

## 地球温暖化の影響の算定方法について

おおさかヒートアイランド対策推進計画（以下、「本計画」という。）では、地球温暖化の影響を除外した熱帯夜日数を算定し評価しています。その熱帯夜日数の算定方法は、ヒートアイランドの影響が大きいと考えられる大阪3地点（大阪、豊中、枚方）の各日5年平均の日最低気温から、地球温暖化の影響によると考えられる気温上昇分を除いた気温を算出し、その気温が25℃以上となる日を熱帯夜として日数をカウントします。

本計画による地球温暖化の影響による気温上昇の算定方法は、都市化などによる環境の変化が比較的少ない全国の気象観測15地点（以下、「都市化の影響が少ない15地点」という。）の日最低気温の月平均の5年移動平均値を算出し、2000年（基準年）との差から1次回帰を用いて推定値を算定することとしています（計画進捗評価手法＝【方法1】）。

一方で、都市化の影響が少ない15地点においても、ここ数年の気温上昇は顕著であり、20数年程度という短い期間において1次回帰を用いて算定することは、地球温暖化の影響を除外しきれないとも考えられるため、2000年と2022年（評価年）の5年移動平均値の差を地球温暖化の影響とした場合の算定も合わせて行いました（＝【方法2】）。

地球温暖化の影響のそれぞれの算定方法は下記のとおりです。

## 【方法1】

- ① 都市化の影響が少ない15地点における7～9月の各日の最低気温の月平均値を求め、1998年から2024年の5年移動平均値を各々算出する。
- ② ①で算出した5年移動平均値を用いて、2000年との差（℃）を各年算出する。（図1で示すプロット）
- ③ ②で算出した各年の値と2000年との差から、傾きを求める（1次回帰直線）。（図1示す破線）
- ④ ③で算出した傾きを用いて、2022年（評価年）における各月の推定値求めると、7月0.36℃、8月0.60℃、9月0.42℃とそれぞれ増加しており、この値が地球温暖化の影響による気温上昇分と想定する。

## 【方法2】

- ① 都市化の影響が少ない15地点における7～9月の各日の最低気温の月平均値を求め、1998年から2024年の5年移動平均値を各々算出する。
- ② ①で算出した5年移動平均値を用いて、2000年との差（℃）を求める（図1で示すプロット）と、2022年は、7月0.95℃、8月1.14℃、9月1.41℃とそれぞれ増加していた。

