

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 (hereinafter 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.