

卷末資料 3

面的な暑熱対策の効果検証調査結果
(大阪：道頓堀沿いクールスポット、難波センター街商店街)

受託業務報告書

なんば周辺クールスポットの体感温度改善効果の計測

作業期間 2019年7月12日～2019年12月20日

2019年12月20日

大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム

内容

1. 研究背景, 目的	4
2. 測定概要	5
3. 測器間(アメニティーメーター, 黒球式熱中症指数計)の測定誤差確認実験.....	19
4. 調査結果.....	22
4.1 7月28日実測調査結果	22
4.1.1 SET*[°C].....	22
4.1.2 WBGT[°C].....	25
4.2 7月29日実測調査結果.....	27
4.2.1 SET*[°C].....	27
4.2.2 WBGT[°C].....	29
4.3 7月31日実測調査結果(クールスポット体感イベント開催日)	31
4.3.1 とんぼりリバーウォーク, 道頓堀商店街	32
4.3.2 湊町船着場.....	34
4.3.3 難波センター街商店街.....	36
4.4 8月1日実測調査結果.....	38
4.4.1 SET*[°C].....	38
4.4.2 WBGT[°C].....	40
4.5 アンケート調査結果.....	43
4.5.1 ①とんぼりリバーウォーク	44
4.5.2 ②湊町船着場	45
4.5.3 ③難波センター街商店街.....	46
4.5.4 ④道頓堀商店街.....	47
4.5.5 アンケート調査結果の地点間印象比較	48
5. 考察	50
5.1 SET*[°C], WBGT[°C]の空間分布	50
5.1.1 7月28日11時30分頃の実測結果	55
5.1.2 7月28日14時30分頃の実測結果	56
5.1.3 7月28日17時00分頃の実測結果	57
5.1.4 7月29日11時30分頃の実測結果	58
5.1.5 7月29日14時30分頃の実測結果	59
5.1.6 7月29日17時00分頃の実測結果	60
5.1.7 8月1日11時30分頃の実測結果	61
5.1.8 8月1日14時30分頃の実測結果	62
5.1.9 8月1日17時00分頃の実測結果	63
5.2 暑さの要因分析	64

5.2.1	SET*[°C], WBGT[°C]と各項目の関係.....	64
5.2.2	③難波センター街商店街と道頓堀商店街の詳細比較.....	66
5.2.3	③難波センター街商店街におけるミストファンの影響.....	71
5.2.4	①とんぼりリバーウォークと④道頓堀商店街の詳細比較.....	77
5.2.5	①とんぼりリバーウォークと②湊町船着場の詳細比較.....	83
5.2.6	②湊町船着場と④道頓堀商店街の詳細比較.....	87
5.3	移動経路詳細比較.....	92
5.3.1	道頓堀川沿いと道頓堀商店街の詳細比較.....	92
5.3.2	道頓堀川沿いと地下街の詳細比較.....	96
5.3.3	地下街と道頓堀商店街の詳細比較.....	100
5.4	アンケート調査結果と環境計測結果の関連.....	104
6.	まとめと今後の課題.....	104
	参考文献.....	105

1. 研究背景, 目的

近年は急激な都市化に伴う地表面被覆の人工化, 都市形態の高密度化, 人工排熱の増加などにより, 都市ではヒートアイランド現象が問題視されている. 特に大阪では 20 世紀の 100 年間で平均気温は 2°C 以上上昇しており, これは全国平均を大きく上回っている.¹⁾ ヒートアイランド現象が深刻化すると熱中症などの健康被害, 外出を控える人が増加することによる地域経済への被害などが予想されるため, 早急な対策が求められている. その 1 つとして挙げられるのが街中へのクールスポットの創出である. 既往研究として中口(2013)によってクールスポットによる気温低下効果が明らかにされた.²⁾ しかしそれらの冷却効果が人の体感や快適性にどの程度影響するのかについては言及されていない. そこで本研究ではクールスポットが人間の体感に与える影響について, 環境計測とアンケート調査の結果の分析により明らかにする.

難波のような観光地において魅力的なクールスポットが確立されれば, 熱中症リスクが低下するとともに街の活気につながることを期待される. そこで本研究では難波における面的な快適性向上に資するデータの蓄積を目的として, 難波におけるクールスポットだと考えられる地点とその周辺において環境計測を行い, SET* [°C], WBGT [°C] の両指標を用いて各スポットの物理的な効果の検証を行う. さらに施設利用者へのアンケート調査などによって, クールスポットなどの暑さ対策の社会的な効果を明らかにしていく. ここで本研究において社会的効果とは「涼しさを求める人が集まること」, 「訪れた人が地点に対して好印象を抱くこと」と定義し, 面的な暑熱対策整備に向けた課題を抽出する.

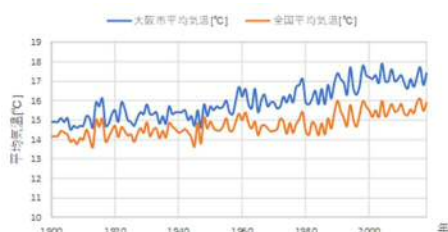


図 1 大阪と全国における年平均気温の推移

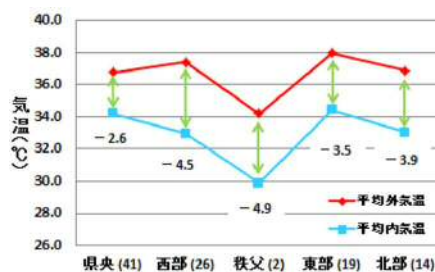


図 2 クールスポットの気温低下効果¹⁾

2. 測定概要

7月28, 29, 8月1日の3日間で表1の地点①~④の定点において表2の項目を測定した。定点のセンサーには直達日射があたらないように木陰や建物、橋などの構造物の日陰に設置する。この定点観測は1日3回(11時30分, 14時30分, 17時00分), それぞれ1分間隔で30分間データを採取する。各測定員は測定開始時刻の30分前に②湊町船着場をスタートして, 定点①③④に移動し, 移動中の歩行経路でも1分間隔でデータを採取する。定点到着後, 30分間の定点計測をおこない, 引き続いて, 定点を利用している人に対して, 表2の項目についてアンケート調査を30分間程度行った。アンケート調査には詳細版(図17~図19)と簡易版(図16)を用意し, 簡易版では地点での温冷感申告のみを聞いた。また各地点において暑さ対策が行われていない場所との比較を行うために④道頓堀商店街でも各地点と同様の項目を測定した。さらに②湊町船着場では日向にて朝から連続的に定点観測を行い, 各地点との比較対象とする。③難波センター街商店街にはミストファンが設置してあるので, ファンの近くと遠く(図5)で実測を行い, ファンの影響も評価する。

また7月31日はクールスポット体感説明会に参加していただいた方と表1の地点(④道頓堀商店街を除く)を周り, 各地点で5分間の定点観測を行った。さらにイベント参加者に簡易版のアンケート調査に協力していただいた。

表1 調査観測点と歩行経路の特徴

	特徴など
<p>①とんぼりリバーウォーク</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・クールスポットと考えられる地点 ・道頓堀川沿いの散歩道 ・南側に室外機が林立している ・日陰において1日3回, 30分間の定点観測を実施
<p>②湊町船着場</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・クールスポットと考えられる地点 ・道頓堀川沿い, 難波 Hatch の北側に位置 ・主に西風が吹いている ・日向にて基準点を設け, 1日を通した観測を実施 ・橋の下の日陰において1日3回, 30分間の定点観測を実施

<p>③難波センター街商店街</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・クールスポットと考えられる地点 ・アーケードが設置されている ・ミストファンが設置されている ・店のドアが開いたときに冷房を感じる場所も存在する ・日陰において1日3回、30分間の定点観測を実施
<p>④道頓堀商店街</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・クールスポットの近くの対照地点 ・アーケードはない ・多くの店舗が立ち並び、人通りも多い ・店のドアが開いたときに冷房を感じる場所も存在する ・日陰において1日3回、30分間の定点観測を実施
<p>歩行経路：地下街まで</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・湊町船着場を出発し、地下街に進入するまでの約200mの経路
<p>歩行経路：地下街</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・空調が効いている約400mの経路
<p>歩行経路：道頓堀川沿い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・①とんぼりリバーウォークにおける定点観測点に到着するまでの道頓堀川沿いの約700mの経路
<p>歩行経路：道頓堀商店街</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・④道頓堀商店街における定点観測点に到着するまでの約700m道頓堀商店街内の経路

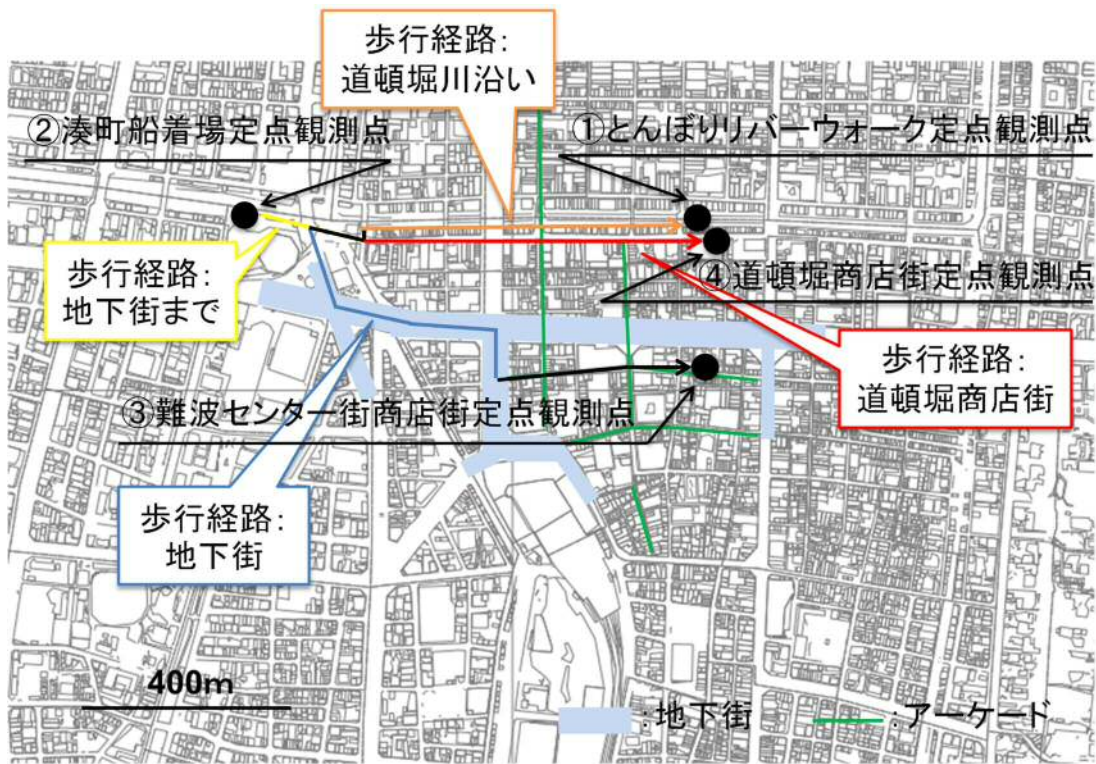


図 3 調査観測点の位置関係



図 4 ①とんぼりリバーウォーク，④道頓堀商店街における測器の設置位置



図 5 ③難波センター街商店街におけるファン，測器の設置位置



図 6 ②湊町船着場における測器の設置位置

表 2 調査概要

調査日時	
7月28日, 29日, 31日, 8月1日 (1日3回[11時, 14時, 17時])	
実測項目	アンケート調査内容
<ul style="list-style-type: none"> ・ 気温[°C] ・ 相対湿度[%] ・ 風速[m/s] ・ 平均輻射温度[°C] ・ グローブ温度[°C] ・ 日射量[W/m²] ・ 各面表面温度[°C] ・ 風向 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 性別 2. 年齢 3. 国籍 4. 故郷と比べた体感 5. 難波を訪れた目的 6. その場所を訪れた目的 7. その場所の印象 8. 外出時に行っている暑さ対策 9. 目的地
実測項目から算出する指標	10. 直前の行動
<ul style="list-style-type: none"> ・ SET*[°C] ・ WBGT[°C] 	<ol style="list-style-type: none"> 11. これからの行動 12. この周辺の他の場所と比べた体感

表 3 アンケート調査日概要

	アンケート調査地点
7月28日	①とんぼりリバーウォーク, ②湊町船着場
7月29日	③難波センター街商店街, ④道頓堀商店街
7月31日	14:50②湊町船着場→15:30③難波センター街商店街 →16:00①とんぼりリバーウォーク
8月1日	①とんぼりリバーウォーク, ②湊町船着場

表 4 測定方法概要

		測器	設置方法	測定間隔
基準点	②湊町船着場(日向)	風向風速計(CYG-5108) 温湿度センサー(HMP155) 日射計(CPR-PCR-02) グローブ温度(15cm 黒球) 黒球式熱中症指数計	図 7 参照	1 分間隔
定点観測点	①とんぼり リバーウォーク	アメニティーメーター 黒球式熱中症指数計	図 8 参照	1 分間隔で 30 分間
	②湊町船着場(日向)	黒球式熱中症指数計		
	③難波センター街商店街 (ファン近く)	アメニティーメーター 黒球式熱中症指数計		
	③難波センター街商店街 (ファン遠く)	黒球式熱中症指数計		
歩行経路	地下街まで	アメニティーメーター 黒球式熱中症指数計	定点観測点に 設置する測器 (図 8)を持って 移動する。	1 分間隔
	地下街	アメニティーメーター 黒球式熱中症指数計		
	道頓堀川沿い	アメニティーメーター 黒球式熱中症指数計		
	道頓堀商店街	アメニティーメーター 黒球式熱中症指数計		



図 7 基準点における測器設置の様子



図 8 定点観測点における測器設置の様子



図 9 アメニティメーター

表 5 アメニティメーター仕様

	測定範囲	精度
1.PMV	-3~+3	
2.気温	0~50°C	±0.5°C
3.グローブ 温度	0~50°C	±0.5°C
4.平均輻射 温度	0~50°C	(注)
5.相対湿度	0~100%	±3%
6.気流速度 測定	0~1m/s 1~5m/s	±0.1m/s ±0.5m/s
7.PPD	0~100%	

(注)ISO7726 ANNEX B により算出



図 10 黒球式熱中症指数計

表 6 黒球式熱中症指数計仕様

	測定範囲	精度
1.WBGT	0~50°C	±2°C
2.気温	-10~60°C	±1°C
3.相対湿度	0~100%	0~90%:±3% 91%以上:±4%
4.黒球温度	0~60°C	0~50°C:±1°C 51°C以上:±1.2°C



図 11 InfRec G120EX

表 7 InfRec G120EX 仕様

測定温度範囲	-40~1500°C
温度分解能	0.04at30°C
温度指示精度	R1,R2,R3: ±2°C又は読み値の±2% の大きい方 R4: レンジフルスケール±2%以下
検出器	2次元非冷却センサー
検出器画素数	320H×240V 画素
測定波長	8~14 μm
フレームレート	60Hz
測定視野角	32度 H×24度 V 標準レンズ使用時
空間分解能	1.78mrad
測定距離範囲	10cm~∞(標準レンズ搭載時)温度 精度保証は 30cm~
データ深度	14bits



図 12 FLIR C2

表 8 FLIR C2 仕様

サイズ	125mm×80mm×24mm
重量	130g
センサー	非冷却マイクロボロメータ ー
解像度	赤外線カメラ：80×60 可視カメラ：640×480
波長帯域	7.5~14 μm
温度分解能	0.10°C
ピクセルサイズ	17 μm
フレームレート	9Hz
視野角	41 度(h)×31 度(d)

風向風速計(CYG-5108)



図 13 風向風速計(CYG-5108)

表 9 風向風速計(CYG-5108)仕様

測定レンジ	風速：0~100m/s 風向：機械的 0~360° 電氣的 0~355°
校正レンジ	風速：0~70m/s 風速：0~355°
起動風速	1.0m/s
耐風速	100m/s
測定方法	風速：周波数 風向：ポテンショメータ ー
出力	風速：0.098m/s/Hz 風向：0~10Kohm±20%
精度	風速：0.3m/s 風向：±3deg
動作温度	-50~+50°C

温湿度センサー(HMP155)



図 14 温湿度センサー
(HMP155)

表 10 温湿度センサー(HMP155)仕様

相対湿度	
精度	+15～+25℃： ±1%RH(0～90%RH) ±1.7%RH(90～100%RH)
	-20～+40℃： ±(1.0 + 0.008 × 読み値)%RH
	-40～-20℃： ±(1.2 + 0.012 × 読み値)%RH
	+40～+60℃： ±(1.2 + 0.012 × 読み値)%RH
	-60～-40℃： ±(1.4 + 0.032 × 読み値)%RH
	工場での校正
不確かさ	±1.0%RH (40～97%RH)
温度	
測定範囲	-80～+60℃
電圧出力精度	-80～+20℃： ±(0.226 - 0.0028 × 温度)℃
	+20～+60℃： ±(0.055 + 0.0057 × 温度)℃

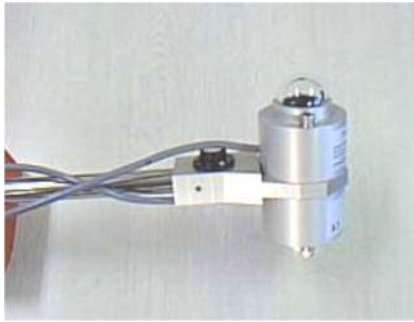


図 15 日射計(CRP-PCR-02)

表 11 日射計(CRP-PCR-02)仕様

波長範囲	305~2800nm
感度	10~35mV/(kW・m ²)
オプション	7mV シャント抵抗
内部抵抗	80~200Ω
応答速度	約 18sec(95%)
精度	非直線性約±2.5% 傾斜特性約±1.0% ガラスドーム付き
WMO	Class2
出力	上・下別出力
ケーブル	5m
重量	約 1kg
アーム長さ	1m

大阪市立大学・大阪ヒートアイランド対策コンソーシアム

この周辺の他の場所と比べての体感, Bodily sensation (In comparison with these neighboring other places)

身体感觉 (跟这个周边以外的地方比较), 체감 (이 주변의 다른 장소와 비교해서)

①涼しい, Cool, 涼快, 시원하다	②どちらとも言えない, Commonly 普通, 보통	③暑い, Hot, 炎熱, 덥다
----------------------	--------------------------------	------------------

図 16 アンケート調査用紙(簡易版)

1. 性別、

①男、	②女、
-----	-----

2. 年齢、

①10代、	②20代、	③30代、	④40代、	⑤50代、	⑥それ以上、
-------	-------	-------	-------	-------	--------

3. 国籍、

()、

4. なんばを訪れた目的、

①観光、	②買い物、
③仕事、	④飲食、
⑤その他()、	

5. その場所を訪れた目的、

①この近くに用事があった、	②偶然通りかかった、
③涼むため(涼しそうだったから)、	④休憩するため、
⑤水辺に近づきたかった、	⑥アーケードがあるから、
⑦その他()、	

6. その場所の印象(複数回答可)、

①暑苦しい、	②まぶしい、	③からっとしている、	④じめじめしている、
⑤涼しい、	⑥静か、	⑦にぎやか、	⑧活気がある、
⑨うるさい、	⑩楽しそう、	⑪明るい、	⑫寂しい、
⑬その他()、			

7. 外出時に個人で行っている暑さ対策、

①小型扇風機、	②帽子、
③日傘、	④冷却タオル、
⑤スカーフ、	⑥氷枕、
⑦日陰などの涼しそうな道を歩く、	⑧地下街や商店街を歩く、
⑨昼間は歩かない、	⑩エアコンの効いている施設に行く、
⑪白っぽい服を着る、	⑫頻繁に水分をとる、
⑬その他()、	

図 17 アンケート調査用紙(詳細版)_1 枚目

8. 目的地, 歩行者の動線 (地図に書込) ←

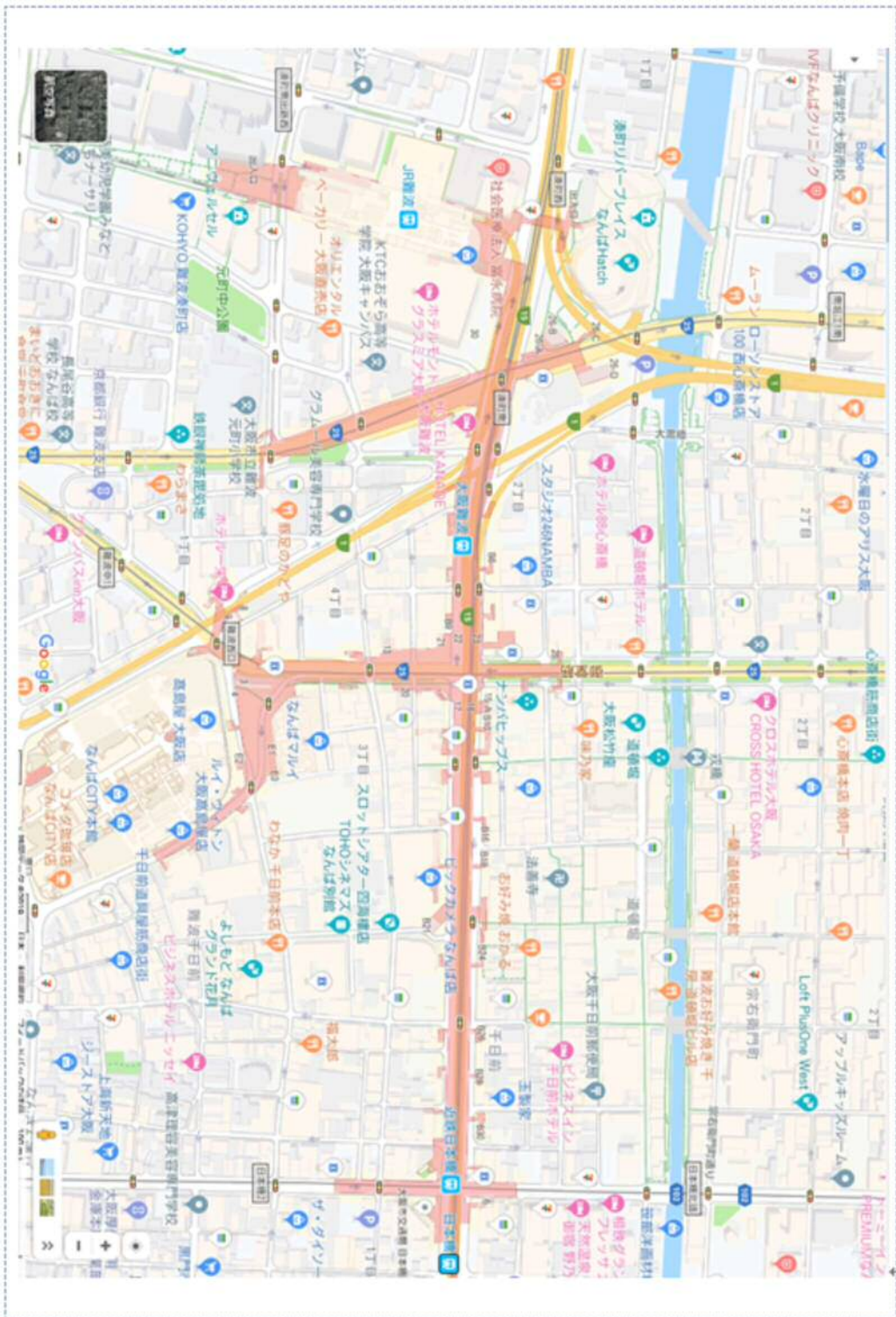


図 18 アンケート調査用紙(詳細版)_2枚目

9. 直前の行動

①日陰を歩いていた	②日向を歩いていた
③商店街や地下街を歩いていた	④エアコンの効いた施設にいた
⑤日陰で休憩していた	⑥日向で休憩していた
⑦日陰で何か食べていた	⑧日向で何か食べていた
⑨その他 ()	

↓

10. これからの行動

①日陰を歩いて移動する	②日向を歩いて移動する
③商店街や地下街を歩いて移動する	④エアコンの効いた施設に行く
⑤日陰で休憩する	⑥日向で休憩する
⑦日陰で何か食べる	⑧日向で何か食べる
⑨その他 ()	

↓

11. この周辺の他の場所と比べての体感

・涼しい	・どちらとも言えない	・暑い
------	------------	-----

↓

12. 故郷の街と比べて体感

・涼しい	・どちらとも言えない	・暑い
------	------------	-----

図 19 アンケート調査用紙(詳細版)_3 枚目

3. 測器間(アメニティーター, 黒球式熱中症指数計)の測定誤差確認実験

測器間で計測結果に差が生じていないか確認するため恒温恒湿槽内で行った実験の結果を図 21 から図 24, 表 14 から表 17 に示す。なお図 21, 表 14, 図 23, 表 16 は恒温槽内温度を 30.0°C, 相対湿度を 50%に設定し, 図 22, 表 15, 図 24, 表 17 は恒温槽内温度を 35°C, 相対湿度を 55%に設定して行った実験の結果である。またデータの採取は1分間隔で行っており, 以下に示す結果は高温恒湿槽内が定常状態になっている時間のみ(10時10分から10時40分, 13時00分から13時30分)を抽出したものである。

表 12 測器間測定誤差確認実験概要

実験場所	大阪市立大学工学部D棟D109 室恒温恒湿槽内
実験日時	①恒温槽内温度 30°C, 湿度 50% : 2019年11月15日9時50分~12時05分 ②恒温槽内温度 35°C, 湿度 55% : 2019年11月15日12時13分~13時55分



図 20 恒温恒湿槽(ESPEC 製 PL-4)

表 13 恒温恒湿槽仕様

温度範囲	-40~+100°C
温度変動	±0.3°C
温度分布	±1.0°C
湿度範囲	20~98%RH
湿度変動	±2.5%RH
湿度分布	±5.0%RH
内寸法[mm]	1000×1000×800

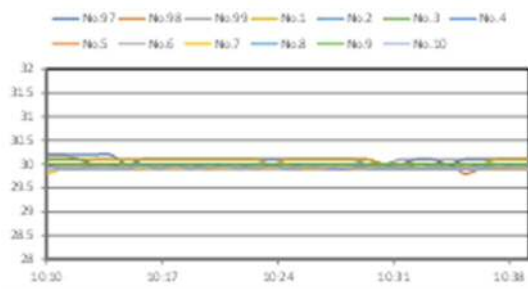


図 21 10:10~10:40 温度推移図
(恒温槽内温度 30°C, 湿度 50%)

表 14 各測器平均温度, 標準偏差①

	平均	標準偏差
アメニティーメーター No.97	30.1°C	0.054
アメニティーメーター No.98	29.9°C	0.039
アメニティーメーター No.99	30.1°C	0.036
WBGT 計 No.1	30.1°C	0.044
WBGT 計 No.2	30.0°C	0.030
WBGT 計 No.3	29.9°C	0.040
WBGT 計 No.4	30.0°C	0.050
WBGT 計 No.5	30.0°C	0.045
WBGT 計 No.6	30.0°C	0.052
WBGT 計 No.7	29.9°C	0.025
WBGT 計 No.8	29.9°C	0.049
WBGT 計 No.9	30.0°C	0
WBGT 計 No.10	29.9°C	0

