

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

沖縄県における赤土流出対策の問題構造と中間支援
組織の役割

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-05-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 土屋, 里紗 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1419

修士学位論文

沖縄県における赤土流出対策の問題構造と
中間支援組織の役割

平成 28 年度
(2017 年 3 月)

東京海洋大学大学院

海洋科学技術研究科

海洋管理政策学専攻

土屋 里紗

目次

第1章 はじめに

1. 背景と目的	1
2. 先行研究	2
3. 課題と構成	5

第2章 沖縄県における赤土流出問題と政策対応

1. 本章の課題	8
2. 赤土流出問題の概要	8
3. 沖縄県による赤土流出対策	13
4. 赤土等流出防止対策基本計画の概要	15
5. 環境部による赤土流出対策事業	19
6. 農林水産部による赤土流出対策事業	22
7. 小括	27

第3章 本部町による赤土流出対策の取り組み

1. 本章の課題	38
2. 本部町の概要	38
3. 本部町における赤土流出による漁業被害の実態	41
4. 本部町における赤土流出対策の取り組み	47
5. 小括	48

第4章 NPO 法人おきなわグリーンネットワークによる赤土流出対策の取り組み

1. 本章の課題	61
2. 組織概要	61
3. 活動内容	62
4. もとぶ Jr. 環境くらぶ	65
5. 活動の特徴と課題	70
6. 小括	71

第5章 WWF サンゴ礁保護研究センターによる赤土流出対策の取り組み

1. 本章の課題	76
2. 白保地区の概要	76

3. WWF サンゴ礁保護研究センターの活動内容	79
4. WWF による地域主体の赤土流出対策に向けた取り組み	80
5. 小括	83
第 6 章 総合考察	88
参考文献・HP	92

第 1 章 はじめに

1. 背景と目的

赤土流出問題とは、開発現場や農地から赤土が流出し、沿岸域のサンゴ礁生態系や漁業などの生産活動に影響を及ぼす問題である。

赤土が流出するメカニズムとして、沖縄県における土壌の性質や気候、地形などの自然的要因が関係している。まず、本土と異なる土壌の性質である。赤土とは、国頭マージ・島尻マージ・ジャーガル（クチャ）・沖積土壌である。これらは、本土の土壌と比較すると粒子が細かく、土壌粒子同士の粘着力が弱いことが特徴である。そのため、脆く崩れやすい性質を持ち、風雨による浸食が起きやすい。

また沖縄県は、亜熱帯気候に属しており、スコールのような強雨や台風も多く発生する。脆く崩れやすい赤土に、地面を叩きつけるような雨が降ると赤土はすぐに崩れて流出へとつながる。さらに、沖縄県の地形は山地や丘陵地といった急峻な地形が県全体の 5 割以上を占めていることに加え、短小な河川が多く、川床の勾配が急になっているため、一度赤土流出が発生すると短時間で海域へ流出する。沖縄県の沿岸部にはサンゴ礁が発達し、イノーと呼ばれるサンゴや小魚が生息する浅海域が広がる。赤土流出が起きると、この浅海域へ堆積し、サンゴの埋没や礁湖性魚類への呼吸生理障害、アマモの減少などの影響を及ぼす。

以上のような自然的要因に、開発行為といった人為的要因が合わさって赤土流出が発生する。沖縄県では、1972 年の本土復帰後、公共事業やリゾート開発、農地開発といった人為的な環境改変が過度に行われたことで、赤土流出が増加し、社会問題化した。これにより、漁業ではモズク養殖場へ赤土が流出し、モズクへの成長阻害や、赤土の付着による商品価値の損失などの被害をもたらした。さらに、定置網などの漁網が赤土によって汚れ、網の洗浄頻度が増加し、漁業者への負担が増えたことも被害の 1 つとして挙げられる。

この状況に対し、沖縄県では 1972 年に制定された公害防止条例を 1976 年に改正し、赤土の流出対策義務を新たに追加した。さらに 1991 年には、赤土流出状況報告体制（赤土ネットワーク）を組織し、市町村が地域の流出状況を把握し、県などへ報告する体制を整備した。そして 1996 年には、赤土等流出防止条例を施行し、一定規模の開発事業をする際には届出を提出し、県からの許可が下りなければ着手できないこととした。さらに、工事をする際、赤土流出対策を講じることを義務とした。

同条例により、開発現場からの赤土流出量は大幅に減少したものの、農地については赤土流出対策が努力義務だったことや、対策の費用や労力の負担が農家にかかることから赤土流出対策は不十分であった。そのため、沖縄県は 2013 年に赤土等流出防

止対策基本計画を策定し、農地からの赤土流出対策に取り組んでいる。

本論文では、農地からの赤土流出対策の現状について沖縄県・本部町・NPO・NGOの取り組みから明らかにしたうえで、赤土流出対策の問題構造と、対策を円滑に進める存在といえる中間支援組織の役割について考察することを目的としている。

2. 先行研究

(1) 赤土流出問題とその対策

赤土流出問題を提唱したものやその歴史的経緯について提言した研究は、一戸（1962、1963）や翁長等（1999）などが挙げられる。

一戸（1962）は、沖縄県における土壤侵食問題を提起した最初の研究とされ、沖縄県全域における山地農業の現況などを土地利用及び土壤保全の観点から考察している¹⁾。山地農業とは、傾斜地及び波状台地で営まれる農業の総称を指す。沖縄県北部では、傾斜地や波状地に受食性の高いパインアップルやサトウキビを多く栽培している。これらは、栽培時期の間に裸地状態になる期間があることから、土壤侵食が起きやすいとされている。当時は、土壤侵食が起きても対応は特に対策はなされていなかったため、農地や未舗装の農道などから流出した土壤が、下流域の水田や河口部に堆積し、漁業などへ被害を及ぼしていたとされる。こうした調査の結果から一戸（1963）では、土壤保全対策の必要性を提唱し、保全対策として、等高線栽培、牧草帯（グリーンベルト）、承水溝などを挙げている²⁾。また、土壤保全対策を農業者へ指導できる人材の育成が必要と提言している。

翁長等（1999）では、沖縄県における赤土流出の歴史的経緯を考察したうえで、今後の赤土流出対策の展開についての提言がなされている³⁾。赤土流出は、18世紀前半の琉球王国時代から発生していたとされる。しかし、この時代は自然侵食的なものであったため、赤土流出による被害はなかったとされている。そのため、沖縄県における赤土流出は1950年代後半のパインブームによる畑の造成が始まりであるとされる。当時、沖縄県の農業史上かつてない規模と速さで農地造成が進められ、海域における汚染が確認され始めた。その状況に、本土復帰以降の開発事業などが拍車をかけ、社会問題化したとされる。その後、赤土等流出防止条例が施行され、開発事業からの赤土流出は大幅に減少した。しかし、農地においては流出量の減少は不十分であったため、今後最も重点を置くべきなのが農地対策とされる。そのためには、営農上の対策と指導をし、農地ごとに詳細な調査と対策を講じていくことが今後の赤土流出対策の展開において必要とされている。

さらに、赤土流出対策における農家の意識や地域における取り組みを研究したものとして、仲地（2002）や家中（2000）、土屋（2012）が挙げられる。

仲地（2002）では、自治体における農地対策と、それに対する農家の意識や意見を宜野座村における聞き取り調査によって明らかにしている⁴⁾。自治体による対策とし

ては、条例制定といった行政的・法制的対策と、沈砂池設置などの土木的対策やマルチングなど営農的対策が挙げられる。農家が取り組む対策は、グリーンベルト設置やカバークロープが多いとされる。グリーンベルト設置は宜野座村役場が積極的に普及をしているが、農家における評価は肯定的と否定的が半分ずつであった。否定的な意見としては、労力の負担や農作物への影響を懸念するものが挙げられる。カバークロープは、肯定的な評価が多いが、緑肥作物の種子代がかかることが懸念とされる。また、土木的対策は、効果があるという意見は多いものの、サトウキビ農家においては勾配修正に対する評価が高い一方で、花卉農家では評価が低いなど、農家の経営部門により評価が異なることが明らかとされた。こうした栽培作物による対策の評価のズレは、農家それぞれの意見を聞くことが重要とされる。また、費用や労力の負担などの問題を解決し、さらに農家の問題意識をより高めていくために他地域との情報共有をする必要があると提言がされている。

家中（2000）では、恩納村における漁業者が主体となった赤土流出対策の取り組みを挙げ、漁業者が赤土流出対策の担い手となるまでの過程が明らかとされている⁵⁾。恩納村では、被害者および加害者の区別がしにくい赤土流出問題に関して、「公論形成の場」を創出したことで、地域全体で対策へ取り組むことが出来たとされる。それは、漁業者が、排他的・独占的権利として漁業権を捉えず、海面利用をオープン化して自らを環境管理主体、利用調整主体として社会的に位置づけたことで、リゾートホテルによる観光開発などに制限をかけることができ、赤土流出防止の実現につながったとされる。

土屋（2012）では、CVM（Contingent Valuation Method：仮想市場評価法）による調査を用いて、沖縄県民の赤土流出防止対策費用負担意思額を推定と対策費用の算出を行っている⁶⁾。その結果、行政による農家への経済的な支援策の実施は、理解を得ることができる傾向にあるが、納税額の上昇には抵抗感があり、また説明が不十分であるという意見もあることから、政策実施には県民に対する十分な説明の必要性が提言されている。

以上のことから、沖縄県における赤土流出問題の歴史的経緯や、赤土等流出防止条例といった法制度や赤土流出対策の手法については多く研究されている。しかし、農地における赤土流出対策の実態について研究したものは皆無といえる。

（2）中間支援組織の機能と役割

本論文では、赤土流出対策の実態及び問題構造を考察するにあたって、中間支援組

織に注目した。

内閣府（2001）による調査によれば、中間支援組織とは、「多元社会における共生と協働という目標に向かって、地域社会と NPO の変化やニーズを把握し、人材、資金、情報などの資源提供者と NPO の仲立ちをした、また、広義の意味では各種サービスの需要と供給をコーディネートする組織」と定義されている⁷⁾。さらに、中間支援組織の役割及び機能としては、「資源の仲介」、「NPO 間のネットワーク促進」、「価値創出」が挙げられるとしている。

婁（2013）では、漁村地域経済活性化における中間支援組織は、「消費・生産・行政の間を取り持ち、それらを地域経済の活性化という共通目的のもとで有機的に連携させて、支援する役割を果たす組織」としている⁸⁾。その中で、市場と企業の中に介在する「市場の補完」、行政と企業あるいは企業内や組織と組織の中に介在する「行政の補完」、そして地域内の経済主体間における「組織間の補完」としての役割を中間支援組織は有しているとされる。さらに、「合意形成機能」、「直接支援機能」、「事業体機能」という 3 つの機能があるとし、この機能を持って各主体間を連携させ、地域活動を支援することと定義している。

清水（2016）では、S.オズボーンの研究において紹介されている D.バリッジが提唱する中間支援組織の 3 つの分類を挙げている⁹⁾。1 つ目は、支援の内容も支援対象の団体活動分野も限定しない **generalist bodies** で、「一般型中間支援組織」。2 つは、支援対象団体の活動分野は限定しないが、特定の事柄について支援する **functionalist bodies** で、「機能特定型中間支援組織」。さらに 3 つ目が、支援内容は限定しないが、特定の活動分野の団体を対象とする **specialist bodies** で、「領域特定型中間支援組織」という 3 つの種類に分けられる。さらに、清水では吉田（2004）を参考として、中間支援組織が行う支援活動を「非営利組織の活動全般にわたった支援」と「特定分野に特化した支援」に分けている。後者の「特定分野に特化した支援」は、「活動領域特化型支援」と「支援機能特化型」に大別される。

高橋等（2003）では、中間支援組織の役割を 3 つ挙げている¹⁰⁾。1 つ目は、インキュベータ（Incubator：孵卵器・保育器）としての役割である。組織的あるいは経営的に十分な自立に至っていない市民活動を、事業体として活動を展開までできる NPO にまで高めるのを中間支援組織が手助けすることとされる。2 つ目は、インターミディアリー（Intermediary：仲介）である。中間支援組織が、行政・企業・民間を中間し、「ヒト・モノ・カネ・情報」などを繋ぎ、それぞれの持つ資源を最大限に引き出し、発展性のある活動が出来るように主体間を連携させることとされる。3 つ目は、インフラストラクチャー（Infrastructure：社会的生産基盤）であり、中間支援組織が市民活動に関する調査・研究や住民や行政などへの NPO の普及啓発を行い、より多く

の NPO が生まれ育つ環境、市民主体の社会を実現するための基盤を整える役割としている。

平岡（2016）では、地域再生可能エネルギー事業における中間支援組織の機能として、「調査研究・提言機能」、「助言・ノウハウ提供機能」、「ネットワーキング・コーディネーター機能」、「教育機能」の4つを挙げている¹¹⁾。

古市（2016）によれば、中間支援組織の役割は、「地域課題の解決や地域コミュニティ活性化などに向け、人と人、人と組織、組織と組織を繋いで“新たなつながり”を生み出すこと」と提言している¹²⁾。さらに、その機能として、「拠点機能」、「ハブ機能」、「ファシリテーション機能」、「創発機能」の4つを挙げている。1つ目の拠点機能は、市民活動を行う個人や組織に、設備の整備やスペースの提供をするなど、中間支援組織を活動拠点として利用してもらうことで活動を支援する機能である。2つ目のハブ機能は、中間支援組織には個人や組織情報が多く集まることから生まれる機能とされる。蓄積された情報に基づいて、個人と個人、個人と組織などを結びつけることが出来る。3つ目は、ファシリテーション機能である。コンサルティング機能も有する中間支援組織は、トラブルシューティングから組織運営、人材、資金などのマネジメント能力の向上支援まで行い、一連のことに対応できる専門性の高いスタッフがいることで、円滑な活動が実現できるとされる。4つ目の創発機能は、活動を通じて発見した課題やその解決方法を創出すると共に、そのノウハウを社会へ還元する機能としている。

糸山（2012）では、農村振興における中間支援組織の展開条件をインキュベータ機能とインターメディアリー機能に着目して述べている¹³⁾。農村振興を行う中間支援組織はほとんど存在しておらず、それは地域住民レベルまで掘り下げたインキュベータ機能および活動資金を仲介するインターメディアリー機能の不足によるものとされ、この2つの機能の充実が展開条件として重要としている。中間支援組織におけるインターメディアリー機能を強固するには、充実したインキュベータ機能と多くの組織とのネットワーク形成が必要としている。特に、インキュベータ機能の充実には、人・組織とのネットワーク形成が前提条件であることから、地域内外における組織から多くの情報を蓄積する必要があるとされる。

3. 課題と構成

本論文では、赤土等流出防止対策基本計画と施策の実施状況から、沖縄県における赤土流出対策の特徴と問題構造を明らかにする。さらに、NPO 法人おきなわグリーンネットワーク・農業環境コーディネーター・WWF サンゴ礁保護研究センターの活動に注目し、中間支援組織の重要性について明らかにすることを本論文における課題と

した。上記のことを明らかとするため、沖縄県庁環境部環境保全課、農林水産部営農支援課及び水産課、本部漁業協同組合、本部町役場産業振興課、そして NPO 法人おきなわグリーンネットワークへの聞き取り調査を実施した。

本論文の構成と各章の課題は、以下の通りである。まず第 2 章では、沖縄県における赤土流出とその被害について概説したうえで、県による赤土流出対策の展開と現状について把握し、その問題構造について検討する。第 3 章では、沖縄県本部町の本部漁業協同組合を事例に、赤土流出による漁業被害の実態を把握する。さらに、本部町役場における赤土流出対策の実態とその特徴を明らかにする。第 4 章では、NPO 法人おきなわグリーンネットワークでの活動を取り上げ、NPO が赤土流出対策においてどのような役割を持っているのかを明らかにし、その特徴を考察する。第 5 章では、石垣島白保地区における WWF サンゴ礁保護研究センターの活動内容を把握したうえで、活動の一つである赤土流出対策における WWF の役割や特徴を明らかにする。以上のことから、第 6 章では総合考察としてこれまでのまとめをし、赤土流出対策の問題構造と中間支援組織の役割について考察する。

注

- 1) 一戸貞光 (1962) 「琉球における山地農業の現況と問題点 主として土地利用及び土壌保全の観点より」, 沖縄農業, 1 (2) : p56-65
- 2) 一戸貞光 (1963) 「琉球における山地農業の現況と問題点 (続) 主として土地利用及び土壌保全の観点より」, 沖縄農業, 2 (1) : p80-89
- 3) 翁長謙良他 (1999) 「沖縄における赤土等流出の経緯と対策」琉球大学農学部学術報告書 第 46 号 p73 - 75
- 4) 仲地宗俊 (2002) 「沖縄県における農地からの赤土等流出防止に関する自治体の対策と農家の対応」農村計画学会誌 Vol.21.No.3 p232-239
- 5) 家中茂 (2000) 「地域環境問題における公論形成の場の創出過程-沖縄県恩納村漁協による赤土流出防止の取り組みから-」, 村落社会研究, 第 7 巻, 第 1 号 p10、p17
- 6) 土屋博樹 (2012) 「沖縄県における赤土流出防止対策導入に対する公的支援に関する研究」鹿児島大学リポジトリ p50-52
- 7) 内閣府 (2001) 「中間支援組織の現状と課題に関する調査報告書」内閣府大臣官房市民活動促進課 p6
- 8) 婁小波 (2013) 『海業の時代 漁村活性化に向けた地域の挑戦』第 10 章 p291-p298

- 9) 清水洋行 (2016) 「領域特定型中間支援組織研究の展開と射程・地域における生活支援サービスの創出をめぐって」千葉大学大学院人文社会科学部研究プロジェクト報告書 p168-p169
- 10) 高橋桂子等 (2003) 「地方の時代における『中間支援組織』の在り方に関する予備的考察」新潟大学教育人間科学部紀要, 第6巻, 第1号 p97-98
- 11) 平岡俊一 (2016) 「地域再生可能エネルギー事業における中間支援組織の活動と機能」環境情報科学学術研究論文集 30 p302
- 12) 古市太郎 (2016) 「地域問題解決に有効な『中間支援施設』の整備を」文京学院大学オピニオンレター
- 13) 糸山健介 (2012) 農村振興における中間支援組織の展開条件に関する一考察 : NPO 法人グランドワーク西神楽を事例として」北海道大学農経論業 p33-p37

第 2 章 沖縄県における赤土流出問題と政策対応

1. 本章の課題

赤土流出問題は、農地や開発現場から赤土が流出し、沿岸域に生息する生物や生産活動に影響を及ぼす問題である。沖縄県において、赤土流出が社会問題となったのは、本土復帰以降の公共事業といった開発事業が主な原因とされる。当時、赤土流出を規制する法制度が整っていなかったことから、開発現場からは大量の赤土が垂れ流し状態であった。これにより、養殖魚の死滅や商品価値の低下、漁獲量減少といった漁業被害や、海域の汚濁による景観の破壊といった観光業への被害が相次いだ。

こうした状況を受けて、沖縄県では開発事業における赤土流出の防止を目的とした赤土等流出防止条例を 1996 年に施行した。同条例では、開発工事をする際、届出による許可申請をすることや、赤土流出防止施設の設置義務などを開発事業者に課した。その結果、条例施行後には開発事業における赤土流出量は大きく減少した。

しかし、農地においては赤土流出対策が努力義務であったことや対策にかかる費用や労力の負担が障壁となり、対策の推進は不十分であった。そこで、沖縄県は 2013 年に赤土等流出防止対策基本計画を策定し、農地における赤土流出対策の推進を図る取り組みがされている。基本計画では、県内全域に赤土流出の削減目標が設定され、目標達成に向けた各補助事業などの対策が実施されている。

本章では、沖縄県における赤土流出とその被害について概説したうえで、赤土等流出防止対策基本計画を中心とした、沖縄県による赤土流出対策の展開と現状について把握し、その課題を明らかにする。

2. 赤土流出問題の概要

(1) 赤土の流出構造

1) 赤土の性質¹⁴⁾

赤土とは、沖縄県をはじめとする南西諸島で見られる、粒子の細かい赤茶色や灰色などの土壌のことである。これらを総称して赤土等と呼ばれているが、本論文では「赤土」で統一する。その種類は主に、国頭マーヅ、島尻マーヅ、ジャーガル（クチャ）、沖積土壌（カニク）に分けられる（図 2-1）。また沖縄県における赤土の分布割合については、図 2-2 に示したように国頭マーヅが 55.1%、島尻マーヅが 27.4%、ジャーガルが 8%、沖積土壌が 9.5%となっており、国頭マーヅの占める割合が最も高い。

国頭マーヅは、赤黄色系土壌であり、比較的急峻な山地や丘陵地などに多く広がっている。主に、沖縄本島中北部や八重山諸島、久米島などに分布する。その土壌の性質は、弱酸性から強酸性となっており、パイナップルやお茶など酸性に適する作物は生育しやすい¹⁵⁾。国頭マーヅは、土壌粒子同士の粘着力も弱いため、他の土壌と比

べ崩れやすい。そのため、浸食が起きやすい土壌であるのも特徴である。

島尻マーヅは、沖縄県各地に分布しており、色はやや暗めの赤や黄色である。酸性からアルカリ性までと幅広い性質を持っており、水持ちが悪く、作物が干ばつに遭いやすいことが特徴として挙げられる。主に、イモやニンジンなどを栽培する際に適した土壌である。

ジャーガルは沖縄本島中南部などに広く分布している灰色の土壌である。母岩となるのが石灰質の泥岩であるクチャである。土壌の性質はアルカリ性であり、カルシウムを多く含み、また養分も豊富なことから肥沃な土といえる。粘土のように粘着力が強いことから、水持ちが良いとされている。キュウリやサヤインゲンなどの作物の栽培に最適な土壌とされる。

沖積土壌は、沖縄県各地の川沿いの谷底平野などに小面積に分布している。砂質から粘土質までと幅広い土の形態を持ち、さらに土壌の性質もアルカリ性から酸性まである。

2) 赤土の流出構造

赤土の流出構造には、自然的要因と人為的要因が関係している¹⁶⁾。自然的要因としては、主に気候、土壌の性質、地形が挙げられる。

まず気候であるが、沖縄県は亜熱帯気候であり、スコールのような強雨が降る。地面を叩きつけるような強い雨が降るため、土はすぐに崩れる。さらに、赤土は本土の土壌と比べて粒子が細かく、土壌粒子同士の粘着力も弱い。そのため、雨が降ると泥水のような状態となり流出していく。

降雨によって農地や開発現場から流出した赤土は河川などを通して海へと流れていく。流出した赤土は短時間で海域へと運ばれるが、これには沖縄県が有する地形と河川の特徴が関係している。

図 2 - 3 は、沖縄県における地形分類別割合を表したものである¹⁷⁾。沖縄県全体の割合を見ると、山地や丘陵地といった急峻な地形の割合が約 55%を占めている。地域別においても宮古島を除く沖縄県本島や八重山地域では、山地あるいは丘陵地の割合が高く、起伏に富んだ地形であることがわかる。

また、表 2 - 1 は沖縄県と全国それぞれの河川の流域面積や長さを表したものである。表中の総河川延長距離を水系数で割った一河川あたりの長さは、沖縄県では 7.1km、全国の二級河川では 13.2km と半分以下であり、短小な河川が多くなっている。先述したように、沖縄県は急峻な地形となっている地域が多いことから、川床の勾配も急となるため、一度河川へと流出した赤土が短時間で海域へ流れていく。

こうした自然的要因に、人為的要因が加わってはじめて赤土流出は発生する。主な

人為的要因として、農地開発や道路建設などの公共事業、米軍演習、リゾート関連用地造成、パインアップル畑を始めとする農用地、土取り場などが挙げられる。一般的に、故意に裸地状態にせず、植物の被覆がある自然の状態であれば赤土流出は発生しにくい。しかし、上記で挙げたような開発行為などが過度に行われたことで赤土流出が引き起こされた。

大きく分けて、沖縄県における赤土の主な流出源は農地、開発事業、米軍基地の3つである。農地ではさとうきびやキャベツなどの農作物の収穫後や、作物を植えない休耕期が裸地状態となり、赤土流出が起きる。具体的に述べると、サトウキビでは株出し、春植え、夏植えの3つの栽培方法がある。特に夏植えでは、3月に収穫をした後は8月の植え付けまでが休閑期となり、土壌がむき出しとなる。4月から6月は梅雨の時期と重なるため、赤土流出が起きる可能性が高くなる。

開発事業では、公共事業とくに施設用地の造成や土地改良、道路工事などをする際に流出する。沖縄県は本土復帰後、本土との格差をなくすために各地で工事が行われ、その後はリゾート施設の建設が相次いだ。このような開発工事などは、土壌流出防止の役割を果たす地表の木々を抜き、人為的に土地を裸地状態にするため、地表がむき出しになり、より多くの赤土が流出していく。

米軍基地における赤土流出は、基地内の施設造成・建設工事の他、着弾地、裸地道路などから流出する¹⁸⁾。降雨時は基地内を流れる河川から流出すると考えられる。

さらに、沖縄の沿岸部は、サンゴ礁が自然の防波堤のように発達し、外洋から来る波の威力を抑えている。このサンゴ礁帯は沖縄県の方言でイノー（礁池）と呼ばれ、サンゴや小魚が多く生息する浅海域となっている。河川を流れてきた赤土はこのイノーへ流入し堆積する。イノーは閉鎖的なため、一度流入し堆積した赤土が外洋へと流れていくまでに時間がかかる。

(2) 赤土流出が生態系に与える影響

赤土が海域へ流出することで沿岸に広がるサンゴ礁やそこに生息する生物に大きな影響を与える。沖縄県環境保健部（現：環境部）による赤土流出防止対策の手引き（1993）によれば、礁湖性魚類は50mg/l以上の濁りで退避行動が見られ、100ppmを超える濁りではほとんどの魚類の正常な生理活動が阻害されるとされている¹⁹⁾。こうした生理活動の阻害が魚類への主な影響として挙げられる。しかし、400mg/lの濁った状態の水中に7日間ルリスズメダイを置いても、へい死は見られなかったことから、一回の赤土流出によって致命的な影響が出るわけではないが、流出が長期に渡れば魚類の生活に影響が及ぶとされている。

また、赤土流出はアマモ場の減少も引き起こす。沖縄県の宜野座村と名護市の境に

ある古知屋潟原という干潟はかつてアマモ場が繁殖し、植物の生育場として恵まれた場所であった。しかし、長期に渡る赤土流出により、アマモ場は著しく減少した。その代わりに、赤土の影響にも強い小型植物が増えており、特にイソスギナの生育量が増加している。アマモが繁茂していた以前の干潟が、赤土流出によって変化したといえる。

さらに、底生生物に与える影響としては、幼生の着生が妨げられていることなどが挙げられる。沖縄県の「昭和 52 年度水産庁委託事業赤土の流出による漁場の汚染状況調査報告書」(1978)によれば、ヒメジャコの成体に対する影響実験を行った際、貝全体を軽く砂で埋めた状態に 10g/l の割合で赤土を加えた場合、ヒメジャコは 48 時間に死亡した²⁰⁾。さらに、稚貝は 10g/l で埋没し、4 日後に死亡すると報告されている。先ほどの古知屋潟原では、ヒメジャコの老成個体しか見られなくなり、若い個体の生息割合が低下していることが確認されている。老成個体のみの状態が続けば将来的に無生物状態となる可能性もあり、現に古知屋潟原では、潮間帯の広い範囲にわたって、無生物状態になりつつあると報告されている。

その他には、山里(1991)は赤土汚染によるサンゴへの影響として、懸濁粒子の摩擦による組織損傷、光透過減少による褐虫藻の光合成妨害による栄養不足・成長阻害、サンゴ自身の埋没、繊毛と粘液を用いて粒子を除去する時のエネルギーロスを挙げている²¹⁾。サンゴは岩盤に固着する生物であり、赤土流出による汚濁が起きても移動することが出来ないため、堆積し続けると死滅する可能性もある。

(3) 赤土流出問題の歴史

沖縄県における赤土流出問題の起源は 18 世紀半ばまでさかのぼる。琉球王朝の政治家であった蔡温による「農務書」(1734 年)に赤土に関する記載があり、この頃から赤土流出が起きていたとされている。「農務書」には、傾斜地を開墾する場合、山肌をむき出しにしない、畑の端にはススキを植えること、排水施設の維持管理をしっかりと行うこと等が書かれており、現在につながるような流出防止対策がこの頃から考えられていたとされている。その後の 1890 年頃には、森林の開墾も多く行われ、山地荒廃を引き起こし流出も発生していたとされる。しかし、18 世紀や 19 世紀では赤土流出は発生していたものの現在ほど大規模ではなく、被害も大きくなかった。

そして 1945 年の終戦以降になると、米軍による基地建設が相次いだ。多くの平地における農地が接収される中で、当時の住民は食糧確保のために丘陵地を農地として開墾した。その後、1950 年代後半からはパイン産業の発展によりさらに開墾が進み、赤土流出による海域汚染が発生し始めた。そして、1962 年のキューバ危機により、赤土流出が拡大することになる。

キューバ危機とは、アメリカとソ連が冷戦状態の中、キューバに核ミサイル基地があることを知ったアメリカがキューバ周辺海域を封鎖し基地の撤去を迫った出来事である。さらにアメリカは、キューバの最大の産業である砂糖の輸入停止措置を取った。これにより、砂糖の国際相場が高騰する。その影響もあり、当時米軍占領地におかれていた沖縄では多くの水田が埋め立てられ、サトウキビ畑へと転換されていった。水田は、赤土が海域へと出る前に留めておく天然の沈砂池のような役割を果たしていたが、サトウキビ畑への大規模転換によりそれらが埋め立てられたことで、土壌が流出しやすい土地の構造へと変化したと考えられている。

そして適切な対策もされないまま 1972 年の本土復帰を迎え、道路整備などの公共工事や民間資本による開発が行われ、土地の改変が急速に進められたことで漁業被害などが起きた。また 1975 年から 1976 年にかけて開催された「沖縄国際海洋博覧会」に合わせた国道整備や開発事業、1980 年代後半からのバブル期のリゾートホテル参入もあり赤土流出は社会問題となっていった。

(4) 赤土流出による被害

「昭和 53 年度水産庁委託事業赤土の流出による漁業環境への影響調査報告書」(1979) では、赤土流出が起き続けると、濁りに強いドロクイやクロダイ、ボラ、タチウオなどの魚介類が多く獲れるようになり、ハマフエフキやブダイ、ハタ、アオリイカなどのサンゴ礁海域において重要な魚介類の漁獲量が減少すると指摘されている²²⁾。また、赤土が定置網や刺し網に付着すると魚が網を回避するようになり漁獲量の減少につながるとされる。

さらに、養殖業における赤土流出被害も深刻とされる。具体例を示すと、沖縄県において盛んに行われているモズク養殖などが挙げられる。収穫期のモズクの粘質部分に赤土が一度付着すると、除去することが非常に困難となる。洗浄をしても、赤土の粒子は残留するため、商品価値が大きく損なわれてしまう。また、赤土が流出し、海水が濁ると差し込んでくる日光を遮るため、日射量不足による光合成の減少でモズクの成長阻害が起きることも確認されている。

また、網の洗浄作業も漁業者において負担となっている。刺し網では 3 日に一度の洗浄でよかったものが、毎日洗浄となり、定置網では通常 40 日に 1 回の洗浄で済んでいたのが 2 週間に 1 回となるなど、赤土の付着によって漁網の汚れがひどくなっていることが確認されている。

沖縄県環境保健部公害対策課による「赤土汚染及び被害現況調査報告書」(1993) では、水産業、観光業の被害に分けて被害内容を調査している。表 2-2 は、1984 年から 1991 年までの赤土流出による各種事業の被害額をまとめたものである。

