

熱中症の現状及び将来と IoT家電を活用した熱中症対策の可能性

エコネット・シンポジウム2025

地域社会とつながるスマートホーム

2025年3月12日@東京芝浦シーバンスS館大ホール&オンライン

国立環境研究所 気候変動適応センター
気候変動影響観測研究室 室長 岡 和孝

1. 熱中症の現状

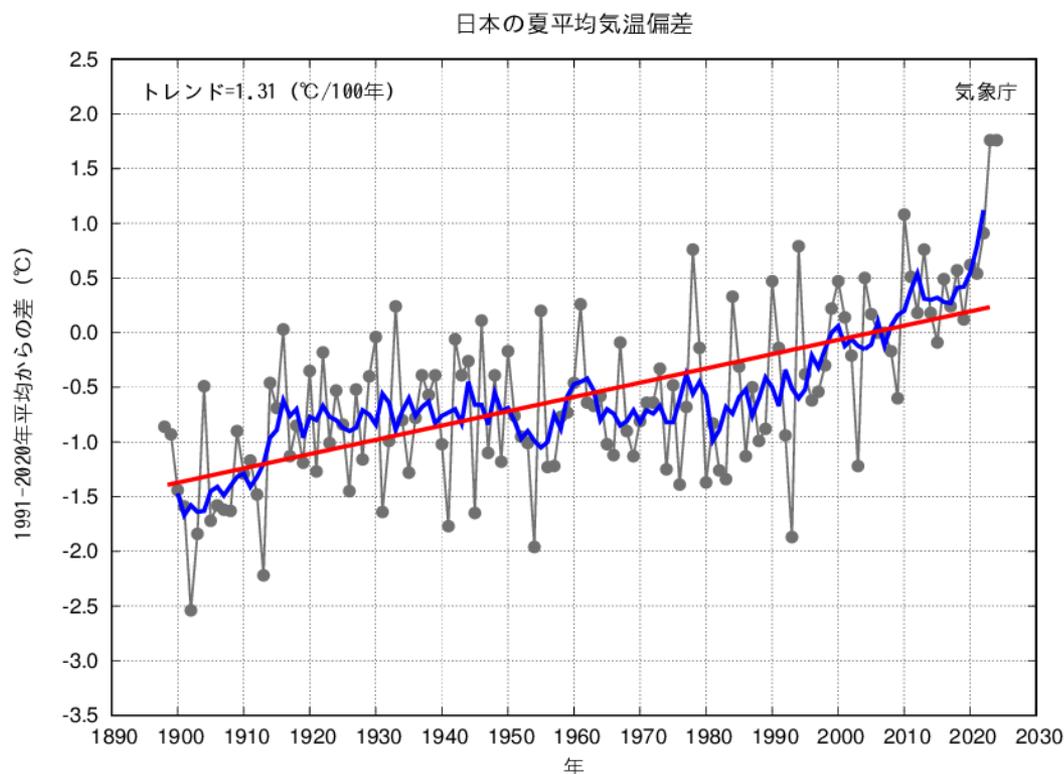
■ 日本における気温の変化

- 統計開始（1898年）以降，**最も暑い夏は2024年・2023年**

- ✓ 年平均気温は**100年**あたり約**1.31°C**の割合で上昇
- ✓ 特に1990年以降，高温となる年が頻出

日本で暑かった年

- ① **2024年 (+1.76°C)**
- 2023年 (+1.76°C)**
- ③ **2010年 (+1.08°C)**
- ④ **2022年 (+0.91°C)**
- ⑤ **1994年 (+0.79°C)**

