

第1章. 地域の基礎調査

1. 地域の概要

概要

石垣市は日本最南端に位置し、四方を太平洋と東シナ海に囲まれ亜熱帯性気候風土の中にあつて、エメラルドグリーン的大海と美しいサンゴ礁に囲まれ、多様な自然景観をそなえた八重山諸島の拠点都市である。

石垣島は沖縄県内では沖縄本島、西表島に次いで3番目に広い島であり、県内最高峰の於茂登岳(526m)を中心に、八重に重なる連山を背にして南には平坦地が広がっている。そこには四方に河川が発達し、湾岸・半島・岬など、多様な自然環境は様々な風景を織りなし、天然記念物に指定されている動植物が多く生息している。

また、平成19年8月1日には石垣島の陸域の3割(7,022ha)と海域(14,500ha)が西表国立公園に編入された(公園名称は「西表石垣国立公園」)。公園区域は今後、自然公園法により保護、活用されることとなる。

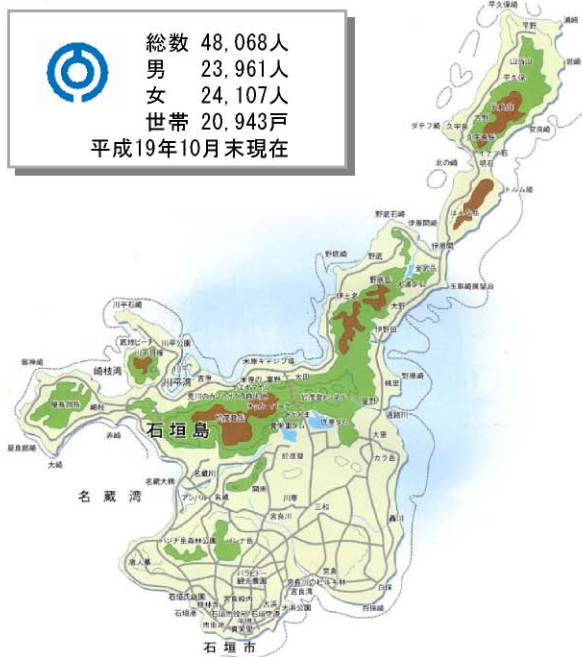


図1-2 石垣市の概要



図1-1 石垣島周辺図



出典：石垣市勢要覧(H12.3)

人 口

石垣市の人口は離島ブームなどによる移住者の増加で増える傾向が続いている。また、産業別人口は、第3次産業の従事者は増加傾向にあるが、第1次産業の従事者は減少傾向にある。

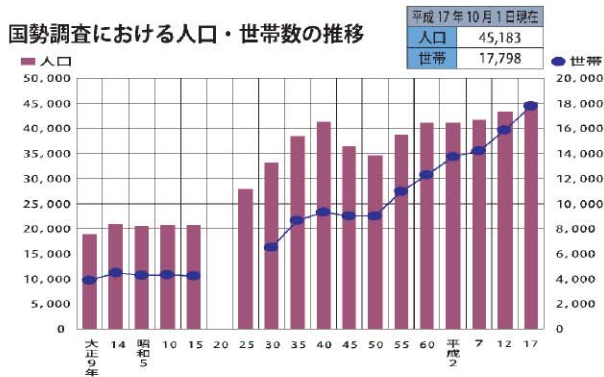


図1-3 人口および世帯数の推移

出典：統計でみる石垣市の概要(H19)

大 分 類	平成7年		平成12年		平成17年		
	総数	男 女	総数	男 女	総数	男	女
総計	19,347	11,629 7,718	19,805	11,533 8,272	21,410	12,157	9,253
第1次産業	2,627	2,002 625	2,408	1,795 613	2,105	1,840	265
第2次産業	4,137	3,220 917	3,852	2,923 929	3,371	2,553	818
第3次産業	12,583	6,406 6,177	13,233	6,638 6,595	15,132	7,471	7,661

