

戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

日本—オーストラリア—タイ共同研究

終了報告書 概要

- 研究課題名：「アジアにおける気候変動と人間の健康：現在の影響、将来リスク、および緩和政策の健康便益」
- 研究期間：令和 3 年 4 月～令和 6 年 3 月
- 主な参加研究者名：
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	橋爪 真弘	教授	東京大学 大学院医学系研究科	研究統括
主たる共同研究者	岡 和孝	室長	国立環境研究所 気候変動適応センター 気候変動影響観測研究室	WP1 過剰死亡推定モデル精緻化
研究参加者	ウン クリス・フック・シェン	准教授	東京大学 大学院医学系研究科	WP1 過剰死亡推定モデル精緻化
研究参加者	セポソ サークセス	准教授	北海道大学 医学研究院社会医学系部門 社会医学分野	WP1 過剰死亡推定モデル精緻化
研究参加者	マダニヤズ リナ	准教授	長崎大学大学院 熱帯医学・グローバルヘルス研究科	WP1 過剰死亡推定モデル精緻化
研究参加者	キム セッビョル エステラ	助教	筑波大学 体育系	WP1 過剰死亡推定モデル精緻化
研究期間中の全参加研究者数			29 名	

相手側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Kraichat Tantrakarnapa	Associate Professor	Mahidol University (Thailand)	WP3 適正技術を用いた適応策事例研究
研究代表者	Yuming Guo	Professor	Monash University (Australia)	WP2 過剰死亡予測・健康負荷推定
研究参加者	Anthony Capon	Professor	Monash University	WP2 過剰死亡予測・健康負荷推定
研究参加者	Peng Bi	Professor	The University of Adelaide	WP2 過剰死亡予測・健康負荷推定
研究参加者	Arthit Phosri	Assistant Professor	Mahidol University	WP3 適正技術を用いた適応策事例研究

研究参加者	Benjawan Tawatsupa	Officer	Ministry of Public Health	WP3 適正技術を用いた適応策事例研究
研究期間中の全参加研究者数			18 名	

4. 国際共同研究の概要

本研究は、参加3カ国を核にアジア地域 14 の国と地域（日本、オーストラリア、タイ、フィリピン、中国、インド、インドネシア、マレーシア、ニュージーランド、シンガポール、韓国、スリランカ、台湾、ベトナム）の多国間共同研究ネットワークを構築し、気候変動によりアジア地域で発生する健康負荷の推定と有効な適応策の探索を目的とする。日本チームはオーストラリアと共同でネットワーク構築を先導するとともに、健康負荷の推定をより現実的かつ精緻なものにするため、熱関連死亡および感染症疫学データを用い、過剰死亡推定モデル開発を担当する。オーストラリアチームは各国の保健統計データ収集を先導し、アジア地域の包括的健康負荷評価を実施する。タイチームは適正技術を用いた地域レベルの適応策に関する事例研究を行う。3カ国の共同研究を通して、アジア地域の死亡・気温データベースが構築され、健康負荷の評価結果をもとにアジア各国の適応策に資する科学的エビデンスを創出する。

5. 国際共同研究の成果

5-1 国際共同研究の学術成果および実施内容

アジア地域 14 の国と地域の共同研究ネットワークを構築し、データ共有の協議を進め、環境疫学データベースを整備した。タイやオーストラリアでの会議やワークショップを通じてデータ解析方法を共有した。具体的な成果として、各国の下痢症やデング熱のデータを収集・解析し、気候データと結び付けた解析用データベースを構築した。国際共同研究成果として、気温変動が世界で年間 175 万人の死亡に関連すること、気候変動が夏季の死亡率を増加させ、特に高排出シナリオでの影響が顕著なこと、熱帯低気圧や山火事関連の PM2.5 濃度上昇による超過死亡を推定し、健康リスク軽減策の必要性を示した。

