

# 川崎市におけるヒートアイランド現象の実態調査(2004年度)

## Fact-finding of Heat Island Phenomenon in Kawasaki City

上坂 弘 Hiromu KOUSAKA                      竹内 淨 Jo TAKEUCHI  
 笠松 志保 Shiho KASAMATSU                原 久男 Hisao HARA  
 井上 俊明 Toshiaki INOUE                    米屋 由理\* Yuri YONEYA

### 要 旨

2004年度は、川崎市内のヒートアイランド現象の実態調査を行うために、市内18か所の小学校にデータロガー付温湿度計を設置し、基礎となる気温測定を実施した。この気温測定結果をもとに、気温分布図を作成し、さらに時刻別平均気温の経時変化、月平均の気温差、0未滿の時間数等について、それぞれまとめた。

8月の気温分布については、日中は川崎区、幸区、中原区、多摩区で気温が高く、明け方は、内陸(北西)へ向かう程気温の低くなる傾向を示した。また、9月以降の月ごとの気温分布については、日中は市平野部で気温が高く、明け方は臨海部寄りの地域で気温が高く内陸(北西)へ向かう程気温の低くなる傾向を示した。

また、各月の月平均の気温差(14時の月平均気温 - 6時の月平均気温)について、区ごとに比較したところ、気温差が川崎区で最も小さく、幸区と中原区でも小さいことがわかった。最も気温差が大きい地域は、多摩区であった。

キーワード：ヒートアイランド、気温、気温差

Key words: heat island, temperature, difference of temperature

### 1 はじめに

都市化の進行に伴い、その他の地域に比べて都市部の気温が上昇するというヒートアイランド現象が問題視されており、人工排熱の増加、土地利用による都市構造、気象等さまざまな影響を受けていると考えられている<sup>1)</sup>。

川崎市域においてもその影響は大きく、当研究所では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、気温分布や人工排熱調査(2005年実施予定)等に取り組んでいる。その一環として、2004年度は気温分布の実態調査を開始したので報告する。

表1 調査地点

所在地名称	番号	調査期間
大師小学校	1	2004/7/22 ~ 2005/3/31
桜本小学校	2	2004/7/22 ~ 2004/8/13, 2004/9/9 ~ 2005/3/31
小田小学校	3	2004/7/22 ~ 2004/8/13, 2004/9/9 ~ 2005/3/31
南河原小学校	4	2004/7/22 ~ 2004/8/13, 2004/9/9 ~ 2005/3/31
小倉小学校	5	2004/7/22 ~ 2005/3/31
荻宿小学校	6	2004/7/22 ~ 2004/8/13, 2004/9/9 ~ 2005/3/31
西丸子小学校	7	2004/7/22 ~ 2004/8/13, 2004/9/9 ~ 2005/3/31
久本小学校	8	2004/8/16 ~ 2005/3/31
久末小学校	9	2004/7/22 ~ 2005/3/31
西有馬小学校	10	2004/7/22 ~ 2004/8/13, 2004/9/9 ~ 2005/3/31
菅生小学校	11	2004/8/16 ~ 2005/3/31
宮崎台小学校	12	2004/8/16 ~ 2005/3/31
登戸小学校	13	2004/7/22 ~ 2005/3/31
南菅小学校	14	2004/8/16 ~ 2005/3/31
長沢小学校	15	2004/8/16 ~ 2005/3/31
千代ヶ丘小学校	16	2004/8/16 ~ 2005/3/31
真福寺小学校	17	2004/8/4 ~ 2005/3/31
栗木台小学校	18	2004/8/4 ~ 2005/3/31

