

Tuvalu を対象とした沿岸植生の分析

茨城大学 正会員 ○桑原祐史 茨城大学 正会員 横木裕宗
茨城大学 正会員 小柳武和 茨城大学 正会員 三村信男

1. はじめに

人間活動に伴い排出される温室効果ガスが原因となる地球温暖化現象は、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)における調査結果によると、既に多くの地域・生態系にその影響を与えているとされる¹⁾。2007年には、最新の報告書である第四次報告書第1作業部会報告書(自然科学的根拠)が公表され、海水面は100年後に最大59cm上昇するものと予測されている^{2),3)}。このような中、本研究では、低標高の国土より形成される南太平洋島嶼国ツバルにおける気候変動の影響に注目した。複数の環礁州島より形成されるツバルの最高標高は一般的に5m程度と言われており、この州島における現状の居住環境を維持してゆくためには、波浪・流動等、自然外力に対する地形応答に加えて、州島に居住する人々の居住活動に伴う被覆の変化を分析し、人間活動を考慮に入れた適応策を策定してゆくことも重要となる。以上の観点から、本研究では、適応策策定に先立つ事前情報作成の位置づけとして、ツバルの主要島群フナフチ環礁のうち、首都が位置するフォンガファーレ島(以下、Fongafaleと記す)を研究対象領域とした。衛星画像(2004年)を使用することにより、まず、沿岸植生の現況について考察を進めた。

2. 現地調査の実施

2004年8月12日～19日の8日間の日程で現地調査を実施した。現地調査は、①SOPAC(南太平洋応用地球科学委員会、以下SOPACと示す)内でのヒアリング、②現地政府での図面収集、③衛星画像の解析に用いるグランドトゥールース取得、以上の内容で実施した。

①調査データの整理：現地調査で収集したデータは、①現地調査記録簿(電子化)、②GISを用いた検索データベース、の形で整理した。具体的に、①現地調査記録簿は、現地での記入事項を電子化し、GPSカメラで撮影した画像をファイルに挿入することにより作成した。また、②検索データベースは、GPSにより取得された座標値を用い、GIS上で衛星画像を背景画とした検索データベースを作成した。

②検索データベース：現地調査では、調査記録簿37枚とGPSカメラを使用したグランドトゥールース347枚を取得した。現地調査記録簿は、トゥールース写真を組込み、**図-1**に示す書式で整理した。また、グランドトゥールース写真は、重複撮影等を整理した後に、GISエンジンを使用し、GPSで取得された座標値をキーとして衛星画像上にハイパーリンクを張ることで整理した。**図-2**に表示例を示す。この情報は、諸データと現地との比較を進める際に活用した。

3. 植生指標画像の作成

本研究では、高空間分解能衛星画像を位置基準に取り、各種図面および空中写真に対して、幾何補正処理を施した。また、高空間分解能衛星画像のモノクロ画像(PAN)の0.6mの空間分解能を活かして、CN変換(Color Normalized transform)を用いたデータフュージョン画像を作成した。この処理を行うことで、2.4mの可視-近赤外バンドのデータの空間分解能を0.6mに近似することができ、研究が目的とする沿岸域植生の判読と分析に有意なデータを得ることができた⁴⁾。植生分布の状況は、正規化植生指標(NDVI、以下、NDVIと示す)を算定し、閾値処理により植生域を導いた。具体的には、現地調査で確認した植生域を表現する指標値の範囲を試行検討により把握し(NDVI=0.35～0.75)、その範囲のNDVI値を8ランクに分けることによって、NDVI画像を作成した。**図-3**にNDVI画像を示す。

4. 植生指標画像から読み取れる沿岸植生の特徴

NDVI画像を見ると、都市域には画像内白色で表現される構造物(宅地・空港)が多く分布していることが確認された。キーワード ツバル、気候変動、高空間分解能衛星画像、空間情報

連絡先 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1 茨城大学工学部都市システム工学科 TEL:0294(38)5261 E-mail: kuwahara@mx.ibaraki.ac.jp

認できる。また、島中央部（矢印①）で示した領域と、空港東側 Pond 近傍（矢印②）で示した領域は指標値のランクが高い領域になっている。現地調査において、①はタロピット、②はマングローブ林であることを現地で確認している。また、州島の北部および南部における陸域面積が小さい地点において、宅地開発に起因して沿岸植生が失われている地域が散見される。