水産業における赤土流出被害の状況調査として、同報告書では8漁協への聞き取り調査を行っている²³⁾。調査によれば、8漁協のほとんどで漁業における赤土流出による被害があったとされる。被害があったのは、養殖・天然モズク、天然ヒトエグサ、シャコガイ、真鯛・カンパチ・アイゴ・ハマフエダイなどの魚類、養殖クルマエビなどが挙げられる。表2-2中の宜野座漁協では、1991年にモズク養殖業者20者、約270tが赤土流出による被害を受けている。これによる被害額はおよそ3600万円に上った。名護市にある羽地漁協においては、1990年に魚介類養殖組合の1つが赤土流出被害に遭い、養殖稚魚およそ3万匹が死亡し、約300万円の損害が出た。その他に、恩納村では1990年5月に95.5tのモズクが被害に遭い、約1423万円の損害が出ている。その3ヶ月前には、モズクの間接育成場に赤土が流出し、生産者総出での網の洗浄作業が3、4日続けて行われた。この時も作業経費として約230～300万円かかったと報告されている。いずれの漁協においても、全てが赤土による被害だと断定はできないが、その影響は大きいと考えられる。

次に、被害現況調査報告書(1993)では観光業においてビーチ付きリゾートホテルなど、14団体に調査を行った²⁴⁾。観光業では、主にビーチが赤土で汚濁することやダイビングなどマリンスポーツのプラン中止といった直接損益に関わる被害が多い。また、景観の破壊による客の減少や沖縄のイメージダウンなどを不安視するものもある。恩納村では、1991年にリゾートホテルBで、赤土汚染によるダイビングやグラスボートなどの中止が10日間続き、約824万円の損害になったほか、同村のリゾートホテルCでは6日間遊覧船による観光が出来ず約54万円の損害、リゾートホテルDでは汚染によって25日間ビーチを閉鎖しなければならず、約500万円の被害となり、合計で1378万円の被害額となった。他地域では、赤土流出による汚濁が原因で、宿泊がキャンセルされた事例も報告されており、観光業を主産業としている沖縄県にとって、赤土流出による被害は大きな損害となるといえる。

1991年の水産業と観光業の被害額を合計すると約1億4000万円にもなり、赤土流出によって海域における生産活動に大きな影響を与えていることがわかる。被害現況調査は1993年以降行われていないため、現在どのくらいの被害が出ているのか不明である。

3. 沖縄県による赤土流出対策

(1) 赤土流出対策の変遷

沖縄県における最初の赤土流出防止対策は、1976年の沖縄県公害防止条例(現：沖縄県生活環境保全条例)である。公害防止条例は1972年に制定されたが、1976年に改正され、赤土流出防止対策の義務が加えられた。改正後は、第47条にて、「何人も、

宅地の造成、道路の建設、埋め立て及び農地開墾等の開発行為その他の活動によつて赤土等が公共用水域へ流出しないよう必要な措置を講ずるように努めなければならない」と赤土の流出防止対策義務を規定している²⁵⁾。ただ、開発工事や農地耕作の際の対策義務は加えられたものの、“努めなければならない”とあるように、規制というよりは努力義務程度であったといえる。さらに、公害防止条例は 2008 年に生活環境保全条例に名称を変更するとともに全面改正している。赤土に関することは、「赤土等の流出による水質の汚濁の防止ための措置については、沖縄県赤土等流出防止条例で定めるところによる」とし、現在、具体的な赤土対策については赤土等流出防止条例にて定められている。

その後、1991 年には、沖縄県農林水産部に赤土流出状況報告体制（赤土ネットワーク）が設置され、国、県、市町村が一体となって赤土流出対策を行う体制が作られた。赤土ネットワークは県と市町村で赤土流出が起きそうな河川・海域を協議により、決定し流出状況を把握するものである。把握方法としては、主に目視による調査であり、「一見して赤黄色を呈するなど通常時に比して汚濁が著しくかつその範囲が広範囲にわたっていると認められる場合」は市町村がその地域の管轄保健所へ報告することとなっている²⁶⁾。

しかし、各地域における流出状況調査や対策が行われていたものの、赤土流出は削減されず、漁場汚染などの深刻な被害をもたらしていた。こうしたことから、1996 年に赤土の流出防止を目的とした「赤土等流出防止条例」が施行された。詳細な内容は次項にて述べるが、本条例では、開発事業における赤土流出対策を義務としている。一定規模以上の工事をする場合は県による許可がなければならず、開発をする時も赤土が出ないような対策の実施が必要となっている。

同条例により、開発事業における赤土流出は改善を見せたが、続いて課題となったのが農地からの流出である。農地からの流出量は開発事業よりも多かったものの、小規模零細農家が多い沖縄県では具体的な対策や補助をすることが難しかった。また、これまでの対策のように、開発事業からの流出など特定の流出源で対策を講じるのではなく、県や市町村、地域住民などが一体となった赤土流出防止対策が必要であると考えられていた。そして 2013 年に「赤土等流出防止対策基本計画（以下基本計画）」が策定された。この基本計画は 2021 年度までが計画期間となっている。モニタリング調査によるデータをもとに、各地域における赤土の年間流出量と、削減目標量が算出されている。そして、各地域ではその削減目標を達成するために対策事業を行う。

基本計画策定後の各施策は、モニタリングや営農的対策、土本的対策など多岐に渡る。また、地域一体となった対策を円滑に行うために、県と市町村の間に立って情報共有等を行う「農業環境コーディネーター」が県の事業によって設置された。こうし

た一連の事業は現在も継続して行われている。基本計画及び計画における各施策内容については3節において詳しく述べていく。

(2) 赤土等流出防止条例の概要

「沖縄県赤土等流出防止条例（以下流出防止条例）」は1995年に制定、1996年に施行された。赤土の流出防止を第一の目的とする条例である。流出防止条例以前の各条例においては、赤土の流出防止対策について記載されているものの、“赤土の流出防止”を主な目的としたものではなかった。そのため、開発事業における赤土流出は大きく改善されることはなく、漁場汚染や生態系への影響は発生し続けていた。1980年以降、漁場における赤土の流入は深刻化しており、養殖モズクの全滅など大きな影響を与えていた。漁業者等から対策の要請を求める声も聞かれるようになってきたことから、赤土の発生源における対策をより厳しく規制する同条例が定められた。

同条例は事業行為によって発生する赤土等を規制するとともに、適切な土地管理の促進により公共用水域の水質汚濁防止を目指すことを目的としている。また1973年に制定された「県土保全条例」では3000m²以上の土地の開発を行う際に許可が必要であったが、「赤土等流出防止条例」では1000m²以上から対象となり、以前よりも厳しいものとなっている。さらに、開発行為をする際は赤土流出防止施設の設置など赤土流出対策を必ず行うことが義務とされている。

また許可をもらう際、開発を行う特定事業行為者¹が県（知事）に事業行為の届出を提出する義務がある。この届け出は事業名や現場の所在地、面積、沈殿池や小堤工などの赤土等流出防止施設の概要、あるいは赤土等流出防止装置の種類や使用法を記載しなければならない。この届出の提出後、審査を行なわれ開発の許可が出されてから事業を始めることができる。上記の規制により、赤土の年間流出量は減少していった。

4. 赤土等流出防止対策基本計画の概要

(1) 策定過程と目的

1994年施行の赤土等流出防止条例により開発現場からの赤土流出は減少したが、農地からの赤土流出量は大きく削減されていない。これまで沖縄県が農地への具体的な赤土流出対策を講じることが出来なかったのは、小規模零細農家が多く、農家それぞれに補助をすることが行政側として困難であることが原因であった。農家においても、グリーンベルトといった赤土流出対策にかかる費用の負担、就農者の高齢化が進む中での対策にかかる労力の負担などが障壁となっていた。

この状況を受け、沖縄県では農家にのみ対策義務を強いるのではなく、農家を始め

¹特定事業行為者とは1000m²以上の土地で建築工事などの事業行為をする者を指す。（国等は除く）

とする地域や関連機関が連携し一体化した対策の推進が必要と判断し、沖縄県では2006年より策定準備を開始し、2013年に「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画（以下基本計画）」を策定した。同計画では対象期間を2013年度から2021年度までとしている。中間年度の2016年度、最終年度である2021年度にそれぞれ定期評価をし、計画や施策の見直しなどを必要に応じて行う。

基本計画は、県全体で行われたモニタリング調査による現在の流出状況や課題を踏まえ、県内全域に目標値を設定している。その目標達成のために行政と地域が連携して総合的な対策を推進していくことが目的である。2013年度から2021年度までに関係部局と各市町村、NPO法人と連携しながら、赤土流出対策の普及を目指している。

さらに基本計画は、沖縄県の基本構想として掲げる「沖縄21世紀ビジョン」を推進する下位計画として位置付けられている。「沖縄21世紀ビジョン」は、将来の沖縄県のあるべき姿のための取り組みや行政や市民の役割をまとめたものとなっている。沖縄らしい自然の実現に向けて、赤土流出対策を推進していくために基本計画は存在し、他の条例との連携をしつつさらに対策を進めていく。

(2) 沖縄県における赤土流出の現状

図2-4は、各流出源からの赤土の年間流出量の推移を表したものである。条例施行前の1993年は沖縄県全体で52.1万tあった流出量が、施行後の2001年には38.2万tへ減少していることが分かる。特に、開発事業においては16.7万tから4.6万tにまで減っている。これは条例における審査と沈殿池など赤土等流出防止施設の設置を徹底したことによる効果が現れたといえる。

しかし、農地においては、条例施行前が32.1万t、条例施行後の2001年が30.5万t、2011年が25.5万tと開発事業と比較すると大きな減少とはいえない状況である。農地においても、条例ほどの規制ではないが、それぞれの農家に対して赤土対策をするよう求められていた。ただし、赤土流出対策をするか否かは各農家の判断に任せられ、努力義務程度であったため、開発事業のように大きな減少は見られなかったと考えられる。

そのため、年間流出量の内、農地からの流出が占める割合は増加傾向にある。表2-3は、2001年及び2011年における各流出源の流出量に占める割合などを表したものである。開発事業では2001年から2011年にかけての割合が、12.1%から8.3%となっているのに対し、農地では79.9%から85.5%とその割合は増加している。

(3) 海域における赤土流出の汚染指標

赤土流出は、陸域の主に農地・開発事業・米軍基地といった流出源から発生し、海

域の汚染へとつながる。その海域において、どれくらいの赤土が堆積しているのかを表す指標が SPSS (Suspended Particles in Sea Sediment : 海域底質中の懸濁物質含量) である。SPSS は図 2 - 5 にあるように 9 つのランクに分類されている。1m³あたり 5kg 以下の懸濁物質量であれば、ランク 1~3 が該当する。ランク 3 までは水中で底質の砂をかき混ぜてもほぼ濁らない、あるいは舞い上がりが確認できる程度であり、サンゴなどの生態系が生き生きと生息している状態を表す。

ランク 4 は、1m³につき 5kg 以上 10kg 以下の濁りがこのランクとなる。ランク 1~3 と比較すると、懸濁物質でやや海が濁るが、透明度は良好といえる。続いて、ランク 5a は 1m³あたり 10kg 以上 30kg 以下であり、生き生きとしたサンゴ礁生態系が生息できる上限ランクとなっている。

ランク 5b では、サンゴなどの表層にホコリ状の懸濁物質が被っている状態を表している。同ランクから水中の透明度が悪いことを表し、サンゴなどの生物の生息に影響を与え始める。そしてランク 6 では、赤土の堆積がはっきりと確認できる状態であり、1m³あたり 50kg から 200kg 以下の懸濁物質含量がこのランクとなる。また、ランク 6 以上は、明らかに人為的な要因で赤土が流出していると判断される。ランク 7 は、干潟などで靴跡が付くほど堆積している状態を表し、赤土に比較的耐性がある、塊状のサンゴが増加するようになる。最後にランク 8 は、1m³につき 400kg 以上の懸濁物質が確認できる状態である。底質全体が完全に赤土で覆われ、海中がサボテンの広がる砂漠のような状態になる。

以上の SPSS 指標をもとに、沖縄県では、計画策定前の 2009 年度から 2011 年度にかけて、県内全域の 110 海域にて赤土等堆積状況モニタリング調査が行われた。

3 年間の内、全 8 回にわたって行われた調査から、各島別に分けて赤土堆積状況を集計した結果が、図 2 - 6 である。これによると、110 海域中の 55% の海域がランク 6 以上であるという結果となり、県内の半分以上の海域で人為的な要因による赤土流出が発生しているとわかる。さらに島ごとに見ていくと、沖縄本島周辺は 69 海域中、約 55% の海域がランク 6 以上であり、その内のおよそ 2 割はランク 7 や 8 とかなり高い値となっている。その他には、石垣島周辺、久米島周辺、西表島周辺、伊平屋・伊是名島周辺の半分以上の海域がランク 6 以上を観測している。

宮古島と慶良間諸島周辺を合わせた 9 海域においては、ランク 6 以上の海域は少なく、5a 以下の透明度が高い海域が多く広がることがモニタリング調査により明らかにされている。

(4) 基本計画の目標

前項で述べたモニタリング調査の結果を踏まえ、各地域においてどのくらい赤土流

出を減少するべきかを定めた目標が基本計画において定められている。また、目標を設定するにあたって、それらを設定する地域区分も決められた。それを模式的に示したものが図 2-7 である。

対象となる地域は沖縄県全域であるが、その内の 76 海域が監視地域（監視海域区分・監視陸域区分）となっている。監視地域は、海域の地形や、潮流、海浜流など海水流動特性に基づいて設定されている。

さらに、この監視地域中からサンゴ被度、利用状況などを基準に 22 海域を重点監視地域（重点監視海域区分・重点監視陸域区分）として設定された。さらに、基本計画の目標は、海域に「環境保全目標」、陸域に「流出削減目標」を設定している。

1) 環境保全目標について

環境保全目標は同計画によると、「海域における赤土等の堆積に関する環境指針として、対象海域ごとに SPSS を指標とした類型を当てはめ、設定するもの」としている。陸域からの赤土等流出削減の根拠となる指標であり、沿岸域を良好な状態にすることを目的としている。図 2-8 に例示したように、現在、赤土の年間流出量が 5,000t、SPSS ランクでいえばランク 6 に該当する地域があったとする。このような現状把握をした後、該当地域における環境保全目標類型を分類する。環境保全目標類型とは、SPSS や底質の状態、生物の生息状態などを基に分けられ、サンゴ場 AA~C の 4 類型、海藻藻場及び干潟は A~B の 2 類型に分類される。先ほどの該当地域がサンゴ場 C だとすると、環境保全目標はその 1 段階上可能であれば A ランクを目標とするので、例示では将来的にサンゴ場 A を目指して各対策を講じていくこととなる。環境保全目標が設定出来たら、目標達成のために必要な削減量を算出し、陸域における流出削減目標量を設定するという流れになっている。

2) 流出削減目標量について

流出削減目標量とは、「陸域（流域）から対象海域へ流入する赤土等のうち、環境保全目標を満たすために必要な赤土等の削減量」のことである。流出削減目標量は、流出源である農地や開発事業、米軍基地に分けて算出している。図 2-9 は、重点監視海域における現在の流出量と削減目標量を表したものであり、表 2-4 は、赤土流出量が多い重点監視海域上位 5 海域におけるそれぞれの目標をまとめたものである。例えば、宮良湾では、現在の年間流出量が 17,032t となっている。流出削減量は、15,329t でその内訳は農地からが 15,226t、開発事業からが 103t 減らすことが目標となっている。以上のような目標値が定められ、計画期間である 2021 年度までに赤土流出量を約 9 万 3000t に減らすことを目標としている。

(5) 赤土流出対策における組織体制

表 2-4 で示したように、沖縄県において赤土流出対策を行う部署は、環境部、農林水産部、土木建築部である。各部のより詳細な事業内容については次項で述べる。

環境部では、開発事業や米軍基地における流出状況調査や流出防止条例の規制、指導を行っている。また、赤土流出対策の実証として実態把握のモニタリング調査を担当しているのも環境部である。

農林水産部では、農地での営農的対策及び土木的対策を行う。営農的対策は主に、地域住民への赤土流出対策の普及啓発をし、土木的対策では、農業農村整備事業による推進として沈砂池設置といったハードな対策を行う。その他には、各市町村における農地対策の計画である市町村別赤土等流出防止農地対策マスタープランの策定、推進を市町村と共に行っている。

土木建築部は 14 課と土木事務所などから構成される。赤土流出防止への取り組みに関しては、開発事業における赤土流出対策の啓発指導を行うほか、対策の普及などを行っている。具体的な事業を行っているのは環境部と農林水産部であるため、土木建築部についての詳細は本論文では割愛する。

以上の各部が赤土流出対策の推進や地域への普及を行っていくほか、対策の見直しや評価を行う県の協議会が基本計画において設置されている。それが赤土流出対策への計画推進体制として下の図 2-10 にまとめた「赤土流出防止対策協議会（以下協議会）」である。同協議会は条例策定の際につくられた県の内部機関である。副知事を筆頭に各部・各課が連携して行うことを目的として設置され、協議会は部長より上のクラス、幹事会は課長クラスそしてワーキングチームは班長クラスという形になっている。その中で「赤土等流出防止対策行動計画」の作成・実施を行う他、モニタリングの評価、計画の見直しなどを行う。

5. 環境部における赤土流出対策事業

環境部は部内に 5 課で組織されており、赤土流出対策や具体的な事業を行うのは環境保全課である。環境保全課は、大気環境班と水環境・赤土対策班の 2 班に分かれ、後者の水環境・赤土対策班が「赤土等流出防止活動支援事業」と「赤土等流出防止海域モニタリング事業」を実施している。

(1) 赤土等流出防止活動支援事業

赤土等流出防止活動支援事業（以下支援事業）は、赤土等流出防止活動支援事業（以下支援事業）は、2013 年度から開始された、赤土流出対策を行う NPO 法人などの団体へ活動資金を補助する事業である。農地における赤土流出対策は、費用や労力の負

担がかかることから、農家のみで対策を進めるのは困難であることが課題であった。これを受けて沖縄県では、赤土流出対策は地域全体で取り組む必要があるとし、地域における環境意識を高めていくために環境教育などを推進していくべきと判断した。本事業により、環境教育を始めとする赤土流出防止活動を実施する団体に対して補助金を交付し、その活動を支援することで赤土流出防止対策の推進することを目的としている。

補助の対象となる団体は、沖縄県内に本社もしくは支社を置く法人、または法人格を持たず営利を目的としない民間団体となっている。こうした実施主体へ沖縄県が公募し、補助する団体を選定している。また、補助金の交付対象となる活動は、主に啓発活動と流出量削減対策である。啓発活動は、赤土流出対策を推進するための出前講座やフィールドワークといった環境教育であり、流出量削減対策は、グリーンベルト植栽や沈砂池の土砂上げなどの直接的な赤土流出対策に関する取り組みのことである。このような活動の実施にかかる旅費や会場使用料、活動に必要な消耗品にかかる費用などが対象経費である。

本事業による補助金を受けて活動を行っている団体の1つとして、第4章において述べるNPO法人おきなわグリーンネットワークが挙げられる。同法人では、2013年から毎年、本事業の補助金により県内におけるグリーンベルト植栽活動や環境教育活動を実施している。2015年度は、約222万円の補助金が下り、東村のパイン農地において合計1200束のベチバー植栽を行ったほか、浦添市や本部町の小学校において出前講座を行っている。

しかし、沖縄県内において赤土流出対策を専門的に行う団体の少なさから、補助団体数が伸び悩んでいることが課題といえる。2013年度から2015年度にかけて、県では10団体を本事業により支援すると計画していたが、2013年度が4団体、2014年度は6団体、そして2015年度は3団体といずれの年も目標としていた10団体を下回っている。

(2) 赤土等流出防止海域モニタリング事業

赤土等流出防止海域モニタリング事業（以下モニタリング事業）は、赤土等流出防止条例および基本計画に基づいた陸域における赤土流出対策の効果を検証すること、さらに赤土の堆積状況等を把握することを目的として2012年度から実施されている。

事業内容は、主に定点観測調査と重点監視海域調査に分けられる。定点観測調査は、赤土等堆積状況調査、サンゴ類調査、陸域調査といった3つの調査を行う。赤土堆積状況調査は、梅雨後にあたる6～7月頃、11月～12月の秋季、1～2月の年3回行われる調査であり、調査地域は、沖縄本島、慶良間諸島、石垣島周辺海域の10海域28

地点と対照海域 2 地点である。採泥や採水など現場でのサンプリングや、調査海域の水深、水温、透明度などを測定する。さらに、サンプリングした泥などは、県衛生環境研究所と連携して SPSS や濁度、塩分濃度や窒素量などが分析される。2014 年度の定点観測調査における赤土堆積状況調査では、10 海域中 6 海域で SPSS ランク 6 以上の人為的な赤土流出が起きていたとされる。特に、沖縄県本島における東村の平良川河口、うるま市の石川川河口、南城市のアーヅ海域、そして石垣島の宮良川河口では、継続的にランク 6 以上が観測されているという結果が出されている。

サンゴ類調査は、県内の 9 海域 18 地点において、11～12 月の秋季に実施される。2m×2m の永久コドラート内でサンゴの生息状況を観察するものである。これにより、サンゴ類の被度や群体数、死んでいるサンゴの数を把握していく。さらに、永久コドラート周辺のサンゴの生息被度や、オニヒトデなどその他の生物の出現数の把握も行っている。陸域調査は、調査海域における赤土流出源の把握や、赤土流出対策の実施状況そして砂防ダムなどの人工構造物の設置状況などを、県環境保全課がヒアリングを実施して把握している。

重点監視海域調査は、沖縄県本島、久米島、慶良間諸島、宮古島、石垣島、西表島周辺海域における 22 海域を調査海域として実施される。調査項目は定点観測調査とほとんど類似しており、赤土堆積状況調査、生物生息状況調査、陸域調査である。それぞれの調査期間は定点観測調査と同じである。

まず赤土堆積状況調査は、定点観測調査と同様に、採泥および採水の実施と分析をする。さらに、基本計画における環境保全目標と分析結果を照らし合わせ、目標の達成状況を把握する。2014 年度の調査では、環境保全目標を達成した海域は 22 海域中 5 海域となっている。また目標は未達成だが、2009～2011 年度に実施された「赤土等に係る環境保全目標設定調査」より改善していた海域は 4 海域、逆に改善していない海域は 13 海域とされ、赤土流出によって海域の汚染が悪化したという場所はないが、改善されたという状況でないことが明らかとされている。

そして生物生息状況調査は、サンゴ類調査だけでなくベントスや海藻草類、魚類などの生息状況も調査する。直近のモニタリング事業の調査結果が出ている 2014 年度では、いくつかの海域でサンゴの被度が減少していることが観測されたが、赤土流出が原因と断定できないため、詳細は不明となっている。陸域調査では、定点観測調査と同じく流出源調査や赤土流出対策に関するヒアリング調査が行われ、流出源はサトウキビ畑やパイナップル畑といった畑地であり、農地対策のさらなる推進が必要であるとされている。

このように、モニタリング事業では、これまでの調査により沖縄県全域における赤土の詳細な流出源が特定されてきているといえる。また、各地の流出源において農地

対策をすべきか、あるいは砂防ダムや沈砂池などの浚渫工事をすべきなのかも県による現地調査で明らかにされている。今後さらにデータを蓄積していき、各流出源において農地対策の中でもどのような対策が適切なのかなど、農地の特性などを考慮した対策の提言が出来れば対策の推進につながるといえる。また、農地対策関連の事業を行う農林水産部とも密に連携し、データと実際の現場の状況を照合させながら、対策を進めていくことが重要といえる。

6. 農林水産部による赤土流出対策事業

農林水産部は12課と農林水産振興センターや研究所などから成る。12課のうち、営農支援課、村づくり計画課、農地農村整備課が、営農的対策や土木的対策をはじめとする農地における赤土流出対策を行う。主な補助事業は、水質保全対策事業、多面的機能支払交付金事業、沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業がある。水質保全対策事業が農地農村整備課、多面的機能支払交付金事業が村づくり計画課、沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業は営農支援課が担当している。

さらに、水産課が事業主体となって行われた赤土流出対策事業として、新しい公共による海の再生協働モデル事業と美ら海を守る地域連携・活性化事業が挙げられる。

(1) 水質保全対策事業（耕土流出防止型）

水質保全対策事業は、1993年から開始し、赤土流出防止施設の設置といった土木的工事を行う事業である。農地およびその周辺から赤土の流出を防止し、下流の河川や海域への耕土流出を阻止することで、農村環境や海域への保全を目指すことを事業目的としている。

本事業では、主に発生源対策施設整備と流出水対策施設整備という2種類の整備工事を講じることで赤土流出を防止する。まず発生源対策施設整備は、法面保護や勾配修正、畦畔工が挙げられる。流出源となる農地やその周辺から赤土流出が起きないようにする。法面保護というのは、農地やその背後の斜面等から赤土が流出しないように斜面一面をコンクリートや植物で覆うことである。勾配修正工事は、畑の傾斜を緩やかにして表流水の流れを弱めることでその流出を防ぐものである。沖縄県は、山地や丘陵地など、傾斜が急な場所に農地が多くあり、そうしたところから赤土流出が起きやすかったため、勾配修正工事が対策として講じられた。畦畔工は畑と畑の間のあぜ道にススキやサトウキビの葉をまとめたものを設置することや、土手を作って畑の間を仕切ることで流出防止をする。

流出水対策施設整備は、赤土を含んだ濁水が、河川などへ流出しないように防ぐ排水施設などを設置する。対策例としては、排水路工事や沈砂池設置、農道舗装などが

ある。排水路は、農地等からの流水を排水施設に導き、沈砂池は、流水を留め、沈殿さらに濾過する役割がある。農道舗装は、赤土がむき出したままの裸地状態となっている農道をコンクリートにすることや砂利を敷くことで、降雨時に雨が直接裸地に当たらないように防ぐものである。

水質保全対策事業を講じた事例として、石垣市が挙げられる。同市では、南東部の「石垣市第3地区」において事業が行われた。同地区は、轟川上流域に位置し、下流にはアオサングが生息する白保海域が広がる。この轟川流域周辺の農地から赤土が流出し、漁業や観光業に被害をもたらしていたことから、事業の実施となった。本事業により、沈砂池2基、勾配修正が4.2ha、植生工が3.3km、排水路が11.8kmそして畦畔工1.7kmが整備された。その結果、農地からの赤土流出量が約32%減少したとされている。

水質保全対策事業などの土木的対策は、土地改良事業の一環として行われるケースが多く赤土の流出量が顕著な地域に限定して実施されているわけではないこと、沈砂池などの赤土流出防止施設が、継続的に管理がなされていないケースがあること、さらに図2-11にあるように、土木的対策の事業規模が農地費に規定されており、近年農地費が減少傾向となる中で、関連事業の予算も減少していることといった課題がある。

(2) 多面的機能支払交付金事業（農地・水・保全等管理活動支援事業）

沖縄県土地改良事業団体連合会（水土里ネットおきなわ）のホームページによれば、多面的機能支払交付金事業は、地域住民で組織される団体に国や県、市町村が活動資金を交付し、その活動を支援する事業である²⁷⁾。本事業は、2007年から実施されているが、2015年より事業名を「農地・水・保全等管理活動支援事業」から「多面的機能支払交付金事業」へ変更している。本事業では、畑の土壌や農業用水といった農村集落の資源を守るために、農業用施設の維持管理をし、農村環境の向上させることを目的としている。

多面的機能支払交付金は、農地維持支払交付金と資源向上支払交付金の2種類から構成される。農地維持支払交付金は、農業者などから構成される組織が取り組む、水路の泥上げや農道の砂利補充といった管理活動などをする際に支援されるものであり、資源向上支払交付金は、地域住民を含む組織が取り組む、水路や農道の軽微な補修や植栽による農村環境の保全を図るための共同活動に対して支援をするものとされる。

各市町村において、農家や土地改良区などがまず組織をつくり、県や市町村へ要望を伝える。その後、実施範囲を決定し、その範囲に含まれる農用地面積で活動資金（支援交付金）が決まる。さらに農用地でも種類によって支援額が異なり、田では10aあ

たり 4400 円、畑地では 2800 円、草地では 400 円となっている。

こうした活動資金をもとに各地域では農道管理や沈砂池の浚渫といった維持管理活動を地域住民が主体で行う。本事業の取り組み事例の 1 つとして、沖縄県中部の宜野座村が挙げられる。事業の実施地域は、勾配が急な農地において大雨のたびに赤土流出が起き、耕土の減少や海域汚染が発生していたとされる。そのため、宜野座村では 2014 年に農業者、非農業者、自治会、青年会などから構成される「宜野座村農地・水・環境保全組織」が設立され、約 1000 万円の支援交付金（資源向上支払交付金）を活用し、赤土流出対策が実施された具体的な取り組み内容は、排水路および沈砂池の浚渫、月桃を使用したグリーンベルトの設置、さらに月桃の手入れの際に出た刈草をチップ加工し、マルチング材として活用するといった活動が行われた。

多面的機能支払交付金事業における赤土流出対策は、宜野座村のように勾配が急な農地が広がる地域などで行うことが多いため、被害が顕著ではないところで行うことは多くないといえる。

（3）沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業

沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業（以下活性化支援事業）は、2012 年から開始した事業である。本事業が行われた背景としては、農地における赤土流出対策がうまく普及していない状況が関係している。農地での対策は、主に各農家が行うが、対策にかかる費用や労力の負担が障壁となっていた。さらに、赤土流出対策をしても農家自身の所得に結びつくものではなく、耕地面積の減少等により減収となることも考えられた。営農的対策によって恩恵を受けるのは、漁業者や観光業者といった海域利用者であり、対策の実施者と恩恵を受ける者が異なることが対策の実施において課題であった。

こうした背景を受けて、地域において自立的かつ持続的な支援体制、運営体制をつくることを目的に、活性化支援事業を開始した。

同事業では、赤土流出対策を支援する企業等と農家をはじめとした地域をつなぐ「農業環境コーディネーター（以下コーディネーター）」を育成し、支援組織の構築や資金・労働力確保のための体制を構築することで、農家のみでは困難である営農的対策を支援していく。

また、本事業では、図 2 - 12 にあるように、県と市町村それぞれで協議会という推進機関が設立された。「沖縄県赤土等流出防止営農対策連絡協議会」は農林水産部営農支援課を会長に、各市町村の協議会の活動支援を行う。農地対策の中心的機関となるのが「市町村赤土等流出防止対策地域協議会（地域協議会）」である。

地域協議会の活動資金は、活性化支援事業の事業費から出され、同協議会の職員という位置付けにあるコーディネーターの給与などもここから拠出される。

現在、コーディネーターが配置されている市町村は、大宜味村、東村、宜野座村、糸満市、久米島町、石垣市、本部町、竹富町の8市町村である。本部町と竹富町については2016年度から活性化支援事業を開始し、コーディネーターを雇用した。

コーディネーターの活動内容は主に4つに分けられる。1つは「農地・営農情報の取得、活用」である。各市町村のコーディネーターが農地一つ一つを回り、農地における営農状況および流出状況の確認を行い、赤土流出の危険度を載せたマップを作成する。さらに、地域に適した対策を農家へ助言、指導も行う。次に、「流出防止技術の選択・伝達」である。これは「進捗管理システム（モンテカルロシミュレーション）」を用いて、農地からどれくらいの赤土が流出する可能性があるのか、その予測をするものである。進捗管理システムはタブレット端末になっており、先述した流出量の予測の他、市町村の航空写真や、対策をしている農地、そうでない農地を確認することができる。こうした媒体を用いて、赤土流出の予測や、その農地に合った対策を選択している。

3つ目は、「流出防止対策の普及・啓発」である。農家向けの普及イベント等を通して赤土対策の普及を図り、対策方法の説明や自然環境への影響を指導していく。4つ目は、「対策支援情報の取得」であり、民間など他の機関が行う支援活動の情報収集をする。

