

空間情報データを用いた北九州市の土地利用の変遷に関する研究

九州共立大学工学部 正会員 亀田 伸裕 正会員 ○森 信之
 正会員 田中 邦博 正会員 中山 伸介

1. はじめに

今日の都市域では、周辺部と比較して気温が高くなるヒートアイランド現象が生じ、局地的豪雨や光化学大気汚染の助長、熱中症や睡眠障害等の健康被害など、様々な問題を引き起こしている。その要因として、生活に伴うエネルギー消費により生ずる人工排熱に加え、コンクリートやアスファルトによる地表面被覆の人工化が地表面の太陽放射エネルギーの熱収支を変え、その結果地表面温度が上昇し、気温の上昇を招いている。

このような都市環境を改善していく為には、緑化対策が最も効果的であると思われる。筆者等の大学が位置している北九州市でも、ヒートアイランド対策と都市環境の改善を目的として、平成32年までに都市計画区域の35%の緑地を担保するという“緑”のルネッサンス計画が平成4年度から実施されているが、その一方で若松区ひびきのにおける学術研究都市事業など、大型の都市開発も依然として進行中である。そこで本研究では、過去数年間の Landsat 5号 TM データを用いて、北九州・遠賀地区における土地利用状況の変遷、特に緑化地区の変化に焦点を当てて NDVI(植生指標)による解析を行ない、都市環境の変化について調べた。

2. 解析概要

本研究で用いた人工衛星画像データは、1995年5月5日、1997年4月24日、1999年4月30日に測定された福岡県地方(PATH=113 ROW=37)の Landsat 5号 TM データである。また解析対象地区は、北九州・遠賀域とした。主な解析の流れを図1に示す。

なお、人工衛星画像解析ソフトは SYSTEM BOX 社の Globe Watcher、GISソフトは Esri 社の ArcView を用いた。

3. 解析結果

土地被覆分類では、教師無し分類の最短距離法を用い、分類数30に設定して自動分類されたものから、解析対象地区の特徴を考慮に入れてまとめていき、最終的にA~C山地・樹木(NDVIを参考に、さらに3カテゴリーに分類)、D市街地・住宅地、Eゴルフ地・造成地、F

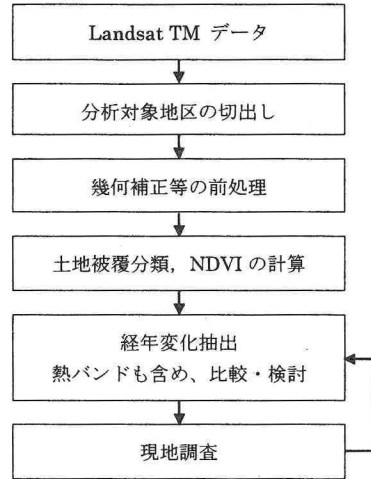


図1. 解析のフローチャート

裸地・荒地、G 湿田・沼、H 乾田・畑、I 水域(海・川等は1カテゴリーにまとめた)、J その他(未分類)、の計10カテゴリーにまとめた。その結果が図2である。

北九州・遠賀地区における土地被覆分類の変化を見ると、年を経るごとに「山地・樹木」が減少しているのが分かる。「山地・樹木」の大きな減少が見られる地域は、図2の①~⑥の6箇所あったが、これらについては現地調査により状況の確認を行なった。それらをまとめたのが表1である。また、土地被覆分類の変化とともにNDVIの値が低くなっているが、中には④樋口町付近のように、土地被覆分類では変化が見られたのも関わらず、NDVIの値は変化していない箇所も見られた。現地調査の結果、該当箇所には「瀬板の森 北九州ゴルフコース」が建設されており、開発によって「山地・樹木」はなく

