

令和4年度暑熱環境に対する適応策調査業務
報告書

令和5年3月

一般社団法人 環境情報科学センター

令和4年度
暑熱環境に対する適応策調査業務 報告書

目次

1. 業務概要.....	1
1) 業務の目的.....	1
2) 業務履行期間.....	1
3) 業務内容.....	1
2. 暑熱環境及び対策に対する調査.....	6
2. 1 国民の暑さ指数の認知度等に関する意識調査.....	6
1) 実施概要.....	6
2) 調査項目.....	6
3) 調査結果.....	7
4) まとめ・考察.....	18
3. ガイドライン改訂版（平成30年3月）の改訂内容案の整理・作成.....	19
3. 1 国内外における暑熱対策の実装事例及び暑熱対策の最新技術の追加.....	20
1) 事例の抽出.....	20
2) 事例の選定.....	20
3) 選定事例の確定.....	21
3. 2 その他の情報の整理等.....	23
1) ガイドライン令和4年度部分改訂版で用いる指標について.....	23
2) 国民生活における暑さのばく露状況について.....	24
3) 各事例の特徴が把握できる一覧表（インデックス）の作成.....	25
4) 補足資料としての追加について.....	26
4. ガイドライン令和4年度部分改訂版の作成.....	26

巻末資料

巻末資料1 国民の暑さ指数の活用等に関する意識調査票.....	1-7
巻末資料2 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.....	1-81
巻末資料3 令和4年度暑熱環境に対する適応策調査検討委員会議事概要.....	1-14
巻末資料4 ニーズへの対応表.....	1-3

1. 業務概要

1) 業務の目的

令和3年10月に閣議決定された「気候変動適応計画」では、暑熱による国民生活への影響の評価が重大性、緊急性、確信度のいずれにおいても高く、暑熱に対する適応策（暑さ対策）の推進が求められる。環境省では、平成30年3月に、まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版（以下「ガイドライン改訂版」）を作成し、地方公共団体及び国民等に対し暑熱対策の推進を促している。

今後ますますの暑熱対策が求められる中、昨今の社会情勢の変化に応じた最新の暑熱対策を同ガイドライン改訂版に反映する必要がある。本業務では、気候変動により年々厳しさを増す暑熱環境下における、暑さ指数や暑さ対策等に関する国民の意識調査を実施するとともに、有識者検討会において、ガイドライン改訂版に追記する最新の暑熱対策技術などの検討を行い、ヒートアイランド対策を推進する地方公共団体等の利用者が活用できる最新版のまちなかの暑さ対策ガイドライン（以下、「ガイドライン令和4年度部分改訂版」）に改訂することを目的とする。

2) 業務履行期間

令和4年5月9日～令和5年3月10日

3) 業務内容

(1) 暑熱環境及び対策に対する調査

国民の暑さ指数の認知度等を把握するため、国民を対象とした意識調査を、Web調査を用いて9月12日から13日に実施した。9問の質問票を作成し、地域別、年代別、性別の各属性別に一定のサンプル数を確保し、計6,400サンプル程度の回答を確保した。また、暑さ対策への関心の程度に影響する要素を検討した上で、暑さ対策への関心の程度が異なる回答者を一定程度ずつ確保できるよう、必要に応じて回答者の条件指定を行った上で調査を実施した。質問票の作成に当たっては、令和3年度暑熱環境に対する適応策調査業務（以下、「令和3年度業務」）報告書の意識調査結果を参照し、必要に応じて調査項目の改善を行った。得られた回答について、集計・分析を行い、暑さ指数の今後の活用方法等を考察した。

(2) ガイドライン改訂版（平成30年3月）の改訂内容案の整理・作成

ガイドライン改訂版について、地方公共団体等による活用を推進するため、地方公共団体等が暑さ対策を実施するうえでの課題を踏まえ、ガイドライン改訂版の部分改訂案を整理・作成した。改訂に当たっては、令和3年度業務の報告書を踏まえ、以下①～③に記載の事項について留意した。

①国内外における暑熱対策の実装事例の追加

令和3年度業務で調査した国内外における暑熱対策の実装事例（20件程度）について、令和3年度業務で実施した地方公共団体等からのヒアリング結果等を充分加味し、地方公共団体等の課題を踏まえ実装事例を追加した。

追加に当たっては、利用者に分かりやすい分類（対策の手法等）に分けて表現するなど、ガイドラインの利用促進に資する工夫を図った。

また、自治体が行き届く対策の先行事例等について追加的な調査を実施し、ガイドライン改訂版に掲載する情報として検討・作成した。

なお、事例の選定抽出数については、請負者からの提案に基づき、環境省担当官と協議の上、決定した。

②暑熱対策の最新技術の追加

暑熱対策の最新技術については、令和3年度業務で実施した暑熱関連製品にかかる企業ヒアリング調査結果（10件程度）を基に、ガイドラインの主な利用者となる地方公共団体等にとって、導入の実現性を重視し整理して追加した。

追加に当たっては、①の実装事例と同様、分類分け（対策の手法等）も明確に表現した。

また、技術が進展しているものについて追加的な調査を実施し、ガイドライン改訂版に掲載する情報として検討・作成した。

なお、最新技術の選定抽出数については、請負者からの提案に基づき、環境省担当官と協議の上、決定した。

③その他の情報の整理等

ガイドライン令和4年度部分改訂版に用いる体感温度指標については、主として暑さ指数(WBGT)を用いることを想定している。各種対策技術の対策効果等において引用している体感温度の低減量について、可能な限り暑さ指数(WBGT)で低減効果を表現するように情報を整理した。

また、令和3年度業務で得られた「暑熱ばく露と国民生活時間」の調査結果の活用や令和3年度業務で抽出された課題、例えば「快適な空間づくりを目指した暑さ対策の導入」などへの対応についても検討し、追加的に自治体の実施した各種対策技術の対策効果検証結果等について調査を実施し、ガイドライン改訂版に掲載する情報として検討・作成した。

(3) 有識者検討会の開催

業務の実施に当たっては、学識者、地方公共団体、開発事業者らで構成する検討会を2回開催し、意見を伺いつつ遂行した。なお、新型コロナウイルス感染症対策のため、WEBでの参加も可とした。議事要旨を巻末に添付した。

①第1回暑熱環境に対する適応策調査検討委員会

開催日時：令和4年7月22日（金）15：00～17：00

開催場所：一般社団法人 環境情報科学センター 会議室

出席者：足永委員、後藤委員、鍋島委員、成田委員、本條委員、藤田委員、三坂委員、渡邊委員

②第2回暑熱環境に対する適応策調査検討委員会

開催日時：令和5年2月8日（水）10：00～12：00

開催場所：一般社団法人 環境情報科学センター 会議室

出席者：足永委員、後藤委員、鍋島委員、成田委員、本條委員、藤田委員、

欠席者：三坂委員、渡邊委員

※欠席者については個別に事前の意見聴取を実施した。

(4) ガイドライン令和4年度部分改訂版の作成

令和3年度業務で作成した骨子案及び上記(2)及び(3)を踏まえ、ガイドライン改訂版への内容追加を行い、ガイドライン令和4年度部分改訂版として、目次を再編集し完成させた。

Study on Measures for Adaptation to the Thermal Environment in Fiscal Year 2022

1. Abstract

1) Purpose of the study

The Climate Change Adaptation Plan, adopted at a Cabinet meeting in October 2021, contains a request for the promotion of measures for adaptation to summer heat (hereinafter referred to as measures against heat) in recognition of the importance and immediacy of the impact of summer heat on Japanese people's daily lives and their belief in that impact. The Ministry of the Environment revised the Guidelines on Measures against Heat in Cities (hereinafter referred to as the guidelines) in March 2018 (hereinafter referred to as the revised guidelines) and has since encouraged municipalities and the people of Japan to promote measures for adaptation to summer heat.

Under the circumstances in which climate change adaptation measures become more important than ever before, the latest measures against heat in response to recent changes in social conditions must be reflected in the revised guidelines. The purpose of this study is to conduct a survey on Japanese people's awareness of heat indices and measures against heat in the thermal environment, which is becoming more severe year by year due to climate change, to examine the latest technologies related to the summer heat countermeasures to be added to the revised guidelines at the meeting attended by experts, and to revise the revised guidelines into the latest version of the Guidelines on Measures against Heat in Cities (hereinafter referred to as the 2022 partially revised guidelines), which can be utilized by municipalities and other users who promote heat island countermeasures.

2) Period of the study

This study was conducted from May 9, 2022 to March 10, 2023.

3) Contents of the study

(1) Survey of the thermal environment and measures against heat

To understand the Japanese people's awareness of the heat indices, a web-based survey was conducted on September 12 and 13, 2022. A questionnaire consisting of nine questions was created, and a certain number of samples were collected for each attribute of the survey respondent (location, age, and sex) to provide a total of approximately 6,400 samples. After examining the factors that affect the degree of interest in measures against heat, the survey was conducted after specifying the conditions of the respondents to ensure that a certain number of respondents with different degrees of interest in measures against heat were available. To create the questionnaire, we referred to the results of the awareness survey in the Report of the Study on Measures for Adaptation to the Thermal Environment in Fiscal Year 2021 (hereafter referred to as the 2021 study) and improved the survey items as

necessary. The obtained answers were summarized and analyzed to examine the best methods for utilizing the heat indices in the future.

(2) Examination and creation of a draft of the revised contents of the revised guidelines (March 2018)

To promote the use of the revised guidelines by the local public and similar entities, based on the issues that the local public and similar entities face in implementing measures against heat, a draft of the partial revision of the revised guidelines was examined and created. In revising the revised guideline, based on the report of the 2021 study, the items listed in (A)-(C) below were taken into consideration.

(A) Adding examples of measures against heat in Japan and abroad

Regarding approximately 20 examples of measures against heat in Japan and abroad investigated in the 2021 study, the results of interviews with the local public and similar entities conducted in the 2021 study were fully taken into account, and examples of measures against heat were added to the revised guidelines based on the issues faced by the local public and similar entities.

When adding the examples, we tried to promote the use of the guidelines by dividing the examples into categories that are easy for users to understand (e.g., methods of countermeasures).

An additional survey was conducted as needed, and examples were examined and analyzed as information to be included in the revised guidelines.

The number of examples to be selected and extracted was determined based on the contractor's proposal and after consultation with the official in charge of the Ministry of the Environment.

(B) Adding the latest technologies related to summer heat countermeasures

The latest technologies related to summer heat countermeasures were added based on the results of interviews with approximately 10 companies on heat-related products conducted in the 2021 study, with an emphasis on the feasibility of introduction for the local public and similar entities, which would be the main users of the guidelines.

Similar to the additional examples, the latest technologies were clearly divided into categories (hardware-related technologies, software-related technologies, etc.) before being added to the guidelines.

An additional survey was conducted as needed, and technologies were examined and analyzed as information to be included in the revised guidelines.

The number of the latest technologies to be selected and extracted was determined based on the contractor's proposal and after consultation with the official in charge of the Ministry of the Environment.

(C) Examining other information.

As the sensational temperature index used in the 2022 partially revised guidelines, wet-bulb globe temperature (WBGT) is assumed to be the main index. The reduction in

sensational temperature cited in the effects of various technologies related to summer heat countermeasures should be expressed using the WBGT as much as possible.

