

赤土等流出防止パンフレット

未来につなげよう
美ら島・美ら海の恵み



沖縄県

失われてゆく沖縄の自然。 今、私たちにできること。

沖縄県における赤土等の流出とその防止対策は、重大な環境問題のひとつです。このパンフレットは、より多くの方々に赤土等の流出及びその影響、防止対策を正しくご理解いただくことを目的としています。県民ひとりひとりと地域の関係機関等が協力しあい、問題の改善・解決に向けて取り組んでいただくようお願いいたします。





CONTENTS

目次	1-2
大地の恵み	3-4
赤土等は大地から海へと流出すると悪影響！	5-6
赤土等の流出のイメージ	
河川縦断型・源流山岳と流域面積	
礁池（イノー）の断面図	
赤土等流出のしくみ	7-8
1.大地の侵食	
①沖縄の土壌の性質	
②土壌の粒度組成	
③土壌の分布状況	
2.河川から海へ流出	
赤土等流出による悪影響	9-10
1.海水の濁り	
2.水生生物への影響	
3.漁業への影響	
4.観光への影響	
赤土等は流出させない	11-12
赤土等流出防止対策の基本的な考え方	
赤土等を流出させないのが、農家の思い	13-14
営農対策の考え方	
農地における防止対策の事例	
私たちにもできる赤土等流出防止のお手伝い	15-16
地域のみならず農家で行う、協働体制	
緑肥（畑面植生）とは	
グリーンベルト（植生帯）とは	
行政の取り組み	17-20
赤土等の歴史	21

島の産業を育み、多くの恵みを与えてくれる大切な大地。



1. さとうきび

1. さとうきび：県内で一番多く栽培されている作物で、栽培面積は沖縄県内の畑の約半分を占めています。沖縄の気候に適し、台風に耐えられるということで、古くから沖縄の経済を支えている基幹作物です。



2. ゴーヤー

2. ゴーヤー：沖縄を代表する野菜で、ビタミンCが豊富で熱に強く、チャンプルーには欠かせない野菜です。

この島の土だから、この島の暮らしがある。

沖縄の大地は、本州の土とは異なる性質を持った亜熱帯地域特有の赤土等（※）からなります。赤瓦の屋根やシーサーなどの焼物（やちむん）、サトウキビ畑やパイナップル畑などの農作物、牛や豚などの畜産物。沖縄の文化や特産品、原風景までのすべてが、この赤土等からなる大地の恵み。現在の沖縄の暮らしや文化は、この気候と風土とともに生まれ育まれたものなのです。

※赤土等…赤茶色の土（国頭マージ、島尻マージ）や灰色の土（ジャーガル、クチャ）など、砂やレキを除く全ての土壌をまとめて赤土等と呼んでいます。



3.マンゴー



4.パイナップル



5.畜産



6.首里城



7.焼物（やちむん）



3.マンゴー：沖縄を代表する熱帯果樹で、濃厚な甘さと酸味が特徴です。
4.パイナップル：本島北部や八重山地域の酸性土壌の赤土はパイナップル栽培に適しています。
5.畜産：大地の恵みを受けて育つ牛や豚は近年全国的にブランド牛・ブランド豚として高い評価を得ています。
6.首里城：首里城の屋根瓦や窓枠の鮮やかな赤は、王朝時代から久米島の赤土が染料として使用されています。
7.焼物（やちむん）：沖縄の赤土等から作られる、独特の風合いと色合いが魅力の沖縄の焼物です。

