

令和4年度第1回 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4年7月22日（金）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

開催方法：対面及びWEB会議（WebEX）

出席者：

<委員>

足永靖信委員、後藤圭二委員、鍋島美奈子委員、成田健一委員、本條毅委員、藤田文彦委員、三坂育正委員、渡邊慎一委員

<オブザーバー>

環境省環境保健部環境安全課 崎枝京子主査

三菱地所株式会社 高瀬太郎様 中村大紀様 久保谷鈴様

<環境省>

水・大気環境局大気環境課大気生活環境室 鈴木克彦室長 猪岡貴光室長補佐

笠井崇弘暑熱対策係員、野口勝俊環境専門調査員

<一般社団法人環境情報科学センター>

石丸、嵐、樋口、神谷

■議事

- (1) ガイドライン令和4年度部分改訂版の改訂方針について
- (2) ガイドライン令和4年度部分改訂版の情報の追加方法について
- (3) その他

■配布資料

資料1：ガイドライン令和4年度部分改訂版の改訂方針

資料2：ガイドライン令和4年度部分改訂版の情報の追加方法

資料3：今後のスケジュール

参考資料1：まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版（平成30年3月）

参考資料2：令和3年度暑熱環境に対する適応策検討調査業務報告書

参考資料3：令和2年度暑熱環境に対する適応策検討調査業務報告書

参考資料4：平成31年度暑熱環境に対する適応策検討調査業務報告書

参考資料5：平成30年度暑熱環境に対する適応策検討調査業務報告書

[議事概要]

議事に入る前に環境省からの挨拶、委員紹介、資料確認が行われ、座長が選任された。

発言者	内容
環境省	<p>本検討委員会への御参画・御出席に感謝。</p> <p>今年度はまちなかの暑さ対策ガイドラインの改定に向けて議論をお願いする。同ガイドラインは、まちなかの暑さへの対策として、主にまちのあちこちにクールスポットを作る方法などを紹介するものであるが、平成 29 年度に改定してから 5 年経とうとしており、その後もこの調査において新しい知見を集めてきた。</p> <p>近年、夏の暑さが増しており、今年は 6 月下旬に 40 度を超えるなど、例年にない暑さとなっている。ガイドラインの目的は、熱中症予防にとどまることなく、さらに外出時に少しでも快適に過ごしていただけるようにすることである。</p> <p>新しい手法も取り込みつつ、それに加えて、よりわかりやすくできるのであればこの際に併せて改定していきたいので、今年度も忌憚のない御助言をお願いする。</p>

(1) ガイドライン令和 4 年度部分改訂版の改訂方針について

資料 1 を用いて、事務局よりガイドライン令和 4 年度部分改訂版の改訂方針について説明を行った。

発言者	内容
質疑なし	

(2) ガイドライン令和 4 年度部分改訂版の情報の追加方法について

資料 2 を用いて、事務局よりガイドライン令和 4 年度部分改訂版の情報の追加方法について説明を行った。

資料 2 : WBGT と SET*の特性の整理と用いる体感温度指標の方針

発言者	内容
委員	<p>指標で暑さ対策をはかる場合に、複数の指標をガイドラインで提示してしまうと、自治体等の現場の混乱を招きかねない。指標を一つに絞るとするのであれば、暑さ指数 (WBGT) が良いと思う。</p> <p>SET*は建築分野の室内環境いわゆる至適環境がターゲットになっている。至適環境から外れる領域 (とても暑い、とても寒い等) はパラメーターが精度保証されていないという見解もある。</p> <p>WBGT は暑熱の臨界点、熱中症のばく露限界を判断するために、現場で考案され立証された指標であるので、自治体にとってもわかりやすくなるのではないか。</p>
委員	<p>WBGT を主として掲載することについて賛成である。</p> <p>しかしながら、WBGT を体感温度指標と表現することについては違和感があり、WBGT の表現については温熱環境指標が適切ではないかと考えている。</p> <p>温熱環境指標の中に、例えば不快指数や暑さ指数や体感温度があると捉えているが、国民に WBGT も体感温度指標であるとの誤解を与えてしまうのではないかと感じた。以前にこのような議論はあったのか。</p> <p>WBGT の単位は気温や SET*と同じ℃ではあるが、WBGT は暑さ指数であるため、気温や SET*と一緒に体感温度指標と表現せず、別のもの、例えば温熱環境指標と明記したほうが良いと考えている。</p>