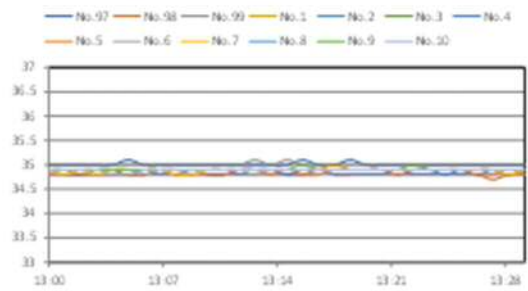


図 22 10:10~10:40 湿度推移図
(恒温槽内温度 30°C, 湿度 50%)

表 15 各測器平均温度, 標準偏差②

	平均	標準偏差
アメニティーメーター No.97	35.0°C	0.030
アメニティーメーター No.98	34.8°C	0.025
アメニティーメーター No.99	35.0°C	0.025
WBGT 計 No.1	34.9°C	0.018
WBGT 計 No.2	34.9°C	0.050
WBGT 計 No.3	34.9°C	0.030
WBGT 計 No.4	34.8°C	0
WBGT 計 No.5	34.8°C	0.049
WBGT 計 No.6	34.9°C	0.040
WBGT 計 No.7	34.8°C	0.037
WBGT 計 No.8	34.9°C	0
WBGT 計 No.9	34.9°C	0.025
WBGT 計 No.10	34.9°C	0.025

それぞれの測器の仕様(表 5, 表 6)を踏まえると, 上の図表から気温については各測器間で測定誤差は無視して良いと考えられる。

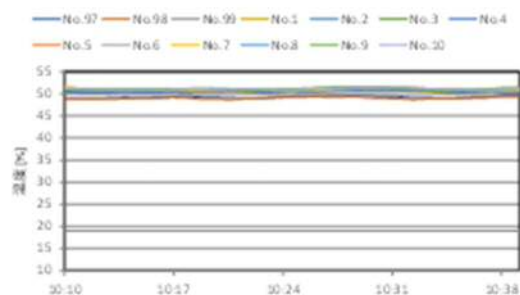


図 23 10:10~10:40 湿度推移図
(恒温槽内温度 30°C, 湿度 50%)

表 16 各測器平均湿度, 標準偏差①

	平均	標準偏差
アメニティーメーター No.97	49.3%	0.215
アメニティーメーター No.98	49.0%	0.195
アメニティーメーター No.99	19.0%	0
WBGT 計 No.1	50.4%	0.199
WBGT 計 No.2	50.9%	0.205
WBGT 計 No.3	50.6%	0.207
WBGT 計 No.4	50.4%	0.200
WBGT 計 No.5	51.1%	0.191
WBGT 計 No.6	50.8%	0.215
WBGT 計 No.7	51.0%	0.200
WBGT 計 No.8	51.1%	0.175
WBGT 計 No.9	51.2%	0.193
WBGT 計 No.10	51.1%	0.184

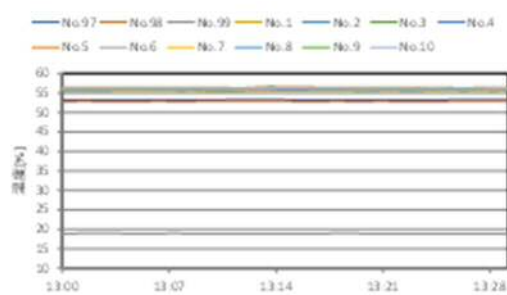


図 24 13:00~13:30 湿度推移図
(恒温槽内温度 35°C, 湿度 55%)

表 17 各測器平均湿度, 標準偏差②

	平均	標準偏差
アメニティーメーター No.97	53.2%	0.055
アメニティーメーター No.98	52.9%	0.057
アメニティーメーター No.99	18.8%	0.048
WBGT 計 No.1	55.6%	0.057
WBGT 計 No.2	56.2%	0.064
WBGT 計 No.3	56.0%	0.056
WBGT 計 No.4	56.0%	0.060
WBGT 計 No.5	55.8%	0.053
WBGT 計 No.6	56.4%	0.061
WBGT 計 No.7	56.0%	0.064
WBGT 計 No.8	56.1%	0.066
WBGT 計 No.9	56.2%	0.060
WBGT 計 No.10	56.2%	0.051

それぞれの測器の仕様(アメニティーメーターの湿度測定精度: $\pm 3.0\%$, WBGT 計の湿度測定精度: $\pm 3.0\%$)を踏まえると, 上の図表よりアメニティーメーターNo.99の湿度測定結果が明らかに他と異なることがわかる. しかしそれ以外の測器間では測定結果に差は生じなかったと考えることが出来る. したがってアメニティーメーターNo.99で測定した湿度のデータは考察には使用しないものとし, 代わりに同地点の測定に用いた WBGT 計で測定した湿度のデータを考察に使用する.

4. 調査結果

4.1 7月28日実測調査結果

4.1.1 SET* [°C]

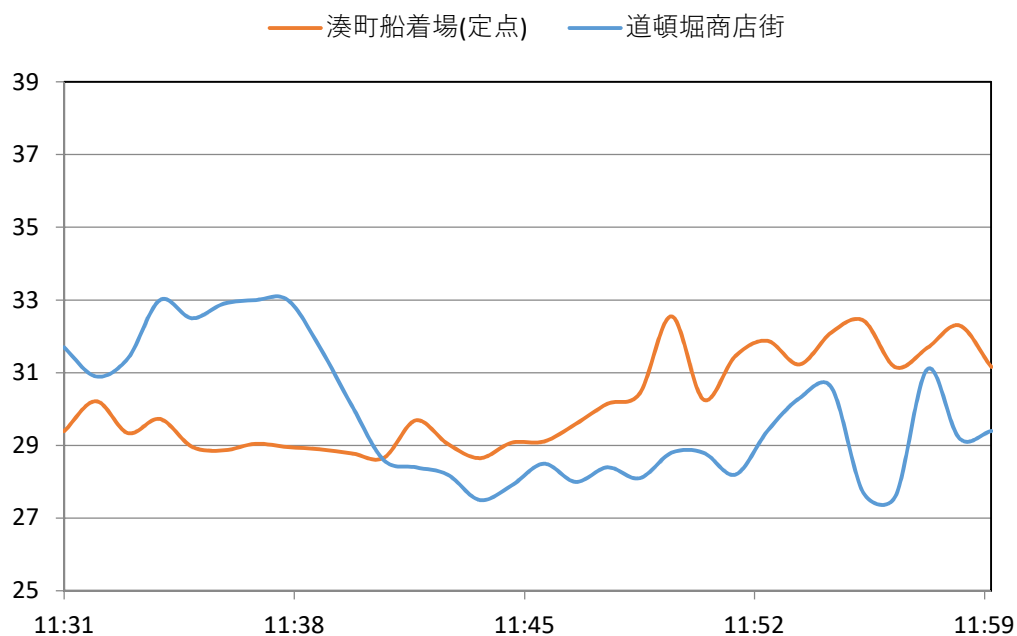


図 25 SET* [°C] 推移 (7月28日 11時30分から12時00分)

表 18 各地点の SET* [°C] (7月28日 11時30分から12時00分) 平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均		30.2°C			29.8°C
標準偏差		1.28°C			1.83°C

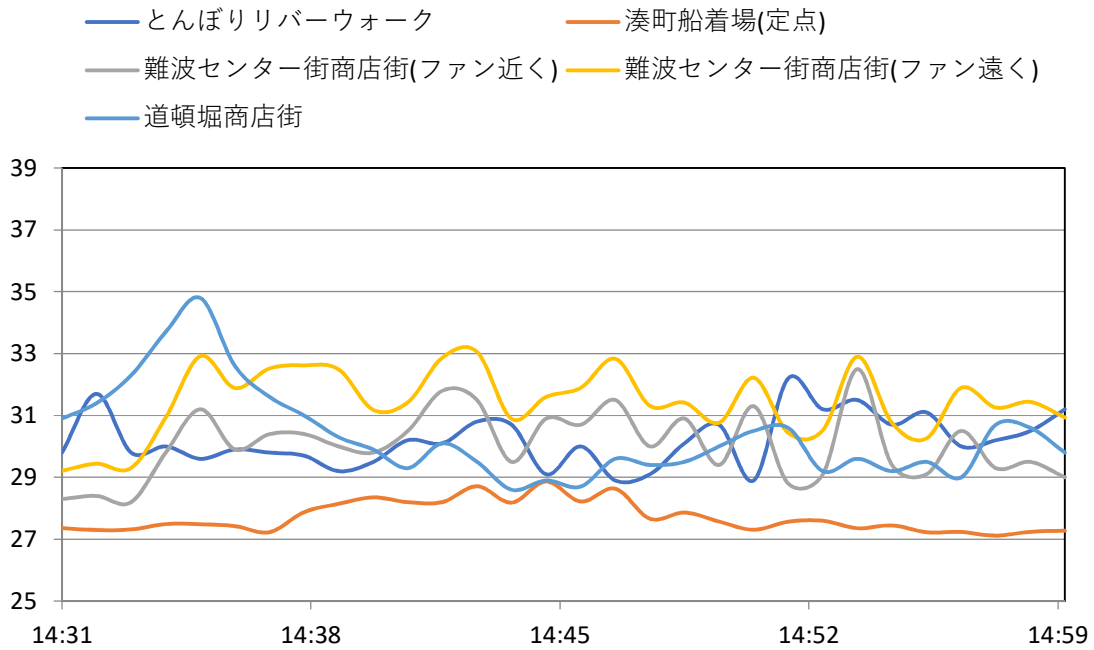


図 26 SET*[°C]推移(7月28日14時30分から15時00分)

表 19 各地点の SET*[°C](7月28日14時30分から15時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	30.2°C	27.7°C	30.1°C	31.4°C	30.4°C
標準偏差	0.83°C	0.49°C	1.07°C	1.07°C	1.44°C

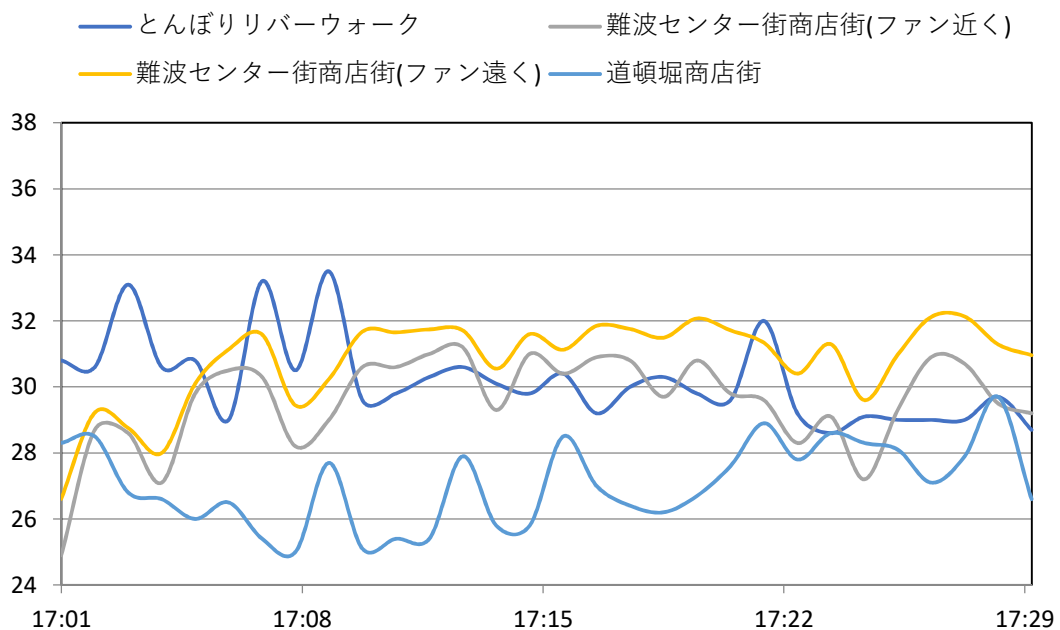


図 27 SET*[°C]推移(7月28日17時00分から17時30分)

表 20 各地点の SET* [°C] (7月28日17時00分から17時30分) 平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	30.2°C		29.6°C	30.8°C	27.1°C
標準偏差	1.27°C		1.40°C	1.30°C	1.24°C

7月28日の11時30分において①とんぼりリバーウォーク, ③難波センター街商店街で欠測したため, ②湊町船着場, ④道頓堀商店街のデータのみ掲載する. 図26, 表19に注目すると②湊町船着場で SET* [°C] が最も低くなっており, 同時刻の最も高い地点(④道頓堀商店街)とは30分間の平均値で3.7°Cの差がある. また④道頓堀商店街では14時30分頃と比較して17時00分頃では3.3°C低下した.

4.1.2 WBGT[°C]

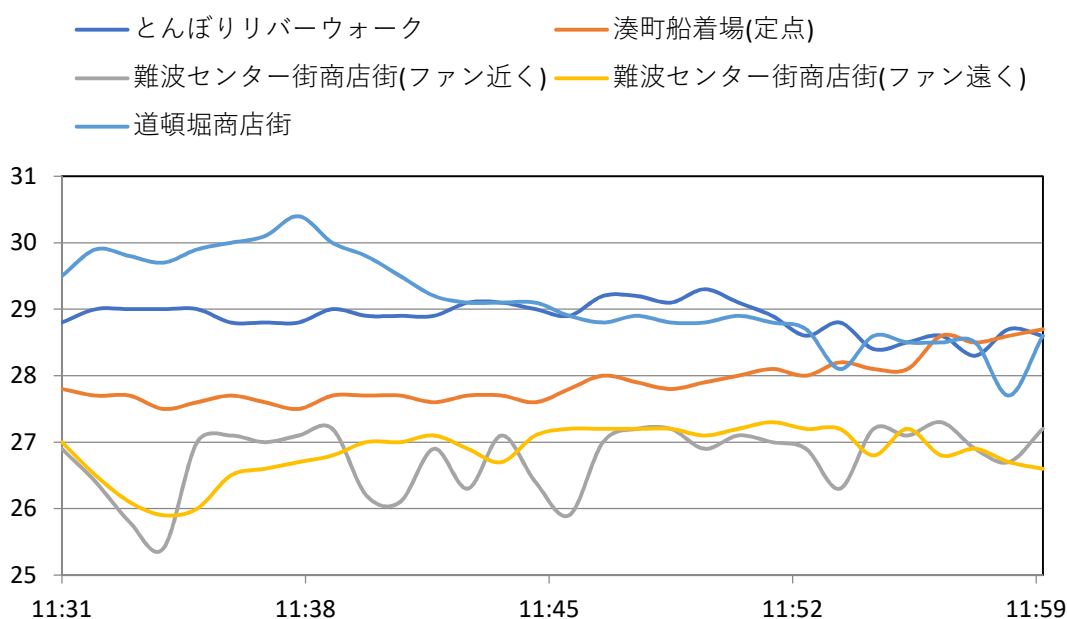


図 28 WBGT[°C]推移(7月28日11時30分から12時00分)

表 21 各地点のWBGT[°C](7月28日11時30分から12時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	28.9°C	27.9°C	26.8°C	26.9°C	29.1°C
標準偏差	0.24°C	0.33°C	0.49°C	0.37°C	0.64°C

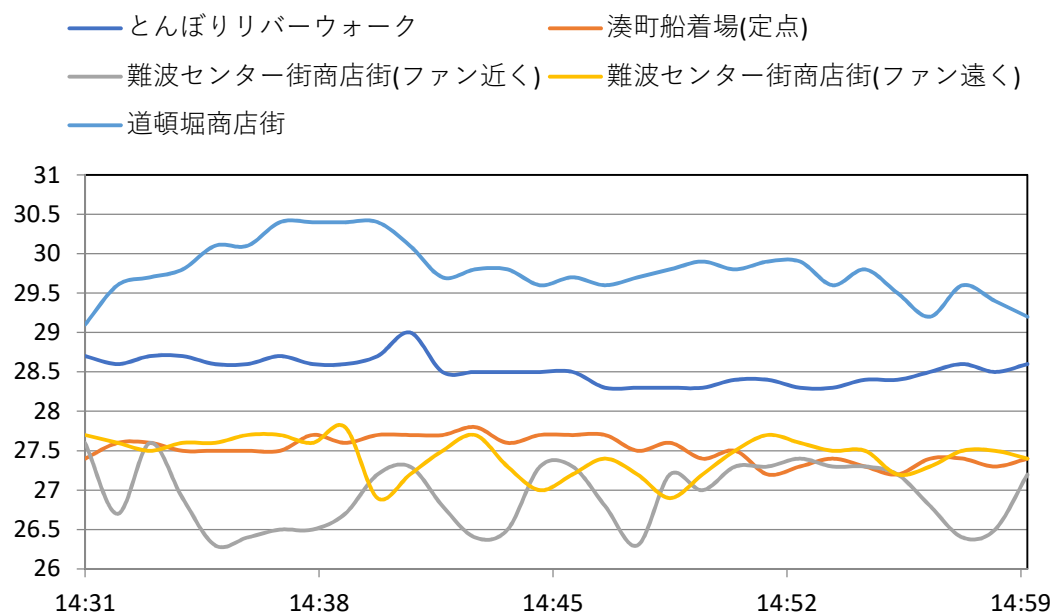


図 29 WBGT[°C]推移(7月28日14時30分から15時00分)

表 22 各地点の WBGT[°C](7月28日14時30分から15時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	28.5°C	27.5°C	26.9°C	27.4°C	29.8°C
標準偏差	0.16°C	0.16°C	0.40°C	0.24°C	0.34°C

— とんぼりリバーウォーク — 湊町船着場(定点)
— 難波センター街商店街(ファン近く) — 難波センター街商店街(ファン遠く)
— 道頓堀商店街

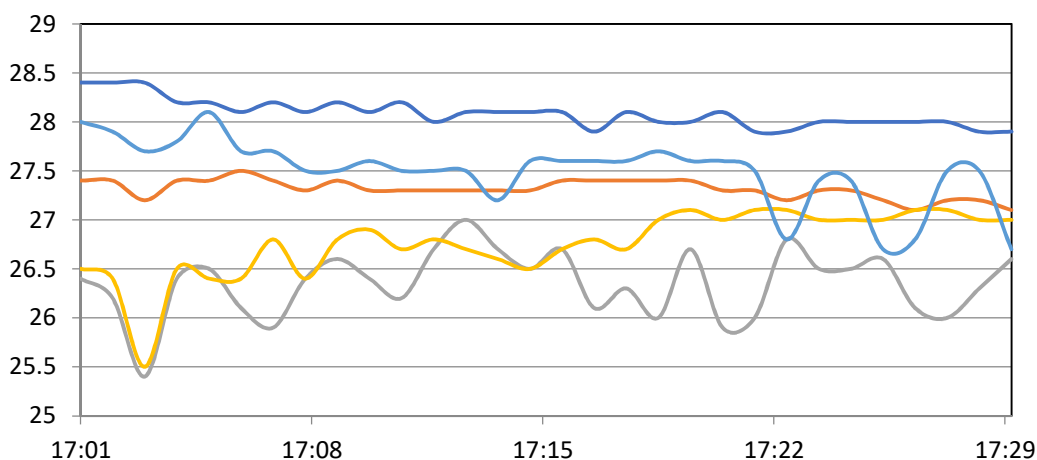


図 30 WBGT[°C]推移(7月28日17時00分から17時30分)

表 23 各地点の WBGT[°C](7月28日17時00分から17時30分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	28.1°C	27.3°C	26.4°C	26.8°C	27.5°C
標準偏差	0.14°C	0.10°C	0.33°C	0.33°C	0.34°C

1日を通して③難波センター街商店街におけるミストファン近くで最も低い WBGT[°C]を示している。また③難波センター街商店街においてミストの遠近で WBGT[°C]は 0.3~0.5°C変化していることがわかる。さらに④道頓堀商店街の WBGT[°C]に注目すると、17時00分頃に昼と比べて2.3°C低下していることがわかる。

4.2 7月29日実測調査結果

4.2.1 SET* $^{\circ}\text{C}$

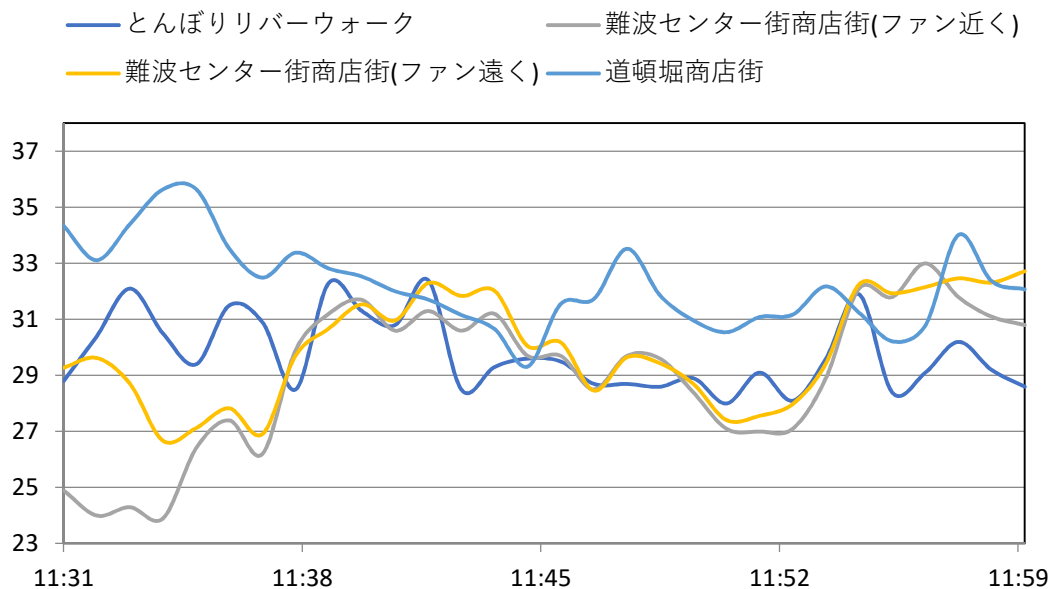


図 31 SET* $^{\circ}\text{C}$ 推移(7月29日11時30分から12時00分)

表 24 各地点の SET* $^{\circ}\text{C}$ (7月29日11時30分から12時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	29.8 $^{\circ}\text{C}$		29.0 $^{\circ}\text{C}$	29.9 $^{\circ}\text{C}$	32.3 $^{\circ}\text{C}$
標準偏差	1.31 $^{\circ}\text{C}$		2.57 $^{\circ}\text{C}$	1.88 $^{\circ}\text{C}$	1.52 $^{\circ}\text{C}$

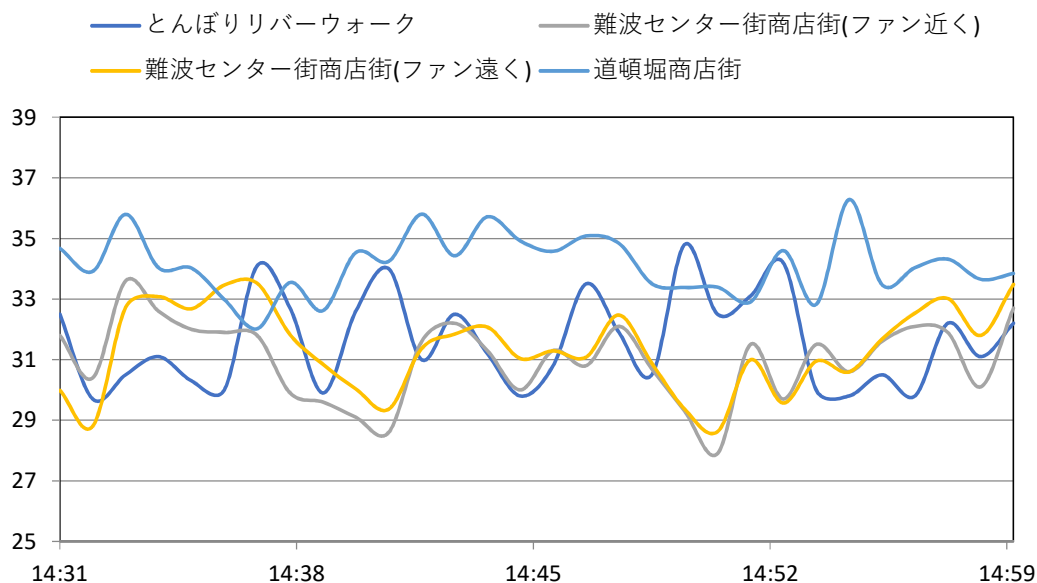


図 32 SET* $^{\circ}\text{C}$ 推移(7月29日14時30分から15時00分)

表 25 各地点の SET* [°C] (7月 29 日 14 時 30 分から 15 時 00 分) 平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	31.6°C		31.0°C	31.4°C	34.1°C
標準偏差	1.51°C		1.30°C	1.38°C	0.99°C

— とんぼりリバーウォーク — 難波センター街商店街(ファン近く)
— 難波センター街商店街(ファン遠く) — 道頓堀商店街

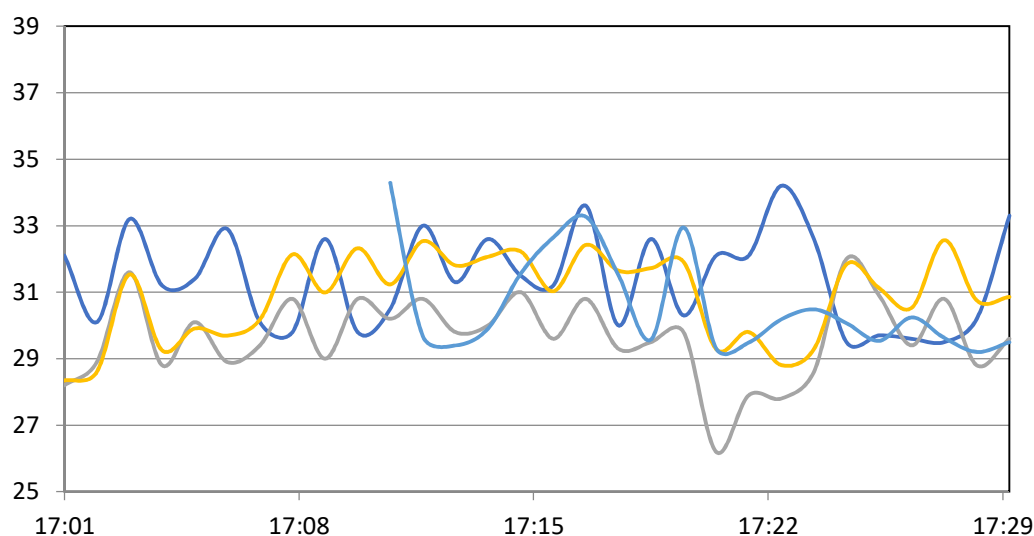


図 33 SET* [°C] 推移 (7月 29 日 17 時 00 分から 17 時 30 分)

表 26 各地点の SET* [°C] (7月 29 日 17 時 00 分から 17 時 30 分) 平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	31.4°C		29.6°C	30.9°C	30.6°C
標準偏差	1.40°C		1.22°C	1.26°C	1.50°C

