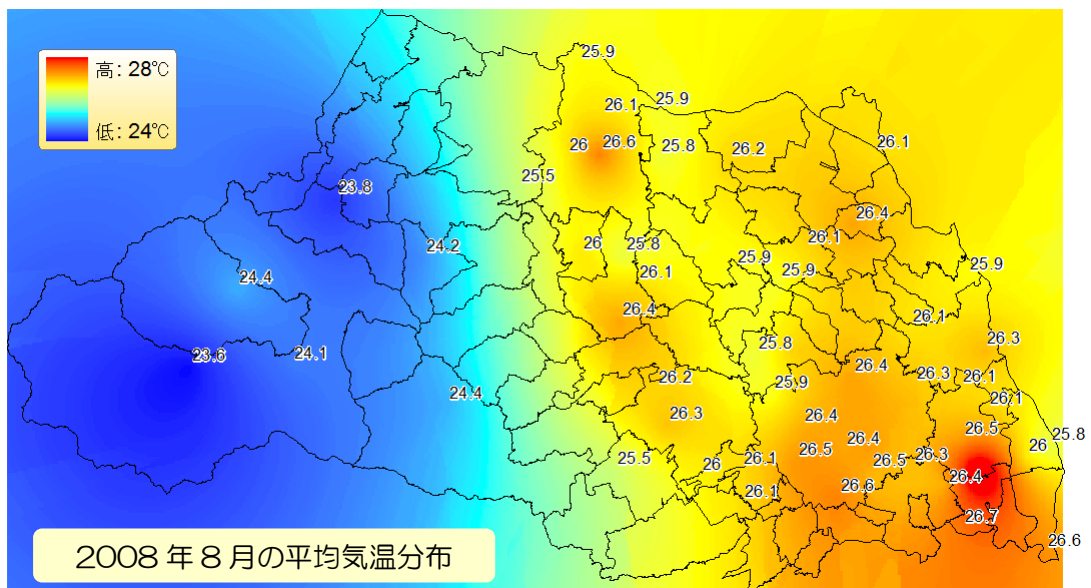


# 埼玉県ヒートアイランド現象対策事業(H20 年度)

## ヒートアイランド調査報告書



平成 21 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 .....	2
2	県内気温観測調査 .....	2
(ア)	目的 .....	2
(イ)	調査方法 .....	2
(ウ)	調査結果 .....	5
(エ)	過去 3 年間の気温の推移 .....	11
①	平均気温の推移 .....	11
②	最高気温・最低気温の推移 .....	13
③	8 月の気温分布の推移 .....	14
3	都市緑地や農地のクールアイランド効果調査 .....	16
(ア)	目的 .....	16
(イ)	クールアイランド効果 .....	16
(ウ)	調査方法 .....	16
(エ)	調査結果 .....	18
①	見沼たんぼ北部（平成 20 年 8 月 13 日午後 2 時 30 分に時間補正） .....	18
②	久喜駅周辺午後（平成 20 年 8 月 15 日午後 2 時 30 分に時間補正） .....	21
4	まとめと今後の展望 .....	24

## 1 はじめに

近年、都市中心部の気温が郊外に比べて高くなるヒートアイランド現象が顕在化してきており、都市特有の「熱汚染」として大きな社会問題となっている。

地球規模での温暖化の進行に加えて、ヒートアイランド現象による都市気温の更なる上昇は、熱中症の増加など人の健康に影響を与えるだけでなく、オキシダント濃度の上昇や集中豪雨の増加をもたらす。エネルギー消費が増えることで気温上昇への際限のない悪循環が始まっている。

ヒートアイランド現象は、地表面被覆の人工化や人工排熱の集積により大気が暖められることによって生成される一方、地域スケールの気象条件や市街地の広がり、河川・緑地の配置など地理的な条件の影響も受け変化する。このため、必ずしも対流顕熱や人工排熱の多いところが高温域になるとは限らず、都心部から風下方向に高温域が移動する現象もしばしば起きている。

そこで、埼玉県ではこの様なヒートアイランド現象の実態を詳細に把握し、今後の効果的な緩和対策を検討するため、平成 18 年度から県内小学校 50 校の百葉箱を利用し気温の連続測定を開始した。さらに、平成 20 年度からは小学校 53 校で調査を実施している。また、平成 19 年度からは緑地や農地のヒートアイランド緩和機能についても調査を実施している。

以下に平成 20 年度の調査結果を報告する。

なお、本調査は温暖化対策課の「ヒートアイランド現象対策事業」の一部として環境科学国際センターが実施したものである。

## 2 県内気温観測調査

### (ア) 目的

埼玉県内の気象庁による気温の観測は、熊谷地方気象台、秩父特別地域気象観測所および地域気象観測所（アメダス）が 6 地点（寄居・久喜・さいたま・越谷・川越・鳩山）の合計 8 地点しかなく詳細な気温状況は把握できていない。そこで、埼玉県では、平成 18 年度よりヒートアイランド対策事業の一環として埼玉県全域の気温状況の把握に取り組んでおり、県内 50 力所の小学校の百葉箱に温度データロガーを設置し、気温を計測してきた。気温は年ごとに変動があるため複数年にわたり長期的に観測を続けていくことが必要である。平成 20 年度は測定地点を 53 力所に増やし、引き続き気温観測を行った。今回、平成 20 年夏季における 53 力所の小学校の百葉箱の気温データをとりまとめた。

### (イ) 調査方法

埼玉県内において百葉箱が完備されている小学校を 53 力所、できるだけ地域の偏りが少なくなるように選定した（表 2-1、図 2-1）。それぞれの小学校に設置してある百葉箱内にデジタル温湿度計（図 2-2；温度データロガー：RTR-51L；温湿度センサー：TR-3310，株式会社ティアンドデイ）を設置した（図 2-3）。気温は、夏季（6 月～9 月）において毎正時より 30 分間隔で測定を行った。なお、温湿度センサーの仕様は、測定温度の範囲は 0～55℃、温度測定分解能は 0.1℃、測定温度精度は±0.3℃となっている。温湿度センサーの温度の機差について、無作為抽出した 20 台を検討したところ、±0.2℃程度であり、センサーの測定温度精度とほぼ同等であったため、機差補正は行わなかった。

表 2-1 気温を測定した小学校名

No.	学校名	No.	学校名	No.	学校名
P01	大和根町立東小学校	P19	三郷市立高州小学校	P37	ふじみ野市立三角小学校
P02	羽生市立新郷第二小学校	P20	草加市立両新田小学校	P38	狭山市立広瀬小学校
P03	行田市立星宮小学校	P21	越谷市立蒲生南小学校	P39	川越市立大東東小学校
P04	行田市立北河原小学校	P22	川口市立安行東小学校	P40	川越市立名細小学校
P05	熊谷市立男沼小学校	P23	菫蒲町立栢間小学校	P41	東松山市立新宿小学校
P06	熊谷市立奈良小学校	P24	上尾市立上尾小学校	P42	東松山市立高坂小学校
P07	熊谷市立大麻生小学校	P25	さいたま市立三橋小学校	P43	飯能市立吾野小学校
P08	深谷市立川本南小学校	P26	さいたま市立指扇北小学校	P44	東秩父村立西小学校
P09	鷲宮町立上内小学校	P27	上尾市立大石南小学校	P45	滑川町立宮前小学校
P10	杉戸町立泉小学校	P28	北本市立北小学校	P46	東松山市立松山第二小学校
P11	春日部市立川辺小学校	P29	さいたま市立春岡小学校	P47	皆野町立金沢小学校
P12	松伏町立松伏第二小学校	P30	さいたま市立三室小学校	P48	小鹿野町立三田川小学校
P13	越谷市立桜井小学校	P31	川口市立差間小学校	P49	秩父市立大湫小学校
P14	さいたま市立川通小学校	P32	さいたま市立善前小学校	P50	秩父市立荒川東小学校
P15	春日部市立内牧小学校	P33	さいたま市立沼影小学校	P51	越谷市立越ヶ谷小学校
P16	菫蒲町立菫蒲東小学校	P34	さいたま市立木崎小学校	P52	熊谷市立石原小学校
P17	吉川市立三輪野江小学校	P35	富士見市立勝瀬小学校	P53	さいたま市立大久保小学校
P18	吉川市立北谷小学校	P36	三芳町立唐沢小学校		

