

国土地理情報と植物指標による都市微気候の可視化

矢島智・松田修三・小沢和浩・森博美・坂本憲昭・宮武直樹

Visualization of Microclimates in A Suburb using National Land Numerical Information and Plant Indicator

Satoru YAJIMA, Shuzo MATSUDA, Kazuhiro OZAWA, Hiromi MORI,
Noriaki SAKAMOTO and Naoki MIYATAKE

Abstract: This research is to clarify the relationship between the surrounding land use and the microclimate, in a suburb. The land use is visualized using a National Land Numerical Information (by GSI) has been provided for a GIS. A microclimate in a suburb is visualized by the Yellow leaves of ginkgo as a plant indicator. The correlation between the surrounding land use and the microclimate is analyzed and its relevance is discussed.

Keywords: 地理情報システム (GIS), 可視化 (Visualization), 国土地理情報 (National Land Numerical Information), 植物指標 (Plant Indicator), イチョウ (Ginkgo), 黄葉 (Yellow Leaves), ヒートアイランド現象 (UHI)

1. はじめに

本研究は、郊外型の都市における土地の利用状況が周辺の微気候にどの程度影響を及ぼしているのかを明らかにすることを目的とする。ここでいう微気候とは土地利用細分 1/10 メッシュ単位における気温環境とした。土地利用については国土地理院が GIS 用に提供している国土数値情報と NTT のタウンページ情報から得られた建物(熱源と考えられる)の位置情報を用いて気温環境の可視化を行った。その周辺の微気候については、植物指標としてのイチョウの黄葉の様子を観察した。さらに、可視化した気温環境と植物指標であるイチョウの黄葉との相関を分析し、その関連

性についても考察を行う。

2. 植物指標としてのイチョウの黄葉

我々は以前に街路樹として植栽されているイチョウの黄葉の進み方はその周辺の建物が発する熱によって影響を受けていることを示した(小沢ほか, 2005)。小沢ほか(2005)によれば、都道 158 号線の八王子市の「南大沢二丁目」の交差点付近では、1999 年の秋には周辺に何もなかった場所において、その周辺のイチョウの黄葉の進み方は同時に進行していたのに対し、2002 年秋にはその周辺に一時的に建てられたマンションの現地販売所が発する熱の影響を受け、部分的に黄葉の進行が遅れる現象を観察した。

その後同じ場所でマンションの現地販売所が撤去され、周辺の環境が 1999 年当時と同じ状況になった 2005 年秋には、1999 年秋と同じように

矢島智 〒184-8584 小金井市梶野町 3-7-2

法政大学大学院工学研究科システム工学専攻

Phone: 042-384-6230

E-mail: satoru.yajima.5k@stu.hosei.ac.jp

黄葉が進行している様子が確認されている．図-1 にこの様子を示す．

このことから植物季節を観察すれば，その地域の気温環境をある程度把握することができると思われる．



建物の影響？ 以前の状態に戻った

図-1 建物がイチョウの黄葉に影響を与えたと思われる様子（南大沢二丁目交差点付近）

3. 調査対象地域

調査対象地域は図-2 に示す東京の郊外に広がる都道 158 号線の交差点①「内裏橋」～⑨「松が谷トンネル入口」とした．



図-2 調査対象地域 (1:25000 地形図，平成 20 年 6 月 1 日発行，武蔵府中，国土地理院より)

図-2 は国土地理院発行 1/25,000 地形図から八王子の一部分（調査対象地域）を抜粋したものであ

る．この地域は 1990 年ころから大規模な団地が多く分譲され，都市化が急速に進展した地域であり，地形的要因や人工構築物による人為的な要因及びこの両者の要因が混在する環境を持ち合わせているのが特徴である．図中の番号①～⑨は都道 158 号線の信号のある交差点などの場所を示しており，各番号から西へ約 200m の区間を微気候の区間とした．これは国土地理院の土地利用細分 1/10 メッシュ二つ分に相当する．

