

# 1. 街路空間等における適応策導入手法に関する調査

「まちなかの暑さ対策ガイドライン（案）」（以下、「ガイドライン案」という。）を作成するため、以下の各項目の検討を行った。

## 1.1 適応策の評価手法等の検討

適応策の対策効果は体感温度指標で評価するが、標準有効温度（SET\*）や湿球黒球温度（WBGT）を用いて対策効果を事前に把握するためには詳細なシミュレーション等が必要になる。そこで、専門的な技術等を有していなくても適応策の効果を把握するための手法として、「簡易体感温度」の計算方法等を検討した。

検討結果はガイドライン案の巻末参考資料としてとりまとめた。

なお、 $\Delta MRT$  簡易計算式による放射環境の改善効果（ $\Delta MRT$ ）が人に対して危険側の評価にならないことをシミュレーションを用いて検証した。検証には A&A 社 ThermoRender 4 Pro を用いた。

検証は以下の 3 つのケースで実施した。

Case1：歩道の保水化

Case2：樹木による緑陰化

Case3：樹木による緑陰化と路面への打ち水

気象条件は以下のとおりとした。

2000 年版標準年拡張アメダス気象データから、日射量が多く、風が穏やかな 8/24 の気象データを用い、評価は 12 時とした。

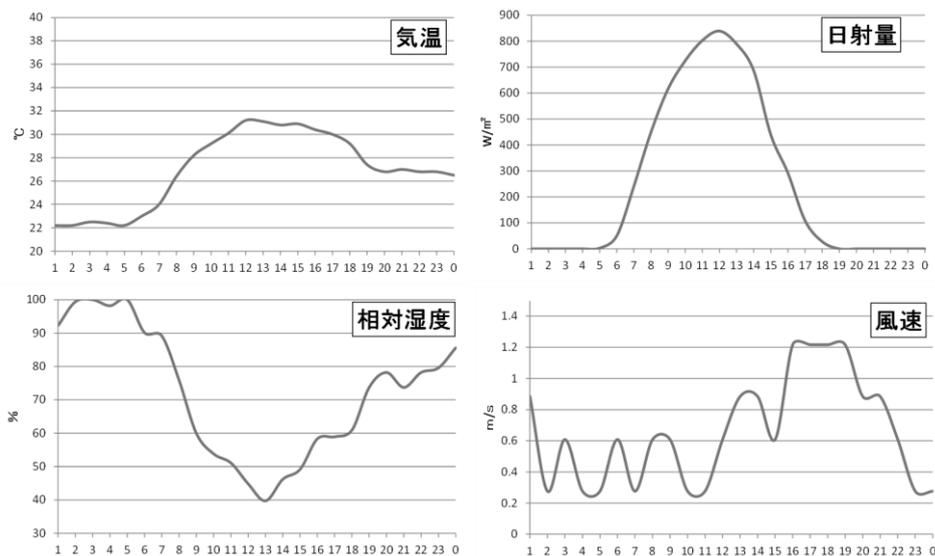


図 1.1 シミュレーションに用いた気象データ

以下に評価時（12 時）の気象データを示す。

- ・ 気温：31°C
- ・ 全天日射量：840W/m<sup>2</sup>
- ・ 相対湿度：45%
- ・ 風速：0.6m/s（高さ 1.1m に補正）

### 1) 歩道の保水化

条件：歩道幅 4m、歩道延長 20m に保水性ブロックを整備し保水化、初期表面温 50℃の歩道の温度が 10℃低下する。  
 評価点は、歩道の中央、高さ 1m とする。

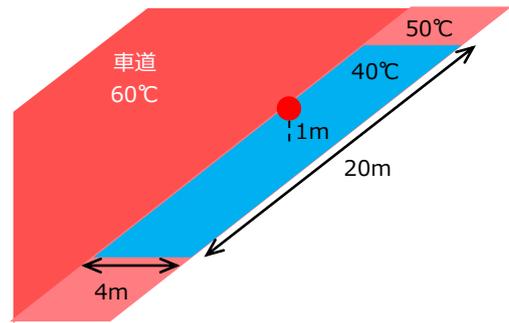


図 1.2 歩道の保水化の計算条件

#### ① ΔMRT 簡易計算式による効果分析

##### 【歩道の保水化】

縦横比 1 の場合の 80 m<sup>2</sup>の面の見える割合 0.41 (対策面までの距離 1m)

対策面の縦横比 5 で面の見える割合が 25%小さくなり、対策面の見える割合は 0.308

$\Delta MRT_L$  (歩道の保水化) は、 $0.8 \times 0.308 \times (-10^\circ\text{C}) \approx -2.5^\circ\text{C}$

#### ② シミュレーターによる効果予測

シミュレーションで MRT を計算したところ、対策前は 69.1℃、対策後は 66.2℃となり、ΔMRT は以下のようになった。

$$\Delta MRT = 66.2 - 69.1 = -2.9^\circ\text{C}$$

簡易計算式の結果は、シミュレーションとくらべて 1 割程度低く、安全側の評価となっていた。

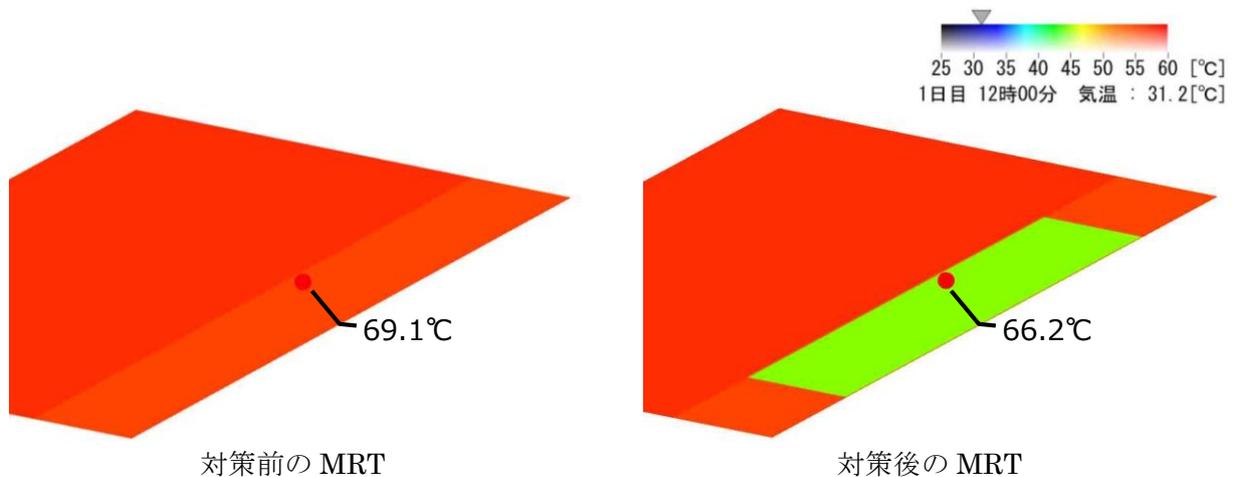


図 1.3 シミュレーションによる MRT 分布 (歩道の保水化)

## 2) 樹木による緑陰化

条件：直径が 5m の樹冠（日射透過率 0.05）が頭上を覆い、木陰となる路面温度が 55℃ から 31℃ に低下する。頭上の葉っぱの温度は気温相当とする。樹冠の下面は地上 2.5m とし、評価点は地上 1m で樹冠下の中央とする。

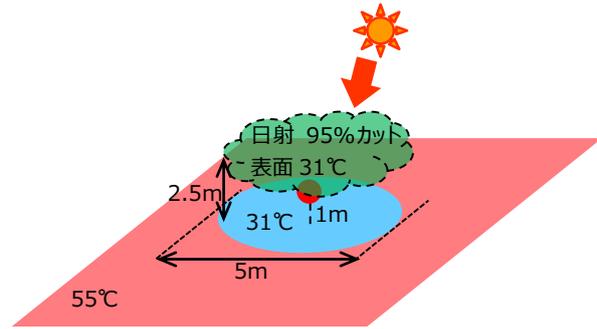


図 1.4 樹木による緑陰化の計算条件

### ① $\Delta$ MRT による効果分析

#### 【樹冠による日射遮蔽】

短波放射の低減量  $798\text{W}/\text{m}^2$  ( $840\text{W}/\text{m}^2 \times (1 - 0.05)$ )

$\Delta\text{MRT}_s$  は、 $0.02 \times (-798) \approx -16^\circ\text{C}$

#### 【路面の表面温度低下】

木陰面（約  $20\text{m}^2$ ）の見える割合 0.3（路面までの距離 1m）

$\Delta\text{MRT}_L$ （日陰面）は、 $0.8 \times 0.3 \times (-24^\circ\text{C}) \approx -5.7^\circ\text{C}$

#### 【MRT 合計】

$\Delta\text{MRT} = -16^\circ\text{C} - 5.7^\circ\text{C} = -21.7^\circ\text{C}$

※ただし、通常、天空の温度は気温より低いが、ここでは簡便に気温相当と仮定した。

### ② シミュレーターによる効果予測

シミュレーションで MRT を計算したところ、対策前は  $71.1^\circ\text{C}$ 、対策後は  $44.8^\circ\text{C}$  となり、 $\Delta\text{MRT}$  は以下ようになった。

$\Delta\text{MRT} = 44.8 - 71.1 = -26.3^\circ\text{C}$

簡易計算式の結果は、シミュレーションとくらべて 17%程度低く、安全側の評価となっていた。

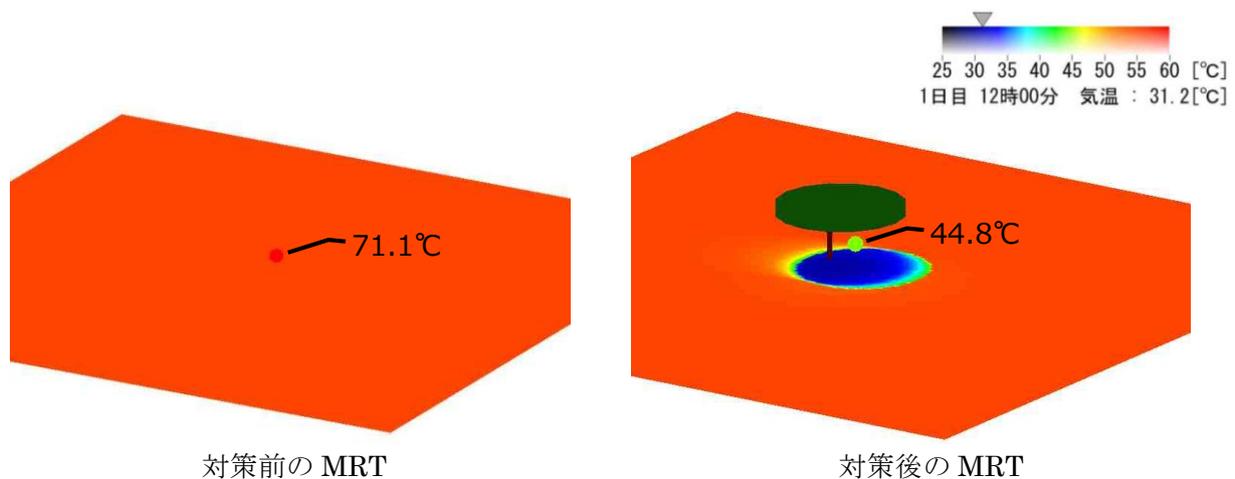


図 1.5 シミュレーションによる MRT 分布（樹木による緑陰化）

### 3) 樹木による緑陰化と路面への打ち水

条件：直径が5mの樹冠（日射透過率0.05）が頭上を覆い、樹木の下路面5m×5mの範囲に打ち水をした。木陰で打ち水をした路面温度が55℃から26℃に低下し、日向で打ち水した路面は55℃から10℃低下した。樹冠の下面は地上2.5mとし、評価点は地上1mで樹冠下の中央とする。

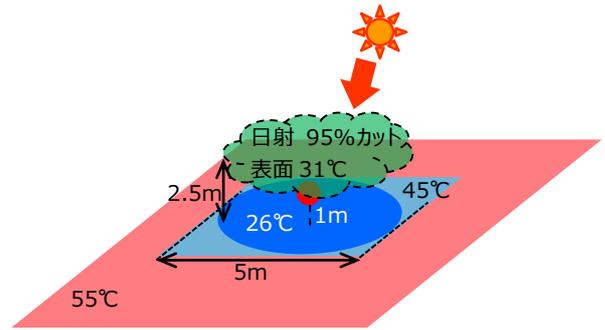


図 1.6 緑陰化と路面への打ち水の計算条件

#### ① ΔMRT による効果分析

##### 【樹冠による日射遮蔽】

短波放射の低減量  $798\text{W/m}^2$  ( $840\text{W/m}^2 \times (1 - 0.05)$ )

$\Delta\text{MRT}_s$  は、 $0.02 \times (-798) \approx -16^\circ\text{C}$

##### 【路面の表面温度低下】

木陰面でかつ打ち水した面（約  $20\text{m}^2$ ）の見える割合 0.3（路面までの距離 1m）

$\Delta\text{MRT}_L$ （日陰+打ち水面）は、 $0.8 \times 0.3 \times (-29^\circ\text{C}) \approx -7^\circ\text{C}$

日向で打ち水した面の見える割合は、打ち水面  $25\text{m}^2$  の見える割合が 0.32 に対し木陰面でかつ打ち水した面の見える割合が 0.3 であるから、 $0.32 - 0.3$  で 0.02（路面までの距離 1m）

$\Delta\text{MRT}_L$ （日陰面）は、 $0.8 \times 0.02 \times (-10^\circ\text{C}) = -0.016^\circ\text{C}$

##### 【MRT 合計】

$\Delta\text{MRT} = -16^\circ\text{C} - 7^\circ\text{C} - 0.016 \approx -23^\circ\text{C}$

※ただし、通常、天空の温度は気温より低いが、ここでは簡便に気温相当と仮定した。

#### ② シミュレーターによる効果予測

シミュレーションで計算したところ、対策前は  $71.1^\circ\text{C}$ 、対策後は  $44.8^\circ\text{C}$  となり、 $\Delta\text{MRT}$  は以下のようになった。

$\Delta\text{MRT} = 43.7 - 71.1 = -27.4^\circ\text{C}$

簡易計算式の結果は、シミュレーションとくらべて 16%程度低く、安全側の評価となっていた。

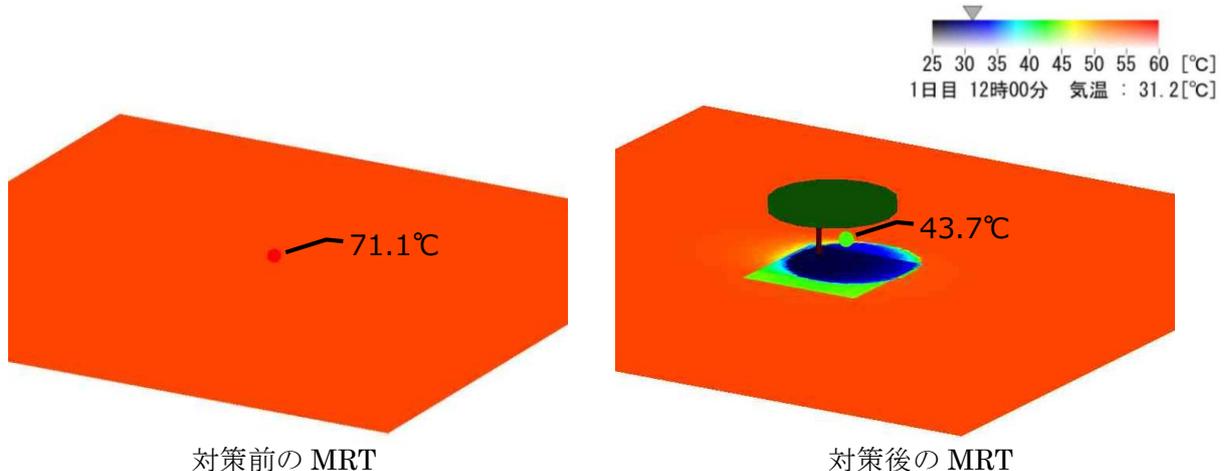


図 1.7 シミュレーションによる MRT 分布（樹木による緑陰化と路面への打ち水）

## 1.2 暑熱環境の現況把握手法の検討

ガイドライン案の作成にあたり、日射環境下における温熱環境の測定手法について、以下の4つの文献等を収集し、気温や放射環境の測定手法についてガイドライン案に記載した。

○ISO7726 (1998) Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities

Annex B Measurement of the mean radiant temperature

Annex G Measurement of operative temperature

○VDI (ドイツ技術者協会規格) 3787 Part 2 Environmental meteorology – Methods for the human biometeorological evaluation of climate and air quality for urban and regional planning at regional level

Annex A : Determination of the mean radiation temperature

○気象庁、気象観測ガイドブック (2012年12月)

○日本建築学会、室内温熱環境測定基準・同解説、AIJES-H002-2008

実測した熱環境データから標準有効温度 (SET\*) を計算する方法について、以下の文献等を収集し、ガイドライン案に記載した。

○空気調和・衛生工学会、新版 快適な温熱環境のメカニズム (2006年3月)

付録1 : ASHRAE SET\*演算ソフト

シミュレーションツールを用いた体感温度の把握手法について、以下の文献等を収集し、ガイドライン案に記載した。

○国土交通省 国土技術政策総合研究所 都市局、都市の熱環境対策評価ツール 操作マニュアル (2014年8月)

