

宮崎市郊外における水田の気候緩和機能に関する研究 Study on Climate-moderating Function of Paddy Field in Miyazaki City Suburbs

森 渉[†] 高木 美彩[‡] 竹下 伸一[†]

MORI Wataru , TAKAKI Midori , TAKESHITA Shinichi

1. はじめに 近年，ヒートアイランドに代表される都市の気候環境変化が指摘されている．これらを和らげる対策の一つとして，農地が有するとされる周辺の気候を緩和する機能が注目されている．これまでに気候緩和機能の定量把握及び評価が様々な地域で試みられているが(農林水産省，2008)，宮崎市では気候緩和機能の定量把握がなされていない．

そこで，本研究では比較的狭い範囲内に農地と宅地が存在しており，これらの地域の境界が明瞭である宮崎市花ヶ島地区(以下，花ヶ島)を対象とし，観測を行った．その結果を基に気温分布を把握する．また，移動観測日と近い気象条件を持つ日を選定し，数値モデルを用いてシミュレーションを行い，土地被覆の差異が気温に与える影響を検討した．

2. 対象地の概要 図 1 に示す花ヶ島は宮崎市中心市街地から北へ約 5km に位置する．南北に幹線道路(国道 10 号線)が通っており，その西側は花ヶ島土地改良区の農地が広がり，東側は商業施設や民家が混在している．なお，農地は主に水田で，ビニールハウスが点在している．

3. 観測方法 移動観測は，図 1 に示す農地側(p1～p20)と宅地側(c2～c20)の計 39 地点を，データロガー付きのサーミスタ温度計を 1.5m の高さに取り付けた支柱を持ち，徒歩で所定の経路を移動しながら行った．観測域は，農地が東西に 400m，南北に 300m で，宅地が東西に 350m，南北に 300m であった．観測は 2008 年 9 月 11 日の 6 時頃，9 時頃，12 時頃，15 時頃，18 時半頃，21 時頃で行い，各観測域の所要時間が約 60 分ずつになるよう設定した．なお，時間の経過に伴う観測値の差異は，基準時刻と時間変化量を考慮して補正を行った．また，この移動観測と同時に図 1 の ○ の地点で定点観測を行った．観測機器は高さ 1.5m に設置した．データの記録は 30 秒間隔とし，2008 年 9 月 11 日 5 時 30 分から 12 日 10 時まで観測を行った．

定点観測は，図 1 に示す農地の 6 点(A～F)と宅地の 4 点(G～J)の計 10 点において，データロガー付きのサーミスタ温度計を約 1.3m の高さに設置して行った．F-J 間の水平距離は約 600m である．データの記録は 5 分間隔とし，2008 年 11 月 13 日から観測を開始した．

4. 観測による結果 図 2 は移動観測の結果を用いて Kriging 法により作成した気温の空間分布図である．ここでは，6 時，15 時，21 時の結果を示す．図 2 より 6 時には，対象地内での気温差は 1 と小さい．しかしながら，農地と宅地の気温差は明瞭に見てとれる．15 時になると，気温差約 2.4 と大きくなり，農地の北側に低温域，宅地の南側に高温域が分布している．21 時では 15 時に比べ気温差は小さくなっているものの，農地と宅地では

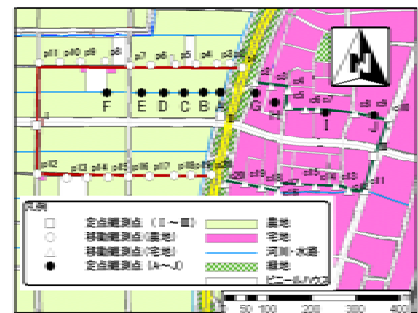


図 1 花ヶ島の移動観測地点と

定点観測地点

Fig.1 Moving observation point and fixed observation point on Hanagashima

[†]宮崎大学農学部 Faculty of Agriculture, University of Miyazaki

キーワード:気候緩和,水田, GIS

[‡]宮崎大学教育文化学部 Faculty of Education and Culture, University of Miyazaki

明瞭な気温差が見られる。

図3は定点観測の結果を用いて作成した東西断面における気温分布図である。ここでは、農地と宅地での気温差が最も明瞭にみられた1月2日を示す。図3より6時と21

時での気温はA点からJ点にゆく連れ上昇し、農地と宅地に明瞭な差がある。特に21時の気温差は2.5と大きい。15時でのI点は建築物の陰になっていたため、他点より極端に低くなったと考えられる。仮にI点を排除して考えると、気温差は0.5となり他の時間よりも小さくなる。

