

4.2 適応策効果の体験手法の検討

4.2.1 目的

適応策の効果は、気温だけでなく湿度、風、放射を含めた体感温度で評価すべきものである。しかし、一般的には体感温度の考え方は普及しておらず、体感温度についての複雑な説明は理解しにくい。一つの方法としては、適応策の効果を実際に体感することで理解を促進することが考えられる。そこで、適応策の効果を体感できる施設を設計・作成してまちなかに設営し、多くの方に適応策の効果を体験いただくとともに利用者にアンケートを実施して適応策の有効性等について把握することを目的として調査を実施した。

4.2.2 実施概要

環境省および熱中症予防声かけプロジェクトが主催した「熱中症予防強化アクションイベント」におけるブースの一つ（ひと涼み処）として涼しさ体感施設を設営した。

1) 実施場所

JR 渋谷駅ハチ公前広場



図 4.5 設営場所の位置図（JR 渋谷駅ハチ公前広場）

2) 実施日時

以下の3回、実施した。

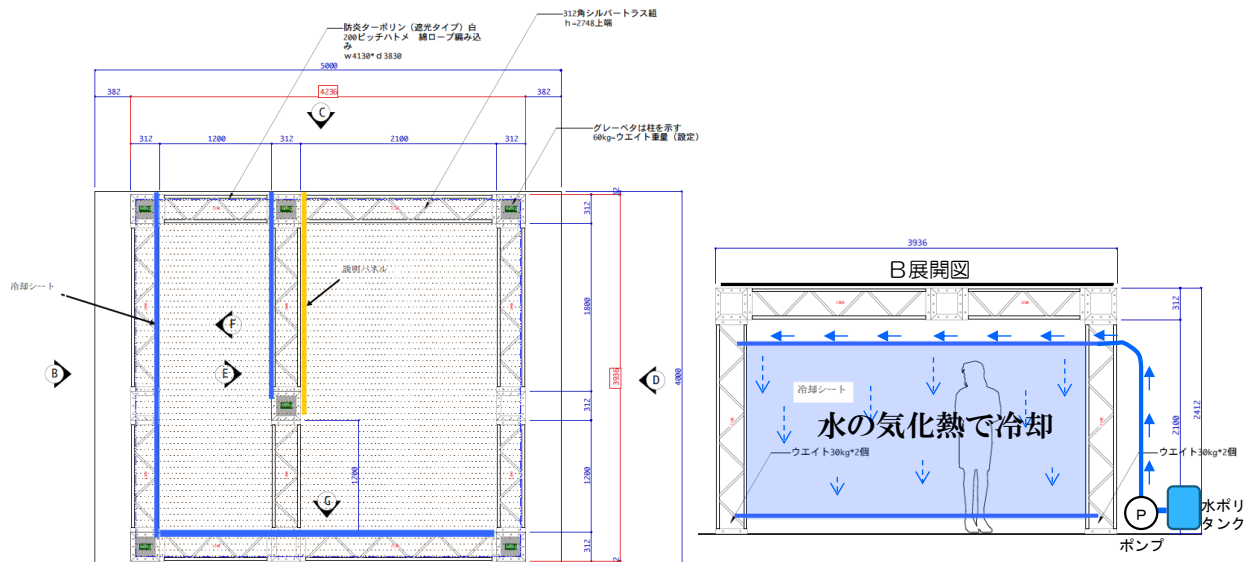
平成 26 年 7 月 12 日（土） 11:00～16:00

平成 26 年 7 月 21 日（月（祝日）） 13:00～16:00

平成 26 年 7 月 26 日（土） 13:00～16:00

3) 体感施設概要

設営した涼しさ体感施設は、日射を効率的に反射して熱くならないシェード（太陽工業株式会社提供）で上部を覆い、給水して気化熱で冷却される超親水性不織布（日本バイリーン株式会社提供）で側面を囲むことで、主に放射環境を改善させた施設を設計、設営した。施設の枠組みはアルミトラスで組み立てた。



