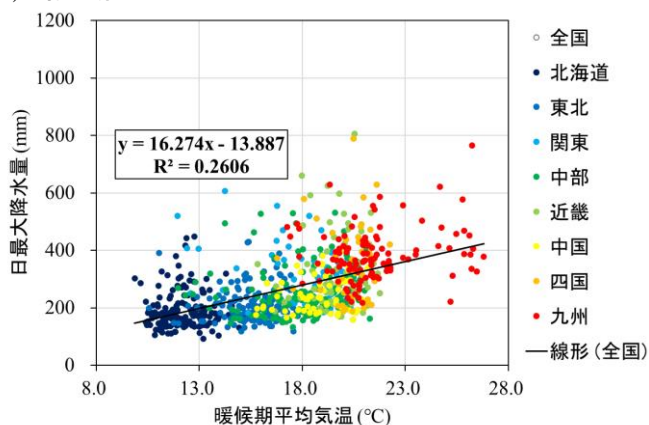


図-1：暖候期平均気温(°C)と日最大降水量(mm)の関係。

### (2) 代表地点における回帰式の導出

代表地点選択後、再度、暖候期平均気温と日最大降水量の相関性を確認したところ、どちらの解析期間においても決定係数が0.8を超えており、高い相関を示す結果となった（図-2参照）。解析期間1981年から2010年における代表地点数は339地点で、うち42地点が気象台であった。解析期間1991年から2020年における代表地点数は377地点で、1981年から2010年の解析期間における代表地点数よりも増加していた。377地点中、気象台は42地点であり、これは1981年から2010年における気象台とほぼ一致していた。

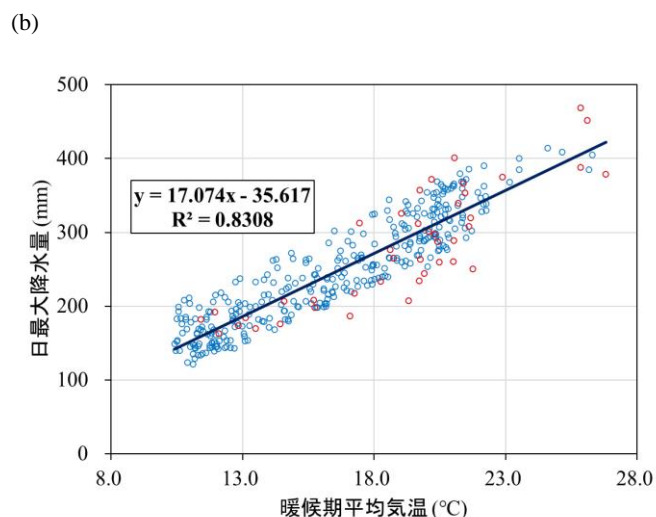
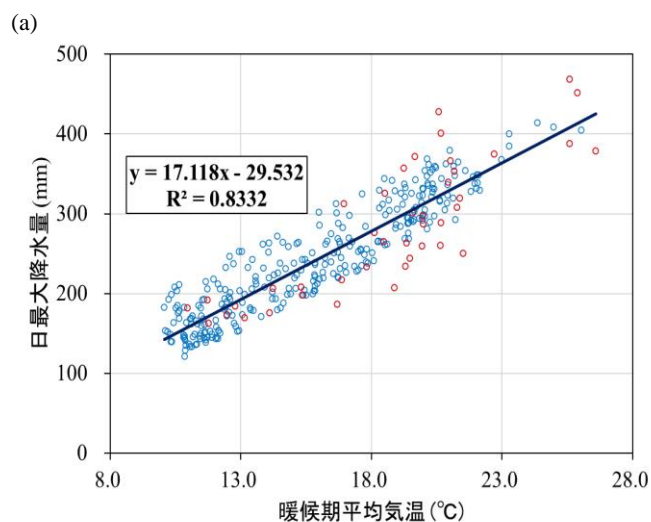
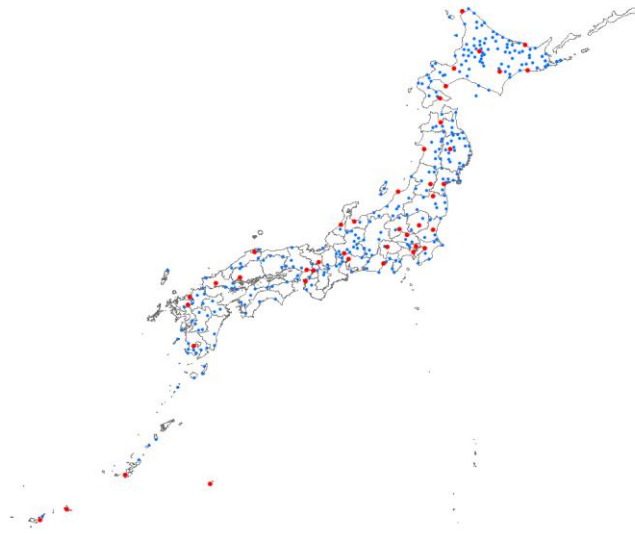


図-2：暖候期平均気温(°C)と日最大降水量(mm)の関係。青丸はAMeDAS観測点を、赤丸は気象台を表し、(a)は解析期間1981年から2010年、(b)は解析期間1991年から2020年のグラフである。