In addition, the use of the results of the “heat exposure and Japanese time use” survey obtained in the 2021 study and responses to issues extracted from the 2021 study, such as the “introduction of measures against heat aimed at creating comfortable spaces,” were investigated, an additional survey was conducted as necessary, and the results of the investigation and survey were examined and analyzed as information to be included in the revised guidelines.

(3) Holding meetings attended by experts

Two meetings consisting of experts, local public entities, and urban development enterprises were held to conduct this study, and opinions from these experts were obtained. To reduce COVID-19 risk among the experts, participants were allowed to attend the meeting via the Internet. The abstract of the meeting is attached to the end of this paper.

(4) Creation of the 2022 partially revised guidelines

Based on the draft prepared for the 2021 study and (2) and (3) above, some contents were added to the revised guidelines, and the table of contents was reedited to complete the 2022 partially revised guidelines.

2. 暑熱環境及び対策に対する調査

2. 1 国民の暑さ指数の認知度等に関する意識調査

1) 実施概要

9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。なお、高齢者は前期高齢者（65～74歳）と後期高齢者（74歳以上）の暑さ対策に対する意識を把握するため、65歳以上は65～74歳と75歳以上で50サンプルずつ回答を確保した。

- ・地域：8地域（北海道ブロック、東北ブロック、関東ブロック、北陸・甲信ブロック、東海ブロック、近畿ブロック、四国・中国ブロック、九州・沖縄ブロック）
- ・年代：4年代（15～29歳、30～49歳、50～64歳、65歳以上）
- ・性別：2パターン（男、女）

実施時期は2022年9月12日（月）～9月13日（火）とした。

2) 調査項目

以下の通り暑熱環境及び対策に対する調査項目を作成した。調査項目は令和3年度業務を以下の視点で絞り込んだ。実際の調査画面は巻末資料1に示す。

【絞り込みの視点】

- ①まちなか（屋外）の暑さ対策に係る項目である
- ②認知度や意識、生活行動といった国民の意識・行動を把握する項目である
- ③環境省環境安全課で実施している意識調査項目（令和3年度地域における効果的な熱中症予防対策の推進にかかる業務報告書）の内容と同様又は類似の内容でない

表1 調査項目

Q1 屋外活動において暑さを感じる場面
Q2-1 まちなかの移動の際に「暑いと感じる場面及び場所」
Q2-2 まちなかの移動の際に「危険を感じる暑さの場面及び場所」
Q3 暑さに関する情報の入手先
Q4 暑さ指数（WBGT）の認知度
Q5 暑さ指数（WBGT）の情報入手先
Q6 まちなかの移動時の暑さ対策
Q7 環境省「熱中症予防情報サイト」の認知度
Q8 環境省「熱中症予防情報サイト」の情報入手先
Q9 環境省「熱中症予防情報サイト」の利用方法

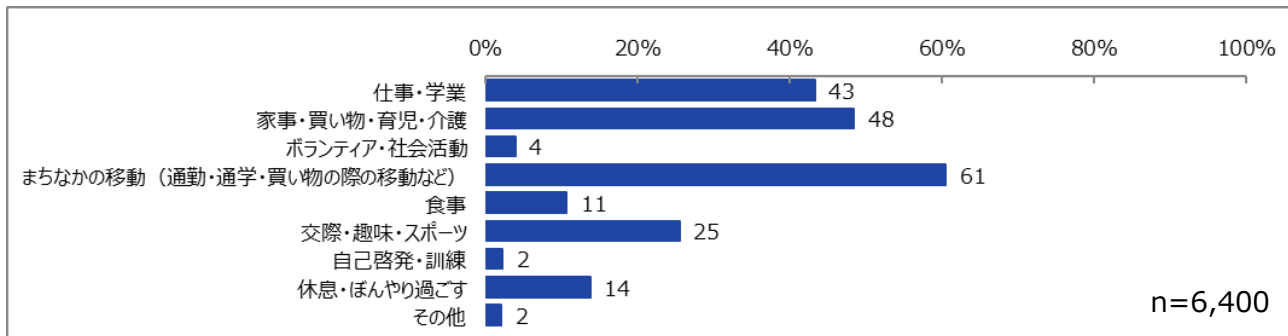
3) 調査結果

各設問の回答状況を以下に示した。

Q1 屋外活動において暑さを感じる場面

屋外の活動について伺います。あなたの夏の日常生活（平日の日中）において、暑さを感じる場面をお答えください。（3つまで）※「屋外」は建物の中・乗り物の中でない場所のことを指します。

最も暑さを感じている場面は「まちなかの移動」で61%だった。次いで、「家事・買い物・育児・介護」で48%、「仕事・学業」で43%だった。



※「その他」の回答：「庭仕事」「家庭菜園」「農作業」等

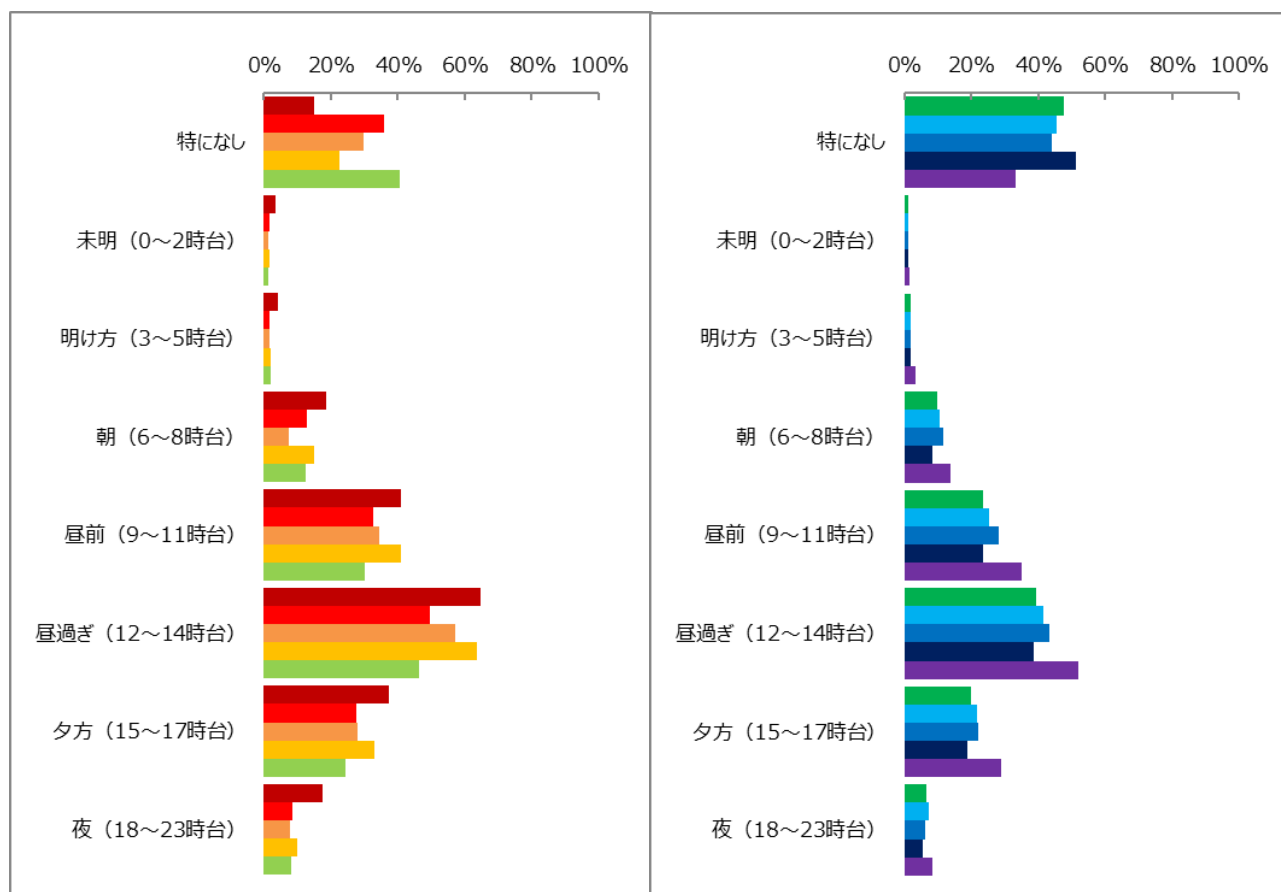
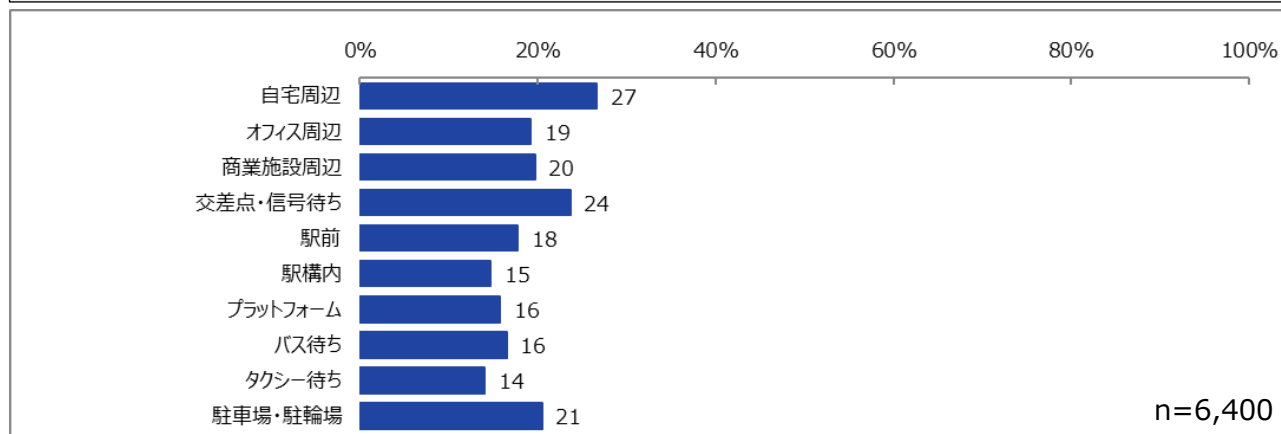
Q2-1 まちなかの移動の際に「暑いと感じる場所及び場所」

「まちなかの移動」の際に、「暑いと感じる場所及び時間」をお答えください。

※「屋外」は建物の中・乗り物の中でない場所のことを指します。

※まちなかの移動に含まれないもの：ランニング、ウォーキング、散歩などの運動に関すること、屋外労働に関すること、公園等の屋外あそびに関すること

最も暑さを感じている場所は「自宅周辺」で27%だった。暑さを感じている時間は昼過ぎ（12～14時台）であり、「自宅周辺」「交差点・信号待ち」「駐車場・駐輪場」で60%を超えていた。



- 自宅周辺
- オフィス周辺
- 商業施設周辺
- 交差点・信号待ち
- 駅前
- 駅構内
- プラットフォーム
- バス待ち
- タクシー待ち
- 駐車場・駐輪場