W5000×D4000×H2400

図 4.6 施設の平面と立面図

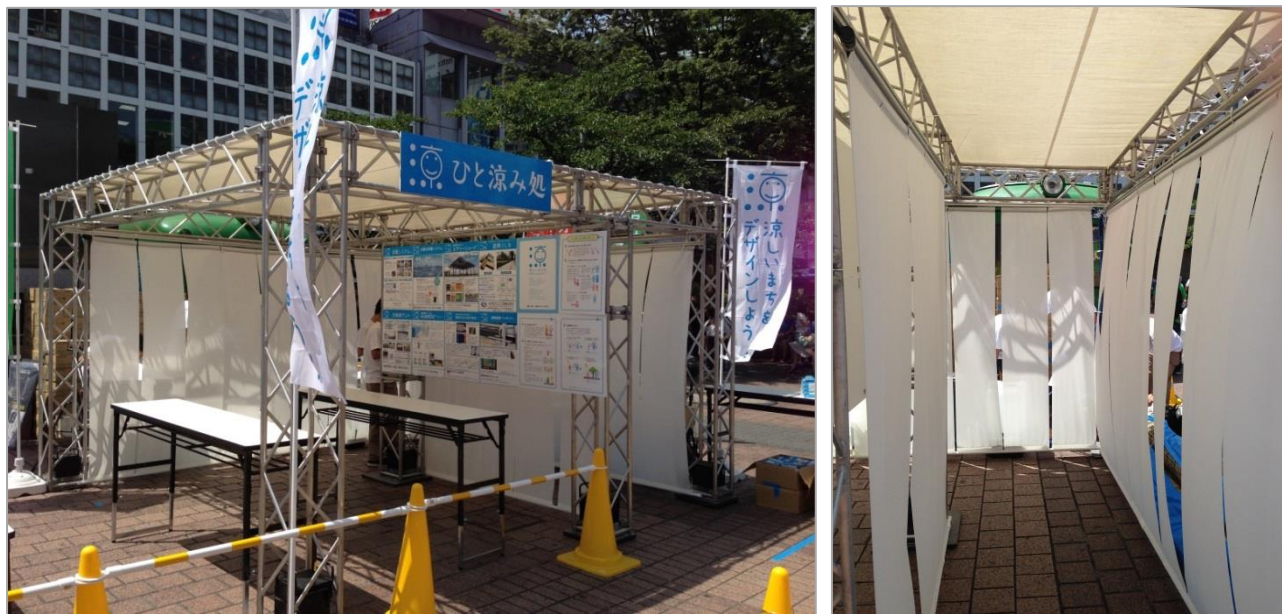


図 4.7 設営した体感施設の外觀（左）と涼しさ体感ゾーン（右）

また、人が涼しさや暑さを感じるメカニズムを説明するパネル（前項 4.1.5 で作成した解説パネル）と複数の技術紹介パネルを作成して掲示するとともに、気温、湿度、風速、黒球温度等を計測するとともに、気温と黒球温度をリアルタイムで数値を確認できるよう表示した。



図 4.8 人の体感メカニズムと技術紹介パネル



図 4.9 計測機器（左）と表示器（右）

4.2.3 実施結果

1) 施設利用者数

渋谷駅のハチ公前広場は、渋谷スクランブル交差点につながる人通りの多い場所である。休日には買い物客等で賑わい、イベント会場には多くの方が参加いただいた。「ひと涼み処」は熱中症予防強化アクションイベントの一つのブースとして設営したが、以下には「ひと涼み処」の施設を利用した人数を示す。

①平成 26 年 7 月 12 日：1,608 人（男性 981、女性 627）

②平成 26 年 7 月 21 日：1,735 人（男性 826、女性 909）

③平成 26 年 7 月 26 日：2,017 人（男性 1,192、女性 825）



図 4.10 イベント実施状況

2) 水・電気使用量

施設展示中、側面の不織布（約 20 m²）に給水するための水と、ポンプを稼働させるための電力を使用した。

①水

不織布の冷却に使われた水量は、気象状態に影響されるため時々刻々と変化するが、時間当たり 7.5～13 リットルで、不織布単位面積あたりにすると 375～650ml/m²・hr であった。蒸発した水の潜熱量は、施設全体で時間当たり約 5～8kW となり、家庭用エアコン 2～3 台分の冷却能力に相当した。

