

あついサイタマ県民と考えた熱中症対策 ～誰一人取り残さない熱中症対策を探る！～

温暖化対策担当 大和広明

1 はじめに

熊谷地方気象台の 1898 年から 2020 年における年平均気温の 100 年当たりの上昇量は、2.17℃であり、都市化の影響が小さい国内 15 地点の年平均気温から算出された日本の平均的な温暖化による気温上昇量である 1.26℃を上回り、埼玉県は他の地域と比べて気温が上昇しています。特に夏の暑さは年々厳しくなっており、2018 年 7 月 23 日には熊谷地方気象台で日本最高気温の 41.1℃を観測しました。そのため、熱中症による救急搬送者数が増加する等、本県では温暖化を含む気候変動の影響がすでに顕在化しています。

2018 年 12 月には、気候変動適応法に基づいて、埼玉県環境科学国際センターに、埼玉県の地域気候変動適応センターとして埼玉県気候変動適応センター（以下、県適応センター）が設置されました。県適応センターでは気候変動およびその影響に関する情報の収集を行い、その情報の発信を県適応センターの Web サイト（SAI-PLAT）で行っています。

県適応センターでは、環境省の事業である、「国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」（以下、埼玉県が実施している事業ですので、県民参加事業と呼称します）を受託し、県民とともに暑さによる県民生活への影響や暑さに関する気象観測データを収集し、一人一人が実行可能な熱中症対策や、その普及啓発方法を検討してきました。そこで本日は、県民参加事業の概要と一人一人が実行可能な熱中症対策を中心に説明します。

2 県民参加事業の実施内容

2.1 情報収集を行った対象者について

埼玉県内の熱中症による救急搬送者数の年齢構成を見ると（図 1）、10 代の若年者および、65 歳以上の高齢者に多いことがわかります。そこで県民参加事業では、主にこの 2 つの世代を対象に、情報収集や普及啓発方法の検討を行いました。

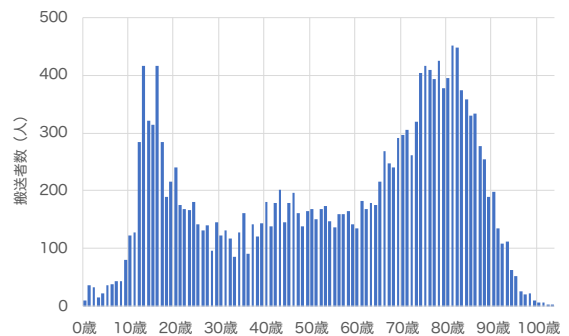


図 1 年齢別の熱中症救急搬送者数

(2016～2018 年)

出典：埼玉県消防課

2.2 県立高校を対象とした屋外における熱中症対策

若年者は、運動中の屋外で熱中症になることが多いので、2つの県立高校（川越女子高校と越谷南高校）と連携して屋外の暑さ指数を確認できるようにし、安全に体育授業等が行えるような取り組みを行いました。取り組みの 1 つ目は、屋外に大型の暑さ指数計（株）カスタム HO-2401）を設置して、体育の授業中に教員が確認できるようにしたことです。

取り組みの2つ目は、職員室に設置したディスプレイに、リアルタイムで各学校と周辺地域の暑さ指数の時間変化を表示し、体育教員等が安全に屋外活動出来る時間の特定を行えるようにしたことです。埼玉県内では夏の暑い日に、南より海からの冷たい空気が海風とともに侵入して、暑さ指数が急低下することが多いため、高校の南側（海側）の観測点において暑さ指数が低下する時間がリアルタイムでわかれば、高校での暑さ指数の低下する時間帯を推測して、比較的安全に屋外活動が行える時間を特定できるからです。図2は、今年実際に観測された暑さ指数の時間変化の事例で、川越女子高校の南側の観測点である新座で暑さ指数が急低下し始めてから約1.5時間後に川越女子高校で暑さ指数が急低下していることがわかります。さらに内陸の妻沼では、川越女子高校の約2時間後に暑さ指数が急低下していました。

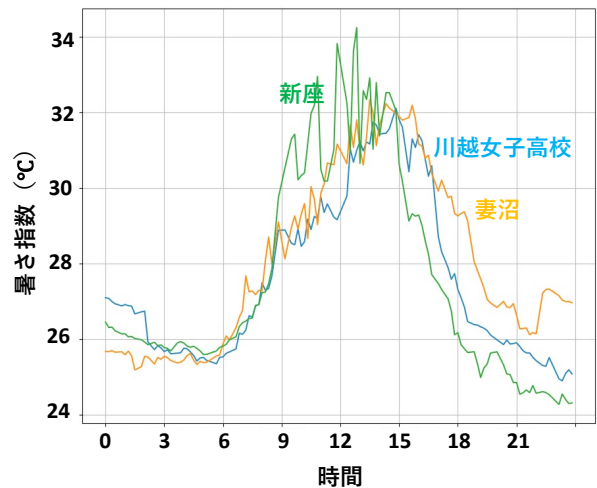


図2 暑さ指数の時間変化の例
(2021年8月28日)