以上のように、活性化支援事業ではコーディネーターを中心に、営農的対策の普及、推進を図る取り組みがなされている。しかし、コーディネーターは本事業に取り組む市町村に配置されるため、市町村側の取り組み意欲がなければ推進していくことは難しい。また、現在は活性化支援事業の事業費から各市町村の地域協議会における活動費やコーディネーターの給料が支払われており、今後事業が終了し事業費による支援が無くなった場合、地域協議会が自立して運営をしていかなければならない。継続的に活動をしていくためにも、活動資金における課題は今後、解決していくべき事項となると考えられる。

(4) 新しい公共による海の再生協働モデル事業

新しい公共による海の再生協働モデル事業（以下協働モデル事業）は、2011年から2013年にかけて行われた。事業目的は、“人々や団体等が目標を共有し、ともに力を合わせて活動する”「協働」によって、地域の各主体や行政が一体となって赤土流出対策に参加できるような仕組みを作ることで、海域の保全と営農対策を強化し、赤土流出対策の推進を図ることとしている。本事業は国の緊急雇用創出事業臨時特例交付金

を利用し、県水産課が「沖縄グリーンベルト推進事務局（以下事務局）」という共同企業体に事業委託をする形で実施された。事務局は、NPO 法人コーラル沖縄、光文堂コミュニケーションズ株式会社、協同組合沖縄産業計画の 3 社の企業体から構成されている。活動を行うにあたって、新規失業者 5 名を雇用している。

2011 年度の協働モデル事業は、沖縄県北部の本部町を事業地域として、グリーンベルト植栽活動や環境教育などが行われた。同地域では、マグロ養殖場において大雨時に赤土流出が起きていたことや、町内にある栽培漁業センターとの活動連携を図ろうとしていたことから事業地域として選定された。

本事業では、事業の推進および円滑化を図るために県水産課、本部町区長会、農協、漁協などから構成される「本部町環境保全協議会（以下保全協議会）」が設立された。2011 年度の協働モデル事業の実績報告書によれば、保全協議会は赤土流出における原因調査やグリーンベルト植栽活動、啓蒙および広報活動そして漁業者と農業者などの赤土流出対策への相互理解と親交を深めることなどが業務として定められている²⁸⁾。

こうした組織体制のもと、本部町において赤土流出対策が実施された。グリーンベルト植栽活動は、同町大浜地区のサトウキビ畑と備瀬地区の農地改良地区において、地域住民など約 141 名が参加し、全長約 1,000m、3,300 本のベチバーが植えられた。また、植栽に使用したベチバーは、町内の知的障害者施設「本部海陽園」で生産を依頼し、そこから買い取ることで就労支援を図るなど協働による赤土流出対策の推進だけでなく、様々な価値を生み出す仕組みとなっているといえる。

さらに、2013 年度では、赤土流出対策を継続していくため組織体制の構築を中心におこなわれた。行政主体では、事業費などの継続的な予算確保が困難とされていたことから、実施主体である沖縄グリーンベルト推進事務局を NPO 法人化して、持続的な赤土流出対策を推進する体制の構築が行われた。その結果、設立されたのが、「NPO 法人おきなわグリーンネットワーク（以下 OGN）」である。OGN は、赤土流出対策の普及および推進などを活動目的としており、赤土流出対策に特化した NPO の設立は OGN が県内初とされている。

（5）美ら海を守る地域連携・活性化事業

美ら海を守る地域連携・活性化事業（以下地域連携・活性化事業）は、2013 年度と 2014 年度に実施された事業であり、前項で述べた協働モデル事業の後継事業である。

本事業の目的は、グリーンベルト植栽活動など赤土流出対策といった環境保全体験活動と食育を組み合わせた体験ツアーとして商品化することで、継続的な赤土流出対策へと繋げること、さらに食育を通して一次産業の活性化を図ることとされている。

本事業は、県水産課が 2013 年に設立した OGN に事業委託し実施された。また、実施するにあたって失業者 5 名を雇用している。

事業内容は、事業目的でもある体験ツアーの実施とグリーンベルト植栽活動である。体験ツアーは本部町、久米島町、宜野座村で行われた。実施地域の 1 つである本部町では、OGN を中心に沖縄ツーリスト株式会社や本部漁業協同組合、本部町区長会などが連携し、同町大浜地区のサトウキビ畑においてグリーンベルト植栽活動と特産品であるカツオを使った料理体験が行われた²⁹⁾。

地域連携・活性化事業では、赤土流出対策と食育を組み合わせた体験ツアーにすることで、環境保全活動を身近なものにし、参加しやすいようにしている。また、単純にグリーンベルト植栽と料理体験をするのではなく、料理に使う特産品と赤土流出の関わりやその特産品を生み出す自然環境を地元住民が案内するなど、対策の継続性を高めるための取り組みが多くされている。地域連携・活性化事業は、2016 年度で終了しているが、今後も OGN が主体となって、沖縄県民だけでなく、修学旅行生など県外の人も対象として活動が実施することが出来れば、より広い範囲での赤土流出対策の推進ができるといえる。そのための活動資金の支援などが必要といえる。

7. 小括

沖縄県は、特有の気候や、丘陵地が多い地形といった自然的要因から赤土流出が発生しやすい構造を有していた。そうした状況に、本土復帰以降の公共工事やリゾート開発、農地耕作といった人為的要因が加わったことで赤土流出問題は社会問題化した。赤土流出は、養殖魚の死滅や漁獲量の減少といった漁業被害、さらに海域の汚濁による景観の破壊など観光業にも被害をもたらした。特に、漁業では赤土流出によりモズク網の大半が使用不可となることや、養殖魚が死滅するなど 1 億円を超える甚大な被害が出ており、生産活動に大きな影響を与えていた。

これを受けて、沖縄県では開発事業からの赤土流出を削減するため、1996 年に赤土等流出防止条例を施行した。本条例では、届出による申請や、工事をする際に赤土流出防止施設の設置することなどを義務化した。その結果、開発事業における赤土流出量は大幅に減少した。

しかし、農地においては赤土流出対策が努力義務であったことや、対策にかかる費用や労力の負担が農家にかかるといった要因から、対策が不十分であった。そこで、沖縄県は 2013 年に赤土等流出防止対策基本計画を策定し、農地における赤土流出対策を中心に事業を行っている。本計画では、地域ごとの赤土の削減目標を設定し、その目標値を達成するために、赤土流出対策を実施している。

県による赤土流出対策事業は、環境部や農林水産部が担当で事業を展開している。

環境部は、赤土等流出防止活動支援事業による活動資金の支援や海域モニタリング事業といった調査分析を主に行っている。そして、実際の現場である農地において具体的な赤土流出対策を行っているのが農林水産部である。農地における赤土流出対策は、主に土木的対策と営農的対策の2種類に大別できる。土木的対策は、水質保全対策事業のような沈砂池設置や耕地の勾配修正工事などが挙げられる。営農的対策は、市町村や地域住民によるグリーンベルトの設置や沈砂池、排水路の浚渫といった管理活動などである。

土木的対策は、土地改良事業の一環として行われるケースが多く赤土の流出量が顕著な地域に限定して実施されているわけではないこと、沈砂池などの赤土流出防止施設が、継続的に管理がなされていないケースがあること、さらに土木的対策の事業規模が農地費に規定されており、近年農地費が減少傾向となる中で、関連事業の予算も減少していることという3つの課題が生じていることが明らかとなった。

営農的対策は、費用や労力の負担が農家にかかり、またそれが農業所得の向上には結びつかないため、農家における取り組みのインセンティブは低いこと、さらにそれに関連して、農村集落や各市町村が赤土流出に問題意識を持たない限り普及がしづらいといった課題がある。

では、赤土流出対策への意識が高い市町村や地域では、どのような背景やきっかけで対策が活発となり、具体的にどのような赤土流出対策が展開されているのか。第3章では、沖縄県内でも赤土流出対策が活発に行われている本部町を事例として、市町村における赤土流出対策の取り組み状況を明らかにする。

注

14) 赤土の性質については、沖縄県農業研究センター土壌環境班「沖縄県の土壌の特徴」から引用した。

(<http://www.pref.okinawa.jp/arc/userdata/okinawadojo2.pdf>) 2016.3.1 閲覧

15) 沖縄県環境保健部公害対策課 (1993) 赤土汚染及び被害現況調査報告書 p17-

16) 大見謝辰男 (1995) 赤土汚染とサンゴ礁 p7

17) 内閣府沖縄総合事務局 (2008) 沖縄の山・川・海をつなぐ将来ビジョン「1.沖縄の山・川・海をとりまく特性」2017.1.18 閲覧

<http://www.dc.ogb.go.jp/Kyoku/yamakawaumi/vijon/1-1.pdf>

18) 満本裕彰 (2001) 米軍基地による赤土汚染について 沖縄県衛生環境研究所報 (35) p176

19) 沖縄県環境保健部 (1993) 赤土流出対策の手引き p26 - p36

20) 沖縄県 (1978) 「昭和 53 年度水産庁委託事業赤土の流出による漁業環境への影響調査報告書」

21) 山里清著 (1991) サンゴの生物学, 東京大学出版会, p155

22) 沖縄県 (1979) 「昭和 53 年度水産庁委託事業赤土の流出による漁業環境への影響調査報告書」

23) 沖縄県環境保健部公害対策課 (1993) 赤土汚染及び被害現況調査報告書 p136

24) 同上 p139

25) 沖縄県生活環境保全条例 新旧対照表 p26 2017.1.18 閲覧

(http://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/hozen/documents/hozen_taisyohyou.pdf)

26) 沖縄県農林水産部 (1995) 「赤土等流出防止対策基本方針」 p28-29

27) 水土里ネットおきなわ 2017.1.18 閲覧 (<http://www.dokairen-okinawa.jp/>)

28) 新しい公共による海の再生協働モデル事業～赤土等流出防止に係るグリーンベルト植栽・普及活動～2011 年度-2013 年度 実績報告書

29) 沖縄の美ら海を守る地域連携・活性化事業～地域と連携した赤土等流出防止等の普及活動～2013 年度 実績報告書

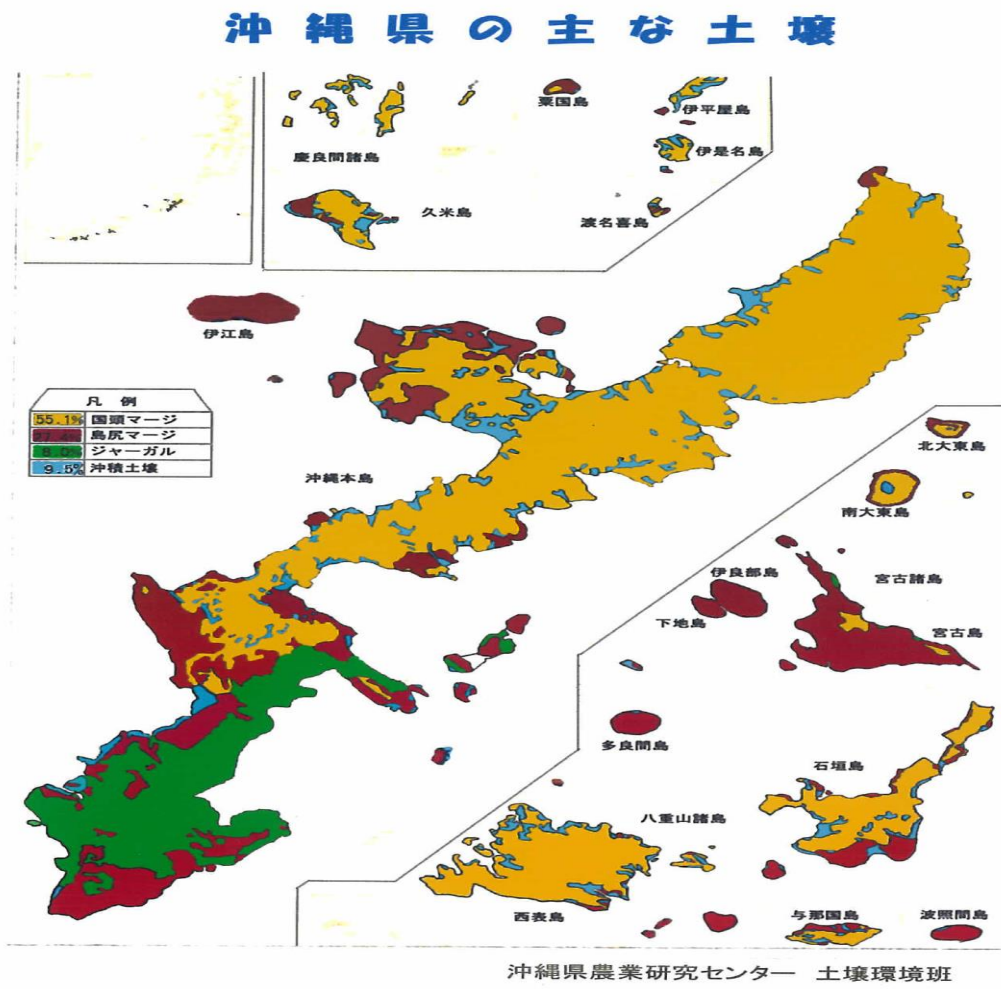


図 2 - 2 沖縄県の土壌分布図

資料 : 沖縄県農業研究センター土壌環境班 HP より 2016.3 閲覧
<http://www.pref.okinawa.jp/arc/userdata/okinawadojo1.pdf>

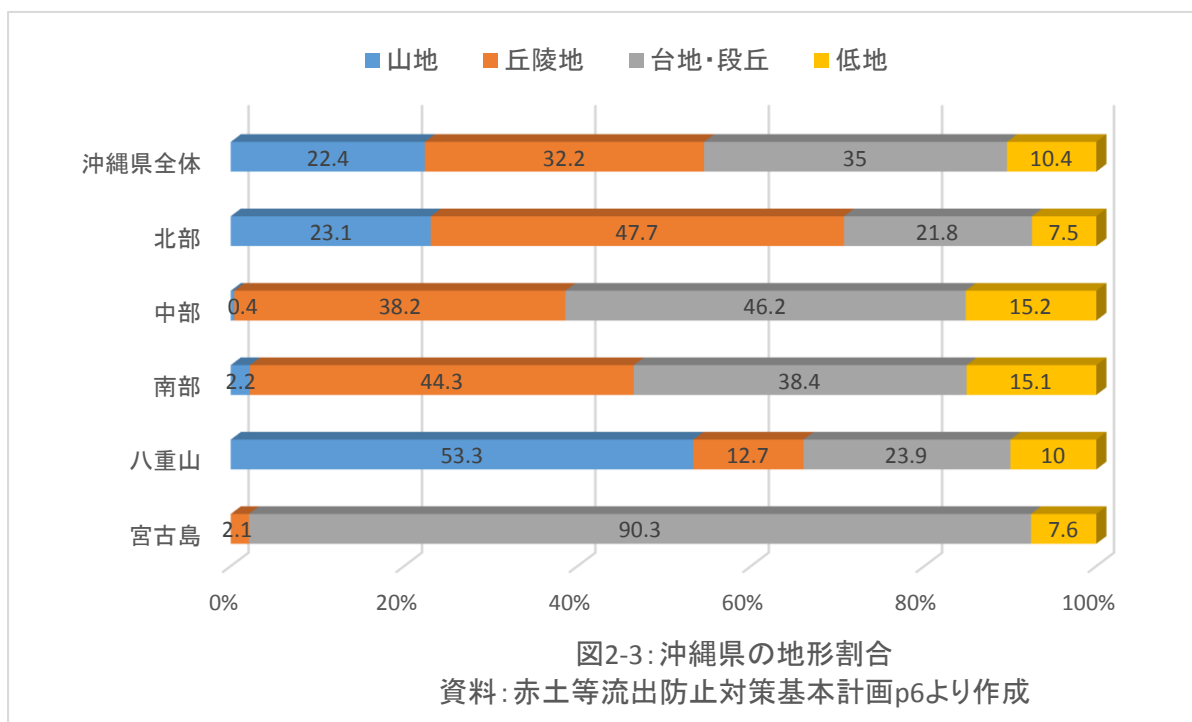


表2-1: 沖縄県と全国の河川の総流域面積及び河川延長

水系	①水系数	②総流域面積(km ²)	③総河川延長(km)	②/①(km ²)	③/①(km)	
沖縄の二級河川	50	902	353.2	18	7.1	
全国	一級河川	109	246,871	87,560.1	2264.9	803.3
	二級河川	2723	109,429	36,010.3	40.2	13.2

資料: 沖縄の山・川・海をつなぐ将来ビジョン(内閣府沖縄総合事務局)より作成
注: 沖縄県の河川は二級河川のみである。

表2-2: 赤土汚染による被害額(1984-1991年)

種別	漁協・市町村	被害があった年と被害内容					
		1984~1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
水産業関連	本部漁協					モズク 500万円	モズク 5700万円
	羽地漁協	モズク 1500万円				養殖魚 300万円	網洗浄 450万円
	恩納村漁協				アーサ等 500万円	モズク 1432万円	
	宜野座漁協		モズク 2100万円	モズク 2000万円	モズク 3800万円		モズク 3600万円
	金武漁協						モズク 1800万円
	石川漁協				養殖魚 500万円		
	嘉手納漁協						網洗浄 300万円
	被害額合計	1500万円	2100万円	2000万円	4800万円	2232万円	1億1850万円
観光業関連	国頭村	ビーチ 70万円	ビーチ 70万円	ビーチ 70万円	ビーチ 70万円	ビーチ 70万円	ビーチ 70万円
	恩納村		遊覧 180万円		遊覧等 824万円		ビーチ他 1378万円
	仲里村	ビーチ他 150万円	ビーチ他 150万円	ビーチ他 150万円	ビーチ他 150万円	ビーチ他 1350万円	ビーチ他 950万円
	被害額合計	220万円	400万円	220万円	1044万円	1420万円	2398万円

資料: 赤土汚染及び被害現況調査報告書 環境保健部公害対策課(1993)より作成

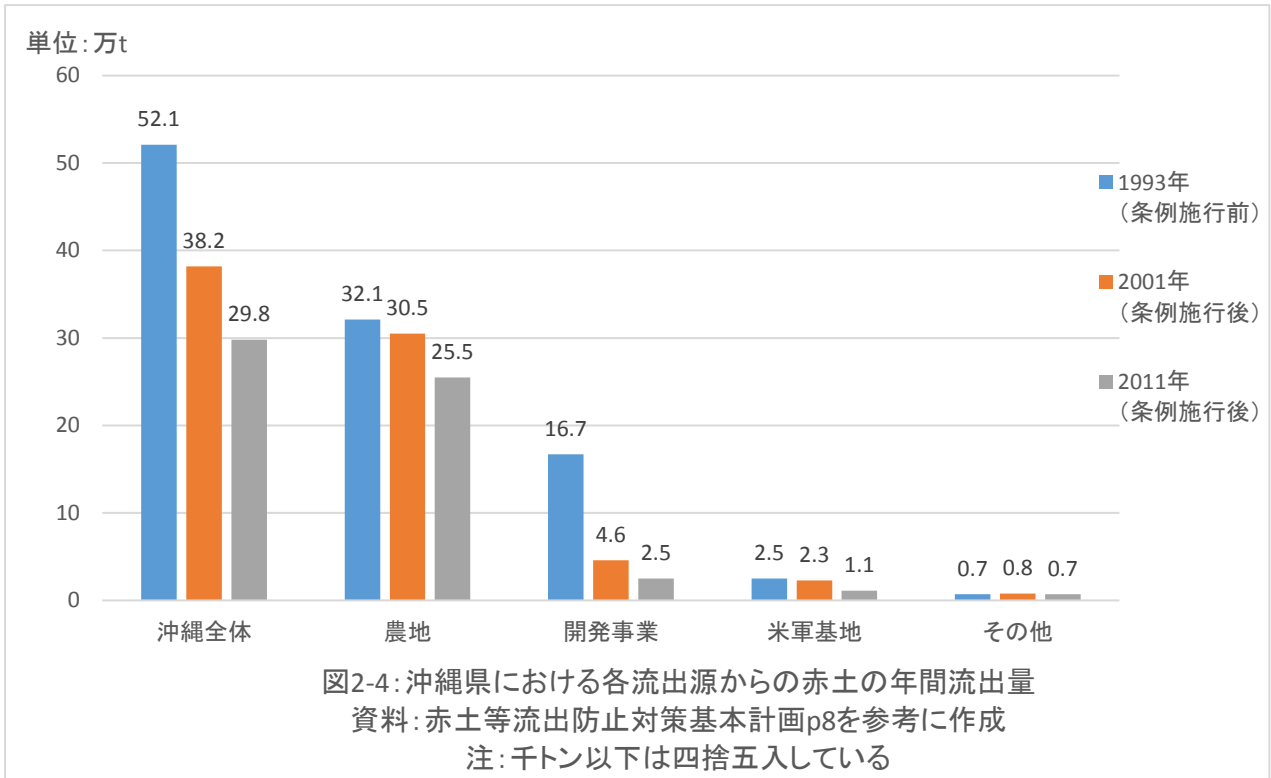


表2-3: 各流出源における年間流出量と流出量に占める割合

	農地		開発事業		米軍基地	
	(t/年)	(%)	(t/年)	(%)	(t/年)	(%)
2001年 (条例施行後)	305,100	79.9	46,300	12.1	22,800	6
2011年 (条例施行後)	255,100	85.5	24,700	8.3	11,300	3.8

資料: 赤土等流出防止対策基本計画より

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	水中で砂をかき混ぜてもほとんど濁らない。 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。
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SPSS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出始める。
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あくつきり。赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。 樹枝状ミドリイン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。

図 2 - 5 SPSS、SPSS ランクと対応する底質状況その他参考事項 沖縄県庁 HP より
(http://www.pref.okinawa.lg.jp/site/kankyo/hozen/mizu_tsuchi/red-soil_monitoring.html)

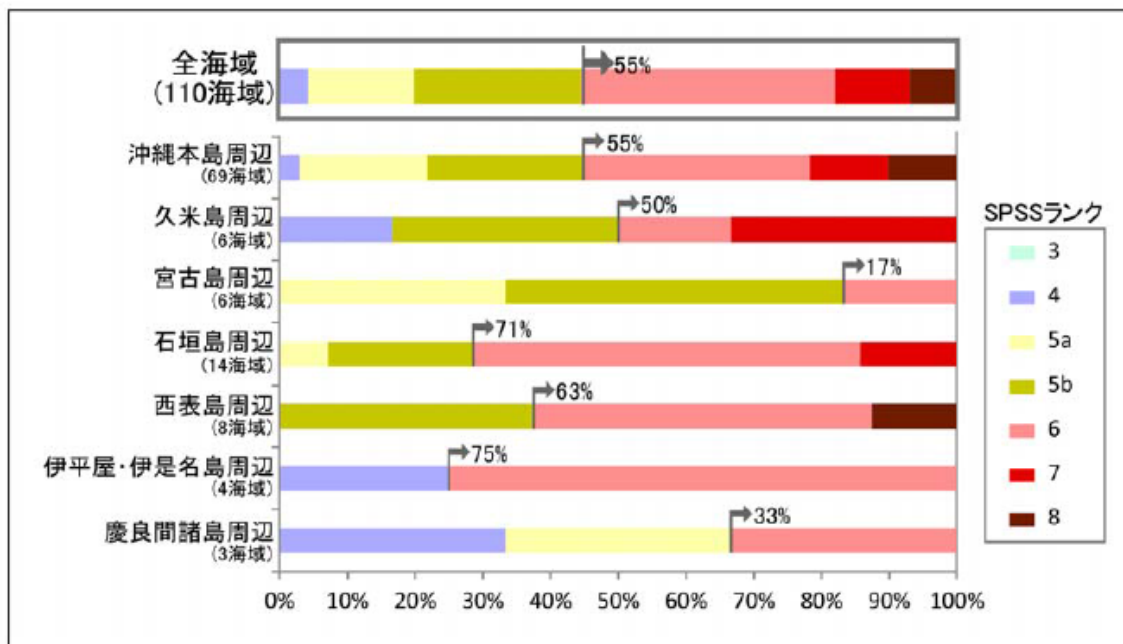
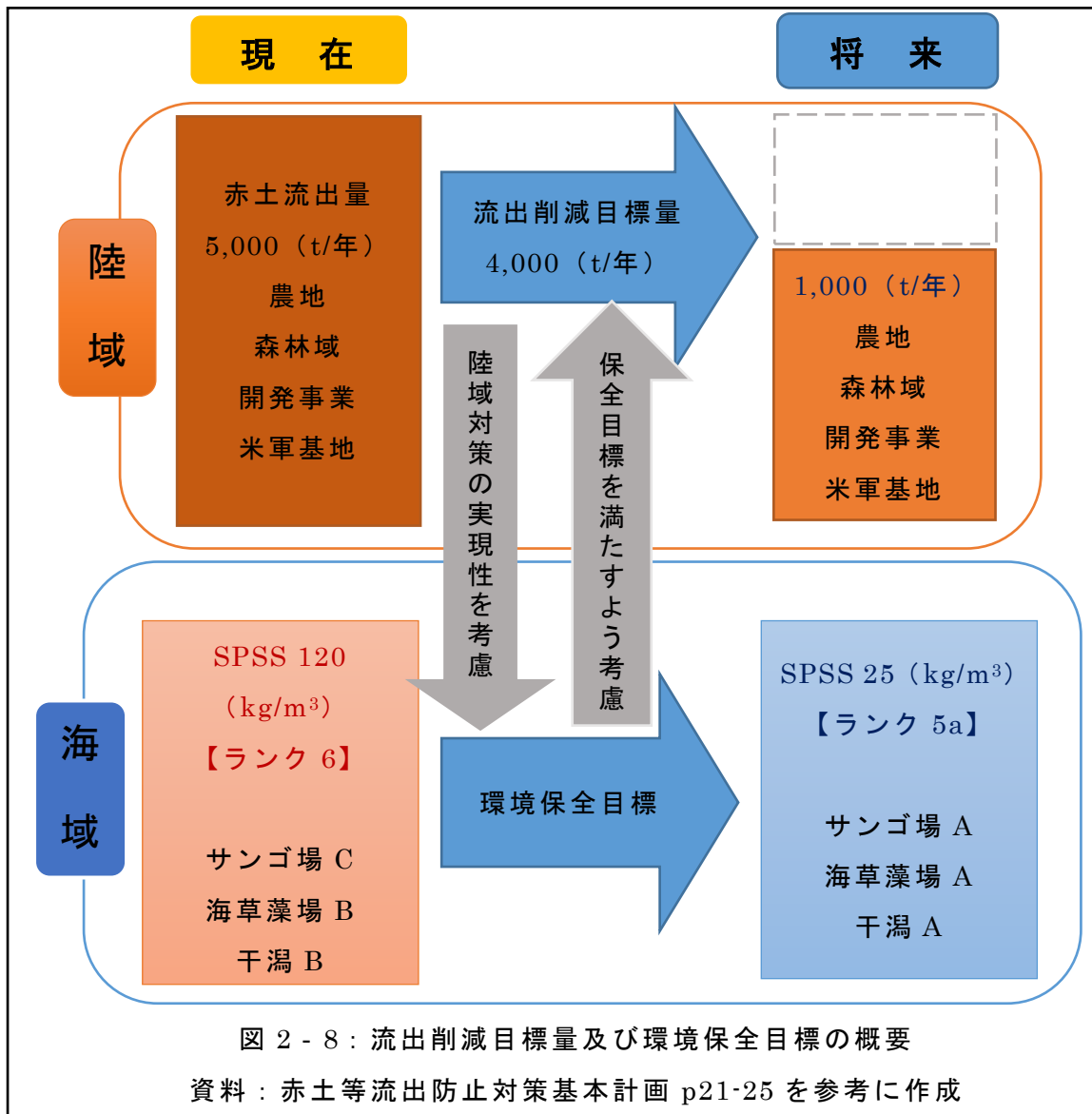
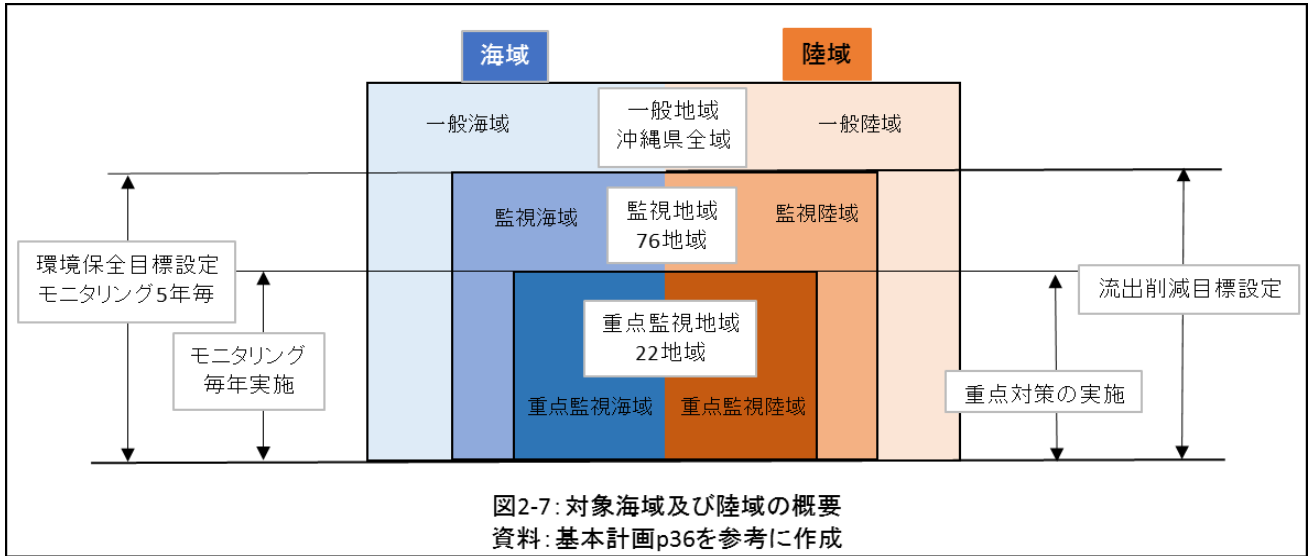


