

熊谷市におけるスマートクールシティの取り組み

白木 洋平

立正大学 データサイエンス学部

キーワード：スマートクールシティ，気象観測，熊谷市

1 はじめに

2023年7月4日、市長のもと「熊谷スマートシティ宣言」が発出されて以降、埼玉県熊谷市ではデジタル技術を活用した持続可能な都市づくりが強力に推進されてきた。その中で行われた取り組みの一つとして、「熊谷スマートシティ デジタルデザイン企画」がある。これは、熊谷市と市内にキャンパスを有する立正大学が連携し、気象観測機器の開発や暑さ対策に関する市民参加型ワークショップの実施、観測データの分析・活用などを通じて、快適なまちづくりに向けた技術とノウハウを蓄積していく取り組みである[1]。このような取り組みは、2018年7月23日に国内観測史上最高気温となる41.1℃を記録したことから「日本一暑いまち」として国内で認知されており、夏季には最高気温記録の話題でたびたび名前が登場する熊谷市にとって、夏季の高温対策や市民の熱中症予防、さらには都市の快適性向上を図る上で、極めて意義深いものである。

本稿では、この「熊谷スマートシティ デジタルデザイン企画」にて実施されたイベントのうち、観測データの分析・活用を実行するために必要となる観測データ（気温や湿度などのデータ）の取得方法および結果について概説を行うこととする。

2 観測データの取得方法

2.1 自動車による熊谷市内の移動観測

図1に示す観測経路の通り、2024年8月20日14:00～15:50に自動車による熊谷市内の移動観測を行った。利用したセンサは株式会社ティアンドデイ社製温度湿度データロガーおんどとり TR-42Aであり、これを自作の強制通風筒に内蔵して車の上部に設置した。なお、データの取得間隔は1秒であり、計測地点の計測時間から80秒前までに取得したデータの平均をその計測地点の気温として定義している。



図1. 観測経路（熊谷中心部）

※ベースマップ（Google Maps）

また、計測開始から計測終了までの時間を利用して気温の時間補正を行っていることを追記する。

2.2 熊谷市内10か所の定点観測

2024年の夏季（7月および8月）において、熊谷市内10か所の定点観測（気温・湿度）を行った。設置場所は図2に示す通り、熊谷市内において大規模公園として知られている中央公園（熊谷市役所の東側に位置）と熊谷市内の中心部を流れる星川周辺である。なお、データの取得間隔は10分であり、利用したセンサは株式会社ティアンドデイ社製温度湿度データロガーおんどとり TR72A2-Sである。

2.3 市民による徒歩での気温観測

市民が自分たちの手で自分の身の周りの気温を知ることができることは、都市の高温化について「自分事化（または、わが事化）」することができる。言い換えれば、自らデータを取得し変化を実感することによって都市の高温化問題が抽象的なものではなく、日常生活に直結した現実的な問題であることを実感することが可能となり、結果として個人や地域社会における適応行動や持続可能なまちづくりに向けた主体的な



図2. 定点観測（気温・湿度）を行うためのシェルター設置場所（上図：熊谷市内の大規模公園・中央公園、下図：熊谷市内中心部を流れる星川周辺）

取り組みが促進される可能性が高まる。なお、観測実施日は2024年7月27日（土）14時頃であり、先に述べた「市民参加型ワークショップ」の参加者を5班に分けて熊谷駅を中心としたエリアにて観測を行っている。

3 結果および考察

3.1 自動車による熊谷市内の移動観測

図3に移動観測の結果から得られた熊谷中心地の気温分布図を示す。これによると、観測経路においては最大1.5度程度の気温差が見てとれる。また国道17号は気温が低く（図中青枠）、住宅地は気温が高い（図中赤枠）という傾向も確認された。このような気温分布になる要因として、単一ではなく、都市構造や地形、植生、あるいは風向および風速といった多様な要素が複雑に関係しあって形成されていると考えられる。したがって、データについて適切な処理を行った上で統計的な手法などを用いて慎重



