

3. 適応策の適切な推進のための地方公共団体及び国民にむけた普及啓発

3.1 地方公共団体等にむけた講習会の開催

3.1.1 講習会の開催

1) 開催概要

講習会は関東地区2回、北海道・東北地区、中国・四国地区、近畿地区、九州地区で各1回、計6回開催した。まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版(案)の内容説明のほか、対策技術の体験機会の設置、地方公共団体の取組み紹介、組織間の連携促進等の内容を企画し、実施した。

(1) 関東会場1(環境省・九都県市暑さ対策セミナー)

日時：平成30年1月17日(水) 14:00~16:30

場所：3×3 Lab Future サロン 東京都千代田区大手町1-1-2

内容：①開会の挨拶・環境省における暑さ対策の取組(15分)

[環境省 水・大気環境局 大気生活環境室]

②・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術(60分)

[一般社団法人 環境情報科学センター]

③東京都の取組紹介(15分)[東京都 環境局 地球環境エネルギー部環境都市づくり課]

④埼玉県熊谷市の取組紹介(15分) [熊谷市 市長公室 政策調査課]

⑤三菱地所の取組紹介(15分) [三菱地所株式会社 開発推進部 専任部長]

⑥地域内での連携について(15分)

[きんき環境館(近畿環境パートナーシップオフィス)]

⑦質疑応答

⑧閉会 [埼玉県環境部温暖化対策課]

⑨対策技術の体験機会の設置：遮熱性日除け生地、再帰反射性窓フィルム、保水性パネル、遮熱塗料(路面用)、送風機付き微細ミスト

参加者：50人



図1 関東会場1の開催状況(右上：三菱地所の講演、右下：対策技術の体験)

(2) 近畿会場

日時：平成 30 年 1 月 22 日（月） 14：00～16：30

場所：AP 大阪梅田茶屋町 A ルーム 大阪府大阪市北区茶屋町 1-27

内容：①開会の挨拶・環境省における暑さ対策の取組（15分）

[環境省 水・大気環境局 大気生活環境室]

②・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術（60分）

[一般社団法人 環境情報科学センター]

③大阪府の取組紹介（20分）

[大阪府環境農林水産部 エネルギー政策課 温暖化対策グループ]

④兵庫県の取組紹介（20分）

[兵庫県農政環境部環境管理局 温暖化対策課計画班]

⑤地域内での連携について（20分）

[きんき環境館（近畿環境パートナーシップオフィス）]

⑥質疑応答

⑦閉会

⑧対策技術の体験機会の設置：遮熱性日除け生地、再帰反射性窓フィルム、保水性パネル、遮熱塗料（路面用）、送風機付き微細ミスト

参加者：27人



図2 近畿会場の開催状況（右上：大阪府の講演、右下：きんき環境館の講演）

(3) 北海道・東北会場

日時：平成 30 年 1 月 30 日（火） 13：30～16：00

場所：宮城県自治会館 200・201会議室 宮城県仙台市青葉区上杉一丁目2番3号

内容：①開会の挨拶・環境省における暑さ対策の取組（20分）

[環境省 水・大気環境局 大気生活環境室]

②・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術（70分）

[一般社団法人 環境情報科学センター]

③宮城県の取組紹介（15分）

[宮城県 環境生活部 環境政策課 温暖化対策班]

④山形県の取組紹介（15分）

[山形県 環境エネルギー部 環境企画課 地球温暖化対策担当]

⑤大阪府吹田市の取組紹介（15分）

[大阪府 吹田市環境部 環境政策室]

⑥質疑応答

⑦閉会

⑧対策技術の体験機会の設置：遮熱性日除け生地、再帰反射性窓フィルム、送風機付き
微細ミスト

参加者：33人



図3 北海道・東北会場での開催状況（右上：山形県の講演、右下：吹田市の講演）

(4) 中国・四国会場

日時：平成 30 年 2 月 6 日（火） 13：00～15：30

場所：ピュアリティまきび 2階 白鳥 岡山県岡山市北区下石井 2-6-41

内容：①開会の挨拶・環境省における暑さ対策の取組（15分）

[環境省 水・大気環境局 大気生活環境室]

②・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術（60分）

[一般社団法人 環境情報科学センター]

③広島県の取組紹介（10分）

[広島県 環境県民局 環境政策課]

④広島県広島市の取組紹介（10分）

[広島県 広島市 温暖化対策課]

⑤徳島県の取組紹介（10分）

[徳島県 県民環境部 環境首都課 気候変動対策担当]

⑤岐阜県多治見市の取組紹介（10分）

[岐阜県 多治見市 環境課 環境保全グループ]

⑥地域内での連携について（15分）

[きんき環境館（近畿環境パートナーシップオフィス）]

⑦質疑応答

⑧閉会

⑨対策技術の体験機会の設置：再帰反射性窓フィルム、保水性パネル、遮熱塗料（路面用）

参加者：21人



図4 中国・四国会場での開催状況（右上：広島県の講演、右下：多治見市の講演）

(5) 九州会場

日時：平成 30 年 2 月 7 日（金） 14：00～16：30

場所：福岡県福岡東総合庁舎 3 階 第 2 会議室 福岡県福岡市博多区博多駅東 1-17-1

内容：①開会の挨拶・環境省における暑さ対策の取組 （15 分）

[環境省 水・大気環境局 大気生活環境室]

②・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術（60 分）

[一般社団法人 環境情報科学センター]

③大分県の取組紹介（15 分）

[大分県 生活環境部 うつくし作戦推進課 企画・温暖化対策班]

④福岡県 北九州市の取組紹介（15 分）

[福岡県 北九州市 環境局 環境未来都市推進部 温暖化対策課]

⑤大阪府 吹田市の取組紹介（15 分）

[大阪府 吹田市 環境部 環境政策室]

⑥地域内での連携について（15 分）

[きんき環境館（近畿環境パートナーシップオフィス）]

⑥質疑応答

⑦閉会

⑧対策技術の体験機会の設置：遮熱性日除け生地、再帰反射性窓フィルム、保水性パネル、遮熱塗料（路面用）、送風機付き微細ミスト

参加者：24 人



図 5 九州会場での開催状況（右上：大分県の講演、右下：対策技術の体験）

(6) 関東会場2（環境省・九都県市暑さ対策セミナー）

日時：平成30年2月16日（金） 14：00～16：30

場所：エステック情報ビル 21階 会議室A 東京都新宿区西新宿1-24-1

内容：①開会の挨拶・環境省における暑さ対策の取組（15分）

[環境省 水・大気環境局 大気生活環境室]

②暑さ対策の重要性と課題（30分）

[日本工業大学建築学科 教授 三坂育正氏]

③・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術（60分）

[一般社団法人 環境情報科学センター]

③九都県市・埼玉県・熊谷市の取組紹介（15分）

[埼玉県 環境部 温暖化対策課]

④東京都の取組紹介（15分）

[東京都 環境局 地球環境エネルギー部環境都市づくり課]

⑤質疑応答

⑥閉会

[埼玉県 環境部 温暖化対策課]

⑦対策技術の体験機会の設置：遮熱性日除け生地、再帰反射性窓フィルム、保水性パネル、遮熱塗料（路面用）、送風機付き微細ミスト

参加者：54人



図6 関東会場2での開催状況（右上：三坂育正氏、右下：埼玉県の講演）

2) 講習会資料の作成

ガイドラインの基礎編、対策編を中心として、講習会用のスライド資料を作成した。基礎編は47頁、対策編は37頁、合計84頁の資料を作成した。作成に際しては、視覚的に分かりやすいよう、できるだけ図や写真などを用いた。また、2. で検討した改訂内容を反映させた。

作成した資料を巻末資料として添付した。



図7 基礎編のイメージ

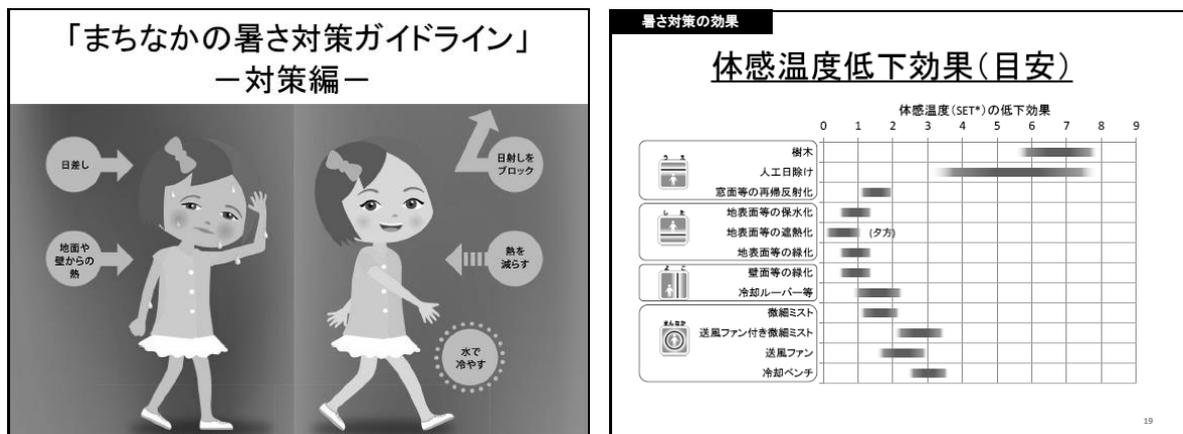


図8 対策編のイメージ

3) 講習会参加者アンケート結果

6会場の合計参加者数は209人であったが、そのうち179人（出席者の85.6%）の方からアンケートを回収した。アンケート項目を以下に示す。アンケート用紙は巻末資料として添付した。

- ・ 所属
- ・ 職種
- ・ <問1>講習会の感想（とても良かった～良くなかった）
- ・ <問2>講習会の内容の今後の活用可能性
- ・ <問3>今後、もっと知りたい内容

① 所属

参加者の所属は、6割が環境部門であり、続いて道路部門、営繕部門となっていた。環境部門以外からも幅広い部門から多数の参加があった。「その他」についてはオリンピック・パラリンピック関係部門、学校部門などの担当者が見られた。

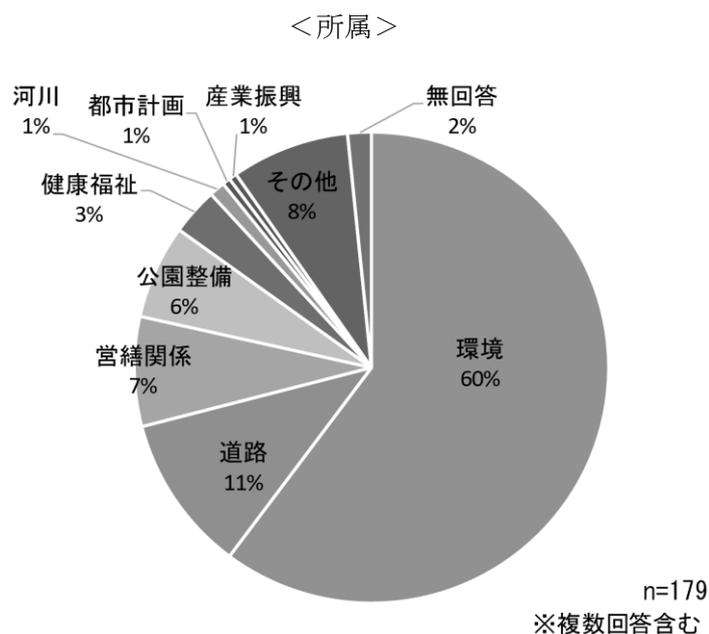


図9 講習会参加者の所属

② 職種

参加者の職種を「事務系」と「技術系」に分けて聞いたところ、「事務系」の参加が約6割であった。

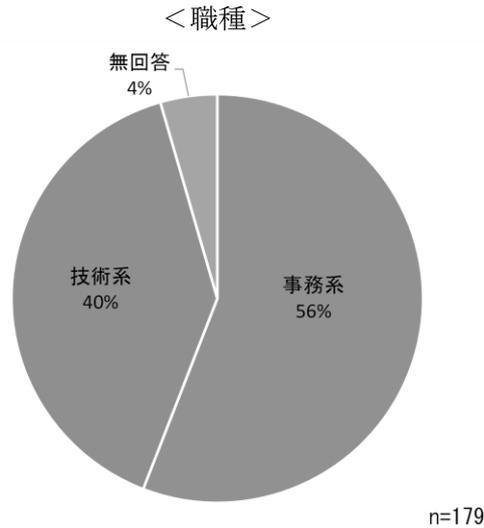


図 10 講習会参加者の職種

③ 講習会の感想

講習会を聞いた感想については、「とても良かった」が2割強、「良かった」も含めると9割の参加者から好意的な感想が聞かれた。

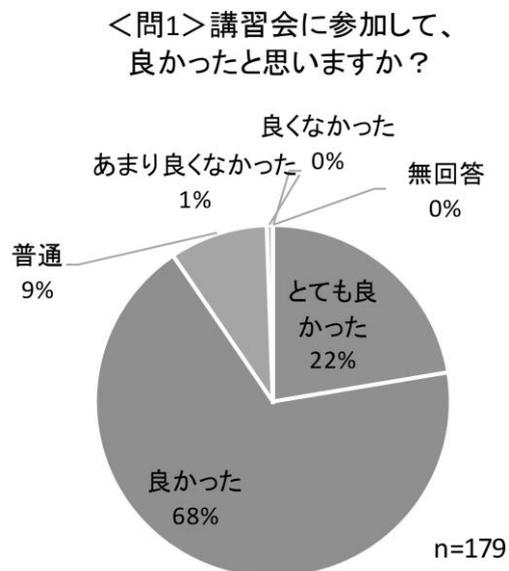


図 11 講習会を受講した感想

講習会を聞いた感想について、環境部門とそれ以外の部門、事務系、技術系の違いでクロス集計した。

環境部門と環境部門以外での集計結果は、大きな違いはないものの、「とても良かった」と「良かった」を含めた割合は、いずれも9割程度であるが、環境部門以外の方が3ポイント多くなっていた。また、事務系と技術系に分けて集計したところ、大きな違いは見られなかった。

