

衛星リモートセンシングデータを用いた茨城県北部の植生活力経年変動解析

茨城大学大学院 学生員 渡邊隆寛 茨城大学工学部 正会員 桑原祐史
茨城大学工学部 正会員 志摩邦雄 茨城大学工学部 正会員 小柳武和

1. はじめに

茨城県は、首都圏外郭部に位置し、北部から北西部にかけて、久慈山地・多賀山地の山々と八溝山地の山々が連なり多くの山林を有している。ここ数十年、高速道路の開通などの影響で、平地部を中心に森林が伐採され、自然環境の変化が懸念されている。また、松食い虫の被害や鉾山の鉾毒被害、雪による倒木被害なども報告されている。そのため、自然環境の保全の観点から植生環境を把握しておくことが重要である。

そこで本研究では、広域性、同時性、周期性の特徴を持つ衛星リモートセンシングデータ（以下、衛星データ）に着目し、茨城県北部を対象とした植生指標の経年変動画像を作成し、植生環境の把握を行った。

2. 研究の目的

本研究の目的は、現地調査により植生指標の妥当性を検証し、続いて、植生指標の経年変動画像を作成して茨城県北部の植生環境を把握することを目的とする。具体的には、以下の2点である。

葉緑素計による葉緑素値と衛星データより算出した植生指標値の変動パターンを比較する。

多年度間の植生指標値変動を集約した植生経年変動画像を作成する。

3. 解析内容

(1) 使用した衛星データ

茨城県日立市を捉えた LANDSAT / TM データ (PATH:105、ROW:35) を使用した。補正レベルや観測日時などの詳細を表 - 1 に示す。

(2) 植生指標値と葉緑素 (SPAD) 値との関連性

まず、植生指標の経年変動画像を作成する前に、植生指標の妥当性を現地調査により検証する。

現地調査

日立市内の緑が多いと判断される領域から少ないと判断される領域を対象領域 (図 - 1) とし、このうち、植生指標 (NDVI) 画像上で調査地点が特定しやすく、かつ経年的に土地被覆変化が無い領域を現地調査地点 ~ として、植生指標値と葉緑素 (SPAD) 値の関連性を調べた。ここで、現地調査は、緑量を定量化するため、採取する樹木、収集位置、採取する本数・葉の枚数の条件を統一して行った。

測定方法

測定は、葉緑素計 (ミノルタ社製、SPAD-502) を用いて行った。測定方法は、1枚の葉に対して位置を変えて3点計測点を取り測定し、その3点の測定の平均を算出して1枚の葉の葉緑素値とした。続けて10枚の葉の計測を同様に行い、10枚の葉の葉緑素値をさらに平均したものを算出して各調査地点の葉緑素 (SPAD) 値とした。

植生指標値と葉緑素値との関連性

植生指標 (NDVI) 値から調査地点周辺に範囲をもたせてデータを抽出し、平均値を算出した。その抽出した植生指標値の平均値と の葉緑素計の測定結果から相互関係を検討した (図 - 2)。図 - 2 より、調査地点の一部の結果を除くと、相互関係がみられた。このことから推定的仮定ではあるが植生指標値の植生状況を把握するデータとしての妥当性が確認できた。また、現地調査の結果を裏付けるため、土壌や地形などを調べた。その結果、計測対象域の土壌、表層地質図が同一であること、微小地形について標高データの3次元解析から日射量の影響があることが確認できた。

【キーワード】: 衛星リモートセンシング、植生指標、植生経年変動画像

【連絡先】: 茨城大学工学部 〒316-0033 茨城県日立市西成沢町 4-12-1、TEL 0294-38-5261、FAX 0294-35-8146

(3) 植生指標の経年変動画像

植生指標値の経年変動を変動基準とした植生経年変動画像(1991年～1997年:日立市周辺)を作成し、植生環境の把握を試みる。本画像は衛星データの観測年度間における植生活力変動を一つの図として集約したものである。

植生経年変動画像の作成方法

まず、3時期の衛星データ(表-1)に対してヒストグラムマッチング処理を施したあとに正規化植生指標(NDVI)を計算した。次に、各年度間で土地被覆の変化が見受けられなかった安定した樹林地を選定し、この領域における年度間の指標値変化幅を「変動無し」とした。この変動基準に基づき、「植生活力が上昇し続けている領域」、「変動が無い領域」、「植生活力が低下し続けている領域」に画像化した。選定したのは5つの領域で、それぞれの基準で画像化した。最後にその5つの画像において、どの画像においても植生の経年変動が一致する領域を抽出した画像を作成した(図-3)。

植生経年変動画像

作成した植生経年変動画像をみると、北部の樹林と南部の採石場周辺で植生活力が低下しているという特徴がみられた。この低下している領域について現地調査により確認作業を行った。その結果、開発地や工場近傍であることがわかり、指標値の低下傾向が確認された。

4. まとめ

本研究の成果は以下の2点である。

植生指標値と葉緑素値との関連性を検討した結果、推定的仮定ではあるが植生指標値の植生状況を把握するデータとしての妥当性を確認した。

多時期のデータを用いて、茨城県北部の植生の経年変動を把握した。

【参考文献】

- 1) 加藤亮一：数値地形情報および衛星リモートセンシングを用いた日立市森林環境の把握、茨城大学修士論文、1999年
- 2) 中村淳：衛星リモートセンシングデータを用いた日立市の植生活力評価、茨城大学卒業論文、2000年

表-1 使用データ

パス - ロウ	観測日時	補正レベル
107 - 35	1991.4.30	バルク補正
107 - 35	1994.4.22	バルク補正
107 - 35	1997.4.14	バルク補正

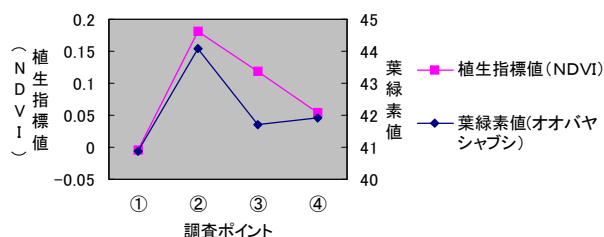


図-2 植生指標値と葉緑素値の比較



図-1 対象領域と現地調査地点

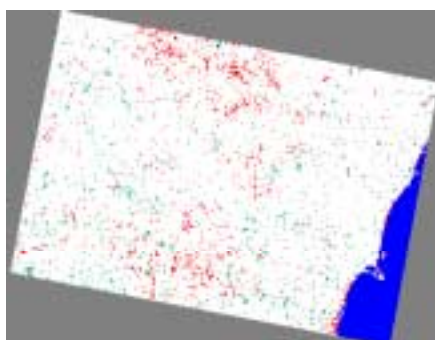


図-3 植生経年変動画像(1991年～1997年:日立市周辺)

< 凡例 >

- : 植生活力が上昇し続けている領域
- : 植生活力が低下し続けている領域
- : 変動が無い領域
- : 海域