

青森県鶴田町におけるヒートアイランド現象

鈴木 忍

I. はじめに

都市気候の中で最も顕著にみられる現象は、都市部が郊外よりも高温になる現象である。この現象はヒートアイランド現象と呼ばれ、大・中規模の多くの都市で確認されてきた。我が国におけるヒートアイランド現象に関する研究は大・中規模の都市を対象としているものが多く、小規模都市を扱ったものはHosokawa (1974)、榊原 (1999) などを除けばほとんど見当たらない。

榊原 (1998) は長野県小布施町においてヒートアイランド強度と郊外の土地被覆との関係を調べた結果、ヒートアイランド現象は認められるが、果樹園域にみられる広葉樹の落葉や積雪という土地被覆の季節変化はヒートアイランド強度の年変化に与える明瞭な影響は認められないと述べている。

津軽平野は水田地帯の中に小規模な市街地が点在する典型的な農村景観の広がる地域である。このような平野では榊原 (1999) が対象とした果樹園地域の中の小都市よりも土地被覆の季節的変化が明瞭に現れることから、ヒートアイランド現象の年変化が認められる可能性が高い地域であると思われる。

以上のことから本研究では報告事例の少ない地方小規模町村の一つであり、水田地帯の中に位置する小規模市街地である青森県北津軽郡鶴田町を対象地域とし、昼間と夜間ではヒートアイランド現象がどの程度発現しているのか、またそれは夏季と冬季（積雪時と非積雪時）とではどのような差異がみられるのかを中心に考察していく。

II. 研究方法

1. 調査対象地区

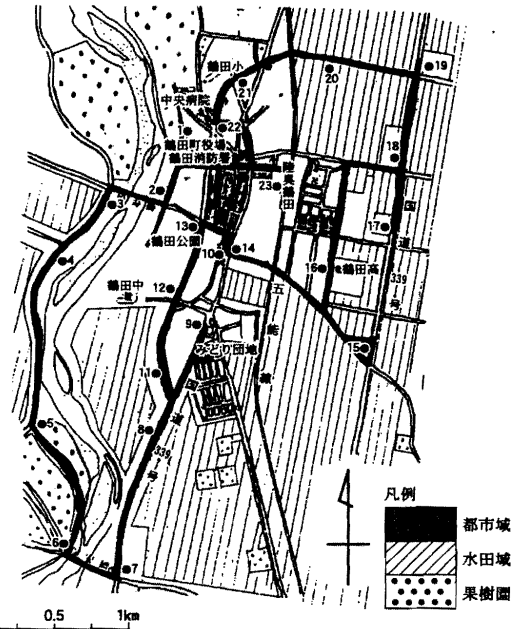
調査を行った鶴田町は青森県津軽平野のほぼ中央に位置し、総面積46.39km²、総人口15,805人（2002年11月末現在）の町である。今回の調査は鶴田町の中心部で行った。この地域の人口数は約6300人で総人口の約40%である。第1図は調査対象地域と土地利用状況を示し、昭文社発行の都市地図（1999年）、および国土地理院発行の2.5万分の1地形図より作成した。後に示す図もこの基本図を利用して作図を行った。

2. 観測方法

観測は最高気温が出現する14時前後と日没直後において、自動車により測定する移動観測で行った。なお観測地点は24地点を設定し、全てアスファルトの舗装道路上の地点とした。

この観測方法は移動中に気象条件が変化しないことが前提とされているが、実際は時々刻々と変化しているので岩木川河川敷と郊外に臨時定点観測所を設け、そこでの時間変化が他の観測地点と同じであると仮定して時刻補正を行った。