7月 29 日においては湊町船着場で風速のデータが測定できておらず, SET* [°C] が算出できていない。

④道頓堀商店街では他地点より 11 時 30 分頃で 2.4~3.3°C, 14 時 30 分頃で 2.5~3.1°C 高くなっている。しかし 17 時 00 分頃になると 14 時 30 分頃より SET* [°C] は 3.5°C 低下し, 同時刻で SET* [°C] が高い①とんぼりリバーウォークより 0.8°C 低くなっている。

4.2.2 WBGT[°C]

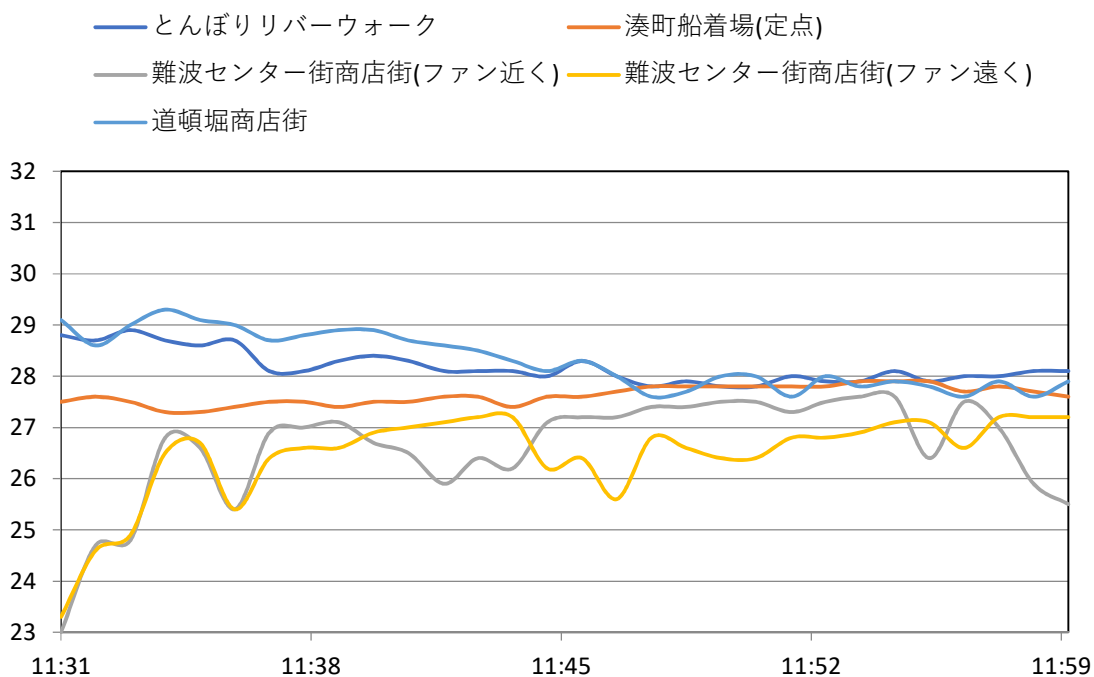


図 34 WBGT[°C]推移(7月29日11時30分から12時00分)

表 27 各地点のWBGT[°C](7月29日11時30分から12時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	④難波センター街商店街 (遠く)	⑤道頓堀商店街
平均	28.2°C	27.6°C	26.6°C	26.5°C	28.3°C
標準偏差	0.31°C	0.17°C	1.04°C	0.87°C	0.53°C

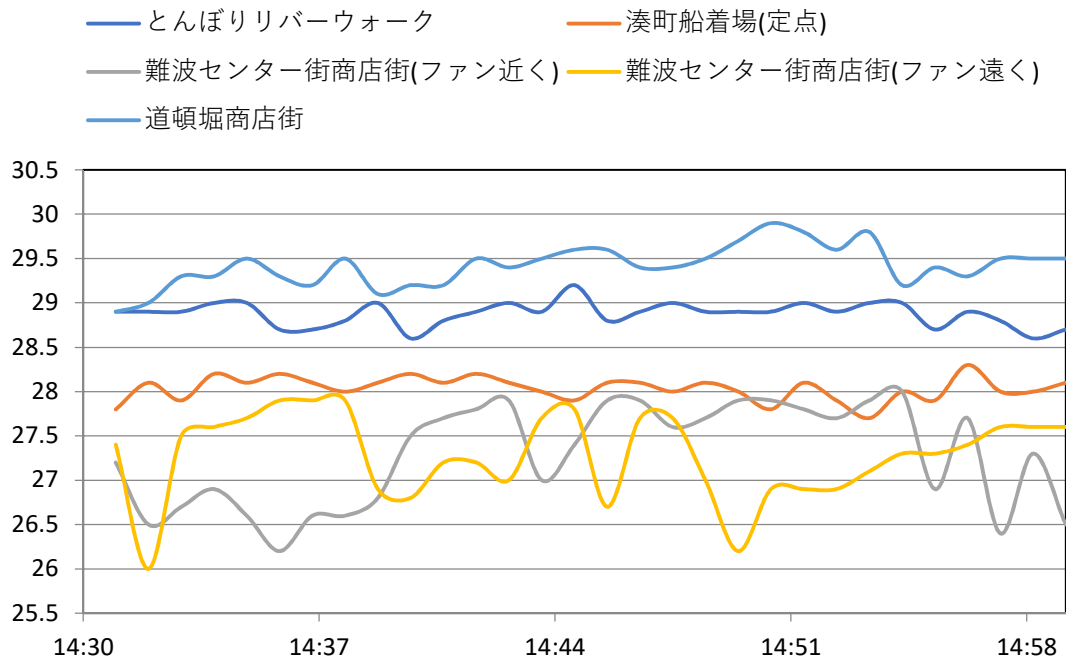


図 35 WBGT[°C]推移(7月29日14時30分から15時00分)

表 28 各地点のWBGT[°C](7月29日14時30分から15時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	④難波センター街商店街 (遠く)	⑤道頓堀商店街
平均	28.9°C	28.0°C	27.3°C	27.3°C	29.4°C
標準偏差	0.13°C	0.13°C	0.57°C	0.47°C	0.23°C

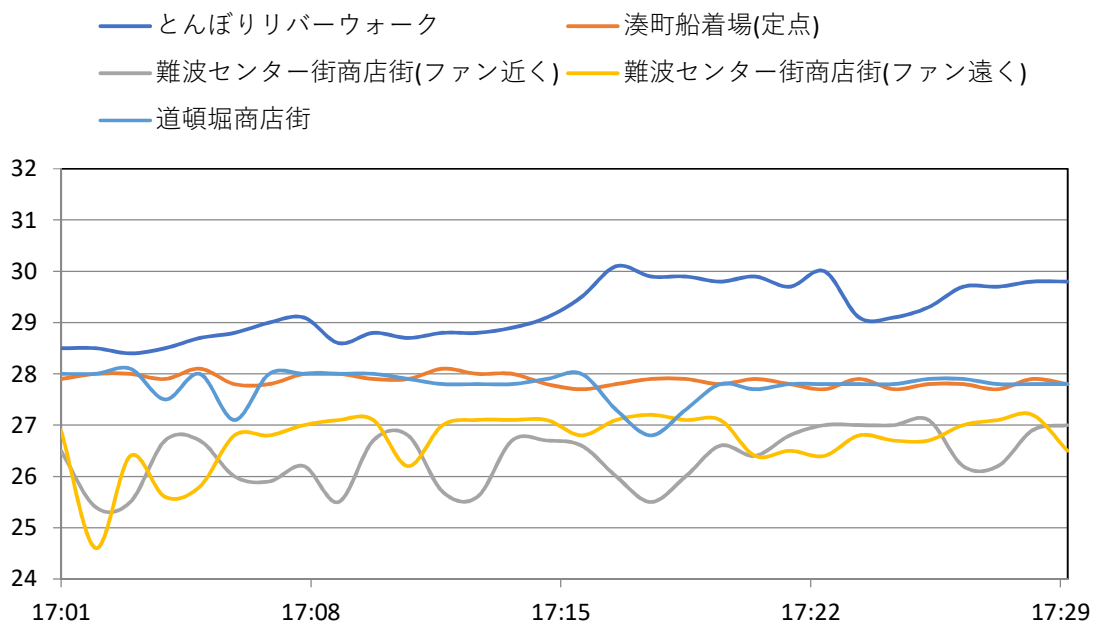


図 36 WBGT[°C]推移(7月29日17時00分から17時30分)

表 29 各地点の WBGT[°C](7月29日14時30分から15時00分)平均値, 標準偏差

	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街商店街 (近く)	③難波センター街商店街 (遠く)	④道頓堀商店街
平均	29.2°C	27.9°C	26.4°C	26.7°C	27.8°C
標準偏差	0.54°C	0.11°C	0.53°C	0.56°C	0.29°C

全ての時刻で③難波センター街商店街商店街の WBGT[°C]が他地点より低くなっている。ここでミストファンの遠近による差は0.1~0.3°Cしか生じなかった。ここでも④道頓堀商店街で17時00分頃に14時30分より大きく WBGT[°C]が低下しており、その差は1.6°Cである。

4.3 7月31日実測調査結果(クールスポット体感イベント開催日)

7月31日はクールスポット体感イベントを実施し、一般の方に②湊町船着場, ③難波センター街商店街, ①とんぼりリバーウォークの順で各地点の暑さを体感してもらった。この際の移動経路は14:20②湊町船着場, 15:18③難波センター街商店街, 15:50①とんぼりリバーウォークの順である。④道頓堀商店街には学生測定員のみが向かい、実測を行った。実測調査結果を表30から表41に示す。

4.3.1 とんぼりリバーウォーク，道頓堀商店街

表 30 道頓堀川北側の木陰

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
15時50分	36.7°C	44.7%	26.4°C	1.25m/s	39.0°C	45.0°C	33.9°C	29.2°C
15時51分	36.8°C	44.4%	26.4°C	0.99m/s	38.4°C	42.1°C	33.6°C	29.1°C
15時52分	36.6°C	44.6%	26.3°C	1.09m/s	38.7°C	43.9°C	33.8°C	29.2°C
15時53分	36.9°C	44.2%	26.5°C	0.25m/s	38.5°C	40.4°C	35.8°C	29.1°C
15時54分	35.1°C	45.0%	25.2°C	2.94m/s	39.6°C	57.7°C	34.0°C	29.4°C
15時55分	35.4°C	45.1%	25.5°C	1.59m/s	38.4°C	47.3°C	33.2°C	29.6°C
平均	36.3°C	44.7%	26.1°C	1.35m/s	38.8°C	46.1°C	34.0°C	29.3°C

表 31 道頓堀川南側の木陰

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
15時50分	35.8°C	47.5%	26.3°C		35.8°C	35.8°C	31.2°C	28.9°C
15時51分	35.8°C	47.8%	26.4°C		35.9°C	36.1°C	31.6°C	28.9°C
15時52分	35.8°C	47.9%	26.4°C		36.1°C	26.8°C	31.7°C	28.9°C
15時53分	35.1°C	48.9%	26.1°C		36.1°C	37.3°C	34.1°C	29.2°C
15時54分	35.2°C	49.5%	26.3°C		36.1°C	39.7°C	30.9°C	28.6°C
15時55分	35.5°C	48.8%	26.4°C		36.1°C	37.9°C	31.3°C	28.9°C
平均	35.3°C	48.4%	26.3°C		36.0°C	37.3°C	31.8°C	28.9°C

道頓堀川南側の実測には黒球式熱中症指数計を使用したため風速のデータが欠測している。したがって道頓堀川沿い内で地点間の風速差は無視できるものとし、道頓堀川北側のSET* [°C]の算出には道頓堀川北側の風速データを用いている。

実測を行った時刻において道頓堀川沿いでは川の北側の方がSET* [°C]，WBGT [°C]が低くなっている。このような結果が表れた原因として表 30，表 31 より道頓堀川の北側と南側ではMRTで約9°C，SET* [°C]で約2°Cの大きな差があったことがわかる。これは実測時刻において太陽の位置により川の北側では影ができず，川の南側に大きく影ができる地点特性が影響していることが考えられる。したがって上表の気温差も影の大きさや直射日光の影響を少なからず受けていると考えられる。

表 32 日向

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
15時50分	36.6°C	43.5%	26.1°C	2.69m/s	44.3°C	74.0°C	37.9°C	30.3°C
15時51分	36.9°C	43.0%	26.2°C	1.23m/s	43.7°C	61.4°C	37.5°C	30.6°C
15時52分	36.8°C	42.3%	26.0°C	1.51m/s	44.6°C	67.1°C	38.0°C	31.0°C
15時53分	36.0°C	42.9%	25.5°C	2.56m/s	44.5°C	76.5°C	38.0°C	30.9°C
15時54分	36.0°C	42.9%	25.5°C	1.83m/s	44.0°C	69.4°C	37.6°C	30.8°C
15時55分	37.6°C	43.3%	26.8°C	1.45m/s	43.7°C	61.0°C	37.5°C	31.1°C
平均	36.7°C	43.0%	26.0°C	1.88m/s	44.1°C	68.2°C	37.7°C	30.8°C

表 33 日陰

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
15時50分	35.6°C	48.7%	26.4°C	0.93m/s	37.3°C	41.2°C	27.4°C	30.0°C
15時51分	35.7°C	48.4%	26.4°C	0.53m/s	36.9°C	39.0°C	27.8°C	30.0°C
15時52分	35.5°C	48.6%	26.3°C	1.14m/s	36.8°C	40.1°C	29.1°C	30.2°C
15時53分	35.3°C	48.4%	26.1°C	1.31m/s	36.8°C	40.8°C	29.5°C	30.0°C
15時54分	34.9°C	48.7%	25.8°C	0.87m/s	36.8°C	41.0°C	29.4°C	30.2°C
15時55分	34.8°C	48.2%	25.7°C	1.55m/s	36.8°C	42.7°C	30.5°C	30.0°C
平均	35.3°C	48.5%	26.1°C	1.06m/s	36.9°C	40.8°C	28.9°C	30.1°C

表 32, 表 33 より日向と日陰で SET* [°C] に大きな差が生じることがよくわかる。その差は 10.8°C であり、これには MRT が最も強く影響していることが考えられる。また WBGT [°C] は 0.7°C の差が見られた。

4.3.2 湊町船着場

表 34 日向

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
14時20分	35.5°C	52.6%	27.2°C	1.82m/s	43.9°C	70.5°C	39.6°C	30.6°C
14時21分	35.6°C	52.4%	27.2°C	3.7m/s	45.6°C	90.8°C	42.3°C	30.6°C
14時22分	35.3°C	52.2%	26.9°C	1.12m/s	44.6°C	67.7°C	40.2°C	30.8°C
14時23分	34.6°C	51.5%	26.2°C	2.13m/s	45.5°C	82.9°C	41.3°C	30.8°C
14時24分	35.3°C	52.7%	27.0°C	0.93m/s	44.5°C	65.3°C	40.2°C	31.1°C
14時25分	35.7°C	51.2%	27.0°C	0.87m/s	46.2°C	69.2°C	41.7°C	31.3°C
平均	35.3°C	52.1%	26.9°C	1.76m/s	45.1°C	74.4°C	40.9°C	30.9°C

表 35 日向で日傘を差す

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
14時20分	30.3°C	63%	24.6°C	1.82m/s	27.8°C	19.9°C	27.4°C	29.4°C
14時21分	30.3°C	63%	24.6°C	3.70m/s	27.8°C	16.5°C	27.8°C	29.3°C
14時22分	30.3°C	63%	24.6°C	1.12m/s	27.8°C	21.6°C	29.1°C	29.3°C
14時23分	30.3°C	63%	24.6°C	2.13m/s	27.8°C	19.2°C	29.5°C	30.2°C
14時24分	30.3°C	63%	24.6°C	0.93m/s	27.8°C	22.1°C	29.4°C	30.1°C
14時25分	30.3°C	63%	24.6°C	0.87m/s	27.8°C	22.3°C	30.5°C	30.3°C
平均	30.3°C	63%	24.6°C	1.76m/s	27.8°C	20.3°C	28.9°C	29.8°C

表 36 日陰

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	T _g	MRT	SET*	WBGT
14時20分	33.6°C	53.9%	25.8°C	2.70m/s	33.3°C	32.1°C	28.8°C	28.5°C
14時21分	33.7°C	53.5%	25.8°C	0.80m/s	33.3°C	32.5°C	30.2°C	28.6°C
14時22分	33.4°C	53.2%	25.5°C	2.5m/s	33.7°C	34.8°C	29.3°C	28.4°C
14時23分	33.2°C	54.4%	25.6°C	3.2m/s	33.7°C	35.8°C	29.2°C	28.4°C
14時24分	33.3°C	54.0%	25.6°C	2.2m/s	33.4°C	33.8°C	29.1°C	28.4°C
14時25分	33.5°C	53.5%	25.7°C	1.9m/s	33.3°C	32.7°C	29.1°C	28.5°C
平均	33.5°C	53.8%	25.7°C	2.2 m/s	33.5°C	33.6°C	29.3°C	28.5°C

表 37 フラクタル日よけ

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	Tg	MRT	SET*	WBGT
14時20分	34.6°C	55.6%	27.0°C		35.9°C	40.9°C	31.9°C	29.9°C
14時21分	34.8°C	55.5%	27.2°C		35.8°C	37.9°C	33.1°C	30.0°C
14時22分	34.5°C	54.1%	26.6°C		35.8°C	40.6°C	31.7°C	29.7°C
14時23分	34.8°C	55.4%	27.1°C		35.8°C	40.0°C	31.7°C	30.0°C
14時24分	34.7°C	55.0%	27.0°C		35.7°C	39.2°C	31.8°C	29.7°C
14時25分	34.7°C	55.8%	27.1°C		35.7°C	38.9°C	32.0°C	29.9°C
平均	34.7°C	55.2%	27.0°C		35.8°C	39.6°C	32.0°C	29.9°C

フラクタル日よけ近くの実測には黒球式熱中症指数計を使用したため風速のデータが欠測している。したがって日陰(表 36)と風速は等しかったものと仮定し、フラクタル日よけ近くの SET* [°C] の算出には日陰の風速データを用いている。

表 35 より日向で日傘を差して行った実測結果は気温、相対湿度が6分間で全く変動しなかったことから、センサーが上手く反応していなかった可能性が考えられる。またフラクタル日よけの測定には黒球式計を使用するため風速の測定が行えておらず、日陰と風速差はないものとして SET* [°C] を算出している。

表 34, 表 36, 表 37 より最も快適環境が劣悪だった日向と日陰を比較すると SET* [°C] で 11.6°C, WBGT [°C] で 2.4°C の差があった。この差はグローブ温度や MRT によるものが大きく、周辺の壁面温度が強く影響していることが考えられる。また気温も 2.0°C 程度の差が見られる。またフラクタル日よけでは日向より SET* [°C] で 8.9°C, WBGT [°C] で 1.0°C も低くなっているが、快適性で日陰に及ばなかったのは構造上直達日射を完全に遮断できないことが影響していると考えられる。これによってフラクタル日よけ近くのグローブ温度や MRT は日陰よりもそれぞれ 2.3°C, 6.0°C 高くなっている。

4.3.3 難波センター街商店街

表 38 日向

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	Tg	MRT	SET*	WBGT
15時18分	38.3℃	45.7%	28.0℃	0.89m/s	44.5℃	58.2℃	39.1℃	28.6℃
15時19分	39.0℃	45.5%	28.5℃	0.20m/s	45.9℃	53.2℃	42.4℃	29.0℃
15時20分	38.9℃	45.0%	28.3℃	1.47m/s	47.0℃	70.1℃	41.6℃	29.2℃
15時21分	39.5℃	44.1%	28.5℃	1.41m/s	48.8℃	74.8℃	43.4℃	29.1℃
15時22分	39.3℃	44.3%	28.4℃	0.63m/s	49.0℃	67.1℃	43.5℃	29.2℃
15時23分	38.1℃	44.9%	27.6℃	3.27m/s	49.6℃	98.5℃	45.4℃	30.2℃
平均	38.9℃	44.9%	28.2℃	1.31m/s	47.5℃	70.3℃	42.6℃	29.2℃

表 39 日向で日傘を差す

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	Tg	MRT	SET*	WBGT
15時18分	36.5℃	44.4%	26.2℃	0.72m/s	34.9℃	31.7℃	30.8℃	28.2℃
15時19分	36.7℃	44.0%	26.3℃	0.61m/s	35.3℃	32.7℃	31.4℃	28.4℃
15時20分	36.4℃	43.3%	25.9℃	0.82m/s	35.7℃	34.2℃	31.2℃	28.6℃
15時21分	37.4℃	43.6%	26.7℃	0.30m/s	36.1℃	34.4℃	33.5℃	28.8℃
15時22分	36.3℃	43.7%	25.9℃	1.80m/s	36.4℃	36.7℃	31.0℃	28.8℃
15時23分	37.2℃	44.7%	26.8℃	0.12m/s	36.7℃	36.3℃	35.9℃	29.0℃
平均	36.8℃	44.0%	26.3℃	0.73m/s	35.9℃	34.3℃	32.3℃	28.6℃

表 40 日陰(ミスト近く)

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	Tg	MRT	SET*	WBGT
15時18分	32.9℃	48.9%	24.2℃	0.51m/s	34.3℃	36.6℃	30.4℃	27.6℃
15時19分	33.5℃	50.3%	25.0℃	0.28m/s	34.2℃	35.1℃	29.0℃	28.0℃
15時20分	33.8℃	50.4%	25.3℃	0.20m/s	33.8℃	33.8℃	29.9℃	27.9℃
15時21分	31.6℃	52.6%	23.9℃	0.44m/s	34.4℃	38.8℃	30.0℃	27.6℃
15時22分	31.1℃	54.3%	23.8℃	0.12m/s	33.8℃	36.0℃	28.5℃	28.4℃
15時23分	34.0℃	51.7%	25.7℃	0.02m/s	32.9℃	32.5℃	29.5℃	27.6℃
平均	32.8℃	51.4%	24.7℃	0.26m/s	33.9℃	35.5℃	29.5℃	27.9℃

表 41 日陰(ミスト遠く)

	気温	相対湿度	湿球温度	風速	Tg	MRT	SET*	WBGT
15時18分	33.4°C	50.5%	25.0°C		33.5°C	33.7°C	27.4°C	27.5°C
15時19分	33.6°C	52.0%	25.4°C		33.5°C	33.4°C	27.8°C	27.5°C
15時20分	33.8°C	51.8%	25.6°C		33.6°C	33.4°C	29.1°C	27.6°C
15時21分	33.8°C	51.4%	25.5°C		33.7°C	33.5°C	29.5°C	27.7°C
15時22分	34.0°C	51.3%	25.6°C		33.8°C	33.6°C	29.4°C	27.8°C
15時23分	34.1°C	51.6%	25.8°C		33.9°C	33.8°C	30.5°C	27.9°C
平均	33.8°C	51.4%	25.5°C		33.7°C	33.6°C	28.9°C	27.7°C

日陰(ミスト遠く)では実測に黒球式熱中症指数計を使用したため風速を計測されておらず、日陰(ミスト近く)と風速差はないものとして SET* [°C] を算出している。また表 38 において、夏といえど MRT が 90°C を超えることは考えられないため、難波センター街商店街における日向の実測は欠測扱いとする。

日向でも日傘を差すと SET* [°C] が日傘を差さなかった場合に比べて 10.3°C 低下した。ここまで大きな差が生じた原因は直達日射がセンサーに当たっているか否かが影響していることも考えられる。それを踏まえても表 38, 表 39 より MRT に非常に大きな差が生じていることが読み取れる。また表 40, 表 41 よりミストから遠近によって SET* [°C], WBGT [°C] に大きな差は生じないことがわかる。

4.4 8月1日実測調査結果

4.4.1 SET* [°C]

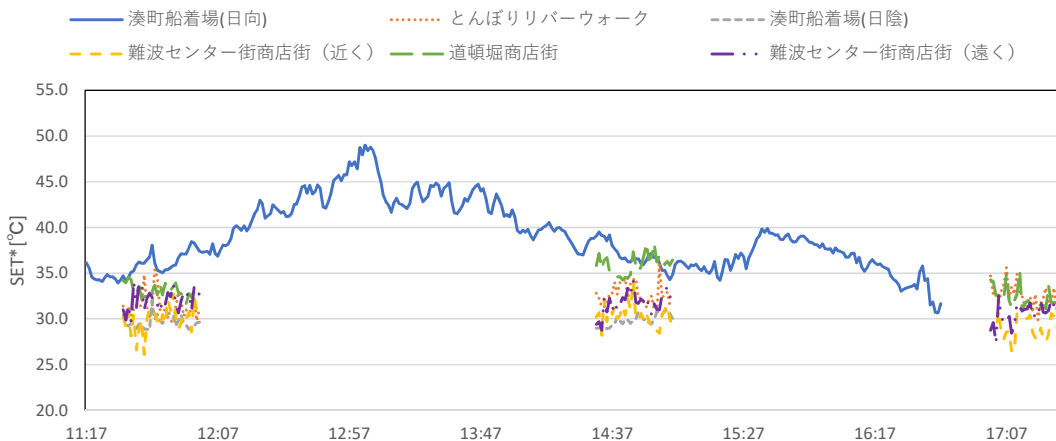


図 37 8月1日の SET* [°C] 推移

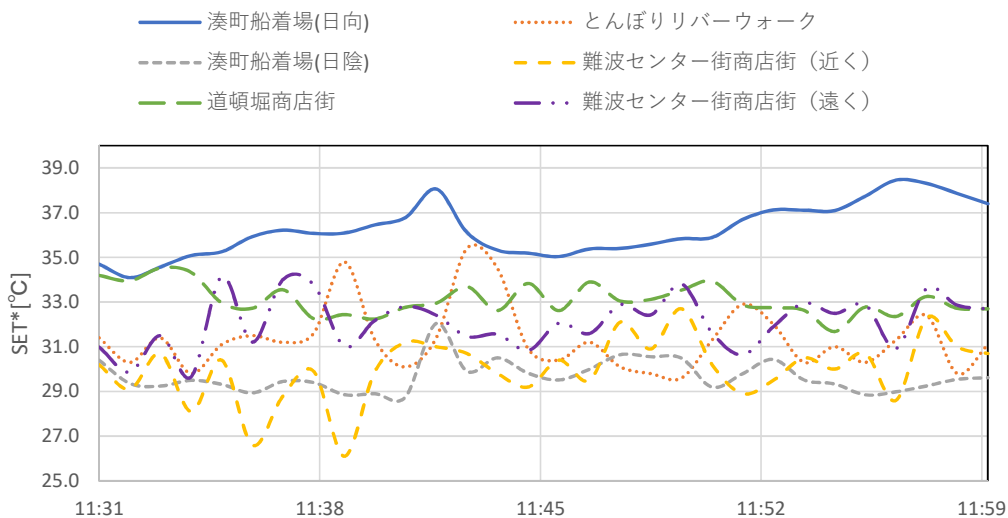


図 38 SET* [°C] 推移 (8月1日11時30分から12時00分)