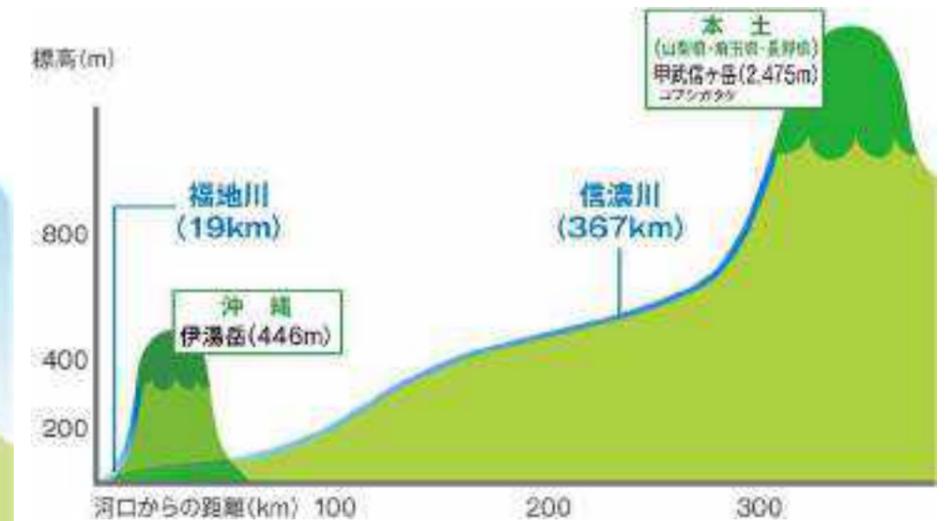
赤土等は大地から海へと流出すると悪影響！

赤土等は、大地にあってこそその大事な資源。
大地を離れ海に流れ出てしまうと、水生生物たちに
さまざまな悪影響を与えてしまいます。

＜赤土等の流出のイメージ＞



＜河川縦断型・源流山岳と流域面積＞



本土に比べて傾斜が急で川が短いのが特徴

沖縄本島北部や八重山地方は山地・丘陵地（県全体50%以上）で傾斜が急で、大地の面積が小さく河川も短いため、降った雨が土壌に浸透されずにそのまま流れやすく、赤土等の流出が起こりやすい要因となっています。

＜礁池（イノー）の断面図＞



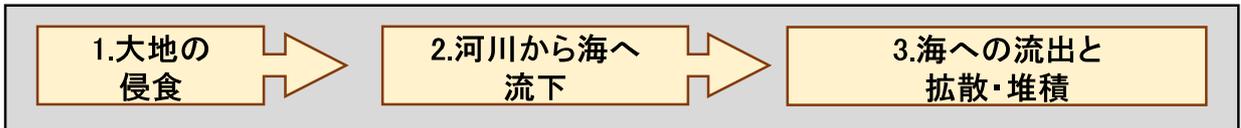
赤土等流出のイノーへの影響

川や海へと流出した赤土等は、表層を漂いやがて沈下し堆積していきます。そのため、サンゴや海藻、魚や貝、エビやカニ、ハゼなどの水生生物の生育にも影響を及ぼします。

赤土等流出のしくみ

赤土等流出には、大地が侵食され河川から海へ流出し、海の中で拡散し堆積するという過程があります。

1.大地の侵食



① 沖縄の土壌の性質

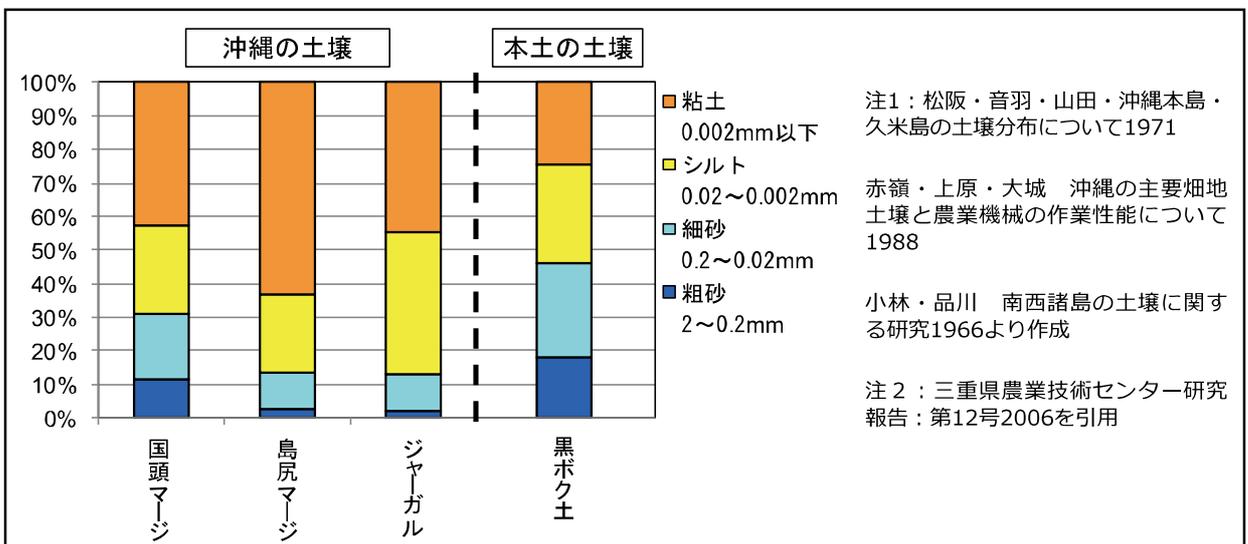
沖縄県に分布する主な土壌等、国頭マージ・島尻マージ・ジャーガルやジャーガルの母岩となるクチャ（泥岩）は、粒子が細かいうえに、崩れやすく侵食されやすい性質をもっています。本土のような温帯地域では、有機物が接着剤となり土壌粒子同士を結合させ、団粒構造が形成されます。