②電力

今回使用したマグネットポンプの消費電力は約 30W であった。

3) 体感温度改善効果

(1) 熱環境測定結果

イベントを実施した3日間のうち、最も気温が高くなった7月26日について、熱環境の測定結果を示す。

①外気の温湿度

この日の気温は最高で39℃まで上昇し、相対湿度は40%程度となっていた。

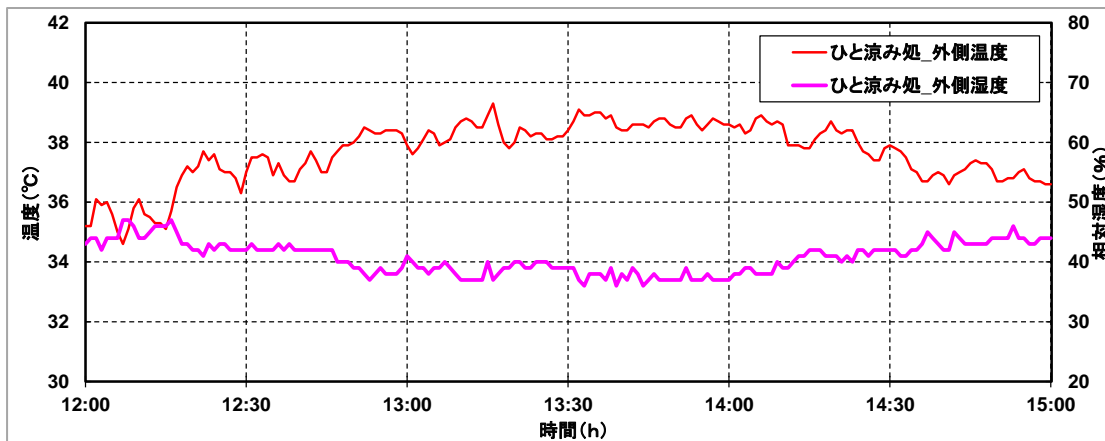


図 4.11 外気の温湿度

②各表面温度

日射が当たるアスファルト面は50℃を超えたが、施設上部の高反射テントの表面温度は38℃程度と気温相当になっており、側面の冷却不織布は外気温より7～8度低い29～31℃程度となっていた。外気温が上昇しても湿球温度が変わらなければ、不織布の表面温度は一定になる。気温が上昇しやすいときにはこのような適応策は有効な手段であると考えられる。

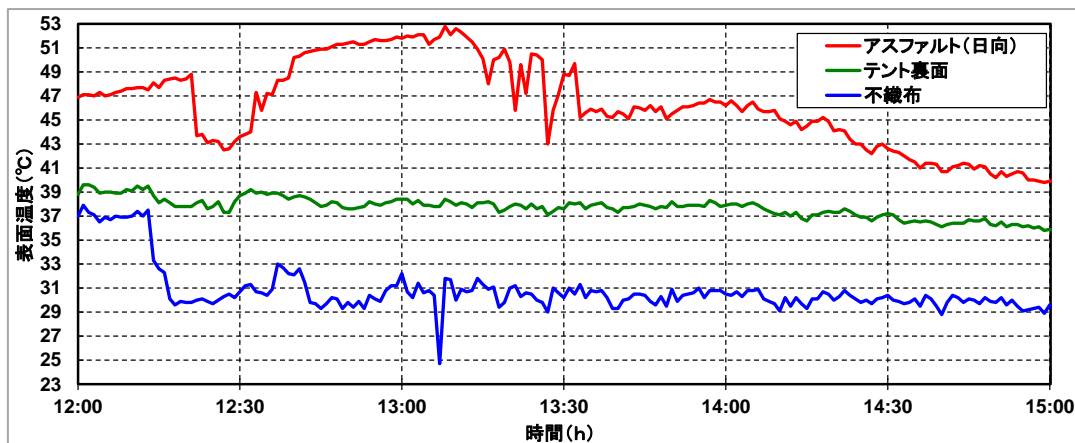


図 4.12 各表面温度

③施設内外の気温

外気が 39°Cに達するときも、施設内は 37°C以下に保たれており、その差はおよそ 2°C程度となっていた。これは、外気が施設内に入る際に表面温度が低い不織布によって冷やされ、また施設内の空気が循環して不織布との熱交換が促進されたためと考えられる。

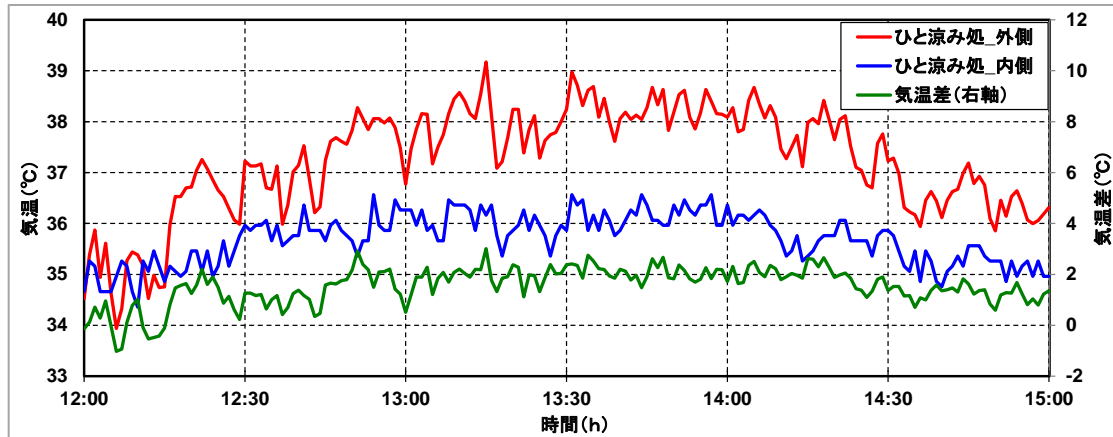


図 4.13 施設内外の気温

④体感温度 (SET*)

