

**令和2年度
暑熱環境に対する適応策調査検討委員会議事概要**

日 時 : 令和3年2月2日(火) 15:00~17:00
場 所 : 一般社団法人環境情報科学センター 会議室
出席者 : (別添参照)

配布資料

- 資料1 まちなかにおける人の暑さ対策行動の調査結果(事務局)
- 資料2 暑さ指数の活用に関する意識調査結果(事務局)
- 資料3-1 携帯型 WBGT 計の適正使用の推進に向けたマニュアル作成報告(事務局)
- 資料3-2 天王寺動物園における暑さ指数認知度向上説明会報告(事務局)
- 資料4 日傘の普及促進(事務局)
- 資料5 まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂について

参考資料1 平成31年度暑さ指数の活用に関する意識調査結果

開会

環境省挨拶

議事1. まちなかの暑熱対策の推進について

(資料1説明:事務局)

横浜トリエンナーレ2020による、施設間等の移動で使う屋外経路を対象に日傘とマスクによる暑さ対策効果の温熱環境調査、被験者を用いた調査を実施した。

経路を移動しながら計測した WBGT は、日傘をさした場合は、ささない場合と比べ、約1℃低くなっていた。これまで実施してきた静止状態での測定結果に比べ日傘の遮蔽効果が小さくなる傾向がみられた。

また、被験者を用いた調査からは、日傘をさすことで体表面温度の上昇が抑制される傾向がみられた。頬の表面温度の上昇は、フェイスシールドに比べてマスクをすることで、統計的に優位に上昇することがわかったが、心拍数や体重減少量には統計的に有意な違いはみられなかった。

(補足説明:委員)

一昨年、人工気象室で行った調査では、日傘の有無で発汗量等に差が出ていたが、今回の実環境で行った調査では、差が少なくなった。今回は梅雨明け直後の8月初旬に行われたため、被験者の暑熱順化の程度の違いが影響していた可能性が考えられる。特に調査初日の被験者の発汗量は少ない傾向にあった。

真上から熱エネルギーを受ける人工気象室に対し、太陽高度が少し低い実環境で日傘をさすのでは、身体全体が日陰にならない等の違いもあるため、人工気象室ほど発汗量等に差がみられない。

別途実施している、人体の熱収支の分析では、日傘の有無による放射の影響による差がみられているため、効果があることは確認されている。

事務局:調査そのものについてご意見をいただきたいが、昨年度と今回の調査結果の違いを踏まえた日傘の効果の捉え方、調査の課題などについてもご意見いただきたい。

委員:動物園やレジャー施設等屋外利用が集中する場所でのレンタル日傘は効果的で、各自治体、各事業者でも実施可能であると感じた。マスクと熱中症の科学的な関係が明確になれば、市民にも提示しやすい。科学的な体感指標を研究機関等を通さずに簡単に算出できればよいと考えている。

委員:定点観測は日傘下で測定しているのか。

事務局:定点観測はテント下の大きな影の中で測定している。

委員:定点観測でも日向と日傘を測定したほうが良い。

委員:図 9、10 をみると定点観測と移動観測にばらつきがみられる。日射や風速等の気象影響がばらつきの要因と考え分析することで、定点と移動の差の原因がわかるのではないかと。

委員:定点で時間的変動を考慮すると良いのではないかと。

委員:移動観測で使用した 12mm 球は 10 秒平均でデータ処理を行ったとのことだが、妥当であるのか。

委員:平均化時間は 1 分と 10 秒で検討した。移動時に信号停止もあったため、時定数が小さく 10 秒平均の方が誤差が少なく対応できたため、妥当であると考えた。

別の実験で、日傘の下で定点観測をおこなった。適切な日傘のさし方や高さ等を設定することは放射の観点から難しい。

委員:移動観測は 12mm 黒球の感度の良いもので、定点観測は 15cm 黒球でよいか。また、12mm 黒球を 15cm 黒球に換算しなおしてデータを使用しているのか。

事務局:そうである。

委員:12mm 黒球は感度がいいため、気象影響をとらえやすい。それに対して 15cm 黒球は周囲の気象条件を平均化した値である。移動観測と定点観測では違うものをみているため、移動観測の変動が大きくなるのは妥当であると考ええる。移動観測と定点観測間の傾向は考えられるが、傾向の要因を把握することは難しい。