しかし亜熱帯の沖縄では微生物の活動が活発で有機物が早く分解され粘土や有機物が不足しがちになり、土壌粒子が結合されず団粒構造が形成されにくく、そのため、事業行為などで表土がはぎ取られると、土壌は雨でたやすく侵食され流出してしまいます。



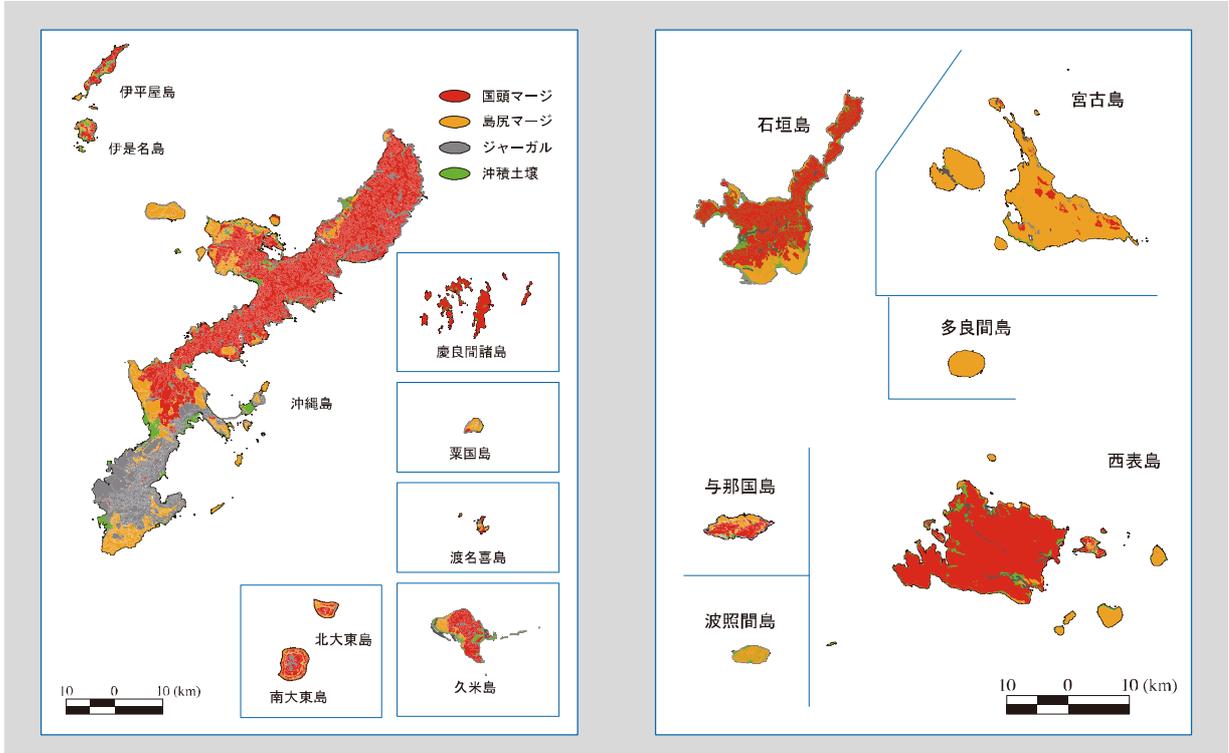
② 土壌の粒度組成

土壌の粒度組成とは、土粒子の分布状態の割合を表したものです。沖縄県内と本土の土壌（本土に最も広く分布する土壌）の粒度組成を比較すると、沖縄県の土壌の特徴は比重の軽いシルト・粘土質の粒子が細かい土壌が中心で、砂分の多い（比重の重い）本土の土壌とは大きく異なります。



③ 土壌の分布状況 沖縄地図（本島～離島まで）

沖縄県の分布面積の約55%を粒子がより細かく侵食されやすい国頭マーヅが占めています。島尻マーヅ、ジャーガルが占める割合も多く、沖縄県の土壌は極めて流出しやすい環境にあるといえます。



2. 河川から海へ流出（拡散→堆積）



海域へ流出する赤土等

河川には自然浄化作用があり、河川に流入した土壌は、長い距離をゆるやかに時間をかけて流すことによって、大量の水で希釈拡散しながら川床に沈殿し、海への大量流出を防ぎます。

しかし、沖縄本島北部・久米島・八重山地方などは険しい地形が多いため、海までの距離が短く急な傾斜の河川が多く、自然浄化作用が働かず流出した赤土等のほとんどが海まで流れてしまいます。

また、海へ流出した赤土等は海水表面に広がり海を濁らせます。赤土等は土壌粒子が細かいため沈殿しにくく浮遊時間が長いので、海の濁りはしばらく続きます。引き潮の際にリーフの切れ間（クチ）から少しずつ外洋に出ていきますが、多くはリーフ内に堆積します。堆積した赤土等は、潮の満ち引きや荒天時の波の力によって海底から再び舞い上がり、何度もリーフ内を濁らせてしまいます。そのため、陸から次々に赤土等が流入してくると、リーフ内にはいつまでも濁りが残ってしまいます。

