

# 長期化する日本の夏

\* 滝川 真央 (三重大学) 立花 義裕 (三重大学)

## 1 序論

近年、春や秋でも「真夏並みの暑さ」と報道される日が多くなってきている。それに伴い、「日本から四季がなくなっている」「夏が長くなり、春と秋が短くなっている」というような内容の報道も見られるようになった。

夏が長くなり、春と秋が短くなることによって、さまざまな影響が出ている。例えば、春と秋の急な暑さに対応できず熱中症になるリスクが高まっている。また、暑さが長引くことで農作物の栽培時期などに悪影響を及ぼしている。そして、海洋は温まると体積が大きくなるため、夏の長期化によって海面上昇のリスクも高まっている。このような温暖化による影響・リスクの把握や適応策を考えるうえで、近年にかけて夏の期間変化傾向を示し、その原因について具体的に解明することは非常に重要である。

Lin and Wang, 2022<sup>[1]</sup>では、北半球の夏の開始日は1960年—2014年で一年当たり約0.19日早まり、夏の終了日は約0.19日遅くなっていることが示されている。しかし、北アメリカ大陸やヨーロッパ、ユーラシア大陸などを中心に議論がされていたため、日本などの島国や島国を取り囲む海洋の夏の長期化については言及されていない。

そこで、本研究では日本の夏の特徴を調査し、近年にかけての夏の長期化傾向を解明することを目的とする。

## 2 使用データ・解析手法

本研究では、気象庁55年長期再解析データ JRA-55<sup>[2]</sup>から2m気温のDailyデータを使用した。期間は1982年—2022年の41年間である。

グリッドごとに夏の開始日、終了日、期間について閾値を作成し定義した(図1)。まず、日平均気温の最大値、最小値を年ごとに抽出し、それぞれ平均値を求める。次に、最大値の平均値と最小値の平均

値の差の3/4を算出し、これを閾値とした。

そして気温の5日間移動平均値から閾値を超えた最初の日(最後の日)をその年の夏の開始日(終了日)、期間を夏の期間と定義した。

まず、日本の夏の特徴を調査するために平均的な気温が最大値となる日(以下、気温のピーク日)、開始日、終了日、期間日数を北半球全体で調査した。そして、これらの変化傾向を明らかにするために、トレンド解析を行い、t検定を用いて有意性を調べた。

## 3 結果・考察

### 3.1 日本の夏の特徴

気温のピーク日は、大陸では7月、海上では8月となる傾向があり、日本は8月となることが示された(図2)。開始日は、大陸では6/1以前、海上では6/1以降となる傾向があり、日本は6/1以降となることが確認された。終了日は、大陸のほとんどで9月前半、海上のほとんどで9月後半から10月となり、日本は9月後半となることが確認された。夏の期間の日数については特徴が示されなかった。

上記の結果から日本は大陸諸国と異なり、海洋と類似した特徴的な季節の移り変わりをしていることが考えられる。したがって日本の季節変化は、海洋と非常に関係していることが示唆される。

### 3.2 日本の夏の長期化

次にトレンド解析の結果より夏の変化傾向を示す。気温のピーク日に有意なトレンドは確認されなかった(図略)。開始日については、特に日本やユーラシア大陸北部、北太平洋で有意に前倒しする傾向が示された(図3)。終了日については、特に北極海や日本から北太平洋中央部、カナダ東海岸などで有意に後ろ倒しする傾向が示された(図4)。夏の期間については、日本や北極海、北太平洋、中国など

で有意に長期化傾向であることが確認された（図 5）。開始日の前倒しや終了日の後ろ倒し、期間の長期化がすべて有意である箇所について、日本や北太平洋中央、北極海が確認された（図 6）。

このことから、上記で示した箇所は、夏の期間が前にも後ろにも長引いている稀有な箇所であると考えられる。

#### 4 まとめ・今後の展望

本研究では、日本の夏の特徴を調査し、近年にかけた夏の長期化傾向を解明することを目的とした。その結果から日本は大陸と比較して夏の開始日や終了日、気温のピーク日が遅れている特徴があり、夏の前倒しと後ろ倒しが双方存在する極めて特徴的な場であることが示唆された。

しかし、現時点で夏の期間が前にも後ろにも長引く原因は明らかになっていないため、今後はその原因解明に向けて海洋との関係に着目して解析を進める予定である。

#### 参考・引用文献

- [1] Lin, W., Wang, C., 2022: Longer summers in the Northern Hemisphere under global warming, *Climate Dyn.*, **58**, 2293-2307.
- [2] Kobayashi, S. et al., 2015: The JRA-55 Reanalysis: General Specifications and Basic Characteristics, *J. Meteor. Soc. Japan*, **93**(1), 5-48.