### 1.3 効果の分かりやすい表現方法の検討

適応策の効果を視覚的に分かりやすく表現するため、検討会での有識者等からの意見を踏まえ、パースや模式的なイラスト等を作成した。

パースについては、複数の技術を組み合わせ、それぞれの効果を彩色や模式的な光の反射表現等を工夫して作成した。



高反射性の日除けと微細ミスト、保水性ブロックによるバス停を表現した。



樹木の葉を模した熱くならない日除けと水が滴る冷却ルーバーによる休憩所を表現した。



再帰反射性のガラス面とブロック、車道からの放射熱を遮蔽する緑化フェンスによる歩行空間を表現した。



高反射性のテントと親水性の冷却不織布による側面からなる救護テントを表現した。

図 1.8 パースによる適応策効果の表現方法

また、模式的なイラストについては、ガイドライン案で各種対策技術の効果を視覚的に表現する際に適したものを作成した。9つの技術について、文字とイラストで表現した。

<p>1. 樹冠・藤棚等による緑陰</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 樹冠が日射を遮る（日射透過率は樹種や植栽の密度等により異なる）。</li> <li>② 樹冠で陰になる路面・壁面温度の上昇が抑制され、赤外放射が低減する。</li> <li>③ 蒸散作用等により日射を受けても樹冠が熱くならないため、上部からの赤外放射が少ない。</li> </ol>	
<p>2. 人工日除け</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 日除けが日射を遮る（日射透過率は製品により異なる）。</li> <li>② 日除けで陰になる路面・壁面温度の上昇が抑制され、赤外放射が低減する。</li> <li>③ 日除け部分が熱くなりにくい製品では、日除け素材からの赤外放射が少なく、体感温度低減の効果が大きい。</li> </ol>	
<p>3. 壁面等の再帰反射化</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 再帰反射化した窓・壁面で、日射の一部を上空方向に反射させる。</li> <li>② 歩行空間へ反射する日射が低減する。</li> <li>③ 路面に当たる日射が減り、路面温度の上昇が抑制され、赤外放射が低減する。</li> </ol>	
<p>4. 地表面等の保水化</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 雨や散水によって供給された水分が蒸発する際の気化熱で、路面温度の上昇が抑制され、赤外放射が低減する。 ただし、路面温度の上昇を抑制する効果は、路面の湿潤の程度に影響を受ける。</li> <li>② 日陰で使用した場合は、日射を遮るとともに、日陰になる路面に給水することで、路面温度が気温よりも低下し赤外放射がより一層、低減する。</li> </ol>	
<p>5. 地表面等の遮熱化</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 遮熱化した路面が、日射の一部を反射する<sup>※</sup>。</li> <li>② 路面に吸収される熱が減り、路面温度の上昇が抑制され、赤外放射が低減する。</li> </ol> <p style="text-align: center;">（<sup>※</sup>人が受ける反射日射は増える）</p>	

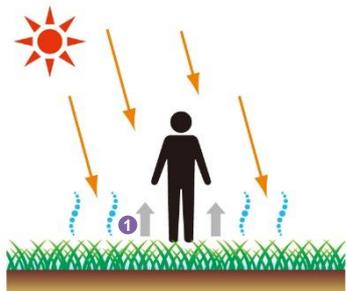
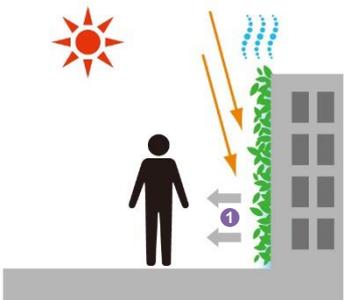
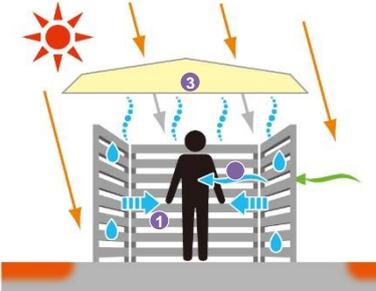
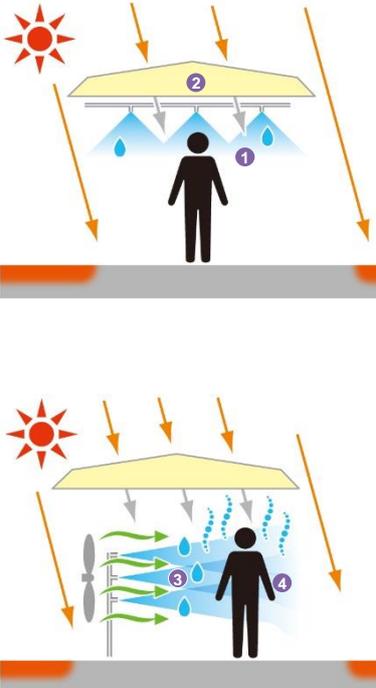
<p>6. 地表面等の 緑化</p>	<p>① 蒸散作用等により日射を受けても植物の葉が熱くなりにくいため、緑化面からの赤外放射が少ない。</p>	
<p>7. 壁面等の緑 化</p>	<p>① 蒸散作用等により日射を受けても植物の葉が熱くなりにくいため、緑化面からの赤外放射が少ない。</p>	
<p>8. 壁面等の保 水化・親水化</p>	<p>① ルーバーやブロックの表面から水が蒸発する際の気化熱で、表面温度が低下し、赤外放射が低減する。 ② ルーバーやブロックを通過する風が冷やされ、風下側の気温が局所的に低下する。 ③ 日射を遮蔽すると、効果を体感しやすい。</p>	
<p>9. 微細ミスト噴 霧</p>	<p>① 微細ミストから噴霧された水が蒸発する際に、周囲の空気から気化熱を奪い、局所的に気温が低下する。 ② 日射を遮蔽すると、効果を体感しやすい。</p> <p>送風ファンを併用する場合はさらに、</p> <p>③ ファンによって冷やしたい場所へミストが運ばれる。 ④ ファンの風が肌に当たり、汗や皮膚に付着した微細ミストを蒸発させ、皮膚温度を低下させて体感温度を下げる。</p>	

図 1.9 適応策の効果のメカニズムと模式的なイラスト

## 1.4 適応策の体験を通じた効果の検討

暑熱適応のまちづくり研究会（事務局：一般社団法人環境情報科学センター）の活動をとおして、複合的な暑さ対策技術を設計・製作し、以下の展示会、イベント等で設置し、体験者にヒアリングを実施した。

### 1) 夏の暑さ対策展 2015

#### (1) 設置施設

「クールフォグ」

コンセプト：霧の涼しさを際立たせる複合技術によるクールスポット

内容：光触媒加工された高反射膜材により日射の熱を遮蔽  
微細ミストによる空気の冷却  
保水性ブロックによる路面の冷却



図 1.10 クールフォグの設置状況

#### (2) 実施概要

場所：東京都千代田区 北の丸公園 科学技術館

期間：6月17日（水）→6月19日（金）10：00～17：00

主催：フジサンケイビジネスアイ、後援：環境省等

#### (3) ヒアリング結果

Q. このような施設がどのようなところに設置されることを望みますか？

- ・ 2020年スポーツ大会に向けて屋外の暑さ対策として設置するべき
- ・ スーパーマーケット、ショッピングセンター
- ・ 駅前など人が多いところ、休憩スポット
- ・ 大学内、学校などの校庭、幼稚園と保育園（子どものいるところに使いたい）
- ・ 夜間は住宅街、日中はオフィスの休憩スペースとして
- ・ 公園（夏になると利用が減る）
- ・ キャンプ場や海水浴場などの娯楽施設
- ・ 自治会の集会（特にミスト）
- ・ 建築現場等で休憩の際に使用したい
- ・ 工場内の勤務スペース
- ・ 地下鉄（室内）

## 2) 夏季日中の屋外イベント

### (1) 設置施設「クールエイド」

内容：日射遮蔽率の高いテント  
触媒加工技術による冷却不織布



図 1.11 クールエイドの熱画像（気温約 34℃）

### (2) 実施概要

#### ①海の灯まつり in お台場 2015

場所：東京都江東区 お台場海浜公園  
期間：平成 27 年 7 月 19 日（日）～20 日（月・祝）  
主催：東京都港湾局



図 1.12 海の灯まつりでの設営状況

#### ②スポーツ&フラワーフェスタ 2015

場所：東京都江東区 お台場・シンボルプロムナード公園  
夢の広場  
期間：平成 27 年 8 月 1 日（土）～2 日（日）  
主催：東京都港湾局



図 1.13 スポーツ&フラワーフェスタでの設営状況

### (3) ヒアリング結果

熱環境計測の結果は、テントユニット内は屋外にくらべて気温が 2℃程度、SET\*が最大 6℃程度低くなっていた。テントユニットの利用者にヒアリングしたところ、テントユニット内を涼しいと感じたとの回答（「大変涼しい」、「涼しい」を合わせた割合）が 9 割を超えていた。また、テント内外の温度を申告してもらったところ、テントユニット内はおおよそ 5℃程度、屋外より低いとの回答が得られ、SET\*のテント内外の差と同様な傾向が見られた。

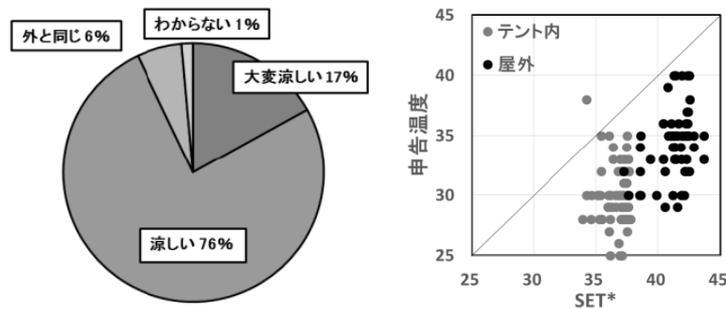


図 1.14 テント内の涼感調査結果（左）とテント内外の SET\*と申告温度（右）

## 1.5 ガイドライン案の作成

上記の各検討結果を踏まえ、適応策導入に関する技術情報等を体系的に整理した「まちなかの暑さ対策ガイドライン（案）」を作成した。検討に際しては、有識者検討会での意見を踏まえたほか、技術的な検討事項に対して適切に対応するため、以下のワーキンググループを設置して作成した。

「まちなかの暑さ対策ガイドライン 技術検討ワーキンググループ」

足永 靖信	国土交通省国土技術政策総合研究所 住宅研究部 建築環境研究室 室長	
鍋島 美奈子	大阪市立大学大学院 工学研究科 都市系専攻 准教授	
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 工学部建築学科 教授	(五十音順、敬称略)

### 第1回ワーキンググループ

日時：平成27年8月24日（月）15：00～17：00

場所：環境情報科学センター

### 第2回ワーキンググループ

日時：平成27年12月16日（水）15：00～18：00

場所：環境情報科学センター

作成したガイドライン案は巻末資料として添付した。

## 2. モデル地区を対象とした適応策の導入プロセスの検討

### 2.1 モデル事業の概要

#### 2.1.1 目的

本事業は、地域の関係者による協議にもとづきモデル的に適応策を導入し、持続的に取り組むための導入プロセスを検討するとともに、適応策の導入効果を検証し、効果的な適応策の推進を図ることを目的とした。

#### 2.1.2 実施体制

地域の団体（商店会、町内会等）と自治体からなる地域の関係者が中心となり、議論を円滑に進めるファシリテーター（きんき環境館）、効果的な取組みを助言する熱環境の専門家などが参加する協議会で取組計画を作成し、取組みを進めた。

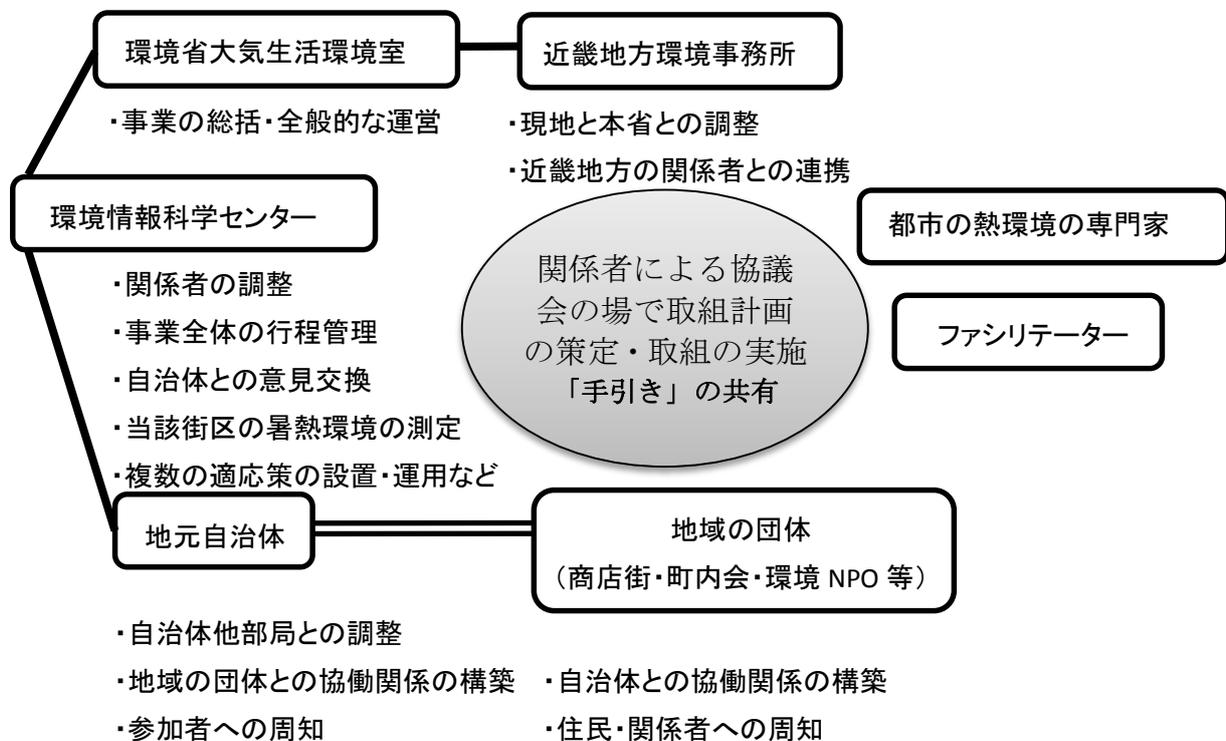


図 2.1 協議会に参加する関係者

協議会には環境省と近畿地方環境事務所が参加し、その他の各参加者が担う役割について以下に示す。

- ・地域の関係者（地域の団体、地元自治体）

住民等で構成される地域の団体と自治体が対等な立場で取組計画を策定した。自治体は取組計画をスムーズに進めるための行政的支援を行った。

- ・事業を円滑に進める支援者（ファシリテーター、都市の熱環境の専門家）

ファシリテーターは地域の関係者のニーズの吸い上げ、地域の主体性を高めつつ合意形成を図った。都市の熱環境の専門家は学術的見地を踏まえ、効果的な導入場所や適応策について助言を行った。

- ・事務局

本事業の受託者である環境情報科学センターは、関係者との調整、事業全体の工程管理、取組計画の策定に当たり自治体との意見交換、熱環境に関する調査・定量的なデータの提供や適応策の現場への設置を行った。

### 2.1.3 3年間の実施概要

本事業は3年間で実施した。以下に各年度の位置づけとスケジュールを示した。暑熱環境の調査と地域特性の把握をおこなって、適応策を導入した。効果測定と地域の取組状況・反応を考慮して、持続性の高い取組となるよう取組計画を修正し、モデル地区それぞれについての適応策の「手引き」を作成・共有した。

#### 1) 平成25年度：現況把握・計画策定・装置等の設置

平成25年度はモデル地区の決定と暑熱環境の現況把握をおこなった。導入すべき適応策と取組計画を検討し、適応策実施に必要な装置等を設置した。

平成25年4月に、モデル地区として、<sup>おかほんまち</sup>岡本町（大阪府枚方市）とアクトアモーレ（大阪府高槻市）を決定した。同年7月から9月にかけて暑熱環境の現況調査を実施した。その後、10月から2月にかけて、取組計画の検討・策定をおこなった。

##### ① 岡本町における取組

岡本町を含む枚方宿の京街道では、7月14日及び8月11日に木桶による打ち水を試行・実施した。

第1回協議会（平成25年6月14日）、第2回協議会（平成25年10月9日）、第3回協議会（平成26年2月28日）を開催した。平成25年夏期の試行・測定を踏まえて、下井戸公園の整備をおこなった。平成26年度の取組計画を策定し、打ち水・フェンスの緑化の実施、下井戸公園の整備・利用、雨水タンクの設置・個人井戸の整備、及び、適応策の見える化（ふるさと絵図）を合意した。

##### ② アクトアモーレにおける取組

アクトアモーレでは、10月2日にドライ型ミストの噴霧実験をおこなった。

第1回協議会（平成25年7月3日）、第2回協議会（平成25年11月8日）、第3回協議会（平成26年2月19日）を開催した。平成25年度夏期の測定と10月の実験を踏まえて、適応策としてドライ型ミストを導入した。平成26年度の取組計画を策定し、ドライ型ミストの運用とドライ型ミストに関する普及啓発の推進について合意した。

## 2) 平成 26 年度：取組計画の実施・効果の検証・追加の設置

平成 26 年度は導入した適応策を実施、その効果を検証した。追加的適応策について検討し、導入した。また、啓発及び見える化のための取組をおこなった。

### ① 岡本町における取組

岡本町では、7 月第二日曜日から 9 月第二日曜日の期間の打ち水、夏期におけるフェンスの緑化、下井戸公園の活用が実施された。また、枚方宿の京街道の五六市では、7 月 13 日・8 月 10 日・8 月 24 日に木桶による打ち水が計画されたが、天候に恵まれず 7 月にのみ実施された。岡本町においては、同年 7 月から 9 月にかけて適応策の効果測定を実施した。

第 4 回協議会（平成 26 年 5 月 16 日）、第 5 回協議会（平成 26 年 11 月 13 日）、第 6 回協議会（平成 27 年 2 月 20 日）を開催した。取組計画の実施状況と効果の確認をおこなって、平成 27 年度の取組計画を策定した。また、打ち水、フェンスの緑化、井戸公園をより有効に活用するための課題と知恵を共有する個別の機会が重要と考えられた。見える化の取組である「ふるさと絵図」の作成を継続した。

### ② アクトアモーレにおける取組

アクトアモーレでは、6 月 1 日から 9 月 30 日にかけてドライ型ミストを稼働した。同年夏期に適応策の効果測定を実施した。また、ドライ型ミストの制御変更方法等について検討した。横断幕・うちわ・HP・紙芝居を啓発・発信ツールとして作成した。

第 4 回協議会（平成 26 年 6 月 3 日）、第 5 回協議会（平成 26 年 11 月 17 日）、第 6 回協議会（平成 27 年 2 月 20 日）を開催した。取組計画の実施状況と効果の確認をおこなって、平成 27 年度の取組計画を策定した。ドライ型ミストを継続しつつ、追加的な適応策の取組として、冷却ルーバー、樹木ミストが導入された。

## 3) 平成 27 年度：取組計画の実施・効果検証、とりまとめ・手引きの作成、普及

平成 27 年度は、計画された適応策を引き続き実施し、特に、追加的な適応策について効果測定をおこなった。また、地域で持続的に適応策をおこなうための「手引き」をこれまでの取組計画に基づいて協議し作成した。平成 25 年度から平成 27 年度にかけて実施されたモデル事業の成果を近畿地方・関東地方において発信した。

