

機関番号：32658

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2007～2009

課題番号：19780026

研究課題名 (和文) モンスーンアジア地域におけるリモートセンシングを活用した環境計画の評価手法の開発

研究課題名 (英文) A Study concerning evaluation of open space plan for Mitigating the heat island using remote sensing in Asian countries

研究代表者

入江 彰昭 (IRIE TERUAKI)

東京農業大学短期大学部・講師

研究者番号：50299939

研究成果の概要 (和文)：

本研究は人口が急増し環境の悪化が大きな都市問題となっているアジア諸国の大都市のうち北京、バンコク、上海、大阪、東京を対象として、リモートセンシングを活用し現地気象データを調査し、緑地からの気温推定式を導出し、緑地計画前後の気温推定図を比較評価することで、緑地計画によるヒートアイランドの変化をシミュレーションの結果として示すことができ、諸都市のヒートアイランドの緩和に資する緑地計画の評価手法を開発することができた。

研究成果の概要 (英文)：

This study is concerned with an open space plan that is effective for mitigating the urban heat island effect. In Asian countries that are experiencing rapid population increase, the concentration of population in large cities is particularly significant and the accompanying environmental deterioration has become a serious urban problem. In this study, targeting Beijing, Bangkok, Shanghai, Tokyo, Osaka, local air temperature data as well as remote sensing-derived open space distribution, surface temperature and altitude data were analyzed. As a result, the air temperature prediction equation was derived and the air temperature prediction map was generated. By generating the air temperature prediction map for both pre- and post-implementation of our open space plan using the equation and by comparing them, this study were able to simulate changes in the urban heat island effect brought about by the plan. This study were thus able to develop an evaluation method on open space plans for mitigating the heat island effect.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,300,000	0	1,300,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
総計	2,300,000	300,000	2,600,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：園芸学・造園学

キーワード：①アジア地域 ②リモートセンシング ③ヒートアイランド
④環境計 ⑤気温推定

1. 研究開始当初の背景

本研究は、都市のヒートアイランドの緩和に有効な緑地の計画を扱った研究である。緑地の計画は、都市の環境問題の発生と相前後して始まったもので、都市の発達に従い拡大した都市環境問題に順次対処してきた。本研究のキーワードでもあるヒートアイランドも、すでに 19 世紀の中頃にはヨーロッパや北米の大都市で報告されており、日本でも 1930 年代に東京都市部で報告され、1950～60 年頃にはニューヨークやシカゴでヒートアイランドが問題となっていた。地球環境時代の今、日本に限らず都市への人口集中、都市開発の著しいアジア地域の諸都市では、大気汚染をはじめとする都市の環境問題が深刻化し、大問題となっている。こうした現象指摘の一方で、ヒートアイランドの緩和に樹林地や農地、公園などのオープンスペースが効果的であるという研究報告が次々とあらわれた。緑地の構成要素である植物には水分の蒸散作用等を繰り返し気化熱が奪われ低温化する機能があるからである。このような機能から都市地域のヒートアイランドを緩和するクールアイランドの可能性が緑地には期待されている。そこで緑地の気象緩和効果の機能を背景にヒートアイランドの防止に資する緑地の配置計画を考えることは、都市計画上極めて重要なことだと言われている。ヒートアイランドの防止については、2002 年の政府の経済規制改革会議での閣議決定を経て 2004 年にヒートアイランド対策関係府省連絡会議でヒートアイランド対策大綱が決定された。また都市緑地法に基づき定められた「緑地の保全及び緑化の推進に関する基本計画（緑の基本計画）」でもしばしば対応が検討されている。ところが都市計画の実際において、そうしたヒートアイランド現象の緩和に向けて、どれだけの量の緑地をどのような形態で配置すべきかを、計画前後もしくは複数の計画案を相対させた計画論は未確立の状況である。すなわちこの点からの科学的に実証を行い、環境面からの都市の緑の計画基準を設定することの必要性が見えてくる。

2. 研究の目的

本研究は、緑地の気象緩和効果の知見にたち、都市の緑量を増すことはもちろんであるが、緑地が市街地内部を分断するような帯状に、あるいは穴あけするような分散配置がなされることでヒートアイランドの緩和につながると仮説して進められた計画学的研究である。これまで本研究に関わる一連の研究

