

気候変動が熱中症に及ぼす 影響とその対策

香川県気候変動適応セミナー
2022年9月11日@サンメッセ香川

国立環境研究所 気候変動適応センター
気候変動適応戦略研究室 岡 和孝

自己紹介

名前：岡 和孝

所属：気候変動適応センター
気候変動適応戦略研究室

経歴：2004年3月：博士号取得（宇宙物理学）

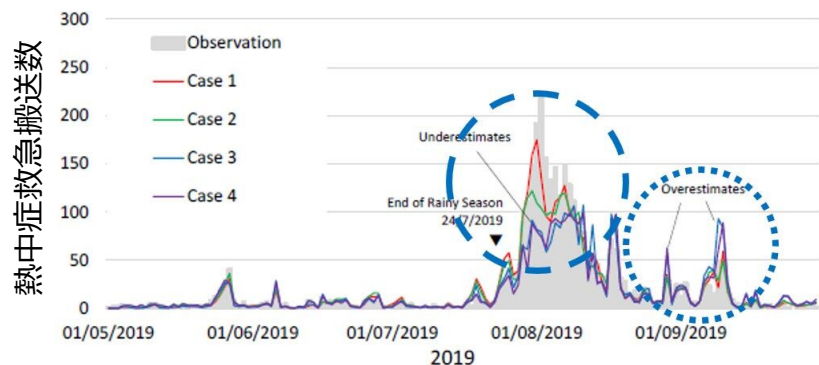
～2018年6月：民間コンサル会社（気候変動影響・適応）

2018年7月～：国立環境研究所（気候変動影響・適応）

■ 気候変動影響・適応研究

気候変動影響及び適応に関する研究

- 健康（熱中症）に及ぼす影響研究
- 再生可能エネルギーに及ぼす影響研究
- 民間企業と適応に関する研究



熱中症救急搬送数の予測

■ 適応の社会実装

気候変動適応情報プラットフォームの改良・開発と社会実装

- A-PLAT（国内向け）／AP-PLAT（アジア太平洋域向け）の改良・開発
- プラットフォームを通じた地方公共団体での適応策の策定への貢献



AP-PLAT
(アジア太平洋域向け)

A-PLAT（国内向け）



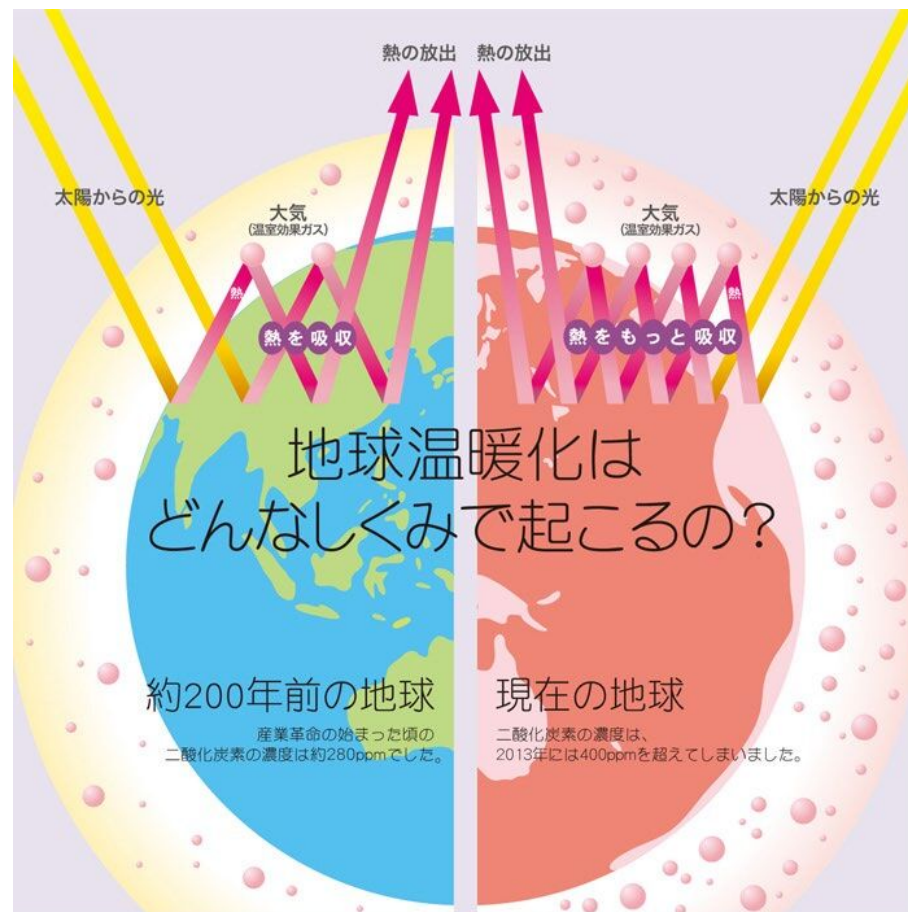
はじめに

1. 迫りくる気候変動
2. 暑熱健康影響の現状と将来
3. 影響軽減に向けた施策
4. 国環研での取組
5. まとめ

1. 迫りくる気候変動

■ 地球温暖化（気候変動）とは

- 地球の平均気温は14℃前後。GHGがなければマイナス19℃くらいに。
- 太陽光は地面を暖め、地表から放射される熱をGHGが吸収・再放射し、大気を暖める。
- GHGが大量排出により大気中の濃度が高まり、熱の吸収が増えた結果、気温が上昇 → **地球温暖化**



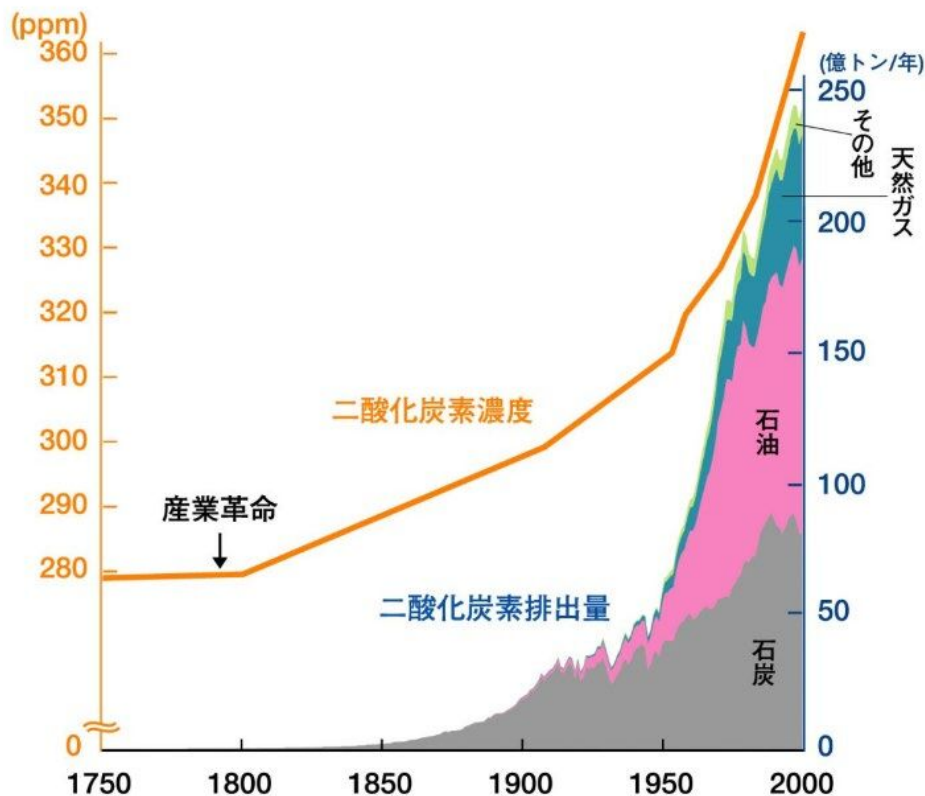
出典： https://www.jccca.org/chart/chart01_01.html

1. 迫りくる気候変動

■ 温室効果ガスの濃度と量の推移

- 産業革命以降，化石燃料の使用が増え，大気中の二酸化炭素の濃度も増加。

◆ 温室効果ガス (CO₂) の濃度と量の推移



出所) オークリッジ国立研究所

1. 迫りくる気候変動

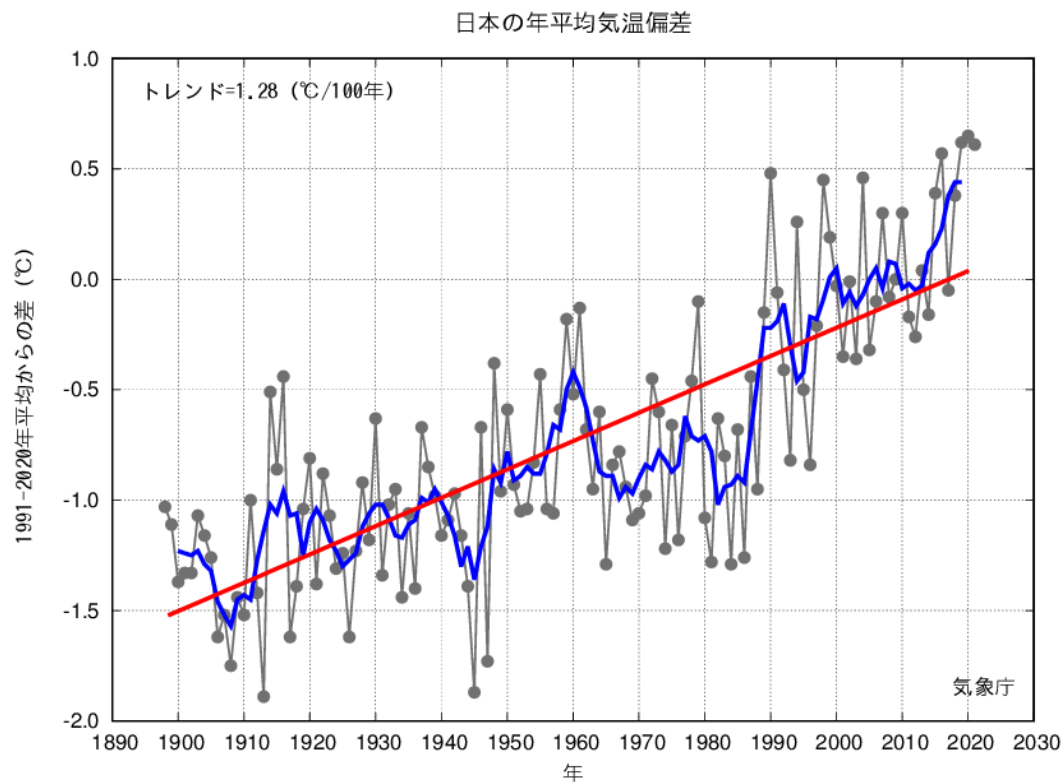
■ 日本における気温の変化

- 統計開始（1898年）以降、**最も暑い年は2020年**。

- ✓ 年平均気温は**100年**あたり約**1.28℃**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 **2020年 (+0.65℃)**
- ② **2019年 (+0.62℃)**
- ③ **2021年 (+0.61℃)**
- ④ **2016年 (+0.58℃)**
- ⑤ **1990年 (+0.48℃)**