図 2 - 6 : 沖縄県各地における最大 SPSS のランク別割合
資料：赤土等流出防止対策基本計画 p15



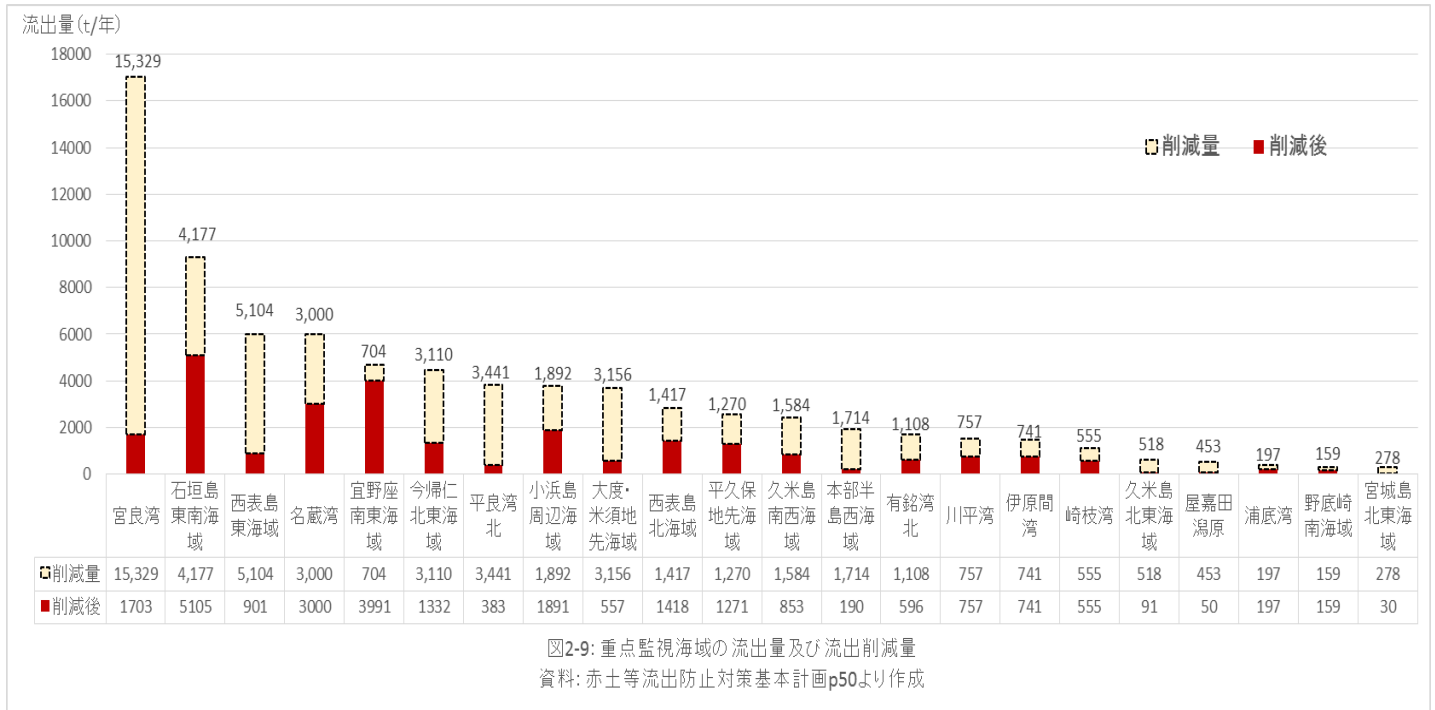


表2-4: 重点監視海域上位5海域における環境保全目標と流出削減目標量

海域区分	環境保全目標		流出削減目標量					
	現況類型	目標類型	流出量(t/年)	流出削減割合(%)	流出削減量(t)			
					合計	農地	基地	開発事業
宮良湾	サンゴ場C	サンゴ場B	17,032	90%	15,329	15,226	0	103
石垣島東南海域	サンゴ場C	サンゴ場A	9,282	45%	4,177	4,171	0	6
西表島東海域	サンゴ場C	サンゴ場B	6,005	85%	5,104	5,036	0	68
名蔵湾	サンゴ場C	サンゴ場B	6,000	50%	3,000	2,998	0	2
宜野座南東海域	サンゴ場C	サンゴ場A	4,695	15%	704	314	380	10

資料: 赤土等流出防止対策基本計画p41を参考に作成

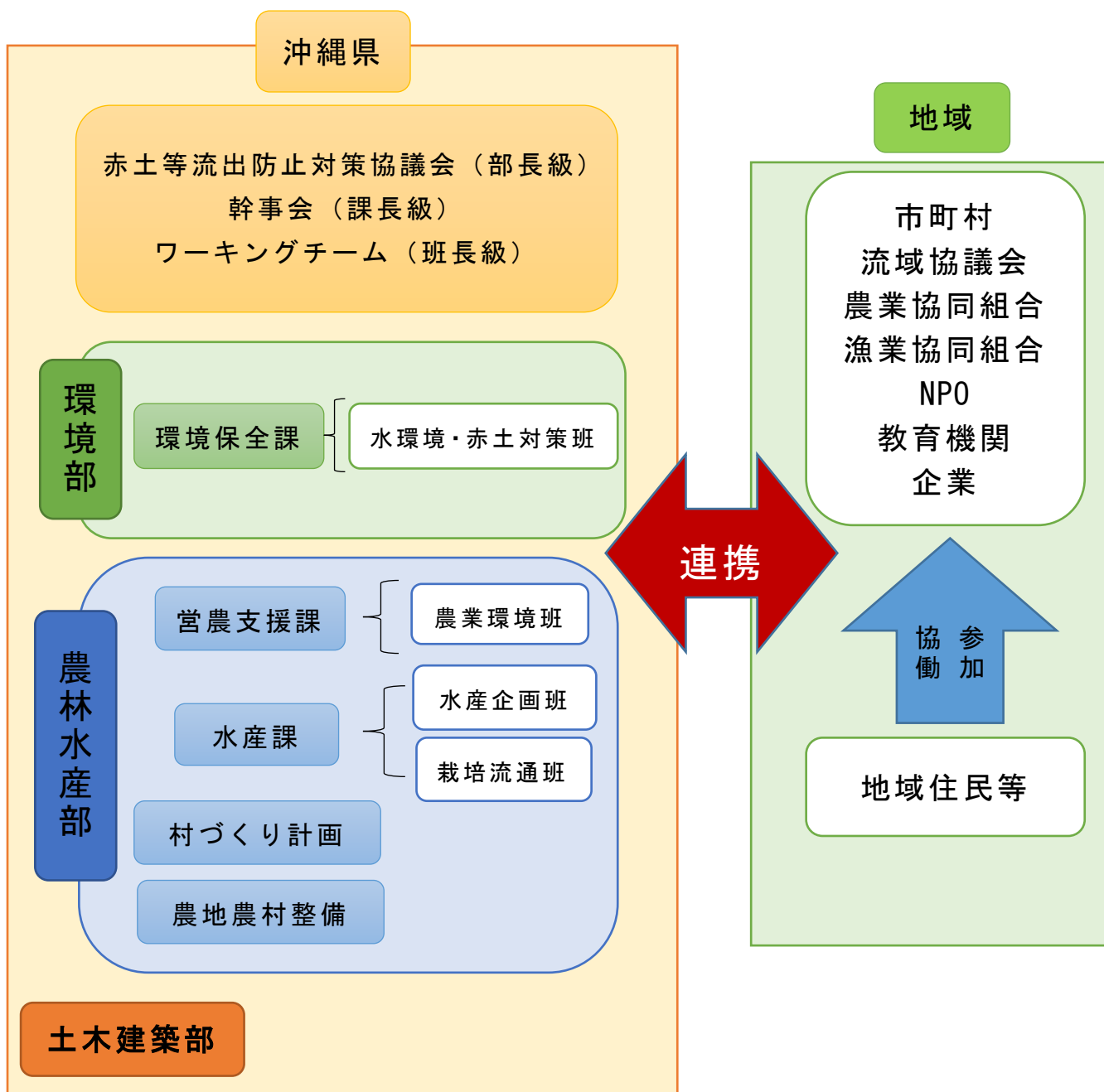


図 2-10：基本計画における赤土対策の組織体制

資料：赤土等流出防止対策基本計画 p51 を参考に作

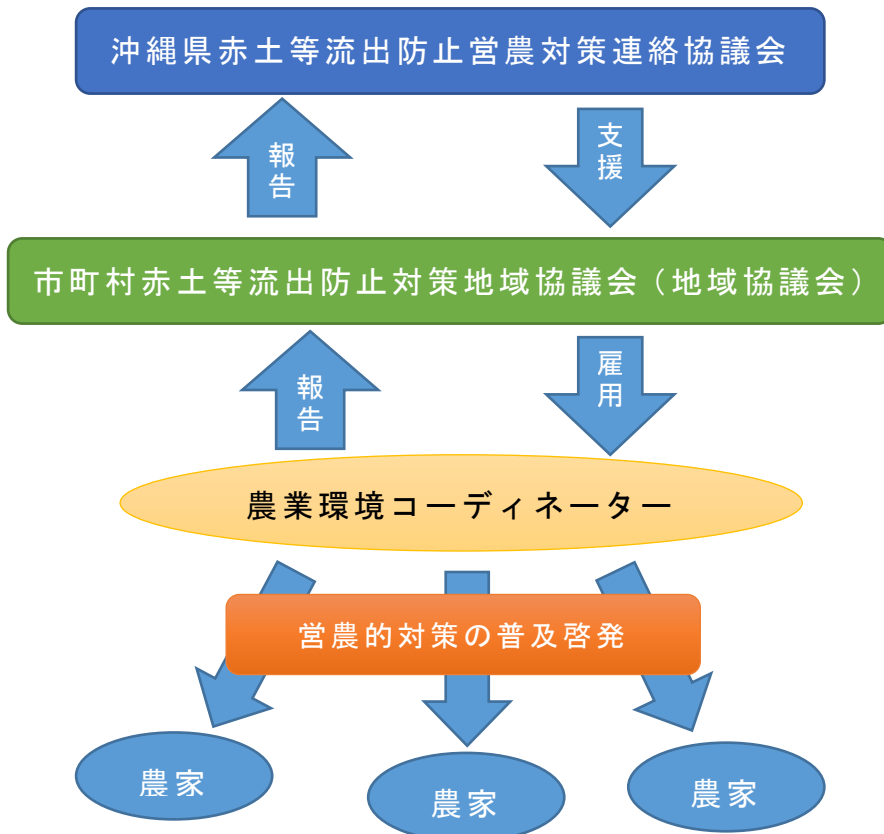
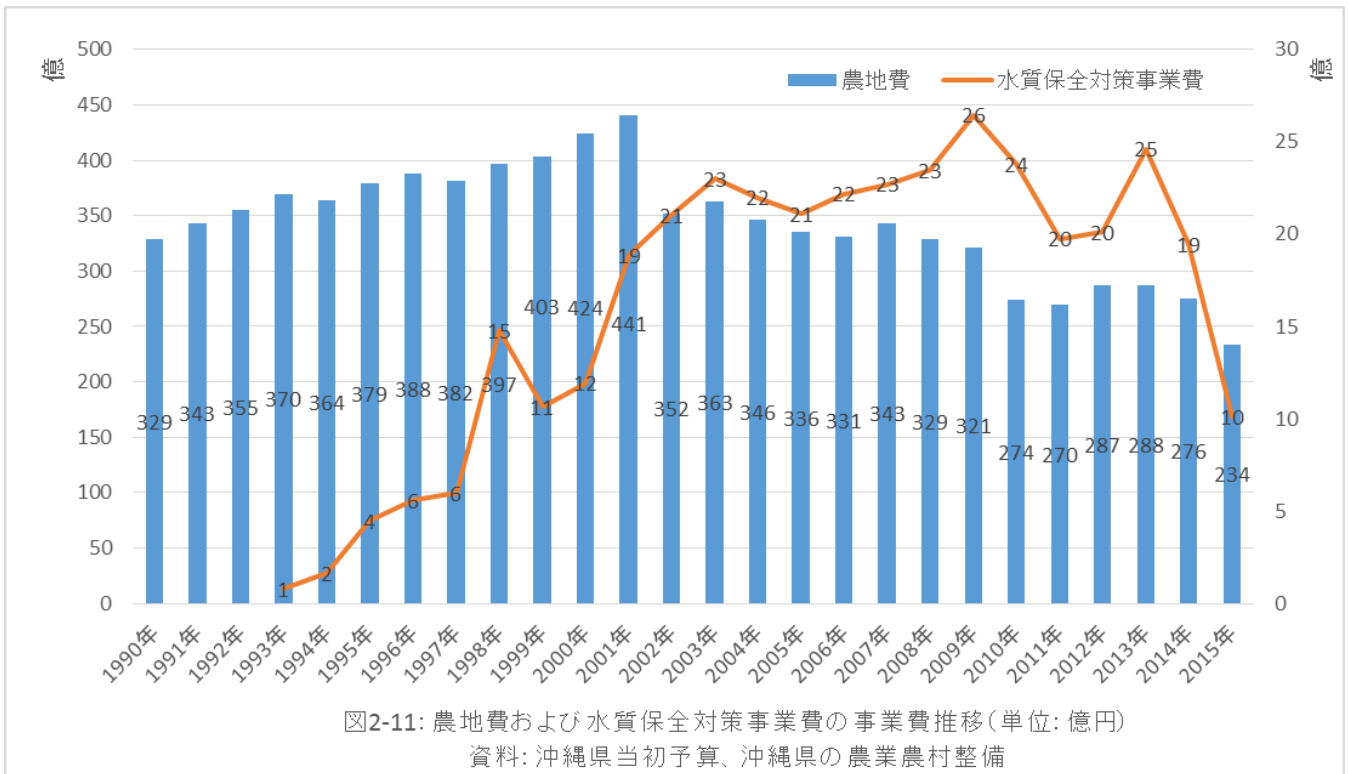


図 2 - 12 : 沖縄県および市町村における協議会の組織体制
資料 : 沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業資料を参考に作成

第3章 本部町による赤土流出対策の取り組み

1. 本章の課題

第2章において赤土等流出防止対策基本計画を中心とする沖縄県による赤土流出対策を述べた。その中で、主な赤土流出対策事業を実施しているのは、環境部と農林水産部であった。環境部は、県内の赤土流出対策を行う団体の活動を、補助金により支援する赤土等流出防止活動支援事業や、基本計画に定めた目標の達成状況を確認するための海域モニタリング事業を実施している。県行政において、農地における赤土流出対策を行っているのは農林水産部である。その対策は、沈砂池設置や耕地の勾配修正といった土木的対策と、グリーンベルト植栽などの営農的対策に大別される。

しかし、土木的対策では土地改良事業の一環として沈砂池などの工事を行うため、赤土流出が顕著な地域や、基本計画における重点監視地域などに限定して行っているわけではないことや、沈砂池などの継続的な維持管理が必要でありそのコストがかかること、さらに近年の農地費減少に伴う土木的対策関連の事業費が減少していることが課題となっている。そのため、営農的対策のさらなる普及が求められるが、営農的対策の実施主体は市町村や農家となるため、これらが自発的に対策に取り組もうとする意欲によって、その普及が左右される。

そこで、本章では県内でも赤土流出対策が積極的に実施されている本部町を取り上げる。新垣（2005）では、2003年から2004年にかけて県内の自治体と農家へ赤土流出対策の理解度や流出状況の把握についてヒアリング調査を実施している³⁰⁾。本部町役場においては赤土流出の現状は特に把握しておらず、赤土流出対策に関する独自の対策や予算編成も行っていないなど赤土流出対策への積極性がないとされている。

しかし、本町は、2011年に大規模な赤土流出が発生し、マグロ養殖場に甚大な被害が出たことがきっかけで赤土流出対策への意欲が高まった。2011年以降、本部町役場独自の赤土流出源調査や、NPO法人おきなわグリーンネットワーク（OGN）へ業務委託し、赤土流出対策を実施している。さらに、2016年には、地域協議会を設立し、農業環境コーディネーター1名を雇用するなど、地域内における活動が活発化している。上記のことを明らかにするために、本部町において赤土流出対策が活発する契機となったマグロ養殖場など漁業被害を本部漁業協同組合への聞き取り調査を実施した。また、本部町役場への聞き取り調査から、本町における赤土流出対策の取り組みを明らかにする。

2. 本部町の概要

(1) 地域概要

沖縄県北部の国頭郡に属する本部町は本部半島の先端に位置し、西に瀬底島と水納

島を有する町である。(図 3 - 1) 町の総面積は 54.3km²、東西南北 8km に広がる。(図 3 - 1) 東南に名護市、東北に今帰仁村が隣接し北部の人口集中地域となっている。また西の洋上に伊江島、北には伊是名、伊平屋島があり、各離島へのフェリーが地方港湾である本部港や渡久地港から出ている。

本部町には、港湾が 8 か所、漁港が 2 か所存在しており、地方港湾である本部港と渡久地港が町内の主な港といえる。本部港は町内の崎本部地区に位置し、1975 年の沖縄国際海洋博覧会の際に、大型旅客船などの連絡港として整備された。現在も伊江島行きのフェリーの「ぐすく」と「いえしま」が 1 日 4 便ほど出ている他、那覇から本部港を経由し、鹿児島まで行くフェリーである「フェリーあけぼの」と「なみのうえ」も運航している。渡久地港は本部町西側の渡久地地区に位置し、1972 年に地方港湾に指定された。その後、2006 年に本部港に統合されたため、本部港（渡久地地区）と表記されていることもあるが、本稿では渡久地港で統一する。渡久地港からは水納島への定期船「ニューウイングみんな 65」が 1/1～6/30、9/21～12/31 は 1 日 3 便、7/1～7/19、9/1～9/20 は 1 日 6 便、そして 7/20～8/31 には 1 日 12 便出ている。また渡久地港は古くから北部の良港として栄え、カツオ漁の拠点となっており、渡久地港は本部町の漁業において重要な港となっている。

那覇市からのアクセスは自動車では沖縄自動車道あるいは国道 58 号線を利用し、所要時間は約 1 時間半である。また路線バスでは、那覇空港から運行する「やんばる急行バス」や高速バスを利用し、2 時間から 3 時間ほどで到着する。本部町は同町と名護市の境界線にまたがるように広がる八重岳（標高 453m）や本部富士（237m）など丘陵が連なり、起伏に富んだ地形を有している。その中心部には八重岳の山中を水源とする 2 級河川の満名川が流れ、同河川流域の中流部にはサトウキビ畑などの農地、下流部には市街地が広がる。そして満名川は本部町の西部へと流れ、渡久地港を経由し東シナ海へと流れていく。亜熱帯に属する沖縄県であることから、本部町も年平均気温が 23.6℃と温暖な気候である。しかし、八重岳などの山岳部では低地との温度差が大きく、最低 4℃まで下がることもある。

本部町は 1947 年に上本部村が分村したが、1971 年には再合併し現在に至る。現在は 15 の行政区から成っている。同町の人口は、図 3 - 2 に表したように、1950 年の 27,552 人をピークに減少傾向にあり、2015 年時点で約 13,590 人、世帯数は 6,177 世帯となっている³¹⁾。また、図 3 - 3 は本部町における年齢別人口を示したものであるが、これをもとに同年の町内人口に占める 65 歳以上の割合を計算すると約 24.6%であり、人口の約 4 分の 1 を高齢者が占めているとわかる。

さらに図 3 - 4 は、1990 年、2000 年、2010 年における産業別人口の推移を表したものである。産業別就業人口は 2010 年時点で総従事者 6,259 人に対し、第 1 次産業

703人（11.2%）、第2次産業1,140人（18.2%）、第3次産4,416人（70.6%）となっている。第1次、第2次産業は年々減少傾向にあるのに対し、第3次産業は徐々に増加していることがわかる。

主たる産業の人口の内訳は、第1次産業の内、農業が618人、漁業・水産業が80人である。第2次産業では建設業が795人、製造業が337人となっている。第3次産業はサービス業が1,213人、卸・小売業が912人となっている。（図3-5）

（2）産業の歴史的変遷

本部町史によれば、戦前の本部町では主に、サツマイモ、豆類の栽培、稲作、養豚そしてカツオ漁が盛んに行われていた³²⁾。特にカツオ漁は沖縄本島第一位の生産高を上げ、全盛期であった。農家の多くはサツマイモなどの自給的栽培をしつつ、養豚などを行っていた。栽培された作物は渡久地港から船で那覇へと出荷されていた。

そして戦後になると、戦災からの復興として農業と漁業の基盤整備が第一に行われた。1946年には漁業組合と農業組合が設立されるなど、第1次産業の整備が積極的にされた。農業では戦前での栽培作物が大きく変化し、サトウキビやパイナップル栽培が急速に増えた。多くの土地がサトウキビ畑やパイナップル畑へと変わり、各農家は戦前の自給自足的な経営からモノカルチャー的な単一作物の栽培へと経営スタイルが変化した。水産業においては1946年に開洋高等学校（現：沖縄水産高校）の設立がされるなど、後継者の育成にも力を入れるようになる。また1955年に渡久地港が貿易港に指定され、港の整備も行われたことからカツオ漁のさらなる発展へとつながった。

しかし、1950年代後半頃から基地経済が浸透し始め、それに伴って本島中南部への人口流出が増加する。これにより第1次産業の従事者や担い手となる若者が徐々に減少していった。そしてこの担い手減少は1972年の本土復帰以降に加速する。本土復帰後である1975年の沖縄海洋博覧会開催に伴い、建設業関連の開発ラッシュとなる。農地を海洋博関連の施設へ転換することや、本土の企業による土地の買い占めがこの頃多く行われた。この建設工事に若者などの労働力が吸収され、就業人口は減少していく。同時期に、農業では海外産の安価なパイナップルなどが国内市場で台頭してきたことにより、1970年頃をピークにパイナップルとサトウキビの生産額が減少し、その代わりにキクといった花卉栽培やインゲン、キャベツなどの野菜栽培へと転換していった。また漁業においても従事者の減少といった要因により、主要漁業であったカツオ漁などは衰退傾向となり、観光型漁業やモズク養殖へと変化していった。

現在、本部町では、「太陽と海と緑-観光文化のまち」をまちづくりの将来像として掲げ³³⁾、観光業や農業、漁業など様々な産業が営まれている。特に、農業、漁業が衰退傾向となっている中、観光業は就業人口も伸び本部町の中心産業ともいえる。美ら

海水族館や備瀬地区のフクギ並木などの観光スポットも数多くあることも観光業が中心といえる要因である。2014年の観光入域者数が県全体は約717万人なのに対し、同年の海洋博公園入園者数は約435万人と半分以上であった。しかし、観光業だけでなくアセロラやシークワサー、カツオなど、特産物も豊かな町である。

(3) 地域農業の概要

表3-1は本部町における年齢別農業就業人口を表したものである。農業就業人口は2000年の730人から2010年には410人と半分近く減少している。また、30歳以下の層は減少し、60歳以上の層が多くなっているなど農業における高齢化が進んでいることが分かる。高齢化や後継者不足などの要因で、農業を続けていくことが出来ない農家が近年増えてきている。そのため、農地を県へ売ってしまう農家もいる。近年における沖縄県の農業は、何種類かの作物を栽培する農家が多いことが特徴として挙げられる。本部町においても同様で、1970年以降のパイナップルとサトウキビの生産額が減少してから単一栽培よりも何種類かを育てている農家の割合が高い。一種類だけでなく、何種類か育てなければ、まとまった収入を得るのが難しいという厳しい現状がある。

次に、表3-2は本部町の専業、兼業別農家数である。まず、農家数は先ほどの就業人口と同じように1990年からの20年間で大きく減少している。専業農家数は、1990年には373戸であったのが、128戸と半減以下となっている。兼業農家の割合も同様の推移を見せている。2010年の農林業センサスによると、兼業農家のうち農業所得を主とする第1種兼業農家は38戸となっている。対して農業所得を従とする第2種兼業農家は2010年においては63戸である。2010年以前は第2種の割合が第1種よりも高かったが、2010年では逆転し、農業を主な収入源としている兼業農家がわずかに増えている。

本部町では、表3-4にあるように、0.5haから1.0haの耕地面積の農家が多いとわかる。栽培されている作物はサトウキビや野菜類、パイナップル、タンカンといった果樹類などである。中でもアセロラやタンカン、シークワサーは本部町における特産品となっている。

3. 本部町における赤土流出による漁業被害の実態

(1) 地域漁業の概要

本部町漁業協同組合（以下本部漁協）は、本部町中部の渡久地地区に存在する。終戦後の1946年に設立され、2016年現在、組合員数は156名であり、正組合員60名、准組合員96名で組織されている³⁴⁾。ちなみに、マグロ養殖業者は正組合員に法人組

合として属している。

表 3 - 5 と図 3 - 6 は本部町における年齢別漁業就業者数を表したものである。表を見て分かるように、漁業就業者数は減少傾向にある。本部町はカツオの町と掲げるほど、カツオ漁が盛んに行われていたが、その従事者たちの大半が 2000 年以降に引退した。主に高齢化や後継者不足が、漁業就業者数の減少の原因といえる。表では 20 代や 30 代など若手となる年齢層が増加あるいは横ばいの状態に見えるが、これらの年齢層は主に一本釣りや潜水器漁業に従事しつつ、夏場はダイビングや釣り船などを兼業している人がほぼ全員である。また本部町では、夏は漁業、冬は農業という半農半漁で生計を立てている人が多い。半農半漁の漁業者たちは沿岸部から遠い山間部に小さな農地を持ち、農業を営んでいる。最近の傾向では、一部の漁業者たちは農業から手を引いて土木建築や重機の管理を行う人もいるという。いずれにしても、本部町では専業漁業者は少なく、兼業で生計を立てている割合が高い。漁業一本でいきたいものの、魚の減少や経費等の高騰によって、兼業せざるを得ないことがこうした状況となっている要因といえる。

図 3 - 7 と図 3 - 8 は本部町における主たる漁業種類別の経営体数を表したものである。本部町の主たる漁業は主にカツオ漁、モズク養殖、一本釣り漁業、潜水器漁業、イカ釣り、小型定置網等である。カツオ漁は現在、5t 未満の漁船で操業している。船には多いときは 2 人乗ることがあるが、1 人で操業する漁業者が多い。カツオの漁法は、ごくたまに曳縄で獲ることもあるが、ほとんどは生餌を使用する。最盛期であった大正期には 40 隻あまりが操業していたが、後継者育成等の問題で船が減少し 2000 年には 49t の第十一徳用丸のみとなっていた。昭和期では 300 名ほどカツオ漁従事者がいたが大半が引退した。そのときは 1 隻の船に 30 名が乗り、全部で 5 隻カツオ船が操業していた。しかし、その徳用丸も 2012 年に引退し、現在は 3 経営体のみが沿岸カツオ一本釣り漁業を営んでいる。

続いてモズク養殖では、現在は 10 経営体 15 名で操業し、年齢層は一番若くて 32、33 歳と若い年代が多くなっている。家族経営でモズク漁を営む経営体がほとんどであるが、従業員を雇用して養殖を行っている経営体もある。操業は主に 2 人くらいで行い、人手が必要な収穫の時期になると家族総出で行う。12 月に種付けをし、4 月から 6 月にかけて収穫する。種付けをしてから収穫まで 5 ヶ月ほど間が空くため、その間は一本釣りや潜水器漁業に従事する漁業者が多い。

経営体数の推移に関しては、モズク養殖を行える場所が限られているため、以前から大きく減少しているということはない。区画漁業権漁場の更新が 5 年に一度あり、直近では 2013 年に認可があった。2013 年以前は現在よりもう少し養殖場があったが、その区域でやってもモズクが育たないということで特区を外した区域があった。そも

そもモズク養殖が本部の海にはあまり向いていないこともあり、限られた場所で毎年同じ経営体数を継続しながら養殖を営んでいるという状況である。そのため、従事者の増員も積極的にしていない。また本部においては、現在養殖をやっている人が引退したら他の区域でやっている人がその場所に入るため、新規で来た人が漁場をつくって養殖を行うということは少ない。ちなみに、モズク養殖はそのときの水揚げ量によって価格が大きく変動する。その年の収入が100万円くらいになってしまうこともあれば、800万円ほどになることもある。近年のモズク養殖に関しては、変動があるものの、生産量は減少傾向にある。2006年度からの生産量を平均すると約270tだったが、2013年度は96tと落ち込んだ。2013年は全体的に不作の年だったが、他の地域では平年通り獲れたところもあった。翌年は221tと若干回復したものの、2015年度は48tと過去最低の生産量となった。不作の要因は、モズクの種自体の問題や海水温の上昇、日照不足などが考えられる。

一本釣り漁業では、マチ類、アカジン・ミーバイといったハタ類、タイ類が主に獲れる。一本釣りで漁獲したものは、名護市へ出荷され名護でセリにかけられる。

潜水器漁業では主に貝類、タコ、イセエビ等が獲れる。ボンベを背負って作業し、モズク漁の人はフーカーを用いて漁を行っている。また、ソデイカ釣りをしているのは1隻のみである。燃料費の高騰や漁場の遠方化により、経営体数が減少した。

小型定置網漁業は以前、家族経営で行っていたが、漁業者が病気のため4～5年ほど休んでいた。その後、その人が継続していくことが難しいということで他の人に譲り、2016年に再開した。主にグルクマやサヨリが獲れる。

次に、図3-9は本部町における漁獲金額別の経営体数と1経営体あたりの平均漁獲金額を表したものである。これを見ると、1998年までは年間100-500万円の収入層の割合が多くを占めていたが、2003年以降は100万円以下の収入層が多くなっている。100万円以下の収入層の増加の要因としては、高齢化や後継者不足に伴う経営体数の減少や、燃油の高騰や資源の減少によって漁業のみでは生計を立てることが出来ないため兼業している漁業者が増えていることなどが関係していると考えられる。ちなみに、漁業一本で生計を立てている人は年間約600万円から1000万円の収入層が多い。しかし、年間1000万円を稼ぐのはまれであり、大体600万から700万円くらいの収入の漁業者が本部では多くなっている。

このような状況であるものの、図3-9を見ると1経営体あたりの平均漁獲金額が583万円から1434万円と、1993年から1998年にかけて大きく増加していることが分かる。2008年以降、平均漁獲金額は出されていないが、この値が増加したのは高収入が見込めるのり養殖の他、渡久地港の沖合で営まれているマグロ養殖による影響が大きいといえる。

(2) 赤土流出と漁業被害

図3-10は本部町の地形図を基に、本部町における赤土の流出過程を加えたものである。同町では、図に載っている満名川その他、大小堀川の2河川の河口部が赤土流出の激しい場所である。どちらの河川も名護市との境にある八重岳を水源としている。特に、渡久地港へ流れる満名川の中流域には農地が広がっており、その区域が赤土の流出源となっている。サトウキビ畑などの他、牛のエサ用の草を育てる畑があり、この畑からの流出も多くなっている。満名川は、昔から赤土流出が発生していたことから、長年に渡る赤土の堆積が著しい。県の補助事業により川底に堆積した赤土を取り除く浚渫工事も行われているとのことだが、いまだに雨が降った際は川から港まで赤く染まる。赤土流出が起きるのは主に梅雨や台風の時期と重なる6月から8月が多いが、近年はスコールの頻度も多くなっており、その時は2、3時間ほどで港一面が赤くなるほど流出する。満名川は渡久地港を通り、外洋へ流れるため渡久地港から沖合にかけては赤土が流出すると漁業に大きな影響を受ける。

本部町における漁業への赤土流出被害は1990年代頃に発生していたと考えられる。まず1990年にモズク網400枚から500枚が赤土流出により使用不可となり被害額は約500万円に上った。1991年にはモズク養殖を営む17経営体において1万枚のモズク網の内、約半分が収穫をすることが出来ず、本モズクでは約5000万円、糸モズクでは約700万円の被害が出た³⁵⁾。

最近では、2013年から渡久地港での沖合に防波堤をつくる工事が始まり、その頃からモズクの不作が連続して起きるようになってきている。聞き取り調査によれば、一概に赤土が流出したことによってモズクが育たなくなったとはいえないが、モズクの品質低下などを引き起こす一因として挙げられるとのことである。そのため、赤土が流出する海域の漁業権を外すことや、赤土流出防止フェンスを張り、工事をする際の流出を防ぐ措置を取っている。

その他の被害としては、赤土が流出すると2、3日は海域が濁ったままとなるため、潜水器漁業を営む人は出漁が出来ないなどの被害も出ていた。また、カツオ漁に使うエサの不漁など、間接的な被害も起きている。カツオ漁で使用するエサは渡久地港沖合の生け簀に入れている。その生け簀に赤土が流れ込み、魚がすべて死滅し出漁出来なかったことがあった。エサの魚には漁業補償も付かないため、被害補償をすることも出来ない。他の漁業種類で赤土被害を受けるのは、海ブドウ養殖や先ほど挙げたモズク養殖、潜水器漁業、マグロ養殖などが影響を受ける。海ブドウは陸上養殖のため直接的な被害を受けるわけではない。しかし、養殖に使う海水をくみ上げる際に赤土流出による濁りの影響を受ける。次項では、本部町で行われているマグロ養殖場における赤土流出被害を事例に、漁業被害の実態をより具体的に見ていく。