委員:信号待ちで日傘の効果がみられ、大変面白い結果であった。

委員:歩行 20 分の最初と最後の結果の差を分析すると良いのではないかと。

委員:指摘事項を踏まえ、データを確認していただきたい。

(動画資料説明:委員)

丸の内仲通りで実施した、Marunouchi Street Park 2020 について、動画での説明がなされた。芝生の効果で人々の滞在時間が増え、芝生を敷いた道路に直接面する店舗は売り上げが増加するなど、経済効果もあった。また、日陰経路検索アプリ「TOKYO OASIS」についての説明がなされた。人工衛星データを使用した、日陰ルートを算出している。

委員:一時的な衛星情報を使って、その瞬間の日射状況を考慮した、日陰ルートの提示であるのか。

委員:衛星画像から建物の 3D 図を作成し、太陽高度の位置で計算を行い、日陰ルートを算出している。温熱データの図は別の観測データを使用しており、現在、研究段階である。

委員:承知した。時々刻々でデータを確認できることを期待する。

委員:時々刻々の日陰データは確認できるが、日射量については研究段階である。

議事2. 暑さ指数の効果的な活用について

(資料2説明:事務局)

国民の暑さや暑さ対策に対する認識や、暑さ指数の認知度・活用状況を明らかにするため、WEB アンケートを用いた意識調査を実施した。24 問の質問票を作成し、地域別、年代別、性別の各属性別に 100 サンプルを確保することとし、計 6,400 サンプルの回答を確保した。

暑さ指数の認知度の向上は見られなかったが、昨年度と同様、暑さ指数の認知度と暑さ対策行動との間には関連がみられた。今年度施行された、熱中症警戒アラートの認知度と暑さ指数の認知度との関連

もみられ、暑さに関連する情報を国民に発信していくことが重要であると確認された。

高齢者のエアコンの使用をためらう理由は、年代が高くなるほど、電気料金を気にする方が少なく、逆に身体への影響を気にする方が増えていた。特に 65 歳以上は「電気料金が気になる」との回答が最も多かったものの、次いで「身体への影響を気にする」との回答が年代別にみると最も多い傾向にあった。65 歳以上については、身体への影響を考慮した効果的なエアコン使用等の情報の発信も有効であると考えられる。

委員：継続的に調査しているものであり、経年変化も確認できるようになってきた。電気料金を気にしてエアコンをつけない人が多いことから、電気料金についての啓発も必要であると考えている。

委員：自治体の啓発効果に比べ、テレビは高い啓発効果を持っていると感じる。高齢者のテレビ視聴率は高いため、環境省がスポットメッセージだけではなく報道番組の作成に積極的に協力をすべきである。エアコンをクーラーと呼び、冷やすと身体に悪いという先入観を番組などで根気強く払拭したい。また、熱中症警戒アラート発令時に反応する簡易な機器を開発し、特に高齢者宅に設置したい。コロナ禍において、エアコンに消極的で積極的に換気を行なおうとする高齢者に対して、夏場の「窓開け」の危険性を伝える必要がある。日射ばく露の熱中症リスクを、視点を変えて「紫外線ばく露」と言い換えて、日焼けや皮膚がん防止という観点から PR するのも効果的ではないか。女性の日傘使用の主な目的は日焼け防止で、それを気にしない男性が日傘を使用しない。決して暑さ回避目的ではないことがわかる。

委員：三年間調査して、暑さ指数(WBGT)の認知度が向上していないのは、問題である。

気温と同様の単位(度(°C))で、表記すると、WBGT で気温より数値が低く出てしまうことは問題であるため、改善する必要がある。例えば、WBGT は湿度 100%で計算しているが、50%にして計算することで、100%計算時の WBGT 値より 5°C程度高くなる。わかりやすい体感温度指標ということであれば、国民の暑さの実感に対応した指標に変更する必要があるのではないかと。名称については「実感暑さ指数」というのはいかがだろうか。

議事3. 暑さ指数の認知度向上について

(資料3-1、3-2説明:事務局)

携帯型 WBGT 計を使う様々な方の理解度を高める目的でマニュアルを作成した。マニュアルは B5 版で図を用いて端的に示した。

各種団体等の暑さ指数の認知度向上に向け、天王寺動物園の職員を対象とした講習会を行った。講習会は 7 月 20 日に実施された。35 分間の屋内説明会と 30 分間の屋外実地説明により、暑さに関連する情報及び暑さ指数についての理解を深めた。