### ① 岡本町における取組

岡本町では、平成 26 年度と同様に 7 月第二日曜日から 9 月第二日曜日の期間の打ち水、夏期におけるフェンスの緑化、下井戸公園の活用が実施された。枚方宿の京街道の五六市では、7 月 12 日・8 月 9 日に木桶による打ち水が実施された。打ち水と街道めぐりを組み合わせる等の工夫が施された。また、下井戸公園では、子ども向けのイベントが実施された。岡本町においては、打ち水及びフェンスの緑化による効果測定がおこなわれた。また、打ち水実践者への聞き取り調査をおこなって、打ち水等の取組の効果・課題についてとりまとめた。見える化の取組である「ふるさと絵図」を完成させた。

第 7 回協議会（平成 27 年 6 月 4 日）、第 8 回協議会（平成 28 年 2 月 24 日）を開催した。2 年

間の取組を踏まえて、今後の取組を「手引き」としてまとめた。

② アクトアモーレにおける取組

アクトアモーレでは、6月1日から9月30日にかけてドライ型ミスト・冷却ルーバーを稼働した。同年夏期に追加された適応策（冷却ルーバー）の効果測定を実施した。普及活動として、横断幕設置・うちわ配布・ウェブ発信を実施した。また、6月7日のアクトドームでの暑さ対策開始イベント、8月23日の地蔵盆において、ドライ型ミストに関する啓発紙芝居を実施した。適応策に関する意見調査、啓発紙芝居に関する関係者への聞き取り調査をおこなった。

第7回協議会（平成27年6月22日）、第8回協議会（平成28年2月19日）を開催した。取組計画の実施状況と効果を確認し、今後の取組を「手引き」としてまとめた。

③ ワークショップ等の開催

モデル事業に関する成果の発信と意見交換を大阪府高槻市（平成27年9月25日）と東京都新宿区（平成28年1月29日）でおこなった。

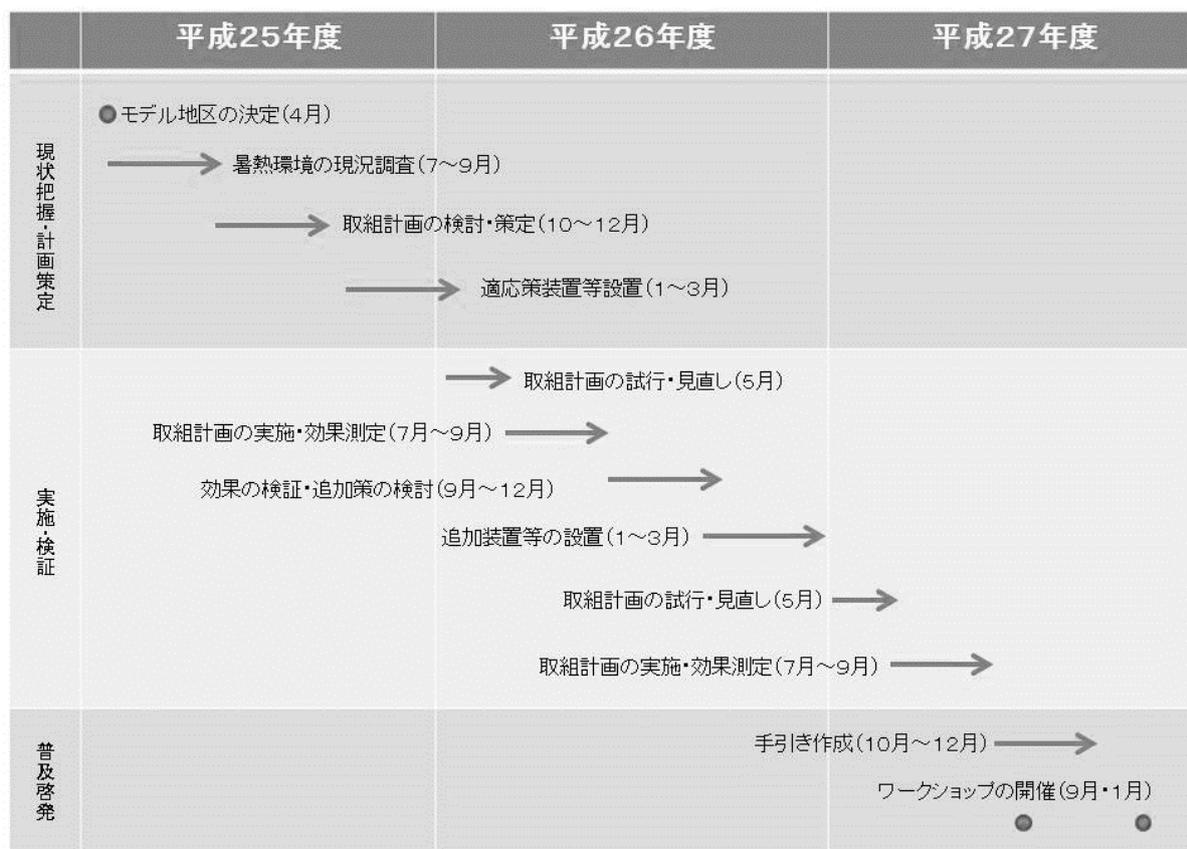


図 2.2 本事業のスケジュール

## 2.1.4 対象地域

各モデル地区の位置を下图に示す。

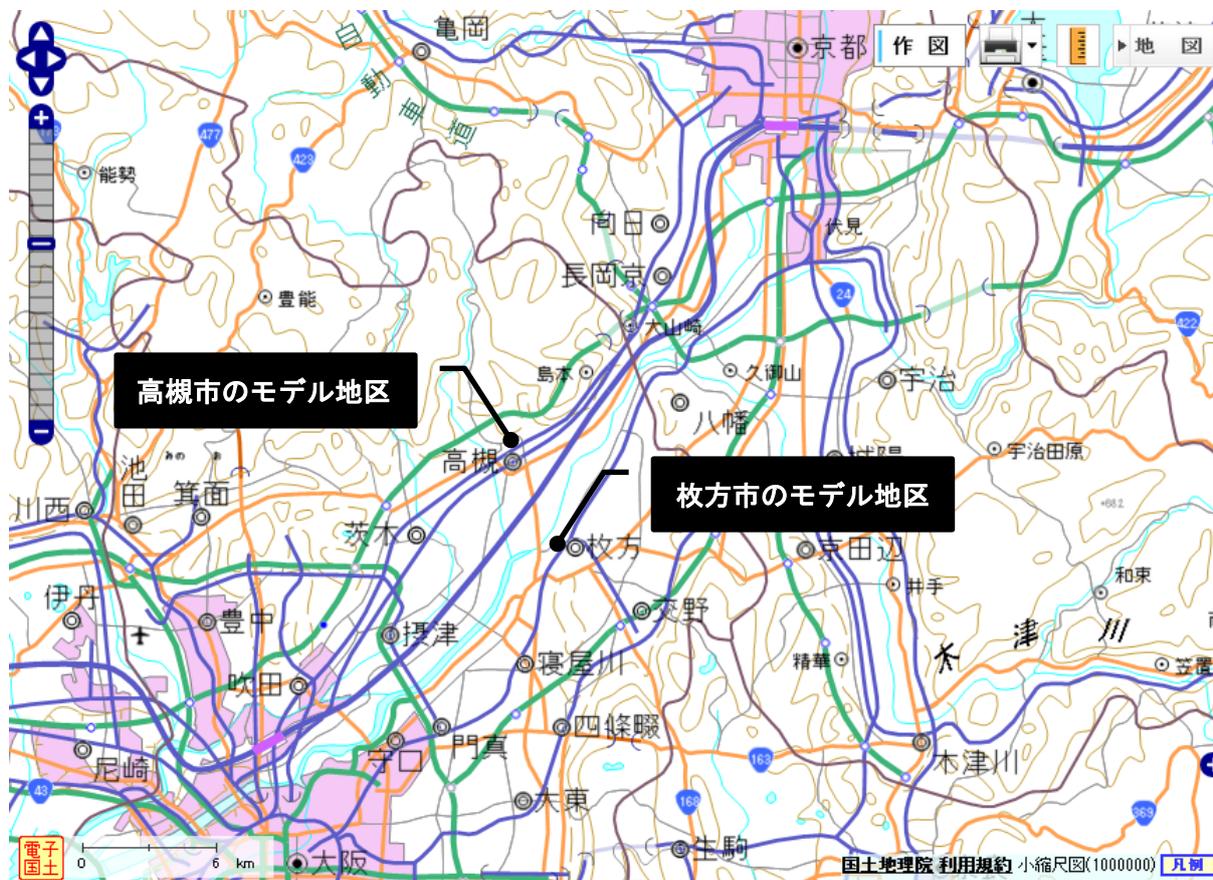


図 2.3 対象地域の位置

### 1) 岡本町（大阪府枚方市）

岡本町町内の大部分が、歴史を生かした町なみになっており、景観づくりを推進する枚方宿地区まちづくり協定の対象区域となっている。

「枚方宿地区まちづくり協議会」の組織である「五六市実行委員会」（平成 27 年 6 月に一般社団法人化）が中心となり、毎月第 2 日曜日の 10:00～16:00 に「枚方宿くらわんか五六市」という手作り市が開催される。200 店程の出店があり、通常 5 千人程度、多い時には 2 万人の来場がある。



図 2.4 五六市開催時の岡本町

## 2) アクトアモーレ（大阪府高槻市）

JR高槻駅前の北側に立地する複合商業施設「アクトアモーレ」と、地域の既存店舗が立地する「アクトモール」に挟まれた商店街（市道及び公開空地）をモデル地区とした。商店街の交通は、買い物客だけでなく、主に商店街の西側入り口から中央までが通勤通学の動線（バス停留所から JR 高槻駅への動線）として使われている。平日の10時～17時の通行量は約1万4000人である。なお、複合商業施設の上層階は約500戸の集合住宅となっている。



図 2.5 アクトアモーレ

### 2.1.5 取組計画から「手引き」の策定・共有

本事業における「取組計画」は、実施する適応策の具体的項目と内容、役割分担、そして、実施する場所や時期等について記されている文書であり、関係者が計画について情報共有する目的で作成された。

平成27年度を振り返って「取組計画」を再検討し、事業終了後の平成28年度以後に継続される取組としてとりまとめた文書が「手引き」である。事業終了後に、地域で取り組みを実施する主体が取組内容を関係者と共有するための文書として作成した。

## 2.2 枚方地区（岡本町）における取り組み

本節では、平成27年度に行った枚方地区（岡本町）における取組を述べる。

### 2.2.1 暑さ対策（ヒートアイランド適応策）

岡本町におけるモデル地区では、暑さ対策として、日常的な暑さ対策、五六市（イベント時）での暑さ対策をおこなった。

#### 1) 日常的な暑さ対策

岡本町では7月第二日曜日（7月12日）から9月第二日曜日にかけて、町内での打ち水と風鈴設置を呼び掛け、実施した。水源として、個人井戸・雨水タンク・洗い物の残り水等も利用された。多様な水源は、打ち水のみならず、緑化促進のため植栽への水やりに活用された。打ち水を実施する街路に接する駐車場フェンスを緑化した。クールスポットとして整備した下井戸公園ではフラクタル形状の日除けを設置、植栽の日常的な管理と定期的な清掃を実施し、公園利用を促した。

写真1 街路での打ち水



写真2 フェンスの緑化



写真3 通常期の下井戸公園



写真4 家・施設で設置された風鈴



図 2.6 岡本町における暑さ対策の概況

(写真1・2・4は枚方市環境総務課提供)

## 2) 五六市（イベント時）の暑さ対策

五六市実行委員会（一般社団法人 枚方宿くらわんか五六市として平成27年6月に発足）が、ボランティアガイド、子育て支援団体、街道の店舗、地域メディア等を巻き込み、それぞれ役割を分担することで、より成熟した活動となった。

### ①打ち水の実施

夏期の五六市が実施された7月第二日曜日（7月12日）・8月第二日曜日（8月9日）・8月第四日曜日（8月23日）には、岡本町公園での打ち水イベントが実施された。参加者は着物・ゆかたを着て集合し、初めに公園で木桶による打ち水をおこなった。打ち水には雨水タンクの水が用いられた。平成27年度の実施では、打ち水の後、京街道を歩き、店舗を試食してめぐるツアーが追加された。街道を歩く時には、枚方観光ボランティアガイドが小グループごとに付き添い、主要な箇所では枚方宿の歴史等について解説をおこなった。7月・8月の各回20組の参加者は一般から募集されたが、多数の応募が見られた。

写真1 岡本町公園での打ち水



写真2 雨水タンクと木桶



図 2.7 打ち水の実施状況

(写真2は枚方宿くらわんか五六市提供)

### ②井戸公園の利用

井戸公園については、7月・8月の第二日曜の際に、枚方宿くらわんか五六市と子育て支援団体の連携による活用がなされた。公園の場所を町内会が提供し、枚方宿くらわんか五六市はパラソル等を貸出した。当日の企画・運営を外部の子育て支援組織が担った。夏期の京街道は厳しい暑さであり、付き添う子どもにはストレスが大きい。これまでも街道沿いの集会所など、涼むためのスペースは用意されていたが、今回の取組では、子どもたちが楽しみながら涼しい環境に滞在できる野外スペースが新たに創出された。

写真1 通常時の状況



写真2 イベント時の状況



図 2.8 井戸公園の利用状況

### ③その他の暑さ対策

個人井戸の利用を促す看板の設置、緑化フェンスでの簡易型ミストの設置と噴霧がおこなわれた。これまで、五六市で実施されてきた給水ポイントの設置や集会所の活用は、従来通りに実施された。

### 2.2.2 暑さ対策（ヒートアイランド適応策）の効果の検証

枚方市モデル地区では、打ち水による路面温度の低下効果を把握する1ヶ月半の長期測定、打ち水と緑化フェンスの複合効果を把握するための集中測定、そして、整備された井戸公園の熱環境改善効果を把握するための集中測定を行った。



図 2.9 枚方市モデル地区での効果測定箇所

### 1) 打ち水による路面温度の低下効果

#### ①実施概要

地域の関係者と調整し、日当たりの良好な隣り合う 2 地点において、一方で打ち水を実施、他方は打ち水をしないことと設定し、表面温度を長期的に測定した。測定は 2015 年 7 月 22 日～9 月 14 日の期間行った。

表 2.1 測定項目と測定間隔

測定項目	測定機材	測定間隔	打ち水 有	打ち水 無
温湿度	温湿度計（自然通風式）	10 分	○	
	温度計（自然通風式）	5 分		
表面温度	放射温度計	5 分	○	○
日射量	日射計	5 分	○	



図 2.10 表面温度計（左）、 温湿度計（自然通風式）と日射計（右）

#### ②測定結果と効果の評価

日常の打ち水は、地域の住民が主体的に実施しており、朝や夕方などに実施されるケースが多かった。打ち水直後は、打ち水しない路面にくらべて路面温度が下がり、その継続時間は日中よりも日没後の方が長くなる傾向が見られた。

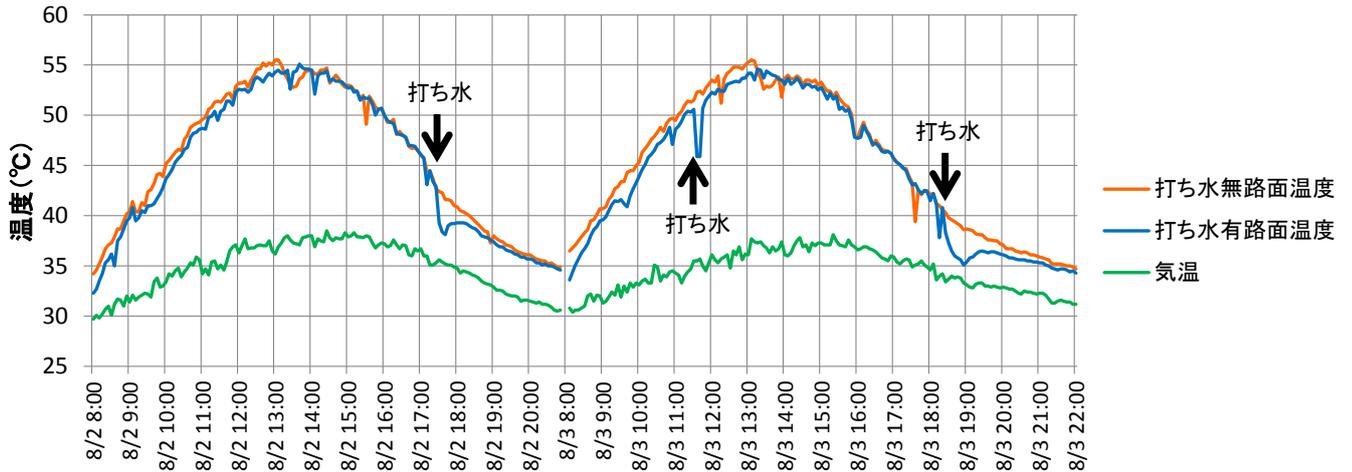


図 2.11 打ち水による路面温度の低下例 (2015/8/2~8/3)

打ち水の頻度<sup>1)</sup>は、場所によって異なるが、路面温度の長期計測を実施 (7/22~9/14) した場所では、55 日間のうち 23 日で打ち水が確認され、一日に朝と夕の複数回実施される場合も見られた。晴れた日 (8 時~18 時の平均日射量で 400W/m<sup>2</sup>以上) に限ると、25 日間のうち、21 日で打ち水が確認され、8 割以上の日で打ち水が実施されていた。

## 2) 打ち水とフェンス緑化の複合的効果

### ①実施概要

打ち水実施の有無、フェンスの緑化の有無の 4 通りの組み合わせによる温熱環境の違いを把握するため、7 月 25 日を測定日 (晴天日) とし、10~18 時の間測定機器を設置し、打ち水を 12 時、14 時、16 時に実施した。

表 2.2 測定地点の打ち水・緑化の組み合わせ

		打ち水	
		あり	なし
緑化	あり	①	②
	なし	③	④

※打ち水の水量は、1mm 程度の降雨量とし、1 m<sup>2</sup>あたり 1 ㍓とした。

表 2.3 測定の実施スケジュール

10 時	11 時	12 時	13 時	14 時	15 時	16 時	17 時	18 時
		打ち水		打ち水		打ち水		

<sup>1)</sup> 「打ち水有」の路面温度が「打ち水無」の路面温度よりも 2°C 低下した状態が 20 分以上続いた場合、打ち水が実施されたとした。

尚、平成 26 年度植物生育が良好でなかった状況を踏まえ、土の量や肥料を改善したが、生育状況は思わしくなく、植物がより繁茂している箇所を選択して「緑化あり」の測定点とした。