(3) マグロ養殖場と赤土流出被害

1) マグロ養殖場の概要

本部町では、1990年に民間企業A（以下A社）がクロマグロ養殖事業を開始した。A社は高知県柏島でもマグロ養殖事業を行っていた。高知県には毎年夏季に黒潮に乗って100gから200gのマグロの稚魚がやってくる。それを地元漁師に釣ってもらい、生け簀へ運び出荷サイズまで育てて販売していたが、まだA社で養殖技術が確立する前だったことや、高知県柏島は海水温が低かったことから出荷サイズをクリアするほどのマグロを育てることが出来ず苦戦していた。そうした状況の中で、A社に本部漁協と知り合いだった人がおり、その人から紹介され参入に至った。沖縄の海は年間を通して海水温が22℃から24℃と高いことから、高知よりもさらに成長が良いと期待された。本部町の渡久地港付近は陸地に囲まれており、波が穏やかなことから養殖場として最適な場所であったことも参入の理由として挙げられる。

現在、マグロ養殖では本部町の地元住民が15名ほどA社の社員として雇用されている。年齢層は30代から60代まで幅広くいるが、およそ半分は30代など若い年代が占めている。最年長は65歳である。民間企業のため60歳が定年だが、再雇用制度で65歳まで雇用している。就業時間は朝7:30から夕方17:30までであり、一年を通してマグロ養殖に従事している。ただし、従業員の中には勤務時間外に一本釣り漁業などを営む人もいる。

マグロ養殖の生け簀は渡久地港から船で沖合に15分ほど出たところに設置してある。図3-11のように、生け簀の数は現在8基あり、生け簀ごとにマグロの育成年数が分かれている。また、図3-12は、マグロ養殖場を含めた本部町の漁場図を表したものである。マグロ養殖場では、11月と4月に高知県から運んできた天然種苗を生け簀へ入れ、およそ3年育てた後、出荷する。天然種苗は巻き網や曳縄で漁獲した約30cmのヨコワである。使用するエサはA社が漁協を通して国内の冷凍屋から購入した1ブロック700円のイワシやアジなどのエサで、その数は毎日15tになる。3年育てると大きさは平均で60kgから70kgにまで成長する。4年ものは約80kgから100kgになるが、養殖物としては大きすぎることからあまり売れないため、大体3年で出荷している。

これまでは県外に向けた出荷がメインであったが、2014年から沖縄県内へも出荷し始めた。また、近年では消費量が上がり、通年出荷となった。出荷時期のピークはお盆と年末で、通常時は一日60本を週3回出荷していたのが、ピーク時になると一日120本から130本のマグロを、釣り上げては空輸することを1週間から10日連続で行う。人手が必要となるため、この時期は地元住民のアルバイトを雇用し対応している。

養殖マグロの生産量は年間約 450t で、年間売上金額はおよそ 6 億円に上る。A 社では一本売りをするため養殖マグロを丸ごと一匹買い取り、約 20 から 25 万円で取引している。本部漁協においても養殖マグロを買い入れし、一柵 200g の小分けにして約 1400 円で地元の市場で販売している。こうした出荷をする際は、本部漁協内にある急速冷凍機で冷凍処理を施している。急速冷凍機はエタノール液を用いたものであり、-33℃から-36℃で一気に冷凍をする。急速冷凍処理を施すことで、水揚げ時の鮮度の維持やマグロの細胞を壊さずに保持できる。この冷凍機は養殖マグロの他、カツオの時にも使用しており、2 年前に漁協が購入した。電気代やリース代などの維持費は国の一括交付金により賄っている。

2) マグロ養殖場における赤土流出被害

マグロ養殖場における赤土流出被害で最も甚大だったのが 2011 年の台風 9 号の際に起きた大規模な赤土流出である。台風 9 号の暴風域は 8 月 4 日から 6 日の約 46 時間にも渡って沖縄地方に停滞した。この台風により、本部町では 6 日までの 24 時間雨量が 610mm を超え、観測史上最高を記録した³⁶⁾。

この時、満名川から大量の赤土が養殖場へと流れ込み、多くのマグロが酸欠状態となって死滅した。さらに、赤土流出による濁りで視界が悪くなり、生け簀網に衝突して死亡するマグロもいた。

台風前のマグロの尾数が 14,760 匹だったのに対し、死んだマグロの数は 11,460 匹と甚大な被害となった。被害金額は予定販売単価であった 1kg あたり 3,000 円で計算すると、約 9 億円にも上る。また聞き取り調査によると死んだマグロは焼却処分が出来ないため、特殊な処理場へ運ばなければならず、処理の負担もかなり大きいものだった。死んだマグロからは悪臭がひどく、苦情がくることもこの時期はあったという。2011 年時はまだ共済に入っておらず、被害に対する補償が出来なかったのも甚大な被害となった要因の 1 つといえる。

一時は本部町から養殖事業を撤退するか否かまでの問題になるほどだったが、現在は赤土が流れ込まないように赤土防止シートを満名川方面に張って対策をしている。このシートは網目が細かいネットのようになっており、時折付着した赤土を落とすため、網を引き揚げ洗浄している。網自体は 800 万円、設置費用は 1000 万円ほどかかったが、費用は A 社が負担した。設置以降は赤土流出による被害は発生していない。また翌年の 2012 年から共済にも入り、現在も継続して養殖事業を行っている。

4. 本部町による赤土流出対策の取り組み

2011年の赤土流出被害発生前の本部町における赤土流出対策としては、水質保全対策事業が挙げられる。本町では、2006年から2011年までの5年間、水質保全対策事業が実施された。事業地区は、県営の本部第一地区であり、事業費は5億2100万円となっている。これにより、排水路工事が全長で2.7km整備されたほか、沈砂池が5基設置、植生工2.6km、勾配修正工7.3haそして法面工が2,805m²行われた。聞き取り調査によれば、水質保全対策事業終了後、沈砂池などの継続的な管理は行われておらず赤土が堆積しているとみられるとのことである。

その後、マグロ養殖場における赤土流出被害が起き、大きな被害が発生し、本部町役場では以前にも増して赤土流出対策への意識が高まった。本部町役場では、2012年から、民間業者に委託する形で町内の赤土の流出源調査を実施している。2014年まで行われた調査では、河川の下流域から上流域へとさかのぼっていき、流出源の特定をしていった。大小堀川や満名川流域の農地や山の斜面が台風時の雨によって崩れむき出し状態となっているところなどから流出が起きているとされる。

2013年からは、「本部町赤土等流出防止対策プロジェクト事業」を開始した。本事業は、同年に設立したNPO法人おきなわグリーンネットワーク（OGN）に業務委託をして行われている。事業内容は、町内の小中学校における環境教育（後のもとぶ Jr. 環境くらぶ）や、農家や漁業者、地域住民が連携したグリーンベルト植栽活動などである。町役場が、活動地域や場所の提供を行い、OGNが農家などへ活動内容を調整するとともに当日の運営を行っている。本事業の詳細は、第4章にて詳しく述べる。

さらに、2016年度から「沖縄の自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業」を開始している。補助事業に取り組む契機としては、2011年の赤土流出被害や予算の確保が困難であったことが関係している。本事業により地域協議会を設立し、農業環境コーディネーターを雇用することで活動資金の補助が県から下りるため、赤土流出対策へと着手でき、配置へと至った。2016年度は、約1300万円の補助金により、事業を実施している。

また、本部町でのコーディネーター事業が円滑に進むように、すでに配置している東村と大宜味村との情報交流会がOGNの主催で2016年3月に開催された。交流会の参加者は、県農林水産部営農支援課や大宜味村・東村・本部町の役場職員、WWF、OGN、そして大宜味および東村の農業環境コーディネーターである。交流会では、これから配置する予定の本部町から、地域協議会や業務内容、そしてコーディネーターとなる人材についての質問がされた。地域協議会は、大宜味村、東村ともにほぼ新しく設立したという。業務内容の1つである実施地域および農家の選定は、大宜味村のコーディネーターは重点監視海域がないことから、自由に農家を選んでいる。一方で、

東村のコーディネーターは、流出量が多いところを中心に見に行き、選定している。さらに、コーディネーターとなる人物は、地元にこだわる必要はなく農業に興味やある程度の知識があることが必要な要素として両村のコーディネーターは述べていた。

こうした情報交流会を経て、本部町では2016年7月に「本部町赤土等流出防止営農対策地域協議会（以下地域協議会）」を設立し、元農協職員の農業環境コーディネーター1名を雇用した。地域協議会の構成員は表3-6の通りである。本部町役場の赤土流出対策の担当課である産業振興課が会長、副会長が町内の農家の代表者達で構成される農業委員会となっている。その他には、町役場の各課や本部漁協、農業協同組合、観光協会、OGNなど15の団体によって構成されている。表を見てわかるように、行政の各課担当から農業、漁業、観光業、NPOや一般財団法人などの団体さらには教育委員会まで幅広い組織が参加している。7月に組織されたため、まだ設立して日が浅いが、現在は協議会を開き情報共有などを行っている。さらに、コーディネーターを中心に本部町内における農地の流出状況および農地ごとの赤土流出対策を考えている。

現在、本部町コーディネーターが行っていることは農家を始めとする地域とのコミュニケーションや、GISシステムによる流出状況の把握などを行っている。GISシステムはタブレット端末に入っており、本部町の航空写真が見ることが出来るようになっている。さらに、その航空写真をもとに赤土流出対策が実施された農地なのか、未実施の農地なのかも把握することが出来る。その農地においてどのような作物が栽培されているのかもデータとして搭載されているので、このデータをもとにコーディネーターは、各農地における赤土流出対策を考えていく。

本部町におけるコーディネーター事業では、地域内の農地データの収集や農家との情報共有および対策の普及など、今後の具体的な対策に向けた基礎的な取り組みが実施されている段階といえる。そうした中で、OGNは先ほどのコーディネーター同士の情報交流会の開催や、コーディネーターの業務のサポートなどに関わっている。

また、本部町役場では、砂防ダムの浚渫工事を2016年から実施している。2012年から2014年に行った流出源調査において、砂防ダムの赤土堆積が確認され工事に至った。浚渫工事は、本部町の一括交付金約100万円を予算として行われている。

5. 小括

本部町における赤土の流出状況は、1990年代では土地開発事業からの流出が多くあったといえる。これは、1980年代後半から着工されていたゴルフ場やホテルの建設、土地改良などが原因であった。特に、ゴルフ場を建設した時は大量の赤土が流出したと報告されている。一連の開発工事は、満名川や大小堀川流域で行われていたことが多かったため、この2河川の流域、さらに地先海域において赤土汚染が見られた。そ

して現在も 1990 年代と変わらず満名川及び大小堀川流域での赤土流出が多くなっている。基本計画においても分かるように、現在の本部町における赤土流出は農地からが多くを占めているといえる。これは、満名川中流域にサトウキビ畑など農地が多く広がっていることが要因と 1 つといえる。

赤土流出による被害は、流出現況調査が行われた 1990 年代は、養殖モズクの収穫量の減少や網の洗浄頻度の増加などの漁業被害などがあった。被害額は多い年では 5000 万円を超えるなど、大きな影響を与えていたといえる。さらに、2011 年には台風 9 号による大規模な赤土流出があり、渡久地港沖合にあるマグロ養殖場へ流出した。この時は以前よりも甚大な被害となり、被害額は総額 9 億円に上った。地元の雇用や経済的恩恵を与えているともいえるマグロ養殖における赤土被害は漁業だけでなく、本部町全体の大きな問題になったといえる。

この被害がきっかけとなり、同町では以前よりも赤土流出対策に積極的に取り組むようになった。本部町役場における赤土流出対策としては、役場独自の流出源調査や大雨の際のパトロールなどが挙げられる。

本部町役場における赤土流出対策は、砂防ダムの浚渫といった土木的対策や流出源調査などが挙げられ、地域における赤土流出対策を実施しているのは、OGN や 2016 年度から配置された農業環境コーディネーターといえる。本部町における地域協議会および農業環境コーディネーターは、まだ設立されてから日が浅いことから、町内における農地のデータ収集や農家への対策の普及活動といった基礎的な取り組みを実施している段階である。

そうした中で OGN は、農地対策の普及やコーディネーターの業務をサポートなど、グリーンベルト植栽や環境教育といった赤土流出対策の実施だけでなく、対策をより円滑に進めるための支援活動も行っているといえる。農家や漁業者など様々な主体と活動をした実績を持ち、赤土流出対策に関する知識が豊富な OGN の存在は重要といえる。次章では、OGN の活動実績から、活動の特徴や課題を把握し、赤土流出対策における OGN の役割を明らかにする。

注

30) 新垣裕治 (2005) 「赤土等土壌流出防止策に関する研究-農家と行政の現状対策と意識調査からの考察-」 p41-p42

31) 本部町勢要覧 2015 年版

32) 本部町史 通史編 (1994)

33) 本部町役場 HP 2016.12.31 閲覧

(<http://www.town.motobu.okinawa.jp/index.php?oid=1325&dtype=1000&pid>)

34) 本部漁業協同組合 2015 年度業務報告書 p6

35) 沖縄県環境保健部公害対策課 (1993) 赤土汚染及び被害現況調査 報告書 p136、p172-173

36) 琉球新報 2011 年 8 月 7 日付 2016.12.31 閲覧

(<http://ryukyushimpo.jp/movie/preentry-180229.html>)

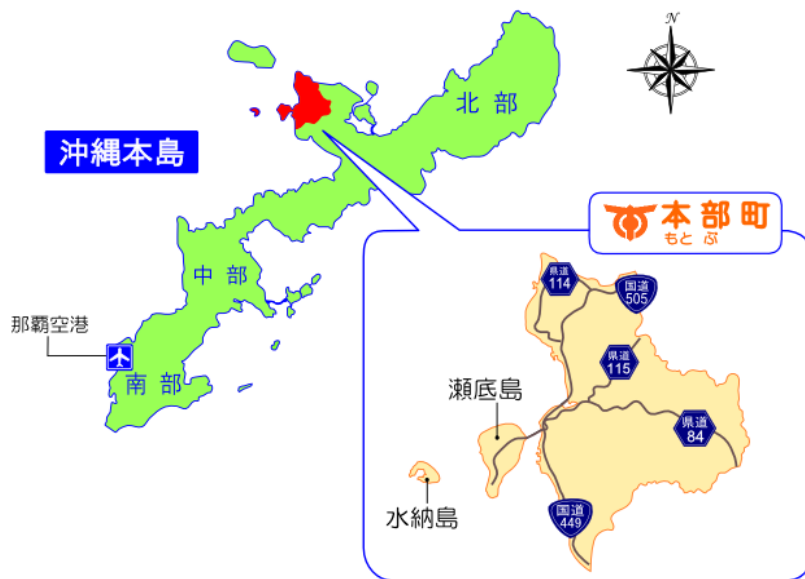


図 3-1 : 本部町位置図

資料 : 本部町公式サイト 2016 年 10 月閲覧

(<http://www.town.motobu.okinawa.jp/index.php?oid=1325&dtype=1000&pid>)

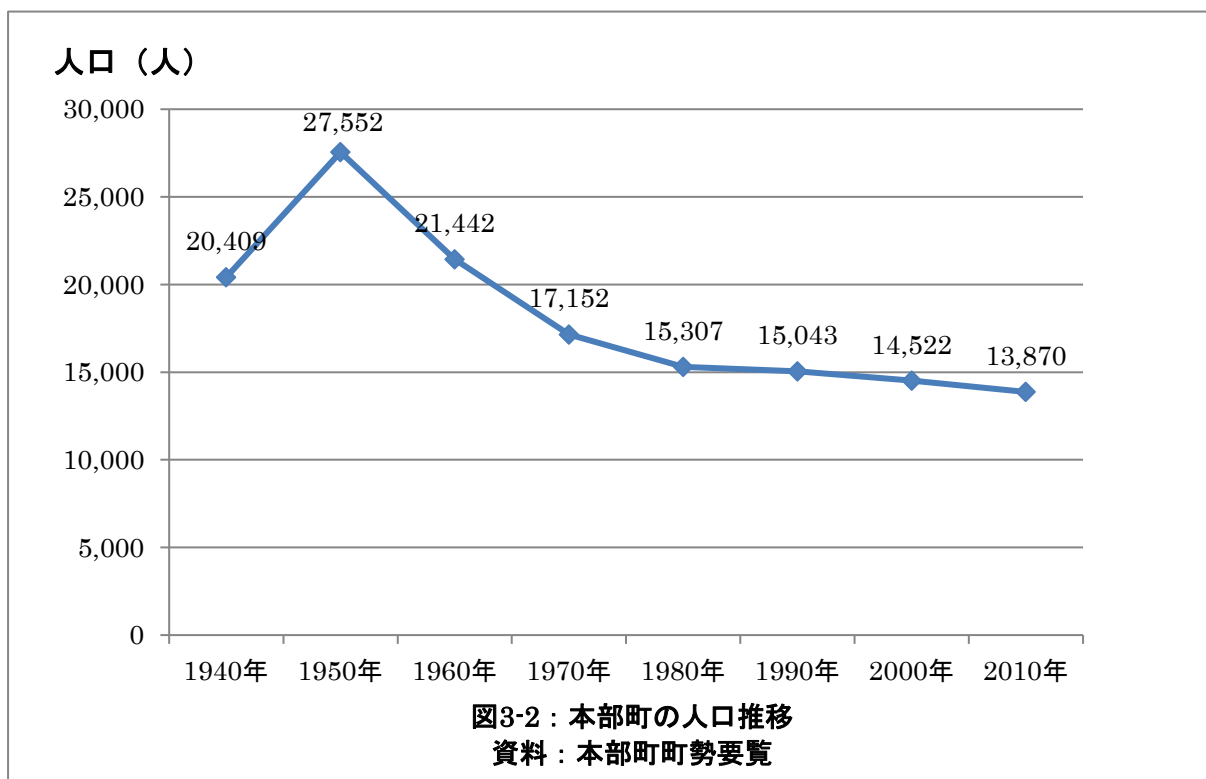


図3-2 : 本部町の人口推移

資料 : 本部町町勢要覧

年齢（歳）

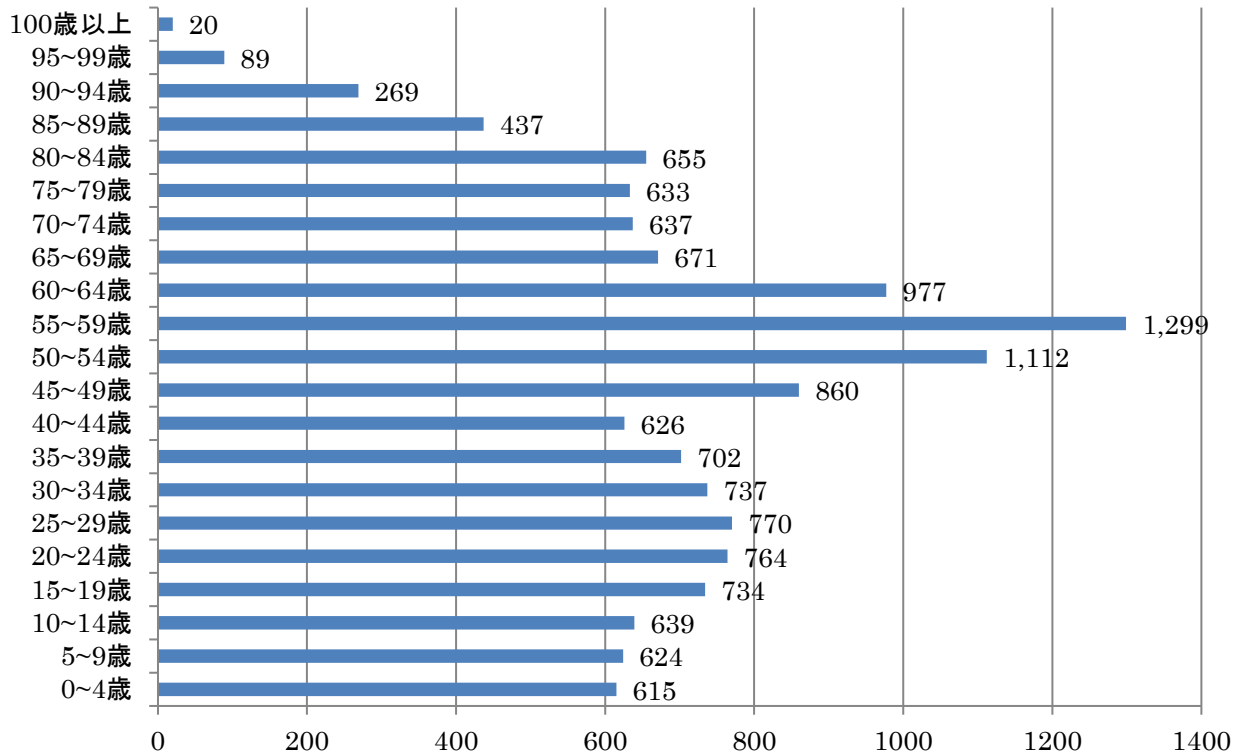


図3-3：本部町における年齢別人口
資料：沖縄統計年鑑（2015年版）

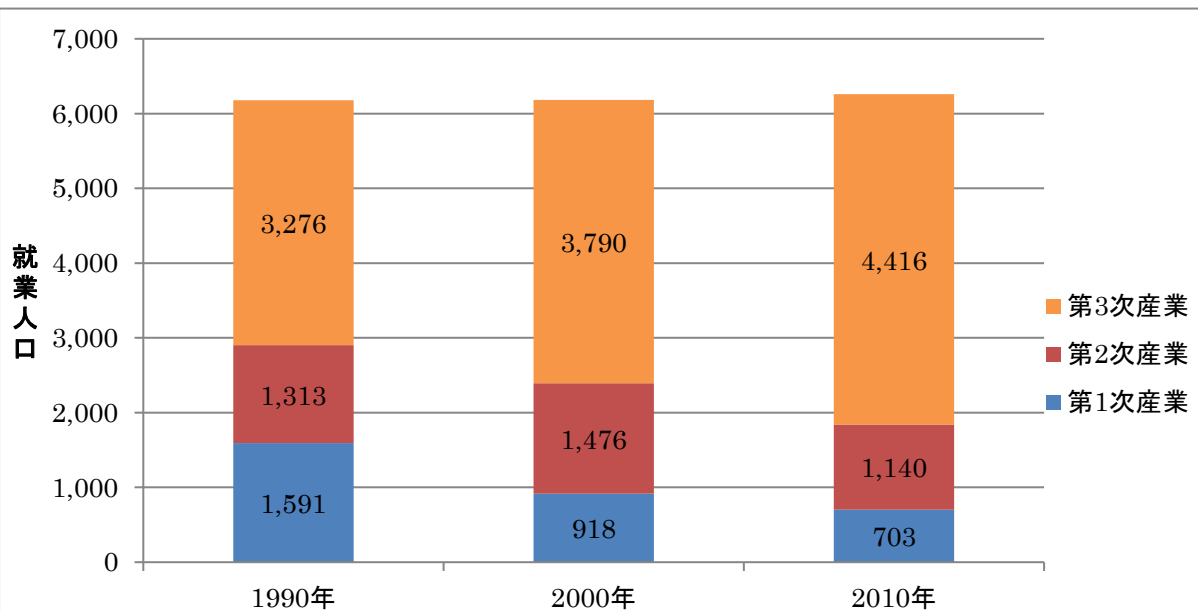


図3-4：本部町における産業別就業人口の推移
資料：本部町町勢要覧

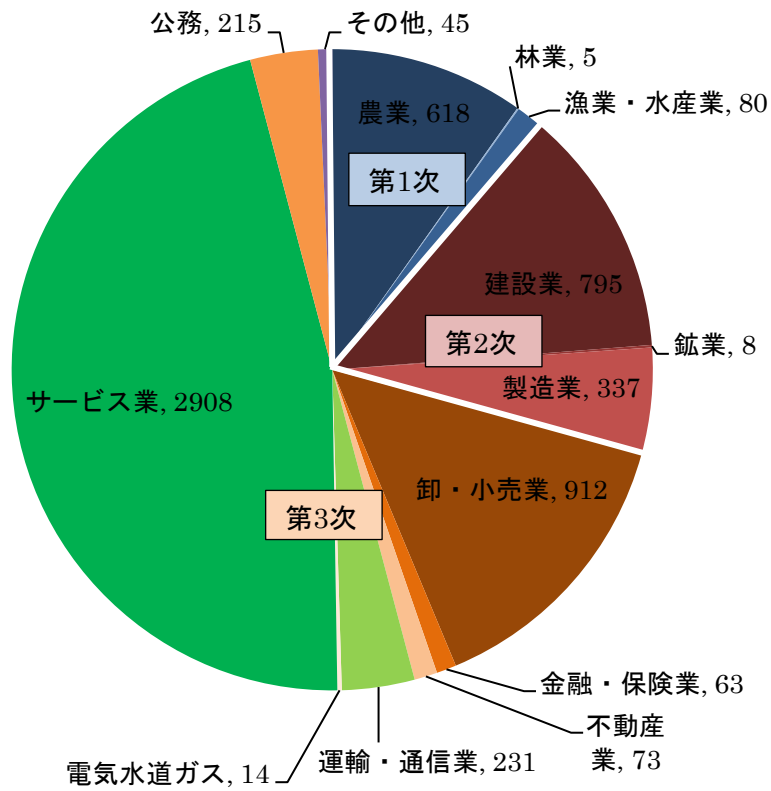


図3-5 : 本部町の産業別就業人口内訳
資料 : 本部町町勢要覧

表 3-1:本部町における年齢別農業就業人口(単位:人)

	2000年	2005年	2010年
15 - 19 歳	18	7	0
20 - 24 歳	10	3	1
25 - 29 歳	5	1	3
30 - 34 歳	9	6	2
35 - 39 歳	19	8	7
40 - 44 歳	26	17	10
45 - 49 歳	33	26	20
50 - 54 歳	32	28	25
55 - 59 歳	19	35	36
60 - 64 歳	41	30	47
65 - 69 歳	58	43	24
70 - 74 歳	86	53	29
75 歳以上	69	100	75
男性計	425	357	279
女性	305	220	131
男女計	730	577	410

資料:農林業センサス(2000年-2010年)

表 3-2:本部町の専業・兼業別農家数(単位:戸)

年	総農家数	専業農家	兼業農家		
			計	第1種	第2種
1990年	872	373	499	260	239
1995年	634	273	361	120	241
2000年	409	178	231	103	128
2005年	342	163	179	75	104
2010年	274	128	146	83	63

資料:農林業センサス(1990年-2010年)、農業関係統計

表 3-4：本部町の経営耕地規模別経営体数（単位：戸）

	2000年	2005年	2010年
0.3ha未満	10	27	44
0.3-0.5ha	128	101	77
0.5-1.0ha	187	154	105
1.0-1.5ha	45	30	34
1.5-2.0ha	22	13	16
2.0-3.0ha	11	12	9
3.0-5.0ha	6	5	6
5.0-10.0ha	0	0	1
10.0-20.0ha	0	0	1
計	409	342	293

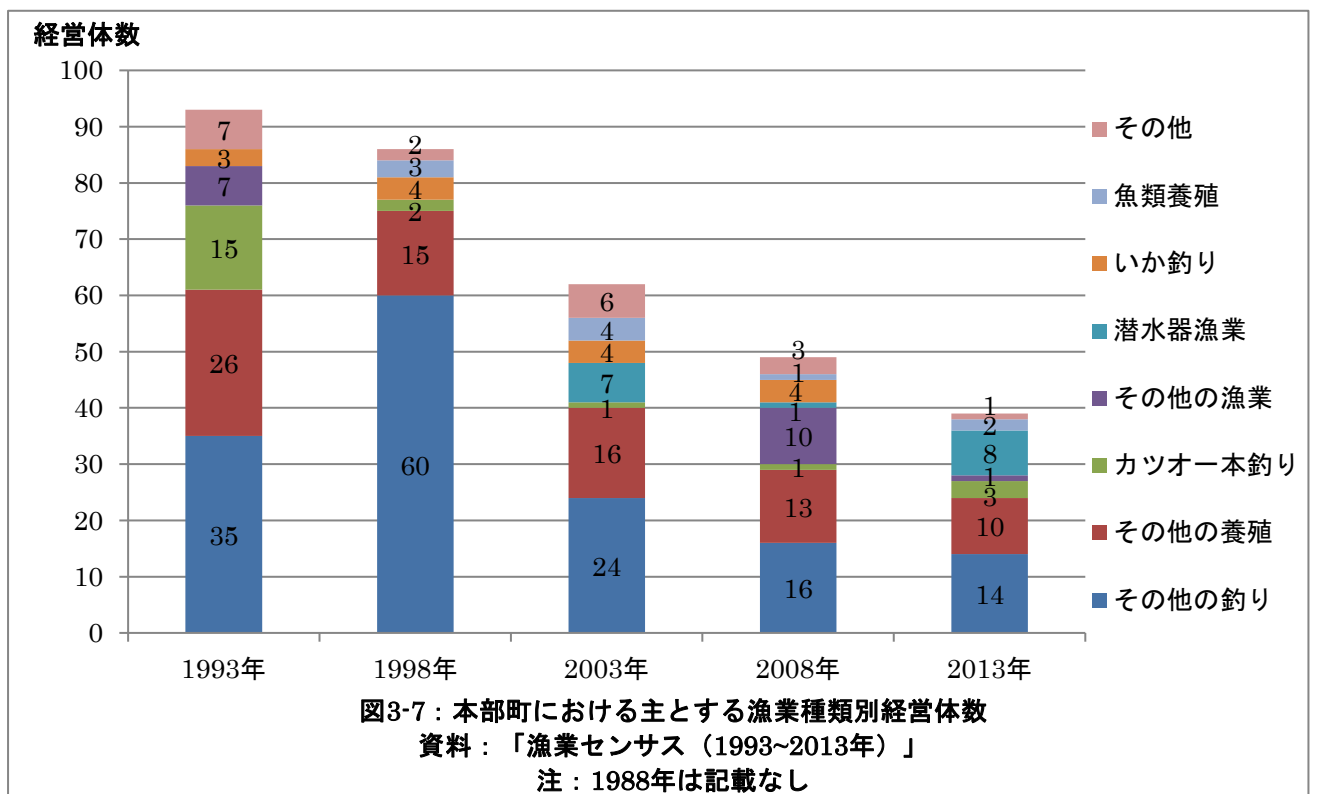
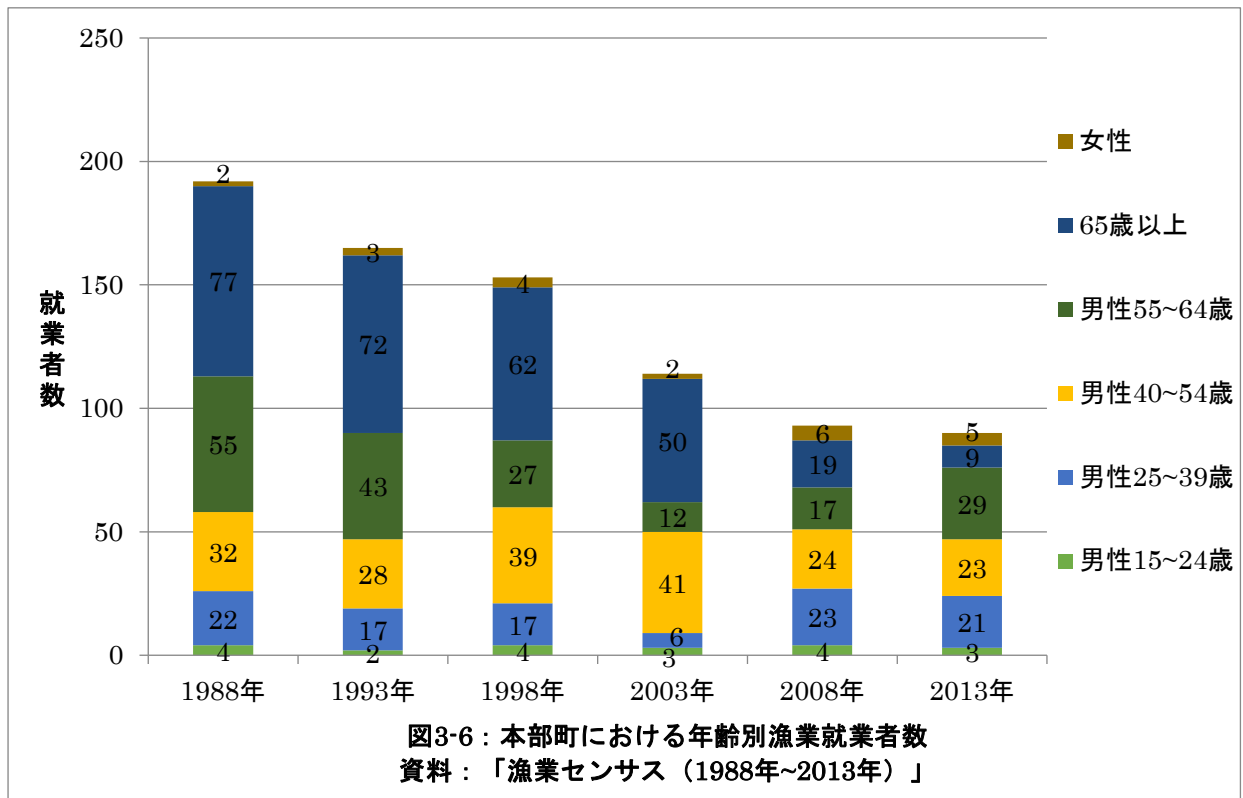
資料：農林業センサス（2000年 - 2010年）

