

令和2年度

熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会

中間報告書

令和2年6月1日

熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会

1. はじめに

近年、熱中症による搬送者数が著しい増加傾向にあり¹、国民生活に大きな影響を及ぼしている。気候変動の影響を考慮すると、今後も、熱中症により1,500人以上が死亡した平成30年の夏のような災害級とも言える暑さが懸念され²、熱中症対策は気候変動への適応の観点からも極めて重要である。

これまで、気象庁の高温注意情報や環境省の暑さ指数(WBGT)によって国民に注意を呼びかけられてきており、「熱中症」への対策についての国民の意識は高まってきていると思われる。しかしながら、熱中症による死亡者数や救急搬送者数は引き続き多い状態が続いていることから、国はどのように情報を発信し、国民の効果的な予防対応行動に繋げるかが課題となっている。

このような背景を踏まえ、環境省及び気象庁は連携し、熱中症の予防対策に関する情報を国民に向けて効果的に発信することで、国民への注意喚起を強化し、熱中症予防のための行動に繋げることを目指すこととした³。

このため、「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」(以下、検討会)において、熱中症予防対策に係る効果的な情報発信についての詳細の検討を行っている。これまでの検討を踏まえ、今般、先行実施にあたり、中間的なとりまとめを行った。

2. 環境省及び気象庁における取組の概要

環境省・気象庁が連携して、国民に向けた熱中症の予防と対策に関する情報を効果的に発信するために、環境省の「暑さ指数(WBGT)」(熱中症救急搬送者数との高い相関がある)と気象庁の「高温注意情報」(確立された伝達経路を持つ)の両者の強みを活かした新たな情報発信を行っていくこととされている。

この情報発信について、令和2年度夏(7~10月)は一部地域(関東甲信地方の1都8県(東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、山梨県、長野県))で「高温注意情報」の発表基準を暑さ指数に換え、「熱中症警戒アラート(試行)」(以下、アラート)として先行実施を行い(関東甲信地方以外については従来の気温を基準とした高温注意情報を継続)、その検証を踏まえ、令和3年度からは高温注意情報に代えて、新たな情報として全国で本格運用される予定である。

¹ 2010年以降毎年5万人程度で推移していたところ、2018年には9万5千人超、2019年には7万1千人超の搬送者数が報告されている。(消防庁報告より)

² 令和元年夏の熱中症による死者は1,100人以上と報告されている。(厚生労働省人口動態統計より)

³ 令和2年3月13日付の環境省及び気象庁の報道発表資料より。

3. 熱中症予防対策に係る効果的な情報発信について

熱中症予防対策に資する効果的な情報発信について、第1回及び第2回の検討結果は以下のとおりである。

(1) 基本的な考え方

熱中症予防対策に資する新たな情報発信であるアラートについては、以下のような考え方を踏まえ、検討を進めることが適当である。

- 熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される際に、アラートが、その危険性に対する国民の「気づき」を促し、予防対応行動に繋がるものとなるよう設計する必要がある。
- 熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される際に、効果的にアラートが活用されるよう、適切な頻度となるよう設定する必要がある。頻繁にアラートが発表されると、国民に慣れが生じ、かえって国民の予防対応行動に繋がらないおそれがあることから、真にアラートが必要な時に限って効果的に発表されるべきである。
- アラートについて周知する際には、アラートを受けてどのような予防対応行動をとるべきかについての情報も、併せて周知する必要がある。その際、情報の受け手によってアラートが発表された際に取りべき行動は異なることから、受け手の特性に応じた配慮も必要である。
- アラートは、受け手が理解しやすい内容となるよう、呼びかける内容や伝える内容を単純化する、具体的に取りべき予防対応行動を含める、名称や色づかいをわかりやすいものとする、等の工夫を行う必要がある。
- 熱中症対策については、アラートだけでなく、環境省や各主体が測定する「暑さ指数」や、他の様々な情報と組み合わせて、より一層推進することが重要である。
- 国民や様々な関係団体（特に学校関係や医療・保健・福祉関係）に情報が届き、実際の対策に結びつくように、関係省庁、自治体、報道機関、その他民間企業等アラートの周知や活用について協力いただくよう呼びかける必要がある。

(2) 今夏の先行的実施（関東甲信地方（1都8県））と検証

令和2年7月から関東甲信地方（1都8県）で予定している今夏の先行的実施については、以下のような形で進めることが適当である。

(ア) 発表概要（運用方法等）について

- 令和2年度夏においては、これまでの高温注意情報の発表基準を暑さ指数に換え、「熱中症警戒アラート（試行）」として先行的に情報発表を実施する。

- 1都8県内のいずれかの環境省の暑さ指数算出地点で暑さ指数が33℃以上となることが予想された場合に、当該都県を対象にアラートを発表する。
- アラートの発表基準は暑さ指数33℃以上としても、暑さ指数31℃以上における熱中症の危険性について、引き続き国民に注意を促す必要があることから、国民にアラートが出なければ安全と誤解をされることのないよう、従来の取組を最大限活用し、効果的な熱中症予防・対策の周知に努める。
- アラートは都県単位で発表し、該当都県内の主な環境省の暑さ指数の算出地点ごとに予想される暑さ指数も参考に情報提供する。その際は、国民のわかりやすさも重視する（例えば「℃」の表記を取るなど工夫も検討する）。
- アラートは報道機関の夜及び朝のニュースの際に報道されることを想定し、前日17時及び当日朝5時に最新の予測を元に発表する。
- アラートは熱中症の危険性に対する「気づき」を促すものとするべきであることから、頻繁に発表・解除を繰り返すと情報の効果を損ねるため、一度発表したアラートはその後の予報が変化し基準を下回っても取り下げない。

（イ）情報発表時の国民の日常生活・運動における行動例について

- アラートが発表された際に国民がどのような行動をとるべきか、例を示し、事前に周知する。行動例を整理し、ホームページで示すだけでなく、自治体や報道機関を通じた周知をお願いする等の取組に努める。

（ウ）検証について

- 協力をいただける自治体や団体等とも相談をしながら、熱中症予防対策に関する住民等へのアンケートやヒアリングを行い検証に役立てる。
- 令和2年度の先行的実施は関東甲信地方のみで実施するが、令和3年度の全国展開を見据え、他地域についても暑さ指数等のデータの分析や検証を行い、各地方におけるアラート発表基準等の検討に役立てる。

（3）今後の検討課題（令和3年度からの全国展開を見据えて）

令和3年度からの全国展開を見据えて、今後検討を続けていくべき課題には次のようなものがあると考えられる。

（ア）発表概要（運用方法等）について

（i）アラートの発表基準

- 季節（梅雨明けの時期等）や地域特性（例えば北海道と沖縄の差等）、暑さの持続時間／日数／変化率等を考慮した指標については、今後の検討課題とする。
- アラートの対象とする地域単位について、都道府県単位よりも細かい単位を設定することについては、その実現可能性や情報の受け手に対する効果も加

味し今後の検討課題とする。

- 適中率や補足率⁴を上げるための方法については、引き続き検討する。

(ii) アラート発表のタイミング

- アラートを発表するタイミング（先行実施では、前日17時と当日朝5時）については、先行実施を踏まえ引き続き検討する。
- 当日の実況値に基づくアラートの発表については、その必要性も含め、予防対策の効果を確かめたうえで今後の検討課題とする。

(iii) アラートを発表する際に呼びかける内容

- アラートを発表する際に呼びかける内容については、先行実施の検証を踏まえ、令和3年度に向けて引き続き検討する。
- 高齢者や子供、障害者等の熱中症のリスクが高い方等に対する配慮については、今後の検討課題とする。

(iv) 情報の伝達方法・経路について

- 名称や色づかい等については、情報の受け手である国民が理解しやすいものとなるよう、令和3年度からの全国での本格実施に向け、引き続き検討する。
- アラートの伝達については、各種団体に協力を呼びかけ、メールやアプリ、ホームページ、デジタルサイネージ等の様々な媒体を活用することが望ましい。具体的な方法については引き続き検討する。

(イ) 情報発表時の国民の日常生活・運動における行動例について

（アラートの発表をどのような国民の予防対応行動につなげるか）

- アラートが発表された際に国民がどのような予防対応行動をとるべきかに関する情報の内容や周知方法については、令和3年度の本格実施に向けて、先行実施も踏まえ、関係省庁や自治体等とも相談をしながら、引き続き検討する必要がある。

4. 最後に

環境省及び気象庁には、本報告書を踏まえ、令和2年度の先行実施にしっかりと取り組んでいただきたい。本検討会では、秋以降にその状況を踏まえ、令和3年度からの本格運用に向けた検証を行っていききたい。

⁴ 適中率は、アラート発表時に熱中症による救急搬送が多く発生した割合。捕捉率は、救急搬送が多く発生した時にアラートを発表していた割合。

「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」

1. 構成員等

(委員) (敬称略。五十音順。◎は座長。)

- 朝比奈徳洋 株式会社セレスポ執行役員事業支援部副部長
井田 寛子 気象予報士
井上 保介 総合大雄会病院副院長救命救急センター救命救急科
小川 謙司 東京都環境局地球環境エネルギー部長
◎小野 雅司 国立環境研究所環境リスク・健康研究センター客員研究員
川原 貴 日本スポーツ協会スポーツ医・科学委員会委員長
小林 教子 熊谷市市民部長
日下 博幸 筑波大学計算科学研究センター教授
戸田 芳雄 学校安全教育研究所代表
中井 誠一 京都女子大学名誉教授
橋爪 尚泰 日本放送協会報道局災害・気象センター長
堀江 正知 産業医科大学副学長
松尾 良太 一般社団法人日本イベント産業振興協会常務理事(兼)事務局長
松本 吉郎 公益社団法人日本医師会常任理事
松本 孝朗 中京大学スポーツ科学部スポーツ健康科学科教授
三宅 康史 帝京大学医学部救急医学講座教授・附属病院高度救命救急センター長
目々澤 肇 東京都医師会理事(目々澤醫院院長)

(事務局)

環境省、気象庁

2. 令和2年度開催状況

- 第1回 4月22日(水) 13:30-15:30 ウェブ開催
- 第2回 5月27日(水) 15:00-17:00 ウェブ開催

3. 資料

- 第1回検討会資料
- 第2回検討会資料

令和2年度第1回

「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」

議事次第

令和2年4月22日 13:30-15:30 WEB開催

1. 開会

2. 議題

- (1) 開催趣旨と現行の取組について
- (2) 「熱中症警戒アラート（仮称）」（案）について
 - ①発表システム（概要や運用方法等）について
 - ②情報の伝達方法・経路について
 - ③情報発表時の国民の日常生活・運動における注意事項について
- (3) 「今夏の先行実施と検証」（案）について
- (4) その他

3. 閉会

<配付資料> ※（）内はページ番号

- (2) 資料1-1 「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」開催要綱
- (4) 資料1-2 委員一覧
- (5) 資料1-3 現行の取組について
- (6) 資料1-3-1 現在の暑さ指数（WBGT）について
- (28) 資料1-3-2 現行の高温注意情報について
- (29) 資料1-4 熊谷市の熱中症予防情報発信システムについて
- (30) 資料2 「熱中症警戒アラート（仮称）」（案）について
- (47) 資料3 「今夏の先行実施と検証」（案）について

- 2 -

「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」開催要綱

令和 2 年 4 月 7 日
環境省大臣官房環境保健部長決定
気象庁予報部長決定

1 開催目的

近年、熱中症搬送者数が著しい増加傾向にあり、国民生活に大きな影響を及ぼしている。気候変動の影響を考慮すると、今後も、熱中症による死亡者 1500 人超を出した平成 30 年の夏のような災害級とも言える暑さが懸念され、熱中症対策は気候変動への適応の観点からも極めて重要である。

これまで、気象庁の高温注意情報や環境省の暑さ指数（WBGT）によって国民に注意を呼びかけてきており、「熱中症」への対策についての意識は高まってきていると思われる。一方、熱中症による死亡者数や救急搬送人員数は引き続き多い状態が続いていることから、国としてどのように情報を発信し、国民の効果的な行動に繋げるかが課題となっている。

そこで、熱中症予防対策に係る効果的な情報発信について検討するため、有識者で構成された「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」（以下「検討会」という。）を環境省と気象庁が共同で開催するものである。

2 検討内容

- ①熱中症予防対策に資する情報発信の課題や効果的な方法及びその検証
- ②情報が発表された場合に期待される具体的な予防対応行動
- ③その他熱中症対策に資する効果的な情報発信に関する事項

3 組織

- (1) 検討会は、検討事項に関連する有識者の中から環境省大臣官房環境保健部長及び気象庁予報部長の両部長が委嘱する委員をもって構成する。
- (2) 検討会に座長を置き、座長は委員の互選により定め、検討会の議事運営に当たる。
- (3) 座長は、検討会に、委員の代理者の出席を認めることができる。
- (4) 座長は、検討会に、必要に応じてオブザーバーの参加を認めることができる。
- (5) 座長は、検討会に、必要に応じて専門家等を説明員として出席させることができる。
- (6) 本検討会の事務は、環境省と気象庁が共同で行う。なお、検討会を円滑に運営するため、当該事務の一部を委託先等において処理させることができる。

4 公開等

本検討会は原則として公開とするが、個人情報保護、知的財産権の保護等の観点から座長が必要と判断する際には、資料を含む会議の一部又は全部を非公開とすることができる。

検討会の資料及び議事要旨については、非公開とされたものを除き検討会終了後、ホームページ等により公表する。

5 開催予定

本委員会は、年2～4回程度の開催を見込む。

6 その他

その他本検討会の開催に当たり必要な事項は、座長の承認を受けて定める。

「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」
令和2年度 委員一覧

- 朝比奈徳洋 株式会社セレスポ執行役員事業支援部副部長
井田 寛子 気象予報士
井上 保介 総合大雄会病院副院長救命救急センター救命救急科
小川 謙司 東京都環境局地球環境エネルギー一部長
小野 雅司 国立環境研究所環境リスク・健康研究センター客員研究員
川原 貴 日本スポーツ協会スポーツ医・科学専門委員会委員長
小林 教子 熊谷市 市民部長
日下 博幸 筑波大学計算科学研究センター教授
戸田 芳雄 学校安全教育研究所 代表
中井 誠一 京都女子大学名誉教授
橋爪 尚泰 日本放送協会報道局災害・気象センター長
堀江 正知 産業医科大学産業生態科学研究所所長 教授
松尾 良太 一般社団法人日本イベント産業振興協会常務理事(兼)事務局長
松本 吉郎 公益社団法人日本医師会 常任理事
松本 孝朗 中京大学スポーツ科学部スポーツ健康科学科教授
三宅 康史 帝京大学医学部救急医学講座教授・附属病院救命救急センター長
目々澤 肇 東京都医師会理事(目々澤醫院院長)

(敬称略)

現行の取組について

令和 2 年 4 月 22 日
気象庁・環境省

現在、気象条件に応じた熱中症予防に関連した国の情報提供には以下の 2 種類がある。

- 暑さ指数（WBGT）：環境省
- 高温注意情報：気象庁

それぞれ次のようなメリット（○）・デメリット（●）が指摘されている。

- 暑さ指数（WBGT）：
 - 熱中症の救急搬送人員数と相関が高く、ISO で国際的に規格化されている。
 - 各種団体等において、具体的な対策行動が示されている。
 - 国民の間の認知度が低い。
 - 環境省のホームページで掲載しているが、プッシュ型の伝達経路がほとんど活用されていない。
- 高温注意情報：
 - 基準が明確でわかりやすい。
 - 自治体や報道機関への伝達経路が確立されている。
 - 発表基準（最高気温 35 度以上）が必ずしも熱中症の救急搬送人員数と相関していない。
 - 具体的な対策行動とセットではないため、活用しにくい。
 - 発表回数が多く情報の重要性が薄れてしまっている。



それぞれのメリットを活かし、より効果的な情報発信を確立したい。

現在の暑さ指数（WBGT）について

1. 暑さ指数（WBGT）【実況値※】の算出方法について

- 環境省にて提供している暑さ指数（WBGT）の算出方法は4通り
 - 実測値（11地点）—黒球温度を測定
 - 実況推定値—湿度あり、日射量あり（44地点）
 - 実況推定値—湿度あり、日射量なし（98地点）
 - 実況推定値—湿度なし（687地点）

※実況値＝実測値及び実況推定値

2. 暑さ指数（WBGT）【予測値】の算出方法について

- 気象庁数値予報による予測
- 実況データによる修正 —直近の時刻を上書き修正

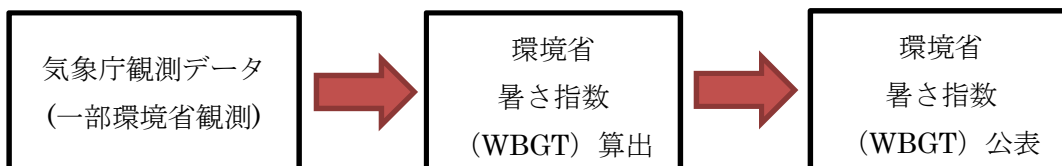
3. 実況値と予測値の差

- 各地点の地形や立地条件によって差が見られる

4. 暑さ指数（WBGT）を用いた指針について

- 運動に関する指針（日本スポーツ協会）
 - 暑さ指数（WBGT）31℃以上を「運動は原則中止」
- 日常生活に関する指針（日本生気象学会）
 - 暑さ指数（WBGT）31℃以上を「危険」
- 身体作業強度等に応じたWBGT基準値（厚生労働省）
- 農作業と暑さ指数について（農林水産省）

<現時点の暑さ指数（WBGT）公表までの流れ>



WBGT（暑さ指数）算出手法別 地点名・地点数

WBGT（暑さ指数）の実況値について

	観測値	推定値	地点数	北海道	東北	関東甲信	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄
実測値 (手法1)	気温、相対湿度、黒球温度		11	札幌	仙台	東京	新潟	名古屋	大阪	広島	高知	福岡、鹿児島	那覇
実況推定値 (手法2)	気温、相対湿度、全天日射量、風速		44	旭川、網走、浦河、帯広、根室、函館、稚内、室蘭(8)	青森、秋田、酒田、福島、盛岡、山形(6)	宇都宮、大島、甲府、つくば、父島、銚子、八丈島、前橋(8)	富山、福井、輪島(3)	静岡(1)	潮岬、奈良、彦根、舞鶴(4)	下関、松江、山口(3)	高松、松山(2)	厳原、大分、熊本、佐賀、長崎、名瀬、宮崎(7)	宮古島、石垣島(2)
実況推定値 (手法2')	気温、相対湿度、日照時間、風速		98	岩見沢、江差、雄武、小樽、北見枝幸、釧路、倶知安、寿都、苫小牧、羽幌、広尾、紋別、留萌(13)	石巻、大船渡、小名浜、白河、新庄、八戸、深浦、宮古、むつ、若松(10)	飯田、勝浦、軽井沢、河口湖、熊谷、諏訪、館山、秩父、千葉、長野、奥日光、松本、水戸、三宅島、横浜(15)	相川、金沢、高田、敦賀、伏木(5)	網代、伊良湖、石廊崎、上野、御前崎、尾鷲、岐阜、高山、津、浜松、三島、四日市(12)	京都、神戸、洲本、豊岡、姫路、和歌山(6)	岡山、呉、西郷、境、津山、鳥取、萩、浜田、福山、米子(10)	宇和島、清水、宿毛、多度津、徳島、室戸岬(6)	阿久根、油津、飯塚、牛深、雲仙岳、沖永良部、佐世保、種子島、延岡、日田、人吉、平戸、福江、枕崎、都城、屋久島(16)	西表島、久米島、名護、南大東、与那国島(5)
実況推定値 (手法3)	気温、日照時間、風速	相対湿度	687	140	129	94	46	49	48	59	34	80	8

環境省にてデータ観測している範囲

		黒球温度	気温	湿度	気圧	全天日射量	日照時間	風速	数値予報
実測値	1 (東京) 手法1	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測
	10 手法1								
実況推定値	44 手法2	データ使用無	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測	環境省にてデータ観測
	98 手法2'								
	687 手法3								
計840									

2. 2 WBGT 実測値・実況推定値・予測値の提供

(1) WBGT 実測値・実況推定値の算出と公開

平成 24 年度までの業務において、WBGT および黒球温度の推定方法の検討を行い、WBGT 実況情報および予測値の精度向上を図ってきたが、これらの精度向上を受けて、以下 3 つの方法により、業務成果に基づいた WBGT 情報等の公開を、平成 25 年度から行っている。

- ① 11 地点で観測した黒球温度、及び気象台で観測される気象要素（気温、湿度、風速、気圧）を用いて WBGT 実測値を算出した。（以下の（ア））
- ② 143 地点の気象台について、観測される気象要素（気温、湿度、風速、日射量）を用いて WBGT 実況推定値を算出した（資料 C-6 参照）。（イ）
- ③ 840 地点のうち上記①、②を除くアメダス観測点について、最適内挿法（詳細は 28-30 頁を参照）を用いた湿度等の内挿により WBGT 実況推定値を算出した。（ウ）

(ア) WBGT 実測値の算出

2.1(4)で構築した WBGT 観測ネットワーク（図 2-3）を利用し、札幌・仙台・新潟・東京・名古屋・大阪・広島・高知・福岡・鹿児島・那覇の黒球温度等を収集し、別途収集した気象庁の気象観測資料から、乾球温度、湿球温度を計算のうえ WBGT を計算した。

$$\text{WBGT (}^\circ\text{C)} = T_w \times 0.7 + T_g \times 0.2 + T_a \times 0.1 \quad (\text{式 2.1})$$

ここで、 T_w ：湿球温度（ $^\circ\text{C}$ ）

T_g ：黒球温度（ $^\circ\text{C}$ ）

T_a ：乾球温度（ $^\circ\text{C}$ ）

湿球温度 T_w は、Iribarne J. V. and W. L. Godson (1981) による気温 (T_a)、露点温度 (T_d)、気圧 (p) を用いた以下の方法により求める。

まず、 T_w の一次推定値 $T_{w(1)}$ を、以下の式により求める。

$$T_{w(1)} = (T_a \times f \times p + T_d \times s) / (f \times p + s) \quad (\text{式 2.2})$$

