

川崎市におけるヒートアイランド現象の実態調査(2005年度)

Fact-finding of Heat Island Phenomenon in Kawasaki City

上坂 弘 Hiromu KOUSAKA
 山田 大介 Daisuke YAMADA
 井上 俊明 Toshiaki INOUE
 米屋 由理^{*2} Yuri YONEYA

竹内 浄 Jo TAKEUCHI
 原 久男 Hisao HARA
 笠松 志保^{*1} Shiho KASAMATSU

要 旨

2005年度は、川崎市内のヒートアイランド現象の実態を把握するため、市内の詳細な気温観測調査と人工排熱量(8月)の推計調査を実施した。これらの結果をもとに、8月の気温分布と時刻別平均気温の経時変化、市内の人工排熱量について、それぞれをまとめた。

8月の平均気温は、主に中原区の調査地点で気温が高い傾向であった。14時の月平均気温(8月)は、多摩川沿いの内陸部の調査地点(中原区、高津区、多摩区)で気温が高く、6時の月平均気温(8月)は、川崎区と中原区の調査地点で気温が高い傾向であった。また、時刻別平均気温(7月6日から8月22日まで)の日変化の傾向を4つに分け、それぞれの傾向について示した。

市内の人工排熱量(8月)は、1354.4TJ/day(TJ(テラジュール)=10¹²J)であり、用途別人工排熱量(8月)のなかで、事業所を発生源とする人工排熱量が全体の86%を占め、臨海部において排熱量が多い傾向であった。

キーワード: ヒートアイランド、気温、人工排熱

Key words: heat island, temperature, artificial exhaust heat

1 はじめに

ヒートアイランド現象とは、都市化による地表面被覆の人工化やエネルギー消費に伴う人工排熱の増加により、都市部の気温が郊外に比べ島状に高くなる現象であり、近年、都市における環境問題として注目されている¹⁾。

川崎市域においても、その影響は大きく、当研究所では、2004年度から本市におけるヒートアイランド対策に向けた地域特性の把握を目的に、熱分布の観点から、市内の詳細な気温観測調査(2004年度から実施)や人工排熱量の推計調査(2005年度実施)等に取り組んでいる。

今回は、2005年度に実施した気温観測調査と人工排熱量の推計調査について報告をする。

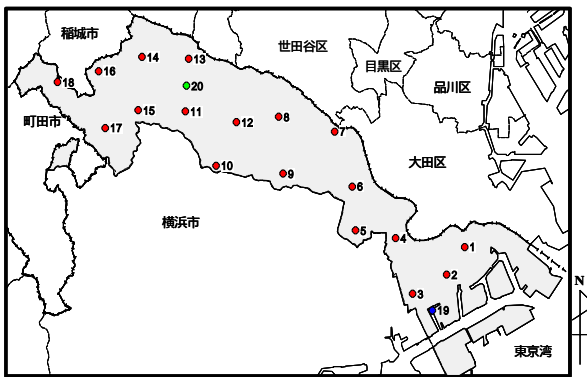


図1 調査地点

表1 調査地点

所在地名称	地点番号	行政区名称	調査期間	
大師小学校	1	川崎区	2005/4/1~2006/3/31 [*]	
桜本小学校	2			
小田小学校	3			
南河原小学校	4	幸区		
小倉小学校	5	中原区		
荻宿小学校	6			
西丸子小学校	7	高津区		
久本小学校	8			
久末小学校	9	宮前区		
西有馬小学校	10			
菅生小学校	11			
宮崎台小学校	12	多摩区		
登戸小学校	13			
南菅小学校	14			
長沢小学校	15	麻生区		
千代ヶ丘小学校	16			
真福寺小学校	17			
栗木台小学校	18			
扇町(臨海部)	19	川崎区		2005/7/20~2006/3/31
生田緑地	20	多摩区		