事務局	<p>同様の議論は以前にもあり、堀越前委員から WBGT を体感温度と表現することについては少々懸念があると御指摘があったが、それ以上の議論には至っていない。</p> <p>「体感温度」と「体感温度指標」のどちらの表現に違和感をお持ちか。「人が感じる暑さ」という表現はどうか。</p>
委員	<p>「体感温度指標」に違和感を持っている。様々な指標を総称して体感温度指標と表現していることが違和感である。「温熱環境指標」の中に SET*といった体感温度指標があり、WBGT といった暑さ指数があるという枠組みのほうが良いのではないか。気温、SET*、WBGT も同様に°Cの単位を用いている。WBGT も体感温度の1種であると表現してしまうと、一般の方が暑さの危険性を過小評価してしまう危険性があり、そういった事態を懸念している。「人が感じる暑さ」については、体感温度に近い印象を受ける。</p>
委員	<p>まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版（以後、「現行ガイドライン」という）では、「体感温度の低減」という表現が多数ある。現行ガイドラインでは、主として用いている SET*を指して表現しているが、WBGT に変更になった場合の本文の表現については検討が必要である。</p> <p>ガイドラインの冒頭で、「本誌で考える体感温度について」などの記述を追加し、事前に定義するのはいかがか。</p>
環境省	<p>現行ガイドラインでは、体感温度指標の中に WBGT も含まれていると表記している（現行ガイドライン：5p）。表記方法の変更について検討していくべきと考えている。</p>
委員	<p>専門家の先生からの御指摘を受けないよう、検討を進めていく必要がある。</p>
委員	<p>日本気象学会として、「体感温度とは何か」の定義はなされていないと認識しているので、捉え方は様々だが、公になる資料については SET*と WBGT については意識的に書き分けたほうが良いと考えている。</p>
座長	<p>主に使用する指標を SET*から WBGT にするため、御意見頂いたことについては意識的な記載が必要である。</p>
委員	<p>現行ガイドラインでは体感温度の改善が目標であるが、WBGT を主として用いた場合、目標が暑熱ストレスの低減となるため、「熱中症予防に向けたもの」という位置付けにならざるを得ないか。</p>
環境省	<p>暑熱ストレスの低減及び体感温度の低減の双方を目指すといった表現に修正した上で、主は WBGT で暑熱ストレスの低減を目指し、参考情報として SET*を掲載し体感温度の低減を目指すといった方向性を検討している。</p>
委員	<p>SET*は温熱快適性、WBGT は暑熱限界等の健康被害に活用の力点が置かれている。まちなかの暑さ対策は両方に注意を向けるということによろしいか。</p>
環境省	<p>両方に注意を向けるという方向性を考えている。SET*もガイドラインから全て記載を落とすということは考えていない。</p>
委員	<p>WBGT は温熱快適性の評価にも活用できるのか。</p>
環境省	<p>その件についても、検討する必要があると考えている。</p>
委員	<p>温熱快適性はまちなかの暑さ対策ガイドラインには必要な視点と考えている。</p>
委員	<p>温熱快適性の記載の方向性についても、当委員会で検討していくべきである。</p> <p>私の経験であるが、自治体の方は健康被害いわゆる熱中症について施策需要があり、温熱快適性の需要は少ないと感じている。</p> <p>「ガイドラインを広く活用していただきたい」ということならば、健康被害の予防に有</p>

	効な WBGT に書き換えることが自治体のニーズに合うのではないか。
座長	WBGT を主にする方向性はニーズと合致しているので、方向性に間違いはないと考えている。
委員	<p>温熱快適性と健康被害を管轄する部署はそれぞれ異なる。</p> <p>その両者において、自治体の立場から言うと生命リスクに関わる問題が最も重要となる。その上で、より快適な都市環境を創出する視点から温熱快適性の向上について公共建築物のみならず、開発事業者の設計段階において先進事例をモデルとして活用している。自治体行政においては温熱快適性と健康被害の両方を視野に暑熱環境対策に取り組んでおり、両者に共通する指標を市民に提示することが望ましい。</p>
委員	<p>大阪 HITEC でも WBGT で暑さ対策技術を評価することで、一般の方の理解が深まるため、WBGT を主として温熱快適性と併記する方向性で進めている。</p> <p>6 月下旬から 7 月にかけて連続した猛暑の際に、木陰でも WBGT の低減効果が 1℃程度と危険度レベルを下げるできない事態が発生している。</p> <p>現行ガイドラインで紹介している対策では、熱中症のリスクを下げることができると明言できるか懸念がある。</p> <p>また、WBGT を主に置いた場合、ガイドラインが対象とする対策技術などにも修正が必要ではないか。</p>
環境省	主として WBGT、参考情報として SET*を記載した上で、書きぶり等を確認していただき今一度御意見いただきたく考えている。
委員	<p>方向性は主として WBGT、参考情報として SET*の記載で進めていただく。</p> <p>温熱快適性を定量的に記載しなければならない箇所は、参考情報として詳細な情報を記載していく等、書きぶりについても事務局に検討いただく方向性で進めていく。</p>

