

基礎研 レター

夏は年々暑くなっているのか？

～高まる熱中症のリスクを踏まえた夏の過ごし方の見直しの必要性

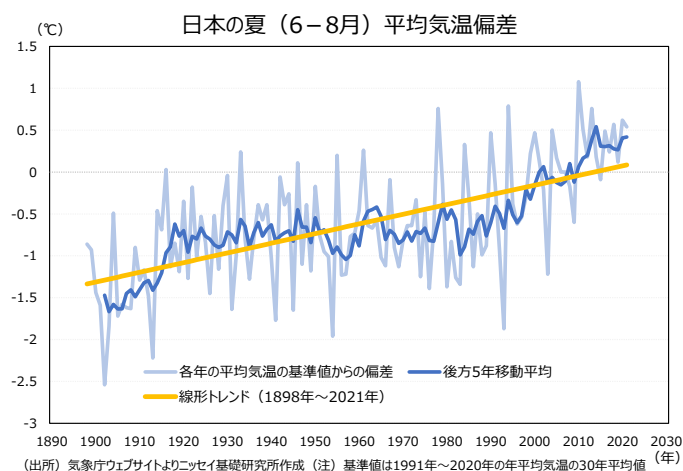
経済研究部 准主任研究員 山下 大輔
(03)3512-1831 d-yamashita@nli-research.co.jp

1—はじめに

連日、熱中症警戒アラートが発表された今年の夏。暑いと感じた人が多かったのではないだろうか。そして、夏は昔より暑くなったという話をよく聞くところだが、実際に夏の暑さは昔と変わっているのだろうか。9月に入り、徐々に暑さが緩和されることが期待される場所だが、日本の夏の暑さを振り返るとともに、今後の夏の過ごし方を併せて考えてみたい。

2—年々暑くなる日本の夏

まず、気温データを確認しよう。日本全体でみると、気象庁が公表している夏（6月から8月）の平均気温偏差¹は、年による変動は大きいものの、均してみれば、上昇している。1898年以降の各年の平均気温の推移を線形近似すると、100年で1.16度上昇するトレンドがある。平均値を上回るトレンドがあることは、以前よりも気温が上昇していることを意味する。なお、ここでの日本の平均気温偏差は、都市化による影響が小さく、特定の地域に偏らないように選定された15地点から算出されている²。観測地点により気温が大きく異なることから、同一地点における月平均気温と基準値との差（偏差）の推移をみて、長期的な変化傾向をみるものだ。また、都市では都市化により、気温の上昇程度が上述の15地点平均に比べて大きい傾向にある。東京の夏の気温変化は100年あたりで2.1℃、大阪については2.0℃となっている。



¹ 各年の平均気温と1990年から2020年の30年平均値（基準値）との差

² 15地点は、網走、根室、寿都（すつつ）、山形、石巻、伏木（高岡市）、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島。平均気温偏差の算出方法は気象庁ウェブサイト（https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/clc_jpn.html）参照。