*: 地点4については7月4日から8月22日まで欠測

*1 環境局環境対策課 *2 環境局公害監視センター

2 調査方法

2.1 調査期間及び調査地点

2.1.1 調査期間

2005年4月1日から2006年3月31日までとした。表1に各調査地点の調査期間を示した。

2.1.2 調査地点

表1及び図1に示した。

2.2 測定方法

市内18か所の小学校の百葉箱内に設置したデータロガ付温湿度計(TMS70UR、タスコジャパン(株)製)を用いて、1時間毎の気温を測定した。また、7月20日から臨海部の扇町(地点19、川崎区)と生田緑地(地点20、多摩区)を調査地点に加え、調査地点を計20か所とした。なお、7月6日から8月22日までは、10分間隔で気温の測定を実施した。

気温の分布図は、MapInfo Professional(version7.8、MapInfo Corporation製)を用いて、空間補正(IDW法)を行い作成した。

2.3 推計方法²⁾

市内全域を対象とした事業所、業務ビル、住宅、自動車を発生源とする用途別人工排熱量(8月)をそれぞれ推計し、各排熱量を合計して、全排熱量(以下、人工排熱量(8月))を求めた。用途別人工排熱量(8月)の推計方法の概要を、以下に示した。

- (1) 事業所を発生源とする人工排熱量は、燃料使用量データ(2003年8月)に燃料種別発熱量係数を乗じて算出した。
- (2) 業務ビルを発生源とする人工排熱量は、建物用途別延床面積(2000年)に建物用途別延床面積ランク別排熱原単位(8月推計値)を乗じて算出した。
- (3) 住宅を発生源とする人工排熱量は、集合住宅及び戸建住宅の規模別延床面積(2000年)に、集合住宅・戸建住宅の排熱原単位(8月推計値)を乗じて算出した。
- (4) 自動車を発生源とする人工排熱量は、走行量(平成11年道路交通センサスに基づいて算出)に燃料消費原単位を乗じて算出した。

人工排熱量(8月)の分布図は、川崎市の全域を含む33.5km×20kmを対象地域とした。計算メッシュは500m×500mであり、全メッシュを67×40とした。

3 調査結果

3.1 8月の気温分布

ヒートアイランド現象の実態を把握するため、8月の平均気温と、年間を通して1日の内で最も気温が高くなる14時、及び、最も気温が低くなる6時の月平均気温(8月)を比較し、ヒートアイランド現象の出現状況を解析した。

8月の平均気温分布図を図2に、14時の月平均気温分布図(8月)を図3に、6時の月平均気温分布図(8月)を図4に示した(いずれも、地点4(幸区)は欠測のためデータ無し)。

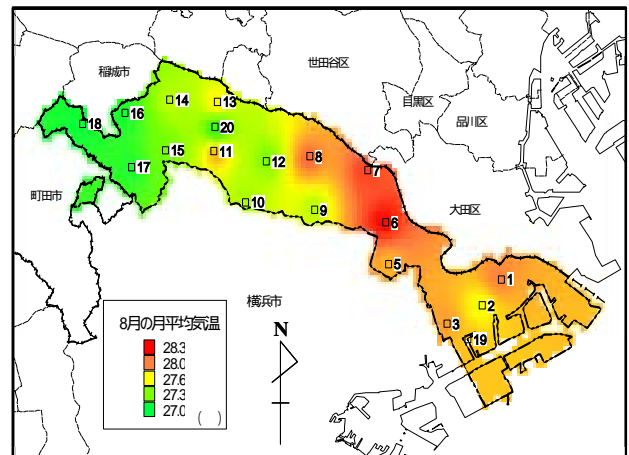


図2 8月の平均気温分布

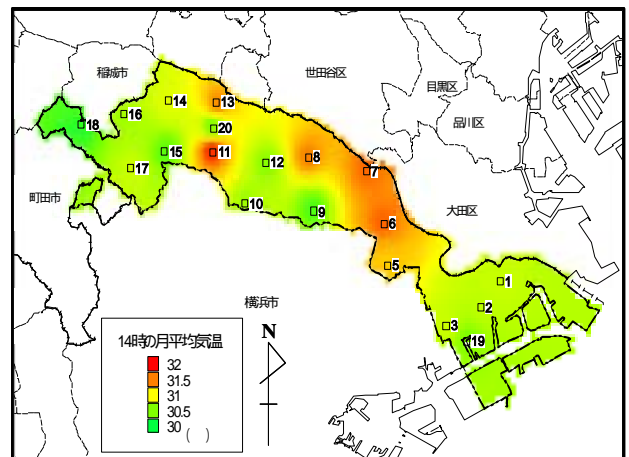


図3 14時の月平均気温分布(8月)

