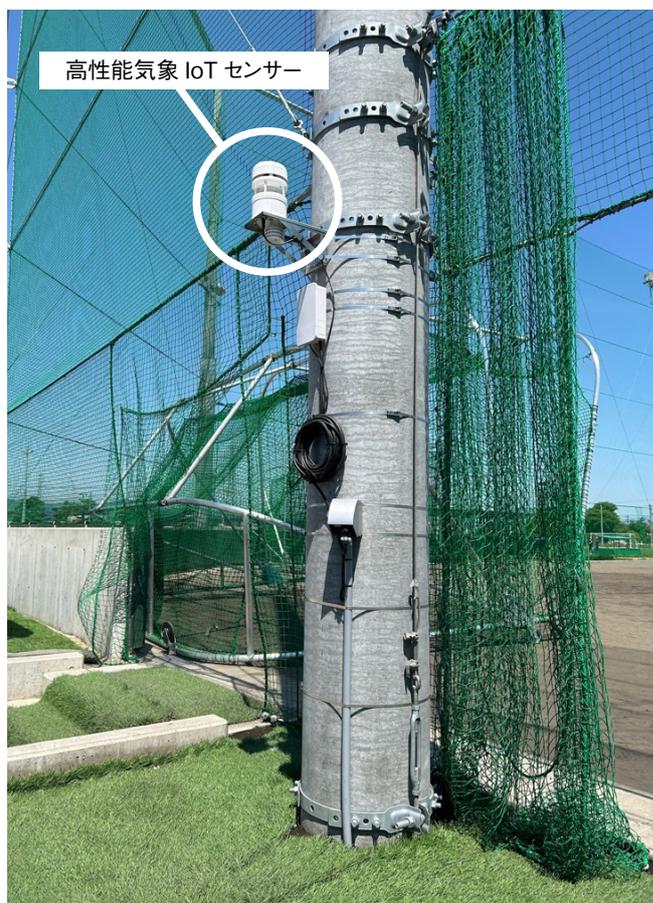


# デジタル技術を活用した熱中症対策

～児童生徒の安全対策と教職員業務負担軽減の一体的推進～



## 1 はじめに

初夏の兆しが垣間見える季節となってきましたが、ここ最近の夏は異常気象の影響により全国各地で酷暑となるケースが多く、学校現場でも夏場の熱中症対策に向け、気を引き締める時期となってきました。そうした中、気温だけでなく湿度や日射量などを考慮した「暑さ指数（WBGT 値）」は、熱中症予防の行動指針の指標として広く利用されています。

本市では、この「暑さ指数」を正確かつ効率的に測定するため、学校現場へ高性能気象 IoT センサーを導入しています。これまでは教職員が定期的にグラウンド等へ行き WBGT 計を使って手動で暑さ指数の測定を行っていましたが、このセンサーの導入により、校舎内から教職員用端末等で正確な気象データをリアルタイムに把握できるようになりました。

本稿では、令和6年度に実証実験を行い、令和7年度より本格的に導入することとなったこの取組について、背景や具体的な内容を交え、詳しくご紹介します。

## 2 山形市の概要

本市は、東を奥羽山脈、南西を白鷹丘陵に囲まれた盆地に位置していることから、東北地方とはいえ非常に夏が暑いことで知られています。実際、1933年7月25日には最高気温が40.8度となり、国内で初めての40度超えを記録しました。その後、2007年に岐阜県多治見市と埼玉県熊谷市で40.9度が記録されるまでの約74年間、「日本一暑い都市」の名称を保持していました。このような背景から、本市では暑い夏を乗り切るための工

夫として、冷やしラーメンや冷やしシャンプーといった「冷やし文化」が、市民の間に根付いています。

### 3 デジタル技術を活用した熱中症対策にチャレンジ

#### (1) 民間事業者との連携協定をきっかけとした実証実験

これまで学校現場における熱中症対策は、教育委員会が作成したマニュアル等に基づき、各学校の実情に応じて対応を行っていました。

その一方で、近年の異常な暑さに伴い、暑さ指数の測定や情報共有の頻度が多くなり、教職員の負担が増加していたため、熱中症対策の徹底と教職員の業務負担の軽減を両立することが課題となっていました。