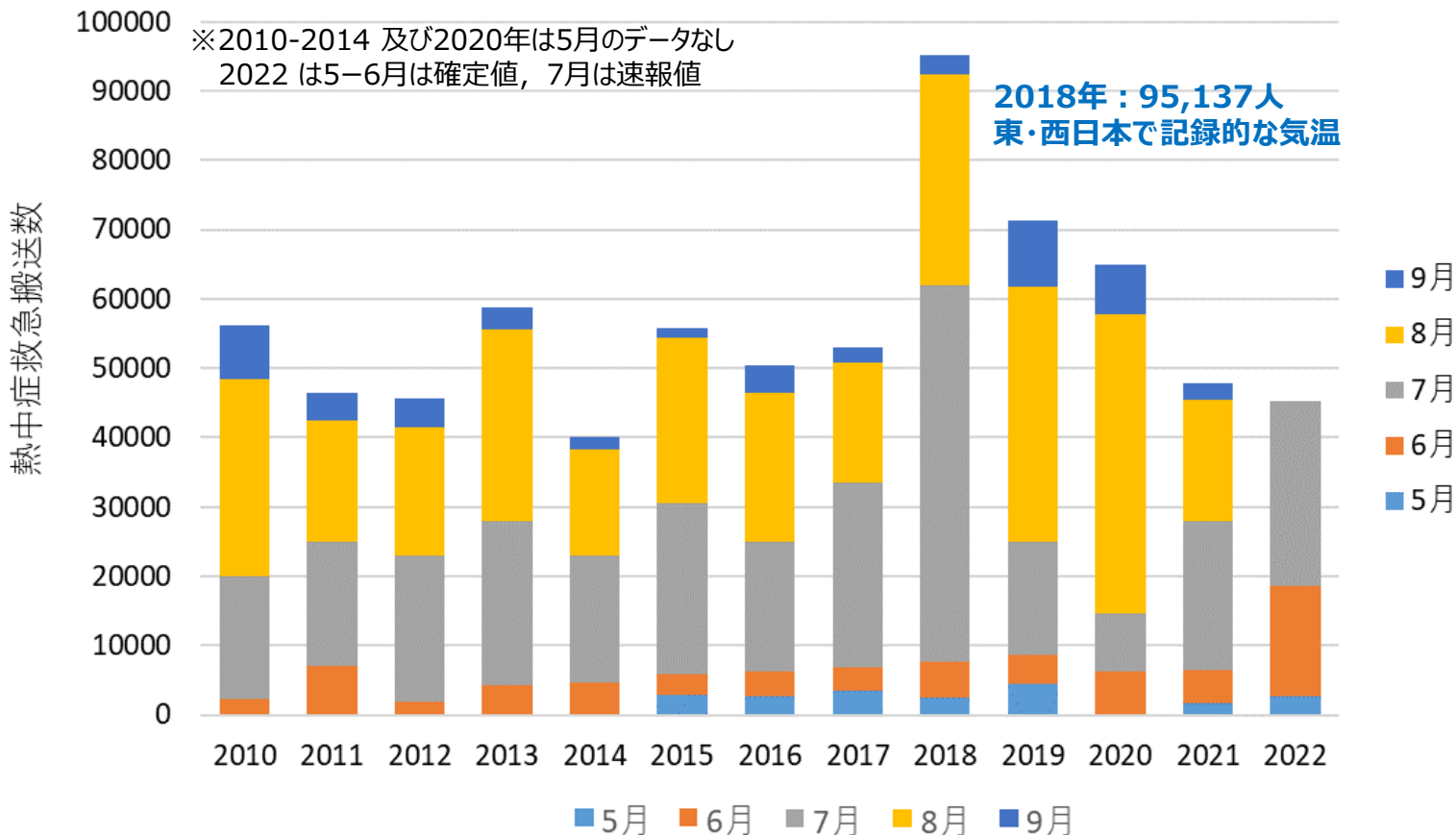
出典：気象庁HP 日本の年平均気温 http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html

2. 暑熱健康影響の現状と将来

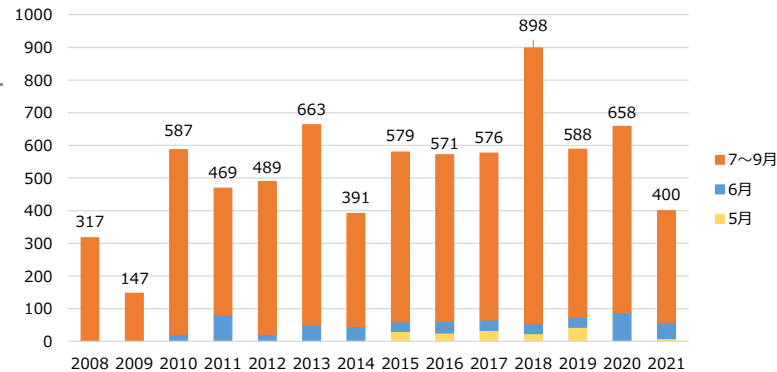
■ 熱中症救急搬送数

- 熱中症により毎年4万人以上の搬送者数が発生。

熱中症による救急搬送数の経年変化



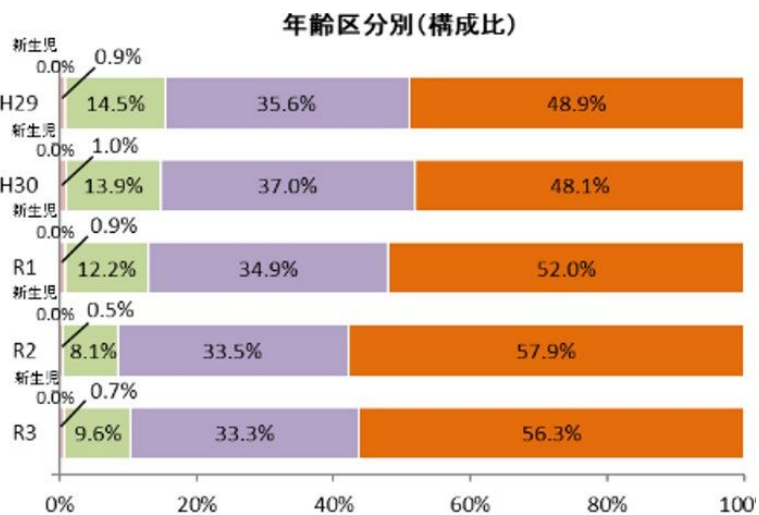
香川県における熱中症による救急搬送人員推移



2. 暑熱健康影響の現状と将来

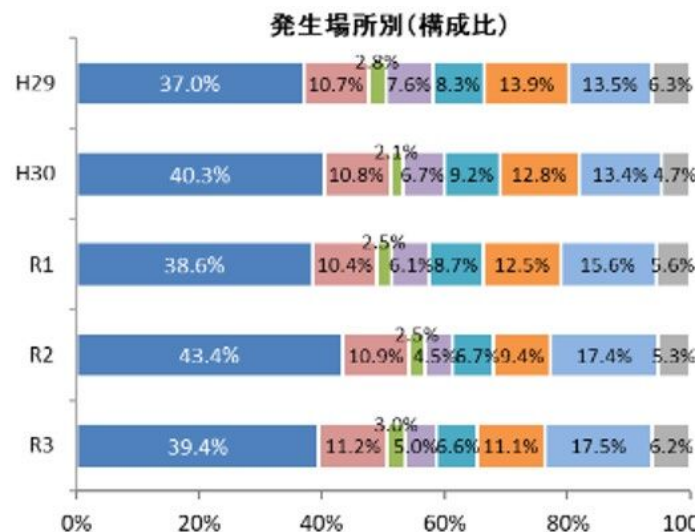
■ 熱中症救急搬送数

- 高齢者が半数を占める。
- 住居が発生場所の4割を占める。



- 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3年（5月から9月）の熱中症による救急搬送状況」



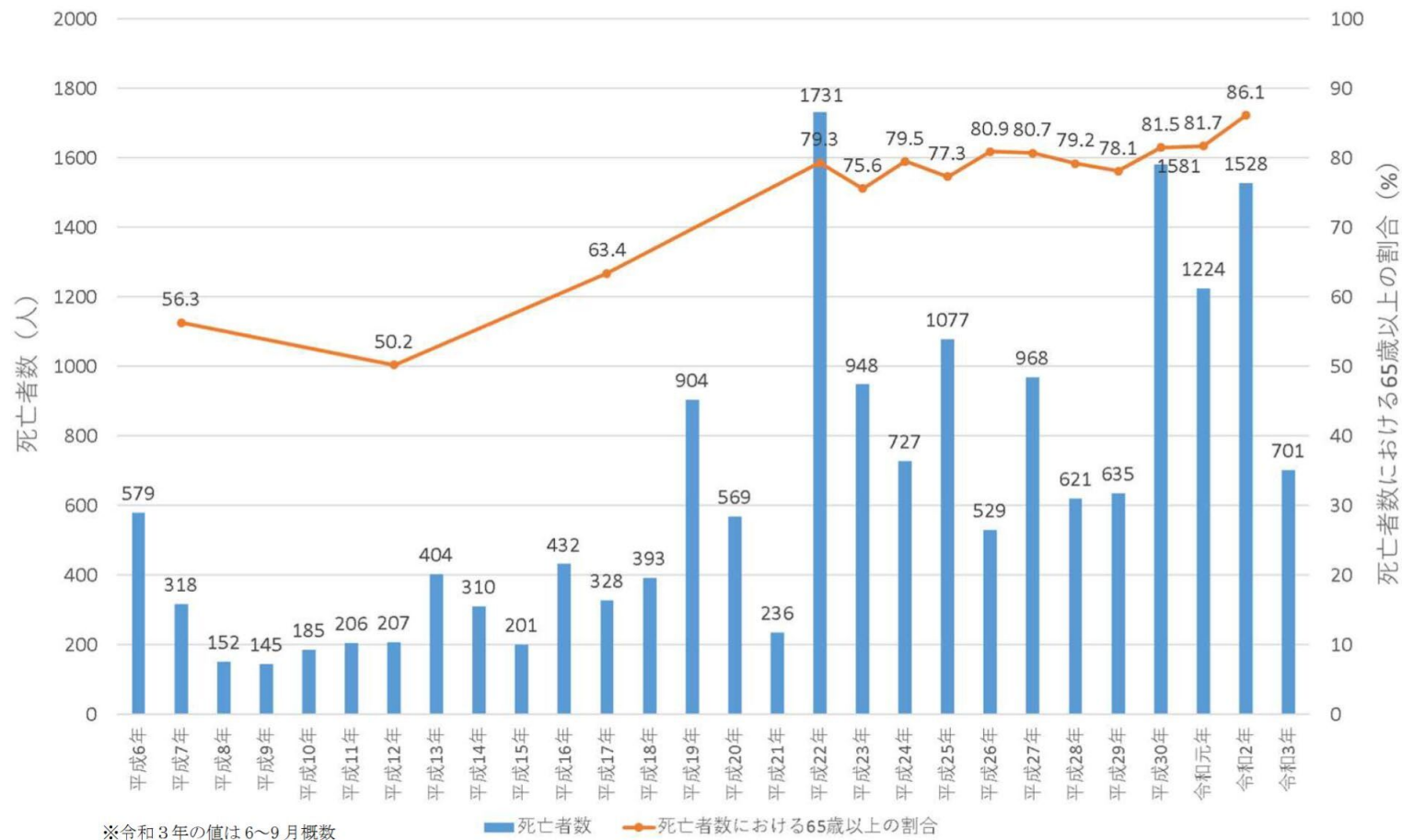
- 住居 (敷地内全ての場所を含む)
- 仕事場① (道路工事現場、工場、作業所等)
- 仕事場② (田畑、森林、海、川等 ※農・畜・水産作業を行っている場合のみ)
- 教育機関 (幼稚園、保育園、小学校、中学校、高等学校、専門学校、大学等)
- 道路 (一般道路、歩道、有料道路、高速道路等)
- 公衆(屋内) 不特定者が出入りする場所の屋内部分 (劇場、コンサート会場、飲食店、百貨店、病院、公衆浴場、駅(地下ホーム)等)
- 公衆(屋外) 不特定者が出入りする場所の屋外部分 (闘技場、各対象物の屋外駐車場、野外コンサート会場、駅(屋外ホーム)等)
- その他 (上記に該当しない項目)