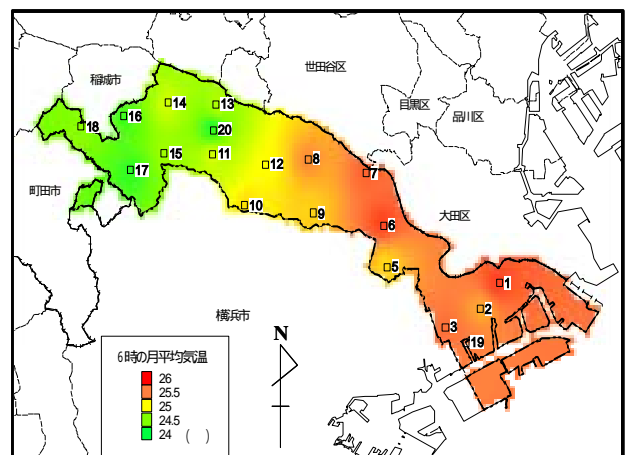


図4 6時の月平均気温分布(8月)

図2から、8月の平均気温は、地点6(中原区) 地点7(中原区) 地点8(高津区)といった、主に、中原区の調査地点で気温が高くなるのに対し、地点9(高津区) 地点10(宮前区) 地点12(宮前区)、地点14(多摩区) 緑地の地点20(多摩区)や麻生区の調査地点(地点15~地点18)等で気温が低くなる傾向を示した。

図3から、14時の月平均気温(8月)は、地点6(中原区) 地点7(中原区) 地点8(高津区) 地点13(多摩区)といった多摩川沿い内陸部の調査地点と、地点11(宮前区)で気温が高くなるのに対し、地点9(高津区) 地点10(宮前区) 地点12(宮前区)、地点15(麻生区)、地点16(麻生区) 地点18(麻生区) 緑地の地点20(多摩区)等の丘陵部の調査地点と、川崎区の調査地点(地点1、地点2、地点3、地点19(臨海部))で気温が低くなる傾向を示した。

図4から、6時の月平均気温(8月)は、川崎区の調査地点(地点1、地点2、地点3、地点19(臨海部))と中原区の調査地点(地点6、地点7)と地点8(高津区)で、気温が高くなるのに対し、多摩区や麻生区の調査地点(地点13~地点18、地点20)で気温が低くなる傾向を示した。全体として、6時の月平均気温(8月)は、臨海部寄りの調査地点で気温が高く、内陸部へ向かうほど、気温が低くなる傾向を示した。

地点6(中原区) 地点7(中原区) 地点8(高津区)の3地点は、8月の平均気温、及び、14時と6時の月平均気温(8月)のいずれも、気温が高い結果となった。

3.2 時刻別平均気温の経時変化(7/6~8/22)

7月6日から8月22日までの各調査地点(地点1から地点18まで(地点4(幸区)は欠測のため除く。))における時刻別平均気温(10分間隔)の経時変化を比較したところ、日変化の傾向を、次のように4つに分けた。図5に、日変化の傾向と調査地点について示した。

- (1) 臨海型：日中の気温は低いが、夜間の気温が高い。
- (2) 内陸型：日中の気温も、夜間の気温も高い。
- (3) 盆地型：日中の気温が高く、夜間の気温は低い。
- (4) 丘陵型：日中の気温も、夜間の気温も低い。

図6に、臨海型、内陸型、盆地型、丘陵型の代表地点として、地点1(川崎区、臨海型) 地点6(中原区、内陸型) 地点13(多摩区、盆地型) 地点18(麻生区、丘陵型)における時刻別平均気温(10分間隔)の経時変化を示した。

図6から、地点6と地点13の日中の気温は同じくらいであるが、夕方から夜間、早朝にかけての気温は、地点6の方が高いことが認められた。また、地点1と地点13を比較すると、地点13の方が日中の気温は高いが、夕方両者の気温は逆転し、夜間から早朝にかけての気温は、地点1の方が高いことが示された。