施設外は日射が当たるとともに路面温度が 50°Cを超え、体感温度は 43°C以上になっていた。一方で施設内はイベント開催中、終始 36°C程度に抑えられており、その差は最大で 7°C以上になった。

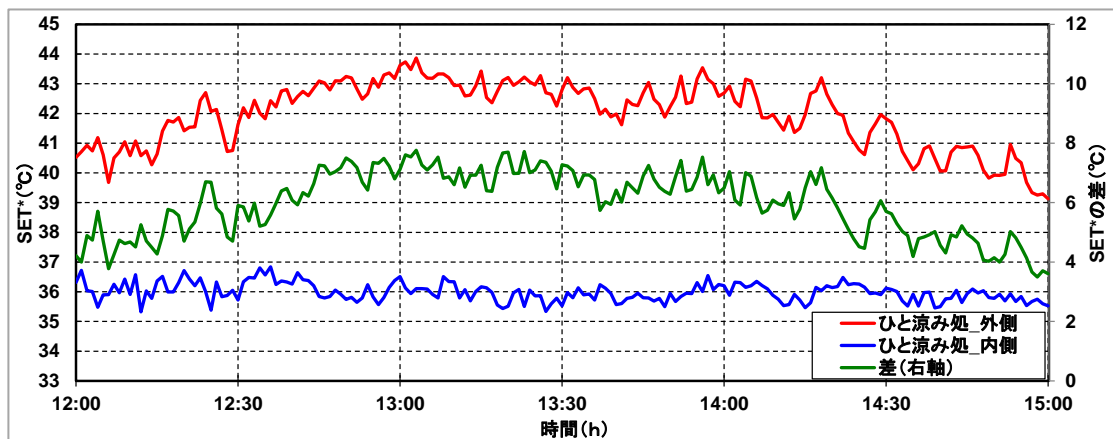


図 4.14 施設内外の体感温度 (SET*)

(SET*の計算条件：Clo 値 0.43 (長ズボン、半袖シャツ)、代謝量 1.7met (ゆっくり歩く程度))

(2) 体感改善アンケート結果

体験施設への来場者に以下のような項目について、「ひと涼み処」の施設内で対面式のアンケートを実施した。

- ・性別
- ・年代
- ・服装（上半身（半袖、長袖）、下半身（スカート、長ズボン、半ズボン））
- ・快適感の比較（施設内と施設外のどちらが快適か？）
- ・体感温度（施設内、施設外）
- ・普段の生活における冷房の利用状況 等

以下では、イベント開催中の気象状態が比較的、安定していた7月26日の結果を集計した。

①アンケート対象者の属性

体験施設への来場者のうち、200名にアンケートを実施した。若年（10～20代）が6割を占め、中年（30～50代）が3割、高齢（60代以上）が1割であった。また、女性が全体の約7割を占め、特に若年女性が44%と多かった。

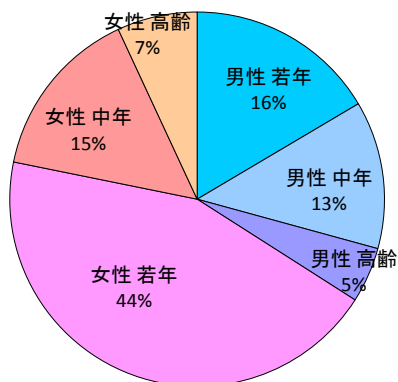


図 4.15 アンケート対象者の属性

②快適感の比較

施設内と施設外のどちらが快適かを聞いたところ、施設外の方が快適との答えはなかったが、94%が「施設内」が快適と答え、残りの6%が「どちらとも言えない」と答えた。「どちらとも言えない」と答えた割合を男女別にみると、女性では2%であったのに対し、男性では12%を占めた。

③体感的な温度

施設内と施設外の体感的な温度について、施設内において聞いた値を集計した。上記②の問いで「施設内の方が快適」と答えた対象者について集計した。全体の平均では、施設外が34.4℃、施設内は28.9℃とその差は5.5℃であった。最も差が大きかったのは若年男性で約7℃、逆に最も小さかったのは高齢男性で4℃であった。ただし、このアンケートについては、「ひと涼み処」

