

## 気候変動がもたらす未来の死者数、季節性の変化に迫る共同研究

～ 長崎大学と東京大学の国際共同研究成果を The Lancet Planetary Health にて発表 ～

### (ポイント)

- 気候変動（温暖化）に伴う死亡率の季節性が変化する可能性があることを明らかに
- 43 の国と地域（707 都市）における異なる気候帯での死亡率の季節性が将来変化する可能性を評価
- 4 つの気候変動シナリオに基づき、2000 年から 2099 年までの日別死亡率を予測
- 全ての気候変動シナリオ、全ての気候帯において 2000 年代から 2090 年代にかけて、温暖な季節における死亡率は増加し、寒冷な季節における死亡率は減少すると予測

### 概要

長崎大学と東京大学は、国際共同研究により、将来的に気候変動に伴う死亡率の季節性が変化する可能性があることを明らかにしました（以下は中心となった各大学の研究者）。

- 長崎大学 大学院熱帯医学・グローバルヘルス研究科 マダニヤズ・リナ 准教授
- 東京大学 大学院医学系研究科国際保健学専攻 橋爪 真弘 教授

本研究は、世界的な学術誌である The Lancet Planetary Health に掲載され、多様な気候帯における死亡率の季節性が将来変化するかについて、体系的かつ包括的な評価を行いました。

### 1. 研究の背景と目的

死亡者数の季節性についてはよく知られていますが、通常、寒冷な季節の方が温暖な季節よりも死亡率が高い傾向にあります。温暖化が進む中、気温の上昇により寒冷な季節の死亡率が低下する一方、温暖な季節では増加し、結果として死亡率の季節性が変わる可能性があると言われていています。本研究の目的は、異なる気候帯にわたる死亡率の季節性の将来予測をおこなうことです。

### 2. 研究手法

平均気温と死亡者数（全ての原因または非外因死に限定）の日別時系列データは、Multi-Country Multi-City Collaborative (MCC) 共同研究ネットワークを通じて収集しました。温室効果ガス排出量の増加に沿った 4 つの気候変動シナリオ（共通社会経済経路（Shared Socioeconomic Pathways : SSP）シナリオ SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、および SSP5-8.5）を用いて、2000 年から 2099 年までの日別死亡者数を予測しました。予測された死亡率の季節性を、その形状【最小（谷底）と最大（ピーク）死亡のタイミング（年の日）】および大きさ【ピークと谷底の比（振幅）と寄与割合】によって、10 年ごとに推定しました。

### 3. 研究による知見

- ・この研究では、43の国と地域（707都市）における1969～2020年に発生した126,809,537の死亡データを、温帯地域、大陸性気候帯、乾燥気候帯、熱帯地域の4つの気候帯に分類しました（図1参照）。
- ・2000年から2099年までの期間において、これらの707都市における年間平均気温は、それぞれSSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、およびSSP5-8.5のシナリオに基づいて、1.35° C、2.73° C、4.26° C、および5.55° C上昇する見込みです。
- ・すべてのSSPシナリオにおいて、温帯地域、大陸性気候帯、乾燥気候帯において、2000年代から2090年代にかけて、温暖な季節における死亡率は増加し、寒冷な季節における死亡率は減少すると予測されました。ただし、寒冷な季節における死亡率は依然として高い水準を維持すると予測されました。
- ・上記の傾向は、温室効果ガスの低い排出シナリオから高い排出シナリオに移るにつれて強まり、最高の排出シナリオ（SSP5-8.5）のもとで季節性を大きく変える可能性があります。これは死亡のピークが寒冷な季節から温暖な季節に変わり、季節性の影響（寄与割合）が増大することによりまします。この影響は特に今世紀後半に顕著であり、気候帯によって異なる影響がもたらされる可能性があります（図2参照）。
- ・2090年代と2000年代を比較すると、SSP5-8.5シナリオにおいて振幅は0.96倍から1.11倍の範囲に、寄与割合の変化は0.002%から0.06%の範囲に及びました。

### 4. 公衆衛生学上の示唆

本研究結果は、気候変動により将来的に死亡率の季節性が変化した場合、医療供給体制もそれに応じて対応する必要が生じる可能性、特に温帯地域、大陸性気候帯、乾燥気候帯においては、夏の暑熱による死亡者数のピークと冬の寒さによる死亡者数のピークの双方の医療需要に対応することが求められるようになる可能性を示唆しています。

### 5. 国際共同研究

本共同研究は、英国ロンドン大学衛生・熱帯医学大学院、米国ハーバード大学等を含む、世界43か国・地域の研究者が参加するMCC共同研究ネットワークを活用したものです。これまでMCC共同研究として行われた疫学研究により、気候変動によるグローバルな健康影響が明らかにされており、プラネタリーヘルス分野の発展に多大な貢献をしています。

### 6. 研究助成

本研究は、環境省・(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(JPMEERF20231007)により実施しました。

### 7. 出版の詳細

"Seasonality of mortality under climate change: a multicountry projection study"は、『The Lancet Planetary Health』([https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(23\)00269-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(23)00269-3/fulltext))で読むことができ、日本時間の2月7日午前8時30分に公開されました。

