

第6章 赤土等流出の防止

赤土等の流出は、河川や海域の生態系に悪影響を及ぼしているばかりではなく、観光産業や水産業にも影響を与えています。復帰後の大規模な公共工事、リゾート開発等による赤土等の流出は大きな社会問題となり、県は平成6年に沖縄県赤土等流出防止条例を制定しました。また、海域を良好な状態に再生し、次の世代に引き継ぐためにはより一層、赤土等の流出量を削減する必要がありますことから、県は平成25年9月に「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」、平成27年3月には「沖縄県赤土等流出防止対策行動計画」を策定しました。その結果、令和3年度の赤土等の流出量は平成5年度の5割以下まで削減されました。引き続き、赤土等流出防止対策に総合的・計画的な赤土等流出防止対策を推進するため、令和5年3月に「第2次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」を策定しました。さらに、これら赤土等流出に関する対策の効果検証のために各種調査を実施しています。

第1節 赤土等流出の現状【環境保全課】

沖縄県内に分布する土壌は、大きく国頭マージ、島尻マージ、ジャーガル、沖積土壌に分けられます。

自然条件下で植物被覆があると土壌は侵食されず、赤土等の流出はほとんど発生しません。しかし、自然災害や人為的な行為により植物被覆が取り除かれて裸地が出現すると、降雨によって土壌侵食が発生し、河川・海域に赤土等が流出するようになります。

特に「赤土」と呼ばれる国頭マージは、流出しやすい土壌の特性を持つことや比較的急峻な地域に分布することから流出量が多く、また、ジャーガルやその母岩であるクチャも国頭マージと同等以上の高濃度で流出することが確認されています。

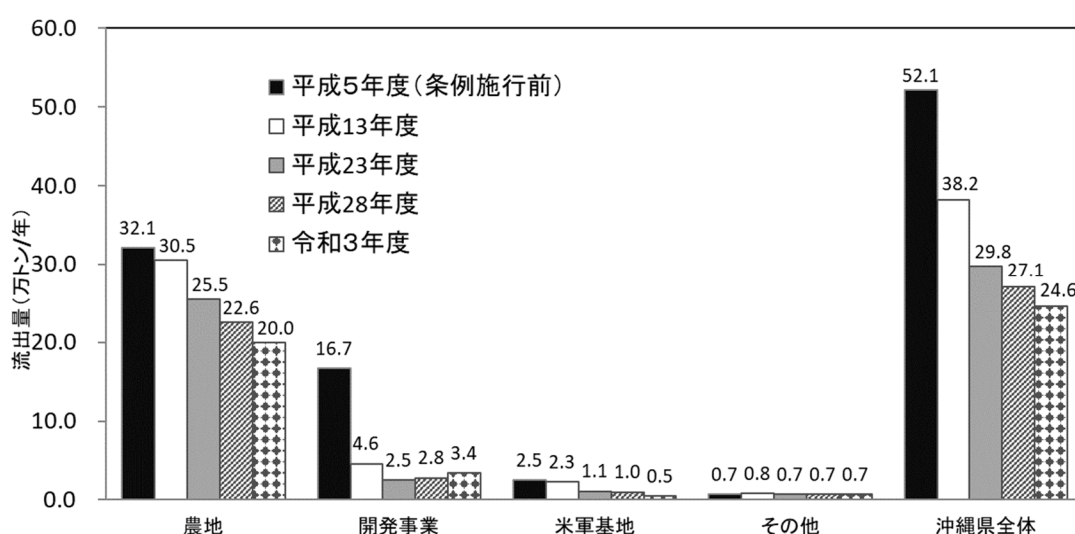


図6-1-1 赤土等流出量の推移

第2節 赤土等流出防止対策【環境保全課】

1 沖縄県赤土等流出防止条例に基づく規制

県では、事業現場の規制や土地の適正な管理を促進することにより赤土等（れき・砂分を除くすべての土壌）の流出を抑制し、自然環境の保全を図ることを目的として、平成6年に「沖縄県赤土等流出防止条例」を制定しました（平成7年施行）。

