

先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業
(風と緑のまち 白岡)
ヒートアイランド対策効果調査結果 報告書

令和2年3月

埼玉県環境部温暖化対策課
埼玉県環境科学国際センター

目次

1	はじめに	1
2	目的	1
3	調査期間	1
4	調査地点	1
5	調査方法	3
6	住宅街の暑熱対策	5
7	観測日の気象概況	6
7.1	平成29年度観測	6
7.2	平成30年度観測	6
7.3	令和元年度観測	6
8	調査結果	13
8.1	平成29年度観測	13
8.2	平成30年度観測	23
8.3	令和元年度観測	33
9	考察	39
9.1	保水性アスファルト・保水＋遮熱ブロックによる暑熱環境緩和効果	39
9.2	住宅内緑地（芝生）による暑熱環境緩和効果	39
10	まとめ	39

1 はじめに

温暖化対策課により平成28年度から行われている事業である“先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業”において対象となったモデル住宅街について、初年度事業の施工・販売が終了し、既に居住が始まっている。本報告書は、先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業における暑熱環境対策の効果について、その有効性の検証を行うために株式会社中央住宅、株式会社ポラス暮らし科学研究所の協力のもと行った気象観測結果について報告するものである。

2 目的

住宅街におけるヒートアイランド対策の有効性が検証可能である夏季、晴天静穏日における暑熱対策効果の検証を目的とする。本観測では、特に、散水の有無による路面温度・WBGT（子供、大人の高さ）・気温の比較、植栽された樹木による緑陰による気温上昇の低減効果の評価を行うことを目的とした。

3 調査期間

対象となる住宅街での暑熱対策の効果の検証を行うため、観測対象とする天候は、暑熱環境が悪化する夏季、静穏晴天である。また、保水性舗装の耐久性について長期の調査が必要となるため、3年（住宅街が建設された翌年度である平成29年度から令和元年度）にわたり、観測を行った。観測を行った日は、以下のとおりである。

- 平成29年度
 - － 平成29年7月24日
観測機器による観測。
 - － 平成29年7月25日14:00～15:00
県防災ヘリコプターの行政利用による上空からのサーモグラフィカメラでの熱赤外画像撮影。
- 平成30年度
 - － 平成30年8月21日
観測機器による観測。
 - － 平成30年6月13日14:00～15:00
県防災ヘリコプターの行政利用による上空からのサーモグラフィカメラでの熱赤外画像撮影。
- 令和元年度
 - － 令和元年9月2日
観測機器による観測。
 - － 令和元年7月19日14:00～15:00
県防災ヘリコプターの行政利用による上空からのサーモグラフィカメラでの熱赤外画像撮影。

4 調査地点

調査対象となる住宅街は、(株)中央住宅が白岡市小久喜、千駄野に整備・分譲した街区である「風と緑のまち 白岡」(図1)である。図2に住宅街内部の住宅、植栽等暑熱対策アイテムの配置図を示す。街区面積は3218.53 m²であり、全21戸の住宅が建てられている。住宅街内の街路上及び住居庭先において観測を行った。

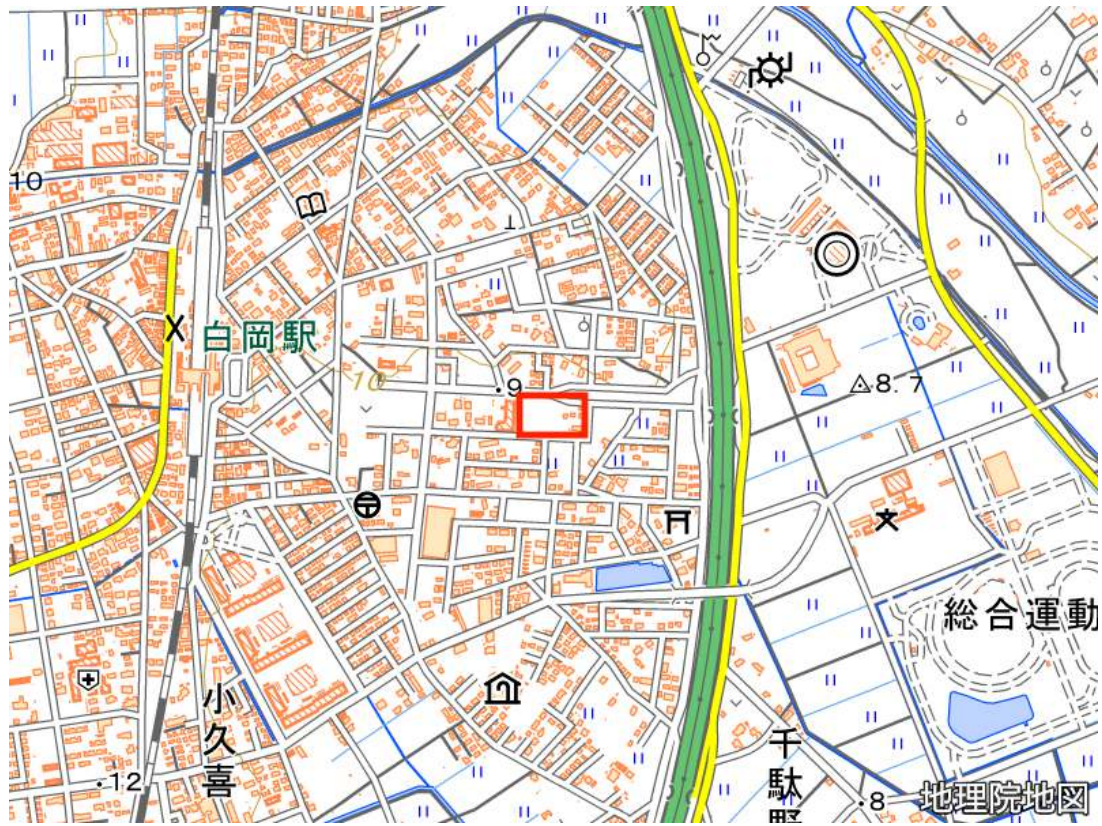


図 1. 所在地



表 1. 観測機器詳細

測器	観測する気象要素	メーカー	型番	観測高度
A. 自動気象観測装置 (AWS) 日射計 ロガー	気温、湿度、気圧、雨量、風向・風速 日射量	Vaisala Hukseflux Campbell Scientific, Inc.	WXT-530 SR30 CR800	2m
B. WBGT 計 黒球用温度計 自然通風温湿度計	黒球 (15cm) 黒球温度 乾球温度、相対湿度	クリマテック株式会社 株式会社ティアンドデイ 株式会社ティアンドデイ	C-BB-15cm RTR-507 RTR-503	0.5m, 1.1m の 2 高度
C. 放射収支計	4 成分放射 (短波・長波、上向き・下向き) (1 分間隔、平均値) 黒球温度、相対湿度、乾球温度	Hukseflux	NR01	1.5m
D. 3 次元超音波風速計	風速・風速、(温度) 4 成分放射	R.M.Young Company	Model 81000	2m
E. サーモグラフィカメラ		日本アビオニクス株式会社	InfReC G100EX	-

6 住宅街の暑熱対策

対象となる「風と緑のまち 白岡」において先導的ヒートアイランド対策モデル事業として整備されたヒートアイランド対策は、表2のとおりである。

表2. 対象住宅街に施されたヒートアイランド対策

ヒートアイランド対策メニュー	(株)中央住宅が行った対策メニュー
ヒートアイランド対策に係る街区計画の策定	「風の流れ」や「日照」を確認するためのシミュレーションを実施
環境性能舗装	保水性舗装を整備
公園等緑化面積の超過設置	街区内の緑化面積の超過設置分 310.40m ² (9.6% 増)
住宅の断熱化	一次エネルギー消費量等級5の住宅を整備
クーリングアイテム(2種類以上)の設置	(1) 自動散水システム(庭、道路灌水)と雨水利用タンクを設置 (2) 緑化フェンスと緑のカーテン用のバーの設置 (3) ハーブマットによる緑化(法面、アプローチ、駐車スペース) (4) 駐車スペース等に保水・遮熱ブロックを使用 (5) 樹木を活用した日照コントロール
提案型ヒートアイランド対策	(1) オリジナル小屋裏換気システムを設置 (2) 内装に「ゼオライト入り珪藻土」「桐板」を活用し、調湿機能を向上

7 観測日の気象概況

7.1 平成29年度観測

平成29年7月24日は、関東地方北部を停滞前線が横切る形であり（図4）、12時の衛星写真でも雲域が広がっているが（図5）、12時台までは日差しがあり（図6）、住宅街から直近の気象庁アメダス観測点（久喜）では、日最高気温が32.7°Cに達した。

7.2 平成30年度観測

平成30年8月21日は、九州の南海上に台風19号が見られるが太平洋高気圧が本州上に張り出し（図7）、日中は日差しがある時間帯が多く（図9）、住宅街から直近の気象庁アメダス観測点（久喜）では、日最高気温が35.2°Cに達した。

7.3 令和元年度観測

令和元年9月2日は、停滞前線が本州上に延びていたが（図10）、日中14時までは日差しがある時間帯が多く（図12）、住宅街から直近の気象庁アメダス観測点（久喜）では、日最高気温が31.6°Cに達した。

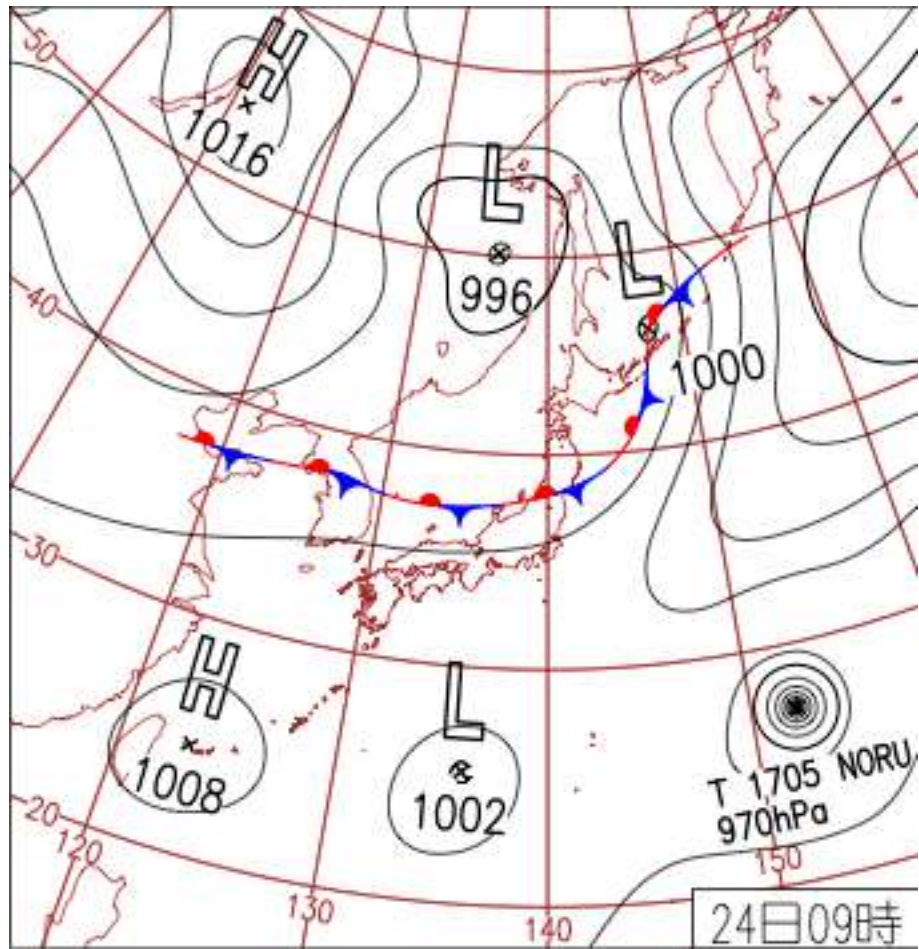


図 4. 平成 29 年 7 月 24 日 9 時の天気図

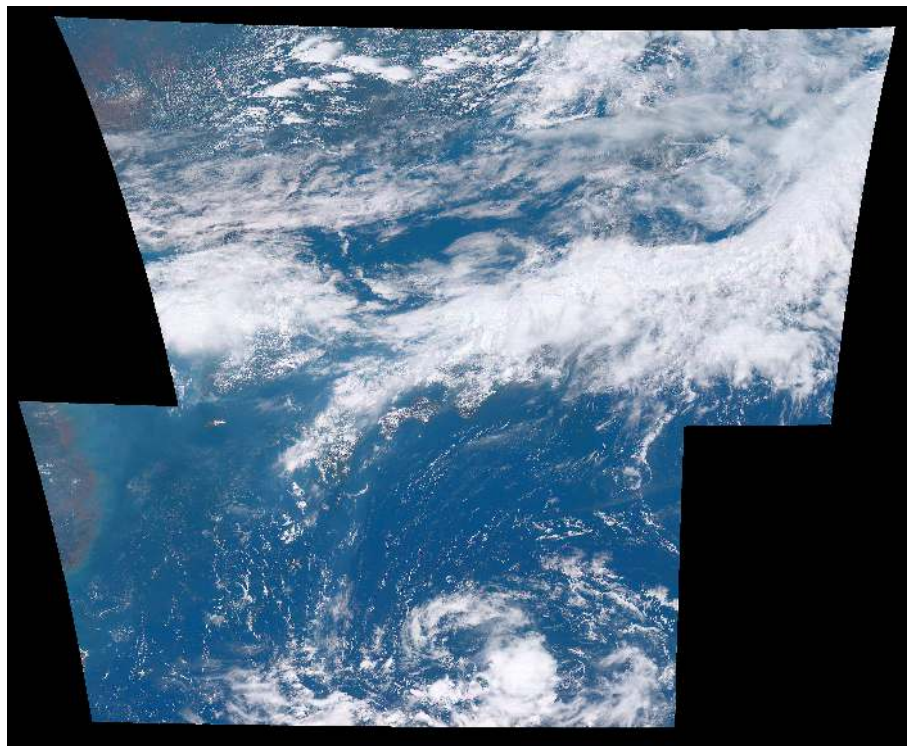


図 5. 平成 29 年 7 月 24 日 12 時の気象衛星ひまわりによる可視画像（提供：情報通信研究機構（NICT））



図 6. 平成 29 年 7 月 24 日気象庁観測点久喜における気温 (上)、風向・風速 (中)、日照 (下)

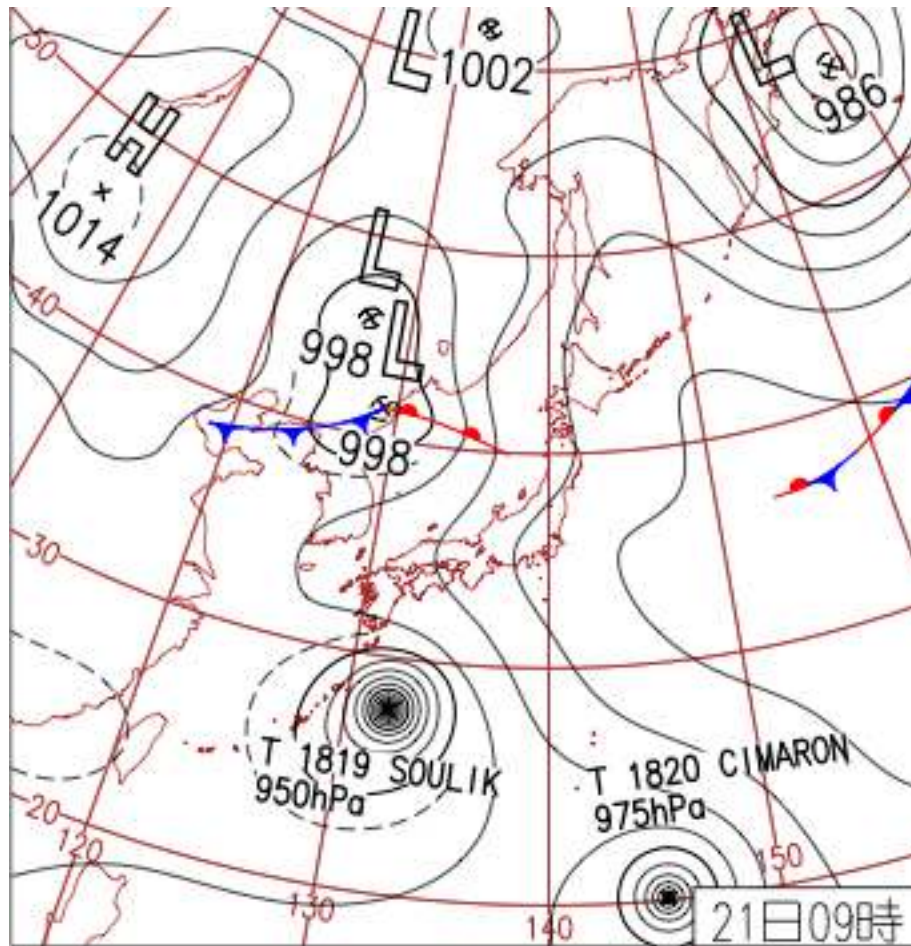


図 7. 平成30年8月21日9時の天気図

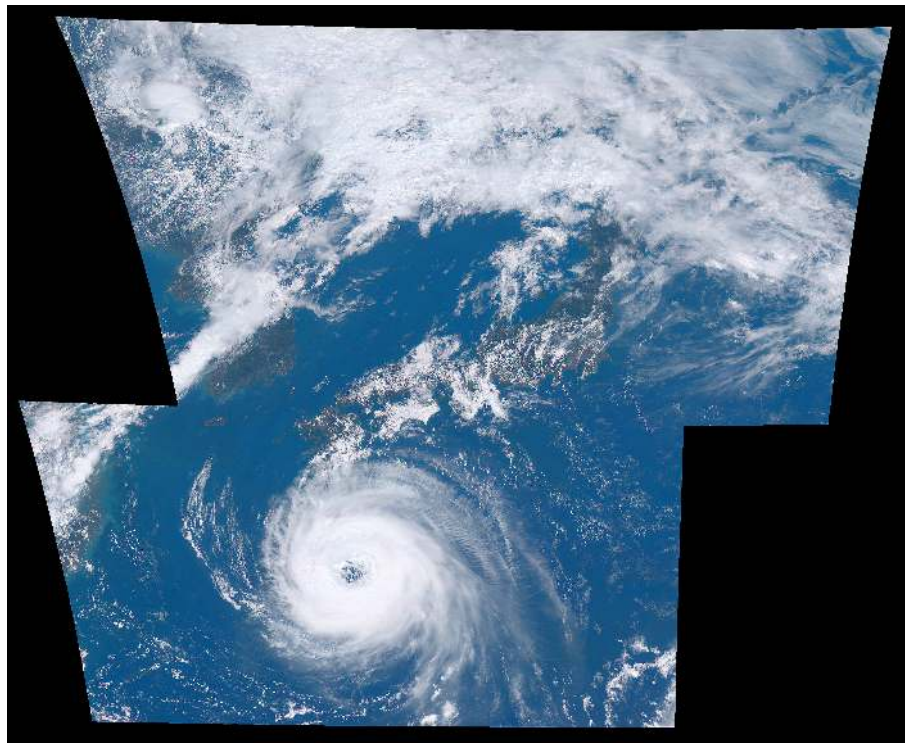


図 8. 平成30年8月21日11時55分の気象衛星ひまわりによる可視画像（提供：情報通信研究機構（NICT））

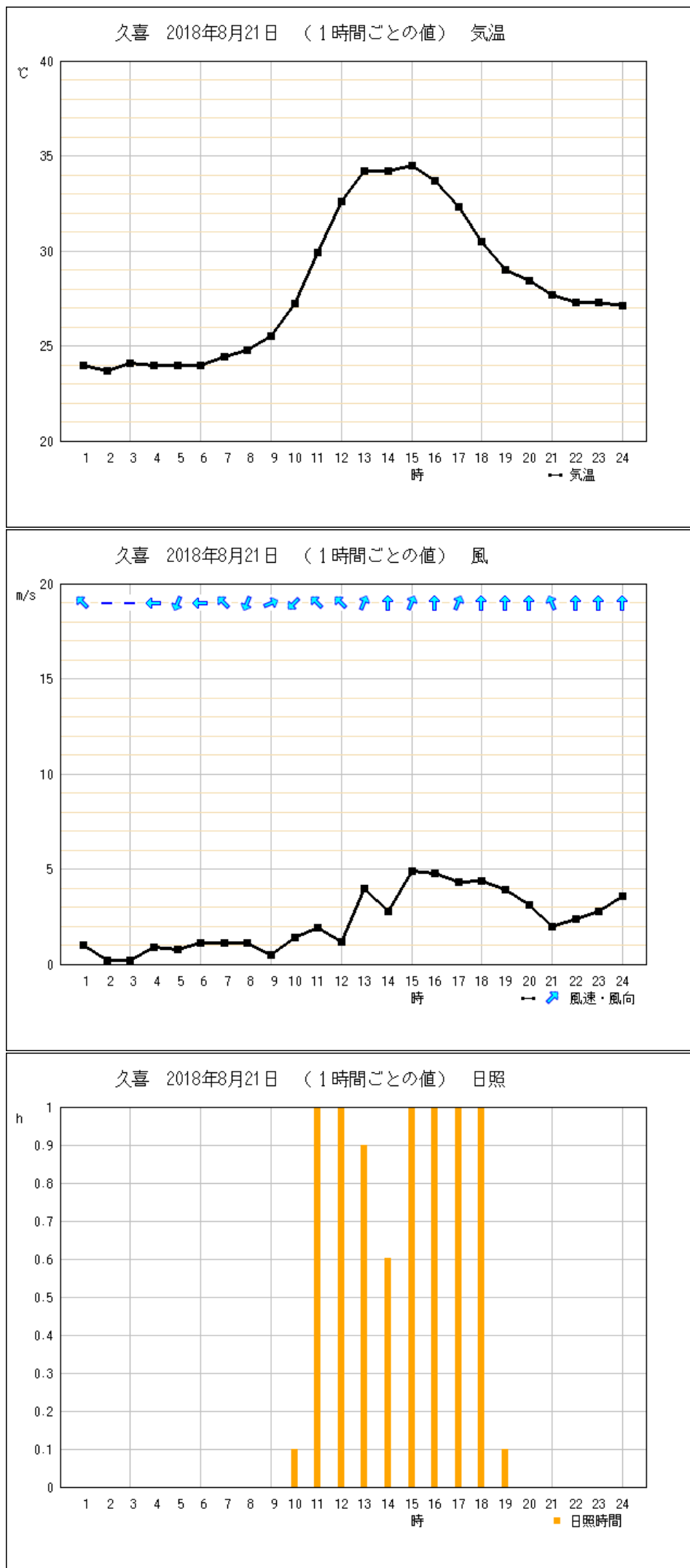


図9. 平成30年8月21日気象庁観測点久喜における気温(上)、風向・風速(中)、日照(下)