資料 2：効果的な暑さ対策実施に資する情報の提供

発言者	内容
委員	WBGT の認知度等の経年的な調査だが、熱中症警戒アラートが発表されたときの意識・行動変容については伺わなくてよいのか。
環境省	環境省環境保健部環境安全課でそのような状況の調査は実施している。
委員	<p>気象変動リスクの大小は、ハザード、ばく露、脆弱性の 3 つの要素によって決まるため、3 要素を意識した調査計画を検討いただきたい。</p> <p>ばく露については、最近は携帯電話の電波から人流を把握することもできるため、調査方法の一手段として共有させて頂く。</p>
座長	暑熱回避行動についても調査が必要であると考えているがいかがか。
事務局	今年度調査では、現状把握の位置付けで提案させていただいた調査を実施し、それを踏まえ、暑熱回避行動等の詳細な調査を実施していきたいと考えている。
環境省	<p>暑さのばく露状況を明らかにし、自治体担当者に「国民が暑さを感じている場所」を意識してもらうことが重要であると考えている。</p> <p>そのための基礎情報として、今年度調査を実施したいと考えている。</p>
委員	「どこに暑さ対策をすべきか」といった目的であれば、御提案頂いた調査は妥当であると考えている。

	大手町・丸の内、有楽町には地下ネットワークがあり、暑熱対策に資する手段になっていると考えるが、他自治体への広い普及はインフラ的にも望めないかもしれない。
--	--

資料2：暑さ対策事例の追加

発言者	内容
委員	「クールスポット」という表現は使用して良いのか。
事務局	商標登録されているものと認識しているため、ガイドラインへの掲載については検討していきたい。
委員	ニーズの視点に「省エネの実現」となっており、事例抽出の視点には「水・緑・風などの自然の力を主に生かしている」とあるが、パッシブという理解でよろしいか。それとは別に「クールスポットの実現（アウトドア）」という項目も入れると、まちなかの暑さ対策の視点としてよいのではないか。
委員	「省エネの実現」というのは、「パッシブな技術でクールスポットを作る」と「建物への省エネ効果」のどちらのニーズなのか。
環境省	両方ともあると考えている。 「脱炭素」を目標に掲げている自治体が多くある。そのような点を踏まえると、暑さ対策を実施するにあたって、多くのエネルギーを使うことはニーズに反してくると思っている。
委員	本市はアセス制度として「環境まちづくり影響評価条例」を運用し、熱環境を環境要素に加え、対象事業となる公共施設や民間開発においてアセスメントを行っている。科学的に定量的な評価とまでは言えないが、可能な限り実施することを求めている。その際に、事業者に対して「まちなかの暑さガイドラインに沿って開発を実施すること」と伝えることができるレベルのガイドラインが望ましい。 また、暑さ対策というと夏をイメージするが、夏生い茂り冬に落葉する街路樹は都市部において日影をもたらす有効な装置であり、通年管理する必要性も理解されなければならない。街路樹の樹種選定や落葉等の対策といった管理方法についても記述すべきかも知れない。
座長	指摘の通りである。 5～10年という中長期的にまちなかの魅力を向上させることが重要である。その場しのぎの対策ではなく中長期的にまちなかに付加価値をつけるという提言も必要ではないか。 また、ニーズの視点においても、各視点を1点として加点していき、合計点数のみで判断することは少々強引であるため、委員会で議論し、追加事例を総合的に決定していく方向が良いのではないか。
座長	12 スライド目のカラスケールに、温熱快適性を追加すると仮定すると、現状の危険、嚴重警戒、警戒、注意、以降に快適域の評価を加える必要がある。一般の方が見たときに、赤（危険）をスタートする矢印が最重要でそれ以外の例えば注意から快適域への矢印は生命の危険にさらされるわけではないため、重要度が薄れ、見落とされてしまうのではないかという懸念もある。誤解を招かない表現方法を検討しなくてはならない。
事務局	スライド12においては、現行ガイドラインの表現方法をお示ししている。現行ガイドラインでは、誤解を招かないよう、SET*での評価は数字で示し、WBGTの評価はカラーバ