出典：総務省消防庁「令和3年（5月から9月）の熱中症による救急搬送状況」

2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 熱中症による死亡

- 熱中症による死亡者の**8割**を**高齢者**が占める。

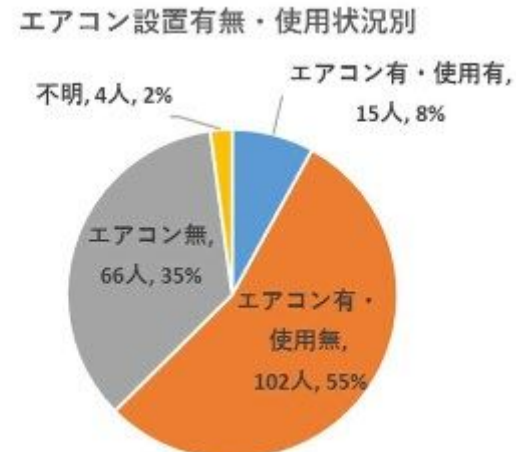
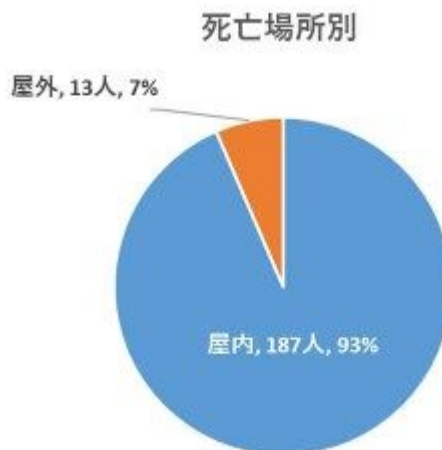
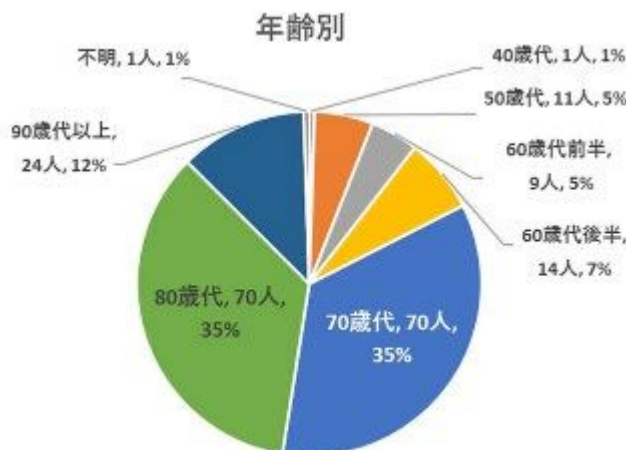


出典：熱中症対策推進会議「熱中症対策行動計画」（令和4年）

2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 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。
- 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**）。



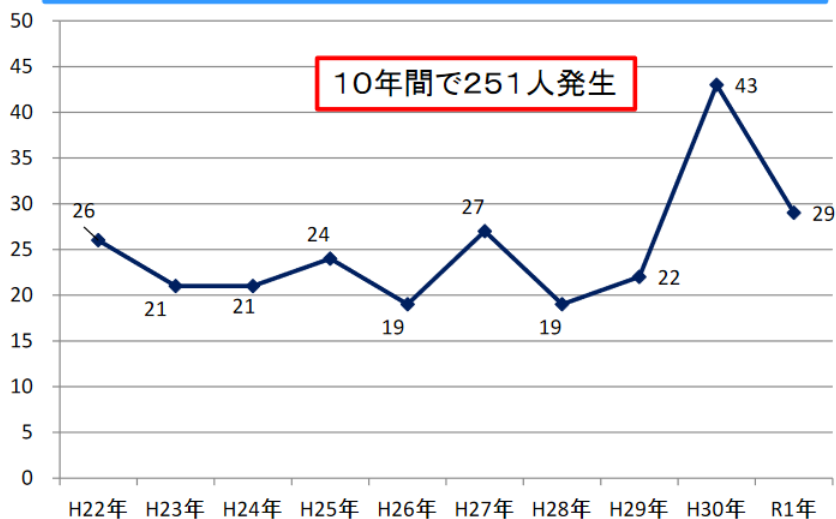
出典：熱中症対策推進会議「熱中症対策行動計画」（令和3年）

2. 暑熱健康影響の現状と将来

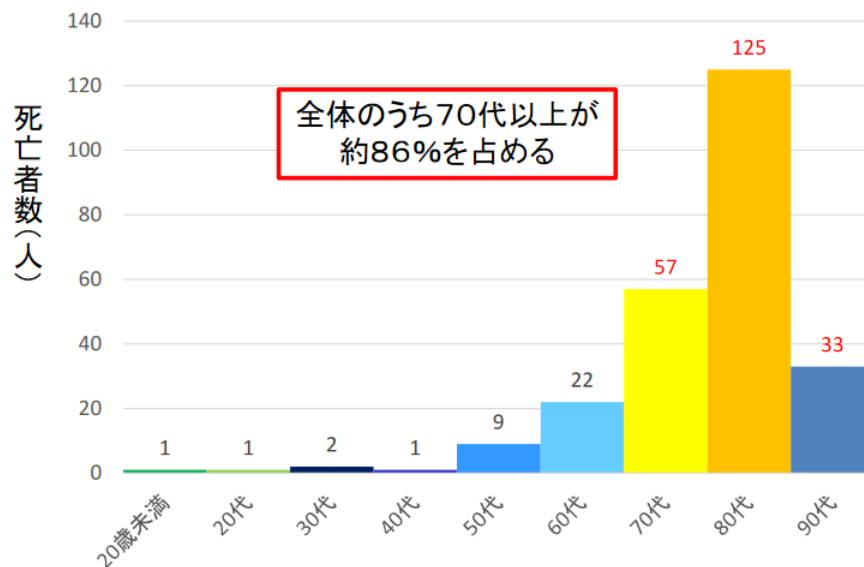
■ 農作業中の熱中症による死亡事故の発生状況

- 10年間で251人発生.
- 70代以上で全体の86%が発生.

農作業中の熱中症による死亡者数の推移
(平成22～令和元年)



農作業中の熱中症による死亡者数
年代別(平成22～令和元年)



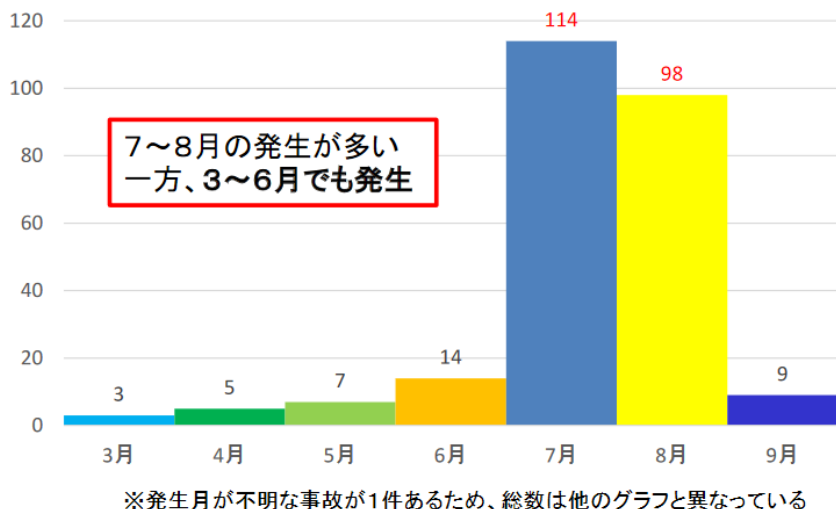
出典：農林水産省 事務連絡 令和3年4月26日「農作業中の熱中症対策について」

2. 暑熱健康影響の現状と将来

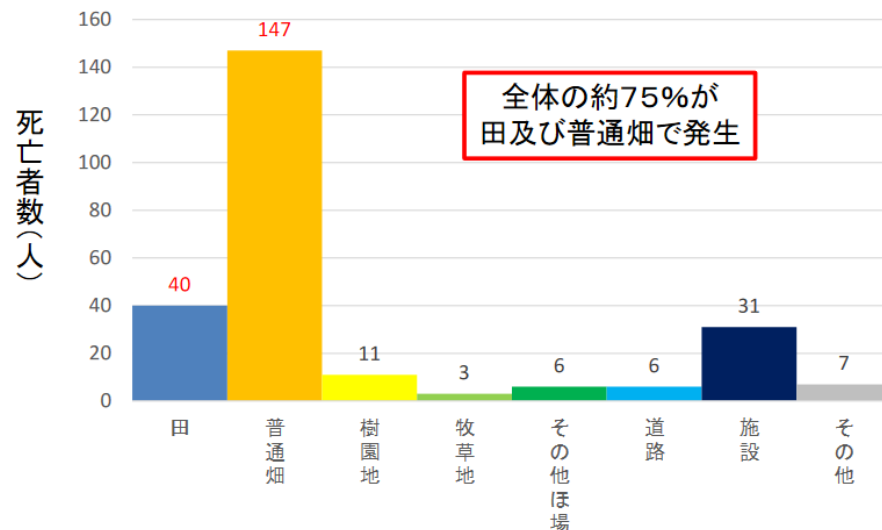
■ 農作業中の熱中症による死亡事故の発生状況

- 日中の最高気温が30°Cを超える日が多い7～8月に多い傾向。
- 5月頃であってもビニールハウス内等においては死亡事故が発生。

農作業中の熱中症による死亡者数
月別(平成22～令和元年)



農作業中の熱中症による死亡者数
場所別(平成22～元年)



出典：農林水産省 事務連絡 令和3年4月26日「農作業中の熱中症対策について」

2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 将来の温室効果ガス濃度と気温

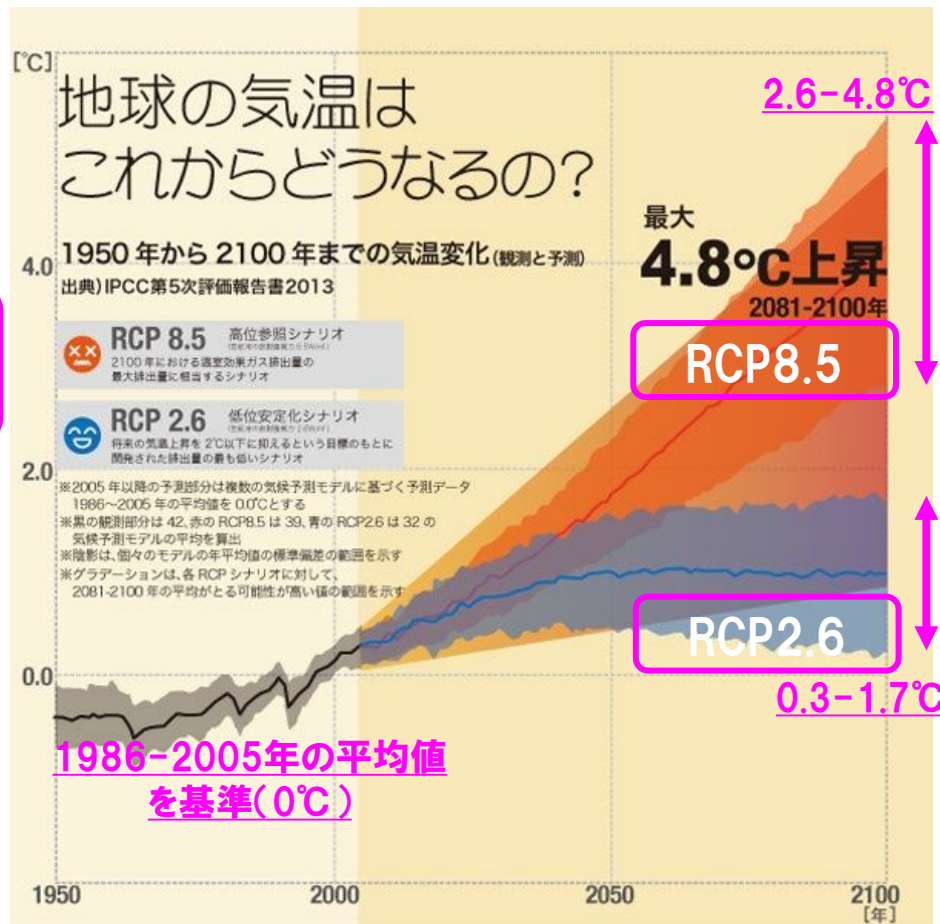
IPCC 第5次評価報告書における RCPシナリオとは

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. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 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