図 2.12 植物の生育状況

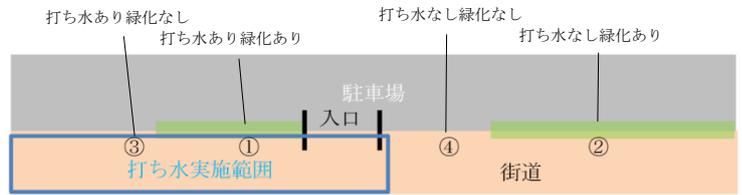


図 2.13 測定機材の設置場所と条件

表 2.4 測定項目と測定間隔

測定項目	測定機材	測定間隔
温湿度	温湿度（強制通風式）	1 秒
風速	超音波風速計	1 秒
黒球温度	黒球温度計	1 秒
表面温度	放射温度計	1 秒 ①葉温度、②葉温度 ③路面温度、④路面温度
熱画像	サーモカメラ	毎正時（打ち水を行った時間帯には 10 分おき）

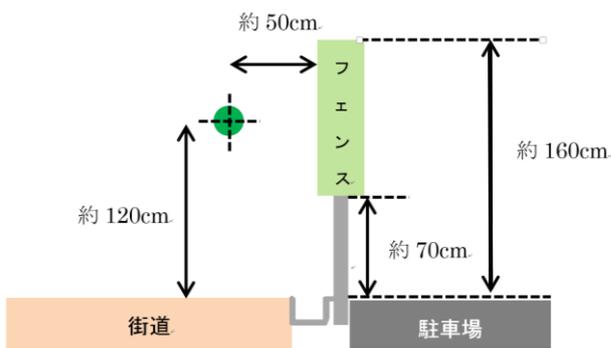


図 2.14 測定機材の設置場所（横からの図）



図 2.15 測定機材の設置状況

## ②測定結果と効果の評価

緑化されているフェンスとされていないフェンスの表面温度の差は最も気温が高い時間帯（14 時）で約 23℃であった。路面温度は、打ち水により約 13℃低くなった。

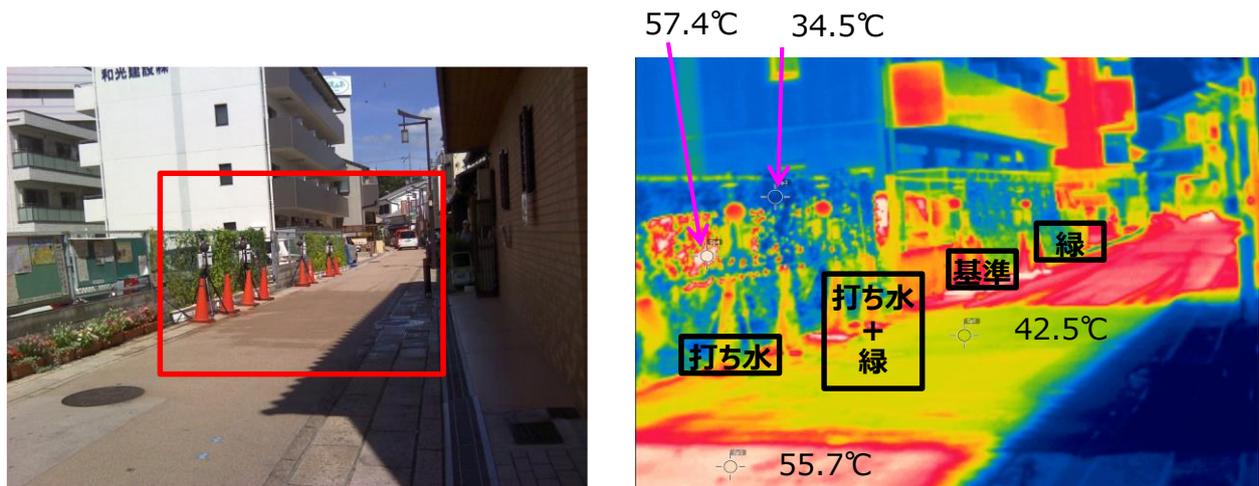


図 2.16 打ち水時のフェンス表面温度と路面温度 (2015/7/25 14:15 気温 33°C)

「打ち水有・緑化有」と「打ち水無・緑化無」の MRT と SET\*の変化を図 2.17、図 2.18 に示した。さらに「打ち水有・緑化有」と「打ち水無・緑化無」との差分を図 2.19 に示した。打ち水と緑化による MRT の低下量に着目すると、低下量は夕方になるほど大きくなっていることがわかった。これは、日射量が小さくなると赤外放射による体感温度に及ぼす影響が相対的に大きくなることによるものと考えられる。

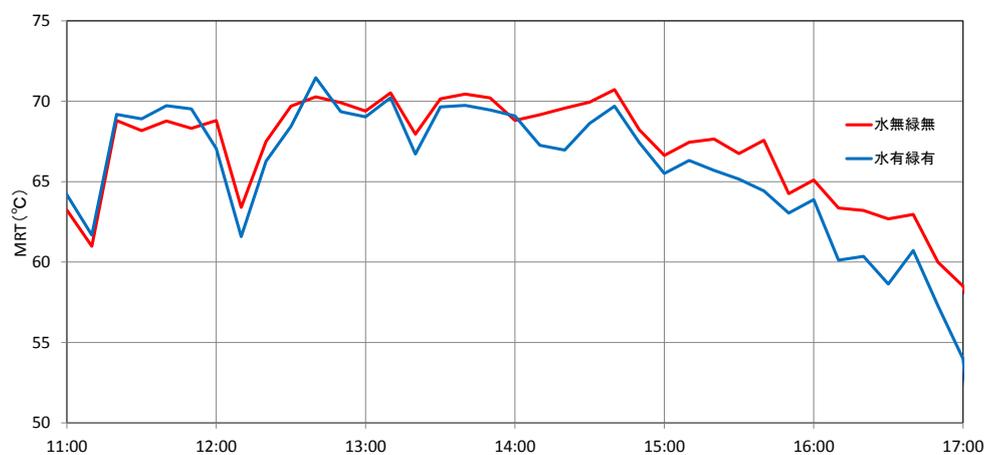


図 2.17 路面打ち水時の MRT の推移 (打ち水は 2015/7/25 12、14、16 時)

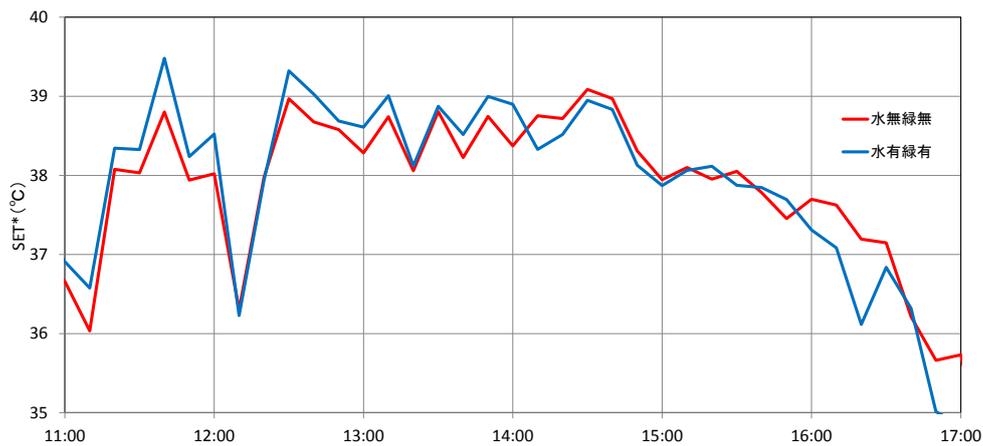


図 2.18 路面打ち水時の SET\*の推移 (打ち水は 2015/7/25 12、14、16 時)

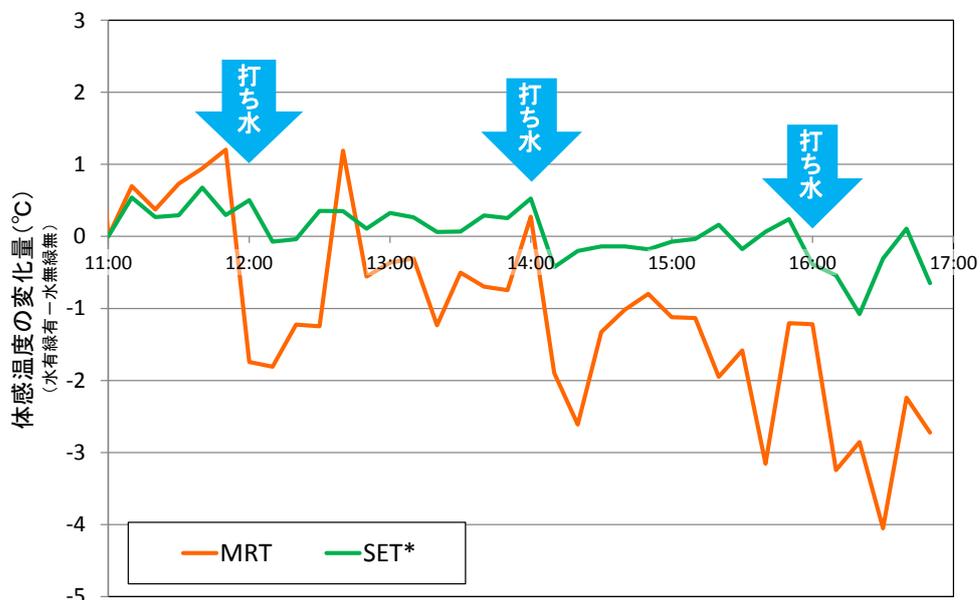


図 2.19 MRT と SET\*の低下量 (水有緑有-水無緑無) の推移 (2015/7/25)

### 3) 井戸公園の熱環境改善効果

#### ①実施概要

遮熱性舗装が導入された井戸公園内で、フラクタル日除けによる日陰創出効果、また水景施設の効果を把握するために、7月25日を測定日とし、10~18時の間、測定機器を設置した。

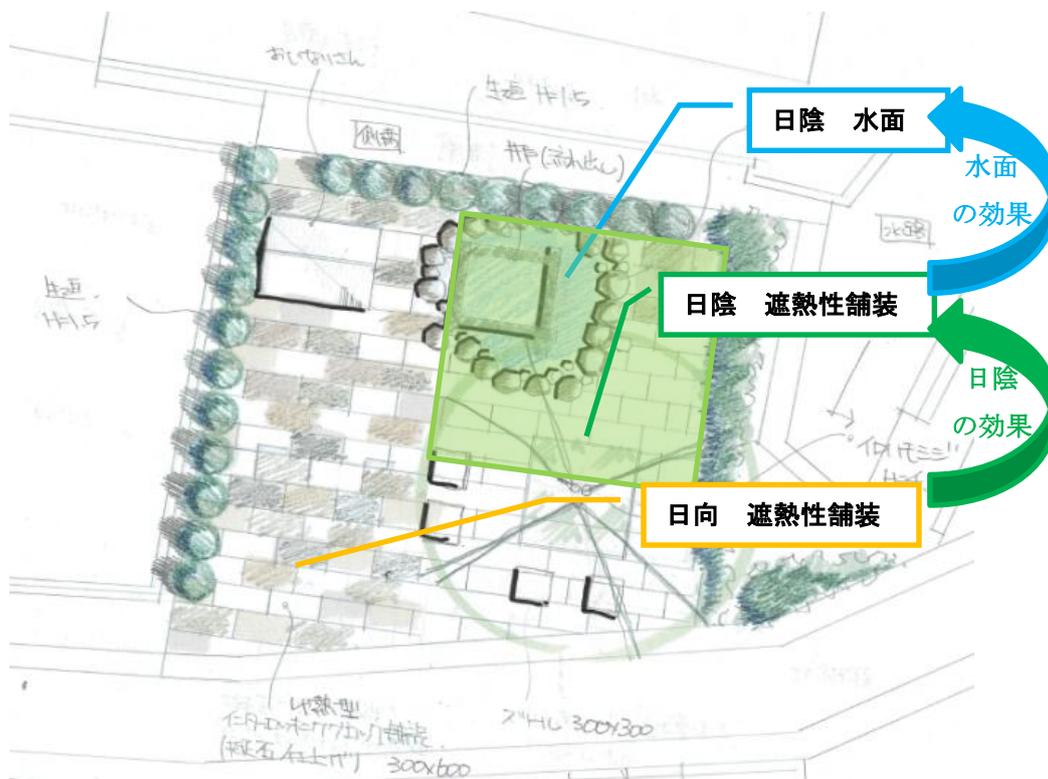


図 2.20 測定場所

表 2.5 測定項目と測定間隔

測定項目	測定機材	測定間隔
温湿度	温湿度 (強制通風式)	1 秒
風速	超音波風速計	1 秒
黒球温度	黒球温度計	1 秒
表面温度	放射温度計	1 秒
熱画像	サーモカメラ	毎正時



図 2.21 測器設置状況 (左: 全景、右: 日陰)

## ②測定結果と効果の評価

フラクタル日除けの下の路面温度は、気温とほぼ同じ 33℃で、日向よりも約 13℃低かった。水面は気温よりも約 4℃低い 28℃であった。MRT と SET\*で比較すると、日陰下は日向に比べ、MRT では 25℃程度、SET\*は 6℃程度の低下が確認できた。日陰の中でも水面ありとなしの差は殆ど確認できななかったが、これは水面の面積が十分でないことや、水面と日陰面の表面温度の差が大きくなかったことなどが要因と考えられる。

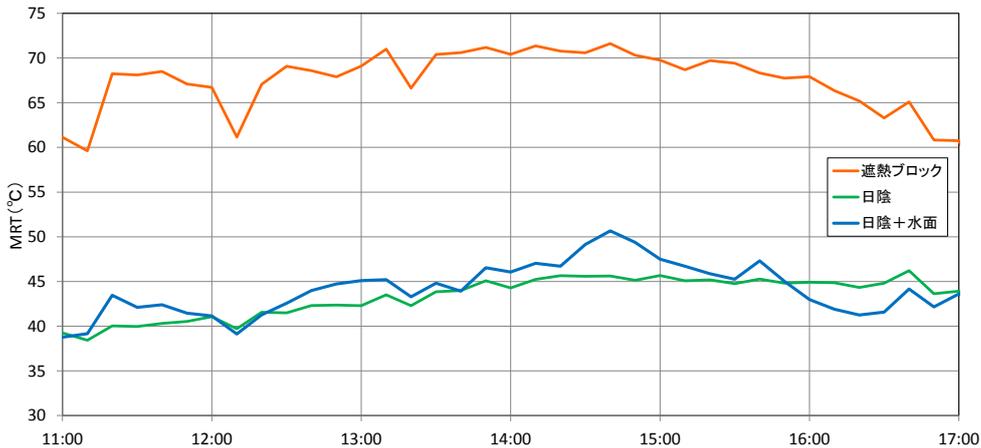


図 2.22 井戸公園における MRT の推移 (2015/7/25)

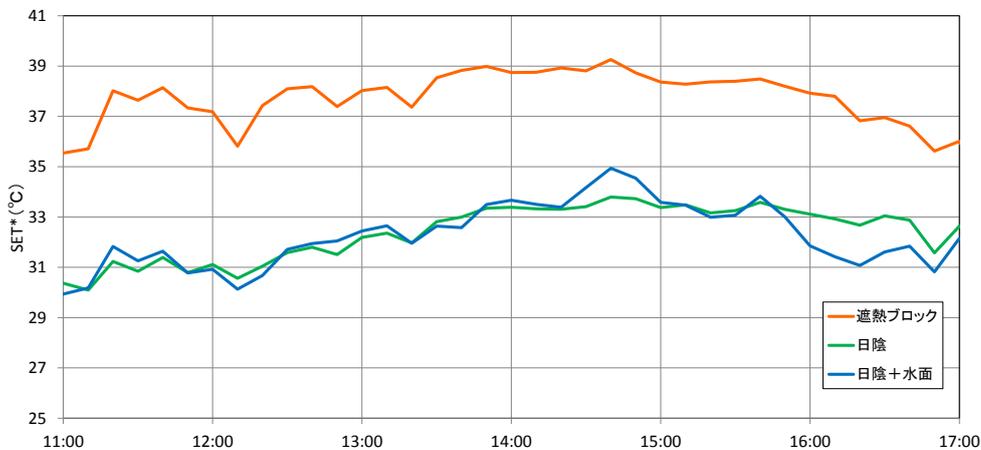


図 2.23 井戸公園における SET\*の推移 (2015/7/25)

## 2.2.3 打ち水等実施者への聞き取り調査

### 1) 聞き取り調査の趣旨・方法

平成 25 年度から平成 27 年度にかけて実施されたモデル事業では、岡本町を含む枚方宿の関係者へ平成 25 年度に木桶・風鈴を配布し、打ち水による暑さ対策の試行取組をおこなってきた。平成 27 年度には 3 年間の成果・課題等を振り返り、これまでの取組についての聞き取り調査をおこなった。

調査対象は、枚方宿京街道沿いの 9 名であった。対象者は、地域の取組のキーパーソンを抽出した。本事業に関する理解が深く、これまでの調査にも協力いただいた人物、さらに、地域づくり・まちづくりに積極的であると考えられる人物であった。対象者の構成は、表 2.6 のとおりであった。

聞き取りは 2015 年 12 月 16 日～24 日にかけて、対象者の店舗・住居を訪問しておこなった。

表 2.6 ヒアリング対象者の構成

居住地	岡本町 6名	岡本町以外 3名
住居の形態	商店 7名	住居 2名
性別	男性 5名	女性 4名

聞き取り調査では、①打ち水など暑さ対策の取組をおこなって良かったこと、②暑さ対策の取組をおこなって難しかったこと・困ったこと、③暑さ対策を継続するために大事なこと、④暑さ対策を含むまちづくりとしての目標像についてうかがった。それぞれ 20 分～1 時間程度のインタビューを実施した。