	ーで示している。
委員	<p>日本生気象学会の指針は「注意」までのランクしかなく、日本体育協会の指針は「やや安全」までランクを設定している。健康被害を念頭に置くのであれば、「注意」までのランク設定のほうが望ましい。</p> <p>現在資料で表現しているカラーバーは効果の最大値または平均値のどちらであるのか。</p> <p>また、同様の対策を測定したとき、基準の温熱環境の違いによっては効果の違いに差が出てくると考えられる。現行ガイドラインには明記されているが、改訂の際も明記する必要がある。</p>
事務局	<p>改訂の際には効果の最大値や平均値といった一般的な効果の表現はせず、実証実験や文献等の結果を掲載することを考えている。</p> <p>環境省も WBGT の表記について、国民が誤解しないよう、昨年度から WBGT の単位である℃を付与していない。改訂の際もそういった対応になると考えている。</p> <p>また、現行ガイドラインでは SET*の低減効果を記載しており、例えば日陰効果であれば 6℃の低減などと記載しているが、WBGT の場合では 2℃の低減などとなり、暑さ対策の効果のインパクトが小さくなる。そのため表現についても御意見頂きたい。</p>
委員	<p>資料の表現のように、矢印で表すことは受け手にとっても不親切である。</p> <p>使いやすさの向上については、数字での記載が望ましく、国民の誤解を避けるために℃を付与せず記載するほうが望ましい。</p>
委員	<p>民間企業の視点では「実際に使ってもらう」や「参加してもらう」を意識している。</p> <p>丸の内ストリートパークを例とすると、「くつろげる空間」や「遊べる空間」を目指している。</p>
事務局	<p>昨年度のヒアリングの際にまちなかの快適性の向上には「座れるところがある」や「自然を感じることができる」等も高い評価を得ていたとのアンケート結果を御提示いただいたと記憶している。</p> <p>現行ガイドラインでは、SET*などといった物理的な評価しか取り入れていないが、民間企業のニーズとしては「使ってもらう」ということも重要な視点であると再認識した。</p>
座長	<p>自治体の施策では、マイナスの点を改善していくことを主に置く傾向にあるが、今御意見頂いたように、付加価値の創出を提案していくことも重要になってくると考える。</p>
委員	<p>対策をまちの魅力に置き換える点は良いと思う。</p> <p>健康被害防止の側面からは日射を遮ることが最も効果的であるが、実際にまちなかに実装する際には安全性やデザイン性、景観面、などについても、都市デザインの観点からも考える必要がある。</p>
事務局	<p>御指摘の通りである。</p> <p>日除け等によるまちなかの暑さ対策だけで熱中症発生を予防できるわけではない。暑さの厳しい環境では、熱中症警戒アラートなどの適切な情報発信もまちなかの暑さ対策の一部になるべきであり、アラートの際は外出しないなどの行動変容を図っていくことも重要である。</p> <p>また、暑さ対策というと酷暑環境での対策が目されるが、初夏や初秋のように暑さ対策を実施することでまちなかに快適空間を創出することができるという視点もまちなかの暑さ対策ガイドラインには必要ではないかと考えている。</p>

(3) その他

資料3を用いて、今後のスケジュールについて事務局より説明を行った。

以上

令和4年度第2回 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5年2月8日（水）10：00～12：00

場所：一般社団法人環境情報科学センター 会議室

開催方法：対面及びWEB会議（WebEX）

出席者：

<委員>

（出席）

足永靖信委員、後藤圭二委員、鍋島美奈子委員、成田健一委員、本條毅委員、藤田文彦委員、

（欠席）

三坂育正委員、渡邊慎一委員

<オブザーバー>

吹田市環境政策課 水谷球士様

環境省環境保健部環境安全課 奥山元博様

三菱地所株式会社 中村大紀様 久保谷鈴様

<環境省>

水・大気環境局大気環境課大気生活環境室 水原健介室長 猪岡貴光室長補佐

笠井崇弘暑熱対策係員、野口勝俊環境専門調査員

<一般社団法人環境情報科学センター>

石丸、嵐、樋口

■議事

（1）ガイドライン令和4年度部分改訂版（案）について

■配布資料

資料1：まちなかの暑さ対策ガイドライン令和4年度部分改訂版（案）（事務局）

資料2：御議論いただきたい事項

参考資料1：まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版（平成30年3月）

[議事概要]