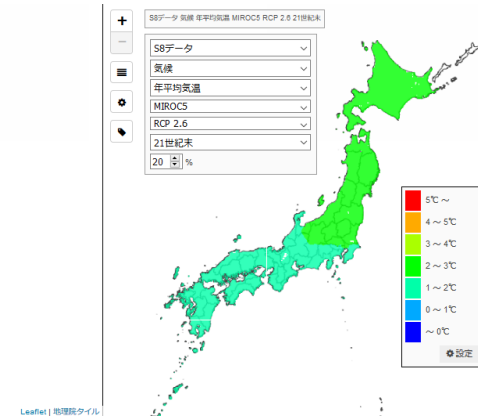
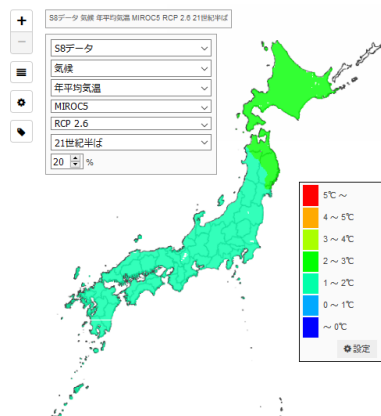
(ほぼ温暖化対策を実施せず)

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

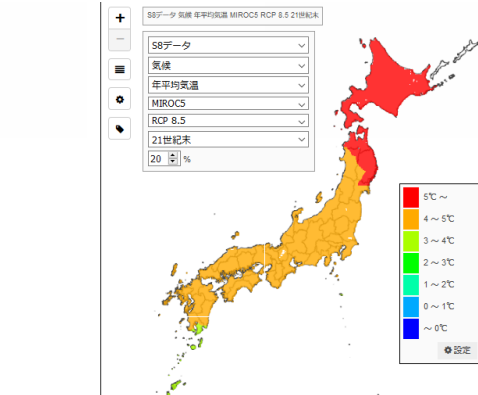
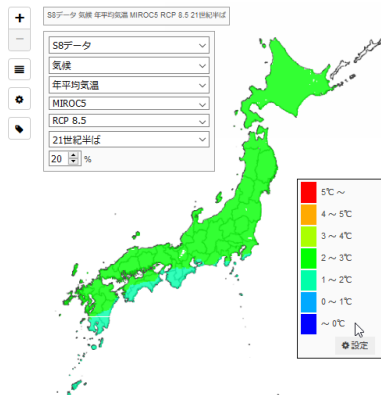
21世紀半ば
2031-2050年

RCP2.6

21世紀末
2081-2100年



RCP8.5



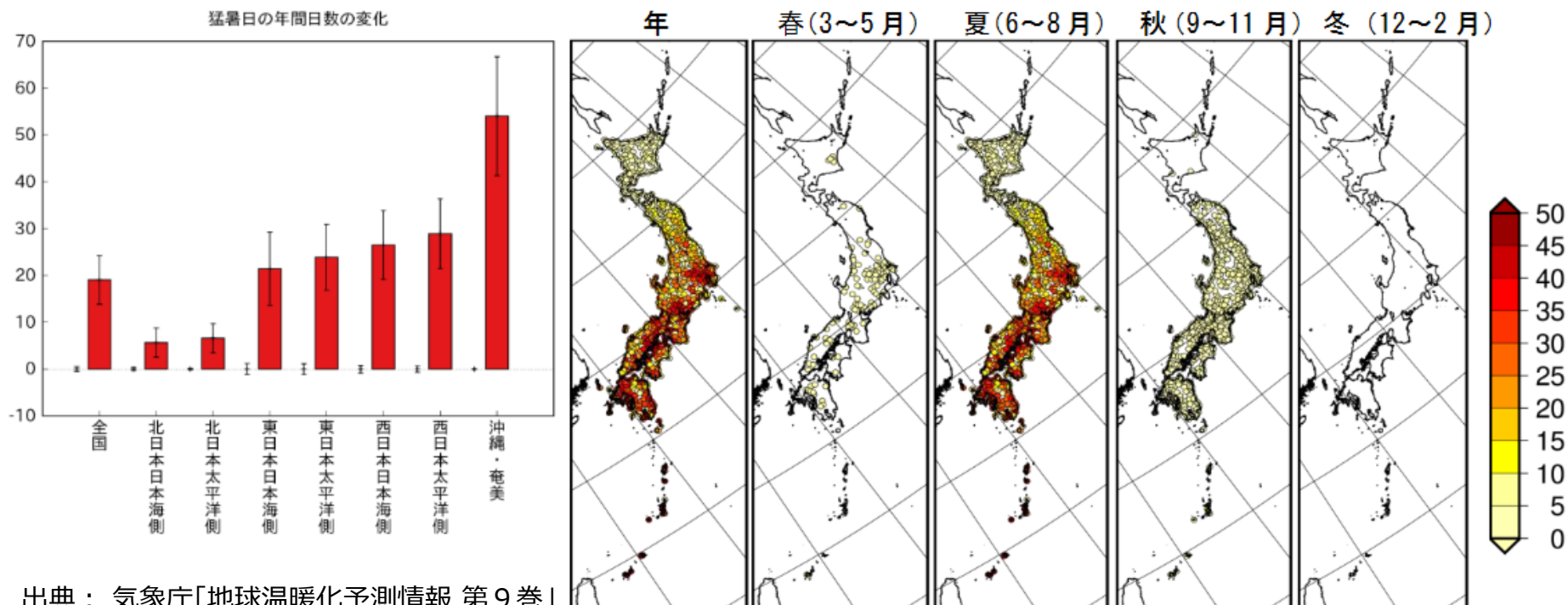
2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 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. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 熱中症

- 熱中症救急搬送率と日最高気温，日最高WBGTの関係式
- 日最高気温や日最高WBGTが上昇すると熱中症救急搬送率も増加

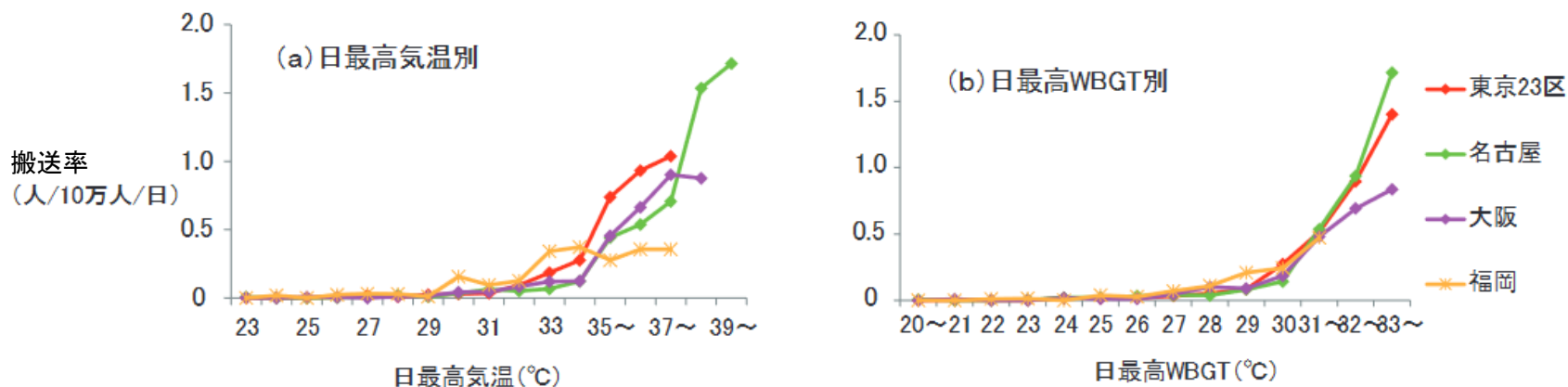


図1-13 日最高気温別、日最高暑さ指数(WBGT)別熱中症搬送率(1972~1996年)

(提供：国立環境研究所 小野雅司氏)

出典：https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness_manual_1-4.pdf

2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 暑熱による影響

✓ 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

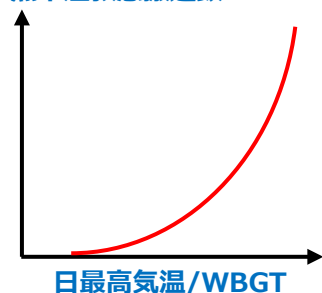
(ほぼ温暖化対策を実施せず)

- ・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
期間	5/1-9/30		6/1-9/30	5/1-9/30
全国	95,137	71,317	66,869	46,251

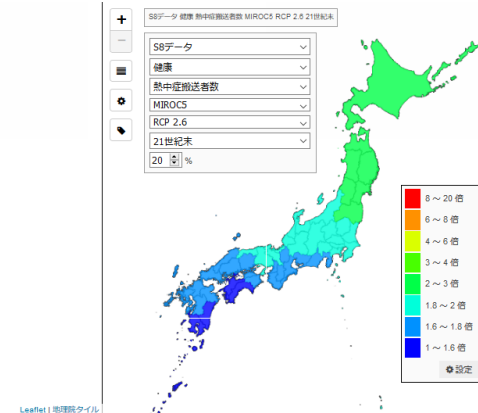
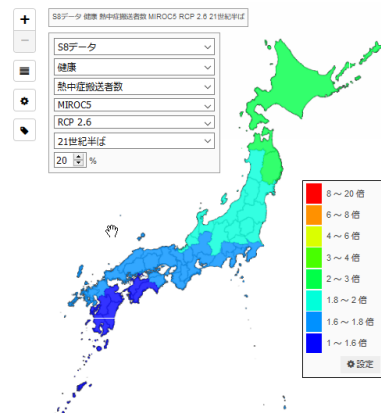
熱中症救急搬送数



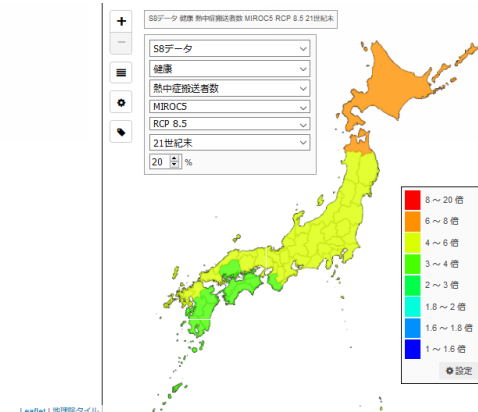
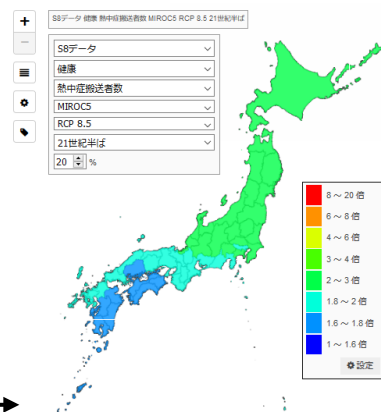
21世紀半ば
2031-2050年