そうした中、気象観測のノウハウを豊富に持つ株式会社ウェザーニュースより、熱中症対策への協力の申し出があり、これを契機として令和6年1月に山形市と株式会社ウェザーニュースとの間で連携協定が締結されました。



連携協定締結の様子

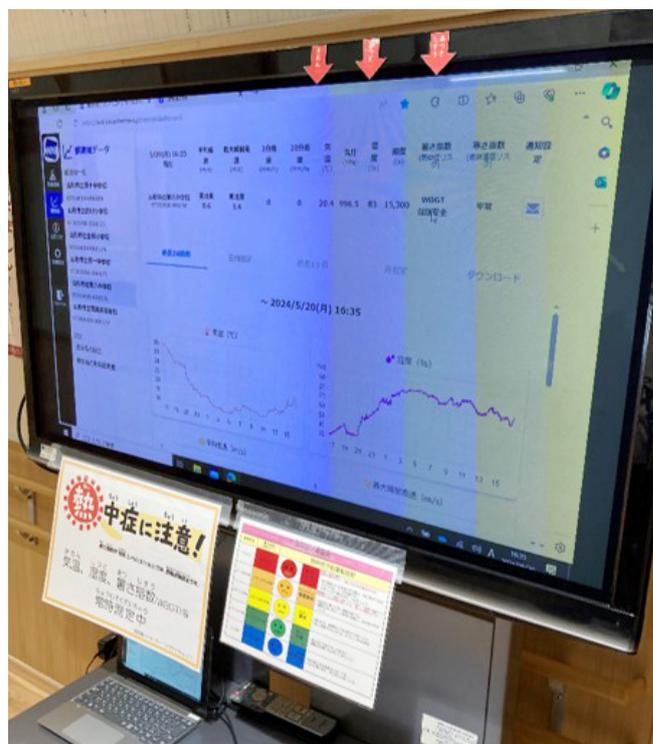
その協定に基づく取組の第1号として、令和6年度に学校現場における熱中症対策の実証実験がスタートしました。

この取組は教育委員会が主導となり進め、まず市立学校の中からモデル校を選定し、高性能気象 IoT セン

サーを設置しました。このセンサーは、1分ごとに気象データを観測し、その観測データはクラウド上に蓄積されます。これにより、教職員は校舎内にいながらいつでも自身の端末等で現在の気象状況や暑さ指数を確認することができるようになりました。



PC画面（イメージ） 提供：株式会社ウェザーニュース



職員室前の廊下にモニターを設置して周知

なお、今回は民間事業者にとっても、公立学校へ高性能気象 IoT センサーを設置することは初めての試み

であったため、教育委員会と民間事業者の連携を密にして実証実験に取り組みました。

## (2) 実証実験で明らかになった正しい気象観測方法

実証実験では、市立の小中高校全52校のうち、6校に機器を設置し、設置校では高性能気象IoTセンサーのデータを活用して熱中症対策を実施しました。これにより、教職員の業務負担が軽減されたほか、正確なデータに基づく熱中症対策が可能となりました。

一方で、機器の設置場所については課題がありました。高性能気象IoTセンサーは電源を確保する必要があるため、設置校の中には児童生徒の主な活動場所であるグラウンドに設置することができず、グラウンドからは離れているコンクリートやアスファルト上に設置しなければならないケースもありました。このような状況下では、輻射熱によりグラウンドで測定した値よりも暑さ指数が高くなることが確認されました。



輻射熱の影響で暑さ指数が高まる

逆に、木や建物の陰が影響するような場所では、暑さ指数が日向のグラウンドよりも低く観測されるケースが確認され、そうした課題への対応策として、コンセントの場所に左右されない、太陽光パネルによる電源供給が有効であることが分かりました。



