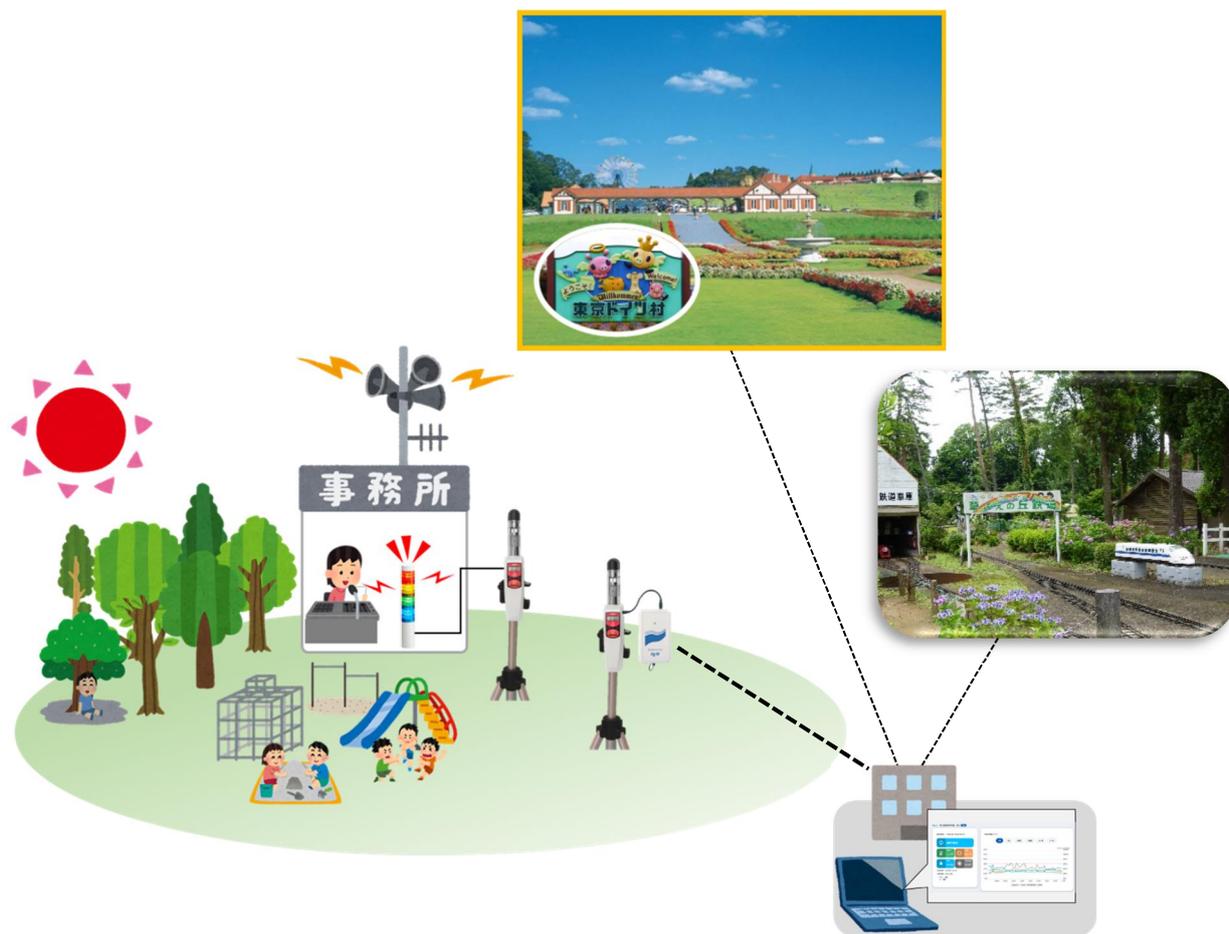


「千葉県版熱中症警戒アラートモデル事業」 2023年度（令和5年度）実施結果



2024年（令和6年）3月

千葉県環境研究センター
（千葉県気候変動適応センター）

目 次

1	事業概要	2
2	事業目的	3
3	実施期間	4
4	実施場所	4
5	実施方法	4
	(1) 暑さ指数計等の設置	4
	(2) 事業の周知	6
	(3) 暑さ指数の測定	7
	(4) 注意喚起の実施	7
	(5) アンケートの実施	8
6	暑さ指数の測定結果と関連データ	8
	(1) 暑さ指数の測定結果	8
	(2) 国が情報提供した実施場所付近の地点における暑さ指数との関係	15
	(3) 実施場所が所在する区域の熱中症患者発生数との関係	19
7	アンケートの実施結果	22
	(1) 概要	22
	(2) 分析	28
8	まとめ・今後の予定	28
9	参考	28
	(1) 測定データ一覧	28
	(2) 引用資料	29
	(3) アンケートの設問及び回答	29

1 事業概要

当センターでは、気候変動適応法^(※1)に基づく地域気候変動適応センターとして、気候変動の影響や適応について情報収集・整理等を行うとともに、市町村、県民等に情報提供を行っており、2022年度（令和4年度）に新規事業として、県立公園及び千葉市の協力を得て、以下①～③のとおり、県内6公園において暑さ指数^(※2)を活用した熱中症予防を呼びかける取組「千葉県版熱中症警戒アラートモデル事業」（以下「本事業」）を実施しました。

- ① **【暑さ指数の把握】** 各公園に暑さ指数の測定機器を設置し、各公園の管理事務所及び当センターにおいてその値をリアルタイムで把握。
- ② **【注意喚起の放送】** 暑さ指数が熱中症発生の懸念されるレベルとなった場合に、園内放送により来園者に対し、熱中症予防策の実施（水分・塩分の補給、こまめな休憩、日よけ対策など）を呼びかけ。
- ③ **【実施結果の公表】** 本事業の測定結果と、国が情報提供した各公園付近の地点における暑さ指数の値、各公園が立地する地域の熱中症患者発生数との関係を整理するなどし、その結果をホームページ(<https://www.pref.chiba.lg.jp/wit/tekiou/chibakenban-alert.html>)で公表。実施結果の概要を解説した動画を環境情報チャンネル (https://www.youtube.com/watch?v=NvDjv_0hdyo) で配信。



2022年度実施結果（表紙）及び概要解説動画（サムネイル）

実施結果から、現場における暑さ指数の実測が熱中症予防に活用できることを確認し、現場の状況に即した効果的な注意喚起を実施することができたと考えられたことから、2023年度（令和5年度）についても、引き続き本事業を実施することとしました。

2023年度は、より幅広い層への普及啓発を行うため、実施場所を一部変更し、民間施設を含む、公園以外の場所でも実施したほか、本事業の効果や今後の事業内容を検討する際の参考とするため、実施期間中に来園者を対象としたアンケートも行いました。

(※1) 気候変動適応法について

地球温暖化に伴う気候変動への対策として、私達は、図1のとおり、温室効果ガスの排出を抑制する「緩和」だけでなく、気候変動による影響・被害を回避・軽減する「適応」を同時に行っていく必要があります。そこで、国は、2018年12月、気候変動適応法を施行し、「適応」を推進するための枠組みを整備しました。「適応」の代表例としては、「熱中症対策」のほか、「気象災害対策」や「農作物高温障害対策」等が挙げられます。



図1 気候変動対策における「緩和」と「適応」の関係

出典) 平成30年版環境・循環型社会・生物多様性白書(平成30年6月、環境省)

(※2) 暑さ指数について

暑さ指数は、WBG T (Wet-Bulb Globe Temperature、湿球黒球温度)とも呼ばれ、熱中症予防を目的として1954年にアメリカで提案されました。

人体と外気との熱のやり取り(熱収支)に着目し、人体への影響の大きい以下ア～ウの3つの要素を取り入れた指標です。単位は摂氏度(°C)で示されますが、図2のとおり気温とは異なる値となります。

- ア 気温
- イ 湿度
- ウ 日射・

輻射(ふくしゃ)*

*高温の物体から受ける熱のこと



$$\text{暑さ指数} = \text{乾球温度} \times 0.1 + \text{湿球温度} \times 0.7 + \text{黒球温度} \times 0.2$$

(気温)

図2 暑さ指数の算出式(屋外の場合)

2 事業目的

環境省と気象庁が運用している「熱中症警戒アラート」は、府県予報区等を単位(千葉県は、県で一単位)として、熱中症の危険性が極めて高くなると予測された際、国民に対し、危険な暑さへの注意を呼びかけるものですが、発表の基準は、前日の午後5時及び当日の午前5時の時点で、暑さ指数が3.3以上になると予測される地点がある場合となっています。

本事業は、国の上記運用に加えて独自に、県民が多く利用する都市公園及び屋外施設(スポット)において、暑さ指数を実測し、更にもその値を活用し速やかに来園者に対し注意喚起の放送を行うことにより、現場の状況に即した効果的な来園者の熱中症予防、及び熱中症対策の普及啓発を図ることを目的として実施しました。

3 実施期間

2023年7月1日（土）から同年9月30日（土）まで

4 実施場所

2023年度は、東京ドイツ村、千葉市及び佐倉市の協力を得て、県立都市公園を含む以下の6か所において実施しました。（【新】は、2023年度の新たな実施場所^(※3)を示します。）

いずれも管理事務所及び放送設備を有する施設・公園であり、その位置関係は図3のとおりです。

<民間施設>

- ・【新】東京ドイツ村（袖ヶ浦市永吉419）

<千葉市都市公園>

- ・千葉市昭和の森（千葉市緑区土気町22）

<佐倉市施設>

- ・【新】佐倉草ぶえの丘（佐倉市飯野820）

<県立都市公園>

- ・県立柏の葉公園（柏市柏の葉4-1）
- ・県立行田公園（船橋市行田2-5-1）
- ・県立青葉の森公園（千葉市中央区青葉町977-1）



図3 実施場所の位置関係

(※3) 2023年度の新たな実施場所について

本事業について、より幅広い層への普及啓発を行うため、民間施設での実施を検討していたところ、高い集客力を持つ「東京ドイツ村」の協力を得られることとなりました。これにより、本事業は、「千葉県気候変動適応センター」として初めての、官民連携事業となりました。

また、佐倉市は、地域気候変動適応センターの設置に向けた検討を進めており、当センターとの連携について要望があったことから、その一環として、2023年度、同市が管理・運営する「佐倉草ぶえの丘」において本事業を実施することとしました。

5 実施方法

(1) 暑さ指数計等の設置

本事業では、各実施場所の管理事務所協^(※4)に、当センター所有の暑さ指数計「WBGT-213BN」（京都電子工業株製・黒球付き JIS 適合品）及びその周辺機器を設置しました。その際、図4のとおり、各設置箇所に、測定値をクラウドに自動送信・データ集積する「データ送信用」と、測定値が注意喚起の放送を行うレベルかどうかを実施場所の現地管理者が積層信号灯^(※5)により把握することのできる「アラート用」の、2系統を用意しました。なお、実施期間中、各実施場所を巡回し、暑さ指数計等が正常に稼働していることを確認しました。