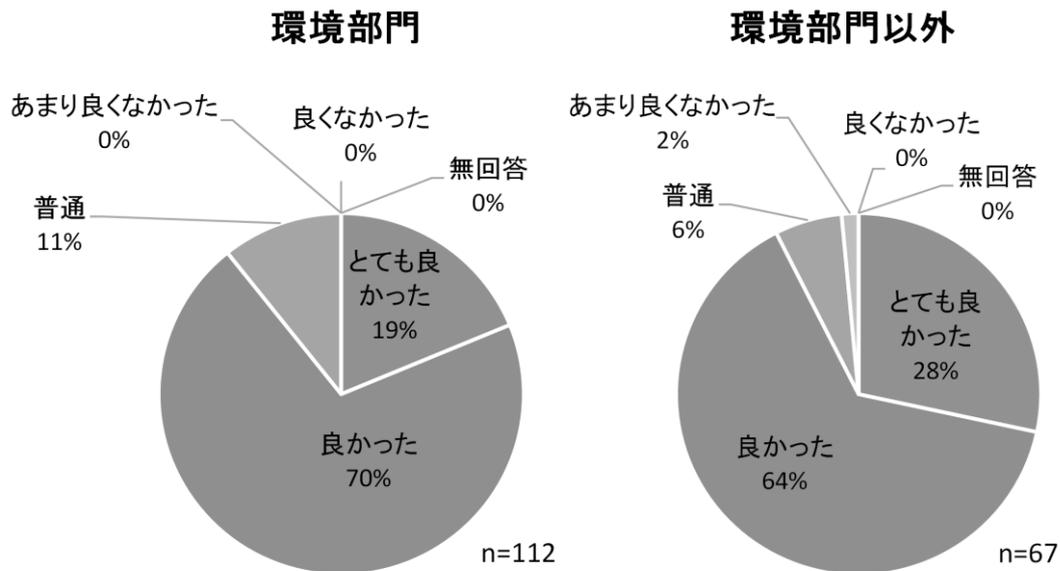


図 12 講習会を受講した感想（部門別）

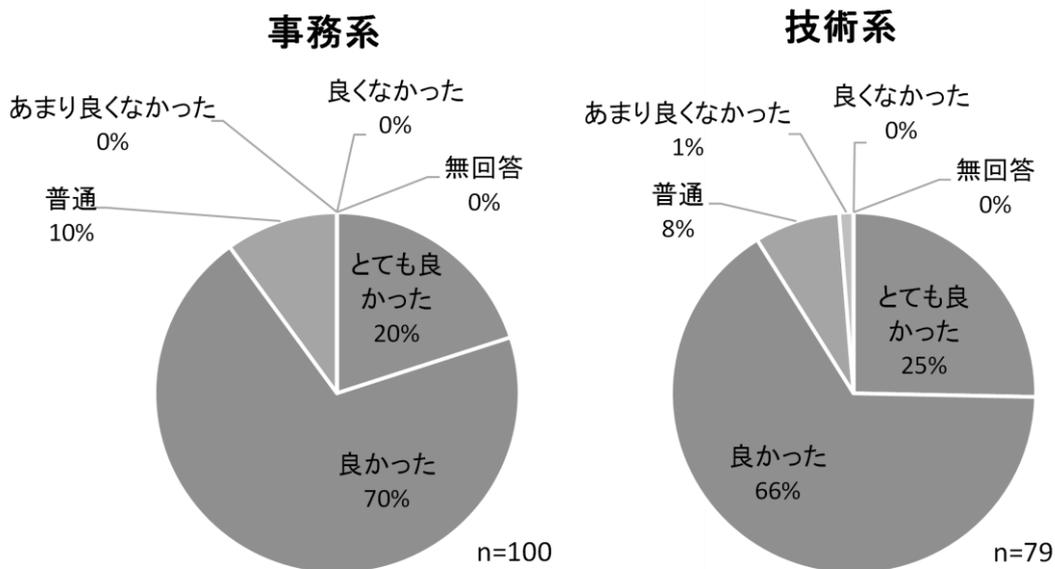


図 13 講習会を受講した感想（職種別）

なお、自由回答欄には以下のような意見が見られた。

- ・暑さ対策について体系的に理解できた。
- ・具体的な話が多くわかりやすかった。
- ・写真付きで紹介されイメージしやすかった。
- ・体感温度が重要であるということがわかった。
- ・他市の事例が参考になった。

一方、今後の課題として以下のような意見も見られた。

- ・地方公共団体の話をもっと聞きたい。

・道路、公園設備、営繕関係、都市計画の部門の職員に聞いてほしかった。

④ 今後の活用可能性

講習会の内容を今後の業務に活用できるかの質問に対しては、6割以上が活用できると答えており、わからないという答えが3割強あった。

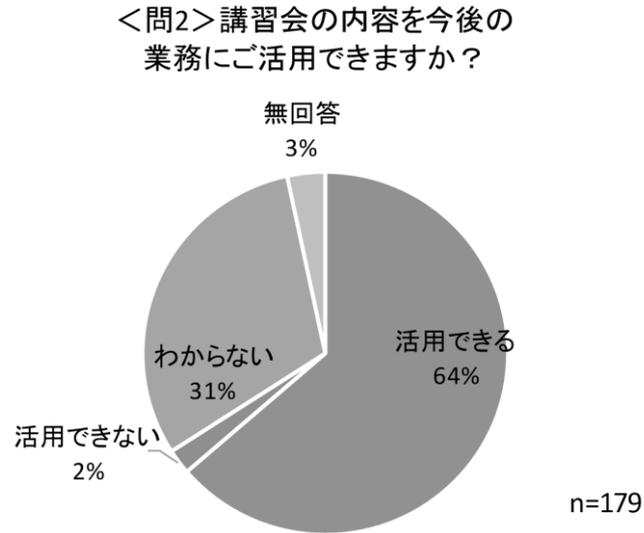


図 14 講習会の内容の今後の活用可能性

講習会の内容の今後の活用可能性について、環境部門とそれ以外の部門、事務系、技術系の違いでクロス集計した。

部門別では、「活用できる」とした割合が、環境部門以外で5ポイント程度高くなっていた。

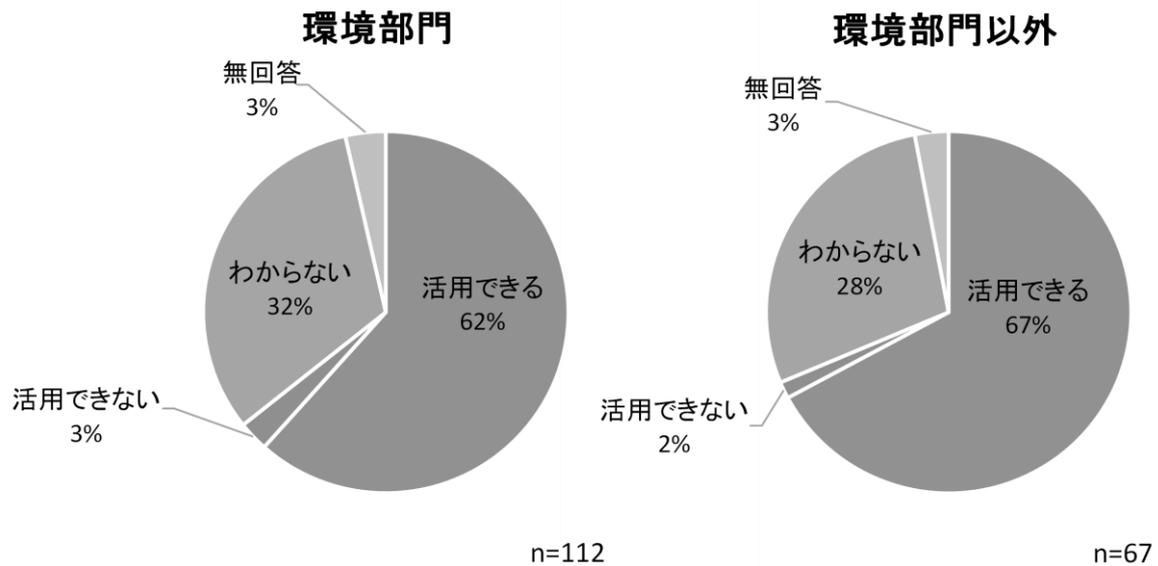


図 15 講習会の内容の今後の活用可能性（部門別）

職種別に見ると、「活用できる」とした割合が、技術系で8ポイント程度高くなっていた。

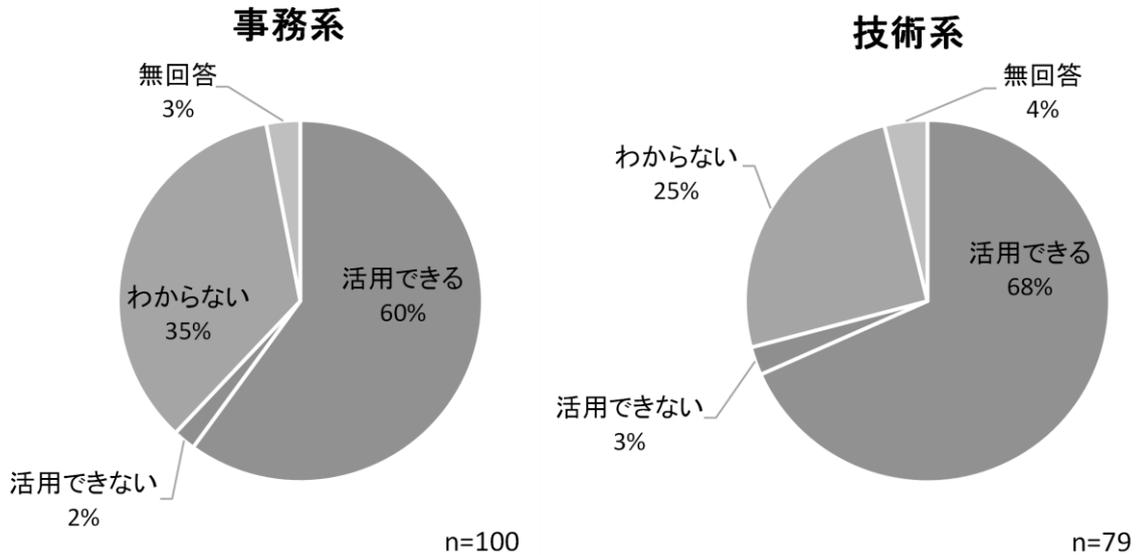


図 16 講習会の内容の今後の活用可能性（職種別）

今後の活用可能性に関する自由回答欄を見ると、活用できるとの回答には、以下のような意見が見られた。

- ・ 定量的な効果が施工の検討に活用できる。
- ・ 適応策として暑さ対策を位置づけていくために活用したい。
- ・ 地域との連携の知見を参考にしたい。
- ・ 他部署への情報提供、活用を促したい。

一方で、分からない、活用できないとした回答には以下のような意見が見られた。

- ・ ハード面の整備は厳しい現状がある。
- ・ 他部局との連携・協力がとれるかどうか次第である。
- ・ 当該地域で対策の必要性はないように思われる。

⑤ 今後、知りたい内容や改善点

今後、知りたい内容や講習会の改善点について聞いたところ、以下のような意見が見られた。

- ・ 市民レベルでの個人が実施できる適応策。
- ・ お金がかからない対策の事例
- ・ まちなかだけでなく、病院、施設（学校・福祉・保育所等）での検証も行ってほしい。
- ・ 夏季以外も効果的に活用可能なものを知りたい。
- ・ 先進事例をもっと詳しく聞きたい。
- ・ 定期的に行ってほしい。
- ・ イベントでの対策。
- ・ 都市部だけでなく市町村の事例を知りたい。

- ・国土交通省との連携や補助金について。
- ・商品や技術を集約した情報源。
- ・地域連携、住民協力の具体例、課題。

3.1.2 名古屋市最新環境技術研究会での情報提供

1) 開催概要

多様な部署からの参加が期待できる名古屋市主催の最新環境技術研究会に参加し、国の施策情報、まちなかの暑さ対策ガイドライン 改訂版の内容に関する情報提供及び、有識者による講演、対策技術の体験機会の設置を行った。開催概要を以下に示す。

日時：平成 30 年 1 月 23 日（火） 14：00～16：50

場所：東庁舎 5 階大会議室 愛知県名古屋市中区三の丸三丁目 1 番 1 号

内容：①開会の挨拶（10分） [名古屋市環境局環境企画部環境企画課]

②暑さ対策に関する環境省の取組み（15分） [環境省水・大気環境局大気生活環境室]

③熱中症を防ぐための街づくり（55分） [大同大学工学部建築学科 教授 渡邊慎一氏]

④・ガイドライン「基礎編」暑さ対策の基礎的内容

・ガイドライン「技術編」具体的な暑さ対策技術（70分）

[一般社団法人 環境情報科学センター]

⑤本市の取組み（10分）

[名古屋市環境局環境企画部環境企画課]

⑥質疑応答

⑦閉会

⑧対策技術の体験機会の設置：遮熱性日除け生地、再帰反射性窓フィルム、送風機付き
微細ミスト

参加者：66人



図 17 名古屋市会場での開催状況（右上：大同大学渡邊氏、右下：名古屋市の講演）

2) 研究会参加者アンケート結果

名古屋市の会場の合計参加者数は66人であったが、そのうち48人（出席者の72.7%）の方からアンケートを回収した。アンケート項目を以下に示す。なお、質問項目については、事前に名古屋市と調整した。アンケート用紙は巻末に添付した。

- ・ 所属
- ・ 職種
- ・ <問1>研究会に参加した動機
- ・ <問2>研究会に参加して暑さ対策への意識の変化
- ・ <問3>まちなかの暑さ対策を普及する為に必要なこと
- ・ <問4>今後の業務導入・活用について
- ・ <問5>暑さ対策に関して、知りたいこと
- ・ <問6>今後の研究会のテーマについて

① 所属

参加者の所属は、約4割が環境部門であり、続いて健康福祉部門、道路部門となっていた。環境部門以外からも幅広い部門から多数の参加があった。「その他」については上下水道部門、保健所、区役所、教育委員会、環境科学調査センターなどの担当者が見られた。

