

カーボヴェルデ共和国  
環境・農村開発・海洋資源省  
農林牧畜総括局

カーボヴェルデ国  
サンチャゴ島集水域  
総合農村開発計画調査

サンチャゴ島集水域  
総合農村開発計画調査

ファイナルレポート  
(主報告書)

ファイナルレポート  
(主報告書)

平成 22 年 12 月  
(2010 年)

平成 22 年 12 月

独立行政法人

国際協力機構

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

NTC インターナショナル株式会社

セネ事

JR

10-006

カーボヴェルデ共和国  
環境・農村開発・海洋資源省  
農林牧畜総括局

カーボヴェルデ国  
サンチャゴ島集水域  
総合農村開発計画調査

ファイナルレポート  
(主報告書)

平成 22 年 12 月  
(2010 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

NTC インターナショナル株式会社

## 報告書の構成

<u>報告書</u>	<u>言語</u>
ファイナルレポート 主報告書 付属資料	日本語
Relatório Final Relatório Principal Anexos	ポルトガル語
Final Report Main Report Annexes	英語

## 序 文

日本国政府は、カーボヴェルデ共和国政府の要請に基づき、同国サンチャゴ島集水域総合農村開発計画に係る調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成20年1月から平成22年12月まで、NTCインターナショナル株式会社の仲田茂氏を団長とする調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、カーボヴェルデ共和国政府関係者と協議を行うとともに、一連の現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、カーボヴェルデ共和国の農業の持続的発展に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成22年12月

独立行政法人  
国際協力機構  
理事 橋本 栄治

## 伝 達 状

独立行政法人 国際協力機構

理事 橋本 栄治 殿

今般、「カーボヴェルデ国サンチャゴ島集水域総合農村開発計画調査」に関する業務が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。本報告書は、平成20年1月から平成22年12月までの36ヶ月にわたり、カーボヴェルデ共和国及び日本において実施した調査業務の成果をとりまとめたものです。

本開発調査において、カーボヴェルデ南部に位置するサンチャゴ島の集水域を対象とし、本地域の農民の生計向上に資するため、「同集水域における自然資源を有効利用した実施可能かつ持続的な農業及び土壌・水保全に資する、総合農村開発のアクションプラン」を策定しました。また、「カウンターパート機関 環境・農村開発・海洋資源省 (MADRRM)、プロジェクト実施に係る行政官及び住民組織の能力の強化」を、農民の参加を得たパイロットプロジェクトを通じて図って参りました。これらの調査の経緯、分析及びアクションプランの策定結果を本報告書にまとめました。

地域の農民自立の機運が目覚め始めたことから、調査地区について引き続き日本国による支援・フォローをお願いする次第です。これにより日・カ両国間の親善継続が図られるものと確信いたします。

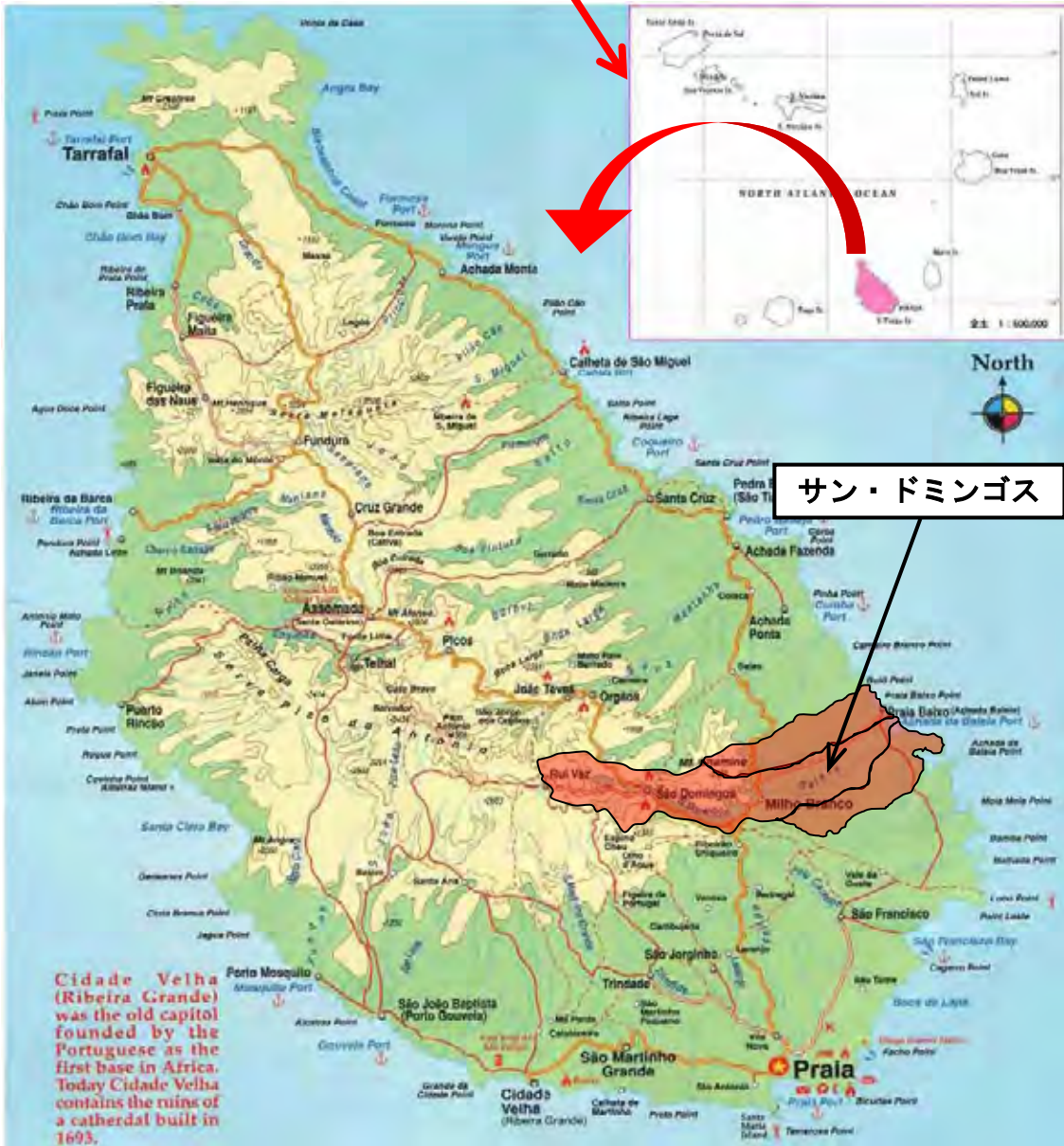
本調査の期間中、貴機構、外務省及び農林水産省の関係各位には多大な協力・助言を賜りましたことに心より御礼申し上げます。

現地調査では、カーボヴェルデ国環境・農村開発・海洋資源省、外務・協力・コミュニティ省国際協力局、農業開発公社、水資源管理公社などの関係諸機関より懇切なる協力及び支援を得ました。また、貴機構セネガル事務所、在セネガル日本国大使館、その他関係機関より貴重な助言と支援を賜りました。併せて御礼申し上げます。

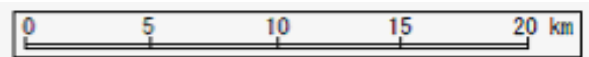
平成22年12月

カーボヴェルデ国  
サンチャゴ島集水域  
総合農村開発計画調査団  
団長 仲田 茂

# サンチャゴ島調査対象地域位置図



\*注：集水域名称 はモデル集水域を示す



## 現場写真



サンチャゴ島乾期の景観



サンチャゴ島雨期の景観



川の状況（常時）



川の状況（年に数回の洪水時）



水販売のタンクローリー



湧水取水施設（ギャラリー）



ギャラリー内部



集水ダム



集水ダム下の貯水槽



中国の援助で建設された貯水ダム  
(Seca 集水域)



ZAE I の景観



ZAE II の景観





**ZAE III の景観**



**ZAE IV の景観**



**ワークショップによるパイロットプロジェクト  
の選定 (São Domingos 農業地方事務所)**



**ワークショップによる  
パイロットプロジェクトの選定 (Lui Vaz)**



**石積み工  
(土壌水保全計画)**



**三日月盛土工  
(土壌水保全計画)**



集水施設による表流水の補足  
(ウォーターハーベスティング計画)



バンケットでのサボテン栽培  
(ウォーターハーベスティング計画)



分水施設による洪水時の無効放流水の補足  
(塩害農地のリーチング計画)



小規模堰の建設  
(小規模水源開発計画)



貯水槽の建設  
(小規模水源開発計画)



完成した堰  
(小規模水源開発計画)



農民組織によって自主的に塗装された貯水槽  
(小規模水源開発計画)



点滴灌漑と伝統的灌漑の比較試験  
(節水灌漑計画)



ピッチャー灌漑試験圃場  
(節水灌漑計画)



森林の下草刈り  
(森林保全型装置造成計画)



牧草の生育状況  
(森林保全型装置造成計画)



トマトペーストの作成  
(農産物加工計画)



共同集出荷  
(流通経路合理化計画)



グループリーダー会議  
(グループリーダー育成計画)



先進地域訪問  
(農民間普及計画)



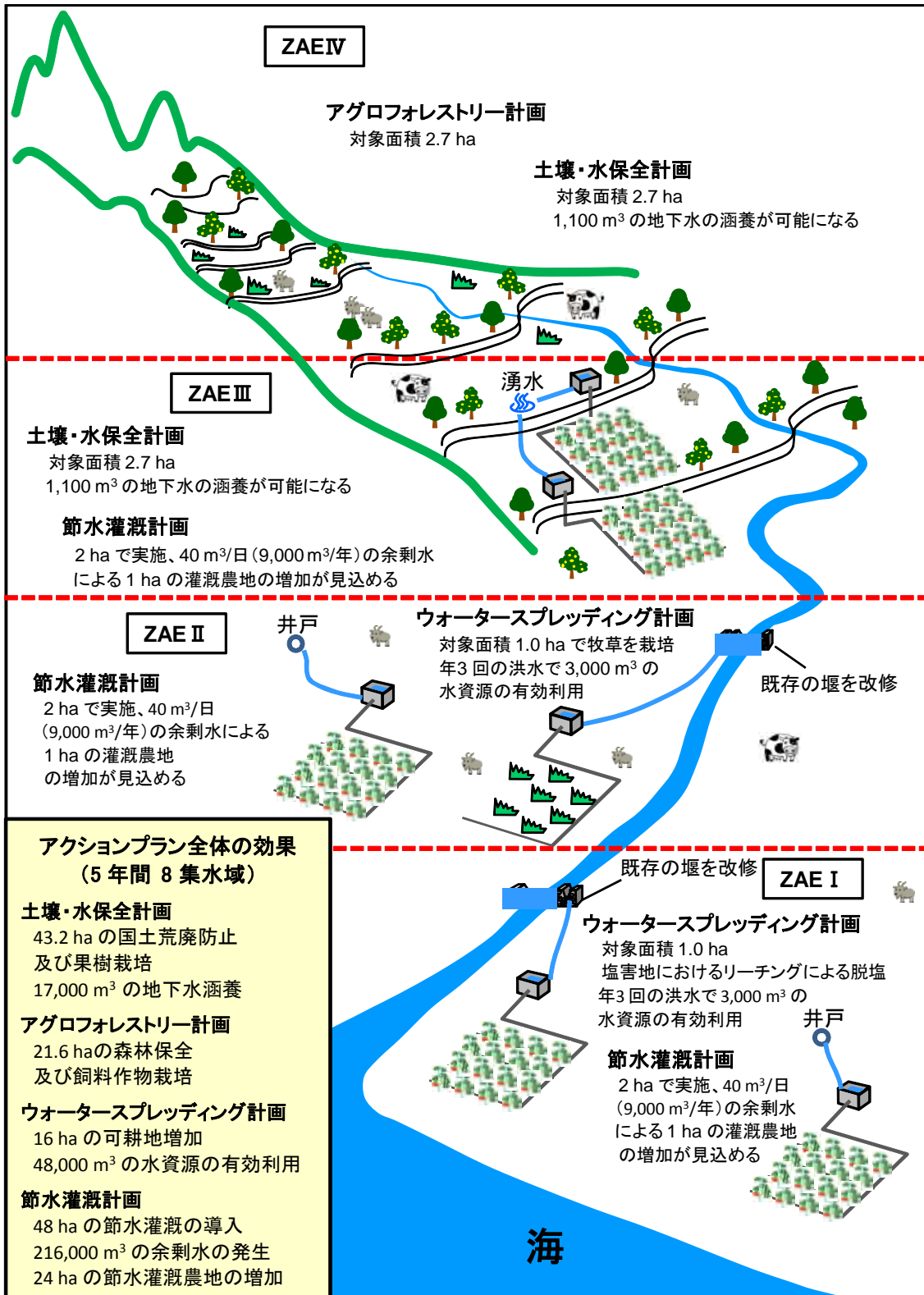
普及員研修  
(普及システム改善計画)



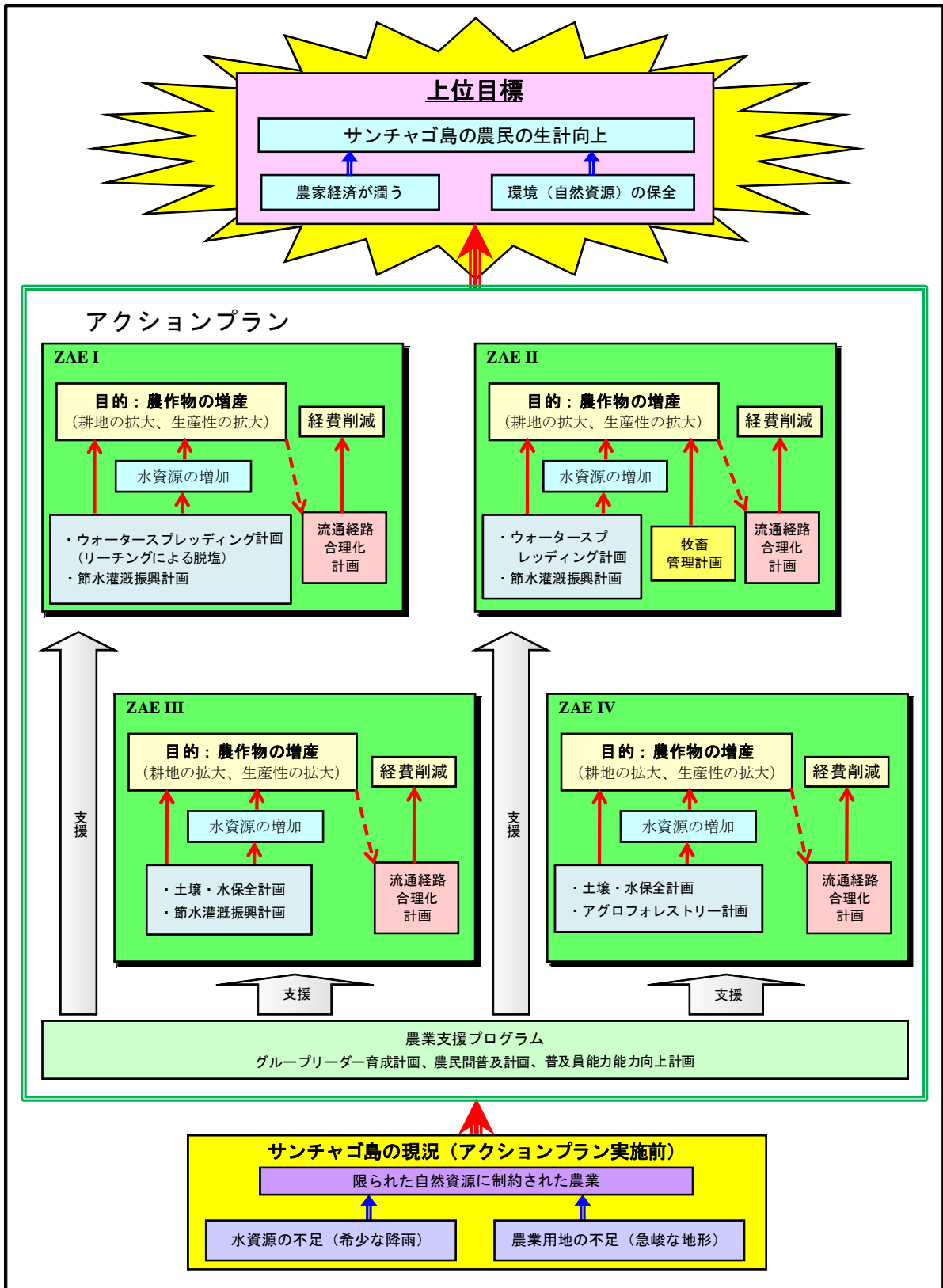
番組によるプロジェクトの取材  
(プロジェクトの他集水域への普及)



最終セミナー



アクションプラン概念図  
集水域単位の自然資源利用モデル



アクションプラン概念図  
集水域単位（各 ZAE）の総合農村開発モデル

略語一覧（\*P：ポルトガル語、E：英語、A：ドイツ語: Alemão、S：スペイン語）

1. 関係機関

ACB	P	Associação Comunitária de Base	農民組織（村落組合）
ACDI/VOCA	E	Agricultural Cooperative Development International and Volunteers in Overseas Cooperative Assistance	国際農業開発協力及び海外協力援助ボランティア
AECID	S	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	スペイン開発協力局
ANSA	P	Agência Nacional de Segurança Alimentar	国家食料安全保障庁
ASDIS	P	Associação para Solidariedade e Desenvolvimento da Ilhade Santiago	サンチャゴ島連帯と開発協会
BAD	P	Banco Africano de Desenvolvimento	アフリカ開発銀行
BADEA	P	Banco Islâmico de Desenvolvimento	イスラム開発銀行
CM	P	Câmara Municipal	市議会
CMSD	P	Câmara Municipal do São Domingos	サントドミンゴス市議会
DEGI	P	Direcção de Estatísticas e Gestão da Informação	統計情報管理課（DGPOG）
DEPC	P	Direcção de Estudos, Planeamento e Cooperação	研究計画協力課（DGPOG）
DGA	P	Direcção Geral da Ambiente	環境総括局
DGASP	P	Direcção Geral da Agricultura, Silvicultura e Pecuária	農林牧畜総括局
DGCI	P	Direcção Geral da Cooperasão International	国際協力局(MNECC)
DGPOG	P	Direcção Geral do Planeamento, Orçamento e Gestão	計画予算管理総括局
DSAP	P	Direcção de Serviços de Agricultura e Pecuária	農牧畜課（DGASP）
DSAGRH	P	Direcção de Serviços de Administração e Gestão dos Recursos Humanos	管理人事課（DGPOG）
DSER	P	Direcção de Serviços de Engenharia Rural	農業土木課（DGASP）
DSS	P	Direcção de Serviços de Silvicultura	林業課（DGASP）
DSSA	P	Direcção de Serviços de Segurança Alimentar	食料安全保障課（DGPOG）
EMPA	P	Empresa Pública de Abastecimento	食料専売公社
ETER	P	Equipe Técnica da Extensão Rural	農村普及技術班
FAIMO	P	Frentes de Alta Intensidade de Mão de Obra	貧困層のための雇用プログラム
FAO	E	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
GTM	P	Gabinetes Técnicos Municipais	郡技術部
ICASE	P	Instituto Cabo-verdiano de Acção Social Escolar	カーボヴェルデ社会福祉協会
INE	P	Instituto Nacional de Estatística	国家統計局
INERF	P	Instituto Nacional de Engenharia Rural e Florestas	農業土木森林公社
INGRH	P	Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hidrico	水資源管理公社
INIDA	P	Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário	農業開発公社
INMG	P	Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica	気象・地球物理公社
JICA	E	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KfW	A	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
MADRRM	P	Ministério do Ambiente, do Desenvolvimento Rural e dos Recursos Marinhos	環境・農村開発・海洋資源省
MNECC	P	Ministério dos Negócios Etrageiros, Cooperasão e Comunidades	外務・協力・コミュニティー省
MOAVE	P	Empresa Pública de Moagem de Cabo Verde	小麦専売公社
MORABI	P	Associação de Apoio à Autopromoção da Mulher no Desenvolvimento	女性の開発のための支援協会
NIC	E	National Institute for Cooperatives	組合公社
OAF	P	Organização das Associações da Ilha do Fogo	フオゴ島農民組織連合
OADISA	P	Organização das Associações Desenvolvimento Integrado de Santo Antão	サントアントニオ総合開発組織連合

OASIS	P	Organização das Associações de Agricultores, Avicultores e Pecuários das Ilha de Santiago	サンチャゴ島農民組織連合
UA	P	União Africana	アフリカ連合
UE	P	União Europeia	欧州連合
WTO	E	World Trade Organization	世界貿易機関

## 2. 関連用語

CNIDA	E	National Agricultural Information Center	国立農業情報センター
EC	P	Condutividade Eléctrica	電気伝導度
ECV	P	Escudo de Cabo Verde	カーボヴェルデ・エスクード
EDA	P	Estratégia de Desenvolvimento Agrícola	農業開発戦略
ENSA	P	Estratégia Nacional de Segurança Alimentar	国家安全保障戦略
GDP	E	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	E	Geographic information system	地理情報システム
GNI	E	Gross National Income	国民総所得
GDI	E	Gender Development Index	ジェンダー開発指数
HDI	E	Human Development Index	人間開発指数
LDC	E	Least Developed Country	後発発展途上国
MIP	P	Manejo Integrado de Pragas	病虫害総合防除
M/M	E	Minutes of Meeting	協議議事録
NDPs	E	National Development Plans	国家開発計画
NGO	E	Nongovernmental Organization	民間公益団体
NEPAD	E	New Partnership for Africa's Development	アフリカ開発のための新パートナーシップ
PEDA	P	Plano Estratégico para o Desenvolvimento da Agricultura e Pesca no Horizonte 2015 e o Plano de Acção 2005 – 2008	2015 までの農業及び漁業開発のための戦略及び行動計画 (2005-2008)
PNIMP	P	Programa Nacional de Investimento a Médio Prazo	国家中期投資プログラム
PNSA	P	Programa Nacional de Segurança Alimentar	国家食料安全保障プログラム
PRSP	E	Poverty Recuction Strategy Paper	貧困削減戦略文書
S/W	E	Scope of Work	実施細則
ZAE	P	Zona Agroecológica	農業生態ゾーン

### 外貨交換率

$$\text{Euro } 1.00 = \text{CV Escudos } 110.265$$

CV Escudos = カーボヴェルデエスクード  
(2010年12月時点)



## 要約

### 第1章 序論

#### 1.1 背景

カーボヴェルデ共和国（以下、「カ」国）の気候はサヘル帯に属し、年平均降水量は200～500 mmと少ない。急峻な山岳部が大半を占め、国土面積に占める耕地面積は11.0%に過ぎない。そのため、食料の自給率は約10～15%と低く、GNIに占める農業部門の割合も8.0%と低い水準にある。

#### 1.2 調査の目的

- (1) サンチャゴ島の集水域における自然資源を有効利用した総合農村開発の行動計画（アクションプラン）が策定され、行動計画の一部がパイロットプロジェクトとして実施される。
- (2) 本調査の実施を通じて、行政官および住民組織の能力が向上する。

#### 1.3 調査対象地域

カーボヴェルデ国サンチャゴ島全域及び調査対象集水域が対象地域である。

#### 1.4 カウンターパート機関

カウンターパート機関は環境・農村開発・海洋資源省（MADRRM）内にある。

調整機関：計画予算管理総括局（DGPOG）

実施機関：農林牧畜総括局（DGASP）

#### 1.5 調査の範囲と内容

本調査は、2007年2月9日に「カ」国カウンターパート機関である環境・農業省（現在は、環境・農村開発・海洋資源省）計画予算管理総括局と合意・署名された実施細則（S/W）及び協議議事録（M/M）に基づき実施する。

### 第2章 カーボヴェルデ国と農業セクターの概要

#### 2.1 カーボヴェルデ国社会・経済状況の概要

面積：4,033 km<sup>2</sup>、人口：50万人、言語：ポルトガル語（公用語）

経済状況：安定した政治と自由経済とが相まって、順調な経済成長を達成。2007年末に後発開発途上国（LDC）を卒業し、円滑な移行に向けた取組を実施中。

#### 2.2 関係機関の概要

**環境・農村開発・海洋資源省（MADRRM）**：本調査のカウンターパート機関である環境・農村開発・海洋資源省は3つの総括局（計画予算管理総括局、農林牧畜総括局、環境総括局）からなっている。また、独立行政法人である4つの公的機関（農業施設・森林公社、水資源管理公社、農業開発公社、気象・地球物理公社）を管理している。

**計画予算管理総括局（DGPOG）**：計画予算管理総括局は、環境・農村開発・水資源省が実施する事業の計画予算を管理する部署であり、本調査の調整を担当する機関である。

**農林牧畜総括局 (DGASP) :** 農林牧畜総括局は、「カ」国の農業開発・普及を担当しており、本調査の実施を担当するカウンターパート機関である。

**農業開発公社 (INIDA) :** 農業・環境分野で幅広く活動しており、農業科学及び自然資源分野における研究活動を実施している。

**水資源管理公社 (INGRH) :** INGRH の業務は水資源に関する計画、調整及び総合的管理である。

## 2.3 農業セクターの概要

**「カ」国の農業 :** 「カ」国において、耕作適地は非常に限られ全土の僅か 11%にあたる 43,943 ha に過ぎない。そのうち灌漑施設のある耕作地は 3,626 ha しかなく、40,317 ha では天水農業が行なわれている。全人口の 68%が農村地帯に住み、60%が農業に従事している。

**本計画の上位計画 :** 本計画策定に当たり考慮すべき上位計画のうち、重要なものとして以下のものが挙げられる。

- (1) 経済成長と貧困削減の戦略 (2004 年)
- (2) 2015 年までの農漁業開発戦略並びに 2005 年から 2008 年の行動計画 (PEDA)
- (3) 融資案プロフィール、(4) 砂漠化防止条約行動計画

**他援助機関による協力 :** 「カ」国では、集水域整備、農業生産性向上などを含む農業分野では、FAO、オーストリア政府、AfDB (アフリカ開発銀行)、ABEDA (アラブ開発銀行)、KfW (ドイツ復興金融公庫)、MCC (USA) などが、それぞれ特徴を持ったプログラムおよびプロジェクトを実施している。

**「カ」国の農村社会 :** 「カ」国民は過酷な歴史的な圧力 (厳しい旱魃、奴隷制、500 年にわたるポルトガルによる圧政) に虐げられ、独立後も何年にもわたり政府に裏切られてきたとの思いが強く、国民の間に個人主義が行き渡っている。

## 第 3 章 対象地域

### 3.1 サンチャゴ島

本調査の対象地域であるサンチャゴ島は、カーボヴェルデ国の南部に位置する国内最大 (島面積 991 km<sup>2</sup>) の島で、国内最大の人口 (27.7 万人 : 全人口の 55% : 2007 年) を要し、島の南端に首都ブライアがある。

### 3.2 社会状況

**行政区分 :** サンチャゴ島の行政区分は、Tarfal, Santa Cruz, Santa Catarina, São Miguel, São Domingos, São Salvador do Mundo, São Lourenço do Órgãos, Praia 及び Ribeira Grande-Santiago の 9 つの郡からなっている。

**土地所有 :** 「カ」国には土地無し農民が多く存在し、分益小作、または賃借小作を行っている。

**ジェンダー :** 「カ」国の女性は地方レベルで、特に産業、農業、科学、文化、教育及び公衆衛生の分野における貢献を通じ、ますます国家開発に参加するようになってきている。

**貧困 :** 統計局により実施された家計収入支出、生活状況調査 (IDRF 2001/2002) によれば、全人

口の 37%が貧困、20%が極貧困の状況に置かれている。

### 3.3 自然状況及び農業

**農業生態ゾーン (ZAE) 及び降雨量：**「カ」国では降雨量及び標高を基に、国土を農業生態ゾーン (ZAE : Zonagem Agro-ecológica) に分類し、各ゾーンにおける農畜業生産物の可能性を明らかにしている。

農業生態ゾーン ZAE	I	II	III	IV	V
	沿岸農業 生態ゾーン	亜内陸農業 生態ゾーン	内陸農業 生態ゾーン	山岳農業 生態ゾーン	灌漑農業 地域
気候	乾燥	半乾燥	半湿潤	湿潤	
高度範囲 m	0-600 m	200-1,400 m	200-2,500 m	1,000-1,750 m	
年降水量 mm	<200 mm	200-400 mm	400-600 mm	>600 mm	
農業	天水農業				灌漑農業
		トウモロコシ インゲン ウリ類 ニエベ	キマメ 根茎・塊茎 野菜 果樹	コーヒー キマメ 野菜 果樹 根茎・塊茎	サウキビ 野菜 バナナ 根茎・塊茎 果樹
畜産	山羊 (粗放)		山羊 (小屋飼い)		
家畜飼養キャパシテイ 熱帯家畜単位 UBT: 250 kg	0.02 UBT/ha	0.09 UBT/ha	0.35 UBT/ha	0.91 UBT/ha	1.01 UBT/ha