表 42 各地点の SET* [°C] (8月1日11時30分から12時00分) 平均値, 標準偏差

	② 湊町船着場 (日向)	① とんぼり リバーウォーク	② 湊町船着場 (日陰)	③ 難波センター街 商店街(近く)	③ 難波センター街 商店街(遠く)	④ 道頓堀商店街
平均	36.2°C	31.3°C	29.7°C	30.0°C	32.1°C	33.1°C
標準偏差	1.146°C	1.418°C	0.706°C	1.424°C	1.161°C	0.686°C

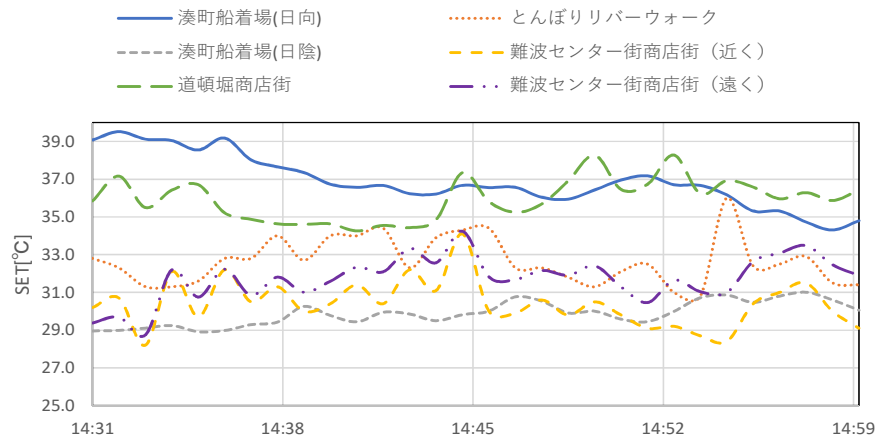


図 39 SET*[°C]推移 (8月1日14時30分から15時00分)

表 43 各地点の SET*[°C] (8月1日14時30分から15時00分) 平均値, 標準偏差

	②湊町船着場(日向)	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場(日陰)	③難波センター街 商店街(近く)	③難波センター街 商店街(遠く)	④道頓堀商店街
平均	36.9°C	32.7°C	29.9°C	30.4°C	31.7°C	36.0°C
標準偏差	1.365°C	1.217°C	0.623°C	1.233°C	1.172°C	1.075°C

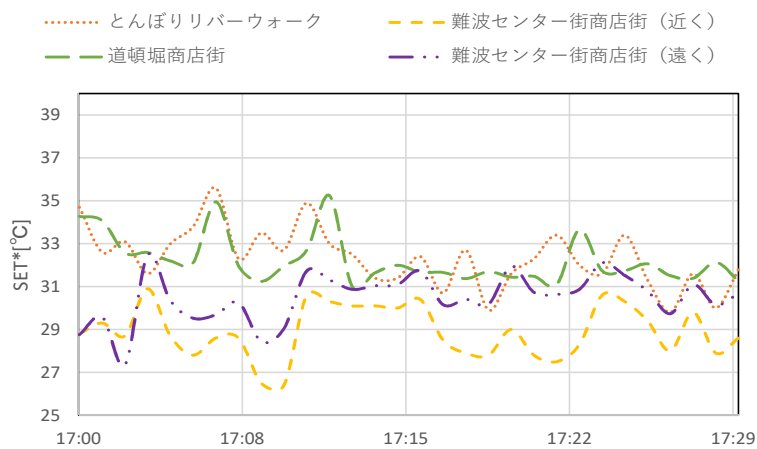


図 40 SET*[°C]推移 (8月1日17時00分から17時30分)

表 44 各地点の SET*[°C] (8月1日17時00分から17時30分) 平均値, 標準偏差

	②湊町船着場 (日向)	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街 商店街(近く)	③難波センター街 商店街(遠く)	④道頓堀商店街
平均		32.4°C		28.9°C	30.5°C	32.2°C
標準偏差		1.370°C		1.191°C	1.119°C	1.102°C

図 37 から図 40, 表 45 から表 47 より①とんぼりリバーウォーク, ②湊町船着場, ③難波センター街商店街において SET*[°C]はおおよそ④道頓堀商店街より低くなっているが, 17時00分頃のみ①とんぼりリバーウォークでの SET*[°C]が④道頓堀商店街よりも高くなっていることがわかる。

4.4.2 WBGT[°C]

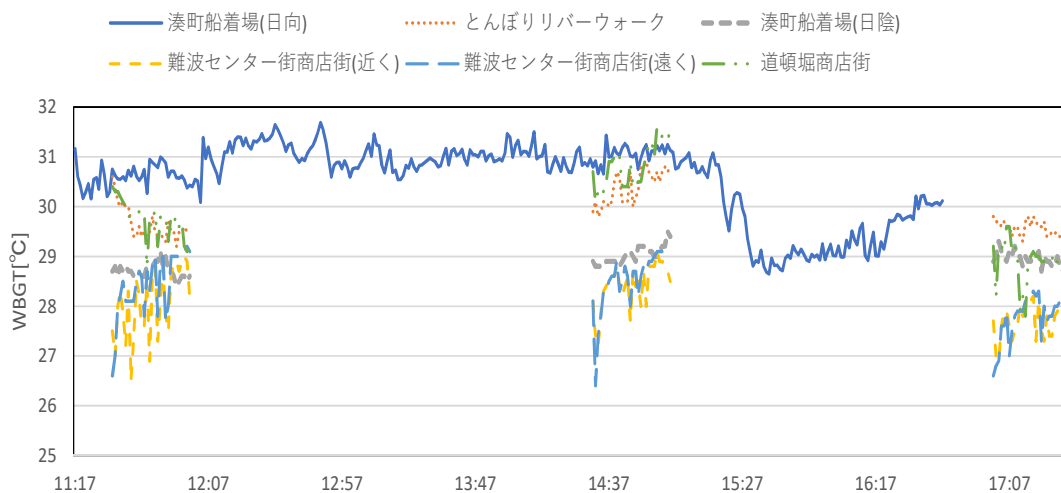


図 41 8月1日のWBGT[°C]推移

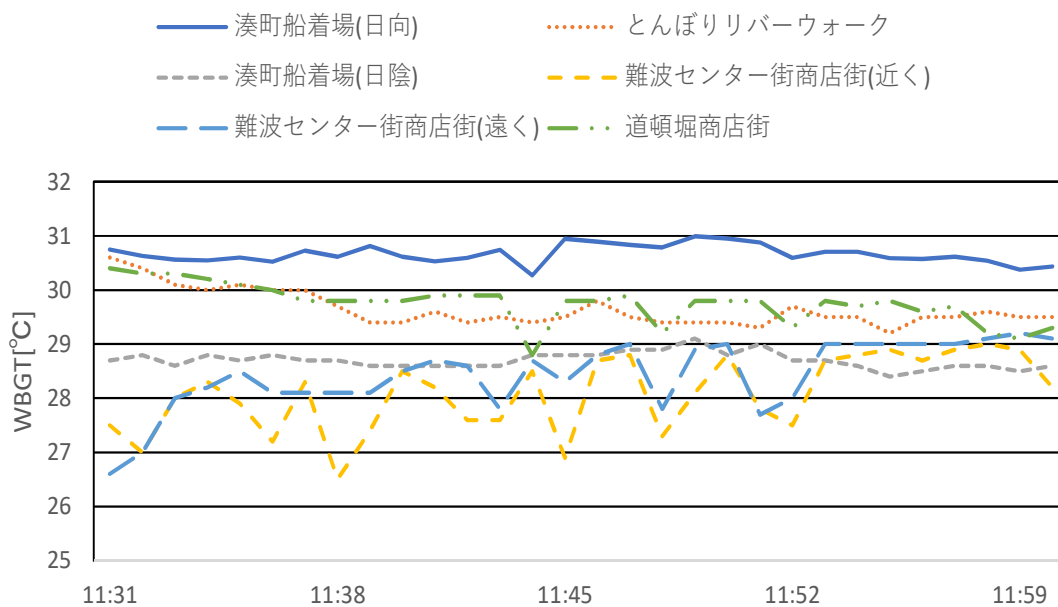


図 42 WBGT[°C]推移 (8月1日11時30分から12時)

表 45 各地点のWBGT[°C] (8月1日11時30分から12時) 平均値, 標準偏差

	②湊町船着場 (日向)	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街 商店街(近く)	③難波センター街 商店街(遠く)	④道頓堀商店街
平均	30.7°C	29.6°C	28.7°C	28.1°C	28.4°C	29.8°C
標準偏差	0.170°C	0.328°C	0.149°C	0.688°C	0.630°C	0.360°C

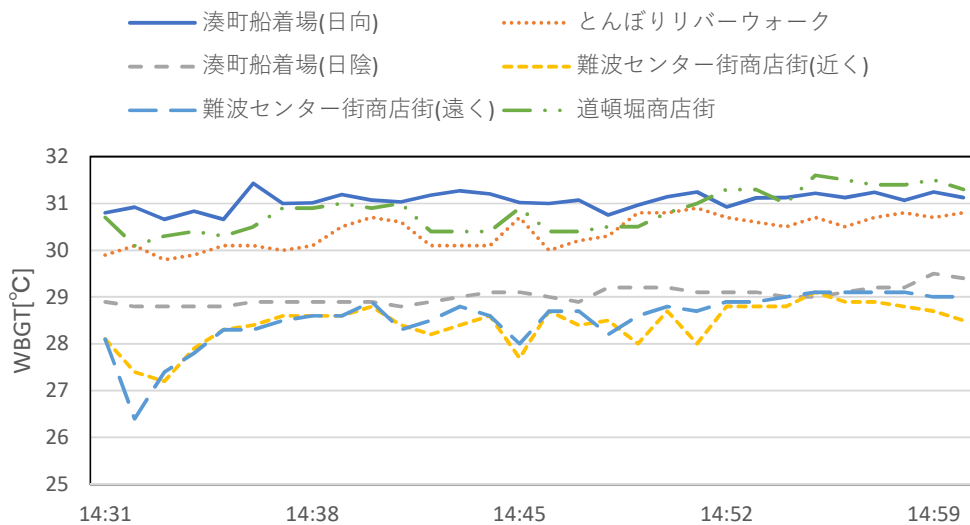


図 43 WBGT[°C]推移 (8月1日14時30分から15時00分)

表 46 各地点のWBGT[°C] (8月1日14時30分から15時00分) 平均値, 標準偏差

	②湊町船着場 (日向)	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街 商店街(近く)	③難波センター街 商店街(遠く)	④道頓堀商店街
平均	31.1°C	30.4°C	29.0°C	28.4°C	28.5°C	30.8°C
標準偏差	0.180°C	0.337°C	0.176°C	0.442°C	0.569°C	0.428°C

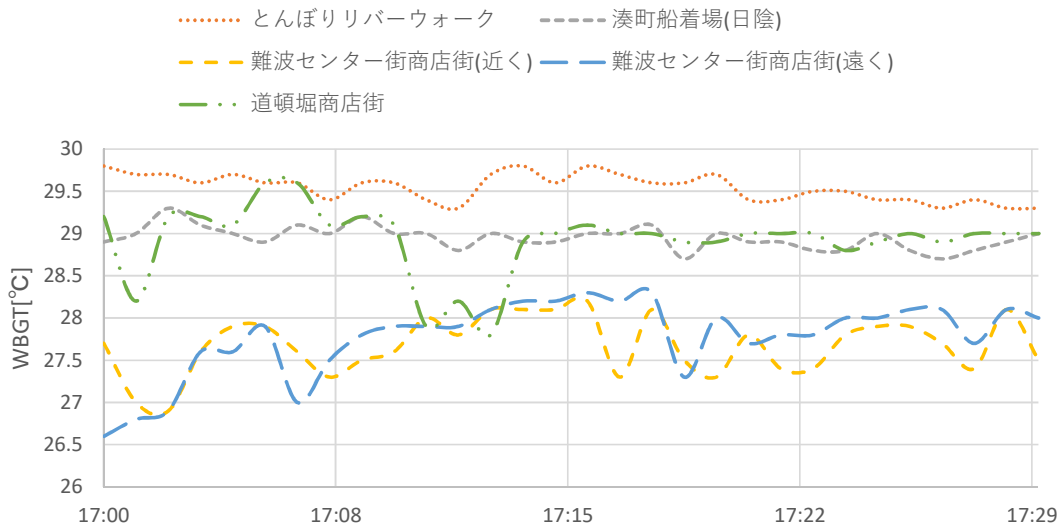


図 44 WBGT[°C]推移 (8月1日17時00分から17時30分)

表 47 各地点のWBGT[°C] (8月1日17時00分から17時30分) 平均値, 標準偏差

	②湊町船着場 (日向)	①とんぼり リバーウォーク	②湊町船着場 (日陰)	③難波センター街 商店街(近く)	③難波センター街 商店街(遠く)	④道頓堀商店街
平均		29.5°C	29.0°C	27.7°C	27.8°C	28.9°C
標準偏差		0.159°C	0.134°C	0.334°C	0.442°C	0.399°C

①とんぼりリバーウォークと④道頓堀商店街の WBGT[°C]は最大で 0.6°Cしか存在していない。また今回の実験において③難波センター街商店街におけるミストファンによる影響は WBGT[°C]にして 0.1~0.3°C程度確認された。

4.5 アンケート調査結果

地点ごとに時間帯別アンケート実施数を表 48 に示す。また詳細版アンケート実施数が少なく、直前の行動などを細かく分析することが困難であったため以下には温冷感申告(周辺との比較)、地点の印象評価、地点を訪れた理由のアンケート調査結果のみを示す。

表 48 アンケート実施日(時間), 実施数

[例]地点名		
朝(11:00~)	昼(14:30~)	夕(17:00~)
詳細版アンケート実施数 (簡易版アンケート実施数)	詳細版アンケート実施数 (簡易版アンケート実施数)	詳細版アンケート実施数 (簡易版アンケート実施数)
①とんぼりリバーウォーク		
7月28日朝(11:00~)	7月28日昼(14:30~)	7月28日夕(17:00~)
6人(4人)	7人(2人)	5人(3人)
7月31日(16:00)		
0人(14人)		
8月1日朝(11:00~)	8月1日昼(14:30~)	8月1日夕(17:00~)
0人(25人)	0人(20人)	0人(21人)
②湊町船着場		
7月28日朝(11:00~)	7月28日昼(14:30~)	7月28日夕(17:00~)
4人(11人)	4人(3人)	3人(7人)
7月31日(14:50)		
0人(19人)		
8月1日朝(11:00~)	8月1日昼(14:30~)	8月1日夕(17:00~)
3人(13人)	0人(10人)	0人(18人)
③難波センター街商店街		
7月29日朝(11:00~)	7月29日昼(14:30~)	7月29日夕(17:00~)
5人(24人)	2人(23人)	0人(20人)
7月31日(15:30)		
0人(16人)		
④道頓堀商店街		
7月29日朝(11:00~)	7月29日昼(14:30~)	7月29日夕(17:00~)
5人(25人)	3人(3人)	2人(29人)

4.5.1 ①とんぼりリバーウォーク

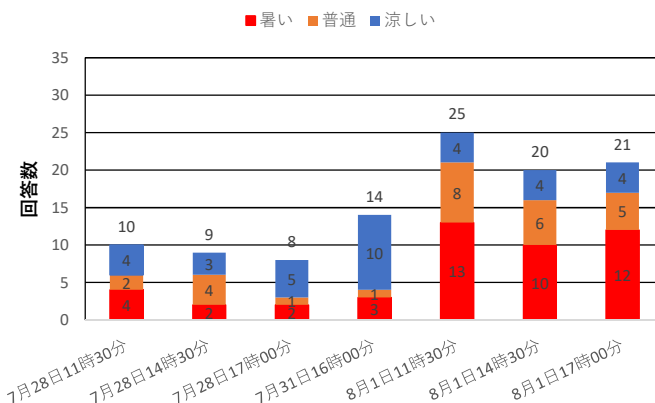


図 45 ①とんぼりリバーウォークにおける体感アンケート結果(詳細版+簡易版)

表 49 ①とんぼりリバーウォークの印象(詳細版)

マイナス評価	プラス評価
<ul style="list-style-type: none"> ・暑そう(7票) ・うるさい(4票) ・じめじめしている(3票) ・まぶしい(3票) 	<ul style="list-style-type: none"> ・活気がある(9票) ・涼しそう(3票) ・静か(3票) ・明るい(2票) ・落ち着いている(1票)

表 50 ①とんぼりリバーウォークを訪れた目的(詳細版)

この近くに用事があった(4票)
偶然通りかかった(4票)
水辺に近づきたかった(4票)
涼むため(3票)
休憩するため(3票)
その他(観光)(2票)
その他(仕事)(1票)

①とんぼりリバーウォークで行った18人に対するアンケート調査結果を示す。①とんぼりリバーウォークを利用していた人の体感に注目すると、7月28日においては「涼しい」と回答する人の割合は昼に最も低くなり、夕方に最も低くなる。8月1日は実験日中最も気温が高く、SET*[°C]は1日中30°Cを超えており、「涼しい」と回答する人の割合も1日を通して低い。また意図を持って①とんぼりリバーウォークを訪れる人の割合が多いことがわかる。しかし訪れた人の現地の印象はマイナス評価が多い。またクールスポット体感イベント参加者に回答していただいた7月31日の温冷感申告においては別日の同時刻より「涼しい」と回答する人の割合が高くなっている。

4.5.2 ②湊町船着場

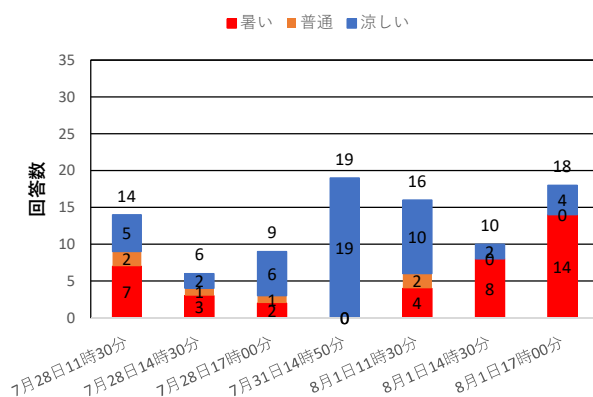


図 46 ②湊町船着場における体感アンケート結果(詳細版+簡易版)

表 51 ②湊町船着場の印象(詳細版)

マイナス評価	プラス評価
・暑そう(3票)	・涼しそう(7票) ・活気がある(5票) ・明るい(4票) ・落ち着いている(1票) ・静か(1票) ・からっとしている(1票)

表 52 ②湊町船着場を訪れた目的(詳細版)

この近くに用事があった(7票)
偶然通りかかった(2票)
その他(フリーマーケットの出店)(2票)
休憩するため(1票)
涼むため(1票)
その他(写真を撮るため)(1票)
その他(仕事)(1票)

②湊町船着場で行った14人に対するアンケート調査結果を示す。②湊町船着場を利用していた人の体感に注目すると、7月28日においては「涼しい」と回答する人の割合は昼に最も低くなり、夕方に最も低くなる。8月1日は実験日中最も気温が高く、「涼しい」と回答する人の割合も低い。また施設利用者による現地の印象は肯定的なものが多いが、用事がない限り②湊町船着場は利用されないことが多いことがわかる。またクールスポット体感イベント参加者に回答していただいた7月31日の温冷感申告においては全員が「涼しい」と回答し、別日の同時刻とはアンケート調査結果が異なる結果となった。

4.5.3 ③難波センター街商店街

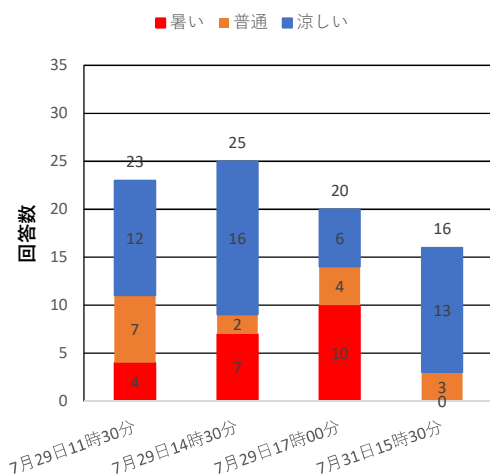


図 47 ③難波センター街商店街における体感アンケート結果(詳細版+簡易版)

表 53 ③難波センター街商店街の印象(詳細版)

マイナス評価	プラス評価
<ul style="list-style-type: none"> ・暑そう(4票) ・じめじめしている(1票) ・うるさい(1票) 	<ul style="list-style-type: none"> ・活気がある(5票) ・明るい(3票) ・涼しそう(1票)

表 54 ③難波センター街商店街を訪れた目的(詳細版(詳細版+簡易版))

この近くに用事があった(3票)
偶然通りかかった(1票)
アーケードがあるから(1票)
その他(ご飯を食べに来た)(1票)
その他(遊びに来た)(1票)

③難波センター街商店街で行った 7 人に対するアンケート調査結果を示す。他の地点と異なり、③難波センター街商店街を利用していた人の体感は昼に「涼しい」と回答する人の割合が最も高くなり、夕方に最も低くなることがわかる。またクールスポット体感イベント参加者に回答していただいた 7 月 31 日の温冷感申告においては別日の同時刻より「涼しい」と回答する人の割合が高くなっている。

4.5.4 ④道頓堀商店街

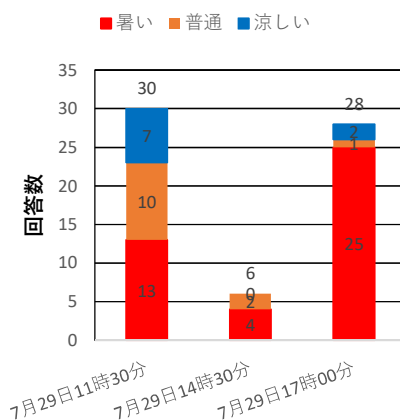


図 48 ④道頓堀商店街における体感アンケート結果(詳細版+簡易版)

表 55 ④道頓堀商店街の印象(詳細版)

マイナス評価	プラス評価
・暑そう(60%)	・活気がある(60%)
・うるさい(20%)	・明るい(30%)
・まぶしい(20%)	・落ち着いている(20%)
・じめじめしている(10%)	・涼しそう(10%)

表 56 ④道頓堀商店街を訪れた目的(詳細版)

この近くに用事があった(40%)
偶然通りかかった(30%)
その他(観光スポットだから)(20%)
アーケードがあるから(10%)

④道頓堀商店街で行った 10 人に対するアンケート調査結果を示す。④道頓堀商店街を利用して来た人の体感に注目すると、「涼しい」と回答する人の割合は他地点と比べて極端に低い。

4.5.5 アンケート調査結果の地点間印象比較

全回答者数に対する各項目の回答割合を図 49, 図 50 に示す.

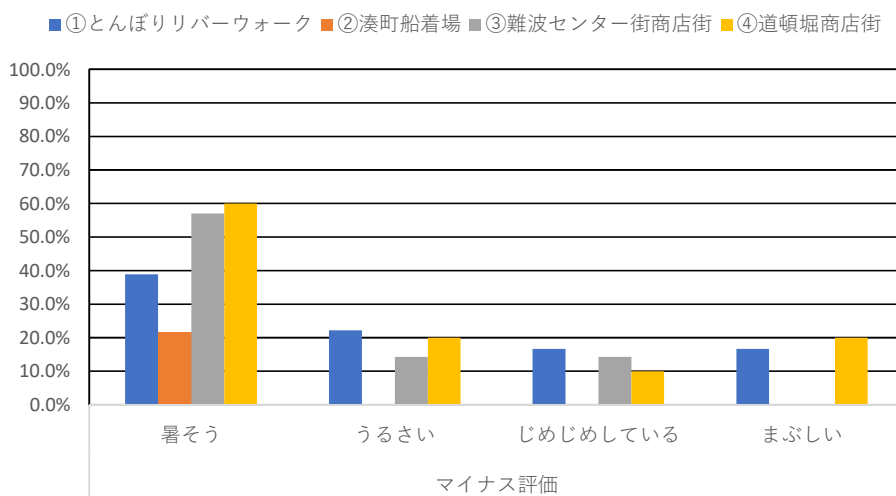


図 49 施設利用者による現地の印象(否定的意見)

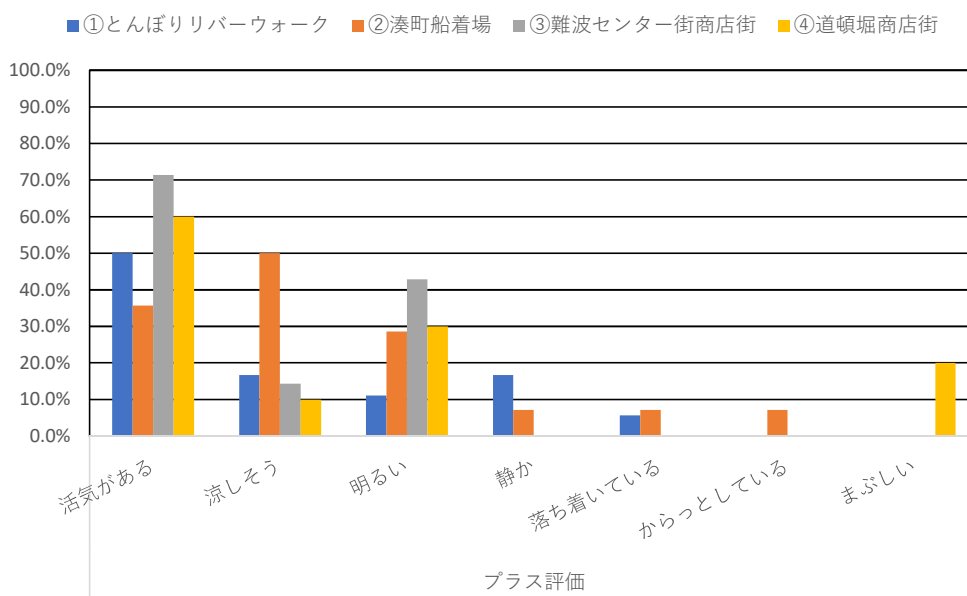


図 50 施設利用者による現地の印象(肯定的意見)

マイナス面の評価について特に「暑そう」の項目は②湊町船着場で最も回答率が低く、③、④の商店街の2地点では回答率が高くなっていることがわかる。さらには「暑そう」、「活気がある」という意見には相関性が見られる。このことから③難波センター街商店街や④道頓堀商店街などで賑わいが創出され、人が多くなると暑そうに感じるということが考えられる。①とんぼりリバーウォークの③難波センター街商店街や④道頓堀商店街ほど人は多くなかったが、店舗の存在などによって「暑そう」、「活気がある」という意見の割合

が高くなったものと考えられる。また「うるさい」、「じめじめしている」の項目については②湊町船着場では回答がなく、他の3地点に大きな差は確認されなかった。また③難波センター街商店街で「まぶしい」の回答数がなかったのはアーケードの存在によるものと考えられる。またプラス面の評価については他と比較して②湊町船着場で多くなっている。以上から施設利用者の印象は②湊町船着場が最も良いことがわかる。③難波センター街商店街ではSET*[°C]などの物理的環境は最も快適だったにも関わらず「涼しそう」という回答は多く得られなかった。①とんぼりリバーウォーク、④道頓堀商店街でも「涼しそう」の回答率が低かったのは実測結果と対応していると言える。

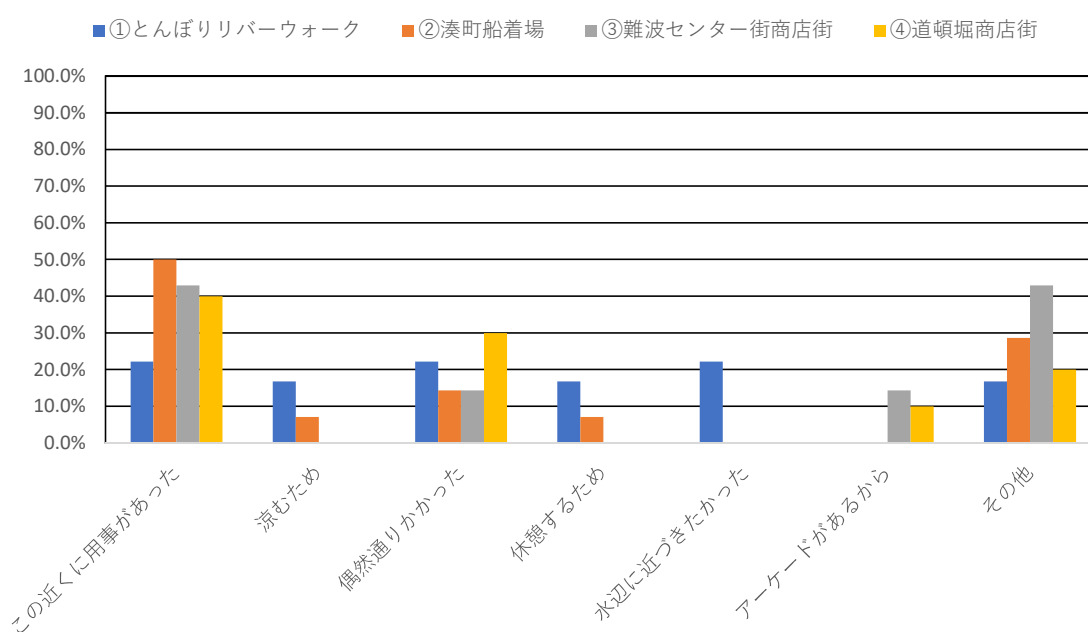


図 51 施設利用者が現地を訪れた目的

全回答者数に対する各地点の来訪目的割合を図 51 に示す。

①とんぼりリバーウォークには涼しさや休憩する目的で訪れる人の割合が高いことがわかるが、図 49 からわかる通り訪れた人の印象は良くない。また逆に②湊町船着場は訪れた人の印象は良いが、「涼むため」、「休憩するため」といった意図を持って訪れる人は少ないことが図 51 からわかる。

5. 考察

5.1 SET*[*C], WBGT[*C]の空間分布

各時間帯における SET*[*C], WBGT[*C]の空間分布を図 52 から図 69 に示す. ここで図に示されている値は一定時間内の平均値であり, その詳細に関しては表 57 に示す.