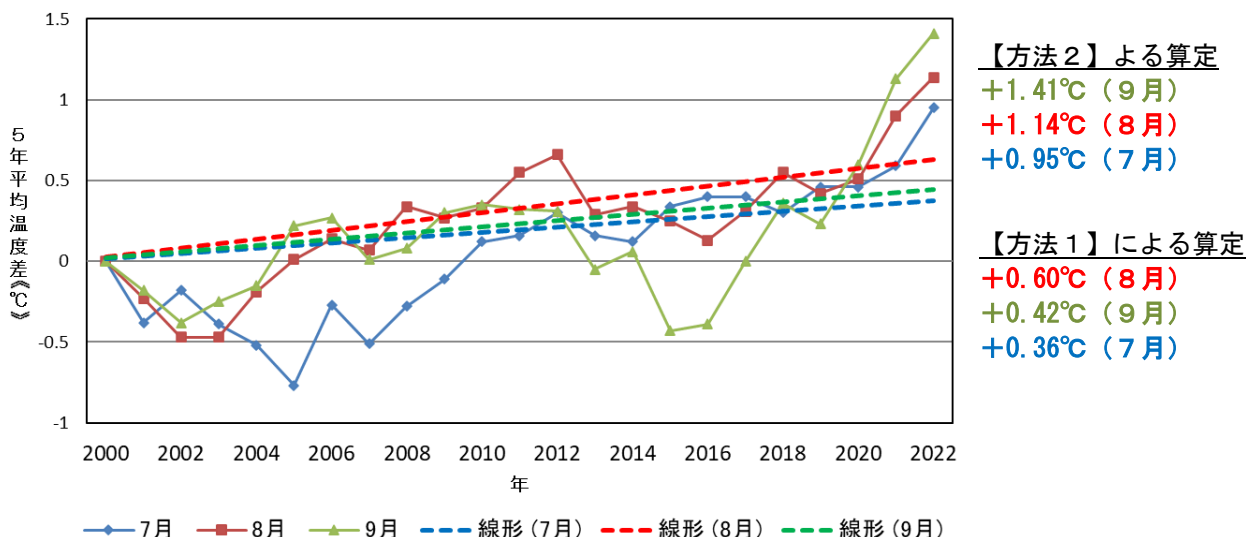


図1 都市化の影響が少ない15地点における基準年からの最低気温差の推移（5年移動平均）

参考

表 1 日最低気温の月平均の 15 地点平均

| 年    | 月 | A.<br>15地点の平均 | B.<br>Aの5年移動<br>平均値 | C.<br>Bの2000年<br>との差<br>【方法2】 | D.<br>Cを元にした<br>1次回帰推定値<br>【方法1】 | 年    | 月 | A.<br>15地点の平均 | B.<br>Aの5年移動<br>平均値 | C.<br>Bの2000年<br>との差<br>【方法2】 | D.<br>Cを元にした<br>1次回帰推定値<br>【方法1】 |
|------|---|---------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|------|---|---------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1998 | 7 | 21.01         |                     |                               |                                  | 2012 | 7 | 21.33         | 21.61               | 0.30                          |                                  |
|      | 8 | 22.45         |                     |                               |                                  |      | 8 | 22.98         | 22.94               | 0.66                          |                                  |
|      | 9 | 19.84         |                     |                               |                                  |      | 9 | 20.64         | 19.52               | 0.31                          |                                  |
| 1999 | 7 | 20.84         |                     |                               |                                  | 2013 | 7 | 21.86         | 21.48               | 0.16                          |                                  |
|      | 8 | 23.05         |                     |                               |                                  |      | 8 | 23.03         | 22.57               | 0.29                          |                                  |
|      | 9 | 20.55         |                     |                               |                                  |      | 9 | 19.00         | 19.16               | -0.05                         |                                  |
| 2000 | 7 | 21.77         | 21.31               | 0.00                          |                                  | 2014 | 7 | 21.26         | 21.43               | 0.12                          |                                  |
|      | 8 | 22.59         | 22.29               | 0.00                          |                                  |      | 8 | 22.09         | 22.63               | 0.34                          |                                  |
|      | 9 | 19.10         | 19.21               | 0.00                          |                                  |      | 9 | 18.20         | 19.27               | 0.06                          |                                  |
| 2001 | 7 | 21.51         | 20.93               | -0.38                         |                                  | 2015 | 7 | 21.25         | 21.65               | 0.34                          | -0.03                            |
|      | 8 | 21.67         | 22.05               | -0.23                         |                                  |      | 8 | 22.07         | 22.54               | 0.25                          | 0.35                             |
|      | 9 | 18.07         | 19.03               | -0.18                         |                                  |      | 9 | 18.33         | 18.79               | -0.43                         | 0.09                             |
| 2002 | 7 | 21.43         | 21.13               | -0.18                         |                                  | 2016 | 7 | 21.47         | 21.71               | 0.40                          | 0.03                             |
|      | 8 | 21.67         | 21.82               | -0.47                         |                                  |      | 8 | 22.96         | 22.41               | 0.13                          | 0.33                             |
|      | 9 | 18.51         | 18.83               | -0.38                         |                                  |      | 9 | 20.17         | 18.82               | -0.39                         | 0.02                             |
| 2003 | 7 | 19.12         | 20.93               | -0.39                         |                                  | 2017 | 7 | 22.41         | 21.71               | 0.40                          | 0.03                             |
|      | 8 | 21.28         | 21.81               | -0.47                         |                                  |      | 8 | 22.54         | 22.59               | 0.31                          | 0.35                             |
|      | 9 | 18.92         | 18.96               | -0.25                         |                                  |      | 9 | 18.23         | 19.21               | 0.00                          | 0.02                             |
| 2004 | 7 | 21.82         | 20.79               | -0.52                         |                                  | 2018 | 7 | 22.16         | 21.62               | 0.30                          | 0.12                             |
|      | 8 | 21.88         | 22.10               | -0.19                         |                                  |      | 8 | 22.39         | 22.84               | 0.55                          | 0.39                             |
|      | 9 | 19.57         | 19.06               | -0.15                         |                                  |      | 9 | 19.19         | 19.57               | 0.36                          | 0.06                             |
| 2005 | 7 | 20.75         | 20.54               | -0.77                         |                                  | 2019 | 7 | 21.26         | 21.77               | 0.46                          | 0.17                             |
|      | 8 | 22.57         | 22.30               | 0.01                          |                                  |      | 8 | 23.00         | 22.71               | 0.42                          | 0.40                             |
|      | 9 | 19.76         | 19.43               | 0.22                          |                                  |      | 9 | 20.12         | 19.44               | 0.23                          | 0.09                             |
| 2006 | 7 | 20.85         | 21.05               | -0.27                         |                                  | 2020 | 7 | 20.78         | 21.77               | 0.46                          | 0.21                             |
|      | 8 | 23.08         | 22.43               | 0.14                          |                                  |      | 8 | 23.31         | 22.79               | 0.51                          | 0.43                             |
|      | 9 | 18.54         | 19.48               | 0.27                          |                                  |      | 9 | 20.13         | 19.81               | 0.60                          | 0.18                             |
| 2007 | 7 | 20.15         | 20.80               | -0.51                         |                                  | 2021 | 7 | 22.25         | 21.90               | 0.59                          | 0.27                             |
|      | 8 | 22.67         | 22.36               | 0.07                          |                                  |      | 8 | 22.31         | 23.19               | 0.90                          | 0.51                             |
|      | 9 | 20.37         | 19.22               | 0.01                          |                                  |      | 9 | 19.55         | 20.34               | 1.13                          | 0.28                             |
| 2008 | 7 | 21.66         | 21.04               | -0.28                         |                                  | 2022 | 7 | 22.39         | 22.26               | 0.95                          | 0.36                             |
|      | 8 | 21.95         | 22.63               | 0.34                          |                                  |      | 8 | 22.95         | 23.43               | 1.14                          | 0.60                             |
|      | 9 | 19.17         | 19.29               | 0.08                          |                                  |      | 9 | 20.08         | 20.62               | 1.41                          | 0.42                             |
| 2009 | 7 | 20.58         | 21.20               | -0.11                         |                                  | 2023 | 7 | 22.81         |                     |                               |                                  |
|      | 8 | 21.53         | 22.55               | 0.27                          |                                  |      | 8 | 24.37         |                     |                               |                                  |
|      | 9 | 18.26         | 19.51               | 0.30                          |                                  |      | 9 | 21.81         |                     |                               |                                  |
| 2010 | 7 | 21.93         | 21.44               | 0.12                          |                                  | 2024 | 7 | 23.07         |                     |                               |                                  |
|      | 8 | 23.92         | 22.61               | 0.33                          |                                  |      | 8 | 24.19         |                     |                               |                                  |
|      | 9 | 20.12         | 19.56               | 0.35                          |                                  |      | 9 | 21.53         |                     |                               |                                  |
| 2011 | 7 | 21.68         | 21.48               | 0.16                          |                                  |      |   |               |                     |                               |                                  |
|      | 8 | 22.69         | 22.83               | 0.55                          |                                  |      |   |               |                     |                               |                                  |
|      | 9 | 19.63         | 19.53               | 0.32                          |                                  |      |   |               |                     |                               |                                  |