赤土等流出による悪影響

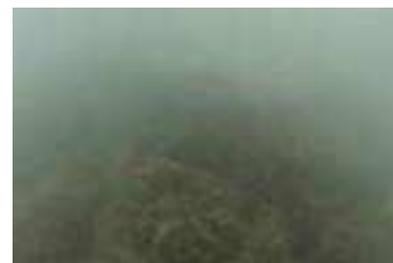
赤土等は大地にあってこそその大事な資源です。大地を離れ海に流れ出してしまうと、水生生物や私たちの生活にも悪影響を及ぼします。海水の濁りによる沖縄の憩いの場や文化、環境学習等への影響、漁業への影響、サンゴ礁生態系等の水生生物への影響、観光業への影響等が引き起こされます。



海域へ流出した赤土等



魚釣りや潮干狩り等の憩いの場へ流出した赤土等



赤土等による海中の濁り



濁り等で生育不良の養殖モズク



アーサ養殖場に流出した赤土等



海底に堆積した赤土等

1. 海水の濁り

赤土等が海に流出すると、私たちの生活に身近な青く澄んだ美しい沖縄の海が赤く染まり濁ってしまいます。海を眺めたり、泳いだり、魚釣りをしたり、県民の夏の憩いの場であるビーチパーティ等が台無しになってしまいます。



浜下り（潮干狩り）



海水浴



ビーチパーティー



魚釣り



環境学習



ハーリー

2. 水生生物への影響

赤土等が海へ流出しサンゴ等へ堆積すると、サンゴや、そこをすみかとする魚の生息環境が悪化し、減少します。環境省によると、日本のサンゴ礁域（沖縄、奄美小笠原）生態系の経済的価値は、少なくとも年間、観光・レクリエーション 2,324 億円、漁業105 億円、海岸防護機能75.2～839 億円と推定されており、経済的価値としても非常に大きなものとなっています。



サンゴ等に堆積した赤土等

3. 漁業への影響

モズクやアーサ等の養殖においても赤土等の濁りのため光合成不足が起こり、生育不良に陥ることが考えられます。このように、水産業にとっても大きな損失、被害が懸念されます。



多様な水産物



グルクン



モズク養殖

4. 観光への影響

東洋一、世界屈指とも言われる美しい沖縄の海を求めて、毎年国内外から多くの観光客が訪れます。しかし、海が赤土等で濁ることによって、観光業への影響が懸念されます。



沖縄県内の海域の観光地等



チームの力で赤土等は流出させない。
それが自然へのマナー。



赤土等流出防止対策の基本的な考え方

平成7年10月に施行した「沖縄県赤土等流出防止条例」は、事業行為に伴って発生する赤土等の流出を規制するとともに、赤土等の流出による海や河川等の水域における水質汚濁の防止を図ることを目的としています。事業行為者へは、事業行為現場からの赤土等の流出防止のため、必要な対策を行うことを義務づけています。