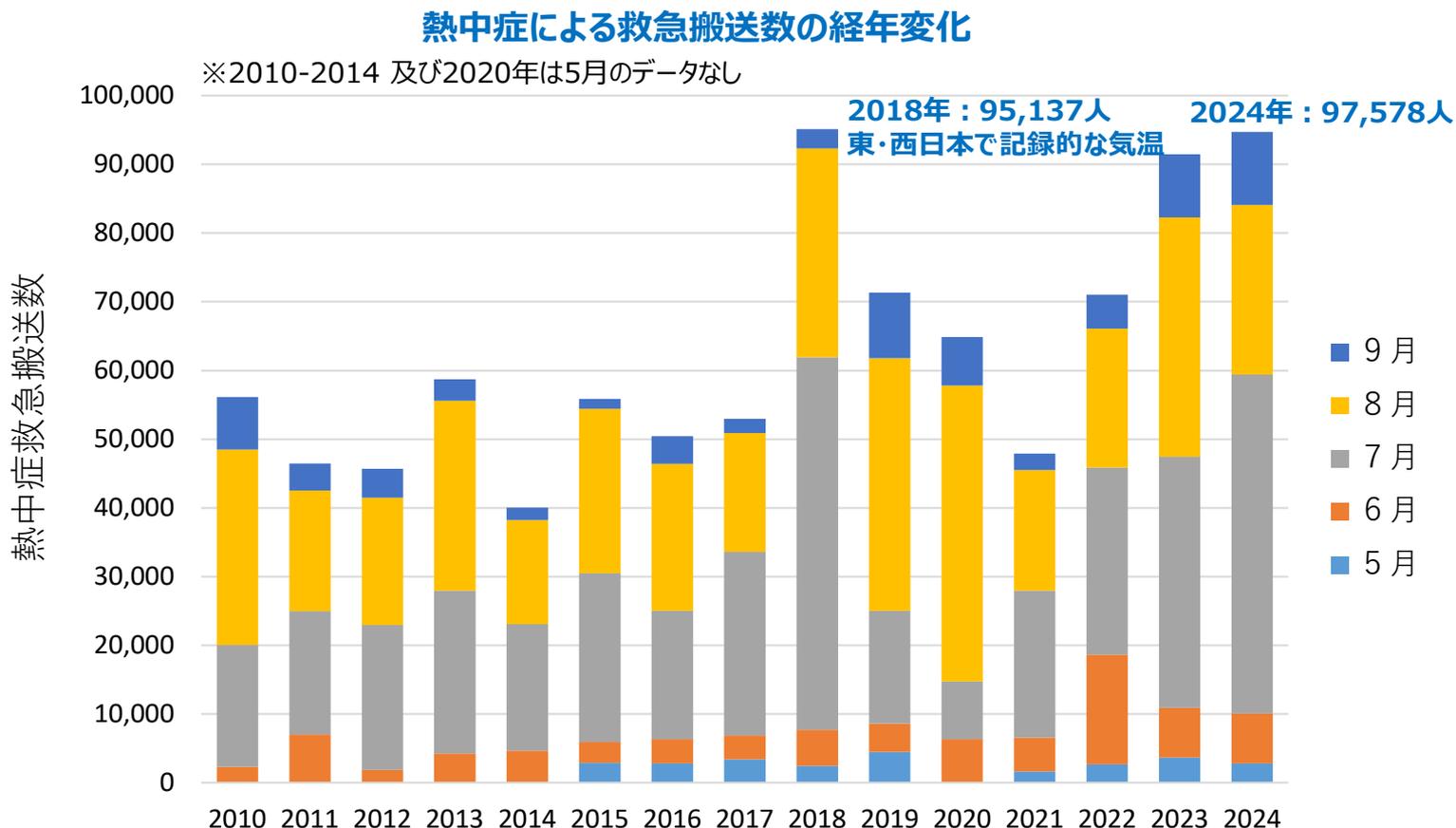


出典：気象庁HP 日本の年平均気温 (http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html)

1. 熱中症の現状

■ 熱中症救急搬送数

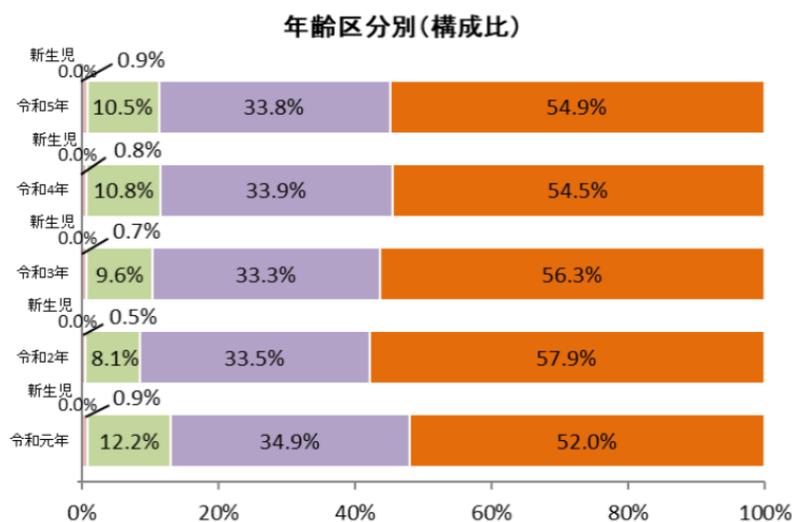
- 熱中症により毎年5～9万人の搬送者数が発生
- **2024年記録を更新**



1. 熱中症の現状

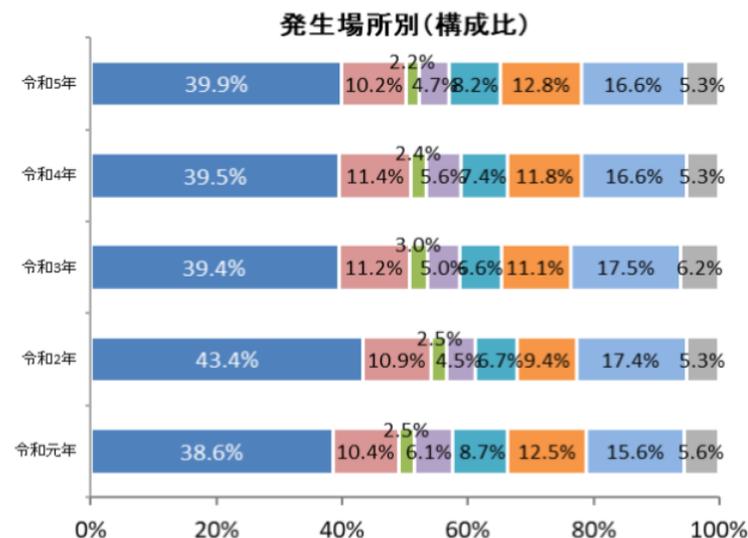
■ 熱中症救急搬送数

- 高齢者が半数を占める. ⇒ 高齢者対策が重要に
- 住居が発生場所の4割を占める. ⇒ 住居対策が重要に



- 新生児: 生後28日未満の者
- 乳幼児: 生後28日以上満7歳未満の者
- 少年: 満7歳以上満18歳未満の者
- 成人: 満18歳以上満65歳未満の者
- 高齢者: 満65歳以上の者