議事に入る前に資料確認が行われ、座長として成田委員が選任された。

(1) ガイドライン令和4年度部分改訂版(案)について

資料1, 2を用いて、ガイドライン令和4年度部分改訂版(案)について説明を行った。

資料1：第1章 まちなかの暑さと暑熱ストレス

発言者	内容
座長	<p>°Cを除くのは他との整合性の問題で、環境省の他のガイドラインも同様であれば従うべきであると考えている。例えば、国交省はそのまま°Cを使っている。当ガイドラインでも注釈7に単位は°Cであることは認めていて、定義上も°C単位の重み付け平均のため、それ自体が°Cという単位を持つことは物理的に明確な話である。</p> <p>(単位を除く目的は、)あくまでも混乱を避ける趣旨である。木陰の効果でも、暑さ指数(WBGT)(以下、WBGTとする。)は2で体感温度(SET)(以下、SETとする。)は7であり、それが両方同じ°Cであるため混乱を招く可能性がある。しかしながら、°Cが付くのが本来だとなったときに、ガイドライン自体が普及啓発をもちろん目的にしているため、例えば大学の授業でガイドラインを使う場合、この中の図を引用したときに、WBGTに単位がない図表になっていることで、学生から質問が出たときに説明が難しい点で使い勝手の悪さを私の立場では感じている。同様の意味で、自治体や企業が、この中の図表を使う際に単位がないことに対する違和感がどこまであるのかは、普及啓発の目的に対するネガティブさがそれほどなければ、環境省の方針に従うことでも良いと考えている。</p> <p>大きい改訂は、ガイドライン令和4年度部分改訂版はWBGTを主とする。もう一つはSET*の「*」が取れることである。WBGTを環境省は報道発表も含めて、熱中症予防情報サイトでも°Cを除くことで環境省として統一をされているので、本ガイドラインでも°Cを落とす形で表現をしたいがいかがか。</p>
委員	単位の°Cを削除することは、次元は無次元になるのか。指標というのは無次元であるが、数字でしかない等の認識でよろしいか。
事務局	無次元ではなく、本当は°Cが付いているが表現しないという趣旨である。
座長	今までは「2°C下がる」と表現していたものが「2下がる」の表現になったときに、逆に2とはなにかの疑問が生じる。単位がなくなってしまうと「3下がる、10下がるって何？」との受け止め方の混乱がないか、という心配はある。そこも「いやいや、これはWBGTですよ」と断った上で使っているためいいのではとも思う。
環境省	<p>この件は環境省内で事務局との調整をした。御指摘の点について、°Cが入っていないと逆に分かりにくいということはあるため、省内でも整理をしている。例えばこの『まちなかの暑さ対策ガイドライン』を御覧になる方々は、自治体の実務担当者や都市開発を行う企業の実務担当者で、WBGTは単位があるものとして認識して使うという状態であれば、確かに°Cを消すことによる有意性や分かりやすさや普及啓発効果が増すということは逆になくなってしまうのは事実としてあるのではないか、という相談はしている。</p> <p>本日の検討会の中で、伺いたいのは、このガイドラインの本来の趣旨として、°Cを付けないことによって普及啓発効果上がるのか、それとも付けておいた方がいいのではないかということ、御意見いただきたい。</p>