**土壌保全状況：**サンチャゴ島内の傾斜地、渓谷、沢に設置されている土壌保全工は、石積み工、植栽工、砂防ダム (石積み、蛇籠)、テラス工などである。

**水利用：**「カ」国においては、生活用水にしても農業用水にしても、水が最重要事項であり、ある程度の金銭的犠牲もそれについては払うことが当たり前のことになっている。

**農業：**サンチャゴ島では、農業は殆どが家族経営で行われ、その多くは天水農業 (22,128 ha) である。他方、主に地下水を水源とする灌漑農業 (1,220 ha) も一部で行なわれている。

**畜産：**サンチャゴ島では多くの農家が畜産を営んでおり、伝統的な形態である、家畜を山林野原に放ち、自分で餌を探させる粗放的な方式が多い。主要家畜は牛、山羊、羊、豚、鶏である。

**林業：**独立後 25 年間にわたり積極的に植林活動を実施した結果、植林可能地の 1%にも達していなかった植林事業が、20%にまで増加した。

**流通システム：**サンチャゴ島の農産物の流通に関しては、卸売市場は存在しない。産地集荷商人は、ある程度まとまった生産量のある農家からの買い付けが主であるが、小規模農家及びアクセスの悪い産地から買い入れるケースもある。

**食品加工：**サンチャゴ島で一番盛んに行われている食品加工は、サウキビから造られるグログ (grogue) という蒸留酒製造である。

**農民組織：**村落を単位とした農民組織 (村落組織) (以下、「ACB」。通称 Associação) は基本的に各村 (Zona) に 1 つ組織されている。複数の農民組織 (ACB) の連合体であるサンチャゴ島農民組織連合 (OASIS : Organização de Agricultores e Criadores da Ilha de Santiago) は、1995 年に設立され、現在も活動中である。

**普及：**「カ」国の農業開発及び普及については MADRRM の DGASP が責務を負っている。サンチャゴ島には 4 つの MADRRM 農業地方事務所があり、常駐する DGASP の技術者及び普及員により普及活動が行なわれている。

### 3.4 対象集水域

**対象水域へのスクリーニング：**サンチャゴ島には大小合わせて 100 以上の集水域がある。これらの集水域の中から実施細則で合意された 10 の優先度の高い集水域についてスクリーニングし、アクションプラン策定のための調査を行う対象集水域を選定した。

スクリーニングに当たっては、実施機関と協議の上 5 項目の選定基準を決め、この基準について各集水域を検討した。その結果 10 の集水域の中から、1) São Domingos、2) Boa Entrada / Santa Cruz、3) São Martinho Grande、4) São João Baptista / Santa Ana、5) Charco、6) Cumba、7) Ganchemba / Ribeira da Barca の 7 集水域を選定した。

**対象集水域の調査：**選定した 7 対象集水域について、農村社会調査を実施した。

### 3.5 集水域の類型化及びモデル集水域の選定

**集水域の類型化：**卓越要因によるレーダーチャート分析及び降雨条件による集水域の類型化を試みたが、7 つの集水域を類型化することはできなかった。従って、アクションプランの策定に当たっては、7 集水域を 1 つの類型として捉えることにする。

**モデル集水域の選定：**サンチャゴ島の数ある集水域の中から、集水域全体から水の循環が図れるようなモデル集水域として、São Domingos 集水域を選定した。

### 3.6 モデル集水域

#### São Domingos 集水域：

面積：44.3 km<sup>2</sup>、全長：約 16 km（最高峰の標高：813 m）、年間平均降雨量：約 360 mm  
人口：5,048 人（貧困の割合：52.6%）、農民組織の数：12 組合、村落数：10 村落  
耕作面積：694 ha（天水耕地 594 ha、灌漑耕地 100 ha）。

**集水域にある井戸水の水質（EC、pH）：**サンチャゴ島の地下水の経年変化を見ると、EC 値は元来高いのではないかと推測される。pH については総じてアルカリ性を示している。

**集水域の土壌の EC 及び pH：**土壌の EC 値はそれほど高くないことが伺える。pH は、灌漑土壌で 8 以上を示している。

**集水域の降雨の経年変化：**São Domingos 集水域については 20 年前から降雨量が減少の傾向にあるとは言えない。

#### 集水域の農業：

**ZAE IV：**一番標高の高いところに位置する ZAE IV には比較的降雨があり、かつ、農業用水としてまとまった地下水がないことから天水依存の農業が大部分である。

**ZAE III：**ZAE IV に次いで標高の高いゾーンである ZAE III では、斜面での天水農業に加えて、谷底縁辺部における湧水または浅井戸を水源とする灌漑野菜作が盛んである。

**ZAE II及びZAE I:** 上中流域のように降雨と湧水には恵まれておらず、乏しい天水及び地下水が作物栽培の主たる水源となっている。

## 第4章 課題となる開発阻害要因

### 4.1 上位計画における開発阻害要因、対応策及び戦略

本開発計画の策定に当たっては、上位計画である「2015年までの農漁業開発戦略並びに2005年から2008年までの行動計画(PEDA)」及び「国家融資中期計画(PNIMP)」に示された内容を、サンチャゴ島集水域総合農村開発のアクションプランとして具体化することを考慮に入れる。

**集水域の開発阻害要因及び対応策:** 上述の上位計画であるPEDAの中で、「自然資源を有効利用した持続的な農業及び土壌・水保全に関する総合農村開発の実現を阻害する要因及び対応策」について述べられている。特筆すべきものを以下に示す。

水資源の不足(節水灌漑、地下水の涵養、水資源開発、人材育成研修)、塩害(対塩作物、節水灌漑、地下水の再生)、放牧地の荒廃(早魃に強い家畜、集約的牧畜、新種の牧草)、低い農業生産性(節水灌漑、牧畜の管理、耕地管理)

**集水域の農業開発戦略:** PEDAでは、上記阻害要因及び対応策を考慮し、セクター別の農業開発戦略が立てられている。その内容を以下に示す。

野菜栽培(農業、林業及び牧畜業の統合、水耕栽培、農業生産物の付加価値化)、畜産(一貫作業、集約化、多様化及び付加価値化)、林業(森林資源の持続的管理、アグロフォレストリー、樹木の付加価値化)、水資源(集水域の再評価・現況把握、水資源の管理、灌漑農業の管理、水資源の総合的開発)農村活動(地域環境の管理、手工業の振興、生産の多様化、地域観光開発)

### 4.2 モデル集水域の開発阻害要因

**水資源の不足:** 年間降雨量は平均で約360mmと少なく、雨季(8月~10月)の天水による農業は集水域上流部(ZAE IV及びIII)では可能だが、過少で不規則な降雨により作物収量は低位にとどまっている。約9ヶ月に及ぶ乾季には雨がほとんど降らず、灌漑農業を行うための水源は希少な湧水及び地下水に限られている。

上流部の降雨が河川を流下し、雨が殆ど降らないZAE I及びZAE IIに恩恵を与えることなく、海へ直接流出している。このような海へ無効放流している河川水を有効利用できる可能性もある。

**塩害耕地:** ZAE Iは海岸地帯であり、塩害の発生が見られ、収穫量の少ない耕地または放棄された耕地が多い。塩害耕地での収量の回復、栽培のを可能性を図る必要がある。

**施設の不適切な管理:** 灌漑用の配管からの漏水が散見される。適正な維持管理により、水資源の無駄を防ぐ必要がある。

**自然資源の不適切な管理:** 水、森林などの自然資源の管理に対する意識が地元住民に欠如していることにより、自然資源の総合的な管理ができてない。

テラス工などの土壌保全工の導入により、土壌の流亡を抑える必要がある。降った雨が直接河川に流入し、海へ無効放流しているが、土壌保全工の実施により、降雨の流出率が下がり、地下水涵養の効果も併せて図れる。

**放牧地の荒廃：**過少で不規則な降雨により、家畜の餌となる草も十分ではない上、粗放な放牧及び過放牧により放牧地が荒廃しており、慢性的に牧草が不足している。このため、牛・山羊などの粗放の飼育を減少させ、牛、豚、鶏の舎飼いの促進を図る必要がある。

**余剰農作物の処理：**農業生産が集中する雨季から乾季の初めにかけては、生産物の市場への供給が集中し、市場価格が下がり、二級品は商品価値がなくロスとなる。これらを加工することにより、農家における食料品が不足した時の安全保障につながるとともに、加工品を販売することにより、農家所得の増加を見込むことができる。

**農作物の出荷体制の脆弱さ：**農作物の市場情報の広報サービスが行なわれていない中、生産者が中間業者及び小売業者との相対取引において不利な場合も多い。このため、農民グループで共販体制を構築し、生産者が販売時に有利に働けるように図る必要がある。

**社会的課題：**カ」国民は過酷な歴史的な圧力（厳しい旱魃、奴隷制、500年にわたるポルトガルによる圧政）に虐げられてきた。海外への移住が促進され、その殆どが若い男性であるため、女性が所帯主の家庭が多い。

**土地なし農民：**サンチャゴ島における土地なし農民の占める割合は約65%である。

**ACBの課題：**「カ」国における農民組織（ACB）は、一般的な意味での農民組織とは大きく異なり、貧困層の救済を目的とした補助事業（FAIMO）を実施する受け皿としての組織として発足した経緯がある。

**不十分な農業支援サービス：**普及員の人数及び知識は限られており、農業支援サービスが十分に行われているとは言い難い。

## 第5章 ドラフトアクションプラン

### 5.1 ドラフトアクションプランの策定

現地調査の結果明らかとなった、モデル集水域であるサンドミンゴス集水域における開発阻害要因を整理し、課題を明確にし、その解決策としてのドラフトアクションプラン（開発計画）を策定する。

### 5.2 開発基本方針

本調査対象地域における最大の問題は、降雨が少ないための農業用水の不足であり、狭くて急峻な地形による農業用地の不足である。従って、本アクションプランでは、水資源の有効利用及び土壌・水保全にかかわる計画を核とし、それを実現するための普及体制の整備、コミュニティの意識醸成を図る。加えて、農地の塩害対策、農業生産物の加工、流通経路の合理化といった計画も盛り込む。これらの事業を実行に移すためには、事業の推進役となる普及員など政府職員の能力向上が必要であり、アクションプランの実践の中で政府職員の人材育成に取り組む。

他方、計画が持続的であるためには、受益者である地域農民が事業を自分たち自身のものとして認識し、事業の運営に責任をもつことが大事である。そのためには、住民が本当に必要としているものを計画に取り込んでいく必要がある。従って、住民の意見を聞き、計画に反映させるため、計画作りから実施まで、参加型手法により実施する。

### 集水域における自然資源利用：

- (1) 集水域全体として水資源を考え、他 ZAE への影響なども考慮した計画とする。
- (2) 本調査では地下水開発による灌漑農地の拡大は考慮しないことにする。
- (3) 本計画では低投入技術による持続的な開発計画を目指していることから、大きな初期投資を必要とする貯水池のような、大規模な基盤整備を伴う計画は考慮しないことにする。
- (4) 限られた水の有効利用の観点から、節水灌漑の導入を促進し、余剰水による灌漑耕地の増加を目指す。
- (5) 地下水の涵養、土壌流亡の防止などに必要な森林を有効に利用するため、環境破壊につながらない形でのアグロフォレストリーの計画を導入する。

**農業支援：** グループリーダー育成計画及びコミュニティ意識醸成計画によりコミュニティの能力向上及び意識醸成を図り、開発計画の支援をする。農民間普及計画及び普及システム改善計画により、農民の意識醸成及び普及員の強化を図るとともに、プログラムの他集水域の同じ ZAE への展開を図る。

### 5.3 ドラフトアクションプログラムの選定

**課題の整理及び解決策：** 既存の資料のレビュー、農村社会調査、調査団による現地調査、一連の聞き取り調査などにより得られた開発阻害要因を整理し、本開発調査を策定する上での各 ZAE の課題を明確にし、その解決策としてのプログラムをまとめた。

**ZAE I：** 課題→水資源の不足；塩害耕地；放牧地の荒廃

解決策→節水灌漑導入計画；節水灌漑研修計画；塩害対策計画；適正放牧管理計画

**ZAE II：** 課題→水資源の不足；放牧地の荒廃

解決策→節水灌漑導入計画；節水灌漑研修計画；小規模水源開発計画；適正放牧管理計画

**ZAE III：** 課題→水資源の不足；自然資源の不適切な管理；放牧地の荒廃

解決策→節水灌漑導入計画；節水灌漑研修計画；小規模水源開発計画；土壌・水保全計画；  
適正放牧管理計画

**ZAE IV：** 課題→水資源の不足；自然資源の不適切な管理；放牧地の荒廃

解決策→小規模水源開発計画；土壌・水保全計画；アグロフォレストリー計画；  
適正放牧管理計画

**集水域全体：** 課題→余剰農産物の処理；農作物の出荷体制の脆弱さ；ACB の課題；  
不十分な農業支援サービス

解決策→農産物加工計画；流通経路合理化計画；グループリーダー育成計画；  
コミュニティの能力向上及び意識醸成計画；農民間普及計画；  
普及システム改善計画

### 2つのモデル：

以下に示す2つのモデルを基本としたアクションプランを策定する。

- (1) 集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な自然資源利用（特に水管理）モデル：モデル1

- (2) 各農業生態ゾーン（ZAE）における、他の集水域の各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル：モデル2

### アクションプランの構成要素となるプログラム：

選定されたドラフトアクションプランの構成要素となるプログラムの概要を以下の表にまとめた。

アクションプログラム	対象 ZAE	モデル	計画内容
集水域総合農村開発			
自然資源の持続的な利用			
1. 土壌・水保全計画	Ⅲ、Ⅳ	1、2	種々の保全工により耕地の回復を図る
2. 小規模水源開発計画	Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	ウォーターハーベスティング：雨水を捕捉するための施設 ウォーターズプレディング：無効放流水の捕捉施設
3. 塩害対策計画	Ⅰ	1、2	塩害農地を脱塩し、耕地の回復を図る
4. アグロフォレストリー計画	Ⅳ	1、2	森林の下層を整備し、牧草を栽培する
5. 節水灌漑導入計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	1、2	節水灌漑施設の導入により、単位水量に対する生産量の増加を図る
6. 適正放牧管理計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	豚の畜舎飼いによる放牧地の荒廃の防止
7. 節水灌漑研修計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	1	節水灌漑の種々の技術を紹介し、その実施方法等を研修する
農業生産物の貯蔵及び加工			
8. 農産物加工計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	2	余剰農作物及び2級品の加工販売
9. 流通経路合理化計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	2	共同出荷による庭先価格の安定
農業支援サービス			
農民組織及びコミュニティー			
10. グループリーダー育成計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	グループリーダーとしての意識醸成 グループリーダーとして必要な基本的な技術の習得
11. コミュニティー能力向上及び意識醸成計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	コミュニティーの能力向上並びに意識醸成の強化
普及システム			
12. 農民間普及	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	農民による他集水域への普及を図る
13. 普及システム改善計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	農業マニュアルを作成し、それによる普及を目指す

## 5.4 環境

**「カ」国での環境調査の法的枠組み：**「カ」国政府は、2006年3月6日付け緊急勅令（Order in Council）第29号に基づき、「かけがえのない自然遺産の保全だけでなく、各種コミュニティーの人々の健康保護と生活の質的向上を図るために、環境への影響評価を常に実施し、生物種の多様性を保証し、生態系の諸特性を保全しなければならない。」と宣言している。

**本調査に関する環境影響のスクーピング：**自然環境と社会環境に対する潜在的影響の特定及び影響緩和対策のためのスクーピングを行なった。



## 第6章 パイロットプロジェクト

### 6.1 パイロットプロジェクトの目的

パイロットプロジェクトの目的は、策定されたドラフトアクションプランの中で提案されている各アクションプログラム項目の実現の可能性を確認し、集水域の具体的な開発方法を検証するため、アクションプログラム項目の中からいくつかの小規模な事業を実施し、これらの事業の実施を通して得られる教訓及び経験をドラフトアクションプランに反映し、最終的に実行可能なアクションプランを策定することである。

### 6.2 パイロットプロジェクト項目の選定

パイロットプロジェクト項目は、ドラフトアクションプランで提案される各事業計画の中から、①小規模で調査期間内（2 ヶ年）にある程度の成果がでること、②実施の妥当性があること、③確認すべき課題を含むことを考慮に入れ、対象農民とのワークショップを通じて、農民のニーズを把握し、カウンターパートとの協議を経て選定した。

ドラフトアクションプログラムとパイロットプロジェクト項目の関連を以下に示す。

アクションプログラム	パイロットプロジェクト項目	土壌・水保全	ウォーターハーベスティング	塩害農地のリーチング	小規模水源開発	節水灌漑／水管理	森林保全型草地造成	農産物加工	流通経路合理化	グループリーダー育成	農民間普及	普及システム改善
1 土壌・水保全計画		○								△	△	△
2 小規模水源開発計画			○	○	○					△	△	△
3 塩害対策計画				○						△	△	△
4 アグロフォレストリー計画							○			△	△	△
5 節水灌漑導入計画						○				△	△	△
6 適正放牧管理計画			△				△			△	△	△
7 節水灌漑研修計画						○				△	△	△
8 農産物加工計画								○		△	△	△
9 流通経路合理化計画									○	△	△	△
10 グループリーダー育成計画										○	△	
11 コミュニティーの意識醸成計画										△	△	
12 農民間普及計画										△	○	△
13 普及システム改善計画											△	○

○：アクションプランとパイロットプロジェクト項目に直接的関係があることを表す。

△：アクションプランとパイロットプロジェクト項目に間接的関係があることを表す。

### 6.3 パイロットプロジェクト実施体制

本実施体制は3つの委員会により構成される。

現地調整委員会

運営委員会（DGASP レベル）

#### 6.4      **パイロットプロジェクト項目：土壌・水保全**

土壌流出による自然の荒廃を防ぎ、農地を保全するために、土壌・水保全工を上流部で実施した。保全機能は認められ、国策である国土の保全にも合致し、環境の面からの必要性もあり、果樹及び豆類の栽培による農家家計への貢献も見込める。優先度は高い。

#### 6.5      **パイロットプロジェクト項目：ウォーターハーベスティング**

その殆どが海に直接流出してしまう降雨による表流水を、ウォーターハーベスティングにより河川に流入する前に捕捉し、その有効利用を図る。道路上を流れる雨水を捕捉し、貯留して灌漑に使う計画については、その機能は認められた。しかし、今期は雨季の降雨量が多かったため雨季作の補給灌漑の需要がなく、終了時評価の時点で貯留した雨水はまだ使われていない。牧草については、雨季の降雨により期待通りの生育が確認された。全体計画としての優先度は低いが、牧草の栽培については優先度は高い。

#### 6.6      **パイロットプロジェクト項目：塩害農地のリーチング**

建設された施設を利用して、洪水時に海に無効放流してしまう河川水の一部を分流し、塩害土壌の脱塩を行なうためのリーチングを実施した。これにより、塩害耕地が回復されたことが認められ、本計画の有効性は確認できた。洪水がもたらす土壌の肥沃化についても可能性があることから、優先度は高い。

#### 6.7      **パイロットプロジェクト項目：小規模水源開発**

施設の整っていない湧水を、河川に流出する前に捕捉し、下流における灌漑用水として有効利用を図るものである。今期は雨季の降雨量が多かったため雨季作の補給灌漑の需要がなく、貯留水は使われなかった。また、乾季に入ってから、貯水槽の水を使った点滴灌漑の展示のための機器の DGASP による提供を待っているため、いまだほとんど使われておらず、その成否は今後の活動を見てもないことには結論を出せない。従って、最終アクションプランを策定するに当たり、優先度の高いアクションプログラムとして位置付けることができない。ただし、今後の「カ」国による支援の継続により、成果を出現する可能性は秘めている。成果が出現することが確認できた段階で、アクションプランのプログラムとして用いられる可能性はある。

#### 6.8      **パイロットプロジェクト項目：節水灌漑／水管理計画**

節水灌漑試験圃場を設置し、節水灌漑の種々の技術を紹介・実施した。また、水資源を適切に管理することを目的とした、節水灌漑に関する研修を行なった。「カ」国では節水灌漑試験を今までやっておらず、節水灌漑のデータが蓄積されていない。節水灌漑試験を実施することにより、より合理的な水の節約ができるようになる可能性を秘めており、今まで「カ」国には蓄積のなかった節水灌漑のデータが集まることで、上位計画で謳われている節水灌漑試験の促進のための基礎データとなる。この基礎データを活用することで、農民が節水灌漑を導入するようになり、ひいては農家家計の向上にも貢献できる。優先度は高い。

#### 6.9      **パイロットプロジェクト項目：森林保全型草地造成**

森林の下層をクリーニングし、牧草種子を播き、人口牧草地を造成することにより、森林を保全すると同時に、干草用の牧草を確保しようとするものである。本計画実施の結果、収穫には至

らなかったが、保護林における牧草の生産が可能であり、それによる畜産業への参入により、農家家計への貢献も大きく見込める可能性が確認できた。また、環境の面からの必要性も認められ、森林管理の面からの妥当性もあり、他集水域への展開の可能性も認められたことから、本計画については、アクションプログラムとして優先度の高いものと位置付ける。

#### **6.10 パイロットプロジェクト項目：農産物加工**

出荷が集中する時期にはその農産物の販売価格が下がるとともに、低級な農産物は商品価値を得られない。これを加工することにより、商品価値及び付加価値を与えることができる。しかし、本プロジェクトについては、有用性及び効果が認められたが、実施のための資金不足、資材の調達の困難さなどから、参加者自身による継続実施は難しいことが判明した。優先度は低い。

#### **6.11 パイロットプロジェクト項目：流通経路合理化**

農作物の市場情報の公共広報サービスがない中で、生産者が農産物販売において不利益を被らないように、ACBで共同販売体制を構築し価格交渉力を強化する。共同集出荷の実施により、個別による出荷よりも明らかに少ないコストで販売することができた。加えて、今まで相互不信により協業が成り立ちにくかった当地域において、本計画の実施を通じて協業による活動の可能性が認められた。実施の主体は農民及びACBとなるが、新しい試みであるだけに行政からの技術的支援が重要となる。優先度は高い。

#### **6.12 パイロットプロジェクト項目：グループリーダー育成**

リーダーとしての意識醸成及びグループ活動を指導していく上での基本的な知識を研修により提供した。グループリーダー会議の開催も行なった。本プロジェクトは、São Domingos 集水域で生計を立てている計 11 の ACB のグループリーダーを対象とした。農業地方事務所によるグループ活動に対する明確な関与が求められ、この分野における研修活動の必要性が認められた。優先度は高い。

#### **6.13 パイロットプロジェクト項目：農民間普及**

発展の遅れた地域の農民を先進の農村地域に招き、先進の生産・保存・マーケティング技術を紹介して刺激を与えるとともに、農民達が農作業において直面する問題を互いに討議する機会を提供する。現地技術者とコミュニケーションする能力と、獲得した経験を通じた地元の伝統的栽培技術の刷新への意欲は、訪問で得られた効果と言える。優先度は高い。

#### **6.14 パイロットプロジェクト項目：普及システム改善**

農業開発を成功に導くためには、その担い手となる農業普及員の能力が大きく影響する。そのため、彼らの能力の向上に必要な普及員研修を実施した。また、彼らが日々参考にできる、最新の優良技術を農民に伝えるための農業技術マニュアルが必要となる。それを作成し、普及システム改善の一助とした。参加者は、地域活動を行う上で本研修が非常に有益な場であると捉えており、農民の社会的および技術的な関心事項に取り組むために十分な知見を与えてくれるものであると評価した。優先度は高い。

#### **6.15 パイロットプロジェクトの他集水域への普及**

本調査で策定されるアクションプランは、モデル集水域である São Domingos 集水域に特化したものではなく、サンチャゴ島の他集水域への展開が可能なものである。「カ」国において農村普及

を担当している DGASP の ETER（農村普及技術班）は、農業・漁業の情報番組を作成し、全国に普及するためテレビ及びラジオで放送している。この情報番組を利用し、本調査についても、その計画内容及びパイロットプロジェクトの内容、実施状況、成果などを、「カ」国全土の農民に伝えた。また、実施したパイロットプロジェクトの内容及び有効性について、サンチャゴ島の他の集水域の農民に普及するため、普及セミナーを開催した。

## 第7章 アクションプラン

### 7.1 最終アクションプランの策定

パイロットプロジェクトの実施を通して得られた教訓及び経験を反映し、最終アクションプランを策定する。最終アクションプランの中で提案するアクションプログラムは、各パイロットプロジェクトの評価の中でアクションプログラムとしての優先度を考察していることから、それに従い優先度を高く位置づけたものを選定する。

### 7.2 優先アクションプログラムの選定

パイロットプロジェクトの成果を反映して、優先アクションプログラムを以下のように選定した。これらにより最終アクションプランを策定する。

- 土壌・水保全計画
- アグロフォレストリー計画
- ウォータースプレディング計画
- 節水灌漑振興計画
- 牧畜管理計画
- 流通経路合理化計画
- グループリーダー育成計画
- 農民間普及計画
- 普及員能力向上計画

なお、今回優先アクションプログラムとしては提案できなかったプログラムを下記に示す。

- 小規模水源開発計画
- 農産物加工計画
- コミュニティーの能力向上及び意識醸成計画

### 7.3 アクションプラン

#### 7.3.1 モデル1：集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な自然資源利用（特に水管理） モデル

本モデルについては、本調査対象地域において農業開発を行なう上で最大の問題である、降雨が少ないための農業用水不足及び狭くて急峻な地形による農業用地の不足に代表される、限られた自然資源の持続的な利用に焦点を当てた計画とした。（自然資源の利用の概念については、口絵の「アクションプラン概念図 集水域単位の自然資源利用モデル」にまとめた。）

**土壌・水保全計画（ZAE III、IV）：**施設規模は、実施する ACB の施工能力を考慮し、パイロット

プロジェクトの経験から、各 ZAE において 2.7 ha とする。

**アグロフォレストリー計画 (ZAE IV) :** 対象面積は、実施する ACB の施工能力を考慮し、パイロットプロジェクトの経験から 2.7 ha とする。

**ウォーターズプレッディング計画 (ZAE I、II) :** 対象面積を ZAE 毎に最大で 1.0 ha とする。1 回の湛水深を 100 mm とした時、必要水量は 1,000 m<sup>3</sup> となる。洪水継続時間が平均で 2.0 h であるとすると、土水路の計画最大流速を 0.6 m/s とした時、必要水路断面は、フリーボードを考慮すると、0.27 m<sup>2</sup> となる。

**節水灌漑振興計画 (ZAE I、II、III) :** 点滴灌漑を各 ZAE において 2 ha 導入することにより、灌漑面積を広げていく計画とする。施設としては、点滴灌漑機器及びパイプラインの他に、上流部の集水柵、下流部の調整柵などが必要になる。節水灌漑試験圃場については、パイロットプロジェクトで作成し、試験を開始した Achada Baleia のもので当分は継続実施することとする。

**グループリーダー育成計画 (ZAE I、II、III、IV) :** リーダー研修は、パイロットプロジェクトの経験から、アクションプランの期間に各集水域で 2 度 (1 回目 : 4 日間、2 回目 : 2 日間) 行なうこととする。グループリーダー会議については、4 ヶ月毎に開催する。

**農民間普及計画 (ZAE I、II、III、IV) :** 農民による農業先進地域への訪問は、パイロットプロジェクトの経験から、アクションプランの期間に各集水域の各ゾーンを対象に、ツアーを 1 度、報告会を 1 度 (4 つのゾーン : 4 日間+4 日間) 行なうこととする。

**普及員能力向上計画 (ZAE I、II、III、IV) :** 普及員研修は、パイロットプロジェクトの経験から、アクションプランの期間に各集水域で 2 度 (1 回目 : 5 日間、2 回目 : 3 日間) 行なうこととする。

### 7.3.2 モデル 2 : 各農業生態ゾーン (ZAE) における、他の集水域の各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル

本モデルについては、農民の生計向上に資する、各農業生態ゾーン (ZAE) における総合農村開発計画とする。(総合農村開発モデルの概念については、口絵の「アクションプラン概念図 集水域単位 (各 ZAE) の総合農村開発モデル」にまとめた。)

**ZAE I :** ウォーターズプレッディング計画により、塩害農地の脱塩を行ない、農地の回復を図る。節水灌漑振興計画により、灌漑面積の増加を図る。これらの計画の実施により、農産物の増産が期待できる。流通経路合理化計画により、増産された収穫物の出荷費用を抑えることができる。このように農産物の増産及び経費の抑制により、農家経済が潤い、生計向上の実現に資する計画とした。3 つの農業支援計画により、円滑な実施を図る。

**ZAE II :** ウォーターズプレッディング計画により、飼料作物を栽培する。節水灌漑振興計画により、灌漑面積の増加を図る。牧畜管理計画により、畜産の振興を図る。これらの計画の実施により、農産物の増産が期待できる。流通経路合理化計画により、増産された収穫物の出荷費用を抑えることができる。このように農産物の増産及び経費の抑制により、農家経済が潤い、生計向上の実現に資する計画とした。3 つの農業支援計画により、円滑な実施を図る。