ここで、 $s = (e_s - e_d) / (T_a - T_d)$

$$e_s = \exp(C_0 - C_1 \times T_a - C_2 / T_a)$$

$$e_d = \exp(C_0 - C_1 \times T_d - C_2 / T_d)$$

$$C_0 = 26.66082, C_1 = 0.0091379024, C_2 = 6106.396$$

$$f = 0.0006355(\text{K}^{-1}) = C_p / (L \times \varepsilon), C_p = 1004 (\text{JK}^{-1}\text{Kg}^{-1})$$

$$L = 2.54 \times 10^6 (\text{JKg}^{-1}), \varepsilon = 0.622$$

次に、補正式により二次推定値 $T_{w(2)}$ を、以下の式により求める。

$$T_{w(2)} = T_{w(1)} - d_e / d_{er} \quad (\text{式 2.3})$$

ここで、 $d_e = f \times p \times (T_a - T_w) - (e_w - e_d)$

$$d_{er} = e_w \times (C_1 - C_2 / T_w^2) - f \times p$$

この補正を三次補正值まで繰り返すことで、0.1℃以内に T_w の推定値が収束するので、この収束した T_w を計算値として用いる。

この計算に当たって、露点温度 T_d (℃) は、乾球温度を T_a (℃)、相対湿度を H (%)としたときの水蒸気圧 e の関係式、

$$H(\%) = e / e_s \times 100 \quad (\text{式 2.4})$$

$$\text{ここで、 } e = 6.1078 \times 10^{((T_d \times A) / (T_d + B))}$$

$$e_s = 6.1078 \times 10^{((T_a \times A) / (T_a + B))}$$

$$A = 7.5, B = 237.3 \quad (\text{水})$$

$$A = 9.5, B = 265.5 \quad (\text{氷})$$

を T_d について解いた次式により求める。

$$T_d = (-C_2 - C_3) / C_4 \quad (\text{式 2.5})$$

$$\text{ここで、 } C_1 = \log_{10}(H/100), C_2 = (T_a \times A \times B) / (B + T_a)$$

$$C_3 = C_1 \times B, C_4 = C_1 - A \times B / (B + T_a)$$

この条件下での WBGT 実測値の算出の流れを図 2-5 に示す。

(手法 1)

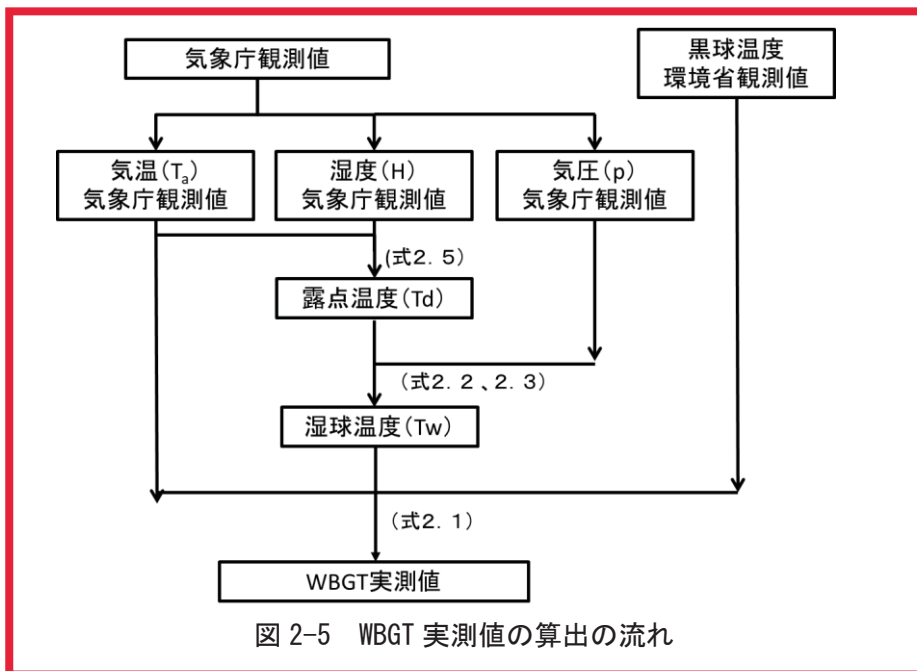


図 2-5 WBGT 実測値の算出の流れ

(イ) 湿度の観測がある地点での WBGT 実況推定値の算出

—湿度と全天日射量の観測がある地点—

平成 25 年度から、これまでの業務成果に基づき通常的气象要素を用いて WBGT を算出する手法を導入したが、その方法は以下のとおり。

WBGT は、乾球温度 (T_a , ℃)、相対湿度 (H , %)、全天日射量[前 10 分間平均] (SR , kW/m^2)、平均風速 (WS , m/s) 及びそれらの組み合わせを用いた以下の式により求める。

$$WBGT = 0.735 \times T_a + 0.0374 \times H + 0.00292 \times T_a \times H + 7.619 \times SR - 4.557 \times SR^2 - 0.0572 \times WS - 4.064 \quad (\text{式 2.6})$$

なお、平成 24 年度までの計算手法は、以下のとおり。

全 6 観測点の 2010 年の観測データから求めた回帰式(2.7)を用いる。

$$T_g = T_a - 0.17 + 0.029 \times SR - 0.48 \times WS^{1/2} - 1.27 \times 10^{-5} \times SR^2 \quad (\text{式 2.7})$$

ここで、 T_g : 黒球温度 (°C)、 T_a : 乾球温度 (°C)、 SR : 全天日射量 (W/m²)、

WS : 風速(m/s)

気象庁の観測点のうち、表 2-8 に示す气象台や特別地域気象観測所では、全天日射量の観測を行っており、全天日射量の観測値と式(2.6)を用いて WBGT の推定を行う。

(手法 2)

この条件下での WBGT 実況推定値の算出の流れを図 2-6 に示す。

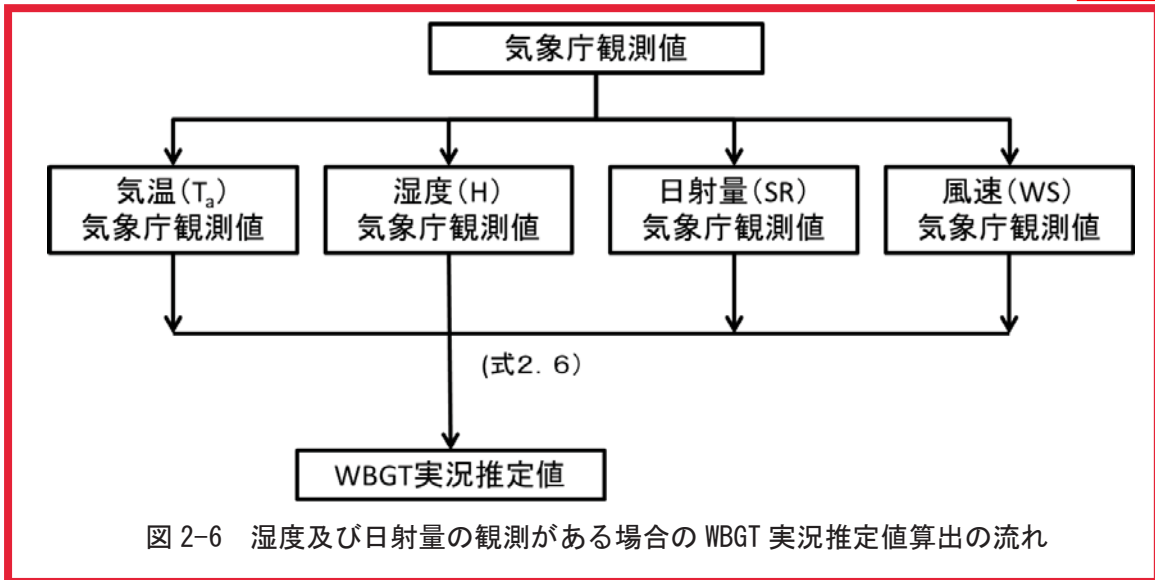


図 2-6 湿度及び日射量の観測がある場合の WBGT 実況推定値算出の流れ

表 2-8 全天日射量等を用いて WBGT を推定した地点 (2019 年)

<u>実測観測点 (黒球温度測定により、全天日射の効果を取り入れている)</u>								
札幌	仙台	新潟	東京	名古屋	大阪	広島	福岡	鹿児島
高知	那覇							
<u>日射量により WBGT を推定した地点</u>								
稚内	旭川	網走	帯広	根室	室蘭	浦河	函館	青森
秋田	盛岡	酒田	山形	福島	輪島	富山	宇都宮	福井
前橋	甲府	つくば(館野) (※)	銚子	静岡	大島	八丈島	松江	
舞鶴	彦根	下関	潮岬	奈良	山口	巖原	佐賀	大分
長崎	熊本	宮崎	松山	高松	名瀬	石垣島	宮古島	父島

(※) 「つくば」は気象庁ホームページでは「つくば(館野)」と表記される場合もある。

－湿度の観測はあるが全天日射量の観測がない地点－

また、全天日射量を観測していない地点においては、平成 21 年度の業務で、日照時間から全天日射量を推定し、さらに黒球温度を推定する方法でも、ある程度の精度で WBGT を推定することができるが示されている。

これらの地点については、資料 C-3 の式により計算した対象地点における晴天日の全天日射量を $S_0(W/m^2)$ としたとき、日照時間 sun (分) から全天日射量 $S_1(W/m^2)$ を、以下の式で推定する。

$$S_1 = S_0 / c \quad (\text{sun}=0 \text{ のとき})$$

$$S_0 / \{1 + a \times \exp(-b \times \text{sun})\} \quad (\text{sun}=1 \sim 10 \text{ のとき}) \quad (\text{式 2.8})$$

係数、a、b、c は地点によって異なるが、2009 年の東京における値 $a = 1.3$ 、 $b = 0.19$ 、 $c = 4.0$ を用いる。

この条件下での WBGT 実況推定値の算出の流れを図 2-7 に示す。

(手法 2')

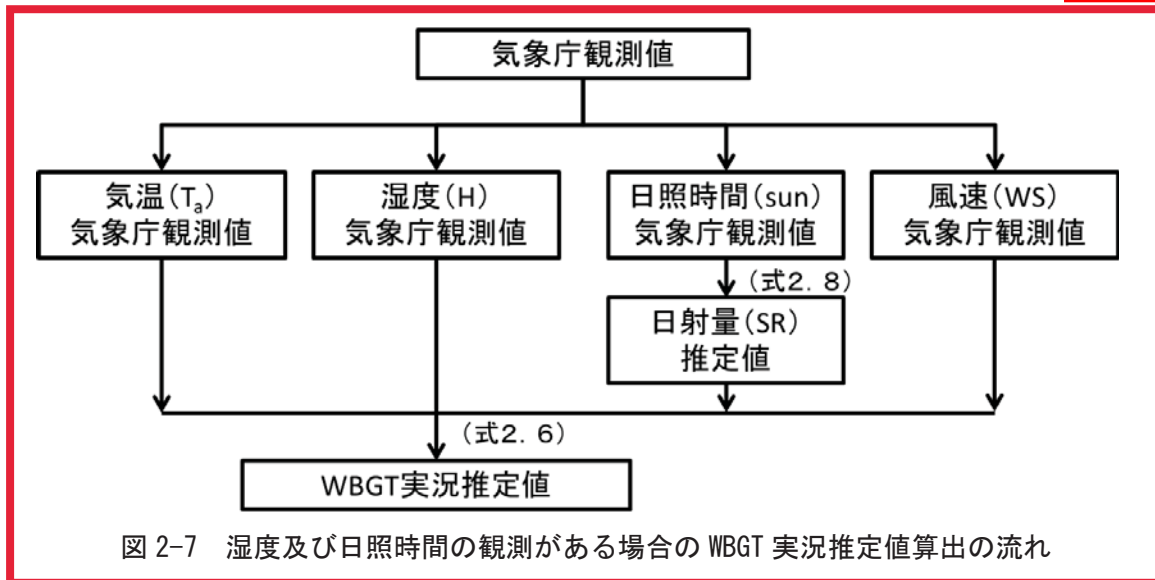


図 2-7 湿度及び日照時間の観測がある場合の WBGT 実況推定値算出の流れ

(ウ) 湿度の観測がない地点での WBGT 実況推定値の算出

153 地点の气象台・特別地域気象観測所を除くアメダス観測地点（気温・日照時間を観測しているのは 840 箇所）では、湿度を観測していない。これらの地点における湿度を、MSM（メソスケールモデル、表 2-9 参照(33 頁)）の面的な湿度の値と全国 154 箇所の湿度観測データを用いた最適内挿法により推定することについて、平成 24 年度業務において検討した。その推定方法は、以下のとおり。

客観解析手法として導入した最適内挿法では、解析値は推定値（MSM の格子値を使う）を近くの観測値で修正して求められる。格子点上の推定値 Z^P を、近くの観測点 i での観測値 Z_i^O とその点での推定値 Z_i^P との差（予報誤差）で修正し、格子点上にある

物理量 Z^A の解析値を求めるのが最適内挿法であり、これは N 個の観測点に対して下式のようなものである。

$$Z^A = Z^P + \sum_{i=1}^N w_i (Z_i^O - Z_i^P) \quad (\text{式 2.9})$$

w_i は重みで、近傍の信頼できる観測値の場合には 1 に近い値をとり、信頼性の低い観測値ならば 0 に近い値をとる。上の添え字の A は解析値 (Analysis) を、P は推定値 (予報値: Prediction)、O は観測値 (Observation) を表す。下の添え字の i は観測点の番号を、下に添え字のないのは格子点上の値を示す。 ($\sum w_i = 1$ とは限らないので、重み付平均とは異なる)。

ここで、重み w_i は格子点での真の値を Z^T とすると、解析値と真の値との平均二乗誤差 I は (式 2.10) で表される。

$$I = \langle (\varepsilon^A)^2 \rangle = \langle (Z^A - Z^T)^2 \rangle \quad (\text{式 2.10})$$

この I を最小にするため、最小二乗法を用いて重み w_i を決定する。ここで $\langle \rangle$ はアンサンブル平均である。平均的誤差 (バイアス) はないと仮定すると、次のような N 元連立一次方程式が得られる。

$$\sum_{j=1}^N (\sigma_{ij}^P + \sigma_{ij}^O) w_j = \sigma_i^P \quad i = 1 \sim N \quad (\text{式 2.11})$$

σ_{ij}^P : 観測点 i と j での予報誤差の共分散

$$\sigma_{ij}^P = \langle e_i^P e_j^P \rangle \quad e^P = Z^P - Z^T$$

σ_{ij}^O : 観測点 i と j での観測誤差の共分散

$$\sigma_{ij}^O = \langle e_i^O e_j^O \rangle \quad e^O = Z^O - Z^T$$

σ_i^P : 観測点 i と格子点での予報誤差の共分散

ここで、点 i と点 j との間の相関係数 μ_{ij} は分散、共分散を使って $\mu_{ij} = \sigma_{ij} / \sqrt{\sigma_{ii} \sigma_{jj}}$ のように書き表せる。最終的には σ_{ij}^P 、 σ_{ij}^O 、 σ_i^P などの共分散 (まとめて σ と書く) を求め、 σ がわかれば w_i が求まり、解析値を求めることができる。ここで Z^T は未知であるが、 σ を統計的に求めることができる。

予報誤差の相関を表現する σ_{ij}^P 、 σ_i^P などの量は、実際の観測点の組について求めた統計量を用い、2 点間の距離の関数でモデル化される。 σ_{ij}^O はデータ間の観測誤差の相関を表現する。一般に観測はお互いを参照することなく独立に行われるので、異なる観測データ間の観測誤差には相関がない。

σ により、観測点と格子点の距離、観測誤差、観測点の不均質な分布等が重みの決定に関係してくる。即ち、格子点から遠い地点のデータの重み、信頼性の少ない観測データの重み、観測点がお互いに近い場合の重みはいずれも小さくなる。重み w_i が小さく

なると i の観測による修正量は小さくなる。

観測点と格子点の距離は σ_i^p によって重みに反映される。例えばただ一つの観測 i があつた場合、重みを求めるための方程式は次のようになる。

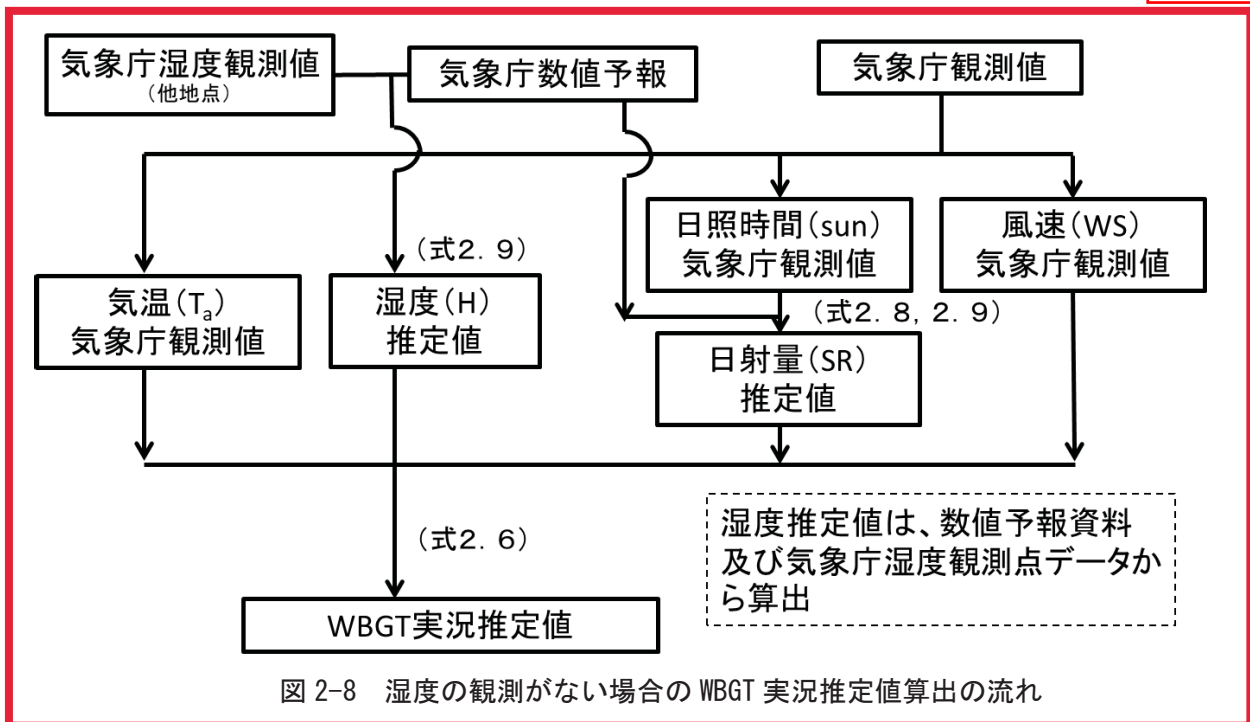
$$(\sigma_{jj} + \sigma_{ii}^0) w_i = \sigma_i^p \quad (\text{式 2.12})$$

格子点と遠くの地点 i との間では予報誤差の相関が小さいので σ_i^p が小さく、重み w_i は小さい。格子点の周囲に観測データが全く無ければ、推定値がそのまま解析値になる。

湿度の観測値がないアメダス地点においては、この最適内挿法を用いて湿度の平面分布を推定しアメダス地点における湿度を推定した。また日射量は、アメダス地点における日照時間と近傍地点における日照時間と日射量の関係をもとに、式(2.8)と式(2.9)を用いて推定した。

この条件下(湿度観測がない場合)での WBGT 実況推定値の算出の流れを図 2-8 に示す。

(手法 3)



(エ) WBGT 実測値・実況推定値の公開

計算した WBGT 実測値、および全日日射量、日照時間、最適内挿法を用いて推定した WBGT 実況推定値は、2019 年 4 月 19 日から 10 月 14 日までの期間、熱中症情報サイトに提供し公開された (図 2-9)。また、利用者からの要望に応え、屋外での積極的な活用を目的に、スマートフォンサイト、携帯電話サイトでの情報提供も行った。本年度の WBGT 実測値および実況推定値の提供地点は 840 地点であった。

The screenshot shows the homepage of the Ministry of the Environment's Heatstroke Prevention Information Site. The header includes the Ministry of the Environment logo and the site title '熱中症予防情報サイト'. Navigation tabs include HOME, (WBGT) 暑さ指数, 熱中症, 暑さ対策, and 参考資料. A central orange box contains an announcement about the start of WBGT data provision on April 19th. Below this, there are sections for 'お知らせ一覧', 'メンテナンス情報', and 'お問い合わせ'. A main section titled '暑さ指数(WBGT)の実況と予測' features a map of Japan with color-coded data points and a table of measured values for major cities. A legend at the bottom of the map defines the color-coded risk levels. The bottom of the page has four columns of links for '暑さ指数(WBGT)', '熱中症', '暑さ対策', and '参考資料'.