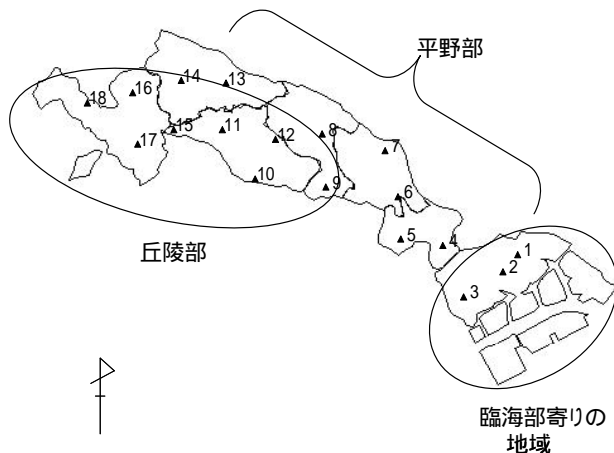


図1 調査地点

\* 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

2004年7月22日から2005年3月31日とした。表1に各調査地点における調査期間を示した。

#### 2.1.2 調査地点

表1及び図1に示した。

### 2.2 測定方法

7月に市内10か所の小学校の百葉箱にデータロガ付温湿度計(TMS70UR、タスコジャパン(株)製)を設置し、8月には市内全体を網羅できるよう、さらに8か所の小学校を選定し、計18か所で1時間毎の瞬時値の気温を測定した。

気温等の分布図は、Surfer 8ソフト(Golden Software社製)を用いて空間補間(Kriging法)を行い、作成した。

## 3 結果及び考察

### 3.1 8月の気温分布

ヒートアイランド現象の一つとして、昼間の高温化と熱帯夜(日最低気温が25以上)日数の増加が挙げられる。一般的に気温は日中に最も高くなり、明け方に最も低くなるので、昼間の高温化をみるために日中の気温が、熱帯夜日数をみるために明け方の気温がそれぞれ重要となる<sup>2),3)</sup>。

測定期間(日単位の時系列データ)を通じて最も気温の高かった時間帯が14時であり、逆に最も気温の低かった時間帯が6時であったため、14時と6時の月平均気温をそれぞれ日最高気温と日最低気温の月平均の指標として用いた。

図2に8月(8月17日~8月31日)の14時と6時の月平均気温分布を示した(測定地点は12か所)。また、図3に30以上の気温が続いた時間数(以下、30以上時間)と熱帯夜日数について、8月(8月17日~8月31日)の分布を示した(測定地点は12か所)。

図2より、14時の月平均気温は、川崎区、幸区、中原区、多摩区で高い傾向にあった。一方、宮前区、高津区、麻生区は相対的に14時の月平均気温が低い傾向であったが、地点11(宮前区)では高い値を示した。6時の月平均気温は、川崎区、幸区、中原区で高く、内陸(北西)へ向かう程低くなる傾向を示した。

図3より、30以上時間は川崎区で最も長く、幸区、中原区、多摩区でも長かった。一方、宮前区、高津区、麻生区は30以上時間が短かったが、地点11(宮前区)では30以上時間が長かった。熱帯夜日数は、川崎区で最も多く、内陸(北西)よりの地域では相対的に少ない傾向であった。

図2と図3を比較すると、14時の月平均気温と30以上時間の分布は同じ傾向であった。

地点1(川崎区)については、14時の月平均気温・6時の月平均気温ともに高く、かつ30以上時間が長く熱

帯夜日数も多かった。

### 3.2 夏期の気温の経時変化

市内の南部、中部、北部を代表する地点として、地点1(川崎区)、地点5(幸区)及び地点13(多摩区)を選び、比較した。

図4に、これら3地点の夏期(7月23日~8月31日)における時刻別平均気温の経時変化を示した。地点1(川崎区)と地点13(多摩区)をみると、最高気温は概ね同じレベルであったが、夕方から夜間、早朝にかけての気温は地点1(川崎区)の方が高く、地点1(川崎区)では夕方から夜間、早朝にかけて気温の下がりにくい傾向であった。一方、地点5(幸区)をみると、地点1(川崎区)、地点13(多摩区)と最高気温は概ね同じレベルであったが、夕方から夜間、早朝にかけての気温は地点1(川崎区)より低く、地点13(多摩区)より高い傾向を示した。