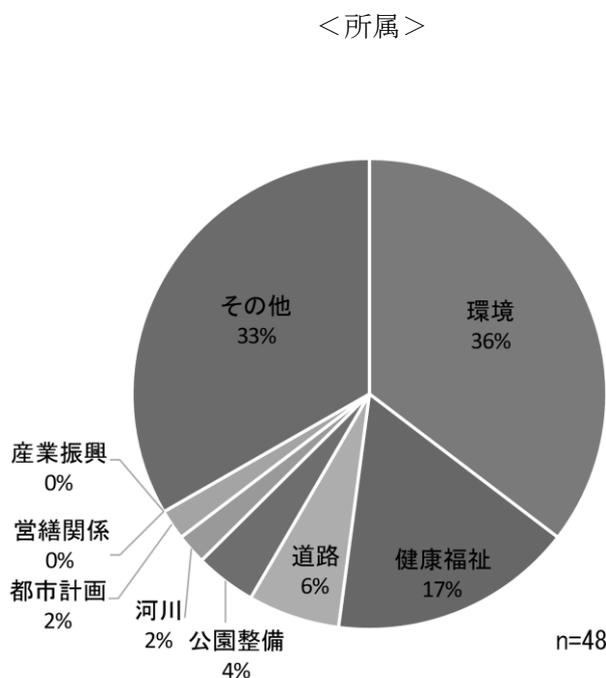


図 18 研究会参加者の所属

② 職種

参加者の職種を「事務系」と「技術系」に分けて聞いたところ、「技術系」の参加のほうが多く見られた。

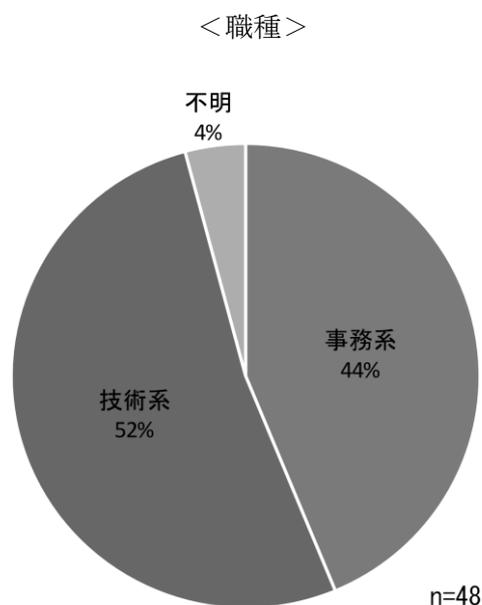


図 19 研修会参加者の職種

③ 研究会の参加動機

研究会に参加した動機については、「テーマに関心があった」がおおよそ半数近く、「現在の業務の参考になると思った」は4割程度であった。

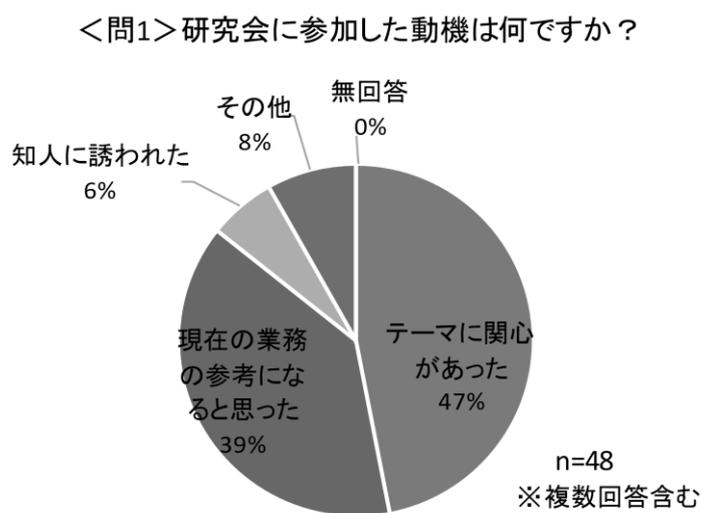


図 20 研究会の参加動機

④ 研究会に参加したことによる暑さ対策への意識の変化

研究会に参加したことによる暑さ対策への意識の変化があったかどうかについての質問に対しては、「多少意識するようになった」との回答が、およそ7割と多くみられ、「強く意識」するようになったという回答も全体の1/4あった。

＜問2＞研究会に参加して暑さ対策への意識は変わりましたか

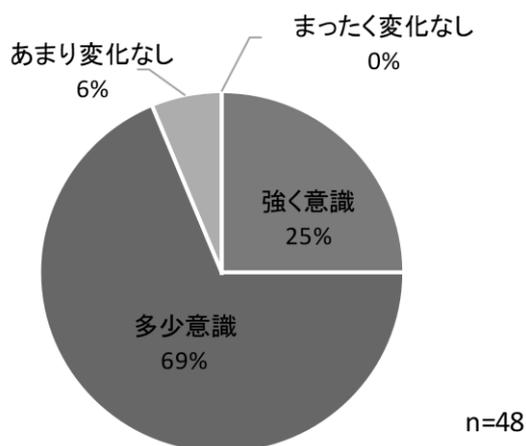


図 21 研究会に参加して暑さ対策への意識

研究会に参加したことによる暑さ対策への意識の変化について、環境部門とそれ以外の部門、事務系、技術系の違いでクロス集計した。

環境部門と環境部門以外での集計結果は、また、事務系と技術系に分けて集計したところ、「強く意識」したという回答は環境部門に多かった。事務系と技術系では大きな違いはなかった。

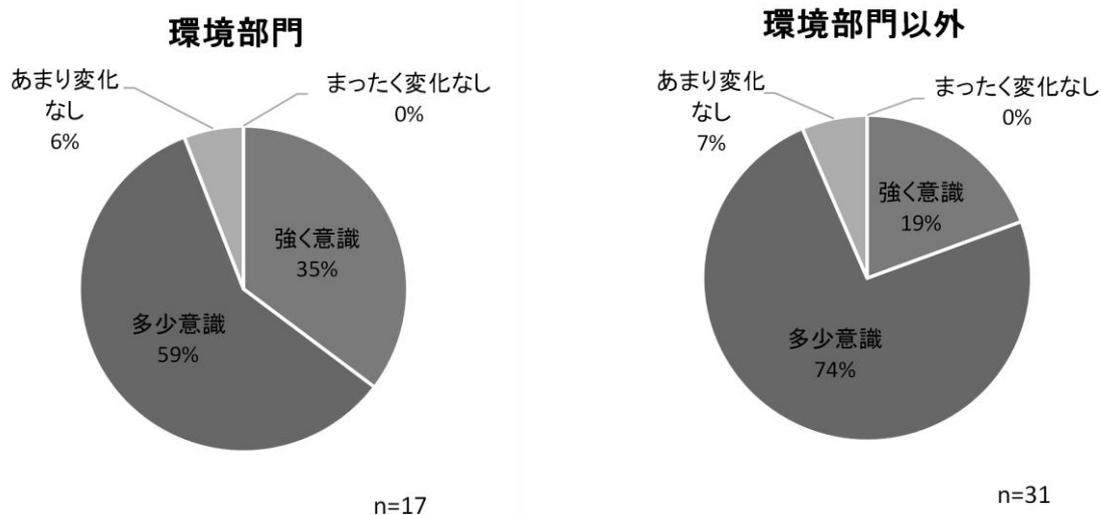


図 22 研究会に参加して暑さ対策への意識（部門別）

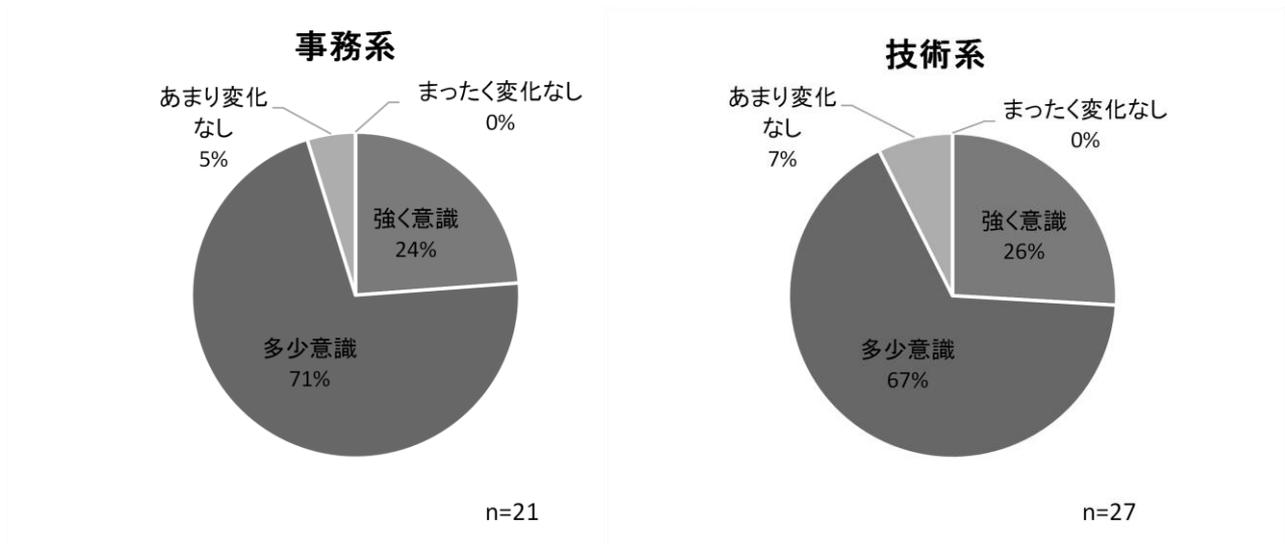


図 23 研究会に参加して暑さ対策への意識（職種別）

- ⑤ まちなかの暑さ対策を普及していくために必要と感ずること
 まちなかの暑さ対策を普及していくために必要と感ずることについての質問に対しては、「費用対策効果等のメリット」が必要だと感じた回答が半数あり、次いで、「国等からの補助事業」が2割あった。

<問3> まちなかの暑さ対策を普及していくためには何が必要と感じていますか

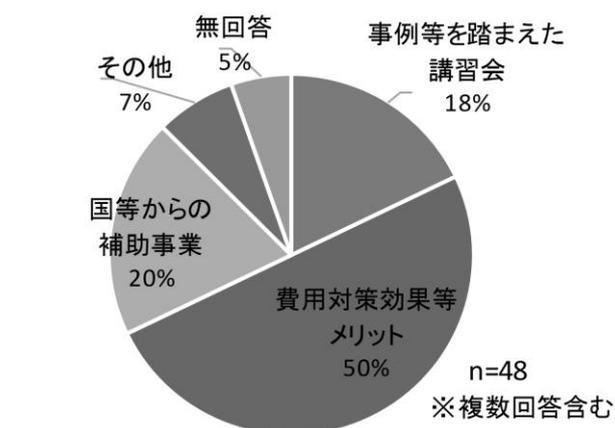


図 24 まちなかの暑さ対策を普及していくために必要と感ずること

- ⑥ 講演内容の今後の業務での導入・活用の可能性
 「活用できる」と「わからない」がいずれも4割を超えた回答が見られた。

＜問4＞講演内容を今後の業務に導入・活用できると思われますか

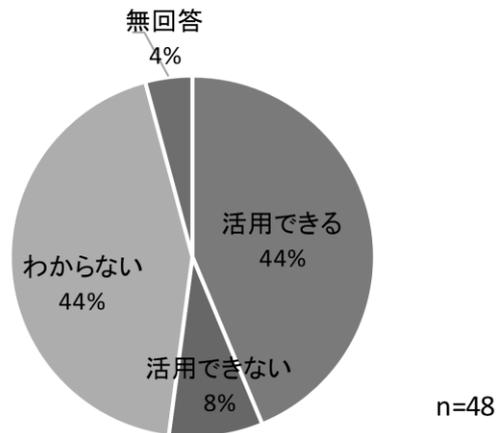


図 25 講演内容の今後の業務での導入・活用の可能性

講演内容を今後の業務に導入・活用できるかについて、環境部門とそれ以外の部門、事務系、技術系の違いでクロス集計した。

環境部門と環境部門以外での集計結果は、「活用できる」との回答が環境部門のほうが5ポイント多かった。また、事務系と技術系に分けて集計したところ、大きな違いはなかった。

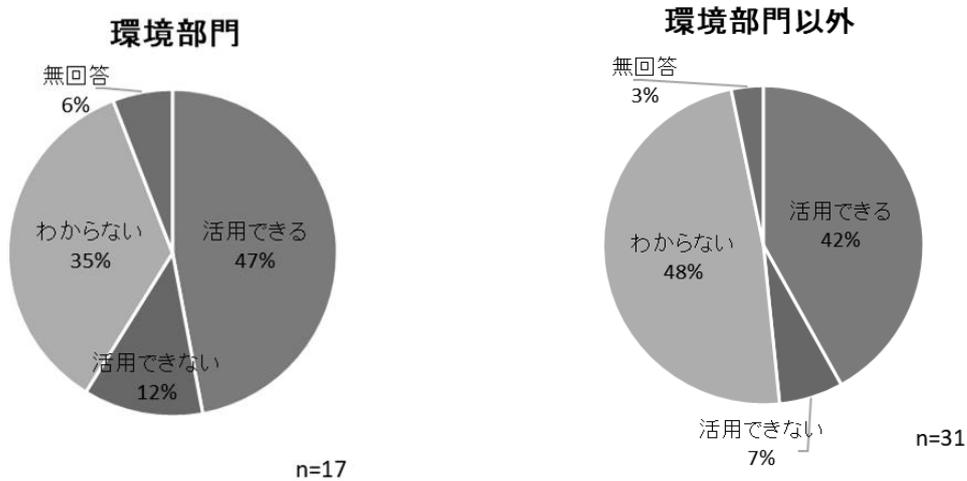


図 26 講演内容の今後の業務での導入・活用の可能性（部門別）

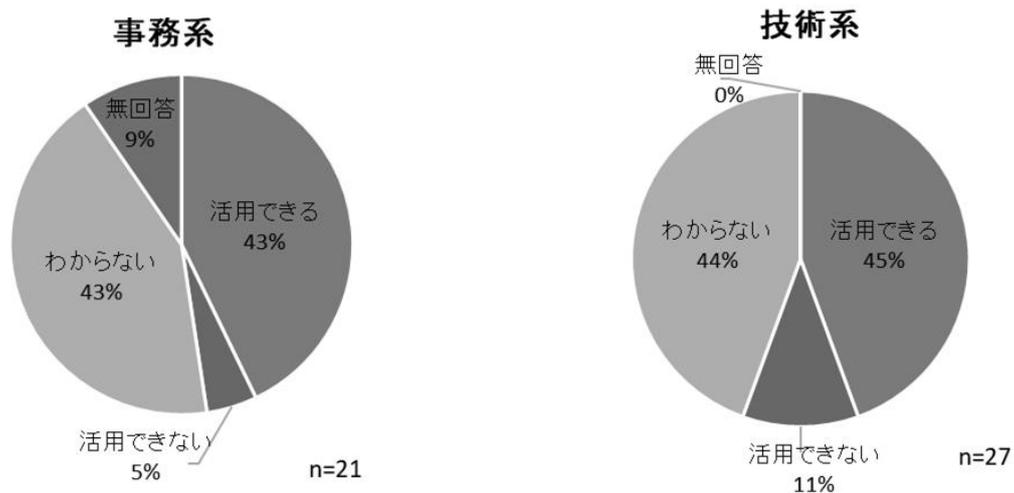


図 27 講演内容の今後の業務での導入・活用の可能性 (職種別)

