

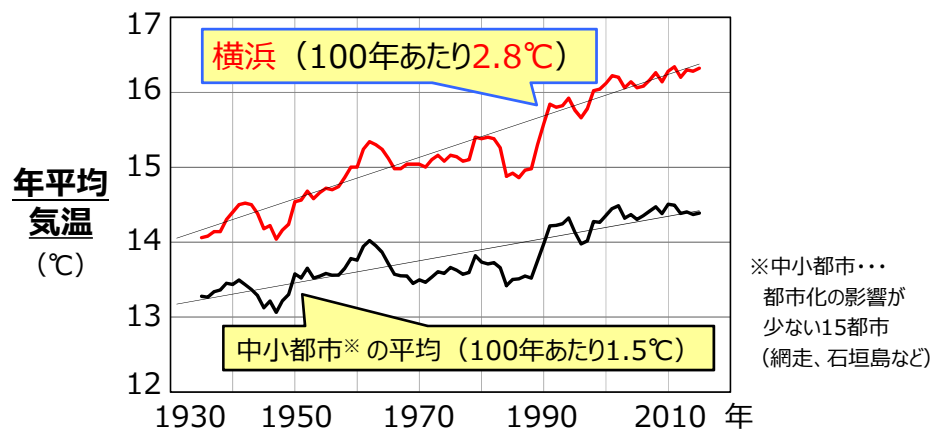
横浜市内における 気温観測 及び 暑さ対策の熱環境調査



発表内容

- ◆ 取組の背景
横浜の気温の現状、暑さ対策 など
- ◆ 横浜市内での気温観測
- ◆ 暑さ対策の熱環境調査
・公園の緑の下
・人工日除け
- ◆ まとめ

横浜の平均気温の推移（1931～2015年）



地球温暖化に加え、ヒートアイランド現象が影響

【出典】気象庁提供の気象データから計算
<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>

地球温暖化・ヒートアイランド現象

◎地球温暖化

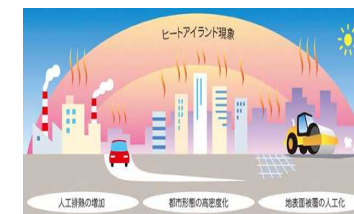
- 【現象】地球規模での気温の上昇
- 【原因】化石燃料の使用などによる温室効果ガス (CO₂等) の地球規模での増加



【出典】環境再生保全機構ホームページ

◎ヒートアイランド現象

- 【現象】都市の中心部の気温が郊外に比べて島状に高温化
- 【原因】
 - ・人工排熱の増加
 - ・地表面被覆の人工化
 - ・都市形態の高密度化

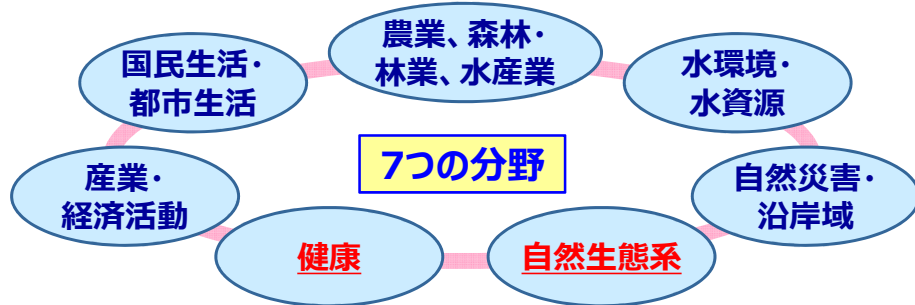


【出典】環境省「ヒートアイランド対策ガイドライン平成24年度版」

気候変動への適応策に関する国の動向

「気候変動の影響への適応計画」(2015年11月・閣議決定)

- ◎ 温室効果ガスの削減を進めても世界の平均気温が上昇すると予測
- ◎ 気候変動の影響に対処するためには、「適応」を進めることが必要
- ◎ **7つの分野**における、気候変動の影響・適応の基本的な施策を提示