全国における代表地点の分布をみると、特に中国地方と九州地方において代表地点が増加していた。北日本側の地域では地点数は増加していたものの、全体に占める地点数の割合は減少していた。図-3に代表地点の分布図を示す。解析期間によらず、北海道の日高地方、長野県、山梨県、紀伊半島、中国地方瀬戸内海側、四国、宮崎県に観測点の空白がみられた。また、AMeDAS 観測点の日最大降水量の実測値と回帰式から求めた降水量値との差に地方性は見受けられず、どの地域も万遍なく正負に散らばっていた（図-4 参照）。

(a)



(b)

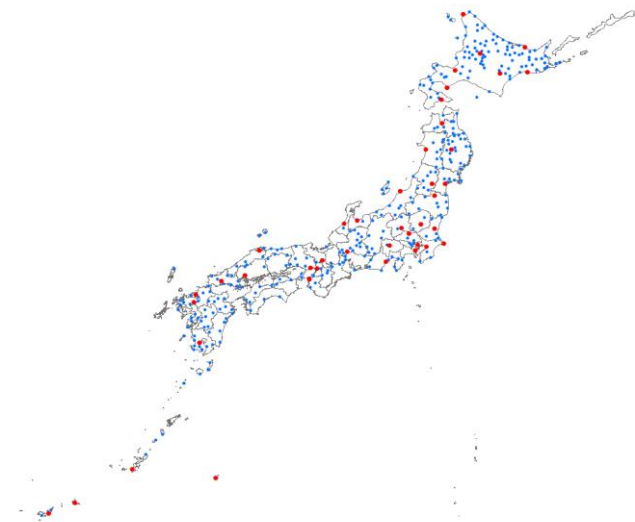
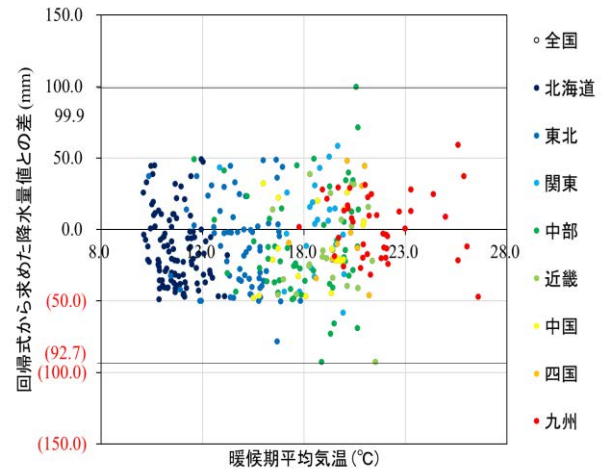


図-3：代表地点の分布図。青丸は AMeDAS 観測点を、赤丸は気象台を表す。(a)は解析期間 1981 年から 2010 年、(b)は解析期間 1991 年から 2020 年のグラフである。

(a)



(b)

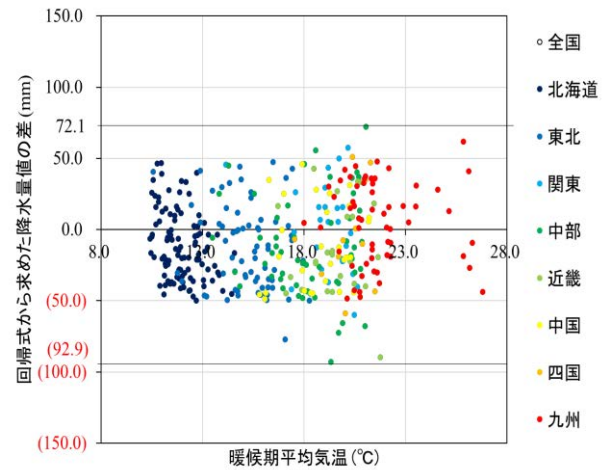


図-4：降水量実測値(mm)と解析値(mm)の差の分布図。

(a)は解析期間 1981 年から 2010 年、(b)は解析期間 1991 年から 2020 年のグラフである。

#### 4. まとめと考察

本研究では、全国における暖候期平均気温と日最大降水量の関係性より、全国の降水特性を把握し、降雨における地域性を明らかにした。全アメダス観測点における両者の相関性は確認できなかったが、代表地点を抽出し、線形回帰を行ったところ、日最大降水量と暖候期平均気温に高い相関性を得ることができた。両者の関係性は解析期間によらず似た傾向を示しており、実測値と回帰式との差には相関がみられないことが確認された。また、北海道南西部の日高地方、長野県、山梨県、紀伊半島、瀬戸内海付近、宮崎県に傾向と当てはまらない地点が多いことが把握された。これらの地域では海流や山岳の影響によって、回帰式にそぐわない結果となっていると考えられる。今後はこれらの地域において、降雨の地域性に関する詳細な検討が必要であると考えられる。

#### 謝 辞

本研究の実施の一部は、環境省環境推進費(課題番号JPMEERF20S11813)の助成を受けたものである。ここに謝意を示す。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省：異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会, 2018.
- 2) 文部科学省・気象庁：IPCC第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳, 2022.
- 3) 山田正・日比野忠史・荒木隆・中津川誠：山地間での降雨特性に関する統計的解析, 土木学会論文集, No.527, II-33, pp.1-13, 1995.
- 4) 和田一範・村瀬勝彦・富澤洋介：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, II-72, pp.23-37, 2005.
- 5) 牛山素行・寶馨：AMeDASデータによる暖候期降水量と最大1時間・日降水量の関係, 水文・水資源学会誌, Vol.16, No.4, pp.368-374, 2003.