委員	<p>結論は付けない方がいいと思う。自治体でこの数字を使うときに、28 か 29 かという議論にはならない。30 を超えているかどうかで小数点は意識をせず、結局は1 か 0 で対応する。「これならば体育をやめよう」「これは大丈夫」等である。</p> <p>「境界領域がおよそ 29 から 30、ここで警戒ですよ」は、おそらく°Cがなくても指数として定着すると思う。°Cを入るとこれは指数ではなくなる。基礎自治体が求めているのは指数である。それを°Cと区別するために例えば10段階に分けるなどいろいろなやり方があるが、もう既にここまで使ってきたため、今後とも WBGT の数値は指数として無単位で定着をしていく。</p> <p>そういう意味で、WBGT という根拠はあるが、国民に知らせる場合は指数として同じ数字を使い、それを定着させる努力をわれわれはしなければいけないと考える。「29 を超えたら危ないよ」ということをひたすら言うと、しまいにはそれが何かは全然意識しないようになるので、私は無単位がいいと思う。</p>
事務局	<p>後藤委員の御指摘のように WBGT29 や WBGT31 という指数的な扱いというのはできると思うが、WBGT が2程度下がるというのはすごく書きにくい。おそらくアラートの発想であれば、レベルが分かることが重要だと思う。一方で『まちなかの暑さ対策ガイドライン』は、気象の状態によって WBGT は変化するので、あまり絶対的な大ききのことは記載していない。もちろん生気象学会等の指針は示している。</p> <p>暑さ対策に注目すると、WBGT が 2°C程度下がることを「2 程度下がる」とするのは、事務局レベルで書きにくさはあった。</p>
委員	<p>アメリカの疾病予防センターが屋外の労働者向けに情報発信している。熱中症で危険や警戒というランクをお知らせして、バックグラウンドで複雑な計算をしているが、結局労働者にとっては、今は外に出たら危ないのか、注意なのかが分かればいいので、WBGT が 0.5 上がる、下がるという細かい情報はどうかかなと思う。普及したら良いとは思いますが、その辺りの 1.5 下がるというよりも警戒から注意までランクが下がるというサーキュレーションの仕方にもよるのかなと思う。</p>
委員	<p>環境省のホームページを見ると WBGT に°Cは付いていないので、整合性はある。注釈で°Cを除く理由の記載はあるので°Cを除いても良いと思う。</p> <p>また、WBGT2 下がるというのは一番真夏の時だけなので、それは図の中にも書いておくのが良いかなと思う。</p>
委員	<p>私も WBGT として単位がどうであるかがきちんと書かれていて、暑さ指数としては単位なしで良いのではないかなと思う。</p>
委員	<p>°Cを付けるかどうかは、環境省が今後どう普及していくかに合わせて決めるべきかと思う。世の中にどう普及していくのかを意識されたらいいと思う。</p>
事務局	<p>5 ページ目の注釈を確認いただきたい。これまで木陰の効果として SET が 7°C程度下がる場所に、WBGT が2程度下がると追加している。WBGT が2、SET が7、なぜ差が出るのか、疑問が生じる可能性があるが、これを正確に説明しようとするとかなり文章量が必要になる。</p> <p>説明としては注釈15で示している。「SET は相対湿度 50 パーセントで、標準環境での気温相当温度。暑さ指数は相対湿度 100 パーセントの気温相当温度。100 パーセント未満の環境で表示される暑さ指数の数値は、私たちが感じる暑さに相当する気温の数値より低くなる」記載したが、分かりにくい状態と認識している。こういう注釈をもともと入れない</p>

	<p>という選択肢もあるし、こんなことを説明したらいいのではないかという御意見をいただきたい。</p> <p>暑さ対策の効果のことは、この文章が初出である。暑さ対策とはどんなものなのかを、誰でも知っている木陰の快適性、木陰に入った時の体感の違いをここで数値に一度置き換えることが意図である。</p>
委員	<p>15 の注釈をそのまま残して、堀越先生の論文を引用する形にして、「詳しくはこちらを読んでください」と書くのはいかがか。もっと知りたいと思ったときに、手掛かりは置いておいた方がいいのかなという気がする。</p>
委員	<p>実際活用いただく方にたくさん勉強してもらうのは大変なので、委員の御指摘のように堀越先生の論文を追加して、両者の関係についてはさまざまな研究があります程度の説明で良いかと思う。</p>

資料1：第2章 暑さ対策のポイント

発言者	内容
座長	<p>快適性は WBGT の不得意な領域である。快適度を測るのは SET でせざるを得ない、そうでないと差が出ないため、この部分については WBGT にあえてせずに、SET で説明をする。</p> <p>1章3頁の下段にも得意領域等について、記載もあるので、特に御意見がなければ、このままにする。</p>

資料1：第3章 暑さ対策の事例

発言者	内容
委員	<p>自治体を意識したこういう事例の掲載はありがたい。その上で、実例がないのかもしれないが、高反射性塗料の効果というのはいかがか。こういう日射の一番強い昼間を意識していると思うが、夜も熱中症患者が出る。なかなか夜の気温が下がらない。蓄熱が夜12時程度まで輻射（ふくしゃ）熱を発生続けて気温が下がらない。その観点からも高反射性塗料の事例を記載いただきたいのはいかがか。</p>
事務局	<p>高反射について、事例としては掲載していない。</p> <p>日中は通常のアスファルト舗装と比べて路面からの赤外放射が少ない。夕方や夜のことも記載しており、WBGT の低減に寄与するが、日中の反射した日射の話にも触れている。</p> <p>最近の文献を見ても、日中の高反射性舗装の上は WBGT が上がる内容の文献が多くなっている。実際に国交省で測ったものも WBGT が上がっている。そのため、日中にターゲットを当てている本ガイドラインの暑さ対策には入れていない。一方で、環境省のヒートアイランド対策ガイドラインの中には、遮熱塗料については言及している。</p> <p>夕方については暑さ指数の低減効果に関する論文が見つけれなかったので SET のままとしているが、SET は下がっている。</p>
環境省	<p>2章にアンケートの結果を載せていまして、移動時に暑さを強く感じるとの結果が出ている。それに対する解の意味を含めて作成したガイドラインのため、基本的な暑さ対策の狙いは日中のまちなかに主眼に置いている。</p>
委員	<p>土木の業界では特集が組まれており、話題にはなっているが、まだ発展途上である。そ</p>