RCP2.6

21世紀末
2081-2100年



RCP8.5

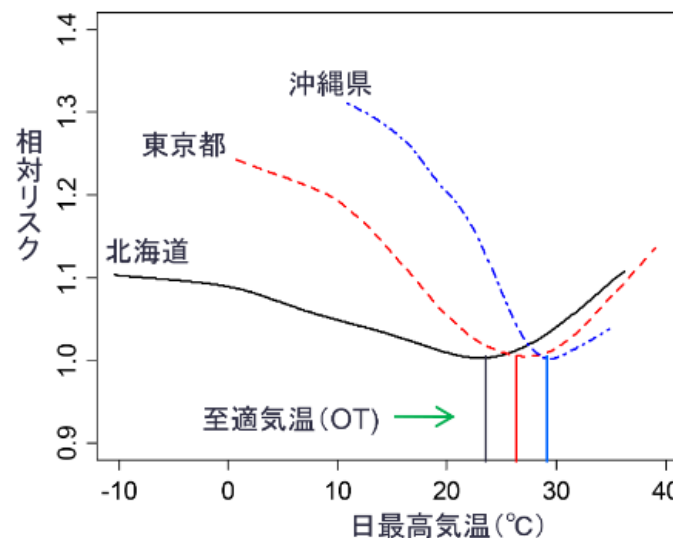
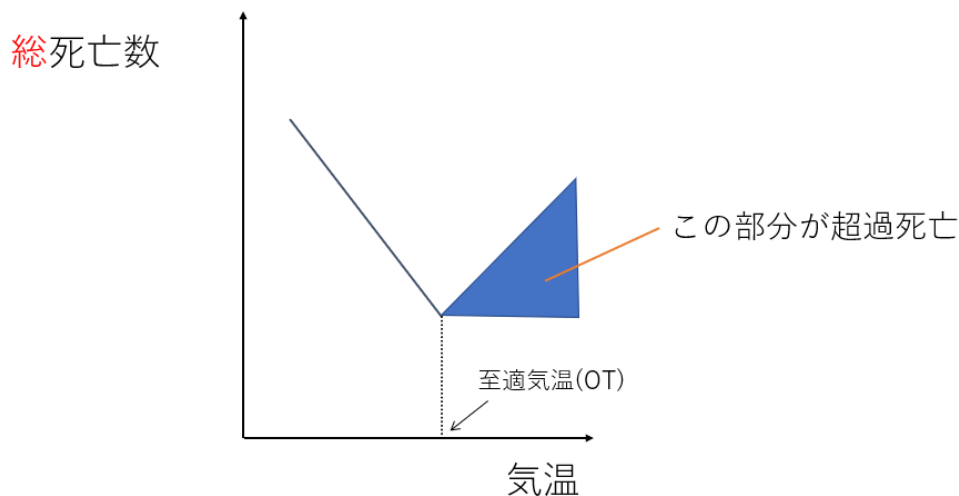


出典 : 気候変動適応情報プラットフォーム「全国・都道府県情報」
<http://a-plat.nies.go.jp/webgis/index.html>

2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 熱関連超過死亡（熱ストレス超過死亡）

- 気温に影響される死因として代表的なものは熱中症だが、それ以外にも未知のものも含め数多く存在する。
- 死因は一つでなく、気温が関係していても他の要因が大きければそちらが死因として選択される。したがって、総死亡でとらえた方がよい。
- 至適気温（OT）において相対リスクが最も低くなる。



出典：https://www.restec.or.jp/recca/_public/event2011_data/poster/S-8_honda.pdf

2. 暑熱健康影響の現状と将来

■ 暑熱による影響

✓ 熱ストレス超過死亡数の将来予測

基準期間1981-2000年との比 ;
MIROC5)

➤ RCP2.6

(厳しく温暖化対策を実施)

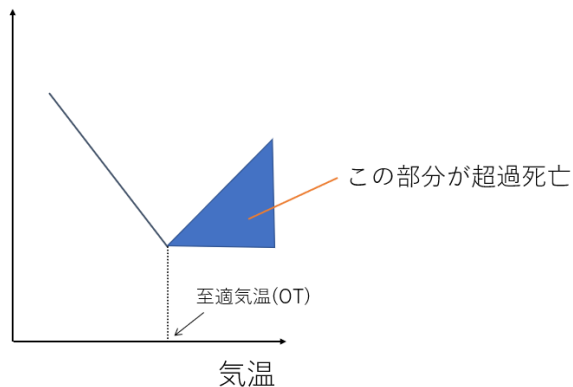
- 21世紀半ば : **2.40**倍
- 21世紀末 : **2.50**倍

➤ RCP8.5

(ほぼ温暖化対策を実施せず)

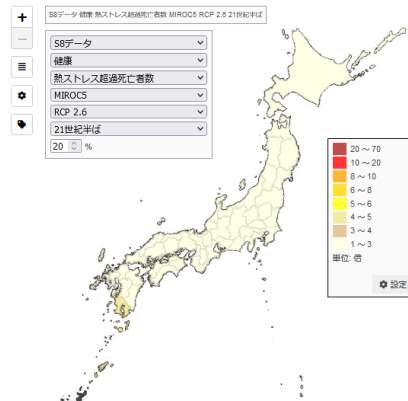
- 21世紀半ば : **2.72**倍
- 21世紀末 : **7.34**倍

総死亡数



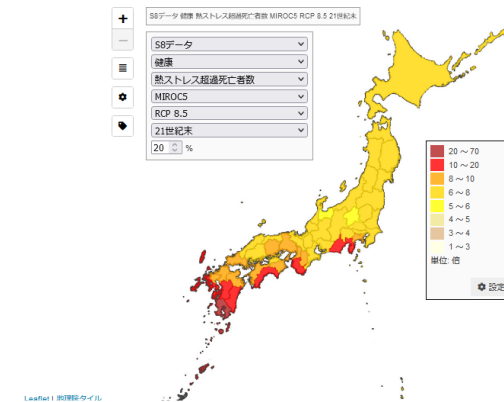
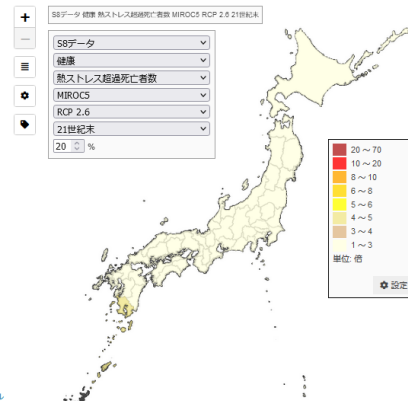
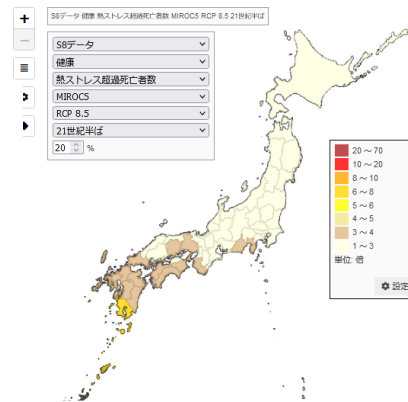
21世紀半ば
2031-2050年

RCP2.6



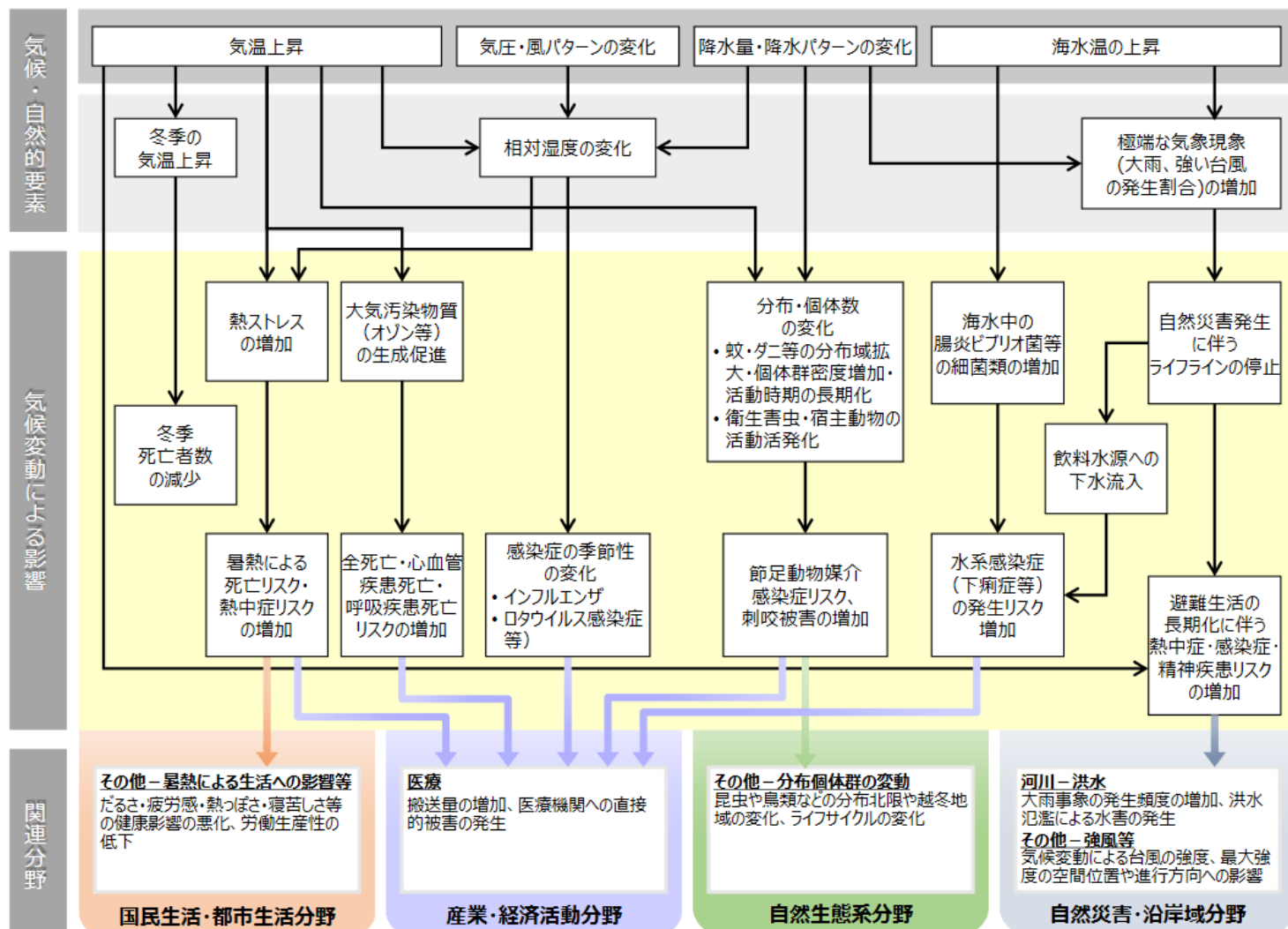
21世紀末
2081-2100年

RCP8.5



2. 暑熱健康影響の現状と将来

健康分野における影響



3. 影響軽減に向けた施策

■ 熱中症警戒アラート

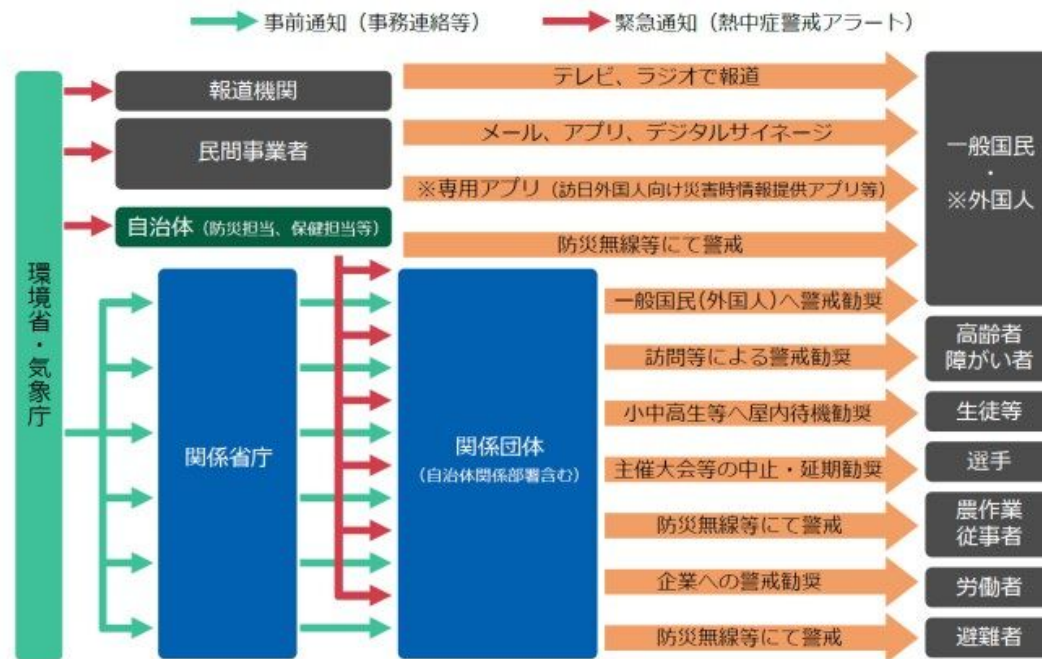
(気象庁・環境省)