今日	明日	明後日
31日 14時	1日 12時	2日 12時

札幌	27.7
仙台	28.1
東京	31.2
新潟	30.2
名古屋	31.9
大阪	30.8
広島	30.2
香取	31.3
福岡	32.0
鹿児島	30.0
那覇	31.3

(赤)危険	:31°C~
(橙)嚴重警戒	:28~31°C
(黄)警戒	:25~28°C
(水)注意	:21~25°C
(青)ほぼ安全	:~21°C

図 2-9(a) WBGT 実測値・実況推定値の公開例 (トップページ)

(2) WBGT 予測値提供システムの構築・WBGT 予測値の算出と公開

WBGT 予測値作成のため必要となる情報を取得するため、図 2-10 に示すネットワークを構築した。WBGT 予測値は、熱中症予防情報サイト運用業務の請負者に、固定 IP 間のインターネット回線を用いたデータ通信で、情報提供を行った(図 2-4 のネットワークを利用)。WBGT 予測値データの提供は、2019 年 4 月 19 日～10 月 14 日の期間実施した。WBGT 予測値の計算に用いた資料については表 2-9 に示した。

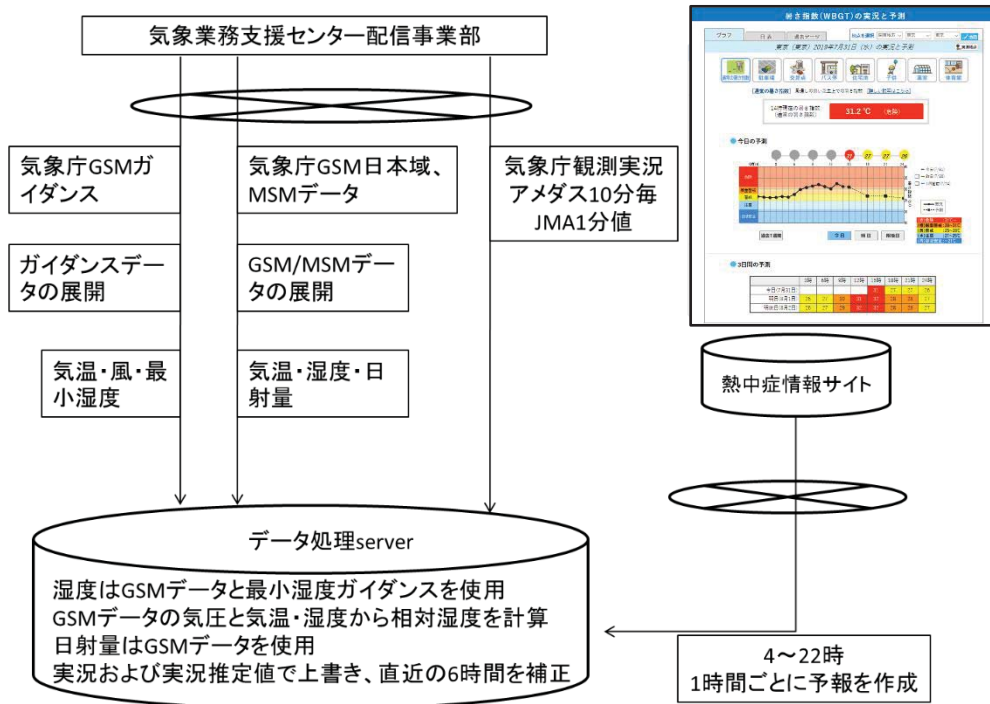


図 2-10 WBGT 予測値作成の概略

表 2-9 WBGT 予測に使用したデータ

データの種類	配信間隔	備考
気象官署観測値 (1 分値)	1 分毎	JMA 1 分値
GPV*1 データ (GSM 日本域)	4 回/日	GSM 日本域
GSM*2 ガイダンス (地点形式)	4 回/日	GSM ガイダンス
GSM ガイダンス (格子形式)	4 回/日	GSM ガイダンス
アメダス観測値	10 分毎	アメダス
メソモデル GPV データ (MSM*3)	8 回/日	MSM
MSM ガイダンス*4 (地点形式)	8 回/日	MSM ガイダンス
MSM ガイダンス (格子形式)	8 回/日	MSM ガイダンス
毎時大気解析 GPV	1 時間毎	再解析値
WBGT 実況値・実況推定値	1 時間毎	

表 2-9 つづき (表 2-9 注釈)

*1 GPV : 数値予報格子点データ (Grid Point Value の略)。

格子点の周りの平均値 (水平方向の平均値) が、格子点の値として提供される (数値予報の概要については、気象庁下記ホームページを参照)。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-1.html>

<http://www.jma.go.jp/jma/jma-eng/jma-center/nwp/outline2013-nwp/index.htm>

*2 GSM : 全球モデル (Global Spectral Model の略)。

地球全体を、約 20km の規則正しく並んだ格子 (メッシュ) で区切り、この格子点の気圧、気温、風などの値を、コンピューターを使って計算する。予報は 1 日 4 回 (21 時の初期値は 264 時間先、その他は 132 時間先まで) 計算される (GSM の概要については、気象庁下記ホームページを参照)。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-5.html>

*3 MSM : メソモデル (Meso-Scale Model の略)。

日本付近を、約 5km の規則正しく並んだ格子 (メッシュ) で区切り、この格子点の気圧、気温、風などの値を、コンピューターを使って計算する。予報は 1 日 8 回 (39 時間先まで) 計算される (MSM の概要については、気象庁下記ホームページを参照)。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-6.html>

*4 ガイダンス : 数値予報は格子点の周りの平均的な値として出力されるため、ある地点で比べるとその地点の値と誤差が生じる。この誤差を統計的な手法により補正し、特定の地点で予測される気温などを提供されており、統計的な手法により補正された予報データをガイダンスと呼ぶ。ガイダンスには、特定の地点の予報値を提供する地点形式ガイダンス (気温、風向・風速、湿度) と、GPV で提供されない格子点予測値 (天気や降水確率など) を提供する格子点ガイダンスがある。

(ア) WBGT 情報作成のためのデータ処理

WBGT 実況値の計算・推定については前項(2.2(1))の式(2.1)～(2.6)によるが、WBGT 予測値を作成するためには図 2-11 に示すように、気象庁の数値予報データ (GSM 日本域および MSM)、および、ガイダンスデータから、気温、湿度、風速、日射量、気圧のデータを対象とする地点ごとに抽出する必要がある。GPV 数値予報データやガイダンスは「国際通報式 GRIB2」等のフォーマットで配信される。配信されたデータは、気象庁が発行する「配信資料に関する技術情報」を参考資料としてデータ展開し計算に用いた (同技術資料については DVD に資料 C-5 として収録した)。

表 2-10(a) 数値予報データの入電時間

初期値	ガイダンスデータ	GSM-GPV(日本域)
日本時間 9 時 (00UTC) ¹	13 時頃	13 時頃
日本時間 15 時 (06UTC)	19 時頃	19 時頃
日本時間 21 時 (12UTC)	1 時頃	1 時頃
日本時間 3 時 (18UTC)	7 時頃	7 時頃

数値予報データ等は、通常表 2-10(a)に示す時間に入電するが、システム障害などによりデータが遅延する場合があります。初期値の違いにより予報が大きく異なった場合、予測誤差が大きくなること、数値予報およびガイダンス予報のデータの初期時刻が異なっていると時刻の不整合や予測値提供期間の不一致を修正するための処理が煩雑になることから、入電時刻から 2 時間程度余裕を設け、それぞれの予想情報提供時刻においては、表 2-10(b)に示す初期値の数値予報データを使用した。

表 2-10(b) 数値予報データの配信時間

予想情報提供時刻	使用する数値予報データ
4 時～ 8 時	前日 21 時を初期値とする数値予報
9 時～14 時	当日 3 時を初期値とする数値予報
15 時～20 時	当日 9 時を初期値とする数値予報
21 時～22 時	当日 15 時を初期値とする数値予報

¹ UTC: Universal Time Coordinated (協定世界時)

(イ) WBGT 予測値の計算

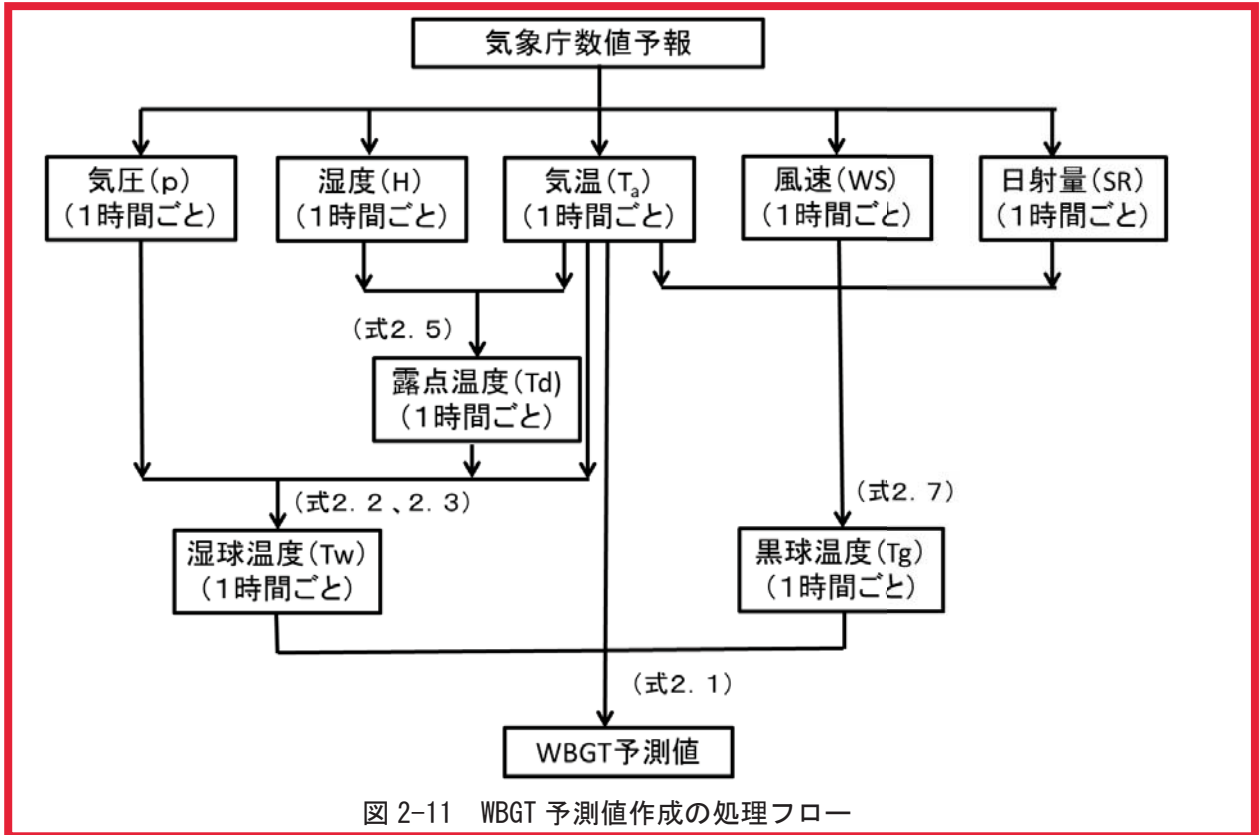


図 2-11 WBGT 予測値作成の処理フロー

数値予報データおよびガイダンスデータは前処理により、予測地点別の時系列予測値に加工し、観測がある時刻については実測値または実況推定値により埋め込みを行い、840 地点の気圧のデータを 1 時間間隔で整理する。

この各要素の予測値をベースとし、式(2.1)~(2.7)を用いて WBGT 予測値を 1 時間ごとに作成した。なお、WBGT を表示する際は 3 時間ごとの表示となるが、表示されない時間に WBGT の最高値が出現する場合は、最も近い時間の WBGT を WBGT 最高値で置き換えた。

(a) 乾球温度 (Ta)、風速 (WS)、気圧 (p) の推定

乾球温度 Ta と風速 WS については気象庁数値予報ガイダンスの数値そのもの、気圧 p については近隣の数値予報データを利用する。数値予報ガイダンスの最高気温 (最低気温) は、1 時間毎の予測値の最高値 (最低値) が最高気温 (最低気温) となるように補正を行う。

(b) 日射量 (SR) の推定

平成 29 年 12 月から、気象庁が日射量の予測値の提供を開始したため、平成 30 年度業務から、日射量は気象庁数値予報データを用いた。

提供開始前の平成 29 年度までは、DVD 資料 C-3 に示す日射量推定手法により、

緯度・経度・標高と日時を与えることで、晴天時の日射量を推定した。また、数値予報データには雲量予測のデータがあり、これを用いて雲量による全天日射の違いを推定することができる。

近藤(1994)によれば、雲量を n (0~1)、下層雲量を n_L としたときの全天日射量 S_d は、晴天時の全天日射量 S_{df} を用いて、

$$S_d = y \times S_{df} \quad (\text{式 2.13})$$

$$\text{ここで、 } y = 1.70 \times \log_{10}(1,22 - 1.02 \times x) + 0.521 \times x + 0.846 \quad (n \geq 0.3)$$

$$= 1 \quad (n < 0.3)$$

$$x = n - 0.4 \times \exp(-3n_L)$$

で推定できる。

雲量ガイダンスは、上層雲・中層雲・下層雲別にその雲量が 0.0~99.9% の確率値で予測されているので、この値を用いて日射量を推定した。このとき、実際には上層雲はあまり日射を遮らないにも関わらず、GPV では多めに評価され日射量が過少になる傾向があるため、上層雲量は計算から省き中・下層雲のみで評価していた。

(c) 湿度 (H) の推定

GSM においては、実際の観測値よりも特に日中は湿度が高くなる場合が多い。この誤差を補正するため、154 箇所の GSM ガイダンスの最小湿度予測値がある地点についてはこの値を用いて GSM の湿度を補正した。湿度予測値のない地点においては、154 地点における湿度の補正值を距離に応じた比重をかけて補正し各地点の湿度予測値を補正した。

(ウ) 実況データによる修正

WBGT 予測値は数値予報資料を用いて計算されるが、11 地点については黒球温度を観測しており WBGT 実測値を計算することができる。また、黒球温度の観測がない地点についても WBGT 実況推定値を計算している。実測値及び実況推定値が得られる直近の時刻についてはこれらのデータを予測値に上書きすることで修正を行った(図 2-12 参照)。

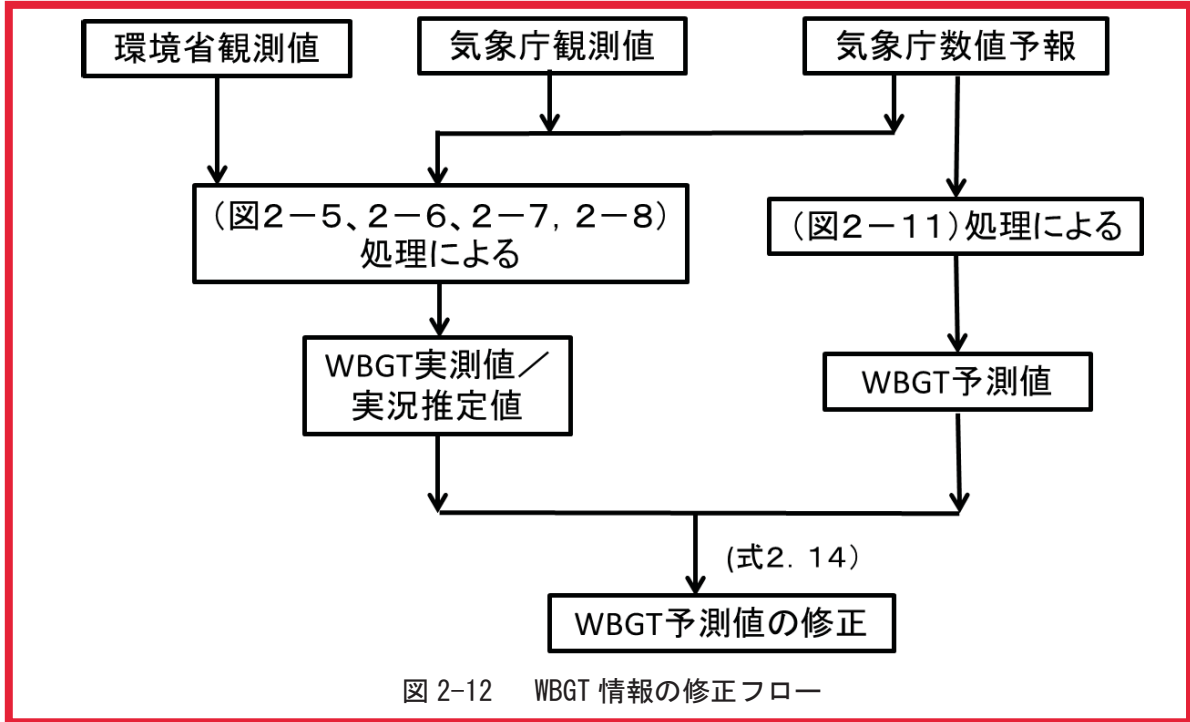


図 2-12 WBGT 情報の修正フロー

補正方法は、n 時間前の WBGT 実況値と予測値の誤差を用いて、数時間後 (i 時間後) の WBGT 予測値を補正する方法で、統計回帰式により修正を行った。

$$\Delta WBGT(t_i) = \sum_{j=-n}^0 a_{ij} \times \Delta WBGT(t_j) + b_i \quad (\text{式 2.14})$$

ここで、 $\Delta WBGT(t_i)$: 時刻 t_i における WBGT の実況値と予測値の誤差 (°C)

a_{ij}, b_i : 補正式の係数

(エ) WBGT 予測値の公開

2019年4月19日～10月14日の期間、気象庁数値情報を収集、WBGT 予測値を1時間ごとに作成し、実況による修正を加え、熱中症予防情報サイトで情報提供を行った。2019年度は840地点について予測値の提供を行った。また、予測値提供期間は、平成24～30年度と同様に「今日・明日・明後日」の3日間とした。

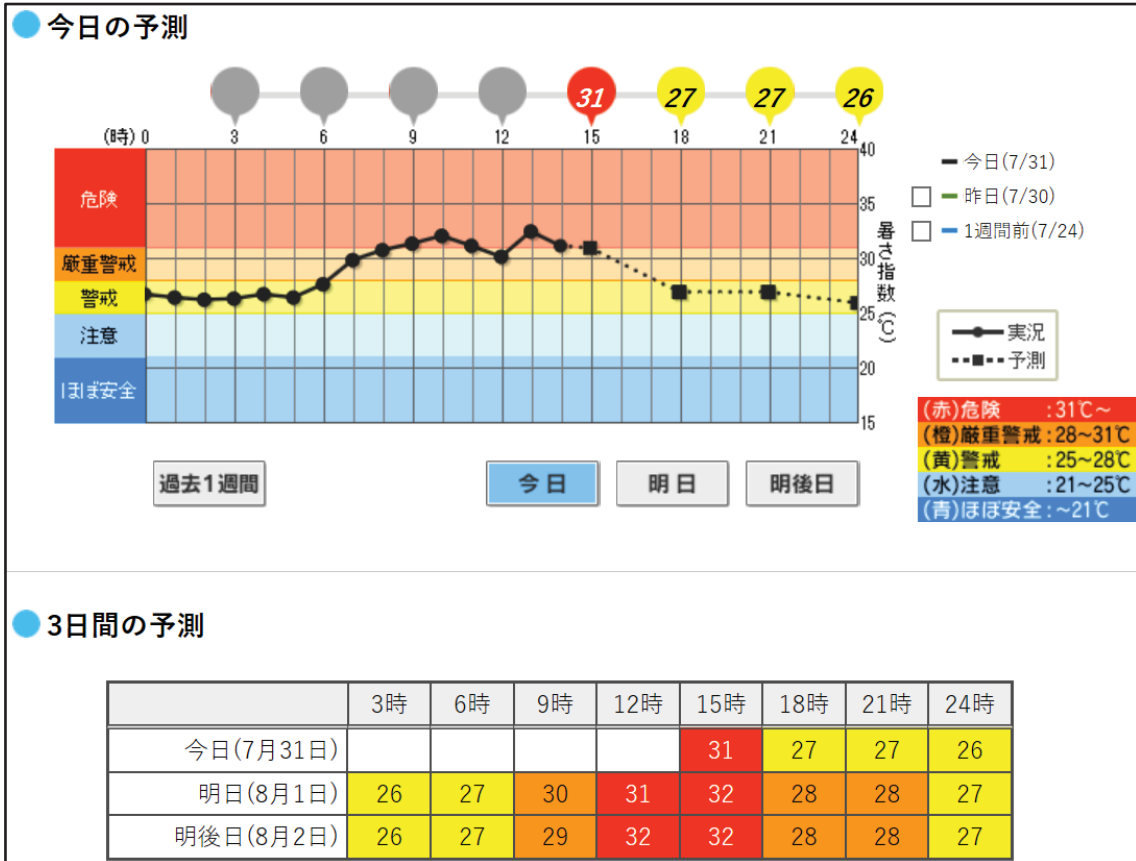


図 2-13 WBGT 予測値の公開例

WBGT 予測値データは、2.1(4)で構築した WBGT データ提供ネットワーク (図 2-4) を利用して、インターネットの固定 IP アドレス間の通信により、環境省が指定する「熱中症予防情報サイト」を運営する情報提供業務請負者にデータ提供し、サーバ上で画像化され、インターネット上に公開・提供された (図 2-13)。予測データの提供は、パソコン版サイトのほか、スマートフォン版サイト、携帯電話版サイトでも行われた。予測値データは DVD に資料 E-2 として収録した。

表 2-14(d) WBGT 予測の要素別精度評価 (東京、朝 6 時予報)

		WBGT 予測の要素別精度評価 (東京、朝 6 時予報)												
		WBGT			湿球温度			黒球温度			乾球温度			
		実況	予測	誤差	実況	予測	誤差	実況	予測	誤差	実況	予測	誤差	
2019	6-9月	平均	27.0	26.7	-0.3	23.3	23.5	0.3	41.1	39.0	-2.1	28.6	28.9	0.3
		標準偏差	3.0	2.5	1.7	2.3	2.2	1.0	7.1	4.8	4.7	3.4	3.1	1.7
2019	5月	平均	21.5	21.5	-0.1	16.8	17.8	1.1	39.7	36.9	-2.8	25.2	25.5	0.3
		標準偏差	2.6	2.9	1.7	2.3	2.9	1.4	6.0	4.9	4.0	3.4	3.8	1.6
2019	6月	平均	23.8	23.9	0.1	20.1	20.8	0.7	37.5	36.6	-0.9	25.6	26.1	0.6
		標準偏差	2.8	2.9	2.0	2.1	2.5	1.2	8.3	5.6	5.7	3.5	3.4	2.1
2019	7月	平均	26.3	25.9	-0.4	23.3	23.2	-0.1	37.8	36.6	-1.2	27.2	27.4	0.2
		標準偏差	4.0	3.1	1.9	3.0	2.6	1.0	8.7	5.9	5.7	4.1	3.8	1.8
2019	8月	平均	30.9	30.1	-0.9	26.6	26.5	-0.1	46.4	43.5	-2.9	32.5	32.9	0.4
		標準偏差	2.2	1.8	1.5	1.6	1.4	0.8	5.8	3.5	4.2	2.6	2.2	1.6
2019	9月	平均	27.1	26.9	-0.3	23.1	23.6	0.5	42.5	39.3	-3.2	29.2	29.3	0.1
		標準偏差	3.1	2.4	1.3	2.7	2.4	0.8	5.8	4.2	3.1	3.3	3.1	1.4