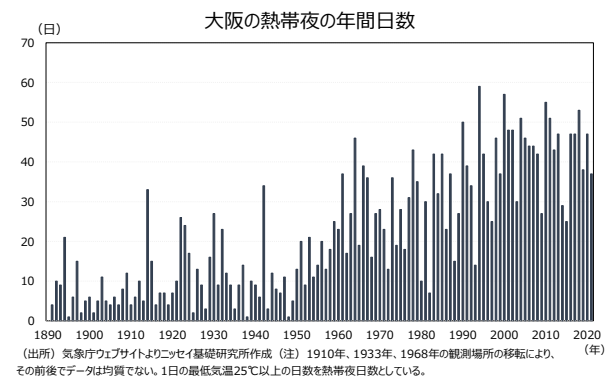
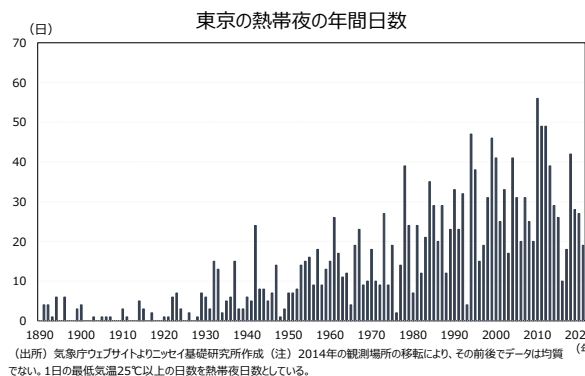
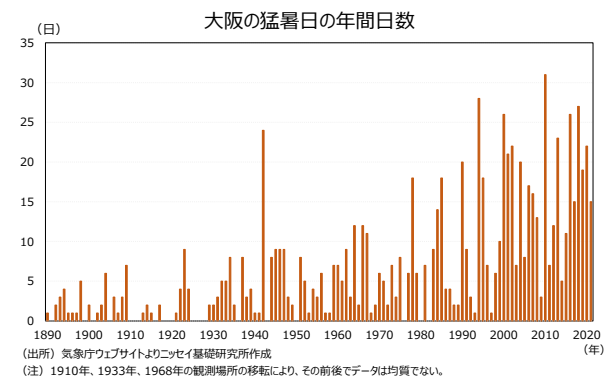
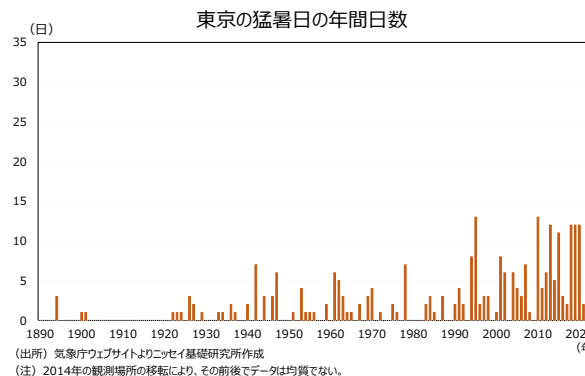
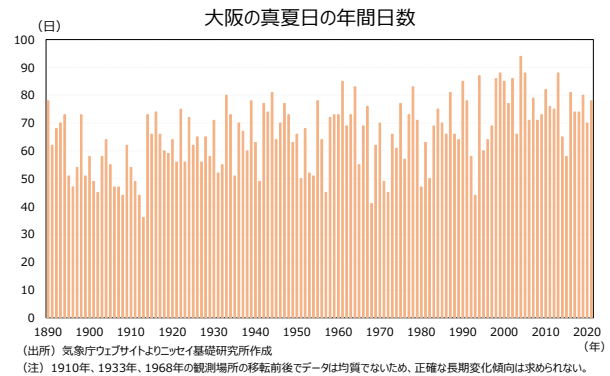
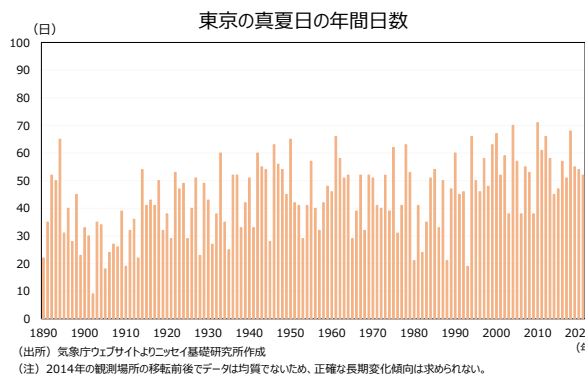
このように夏の平均気温は長期的に上昇傾向にある。しかし、100年あたりで2℃程度の上昇であり、これが厳しい暑さを感じさせる要因とは言い難いかもしれない。

では、次に気温が高い日の日数を確認しよう。1日の最高気温が30℃以上の日は真夏日、35℃以上の日は猛暑日と呼ばれる。東京と大阪の2021年までの真夏日、猛暑日、熱帯夜の年間日数の推移を以下のグラフで示した。まず、真夏日の年間日数は、年による変動は大きいものの、緩やかに増加している。また、猛暑日の年間日数は1990年代以降で顕著に多くなっている。また、熱帯夜（本来、熱帯夜とは、夜間の最低気温が25℃以上のことを指すが、ここでは日最低気温25℃以上の日数を熱帯夜日数としている）の年間の日数も明確な増加傾向にある。このように気温が非常に高くなる日が増加し、また、気温が下がりにくい日も増加する傾向にある。