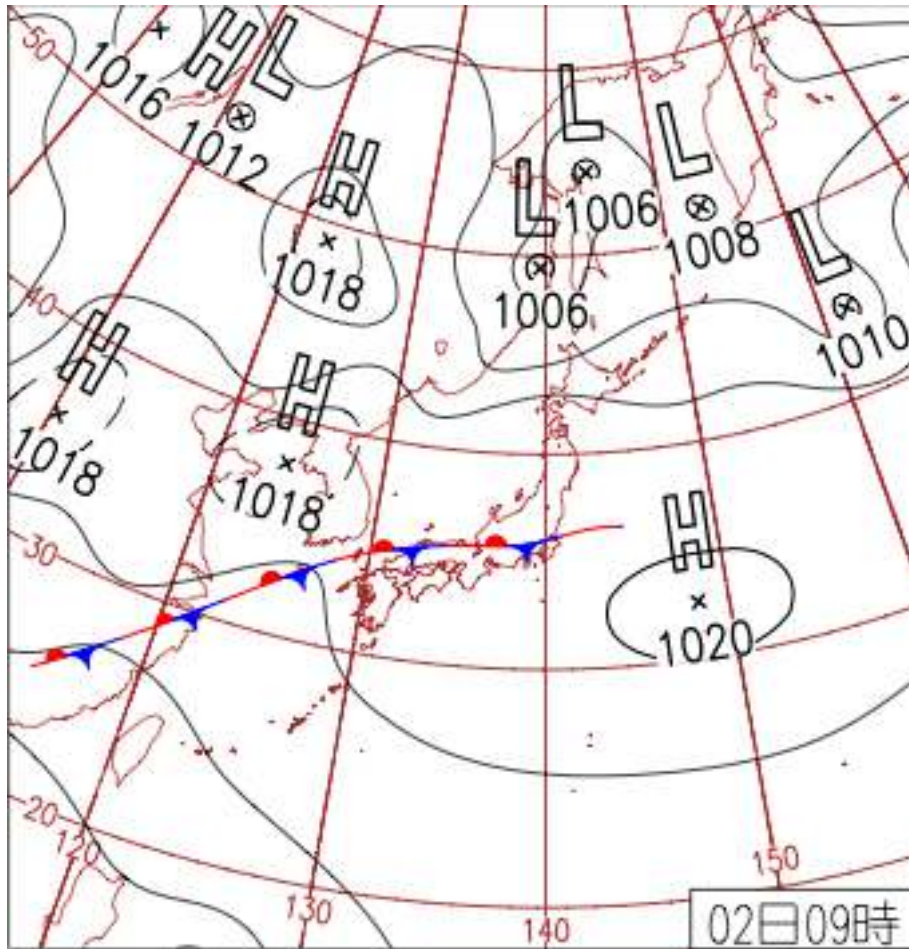


図 10. 令和元年 9 月 2 日 9 時の天気図

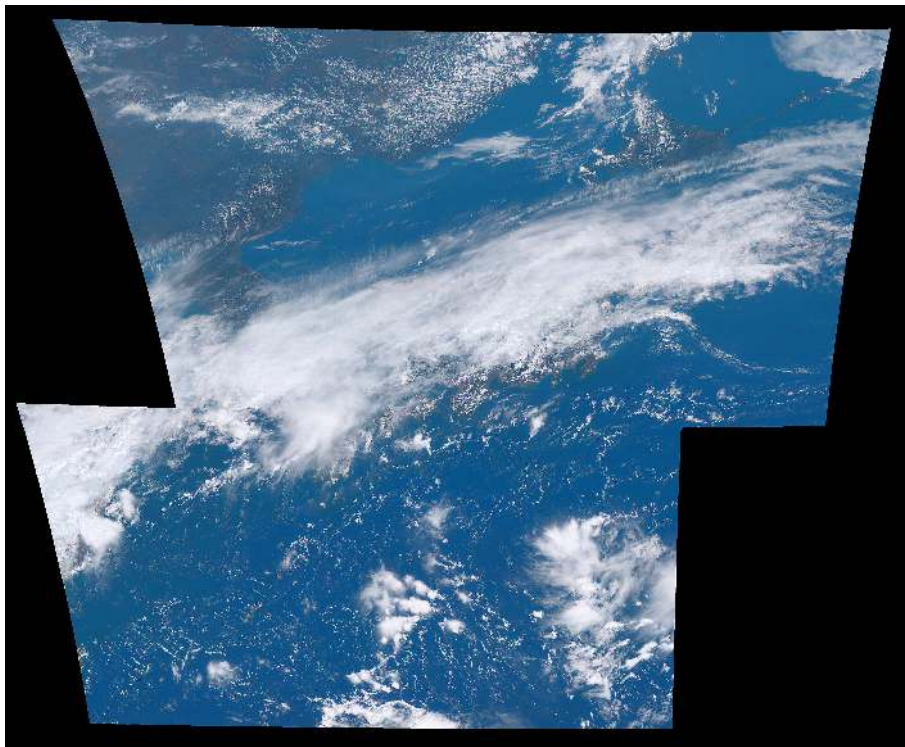


図 11. 令和元年 9 月 2 日 1 2 時の気象衛星ひまわりによる可視画像（提供：情報通信研究機構（NICT））

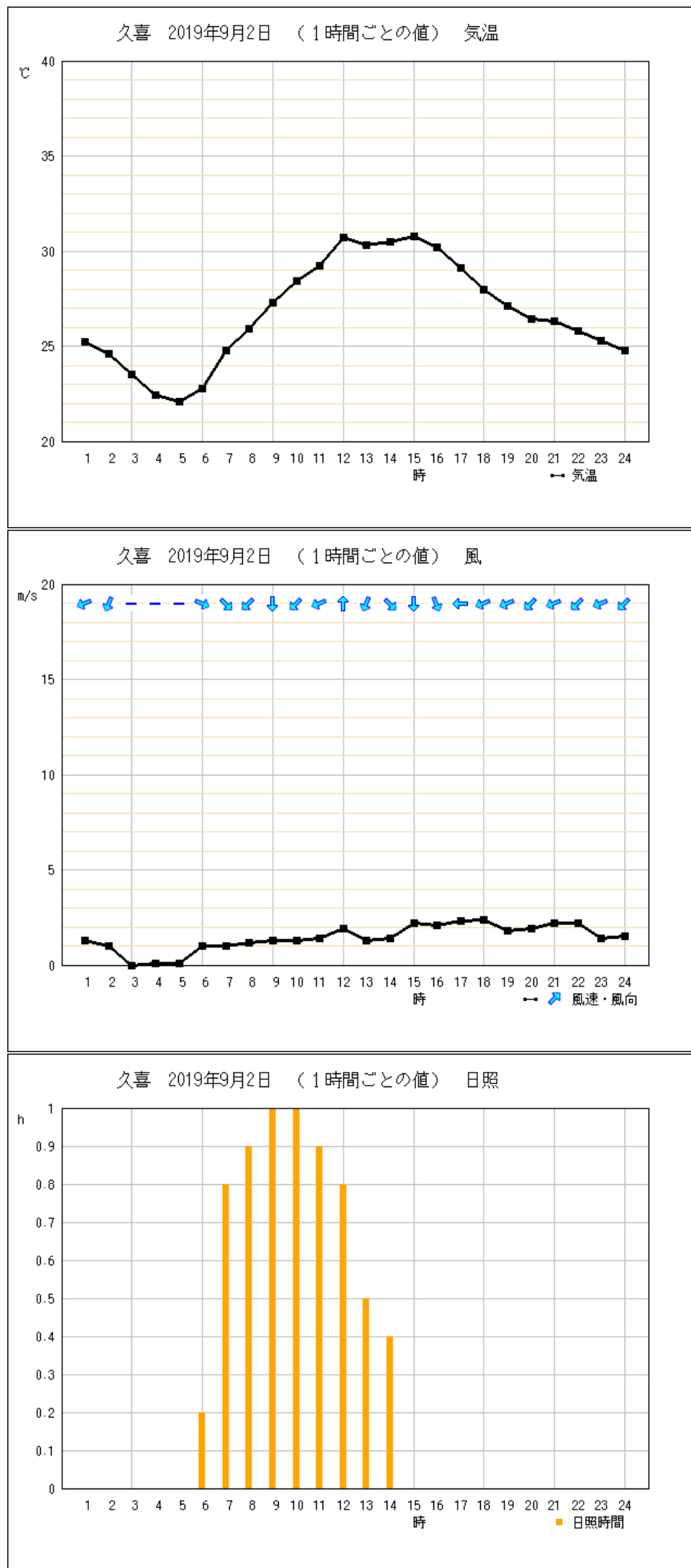


図 12. 令和元年9月2日気象庁観測点久喜における気温（上）、風向・風速（中）、日射（下）

8 調査結果

8.1 平成29年度観測

行政フライトによるサーモグラフィカメラ撮影

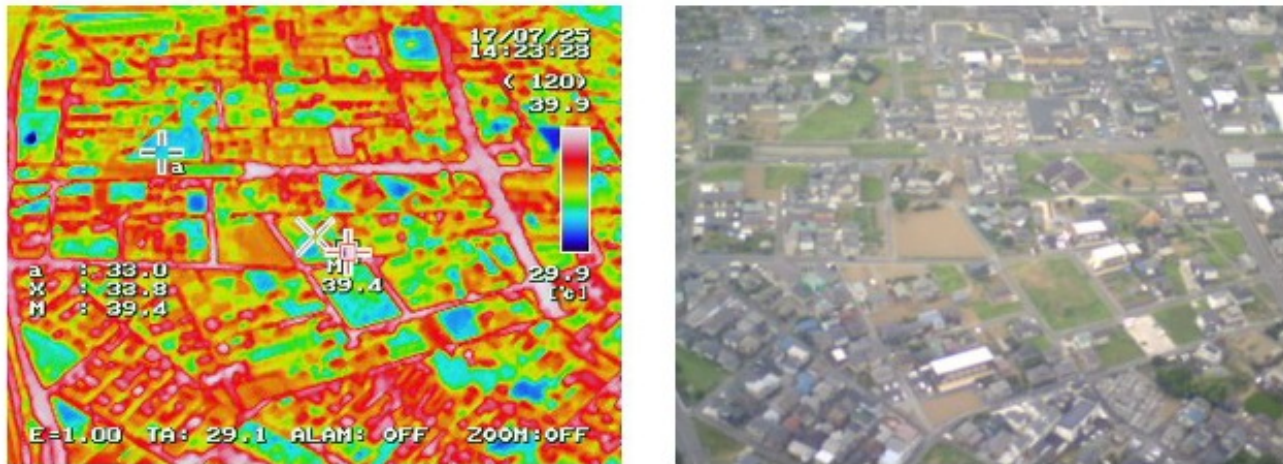


図 13. 平成29年7月25日上空からの熱赤外画像（左図）および可視画像（右図）。画像中心やや上部が、対象領域。対象上空北方向より、南方向に向けて撮影

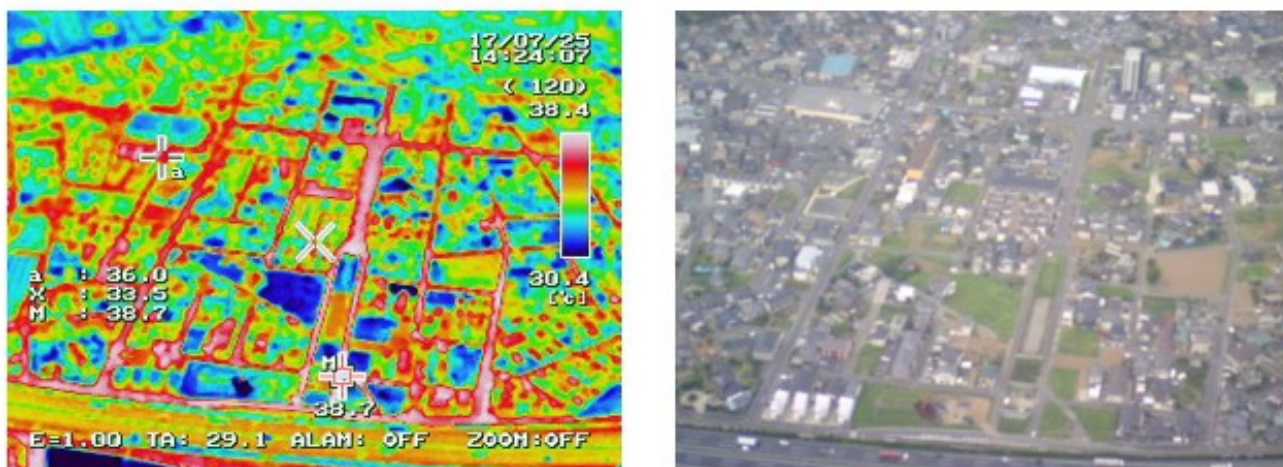


図 14. 平成29年7月25日上空からの熱赤外画像（左図）および可視画像（右図）

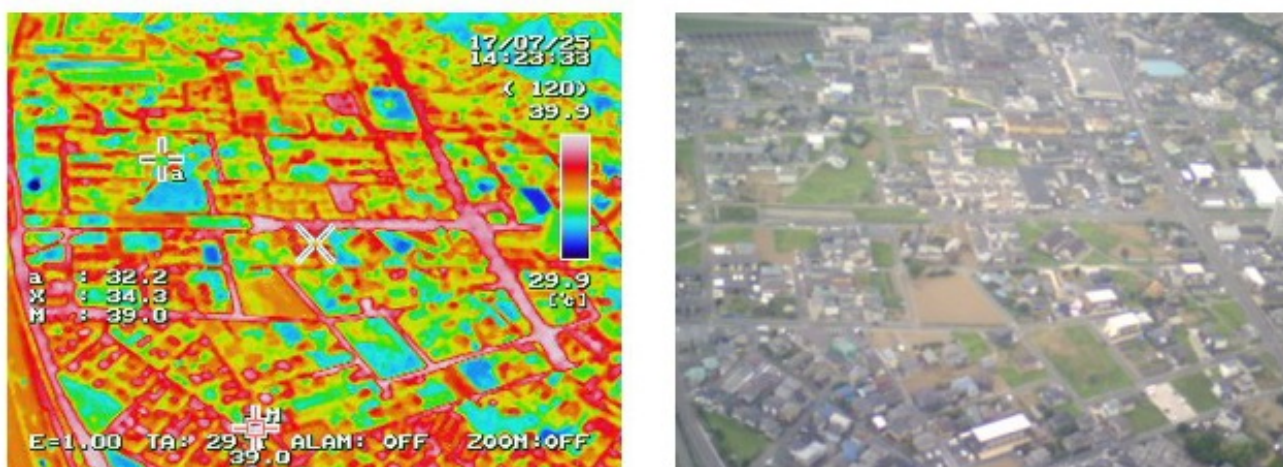


図 15. 平成29年7月25日上空からの熱赤外画像（左図）および可視画像（右図）

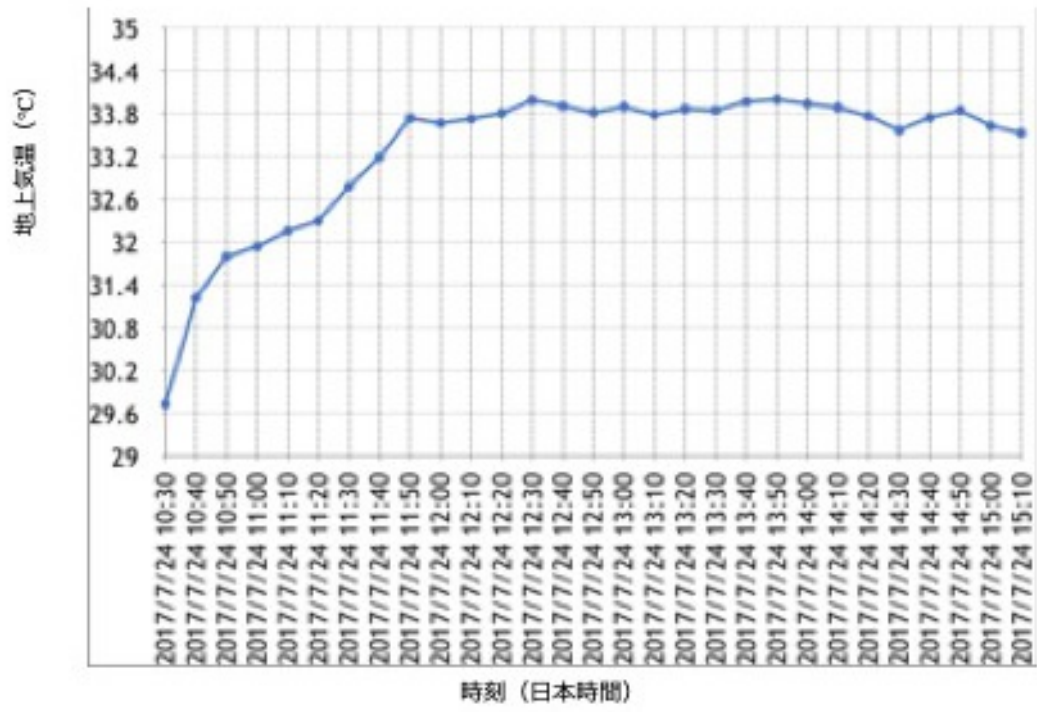


図 16. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での自動気象観測装置による地上気温

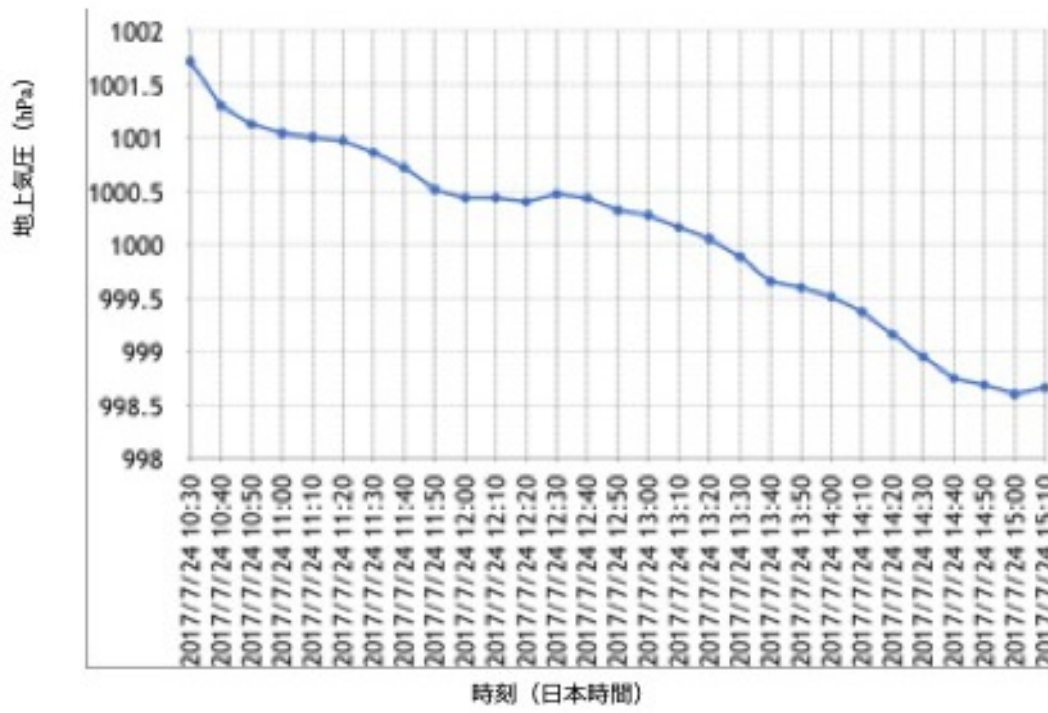


図 17. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での自動気象観測装置による地上気圧

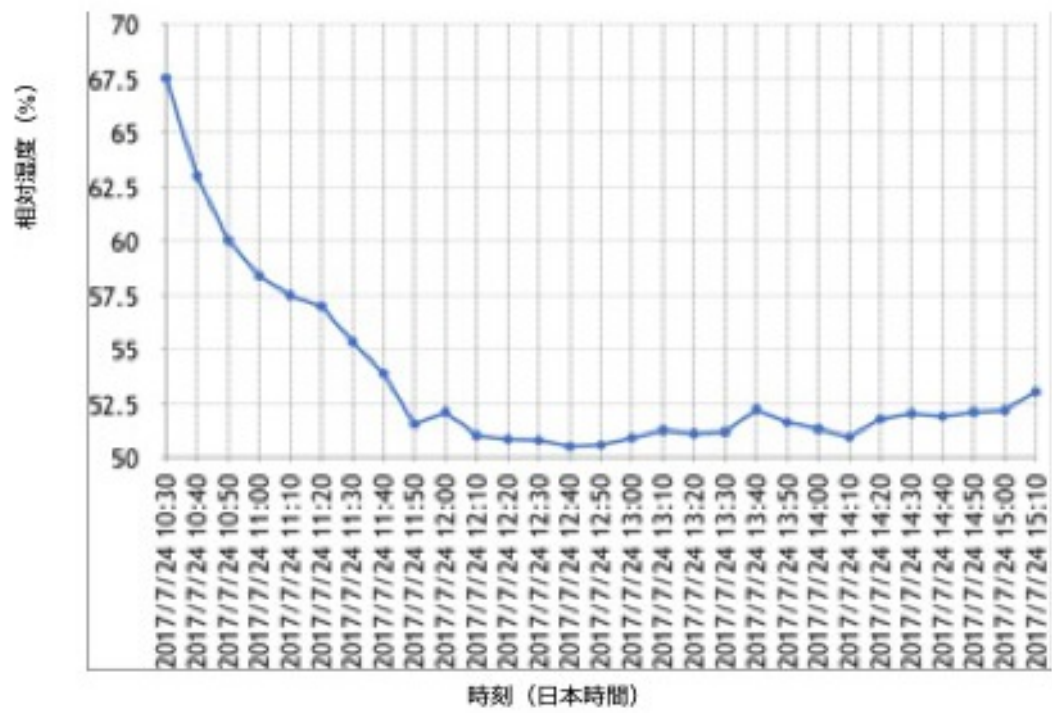


図 18. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での自動気象観測装置による相対湿度

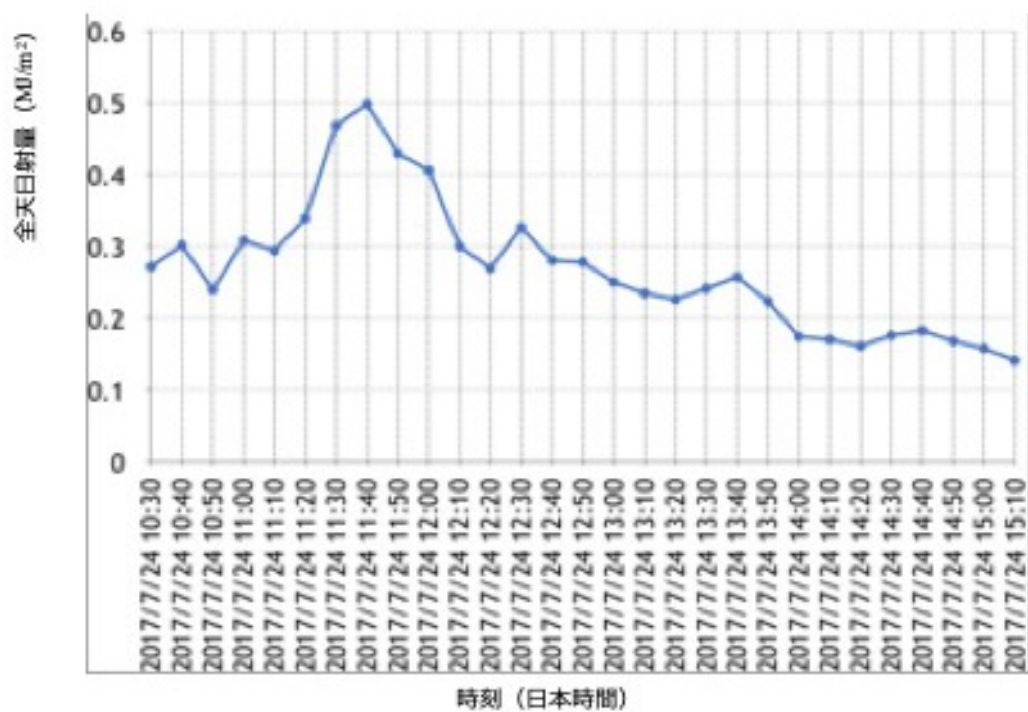


図 19. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での自動気象観測装置による日射量

表 3. 11 時から 14 時における住宅街での高度別の WBGT (地点①)

	最大	最小	平均
0.5m	29.9 °C	27.6 °C	28.8 °C
1.1m	30.1 °C	28.2 °C	29.3 °C