図1-4 産業別就業者数の推移

出典：統計いしがき(H18)

産 業

石垣市では、亜熱帯の地理的優位性を活かした第一次産業の振興を図るため、いしがきブランドの確立に向けた産地形成を進めるべく、品質向上のための技術開発・普及及び流通・加工体制の強化など、生産から販売まであらゆる過程での取り組みが推進されている。

石垣市の農業は、基幹作物のさとうきびをはじめパインアップル、葉たばこ、水稲、野菜、果樹等の計画的・安定的な生産の推進や、観光・リゾート産業への食材供給など農産物の産地消拡大及び大消費地へ向けた販売流通体制の整備が進められている。

石垣牛ブランドを確立した畜産は、これまで生産農家や関係機関と連携し、経営の近代化と安定化を図るための施策が推進されてきた。粗飼料生産の有利性を活かした草地利用型畜産として、今後とも優良種畜の導入や飼育技術の向上、生産体制の拡充とブランド維持が図られる。

石垣市は亜熱帯の海と八重山諸島の豊かな自然、社会風土に恵まれ、観光・リゾート産業は農林水産業をはじめ他の産業との連携により、相乗効果を発揮する形で地域経済の牽引車となって順調に発展を遂げてきた。今後は自然環境や景観への配慮や量から質への転換を図るなど、持続的発展が可能な観光を目指し、観光立市にふさわしい観光地づくりが期待される。



写真1-1 さとうきびの穂

出典：「石垣市勢要覧」(H12)



写真1-2 畜産

出典：「石垣市勢要覧」(H16)



写真1-3 川平湾

出典：石垣市ホームページ(H18)

遺跡・文化

石垣市では、1,500年以降の琉球王府および薩摩の支配下における人頭税や強制移住、明和の大津波による甚大な被害、マラリアの猛威による被害など、これまで数々の困難が島民を襲った。

しかし、過酷な歴史と天恵の自然風土の中で、先人たちが自然と調和しながら創造してきた、多彩で独自の八重山文化は現在も受け継がれ、豊年祭やアンガマなどの信仰に支えられた芸能や、八重山上布などの伝統工芸が庶民の生活の中で育まれている。

また、八重山文化の中心地である石垣島には、歴史を伝える数多くの文化遺跡が遺されている。
 旧宮良殿内・権現堂など歴史的な建造物や、美崎御嶽・宮鳥御嶽など多くの御嶽などが文化財に指定されており、とくに御嶽周囲の自然林は身近な緑として守られてきた。



写真1-4 アンガマの様子
 出典：石垣市勢要覧 (H16)

その他

石垣市では、各種イベントによって島内外の人々の交流が活発に行われている。特に、旅行を通じて環境保護や自然保護への理解を深め、地域との交流や自然環境保護に関する体験活動を行うエコツーリズムが盛んである。また近年では、石垣市をはじめ八重山諸島での歴史、文化、自然豊かな環境の中での体験学習を取り入れた修学旅行も増えている。石垣島の一部が西表国立公園に編入（公園名称「西表石垣国立公園」）されたことを受け、今後は地域の自然環境の保全に配慮しながら実施されるこれらの体験型活動の充実が期待される。



写真1-5 平成19年度八重山修学旅行のしおり
 出典：石垣市観光協会ホームページ(H19)

