

ヒートアイランド現象を緩和する 都市近郊農地の気象的效果について (予備観測) A Preliminary Result on Urban Heat Island Mitigation Effects by Farmlands in the Anou River Basin, Mie

福山 薫*, 高野 直人*, 土屋 誠一**
FUKUYAMA Kaoru, TAKANO Naoto, TSUCHIYA Seiichi

1. はじめに

近年, 大都市だけでなく, 地方の中小都市においても人間活動の影響により周辺地域とは異なった, 特にヒートアイランド現象と呼ばれる大気熱汚染環境が形成されている。こうした気候変化は地球温暖化や大気汚染等の諸問題から社会的な関心がきわめて高くなってきた。都市域の熱汚染環境の改善や, ヒートアイランド化に大気汚染や局所的な短時間異常豪雨の発生等の防止が望まれている。こうした諸現象に対しては, 都市内の人工廃熱量の低減ほか, 都市の緑化や建物の改良等の対策等が真剣に考えられつつある。しかし, それらが抜本的な解決策になり得ていないのが現状ではないかと考えられる。

一方, 日本国内の多くの中小都市の近郊には, まだ多くの水田・畑地等の農地が残されており, これらの周辺農地が近・隣接する住宅地や市街地に対して冷源として働き, 大都市域できわめて大きな問題となっているヒートアイランド発現の抑止として機能していると考えられる。

つまり, 農地に栽培されている作物は, 光合成や葉面からの蒸発散により潜熱を奪うことにより周辺の気温を低下させる。さらに, 湛水された水田では水面からの蒸発や水本体の比熱の大きさがこれに加わって気温低下の機能を増大させているはずである。このように, 水田や畑地等は蒸発散により高温時には気温を低下させているだけでなく, 一方, 低温時には土壤に含まれる水分が温度の低下を抑制するなどの周辺の気候を緩和する機能をもつと考えられる。

中小都市近郊の水田等の農地がこうした都市域のヒートアイランド現象に対してどの程度の抑制効果があるかを調べるための予備的な気象観測を, 昨年夏, 三重県津市の市街地や住宅地と, その北西部に広がる安濃川流域の水田地帯で実施した。

2. 2001 年盛夏期の移動・定点気象観測

観測対象とした地域は, 伊勢平野を西から東に伊勢湾に流れ込む三重県安濃川の延長約 15km, 左右約 6km 程度の流域である。下流域は県庁所在地津市の市街地の中心部や住宅地があり, 中流から上流の平野部に水田域が広がっている。

自転車のハンドルにアームを取り付け, 地上高約 1.5m に設置した小型百葉箱内に温湿度計測口ガー (Hioki DataMini3631) を収納して, 簡易移動気象観測装置とした。上記の対象地域を, 上流・中流・下流域のそれぞれ両岸の 6 つのブロックに分け, 同時に 6 台の簡易移動観測装置で各ブロック

* 三重大学生物資源学部 Faculty of Bioresources, Mie University ** 東海農政局 Tokai Regional Agricultural Administration Office

Keywords: ヒートアイランド, 農地による都市気候の緩和, 三重県安濃川流域, 気象観測, GIS, 土地利用

内を巡回移動しながら 30 秒ごとに温度・湿度を記録させた。また、全ブロック内の約 30 カ所のキー測定点では約 1 分間付近に滞留して測定した。こうした移動気象観測を、典型的な夏日であった昨年 7 月 25 日の夜間 (22:00 ~ 23:00) と翌 26 日の午前 (10:30 ~ 11:30)、午後 (14:00 ~ 15:00) の 3 回にわたって実施した。

この移動測定値の検定を兼ねるとともに、同地域の気温・湿度の日周変化等の時間的変化を考慮するために、7 月 25 日から 8 月 3 日まで、上記のキー測定点のうちの市街地と水田域や、その中間地 (主として住宅域) の計 6 カ所に、同様の温湿度ロガーを収納した小型百葉箱を設置して、気温・湿度の 2 分ごとの連続観測も実施している。

今回の気象データ解析には、このほか、昨年春に東海農政局が安濃川中流の浄土寺地区に設置した総合気象観測局、野菜茶業研究所、津地方気象台における気象観測資料も用いる。

3. 移動気象観測の結果と土地利用との関係

測定の各種誤差の検討や定点観測値を用いた気温の時間変化較正等を行って得られた移動気象観測結果のうち、7 月 26 日夜間の気温分布を Fig.1 に示す。伊勢湾岸に近い津市の市街中心部で 28°C を超えているのに対して、水田が集中する安濃川中流域には 24°C 以下の地域もあり、中間地の住宅域を挟んで農地と都市中心部の間にきわめて明確な温度勾配が認められる。

同時測定された相対湿度と気温から求めた比湿分布は、高温の市街地や住宅域に比べて、農地が集中する地域の方が約 15% 高い。相対湿度も市街地が 60 ~ 70% であるのに対して 90% 近い地域もあり、水田域からの水の蒸発散の際の潜熱吸収に伴う気温低下を反映していると考えられる。

Fig.2 は、研究対象地域の土地利用・被覆の各カテゴリーごとの気温範囲である。なお、これに用いた土地利用・被覆データは、最新の Landsat 衛星画像の GIS 処理から求めたものである。図に示した土地利用のカテゴリーはきわめて粗いものであるが、市街地や住宅地のほとんどの地域では $26.0 \sim 28.0^{\circ}\text{C}$ の範囲の気温を示すのに対して、水田域での卓越的な気温は $25.3 \sim 26.2^{\circ}\text{C}$ であり、平均的には少なくとも $1 \sim 2^{\circ}\text{C}$ 以上の温度差がみられる。

今後は、同地域での精度を上げた気象観測の実績をさらに増やすとともに、他の地上気象観測 (特に風系測定) 結果等を考慮に入れた熱輸送の評価をすることによって、都市域のヒートアイランド現象に及ぼす農地による冷却効果について定量的な見積もりを進めていく予定である。



Fig.1: Temperature distribution in the Anou River Basin at night on July 26, 2001

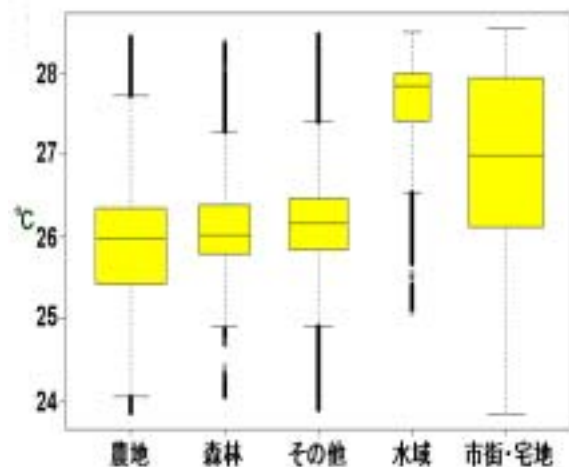


Fig.2: Landuse vs temperature distribution shown in Fig.1