図4 設置した暑さ指数計及びその周辺機器の系統図

(※4) 各実施場所における暑さ指数計の設置条件について

暑さ指数計は、屋外の地上高さ約1mに、三脚を使用して設置しました。設置箇所は、仕様（一部周辺機器について給電が必要）や管理の都合により、各管理事務所脇に限定されました。そのため、図5-1及び図5-2のとおり、設置条件は実施場所によって異なります。

なお、県立行田公園については、管理事務所の建て替えに伴い、2022年度の設置箇所から変更しています。

	東京ドイツ村	千葉市昭和の森	佐倉草ぶえの丘
設置状況写真			
面する方角	東北東	南南東	北
三脚の設置面	人工芝	土	アスファルト

図5-1 各実施場所における暑さ指数計の設置条件①

	県立柏の葉公園	県立行田公園	県立青葉の森公園
設置状況写真			
面する方角	南西	南	南東
三脚の設置面	舗装材	コンクリート	舗装材 (プラスチック製マット敷)

図5-2 各実施場所における暑さ指数計の設置条件②

(※5) 積層信号灯の表示について

積層信号灯の表示は、図6のとおり、(公財)日本スポーツ協会が公表している「熱中症予防運動指針」の区分を参考に色分けを行いました。

暑さ指数 (WBGT) (°C)	熱中症予防運動指針
31以上	運動は原則中止 特別の場合以外は運動を中止する。特に子供の場合には中止すべき。
28以上 31未満	厳重警戒 (激しい運動は中止) 熱中症の危険が高いため、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・塩分の補給を行う。暑さに弱い人は運動を軽減または中止。
25以上 28未満	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。
21以上 25未満	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。
21未満	ほぼ安全 (適宜水分補給) 通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

図6 (公財)日本スポーツ協会公表の「熱中症予防運動指針」に応じた積層信号灯の表示色

(2) 事業の周知

本事業の開始に当たり、実施内容についてホームページ、県広報Twitter (現: X) 及び千葉日報「県からのお知らせ」に掲載するとともに、実施期間中、各実施場所において本事業を周知するポスターを掲示しました。(写真1参照)

また、6月30日に報道発表を行ったところ、7月8日に千葉日報に記事が掲載され、7月11日に日本テレビ「news every.」において放送されました。(写真2参照)



写真1 本事業を周知するポスターの掲示状況
(例：千葉県昭和の森)



写真2 テレビ局の取材状況
(東京ドイツ村)

(3) 暑さ指数の測定

暑さ指数の測定は、原則として毎日午前9時から午後5時まで5分ごとに行いました。

なお、暑さ指数計が防水仕様でないこと及び三脚の転倒防止のため、雨天時・強風時は測定を行いませんでした。

(4) 注意喚起の実施

一般に、暑さ指数が2.8以上（熱中症予防運動指針「厳重警戒」以上）になると、熱中症患者の発生数が急激に増加すると言われています。このことを踏まえ、本事業における注意喚起の放送については、暑さ指数が2.8以上となった時に実施することとしました。具体的には、積層信号灯の表示が黄色又は赤色である時、以下の内容の放送を実施場所の現地管理者にお願いしました。(写真3参照)

暑さ指数が2.8以上の状態が継続する場合は、約2時間おきに放送を行いました。

ご来園のみなさまに 熱中症の予防について お知らせします
 現在 園内は熱中症になる危険性が高い環境になっています
 熱中症を予防するために

- ・水分と塩分の補給
- ・こまめな休憩
- ・日傘や木陰で直射日光を避ける

などの対策をとりましょう



写真3 放送の実施状況
(例：佐倉草ぶえの丘)

なお、県立柏の葉公園については、放送設備の不具合に伴い、8月15日から、園内放送に替えて、管理事務所の入口にて注意喚起の掲示を行いました。

(写真4参照)



写真4 県立柏の葉公園における注意喚起
(8月15日～9月30日)

(5) アンケートの実施

本事業の効果や今後の事業内容を検討する際の参考とするため、実施期間中に各実施場所の来園者を対象とした「熱中症対策等に関するアンケート」を行いました。質問内容は、年齢層や来園場所・来園(入園)日時のほか、注意喚起の放送を聞いてどのような行動をとったか、本事業は来園者の熱中症予防や来園者への啓発に効果があると思うか等の計15問としました。

回答は「ちば電子申請サービス」で受け付け、本事業を周知するポスターにリンク先のQRコードを掲載したほか、チラシを配布すること等により、来園者に回答への協力を求めました。

(写真5-1及び写真5-2参照)



写真5-1



写真5-2

チラシ配布によるアンケートへの協力依頼

6 暑さ指数の測定結果と関連データ

(1) 暑さ指数の測定結果

各実施場所で測定した暑さ指数の日最高値について、表1～表3のとおり、月ごとに示します。

表1 各実施場所における暑さ指数の日最高値（7月）

	ドイツ村	昭和の森	草ぶえの丘	柏の葉	行田	青葉の森
2023/7/1	25.1	—	—	29.8	26.2	26.1
2023/7/2	31.3	27.3	27.8	30.7	32.1	30.9
2023/7/3	31.2	28.9	28.8	32.8	32.0	31.7
2023/7/4	29.3	27.1	26.3	31.2	29.4	29.5
2023/7/5	29.6	27.3	27.6	26.3	26.6	28.7
2023/7/6	30.6	27.4	—	33.0	32.0	28.6
2023/7/7	33.4	31.0	29.7	31.1	32.0	31.8
2023/7/8	27.4	30.1	29.2	31.1	30.7	29.5
2023/7/9	32.1	30.3	31.3	31.2	31.9	31.4
2023/7/10	32.5	33.7	30.5	33.8	32.7	31.9
2023/7/11	34.3	30.5	31.4	34.3	32.8	33.8
2023/7/12	32.4	30.1	30.3	35.1	33.4	32.3
2023/7/13	28.0	27.6	28.8	27.6	28.4	29.0
2023/7/14	30.1	28.3	28.0	26.9	28.9	28.9
2023/7/15	30.4	28.9	28.2	30.0	28.5	28.6
2023/7/16	32.5	30.9	32.3	35.6	33.7	31.6
2023/7/17	32.9	31.6	30.2	35.5	33.6	34.9
2023/7/18	34.1	33.8	30.9	36.1	35.2	34.4
2023/7/19	33.5	31.7	30.6	32.9	34.2	34.7
2023/7/20	29.8	27.4	27.1	32.1	31.3	29.7
2023/7/21	29.9	27.4	27.0	32.5	30.8	30.4
2023/7/22	30.5	28.1	27.1	33.6	32.5	30.8
2023/7/23	30.5	27.2	27.3	35.0	32.5	31.2
2023/7/24	32.2	30.7	29.4	33.2	32.7	32.5
2023/7/25	32.8	30.3	29.6	35.4	34.0	33.8
2023/7/26	34.0	31.1	29.1	35.6	34.3	34.3
2023/7/27	33.5	32.7	29.9	33.6	33.7	35.2
2023/7/28	33.0	32.4	30.6	34.0	33.6	35.3
2023/7/29	32.8	32.8	29.4	33.3	32.8	33.5
2023/7/30	33.8	32.8	29.5	34.9	32.8	33.1
2023/7/31	32.3	34.6	29.9	34.0	33.9	33.5

<表1～表3の注釈>

・「ドイツ村」は東京ドイツ村、「昭和の森」は千葉市昭和の森、「草ぶえの丘」は佐倉草ぶえの丘、「柏の葉」は県立柏の葉公園、「行田」は県立行田公園、「青葉の森」は県立青葉の森公園を指す。

・28.0以上は黄色（加えて、33.0以上は太字）で示す。

・日付の赤色は、国による熱中症警戒アラートが千葉県に発表された日を示す。

・「-」は、欠測を示す。

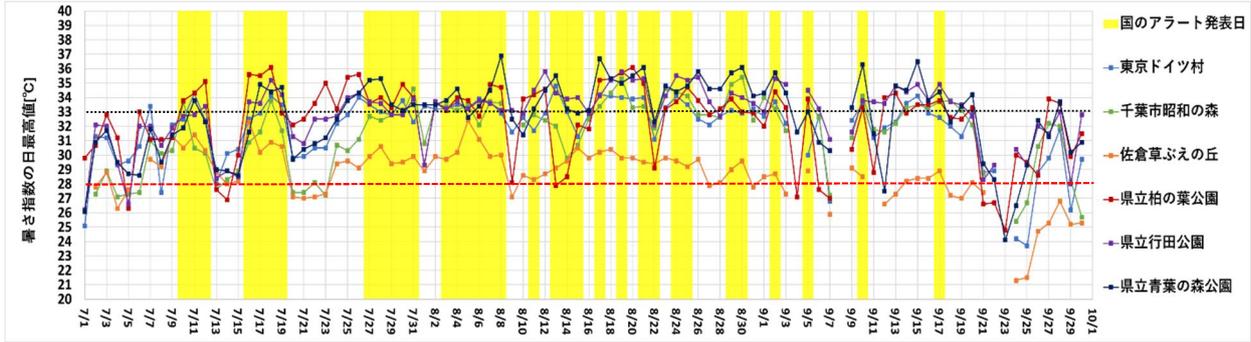
表2 各実施場所における暑さ指数の日最高値（8月）

	ドイツ村	昭和の森	草ぶえの丘	柏の葉	行田	青葉の森
2023/8/1	33.4	30.8	28.9	29.3	29.3	33.5
2023/8/2	33.2	33.5	29.9	33.7	33.7	33.5
2023/8/3	33.2	33.4	29.7	33.1	33.2	33.8
2023/8/4	33.5	33.1	30.2	34.0	33.7	34.6
2023/8/5	33.3	33.5	32.4	33.8	33.2	32.6
2023/8/6	33.9	32.1	31.1	32.7	33.8	33.4
2023/8/7	33.7	33.7	29.9	34.9	33.6	34.5
2023/8/8	32.9	33.6	30.0	34.7	33.1	36.9
2023/8/9	31.6	—	27.1	28.1	33.1	32.5
2023/8/10	32.6	32.1	28.6	33.9	32.9	31.4
2023/8/11	31.7	32.8	28.3	34.2	34.5	33.2
2023/8/12	32.9	32.4	28.7	34.6	35.8	34.5
2023/8/13	34.8	32.0	29.1	27.9	34.3	35.5
2023/8/14	33.0	29.8	29.6	28.5	33.9	33.2
2023/8/15	31.3	30.7	30.5	32.1	34.0	32.9
2023/8/16	32.8	32.5	29.8	31.8	32.9	33.1
2023/8/17	34.2	33.4	30.2	35.2	34.1	36.7
2023/8/18	34.1	34.3	30.4	35.3	35.2	35.3
2023/8/19	34.0	35.3	29.8	35.7	35.8	35.0
2023/8/20	33.9	33.3	29.8	36.1	35.2	35.5
2023/8/21	34.0	33.4	29.5	35.0	35.3	36.1
2023/8/22	31.1	31.9	29.4	29.1	32.1	32.3
2023/8/23	33.3	34.6	29.8	33.2	34.1	34.8
2023/8/24	34.1	34.4	29.6	33.7	35.5	34.4
2023/8/25	33.5	34.1	29.2	34.7	35.2	34.8
2023/8/26	32.5	32.8	29.7	33.8	35.4	35.8
2023/8/27	32.1	32.8	27.9	32.8	33.7	34.6
2023/8/28	32.7	32.6	28.1	33.2	32.7	34.6
2023/8/29	33.1	34.9	29.0	33.9	34.3	35.7
2023/8/30	32.9	35.4	29.6	33.0	34.0	36.1
2023/8/31	33.2	32.4	27.8	32.9	33.6	34.1