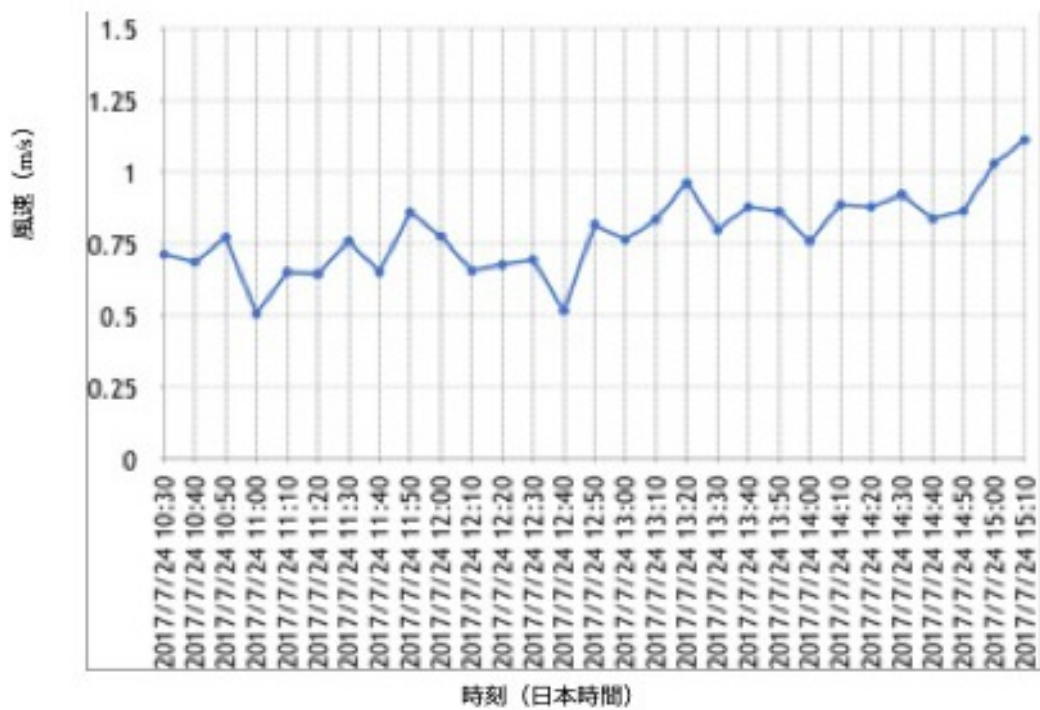


図 20. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での自動気象観測装置による地上風速

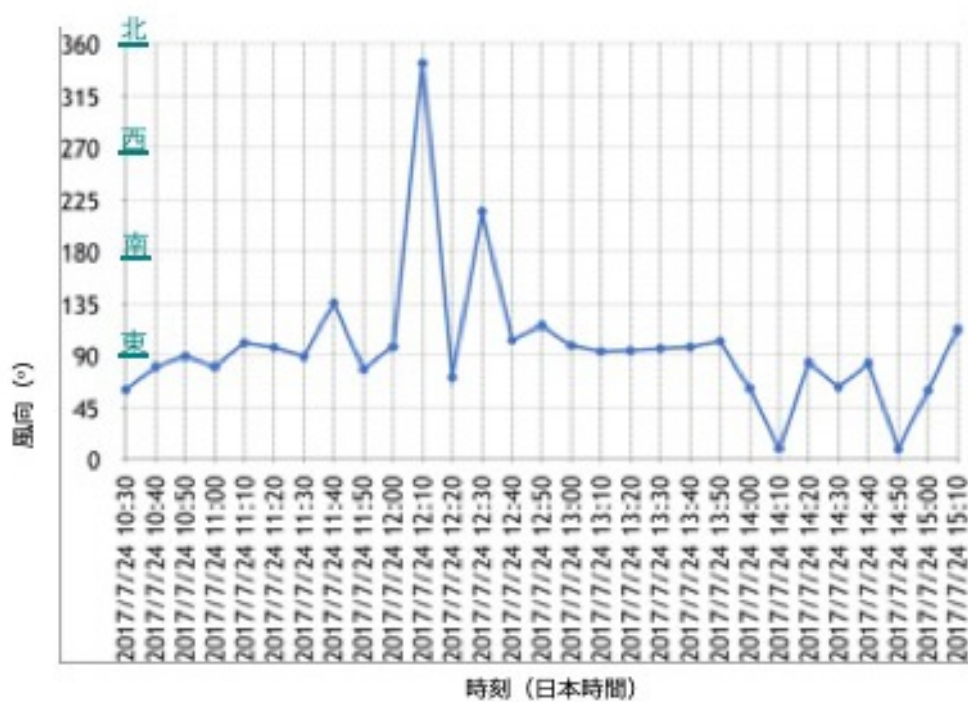


図 21. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での自動気象観測装置による地上風向

表 4. 11 時から 14 時における住宅街での高度別の WBGT (地点②)

	最大	最小	平均
0.5m	30.1 °C	28.2 °C	29.5 °C
1.1m	27.3 °C	25.5 °C	26.7 °C

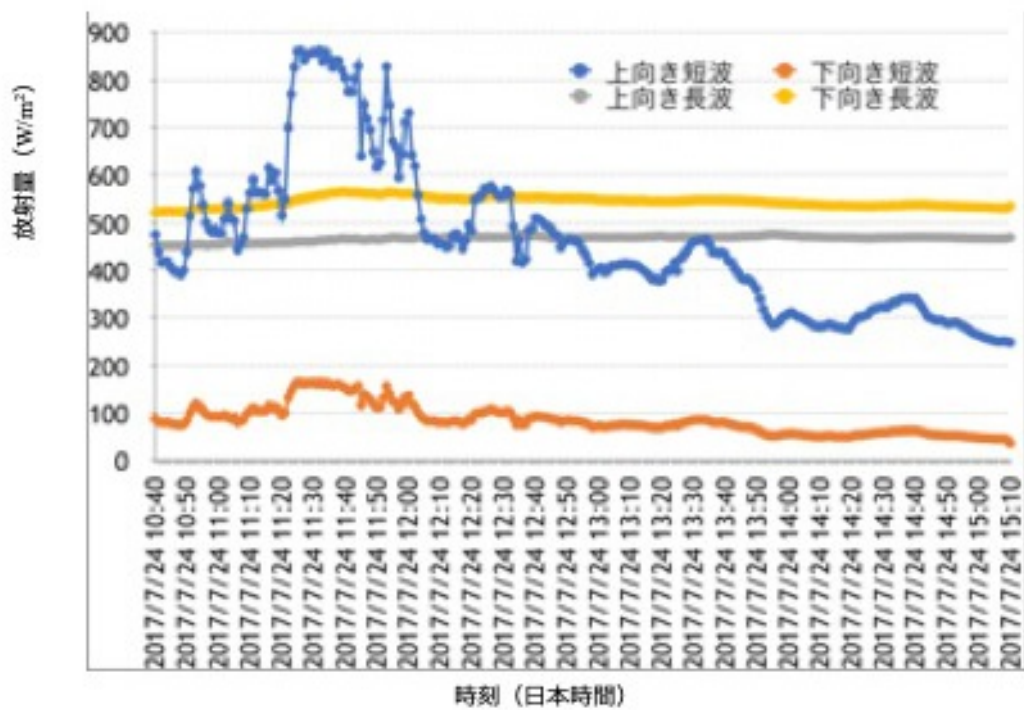


図 22. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での放射収支計による 4 成分放射量

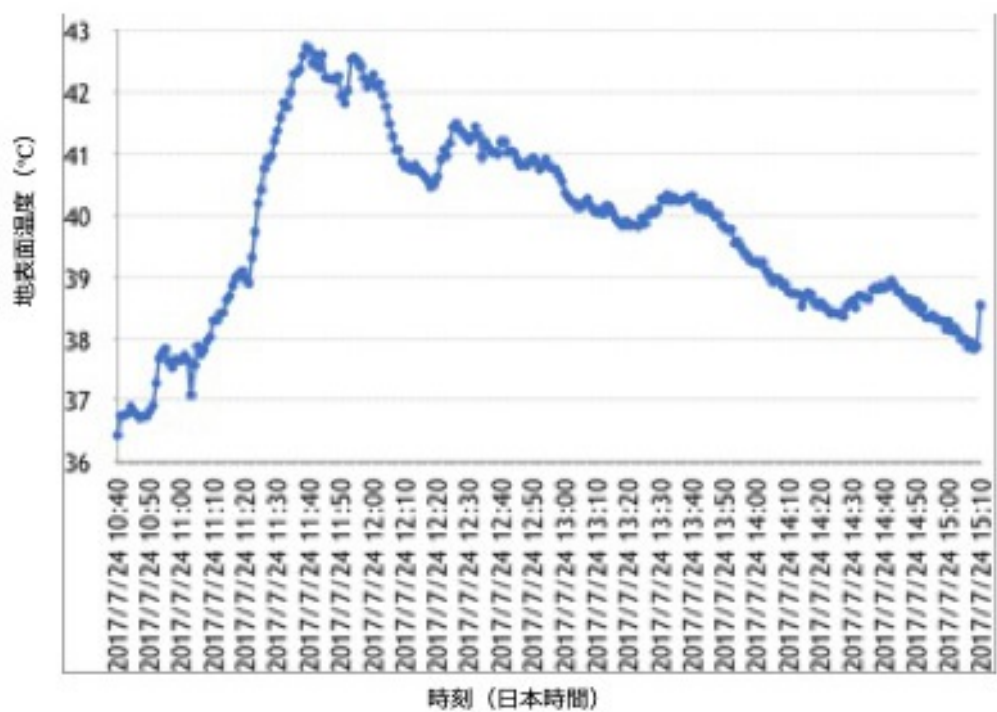


図 23. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での放射収支計による地表面温度

表 5. 11 時から 14 時における住宅街での高度別の WBGT (地点③)

	最大	最小	平均
0.5m	29.7 $^{\circ}C$	27.5 $^{\circ}C$	29.0 $^{\circ}C$
1.1m	30.7 $^{\circ}C$	28.6 $^{\circ}C$	30.0 $^{\circ}C$

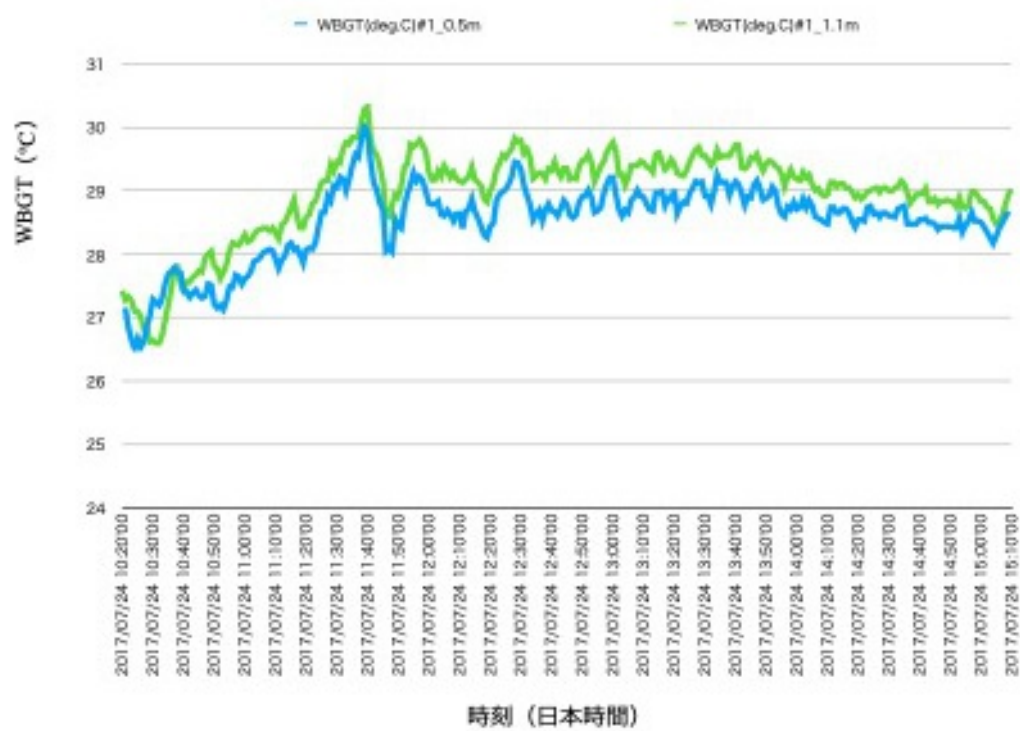


図 24. 平成29年7月24日住宅街での地点別 WBGT。地点1 (路面、日射あり、14:30 に散水有り)



図 25. 平成29年7月24日住宅街での地点別 WBGT。地点2 (芝生)

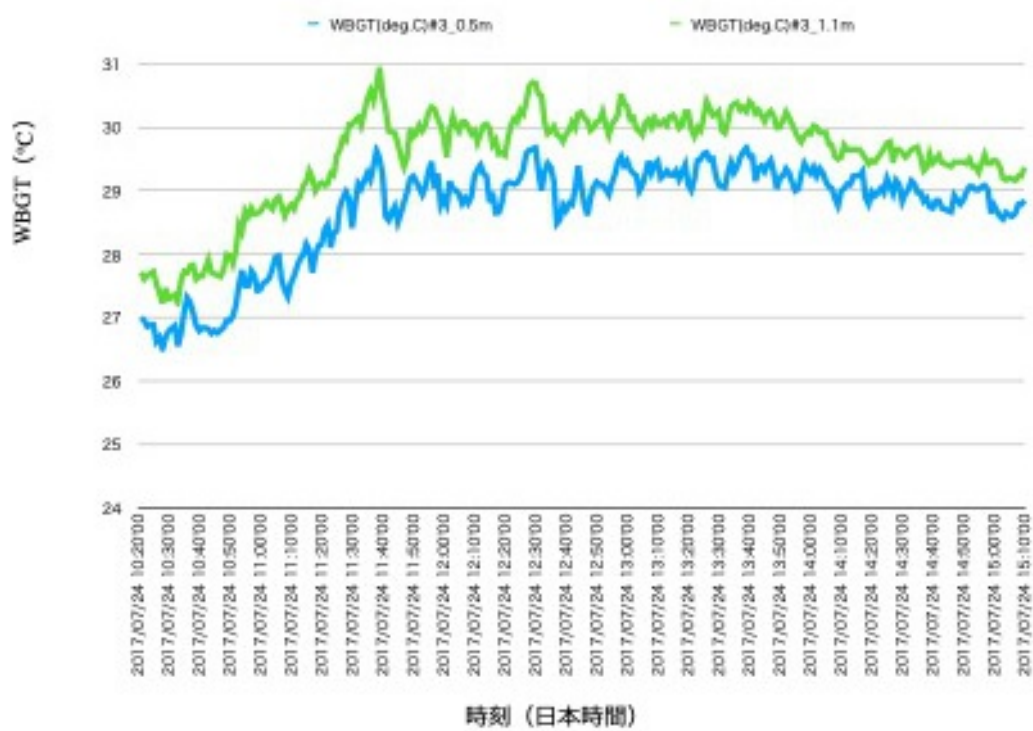


図 26. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での地点別 WBGT。地点 3（路面、家屋の日陰、散水無し）

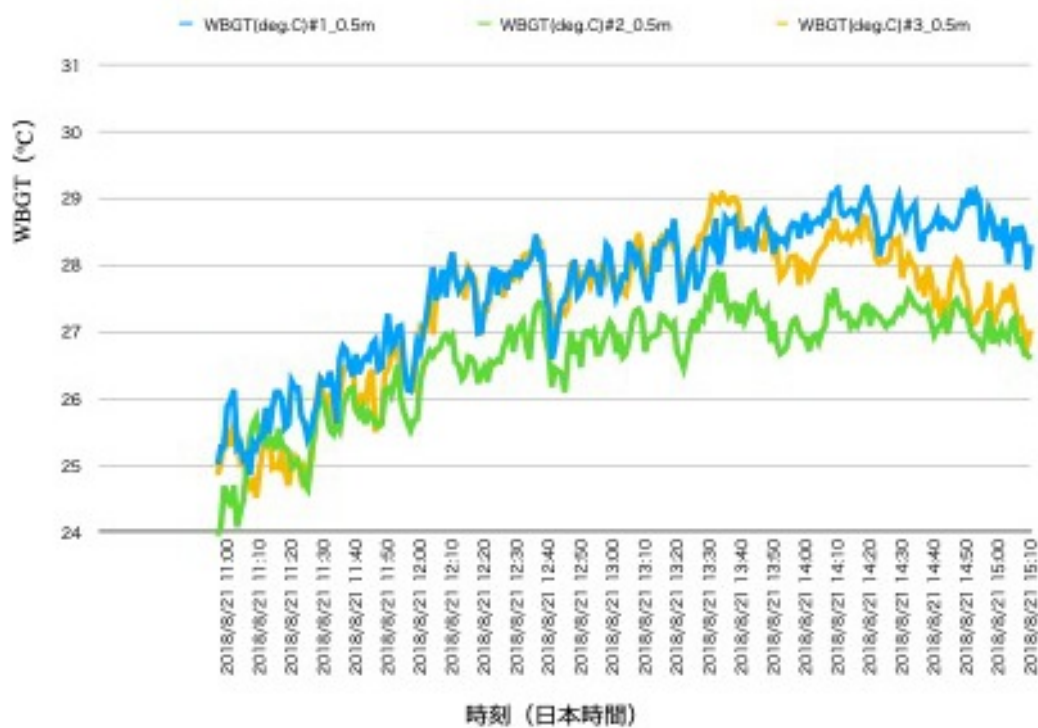


図 27. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での高度別 WBGT (0.5m)。地点 1（青）、地点 2（緑）、地点 3（黄）