### 2) 聞き取り調査の結果

以下では、各問への回答結果の概要を示した。調査結果からは、①打ち水など暑さ対策の取組の良かった点としては、「涼しく・清潔になった」、「風情有あり、違和感がなかった」、「つながりの強さを感じ、声かけができた」、「維持管理の費用において有利であり、環境行動を手軽に経験できた」といった項目が挙げられた。②難しかったこと・困ったこととしては、「パフォーマンスのために毎回の工夫必要」、「取組内容などの地域での告知に工夫が必要」等が挙げられた。③暑さ対策を継続するために大事なこととしては、「形をかえて取組を継続、行動につなげるきっかけを作ること」、「楽しさと少しおしゃれな感じがあること」、「若者からお年寄りまでが勉強する姿を“こども”が見ること」、「きっかけとしての緑化（水やりという動きは自然）」などが挙げられた。最後に、④暑さ対策を含むまちづくりの方向性・目標像に対しては、「力を合わせて取り組む楽しさ・心のきずなを感じられる町」、「町に住み続け、次の世代も住み続ける町、後を継いでいく人が現れつづける町」、「にぎわいのある町。非日常と日常のある町。その暮らしの中に打ち水がある。枚方ではあたりまえの風景となっている」といった回答が見られた。

調査結果の詳細を次頁以降に示した。

①打ち水など暑さ対策の取り組みをおこなって良かったこと

A	木桶での取組をおこなうことで涼しげになり、清潔にもなった。 以前からおこなっている取り組みであるが、風呂の水や台所の洗い物の水を残しておいて使った。
B	木桶という道具を揃えていくことで街道筋での協力体制が出てくるようになった。共通した木桶を使うことで、気持ちでの一体感、つながりの強さを感じた。コミュニケーションが深まった。
C	岡本町だけではなく、枚方宿全体で考えられた。 木桶が関わりの出発点になった。五六市のときに桶を集めてイベント利用など実施した。あの木桶を使いたいという気持ちを作り出してきた。 近所の人とのコミュニケーションのツールとして考えられた。声かけをおこなうことができた。 また、子供が帰ってきて打ち水でき、楽しい思い出となった。こうした取組は、町への愛着を根付かせることにつながった。環境問題を解決する行動を、「打ち水」として体感することができた。 人の力を主に使う取組であったため、維持管理の費用の面では有利であった。
D	ヒートアイランド対策として効果のある取組を違和感のない町取組とした。 入口が入りやすかった。目的としての位置づけはともかく参加しやすいかたちであった。 京街道では、そもそも暑さ対策が必要であった。以前にも打ち水は試みたが、あまりうまくいかなかった。しかし、今回は前とは違う取組をおこなえたことがよかった。
F	緑のカーテンや公園清掃など、園芸クラブの活動として定着した。町内でのコミュニケーションの機会が増えた。 まちの美化ともあわせて、ポイ捨てがなくなった。
G	街道沿いの井戸水の利用者が多かった。街道沿いの水屋さんへの動線上にあることから、高校生や子連れの母親が立ち寄った。楽しめるポイントになった。 木桶での打ち水で声かけられることが多かった。それをきっかけにして、事業の取組や町のことを話した。木桶はコミュニケーションの取っ掛けりとなっていた。
H	木桶であると通行人を見ながら、気遣いながら、水を撒けるので良かった。 打ち水は習慣であり、暇があればおこなった。そのとき、近所の人と出会うきっかけになった。 雨水タンクは使っていた。手で揺らすと水量がわかった。打ち水以外に、花に水をやるときにも使った。
I	木桶での取組は風情があってよかった。木桶はいい看板になった。

②暑さ対策の取り組みをおこなって難しかったこと・困ったこと

A	五六市での打ち水は午後の部は、人通りが多く、やりにくいときがあった。 打ち水の道具としては、木桶自体は少し扱いにくいところがあった。(量的な問題で、洗面器くらいのサイズの器で手を使って水撒きすることが習慣であったため) また、他家の軒先の雨水タンクを使うことは気が引けた。打ち水の通知文などに利用を促すよう記載されているとよい。
B	特にない。あえて言えば、今年は五六市の打ち水イベントへの応募者が多く、断らなければならなかったことが挙げられる。
C	最初に知識・啓発情報等を与えるとよいだろう。
D	打ち水をイベントとする場合には、パフォーマンスとして見せることに工夫が必要だった。
E	取組内容などの告知に工夫があればさらに参加がうながされると思った。
F	打ち水はなかなか浸透しない。各戸での打ち水の時間帯はずれてしまう。町屋の人はなかなかしにくい。 公園には、中学校・高校生のたまり場になることあった。また、タバコ・お茶・弁当などのゴミくず残すものもあった。自転車の放置が見られたが、解消した。
G	きれいに保管して、十分使われていない場合もあるので、声かけが必要であった。イベントでの使用例を見せていくことが必要である。
H	木桶に水を張っていると、水分を含んで重くなる。 移動式ミストは、こどもが手を出したり、犬を近寄せたりとしている例が見られた。(ファンでけがしないか、心配した。)

③暑さ対策を継続するために大事なこと

A	打ち水、ヨシズのような方法での取組を継続していく
B	さまざまな形をかえて取組を続けていくことが大事である。 気持ちを新たにするために、季節ごとの情報提供をおこなうことも必要だ。各町自治会長による声かけも大変大事である。

C	<p>楽しいこと、愛着が出て、お金がかからない。しんどいが参加できる。建前でもよいので行動することができる。D o（行動）につなげるきっかけをたくさん作ることが大事だ。</p> <p>失敗しても、行動を続ける。はじめたときには情報は揃っていないと思われる。継続して、成功につなげていく考え方が大事だろう。</p> <p>勉強の機会をつくる。こんな課題があつて、事例を共有するといったことが可能である。身に付いた知識は盗まれない。若者からお年寄りまでが勉強する姿をこどもが見る。また、小学生くらいが知識を得て、体験する機会・興味がわく機会をつくる。</p> <p>費用対効果のみに注意を向けすぎるのは良くない。</p>
E	<p>自治会の回覧・お知らせでお知らせする。また、市の広報でお知らせする。一度だけではなく、楽しく参加できるイベントとして告知すると、もっと浸透する。</p> <p>楽しさと同時に、少しおしゃれな感じがあると、若い人にも訴えることができる。</p> <p>自治会だけではなく、街道の店舗はFacebookなどを通じて発信する。そこに情報を流すことも可能である。</p> <p>日常の取り組みにもアピールできる要素がある。活性化につながるとなると、店の人の関心は高まる。</p> <p>地域の中の人にもっと知ってもらふ。求められる情報の質は、楽しさが伝わること、環境にプラスなこと、環境にやさしいこと、そして、参加するためにあまり費用がかからないことである。</p>
F	<p>園芸クラブのような普段からのつながりが大事。</p> <p>きっかけとしての緑化が大事。そこへの水やりという動きは自然である。小菊の取り組みのように、緑を通して進めるのが良いだろう。</p>
G	<p>いろいろなアイデアを集めていくことが大切。自宅前の個人井戸については、通行人への伝え方をより工夫できるだろう。</p>
H	<p>町内で呼びかけを続けること。</p>
I	<p>枚方市の歴史文化を生かしたまちづくりをもっとおこなっていく必要があるだろう。</p>

#### ④打ち水など暑さ対策とまちづくりの方向性

B	<p>打ち水を含めて、力を合わせて取り組む楽しさ、心のきずなを感じられる町となることを望んでいる。町に住み続け、次の世代も住み続ける町であってほしい。後を継いでいく人が現れつづけるような町であってほしい。</p>
D	<p>生活の中に織り込まれた取組が大事。京都・大阪・神戸から近い距離にあり、特別な観光資源があるわけではない。ホワットした感じの町を目指す。そこに打ち水がある。</p> <p>五六市は毎日開催されないが、夏のイベント（取組）として定着するようなイメージ。365日すべてが非日常ではなく、120日が非日常で、それ以外は日常というような町が暮らしよいのでは。</p>
E	<p>打ち水などが、枚方ではあたりまえの風景となっているイメージ。</p>
G	<p>にぎわいのある町。もう少しお店を増やし、歩いている人に、楽しんでいただくこと、見ていただくことができる町がよいだろう。</p>
H	<p>望ましい町の姿としては、いまよりも人通りの多くなることである。</p>
I	<p>まちづくりの方向としては、店を連ねる街道。道に面して店が並ぶようになればと思う</p>

## 2.2.4 広報・啓発活動

### 1) 地域メディアによる広報・情報発信

イベント実施主体による「ゴロクブログ」という情報発信以外に、「枚方つーしん」のような地域メディアによる情報発信が見られた。また、公園活用を運営した子育て支援団体のソーシャルネットワークサービスでの取組紹介が見られた。

表 2.7 地域メディアと打ち水に関する記事

メディア	掲載月	タイトル	URL
ゴロクブログ	3月	夏の打ち水	<a href="http://gorokuichi.jugem.jp/?eid=668">http://gorokuichi.jugem.jp/?eid=668</a>
	6月	8月9日(日)打ち水&試食めぐりイベント開催	<a href="http://gorokuichi.jugem.jp/?page=3&amp;month=201506">http://gorokuichi.jugem.jp/?page=3&amp;month=201506</a>
	8月	2015年8月9日★初出店者・イベント写真	<a href="http://gorokuichi.jugem.jp/?page=3&amp;month=201508">http://gorokuichi.jugem.jp/?page=3&amp;month=201508</a>
枚方つーしん	7月	浴衣を着て五六市の打ち水イベントに参加してきた【ひらつーレポ】	<a href="http://www.hira2.jp/archives/50359499.htm">http://www.hira2.jp/archives/50359499.htm</a>

### 2) ふるさと絵図の制作

枚方の暑さをしのぐ「暮らしの知恵」について、昭和30年頃の生活について地域の方に取材し、その内容を含み込んだ風景をひとつの絵として見える化していく取組をおこなった。「まちの生活の変化」を再発見し、「暮らしの知恵」を語り継ぐためのツールとして作成した。

平成25年8月からはじめられた「ふるさと絵図」制作の経緯を表2.8で示した。平成25年度は、勉強会、茶話会、聞き取り調査等を通じて、昭和30年代を中心とする地域の暮らしに関する情報を収集した。平成26年度は、前年度に収集した情報を整理して、追加での聞き取り調査をおこなった。追加の聞き取り調査の結果を含む多くの情報を整理・検討して、絵図に描く事項を選択した。同時に、それらの素材を絵として描くための準備をおこなった。絵の構図の検討、画材の検討、人物・事物などの下絵の作成、描画をおこなうための先行地からの情報入手を実施した。サイズの小さな紙で下絵を描き、事物の配置・配色等を検討した。さらに紙をつないで1.8m×2.7mの原寸大の紙を作成し、そちらへ下絵を写した。平成26年度はこの段階まで進展した。

表 2.8 平成25年8月～平成27年3月までの「ふるさと絵図」制作の工程

日時	内容	備考
平成25年8月24日	『枚方宿の今昔』を語る会 一枚方宿のくらしの知恵を遊びの思い出	岡本町・枚方宿の歴史を学ぶ勉強会
平成25年11月前半	「ふるさとの五感・涼感聞き取り調査」	地域の風景・思い出についての情報収集
平成26年1月20日	「茶話会・ふるさとの風景を語り合しましょう」	岡本町・枚方宿の歴史・風土について気軽に話し合う会
平成26年5月19日	「五感で描くふるさと岡本町の風景」	これまでの成果を図式化した
	【グループインタビュー】町内から6名参加。専門家による手法説明とイン	図式を活用したグループインタビュー



写真1 下絵（原寸）の検討（2015/4/28）



写真2 詳細な下絵（小）（2015/6/23）



写真3 配色の検討（2015/7/28）



写真4 絵図の描画（2015/10/27）



写真5 絵図の制作（2015/12/3）



写真6 絵図の制作（2015/12/11）



写真7 絵図の制作（2016/1/28）



写真8 「岡本町ふるさと絵図」（2016/1/28）

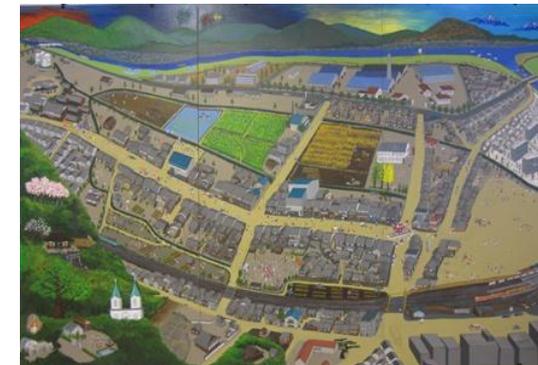


図 2.24 岡本町ふるさと絵図の作成状況

### 3) 枚方市による普及啓発

以下では、本事業に関わる枚方市の普及啓発の取組について説明する<sup>2</sup>。

本事業では、「地域住民が主体的に、継続して適応策に取り組む」ことが重視された。また、「水を活用した取り組み（打ち水等）」や「日陰や緑陰を活用した取り組み」を実践し、その効果等を検証することがテーマであった。この趣旨を踏まえ、枚方市では、本事業で取り組んだ「打ち水」や「緑のカーテン」の取組をその効果の情報とともに、今後市民全体に広げていくことが重要と考えられている。

こども向けの普及啓発として、小学校4年生に配布している「環境副読本」や小学生4年生から6年生を対象に実施している「エコライフつうしんぼ」が活用された。また、各種環境イベントや出前講座での紹介や環境団体との連携により、市民向けの普及啓発を行うことが検討された。

例えば、夏期の家庭での実践を推進する「エコライフつうしんぼ」（2015 度版）においては、エコライフ・テクニック・リストの中に、「節電」「食べ残しなし」「ゴミ減量」などと並んで「打ち水」（適応策）が盛り込まれた。また、同じ冊子のコラムでは、緑のカーテンの効用や打ち水時の節水についても触れた内容となっている。枚方市環境総務課 HP の情報によれば、市内 20 校の 2116 人（19.1%）が 2015 年夏期にこの「エコライフつうしんぼ」に挑戦した<sup>3</sup>。そのうち、「打ち水」は 2% の児童が実践した。これは一見低い値に見えるが、日常の行動を改善する「節電」「節水」とは異なり、「打ち水」は新たな行動を伴うことを考慮すれば、必ずしも少ないとは言えない。

なお、平成 26 年度の枚方市の広報活動として、「広報ひらかた（平成 27 年 7 月号）」「広報ひらかた（平成 27 年 8 月号）」において、五六市での打ち水イベント情報が告知された。また、市ウェブサイト、地元ケーブルテレビを通じた情報発信がおこなわれた。

## 2.3 高槻地区（アクトアモーレ）における取り組み

本節では、平成 27 年度に行った高槻地区（アクトアモーレ）における取組を述べる。

### 2.3.1 暑さ対策（ヒートアイランド適応策）

高槻地区（アクトアモーレ）では、暑さ対策として、平成 26 年度に引き続いて、アーチ及びキヤットウォークに 2 か所設置されたドライ型ミストを稼働した。本年度はじめての取組として、アクトモール西端部に設置された冷却ルーバーを試行・実施した。また、街路に樹木ミストを試行・実施した。

冷却ルーバーは、初期にトラブルが見られたが、途中から順調に稼働した。装置の認知度を高めるため、啓発看板を設置する準備をおこなった。

樹木ミストを、試行的に稼働したところ、一部で濡れるなどの声が寄せられた。そのため、買

---

<sup>2</sup> 枚方市による普及啓発の取組は 2 回のワークショップにおいて紹介された。

<sup>3</sup> 「ひらかた みんなのエコライフつうしんぼ 2015」

<https://www.city.hirakata.osaka.jp/site/ondanka/tsuushinbo.html>

い物客を含む関係者の意見を踏まえ、取組方法等を見直すこととした。

写真1 ドライ型ミスト (西側アーチ)



写真2 冷却ルーバー



写真3 樹木ミスト



図 2.25 アクトアモーレにおける暑さ対策の概況

### 2.3.2 暑さ対策（ヒートアイランド適応策）の効果の検証

高槻地区では、ドライ型ミストの気温低下効果の測定と、平成 26 年度に新たに導入した冷却ルーバーの効果測定を行った。

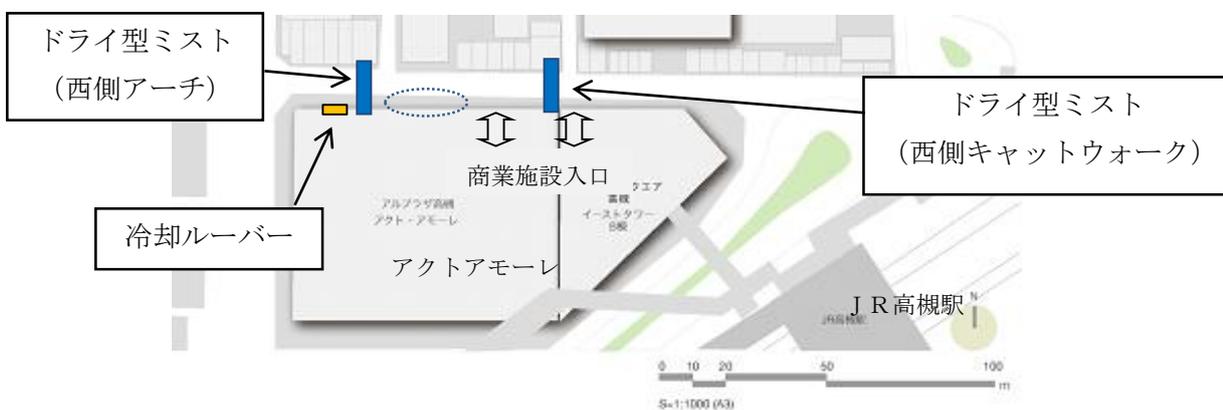
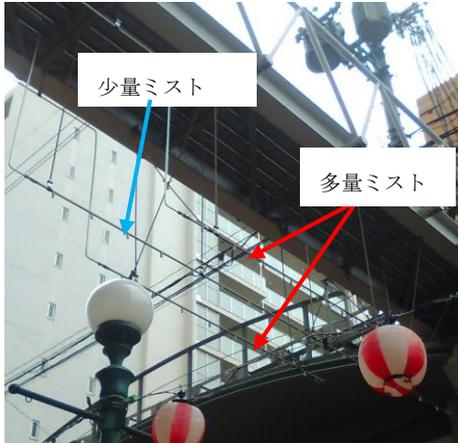


