

P-16 南西諸島における赤土砂問題と対策の方向性について

建設省土木研究所○南 哲行、小山内信智、小泉 豊
沖縄総合事務局 佐藤一幸、安仁屋 勉、善舎場正秀

1. はじめに

南西諸島における赤土砂の研究は、昭和50年頃より農地からの流出防止を中心に本格的に進められた。その後、開発地（発生源）・河川（流下及び汚濁）・海域（汚濁）での3区間で発生メカニズム、被害実態と被害軽減手法として検討が進められている。しかし、これまでの調査・研究では、生産土砂、海への流出土砂の定量的な把握もなされていないのが現状である。

ここではこれまでの成果を取りまとめ、今後、生産と流出の防止、軽減を効果的に進めていく上で、の基礎的研究の今後の方向について述べる。

2. 赤土砂流出の経緯と問題点

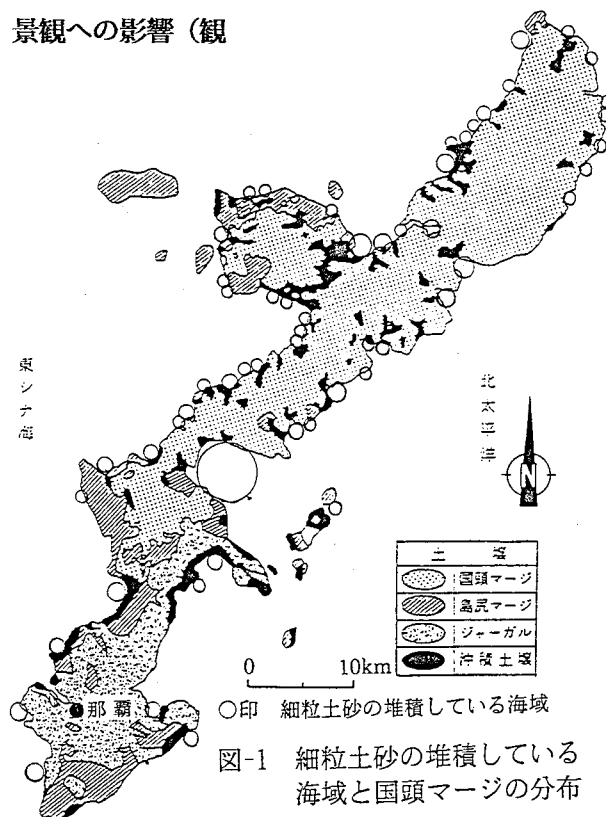
南西諸島における赤土砂流出は18世紀前半から“蔡温”としてすでに知られていたが、問題となってきたのは、昭和20年代後半のパイナップルによる畑の造成が始まりとされており、昭和29年に89haであったパイナップル栽培面積が、昭和42年には約60倍となっている。一方、昭和30年代には米軍基地の建設が北部の森林地域を中心に始まり、さらに、昭和47年の本土復帰とともに公共事業が重点的に実施され、かつ、昭和50年の沖縄国際海洋博覧会の開催や昭和62年の総合保養地地域整備法の施行に伴って大型観光レジャー産業関係施設の建設が加り、赤土砂の流出が増大すると伴に観光立県を目指す立場からも海洋汚濁が社会問題として加速度的に広がっていった。

これらの汚濁による被害は、生態系への影響、景観への影響（観光等）、公共施設への影響の3つに大別でき、それらの研究は進められているが例えば昭和50年代の魚類の調査（水産庁）においても汚濁濃度とそれらの影響について定量的な評価には至っていない。

3. 赤土砂流出の原因

南西諸島に分布する主要な土壌は、国頭マージ、島尻マージ、ジャーガル及び沖積土壌の4つに分けられる。この中で、赤土砂流出の主たる原因となっているのは、俗に赤土と称される“国頭マージ”である。その主な分布は沖縄本島の中北部、本島周辺の久米島・慶良間諸島、八重山諸島であり、面積は県土の約55%、全耕地面積の31%を占めている。問題となっている赤土砂の流出は、概ね流域に国頭マージを持つ河川の河口で発生している（図-1）。