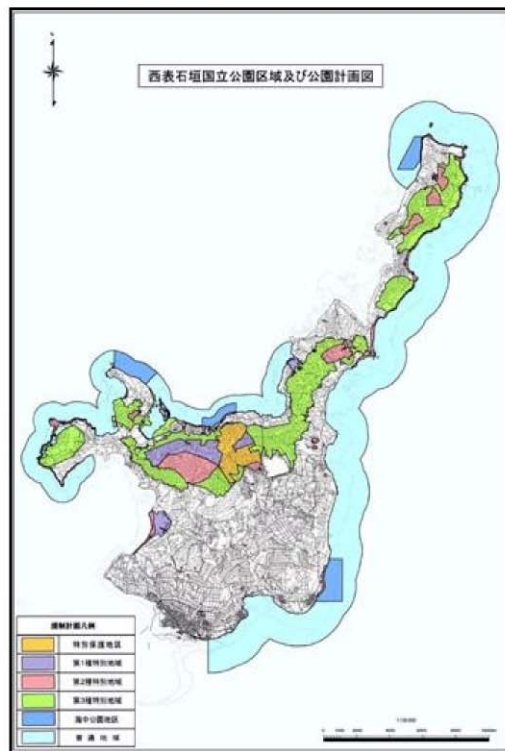


図1-5 石垣島の国立公園区域図
 出典：石垣市ホームページ(H19)

2. 地域の課題と取り組み

赤土等流出に影響を受ける産業

～観光業・水産業・農業～

ア. 観光業

観光客の石垣島に対するイメージは、「南の島」、「南国」、「青い海」である。石垣島の豊かな自然が重要な観光資源となっていることを裏付けている。

しかし、赤土等の流出はこれらのイメージを一掃し、観光客の心象を悪くし、客足を遠ざけ、石垣島の観光や観光関連産業に悪影響を及ぼす可能性がある。

赤土等の流出が観光に与える影響としては、海岸景観の悪化や、ビーチの汚染、サンゴ礁への影響によるリピーター率の高いダイビングやブルーツーリズムの減少等が考えられる。

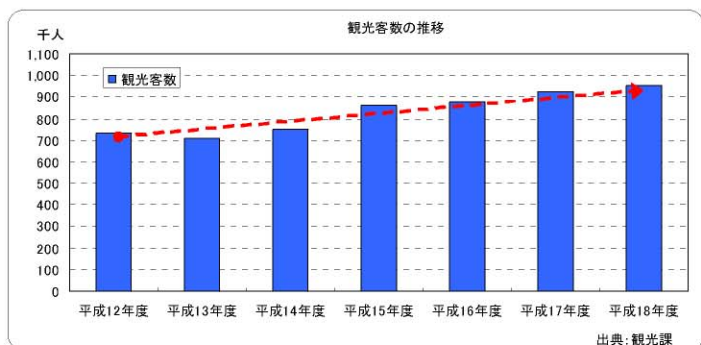


図1-6 観光客数の推移



図1-7 石垣市の主な観光スポット
及びダイビングポイント

出典：「おきなわりゾートステージ
八重山の旅」(H14)

イ. 水産業

平成5年に策定された「石垣市赤土等流出防止対策基本方針」では、赤土等の流出の被害の一つに、沿岸地域の汚染が挙げられており、更には生産力の低下、漁業への影響についても明記されている。

石垣市において、赤土等の流出による環境汚染問題が表面化したのは、昭和52年頃の出来事であるが、沿岸漁業の汚染が急速に進行したのも同時期の出来事である。赤土等の流出は、養殖業や漁網へ大きな影響を与えるだけでなく、藻類や魚をするためのエサとなる魚も漁獲できなくなるなど、水産業へのダメージは大きい。

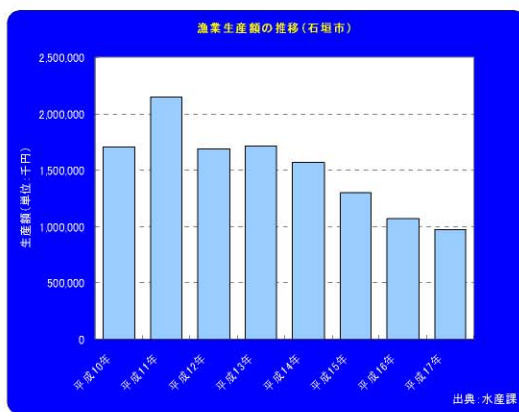


図1-8 漁業生産額の推移



写真1-6 石垣の水産業

出典：「石垣市勢要覧」(H16)