同条例では、1,000 m³以上の事業行為を行う場合には、流出防止対策の内容などについて、事前に届出（民間事業）もしくは通知（公共事業）を行うよう定めています。

また、工事を行う際の赤土等流出防止のために、『発生源対策（濁水が発生する状況をできるだけ少なくする）』、『流出濁水対策（濁水の流れをコントロールする）』、『濁水最終処理対策（濁水を貯留・処理する）』の3つの対策を効果的に組み合わせて、濁水を条例で定める排出基準値（SS:200mg/L）以下で排出することを義務付けています。

(1) 条例に基づく届出・通知の状況

令和5年度の届出・通知件数は1,278件で、その内訳は届出が464件（36.0%）、通知が814件（64.0%）となっています。

(2) 条例に基づく監視状況

令和5年度において環境保全課及び各保健所が監視を実施した現場数は146か所で、うち62件について、指導を行っています。

表6-2-1 条例に基づく届出・通知状況（令和5年度）

赤土条例関連事業の届出・通知状況

（令和5年4月1日～令和6年3月31日）

1. 届出・通知の分類

種類	分 類		件 数			割 合(%)	
届出	民 間 事 業		464			36.3	
通知	国	総合事務局開発建設部関係事業	88	298	814	23.3	63.6
		〃 農林水産部関係事業	34				
		沖縄防衛局関係事業	167				
		公社等	9				
	県	沖縄県土木建築部関係事業	139	311		24.3	
		〃 農林水産部関係事業	95				
		〃 その他部局関係事業	52				
		公社等	25				
	市町村	市町村関係事業	195	205		16	
		組合等	10				
合 計			1,278			100.0	

2. 事業種別分類

事業種	件数	割合(%)
道路改良工事関係	169	13.2
農地造成工事関係	103	8.1
農道工事関係	21	1.6
宅地造成工事関係	141	11.0
施設用地造成関係	613	48.0
ダム工事関係	2	0.2
地下ダム関係	1	0.1
砂防ダム関係	0	0.0
林道工事関係	0	0.0
ゴルフ場造成	0	0.0
護岸工事関係	18	1.4
河川工事関係	28	2.2
草地造成関係	42	3.3
パイプライン	27	2.1
排水路工事関係	8	0.6
砂利採取関係	0	0.0
磁気探査	41	3.2
その他	64	5.0
計	1,278	100.0

3. 保健所別分類

保健所名	件数	割合(%)
北部保健所	212	16.6
中部 〃	413	32.3
南部 〃	367	28.7
宮古 〃	154	12.1
八重山 〃	132	10.3
計	1,278	100.0

4. 規模別分類

規模	件数	割合(%)
10,000㎡未満	974	76.2
10,000㎡以上	304	23.8
計	1,278	100.0

5. 米軍基地区域分類

地区	件数	割合(%)
基地内	95	7.4
基地外	1,183	92.6
計	1,278	100.0

注：端数処理のため、割合の合計が合わない場合がある。

表 6-2-2 条例に基づく監視状況（事業行為等に対する届出（通知）、監視・指導件数について）

令和5年度 届出・通知件数、監視現場件数、指導件数

種類	分類	届出・通知 の件数①	監視 現場数②	届出・通知に対 する監視割合 ②/①	のべ 監視回数③	指導件数④	届出・通知に 対する指導割 合 ④/①	監視現場数に対 する指導割合 ④/②
届出	民間事業	464	69	15%	100	49	11%	71%
通知	国等	299	11	4%	11	0	0%	0%
	県等	289	37	13%	45	3	1%	8%
	市町村等	226	13	6%	16	1	0%	8%
その他の 流出源	既存農地等		0		0	0		0%
	河川・海域等		3		3	0		0%
	その他		13		21	9		69%
合計		1,278	146		196	62		