表 57 SET*[*C], WBGT[*C]空間分布図の表示値詳細

日付	時間	場所		時間範囲	
7月28日	11時30分頃の実測結果	基準点		11時31分から 12時00分の 平均値	
		定点観測点	①とんぼりリバーウォーク		
			②湊町船着場		
			③難波センター街商店街		
			④道頓堀商店街		
		移動経路	地下街まで		11時18分から 11時22分の 平均値
			地下街		11時26分から 11時34分の 平均値
			道頓堀川沿い		11時18分から 11時29分の 平均値
	道頓堀商店街		11時18分から 11時29分の 平均値		
	14時30分頃の実測結果	基準点		14時31分から 15時00分の 平均値	
		定点観測点	①とんぼりリバーウォーク		
			②湊町船着場		
③難波センター街商店街					
④道頓堀商店街					
移動経路		地下街まで		14時16分から 14時19分の 平均値	
		地下街		14時22分から 14時27分の 平均値	
		道頓堀川沿い		14時16分から 14時29分の	

				平均値	
			道頓堀商店街	14時17分から 14時29分の 平均値	
	17時00分頃の実測結果	基準点	定点観測点	①とんぼりリバーウォーク	17時01分から 17時30分の 平均値
				②湊町船着場	
				③難波センター街商店街	
				④道頓堀商店街	
		移動経路	地下街まで	16時47分から 16時52分の 平均値	
			地下街	16時54分から 16時59分の 平均値	
			道頓堀川沿い	16時47分から 16時59分の 平均値	
道頓堀商店街	16時47分から 16時59分の 平均値				
7月29日	11時30分頃の実測結果	基準点	定点観測点	①とんぼりリバーウォーク	11時31分から 12時00分の 平均値
				②湊町船着場	
				③難波センター街商店街	
				④道頓堀商店街	
		移動経路	地下街まで	11時22分から 11時26分の 平均値	
			地下街	11時28分から 11時33分の 平均値	
			道頓堀川沿い	11時22分から 11時29分の 平均値	

			道頓堀商店街	11時15分から 11時29分の 平均値
14時30分頃の実測結果	定点観測点	基準点		14時31分から 15時00分の 平均値
		①とんぼりリバーウォーク		
		②湊町船着場		
		③難波センター街商店街		
		④道頓堀商店街		
	移動経路	地下街まで		14時17分から 14時21分の 平均値
		地下街		14時23分から 14時29分の 平均値
		道頓堀川沿い		14時17分から 14時29分の 平均値
		道頓堀商店街		14時17分から 14時29分の 平均値
	17時00分頃の実測結果	定点観測点	基準点	
①とんぼりリバーウォーク				
②湊町船着場				
③難波センター街商店街				
移動経路		地下街まで		16時45分から 16時49分の 平均値
		地下街		16時51分から 16時56分の 平均値
		道頓堀川沿い		16時47分から 16時59分の 平均値
		道頓堀商店街		16時48分から

				16時59分の 平均値	
8月1日	11時30分頃の実測結果	基準点		11時31分から 12時00分の 平均値	
		定点観測点	①とんぼりリバーウォーク		
			②湊町船着場		
			③難波センター街商店街		
			④道頓堀商店街		
		移動経路	地下街まで		11時17分から 11時21分の 平均値
			地下街		11時23分から 11時28分の 平均値
			道頓堀川沿い		11時17分から 11時29分の 平均値
	道頓堀商店街		11時17分から 11時29分の 平均値		
	14時30分頃の実測結果	基準点		14時31分から 15時00分の 平均値	
		定点観測点	①とんぼりリバーウォーク		
			②湊町船着場		
③難波センター街商店街					
④道頓堀商店街					
移動経路		地下街まで		14時17分から 14時21分の 平均値	
		地下街		14時23分から 14時28分の 平均値	
		道頓堀川沿い		14時18分から 14時29分の 平均値	
	道頓堀商店街		14時17分から 14時29分の		

				平均値
17時00分頃の実測結果	定点観測点	基準点		17時01分から 17時30分の 平均値
		①とんぼりリバーウォーク		
		②湊町船着場		
		③難波センター街商店街		
		④道頓堀商店街		
	移動経路	地下街まで		16時48分から 16時52分の 平均値
		地下街		16時56分から 17時00分の 平均値
		道頓堀川沿い		16時48分から 16時59分の 平均値
		道頓堀商店街		16時47分から 16時59分の 平均値

5.1.1 7月28日11時30分頃の実測結果



図 52 7月28日11時30分頃における SET*[°C]の空間分布

湊町船着場(日向)を除くと④道頓堀商店街を歩行中の SET*[°C]が最も高い値を示し、②湊町船着場で最も低い値を示した。



図 53 7月28日11時30分頃における WBGT[°C]の空間分布

アーケードやミストファンが設置されている③難波センター街商店街や地下街において WBGT[°C]が低くなっていることがわかる。地上の観測点ではいずれも WBGT[°C]は嚴重警戒レベルになっているが、②湊町船着場でのみ警戒レベルに留まっていることがわかる。

5.1.2 7月28日14時30分頃の実測結果



図 54 7月28日14時30分頃における SET* [°C] の空間分布

この時刻の②湊町船着場にて実験日中最も低い SET* [°C] を示した。対して④道頓堀商店街、道頓堀川沿いの SET* [°C] は比較的高い値を示し、特に移動中のデータで高くなる傾向が見られる。

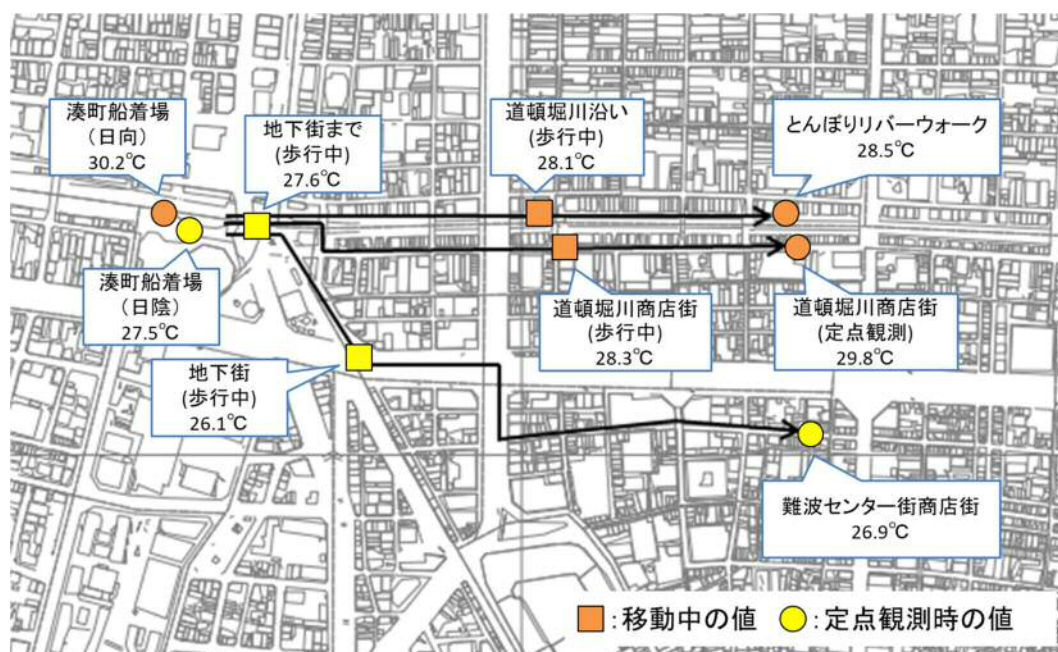


図 55 7月28日14時30分頃における WBGT [°C] の空間分布

11時30分頃と比べて SET* [°C]、WBGT [°C] とともに大きな変化は見られない。したがって指標の分布特性にも変化は無い。

5.1.3 7月28日17時00分頃の実測結果

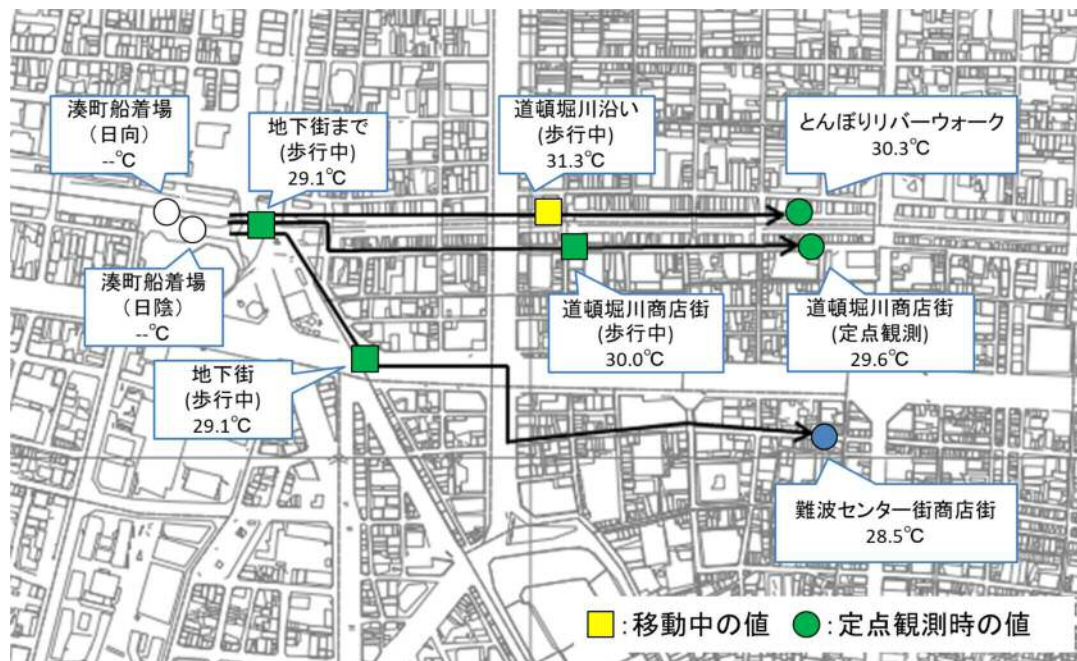


図 56 7月28日17時00分頃における SET*[°C]の空間分布

17時頃になると各地点とも SET*[°C]は日中よりも低くなっている. 中でも③難波センター街商店街にて最も低い値を示す結果となった.



図 57 7月28日17時00分頃における WBGT[°C]の空間分布

17時00分頃になり, WBGT[°C]は①とんぼりリバーウォーク以外の全地点で警戒レベルまで下がった. 中でも特に地下街, ③難波センター街商店街で低くなっているのは変わらない.

5.1.4 7月29日11時30分頃の実測結果

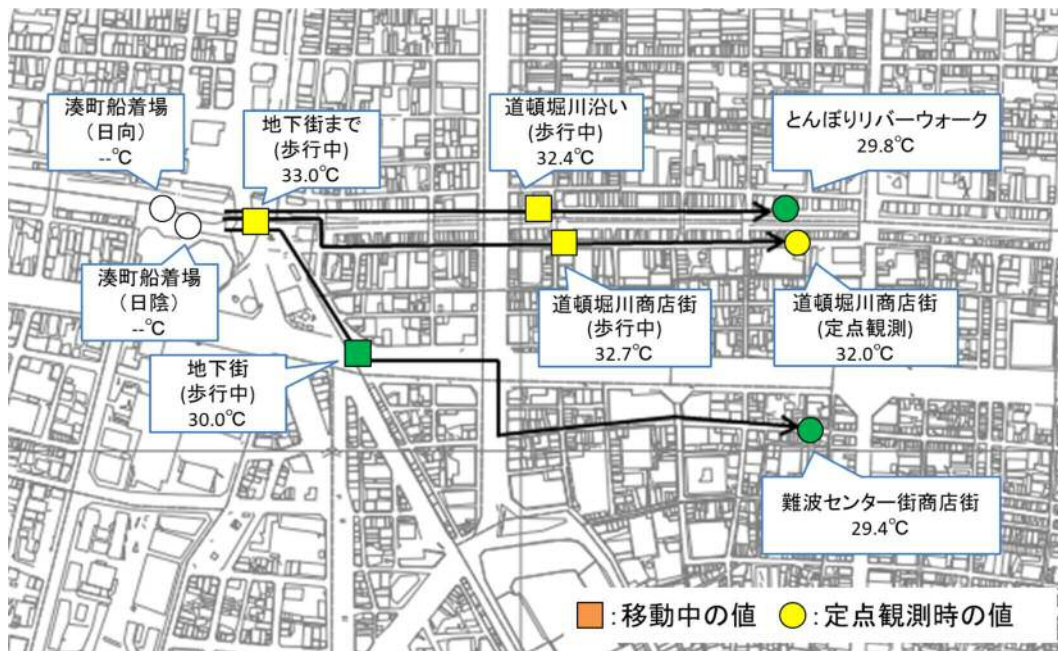


図 58 7月29日11時30分頃における SET*[°C]の空間分布

7月29日11時30分頃では定点観測地点で比較的低い値，移動中のデータで比較的高い値を示す結果となった。しかし例外的に地下街では他の移動経路と比べて2.4~3.0°C低い SET*[°C]を示している。



図 59 7月29日11時30分頃における WBGT[°C]の空間分布

道頓堀川沿いの2ヵ所(道頓堀川沿い、①とんぼりリバーウォーク)では WBGT[°C]は嚴重警戒レベルになっている。この時間は④道頓堀商店街と③難波センター街商店街の間で WBGT[°C]に大きな差は生じなかった。

5.1.5 7月29日14時30分頃の実測結果



図 60 7月29日14時30分頃における SET*[°C]の空間分布

道頓堀川沿い、④道頓堀商店街で比較的高い値を示す結果となった。また①とんぼりリバーウォークと④道頓堀商店街では SET*[°C]に 2.5°Cの差が確認されるが、両地点に移動する経路(道頓堀川沿い、道頓堀商店街(歩行中))では大きな差は確認されなかった。

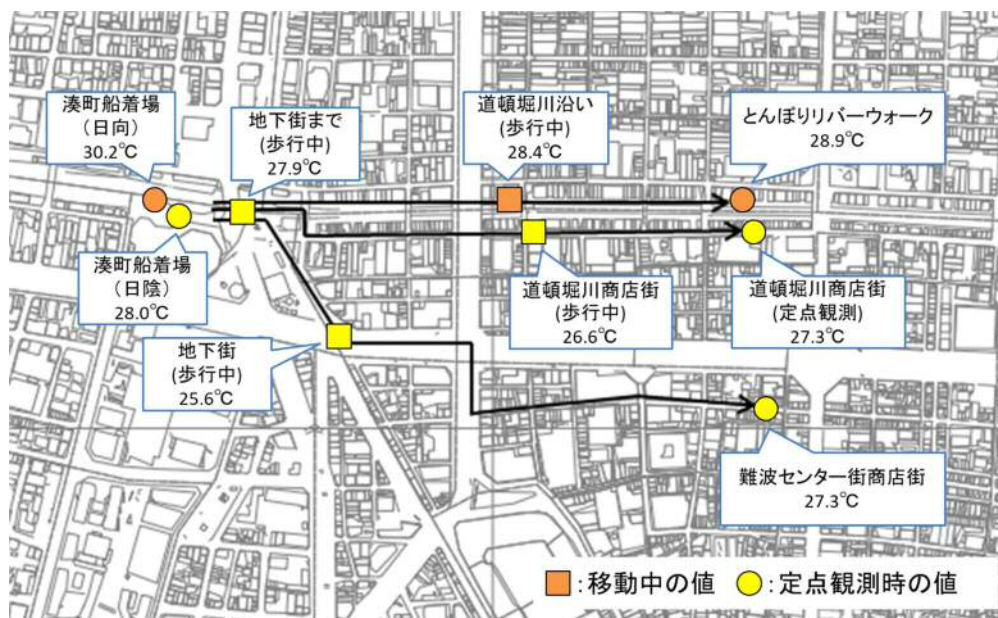


図 61 7月29日14時30分頃における WBGT[°C]の空間分布

11時30分頃と比べて WBGT[°C]が高くなった地点もあるが、およその値、分布特性に変化はない。地下街で顕著に低い値を示し、道頓堀川沿いの2カ所で特に高い値を示している。

5.1.6 7月29日17時00分頃の実測結果

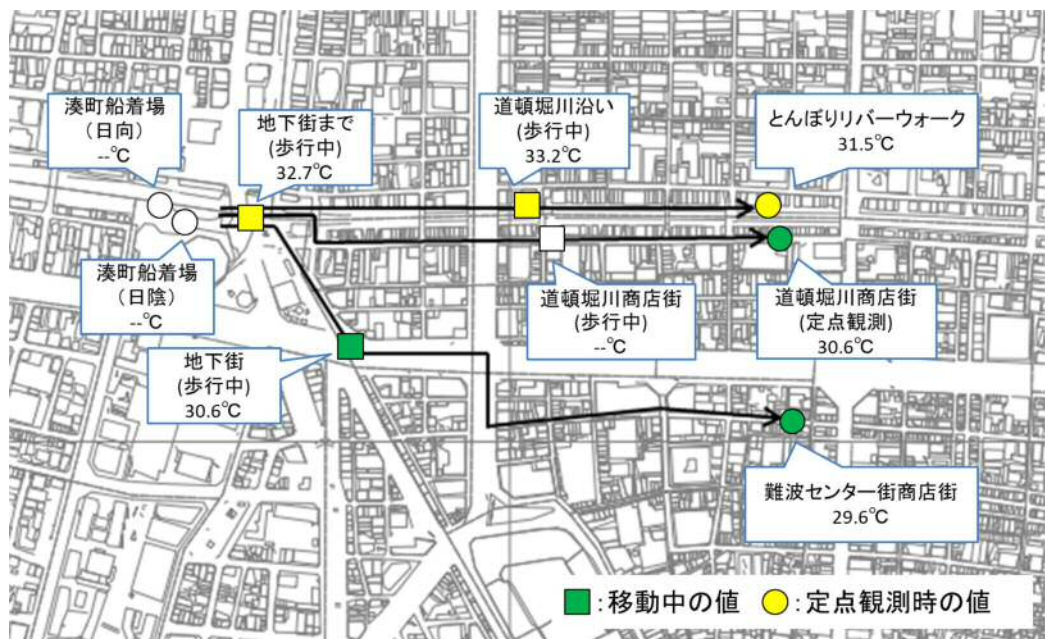


図 62 7月29日17時00分頃における SET*[°C]の空間分布

17時になり定点観測地点では低い SET*[°C]を示しているが、道頓堀川沿いなど移動中のデータは依然として比較的高い値を示す結果となった。

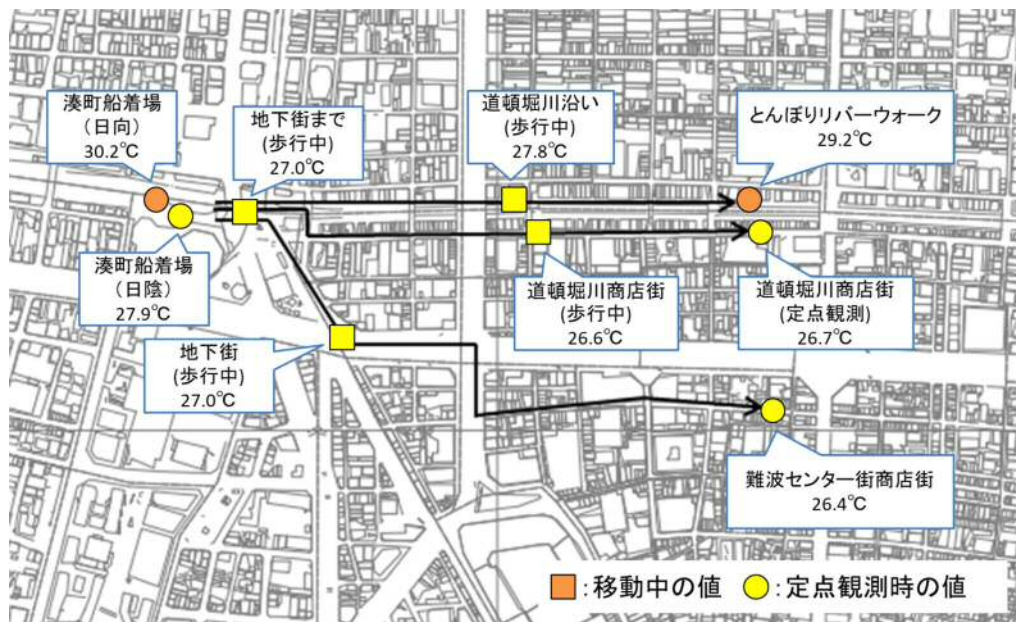


図 63 7月29日17時00分頃における WBGT[°C]の空間分布

7月28日の同時刻とは異なり、③難波センター街商店街で WBGT[°C]の値が小さくなったが、①とんぼりリバーウォーク以外の全ての地点で警戒レベルにまで値が下がっている傾向は同様である。

5.1.7 8月1日11時30分頃の実測結果

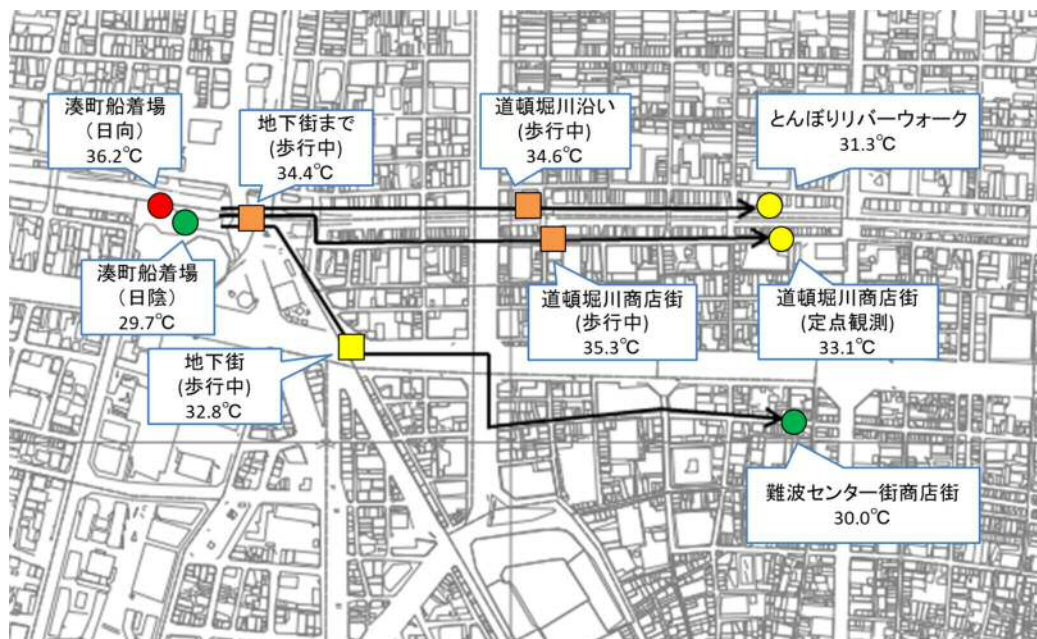


図 64 8月1日11時30分頃における SET*[°C]の空間分布

地下街を移動中のデータが実験日中で最も高い値を示した。さらに道頓堀川商店街でも朝からかなり高い SET*[°C]を示している。④道頓堀商店街を除いた定点観測地点では比較的低い値を示している。