この様に、海から内陸へ向かって海からの冷気が侵入し、暑さを和らげていることがわかります。

この暑さ指数の時間変化を観測するために、観測した暑さ指数をインターネットで回収できる装置（進化する百葉箱）を独自に製作しました（図3）。マイコンに温度・湿度センサーを接続し、ネット接続可能な基盤を組み合わせて製作しました。暑さ指数を観測するためには黒球温度の観測が必要ですが、その為に使用する直径15cmの黒球を設置するのは、進化する百葉箱を設置する場所が狭い観測点があり困難であったため、先行研究¹⁾で採用された黒色塗装したピンポン球を黒球の代用として採用しました。この装置を県内20カ所に設置して暑さ指数を観測しました。

今回の取組に対して高校の教員からは、校庭に設置した暑さ指数計は便利で、暑さ指数の値に応じた熱中症対策に留意しつつ体育活動を行えたとのこと意見をいただきました。暑さ指数の時間変化は、ディスプレイに表示した時間変化のグラフが見づらく（図2は発表者が見やすく書き直したもの）、なかなか活用しづらかったとのこと意見をいただきました。暑さ指数の時間変化をより見やすい形で、SAI-PLATにて一般公開出来るように開発を行っています。

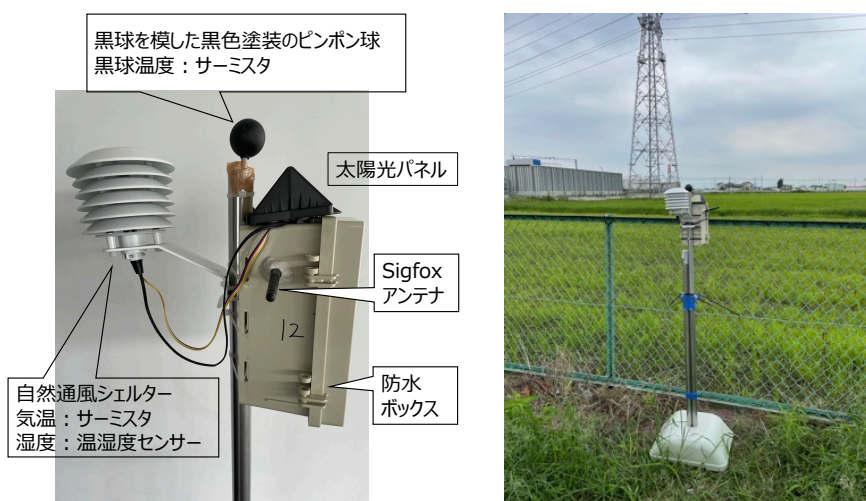


図3 独自に開発した「進化する百葉箱」(左)と野外に設置した例(右)

2. 3 公立小学校における熱中症対策

小学生に対して熱中症対策を普及啓発することを目的に、さいたま市立小学校（1校）の5年生3クラスを対象に「地球温暖化と暑さ対策」というテーマで出前講座を実施しました。講座では、地球温暖化の進行で埼玉県内の暑さが深刻になりつつあることを示し、熱中症対策は、地球温暖化対策の1つである適応策に該当することを説明しました。熱中症との関連が大きい暑さ指数の意味を、実際にハンディ型暑さ指数計に触れてもらいながら使い方を解説しました。

また、地域気候変動適応センターを県と市で共同設置しているさいたま市と熊谷市の全小学校の教員を対象に、「学校現場における暑さ対策に関するアンケート」を実施し、学校で実施した暑さ対策、熱中症警戒アラート発表時の暑さ対策、教室のエアコンの使用状況などについて設問を設け、今後の学校現場における暑さ対策を検討するための基礎情報を収集しました。



図4 出前講座の様子

2. 4 高齢者を対象とした屋内における熱中症対策

屋内で高齢者自身が実践できる熱中症対策を検討することを目的に、高齢者世帯の屋内の暑熱環境と、居住者の暑さの感じ方について調査しました。地域気候変動適応センターを県と市で共同設置している鶴ヶ島市内の高齢者世帯9世帯（坂戸市内の1世帯を含めて合計10世帯、以下、協力者）を対象に、居室および寝室に暑さ指数計（(株)タニタ TC-310）を設置し、暑さ指数・気温・相対湿度・黒球温度を10分毎に計測しました。協力者には毎日、日中と夜間の暑さについての体感シール（5段階：暑すぎ、暑い、ちょっと暑い、ふつう、涼しい）と、エアコン・扇風機の使用状況のシールを図5のようにカレンダーに貼ってもらいました。



図5 暑さについての体感シール

その結果、エアコンの使い方は、①毎日同じ時間帯に使用、②体感によってこまめにON/OFF、③めったに使わない、の3パターンに分類されました。また、「涼しい」と感じたときの暑さ指数は（図6）、協力者によって異なることがわかりました。暑さの体感と暑さ指数の乖離がある場合があるので、熱中症を予防するには、室温をこまめにチェックして、適切にエアコンの使用することが重要であると考えられました。また、室温が30℃を超えてからエアコンの使用を開始する人もおり、エアコンのより適切な使い方についても普及啓発する必要があると考えられました。