図 28. 平成 29 年 7 月 24 日住宅街での高度別 WBGT (1.1m)。地点 1 (青)、地点 2 (緑)、地点 3 (黄)

散水による検証（地点①）

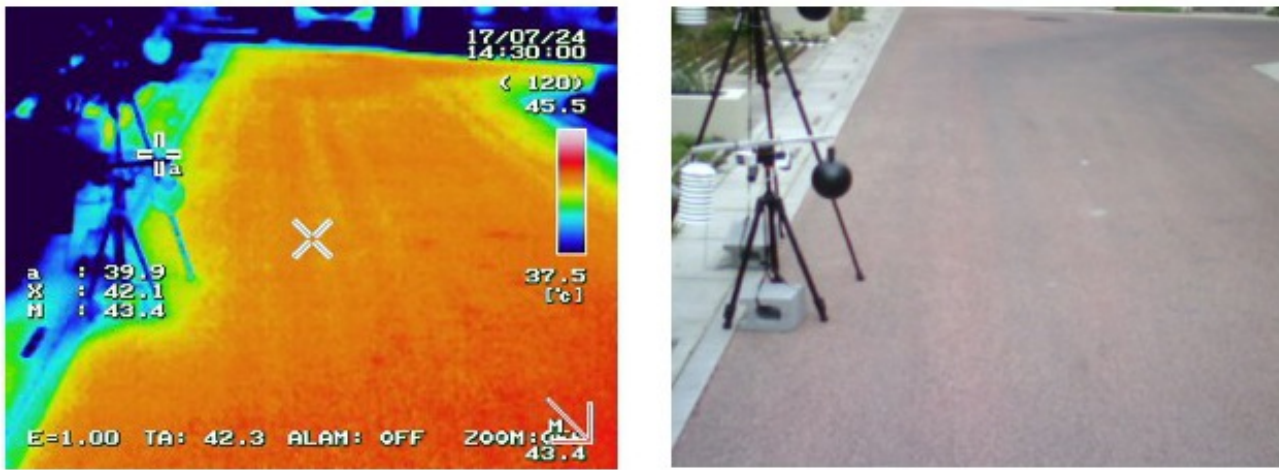


図 29. 平成 2 9 年 7 月 2 4 日散水前の熱赤外画像（左）および可視画像（右）

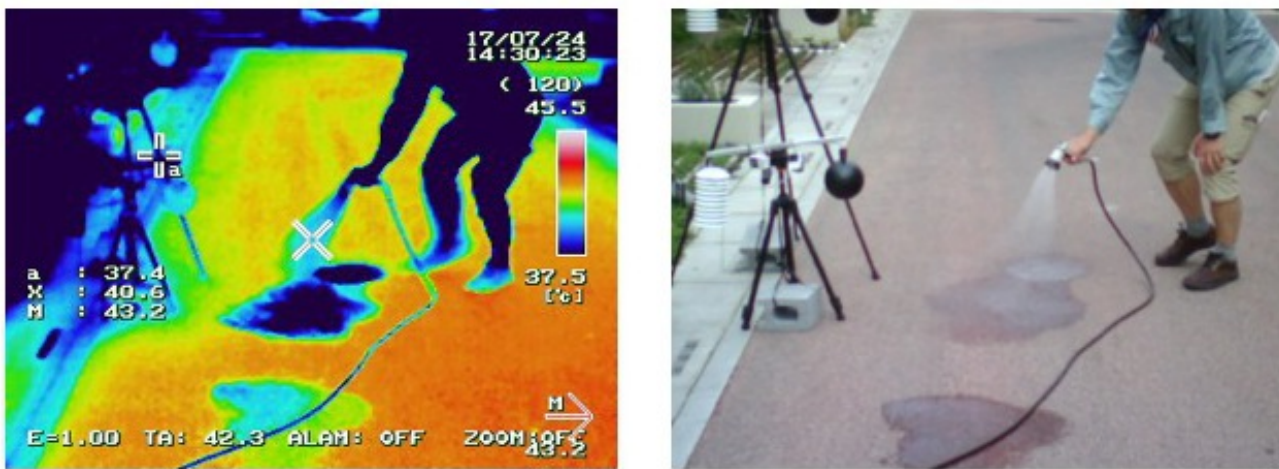


図 30. 平成 2 9 年 7 月 2 4 日散水直後の熱赤外画像（左）および可視画像（右）

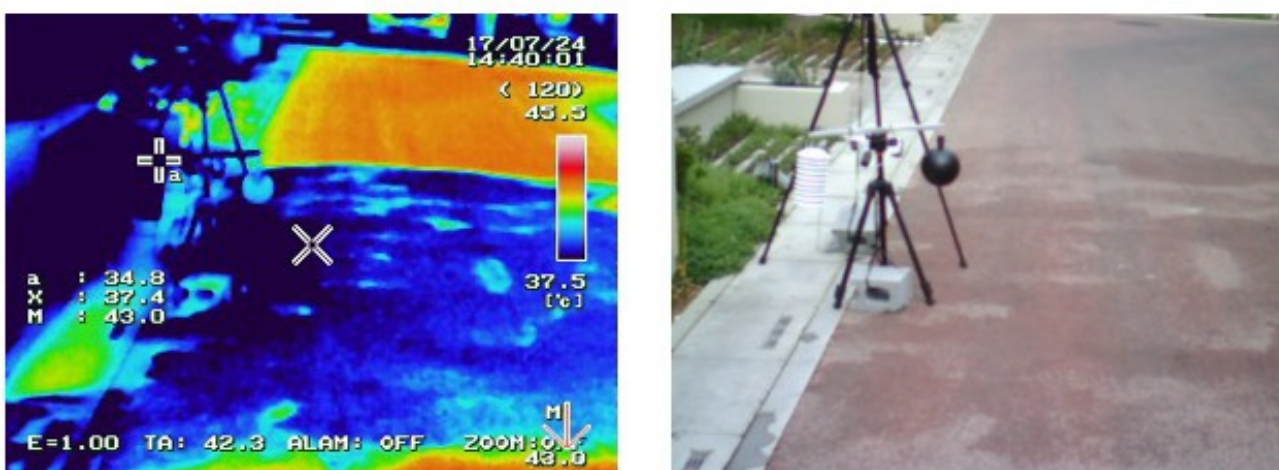


図 31. 平成 2 9 年 7 月 2 4 日散水分約 10 分後の熱赤外画像（左）および可視画像（右）

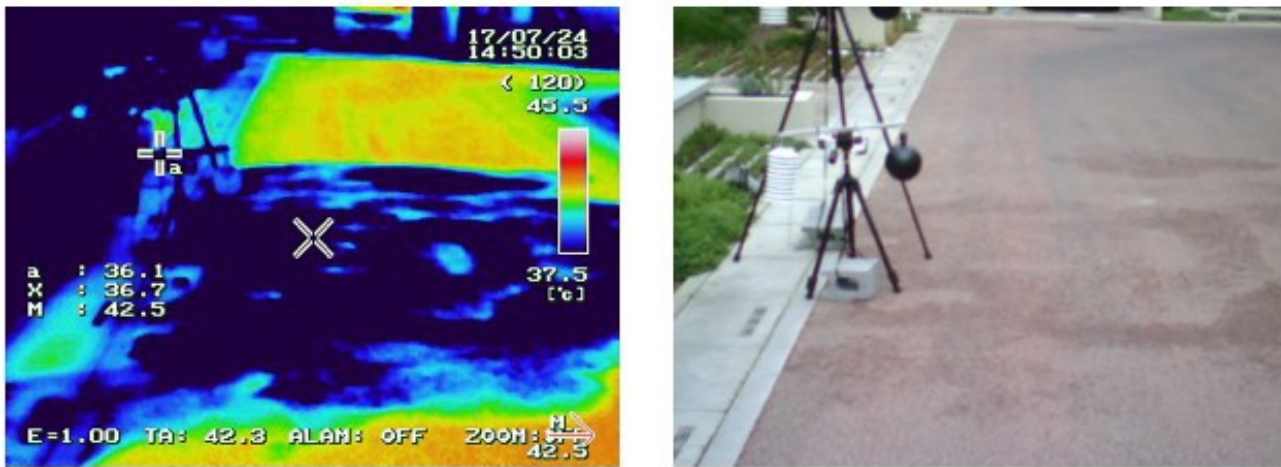


図 32. 平成 2 9 年 7 月 2 4 日散水分約 20 分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

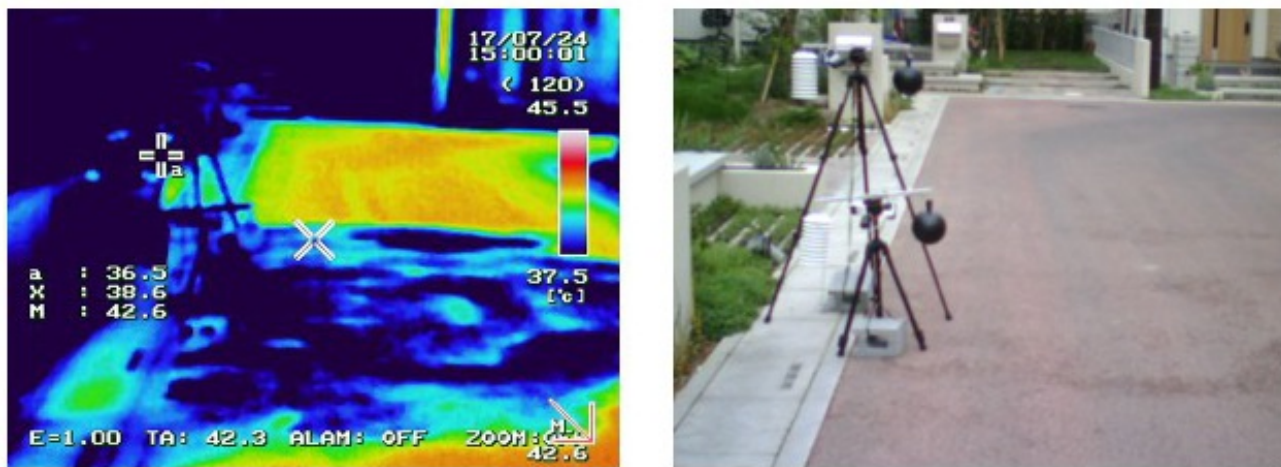


図 33. 平成 2 9 年 7 月 2 4 日散水分約 30 分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

