

2-2 赤土等流出の現況と課題

赤土等流出機構

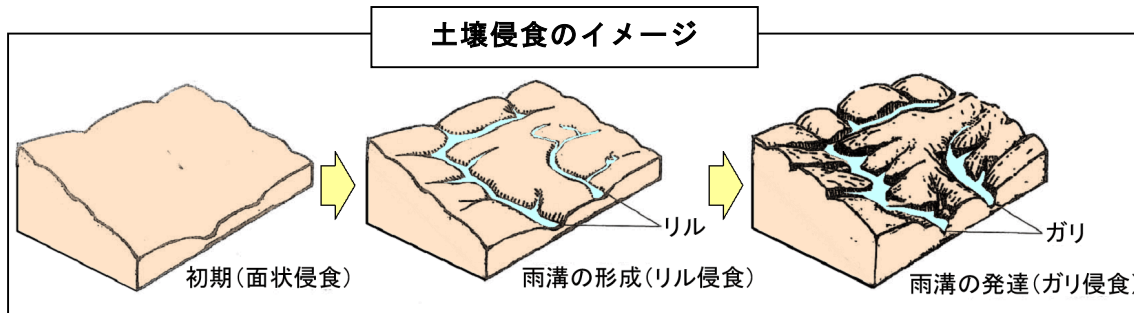
- 本県における赤土等流出問題とは、降雨により赤土等が河川や海域等に流出し、水域の水質や底質が悪化することによって、生態系、漁業、観光産業、利水等に影響を及ぼすことをいいます。
- 赤土等の流出は、侵食、運搬、拡散、堆積の過程で起こり、発生要因である侵食には降雨等の自然的要因と開発等の人為的要因が上げられます。



本県における侵食要因

侵食要因		概要
気象	降雨	亜熱帯地域特有のスコールや強い雨(沖縄の降雨係数は全国平均の約3倍)
土壌	侵食されやすい土壌	県土の約55%を占める国頭マージは、土壌粒子が細かく粘着力も弱く侵食されやすい。国頭マージ以外にも沖縄島中南部の沿岸にみられるジャーガル土壌やクチャ(泥岩)も侵食されやすい。
植生	土地利用・植生被覆	土壌への雨滴の衝撃が植物の枝や葉によって遮られ、また、根には土壌等流出防止効果があるため、植生の消失(裸地)は、土壌流出の重要な要因となる。
地形	急峻な島しょ地域	地形(傾斜角、斜面長、斜面の形状)の険しい地域は、土壌が侵食されやすく、畑地の場合、侵食が起きにくい限界勾配は受食性土壌(侵食しやすい土壌)では1~2°、耐食性の土壌では、6~7°である。
人為的	開発・公共事業等	開発及び公共事業、農地や裸地等の発生、米軍基地における実弾演習等。

- 地表の侵食過程は、土壌土粒子が斜面全体から流出する面状侵食に始まり、斜面全体に細かい雨溝を形成して土壌が流出するリル侵食があります。その後はより雨溝が深く発達した形態のガリ侵食に進みます。

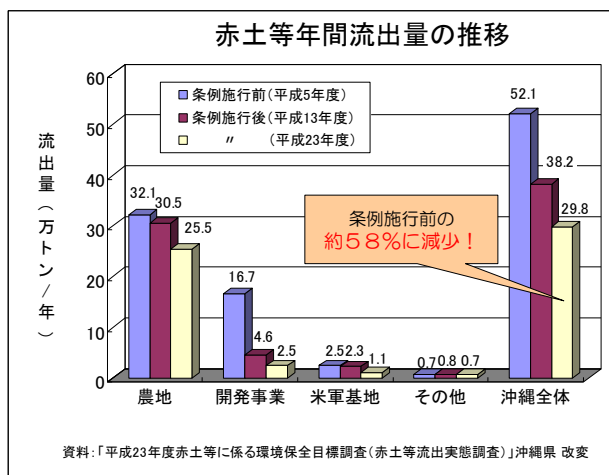


運搬・堆積・拡散

- 本県の地形は急峻であり、河川も急勾配で短小であるため、侵食された赤土等は直ちに河川に入り海域に運ばれていきます。
- 河口域からイノー(礁池)の浅海海域では、流れが緩やかになることに相まって赤土の沈降が海水によって助長されるため、堆積作用が促進されます。そのため、河口域及びイノー域では流出土砂の堆積が広くみられます。
- 一度堆積した赤土等は潮汐及び荒天時の波浪により再浮上し、徐々に外洋へと拡散していくものの、イノーのような閉鎖的な海域では外洋に流出するには、相当の時間を要します。

