

サトウキビ畑からの土砂・有機物流出に関する現地観測

東京工業大学大学院 学生会員 赤松良久
 東京工業大学大学院 学生会員 中嶋洋平
 東京工業大学大学院 フェロー会員 池田駿介
 東京工業大学大学院 正会員 戸田祐嗣

1. はじめに

沖縄県石垣島名蔵川流域にはサトウキビ畑が多数存在し、少量の降雨でも赤土の流出がおり、河口に存在するマングローブ樹林帯や沿岸域の生態系に大きな影響を与えていると考えられる。しかし、畑地からの赤土の流出に関しては未だ不明な部

分が多く、畑地の作物の状態や潑筋の有無によっても赤土の流出量は大きく変化すると考えられる。そこで、本研究では成長の度合いの違うサトウキビ畑における赤土の流出に関する現地観測を行った。

2. 現地観測

沖縄県石垣島南西部に位置する名蔵川の上流域のサトウキビ畑において現地観測を行った（図-1）。サトウキビ畑の成長度合いの違う3つの畑（平均高さ小[畑1]:0.2m, 中[畑2]:0.7m, 小[畑3]:1.4m）において写真-1のように木枠で畑の一部を囲い原単位の土砂流出量を測定した。また、比較として水の張られた水田からの土砂流出量の測定も行った。流出水は研究室に持ち帰り、SS濃度、溶存態および粒子態の有機炭素濃度の分析を行った。また、畑および水田の表層土壌について粒度分布、窒素・リン・炭素含有量の測定を行った。さらに、下流の神田橋において濁度計および流速計を設置し、雨量計を流域の2カ所設置した（図-1▼）。

3. 観測結果

(1) 畑・水田土壌の特性

図-2に畑および水田土壌の粒度分布を示す。畑および水田の表層土壌中の粒度分布に大きな違いはなく、ほぼ同様の粒度の土壌が存在していたと考えられる。表-1に表層土壌中の単位乾燥重量当たりの炭素・窒素・リンの含有率(%)を示す。炭素および窒素に関しては畑に比べて水田の方が含有率が大きい、リンに関しては畑と水田でほとんど差

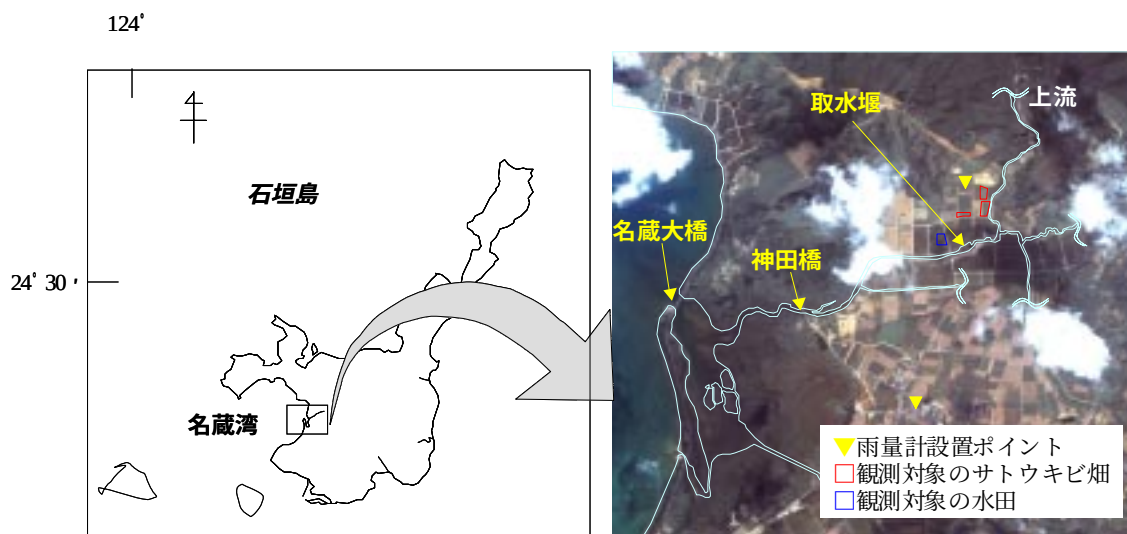


図-1 観測地



写真-1 土砂流出量の測定装置（畑1）

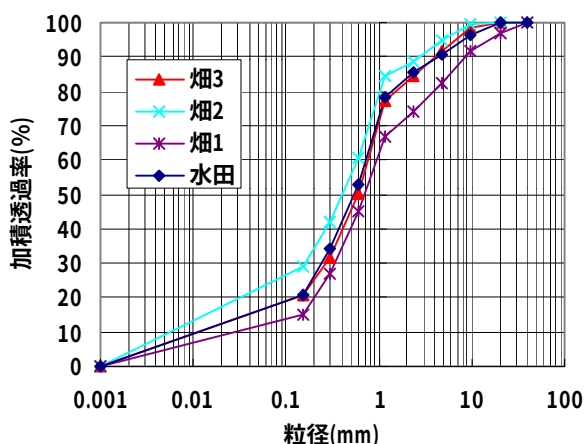


図-3 畑および水田における表層土壌の粒度分布

図-3
測値

キーワード：土砂流出，赤土，サトウキビ，マングローブ

〒158-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1 TEL03-5734-2597 FAX03-5734-3577