太陽光パネルによる電源供給

## (3) 実証実験で明らかになった正しい気象区分

今回の実証実験では、設置校での取組に加えて、設置校と比較的距離が近い近隣校においても、機器の観測データが活用できるか検証を行いました。

実証実験に係るアンケート調査の結果、近隣校においても設置校の観測データが活動の判断に役立つことが分かりましたが、近隣校等の設定方法については課題が見えてきました。

当初は、設置校と同じ中学校区内の学校であれば気象環境が同じものと考え、近隣校を設定していましたが、民間事業者と連携して実施した「市立学校気象状況調査」の分析の結果、必ずしも同じ中学校区内で気象状況が一致するわけではないことが判明しました。例えば、機器を設置している中学校から1km程度しか離れていない小学校が、実際は別の気象区分であったり、逆に、機器の設置校から数km離れていても、標高や周辺環境等の条件が同様のため、同じ気象区分となるケースが複数確認されました。こうした分析を1校ごとに行った結

果、市立学校全体が概ね8つの気象区分に分類できることがわかりました。更に、この気象区分を基に拠点校と近隣校を設定することで、市立学校全体における高性能気象IoTセンサーの効率的かつ効果的な活用方法が見えてきました。

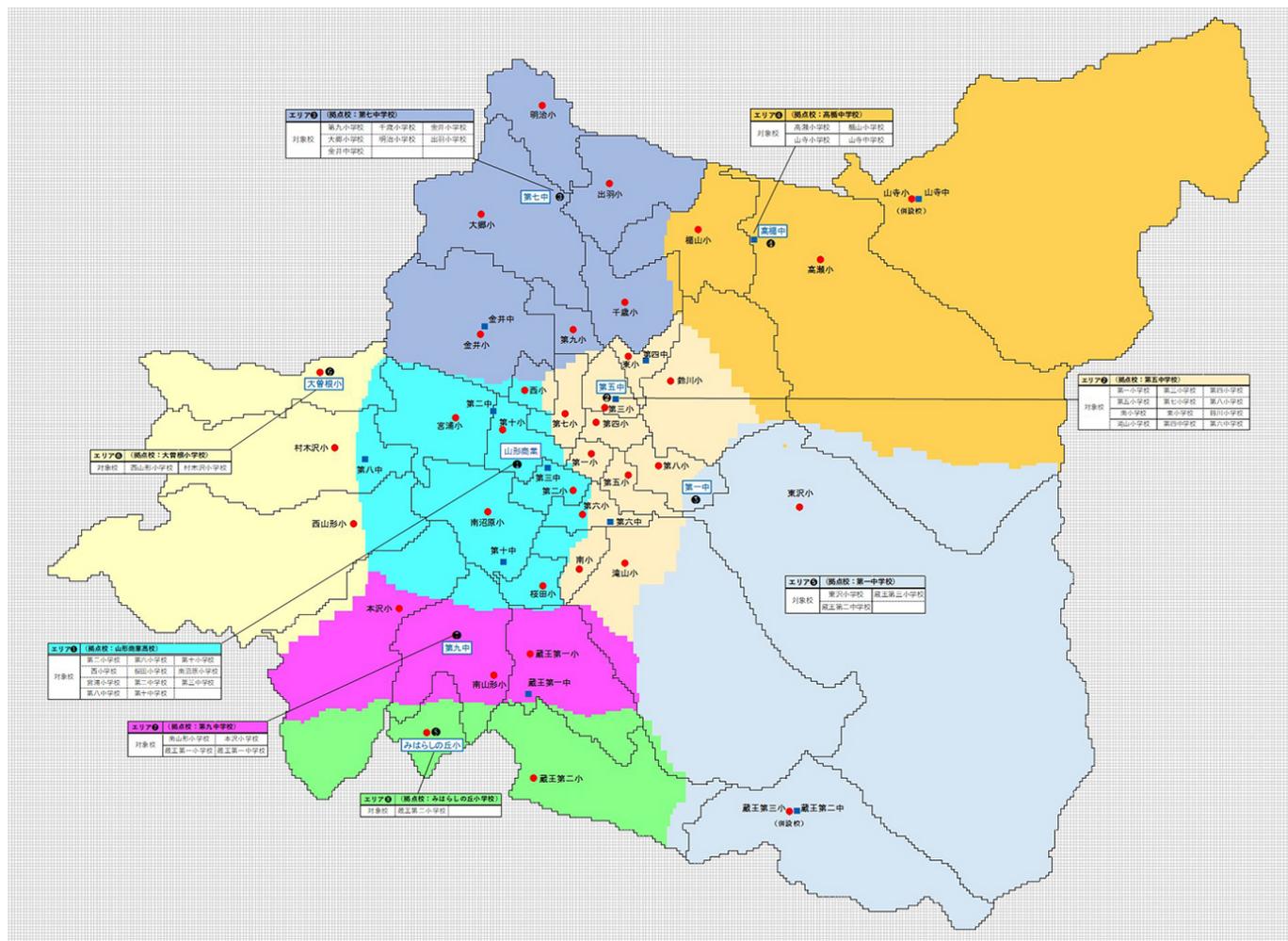
このような分析も、学校や教育委員会だけでは限界がありますが、専門的な知見を有する民間事業者と連携することにより、最小限のコストで最大限のパフォーマンスを引き出すことができました。そうした意味で、今回の取組は民間事業者との連携がとても有効的に機能した事例でした。