表 6. 散水前後の地表面温度

	散水地点における地表面温度の領域平均
散水前	43.1 °C
散水 10 分後	38.0 °C
散水 30 分後	38.4 °C

8.2 平成30年度観測

行政フライトによるサーモグラフィカメラ撮影

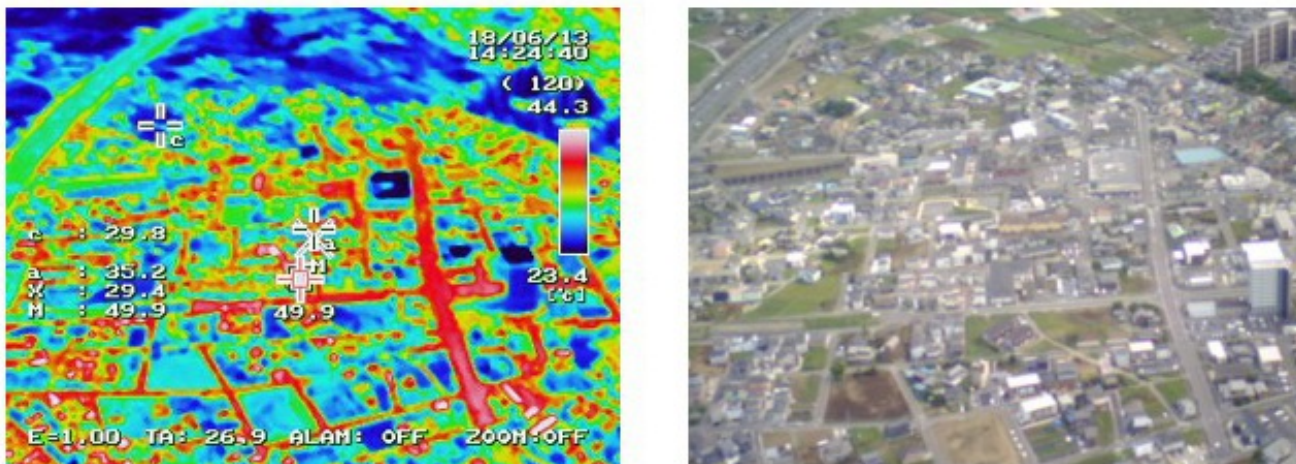


図 34. 平成30年6月13日上空からの熱赤外面像（左図）および可視画像（右図）。画像中心やや上部が、対象領域。対象上空北方向より、南方向に向けて撮影

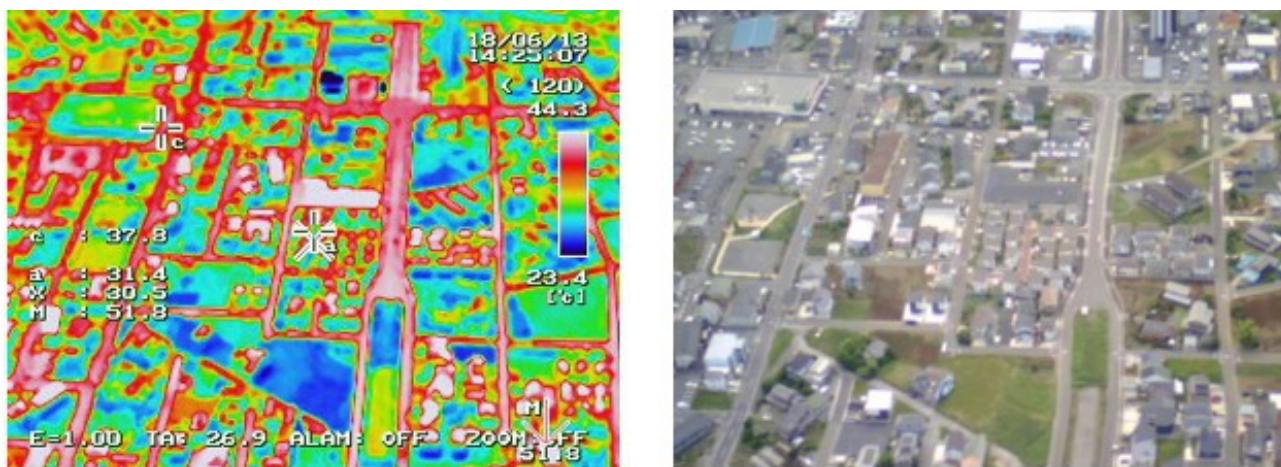


図 35. 平成30年6月13日上空からの熱赤外面像（左図）および可視画像（右図）

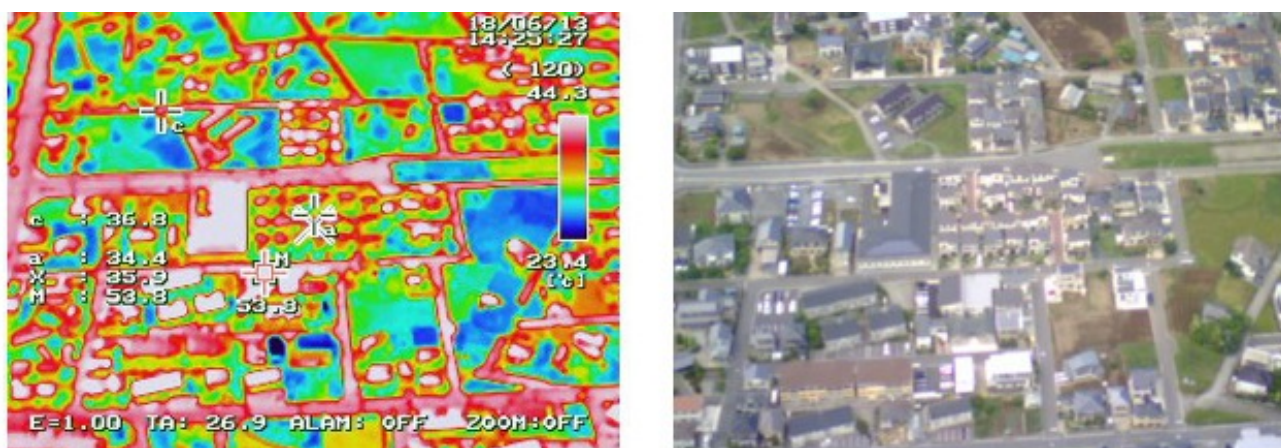


図 36. 平成30年6月13日上空からの熱赤外面像（左図）および可視画像（右図）



図 37. 平成30年8月21日住宅街での自動気象観測装置による地上気温

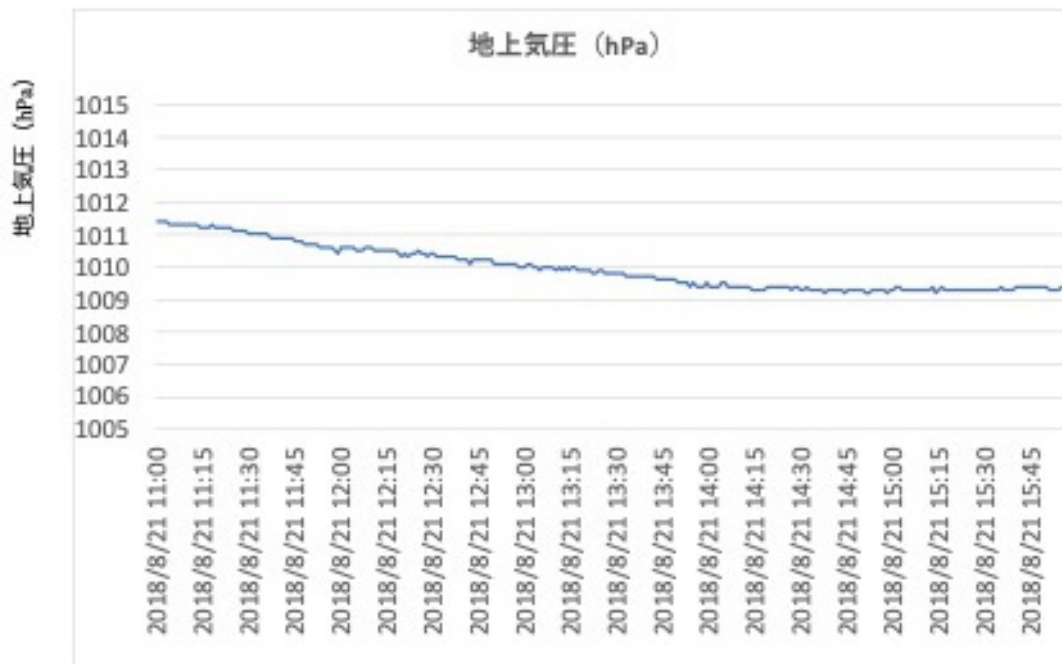


図 38. 平成30年8月21日住宅街での自動気象観測装置による地上気圧



図 39. 平成30年8月21日住宅街での自動気象観測装置による相対湿度

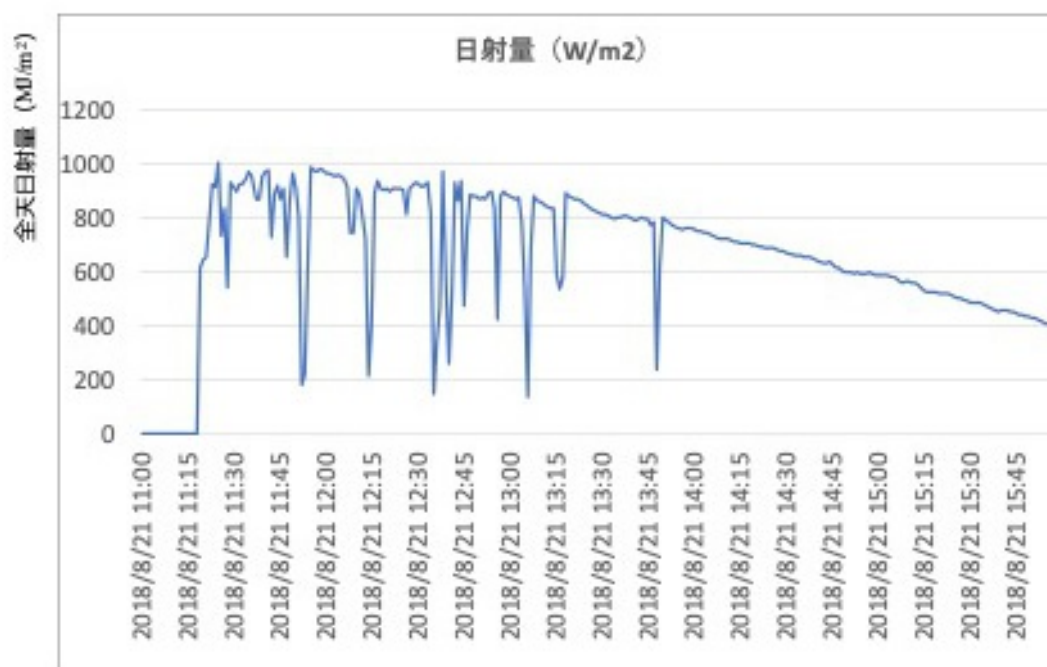


図 40. 平成30年8月21日住宅街での自動気象観測装置による日射量

表 7. 11時から14時における住宅街での高度別のWBGT（地点①）

	最大	最小	平均
0.5m	28.8 °C	24.9 °C	27.4 °C
1.1m	29.1 °C	25.6 °C	27.9 °C

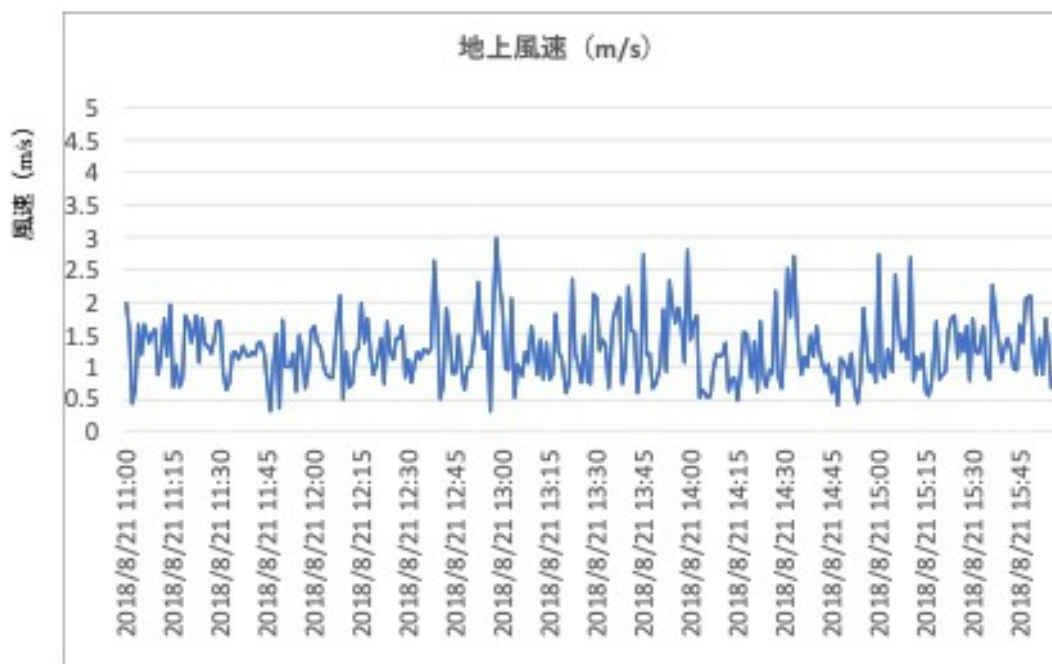


図 41. 平成30年8月21日住宅街での自動気象観測装置による地上風速

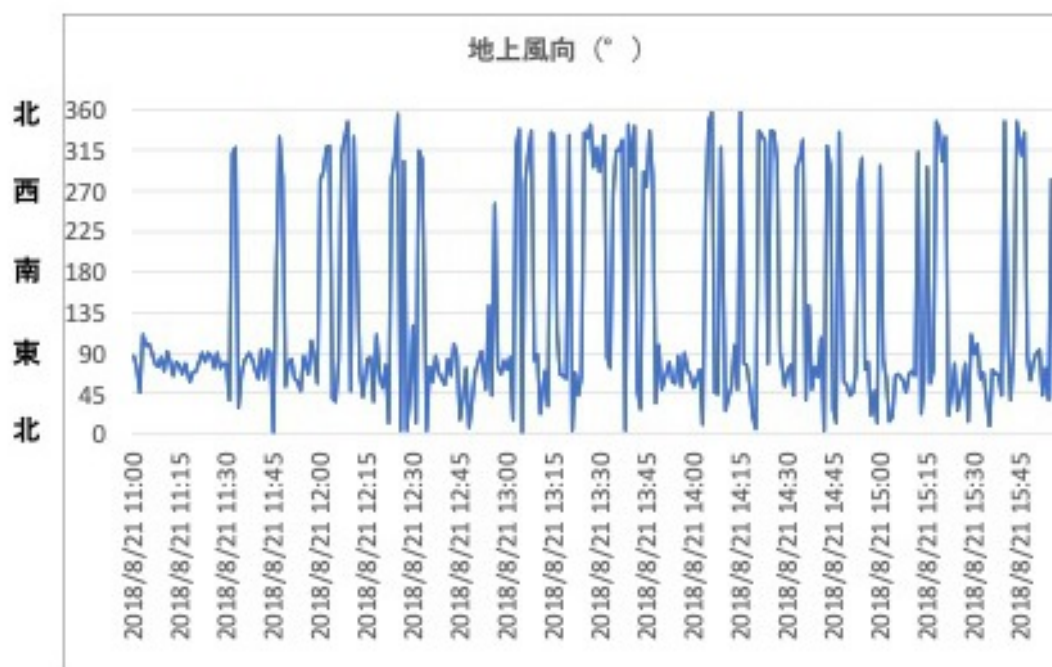


図 42. 平成30年8月21日住宅街での自動気象観測装置による地上風向

表 8. 11時から14時における住宅街での高度別のWBGT(地点②)

	最大	最小	平均
0.5m	27.9 °C	24.1 °C	26.4 °C
1.1m	30.0 °C	25.4 °C	28.3 °C

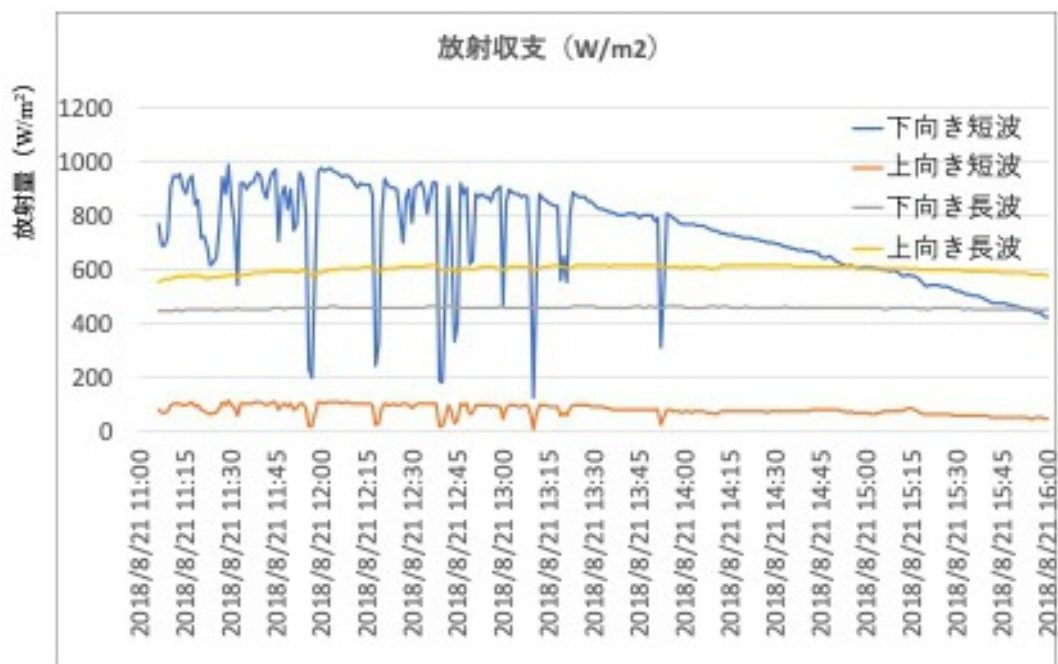


図 43. 平成30年8月21日住宅街での放射収支計による4成分放射量

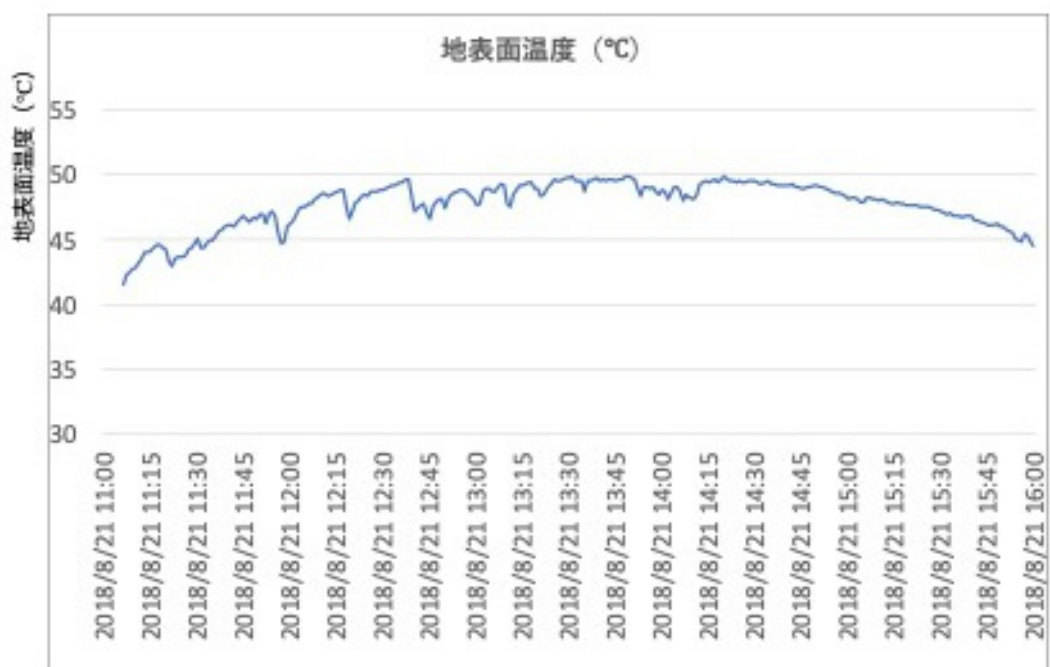


図 44. 平成30年8月21日住宅街での放射収支計による地表面温度

表 9. 11時から14時における住宅街での高度別のWBGT（地点③）

	最大	最小	平均
0.5m	29.1 °C	24.5 °C	27.2 °C
1.1m	27.9 °C	24.3 °C	26.4 °C



図 45. 平成30年8月21日住宅街での地点別 WBGT。地点1（路面、日射あり、14:30 に散水有り）



図 46. 平成30年8月21日住宅街での地点別 WBGT。地点2（芝生）

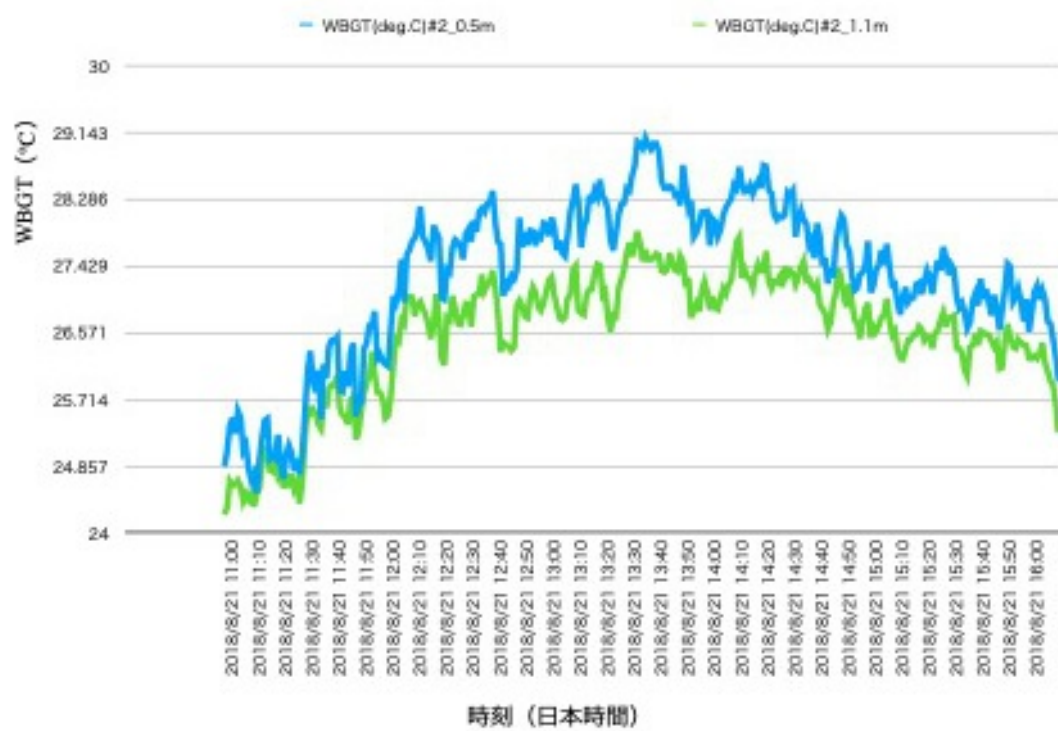


図 47. 平成30年8月21日住宅街での地点別 WBGT。地点3（路面、家屋の日陰、散水無し）

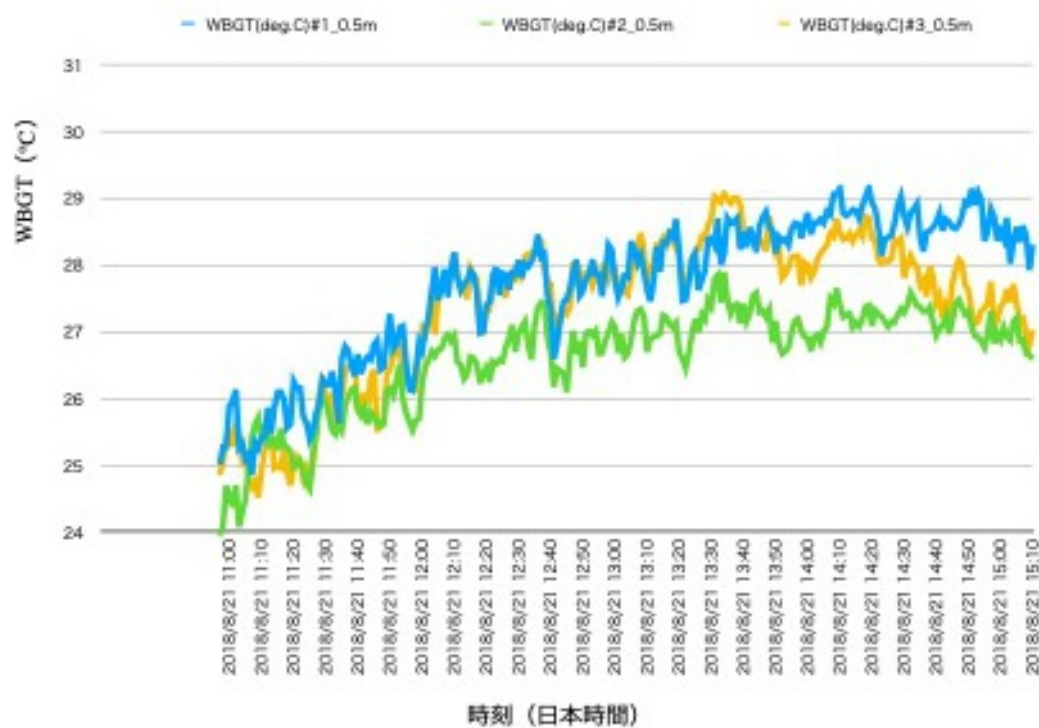


図 48. 平成30年8月21日住宅街での高度別 WBGT (0.5m)。地点1（青）、地点2（緑）、地点3（黄）



図 49. 平成 30 年 8 月 21 日住宅街での高度別 WBGT (1.1m)。地点 1 (青)、地点 2 (緑)、地点 3 (黄)

