

タイ国チャオプラヤ川流域の雨季の開始時期の特徴

The characteristic of the onset of rainy season in the Chao Phraya river basin in Thailand

北海道大学大学院工学研究所 ○学生会員 加藤亮介 (Ryosuke Kato)

北海道大学大学院工学研究院 正会員 山田朋人 (Tomohito Yamada)

1. はじめに

タイ国では雨季における降水量の季節予測が重要である。2011年8月には、記録的な豪雨が続き、2か月間チャオプラヤ川流域で洪水が発生し、約800人もの犠牲者が発生した。人的被害だけでなく、農地や工場地帯、都市中心部に広く浸水し、約3000億円の経済的損失¹⁾があった。また、タイ国は、米の生産を国の重要な輸出産業の1つとしてもち、乾季でもダムの貯水を灌漑に利用して、1年中米の生産をするために、雨季の期間にダムの貯水量を蓄えておく必要がある。そのため、乾季の米生産を安定的に行うため、プミボンダムとシリキットダムのような大きなダムの利水運用に季節予測が利用されている。

近年、東南アジア近辺で雨季の始まりが早まり、6月の降雨傾向が弱まっている¹⁾。雨季の始まりでは、ベンガル湾の水蒸気流入の影響を大きく受け、6月は東シナ海からの風が水蒸気を流入させる。反対に、西太平洋では、雨季の始まりが遅くなり、6月の降雨傾向が強まっている。これは、温暖化現象によって、総観規模の気象場がモンスーンの停滞に影響を与えていると考えられる。

本研究では、タイ国における雨季の始まりが過去19年間の特徴を説明することを目的とする。

2. 利用データ

本研究ではThailand Meteorological Department (TMD)の降雨観測データを利用した。TMDの降雨観測データは、タイ国全土に110か所ある観測サイトで観測されたもので、1981年から2017年の期間で $0.083^\circ \times 0.083^\circ$ のグリッ

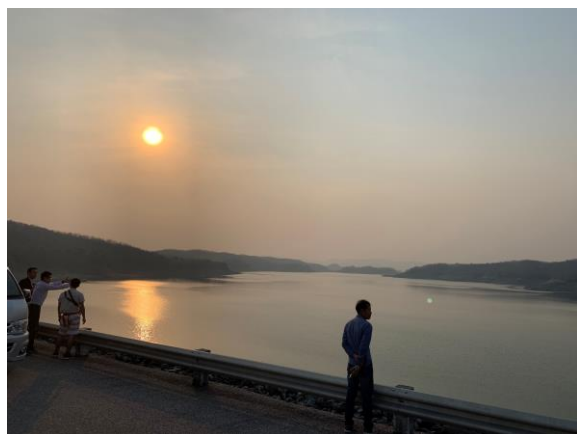


図-1 シリキットダムの様子(2019年3月著者撮影)

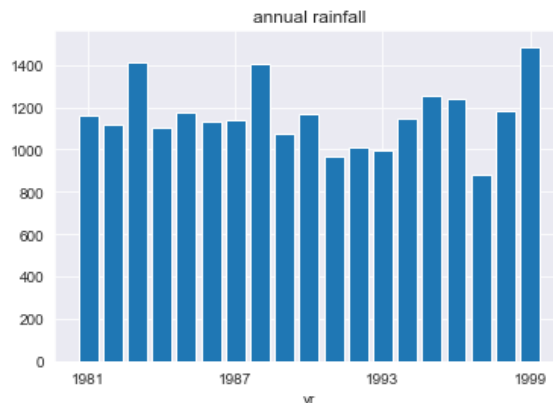


図-2 過去19年間のチャオプラヤ川流域における年降水量

ドデータで構成されている。本研究では、TMD提供データのうち、日降水量データを利用した。

3. 雨季の定義

Wang and Ho(2001)は、西太平洋とベンガル湾近辺の雨季(5月から9月)の始まりと終わりを5日間平均した日降水量を用いて定義²⁾した。先行研究により示された雨季の定義について説明する。

Wangらは、雨季の期間に5日間平均した日降水量とその年の1月の平均日降水量との差を表す変数を定義した。

$$PR_i = R_i - R_{JAN} \quad (1)$$

ここで、1月の平均日降水量 R_{JAN} は、冬季の平均的な降水率を表しているとして、用いている。したがって PR_i は特定の期間と冬季期間の比較を表す変数である。北半球では、夏季モンスーンによる雨季の間に、 PR_i は最大値になると予測できる。

Wangらは西太平洋とベンガル湾近辺で雨季の平均日降水量が5mm/day以上であることから、平均日降水量5mm/dayは雨季を定義するのに十分な値であるとした。したがって、 PR_i が5mm/dayを超えるときに雨季が始まり、 PR_i が5mm/dayより小さくなった期間に雨季が終わると定義した。