第1編. 現 況

ウ. 農業

石垣市の経営耕地面積は、5,490ha(H18)であり、普通畑が増加の傾向にある。農家戸数も減少し、農業就業者も高齢化している。

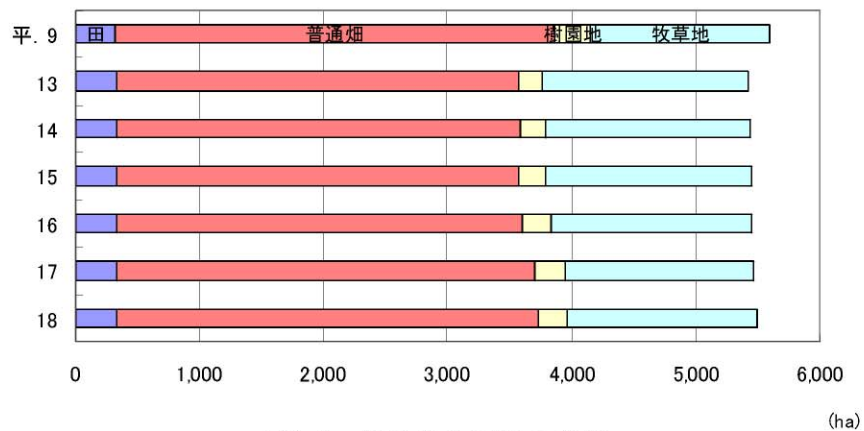


図1-9 経営耕地面積の推移

資料：「沖縄県農林水産統計年報」（第26次、第30次～第35次）

1970年代始めから始まった開発計画で、大規模な土地改良事業(面整備事業)がスタートし、赤土等の流出による環境汚染問題について新聞報道等で取りただされるようになった。

しかし今日では、過去において農地からの最大の赤土等発生源であった土地改良事業工事は減り、主な赤土等流出源は農地からであると言われている。

赤土等の流出は、農業生産にとっても肥沃な土壌の流亡という大きな損失を与え、作物にとって重要な土づくりの大きな阻害要因となっている。



写真1-7 サトウキビ畑から流出する赤土等



写真1-8 裸地状態の畑から道路に流出する赤土等



写真1-9 パイン畑の侵食状況



写真1-10 裸地状態の畑の侵食状況

地域の課題

台風や梅雨などの集中豪雨時に流れ出した赤土等は、河口を中心として海を赤く染め、周辺海域に悪影響を及ぼしている。

また、宮良川、轟川、石垣新川、名蔵川などの河口域には、これまで流出した赤土等が堆積しており、海域の環境に負荷を与えている。

「平成14年度赤土等流出実態調査報告書」（沖縄県）によると、石垣市のSPSS調査結果において、人為的な赤土等の流出による汚染があると判断されるランク6以上が記録された地点が全体の約4割を超えるなど、海域汚濁状況は改善されていない。特に、農地からの流出については、流出全体量の約70%を超えるとの試算があるなど、その効率的な対策推進が大きな課題となっている。右図からは、多様な流出要因を含め多くの地点で農地が流出源となっていることが伺える。



図1-10 調査海域及び選定理由
出典：「平成14年度赤土等流出実態調査報告書」（沖縄県）

表1-1 SPSSと海域底質状況、サンゴなどとの関係

SPSS・kg/m ³			底質状況、その他参考事項
下限	ランク	上限	
	1	<0.4	定量限界以下。きわめてきれい。白砂がひろ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を確認しにくい。白砂がひろ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。座間味村阿嘉島。
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。座間味村阿嘉島。透明度良好。
10 ≦	5a	<30	注意して見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上限ランク。
30 ≦	5b	<50	底質表層にホコリ状の懸濁物質がかぶさる。透明度が悪くなりサンゴ被度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つきり。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。

