

# 気候変動適応のための都市緑化の 貯留効果・冷却効果に関する研究

SATテクノロジー・ショーケース2025

## ■ はじめに

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書(AR6)の第1作業部会報告書によると、都市域について、気候変動の影響でより頻度の高い極端な高温を伴って更なる都市化が進むと、熱波の深刻度の増大や、平均降水量及び大雨に伴う降水量が増加し、その結果生じる流出強度が増加すると予測されている。またAR6の第2作業部会報告書は、樹木やその他の植生を使用した都市緑化は、局所的な冷却効果があり、水を貯留し、水の流れを緩やかにすることで洪水のリスクを減らす効果を持つため、気候変動適応策の1つとして有効性を述べている。

都市緑化が持つ雨水貯留効果と冷却効果について、それぞれ独立して評価した研究は多く見られるが、相乗効果やトレードオフ関係を議論した研究は少ない。都市緑化の雨水貯留効果、冷却効果はどちらも陸面の水収支が関与しているという類似性をもつことから、これら2つの効果について単独で評価するだけでなく相対的に評価することは、より柔軟で実現可能な気候変動適応策の導入につながれると考えられる。

そこで我々は都市緑化の雨水貯留効果と冷却効果について気候や緑化条件の違いによる相乗効果やトレードオフ関係の議論を行う。屋上緑化や公園緑地、庭園型緑地といったさまざまな緑化事例をモデルで再現し、実用に向けたより幅広い視点での都市緑化の適用性をみる。そして気候変動適応策の1つとして都市緑化の導入を検討する人々に対して、基礎的な科学的知見を提供することを本研究の目的とする。

## ■ 活動内容

### 1. 陸水収支モデルの妥当性評価

都市緑化の2つの効果を定量化するために、簡単な陸水収支モデルSMBM (Soil Moisture Balance Model)が実現象を正確に再現できるか評価した。カナダの3都市にある屋上緑化基盤を使った実証実験(Andrew W. Sims et al., 2016) をモデルで再現して結果の比較を行った。そしてSMBMモデルの特性や限界について評価を行った。

### 2. 各都市における都市緑化の雨水貯留効果、冷却効果の評価

日本を中心に、東アジア地域の諸都市における都市緑化の雨水貯留効果、冷却効果をそれぞれ定量化した。効果度の定義式は先行研究にならぬ以下の式を用いた。

$$\text{貯留効果度RET} = (\text{降水量} - \text{流出量}) / \text{降水量}$$

$$\text{冷却効果度CP} = \text{実蒸発散量} / \text{ポテンシャル蒸発散量}$$

さらにそれぞれの効果について、土壌厚や土壌の種類、灌漑の有無など複数の条件による感度実験を行い、さまざまな緑化事例の再現を図った。

### 3. 2つの効果の相関性の議論

モデルから計算された諸都市の2つの効果度(RETとCP)について、都市の気候や緑化条件に基づきその相関性について議論を行った。そして気候変動適応策の一つとして効果的に都市緑化の導入を図るための方向性などについて考察を行った。

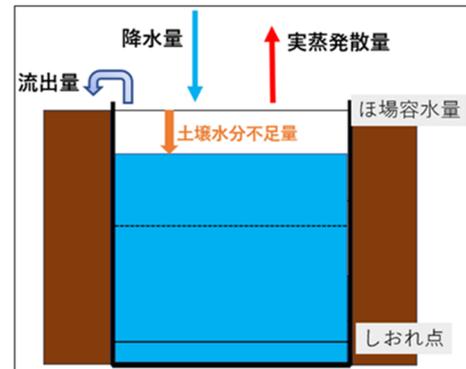


図1 SMBMモデルの概念図

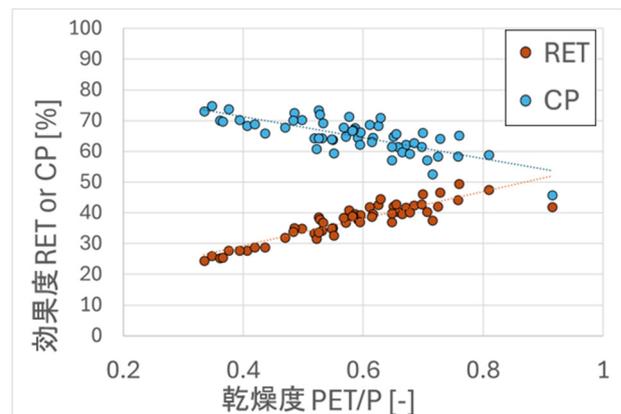


図2 日本の56都市における都市緑化のそれぞれの効果度

代表発表者 **青木 文弥(あおき ふみや)**  
 所属 **筑波大学 理工情報生命学院  
 システム情報工学研究群  
 構造エネルギー工学学位プログラム**  
 問合せ先 **〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1  
 筑波大学 中地区 第三エリア  
 工学系学系 F 棟 3F300 事務室  
 TEL: 029-853-5039  
 s2320830@u.tsukuba.ac.jp**

■キーワード: (1)気候変動適応策  
 (2)都市緑化  
 ■共同研究者:大楽 浩司  
 (筑波大学 システム情報系)