**ZAE III :** 土壌・水保全計画により、国土の保全、生態の維持を実現し、耕地面積の拡大を図る。本計画は地下水涵養にも効果があり、下流部の湧水量の増加が期待できる。また、果樹栽培の導

入も図る。節水灌漑振興計画により、余剰水による下流部の点滴灌漑面積の増加を図る。これらの計画の実施により、農産物の増産が期待できる。流通経路合理化計画より、増産された収穫物の出荷費用を抑えることができる。このように農産物の増産及び経費の抑制により、農家経済が潤い、生計向上の実現に資する計画とした。3つの農業支援計画により、円滑な実施を図る。

**ZAE IV**：土壌・水保全計画により、国土の保全、生態の維持を実現し、耕地面積の拡大を図る。本計画は地下水涵養にも効果があり、下流部の湧水量の増加が期待できる。また、果樹栽培の導入も図る。アグロフォレストリー計画により、涵養林としての森林を保全し、飼料作物の生産も図る。これらの計画の実施により、農産物の増産が期待できる。流通経路合理化計画より、増産された収穫物の出荷費用を抑えることができる。このように農産物の増産及び経費の抑制により、農家経済が潤い、生計向上の実現に資する計画とした。3つの農業支援計画により、円滑な実施を図る。

### 7.3.3 アクションプラン実施計画

アクションプランの実実施計画については、集水域単位で考え、アクションプランの基本となるモデル1及びモデル2を合わせ、一つの集水域における全体計画として策定した。サンチャゴ島には大小合わせて100以上の集水域があり、全ての集水域について計画を策定することは現実的ではないことから、アクションプランの期間を5年間とし、その間に8つの集水域を対象に実施することとした。

**実施スケジュール**：アクションプランは、下記の手順に従って実施する。

予算の確保→対象集水域の選定及び全体計画の策定→普及員研修の開始→ACBとの合意→  
詳細計画の策定→グループリーダー研修の開始→アクションプログラムの実施→  
モニタリング・評価

**概算事業費**：集水域単位の概算事業費の合計は、€175,867.-となり、1年に2つの集水域で実施することから、年間事業費は€351,734.-となるが、節水灌漑試験の継続実施の年間経費€16,288.-を加える必要があるため、年間総事業費は€368,022.-となる。従って、5年間の総事業費は€1,488,000.- (€368,022 x 4年+ €16,288 x 1年) となる。

**プロジェクトの効果 (5年間8集水域)**：本アクションプランの実施により見込まれる主な効果を以下に示す。

土壌・水保全計画：43.2 haの国土荒廃防止及び果樹栽培、17,000 m<sup>3</sup>の地下水涵養

アグロフォレストリー計画：21.6 haの森林保全及び飼料作物栽培

ウォータースプレディング計画：16 haの可耕地増加、48,000 m<sup>3</sup>の水資源の有効利用

節水灌漑計画：48 haの節水灌漑導入、216,000 m<sup>3</sup>の余剰水発生、24 haの節水灌漑農地増加

**事業実施体制**：本実施体制は、現地調整委員会、運営委員会、ステアリングコミッティーにより構成される。

## 第8章 結論と提言

### 8.1 結論

(1) 本調査は、サンチャゴ島の集水域における、自然資源を有効利用した実施可能かつ持続的な農業及び土壌・水保全に資する、総合農村開発のアクションプランを策定することを目的とし、実施された。調査の結果を基に、アクションプランの構成要素となる、9つの実施可能なアクションプログラムを最終的に提案した。

(2) アクションプログラムの殆どは特に高度な技術を必要とせず、「カ」国政府職員の技術レベルで十分に対応できるものである。技術面の容易性、自然環境面における便益及び農民の生計向上への寄与が期待できることから、本アクションプランの実施は妥当であると判断される。

(3) 本アクションプランの目標を計画に沿って達成するためには、アクションプランの中で提案している人材育成を軸とする農業支援プログラムを「カ」国政府が効果的に実施し、国内の優秀な人材を確保することは勿論、国際援助機関からの専門家派遣を含む技術支援の受け入れを図る必要がある。

(4) 「カ」国では、土壌・水保全の促進、水資源の確保及び有効利用、節水灌漑の促進、塩害への対応、自然資源の持続的な管理、流通の強化及び農民グループによる起業、人的能力の強化などを政治課題として掲げており、本アクションプランはまさにこの国家政策に沿ったものである。

(5) 本調査の実施を通じて、カウンターパートの技術面及び行政面の能力向上及び意識の変化が見られた。調査団は農民同士の交流に力を注いだ。農民間普及プロジェクトでは、101人の農民に大きな刺激を与えた。このように、本調査の目的の一つである、調査の実施を通じた行政官及び住民の能力向上を果たすことができたが、「カ」側で継続して技術的支援をしていく必要がある。

### 8.2 提言

**アクションプランの実施：**提案された9つの計画は、サンチャゴ島の集水域に共通して適用可能であり、限られた自然資源の持続的な利用及びZAE毎の総合農村開発を進める上で、有効なものである。従って、「カ」国政府としても本アクションプランを推進し、普及することに力を注ぐべきである。

**予算の獲得：**本アクションプランを実施していくための予算措置を、「カ」国政府には積極的に行なってもらいたい。予算確保の方法としては政府の予算が第一であるが、日本政府が供与した食糧援助の見返り資金は、本アクションプランには適切な資金源となる。

**節水灌漑の振興：**調査対象地域における最大の課題の一つとして、希少な降雨がもたらす農業用水の不足がある。節水灌漑の導入は、「カ」国の灌漑農業を拡大する上において効果があることから、その推進・普及に、「カ」国政府として特に力を入れるべきである。その実現を促す方策として、機器の購入資金に対する補助金制度を整備する必要も認められる。

**流通合理化計画の継続：**本計画については、パイロットプロジェクトとして実施し、当初目的をほぼ達成することができた。継続実施については、ACBが主体的に進めて行くものではあるが、せっかく芽生えた彼らの継続していききたいという熱意を失わせないようにする必要がある。従っ

て、本計画の推進役となる普及員の本計画に対する知見を醸成していくことが求められる。

**普及部門の強化：**農民は普及員を通して行政を身近に感じるようになり、両者間の信頼感が増した。この関係はより強くなることが望まれ、普及部門の更なる強化が望まれる。

**マニュアルの活用：**本調査の中で、普及員の能力向上のための普及員マニュアル、節水灌漑を円滑に導入するための節水灌漑マニュアル及び農産物の加工方法を示した農産物加工マニュアルを作成した。関係者による、これらマニュアルの有効利用が図られることを、強く望むものである。そのため、マニュアルを一番必要とする普及員を優先に配付されることが求められる。また、マニュアルの改訂についても、ETERにより実施されることが望まれる。



**カーボヴェルデ国  
サンチャゴ島集水域総合農村開発計画調査**

**ファイナルレポート**

**目 次**

序文  
伝達状  
調査位置図  
現場写真  
アクションプランの概念図（集水域単位の自然資源利用モデル）  
アクションプランの概念図（集水域単位（各 ZAE）の総合開発モデル）  
略語一覧  
要約

	ページ
<b>第 1 章 序 論</b>	
1.1 背 景 .....	1 - 1
1.2 調査の目的 .....	1 - 2
1.3 調査対象地域 .....	1 - 2
1.4 カウンターパート機関 .....	1 - 2
1.5 調査の範囲と内容 .....	1 - 2
<b>第 2 章 カーボヴェルデ国と農業セクターの概要</b>	
2.1 カーボヴェルデ国の社会・経済状況の概要 .....	2 - 1
2.2 関係機関の概要 .....	2 - 2
2.2.1 環境・農村開発・海洋資源省 .....	2 - 2
2.2.2 環境・農村開発・海洋資源省－総括局 .....	2 - 2
2.2.3 環境・農村開発・海洋資源省－関係する独立行政法人 .....	2 - 3
2.3 農業セクターの概要 .....	2 - 4
2.3.1 「カ」国の農業 .....	2 - 4
2.3.2 本計画の上位計画 .....	2 - 5
2.3.3 他援助機関による協力 .....	2 - 8
2.3.4 「カ」国の農村社会 .....	2 - 9
<b>第 3 章 対象地域</b>	
3.1 サンチャゴ島 .....	3 - 1

3.2	社会状況 .....	3 - 1
3.2.1	行政区分 .....	3 - 1
3.2.2	土地所有 .....	3 - 1
3.2.3	ジェンダー .....	3 - 2
3.2.4	貧困 .....	3 - 2
3.3	自然状況及び農業 .....	3 - 3
3.3.1	農業生態ゾーン (ZAE) 及び降雨量 .....	3 - 3
3.3.2	土壌保全状況 .....	3 - 5
3.3.3	水利用 .....	3 - 5
3.3.4	農業 .....	3 - 6
3.3.5	畜産 .....	3 - 6
3.3.6	林業 .....	3 - 7
3.3.7	流通システム .....	3 - 7
3.3.8	食品加工 .....	3 - 12
3.3.9	農民組織 .....	3 - 14
3.3.10	普及 .....	3 - 16
3.4	対象集水域 .....	3 - 17
3.4.1	対象水域へのスクリーニング .....	3 - 17
3.4.2	対象水域の調査 .....	3 - 20
3.5	集水域の類型化及びモデル集水域の選定 .....	3 - 25
3.5.1	集水域の類型化 .....	3 - 25
3.5.2	モデル集水域の選定 .....	3 - 27
3.6	モデル集水域 .....	3 - 28
3.6.1	São Domingos 集水域 .....	3 - 28
3.6.2	集水域にある井戸水の水質 (EC、pH) .....	3 - 28
3.6.3	集水域の土壌の EC 及び pH .....	3 - 31
3.6.4	集水域の降雨の経年変化 .....	3 - 31
3.6.5	集水域の農業 .....	3 - 32

#### 第4章 課題となる開発阻害要因

4.1	上位計画における開発阻害要因、対応策及び戦略 .....	4 - 1
4.1.1	集水域の開発阻害要因及び対応策 .....	4 - 1
4.1.2	集水域の農業開発戦略 .....	4 - 2
4.2	モデル集水域の開発阻害要因 .....	4 - 4
4.2.1	水資源の不足 .....	4 - 4

4.2.2	塩害耕地.....	4-5
4.2.3	施設の不適切な管理.....	4-5
4.2.4	自然資源の不適切な管理.....	4-5
4.2.5	放牧地の荒廃.....	4-6
4.2.6	余剰農作物の処理.....	4-6
4.2.7	農作物の出荷体制の脆弱さ.....	4-6
4.2.8	社会的課題.....	4-6
4.2.9	土地なし農民.....	4-6
4.2.10	ACB の課題.....	4-7
4.2.11	不十分な農業支援サービス.....	4-7

## 第5章 ドラフトアクションプラン

5.1	ドラフトアクションプランの策定.....	5-1
5.2	開発基本方針.....	5-1
5.2.1	集水域における自然資源利用.....	5-2
5.2.2	農業支援.....	5-2
5.3	ドラフトアクションプログラムの選定.....	5-3
5.3.1	課題の整理及び解決策.....	5-3
5.3.2	2つのモデル.....	5-9
5.3.3	モデル1：集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な 自然資源利用（特に水管理）モデル.....	5-9
5.3.4	モデル2：各農業生態ゾーン（ZAE）における、他集水域の 各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル.....	5-11
5.3.5	集水域総合農村開発計画支援プログラム.....	5-11
5.3.6	ドラフトアクションプランの構成要素となるプログラム.....	5-13
5.4	環境.....	5-13
5.4.1	「カ」国での環境調査の法的枠組み.....	5-13
5.4.2	本調査に関する環境影響のスコーピング.....	5-14

## 第6章 パイロットプロジェクト

6.1	パイロットプロジェクトの目的.....	6-1
6.2	パイロットプロジェクト項目の選定.....	6-1
6.2.1	ワークショップ.....	6-1
6.2.2	アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目.....	6-3
6.3	パイロットプロジェクト実施体制.....	6-3

6.4	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：土壌・水保全.....	6 - 5
6.4.1	概要・目的.....	6 - 5
6.4.2	活動実績.....	6 - 5
6.4.3	評価.....	6 - 12
6.4.4	結論.....	6 - 13
6.4.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 14
6.5	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価： ウォーターハーベスティング.....	6 - 14
6.5.1	概要・目的.....	6 - 14
6.5.2	活動実績.....	6 - 14
6.5.3	評価.....	6 - 20
6.5.4	結論.....	6 - 22
6.5.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 23
6.6	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：塩害農地のリーチング....	6 - 24
6.6.1	概要・目的.....	6 - 24
6.6.2	活動実績.....	6 - 24
6.6.3	評価.....	6 - 28
6.6.4	結論.....	6 - 30
6.6.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 31
6.7	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：小規模水源開発.....	6 - 31
6.7.1	概要・目的.....	6 - 31
6.7.2	活動実績.....	6 - 32
6.7.3	評価.....	6 - 35
6.7.4	結論.....	6 - 37
6.7.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 38
6.8	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：節水灌漑／水管理.....	6 - 38
6.8.1	概要・目的.....	6 - 38
6.8.2	活動実績.....	6 - 38
6.8.3	評価.....	6 - 44
6.8.4	結論.....	6 - 46
6.8.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 47
6.9	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：森林保全型草地造成.....	6 - 47
6.9.1	概要・目的.....	6 - 47
6.9.2	活動実績.....	6 - 48
6.9.3	評価.....	6 - 51

6.9.4	結論.....	6 - 52
6.9.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 53
6.10	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：農産物加工.....	6 - 53
6.10.1	概要・目的.....	6 - 53
6.10.2	活動実績.....	6 - 54
6.10.3	評価.....	6 - 56
6.10.4	結論.....	6 - 57
6.10.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 58
6.11	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：流通経路合理化.....	6 - 58
6.11.1	概要・目的.....	6 - 58
6.11.2	活動実績.....	6 - 58
6.11.3	評価.....	6 - 63
6.11.4	結論.....	6 - 66
6.11.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 67
6.12	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：グループリーダー育成....	6 - 67
6.12.1	概要・目的.....	6 - 67
6.12.2	活動実績.....	6 - 67
6.12.3	評価.....	6 - 73
6.12.4	結論.....	6 - 75
6.12.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 76
6.13	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：農民間普及.....	6 - 76
6.13.1	概要・目的.....	6 - 76
6.13.2	活動実績.....	6 - 76
6.13.3	評価.....	6 - 80
6.13.4	結論.....	6 - 81
6.13.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 82
6.14	パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：普及システム改善.....	6 - 82
6.14.1	概要・目的.....	6 - 82
6.14.2	活動実績.....	6 - 83
6.14.3	評価.....	6 - 85
6.14.4	結論.....	6 - 86
6.14.5	教訓及びアクションプランへの反映.....	6 - 87
6.15	パイロットプロジェクトの他集水域への普及.....	6 - 87

## 第7章 アクションプラン

7.1	最終アクションプランの策定.....	7-1
7.2	優先アクションプログラム .....	7-1
7.3	アクションプラン .....	7-4
7.3.1	モデル1：集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な 自然資源利用（特に水管理）モデル.....	7-4
7.3.2	モデル2：各農業生態ゾーン（ZAE）における、 他の集水域の各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル.....	7-9
7.3.3	アクションプラン実施計画.....	7-14

## 第8章 結論と提言

8.1	結論 .....	8-1
8.2	提言 .....	8-2

## 添付資料

資料1	結論 .....	資 -1
資料2	提言 .....	資 -2
資料3	結論 .....	資 -1
資料4	提言 .....	資 -2
資料5	結論 .....	資 -1
協議議事録.....		資 -2

## 表リスト

### 第2章 カーボヴェルデ国と農業セクターの概要

表 2.1.1	「カ」国の社会・経済状況の概要	2 - 1
表 2.3.1	「カ」国の農業生態ゾーン (ZAE)	2 - 7
表 2.3.2	他援助機関の活動内容	2 - 8

### 第3章 対象地域

表 3.2.1	各郡の面積及び人口	3 - 1
表 3.2.2	サンチャゴ島の農民の耕作地所有状況	3 - 2
表 3.2.3	貧困の状況	3 - 3
表 3.2.4	貧困と性別	3 - 3
表 3.3.1	プライア港における新鮮果実の輸入状況	3 - 9
表 3.3.2	プライア港における野菜の輸入状況	3 - 10
表 3.3.3	プライア港における穀類及びイモ類の輸入状況	3 - 11
表 3.3.4	プライアにおける穀類・青果物の高値と安値	3 - 12
表 3.4.1	選定基準	3 - 17
表 3.4.2	基準ごとのポイント	3 - 18
表 3.4.3	検討結果	3 - 20
表 3.4.4	人口、人口密度、世帯数及び貧困率	3 - 20
表 3.4.5	性別人口分布及び戸主の性別	3 - 21
表 3.4.6	人口の年齢構成	3 - 21
表 3.4.7	教育レベル別人口	3 - 21
表 3.4.8	耕地面積	3 - 22
表 3.4.9	居住戸数に対する農業従事戸数の割合	3 - 22
表 3.4.10	耕作地の形態	3 - 22
表 3.4.11	農牧業の種類	3 - 23
表 3.4.12	灌漑の形態	3 - 23
表 3.4.13	灌漑用水の水源	3 - 24
表 3.4.14	土壌の状況	3 - 24
表 3.4.15	開発が望まれている分野	3 - 24
表 3.4.16	自然条件	3 - 25
表 3.5.1	各集水域の年間単位降雨量	3 - 27
表 3.5.2	各集水域の特徴	3 - 27

表 3.6.1	São Domingos 集水域の各水源の EC 及び pH の値.....	3 - 30
表 3.6.2	São Domingos 集水域の土壌の EC 及び pH の値.....	3 - 31

## 第5章 ドラフトアクションプラン

表 5.3.1	モデル1：集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な 自然資源利用（特に水管理）モデル.....	5 - 10
表 5.3.2	モデル2：各農業生態ゾーン（ZAE）における、他集水域の 各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル.....	5 - 12
表 5.3.3	ドラフトアクションプランの構成要素となるプログラム.....	5 - 13
表 5.3.4	アクションプログラム：土壌・水保全計画.....	5 - 18
表 5.3.5	アクションプログラム：小規模水源開発計画.....	5 - 18
表 5.3.6	アクションプログラム：塩害対策計画.....	5 - 19
表 5.3.7	アクションプログラム：アグロフォレストリー計画.....	5 - 19
表 5.3.8	アクションプログラム：節水灌漑導入計画.....	5 - 20
表 5.3.9	アクションプログラム：適正放牧管理計画.....	5 - 20
表 5.3.10	アクションプログラム：節水灌漑研修計画.....	5 - 21
表 5.3.11	アクションプログラム：農産物加工計画.....	5 - 21
表 5.3.12	アクションプログラム：流通経路合理化計画.....	5 - 22
表 5.3.13	アクションプログラム：グループリーダー育成計画.....	5 - 22
表 5.3.14	アクションプログラム：コミュニティの意識醸成計画.....	5 - 23
表 5.3.15	アクションプログラム：農民間普及計画.....	5 - 23
表 5.3.16	アクションプログラム：普及システム改善計画.....	5 - 24

## 第6章 パイロットプロジェクト

表 6.2.1	パイロットプロジェクト実施対象地.....	6 - 2
表 6.2.2	アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目.....	6 - 3
表 6.4.1	活動実績：土壌・水保全.....	6 - 5
表 6.4.2	Rui Vaz における植栽果樹生育状況.....	6 - 8
表 6.4.3	ベーンせん断強度.....	6 - 10
表 6.4.4	Lagoa における植栽果樹生育状況.....	6 - 11
表 6.4.5	教訓及びアクションプランへの反映：土壌・水保全.....	6 - 14
表 6.5.1	活動実績：ウォーターハーベスティング.....	6 - 15
表 6.5.2	Portal における各飼料作物の生育状況.....	6 - 20
表 6.5.3	教訓及びアクションプランへの反映： ウォーターハーベスティング.....	6 - 23
表 6.6.1	活動実績：塩害農地のリーチング.....	6 - 24



表 6.6.2	教訓及びアクションプランへの反映：塩害農地のリーチング .....	6 - 31
表 6.7.1	活動実績：小規模水源開発 .....	6 - 32
表 6.7.2	教訓及びアクションプランへの反映：小規模水源開発 .....	6 - 38
表 6.8.1	活動実績：節水灌漑／水管理 .....	6 - 39
表 6.8.2	灌漑技術別の日灌水量 .....	6 - 42
表 6.8.3	灌漑技術別の費用 .....	6 - 43
表 6.8.4	教訓及びアクションプランへの反映：節水灌漑／水管理 .....	6 - 47
表 6.9.1	活動実績：森林保全型草地造成 .....	6 - 48
表 6.9.2	牧草の種類 .....	6 - 48
表 6.9.3	教訓及びアクションプランへの反映：森林保全型草地造成 .....	6 - 53
表 6.10.1	活動実績：農産物加工 .....	6 - 54
表 6.10.2	第 1 回農産物加工研修日程 .....	6 - 54
表 6.10.3	第 2 回農産物加工研修日程 .....	6 - 55
表 6.10.4	教訓及びアクションプランへの反映：農産物加工 .....	6 - 58
表 6.11.1	活動実績：流通経路合理化 .....	6 - 59
表 6.11.2	販売費用 .....	6 - 62
表 6.11.3	教訓及びアクションプランへの反映：流通経路合理化 .....	6 - 67
表 6.12.1	活動実績：グループリーダー育成 .....	6 - 67
表 6.12.2	第 1 回グループリーダー研修日程 .....	6 - 68
表 6.12.3	第 2 回グループリーダー研修日程 .....	6 - 70
表 6.12.4	教訓及びアクションプランへの反映：グループリーダー育成 .....	6 - 76
表 6.13.1	活動実績：農民間普及 .....	6 - 76
表 6.13.2	第 1 日目及び第 2 日目の訪問場所 .....	6 - 77
表 6.13.3	第 3 日目の訪問場所 .....	6 - 78
表 6.13.4	第 4 日目の訪問場所 .....	6 - 79
表 6.13.5	報告会日程 .....	6 - 79
表 6.13.6	教訓及びアクションプランへの反映：農民間普及 .....	6 - 82
表 6.14.1	活動実績：普及システム改善 .....	6 - 83
表 6.14.2	第 1 回研修日程 .....	6 - 85
表 6.14.3	第 2 回研修日程 .....	6 - 85
表 6.14.4	教訓及びアクションプランへの反映：普及システム改善 .....	6 - 87

## 第 7 章 アクションプラン

表 7.3.1	集水域単位の概算事業費 .....	7 - 17
---------	-------------------	--------

## 図リスト

### 第1章 序論

図 1.5.1	本調査の枠組み .....	1 - 3
---------	---------------	-------

### 第2章 カーボヴェルデ国と農業セクターの概要

図 2.2.1	環境・農村開発・海洋資源省組織図 .....	2 - 2
---------	------------------------	-------

### 第3章 対象地域

図 3.3.1	サンチャゴ島の等降雨線図 .....	3 - 4
図 3.5.1	レーダーチャート分析結果 .....	3 - 26
図 3.6.1	水資源管理公社の井戸水の電気伝導度 (EC) 及び月平均の生産量の経年変化 .....	3 - 29
図 3.6.2	検討井戸位置図 .....	3 - 30
図 3.6.3	測定水源の位置 .....	3 - 30
図 3.6.4	測定土壌の位置 .....	3 - 31
図 3.6.5	São Domingos 集水域の年間降雨量の経年変化 .....	3 - 32

### 第5章 ドラフトアクションプラン

### 第6章 パイロットプロジェクト

図 6.3.1	パイロットプロジェクト実施体制 .....	6 - 4
図 6.4.1	石積み工 (Rui Vaz) .....	6 - 6
図 6.4.2	Rui Vaz 地区の斜面横断模式図 .....	6 - 7
図 6.4.3	三日月型盛土工 (Lagoa) .....	6 - 8
図 6.4.4	石積み工 (Lagoa) .....	6 - 9
図 6.4.5	Lagoa 地区プロジェクトサイト位置図 .....	6 - 9
図 6.5.1	概念図 : Água de Gato .....	6 - 16
図 6.5.2	概念図 : Portal .....	6 - 18
図 6.5.3	各 Parcela の土壌水分量 .....	6 - 19
図 6.5.4	Portal 地区サイトの概要 .....	6 - 20
図 6.6.1	概念図 : Baia .....	6 - 25
図 6.6.2	リーチング計画圃場の概要 .....	6 - 26
図 6.6.3	資料採取地点 .....	6 - 26

図 6.6.4	電気伝導度測定値 .....	6 - 27
図 6.7.1	概念図 : Milho Branco.....	6 - 33
図 6.8.1	節水灌漑試験圃場の概要 .....	6 - 42
図 6.8.2	点滴灌漑区及び伝統的灌漑区の pF 値の挙動.....	6 - 44
図 6.11.1	共同集出荷及び個別出荷ごとの出荷量.....	6 - 60
図 6.11.2	品質別販売価格 .....	6 - 61

## 第7章 アクションプラン

図 7.2.1	優先アクションプログラムまでの流れ .....	7 - 4
図 7.3.1	全体実施スケジュール .....	7 - 16
図 7.3.2	アクションプラン実施体制 .....	7 - 19
図 7.3.3	集水域単位の実施スケジュール .....	7 - 20

# 第1章 序 論

## 1.1 背 景

カーボヴェルデ国（以下、「カ」国）はセネガルの西方 500 km に位置し、火山に由来する 10 島と 8 小島からなる、国土面積 4,033 km<sup>2</sup>、人口約 50 万人の島国である。北緯 14.8 度から 17.2 度、西経 22.7 度から 25.4 度に位置し、気候はサヘル帯に属し、年平均降水量は 200～500 mm と少ない。急峻な山岳部が大半を占め、国土面積に占める耕地面積は 11.0% に過ぎない。そのため、食料の自給率は約 10～18% と低く、GNI に占める農業部門の割合も 8.0% と低い水準にある。一人当たりの GNI は 3,130 ドル（2008 年世銀）、人間開発指数は 182 ヶ国中 121 位（2007 年）とサブサハラアフリカ諸国の中ではそれぞれ高い水準にあるものの、その収入の多くは海外出稼ぎ者の送金によるものであり、富裕層と貧困層の 2 重構造が都市部及び農村部で見られる。貧困層の割合は全人口の 37%（「国家の貧困基準 1 以下の割合」2002 年）を占め、その多くが農村部に居住する。

農村部では、サトウキビ、野菜、果樹の栽培、及びカーボヴェルデ国民の主食であるトウモロコシ、豆類の天水による栽培が行なわれている。少なく変動の多い降水量、不適切な栽培技術などにより生産量は国内需要よりはるかに少なく、総じて小規模農業に留まっている。そのため、農業の多様化と農業生産の向上、農産物の付加価値化、農業の事業化及び生計手段の多様化を通じ、農民の生活を向上させることが重要課題となっている。

以上から、「カ」国政府は「経済成長と貧困削減のための戦略」を 2004 年に策定し、農業・農村開発を政策課題として掲げ、「2015 年までの農業開発戦略並びに 2005 年から 2008 年までの行動計画（PEDA）」（2004 年）に従い、農業・農村開発に取り組んでいる。

本調査の対象となるサンチャゴ島は、島面積 991 km<sup>2</sup>、人口約 27.7 万人（2007 年）で、島の南部に首都プライアが位置する。島の北部と南部のそれぞれに標高約 1,000m を越す山があり、海に向かって複数の集水域を形成している。年平均降水量は 400 mm 以下で、島の 74% が乾燥・半乾燥地である。山の斜面並びに平坦地では主に天水自給農業及び牧畜が行なわれている。島の一部では、集水・貯水施設、段々畑などが整備され、点滴灌漑などによる園芸栽培が営まれている。しかし、サンチャゴ島全体ではその気候と地勢から水の絶対量不足及び土壌流亡が恒常的な問題となっている。また過放牧、森林伐採などにより植生が減少し、限られた水と土地の利用がますます難しくなっている。そのため、表流水などの水資源の有効利用、土壌保全のための対策、限られた自然資源の有効活用により持続的な農業を実現することが急務となっている。

このような背景の中、「カ」国政府は我が国に対し、サンチャゴ島における持続的な総合農業開発に関わる開発調査の実施を要請した。これを受けて、我が国は 2007 年 2 月に事前調査団を派遣し、同年 2 月 9 日に実施細則（S/W）及び協議議事録（M/M）に合意・署名した。

---

<sup>1</sup> 生活費が年間 43,250 ECV 以下。

## 1.2 調査の目的

本調査の目的は以下の2点である。

- (1) サンチャゴ島の集水域における自然資源を有効利用した総合農村開発の行動計画（アクションプラン）が策定され、行動計画の一部がパイロットプロジェクトとして実施される。
- (2) 本調査の実施を通じて、行政官及び住民組織の能力が向上する。