出典：「赤土条例施行前後における沖縄沿岸の赤土等堆積状況比較」 沖縄県衛生環境研究所報 (大見謝、比嘉ら) 第36号(2002)



SPSS調査結果

○赤土等汚染海域定点観測調査結果

沖縄県では赤土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ため、平成7年度より本島周辺の9海域及び阿嘉島海域の計10海域で、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、調査を実施している。

石垣島海域では、明確なパターンは見られず、大雨による一時的流出が発生した際に、SPSSが増加するケースが見られた。各海域の年変動状況は、宮良川河口域はほぼ横ばい状態で推移しており、また、白保海域においても調査開始時はわずかながら減少傾向を示しているが、平成13年度以降ではほぼ横ばい状態で推移している。

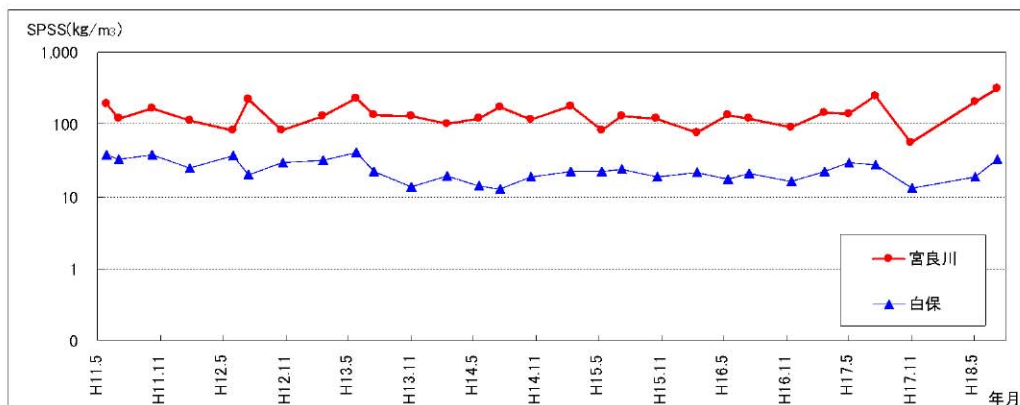


図1-11 石垣島海域のSPSS平均値の推移

資料提供：「沖縄県文化環境部環境保全課 赤土等汚染海域定点観測調査結果」

○赤土等流出実態調査結果

a. SPSSランク6以上が記録された地点

「平成14年度 流域赤土流出防止等対策事業 赤土等流出実態調査報告書」沖縄県(2003.3)では、沖縄県内の各海域及び河口域における赤土等の堆積状況及びサンゴの生息状況等が報告されており、石垣島ではランク8が測定された地点はなかった。しかし、あきらかに人為的な活動が赤土等流出の要因であるとされるランク6以上の地点は、平久保川河口No. 67-1、大浦川河口No. 69-1, 2, 3、吹通川河口No. 70-1、崎枝湾No. 73-2, 3、崎枝半島南No. 74-3、名蔵湾No. 75-1, 3、新川川河口No. 76-1, 2, 3、通路川河口No. 78-3、県定点宮良川の2地点、県定点白保地先の1地点であり、全42地点中17地点の約4割でランク6以上が記録されている。