最低気温の高い地点1(川崎区)については、今後より詳細な調査が必要である。

### 3.3 9月~3月の気温分布

9月以降の気温分布をみるため、9月10日から3月31日における14時と6時の月平均気温分布を図6、図7に示した(測定地点は18か所)。9月以降も14時と6時の月平均気温を用いたのは、前述のとおりそれぞれを日最高気温と日最低気温の月平均の指標として用いるとともに、8月と同じ時間帯を用いることにより、8月の気温分布との比較が容易になると考えたからである。

図6と図7から、測定期間を通じて14時の月平均気温は幸区、中原区、多摩区といった平野部(以下、平野部)で高く、臨海部寄りの川崎区(以下、臨海部寄りの地域)や丘陵部に位置する宮前区、高津区、麻生区(以下、丘陵部)では、相対的に低い傾向にあった。一方、6時の月平均気温は、測定期間を通じて相対的に臨海部寄りの地域で高く、内陸(北西)へ向かう程低くなる傾向であった。8月と比較すると、14時の月平均気温・6時の月平均気温ともに同様の傾向であったが、測定地点数が多く、より詳細な気温分布を確認できた。

以下、月ごとに14時の月平均気温と6時の月平均気温について、示した。

#### 3.3.1 14時の月平均気温分布

図6から、9月の14時の月平均気温は平野部で高い傾向にあり、地点7(中原区)と地点11(宮前区)で最も高い値を示した。10月~2月までみると、14時の月平均気温の分布傾向は9月と同様であったが、丘陵部では地点11(宮前区)に変わって地点17(麻生区)で、臨海部寄りの地域では地点1(川崎区)に変わって地点3(川崎区)で高い値を示した。3月の14時の月平均気温は、9月と同様の分布傾向であり、地点7(中原区)と地点11(宮前区)で高い値を示した。