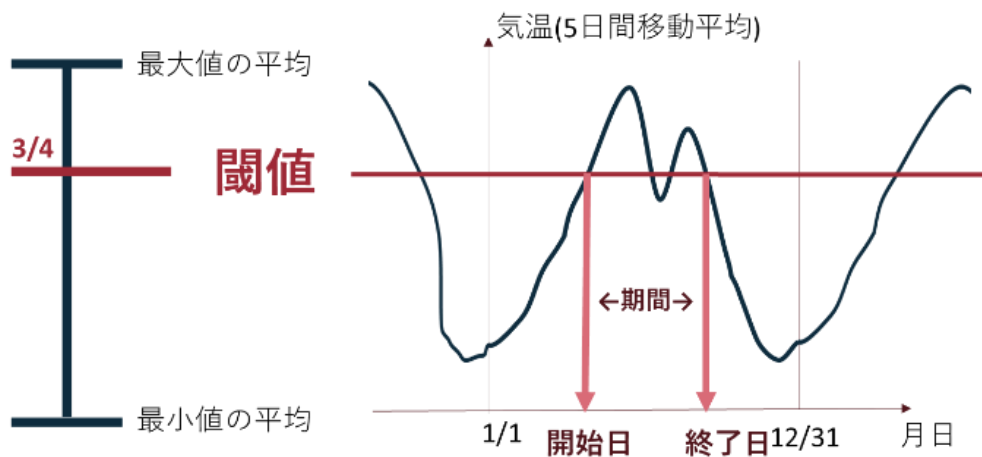


図1：閾値，開始日，終了日，期間の定義

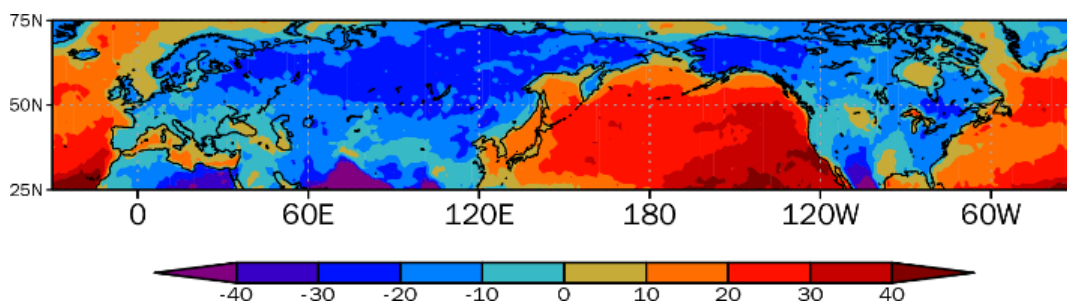


図2：7/31を基準とした気温のピーク日の日付

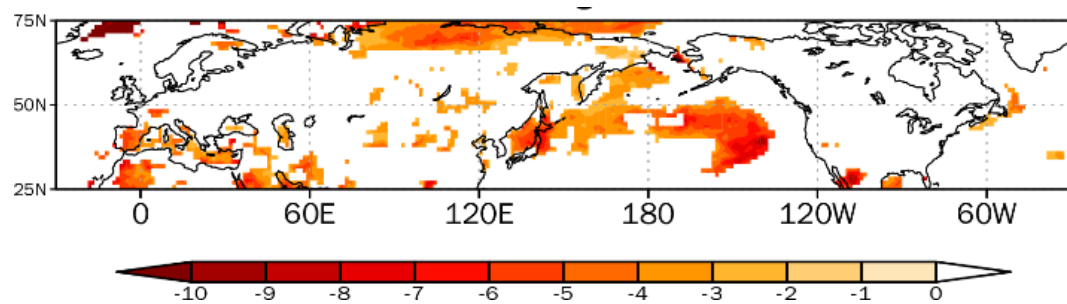


図3：夏の開始日の前倒し傾向（日/10年）（信頼係数95%）