4. GIS による地図情報の作成

4.1 店舗などの建物の分布

図-3 の○印は図-2 の調査対象地域である都道 158 号線から南北 500m の範囲内にある建物を抽出し，GIS の Mandara を用いて地図上にプロットしたものである．



店舗などの建物

- 飲食店・喫茶店・バー
- 医療機関・各種医療法・クリーニング・理容・浴場
- 各種商品小売業
- 情報・調査・広告・放送・人材紹介・代行サービス
- 趣味娯楽及びその関連産業
- 教育
- 自動車販売・リース・レンタル・整備・ガソリンスタンドなど

図-3 調査対象地域と周辺の建物の分布

ここで用いたデータは NTT のタウンページから熱源と考えた店舗などを抽出し，その建物の住所を経緯度情報に変換して GIS 用に作成したものである（法政大学日本統計研究所より提供）．

建物の種類に関しては図説に明記した。

4.2 調査対象地域における土地利用の様子

図-4 には国土地理院により提供された 2006 年の同地区の土地利用データ 1/10 メッシュを示す。

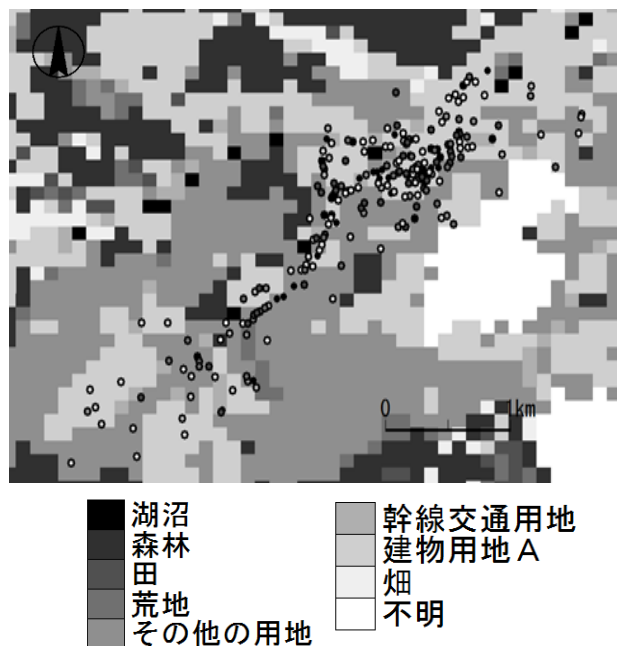


図-4 国土地理院土地利用細分 1/10 メッシュ* による土地利用区分と店舗（○印などは図-3 と同様店舗などの建物を表す）

* L03-b-06-5339-jgd より

図中の○印は図-3 と同様の手法で後から付加したものである。図の中心から北東の部分は京王堀之内駅付近で飲食店が集中していることがわかる。また南西の方向にある南大沢駅周辺に建物は集中しているが、そのさらに南西側には建物はあまり存在していない。図-2 から、これらの建物が存在する 1/10 メッシュのほとんどは建物用地 A に分類されていることがわかる。建物用地 A とは住宅街、市街地などで建物が密集していて個々の区別が付きにくい場所である。経度緯度情報から算出した 1/10 メッシュは東西 100 m、南北 66.7 m の長方形である。

5. メッシュ内の店舗数とイチヨウの黄葉との相関関係

図-5 は 1/10 メッシュ内にある店舗数をカウントし、その割合を 1 から 7 のグラデーションで示した。ここでいう店舗とは図-3 に示した「店舗などの建物」である。また図中の☆マークは図-2 の交差点などを示している。