平均気温の100年あたりの変化率

地点	都市化率 (%)	夏の平均気温変化率 (℃/100年)
札幌	71.9	1.9
仙台	74.4	1.5
東京	89.2	2.1
横浜	56.0	1.9
新潟	42.6	1.4
名古屋	88.5	2.3
京都	63.1	2.3
大阪	92.0	2.0
広島	54.7	1.5
福岡	67.7	2.2
鹿児島	37.9	1.9
15地点平均	18.4	1.2

(出所) 気象庁「都市化率と平均気温等の長期変化傾向」より、ニッセイ基礎研究所作成

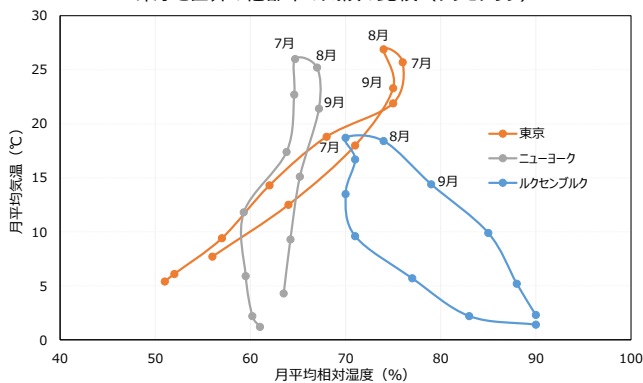


なお、2022年について、8月31日までに、東京では真夏日を54日、猛暑日を16日、熱帯夜を27日記録した。8月までの時点で、真夏日は2019年（55日）、2020年（54日）、2021年（52日）と同程度となっており、猛暑日は過去最多となった。熱帯夜も、2019年（28日）、2020年（27日）と同程度となっており、2021年（19日）を上回った。

日本の暑さの特徴は気温だけではなく、湿度の高さもある。欧米と比較すると、ニューヨークよりは夏の湿度が高く、ルクセンブルクよりは、気温が高いという関係にある。

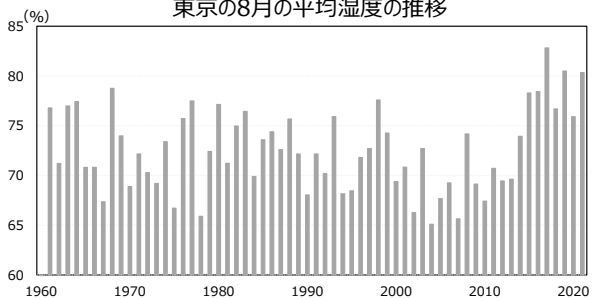
2021年までの相対湿度³の推移をみると、東京について、2014年に観測場所が移転したことの影響を考慮する必要はあるものの、近年は平均湿度が高い都市が続いている。ただし、大阪では、年による変動が大きい。

東京と世界の他都市の気候の比較（クリモグラフ）



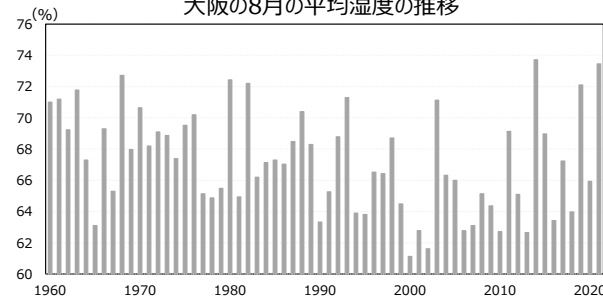
(出所) 気象庁、理科年表よりニッセイ基礎研究所作成。
(注) 統計期間：気温及び東京の湿度：1991-2020年、湿度（東京以外）：1961-1990年