## 1.3 調査対象地域

カーボヴェルデ国サンチャゴ島全域及び調査対象集水域が対象地域である。

## 1.4 カウンターパート機関

カウンターパート機関は環境・農村開発・海洋資源省（MADRRM）であり、本調査の実施に直接かかわる総括局は以下の通りである。

調整機関：計画予算管理総括局（DGPOG）

実施機関：農林牧畜総括局（DGASP）

## 1.5 調査の範囲と内容

本調査は、2007年2月9日に「カ」国カウンターパート機関である環境・農業省（現在は、環境・農村開発・海洋資源省）計画予算管理総括局と合意・署名された実施細則（S/W）及び協議議事録（M/M）に基づき実施する。

従って、協議議事録に記載されている下記の点について考慮する。

- i) 上位計画である「2015年までの農漁業開発戦略並びに2005年から2008年までの行動計画（PEDA）」及び「国家融資中期計画（PNIMP）」に示された内容を、サンチャゴ島集水域総合農村開発のアクションプランとして具体化すること。
- ii) 集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な自然資源（特に水管理）モデルの提案。（モデル1）
- iii) 各農業生態ゾーン（ZAE）における、他の集水域の各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデルの提案。（モデル2）

本調査の実施に当たっては、策定されるアクションプランの有効性の検証及び調査にかかわる関係者の能力向上のため、1つの集水域における各ZAEにおいてパイロットプロジェクトを実施する。

本調査は全工程を32ヶ月間とし、2008年1月から2010年8月まで、4年次にわたり実施する。調査は2つのフェーズで実施する。

以下に示すように、フェーズ1では、対象地域の現状分析及び概定アクションプランの策定、パイロットプロジェクト実施の準備を行う。フェーズ2ではパイロットプロジェクトの実施、モニタリング・評価を行い、その結果を反映した最終アクションプランを策定する。

フェーズ 1

- 1) 各種調査を通じて各集水域の現状を把握し、集水域の類型化を行なう。
- 2) 類型化した集水域の中からモデル集水域を選定する。
- 3) 概定アクションプランを策定する。
- 4) パイロットプロジェクトの準備を実施する。

フェーズ 2

- 1) パイロットプロジェクトを実施する。
- 2) パイロットプロジェクトのモニタリング・評価を実施する。
- 3) パイロットプロジェクトの活動を、他集水域へ普及するための方法を確認する。
- 4) 概定アクションプランにパイロットプロジェクトの結果を反映し、最終アクションプランを策定する。

各フェーズにおけるそれぞれの調査及び作業を下図「本調査の枠組み」に示す。

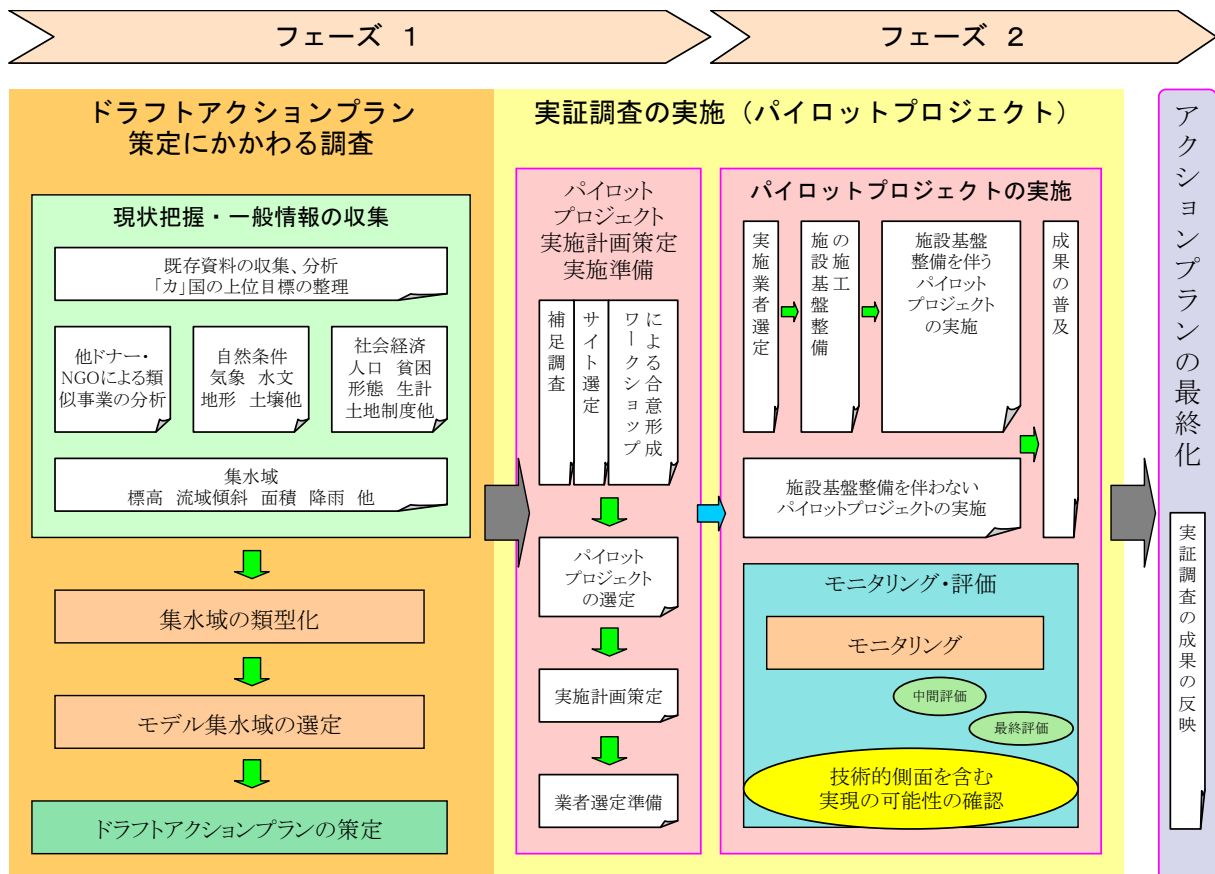


図 1.5.1 本調査の枠組み

## 第2章 カーボヴェルデ国と農業セクターの概要

### 2.1 カーボヴェルデ国の社会・経済状況の概要

「カ」国の社会・経済状況の概要は以下のとおりである。

表 2.1.1 「カ」国の社会・経済状況の概要

一般概況	
1. 面積	4,033 km <sup>2</sup> (日本の滋賀県程度)
2. 人口	50 万人 (2008 年、世銀)
3. 首都	プライア
4. 民族	ポルトガル人とアフリカ人の混血が約 70%
5. 言語	ポルトガル語 (公用語)、クレオール語
6. 宗教	ローマカトリック 98%
7. 略史	15 世紀頃 ポルトガル船来航 (当時は無人島の群島) 1963 年 ポルトガルの海外州となる 1975 年 7 月 ポルトガルより独立 1985 年 12 月 総選挙 (ペレイラ大統領 3 選) 1990 年 9 月 憲法改正 (複数政党制への移行) 1991 年 2 月 大統領選挙 (モンティロ大統領選出) 1996 年 2 月 大統領選挙 (モンティロ大統領再選) 2001 年 2 月 大統領選挙 (ピレス大統領選出) 2006 年 2 月 大統領選挙 (ピレス大統領再選)
8. 政治概況	1. 独立 (1975 年) 以来、カーボヴェルデ独立アフリカ党 (PAICV) による一党政治が安定して継続されてきたが、政府が国家建設 (行政機構の確立) の基礎が完了したと判断したこと、内外の情勢を考慮した結果、1990 年 9 月、複数政党制が導入された。1991 年 1 月、複数政党制の下で初めての国民議会議員選挙が行われ、新興政党「民主主義のための運動 (MPD)」が勝利、同年 2 月の大統領選挙でモンティロ新大統領が選出された。1995 年 12 月の国民議会選挙においても、与党 (MPD) が大勝、1996 年 2 月の大統領選でモンティロ大統領が再選された。 2. しかし、2001 年 1 月の国民議会選挙においては PAICV が勝利を収め、また、同年 2 月の大統領選挙ではピレス PAICV 候補が当選。1991 年以降野党の座にあった PAICV が与党の座に振り返り、2006 年の選挙においても勝利した。 3. 現在の PAICV 政権は同国史上最年少で首相となったヌヴェズ首相を首班とするテクノクラート内閣。
経済概況	
1. 主要産業	農業 (バナナ、サトウキビ)、漁業 (マグロ、ロブスター)
2. GNI	15.6 億ドル (2008 年、世銀)
3. 一人当たり GNI	3,130 ドル (2008 年、世銀)
4. 経済成長率	6.0% (2008 年、世銀)
5. 物価上昇率	5.4% (2008 年、世銀)
6. 総貿易額	輸出 10,530 万ドル (2008 年 EIU) 輸入 8 億 8,370 万ドル (2008 年 EIU)
7. 主要貿易品目	輸出 魚・魚製品、衣料、靴 輸入 消費財、中間財、投資財、石油
8. 主要貿易相手国	輸出 スペイン、ポルトガル、オランダ、モロッコ、イギリス 輸入 ポルトガル、オランダ、スペイン、イタリア、コートジボワール
9. 通貨	カーボヴェルデ・エスクード 1 ユーロ = 110.265 カーボヴェルデ・エスクード
10. 経済概況	安定した政治と自由経済とが相まって、順調な経済成長を達成。政府の主要経済政策として、国家債務削減による財政改善、成長産業への優遇税制導入、マクロ経済安定、海外直接投資の呼び込み、社会サービスの向上を目指している。2007 年末に後発開発途上国 (LDC) を卒業し、円滑な移行に向けた取組を実施中。

出典：外務省

## 2.2 関係機関の概要

### 2.2.1 環境・農村開発・海洋資源省 (MADRRM)

本調査のカウンターパート機関である環境・農村開発・海洋資源省は3つの総括局（計画予算管理総括局、農林牧畜総括局、環境総括局）からなっている。また、独立行政法人である4つの公的機関（農業施設・森林公社、水資源管理公社、農業開発公社、気象・地球物理公社）を管理している。その他、同省の出先機関として全国に11の農業地方事務所がある。環境・農村開発・海洋資源省の組織図は以下の通りである。

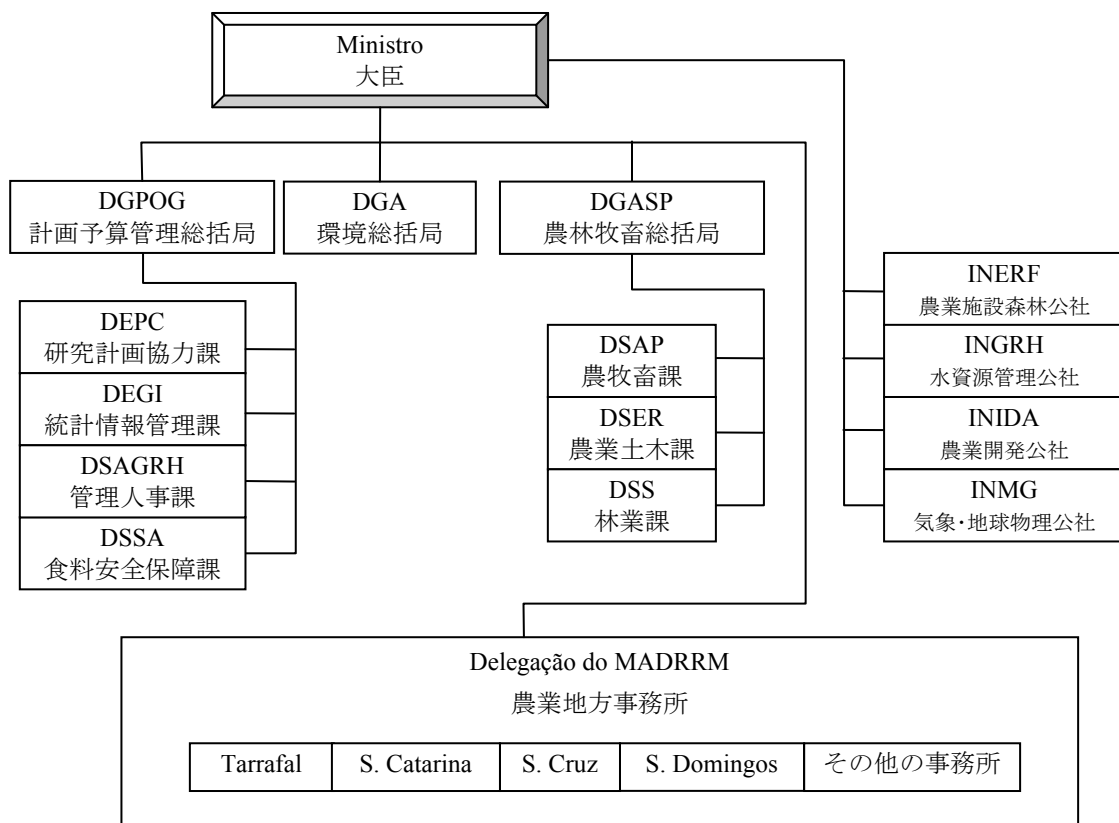


図 2.2.1 環境・農村開発・海洋資源省組織図

### 2.2.2 環境・農村開発・海洋資源省－総括局

上記総括局の中で、本調査に直接関係する計画予算総括局及び農林牧畜総括局の概要を以下に示す。

#### (1) 計画予算管理総括局 (DGPOG)

計画予算管理総括局は、環境・農村開発・水資源省が実施する事業の計画予算を管理する部署であり、本調査の調整を担当する機関である。特に重要な業務を以下に示す。

- 1) 農村開発に資する基本方針、農業政策、年次計画及び中長期計画の提案
- 2) 環境・農村開発・水資源省が計画する活動の調整及び農業セクターに関する国家計画の実施の準備及び管理



- 3) 農業セクターに関する投資計画の策定及びその実施の管理並びに年次実施報告書の作成
- 4) 統計局と協力して、農業セクターに関する統計の整備及びその広報についての実施
- 5) 農業セクターに関する国際協力活動の指導及び調整
- 6) 食料安全保障に関する種々の業務

(2) 農林牧畜総括局 (DGASP)

農林牧畜総括局は、「カ」国の農業開発・普及を担当しており、本調査の実施を担当するカウンターパート機関である。DGASP には農牧畜課、農業土木課及び林業課の 3 つの課が設置されている。全国の環境・農村開発・水資源省の出先機関には DGASP の技官と普及員が配置されており、所管内の普及活動を行なっている。特に重要な業務を以下に示す

- 1) 農業、林業及び牧畜に関する国家政策の決定
- 2) 農業、林業、牧畜、農村開発、農業研究及び集水域の開発に関する事業計画の実施への参加
- 3) 農業、林業及び牧畜に関する法的規則の提案及びその規則の効果的促進
- 4) 農業及び牧畜による生産の付加価値付け、改良及び保護に関する活動の促進
- 5) 農業開発の技術及び財政上の支援に関する情報提供システムの整備
- 6) 農薬の使用、森林管理、土壌・水保全、塩害対策及び砂漠化防止に代表される農村地域の環境保全計画の実施

### 2.2.3 環境・農村開発・海洋資源省－関係する独立行政法人

環境・農業省の監理する独立行政法人の中で、本調査に直接関係する農業開発公社及び水資源管理公社の概要を以下に示す。

(1) 農業開発公社 (INIDA)

本機関は環境・農村開発・海洋資源省傘下の公社で、1979 年に設立され、予算の 50% は国が拠出している。農業・環境分野で幅広く活動しており、農業科学及び自然資源分野における研究活動を実施している。普及活動は農業、植林、牧畜、環境分野で行なっている。水、土壌、IPM、組織培養、灌漑、園芸作物種子、GIS の分野の実験室が設置されている。オランダの支援で国立農業情報センターが設立され、「カ」国の農業情報が収集されている。情報センター設立時に、オランダの資金で試験的に GIS が導入され、セカ (Seca) 集水域についての人口、道路、土壌の分布図、土地利用図などの GIS 情報が整備された。他の集水域については「カ」国政府の自助努力で整備することになっていたが、政府からの予算が年々減少する中、手付かずになっている。

(2) 水資源管理公社 (INGRH)

「カ」国の水管理は、環境・農村開発・海洋資源大臣を委員長とする国家水委員会の管轄にある水資源管理公社の所管となっている。INGRH の業務は水資源に関する計画、調整及び総合的管理である。また、新規水源開発の免許の発行及び全ての取水施設 (深井戸、集水ダム、ギャラリー、浅井戸など) からの取水について、一律の取水許可料を取っている。し

かし、その徴収率は12%程度である。

集水域内の集水ダム、ギャラリー、深井戸などの施設の維持管理は、水資源管理公社の管轄となっている。しかし、集水域の水資源については農林牧畜総括局が主管となり、その地方事務所が管理している。

## 2.3 農業セクターの概要

### 2.3.1 「カ」国の農業

「カ」国において、耕作適地は非常に限られ全土の僅か11%にあたる43,943 haに過ぎない。そのうち灌漑施設のある耕作地は3,626 haしかなく、40,317 haでは天水農業が行なわれている。全人口の68%が農村地帯に住み、60%が農業に従事している。全国の農家戸数は44,450戸で、50.5%に当たる22,461戸の世帯主は女性である。全国的には農家の世帯主の43%が農業以外の職業を併せ持っている。

#### 農業セクターと食料安全保障の概観

「カ」国の農業セクターは国内雇用の21%を生み出しているが、GNIに占める農業の貢献度は8.0%でしかない。貿易収支では、商品輸出がUS\$12百万(2003年)であるのに対し、商品輸入はUS\$305百万(2003年)と輸入超過が著しい。この商品輸入のうち34%(2001年)は食料品に占められている。国内での農業生産量は年によって大きく変動するが、2003年のデータによると国内自給率はカロリーベースで18%、穀物自給率は11%でしかない。主食であるトウモロコシの一人当たり年間消費量は80kg前後であり(飼料分は除く)、精米と小麦が約50kgである。これらの穀物の消費の推移をカロリーベースで比較すると、1970年代前半にはトウモロコシに74%依存していたのが、その後精米及び小麦の消費が伸び、1990年代には三つの穀物の差が小さくなった。米及び小麦の国内生産は皆無で全量輸入であり、トウモロコシは不安定な降雨の影響を大きく受け、年間変動が激しく自給率は総じて低い。

ジャガイモ、サツマイモ、キャッサバも国内生産はされているが、ジャガイモは国内需要を賅えず、ヨーロッパからの輸入に大きく依存している。

園芸作物で生産量が多いのはトマト、葉菜類、タマネギ、マンゴー、バナナ、ココナッツ、パイナップルなどである。トマトの消費はこの20年で大きく伸びているが、国内生産量が順調に伸びており、輸入量に勝っている。一方、タマネギの国内生産量は大きくは伸びておらず、増え続ける国内需要を輸入量の伸びで賅っている。また、バナナは以前には外貨獲得商品として貴重な位置づけであったが、最近では輸出できるほど生産されなくなってしまった。それ以外の園芸作物では、一部の新鮮な果物がポルトガルなどから輸入されるが、加工された野菜や果物が主であり、ヨーロッパや南米から輸入されている。

畜産物は国内で供給できる飼料の量が制限要因となり、牛、山羊、羊、家禽の肉の生産が伸びない中で、動物性たんぱく質の国内需要を満たすことはできず、豚肉加工品、牛乳(パウダーストックを含む)、鶏肉の輸入が増えている。

「カ」国は2008年1月に正式に世界貿易機関(WTO)に加盟した。これに先立ち2004年当初に輸入税を含む税制が改革された。輸入税(Direitos de Importação)はほとんどの品目で大

大きく引き下げられ、ほとんどの品目に一律 9%がかけられていた税関手数料 (Emolumentos Gerais Aduaneiros) は廃止された。また、消費税 (Imposto Consumo) についても見直しが行われ、付加価値税 (Imposto sobre o Valor Acrescentado) 及び特別消費税 (Imposto sobre Consumos Especiais) が導入された。付加価値税率は 15% (ただし、ホテル・レストランは 6%) であるが、基礎的な食料であるトウモロコシ、米、小麦、イモ、豆、野菜、果物、食肉、乳製品、卵など、ならびに医療・教育・レクリエーション関連や農業資機材関係については無税である。特別消費税はぜいたく品や燃料、中古車などの限られた品目のみが課税対象である (税率は 10~150%)。この輸入税の引き下げに伴い消費者物価指数は下がったものの、それと引き替えに国庫は関税への高依存体質からの脱却を余儀なくされた。

「カ」国は 1975 年の独立以来多くの公社を設立し、国家経済を管理してきた。農産物の流通に関しては二つの公社が関与していた。EMPA (Empresa Pública de Abastecimento) がトウモロコシ、米、豆、砂糖、ミルクについて、MOAVE (Empresa Pública de Moagem de Cabo Verde) が小麦の輸入などの調達から流通までを一元的に管理していた。1998 年に全公社の存在の見直しが進められ、公社の民営化が始まった。同時に民間企業の参入も解禁され、市場の自由化が始まった。しかしながら食料の多くを輸入に頼る体質に変化はなく、前述の二つの公社の民営化及び解体に代わり、国家食料安全保障庁 (ANSA: Agência Nacional de Segurança Alimentar) が新たに設立され、国家的な食の安全保障を担うことになった。この機関は食糧援助のモニタリングや価格の上限について政府に助言する立場である。

食料安全保障に関する政策として国家食料安全保障プログラム (PNSA2006-2010: Programa Nacional de Segurança Alimentar) が策定されている。これは国家安全保障戦略 (ENSA2015: Estratégia Nacional de Segurança Alimentar)、農業開発戦略 (EDA2015: Estratégia de Desenvolvimento Agrícola) 及び貧困削減戦略文書 (PRSP2004-2007) に基づいて作られたものである。

### 2.3.2 本計画の上位計画

本計画策定に当たり考慮すべき上位計画のうち、重要なものとして以下のものが挙げられる。

#### (1) 経済成長と貧困削減の戦略 (2004 年)

「カ」国政府は、経済成長の促進による貧困削減を骨子とした「経済成長と貧困削減の戦略」を 2004 年に策定した。この中で重要な政策課題として以下の 7 項目を挙げている。

- 1) 経済の成長と安定
- 2) 地方分権化
- 3) 雇用の確保
- 4) 農業セクターの開発
- 5) 生産セクターのインパクトの最大化
- 6) 富の配分と社会保障
- 7) 環境保護

政策課題の 4 番目の農業セクターの開発方針として、以下が挙げられている。

- 1) 住民の生活向上を目的に、水、土壌などの自然資源の有効利用及び農地の生産量（農業及び農業外活動）の最適化に基づく持続的農業の促進
- 2) 安定した灌漑農業、集約的な農業、多様化した農業、付加価値を持つ農産物などの導入による、農牧畜林業の促進

## (2) 農業・農村開発の戦略

環境・農業・漁業省（2008年より今の環境・農村開発・海洋資源省となった）は、2004年にFAOの協力により「2015年までの農漁業開発戦略並びに2005年から2008年の行動計画（PEDA）」を策定した。農漁業開発戦略の優先基軸は以下の5項目である。

- 1) 自然資源の持続的アクセス・管理  
農村のインフラストラクチャーの強化と持続的管理能力の強化による水、土地、生物群、水産資源などの有効活用
- 2) 農・水産物の付加価値の向上  
農・水産物保存、加工、流通の強化。適切なインフラ設置、民間及び農民組織の起業能力の向上
- 3) 農業技術サービスの強化  
適正技術の普及・開発のための参加型農業研究の活性化
- 4) 発展のための社会経済環境の整備  
民間及び農民組織の役割の促進、農村部の人材育成、地方分権化
- 5) 飢餓・栄養不足対策  
持続的な開発を支援するための緊急活動の実施（FAIMO<sup>1</sup>の活用）

優先基軸を反映するプログラムとして、農牧林業に関しては以下の2つのプログラムが提案されており、他ドナーの協力はこのコンセプトに沿って計画・実施されている。

### プログラム1「集水域整備と総合農村開発」:

自然資源の責任ある管理のための人材、社会、経済及び技術の育成に密接に関係する重要なプログラムであり、これにより、地域コミュニティが新しい農業への転換及び自然資源の持続的活用への確信を、徐々に深めていくことができるようになる。

### プログラム2「農林牧畜業開発のための地域資源の有効活用」:

土地利用と自然地理、地形・土壌、生物気候の特徴に基づく、「カ」国の農業生態ゾーン（ZAE）における開発プログラムであり、各ZAEの開発可能性に従い、住民主導の農業開発を支援するプログラムである。プログラムの内容は、1) 参加型土地整備、表流水並びに地下水の多目的利用のための住民管理施設、2) 研究・普及による生産者への経済技術援助である。

---

<sup>1</sup> FAIMOとは貧困層の労働力を公共事業に吸収するためのプログラムである。植林や水利事業を実施することにより、土壌・水保全がかなうと同時に貧困家庭への所得機会を与えることができる。特に、干ばつ等で農業生産が芳しくなかった年には貧困対策として有効である。FAIMOで支払われる労働報酬の原資は、国際社会から援助された食料の見返り資金が充てられている。

「カ」国の農業生態ゾーン (ZAE)

「カ」国では、土地利用に関連した農業生態ゾーン (ZAE) を以下のように策定している。

表 2.3.1 「カ」国の農業生態ゾーン (ZAE)

農業生態ゾーン ZAE	I	II	III	IV	V
	沿岸農業 生態ゾーン	亜内陸農業 生態ゾーン	内陸農業 生態ゾーン	山岳農業 生態ゾーン	灌漑農業 地域
気候	乾燥	半乾燥	半湿潤	湿潤	
高度範囲 m	0-600 m	200-1,400 m	200-2,500 m	1,000-1,750 m	
年降水量 mm	<200 mm	200-400 mm	400-600 mm	>600 mm	
農業	天水農業				灌漑農業
		トウモロコシ インゲン ウリ類 ニエベ	キマメ 根茎・塊茎 野菜 果樹	コーヒー キマメ 野菜 果樹 根茎・塊茎	サウキビ 野菜 バナナ 根茎・塊茎 果樹
畜産	山羊 (粗放)		山羊 (小屋飼い)		
家畜飼養キャパシティ 熱帯家畜単位 UBT: 250 kg	0.02 UBT/ha	0.09 UBT/ha	0.35 UBT/ha	0.91 UBT/ha	1.01 UBT/ha

出典：「2015 年までの農漁業開発戦略並びに 2005 年から 2008 年の行動計画」

(3) 融資案プロフィール

「カ」国政府は、AU/NEPAD の「包括的アフリカ農業開発プログラム」に基づく開発計画として、農業生態ゾーン (ZAE) 毎の「融資案プロフィール」(2005 年) を策定している。

「融資案プロフィール」は ZAE との環境調和的・持続的な総合農村開発である。ZAE I・II においては林業牧畜開発、ZAE III・IV においてはアグロフォレストリー開発を対象とし、水・土壌保全、農産物の多様化、農民組織の能力強化などを促進しようとしている。

(4) 砂漠化防止条約行動計画

「カ」国は、その気候、地形及び自然資源の不適切な管理により、水資源の不足と土壌流亡を恒常的な課題として抱えている。また、過放牧、森林伐採等による植生の減少は、限られた水と土地の利用をますます難しくしている。こうした背景から、国連砂漠化対処条約に加盟し、「国家行動計画」(2000 年) を策定し、水資源と土壌の保全に配慮する農業・農村開発に取り組んでいる。

### 2.3.3 他援助機関による協力

「カ」国では、集水域整備、農業生産性向上などを含む農業分野では、FAO、オーストリア政府、AfDB（アフリカ開発銀行）、ABEDA（アラブ開発銀行）、KfW（ドイツ復興金融公庫）、MCC（USA）などが、それぞれ特徴を持ったプログラム及びプロジェクトを実施している。これらの活動内容を以下に示す。