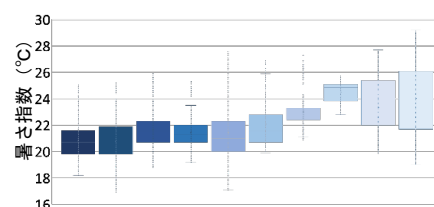


図6 暑さの体感シールで「涼しい」と回答したときの暑さ指数値の範囲（横軸方向に協力者ごとの値をプロットしています）

協力者に熱中症対策についてヒアリングを行うことにより、庭の緑化、水まき、外出から帰宅した直後に水風呂に入る、台所に設置した温度計を確認して高温時にエアコンを使用する、水分補給を適切に行うなどの熱中症対策を実施していることがわかりました。

調査結果を説明し共有するため、協力者4世帯の参加により座談会を2021年11月22日に開催しました。高齢者が実践できる熱中症対策については、エアコンの適切な使用は高齢者単独では難しいので、適切な水分補給を呼びかける方法として、①毎日決まった水分を取ってもらうために、500mlのペットボトル2本分を飲むと決める、②水分補給をする時間をタイマーセットで決めるこ

との2点が現実的な対策であるとの意見が出されました。

2.5 農業従事者を対象とした農業現場における熱中症対策

農作業中の熱中症対策についてヒアリングを行いました。ヒアリングを実施した農業者は、水田単作農家、花卉ハウス農家、トマトハウス農家の3名で、今回は前者2名の結果を紹介します。ヒアリング対象者はいずれも環境科学国際センターがある加須市周辺で農業を営んでいる方です。

水田単作農家では、朝5時から7時半まで稲の生育状況の見回り、農薬散布などの作業を行い、その後、朝食を食べた後に、午前中の内に屋外での農作業を終える様にしていました。農作業を行えるかどうかは体感温度で判断するが、無理はしないようにしているそうです。特に暑い日は、麦わら帽

を着用して、首の後ろを直射日光に当てないようにし、大型の水筒に氷と塩水を入れて、随時水分補給を行うとのことでした。特に重装備を必要とする農薬散布は朝の内に終わらせるように意識しているとのことでした。水田単作農家の方は、サラリーマンを定年退職してから、専業農家となり時間的な余裕はあるとのことですが、若い兼業農家の場合、限られた時間内に作業を終わらせないといけないため、熱中症の危険が高いのではないかと指摘をされていました。この方に、腰に暑さ指数計をつけて農作業をしていただき、作業中の暑さ指数を観測しました（図7）。早朝の農作業を行っている時間帯には暑さ指数が低く、午前中の農作業が終わる11時頃に最も暑さ指数が高いことがわかりました。農作業の時間中に暑さ指数が屋外活動を中止すべきとされている31℃を超える時間は少なく、比較的安全な時間に農作業を行っていたことがわかりました。

花卉ハウス農家では、家族以外にもパート従業員を雇用しています。家族の従事者は、作業時間の自由度が高いため、暑い時間を避けて早朝に作業を行うことが可能ですが、パート従業員は決まった時間内（9-17時）でしか作業ができないため、暑さ対策が大変とのことでした。対策として、休憩時間以外にも水分補給は自由に行えるようにしている、作業員一人一人に専用の工事現場用の扇風機を割り当てて使用することを行っているそうです。対策を行っていても、暑熱馴化が不十分な梅雨明け前の高温度の時に熱中症が発生しやすいとのことでした（足がつる等の軽い症状）。

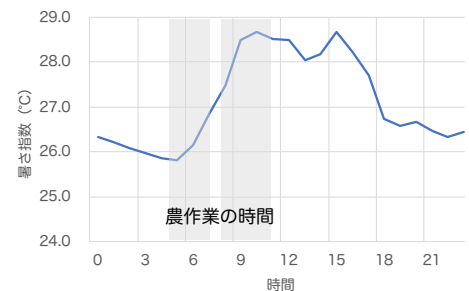


図7 農作業中の暑さ指数の例
(2021年8月の晴天日17日平均)

3 おわりに

埼玉県気候変動適応センターが実施している県民参加事業で実施した、高校と連携した屋外での熱中症対策、小学校への熱中症に関する出前講座、高齢者と対象とした熱中症対策の検討などを通じ得られた一人一人が実行可能な熱中症対策を中心に説明しました。本日紹介した屋外での暑さ指数を基にした熱中症対策や屋内での熱中症対策については、埼玉県気候変動適応センターのwebサイト（SAI-PLAT）でも公開予定です。是非皆様には、来年の夏からの熱中症対策の参考にいただき、効果的な対策を実践していただければと思います。

文献

1) 酒井敏・梅谷和弘・飯澤功・伊藤文・小野耕作・矢島新・飴村尚起・森永修司（2009）都市熱環境観測システムの開発研究. 天気 56 : 337-351.