2 海域における赤土堆積状況等定点観測調査の実施

赤土等流出防止条例施行後の海域における赤土等の堆積状況及びサンゴ等を経年的に把握することを目的として、平成7年度より沖縄島周辺の9海域及び阿嘉島海域の計10海域、さらに平成11年度からは石垣島周辺の2海域を追加し、各海域に2～4点の定点を設置して、調査を実施しています（図6-2-1）。

(1) 赤土等の堆積状況調査

SPSS 測定法（海底や干潟の砂や泥などの底質中に含まれる赤土等の量を測定する方法）を用いて、赤土等による汚染状況を把握しています。

測定結果はランク1から8までの9つのランクに分類（ランク5は5aと5bに分類）され、ランク1から5までは自然由来でも起こりうる堆積状況、ランク6以上の場合を明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があると判断しています（表6-2-3）。

令和5年度においては、SPSS 年間最大値で、全12海域中6海域（50%）がランク5以下と判定されています（図6-2-2）。

(2) サンゴ調査

各海域におけるサンゴの種類と被度（生きているサンゴの割合）を調査しています。

サンゴの生息被度については、大規模な白化現象が見られた平成10年度から11年度にかけて、急激に減少しました。しばらくの間、被度は低値の横ばいで推移していましたが、平成20年度以降は、回復傾向を示していました。しかし平成28年度にも大規模な白化現象が見られ、全体的に被度は減少しました。平成29年度以降、全体的に若干の回復傾向で推移しています。令和3年度から令和4年度にかけ阿嘉島海域では、台風の波浪が要因と考えられるサンゴ被度の減少が確認されましたが、令和5年度はサンゴの成長や新規加入が確認されました。