事業行為における赤土等流出防止対策の事例

表土保護：濁水の発生の抑制

濁水発生源となる裸地面積の低減や、出現期間の短縮及び裸地面の早期保全を行うとともに降雨期の回復に努めます。



ブルーシート被覆



種子吹付（吹付直後）



種子吹付（発芽後）

流出抑制：表流水のコントロール

表流水の流速の低減や浸透の促進等による表流水のエネルギーの低減を図るとともに、事業区域内外の表流水を分離し、濁水量の低減に努めます。



柵工



小堤工



素掘り側溝

濁水処理：濁水の処理

濁水は一時貯留し、濁水中の土壌粒子を沈殿、ろ過等により除去した後、定められた排水基準以下で放流します。



自然沈殿池



濁水処理装置

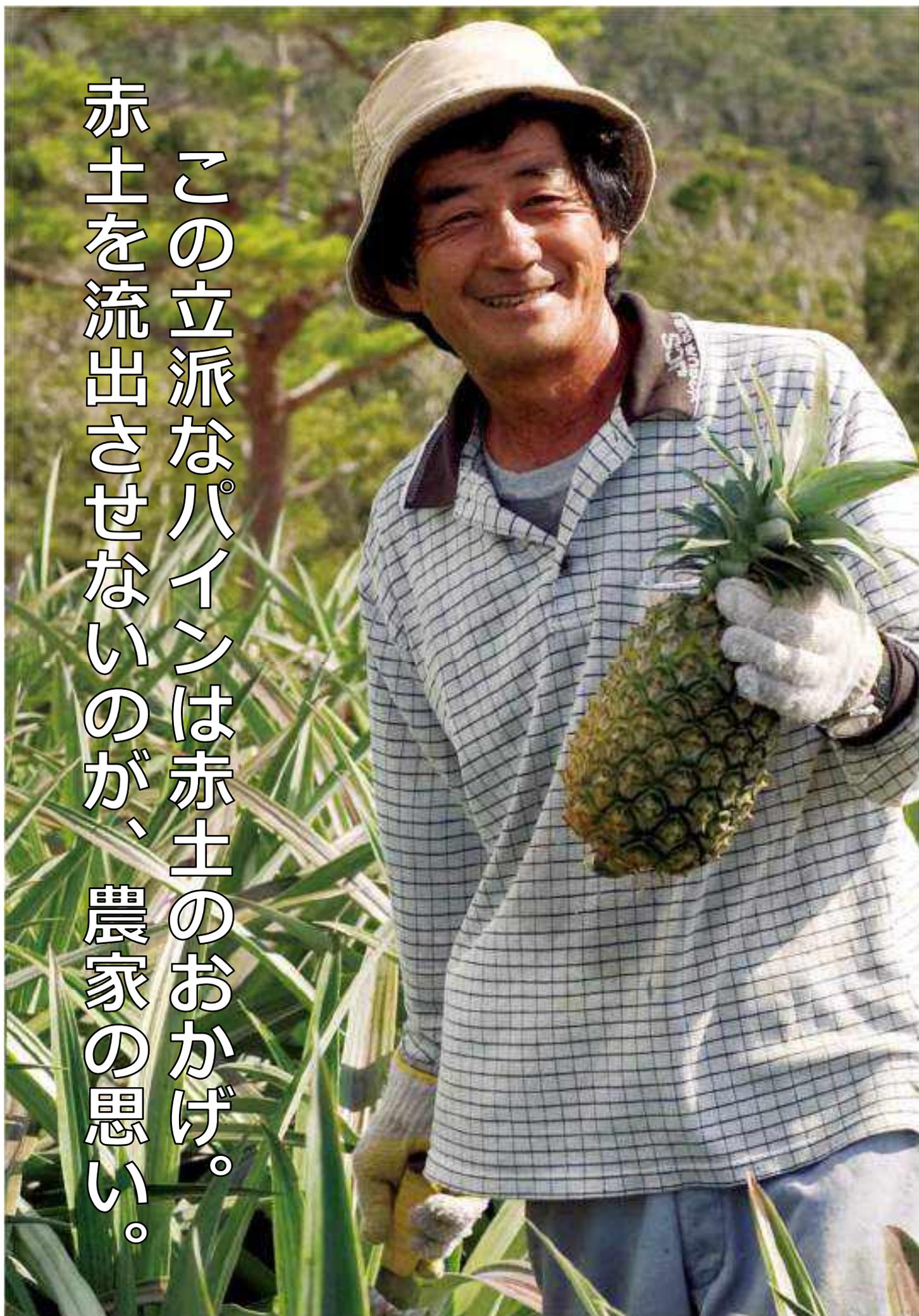


汚濁防止膜

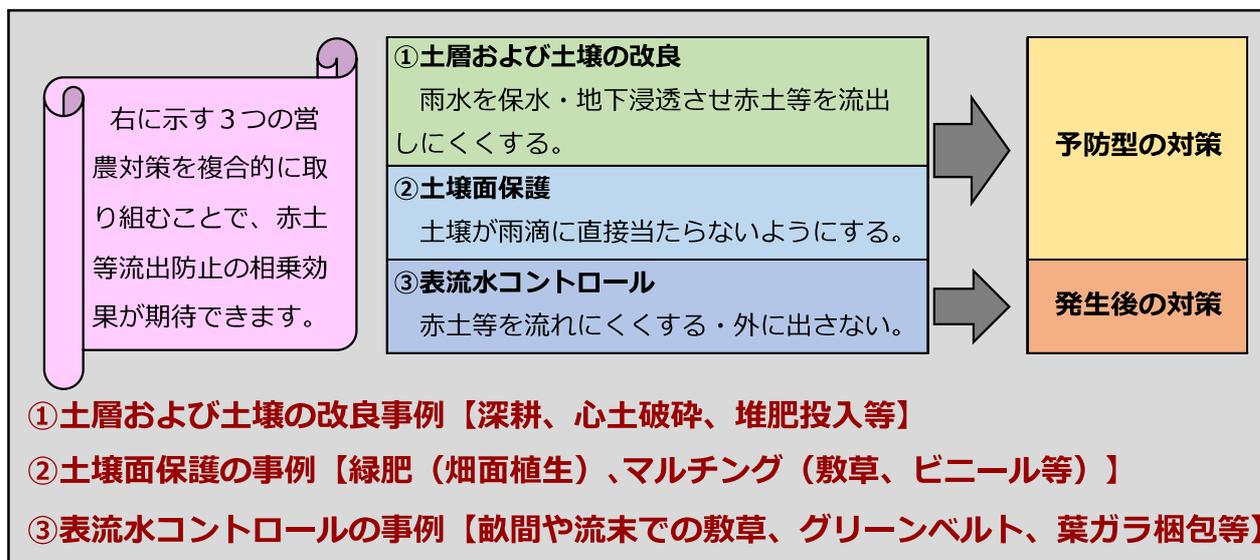
拡散防止：赤土等の海洋等への拡散防止

河川や海岸、港湾等の水際で事業を行う場合、事業区域より濁水が拡散するのを防止します。

この立派なパインは赤土のおかげ。
赤土を流出させないのが、農家の思い。



営農対策の考え方



農地における防止対策の事例

農地では、土地を耕す時期や農作物の収穫後や更新時、播種時など、畑が裸地状態になる時期に赤土等の流出が起きます。ところが、農地における赤土等流出防止対策は、農家へのコスト負担や労働力不足などが原因で、徹底することが難しい場合があります。しかし、マルチング対策を実施すると赤土等の流出に伴う肥料の流出も防止でき、作物の生育に有効かつ肥料の節約につながるのです。

土層及び土壌の改良の事例 (心土破碎)



土層内に硬盤（心土）があることにより、ほ場の排水性が悪くなります。そのため、サブソイラー等により心土を破碎し、雨水の地下浸透を促します。

土壌面保護の事例 (緑肥（畑面植生）)



農作物を植えない時期の畑地（休耕地）にクロータリアやヒマワリ等の植物を植えて畑の裸地化を防ぎます。肥料効果や雑草の抑制効果も期待できます。

表流水コントロールの事例 (グリーンベルト)