東京の8月の平均湿度の推移



(出所) 気象庁ウェブサイトよりニッセイ基礎研究所作成
(注) 湿度は相対湿度。2014年の観測場所の移転により、その前後でデータは均質でない。

大阪の8月の平均湿度の推移



(出所) 気象庁ウェブサイトよりニッセイ基礎研究所作成
(注) 湿度は相対湿度。1968年の観測場所の移転により、その前後でデータは均質でない。

次に、気温や湿度を加味した指標である暑さ指数（WBGT: Wet Bulb Globe Temperature: 湿球黒球温度）の推移を確認しよう。暑さ指数とは、熱中症予防のために活用されることを意図して作成された指標であり、環境省が公表している。人体や外気との熱のやり取り（熱収支）に着目し、気温だけでなく、湿度や日射・輻射、風の要素を加えて算出される。また、環境省は、暑さ指数をもとに熱中症警戒アラートを発表している。

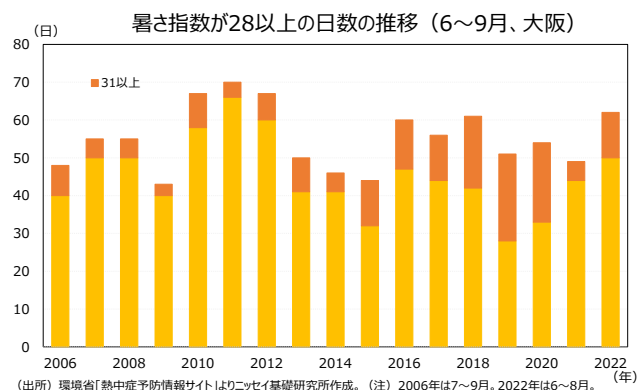
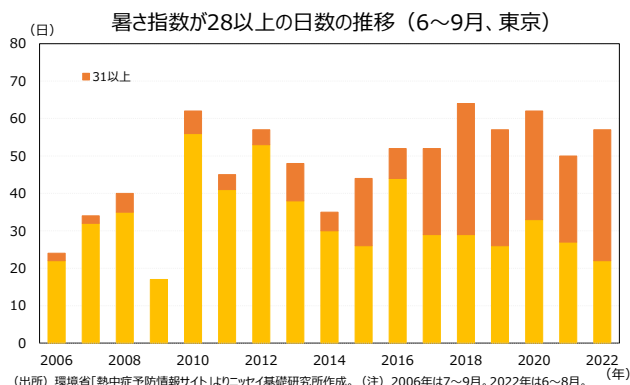
暑さ指数 (WBGT) による基準域	注意すべき生活活動の目安	日常生活における注意事項	熱中症予防運動指針
危険 31以上	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。	運動は原則中止 特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
嚴重警戒 28以上 31未満	中等度以上の生活活動でおこる危険性	外出時は炎天下を避け室内では室温の上昇に注意する。	嚴重警戒（激しい運動は中止） 熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。10～20分おきに休憩をとり水分・塩分を補給する。暑さに弱い人は運動を軽減または中止。
警戒 25以上 28未満	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は 定期的に十分に休憩を取り入れる。	警戒（積極的に休憩） 熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
注意 25未満	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。	注意（積極的に水分補給） 熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。

(出所) 環境省「熱中症環境保健マニュアル2022」

公表が開始された2006年以降の夏（7～9月）の暑さ指数の推移を確認しよう。環境省は、熱中症予防のため、暑さ指数が28以上の場合を「嚴重警戒（激しい運動は中止）」、31以上の場合を「危険（運動は原則中止）」としている。年による変動は大きいものの、東京では暑さ指数が28以上とな