表3 各実施場所における暑さ指数の日最高値（9月）

	ドイツ村	昭和の森	草ぶえの丘	柏の葉	行田	青葉の森
2023/9/1	32.7	34.0	28.5	32.0	33.0	34.3
2023/9/2	33.7	33.2	28.7	34.4	35.3	35.7
2023/9/3	32.2	31.7	27.3	33.3	34.9	34.3
2023/9/4	—	—	—	27.1	—	31.6
2023/9/5	30.0	33.9	28.9	33.9	34.5	33.0
2023/9/6	32.7	32.6	—	27.6	33.2	30.9
2023/9/7	26.8	27.2	25.9	27.0	31.1	30.3
2023/9/8	—	—	—	—	—	—
2023/9/9	32.4	31.2	29.1	30.4	31.6	33.3
2023/9/10	33.6	34.1	28.5	33.3	33.8	36.3
2023/9/11	31.2	31.8	—	28.8	33.7	31.5
2023/9/12	31.9	31.6	26.6	34.0	33.6	27.5
2023/9/13	32.3	32.2	27.3	34.3	34.8	34.8
2023/9/14	33.6	33.3	28.2	32.9	34.4	34.5
2023/9/15	34.1	33.5	28.4	33.5	34.9	36.5
2023/9/16	32.9	33.3	28.4	33.5	33.8	33.8
2023/9/17	32.6	33.7	28.9	33.8	34.9	34.4
2023/9/18	32.0	33.8	27.2	32.6	33.7	32.3
2023/9/19	31.3	33.1	27.0	32.5	33.5	33.4
2023/9/20	33.0	32.1	28.1	33.3	32.7	34.2
2023/9/21	28.8	28.7	27.4	26.6	28.3	29.4
2023/9/22	28.9	—	—	26.7	29.3	28.3
2023/9/23	—	—	—	24.8	—	24.1
2023/9/24	24.2	25.4	21.3	30.0	30.4	26.5
2023/9/25	23.7	26.7	21.5	29.5	29.3	29.3
2023/9/26	28.8	30.6	24.7	28.6	32.0	32.4
2023/9/27	29.8	32.2	25.3	33.9	31.5	31.3
2023/9/28	31.8	32.0	26.8	33.6	33.0	33.7
2023/9/29	26.2	28.2	25.2	29.9	28.0	30.2
2023/9/30	29.7	25.7	25.3	31.5	32.8	30.9

また、各実施場所における暑さ指数の日最高値の推移を図7に示します。



暑さ指数33（国による熱中症警戒アラートの発表基準）：

暑さ指数28（本事業における注意喚起の実施基準）： - - - - -

図7 各実施場所における暑さ指数の日最高値の推移

実施期間を通し、暑さ指数が28以上となった日が、佐倉草ぶえの丘を除く5つの実施場所で8割以上となり、このうち県立行田公園及び県立青葉の森公園では9割以上となりました。

2022年度と2023年度の状況を比較するため、2022年度から継続して本事業を実施した4つの実施場所における、暑さ指数が28以上となった日数（及び33以上となった日数）を示したものが表4です。いずれの実施場所も、**2023年度は熱中症になる危険性の高い日が2022年度と比較して非常に多かったことが分かります**。実施期間中における、国による熱中症警戒アラートが千葉県に発表された日数についても、2022年度の11日に対し、2023年度は34日でした。

表4 2022年度から継続して本事業を実施した4つの実施場所における、暑さ指数が28以上となった日数（括弧内は、うち33以上となった日数）

実施場所	2022年度【7/1～9/30】	2023年度【7/1～9/30】
千葉市昭和の森	52日（9日）	74日（29日）
県立柏の葉公園	58日（33日）	81日（50日）
県立行田公園	58日（9日）	87日（52日）
県立青葉の森公園	72日（28日）	87日（51日）

また、国による熱中症警戒アラートが千葉県に発表されていない日のうち、5つの実施場所で暑さ指数の日最高値が33以上となった8月20日を例として、当該実施場所の気温と暑さ指数の日内変動を図8～図12に示します。実施場所によって日最高値を記録した時刻が異なっていますが、これは地域の気象条件のほか、暑さ指数計の設置条件が異なることも影響していると考えられます。

このように、2022年度と同様、国による熱中症警戒アラートが千葉県に発表されていない日であっても、暑さ指数が33以上となる実施場所があり、局所的に熱中症の危険性が極めて高い環境になる場合があります。

【東京ドイツ村】



図8 東京ドイツ村における8月20日の気温と暑さ指数の日内変動

⇒ 同日、東京ドイツ村では、暑さ指数は、9時から17時近くまで28を超えており、10時過ぎから12時頃にかけて断続的に33以上となりました。

(暑さ指数日最高値：10時36分に33.9)

【千葉市昭和の森】



図9 千葉市昭和の森における8月20日の気温と暑さ指数の日内変動

⇒ 同日、千葉市昭和の森では、暑さ指数は、9時から15時頃まで28を超えており、9時40分頃及び10時30分頃にそれぞれ33以上となりました。

(暑さ指数日最高値：9時43分に33.3)

【県立柏の葉公園】

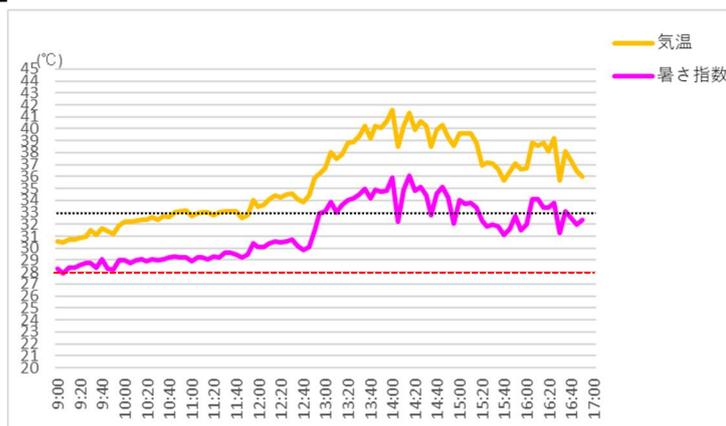


図10 県立柏の葉公園における8月20日の気温と暑さ指数の日内変動

⇒ 同日、県立柏の葉公園では、暑さ指数は、9時過ぎには28を超え、13時頃に33以上となりました。以降、17時近くまで33以上となる時間帯が多くありました。
(暑さ指数日最高値：14時14分に36.1)

【県立行田公園】

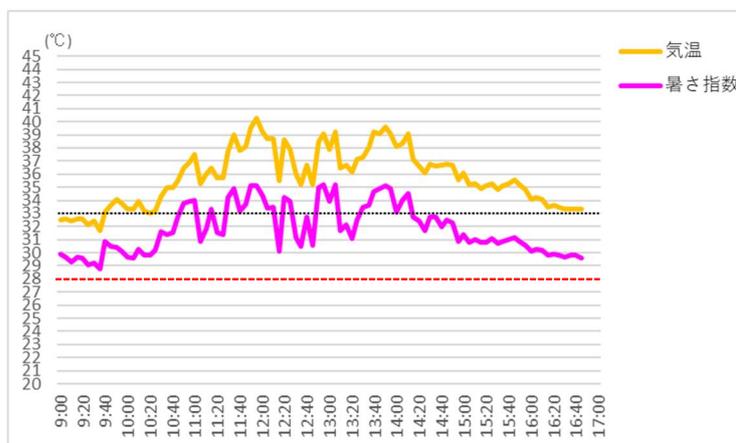


図11 県立行田公園における8月20日の気温と暑さ指数の日内変動

⇒ 同日、県立行田公園では、暑さ指数は、9時から17時近くまで28を超えており、10時50分頃から14時10分頃にかけて断続的に33以上となりました。
(暑さ指数日最高値：12時56分に35.2)

【県立青葉の森公園】

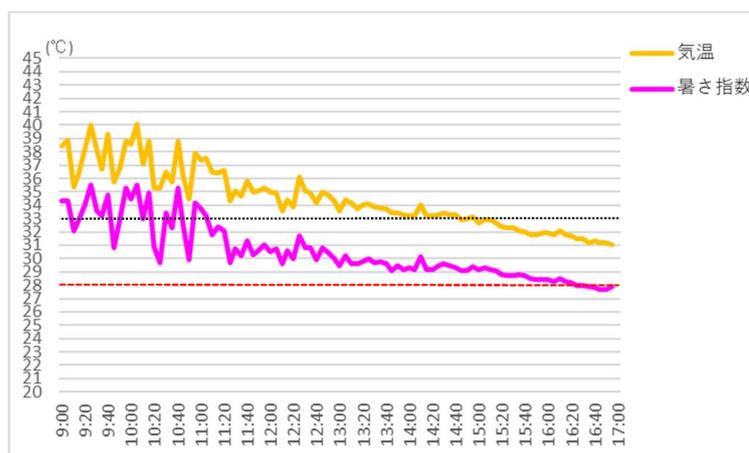


図12 県立青葉の森公園における8月20日の気温と暑さ指数の日内変動

⇒ 同日、県立青葉の森公園では、暑さ指数は、9時から16時20分頃まで28を超えており、9時から11時頃にかけて断続的に33以上となりました。
(暑さ指数日最高値：9時25分及び10時05分に35.5)

以上の各実施場所における測定結果から分かるように、場所によって暑さ指数は異なり、またその変動も異なることから、私達一人一人が、外出時は日傘・帽子を持参するとともに、水分・塩分をこまめに補給できるようにするなど、熱中症対策をいつでも行えるよう備えることが大切です。

また、屋外施設の管理者や屋外イベントの運営者は、現場の暑さ指数を測定し、来場者に適切に注意喚起を行うことが望まれます。

なお、図8～図12のとおり、暑さ指数は概ね気温の4(°C)程度低い値となっていました。

(2) 国が情報提供した実施場所付近の地点における暑さ指数との関係

環境省は、全国の暑さ指数について、2023年4月から10月にかけて、11地点の実測値と、829地点の実況推定値(気象庁の観測データを基に算出)をホームページで提供しており、2023年度における本事業の実施場所付近では7地点(「牛久」、「木更津」、「茂原」、「佐倉」、「我孫子」、「船橋」、「千葉」)の実況推定値が提供されました。

本事業では各実施場所における暑さ指数計の設置条件が異なっていたことから、その影響がどの程度あったか、図13～図18のとおり、各実施場所における日最高値と、環境省が提供する最寄りの地点における実況推定値(速報版)の日最高値の推移を比較しました。