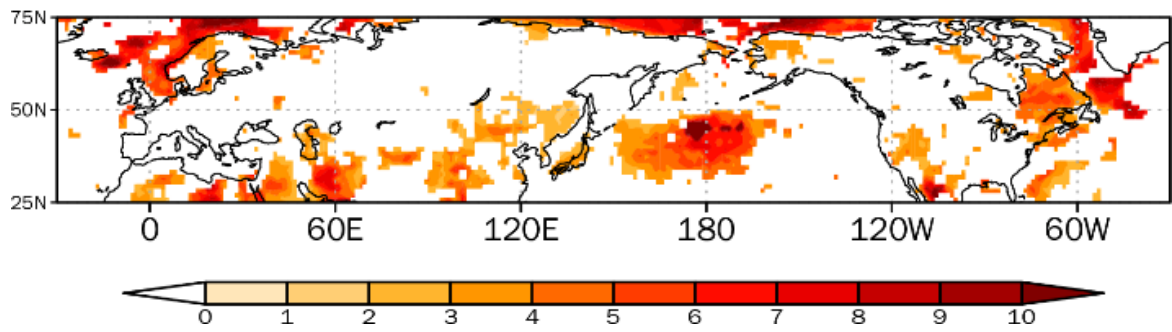


図4：夏の終了日の後ろ倒し傾向（日/10年）(信頼係数95%)

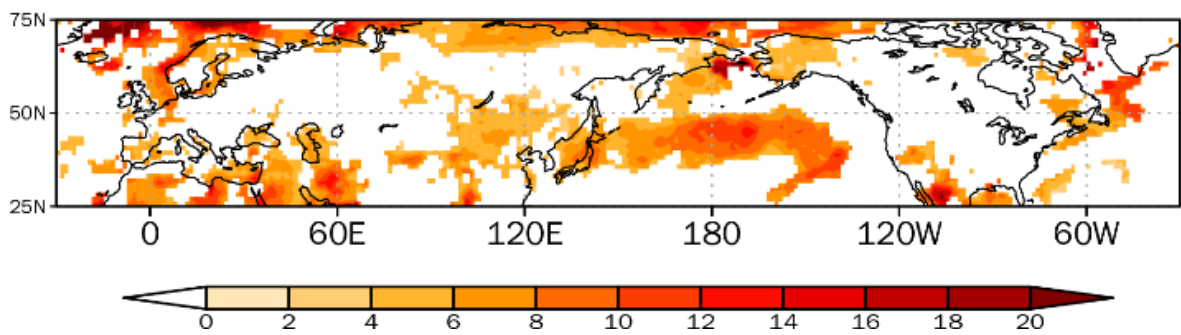


図5：夏の期間の長期化傾向（日/10年）(信頼係数95%)

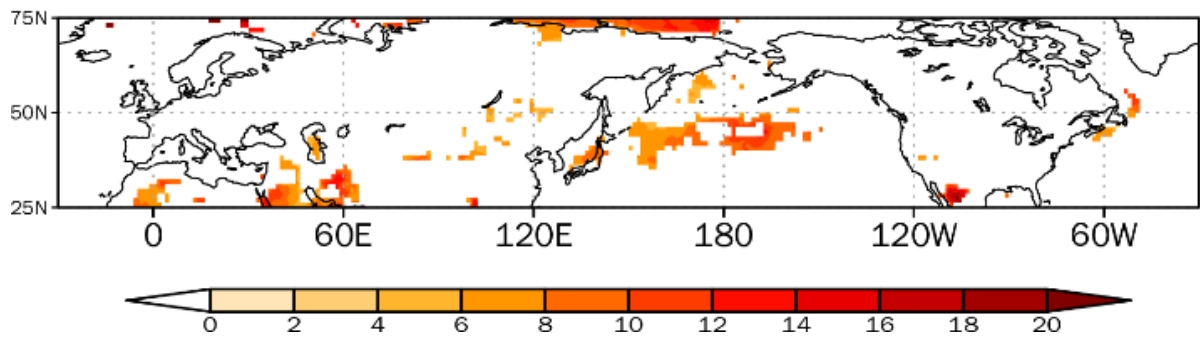


図6：開始日の前倒し・終了日の後ろ倒し・期間の長期化全てが当てはまる領域（陰影：期間の長期化傾向を示す）