#### 3.3.2 6時の月平均気温分布

図7から、9月の6時の月平均気温は臨海部寄りの地域で高く、内陸(北西)へ向かう程低くなる傾向であっ

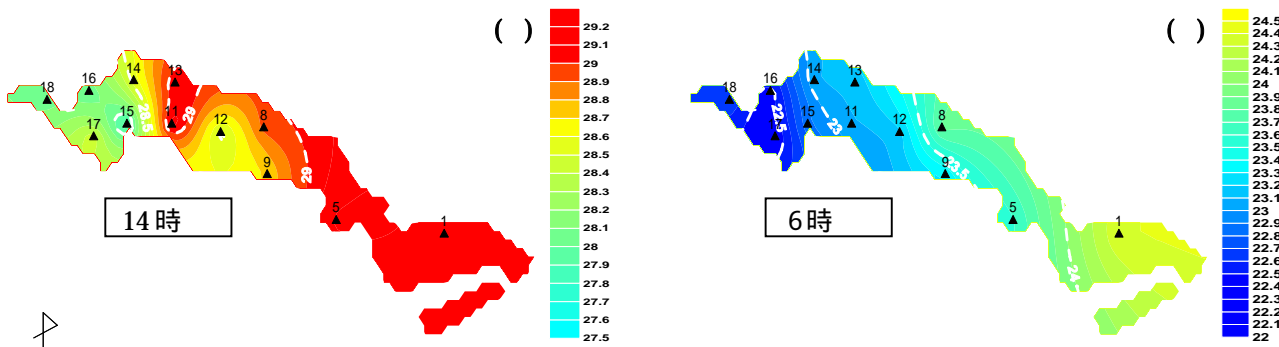


図2 8月(8月17日~8月31日)の14時と6時の月平均気温分布

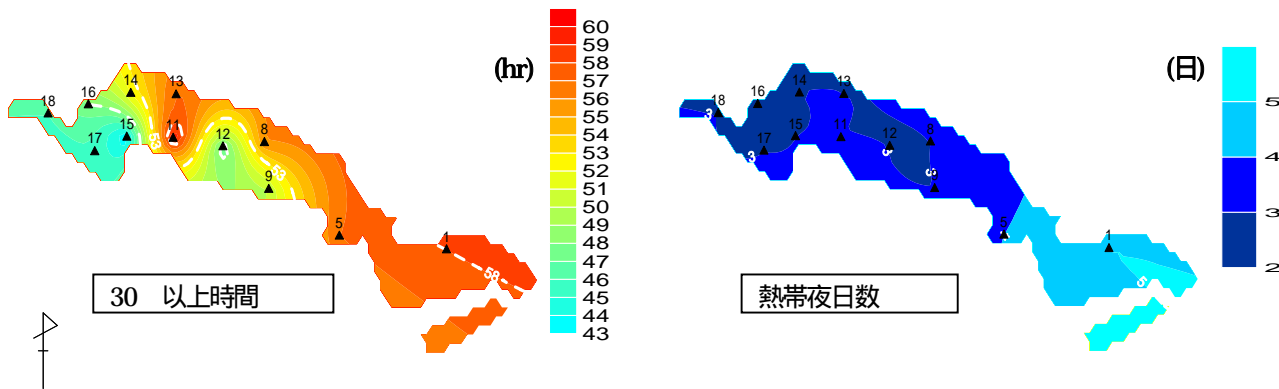


図3 8月(8月17日~8月31日)の30 以上時間と熱帯夜日数分布

た。10月~3月までの6時の月平均気温分布をみると、9月と同様の分布傾向であったが、10月から1月においては、地点17(麻生区)に加え、地点11(宮前区)と地点13(多摩区)で低い値を示す傾向が、2月・3月においては、地点17(麻生区)に加え、地点14(多摩区)で低い値を示す傾向があった。

3.4 9月の気温の経時変化

測定地点数が18か所となる9月10日から9月30日までの時刻別平均気温の経時変化をみたところ、日変化の傾向がおおよそ4つに分けられることがわかった。

図5に、9月(9月10日~9月30日)の時刻別平均気温の経時変化を示した。図5では代表地点として、地点1(川崎区) 地点6(中原区) 地点12(宮前区) 地点13(多摩区)を比較している。

図5から、地点1(川崎区)と地点13(多摩区)を比較すると、地点13(多摩区)の14時と15時の気温が高かったものの最高気温は概ね同じレベルであった。しかしながら、夕方から夜間にかけての気温の降下は地点1(川崎区)では小さい。また、地点6(中原区)はすべての時刻で気温の高い傾向にあった。