【東京ドイツ村と「牛久（市原市米沢）」（直線距離：約8.5 km）・
「木更津（木更津市請西南）」（直線距離：約11.5 km）の暑さ指数】

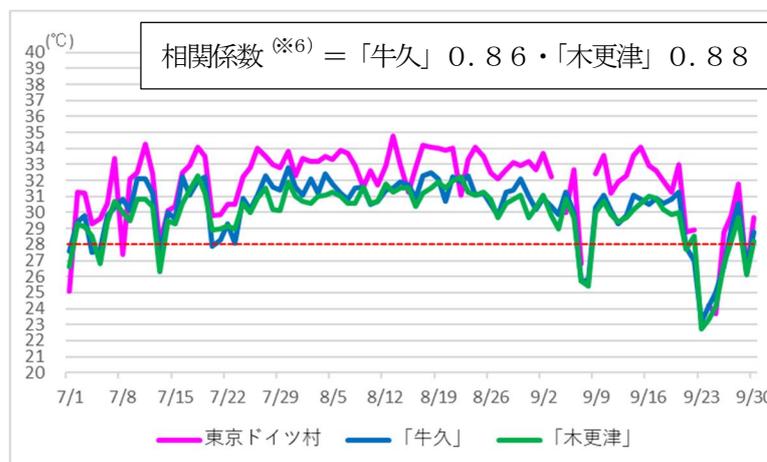


図13 東京ドイツ村における日最高値と「牛久」・「木更津」における日最高値の推移

(※6) 相関係数について

相関係数は、2つのデータの関係性（相関）の強弱が分かる指標（数値）であり、-1～1の範囲で表されます。

相関係数が1に近いほど、片方の値が大きい時にもう片方の値も大きい「正の相関」があり、相関係数が-1に近いほど、片方の値が大きい時にもう片方の値は小さい「負（逆）の相関」があります。相関係数が0に近い場合には、両者には関係性がないと言えます。

一般に、相関係数が0.7～1の場合、両者には「強い正の相関がある」と判断されます。

【千葉市昭和の森と「茂原（茂原市高師）」（直線距離：約9 km）の暑さ指数】

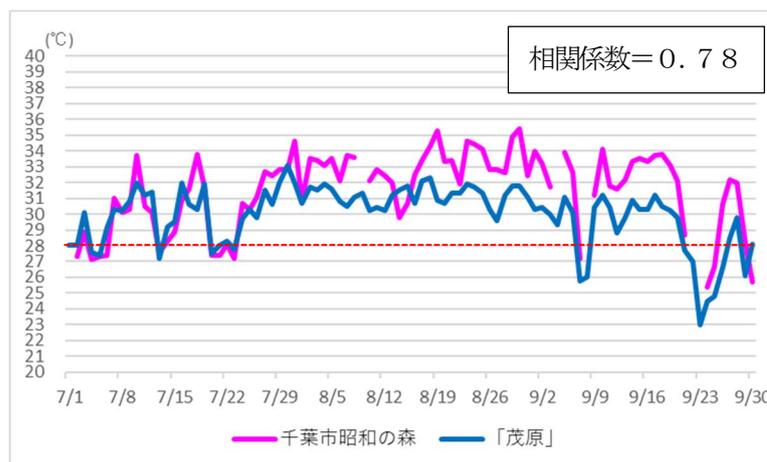


図14 千葉市昭和の森における日最高値と「茂原」における日最高値の推移

【佐倉草ぶえの丘と「佐倉（佐倉市角来）」（直線距離：約2 km）の暑さ指数】

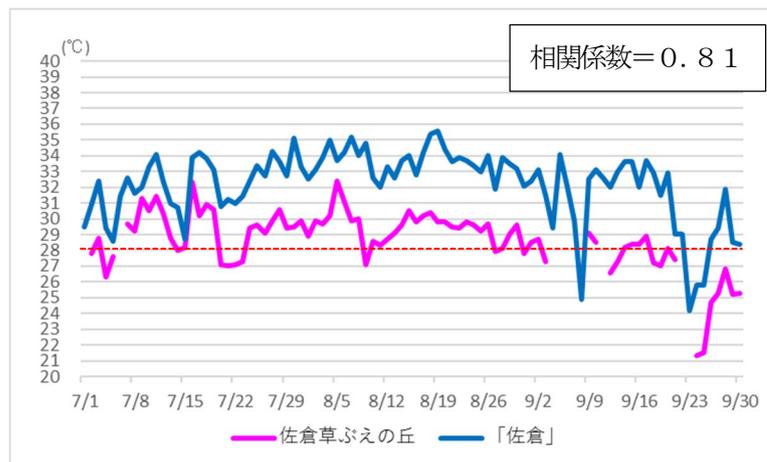


図15 佐倉草ぶえの丘における日最高値と「佐倉」における日最高値の推移

【県立柏の葉公園と「我孫子（我孫子市新木野）」（直線距離：約15 km）の暑さ指数】

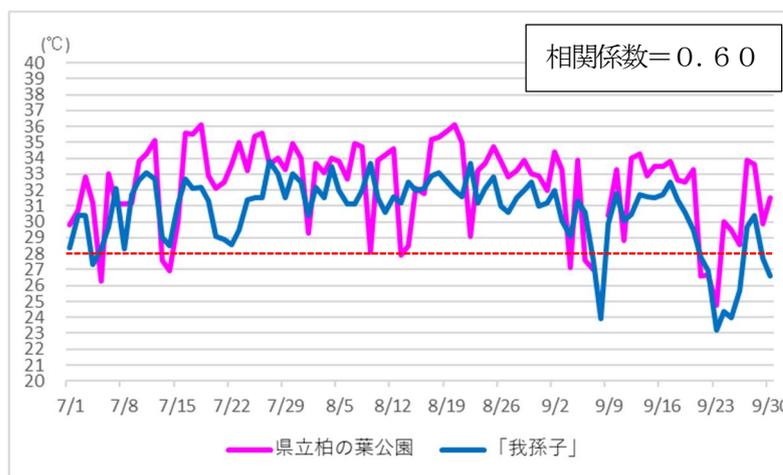


図16 県立柏の葉公園における日最高値と「我孫子」における日最高値の推移

【県立行田公園と「船橋（船橋市薬円台）」（直線距離：約6.5 km）の暑さ指数】

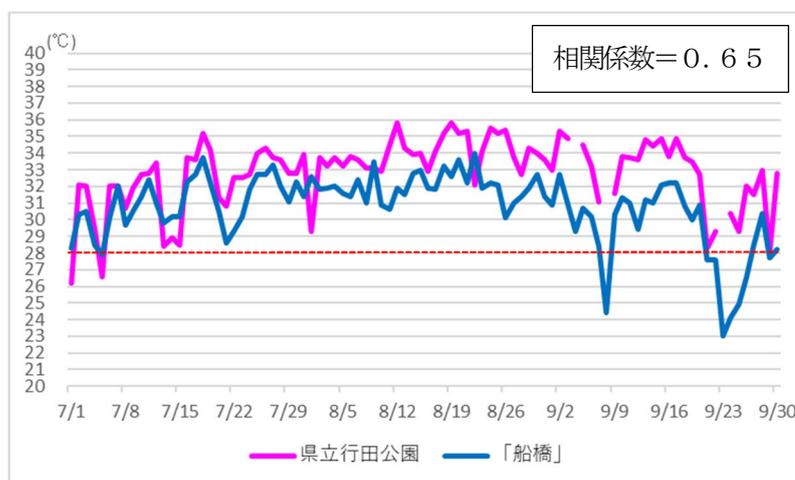


図17 県立行田公園における日最高値と「船橋」における日最高値の推移

【県立青葉の森公園と「千葉（千葉市中央区中央港）」（直線距離：約3 km）の暑さ指数】

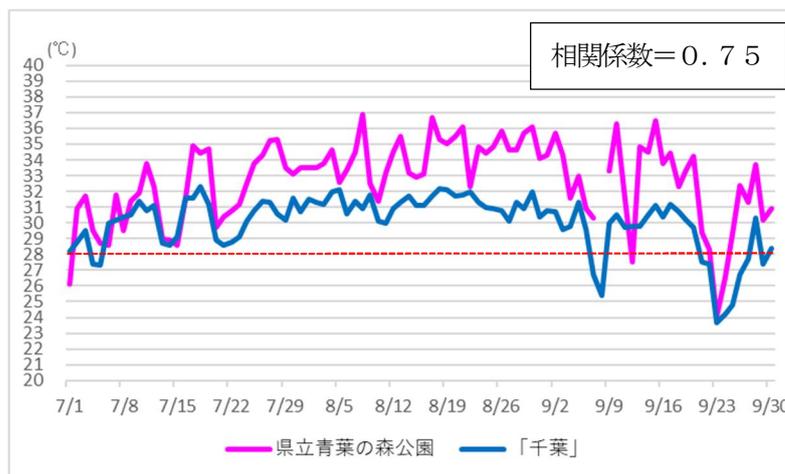


図18 県立青葉の森公園における日最高値と「千葉」における日最高値の推移

以上のとおり、「東京ドイツ村」、「千葉市昭和の森」、「佐倉草ぶえの丘」及び「県立青葉の森公園」について、測定した暑さ指数の日最高値は、環境省が提供する最寄りの地点における実況推定値の日最高値と強い正の相関がありました。

一方、「県立柏の葉公園」及び「県立行田公園」は、強い正の相関が見られなかったことから、熱中症の危険性が高い日に適切に来園者に対する注意喚起の放送を実施できていたか確認するため、各実施場所について、最寄りの実況推定値が28以上となった日に占める、測定した暑さ指数が28以上となった日の割合（以下「一致率」）を算出しました。その結果は、表5のとおりであり、「県立柏の葉公園」及び「県立行田公園」についても、「一致率」は90%を超えました。なお、「佐倉草ぶえの丘」の「一致率」は、他の実施場所と比較して低い結果となりました。

表5 各実施場所における「一致率」

実施場所	「一致率」
東京ドイツ村	「牛久」97.4%・「木更津」97.5%
千葉市昭和の森	「茂原」91.0%
佐倉草ぶえの丘	「佐倉」68.2%
県立柏の葉公園	「我孫子」92.6%
県立行田公園	「船橋」97.6%
県立青葉の森公園	「千葉」97.5%

これらのことから、本事業では、暑さ指数計の設置条件は実施場所によって異なったものの、熱中症の危険性が高い日に概ね適切に来園者に対する注意喚起の放送を実施できたものと考えます。

加えて、佐倉草ぶえの丘を除く5つの実施場所について、最寄りの実況推定値より高い暑さ指数を記録した日があったことから、現場で測定を行うことの重要性が分かります。

佐倉草ぶえの丘については、相関係数は高いものの、実施期間を通して、測定した暑さ指数の日最高値が最寄りの実況推定値の日最高値より低くなり、「一致率」も他の実施場所と比較して低い結果となりました。これは、暑さ指数計の設置箇所が建物の北側であったため、日影となる時間が長かったことによる可能性があります。(p.5 (※4) 参照)