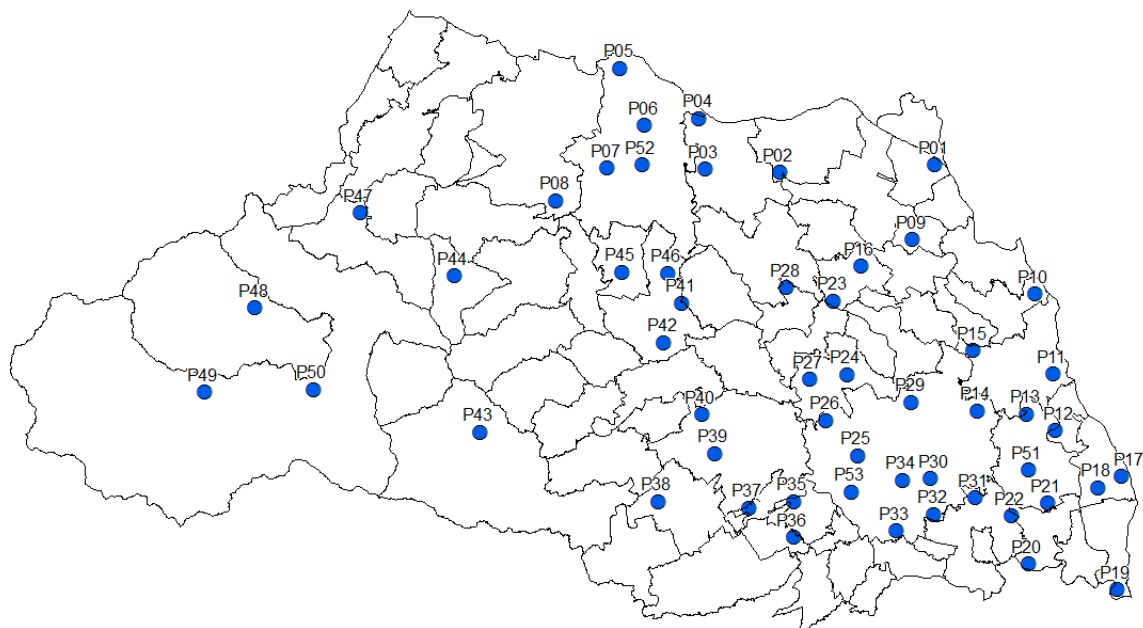


図 2-1. 気温を計測した小学校の位置（番号は観測地点番号）

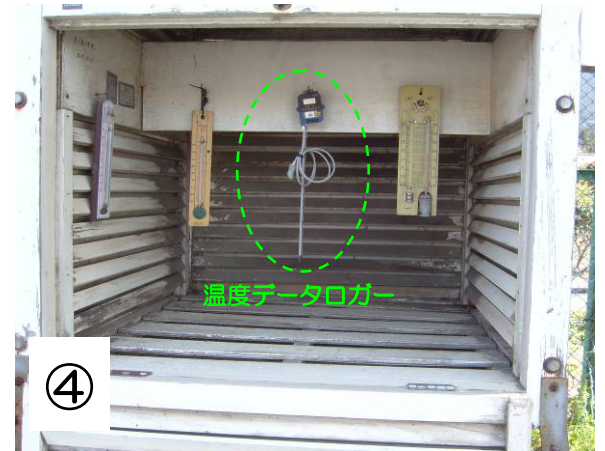


図 2-2. 小学校の百葉箱 (①~③) と温度データロガーの設置 (④) 例



図 2-3. 温度記録装置

## (ウ) 調査結果

平成 20 年の夏季（6月～9月）の4か月間の気温について検討を行った。表 2-2～2-5 に 6 月～9 月のそれぞれの月の日平均気温、日最高気温および日最低気温の月平均と、夏日（日最高気温が 25℃以上）、真夏日（日最高気温が 30℃以上）、猛暑日（日最高気温が 35℃以上の日）、熱帯夜（夜間の最低気温が 25℃以上の日）の日数および 30℃以上延べ時間数を示した。また、表 2-5 に夏季（6月～9月）の日平均気温、夏季最高気温と、夏日、真夏日、猛暑日、熱帯夜の日数および 30℃以上延べ時間数を示した。なお、各表中の各項目における最高値は赤で、最低値は青で表記した。

日平均気温の月平均は、大部分の地点で8月より7月の方が高かった。また、6月～9月の期間を通して県南部～北東部において比較的高温で、西部の秩父地域において低温であった。測定地点間の気温差は、6月で 3.1℃（18.6～21.7℃）、7月で 3.4℃（27.3～23.9℃）、8月で 2.9℃（26.7～23.8℃）、9月で 3.8℃（20.2～24.0℃）であった。53 測定地点中、最も夏季の平均気温が高かった地点は、越谷市立蒲生南小学校の 25.3℃で、平均気温が最も低かった地点は、秩父市立大滝小学校の 21.6℃であった。

日最高気温の月平均の測定地点間の差は、6月で 3.1℃（22.6～25.7℃）、7月で 3.6℃（29.1～32.7℃）、8月で 3.7℃（27.7～31.4℃）、9月で 3.9℃（24.7～28.6℃）であった。一方、日最低気温の月平均の測定地点間の差は、6月で 3.4℃（15.2～18.6℃）、7月で 3.9℃（20.0～23.9℃）、8月で 3.3℃（20.5～23.8℃）、9月で 5.8℃（16.6～22.4℃）であった。最高気温の地点間差に比べて、最低気温の地点間差が大きい傾向が認められた。なお、夏季の最高気温は、川越市立大東東小学校とさいたま市立大久保小学校で記録した 38.0℃であった。

夏日日数の測定地点間の差は、6月で 12 日（8～20 日）、7月で 4 日（27～31 日）、8月で 9 日（20～29 日）、9月で 9 日（17～26 日）であった。真夏日日数の測定地点間の差は、6月で 3 日（0～3 日）、7月で 8 日（14～26 日）、8月で 10 日（13～23 日）、9月で 15 日（0～15 日）であった。猛暑日日数の測定地点間の差は、6 月は全地点で最高気温が 35℃を超えた日は無く、7月で 8 日（0～8 日）、8月で 9 日（0～9 日）、9月で 1 日（0～1 日）であった。また、熱帯夜日数の測定地点間の差は、6 月は全地点で最低気温が 25℃以上の日は無く、7月で 11 日（0～11 日）、8月で 18 日（0～18 日）、9月で 7 日（0～7 日）であった。夏日、真夏日、猛暑日および熱帯夜の日数は、月平均気温と同様で、県南部～北東部で多く、西部（秩父）で少なかった。特に、猛暑日および熱帯夜は秩父地域では、ほとんど記録されなかった。

夏季における 30℃以上の延べ時間を算出したところ、測定地点間の差は 273 時間（115.5～388.5 時間）で、最も時間数の多かったさいたま市立大久保小学校と最も時間数の少なかった皆野町立金沢小学校では 3 倍以上の開きがあった。



表2-2 平成20年6月における埼玉県内の気温の観測結果

No.	日平均 気温	日最高気温 の平均	日最低気温 の平均	夏日 日数	真夏日 日数	猛暑日 日数	熱帯夜 日数	30℃以上 延べ時間数
	(℃)	(℃)	(℃)	(日)	(日)	(日)	(日)	(時間)
P01	20.9	25.4	17.2	19	2	0	0	2.0
P02	21.2	25.8	17.5	20	2	0	0	2.5
P03	21.2	25.5	17.6	20	2	0	0	2.5
P04	21.0	25.4	17.4	20	2	0	0	2.5
P05	21.0	25.3	17.5	20	2	0	0	3.5
P06	21.2	25.3	17.7	19	2	0	0	1.5
P07	21.0	25.6	17.4	21	2	0	0	3.0
P08	20.4	25.0	16.6	19	2	0	0	4.0
P09	21.3	25.3	17.8	18	2	0	0	1.0
P10	20.6	25.4	16.7	20	1	0	0	0.5
P11	21.0	25.7	17.3	20	0	0	0	0
P12	20.8	24.6	17.4	15	0	0	0	0
P13	20.9	24.9	17.3	17	1	0	0	1.0
P14	21.1	25.3	17.6	20	0	0	0	0
P15	20.8	24.7	17.2	15	0	0	0	0
P16	21.0	25.4	17.5	18	1	0	0	1.0
P17	20.4	24.1	17.3	13	0	0	0	0
P18	20.7	24.8	17.3	16	0	0	0	0
P19	20.9	24.9	17.8	16	0	0	0	0
P20	21.2	24.8	18.0	15	0	0	0	0
P21	21.7	25.3	18.6	20	0	0	0	0
P22	20.9	24.5	17.6	13	0	0	0	0
P23	20.8	24.8	17.1	16	0	0	0	0
P24	21.1	25.0	17.7	17	0	0	0	0
P25	21.2	24.9	17.9	17	0	0	0	0
P26	20.9	25.1	17.1	17	0	0	0	0
P27	21.0	24.9	17.9	16	0	0	0	0
P28	20.9	25.0	17.5	17	0	0	0	0
P29	21.1	25.2	17.5	18	1	0	0	1.0
P30	21.0	24.8	17.7	15	0	0	0	0
P31	21.0	24.9	17.5	15	0	0	0	0
P32	21.1	25.6	17.4	20	2	0	0	2.5
P33	21.3	25.2	18.2	17	0	0	0	0
P34	21.0	24.7	17.8	15	0	0	0	0
P35	21.0	25.0	17.7	19	0	0	0	0
P36	21.0	25.1	17.6	20	1	0	0	1.0
P37	20.6	24.6	17.1	16	0	0	0	0
P38	20.5	24.2	17.2	14	0	0	0	0
P39	21.2	25.8	17.5	20	3	0	0	2.5
P40	21.1	25.5	17.3	21	0	0	0	0
P41	21.0	25.2	17.5	19	1	0	0	0.5
P42	20.9	24.9	17.5	18	1	0	0	0.5
P43	19.2	23.0	15.7	9	0	0	0	0
P44	19.2	23.4	15.8	13	0	0	0	0
P45	20.8	24.8	17.0	17	2	0	0	3.0
P46	20.8	24.9	17.1	16	1	0	0	0.5
P47	18.9	23.0	15.6	8	0	0	0	0
P48	19.4	23.7	16.0	10	0	0	0	0
P49	18.6	22.6	15.2	9	0	0	0	0
P50	19.3	23.0	15.7	9	0	0	0	0
P51	21.2	25.7	17.8	19	1	0	0	1.0
P52	21.3	25.2	18.2	17	0	0	0	0
P53	21.4	25.8	17.9	20	5	0	0	4.5

表2-3 平成20年7月における埼玉県内の気温の観測結果

No.	日平均 気温	日最高気温の 平均	日最低気温の 平均	夏日 日数	真夏日 日数	猛暑日 日数	熱帯夜 日数	30℃以上 延 べ時間数
	(℃)	(℃)	(℃)	(日)	(日)	(日)	(日)	(時間)
P01	26.4	31.7	22.7	31	23	6	4	130.0
P02	26.8	32.2	23.0	31	25	6	6	153.5
P03	26.4	31.4	22.7	31	22	2	3	126.0
P04	26.4	31.6	22.7	31	22	4	3	131.5
P05	26.4	31.6	22.9	31	21	5	3	130.0
P06	26.7	31.2	23.2	31	21	4	4	136.0
P07	26.6	32.1	22.8	31	24	5	3	146.0
P08	25.9	31.2	22.0	30	21	3	2	119.5
P09	26.7	31.4	23.3	31	23	3	4	136.0
P10	26.1	31.8	22.3	31	24	3	3	129.5
P11	26.6	32.3	23.0	31	25	4	4	146.0
P12	26.3	30.7	23.1	31	22	0	4	113.0
P13	26.5	31.3	22.9	31	23	1	4	136.5
P14	26.7	32.0	23.1	31	24	4	4	146.5
P15	26.4	31.0	22.8	31	23	1	4	129.5
P16	26.5	31.9	22.9	31	24	5	4	131.0
P17	25.8	30.0	22.8	31	17	0	3	77.0
P18	26.2	31.1	22.8	31	23	2	4	118.0
P19	26.7	31.5	23.5	31	23	2	5	135.0
P20	27.0	31.3	23.8	31	24	1	5	146.0
P21	27.1	31.3	24.2	31	23	1	11	141.5
P22	26.6	30.7	23.4	31	22	0	4	125.5
P23	26.3	31.0	22.6	31	20	1	4	122.5
P24	26.7	31.3	23.3	31	20	2	6	135.0
P25	26.9	31.6	23.7	31	23	4	7	141.0
P26	26.6	31.5	22.7	31	23	2	4	141.0
P27	26.5	31.3	23.2	31	21	2	6	124.5
P28	26.4	31.2	23.0	31	21	2	5	125.5
P29	26.8	31.9	23.2	31	24	5	4	153.0
P30	26.9	31.6	23.5	31	24	3	4	144.5
P31	26.6	31.4	23.3	31	24	2	4	130.5
P32	26.9	32.4	23.3	31	25	6	4	156.0
P33	27.2	32.0	23.9	31	24	4	7	157.0
P34	27.0	31.5	23.5	31	24	2	6	155.5
P35	26.9	31.9	23.5	31	24	3	6	145.0
P36	26.8	31.9	23.3	31	24	4	6	146.5
P37	26.5	31.5	22.8	31	23	3	5	139.0
P38	26.3	30.8	22.8	31	21	1	4	120.5
P39	27.0	32.7	23.1	31	26	8	4	168.5
P40	26.8	32.1	22.9	31	25	4	4	161.5
P41	26.6	31.6	22.9	31	23	4	4	143.0
P42	26.6	31.3	23.1	31	22	3	4	130.0
P43	24.7	29.3	21.0	28	17	0	0	77.5
P44	24.7	29.8	21.2	29	18	0	0	78.0
P45	26.4	31.1	22.4	31	22	1	4	139.5
P46	26.3	31.2	22.6	31	23	1	4	130.0
P47	24.2	29.1	21.0	27	14	0	0	52.5
P48	24.7	30.1	21.2	29	18	0	0	81.5
P49	23.9	29.2	20.0	27	16	0	0	58.0
P50	24.5	29.3	20.9	29	18	0	0	65.5
P51	27.0	32.4	23.5	31	24	6	4	148.5
P52	27.2	32.0	23.9	31	24	4	7	157.0
P53	27.3	32.6	23.6	31	25	7	6	171.5