図3. 移動観測によって得られた熊谷中心地の気温分布図

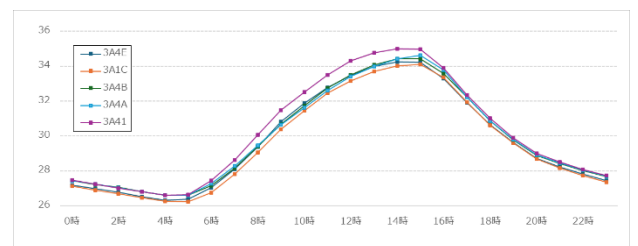


図4. 夏季における熊谷市内の大規模公園・中央公園の気温・湿度の変化

な要因の分析を行うことが必要となってくる。

3.2 熊谷市内10か所の定点観測

本稿では、熊谷市内の大規模公園である中央公園の気温・湿度の変化に関する結果のみを提示することとする（図4）。これによると、公園から最も離れた場所であり、市役所の駐車場付近に設置をした3A41にて終日気温が高く、公園内で最も樹木が多い3A1Cにて気温が低いという結果となった。また、2番目に気温が低く同じく公園内に設置してある3A4Eも気温が低く、14時の時点で公園内と公園外（3A41）では1度以上の差が現れることも確認することができる。このことから、熊谷市においても多くの既往研究[2-4]にて示されている通り都市における緑地や樹木の存在が局所的な気温の低下に寄与していることが確認された。

3.3 市民による徒歩での気温観測

本稿では、5班のうちD班によって得られた気温分布図について確認を行うこととする。これによると、熊谷駅の南側に位置する比較的大きな公園である万平公園付近では気温が低く、熊谷駅（図中左上）に近づくにつれて気温が高くなる様子が確認された。

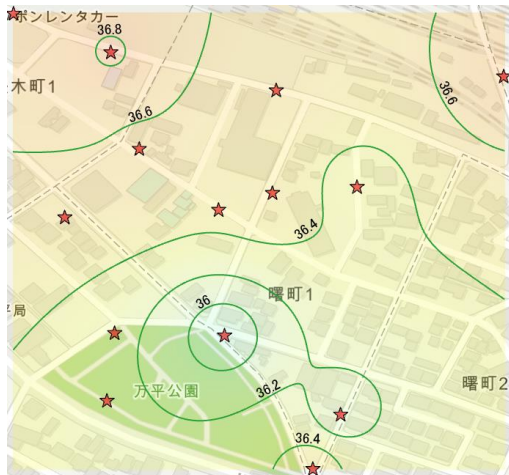


図 5. D班によって観測された気温分布図

このことから、地域によって気温に大きな差があるという現象について、観測を通じて市民も実感できたものと考えられる。

4 今後の課題

本稿では、「熊谷スマートシティ デジタルデザイン企画」にて実施されたイベントのうち、観測データの分析・活用を実行するために必要となる観測データ（気温や湿度などのデータ）の取得方法および結果について概説を行った。結果として、熊谷市における気温分布の地域差について確認をすることができた。一方で、その要因について適切に解析を行い、地域における気温差の発生メカニズムを明らかにするには至っていない。したがって、今後は地表面の被覆状況や建物の密度、植生の分布、風向・風速などの多様な環境要因を定量的に把握し、統計的手法などを用いて相関関係を検証する予定である。以上を行うことで、快適なまちづくりに向けたデータの蓄積がなされるものと考えている。

謝辞

本研究は「気象観測機器の開発及び気象データの分析業務委託（熊谷市）」により実施されている。ここに記して感謝を表す。

参考文献

[1] 熊谷市，令和6年度実施 立正大学と連携したデジタルデザイン企画「気象観測機器の開

発および気象データの分析」<https://www.city.kumagaya.lg.jp/smartcity/kouminrenkei/kisyokan-soku/index.html>（閲覧日：2025年3月2日）

- [2] 福井英一郎（1956）都市における気温分布と緑地，都市問題，47，50-56.
- [3] 浜田崇，三上岳彦（1994）都市内緑地のクールアイランド現象 -明治神宮・代々木公園を事例として-，地理学評論，67A，518-529.
- [4] 菅原広史，成田健一，三上岳彦，本城毅，石井康一郎（2006）都心内緑地におけるクールアイランド強度の季節変化と気象条件への依存性，天気，53（5），393-404.