



日本における異常気象について

気象庁の発表によると、2023年(令和5年)夏(6～8月)の平均気温は1946年の統計開始以降、北日本と東日本で1位、西日本で1位タイの高温となった。15地点の観測値による日本の平均気温偏差は+1.76℃となり、1898年の統計開始以降で最も高かった2010年(+1.08℃)を大きく上回り、夏として最も高くなった。

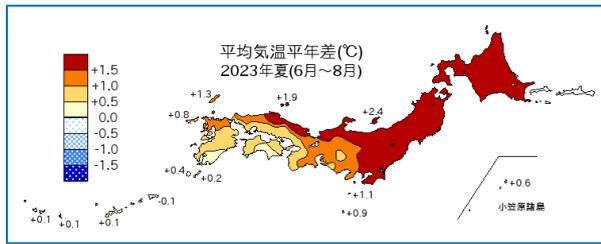


図1:気象庁 HP より

本校の学校生活での熱中症リスク

本校は7学科8クラスが3学年あり、全部で24クラスある学校である。教室にはエアコンが導入されているが、機械系・電気系・建築系・環境系の4棟の実習棟では、パソコン教室以外は、エアコンの導入がない。今年の異常気象から6月頃からエアコンを稼働していたが、エアコンも全24クラスが稼働するために、設定温度を高めにしなればならず、熱中症症状を訴える生徒が多かった。また、新型コロナウイルス感染症対策から、定期的に換気をする必要があり、教室は比較的暑い状態であった。本校ならではの熱中症リスクがあり、保健室の利用者も多く、本校ならではの熱中症アラートのようなシステムを構築できないか取り組んでみた。



図2:本校正面の様子

保健室のデータを活用しよう

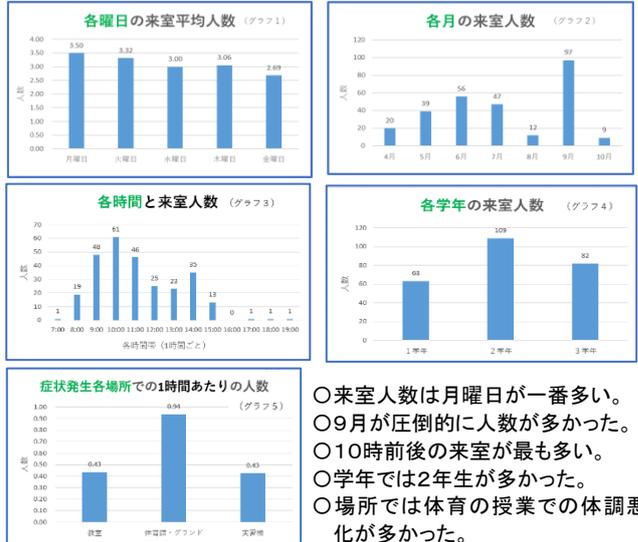
保健室では、生徒達の健康管理はもちろん来室状況や保健日誌などのデータがある。そのデータを活用し2023年4月から9月(88日間)の来室者の状況を Excel を利用しまとめてみた。養護教諭からアドバイスを受け、熱中症と疑われる症状の生徒のみを抽出した。気温、湿度は気象庁の HP より宇都宮市の最高気温・平均湿度のデータを利用した。クラス・性別・来室時間・症状を入力し、時間割表から該当授業を項目として追加した。

9月12日					
火曜日					
晴れ					
最高温度32.6°					
平均湿度78%					
学年・組	性別	時刻	症状	教科	
3年8組	女	10:55	頭痛	体育	
2年1組	男	11:00	嘔気・嘔吐	機械設計	
1年7組	男	11:55	頭痛、腹痛	英語	
3年7組	男	11:55	発熱	衛生防災	
3年5組	男	11:58	頭痛	電子計測	
2年8組	女	12:57	頭痛	製図	
1年2組	男	14:17	嘔気・嘔吐	物理基礎	
2年8組	男	14:30	嘔気・嘔吐	測量	
2年8組	男	14:30	頭痛	測量	
2年8組	男	14:35	頭痛	測量	
1年8組	女	15:35	頭痛	情報数理	

図3:ある日の Excel 表

データから関係性をグラフ化する

入力したデータから様々な関係性をグラフ化してみた。



- 来室人数は月曜日が一番多い。
- 9月が圧倒的に人数が多かった。
- 10時前後の来室が最も多い。
- 学年では2年生が多かった。
- 場所では体育の授業での体調悪化が多かった。

不快指数を利用しよう

暑さと来室人数の関係性に暑さ指数(WBGT)を利用しようとしたが、日射・輻射熱等のデータがないため、不快指数を用いた。気象庁では不快指数を『気温と湿度による「むし暑さ」の指数』としている。**不快指数 = 0.81 × 気温 + 0.01 × 湿度 × (0.99 × 温度 - 14.3) + 46.3** の式を利用しグラフ化した。不快指数が大きいほど来室人数は多かった。

不快指数	体感
< 55	寒い
55-60	肌寒い
60-65	何れ感じない
65-70	暖かい
70-75	暑くない
75-80	やや暑い
80-85	暑くて汗が出る
85+	暑くてたまらない

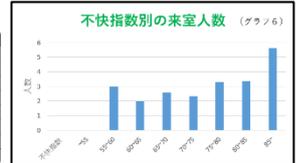


図4:不快指数表

“UK(宇工)ヒートアラート”システム

これらの結果から、本校生徒の熱中症症状に不快指数が大きく影響し、曜日と場所も影響があると考えた。独自の数式を考え、情報を入力すると熱中症の危険性を警告するシステム“UK(宇工)ヒートアラート”を作成した。データ量を蓄積し精度を向上させ保健室で活用できるシステムにしていきたい。また、夏休み明けの9月が多いことや2学年が多いことなどは学校ならではの心因性の要素もあるのではないかと考察している。今後は、これらの要素も取り入れたアラートが発令できるようデータ分析していきたい。



図5:“UK(宇工)ヒートアラート”システム