表2-4 平成20年8月における埼玉県内の気温の観測結果

No.	日平均 気温	日最高気温の 平均	日最低気温の 平均	夏日 日数	真夏日 日数	猛暑日 日数	熱帯夜 日数	30℃以上 延 べ時間数
	(℃)	(℃)	(℃)	(日)	(日)	(日)	(日)	(時間)
P01	26.1	31.1	22.9	26	18	7	7	132.0
P02	26.2	30.9	23.0	26	18	7	6	135.0
P03	25.8	30.1	22.8	25	18	4	6	124.5
P04	25.9	30.2	22.9	25	17	5	5	128.0
P05	25.9	30.4	23.1	25	18	7	7	126.5
P06	26.1	30.0	23.2	26	17	4	11	136.5
P07	26.0	30.6	22.9	25	19	6	8	135.5
P08	25.5	30.1	22.3	25	17	6	3	124.5
P09	26.4	30.7	23.5	25	18	8	11	144.5
P10	25.9	31.1	22.5	26	22	6	5	137.5
P11	26.3	31.3	23.1	26	21	7	8	143.0
P12	26.1	30.0	23.1	25	16	3	7	129.5
P13	26.1	30.4	23.0	25	18	5	7	139.0
P14	26.3	31.2	23.1	26	23	6	9	137.0
P15	26.1	30.5	22.9	26	19	5	7	133.5
P16	26.1	30.9	23.1	25	18	8	9	126.5
P17	25.8	29.6	22.9	25	17	0	8	104.5
P18	26.0	30.6	22.8	25	19	3	8	131.0
P19	26.6	30.9	23.6	26	19	3	11	139.5
P20	26.7	31.0	23.7	25	20	6	12	161.5
P21	27.7	31.4	25.0	29	22	6	18	162.5
P22	26.4	30.3	23.4	25	19	4	10	145.0
P23	25.9	29.9	22.8	25	17	3	7	127.0
P24	26.2	30.1	23.3	25	18	6	10	126.0
P25	26.4	30.7	23.5	25	20	7	13	135.5
P26	25.9	30.2	22.7	25	17	5	6	121.5
P27	25.8	29.8	23.1	25	15	4	8	109.0
P28	25.9	30.1	23.0	26	16	6	8	120.5
P29	26.4	31.2	23.2	26	21	8	9	153.0
P30	26.5	30.8	23.4	26	18	6	10	143.5
P31	26.3	30.8	23.2	25	19	5	11	134.5
P32	26.3	31.1	23.1	26	21	6	11	140.5
P33	26.6	31.0	23.8	26	20	9	12	149.5
P34	26.4	30.6	23.3	25	18	5	11	144.5
P35	26.1	30.7	23.2	25	20	8	10	124.5
P36	26.1	30.8	23.1	26	21	7	10	125.5
P37	26.0	30.4	22.9	25	19	7	7	123.0
P38	25.5	29.4	22.6	24	17	2	6	107.5
P39	26.3	31.1	23.0	25	21	8	8	141.0
P40	26.2	30.7	23.0	25	20	5	7	137.5
P41	26.1	30.2	23.1	25	17	5	9	128.5
P42	26.4	30.2	23.7	26	17	4	10	122.0
P43	24.4	28.5	21.4	24	14	0	0	75.0
P44	24.2	28.2	21.6	22	14	0	0	74.0
P45	26.0	30.0	22.9	25	17	3	4	134.0
P46	25.8	30.0	22.8	25	17	6	6	121.0
P47	23.8	27.7	21.3	21	13	0	0	63.0
P48	24.4	28.5	21.7	22	14	1	0	76.0
P49	23.6	27.8	20.5	21	13	0	0	64.0
P50	24.1	27.8	21.2	20	13	0	0	77.5
P51	26.5	31.2	23.4	26	20	6	10	148.5
P52	26.6	31.0	23.8	26	20	9	12	149.5
P53	26.5	31.2	23.4	25	22	8	12	148.0

表2-5 平成20年9月における埼玉県内の気温の観測結果

No.	日平均 気温	日最高気温 の平均	日最低気温 の平均	夏日 日数	真夏日 日数	猛暑日 日数	熱帯夜 日数	30℃以上 延べ時間数
	(℃)	(℃)	(℃)	(日)	(日)	(日)	(日)	(時間)
P01	23.3	28.1	19.9	22	15	0	0	56.5
P02	23.2	27.9	19.7	21	13	0	0	54.5
P03	23.0	27.5	19.4	21	12	0	0	40.0
P04	22.8	27.1	19.5	21	8	0	0	30.0
P05	23.0	27.3	19.7	21	11	0	1	39.5
P06	23.2	27.1	20.0	21	8	0	1	37.0
P07	23.0	27.5	19.5	21	13	0	0	50.5
P08	22.5	27.4	18.8	21	11	0	0	44.5
P09	23.6	27.9	20.5	23	14	0	1	49.5
P10	23.0	28.2	19.6	24	15	0	0	52.5
P11	23.5	28.6	20.3	25	15	0	0	61.5
P12	23.3	27.3	20.4	24	8	0	1	31.0
P13	23.4	27.6	20.3	24	9	0	1	40.0
P14	23.4	28.2	20.4	25	15	0	0	57.5
P15	23.2	27.4	20.1	23	11	0	0	41.0
P16	23.3	27.9	20.0	21	14	0	0	54.0
P17	22.9	26.8	20.2	23	5	0	1	19.0
P18	23.3	28.0	20.2	25	11	0	1	42.5
P19	23.8	27.8	21.0	25	11	0	1	46.0
P20	24.0	28.2	21.1	25	13	0	2	56.5
P21	24.9	28.6	22.4	26	13	0	7	59.0
P22	23.6	27.4	20.8	24	9	0	1	38.5
P23	23.0	27.3	19.7	21	8	0	0	37.0
P24	23.5	27.4	20.5	22	9	0	1	37.5
P25	23.7	27.9	20.8	23	10	0	1	50.0
P26	23.1	27.3	19.8	23	10	0	0	41.5
P27	23.0	27.0	20.1	20	10	0	0	36.0
P28	23.1	27.3	20.0	20	12	0	0	41.0
P29	23.8	28.6	20.4	25	15	0	0	61.5
P30	23.7	27.8	20.6	24	12	0	1	52.5
P31	23.6	28.0	20.6	24	13	0	1	50.5
P32	23.5	28.0	20.4	24	12	0	1	47.5
P33	24.0	27.9	21.1	24	10	0	2	46.0
P34	23.7	27.6	20.7	24	10	0	1	47.0
P35	23.5	28.0	20.4	23	14	0	0	51.5
P36	23.4	27.5	20.3	23	12	0	0	47.0
P37	23.2	27.0	20.0	22	10	0	0	35.0
P38	22.9	26.5	19.7	20	7	0	0	24.0
P39	23.5	28.0	20.0	22	14	1	0	56.5
P40	23.5	27.9	20.2	22	14	0	0	53.5
P41	23.3	27.5	20.0	20	12	0	0	42.5
P42	23.5	27.2	20.6	20	9	0	0	34.0
P43	21.6	26.4	18.0	20	6	0	0	17.5
P44	21.0	25.2	17.9	19	2	0	0	5.0
P45	23.3	27.3	20.1	21	10	0	0	40.5
P46	22.9	27.2	19.6	20	13	0	0	38.0
P47	20.5	25.0	17.4	17	0	0	0	0
P48	21.0	26.1	17.4	20	4	0	0	9.0
P49	20.2	24.7	16.6	17	1	0	0	2.0
P50	20.8	25.1	17.1	18	2	0	0	5.0
P51	23.8	28.4	20.8	25	14	0	1	53.0
P52	23.8	28.1	20.4	24	12	0	2	47.5
P53	23.9	28.3	20.6	23	14	0	1	64.5