【健康への影響の例】

- ◎ 熱中症増加
- ◎ 感染症媒介動物分布可能域の拡大

【自然生態系への影響の例】

- ◎ 植生分布の変化
- ◎ 野生鳥獣分布拡大

5

横浜市内での気温観測(2002年～)

◎ 目的

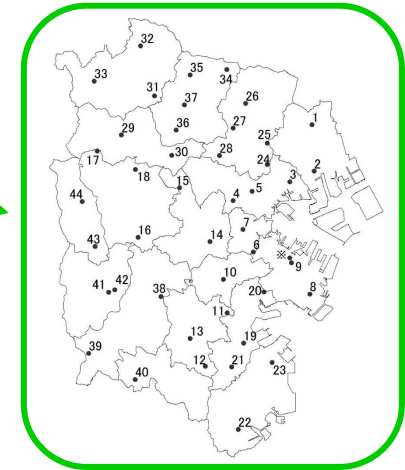
- ・市内の気温上昇や地域差の現状把握

◎ 観測地点

- ・市内の小学校(44か所)

◎ 観測方法

- ・小学校の百葉箱内に温度計を設置
- ・1時間毎にデータを記録



◎ 2016年・夏の観測結果

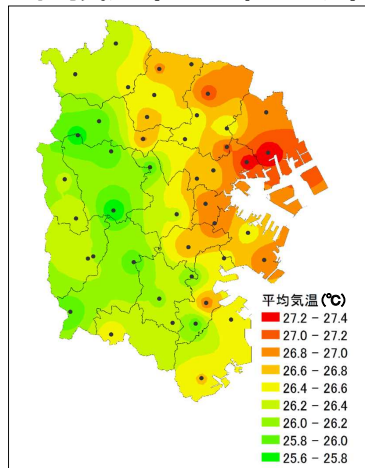
最高気温 **40.2℃**

(8月9日・市内西区、港北区)

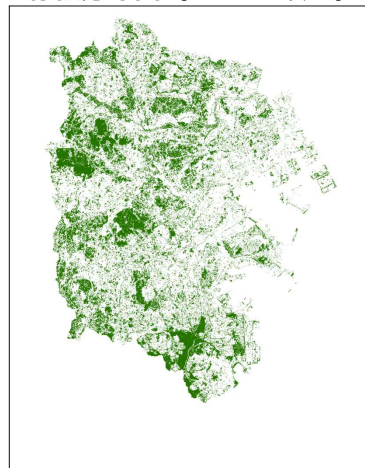
6

平均気温(2016年・夏の観測結果)

平均気温(2016年7～8月)



緑被分布図(300m²以上)



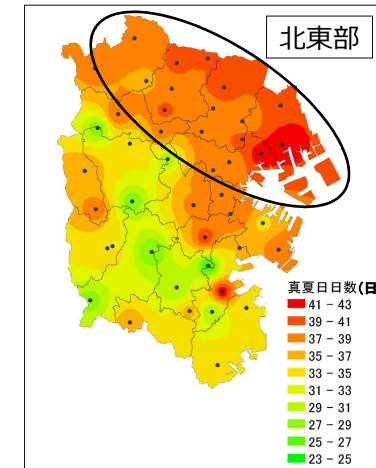
- 市内北東部の臨海部 : 高温
- 大規模な緑地がある地域 : 低温

➡ **大規模な緑地が
気温上昇を軽減**

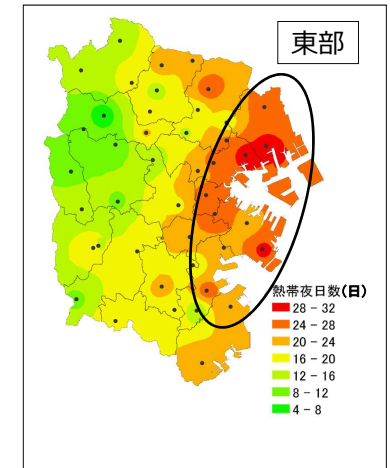
7

真夏日・熱帯夜の日数分布(2016年・夏の観測結果)