(3) 実施場所が所在する区域の熱中症患者発生数との関係

各実施場所で測定した暑さ指数(日最高値)と、その所在区域を管轄する消防本部(表6参照)が対応した熱中症救急搬送者数(7月～9月)の関係について、図19～図23のとおり示します。

表6 各実施場所の所在区域を管轄する消防本部及びその管轄区域

実施場所	管轄消防本部	管轄区域
東京ドイツ村	袖ヶ浦市消防本部	袖ヶ浦市
千葉市昭和の森	千葉市消防局	千葉市
県立青葉の森公園		
佐倉草ぶえの丘	佐倉市八街市酒々井町消防組合消防本部	佐倉市・八街市・酒々井町
県立柏の葉公園	柏市消防局	柏市
県立行田公園	船橋市消防局	船橋市

【東京ドイツ村(袖ヶ浦市)】

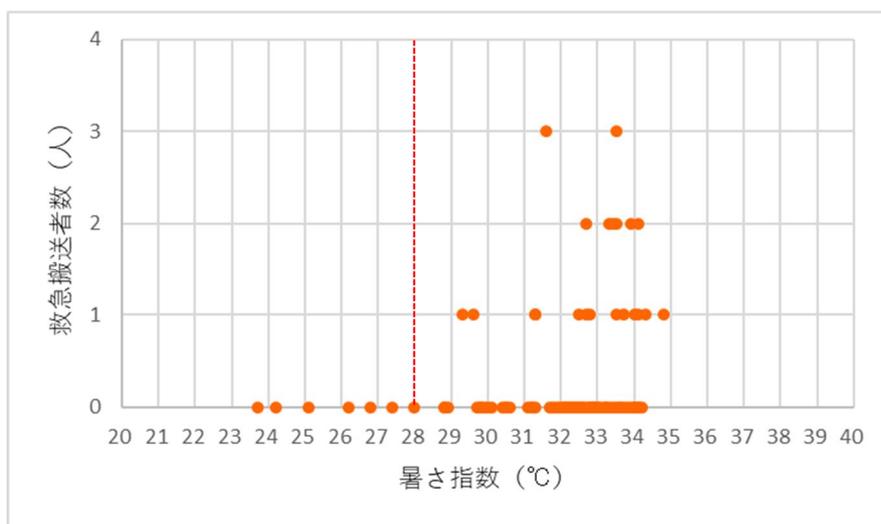


図19 東京ドイツ村の日最高値と袖ヶ浦市の熱中症救急搬送者数

⇒ 東京ドイツ村で暑さ指数(日最高値)が28以上である時、袖ヶ浦市において熱中症救急搬送者数が多い傾向が見られました。なお、同実施場所では、実施期間中、熱中症救急搬送者は発生しませんでした。

【千葉市昭和の森・県立青葉の森公園（千葉市）】

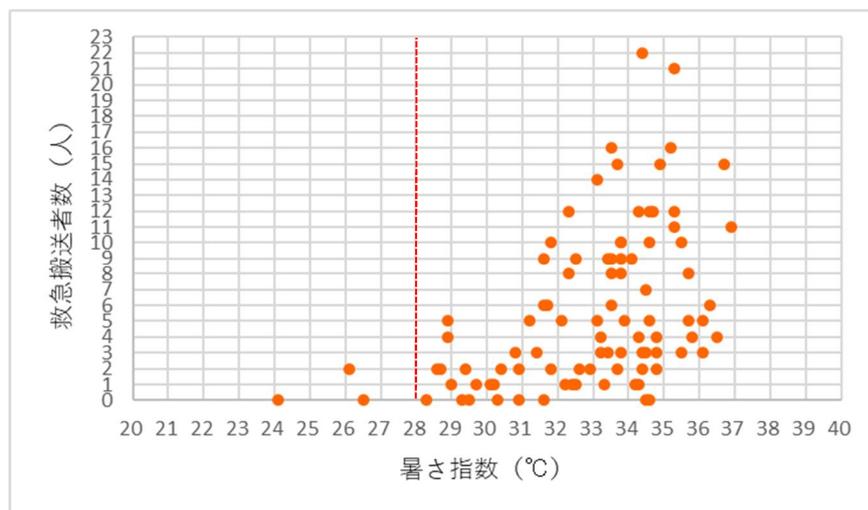


図20 千葉市昭和の森及び県立青葉の森公園の日最高値と千葉市の熱中症救急搬送者数

⇒ 県立青葉の森公園及び千葉市昭和の森で暑さ指数（両実施場所の日最高値）が28以上である時、千葉市において熱中症救急搬送者数が多い傾向が見られました。なお、県立青葉の森公園では、7月18日に1名の熱中症救急搬送者が発生しました。同日の同実施場所における暑さ指数（日最高値）は、34.4でした。千葉市昭和の森では、実施期間中、熱中症救急搬送者は発生しませんでした。

【佐倉草ぶえの丘（佐倉市・八街市・酒々井町）】

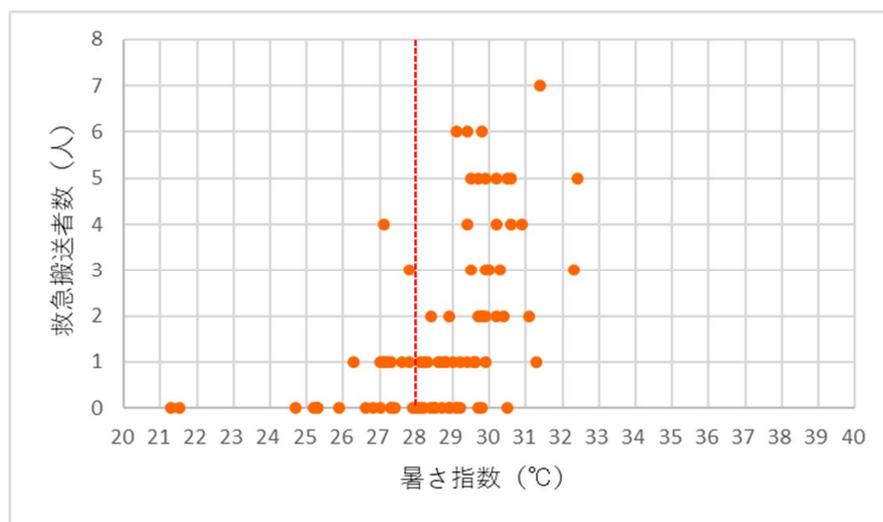


図21 佐倉草ぶえの丘の日最高値と佐倉市・八街市・酒々井町の熱中症救急搬送者数

⇒ 佐倉草ぶえの丘で暑さ指数（日最高値）が概ね28以上である時、佐倉市・八街市・酒々井町において熱中症救急搬送者数が多い傾向が見られました。なお、同実施場所では、実施期間中、熱中症救急搬送者は発生しませんでした。

【県立柏の葉公園（柏市）】

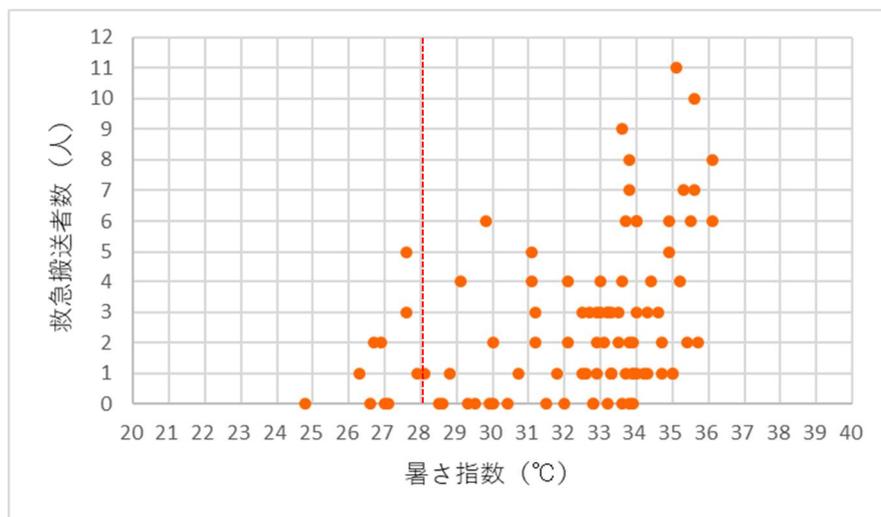


図2-2 県立柏の葉公園の日最高値と柏市の熱中症救急搬送者数

⇒ 県立柏の葉公園で暑さ指数（日最高値）が概ね28以上である時、柏市において熱中症救急搬送者数が多い傾向が見られました。なお、同実施場所では、7月9日、7月16日及び8月21日に各1名の熱中症救急搬送者が発生しました。当該日の同実施場所における暑さ指数（日最高値）は、それぞれ31.2、35.6及び35.0でした。

【県立行田公園（船橋市）】

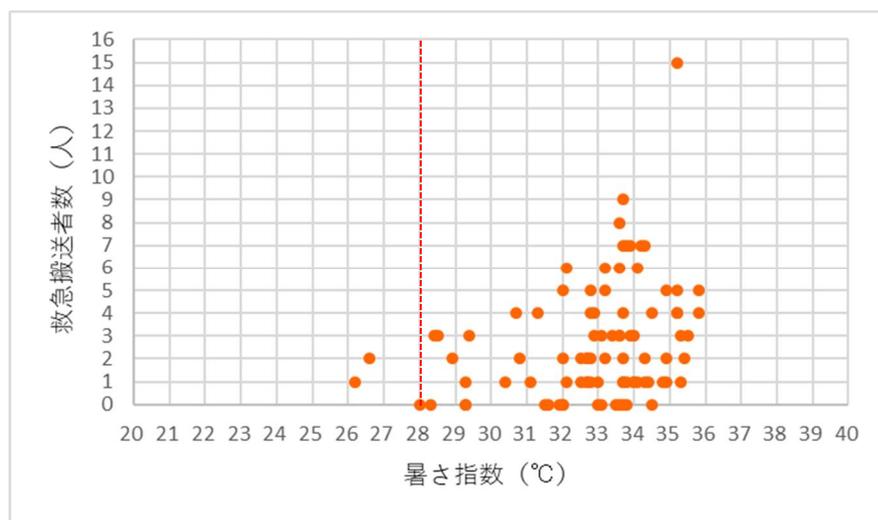


図2-3 県立行田公園の日最高値と船橋市の熱中症救急搬送者数

⇒ 県立行田公園で暑さ指数（日最高値）が概ね28以上である時、船橋市において熱中症救急搬送者数が多い傾向が見られました。なお、同実施場所では、実施期間中、熱中症救急搬送者は発生しませんでした。