表2-6 平成20年6~9月における埼玉県内の気温の観測結果

No.	学校名	平均気温	夏季 最高気温	夏日 日数	真夏日 日数	猛暑日 日数	熱帯夜 日数	30℃以上 延べ時間数
		(℃)	(℃)	(日)	(日)	(日)	(日)	(時間)
P01	大利根町立東小学校	24.2	37.3	98	58	13	11	320.5
P02	羽生市立新郷第二小学校	24.4	37.2	98	58	13	12	345.5
P03	行田市立星宮小学校	24.1	35.8	97	54	6	9	293.0
P04	行田市立北河原小学校	24.0	36.4	97	49	9	8	292.0
P05	熊谷市立男沼小学校	24.1	36.9	97	52	12	11	299.5
P06	熊谷市立奈良小学校	24.3	36.7	97	48	8	16	311.0
P07	熊谷市立大麻生小学校	24.2	37.3	98	58	11	11	335.0
P08	深谷市立川本南小学校	23.6	36.7	95	51	9	5	292.5
P09	鷺宮町立上内小学校	24.5	37.1	97	57	11	16	331.0
P10	杉戸町立泉小学校	23.9	37.3	101	62	9	8	320.0
P11	春日部市立川辺小学校	24.3	37.8	102	61	11	12	350.5
P12	松伏町立松伏第二小学校	24.2	35.6	95	46	3	12	273.5
P13	越谷市立桜井小学校	24.2	36.6	97	51	6	12	316.5
P14	さいたま市立川通小学校	24.4	37.5	102	62	10	13	341.0
P15	春日部市立内牧小学校	24.1	36.6	95	53	6	11	304.0
P16	菖蒲町立菖蒲東小学校	24.2	37.7	95	57	13	13	312.5
P17	吉川市立三輪野江小学校	23.7	34.9	92	39	0	12	200.5
P18	吉川市立北谷小学校	24.1	36.8	97	53	5	13	291.5
P19	三郷市立高州小学校	24.5	36.8	98	53	5	17	320.5
P20	草加市立両新田小学校	24.7	36.9	96	57	7	19	364.0
P21	越谷市立蒲生南小学校	25.3	37.0	106	58	7	36	363.0
P22	川口市立安行東小学校	24.4	36.0	93	50	4	15	309.0
P23	菖蒲町立栢間小学校	24.0	36.0	93	45	4	11	286.5
P24	上尾市立上尾小学校	24.4	36.2	95	47	8	17	298.5
P25	さいたま市立三橋小学校	24.5	37.3	96	53	11	21	326.5
P26	さいたま市立指扇北小学校	24.1	36.5	96	50	7	10	304.0
P27	上尾市立大石南小学校	24.1	36.5	92	46	6	14	269.5
P28	北本市立北小学校	24.1	36.8	94	49	8	13	287.0
P29	さいたま市立春岡小学校	24.5	37.3	100	61	13	13	368.5
P30	さいたま市立三室小学校	24.5	37.7	96	54	9	15	340.5
P31	川口市立差間小学校	24.4	37.2	95	56	7	16	315.5
P32	さいたま市立善前小学校	24.5	37.5	101	60	12	16	346.5
P33	さいたま市立沼影小学校	24.8	37.4	98	54	13	21	352.5
P34	さいたま市立木崎小学校	24.5	36.8	95	52	7	18	347.0
P35	富士見市立勝瀬小学校	24.4	37.2	98	58	11	16	321.0
P36	三芳町立唐沢小学校	24.3	37.0	100	58	11	16	320.0
P37	ふじみ野市立三角小学校	24.1	37.4	94	52	10	12	297.0
P38	狭山市立広瀬小学校	23.8	35.1	89	45	3	10	252.0
P39	川越市立大東東小学校	24.5	38.0	98	64	17	12	368.5
P40	川越市立名細小学校	24.4	37.2	99	59	9	11	352.5
P41	東松山市立新宿小学校	24.2	36.6	95	53	9	13	314.5
P42	東松山市立高坂小学校	24.4	36.5	95	49	7	14	286.5
P43	飯能市立吾野小学校	22.5	34.4	81	37	0	0	170.0
P44	東秩父村立西小学校	22.3	34.3	83	34	0	0	157.0
P45	滑川町立宮前小学校	24.1	35.7	94	51	4	8	317.0
P46	東松山市立松山第二小学校	23.9	36.4	92	54	7	10	289.5
P47	皆野町立金沢小学校	21.8	33.3	73	27	0	0	115.5
P48	小鹿野町立三田川小学校	22.4	35.0	81	36	1	0	166.5
P49	秩父市立大滝小学校	21.6	34.2	74	30	0	0	124.0
P50	秩父市立荒川東小学校	22.2	34.0	76	33	0	0	148.0
P51	越谷市立越ヶ谷小学校	24.6	37.7	101	59	12	15	351.0
P52	熊谷市立石原小学校	24.7	37.4	98	56	13	21	354.0
P53	さいたま市立大久保小学校	24.8	38.0	99	66	15	19	388.5

(工) 過去3年間の気温の推移

小学校百葉箱に温度データロガーを設置して行っている県内気温観測調査は、平成18年4月に開始し、平成21年2月現在まで約3年間経過したことになる。ここでは、その3年間の気温の推移についてまとめる。

① 平均気温の推移

全調査地点の月別平均気温の推移を表2-7、図2-4に示した。特に夏季に注目すると、年により傾向が異なることが分かる。まず、平成18年の夏季の気温は、8月をピークとした比較的なだらかカーブを描いていたが、日本の最高気温を熊谷気象台が更新した平成19年の夏季の気温の推移はそれとは異なり、7月の平均気温は平成18年、20年に比べ、それぞれ1.1℃、2.9℃低かったのに対し、8月の平均気温は、1.3℃、2.3℃高く、7月と8月の気温差が極めて高い年であった。また、平成20年は、熊谷気象台の過去の月別平均気温が最も高い8月の気温が7月より平均0.43℃低くなった。熊谷気象台によると、平成20年の8月は降水量が多く日照時間が短かったとしており、このことが気温上昇を抑制したのではないかと考えられる。

表2-7 月平均温度の全調査地点平均値の推移

年	月	全調査地点平均温度(℃)
平成18年	5	17.80
	6	21.59
	7	24.60
	8	26.86
	9	23.06
	10	17.96
	11	12.10
	12	6.88
平成19年	1	4.98
	2	6.48
	3	9.02
	4	13.05
	5	18.57
	6	22.43
	7	23.46
	8	28.20
	9	24.12
	10	17.20
	11	12.45
	12	6.02
平成20年	1	3.52
	2	3.33
	3	9.01
	4	13.91
	5	17.65
	6	20.77
	7	26.38
	8	25.95
	9	23.09
	10	17.64
	11	10.89
	12	6.95
平成21年	1	4.49
	2	5.75
最高月平均温度		28.20
最低月平均温度		3.33
全期間平均温度		15.48

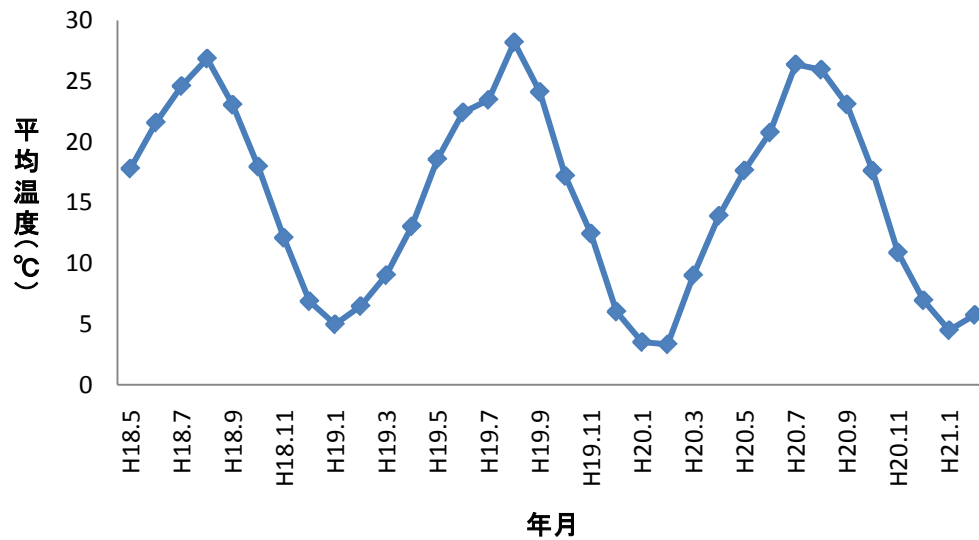


図 2-4 月平均温度の全調査地点平均値の推移

通年、高温期（7～9月）、低温期（12～2月）の年度別平均気温を図 2-5 に示した。

通年平均気温は平成 19 年、20 年の 2 年間のデータのみであるが、その年度差は 0.57°C であり僅かであった。同様に、高温期の平均気温も 3 年間の差は最大 0.42°C であり僅かであった。しかし、高温期については、平均気温に大きな差は無かったが、前述のとおり、月ごとの平均気温には年により大きな違いがあった。一方、低温期の平均気温は、年度間で最大 1.82°C の差があり、通年及び高温期に比べ大きな差があった。これは特に、平成 20 年 1、2 月（平成 19 年度）の温度が他の年に比べ低かったことによる。

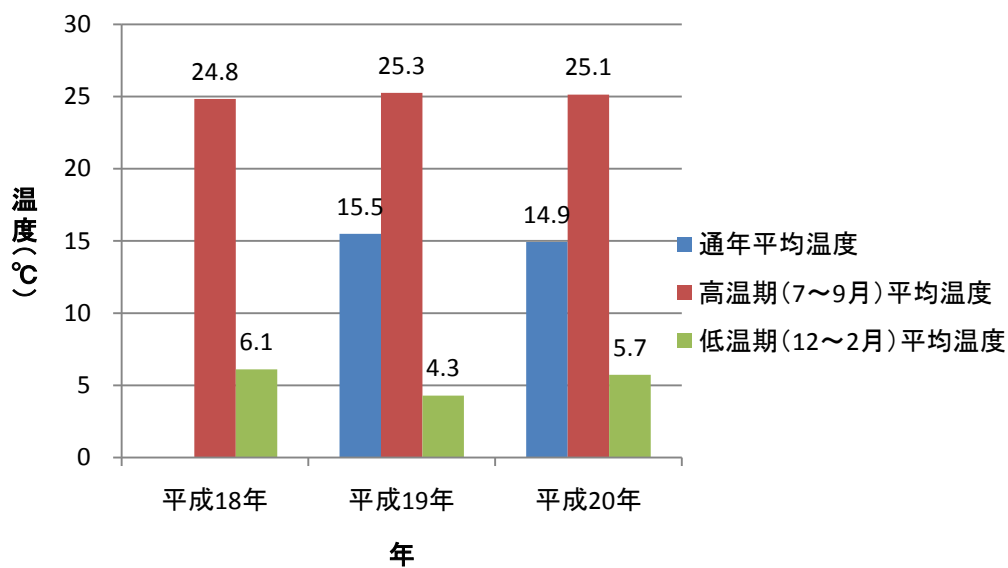


図 2-5 年度ごとの通年、高温期、低温期の平均温度

## ② 最高気温・最低気温の推移

日最高気温、日最低気温、日平均気温の月平均値と最高最低気温の差の推移を図 2-6 に示した。最高気温は月による変動が平均気温以上に大きいものに対し、最低気温の変動が少ないことが分かる。これは、最高気温は概ね日射のある昼間に記録されるため、その月に晴天日や日照時間の影響を強く受けるのに対し、最低気温は日射の無い夜間に記録されるため、日照時間の影響が少ないことに依るのではないかと考えられる。