## 8. 注釈

共通社会経済経路[SSP]シナリオ SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、および SSP5-8.5 は、穏やかなもの（SSP1-2.6）から極端なもの（SSP5-8.5）まで、気候変動の範囲を表現しています。具体的には、SSP1-2.6 は排出を積極的に削減することで持続可能性に焦点を当て、SSP2-4.5 は気候変動に対処するための穏やかなアプローチを採用しています。SSP3-7.0 は環境への焦点を減らし経済成長を重視し、SSP5-8.5 は排出制御を最小限に抑えつつ経済成長を優先しています。

Reference :Riahi K, van Vuuren DP, Kriegler E, et al. *The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: an overview. Glob Environ Change 2017; 42: 153–68.*

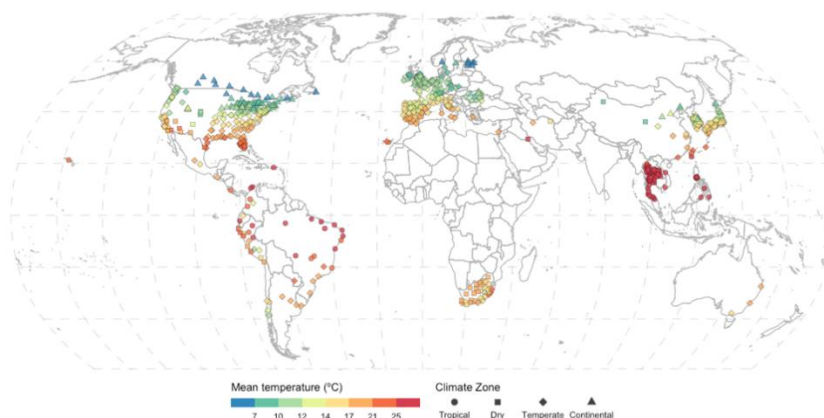


図 1.この研究では、707 都市のデータを使用し、異なるシナリオの下で予測を行いました。図中の色は各地点の平均気温のレベルを表しており、形状は4つの気候帯を表しています。

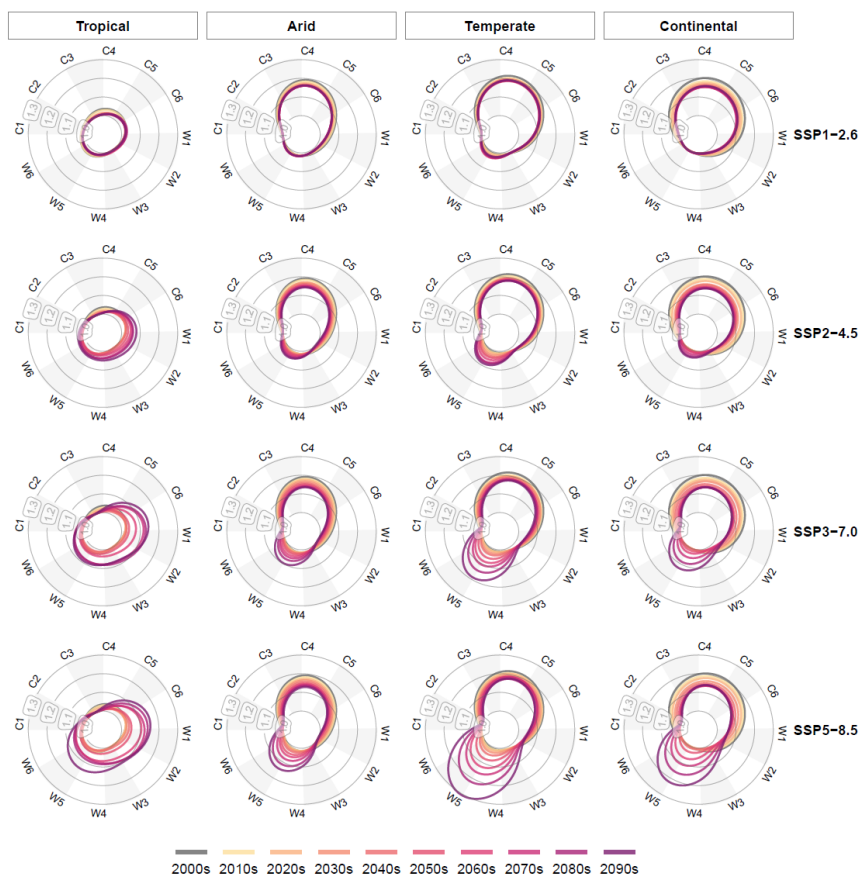


図 2. この図は、4つの気候変動シナリオ（共通社会経済経路[SSP]シナリオ SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、および SSP5-8.5）の下での 2000 年代から 2090 年代までの 4つの気候帯での死亡の季節性を示しています。

W1-W6 は温暖な季節の月（北半球では 4 月から 9 月、南半球では 10 月から 3 月）、C1-C6 は寒冷な季節の月を表します。1.0-1.3 でラベル付けされた円は、年間の各日の死亡率推定値を最小死亡率推定値と比較した比で示しています。

**【本リリースに関するお問合せ】**

教員への取材：長崎大学 感染症研究支援企画課 総務担当

E-mail : soumu\_nekken@ml.nagasaki-u.ac.jp TEL : 095-819-7803

リリースに関するお問合せ：長崎大学 広報戦略課 米田（コマダ）

E-mail : kouhou@ml.nagasaki-u.ac.jp TEL : 095-819-2891