出典: 総務省消防庁「令和5年(5月から9月)の熱中症による救急搬送状況」



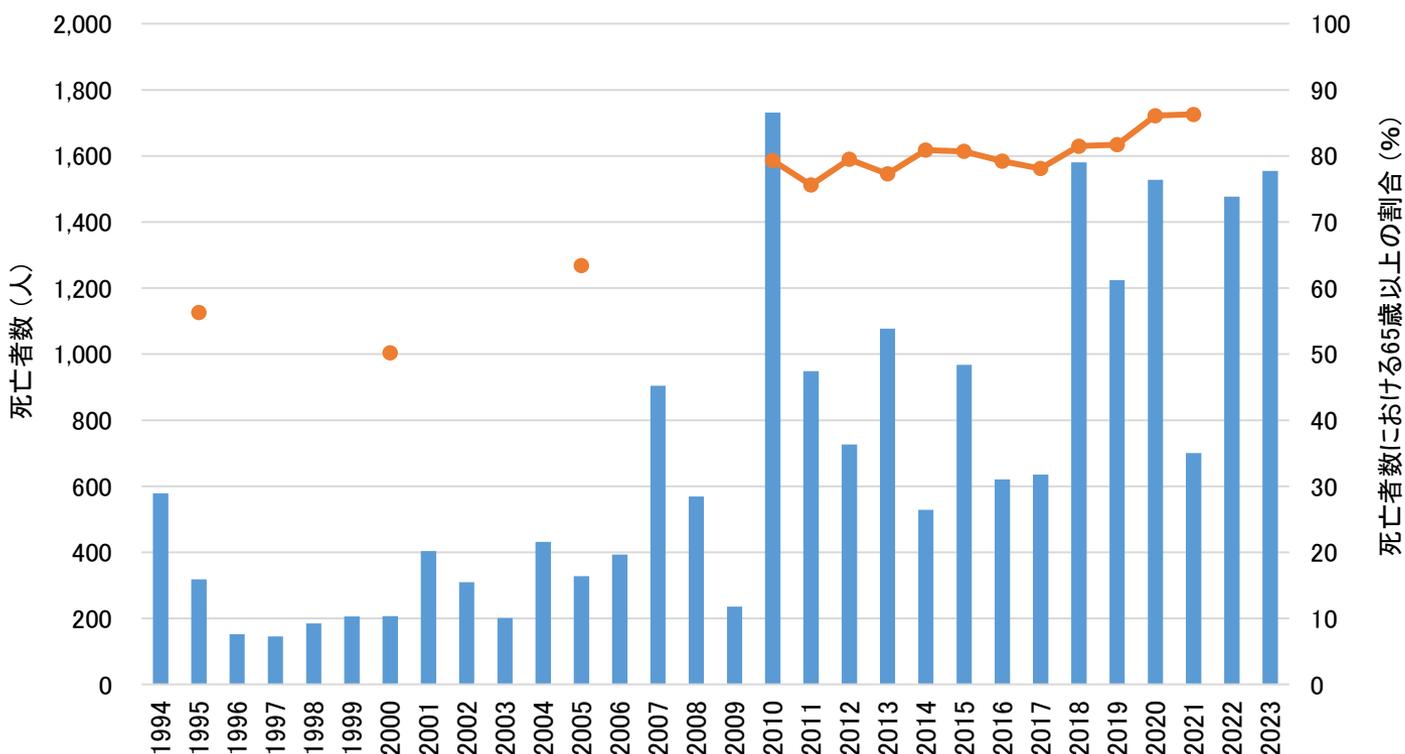
- 住居(敷地内全ての場所を含む)
- 仕事場①(道路工事現場、工場、作業所等)
- 仕事場②(田畑、森林、海、川等 ※農・畜・水産作業を行っている場合のみ)
- 教育機関(幼稚園、保育園、小学校、中学校、高等学校、専門学校、大学等)
- 公衆(屋内) 不特定者が出入りする場所の屋内部分(劇場、コンサート会場、飲食店、百貨店、病院、公衆浴場、駅(地下ホーム)等)
- 公衆(屋外) 不特定者が出入りする場所の屋外部分(闘技場、各対象物の屋外駐車場、野外コンサート会場、駅(屋外ホーム)等)
- 道路(一般道路、歩道、有料道路、高速道路等)
- その他(上記に該当しない項目)

出典: 総務省消防庁「令和5年(5月から9月)の熱中症による救急搬送状況」

1. 熱中症の現状

■ 熱中症による死亡

- 熱中症による死亡者数は1000人前後（自然災害は100～200人）⇒ **熱災害**
- 熱中症による死亡者の**8割**を**高齢者**が占める。⇒ **高齢者対策が重要に**

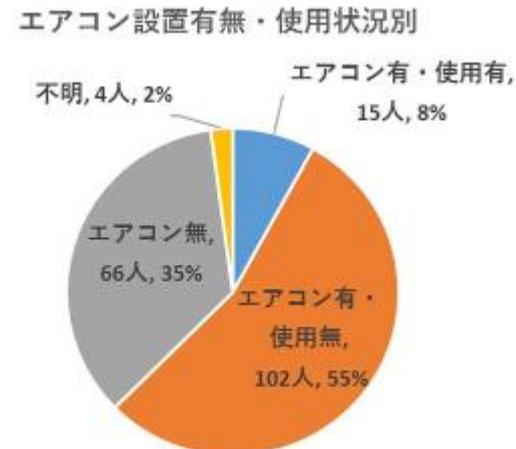


出典：人口動態統計（<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/necchusho22/index.html>）
をもとに国立環境研究所が作成

1. 熱中症の現状

■ 熱中症による死亡（東京23区，令和2年夏）

- 熱中症による死亡者（200人）の内訳をみると，**9割が65歳以上**の高齢者。
- 9割が屋内**で亡くなっている。⇒ **高齢者対策＋住居対策が重要に**
- 屋内で亡くなった方のうち**9割がエアコンを使用していなかった**（屋内で亡くなった方のうちの約7割は**単身者**）。⇒ **エアコンの適切な利用が重要に**