また、最高最低気温の差の推移を見ると、冬季に差が大きく、夏季は比較的差が小さい傾向があることが分かる。この要因の一つは、埼玉県は冬季に晴れが多いため、放射冷却が発生しやすく、夜間特に冷え込むためではないかと考えられる。

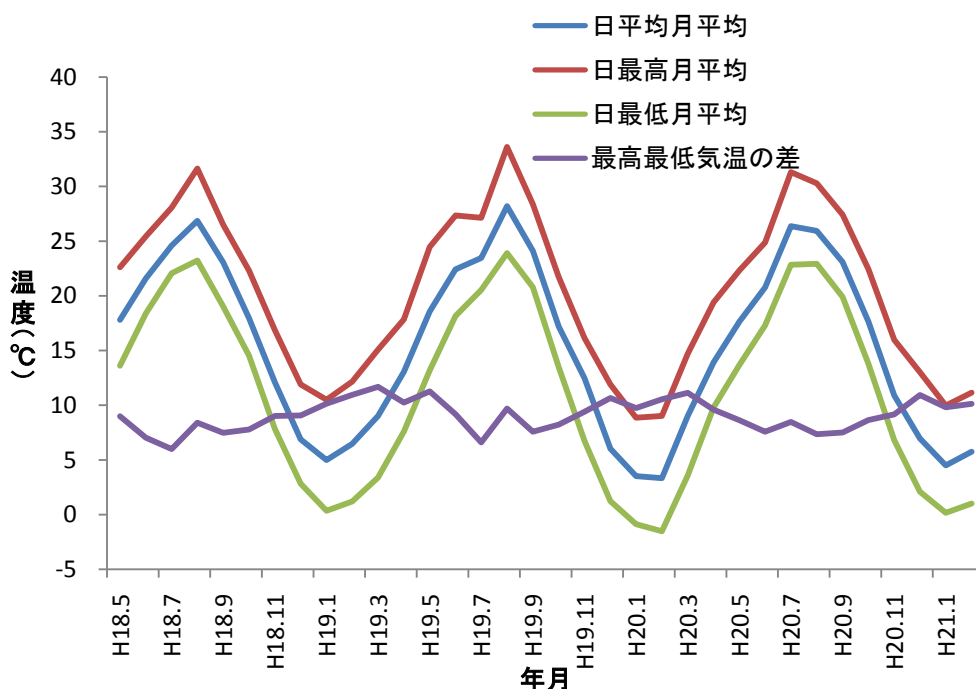


図 2-6 日最高気温、日最低気温、日平均気温の月平均値と最高最低気温の差の推移

年最高気温を記録した地点と温度を表 2-8 に示した。最も高い気温を記録した年は、平成 19 年で、8 月 16 日に 5 地点で 41.8°C を記録した。この気温は、平成 18 年及び 19 年の最高気温に比べ、それぞれ、3.3°C、3.8°C 高く、極めて高温であった。なお、最高気温 41.8°C を記録した平成 19 年 8 月 16 日は、熊谷気象台と岐阜県多治見市で 40.9°C を記録し、日本の最高気温が更新された日である。



表 2-8 年最高気温を記録した地点と温度

年	月日時	最高気温	学校名	住所
平成 18 年	8 月 4 日 13 時 30 分	38.5	川越市立大東東小学校	川越市豊田本
平成 19 年	8 月 16 日 14 時 45 分	41.8	さいたま市立沼影小学校	さいたま市南区沼影
	8 月 16 日 14 時 30 分	41.8	さいたま市立善前小学校	さいたま市南区太田窪
	8 月 16 日 14 時 15 分	41.8	さいたま市立春岡小学校	さいたま市見沼区深作
	8 月 16 日 13 時 30 分	41.8	さいたま市立春岡小学校	さいたま市見沼区深作
	8 月 16 日 14 時 15 分	41.8	鷲宮町立上内小学校	鷲宮町上内
平成 20 年	8 月 8 日 14 時 0 分	38.0	さいたま市立大久保小学校	さいたま市桜区五関
	8 月 8 日 15 時 0 分	38.0	川越市立大東東小学校	川越市豊田本

③ 8月の気温分布の推移

各年の 8 月の調査地点毎の平均気温を基に、クリギング法により県内の温度分布図を作成した（図 2-7、2-8、2-9）。分布図は凡例の気温の幅を同じにして表現しているため、年による差も分かる。これを見ると、平成 19 年は、高い平均気温を反映し、県全域の気温が他の年に比べ高いことが分かる。特に東側半分に高温域が見られるが、中でもさいたま市、越谷市、蕨市、川口市など南部地域の気温は高い。

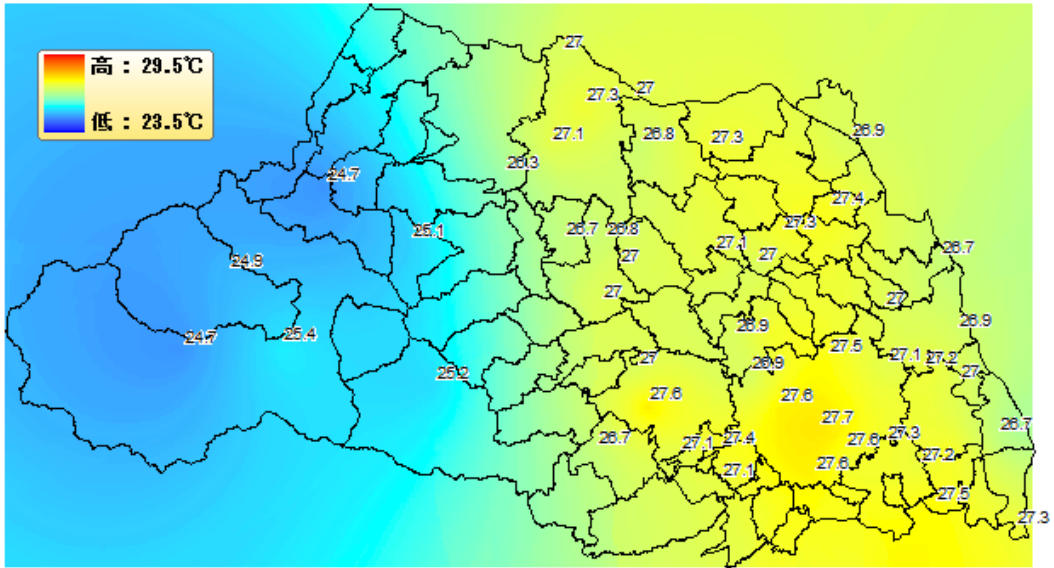


図 2-7 平成 18 年 8 月の平均気温の分布

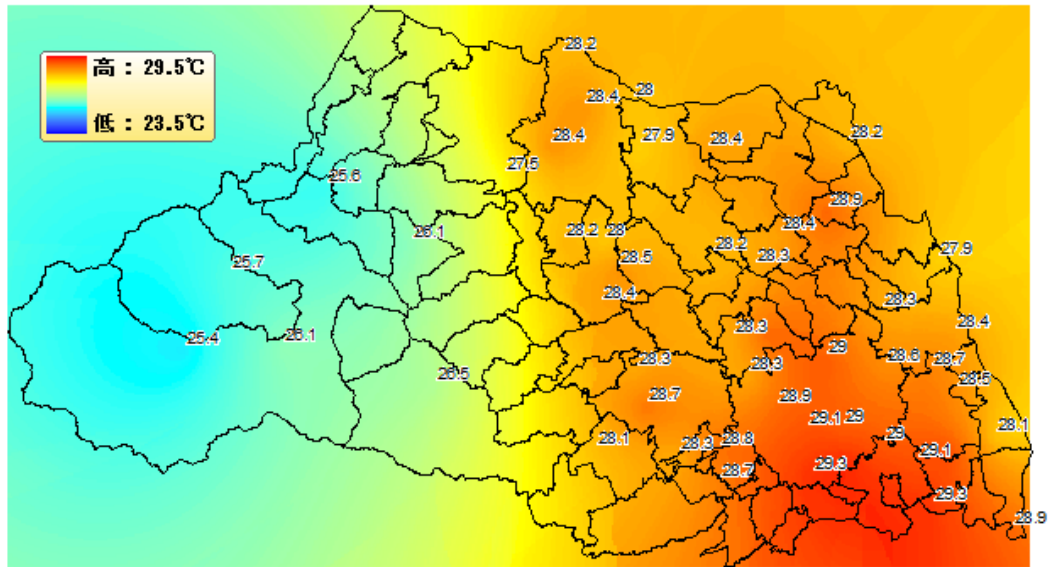


図 2-8 平成 19 年 8 月の平均気温の分布

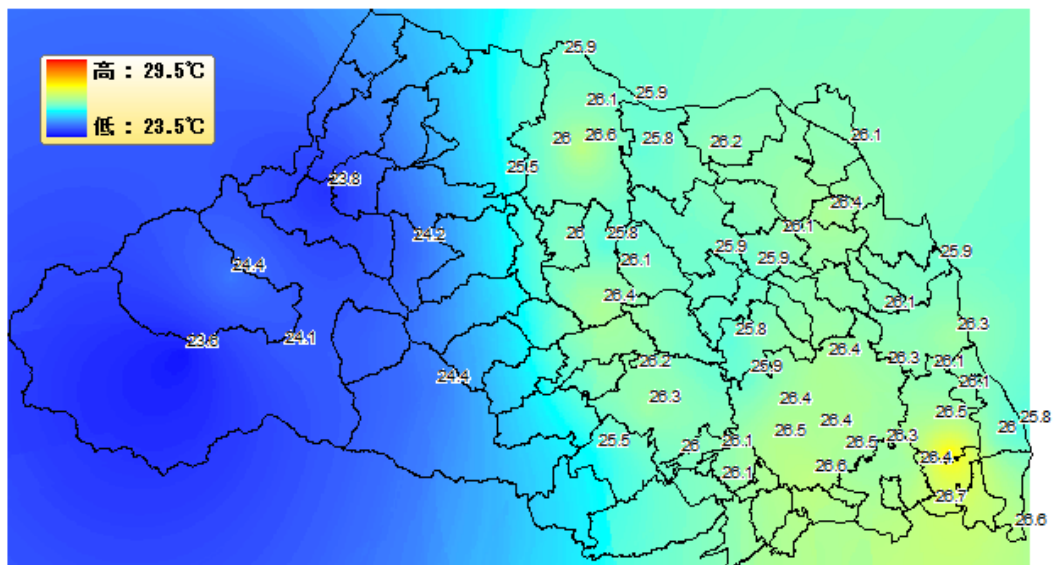


図 2-9 平成 20 年 8 月の平均気温の分布

### 3 都市緑地や農地のクールアイランド効果調査

#### (ア) 目的

ヒートアイランド現象の主な原因は、冷暖房、自動車、事業所などからの排熱の増加、地表面被覆の人工化、緑地や水面、農地の減少、都市形態の変化による弱風化等だと考えられる。埼玉県では急速な都市化の進展により市街地を中心にヒートアイランド現象が顕在化しており、早急な対策が求められている。この様な状況にあって、市街地に残された社寺林や公園などの緑地、河川や湖沼などの水域、そして市街地を取り巻く水田など農地の冷却機能、すなわちクールスポットとしての能力（クールアイランド効果）が注目されている。