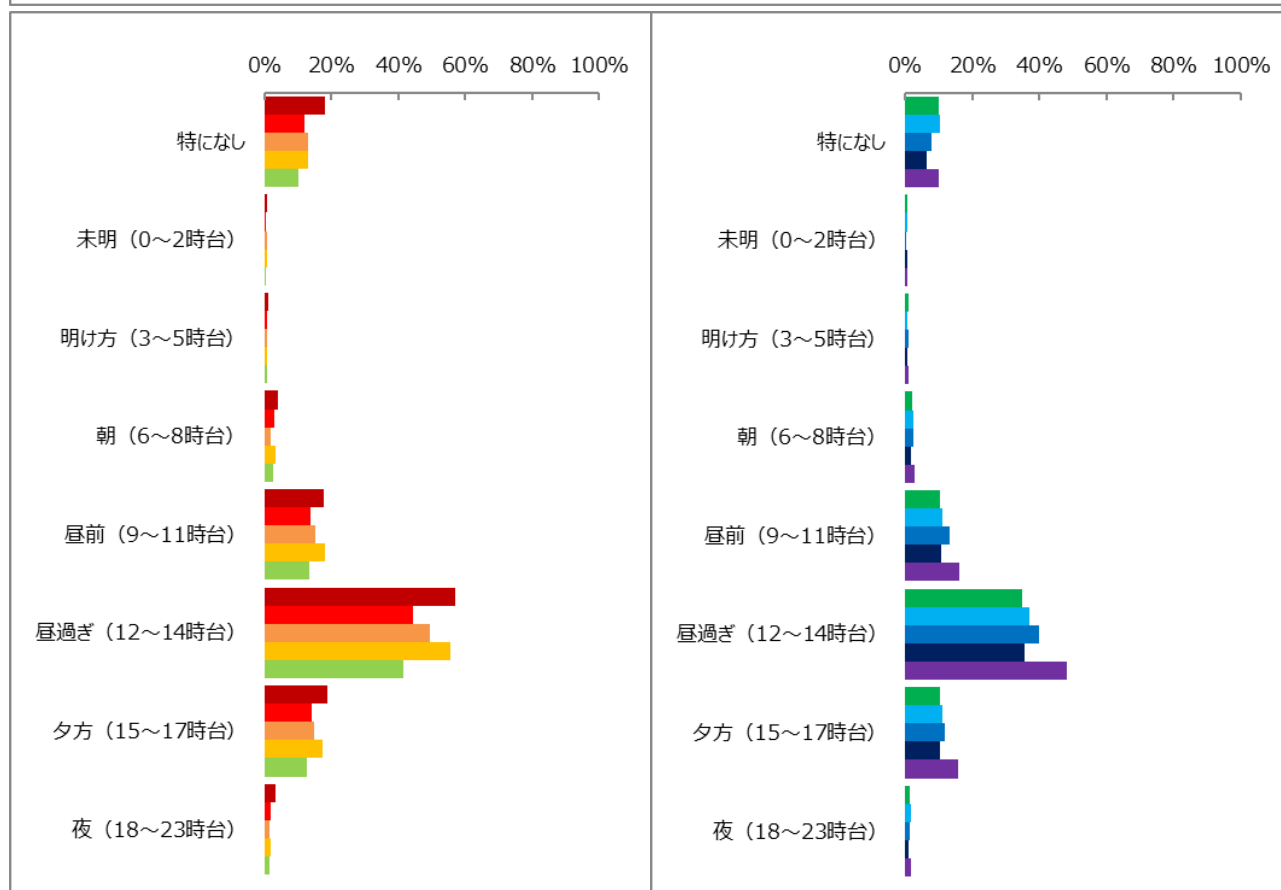
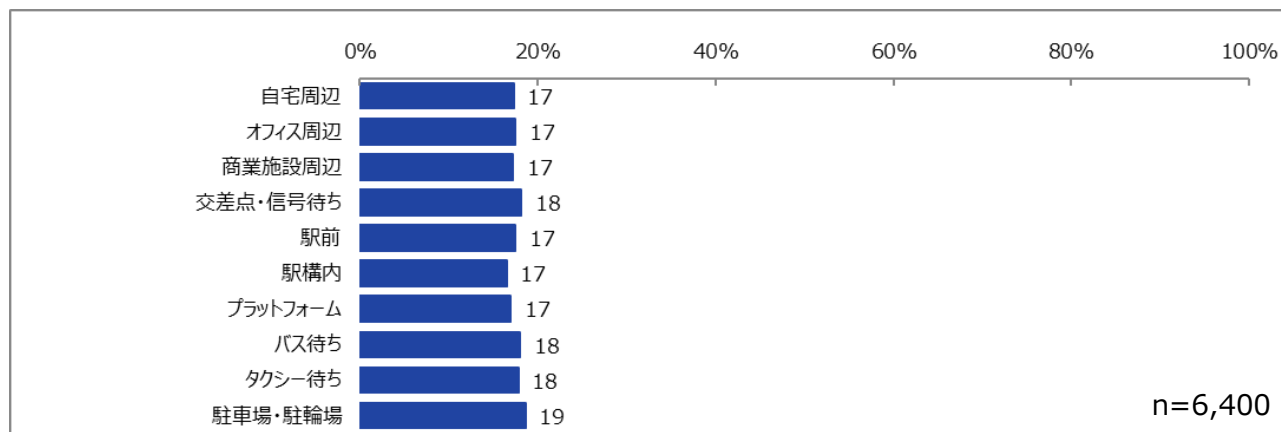
Q2-2 まちなかの移動の際に「危険を感じる暑さの場所及び場所」

前問でお答えいただいた場所の中で特に「危険を感じる暑さの場所及び時間」をお答えください。

※「屋外」は建物の中・乗り物の中でない場所のことを指します。

※まちなかの移動に含まれないもの：ランニング、ウォーキング、散歩などの運動に関すること、
屋外労働に関すること、公園等の屋外あそびに関すること

暑さを感じている場所で危険を感じている割合はすべての場所で2割程度だった。危険を感じる暑さの時間は昼過ぎ（12～14時台）であり、「自宅周辺」「交差点・信号待ち」で50%を超えていた。

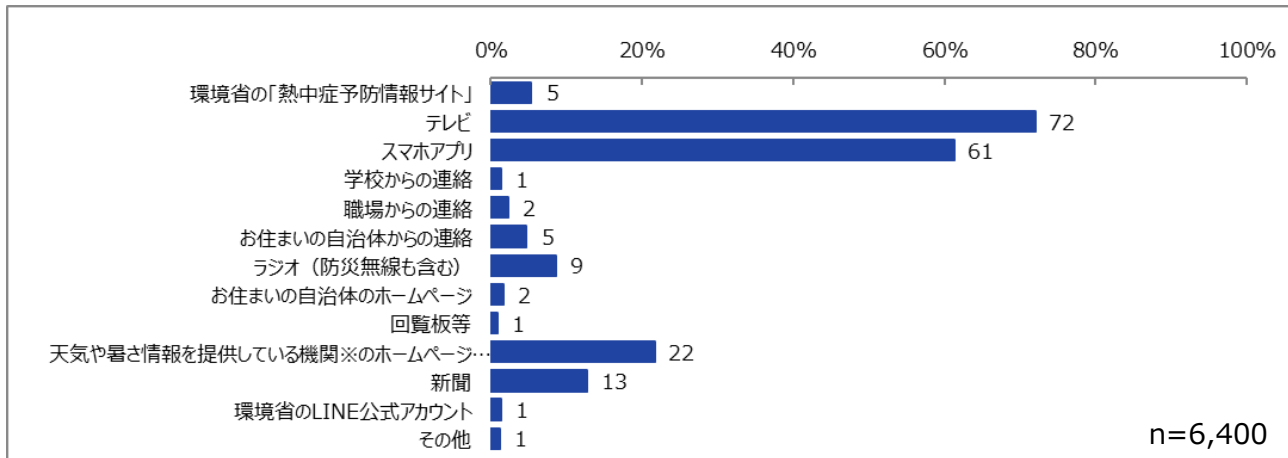


- 自宅周辺
- オフィス周辺
- 商業施設周辺
- 交差点・信号待ち
- 駅前
- 駅構内
- プラットフォーム
- バス待ち
- タクシー待ち
- 駐車場・駐輪場

Q3 暑さに関する情報の入手先

あなたは暑さ（気温等）に関する情報をどこで入手しておりますか。（いくつでも）

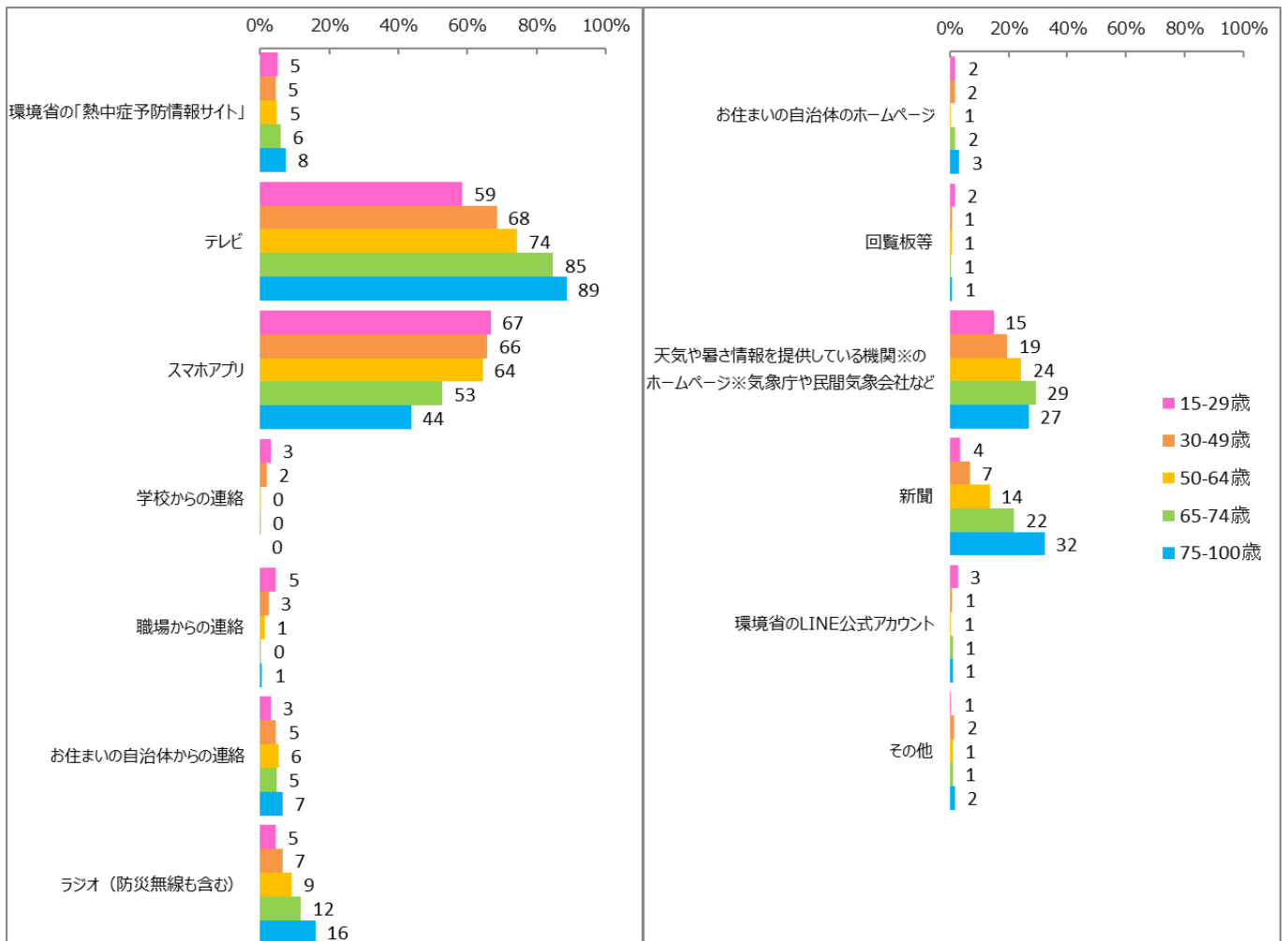
テレビが最も多く72%、次いで「スマホアプリ」が61%だった。環境省「熱中症予防情報サイト」は5%（昨年度は15%）だった。