表 2.3.2 他援助機関の活動内容

機関	活動の概要
FAO	FAO は、「カ」国の農業開発の指針となる「2015 年までの農漁業開発戦略及び農漁業開発中期行動計画 2005～2008（2004 年）」の策定を支援した。また、AU（アフリカ連合）及び NEPAD（アフリカ開発のための新パートナーシップ）が支援する「包括的アフリカ農業開発プログラム」に基づく「カ」国の「国家中期投資計画」及び「融資案プロフィール」の作成を支援した。
オーストリア	サンチャゴ島北東部の Ribeireta 集水域において、水資源及び農地の総合管理を目的とする「Ribeireta 集水域総合管理プロジェクト（2003～2005 年）」を実施した。本プロジェクトは集水域の農民組織を対象とし、①総合的な集水域管理のための能力向上、②農業生産技術の改善とマーケティング支援、③水管理の実施、④衛生環境の改善からなっている。現在、本プロジェクトの経験を基に、São Miguel、Saltos、Tarrafal の 3 つの集水域で農村住民の能力向上、水利施設の整備、農畜産業の多様化・集約化を目的とした「サンチャゴ島流域開発総合計画（2006～2008）」が実施されている。
AfDB、ABEDA	サンチャゴ島の中央部東部のピコス集水域及び同中央部西部のエンゲンホス集水域の 2 つの集水域を対象にした、「ピコス及びエンゲンホス集水域整備プロジェクト（2006～）」に共同融資している。本プロジェクトは植栽工及び石垣工による土壌保全工、水資源開発のための水利施設建設、農業生産の向上等による収入の向上を目的としている。また、本プロジェクトの実施体制は、農民組織を支援単位とし、農業地方事務所がパイロットプロジェクト事業のコーディネート・実施を担当し、事務所の技官・普及員が農民組織（ACB）の活動をサポートする体制である。
KfW	土壌・水保全及び自然保全の実施、農業及び家畜飼育の向上を目的とした、「Fogo 島自然資源保全プロジェクト」を、Fogo 島の北部及び北西部において実施した。本プロジェクトは農民組織と協力し、参加型アプローチにより実施された。本プロジェクトは、「カ」国において初めて設立された Fogo 自然公園の保全及び持続的開発についての開発アプローチ及び戦略の策定について、中央及び地方公共団体に協力し、「Fogo 自然公園の管理計画」の作成を支援した。本管理計画は、国の保護地域の制度の策定のための入門手引きとなっている。
MCC（USA）	Fogo 島の Moteiros 郡と Santo Antão 島の Paúl 郡において、流域管理及び農業支援プログラムの一部として合計 47 の堰と 7 つ貯水池が建設された。また、São Nicolau 島の Fajã と Santo Antão 島の Paúl の流域において 4 つの展示圃場が設けられた。Santo Antão 島においては、プログラムからの提供資金で農業開発公社（INIDA）の試験場の機材が購入された。この機材は、島に大発生したヤスデを駆除し、島の農業生産中断を解除するために導入された。また、農民 800 人の訓練、保護センターの計画及び 111 ha の点滴灌漑導入の技術支援が提供された。
その他	EU 及びカナダが食料安全保障プログラム、スウェーデン及びイタリアが農業統計（2003～2006）作成支援、中国がサンチャゴ島ボイランオダムの建設、そしてルクセンブルグが食糧援助を実施している。

#### 2.3.4 「カ」国の農村社会

「カ」国の社会は、西アフリカで一般的である人口の増加による都市化の傾向に染まってはいるが、人口の分布状況及び生計のための経済資源の観点からは、本質的に農村社会に留まっている。しかし、「カ」国における農村社会は、他の農村社会で良く見られる、同質で孤立した、変化の影響を受けにくい社会ではない。「カ」国においては、自然の影響と歴史的な影響の相互作用により、複雑な社会が形成されている。複雑な社会とは、外部的には世界の経済の流れに統合されている社会であり、内部的には各島の間または島の内部において、社会的、経済的な格差のある社会である。複雑な社会が形成された歴史的な要因として、気候の多様性（特に旱魃）、奴隷制、そしてポルトガルによる植民地支配が挙げられる。これらの厳しい現実とは、現代の「カ」国における農村社会を特徴づけ、格差に基づく一連の制度を発生させた。

15世紀半ばからポルトガル人によるサンチャゴ島への移住が始まった。あまりにも厳しい自然環境の中、農業開発を進めるのが困難であったことから、当初は商業が栄え、農業は補助的なものであった。16世紀には奴隷貿易の中継地として栄えた。この奴隷貿易の直接的、間接的な結果は、他の要因より大きく「カ」国の社会形成に影響を与えた。白人女性が少ない中、奴隷女性との混血が受け入れられ、一般的となった。異種族混合による子孫（Crioulo）及び奴隷でない黒人は、特権階級の白人を頂点とし、奴隷を低辺とする社会階級形態における中間層を形成した。

18世紀に入り、ポルトガルは富を独占するため、政府の指定した商業地域の範囲内で排他的な貿易を行う限定的な政策を課した。そのため、一人立ちしたばかりの植民地の経済は徐々に締め付けられ、貿易は衰退した。ポルトガルの圧力による商業活動の停止は、植民地を農業に大きく頼る方向に押し進めた。この時、土地を耕すのは奴隷であった。

19世紀に入り、奴隷の農業労働への供給は、奴隷制度の廃止への外圧が強くなってきたこともあり、縮小した。また、多くの奴隷が、貧困から脱出すべく、サンチャゴ島または他の島の僻地へ逃げ、小規模の自給生産を始めた。労務者の逃散により、より高額の労務者を雇わなければならず、また度重なる旱魃により、地主は財政困難に見舞われた。旱魃及び労務者の欠乏による複合的な負担により、より裕福な家族への土地の売却、または、元奴隷及び Crioulo といった土地なし農民への分益小作の形で、広大な面積の土地が小さな営農単位に分散し始めた。これらの歴史的過程が、少人数の大地主からなる非常に集中した土地所有形態を作っていく。その結果、多くの分益小作人及び賃貸小作人からなる、極端に分散した土地なし農民が生じた。

奴隷制度を基礎とした生産制度から、小規模借地人及び分益小作人を基礎とした制度への移行により、「カ」国の農村経済は衰退していった。また、農業への努力を無にするような周期的に起こる厳しい旱魃に常に直面していることも衰退の原因となった。

周期的に起きる旱魃は、「カ」国の農業の発展だけではなく、農村社会の形成に大きく影響している。1500年代に最初の致命的な旱魃が起きたことが記録されている。そして、記録の残っている限りにおいて最大の被害をもたらした 1773年の旱魃では、人口の44%が飢餓により死亡した。1946年でさえ、人口の18%が飢餓により死亡している。植民地時代には、ポルトガル政府による旱魃に対する緩和策は殆ど取られなかった。その後の旱魃では、国際援助などにより、以前と比べ被害は少なくなっている。

「カ」国における旱魃による影響として最も顕著なものは、旱魃とそれによる飢えへの恐れが原因で、海外への移住が促進されたことである。海外への移住は、生存に必要な食糧も確保できない家族の、主な経済的方策となった。旱魃年には、移住人口が増える傾向にある。そして、殆

どの移住者は若い男性であったため、女性が所帯主の家庭が多い。

国際機関による食糧援助、海外に居住している「カ」国の出稼ぎ労働者による家族への送金、国際機関による健康管理と衛生管理への援助などにより、人口の増加が助長された。その結果、これ以上開墾の見込みのない脆弱な農地への人口増加の圧力は、資源の生産能力を減ずる脅威となっている。すなわち、人口と資源の均衡が崩れ、農村住民に非常に低い所得を強いることになる辺境の土地の使用など、元々限られていた農業資源に過剰な負担を与えている。また、高い率で土壌浸食の起きる斜面への植栽及び降雨による補充を上回る速さでの地下水資源の消耗は、既存の農業資源の荒廃を助長している。このように、人口増加の圧力は、農業生産量及び農家所得をより減少させる農業資源の荒廃への悪循環を誘発している。

他方、1975年のポルトガルからの独立の結果、一党制による統治が1990年まで続いた。しかし、この統治を、独裁に近いものであり、自由がなく、民主的でないなどとする、民衆による批判が増大し、1990年に複数政党制が導入された。その結果、1991年に新興政党の「民主主義のための運動」が勝利を収め、同党から選出された大統領による統治が始まった。しかし、この統治も民衆を満足させるものではなく、民衆の目をかすめ、少数の限られた人に富が集まるものとなった。その結果、2001年には、独立時の政党による統治に戻り、今に至っている。

このように、「カ」国民は過酷な歴史的な圧力（厳しい旱魃、奴隷制、500年にわたるポルトガルによる圧政）に虐げられ、独立後も何年にもわたり政府に裏切られてきたとの思いが強い。これにより、信じられるのは家族だけとなり、相互不信の感情が他の国と比較すると大きく、国民の間に個人主義が行き渡っているものと考えられる。



## 第3章 対象地域

### 3.1 サンチャゴ島

本調査の対象地域であるサンチャゴ島は、カーボヴェルデ国の南部に位置する国内最大（島面積 991 km<sup>2</sup>）の島で、国内最大の人口（27.7 万人：全人口の 55%：2007 年）を要し、島の南端に首都プライアがある。また、世帯の 54%が農業に従事し、その内わずかに 10%が灌漑農業を行っている。殆どの農家が個人で農業を営んでいる。農家の世帯主の 57%が女性で、農民の 54%が女性である。

### 3.2 社会状況

#### 3.2.1 行政区分

サンチャゴ島の行政区分は、Tarrafal、Santa Cruz、Santa Catarina、São Miguel、São Domingos、São Salvador do Mundo、São Lourenço do Órgãos、Praia 及び Ribeira Grande-Santiago の 9 つの郡からなっている。地方行政区分の末端組織である各郡の面積及び人口を以下の表に示す。

表 3.2.1 各郡の面積及び人口

行政区	郡面積 (km <sup>2</sup> )	人口				
		男性 (人)	女性 (人)	計 (人)	都市部 (%)	農村部 (%)
1. Tarrafal	112.40	9,611	12,215	21,826	33.4	66.6
2. Santa Cruz	100.30	13,308	15,192	28,500	37.4	62.6
3. Santa Catarina	211.90	20,732	25,349	46,081	26.1	73.9
4. São Miguel	90.70	7,471	9,676	17,147	33.3	66.7
5. São Domingos <sup>1</sup>	137.60	6,790	7,348	14,138	14.3	85.7
6. São Salvador do Mundo	31.00	4,632	5,749	10,381	13.1	86.9
7. São Lourenço do Órgãos	49.00	4,122	4,690	8,812	19.3	80.7
8. Praia	94.10	58,495	61,607	120,102	97.9	2.1
9. Ribeira Grande-Santiago	164.00	4,493	5,155	9,648	14.6	85.4
計	991.00	129,654	146,981	276,635	57.7	42.3

出典：DGASP（2007年）

#### 3.2.2 土地所有

「カ」国には土地なし農民が多く存在し、分益小作、または賃借小作を行っている。天水農業の収量は低く、その変動も大きいことから、土地なし農民にとって固定された小作料及び物納の負担は大きい。また、所有者の不在（国外移住）及び土地台帳の不備が、土地問題の処理の主な障害となっている。サンチャゴ島の農民の耕作地所有状況を以下の表に示す。

<sup>1</sup> São Domingos 郡は São Domingos 集水域を中心に周りの集水域を含むことから、本項の数値は、後述の São Domingos 集水域の面積及び人口の数値とは違う。

表 3.2.2 サンチャゴ島農民の耕作地所有状況

	所有	分益小作	賃借小作	その他	合計
天水耕地	34%	15%	46%	5%	100%
灌漑耕地	38%	19%	34%	9%	100%

出典：Recensement agricole 1988

### 3.2.3 ジェンダー

女性に対する差別問題は、「カ」国の独立以降、常に歴代政府の主要な懸案事項の位置を占めてきた。今日も、法的、行政的及び教育的方策を活用し、女性に対するあらゆる差別を排除し、女性の権利と固有の利害を保護している。その結果、「カ」国の女性は地方レベルで、特に産業、農業、科学、文化、教育及び公衆衛生の分野における貢献を通じ、ますます国家開発に参加するようになってきている。

歴代政府の女性の地位向上に対する政策により、90年代初期から開催された国際会議の勧告を可能な限り実現し、様々な国家開発計画（NDP）に反映している。また、国内の経済開発のプロセスにおける女性の役割を考慮し、女性に対するあらゆる差別概念を排除するため、北京宣言（1995年）の戦略的目的及び第4回世界女性会議で採択された行動綱領を実現することを目的とした法体系の強化が必要であった。

UNDPの2009年の人間開発報告書（HDR）によれば、2007年の「カ」国のジェンダー開発指数（GDI）は0.701であり、155カ国中101位である。一方人間開発指数（HDI）は0.708であり、182カ国中121位である。従って、GDIのHDIに対する割合は99%であり、1998年の割合98%（GDI：0.675、HDI：0.688）から9年間で1%男女間の不均衡が改善されている。

女性は、国民の中で最も貧しいと見なされている。「カ」国では、女性は、農業人口の大部分を占めており、1週間あたりの労働時間は男性よりも多く、その多くが世帯主であり、幼児の世話をしている。São Domingos郡の女性も、例外ではない。

男性は出稼ぎに出かけるため女性は重要な労働力であり、開発事業における女性の存在価値は高まる一方であり、砂漠化防止のための植林作業でも主要な労働力となっている。女性は子供たちと共に収穫と給水を受け持ち、農業にも前向きに取り組み、子供の教育についても重要な役割を果たしている。

### 3.2.4 貧困

統計局により実施された家計収入支出、生活状況調査（IDRF 2001/2002）によれば、全人口の37%が貧困、20%が極貧困の状況に置かれている。全貧困人口の62%、全極貧困人口の68%が農村部に居住する。また貧困人口の51%が女性である。カーボヴェルデ国及びサンチャゴ島の貧困状況を以下に表に示す。

表 3.2.3 貧困の状況

地域	人口	貧困人口	%	極貧困人口	%
カーボヴェルデ	470,687	172,727	37	92,828	20
都市部	259,321	64,782	25	29,739	11
農村部	211,366	107,945	51	63,089	30
サンチャゴ島	255,974	95,026	37	50,329	20
プライア	106,595	21,637	20	8,246	8
プライア以外	149,379	73,389	49	42,083	28

出典：IDRF 2001/2002（貧困：年間 43,250 ECV 以下、極貧困：年間 28,833 ECV 以下で生活）

表 3.2.4 貧困と性別

地域	貧困人口					
	男性		女性		計	
カーボヴェルデ	83,858	49%	88,869	51%	172,727	100%
サンチャゴ島	45,350	48%	49,676	52%	95,026	100%
プライア	10,180	47%	11,457	53%	21,637	100%
プライア以外	35,170	48%	38,219	52%	73,389	100%

出典：IDRF 2001/2002

### 3.3 自然状況及び農業

#### 3.3.1 農業生態ゾーン（ZAE）及び降雨量

「カ」国では降雨量及び標高を基に、国土を農業生態ゾーン（ZAE：Zonagem Agro-ecológica）に分類し、各ゾーンにおける農畜業生産物の可能性を明らかにしている。（第2章の表 2.3.1 を参照）具体的には、1999年に各島の「農業生態ゾーン及び植生図」を作成している。これによると、サンチャゴ島における ZAE IV に当てはまる地域は非常に限られており、島の北部に位置する同島で2番目の高峰マラグエタ山（標高 1,069 m）周辺及び島の中央南部に位置する島の最高峰アントニア山（標高 1,394 m）の周辺に存在するのみである。従って、サンチャゴ島の集水域の中には ZAE IV のないものも多く存在する。

ただし、アントニア山周辺の年間降雨量は 450 mm 程度しかなく、降雨量の面から判断すると純粋な ZAE IV（降雨量 600 mm 以上）は、アントニア山周辺には存在しないことになる。次ページにサンチャゴ島の等降雨線図を示す。

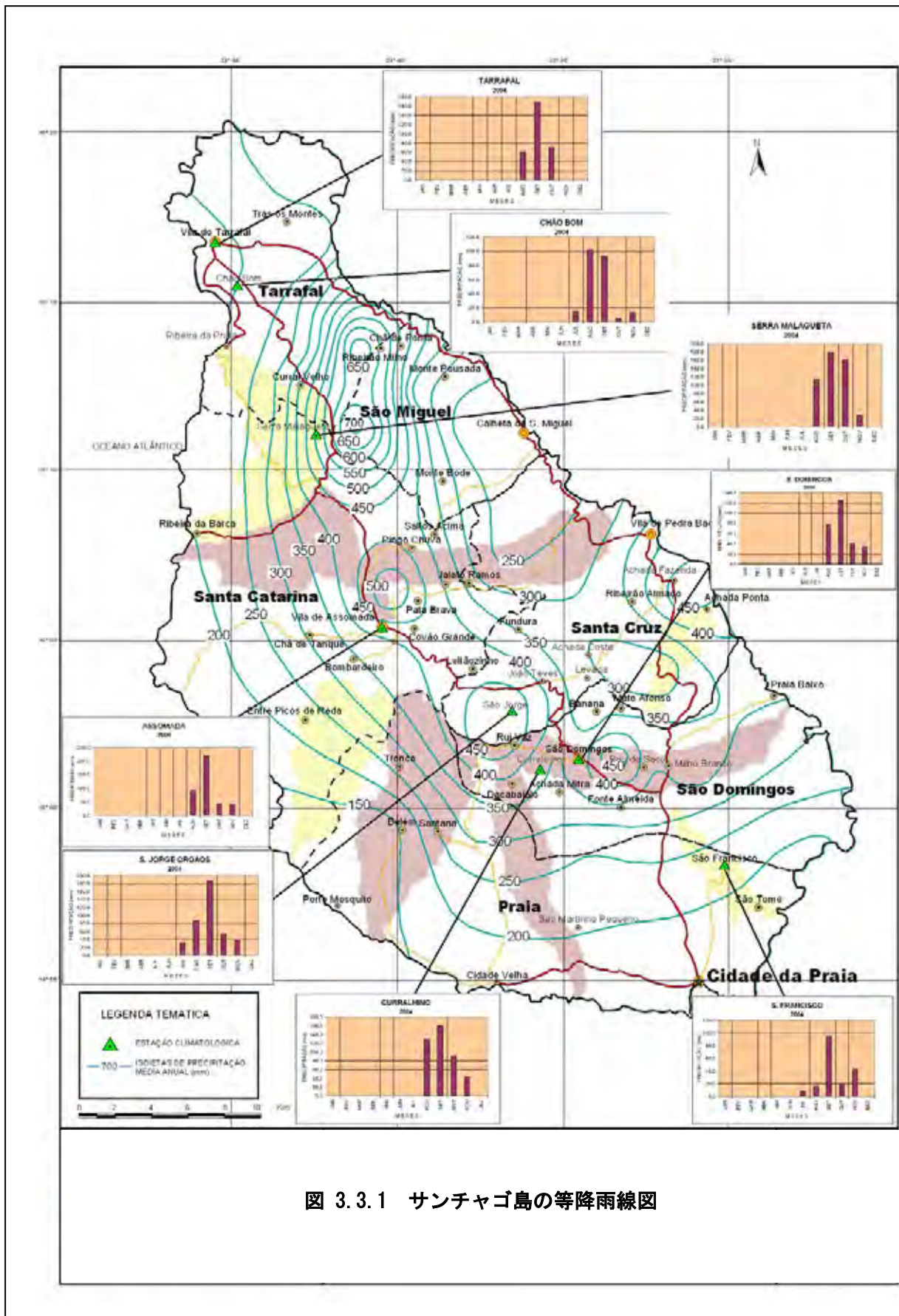


図 3.3.1 サンチャゴ島の等降雨線図

### 3.3.2 土壤保全状況

サンチャゴ島内の傾斜地、溪谷、沢に設置されている土壤保全工は、石積み工、植栽工、砂防ダム（石積み、蛇籠）、テラス工などである。植生が豊かな地域で土壤保全工が機能している箇所では土壤（畑地の表土）の流亡は見られないが、土壤保全工が整備されていない箇所では表土は残存していない状況である。なお、傾斜地に地表水を集める承水路が設置されている箇所は稀である。土壤保全工の多くは、降雨時の土の移動を最小限に抑えるとともに、降雨を土壤中に浸透させることによる水の涵養の機能を併せ持つものである。

植栽工は三日月型盛土工によるものが多いが、アロエ及びサイザルも山の斜面に多く見られ、植栽工として土壤保全の一翼を担っている。テラス工は等高線に沿って土を畦状に盛り、植栽する保全工である。また、集水域全般にわたり、小溪谷、沢などに石積み（練積み）あるいは蛇籠による砂防ダムが設置されている。

### 3.3.3 水利用

「カ」国においては、雨季の天水によるトウモロコシ及び豆類の栽培の他、集水域下流部にあたる ZAE I 地区で地下水灌漑によるココヤシ及びバナナ栽培が始められた。その後水源を求め、上流部へと移動し、自然の湧き水を生活用水、農業用水として利用することにより、この地域で農業・牧畜を中心とした営農形態が発展していった。1950 年代には湧水の安定取水が図れる湧水取水施設（ギャラリー）が、また河川の乾季の伏流水を取水するための集水ダムが建設されるようになり、生活用水、農業用水として利用されてきた。

「カ」国においては、生活用水にしても農業用水にしても、水が最重要事項であり、ある程度の金銭的犠牲もそれについては払うことが当たり前のことになっている。プライアにおける一般住民の生活用水は、その殆どを上水道からではなく、タンクローリーから購入している。水源の一部は他地域からの搬送、または脱塩装置による浄水工場からのものである。プライアでは普通の家でも 9 m<sup>3</sup> 程度の水槽を持ち、900 ECV/m<sup>3</sup>（約 8.18 ユーロ）と高価な水を購入している。また農村部でも、井戸または湧水のない所ではタンクローリーから購入するのが一般的になっている。サン・ドミンゴス集水域上流部に位置するレイ・バス村では、深井戸から汲み上げた水を 250 ECV/m<sup>3</sup>（約 2.27 ユーロ）で販売している。このような高価な水を前提にした社会経済状況が、「カ」国においては存在している。

近年、自然の湧き水を利用したギャラリー及び伏流水を取水するための集水ダムの適地は限られており、新規水源の開発については、深井戸掘削及び海水の脱塩化が主流となっている。灌漑水についても、深井戸を掘削し、安くはない点滴灌漑システムを導入し、換金作物を栽培することが奨励されている。乾季の野菜類の市場価格は高く、日本並み又はそれ以上である。水価が高いことから、このような灌漑農業も成り立っている。また、「カ」国の政策では穀物の自給率の改善は考えておらず、農民は付加価値の高い野菜、果樹などを積極的に進め、そこから得られる利益により穀物を購入（国レベルでは輸入）するとしている。

近年、灌漑農業は地下水の開発に依存しており、灌漑地は谷間に発達している。傾斜地の窪地や小さな平坦地に、開水路やパイプを使い遠距離の既述のギャラリー及び集水ダムから導水して灌漑している。この場合維持管理が悪いため漏水があり、灌漑効率は悪い。灌漑方法については、伝統的な灌漑方法（畝間・水盤灌漑）は灌漑総面積の約 90%を占め、残りの 10%を点滴灌漑が占める。伝統的な灌漑の灌漑効率は 33～66%である。点滴灌漑は 1993 年に導入され急速に普及し

た。これらの灌漑方式以外に補給灌漑方式がある。雨季前に前年の乾季に蓄えておいた水により苗を作り、雨季に入ってから移植をする。雨季の終わった後の水不足を雨季に蓄えておいた水で補給し、栽培可能期間を延ばし、野菜、根菜類を2作できるようにしたものである。

### 3.3.4 農 業

サンチャゴ島では、農業は殆どが家族経営で行われ、その多くは天水農業 (22,128 ha) である。他方、主に地下水を水源とする灌漑農業 (1,220 ha) も一部で行なわれている。天水農業ではトウモロコシ及び豆類の混作が主で、豆類では一般にインゲンマメ、ライマメ、ササゲ、フジマメ、キマメが栽培されている。根菜類、落花生、瓜類の栽培面積は限られている。農業資機材の供給は「Agro-producers」と「Agro-centro」の大手2社が市場の約95%を支配しており、化学肥料、灌漑機器、ポンプ、種子、農薬などを供給している。資機材は殆どが輸入品である。畑作の収量は低く、2001年の統計では、サンチャゴ島全体でトウモロコシ0.81 t/ha、豆類0.22 t/haである。低収量の原因は、雨量不足、降雨の季節的、地域的偏り、無肥料、作目・土壌・品種選択の誤り、在来種の使用、病害虫の防除の不徹底が挙げられる。

野菜については、レタス、キュウリ、スイカ、唐辛子、トマト、キャベツ、タマネギ、瓜類を栽培している。種子はヨーロッパ産のものが使用されている。果樹ではパパイヤの生産がのびている。これもヨーロッパ産の種を使用したベイビーパパイヤである。バナナは果物で最も生産が多いものであり、殆どが灌漑により栽培されている。バナナは植民地時代から1993年まで島唯一の輸出果物であった。しかし灌漑による土壌塩類集積のため生産量が落ち、1990年から輸出は殆どできなくなっている。サトウキビは伝統的作物で、無肥料で栽培されており、主に蒸留酒製造に使われている。

### 3.3.5 畜 産

サンチャゴ島では多くの農家が畜産を営んでおり、伝統的な形態である、家畜を山林野原に放ち、自分で餌を探させる粗放的な方式が多い。家畜は餌の不足に耐え、環境に適応し、世話がかからないが、生産性は低い。主要家畜は牛、山羊、羊、豚、鶏である。家畜に依っては輸入されたもの、自国で改良されたものなどがあるが、在来種が殆どである。畜産は作物生産と組み合わせられ、農家収入の大きな割合を占め、農家の経済的セキュリティーを高めるバックボーンとなっている。畜産は主要な現金収入源であるばかりでなく、食糧安全保障の盾、社会的ステイタスのシンボルとなっている。

鶏は殆どが在来種である。在来方式による養鶏では、病気、餌の不良などの原因により、ロスが大きい。安価な輸入冷凍肉が入り、国内の養鶏業は競争に負け、殆ど壊滅した。

養豚は伝統的に行われており、自給自足的性格が強く、約3分の2の農家が飼育している。豚は家の周りにある柵内か、小屋で飼われる。家族の食べ残し、トウモロコシのふすま、作物残渣が与えられる。稀ではあるが、濃厚飼料が与えられることもある。豚舎での飼育は都市近郊に分布しており、その床はコンクリートのものが多い。農家への技術サービスは弱く、2004年のFAOの調査では僅か0.5%の畜産農家が普及サービスを受けているにすぎない。

山羊・羊等の反芻動物の飼育形態は、自然草とトウモロコシ桿などの作物残渣に依存し、昔から変化がない。その形態は3グループに分けられる。第1が自給自足タイプ。畜産経営の多くがこれに属する。このタイプでは家畜を住居近くの草地に放すか、ひもにつないで飼う。乾期には

作物残渣を与える。第2のタイプが多数飼育で野原に放し飼いし、面倒を見る人間が伴わない。そのため農耕民とトラブルを引き起こすことが多い。第3が集約的飼育で舎育する。

畜産業は、社会の秩序及び財政面からの構造的な制約に直面している。特に目立つ制約として、畜産業を支えている農民は教育程度が低く、畜産業の技術革新について行けないことが挙げられる。その他、予防措置の欠如、飼料の不足なども挙げられる。このような制約はあるが、環境に適した現地産の家畜を利用するなど、畜産業の可能性がないわけではない。ただし、新しい技術を取り入れた育種を行なう必要がある。

### 3.3.6 林業

独立後25年間にわたり積極的に植林活動を実施した結果、植林可能地の1%にも達していなかった植林事業が、20%にまで増加した。「カ」国全土を通して最も多く植林されている樹種は、一般にアメリカアカシアと呼ばれる「*Prosopis juliflora*」である。この樹種は乾燥及び有機物の少ない土壌にも強く、ZAE III 及び ZAE IV における生育は特に良い。しかし、その水資源との競合性が強いことから、農民には好かれておらず、飼料作物となる実もあまりつかないことから、畜産業者も好んでいない。このような樹種の生態を調査することは、緊急の課題である。

森林開発に必要なことは、材木及び非材木製品に経済的価値を与えることである。これを効率的に行なうため、現在国の管理下にある森林の管理を住民主体で行ない、住民の責任において森林資源を維持していくことを促進している。その実現のため、林業の問題点を洗い出し、その解決策を模索する試みを行なっている。

「カ」国における林業の近年の問題点及び特徴としては、①森林開発の予算、特に援助機関からの資金の減少、②植林可能面積及び植林の年間実施量の減少、その一方で ZAE III 及び ZAE IV におけるアグロフォレストリーの増加、③森林資源の消費、特に燃料及び家畜の飼料としての消費の増加、これによる森林資源の減少、④地域住民組織による住民参加の森林開発計画・管理の進行、⑤農業、畜産、水資源、エネルギー、観光及び手工業の分野との共同活動の進行、が挙げられる。

林業に関する政策は様々に変化してきたが、常にその基本目的である植生の修復と保全に力を注いできており、大なり小なりの成果を挙げてきている。その結果、植林及び土壌保全事業が成されてきているが、今後の更なる、政策の見直しが必要となっている。

### 3.3.7 流通システム

#### (1) 農産物流通システムの構造

基本的に、サンチャゴ島の農産物流通システムはシンプルである。農産物の流通に関しては、卸売市場は存在しない。産地集荷商人は、ある程度まとまった生産量のある農家からの買い付けが主であるが、小規模農家やアクセスの悪い産地から買い入れるケースもある。小規模農家は家庭内消費量を越える農産物を換金に回すわけであるが、それを中間業者に庭先で売るか、トラックやワゴン車による輸送業者を利用し街に出向き、小売業者と直接取引引きをする。規模の大きい農場も同様に、庭先で中間業者に売るか、自家用のトラックで街に出て小売業者に売り渡すというものである。生産地においては、現地の消費者が生産者から直接購入するケースもある。