なお、自由回答欄には以下のような意見が多く見られた。

- ・熱中症予防等の観点で正確に情報が伝えることができる。
- ・日傘を使う、日陰を歩くことなど、誰でも簡単に取り組めることの効果を伝える。
- ・選挙会場・避難所の設営、窓口に多くのご高齢の方等への注意喚起の参考としたい。
- ・「体感温度」と「水」の関係性は施設にも広報にも色々と思えると思った。
- ・真夏の作業現場で、活用できると良いと思った。
- ・地元の協議会が主体的にオープンカフェを設置しているが、今後、地区やエリアが拡大していく際の参考にしたい。
- ・フロア（待合スペース）に温度計の設置や高温日注意の掲示をするなどして、熱中症対策を呼びかける。ハード面では、再帰反射フィルムやルーバーを取り入れられるとよいと思う。
- ・建物の陰に入ると体感温度が 10℃以上、下がるという事は啓発に活用できるかもしれない。

一方、今後の課題として以下のような意見も見られた。

- ・活用したいが費用がかかる。

⑦暑さ対策に関して、講演内容以外で知りたいこと

暑さ対策に関して、講演内容以外で知りたいことを聞いたところ、下記のような意見が得られた。

- ・日陰を道に連続して作るために、国として、自治体としてどのように進めるかの方針
- ・戸建て住宅の暑さ対策について
- ・一般の市民が気軽に取組むことができる対策
- ・各自治体で暑さ対策を導入された場合のコスト
- ・他の自治体、民間企業での事例

3.2 適応策の体験を通じた効果の検討

1) 適応策の設置機会の選定

適応策を体験することは有効であるが、現状では適応策に対する国民の関心は低く、また、実際に体験できる人数には限りがある。そこで、「暑さ対策」に関心を持つ人の来場が期待できる、マスメディアによる報道が期待できるイベント等を選定することとした。

暑さ対策に関心がある人に体験機会を提供することで、その効果（対策メカニズム）を伝えやすく、暑さ対策効果の感じ方などについてヒアリングできる可能性が高い。

そこで、適応策の設置機会として、以下の3日間のイベントを選定し、体験施設を設置し、終了後に撤去した。

■平成29年7月19日（水）～21日（金）「第3回 猛暑対策展」東京ビッグサイト

2) 設置した体験施設の概要

設置した体験施設は、涼しさを実感できること、体験者が具体的な導入イメージを描きやすくするため、効果的な複合技術のパッケージ施設（面積約12㎡）として設置した。具体的には遮熱性能の高いオーニング、ファンの風を利用してミストの効果を確実に届けるミストファン、人の身体を直接冷やす冷却ベンチ、そして気化熱を利用して側面を冷やす冷却ルーバーを組み合わせたものであり、屋内の展示でも涼しさを実感できる組合せである。



図28 体験施設の外観

また、各適応策技術には、体感温度の低下効果を統一的な方法で具体的な数値で表示した。数値の算出は、環境省「まちなかなの暑さ対策ガイドライン」（平成28年5月）の簡易体感温度指標等を活用した。



図 29 体感温度の低下効果の統一表示例
(マークは暑熱適応のまちづくり研究会の「涼しさマーク」を使用)

3) 利用者ヒアリング

体験施設の利用者等に、適応策に関するヒアリングを実施した。ヒアリング項目を以下に示す。

表 1 体験施設利用者ヒアリング項目

| ご協力者様の属性 | | | | |
|---------------------------------|----|--------|--------|-------|
| 男性 | 女性 | 20～30代 | 40～50代 | 60代以上 |
| Q：猛暑対策展にどのような対策を期待して来場されましたか？ | | | | |
| Q：「体感温度」というとどのような印象を持たれますか？ | | | | |
| Q：体験施設を利用してみていかがでしたか？ | | | | |
| Q：統一的な「涼しさマーク」、分かりやすかったですか？ | | | | |
| Q：この展示会で印象に残った暑さ対策技術は？ | | | | |
| Q：まちなかのどんなどころに暑さ対策が必要でしょうか？ | | | | |
| Q：暑さ対策を社会に普及させるためにはどのような取組みが必要？ | | | | |

3日間で計50名の利用者にヒアリングを実施した。ヒアリングに先立ち、次節で報告する情報発信ブースにおいて暑さ対策の概要を説明し、体験施設を利用してもらった。

以下にヒアリング結果を示す。

①ヒアリング対象者の属性

ヒアリングの対象者は、男性が8割強を占め、そのうち6割以上が40～50代であった。

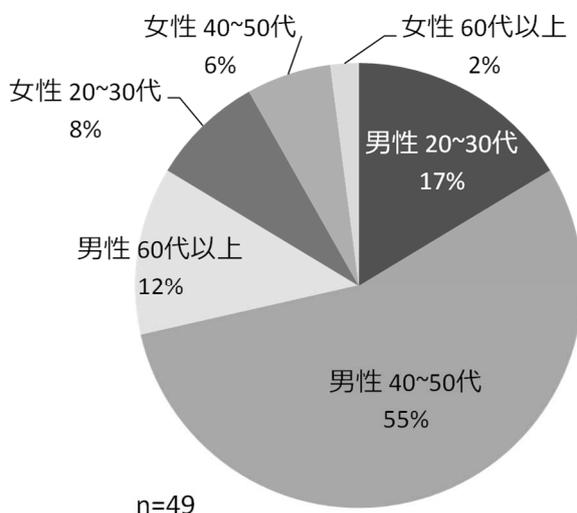


図 30 ヒアリング対象者の属性

②来場の目的

猛暑対策展に来場した目的としては、最新の暑さ対策技術、目新しい技術に関する情報収集が多く、用途としては作業時の暑さ対策に関するニーズが高かった。

③「体感温度」について

「体感温度」に対する印象を聞いたところ、何らかの回答をした方が多く、言葉自体は普及していると考えられる。字のごとく「人が感じる温度」との回答が多く、気温以外に湿度などが影響することを理解している状況も少なからず見られた。ただし、「定義のないあやふやなもの」との回答にも見られるように、体感温度に関する情報の普及啓発が重要であることが示唆される。

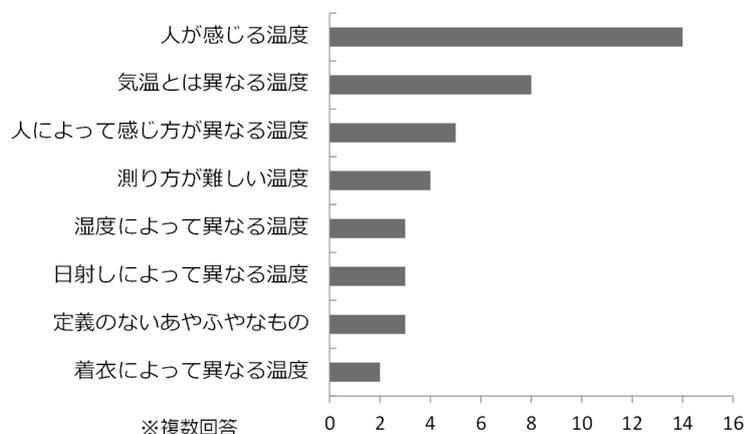


図 31 「体感温度」に対する印象

④体感温度の低下効果の統一的な表示について

体感温度の低下効果の表示方法について聞いたところ、約7割の方が「分かりやすい」「このような表示が必要」との肯定的な回答が得られた（有効回答 n=23）。

⑤印象に残った技術について

展示会で印象に残った技術を聞いたところ、ミスト噴霧（ミストファンを含む）が最も多かった。ただし、この中にはミスト噴霧ばかりが目立ったという回答も含まれており、暑さ対策の目新しさがないという意見も聞かれた。

その中で、冷却ルーバー、再帰反射技術、人の体感をセンシングする技術などは新しい技術と位置づけられ、印象に残る方が多かった。

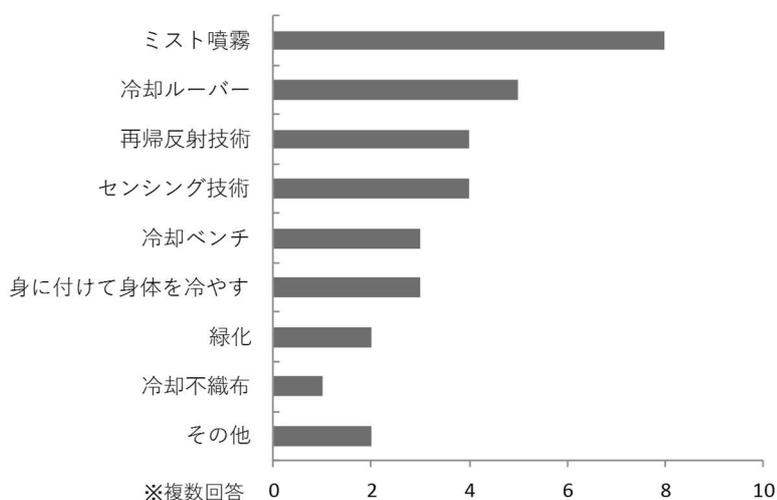


図 32 印象に残った技術

⑥暑さ対策が必要な場所について

暑さ対策が必要な場所を聞いたところ、主に都心部の屋外で人が多く集まる場所（歩道（信号待ち含む）、駅前・駅中、バス停）、人が休むところ（公園、商業施設）などの回答が多く、その他として競技場や観光地という回答も見られた。

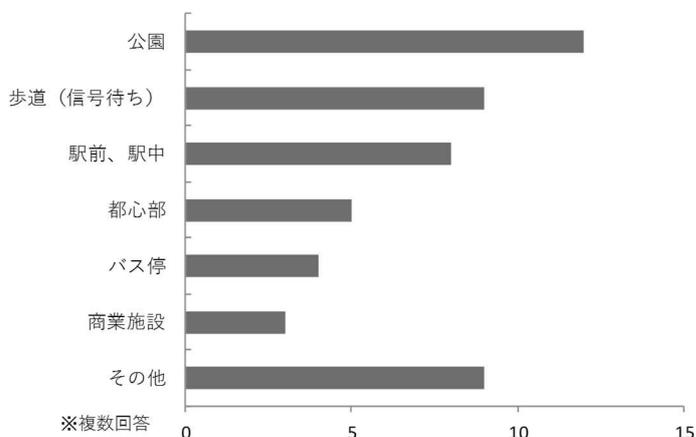


図 33 暑さ対策が必要な場所

⑦暑さ対策を普及させるための取組み

暑さ対策を普及させるために次的な取組みについて聞いたところ、普及啓発、宣伝広告が最も多く、次いでまちづくりに関連する制度化や公共施設での率先的な取り組み等、行政に期待する回答が多かった。

また、体感温度についても説明を聞き、体験施設を利用してからの回答のためか、「体感温度の教育」や「体感スポットの設置」が重要との意見も多数、聞かれた。

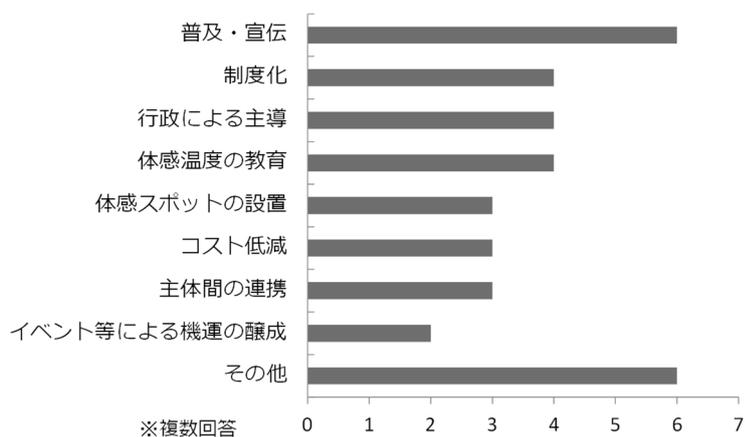


図 34 暑さ対策を普及させるための取組み

3.3 適応策に関する情報発信

1) 関連情報の掲示・配布

まちなかの暑さ対策ガイドライン及びその導入用パンフレット、また平成 28 年度検証事業で取りまとめた内容等を掲示、配布した。掲示・配布は、前述の「3.2 適応策の体験を通じた効果の検討」と同様に、第 3 回猛暑対策展で特設ブースを設置して実施した。

以下に情報発信ブースの外観を示す。



図 35 情報発信ブースの外観

平成 28 年度検証事業内容の掲示は、4 枚のパネルにまとめ、熊谷市役所前バス停、東京ビッグサイト海上公園、堺市綾ノ町電停の施設概要のほか、検証の結果をエネルギー消費との関係で分かりやすく示した。

以下に作成した 4 枚のパネルを示す。

環境省 暑さ対策技術検証事業 ～熊谷市役所前バス停～

Ministry of the Environment
余剰地下水等を利用した低炭素型都市創出のための調査・検証事業

埼玉県、熊谷市役所前バス停に平成28年3月～10月の間、地下水を利用した暑さ対策技術を設置し、検証を行った。
8月の日中*の測定結果からは、体感温度 (SET*) が日向に比べて9.5～11.9℃低く、WBGTについても3℃程度低くなっていた。

※たとえば、8/16の12時台は気温34℃、湿度50%、風速1.0m/s、日向の日射量846W/m²だった。

- 反射率の高い日よけ
日中、9割の日射を遮蔽
体感 - 約7℃
- 冷却ルーバー
冷たいルーバーで3面を冷却
体感 - 約1℃
- 水冷ベンチ
座面に水を通し、体を直接冷却
体感 - 約2℃
- 水景施設
地下水で冷たい水面を創出
体感 - 約0.3℃
手や足を直接濡らして涼む効果も
- 保水性ブロック
打ち水により日向路面よりも表面温度が大きく下がる
日陰で保水効果が長持ち
体感 - 約0.5℃

施設全体で、日向に比べて体感温度 (SET*) が - 約1.1℃

利用者の声

- 自然の涼しさがこごちよい
- エアコンの部屋よりもコミュニケーションが弾む
- エアコンと比べて涼しすぎないけど干がでないレベルで良い
- 子どもが遊ぶ場所としてちょうよい
- 流れている水が涼しげ
- イスがひんやりして気持ちいい