畑の周りにゲットウやベチバー、リュウノヒゲ等の植物を植えることで、流出水がそこを通る際に濾過され、赤土等の流出を防ぎます。



小さな手、
たくさん集まれば大きな力！
私たちにもできる、
赤土等流出防止のお手伝い。



地域のみならず農家で行う、協働体制

赤土等は沖縄に住む人々の暮らし・文化を育む大切な資源です。そのため、赤土等流出防止は、農家や事業現場だけでなく沖縄県民が一体となって取り組むべき問題です。排水路の整備や沈砂池の設置など、農地におけるハード面の赤土等流出防止対策は進んでいますが、そこに溜まった赤土等を取り除く作業や、グリーンベルトやマルチングを施す作業など、個々の農家が負担しなければならない労力が大きな課題となっています。そのため、地域住民と農家の協働体制が求められているのです。排水路や沈砂池に溜まった土砂の除去清掃や、グリーンベルトとなる植栽の植え込みなど、私たちのたくさんの手が必要とされています。なお、緑肥やグリーンベルト等の様々な対策を組み合わせることにより、赤土等流出防止の効果は大きくなるといわれています。



緑肥（畑面植生）とは

休耕期間の農地（裸地状態）に草花を栽培して地表を覆い、雨による赤土等の流出を防ぐ対策方法です。緑肥は本来肥料としての土づくりや雑草抑制のために行うものですが、土壌流出防止にも優れた効果を発揮します。緑肥にはマメ科やイネ科の植物を中心に、クロタラリア・富貴豆・エン麦・トウモロコシ・緑豆・ソバ・ヒマワリなどが使用されます。また、石垣市では、遊休地や休耕地にヒマワリを栽培して一時的な観光スポットとして活用したり、恩納村では、緑肥作物からの採蜜など、二次的な取組も推進されています。



ソバ畑

グリーンベルト（植生帯）とは

裸地や畑の周辺や斜面の下側などに樹木や草木などの植物を帯状に植えることにより、水の流れを弱め、濁水中の土壌粒子を捕捉し、赤土等の流出を防ぐ対策方法です。グリーンベルトは緑肥やマルチングなどとともに一般的に行われている赤土等流出防止対策で、農地などの赤土等流出源では重要な対策になっています。グリーンベルトとして植栽する植物には、ゲットウ・ヤブラン・リュウノヒゲ・キキョウラン・ベチバー・ハイビスカスなどが使用されます。