³ 空気中の同じ水蒸気量であっても気温により変化する相対湿度は、蒸し暑さを捉えきれない可能性がある。

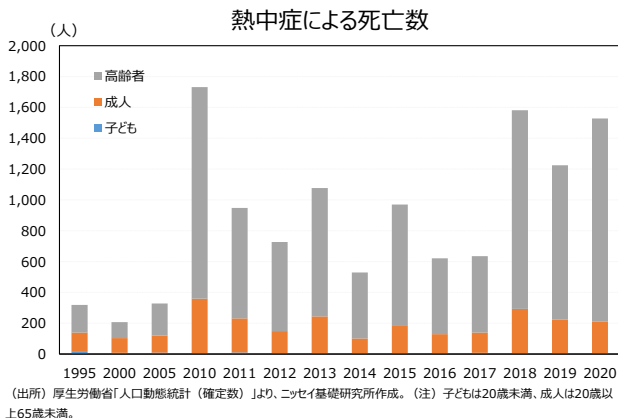
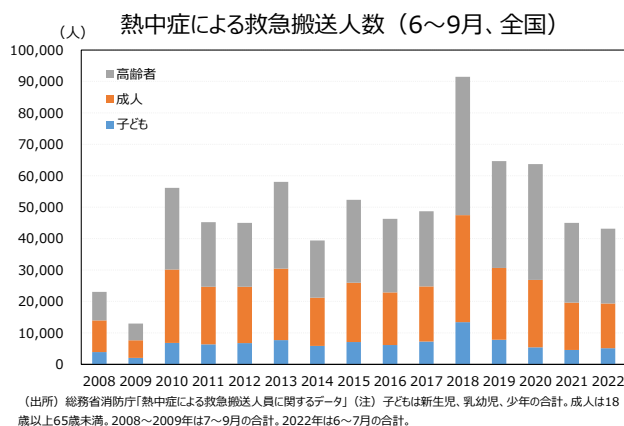
るのは2016年以降50日以上となっている。大阪でも暑さ指数が28以上となるのが2016年以降50日近くになっている。また、特に東京に顕著なのは、1日の中で暑さ指数が31以上を記録する日数の増加である。2017年以降、20～30日程度で推移している。2022年については、8月末までの合計で、東京では、暑さ指数が28以上を記録した日数が既に57日に達しており、うち31以上を記録した日数（35日）はこれまで最多であった2018年に並んでいる。

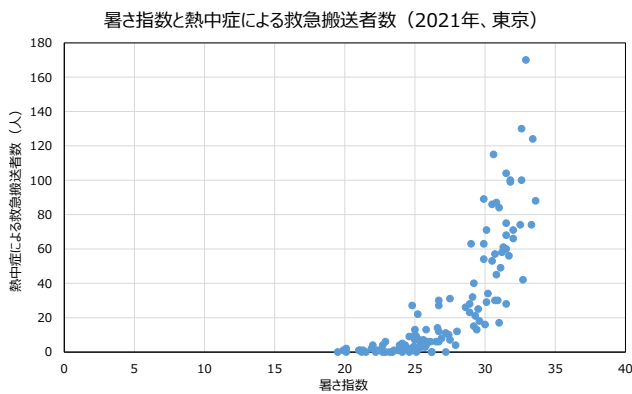


3—高まる熱中症のリスク

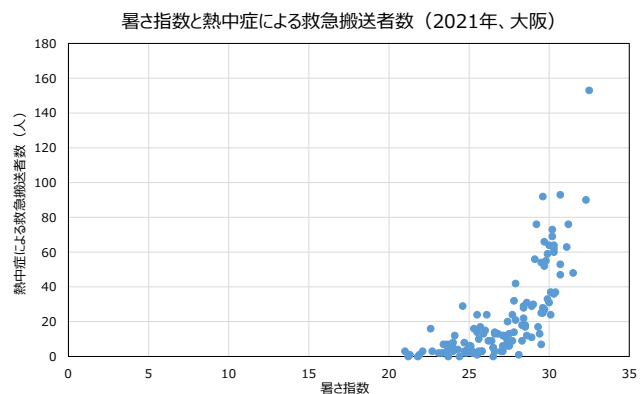
このように、ここしばらく連続して夏が暑い状況が続いている。そして、暑さ指数が31以上になる日数の増加が示すように、熱中症にかかる危険性が近年特に上昇している。全国の6月から9月の熱中症による救急搬送人数は、2010年以降は概ね5～6万人程度で推移しており、2018年には9万人を超えることもあった。2022年については6月と7月の合計で既に2021年と同程度となっている。また、熱中症による死亡者数は、近年増加しており、2018年～2020年には連続して1,000人を超えた。とりわけ65歳以上の高齢者が8割程度を占めており、高齢者にとって暑い夏は特に注意すべきものとなっている。