図-2は過去19年間におけるチャオプラヤ川流域の年間降水量を示している。平年の年間降水量は1200mm/yearであるが、1400mm/yearを超える年もある。

4. 検証

1981年から1999年までの過去19年間において検証をおこなった。対象地域は、チャオプラヤ流域、ピン川流域、ヨン川流域の3つの流域とした。対象地域内のグリッドデ



図-3 各流域の緯度経度情報

ータの差を取って、閾値以上となった日を計算した。本研究では、5mm/day、6mm/day、7mm/day の3つの閾値を用いた。

図-4は、過去19年間における、各地域の閾値毎の変化を表している。流域②、③においては閾値毎にほとんど変化が見られなかった。これは、大きな降雨をもたらす大規模な気象場が一度に流域周辺に停滞するといえる。また、内陸部では、ベンガル湾からの水蒸気流入量が大きく、年間を通して降水量が多くなるため、雨季の判定において閾値の値設定を大きくする必要がありと考えられる。

流域①では、閾値 5mm/day と 6mm/day との差はあまりなかったが、7mm/day との間で差が見られた。これは、5mm/day と 6mm/day がチャオプラヤ川流域での閾値が 5-6mm/day の間で妥当な値であることを示している。

5. まとめ

1981年から1999年の過去19年を対象に3つの流域で雨季の始まりの特徴を示した。各閾値に対して、内陸部の2つの流域ではあまり変化がなかった。これは雨季の始まりは、ベンガル湾の水蒸気流入が大きく、大きな気象場が一度に停滞すると考えられる。内陸部では、雨季を定義する閾値はより大きな値であるということがわかった。

チャオプラヤ川流域では、5-6mm/day と 7mm/day の間に違いが見られた。これは、5-6mm/day がチャオプラヤ川流域の雨季を定義するのに十分な値であることを示している。

著者らは、2019年の3月と10月にタイ国の気象機関である Thailand Meteorological Department (TMD) と治水期間である Royal Irrigation department (RID) を訪れ、季

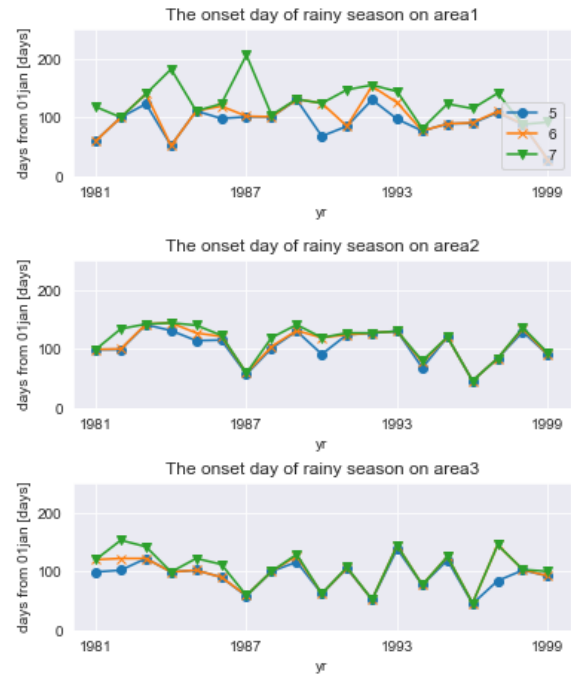


図-4 過去19年間において流域の各閾値に対して雨季が始まった日数を示す。

節予測に関する技術の報告を行ってきた。そこで、タイ国が抱えている季節予測に関する問題や、取り組んでいることに関して議論を行った。タイ国では農業の安定に付随して政治的な安定がある。そのため、雨季の治水対策も重要であるが、それと同時に乾季の灌漑もまた重要であるという。季節予測の精度の向上がタイ国の安定にとって重要である。

今後は、より細かい地域に対して、過去と近年で雨季の始まりに地域的な傾向があるか、また雨季始まりや終わりの期間の大気が不安定な場において大気と陸面の相互関係を明らかにすることを課題としたい。

6. 謝辞

本研究は ADAP-T (SATREPS) (PJ25280015 研究題目4: 気候モデルによるセクター別気候情報の創出)、SI-CAT (PJ2519A001 気候変動適応技術社会実装プログラム) からご支援をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) Emma L. et al: The 2011 Thailand flood: climate causes and return periods, 2013
- 2) Kajikawa, Y., and B. Wang: Interdecadal change of the South China Sea summer monsoon onset, 2012
- 3) Yoshiyuki Kajikawa et al: Advanced Asian summer monsoon onset in recent decades
- 4) B. Wang et al: Rainy Season of the Asian-Pacific Summer Monsoon, 2001