ゲットウのグリーンベルト



ベチバーのグリーンベルトと
緑肥（クロタラリア）

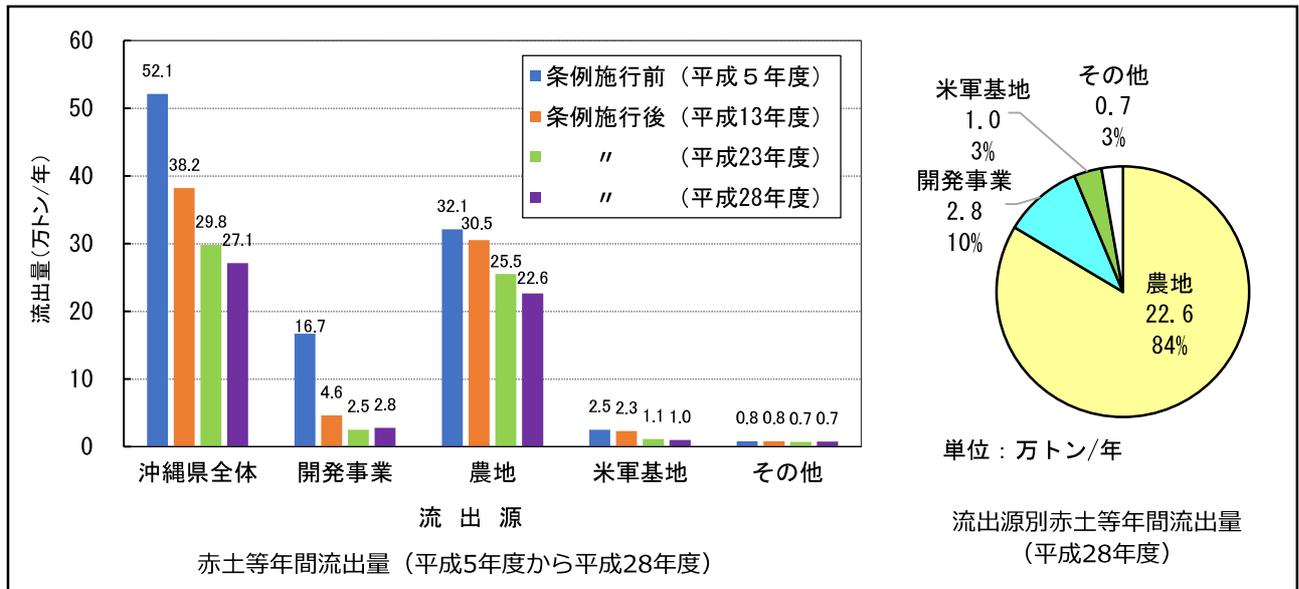


リュウノヒゲのグリーンベルト

行政の取り組み

1.赤土等の流出状況調査

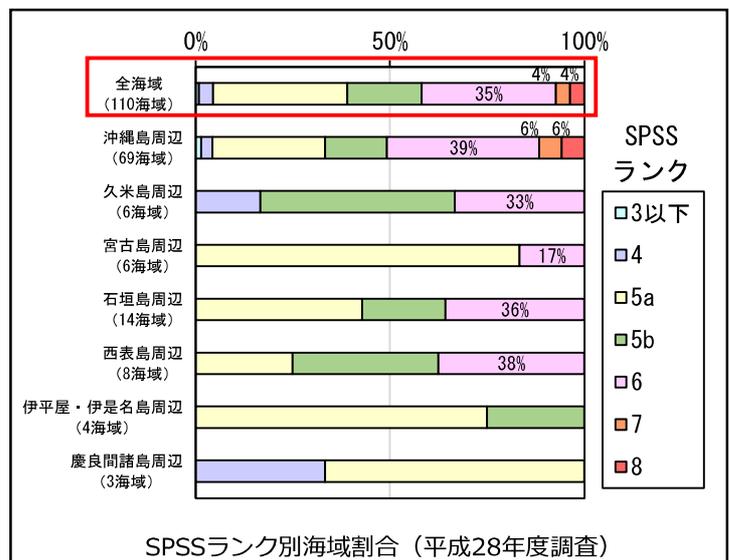
平成28年度の赤土等流出量は年間27.1万トンと推定され、条例施行前の平成5年度と比べると約48%の減となっています。平成28年度の赤土等流出量のうち農地の占める割合は84%となっており、農地における対策が急務となっています。



2.海域における赤土等の堆積状況調査

右のグラフはSPSSという指標で県内の海域の状況を表したものです。県内海域の約55%が人為的な影響による赤土等の流出があると判定されるSPSSランク6以上となっています。

※SPSSは赤土等の堆積状況を判断するための指標です。数字が大きくなるほど、堆積量が多く、海域の状況が悪くなります。ランク5aが生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる上限ランクです。



3.赤土等流出防止対策への取り組み（令和2年度現在）

赤土等の流出を防止するため、行政では様々な取り組みを進めており、ここでは、主な取り組みを紹介します。

(1)赤土等流出防止海域モニタリング事業（沖縄県環境保全課）

「沖縄県赤土等流出防止条例」及び「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」の効果を検証するため、海域における赤土等の堆積状況の調査を実施しています。調査結果は県のHPで公開しています。



