

大阪大学大学院 学生員 ○東田 研介  
大阪大学大学院 正会員 谷本 親伯  
大阪大学大学院 正会員 川崎 了

大阪大学大学院 学生員 大橋 直広  
大阪大学大学院 学生員 八丸 真  
㈱オーデックス 正会員 石橋 守

## 1. はじめに

近年、環境保全の認識が深まり、道路建設において造成される法面の緑化工においても、その目的が侵食防止だけでなく景観保全や自然の復元にまで拡大されている。しかし、緑化樹木が枯損したり、逆に周辺の植生が衰退することは、高い水準にあるといわれる日本の緑化技術においてもよくみられることである。周辺植生と一体化した自然復元の手法とそのモニタリングは今後の課題である。

本研究では、神戸淡路鳴門自動車道の新区間（明石海峡大橋～津名・宮 IC）開通前後、すなわち 1990 年と 1998 年において、衛星リモートセンシングを用いた植生指標値の変化を分析することにより、この道路の建設が周辺植生に及ぼした影響を評価することを目的とする。

## 2. 解析手順

解析手順は、図-1 に示す通りである。

### (1) データ入手

解析に使用したデータは、LANDSAT-TM5 1990 年 8 月 6 日と 1998 年 8 月 12 日の 2 シーンで、ともに Path110、Row36 である。

### (2) 幾何補正

淡路島の護岸で、衛星データ上にその形状を明確に把握できる防波堤や埋立地の先端部などを、淡路島沿岸に均等に分布するように 11 地点を GCP (ground control point ; 地上基準点) として選定し、最近隣法で幾何学的歪みの補正を行った。

### (3) 輝度値の標準化

観測日によって異なる大気の影響を除去するため、輝度値の標準化を行なう。陸域と海域を区別できるバンド 4 を用いて、陸域だけのデータ、すなわち陸域マスクデータを作成し、各バンドの平均、標準偏差値を求めた。この値を用いた標準化式によって各年次の各バンド値は平均値が約 127、標準偏差が約 30 の正規分布に近似された。

### (4) 指標演算

植生の状態を表す指標として、一般的に正規化植生指標 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) や垂直植生指数 PVI (Perpendicular Vegetation Index) が用いられているが、これらの指標は、活性度とバイオマス (生物量) それぞれの影響を受け、情報が混在している。これらを独立して評価するため、植物活性の影響を受けにくい植被指数 VCI (Vegetation Cover Index) と、植被率の影響を受けない活性度の指数 VVI (Vegetation Vigor Index) が提案されている<sup>1)</sup>。しかし、これらの指標 VCI と VVI は、本研究で用いるランドサットデータのみでは算出できないため、次に示す植被指数 VCI' を新しく定義して使用した。

#### ・植被指数 VCI'

ランドサット TM データ、バンド 2 に相当する波長帯  $0.55 \mu\text{m}$  における植物の反射率は、植物活性度に影響を受けず、植被率が低いほど、高い反射率を示す。これを利用し、植被率と活性度の混合した指標 NDVI (式-1 参照) を、バンド 2 で割ることで、植被率を評価する指標 VCI' とした (式-2 参照)。VCI' 値の高いほど、植被率が高く植生量が多いことを示す。

$$NDVI = \frac{Band4 - Band3}{Band4 + Band3} \dots\dots\dots (1)$$

$$VCI' = \frac{NDVI}{Band2} \dots\dots\dots (2)$$

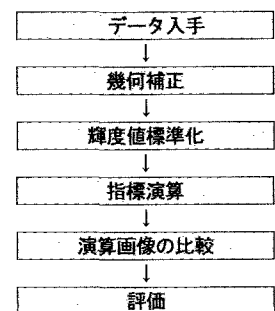


図-1 解析手順

#### (5) 演算画像の比較

観測年度の異なる画像について比演算を行った。比演算とは、指標演算値どうしを割り算することで、同地点での異なる年度間による指標値の変化率を表すものである。道路建設や宅地開発などにより、1998 年の方が全体的に植生指標値は低下していると思われるため、1990 年の値を 1998 年の値で割った。