地点12(宮前区)は、8月以降に多くが調査の対象となった丘陵部(宮前区、高津区、麻生区)を代表する測定地点であり、すべての時刻で気温の低い傾向にあった。

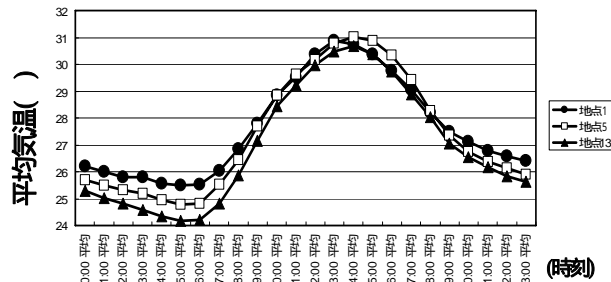


図4 夏期(7月23日~8月31日)の時刻別平均気温の経時変化 比較

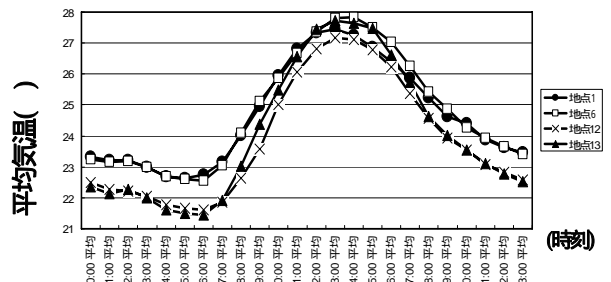


図5 9月(9月10日~9月30日)の時刻別平均気温の経時変化 比較

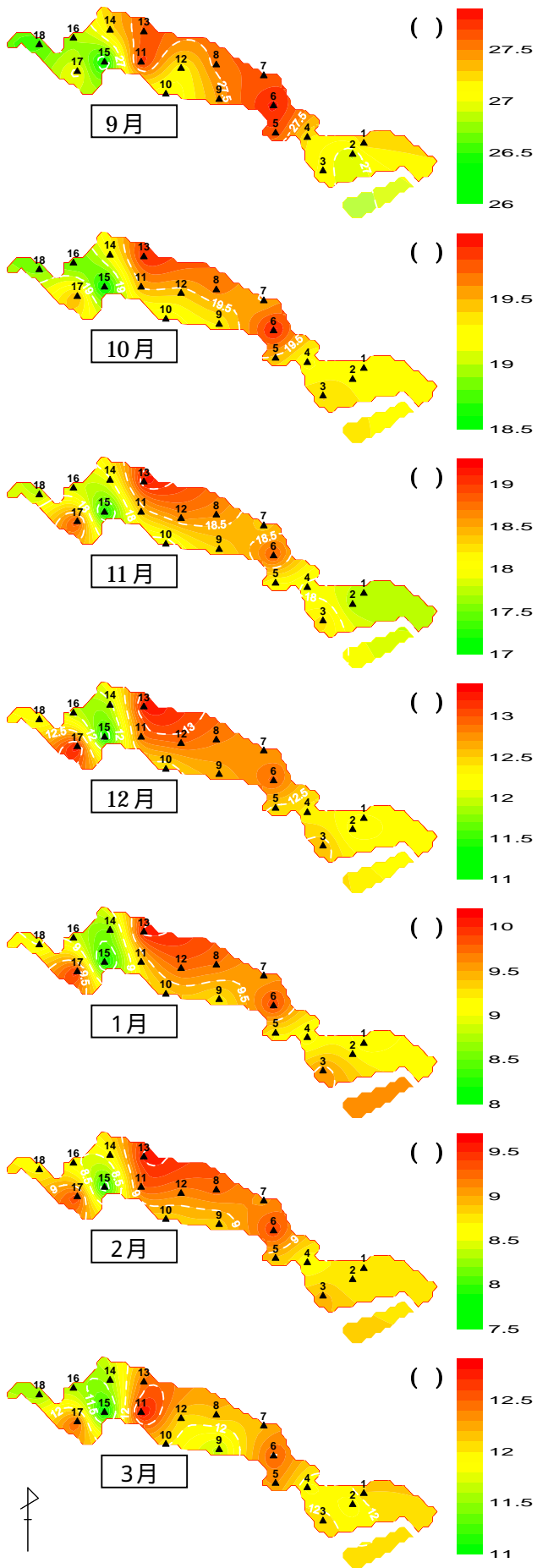


図6 14時の月平均気温分布(9月10日~3月31日)