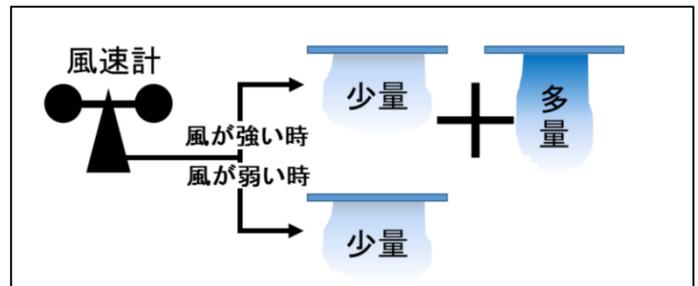
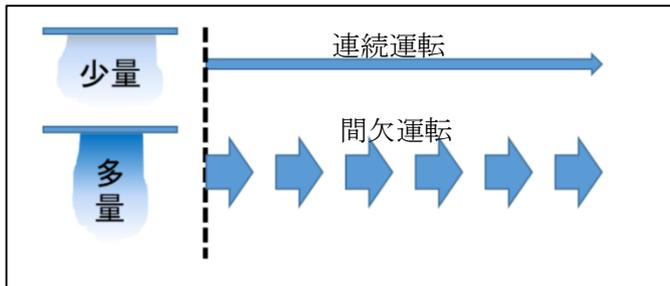
図 2.26 高槻市モデル地区での効果測定箇所

ドライ型ミスト、冷却ルーバーとともに、稼働時期は6月から9月の10時～19時である。西側・中央の両箇所にそれぞれ連続運転を行う少量ミストと、間欠運転を行う多量ミストが設置されており、稼働条件等を図 2.27 に示した。



**【稼働条件】**  
 <少量ミスト>  
 気温 28℃以上、相対湿度 70%以下、降雨なし  
 <多量ミスト>  
 気温 28℃以上、相対湿度 70%以下、降雨なし  
 西側は平均風速 0.3～3.0m/s で稼働  
 中央は平均風速 0.2～3.0m/s で稼働

**【使用水量】** 1日 で風呂 5 杯分程度  
 <少量ミスト>  
 2.35ℓ/時×16 ノズル×1 本 (6MPa、27μm)  
 東西 2 箇所 で 680ℓ/日  
 <多量ミスト>  
 5.5ℓ/時×8 ノズル×2 本 (6MPa、30μm)  
 風の条件によるが、3 割程度稼働したとして 680ℓ/日



多量の連続稼働は3分まで、3分間稼働した後は、2分間は停止 共通条件：気温 28℃以上、相対湿度 70%以下、降雨なし

図 2.27 ドライ型ミストの稼働条件と使用水量



図 2.28 ミストの噴霧状況 (左：少量ミスト噴霧、右：多量ミスト噴霧)

冷却ルーバーは、図 2.29 に示したように、最上段のルーバーに灌水チューブが入っており、滴下穴から水が滴る仕組みとなっており、降雨なしの条件で稼働する。使用水量はおよそ 170/時である。



図 2.29 冷却ルーバー全景と給水経路イメージ



図 2.30 冷却ルーバーの給水の様子

## 1) ドライ型ミストの効果測定

### ①実施概要

風向や風速の違いがドライ型ミストの気温低減効果に及ぼす影響を把握するために、7月 22 日～28 日の 1 週間、連続測定を行った。

ミストの気温低下効果が及びにくい基準点として、西側ミストと中央ミストの直上で気温と湿度を測定した。中央ミストによる気温低下効果として、中央ミスト直下と東西方向にそれぞれ 2 地点、計 5 地点（地上高 2m）で街頭に測器を設置し、気温と湿度を測定した。また、中央ミスト直下で風向風速を測定した。

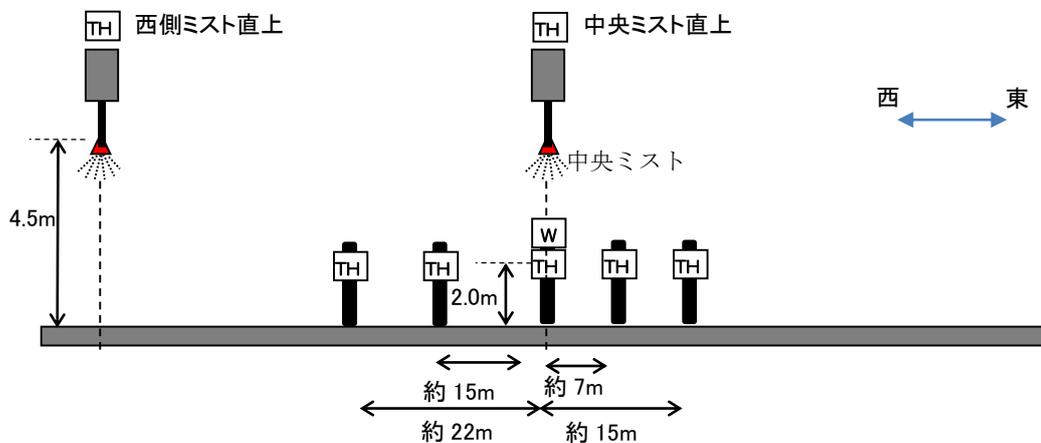


図 2.31 測定場所（TH：温湿度計・温度計、W：風速計）

表 2.10 測定項目と測定間隔

測定項目	測定機材	測定間隔	西側、中央ミストの直上	中央ミストの直下の街灯	中央ミストの東西の街灯
温湿度	温湿度（自然通風式）	10 秒	○	○	○
風速	超音波風速計	1 秒	—	○	—



図 2.32 街灯への測器設置状況

また、ドライ型ミストの稼働状況に関するロガー記録項目を収集した。

表 2.11 ドライ型ミストの記録項目と間隔

記録項目	記録間隔	備考
噴霧	30 秒	大量噴霧と少量噴霧の稼働状況を記録
風速の瞬時値	6 秒	西側と中央の風速を小数点第一位まで記録
風速の平均値	6 秒	10 回（1 分間）の風速の平均値を小数点第一位まで記録
温度	30 秒	閾値（28.0℃）を超えているかを記録
湿度	30 秒	閾値（70%）を超えているかを記録

※大量噴霧をしているか否かは 30 秒ごとに確認する。

### ③ 測定結果と効果の評価

対象街区では、主に西風が吹いて噴霧されたミストは西から東へ流れていたため風上の西側に設置した測器のデータを基準として少量噴霧時、多量噴霧時それぞれにおいて、風速の違いとミストからの距離の違いによる気温低下量を求め、図 2.33 に示した。

少量噴霧時は、風が弱いときには直下から距離が離れる程気温低下量が少なくなっているが、風が強い（1.5m/s 以上）と、直下での影響が小さく（0.4℃）なることがわかった。一方、多量噴

霧時は、7 m、15m離れた所では、風が強いほど気温低下量が大きく、また、7 m 離れた所での気温低下が他地点に比べて大きかった。

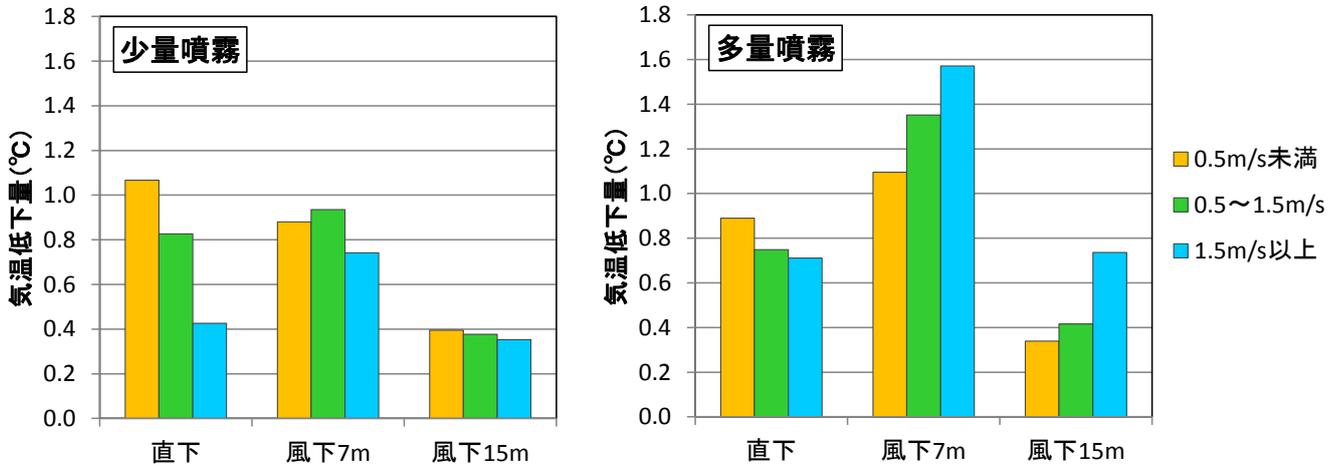


図 2.33 ドライ型ミストによる気温の低下効果（風速別、距離別）2015/7/24 西風時（225~315°）のみを抽出し、風速階級別に平均値を算出

ドライ型ミストで気温低下効果を大きくするためにミストの噴霧量を多くする場合、噴霧後に気化するまでの時間が長くなることから、風が一定方向で街路内にとどまる本モデル地区のような街区条件が適しているといえる。

## 2) 冷却ルーバーの効果測定

### ①実施概要

冷却ルーバーによる熱環境の改善効果を測定した。ルーバー内に2地点と、基準点として冷却ルーバー近傍の路上において同時に測定を行った。7月24日・26日・29日の3日間で測定を行い、それぞれルーバーの条件を、給水無し&オーニングなし、給水あり&オーニングなし、給水あり&オーニングなし、として測定を行った。（ただし、給水ありの日もシステム条件により14:30~14:45の15分間は給水停止している）

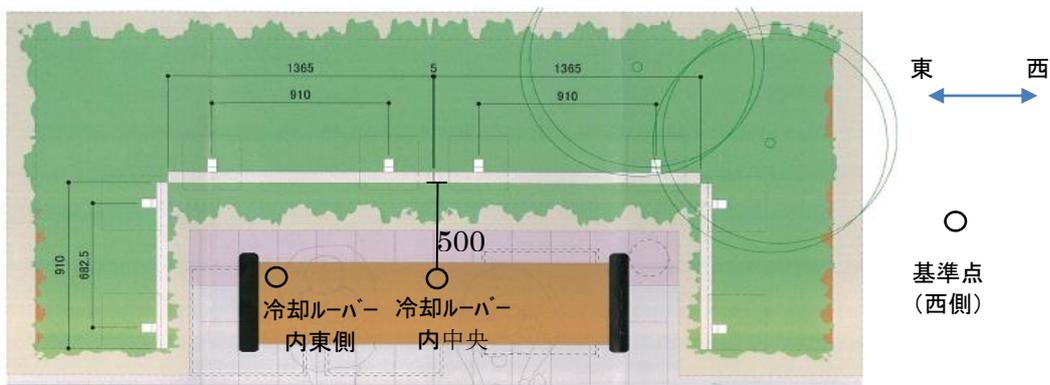


図 2.34 冷却ルーバーと測定箇所

表 2.12 測定項目と測定間隔

測定項目	測定機材	測定間隔	冷却ルーバー	基準地点
温湿度	温湿度（強制通風式）	1 秒	○	○
風速	超音波風速計	1 秒	○	○
黒球温度	黒球温度計	1 秒	○	○
日射	日射計	1 秒	—	○
表面温度	熱電対		○（西・中央・東）	—
熱画像	サーモカメラ	適時	○	—



図 2.35 測器設置状況

②測定結果と効果の評価

オーニングを設置し日射遮蔽した状態で給水したとき（7/29）の、ルーバー表面温度とルーバー内外の気温の推移を示した。給水が開始される 10 時以降、ルーバー表面温度が気温より約 4℃ 程度の低下し、日射が当たる 13 時ころからルーバー表面温度が上昇していた。ルーバー表面温度が気温よりも低いため、ルーバーを通過する風が冷やされ、ルーバー内の気温が外にくらべて 0.5℃程度低くなっていた。

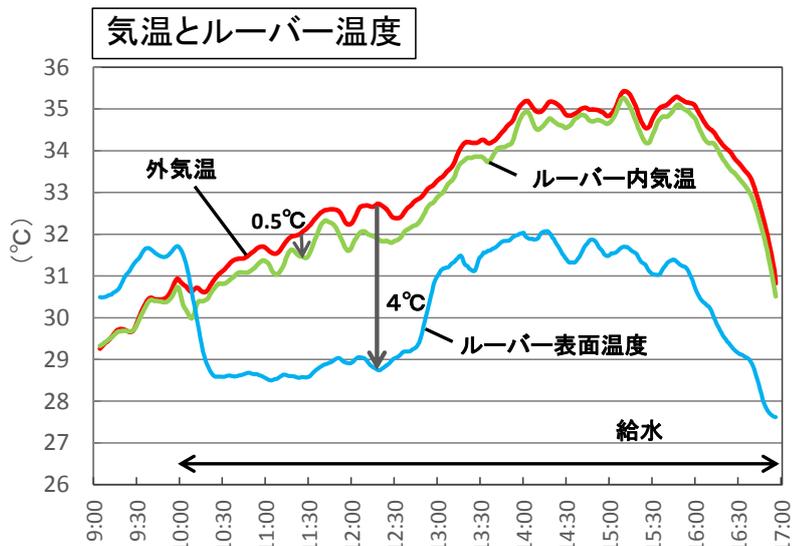


図 2.36 冷却ルーバーの表面温度の推移 (2015/7/29)

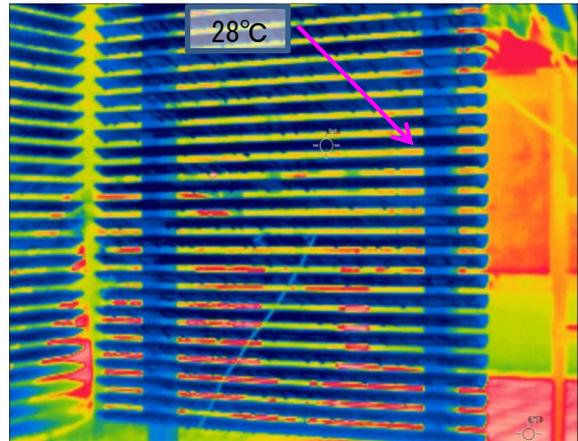


図 2.37 冷却ルーバーの熱画像 (2015/7/29 13:00 気温 33°C)

ルーバー内外の体感温度を SET\*で見ると、日陰の環境ではルーバー内は外にくらべて 3°C程度低く、日射が当たる午後にはオーニングの効果に合わせて、日向にくらべて 10°C程度低くなっていた。

なお、SET\*の計算においては、代謝量は 1.0met、着衣量は 0.4clo とした。また、本測定時はルーバー外が強風のため、ルーバー外の SET\*の計算には、ルーバー内の風のデータを用いた。

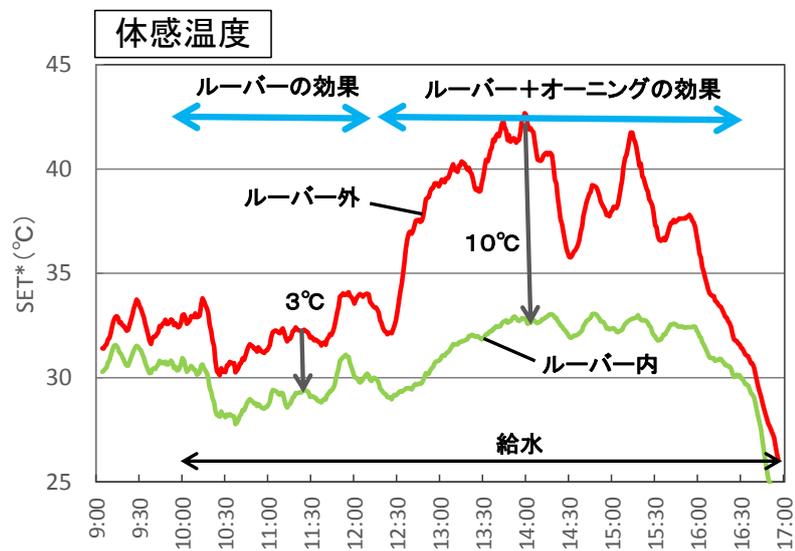


図 2.38 冷却ルーバー内外の SET\*の推移 (2015/7/29)

### 2.3.3 商店街店舗へのヒアリング

平成 27 年度に実施した暑さ対策（ドライ型ミスト、冷却ルーバー、樹木ミスト）について、モデル地区の店舗（一部）に対するヒアリングを実施した。ヒアリングは 2015 年 9 月 4 日に実施し、対象は街路に面した 12 店舗であった（図 2.39 で示した）。

結果を概観すると、ドライ型ミストは認知度が高かった。また、店舗、買い物客・訪問者のミ

ストに対する評価が高かった。一部店舗では、大量噴霧時に風向きにより多くの霧が店内に吹き込む場合があった。樹木ミストの認知度は高かったが、路面が濡れる状況が見られ、評価は高くなかった。運用時期、あるいはシステム全体の改善が必要と考えられた。冷却ルーバーについては適応策・暑さ対策としての認知度が低く、用途・機能が理解されていなかった。以上の結果を表 2.13 に整理した。

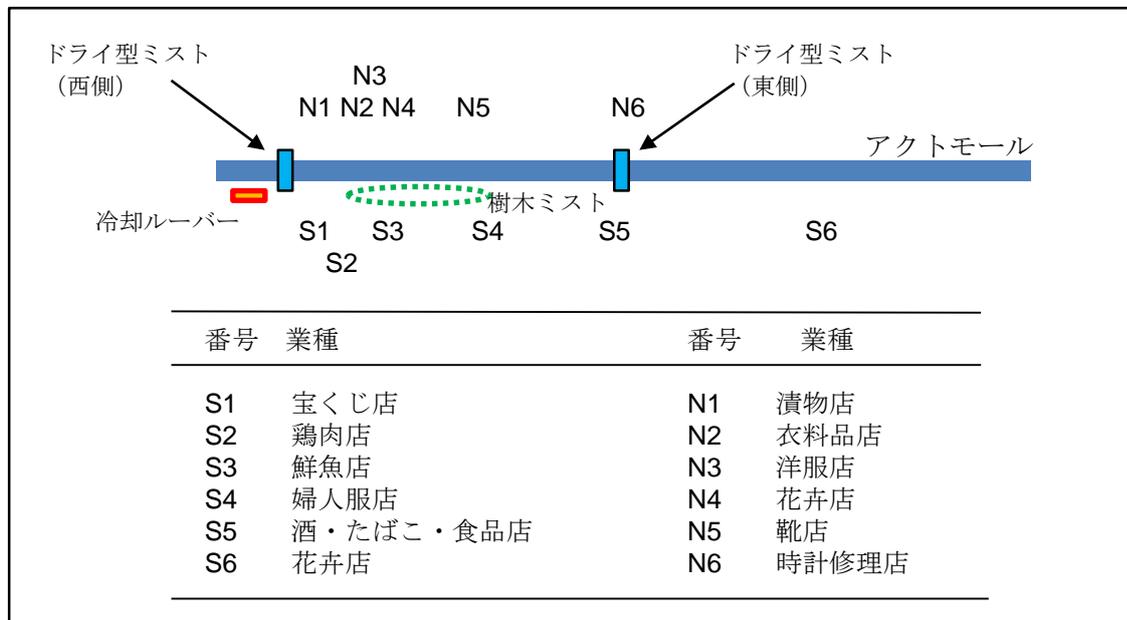


図 2.39 モデル地区での暑さ対策とヒアリング対象店舗の位置関係

表 2.13 暑さ対策（適応策）に対する店舗の評価

	装置の役割の認知 (問 1)		暑さの軽減の効果 (問 2)		評価できるところを挙げた店 を挙げた店 (問 3)	困ったところを 挙げた店 (問 4)
	はい	いいえ	多い	少ない		
ドライ型ミスト	12	0	7	0	10	1
冷却ルーバー	5	7	0	1	0	0
樹木ミスト	11	1	2	3	2	7