出典：熱中症対策推進会議「熱中症対策行動計画」（令和3年）

2. 熱中症の将来

■ 将来の温室効果ガス濃度と気温

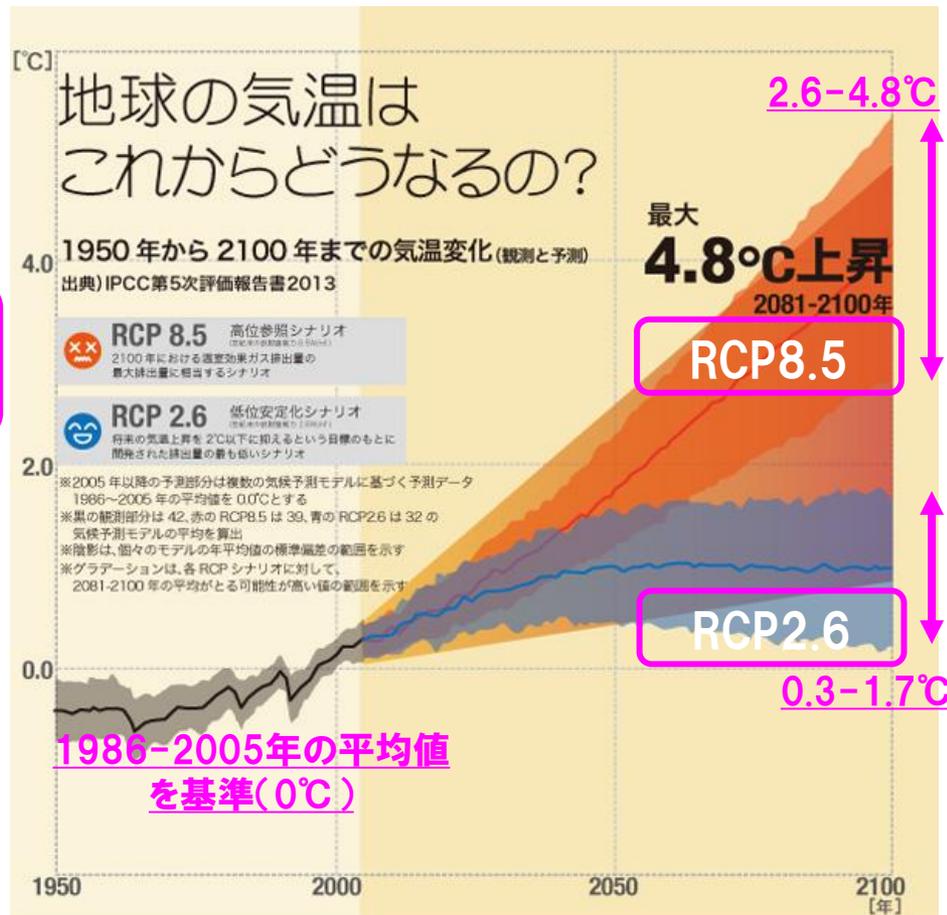
IPCC 第5次評価報告書における RCPシナリオとは

RCP...Representative Concentration Pathways (代表濃度経路シナリオ)

略称	シナリオ (予測) のタイプ
 RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m ²) 将来の気温上昇を 2°C以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ
 RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m ²)
 RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m ²)
 RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m ²) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ

出典: IPCC第5次評価報告書および(独)国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJCCCA作成

出典: <http://www.jccca.org/ipcc/ar5/wg1.html> を改編



RCP2.6 (厳しく温暖化対策を実施)
RCP8.5 (ほぼ温暖化対策を実施せず)

2. 熱中症の将来

■ 気候・気象への影響

✓ 年平均気温の将来予測

基準期間1981-2000年との比 ;
MIROC5)

➤ RCP2.6

(厳しく温暖化対策を実施)

- 21世紀半ば : **1.9** °C
- 21世紀末 : **1.9** °C

➤ RCP8.5

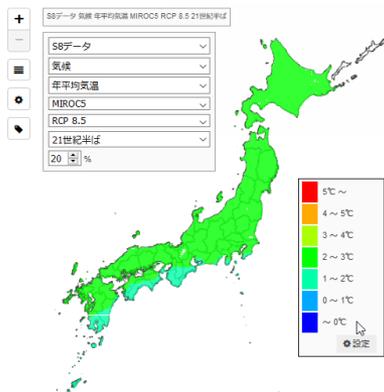
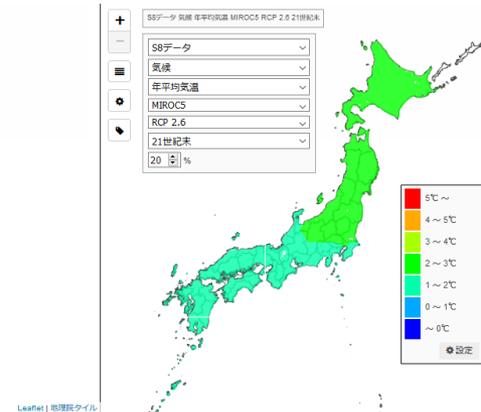
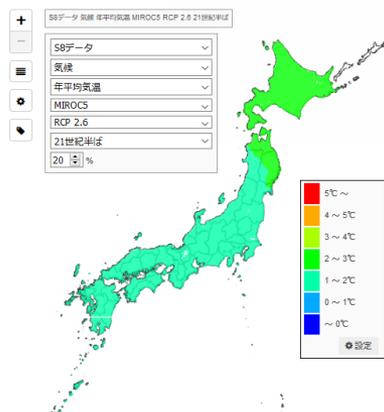
(ほぼ温暖化対策を実施せず)