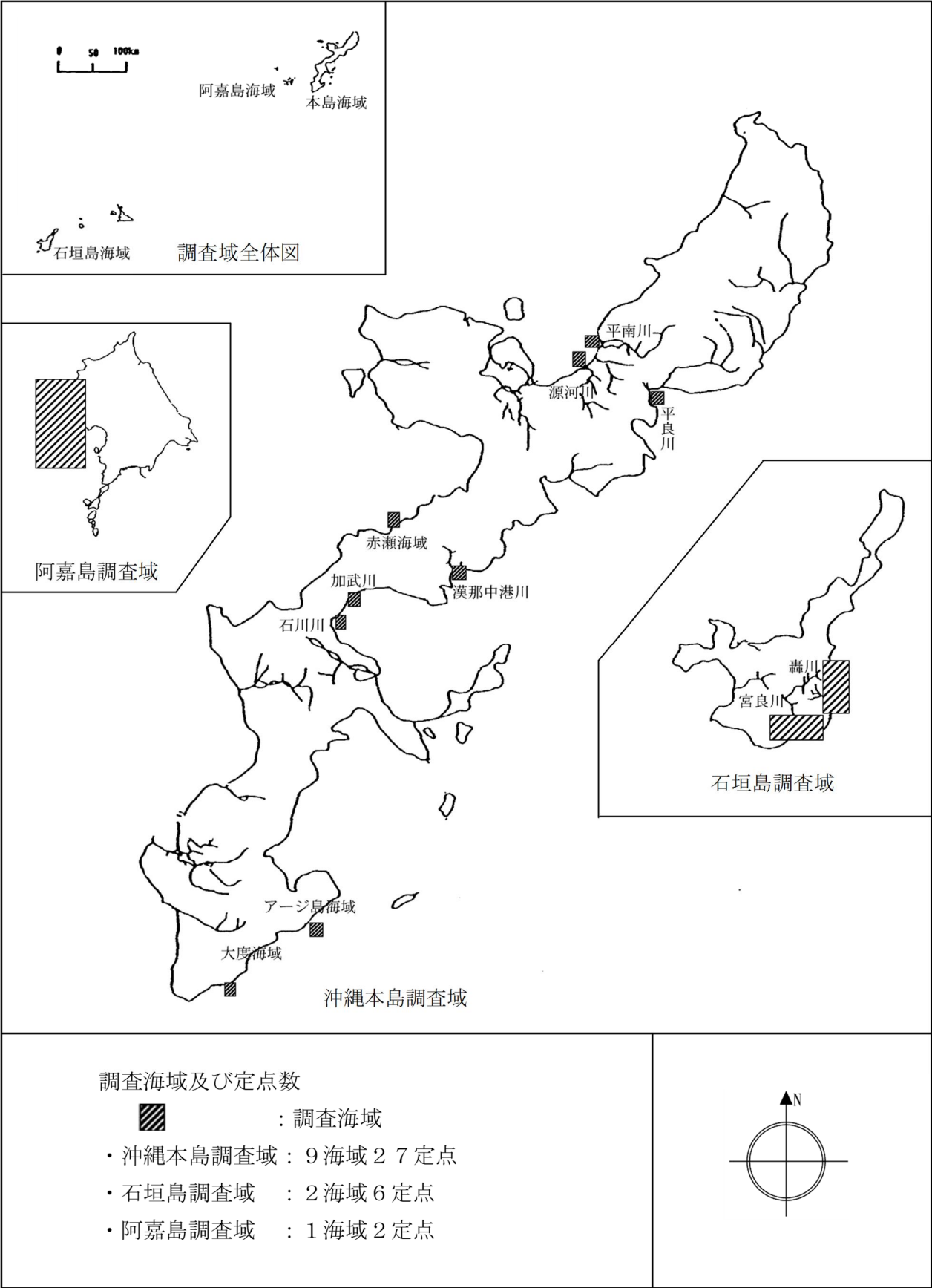


図 6-2-1 海域における赤土堆積状況等定点観測調査地点

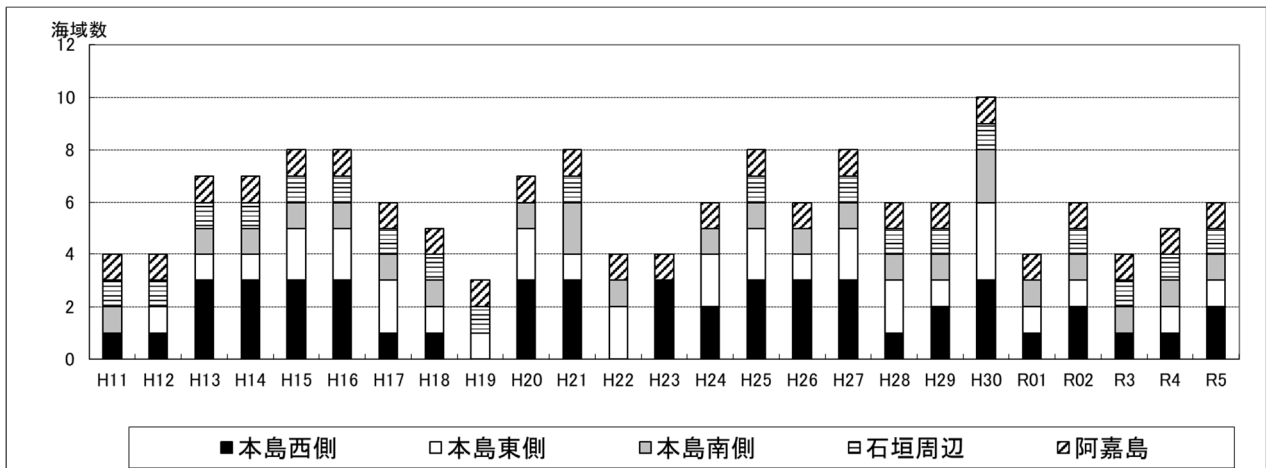


図 6-2-2 赤土等堆積状況調査 (SPSS 年間最大値) におけるランク 5 以下海域数の推移

表 6-2-3 SPSS と底質・サンゴなどとの関係

SPSS (kg/m³)			底質状況、その他参考事項
下限	ランク	上限	
	1	<0.4	定量限界値以下。きわめてきれい。 白砂が広がり生物活動はあまり見られない。
0.4 ≤	2	<1	水中で砂をかき混ぜても懸濁物質の舞い上がりが確認しにくい。 白砂が広がり生物活動はあまり見られない。
1 ≤	3	<5	水中で砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がりが確認できる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
5 ≤	4	<10	見た目ではわからないが、水中で砂をかき混ぜると懸濁物質で海が濁る。生き 生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。透明度良好。
10 ≤	5a	<30	注意してみると底質表層に懸濁物質の存在がわかる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系の SPSS 上限値。
30 ≤	5b	<50	底質表層にホコリ状に懸濁物質がかぶさる。 サンゴ被度や種の構成に悪影響が開始する。
50 ≤	6	<200	一見して赤土等の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。 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があると判断。
200 ≤	7	<400	干潟では靴底の模様がくっきり。赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。 樹枝状ミドリイシ類の大きな群体は見られず、塊状サンゴの出現割合が増加。
400 ≤	8		立つと足がめり込む。見た目は泥そのもので砂を確認できない。 赤土汚染耐性のある塊状サンゴが砂漠のサボテンのように点在。

3 重点監視海域調査の実施

「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」に定められている重点監視海域（22 海域）における「環境保全目標」の達成状況を確認するために、平成 24 年度より各海域に 3～6 点の定点を設置して、SPSS 等調査を実施しています（図 6-2-3）。なお、「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」は令和 3 年度に終期を迎えており、令和 5 年度からは、次期計画である「第 2 次沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」（令和 5 年度～令和 13 年度）で定めた重点監視海域（22 海域）において SPSS 等調査を実施しました。