5-2 国際共同研究による相乗効果

タイとオーストラリアの研究チームと連携し、様々な研究者交流を進めることで相乗効果の充実を図った。Joint International Tropical Medicine Meeting や Japan e-Asia Symposium などの国際イベントを通じて、研究者のネットワークを強化し、データと研究方法の共有を促進したことで、アジア各国の下痢症およびデング熱のデータベースの構築に繋がった。また、e-Asia Summer School を開催し、環境疫学分野で多用される時系列回帰分析法を普及することで、共同研究の質の向上を図った。得られた研究成果は IPCC や WHO の報告書に引用されることが期待される。これらの活動を通じて、アジア地域の気候変動と健康リスクの理解と対策に大きく貢献した。

5-3 国際共同研究成果の波及効果と今後の展望

本プロジェクトは、日本、オーストラリア、タイのチームを中心に、アジア 14 の国と地域にわたる研究者ネットワークを構築し、環境疫学データベースの共有を進めた。さらに、下痢症研究ではアジア地域を超えて 49 の国と地域に拡大し、グローバルなネットワークの強化に寄与した。日本チームでは、プロジェクト期間中に 11 名の博士課程学生が参加し、7 名が学位を取得し、研究職として本分野の研究を継続している。また、データ解析法の標準化を目的として開催した e-Asia Summer School は高評価を受け、プロジェクト終了後も継続して開催予定である。プロジェクトの成果は、IPCC 第 6 次評価報告書に引用され、今後も国際社会への貢献が期待される。

Strategic International Collaborative Research Program (SICORP)
Japan—Thailand—Australia Joint Research Program
Executive Summary of Final Report

1. Project title : 「Climate Change and Human Health in Asia: Current Impacts, Future Risks, and Health Benefits of Mitigation Policies 」
2. Research period : April, 2021 ～March,2024
3. Main participants :
Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Hashizume Masahiro	Professor	The University of Tokyo	Research Coordination
Co-PI	Oka Kazutaka	Head	National Institute for Environmental Studies	WP1 Excess Mortality Model Development
Collaborator	Ng Chris Fook Sheng	Associate Professor	The University of Tokyo	WP1 Excess Mortality Model Development
Collaborator	Seposo Xerxes	Associate Professor	Hokkaido University	WP1 Excess Mortality Model Development
Collaborator	Madaniyazi Lina	Associate Professor	Nagasaki University	WP1 Excess Mortality Model Development
Collaborator	Kim Satbyul Estella	Assistant Professor	University of Tsukuba	WP1 Excess Mortality Model Development
Total number of participants throughout the research period:				Number 29

Partner-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Kraichat Tantrakarnapa	Associate Professor	Mahidol University (Thailand)	WP3 Case Studies of Adaptation Measures
PI	Yuming Guo	Professor	Monash University (Australia)	WP2 Estimation of Excess Mortality and Health Burden
Collaborator	Anthony Capon	Professor	Monash University	WP2 Estimation of Excess Mortality and

				Health Burden
Collaborator	Peng Bi	Professor	The University of Adelaide	WP 2. Estimation of Excess Mortality and Health Burden
Collaborator	Arthit Phosri	Assistant Professor	Mahidol University	WP3 Case Studies of Adaptation Measures
Collaborator	Benjawan Tawatsupa	Officer	Ministry of Public Health	WP3 Case Studies of Adaptation Measures
Total number of participants throughout the research period:				Number 18

4. Summary of the international joint research

This project aims to establish a multi-country collaborative research network comprising three core countries (Japan, Australia and Thailand) along with 11 countries and region in the Asian region (the Philippines, China, India, Indonesia, Malaysia, New Zealand, Singapore, South Korea, Sri Lanka, Taiwan, Vietnam). The objective is to estimate the health burden resulting from climate change in the Asian region and explore effective adaptation measures. The Japanese team, in collaboration with Australia, leads the network establishment and is responsible for developing models to estimate excess mortality due to heat-related deaths and infectious diseases epidemiological data to make the estimation of excess mortality more realistic and precise. The Australian team leads the collection of health outcome data from various countries and region and conducts a comprehensive assessment of health burden in the Asian region. The Thai team conducts case studies on regional-level adaptation measures using appropriate technologies. Through the collaborative research of these three countries, a database of mortality and temperature data in the Asian region was constructed, and scientific evidence contributing to adaptation measures in various Asian countries and region was generated based on the assessment results of health burden.

