ISSN 2186-5647

2-32

海岸林に対する防潮堤の影響に関するリモートセンシング

日大生産工　○青山 定敬　朝香 智仁　岩下 圭之　工藤 勝輝
元日大生産工　西川 肇

1 はじめに

防潮堤や海岸林は津波・潮風・飛砂・高潮等から臨海部の生命や財産を守る役割を果たしてきた．しかしながら，2011 年 3 月 11 日の東日本大震災で生じた津波は，防潮堤と隣接する海岸林のほとんどを破壊する等の甚大な被害をもたらした．今後，このような津波に対応するには，防潮堤の構造に関する検討，防潮堤に隣接した海岸林の潮風および飛砂による生育被害に関する植物学的な検討，ならびに防潮堤と海岸林を一体とした臨海部の景観的な検討などが必要である．

本研究は，静岡県沼津市の千本松原のクロマツ海岸林を対象に防潮堤の堤体形状と海岸林の生育状態との関係について，ALOS に搭載された光学センサ（AVNIR-2 および PRISM）を使って解析したものである．

2 研究対象地域の概要

研究対象地域は，静岡県の駿河湾北部に位置する千本浜公園から沼津市松長付近の臨海部に位置する防潮堤と千本松原海岸林である．

千本松原海岸林は主としてクロマツの植林からなっており，沼津市から富士市にかけて約10kmの長さに渡って分布している．林帯幅は，沼津市寄りで海岸から後背地に向かって180mを超える箇所がある一方，富士市寄りでは40mと狭い．また，林縁部のクロマツ林の立木密度は，2000本/haと過密である．

一方，防潮堤の堤体形状は，①既設堤を単に嵩挙げした単断面形式，②既設堤の後部に新たに嵩挙げした複断面形式，③単断面の法面に階段斜面工を施した法面階段形式の３つの形式に区分される．

写真-1～3は，各形式の背後地の海岸林を示す．

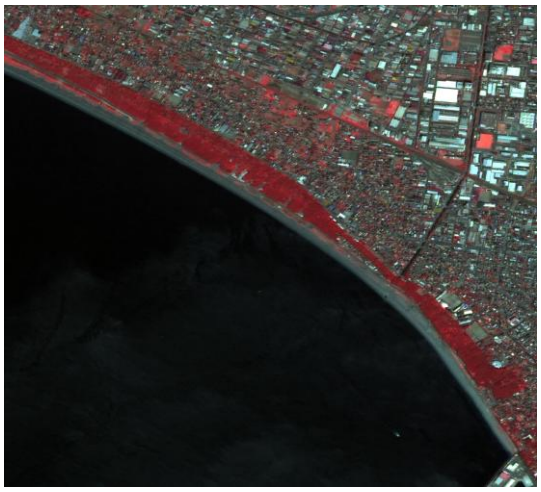
写真-1　単断面形式（海岸林側）

写真-2　複断面形式（海岸林側）

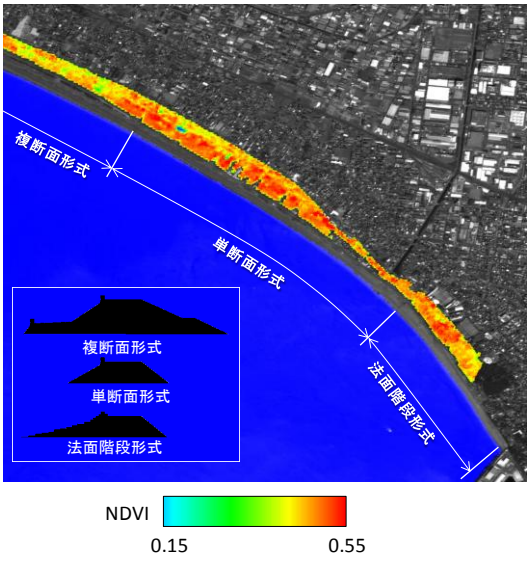
写真-3　法面階段形式（海岸林側）

Remote Sensing about the Influence of the Seawall for the Coastal Forest

Sadayoshi AOYAMA, Tomohito ASAKA, Keishi IWASHITA, Katsuteru KUDOU and Hajime NISHIKAWA



画像-1　フォルスカラー画像



画像-2　NDVI画像

3　光学センサによる海岸林の生育判読

植物の葉は，葉色に対応した0.55μm付近での反射，クロロフィル含有量に対応した0.68μm付近での吸収，成長活力やバイオマスに対応した0.7～1.1μm付近での反射のピークを示す分光反射特性を有する[1)]．この分光反射特性を利用して，0.68μm付近の波長に対応する可視光赤波長帯の反射率(VR)と0.7～1.1μm付近の波長に対応する近赤外線波長帯の反射率(NIR)を用いて，次式で算出される正規化植生指標(NDVI：Normalized Difference Vegetation Index)によって，植生の成長活力を把握することができる[2)]．

$$NDVI = (NIR-VR)/(NIR+VR) \qquad (1)$$

画像-1は，2008年4月6日観測のAVNIR-2およびPRISMデータを使ってパンシャープン処理した地上分解能2.5mの高分解能フォルスカラー画像である．

また，画像-2はパンシャープン画像データから作成したNDVI画像である．色の違いでNDVI値の違いが分かるようにシュードカラー処理を施した．ここで，成長活力度の高い順に，赤色，黄色，緑色，青色となっている．全体的に，成長活力の高い林分が多く分布するクロマツ海岸林は単断面形式の後背地であり，次いで法面階段形式と続き，複断面形式の後背地が最も低いことが分かる．しかしながら，単断面形式と複断面形式の境に位置する複断面形式において，クロマツ海岸林のNDVI値が高い．これは，この区間の防潮堤は他の複断面形式と異なり，防潮堤の断面幅が短く，複断面形式であるが単断面の防潮堤幅に近い断面形状の堤防であるためと考えられる．

以上の結果から，衛星データから判読した防潮堤背後地の海岸林の成長活力は，防潮堤の堤体形状の違いによってパターンが異なることが視認できた．

4　堤体形状と風環境の関係

防潮堤の堤体形状と風環境について調査した既往研究[3)]では，堤体形状の違いによって背後地の海岸林に対する風の通り抜け状態が異なり，林縁部への風の通り抜け率の高い順に，複断面形式，法面階段形式，単断面形式と報告している．一方，本研究でNDVI画像から判読した海岸林の生育状態と堤体形状の関係は，生育状態の悪い順に，複断面形式，法面階段形式，単断面形式である．これより，防潮堤の堤体形状が背後地の風環境に影響を及ぼし，これが海岸林の生育状態に影響を与えているものと考えられる．

5　おわりに

海岸林の防災機能が注目されるなか，今後，防潮堤を整備するには，背後地の海岸林の生育環境に配慮した堤体形状にする必要がある．

【参考文献】

1) E. B. knipling: Physical and Physiological for Reflectance of Visible and Near Infrared Radiation from Vegetation, Remote Sensing Environment, Vol. 1, issue 3, pp. 155-159, (1970)
2) 野口敏郎・近津博文：リモートセンシングによる植物の活力度および植被率の測定に関する研究，日本リモートセンシング学会誌，Vol. 5, No. 2, pp. 113-118, (1985)
3) 西川肇・近田文弘・塩坂邦雄・工藤勝輝・藤井寿生：防潮堤が関わる海岸林の生育に関するリモートセンシング，土木学会論文集，No. 542/Ⅳ-32, pp. 9-18, (1996)