

石垣島轟川の水質特性と形成要因

Characteristics and factors affecting water quality of Todoroki River in Ishigaki Island, Japan

飯泉 佳子^{1*}, 寺園淳子¹, 下田徹²

Yoshiko Iizumi^{1*}, Atsuko Terazono¹, Toru Shimoda²

¹国際農林水産業研究センター, ²水産総合研究センター

¹JIRCAS, ²FRA

1. はじめに

亜熱帯島嶼の石垣島では、サンゴ石灰岩や受食性の高い赤土などが分布し、降雨強度の強い雨が降るなど、日本の他地域とは大きく異なる自然環境を有している。沿岸域には世界でも有数のサンゴ礁が発達して国立公園に指定されており、多様で特徴的な景観は貴重な観光資源ともなっている。1950年代から同島を含む沖縄県では、圃場整備事業や各種インフラ整備事業の推進に伴って海域への河川を通じた表土流出（赤土等流出問題）が発生し、耕土の損失や海洋生態系の劣化など様々な被害を与えている。1995年に「沖縄県赤土等流出防止条例」を施行し、土地の区画形質を変更する各種の開発行為に対する濁水の排出基準値（懸濁物質で200mg/L以下）を設定して規制を実施してきたが、農地から流出する土砂は規制の対象外であり、今日まで削減率は低い。

一般に、農業活動の盛んな流域の河川水質は汚染負荷の面源である農地から大きな影響を受けているといわれており、土砂のみならず栄養塩の流出も問題である。河川水質の健全化を図るためには、まず水質の特性を把握するとともに、その形成要因について明らかにする必要がある。そこで、沖縄県石垣島にある農地河川流域の轟川流域を対象として、調査・検討を行ったので報告する。

2. 調査地域・方法

沖縄県石垣島の南東部に位置する轟川は、流域面積がおよそ10.9km²の準用河川である。流域の土地利用はサトウキビ畑（36%）、牧草地（30%）、山林（11%）、水田（5%）、その他（18%：パイナップル畑（4%）を含む）で構成され、居住人口は極めて少ない。河川は、世界有数の青サンゴ群落の分布する白保の周辺海域に流出する。

2006年8月から2010年12月までの期間、上流域の3地点、中流域の3地点、下流域の1地点の合計7地点において月1~2回の頻度で平水時の水質と流量の調査を実施した。また、そのうちの2地点で流速と濁度、水位の連続観測を行ったほか、洪水時の流量と水質を1時間ごとに測定した。水質は、pH、EC、水温、濁度、懸濁物質、全窒素、全リン、硝酸イオン、リン酸イオンの他、イオンクロマトグラフィで測定可能な主要無機イオン成分の濃度を計測した。気象要素と流域の土地利用分布、河川流量（一部）は沖縄県のデータを使用した。

3. 結果および考察

平水時の河川水のイオン組成を比較すると、上流の2地点はNa-Cl型で、他の5地点はCa-HCO₃型であった。また、全窒素濃度に占める無機態窒素（硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素の合計）濃度の割合を算出すると、上流の3地点で比較的lowく、中~下流域の4地点では高かった。

轟川流域の上流側には砂礫や塩基性片岩などが分布しており、水質がNa-Cl型に分類された2小流域は森林におおわれた斜面の面積率が高い。また、海岸からおおよそ2kmと近いことから、両地

点の水質は風送塩の沈着に大きく影響を受けているものと考えられる。これに対し、流域の中～下流域には主に石灰岩が分布しており、上記2地点を除く5地点ではCa-HCO₃型の地下水などが流入する影響が示唆される。また、流域の森林率の高い前述の2地点ではリターなどに起因する有機態窒素の流出が比較的多いのにに対し、農地率の高い他地点では肥料や農業活動に由来する無機態窒素の割合が高いと推定される。流下に伴って、人為起源の窒素が河川に負荷されていると思われる。

キーワード:河川,水質,農業地域,轟川,石垣島

Keywords: river, water quality, agricultural area, Todoroki River, Ishigaki Island