



環境研究の最前線 ——

県環境科学国際センター研究員に聞く ⑥

熱中症予防のためのIoT暑さ指数計の開発と活用

埼玉県環境科学国際センター 温暖化対策担当 大和 広明

埼玉県環境科学国際センターは、「試験研究」「情報発信」「国際貢献」「環境学習」を4つの柱とする環境科学の総合的中核機関です。また、令和4年度からは研究成果の社会実装化を目指した取り組みも進めています。

本連載では、当センターで行われている社会実装に繋がる6つの研究を紹介します。

埼玉県の暑熱環境の現状

埼玉県は全国的に見ても気温が高く、しかも速いスピードで上昇しています。熊谷地方気象台の観測結果によると、1898年～2022年の観測データから求めた100年当たりの気温上昇は2.2℃です¹⁾。都市化の影響が少ない国内15地点の年平均気温から計算した気温上昇は1.3℃²⁾ですのでこれと比べると、埼玉県は気温上昇のペースが1.7倍速いこととなります。特に夏の暑さは年々厳しくなっており、熊谷地方気象台における猛暑日（日最高気温が35℃以上の日）の日数は1960年代以降に顕著に増加しています（図1）。

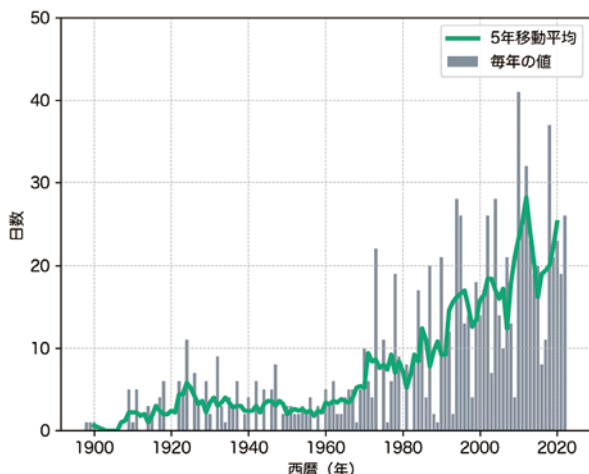


図1 熊谷地方気象台における猛暑日の日数の推移

埼玉県で夏の暑さが厳しくなっている原因として、地球温暖化と首都圏全体の都市化によるヒートアイランド現象によって気温が上昇していることがあげられます。これに加えて、埼玉県では午後に海からの涼しい風（海風）の吹きはじめる時刻が、東京都心部の高温化やビルの高層化によって遅くなっていることも影響しています。海風の侵入が遅くなることによって、東京都心部の風下に位置する埼玉県南部で長い時間にわたって気温の上昇が続き、夏の午後の最高気温が上昇することが明らかになっています。

このように夏の暑さが厳しい埼玉県では熱中症による救急搬送者数も多くなっています。埼玉県内の2022年の搬送者数は、全国で東京都に次ぐ第2位であり³⁾、熱中症対策の重要性が年々高まっています。そこで本稿では、当センターが開発したIoT暑さ指数計を活用した熱中症予防対策について紹介します。

当センターが開発したIoT暑さ指数計

暑さ指数とは、人体と外気との熱のやりとりに着目し、①湿度、②日射や地面からの輻射など周囲の熱環境、③気温、の3つの要素を取り入れた指標で、労働環境や運動環境の指針として有効であると認められており、熱中症対策のため環境省のwebサイト⁴⁾で公開されています。しかし、環境省から発表される暑さ指数は、埼玉県内では8ヶ所のみであり、また、更新も1時間に1回であるため、埼玉県内の暑熱環境の地域差と時間変化を把握するには不十分でした。適切な熱中症対策を促すためには、多地点で暑さ指数を測定し、その情報を高頻度で県民に提供することが有効です。当センターでは、測定し



図2 当センターで開発したIoT暑さ指数計

た暑さ指数をインターネットを介して送信する装置（「IoT暑さ指数計」、図2）を開発しました。このIoT暑さ指数計は、温湿度計と黒球温度計（黒色に塗装したピンボン玉の中に温度計を挿入して測定を行う温度であり、先述の②の要素である日なたにおける体感温度に相当します）を接続したコンピュータと通信装置からなる装置です。電源には太陽光発電パネルを用いることで、外部電源なしに測定ができるようにしました。

IoT暑さ指数計を活用した熱中症予防対策

熱中症リスクを身近なものとして感じてもらう危険を避ける行動に繋げていただくことを目的として、2022年7月から9月に県内20箇所にIoT暑さ指数計を設置して、10分間隔で測定しました。更に、このデータを地図化して埼玉県気候変動適応センターのwebサイト⁵⁾で発信し、熱中症リスクを県内の地域ごとに把握できるようにしました（図3）。

スマートフォン版では、暑さ指数から自分の所在地近くの暑さ指数を確認でき、熱中症リスクを把握できるようにしました。PC版ではこれに加えて暑さ指数の時間変化のグラフを表示し、現在地より

Profile

大和 広明

埼玉県環境科学国際センター・主任 博士（理学）



大学院生時代に、観測とデータ解析から首都圏内陸部の夏季の高温についての現象解明の研究を始めて以来、野外での気象観測とデータ解析を専門としています。実は夏の暑さが大の苦手で、野外での作業中に涼しい風が吹きはじめる時間を特定できないかとの動機からIoT暑さ指数計の開発を始めました。開発を進めるうちに、地球温暖化への対策にもつながると考え、当センターでは地球温暖化対策の研究の一環として推進しています。

南側の測定点の暑さ指数の時間変化から暑さが緩和される時刻の推定が可能になるようにしました。

暑さ指数のwebサイトでの公開に先立って、記者発表を行ったところ、新聞4社に記事化され、多数の県民からwebサイトへのアクセスがありました。2023年7月から9月にも引き続き暑さ指数の情報発信を行う予定ですので、ぜひ熱中症対策にご活用ください。

おわりに

熱中症対策は地球温暖化に対する適応策（地球温暖化による悪影響をできるだけ軽減しようとする取り組み）の1つです。埼玉県環境科学国際センターは、適応策を普及するための「埼玉県地域気候変動適応センター」に位置づけられており、引き続き県民へ熱中症対策に関する情報を発信するとともに、地域の気候変動対策に貢献していきます。



図3 暑さ指数の情報発信のサイト（左：PC版サイト、右：スマートフォン版サイト）

参考文献

- 1) 埼玉県気候変動適応センター：https://saiplat.pref.saitama.lg.jp/climate_change_data/sekainihonsaitama（2023年4月確認）
- 2) 気象庁：https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html（2023年4月確認）
- 3) 消防庁：https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/r4/heatstroke_geppou_202205-09.pdf（2023年4月確認）
- 4) 環境省：https://www.wbgt.env.go.jp/wbgt_data.php（2023年4月確認）
- 5) 埼玉県気候変動適応センター：https://saiplat.pref.saitama.lg.jp（2023年4月確認）