図-5 1/10 メッシュ内の店舗などの建物数の割合

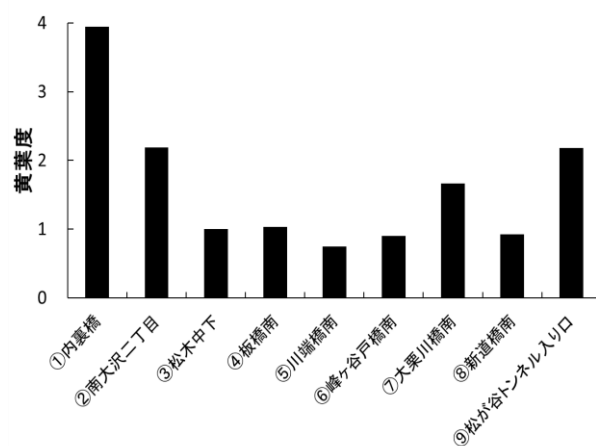


図-6 2011 年 11 月 24 日の各微気候の区間におけるイチヨウの黄葉の様子

図-6 に 2011 年 11 月 24 日に観測を行ったイチヨウの黄葉の様子を示す。縦軸の黄葉度はイチヨウの黄葉の進行様子を 0 から 4 の数値で段階的に表したものである（松原ほか, 2012）。横軸に表記

したのは図-2 における各微気候の区間の名称である。ここでのイチョウの黄葉度はこれらの区間にあるすべてのイチョウの黄葉度を観測し、その平均値を算出したものである。ここで用いた黄葉の観測データは2011年11月24日のものである。この観測方法も平均値の算出方法もすべて前述と同様の方法で行っている。

図-6 で示した各微気候の区間でのイチョウの黄葉度の平均値と店舗数の相関を調べるために、各微気候の区間を含む 1/10 メッシュとそのメッシュに接した南北の 1/10 メッシュにある店舗数の平均値を算出した。

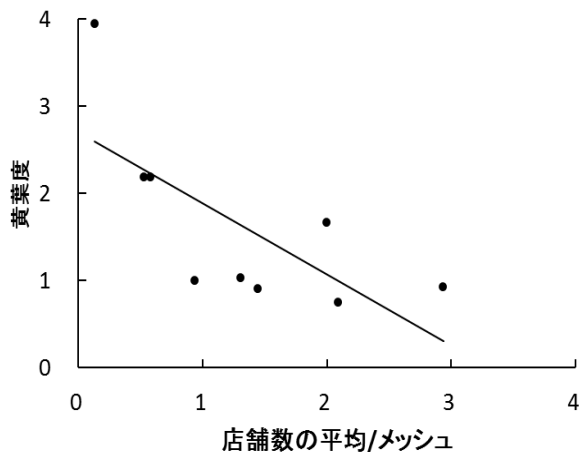


図-7 2011年11月24日のイチョウの黄葉度とその周辺の店舗数との関係

図-7 は 2011 年の 11 月 24 日に観測したイチョウの黄葉度と図-6 で示した全ての微気候の区間（図-5 の 2 つの☆間の区間）にある店舗数との相関関係を示している。相関係数は-0.71 となった。

イチョウの黄葉の進み方と 1/10 メッシュあたりの店舗数は負の相関を示している。このことにより熱源となる建物が多いほど黄葉の進み方に遅れが生じていることが考えられる。

6. おわりに

植物指標としてのイチョウの黄葉とその周辺の土地利用状況との関係を調査した。土地の利用状況を示すデータは国土地理院から提供されている GIS 用の 1/10 メッシュである。さらに、その 1/10 メッシュ内にある熱源と思われる店舗の数を調べ、イチョウの黄葉と店舗数との相関を算出した。結果として、イチョウの黄葉の進み方と 1/10 メッシュあたりの店舗数は負の相関を示していることがわかった。つまり、熱源となる建物が多いほど黄葉の進み方に遅れが生じていると考えられる。これは微小な地域でも小さなヒートアイランドのような現象が起きていることを示していると考えられ、今後さらなる検討が必要である。

謝辞

本研究で用いた GIS 用建物情報は法政大学日本統計研究所から提供されたものである。快くデータを提供していただいた地理情報システムの研究グループに感謝いたします。

参考文献

- 小沢和浩・田淵洋・宮武直樹(2005)：「イチョウの黄葉度を利用した都市微気候の可視化」，法政大学多摩研究報告，20，81-98。
- 松原健太・松田修三・小沢和浩・但馬文昭・宮武直樹(2012)：「イチョウの黄葉と都市の微気候について」，日本地理学会発表要旨集，81，199。