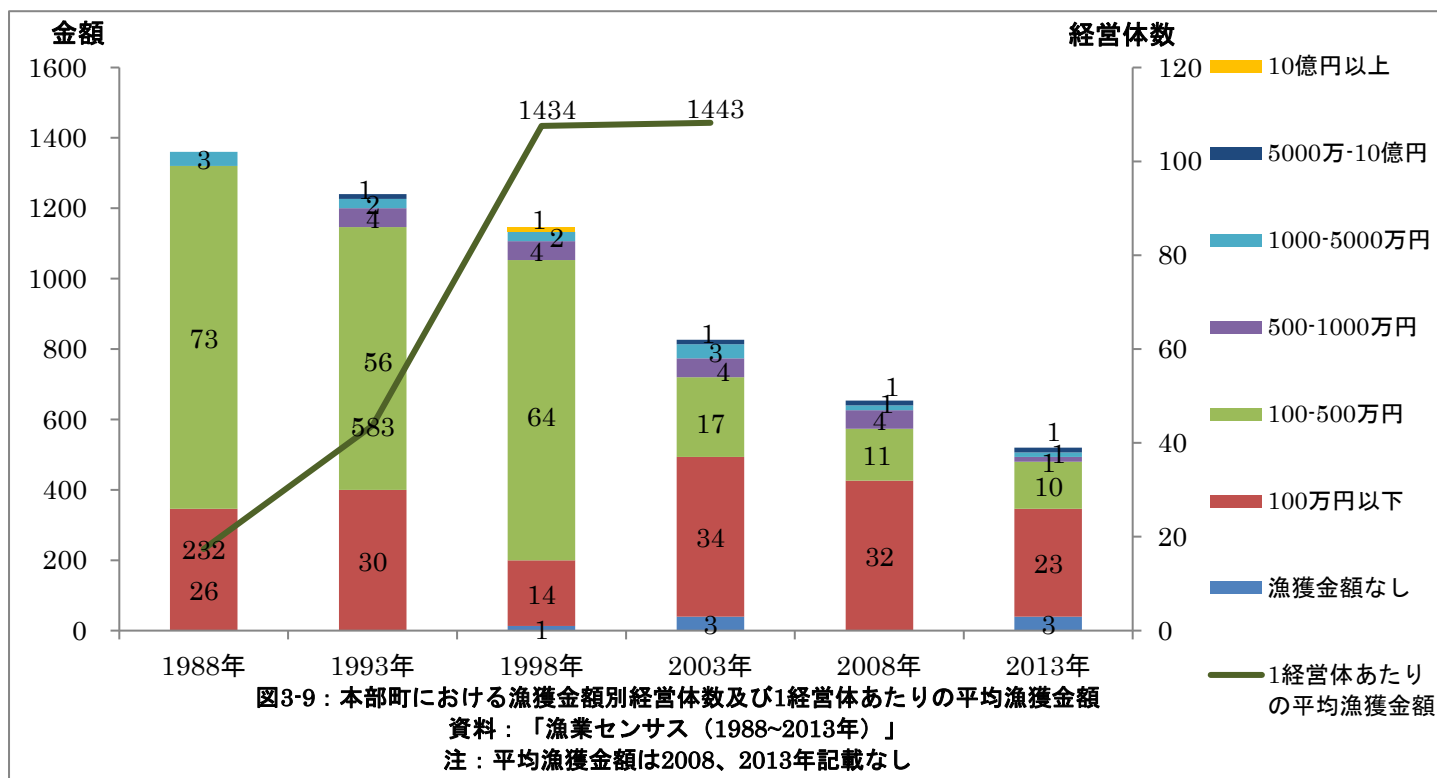
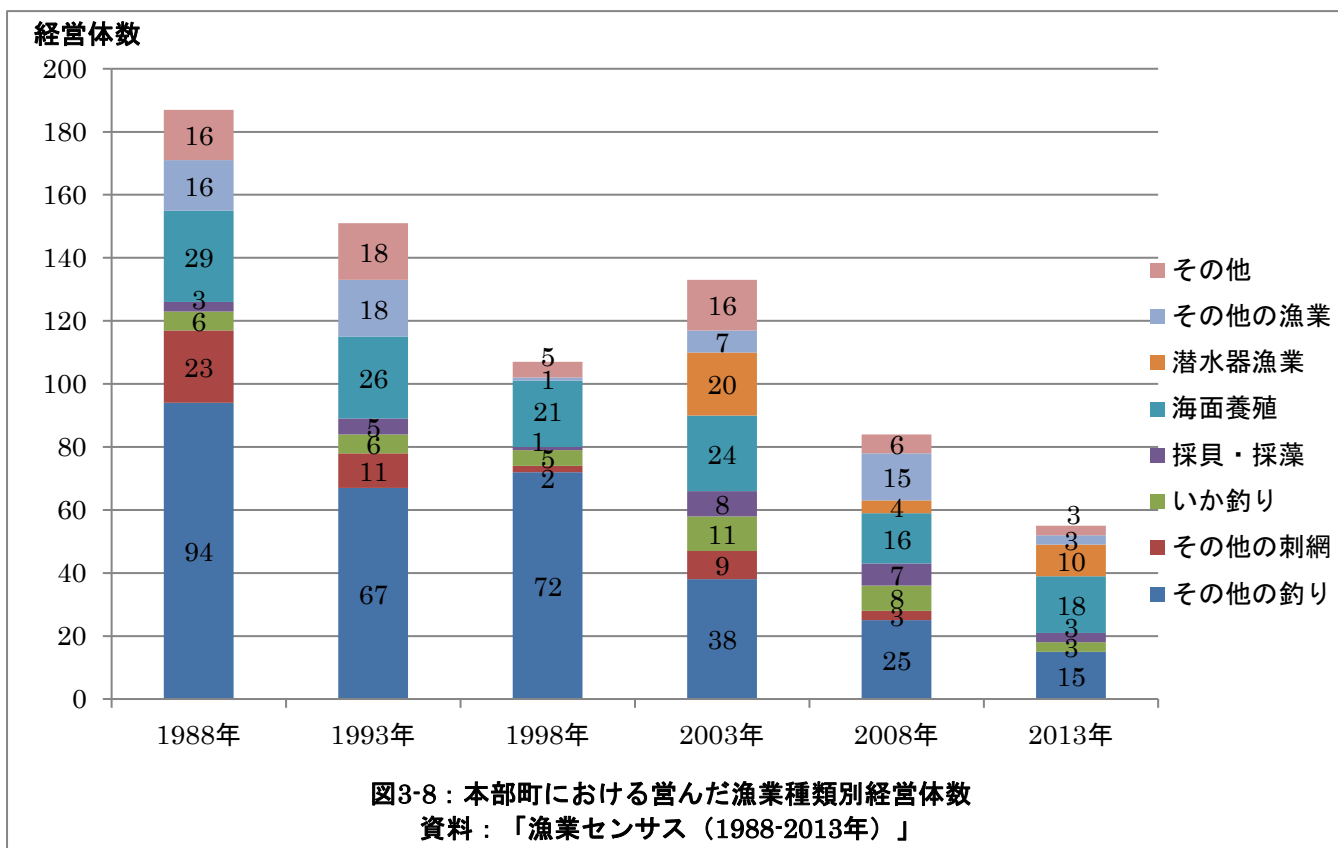
沖縄統計年鑑

表 3-5：本部町における男女年齢別漁業就業者数

	年	1988	1993	1998	2003	2008	2013
男子 年齢別 漁業就 業者数	女性	4	2	4	3	4	3
	15-19	2	0	0	1	0	0
	20-24	2	2	4	2	4	3
	25-29	4	3	4	2	8	8
	30-34	7	5	5	3	7	7
	35-39	11	9	8	1	8	6
	40-44	4	15	11	8	4	8
	45-49	8	6	23	13	9	2
	50-54	20	7	5	20	11	13
	55-59	30	19	9	6	11	15
	60-64	22	24	18	6	6	14
	65以上	77	72	62	50	19	9
	計	189	165	149	112	87	85

資料：漁業センサス（1988年-2013年）





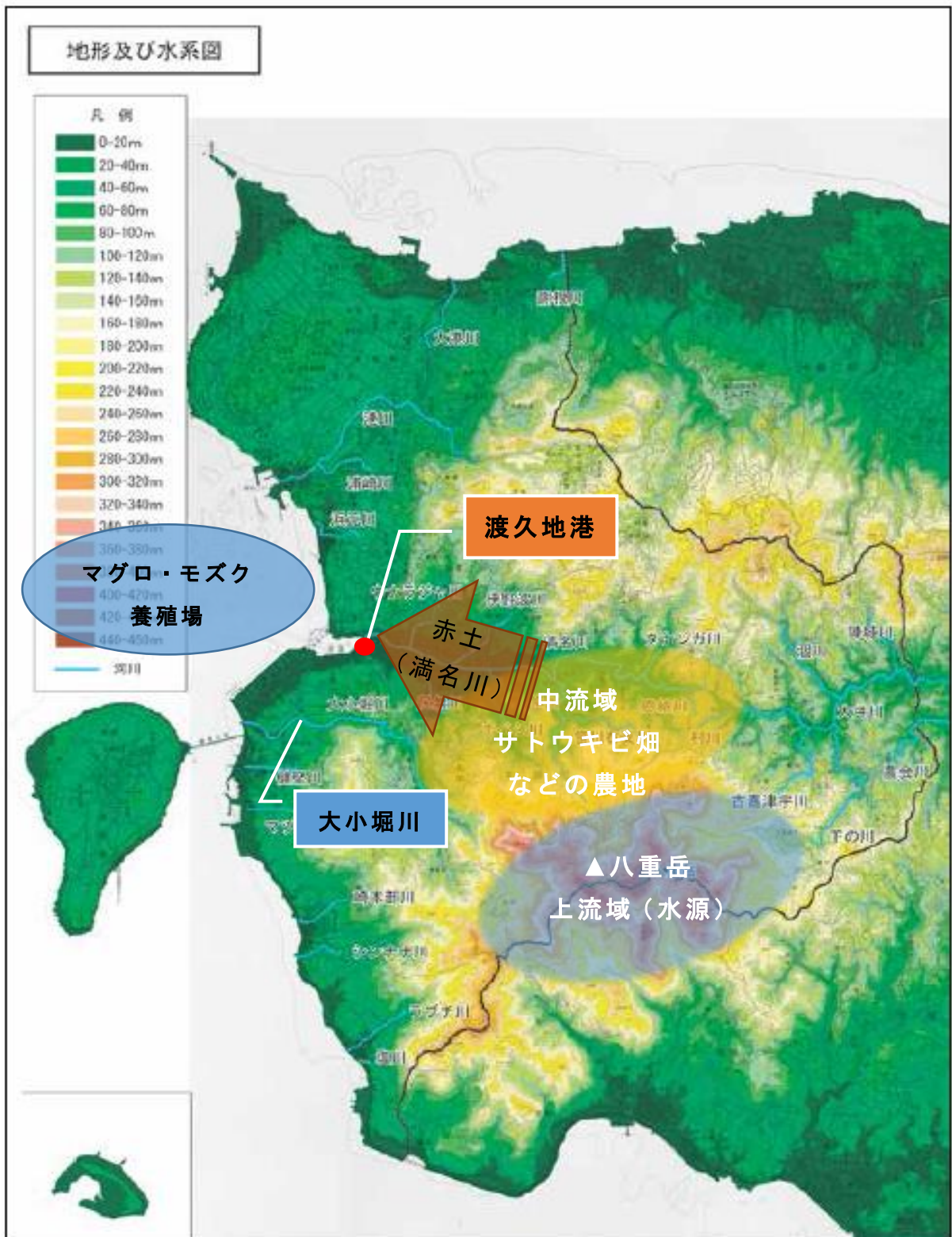


図 3 - 10 : 本部町の地形図及び赤土の流出過程

資料 : 本部町勢要覧より



図 3 - 11 : 本部町におけるマグロ養殖場

資料 : 大洋エーアンドエフ HP より

(<http://www.tafoo.jp/division/>)

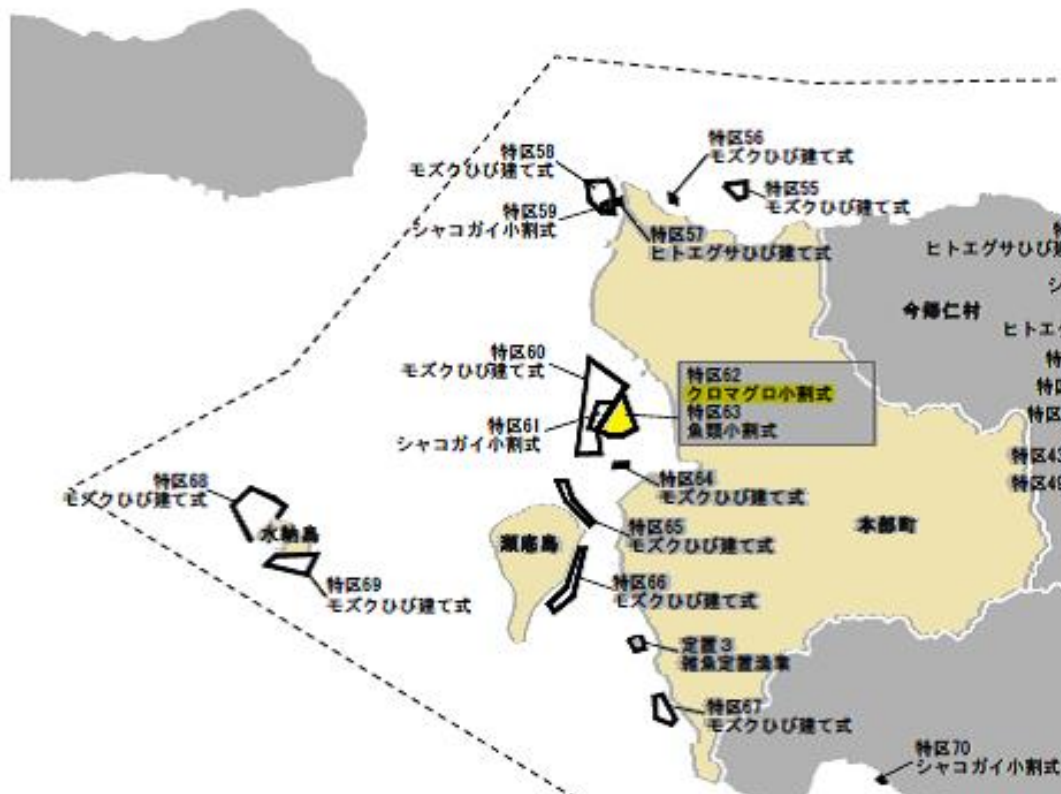


図 3 - 12 : 本部町における漁場図

資料 : 沖縄県農林水産部水産課 HP より

(<http://www.pref.okinawa.lg.jp/site/norin/suisan/gyogyo/documents/kyodo03.pdf>)

表 3 - 6 : 本部町赤土等流出防止営農対策地域協議会 組織体制

	本部漁業協同組合
	沖縄県農業協同組合 本部支店
	本部町観光協会
監事	本部町区長会
副会長	本部町農業委員会
	NPO 法人おきなわグリーンネットワーク
	(一財) 沖縄美ら島財団 総合研究センター
	北部農林水産振興センター
	本部町の農業を元気にするネットワークの会
	本部町教育委員会
	本部町役場 商工観光課
監事	本部町役場 企画政策課
	本部町役場 保健予防課
	本部町役場 建設課
会長	本部町役場 産業振興課

資料：協議会名簿から作成

第4章 NPO 法人おきなわグリーンネットワークによる赤土流出対策の取り組み

1. 本章の課題

前章では、本部町を事例に漁業における赤土流出被害と市町村における赤土流出対策について明らかにした。その各対策や活動の中で、NPO 法人おきなわグリーンネットワーク（以下 OGN）と連携した事業が多く行われていることが分かる。OGN は水産課における補助事業をきっかけに設立された沖縄県では数少ない赤土流出対策を主な活動とした NPO 法人である。さらに、赤土流出対策と観光や漁業、農業などと連携させるなど、その活動は多様性に富んでいる。また、県の補助事業における農業環境コーディネーターの育成サポートにも関わるなど、行政や地域において幅広いネットワークを有している。こうした行政や地域において、OGN はどのような役割を果たしているのか。本章では OGN の活動実績をもとに、その活動の特徴を把握し、OGN の赤土流出対策における役割を明らかにする。

2. 組織概要

OGN は 2013 年に設立された県内で唯一赤土流出対策を行っている NPO 法人である。2015 年 3 月現在、常勤職員は 2 名であり、企業会員 12 社、個人会員 107 人の賛助会員により成立している。同法人は、「農家や地域住民、企業や福祉団体、学校や地域の子供たち、行政機関等が共に力を合わせて活動する「協働」により、地域の条件を活かした様々な赤土等流出防止活動などの環境保全活動に参加する仕組みを構築し、持続的な沖縄の海の保全・再生、営農支援、観光資源の保全、更に食育を通じた地域一次産業の振興と沖縄の発展に寄与すること³⁷⁾」を活動の目的としている。

OGN は設立前、水産課の「新しい公共による海の再生協働モデル事業（以下再生協働モデル事業）」における共同企業体、沖縄グリーンベルト推進事務局という組織であった。沖縄グリーンベルト推進事務局は、特定非営利法人コーラル沖縄、光文堂コミュニケーションズ株式会社、協同組合沖縄産業計画の 3 つが共同企業体として事業を行っていた。A 氏はこの中の沖縄産業計画において、事務局に携わっていた。

再生協働モデル事業は、2011 年から開始した赤土流出対策事業である。この事業が行われた背景として、海域への赤土流出が依然として改善されていなかった現状がある。そうした状況を受け、地域住民や関連機関が協働し、効果的に持続性のある赤土流出対策を目指すことを事業の目的としている。そしてこの目的のために、流出源の 1 つである農地においてグリーンベルト植栽活動を関係者全員で行うことで、一体化して赤土流出対策に取り組む仕組みを構築していくという事業である。

再生協働モデル事業が 2012 年に終了すると、沖縄グリーンベルト推進事務局の事務局長であった A 氏は、県庁水産課より NPO 法人化を要請され、設立に至った。理事長の A 氏は元浦添漁協の職員として勤務していた経験があり、赤土流出対策だけでなく漁業に関する知識も豊富である。

3. 活動内容

(1) 事業概要

表 4-1 は、OGN における 2013 年度から 2015 年度の活動予算の推移をまとめたものである。まず、OGN の経常収益は、2013 年度は約 2090 万円、2014 年度は約 2340 万円、そして 2015 年度は 1492 万円と推移している。2015 年度が以前と比べて金額が減っているのは、水産課による補助事業が終了したことが大きいと考えられる。水産課の補助事業費は 2013 年と 2014 年で約 950 万円から 1200 万円であり、補助事業の多くを占めていた。ただ、受取助成金については年を追うごとに、78 万円から 316 万円、641 万円と増加している。これは、OGN が助成金を各団体に申請していたことが大きい。

2015 年度の受取助成金と事業内容は、環境部環境保全課による 2015 年度赤土等流出防止活動支援事業では、助成金額 222 万 6000 円が支援されている。支援事業では、東村の小学校と連携してグリーンベルト植栽活動を行ったほか、おきなわ赤土 KIDS という環境学習を実施している。さらに、セブンイレブン記念財団による活動助成金は 198 万 7267 円であり、このときは名護市屋我地島において環境学習及びグリーンベルト植栽活動を実施している。

また、那覇青果物卸事業協同組合の那覇青果社会貢献基金から助成金として 15 万円が支援され、本部町において環境学習とグリーンベルト植栽活動がされた。同じく本部町で行われたもとぶ Jr.環境くらぶにおける環境学習やグリーンベルト植栽は、一般社団法人沖縄しまたて協会による NPO 活動支援事業 48 万円の支援で実施された。最後に、公益財団法人国土緑化推進機構の緑の募金公募事業による助成金 156 万 7500 円では、やんばる地域における地域との協働によるグリーンベルト植栽活動と高校との環境学習などが行われている。

次に、経常費用は大きな変動はないが、人件費が減少していることが表から分かる。これは、水産課の事業で失業者 5 名を雇用したことが関係している。そのため、2015 年度は終了しているので人件費が減少している。事業費は、3 か年でおよそ 600 万円から 900 万円で推移している。

全てを差し引きした当期経常増減額は、2015 年度で初めて損失計上となっている。OGN の事業報告書によれば、NPO を対象とする補助事業などについては、人件費な

どの管理費が対象外になるため、その当該経費分を賄うことが出来なかったため、3期目での損失となっている。しかし、損失計上となっているものの、活動予算の推移から OGN は現在、多くの団体との連携や支援を得て活動しているとわかる。

(2) グリーンベルト植栽活動

グリーンベルト（植生帯）は、赤土流出防止対策の1つであり、畑などの農地や裸地、斜面などに植物を植えることで赤土の流出を防ぐものである。降雨時に水の流れを弱めるほか、流れていく土壌を食い止める効果があり、畑の周囲の側溝に土が落ちるのを防止する。こうしたことにより、グリーンベルトを周囲に植栽することで、赤土流出量の50%から60%程度軽減する効果があると言われている³⁸⁾。

植物の植え方は、直線的な植え付けのほか、ジグザグに植えるやり方やT字のように植え付けるといった植え方があるが、多く行われているのは畑と並行に、直線的に植え付けるやり方である。

さらに植栽に適する植物の特徴は、主に5つほどある。1つ目は植栽をしても大きく幅を取らないものである。作物が育つ畑に植えるため、グリーンベルトが大きな幅をとってしまうと農作業をする際、邪魔になってしまう。そのため、幅をとらず小さい面積で効果が期待できる植物が適している。

2つ目は簡単にその数を増やすことができ、管理がしやすいものである。植物の親株から子株を分けて移植することを株分けというが、この株分けによって植栽する1株を増やすことが可能だと植物を育てる手間を省くことができる。また、増えすぎたらすぐに伐採できるものだと、負担もあまりかからず管理がしやすいため、植栽する植物に適していると言われている。さらに3つ目としては、背丈が高くなりすぎず、枝葉も大きくなりすぎないものである。これは農作物に日光が当たらなくなることを防ぐために必要な条件として挙げられる。4つ目は一年中生え、防止効果がなくなるもの、さらにどのような環境下でも育成できるものである。最後に、有用性があるものも植栽する植物として大切となる。植栽をして終わるのではなく、植栽植物から香料を抽出することや、薬用として利用することが出来れば、赤土流出対策に付加価値をつけることができると考えられている。

グリーンベルトとして植栽される植物は主に、イネ科のベチバーとレモングラス、ショウガ科のゲットウ、ユリ科のヤブランとリュウノヒゲ等である。この中で先ほど述べたグリーンベルトとして植栽する際の特徴を多く満たしたのが、イネ科のベチバーであった。ベチバーはベチベルともいい、イネ科の植物である。原産地はインドやビルマ、マレーであり、戦前にジャワ島から持ち寄られた。戦後になると、鹿児島県下、八丈島等で精油として栽培されていたと言われる。イネ科ということ

もあり、葉は細長いのが特徴である。

OGN では使用するベチバーを本部町内にある知的障がい者支援施設「本部海陽園」で育てたものを購入し、植栽活動で使用している。OGN によれば、福祉施設から購入することで、障がい者の就労支援へつなげていくことを目的として、この形をとっているとのことである。

そして、購入したベチバーの株を、地元の小中学生や農家、漁業者さらには他県の学生とも植栽をしている。グリーンベルト植栽の活動実績は、2016年12月の時点で61,309束に上り、農地で植えた長さを全て足すと10,190m、参加人数は約2,529名に上る。近年では、農家と漁業者が共にグリーンベルト植栽活動を行っている。そうした各主体が協働し、赤土流出対策を行うことで赤土流出問題への意識の普及啓発を推進し、地域一体の赤土流出対策運動を進めていくことを目標としている。

さらに OGN では、グリーンベルト活動を観光プログラムとして植栽ツアーなどを実施しており、環境学習や食育などと組み合わせながらグリーンベルト活動を普及させている。例えば、2013年9月から2014年8月まで沖縄県農林水産部水産課の補助事業である「沖縄の美ら海を守る地域連携・活性化事業」を行っていた。同事業は主にグリーンベルト植栽体験と農林水産物を体感するのを組み合わせたバスツアーになっており、参加者は植栽体験をした後、地域の特産物も堪能できるという内容になっている。本部町ではかつお料理、久米島では伝統工芸である久米島紬織り体験とクルマエビ見学・試食そして宜野座村ではイチゴ狩りや史跡散策、ダイコン収穫などさまざまな内容と植栽活動を組み合わせることで赤土流出問題に関心を持ってもらうように工夫している。

(3) 環境教育

環境教育では「地域づくりは人づくり」をコンセプトに、地域の暮らしと自然の関わりを子どもたちと共に考えながら活動を行っている。例えば、赤土は流出することによって様々な被害を与える一方で、地域にとって財産でもある。作物を育てる土壌であることはもちろんのこと、伝統工芸品の「やちむん」など、人々の暮らしと深く関わっている。そうした地域と関わりのある赤土と農業や漁業、観光業など地域産業がどのようにつながっているのか、その関係を知り赤土流出問題を理解していく。そしてどのような関係があるのか、実際に対策を体験することで深く知る。

これらを通して、自然を守ることの重要性を知り、子どもたち自身が環境保全活動など具体的な行動へと動いていけるようなきっかけをつくるのが OGN の環境教育の根幹にある。また、子どもたちが将来の地域と自然両方を守る人材となるように育成し、さらにこの子どもたちを中心とした一連の活動が地域全体にも広がっていくよ

うに環境教育を行っている。

上記のコンセプトをベースに、環境教育の主な取り組みとしては主に
出前講座、フィールドワーク、地域や他の専門機関との連携の3つが挙げられる。

出前講座は小中学校に出向き、赤土についての授業を行うものである。沖縄の赤土の種類や役割、そして赤土流出の現状や対策を子どもたちは学び、暮らしや産業とどのような関係があるのかを考えていく。さらに、模型を用いて赤土が流出する仕組みを見る。

フィールドワークでは、グリーンベルト植栽活動の他、漁業体験や農業体験を行う。グリーンベルト植栽は地域の農家や行政、区長等と連携し、子どもたちと共に農地対策の1つである植栽活動をする。

また環境保全課の2015年度赤土等流出防止活動支援事業からの支援を受け、小学生を対象に出前講座を受講した子供たちを「おきなわ赤土 KIDS 博士（初級）」として認定する制度を行っている。さらに植栽活動にも参加すれば中級へと昇格などの仕組みの構築により、赤土流出対策を意義あるものへと普及させ、持続性を高めていこうとしている。具体的な事例として、本部町で行われた「もとぶ Jr.環境くらぶ」での活動を次節で述べる。

その他には企業と連携して赤土流出問題の普及なども行っている。連携というのは主に本部町農産物販路支援などが挙げられる。生産者の直売店である「もとぶかりゆし市場」から仕入れたものを沖縄物産企業連合へ OGN が販売し沖縄物産企業連合から県外の百貨店などに販売するしくみである。パネルやパンフレットなども設置し本部町や同町の農産物の PR をするとともに赤土等流出対策の情報発信も行う。

その他にも沖縄コカ・コーラボトリングと事業連携し、売上金の一部が赤土流出防止活動に寄付される活動支援自販機を設置するなどの取り組みがある。

4. もとぶ Jr.環境くらぶ

「もとぶ Jr.環境くらぶ（以下環境くらぶ）」は2013年に本部町からの委託により始まった環境教育活動である。これらが始まった背景としては、2011年に起きたマグロ養殖場への赤土流出被害により、本部町において赤土流出対策への意識が高まっていたことが関係している。当時、OGN では水産課からの委託事業を本部町で行っていた関係で、本部町役場が赤土流出対策を OGN へ委託した。当初、環境教育だけでなく衛生研究所などとも連携し行っていたが、予算やスケジュールが合わず、環境教育をメインにやっていくこととなる。講演をしてもらう農家や漁業者、そして今回の地元の方などは主に、本部町の区長を通して紹介してもらっている。その後、紹介された方のところへ OGN が依頼をしに行き、了承されたら打ち合わせへ

と進む。打ち合わせは 1、2 回ほど講演内容の話し合うなどをして、開催の準備を進めていく流れとなっている。

2015 年度は一般社団法人沖縄しまたて協会の第 11 回 NPO 等活動支援事業の助成金が約 41 万円支給され、開催に至った。毎年主に 11 月から月 1 回ずつ、全 5 回活動を行う。2015 年度における活動スケジュールは図 4-2 の通りである。第 2 期に参加した小学生は、本部小学校の 3~6 年生の 9 人である。およそ 8 割が昨年環境くらぶ参加者だが、今年度の募集で新たに参加した子もいる。

第 1 回の活動では、「満名川支流の生き物観察会」を行った。本部町博物館の職員を講師として、満名川の移り変わりや水の循環、生息している生き物について環境学習を行った。さらに、職員の方が現地ガイドとなり、満名川で実際に生き物に触れ合い、自然の重要性を学んだ。第 2 回は「赤土を使った陶器づくり」である。流出することで様々な影響を及ぼす赤土だが、伝統工芸品でもある「やちむん」は赤土を原料として作られる。ちなみに「やちむん」は沖縄の方言で焼物、陶器という意味である。町内にある「南蛮窯 café 阿吽」で、小学生たちは赤土を使って思い思いの陶器を作りながら、赤土はただ害を及ぼすものではないこと、そしてその貴重性を学んだ。第 3 回から第 5 回の活動については、現地調査の内容をもとに次項より詳細を述べていくこととする。また、第 3 回から第 5 回までの関係者および OGN の活動の特徴については、次節にて詳しく説明する。

(1) 本部町の歴史と観光業

第 3 回は地元高齢者から昔の本部町の暮らしを聞き、町の歴史を知ること、及び町の主力産業である観光業と赤土流出問題との関係を学ぶ。昔と今の暮らしの違いを知り、その中で赤土流出問題はどのように関わっていたのか。また、観光業にどのような影響を与えているのかを知ること、赤土流出問題への関心や知識を深めていくことが目的である。