農民組織は数多くあるが、共同集出荷をやっている例はない。しかし、農民組織内のユー

ス・サブグループで共同集出荷を具体的に計画している例もあり、新しい動きも見られる。

家畜に関しては、島中央部の Assomada にて週二回の定期市が開かれている。

自給率の低い「カ」国では、多くの食品を輸入に頼っているが、以前は公社が担っていた食糧輸入業務に、今では多くの民間輸入業者が参入している。また、大規模な小売業者が自ら輸入を行っているケースも見られる。

## (2) 公設市場

サンチャゴ島にはポルトガル領時代からの港町、水産基地、交通の要衝等において大小の町がある。これらの街の中心近くには郡政府 (municipalité) による公設小売市場が設けられており、穀類、豆類、イモ類、青果物、畜肉、家禽、魚介類が売られている。畜肉売り場には男性の小売商人が居るものの、その他の売り場では女性が小売業を担っている。

プライア市場では、朝 6 時頃から島内各地の生産者もしくは産地集荷商人が、小売市場裏の路上に青果物を運び込み始める。小売商人はそれらの者から相対取り引きで商品を仕入れ、6 時半頃に市場が開き、荷物を搬入する。小売り商人は郡政府に売場施設使用料を毎日納める。消費者に対する小売りの開始時間は 7 時であり、小売商人は年間の売り上げに応じた所得税を納める。

生産者にとっては、富裕層が住み、需要量の多い首都の市場での取り引きが、価格や取引にかかる時間を短縮でき、確実性があることから魅力である。従って、産地から近い町の市場より、移動に時間も費用もかかる首都への持込みを好む傾向がある。サンチャゴ島全体の交通網は決して良好ではないものの、小さな島であることから共同集出荷や貯蔵施設・中継施設に頼ることなく、生産者各々が首都の市場で取り引きしているのが実態である。

## (3) 市場構成者

共同集出荷を行うようなグループ、組合員の生産物を買うような農協、中間業者の組織及び卸売市場施設がないため、市場構成者は、生産者、中間業者、食品加工業者、小売業者、輸入業者、消費者とシンプルである。

各郡政府が主要な街に公共小売市場施設を開設し、小売業者に区画を有料で貸し出しているが、商品の取引自体には関与していない。流通の構造がシンプルであるから、流通コストが少なく済むかと言えばそうではなく、各生産者が独自に街まで運ぶため効率が悪く、昨今の燃料高騰が流通経費を押し上げている。また、中間業者が不当な廉価で生産者と相対取り引きし、マージンを稼いでいるケースもあり、これも正常な流通を歪めている。

以前、プライア市政府が市の郊外に卸売市場施設を開設したものの、生産者や中間業者に利用されることなく、事業としては失敗に終わった。生産者や中間業者からの協力が得られなかったことが失敗の最大の原因とされている。

## (4) 輸送インフラ

サンチャゴ島内の農産物の輸送は、大小のトラック、乗り合いタクシー及び徒歩によりほぼ全てが行なわれている。島内の主要道路は全天候型の石畳 (stone pavement) であり、そこからの支線は未舗装である。未舗装の道路では降雨の後の通行に支障がある。

幹線道路は、島の南北を結ぶ山岳道路 (66 km) ならびに、島の南岸から東岸を経て北岸



までを結ぶ海岸線道路（85 km）である。基本的には石畳であるが、交通量の多い要所ではアスファルトによる舗装が進んでいる。

また、島には傾斜地や険しい谷が多く、車輛が到達できない農家や圃場も多くある。

#### (5) 農産物輸入

「カ」国は食糧自給率が低く、多くの食料品は輸入に頼っている。サンチャゴ島における農産物の輸入の状況について述べる。

「カ」国の貿易港はサンチャゴ島にある Praia 港と São Vicente 島の Mindelo 港の二つであり、ここから島内及び他の島へ運ばれる。二つの港の荷揚げ量を比べると、Praia 港の方が大きい。以下のデータはサンチャゴ島の Praia 港で検査を受けた輸入農産物のデータを参照したものであるが、その消費者はサンチャゴ島以外にも広がっていることに留意する必要がある。

##### 1) 生鮮果実

主な商品についてまとめると表 3.3.1 のとおりである。量的に多いのは、リンゴ、柑橘、西洋ナシである。

輸入生鮮果実は、ほとんどの商品のほぼ全量がポルトガルからの海上輸送であり、それ以外の国からの輸送は補足的であると言える。

また、輸入量は季節的な変動はあるものの、ほぼ周年に亘って調達されている。

「カ」国において以前はヨーロッパへの重要な輸出産品であったバナナは、生産量が減ったために近年は輸出が途絶えている。しかしながら、国内需要は満たされており、輸入するまでには至っていない。

表 3.3.1 プライア港における新鮮果実の輸入状況 （単位：トン）

年 農産物	2002	2003	2004	2006	主な調達国 *
柑橘	351	303	322	530	ポルトガル
ブドウ	46	30	35	42	ポルトガル
西洋ナシ	116	56	81	142	ポルトガル
キウイ	12	7	9	12	ポルトガル, イタリア
リンゴ	616	540	463	777	ポルトガル
スモモ	12	9	3	19	ポルトガル
メロン	8	7	12	15	ポルトガル, スペイン, ベルギー
モモ	6	6	7	26	ポルトガル
マンゴ	2	1	7	1	ブラジル, ポルトガル
パパイヤ	1	0	0	0	ブラジル, ポルトガル

\*：ここで言う調達国とは輸入先国であり、生産国ではない場合も含まれる

出典：DSSP, DGASP, MAA

##### 2) 乾燥果実

セネガルからバオバブの実が毎年輸入されている。ポルトガルからココナッツのフレーク（Codo Ralado）やチュニジアからデーツが輸入されている。

##### 3) 野菜

輸入野菜は、農家にとって重要な換金作物の競争相手である。輸送性、貯蔵性が高い根

菜類のタマネギ、ニンニク、ニンジン等の輸入が多いが（表 3.3.2 参照）、これらを生産している「カ」国農家も数多い。果菜類や葉菜類の輸入はそれほど多くなく、小売市場でも国産の商品が優位である。

これ以外にも冷凍の野菜や加工された食品が輸入されているが、これに関する統計資料は存在せず、詳しいことは不明である。

表 3.3.2 プライア港における野菜の輸入状況（単位：トン）

農産物 \ 年	2002	2003	2004	2006	主な調達国 *
タマネギ	906	772	960	1,100	オランダ, ポルトガル
ニンニク	255	274	340	354	オランダ, 中国
ニンジン	109	105	109	219	ポルトガル, オランダ
トマト	3	9	2	10	ポルトガル
ピーマン	3	2	0	4	ポルトガル
トウガラシ	0	0	2	3	ポルトガル, セネガル
ナス	0	0	0	1	ポルトガル
キュウリ	1	0	0	1	ポルトガル
カボチャ	0	0	0	4	ポルトガル
ベビーコーン	1	2	0	1	ポルトガル
サヤエンドウ	1	4	0	1	ポルトガル, オランダ
サヤインゲン	1	3	0	2	ポルトガル, オランダ
キャベツ	3	7	8	16	ポルトガル
ブロッコリー	3	1	1	2	ポルトガル, オランダ
ハウレンソウ	0	1	0	0	ポルトガル

\*：ここで言う調達国とは輸入先国であり、生産国ではない場合も含まれる

出典：DSSP, DGASP, MAA

#### 4) 穀類及び芋類

「カ」国の主食は米とメイズである。また、各種の豆やジャガイモも多く消費されている。「カ」国では陸稲も含めてイネの栽培が皆無のため、米は全量輸入であり、日本政府による食糧援助米も入っている。小麦についても同様に全量輸入である。メイズ、ジャガイモ、キャッサバ、豆類はサンチャゴ島農家の主作物であるが、自給には遠く及ばない生産量であり、人口に対する食糧の確保は、これらの援助を含む輸入によって支えられている。

上で見た園芸産物の輸入国に関しては、圧倒的にポルトガルが多いものの、穀類及び芋類ではその産地や輸送性の関係から輸入国は南北アメリカ、アジアまで大きく広がる（表 3.3.3 参照）。

表 3.3.3 プライア港における穀類及びイモ類の輸入状況 (単位：トン)

農産物 \ 年	2002	2003	2004	2006	主な調達国 *
コメ	11,642	21,689	37,418	14,655	ヴェトナム, タイ
メイズ	14,535	13,707	8,153	17,997	アルゼンチン, アメリカ
ジャガイモ	4,617	5,182	5,235	4,515	オランダ, ポルトガル
キャッサバ	-	92	67	38	ポルトガル
マメ	2,318	6,386	1,469	2,271	アメリカ, ペルー, カナダ
小麦粉	-	414	248	926	ベルギー
メイズ粉	552	772	412	597	パキスタン, ポルトガル
キャッサバ粉	18	2	25	20	ブラジル, ポルトガル

\*：ここで言う調達国とは輸入先国であり、生産国ではない場合も含まれる

出典：DSSP, DGASP, MAA

#### (6) 農産物価格

農産物の価格は、季節ならびに競合する輸入産物によって変動する。前者はある程度予測可能であるが、後者は人為的な商行為であり、事前の情報でもない限り農村の生産者が価格変動を予知するのは難しい。しかしながら、国産品はその新鮮さから消費者の人気が高く、輸入品より優先的に高値で取り引きされている。

農産物の価格変動を分析するためにプライアでの2006年と2007年の物価調査の結果を入手したが、2007年は穀物価格や原油の高騰から派生した物価上昇の影響が顕著で、季節性を論ずる材料としては不向きであるため、2006年の結果を用いた（表 3.3.4 参照）。

穀類とマメ類は年間変動が0~6%の範囲なのに対して、保存性の高い野菜類は50~80%の範囲に納まり、比較的保存性が低い青果物は75~300%と変動が大きい。果物に関しては、ほぼ全量が輸入されている柑橘・リンゴや、国産が主体だが周年収穫ができるバナナ・パパイヤの年間変動幅が20~60%である。

表 3.3.4 プライアにおける穀類・青果物の高値と安値（2006年）

作物名	高値		安値		変動幅 (倍数)	年間平均 (ECV/kg)
	ECV /kg	月	ECV /kg	月		
<b>穀類</b>						
コメ	60.36	AGO	57.93	ABR	<b>1.04</b>	58.98
トウモロコシ(輸入)	29.67	-	29.67	-	<b>1.00</b>	29.67
小麦粉	46.33	OUT,NOV	45.50	SET	<b>1.02</b>	45.86
<b>豆類</b>						
ソラマメ	261.67	JUN	230.00	DEZ	<b>1.14</b>	248.85
ヒヨコマメ	163.75	JUL,AGO	157.50	SET	<b>1.04</b>	161.43
キマメ	200.06	JAN	188.16	JUN	<b>1.06</b>	193.60
<b>野菜類</b>						
タマネギ	162.50	NOV	90.00	JAN	<b>1.81</b>	119.08
ニンニク	360.00	APR	211.00	MAR	<b>1.71</b>	261.76
ニンジン	272.50	FEV	175.00	AGO	<b>1.56</b>	217.88
ジャガイモ	136.67	NOV.	79.00	JAN.	<b>1.73</b>	109.64
サツマイモ	182.50	SET.	110.00	MAR.	<b>1.66</b>	142.99
キャッサバ	335.00	AGO	225.00	MAR	<b>1.49</b>	276.03
レタス	490.00	AGO	150.00	MAR	<b>3.27</b>	302.71
コラードグリーン (collad green)	161.25	NOV	83.33	DEZ	<b>1.94</b>	119.13
キャベツ	302.50	NOV	75.00	OUT	<b>4.03</b>	157.43
トマト	343.75	DEZ	94.17	MAI	<b>3.65</b>	171.63
カボチャ	308.33	AGO	121.25	NOV	<b>2.54</b>	213.23
ピーマン	200.00	JAN	86.67	OUT	<b>2.31</b>	152.78
キュウリ	167.50	AGO	95.00	DEZ	<b>1.76</b>	136.15
<b>果物類</b>						
オレンジ	40.00	FEB~JUL DEZ	30.00	SET	<b>1.33</b>	36.81
レモン	40.00	FEB	25.00	AGO~DEZ	<b>1.60</b>	28.64
リンゴ	251.25	FEV	206.00	NOV	<b>1.22</b>	234.44
バナナ	140.00	JUL	108.75	JAN,FEB	<b>1.29</b>	123.40
パパイヤ	175.00	JAN,FEB	131.67	NOV	<b>1.33</b>	147.85
マンゴー	31.75	AGO	26.75	JUN,JUL	<b>1.19</b>	29.75

### 3.3.8 食品加工

サンチャゴ島で一番盛んに行われている食品加工は、サトウキビから造られるグログ(grogue)<sup>2</sup>という蒸留酒製造である。サトウキビを搾る過程で畜力（牛）を使い、絞りかすを飼料とする複合経営である。元々は、サンチャゴ島南部の町Cidade Velha<sup>3</sup>の特産品であったが、降雨量の減少にともないサトウキビの作付けが減り、原料の確保が難しくなっていることと、輸出品目として

<sup>2</sup> ラム酒と同じくさとうきびを原料とするが、樽で熟成させることなく蒸留後に即瓶詰めされる透明な蒸留酒で、火酒（aguardente）とも呼ばれる。また、このグログから甘いリキュールであるパンチ（ponche）を作る二次加工産物もある。

<sup>3</sup> 1462年にポルトガル人 António da Noli が上陸し、後に奴隷貿易の中継地となったカーボヴェルデで一番古い町。

の重要性の向上もあいまって、産地が島内の別の場所や別の島へと分散・移動しつつある。加工場は小規模で数人の使用人と役畜を使って運営されているケースが多いが、少し先進的な加工場では畜力の代わりにディーゼルエンジンが導入されている。

灌漑圃場における主たる作目は野菜であり、トマト、アブラナ科の葉菜類、ニンジンが代表的な作目である。市場に流通するのは新鮮な青果物の形であり加工は行われていない。トマトを例に取れば、産地から消費地まで近いため完熟の状態状態で収穫され、市場価格は高い商品であるにもかかわらずその需要は高い。従って、加工に回す余剰原料が発生しない。また、高値で売れるトマトを原料に加工品を作っても安値で入る輸入品との競争力がなく、これまで加工業が起らなかったものと考えられる。

果物についても野菜と同様、新鮮な青果物での需要と価格が高く、市場に出回っているジュース、ジャム、ドライフルーツなどの加工品は全てヨーロッパ及びブラジルからの輸入品である。

プライアから Assomada に向かう街道沿の João Teves の近くには豚ソーセージで有名な場所があり、これを目当てとして訪れる客も多く、作れば必ず売れるという状況である。ただ、生産規模は零細で、複数軒の主婦が家庭内で個々に行っている程度であり、町の小売店に出荷する規模には至っていない。しかし、牛・山羊の反芻動物や家禽の食肉生産量は飼料の不足からほぼ横ばいで推移してきているが、雑食性の豚の肉は供給量が増えており、安全性を持たせた加工には将来性があると見込まれる。

乳製品加工の代表は、山羊乳を原料にする非熟成タイプのフレッシュチーズである。子山羊の胃酸と第四胃内のレンネット（凝乳酵素、rennet）を利用して、塩を加えて作られる。上述の豚ソーセージと同様に零細な生産体制であり、需要量に供給が追いつかず、町の小売店に出荷するだけの生産能力はない。山羊は乾燥地や傾斜地等の悪条件に強いため、サンチャゴ島での飼育に向いているが、羊に比べて移動性が強く、低木の芽や葉を好んで食べることから、植林対象地における若い植栽木への食害防止対策を講じなければならない。

野菜の一種とも言えるが、香辛料としてのトウガラシも多く消費されている。市場では新鮮な状態で売られており、ペーストや瓶詰めで流通している加工品は全て輸入品である。WHO の資料によると、「カ」国人の死亡原因のトップは脳血管障害（cerebrovascular damage）である。これは、「カ」国人が塩辛い食べ物を好むことと無縁ではないと思われる。よって、「カ」国人の塩分摂取量低減を目的として、彼らの嗜好に合うようなトウガラシの加工品を塩分代替品として開発・普及することは、公衆衛生の観点から検討に値すると考えられる。

サンチャゴ島には土壌流亡防止目的や観賞用の庭木としてアロエベラが植栽されている。しかし、食用としての利用実績はなく、また、薬用目的での利用は限られた家庭の中で時々使われている程度である。しかしながら、他の島ではより薬効が高い品種が導入されて、近年、生薬の輸出も始まっている。この品種をサンチャゴ島にも導入し、食品加工の原料として試行することは今後の課題となる。

特筆すべきは、どの農産物加工業においても、共同によるグループ活動が全く見られない点である。稀にあるグループ活動も血縁グループによるものに限られる。彼らの意識にとって、外部からの援助や普及活動の受け皿としての組織設立・運営参加には問題はないが、農家経営を複数戸の共同で行うことには強い抵抗感がある。よって、どの農産物加工業も家庭内工業の域を出ていない。

### 3.3.9 農民組織

#### (1) 農民組織の発展史

環境・農業省の 2003 年のデータによると、「カ」国における農民組織の歴史は 3 つのステージに分けることができる。

##### 1) ポルトガル統治時代

この時代に「カ」国で農民組織が形成され始めた。しかしこれらは統治国により強制的に組織されたものであり、その後の運営難からほとんどが消え去った。残ったのは、地域の伝統に根ざした少しの互助組織だけであった。

##### 2) 独立した 1975 年から 1990 年まで

独立以降の為政者は農村の発展のため、組織を重視する政策をとった。これにより 1975 年から 1990 年の間に、一次製品の生産や流通を協同で行うための組織が約 300 程設立された。この政策は国家協同組合組織 (INC: National Institute of Cooperatives) や国家協同組合連合会 (FENACOOP: National Federation of Cooperatives) の創設にもつながった。また、この時期には、地域社会内における不平等を解決するため、村内会 (Comissão de Moradores) 制度も制定され、各村に議会が設置された。議会は村の社会を代表するものである。議会は、「貧困層のための雇用プログラム」(FAIMO: Frentes de Alta Intensidade de Mão de Obra) に参加する住民を選び、中央からの伝達事項を住民に伝える役目を担っていた。村議会のメンバーは、与党の指導者の指名により決められた。

##### 3) 1991 年以降

1990 年に民主化運動が高まり、1991 年に「カ」国初めての複数政党制による民主的な選挙が行われ、その結果新党が旧政権に勝利した。しかしこの政権交代により、協同組合活動の活力が衰えてしまった。特に農村地帯でその影響が顕著であった。協同組合は一握りの幹部によって運営されてきており、一般組合員が運営に参加する機会は与えられていなかったことも衰退の一因であったと言われている。

新たな農民組織の形成は、地方の自発性とアメリカの NGO の ACDI/VOCA (Agricultural Cooperative Development International and Volunteers in Overseas Cooperative Assistance) の強力な支援により 1993/94 年にまずサンチャゴ島で始まった。この支援は、地元の組合と土壌・水保全などのインフラ整備や植林の事業についての契約を通して始められた。前述の FAIMO と同様な方法であり、INERF (農業土木森林公社) のような機関を通じた形態である。

村議会は旧政権の遺物ということで、1991 年に新政権によって全て解散させられ今に至っている。

#### (2) 草の根レベルの農民組織

村落を単位とした農民組織 (村落組織) (以下、「ACB」。通称 Associação) は基本的に各村 (Zona) に 1 つ組織されている。1993 年以降設立数が増加し、「カ」国の約 3 分の 1 の世帯が加入している。サンチャゴ島には 72 の ACB があり、そのメンバーの 65% が女性である (2002 年)。ACB の設立登録は法務省に申請する。メンバーは農民及び土地無し農民で

構成されており、加入金（500～1,000 ECV）と会費（月 50～100 ECV）を各自負担する。ACB は、執行部、監査役、総会で構成され、代表者は選挙で選ばれるなど、運営は民主的に行われている。

ACB は、農業活動の推進以上に、土壌保全、水利施設（堤防、小規模ダム、灌漑システム）、道路工事、学校などの小規模村落インフラの建設、植林などの事業を請け負い、実施することに活動の重点を置いている。これらの事業は、その地域社会にて行うが、まれに他の地域社会にて実施される場合もあり、中央政府及びドナーによるプロジェクトとの契約に基づいて行われている。ACB の事業の中で大多数を占めるのは、2006 年までは ACDI/VOCA からの融資に基づくプロジェクトによるものであった。ACDI/VOCA は 60～70 の ACB を対象に資金援助をしており、一つの ACB に対する支援額は平均 6,000 US\$/年である。事業の実施によって ACB が利益を生んでも構わないことになっており、その利益は、以下のような用途に充てられる。

- ・ ACB メンバーへの支援
- ・ 道具・器具の購入
- ・ 政府や支援組織から公共施設建設の援助を受ける際の地元負担費用（幼稚園、公民館など）

ACDI/VOCA が支援する事業の計画や実施は次のような経過で決定される。

- ・ それぞれの ACB において抽出された事業について総会に諮る。その事業のプロポーザルは環境・農村開発・海洋資源省 (MADRRM) の農業地方事務所の普及員が仕上げる。
- ・ 候補の事業は ACB の上位団体に送られ、必要に応じて ACDI/VOCA の要求事項への調整がなされる。
- ・ 上位団体は、ACDI/VOCA 支援の窓口である農業地方事務所か DGASP に候補事業のプロポーザルを提出する。
- ・ DGASP、農業地方事務所及び ACDI/VOCA の技術者は候補事業の現地予備調査を行い、その妥当性と可能性について確認を行う。
- ・ 事業は必要に応じて内容の修正が行われ、承認もしくは棄却される。

ACDI/VOCA は次のような理由により、支援を中断することがある。

- ・ 乏しい ACB の組織力
- ・ 財務管理の失敗
- ・ 事業実施能力の不足
- ・ ACB が自立可能なレベルに達するか、他の支援者からの援助を受けられるようになった時。これによって ACDI/VOCA は別の新たな ACB への支援が可能になる。

ACB による事業は必ずしも上位団体や MADRRM を通すのではなく、自らドナーを探す場合もある。この場合の過程はそのドナーの決めた手順による。

近年、ACB を支援するドナーは増えつつある。KfW、Oxfam Novib（オランダの NGO）、INGRH、欧州連合、COSPE（イタリアの NGO）、保健省、郡政府、FAO 等々である。いくつかの ACB は複数のドナーからの支援を受けている。

### (3) 農民組織連合

複数の農民組織（ACB）の連合体であるサンチャゴ島農民組織連合（OASIS : Organização de Agricultores e Criadores da Ilha de Santiago）は、1995年に設立され、現在も活動中である。現在「カ」国ではこのような連合は他に2つしかない。Santo Antão島のOADISA（2000年設立）とFogo島のOAF（1999年）がそれに当たる。

OASISは総会、理事会、管理委員会で構成される。総会は各会員であるACBの代表（2～4名）で構成され、理事会と管理委員会のメンバーは総会によって選出される。

OASISは、サンチャゴ島の72のACBの連合である。その目的は傘下のACBに永続性を持たせることであり、各地域の開発行為及びモニタリングに対し、研修の機会を提供し続けてきた。OASISの目的を以下に示す。

- ・ 全てのACBを代表し、地域社会の開発を目指したアクションプラン実施のための資金繰りの手助け
- ・ ACBのリーダーへの技術支援及び研修、並びに流域維持のための技術支援の提供
- ・ 利用可能な資源の管理、並びに事業の実施に関する監督
- ・ 水土保持、農業、畜産、建設及び総合農村開発に関連した事業の発掘、形成及び実施に係るACBへの支援
- ・ 資材の調達、農産物の販売に係る指導

また、OASIS内の農村金融として、貧困層のマイクロクレジットへのアクセスを容易にするため、サンチャゴ島連帯と開発協会（ASDIS : Associação para Solidariedade e Desenvolvimento da Ilha de Santiago : 1999年設立）が組織されている。

#### 3.3.10 普及

「カ」国の農業開発及び普及についてはMADRRMのDGASPが責務を負っている。サンチャゴ島には4つのMADRRM農業地方事務所があり、常駐するDGASPの技術者及び普及員により普及活動が行なわれている。

一方、MADRRMは農業普及システムの改革を行っており、普及システム改善の責務を負う農村普及技術班（ETER: Equipe Técnica da Extensão Rural）を、2006年にDGASPの管轄の下に創設している。

ETERの創設以来、そのあり方については必要に応じて変更が加えられてきたが、2007年には本格的な改革が加えられた。改革後のメンバー構成は、コーディネーター、普及・訓練、普及・農民組合の各担当と、連絡係3人の計6人とされた。

ETERに課せられた任務は以下の通りである。

- ・ 国レベルでの村落普及、連絡、地域社会開発プログラムの立案及び実施に関する調整及び参加
- ・ 農業政策や開発戦略に則った普及、連絡、情報活動を通じた農業開発における農村住民の意識の増進
- ・ DGASPの総括局長と共同して、農村地域との連絡システムである「地方普及網」を使い、農業開発に関する情報を持つ組織と農村への情報を発信する地点の恒久的な調整
- ・ ラジオとテレビで放送中の農業・漁業の情報番組である「HÀ MAR HÀ TERRA」の情報



報内容と放送頻度の見直し

- ・ DGASP のプログラムの実施において、中央政府と地方政府の間の関係の調整や協働の促進
- ・ 研究セクターと普及セクターの連携の推進
- ・ 伝達と訓練の年間計画の立案と実行
- ・ 年間活動計画の立案

### 3.4 対象集水域

#### 3.4.1 対象水域へのスクリーニング

サンチャゴ島には大小合わせて 100 以上の集水域がある。これらの集水域の中から実施細則で合意された 10 の優先度の高い集水域についてスクリーニングし、アクションプラン策定のための調査を行う対象集水域を選定した。

スクリーニングに当たっては、実施機関と協議の上、以下に述べる 5 項目の選定基準を決め、この基準について各集水域を検討した。その結果 10 の集水域の中から、1) São Domingos、2) Boa Entrada/Santa Cruz、3) São Martinho Grande、4) São João Baptista/Santa Ana、5) Charco、6) Cumba、7) Ganchemba/Ribeira da Barca の 7 集水域を選定した。

##### (1) 選定基準

集水域の総合農村開発を推進するには、それを成立させるための前提条件が存在する。調査を行う対象水域を選定するに当たり、集水域の総合農村開発推進のために必要な基本となる 5 項目の基準を選定した。

表 3.4.1 選定基準

	選定基準	選定基準が開発に寄与する理由
A	水資源の可能性	農業を主とする農村開発の成否は水資源の可能性にかかっており、この可能性が大きければ、それだけ開発の可能性も増大する。
B	人口（特に貧困層）	貧困層に対する支援を対象としていることから、貧困層の割合の多寡を十分に考慮する必要がある。また、効率的な農村開発を推進するためにはある程度の裨益人口が必要になる。これらは優先度を定める条件となる。
C	農民組織	円滑な農村開発の持続的発展のためには、それを推進する農民組織がしっかりしている必要があり、計画の中で育てていく必要がある。農民組織の有無は、優先度を定める条件となる。
D	過去の農業開発	政府が実施する農村開発であることから、住民に公平に裨益する必要がある。過去に類似の農業開発の恩恵を受けている集水域であるか否かは、優先度を定める条件となる。
E	農業生態ゾーン及び流域面積	アクションプランは、対象となる集水域に特化したものに留めず、他の集水域への展開が可能となるものを目指す必要がある。そのため、モデルとなり得る 4 つ農業生態ゾーンを持ち、ある程度の面積を持つ集水域が望ましい。

選定基準ごとにポイント付けを行ない、選定のための優先順位を決めた。ポイントをつけるにあたり、5 項目の中でも特に重要な基準である A 及び B については重み付けをし、最高点を 5 ポイントにし、最低点を 1 ポイントにした。他の 3 項目については最高点を 4 ポイントにし、最低点を 2 ポイントにした。

表 3.4.2 基準ごとのポイント

	選定基準	基準ごとのポイント
A	水資源の可能性	5：大、4：中の上、3：中、2：中の下、1：小
B	人口（特に貧困層）	5：貧困の割合が 55%以上 4：貧困の割合が 50%以上 55%未満で人口 2,000 人以上 3：貧困の割合が 50%以上 55%未満で人口 2,000 人未満 2：貧困の割合が 50%未満で人口 2,000 人以上 1：貧困の割合が 50%未満で人口 2,000 人未満
C	農民組織	4：4 以上、3：1～3、2：存在しない
D	過去の農業開発	4：殆ど行なわれていない、3：あまり行なわれていない 2：ある程度行なわれている
E	農業生態ゾーン及び流域面積	4：4 つの農業生態ゾーン及び 40 km <sup>2</sup> 以上 3：4 つの農業生態ゾーン及び 40 km <sup>2</sup> 未満、2：3 つの農業生態ゾーン