- 21世紀半ば : **2.1** °C
- 21世紀末 : **4.8** °C

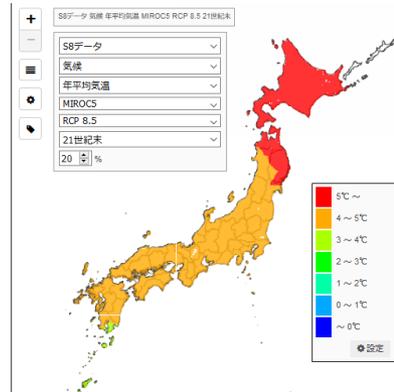
21世紀半ば
2031-2050年

RCP2.6

21世紀末
2081-2100年



RCP8.5



出典 : 気候変動適応情報プラットフォーム「全国・都道府県情報」
<http://a-plat.nies.go.jp/webgis/index.html>

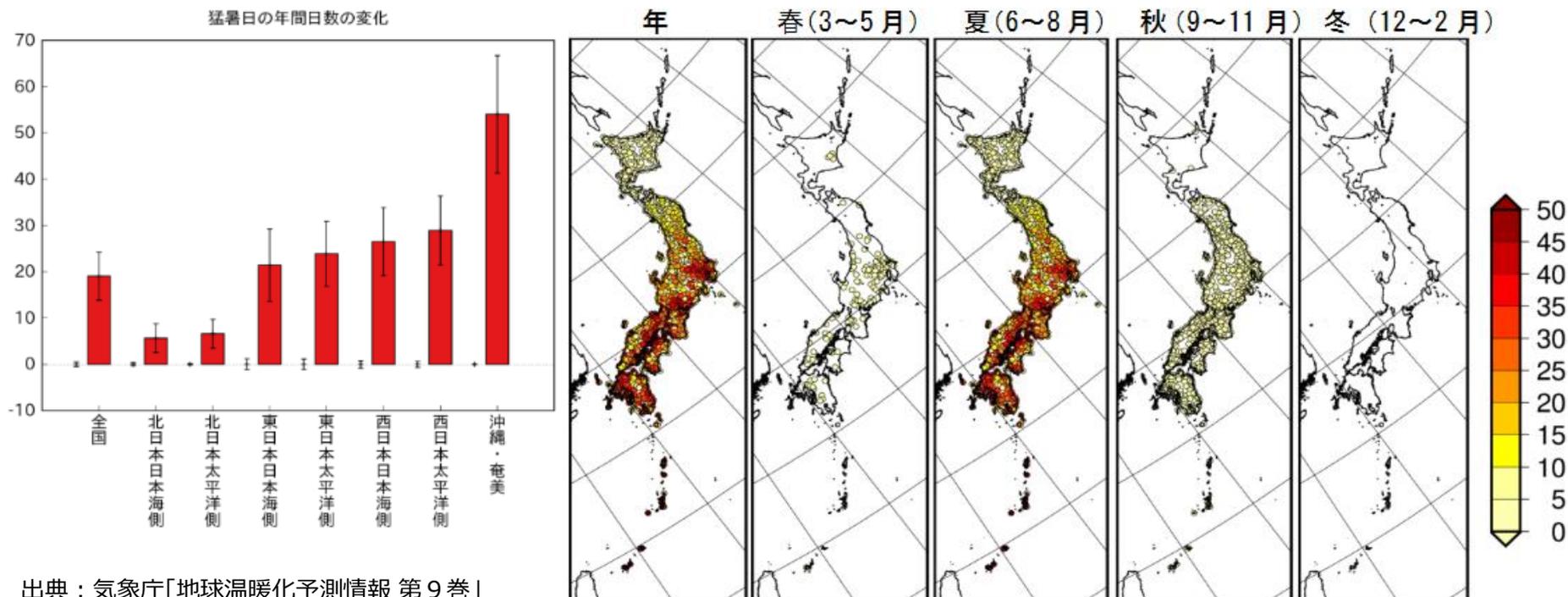
2. 熱中症の将来

■ 気候・気象への影響

✓ 猛暑日の日数の将来変化

- 将来気候（2076～2095年）と現在気候（1980～1999年）との差を示す。
- 沖縄・奄美で 54 日増加するなど、全国的に有意に増加し、沿岸部など標高の低い地域でより多くの増加がみられる。

RCP8.5



出典：気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」

2. 熱中症の将来

■ 熱中症

✓ 熱中症救急搬送数の将来予測

基準期間1981-2000年との比；
MIROC5)

➤ RCP2.6

(厳しく温暖化対策を実施)

- ・21世紀半ば：1.72 倍
- ・21世紀末：1.79 倍

➤ RCP8.5

(ほぼ温暖化対策を実施せず)

- ・21世紀半ば：1.72 倍
- ・21世紀末：4.45 倍

全国における熱中症救急搬送数

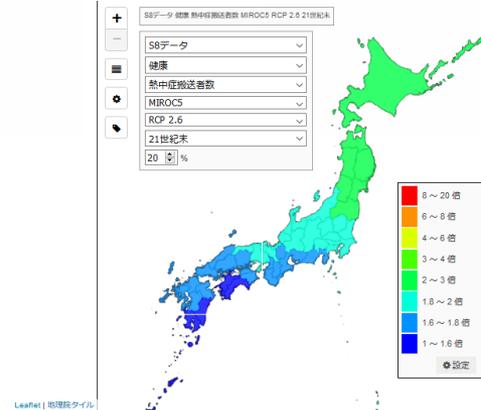
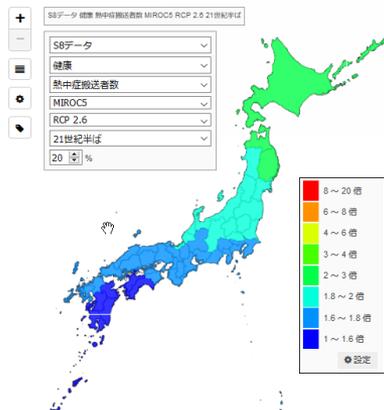
年	平成 30年	令和 元年	令和 2年	令和 3年	令和 4年	令和 5年
期間	5/1- 9/30	6/1- 9/30	5/1- 9/30	5/1- 9/30	5/1- 9/30	5/1- 9/30
全国	95,137	71,317	64,869	47,877	71,029	91,467

出典：総務省消防庁 各年の「熱中症による救急搬送状況」より作成

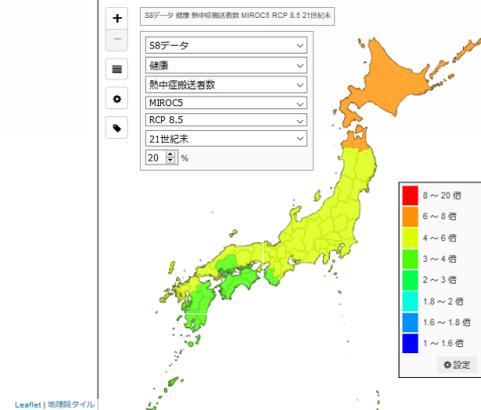
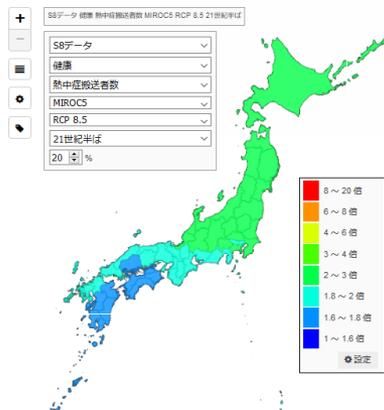
21世紀半ば
2031-2050年