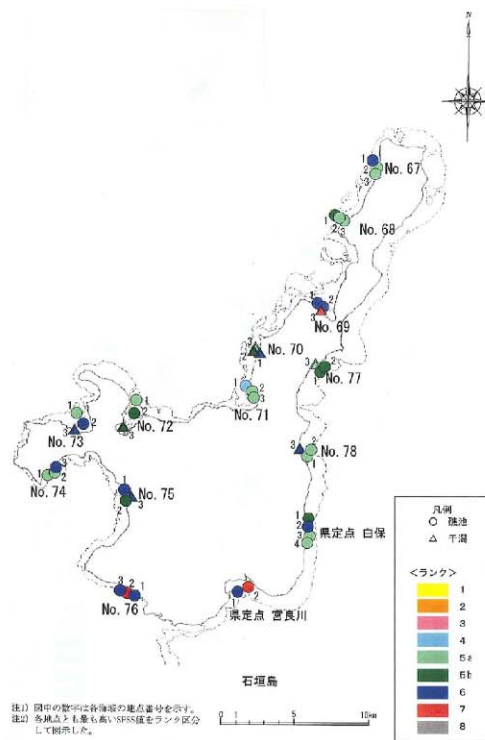


図1-12 石垣島海域のSPSS状況

出典：「平成14年度 流域赤土流出防止等対策事業 赤土等流出実態調査報告書」沖縄県(2003)

赤土等流出に係わる主な出来事

沖縄県と石垣市の赤土等流出に係わる主な出来事を整理した。

表1-2 沖縄県と石垣市の赤土等流出に係わる主な出来事






年代	沖縄県と石垣市の赤土等流出に係わる主な出来事
昭和20年代	県: パインブームの始まり
昭和30年代	県: パイン産業の発展 県: サトウキビほ場の急増
昭和40年代	県: 本土復帰(S47) 県: 各種開発工事、米軍基地等からの赤土等流出急増(S47) 県: 「沖縄県県土保全条例」・「沖縄県環境保全条例」制定(S48)
昭和50年代	石: 国営かんがい排水事業宮良川地区開始(S50) 県: 米軍戦車工事による海域・水源汚染が社会問題として取り上げられ、以降マスコミ報道が増加(S52) 石: 地元新聞紙上に「赤土」の文字が掲載され、次第に社会的問題として報道される(S52) 県: 土地改良事業からの赤土等流出が報道され始める(S54) 石: 国営かんがい排水事業かんがい名蔵川地区開始(S57)
昭和60年代	
平成元年～	県: 「沖縄県県土保全条例」改定(H3) 石: 市関係課で組織する「石垣市赤土等流出防止対策協議会」設置(H3) 石: 「新川川流域赤土対策流出調査及び防止対策基本方針」策定(H4) 石: 「石垣市赤土等流出防止対策基本方針」策定(H5) 石: 県営水質保全対策事業(耕土流出防止型)「新川地区」開始(H5) 以後、各地区で同事業を展開 県: 「沖縄県赤土等流出防止条例」施行(H7)
平成10年代	石: 赤土流出を考える会発足(H10) 石: 行政や民間団体で組織する「石垣島周辺海域環境保全対策協議会」設立(H11) 石: ダイビング業や漁業関係者、その他市民で組織する「赤土監視ネットワーク」発足(H11) 石: 民間の産業団体等のみで組織する「石垣市島赤土流出防止協議会」発足(H13) 石: 小中学校22校の児童等が年3回の赤土汚染調査を開始(H14～) 石: 赤土流出防止に関するポスター・標語の入賞者表彰式を開催(H16～) 石: 赤土流出防止対策農家の表彰式を開催(H16～) 石: 「轟川流域農地対策マスタープラン」策定(H17)