3.3 市内の人工排熱量

表2に、日平均の用途別人工排熱量(8月)を示した。また、図7に人工排熱量(8月)の分布図を示した。

表2から、市内の人工排熱量(8月)は、1354.4TJ/day(TJ(テラジュール)= 10^{12} J)であり、うち、事業所を発生源とする人工排熱量が、突出して多く、全体の86%を占めることが示された。また、図7で示した人工排熱量(8月)の分布図から、臨海部において人工排熱量の多い傾向が認められた。

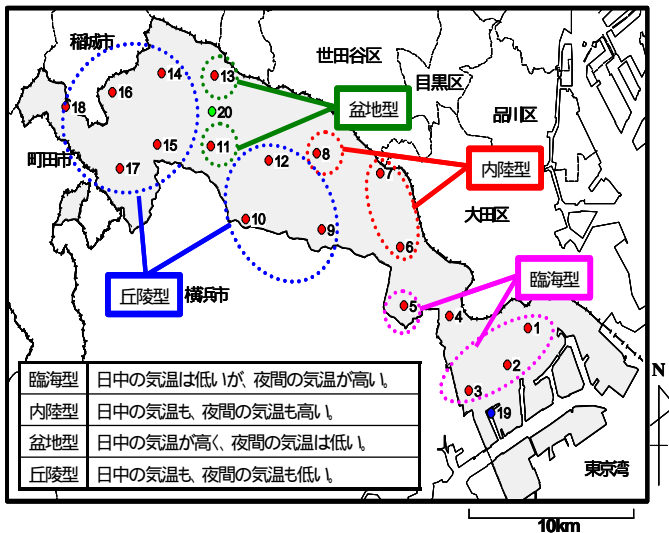


図5 日変化の傾向と調査地点

表2 用途別人工排熱量(8月)(TJ/day)

用途	全排熱量(TJ/day)	割合(%)
事業所	1161.0	86%
業務ビル	68.1	5%
住宅	39.0	3%
自動車	86.3	6%
合計	1354.4	100%

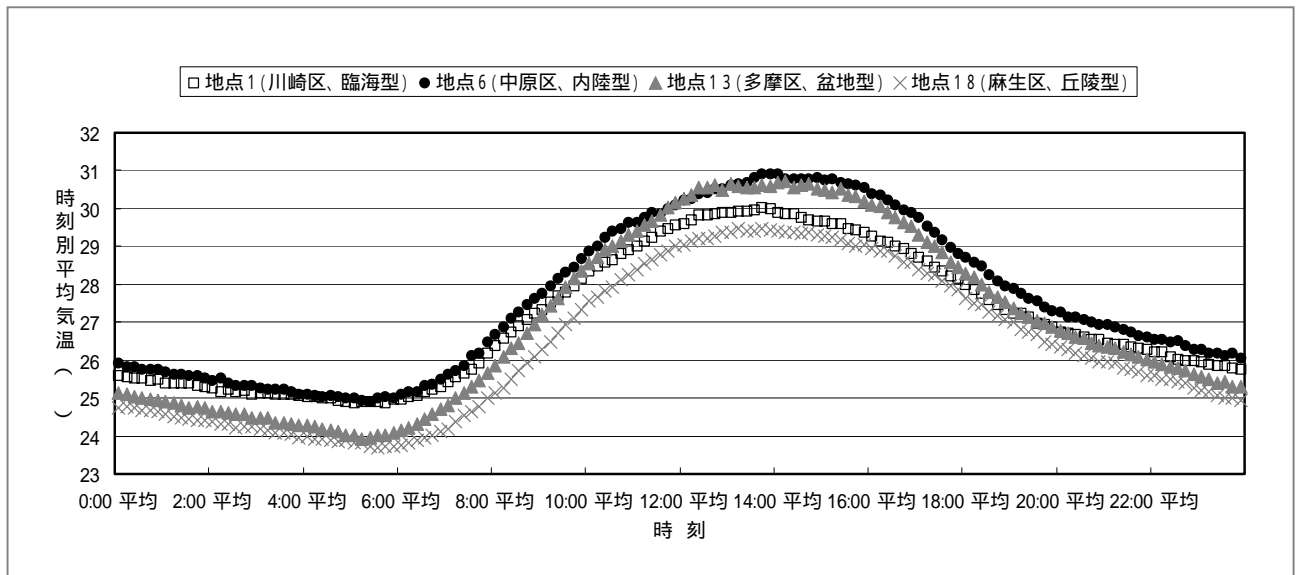


図6 代表地点の時刻別平均気温の経時変化 (10分間隔)

