

分光反射特性によるクロマツ海岸林への地下水影響評価

日本大学 (院) 学生会員	伊藤 孝幸
日本大学 (院) 学生会員	露木 延夫
日本大学 正会員	工藤 勝輝
日本大学 フェロー	西川 肇

1.はじめに

わが国は、島国で周囲を海に囲まれ、その海岸線の全長は約34,000kmにも及んでおり、海岸砂地の面積においては23,900haである。また、山地が国土の約7割を占めているため平野に乏しく、人々は少ない平坦地を求めて海岸砂地を有効に利用してきた。しかし、現在では自然現象や土地利用等の影響を受け、本来の海岸林の役割を担えなくなっている。

千葉県九十九里浜のクロマツ海岸林域では、1980年代から高い地下水位によって根系分布が著しく制限され、その結果、集団枯損の発生（植生の悪化）が顕著になっており、数年から数十年の長期に渡って徐々に衰退し、枯死が進行している箇所が大半を占める¹⁾。クロマツは深根性の針葉樹であるので、比較的根系深さが深いため、ある程度の深さまで達すると地下水に浸かり根が腐って枯死するのではないかと推察される²⁾。

本研究は、千葉県九十九里海岸のクロマツ海岸林を研究対象に指定し、白子町及び一宮町近隣のクロマツ海岸林において地下水位変動と植生の示すマツの葉の分光反射特性の関係を定量的に解析し、クロマツ海岸林に対する地下水の影響について検証した。



写真-1 千葉県九十九里海岸林

2.調査対象地域の概要

本研究で調査対象地域（写真-1）に選定した九十九里海岸林は、南は一宮町から北は飯岡町まで約56kmの距離があり、我が国でも有数の長い砂浜海岸で県有保安林の面積概数は630haあり、背後には幅員約100mの暴風保安林が配置されている。

本研究では、対象としたクロマツの樹齢や樹高を調査し、各調査地点のマツの生育状態に差がでないように現地調査点を選定した。

3.現地調査

本研究では、九十九里クロマツ海岸林域の地下水位については電気探査法によって、クロマツ海岸林の葉の示す分光反射率（可視光波長帯～中間赤外波長帯）については分光反射計によって、それぞれ測定した。

4.現地調査結果

4.1 降雨と地下水位変動との関係

図-1は2002年に観測された一宮町および白子町における降雨と地下水位の月別変動を示したものである³⁾。図から、降雨と地下水位の月別変動パターンがほぼ一致しており、調査対象地域では降雨量の増加にともない地下水位が上昇するパターンが確認できた。

キーワード: 海岸林、地下水位、降雨量、RVI

連絡先: 日本大学生産工学部土木工学科 千葉県習志野市泉町 1-2-1 TEL 047(474)2424

4.2 解析対象クロマツ林の地下水深

地下水深は、大地比抵抗測定器（横河 Type3244）によって2003年7月24日に測定した。測定の結果、解析対象クロマツ海岸林での地下水深は、一宮地域が2.34m、白子町地域が1.79mとなり白子町のほうが地下水深が浅いことを確認した。なお、測定値はそれぞれ5地点の測定値を平均した値である。写真-2は地下水水位測定状況を示したものである。

4.3 解析対象クロマツ海岸林の分光反射特性

表-2は、分光反射計（マキ製作所 MSR7000）用いて測定した解析対象クロマツ海岸林の分光反射率を示したものである。表から、クロマツの成長活力に対応し変化するRVI（近赤外波長域反射率/可視光赤波長域反射率）の値は一宮地域が6.169、白子地域が5.914と算出され、地下水深が浅い白子町地域の生長活力のほうが一宮地域より活力度が低いことが確認できた。

5. 衛星データから判読したクロマツ海岸林の生育評価

写真-3は、2002年8月16日観測のランドサットETMデータと数値地図データから作成した一宮地域におけるRVIで評価した成長活力の分布を示したものである。画像から、当該地におけるRVIの分布が明確に判読でき、RVIが小さい箇所とクロマツ海岸林の後背地における建築物の立地箇所とが良く一致していることが判読できた。

6. 総括

九十九里浜のクロマツ海岸林を対象にした分光反射特性と地下水データを分析し以下の知見を得た。

- (1) 九十九里では地下水水位変動が降雨量と連動していることが確認できた。
- (2) 地下水深が浅い箇所ではクロマツの生長活力が低いことを現地で確認できた。
- (3) ランドサットデータから得られるRVI値より、クロマツ海岸林における生長活力が判読でき、RVI値の小さい箇所が現地調査地点と一致した。

(4) クロマツ海岸林の生長活力が低い箇所が、後背地に立地する建物の位置とほぼ一致していることが確認されたが、今後、現地地下水調査地点を増やし、土地利用状況を含め、枯死と地下水現況との関連を検証したい。

7. 参考文献

- (1) 小田隆則；日本砂丘学会誌 第48巻 第1号（2001）、九十九里浜クロマツ林における集団枯損の立地要因
- (2) 千葉県森林研究センター；千葉県森林研究センター特別研究報告 第3号 海岸砂丘低湿地における植栽木根系の滞水反応と樹林帯造成法に関する研究
- (3) 千葉県環境生活部；千葉県の地盤沈下現況 平成13年8月号 P23

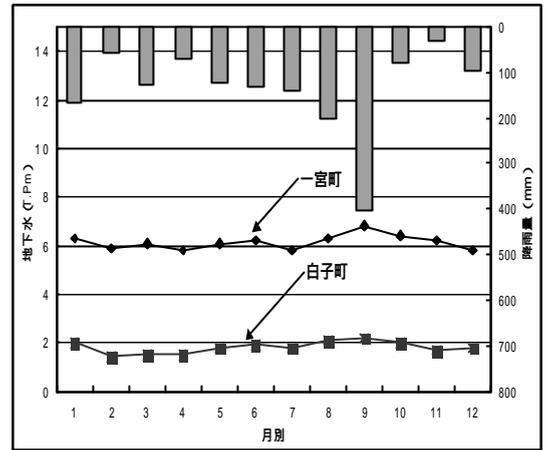


図-1 九十九里海岸における降雨、地下水水位の月別変動



写真-2 地下水水位測定状況

表-2 九十九里海岸クロマツの分光反射率

観測波長幅 波長域 (μm)	反射率 (%)	
	一宮地域	白子町地域
可視光青波長帯 (0.45 ~ 0.50)	3.078	5.459
可視光緑波長帯 (0.52 ~ 0.60)	5.797	7.381
可視光赤波長帯 (0.63 ~ 0.69)	8.030	9.537
近赤外波長帯 (0.76 ~ 0.90)	49.539	56.398

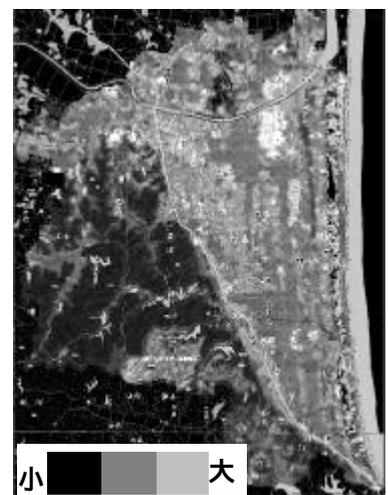


写真-3 九十九里海岸一宮地域クロマツ海岸林の生育活力評価