「その他」の回答：「SNS」「WEB サイト」「自宅の温度計」等

※気象庁や民間気象会社等

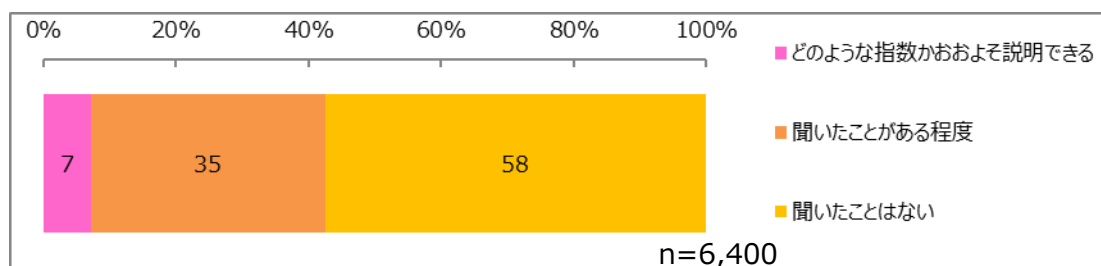
年齢が高くなるほど、テレビ、ラジオ、新聞から情報を入手している傾向にあり、年齢が低くなるほど、スマホアプリから情報を入手している傾向にある。



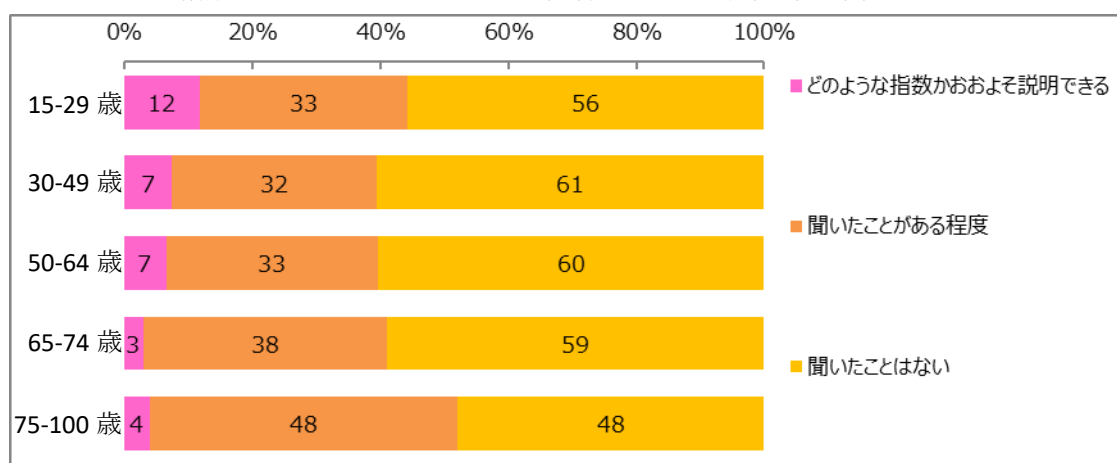
Q4 WBGT の認知度

「暑さ指数 (WBGT)」を知っていますか。

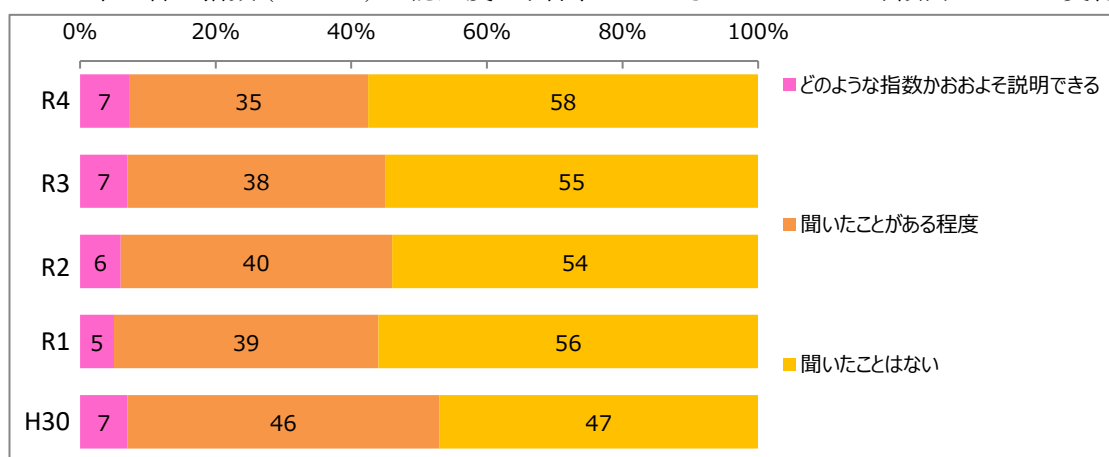
暑さ指数 (WBGT) の認知度は 42% (昨年度は 45%) だった。どのような指数か説明できる回答者は 7% (昨年度は 7%) だった。



どのような指数かおおよそ説明できる回答者は 15~29 歳が最も高く 12% だった。



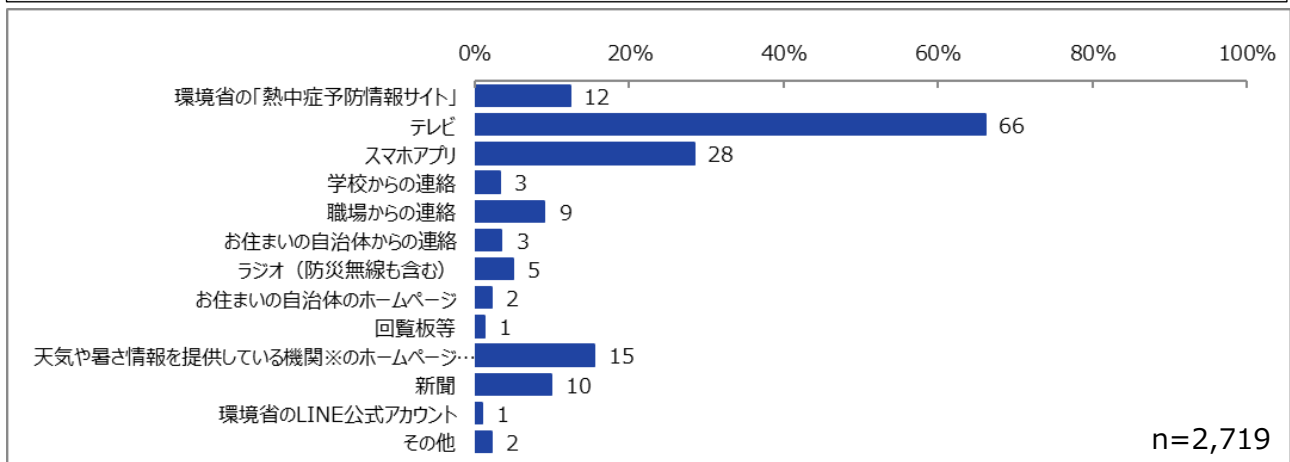
5 年間の暑さ指数 (WBGT) の認知度は、若干ばらつきがあるものの、傾向としての変化はみられなかった。



Q5 「WBGT」「暑さ指数」の情報入手先

「WBGT」「暑さ指数」をどこで見たり聞いたりしたかお答えください。(いくつでも)

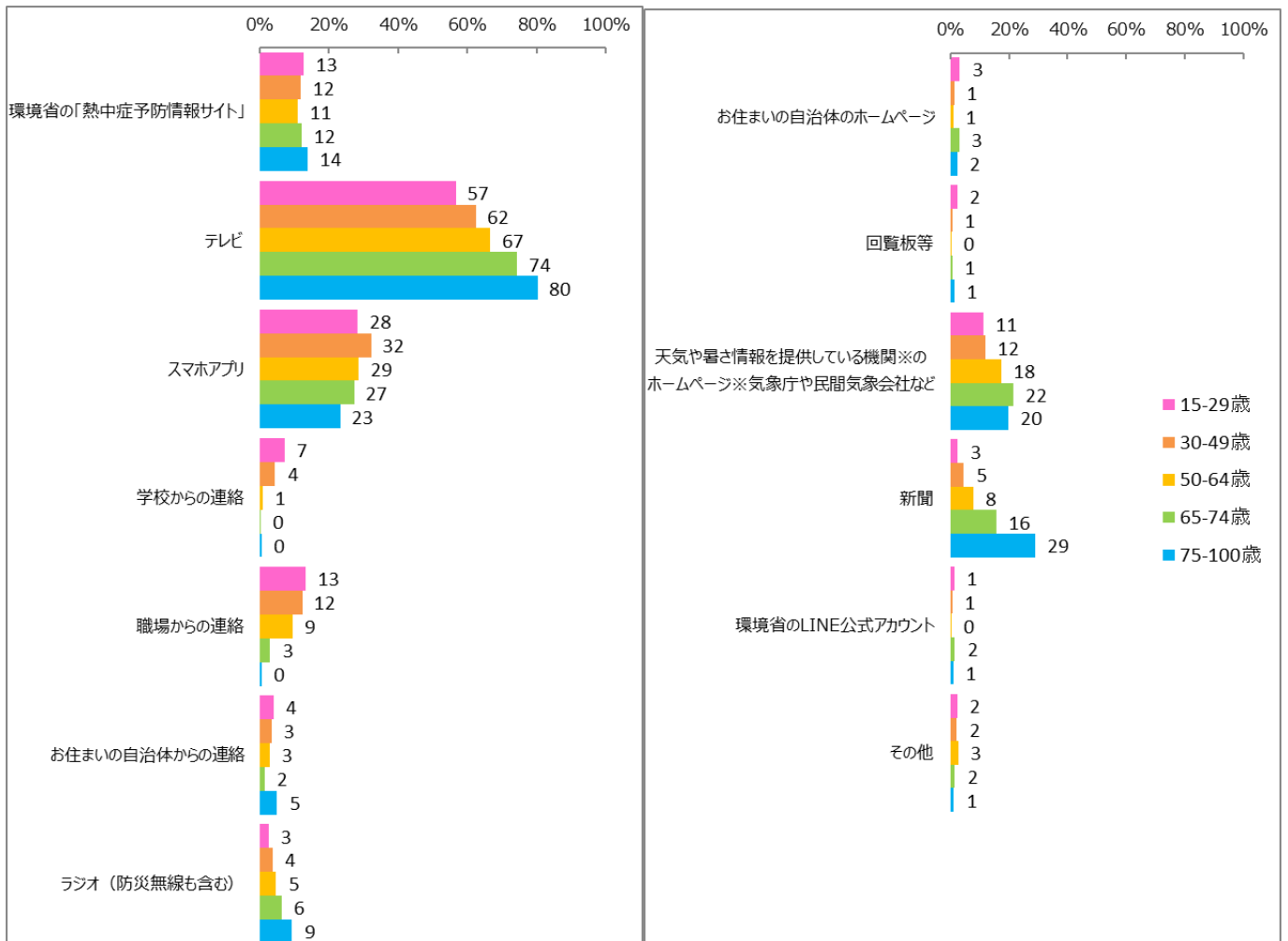
テレビが最も多く66%、次いで「スマホアプリ」が28%だった。環境省「熱中症予防情報サイト」は12%（昨年度は17%）だった。