真夏日の日数(2016年7～8月)



熱帯夜の日数(2016年7～8月)

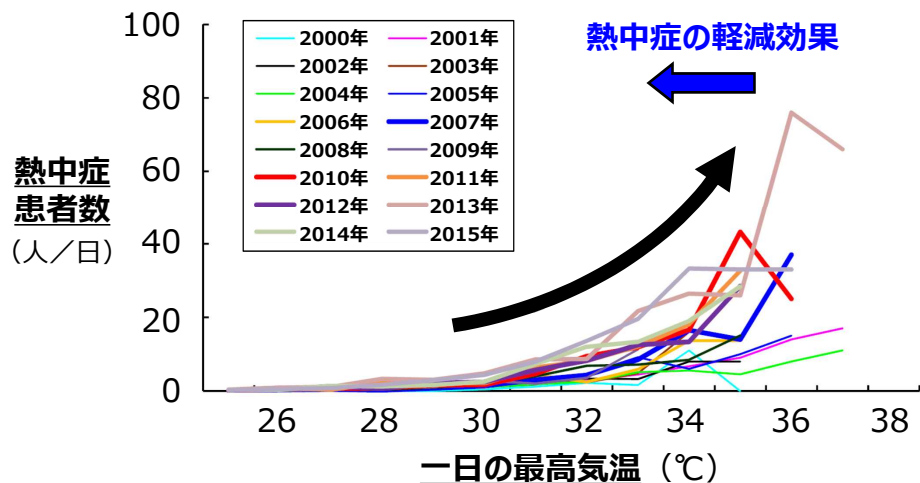


日中と夜間で、高温となる地域が異なっている

8

暑さによる健康被害

◎横浜での日最高気温と熱中症患者数（2000～2015年）



【出典】 国立環境研究所 熱中症患者速報
<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/spot/>

9

暑さ対策の手法

「まちなかの暑さ対策ガイドライン」（2016年5月・環境省）

◎日射の低減

- 樹木（街路樹など）、藤棚
- 人工日除け（ひさし、テント、パラソル、フラクタル日除け など）

◎地表面・壁面の高温化抑制

- 遮熱性舗装、保水性舗装
- 緑化（屋上庭園、壁面緑化など）

◎空気の冷却

- ミスト

10

暑さ対策の熱環境調査（公園の緑の下）

◎目的 緑の下の暑さ対策効果を定量的に評価

◎期間 2014年7月29～31日

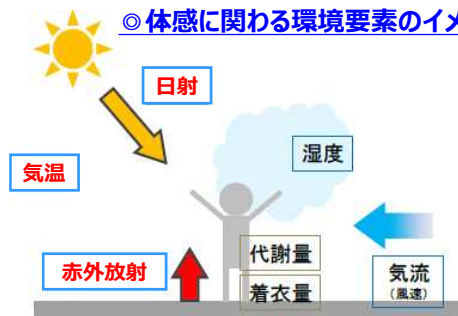
◎場所 太尾南公園（市内港北区）

◎測定項目 気温、日射量、赤外放射量 など



公園の緑の下での測定

◎体感に関する環境要素のイメージ

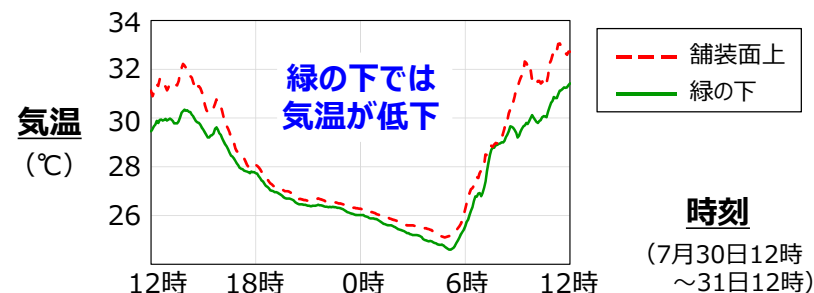


近隣の舗装面上での測定

【出典】 環境省「ヒートアイランド対策マニュアル」

11

測定結果（公園の緑の下）



◎各測定項目の測定結果（7月31日9時25分：気温の低下量が最大の時刻）

	気温	日射量 (上方向から)	日射量 (下方向から)	赤外放射量 (下方向から)
舗装面上	32.3 °C	597 W/m ² (※)	147 W/m ²	598 W/m ²
緑の下	29.7 °C	43 W/m ²	50 W/m ²	502 W/m ²
効果	2.6°C 低下	93% 低下	66% 低下	16% 低下