環境省は、暑さ指数と救急搬送件数の関係について、暑さ指数が28を超えると、熱中症での救急搬送件数が急増すると指摘している。実際、2021年の東京と大阪を例に、暑さ指数と熱中症による救急搬送人数の散布図を作成すると、暑さ指数が28前後を超えるに従って救急搬送者数が加速度的に増加する傾向があることがみてとれる。





(出所) 環境省「熱中症予防情報サイト」、総務省消防庁「熱中症による救急搬送人員に関するデータ」より、ニッセイ基礎研究所作成



(出所) 環境省「熱中症予防情報サイト」、総務省消防庁「熱中症による救急搬送人員に関するデータ」より、ニッセイ基礎研究所作成

環境省と気象庁は、2020年7月から関東甲信地方で、2021年下旬から全国を対象に、暑さ指数が33以上と予測された場合には、熱中症警戒アラートを発表し、危険な暑さへの注意を呼びかけ、熱中症予防行動を促している。

4—夏の過ごし方の見直しが必要

このように、近年の夏の暑さは熱中症にかかるリスクを高めている。特に、暑さ指数が31以上となる日数が増加していることは、外出や屋外での運動を控える必要性が高まっていることを意味する。そして、年によって夏の暑さは変動するとはいえ、夏の過ごし方や社会活動のあり方は夏の暑さが厳しくなっていることを踏まえて見直していく必要があるだろう。対応が必要な事項は多岐にわたるだろうが、ここではいくつか挙げてみたい。

まず、夏の炎天下の中で開催されるスポーツや音楽等のイベントについてである。たとえば、夏の風物詩の1つといえば、夏の全国高校野球甲子園大会を考えてみよう。甲子園球場の観客席から、又はテレビ・ラジオ等を通じて、連日の熱戦に声援を送った方は多いだろう。選手にとっては、高校生活をかけた一世一代のイベントである。ところで、今年の開催時には、試合中に足がつる選手が相次ぎ、厳しい暑さによる熱中症の症状とみられるとの報道があった⁴。甲子園大会開催期間中に、兵庫県で熱中症警戒アラートの発表状況を調べると、大半の期間で熱中症警戒アラートが発表されていた。

甲子園大会開催期間中の熱中症警戒アラート発表状況（兵庫県、2022年8月）

日	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
時	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17	5 17
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