	<p>のため本ガイドラインに入れるにはまだ早いと考えている。</p> <p>ネガティブな意見もポジティブ意見もあるので、配慮した方が良くと考えている。今のところはこのままで、遮熱性塗料の検証なり物性が出るまでは、もう少しガイドラインへの反映を待っていた方が良くと思う。</p>
委員	<p>蓄熱に関して、自治体は非常に興味がある。建築物の蓄熱は、各自治体の都市部では意識はしているが、手を出せていない現状である。本ガイドラインに、なんらかの項目が欲しいなという気はしている。</p>
事務局	<p>4章対策技術シート47頁に、蓄熱しにくく、夜の熱帯夜の抑制につながることを追記する。また、日当たりの良い車道で効果的であると記載している。車道を遮熱性にして、その車道から歩道への反射日射をどう防ぐかを付加すると快適になるかもしれないとは記載している。</p>
環境省	<p>本ガイドライン自体は、日中がメインという対策にはなっている。一方で環境省が出している『ヒートアイランド対策ガイドライン』の場合は、決して夜間の暑さを否定してはいない。本ガイドラインの中で夕刻以降の対策も否定はしていない中で、後藤委員が御指摘の蓄熱の話や夜間の建物の蓄熱しないこと、建築学会でも提示されたように必要な項目であると思う。今回の部分改訂で追加するかは別として、将来的に事例や効果をコラムとして追加を検討したいと考えているがいかがか。</p> <p>先ほど御指摘があったとおり、遮熱性舗装については、今簡単に言うと賛否があるので、現状はガイドラインに入れるのは少し難しいと考えている。</p>
座長	<p>議論がある技術のため、掲載するのであればコラム扱いは妥当なところかと思う。</p>

資料1：第4章 暑さ対策技術

発言者	内容
委員	<p>樹木は必ず剪定をする。しかも強剪定するため、樹冠がなくなる。川口市は理想的だと思う。「暑さ対策を考慮に入れた樹木の管理、剪定が望ましい」「日射がかなり弱くなり、落葉が始まる前の時期に剪定」の文を追加いただきたい。今は実施時期を全く考慮をせずに樹木の剪定をしている。</p>
環境省	<p>設置、維持管理のところに追記するよう検討する。</p>
事務局	<p>芝生の活用も暑さ対策の一つで、芝生の場合には芝生をきちんとした良好な状態に維持をすることにかかなり費用がかかる。こちらは国交省の引用を追加する。</p>

資料1：第5章 対策技術選定の際の確認事項等

発言者	内容
	<p>異議なし</p>

資料1：第6章 体感温度の把握 第7章 効果把握

発言者	内容
座長	<p>シミュレーションについては、足永委員から何かコメントいただければと思う。</p>
委員	<p>WBGTの計算方法は8種類ぐらいあり、結果が全部違う。そのため推奨しがたいところがある。結局それぞれの研究者が、自分なりの考え方でWBGTの計算をしている。</p>