そこで、県内の特に市街化が進展しヒートアイランド現象が顕在化している地域を対象に、地域の緑地や水田などを対象に、冷却機能を確認するため、定点観測や移動観測により熱環境の詳細な調査を実施してきた。

平成 19 年度の調査では、市街地に残されたまとまった緑地の冷却機能について調査を行い、一定の冷却能力と冷気のしみ出しが確認されたが、平成 20 年度は、水田などの農地の冷却機能を確認するため、農地が隣接した市街地を対象に移動観測による熱環境調査を行った。

#### (イ) クールアイランド効果

ヒートアイランドとは逆に、大規模な緑地や河川には樹木による太陽光遮蔽や、葉や地表面、水面からの蒸発潜熱により冷気のかたまりが形成される。これをクールアイランドと呼んでいる。クールアイランドの冷気は周囲にしみ出しヒートアイランド現象を緩和すると考えられている。(図 3-1)

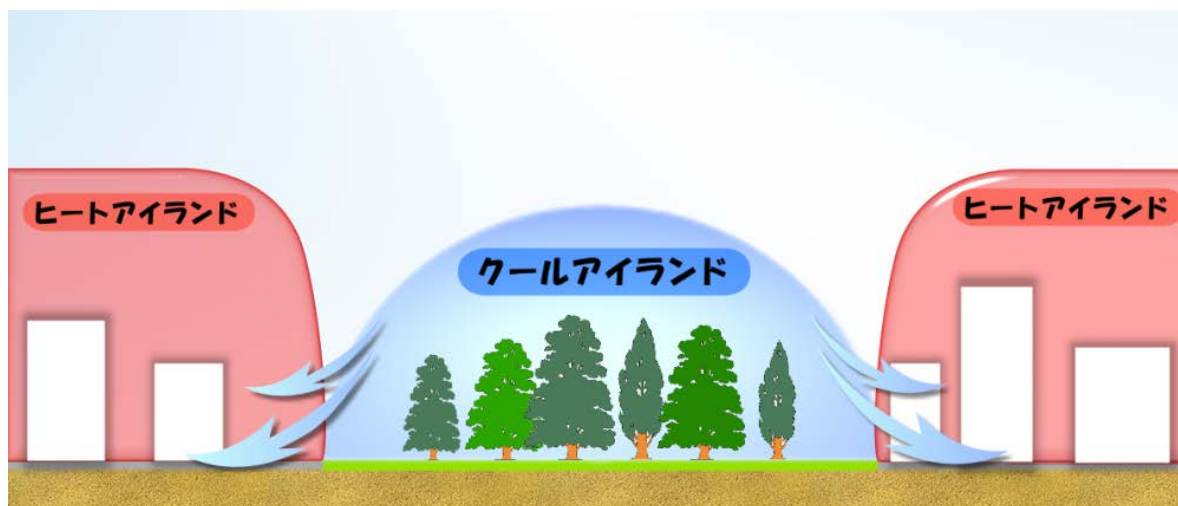


図 3-1. クールアイランド形成と冷気しみ出しの模式図

#### (ウ) 調査方法

市街地に水田などの農地が隣接している地域として、県南部さいたま市内の見沼田んぼ北部地域と、県東部の久喜市久喜駅周辺地域を調査対象とした。

調査対象地域の詳細な温度分布を把握するため、自転車による移動測定を実施した。自転車に通風型温度計と GPS を搭載し(図 3-3)、予め設定したルートを 3~4 台の自転車で走行しながら

温度と位置情報を同時に取得した。調査はヒートアイランド現象が顕著になると予想される夏季晴天日をねらい、表 3-1 のとおり計2日、4 回実施した。調査エリアは、市街地を中心に見沼田んぼ北部は概ね 4.2km×3.2km、久喜駅周辺では 5.5km×5.5km の区域とし、延べ走行距離は、見沼田んぼ北部が約 42km、久喜駅周辺が約 63km であった。

データは温度計、GPS とともに 1 秒間隔で取得したが、温度計の反応の遅延を考慮し、GPS による位置取得地点の温度は、温度計データの 10 秒後移動平均値とした。また、走行中の時間経過に伴う気温変化を補正するため、調査対象エリア内に設置した固定測定点の温度変化を基に測定温度データの時間補正を行った。



図 3-2. クールアイランド調査対象地域

表 3-1. 移動観測実施日時

調査対象地域	日 時	
見沼田んぼ北部	平成 20 年 8 月 13 日 10:32~11:48	平成 20 年 8 月 13 日 14:01~15:13
久喜駅周辺	平成 20 年 8 月 15 日 10:39~12:43	平成 20 年 8 月 15 日 14:17~15:48





図 3-3. 移動観測に使用した機材

## (工) 調査結果

移動観測は計 2 日間 4 回実施したが、何れも午前中の調査では、機材の不調等により温度分布図を作成するために十分なデータを取得することが出来なかった。そのため、ここでは、データが取得出来た何れも午後の調査結果について解析を行った。

### ① 見沼田んぼ北部（平成 20 年 8 月 13 日午後 2 時 30 分に時間補正）

午後 2 時 30 分を基準時間とし、時間補正を行った温度データを基に、クリギング法により内挿を行い、温度分布図を作成した（図 3-4）。補正した調査対象地域内の最高温度は 37.5℃、最低温度は 31.0℃であった。空中写真（図 3-5：H12 年頃撮影）や土地利用図（図 3-6：環境省自然環境保全基礎調査植生図）との関係を見ると、水田が比較的多い場所の一部に温度の低いエリアが認められた。土地利用と温度との関係を知るため、土地利用図の土地利用区分ごとの平均温度を、図 3-4 を基に算出したところ、水田雑草群落が、市街地に比べ 1.32℃低くクールスポットが形成されていると考えられた（図 3-7）。また、見沼田んぼ内に多い、水田から転換された植木畑の平均温度は、市街地と温度差がほとんど無く、クールスポットとはなっていないと考えられた。

また、5m メッシュ標高データ（図 3-8）と比較すると、台地の西斜面の一部に、温度の低いエリアが認められた。

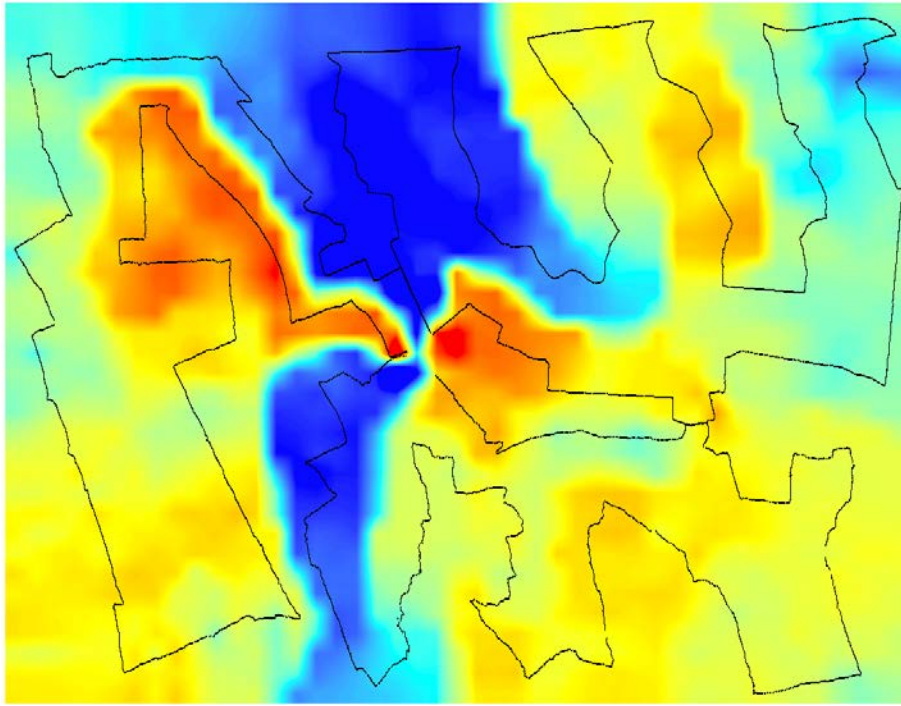


図 3-4. 見沼田んぼ北部地域の温度分布  
(平成 20 年 8 月 13 日午後 2 時 30 分)

