

## 28. 石垣島宮良川における懸濁物質および窒素とリンの推定流出量

〔要約〕石垣島宮良川から1年間に海洋に流出する懸濁物質、窒素、リンは、それぞれ、1882 t、68t、7 t と推定される。土壌浸食深は畑地当たり 0.2mm、窒素とリンは施肥量と家畜排泄量含量のそれぞれ 25%と 6%である。

所属	国際農林水産業研究センター・沖縄支所		連絡先	0980(82)2314	
推進会議名	国際農林水産業	専門	環境	対象	土壌
				分類	研究

### 〔背景・ねらい〕

近年、亜熱帯島嶼では大規模な農地造成・開発により、大量の赤土が沿岸海域に流出し、景観と漁業に深刻な影響を及ぼしている。また、肥料や家畜排泄物に起因する窒素、リンによる海洋汚染も深刻になりつつある。石垣島の宮良川は 27.3km<sup>2</sup>の集水面積を有し、地目別の土地面積割合は山林（真栄里ダムと底原ダムの集水域）が 36%、畑地（サトウキビ、パイナップル、牧草等）が 30%、水田が 4%を占め、その他は原野、耕作放棄地、道路等である。こうした土地利用現況のもとでの懸濁物質、窒素、リンの海域への負荷量を解明する。河川流量は平喜名堰（図 1）で自記水位計を用いて観測する。水質の測定は 1999 年 5 月から 2002 年 12 月まで 7カ所を対象に継続して行い、測定回数は月 2～4 回で合計 111 回である。また懸濁物質、窒素、リンの海域への負荷量の測定は、平喜名橋で降雨時に自動サンプラーによる 1 時間毎の連続採水を行い、測定回数 718 回である。

### 〔成果の概要・特徴〕

1. 宮良川本流（底原ダム - 二又堰 - 平喜名橋 - 平喜名堰 - 河口）は上流に山林が多く、畑地等の負荷源は下流に多いため、全窒素濃度（T-N）は上流から下流にむけて徐々に上昇する。一方、支流の T-N は上流に大規模家畜団地がある振興橋で、流域内に畑地が多い仲水橋より顕著に高かったことから、家畜排泄物による窒素汚染の影響の大きさが示唆される（図 2）。
2. 懸濁物質流量（図 3）、窒素流量（図 4）と河川流量には高い正の相関があり、この関係式に基づいて河川流量から双方の値が求められる。また降水量の違いにより、境界値 5.5mm/day で懸濁物質流量と河川流量の間には異なる関係式が見いだされる。
3. 年間の懸濁物質および窒素、リンの海洋への負荷量はそれぞれ 1882 t、68 t、7 t である。懸濁物質流量を畑地面積で割り、流域表土の仮比重を 1.3 として土壌浸食深に換算すると 0.2 mm と見積もられる（表 1）。
4. 石垣市農林統計に基づいて推定した年間の家畜排泄物及び施肥に由来する窒素、リンはそれぞれ 276t、113t である（表 2）。従って海洋への負荷は窒素で 25%、リンで 6%と計算され、リンの流出は窒素に比べて小さい。

### 〔成果の活用面・留意点〕

1. 本データは降雨量や農業の変化によって変動することが予想されるので、実際の現場に当てはめる際には注意が必要である。
2. 流域内の人口 146 人をもとに推定した生活排水に由来する窒素、リンはそれぞれ 0.5t、0.06t で、家畜排泄物あるいは施肥由来に比べ小さいのでここでは考慮していない。

### 〔具体的データ〕



図 1 宮良川流域

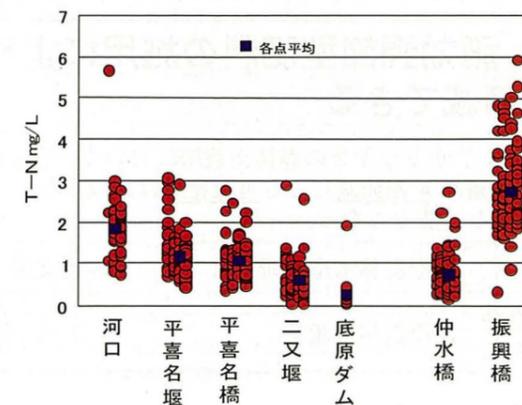


図 2 河口から上流までの T-N 濃度

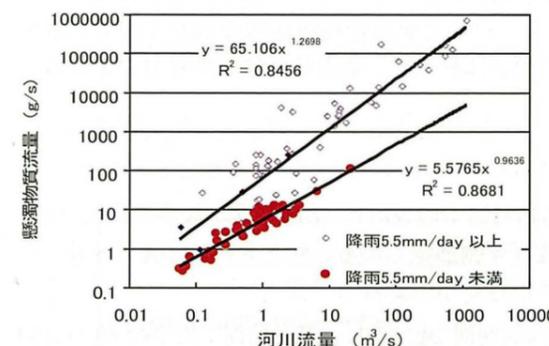


図 3 河川流量と懸濁物質流量の関係

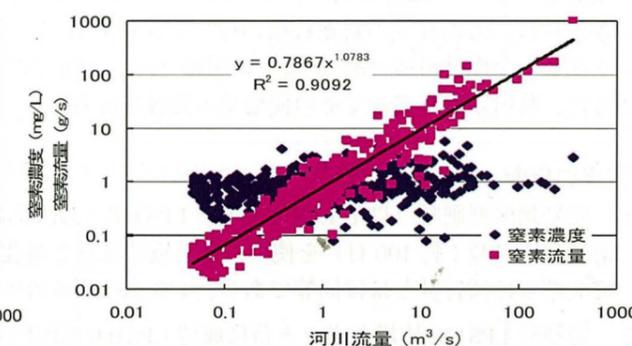


図 4 河川流量と窒素濃度、窒素流量の関係

表 1 2000 年 7 月から 2001 年 6 月までの降水量、河川流量、懸濁物質流量、T-N、T-P 流出量

降水量 (mm)	河川流量 (mm)*	懸濁物質流量 (ton)	T-N 流出量 (ton)	T-P 流出量 (ton)
2601	1995	1882	68	7

\*河川流量を水深に換算

表 2 家畜排泄物由来と化学肥料由来の窒素、リン

	T-N (ton/year)	T-P (ton/year)
家畜排泄物由来※1	100	12
化学肥料由来※2	176	101
合計	276	113

注 1：流域内で飼育される家畜頭数 2120 をもとに推定 注 2：作目毎の作付面積と標準施肥量から推定

### 〔その他〕

研究課題：亜熱帯流域における侵食土量と環境負荷物質のモニタリングと動態解明

予算区分：経常研究、法人プロ、基盤

研究期間：2003 年度（1999～2002 年度）

研究担当者：坂西研二（農業環境技研）、中村乾、アフメッド コンダケル

発表論文等：

- 1) 坂西研二、中村乾（2003）：農耕地からの土壌流出と河川水質負荷。応用水文（農業土木学会），16：38～45
- 2) 坂西研二、中村乾、アフメッド コンダケル（2003）：亜熱帯島嶼における河川流域の水量・水質について（3）。平成 15 年度農業土木学会講演要旨集，892～893