RCP2.6

21世紀末
2081-2100年



RCP8.5



出典：気候変動適応情報プラットフォーム「全国・都道府県情報」
<http://a-plat.nies.go.jp/webgis/index.html>

3. 国の対策動向

■ 熱中症警戒アラート (気象庁・環境省)

- 熱中症の危険性が極めて高くなると予測された際に、危険な暑さへの注意を呼びかけ、予防行動を促すための情報

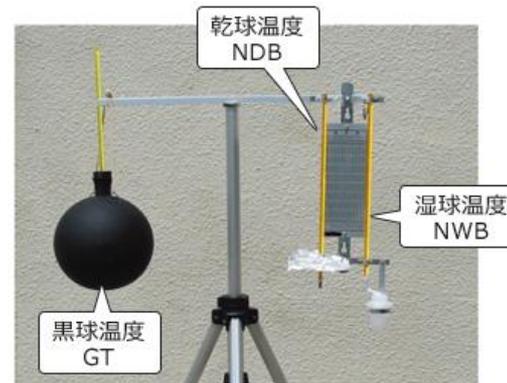
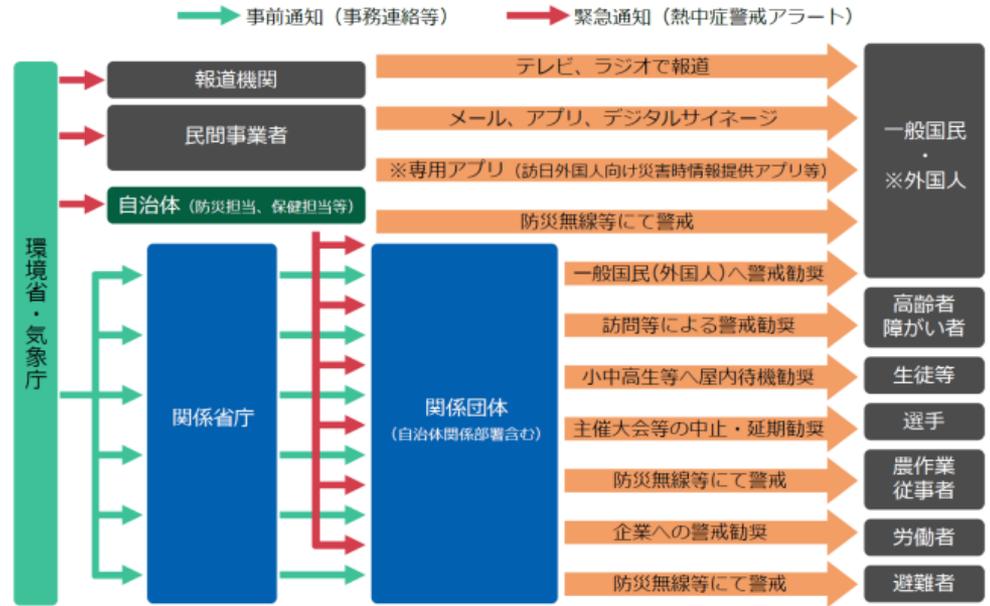
➤ 翌日もしくは当日の**暑さ指数(WBGT)**が**33℃以上**になると予想される場合に発令

- 2021年に全国展開

アラート発表回数

- 2021年： 613回
- 2022年： 889回
- 2023年： 1,232回
- **2024年： 1,722回**

出典：環境省HP（熱中症予防情報サイト）

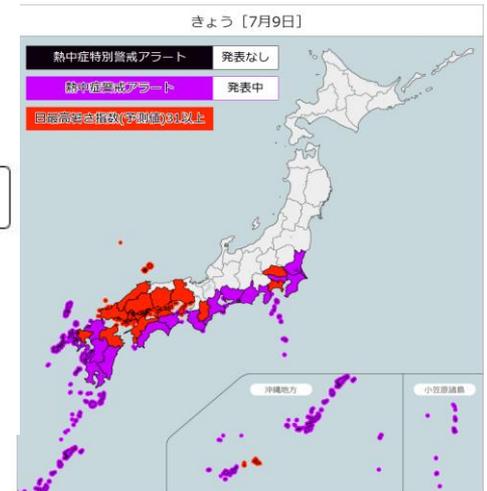


暑さ指数(WBGT)測定装置

屋外の場合

$$WBGT = 0.7T_w + 0.2T_g + 0.1T_d$$

T_w : 湿球温度, T_g : 黒球温度, T_d : 乾球温度



3. 国の対策動向

■ 熱中症特別警戒アラート

- 都道府県内において、**全ての暑さ指数情報提供地点における、翌日の日最高暑さ指数（WBGT）が35※（予測値）に達する場合に前日14時に発表**

※暑さ指数（WBGT）は、現行アラート同様、四捨五入した値

熱中症特別警戒アラート（熱中症特別警戒情報）発表中

熱中症警戒アラート（熱中症警戒情報）発表中

暑さ指数31・32に達する地域※



熱中症特別警戒情報等の運用に関する指針

令和6年2月27日
環境省大臣官房環境保健部

1. 背景・経緯、本指針の目的

(1) 背景・経緯

熱中症とは、体温を平熱に保つために汗をかいた際、体内の水分や塩分（ナトリウム等）の減少や血液の流れが滞ることのほか体温が上昇して重要な臓器が高温にさらされることにより発症する障害の総称であり、死に至る可能性のある病態である。適切な予防や対応が実施されれば、死亡や重症化を防ぐことができるにもかかわらず、熱中症による救急搬送人員は毎年数万人を超え、死亡者数は5年移動平均で1,000人を超える高い水準で推移している。熱中症は、全ての世代の国民の生命や生活に直結する深刻な問題である。

このため、今後起こり得る極端な高温も見据え、第211回国会で成立した気候変動適応法及び独立行政法人環境再生保全機構法の一部を改正する法律（令和5年法律第23号。以下同法による改正後の気候変動適応法を「改正適応法」という。）では、熱中症の発生の予防を強化する仕組みを創設する等の措置を講じ、熱中症対策を一層推進することとされた。改正適応法に盛り込まれた具体的な措置としては、現行の熱中症警戒アラートを「熱中症警戒情報」として法律に位置づけるとともに、より深刻な健康被害が発生し得る場合に、一段上の「熱中症特別警戒情報」を発表すること等を追加した。