## 4 実証実験から本格導入へ

実証実験中に設置校や近隣校へ行ったアンケート調査の結果によれば、高性能気象IoTセンサーの導入が、教職員の負担軽減に繋がり、学校での活動判断に役立つこと等が確認されました。

輻射熱の問題も、太陽光パネルの活用により機器の電源確保の課題が解決されることから、グラウンド上に直接設置することが可能となりました。

こうしたことから、本市では実証実験の成果を踏まえ、令和7年度より高性能気象IoTセンサーの本格導入を決



新たに色分けされた8つの気象区分

定し、機器は「市立学校気象状況調査」の分析結果における気象区分に基づき、拠点となる8校に設置することとなりました。また、設置校以外の全ての学校にも、各校が所属する気象区分にある拠点校のデータへアクセスできるようにし、市立学校全校で高性能気象IoTセンサーの観測データとデジタル技術を活用した熱中症対策を進めていきます。

### 高性能気象IoTセンサー実証実験に係る学校アンケート

(調査対象：設置校6校、近隣校16校)

#### 機器導入による効果について

回答項目	設置校 (6校)	近隣校 (16校)	全体 (22校)
教職員の負担軽減につながっている。 ※	6 100.0%	5 31.3%	11 50.0%
観測データ等を複数の目で閲覧することができる。	6 100.0%	14 87.5%	20 90.9%
活動の判断に役立っている。	6 100.0%	15 93.8%	21 95.5%
教職員の熱中症予防に対する意識や危機管理意識が高まっている。	5 83.3%	13 81.3%	18 81.8%

※近隣校においては、今回は実証実験ということもあり、設置校の観測データ確認とあわせて、従来の測定機器による測定も依頼していたため、負担軽減を実感している学校が少ない結果となっている。

な役割です。

今回は、熱中症対策にあたって専門的な知見を豊富に有する民間事業者と密に連携できたことにより、学校や教育委員会単独では対応できなかった、効率的かつ効果的な安全対策を打ち出すことができたと考えています。今後も連携して運用等での更なる改善を図りながら、より精度の高い熱中症対策を目指していきます。

一方で、学校現場には他にも様々な課題が山積しています。現場だけでは解決が難しいことも、今回のように外部のプレイヤーと連携することで、解決の糸口が見えてくることが期待されます。本市ではこれからも多様なプレイヤーと連携しながら、教育の質の更なる向上を進めていきます。

## 5 おわりに

日本の最高気温の記録が約74年間に渡り更新されなかったことを踏まえると、近年の夏はその記録が頻繁に更新されており、以前と比べると明らかに異常な状況です。このような酷暑の中においても、子ども達の安全をしっかりと守っていくことが、学校と教育委員会の重要