採泥調査



生物調査



SPSS分析

(2)赤土等流出防止営農対策促進事業（沖縄県営農支援課）

農地における赤土等流出防止対策を推進するため、赤土等流出防止対策に取り組んでいる地域協議会の活動を支援するほか、赤土等流出防止活動資金の確保に係る仕組みづくりに取り組んでいます。



ペチバー植付の様子



緑肥播種イベント

(3)多面的機能支払交付金事業（沖縄県村づくり計画課）

農業・農村の多面的機能の健全な発揮を図るために支援をしています。グリーンベルト管理や沈砂池の管理などに活用できます。



農道管理



排水路管理



沈砂池管理



防風林管理



グリーンベルト管理

(4)水質保全対策事業（耕土流出防止型）（沖縄県村づくり計画課）

本県の気候や営農形態、細粒分の多い赤土等の特性を踏まえた農地から赤土等流出防止対策として、グリーンベルト設置やマルチング栽培等の営農的対策と、ほ場の勾配抑制、排水路・沈砂池整備等の土木的対策を併せた総合的な対策を推進しています。



畑の勾配抑制



農道（舗装）

(5)赤土等流出防止活動支援事業（沖縄県環境保全課）

赤土等流出防止対策を推進するための環境教育や、流出量削減対策を行う団体に補助金を交付し、その活動を支援しています。また、小学校における出前講座等を行っています。

出前講座（令和2年度）



東村立東小学校



大宜味村立大宜味小学校



本部町立上本部学園



今帰仁村立兼次小学校



宜野座村立松田小学校



恩納村立恩納小学校





糸満市立高嶺小学校



久米島町立清水小学校



石垣市立名蔵小学校



竹富町立大原小学校



イベント（令和元年度）名護市



赤土等マスコットキャラクター「もっちゃん」

もっちゃんです！

もっちゃんのプロフィール

好きなもの：さとうきび、パインアップル、沖縄の美しい海
 悲しいこと：工事現場や畑から赤土等が流れていくこと
 身長：さとうきび1本ぶん
 趣味：どろだんごづくり
 好きな言葉：みんなで止めよう！赤土流出!!
 口癖：もっとちゃんとして！

赤土等流出の歴史

赤土等の流出はかなり古い時代から発生しており、1734年には蔡温による「農務帳」において土壌管理方法（流出防止対策）について記載されています。

その後、1880年頃から森林開墾による山地荒廃、1945年の終戦以降には、米軍基地の建設（大規模造成）、パイン産業の発展、水田減少、サトウキビ畑の増加等により赤土等の流出が顕著になりました。

また、1972年の日本復帰以降には、大規模公共事業として、土地改良、道路、ダム建設等が始まりました。結果として、流出防止対策が不十分なままだったため、赤土等が大量流出し、微細粒子が川や海を汚染していった結果、赤土等流出問題は、社会問題と認識されるようになりました。

このような背景から、1976年には、沖縄県公害防止条例が改正され、赤土等流出防止について努力義務化されました。その後、1995年、沖縄県赤土等流出防止条例が施行され、特定規模の工事について赤土等流出防止が義務化され、赤土等流出問題が改善に向かっていきます。

赤土等流出に係る主な歴史

年 代	内 容
1734年	蔡温「農務帳」 ・土壌管理方法（流出防止対策）が記載されている。
1880年頃～	森林開墾による山地荒廃
1945年～	終戦以降、 ・米軍基地の建設（大規模造成） ・パイン産業の発展 ・水田減少 ・サトウキビ畑の増加
1972年～	日本復帰 ・大規模公共事業（土地改良、道路、ダム建設など）が始まる 結果として、流出防止対策が不十分、赤土等が大量流出、 微細粒子が川や海を汚染
1976年	沖縄県公害防止条例改正 ・赤土等流出防止について努力義務化
1995年	沖縄県赤土等流出防止条例施行 ・特定規模の工事について赤土等流出防止を義務化

赤土等に関する沖縄県関係課の連絡先

- 環境部環境保全課 TEL.098-866-2236
- 沖縄県衛生環境研究所 環境科学班 TEL.098-987-8216
- 農林水産部営農支援課 TEL.098-866-2280
- 農林水産部村づくり計画課 TEL.098-866-2263

関連資料

- ・ 沖縄県環境保全課 ホームページ [沖縄県環境保全課 赤土](#) で検索 🔍
- ・ 沖縄県衛生環境研究所 ホームページ [沖縄県衛生環境研究所](#) で検索 🔍
- ・ 沖縄県農林水産部 営農支援課 ホームページ [赤土流出防止プロジェクト](#) で検索 🔍



沖縄県環境部 環境保全課

〒900-8570 沖縄県那覇市泉崎1-2-2

TEL.098-866-2236 FAX.098-866-2240

令和3年3月