- 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。

- ✓ ある日または翌日の暑さ指数（WBGT）が**33℃以上**になると予想される場合に発令される。

● 対象地域

- ✓ 2020年度は関東甲信のみ発令。
- ✓ 2021年度から他の地域に拡大。



熱中症警戒アラートの伝達とアクション（イメージ）

出典：環境省WEB(https://www.wbgt.env.go.jp/about_alert.php)

3. 影響軽減に向けた施策

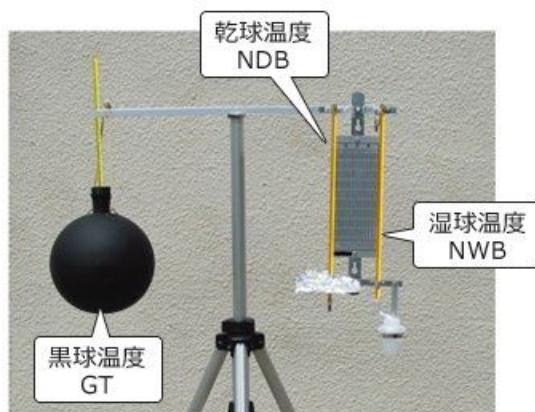
■ 熱中症警戒アラート（気象庁・環境省）

暑さ指数（WBGT）

- WBGTは、熱中症を予防することを目的として提案された指標
- WBGTは、人体と外気との熱のやりとり（熱収支）に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい ①湿度，②日射・輻射など周辺の熱環境，③気温の3つを取り入れた指標

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

T_w : 湿球温度, T_g : 黒球温度, T_d : 乾球温度



暑さ指数(WBGT)測定装置



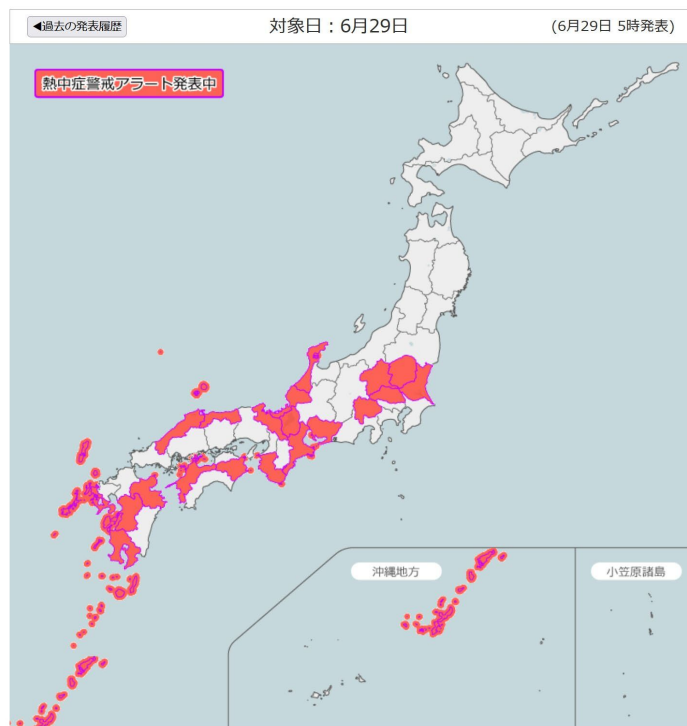
実際の観測の様子

3. 影響軽減に向けた施策

■ 熱中症警戒アラート

- 熱中症警戒アラートは、前日の17時及び当日の5時に環境省・気象庁が発表。
- 環境省HPや気象庁HPで確認可能。メール配信サービス等も利用可能。
 - ✓ (メール配信サービス) https://www.wbgt.env.go.jp/alert_mail_service.php

熱中症警戒アラートの発表状況



出典：環境省HP（熱中症予防情報サイト）

熱中症警戒アラートのメール配信サービス（無料）

お知らせ

※以下は夏期に実施される、熱中症警戒アラートのメール配信サービス（バイザー(株)による外部サービス）の紹介です。令和3年度は4月28日（水）から10月27日（水）までご利用になれます。

環境省・気象庁が発表する熱中症警戒アラートの情報を、メールで配信するサービスが、下記より無料でご利用になれます。（但し、情報取得にかかる通信料（利用登録、ホームページの閲覧、メール送受信時に発生する料金）は利用者の負担となります。）（なお、このサービスは、環境省が運営するものではありません。）

熱中症警戒アラート メール配信サービス

「熱中症警戒アラート メール配信サービス」は、環境省・気象庁が発表する熱中症警戒アラートを、バイザー(株)が運営する一斉情報配信システム「すぐメールPlus+」により、メールで配信するサービスです。

受信したい発表区域を選択して、いくつでも登録できます。
1日2回、登録した区域で熱中症警戒アラートが発表されたとき、速やかにメールでお知らせします。

ご利用イメージ

登録方法

- 下記に記載のリンクやQRコードを利用して、サイトにアクセスします。
- 「空メールを送信する」をクリックして、メールを送信してください。
- しばらくすると、登録用のURLが記載されたメールが届きます。
URLをクリックして、登録サイトへお進みください。
- 利用規約をご確認の上、「同意する」ボタンをクリックします。
- 受信したい発表区域にチェックをいれて、登録情報を入力したら、「確認画面へ」ボタンをクリックします。
- 入力内容を確認して、「登録」ボタンをクリックし、登録完了画面が表示されたら完了です。

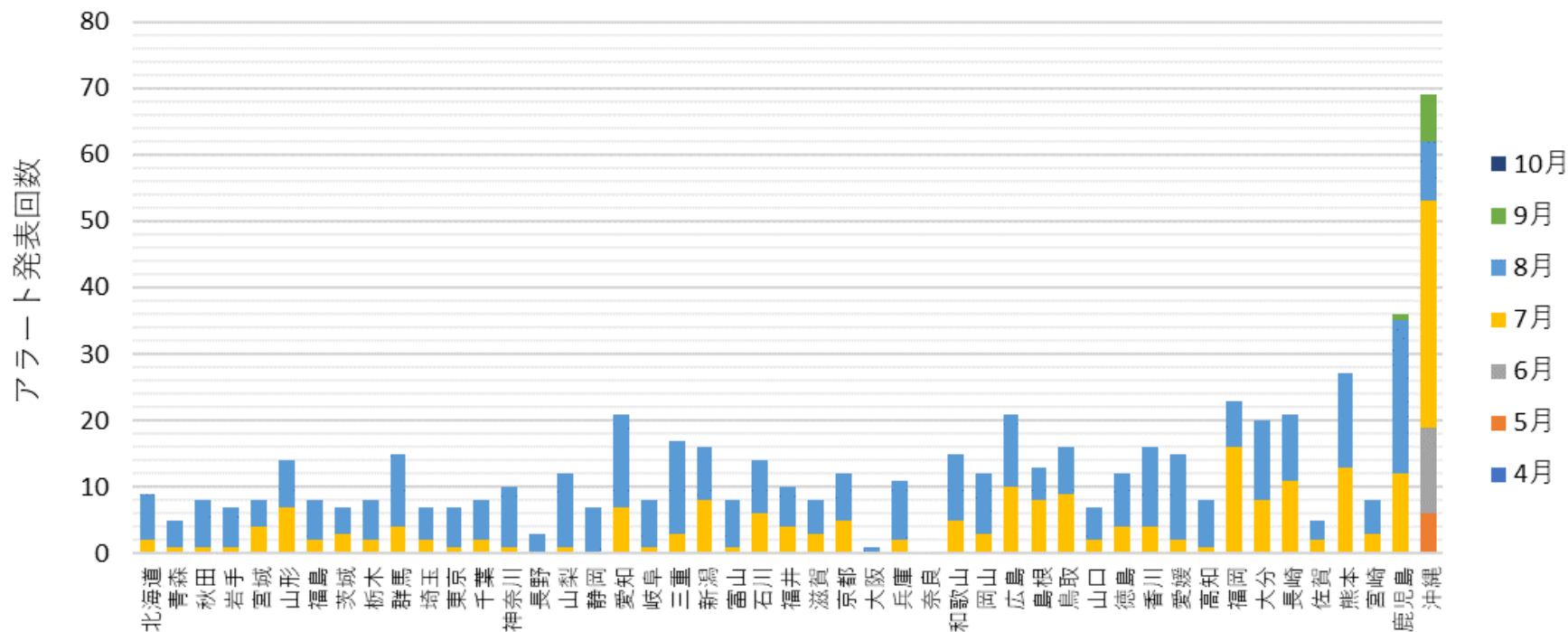
- 返信メールが届かない場合、以下の設定をご確認ください。
 - 「@sg-p.jp」ドメインからのメールの受信許可
 - 「env@sg-p.jp」アドレスからのメールの受信許可
 - URL付きのメールの受信許可
- メールアドレスや登録内容の変更、メール配信の停止なども、同じURLで実施します。

出典：環境省HP（熱中症予防情報サイト）

3. 影響軽減に向けた施策

■ 熱中症警戒アラート

- 2021年には613回のアラートが発表された。



Source : 環境省WEB(https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/R03_alert_record.pdf) より作成

3. 影響軽減に向けた施策

■ 熱中症対策行動計画（政府）

- 近年の熱中症の増加や，気候変動等の影響により，状況の悪化が危惧
⇒ 従来 of 取組を超えた対応が必要に。
- 「熱中症対策推進会議」を開催（2021年3月25日）
→ 「熱中症対策行動計画」を策定
- 「熱中症対策推進会議」を開催（2022年4月25日）
⇒ 中期的な目標と令和4年夏の目標を設定：
 - ✓ **中期的な目標：**
熱中症による死亡者数ゼロに向けて，2030年までの間，**死亡者数が年1,000人を超えないように**することを目指し，顕著な減少傾向に転じさせる。
 - ✓ **令和4年夏の目標：**
「熱中症警戒アラート」などにに基づき，国民，事業所，関係団体などによる**適切な熱中症予防行動のより一層の定着**を目指す。
→ 「熱中症対策行動計画」を改定

3. 影響軽減に向けた施策

出典：環境省WEB(<https://www.env.go.jp/content/900502210.pdf>)

令和4年4月13日改定

熱中症対策行動計画

< 中期的な目標 >

- ・熱中症による死亡者数ゼロに向けて、2030年までの間、令和3年に引き続き**死亡者数が年1,000人を超えない**ようにすることを目指し、**顕著な減少傾向に転じさせる**。
- ・**顕著な高温が発生した際に、死亡者数を可能な限り減らす**ことを目指す。

< 令和4年夏の目標 >

- ・「**熱中症警戒アラート**」などに基づき、国民、事業所、関係団体などによる**適切な熱中症予防行動のより一層の定着**を目指す。

1. 重点対象分野

(1) 高齢者等の屋内における熱中症対策の強化

- ・昨今の世界情勢に伴う電気料金や安定的な電力供給への影響が懸念される中、エアコンを適切に利用し、熱中症予防行動につなげることが重要であり、熱中症対策に関する知見を、高齢者等の視点に立って伝わりやすいように包括的に取りまとめ、地方公共団体や民間企業等の協力も得ながら、各府省庁連携して様々なルートを通じてワンポイントで伝えます。

(2) 管理者がいる場等における熱中症対策の促進

- ・教育機関（学校現場内外）、社会福祉施設、仕事場、農作業場、スポーツ施設、イベント会場、避難所等の現場において、熱中症警戒アラートの活用や、暑さ指数の測定・活用などにより、各現場に応じた熱中症対策をより一層徹底するとともに、体育館等の公共施設におけるエアコンの整備を促進します。

(3) 地方公共団体による熱中症対策の取組強化

- ・地域における熱中症警戒アラートの活用や関係部署・機関との連携の強化を促すとともに、地域における熱中症対策の優れた取組事例の周知を行います。

(4) 新型コロナウイルス感染症対策と熱中症対策の両立

- ・マスク着用と熱中症の関係などを含めた、「新しい生活様式」における熱中症予防について、研究調査分析を進め、十分な科学的知見を得ながら、新しい知見を随時盛り込んだ対応策の周知を徹底します。