として、当該施設が涼しいことを対象者に訴えているため、感覚的なバイアスが働いていることは考慮する必要がある。

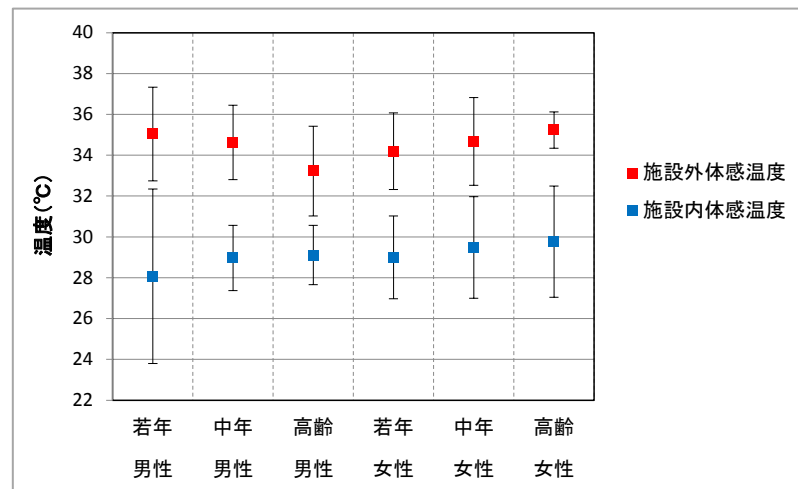


図 4.16 施設内外の体感的な温度 (平均値と標準偏差)

ちなみに、計測した「気温」の差は、イベント開催中、概ね 2°C であった。計算した「SET*」の差は 6~8°C であり、アンケート結果は、絶対値としては異なるものの、差分で捉えると SET* の値に近いことが分かった。このことから、人の体感温度を下げるのには気温だけでなく放射の低減も有効であることが示唆される。

この体感的な温度について、普段の生活における冷房の使用頻度との関係を調べた。性別や年齢によって温度の感じ方に違いがあるため、最も対象者数が多い若年女性を対象とした。その結果、冷房の使用頻度の違いによって施設外の体感的な温度には違いが見られなかったが、施設内の体感的な温度は冷房を使う頻度が少ないほど低く申告する傾向が見られ、平均値で 1.6°C の違いが見られた。

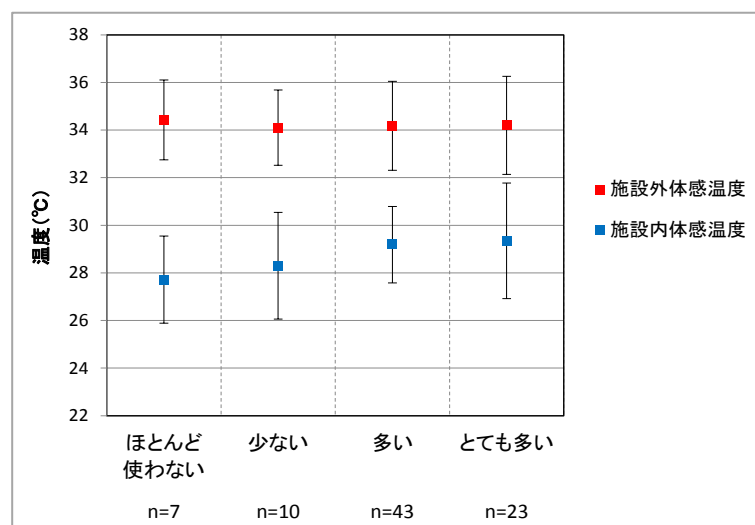


図 4.17 冷房の使用頻度の違いと施設内外の体感的な温度 (若年女性)

4.2.4 メディア等による普及効果

こうしたイベントの効果は、実際にイベント会場に足を運んで体感いただくことも重要であるが、イベント自体がマスメディア等に取り上げられることで、より広く適応策への理解が高まるものと考えられる。そこで、イベントの開催に先立ち、報道機関やwebメディア等に開催を告知した。

その結果、webメディアで54件の掲載が確認された。また、当該掲載について、SNS（ソーシャルネットワークサービス）での反応は、Facebookで16件、Twitterで528件であった。

新聞やテレビ等での報道は見られなかったが、取材申し込みは2件あった。特に一般視聴者を対象とした情報提供番組等では、視聴者が簡単に取り組むことができる内容を求めている。そのため今後は、設営する涼しさ体験施設等を参考として、一般の方が普段の生活で取り組める工夫に関する具体的な情報を提供することで、マスメディアによって取り上げられる可能性が高まるものと考えられる。