#### 【参考】高槻市市民意識調査の結果について

平成 26 年度、モデル事業での高槻市との連携の中で、「高槻市市民意識調査」へのヒートアイランド対策・暑さ対策に関する質問項目が提案された。同じ質問項目は平成 27 年度の調査においても引き継がれた。現在、調査結果は同市ウェブサイトで公開されている。調査は同市の取組だが、本事業に深く関わる内容であるため、簡単に紹介する。

ドライ型ミストに関する回答結果の主要な部分を表 2.14 にまとめた。これによると、アクトモールのドライ型ミストを体験した人は、平成 26 年度は 35.6%であったが、平成 27 年度は 45.4%であった。なお、高槻北地区住民に限ると平成 26 年度中にすでに 64.5%が体験したことがわかっている（平成 26 年度調査報告書、23 頁）。

ドライ型ミストによる「涼しさ」については、平成 26 年度は 81%、平成 27 年度は 51%が感じたと回答した。また、ドライ型ミストによる「楽しさ」については、平成 26 年度は 74%、平成 27 年度は 45%が感じたと回答した。そして、市民の約 7 割が「ヒートアイランド対策を積極的に進める必要がある」「ヒートアイランド対策についてもっと知らせてほしい」と回答した。

36 万人の高槻市民のうち半数近くがモデル地区のドライ型ミストを体験した。そして、ヒートアイランド対策について高い関心を持っていることがわかった。

表 2.14 ドライ型ミストの体験および暑さ対策・情報提供に関する期待  
ー平成 26 年度・平成 27 年度高槻市市民意識調査の結果からー

	平成 26 年度「高槻市市民意識調査（郵送調査）」報告書 *1	平成 27 年度「高槻市と関西大学による市民意識調査」調査結果資料（速報版）*2
アクトモールにドライ型ミストが設置されています。あなたは、これを体験されましたか。	体験した 35.6% 駅の南と北の両方を体験した 26.5%、北側のみ体験した 9.1%	体験した 45.4% 駅の南と北の両方を体験した 33.8%、北側のみ体験した 11.6%
対策を積極的に進める必要があると思う。	そう思う 73.9% そう思う 29.4%、ややそう思う 44.5%、無回答 12.9%	そう思う 71.2% そう思う 28.6%、ややそう思う 42.6%、無回答 6.6%
ヒートアイランド対策についてもっと知らせてほしいと思う。	そう思う 71.6% そう思う 22.3%、ややそう思う 49.3%、無回答 13.3%	そう思う 69.6% そう思う 27.9%、ややそう思う 41.7%、無回答 6.9%
ドライ型ミストと、他の様々な方法を組み合わせることで対策を進めることがよいと思う。	そう思う 74.1% そう思う 20.7%、ややそう思う 53.4%、無回答 13.7%	そう思う 75.4% そう思う 33.3%、ややそう思う 42.1%、無回答 7.3%
ドライ型ミストの近くで涼しさを感じた。	感じた 81.2% すごく感じた 18.8%、少し感じた 62.4%、無回答 0.2%	感じた 50.8% すごく感じた 10.5%、少し感じた 40.3%、無回答 4.1%
ドライ型ミストの近くで楽しさを感じた。	感じた 73.9% すごく感じた 28.5%、少し感じた 45.4%、無回答 3.3%	感じた 45.1% すごく感じた 11.4%、少し感じた 33.7%、無回答 5.2%

参考資料) 高槻市市民意識調査報告書

<http://www.city.takatsuki.osaka.jp/kurashi/sumaisodan/sodansenta/1328144544980.html>

\*1 は、調査対象：高槻市内在住の 20 歳以上の男女 2,000 人、調査期間：平成 26 年 12 月 8 日(月)～平成 26 年 12 月 22 日(月)、有効回答数：860 人(回収率 43.0%)。\*2 は、調査対象：高槻市に居住する 20 歳以上 85 歳未満の男女 2,000 人、調査期間：平成 27 年 8 月 28 日～平成 27 年 9 月 11 日、回答者数：1,224 人。

## 2.3.4 啓発活動

### 1) 看板・横断幕・うちわ等による啓発

モデル事業では、導入された適応策が地域で持続的に実施されることを目指した。その一環として、アクトアモレへの来訪者の適応策に対する理解を促すため啓発活動をおこなった。平成26年度までに導入された仮設型の看板に加えて、①夏期における横断幕の設置、②うちわの配布、③ウェブサイトからの情報発信を行った。

#### ①横断幕

横断幕はドライ型ミストの稼働時期に合わせて商店街のキャットウォークに設置された。



図 2.40 キャットウォークに設置された横断幕

#### ②うちわ

うちわには導入されたドライ型ミストと冷却ルーバーの紹介を記載した。店舗会・高槻市のキャラクターを配置して、裏面に適応策についての簡単な説明と詳しいウェブサイトへのアクセス方法を示している。平成27年度のイベントに際して、買い物客らへ配布した。

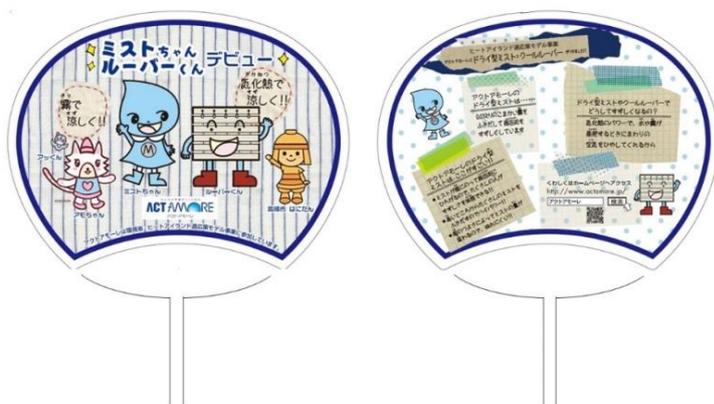


図 2.41 啓発用うちわ（表・裏）と配布状況

### ③ウェブサイトからの情報発信

店舗会では、平成 26 年度に制作された「ドライ型ミスト」について説明するウェブサイトを引き続き運用した。ウェブサイトでは、ドライ型ミストの「機能」「原理」「必要とされる背景」について解説した。平成 27 年度の新たな取組として、高槻市ウェブサイト「環境教育プログラム」からのリンクが作られた。なお、モデル事業については、「広報たかつき」（平成 27 年 7 月号／ヒートアイランド対策，15 頁）、「広報たかつき」（平成 27 年 12 月号／商店街，4-5 頁）においても紹介された。

## 2) 紙芝居による啓発

ドライ型ミスト・冷却ルーバー稼動記念イベント（6月7日）、及び、地藏盆（8月23日）において、教育的な要素も盛り込まれた紙芝居を上演した。

写真1 記念イベント



写真2 地藏盆



図 2.42 紙芝居の上演風景

ドライ型ミストのはたらきに関する啓発紙芝居は、紙芝居師により平成 26 年度に制作された。平成 27 年度は上記イベント以外に、放課後こども教室、近隣公園等においても上演し、聴衆のこどもたちの反応を確認しながら演じ方がブラッシュアップされた。紙芝居が演じられたのちに、クイズが出され、正答した子どもたちにシール等の景品を渡した。飴・かたぬき・せんべいなどのお菓子なども人気があった。紙芝居ならではの雰囲気の中で、子供たちの気持ちは引き付けられた。

紙芝居による啓発活動の効果・課題について、紙芝居師（製作者）、商業団体（店舗会）、保護者（子供会）、学童保育指導員の 4 者を対象としたヒアリングを 2015 年 12 月におこなった。その結果から、紙芝居での啓発により、ドライ型ミストの目的・役割・背景等を効果的に伝えることができ、紙芝居の制作・上演の過程で、地域の人々が交流できたことがわかった。

地域イベントなどうまく連動・便乗して、情報発信することが提案された。また、学校等での啓発取組を広げるためには、単発的な取組だけではなく、学校・行政等の担当者との連絡調整が必要との指摘も見られた。啓発活動にあたっては、単に人が集まるだけではなく、「にぎわい」をつくるのが大切だと指摘があった。

紙芝居のような取組と同時に、大人が率先して環境にやさしい行動をおこなうことや、学校の先生がこどもたちに話す内容などが、こどもたちを啓発する上で大切であるとの指摘があった。

### 2.3.5 学校との連携

学校との連携に向けて、校区である芥川小学校及び高槻市教育委員会との情報共有をおこなった。ここでは共有された内容について記述した。

#### 【芥川小学校・事業説明】

○日 時：2015年6月1日（月） 10:00～11:00

○場 所：高槻市立芥川小学校

○出席者：小学校校長、店舗会事務局長、きんき環境館

○内 容：

- ・モデル事業の概要、ミストについての情報発信の現況等を説明した。環境省事業であるとともに、高槻市の環境政策・店舗会の社会貢献に寄与していること、また、きんき環境館の役割について説明した。その上で、適応策導入現場の社会学習や環境学習での活用を提案した。
- ・芥川小学校では、例年、小学校3年生の社会学習で店舗会を訪問する。環境教育の授業は、今年は隣接する芥川での生物観察を実施予定である。紙芝居師の鶴谷氏は学内の大道芸クラブにてボランティア講師をされている。
- ・こちらからの説明内容は校内で共有、必要に応じて相談する。

#### 【高槻市教育委員会・事業説明】

○日 時：2015年6月15日（月） 16:00～17:30

○場 所：高槻市役所

○出席者：高槻市教育委員会事務局教育指導課・指導主事

高槻市環境緑政課副主幹、主査

きんき環境館

○内 容：

事業の概要と情報発信・啓発活動の現況を説明した。学校現場におけるニーズや活用のあり方について意見交換した。以下のような背景の指摘と提案がなされた。

- ・文科省からの通達への対応などのため、各学校1人派遣するよう要請する例はあるが、ミストに関する啓発や環境教育プログラム研修といったテーマでの派遣要請は難しい。
- ・学校の先生は総合学習全体の組み立てと基本的内容は教えるが専門的内容は難しい。教師が自主的に活用するミストの教材プログラムを提供しただけでは、おそらく取り入れられない。商店街の方が教えるのがよい。あるいは、防災教育のボランティアの大学生がよいだろう。
- ・小学校4～6年の「総合」のうち、4年が福祉、5年が環境、6年が平和をテーマとする。5年の総合学習で、ヒートアイランド等について出前授業することは可能かもしれない。
- ・たとえば、1授業45分間で、ミストの役割、原理、ヒートアイランド現象の解説などプログラムを試作する。紙芝居や実験の要素を取り入れれば受け入れやすくなる。家庭科・理科など暑さにかかわるテーマは、少しずつ教科の中にも含まれている。なお、学校の先生にとっても学べる内容であることが求められる。

## 2.4 取組計画の改訂と手引きの作成

平成 26 年度に作成した取組計画について、各モデル地区で関係者による協議会を経て、取組計画を改定し、最後に平成 28 年度以降の取り組みの手引きを作成した。

### 2.4.1 岡本町における取り組み

#### 1) 協議会等の開催

##### (1) 第 7 回協議会

- 日時： 平成 27 年 6 月 4 日（木） 13：00～14：30
- 場所： 岡本町会館（枚方市）
- 出席者： 岡本町町内会 会長を含む 2 名、五六市実行委員会 1 名、  
枚方市環境総務課 3 名  
環境省 大気生活環境室 室長、調整係長 2 名、  
近畿地方環境事務所 環境対策課 1 名  
環境情報科学センター 3 名  
きんき環境館 3 名

平成 27 年度適応策の各取組の計画と進捗の確認をおこなった。

岡本町での適応策・暑さ対策として、打ち水、雨水タンク・個人井戸の活用、風鈴の設置、フェンスの緑化、井戸公園の利用を進めることを合意した。また、五六市等のイベントでの暑さ対策として、打ち水、井戸公園の利用の実施を検討・合意した。検証のための測定計画、町内での啓発普及のための「ふるさと絵図」、広報、市内での普及啓発活動について、個別の計画を協議した。第 8 回協議会を 2016 年 1 月頃に開催し、「手引き」の作成をおこなうことを確認した。

成果発信のためのワークショップを 2 回開催予定であり、岡本町・五六市・枚方市での取組を紹介する。開催にあたっての協力など時期を見て調整することが伝えられた。

##### (2) 第 8 回協議会

- 日時： 平成 28 年 2 月 24 日（水） 10：00～12：00
- 場所： 岡本町会館（枚方市）
- 出席者： 岡本町町内会 会長を含む 3 名  
一般社団法人枚方宿くらわんか五六市代表  
枚方市環境総務課 2 名  
環境省大気生活環境室 室長、調整係長 2 名  
近畿地方環境事務所 環境対策課課長を含む 2 名  
環境情報科学センター 2 名  
きんき環境館 2 名

平成 27 年度の暑さ対策について、岡本町・枚方宿くらわんか五六市・枚方市の取組を報告し

た。同協議会で配布共有した「報告（案）」の内容について了承した。

今後の取組について、岡本町町内会、枚方宿くらわんか五六市から展望が示された。枚方市からは、市の暑気対策と地域との協働について、計画が示された。各主体からの計画を取り入れた「手引き（案）」を検討・協議し、その内容について了承した。

最後に、環境省からモデル事業の成果と今後への期待が述べられた。



図 2.43 岡本町会館（枚方市）における第8回協議会の開催風景

### (3) ヒアリング・関係者会合等

協議会前の協議内容についての検討、進行中・計画中的取組についての細かな内容確認等のため、関係者による会合を適宜開催した。また、必要に応じてヒアリングをおこなった。以下では、主なヒアリング・打合せの履歴をまとめた。

#### ①ヒアリング

日時	対象	内容
平成 27 年 12 月 16 日～24 日	京街道に沿う店舗・住居の 9 名	打ち水についての取組・考え方

#### ②関係者会合

日時	参加者	内容
平成 27 年 4 月 28 日（火） 13：30－15：00 枚方市役所	枚方市環境総務課 3 名、 きんき環境館 1 名	・広報 ・協議会 ・市環境政策との連動性
平成 27 年年 5 月 7 日（木） 13：00－15：00 岡本町	五六市実行委 1 名、 きんき環境館 1 名	・五六市での暑さ対策について ・その他
平成 27 年年 5 月 7 日（木） 15：30－17：00 枚方市役所	枚方市環境総務課 3 名、 きんき環境館 1 名	・広報 ・五六市の取組 ・市環境政策との連動性
平成 27 年年 5 月 15 日（金） 13：30－15：00 岡本町	岡本町町内会、 きんき環境館 1 名	・町内での暑さ対策について ・町内の行事確認

平成 27 年年 5 月 15 日 (金) 15:30-16:30 枚方市役所	枚方市環境総務課 3 名、 きんき環境館 1 名	・広報 ・市環境政策との連動性と普及啓発について
平成 27 年年 5 月 26 日 (火) 14:00-15:00 枚方市内	枚方つーしん 1 名、 きんき環境館 1 名	・モデル事業についての情報提供・相談
平成 27 年年 5 月 26 日 (火) 15:00-16:30 枚方市役所	枚方市環境総務課 3 名、 きんき環境館 1 名	・モデル事業に関する情報発信について検討
平成 27 年年 6 月 10 日 (水) 13:00-14:30 きんき環境館	ひらかた環境ネットワーク会議 (環境教育サポート部会) 2 名、 きんき環境館 1 名	・環境教育の支援、環境マネジメントシステムについての情報共有
平成 27 年年 6 月 17 日 (水) 13:00-14:30 サブリ村野	ひらかた環境ネットワーク会議、 きんき環境館 1 名	・環境家計簿の取組についての情報収集 ・モデル事業の成果普及について
平成 27 年年 6 月 17 日 (水) 15:00-16:30 枚方市役所	枚方市環境総務課 3 名、 きんき環境館 1 名	・広報について ・フェンスの緑化の案内について
平成 28 年年 2 月 16 日 (水) 13:00-14:00 岡本町	岡本町 1 名、 きんき環境館 1 名	・協議会について ・手引きについて
平成 28 年年 2 月 16 日 (水) 14:00-15:00 枚方市役所	枚方市環境総務課 2 名、 きんき環境館 1 名	・協議会について ・手引きについて

## 2) 「手引き」の作成

平成 27 年度と同様に、平成 28 年度以降も町内会・五六市関係者が暑さ対策を地域で担うこととし、町内関係者と五六市関係者の連絡調整は日常的な会合などで進められていくことを合意した。なお、専門的情報については協議会参加者が随時相談対応することとした。

策定された「岡本町（枚方市）における暑さ対策の手引き」は巻末資料として添付した。

### 2.4.2 アクトアモーレにおける取り組み

#### 1) 協議会等の開催

##### (1) 第 7 回協議会

- 日時： 平成 27 年 6 月 22 日 (月) 13:00~15:00
- 場所： アクトアモーレ・地下会議室 (高槻市)
- 出席者： アクトアモーレ店舗会 会長、副会長、事務局長含む 4 名  
高槻市／環境緑政課 2 名、産業振興課 1 名  
環境省大気生活環境室 室長、調整係長 2 名  
近畿地方環境事務所環境対策課 1 名  
環境情報科学センター 3 名、きんき環境館 3 名