の知見を踏まえ、本研究は計画学的視点に立ちアジアモンスーン地域における都市のヒートアイランド問題に対処した環境計画を比較評価し相対させた計画手法を提案開発することを目的とし、都市環境問題の著しいアジア地域の諸都市や都市再生計画を掲げる国内諸都市の環境計画に貢献できる研究としたい。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成させるための、緑地の配置計画に応用するには緑地の種類や規模、形態の違いによる気温推定が必要であり、また現地気象データとの関連、気温に及ぼす地形の影響も考慮する必要がある。さらに緑地や地形などの地域的特性をもとに気温を推定し、緑地の分布形態によってヒートアイランドがどれほど緩和されるのかを図面上で検討できることが必要である。すなわち、本研究では本研究期間内にアジア地域の当該都市における現地気象データを調査し、緑地からの気温推定を明確にし、こういう緑地の配置をした時にはこういう気象緩和が見られるといった緑地計画手法とその緑地計画の評価を明らかにした。

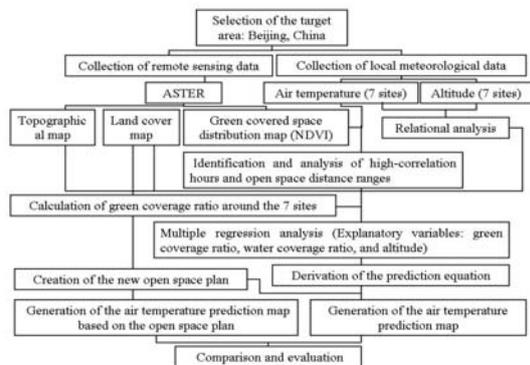


図-1 研究方法（北京）

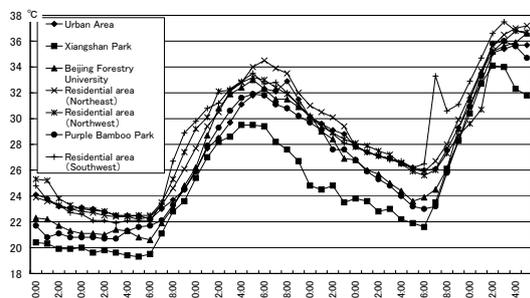


図-2 現地気温調査（北京 2007. 8. 7-9）

1) リモートセンシングデータの画像処理から現況土地被覆図、地表面温度分布図を作成

した。

2) 現況土地被覆図(図-3)と地表面温度分布図との相関を解析し、緑地からの地表面温度の推定のためのモデル式を導き出した。

3) 現地気象観測調査を行い気象データから気温、平均気温、最高気温、最低気温、日較差気温とリモートセンシングデータの地表面温度、緑地形態、標高との関係を解析し、その重相関解析の結果から気温の推定のためのモデル式を導き出し、緑地による気温推定図(図-4)を作成した。

4) 計画された緑地によって変化した土地被覆(図-5)、地表面温度から、気温推定のモデル式により計画された緑地によって変化した気温推定図(図-6)を作成し、その変化を明らかにする。すなわち緑地計画による環境評価を明らかにした。

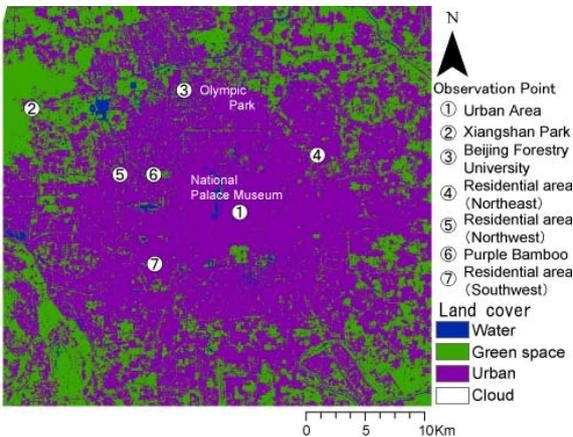


図-3 土地被覆分類図
(北京 2007. 8. 8 AsterData)