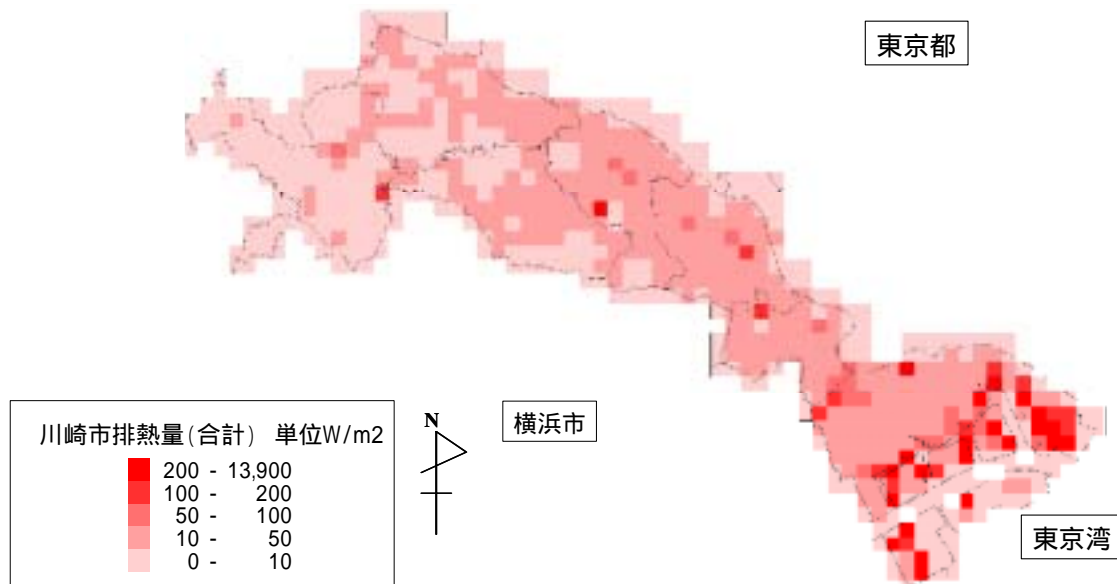


図7 人工排熱量の分布図 (8月)

4 まとめ

- 1) 8月の平均気温分布をみたところ、8月の平均気温は、主に中原区の調査地点で気温が高い傾向であった。
- 2) 14時及び6時の月平均気温分布(8月)をみたところ、14時の月平均気温は、多摩川沿い内陸部の調査地点(中原区、高津区、多摩区)で気温が高く、6時の月平均気温は、川崎区と中原区の調査地点で気温が高い傾向であった。
- 3) 7月6日から8月22日までの時刻別平均気温を比較したところ、日変化の傾向を、臨海型、内陸型、盆地型、丘陵型の4つ分けられることがわかった。
- 3) 市内の人工排熱量(8月)は、1354.4TJ/day(TJ(テラジュール) = 10^{12} J)であり、うち、事業所を発生源とする人工排熱量が多く、全体の86%を占めた。
- 4) 人工排熱量(8月)の分布図から、臨海部において

排熱量の多い傾向が示された。

今回の調査結果から、川崎市の地域的な特性が示された。今後は、この結果を基礎資料とし、地表面被覆の状況等各種要因を総合的に評価することで効果的なヒートアイランド対策の推進に役立てたいと考えている。また、日中も夜間の気温も高い中原区については、熱の移流も考え、解析する必要がある。

文献

- 1) 気象庁ホームページ、ヒートアイランド監視報告書 <http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/himr/index.html>
- 2) 国土交通省・環境省、平成15年度都市における人工排熱抑制によるヒートアイランド対策調査報告書