暑さ対策施設がまちなかの交流スポットに！

環境省 暑さ対策技術検証事業 ～堺市綾ノ町電停～

Ministry of the Environment
余剰地下水等を利用した低炭素型都市創出のための調査・検証事業

大阪府堺市、綾ノ町電停に平成28年3月～10月の間、水を利用した暑さ対策技術を設置し、検証を行った。
7月の日中*の測定結果からは、体感温度 (SET*) が日向に比べて7.1～8.7℃低く、WBGTについても2～3℃程度低くなっていた。

※たとえば、7/27の12時台は気温32℃、湿度55%、風速0.9m/s、日向の日射量912W/m²だった。

- 送風ファン付き微細ミスト噴霧
ミストの気化熱で冷えた空気をファンで送風し局所的に冷やす
体感 - 約3℃
- フラクタル形状の日よけ
日中、8割の日射を遮蔽
体感 - 約5℃
- 冷却ルーバー
冷たいルーバーで背面を冷却
夕方には西日よけとしても効果があった
体感 - 約2℃

施設全体で、日向に比べて体感温度 (SET*) 約 - 8℃

被験者実験を行い、温冷感などの主観申告、皮膚温、熱環境などを測定した。
日向→テント下→暑さ対策設備内の順に体感温度が下がり、被験者の温冷感の申告も暑い→涼しいに変化する。

放射・風・気温をコントロールして、体感温度を下げることで、人が感じる「暑い」→「涼しい」に！

環境省 暑さ対策技術検証事業 ～東京ビッグサイト海上公園～

Ministry of the Environment
余剰地下水等を利用した低炭素型都市創出のための調査・検証事業

東京都江東区、東京ビッグサイト海上公園に平成28年3月～11月の間、水を利用した暑さ対策技術を設置し、検証を行った。
8月の日中*の測定結果からは、体感温度 (SET*) が日向に比べて5.2～7.2℃低く、WBGTについても2℃程度低くなっていた。

※たとえば、8/10の12時台は気温33℃、湿度56%、風速1.1m/s、日向の日射量685W/m²だった。

- 緑化冷却ルーバー
保水性の高いブロックが緑化基盤になっており側面を冷却
体感 - 約1℃
- フラクタル形状の日よけ
日中、8割の日射を遮蔽
体感 - 約4℃
- 保水性ブロック
日陰打ち水をするより日向路面よりも表面温度が大きく下がる
体感 - 約0.2℃

施設全体で、日向に比べて体感温度 (SET*) が約 - 5℃

体感温度が下がると利用者が増える

利用者の人数・滞在時間と、熱環境を測定し、体感温度と利用の関係を探った。
夏の日向環境 (例えば35℃付近) では少ない利用も、体感温度を下げることで利用者が増える。

暑さ対策施設で夏の屋外の賑わいをつくりだせる可能性！

環境省 暑さ対策技術検証事業 ～体感温度改善効果とエネルギー消費～

Ministry of the Environment
余剰地下水等を利用した低炭素型都市創出のための調査・検証事業

エアコンルームをつくる代わりに
省エネルギーな暑熱対策施設で、体感温度を下げて快適な空間を！

屋外空調室
例え熊谷モデルの暑さ対策施設に置き換えると…

約167Wh/m² (稼働に係るエネルギーの多い) vs 約10Wh/m² (省エネ)

快適 (きわい) vs 省エネ vs 省エネルギー

※暑熱対策施設で、常時空調室と同じレベルには体感温度を下げることはできないが、6月～9月の日中の効果を計算し、96%の時間が改善限度 (SET* = 32℃) 以下の環境になることを検証

大 体感温度低下効果 小

消費エネルギー

体感温度とは？
気温だけでなく、放射・風・湿度なども含めた暑さの指標。
気温を下げるだけでなく、放射や風をうまくコントロールすることで、体感温度を下げる事ができる。

図 36 平成 28 年度環境省業務の紹介パネル

2) 有識者によるセミナーの開催

ポスターやパネルによる静的な情報発信手法だけでなく、ディスプレイを使った有識者によるミニセミナー「夏の暑さの感じ方と暑熱適応に向けた取り組み」を開催し、暑さ対策の効果や必要性等について分かりやすい情報提供を行った。有識者として、暑さ対策技術に精通した日本工業大学建築学科 教授 三坂育正氏にご協力をいただいた。

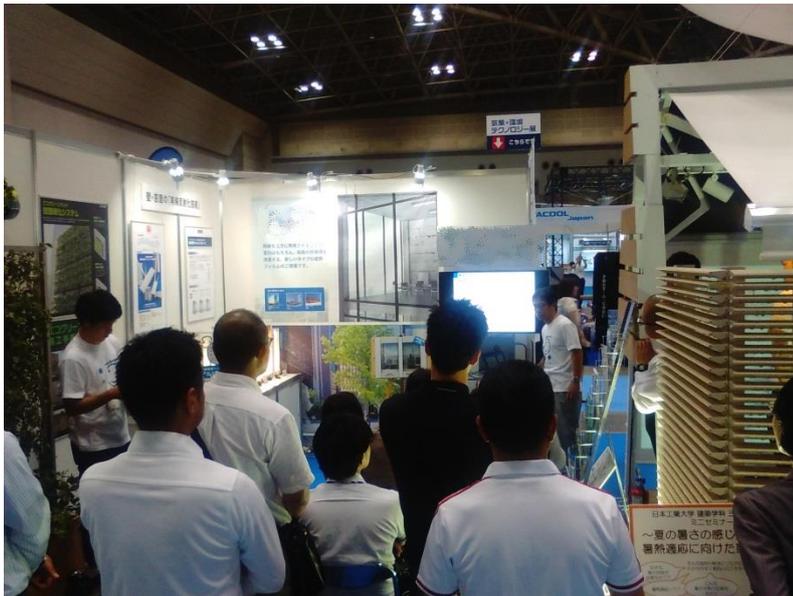


図 37 有識者によるミニセミナーの開催状況

3.4 都市部の観光地における暑さ指数の検討

3.4.1 WBGT の把握方法の検討

1) 対象とする観光地の選定

観光地での WBGT の把握方法を検討するにあたり、観光地の選定を行った。「観光地」の定義は明確ではないため、観光庁による「平成 24 年観光地域経済調査¹」から、観光売上²が多い上位 100 市区町村（表 2）を抽出した。また、近年観光に積極的に取り組んでいると考えられる市町村を取り上げるため、近年の観光庁の事業のうち、市町村を事業対象として選定している下記 2 事業³を参照し、22 市町村（表 3）を追加した。さらに、都市規模が大きいため観光地としての機能も見込まれる東京 23 区・政令市・中核市を含み、合計 170 自治体について、WBGT を把握することとした。なお、本調査で指す「観光地」は、行政区分に関わらず観光が盛んな地域範囲を指すのではなく、市区町村単位（政令指定都市の区は区別しない。都の特別区は区別する）とした。

¹ 観光地域における観光産業の観光売上割合や生産・供給構造、雇用状況等の実態を把握し、観光産業振興施策等の基礎資料を得ることを目的に、904 の地域、約 9 万事業所を対象に平成 23 年 1 月から 12 月の 1 年間についての売上金額等が調査された。

² 「回収数 20 以上の観光地域の比較整理表」から、業種別売上額の総額を対象とし、観光地域別の値から市町村あたりの合計値を算出した

³ 「平成 25 年度～29 年度 グローバル MICE 都市」の 12 都市（2017 年 4 月時点）と、「平成 27 年度～29 年度 地域資源を活用した観光地魅力創造事業」の 22 地域が含まれる市町村

表2 観光売上が多い上位100市区町村

| 都道府県 | 区市町村 | 都道府県 | 区市町村 | 都道府県 | 区市町村 | | |
|------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| 北海道 | 札幌市 | 神奈川県 | 横浜市 | 三重県 | 伊勢市 | | |
| | 函館市 | | 鎌倉市 | | 桑名市 | | |
| | 小樽市 | | 藤沢市 | | 鳥羽市 | | |
| | 網走市 | | 小田原市 | | 志摩市 | | |
| | 富良野市 | | 逗子市 | | 大津市 | | |
| 青森県 | 登別市 | 新潟県 | 厚木市 | 滋賀県 | 京都市 | | |
| | 青森市 | | 湯河原町 | 京都府 | 姫路市 | | |
| | 弘前市 | | 長岡市 | 兵庫県 | 奈良市 | | |
| 宮城県 | 八戸市 | | 新発田市 | 奈良県 | 鳥取市 | | |
| | 仙台市 | | 湯沢町 | 鳥取県 | 境港市 | | |
| 山形県 | 大崎市 | 富山県 | 富山市 | 岡山県 | 岡山市 | | |
| | 山形市 | | 金沢市 | | 倉敷市 | | |
| 茨城県 | 米沢市 | | 石川県 | | 七尾市 | 広島県 | 尾道市 |
| | 酒田市 | | | | 加賀市 | | 福山市 |
| 栃木県 | 水戸市 | | 福井県 | | 福井市 | 山口県 | 廿日市市 |
| | 佐野市 | 甲府市 | | 山口市 | | | |
| 群馬県 | 日光市 | 長野県 | 富士吉田市 | 萩市 | | | |
| | 那須塩原市 | | 長野市 | 徳島県 | 徳島市 | | |
| | 高崎市 | | 松本市 | 愛媛県 | 松山市 | | |
| 埼玉県 | 長野原町 | | 岐阜県 | 大町市 | 福岡県 | 八幡浜市 | |
| | 所沢市 | | | 軽井沢町 | | 北九州市 | |
| 千葉県 | 千葉市 | 岐阜市 | | 高山市 | | 長崎県 | 福岡市 |
| | 成田市 | 高山市 | | 多治見市 | | | 長崎市 |
| 東京都 | 千代田区 | 静岡県 | | 中津川市 | | | 熊本県 |
| | 港区 | | 下呂市 | 大分県 | 雲仙市 | | |
| | 新宿区 | | 静岡市 | | 荒尾市 | | |
| | 墨田区 | | 浜松市 | | 大分市 | | |
| | 目黒区 | | 熱海市 | | 別府市 | | |
| | 大田区 | 伊東市 | 由布市 | | | | |
| | 中野区 | 焼津市 | 宮崎県 | 宮崎市 | | | |
| | 豊島区 | 御殿場市 | 沖縄県 | 恩納村 | | | |
| | 板橋区 | 名古屋市 | | | | | |
| | 足立区 | 常滑市 | | | | | |
| | 葛飾区 | 小牧市 | | | | | |

表3 近年の観光庁の事業対象地域が含まれる市町村のうち表1に含まれない22市町村

| 都道府県 | 市町村 | 都道府県 | 市町村 | 都道府県 | 市町村 | 都道府県 | 市町村 |
|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 北海道 | 枝幸町 | 三重県 | 大台町 | 大阪府 | 大阪市 | 佐賀県 | 有田町 |
| | 木古内町 | | 福井県 | | 敦賀市 | | 鳥取県 |
| 長野県 | 山ノ内町 | 兵庫県 | 小浜市 | 島根県 | 奥出雲町 | 鹿児島県 | 薩摩川内市 |
| | 阿智村 | | 神戸市 | | 広島県 | | 広島市 |
| 富山県 | 氷見市 | 奈良県 | 篠山市 | 山口県 | 安芸太田町 | | |
| 愛知県 | 西尾市 | | 明日香村 | | 防府市 | | |

2) WBGT 把握方法

環境省で提供されている WBGT は全国 841 地点であり、必ずしも上記の観光地で WBGT が提供されているとは限らない。

WBGT 把握方法としては、実際に各観光地で観測を行う方法が最も正確な値が得られるが、観測点の調整・機器の設置管理・データ収集等、多大な労力を要する。そこで、現在提供されている WBGT を用いた空間補間を行うことにより、各観光地での WBGT を推計することが、観光地でのおおよその WBGT を把握するためには適していると考えられた。

3) WBGT 把握の試行

空間補間を行うにあたり、逆距離加重 (IDW) 法を用いることとした。IDW 法は推計したい地点 (セル) の近くにある地点 (今回は WBGT 提供点) の値を平均することでその地点の値を推定する内挿手法であり、推計する地点の中心に近い地点ほど値を平均する際の影響 (加重) が大きくなる。

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{L_i^\alpha} \right)}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{L_i^\alpha} \right)}$$

C_i : WBGT 提供地点 i の値
 L_i : WBGT 提供地点 i と評価点の距離
 α : 距離による影響を調整する係数 (2.5)

図 38 IDW 法の式

IDW 法による推計を試行するため、WBGT 提供地点での日中⁴平均値を抽出し、夏季 (6 月～9 月) の平均値の 2 年平均 (2015 年・2016 年) を算出した。得られた値を用いて、3 次メッシュ (1km²) 毎の値を求めた。計算距離は半径 20km 範囲内とした。結果を地図上に図示すると、図 39 のとおりであった。

さらに、観光地ごとの値を求めるため、行政区 (政令市の区は統一し、市単位とした) に含まれる 3 次メッシュの値の平均値を出した (図 40)。得られた平均値を大きい順に表 4 に示すと、概ね緯度が低いほど値が大きい傾向がわかった。

参考までに、「平成 24 年観光地域経済調査」から、観光売上が多い上位 100 市町村について、観光売上の大小と、暑さの関係を図 41 に示した。この図から観光客が多く、かつ夏に暑い市区町村が推察でき、暑さ指数の活用を推進する対象とし得る。