総括すると、気温の空間分布図と断面分布図より、1日を通して農地と宅地に明瞭な気温差が認められた。

5. 気候緩和モデルによる数値実験

気候緩和機能増進技術の評価モデル(井上, 2008)を用いてシミュレーションを行った。計算日時は移動観測日とよく似た気象条件を持つ1998年9月11日0時から13日23時までを選定した。解像度は250m, 計算領域は15.5km×15.5kmである。土地利用データは1997年を使用した。ただし、移動観測日の農地が畑地に近い状態であったことを考慮し、土地被覆条件に変更を加えない場合と、計算領域内の水田をすべて畑地に変更した場合の2通りで計算し、結果を比較した。

図4に最も特徴の現れた1998年9月12日15時の気温分布図を示す。なお、図中ので囲まれた地域は花ヶ島である。図4において、計算領域の西部及び花ヶ島東部の高温域に注目する。これらの地域は、水田を畑地に変更した(b)は現況の(a)よりも明らかに気温が上昇しており、特に計算領域の西部では広い範囲で気温が約0.5上昇している。この地域は水田が広がっており、土地被覆を畑地に変更したことで気温の緩和効果が弱まったと考えられる。

6. まとめ 本研究では、花ヶ島における気温分布の把握と、数値モデルを用いてシミュレーションを行い、土地被覆の差異が気温与える影響を検討した。その結果、農地と宅地に気温差が現れること、水田は畑地より強い気候緩和効果を有することがわかった。

参考文献：農林水産省農村振興局企画部資源課；多面的機能維持増進調査報告書，2008

井上君夫他，気候緩和評価モデルの開発とPCシミュレーション，中央農業総合研究センター研究報告 p1-25，2009

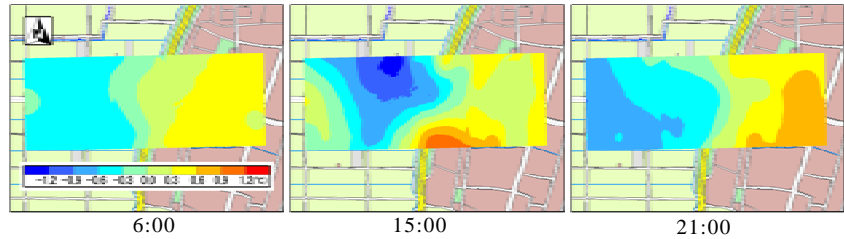


図2 2008年9月11日の気温分布

Fig.2 Temperature distribution on 11 September, 2008

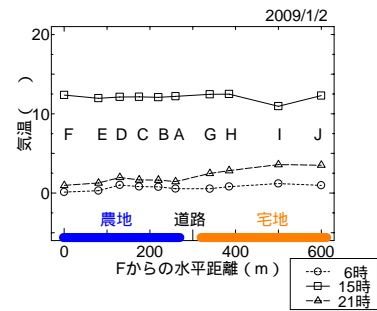


図3 東西断面における気温分布

Fig.3 Temperature distribution in East-West section

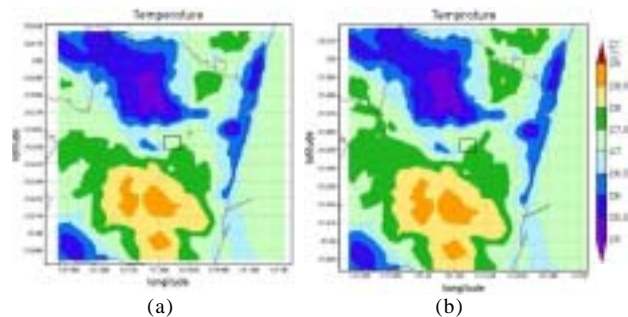


図4 1998年9月12日15時の気温分布

(a)現況,(b)水田を畑地に変更

Fig.4 Temperature distribution at 15:00 on 12 September, 1998

(a) the present situation,(b) changed rice field to a farm