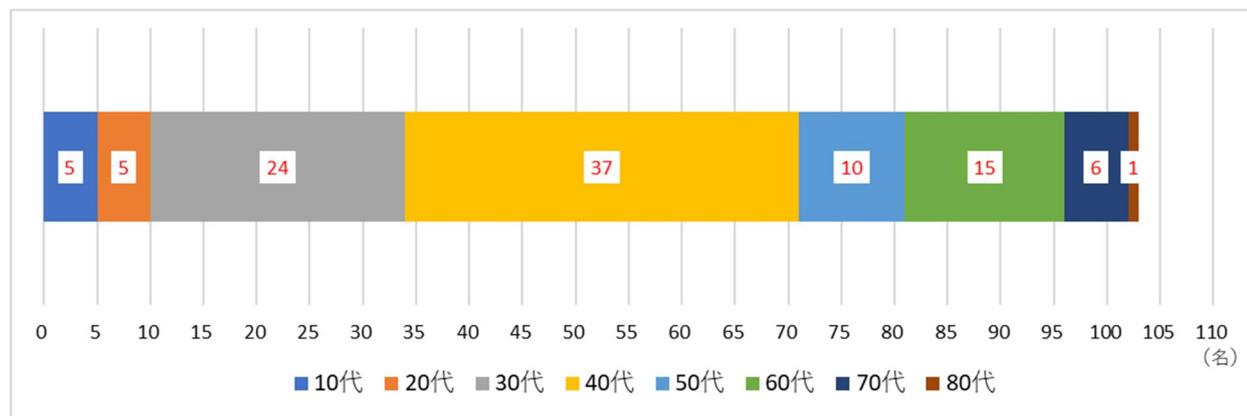
以上のことから、2022年度と同様に、暑さ指数28以上で熱中症救急搬送者数が多くなる傾向が確認され、本事業における注意喚起の放送の実施は、来園者の熱中症予防の一助となったものと考えます。

7 アンケートの実施結果

(1) 概要

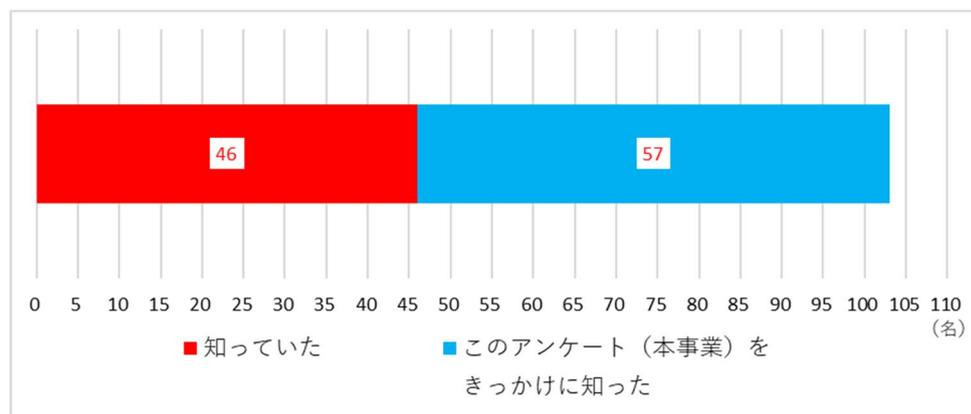
実施期間中に各実施場所の来園者を対象とした「熱中症対策等に関するアンケート」(計15問)を行ったところ、計103名の方から回答をいただきました。その概要は、以下のとおりです。なお、全ての設問及び回答結果は、p.29「9 参考(3) アンケートの設問及び回答」に掲載しています。

○年齢層



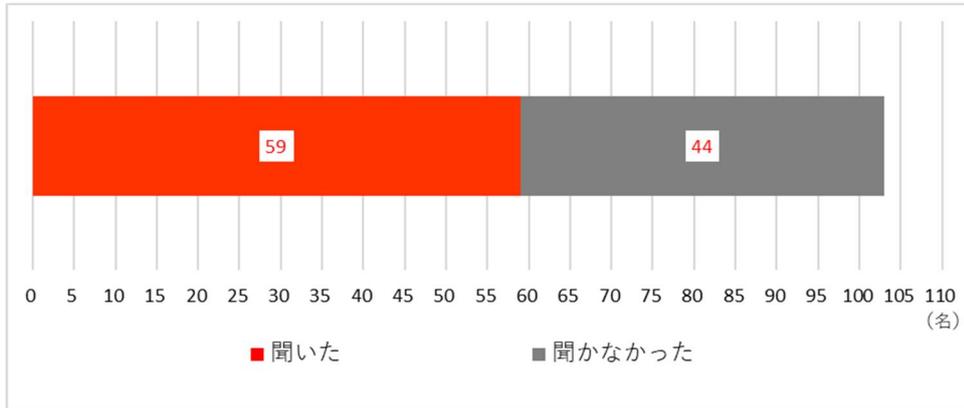
⇒ 10代から80代にかけての幅広い年齢層から回答を得ることができました。

○「暑さ指数」について知っていましたか。(設問に「暑さ指数」についての説明文を付記)



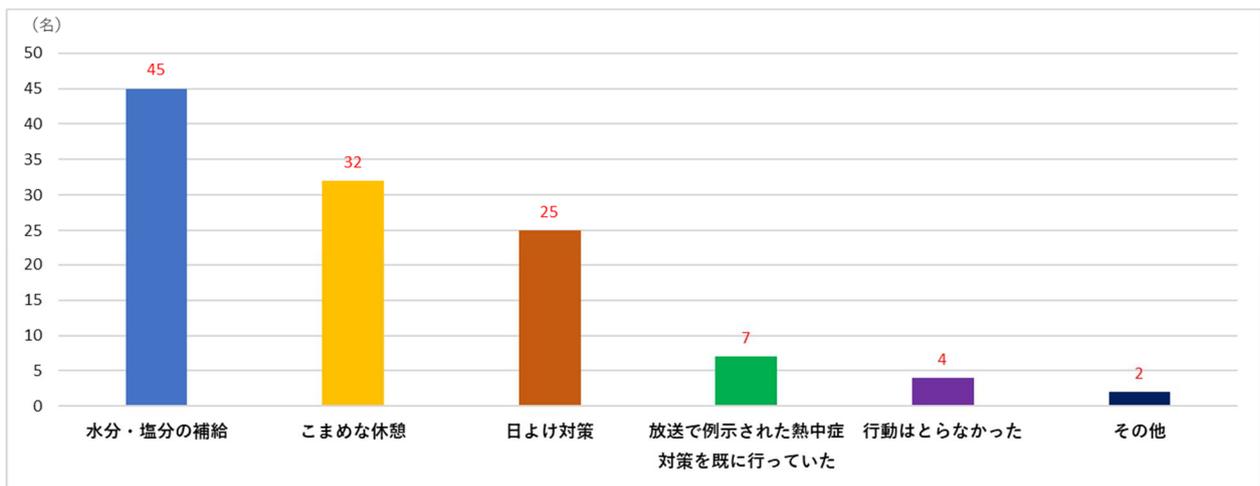
⇒ 「暑さ指数」について、半数以上の方が「このアンケート(本事業)をきっかけに知った」という回答でした。

○熱中症予防を呼びかける放送を聞きましたか。(設問に放送の内容を付記)

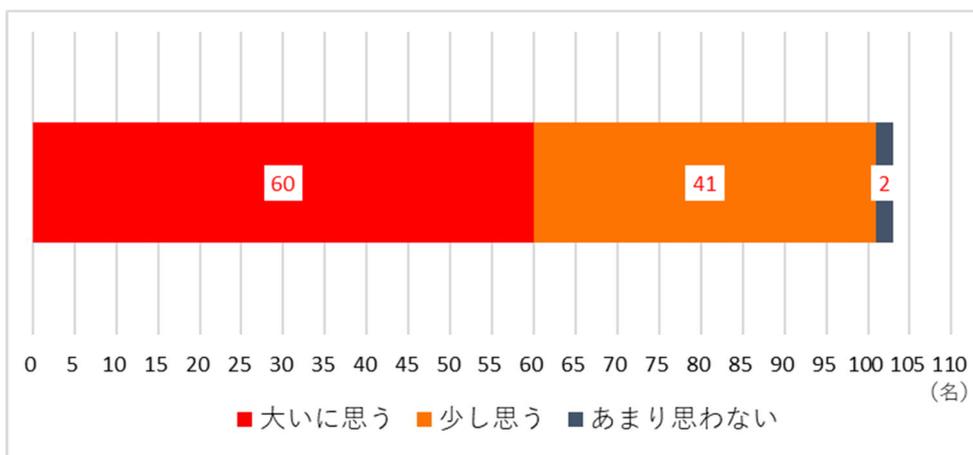


⇒ 熱中症予防を呼びかける放送について、半数以上の方が「聞いた」という回答でした。

○放送を聞いてどのような行動をとりましたか。【放送を「聞いた」と回答した59名が回答】
(複数選択可)



本事業は、来園者の熱中症予防や、来園者への啓発に効果があると思いますか。(設問に本事業の実施内容を付記)



(「全く思わない」は0名でした。)

【自由記入】その回答理由を教えてください。

<「大いに思う」を選んだ方の回答>

- ・園内では遊びに夢中になってしまうため、注意喚起の放送があるのはありがたい。
- ・屋外で情報を得にくい中、放送により熱中症になる危険性を知ることができるから。
- ・熱中症対策は早めの行動が良く、放送によってその意識が働くから。
- ・人によって暑さの感じ方は違うので、放送で客観的に危険性を知らせてくれることは、休憩などを取りやすくするから。
- ・熱中症対策をとるタイミングを見過ごしがちなので、放送はありがたい。
- ・高齢者にも情報が伝わるのでよい。
- ・子どもに対しては、親が言うより放送で言う方が効果的だと思う。
- ・暑さ指数という熱中症の危険性が数値化されたものを基に行っているから。
- ・熱中症の予防行動について、大きく3つ、分かりやすく提示しているため。
- ・放送を繰り返すことで、意識が高まり、熱中症患者の発生を抑制することができると思う。

<「少し思う」を選んだ方の回答>

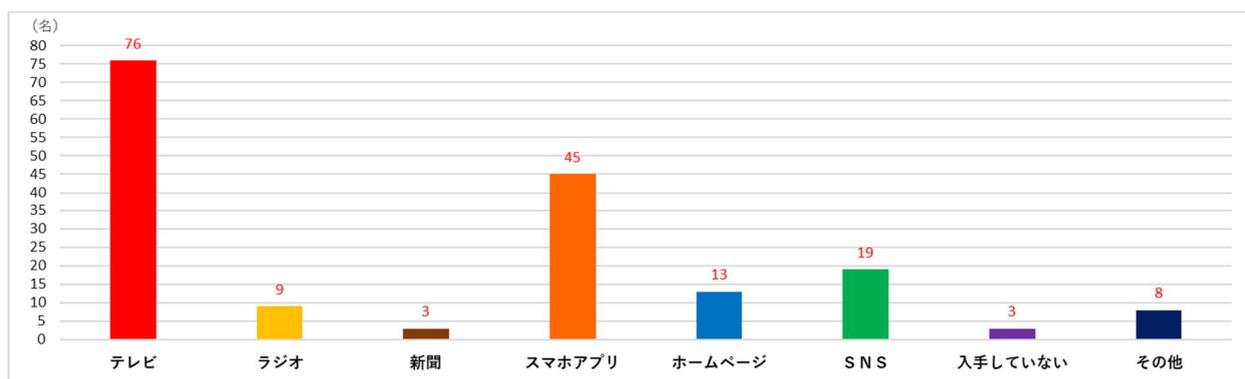
- ・放送を聞くと、熱中症対策を意識するから。
- ・子どもに水分補給や休憩をさせる時に、放送があると、「放送でも言っているから」ときっかけを作りやすいため。
- ・子どもだけで行動している時にも放送は有効だと思う。
- ・遊びに夢中になっていると、放送にはあまり耳を傾けないのでは、と思う。
- ・テレビやラジオなどで事前に注意喚起がされているため。