「その他」の回答：「学校の授業、講義」等

※気象庁や民間気象会社等

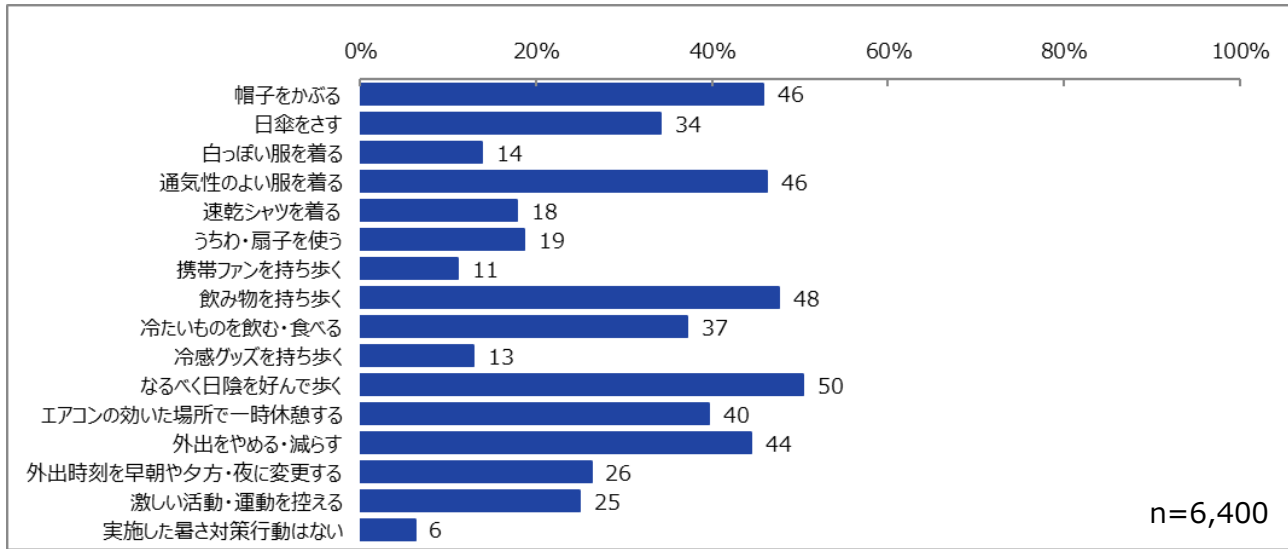
年齢が高くなるほど、テレビ、ラジオ、新聞から情報を入手している傾向にあり、年齢が低くなるほど、スマホアプリから情報を入手している傾向にある。



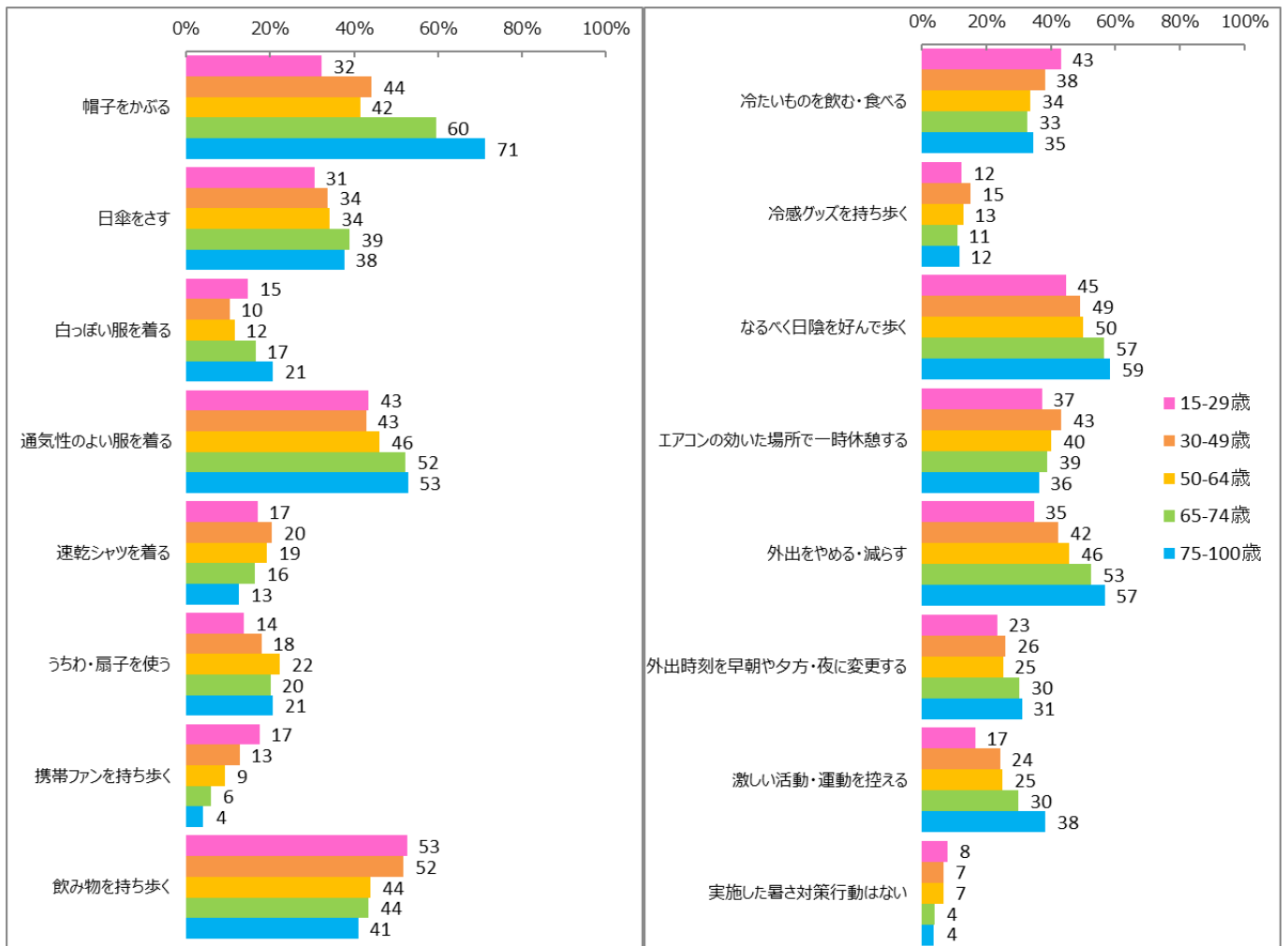
Q6 まちなかの移動時の暑さ対策

まちなかの移動時に実施した暑さ対策行動をお答えください。(いくつでも)

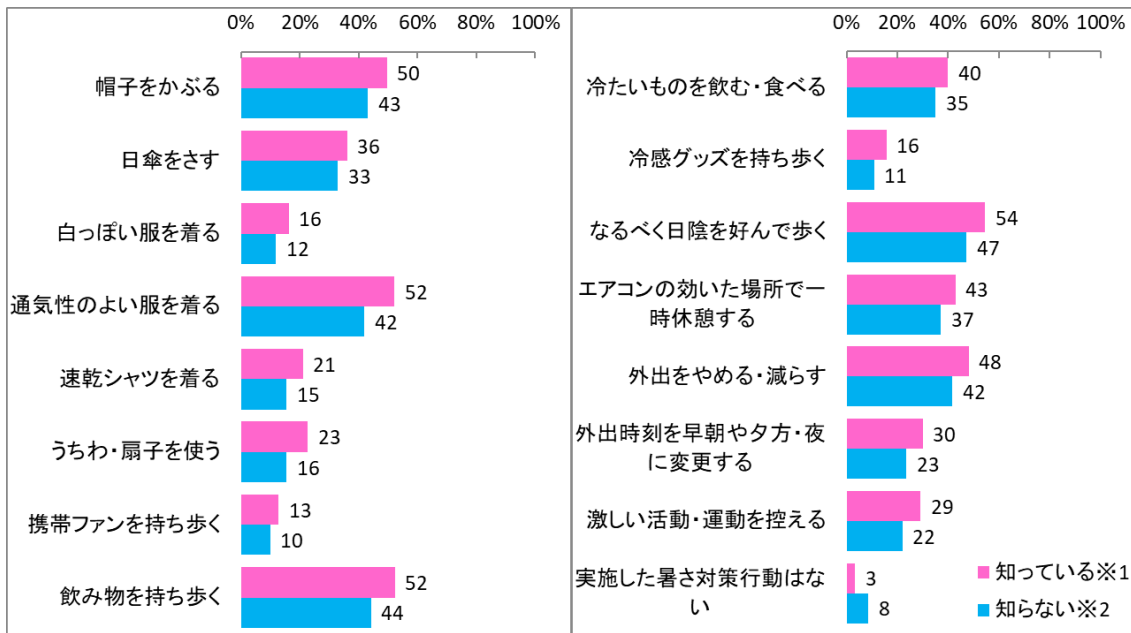
「日陰を好んで歩く」が最も多く 50%だった。40%以上は「帽子をかぶる」「通気性の良い服を着る」「飲み物を持ち歩く」「エアコンの効いた場所で一時休憩する」「外出時間の変更」であった。