⁴ 気象庁の「1 日の時間細分」により 9 時～18 時とした。

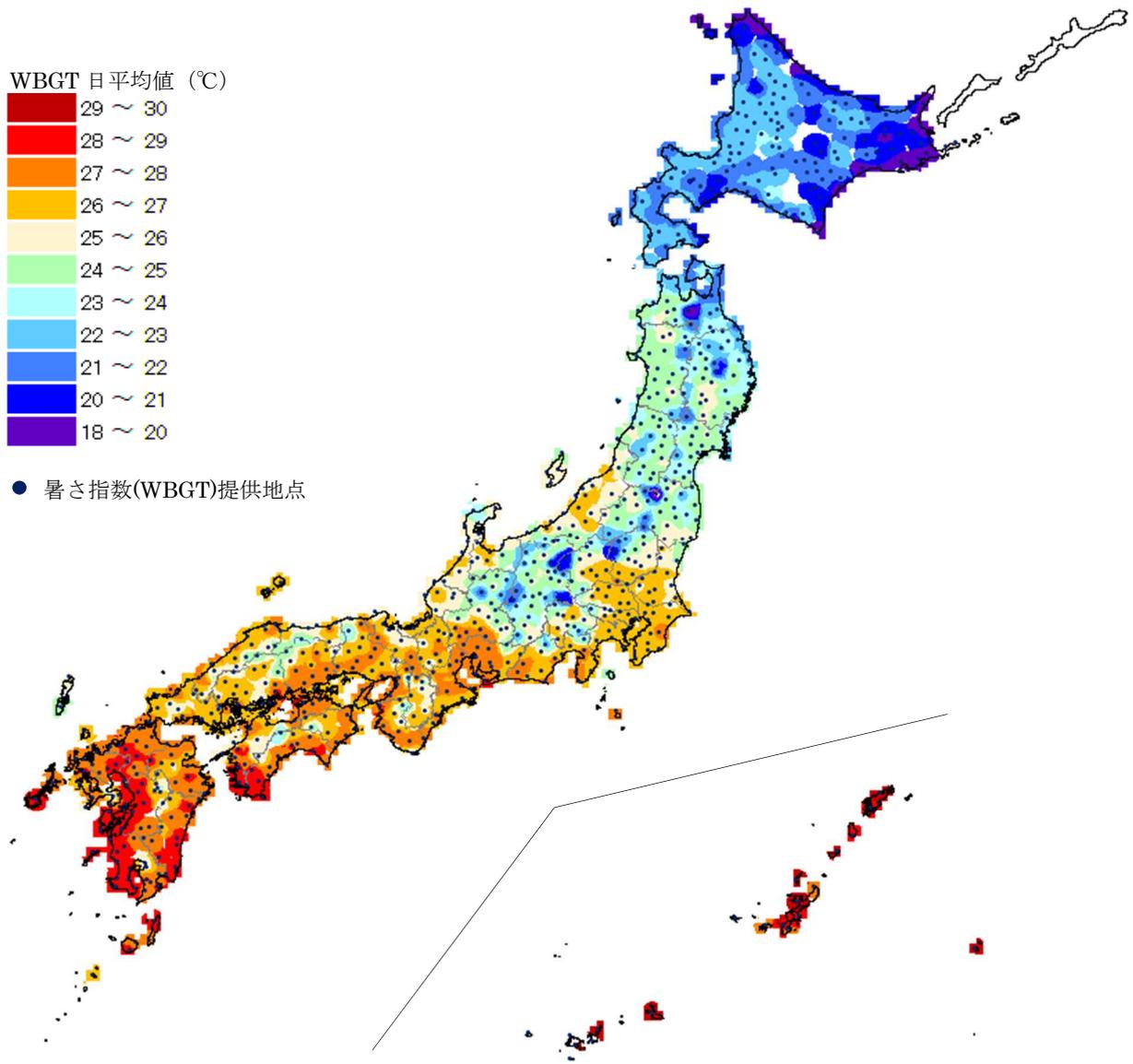


図 39 WBGT 日中平均値 (2015 年-2016 年 7 月・8 月) 空間分布<試行>

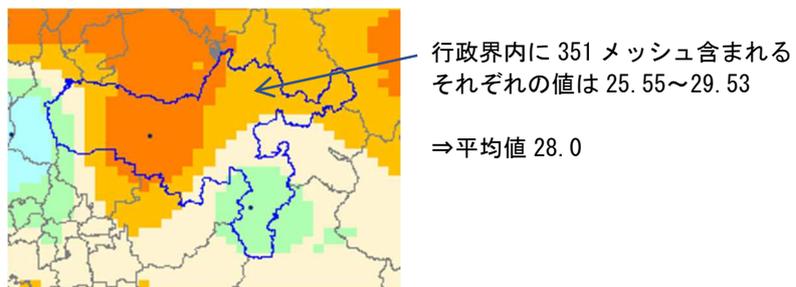


図 40 平均値算出のイメージ (奈良市の例)

表4 観光地ごとの日中平均推計値（値が大きい順）（表中の値は小数第2位以下を四捨五入）

| 順位 | 都道府県 | 区市町村 | WBGT(°C) | 順位 | 都道府県 | 区市町村 | WBGT(°C) |
|----|------|-------|----------|----|------|-------|----------|
| 1 | 沖縄県 | 石垣市 | 30.0 | 43 | 愛媛県 | 八幡浜市 | 27.1 |
| 2 | 沖縄県 | 恩納村 | 29.2 | 44 | 兵庫県 | 神戸市 | 27.0 |
| 3 | 沖縄県 | 那覇市 | 29.1 | 45 | 大阪府 | 豊中市 | 27.0 |
| 4 | 熊本県 | 熊本市 | 28.7 | 46 | 三重県 | 鳥羽市 | 27.0 |
| 5 | 熊本県 | 荒尾市 | 28.5 | 47 | 兵庫県 | 西宮市 | 27.0 |
| 6 | 宮崎県 | 宮崎市 | 28.4 | 48 | 静岡県 | 浜松市 | 26.9 |
| 7 | 鹿児島県 | 薩摩川内市 | 28.4 | 49 | 埼玉県 | 越谷市 | 26.9 |
| 8 | 鹿児島県 | 鹿児島市 | 28.2 | 50 | 山口県 | 下関市 | 26.9 |
| 9 | 福岡県 | 久留米市 | 28.2 | 51 | 広島県 | 呉市 | 26.8 |
| 10 | 宮崎県 | 日南市 | 28.1 | 52 | 兵庫県 | 篠山市 | 26.8 |
| 11 | 福岡県 | 福岡市 | 28.0 | 53 | 静岡県 | 熱海市 | 26.8 |
| 12 | 長崎県 | 佐世保市 | 27.8 | 54 | 愛知県 | 豊橋市 | 26.8 |
| 13 | 大阪府 | 堺市 | 27.8 | 55 | 三重県 | 志摩市 | 26.8 |
| 14 | 岐阜県 | 多治見市 | 27.8 | 56 | 神奈川県 | 厚木市 | 26.8 |
| 15 | 徳島県 | 徳島市 | 27.8 | 57 | 埼玉県 | さいたま市 | 26.8 |
| 16 | 佐賀県 | 有田町 | 27.8 | 58 | 京都府 | 京都市 | 26.8 |
| 17 | 和歌山県 | 和歌山市 | 27.8 | 59 | 東京都 | 練馬区 | 26.8 |
| 18 | 香川県 | 高松市 | 27.7 | 60 | 福井県 | 敦賀市 | 26.7 |
| 19 | 大分県 | 大分市 | 27.6 | 61 | 神奈川県 | 横浜市 | 26.7 |
| 20 | 高知県 | 高知市 | 27.6 | 62 | 三重県 | 大台町 | 26.7 |
| 21 | 福岡県 | 北九州市 | 27.6 | 63 | 静岡県 | 伊東市 | 26.7 |
| 22 | 広島県 | 福山市 | 27.6 | 64 | 東京都 | 板橋区 | 26.7 |
| 23 | 大阪府 | 枚方市 | 27.6 | 65 | 東京都 | 杉並区 | 26.7 |
| 24 | 愛知県 | 岡崎市 | 27.6 | 66 | 愛知県 | 豊田市 | 26.7 |
| 25 | 愛知県 | 常滑市 | 27.5 | 67 | 静岡県 | 焼津市 | 26.7 |
| 26 | 愛知県 | 西尾市 | 27.5 | 68 | 栃木県 | 佐野市 | 26.7 |
| 27 | 広島県 | 尾道市 | 27.4 | 69 | 千葉県 | 千葉市 | 26.7 |
| 28 | 愛知県 | 小牧市 | 27.4 | 70 | 神奈川県 | 湯河原町 | 26.7 |
| 29 | 岡山県 | 岡山市 | 27.4 | 71 | 東京都 | 中野区 | 26.7 |
| 30 | 兵庫県 | 尼崎市 | 27.4 | 72 | 山口県 | 萩市 | 26.6 |
| 31 | 愛媛県 | 松山市 | 27.3 | 73 | 東京都 | 北区 | 26.6 |
| 32 | 長崎県 | 長崎市 | 27.3 | 74 | 東京都 | 足立区 | 26.6 |
| 33 | 愛知県 | 名古屋市 | 27.3 | 75 | 広島県 | 広島市 | 26.6 |
| 34 | 鳥取県 | 境港市 | 27.3 | 76 | 東京都 | 豊島区 | 26.6 |
| 35 | 三重県 | 桑名市 | 27.3 | 77 | 東京都 | 世田谷区 | 26.6 |
| 36 | 岡山県 | 倉敷市 | 27.2 | 78 | 神奈川県 | 川崎市 | 26.6 |
| 37 | 大阪府 | 大阪市 | 27.2 | 79 | 東京都 | 新宿区 | 26.5 |
| 38 | 岐阜県 | 岐阜市 | 27.2 | 80 | 大分県 | 別府市 | 26.5 |
| 39 | 大阪府 | 高槻市 | 27.2 | 81 | 東京都 | 文京区 | 26.5 |
| 40 | 三重県 | 伊勢市 | 27.1 | 82 | 神奈川県 | 小田原市 | 26.5 |
| 41 | 兵庫県 | 姫路市 | 27.1 | 83 | 東京都 | 渋谷区 | 26.5 |
| 42 | 山口県 | 防府市 | 27.1 | 84 | 東京都 | 千代田区 | 26.5 |

表4 観光地ごとの日中平均推計値（値が大きい順）（表中の値は小数第2位以下を四捨五入）

つづき

| 順位 | 都道府県 | 区市町村 | WBGT(°C) | 順位 | 都道府県 | 区市町村 | WBGT(°C) |
|-----|------|-------|----------|-----|------|-------|----------|
| 85 | 東京都 | 荒川区 | 26.5 | 128 | 栃木県 | 宇都宮市 | 25.5 |
| 86 | 東京都 | 目黒区 | 26.5 | 129 | 静岡県 | 静岡市 | 25.4 |
| 87 | 東京都 | 台東区 | 26.5 | 130 | 島根県 | 奥出雲町 | 25.3 |
| 88 | 福井県 | 小浜市 | 26.5 | 131 | 富山県 | 富山市 | 25.3 |
| 89 | 東京都 | 港区 | 26.5 | 132 | 山梨県 | 甲府市 | 25.2 |
| 90 | 埼玉県 | 川越市 | 26.5 | 133 | 青森県 | 弘前市 | 24.9 |
| 91 | 東京都 | 中央区 | 26.5 | 134 | 岐阜県 | 中津川市 | 24.9 |
| 92 | 広島県 | 安芸太田町 | 26.5 | 135 | 大阪府 | 東大阪市 | 24.9 |
| 93 | 群馬県 | 前橋市 | 26.4 | 136 | 鳥取県 | 倉吉市 | 24.7 |
| 94 | 神奈川県 | 藤沢市 | 26.4 | 137 | 福島県 | いわき市 | 24.7 |
| 95 | 東京都 | 葛飾区 | 26.4 | 138 | 山形県 | 山形市 | 24.7 |
| 96 | 東京都 | 大田区 | 26.4 | 139 | 秋田県 | 秋田市 | 24.5 |
| 97 | 千葉県 | 船橋市 | 26.4 | 140 | 新潟県 | 湯沢町 | 24.4 |
| 98 | 神奈川県 | 横須賀市 | 26.4 | 141 | 岐阜県 | 下呂市 | 24.4 |
| 99 | 神奈川県 | 逗子市 | 26.4 | 142 | 長野県 | 長野市 | 24.1 |
| 100 | 東京都 | 品川区 | 26.4 | 143 | 静岡県 | 御殿場市 | 24.0 |
| 101 | 東京都 | 墨田区 | 26.4 | 144 | 宮城県 | 大崎市 | 23.9 |
| 102 | 鳥取県 | 鳥取市 | 26.4 | 145 | 山形県 | 酒田市 | 23.8 |
| 103 | 神奈川県 | 鎌倉市 | 26.4 | 146 | 栃木県 | 那須塩原市 | 23.7 |
| 104 | 滋賀県 | 大津市 | 26.3 | 147 | 福島県 | 郡山市 | 23.6 |
| 105 | 大分県 | 由布市 | 26.3 | 148 | 長野県 | 松本市 | 23.5 |
| 106 | 福井県 | 福井市 | 26.3 | 149 | 宮城県 | 仙台市 | 23.5 |
| 107 | 千葉県 | 柏市 | 26.3 | 150 | 長野県 | 阿智村 | 23.5 |
| 108 | 新潟県 | 長岡市 | 26.3 | 151 | 長野県 | 大町市 | 23.2 |
| 109 | 広島県 | 廿日市市 | 26.2 | 152 | 青森県 | 八戸市 | 23.2 |
| 110 | 東京都 | 江東区 | 26.2 | 153 | 岐阜県 | 高山市 | 23.1 |
| 111 | 奈良県 | 奈良市 | 26.2 | 154 | 山梨県 | 富士吉田市 | 23.1 |
| 112 | 千葉県 | 成田市 | 26.2 | 155 | 山形県 | 米沢市 | 23.0 |
| 113 | 東京都 | 江戸川区 | 26.2 | 156 | 青森県 | 青森市 | 22.8 |
| 114 | 山口県 | 山口市 | 26.2 | 157 | 長野県 | 軽井沢町 | 22.7 |
| 115 | 奈良県 | 明日香村 | 26.2 | 158 | 北海道 | 旭川市 | 22.7 |
| 116 | 神奈川県 | 相模原市 | 26.1 | 159 | 岩手県 | 盛岡市 | 22.6 |
| 117 | 茨城県 | 水戸市 | 26.1 | 160 | 北海道 | 小樽市 | 22.6 |
| 118 | 石川県 | 金沢市 | 26.1 | 161 | 北海道 | 富良野市 | 22.4 |
| 119 | 新潟県 | 新発田市 | 26.0 | 162 | 長野県 | 山ノ内町 | 22.3 |
| 120 | 東京都 | 八王子市 | 26.0 | 163 | 栃木県 | 日光市 | 22.3 |
| 121 | 埼玉県 | 所沢市 | 26.0 | 164 | 北海道 | 木古内町 | 22.0 |
| 122 | 富山県 | 氷見市 | 25.9 | 165 | 北海道 | 札幌市 | 22.0 |
| 123 | 新潟県 | 新潟市 | 25.8 | 166 | 北海道 | 函館市 | 21.6 |
| 124 | 石川県 | 七尾市 | 25.8 | 167 | 北海道 | 枝幸町 | 21.1 |
| 125 | 長崎県 | 雲仙市 | 25.8 | 168 | 群馬県 | 長野原町 | 21.0 |
| 126 | 群馬県 | 高崎市 | 25.6 | 169 | 北海道 | 登別市 | 20.8 |
| 127 | 石川県 | 加賀市 | 25.5 | 170 | 北海道 | 網走市 | 20.6 |