以上の目的を背景として、第 3 回の活動は本部町中央公民館にて開催された。まず、OGN のスタッフの知人である、ダイビングショップスタッフの B 氏が本部町における観光業と赤土流出問題の関係について講演をした。同ショップは本部町の健堅地区にあり、水納島など沖縄周辺の離島で、体験ダイビングやシュノーケリング、パラセーリングなど様々なマリンスポーツを提供している。特に、渡久地港からフェリーで 15 分ほどの距離にある水納島は B 氏のショップがメインで活動する島である。その水納島の 2014 年度における年間入域観光客数は約 5 万人である。また、沖縄県の入域観光客数が約 716 万人なのに対し、本部町の入域観光客数は約 280 万人とおおよそ 4 割の観光客が本部町に訪れている。本部町には備瀬地区のフクギ並木や美ら海水族館

など、観光スポットが多くあることも観光客が訪れる目的として挙げられる。

こうした観光地や、リゾートホテルがある中で景観の維持は重要なものとなる。B氏はダイビングの際に撮った写真などを使いながら、サンゴなどの海の生き物とそれらが赤土によってどのような影響を受けるのか述べていった。赤土が海域へ流出すると、沿岸域に広がるサンゴに被さってしまう。サンゴは体内から粘液を出し、赤土を取り除くことは出来るが、流出量が多いと自力では除去しきれず死滅してしまう。また粘液を出すことはサンゴにとって負荷であり、ストレスがたまるので弱る原因となる。

B氏による話を聞いた後、ワークショップのような形式で子どもたちは通常時の海の写真と赤土流出時の写真などを模造紙に書かれた本部町の地図に貼っていき、どの海域に被害が出ているかを実際に作業しながら学んでいった。本部町周辺海域では、満名川と大小堀川の河口付近から瀬底島付近にかけて赤土による汚濁が見られるが、水納島周辺では赤土汚染が起きることなく透明度が高い状態が続いていることが分かる。B氏によれば、赤土が流出すると2、3日長い時は1週間、河川や海域が濁るので、海に入ることが出来ず予定していたダイビングスポットを変更せざるを得ないこともあった。海の景観が失われることや生き物が死ぬことは観光業において脅威である。それだけでなく、観光業を主力としている本部町全体にも影響が及ぶ可能性があるため、赤土流出対策は重要なものであるとB氏は述べていた。

次に、本部町の昔の暮らしや産業について元本部小学校校長のC氏が講演を行った。OGNが地元住民に講師の適任者はいないか区長に相談し、区長がC氏を推薦し講演に至った。85歳になるC氏は長年住んできた本部町の歴史を伝えた。昔の本部町はカツオ漁が多く行われるなど港町として栄え、伊江島、水納島、伊平屋島などの各離島への連絡船や那覇への船便も出ていた。海岸では貝類や藻類が豊富にあり、沿岸漁業も容易にできた。農業では、サトウキビ栽培や稲作、サツマイモや麦といった食用作物の栽培を始めとする畑作、そして畜産では牛や豚の飼育が行われていた。サトウキビ栽培は黒糖づくりや白糖の原料として本州へ送るために製造されていた。また、現在はその姿は観光施設の資料として見られるだけになったが、沖縄の方言で製糖場を意味するサーターヤーも各地域にあった。稲作は沖縄で行われている印象は薄いだが、少ない農地で主食用の米が作られていた。この頃の農業は、自分たちの食事のために作物を栽培していることが多く、自給自足的な暮らしであった。子どもたちもほとんどは農作業に従事したり、20歳になるまでは糸満の漁師として働いたりすることが多かったという。そうした暮らしの合間に、川遊びをして魚を獲ることやイナゴやカエルを捕って遊んでいたため、自然と多く触れ合う生活だった。

しかし、戦争や米軍統治時代、さらに本土復帰後の開発等によって本部町だけでな

く沖縄県全体の県民の暮らしや自然環境が変わった。本部町においては、数は多くなかったものの、人々の食事に重要な存在であった田んぼが減少し、環境が変わったと C 氏は述べていた。また、以前より赤土流出が多くなり、河川が汚れたことも環境が変化した要因の 1 つとして挙げていた。赤土流出が発生したことで、川に昔は繁茂していなかった水草が増えたり、干潟に赤土が堆積し、生息していたガサミやトントンミ（トビハゼ）を見ることが出来なくなったりした。それと同時に、河川から海域へも赤土による影響は広がり、豊富にいた貝類や藻類の減少をもたらした。最後に、こうした環境の様々な変化を知ることが重要であると C 氏は繰り返し述べていた。

(2) 農家と赤土流出対策

第 4 回の活動では、本部町で営まれる農業について、農家から直接聞き、さらに収穫体験もしながら学ぶ回となっている。また、赤土流出問題に対する農家の考えや農地における赤土流出対策の実施状況といった農業と赤土流出問題の関係をすることを目的としている。

今回、活動の地域となったのは本部町辺名地地区である。当地区は、名護市との境界まで細長く伸びる地区であり、中央部には畑地が多く広がる。当地区で農業を営む D 氏を第 4 回環境くらすの講師として迎え、活動を行った。

D 氏は現在 60 代であり、専業農家である。栽培している作物はマンゴー、パッションフルーツ、ドラゴンフルーツ、キャベツ、菊、サトウキビの 6 種類である。以前は菊のみを育てていたが、収入をさらに安定させるため他の作物を育てるようになった。栽培した作物は、県外では東京と大阪へ、県内では JA を通して県内の青果市場へ出荷している。

第 4 回はまず午前 10 時に本部町中央公民館へ集合し、OGN が手配したマイクロバスで畑まで移動した。移動中は、OGN スタッフから琉球王朝時代の政治家である蔡温の紹介がされた。本論文の第 2 章にも記載した 18 世紀の政治家である蔡温が書いた「農務書」には畑の周りにススキを植えることなどが記載されており、この頃からグリーンベルト植栽と似たようなことを行っていた。グリーンベルトは古くから赤土流出対策の 1 つであったことを、これから植栽を行う小学生たちに述べていた。

そして、植栽場所に着くと、30 分ほどかけてサトウキビ畑の周りに約 100 本のベチバーを植栽した。その後、パッションフルーツの収穫体験をしながら、本部町の農業に関することや、D 氏がいつ頃から赤土流出対策を行っているのかなどを小学生たちが質問をした。D 氏が自身の畑にグリーンベルト植栽を行い始めたのは今から 4、5 年前の 2011、2012 年である。当時、辺名地地区において土地改良事業があった関係で植栽をしたのと、辺名地地区の区長から赤土流出対策の話がきたことがきっかけと

なっている。その際も、今回と同様にサトウキビ畑に植栽をした。パッションフルーツとドラゴンフルーツはハウス栽培、キャベツは普段からビニールを被せているため、サトウキビ畑を中心にグリーンベルト対策を行っている。植栽しているベチバーは手入れがいらず、また伸びすぎた場合は年に2回ほど刈り取って畑に敷くなどして活用でき負担がかからないため、非常に好印象である。D氏の畑からは赤土が多く流出することはないとのことだが、農地からの流出が多くを占めていることをD氏自身も知っているため、出来ることは積極的にやっていきたいとして赤土流出対策に取り組んでいる。さらに、D氏は貝採りをしていることもあり、赤土流出によって海を汚してしまいたくないという思いもあった。今後も継続して、グリーンベルト植栽などの赤土対策に取り組んでいきたいと述べていた。

D氏を始め、沖縄県では一作物だけでなく様々な種類の作物を育てる農家が現在多い。そのため、一種類の作物を収穫したら次の作物の種まきを行い、その間にまた別の作物の準備をするなど、一年中農作業に追われている。こうした状況の中で、赤土流出対策も求められているので、農家は余裕がなく対策が普及しづらい状態となっている。OGNは小学生への環境教育と赤土流出対策を結びつけることで、双方へのメリットを創出しているといえる。小学生たちは、地域の農業を学びながら赤土対策も学び、さらに実際に体験もすることで赤土流出問題への関心を深めることが出来る。また農家は、農家自身でグリーンベルトを植栽するのは大変であるため、子どもたちが行うことでわずかではあるが負担軽減となる。

しかし、OGNから働きかけて動くのはやはり対策に関心のある農家などである。またD氏自身も述べていたが、農家にもっと利益やメリットを生み出すようなシステムにしなければ、対策をさらに普及させていくのは困難であることが課題としてある。

(3) 漁業における赤土被害と対策

第5回では、本部町の漁業の現状を学び、その中で赤土流出がどのような影響をもたらしているのかを知ることが目的である。

第5回の講師は、本部漁業協同組合職員のE氏である。E氏は2011年の秋から漁協職員として勤務しており、漁協における各事業や漁業者たちのサポートを行っている。漁協では、Jr.環境くらぶが始まる前からOGNとグリーンベルト植栽活動を行っていた。その関係でつながりがあり、活動協力に至った。

活動では、まずE氏から本部町における漁業の歴史について話がされた。本論文で何度も述べているが、本部町では以前、カツオ一本釣り漁が盛んに行われており全盛期では30隻以上のカツオ船があった。カツオ漁は、本部町が沖縄本島唯一であり、まさに象徴といえる。子どもたちには、カツオの一本釣りのビデオを見せながら、本

部町が「カツオの町」として有名になったゆえんを E 氏は述べていった。現在、カツオ船団の数は大きく減少したものの、その存在感は衰えていない。

また、近年ではマグロ養殖場も参入し、本部町漁業における新たな特産品となる勢いである。E 氏からは、マグロ養殖では年間 5 億円以上の売上となることや、マグロ一匹が 20 から 25 万円ほどで取引されることが述べられ、小学生たちはその金額の大きさに驚いていた。概要については、本論文の第 3 章と重複するため、ここでは割愛する。

カツオ漁やマグロ養殖など本部町唯一の漁業が多くあり、同町に占める漁業の存在感はとても大きいといえる。しかし、その漁業に大きな影響を与えたのが 2011 年に起きた大規模な赤土流出であった。同年の 8 月に沖縄に飛来した台風 9 号は、本部町において記録的な大雨をもたらした。渡久地港に流れる満名川からは大量の赤土が流出した。赤土は沿岸部のみならず、沖合にあるマグロ養殖場まで流れていき、生簀にいたマグロがほぼ全部死滅するほどの甚大な被害をもたらした。E 氏は死んだマグロの写真を見せながら、赤土が海域へと流出することで海に生息する生物たちに大きな影響を与えることを説明していった。また、赤土流出による影響はマグロだけでなく、他の魚種にも及ぶ。以前は豊富に獲れていたウニやクブシミ（コブシメ）が漁獲しにくくなっていることを漁業者たちは実感している。さらに、赤土が流出するとすぐに渡久地港一面が赤く濁るため、漁業者はもぐり漁が出来ないこともある。海産物を獲ることが漁業者の生業であるが、赤土が流出するだけで生計を立てていくことが出来なくなる可能性もある。それだけ、赤土の存在は海にとって脅威となっているということを E 氏は述べていた。

最後に、第 1 回から第 5 回までの振り返りを行い、今までの講話を聞いた感想を書くとともに、小学生それぞれがこれからどのような本部町を作っていきたいかをまとめた。小学生たちからは、「海もきれいで、観光や漁業、農業が盛んな町にしていきたい」という感想もあった。第 5 回までの活動で、小学生たちは赤土がもたらす影響や、被害を及ぼすと同時に大切な資源であることも学ぶことが出来た。

5. 活動の特徴と課題

前節で述べた、第 3 回から第 5 回のもとぶ Jr.環境くらぶにおける関係者と、その中で OGN が果たしている役割を図 4-3 に示した。まず、環境くらぶの講師となる地元住民は、本部町区長会や農業委員会といった組織へ OGN が活動の依頼と適任者の紹介を要請し、各組織が適任者を推薦する流れとなっている。その後、OGN は紹介者へ活動の打診を行い、了承されたら活動内容の調整をそれぞれとしていく。

これらのことから、OGN は環境くらぶにおいて、活動の申請や提案といった企画

から、農家や漁業者、地域住民といった各主体への活動の打診と調整、そして当日の活動の運営まで行っている。本部町役場からの事業委託によって開始した環境くらは、OGN がこれまでの活動で出来た各地域におけるつながりがあることが円滑な活動の推進へとつながっているといえる。

OGN における活動の特徴を、農業環境コーディネーターと比較しながら見ていく。まず、活動の対象者はコーディネーターが行政と農家の間という地域内であるのに対し、OGN は行政、農家、漁業者、地域住民、観光業者そしてコーディネーターなど非常に多様であるといえる。さらに、各地域のコーディネーター同士の交流会や、農家と漁業者が協働で行うグリーンベルト植栽活動など、各関係者たちがコミュニケーションを取れるような場もつくるなど、多くの主体をつなぐ存在となっている。

また、コーディネーターの活動地域は担当する市町村であり、地域密着型といえる。OGN は、沖縄県全域に渡っており、地域を限定しない幅広い活動を行っている。

活動内容に関しては、コーディネーターが農業における赤土流出対策や地域農業の振興など農業を専門とした業務を行う一方で、OGN ではグリーンベルト植栽など農地における赤土対策の他、環境教育から赤土流出問題を考えることや観光業と赤土流出対策を組み合わせるなど、赤土流出対策を活動の目的とした NPO であるが、農業以外の活動も行うなど多種多様といえる。

さらに、コーディネーターは各市町村が活性化支援事業を実施し地域協議会を設立しなければならない。そのため、沖縄県の全ての地域にいるわけではないことがコーディネーターの限界ともいえる。

しかし、事業報告書による予算推移から、OGN では財政面における課題が生じているといえる。OGN の事業費は、2014 年度までは水産課の補助事業においては、緊急雇用対策事業として実施していたため、人件費の補助も行われていたが、2015 年度以降は、水産課の補助事業終了にともない、OGN の経常費用における人件費も大きく減少している。現在の事業では、人件費などの管理費が補助の対象外であり、日当分しか出ないため、これのみでは経常費用を賄うことが出来ない。OGN は、助成金事業への申請を増やすなどして確保をしているが、助成金は毎年継続して支給されるわけではなく不安定であり、事業費の確保が重要な課題となっている。

6. 小括

本章では、OGN の活動を把握したが、OGN では流出量が多いとされる本島北部地域を中心に活動している。しかし、本島南部や石垣島、久米島などでも活動しており、県内全域で赤土対策を行っているとわかる。

その活動内容は、グリーンベルト植栽と環境教育、企業との連携などがあった。グ

リーンベルト植栽では、小中高生、農家、漁業者、各市町村行政など様々な主体が参加した活動となっている。また、植栽活動のみでは継続的に参加者を確保していくことが出来ないと考え、グリーンベルトと漁業体験などを組み合わせるなど赤土対策活動の可能性を常に広げていく工夫をしているといえる。2016年3月の植栽活動の実績は、植栽束数 61,309 束、農地の植栽距離は 10km を超えている。

さらに、環境教育では各地域における小中高生が、赤土流出問題について学びながら地元の自然や農産物にも触れながら学習している。環境くらぶでは、地元農家や漁業者、観光業者などから、赤土によって生活にどのような影響が出ているのか、また対策を行うにあたって、障壁となることがあることなど赤土に関する多様な考えを聞くことが出来る。その他にも WWF と連携し、北部地域における赤土流出対策プロジェクトの実施や、民間企業との農産物販売及び赤土流出対策の情報発信など活動の種類や対象者が豊富といえる。

以上のことから、活動の特徴としては主に 3 つ挙げられる。1 つは、活動の対象者が多種多様なことである。OGN は、設立されて約 4 年だが、幅広いネットワークを持っている。また、農家と漁業者が協働でグリーンベルト植栽を行うなど赤土流出問題において利害関係となる主体間の障壁をなくし、つないでいる。2 つ目は、地域を限定しない多様な活動範囲である。3 つ目は、赤土流出対策だけでなく、コーディネーターの育成サポートをするなど、専門とする知識が豊富であることといえる。

しかし、課題として活動資金が潤沢でないことと、人員不足が挙げられる。2015 年度の事業報告書では、3 期目で初の損失計上となっており、今後の活動資金の確保が OGN における課題となっている。また、OGN は現在、常勤職員 2 名で全ての活動を行っており、マンパワーがあれば、より活動を拡大できると考えられる。

こうした課題を抱えながらも、OGN は幅広いネットワークを活かし、行政、農家、漁業者、地域を結び農地における営農的対策の推進を担う存在といえる。

次章では、石垣島白保地区で活動を行う環境 NGO である WWF サンゴ礁保護研究センター（以下 WWF）における赤土流出対策の取り組みを見ていく。WWF は、サンゴ礁保全など環境問題全般に取り組んでおり、その一環として赤土流出対策を実施している。WWF の白保地区における活動を通して、WWF が地域において果たす役割や特徴を明らかにする。

注

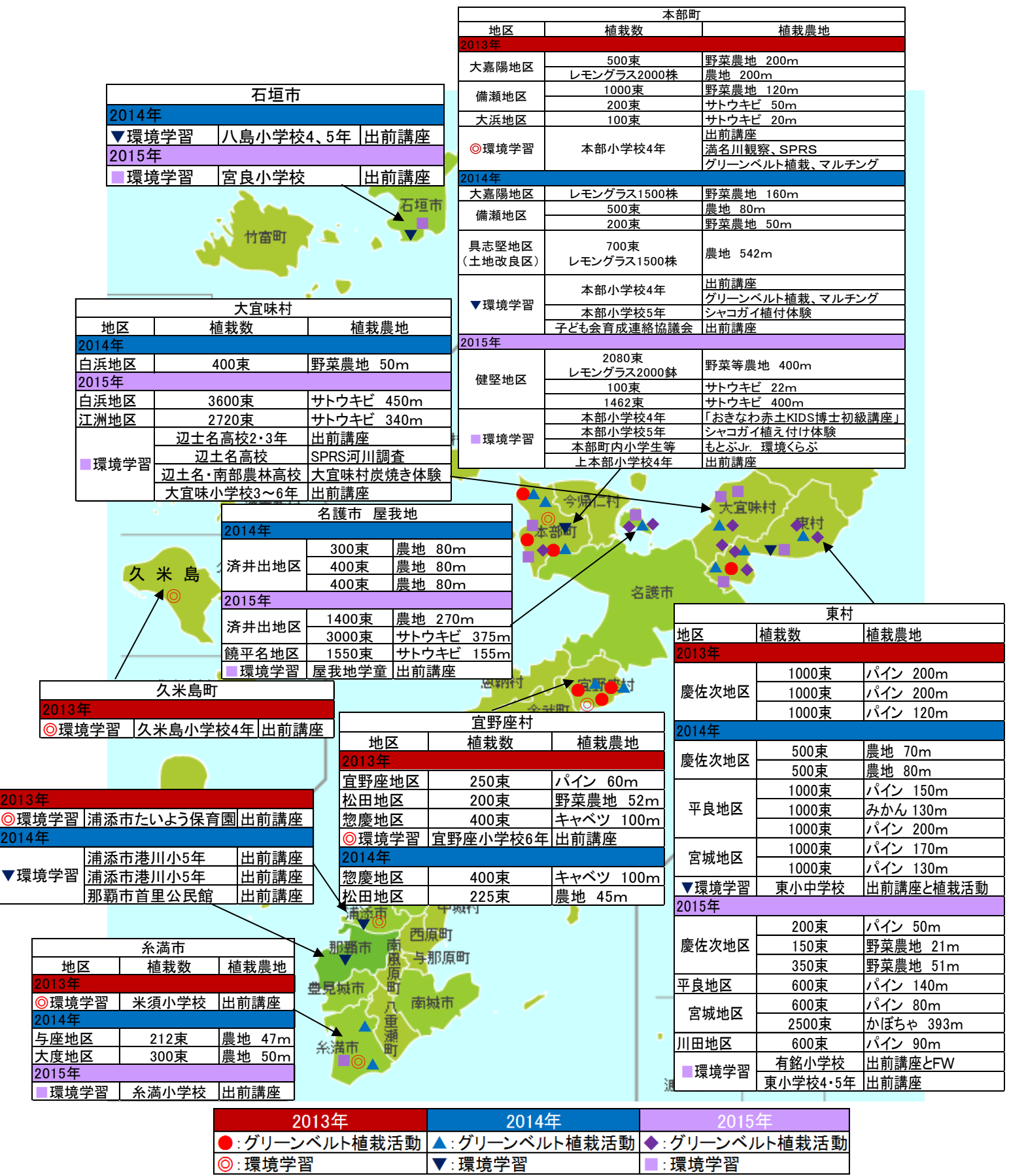
37) NPO 法人おきなわグリーンネットワーク HP 2016.3.1 閲覧
(<http://okinawagreen.net/greenbelt/index.html>)

38) 同上

表4-1: OGNの活動費の推移(単位:円)

年度	経常収益					経常費用					当期経常増減額
	計	受取会費・寄付金	受取助成金	補助事業	その他	計	事業費	人件費	その他		
2013年	20,866,141	573,257	785,705	19,507,020	159	19,449,085	6,297,455	10,399,856	2,751,774	1,417,056	
2014年	23,358,680	248,451	3,165,027	19,877,548	67,654	22,776,485	9,797,969	11,931,386	1,047,130	582,195	
2015年	14,921,443	408,784	6,410,767	8,083,850	18,042	16,775,186	7,991,402	6,521,531	2,262,253	△1,853,743	

資料: NPO法人おきなわグリーンネットワーク事業報告書(2013年-2015年)を参考に作成



平成 27 年度 第 2 期生「もとぶ Jr.環境くらぶ」活動

第 1 回活動 2015 年 11/14 (土)

- ・満名川支流の生き物観察会

第 2 回活動 2015 年 12/19 (土)

- ・焼き物体験

～赤土にふれてシーサーや焼き物をつくろう！～

第 3 回活動 2016 年 1/23 (土)

- ・地元の観光業者さんや高齢者と地域の自然のことを話そう

第 4 回活動 2016 年 2/13 (土)

- ・地域の農家さんから赤土対策について話そう
- ・農業体験とグリーンベルト植栽活動

第 5 回活動 2016 年 3/5 (土)

- ・漁協でマグロの水揚げを見学しよう
- ・地元の漁師さんから赤土の影響について聞こう

図 4-2 「もとぶ Jr.環境くらぶ」活動スケジュール



図4-3:もとぶJr.環境くらぶの関係図とOGNの役割

第 5 章 WWF サンゴ礁保護研究センターによる赤土流出対策の取り組み

1. 本章の課題

第 4 章では、OGN を事例に、NPO 法人が赤土対策において果たす役割や特徴を明らかにした。OGN は各市町村と違い活動範囲の制約がなく、沖縄県全域で幅広く活動を行っている。それらにより、市町村同士の交流会の場を創出するなど地域を超えた役割を持っていることが分かった。

本章で述べる石垣島白保地区の WWF サンゴ礁保護研究センターでは、地域に根差した赤土流出対策が行われている。同センターは通称、しらほサンゴ村（以下サンゴ村）と呼ばれ、白保のサンゴ礁保全を目的とし、その一環で赤土流出対策を行っている。赤土流出対策においては、白保地区の住民と協働で毎年行っている。さらに、地元住民から成る NPO 法人も WWF の支援で設立し、地域住民自らがサンゴ保全などに動いている事例である。

本章ではまず白保地区と WWF の活動内容について概説し、活動の一つである赤土流出対策における WWF が果たす役割や特徴を明らかにする。

2. 白保地区の概要

(1) 地域概要

石垣市宇白保は石垣島南東部に位置し、南北約 12km に細長く伸びる地区である。図 5-1 の赤く囲まれた部分が白保地区を表している。地区の総面積は 24.52km²、石垣島で最も大きい川である宮良川を有する宮良地区が隣接している。アクセスは、市街地のバスターミナルから白保地区まで、路線バスで約 30 分から 45 分かかる。同地区の中心部に位置する新石垣空港が開港した関係で、路線バスの本数やレンタカーショップも増え、交通網の整備が以前よりも進んでいるといえる。

2015 年度の統計いしがきによると、白保地区の人口は 1677 人、世帯数は 791 世帯となっている³⁹⁾。図 5-2 は白保地区の人口推移を表したものである。10 年間の間に人口は漸次減少しており、高齢化などが減少の要因と考えられる。

白保地区は古くから農業・畜産業が盛んな村である。農業ではサトウキビや葉タバコ、水稻などを栽培し、その多くは兼業農家である⁴⁰⁾。畜産業では、肉牛の飼育や放牧をしている人々が多い。特に農業に関しては、農業集落別のサトウキビの生産面積および生産量が 32 ある農業集落の内、白保集落が最も高い値となっている。直近の 2015 年における白保地区のサトウキビ生産量は 1.1 万 t 以上、生産面積はおよそ 200ha である。第 2 位の大浜地区の生産量は 6500t、生産面積約 110ha と比べると大

きな差である⁴¹⁾。

農業と畜産業が主たる産業となっている白保であるが、海との関わりもとても深いといえる。農作業の合間に海へ行き、その日に食べる分だけの魚や貝をとる「おかずとり」をし、半農半漁の暮らしを営んでいる。そうした恵みを与えてくれる海に感謝をする祭事も数多くある。白保海神祭はその1つであり、イノーと呼ばれる礁池の中で、ハーリーという船を漕ぎ合うことで、航海の安全や豊漁を願う祭りが旧暦の5月4日に開催される。

また白保では公民館という組織が発達しているのが特徴である。公民館とは小会議を行う場所であり、何か催し物をする際に使うだけの印象があるが、白保地区の中での公民館という存在は部落での決め事や意志をまとめ、決定していく重要な自治組織として存在している。

さらに、この白保集落が有名となったのはアオサンゴというサンゴが多く存在しているである。アオサンゴというのはサンゴの一種で、骨格が青く見えることからアオサンゴと呼ばれている。白保集落にはこのアオサンゴの大群落があり、北半球最大を誇る。また塊状ハマサンゴが長い年月をかけて成長し、巨大な円柱形になったマイクロアトールも100個以上見られ、豊かなサンゴ礁の海域が広がる場所である。2007年8月には、この白保のサンゴ礁海域が「海中公園」²⁾に指定され、豊かなサンゴ礁や生物が多くいる地区として認定されている。

(2) 空港建設問題と集落の分断

新石垣空港の建設計画が出たのは、今から37年前の1979年である。この建設計画によって、白保集落の住民たちは20年以上悩まされることとなる。

まず、新石垣空港の建設計画が出た背景から述べていくこととする。市街地近くにあった旧石垣空港（以下旧空港）には主に4つの問題点⁴²⁾があった。1つ目は、滑走路の長さが短かったことである。旧空港は、戦後に旧海軍の予備飛行場を整備して使用していた。その飛行場の滑走路を延長しながら活用していたが、その長さは1500mと小型ジェット機のみしか就航できない状況であった。そのため、乗客や貨物の積載量を制限せざるを得ず、那覇空港で積み替えや乗り換えをしなければならなかった。2000m以上の滑走路がある空港ならば、中型ジェット機が就航可能となり、コンテナ輸送が出来るようになることから、積み替えなどにかかるコストの削減につながると考えられていた。

2つ目は、旧空港の利用客が年々増加することが見込まれていたことである。実際に、乗降客数は1976年から増加し続けており、2002年には150万人を超え、いずれ

²⁾ 2009年の自然公園法改正により現在は「海域公園地区」と呼ぶ。海中・海上を含む海域の景観や生物多様性を保全するため国立・国定公園内に指定される保護区のこと。

は 200 万人を超えることが予想されていた。当時の規模では、これから乗降客数が増加した場合に対応することが出来ないため、より大きな規模の空港が必要であった。

3 つ目は、騒音被害があったことである。旧空港は真栄里地区にあり、付近には住宅街や中学校、小学校が広がる。そのため、学校では飛行機の離陸音で授業が中断するほどであった。

4 つ目は、旧空港においてオーバーラン炎上やタイヤバーストなど重大事故が発生したことである。オーバーランは 1982 年、タイヤバーストは 1997 年とどちらも建設計画が発表されてから起きた事故であるが、これらによって一層近隣住民などは旧空港に対する不安が高まったとされる。旧空港を拡張し、滑走路を伸ばす方法も考えられたが、住宅地が広がっているため大規模な立ち退きをしなければならないこと、また近くに国指定の史跡があり、拡張は困難とされた。

以上のような要因があったことから、沖縄県は 1979 年に新石垣空港の建設計画を発表した。図 5-3 にあるように、最初の計画における建設予定地は白保集落の沖合であり、白保海域を埋め立てて 2500m の滑走路をつくるというものであった。予定地となることを事前に知らされなかった白保集落の住民たちは、海域を埋め立てて滑走路をつくることに反対した。しかし、島内は空港建設に賛成する人々が多く、計画は進められていった。

その後、集落内で空港建設に反対する住民達の団体が結成されるなど、反対運動が活発に行われる中で、白保のサンゴ礁の価値が海外の調査団によって注目された。

そして、空港問題は環境保護団体を巻き込み、サンゴ礁保全を争点に泥沼化していった。20 年以上に渡りこの問題は解決せず、最終的には集落内が建設賛成派と反対派で二分するという状況となった。集落の人々にとって、この出来事は悲しい歴史として刻み込まれた。騒動の発端となった空港は海域を埋め立てる計画はなくなり、カラ岳という陸地を建設予定地として決定した。そして 2006 年から建設が始まり、昨年の 2013 年 3 月に新石垣空港は完成した。

空港建設問題は、集落の人々にとって 1 つの家族のようであった集落を分裂させた最悪な歴史として認識された。このことは、サンゴ礁保全を訴え続けていた WWF にも影響が及んだ。空港建設による環境への影響を指摘し続けた WWF は白保集落の人々から、環境保全団体という印象よりも、空港建設を反対する部外者という印象のほうを強めることとなった。

こうした状況を受け、WWF は人の暮らしとかがわりの深い白保のサンゴ礁を保全するためには、地域住民の参加が不可欠であると考えた。そして 2004 年以降から、昔からある地域とサンゴ礁の関わりを第一に考え、地域住民が主体となった自然保護活動を進めていくことに方針を変えている。

3. WWF サンゴ礁保護研究センターの概要

(1) 施設概要

WWF サンゴ礁保護研究センター、通称しらほサンゴ村は 2000 年に白保地区に設立された。サンゴ村設立時の 2000 年は、新石垣空港の建設予定地が 20 年以上の協議の末、決定した年であった。そのような背景もあり、建設地の決定以降も継続してサンゴ礁保全をすることを目的としてサンゴ村は設立された。

サンゴ村では、白保地区の住民たちと共に活動することを重視している。白保海域における各調査や、環境保全活動の普及啓発などを地元住民も交えて行うことで地域の活性化などへつなげている。

(2) 活動内容

WWF における活動は、モニタリング調査からエコツアーの企画、白保日曜市の開催など多岐に渡る。

2006 年 11 月から実施しているモニタリング調査では、新空港建設による環境への影響調査を行っている。同調査は、空港建設着工から完成さらに使用開始後までサンゴ礁や陸域の生態系に悪影響を与えていないか、WWF 独自で行った調査である。調査を行う地域は、新石垣空港に面した海域のサンゴ類と藻場に加え、カラ岳周辺の猛禽類やコウモリ、洞窟性動物、洞窟水系、地下水系も対象としている。建設期間中の 2008 年には、空港建設予定地と予想される地域から大規模な赤土流出が起き、WWF は沖縄県に対して対策の要請を行っている。新空港が建設してから 4 年経った現在でも、赤土の堆積状況調査や生物の生息確認調査などは継続して行われている。赤土堆積状況調査は、サンゴ村が設立されてから年 4 回実施している。詳細は次項で述べる。