年齢が低くなるほど、「飲み物を持ち歩く」「冷たいものを飲む・食べる」傾向にある。



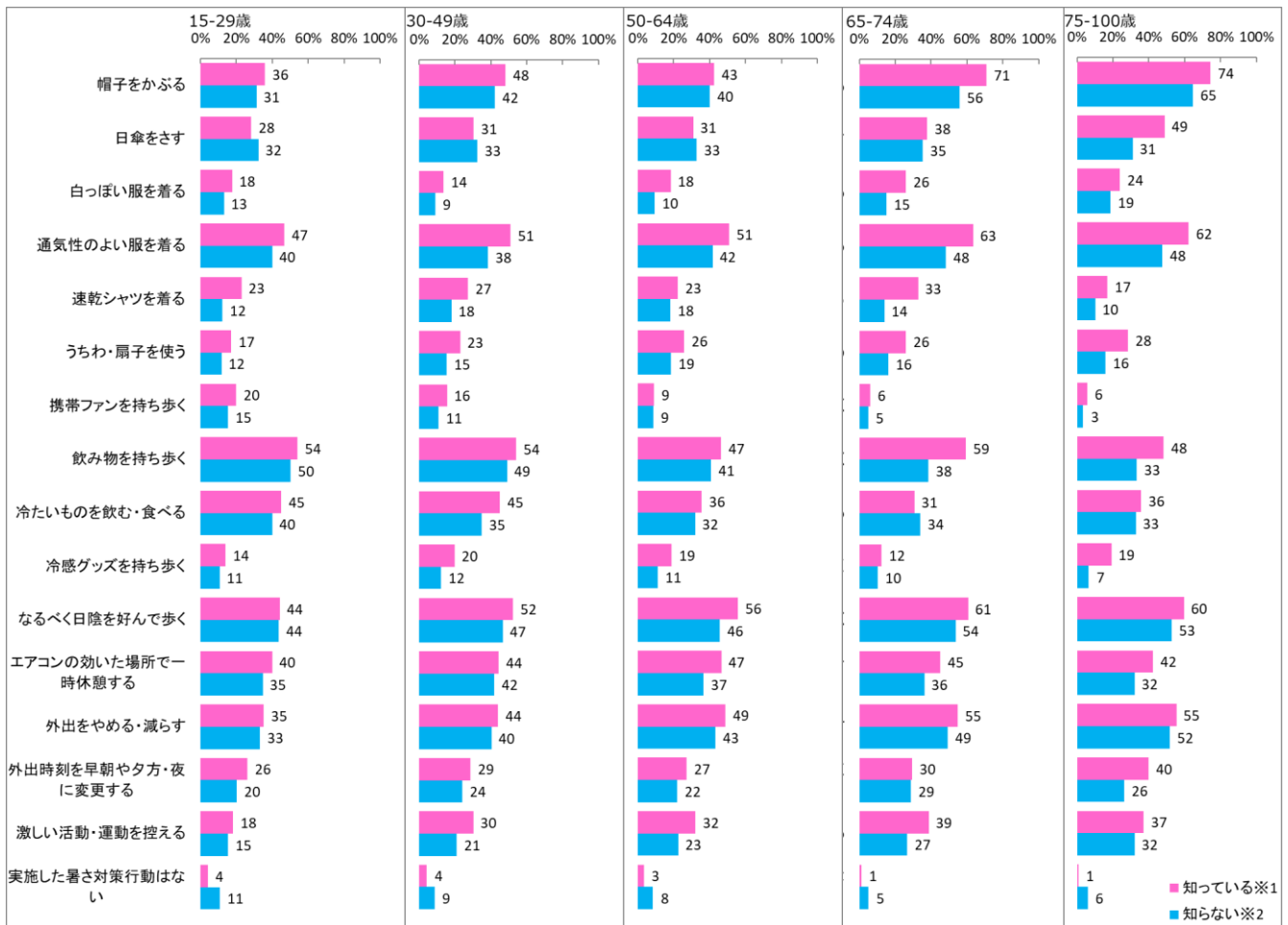
暑さ指数(WBGT)を知っている方は、知らない方より、まちなかの移動時に暑さ対策行動を実施している。



※1：Q4で「どのような指数かおおよそ説明できる」「聞いたことがある程度」を回答した方

※2：Q4で「聞いたことはない」を回答した方

年齢別にみても同様の結果となった。



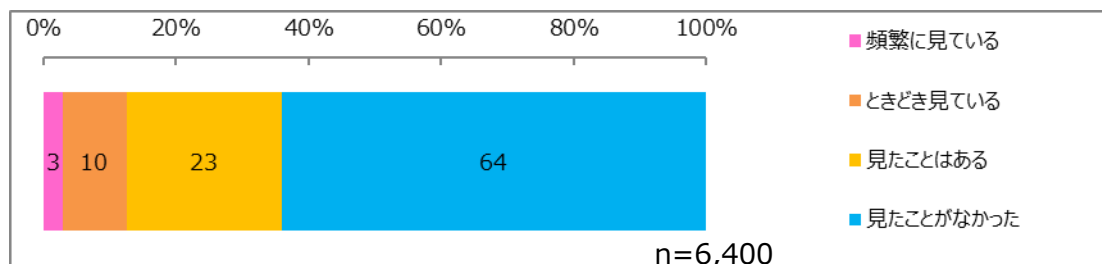
※1：Q4で「どのような指数かおおよそ説明できる」「聞いたことがある程度」を回答した方

※2：Q4で「聞いたことはない」を回答した方

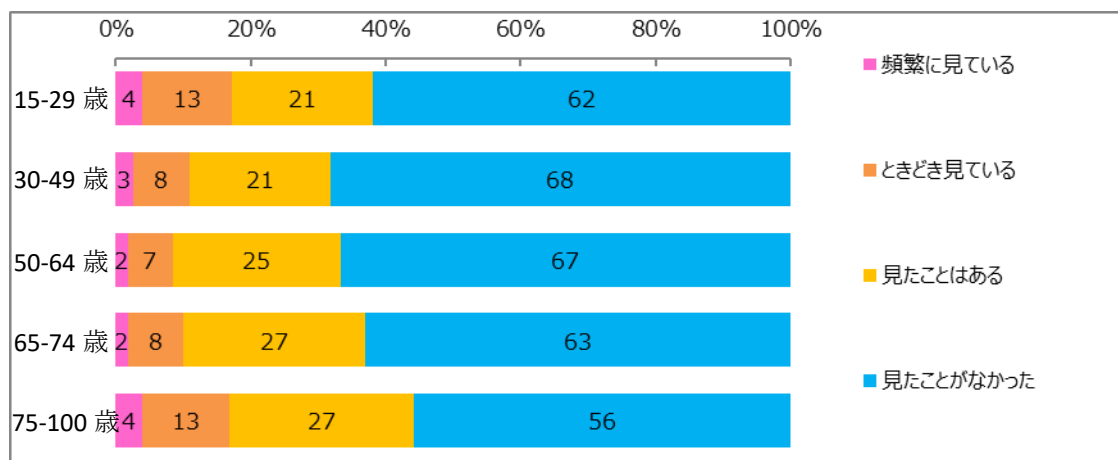
Q7 環境省「熱中症予防情報サイト」の認知度

環境省の「熱中症予防情報サイト」を知っていますか。

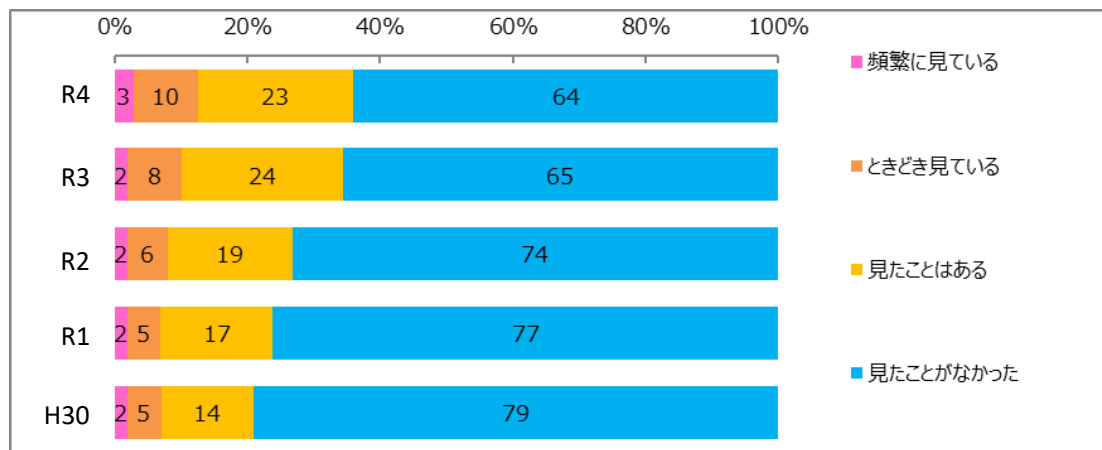
環境省の「熱中症予防情報サイト」を知っていた回答者は36%（昨年度35%）だった。



15～29歳を除き、年齢が高くなるほど、認知度が増加している。



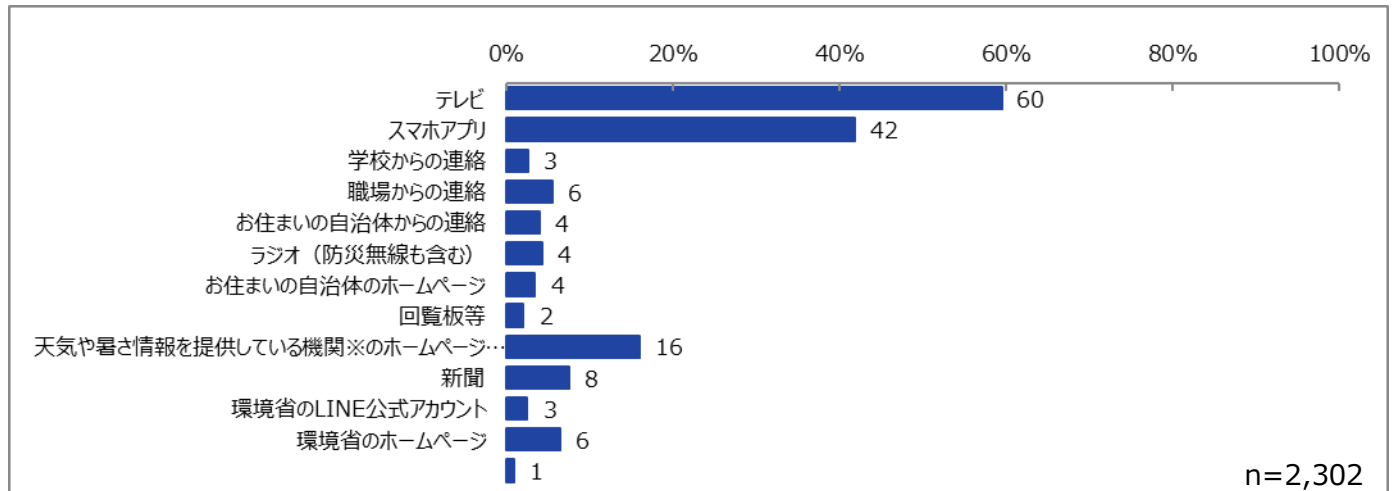
熱中症予防情報サイトを知っている回答者は増加傾向にあり、5か年で1割以上増加している。



Q8 環境省「熱中症予防情報サイト」の情報入手先

環境省の「熱中症予防情報サイト」をどこで見たり聞いたりしたかお答えください。(いくつでも)