(2) 各集水域の概要

各候補集水域の概要を以下に示す。

São Domingos

サンチャゴ島南東部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 813 m で、標高の面からも純粋に ZAE IV を含むとは言えないが、前述の「農業生態ゾーン及び植生図」による分類から、4 つの ZAE のある集水域とする。集水域上流部の ZAE IV 及びⅢの面積が比較的小さく、集水量に限りがあり、水資源の可能性が大きいとは言えず中位である。人口は 5,048 人であり、貧困の割合は 52.6%、農民組織は 11 存在し、流域面積は 44.3 km<sup>2</sup> である。総合的な既存の農業開発プロジェクトはない。1980 年代後半にアメリカの援助で行なわれた、サンチャゴ島全島を対象にした土壌・水保全農業整備計画の一環として、小規模なものが行なわれたのみである。

Boa Entrada/Santa Cruz

サンチャゴ島中央部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 648 m で、降雨量の面からも標高の面からも ZAE IV を含むとは言えない。従って、3 つの ZAE しかない集水域となる。集水域上流部の ZAE Ⅲは、サンチャゴ島で 2 番目に大きな市である Assomada 市の下流に位置し、集水量に限りがあり、水資源の可能性がそれほど大きいとは言えず中の上位である。人口は 5,227 人であり、貧困の割合は 54.6%、農民組織は 1 存在し、流域面積は 41.9 km<sup>2</sup> である。1990 年代に農業開発プロジェクトは行なわれているが、技術に特化したもので、参加型手法による集水域全体を考慮した総合的なものではない。

São Martinho Grande

サンチャゴ島南部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 1,065 m で、4 つの ZAE のある集水域である。ZAE IV を擁し、水資源の可能性は大きい。人口は 1,060 人であり、貧困の割合は 54.3%、農民組織は 1 存在し、流域面積は 34.4 km<sup>2</sup> である。1980 年代に 2,000 m<sup>3</sup>/日の湧水量を期待した大規模なギャラリー（湧水取水施設）の掘削が行なわれたが、5 m<sup>3</sup>/日しか出ず、失敗に終わっている。

### São João Baptista/Santa Ana

サンチャゴ島南西部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 1,394 m で、4 つの ZAE のある集水域である。ZAE IVを擁するが、降雨量の少ない島の西側に位置し、水資源の可能性は中位である。人口は 2,011 人であり、貧困の割合は 59.0%、農民組織は 2 存在し、流域面積は 58.1 km<sup>2</sup> である。農業開発プロジェクトについては、技術に特化したものを 1980 年代にやっているのみである。

### Charco

サンチャゴ島中央西部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 719 m で、3 つの ZAE のある集水域である。ZAE IVはないものの、水資源の可能性は大きい。人口は 7,022 人であり、貧困の割合は 45.0%、農民組織は 4 存在し、流域面積は 35.6 km<sup>2</sup> である。農業開発プロジェクトについては、1980 年代に集水ダムとその付帯施設の改修をやっている。

### Cumba

サンチャゴ島中央東部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 529 m で、3 つの ZAE のある集水域である。集水域が小さく、水資源の可能性はあまり大きくなく中位である。人口は 411 人と少なく、貧困の割合は 59.9%、農民組織は 1 存在し、流域面積は 13.7 km<sup>2</sup> と小さい。農業開発プロジェクトについては、今まで実施されていない。

### Santa Clara

サンチャゴ島南西部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 1,036 m で、4 つの ZAE のある集水域である。島の西部に位置するが、水資源の可能性は大きい。しかし、首都プライアの水源として、その水資源の殆どはプライアに送られていることから、農業開発のための水資源は殆どないと言える。人口は 1,195 人、貧困の割合は 56.7%、農民組織は存在せず、流域面積は 38.1 km<sup>2</sup> である。農業開発プロジェクトについては、小規模な取水施設と植林をやっている。

### Ganchemba/Ribeira da Barca

サンチャゴ島北東部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 976 m で、4 つの ZAE のある集水域である。ZAE IVを擁し、水資源の可能性は大きい。人口は 4,384 人、貧困の割合は 48.4%、農民組織は 1 存在し、流域面積は 25.4 km<sup>2</sup> である。農業開発プロジェクトについては、今まで実施されていない。

### Cuba

サンチャゴ島北部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 976 m で、4 つの ZAE のある集水域である。ZAE IVを擁し、水資源の可能性は大きい。人口は 481 人と少なく、貧困の割合は 45.1%、農民組織は存在せず、流域面積は 37.0 km<sup>2</sup> である。農業開発プロジェクトについては、深井戸があるのみである。

### São Francisco

サンチャゴ島南東部に位置する集水域であり、その分水嶺の最高峰は標高 305 m と低く、3 つの ZAE のある集水域である。水資源の可能性はあまりなく中の下である。人口は 194 人

と少なく、貧困の割合は 60.5%、農民組織は存在せず、流域面積は 27.4 km<sup>2</sup> である。農業開発プロジェクトについては、小さいプロジェクトのみである。

### (3) 検討結果

検討の結果を以下の表にまとめる。

**表 3.4.3 検討結果**

選定条件	A	B	C	D	E	計	優先順位
São Domingos	3	4	4	4	4	23	1
Boa Entrada/Santa Cruz	4	4	3	4	2	17	4
São Martinho Grande	5	3	3	4	3	18	3
São João Baptista/Santa Ana	3	5	3	4	4	19	2
Charco	5	2	4	3	2	16	6
Cumba	3	5	2	4	2	16	6
Santa Clara	1	5	2	4	3	15	8
Ganchemba/Ribeira da Barca	5	2	3	4	3	17	4
Cuba	5	1	2	3	3	13	10
São Francisco	2	5	2	4	2	15	8

### 3.4.2 対象集水域の調査

選定した 7 対象集水域について、農村社会調査を実施した。その結果を集計、分析したものを以下に示す。

#### (1) 人口統計

人口、人口密度、世帯数及び貧困率

**表 3.4.4 人口、人口密度、世帯数及び貧困率**

地域	人口 (人数)	人口密度 (人数/km <sup>2</sup> )	世帯 (戸数)	貧困率 (%)
São Domingos	5,048	114	935	52.6
Boa Entrada/Santa Cruz	5,227	125	1,029	54.6
São Martinho Grande	1,060	31	194	54.3
São João Baptista/Santa Ana	2,011	35	546	59.0
Charco	7,022	197	1,432	45.0
Cumba	411	30	77	59.9
Ganchemba/Ribeira da Barca	4,384	173	823	48.4

出典: 2000年国勢調査 (CENSO) 及び2002年家計調査 (IDRF)

#### 性別人口分布及び戸主の性別

「カ」全国の傾向と同様、居住人口の割合は女性が男性を上回っている。

女性が世帯主である家庭の割合は 40%を超えている。Charco 及び Ganchemba/Ribeira da Barca は、女性が長である集団が全体の 60%以上と高く際立っているが、この割合は他地域への人口流出と非常に関連があると思われる。

表 3.4.5 性別人口分布及び戸主の性別 (%)

合計	性別人口分布		戸主の性別	
	男性	女性	男性	女性
São Domingos	47.8	52.2	55.3	44.7
Boa Entrada/Santa Cruz	46.4	53.6	41.8	58.2
São Martinho Grande	49.3	50.7	53.6	46.4
São João Baptista/Santa Ana	46.7	53.3	42.5	57.5
Charco	45.0	55.0	36.8	63.2
Cumba	45.0	55.0	43.2	56.8
Ganchemba/Ribeira da Barca	45.1	54.9	38.9	61.1

出典: 2000年国勢調査 (CENSO) 及び2004年家計調査 (RGA)

#### 人口の年齢構成

次のデータは、全集水域において若年層が多く、かつ人口の半数以上が労働年齢、すなわち15歳以上64歳までにあることを示している。

表 3.4.6 人口の年齢構成 (%)

集水域	0-4歳	5-14歳	15-24歳	25-44歳	45-64歳	65歳以上
São Domingos	8.6	31.2	24.8	21.2	8.4	5.8
Boa Entrada/Santa Cruz	9.3	33.3	23.1	17.7	8.8	7.8
São Martinho Grande	8.9	30.4	25.3	20.2	10.6	4.6
São João Baptista/Santa Ana	8.7	35.1	21.7	16.7	10.5	7.3
Charco	8.5	35.3	21.3	17.3	8.7	8.9
Cumba	7.6	33.5	28.2	19.8	6.6	4.3
Ganchemba/Ribeira da Barca	8.8	34.9	22.4	17.8	8.8	7.3

出典: 2004年農業総合調査 (RGA)

#### 教育レベル別人口

住民の教育水準は非常に低いが、教育を受けていない人々の割合には集水域によりばらつきがある。教育を受けていない割合は São João Baptista/Santa Ana が最も高く、最も低いのは São Domingos である。

表 3.4.7 教育レベル別人口 (%)

集水域	無教育	識字	幼稚園	初等教育	中等教育	高等教育
São Domingos	10.7	2.9	7.8	52.5	24.7	1.4
Boa Entrada/Santa Cruz	17.7	3.6	5.6	55.5	17.2	0.4
São Martinho Grande	16.3	1.6	5.4	58.7	17.6	0.4
São João Baptista/Santa Ana	26.7	2.5	6.3	55.4	9.0	0.1
Charco	21.1	4.1	5.1	49.2	19.4	1.1
Cumba	13.1	0.5	5.1	65.9	15.4	0.0
Ganchemba/Ribeira da Barca	22.5	2.9	7.8	51.4	14.1	1.3

出典: 2004年農業総合調査 (RGA)

(2) 農業

耕地面積

表 3.4.8 耕地面積

集水域	合計 (ha)	天水農業		灌漑農業	
		ha	%	ha	%
São Domingos	694	594	85.6	100	14.4
Boa Entrada/Santa Cruz	1,131	1,088	96.2	43	3.8
São Martinho Grande	40	36	90.0	4	10.0
São João Baptista/Santa Ana	427	379	88.8	48	11.2
Charco	1,001	980	97.9	21	2.1
Ganchemba/Ribeira da Barca	708	702	99.2	6	0.8

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

居住戸数に対する農業従事戸数の割合

全ての集水域に居住する家族の 60%以上が農業あるいは牧畜業を営んでいる。Boa Entrada/Santa Cruz 及び Cumba 集水域の家族は 96%以上と最も高い割合で農牧業分野に従事している。São Domingos は農牧業従事率が最も低い。

表 3.4.9 居住戸数に対する農業従事戸数の割合

集水域	居住戸数	農業従事戸数の合計	農業戸数 (%)
São Domingos	935	564	60.3
Boa Entrada/Santa Cruz	1,029	990	96.2
São Martinho Grande	194	153	78.9
São João Baptista/Santa Ana	546	459	84.1
Charco	1,435	1,155	80.5
Cumba	77	74	96.1
Ganchemba/Ribeira da Barca	823	568	69.0

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

耕作地の形態

分益小作及び賃借小作は土地の利用が不安定な方法であり、投資や農業新技術の導入を妨げているにも関わらず、自作農よりも多い。自作農は農民の半分以下である。クンバにおいて、自作農は最も少ない。

表 3.4.10 耕作地の形態 (%)

集水域	耕作方法				
	自作農地	分益小作地	賃借小作地	用益地	使用貸借地
São Domingos	46.4	8.5	41.3	3.5	0.3
Boa Entrada/Santa Cruz	46.3	8.9	40.9	3.5	0.3
São Martinho Grande	46.1	9.5	40.5	3.5	0.4
São João Baptista/Santa Ana	46.9	6.4	43.0	3.6	0.1
Charco	46.3	8.9	40.9	3.5	0.3
Cumba	39.4	35.6	19.2	2.9	2.9
Ganchemba/Ribeira da Barca	46.3	8.9	40.9	3.5	0.3

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

### 農牧業の種類

農牧業の種類については、天水農業及び牧畜が調査家庭において高い割合で行われている。São Domingos 及び São João Baptista/Santa Ana では、灌漑農業を営む家庭の割合がそれぞれ 34.0%、39.2%と最も高く、際立っている。Cumba は牧畜に従事する割合が最も低く、Ganchemba/Ribeira da Barca は灌漑農業、São Martinho Grande は天水農業を実施する割合がそれぞれ最も低かった。

表 3.4.11 農牧業の種類

集水域	合計	天水農業		灌漑農業		牧畜		アグロフォレストリー	
		戸数	%	戸数	%	戸数	%	戸数	%
São Domingos	564	435	77.1	192	34.0	533	94.5	0	0.0
Boa Entrada/Santa Cruz	990	967	97.7	225	22.7	921	93.0	18	1.8
São Martinho Grande	153	74	48.4	21	13.7	152	99.3	0	0.0
São João Baptista/Santa Ana	459	423	92.2	180	39.2	441	96.1	0	0.0
Charco	1,155	1,097	95.0	128	11.1	1,035	89.6	0	0.0
Cumba	74	71	95.9	13	17.6	48	64.9	0	0.0
Ganchemba/Ribeira da Barca	568	492	86.6	44	7.7	517	91.0	0	0.0

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

### 灌漑の形態

灌漑の形態については、点滴灌漑のような新技術による方法は殆ど用いられていない。点滴灌漑の高い利用率が見られるのは唯一 São Domingos の 14.7%のみである。水盤灌漑が最も利用されている方法であるが、点滴灌漑及び水盤灌漑の両方を行なっている所も見られる。

表 3.4.12 灌漑の形態 (%)

集水域	水盤灌漑	点滴灌漑	水盤灌漑 点滴灌漑	その他
São Domingos	77.1	14.7	5.8	2.4
Boa Entrada/Santa Cruz	92.9	4.6	2.1	0.4
São Martinho Grande	83.3	4.2	8.3	4.2
São João Baptista/Santa Ana	94.5	4.1	1.4	0.0
Charco	95.4	2.0	2.6	0.0
Cumba	100.0	0.0	0.0	0.0
Ganchemba/Ribeira da Barca	90.9	0.0	9.1	0.0

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

### 灌漑用水の水源

灌漑用水の水源については様々なものがある。São Domingos 及び Boa Entrada/Santa Cruz においては、井戸による地下水の利用が主であるが、その他の集水域では湧き水の利用が主である。

表 3.4.13 灌漑用水の水源 (%)

集水域	浅井戸	深井戸	ギャラリー	湧き水	その他
São Domingos	25.4	70.3	1.0	2.9	0.4
Boa Entrada/Santa Cruz	55.1	4.5	2.0	23.5	14.9
São Martinho Grande	12.5	12.5	6.3	68.7	0.0
São João Baptista/Santa Ana	6.3	11.4	17.7	52.0	12.6
Charco	9.2	0.8	4.6	82.3	3.1
Ganchemba/Ribeira da Barca	9.5	0.0	0.0	90.5	0.0

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

### 土壌の状況

土壌の状況における塩化の問題については、São Domingos 及びに Cumba おいて比較的高い。Ganchemba/Ribeira da Barca においては土壌が劣化していないのは 30.4% と少ない。岩石の多い土壌の割合についても示す。

表 3.4.14 土壌の状況 (%)

集水域	非劣化土壌	塩類集積土壌	侵食土壌	礫質土壌	侵食+礫質土壌	塩分+礫質土壌
São Domingos	56.0	3.7	7.4	31.2	1.6	0.1
Boa Entrada/Santa Cruz	59.4	1.2	9.1	23.4	6.9	0.0
São Martinho Grande	44.4	2.5	8.7	42.5	1.3	0.6
São João Baptista/Santa Ana	40.2	2.7	3.7	48.0	5.2	0.2
Charco	59.4	0.8	12.7	19.5	7.6	0.0
Cumba	53.8	3.8	6.8	34.6	1.0	0.0
Ganchemba/Ribeira da Barca	30.4	0.7	32.8	23.5	12.6	0.0

出典: 2004 年農業総合調査 (RGA)

### (3) その他

#### 開発が望まれている分野

開発が望まれている分野としては、農業用水及び電気がそれぞれ全体で 20%以上と大きく占めており、次に望まれているのが生活用水の 17.9%である。そして、牧畜業となっているが、全体で 7.7%とあまり大きくない。農業用クレジットの希望については、Ganchemba/Ribeira da Barca において特に目立っているが、全体としては 4.8%と小さい。

表 3.4.15 開発が望まれている分野

集水域	プロジェクトの種類									
	電気	牧畜業	道路	教育	医療	農業用クレジット	電話	生活用水	農業用水	その他
São Domingos	37.5	4.2	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	20.8	29.1
Boa Entrada/Santa Cruz	8.3	0.0	4.2	8.3	0.0	4.2	0.0	33.3	33.3	8.4
São Martinho Grande	25.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	25.0	4.1
São João Baptista/Santa Ana	12.5	8.3	8.3	4.2	0.0	4.2	8.3	29.2	25.0	0.0
Charco	29.2	8.3	0.0	16.7	8.3	4.2	4.2	8.3	16.7	4.1
Cumba	12.5	12.5	0.0	4.2	16.7	0.0	0.0	0.0	12.5	41.6
Ganchemba/Ribeira da Barca	16.7	16.7	4.2	12.5	4.2	20.8	0.0	8.3	12.5	4.1
全体	20.2	7.7	3.0	6.5	4.2	4.8	1.8	17.9	20.9	13.0

出典: 2008年集水域調査



自然条件（集水域面積、集水域の長さ、単位降雨量、沖積地）

表 3.4.16 自然条件

集水域	集水域面積 (km <sup>2</sup> )	集水域の長さ (km)	単位降雨量 (千 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	沖積地 (%)
São Domingos	44.3	16.3	363	9.3
Boa Entrada/Santa Cruz	41.9	15.4	338	7.2
São Martinho Grande	34.4	14.9	289	3.6
São João Baptista/Santa Ana	58.1	14.0	252	2.8
Charco	35.6	10.3	312	10.0
Cumba	13.7	7.3	361	3.7
Ganchemba/Ribeira da Barca	25.4	7.8	268	2.5

出典：調査団他

### 3.5 集水域の類型化及びモデル集水域の選定

#### 3.5.1 集水域の類型化

対象7集水域から収集したデータにより、卓越要因によるレーダーチャート分析を行ない、レーダーチャートの形態により各地域の特徴を把握し、分布形状の相似性から、7集水域の類型化を試みた。

分析に利用したデータは、集水域総合農村開発の阻害要因及びポテンシャルに大きく関連する要因として、各集水域の特徴を表す以下のものを選んだ。

農村社会状況： 人口密度、農家戸数、組合数、自作農家、貧困度、人口に占める男性比、就業年齢人数（15～44歳）、小学校卒業者数

自然条件： 集水域面積、集水域長さ、単位降雨量、沖積地、土壌浸食、塩害

農業活動： 灌漑、畜産

分析した結果を以下に示す。

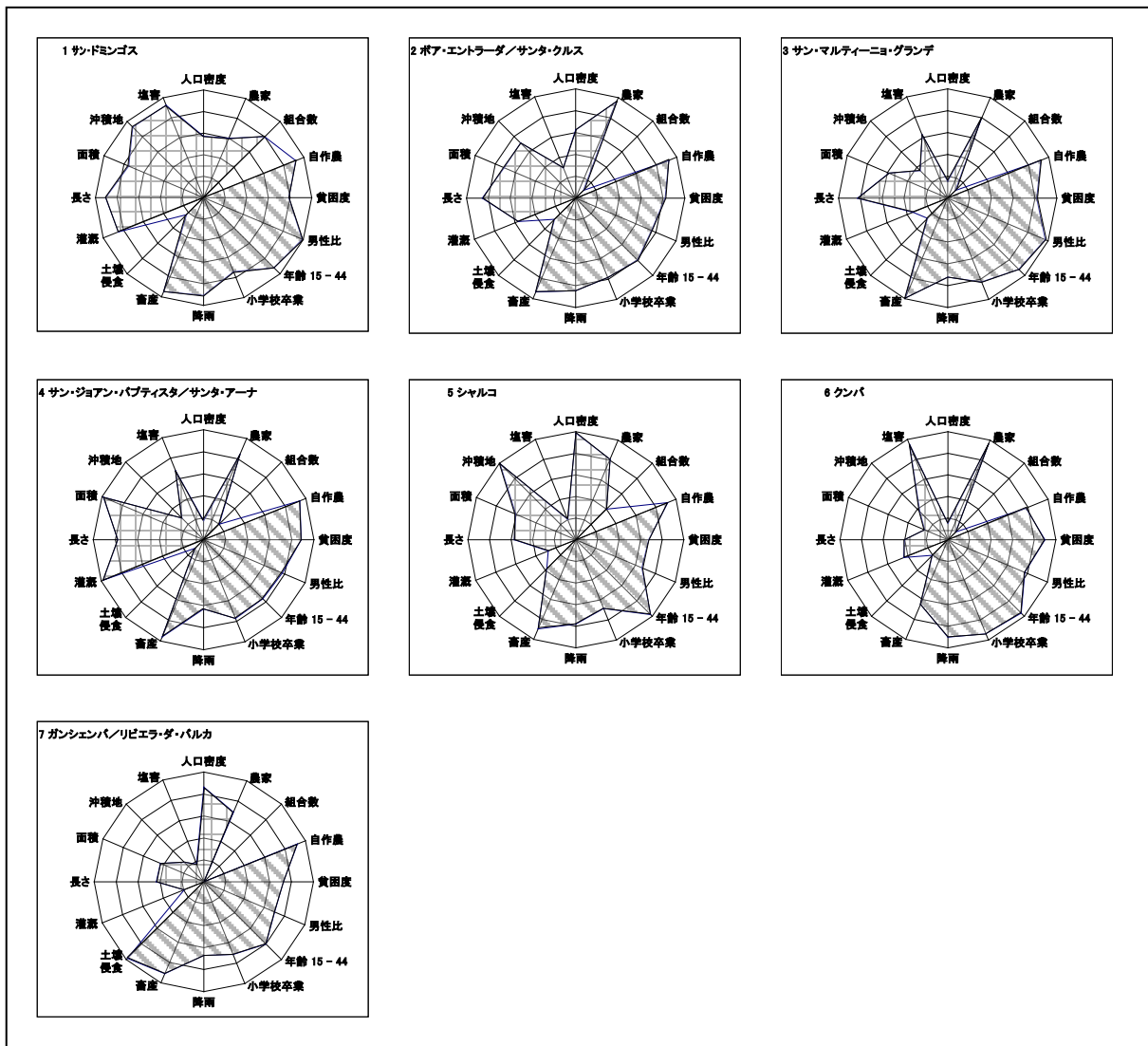


図 3.5.1 レーダーチャート分析結果

分析結果から分かるように、自作農家、貧困度、人口に占める男性比、就業年齢人数（15～44歳）、小学校卒業者数、単位降雨量、畜産及び土壌浸食（斜線の部分）については、クンバの土壌浸食の要素を除けば、7 集水域ともほぼ似たような分布形状を示している。しかし、その他（格子の部分）については、分布形状に典型的なものは見られず、集水域間の共通性を見出すことができなかった。

本調査は、水資源の少ないサンチャゴ島において、降雨を有効に活用することが課題である。そのため、集水域における降雨条件が類型化の諸条件の中でも最も重要なものと位置づけ、新たな類型化を試みた。

この試みにあたっての仮説（hypothesis）は、「ZAE I～ZAE IVを持つ集水域の年間総降雨量は、ZAE I～ZAE IIIしか持たない集水域のそれよりも多い」というものであった。もし、この仮説が正しければ、降雨量という重要な資源を基準に、ZAE IVの有無によって集水域を二つの類型に分けることができる。等雨量線を書き込んだ地図から、各集水域の中の各等雨量レベルの面積を集計し、年間単位降雨量を推定した。その結果を表に示す。

表 3.5.1 各集水域の年間単位降雨量 (千 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>)

	São Domingos	Boa Entrada/Santa Cruz	São Martinho Grande	São João Baptista/Santa Ana	Charco	Cumba	Ganchemba/Ribeira da Barca
ZAE IV	有り	無し	有り	有り	無し	無し	有り
降雨量	363	338	289	252	312	361	268

この結果、ZAE IVの有無が集水域の降雨特性を支配するとは言えないことが分かった。これにより、ZAE IVの有無を基準としても、7つの集水域の類型化ができない事が判明した。

このように、卓越要因によるレーダーチャート分析及び降雨条件による集水域の類型化を試みたが、7つの集水域を類型化することはできなかった。従って、アクションプランの策定に当たっては、7集水域を1つの類型として捉えることにする。

### 3.5.2 モデル集水域の選定

モデル集水域の選定に当たり、下記の選定基準により選定する。

- 1) 人口密度が高いこと  
農村社会調査の結果より算出。
- 2) 集水域全体から水の循環利用が図られる集水域であること  
Cumbaについては集水域が他と比べて小さいことから差をつけた。
- 3) 住民の協調が期待できること  
農村社会調査の結果より、農村開発への参加意思の割合を算出。
- 4) 協同組合数  
農村社会調査よりの結果。

表 3.5.2 各集水域の特徴

集水域名	人口密度	水の循環利用	住民の協調	協同組合数	モデル集水域
São Domingos	114 人/km <sup>2</sup>	○	91.7%	12	○
Boa Entrada/Santa Cruz	125 人/km <sup>2</sup>	○	100.0%	1	○
São Martinho Grande	31 人/km <sup>2</sup>	○	83.3%	1	×
São João Baptista/Santa Ana	35 人/km <sup>2</sup>	○	91.7%	2	×
Charco	197 人/km <sup>2</sup>	○	95.8%	4	○
Cumba	30 人/km <sup>2</sup>	△	91.7%	1	×
Ganchemba/Ribeira da Barca	173 人/km <sup>2</sup>	○	91.7%	1	○

以上より、住民の協調については7集水域ともに大差はない。人口密度の小さい3集水域については除外する。従って、São Domingos、Boa Entrada/Santa Cruz、Charco 及び Ganchemba/Ribeira da Barca の4つの集水域がモデル集水域の候補として残った。

他方、類型化の項で記述したように、ZAE IVの有無が集水域の降雨特性を支配するとは言えないことが分かったが、それだけでZAE IVの重要性を無視することはできない。

「2015年までの農漁業開発戦略並びに2005年から2008年の行動計画(PEDA)」によると、サンチャゴ島のZAE IVでは、天水農業により野菜と根菜の栽培が続いている。しかし、「カ」国政府はZAE IVを保全の必要な地帯とし、保全の観点からの管理を必要とし、アグロフォーレスト

の導入を通して保全地帯としての機能を残したまま、同ゾーンにおける農作物の生産量の向上を目指している。2000年頃には4,000 ha以上の耕作地がサンチャゴ島のZAE IVに存在していたが、伝統的な方法によるトウモロコシ及び豆類の穀作を減ずる政策の実施により、2000年からその面積が減少し始めた。PEDAの計画では、2015年までに年間5%のZAE IVにおける穀類の増産を国家レベルで見込んでいる。サンチャゴ島は、「カ」国の中でもZAE IVにおける耕作面積の大きい島である。

従って、モデル集水域の選定に当たっては、自然資源管理の開発モデルに重要な役割を果たすZAE IVの有無を考慮する必要がある。

残った4つの候補集水域の中でZAE IVがあるのは、São Domingos及びGanchemba/Ribeira da Barcaの2集水域のみである。モデル集水域としては、組合数の多いSão Domingos集水域を選定することにする。

### 3.6 モデル集水域

本調査で策定する開発計画（アクションプラン）の目的は、サンチャゴ島の集水域という貴重な生態系を、各ZAEに生活する人々が、中長期的な観点から利用・保全していく方法を提言することであり、限られた自然資源に制約された農業を行なっている住民の生計向上に資する、総合的な集水域開発モデルを提示することである。前述のように、ドラフトアクションプランについては、モデル集水域として選定したSão Domingos集水域を対象に策定する。

#### 3.6.1 São Domingos 集水域

São Domingos 集水域の概要を以下に示す。

面積：44.3 km<sup>2</sup>

全長：約16 km（最高峰の標高：813 m）

年間平均降雨量：約360 mm

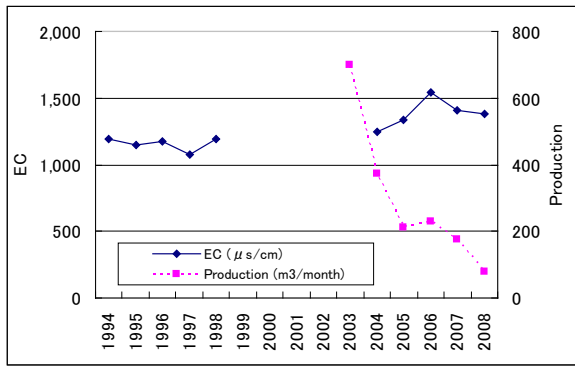
人口：5,048人（貧困の割合：52.6%）

農民組織の数：12組合

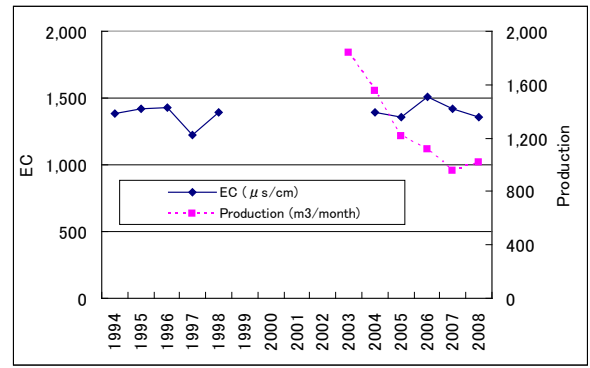
村落数：10村落

#### 3.6.2 集水域にある井戸水の水質（EC、pH）

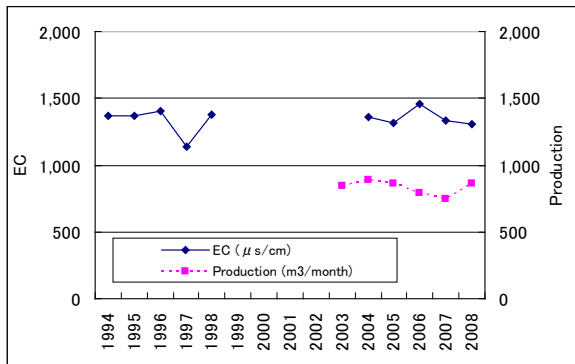
水資源管理公社（INGRH）管理下のSão Domingos集水域にある井戸水の電気伝導度（EC）及び月平均の生産量の経年変化は以下の図のとおりである。（1999年～2002年までのデータについては欠損している。）