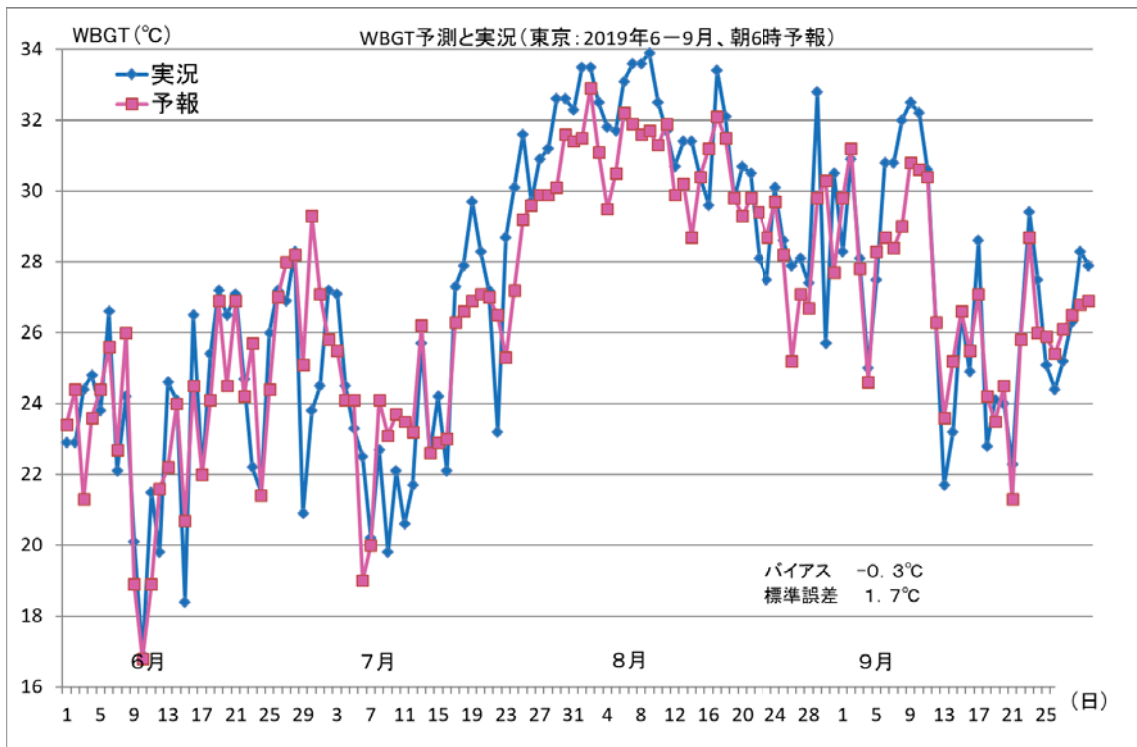


図 2-15(d) WBGT 予報の検証結果 (2019 年 5-9 月、東京)

表 2-14(g) WBGT 予測の要素別精度評価 (広島、朝 6 時予報)

		WBGT予測の要素別精度評価(広島、朝6時予報)												
		WBGT			湿球温度			黒球温度			乾球温度			
		実況	予測	誤差	実況	予測	誤差	実況	予測	誤差	実況	予測	誤差	
2019	6-9月	平均	26.2	28.1	1.9	22.2	25.3	3.1	41.3	40.0	-1.3	29.5	30.0	0.5
		標準偏差	2.2	2.0	1.2	1.9	1.9	1.1	5.9	4.0	3.4	2.7	2.3	1.2
2019	5月	平均	20.3	21.5	1.3	15.3	18.7	3.4	38.5	36.5	-2.0	25.0	25.5	0.5
		標準偏差	2.0	2.9	1.7	2.4	2.9	1.9	4.3	3.7	3.4	2.5	2.6	1.8
2019	6月	平均	23.5	25.2	1.7	19.2	22.4	3.2	39.5	38.1	-1.4	27.1	27.3	0.3
		標準偏差	2.0	1.8	1.2	2.4	2.2	1.2	5.6	2.8	3.6	2.1	1.7	1.0
2019	7月	平均	26.7	28.5	1.8	23.1	25.9	2.8	39.6	39.4	-0.2	29.3	29.7	0.4
		標準偏差	2.1	1.7	1.1	1.7	1.4	0.9	6.3	4.1	3.8	2.8	2.5	1.2
2019	8月	平均	28.1	30.5	2.4	24.3	27.5	3.2	42.5	42.6	0.1	31.5	32.5	1.0
		標準偏差	2.1	2.4	1.1	1.2	1.7	1.2	7.1	5.5	2.9	3.2	3.1	1.1
2019	9月	平均	26.5	28.2	1.6	22.0	25.4	3.4	43.7	40.2	-3.6	30.1	30.5	0.4
		標準偏差	2.7	2.1	1.5	2.5	2.2	1.2	4.7	3.8	3.5	2.6	2.1	1.3

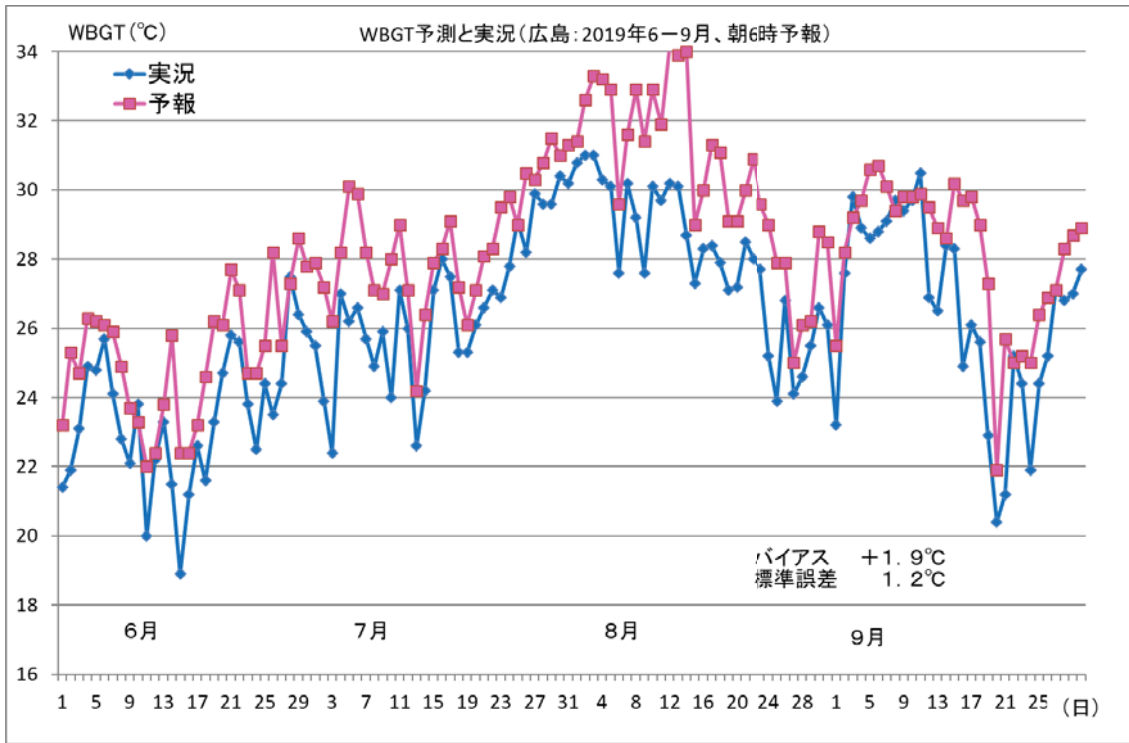


図 2-15(g) WBGT 予報の検証結果 (2019 年 5-9 月、広島)

暑さ指数を用いた指針

● 運動に関する指針

気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	熱中症予防運動指針	
35°C以上	31°C以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合には中止すべき。
31～35°C	28～31°C	厳重警戒 (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・塩分の補給を行う。 暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28～31°C	25～28°C	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。
24～28°C	21～25°C	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。
24°C未満	21°C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。

※暑さに弱い人：体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など
(公財) 日本スポーツ協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(2019)より

● 日常生活に関する指針

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31°C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大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒 (28～31°C※)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25～28°C※)	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充分に休憩を取り入れる。
注意 (25°C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。

※(28～31°C)及び(25～28°C)については、それぞれ28°C以上31°C未満、25°C以上28°C未満を示します。
日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.3」(2013)より

表2・身体作業強度等に応じたWBGT基準値

区分	身体作業強度(代謝率レベル)の例	WBGT基準値				
		熱に順化している人(°C)		熱に順化していない人(°C)		
0 安静	・ 安静	33		32		
1 低代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 楽な座位 ・ 軽い手作業(書く、タイピング、描く、縫う、簿記) ・ 手及び腕の作業(小さいベンチツール、点検、組み立てや軽い材料の区分け) ・ 腕と足の作業(普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作) ・ 立位 ・ ドリル(小さい部分) ・ フライス盤(小さい部分) ・ コイル巻き ・ 小さい電気巻き ・ 小さい力の道具の機械 ・ ちょっとした歩き(速さ3.5km/h) 	30		29		
2 中程度代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 継続した頭と腕の作業(くぎ打ち、盛土) ・ 腕と脚の作業(トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車両) ・ 腕と胴体の作業(空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草掘り、果物や野菜を摘む) ・ 軽量の荷車や手押し車を押したり引いたりする ・ 3.5~5.5km/hの速さで歩く ・ 鍛造 	28		26		
3 高代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強度の腕と胴体の作業 ・ 重い材料を運ぶ ・ 大ハンマー作業 ・ 草刈り ・ 硬い木にかんなをかけたりのみで彫る ・ 5.5~7.5km/hの速さで歩く ・ 重い荷物の荷車や手押し車を押したり引いたりする ・ 鋳物を削る ・ コンクリートブロックを積む 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シャベルを使う ・ のこぎりをひく ・ 掘る 	気流を感じないとき 25	気流を感じるとき 26	気流を感じないとき 22	気流を感じるとき 23
4 極高代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大速度の速さでとても激しい活動 ・ おのを振るう ・ 激しくシャベルを使ったり掘ったりする ・ 階段を登る、走る、7km/hより速く歩く 		23	25	18	20

※ 本表は、日本工業規格Z8504(人間工学—WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価—暑熱環境) 附属書A「WBGT熱ストレス指数の基準値表」を基に、同表に示す代謝率レベルを具体的な例に置き換えて作成したものです。
 ※ 熱に順化していない人とは、「作業する前の週に毎日熱にばく露されていなかった人」のことをいいます。

表3・衣類の組み合わせによりWBGT値に加えるべき補正值

下記の衣類を着用して作業を行う場合にあつては、算出されたWBGT値に、各補正值を加えてください。

衣服の種類	作業服(長袖シャツとズボン)	布(織物)製つなぎ服	二層の布(織物)製服	SMSポリプロピレン製つなぎ服	ポリオレフィン布製つなぎ服	限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服
WBGT値に加えるべき補正值(°C)	0	0	3	0.5	1	11

※ 補正值は、一般にレベルAと呼ばれる完全な不浸透性防護服に使用しないでください。
 ※ 重ね着の場合に、個々の補正值を加えて全体の補正值とすることはできません。

農作業と暑さ指数について

- 暑さ指数(WBGT)は、暑さの厳しさを示す指標です。
- 高ければ高いほど、熱中症になりやすくなります。熱中症対策を行う場合、気温よりも暑さ指数を見るようにしましょう。

身体 作業 強度	作業の例	暑さ指数(WBGT) 基準値
安静	安静	33 (暑さに慣れていない人は32)
軽作業 	<ul style="list-style-type: none"> ・楽な座位、立位、軽い手作業(書く、簿記など) ・手及び腕の作業(点検、組み立てや軽い材料の区分け) ・腕と足の作業(普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作) 	30 (暑さに慣れていない人は29)
中程度の作業 	<ul style="list-style-type: none"> ・トラクターや重機の操作、草むしり、果物や野菜を摘む ・軽量の荷車や手押し車を押したり引いたりする 	28 (暑さに慣れていない人は26)
激しい作業 	<ul style="list-style-type: none"> ・シャベルを使う、草刈り、掘る、のこぎりをひく ・重い荷物の荷車や手押し車を押したり引いたりする 	25 (暑さに慣れていない人は22)
極めて激しい作業	<ul style="list-style-type: none"> ・激しくシャベルを使ったり掘ったりする、斧をふるう、階段を登る、走る 	23 (暑さに慣れていない人は18)

日本工業規格Z8504(人間工学—WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価—暑熱環境) 附属書A「WBGT熱ストレス指数の基準値表」を基に作成

お住まいの地域の暑さ指数はこちらから見られます！

http://www.wbgt.env.go.jp/wbgt_data.php



お住まいの地域の暑さ指数を毎朝メールでお届けすることもできます！

http://www.wbgt.env.go.jp/mail_service.php



時間を追って段階的に発表する 熱中症対策向けの気象情報

気温の予想

2週間前～

5日間平均気温がその時期として顕著に高くなると予想

1週間前～

向こう一週間で最高気温が概ね35度以上とすることを予想

前日

翌日の最高気温が概ね35度以上と予想(地方※1ごとに発表)

当日

当日の最高気温が概ね35度以上と予想(府県※2ごとに発表)

(注)一部の地域では基準が異なる

気象庁の情報

高温に関する
早期天候情報

高温に関する
気象情報

地方高温注意情報

府県高温注意情報

当日の最高気温が概ね30度以上と予想した場合は、別途、天気予報で注意を呼びかけ

※1 北海道、沖縄県、または都府県をまとめた地方。
※2 都府県、または北海道と沖縄県は細分した地域。

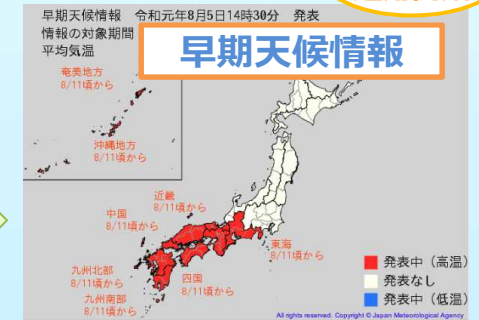
熱中症対策の強化

○ 2週間前からの気温に関する情報の提供を開始

R1.6
運用開始

2週間気温予報

日付	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	週間 天気予報 (概米)							(7-11)	(8-12)	(9-13)	(10-14)	(11-15)
東京	最高 (℃)							34	34	33	33	32
	最低 (℃)							27	27	26	25	24



気温(5日間平均)が平年よりかなり高い又はかなり低い可能性が30%以上と予測される場合に発表

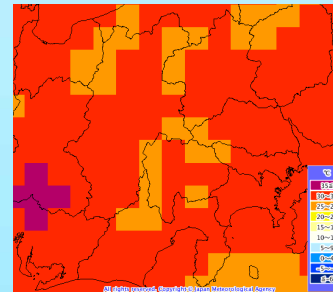
- 詳細な気温分布予報の提供
- 関係省庁と連携し、熱中症対策のための気象情報の効果的な提供や更なる活用を推進

○ 高温に関する気象情報の改善等

最高・最低気温分布予想

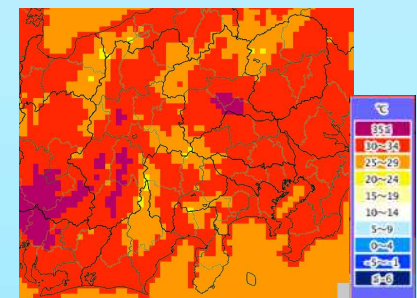
R2.3
実施済

<現行>



改善

<改善後>



- 20kmから5kmに高解像度変化
- 対象期間を現在の「24時間後まで」から「翌日の24時まで」に延長

熊谷市の熱中症予防情報発信システム



- 熊谷市熱中症予防情報発信システムの指標ランクで、朝9時の段階で午後1～3時の予測指標が「4 厳重警戒」（暑さ指数において「厳重警戒」）以上を**5 小学校区以上**で表示しているとき、防災行政無線による発信を行っている。（危機管理課等に依頼）
- 猛暑日予測発令時は、市内を4地区に分け、車両で巡回する場合もある。

熊谷市における熱中症予防指標

WBGT	熊谷市熱中症指標ランク	注意事項
31℃以上	危険	外出はなるべく避け、涼しい室内に移動しましょう。高齢者においては安静状態でも危険性が高くなります。
28℃以上 31℃未満	厳重警戒	熱中症の危険性が高いので、外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意しましょう。
25℃以上 28℃未満	警戒	熱中症の危険性が増すので、運動や激しい作業をする際は、定期的に十分な休息を取り、水分を補給しましょう。
21℃以上 25℃未満	注意	熱中症の危険性は少ないですが、激しい運動や重労働時には発生する危険性があります。熱中症の兆候に注意しながら、定期的に水分を補給しましょう。
21℃未満	ほぼ安全	熱中症の危険性は少ないですが、特殊な状況では熱中症が発生することがあるので注意しましょう。

「熱中症警戒アラート（仮称）」（案） について

令和2年4月22日

熱中症対策に係るアンケート結果（一般）

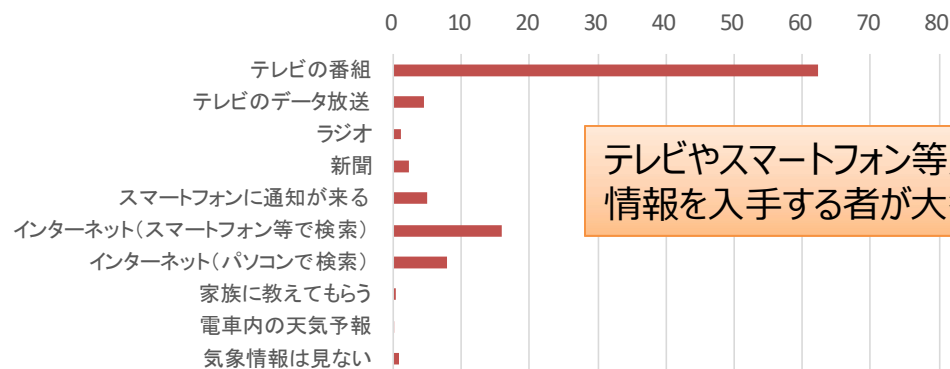
気象庁では、熱中症対策に資する情報の利活用状況や効果的な伝え方に関するアンケートやヒアリング調査を実施。

<主な調査項目>

- 熱中症関連情報の認知度、入手先、活用状況
- 学校や高齢者施設等への熱中症への対策方法、情報ニーズ等

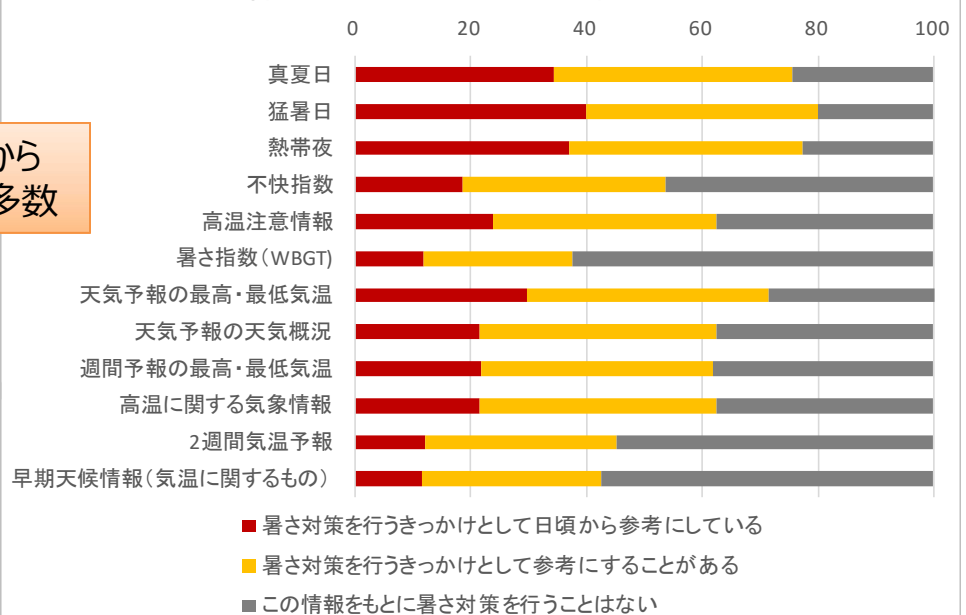
WEBアンケート結果(一般国民対象 回答数3,005)

気象情報を確認する媒体 %

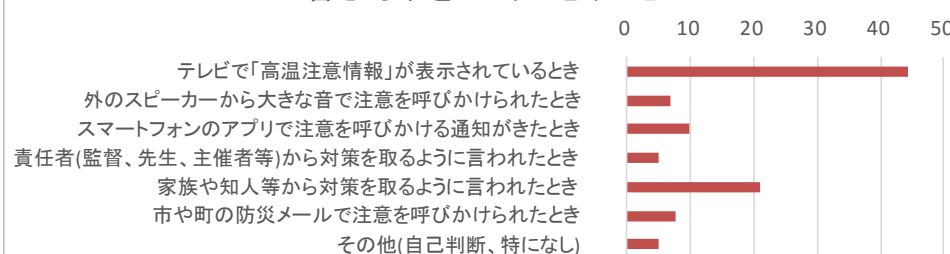


テレビやスマートフォン等から
情報入手する者が大多数

暑さ対策を始めるトリガー情報 %



暑さ対策をとろうと思うとき %



熱中症対策に係るヒアリング結果

事業者ヒアリングでの主な意見(高齢者施設、学校、消防等)

- **具体的な対策行動とセットで情報提供**するのがよい。(エアコンをつけて下さい等)
- 対策の**呼びかけはシンプルな内容**にするのがよい。(高齢者は字が多いと読まない)
- **情報が出すぎると効果が薄れる**。(昨日大丈夫だったので今日も大丈夫と思ってしまう)
- 気象予報士がテレビで**具体的な対策を呼びかけ**ると対策をとりやすい。呼びかけの際の**専門的な数値は見ない**。(数値より対策が重要)
- 熱中症対策に力を入れている組織では**気温(高温注意情報)よりも暑さ指数を積極的に活用している**。

調査結果を踏まえ...