(5) 顕著な高温の発生に備えた対応

- ・地球温暖化に伴う顕著な高温のリスクが高まる中、関係機関が連携して、事前の計画の策定や暑さから避難する場所の確保等、地域において住民の命と健康を守るための体制整備を支援します。

2. 連携の強化

(1) 地域における連携強化

- ・地方公共団体を中心とした地域住民の熱中症予防行動を促進し、また、高齢者等の熱中症弱者への地域での見守りや声かけが実施されるよう、地域の団体や民間企業と連携を促進します。

(2) 産業界との連携強化

- ・熱中症に関連した様々な商品やサービスの開発について、民間企業の技術開発や事業展開の後押しを通じた市場の拡充が、熱中症対策の一層の推進につながるよう、産業界との連携を強化するとともに、エアコンについては、再生可能エネルギー等の活用といった脱炭素の観点も組み入れた普及促進を図ります。

3. 広報及び情報発信の強化

- **熱中症予防強化キャンペーン**：「熱中症予防強化キャンペーン」（毎年4月～9月）を、関係府省庁と連携して広報を実施します。
- **熱中症警戒アラート**：「熱中症警戒アラート」について、データ検証を行い、精度向上に努めるとともに、効果的な発信の在り方を検討し、関係府省庁が連携して多様な媒体や手段で国民に対して情報共有を実施します。

3. 影響軽減に向けた施策

出典：文科省WEB(https://www.mext.go.jp/content/210528-mxt_kyousei01-000015427_01.pdf)

学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き（概要版）

はじめに

環境省・文部科学省では、「学校現場における熱中症対策の推進に関する検討会」を開催し、学校における実際の熱中症対策や判断の参考となる事項について検討の上、「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」（以下、「本手引き」）を作成することといたしました。

本手引きでは、ガイドラインに記述すべき項目やガイドライン作成上の留意点についてお示しします。

なお、令和3年度から熱中症警戒アラートが全国展開されることから、熱中症警戒アラート発表時の対応についても紹介しています。

本手引きの構成

第1章 本手引きの位置づけと活用方法

第1章 本手引きの位置づけと活用方法

第2章 熱中症とは

第3章 暑さ指数（WBGT）について

- 暑さ指数（WBGT）とは
- 暑さ指数（WBGT）に応じた行動指針
- 暑さ指数（WBGT）の測定

第4章 熱中症警戒アラートについて

- 熱中症警戒アラートとは
- 熱中症警戒アラートの活用にあたって

第5章 熱中症の予防措置

- 事前の対応
- 授業日の対応
- 週休日、休日、学校休業日の対応

第6章 熱中症発生時の対応

第7章 熱中症による事象事例

第8章 参考資料

- 本手引きは、教育委員会等の学校設置者等が作成する熱中症対策に係る学校向けのガイドラインの作成・改訂に資するよう、環境省・文部科学省が共同で作成しました。
- 各学校設置者等においては、各地域の特性等を踏まえ、本手引きの内容を参考に独自の熱中症対策のガイドラインの作成・改訂にご活用いただくとともに、学校の危機管理マニュアルの見直し・改善を行う際に、熱中症対策に係る最新の情報や優良事例を掲載している本手引きの内容を踏まえ、検討をお願いします。
- 各学校においては、実践編（第5章、第6章）を中心に参考としてください。

基礎編

実践編

3. 影響軽減に向けた施策

サブスクリプションを活用したエアコン普及促進モデル事業

「所有」から「利用」のサブスクリプションを活用して、熱中症予防のためのエアコンの普及促進を図ります。

1. 事業目的

- ・エアコン未設置の高齢者世帯等における熱中症予防対策として、エアコンの普及促進は喫緊の課題。エアコンの適切な使用により熱中症を予防できるよう、初期費用低減によるエアコンの普及を目指す。
- ・災害時に避難所として活用される公共施設等におけるエアコンについても初期費用低減により普及を図る。
- ・また、本事業によるエアコン普及を通して、新型コロナウイルス感染症に伴う外出制限による屋内の熱中症の予防を促進する。

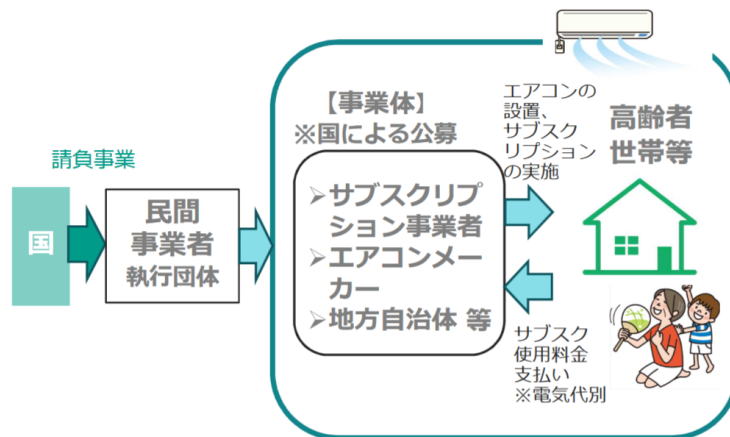
2. 事業内容

- ◆高齢者世帯等におけるエアコン利用については、エアコン購入（「所有」）における高額な初期費用が課題となっているところ。
- ◆初期費用の低減を図り、広くエアコンを普及させるため、民間の力によるサブスクリプション方式（一定期間、定額料金を支払うことによる「利用」に着目したサービス）を活用したビジネスモデル確立のためのモデル事業を行う。
- ◆また、災害時の避難所として活用される公共施設等におけるエアコンの普及促進についても同様にビジネスモデルの確立を図る。
- ◆当該モデル事業について効果検証を行い、体系的にとりまとめ、広く社会へ発信していくことで、サブスクリプション方式によるエアコン普及を促進していく。

3. 事業スキーム

- 事業形態 請負事業
- 請負先 民間事業者
- 実施期間 令和3年度

4. 事業イメージ



出典：環境省WEB(<https://www.env.go.jp/content/900470344.pdf>)

3. 影響軽減に向けた施策

■ 子供の対策

熱中症予防の原則（「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」より）

1. 環境条件を把握し、それに応じた運動、水分補給を行うこと
2. 暑さに徐々に慣らしていくこと
3. 個人の条件を考慮すること
4. 服装に気を付けること
5. 具合が悪くなった場合には早めに運動を中止し、必要な処置をすること

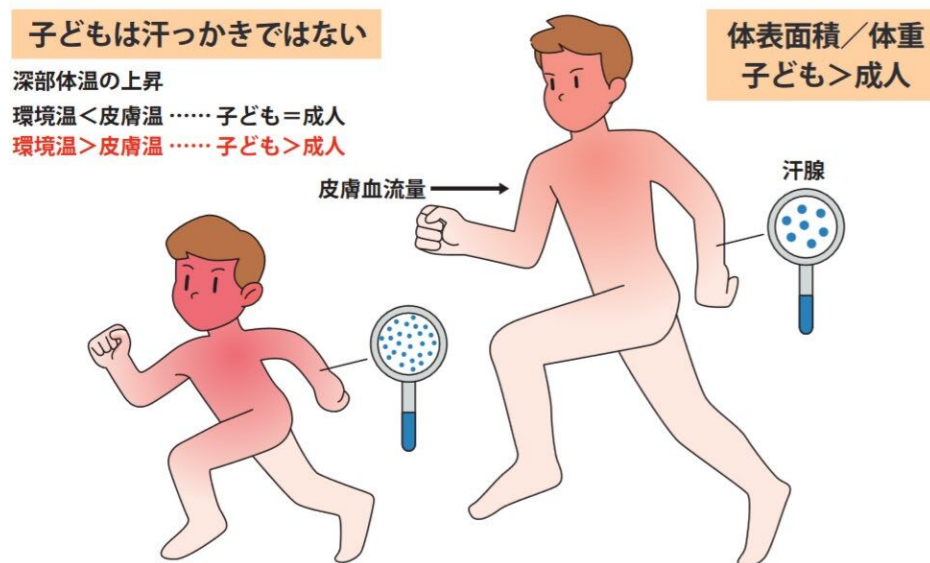


図3-5 子どもの熱放散特性

（提供：大阪国際大学 井上芳光氏）

3. 影響軽減に向けた施策

■ 高齢者の対策

高齢者が熱中症にかかりやすい理由

- ・ 「暑い」と感じにくくなる
- ・ 行動性体温調節が鈍る
- ・ 発汗量・皮膚血流量の増加が遅れる
- ・ 発汗量・皮膚血流量が減少する
- ・ 体内の水分量が減少する
- ・ のどの渇きを感じにくくなる

高齢者の世話をする人が注意する点

- ①【体調】元気が、食欲はあるか、熱はないか、脇の下・口腔の乾燥具合
- ②【具合】体重、血圧の変化、心拍数、体温
- ③【環境】世話をする人がいない間の過ごし方、部屋の温度や湿度、風通し、換気、日当たり

高齢者の注意点

- のどがかわかなくとも水分補給
- 部屋の温度をごまめに測る
- 1日1回汗をかく運動



3. 影響軽減に向けた施策

■ 農業従事者の対策

- 夏の農作業で心がけること
- 熱中症が疑われる場合の処置，日常生活で心がけること → 下記出典をご参照下さい

夏の農作業で心がけること



1. 日中の気温の高い時間帯を外して作業を行いましょう

- ※ 特に70歳以上の方は、のどの渇きや気温の上昇を感じづらくなるので、高温時の作業は極力避けましょう

2. 作業前・作業中の水分補給、こまめな休憩をとりましょう

- ※ のどが乾いていなくても20分おきに休憩し、毎回コップ1～2杯以上を目安に水分補給しましょう
- ※ 足がつったり、筋肉がピクピクする症状がみられたら、0.1～0.2%程度の食塩水（1Lの水に1～2gの食塩）、スポーツ飲料、塩分補給用タブレットを摂取しましょう
※市販品を摂取する際は、必ず成分表示をチェックし、適切な量を摂取してください。
- ※ 休憩時は、日陰等の涼しい場所で休憩し、作業着を脱ぎ、手足を露出して体温を下げましょう



3. 熱中症予防グッズを活用しましょう

- ※ 屋外では帽子、吸汗速乾性素材の衣服、屋内では送風機やスポットクーラーなどを活用しましょう

4. 単独作業を避けましょう

- ※ 作業は2人以上で行うか、時間を決めて水分・塩分補給の声かけを行うなど、定期的に異常がないか確認し合うようにしましょう

5. 高温多湿の環境を避けましょう

- ※ 暑さ指数(WBGT)計、温度計、湿度計で、作業環境を確認しましょう。
- ※ 作業場所には、日よけを設ける等できるだけ日陰で作業をするようにしましょう
- ※ 特にビニールハウス等の施設内は風通しが悪く、早い時期、早い時間から暑さ指数(WBGT)が高くなるため、風通しを良くしたり断熱材を活用しましょう

4. 国環研での取組

- 気候変動によるある程度の影響が避けられない状況に。
- 温室効果ガスを削減するための対策（緩和策）に加え、生じる影響に備えるための対策（適応策）がますます重要に。
- 気候変動適応に関する国内の動き
 - ✓ **気候変動の影響への適応計画**
 - 2015年11月閣議決定
(2021年10月閣議決定)
 - ✓ **気候変動影響評価報告書**
 - 2015年12月公表（第1回）
(2020年12月公表（第2回）)
 - ✓ **気候変動適応法**
 - 2018年12月施行
 - ✓ **国環研・気候変動適応センター**
 - 2018年12月設立