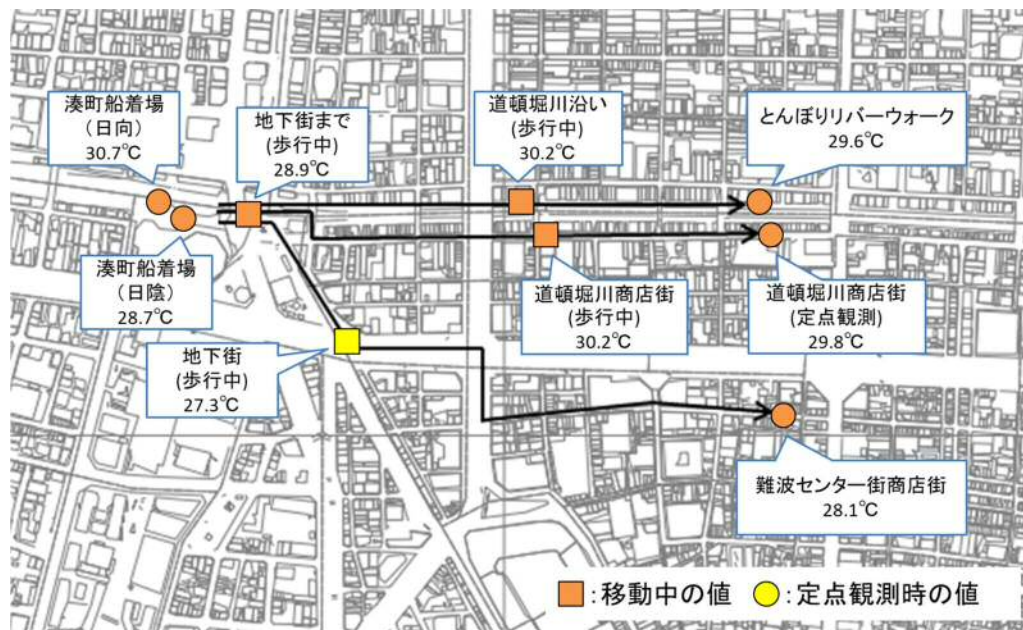


図 65 8月1日11時30分頃における WBGT[°C]の空間分布

8月1日の WBGT[°C]は11時の段階で早くも地上の全地点で嚴重警戒レベルに達している。特に道頓堀川沿い、④道頓堀商店街では朝から 30°Cを上回っている。地下街では他の日と同様に多地点より警戒レベルは低くなっている。

5.1.8 8月1日14時30分頃の実測結果

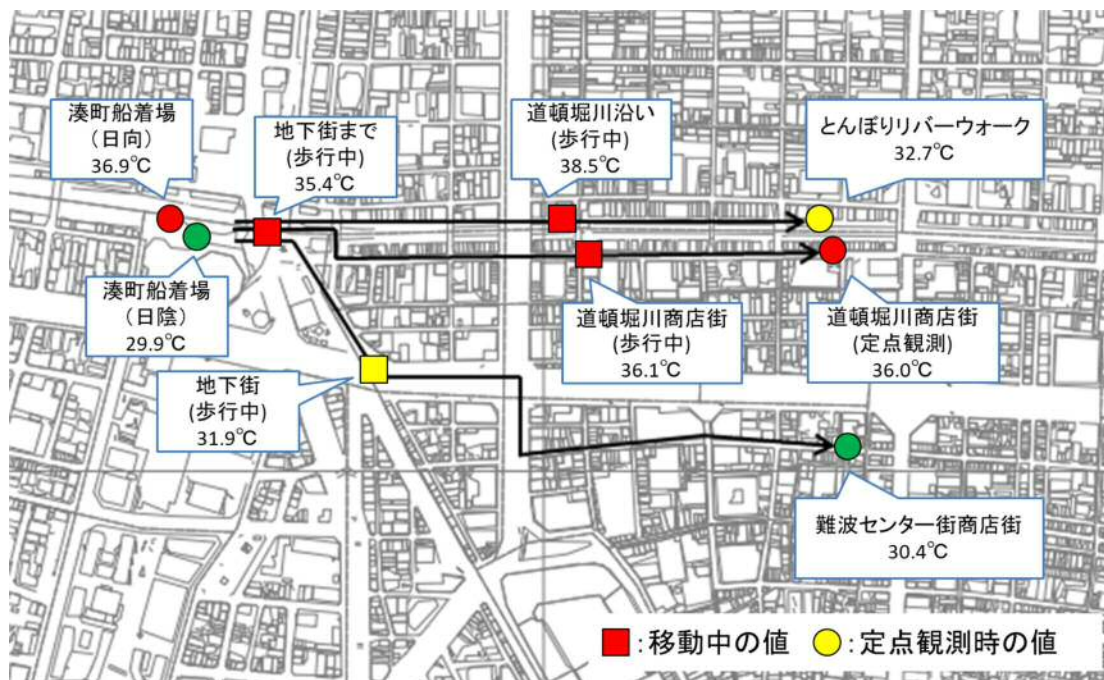


図 66 8月1日14時30分頃における SET* [°C] の空間分布

ほぼ全ての測点で SET* [°C] は 30°C を超えている。特に④道頓堀商店街などでは 35°C 以上の値を示しており、道頓堀川沿いでは実験日中最も高い SET* [°C] を示す結果となった。

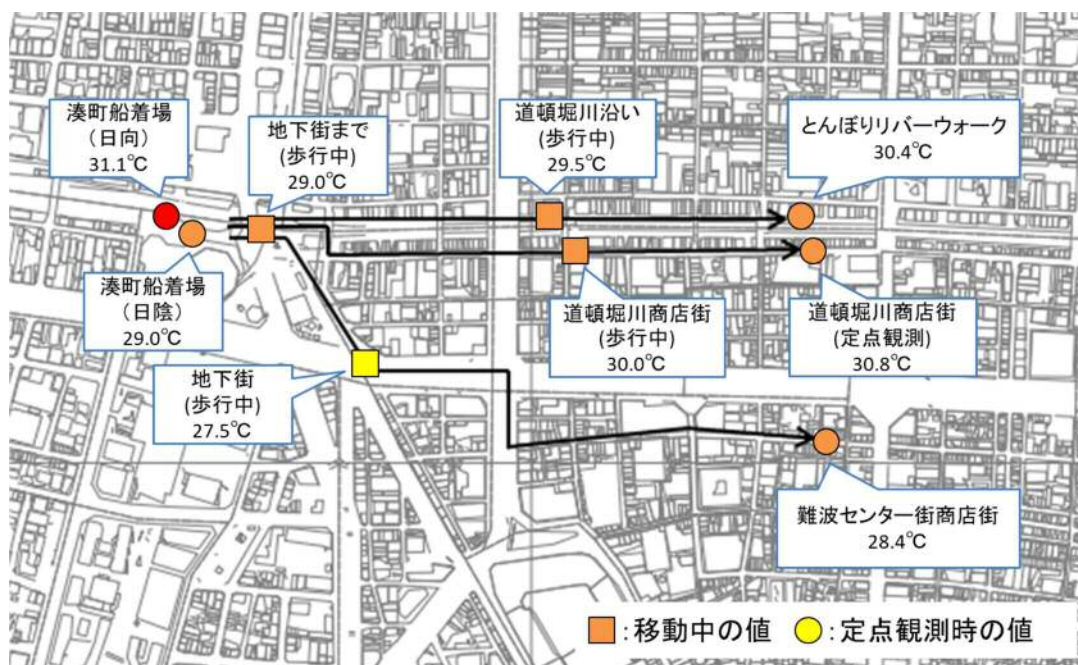


図 67 8月1日14時30分頃における WBGT [°C] の空間分布

朝から既に気温が高かったことなども影響していると考えられるが、各地点の WBGT [°C] に同日 11 時と大きな変化はない。

5.1.9 8月1日17時00分頃の実測結果

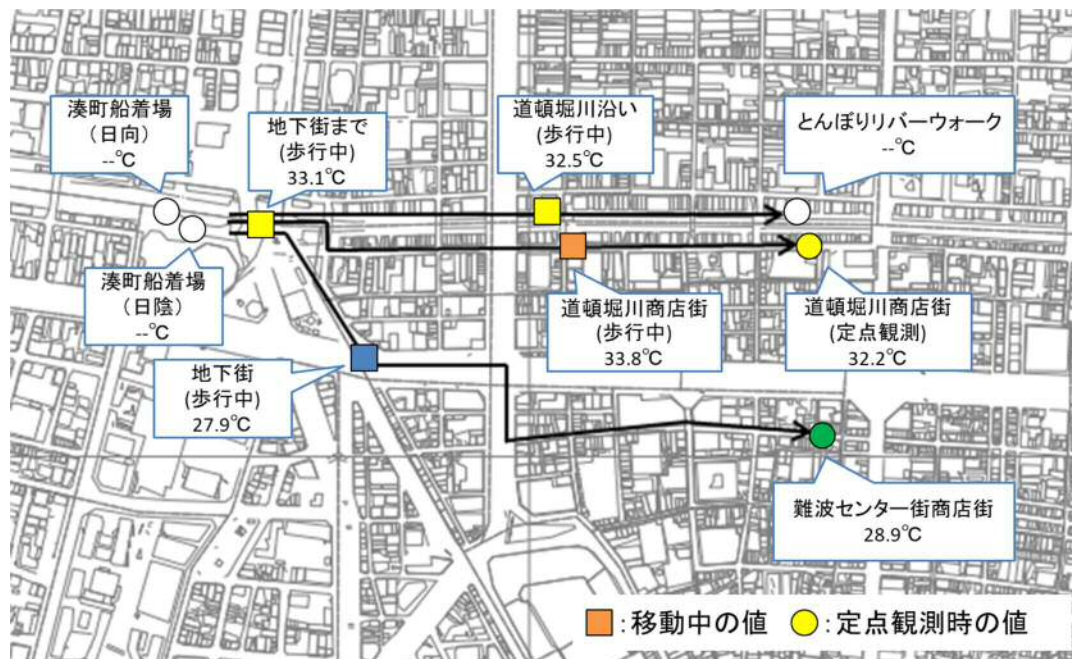


図 68 8月1日17時00分頃における SET*[°C]の空間分布

③難波センター街商店街を除く各測点において、他の日の同時刻と比べて高い SET*[°C]を示した。地下街、③難波センター街商店街では14時30分と比べても SET*[°C]は下がっている。

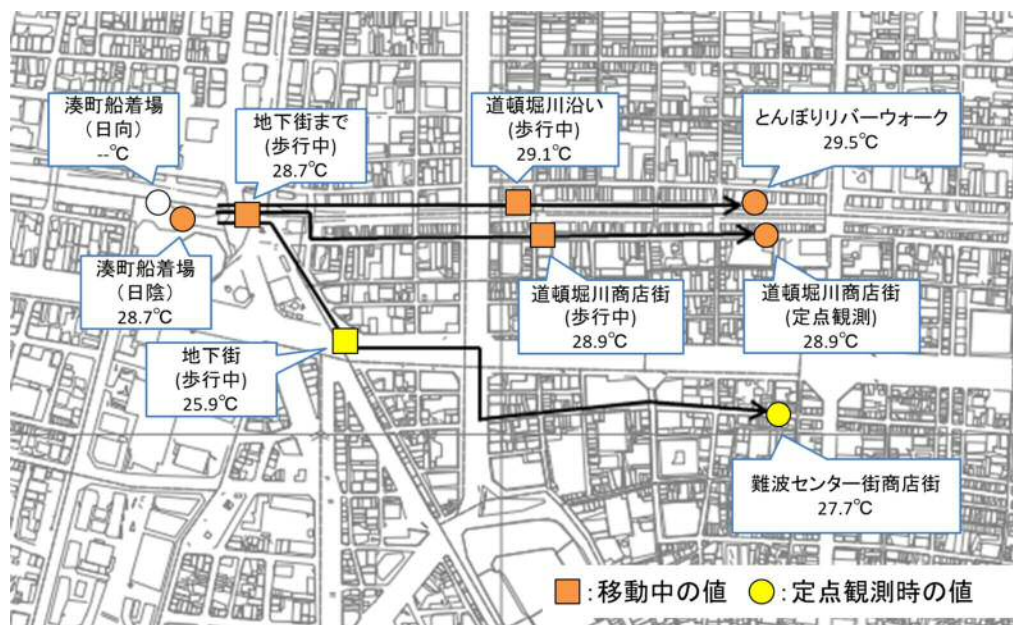


図 69 8月1日17時00分頃における WBGT[°C]の空間分布

同日の14時30分頃と比べて③難波センター街商店街で警戒レベルが1段階下がったが、他地点の WBGT[°C]に大きな変化はない。8月1日は1日を通して常に WBGT[°C]は高かったことがわかる。

5.2 暑さの要因分析

5.2.1 SET* [°C], WBGT [°C] と各項目の関係

SET* [°C], WBGT [°C] の各地点別差異が何に強く影響を受けているか分析した結果を以下に示す。この分析の初期段階として、SET* [°C], WBGT [°C] の構成要素の変化に伴ってそれぞれの指標がどの程度変化するかを確認した。結果を図 70 から図 76 に示す。

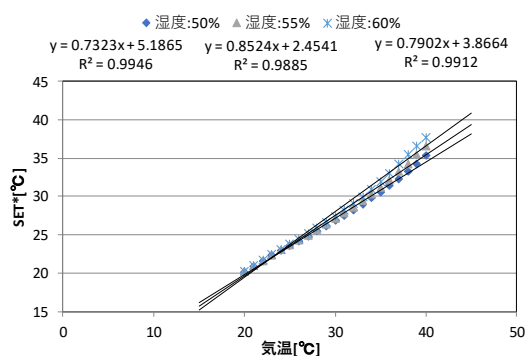


図 70 気温と SET* の関係
(MRT:30.5°C, 風速:1m/s)

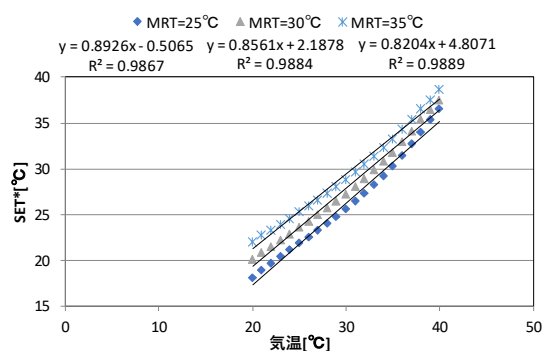


図 71 気温と SET* の関係
(湿度:60%, 風速:1m/s)

図 70, 図 71 より気温の単位変化に伴って SET* [°C] は約 0.8°C 変化することがわかる。実験日はいずれも湿度 55% 前後, MRT30°C 強だったことを踏まえて, 以下の考察では気温の単位変化に伴って SET* [°C] は 0.85°C 変化するものとする。

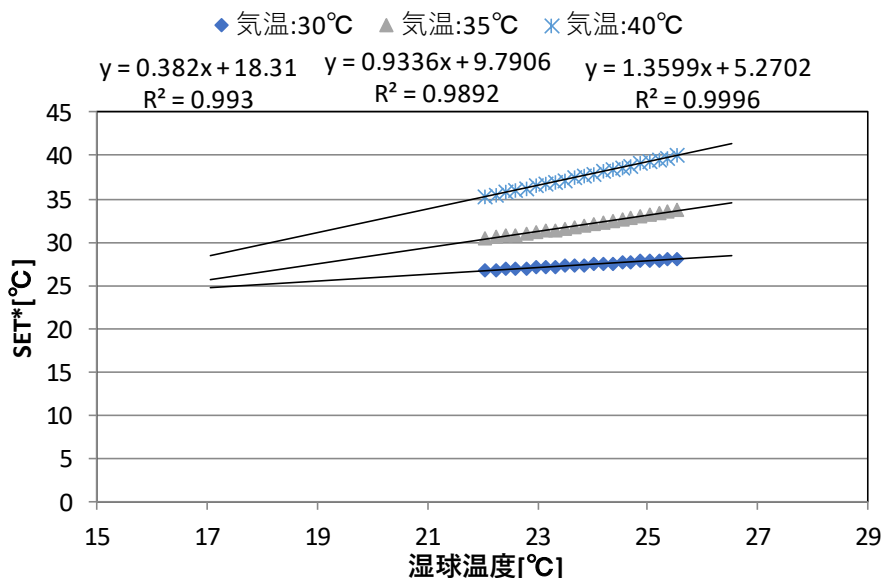


図 72 湿度と湿球温度の関係 (MRT:30.5°C, 風速:1m/s)

図 72 より気温によって SET* [°C] が受ける湿球温度の影響の大きさが異なることが読み取れるが, 実験日の物理環境を考慮して以下の考察では湿球温度の単位変化に伴って SET* [°C] は 0.9°C 変化するものとする。

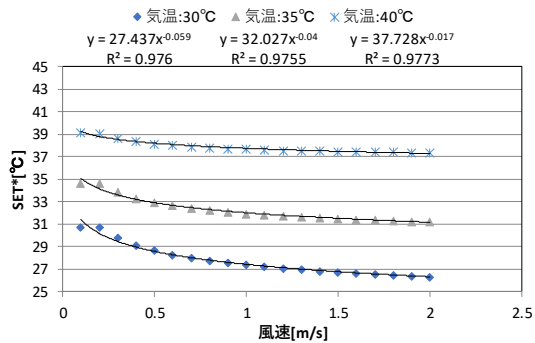


図 73 風速と SET*の関係
(MRT:30.5°C, 湿度:60%)

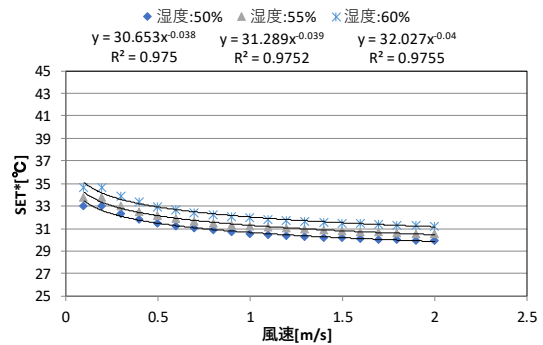


図 74 風速と SET*の関係
(MRT:30.5°C, 気温:35°C)

図 73, 図 74 より風速が大きくなると, SET* [°C] に与える影響が小さくなっていくことが読み取れる。また気温の変化によって風速が SET* [°C] に与える影響が変化すること, 湿度によっては風速の影響度が変化しにくいことが読み取れるが, 実験日の物理環境を考慮して風速と SET* [°C] の関係式は $y=31.5x^{-0.04}$ とする。

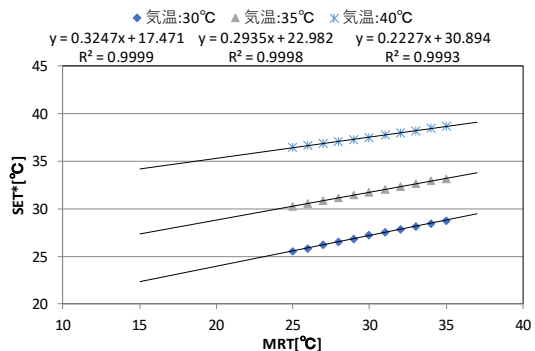


図 75 MRT と SET* の関係
(湿度:60%, 風速:1m/s)

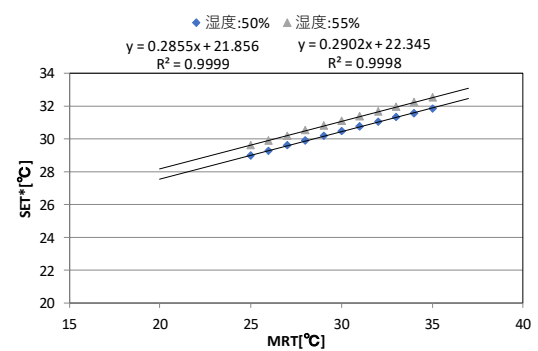


図 76 MRT と SET* の関係
(気温:35°C, 風速:1m/s)

図 75, 図 76 より気温や湿度が変化しても, MRT [°C] の単位変化に伴う SET* [°C] の変化率は大きく変わらないことがわかる。したがって実験日の物理環境を考慮して, MRT [°C] の単位変化に伴って SET* [°C] は 0.29°C 変化するものとする。

なお, 本研究における SET* [°C] は全て立位静止時を想定し(代謝量: 1.2met), 着衣量は 0.5clo として算出している。

また, WBGT [°C] の変化率は式(1)に従うものとする。

$$\text{WBGT}[\text{°C}] = 0.7 * \text{湿球温度}[\text{°C}] + 0.2 * \text{黒球温度}[\text{°C}] + 0.1 * \text{乾球温度}[\text{°C}] \quad \dots (1)$$

5.2.2 ③難波センター街商店街と道頓堀商店街の詳細比較

表 58 から表 135 地点間の SET* $^{\circ}\text{C}$ 、WBGT $^{\circ}\text{C}$ の詳細比較を行った表を示す。これらの表において上 2 段は実測結果(気温、湿球温度、MRT、風速)を示している。またそれらの差に 5.2.1 で定義した SET* $^{\circ}\text{C}$ 変化係数を乗じた値を「SET*の差」の行における上段に示し、それらの和を「SET*の差」における下段に示す。また右端の列には実測値から算出された SET* $^{\circ}\text{C}$ の 2 地点間差を示す。ここで定義した SET* $^{\circ}\text{C}$ 変化係数を求める際に仮定した環境条件と実際の条件が乖離している場合は試算した SET* $^{\circ}\text{C}$ 差と実測値の SET* $^{\circ}\text{C}$ 差も乖離する。また実測結果は 30 分間の平均値を載せているため、WBGT $^{\circ}\text{C}$ 差についても試算結果と実測結果が乖離する場合がある。

最初に暑さ対策が行われていないと考えられる場所(④道頓堀商店街)と③難波センター街商店街の比較を以下に示す。これによって商店街におけるアーケード、ミストファンの有無による影響を考える。

表 58 7月28日 14:31~15:00 における SET* $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	MRT $^{\circ}\text{C}$	風速[m/s]	SET* $^{\circ}\text{C}$
③難波センター街商店街	31.2	24.6	31.8	0.45	30.0
④道頓堀商店街	33.9	26.8	46.5	1.03	34.4
SET*の差	-2.30	-1.98	-4.26	+1.77	-4.4
	-6.77				

表 59 7月28日 17:01~17:30 に SET* $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	MRT $^{\circ}\text{C}$	風速[m/s]	SET* $^{\circ}\text{C}$
③難波センター街商店街	30.2	24.2	29.8	0.28	28.5
④道頓堀商店街	31.7	24.8	36	1.15	29.6
SET*の差	-1.28	-0.54	-1.80	+3.05	-1.1
	-0.56				

表 60 7月29日 11:31~12:00 における SET* $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	MRT $^{\circ}\text{C}$	風速[m/s]	SET* $^{\circ}\text{C}$
③難波センター街商店街	31.8	24.3	32.6	0.89	29.4
④道頓堀商店街	32.8	25.5	41.5	1.09	32.0
SET*の差	-0.85	-1.08	-2.58	+0.42	-2.6
	-4.09				

表 61 7月29日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街	32.9	24.7	33.9	0.55	30.9
④道頓堀商店街	35.7	26.3	43.9	0.92	34.3
SET*の差	-2.38	-1.44	-2.9	+1.09	-3.4
	-5.62				

表 62 7月29日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街	31.3	24.0	30.8	0.44	29.6
④道頓堀商店街	33.5	24.9	36.5	1.35	30.6
SET*の差	-1.87	-0.81	-1.65	+2.37	-1.0
	-1.96				

表 63 8月1日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街	32.6	25.2	34.2	0.80	30.0
④道頓堀商店街	34.1	27.0	39.4	1.10	33.1
SET*の差	-1.28	-1.59	-1.51	+0.66	-3.1
	-3.71°C				

表 64 8月1日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街	33.2	25.7	33.9	1.01	30.4
④道頓堀商店街	36.6	27.9	41.0	0.97	36.0
SET*の差	-2.89	-1.94	-2.06	-0.08	-5.6
	-6.97				

表 65 8月1日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街	32.0	25.1	33.6	1.05	28.9
④道頓堀商店街	34.3	26.6	36.7	1.17	32.2
SET*の差	-1.96	-1.42	-0.90	+0.22	-2.3
	-0.41				

実際の SET* $^{\circ}\text{C}$ 差と計算で求めた SET* $^{\circ}\text{C}$ に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET* $^{\circ}\text{C}$ 変化係数を考え直す必要がある。

表 58 から表 65 より③難波センター街商店街と④道頓堀商店街の間の SET* $^{\circ}\text{C}$ には大きな差が存在することがわかる。これらに特に大きな影響を与えているのは気温、MRT、グローブ温度である。このような結果になった要因として③難波センター街商店街にアーケードが設置されており直達日射が遮られていることが考えられる。これは熱画像によって確認が容易で、図 77 から図 79 より 8 月 1 日 14 時 30 分頃の③難波センター街商店街のアーケード表面温度は約 44 $^{\circ}\text{C}$ 、壁面温度は約 33 $^{\circ}\text{C}$ 、地面温度は約 35 $^{\circ}\text{C}$ となっているのに対し、④道頓堀商店街の壁面温度は約 43 $^{\circ}\text{C}$ 、地面温度は約 55 $^{\circ}\text{C}$ になっている。また SET* $^{\circ}\text{C}$ の差は 17 時 00 分頃で比較的小さく 1.0~2.3 $^{\circ}\text{C}$ 程度になるのに対し、14 時 30 分頃が最も大きく 2.6~5.6 $^{\circ}\text{C}$ 程度の差が生じている。これからアーケードは日中の最も暑い時間帯に最も効果的だと言える。またミスト散布によって湿度が上がる可能性は確認されず、③難波センター街商店街の湿球温度が④道頓堀商店街のそれより低くなった。風速のみに注目するとほとんどの時間帯で④道頓堀商店街の方が強くなった。なお③難波センター街商店街においては測器をミストファンの近くに設置したが、風速のデータは 1 分間隔で瞬間値を採取していること、ミストファンが首を振っていることを考慮すると、上表の風速のデータにミストファンの風速は大きく影響していないと考えられる。

表 66 7 月 28 日 11:31~12:00 における WBGT $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	Tg $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	WBGT $^{\circ}\text{C}$
③難波センター街商店街	31.1	31.2	25.1	26.8
④道頓堀商店街	33.5	35.5	26.2	29.1
WBGT の差	-0.24	-0.86	-0.77	-2.3
	-1.87			

表 67 7 月 28 日 14:31~15:00 における WBGT $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	Tg $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	WBGT $^{\circ}\text{C}$
③難波センター街商店街	31.0	31.3	25.3	26.9
④道頓堀商店街	34.3	35.6	27.0	29.8
WBGT の差	-0.33	-0.86	-1.19	-2.9
	-2.38			

表 68 7月28日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	30.0	30.0	24.9	26.4
④道頓堀商店街	31.7	32.2	25.7	27.5
WBGT の差	-0.17	-0.44	-0.56	-1.1
	-1.17			

表 69 7月29日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	31.2	31.7	24.7	26.6
④道頓堀商店街	30.9	31.4	24.6	26.4
WBGT の差	+0.03	+0.06	+0.07	+0.2
	+0.16			

表 70 7月29日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	32.9	32.7	25.4	27.3
④道頓堀商店街	32.7	32.5	25.4	27.3
WBGT の差	+0.02	+0.04	0	0
	+0.06			

表 71 7月29日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	31.2	26.4	24.6	26.4
④道頓堀商店街	31.8	31.7	24.9	26.7
WBGT の差	-0.06	-1.06	-0.21	-0.3
	-1.33			

表 72 8月1日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	33.1	33.2	26.2	28.1
④道頓堀商店街	34.3	35.7	27.0	29.8
WBGT の差	-0.12	-0.50	-0.50	-1.7°C
	-1.12°C			