委員：携帯型 WBGT 計マニュアルでは、WBGT 計に日射が直接当たるように測定することとなっているが、黒球のセンサーを重視してそのような説明としているのか。直接日射に当ててしまうと、気温数値が高めにでてしまうため、説明会でそのような情報を提供しているのか。

事務局：気温数値が高くなるという説明はしていない。各社測定器によって気温数値に違いがあるためである。WBGT 値については各社補正がかかっており、ある程度正確な数値を把握できるため、測定器全体を日射に当てることとし、説明をおこなった。

委員：承知した。

事務局：携帯型 WBGT 計の使い方を、一般の方にどのように説明しているのか。

委員：気温数値が高めに出るのは仕方ないが、日陰と日向の場合の 2 通りの測定を推奨している。

事務局：日陰の気温と相対湿度、日向の黒球温度をつかって WBGT 値を算出するというのでよろしいか。

委員：明確な答えはもっていないが、日陰の大きさ等を考慮し、試行錯誤しながら測定することを推奨している。

議事4. 個人における適応策の推進について

(資料4説明:事務局)

個人で実施できる適応策のうち、比較的効果が高い日傘の効果について、男女別に分かりやすい表現を用いた B5 版の自立式 POP を作成した。また、より効果的に日傘効果が訴求できるよう、同資料を活用する説明員用のマニュアルを作成した。POP 及びマニュアルは全国の百貨店約 170 店舗、百貨店以外の日傘取扱店舗約 10 店舗に対して掲示を依頼した。

メールでのヒアリング結果では、日傘の購入は昨年より年齢層が若くなり、特に男性は 30 代が目立ち、機能性を重視する傾向が見られた。

WEB アンケート結果では、POP のデザインは絵が中心のため見やすい、マニュアルについても科学的知見が図で説明されているため理解しやすかった、との回答がみられた。

意見・議論なし

議事 5. まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂について

(資料5説明:事務局)

「まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版(平成 30 年 3 月)」(以下「現行ガイドライン」という。)から、「1) まちなかの暑さ対策ガイドラインの使用法・ニーズの把握」「2) ソフト対策事例の追加」「3) WBGT 表記への変更」「4) 効果的な暑さ対策に向けた情報の整備」の 4 つの課題を抽出した。特に 4) はクールスポットの創出と行政課題の関係を説明するための情報提示を目的としている。そのために、国民が生活中でばく露する WBGT レベル(暑熱ストレス)を明らかにするために、国民の生活行動を調査する。

委員:まず 2) のソフト対策の追加についての意見からお願いしたい。

委員:吹田市は大規模開発が止まらない中で、事業者には暑熱対策の誘導を図っている。根拠に基づいた誘導、指導を行うには自治体が基本的な暑熱データを持ち、科学的に評価する必要がある。この考えに基づき、吹田市は市域の空撮暑熱データを持っているが、全国都市部の暑熱環境緩和策及び適応策を講じる上で、少なくとも DID 地域の暑熱環境データのマップは国家的に持続可能なまちづくりを進める上で必須のデータである。環境省及び国土交通省に求めたい。

2 つ目の提案として、「暑熱適応デザインマニュアル」を作成いただきたい。具体的には、人の動線上や利用空間の暑熱環境を定量的に把握し、クールエリアや街路樹を設けるべき場所を洗い出し「暑熱危険個所」をつぶすためのマニュアルとして根拠を持ってローカルなレベルで高質なまちづくりに取り組むことを促進するためのものである。

委員:国土交通省関係で、学校等のデザインや街のつくり方の指針を出していこうという動きはあるのか。

委員:道路工事現場であれば、国土交通省から通達が出ればすぐに普及する。今回の場合は自治体にアナウンスし、自治体が自分で考え、各場所に指導する。各省庁の対応方法を確認し、各省庁の情報を適切な場所に提示するものがあれば、自治体は指導しやすいのではないかと考える。必要な各省庁への働きかけは、とりまとめの内閣府から始めると楽なのでは。