また、現在は未発生であるが今後発生の可能性がある健康被害を生じる極端な高温に備え、国、地方公共団体、事業者等の全ての主体において、起こり得る影響を十分に認識し、効率的かつ機動的な対応ができるよう事前に必要な対策を整理し、準備することが求められている。

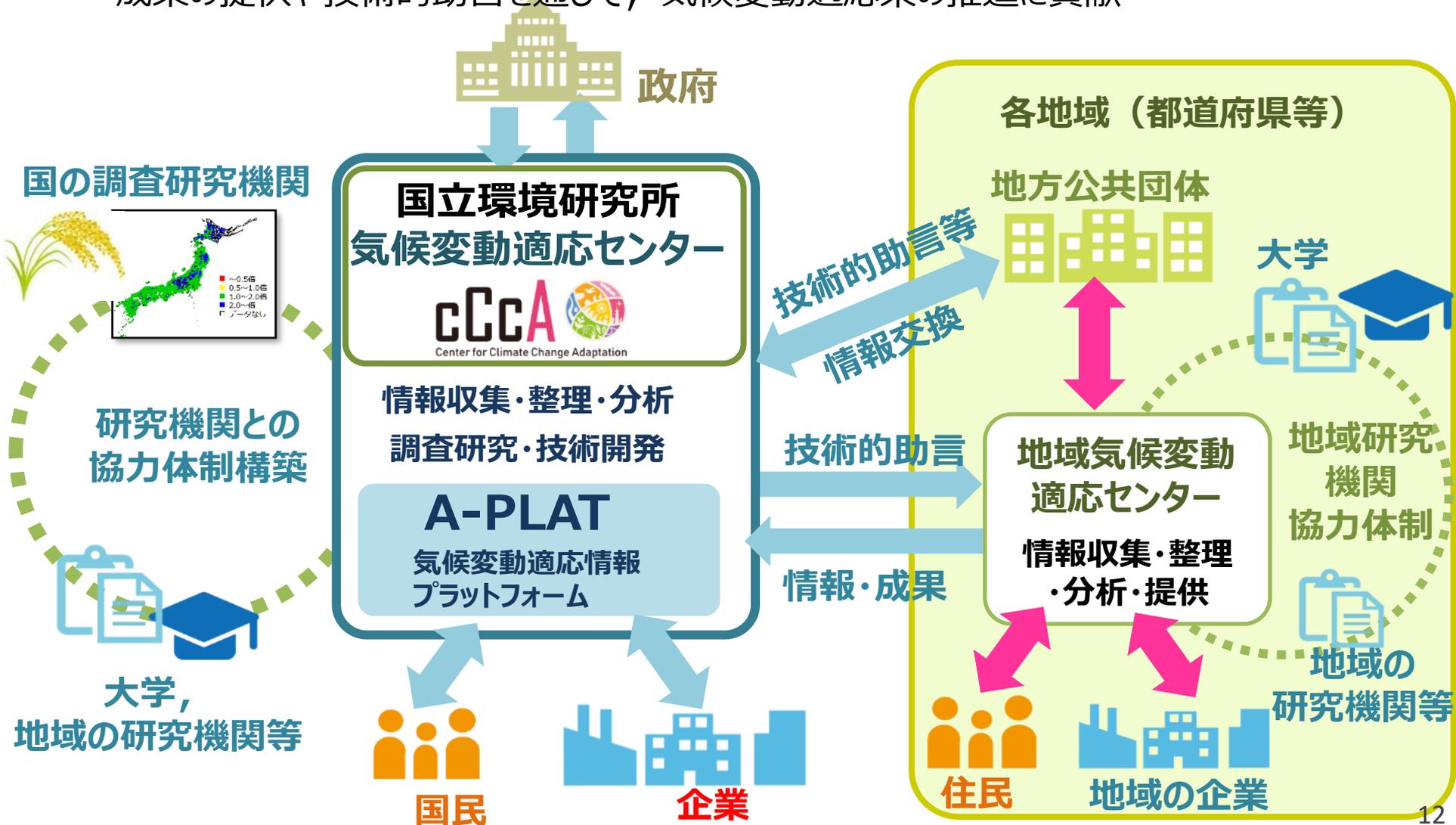
(2) 本指針の目的

本指針は、改正適応法第18条及び第19条の規定に関する、熱中症警戒情報、熱中症特別警戒情報の発表等について定めるものであり、各地方公共団体等が、自らの地域の実情等に応じて熱中症警戒情報を適切かつ効率的に活用し、法令に基づく熱中症特別警戒情報の通知体制を構築できるようまとめたものである。なお、本指針については、関係する制度改正や社会情勢の変

1

4. 国環研の取り組み

- 気候変動適応センターが中核となり、情報の収集・整理・分析や研究を推進
- 成果の提供や技術的助言を通じて、気候変動適応策の推進に貢献



4. 国環研の取り組み (内閣府 Bridge)

SIPにおける重点課題との整合性

SIP成果の社会実装に向けた取組：第3期SIP「スマート防災ネットワークの構築」

サブ課題B「リスク情報による防災行動の促進」と連携

BRIDGE施策 2024年度〈FS事業〉

【社会実装の目標】

- 暑さ指数の認知向上や活用により、**他人事ではなく自分事として受け止め、行動変容（熱中症予防行動の実践）につなげていく社会実装を実現させる**

【研究内容】

研究班会議を実施し、下記について検討

- 小型WBGT計必要性和活用の検討
- WBGT計の普及策の検討
- 暑さ指数の認知率向上に向けた展開策を検討
- 熱中症予防行動の効果的な普及策の検討（自治体や熱中症関連企業とのモデル構築）

4. 国環研の取り組み (内閣府 Bridge)