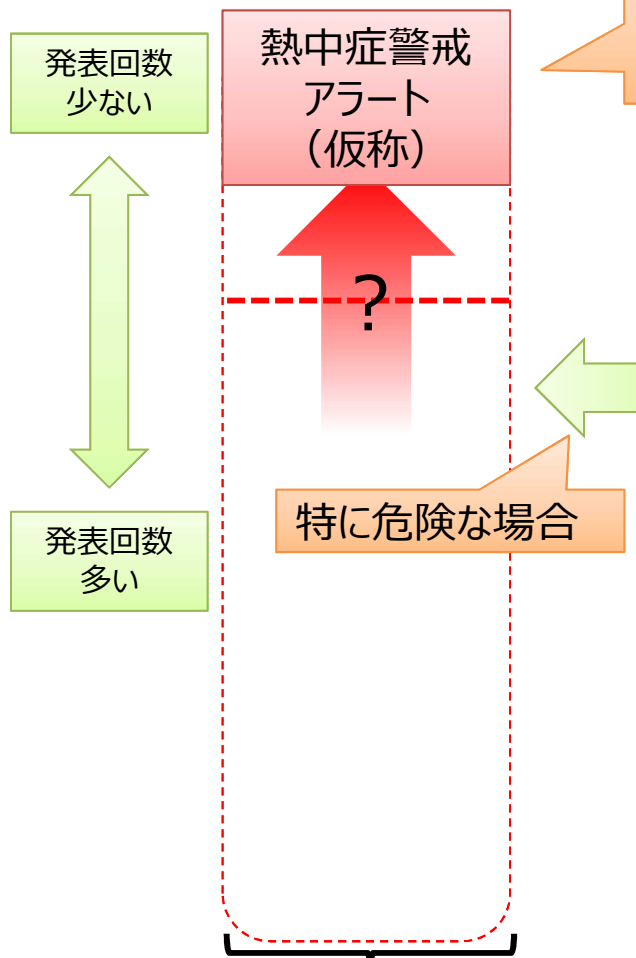
熱中症への警戒を一層効果的に呼びかけていくために、**予防行動とセットにしたシンプルな警戒情報(アラート)を発信すること**としてはどうか。

<主な留意点>

- 情報は具体的な**対策行動とセット**にし、シンプルに警戒を呼びかけ
- 発表頻度に十分留意 (**ここぞという時に発表される情報**に)
- 暑さ指数との親和性を十分考慮

熱中症警戒アラート(仮称)のイメージ

- 熱中症に対して、特に危険であると判断されるような気象状況が予想される場合に、WBGTをもとにした**予防対策の促進、徹底を促す**
- 既存のWBGTの危険度階級とも親和性の高い情報として発表



温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31°C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大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28~31°C※)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25~28°C※)	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息を取り入れる。
注意 (25°C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。

情報の役割・位置づけ
については検討中

日本気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.3」(2013)より

熱中症警戒アラート(仮称)～発表判断について～

＜発表判断等の検討状況＞

- WBGT予測値をもとに発表有無を判定する。
- 発表基準を超えた都県を対象に、翌日の予測値をもとに前日17時頃に発表し、当日5時頃には最新の予測に更新して発表。（基準は暑さ指数33℃以上とする予定）。
- 当日の予測で新たに発表基準を超えた都県については、当日5時頃に発表。
(東京都の場合の想定)
- 都内のアメダスポイント11か所のどこかで、WBGTが33℃以上となることが予測された場合に発表。
- この場合、年間発表回数が7回程度となることが想定される。（これまでの高温注意情報の発表回数の半分程度となることを想定。）

基準案 (東京都)	日最高WBGT 33℃以上 (案)	年月	5月	6月	7月	8月	9月	合計
発表回数 (5年合計：2014-2018)	7回/年 (34回)	2014	0	0	2	0	0	2
適中率	79%	2015	0	0	4	4	0	8
捕捉率	69%	2016	0	0	1	0	0	1
		2017	0	0	2	1	0	3
		2018	0	0	9	11	0	20
		合計	0	0	18	16	0	34

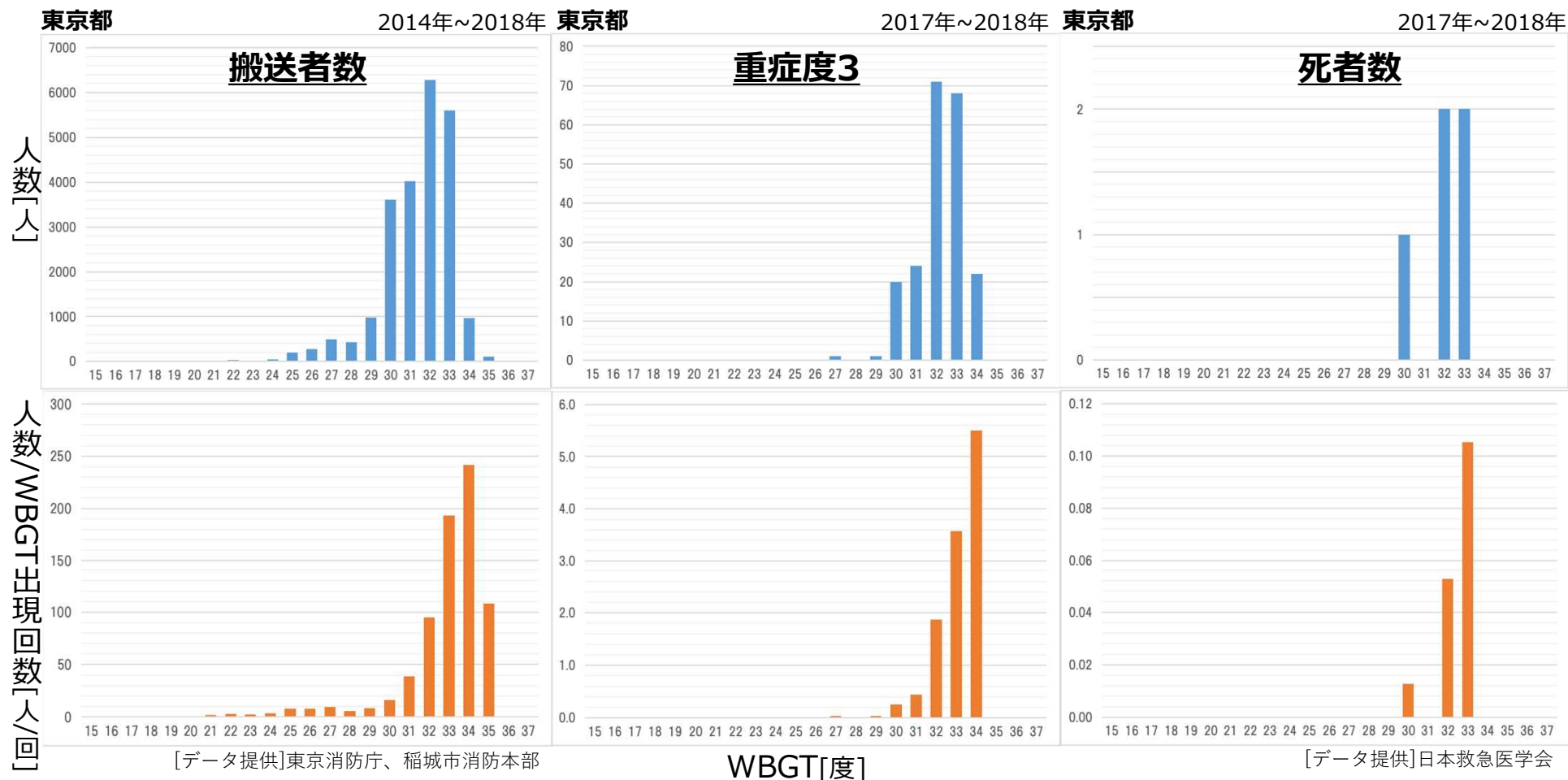
＜東京におけるWBGT33℃以上の出現回数（過去5年間）＞

- 適中率は発表時に実際に大量発生した割合。(80%なら10回発表して8回大量発生)
- 捕捉率は大量発生時に発表出来ていた割合。(60%なら10回大量発生した内6回は発表)

搬送者数、重症度3患者数、死者数と暑さ指数(WBGT)の関係

救急搬送の中の重症例や死亡等のデータから基準の妥当性を確認したところ、以下のとおりであった。

- いずれのデータにおいても暑さ指数が上昇すると発生者数が急増する関係となっており、搬送者数の傾向と大きな違いはない。
- 重症度3・死者数はデータが少ないものの、総じて、**総数(青色)は32℃で多くなる傾向である一方、1回当たりの人数(オレンジ色)は33℃以上で顕著に増加する。発表頻度や適中率(参考資料参照)も考慮すると、WBGT33℃を基準とすることが妥当ではないかと考えられる。**



(参考) WBGT35度は、2014年7月27日の1回のみ。

熱中症警戒アラート（仮称）～運用方法等～

- 熱中症対策に資する情報として気象庁で運用してきた高温注意情報については、熱中症警戒アラート(仮称)の創設にあたって発展的に解消。
- 令和3年度からの全国運用の開始を見据え、本年7月からは関東甲信地方（1都8県）の高温注意情報の運用方法を一部変更予定して先行実施。

（令和2年7～10月）一部地域で先行実施

- 関東甲信地方9都県で高温注意情報の運用を一部変更
 - 前日発表の関東地方高温注意情報（地方毎の情報）は廃止
 - 最高気温ではなく、暑さ指数(WBGT)予測値をもとに発表有無を判定。
 - 発表基準を超えた都県を対象に、翌日の予測値をもとに前日17時頃に発表し、当日5時頃には最新の予測に更新して発表。（基準は暑さ指数33℃以上とする）。
 - 当日の予測で新たに発表基準を超えた都県については、当日5時頃に発表。

（令和3年5月～）全国で本格運用を開始

- 令和2年度の実施内容を踏まえ、基準や呼びかけ方等を精査し本格運用を開始
 - 高温注意情報を発展的に解消、熱中症予防対策の徹底を一層効果的に呼びかける情報へと転換
 - 暑さ指数の認知度UP（報道、自治体等への情報の流通）
 - 暑さ指数を既に活用して対策を行っている層の取組を一層徹底
 - 熱中症予防に関心の小さい層に、暑さ指数を使った対策を促す契機に

高温注意情報（現行の情報文）

東京都高温注意情報 第1号

令和2年8月2日04時43分 気象庁予報部発表

東京都では、2日の日中は気温が35度以上となるところがあるでしょう。熱中症など健康管理に注意してください。

予想最高気温（前日の最高気温）

東京35度（34.6度）

大島31度（30.3度）

八丈島31度（29.9度）

父島31度（30.7度）

東京で30度以上の時間帯は、9時頃から19時頃まで。

大島で30度以上の時間帯は、14時頃から15時頃まで。

八丈島で30度以上の時間帯は、12時頃から13時頃まで。

父島で30度以上の時間帯は、9時頃から15時頃まで。

熱中症の危険が特に高くなります。

特に、外出時や屋外での作業時、高齢者、乳幼児、体調のすぐれない方がおられるご家庭などにおいては、水分をこまめに補給し多量に汗をかいた場合は塩分も補給する、カーテンで日射を遮る、冷房を適切に利用し室温に留意するなど、熱中症に対して十分な対策をとってください。

熱中症警戒アラート（検討中の情報文）

埼玉県高温注意情報（暑さ指数） 第1号
令和2年8月1日16時43分 環境省・気象庁発表

埼玉県では、明日（2日）は、熱中症の危険性が極めて高い気象状況になることが予想されます。
外出はなるべく避け、室内をエアコン等で涼しい環境にして過ごしてください。

また、特別の場合*以外は、運動は行わないようにしてください。

身近な場所での暑さ指数*を確認していただき、熱中症予防のための行動をとってください。

*特別の場合とは、医師、看護師、一次救命処置保持者のいずれかを常駐させ、救護所の設置、及び救急搬送体制の対策を講じた場合、涼しい屋内で運動する場合等のことです。

●明日（2日）予想される日最高暑さ指数（WBGT）

寄居30度、熊谷33度、久喜30度、秩父29度、鳩山32度、さいたま33度、越谷34度、所沢32度、

全国の代表地点（840地点）の暑さ指数は、熱中症予防情報サイト（環境省）にて確認できます。

個々の地点の暑さ指数は、環境によって大きく異なりますので、独自に測定していただくことをお勧めします。

暑さ指数（WBGT：Wet Bulb Globe Temperature）は気温、湿度、日射量などから推定する熱中症予防の指数です。

●暑さ指数（WBGT）の目安

- | | |
|---------|-------|
| 31度以上 | ：危険 |
| 28度～31度 | ：嚴重警戒 |
| 25度～28度 | ：警戒 |
| 25度未満 | ：注意 |

<特に気をつけていただきたいこと>

- ・高齢者は、温度、湿度に対する感覚が弱くなるために、室内でも夜間でも熱中症になることがあります。
- ・小児は、体温調節機能が十分発達していないために、特に注意が必要です。
- ・晴れた日は、地面に近いほど気温が高くなるため、車いすの方、幼児等は、より暑い環境になります。

この情報は令和3年度からの全国展開を予定している「熱中症警戒アラート(仮称)」に相当する情報です。

熱中症警戒アラート（検討中の情報文）

埼玉県高温注意情報（暑さ指数）第2号
令和2年8月2日04時47分 環境省・気象庁発表

埼玉県では、今日（2日）は、熱中症の危険性が極めて高い気象状況になることが予想されます。
外出はなるべく避け、室内をエアコン等で涼しい環境にして過ごしてください。

また、特別の場合*以外は、運動は行わないようにしてください。

身近な場所での暑さ指数*を確認していただき、熱中症予防のための行動をとってください。

*特別の場合とは、医師、看護師、一次救命処置保持者のいずれかを常駐させ、救護所の設置、及び救急搬送体制の対策を講じた場合、涼しい屋内で運動する場合等のことです。

- 今日（2日）予想される日最高暑さ指数（WBGT）
寄居29度、熊谷33度、久喜29度、秩父28度、鳩山32度、さいたま33度、越谷33度、所沢31度、

全国の代表地点（840地点）の暑さ指数は、熱中症予防情報サイト（環境省）にて確認できます。
個々の地点の暑さ指数は、環境によって大きく異なりますので、独自に測定していただくことをお勧めします。
暑さ指数（WBGT：Wet Bulb Globe Temperature）は気温、湿度、日射量などから推定する熱中症予防の指数です。

- 暑さ指数（WBGT）の目安
31度以上 : 危険
28度～31度 : 嚴重警戒
25度～28度 : 警戒
25度未満 : 注意

- 予想最高気温（前日の最高気温）
さいたま36度（37.7度）、熊谷37度（37.4度）、秩父35度（36.0度）、

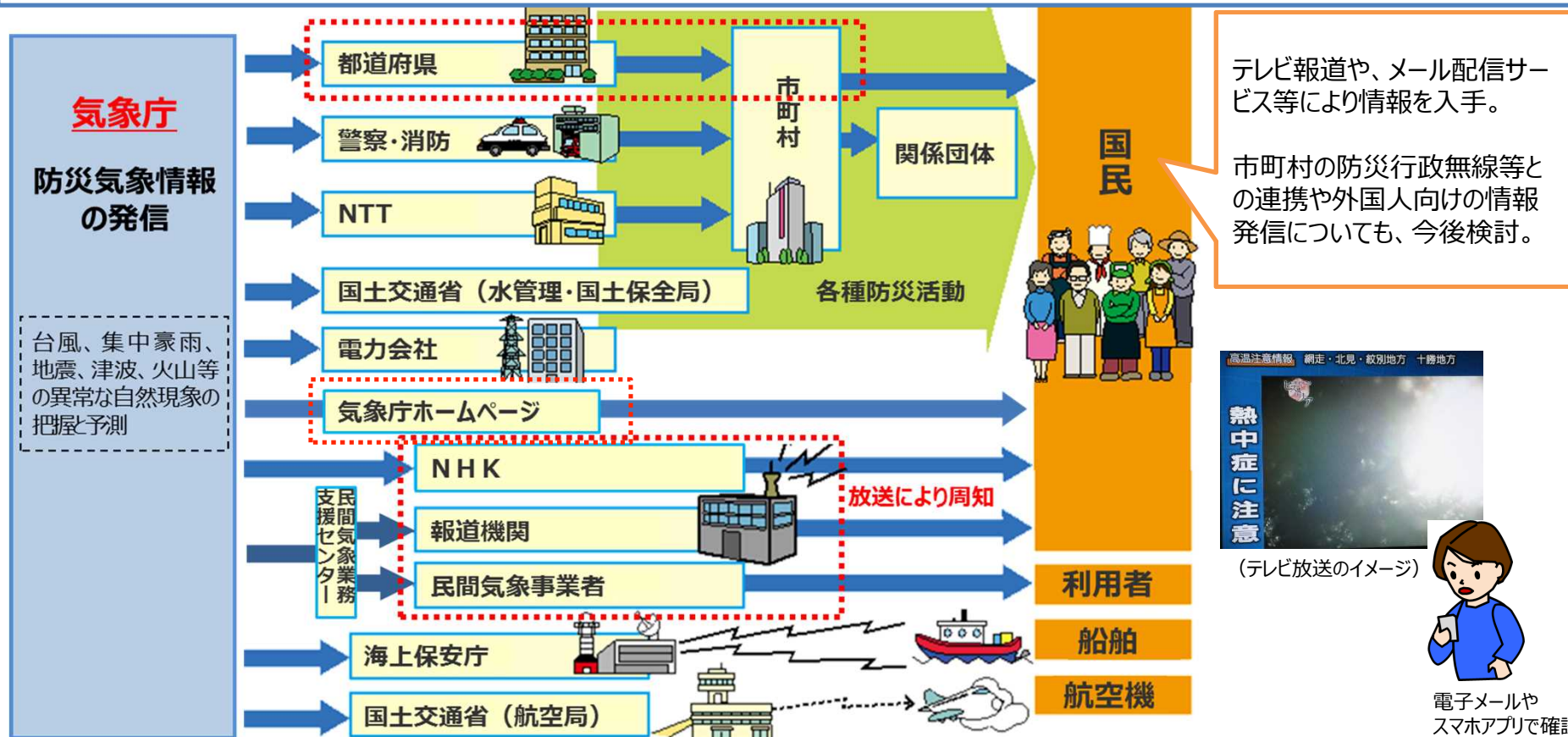
<特に気をつけていただきたいこと>

- ・高齢者は、温度、湿度に対する感覚が弱くなるために、室内でも夜間でも熱中症になることがあります。
- ・小児は、体温調節機能が十分発達していないために、特に注意が必要です。
- ・晴れた日は、地面に近いほど気温が高くなるため、車いすの方、幼児等は、より暑い環境になります。

この情報は令和3年度からの全国展開を予定している「熱中症警戒アラート(仮称)」に相当する情報です。

気象庁が発表する情報の流れ

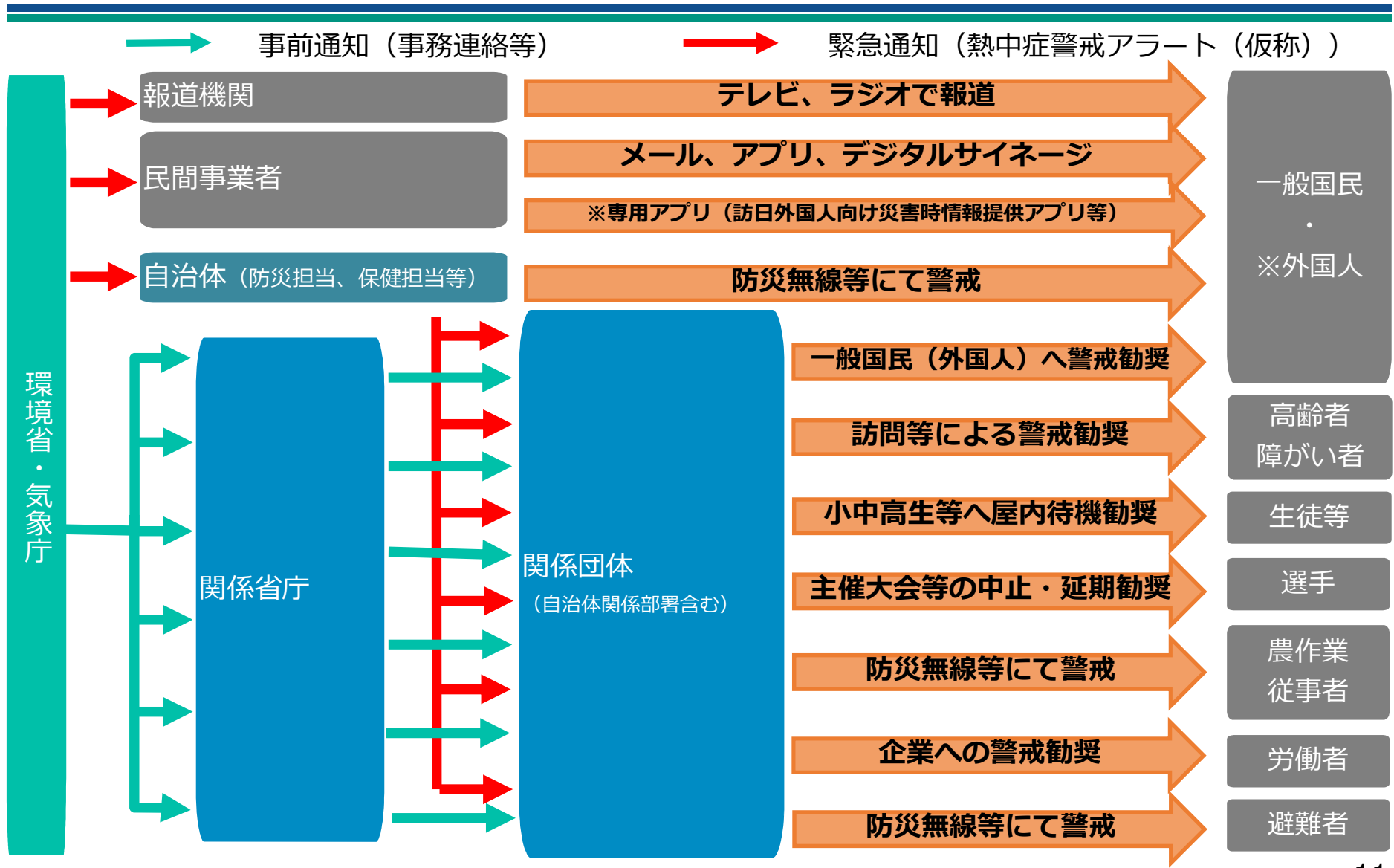
- 気象庁の発表情報は、自治体や報道機関など様々なルートを通じて国民に提供。
- 熱中症警戒アラート(仮称)については、気象庁の防災情報提供システム等を通じた自治体へのメール配信による提供のほか、報道機関や民間事業者を通じて、広く提供していくことを想定(赤点線枠のルート)。