散水による検証（地点①）

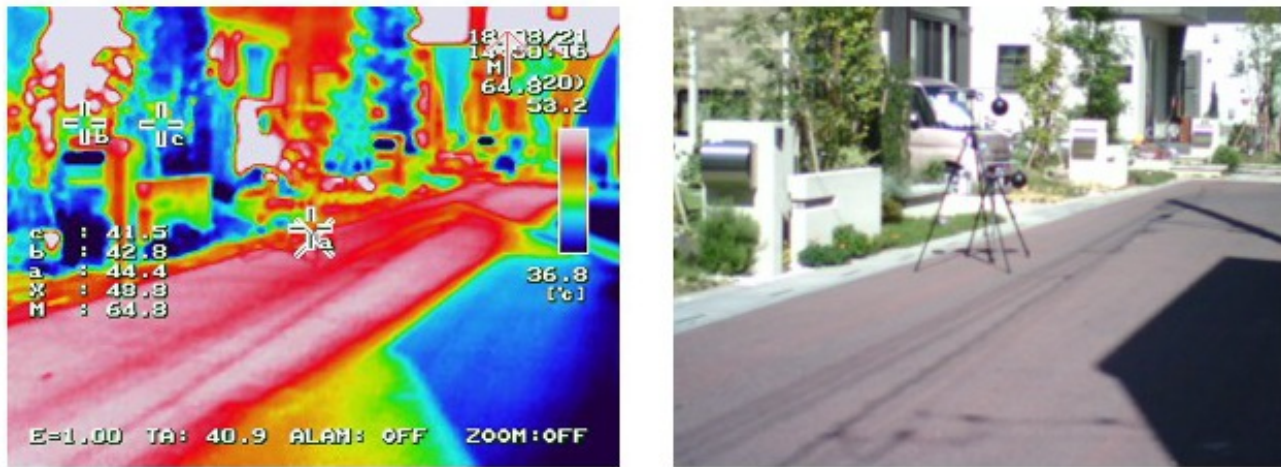


図 50. 平成30年8月21日散水前の熱赤外画像（左）および可視画像（右）

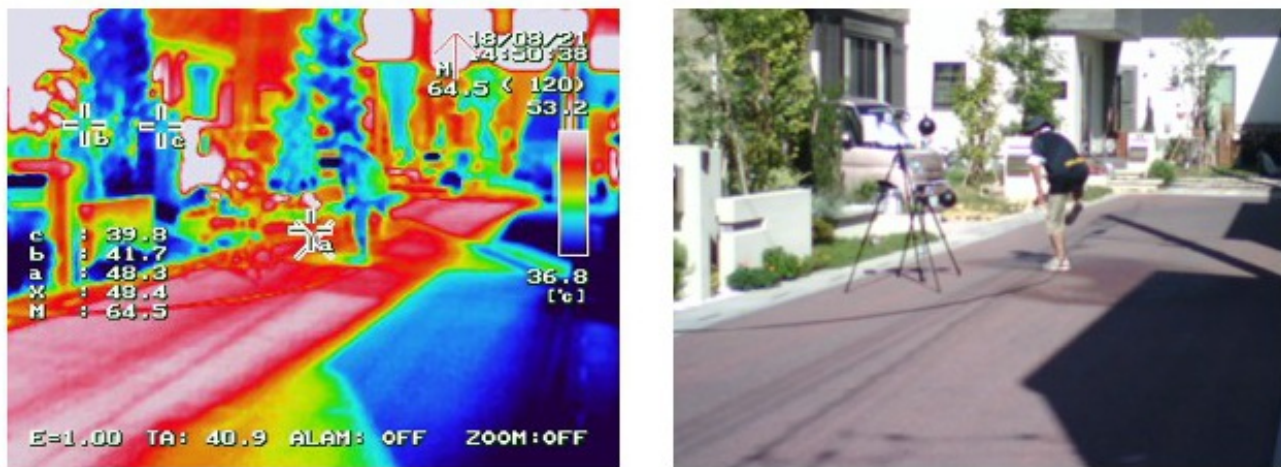


図 51. 平成30年8月21日散水直後の熱赤外画像（左）および可視画像（右）

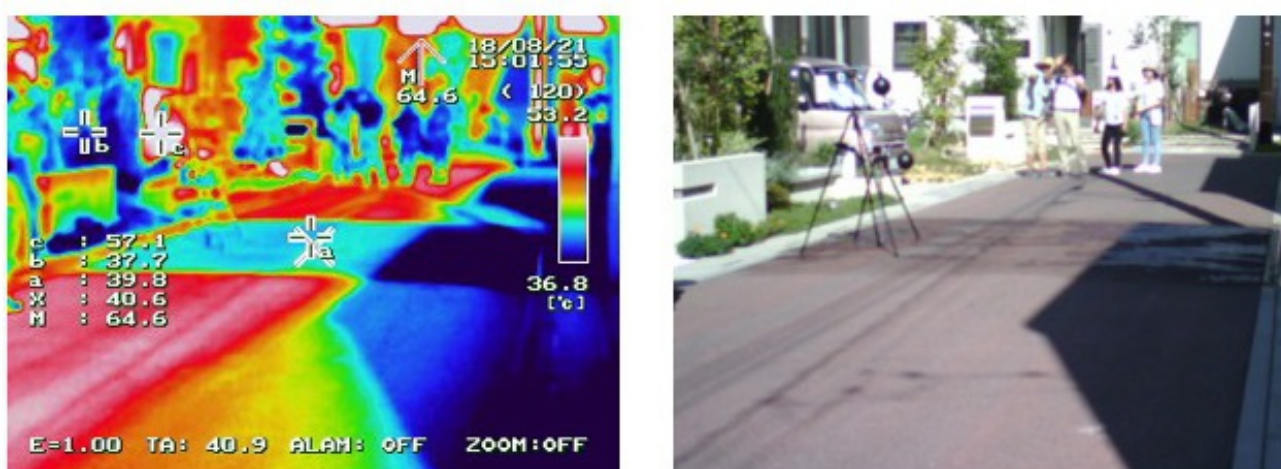


図 52. 平成30年8月21日散水分約10分後の熱赤外画像（左）および可視画像（右）

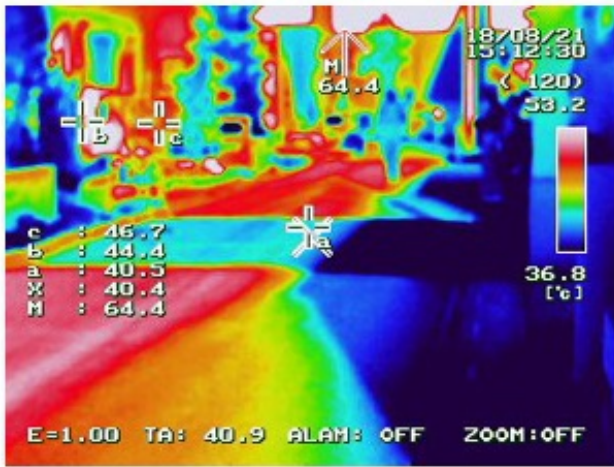


図 53. 平成30年8月21日散水分約20分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

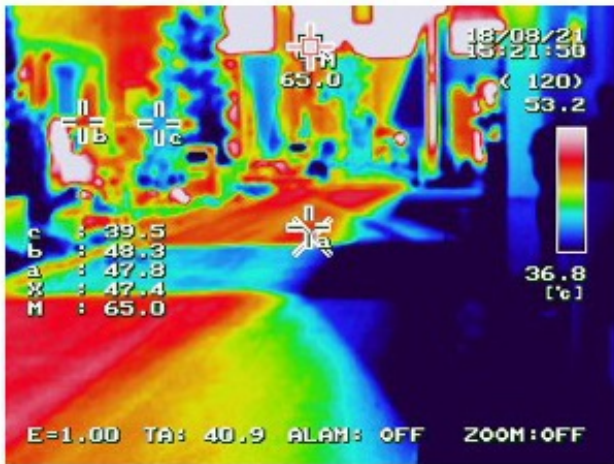


図 54. 平成30年8月21日散水分約30分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

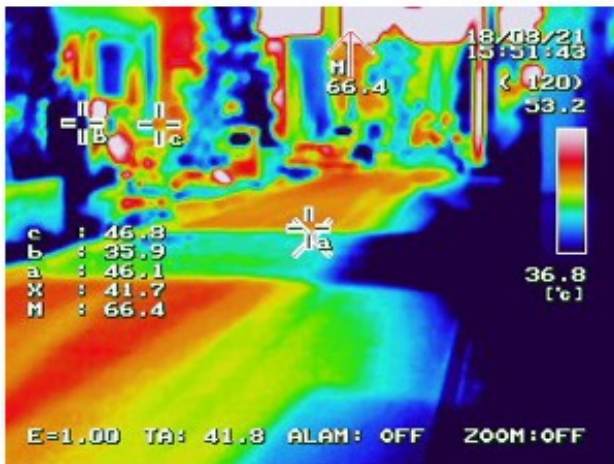


図 55. 平成30年8月21日散水分約60分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

表 10. 散水前後の地表面温度

	散水地点における地表面温度の領域平均
散水前	52.1 °C
散水 10 分後	39.2 °C
散水 30 分後	39.0 °C
散水 60 分後	39.8 °C

8.3 令和元年度観測

行政フライトによるサーモグラフィカメラ撮影

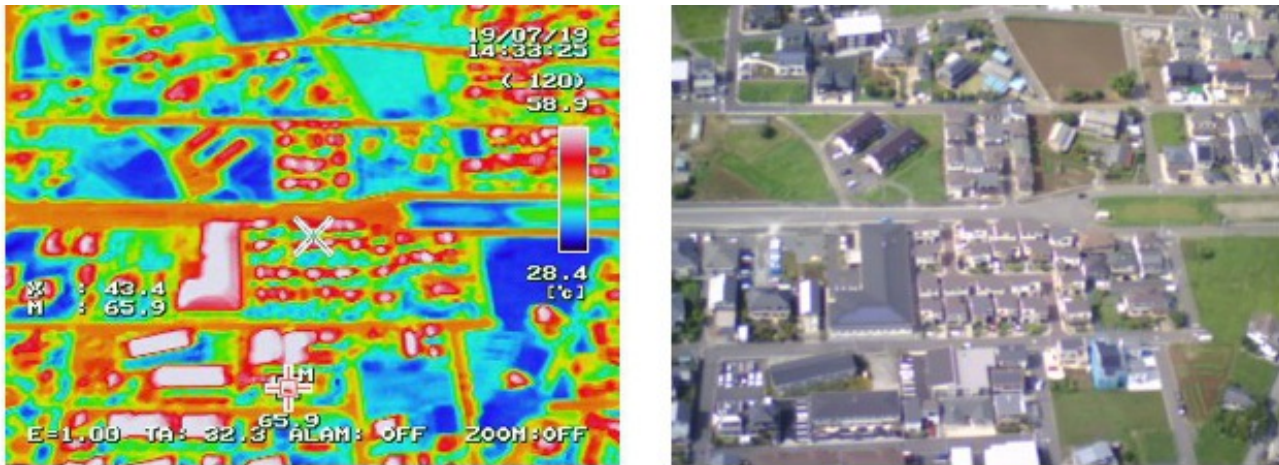


図 56. 令和元年 7 月 1 9 日上空からの熱赤外面像（左図）および可視画像（右図）。画像中心やや上部が、対象領域。対象上空北方向より、南方向に向いて撮影

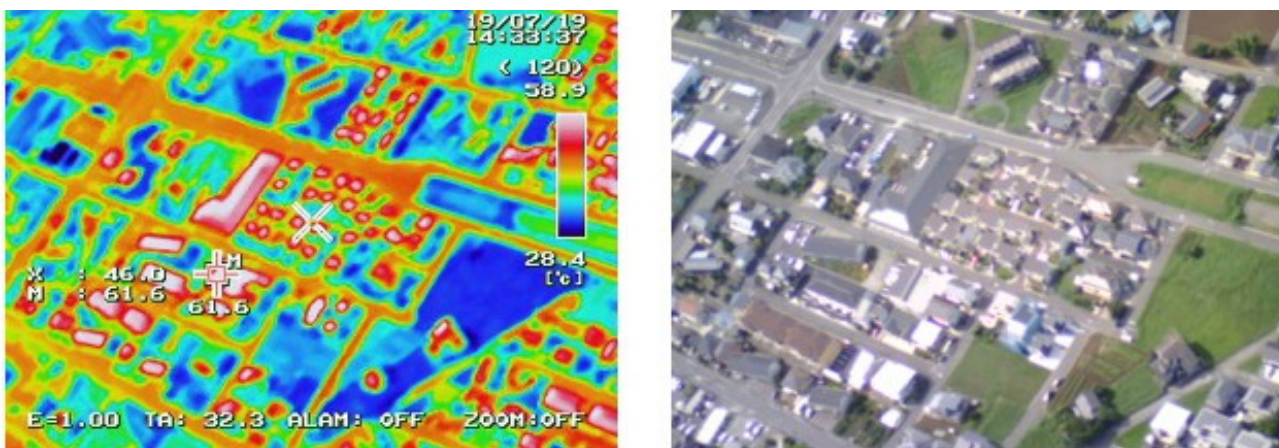


図 57. 令和元年 7 月 1 9 日上空からの熱赤外面像（左図）および可視画像（右図）

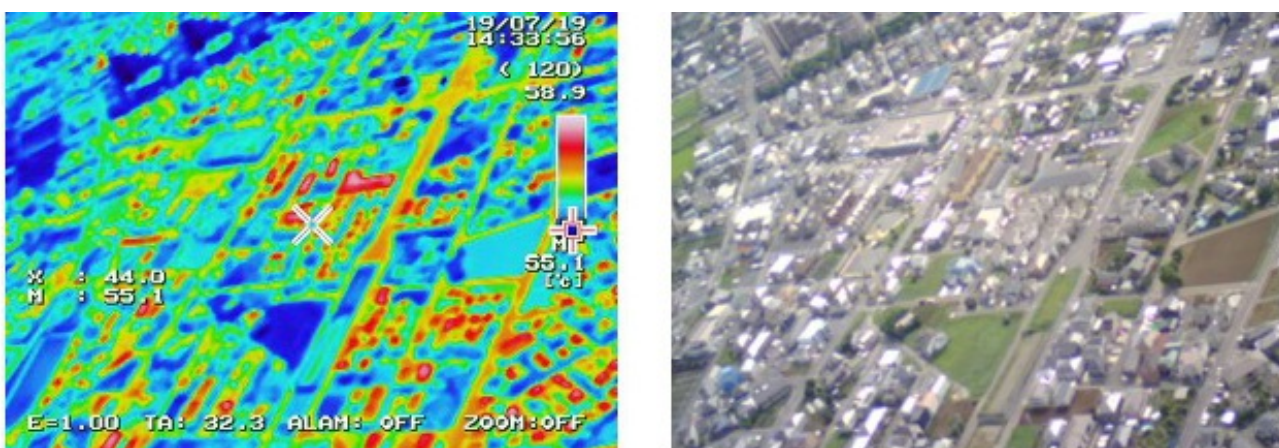


図 58. 令和元年 7 月 1 9 日上空からの熱赤外面像（左図）および可視画像（右図）

現地気象観測

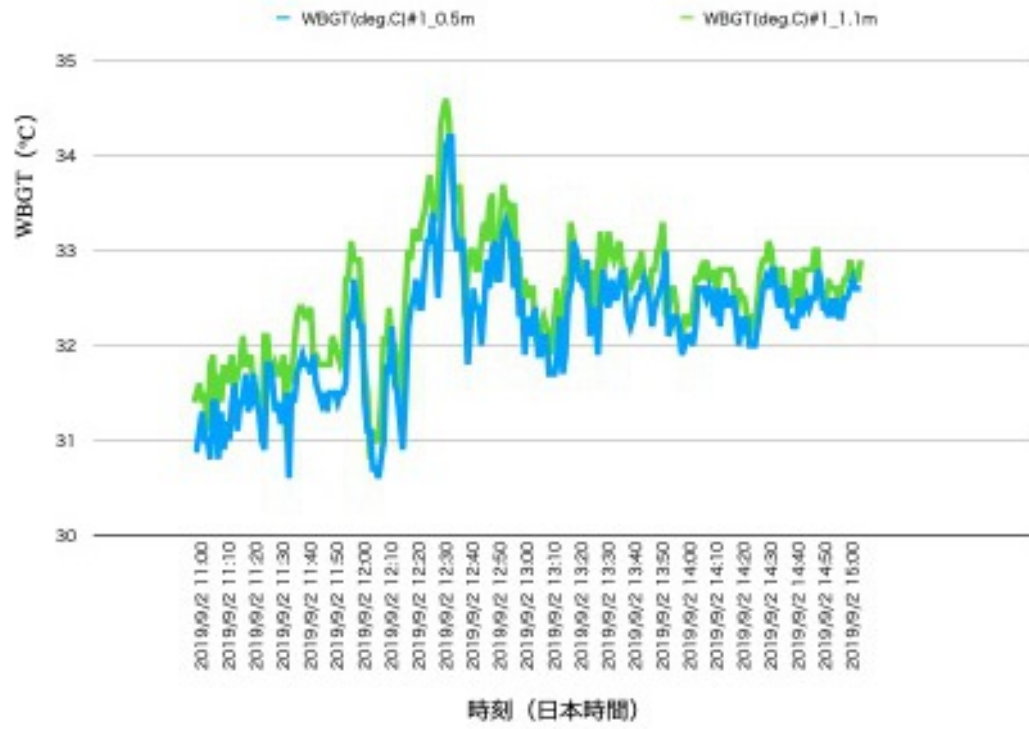


図 59. 令和元年 9 月 2 日住宅街での地点別 WBGT。地点 1（路面、日射あり、14:30 に散水有り）

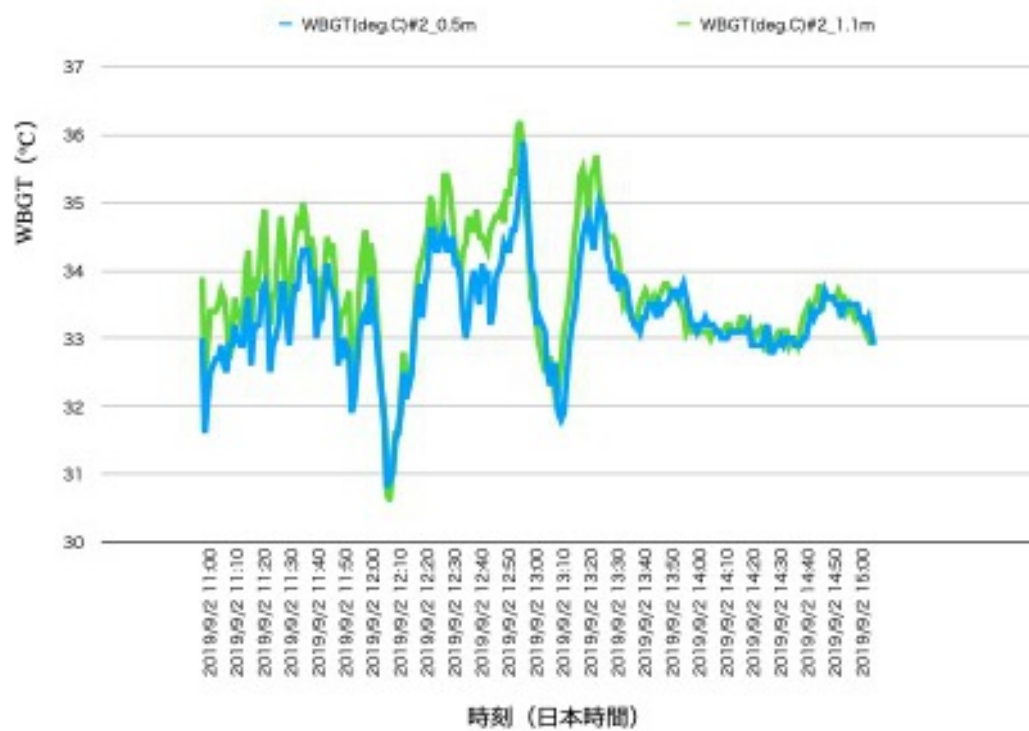


図 60. 令和元年 9 月 2 日住宅街での地点別 WBGT。地点 2（芝生）



図 61. 令和元年9月2日住宅街での地点別 WBGT。地点3（路面、家屋の日陰、散水無し）

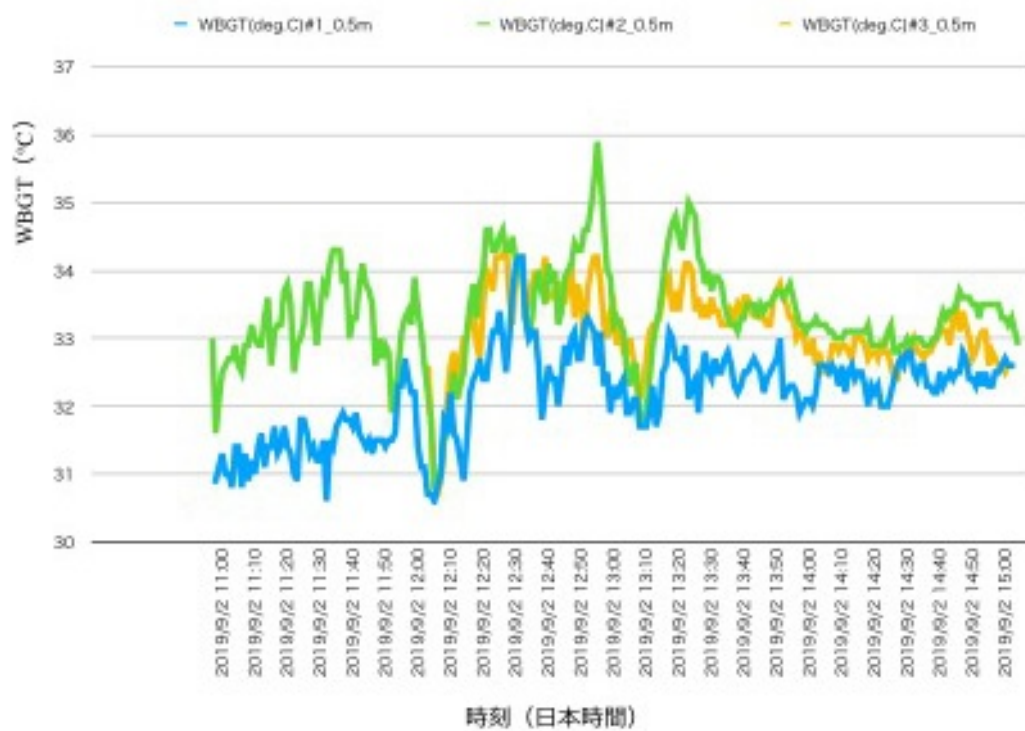


図 62. 令和元年9月2日住宅街での高度別 WBGT (0.5m)。地点1（青）、地点2（緑）、地点3（黄）

表 11. 12時から14時における住宅街での高度別の WBGT (地点①)

	最大	最小	平均
0.5m	34.2 °C	30.6 °C	32.4 °C
1.1m	34.6 °C	30.8 °C	32.7 °C



図 63. 令和元年 9 月 2 日住宅街での高度別 WBGT (1.1m)。地点 1 (青)、地点 2 (緑)、地点 3 (黄)

表 12. 12 時から 14 時における住宅街での高度別の WBGT (地点②)

	最大	最小	平均
0.5m	35.9 °C	30.8 °C	33.5 °C
1.1m	36.2 °C	30.6 °C	33.9 °C

表 13. 12 時から 14 時における住宅街での高度別の WBGT (地点③)

	最大	最小	平均
0.5m	34.0 °C	30.0 °C	32.8 °C
1.1m	34.2 °C	30.5 °C	33.0 °C

散水による検証（地点①）

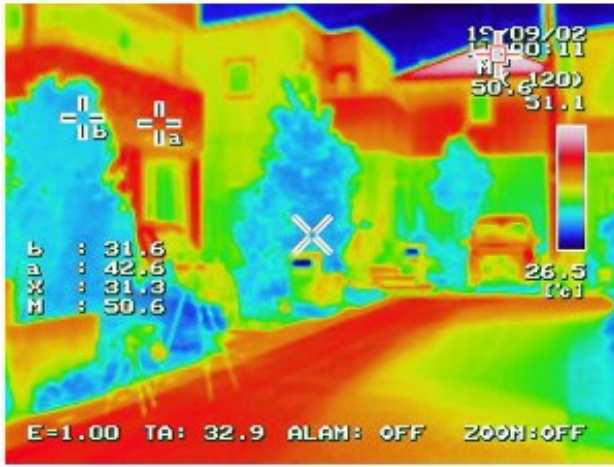


図 64. 令和元年9月2日散水前の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

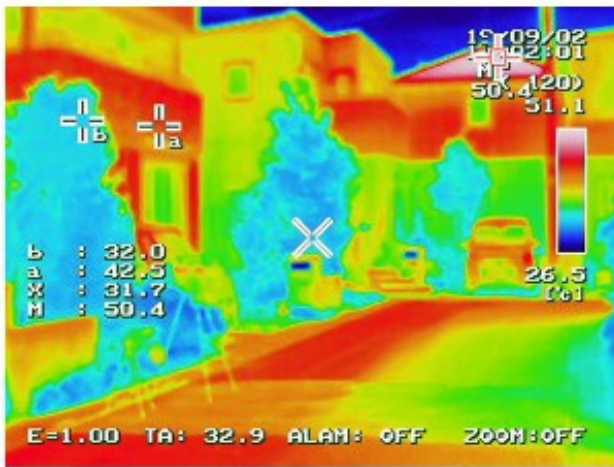


図 65. 令和元年9月2日散水直後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

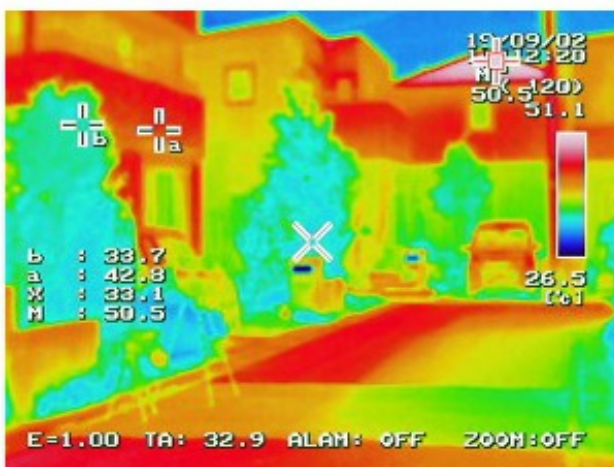


図 66. 令和元年9月2日散水分約10分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）



図 67. 令和元年9月2日散水分約20分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）



図 68. 令和元年9月2日散水分約30分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）



図 69. 令和元年9月2日散水分約60分後の熱赤外面像（左）および可視画像（右）

表 14. 散水前後の地表面温度

散水前	45.0 °C
散水 10 分後	39.5 °C
散水 30 分後	39.0 °C
散水 60 分後	38.8 °C

9 考察

9.1 保水性アスファルト・保水＋遮熱ブロックによる暑熱環境緩和効果

対象街区 3218.53m² の 11% (350.47m²) を占める保水性アスファルトによって舗装された街路は、上空からのサーモグラフィカメラによる熱画像から路面温度を推定すると、周辺の市道などよりも反射率が高いため、水を撒かない場合においても、周辺道路よりも、2.4°C 程度低かった（平成 29 年観測、街区内：37.5°C、街区周辺市道：39.9°C）（図 13 -15、図 34 -36、図 56 -58）。また、保水性アスファルトに対して、平成 29 年度は 6m² の範囲において約 6l/分 の強さでの水温 31.6°C の水道水を 1 分間散水する実験を行なったが、散水前に 43.2°C であった路面温度は、散水 10 分後には 34.8°C であったが、散水後 30 分経過しても、路面温度は 36.5°C と周辺よりも低い温度を保っていた（図 29 -33）。また、平成 30 年度、令和元年度観測でも同様に散水実験を行ったところ（平成 30 年度は水温 32.5°C、令和元年度は水温 29.5°C。水量は平成 29 年度と同様。）、散水 30 分後でも路面の温度低下は継続しており、60 分後でも温度低下が見られた（図 50 -55、図 64 -69）。