5. Outcomes of the international joint research

5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

A collaborative research network spanning 14 countries and region in the Asian region was established, facilitating discussions on data sharing and the development of an environmental epidemiology database. Workshops and meetings held in Japan, Thailand, and Australia have enabled the exchange of data analysis methods. Notable achievements include the collection and analysis of data on diarrhea and dengue fever from diverse countries and region, coupled with climate data. Estimations revealed that temperature fluctuations contribute to approximately 1.75 million deaths globally each year. Furthermore, it was found that climate change escalates summer mortality rates, particularly pronounced in high-emission scenarios, highlighting the urgency for health risk mitigation strategies in response to excess mortality linked to tropical cyclones and wildfires-related PM2.5 concentration increases.

5-2 Synergistic effects of the joint research

Collaboration with research teams from Thailand and Australia was enhanced by promoting various exchanges among researchers. International events such as the e-Asia session of the Joint International Tropical Medicine Meeting and the Japan e-Asia Symposium strengthened the network of researchers, leading to the construction of databases on diarrhea and dengue fever in various Asian countries and region. Additionally,

by organizing the e-Asia Summer School and disseminating the latest time-series regression analysis methods commonly used in environmental epidemiology, the quality of collaborative research was improved. The obtained research results are expected to be cited in IPCC and WHO reports. Through these activities, significant contributions were made to the understanding of climate change and health risks in the Asian region.

5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

This project, centered on teams from Japan, Australia, and Thailand, established a research network of researchers spanning 14 countries and region in Asia and promoted the sharing of environmental epidemiology databases. Furthermore, in diarrhea research, it expanded to 49 countries and regions beyond the Asian region, contributing to the strengthening of a global network. During the project period, 11 doctoral students participated in the Japanese team, with 7 obtaining degrees and continuing research in the field. Additionally, the e-Asia Summer School held to standardize data analysis methods received high praise and is planned to continue even after the project's completion. The project's achievements were cited in the IPCC Sixth Assessment Report, and further contributions to the international community are expected in the future.