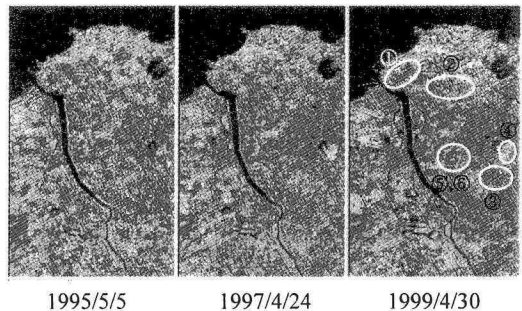


図2 北九州・遠賀地区の土地被覆の変化

なったもののゴルフ場の芝により、NDVI の値は高いまま保たれているものと思われる。

一方、熱赤外バンド(TM6)によると、図3に示されるように地表面熱放射の強い地域は海岸沿いの埋立地に集中し、北九州市戸畑区と八幡東区の新日本製鐵八幡製鉄所、小倉北区の住友金属工業、日明臨海工業団地、続いて若松区の二島工業団地、三井鉱山、八幡西区の三菱化学、夕原工業団地などの工業地帯であることが分かる。このように高い地表面温度には、工場から発生する人工排熱の影響が大きいものと思われ、工業地帯が多い北九州市の特徴が現われている。

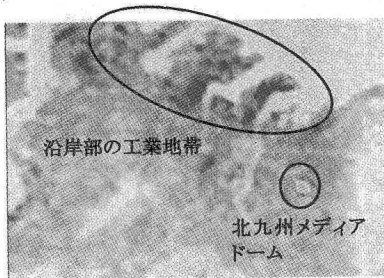


図3 海岸沿いの熱赤外バンド値

土地被覆分類において経年変化が見られた箇所について、熱赤外バンド値の経年変化を見てみると、④樋口町付近、③則松一永犬丸付近では値が大きくなっており、住宅地や施設の建設に伴う開発により、NDVI の値が減少するとともに地表面温度が上昇している(図4)。一方、①花野路一花美坂付近、②ひびきの付近でも熱赤外バンド値はやや大きくなっているがその違いは小さい。土地開発・造成が進んではいるが人工構造物がまだほとんど無いため、地温がそれほど高くなっていないからだと思われる。しかし開発が終了し、土地表面被覆が人工化すれば、やがて地温が上がり熱放射は多くなるであろう。

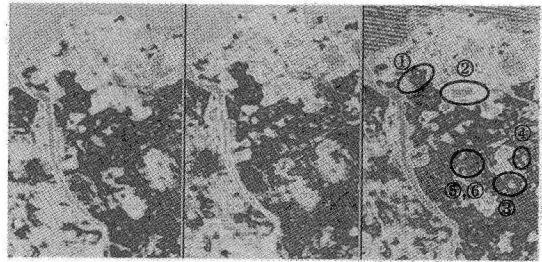


図4 北九州・遠賀地区の熱赤外バンド値の変化

4. まとめ

Landsat TM データ(1995～1999年)を用いて、北九州市・遠賀地区における土地被覆分類とNDVI、地表面温度の経年変化の解析を行ない、大きな変化が認められた場所を特定し、また実際に現地視察を行なって、解析結果の確認と現在の状況を調査した。その結果、北九州市・遠賀地区において、大型の都市開発に伴ない土地被覆状況やNDVIが大きく変化している箇所が特定され、周辺環境の変化が確認された。また、NDVIと熱赤外バンド値の負の相関関係により、都市開発によって北九州・遠賀地区のNDVIは減少するに伴ない地表面温度が上昇し、ヒートアイランド化が進行していることが伺えた。一方で、北九州市が推進する「緑のルネッサンス計画」は、NDVIや熱赤外バンド値の変化という形では、確認することができなかった。

今後は、最新の人工衛星画像データを用いて、その後の開発状況と都市環境変遷の追跡調査を行なうとともに、福岡市や飯塚市、久留米市など近隣の都市との比較を行なっていきたいと考えている。また、携帯用熱赤外線カメラを現地調査に用いて、詳細な熱環境の現状把握も行なってみたい。

表1. 北九州・遠賀地区における土地被覆分類の変化が見られた箇所とその要因

土地被覆が変化した地域	考えられる要因	期間
①北九州市若松区花野路付近一福岡県遠賀郡芦屋町花美坂付近	花野路、花美坂の住宅地造成	2000年に完成
②北九州市若松区ひびきの付近	学術研究都市の建設	第1期 1996～2003年度 第2期 2002～2009年度
③北九州市八幡西区則松一永犬丸付近	市の土地区画整理事業	1995年8月25日～
④北九州市八幡西区樋口町付近	瀬板の森ゴルフコースの建設	1995～1997年9月21日
⑤北九州市八幡西区さつき台付近	折尾さつき台の住宅地造成	開発された土地の約90%が完成又は建設中
⑥福岡県遠賀郡水巻町吉田南付近	土地造成	不明