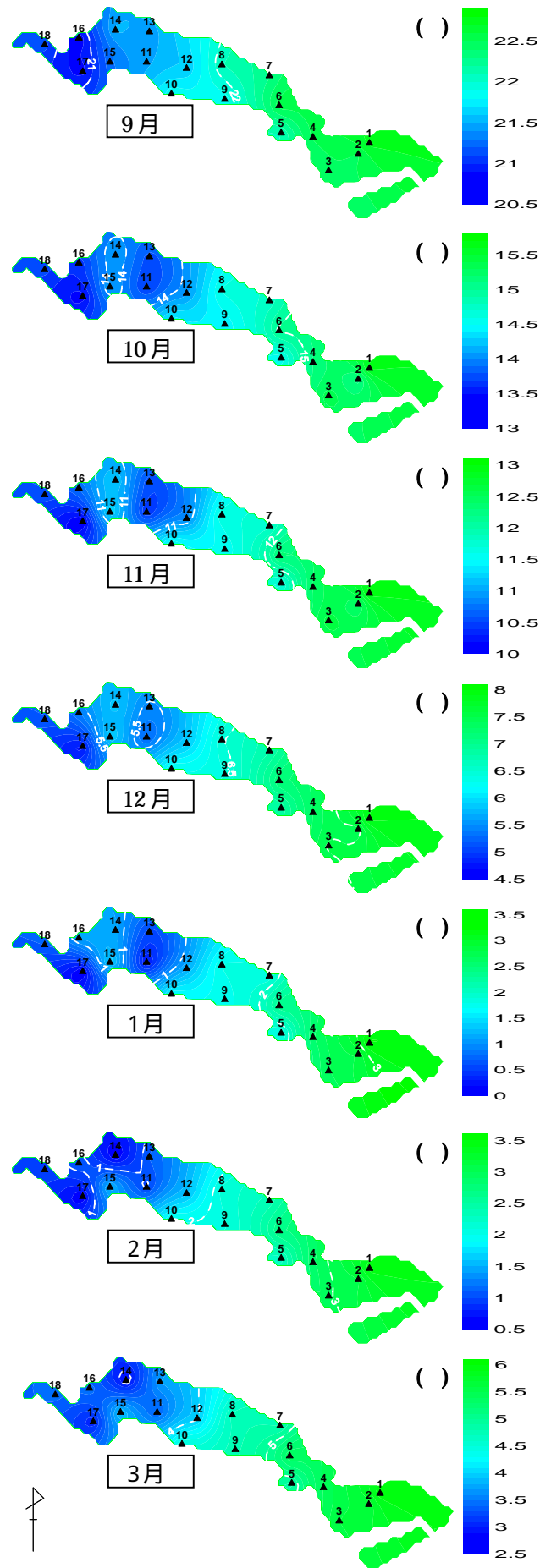


図7 6時の月平均気温分布(9月10日~3月31日)

### 3.5 各区の14時と6時の月平均気温比較と月別推移

ヒートアイランド現象の特徴として、最高気温が上がるよりも最低気温が下がりにくくなる傾向がある。このため、14時と6時の月平均気温をそれぞれ日最高気温と日最低気温の月平均の指標として用い、各区の14時と6時の月平均気温の比較を行った。なお、各区の14時と6時の月平均気温は各測定地点(18か所)の14時と6時の月平均気温を区ごとに平均した値である。

図8と図9に14時と6時の各区の月平均気温の月別推移を示した(9月10日~3月31日)。14時の月平均気温は、区ごとに比較した際、すべての月で気温差が小さいのに対し、6時の月平均気温は冬季になるにつれ、区ごとでの気温差が大きくなることがわかった。

続いて、図10に14時の月平均気温から6時の月平均気温を引いた月平均の気温差を区ごとに比較し、月別推移として示した。月平均の気温差(14時の月平均気温 - 6時の月平均気温)は、すべての月において川崎区で最も小さく、幸区と中原区でも同様に小さかった。最も月平均気温差が大きい地域は、多摩区であった。