赤土等流出防止対策

- 本県は、本土復帰後の大規模な公共工事やリゾート開発等に伴い、赤土等汚染は急激に悪化したことから、平成6年(1994年)に「沖縄県赤土等流出防止条例」を制定し、赤土等流出防止対策に取り組んできました。同条例施行により、赤土等流出防止に関する県民の意識が向上するとともに、開発事業に対して赤土等流出防止対策が義務付けられたこと等から、沖縄全体における赤土等年間流出量は条例施行前の約58%に減少したと推定されています。
- しかしながら、現在でも降雨時には農地からの赤土等の流出が見られる等、依然として赤土等流出による環境への負荷が続いていることから、県では赤土等流出防止対策を総合的・計画的に進めるため、平成25年9月に沖縄県赤土等流出防止対策基本計画を策定しており、同計画に基づき、関係機関と連携しながら赤土等流出の抑制に努めているところです。



2-2-1 赤土等流出による河川・海域への影響

現況

河川

- 陸域からの赤土等の流出は、河川の流下能力や自然の浄化機能の低下を招き、生活用水や工業用水としての水質を悪化させます。また、陸域からダムへの赤土等の流出は、土砂の堆積による貯水量の減少や水源汚染を生じ、ダム機能を低下させます。
- 赤土等の沈降により、河川内の岩や礫における付着藻類が減少し、それらを摂食する水生昆虫類をはじめ魚類や甲殻類、貝類が減少するなど、生物群集の多様性に影響を及ぼします。



河川への赤土等流入

海域

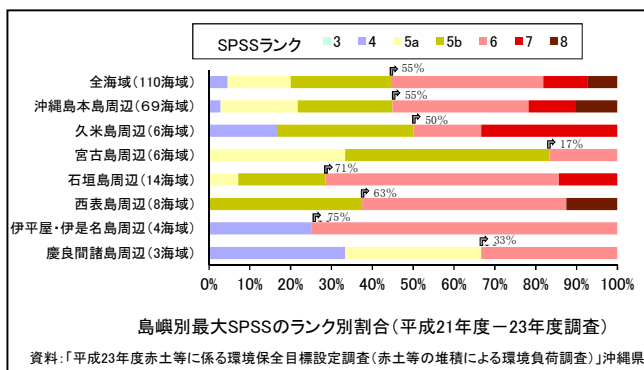
- 沖縄の沿岸には、サンゴ礁が発達、沖合のリーフと陸で囲まれた浅い海はイノー(礁池)と呼ばれ、閉鎖的となっており、陸域から流出した赤土等の大部分はイノーに堆積します。イノーに堆積した赤土等の粒子は、天候が悪化し、風浪が強くなると海中に再び舞い上がり海が懸濁します。



海域(イノー内)への赤土等流入

このようなことから赤土等による汚染は、降雨時の一時的なものではなく、サンゴ礁や干潟などへの慢性的な影響が懸念されています。

- 「沖縄県赤土等流出防止条例」施行に伴い、赤土等流出防止に関する県民の意識が向上するとともに、開発事業に対して赤土等流出防止対策が義務付けられたこと等から、陸からの赤土等の流出が減少しましたが、海域等の赤土等堆積状況は、沖縄県全域に設定した調査海域の半数以上において、明らかに人為的な赤土等流出の影響を受けていることがわかりました。





コラム

赤土等堆積状況を表すランクとは？

◆ 赤土等の堆積状況は、まず、河川及び海域の底質中の懸濁物質含量を測定し、河川では4つのランク、海域では9つのランクに分けて、わかりやすく評価しています。河川におけるランクⅢ以上、海域におけるランク6以上を人為的な赤土等の流出による汚染と見なしています。

河川

ランク	懸濁物質含量 (kg/m ³)	説明
I	10以下	<ul style="list-style-type: none"> 河川は4つのランクに分類 ランクⅠ～Ⅱまでは自然界由来による懸濁物質の発生 ランクⅢ以上は明らかに人為的な赤土等の流出による汚染と見なすことができる
Ⅱ	10～30程度	
Ⅲ	30～100程度	
Ⅳ	100以上	