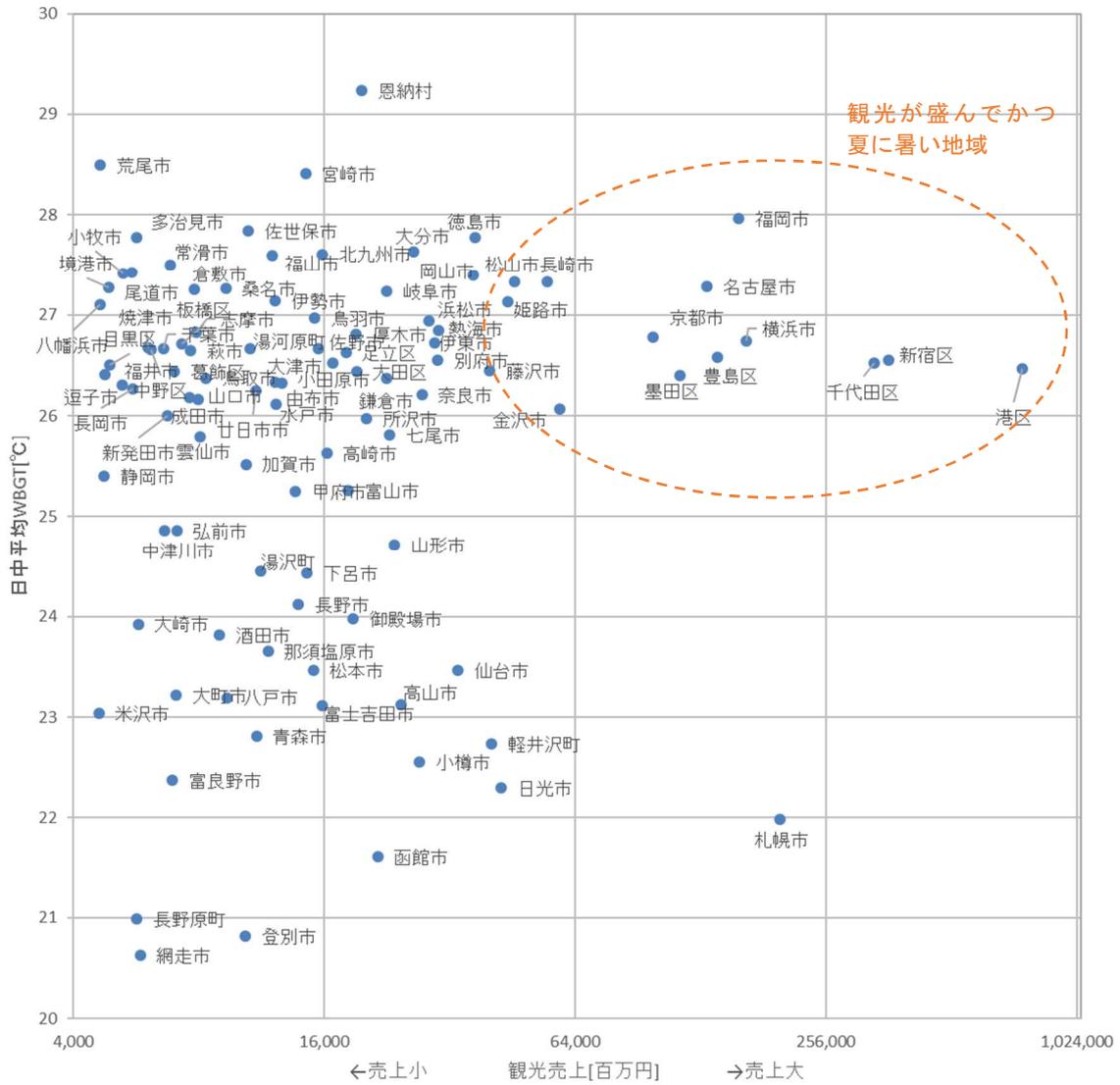


図 41 暑さと観光売上の関係（観光売上が多い上位 100 市町村について）

3.4.2 観光地での WBGT の情報提供に関する調査

1) 目的

観光地での地方公共団体や民間事業者等による WBGT の情報提供に関する事例や夏季の都市部の観光地での WBGT を発信する際の留意事項等を整理するため、本調査では主要な観光地を対象として夏の暑さ対策に関するアンケートを実施した。

2) 調査方法

「3.4.1 WBGT の把握方法」で抽出した 170 の地方公共団体を対象に、『観光地における夏の暑さ対策』に関するアンケートを郵送で送った。

宛先は環境主管部（局）地球温暖化対策担当とし、必要に応じて観光主管部（局）への回付・照会を依頼した。

アンケート項目については、観光地での暑さ対策の実施に有無、実施体制、暑さ指数（WBGT）の活用など、以下に示す 10 項目を設定した。回収は、郵送またはメールで行った。

アンケート項目を以下に示す。アンケート用紙は巻末に添付した。

- ①観光地での暑さ対策（熱中症対策を含む）を実施したことがありますか？その内容は？特に外国人を対象とした暑さ対策があれば内容をご回答ください。＜実施したことがある／検討したことがある／実施・検討したことはない＞
- ②観光地の暑さ対策に関する会議等（連携・連絡体制等）はありますか？＜ある／ない＞
- ③観光地の暑さ対策を担当する部署はありますか？＜ある／ない＞
- ④個別の観光施設（民間含む）での暑さ対策を把握していますか？＜している／していない＞
- ⑤観光地の暑さを計測等したことがありますか？＜ある／ない＞
- ⑥観光地で暑さ指数（WBGT）を活用している事例はありますか？＜ある／ない＞
- ⑦今後、暑さ指数（WBGT）を活用する計画等がありますか？＜ある／ない＞
- ⑧今後、環境省より観光地の暑さ指数（WBGT）が WEB などで提供された場合、想定される活用方法があればお示しください。＜自由記述＞
- ⑨季節別または月別の観光客数等の推移に関する情報をご提供ください。（直近のもののみで結構です）＜自由記述＞
- ⑩観光客のうち、国内と海外の比率に関する情報をご提供ください。（直近のもののみで結構です）＜自由記述＞

3) 調査結果

アンケートを送付した地方公共団体のうち 140 の地方公共団体から回答を得た（回収率 82%）。

(1) 観光地での暑さ対策（熱中症対策を含む）の実施の有無

暑さ対策については、約 2 割の地方公共団体で実施していた。

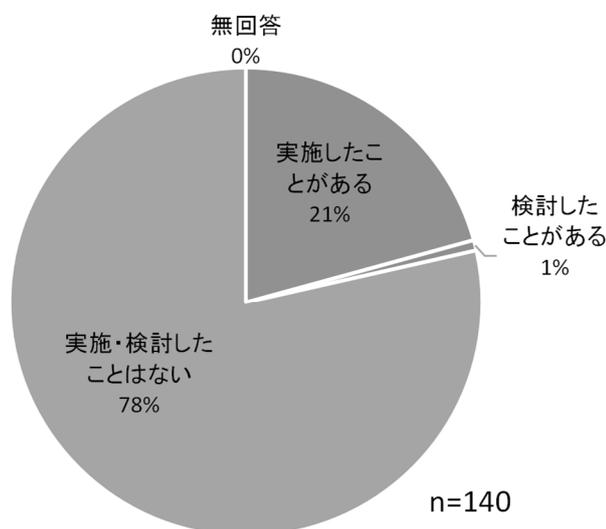


図 42 暑さ対策の実施

暑さ対策を実施したことがある地方公共団体と実施・検討したことがない地方公共団体の夏の暑さの状況をくらべると、夏季日中平均 WBGT は実施したことがある地方公共団体の方が 0.3℃程度高かったが、明確な差は見られなかった。

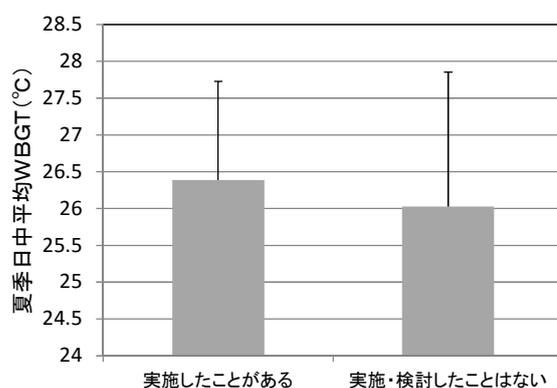


図 43 暑さ対策の実施有無による夏の暑さの比較（平均値と標準偏差）

次に、アンケートを回収した地方公共団体のうち、観光売上データが分かっている 84 の地方公共団体について、暑さ対策を実施したことがある地方公共団体と実施・検討したことがない地方公共団体の観光売上収入をくらべた。平均値、中央値ともに暑さ対策を実施している方が観光売上が高くなっていた。

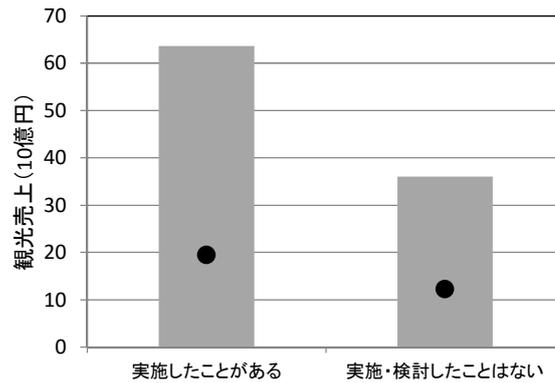


図 44 暑さ対策の実施有無による観光売上の比較（平均値と中央値（点））

観光地での暑さ対策について「実施したことがある」または「検討したことがある」の詳細回答欄には以下のような内容が見られた。

- ・ 入場待機列にテントで日陰の創出
- ・ ミストの設置
- ・ 休憩室、救護室の設置
- ・ フラクタル日除けの設置
- ・ クールスポット、クールシェアスポットの提供
- ・ 施設管理者による注意喚起
- ・ 道の駅に緑のカーテン、屋根付きテラスの整備
- ・ 熱中症の注意喚起、水分補給の呼びかけ
- ・ 日傘の貸出し
- ・ 遮熱性舗装
- ・ 氷柱、扇風機、ミスト扇風機の設置
- ・ 打ち水
- ・ 日よけ帽子、うちわ、冷却剤の配布
- ・ 熱中症対策のパンフレットを配布
- ・ 熱環境調査の実施
- ・ 看護師の配置

また、外国人を対象とした対策としては以下のような回答があった。

- ・ クルーズ船寄港時に飲食ブースでのミスト扇風機
- ・ クルーズ船寄港時にミネラルウォーターの配布
- ・ 英訳付きのチラシ
- ・ 英訳付きのうちわ配布
- ・ 市内在住の外国人（6か国語）を対象とした、「熱中症予防」番組の日替わり放送

なお、観光地に特化した対策ではないが、地方公共団体が取り組む暑さ対策として以下のような回答があった。

- ・ 気象庁の高温注意情報発表時に市報、メールマガジンにて通知
- ・ 区施設や地域団体などに打ち水の実施の呼びかけ
- ・ 熱中症対策として環境省のリーフレットを配布、講座開催

(2) 観光地の暑さ対策に関する会議等（連携・連絡体制等）の有無

暑さ対策の会議等の有無については、「ある」と回答した地方公共団体はなかった。

(3) 観光地の暑さ対策を担当する部署の有無

暑さ対策の担当部署の有無については、「ある」と回答した地方公共団体はなかった。

なお、「ある」と回答した地方公共団体はないものの、詳細回答欄には以下のような内容が見られ、観光地を含む暑さ対策については環境関係部署が担っていることがうかがわれた。

- ・観光地に特化した担当課はないが、暑さ対策全般について環境課が担当
- ・観光地に特化した担当課はないが、職員・市民向け暑さ対策について環境創造課が担当
- ・市域全体の暑さ対策について環境エネルギー課が担当

(4) 個別の観光施設（民間含む）での暑さ対策を把握の有無

民間を含む観光施設で実施している個別の暑さ対策を把握している地方公共団体は約1割であった。

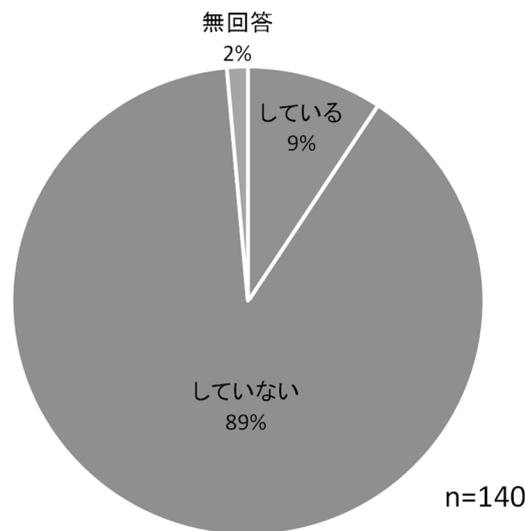


図 45 観光施設の暑さ対策の把握

なお、把握していると内容には以下のような回答が見られた。

- ・クールシェアスポットに参加
- ・保育所、児童館等をクールシェアスポットとして市民に開放
- ・施設の水うち
- ・噴水
- ・ミスト装置の設置（観光施設、イベント会場、停留所、店、道の駅、ゴルフ場等）
- ・水の飲み比べイベントの開催
- ・水道水の提供
- ・冷房完備