委員:続いて、3) についての意見を伺いたい。環境省として暑熱対策を進めるにあたり、国民の生活行動に結びつけて、ターゲットの絞り込みを行ってはどうか。方向性についてご議論いただきたい。

委員:選択肢にある「仕事」「家事」は代謝の関係で考えるととても幅が広い。そのため、代謝量と WBGT を紐づけることで暑熱ストレスを評価できるのではないか。

委員:代謝量をベースにしなが、行動を分類することはよいと考える。

委員:着衣量も検討する必要がある。

- 委員:環境保健部とのすみ分けをはっきりすべきである。環境保健部はソフト対策を主に実施している。生活室では、ハード対策への繋げ方を重視することが良いのではないか。
- 委員:都市内河川の活用はWBGTで評価できるものとできないものがある。風が吹くことで快適になるといった、快適性の評価はWBGTでは難しい。
- 委員:WBGT差を考えるとときに屋外木陰が基準となる理由は何か。また、放射能のばく露量と同様に考えて、日射のばく露量と疫学データとを繋げ合わせるということによろしいか。
暑熱対策と暑さ対策と2つの言葉が使われているが、暑さ対策で統一してよろしいか。
- 事務局:暑さ対策で統一する。
- 委員:暑熱ストレスは暑さストレスに変更するのか。
- 事務局:名称はどういったものがよいか。
- 委員:検討段階とのことであれば名称も検討する必要がある。
- 委員:(チャットでの回答)暑熱ストレス、熱ストレスは生理学用語である。(使用するならこちらの方が好ましいという意味)、暑さストレスはあまり聞いたことがない。
- 委員:熱中症発症は、屋内でエアコン不使用の割合が高かったように思う。どの程度の方がエアコンを使用していないのか、検証することが重要であると考え。
ソフト対策では、ビルの高度データと温熱環境データ等を考慮したWBGTのハザードマップを作成するのはどうか。
- 事務局:熱中症死亡者の9割は室内だが、環境保健部とのすみ分けをはっきりするために、屋外の対策に焦点を絞っていきたい。
屋外を考えた時に、暑さ対策を実施した場合、木陰は自然環境下で最も低い体感温度レベルを実現できるものであるため、屋外木陰を基準として考えた。
- 委員:日陰経路検索アプリでは、経路検索だけでなく、クールスポット検索も可能である。この機能を利用して、クールスポットを緊急避難所のような使い方をさせていただくと良い。
コロナ後は、密を防ぐといった屋外の活用が見込まれる。大丸有での実証実験では屋外で食事、仕事といった既成概念にとらわれない行動がみられた。コロナ後の行動変容も見据えてガイドラインに追加いただきたい。
- 委員:クールスポットの評価はWBGT統一だと難しい。評価の時のみSET*を併記する等対応を考えていかねばならない。
- 委員:熱中症警戒アラートがWBGT33℃で発出だが、今まで31℃で危険と周知していたが、設定が変わったことによって、33℃までは安全だという誤解を生まないか。
- 委員:33℃という設定はどのように出てきたのか。理由を明確にしなければならない。
- 環境省:本日は貴重なご意見をいただきありがとうございました。環境省だけでなく、各省庁と連携し、広い視点で暑熱対策を行っていけるよう努める。

閉会

以上

出席者名簿

(敬称略)

<委員> (五十音順)

○:座長

足永 靖信	国立研究開発法人建築研究所 環境研究グループ長 兼 省 CO2 先導事業評価室長
後藤 圭二	吹田市長
中嶋 利隆	三菱地所株式会社 都市計画企画部 理事
鍋島 美奈子	大阪市立大学大学院 工学研究科 都市系専攻 教授
○ 成田 健一	日本工業大学 学長
堀越 哲美	愛知産業大学 学長
本條 毅	千葉大学大学院 園芸学研究科 教授
三坂 育正	日本工業大学 建築学部 建築学科 教授

<オブザーバー>

道澤 宏行	吹田市 環境部 環境政策室 次長
竹田 瑛里	三菱地所株式会社 都市計画企画部
中村 大紀	同上

<事務局>

山本 郷史	環境省 水・大気環境局 大気生活課 大気生活環境局 室長
石関 延之	同上 室長補佐
大堀 裕之	同上
永田 佳之	同上
石丸 泰	一般社団法人 環境情報科学センター
嵐 涼輔	同上