事業概要についての説明を受け、平成 27 年度にモデル事業に関わる取組のスケジュールを確

認した。アクトアモーレ店舗会が、適応策の①ドライ型ミスト、②冷却ルーバー、③樹木ミストについて、実施内容を説明した。環境情報科学センターは、追加的な測定計画について説明した。また、店舗会による情報発信・啓発活動、高槻市による広報・啓発活動、学校との連携について協議した。

平成 27 年度 of 取組計画を素地として、「手引き」を作成することが確認された。

モデル事業の成果発信のワークショップが 2 回予定されており、関係者は資料作成・発表等の協力が呼びかけられた。また、第 8 回協議会は 2016 年 1 月頃の開催が確認された。

## (2) 第 8 回協議会

- 日時： 平成 28 年 2 月 19 日（金） 13：00～15：00
- 場所： アクトアモーレ・地下会議室（高槻市）
- 出席者： アクトアモーレ店舗会／会長、副会長、副会長、事務局長の 4 名  
アクトアモーレ管理組合／事務局長含む 2 名  
高槻市 環境緑政課 2 名、高槻市 産業振興課 2 名  
環境省大気生活環境室室長、調整係長 2 名、  
近畿地方環境事務所環境対策課 2 名  
環境情報科学センター 2 名、きんき環境館 2 名

平成 27 年度 of 取組が報告された。店舗会および環境緑政課（広報紙掲載、高槻市環境教育ための副読本への冷却ルーバーのページ追加）からの報告を共有した。高槻市の関わりについて、同市産業振興課及び環境緑政課から、今後も参加する意向が伝えられた。また、店舗会からは取組を継続する意志が示された。

資料として「報告」と「手引き」を共有して、質疑・協議がおこなわれた。樹木ミストの再検討について「報告」へ明記し、効果測定 of 情報を「手引き」へ掲載することが確認された。修正された「報告」「手引き」について承認されたものとした。事業終了後、地域に適合した暑さ対策を地域主導で進めることが確認された。



図 2.44 アクトアモーレ会議室（高槻市）における第 8 回協議会の開催風景

### (3) ヒアリング・関係者会合等

関係者による会合を適宜開催した。各協議会前の協議内容についての検討、進行中・計画中の取組についての細かな内容確認等をおこなった。また、必要に応じて、ヒアリングをおこなった。以下では、主なヒアリング・打合せの履歴をまとめた。

#### ①ヒアリング

日時	対象	内容
平成 27 年 9 月 4 日 (金) 14:00-17:00	アクトモール店舗 (12 箇所)	ドライ型ミスト等の適応策に関する店舗ヒアリング
平成 27 年 12 月 11 日 (金) 18:30-19:30	紙芝居師	紙芝居等による啓発活動に関するヒアリング
平成 27 年 12 月 15 日 (火) 12:30-13:30	地域の保護者	
平成 27 年 12 月 15 日 (火) 14:00-15:00	店舗会	
平成 27 年 12 月 17 日 (木) 【電話・FAX】	学童指導員 (市内小学校)	

#### ②関係者会合

日時	参加者	内容
平成 27 年 4 月 14 日 (火) 14:00-16:00 高槻市役所	高槻市環境緑政課、 広報担当者、 きんき環境館	・適応策モデル事業について 情報共有 ・ワークショップ開催の件
平成 27 年 4 月 20 日 (木) 10:00-11:30 アクトアモーレ店舗会 事務所	アクトアモーレ店舗会 (事務局 長、事務) きんき環境館	・6月イベントについて ・協議会日程について ・その他
平成 27 年 5 月 22 日 (金) 10:30 【電話打ち合わせ】	高槻市環境緑政課、 きんき環境館	小学校への協力依頼、広報、
平成 27 年 6 月 1 日 (月) 10:00-11:00 芥川小学校	芥川小学校校長、 アクトアモーレ店舗会、 きんき環境館	・事業説明 ・小学校と店舗会・紙芝居師 のこれまでの関わり
平成 27 年 6 月 15 日 (月) 16:00-17:30 高槻市役所	高槻市教育委員会指導主事、 高槻市環境緑政課、 きんき環境館	・事業説明 ・適応策の教材化・学校との 関わりについて意見交換
平成 26 年 2 月 10 日 (火) 10:00-11:00 アクトアモーレ店舗会	アクトアモーレ店舗会 きんき環境館	・協議会について ・その他
平成 26 年 2 月 10 日 (火) 11:30-12:00 高槻市役所	高槻市環境緑政課、 きんき環境館	・協議会について ・冷却ルーバー
平成 26 年 2 月 17 日 (火) 9:30-11:00 アクトアモーレ店舗会	アクトアモーレ店舗会 きんき環境館	・協議会について

## 2) 「手引き」の作成

平成 27 年度と同様に、平成 28 年度以降も店舗会が中心となって暑さ対策を担う。他方で、アクトアモーレの施設管理を担っているのは管理組合である。施設に影響が及ぶ場合には、管理組合との調整をおこなうことが必須であるが、日常的に両者は連絡調整しているため、支障ないものと考えられる。なお、専門的情報については協議会参加者が随時相談対応することとした。

策定された「アクトアモーレ（高槻市）における暑さ対策の手引き」は巻末資料として添付した。

## 2.5 ワークショップ等の開催

各モデル地区で得られた 2.2、2.3 の成果について、地域住民、近隣の自治体、暑熱対策に関心が高い自治体等を含む地域の連携を強化するとともに持続的な実施を促し、またより広く適応策導入による成果を浸透させるため、ワークショップを大阪のモデル地区（高槻）で 1 回、講習会を関東地方で 1 回（計 2 回）開催した。ワークショップ・講習会では、有識者・政策担当者による講演・情報提供、地域の関係者による成果報告、今後の課題等を共有、議論した。

ワークショップ・講習会について、以下に詳述した。

### 2.5.1 ワークショップ “ まちの 暑熱環境対策 ”

#### 1) ワークショップの概要

平成 27 年 9 月 25 日（金） 13 時 から 17 時まで、クロスパル高槻（大阪府高槻市紺屋町 1-2 総合市民交流センター）の視聴覚室において、ワークショップ “ まちの 暑熱環境対策 ” を実施した。多様な主体が利用する街路空間での暑熱環境対策について、背景や必要とされる技術・導入事例等を、自治体・商店街・自治会等からの参加者により情報共有した。実際に導入された適応策技術の現場を視察し、実際の啓発ツールを共有した。その後、全体の内容をふりかえりながら、意見交換をおこなった。近畿地方の自治体職員 18 名、民間団体 10 名を含む 50 名が参加した（途中退室含む）。

プログラムの概要を巻末の参考資料 1 に示した。

#### 2) ワークショップでの意見等

ワークショップでは、施策の動向や具体的実践例を共有し、街路空間での取組例を現地で共有した。その後、グループに分かれて意見交換をおこなった。これまでの取組を振り返る時間帯、今後を展望する時間帯に分けて議論した。

今後を展望する議論のとりまとめでは、グループごとに暑さ対策で留意すべき点を挙げた。「効果・メリットの把握・発信」は複数グループで挙げられた。関わる主体に関しては「地域ぐるみの取組」「自分たちでできる取組」「30～50 歳台の人を巻き込む」といった異なる指摘が見られた。その他、「設置後の費用」「シーズンオフの管理」など目立たないコストへの目配りにも注意を向けるべきという意見があった。また、「目的を持って人を呼ぶ」「お金もうけをする」ことも大切な要素として挙げられた。以上に留意しながら取組を「続けること」で「持続可能な仕組み」「環境対策へのモチベーション」がより強化され、「他の地域への拡大・普及」へと波及すると考えられた。

話題提供



事例紹介



現地視察



グループ討議



図 2.45 ワークショップの状況

## 2.5.2 環境省などにおける暑さ対策に関する講習会

### 1) 講習会の概要

平成 28 年 1 月 29 日（金）14 時から 17 時まで、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）において暑さ対策に関する講習会を実施した。第 1 部で講習会、第 2 部で意見交換・質疑応答をおこなった。平成 25 年度から平成 27 年度にかけて大阪府 2 地区で実施してきたヒートアイランド適応策モデル事業について、首都圏等を中心とした自治体の環境政策担当者等を対象として周知し、今後の各自治体等の事業等での手法活用をうながす目的で実施された。

プログラムの内容を巻末の参考資料 1 に示した。

講習会では、環境省が同省における「暑さ対策の取組」について、環境情報科学センターが「暑さ対策のための技術及び評価手法」について講演した。そして、大阪府枚方市、大阪府高槻市、埼玉県熊谷市からそれぞれの取組が紹介された。その後、33 名の参加者に事例発表者 3 名を加えた 36 名が 6 テーブルに自由に分かれた意見交換をおこなった。約 30 分の時間内の進行はそれぞれのテーブルに任せられ、自治体の暑さ対策・ヒートアイランド対策に関する自由度の高い議論をおこなった。その後、発表者へ参加者が直接尋ねる時間が設けられた。

## 2) 主な質疑の内容

質疑応答ではいくつかの意見・提案が示された。

ある参加者は、グループでの討議の中で、基礎自治体・政令市・都県での状況の違いを意識した。たとえば、すでにヒートアイランド対策を進めている県であれば適応策を導入できるが、そうではない基礎自治体が駅前広場・高齢者施設などの暑熱環境を改善するためには、ヒートアイランド対策とあえて言わないアプローチを検討してはどうかとの提案がなされた。国として適応策を進める中では、都道府県レベルと基礎自治体レベルで話し方を変える必要があるという意見に対し、普及啓発の対象者の区分について、検討したいとのコメントが環境省から示された。

別の土木部局所属の参加者は、ヒートアイランド対策・暑さ対策として涼しい場の創出は必要と認めた上で、導入された技術への反対などの地域の反応への対処法について質問された。

この質問に対して、高槻市からは、モデル地区は地域が中心になった商店街の主体的取組であり、内部での調整が一定はたらいっているため、表面的には反対意見が出てきにくいという説明がなされた。枚方市からは、環境部局でミスト設置を試行し、実証実験後に公園・道路部局に働きかけたが、導入には至らなかった経緯が紹介された。また、環境部局は啓発的事業が多く、装置等導入することは難しいと考えられるため、事業部局からの問いかけには積極的な反応があるとの予想が示された。

ヒートアイランド対策を推進する上では、自治体職員が暑さ対策に関わる有用な情報を効率的に得ながら、上記の例のような意見交換をおこなうことが大切である。そのような認識を持ち、環境省は、今後もこうした場をつくる考えであることが示された。

ところで、講習会についての参加者から意見を聞いたところ以下のような結果が得られた。項目別では、暑さ対策の技術・評価、関東の事例への関心の高さがうかがえた。平均的には、事例に対する関心の高さが読み取れた。また、意見交換の部において、もっと意見交換したいと回答した参加者は2割弱存在した。

表 2.15 講習会に関する参加者の感想

		参考になった	もっと詳しく 知りたい
講習会	環境省における暑さ対策の取組について		31
	暑さ対策のための技術及び評価手法	31	7
	大阪府枚方市における取組について	30	6
	大阪府高槻市における取組について	30	5
	埼玉県熊谷市における取組について	28	10

表 2.16 意見交換に関する参加者の感想

		参考になった	もっと 意見交換したい
意見交換	自治体での暑さ対策の導入		28
	暑さ対策を導入するために必要な調整	23	7

開会あいさつ



事例紹介



意見交換



質疑応答



図 2.46 講習会の状況

### 3. 地方公共団体等への情報提供

#### 3.1. 概要

暑熱環境対策に関連するセミナーを開催することにより、適応策の導入を検討している地方公共団体や民間企業が、有識者から暑熱対策に関する技術情報等を得る機会を提供することとした。

講演内容は、適応策の導入検討に必要なとなる学術的・技術的な情報の提供と、実際に暑さ対策を導入している民間企業の事例紹介として、11名の有識者に講演を依頼した。広く情報提供できるように、「夏の暑さ対策展 2015」の開催に合わせて実施した。

- 1) 開催日時 : 平成 27 年 6 月 18 日 (木) 13:00~16:00、および  
平成 27 年 6 月 19 日 (金) 13:00~16:00
- 2) 会場 : 科学技術館 (千代田区北の丸公園) 1 階 特設会場 A
- 3) 名称 : まちなかの暑さ対策関連
- 4) プログラム : 表 3.1、表 3.2 の通り、2 日間で 11 名の講師による講演を実施した。

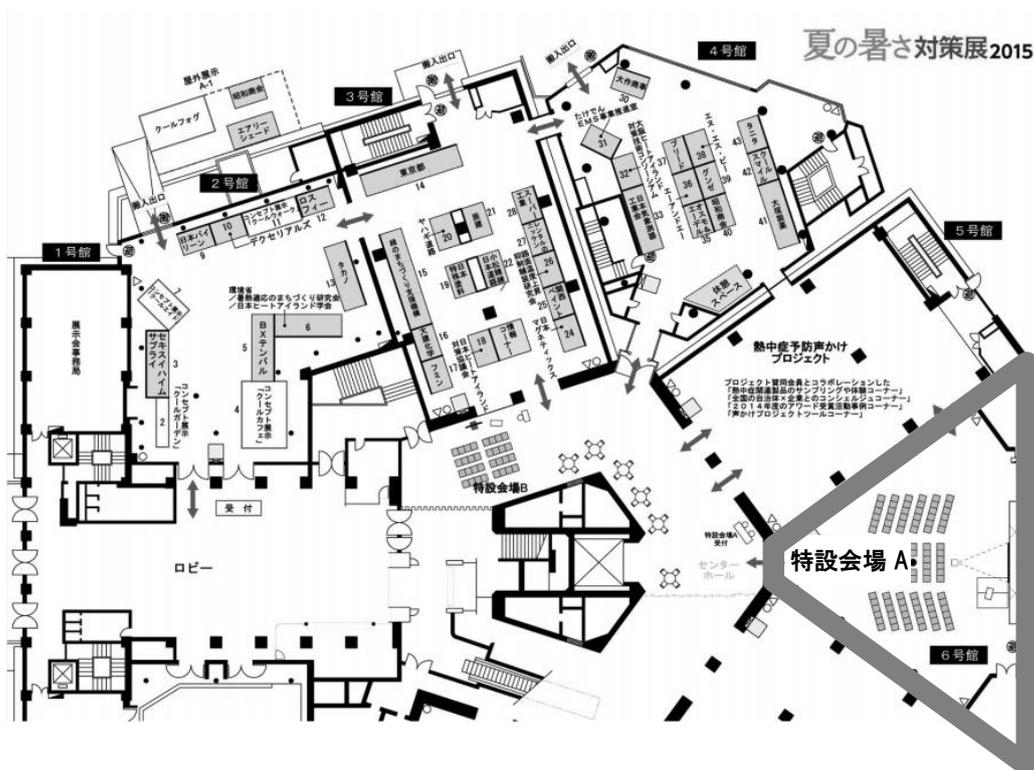


図 3.1 会場レイアウト (科学技術館 1 階)

表 3.1 セミナープログラム第一日目（6月18日）

13:00	【基調講演】暮らしとすまいにおける日本の伝統的暑さ対策	堀越哲美氏（愛知産業大学 学長）
13:45	暑さ対策施策の課題	環境省 水・大気環境局 大気生活環境室
14:00	まちなかの温熱環境と人の行動	三坂育正氏（日本工業大学 工学部 建築学科 教授）
14:30	暑さを可視化する	浅輪貴史氏（東京工業大学大学院 総合理工学研究科 環境理工学創造専攻 准教授）
15:00	温熱環境と人間の感覚・知覚	大石洋之氏（株式会社ジェイアール東日本建築設計事務所 技術本部 技術支援部主任）
15:30	まちなかの暑さをはかる	吉田篤正氏（大阪府立大学大学院 工学研究科 機械系専攻 教授）

表 3.2 セミナープログラム 第二日目（6月19日）

13:00	クールルーフ技術と暑さ対策	竹林英樹氏（日本建築学会 クールルーフ適正普及促進小委員会 主査）
13:30	自然の知恵で優しい暑さ対策 ーフラクタル日除けー	酒井敏氏（京都大学大学院 人間・環境学研究科 教授）
14:00	暑さ	日本一暑い街：熊谷におけるスマートなまちづくり事例
14:20	対策事例	分散型コミュニティスペースの構築と誘導システムによる人の環境選択行動のデザイン
14:40	事例	大手町・丸の内・有楽町地区における暑さ対策事例
15:00	パネルディスカッション： 健康で快適なまちづくりに向けた暑さ対策	進行役：成田健一氏（日本工業大学 工学部 建築学科 教授）  パネリスト： 【行政】 行木美弥氏（環境省大気生活環境室） 【研究者】 酒井敏氏（京都大学） 竹林英樹氏（神戸大学、日本建築学会 クールルーフ普及促進小委員会） 三坂育正氏（日本工業大学） 【民間事業者】 太田勇氏（ミサワホーム総合研究所） 野崎尚子氏（竹中工務店技術研究所）

（講演者肩書はセミナー開催当時のもの）

### 3.2. 開催結果

受講者は6月18日が121名、6月19日が110名であった。受講者の属性は図3.2の通りであった。当日の様子を図3.3に示す。

受講者からは以下のような感想を得た。

- ・ 実際に対策をしている現場、事業者の話(行政関係者、建設、建材など)
- ・ 街づくりを含めた対策、現場での活用例(建設、環境)
- ・ 革新的な取り組み、最新技術の紹介、海外の動向(建設、サービス、建材)
- ・ 暑さに関する研究成果、測定方法(研究者、建設、サービス)
- ・ 暑さを体系的に証明するもの(研究者)
- ・ 地域住民との協働について(行政関係者)
- ・ 産学協同事例(建設)
- ・ 市販品の効果評価、効果の持続性、対策前後の効果評価(設備、建材、学生)
- ・ 一般の方への情報発信方法(行政関係者)
- ・ 利用者の声(設計)

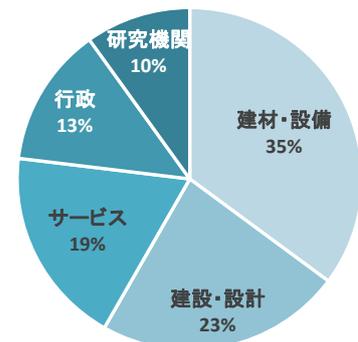


図 3.2 セミナー申込者の属性  
(事前申込者2日間合計182名)



図 3.3 講演の様子(上・下左)、パネルディスカッションの様子(下右)