<気象業務法第11条> 気象庁は、気象、地象、地動、地球磁気、地球電気及び水象の観測の成果並びに気象、地象及び水象に関する情報を直ちに発表することが公衆の利便を増進すると認めるときは、放送機関、新聞社、通信社その他の報道機関(以下単に「報道機関」という。)の協力を求めて、直ちにこれを発表し、公衆に周知させるように努めなければならない。

<気象業務法第15条> 気象庁は、～(中略)～ 気象、地象、津波、高潮、波浪及び洪水の警報をしたときは、政令の定めるところにより、直ちにその警報事項を警察庁、消防庁、国土交通省、海上保安庁、都道府県、東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社又は日本放送協会の機関に通知しなければならない。

熱中症警戒アラート（仮称） 伝達&アクション（イメージ）



熱中症警戒アラート（仮称）発表時の国民における注意事項（案）

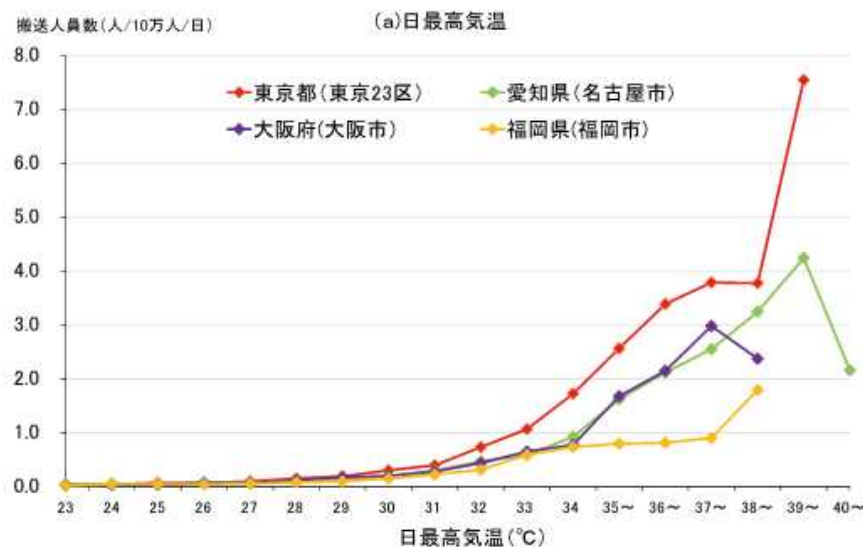
- 令和2年7月からの先行実施にあたって、国民の皆様にお示ししたいと思っているものの現時点におけるイメージです。今後、事務連絡等に盛り込んで広く周知いただけるよう関係各省庁や各団体と御相談し、詳細を検討していきます。

ターゲット (場所)	手段	国民の日常生活・運動における行動事項（働きかける行動事項）
一般国民・外国人 (公衆、住宅)	例) 防災無線	例) 涼しい部屋に移動させ、エアコン等の適切な活用を促す。不要、不急の外出を避けるよう促す。
	例) テレビ、ラジオ、メール、アプリ、サイネージ、専用アプリ (専用アプリは、事前のダウンロード要)	例) エアコン等が適切に活用された涼しい部屋に移動させる。建物や木の陰等の日射を遮れる場所もしくは涼しい屋内に移動させる。移動できない場合は日射を遮り、水分・塩分補給を促す。
高齢者・障がい者 (住宅)	例) 訪問	例) エアコン等の適切な活用を促す。 ※特に、熱中症への注意が必要な高齢者・障がい者に対しては、周囲の方々が協力して注意深く見守る。
生徒等 (学校・幼稚園・保育園)	例) 緊急連絡 (電話、メール)	例) 教職員は、生徒等を涼しい屋内に移動させる。屋外での運動、校外活動、行事を中止する。必要に応じて、夏季における休日の延長又は臨時休日の設定等の柔軟な対応をする。 ※特に、熱中症への注意が必要な小児に対しては、周囲の方々が協力して注意深く見守る。
選手 (スポーツ現場)	例) 緊急連絡 (電話、メール)	例) 特別の場合以外は、運動は中止させる。大会の延期や見直し等も検討させる。特別の場合とは、医師、看護師、一次救命処置保持者のいずれかを常駐させ、救護所の設置、及び救急搬送体制の対策を講じた場合、涼しい屋内で運動する場合。
農作業従事者 (田畑・森林・漁業)	例) 防災無線	例) 極力屋外での作業は控えさせる。やむを得ず実施する場合は、高頻度で休憩及び水分・塩分補給をしながら実施させる。原則的には、建物や木の陰等の日射を遮れる場所もしくは涼しい屋内に移動させる。 ※特にビニールハウス等の施設内は風通しも悪く注意が必要。
労働者 (仕事場・工事現場)	例) 緊急連絡 (電話、メール)	例) 極力屋外での作業は控えさせる。やむを得ず実施する場合は、高頻度で休憩及び水分・塩分補給をしながら実施させる。原則的には、建物や木の陰等の日射を遮れる場所もしくは涼しい屋内に移動させる。 ※少しでも異変を感じたら、一旦作業を離れる、病院へ運ぶ、または救急車を呼ぶ、病院へ運ぶまでは一人きりにしない。
避難者 (避難場所他)	例) 防災無線	例) エアコン等が適切に活用された涼しい部屋に移動させる。建物や木の陰等の日射を遮れる場所もしくは涼しい屋内に移動させる。移動できない場合は日射を遮り、水分・塩分補給を促す。

以下、参考資料

暑さ指数と搬送者数の関係

- ✓ 熱中症搬送者数は、最高気温よりも暑さ指数の方が関連が深い。
- ✓ 最高気温よりも、暑さ指数を参考にすることで、よりの確な熱中症予防情報の提供が可能。



日最高気温（左）・日最高暑さ指数（右）と熱中症患者発生率の関係
 （「夏季のイベントにおける熱中症対策ガイドライン 2019」環境省）より

日最高気温の上昇と熱中症搬送人員数の関係が必ずしも単調ではない(左図)に対して、日最高WBGTの上昇に伴って熱中症搬送人員数がほぼ単調に増加している(右図)

熱中症警戒アラート(仮称)の発表基準の検討

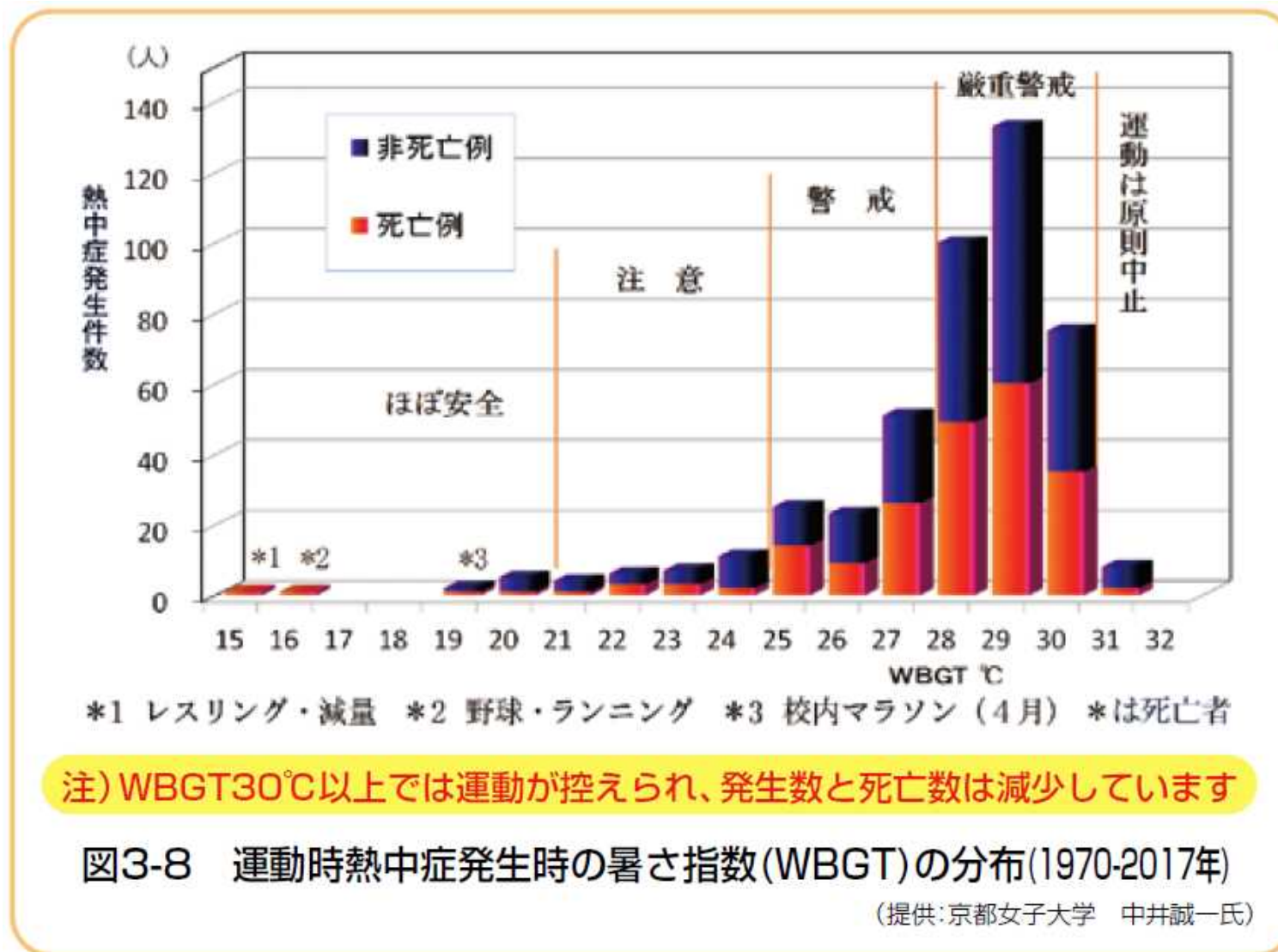
基準案 (東京23区：練馬)	日最高WBGT 33℃以上 (案)	日最高WBGT 32℃以上 (参考)	日最高WBGT 31℃以上 (危険)	日最高気温 35℃以上 (高温注意情報)
発表回数 (5年合計：2014-2018)	6回/年 (30回)	17回/年 (87回)	26回/年 (128回)	13回/年 (66回)
適中率	80%	40%	30%	51%
捕捉率	60%	87%	95%	85%

○評価方法

- 熱中症による救急搬送者数の大量発生日（東京23区の場合は93人）を適中できるか否かを評価。
- 適中率は発表時に実際に大量発生した割合。(80%なら10回発表して8回大量発生)
- 捕捉率は大量発生時に発表出来ていた割合。(60%なら10回大量発生した内6回は発表)
- 暑さ指数と気温は予測値ではなく実況値で評価。
- 熱中症発生者数は、救急搬送者数データを使用。

✓ 情報の持たせる役割・目的を踏まえ、適切な基準案は。
 ✓ 想定される発表頻度や適中率にも十分留意が必要。

(参考) 運動時熱中症発生時の暑さ指数(WBGT)の分布



「今夏の先行実施と検証」 (案) について

令和2年4月22日

今夏の先行⁴⁸実施概要

1. 対象エリア: 関東甲信地方: 一都八県 (東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、山梨県、長野県)
2. 期間: 7月～10月
3. 先行実施方法:
 - (1) 発表システム
 - ・先行実施対象エリアは、現在の高温注意情報に置き換えて発表。
(※ 先行実施対象エリア以外は、高温注意情報を継続)
 - (2) 伝達方法
 - ・既存の防災気象情報伝達の流れを使用する。
 - (3) 先行実施に関する検証
 - ・対象エリアに対しては、アラートの内容、その際にとるべき予防行動等について事前に周知。
 - ・対象エリアにおける自治体や教育機関等に検証に関する協力を依頼。引き受けていただけたところで検証実施。
 - ・検証内容については次ページ参照。

今夏の先行実施に関する検証

1. 検証の目的：

- (1) アラート発表の判断手続きや伝達方法に問題がなかったか、より改善できる点がないかプロセスを確認。
- (2) アラートのタイミングや地域単位、基準等は適切だったかを確認。
- (3) アラートの発表によりどの程度、実際に国民の熱中症予防行動に繋げることができたのか（熱中症の発生予防にどの程度貢献したのか）等を元にアラートの内容や周知方法に改善できる点がないか確認。

2. 検証の方法：

(A) 対象：環境省・気象庁ほか関係者

・目的（1）について、両省庁で情報発信の際のプロセス（決定から発信まで）や伝達等に関する技術的観点を振り返りを通じて検証する。

(B) 対象：地方自治体、教育関係、等

・目的（2）（3）について、適切な対応がとられていたかを、協力を得られる一部自治体／教育機関等からアンケートやヒアリングを通じて検証する。

(C) 対象：メディア（テレビ、ラジオ、ウェブ等）

・目的（3）について、情報提供のタイミングや方法が国民に伝わりやすいものであったか、ヒアリング等を通じて検証する。

(D) 対象：国民・県民・市民

・目的（2）（3）について、行動変容に繋がったかを、対象集団を複数抽出し、アンケートやヒアリングを通じて検証する。

アンケート・ヒアリング⁵⁰方法（イメージ）

対象エリアにおいて、あらかじめ対象を抽出し、協力を得られる団体に、事前・事後にアンケートやヒアリングを実施。下記はその候補（全てを対象とするわけではない）。

<想定される対象者>

- ①自治体（自治体担当者、ケースワーカー、保健師、民生委員等）
- ②学校関係者（学校管理者、教員、生徒、保護者等）
- ③スポーツ施設関係者（管理者、利用者）、スポーツイベント関係者（主催者、参加者）等
- ④農作業従事者
- ⑤労働現場（大規模事業場、建設現場、警備会社。管理者、労働者等）
- ⑥高齢者（高齢者施設管理者、高齢者世帯等）
- ⑦外国人
- ⑧商業施設、デジタルサイネージ
- ⑨公共交通関係
- ⑩消防署と病院
- ⑪クールスポット
- ⑫テーマパーク、遊興施設、娯楽施設 等

<アンケート・ヒアリングで確認する内容 ※詳細イメージは次ページ>

- ・情報の理解度
- ・アラートの前後での行動の変化の有無
- ・周囲への対応の有無
- ・熱中症発生の有無 等

アンケート・ヒアリング⁵¹内容（イメージ）

対象者	アンケート・ヒアリングでの確認事項
全対象者共通	<ul style="list-style-type: none"> アラートを認識したか。認識した場合はいつ、どのような媒体から情報を得たか。 アラートの内容を理解したか。 アラートの頻度は適切だったか。 アラートが発表された際に、周囲と情報を共有したか。 アラートが発表されたことに対して、何らかの対応をとったか、その内容。 アラートの発表を想定して、事前に何らかの対応を決めていたか。その内容。
自治体担当者	<ul style="list-style-type: none"> 住民への周知（防災無線、防災メール等）を行ったか。行った場合、それに対する住民の反応はあったか。何らかの効果を実感したか。 ケースワーカー・保健師・民生委員や、教育委員会・学校等へ情報の周知を行ったか。行った場合、どのように実施したか。 当日に独居高齢者の見守り等を実施した場合、 自治体が主催や協力している行事等について中止や延期、その他何らかの対応を行ったか。 上記以外で自治体が把握している行事等で何らかの対応が実施されたか。
独居高齢者／高齢者のみ世帯	<ul style="list-style-type: none"> アラートが発表された際にエアコンをつける、外出を控える等の対策を実施したか。 （民生委員や保健師等に対して）客観的に見て高齢者の行動に何らかの変化はあったか。
教育委員会・学校（教員や学校安全管理者）・保育園	<ul style="list-style-type: none"> 教員や生徒への周知を行ったか。行った場合はその内容。 体育や部活動、昼休みの屋外活動、学校行事において何らかの対応をとったか。
スポーツ施設管理者	<ul style="list-style-type: none"> 施設の利用者に対して何らかの働きかけをするなどの対応を行ったか。 休憩頻度を増やしたか、水分摂取しやすい環境を整備したか
民間企業	<ul style="list-style-type: none"> アラートが発表された際に作業の中止や延期等の対応を行ったか。 アラートの発表に応じて対応したことによる業務等への影響はどの程度であったか。

令和2年5月27日 15:00-17:00

ウェブ会議

令和2年度 第2回

「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」

議事次第

1. 開会

2. 議題

- (1) 第1回検討会でいただいた主なご意見と対応について
- (2) 今夏の「熱中症警戒アラート（試行）」と検証について
- (3) 中間報告書（案）について
- (4) その他

3. 閉会

<配付資料> ※（）内はページ番号

- (2) 資料1 第1回検討会でいただいた主なご意見と対応について
- (8) 資料2-1 今夏の先行実施について
- (14) 資料2-2 アラート発表時の自治体の対応例（熊谷市）
- (17) 資料2-3 今夏の検証について
- (25) 資料3 中間報告書（案）

- (1) 参考資料1 第1回検討会議事録
- (19) 参考資料2 環境省・気象庁事務連絡、厚生労働省事務連絡、消防庁事務連絡
- (30) 参考資料3 令和2年度の熱中症予防行動の留意点について

令和2年度第1回「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」の主な御意見と対応方針（案）

資料1

資料・論点	検討会委員の主な御意見 ※会議後に頂いた御意見も掲載している	対応方針（案）
資料1：現行の取組 【通し頁5-29】	—	—
資料2：「熱中症警戒アラート（仮称）」（案）について ①発表システム（概要や運用方法等）について 論点1. アラートに求める役割（発表目的）（事務局案：資料2 P.2～3）【通し頁32-33】	<ul style="list-style-type: none"> ・事前の周知、啓発が重要。受け手の多様さ（子供では学年や体力差など）を考慮した対処の検討を促す必要がある。 ・職場には短く簡潔な表現が適当。「危険」の上が「熱中症警戒アラート」だと、情報体系で「警戒」が何度も出てきてわかりづらい。 ・38, 39p 情報文例では関東甲信の例、ほかの地域の情報はどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱中症警戒アラート（試行）が発表された際に、国民がどのような予防行動を取るべきかの例や周知方法については、今夏の先行的実施を踏まえ、受け手の多様さ等を考慮して関係省庁や自治体等とも相談しながら、引き続き検討します。 ・環境省HPでの暑さ指数の5段階の指針では最も上は「危険」であることから、これまで利用していた方が混乱しないような名称を今後検討するとともに、行動事項の例はなるべく分かりやすい表現になるよう工夫します。 ・今夏（7月～）は関東甲信地方では「熱中症警戒アラート（試行）」を先行的に実施することとして、WBGT予測値には各都県の予測地点が並びますが、他は各都県で同様の表記になります。関東甲信地方以外の地方では、従来的高温注意情報（気温35℃以上）となります。

<p>論点2. アラートの発表基準 (事務局案：資料2 P. 4～7) 【通し頁 34-37】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「高温注意情報(気温35℃)」「WBGT31℃」「熱中症警戒アラート(WBGT33℃)」の3段階の情報があると理解をすべきなのか。 ・練馬の検証結果が示されており「高温注意情報(気温35℃)」「WBGT31℃」「熱中症警戒アラート(WBGT33℃)」それぞれの発現頻度をどう捉えるべきか。 ・情報の種別で基準に応じた的中率、補足率はわかりやすい。 ・スポーツ活動のガイドライン作成時の議論では、気温35℃に相当するWBGT31℃はスポーツ活動上重要という議論があった。 ・一般国民からすると、シンプルな情報がよい。3段階でも十分過ぎる。 ・いくつかの段階があった時に、それぞれの危険度がうまく伝わるかが問題。 ・今回のアラートは災害時で言えば「特別警報」のイメージであり、最後の切り札でここぞという時に発表するものでは。あまり段階を踏まず、その時だけがよい。 ・アラートの基準はWBGT33℃の1つでよいが、WBGT31℃でも何らかの注意喚起は必要では。 ・予防という観点からは早く情報を出すことも重要。ある程度時間的な余裕を与える必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今夏は関東甲信地方では、「熱中症警戒アラート(試行)」を先行的に実施することとして、WBGT33(℃)以上が予測される際に発表します。それ以外の地方では、従来どおりの高温注意情報(気温35℃以上)が発表されません。令和3年度からは、全国的に熱中症警戒アラート(試行)で統一する、すなわち、暑さ指数を活用する予定です。(全国的にWBGT33(℃)が発表基準でよいかは、今後検討します)。 ・熱中症警戒アラート(試行)は、熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境(WBGT33℃以上)が予測される際に発表し、行動指針(危険)に示された熱中症予防対策を実施いただき、十分に熱中症のリスクに備えていただくことを目的としています。逆に、WBGT33℃未満までは、WBGTの各ランクに応じた対応を確実に実施いただきたいと考えております。また、WBGT31℃でも十分に危険であり、これまで以上に、WBGTの普及啓発と従来の熱中症予防対策の充実を進めていきたいと考えております。 ・報道機関には夕方から夜の時間帯では翌日の備えとして、当日早朝には外出前の最終確認として放送していただける時間帯に間に合うようアラートを発表します。
---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討中の資料は東京の例だが、大阪の事例での分析はないのか、大阪のほうが少し WBGT は高い。 ・ WBGT を徹底的に周知しなければならない。周知方法を検討する必要がある。国民にわかりやすく伝えるためには、暑さ指数には℃をつけずに示すなどの工夫も必要ではないか。 ・ 今年度は先行実施ではあるが、試行であることも明確にすべき。試行で何を調べたいのかを事務局で詰める必要があるのではないか（的中率・捕捉率、実際の搬送者や死者との相関、情報の認識や理解度など） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2014～2019 年までのデータによる WBGT の出現頻度や、搬送者数との調査については調査が完了しましたらお知らせします。 ・ 暑さ指数（WBGT）が気温と同じ（℃）で分かりにくいことについては、ISO の定義が（℃）であるため、正式には（℃）から変更することは難しいですが、今夏の情報文内においては（℃）を入れずに情報提供することで報道関係者等が気温と混同しないように対応します。また、アラートの先行実施により暑さ指数の理解も進むことが見込まれていますが、今後も引き続き認知度向上に努めてまいります。 ・ 先行実施の検証内容としては、資料 2-4 でお示していますが、主に情報が上手く伝達・活用されたか、行動がどう変わったか等を自治体及び学校・高齢者施設等にアンケート・ヒアリングの実施により検証することを考えています。その上で、搬送者データを入手可能な範囲で、適中率・補足率・相関等の分析も実施できればと考えています。今年度の先行実施（熱中症警戒アラート（試行））とその検証を踏まえて、令和3年度からの全国展開に繋げてまいります。
--	---	--