令和 5 年度は、全 22 海域中 13 海域（59.1%）においてランク 5 以下が確認されています。

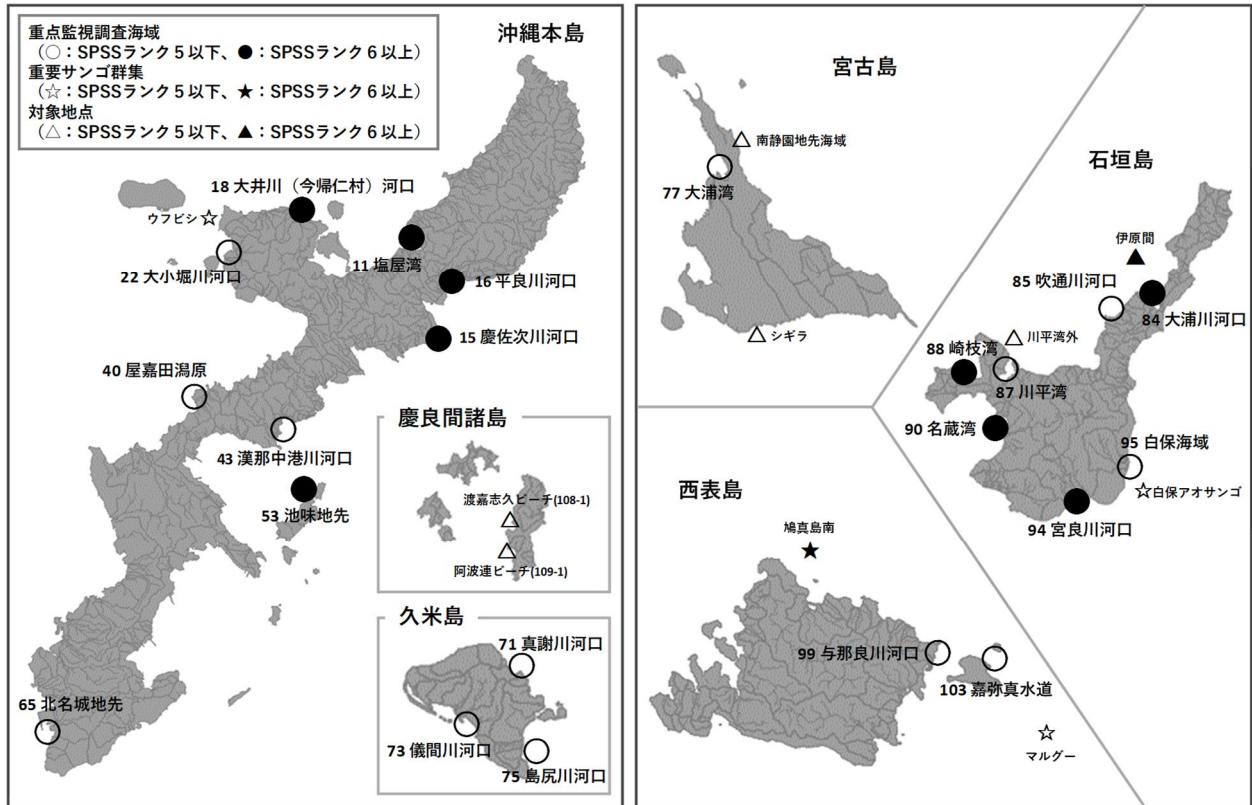


図 6-2-3 重点監視海域調査地点

4 赤土等流出防止交流集会の開催

赤土等の流出防止に関する事例について広く発表の場を設け、意見の交流を行うことにより、赤土等流出防止に対する意識の向上と技術の集積を図るため、年に1回、交流集会を開催しています。

表6-2-4 赤土等流出防止交流集会の開催状況（過去5年間）

年度	開催日	参加人数（人）	題名
R5	11. 9	34	①AI雑草認識ロボットで圃場耕耘を減らす
			②土壌藻類を活用したBSC工法の沖縄県内での展開について
			③斜面浸食防止・表層土砂流出抑制対策工法（EPM）
R4	11. 8	52	①バイオマス燃料灰「ガジュマルファーム」を活用した土壌改良
			②土壌藻類を活用したBSC工法のさらなる展開について
R3	10. 22	104	①有機ポリマーを利用した営農支援型赤土等流出防止対策
			②水生昆虫類保全を考慮した赤土対策沈砂池の管理・運用について
			③土壌藻類を活用した表面浸食防止工法（BSC工法）について
R2	1. 15	58	①営農で行う赤土流出防止対策をめざして～ウッドチップトレンチと補助暗渠の組み合わせ2～
			②恩納村「サンゴの村づくり」赤土等流出防止対策
R1	9. 3	100	①北海道の大規模丘陵畑における土壌流亡の実態と対策への取り組み
			②営農過程で行う赤土等流出防止対策をめざして～ウッドチップトレンチと補助暗渠の組み合わせ～
			③農地における赤土等流出防止技術の開発
			④線形マクロポア及び土壌表面処理剤による圃場赤土流出対策効果
			⑤赤土問題のパラダイムシフトの必要性はないか

5 赤土等流出防止講習会の開催

赤土等流出防止対策の技術及び意識の向上を図るため、県内施工業者等向けの講習会を開催しています。

表6-2-5 赤土等流出防止講習会の開催状況（過去5年間）

年度	開催日	場所	参加人数（人）
R5	12. 21	沖縄県知事研修所	41
	2. 5	八重山合同庁舎	21
R4	3. 15	宮古合同庁舎	10
	2. 13	北部保健所	34
R3			
R2	10. 30	中部保健所	40
R1	8. 22	宮古事務所	95

※令和3年度は、新型コロナ感染拡大防止のため中止とした。