国際共同研究における主要な研究成果リスト

1. 論文発表等

＊原著論文（相手側研究チームとの共著論文）発表件数：計 9 件

・査読有り：発表件数：計 9 件

1. Wu Y, Li S, Zhao Q, Wen B, Gasparrini A, Tong S, Overcenco A, Urban A, Schneider A, Entezari A, Vicedo-Cabrera AM, Zanobetti A, Analitis A, Zeka A, Tobias A, Nunes B, Alahmad B, Armstrong B, Forsberg B, Pan SC, Íñiguez C, Ameling C, De la Cruz Valencia C, Åström C, Houthuijs D, Van Dung D, Royé D, Indermitte E, Lavigne E, Mayvaneh F, Acquafredda F, de'Donato F, Rao S, Sera F, Carrasco-Escobar G, Kan H, Orru H, Kim H, Holobaca IH, Kyselý J, Madureira J, Schwartz J, Jaakkola JJK, Katsouyanni K, Hurtado Diaz M, Ragettli MS, Hashizume M, Pascal M, de Sousa Zanolli Stagliorio Coêlho M, Ortega NV, Rytí N, Scovronick N, Michelozzi P, Correa PM, Goodman P, Nascimento Saldiva PH, Abrutzky R, Osorio S, Dang TN, Colistro V, Huber V, Lee W, Seposo X, Honda Y, Guo YL, Bell ML, Guo Y. Global, regional, and national burden of mortality associated with short-term temperature variability from 2000-19: a three-stage modelling study. *Lancet Planet Health*. 2022 May;6(5):e410-e421. doi: 10.1016/S2542-5196(22)00073-0.
2. Madaniyazi L, Tobías A, Vicedo-Cabrera AM, Jaakkola JJK, Honda Y, Guo Y, Schwartz J, Zanobetti A, Bell ML, Armstrong B, Campbell MJ, Katsouyanni K, Haines A, Ebi KL, Gasparrini A, Hashizume M. Should we adjust for season in time-series studies of the short-term association between temperature and mortality? *Epidemiology*. 2023 Jan 30;34(3):313-318. doi: 10.1097/EDE.0000000000001592.
3. Wang W, Li S, Vogt T, Xu R, Tong S, Molina T, Masselot P, Gasparrini A, Armstrong B, Pascal M, Royé D, Sheng Ng CF, Vicedo-Cabrera AM, Schwartz J, Lavigne E, Kan H, Goodman P, Zeka A, Hashizume M, Diaz MH, De la Cruz Valencia C, Seposo X, Nunes B, Madureira J, Kim H, Lee W, Tobias A, Íñiguez C, Guo YL, Pan SC, Zanobetti A, Dang TN, Van Dung D, Geiger T, Otto C, Johnson A, Hales S, Yu P, Yang Z, Ritchie EA, Guo Y. Global short-term mortality risk and burden associated with tropical cyclones from 1980 to 2019: a multi-country time-series study. *Lancet Planet Health*. 2023 Aug;7(8):e694-e705. doi: 10.1016/S2542-5196(23)00143-2.
4. Madaniyazi L, Armstrong B, Tobias A, Mistry MN, Bell ML, Urban A, Kyselý J, Rytí N, Cvijanovic I, Ng CFS, Royé D, Vicedo-Cabrera AM, Tong S, Lavigne E, Íñiguez C, Silva SP, Madureira J, Jaakkola JJK, Sera F, Honda Y, Gasparrini A, Hashizume M, on behalf of the Multi-Country Multi-City Collaborative Research Network. Seasonality of mortality under climate change: a multicountry projection study. *Lancet Planet Health*. 2024 Feb;8(2): E86-E94. doi: 10.1016/S2542-5196(23)00269-3

・査読無し：発表件数：計 0 件

該当なし

＊原著論文（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文）：発表件数：計 18 件

・査読有り：発表件数：計 18 件

1. Chua PLC, Huber V, Ng CFS, Seposo XT, Madaniyazi L, Hales S, Woodward A, Hashizume M. Global projections of temperature-attributable mortality due to enteric infections: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 2021 Jul;5(7):e436-e445. doi: 10.1016/S2542-5196(21)00152-2.
2. Chua PLC, Ng CFS, Madaniyazi L, Seposo X, Salazar MA, Huber V, Hashizume M. Projecting Temperature-Attributable Mortality and Hospital Admissions due to Enteric Infections in the Philippines. *Environ Health Perspect*. 2022 Feb;130(2):27011. doi: 10.1289/EHP9324. Epub 2022 Feb 21.
3. Chua PLC, Ng CFS, Tobias A, Seposo XT, Hashizume M. Associations between

ambient temperature and enteric infections by pathogen: a systematic review and meta-analysis. Lancet Planet Health. 2022 Mar;6(3):e202-e218. doi: 10.1016/S2542-5196(22)00003-1.