表-1 表層土壌中の栄養分含有率

	畑1	畑2	畑3	水田
炭素	0.47	0.34	0.51	2.5
窒素	7.2×10^{-3}	9.7×10^{-3}	5.8×10^{-3}	3.4×10^{-2}
リン	1.2×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.1×10^{-3}	1.2×10^{-3}

がない。これは水田は水を張った状態にあるため土壌に吸着したリンの溶出が起こったことによるものと考えられる。

(2) 畑地からの土砂および有機物の流出量

図-3に2002/1/31 12:00～2/2 12:00にかけての10分間雨量および神田橋におけるSS濃度の時系列変化を示す。2002/2/1 14:00～2/1 20:00にかけて10mm以下の降雨が断続的に続いているが、その期間においてはSS濃度の増加はみられない。2002/2/1 22:00頃に30mm程度の比較的強い雨が降り、その後SS濃度は徐々に増加している。つまり、10mm以下の弱い降雨では雨水は畑土壌に浸透するのみで、赤土の流出は起こらないが、30mm程度の比較的強い雨が降ると畑の表面土壌が浸食され、顕著な赤土の流出が起こっていることがわかる。

図-4に比較的強い降雨のあった2002/2/1 21:00～2/2 0:00にかけての畑および水田からの流出水中のSS、粒子態有機炭素（POC）、溶存態有機炭素（DOC）の濃度および単位面積当たりの流出フラックスを示す（水田に関しては2002/2/1 23:00の濃度データのみ）。強い降雨の直後においては流出水中のSS濃度は畑1、3の濃度が高いが、畑3では土壌表層を倒れたサトウキビが覆っているため流出流量が小さく、SSフラックスとしては畑1に比べて非常に小さい値を示している。また、畑からの流出水中には粒子態有機炭素が多く含まれているのに対して、水田からの流出水中にはほとんど含まれていないことがわかる。

4. 結論

サトウキビ畑からの土砂流出量はサトウキビの成長の度合いによって大きく変わる。特に、サトウキビが十分に成長した状態では流出水中のSS濃度は高いものの、土壌表層を倒れたサトウキビが覆っているため流出流量が小さく、土砂流出量としては小さくなることがわかった。

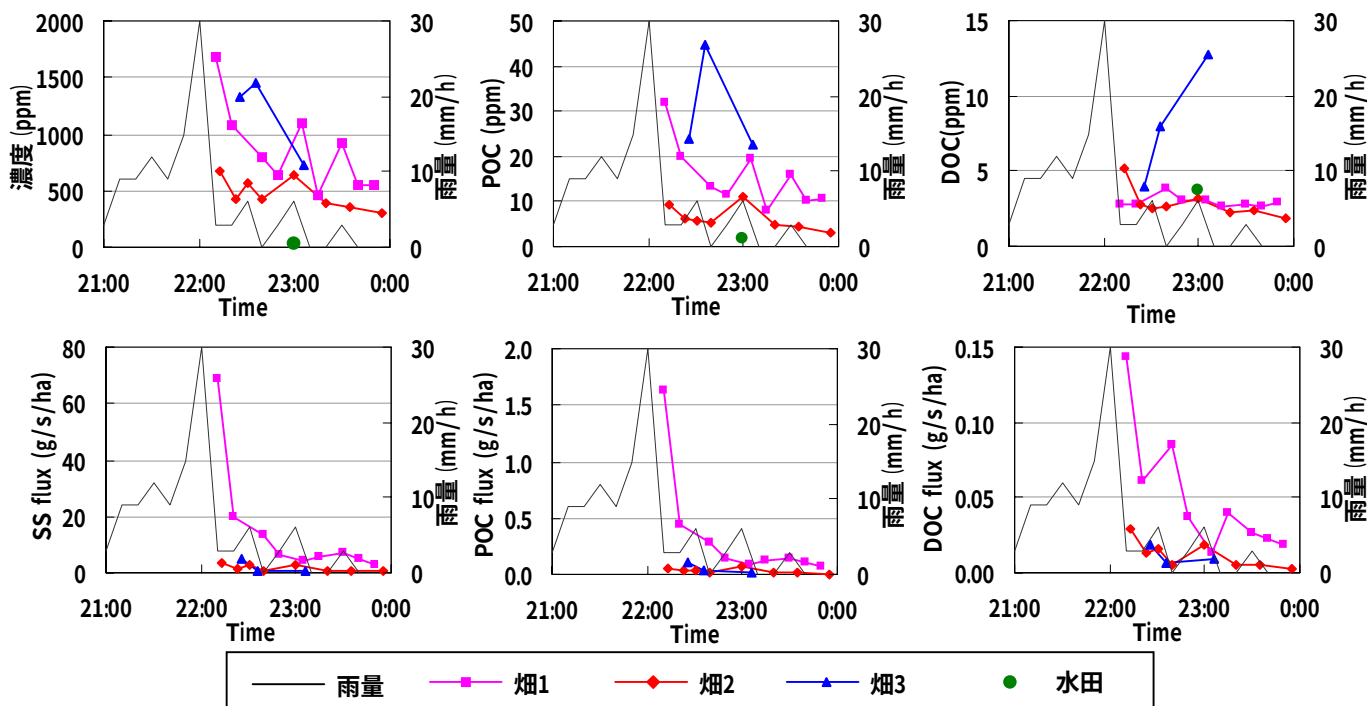


図-4 SS、粒子態有機物（POC）および溶存態有機物（DOC）の濃度およびフラックスの時系列変化