

# 終了課題成果報告書

|                                   |   |          |          |          |    |       |              |                                     |
|-----------------------------------|---|----------|----------|----------|----|-------|--------------|-------------------------------------|
| 研究テーマ名                            | 埼玉県における高時空間解像度人工排熱量インベントリの推計及びその解析  |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 研究担当者(共同研究者含む)                    | 原 政之、武藤 洋介、本城 慶多、大和 広明  |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 実施期間                              | 平成29年度 ～ 令和元年度 (3か年)  |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 研究区分                              | 自主研究事業 (共同研究機関名: )  |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 研究費(千円)                           | H29年度   | H30年度    | R1年度     | 年度       | 年度 | 研究費合計 | 備考           |                                     |
|                                   | 自主研究費   | 520(520) | 284(450) | 313(450) | -  | -     | 1,117(1,420) | ( )内は予定額                            |
|                                   | 関連外部資金  | 560      | 430      | 3,700    | -  | -     | 4,690        | 科学研究費補助金17H01926<br>環境研究総合推進費1-1909 |
| 環境基本計画上の位置付                       | (目標)I 新たなエネルギーが普及した 自立分散型の低炭素社会づくり<br>(施策)3 ヒートアイランド対策の推進   |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 背景と目的(目標設定)                       | <p>都市ヒートアイランドの精密な数値シミュレーションを行うためには、人工排熱量の正確な推計が必要である。また、県内でのエネルギー消費量を把握するためにも、人工排熱量の推計は有用である。特に、解析に必要な最近数十年を対象とした高時空間解像度の人工排熱量の経年変化の推計は、埼玉県以外の他地域でも行われておらず、自ら推計を行う必要がある。また、人工排熱量は、シミュレーションなどに用いるための基礎データとして、定期的に更新されるべきデータであると考えられる。本研究では、都市における高時空間解像度の熱の収支を把握するために、最近数十年間分の人工排熱量の推計を行い、推計結果を解析しその性質を把握すること、また、過去の都市気候の再現性向上に役立てることが目的である。</p> |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 研究内容(緊急性・必要性、新規性・独創性)             | <p>埼玉県全域を含む関東甲信越地方の領域を対象として、人工排熱量の推計を目指す。<br/>推計する人工排熱量は、数百m～数km程度の水平格子、且つ、平日・土日祝日別に1時間毎の人工排熱量の推計を行った。また、排出源種別ごとの推計も行った。<br/>既存の特定の年代の人工排熱量や、近年国内外で行われ始めている夜間光からの人工排熱量推計などとの比較・検証を行いながら推計を進めた。</p>  |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 成果の概要(目標達成度)                      | <p>高時空間解像度の人工排熱量の推計を完了した。また、推計した人工排熱量を用いた領域気候シミュレーションを行い、都市ヒートアイランド現象を含む過去気候再現実験や感度実験などを行った。以上、計画通り、目標を達成することができた。<br/>現在、外部資金を獲得できたことにより、さらなる高精度化を進めている。</p>   |          |          |          |    |       |              |                                     |
| 成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等) | <p>本課題に関わる成果の公表は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・出前講座 計11回(平成29年度4回、平成30年度0回、令和元年度7回)</li> <li>・学会発表 計回(平成29年度:国内5件、海外3件、平成30年度:国内3件、海外7件、令和元年度:国内6件、海外5件)</li> <li>・講演会など 計7回<br/>埼玉県における暑熱環境対策に資する研究, 第33回 全環研交流シンポジウム, 平成30年2月15-16日, 国立環境研究所, つくば<br/>令和元年度環境科学国際センター講演会研究活動報告「私たちが変えてきた気候 ～地球温暖化だけで</li> </ul>      |          |          |          |    |       |              |                                     |

はない気候変動～」、令和2年2月3日、さいたま  
気象庁地球環境業務研修講演、令和元年7月23日、東京  
ベトナム適応主流化業務研修講演、令和元年10月29日、さいたま  
国際交流基金中東・北アフリカグループ招へいプログラム研修講演、令和元年11月11日、東京  
気象庁東京管区気象台第68回気候情報連絡会会議講演、令和元年12月6日、東京  
気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)公開シンポジウム - 地方自治体の適応策立案にむけて  
～適応策へのヒント～、モデル自治体の取り組みと成果(埼玉県)、令和元年1月15日、東京

・CESSニュースレター 2件

No. 36 (2017年7月)ここが知りたい埼玉の環境 (27)-埼玉県の夏の天候はどうなっているの? 熱中症の現状  
はどうなっているの?

No. 38 (2018年1月) 研究・事業紹介 埼玉県の暑さ対策のための調査・研究

・論文 5件(国内1件、海外4件)

Hirano, Y., T. Ihara, **M. Hara**, K. Honjo, 2020: Estimation of direct and indirect household CO2  
emissions in 49 Japanese cities with consideration of regional condition,

Takane, Y., Y. Ohashi, S. Grimmond, **M. Hara**, Y. Kikegawa, 2020: Asian megacity heat stress under  
future climate scenarios: impact of air-conditioning feedback, Environmental Research  
Communications, doi:10.1088/2515-7620/ab692019

Takane, Y.\*, Y. Kikegawa, **M. Hara**, S. Grimmond, 2019: Urban warming and future air-conditioning use  
in an Asian megacity: importance of positive feedback, npj Climate and Atmospheric Science, 2, 39,  
doi:10.1038/s41612-019-0096-2

**M. Hara**, T. Shimada, 2017: Recent progress in local governmental planning to climate change  
adaptation in Japan: A case of climate change adaptation in Saitama Prefecture, Global Environmental  
Research

**原政之**、小林健太郎、嶋田知英, 2018: 自治体による暑熱環境適応の取り組み(埼玉県)都市ヒートアイラ  
ンドおよび気候変動への適応、ヒートアイランド学会誌、Vol.13、17-20

上記以外にも、平成30年度世界に通用する研究者育成事業による海外派遣において、本課題で対象として  
いる人工排熱推計についての世界的な権威であるアリゾナ州立大学都市気候研究センター デヴィッド・セイ  
ラーセンター長と情報交換し、現在も共同研究を進めている。また、派遣先においては、大学院生に向けて本  
課題の内容にも触れた講義を行った。

成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)

本課題開始と同時に、研究内容に共通することが多い科学研究費補助金基盤研究(B)17H01926「都市大  
気環境におけるトレードオフの推計と機構解明」も行った。また、令和元年度より、環境研究総合推進費1-19  
09「建物エネルギーモデルとモニタリングによる炭素排出量・人工排熱量の高精度な推計手法の開発」が採択  
され、自主研究のみでは実施が難しかった更なる高精度な推計について、大学や外部研究機関と共同で進  
めている。

本課題で推計された人工排熱量については、領域気候シミュレーションを行う際の人工排熱用データとして用  
いることが可能である。また、気候変動適応策の実装や低炭素社会を目指した都市計画を策定する際に役  
立てることができる。さらに、排出源毎の推計データを用いることにより、排出源別の削減政策を行った際の効  
果の推計などにも役立てることが可能である。

本研究で行われた研究の結果は、環境部において策定された「埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン」(平  
成21年3月)の改定や、地球温暖化対策実行計画のうち気候変動適応策の暑熱分野などに直接貢献する  
ことができる。都市ヒートアイランド対策を行う上で、人工排熱の排出が多い地域や特徴的な地域を対象として  
重点的に施策を考える上で、役立つ情報となる。

また、エネルギー環境課による燃料電池自動車(FCV)事業において、FCVの普及が都市ヒートアイランド現象  
の緩和にどの程度影響があるかについての評価なども進めている。