

公園・緑地の水循環評価

平山由佳理 工学院大学建築学部まちづくり学科・准教授 森健太 工学院大学建築学部まちづくり学科4年
 齋藤明優 工学院大学建築学部建築学科4年 萩原健人 工学院大学建築学部まちづくり学科4年

課題

キーワード: 雨水利用 公園 雨水浸透 流出抑制 暑熱対策

これまで日本の都市では、雨水は短時間で排水する方針で治水対策が行われてきたが、集中豪雨の発生頻度、一度に降る雨量の増加により、排水しきれない雨水が街中で氾濫する現象が増加している。巨大な貯水槽は多額の費用・環境負荷が増大するため、近年では降った場所で一時的に溜める流出抑制が重視されている。また、国内では「暑さ指数」が危険水準となる日が増加しており、ミストや打ち水などの暑さ対策において水資源の確保が重要課題となっている。

本研究においては、豪雨と猛暑を繰り返す日本の特性気候を踏まえつつ、市街地において雨水の浸透・蒸発散ポテンシャルが高い公園を対象に、土壌への雨水浸透・貯留による流出抑制と、表層からの蒸発散を促す暑熱対策の手法について検討を行う。

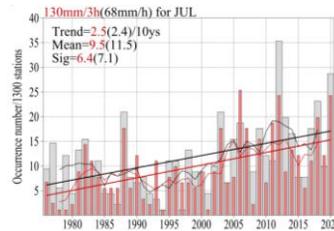


図1 7月の集中豪雨発生頻度 (気象研究所 7月の集中豪雨発生頻度より)

目標

流域治水推進のためには、建築・敷地スケールでの精密な対策を積み上げていく必要があることから、研究初段階として多様な形態の公園を保有する多摩市・八王子市の公園を対象に、現地調査で得たデータに基づく評価を行う。

これまで、治水対策(浸透、流出抑制)と暑熱対策(蒸発冷却、表面温度低減)は別分野として個々に研究が行われてきたが、公園の利用実態を踏まえ、暑熱対策に効果的な場所において雨水を浸透・貯留し、蒸発散を促すなど両分野を平行して検討することにより、「雨水」という貴重な水資源を安全で快適なまちづくりに活かすことを目指す。

目標達成のための研究内容

- <治水対策> ・土壌硬度、土壌含水率、地表面温度分布の測定 ・土壌種類や高低差と浸透率の関連性の評価
- <暑熱対策> ・赤外線放射カメラによる放射温度分布および黒球温度による空間評価、体感温度の低減効果の評価
- ⇒ 土壌改良、水みちの誘導などの対策を実証し、土壌浸透能および蒸発散ポテンシャルの改善について評価

現段階での調査報告 (例 原峰公園)

画像引用元・google map. ・地理院地図. ・株式会社関西機器製作所. 製品紹介.

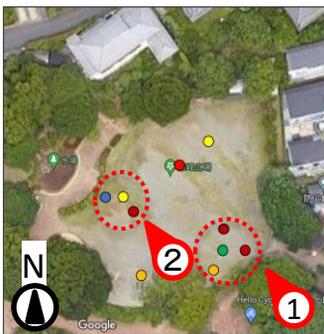


図1 原峰公園

土壌硬度計指数値

- 15mm~18mm未満
- 18mm~21mm未満
- 21mm~24mm未満
- 24mm~27mm未満
- 27mm~30mm未満
- 30mm~



図2 山中式土壌硬度計

表2 硬度指数と支持力強度の対照表

指数	理論値	近似値
mm	kg/cm ²	kg/cm ²
15	3.02	3
18	4.68	4.7
21	7.32	7.3
24	11.79	12
27	20.09	20
30	37.73	38-

$P: 100X / 0.7952(40 - X)^2$
 P: 支持強度 X: 「パネ」縮長

アクティオ山中式土壌硬度計 標準型 No.351取扱説明書より作成.



図3 地点①降雨時の様子



図4 地点②晴れの様子

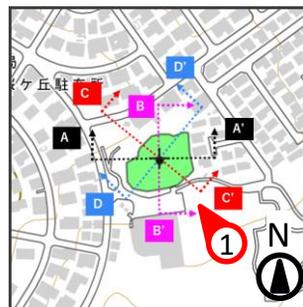


図5 断面図切断位置

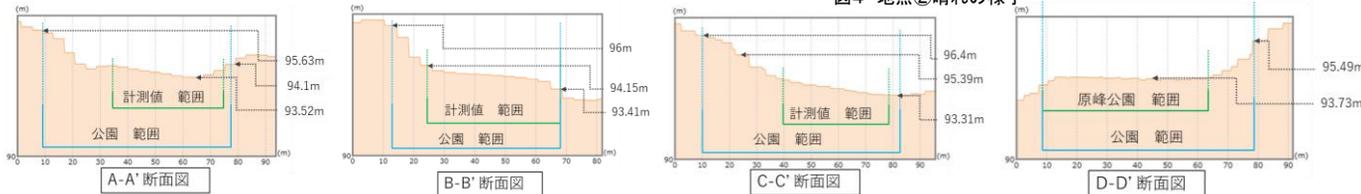


図6 原峰公園 断面図

公園の入り口付近(地点①)は他の計測地と比べて土壌硬度が高い。他の場所と比べ人の移動、出入りが多く、土壌が踏み固められるためであると考えられる。またB-B', C-C' 断面図より、南東方向に低く傾斜しており、降雨時には雨水が南東方面へと流れていく。その結果として、降雨時に雨水が地点①の箇所へ流れていくが、土壌硬度が高い(=浸透しにくい)ので、大きな水溜まりが長時間できる問題が生じている。地点②では距離が短くても土壌硬度に差が生じている。図4から植栽があるほど土壌硬度が低くなっており、植栽の有無が土壌硬度に影響していると考えられる。今後特徴の異なる公園における調査対象として増やすとともに、夏季においては熱放射環境の評価を加え、植被が土壌硬度の低減(=雨水浸透の促進)および暑熱環境の改善に与える効果を評価してゆく。

謝辞 本研究の一部は、公益財団法人大林財団による支援を頂いた。

工学院大学 産学連携室

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1
 TEL:03-3340-0398 FAX:03-3342-5304 TEL:042-628-4928 FAX:042-626-6726
 E-Mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL: https://www.kogakuin.ac.jp