表 2 5 年移動平均値の 1 次回帰推定値による地球温暖化の影響除外した大阪、豊中、枚方の熱帯夜日数（表 1 の D の温度を除外）

|       | 2015年 | 2016年 | 2017年 | 2018年 | 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 大阪    | 38    | 37    | 39    | 42    | 41    | 40    | 41    | 46    |
| 豊中    | 27    | 27    | 30    | 32    | 32    | 31    | 32    | 36    |
| 枚方    | 18    | 18    | 20    | 23    | 21    | 21    | 20    | 26    |
| 3地点平均 | 28    | 27    | 30    | 32    | 31    | 30    | 31    | 36    |

表 3 5 年移動平均値の 2000 年との差を除外した大阪、豊中、枚方の熱帯夜日数（表 1 の C の温度を除外）

|       | 2015年 | 2016年 | 2017年 | 2018年 | 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 大阪    | 35    | 37    | 38    | 40    | 39    | 38    | 36    | 37    |
| 豊中    | 25    | 27    | 28    | 30    | 30    | 28    | 24    | 24    |
| 枚方    | 16    | 18    | 19    | 21    | 19    | 19    | 15    | 16    |
| 3地点平均 | 25    | 27    | 28    | 30    | 29    | 28    | 25    | 25    |

計画期間は 2015 年度～2025 年度のため、2015 年以降を記載