9.2 住宅内緑地（芝生）による暑熱環境緩和効果

路面上及び芝生上の WBGT の観測値を比較すると、高さ 1.1m においては芝生の地点で 3°C 程度路上の観測よりも低い値を示している（図 24 -28）。平成 30 年度の観測でも高さ 0.5m において約 2°C 低減しており、同様の傾向が見られた（図 45 -49）。

10 まとめ

地上観測、上空からの観測いずれも各年 1 日ずつのみと短期間の調査ではあるが、保水性アスファルトによる路面温度の低下及び散水効果の維持、また、芝生緑化による WBGT の低減も認められた。特に、今回は、高い位置の WBGT の低減効果が大きい様子が観測された。この様に、本調査により、住宅街へのヒートアイランド対策が暑熱環境の緩和に対して一定の効果が有ることが示唆された。一方、入居者への聞き取り調査を行うことにより、ハードウェアとしてのヒートアイランド対策のみならず、住宅街への転居後の日除け、空調の使用、散水など、住まい方における傾向などについても調査する必要がある。また、同規模・同条件の他の住宅街との比較による、ヒートアイランド対策の有効性の検討も必要と思われる。その他、3 年間調査を継続することで植栽の成長については確認できたが、そのヒートアイランド対策の効果については検証が困難であるため、本住宅街については保水性舗装の性能維持状況についての調査を行った。保水性舗装に関しては、観測期間の 3 年間では、散水 60 分後以降、表面が乾いた後でも散水していない場所との表面温度差が維持されており、保水性能および舗装路面は顕著な劣化は見られなかった。

参考文献

- [1] 埼玉県環境部、埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン、2008
- [2] 日本生気象学会、日常生活における熱中症予防指針 Ver.3、2016 年、<http://seikishou.jp/pdf/news/shishin.pdf> (2020 年 3 月 1 日閲覧)
- [3] 環境省、まちなかの暑さ対策ガイドライン、2018 年、http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/guidelineH30/gudelineH30_all.pdf (2020 年 3 月 1 日閲覧)
- [4] 環境省、環境省熱中症予防サイトー生活の場における暑さ指数（参考値）について、<https://www.wbgt.env.go.jp/lifewbgt.php> (2020 年 3 月 1 日閲覧)
- [5] JIS 規格 (Z8504)、<https://kikakurui.com/z8/Z8504-1999-01.html> (2020 年 3 月 1 日閲覧)

「風と緑のまち 白岡」アンケート調査報告書

令和2年3月

株式会社プラス暮らし科学研究所
株式会社中央住宅
埼玉県

目次

1 はじめに.....	1
2 アンケート対象住宅.....	1
3 アンケート概要.....	1
4 アンケート結果.....	2
5 一般住宅における暑熱気の過ごし方や意識に関する調査結果.....	8
6 まとめ.....	11

1. はじめに

埼玉県にて実施されている「先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業」において対象となったモデル住宅で居住が始まり、1年が経過したため、アンケートにて居住者の生活行為や意識の調査を実施した。

2. アンケート対象住宅

整備事業者 株式会社中央住宅
 対象住宅 「風と緑のまち白岡」全21棟
 建設地 埼玉県白岡市小久喜、千駄野
 入居開始日 2017年2月

3. アンケート概要

以下のアンケートを、郵送にて「風と緑のまち白岡」21世帯に配布した。

ヒートアイランド対策に関するアンケート調査

埼玉県環境部(株)中央住宅(株)リサーチセンター

「風と緑のまち白岡」は、埼玉県の「先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業」第1棟として、ゼロエネルギーの株式会社中央住宅が整備した住宅街です。
 この住宅街の中心には、埼玉県の課題となっている「ヒートアイランド現象」の緩和のための工夫が凝らされており、その効果を検証するため、このたびアンケート調査を実施することとしました。
 調査の内部につきましては、今後のヒートアイランド対策の推進に活用していきたいと考えております。調査結果の公表は予定しておりますが、4月半を目前に建設の遅延にて遅延明けると有りたく存じます。恐れ入りますが、御協力がほどよろしくお願い致します。

問1 お住まいの位置を教えてください。(下の図の建番序号に○をつけてください。)

問2 ご家族の構成を教えてください。

年代	60代	50代	40代	30代	20代	19歳	高校生	中学生	小学生	幼稚園児	児
人数(人)									5.6歳児	3.4歳児	1.2歳児

問3 「ヒートアイランド現象」や「地球温暖化」など、環境問題に対する関心はありますか。
 ある ない

1 / 4

問4 「風と緑のまち白岡」が、埼玉県の「先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル」として認定されているのを、いつ知りましたか？
 単体住宅との打ち合わせ前 単体住宅との打ち合わせ中 契約後 入居後

問5 住宅の購入に際して、購入の動機になった要因を教えてください。(8つ選択)
 埼玉県の「先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル」として認定されていること
 価格 駅からの距離 利便性 通勤・通学の利便性 駅からの距離 日当たりの良さ 建物の美観性 分譲組合体の信頼性 その他()

問6 購入の前様で、ヒートアイランド対策への意識の違いはありましたか。
 あった 少しあった なかった

問7 この住宅街の中が、他(駅前など)と比べて涼しいと思ったことはありますか？
 涼しく感じた やや涼しく感じた 普通 やや暑く感じた 暑く感じた

問8 断水システムの使用について、どのように感じますか？
 使いやすい やや使いやすい 普通 やや使いづらい 使いづらい

問9 雨や曇りへ水を撒くことはありましたか？
 雨と曇りの両方へ撒いた 雨だけ撒いた 曇りだけに撒いた 撒かなかった

問10 【昼いた方へ】水を撒く主な時間を教えてください。(1日に複数ある場合は、複数回して下さい)
 記入例：9時と17時に2回撒いた場合

 0 3 6 9 12 15 18 21 24

問11 【夜いた方へ】撒き方を教えてください。(複数回答可)
 自動散水システム 手撒き(米・雑米) 手撒き(雨・水タンクの水)

2 / 4

問10 「風と緑のまち白岡」内で、気になることはありましたか？(複数回答可)
 日差し 道路の騒音 隣の騒音 駐車場の騒音

問11 この家、家の中で過ごされたどのように感じましたか？
 涼しい やや涼しい 普通 やや暑い 暑い

問12 主なエアコン(冷暖)の使用時間と設置温度を、平日と休日のそれぞれで教えてください。
 記入例：7時から9時まで20℃、16時から20時まで28℃で使っている場合

 ◆平日
 ◆休日

問13 お住まいの風の通りやすさはいかがですか？
 良い やや良い 普通 やや悪い 悪い

問14 通風の目的に応じて開ける頻度はどのくらいですか？
 日に数回 日に1回 週に数回 月に数回 窓はほぼ開けられない

問15 【窓を開けた方へ】窓を開ける主な時間を教えてください。(1日に複数ある場合は、複数回して下さい)
 記入例：9時と17時に2回開けた場合

 0 3 6 9 12 15 18 21 24

問15 築居に住まれてから、独自に工夫した暑さ対策はありますか？
 すだれやパーゴラ等、日よけの設置 日射が強い日中にはシャッターを閉める パネルソーラーへの取付 テラスや人工芝等でパネルソーラーを覆う その他() 特にしていません

3 / 4

4. アンケート結果

(1) 回答者の家族構成

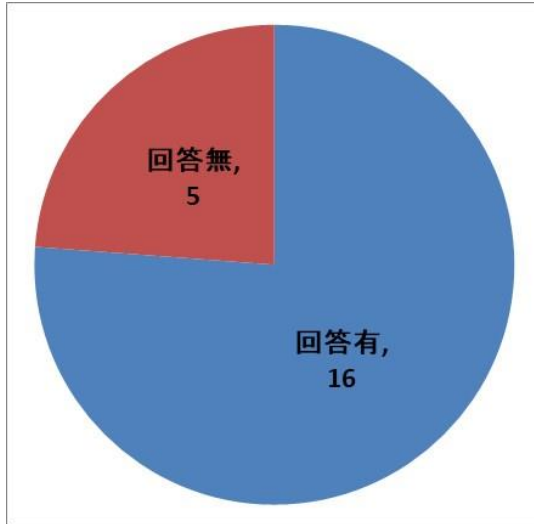


図 1.アンケート回収率

アンケートは、該当の 21 棟に配布し、16 棟から回答があった。

回答者の家族構成は、夫婦 2 人が 25%、75% は子供のいる家庭であり、親の年齢は 30 代が多くを占め、40 代が一部であった。また、子供は小学生以下の子育て世代が集まっていた。

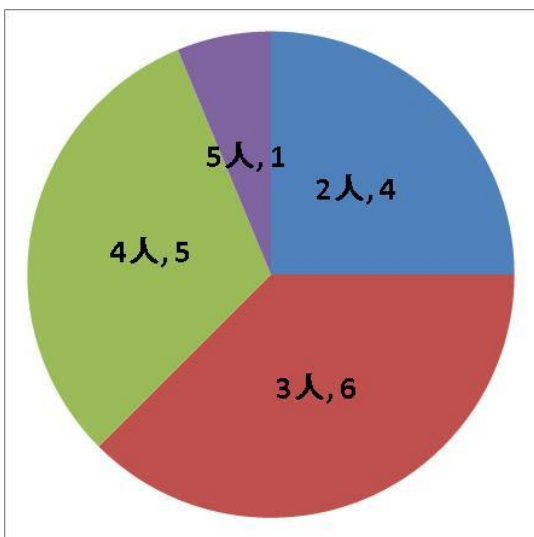


図 2.家族構成

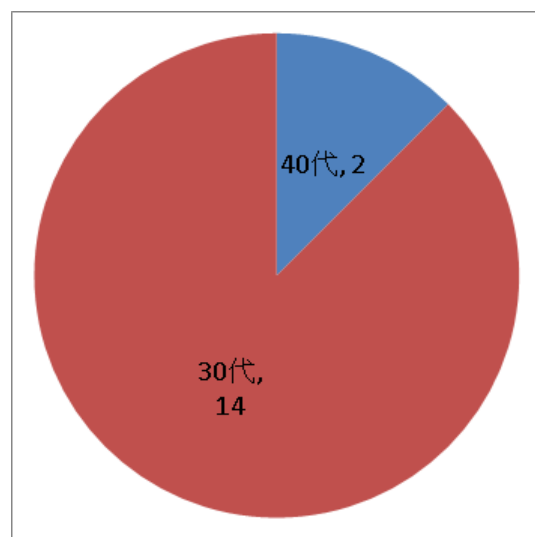
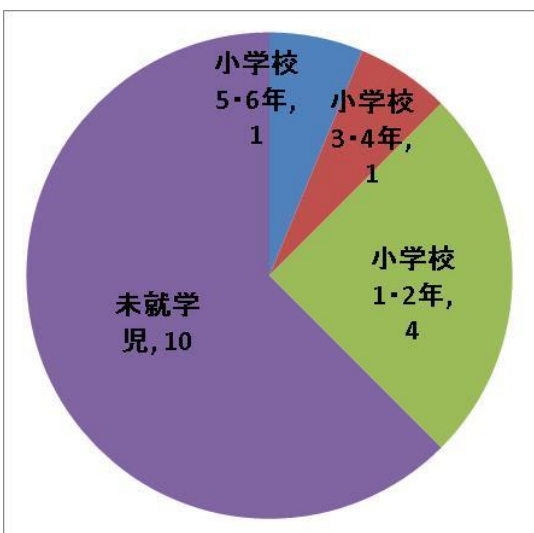


図 3.親の年齢層



(2) 環境問題への意識

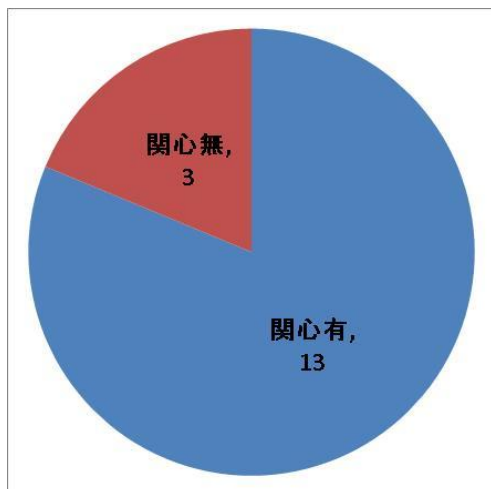


図 5.環境問題への関心の有無

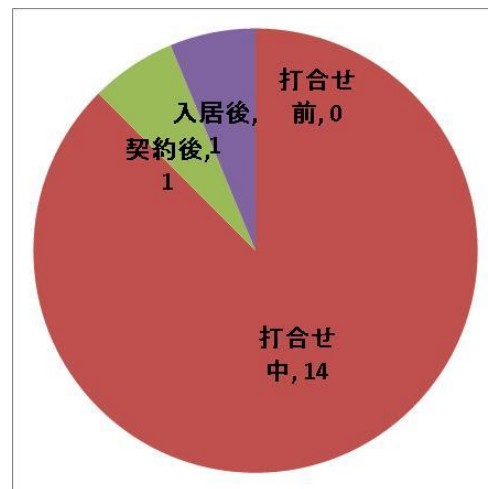


図 6.モデル認定を知ったタイミング

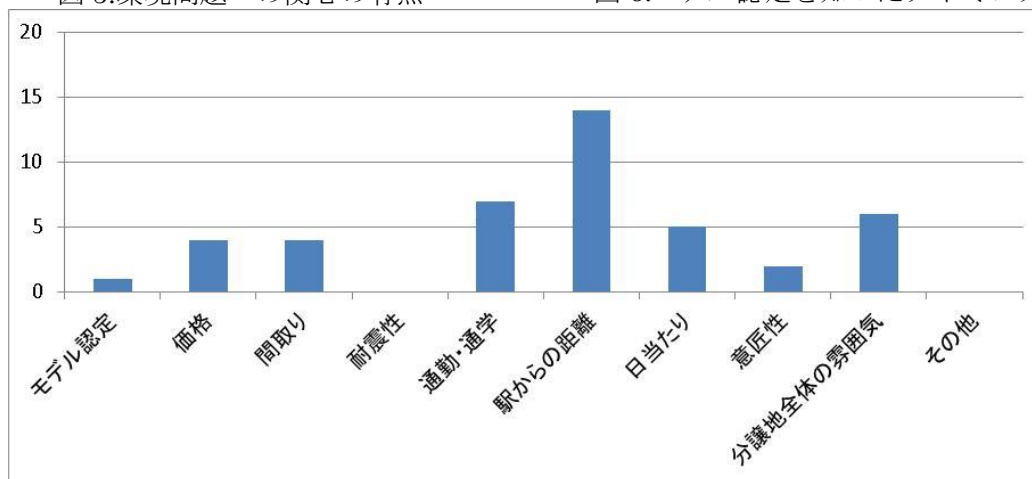


図 7.購入動機（複数回答）

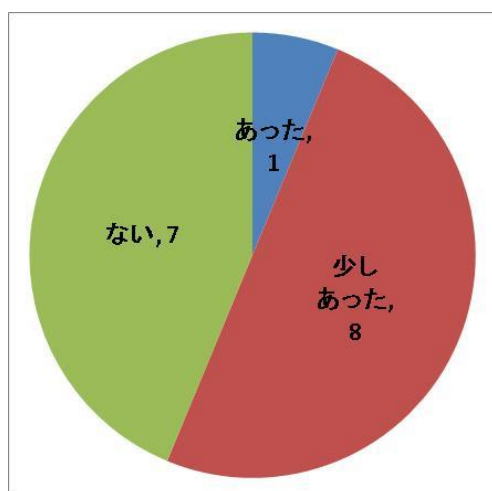


図 8.住居前後での意識の違い

居住者の 8 割は「地球温暖化」や「ヒートアイランド現象」に関心があると答え、白岡 2-1 期がモデル事業に認定されているのを知ったタイミングは、多くが中央住宅との契約前の打合せ中であった。

本分譲地の購入動機としては、駅からの距離が 8 割の回答があり、駅からの距離を始め、通勤・通学・分譲地全体の雰囲気などの生活環境を重視したものが多数を占めており、モデル認定は 1 名であった。しかし、入居前後でヒートアイランド対策への意識には半数以上から変化があったと回答が得られた。

(3) 分譲地屋外や住宅内での温冷感

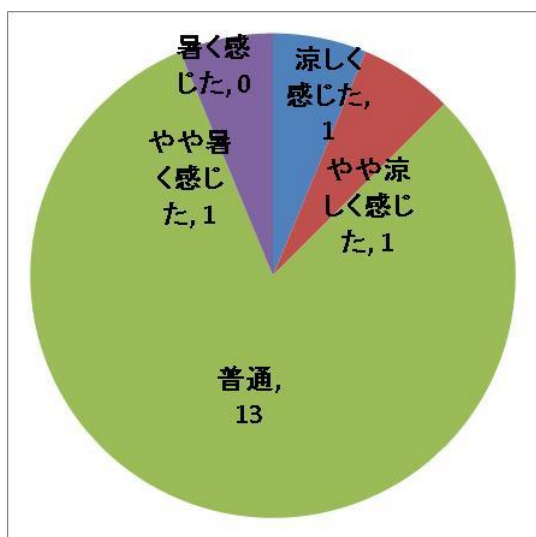


図 9.分譲地内外での温冷感の差

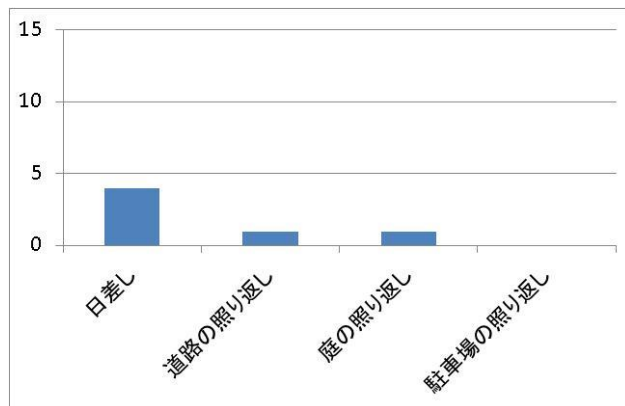


図 10.屋外の暑さで気になったこと

駅前や都心部と比較して、「分譲地内が涼しいと感じたことがあるか？」の設問に対しては、多くの方が普通と答えていた。なお、やや暑いと答えた方は、冷房設定温度を 25℃にしている方だった。外部では日差しが気になる方が 4 名いたが、道路や庭・駐車場からの照り返しが気になる方は少なかった。

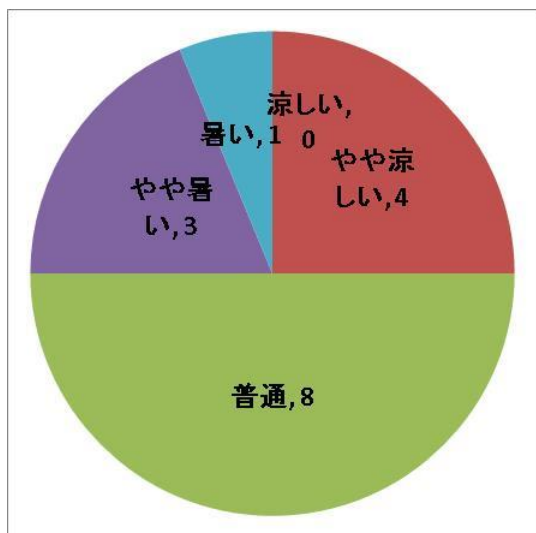


図 11.住宅内での温冷感の差

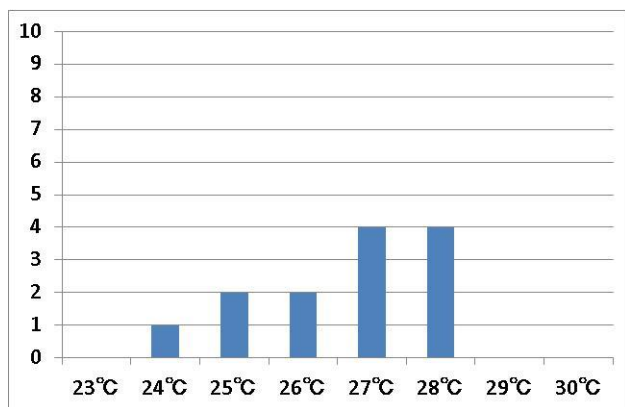


図 12.冷房設定温度

住宅内での温冷感では、半分の方が普通で、やや涼しいや、暑い・やや暑いと同じ割合となっていた。冷房設定温度は 27℃以上が半数を占めており、やや暑い・暑いと答えた方は 4 名のうち 3 名が 26℃以下としていた。