事務局	現状で紹介している SET*のツールを国交省で作られたが、委員が入られていたと思う。それを今度は暑さ指数に変えようという話は出ていないか。
委員	暑さ指数に変えるという話はしているが、一応ツールはできている。去年の建築学会にも論文として出しているが、ツールとしてはまだ出していないという状況である。
座長	<p>今普及している携帯型 WBGT 計についての注釈と使い方について御意見頂きたい。基本的には、いわゆる湿球温度という話で定義式ができている。現在は静電容量式の湿度計で相対湿度を測り、湿球温度に変換した上で計算する携帯型が普及しており、JIS7922 が普及したためほとんど全部がそれだと思う。</p> <p>もともとの自然湿球温度だと風の効果が含まれている話があったが、容量型の湿度計で測定した相対湿度は風の影響がないため風の範囲を限定した上での測定値である。JIS を見ると 0.3 から 3.0m/s で保証している。想定から外れる 0.3m/s 未満のような無風状態では、保証の限りではない、という部分が出てくるため、趣旨としては「そういうことを知った上で使ってください」とどこかで書く必要があると考えている。</p>
委員	ここに書く内容としては、もうこれ以上のことは書けないと思う。15cm 黒球が基本で、それに比べたら簡易型は精度が少し落ちることはどこかに書いているか。
事務局	誰が測るのかを意識した場合に、15cm 黒球を少なくとも自治体の方が持って使うことは想定しにくいと思う。先ほど鍋島委員、成田座長からも御指摘があったように、特に弱風のときの話は注意事項として記載は必要だと考えている。
座長	<p>携帯型 WBGT 計では、精度もばらつくと思う。木陰の効果が 2 の場合、クラス 2 だと 2 は誤差範囲になっている。</p> <p>携帯型 WBGT 計でアラートを発表することになった場合、この精度の測定器で本当に制限をかけられるのか、現場は判断ができるのか、疑問が残る。</p>
環境省	今小型のタイプの JIS が載せてあると認識していて、標準型（自然湿球型）のタイプの JIS は異なっていたと思う。そちらの JIS も参考として載せておくことで、簡易的にその場の判断で使うときにはこちら、本当に効果を確認するときはこちら、と使用者に、の判断していただくのはいかがか。
委員	表 6 の 4 番に気圧は入れなくて良いか。
事務局	標準気圧で計算しているため、一文注釈を入れる。

資料 1：参考資料

発言者	内容
座長	平成 30 年度改訂版に付属していた参考資料の部分はガイドライン令和 4 年度部分改訂版では掲載を見送る。

その他

発言者	内容
委員	<p>項目として「実効性ある社会実装に向けて」が欲しいと考えている。</p> <p>本市は実効性がある対策を進めている。全国基礎自治体で 4 市しかない以下の条例がある。(環境まちづくり影響評価条例、環境アセスメント条例)。あらゆる開発事業に対してこの条例の中に、暑熱環境対策、ヒートアイランド対策を入れている。</p>

	<p>あくまでも開発事業者の自主性を尊重する宣言型の対応だが、SDGs を進めている開発事業者は、自ら取り組んでいただいている。</p> <p>取り組むべきことがわからない事業者にとって本ガイドラインは見本となるべきガイドラインにしたいと考えている。例えば、全国的に小中高等学校の校舎のリニューアルにこれから入る。その際に役立つ暑さ対策ガイドラインにさせていただきたいと思う。おそらく教育委員会は暑熱環境対策を意識していない。本市も体育館にも全部エアコンを入れたが、そんな自治体ばかりではない。このような社会実装性の向上の意味を本ガイドラインに持たせていただければ大変ありがたいと思う。</p> <p>また、直近の 2025 年に万博が開かれる。4 月 13 日から 10 月 13 日の大阪の夏を目指して行い、世界から人が来る。この時に暑熱環境対策を超えた異常高温対策がどこかに欲しいと思う。そのようなことを意識した一文も記載いただけるとありがたい。</p>
環境省	<p>社会実装に向けてというページについては、事務局で検討して、今年度中の部分改訂に間に合うか申し上げられずに大変恐縮であるが、本改定に向けて検討ができればと考えている。</p> <p>万博に向けて、関係府省の中で万博事務局や国交省からお問い合わせをいただいている。今後引き続き関係省庁間で、このガイドラインの知見が役に立てるところや、環境保健部で出している夏季のイベントガイドラインもあるため、環境省側からお出しできる知見はゼロではないと考えている。適切に協力できればと思う。</p>

閉会

発言者	内容
環境省	<p>わが国の暑さは年々厳しさを増していて、昨年も 6 月に非常に急激な気温上昇があった。暑熱環境の悪化が、熱中症リスクの増大をはじめ、国民生活に直結する深刻な問題となっている。</p> <p>気候変動適応法に基づいて、気候変動適応計画があるが、その中でも暑熱による国民生活への影響の評価については、重大性、緊急性、確信度と三つのカテゴリーのいずれにおいても高いという評価をされていて、暑熱対策の推進は急務となっている。</p> <p>今、環境省でも熱中症対策を推進するため、気候変動適応法の改正法案を通常国会に提出することを目指して検討している。</p> <p>本検討会で御議論いただいている暑熱対策は、熱中症対策のみならず国民の皆さまが快適に過ごすためにも非常に重要なものだと思うため、引き続きここは御議論、御支援をいただければと考えている。</p>

以上