また、WWF では八重山諸島体験エコツアーなど、白保を中心に八重山地域の自然に触れられるようなツアーも企画している。八重山諸島体験エコツアーでは、白保海域でのシュノーケルによるサンゴ礁観察や西表島でのシーカヤックやトレッキングなどを行っている。また、東日本大震災の被災地である福島県飯舘村の小学生を 2012 年に白保へ招待し、「ゆらていく南の島エコ体験・飯舘～白保子ども交流会」が実施された。交流会ということもあり、白保地区の住民宅にホームステイをする形で地域住民と交流した。さらに、轟川でのカヌー体験や白保海域でのシュノーケルなど白保地区の自然を体験できる内容となっている。

さらに、白保の文化を広く人々に知ってもらうために、住民自身が育てた野菜や郷土料理、工芸品などを販売する「白保日曜市」が毎月第一・第三日曜日にサンゴ村で開催されている。地元住民の持ち寄った物の販売の他、三線の演奏イベントなども行われ、白保地区の住民だけでなく、観光客も多く訪れている。

4. WWFによる住民主体の赤土流出対策に向けた取り組み

(1) WWFによる赤土流出対策の取り組み

WWFでの各活動の1つに、白保海域における赤土の堆積状況調査が挙げられる。堆積状況調査は、サンゴ村が設立した2000年から現在まで継続して行われており、実施者は、サンゴ村のスタッフだけでなく、石垣市市民のボランティアや地元市民達と共に実施している。

白保のサンゴ礁に流入した赤土は、通常ではリーフの切れ目から外洋へと排出されているが、天候や風向きによってはサンゴ礁域に被さってしまうこともあり、赤土流出が原因と思われるサンゴの死亡も確認されているという。世界的にも希少とされるアオサンゴ群落がある白保のサンゴ礁域にとって、赤土流出は脅威となるため、堆積状況調査により海域における流出状況を把握することを重視している。

堆積状況調査は、冬季(12~2月)、春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)のように3ヶ月ごとに行われている。WWFによれば、2000年から年4回実施してきた赤土調査の結果では、赤土の沈殿量は季節変動をしながらも年々減少傾向であることが明らかになっていった。特に、SPSSランクにおいて最も悪い値であるランク8は2003年夏季以降、観測されていなかった。しかし、2008年の冬季における調査で、轟川河口から沖に300mほど離れたポイントでランク8という重度の赤土汚染が確認された。

赤土流出が発生した要因として考えられるのは、サトウキビの刈り入れ時期と重なり、裸地が増えること、風向きが北風になるため、サンゴ礁内に流れ込んだ赤土が、外洋に排出されにくくなることであると考えられる⁴³⁾。2008年は、新石垣空港の建設期間中でもあったため、空港建設地からの流出も要因の1つとして挙げられる。

図5-4は2014年の5月27日に実施された赤土調査の結果である。2014年においても図中、中央の轟川河口付近にてSPSSランク8が記録されている。調査日の2週間前の5月5日から沖縄県が梅雨入りし、調査日までに400mmの降水量を記録している。これにより、著しい汚濁が見られたと考えられるが、轟川河口部は特にひどく、サンゴの単色化も確認されたとのことである。

WWFでは、堆積状況調査の結果を毎回公開し、行政へ政策提言し、行政が赤土流出対策を行う際に参照してもらい、赤土流出対策がより進められるように活動支援を行っている。

(2) 海垣の復元

本章2節で述べた新石垣空港の建設計画により、集落の人々と海の間隔は大きく変化していた。20年以上に渡った空港建設問題は集落の二分化を招き、住民たちにと

って思い出したくない記憶となっていたためである。上村（2007）によれば、「その中で、サンゴや自然の保護を唱えることは島の経済的な発展と対立するものであるという認識」が住民たちに根付いていたとされている⁴⁴⁾。

しかし、海域において農地からの赤土流出や除草剤など農薬の流入が、サンゴ礁生態系に大きな影響を与えていることも赤土の堆積状況調査によって明らかにされていた。現状を解決していくには、農家を含めた地域住民の参加や協力が不可欠とし、地域一体となったサンゴ礁保全活動が求められていた。

そんな中、WWFの支援のもと、2005年7月に白保集落の有志によって「白保魚湧く海保全協議会（以下協議会）」が設立された。協議会は、WWFが主催で開催していた「白保サンゴ礁の保全と利用に関する報告会」に出席した住民から、海域及び漁業資源の利用についてルールや組織づくりが必要と指摘されたことがきっかけとなっている。その活動の目的は、「白保の海とその周辺の自然環境・生活環境の保全・再生とサンゴ礁資源の持続的な利用による地域振興の両立を図ること」とである⁴⁵⁾。会員は、白保公民館員（白保居住者）、ハーリー組合員（漁業組合）、観光事業者、農業者、畜産業者、白保小中学校などで組織されており、WWFはその中で協議する場を提供し、科学的知見に基づく活動を行っている⁴⁶⁾。

同協議会において取り組まれた、「海垣（インカチ）」の復元が、空港建設問題以降の集落内の状況を変えた要因の1つとなっている。上村（2011）によれば、海垣はサンゴ礁文化を維持、継承するシンボルとして、また地域主体のサンゴ礁保全の取り組みの1つとして企画、実施されたとされている⁴⁷⁾。海垣の復元は、2005年9月に協議会の第1回理事会において全会一致で決定された。

まず海垣とは、石干見（イシヒミ、イシヒビ）と呼ばれる定置漁具であり、沖縄ではカキィ、ナガキ、ウオガキなどと言われる³⁶⁾。海岸の浅瀬に、沖合に向けて正方形又は半円形50cm～1m程の高さにサンゴの転石などを積み石垣を築き、満潮時にこれを越えて入ってきた魚が、干潮になるにしたがって出られず留まっているところを捕るという原始的な漁法である⁴⁸⁾。

海垣の復元活動は、民間企業の助成金を受けて2006年から実施された。復元場所は、地元高齢者数名に聞き、海垣の場所を確認した上で、竿原（ソーバリ）地区の漁業権除外区域内に復元されることとなった。その工法は、環境への影響の軽減と教育効果などを考え、大半が人力で行われた。2006年の3月に起工式が行われ、協議会メンバーの他、地域住民や白保小中学校の生徒など合わせて39人が参加した。白保在住の石工たちによる指導で、テコを利用して大石を動かしたり、昔の石積みの際に用いていたオーダ（モッコ）を使って石運びをしたりと、昔ながらの工法を参加者は体験した。同年の4月には大規模な体験学習会が実施され、白保小中学校、PTA、地域

住民、助成金支援をした民間企業の社員など 108 人が参加し海垣の復元を進めていった。そして 3 月の起工式から約 4 か月後の 6 月 30 日に海垣は完成した。

復元後、海垣は地元の子どもが伝統漁法を体験する場として利用されている。2006 年の 7 月には、鹿島と白保の子ども交流会が開かれ、海垣において漁の体験を行った。また、沖縄の三大高級魚の一種であるシロクラベラ（ニンゲイマクブ）の稚魚を放流するなど、海垣は環境教育の場として存在している。さらに、2010 年には WWF と協議会が共催し、「世界海垣サミット in 白保」が開催された。サミットでは、世界 7 か国 12 地域が参加し、それぞれの国における伝統漁法や各地域の海垣の情報交換が行われた⁴⁹⁾。

(3) 住民が主体となった赤土流出対策の広がり

海垣の復元活動を通して環境教育やサミットの開催など白保地区におけるサンゴ礁保全活動は活発となり、その後も白保では積極的な活動が見られる。それが白保住民によるグリーンベルト植栽植物の商品化と、NPO 法人夏花(なつばな)の設立である。

まず前者は、魚湧く海保全協議会の活動の 1 つである「グリーンベルト大作戦」が関係している。協議会では、赤土流出対策として地域の小中学生とグリーンベルト植栽活動を実施していた。また、WWF における植栽ツアーとの連携による植栽活動も行っていた。

しかし、グリーンベルトによる農地面積の減少や農作物の収量減少という課題があり、農家への負担軽減策が必要とされていた。そしてこの課題に取り組んだのが、サンゴ村で開催される「白保日曜市」の地元住民たちである。日曜市では、植栽で多く使っていた月桃の商品化を考案した。月桃は、昔から防腐や防虫効果のある薬草として島で使われていた。その他にも、モチを月桃の葉に包んだ「ムーチー」という菓子や葉を月桃茶として利用するなど、島の暮らしに馴染み深い植物であった。

そして開発されたのが、ルームデオドラントスプレーである。スプレーは月桃の葉や茎を蒸留して月桃水を抽出したものである。島の方言で月桃を意味する「サーミン」という名であり、白保日曜市などで販売している。使用する月桃は、「グリーンベルト大作戦」に協力した農家から買い取っている。さらに、売上金の一部が白保のサンゴ礁保全活動に利用されるようになっている。

後者の NPO 法人夏花（以下夏花）は、2013 年 5 月に白保集落の住民の有志により設立された。「地域の伝統文化、自然環境の保全、継承を図り、地域の活性化に寄与すること」を活動の目的としている⁵⁰⁾。WWF は、地域主体の保全活動をより進めていくために、夏花の立ち上げ期の活動を支援している。その活動内容は、グリーンベルト植栽や環境教育、自然・文化資源を活用した体験交流事業など様々である。その中

の1つであるグリーンベルト植栽は、協議会で取り組んできた活動を引き継いで、主要な活動として取り組んでいる。植栽で使用するイトバショウや月桃は、地元小学校と連携して、小学生たちが種から育てて苗づくりをおこなっている。また植栽活動も修学旅行生や農業体験などのエコツアー参加者で行うなど、地域内から地域外まで活動を広げている。

WWFは2004年から「人づくり」「組織作り」「産業づくり」を地域主体で行えるようにプロジェクトに取り組んできた⁵¹⁾。そして、以上のような白保集落の住民自らが地域の発展やサンゴを中心とした海域の保全のために動くという結果を生み出している。

5. 小括

WWFの活動は、モニタリング調査など専門的な分析から、保全活動の運営や支援まで多岐に渡っていることが分かった。また、空港建設問題によって海とのつながりが希薄化しつつあった白保住民を、白保の伝統的な漁具であった海垣の復元を実施したことで、住民が再び海とのつながりを考える環境を創出した。さらに、復元活動以降、住民考案のグリーンベルト植栽植物を使った商品や地元住民から成るNPOの設立など地域主体の保全活動へと広がっている。

WWFを中心とした白保地区での活動の特徴として、通常の方策の流れとは異なることが挙げられる。例えば、赤土流出対策を行う際、まず県が県内全域のモニタリング調査を実施し、市町村へ対策の実施を要請するトップダウン式が主な流れだといえる。しかし白保では、白保における調査全般をWWFが行い、その結果を県や市町村へ報告するというボトムアップ式となっている。その他にも、グリーンベルト植栽や環境教育などWWFがその基本となる運営を担っている。

さらにその中で、住民とWWFで各対策の役割も明確に分かれているといえる。住民は地域内でのグリーンベルト植栽や地域活性化のための活動、エコツアーなどであり、WWFは科学的知見に基づいたモニタリング調査による分析や、他地域との連携事業がそれぞれの業務となっている。

現在、白保集落で行う活動の多くが住民自らによるものとなっている。WWFが住民の中に入り、組織体制や人材の育成など基盤となる部分を作ったことが地域主体の活動へつながった要因といえる。白保地区の一連の活動は、海域保全における活動の先駆的な事例といえる。

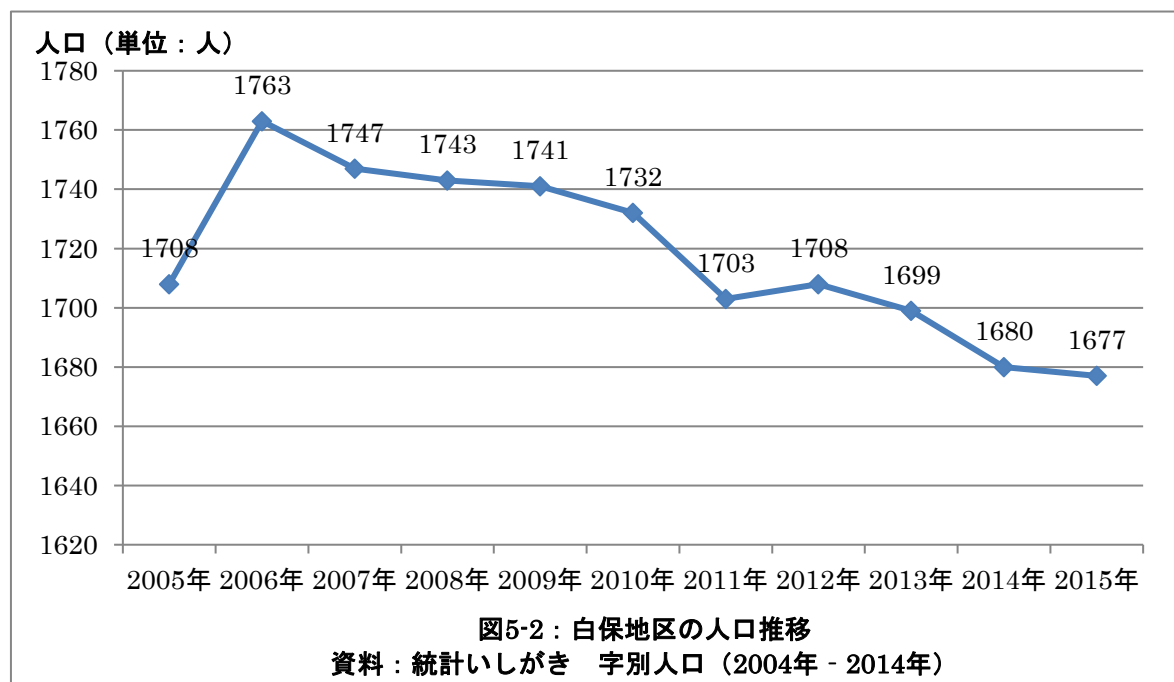
注

- 37) 統計いしがき 2005 年度-2015 年度 字別人口
- 38) 白保魚湧く海保全協議会 HP より
(<http://sa-bu.natsupana.com/shiraho/sabulife/>) 2016.12.31 閲覧
- 39) 統計いしがき 2015 年度「農業集落別甘蔗生産面積および蔗茎量の推移」
- 40) 石垣市企画政策課新石垣空港政策推進班
(http://www.city.ishigaki.okinawa.jp/home/kikakubu/kikaku/new_airport/index.htm#) 2016.12.31 閲覧
- 41) WWF ジャパン HP より
(<http://www.wwf.or.jp/activities/2008/04/631121.html>) 2016.12.31 閲覧
- 42) 上村真仁 (2007)「石垣島白保『垣』再生 - 住民主体のサンゴ礁保全に向けて -」 p177
- 43) 白保魚湧く海保全協議会 HP より
(<http://sa-bu.natsupana.com/shiraho/sabulife/>) 2016.12.31 閲覧
- 44) 齋藤千弘 (2012)「白保における人とサンゴのかかわり~新石垣空港建設計画から現在まで~」 p18
- 45) 上村真仁 (2011)「里海」をキーワードとした生物多様性保全の可能性 -世界海垣サミット in 白保を通して- p18
- 46) 田和正孝 (2014)『石干見に集う 伝統漁法を守る人びと』関西学院出版会 p90
- 47) 上村真仁 (2007)「石垣島白保『垣』再生 - 住民主体のサンゴ礁保全に向けて -」 p177
- 48) NPO 法人夏花 HP (<http://natsupana.com/aboutus/>) 2016.12.31 閲覧
- 49) 上村真仁 (2011)「里海」をキーワードとした生物多様性保全の可能性 -世界海垣サミット in 白保を通して- p18



図 5-1 : 白保地区位置図

資料 : google map より



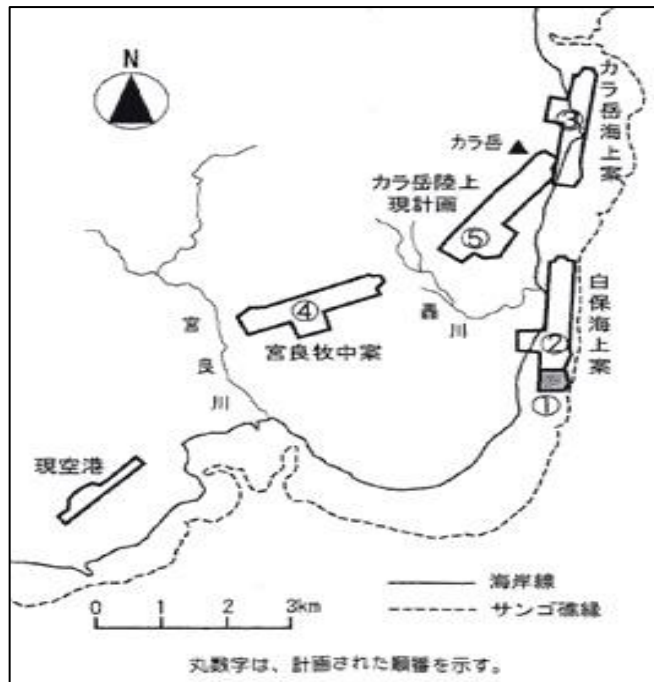


図 5-3 新石垣空港建設予定地

②は①よりも滑走路を短くしたということ。

日本自然保護協会 (<http://www.nacsi.or.jp/katsudo/shiraho/2004/05/post-6.html>)



図 5-4：WWF によるモニタリング調査結果（春）

資料：WWF HP より

(<http://www.wwf.or.jp/activities/2014/01/1181209.html>)



図 5 - 5 : 復元された海垣

資料 : 魚湧く海保全協議会 HP より

(<http://sa-bu.natsupana.com/kachi/kachi2/>)

第 6 章 総合考察

現在、沖縄県では、赤土等流出防止対策基本計画に基づき、赤土流出対策が実施されている。赤土流出対策には、土木的対策と営農的対策があるが、それぞれ構造的な問題を抱えていることが本研究により明らかになった。

土木的対策は、土地改良事業の一環として行われるケースが多く赤土の流出量が顕著な地域に限定して実施されているわけではないこと、沈砂池などの赤土流出防止施設が、継続的に管理がなされていないケースがあること、さらに土木的対策の事業規模が農地費に規定されており、近年農地費が減少傾向となる中で、関連事業の予算も減少していることが問題として挙げられる。

営農的対策は、費用や労力の負担が農家にかかり、またそれが農業所得の向上には結びつかないため、農家における取り組みのインセンティブは低いと言わざるを得ない。それに関連して、農村集落や各市町村が赤土流出に問題意識を持たない限り、営農的対策は進みにくいといった問題も挙げられる。

以上の通り、沖縄県において赤土流出対策は、農業政策の一環として実施されている事業が多いが、赤土流出対策は農業の振興・発展に直接的に結びつかないことから農業政策における優先順位は高いとはいえず、農家においてもインセンティブが低く主体的な取り組みを期待することは限界があるという構造的な問題を抱えている。

このような現状において、本研究では営農的対策を積極的に実施している本部町と石垣市白保集落の事例を取り上げたが、ここでは OGN・農業環境コーディネーター・WWF が各主体を結びつける中間支援組織として機能することで営農的対策が円滑に進められていた。OGN、農業環境コーディネーター、WWF の活動の特徴を表 6-1 に整理した。

OGN は、赤土流出対策の普及を主な活動の目的とし、グリーンベルト植栽や環境教育を地域との協働で行っている。その活動範囲は、沖縄県全域であり、活動対象は、農家、漁業者、地域住民そしてコーディネーターと多様なつながりを有している。さらに、OGN の理事長は元漁協職員として勤務していた経験があることから、海や漁業に関する知識も持っている。グリーンベルト植栽から漁業被害に至るまでの幅広い知識があることから、農家と漁業者それぞれの立場が分かるという強みがある。

農業環境コーディネーターは、主に配置された市町村内において赤土流出対策を始めとする営農的対策や農業振興を目的として活動している。活動範囲は、市町村内が中心で、対象も行政と農家ということから地域密着型といえる。コーディネーターとなる人材も元農協職員など農業関係者あるいは農業に関心を持った人物であることから、農業に関する知識に特化した存在である。

WWF は、白保地区ではサンゴ保全が主な活動目的であるが、WWF 自体は環境保全団体であり、環境問題全般の解決を目的とし、その一環で赤土流出対策を実施している。活動範囲は、白保地区を中心に沖縄県内外と広範にわたる。同様に、活動対象も白保住民から県外住民、さらに政策提言も行うことから行政との繋がりも有している。

以上の通り、OGN、農業環境コーディネーター、WWF のそれぞれで活動範囲や活動の対象、組織の人材の専門性が異なっており、その違いは中間支援組織としての機能の違いを生み出している。それぞれの機能について、婁（2013）が指摘する中間支援組織の「合意形成機能」、「直接支援機能」、「事業体機能」から整理し、表 6-2 に示した。

OGN は、地域行政、農家や漁業者、地域住民、学校へ直接的に活動を打診し、合意を得て実施することから、合意形成機能を有している。また、活動内容の調整、当日の運営、コーディネーターの育成やノウハウの提供といった支援も行うことから、直接支援機能も有している。事業体機能については、農産物販売事業や植栽植物の栽培委託事業を実施しているが、組織にとっての経済的意義は低く、事業体としての機能は弱いといえる。

さらに、OGN は古市（2016）が挙げた「ハブ機能」としての役割も果たしている。OGN は設立して 4 年ほどであるが、県内全域におけるネットワークを持っている。本部町における農業環境コーディネーターを配置する際も、町役場側からコーディネーター配置に関する相談を受けたことから、他地域とのコーディネーターとの情報交流会を企画し、本部町において円滑に事業が進むように活動支援を行っている。これらを始め、OGN には赤土流出対策に関する情報が多く蓄積しており、それに基づいた斡旋を行うハブ機能を有しているといえよう。

農業環境コーディネーターは、配置市町村内の農家を対象に活動をしていることから、地域内における合意形成機能に特化している。直接支援機能に関しては、現在のところ農業環境コーディネーター自身が活動の運営をすることは多くなく、OGN などの活動支援が不可欠であることから、その機能は大きくないといえる。事業体機能は、農業環境コーディネーターが地域協議会の一職員という立場であることから、その機能は有していない。

WWF は、白保地区においてサンゴ保全を目的とした赤土流出対策をしており、地域住民における合意形成機能がある。直接支援機能に関しても、白保魚湧く海保全協議会の設立支援や活動支援を積極的に行っていることから、その機能を果たしている。そして事業体機能については、WWF は組織規模が OGN などと比べると非常に大きく、事業体としての組織体制がすでに確立している。

以上の、OGN、農業環境コーディネーター、WWF は、それぞれの活動地域内にお

ける各主体に対して、対策の打診から活動の調整、運営まで担っている。一連の活動を行政が実施するには限界があるため、行政の代行をする OGN、農業環境コーディネーター、WWF の存在は重要であり、婁（2013）で挙げられている「行政の補完」の機能に長けているといえる。

今後の課題としては、中間支援組織に対する財政支援の充実が挙げられる。OGN は、2014 年度までは水産課の補助事業が緊急雇用対策として実施されており、これによって人件費が賄われていた。しかし、2015 年には水産課の補助事業終了にともない、人件費は補助事業における作業の日当によって賄われることとなり、その結果、人件費が大幅に減少している。OGN は、助成金事業への申請を増やすなどして人件費を確保する努力がなされているが、安定的に得ることが難しいのが現状である。今後、沖縄県において赤土流出対策を継続・発展していくためには、中間支援組織の継続・発展が不可欠であり、そのためには中間支援組織に対する財政支援が必要不可欠であると考えられる。

表 6 - 1 : 3 主体の活動および組織の特徴

	活動目的	活動範囲	活動対象	組織の特徴
OGN	・赤土流出対策の普及	沖縄県全域	・行政 ・農家 ・漁業者 ・地域住民 ・小学校 ・コーディネーター	・理事長が元漁協職員であり、漁業の知識有 ・赤土流出対策から環境教育まで対応
農業環境 コーディネーター	・地域内における営農的対策の普及	市町村内	・市町村行政 ・農家	・元農協職員など農業への関心・知識を持った人物
WWF	・サンゴ保全を目的とした環境保全対策（赤土流出対策はその一環）	沖縄県内外	・白保住民 ・県外住民	・赤土流出対策を始め、環境問題全般の知識有

表 6 - 2 : 3 主体が持つ中間支援組織としての機能

	合意形成機能		直接支援機能		事業体機能	
OGN	○	・農家、漁業者、地域住民、行政への直接的な働きかけ	○	・活動の調整、運営 ・コーディネーターのサポート	△	・寄付金や助成金事業、農産物販売により資金確保
農業環境 コーディネーター	○	・配置地域内の個別農家への働きかけに特化	△	・コーディネーター自身が運営することは少なく、支援が必要	×	-
WWF	○	・白保住民への働きかけ、他地域における普及	○	・活動の調整、運営	○	・WWF という世界的な NGO であり、活動資金および寄付金は豊富

資料：婁（2013）を参考に作成

参考文献

- 1) 一戸貞光 (1962)「琉球における山地農業の現況と問題点 主として土地利用及び土壌保全の観点より」, 沖縄農業, 1 (2) : p56-65
- 2) 一戸貞光 (1963)「琉球における山地農業の現況と問題点 (続) 主として土地利用及び土壌保全の観点より」, 沖縄農業, 2 (1) : p80-89
- 3) 翁長謙良他 (1999)「沖縄における赤土等流出の経緯と対策」琉球大学農学部学術報告書 第46号 p73 - 75
- 4) 仲地宗俊 (2002)「沖縄県における農地からの赤土等流出防止に関する自治体の対策と農家の対応」農村計画学会誌 Vol.21.No.3 p232-239
- 5) 家中茂 (2000)「地域環境問題における公論形成の場の創出過程-沖縄県恩納村漁協による赤土流出防止の取り組みから-」, 村落社会研究, 第7巻, 第1号 p10、p17
- 6) 土屋博樹 (2012)「沖縄県における赤土流出防止対策導入に対する公的支援に関する研究」鹿児島大学リポジトリ p50-52
- 7) 内閣府 (2001)「中間支援組織の現状と課題に関する調査報告書」内閣府大臣官房市民活動促進課
- 8) 婁小波 (2013)『海業の時代 漁村活性化に向けた地域の挑戦』第10章 p291-p298
- 9) 清水洋行 (2016)「領域特定型中間支援組織研究の展開と射程-地域における生活支援サービスの創出をめぐる-」千葉大学大学院人文社会科学部研究科研究プロジェクト報告書 p168-p169
- 10) 高橋桂子等 (2003)「地方の時代における『中間支援組織』の在り方に関する予備的考察」新潟大学教育人間科学部紀要, 第6巻, 第1号 p97-98
- 11) 平岡俊一 (2016)「地域再生可能エネルギー事業における中間支援組織の活動と機能」環境情報科学学術研究論文集 30 p302
- 12) 古市太郎 (2016)「地域問題解決に有効な『中間支援施設』の整備を」文京学院大学オピニオンレター
- 13) 糸山健介 (2012)「農村振興における中間支援組織の展開条件に関する一考察 : NPO 法人ブランドワーク西神楽を事例として」北海道大学農経論業 p33-p37
- 15) 沖縄県環境保健部公害対策課 (1993)「赤土汚染及び被害現況調査報告書 p17-
- 16) 大見謝辰男 (1995)「赤土汚染とサンゴ礁」 p7
- 18) 満本裕彰 (2001)「米軍基地による赤土汚染について」沖縄県衛生環境研究所報 (35) p176
- 19) 沖縄県環境保健部 (1993)「赤土流出対策の手引き」 p26 - p36
- 20) 沖縄県 (1978)「昭和 53 年度水産庁委託事業赤土の流出による漁業環境への影響調査報告書」
- 21) 山里清著 (1991)「サンゴの生物学」, 東京大学出版会, p155
- 22) 沖縄県 (1979)「昭和 53 年度水産庁委託事業赤土の流出による漁業環境への影響調査報告書」

- 23) 沖縄県環境保健部公害対策課 (1993) 赤土汚染及び被害現況調査報告書 p136
- 24) 同上 p139
- 26) 沖縄県農林水産部 (1995) 「赤土等流出防止対策基本方針」 p28-29
- 28) 新しい公共による海の再生協働モデル事業～赤土等流出防止に係るグリーンベルト植栽・普及活動～2011年度 p50
- 29) 沖縄の美ら海を守る地域連携・活性化事業～地域と連携した赤土等流出防止等の普及活動～2013年度 実績報告書
- 30) 新垣裕治 (2005) 「赤土等土壌流出防止策に関する研究-農家と行政の現状対策と意識調査からの考察-」 p41-p42
- 31) 本部町勢要覧 2015年版
- 32) 本部町史 通史編 (1994)
- 34) 本部漁業協同組合 2015年度業務報告書 p6
- 35) 沖縄県環境保健部公害対策課 (1993) 赤土汚染及び被害現況調査 報告書 p136、p172-173
- 39) 統計いしがき 2005年度-2015年度 字別人口
- 41) 統計いしがき 2015年度 「農業集落別甘蔗生産面積および蔗茎量の推移」
- 44) 上村真仁 (2007) 「石垣島白保『垣』再生 - 住民主体のサンゴ礁保全に向けて - 」 p177
- 46) 齋藤千弘 (2012) 「白保における人とサンゴのかかわり～新石垣空港建設計画から現在まで～」 p18
- 47) 上村真仁 (2011) 「里海」をキーワードとした生物多様性保全の可能性 -世界海垣サミット in 白保を通して- p18
- 48) 田和正孝 (2014) 『石干見に集う 伝統漁法を守る人びと』 関西学院出版会 p90
- 49) 上村真仁 (2007) 「石垣島白保『垣』再生 - 住民主体のサンゴ礁保全に向けて - 」 p177
- 51) 上村真仁 (2011) 「里海」をキーワードとした生物多様性保全の可能性 -世界海垣サミット in 白保を通して- p18

参考ホームページ

- 14) 赤土の性質については沖縄県農業研究センター土壌環境班「沖縄県の土壌の特徴」から引用。
(<http://www.pref.okinawa.jp/arc/userdata/okinawadojo2.pdf>) 2016.3.1 閲覧
- 17) 内閣府沖縄総合事務局 (2008) 沖縄の山・川・海をつなぐ将来ビジョン 「1.沖縄の山・川・海をとりまく特性」 2017.1.18 閲覧
<http://www.dc.ogb.go.jp/Kyoku/yamakawaumi/vijon/1-1.pdf>
- 25) 沖縄県生活環境保全条例 新旧対照表 p26 2017.1.18 閲覧
(http://www.pref.okinawa.jp/site/kankyohozen/documents/hozen_taisyohyou.pdf)

- 27) 水土里ネットおきなわ 2017.1.18 閲覧 (<http://www.dokairen-okinawa.jp/>)
- 33) 本部町役場 HP 2016.12.31 閲覧
(<http://www.town.motobu.okinawa.jp/index.php?oid=1325&dtype=1000&pid>)
- 36) 琉球新報 2011 年 8 月 7 日付 2016.12.31 閲覧
(<http://ryukyushimpo.jp/movie/preentry-180229.html>)
- 37) NPO 法人おきなわグリーンネットワーク HP 2016.3.1 閲覧
(<http://okinawagreen.net/greenbelt/index.html>)
- 38) 同上
- 40) 白保魚湧く海保全協議会 HP より
(<http://sa-bu.natsupana.com/shiraho/sabulife/>) 2016.12.31 閲覧
- 42) 石垣市企画政策課新石垣空港政策推進班
(http://www.city.ishigaki.okinawa.jp/home/kikakubu/kikaku/new_airport/index.htm#)
2016.12.31 閲覧
- 43) WWF ジャパン HP より
(<http://www.wwf.or.jp/activities/2008/04/631121.html>) 2016.12.31 閲覧
- 45) 白保魚湧く海保全協議会 HP より
(<http://sa-bu.natsupana.com/shiraho/sabulife/>) 2016.12.31 閲覧
- 50) NPO 法人夏花 HP (<http://natsupana.com/aboutus/>) 2016.12.31 閲覧