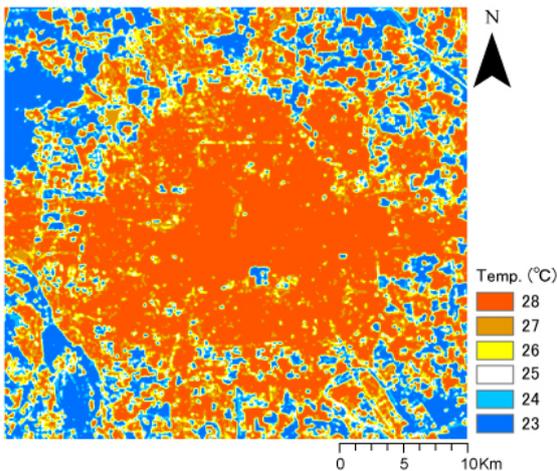


図-4 気温推定図(北京 2007. 8. 8 23時)

4. 研究成果

アジアモンスーン地域における都市のヒートアイランド問題に対処した環境計画の計画手法を提案開発し、環境問題の著しいアジア地域の諸都市や都市再生計画を掲げる

国内諸都市の環境計画に貢献できる研究とある。

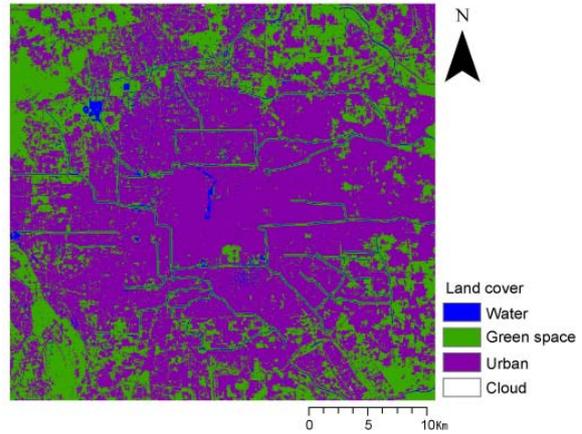


図-5 緑地計画後の土地被覆分類図(北京)

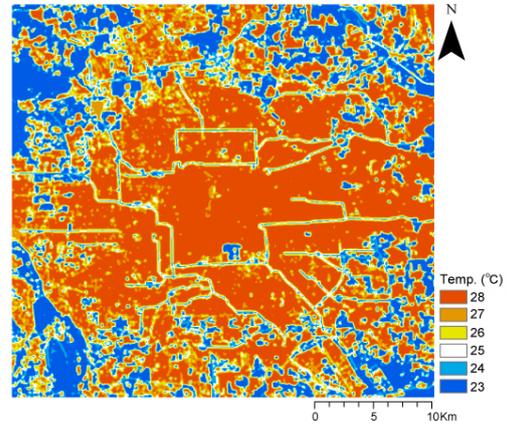


図-6 緑地計画後の気温推定図(北京)

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

①入江彰昭：東京のヒートアイランド防止に資する緑地の配置 東京都公園協会 都市公園 185号 2009年 査読なし pp.7~11

②Teruaki IRIE, Yuta TAKIKAWA, Chiharu SAITOU, LEI Yun : A Study concerning evaluation of open space plan utilized Shanshui for Mitigating the heat island : A Case Study in Beijing The 11th Landscape Architectural Symposium of China, Japan and Korea 第11回中日韓風景園林学会研究会論文集 2008年 査読あり pp.235-241. 発表場所：杭州

〔学会発表〕(計2件)

①瀧川雄太、斉藤千晴、入江彰昭、中谷幸慶：北京市を対象としたヒートアイランド現象解明に関

する調査研究 (社)計測自動制御学会計測部会
リモートセンシングフォーラム 2008 年 3 月
pp3-4 東京農業大学

②入江彰昭：衛星データによるタイバンコク周辺
におけるヒートアイランド現象の状況把握 東南
アジア国際農学会 (ISSAAS) 日本支部会 2008 年
11 月 東京農業大学

〔図書〕

①小林章、鈴木伸一、宮崎忠國、内田均、竹
内将俊、入江彰昭、神藤正人：環境緑地学入
門 -理論と実際- コロナ社 2009 年 総
ページ数 196pp (担当 pp.113-115.
pp.134-141)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

入江 彰昭 (IRIE TERUAKI)

東京農業大学短期大学部・講師

研究者番号：50299939

(2) 研究分担者

無

(3) 連携研究者

無