<「あまり思わない」を選んだ方の回答>

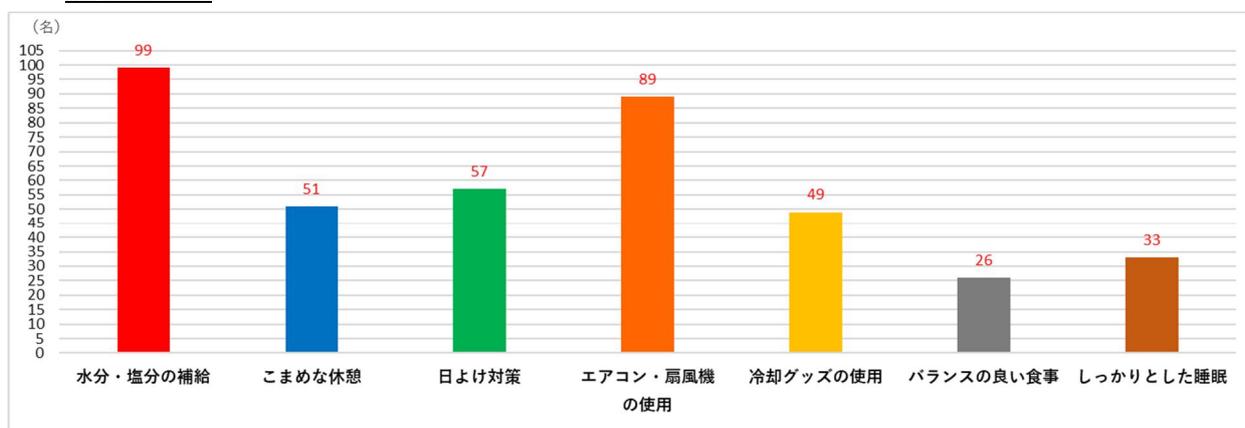
- ・自分で判断して対策をとるため。

⇒ 放送を聞いた回答者の多くが、放送をきっかけに熱中症予防行動をとっていました。また、本事業の啓発効果について、98%の方が「大いに思う」又は「少し思う」と回答しました。その理由として、注意喚起が暑さ指数を基に行われていることのほか、放送が熱中症予防行動を促すこと、子どもから高齢者までの幅広い年齢層に対して有効であること等が挙げられていました。

○日常生活で、熱中症危険度をどの媒体で入手していますか。
(複数選択可)



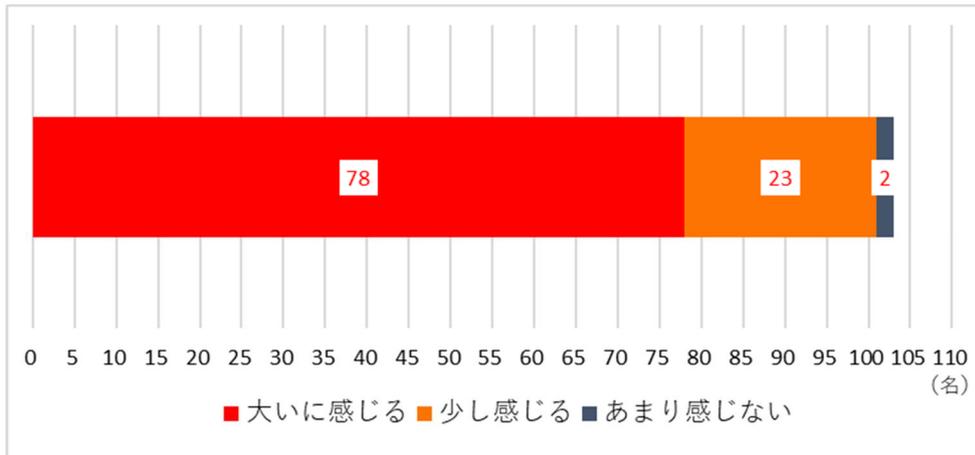
日常生活で、どのような熱中症対策を行っていますか。
(複数選択可)



(「行っていない」及び「その他」は0名でした。)

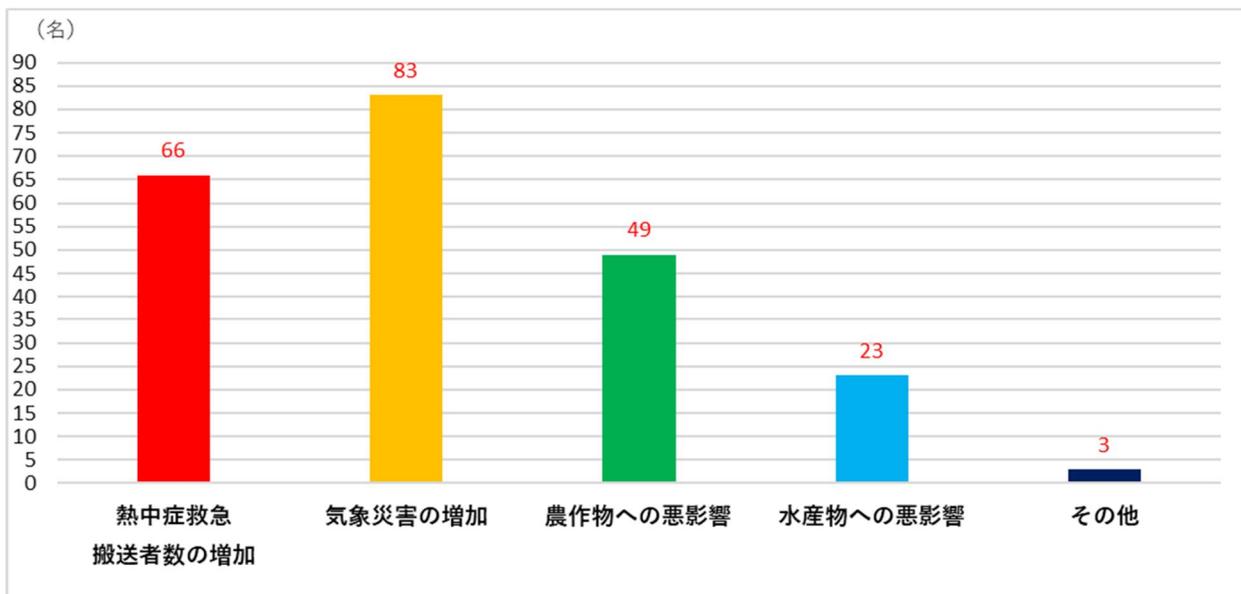
⇒ 97%の回答者が、なんらかの方法で熱中症危険度に関する情報を取得していました。また、回答者全員がなんらかの熱中症対策を行っており、特に「水分・塩分の補給」と「エアコン・扇風機の使用」が多くなっていました。

○日常生活で、地球温暖化に伴う気候変動の影響を感じますか。

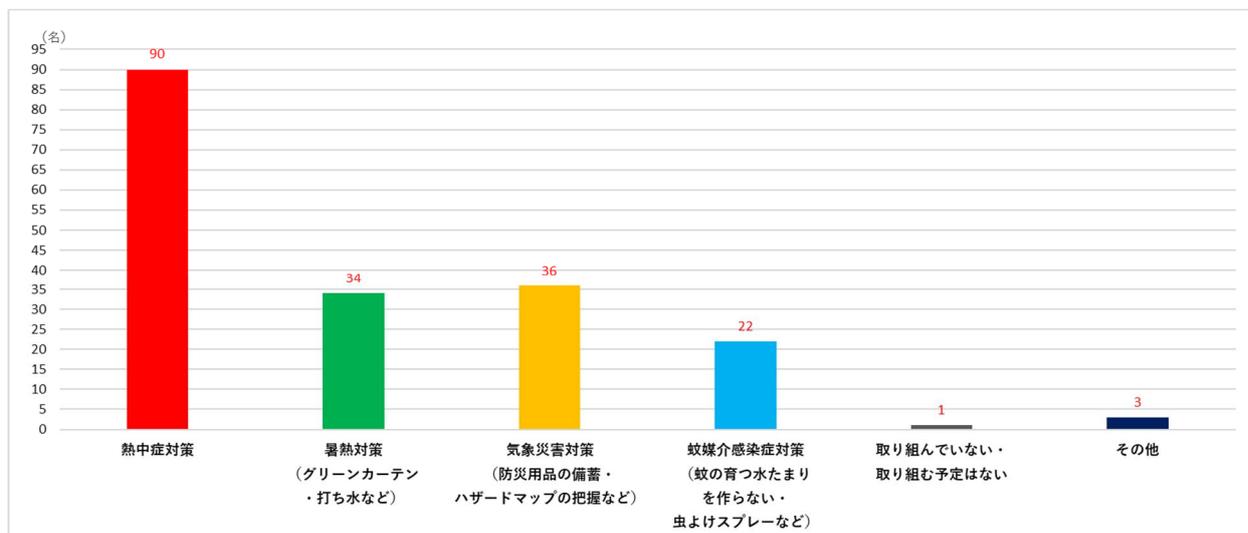


(「全く感じない」は0名でした。)

地球温暖化に伴う気候変動の影響をどのようなことで感じますか。【影響を「大いに感じる」又は「少し感じる」と回答した101名が回答】
(複数選択可)

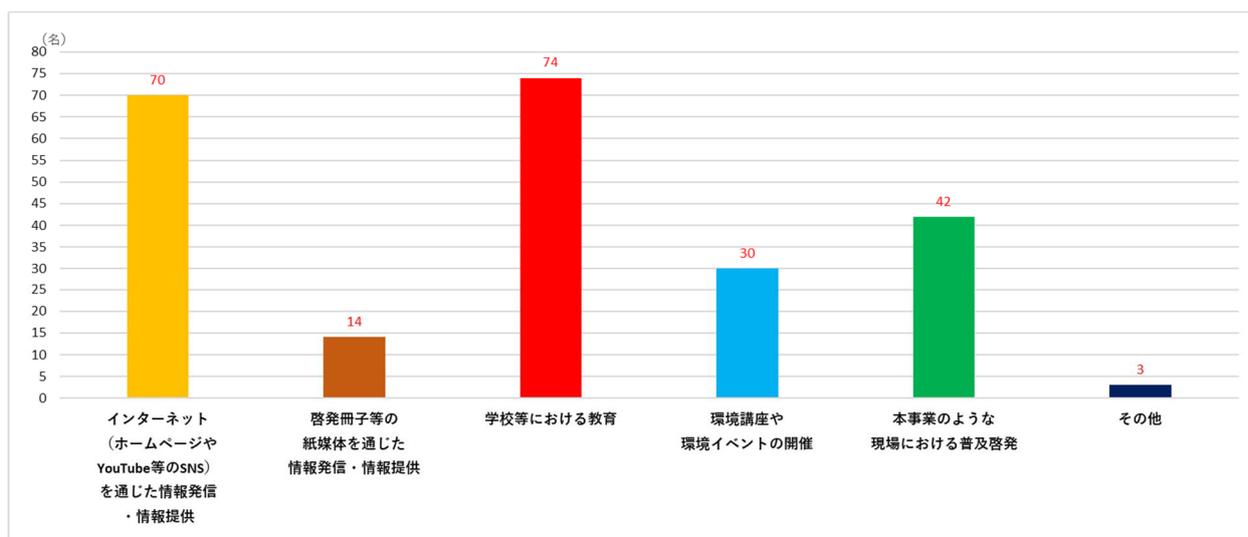


日常生活で、取り組んでいる又は取り組もうと思う、気候変動への適応策を教えてください。
 (設問に「適応策」について説明文を付記)
 (複数選択可)