(出所) 環境省「熱中症予防情報サイト」より、ニッセイ基礎研究所作成

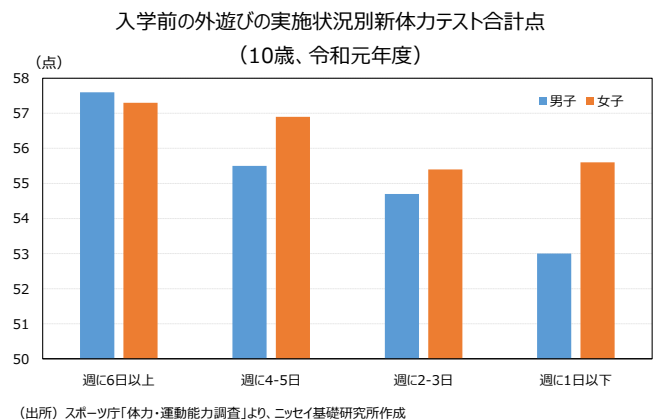
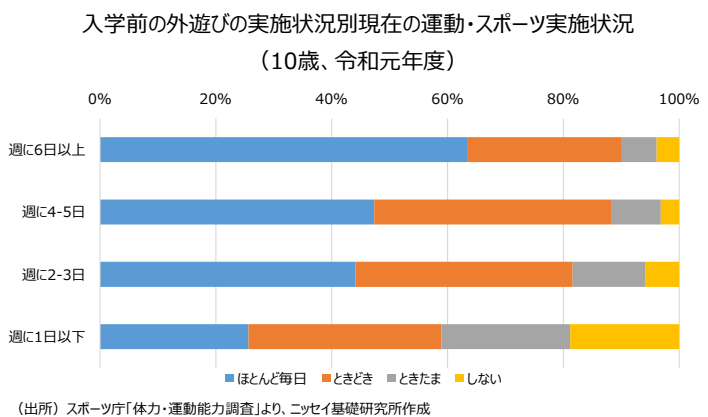
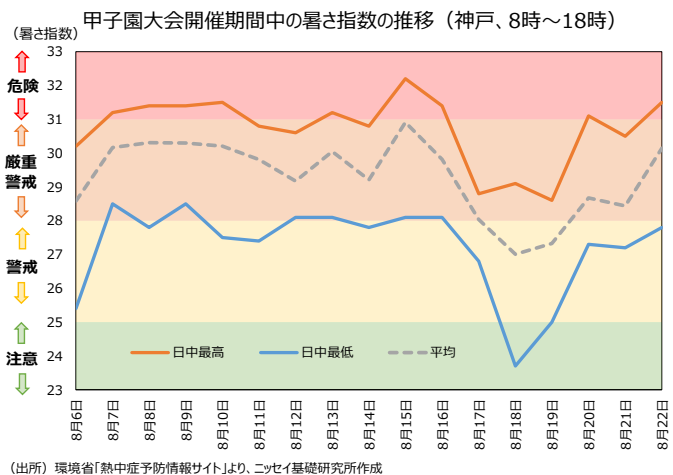
上述のとおり、熱中症警戒アラートが発表されるのは暑さ指数が33以上になると予測された場合であり、運動は原則中止すべき状況であるといえる。実際の神戸の1時間ごとの暑さ指数をみても、日中（試合時間を踏まえ8時から18時を想定）に31以上（危険）を記録した日数は9日に及んだ。また、日中の暑さ指数の最低値が28以上（嚴重注意）を記録した日数は6日であった。上述のように、暑さ指数が28以上となると、熱中症での救急搬送人数が加速度的に増加するとされている。選手の健康リスクなど考えると、夏の炎天下の中で開催し続けることは難しくなっているのではないかと考えられる。

⁴ 「甲子園 暑さも難敵 帽子白に 首元冷やす 足つり続出 各校対策」『読売新聞』（2022.8.17 夕刊）

大会主催者は将来的に朝と夕方の「2部制」を含む新たな対策を検討しているが、早急な対応が求められる状況といえる。

これは高校野球に限った話ではなく、スポーツや音楽等の屋外イベント全般についてあてはまることである。高校野球にしてもその他のイベントにしても、多くの制約の中で現在の開催日時が選ばれているという事情があることへの理解は必要だが、年々暑くなる夏への対応は喫緊の課題である。

対応が必要なのは、屋外イベント開催だけではない。たとえば、子供の夏の過ごし方を考えてみると、今では、熱中症のリスクから、日中に公園や屋外で遊ぶことが難しくなっているだろう。子どもは、汗腺などの体温調節能力が未発達であり、また、体重当たりの体表面積が大人より大きく、高温時や炎天下では深部体温が上がりやすいため、熱中症になりやすいとされている。また、晴天時には地面に近いほど気温が高くなるため、身長が低い幼児は大人よりも更に高温の環境にいることになるため、熱中症のリスクが上がると言われている⁵。そのため、夏の暑さが厳しくなれば、熱中症を予防する観点から、子どもは屋外で日中に遊ぶことが難しくなる。他方で、従前より、子どもの体力低下が指摘されており、その原因として、学校外の学習活動や室内遊び時間の増加による外遊びやスポーツ活動時間の減少などが挙げられている⁶。また、就学前に外遊びをしていた頻度が高いほど、小学校入学後の運動・スポーツの実施頻度が多く、体力が高いことを示すデータもある。体力はあらゆる活動の基本となるものであり、心身の健康維持や健全な発達・成長を支える上で大変重要なものであるところ、夏の暑い期間に屋外で日中に遊ぶことが難しくなれば、子どもの発育への影響や体力の低下が更に進む可能性があるのではないだろうか。屋内の遊び場を増やすなどの施設整備の必要性が高まっているといえる。