海域

懸濁物質含量 (kg/m ³)			説明
下限	ランク	上限	
	1	< 0.4	<ul style="list-style-type: none"> 海域は9つのランクに分類 ランク1～5bまでは自然界由来による懸濁物質の発生 ランク6以上は明らかに人為的な赤土等の流出による汚染と見なすことができる
0.4 ≤	2	< 1	
1 ≤	3	< 5	
5 ≤	4	< 10	
10 ≤	5a	< 30	
30 ≤	5b	< 50	
50 ≤	6	< 200	
200 ≤	7	< 400	
400 ≤	8		

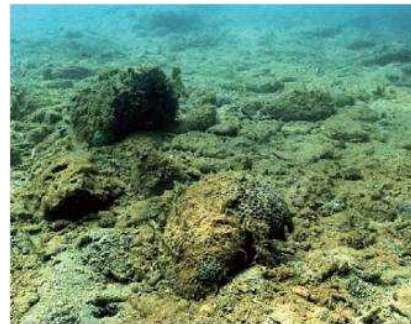
資料：「赤土等流出防止対策ハンドブック（平成21年3月）」（沖縄県）

2-2-2 赤土等流出による漁業・観光・レクリエーションへの影響

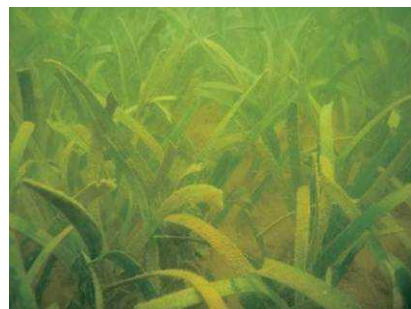
現況

漁業

- 定置網や刺網等への赤土等の付着により、漁業者が様々な負担（漁獲量の減少や設置網の洗浄、漁場の移動など）を受けています。
- 赤土等による汚染は、沖縄沿岸域のオキナワモズク、ヒトエグサ、マダイ等の養殖漁業にも大きな影響を及ぼしています。収穫前のオキナワモズクやヒトエグサの粘質の部分に赤土等が付着してしまうと、商品価値は著しく損なわれてしまいます。
- 潜水器漁業、素潜り漁業、追込網漁業等は、直接漁業者が海に潜るので、赤土等によって濁ると海の中が見えなくなり、極めて危険であるばかりでなく操業することができなくなることも多々あります。



サンゴ礁に堆積する赤土等



海草類に付着した赤土等

観光・レクリエーション

- 赤土等の流出により、優れた景勝地やレクリエーションの場となっている干潟や藻場、砂浜や岩礁、マングローブ等で構成される海岸線周辺の景観が影響を受けています。また、ダイビング、ウィンドサーフィン等のマリンスポーツ・マリンレジャーへの被害など、沖縄経済



湾内での赤土等による汚染

振興の主軸である観光産業にも影響を及ぼしています。

これまでの取組と今後の課題

取組実績の例

- ・赤土等流出防止条例に基づく公共工事における流出対策の実施
- ・赤土等流出防止条例による規制・指導等
(届出等の審査・監視・指導等、赤土等流出防止計画の策定における県内 11 市町村での流域協議会の設置、赤土等流出危険度マップの作成、啓発指導、開発事業現場のパトロール、赤土等流出防止交流集会・赤土等流出防止講習会の開催)
- ・赤土等流出対策支援システムの構築
- ・水質保全対策事業(耕土流出防止型)における農地での対策実施調査、開発現場での対策実証調査
- ・赤土等堆積量の把握、赤土等堆積状況等定点観測調査(SPSS 測定・サンゴ被度調査)
- ・「赤土等ガイドブック」や「赤土等流出防止対策ハンドブック」の作成
- ・「農地対策マスタープラン」の策定

課題

- 河川・沿岸海域における赤土等の堆積の防止
- 河川生態系への影響の把握及び回避、低減
- 海域への赤土等流出によるサンゴ礁への影響の把握及び回避、低減
- 沿岸漁業への被害の解消
- 自然景観の悪化の防止
- 観光関連産業への影響の回避、低減
- 農地の赤土等流出防止対策
- 開発事業現場の赤土等流出防止対策
- 米軍基地の赤土等流出防止対策

■課題解決に向けた目標設定及び施策は第3章に記載

第3章 3-1-6 赤土等流出の防止(P128に記載)

①赤土等流出の防止