この国頭マージの土壌特性については沖縄県において昭和60年に調査され、流出防止の観点からまとめると、植物などの被覆があると土壌侵食は発生しないが、被覆が取り除かれ地表が降雨にさらされると侵食が激しくなり、次に示すような特徴を持っている。



- ①表土は有機物含量が少なく、微細粒子であり、土壌粒子の粘着力及び連結力が弱いので、粘土粒子が分散しやすい
- ②沈圧された粘着性の強い底土が表面に露出すると、下層土の浸透能が小さいので排水不良になりやすく、雨水が表面流となりやすい
- ③傾斜地に広く分布しているので侵食を受けやすく、河川や海に流出しやすい
- ④海域に流出した赤土砂は沈殿が速く、沿岸に滞留し、沖合へ流失しにくい

4. 赤土砂流出の状況

赤土砂の生産量についてはUSLE式や沖縄総合事務局式が提案されているが、いずれも試験地により検証されているのみであり、また、海域への流出量については、沖縄総合事務局によって昭和55年に実施された航空写真による海岸域における堆砂面積と土木研究所・沖縄県における一部の河川での赤土砂濃度と流量、降雨の観測のみで、いずれも総量についての把握にまで至っていない。

したがって、今後、流域単位で生産量と生態系と環境の観点から流出土砂量と海域への無害な土砂量について定量的な把握を行い、有害な赤土砂量を算出する必要がある。

5. 対策の現状と今後必要な対策

沖縄の雨期は5～6月の梅雨期と8～10月の台風期とされるが、土壌浸食の始まる雨量強度は翁長によると3mm/10分間以上とされ、6月と8月に80日、5月と9月に70日（那覇）が10年間（1955～1964）の平均として観測されている。

これらすべての降雨に対して完全に赤土砂の流出を防止することは困難であるので、この内どのような降雨を対象として流出防止対策を実施するのかを被害実態から探ることが効率的と考える。

また、対策は発生源での侵食防止が原則と考えるが、社会的な制約から困難な場合には流下過程すなわち河川域での対応となる。土木研究所の観測（1991～1996）によると、発生源であるパイン畑等の直下流での観測値は11,000ppm（流量0.2m³/s）であったが、本川下流端では3,000ppm（流量0.5m³/s）となっており、発生源の近傍での対策と下流端での対策の比較検討も課題である。また、砂防ダムによる捕捉実験から、ろ過スリット形式の砂防ダムにおいて未満砂（未満水）の状態では一連の降雨による流入量が貯水容量程度の降雨であれば、沈降・ろ過によっては90%以上の除去効果を得ており、除石手法を検討すればかなりの効果が期待できるものと考えている。

6. おわりに

赤土砂の問題点は、過去に行われた開発行為等の後始末を誰がどのようにするのか、今後行われる開発行為等による赤土砂流出を防止するためにはどのようにすればよいのかという2つに分類できる。

後者については、沖縄総合事務局による「赤土等流出防止対策マニュアル（案）」（平成8年4年）がまとめられ、また、行政的には「沖縄県赤土等流出防止条例」（平成6年10月）が出され開発行為について規制がかけられている。しかし、これらはいずれもこれから開発行為が成されるものに有効なもので、これまでに問題を起こしているものに対してどのように防止対策を講じるのか明確でない。

赤土砂流出防止については、その要因及び対策などの研究が進められてきているが、解決には技術的問題、経済的問題、社会的問題、行政間の連携と多方面の問題から、決定的な方法は現時点ではまだ、確立されていない。

研究の立場では、既往の研究成果を踏まえ、開発目標を定めて効率的かつ現実的な調査研究を行う必要があるものと考えている。