- ・日除けタープ設置
- ・イベント時のうちわ配布
- ・塩飴等の配布
- ・注意喚起のアナウンス

(5) 観光地での暑さの計測等実施の有無

4%の地方公共団体（6地域）が計測等を実施したことがあると回答した。

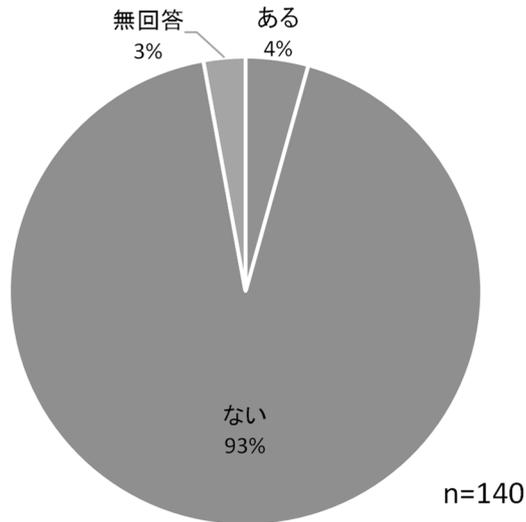


図 46 暑さの計測等の実施

なお、「ある」の詳細回答欄には以下のような内容が見られた。

- ・管区气象台の公表情報等
- ・山頂付近で機器による計測
- ・区内3カ所に測定局を設置し気温を測定
- ・気温、湿度、黒球温度、日射量、赤外放射量、地面の表面温度を測定
- ・一部の観光地で温度計による測定
- ・8月上旬に峡谷、山の気温を測定

(6) 観光地で暑さ指数（WBGT）を活用している事例の有無

暑さ指数の活用している事例はなかった。

(7) 今後、暑さ指数（WBGT）を活用する計画等の有無

暑さ指数の活用計画の有無については、「ある」とした地方公共団体が1%（2地域）であった。

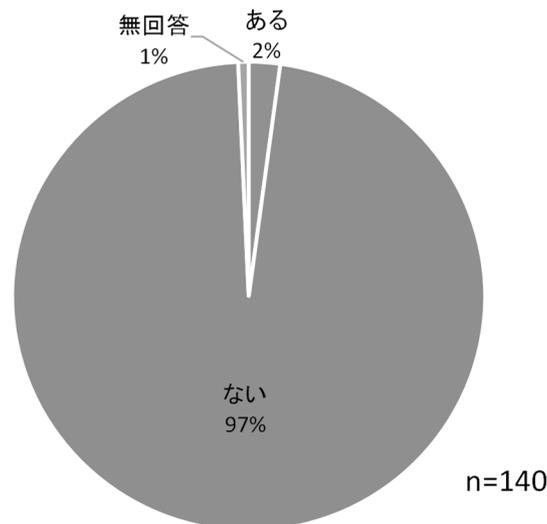


図 47 暑さ指数の活用計画

なお、「ある」の詳細回答欄には以下のような内容が見られた。

- ・区のメール配信サービス登録者に対し当日の WBGT が 31 度以上に達した時に通知
- ・マラソン大会での活用

(8) 環境省より観光地の暑さ指数 (WBGT) が提供された場合の活用方法

今後、環境省より観光地の暑さ指数 (WBGT) が WEB など提供された場合の想定される活用方法について、観光客への注意喚起として情報を提供するなど、以下のような意見が多く見られた。一方、ネガティブな情報発信となると観光地としては使いにくいという意見もあった。

<注意喚起等>

- ・HP、メール、SNS (Facebook 等)、掲示板等での情報提供・注意喚起
- ・イベント開催時の注意喚起
- ・高温注意報とともに熱中症の注意喚起
- ・観光地・観光客に対する熱中症予防等の情報提供・注意喚起
- ・光化学スモッグ発令状況と同様の取り扱い
- ・外出時間変更の呼びかけ

<その他>

- ・他地域との比較による観光 PR、市民への情報提供
- ・民間企業 (観光地を民間企業で経営の場合) への情報提供
- ・観光地各所の観光客入込数の予測
- ・物販の売上予測
- ・野外イベントの暑さ対策の程度の判断指標
- ・冷房の使用・温度設定を行う際の参考
- ・温度変化以外の町の環境変化の推移の把握
- ・地域内で人を分散させるために、涼しい場所と暑い場所を示す
- ・ネガティブな情報発信としては使いにくい

(9) 観光客数等の季節変化について

夏に観光客が多い地域を把握するため、季節別または月別の観光客数等の推移に関する情報の提供を依頼した。

アンケートに回答した 140 の地方公共団体のうち、87 の地方公共団体から季節別または月別の観光客数の情報の提供を受けた。なお、地方公共団体により観光客数の指標は異なり（日帰り観光客数、宿泊者数、ある施設の入場者数、ある旅館の宿泊者数など）、季節については月別の回答の場合には 7～9 月とし、季節ごとの回答については地方公共団体の定義に従った。

その結果、約 7 割の地方公共団体で、他の季節に比べて夏季に観光客数が多いことがわかった。

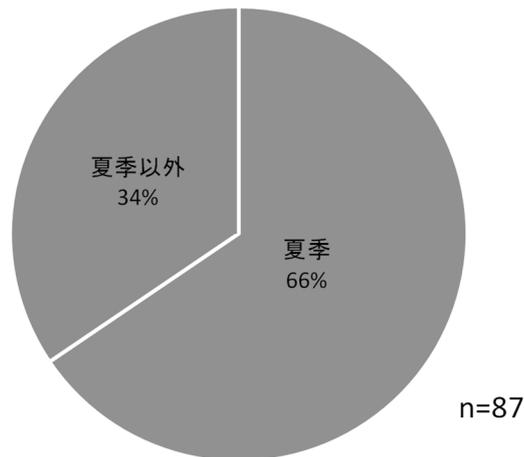


図 48 観光客数が多くなる季節

夏季に観光客数のピークがある 57 の地方公共団体を対象に、暑さ対策を実施の有無を集計したところ、2 割弱が実施していた。

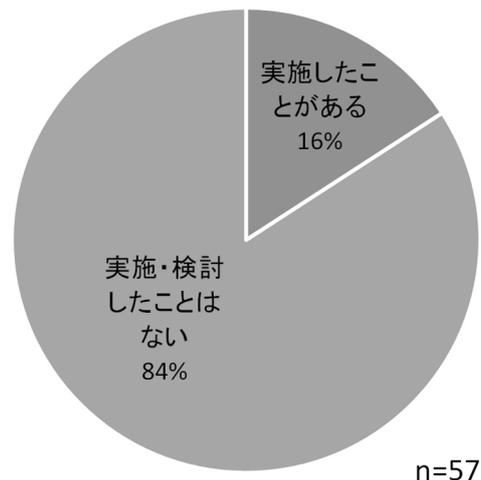


図 49 夏季に観光客数が増える地域での暑さ対策の実施有無

さらに同 57 の地方公共団体を対象に、暑さ対策を実施したことがある地方公共団体と実施・検討したことがない地方公共団体の夏の暑さの状況をくらべると、夏季日中平均 WBGT には違いが見られなかった。

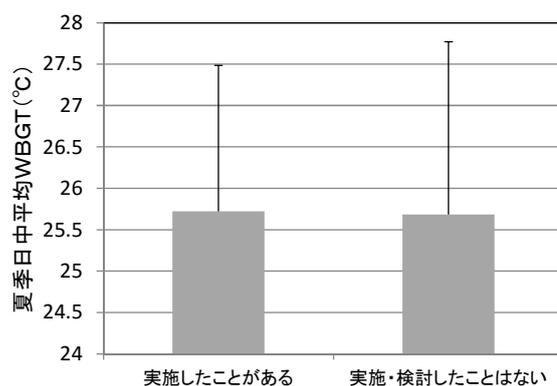


図 50 夏季に観光客が多くなる地域での暑さ対策の実施有無による夏の暑さの比較
(平均値と標準偏差)

なお、回答があった地方公共団体のなかで観光客数のピークについて地域による偏りは明確にはみられなかった。以下に観光客数のピークが夏季であった地方公共団体を示す。

表 5 夏季に観光客数のピークがある地方公共団体 (網掛け)

| | | | | | |
|-----|------|------|------|-------|-----|
| 北海道 | 札幌市 | 富山県 | 富山市 | 奈良県 | 奈良市 |
| | 函館市 | 石川県 | 金沢市 | 鳥取県 | 境港市 |
| | 小樽市 | | 七尾市 | 広島県 | 広島市 |
| | 旭川市 | 福井県 | 福井市 | | 呉市 |
| | 網走市 | | 敦賀市 | | 尾道市 |
| | 登別市 | 長野県 | 松本市 | | 福山市 |
| 青森県 | 軽井沢町 | | 廿日市市 | | |
| 青森県 | 弘前市 | 山ノ内町 | 山口県 | 安芸太田町 | |
| | 八戸市 | 岐阜県 | | 山口市 | |
| | 盛岡市 | 岐阜市 | 萩市 | | |
| 岩手県 | 高山市 | 防府市 | | | |
| 宮城県 | 多治見市 | 徳島県 | 徳島市 | | |
| 山形県 | 下呂市 | 香川県 | 高松市 | | |
| 栃木県 | 静岡県 | 静岡市 | 愛媛県 | 松山市 | |
| | | 浜松市 | 福岡県 | 久留米市 | |
| 高崎市 | 熱海市 | 佐賀県 | 有田町 | | |
| 群馬県 | 伊東市 | 長崎県 | 長崎市 | | |
| 埼玉県 | 焼津市 | | 佐世保市 | | |
| 千葉県 | 御殿場市 | 雲仙市 | | | |
| | 船橋市 | 岡崎県 | 岡崎市 | | |
| 成田市 | 愛知県 | 西尾市 | | | |
| | 品川区 | 西尾市 | | | |
| 東京都 | 葛飾区 | 常滑市 | | | |
| | 八王子市 | 伊勢市 | | | |
| | 横浜市 | 三重県 | 桑名市 | | |
| | 相模原市 | 鳥羽市 | | | |
| | 横須賀市 | 志摩市 | | | |
| | 藤沢市 | 大阪府 | 高槻市 | | |
| | 小田原市 | 兵庫県 | 姫路市 | | |
| | 逗子市 | | 尼崎市 | | |
| 厚木市 | 西宮市 | | | | |
| 新潟県 | 長岡市 | 宮崎県 | 宮崎市 | | |
| | 湯沢町 | 鹿児島県 | 鹿児島市 | | |
| | | 沖縄県 | 那覇市 | | |

※観光客数の季節性に関する情報を提供いただいた 87 の地方公共団体

(10) 外国人観光客数の傾向について

アンケートに回答した 140 の地方公共団体のうち、58 の地方公共団体から外国人観光客数の情報の提供を受けた。なお、地方公共団体により観光客数の指標は異なる（日帰り観光客数、宿泊者数、ある施設の入場者数、ある旅館等の宿泊者数など）。

直近の年または年度の外国人観光客の比率は「1%以上5%未満」の地方公共団体が 36%で最も多く、次いで「5%以上10%未満」と「10%以上20%未満」が 19%で多かった。また外国人観光客の比率が「20%以上」の地方公共団体も 12%ある一方で、「1%未満」の地方公共団体も 14%あった。

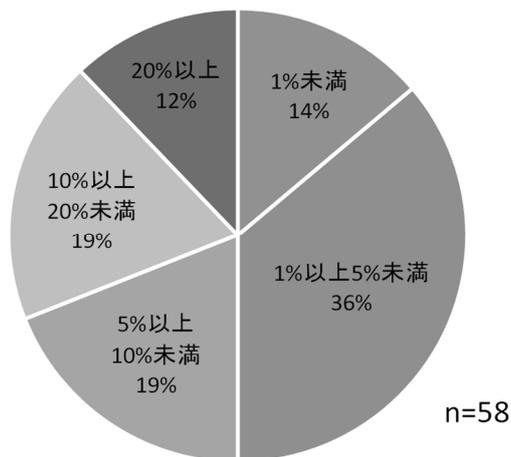


図 51 外国人観光客の比率

なお、外国人観光客の比率が 10%以上である地域では空港または新幹線の停車駅、寄港地があるなど、公共交通機関によるアクセスが比較的よい地域であった。

表 6 地方公共団体の外国人観光客の比率

| 20%以上 | 10~20%未満 | 5~10%未満 | 1~5%未満 | 1%未満 |
|-------|----------|---------|--------|------|
| 小樽市 | 札幌市 | 函館市 | 弘前市 | 盛岡市 |
| 旭川市 | 網走市 | 宇都宮市 | 仙台市 | 八王子市 |
| 登別市 | 所沢市 | 下呂市 | 日光市 | 相模原市 |
| 成田市 | 品川区 | 焼津市 | 那須塩原市 | 熱海市 |
| 高山市 | 横浜市 | 広島市 | 前橋市 | 高槻市 |
| 豊田市 | 金沢市 | 佐世保市 | 横須賀市 | 防府市 |
| 那覇市 | 名古屋市 | 雲仙市 | 長岡市 | 久留米市 |
| | 姫路市 | 大分市 | 新発田市 | 宮崎市 |
| | 尼崎市 | 別府市 | 湯沢町 | |
| | 奈良市 | 由布市 | 松本市 | |
| | 熊本市 | 鹿児島市 | 山ノ内町 | |
| | | | 伊勢市 | |
| | | | 鳥羽市 | |
| | | | 志摩市 | |
| | | | 尾道市 | |
| | | | 福山市 | |
| | | | 安芸太田町 | |
| | | | 山口市 | |
| | | | 萩市 | |
| | | | 松山市 | |
| | | | 荒尾市 | |

4) まとめ

(1) 観光地での暑さ対策の実施傾向

回答があった 140 の地方公共団体のうち約 2 割で観光地での暑さ対策が実施されていた。その内容は、日除けやミスト機器等の整備から熱中症の注意喚起まで多岐にわたっていた。観光地における暑さ対策の実施の有無には、夏の暑さの程度は影響しておらず、観光客数が多い地公共団体ほど実施している傾向が見られた。

観光客数の季節変化が把握できた 87 の地方公共団体のうち、夏季に観光客数のピークがある 57 の地方公共団体について暑さ対策の実施の有無を見ても、実施していたのは 2 割弱と傾向は変わらなかった。

また、観光地の暑さ対策を検討する会議体等は設置されておらず、担当する部署も決まっていない状況が見られた。

(2) 観光地での暑さ指数の活用

今回のアンケートでは、暑さ指数 (WBGT) の活用事例は見られず、一部の地方公共団体で活用を計画しているとの回答が見られた。

今後の活用の可能性を聞いたところ、熱中症の注意喚起のための情報提供という回答が多く見られた。一方で、ネガティブ情報として暑さ指数を活用することには、観光地としては前向きに取り組みにくい可能性も指摘された。そのため、今回のアンケートの一部の回答に見られたが、民間企業向けに物販の売上予測のための参考として情報を提供する、夏に観光客が多い避暑地 (今回の調査では那須塩原市、松本市、軽井沢市など) においては観光客向けに他地域との比較による観光 PR をするなど、ポジティブな活用方法を推進することが有効であると考えられる。