なお、風向・風速はアメダス五所川原地域気象観測所で観測された値を用いた。



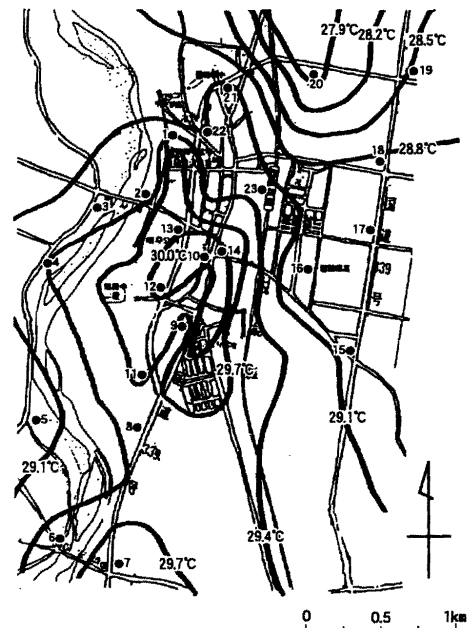
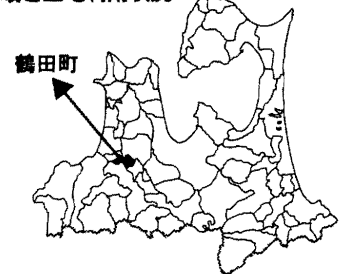
第1図 調査対象地域と土地利用状況

Ⅲ. 観測結果

1. 夏季の気温分布

夏季における昼間の観測は2002年8月27日の14時18分から行った。天気は快晴で同日14時における風向・風速は北東の風、3 m/sであった。市街地・住宅地を中心に高温域が生じ、それを取り巻くように29.7℃から29.1℃の等温線が認められる(第2図)。

次に夏季における夜間の観測は同日19時5分から行った。19時における風向・風速は北の風、1m/sであった。地点10と地点22を中心に2つの高温域がみられる。これらを取り巻くように南北に22.4℃および22.1℃の等温線が引かれている(第3図)。



第2図 夏季昼間における観測結果

2002年8月27日 14:18~14:54
 最高気温 No.12,14 30.1℃
 最低気温 No.20 27.8℃
 ヒートアイランド強度 2.3℃

2. 積雪時における冬季の気温分布

積雪時における冬季の昼間の観測は2002年12月20日の14時28分から行った。同日14時における風向・風速は西北西の風、4 m/sで時折小雪が舞っていた。高温域は地点21、22を中心とした住宅地に存在し、そこから南方に等温線が広がっている（第4図）。

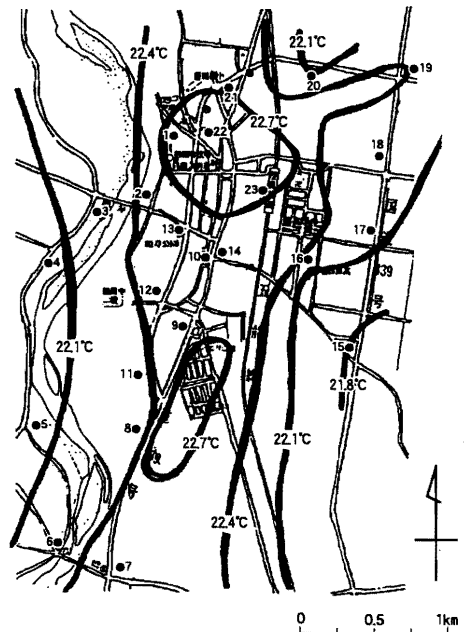
次に積雪時における冬季夜間の観測は同日16時43分から行った。17時における風向・風速は南西の風3 m/sだった。高温域は地点10、13、14を囲む町の南部にある商店街・住宅地に認められる（第5図）。

3. 非積雪時における冬季昼間の気温分布

非積雪時における冬季昼間の観測は2002年12月3日の14時から行った。同日、同時刻における風向・風速は東北東の風、1 m/sで調査を行った時間帯は晴れていた。注目すべき事象は他の観測事例と異なり高温域が広く、低温域が小さく形成されていることである（第6図）。