⇒ 98%の回答者が、日常生活において地球温暖化に伴う気候変動の影響を感じており、熱中症救急搬送者数や気象災害の増加に対して影響を感じているとの回答が多くなりました。日常生活で取り組んでいる又は取り組もうと思う適応策も、それに対応するように熱中症対策・暑熱対策、気象災害対策が多くなっています。

○県民の方々に適応策に取り組んでもらうため、県は今後、どのような点に注力するべきと思いますか。
 (複数選択可)



⇒ 約7割の回答者が「インターネットを通じた情報発信・情報提供」、「学校等における教育」を選択していました。

(2) 分析

半数以上の回答者がアンケートを含む本事業により「暑さ指数」を知ったことや、放送を聞いた回答者の多くが放送をきっかけに熱中症予防行動をとったことが分かりました。また、設問「本事業は、来園者の熱中症予防や、来園者への啓発に効果があると思いますか。」について、98%の方が「大いに思う」又は「少し思う」と回答しました。その回答理由から、注意喚起の放送が子どもから高齢者までの幅広い年齢層に対し熱中症予防行動を促したことが読み取れました。これらのことから、本事業による「暑さ指数」及び「熱中症対策」の普及啓発効果は高いと言えます。

また、多くの方が日常生活において地球温暖化に伴う気候変動の影響を感じており、熱中症対策をはじめとする適応策に取り組んでいることも分かりました。県が「適応」を推進していくに当たり注力すべきこととして、「インターネットを通じた情報発信・情報提供」のほか、「学校等における教育」の回答が多くなっており、積極的な情報発信・情報提供と合わせて、次世代を担う子供たちを対象とした取り組みが求められていると言えます。

8 まとめ・今後の予定

2022年度の実施結果を踏まえて、2023年度は、より幅広い層への普及啓発を行うため、実施場所を一部変更しました。暑さ指数の測定結果と関連データを整理することにより、改めて現場における暑さ指数の実測が熱中症予防に活用できることを確認しました。また、アンケート結果から、本事業は、暑さ指数の活用や熱中症対策の普及啓発及び現場の状況に即した注意喚起の実施に非常に有効であると考えています。

本事業は2024年度（令和6年度）も実施する予定です。モデル事業として、実施3年目を迎えることから、社会実装に向けた検討も含めて実施結果の取りまとめを行う予定です。

なお、引き続き佐倉草ぶえの丘で実施する場合は、2023年度の実施結果を踏まえ、同実施場所における暑さ指数計の設置箇所や運用方法について検討したいと考えています。

当センターでは「適応」の普及啓発として、ホームページやYouTubeチャンネルによる情報発信・情報提供のほか、小中学生向けの環境学習教材なども制作しており、講師派遣や出前授業において活用しているところです。今後は、アンケート結果も踏まえて、積極的な情報発信・情報提供に努めるとともに、子供たちを対象とした取り組みを更に進めていきたいと考えています。

9 参考

(1) 測定データ一覧

2023年度に測定した暑さ指数等のデータ一覧は、千葉県気候変動適応センターのホームページ内「「千葉県版熱中症警戒アラートモデル事業」（令和5年度）の実施について」(<https://www.pref.chiba.lg.jp/wit/tekiou/chibakenban-alert2023.html>)に掲載しています。

(2) 引用資料

暑さ指数の実況推定値に関するデータは、環境省熱中症予防情報サイト (<https://www.wbgt.env.go.jp/>) から引用しました。

また、熱中症救急搬送者数に関するデータは、千葉県防災危機管理部消防課から提供を受けました。

(3) アンケートの設問及び回答

「熱中症対策等に関するアンケート」(計15問)について、全ての設問及び回答結果は、以下のとおりです。

①年齢層

10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代	90歳以上
5	5	24	37	10	15	6	1	0

②このアンケート(事業)を知ったきっかけ (複数選択可)

県ホームページ	ポスター・チラシ	当センター発行冊子	県広報Twitter(現X)	千葉日報「県からのお知らせ」	口コミ	その他(自由記入)
5	59	4	7	1	9	24

「その他(自由記入)」に記載のあった回答

- ・県立行田公園の公式Twitter(現X)
- ・管理事務所スタッフの声掛け

③来園した場所を教えてください。

東京ドイツ村	佐倉草ぶえの丘	千葉市昭和の森	柏の葉公園	行田公園	青葉の森公園
26	17	10	3	37	10

④来園(入園)日時を教えてください。時刻は大まかなもので構いません。

○月○日○時

⇒全ての回答者について、来園(入園)日時が実施期間中かつ実施時間であることを確認しました。

なお、県立柏の葉公園の回答者3名の来園日時は、いずれも同実施場所における注意喚起の方法の変更前でした。(p.7「(4)注意喚起の実施」参照)

⑤「暑さ指数」について知っていましたか。

暑さ指数とは：

WBGT（湿球黒球温度）とも呼ばれ、人体への影響の大きい「気温」、「湿度」、「日射・輻射（ふくしゃ）」の3つの要素を取り入れた、熱中症予防を目的とした指標です。暑さ指数が28を超えると、熱中症患者発生率が急増する傾向があります。

知っていた	このアンケート(本事業)を きっかけに知った
46	57

⑥熱中症予防を呼びかける放送を聞きましたか。

放送の内容：

ご来園のみなさまに、熱中症の予防についてお知らせします
現在、園内は熱中症になる危険性が高い環境になっています
熱中症を予防するために

- ・水分と塩分の補給
- ・こまめな休憩
- ・日傘や木陰で直射日光を避ける

などの対策をとりましょう

聞いた	聞かなかった
59	44

⑦放送を聞いてどのような行動をとりましたか。【⑥で「聞いた」と回答した59名が回答】
(複数選択可)

水分・塩分の補給	こまめな休憩	日よけ対策	放送で例示された熱中症対策を既に行っていた	行動はとらなかった	その他
45	32	25	7	4	2

「その他（自由記入）」に記載のあった回答

- ・すぐに行動はとらなかったが、熱中症に気をつけようと意識した。

⑧本事業は、来園者の熱中症予防や、来園者への啓発に効果があると思いますか。

(本事業の内容：暑さ指数を測定し、その値を基に放送で注意喚起を行う)

大いに思う	少し思う	あまり思わない	全く思わない
60	41	2	0

⑨【自由記入】⑧の回答理由を教えてください。

<「大いに思う」を選んだ方の回答>

- ・園内では遊びに夢中になってしまうため、注意喚起の放送があるのはありがたい。
- ・屋外で情報を得にくい中、放送により熱中症になる危険性を知ることができるから。
- ・熱中症対策は早めの行動が良く、放送によってその意識が働くから。
- ・人によって暑さの感じ方は違うので、放送で客観的に危険性を知らせてくれることは、休憩などを取りやすくするから。
- ・熱中症対策をとるタイミングを見過ごしがちなので、放送はありがたい。
- ・高齢者にも情報が伝わるのでよい。
- ・子どもに対しては、親が言うより放送で言う方が効果的だと思う。
- ・暑さ指数という熱中症の危険性が数値化されたものを基に行っているから。
- ・熱中症の予防行動について、大きく3つ、分かりやすく提示しているため。
- ・放送を繰り返すことで、意識が高まり、熱中症患者の発生を抑制することができると思う。

<「少し思う」を選んだ方の回答>

- ・放送を聞くと、熱中症対策を意識するから。
- ・子どもに水分補給や休憩をさせる時に、放送があると、「放送でも言っているから」ときっかけを作りやすいため。
- ・子どもだけで行動している時にも放送は有効だと思う。
- ・遊びに夢中になっていると、放送にはあまり耳を傾けないのでは、と思う。
- ・テレビやラジオなどで事前に注意喚起がされているため。

<「あまり思わない」を選んだ方の回答>

- ・自分で判断して対策をとるため。

⑩日常生活で、熱中症危険度をどの媒体で入手していますか。

(複数選択可)

テレビ	ラジオ	新聞	スマホアプリ	ホームページ	SNS	入手していない	その他(自由記入)
76	9	3	45	13	19	3	8

「その他(自由記入)」に記載のあった回答

- ・行政無線
- ・行政メール
- ・所有している熱中症指標計
- ・学校
- ・家族

⑪日常生活で、どのような熱中症対策を行っていますか。
(複数選択可)

水分・塩分の補給	こまめな休憩	日よけ対策	エアコン・扇風機 の使用	冷却グッズの使用
99	51	57	89	49
バランスの良い食事	しっかりとした睡眠	行っていない	その他(自由記入)	
26	33	0	0	

⑫日常生活で、地球温暖化に伴う気候変動の影響を感じますか。

大いに感じる	少し感じる	あまり感じない	全く感じない
78	23	2	0

⑬地球温暖化に伴う気候変動の影響をどのようなことで感じますか。【⑫で「大いに感じる」又は「少し感じる」と回答した101名が回答】
(複数選択可)

熱中症救急搬送者 数の増加	気象災害の増加	農作物への悪影響	水産物への悪影響	その他(自由記入)
66	83	49	23	3

「その他(自由記入)」に記載のあった回答

- ・以前より暑いと感じる。

⑭日常生活で、取り組んでいる又は取り組もうと思う、気候変動への適応策を教えてください。
(「適応策」について説明文を付記)
(複数選択可)

熱中症対策	暑熱対策 (グリーンカーテン ・打ち水など)	気象災害対策 (防災用品の備蓄・ ハザードマップの把握など)
90	34	36
蚊媒介感染症対策 (蚊の育つ水たまり を作らない・ 虫よけスプレーなど)	取り組んでいない・ 取り組む予定はない	その他(自由記入)
22	1	3

「その他(自由記入)」に記載のあった回答は、いずれも緩和策(廃棄物削減等)でした。

⑮県民の方々に適応策に取り組んでもらうため、県は今後、どのような点に注力するべきと思いますか。

(複数選択可)

インターネット(ホームページやYouTube等のSNS)を通じた 情報発信・情報提供	啓発冊子等の紙媒体を通じた 情報発信・情報提供	学校等における教育
70	14	74
環境講座や環境イベントの開催	本事業のような現場における 普及啓発	その他(自由記入)
30	42	3

「その他(自由記入)」に記載のあった回答

・補助金政策

以上