<p>論点3. アラート発表のタイミング (事務局案：資料2 P.4) 【通し頁34】</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>論点4. アラート発表の際の呼びかけ内容 (事務局案：資料2 P.8～9) 【38-39】</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>②情報の伝達方法・経路について</p> <p>論点5. アラートをどのように確実に伝達するか (事務局案：資料2 P.10～11) 【通し頁40-41】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スマホでの情報通知の際には位置情報は考慮されるか。 ・私立学校への情報伝達ルートに注意。 ・伝達&アクションのページで、末端の国民への情報伝達の整理から漏れてくる人への情報伝達にも配慮すべき。 ・熊谷市での経験から、高齢者にどのように情報を伝えるかが課題。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今夏の先行実施では都県単位で、さらなる細分化は今後の課題と考えております。発表頻度など運用的課題の他に技術的課題も含まれると考えています。 ・私立学校にも着実に情報が伝わるよう、文科省と調整します。 ・自治体の情報伝達だけでは行き渡らない範囲は、報道やアプリ・デジタルサイネージ等でカバーすることを考えています。今夏の検証も踏まえ、どういう人に情報が行き渡っていないかを把握し、本格実施に活かします。 ・高齢者への情報伝達も本格実施に向けての課題の一つです。先行的実施の検証として高齢者施設等へのヒアリングを実施し、本格実施につなげたいと考えています。

<p>③情報発表時発表の国民の日常生活・運動における注意事項について</p> <p>論点6. アラートの発表をどのような国民の予防行動につなげるか (事務局案：資料2 P.12) 【通し頁42】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・呼びかけ内容は、相手が高齢者、スポーツ選手・監督など様々で対処が違い、統一的なセットは難しい。 ・屋外の運動への警戒ばかりでなく、屋内の運動でも警戒すべきことにも留意すべき。 ・国民への注意事項は非常に細分化されているが、メインは高齢者、労働、スポーツで3つに簡潔にまとめてはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・呼びかける内容については、関係省庁や関係機関が活用できるよう行動例を整理してお示します。 ・検討会資料2-1のアラート発表時の行動例の資料を一部修正します。 ・高齢者・労働者・スポーツを中心に、学校・農業従事者等の行動例を本格実施に向けて整理します。
<p>資料3：「今夏の先行実施と検証」(案) 論点7. 今夏の先行実施でどう検証すべきか (事務局案：資料3 P.2) 【通し頁48】</p>	<p>(第2回検討会で議論予定)</p>	
<p>論点8. 令和3年度の本格実施に向け、今夏の先行実施で特に検証すべき点 (事務局案：資料3 P.3~5) 【49-51】</p>	<p>(第2回検討会で議論予定)</p>	

<p>その他 論点9. 名称</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「熱中症警戒アラート」から”警戒“を削除して「熱中症アラート」とすべきでは。 ・言葉の周知を高めるため警戒をとり「熱中症アラート」や、若い人には「熱アラ」となってもよい。 ・「熱中症アラート」はわかりやすい。 ・「熱中症危険アラート」はどうか。 ・名称については、「アラート」という言葉を使うかが検討事項。直ちに行動しなければならないのであれば使わない方がよい。 「アラート」という言葉は、高齢者には馴染まない。分かり易くかつシンプルな名称がよい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・名称については、いただいた御意見の中には、既に使用されているものなどもありましたので、事務局で整理をしながら、本格実施に向けて、今後検討を進めてまいります。
<p>論点10. アラートや暑さ指数の色の統一</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・注意（緑）、警戒（黄色）、危険（赤）などと、アラートは新しい色で一般にアピールすべき ・色については、今までの色とは決別した方がよいと思う。「大雨警戒レベル」は、色覚障がいの方にも判別できて危険を感じる色合いを取り入れているため、それを参考に検討してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境省 HP の熱中症予防情報サイトで使用している危険（赤）以下、5段階の指針に合わせた色は、色覚障がい者等にも配慮した色使いとしていることから、引き続き今の5色を基本としたいと考えています。ただし、熱中症警戒アラート（試行）が発表される際の表示方法は、見る国民の分かりやすさの観点から、報道等でも統一することが望ましいと考えています。どのような表示方法が良いか、本格実施に向けて委員の皆様にも相談しながら引き続き検討します。

今夏の先行実施について（案）

令和2年5月27日

今夏の先行実施⁻⁹⁻についての概要

1. 対象エリア： 関東甲信地方：一都八県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県）

2. 期間： 7月～10月

3. 先行実施方法：

（1）発表形式

- ・先行実施対象エリアについて、「高温注意情報」の発表基準を暑さ指数に換え、「熱中症警戒アラート（試行）」として情報発信を行う。
（※ 先行実施対象エリア以外は、気温による高温注意情報を継続）

（2）伝達方法

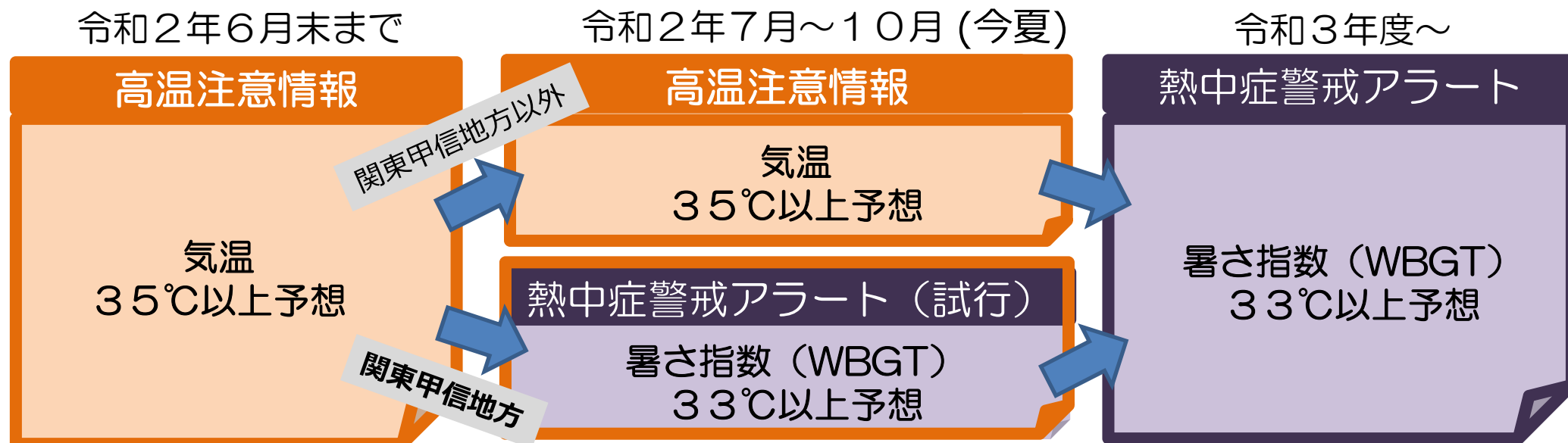
- ・既存の防災気象情報伝達の流れを使用する。

（3）先行実施に関する検証

- ・対象エリアに対しては、熱中症警戒アラート(試行)の内容、その際にとるべき予防行動等について事前に周知。
- ・対象エリアにおける自治体や教育機関等に検証に関する協力を依頼。引き受けていただけたところで検証実施。
- ・検証内容については別紙2-4参照。

熱中症警戒アラート（⁻¹⁰⁻試行）の発表と確認方法

■今後の情報発表について



※名称や発表基準等が適当であったかを検証のうえ、令和3年度から全国を対象とした配信を開始予定。
 ※試行では高温注意情報と同じ形式で情報を受け取れます。令和3年度からは新しい形式で配信予定。

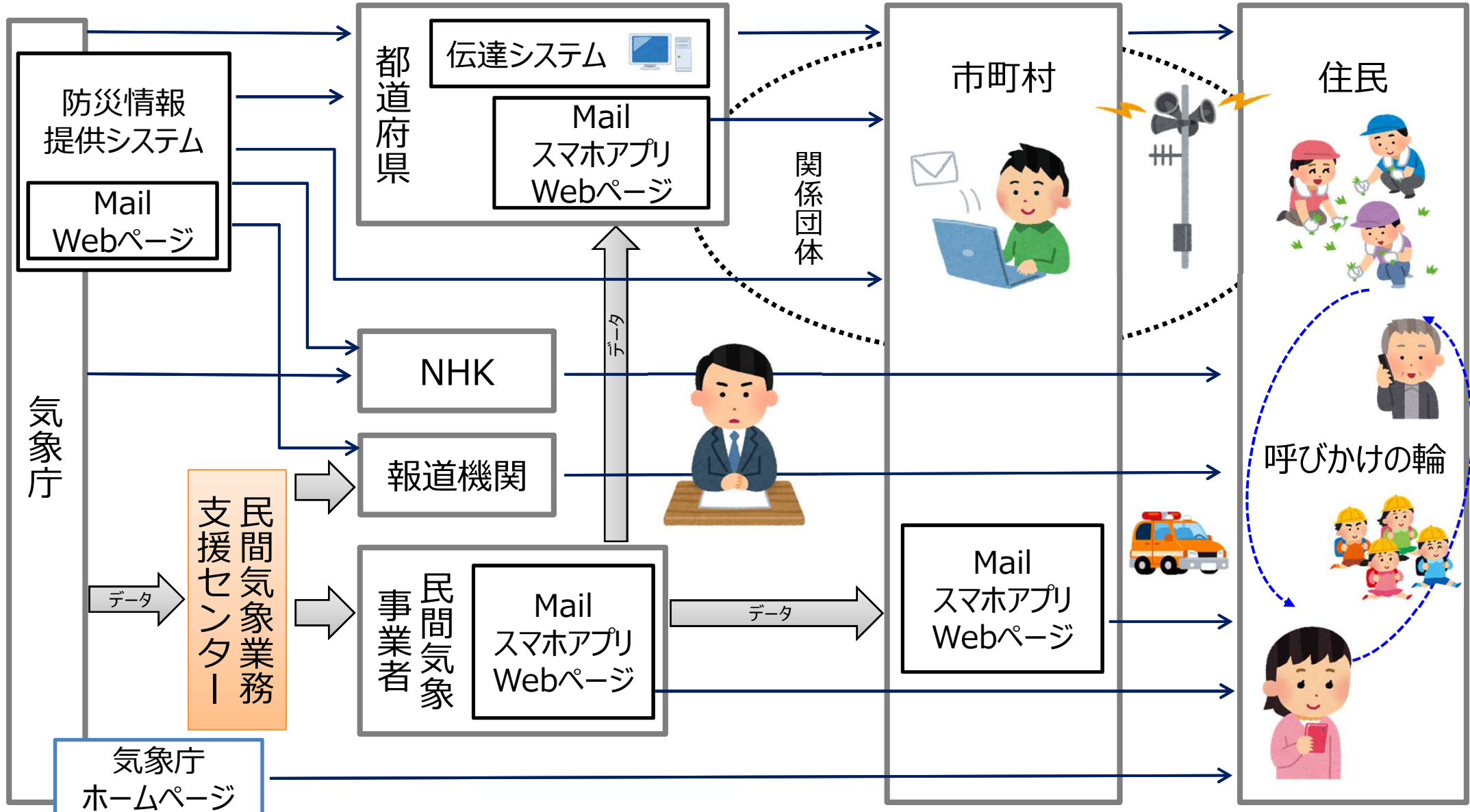
■熱中症警戒アラート（試行）の確認方法

- 前日17時頃と当日5時頃に発表されます。土日、休日でも情報が発表されます。
- 情報の流れは高温注意情報の時の流れと同じです（次頁）。
- 環境省・気象庁HPでアラートの発表状況を確認できます。
- 環境省のホームページ「熱中症予防情報サイト」では、アラート以外にも暑さ指数（WBGT）の実況・予測を常時確認することができます。



気象情報が届くまで

気象情報の流れ



気象庁
ホームページ

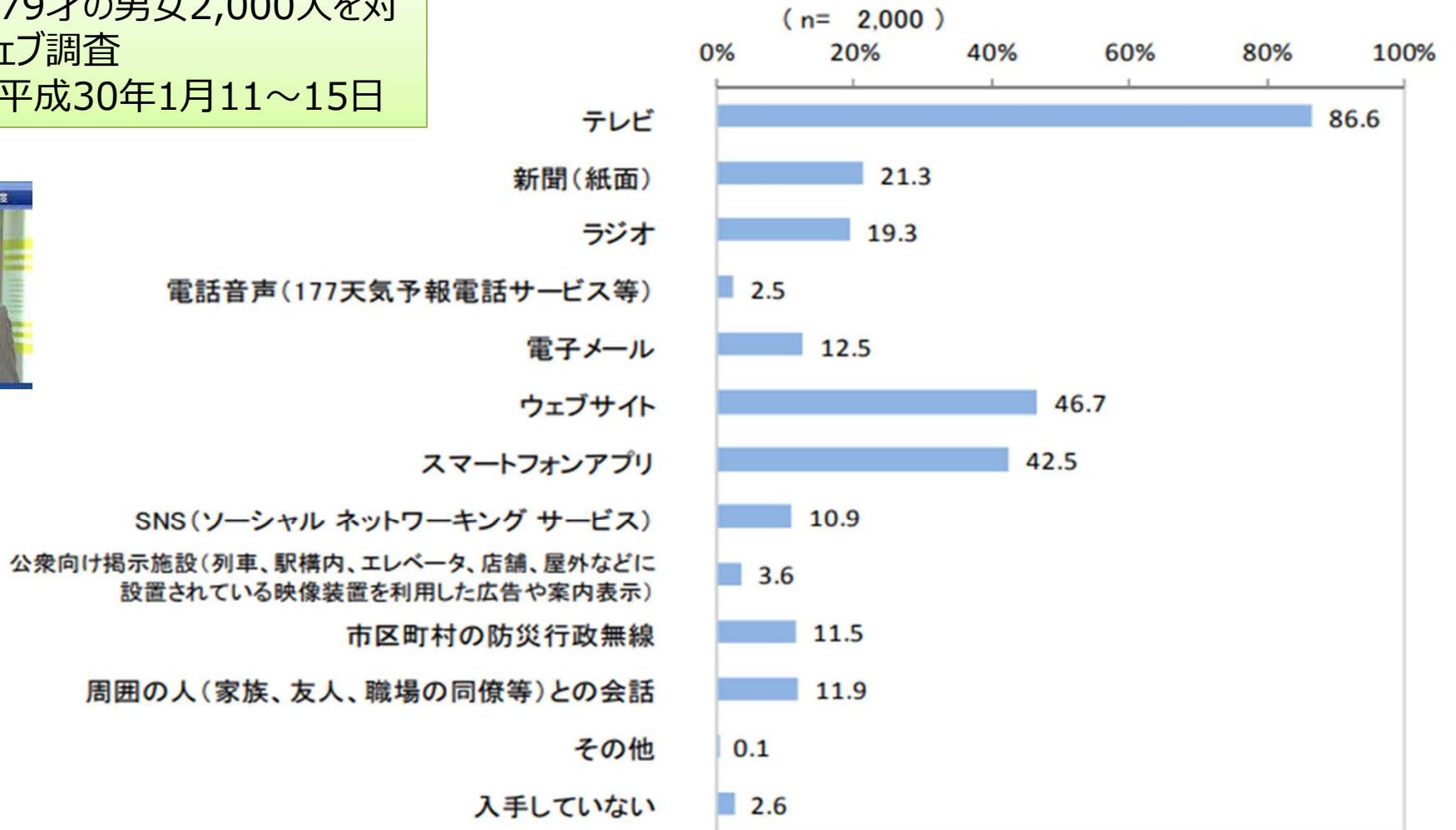
環境省ホームページ

熱中症警戒アラート (試行) ,暑さ指数(WBGT)

国民の気象情報の入手手段

Q27 現在、あなたが天気予報や大雨警報などの気象情報を入手する手段は何ですか。(〇はいくつでも)

全国の20～79才の男女2,000人を対象に行ったウェブ調査
調査期間：平成30年1月11～15日



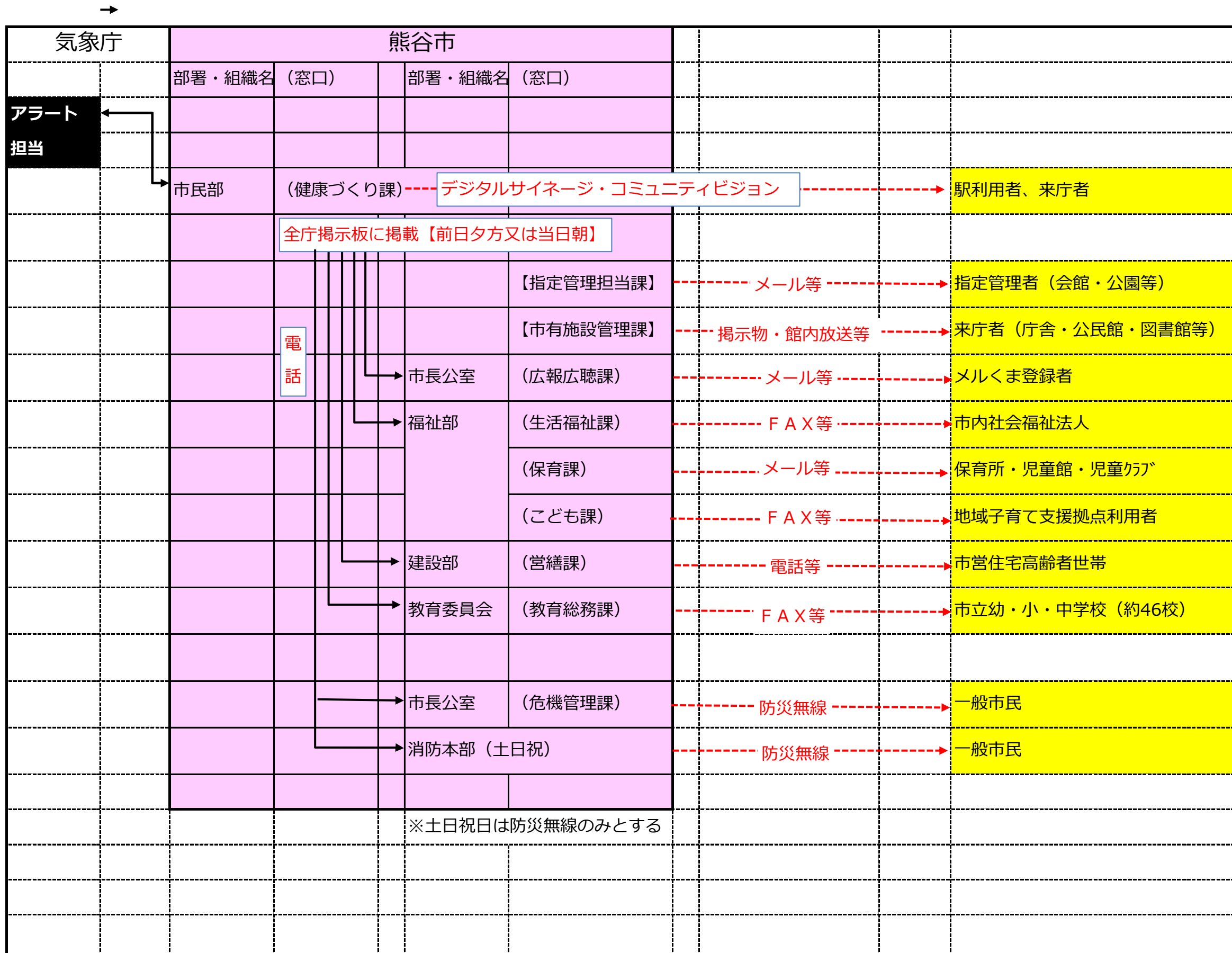
気象情報に関する利活用状況調査報告書 (平成30年3月) より引用

熱中症警戒アラート（試行）発表時の国民における行動例（案）

- 令和2年7月からの先行実施にあたって、国民の皆様にお示ししたい行動のイメージです。これを参考にして、関係省庁や関係各団体において具体的な行動に繋がる周知を進めて頂きたいと考えています。