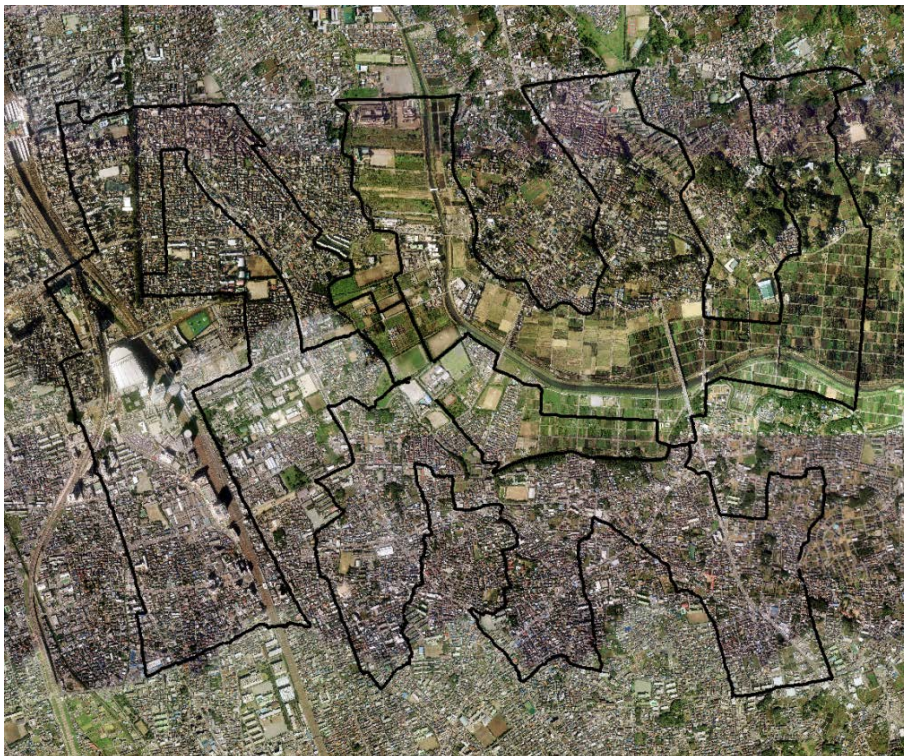


図 3-5. 見沼田んぼ北部調査地域の空中写真  
(平成 12 年撮影 埼玉県河川砂防課)



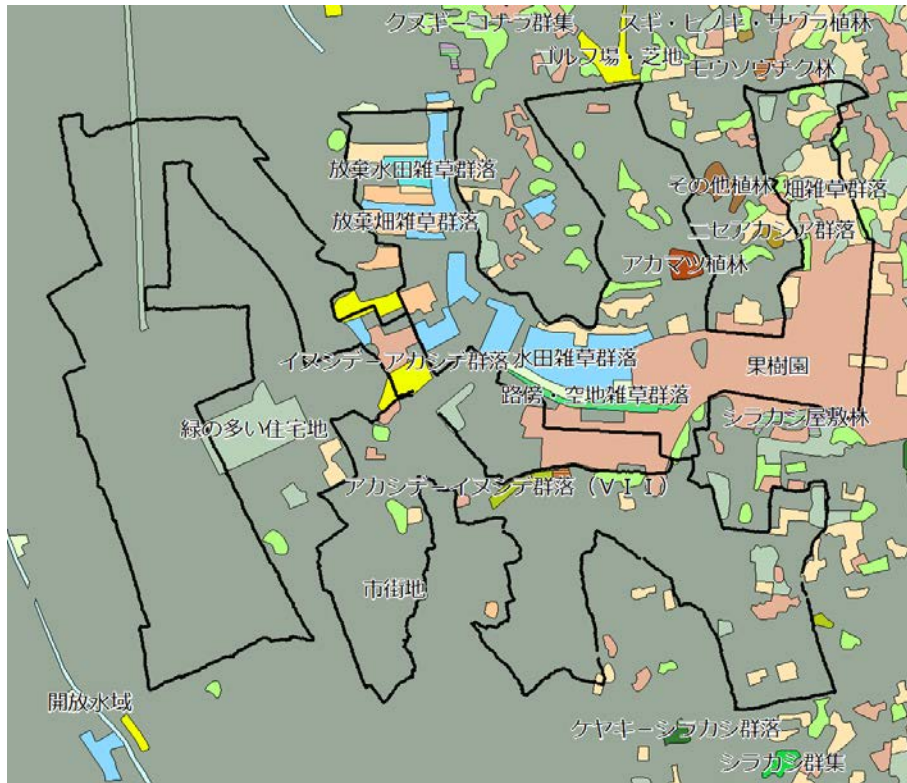


図 3-6. 見沼田んぼ北部調査地域の土地利用  
(環境省自然環境保全基礎調査植生図)

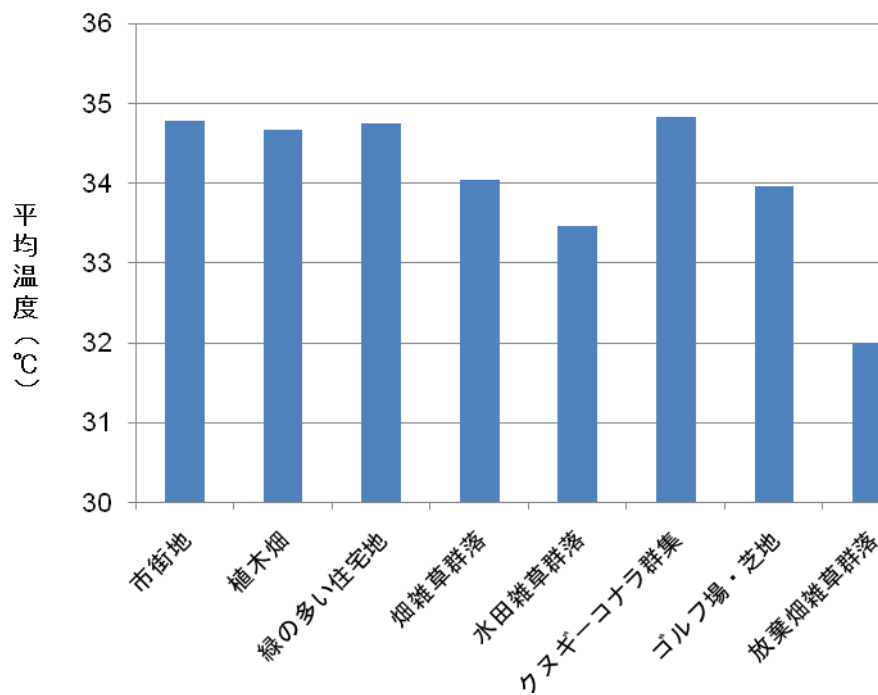


図 3-7 見沼田んぼ北部調査地域の土地利用区分別平均気温

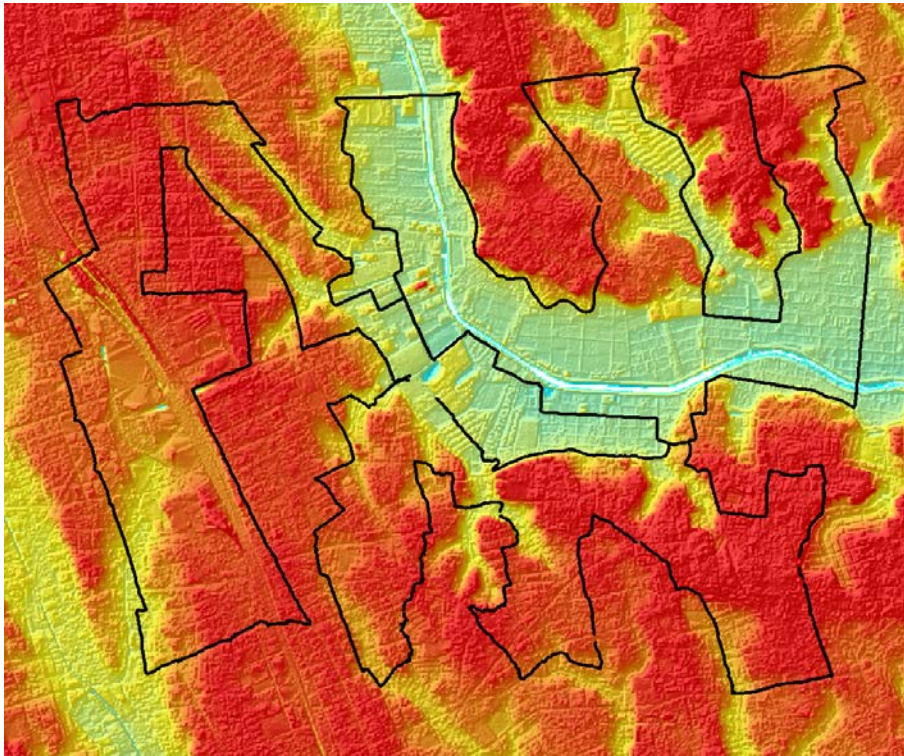


図 3-8. 見沼田んぼ北部調査地域の標高  
(国土地理院 5m メッシュ標高データより作成)

② 久喜駅周辺午後（平成 20 年 8 月 15 日午後 2 時 30 分に時間補正）

午後 2 時 30 分を基準時間とし、時間補正を行った温度データを基に、クリギング法により内挿を行い、温度分布図を作成した（図 3-9）。補正した調査対象地域内の最高温度は 38.3℃、最低温度は 33.0℃であった。空中写真（図 3-10：H12 年頃撮影）や土地利用図（図 3-11：環境省自然環境保全基礎調査植生図）との関係を見ると、見沼田んぼ北部同様、水田が比較的多い場所の一部に温度の低いエリアが認められた。土地利用と温度との関係を知るため、土地利用図の土地利用区分ごとの平均温度を、図 3-9 を基に算出したところ、水田雑草群落が、市街地に比べ 0.52℃、工場地帯に比べ 0.69℃低かった（図 3-12）。



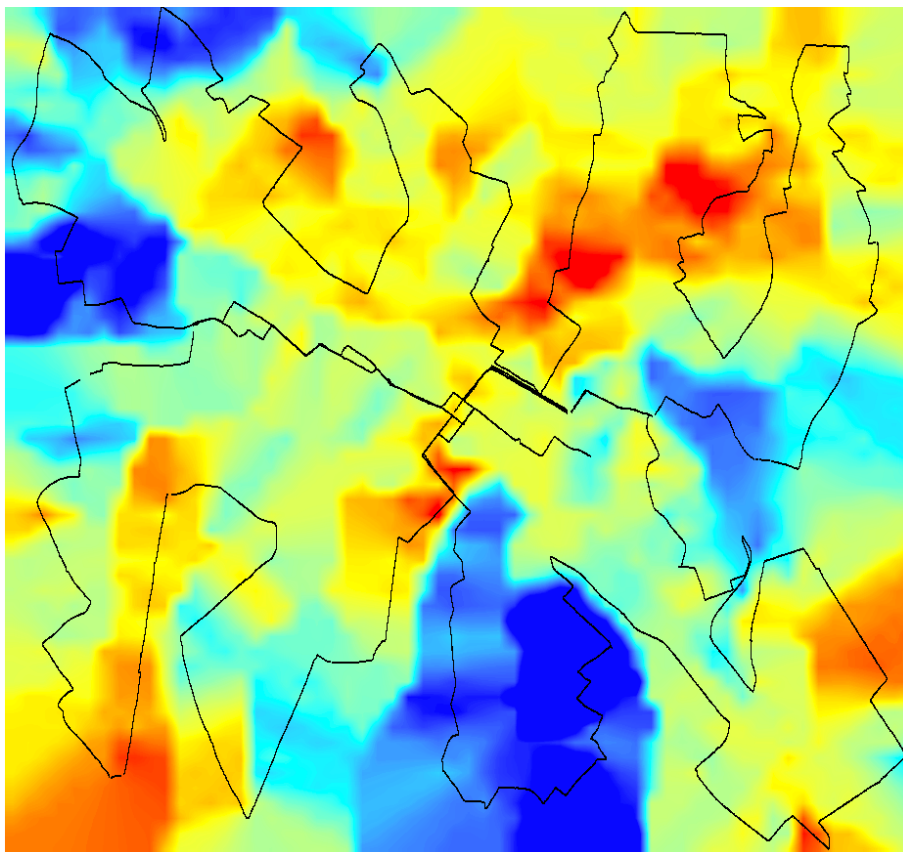


図 3-9. 久喜駅周辺地域の温度分布  
(平成 20 年 8 月 15 日午後 2 時 30 分)