4. Madaniyazi L, Tobias A, Kim Y, Chung Y, Armstrong B, Hashizume M. Assessing seasonality and the role of its potential drivers in environmental epidemiology: a tutorial. Int J Epidemiol. 2022 May 26 doi: 10.1093/ije/dyac115.
5. Kim SE, Hashizume M, Armstrong B, Gasparrini A, Oka K, Hijioka Y, Vicedo-Cabrera AM, Honda Y. Mortality risk of hot nights: a nationwide population-based retrospective study in Japan. Environ Health Perspect. 2023 May;131(5):57005. doi: 10.1289/EHP11444.
6. Chua PLC, Takane Y, Ng CFS, Oka K, Honda Y, Kim Y, Hashizume M*. Net impact of air conditioning on heat-related mortality in Japanese cities. Environ Int. 2023 Nov;181:108310. doi: 10.1016/j.envint.2023.108310
7. Yuan L, Madaniyazi L, Vicedo-Cabrera AM, Honda Y, Ng CFS, Ueda K, Oka K, Tobias A, Hashizume M. A nationwide comparative analysis of temperature-related mortality and morbidity in Japan. Environ Health Perspect. 2023 Dec;131(12):127008.doi: 10.1289/EHP12854

・査読無し：発表件数：計 0 件
該当なし

*その他の著作物（相手側研究チームとの共著総説、書籍など）：発表件数：計 1 件

1. Paul L.C. Chua, Xerxes T. Seposo, Masahiro Hashizume. Heat exposure and the transmission of infectious diseases. In Heat Exposure and Human Health in the Context of Climate Change. Editor: Yuming Guo, Shanshan Li. Elsevier Science Publishing Co Inc. 2022 ISBN: 9780128190807

*その他の著作物（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など）：発表件数：計 0 件
該当なし

2. 学会発表

*口頭発表（相手側研究チームとの連名発表）

発表件数：計 0 件（うち招待講演：0 件）

*口頭発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）

発表件数：計 23 件（うち招待講演：11 件）

*ポスター発表（相手側研究チームとの連名発表）

発表件数：計 3 件

*ポスター発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）

発表件数：計 8 件

3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

1. e-Asia セッション Joint International Tropical Medicine Meeting 2021、主催者：Kraichat Tantrakarnapa、バンコク、タイ、2021 年 12 月 15 日～17 日、参加人数 75 名
2. Japan e-Asia Symposium、主催者：橋爪真弘、オンライン開催、2022 年 2 月 18

日、参加人数: 74 名

3. **Climate Change and Human Health in Asia: Current Impacts, Future Risks, and Cobenefits**、主催者：橋爪真弘、東京大学、日本、2022 年 11 月 15 日～16 日、参加人数: 38 名
4. **1st Annual Conference of Asia Pacific Network for Climate Health**、主催者：Yuming Guo、メルボルン、オーストラリア（ハイブリッド開催）、2022 年 11 月 24 日～25 日、参加人数: 約 50 名
5. **Network for Climate Health**、主催者：マダニヤズ・リナ、長崎、日本（ハイブリッド開催）、2023 年 2 月 17 日～18 日、参加人数: 35 名
6. **e-Asia Summer School: Time-series Regression for Public Health**、主催者：橋爪真弘、東京大学、日本、2023 年 7 月 10 日～13 日、参加人数: 40 名
7. **Joint workshop on the impacts of climate change and extreme events on human health in Asia and beyond**、主催者：上田佳代、北海道大学、日本、2024 年 2 月 8 日～9 日、参加人数: 約 20 名

4. 研究交流の実績（主要な実績）

【合同ミーティング】

- ・3 カ国のチームメンバーを交えてオンラインミーティングを平均 3 カ月に 1 回開催した。
- ・研究や運営に関する事務的な連絡は随時メールでやり取りを行い、円滑なプロジェクトの運営に努めた。

【学生・研究者の派遣、受入】

- ・2023 年 7 月 10 日～13 日：タイから研究者・学生 7 名が渡日し、e-Asia Summer School: Time-series Regression for Public Health に出席して、標準的な時系列回帰分析法を取得した。

5. 特許出願

該当なし

6. 受賞・新聞報道等

7. その他