

千葉県房総半島の竹林調査

日大生産工 院) ○伊藤 孝幸
日大生産工 西川 肇

日大生産工 工藤 勝輝
株)環境アセスメントセンター 塩坂 邦雄

1.はじめに

近年千葉県房総半島では、竹林の拡大が顕著になり植生環境および自然景観への影響が懸念されている。これまでに、竹林の拡大や分布についての調査・研究は、航空写真などを用いて行われてきたが、最近では、衛星データを利用した研究がなされるようになった。

本研究は、千葉県房総半島で拡大が続いている竹林の現況を、ランドサットデータより判読することを目的とした。

Fig.1 は研究対象地における竹林の写真である。山間部であるこの地域は、広葉樹・針葉樹の生育する混合林及び竹林が見られる。

3. 衛星データによる画像解析

3.1 前処理

大気補正

大気補正は太陽・観測地点・センサの光路で大気によるセンサに入射する・反射・放射光の吸収・散乱の影響を受けた歪みを除去するために行う。本研究では、簡便に処理が可能である放射伝達プログラム 6Scode で用いた。

幾何補正

衛星データに存在する幾何学的歪みを精密に補正するため、GCP を用いて画像座標系と幾何学的歪みのない地図座標系との間の座標変換式を求め、以下の式で補正を行った。ここで、内挿される画像データの値をQ、内挿すべき原画像の値をPk,L 補正画像を (u,v)である。

$$u = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_{j-1} \cdot y_{j-1} - 1 \cdot y_{j-1} - 1 \quad v = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \cdot x_{j-1} \cdot y_{j-1} - 1 \quad (1)$$



Fig.1 竹林拡大現況写真

地形効果補正

山間部における地形に起因する影響を除去するため、数値標高モデル (DEM) を利用して Statistic Empirical 法により地形効果補正を行った。太陽入射角の基礎式および Statistic Empirical 法の基礎式を以下に示す。

$$\cos i = \cos \delta \cdot \sin \beta \cdot \cos(\gamma - \alpha) + \cos \beta \cdot \sin \delta \quad (2)$$

$$DN_c = DNO - m \cdot \cos i - b + \overline{DN_o} \quad (3)$$

画像輝度値の変換

衛星データと現地調査データとを比較する場合、DN 値のままではゲイン設定の違いにより植生指標を算出する際に誤差が生じる可能性がある。そこで、衛星データ (DN 値) から放射輝度への変換、ならびに放射輝度から反射率への変換を行った。

3.2 画像解析

比較検討に使用したカラー合成画像を以下に示す。

$$\text{Case1: TM2} \cdot \text{TM3} \cdot \text{TM4} \quad (B \cdot G \cdot R)$$

$$\text{Case2: TM3} \cdot \text{TM4} \cdot \text{TM5} \quad (B \cdot G \cdot R)$$

$$\text{Case3: TM2} \cdot \text{TM4/TM3} \cdot \text{TM5} \quad (B \cdot G \cdot R)$$

$$\text{Case4: TM2} \cdot \text{TM4/TM3} \cdot \text{TM5/TM7} \quad (B \cdot G \cdot R)$$

(a)Case1 画像[TM2・TM3・TM4]

モウソウチク林は、青・赤の輝度値が他樹種の森林より大きいので、周辺森林よりやや赤みがかった濃緑色に発色している。薄赤色の農耕地との識別はできるが、全体的に植生域の色調が暗く他樹種森林域との境界識別に難がある。(Plate.1)

(b)Case2 画像[TM3・TM4・TM5]

モウソウチク林は、Case1 に比べて赤の輝度値は大きい。緑・青の輝度値が小さいので茶色に発色している。黄緑の落葉広葉樹林との識別はできるが、暗い茶色のスギ人工林に隣接する竹林の識別に難があると思われる。(Plate.2)

(c)Case3 画像[TM2・TM4/TM3・TM5]

モウソウチク林は、Case2 に比べて青・緑の輝度値がやや大きいので明るい茶色に発色している。緑系統色の落葉広葉樹林との識別はできるが、淡紅色に発色している農耕地との境界がやや不鮮明で、農耕地に接している竹林の識別にやや難があると思われる。(Plate.3)

(d)Case4 画像[TM2・TM4/TM3・TM5/TM7]

モウソウチク林は、Case3 に比べて、赤の輝度値が低いので淡紅色に発色している。黄緑色の落葉広葉樹林や茶色のスギ人工林と明瞭に識別でき、紫色の裸地や住宅地との識別鮮明で識別度は高いと思われる。(Plate.4)

まとめ

1) モウソウチク林とこれを取り巻く他樹種および土地利用状況が示すカラー合成画像上の色調から、モウソウチク林の判読には Case4 画像[TM2・TM4/TM3・TM5/TM7 (B・G・R)]の利用が適していると評価した。

[参考文献]

- 1) 鈴木貞男:日本タケ科植物総目録、学習研究社(1978)
- 2) 佐藤由美、坂本圭児、吉川賢:竹林の分布変化に関する景観生態学的研究
第29回 日本緑化工学会研究発表会 研究発表要旨集 1988

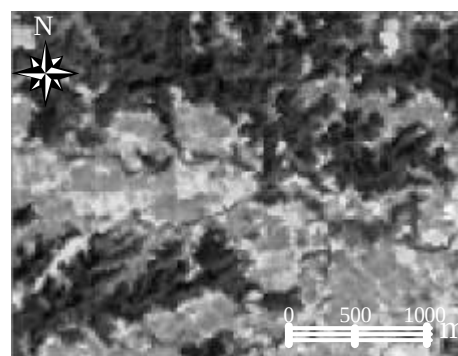


Plate.1 TM2.TM3.TM4 (B.G.R)

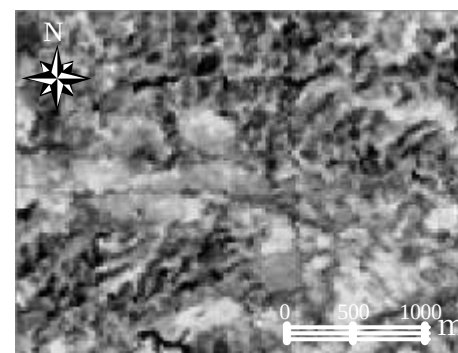


Plate.2 TM3.TM4.TM5 (B.G.R)

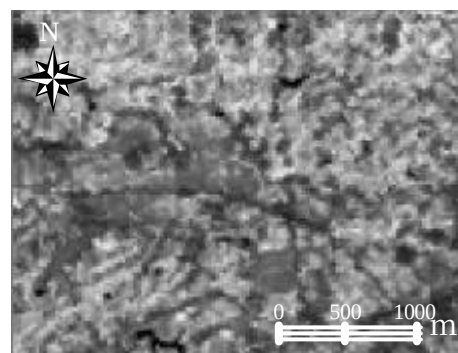


Plate.3

TM2.TM4/TM3.TM5 (B.G.R)

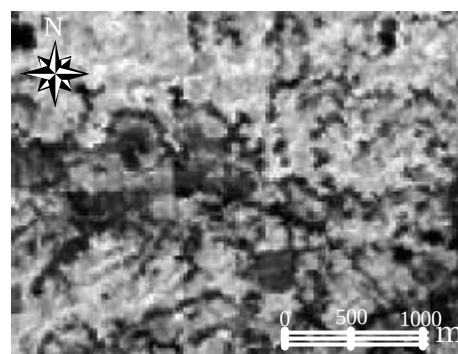


Plate.4

TM2.TM4/TM3.TM5/TM7(B.G.R)