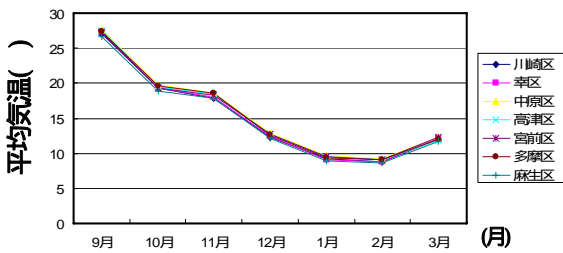


図8 14時の月平均気温 比較

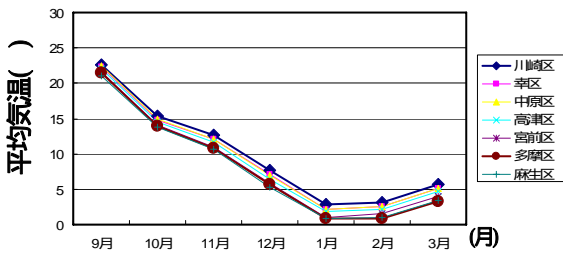


図9 6時の月平均気温 比較

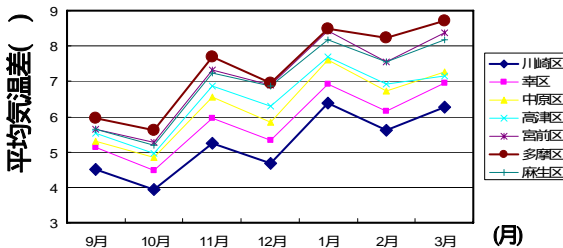


図10 気温差(14時の月平均気温 - 6時の月平均気温) 比較の月別推移

### 3.6 冬期の気温分布

ヒートアイランド現象の指標として、30 以上時間や熱帯夜日数増加の他に、冬季における冬日(最低気温が0 未満の日)の減少がある。

図11に冬期(1月1日~2月28日)における0 未満の時間数分布を示した。なお、0 未満の日数(冬日)ではなく、時間数としたのは、日数ではなく時間数とすることにより、詳細に実態を反映できると考えたからである。

0 未満の時間数は、臨海部寄りの川崎区で短く、内陸(北西)へ向かう程長くなる傾向であった。これは、各月の6時の月平均気温の分布傾向と一致していた。

また、地点11(宮前区)、地点17(麻生区)では0 未満の時間数が長く、各月の6時の月平均気温の中でも、特に10月~1月の気温分布と同様の傾向を示した。

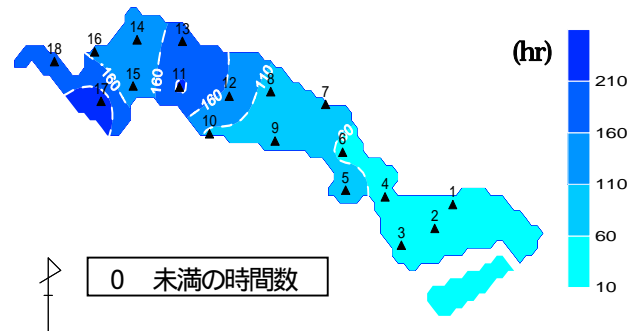


図11 0 未満の時間数分布(1月1日~2月28日)

## 4 まとめ

- 1) 8月(8月17日~8月31日)の14時と6時の月平均気温分布についてみたところ、日中は相対的に川崎区、幸区、中原区、多摩区で気温が高く、明け方は内陸(北西)へ向かうほど気温の低くなる傾向を示した。
- 2) 夏期(7月23日~8月31日)の時刻別平均気温の経時変化をみたところ、地点1(川崎区)は夕方から夜間、早朝にかけて気温の下がりにくい傾向であった。
- 3) 9月10日~3月31日の14時と6時の月平均気温分布についてみたところ、日中は幸区、中原区、多摩区といった平野部で気温が高く、明け方は臨海部寄りの川崎区で気温が高く内陸(北西)へ向かう程気温の低くなる傾向を示した。
- 4) 9月(9月10日~9月30日)の時刻別平均気温の経時変化をみたところ、日変化の傾向がおおよそ4つに分けられることがわかった。
- 5) 9月10日~3月31日について、各月の月平均の気温差(14時の月平均気温 - 6時の月平均気温)を区ごとに比較したところ、川崎区が最も小さく、幸区と中原区でも同様に小さいことがわかった。最も気温差が

大きい地域は、多摩区であった。

- 6) 冬期(1月1日～2月28日)における0 未満の時間数は、臨海部寄りの川崎区で短く、内陸(北西)へ向う程長くなる傾向であった。

今後は、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、気温分布の実態調査を継続して行うとともに、市内における人工排熱調査を合わせて行う予定である。

## 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) 福田亜佐子、佐保満夫：横浜市内の気温分布調査、  
- 2002年～2003年の結果 -、横浜市環境科学研究所  
報 第28号、58～62(2004)
- 3) 横山 仁：東京都におけるヒートアイランドの実態  
と対策について、平成16年度全国環境研協議会関東  
甲信静支部大気専門部会、資料10