都市景観の構造と機能 —温度環境の観点から—

入江 彰昭*

東京農業大学短期大学部環境緑地学科 156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1

Structure and Function in Urban Landscape in term of reduction of Heat island by green space

Teruaki Irie*

Tokyo university of agriculture Junior College, Environment and landscape,

1-1-1 sakuragaoka setagaya Tokyo 156-8502, japan

Astract: Previous research identified the weather-altering effects of discrete parks, rivers, rice paddies and bodies of water as well as temperature gradients as a correlation of the green area ratio. However, there is a missing link in using the existing knowledge in the planning of open space specifically for heat island reduction. The research aims therefore to present a methodology for open space planning to reduce the effects of heat islands by employing Landsat TM data, to identify types of open spaces, their scale and their patterns of distribution to effectively reduce heat islands.

Key Words: landscape function, landscape planning, heat island, landsat, urban climate

1. 都市における緑地の機能

都市における緑地には、環境、レクリエーション、防災、景観の4つの機能があり、都市の緑地計画の際にはこれらの4つの観点から考えることを基本としている。そのうちヒートアイランドの緩和の問題は環境に含まれ、その他にCO₂の削減や吸収機能、大気浄化機能、ビオトープ・ネットワーク、騒音防止等の機能が含まれる。

2. 緑地の構造とヒートアイランドの緩和効果

樹林地などの緑地が市街地よりも気温低下していることはすでに周知の事実である。図1は土地利用別の気温変化を示したものであるが、樹林地、水田、河川など緑地が低温を示し、特に樹林地、水田が著しく低下している。筆者はこれまでランドサットデータや現地気象データを用いて、ヒートアイランドの緩和にあたってこれらの緑地がどのくらいの規模でどのように分布していることがより効果的なのかを明らかにしようと試みてきた。

(1) 緑地の種類とヒートアイランドの緩和効果

図2はランドサットデータを用いて緑地の種類別に地表面温度を示したものであるが、水田、河川が最も低温を示し、次いで樹林地、草地、畑地であった。

1) 公園緑地の気象緩和効果

図3は公園緑地の規模別による気温変化を示したものであるが、緑地は夜間よりも日中における市街地との気温差が著しく、緑地規模が大きいほど気温低下を示し、約1.7 haの公園緑地では6℃の気温低下が見られた。

2) 水田の気象緩和効果

図4は立地条件の違いによる水田、住宅地の気温変化を示したものであるが、日中、夜間ともに水田は住宅地よりも低温を示し、特に夜間、斜面林近くの谷元の水田は最も低温化し、その下方に位置する住宅地も水田と同程度の気温であることから、夜間、山林で冷やされた空気が流れる山谷風によるものと確認された。

3) 街路樹の気象緩和効果

図5は植栽タイプ別による街路樹の気温変化を示したものであるが、街路樹のある歩道では中央分離帯よりも約2～4℃も低く、その差は夜間よりも日中が顕著であった。また単木植栽よりも数種類の樹木による複合植栽のほうがやや気温低下が認められ

*連絡先: teruaki@nodai.ac.jp

受理 2006年2月23日

た。

4) 都市河川の気象緩和効果

図6は河川の規模別による気温を示したものであるが、市街地との気温差が著しく、河川の規模が広いほど気温低下を示し、特に幅員700mの河川では14時において市街地平均気温よりも約2.8℃の気温低下が見られ、その影響範囲は最大で約400mに及んだ。また河川に隣接して公園緑地が存在している場所では、より大きな気温低下が確認された。

(2) 緑地の規模とヒートアイランド緩和効果

図7はランドサットデータを用いて緑地の幅員別に地表面温度を示したものであるが、幅員100m程度の緑地では市街地平均地表面温度よりも約3～5℃低温を示し、ヒートアイランドを分断している可能性が示された。

また図8は緑地の面積別に地表面温度を示したものであるが、面積1ha程度の緑地では市街地平均地表面温度よりも約2～3℃低温を示し、クールアイランド（低温域）を形成している可能性が示された。

(3) 緑地の分布形態とヒートアイランド緩和効果

また低温域を形成している緑地の分布形態では単独の緑地分布よりも複数の緑地分布のほうが低温域が広がることから、複数の緑地分布はヒートアイランドの緩和に効果的な分布形態であるといえる（図9）。

3. ヒートアイランド対策としての都市緑地計画

これまで個々の緑地において明らかにしてきたことを踏まえ、緑地によるヒートアイランドの緩和の観点から都市緑地計画を考えると、地域的特性があるものの以下のようなことがいえる。

- ・新鮮な空気の風の流れを形成する斜面樹林、水田、河川の確保。
- ・風の通り道となる都市河川周辺のオープンスペースの整備。
- ・複合的植栽、大径木による道路緑化の推進。
- ・緑地規模として幅員100m程度、面積1ha程度の確保。
- ・緑地分布として複数分布形状による緑のネットワーク化の推進。

そこで今後これらの知見を生かしランドサットデータを用いてヒートアイランドを緩和する観点か

ら都市の緑地計画を評価する手法を開発しようと考えた。これはランドサットデータを用いれば比較的容易に対象とする広範な地域の土地利用の変化に応じたヒートアイランドの緩和効果を相対的に比較評価することができると考えているからである。

引用文献

- 入江彰昭. 2003. 気温推定による緑地のヒートアイランドの緩和効果に関する研究. ランドスケープ研究 Vol.66-5 : 889-892
- 入江彰昭・平野侃三. 1999. ランドサット TM データ解析による都市気象緩和に効果的な緑地形態と規模に関する研究—熊本市域を事例として— 第34回日本都市計画学会学術論文研究集 p7-12.
- 入江彰昭・平野侃三. 1998. ランドサット TM データによる緑地の分布形状と表面温度との解析 ランドスケープ研究 Vol.61-5 p593-596.
- 入江彰昭、平野侃三、原慶太郎 1997 東京北部地域を事例としたランドサット TM データ解析による都市気象と効果的な緑地形態に関する研究 東京農業大学農学集報 Vol.41-4 p.246-254.
- 入江彰昭 1996 都市の緑と都市気候—都市気象緩和に有効な緑地形態— 国際景観生態学会日本支部会報.
- 入江彰昭・平野侃三. 1995. ランドサット TM データ解析による都市の気象緩和に有効な緑地形態に関する基礎的研究—千葉市域を事例として— 第30回日本都市計画学会学術論文研究集 p325-330.

図1 土地利用別気温変化

図2 土地利用別地表面温度

図3 公園緑地の気温変化

図4 水田の気温変化

図5 街路樹の気温変化

図6 河川規模別の気温

図7 緑地幅員別の地表面温度

図8 緑地面積別の地表面温度

図9 緑地分布形態別の低温化率