#### 3. 結果と考察

NDVI、VCI 各指標値と、それぞれの年度間比演算値を等高線グラフ化した。

図-2 は淡路島北西部室津 PA 付近（東西約 0.72km、南北約 3.06km）の VCI 比演算画像(a)、地形図(b)、道路平面図(c)である。(d)は比演算画像と道路平面図の法面部をかさねて拡大したものである。画像左側が北になり、南北に神戸淡路鳴門自動車道が通過している。法面の形状と一致して植生値の低下が激しいのが分かる。住宅街や水田では、目立った植生値の低下はみられない。

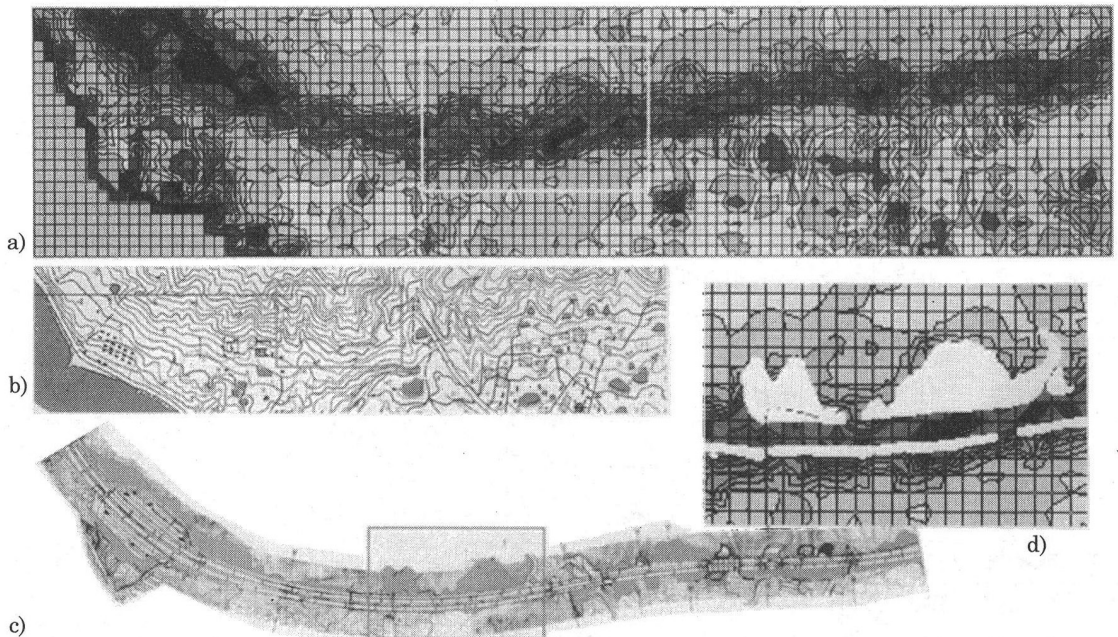


図-2 室津 PA 周辺

また、NDVI 比演算画像と VCI 比演算画像を比較することにより、切土法面の後背地において、NDVI 値に変化はないが、VCI 値が低下している部分があることが分かった。

#### 4. 結論

- 1) 1998 年、本自動車道の法面部分は NDVI、VCI ともに低い値を示した。法面の緑化にもかかわらず、活性度、植被率が周辺の自然植生よりも低く、この時点では法面への植生遷移が十分に進んでいないことが分かった。
- 2) 水田や住宅街には両指標とも大きな変化はみられなかった。しかし、切土法面の後背地の山林において、VCI 値が低下する部分があることが分かった。この部分は植生量が低下した地点である。
- 3) 淡路島の北部は、1990 年と 1998 年では VCI 値の低下がみられる。つまり全体的に植被率が低下していることが分かった。これは、本自動車道の建設により、山林の面積が低下したことなどが原因であると思われる。

本研究では、宇宙開発事業団 (NASDA) によるランドサット TM データを使用した。

#### 参考文献

- 1) 伊藤健吾・大槻恭一・神近牧男 (1996) : 分光反射特性を用いた植生の植被率と活性度の分離, 日本リモートセンシング学会誌, Vol.16, No.4, pp.41-49.