表 73 8月1日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	33.3	33.2	26.6	28.4
④道頓堀商店街	36.9	37.9	27.9	30.8
WBGT の差	-0.36	-0.94	-0.89	-2.4
	-2.19			

表 74 8月1日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
③難波センター街商店街	32.2	32.2	26.0	27.7
④道頓堀商店街	34.5	35.0	26.6	28.9
WBGT の差	-0.23	-0.56	-0.44	-1.2
	-1.23			

表 66 から表 68, 表 72 から表 74 から WBGT[°C]は③難波センター街商店街で比較的低くなっていることがわかる。その差は特に 14 時 30 分頃で 2.4~2.9°C と最も大きくなっており, 17 時 00 分頃になると小さくなり約 1.0°C となっている。またこの結果に強く影響を与えているのはグローブ温度と湿球温度であることが上表からわかる。グローブ温度に大きな差が生じたのは③難波センター街商店街にアーケードが設置されており, 直達日射が遮られて, 地面や壁面の温度上昇が抑えられていることが影響していると考えられる。これは熱画像によって確認が容易で, 図 77 から図 79 より 8 月 1 日 14 時 30 分頃の③難波センター街商店街のアーケード表面温度は約 44°C, 壁面温度は約 33°C, 地面温度は約 35°C となっているのに対し, ④道頓堀商店街の壁面温度は約 43°C, 地面温度は約 55°C になっている。またミスト散布によって湿度が上がることはなかったと言え, ③難波センター街商店街の湿球温度が④道頓堀商店街のそれより低くなった。

表 69 から表 71 より 7 月 29 日においては③難波センター街商店街と④道頓堀商店街の WBGT[°C]に差は見られなかった。これは他の実測日と比べて④道頓堀商店街で湿球温度が低く, 7 月 29 日自体の湿度があまり高くなかったことが影響しているものと考えられる。

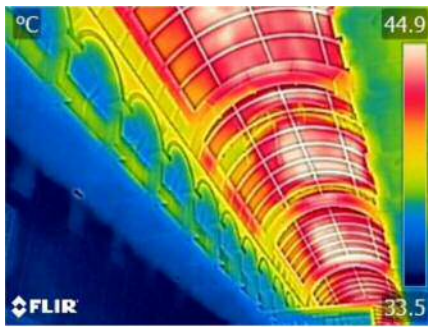


図 77 ③難波センター街商店街
(8/1_14:30 頃)



図 78 ③難波センター街商店街
(8/1_14:30 頃)



図 79 ④道頓堀商店街(8/1_14:44)

5.2.3 ③難波センター街商店街におけるミストファンの影響

ミストファンによる影響を分析するために③難波センター街商店街における 2 地点の比較を以下に示す。

表 75 7月28日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	31.2	24.6	31.8	0.45	30.0
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.7	25.8	32.0		31.4
SET*の差	-0.43	-1.08	-0.06		-1.4
	-1.56				

表 76 7月28日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	30.2	24.2	29.8	0.28	28.5
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	30.7	25.2	30.5		30.8
SET*の差	-0.43	-0.9	-0.20		-1.3
	-1.53				

表 77 7月29日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	31.8	24.3	32.6	0.89	29.4
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.0	24.7	32.4		29.8
SET*の差	+0.68	-0.36	+0.06		-0.4
	+0.38				

表 78 7月29日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	32.9	24.7	33.9	0.55	30.9
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	32.7	25.4	32.5		31.4
SET*の差	+0.17	-0.63	+0.41		-0.5
	-0.05				

表 79 7月29日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	31.3	24.0	30.8	0.44	29.6
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.8	24.8	31.7		30.9
SET*の差	-0.43	-0.72	-0.26		-1.3
	-1.40				

表 80 8月1日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	32.6	25.2	34.2	0.80	30.0
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	33.6	26.4	34.5		32.1
SET*の差	-0.85	-1.13	-0.09		-2.1
	-2.07				

表 81 8月1日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	33.2	25.7	33.9	1.01	30.4
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	33.7	26.6	33.7		31.7
SET*の差	-0.43	-0.75	+0.06		-1.3
	-1.12				

表 82 8月1日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
③難波センター街商店街 ミストファン近く	32.0	25.1	33.6	1.05	28.9
③難波センター街商店街 ミストファン遠く	32.6	26.0	32.4		30.5
SET*の差	-0.51	-0.87	+0.35		-1.6
	-1.03				

実際の SET* [°C] 差と計算で求めた SET* [°C] に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET* [°C] 変化係数を考え直す必要がある。

ミストファンの遠くの実測には黒球式熱中症指数計を使用したため風速が測定されていない。したがってミストファンの近くの風速データをそのまま使い、難波センター街商店街内では風速は一定であるものとする。

8月1日の11時30分頃でのみ大きな SET* [°C] が確認されたが、それ以外の時間帯では SET* [°C] 差は確認されなかった。したがって③難波センター街商店街のような大きな空間内では3台のミストファンで快適性増加に大きな影響はないと言える。しかしミストファンの近くを意図的に通行する人は一定数存在しており、実際にミストに触れた際は涼しさを感じることができる。また表75から表82よりミスト散布によって湿度が上がることはないものと判断できる。

表 83 7月28日 11:31~12:00 における WBGT [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	Tg [°C]	湿球温度 [°C]	WBGT [°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	31.1	31.2	25.1	26.8
難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.0	31.6	25.1	26.9
WBGT の差	+0.01	-0.08	0	-0.1
	-0.07			

表 84 7月28日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	31.0	31.3	25.3	26.9
難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.7	31.8	25.8	27.4
WBGT の差	-0.07	-0.1	-0.35	-0.5
	-0.52			

表 85 7月28日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	30.0	30.0	24.9	26.4
難波センター街商店街 ミストファン遠く	30.7	30.6	25.2	26.8
WBGT の差	-0.07	-0.12	-0.21	-0.4
	-0.40			

表 86 7月29日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	31.2	31.7	24.7	26.6
難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.0	31.4	24.7	26.5
WBGT の差	+0.02	+0.06	0	+0.1
	+0.08			

表 87 7月29日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	32.9	32.7	25.4	27.3
難波センター街商店街 ミストファン遠く	32.7	32.5	25.4	27.3
WBGT の差	+0.02	+0.06	0	0
	+0.08			

表 88 7月29日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	31.2	26.4	24.6	26.4
難波センター街商店街 ミストファン遠く	31.8	31.8	24.8	26.7
WBGT の差	-0.06	-1.08	-0.14	-0.3
	-1.28			

表 89 8月1日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	33.1	33.2	26.2	28.1
難波センター街商店街 ミストファン遠く	33.6	33.9	26.4	28.4
WBGT の差	-0.05	-0.14	-0.14	-0.3
	-0.33			

表 90 8月1日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	33.3	33.2	26.6	28.4
難波センター街商店街 ミストファン遠く	33.7	33.8	26.6	28.5
WBGT の差	-0.04	-0.12	+0.04	-0.1
	-0.12			

表 91 8月1日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
難波センター街商店街 ミストファン近く	32.2	32.2	26.0	27.7
難波センター街商店街 ミストファン遠く	32.6	32.5	26.0	27.8
WBGT の差	-0.04	-0.06	-0.01	-0.1
	-0.11			

表 83 から表 91 よりミストの有無によって WBGT[°C]に大きな変化は見られなかった。その中でもわずかながらグローブ温度がミストファンの近くで低くなっているのは、ファンからの距離で周辺壁面温度に差がないことを踏まえると、ミストがグローブ球にかかっていたことが影響していると考えられる。またミスト散布によって湿度が上がることはないものと判断できる。

5.2.4 ①とんぼりリバーウォークと④道頓堀商店街の詳細比較

暑さ対策が行われていないと考えられる場所（④道頓堀商店街）と①とんぼりリバーウォークの比較を以下に示す。これによって川の存在によって SET*[°C]，WBGT[°C]の構成要素がどのように影響を受けているか考える。

表 92 7月28日 11:31~12:00 における SET*[°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	33.0	25.6	49.1	2.67	30.7
④道頓堀商店街	32.6	25.6	44.6	1.28	32.4
SET*の差	+0.34	0	+1.31	-1.47	-1.7
	+0.18				

表 93 7月28日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.8	25.5	40.3	1.41	30.2
④道頓堀商店街	33.9	26.8	46.5	1.03	34.4
SET*の差	-0.94	-1.17	-1.80	-0.64	-4.2
	-4.55				

表 94 7月28日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.2	24.9	37.0	0.85	30.3
④道頓堀商店街	31.7	24.8	36.0	1.15	29.6
SET*の差	+0.43	+0.09	+0.29	+0.63	+0.7
	+1.43				

表 95 7月29日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.6	25.1	35.5	1.00	29.8
④道頓堀商店街	32.8	25.5	41.5	1.09	32.0
SET*の差	-0.17	-0.36	-1.74	+0.18	-2.2
	-2.09				

表 96 7月29日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.6	25.7	38	0.90	31.8
④道頓堀商店街	35.7	26.3	43.9	0.92	34.3
SET*の差	-0.94	-0.54	-1.71	+0.05	-2.5
	-2.09				

表 97 7月29日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.3	25.4	37.4	0.81	31.5
④道頓堀商店街	33.5	24.9	36.5	1.35	30.6
SET*の差	+0.68	+0.45	+0.26	+1.06	+0.9
	+2.45				

表 98 8月1日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.3	26.3	39.0	1.11	31.3
④道頓堀商店街	34.1	27.0	39.4	1.10	33.1
SET*の差	+0.17	-0.56	-0.12	-0.02	-1.8
	-0.52				

表 99 8月1日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.4	26.8	40.3	1.31	32.7
④道頓堀商店街	36.6	27.9	41.0	0.97	36.0
SET*の差	-1.02	-0.97	-0.20	-0.62	-3.3
	-2.82				

表 100 8月1日 17:01~17:30 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.9	26.3	37.8	0.93	32.4
④道頓堀商店街	34.3	26.6	36.7	1.17	32.2
SET*の差	+0.51	-0.30	+0.32	+0.48	+0.2
	+1.00				

実際の SET* [°C] 差と計算で求めた SET* [°C] に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET* [°C] 変化係数を考え直す必要がある。

表 92 から表 100 より①とんぼりリバーウォークと④道頓堀商店街の間において、SET* [°C] には大きな差が確認され、特に 14 時 30 分頃で 2.5~4.2°C の大きな差が生じている。強いて挙げると MRT、グローブ温度による影響が大きいと言えるが、全要素に大きな関係があると言える。これからも 14 時 30 分頃の④道頓堀商店街は快適性の観点で劣悪だったと考えることができる。

しかし 17 時 00 分頃になると SET* [°C] は①とんぼりリバーウォークで高い値を示す結果になった。気温、湿球温度、MRT、グローブ温度が①とんぼりリバーウォークで高くなった要因として、日中の直達日射によって道頓堀川の水面温度が上昇したこと、風速が弱くなっていることなどが考えられる。これは熱画像(図 80 から図 82)より 7 月 29 日 17 時 00 分頃において①とんぼりリバーウォークの地面温度は約 47°C、④道頓堀商店街の地面温度は約 42°C になっており周辺壁面温度に差があることから明らかである。また 17 時 00 分頃の④道頓堀商店街では影になっている場所が多かったが、①とんぼりリバーウォークでは影になっている場所は多いとは言えず、このような環境面も影響していると考えられる。

表 101 7月28日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	33.3	34.6	26.2	28.9
④道頓堀商店街	33.5	35.5	26.2	29.1
WBGT の差	-0.02	-0.18	0	-0.2
	-0.20			

表 102 7月28日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	33.2	33.8	26.5	28.5
④道頓堀商店街	34.3	35.6	27.0	29.8
WBGT の差	-0.11	-0.36	-0.35	-1.3
	-0.82			

表 103 7月28日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.8	33.3	26.1	28.1
④道頓堀商店街	31.7	32.2	25.7	27.5
WBGT の差	+0.11	+0.22	+0.28	+0.6
	+0.61			

表 104 7月29日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.8	34.0	26.1	28.4
④道頓堀商店街	30.9	31.4	24.6	26.4
WBGT の差	+0.19	+0.52	+1.05	+2.0
	+1.76			

表 105 7月29日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.7	35.1	26.6	28.9
④道頓堀商店街	32.7	32.5	25.4	27.3
WBGT の差	+0.2	+0.52	+0.84	+1.6
	+1.56			

表 106 7月29日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.1	36.1	26.5	29.2
④道頓堀商店街	31.8	31.7	24.9	26.7
WBGT の差	+0.33	+0.88	+1.12	+2.5
	+2.33			

表 107 8月1日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.6	35.5	27.2	29.6
④道頓堀商店街	34.3	35.7	27.0	29.8
WBGT の差	+0.03	-0.04	+0.14	-0.2
	+0.13			

表 108 8月1日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.7	36.7	27.6	30.4
④道頓堀商店街	36.9	37.9	27.9	30.8
WBGT の差	-0.12	-0.24	-0.20	-0.4
	-0.56			

表 109 8月1日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.3	35.8	27.3	29.5
④道頓堀商店街	34.5	35.0	26.6	28.9
WBGT の差	+0.08	+0.16	+0.43	+0.6
	+0.67			

表 101 から表 103, 表 107 から表 109 より 7 月 28 日と 8 月 1 日においては①とんぼりリバーウォークと④道頓堀商店街の間に WBGT[°C]差は確認されなかった。その中でもわずかながら①とんぼりリバーウォークの方が 14 時 30 分頃までは低い値を示していたが, 17 時 00 分頃になると④道頓堀商店街の方が少し低い値を示す結果となった。これには気温, 湿球温度, グローブ温度が①とんぼりリバーウォークで高くなったことが要因として考えられ, 日中の直達日射によって道頓堀川の水面が温められていること, それによって蒸発が促されていることなどが影響していると考えられる。また地点間のグローブ温度に差が生じていることは 2 地点の壁面温度差が影響していると考えられ, これは熱画像(図 80 から図 82)より 7 月 29 日 17 時 00 分頃において①とんぼりリバーウォークの地面温度は約 47°C, ④道頓堀商店街の地面温度は約 42°Cになっており周辺壁面温度に差があることから明らかである。

表 104 から表 106 より 7 月 29 日では地点間 WBGT[°C]差が大きくなっている。またこの日に限って言うと 1 日を通して①とんぼりリバーウォークの WBGT[°C]が④道頓堀商店街よりも高くなっている。これに強く影響を及ぼしているのは湿球温度であり, 7 月 29 日自体の湿度が比較的高くないことから④道頓堀商店街で湿球温度が低くなり, 道頓堀川が存在する①とんぼりリバーウォークの湿球温度が相対的に高くなってしまったのだと考えられる。

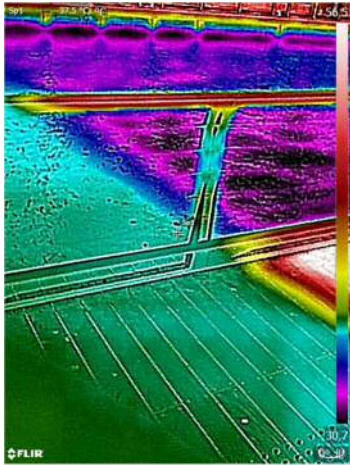


図 80 ①とんぼりリバーウォーク
(8/1_14:38)

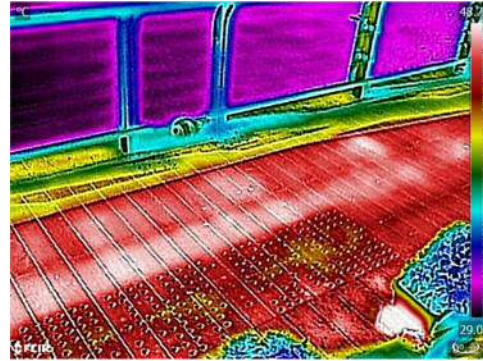


図 81 ①とんぼりリバーウォーク
(8/1_17:09)



図 82 ④道頓堀商店街(8/1_17:04)

5.2.5 ①とんぼりリバーウォークと②湊町船着場の詳細比較

道頓堀川沿いの 2 地点の比較を以下に示す。これによって道頓堀川沿いにおいて地点間で SET* [°C], WBGT [°C] が変化するかを考える。

表 110 7月28日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
②湊町船着場(日陰)	32.2	25.9	34.9	1.68	30.2
①とんぼりリバーウォーク	33.0	25.6	49.1	2.67	30.7
SET*の差	-0.68	+0.27	-4.12	+0.92	-0.5
	-3.61				

表 111 7月28日14:31~15:00におけるSET* $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	MRT $^{\circ}\text{C}$	風速[m/s]	SET* $^{\circ}\text{C}$
②湊町船着場(日陰)	31.1	26.0	32.2	3.30	27.7
①とんぼりリバーウォーク	32.8	25.5	40.3	1.41	30.2
SET*の差	-1.45	+0.45	-2.35	-1.68	-2.5
	-5.02				

表 112 8月1日11:31~12:00におけるSET* $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	MRT $^{\circ}\text{C}$	風速[m/s]	SET* $^{\circ}\text{C}$
②湊町船着場(日陰)	33.3	26.9	34.0	1.78	29.7
①とんぼりリバーウォーク	34.3	26.3	39.0	1.11	31.3
SET*の差	+0.85	-0.53	+1.45	+0.96	-1.6
	-2.73				

表 113 8月1日14:31~15:00におけるSET* $^{\circ}\text{C}$ 詳細比較

	気温 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$	MRT $^{\circ}\text{C}$	風速[m/s]	SET* $^{\circ}\text{C}$
②湊町船着場(日陰)	33.9	27.2	34.5	2.20	29.9
①とんぼりリバーウォーク	35.4	26.8	40.3	1.31	32.7
SET*の差	+1.28	-0.34	+1.68	+1.04	-3.8
	-3.66				

7月29日の②湊町船着場で風速が測定できておらずSET* $^{\circ}\text{C}$ が算出できないため、7月28日、8月1日のデータ比較のみを表110から表113に示す。また②湊町船着場で風速を測定する際の電源に太陽光パネルを用いていたため、17時00分頃の日が傾いてきた時間のデータも測定できていない。

実際のSET* $^{\circ}\text{C}$ 差と計算で求めたSET* $^{\circ}\text{C}$ に大きな差が生じているため、この地点比較に適したSET* $^{\circ}\text{C}$ 変化係数を考え直す必要がある。

上表よりSET* $^{\circ}\text{C}$ の差に大きな影響を及ぼしているのは気温、MRTであるということがわかる。これは②湊町船着場で測器を設置した場所が1日中日陰であり、地面温度が上昇しにくかったことが関係していると考えられ、7月28日14時30分頃の熱画像(図83から図85)を確認すると①とんぼりリバーウォークの地面温度は約41 $^{\circ}\text{C}$ なのに対し、②湊町船着場(日陰)では約32 $^{\circ}\text{C}$ になっていることから明らかである。また湊町船着場では1日中西風が吹いており、風速によってSET* $^{\circ}\text{C}$ に差が生じていることも上表から読み取れる。

表 114 7月28日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.2	32.9	25.9	27.9
②湊町船着場 (日陰)	33.3	34.6	26.2	28.9
WBGT の差	-0.11	-0.34	-0.21	-1.0
	-0.66			

表 115 7月28日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	31.1	31.3	26.0	27.5
②湊町船着場 (日陰)	33.2	33.8	26.5	28.5
WBGT の差	-0.21	-0.50	-0.35	-1.0
	-1.06			

表 116 7月28日 17:01~17:30 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	31.0	31.2	25.8	27.3
②湊町船着場 (日陰)	32.8	33.3	26.1	28.1
WBGT の差	-0.18	-0.42	-0.21	-0.8
	-0.81			

表 117 7月29日 11:31~12:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	32.8	34.0	26.1	28.4
②湊町船着場	32.1	32.6	25.7	27.6
WBGT の差	+0.07	+0.28	+0.28	+0.8
	+0.63			

表 118 7月29日 14:31~15:00 における WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.7	35.1	26.6	28.9
②湊町船着場	33.5	33.6	26.1	28.0
WBGT の差	+0.12	+0.30	+0.35	+0.9°C
	+0.77°C			

表 119 7月29日17:01~17:30におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.1	36.1	26.5	29.2
②湊町船着場	31.8	31.7	24.9	26.7
WBGTの差	+0.33	+0.88	+1.12	+2.5
	+2.33			

表 120 8月1日11:31~12:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	34.6	35.5	27.2	29.6
②湊町船着場	33.3	33.5	26.9	28.7
WBGTの差	+0.13	+0.40	+0.23	+0.9
	+0.76			

表 121 8月1日14:31~15:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.7	36.7	27.6	30.4
②湊町船着場(日陰)	33.9	34.0	27.2	29.0
WBGTの差	+0.18	+0.54	+0.29	+1.4
	+1.01			

表 122 8月1日17:01~17:30におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
①とんぼりリバーウォーク	35.3	35.8	27.3	29.5
②湊町船着場(日陰)	33.3	33.5	26.9	28.7
WBGTの差	+0.20	+0.46	+0.24	+0.8
	+0.90			

表 114 から表 122 より WBGT[°C]の差に大きな影響を及ぼしているのはグローブ温度であるということがわかる。これは②湊町船着場で測器を設置した場所が1日中日陰であり地面温度が上昇しにくかったことが関係していると考えられ、7月28日14時30分頃の熱画像(図 83 から図 85)を確認すると①とんぼりリバーウォークの地面温度は約41°Cなのに対し、②湊町船着場(日陰)では約32°Cになっていることから明らかである。

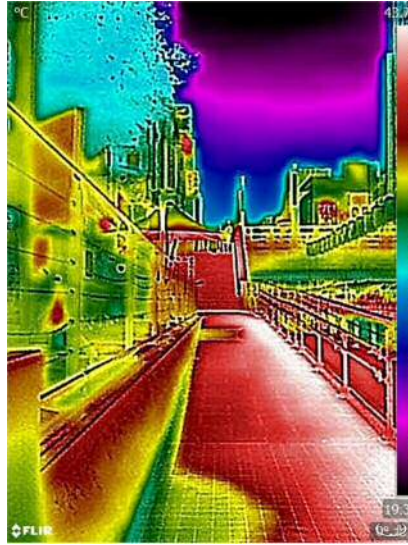


図 83 ①とんぼりリバーウォーク(7/29_14:38)

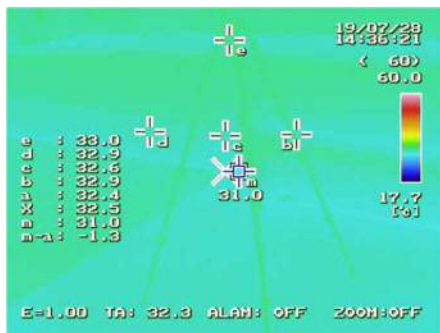


図 84 ②湊町船着場(7/29_14:30 頃)



図 85 ②湊町船着場(7/29_14:30 頃)

5.2.6 ②湊町船着場と④道頓堀商店街の詳細比較

暑さ対策が行われていないと考えられる場所（④道頓堀商店街）と②湊町船着場の比較を以下に示す。

表 123 7月28日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
②湊町船着場(日陰)	32.2	25.9	34.9	1.68	30.2
④道頓堀商店街	32.6	25.6	44.6	1.28	32.4
SET*の差	-0.34	+0.27	-2.81	-0.55	-2.2
	-3.43				

表 124 7月28日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
②湊町船着場(日陰)	31.1	26.0	32.2	3.30	27.7
④道頓堀商店街	33.9	26.8	46.5	1.03	34.4
SET*の差	-2.38	-0.72	-4.15	-2.33	-6.7
	-9.57				

表 125 8月1日 11:31~12:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.3	26.9	34.0	1.78	29.7
④道頓堀商店街	34.1	27.0	39.4	1.10	33.1
SET*の差	-0.68	-0.03	-1.57	-0.98	-3.4
	-3.25				

表 126 8月1日 14:31~15:00 における SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.9	27.2	34.5	2.20	29.9
④道頓堀商店街	36.6	27.9	41.0	0.97	36.0
SET*の差	-2.30	-0.64	-1.89	-1.66	-6.1
	-6.48				

7月29日の②湊町船着場で風速が測定できておらず SET* [°C] が算出できないため、7月28日、8月1日のデータ比較のみを表 123 から表 126 に示す。また②湊町船着場で風速を測定する際の電源に太陽光パネルを用いていたため、17時00分頃の日が傾いてきた時間のデータも測定できていない。

実際の SET* [°C] 差と計算で求めた SET* [°C] に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET* [°C] 変化係数を考え直す必要がある。

上表より SET* [°C] の差に大きな影響を及ぼしているのは MRT であるということがわかる。これは②湊町船着場で測器を設置した場所が1日中日陰であり、地面温度が上昇しにくかったことが関係していると考えられ、図 86、図 87 より8月1日14時30分頃の④道頓堀商店街の地面温度は約 57°C、②湊町船着場(日陰)の地面温度は約 37°C になっていることから確認できる。また②湊町船着場が道頓堀川沿いであるにも関わらず湿球温度が低かったのには比較的強い西風が吹き続けたことによるものだと考えられる。

表 127 7月28日11:31~12:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	32.2	32.9	25.9	27.9
④道頓堀商店街	33.5	35.5	26.2	29.1
WBGTの差	-0.13	-0.52	-0.21	-1.2
	-0.86			

表 128 7月28日14:31~15:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	31.1	31.3	26.0	27.5
④道頓堀商店街	34.3	35.6	27.0	29.8
WBGTの差	-0.32	-0.86	-0.70	-2.3
	-1.88			

表 129 7月28日17:00~17:30におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	31.0	31.2	25.8	27.3
④道頓堀商店街	31.7	32.2	25.7	27.5
WBGTの差	-0.07	-0.20	+0.07	-0.2
	-0.20			

表 130 7月29日11:31~12:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	32.1	32.6	25.7	27.6
④道頓堀商店街	30.9	31.4	24.6	26.4
WBGTの差	+0.12	+0.24	+0.77	+1.2
	+1.13			

表 131 7月29日14:31~15:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.5	33.6	26.1	28.0
④道頓堀商店街	32.7	32.5	25.4	27.3
WBGTの差	+0.08	+0.22	+0.49	+0.7
	+0.79			

表 132 7月29日17:01~17:30におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.5	33.6	25.8	27.9
④道頓堀商店街	35.1	36.1	26.5	29.2
WBGTの差	-0.16	-0.50	-0.49	-1.3
	-1.15			

表 133 8月1日11:31~12:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.3	33.5	26.9	28.7
④道頓堀商店街	34.3	35.7	27.0	29.8
WBGTの差	-0.10	-0.44	-0.02	-1.1
	-0.56			

表 134 8月1日14:31~15:00におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.9	34.0	27.2	29.0
④道頓堀商店街	36.9	37.9	27.9	30.8
WBGTの差	-0.30	-0.78	-0.50	-1.8
	-1.58			

表 135 8月1日17:01~17:30におけるWBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
②湊町船着場(日陰)	33.3	33.5	26.9	28.7
④道頓堀商店街	34.5	35.0	26.6	28.9
WBGTの差	-0.12	-0.30	+0.19	-0.2
	-0.23			