4. 国環研での取組

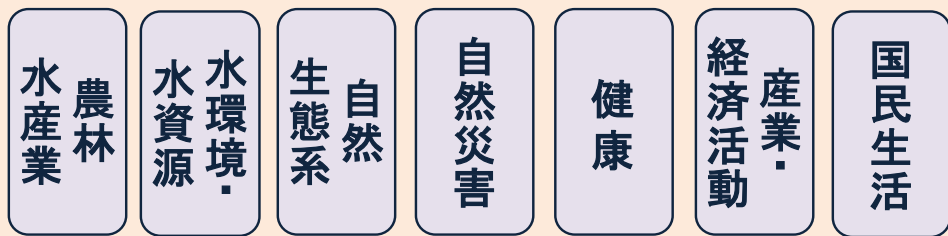
平成30年6月13日公布

平成30年12月1日施行

【環境省作成資料を基に改編】

1. 適応の総合的推進

- 国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のため担うべき役割を明確化。
- 国は、適応を推進する**気候変動適応計画**を策定。把握・評価手法を開発。
- **気候変動影響評価**（おおむね5年ごと）して計画を改定。

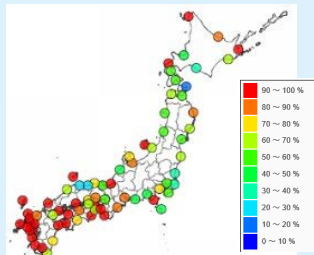


各分野において、
信頼できるきめ細かな情報に基づく
効果的な適応策の推進

2. 情報基盤の整備

- 情報基盤の中核としての**国立環境研究所**

「気候変動適応情報プラットフォーム」



- 予測情報
- 自治体情報
- 適応策情報
- ビジネス情報

3. 地域での適応の強化

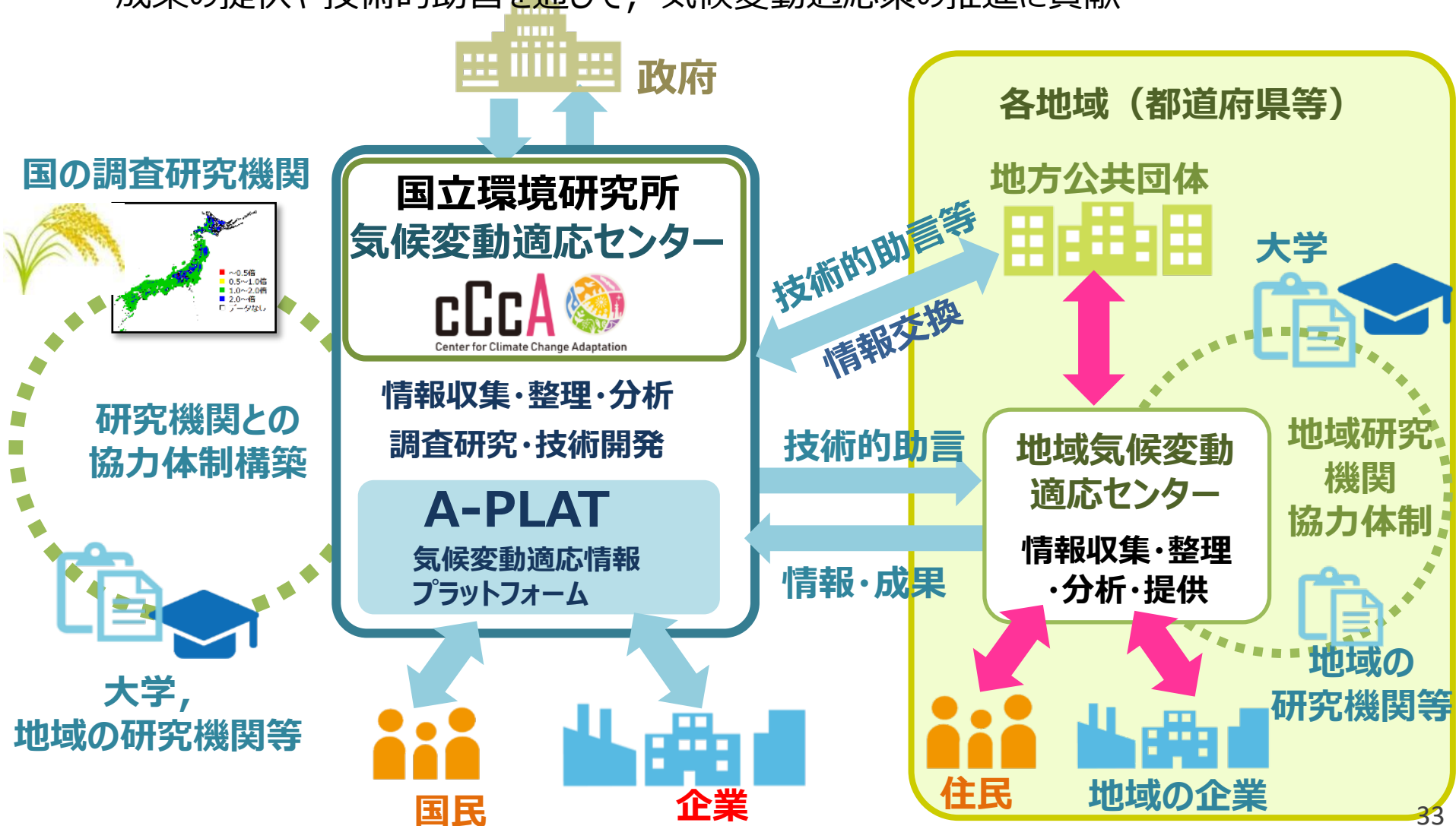
- 地方自治体に、**適応計画**策定の努力義務。
- 情報収集・提供等を行う**地域気候変動適応センター**を確保。
- **広域協議会**を組織し、国と地方自治体等連携

4. 適応の国際展開等

- 国際協力の推進。
- 事業者等の取組・適応ビジネスの促進。

4. 国環研での取組

- 気候変動適応センター（CCCA）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. 国環研での取組

■ 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

- 地方公共団体，事業者，個人などのステークホルダーに向けて，適応に関する科学的知見，関連情報などの情報を提供。



事業者の適応

「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に取り組む事業者の取組事例や参考資料などを提供しています。

個人の適応

適応に関する基礎知識などを紹介しています。

政府の取組

政府の適応計画
* 研究調査結果の紹介なども含む

地方公共団体の適応

適応計画の策定・実施に役立つ情報を提供。

イベント情報や，地方公共団体の適応計画策定，地域適応センター設立などのニュースも発信しています。

4. 国環研での取組

■ 気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT)

➤ 適応策データベース

- A-PLATでは政府や地方公共団体等が取り組んでいる熱中症対策（適応策）を紹介しています。
- 独自の取り組みがございましたら是非ご紹介させていただきます。



イベント等を通じた「適応」の理解の促進

国民生活・都市生活
近畿（大阪府）



熱中症予防声かけプロジェクト

健康
全国

どうやって適応する？

地域の適応策

どのような気候変動影響がいつどの程度現れるのか、またどのような対策（適応策）が必要なのかは地域により異なります。ここでは、影響把握、適応策検討、適応策実施の先行事例、現在提案されている適応策の詳細をまとめた資料をご覧ください。

適応策データベース

インタビュー（適応策）

気候変動適応広域協議会

地域適応コンソーシアム事業

MORE >



公民連携で「かもめタウン」を活用した熱中症注意喚起

健康 / 国民生活・都市生活
関東（神奈川県横浜市）



環境省熱中症予防情報サイト

国民生活・都市生活 / 健康
全国

<https://adaptation-platform.nies.go.jp/local/index.html>

4. 国環研での取組

■ 共同研究(適応型)

- 環境研究の発展及び気候変動適応法第11条に定める地域への技術的援助の一環として、「気候変動適応に関する**地域気候変動適応センター**等との共同研究」を実施。
- R3年度より第2フェーズがスタート。

■ 課題名

	課題名	参加機関（地域適応C）
1	LCCACとの共創による地域の適応に関する情報デザイン	長野県, 大阪府, 大分県, 滋賀県
2	気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究（R3-R5年度）	香川県, 川崎市, 静岡県, 福岡県, 神奈川県, 栃木県, 大阪府, 愛媛県, 高知県, 長崎県
3	気候変動影響検出を目的としたモニタリング体制の構築	長野県, 静岡県
4	既存インフラとグリーンインフラの統合的活用による気候変動適応の検討	千葉県
5	自然湖沼における気候変動影響の観測と評価	北海道, 釧路市, 秋田県, 茨城県, 栃木県, 滋賀県, 鹿児島県
6	隠岐島における大気粉塵等の長期気候変動影響検出に関する研究	島根県
7	沖縄県のサンゴ礁生態系への気候変動・地域環境複合影響を軽減するための赤土流出削減指標策定	沖縄県

4. 国環研での取組

■ 背景

- 効果的な対策を実施するためには地域状況を把握する必要がある。
- 地域状況を把握するための技術や知見が不足している場合もある。

■ 目的

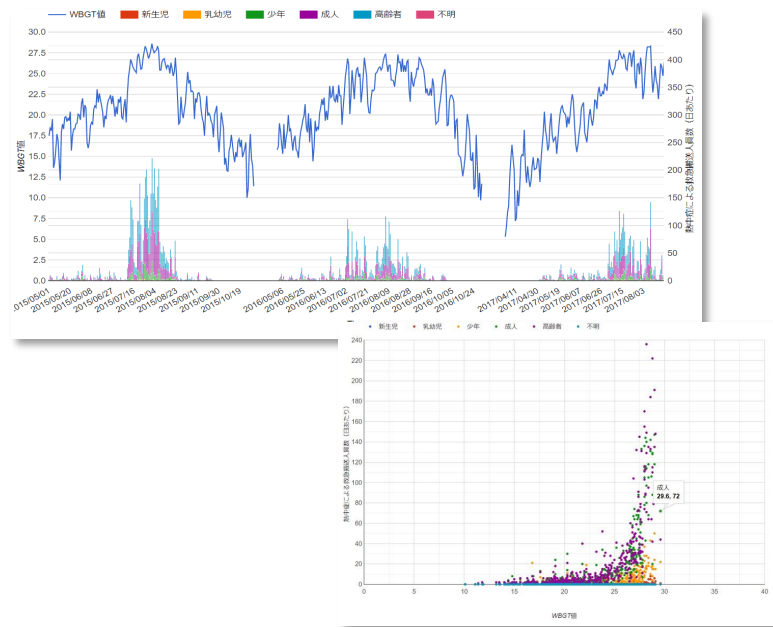
- 地域状況を把握するための研究の実施
- 得られた知見を活用し，適応策検討のための基礎資料として活用

■ 実施内容

- ①意見交換の場の設置
- ②暑熱環境に関する気象学的観測の実施
- ③熱中症救急搬送数データの収集
- ④熱中救急搬送数に関する研究



観測に利用したWBGW測定機器



データ閲覧・解析ツールの作成

4. 国環研での取組

目的

- 1) ヒートアイランド現象の影響を把握する。
- 2) 場所ごとの暑さの違いを把握する。

香川県気候変動適応センターでの研究

実施方法

- ・市街地と郊外にある高等学校をそれぞれ1地点選定し、温湿度やWBGT値等の測定を行う。
- ・それぞれの学校ごとに、暑さが違うであろう地点を10地点選び、測定を行う。
(階数や日あたりを考慮して、屋内と屋外で測定を行う。)
- ・数種類の機器を使用する。(機器間の値の差を比較するため)

データの整理・分析

- ・市街地と郊外で値の差を比較する。
- ・設置場所による値の違いを比較する。
- ・気象庁観測地点で提供されているWBGT値と測定値を比較する。
- ・熱中症搬送者数データとWBGT値との関連を考察する。

設置のようす



5. まとめ

- ヒートアイランドや気候変動により気温が上昇している。
- 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。
- 政府による熱中症対策の取り組みが進んでいる：
 - ✓ 「熱中症警戒アラート」の開始
 - ✓ 「熱中症対策行動計画」の策定
 - ✓ 「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」の公開，ほか
- 将来の気候変動も見据えて，地域及び熱中症弱者の特性を考慮しながら，最新の知見を取り込んださらなる取組が重要に。
- 国立環境研究所は，取組の促進に向けた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