ターゲット (場所)	手段	国民の日常生活・運動における行動例
一般国民・外国人 (公衆、住宅)	例) 防災無線	例) 涼しい部屋に移動し、エアコン等を適切に活用する。不要、不急の外出を避ける。
	例) テレビ、ラジオ、メール、アプリ、サイネージ、専用アプリ (専用アプリは、事前のダウンロード要)	例) エアコン等が適切に活用された涼しい部屋に移動する。建物や木の陰等の日射を遮れる場所もしくは涼しい屋内に移動する。移動できない場合は日射を遮り、高頻度で水分・塩分補給を行う。
高齢者・障がい者 (住宅)	例) 訪問	例) 部屋ではエアコン等を適切に活用し、定期的に水分・塩分補給を行う。 ※特に、熱中症への注意が必要な高齢者・障害者に対しては、周囲の方々が協力して注意深く見守る。
児童生徒等 (学校・幼稚園・保育園)	例) 緊急連絡 (電話、メール)	例) 学校等は、児童生徒等を涼しい屋内に誘導する。エアコン等が設置されていない屋内及び屋外での運動、校外活動等の中止・延期等を検討する。 必要に応じて、臨時休業の設定等の柔軟な対応をする。 ※特に、熱中症への注意が必要な小児に対しては、周囲の方々が協力して注意深く見守る。
選手 (スポーツ現場)	例) 緊急連絡 (電話、メール)	例) 特定の条件以外は、運動は中止する。大会の延期や見直し等も検討する。 特定の条件とは、医師、看護師、一次救命処置保持者のいずれかが常駐し、救護所の設置、及び救急搬送体制の対策を講じた場合、もしくはエアコン等が適切に活用された涼しい屋内で運動する場合。
農業従事者 (田・畑・樹園地・農業用施設)	例) 防災無線	例) 作業は日中の気温の高い時間帯を避け、作業前・作業中の水分補給、こまめな休憩を心がける。吸汗速乾素材の衣服、屋内では送風機など、熱中症予防に有効な商品を活用する。単独作業を避け、定期的に異常がないか確認しあう。 ※特に高齢者は脱水しやすいため、こまめな水分と塩分の補給や休憩を行うよう、周囲の方が協力して声かけを行う。
労働者 (仕事場・工事現場)	例) 防災無線、緊急連絡 (テレビ、ラジオ、アプリ 他)	例) 事業者は、熱中症警戒アラートを受けて、各現場のWBGT値を再確認の上、作業時間の短縮や作業内容の変更等を検討する。こまめな休憩及び水分・塩分補給の徹底を図る。
避難者 (避難場所他)	例) 防災無線	例) エアコン等が適切に活用された涼しい部屋に移動する。建物や木の陰等の日射を遮れる場所もしくは涼しい屋内に移動する。移動できない場合は日射を遮り、高頻度で水分・塩分補給を行う。

熱中症警戒アラート（仮称） 伝達ルート（イメージ）



【熱中症アラート発表時の伝達手段】（案）①

内容【アラートが発表されたこと、具体的な行動、注意点等を明記】

対象者	情報伝達手段	場所	取組
<職員>	全庁掲示板（庁内ネットワーク）に掲載	屋内	担当各課は、関係機関へ連絡。
<幼稚園・小中学校> <保育所> <児童館・学童クラブ>等	学校メール、ほいくメール等	屋内 屋外	担当課から学校、保育所、保護者等へメール配信する。
<市民> <労働者> <屋外イベント等来訪者>	防災行政無線	屋外	危機管理課、消防本部（土日祝日）へ連絡し、放送を依頼。
<市民> <来庁者・施設利用者>	・庁内放送、館内放送 ・入口、館内等に掲示 ・各課窓口で啓発チラシ設置	屋内	広報広聴課、各行政センターへ連絡し、放送を依頼。 看板等を目につきやすい場所に設置する。
<指定管理施設利用者>	メールやFAXで各指定管理者に連絡	屋内 屋外	園内放送や旗、看板掲示等を利用し、注意喚起を促す。
<市民>	青色パトロール車、ごみ収集車、消防自動車等による 巡回広報	屋外	市民部担当者、各行政センターへ連絡し、巡回を依頼。
<市民>	・熱中症予防システム ・メール配信サービス（メルくま） ・聴覚障がい者用ファックス （BizFax）	屋内 屋外	熱中症予防システム：熱中症予防情報メールからアラート発表を通知できるようにする。（気象協会と調整中） メルくま：アラートが発出されたときは、登録者に手動でメール配信する。 BizFax：登録者に送信する。
地域子育て支援拠点利用者 <親子>	FAX送信	屋内	地域子育て支援拠点（市内19か所）にFAX送信する。
熊谷市所管社会福祉法人 <高齢者・障害者等>	メール送信	屋内	熊谷市所管社会福祉法人（高齢者施設、障害者施設等）にメール配信する。
市営住宅高齢者世帯 <高齢者>	電話連絡	屋内	電話による注意喚起を行う。（期間中、数回）

【熱中症アラート発表時の伝達手段】（案）②

【事前周知】

対象者	情報伝達手段	場所	取組
<市民>	・市報くまがや7月号に掲載 ・ホームページに掲載	屋内	事前に制度の周知を図る。
<外国人>	・ホームページ多言語対応 ・日本語教室開講時等に周知	屋内	・ホームページで周知を図る。 ・事業の開催時に、周知を図る。
<単身高齢者>	民生委員による見守り	屋内	啓発チラシを配布し、制度の周知を図る。
<農業従事者>	・農委だより7月号に掲載 ・通知発送時に啓発チラシを同封等	屋内 屋外	制度の周知を図る。（可能であれば、JA発行の情報紙「ふれあい」への掲載や、JAの窓口にチラシの設置）

【暑さ対策プロジェクトチームによる検討案】（来年度検討）

対象者	情報伝達手段	場所	取組
<市民>から<市民>へ	アラート発表時に、特定色の旗やハンカチなどをベランダ等屋外に掲げ、各々熱中症への警戒合図とする。	屋外	市報の1ページを旗として利用するなど、市報で呼びかける。
<国民>	LINEアプリによる啓発	屋内	新型コロナウイルス感染症の感染拡大を防止するため、厚生労働省がLINEを活用し周知やアンケートを行っている。 熱中症対策についても、LINEの活用は効果的であると考える。

今夏の検証について（案）

令和2年5月27日

今夏の先行実施に関する検証の概要

1. 検証の目的：

- (1) 「熱中症警戒アラート（試行）」（以下、アラート）の発表についての国民の認知、どのような効果があったか、伝達方法等の課題を把握し、より改善できる点がないかプロセスを確認。
- (2) アラートの発表タイミングや地域単位、基準等の改善点等を確認。
- (3) アラートの発表によりどの程度、実際に国民の熱中症予防行動に繋げることができたのか（熱中症の発生予防にどの程度貢献したのか）等を元にアラート等の内容や周知方法に改善できる点がないか確認。

2. 検証の方法：

(A) 環境省・気象庁ほか関係者

- ・目的（1）について、両省庁で情報伝達等に関する技術的観点を振り返りを通じて検証する。

(B) 地方自治体、教育関係、等

- ・目的（2）（3）について、適切な対応がとられていたかを、協力を得られる一部自治体／教育機関等からアンケートやヒアリングを通じて検証する。

(C) メディア（テレビ、ラジオ、ウェブ等）

- ・目的（3）について、情報提供のタイミングや方法が国民に伝わりやすいものであったか、アンケート等を通じて検証する。

(D) 一般住民

- ・目的（2）（3）について、行動変容に繋がったかを、アンケート等を通じて検証する。

今夏の先行実施に関する検証の概要

3. 検証の実施時期：

コロナウイルスの影響を勘案し、**秋期**に実施。

秋期で実施する狙いは、アラートの発表を認知したかどうかの確認、評価。

熱中症対策・行動の対応状況の変化、情報活用変化等を把握。

4. 検証の対象：※詳細は4ページ、5ページ

(1) **アンケート**：関東甲信1都8県の市町村担当部局、事業者（メディア含む）、一般住民等
市町村・事業者等：全市町村・事業者数百程度、一般住民：最大1000名程度

(2) **ヒアリング**：主な市町村の担当部局、熱中症発生リスクの高い事業関係者等：10～20か所程度

※今後の新型コロナ等の状況次第では、全ての想定箇所では実施できるかは未定。

5. 調査内容：※詳細は6ページ、7ページ

(A) **熱中症対策の現状**：アラート運用以前からの熱中症予防対策状況

熱中症の発生状況の把握と対策の状況、暑熱環境情報の活用状況や現場での監視状況、通常の（夏季前の）普及啓発状況等

(B) **新たな情報の認知と活用状況の変化**：

アラートの認知度、アラート含む暑熱環境情報の入手や活用状況の変化、住民・施設利用者等への対応変化、反響の有無、アラート及び環境情報の評価

(C) **次年度以降の情報への期待**：令和3年度に向けたアラートを含む暑熱環境情報への要望

今後、情報を活用した対応策の強化等を進める意向の有無等

アンケート対象

検証の対象（1）アンケート：関東甲信1都8県の市町村担当部局、事業者、一般住民等
市町村・事業者等：全市町村・事業者数百程度
一般住民：最大1000名程度

①アンケートその1（市町村担当部局、事業者向け）

・調査専門会社によるWebアンケート方式

○対象自治体関係者

- ・関東甲信各市町村熱中症対策担当部局（関係省庁・都県経由で各部署に協力依頼）
- ・想定サンプル数：各市町村1部局、総数400程度

※関東甲信全市町村数

茨城県：44、栃木県：25、群馬県：35、埼玉県：63、千葉県：54、東京都：39

神奈川県：33、長野県：77、山梨県：22

…合計：392市町村

○対象事業者等

- ・熱中症リスクの高い事業者
（教育、老人保健施設、体育施設、スポーツイベント管理、労働職場、消防等）
- ・メディア（テレビ、ラジオ、Webサイト運営者）
- ・想定サンプル数：数百程度

アンケート・ヒアリング対象

検証の対象（1）アンケート：関東甲信1都8県の市町村担当部局、事業者、一般住民等
市町村・事業者等：全市町村・事業者数百程度
一般住民：最大1000名程度

②アンケートその2（一般市民向け）

- ・調査専門会社によるWebアンケート方式
(事前登録者を対象に、対象地域、年齢層、性別など枠を設定して実施)
- ・想定サンプル数：1000人程度

検証の対象（2）ヒアリング：主な市町村の担当部局、熱中症発生リスクの高い事業関係者等：
10～20か所程度

- 関東甲信地方の主要な都県及び市町村熱中症担当部局から10部局程度
- 熱中症リスクの高い事業者（教育関係、労働現場、老人保健施設・ケアマネージャー、体育施設・スポーツイベント管理、消防等）から5団体程度

※詳細なヒアリング先は今後検討。関係省庁、主要自治体、検討会委員の方々に協力を依頼。

調査内容 1

調査内容（1）①アンケートその1（市町村担当部局、事業者向け）

（A）アラート運用以前の熱中症予防対策

- ・アラート運用前、2019年度までの熱中症対策の現状を調査
- ・熱中症への認識、組織内の熱中症発生状況の把握状況
- ・高温状況についての情報の入手、測定実施などの状況
- ・環境省・気象庁の取り組みの認知、新しい情報への期待度

（B）新たな情報の認知と活用状況

- ・アラート含む関連情報の入手と活用(現場への展開)状況
- ・現場での活用状況
- ・最終利用者（住民や施設利用者等）の反応（行動変化の有無など）
- ・アラートの評価（情報発表のタイミング、地域単位、発表基準等）
- ・この夏の熱中症発生状況
- ・アラート等の活用以外に強化した事項（暑熱環境測定実施、周知啓発内容の充実、手段の強化、熱中症発生状況の把握の迅速化 等々）

調査内容 2

(C) 次年度以降の情報

- ・令和3年度以降の情報についての要望
- ・令和3年度以降の情報周知手段等についての要望
- ・令和3年度以降の組織としての熱中症対策強化の意向

調査内容 (1) ②アンケートその2 (一般住民向け)

- ・熱中症への認知度、対策状況
- ・アラートを含む熱中症関連情報（関連サイト含む）の認知度、利用度
- ・アラート含む熱中症関連情報の入手状況、入手方法
- ・アラートを受けての行動の変化、対応の変化
- ・アラート含む熱中症関連情報の満足度、不満な点
- ・アラート含む熱中症関連情報の改善への期待内容

調査内容 (2) ヒアリング

- ・①アンケートその1の内容を直接調査（項目は基本的に共通）

今後のスケジュール

6. 検証に関する今後のスケジュール：

5月：アンケート・ヒアリングの計画（本資料）を検討委員会で検討

夏：アンケートヒアリング先を抽出

- 自治体は一都八県各市町村
（アンケートは全市町村、ヒアリングは各都県1または2市町村程度を想定）
- 対象部署の優先順位（ターゲット）を決定
 - ・高齢者施設、・教育・学校施設、・農作業・労働現場、
 - ・スポーツ、商業施設、公共交通、テーマパーク等

秋：アンケート・ヒアリングの実施

- アンケート：Web方式（自治体は郵送方式も検討）
- ヒアリング：訪問・電話

令和2年度

熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会

中間報告書（案）

令和2年5月27日

熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会

1. はじめに

近年、熱中症による搬送者数が著しい増加傾向にあり¹、国民生活に大きな影響を及ぼしている。気候変動の影響を考慮すると、今後も、熱中症により1,500人以上が死亡した平成30年の夏のような災害級とも言える暑さが懸念され²、熱中症対策は気候変動への適応の観点からも極めて重要である。

これまで、気象庁の高温注意情報や環境省の暑さ指数(WBGT)によって国民に注意を呼びかけられてきており、「熱中症」への対策についての国民の意識は高まってきていると思われる。しかしながら、熱中症による死亡者数や救急搬送者数は引き続き多い状態が続いていることから、国はどのように情報を発信し、国民の効果的な予防対応行動に繋げるかが課題となっている。

このような背景を踏まえ、環境省及び気象庁は連携し、熱中症の予防対策に関する情報を国民に向けて効果的に発信することで、国民への注意喚起を強化し、熱中症予防のための行動に繋げることを目指すこととした³。

このため、「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」(以下、検討会)において、熱中症予防対策に係る効果的な情報発信についての詳細の検討を行っている。これまでの検討を踏まえ、今般、先行実施にあたり、中間的なとりまとめを行った。

2. 環境省及び気象庁における取組の概要

環境省・気象庁が連携して、国民に向けた熱中症の予防と対策に関する情報を効果的に発信するために、環境省の「暑さ指数(WBGT)」(熱中症救急搬送者数との高い相関がある)と気象庁の「高温注意情報」(確立された伝達経路を持つ)の両者の強みを活かした新たな情報発信を行っていくこととされている。

この情報発信について、令和2年度夏(7~10月)は一部地域(関東甲信地方の1都8県(東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、山梨県、長野県))で「高温注意情報」の発表基準を暑さ指数に換え、「熱中症警戒アラート(試行)」(以下、アラート)として先行実施を行い(関東甲信地方以外については従来の気温を基準とした高温注意情報を継続)、その検証を踏まえ、令和3年度からは高温注意情報に代えて、新たな情報として全国で本格運用される予定である。

¹ 2010年以降毎年5万人程度で推移していたところ、2018年には9万5千人超、2019年には7万1千人超の搬送者数が報告されている。(消防庁報告より)

² 令和元年夏の熱中症による死者は1,100人以上と報告されている。(厚生労働省人口動態統計より)

³ 令和2年3月13日付の環境省及び気象庁の報道発表資料より。

3. 熱中症予防対策に係る効果的な情報発信について

熱中症予防対策に資する効果的な情報発信について、第1回及び第2回の検討結果は以下のとおりである。

(1) 基本的な考え方

熱中症予防対策に資する新たな情報発信であるアラートについては、以下のような考え方を踏まえ、検討を進めることが適当である。

- 熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される際に、アラートが、その危険性に対する国民の「気づき」を促し、予防対応行動に繋がるものとなるよう設計する必要がある。
- 熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される際に、効果的にアラートが活用されるよう、適切な頻度となるよう設定する必要がある。頻繁にアラートが発表されると、国民に慣れが生じ、かえって国民の予防対応行動に繋がらないおそれがあることから、真にアラートが必要な時に限って効果的に発表されるべきである。
- アラートについて周知する際には、アラートを受けてどのような予防対応行動をとるべきかについての情報も、併せて周知する必要がある。その際、情報の受け手によってアラートが発表された際に取りべき行動は異なることから、受け手の特性に応じた配慮も必要である。
- アラートは、受け手が理解しやすい内容となるよう、呼びかける内容や伝える内容を単純化する、具体的に取りべき予防対応行動を含める、名称や色づかいをわかりやすいものとする、等の工夫を行う必要がある。
- 熱中症対策については、アラートだけでなく、環境省や各主体が測定する「暑さ指数」や、他の様々な情報と組み合わせて、より一層推進することが重要である。
- 国民や様々な関係団体（特に学校関係や医療・保健・福祉関係）に情報が届き、実際の対策に結びつくように、関係省庁、自治体、報道機関、その他民間企業等アラートの周知や活用について協力いただくよう呼びかける必要がある。

(2) 今夏の先行的実施（関東甲信地方（1都8県））と検証

令和2年7月から関東甲信地方（1都8県）で予定している今夏の先行的実施については、以下のような形で進めることが適当である。

(ア) 発表概要（運用方法等）について

- 令和2年度夏においては、これまでの高温注意情報の発表基準を暑さ指数に換え、「熱中症警戒アラート（試行）」として先行的に情報発表を実施する。

- 1都8県内のいずれかの環境省の暑さ指数算出地点で暑さ指数が33℃以上となることが予想された場合に、当該都県を対象にアラートを発表する。
- アラートの発表基準は暑さ指数33℃以上としても、暑さ指数31℃以上における熱中症の危険性について、引き続き国民に注意を促す必要があることから、国民にアラートが出なければ安全と誤解をされることのないよう、引き続き従来の取組を最大限活用し、効果的な熱中症予防・対策の周知に努める。
- アラートは都県単位で発表し、該当都県内の主な環境省の暑さ指数の算出地点ごとに予想される暑さ指数も参考に情報提供する。その際は、国民のわかりやすさも重視する（例えば「℃」の表記を取るなど工夫する）。
- アラートは報道機関の夜及び朝のニュースの際に報道されることを想定し、前日17時及び当日朝5時に最新の予測を元に発表する。
- アラートは熱中症の危険性に対する「気づき」を促すものとするべきであることから、頻繁に発表・解除を繰り返すと情報の効果を損ねるため、一度発表したアラートはその後の予報が変化し基準を下回っても取り下げない。

(イ) 情報発表時の国民の日常生活・運動における行動例について

- アラートが発表された際に国民がどのような行動をとるべきか、例を示し、事前に周知する。行動例を整理し、ホームページで示すだけでなく、自治体や報道機関を通じた周知をお願いする等の取組に努める。

(ウ) 検証について

- 協力をいただける自治体や団体等とも相談をしながら、熱中症予防対策に関する住民等へのアンケートやヒアリングを行い検証に役立てる。
- 令和2年度の先行的実施は関東甲信地方のみで実施するが、令和3年度の全国展開を見据え、他地域についても暑さ指数等のデータの分析や検証を行い、各地方におけるアラート発表基準等の検討に役立てる。

(3) 今後の検討課題（令和3年度からの全国展開を見据えて）

令和3年度からの全国展開を見据えて、今後検討を続けていくべき課題には次のようなものがあると考えられる。

(ア) 発表概要（運用方法等）について

(i) アラートの発表基準

- 季節（梅雨明けの時期等）や地域特性（例えば北海道と沖縄の差等）、暑さの持続時間／日数／変化率等を考慮した指標については、今後の検討課題とする。
- アラートの対象とする地域単位について、都道府県単位よりも細かい単位を設定することについては、その実現可能性や情報の受け手に対する効果も加

味し今後の検討課題とする。

- 適中率や補足率⁴を上げるための方法については、引き続き検討する。

(ii) アラート発表のタイミング

- アラートを発表するタイミング（先行実施では、前日17時と当日朝5時）については、先行実施を踏まえ引き続き検討する。
- 当日の実況値に基づくアラートの発表については、その必要性も含め、予防対策の効果を確かめたうえで今後の検討課題とする。

(iii) アラートを発表する際に呼びかける内容

- アラートを発表する際に呼びかける内容については、先行実施の検証を踏まえ、令和3年度に向けて引き続き検討する。
- 高齢者や子供、障害者等の熱中症のリスクが高い方等に対する配慮については、今後の検討課題とする。

(iv) 情報の伝達方法・経路について

- 名称や色づかい等については、情報の受け手である国民が理解しやすいものとなるよう、令和3年度からの全国での本格実施に向け、引き続き検討する。
- アラートの伝達については、各種団体に協力を呼びかけ、メールやアプリ、ホームページ、デジタルサイネージ等の様々な媒体を活用することが望ましい。具体的な方法については引き続き検討する。

(イ) 情報発表時の国民の日常生活・運動における行動例について

（アラートの発表をどのような国民の予防対応行動につなげるか）

- アラートが発表された際に国民がどのような予防対応行動をとるべきかに関する情報の内容や周知方法については、令和3年度の本格実施に向けて、先行実施も踏まえ、関係省庁や自治体等とも相談をしながら、引き続き検討する必要がある。

4. 最後に

環境省及び気象庁には、本報告書を踏まえ、令和2年度の先行実施にしっかりと取り組んでいただきたい。本検討会では、秋以降にその状況を踏まえ、令和3年度からの本格運用に向けた検証を行っていききたい。

⁴ 適中率は、アラート発表時に熱中症による救急搬送が多く発生した割合。捕捉率は、救急搬送が多く発生した時にアラートを発表していた割合。

「熱中症予防対策に資する効果的な情報発信に関する検討会」

1. 構成員等

(委員) (敬称略。五十音順。◎は座長。)

朝比奈徳洋 株式会社セレスポ執行役員事業支援部副部長

井田 寛子 気象予報士

井上 保介 総合大雄会病院副院長救命救急センター救命救急科

小川 謙司 東京都環境局地球環境エネルギー部長

◎小野 雅司 国立環境研究所環境リスク・健康研究センター客員研究員

川原 貴 日本スポーツ協会スポーツ医・科学専門委員会委員長

小林 教子 熊谷市 市民部長

日下 博幸 筑波大学計算科学研究センター教授

戸田 芳雄 学校安全教育研究所 代表

中井 誠一 京都女子大学名誉教授

橋爪 尚泰 日本放送協会報道局災害・気象センター長

堀江 正知 産業医科大学産業生態科学研究所所長 教授

松尾 良太 一般社団法人日本イベント産業振興協会常務理事(兼)事務局長

松本 吉郎 公益社団法人日本医師会 常任理事

松本 孝朗 中京大学スポーツ科学部スポーツ健康科学科教授

三宅 康史 帝京大学医学部救急医学講座教授・附属病院救命救急センター長

目々澤 肇 東京都医師会理事(目々澤醫院院長)

(事務局)

環境省、気象庁

2. 令和2年度開催状況

- 第1回 4月22日(水) 13:30-15:30 ウェブ開催
- 第2回 5月27日(水) 15:00-17:00 ウェブ開催