【想定する体制・研究班会議】

第3期SIP「スマート防災ネットワークの構築」サブ課題B
「リスク情報による防災行動の促進」に参画

環境省

国立環境研究所

研究班会議

暑さ指数の
専門家

WBGT計
関連企業

飲料関連
メーカー

メディア
関連企業

熱中症の声か
け実施団体

イベント関連
企業

携帯キャリア
企業

自治体

連携した活動により地域住民の
熱中症予防行動の実践へ

4. 国環研の取り組み (内閣府 Bridge)

■ 熱中症の現状

- 熱中症救急搬送：住居が発生場所の4割を占める。
- 熱中症死亡（東京都）：屋内で亡くなった方のうち5割がエアコン未使用

エアコンの適切な利用が重要に

- エアコンの風が嫌い
 - 暑いと感じない
 - 電気代がかかる
 - エアコンの誤操作, 他
- ⇒ 個人に任せることの限界
⇒ 技術の活用

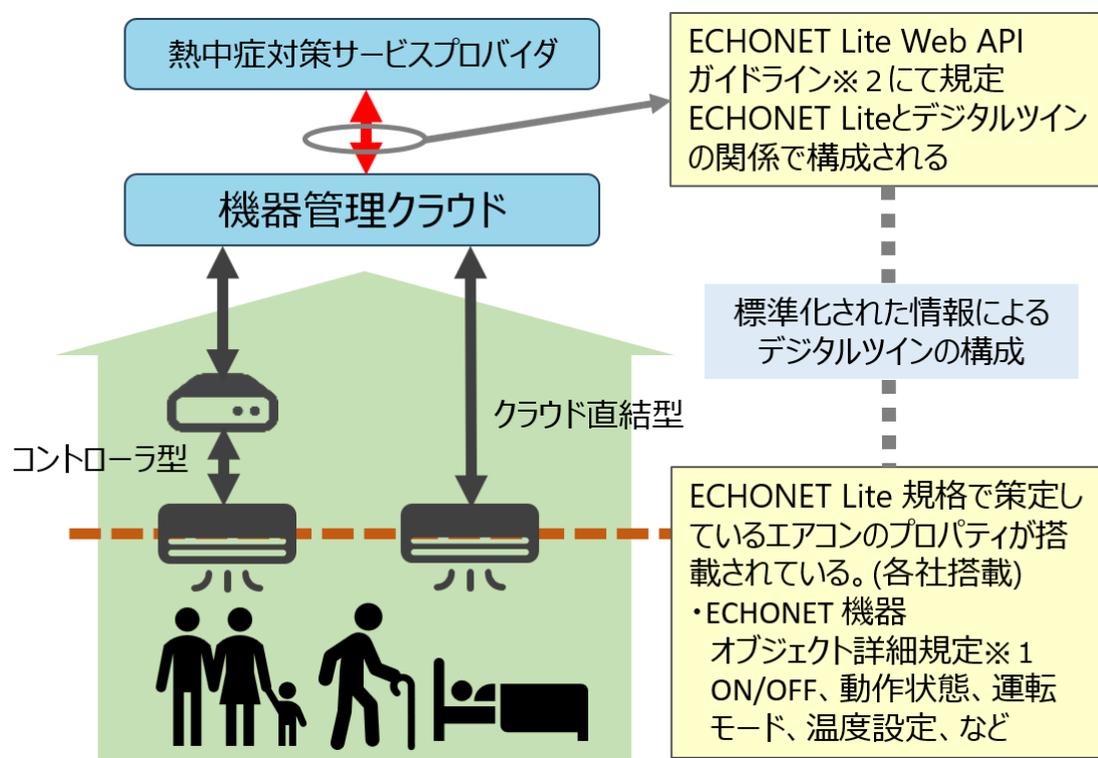
■ IoT家電による熱中症対策

- IoT家電の普及が進みつつある。
⇒ 熱中症対策機能の追加によるエアコンの適切利用の促進
(例 ECHONET Lite Web APIの活用)
- 特定の家電メーカーや機器に依存しないための仕組みも必要に
⇒ 熱中症対策機能を有するIoT家電の標準仕様の策定 (例 ECHONET規格化)
- 世界的にも高温による健康影響が深刻に
⇒ 熱中症対策機能を有するIoT家電が大きな商機に

4. 国環研の取り組み (内閣府 Bridge)

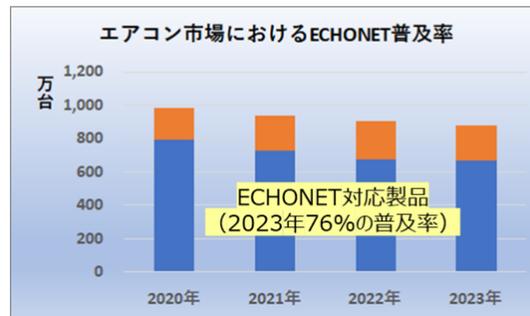
■ 熱中症対策仕様を追加したエアコンの実装の検討

- 標準化されたエアコンの制御の仕組みを熱中症対策に活用するために、エコネットコンソーシアムが策定している規格等の連携を検討
- 熱中症警戒アラート発表時等にエアコンが稼働する仕組み等を開発



+

追加規格の策定
ECHONET Lite Web APIガイドライン
熱中症対策仕様（仮称）を策定



出典：エコネットコンソーシアム資料より

5. まとめ

- 既に多くの熱中症が発生している中，更なる気温上昇はより深刻な影響をもたらす.
- しかし，**適切な対策を取れば熱中症は防げる影響**である.
- 政府による熱中症対策の取り組みが進みつつある：「**熱中症（特別）警戒アラート**」「**クーリングシェルター**」「**熱中症対策実行計画**」「**気候変動適応法の改正**」ほか
- 将来の気候変動も見据え，**熱中症の特徴を考慮した，効果的な取組が必要**に
 - キーワード： 高齢者，室内，暑さの把握，エアコン利用，等
- 国環研適応Cは，関連団体等，様々な機関との連携のもと，**熱中症リスク低減**に資する**研究活動**を推進していきます.

ご清聴ありがとうございました