表 127 から表 135 より WBGT[°C]の差に大きな影響を及ぼしているのはグローブ温度であるということがわかる。これは②湊町船着場で測器を設置した場所が1日中日陰であり地面温度が上昇しにくかったことが関係していると考えられ、図 86、図 87 より8月1日14時30分頃の④道頓堀商店街の地面温度は約57°C、②湊町船着場(日陰)の地面温度は約37°Cになっていることから確認できる。また②湊町船着場は道頓堀川沿いであるが湿球温度が比較的高くはないことが上表から読み取れる。

②湊町船着場の方が WBGT[°C]の値が高くなったが、これは④道頓堀商店街に設置した

測器が商店街の店舗のよる空調の影響を受けたものと考えられる。

また表 130, 表 131 より 7 月 29 日のこの時刻でのみ②湊町船着場の方が④道頓堀商店街よりも WBGT[°C]が高くなっていることがわかる。

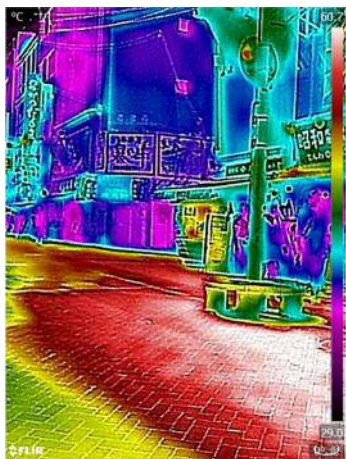


図 86 ④道頓堀商店街(8/1_14:44)

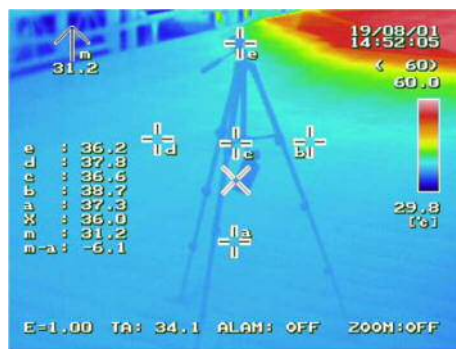


図 87 ②湊町船着場(8/1_14:30 頃)

5.3 移動経路詳細比較

表 136 から表 184 に地点間の SET* [°C], WBGT [°C] の詳細比較を行った表を示す。

5.3.1 道頓堀川沿いと道頓堀商店街の詳細比較

表 136 7月28日14時30分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
道頓堀川沿い	32.9°C	26.1°C	47.1°C	1.21m/s	32.8°C
道頓堀商店街	33.4°C	26.9°C	49.5°C	1.40m/s	34.3°C
SET*の差	-0.43°C	-0.72°C	-0.70°C	+0.30°C	-1.5°C
	-1.54°C				

表 137 7月28日17時00分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
道頓堀川沿い	32.4°C	25.5°C	40.6°C	1.00m/s	31.3°C
道頓堀商店街	32.3°C	22.5°C	40.2°C	1.10m/s	30.0°C
SET*の差	+0.09°C	+2.70°C	+0.12°C	+0.20°C	+1.3°C
	+3.1°C				

表 138 7月29日11時30分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
道頓堀川沿い	32.7°C	25.2°C	47.4°C	1.31m/s	32.6°C
道頓堀商店街	33.2°C	26.0°C	49.9°C	1.60m/s	33.5°C
SET*の差	-0.43°C	-0.72°C	-0.73°C	+0.41°C	-2.9°C
	-1.46°C				

表 139 7月29日14時30分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
道頓堀川沿い	35.5°C	26.8°C	48.5°C	0.87m/s	34.8°C
道頓堀商店街	35.2°C	25.6°C	47.4°C	1.00m/s	34.3°C
SET*の差	+0.26°C	+1.08°C	+0.32°C	+0.29°C	+0.5°C
	+1.94°C				

表 140 8月1日11時30分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
道頓堀川沿い	34.9°C	26.8°C	49.8°C	1.06m/s	34.6°C
道頓堀商店街	34.7°C	27.4°C	50.9°C	1.30m/s	35.3°C
SET*の差	+0.17°C	-0.54°C	-0.32°C	+0.42°C	-0.7°C
	-0.27°C				

表 141 8月1日14時30分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	35.4°C	27.2°C	52.1°C	1.59m/s	34.4°C
道頓堀商店街	35.6°C	27.7°C	52.2°C	1.40m/s	36.1°C
SET*の差	-0.17°C	-0.45°C	-0.03°C	-0.26°C	-1.7°C
	-0.91°C				

表 142 8月1日17時00分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	34.8°C	26.4°C	46.2°C	1.53m/s	32.5°C
道頓堀商店街	34.8°C	27.0°C	42.8°C	1.00m/s	33.8°C
SET*の差	0°C	-0.54°C	+0.99°C	-0.87°C	-1.3°C
	-0.43°C				

実際の SET* [°C] 差と計算で求めた SET* [°C] に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET* [°C] 変化係数を考え直す必要がある。

表 137, 表 139 より 7月28日の17時00分頃, 7月29日の14時30分頃では道頓堀商店街を移動した経路の方が SET* [°C] が低くなっている。この時刻では全ての要素で道頓堀商店街の方が比較的快適だということになるが、中でも湿球温度による影響が最も大きいことが読み取れる。上記以外の時間帯では道頓堀川沿いの経路の方が快適だと言えることが表からわかる。これに大きな影響を及ぼしているのは湿球温度, MRT だということがわかる。

表 143 7月28日11時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	33.3°C	35.9°C	26.1°C	29.2°C
道頓堀商店街	34.1°C	35.9°C	26.5°C	29.4°C
WBGT の差	-0.08°C	0	-0.28°C	-0.2°C
	-0.36°C			

表 144 7月28日14時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	32.5°C	32.4°C	26.5°C	28.1°C
道頓堀商店街	32.6°C	32.6°C	26.7°C	28.3°C
WBGT の差	-0.01°C	-0.04°C	-0.14°C	-0.2°C
	-0.19°C			

表 145 7月28日17時00分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	32.5°C	32.4°C	26.1°C	27.8°C
道頓堀商店街	31.9°C	31.9°C	26.0°C	27.6°C
WBGT の差	+0.06°C	+0.10°C	+0.07°C	+0.2°C
	+0.23°C			

表 146 7月29日11時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	33.1°C	34.8°C	26.1°C	28.7°C
道頓堀商店街	32.3°C	32.6°C	25.9°C	27.8°C
WBGT の差	+0.08°C	+0.44°C	+0.14°C	+0.9°C
	+0.66°C			

表 147 7月29日14時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	34.4°C	33.9°C	26.5°C	28.4°C
道頓堀商店街	31.5°C	32.6°C	24.4°C	26.6°C
WBGT の差	+0.29°C	+0.26°C	+1.47°C	+1.8°C
	+2.02°C			

表 148 7月29日17時00分頃の WBGT [°C] 詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	33.8°C	33.4°C	25.9°C	27.8°C
道頓堀商店街	32.0°C	32.9°C	24.3°C	26.6°C
WBGT の差	+0.18°C	+0.10°C	+1.12°C	+1.2°C
	+1.4°C			

表 149 8月1日11時30分頃の WBGT [°C] 詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	35.1°C	36.5°C	27.4°C	30.2°C
道頓堀商店街	34.8°C	36.2°C	27.3°C	30.2°C
WBGT の差	+0.03°C	+0.06°C	+0.07°C	0.0°C
	+0.16°C			

表 150 8月1日14時30分頃の WBGT [°C] 詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	34.9°C	34.9°C	27.5°C	29.5°C
道頓堀商店街	35.5°C	35.8°C	27.7°C	30.0°C
WBGT の差	-0.06°C	-0.18°C	-0.14°C	-0.5°C
	-0.38°C			

表 151 8月1日17時00分頃の WBGT [°C] 詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	34.5°C	34.7°C	26.9°C	29.1°C
道頓堀商店街	34.4°C	34.4°C	26.9°C	28.9°C
WBGT の差	+0.01°C	+0.06°C	0.00°C	+0.2°C
	+0.07°C			

表 143 から表 145, 表 149 から表 151 より 7月28日, 8月1日では地点間に WBGT[°C] の大きな差はない。その中でも道頓堀商店街の経路が 17 時 00 分頃のみ少し快適になるのが特徴的である。これは日中の直達日射によって道頓堀川の水面温度が上昇したこと, それによって蒸発が促されていることなどが影響していると考えられる。

また表 146 から表 148 より 7月29日では 1 日を通して道頓堀川沿いで比較的高い WBGT[°C] を示している。

5.3.2 道頓堀川沿いと地下街の詳細比較

表 152 7月28日14時30分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	32.9°C	26.1°C	47.1°C	1.21m/s	32.8°C
地下街	28.7°C	22.0°C	43.8°C	1.07m/s	28.8°C
SET*の差	+3.57°C	+3.69°C	+0.957°C	-0.253°C	+4.0°C
	+7.96°C				

表 153 7月28日17時00分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	32.4°C	25.5°C	40.6°C	1.00m/s	31.3°C
地下街	29.3°C	22.0°C	44.3°C	1.46m/s	29.1°C
SET*の差	+2.64°C	+3.15°C	-1.07°C	+0.78°C	+2.2°C
	5.49°C				

表 154 7月29日11時30分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	32.7°C	25.2°C	47.4°C	1.31m/s	32.6°C
地下街	29.5°C	21.9°C	50.8°C	1.48m/s	30.0°C
SET*の差	+2.72°C	+2.97°C	-0.99°C	+0.25°C	+2.6°C
	+4.95°C				

表 155 7月29日14時30分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	35.5°C	26.8°C	48.5°C	0.87m/s	34.8°C
地下街	29.9°C	21.6°C	57.8°C	1.95m/s	30.6°C
SET*の差	+4.76°C	+4.68°C	-2.70°C	+1.65°C	+4.2°C
	+8.39°C				

表 156 7月29日17時00分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	34.9°C	25.9°C	49.8°C	1.06m/s	34.6°C
地下街	30.9°C	22.4°C	47.8°C	1.35m/s	30.6°C
SET*の差	+3.4°C	+3.15°C	+0.58°C	+0.50°C	+4.0°C
	+7.63°C				

表 157 8月1日11時30分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	34.9°C	26.8°C	49.8°C	1.06m/s	34.6°C
地下街	31.4°C	23.2°C	55.8°C	1.55m/s	32.8°C
SET*の差	+2.98°C	+3.24°C	-1.74°C	+0.78°C	+1.8°C
	+5.25°C				

表 158 8月1日14時30分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	35.4°C	27.2°C	52.1°C	1.59m/s	34.4°C
地下街	31.7°C	23.2°C	59.1°C	2.05m/s	31.9°C
SET*の差	+3.15°C	+3.60°C	-2.03°C	+0.51°C	+2.5°C
	+5.22°C				

表 159 8月1日17時00分頃の SET* [°C]詳細比較

	気温[°C]	湿球温度[°C]	MRT[°C]	風速[m/s]	SET*[°C]
道頓堀川沿い	34.8°C	26.4°C	46.2°C	1.53m/s	32.5°C
地下街	28.8°C	21.2°C	43.6°C	1.43m/s	27.9°C
SET*の差	+5.10°C	+4.68°C	+0.75°C	-0.14°C	+4.6°C
	+10.4°C				

実際の SET*[°C]差と計算で求めた SET*[°C]に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET*[°C]変化係数を考え直す必要がある。

地上の経路に比べると地下街が圧倒的に快適であることが表 152 から表 159 よりわかり、その差は最大で 4.6°C存在する。これには気温差、湿球温度差が強く影響している。しかし MRT のみに注目すると、地下街では1日を通して値があまり変化せず、地上の経路よりも高い値を示す結果となった時刻も存在する。

表 160 7月28日11時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	33.3°C	35.9°C	26.1°C	29.2°C
地下街	29.3°C	31.6°C	23.5°C	25.8°C
WBGT の差	+0.4°C	+0.86°C	+1.82°C	+3.4°C
	+3.08°C			

表 161 7月28日14時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	32.5°C	32.4°C	26.5°C	28.1°C
地下街	29.4°C	32.4°C	23.5°C	26.1°C
WBGT の差	+0.31°C	0	+2.10°C	+2.0°C
	+2.41°C			

表 162 7月28日17時00分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	32.5°C	32.4°C	26.1°C	27.8°C
地下街	29.2°C	31.1°C	23.3°C	25.6°C
WBGT の差	+0.33°C	+0.26°C	+1.96°C	+2.2°C
	+2.55°C			

表 163 7月29日11時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	33.1°C	34.8°C	26.1°C	28.7°C
地下街	29.1°C	32.7°C	22.8°C	25.7°C
WBGT の差	+0.40°C	+0.42°C	+2.31°C	+3.0°C
	+3.13°C			

表 164 7月29日14時30分頃の WBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	34.4°C	33.9°C	26.5°C	28.4°C
地下街	29.2°C	32.6°C	22.8°C	25.6°C
WBGT の差	+0.52°C	+0.26°C	+2.59°C	+2.8°C
	+3.37°C			

表 165 7月29日17時00分頃のWBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	33.8°C	33.4°C	25.9°C	27.8°C
地下街	32.6°C	34.2°C	24.4°C	27.0°C
WBGT の差	+0.12°C	-0.16°C	+1.05°C	+0.8°C
	+1.01°C			

表 166 8月1日11時30分頃のWBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	35.1°C	36.5°C	27.4°C	30.2°C
地下街	31.8°C	34.9°C	24.3°C	27.3°C
WBGT の差	+0.33°C	+0.32°C	+2.17°C	+2.9°C
	+2.82°C			

表 167 8月1日14時30分頃のWBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	34.9°C	34.9°C	27.5°C	29.5°C
地下街	32.1°C	34.8°C	24.5°C	27.5°C
WBGT の差	+0.28°C	+0.02°C	+2.10°C	+2.0°C
	+2.4°C			

表 168 8月1日17時00分頃のWBGT [°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
道頓堀川沿い	34.5°C	34.7°C	26.9°C	29.1°C
地下街	30.1°C	32.1°C	23.5°C	25.9°C
WBGT の差	+0.44°C	+0.52°C	+2.38°C	+3.2°C
	+3.34°C			

上記2経路のWBGT差は湿球温度差に最も強く影響を受けていることがわかる。これはWBGTの算出式における湿球温度の重みが最も大きいことが関与していると考えられる。SET*差は気温差に大きな影響を受けていたが、WBGT[°C]差に気温差はあまり影響していないことが読み取れるが、これは式(1)よりWBGT[°C]の算出式において気温の重みが小さいことが一因と考えられる。

5.3.3 地下街と道頓堀商店街の詳細比較

表 169 7月28日14時30分頃のSET*[*C]詳細比較

	気温	湿球温度[*C]	MRT[*C]	風速[m/s]	SET*[*C]
地下街	28.7°C	22.0°C	43.8°C	1.07m/s	28.8°C
道頓堀商店街	33.4°C	26.9°C	49.5°C	1.40m/s	34.3°C
SET*の差	-4.00°C	-4.41°C	-1.65°C	+0.55°C	-5.5°C
	-9.50°C				

表 170 7月28日17時00分頃のSET*[*C]詳細比較

	気温[*C]	湿球温度[*C]	MRT[*C]	風速[m/s]	SET*[*C]
地下街	29.3°C	22.0°C	44.3°C	1.46m/s	29.1°C
道頓堀商店街	32.3°C	22.5°C	40.2°C	1.10m/s	30.0°C
SET*の差	-2.55°C	-0.45°C	+1.19°C	-0.58°C	-0.9°C
	-2.39°C				

表 171 7月29日11時30分頃のSET*[*C]詳細比較

	気温[*C]	湿球温度[*C]	MRT[*C]	風速[m/s]	SET*[*C]
地下街	29.5°C	21.9°C	50.8°C	1.48m/s	30.0°C
道頓堀商店街	33.2°C	26.0°C	49.9°C	1.60m/s	33.5°C
SET*の差	-3.15°C	-3.69°C	+0.26°C	+0.16°C	-3.5°C
	-6.42°C				

表 172 7月29日14時30分頃のSET*[*C]詳細比較

	気温[*C]	湿球温度[*C]	MRT[*C]	風速[m/s]	SET*[*C]
地下街	29.9°C	21.6°C	57.8°C	1.95m/s	30.6°C
道頓堀商店街	35.2°C	25.6°C	47.4°C	1.00m/s	34.3°C
SET*の差	-4.51°C	-3.60°C	+3.02°C	-1.36°C	-3.7°C
	-6.45°C				

表 173 8月1日11時30分頃のSET*[*C]詳細比較

	気温[*C]	湿球温度[*C]	MRT[*C]	風速[m/s]	SET*[*C]
地下街	31.4°C	23.2°C	55.8°C	1.55m/s	32.8°C
道頓堀商店街	34.7°C	27.4°C	50.9°C	1.30m/s	35.3°C
SET*の差	-2.81°C	-3.78°C	+1.42°C	-0.36°C	-2.5°C
	-5.52°C				

表 174 8月1日14時30分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
地下街	31.7°C	23.2°C	59.1°C	2.05m/s	31.9°C
道頓堀商店街	35.6°C	27.7°C	52.2°C	1.40m/s	36.1°C
SET*の差	-3.32°C	-4.05°C	+2.00°C	-0.77°C	-4.2°C
	-6.13°C				

表 175 8月1日17時00分頃の SET* [°C] 詳細比較

	気温 [°C]	湿球温度 [°C]	MRT [°C]	風速 [m/s]	SET* [°C]
地下街	28.8°C	21.2°C	43.6°C	1.43m/s	27.9°C
道頓堀商店街	34.8°C	27.0°C	42.8°C	1.00m/s	33.8°C
SET*の差	-5.10°C	-5.22°C	+0.23°C	-0.73°C	-5.9°C
	-10.82°C				

実際の SET* [°C] 差と計算で求めた SET* [°C] に大きな差が生じているため、この地点比較に適した SET* [°C] 変化係数を考え直す必要がある。

地上の経路に比べると地下街が圧倒的に快適であることが上表からわかる。これには気温差が強く影響している。2 経路において昼は湿球温度に大きな差が確認されたが、夕方では湿球温度にはあまり差が生じなかった。しかし MRT のみに注目すると、地下街では 1 日を通して値があまり変化せず、地上の経路よりも高い値を示す結果となった時刻も存在する。

表 176 7月28日11時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	29.3°C	31.6°C	23.5°C	25.8°C
道頓堀商店街	34.1°C	35.9°C	26.5°C	29.4°C
WBGT の差	-0.48°C	-0.86°C	-2.1°C	-3.6°C
	-3.44°C			

表 177 7月28日14時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	29.4°C	32.4°C	23.5°C	26.1°C
道頓堀商店街	32.6°C	32.6°C	26.7°C	28.3°C
WBGT の差	-0.32°C	-0.04°C	-2.24°C	-2.2°C
	-2.60°C			

表 178 7月28日17時00分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	29.2°C	31.1°C	23.3°C	25.6°C
道頓堀商店街	31.9°C	31.9°C	26.0°C	27.6°C
WBGT の差	-0.27°C	-0.16°C	-1.89°C	-2.0°C
	-2.32°C			

表 179 7月29日11時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	29.1°C	32.7°C	22.8°C	25.7°C
道頓堀商店街	32.3°C	32.6°C	25.9°C	27.8°C
WBGT の差	-0.32°C	+0.02°C	-2.17°C	-2.1°C
	-2.47°C			

表 180 7月29日14時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	29.2°C	32.6°C	22.8°C	25.6°C
道頓堀商店街	31.5°C	32.6°C	24.4°C	26.6°C
WBGT の差	-0.23°C	0.00°C	-1.12°C	-1.0°C
	-1.35°C			

表 181 7月29日17時00分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	32.6°C	34.2°C	24.4°C	27.0°C
道頓堀商店街	32.0°C	32.9°C	24.3°C	26.6°C
WBGT の差	+0.06°C	+0.26°C	+0.07°C	+0.4°C
	+0.39°C			

表 182 8月1日11時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	31.8°C	34.9°C	24.3°C	27.3°C
道頓堀商店街	34.8°C	36.2°C	27.3°C	30.2°C
WBGT の差	-0.30°C	-0.26°C	-2.10°C	-2.9°C
	-2.66°C			

表 183 8月1日14時30分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	32.1°C	34.8°C	24.5°C	27.5°C
道頓堀商店街	35.5°C	35.8°C	27.7°C	30.0°C
WBGT の差	-0.34°C	-0.20°C	-2.24°C	-2.5°C
	-2.78°C			

表 184 8月1日17時00分頃の WBGT[°C]詳細比較

	気温[°C]	Tg[°C]	湿球温度[°C]	WBGT[°C]
地下街	30.1°C	32.1°C	23.5°C	25.9°C
道頓堀商店街	34.4°C	34.4°C	26.9°C	28.9°C
WBGT の差	-0.43°C	-0.46°C	-2.38°C	-3.0°C
	-3.27°C			

上記2経路の WBGT 差は湿球温度差に最も強く影響を受けていることがわかる。これは地下街では空調が効いており除湿されている効果が2°C程度の WBGT[°C]差として現れ、熱中症指標が1ランク変化することに繋がっている。その効果は SET*差は気温差に大きな影響を受けていたが、WBGT[°C]差に気温差はあまり影響していないことが読み取れる。

5.4 アンケート調査結果と環境計測結果の関連

図 60, 図 62 において③難波センター街商店街と他の定点観測点の SET* $^{\circ}\text{C}$ を比較すると、14 時 30 分では④道頓堀商店街と 3.4 $^{\circ}\text{C}$ 、①とんぼりリバーウォークと 0.9 $^{\circ}\text{C}$ の差がある。しかし 17 時 00 分になると SET* $^{\circ}\text{C}$ の差はそれぞれ 1.0 $^{\circ}\text{C}$ 、0.9 $^{\circ}\text{C}$ にまで縮まる。ここで③難波センター街商店街で行った温冷感申告(図 47)に注目すると、14 時 30 分のときに SET* $^{\circ}\text{C}$ が 30.9 $^{\circ}\text{C}$ であるにも関わらず最も「涼しい」と回答する人の割合が多くなり、17 時 00 分で SET* $^{\circ}\text{C}$ が 29.6 $^{\circ}\text{C}$ まで下がった時間帯で最も低くなる。したがってこれらから人の温冷感申告が周辺の温熱環境との比較で回答されていることが考えられる。

7 月 31 日において各定点観測点の実測調査結果(表 30 から表 41)、温冷感申告(図 45 から図 48)に注目すると①とんぼりリバーウォークでは道頓堀川の南側の方が SET* $^{\circ}\text{C}$ が低いことが表 30, 表 31 よりわかる。したがって 7 月 31 日以外のアンケート調査は定点観測点付近にいる方に対して無作為に行ったのに対し、イベント参加者には道頓堀川南側の橋の下(①とんぼりリバーウォークにおいて最も涼しいと考えられる場所)に集まっていたら温冷感申告を回答していただいたことが、7 月 31 日の温冷感申告が別日の同時刻における温冷感申告より「涼しい」の回答率が高い理由だと考えられる(図 45)。また②湊町船着場においてもイベント参加者に温冷感申告を聞いた日陰が、日向などの②湊町船着場における他地点より大幅に SET* $^{\circ}\text{C}$ が低くなっていることが表 34 から表 37 よりわかる。これが 7 月 31 日において②湊町船着場の温冷感申告で全員が「涼しい」と回答した理由だと考えられる(図 46)。③難波センター街商店街においても温冷感申告を聞いた日陰環境下(表 40, 表 41)では日向で日傘を差したとき(表 39)より SET* $^{\circ}\text{C}$ がおよそ 3 $^{\circ}\text{C}$ 低くなっていることが実測調査結果よりわかり、これが温冷感申告(図 47)に影響を及ぼしていると考えられる。さらに 7 月 28 日, 29 日, 8 月 1 日では主に通行者に温冷感申告を聞いたため、7 月 31 日に比べると回答者の代謝が上がっていたことも要因として考えられる。

6. まとめと今後の課題

①とんぼりリバーウォークには涼しさを求めて訪れる人が多いことが表 50 からわかり、実測結果からも日中では実際に道頓堀商店街より SET* $^{\circ}\text{C}$ は低くなっている。しかし図 45, 表 49 からわかるように実際に①とんぼりリバーウォークを訪れた人の印象はあまり好ましくなく、「涼しい」と回答する人の割合は少ない。したがってこの地点ではクールスポットとしての更なる効果が求められていると考えられる。①とんぼりリバーウォークでは橋の下のような 1 日を通して日陰になっているような、局所的に涼しい場所が存在していることや、川の北側で南側より MRT が約 9 $^{\circ}\text{C}$ 、SET* $^{\circ}\text{C}$ が約 2 $^{\circ}\text{C}$ 高くなっている(表 30, 表 31)ことから、特に川の北側にアーケードなどの日射遮蔽設置や植樹などで日陰面積を増やすことができれば、気温や MRT などの環境面が改善され、観光客が求めるクールスポットに近づくと考えられる。

表 52 より②湊町船着場には明確な用事がない限り訪れる人がいないことがわかる。しか

し図 46, 表 51 より訪れた人の印象は肯定的なものが多く, 実測結果も他地点より涼しい時間帯が多くなっている。これから②湊町船着場はクールスポットとしての機能は難波周辺の他地点より高いレベルにある。一方で「活気がある」という回答は最も少なかった(図 50)。これは②湊町船着場では商店街など難波中心部から 300~800mほど距離があり, 回遊性が低いことが課題だと考えられる。したがってまずは②湊町船着場に涼しさを体感し, 休憩できるベンチなどの配置工夫が必要だと考えられる。その上で②湊町船着場付近で観光客を惹きつけるような店舗, イベントを開催できれば観光客が②湊町船着場で滞留する時間が増加し, 周辺の賑わいにも繋がる可能性が考えられる。また, 実測結果より地下街は地上の経路より WBGT の低下がみられ熱中症対策としても有効であることがわかったため, 既存の地下街を有効活用しながら地上のクールスポット整備をすすめていくことで難波周辺の回遊性向上につながると考えられる。

③難波センター街商店街ではアーケードの影響により, 難波周辺の他地点より涼しいが, 表 54 より通行者は意図してここを通っているわけではないことがわかる。しかし温冷感申告(図 47)では他地点のものより「涼しい」と回答する人の割合は高く, MRT など大幅に改善されているためクールスポット(クールロード)としては非常に効果的である。仮に難波周辺の商店街すべてにアーケードが設置されれば観光客の快適性は増し, 難波周辺における地上の賑わいに繋がることが予想される。また今回の調査ではアーケードによる効果は確認できたが, ミストファンによる難波センター街商店街の熱的快適性向上の効果は確認されなかった。しかし現地調査の印象として, 故意にミストファンの近くを通る観光客が多かったように感じられたので, 「涼しそう」という心理効果は得られている可能性があり, このような効果を確認することは今後の課題である。

参考文献

1)中口毅博(2013):埼玉県におけるクールスポットの効果の地域的要因に関する研究, 日本地理学会発表要旨集

www2.icass.ne.jp

2)平田裕貴ら(2017):路面電車停留所における暑熱対策効果に関する考察, 環境情報科学 学術研究論文集 31 (2017)pp149-154