(4) 導入したヒートアイランド対策に関する質問

○散水状況に関して

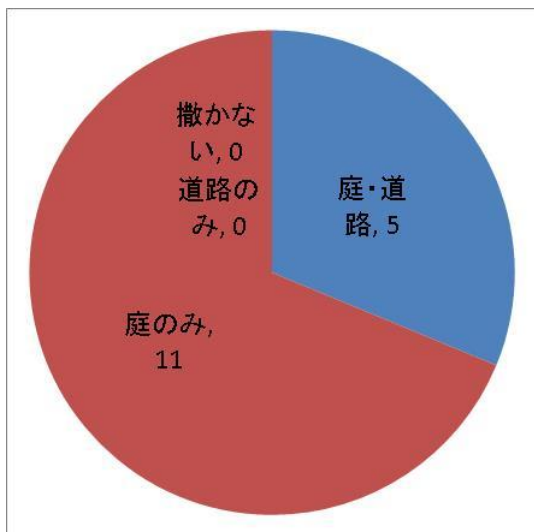


図 13.散水場所

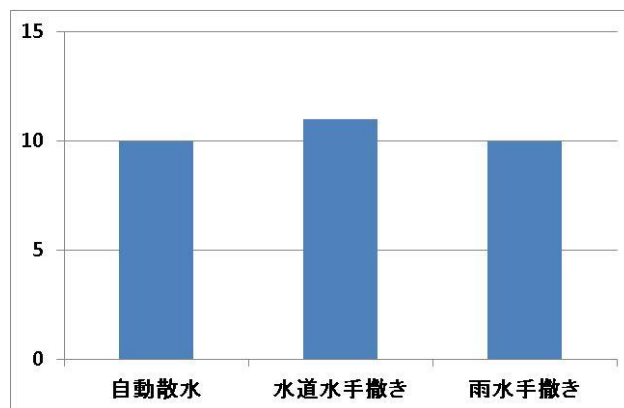


図 14.散水方法

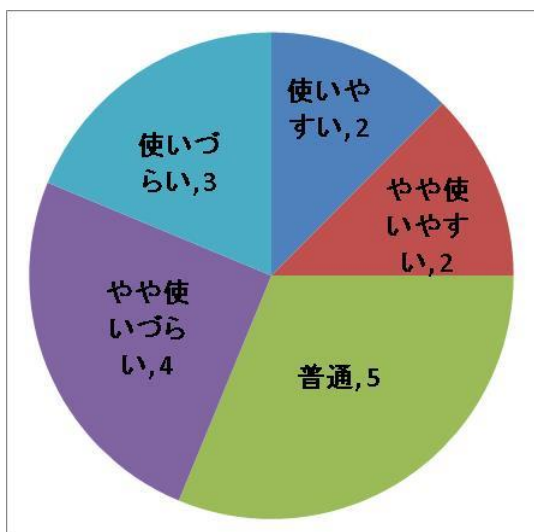


図 15.自動散水設備の使いやすさ

回答者は全員夏期に散水をしており、庭には全員水を撒いていたが、道路にも撒いているのは5名で、その内開発道路に面しているのは3名であった。自動散水設備の利用者は2/3程度であり、撒く際の水源としては、2/3の方が雨水のみ、もしくは水道水と併用させていた。

散水方法で自動散水設備を使っていない方が6名おり、そのうち5名が、自動差散水設備の使いづらさを感じており、全体でも半数近くが使いづらさを感じていた。

○屋内の風通しに関して

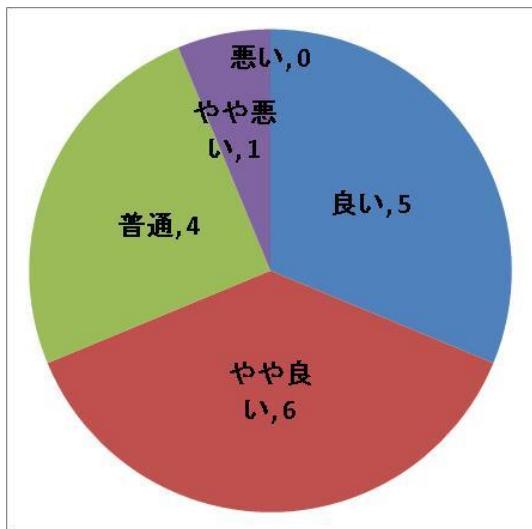


図 16. 屋内の風通し評価

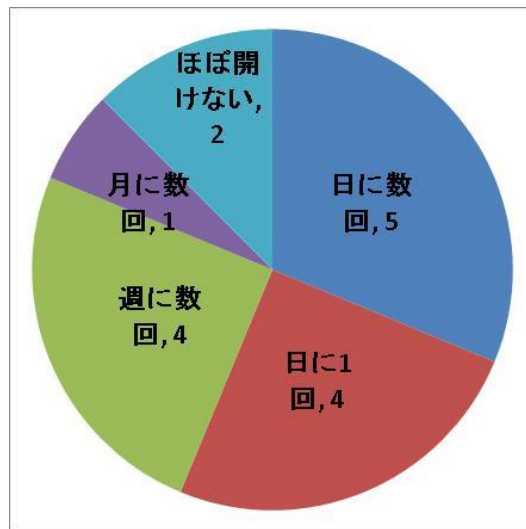


図 17. 窓開けの頻度

屋内の風通しの評価は、良い・やや良いと答えている方が7割近くを占め、やや悪いと答えた方1名となっていた。窓開けの頻度に関しては、毎日開ける方が半数以上を占め、週に数回を含めると8割程度の方が窓を開けているとの回答であった。

(5) その他の独自の対策

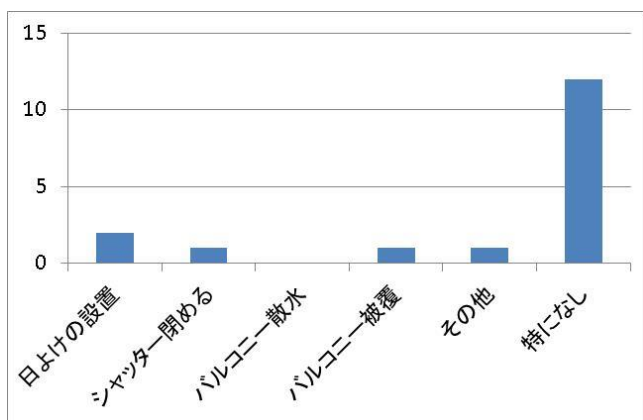


図 18. その他独自の対策

その他独自の対策の有無に関しては、特になしが12名と多くなっていたが、日よけの設置、シャッターを開める、その他（緑のカーテンの設置）と日射遮蔽を行っているとの回答も見られた。

(6) ヒートアイランド対策に関するワークショップの満足度

2017/4/23 に、住民の方向けに、本モデル事業の説明および導入した対策（自動散水設備、緑のカーテン、植栽の管理）の説明等を実施したワークショップのアンケート結果を以下に示す。

参加者 19 組

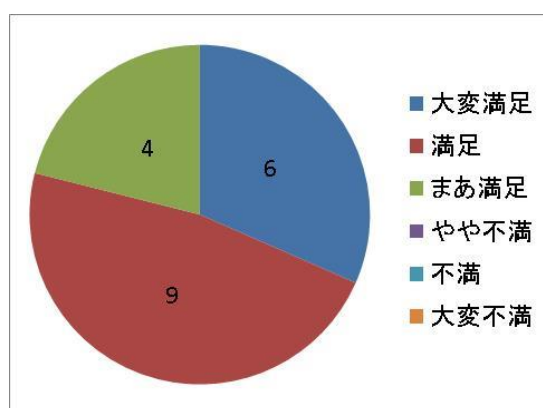


図 19.ワークショップの満足度

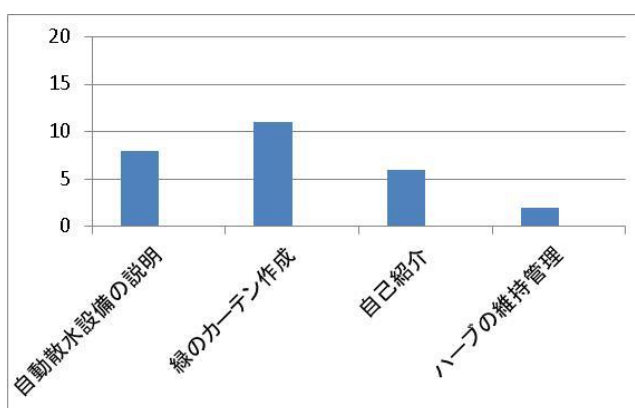


図 20.良かったと思う項目

ワークショップに参加した住民は、不満につながる意見は出ておらず、満足・大変満足の回答が 8 割近くを占めていた。実施した項目で良いと思った項目は、実際に作業を行った緑のカーテン作成が一番多く、次いで自動散水設備の説明、自己紹介の結果となり、モデル事業に関わる内容の方が自己紹介よりも多くの方から良かったという回答が得られた。

5. 一般住宅における暑熱気の過ごし方や意識に関する調査結果

以下に一般住宅を対象に行ったアンケート調査の結果を示す。

(1) アンケート対象

- ・ 一般戸建住宅の居住者
- ・ 建設地 埼玉県、東京都、千葉県
- ・ 回答人数 42名

(2) アンケート概要

以下のアンケートを配布、回収した。

暑熱期の過ごし方や意識に関する調査
(株)ポラス暮らし科学研究所 住環境G

この度は、実態調査へのご協力ありがとうございます。
 本実態調査は、夏期の高熱期における過ごし方や意識に関して調査するものです。
 埼玉県とヒートアイランド対策を展開していくにあたり、現状の住民の意識調査を目的としています。
 ご多忙のところ、大変恐縮ではありますが、ご協力のほどよろしくお願い致します。

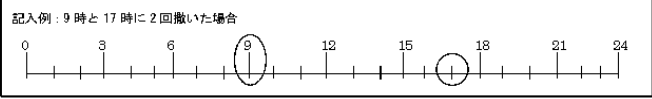
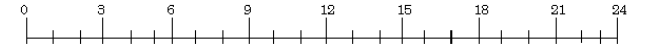
回答者氏名： _____ 建物名： _____

問1 「ヒートアイランド現象」や「地球温暖化」など、環境問題に対する関心はありますか？
 ある ない

問2 ご自宅の庭や全面道路において、駅前よりも涼しく感じることはありますか？
 涼しい やや涼しい 変わらない やや暑い 暑い

問3 埼玉県が推奨している「打ち水大作戦」は知っていますか？
 意味を含めて知っている 言葉は聞いたことがある 知らない

問4 夏期に庭や道路に散水することはありますか？目的も教えて下さい。
 散水する 庭 (目的 植栽への水やり 温度上昇抑制 その他 ())
 道路 (目的 掃除 温度上昇抑制 その他 ())
 散水しない

問5 問4で散水すると答えた方へ
 散水する頻度、散水方法、時間を教えて下さい。
 頻度： 毎日 週に1-2回 月に数回
 散水方法： 水道水 雨水利用
 時間：
 記入例：9時と17時に2回撒いた場合



問6 その他、温度上昇を抑制するために取り組んでいる独自の対策はありますか？
 すだれやパーゴラ等の日よけの設置 日中にシャッターを閉める
 バルコニーへの散水 デッキや人工芝等でバルコニーを覆う
 その他 () 特にしていない

(3) アンケート結果

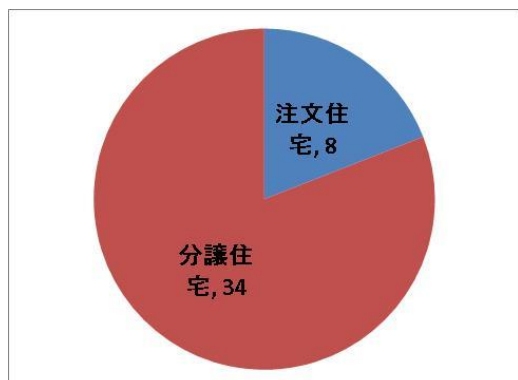


図 21.住所形式

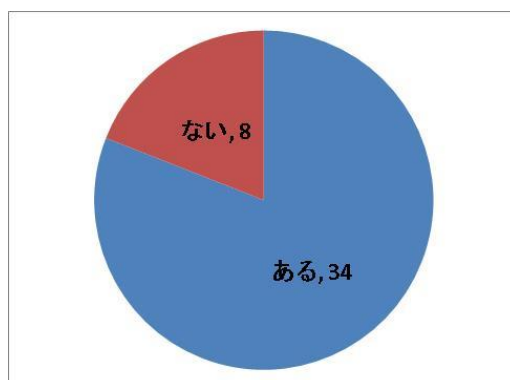


図 22.環境問題への関心の有無

回答者 42 名のうち、8 名が注文住宅、34 名が分譲住宅に住んでいた。
 その中で、8 割の方は「ヒートアイランド対策」や「地球温暖化」に関心を持っていた。

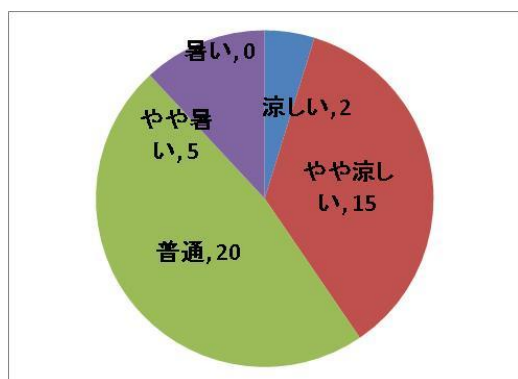


図 23.屋外での温冷感

夏期の屋外では、涼しい・やや涼しいという回答が 4 割程度おり、普通と答えている方と合わせると 9 割程度となっていた。

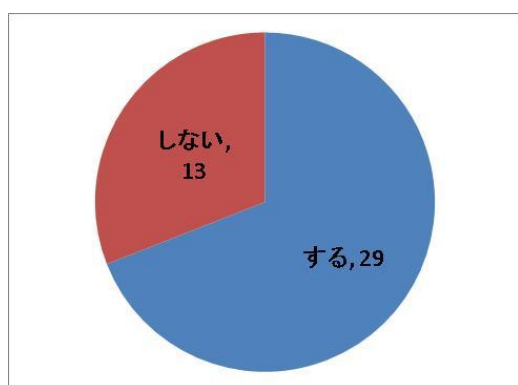


図 24.屋外への散水の有無

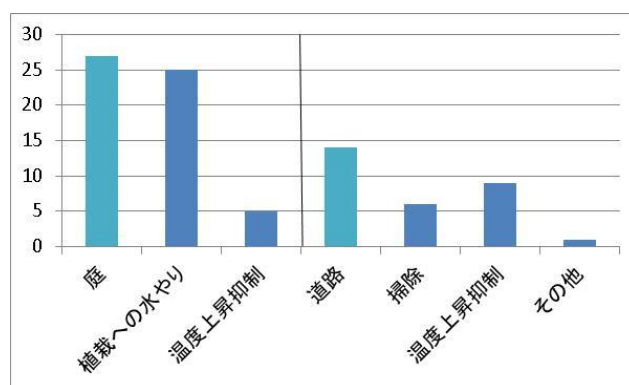


図 25.散水場所と目的

7 割程度の方が、屋外で散水を行っており、そのうちの多くが庭の植栽への水やりが目的であり、散水する人の半分の方が道路にも散水を行っていた。道路の散水目的は、温度上昇抑制の人が半分を占めていた。

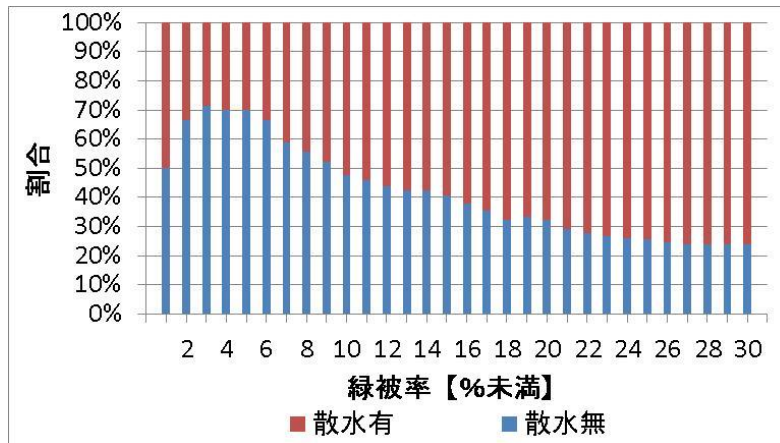


図 26. 緑被率と散水行為の有無の割合

緑被率が9%以上になると、半数以上が散水行為を行っているとの回答が得られた。

※ 緑被率：敷地面積に対する緑化面積の割合

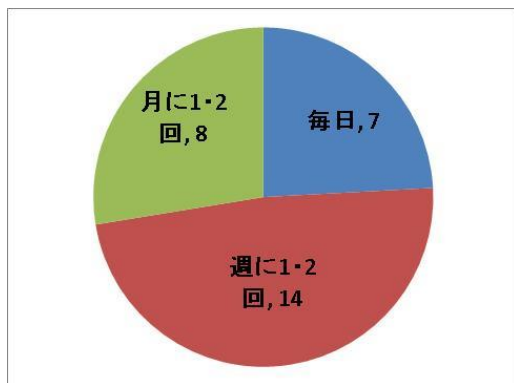


図 27. 散水頻度

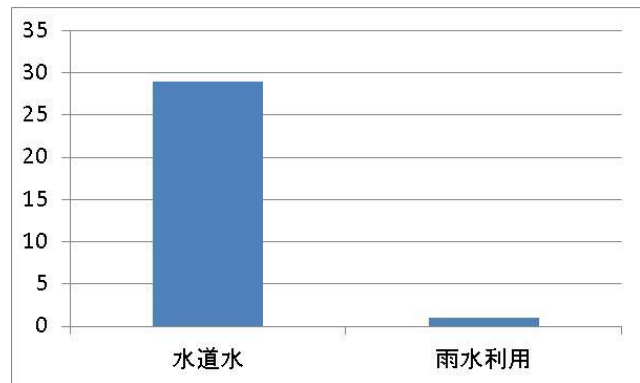


図 28. 散水の水源

散水の頻度に関しては、7.5割の方が週に1・2回か月に1・2回の頻度となっており、雨水を活用している方は一人であった。

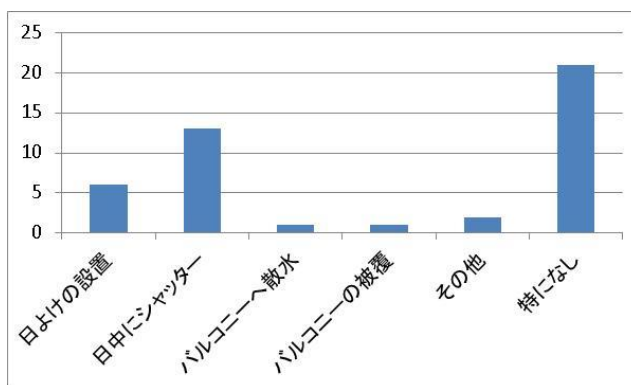


図 29. その他の暑さ対策

その他の暑さ対策としては、特に何もしない人が多く、行っている人は日よけの設置や、日中にシャッターを閉める等の日射遮蔽に関することが多かった。

6. まとめ

- (1) 本現場の居住者の 8 割が、ヒートアイランドや地球温暖化等の環境問題に関心があるとの回答であるが、モデル事業の認定が購入動機となった人は少なかった。しかし、入居後の半数以上の人に、意識に変化が生じていた。
- (2) 入居後のワークショップの満足度が高いことから、(1) の意識の変化には、モデル事業の一環として行ったワークショップが影響している可能性も考えられる。
- (3) 屋外での温冷感としては、駅前や都心部と比べて違いを感じている方はあまり居なかった。
- (4) モデル外の一般住宅を含めて調査した結果、散水目的の 7 割が庭の植栽管理であったが、敷地面積に対して 9%以上緑化していると、半数以上が散水を行っていた。
散水する理由として、「同じ分譲地で皆が撒いていると、自分だけ撒かない訳にはいかない」といった集団心理が影響している回答も見られた。
散水方法として、一般住宅では水道水のみを活用している方が多く、雨水を利用しているのは 29 人中 1 人であったが、本現場では 6 割程度の方が雨水を利用していた。

以上の結果から、以下のことが考えられる。

- ・モデル事業などを活用して、居住者にヒートアイランド対策行動を促すことで意識の向上につながる。
- ・敷地内の緑化面積を大きくすることで、入居者の散水行為を促すことが可能となり、敷地内緑化の促進は、ヒートアイランド対策上有効である。

本アンケート調査は、埼玉県の「先導的ヒートアイランド対策住宅街モデル事業」の一環として、埼玉県環境部温暖化対策課・埼玉県環境科学国際センター及びポラス暮らし科学研究所・株式会社中央住宅が共同で実施したものである。