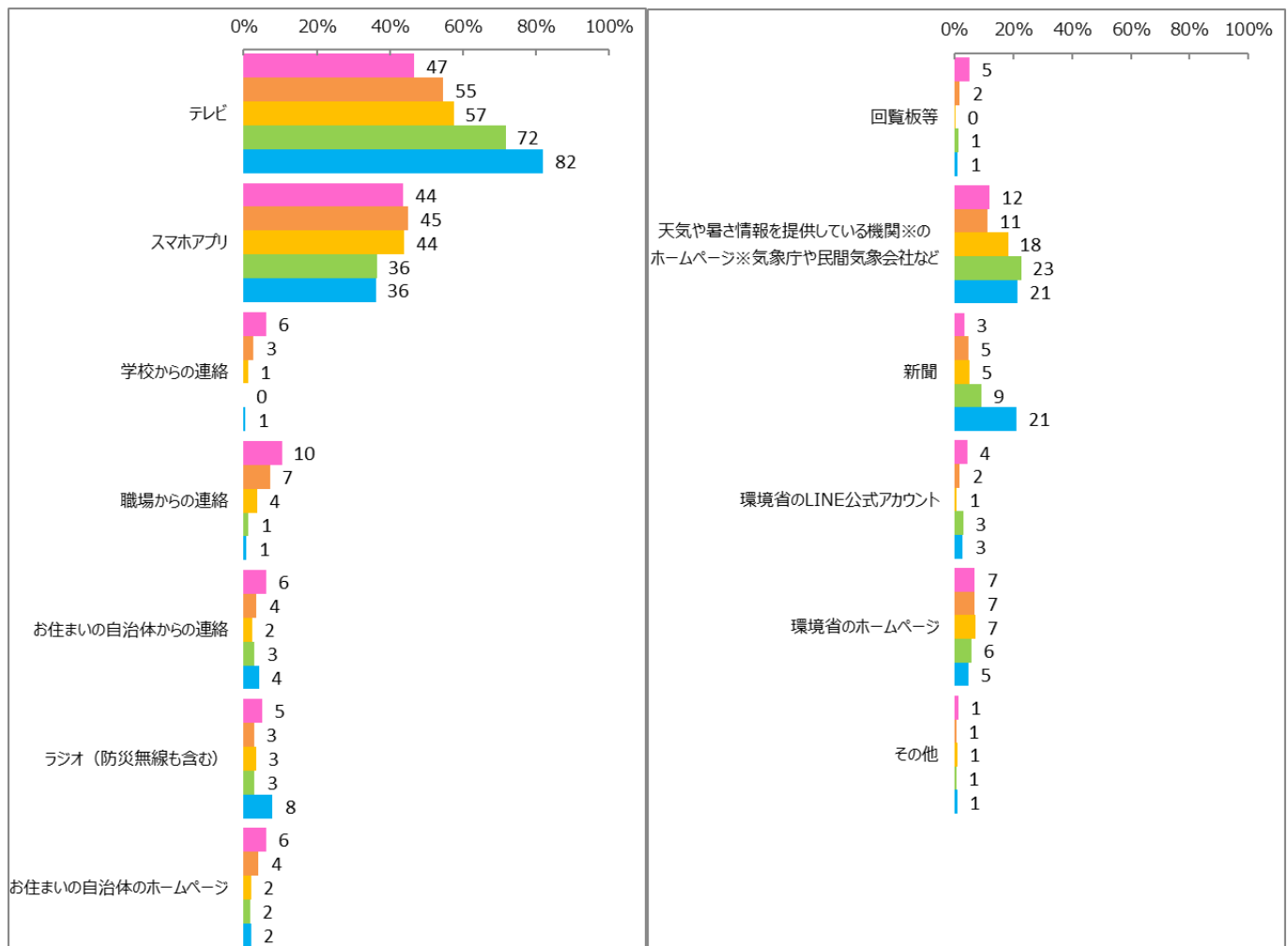
テレビが最も多く60%、次いで「スマホアプリ」が42%だった。



「その他」の回答:「家族からの情報」「知人からの情報」等

※気象庁や民間気象会社等

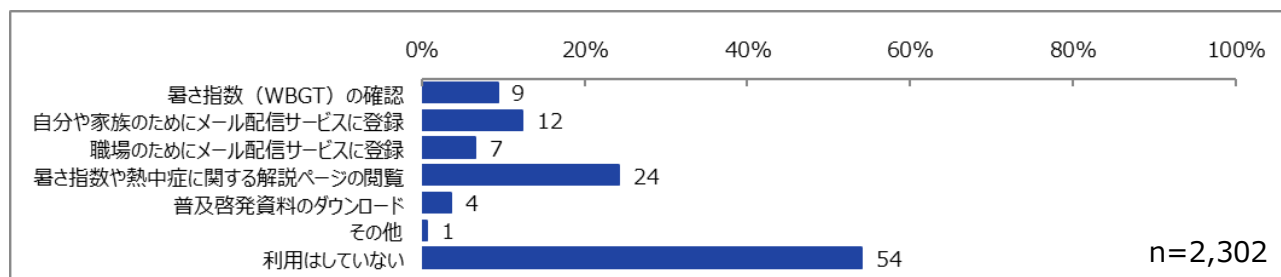
年齢が高くなるほど、テレビ、新聞から情報を入手している傾向にある。



Q9 環境省「熱中症予防情報サイト」の利用方法

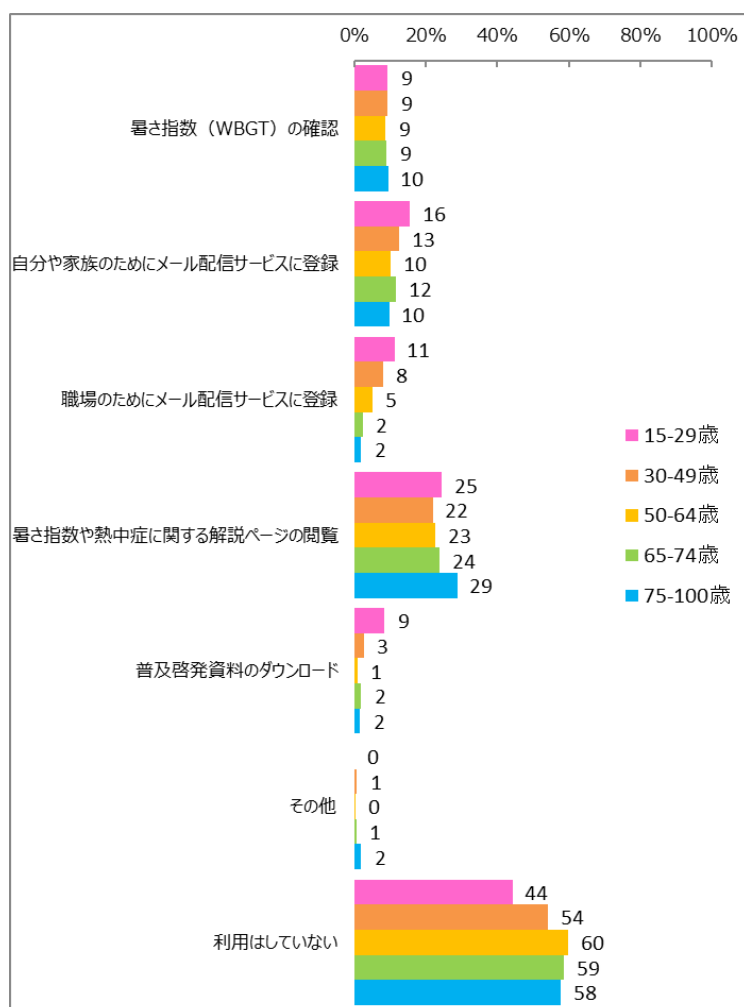
環境省「熱中症予防情報サイト」をどのように利用しましたか。(いくつでも)

「暑さ指数や熱中症に関する解説ページの閲覧」が最も多く 24%だった。「熱中症予防情報サイト」を知っている方で50%以上の方が「利用していない」と回答した。



「その他」の回答:「自身の納得感の醸成」等

15~29歳で「自分や家族のためにメール配信サービスに登録」している割合が高かった。



4) まとめ・考察

(1) 国民が暑さを感じている場所と時間

夏の日常生活（平日の日中）において、暑さを感じる場所はまちなかの移動だった。令和3年度報告書でも同様の結果となっており、国民はまちなかの移動で暑さを感じている。

暑さを感じる場所は「自宅周辺（27%）」、「交差点・信号待ち（24%）」、「駐車場・駐輪場（21%）」との回答が多く、暑さを感じる時間は「昼過ぎ（12～14時台）」の回答が多かった。

特に人通りの多い交差点周辺は、まちなかの暑さ対策を推進していく上で、自治体が主体的に暑さ対策を実施できる場所の一つである。交差点周辺に暑さ対策を実施する上での課題や事例を収集していく必要がある。

(2) 暑さ指数（WBGT）の認知度

暑さ指数の認知度は42%で、5か年の暑さ指数（WBGT）の認知度は、若干ばらつきがあるものの、傾向としての変化はみられず、暑さ指数の認知度向上は課題であると考ええる。

暑さ指数の情報入手先の多くは「テレビ」「スマホアプリ」である。高齢者はこれに加え「新聞」も効果的である。このような媒体を有効に活用し、認知度を向上させていく必要がある。

また、暑さ指数を知っている方は、知らない方より、まちなかの移動時に暑さ対策行動を実施していた。暑さ対策行動と暑さ指数の認知度には正関係があり、暑さや暑さに対する知識の普及を今後とも推進していく必要がある。

3. ガイドライン改訂版（平成30年3月）の改訂内容案の整理・作成

平成31年度以降の適応策調査で得られた情報等を用いて「まちなかの暑さ対策ガイドライン」を広く活用しやすいものへ部分改訂するため、改訂方針を表に整理した。

表2 ガイドライン令和4年度部分改訂版の改訂方針

広く活用されるための課題	課題解決のための方針	部分改訂に向けた検討
わかりやすさの向上	理解しやすく、認知度の高い指標を用いること	主として用いる指標の変更
	複数の体感温度指標を併記することで、ガイドライン利用者が混乱を招く恐れがあるため、主とする指標を1つに絞ること	
使いやすさの向上	効果的な暑さ対策の実施に資する情報の提供をすること	国民生活における暑さへのばく露状況に関する情報の追加
	最新事例・情報に刷新すること	暑さ対策の事例追加
		各事例の特徴が把握できる一覧の作成
	平成31年度以降の適応策調査で作成したマニュアル等普及啓発資料を掲載すること	補足資料としての追加

3. 1 国内外における暑熱対策の実装事例及び暑熱対策の最新技術の追加

事例の追加の手順については以下1)～3)の通りである。

1) 事例の抽出

令和3年度業務で抽出された30事例と気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)から抽出した8事例の合計38事例を抽出した。

2) 事例の選定

(1) ヒアリング等の調査結果から事例選定の視点を整理

令和3年度の適応策調査から、ガイドライン改訂版のニーズを整理した。

表3 ガイドライン改訂版のニーズと事例選定の視点

利用者	ニーズ※	事例選定の視点
自治体	緑化対策事例	①緑化推進
	効果の高い対策事例	②体感温度低下効果が一定以上見込まれる
	熱中症発生抑制	
	省エネの実現	③水・緑・風などの自然の力を主に生かしている
	暑さ対策の優先順位が低く予算がない	④構造物の設置や水・電気工事などの大規模な路面掘削工事がない
		⑤普及啓発事例である
複数部署にまたがる対策は実施しにくい	⑥部署間連携が不要（見込まれる）	
民間企業	利用者の満足度を高める	⑦デザイン性の配慮
		⑧体感温度低下による空間の快適性の向上、まちの賑わいの創出
追加視点	上記以外で暑さ対策の普及に重要な視点	⑨効果的な日陰面の創出

※令和3年度暑熱環境に対する適応策調査業務報告書抜粋

(2) ニーズへの対応表の作成と事例選定

多くのニーズに対応した事例を選定するため、各適応策事例のニーズへの対応表を作成した。各事例のニーズへの対応状況を得点化し、4点以上の事例を選定した後、委員の意見をもとに総合的に判断した。