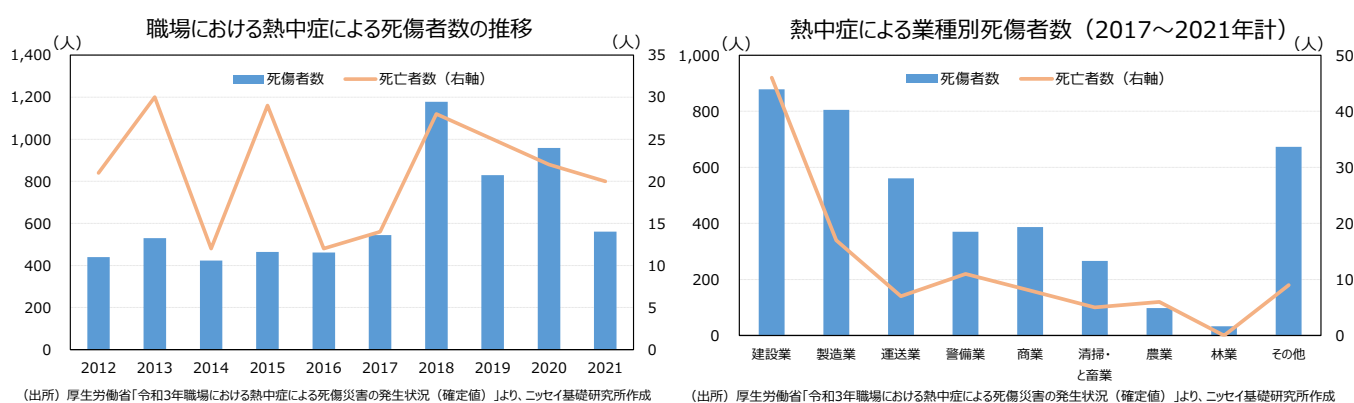


⁵ 環境省「熱中症環境保健マニュアル 2022」

⁶ 子供に体力向上ホームページ、公益財団法人日本レクリエーション協会（2022年9月1日アクセス）

暑さへの対応は働き方についても必要だろう。仕事の内容により実施可能性は異なるが、炎天下の中での通勤を避けるためには、時差出勤やテレワークの活用は有効だろう。コロナ禍でテレワークの活用は増えたが、ウィズコロナの中で、現在では、テレワークの活用は減少している。もちろん、テレワークが有効でない場合や実施可能でない場合もあるだろうが、たとえば夏の暑い時期に避暑地に移動して、テレワークで勤務を行うなどの働き方があってもいいのかもしれない。

更に言えば、テレワークが難しい仕事をしている人にこそ、暑さ対策は重要だといえる。たとえば、建設業に従事する人の多くは、日中の炎天下の中で建設作業を行っているし、運送業に従事する人は日中の暑い中で商品の配達などを行っている。職場で熱中症への対策が十分に取られている場合も多いと思われるが、熱中症による死傷者は毎年発生しており、また、近年増加している。夏が年々暑くなっていることを踏まえると、企業による従業員の健康リスクを踏まえた対応は更に必要になっていくだろう。



暑さへの対応の論点は、上述した以外にもたくさんあるだろう。しかし、重要なことは、暑い夏に適応するために、いかにして暮らしや社会のあり方を変えていくかを考えていくことだろう。「喉元過ぎれば熱さを忘れる」とは異なる「暑さ」であるが、やがて、夏は終わり、涼しい季節になると、夏の暑さは忘れてしまうかもしれない。しかし、次の夏が来るまでに、その次の夏が来るまでに、夏が年々暑くなっていることを忘れずに、夏の過ごし方を見直していかなければならないところまできているのではないだろうか。

(お願い) 本誌記載のデータは各種の情報源から入手・加工したものであり、その正確性と安全性を保証するものではありません。また、本誌は情報提供が目的であり、記載の意見や予測は、いかなる契約の締結や解約を勧誘するものではありません。