図 3-10. 久喜駅周辺地域の空中写真  
(平成 12 年撮影 埼玉県河川砂防課)

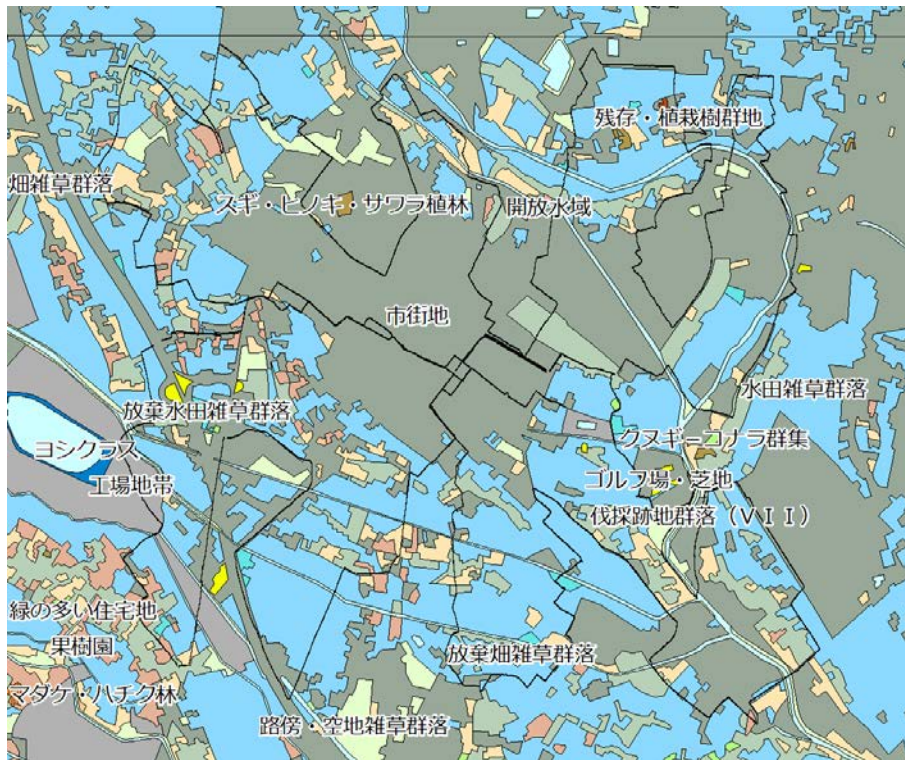


図 3-11. 久喜駅周辺地域の土地利用  
(環境省自然環境保全基礎調査植生図)

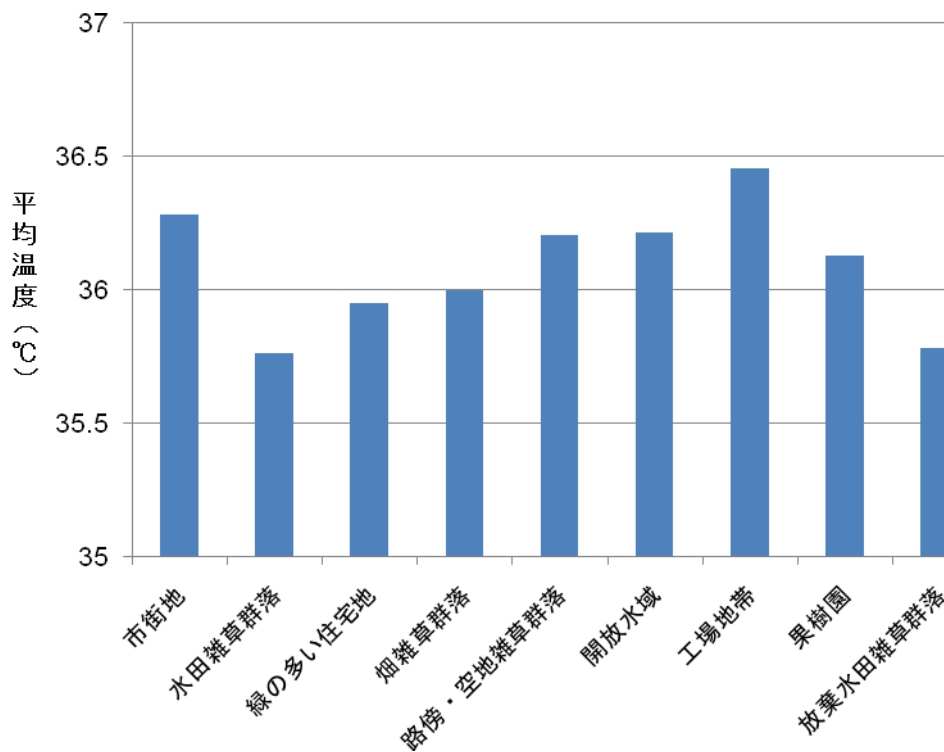


図 3-12 久喜駅周辺地域の土地利用区分別平均気温

#### 4 まとめと今後の展望

本県の気温分布の実態を把握するため、県内 53 か所の小学校で通年気温測定を実施するとともに、都市緑地や農地のクールアイランド効果についての調査も実施した。

- 県内気温観測調査結果の夏季の概要と、過去 3 年間の気温の推移は次のとおりである。
  - ① 平成 20 年夏季の月平均気温は平年とは異なり、8 月より 7 月が高く、県南部～北東部が比較的高温で、西部の秩父地域は低温であった。最も夏季平均気温が高かったのは、越谷市立蒲生南小学校の 25.3℃で、低かったのは、秩父市立大滝小学校の 21.6℃であった。
  - ② 平成 20 年 6 月～9 月の日最高気温の地点間差は 3.1℃～3.9℃で、日最低気温の地点間差は 3.3℃～5.8℃となり、最高気温の地点間差に比べて、最低気温の地点間差が大きい傾向が認められた。なお、夏季の最高気温は、川越市立大東東小学校とさいたま市立大久保小学校で記録した 38.0℃であった。
  - ③ 平成 20 年 6 月～9 月の夏日日数の地点間差は、4 日～12 日、真夏日日数の地点間の差は 3 日～15 日、猛暑日日数の地点間差は、6 月は猛暑日が無く、7 月～9 月で 1 日～9 日であった。また、熱帯夜日数の地点間差は、6 月は熱帯夜が無く、7 月～9 月で 7 日～11 日であった。夏日、真夏日、猛暑日および熱帯夜の日数は、県南部～北東部において多く、西部で少なかった。特に、猛暑日および熱帯夜は秩父地域では、ほとんど記録されなかった。
  - ④ 平成 20 年における 30℃以上の延べ時間は、地点間差は 273 時間（115.5～388.5 時間）で、最も時間数の多かったさいたま市立大久保小学校と最も時間数の少なかった皆野町立金沢小学校では 3 倍以上の開きがあった。
  - ⑤ 平成 18 年から平成 20 年の平均気温の夏季の推移は、平成 18 年は、8 月をピークとしたカーブを描いていたが、平成 19 年は 7 月の平均気温は例年に比べ低かったが、8 月は、急に気温が上昇し、7 月と 8 月の気温差が極めて高い年であった。また、平成 20 年は、8 月に日照時間が少なく 8 月の気温が 7 月より低くなった。
  - ⑥ 平成 18 年から平成 20 年の最高気温・最低気温の推移は、最高気温は月による変動が平均気温以上に大きいものに対し、最低気温の変動が少なかった。これは、最高気温は概ね日射のある昼間に記録されるため、その月に晴天日や日照時間の影響を強く受けるのに対し、最低気温は日射の無い夜間に記録されるため、日照時間の影響が少ないことに依るのではないかと考えられた。また、最高最低気温の差の推移は、冬季に大きく、夏季は小さい傾向がある。これは、埼玉県は冬季に晴れが多く、放射冷却が発生し夜間特に冷え込むことに依ると考えられる。
- ヒートアイランド現象が顕在化している地域を対象に、地域内の水田を中心とする農地について、クールスポットとしての機能を確認するため、見沼たんぼ北部地域及び久喜駅周辺地域を対象に移動観測による詳細な温度調査を実施した。結果は次のとおりである。
  - ⑦ 見沼たんぼ北部調査の結果、調査地域内の最高温度は 37.5℃、最低温度は 31.0℃となり、水田が多い場所の一部の温度が低かった。土地利用区分ごとの平均温度を算出したところ、水田雑草群落が、市街地に比べ 1.32℃低くクールスポットが形成されていると考えられた。また、調査地域内にある、台地の西斜面の一部に、温度の低いエリアが認められた。



- ⑧ 久喜駅周辺調査の結果、調査地域内の最高温度は 38.3℃、最低温度は 33.0℃となり、見沼たんぼ北部同様、水田が多い場所の一部の温度が低くクールスポットが形成されていた。土地利用区分ごとの平均温度を算出したところ、水田雑草群落が、市街地に比べ 0.52℃、工場地帯に比べ 0.69℃低かった。

以上のとおり、埼玉県におけるヒートアイランド現象や、緑地等のクールアイランド効果の実態が徐々に明らかとなってきた。特にヒートアイランド現象は、年により変動が大きく、長期的な傾向は未だ明らかではない。そのため今後ともモニタリングを継続する必要がある。

#### 謝辞

本調査を実施するにあたり、気象観測装置の設置場所をご提供いただきました県下 53 校の小学校、および調査にご協力いただきました皆様に深く感謝の意を表するとともに厚くお礼申し上げます。