

気候変動適応のための都市緑化による 雨水貯留効果に関する研究

SATテクノロジー・ショーケース2024

■ はじめに

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)によると、人為起源の気候変動が、世界中のありとあらゆる地域で、多くの気象や気候の極端現象にすでに影響を及ぼしている。また、国際連合の世界都市人口予測によると、世界の都市圏の人口割合は年々増加傾向にあり、特に東アジアの諸都市で都市化の進展、人口集中が顕著である。近年のこうした変化は、内水氾濫のような都市型水害のリスクを高めている可能性があり、気候変動適応のための持続可能な治水対策を早急に講じる必要がある。

グリーンインフラの一つである都市緑化には、雨水を一時的に植栽に保持することで雨水の集中的な流出を抑制させる効果を有することが知られている。しかし、日本では気候や施策的な観点から欧米に比べてこの効果について注目度が低く、取り上げた研究が少ない。

そこで本研究は日本を含む東アジアを対象に、気候や緑化条件の違いによる感度評価を行い、都市緑化の雨水貯留・浸透効果を定量化する。そして、気候変動適応のための治水対策の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目的とする。本研究では、人為的な熱寄与や風環境、土地の傾斜や排水設備といった街区スケールでの都市の影響は議論の対象外とする。

また、研究の発展として、将来の気候・経済シナリオにおいて都市緑化の雨水貯留・浸透効果を議論することで、都市計画や再開発に向けた土地利用政策などに有益な知見を示したい。

■ 活動内容

本研究では、都市緑化が有する雨水貯留・浸透効果を、雨水貯留率 $\{=(\text{降水量}-\text{流出量})/\text{降水量}\}$ という指標を用いて、数値モデルを使って対象都市ごとに定量化する。今回は、陸水収支モデルSMBM(Soil Moisture Balance Model)の妥当性を示すことを中心に検証を行った。

1. SMBMモデルの時空間解像度の適用性検証

先行研究で利用されていたSMBMモデルについて、本研究で対象としたい時空間スケールや実現現象のプロセスを再現できるかを検討する。そのために、SMBMモデルの応答や、複数ある土壤水分を推定するモデルの中での位置づけなどを調査し、明確化する。

2. 実際の実証実験結果との比較

都市緑化の雨水貯留・浸透効果の実証実験をまとめた既存の論文等を参考に、SMBMモデルでその実験を再現し、実験結果とモデル結果での雨水貯留率の違いなどを比較した。

3. SMBMモデルの確からしさの議論

2で得られた結果をもとに、SMBMが本研究で使うことができるか、また本研究で用いるうえでの許容できる誤差の定量化を行った。

緑化条件を表1にあるモデルの設定パラメータで変えることで、屋上緑化や庭園型緑地、公園緑地といったさまざまな緑化事例を再現する。

表1 SMBMモデルの駆動に必要なデータ

データセットの変数	降水量[mm]
	ポテンシャル蒸発散量[mm]
設定パラメータ	土壌厚[mm]
	作物係数[-]
	ほ場容水量[-]
	しおれ点[-]
	ストレス係数[-]
	容易有効水分量の比率[-]

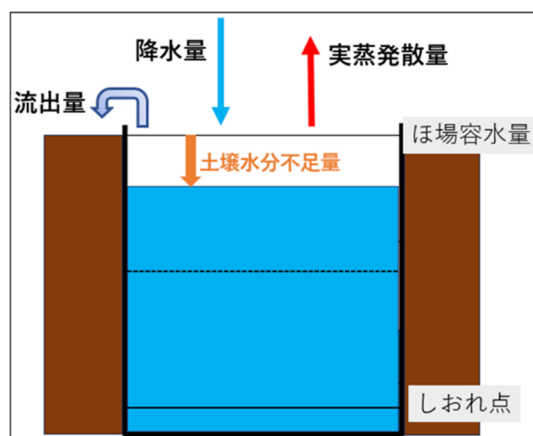


図1: SMBMモデルの簡単な概念図

代表発表者 青木 文弥(あおき ふみや)
所属 筑波大学 理工情報生命学術院
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
(3)都市型水害
■共同研究者: 大薬 浩司
(筑波大学 システム情報系)