※ 舗装面上の上方向からの日射量は、市内磯子区で測定

12

暑さ対策の熱環境調査（人工日除け）

◎目的 人工日除け設置による暑さ対策効果を定量的に評価

◎期間 2016年7月20～24日

◎場所 横浜赤レンガ倉庫

◎内容

➢ フラクタル日除けを設置（幅9m×奥行5.4m）

※ 打ち水初め式典（7月20日開催）の機会に
 (株) 横浜赤レンガ様、(株) ロスフィー様、横浜市水道局
 の協力により設置

➢ 気温、日射量、赤外放射量などを測定



◎「フラクタル日除け」とは

- 2010年頃に京都大学・酒井教授が発明・特許化
- ライセンスを受けて、国内2社が製造・販売
- 樹木の形状を応用し、熱の発散効果に優れる
 ⇒ 日除けの表面が熱くならない
- 従来の日除けに比べて、冷却効果が高い



13

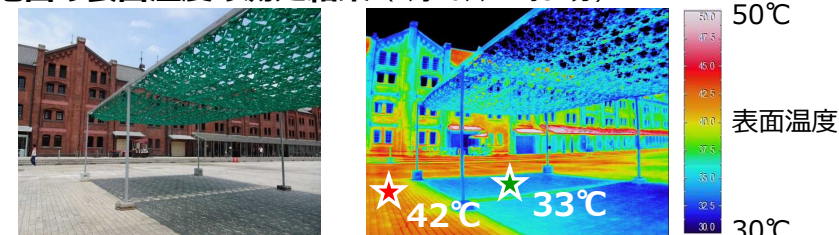
測定結果（人工日除け）

◎各測定項目の測定結果（7月24日12時43分：気温の低下量が最大の時刻）

	気温	日射量 (上方向から)	日射量 (下方向から)	赤外放射量 (下方向から)
日なた	28.3℃	999 W/m ²	223 W/m ²	540 W/m ²
日除けの下	26.9℃	263 W/m ²	77 W/m ²	494 W/m ²
効果	1.4℃ 低下	74% 低下	65% 低下	8% 低下

【参考】 緑の下 (2.6℃低下) (93%低下) (66%低下) (16%低下)

◎地面の表面温度の測定結果（7月20日11時52分）



◆ フラクタル日除けの下では地面の表面温度が9℃ 低下

14

まとめ

◎調査の目的

横浜市内の気温上昇の現状把握・暑さ対策の効果検証

◎市内での気温観測

- 2016年夏の最高気温 40.2℃ を観測
- 平均気温は、市内北東部の臨海部で高温、大規模な緑地がある地域では低温
 →大規模な緑地が気温上昇を軽減

◎暑さ対策の熱環境調査

- 公園の緑の下では、気温が最大 2.6℃ 低下
- フラクタル日除け（冷却効果が高い人工日除け）の下では、気温が最大 1.4℃ 低下
 →公園の緑の下ほどではないものの、ある程度の暑さ対策の効果を確認

◎今後の方向性

- 調査結果を市内での暑さ対策等の施策に反映
 （公共施設等でのフラクタル日除けの導入可能性についての検討 等）
- 熱中症等の健康被害への影響の軽減を目指す

15

謝辞

本取組の実施にあたっては、

株式会社 横浜赤レンガ

株式会社 ロスフィー

横浜市立小学校（44校）

の皆様に御協力をいただきました。

この場を借りてお礼を申し上げます。

16