表4 ニーズへの対応表の一例

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
	緑化推進	度の一定感以下温上	用の主力を自然	等掘削が不要	活普及啓発	携部署間連携	性デザインの配慮	の快適性の向上	出日陰果創	合計得点
街路樹の管理方法	○	○	○	○		○		○	○	7
ロボット式芝刈り機	○			○		○	○	○		5

3) 選定事例の確定

追加掲載案として以下の通り、事例を追加した。

ガイドライン令和4年度部分改訂版における事例の追加（案）について

序章 ガイドラインの概要

一第1部 基礎編一

黒ゴシック：現行ガイドラインの事例・コラム

赤ゴシック：部分改訂版での追加事例・追加コラム

第1章 まちなかの暑さと暑熱ストレス

1.1 人が感じる暑さ

1.2 まちなかの暑さと涼しさ

1.3 夏の暑さと暑熱ストレス

第2章 まちなかの暑さ対策

2.1 まちなかに求められる暑さ対策

2.2 暑さ対策のポイント

2.3 暑さ対策の事例（新設3章に移動）

2.4 暑さ対策による効果

2.5 暑さ対策の進め方

第3章 暑さ対策の事例（以降、各章繰り下げ）

+事例のインデックス

日射を遮る「うえ」の対策

横断歩道近傍のパーゴラ、商業施設の人工日除け、駅プラットフォームの人工日除け、

ガラスボックス席の再帰反射フィルム

+つる植物による緑陰のトンネル、+グラウンドの開閉式人工日除け、+プールサイドの開閉式人工日除け、

+交差点での日除け

コラム：日傘活用（日傘レンタル、+日傘シェアリング、イベントでの日傘貸出、+日傘男子普及啓発）

+コラム：日陰経路検索アプリ

側面を冷やす「よこ」の対策

住宅の冷却ルーバー

路面を冷やす「した」の対策

住民が打ち水する保水性ブロック

+景観に配慮した保水性舗装

空気を冷やす「まんなか」の対策

商業施設の微細ミスト

+送風ファン付きミストプランター

複合対策(H28 環境省実証事業(定量的効果))

+コラム:にぎわいを創出する暑さ対策(+Marunouchi Street Park、+微細ミストで創出する雲海)

コラム:イベント(動線対策2件、休憩施設3件、イベントの一環2件、

+クールスポット体験イベント、+イベントでの暑さ指数表示)

+コラム:普及啓発(+地方公共団体職員向け研修会、+クールゾーンマップ作成)

—第2部 対策編—

第3章 暑さ対策技術

3.1 暑さ対策技術の概要

3.2 暑さ対策技術シート

□1 樹木・藤棚等による緑陰

+街路樹の管理方針、+地域の雇用を創出する落ち葉清掃

□2 人工日除け

□3 窓面等の再帰反射化

□4 地表面等の保水化

□5 地表面等の遮熱化

□6 地表面等の緑化

+ロボット式芝刈り

□7 壁面等の緑化

大規模壁面緑化事例

□8 壁面等の保水化・親水化(冷却ルーバー等)

水景・親水施設事例

□9 微細ミスト

上海万博でのミスト事例

□10 送風ファン

□11 冷却ベンチ

天井冷房システム事例

第4章 対策技術選定の際の確認事項等

—第3部 技術情報編—

第5章 体感温度の把握

5.1 体感温度指標

5.2 実測等による把握方法

5.3 シミュレーションによる把握方法

第6章 体感温度による対策効果の把握

3. 2 その他の情報の整理等

1) ガイドライン令和4年度部分改訂版で用いる指標について

(1) 主として用いる指標

ガイドライン改訂版では、暑さ指数 (WBGT) と体感温度 (SET) が併記されており、主として体感温度 (SET) が使われている。使いやすさ及びわかりやすさの向上の観点から、両指標の特性を整理した。その結果、暑さ指数 (WBGT) を主として用い、快適領域を評価する体感温度 (SET) は参考情報としての位置づけを明確にして掲載することとした。

表5 暑さ指数 (WBGT) と体感温度 (SET) の特性比較

特性	暑さ指数 (WBGT)	体感温度 (SET)																																
主な活用者	自治体、民間企業、研究者	研究者、まちなかの快適性を向上させたい民間企業																																
国民の認知度	「暑さ指数」として周知がなされ、認知が進んでいる	ほとんど認知されていない																																
用いられる環境	暑熱環境下における人が受ける暑熱ストレスを示す指標	温熱的に人が同等と感じる、相対湿度50%のときの気温 (°C) で、快適環境の評価に用いられる指標																																
適用範囲	<table border="1"> <thead> <tr> <th>気温 (参考)</th> <th>暑さ指数 (WBGT)</th> <th>暑熱予防運動指針</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35°C以上</td> <td>31以上</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>31~35°C</td> <td>28~31</td> <td>軽度警戒 (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。</td> </tr> <tr> <td>28~31°C</td> <td>25~28</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>24~28°C</td> <td>21~25</td> <td>注意 (積極的に水分補給) 熱中症による死に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。</td> </tr> <tr> <td>24°C未満</td> <td>21未満</td> <td>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。</td> </tr> </tbody> </table> <p>(公財) 日本スポーツ協会「スポーツ活動中の熱中症ガイドブック」(2019) より</p>	気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	暑熱予防運動指針	35°C以上	31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	軽度警戒 (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	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	注意 (積極的に水分補給) 熱中症による死に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。	<p>表5.1 SET*と快適感との関係</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SET* (°C)</th> <th>快適感</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>33.3</td> <td>非常に不快</td> </tr> <tr> <td>32.1</td> <td>不快</td> </tr> <tr> <td>30.8</td> <td>やや不快</td> </tr> <tr> <td>28.4</td> <td>どちらでもない</td> </tr> <tr> <td>27.0</td> <td>やや快適</td> </tr> <tr> <td></td> <td>快適</td> </tr> </tbody> </table> <p>日本人の屋外における快適感の申告試験結果¹²⁰を参考に作成</p> <p>石井ほか、屋外気候環境における快適感に関する実験的研究、日本建築学会計画系論文報告集、386、28-37、1988</p>	SET* (°C)	快適感	33.3	非常に不快	32.1	不快	30.8	やや不快	28.4	どちらでもない	27.0	やや快適		快適
気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	暑熱予防運動指針																																
35°C以上	31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	軽度警戒 (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	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	注意 (積極的に水分補給) 熱中症による死に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。																																
SET* (°C)	快適感																																	
33.3	非常に不快																																	
32.1	不快																																	
30.8	やや不快																																	
28.4	どちらでもない																																	
27.0	やや快適																																	
	快適																																	
使いやすさ	JIS に準拠している携帯型測定機器など安価に入手できる機器で容易に測定算出可能	特定の演算システムを用いなければならず算出しにくい(演算システムが収容されている参考書は絶版)																																

(2) 暑さ指数 (WBGT) による効果の記述

暑さ指数 (WBGT) による効果は以下の通りの方針で記述した。

①過去に環境省が実施した実証実験等の結果

過去に環境省が実証実験等で測定した

②過去に自治体等が実施した実証実験等の結果

自治体等が実施した実証実験等で測定した結果が暑さ指数 (WBGT) で算出されている値。

例：東京都等で実施した検証事業等

(データを所有する団体の承諾を得て、WBGT 算出根拠を取得する。)

③その他

文献等で、効果が暑さ指数（WBGT）で算出されている値。

2) 国民生活における暑さのばく露状況について

自治体担当者が、国民が屋外で暑さを感じている場面がどこなのかを参考に、各地域で効果的な暑さ対策の内容や実施場所を絞り込むことができる情報を検討した。

令和4年度の適応策調査の国民の暑さ指数の認知度等に関する意識調査で得られたデータをもとに、ガイドライン令和4年度部分改訂版の第2章2.1に夏の日常生活（平日の日中）において、最も暑さを感じる行動、場所、時間に関する情報を追加した。

3) 各事例の特徴が把握できる一覧表（インデックス）の作成

数多くの事例から、欲しい情報を迅速に抽出できるよう事例を「うえ」「した」「よこ」「まんなか」「組み合わせ」「普及啓発」に分類し、施工上の留意点などを一覧にしてインデックスとして整理した。

表6 インデックスの例

うえ（日射の低減）						
適応策の例	掲載ページ	事例	電気の必要性	建築物確認の有無	掘削工事の必要性	事例のポイント
樹木・藤棚等による緑陰	20	横断歩道近傍のパーゴラ（藤棚）	×	○	○	・道路の付属物である「街路樹」として藤棚を設置
	20	公園のつる性植物による緑陰のトンネル	○	○	○	・デザインへの配慮で住民への理解を促進 ・ミストと組み合わせることで身体を冷やす効果も付与可能
	36	コラム：街路樹の管理方針	-	-	-	・街路樹の管理方針変更により、樹冠拡大し、緑陰を活用 ・CO2 吸収量の増大等副次的な効果も期待される
	36	コラム：雇用を創出する街路樹落ち葉清掃	-	-	-	・地域の障がい者施設に落ち葉清掃を委託し雇用を創出
人工日除け	20	商業施設の人工日除け	×	○	○	・商店街を訪れる人が日射を避けながら移動可能
	20	駅プラットフォームの人工日除け	×	○	○	・膜屋根は屋根下を明るく保てるため照明電力削減が可能
	21	幼保施設園庭のグラウンドの開閉式人工日除け	×	×	×	・グラウンドなどの空間に大きな日陰を作ることが可能 ・設置が容易なため、仮設の構造物への取り付けも有効
	21	学校のプールサイドの開閉式人工日除け	×	×	○	・使用時のみオーニングを引き出すことで劣化を抑制
	21	横断歩道近傍の人工日除け	○	○	○	・土地設置型だが、道路占用を最小限化 ・ガイドラインで設置方法、管理方法などが規定
	27	移動式日除けを使用した待機場所	×	×	×	・設置が簡易であるため、イベント等に適する
窓面等の再帰反射	21	ガラスボックス席の再帰反射フィルム	×	×	×	・日射の一部を上空に反射させる
個人の対策による回避	22	コラム：日傘レンタル、シェアリング、イベント時の日傘の貸出	△	×	×	・駅等を拠点としたシェアリングで手軽に日傘を活用できる ・地域イベント等に則したデザイン日傘を作成できる
行動による回避	22	コラム：日陰経路検索アプリ	-	-	-	・快適に過ごせる空間のリアルタイム情報を発信するサービス

4) 補足資料としての追加について

ガイドライン令和4年度部分改訂版では主として暑さ指数（WBGT）を用いることとした。暑さ指数（WBGT）はJISに準拠している携帯型暑さ指数（WBGT）計など安価に入手できる機器で容易に測定が可能である。

そこで、令和2年度に環境省が作成したリーフレット、「屋外日向の暑さ指数計の使い方」をもとに、ガイドライン令和4年度部分改訂版の第6章6.2実測等による把握方法において、推奨される携帯型暑さ指数（WBGT）計の使い方の情報を追加した。

4. ガイドライン令和4年度部分改訂版の作成

令和3年度業務で作成した骨子案及び報告書3.及び有識者検討会を踏まえ、ガイドライン改訂版への内容追加を行い、ガイドライン令和4年度部分改訂版を作成した。

ガイドライン令和4年度部分改訂版は巻末資料2に添付した。