県: 沖縄県全体に関する出来事

石: 石垣市に関する出来事

石垣島における赤土等流出防止への取り組み事例（営農対策）

表1-3 石垣島の営農対策事例

対策	対策内容と効果	参考写真
緑肥	<p>緑肥作物を栽培することによって、ほ場の裸地状態を解消し、土壌の流出を防止するとともに、ほ場にすき込むことによって、地力を向上させる。</p> <p>緑肥作物としては、酸性土壌にはピジョンピーが、それ以外のほ場にはクロタラリアが用いられている。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
葉ガラ梱包	<p>製糖工場から発生する葉ガラを梱包した葉ガラ梱包をほ場斜面下部に設置することで、土壌の流出を抑制する。</p> <p>また、葉ガラ梱包使用後は崩してほ場にすき込むことで、有機物の還元にもつながる。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
グリーンベルト	<p>ほ場の周辺に植生帯（グリーンベルト）を設置することで、ほ場から流出する土壌を含んだ流去水は、植生帯を通過する間に濾過され、土壌の流出を抑制できる。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
葉ガラ全面マルチ	<p>製糖工場から発生する葉ガラをほ場全面に敷設することで、収穫から植え付けまで、又は作物が生長し被覆できるまでの裸地状態を解消し、雨水が直接畑面に当たらないようにするとともに、流去水の流出を抑え、侵食を防止する。</p> <p>また、植え付け前にほ場にすき込むことで、有機物の還元にもつながる。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
サトウキビ春植・株出栽培	<p>春植サトウキビや株出サトウキビを栽培することで、夏植サトウキビに比べて収穫から植え付けまでの裸地状態を解消できる。</p> <p>また、春植・株出サトウキビの栽培で生産性も高まる。</p>	 <p>石垣島での事例</p>

参考文献：轟川流域農地赤土対策営農普及マニュアル 平成16年度 轟川流域農地赤土対策推進検討委員会

石垣島における赤土等流出防止への取り組み事例（土木対策）

表1-4 石垣島の土木対策事例

工種	工法概要と効果	参考写真
ほ場勾配修正工	<p>ほ場勾配を修正（抑制）することによって地表流水の流速を低下させて赤土等の流出を抑える工法である。ほ場面勾配をゆるくすればするほど赤土等の流出抑制効果が高まる。維持管理の必要がなく、効果に持続性がある。 但し、経費がかかるなどの課題もある。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
畦畔・承水路	<p>畦畔は、ほ場内に整備することによって斜面長を短くし、地表面流水を減少減速させ、土壌浸食を防止する施設である。 承水路は、等高線にほぼ平行して設けられる水路で、ほ場からの赤土等の流出を防止する上で畦畔とともに重要な役割を果たす施設である。 但し、ほ場内への乗り入れに支障をきたし、湿害の原因ともなる。又、効果継続には堆積した土砂の除去など恒常的な維持管理が必要である。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
グリーンベルト	<p>ほ場境界、集・排水路側面等に植生帯を設置し、地表面流水を減勢させるとともに赤土等の流出を防止する工法である。 施工が容易であり、植生する植物によっては副産物の生産が期待できる工法である。 但し、遮へい害の問題や適正な維持管理が必要であるなどの課題もある。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
排水路	<p>排水路は、畑面からの濁水の流出を抑える水路と洪水時の排水を速やかに流下させる水路に区分される。ほ場内や耕区界に設ける承水路は前者にあたり、集水路や排水路は後者となる。 排水路を整備することによって安全に濁水を沈砂池等に流下させ、溢水等によるほ場内の赤土等流出を防止する。 但し、ほ場内への乗り入れに支障をきたし、効果継続には堆積した土砂の除去など恒常的な維持管理が必要である。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
沈砂池	<p>ほ場から沈砂池へ流入してくる赤土等の流速を低下させることによって、赤土等粒子を沈降させ、流出を防止する。 但し、堆積土砂の維持管理が必要であるなどの課題もある。</p>	 <p>石垣島での事例</p>
浸透池	<p>石灰岩等の透水性の高い地盤において、排水末端のない地域の排水処理施設として設定される。その土砂流出防止効果は極めて高い。 但し、堆積土砂による目詰まりの問題や海域に近い場所では、地下浸透した赤土等が直接流出する恐れがあるなどの課題もある。</p>	 <p>石垣島での事例</p>

参考文献：技術者のための赤土等対策入門書 平成13年3月 赤土等流出防止対策検討会

参考文献：水質保全対策事業（耕土流出防止型）計画設計の手引き 平成17年10月 沖縄県農林水産部