5. まとめ

本研究では、2004 年時点での Tuvalu 国 Fongafale 島の植生分布を確認した結果、都市化に伴う沿岸植生減少域が散在していることを確認した。低緯度に位置する国ではあるものの、大型低気圧の影響による風および波の被害はあり、その影響を低減させるためにも沿岸植生が重要な役割を果たすものである。気候変動に伴う影響への現地適応策を考えてゆく上で、重要な論点になるものと考ええる。

謝辞：本研究は、環境省地球環境研究推進費（課題 No. B-15, 代表：茅根創東京大学教授）による研究プロジェクトの一環として実施された。さらに、研究の一部は科学研究費補助金（基盤研究(A1), 課題 No. 14209003, 代表三村信男茨城大学教授）による援助を受けて実施されたものである。記して深甚なる謝意を表します。

- 参考文献：**1) 原沢秀夫・西岡秀三編著：地球温暖化と日本-自然・人への影響予測-第3次報告，古今書院，411pp. 2003
- 2) Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change -Summary for Policymakers, <http://www.ipcc.ch/>, (入手 2007. 5. 19)
- 3) Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability -Working Group 2 Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, <http://www.ipcc.ch/>, (入手 2007. 5. 19)
- 4) Vrabel, Jim: Multispectral Imagery Band Sharpening Study, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol. 62, No. 9, pp. 1075-1083, 1996.

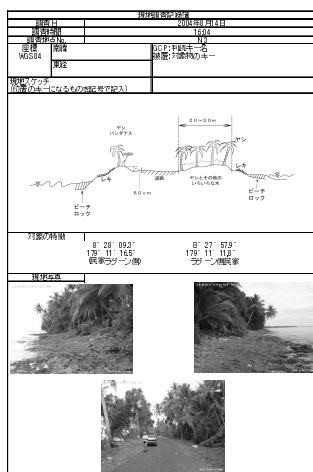


図-1 現地記録簿

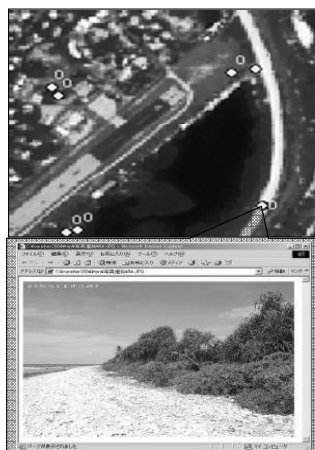


図-2 トゥールスデータの整理

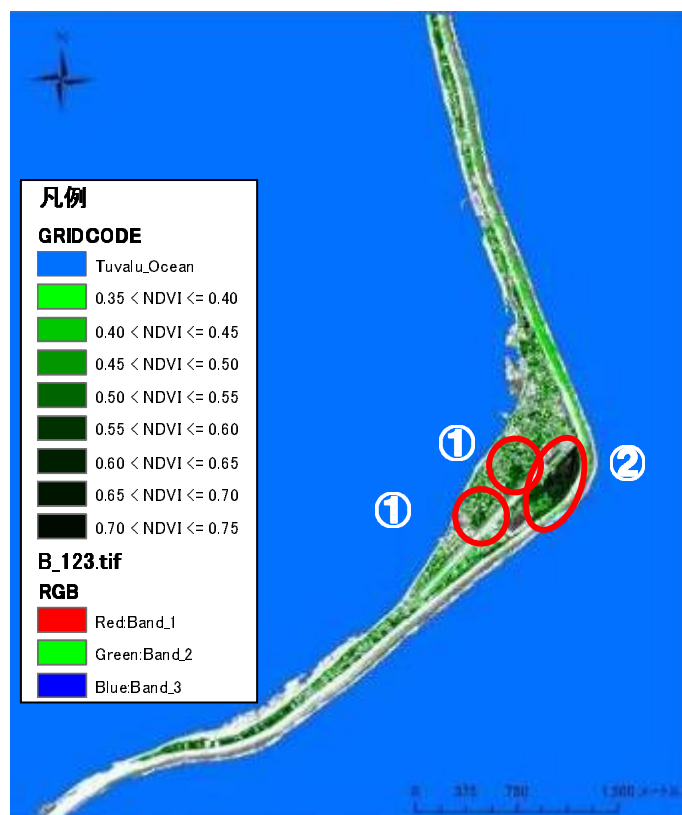


図-3 NDVI 画像