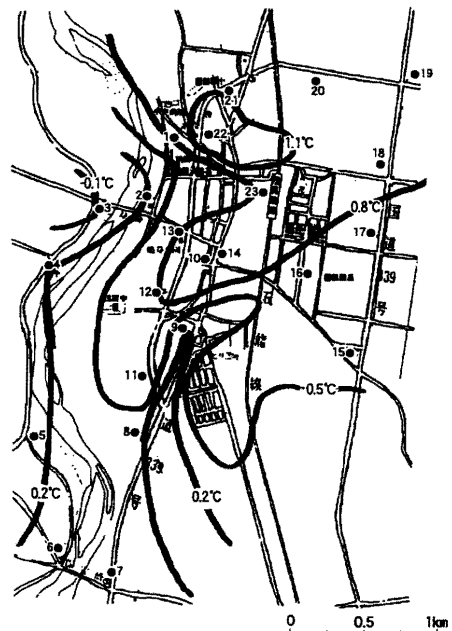
IV. 考察

観測結果に示されるように、青森県鶴田町では人口約6000人という小規模な市街地であるにも関わらずヒートアイランド現象は明瞭に出現していた。ヒートアイランド強度の年変化については夏季昼間の観測において最も顕著に出現し、非積雪時における冬季昼間の観測においてはあまり明瞭に現れなかった。このことから水田に水が引かれている期間には、日中水田の多い郊外では太陽エネルギーの多くが潜熱フラックスに消費されるのに対し、中心部では大部分が大気を暖めるのに使われていたことによるものであると考えられる。また、夏季の夜間にヒートアイランド強度が小さくなるのは、水の比熱がコンクリートやアスファルトよりも大きいことや、水が液体であるので夜間水表面が冷



第3図 夏季夜間における観測結果

2002年8月27日 19:05~19:45
 最高気温 No.22,24 23.0℃
 最低気温 No.15 21.8℃
 ヒートアイランド強度 1.2℃



第4図 積雪時における冬季昼間の観測結果

2002年12月20日 14:28~14:57
 最高気温 No.22 1.3℃
 最低気温 No.15 -0.1℃
 ヒートアイランド強度 1.4℃

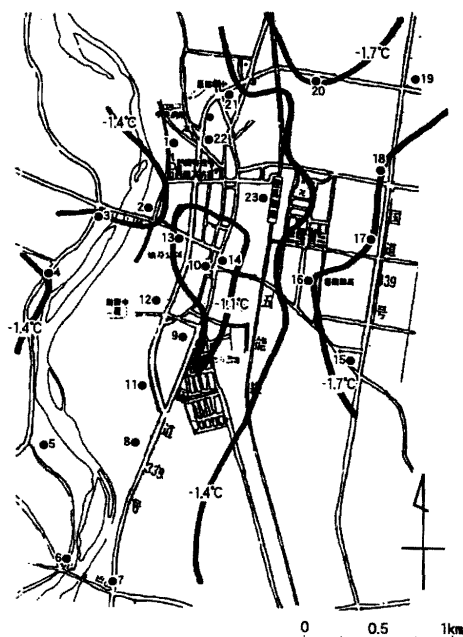
えても混合により表面が冷えにくいことなどによる影響が考えられる。このことからヒートアイランド強度は土地被覆の状況によって影響を受け、年変化していることがわかる。

また、積雪地域では冬季においてヒートアイランド強度が小さくなる傾向があるといわれているが(水越・山下, 1985)、積雪地域である本調査地域では、積雪時と非積雪時においてヒートアイランド強度に違いがみられ積雪時の1.4℃に対し、非積雪時には0.7℃となり、わずかだが積雪時の方が大きいという結果となった。今回の観測では積雪時の最高気温が1.3℃、非積雪時の最高気温が8.4℃と約7℃も気温差があった。積雪のあった日に気温が低く、積雪の有無という土地被覆の影響ではなく、気温の低下により暖房の使用量が増大したため暖房熱の強度に差が現れ、暖房を使っていたと思われるため非積雪時に比べ積雪時においてヒートアイランド強度が大きくなったのではないかと考える。これは寒冷地域の冬の暖房熱、すなわち都市域の燃焼熱がヒートアイランド形成に及ぼす影響の大きさを裏付けるものである。

