

沖縄県西表島の土・水環境に関する調査研究

防衛大学校	学生会員	○齊藤	和伸
防衛大学校	正会員	山口	晴幸
防衛大学校	学生会員	徳田	淳

1. はじめに 沖縄県の南西部に位置する西表島は、八重山諸島の一島で沖縄本島について県下第2位の面積（約284km²）を有する島である。全島の約7割が山地の高島であり、島内の約9割が亜熱帯性の密林に覆われている。その密林にはイリオモテヤマネコ・セマルハコガメ・カンムリワシなど国の天然記念物に指定されている希少動物が生息し、西表島が沖縄県下で最も自然が豊かな島の1つであることを示している。また年間降水量が2000mmを超えるこの島では、至る所に大小の河川および渓流水が存在し、河口付近にはオヒルギなどの7種類のマングローブが生育し、広大な汽水域を形成している（写真-1）。このような日本に現存する貴重な自然を財産として後世まで残していくことが重要であると考え、著者らは今までに屋久島（鹿児島）・白神山地（秋田・青森）・御蔵島（東京）などの自然環境について科学的視点から研究を行いその成果を報告している。本報告では西表島の自然環境を科学的に考察するために降水・渓流水・河川水の水環境および土環境についての調査を行った。その結果について報告する。

2.調査 西表島の現地調査は1998年、2002年および2003年の計3回実施した。島内の採取地域を図-1に示す。降水・溪流水・河川水・土の採取については島一円で行った。降水については、降雨終了後速やかに採取し、溪流水・河川水の採取については表層水をくみ取った。また土の採取については掘削面などから採取した。これら以外に降水については島内にある小学校の協力を得て2002年9月～2003年6月までの間、月1回のペースでの降水採取を実施した。



写真 - 1 汽水域のマングローブ林

3 .分析 採取水については現地において水素イオン濃度(pH 値)および電気伝導度(EC 値)を測定し、調査後にイオンクロマト分析装置により溶存イオン成分の分析を実施した。採取土については、乾燥および粉砕を実施した後に蛍光 線回折装置を使用し土の含有酸化物組成を分析した。また本報告における河川水の分析は海水の直接的影響を受けていない汽水域より上流の採取水について行っている。

4. 考察 降水の pH 値および EC 値の測定結果を図 - 2 に示す。西表島一円のほとんどの降水が酸性雨の指標とされる $\text{pH} < 5.6$ より高い値 (平均 $\text{pH}=6.5$) であ

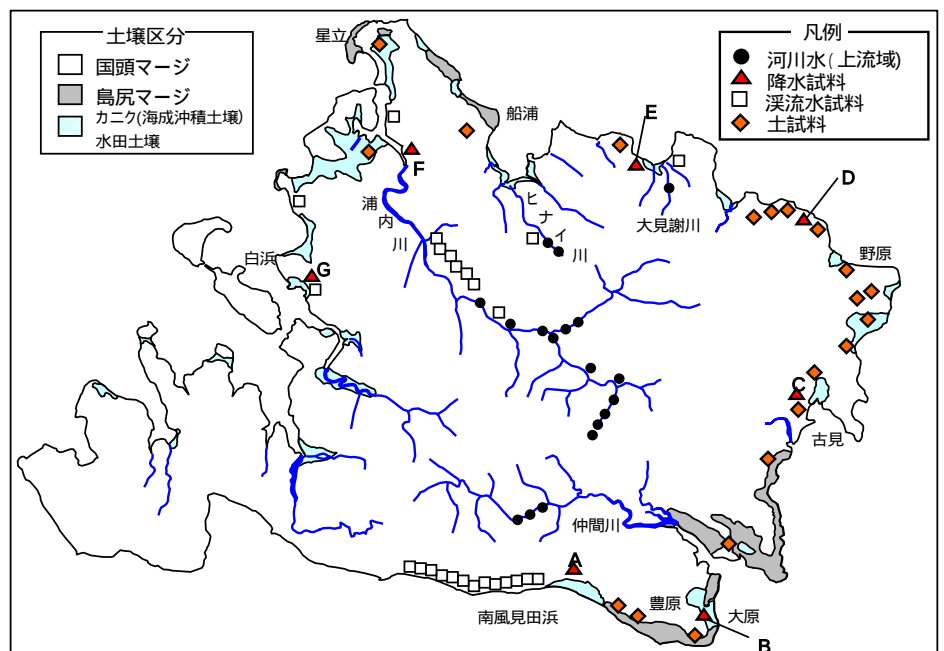


図 - 1 西表島採取地点および土壌図

キーワード 西表島, 自然水, 水素イオン濃度(pH), 電気伝導度(EC), ヘキサダイアグラム, トリリニアダイアグラム

連絡先 〒239-8686 神奈川県横須賀市走水 1-10-20 防衛大学校建設環境工学科 TEL046-841-3810 E-mail : g41060@nda.ac.jp

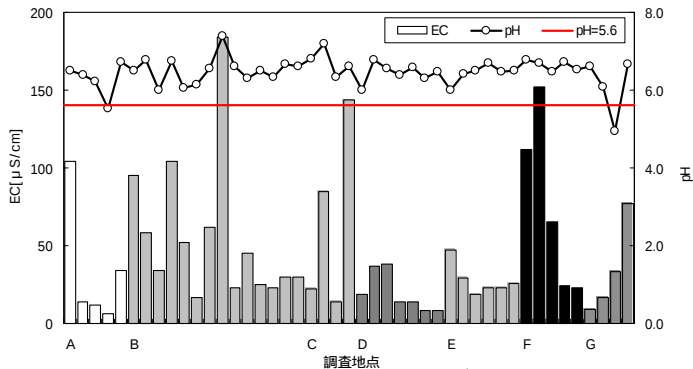


図 - 2 降水の pH および EC

り、西表島の熱帯林は酸性雨の影響を受けていないといえる。また電気伝導度（EC 値）については 6 ~ 184 μ S/cm の値を示し、地域および降雨時により差が生じている。EC 値は溶存しているイオン量により左右されるため、