夏季・冬季の積雪時に共通して認められることには、昼間においてヒートアイランド強度が大きくなり、夜間において強度は小さくなるということである。夏季の事例についての見解は上に述べたが、冬季昼間においては人間活動の活発な都市域・公共機関周辺に高温域が出現しているため、人間活動による人工熱の影響によるものと考えられる。

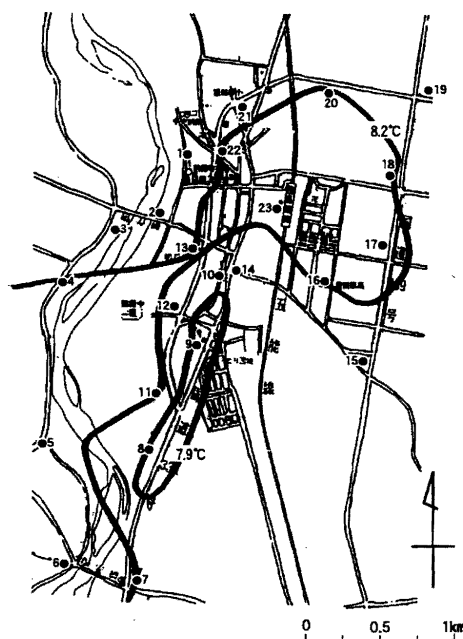
V. おわりに

青森県鶴田町における観測結果に基づき、ヒートアイランド強度の関係を検討した結果、次のことが明らかになった。



第5図 積雪時における冬季夜間の観測結果

2002年12月20日 16:43~17:15
 最高気温 No.13,14 -1.0℃
 最低気温 No.15 -1.8℃
 ヒートアイランド強度 0.8℃



第6図 非積雪時における昼間の観測結果

2002年12月3日 14:00~14:31
 最高気温 No.5,6 8.4℃
 最低気温 No.15 7.7℃
 ヒートアイランド強度 0.7℃

約6000人規模という小規模な市街地であるが、非積雪時における観測事例以外でヒートアイランド現象が明瞭に確認され、水田の灌水や積雪の有無といった土地被覆の変化はヒートアイランド強度の年変化に影響を与えていることが認められた。

夏季・冬季とも昼間の観測においてヒートアイランド強度が大きくなった。これは昼間における人間活動の活発さと、夏季においては水田による影響がより強く現れたものであると考える。

【謝 辞】

最後に本研究に対し終始御指導をいただきました小岩直人先生、後藤雄二先生、東北大学の境田清隆先生に心から感謝いたします。また、鶴田町の人口統計を閲覧させていただいた鶴田町役場の担当者の方、ならびに調査に協力して下さった渋谷光洋君、保村有美さんをはじめとする弘前大学教育学部地理学研究室の方々に厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- ・青森県(1987)：土地分類基本調査、『五所川原』
- ・牛山素行編(2000)：身近な気象・気候調査の基礎，古今書院，3～4、17～20.
- ・榊原保志(1994)：越谷市におけるヒートアイランド強度
—郊外が水田の場合—，天気41，13～21.
- ・榊原保志(1999)：長野県小布施町におけるヒートアイランド強度と郊外の土地被覆との
関係，天気，46，3～10.
- ・水越允治・山下脩二：気候学入門，古今書院
- ・福岡義隆編著(1995)：都市の風水土—都市環境入門—，朝倉書店，13～14、18.
- ・Koya HOSOKAWA (1974)：Horizontal Profiles of Air Temperature across
Small Towns in Southern Miyagi Prefecture,
Science Reports Tohoku University 7th Series
(Geography)