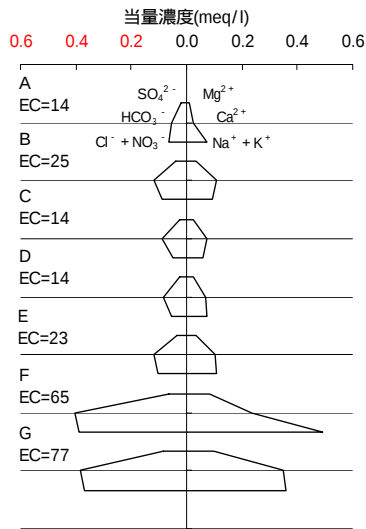


図 - 3 降水のトリニリアグラム

溶存特性を求めた。図は 2003 年 8 月に採取した降水の主要溶存イオンを表示している。降水は Na - Cl および Ca - HCO₃ タイプの 2 つの傾向に区分されることが分かる。次の図 - 4 は河川水および渓流水の pH 値および EC 値を示した図である。降水に比べ pH 値は平均的にやや高い値を示し、EC 値はほとんどが 200 μ S/cm 以上であり、渓流水については地域により差が見られる。図 - 5 は河川水および渓流水の含有イオン傾向を等量百分率濃度で表したトリニリアグラムである。図中のひし形キーダイアグラムを見ると採取地点の多くが型と型の間付近に位置している。このことから河川水および渓流水はアルカリ炭酸塩およびアルカリ非炭酸塩であり、水質タイプとしては Na-Cl または Na-HCO₃ タイプということが分かる。この結果は図 - 3 で示した降水のタイプと同様の傾向である。これは降水が地表に到達し、浸透する際に生じるイオン交換反応に関わる物質が土壤に少ないと推測できる。西表島の土壤は図 - 1 のように大部分を国頭マージが占めている。その国頭マージは八重山層郡と呼ばれる砂岩層の風化運積土であり、図 - 6 の蛍光 X 線回折試験結果でも示しているようにイオン交換反応に使用される溶出性の高い酸化物である Na₂O や CaO などは非常に少量である。

5. 最後に 「東洋のガラパゴス」と称される西表島は、未だに多くの自然を有する島である。この島の水および土環境を考えると土壤に酸性雨を中和する CaO などの酸化物が少ないため、今後酸性雨が生じた場合、自然環境に甚大な被害が出ると考えられる。そのため今後も降水の調査を実施する必要があるといえる。

6. 参考文献

1) 山口 晴幸：御蔵島の巨樹・水・土環境，(財)水利科学研究所，水利科学，第 46 巻第 2 号，pp.77-104，2002。

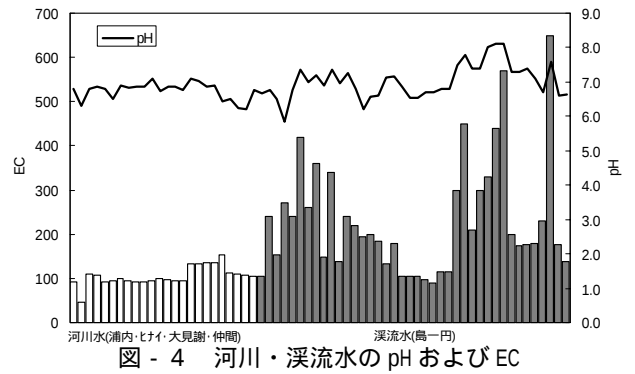


図 - 4 河川・渓流水の pH および EC

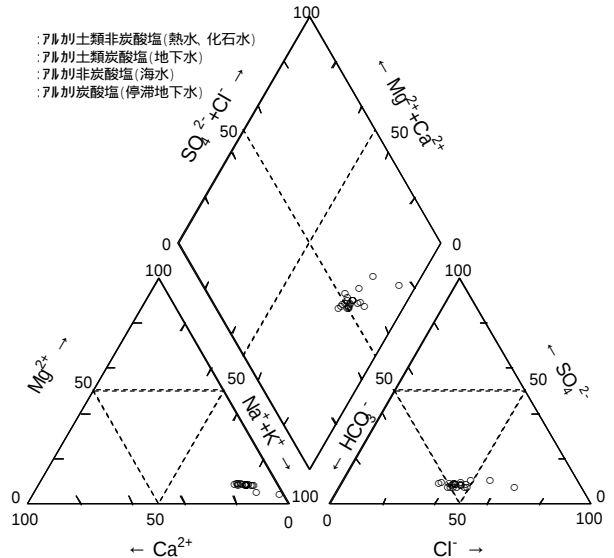


図 - 5 渓流水および河川水のトリニリアグラム

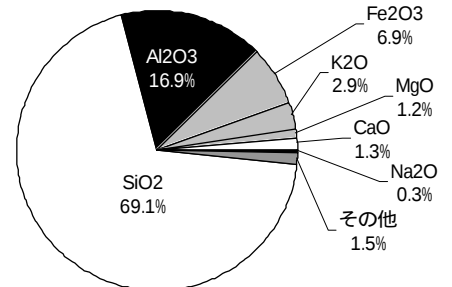


図 - 6 採取土の平均的酸化物組成