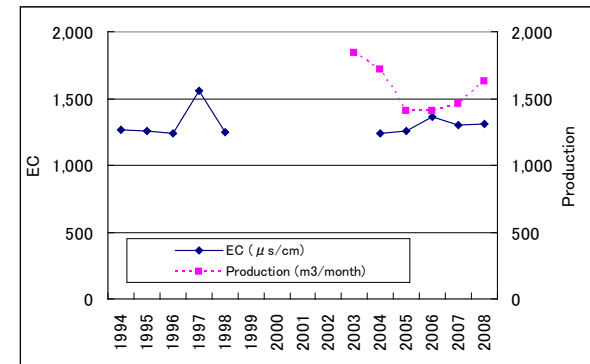
FT81 (ZAE II)



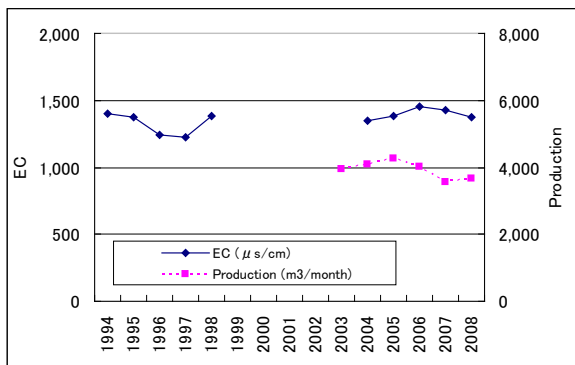
FT42 (ZAE I : Achada Baleia)



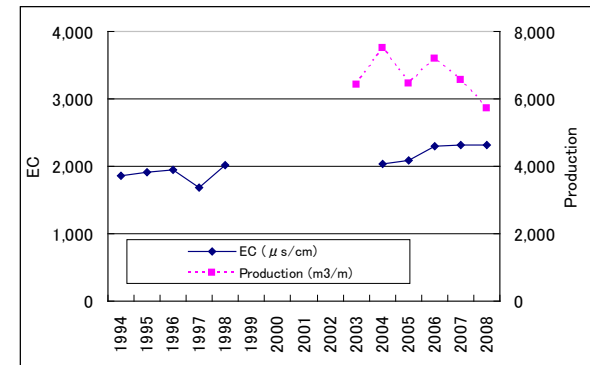
FT25 (ZAE I : Achada Baleia)



FT26 (ZAE I : Achada Baleia)



FT40 (ZAE I : Achada Baleia)



FT44 (ZAE I : Baia)

図 3.6.1 水資源管理公社の井戸水の電気伝導度 (EC) 及び月平均の生産量の経年変化

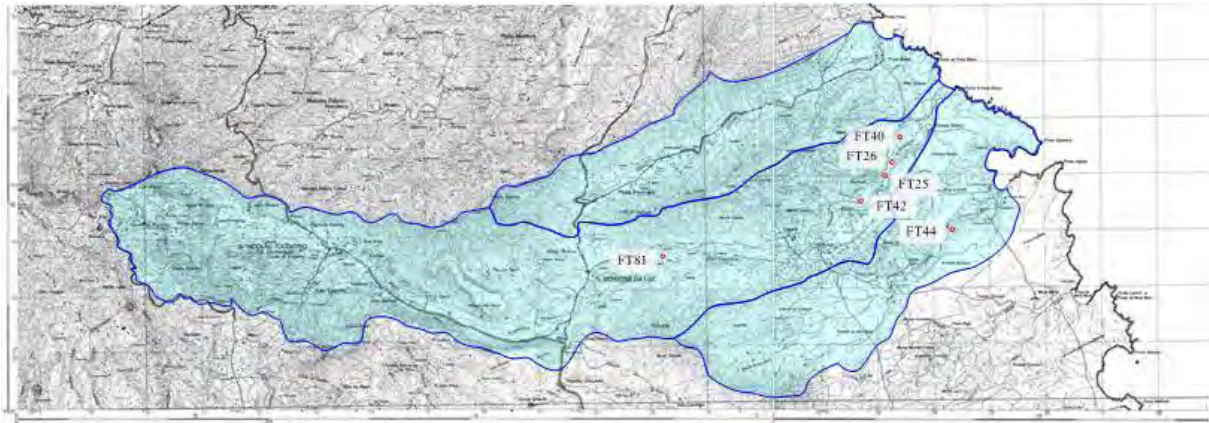


図 3.6.2 検討井戸位置図

これまで、井戸水の過剰揚水によって地下水の塩分濃度が上昇してきていると考えられてきたが、これらの経年変化を見る限りそうではないことが判明した。ただ、集水域の中流部にある FT81 については、生産量の減少に伴って塩分濃度が上昇する傾向が見られる。

これらのデータを総合的に考えてみると、サンチャゴ島の地下水の EC は元来高いのではないかと推測されたことから、集水域内の地下水などについて、水質（EC、pH）を実測してみた。その結果を以下の表に示す。

表 3.6.1 São Domingos 集水域の各水源の EC 及び pH の値

場所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
	Rui Vaz 井戸	Rui Vaz 貯堰水の池	Aguade Gato 湧水 1	Aguade Gato ラギラリー	Lagoa 湧水 2	Praia Formosa 浅井戸 1	Praia Formosa 大貯水池	Portal 浅井戸 2	Ashada Baleia F 井戸 4 0	Ashada Baleia 浅井戸 3	Ashada Baleia 浅井戸 4	Baia F 井戸 4 4	Baia 浅井戸 5	Baia 浅井戸 6
EC ( $\mu\text{s/cm}$ )	405	716	515	449	439	1,277	961	1,190	1,454	5,200	13,070	2,370	6,160	7,260
pH	8.45	8.81	8.18	8.25	8.26	7.03	8.84	7.60	8.09	7.61	7.61	8.18	7.23	7.20

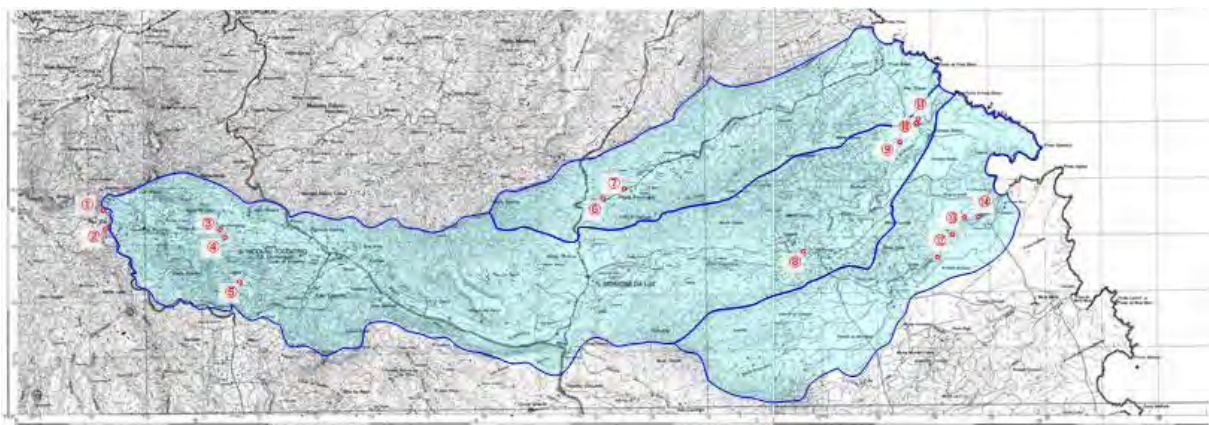


図 3.6.3 測定水源の位置

井戸 FT40 及び FT44 については、INGRH の測定数値とほぼ同じ数値が得られた。ギャラリー

を含めた湧水の EC はほぼ  $500 \mu\text{s/cm}$  である。浅井戸については、中流部で約  $1,200 \mu\text{s/cm}$  であり、下流部では  $5,000 \mu\text{s/cm}$  以上の値を示している。また、pH については総じてアルカリ性を示し、浅井戸では  $7.0 \sim 7.6$ 、それ以外では  $8.0$  以上である。（日本の農水省の基準では、水稻の正常な生育のために望ましい灌漑用水の指標として、EC 値については  $300 \mu\text{s/cm}$  以下、pH 値については  $6.0 \sim 7.5$  としている。）

### 3.6.3 集水域の土壌の EC 及び pH

São Domingos 集水域における土壌の EC 及び pH を実測してみた。その結果を以下の表に示す。

表 3.6.2 São Domingos 集水域の土壌の EC 及び pH の値

場 所		①	②	③	④		⑤	⑥	⑦					⑧
		Prata Fortoosa ロ(天水畑) コ(トウモロコシ畑)	Prata Fortoosa ラ(灌漑畑) オ(ク)	Ashoda Baleia ン(灌漑畑) ビ(マ)	Ashoda Baleia そ(予試験圃) 1(地圃)	Ashoda Baleia そ(予試験圃) 2(地圃)	Ashoda Baleia ト(灌漑畑) ト(マ)	Ashoda Baleia 裸地	Baia 裸地	Baia ギ(灌漑畑) タ(マ)	Baia リ(灌漑畑) キ(ユ)	Baia 裸地	Baia ト(灌漑畑) ト(マ)	Baia キ(灌漑畑) サ(トウ)
EC ( $\mu\text{s/cm}$ )	表層土	111	109	1,034	233	247	246	827	2,067	615	996	3,365	631	710
	下層土	185	56	742	175	453	547	1,801	2,920	487	644	2,863	665	286
pH	表層土	7.21	8.23	8.01	8.04	8.48	8.42	7.81	7.12	8.42	8.57	8.07	8.21	7.97
	下層土	7.14	8.11	8.12	8.45	8.48	8.20	7.74	7.62	8.65	8.97	8.19	8.45	8.19

表層土：0~20 cm、下層土：20~40 cm

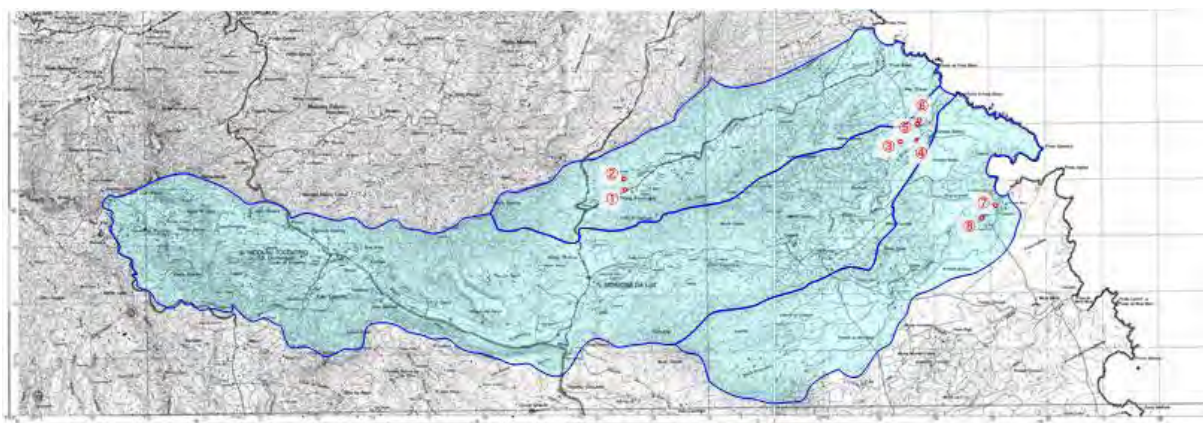


図 3.6.4 測定土壌の位置

この結果より、土壌の EC 値はそんなに高くないことが伺える。ただし、Baia においては 2008 年 9 月の大雨による洪水で河川の護岸が決壊しており、氾濫水で農地が洗浄・脱塩された可能性もある。pH については、灌漑土壌で 8 以上を示している。これは、灌漑水の pH が 8 以上あることと関連していると思われる。

### 3.6.4 集水域の降雨の経年変化

São Domingos 集水域内の 4 地点（São Domingos、Rui Vaz、Milho Branco、Ribeirão Chiqueiro）での降雨の経年変化を以下の図に示す。

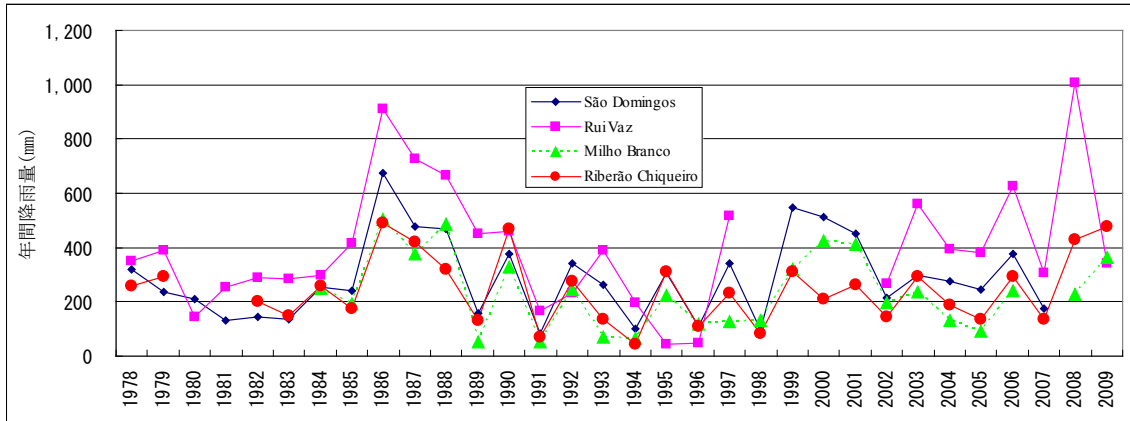


図 3.6.5 São Domingos 集水域の年間降雨量の経年変化

一般的には、20 年前までは降雨量が多かったがその後は年々減少傾向であると言われていた。しかし、このデータを見る限り、1986、1987、1988 年の 3 年間については多かったが、それ以前は特に多いこともなく、São Domingos 集水域については 20 年前から降雨量が減少の傾向にあるとは言えないことが判明した。

### 3.6.5 集水域の農業

São Domingos 集水域は海拔約 800m の山地から海岸線まで広がっており、自然条件や社会条件により農業の内容は一様ではない。以下に São Domingos 集水域における ZAE ごとの農業の特徴を示す。

#### (1) ZAE IV

一番標高の高いところに位置する ZAE IV には比較的降雨があり、かつ、農業用水としてまとまった地下水がないことから天水依存の農業が大部分である。主な作物は、トウモロコシとフジマメ (feijão pedra) などの豆類との混作、サツマイモである。冷涼な気候を生かして、貯水槽や貯水池からの補給灌漑によるキャベツなどの葉菜や瓜類の野菜作も見られるが、灌漑面積はごくわずかである。他の ZAE よりも降雨量が多いという点では恵まれているが、不規則な降雨に依存した農業であるため、天候に振り回される不安定な農業を営んでおり、作期は雨季に限られる。その限られた作期及び土地資源を有効活用するために隣の郡まで出向いて野菜の苗を購入している農家も見られる。農業残渣などを利用した家畜飼育も行われているが、農地・宅地・道路以外の土地は、森林保護区か急峻な岩肌となり、飼養頭数は限定的である。

#### (2) ZAE III

ZAE IV に次いで標高の高いゾーンである ZAE III では、斜面での天水農業に加えて、谷底縁辺部における湧水または浅井戸を水源とする灌漑野菜作が盛んである。天水ではトウモロコシとフジマメなどの混作、ラッカセイ、サツマイモ、サトウキビが主であるが、場所によってはトマト及びニンジンなどの天水作も見られる。灌漑農業に関しては、São Domingos 集水域の ZAE III は、プライア市場に流通している葉菜 (レタス、キャベツ、パセリなど)・果菜



(トマト、キュウリ、サヤインゲンなど)・根菜(ニンジンなど)の重要な供給地の一つである。季節的には、7月～10月前後の雨季には病虫害が多く管理が大変なことから、短い周期で周年栽培される葉菜以外の野菜類は雨季の終盤である9月・10月に作付けを始めることが多い。この時期は湧水量が一番潤沢であるし、冷涼な季節は野菜作に適する。また、この作期であれば、市場の需要及び価格が高まる時期に収穫物を出荷でき、流通・経営の面からも栽培適期と言える。湧水の量に恵まれた地区では乾季の野菜作も盛んである。湧き水や自家井戸の水は生活用水にも使われており、水価は無料であるが、利用可能水量に季節変動のリスクがある。先に述べた天水による野菜栽培は、病虫害が比較的少なくて済む谷の上部の斜面で行われているが、その規模は小さい。一部ではマンゴー、パパイヤなどの果樹生産も見られる。農耕地以外の地形は急峻であり、畜産業は盛んではない。従って、畑に施用する牛糞などが地区内で賄えないため、他地区に出向いて購入してくる農家も少なくない。逆に、家畜頭数が少ないことから作物残渣が余るので、他地区の農家に向けて販売している。

### (3) ZAE II 及び ZAE I

ZAE II 及び ZAE I では、上中流域のような急峻な地形が消え、比較的なだらかな起伏の土地が多く、一見作物栽培に適しているように見える。しかしながら、上中流域のように降雨と湧水には恵まれておらず、乏しい天水及び地下水が主たる水源となっている。

ZAE II と ZAE I を比較すると大きな差はなく共通項が多い。天水がとても少ないこの地域では、ZAE による差よりも、地下水を灌漑に使える農地かそうでないかで、大きく二分される。地下水を使える農地では、水源が深井戸か浅井戸かにかかわらず、ほぼ例外なく換金目的の野菜が作られている。トマト、タマネギ、ピーマン、キュウリ、ナス、スイカ、カボチャなどであり、先に述べた ZAE III とともに、この辺りの灌漑耕作地はプライア市場への野菜の大供給地である。また、近年では主食<sup>4</sup>のトウモロコシがほとんど穫れないので、灌漑によるサツマイモが主要な澱粉作物として栽培されている。サツマイモは自家消費もするが、保存性が穀物ほど高くないので換金に向けられる量も多い。一方、地下水へのアクセスができない天水畑には判で押したようにトウモロコシが植えられている。しかし、近年では収量が極めて低迷しており、収穫に至らない年が数年間連続することも多い。実が穫れなかったトウモロコシの稈や葉は飼料となるが、出芽後間もなく枯れてしまつて飼料にさえも供せないほど生育の悪い早魃地区もある。このような事情から、灌漑農業ができない農家は作物生産による食料確保や現金収入の代わりに、畜産や農外収入に生計を頼っている。また、ZAE I の住民の中には、より標高が高く雨が降る村外の農地を借りて、毎日通っている者も見受けられた。

ZAE II と ZAE I の違いをあげれば、わずかながら ZAE II の方が降雨量が多いことから、天水畑においてはトウモロコシの単作ではなくフジメとの混作が行われていることである。しかし、降雨が十分でなければ収穫が低位か皆無である点で大きな相違はない。

<sup>4</sup> 澱粉質食料としての重要性は、コメ、トウモロコシ、小麦粉、イモ類の順である。このうち国内で多く生産されているのは、トウモロコシ、サツマイモ、キャッサバである。ジャガイモの作付けもあるが、大部分を輸入に頼っており、コメ・小麦粉に関しては全量が輸入されている。以前には、輸入農産物は公社による管理が行われていたが、現在は完全に民間業者に委ねられている。

#### (4) その他の所見

サンチャゴ島で最大の作付面積を占めるトウモロコシ、豆類、芋類の収穫物は基本的に自給用が優先され、余剰が販売にまわされる。換金目的の作物生産は野菜、落花生、果樹、サトウキビなどに限定される。

「カ」国民はカトリック教徒が大部分であり、クリスマスならびに四旬節（畜産物・魚類食の断食期）入り前の謝肉祭（2月初旬～3月初旬の間で毎年移動）の頃は食料の需要が高まるため、この時期に収穫をあわせた換金目的の作物栽培が有利である。

他のサブサハラ諸国と違って、農薬（殺虫剤、殺菌剤）・化学肥料（NPK、尿素）の使用は一般農家にもかなり浸透しており、農業資材を売る商店には数多くの輸入商品が並べられている。

## 第4章 課題となる開発阻害要因

### 4.1 上位計画における開発阻害要因、対応策及び戦略

本開発計画の策定に当たっては、上位計画である「2015年までの農漁業開発戦略並びに2005年から2008年までの行動計画(PEDA)」及び「国家融資中期計画(PNIMP)」に示された内容を、サンチャゴ島集水域総合農村開発のアクションプランとして具体化することを考慮に入れる。

#### 4.1.1 集水域の開発阻害要因及び対応策

前述の上位計画であるPEDAの中で、「自然資源を有効利用した持続的な農業及び土壌・水保全に関する総合農村開発の実現を阻害する要因及び対応策」について述べており、その中で特筆すべきものを以下に示す。

ZAE I, ZAE II, ZAE III 及び ZAE IV における開発阻害要因とその対応策
---

##### 1) 水資源の不足

###### 阻害要因

約9ヶ月に及ぶ乾季には雨が降らず、灌漑農業を行なうための水源も希少な地下水に限られている。雨季には天水による農業は可能だが、過少で不規則な降雨により、作物収量は不安定で少ない。

###### 対応策

地下水開発が可能な場所での井戸による灌漑(節水灌漑の導入)

長期的には、地域住民の意識醸成及び総合的水資源管理などによる地下水の涵養

##### 2) 塩害

###### 阻害要因

地下水灌漑による過剰揚水により、海水が地下水に浸入し、灌漑水の塩分濃度が濃くなり、塩害を起こしている。

###### 対応策

対塩性作物の導入

節水灌漑の導入

長期的には、灌漑農民の意識醸成及び集水域の水資源の監視などによる地下水の再生

##### 3) 放牧地の荒廃

###### 阻害要因

過少で不規則な降雨により、家畜の餌となる草も十分ではない上に、管理不備な放牧及び過放牧により放牧地が荒廃しており、慢性的に牧草が不足している。それにより、牧畜の生産性が低い。

###### 対応策

旱魃に強い家畜の導入

小屋飼いによる集約的牧畜の促進  
牧草の新種の導入及び増産

#### 4) 低い農業生産性

##### 阻害要因

過少で不規則な降雨、伝統的農業技術、低い灌漑効率、限られた耕地及び水資源の不足により、農業生産性が低い。

##### 対応策

地下水開発が可能な場所での井戸による灌漑農業開発  
節水灌漑の導入  
管理不備な牧畜の削減  
耕地管理のための新技術

### 灌漑ゾーンにおける開発阻害要因とその対応策

#### 1) 灌漑用水の不足

##### 阻害要因

約9ヶ月に及ぶ乾季には雨が降らず、灌漑農業を行なうための水源も希少な地下水に限られている。しかし、灌漑水の開発が進まず、少ない水を融通して実施している。加えて、灌漑施設が不十分であり、水管理に対する農民の意識の欠如が挙げられる。

##### 対応策

集約的灌漑農業のための水資源の開発  
農民による水管理の改善  
新しい灌漑技術の導入  
水資源にかかわる関係機関の責任範囲の明確化及び能力向上  
自然と調和した水資源の総合的管理の実践  
既開発水資源の合理的で効率的な利用  
灌漑施設の持続的な活用のための地域住民の参加  
水資源の開発に必要な人材育成研修

#### 4.1.2 集水域の農業開発戦略

PEDA では、上記阻害要因及び対応策を考慮し、セクター別の農業開発戦略が立てられている。その内容は以下のとおり。

#### 1) 野菜栽培

野菜栽培においては、各 ZAE が持つ潜在力に対し生産方法を適応させることにより、下記に述べる戦略に従い、自然資源の持続的利用の最適化に焦点を当てた農業の改編を目指す。

- ・各 ZAE が持つ潜在力を考慮した農業、林業及び牧畜業の統合
- ・水耕栽培を含む灌漑農業における、付加価値のある技術の促進

- ・ PPI (Production et Protection Intégrées: 統括的生産及び防除) の適用及び災害との戦いの強化
- ・ 農業生産物の保存、加工、商業化による付加価値付け

## 2) 畜産

畜産における総合開発の戦略は以下に述べる3つに集約される。

- ・ 家族による一貫作業による畜産業の改良及び多様化
- ・ 集約的な半ば工業化された畜産業の促進
- ・ 畜産業の多様化及び付加価値付け

## 3) 林業

農業、林業及び牧畜業により方向付けられる参加型林業の促進は以下の戦略による。

- ・ 各 ZAE 及び地域社会経済状況に沿った森林資源の持続的な管理
- ・ 地域住民による現況森林地帯の参加型管理の促進
- ・ 地域の農業生産システムと林業の統合
- ・ 参加型による土地の管理により、地域住民への段階的な責任の委譲
- ・ 地域住民との取り決めによる貴重な地域の保護
- ・ 公的及び私的領域における果樹を含む樹木の付加価値付け

## 4) 水資源

水資源における、農業開発のための戦略は以下による。

- ・ 各 ZAE の状況を踏まえた集水域の再評価・現況把握
- ・ 水資源の管理 (水資源利用可能量の増加、地下水帯水層の監視及び水資源の農業への合理的な利用)
- ・ 各 ZAE における灌漑農業の管理
- ・ 環境、生態系及び生物多様性とのバランスを考慮した、各 ZAE に賦存する水資源の総合的開発

## 5) 所得改善のための農村活動

地域社会における、個人レベル、組合レベルの所得改善のため、下記に示す農村活動を促進するための戦略が必要である。

- ・ 地域環境の管理
- ・ 地域における社会的、文化的活動、教育及び常に入手可能な情報
- ・ 生産セクターにおける一貫したサービス
- ・ 貯水池及び灌漑施設の設置及び維持管理サービス
- ・ 地元の手工業の振興
- ・ 花卉、装飾園芸、果樹、伝統的薬草など生産の多様化
- ・ 地域観光開発

## 4.2 モデル集水域の開発阻害要因

São Domingos 集水域における開発計画（アクションプラン）の実現を阻害する要因を考察した。これらは、既存資料のレビュー、農村社会調査、調査団による観察、一連の聞き取り調査などからなる現地調査の結果を考察したものである。

考察の結果明らかになった、São Domingos 集水域における各農業生態ゾーンの開発阻害要因を以下にまとめた。

### 4.2.1 水資源の不足

年間降雨量は平均で約 360 mm と少なく、雨季（8月～10月）の天水による農業は集水域上流部（ZAE IV 及び III）では可能だが、過少で不規則な降雨により作物収量は低位にとどまっている。約 9 ヶ月に及ぶ乾季には雨がほとんど降らず、灌漑農業を行うための水源は希少な湧水及び地下水に限られている。

下流部では地下水による灌漑農業を行なっているが、その絶対量が不足しており、灌漑耕地面積は井戸水の利用可能量の制約を受け小さい。また、海岸に近い ZAE I の地下水の塩分濃度を電気伝導度（EC）で見ると、灌漑用水としては高く、1,200～2,000  $\mu\text{s}/\text{cm}$  を示している<sup>1</sup>。この値はここ数十年大きな変動はなく、下流部の地下水の EC は元々高いものと推測される<sup>2</sup>。長年このような水質の水による灌漑を続けていることから、土壤に塩害の出ている所も見られる。従って、現在のままでは地下水開発による灌漑農地の拡大は難しいものと思われる。

また、ZAE II の井戸の中には、地下水生産量の季節変動が大きく、雨季前には地下水位が極端に下がり、栽培面積が大きく制約を受けている場所もある。降雨による地下水変動があるということは第 1 帯水層の水を揚水していると考えられるので、上中流部における水資源の涵養することで下流部の揚水量を増やすことができる可能性があるものと思われる。

他方、上流部で降った水が河川を流下し、雨が殆ど降らない ZAE I 及び ZAE II に恩恵を与えることなく、海へ直接流出している。このような海へ無効放流している河川水を有効利用できる可能性もある。

上流部の ZAE III 及び IV での年間降雨量は、集水域全体の平均より若干多く約 400～450 mm あり、雨季の天水による農業は可能だが、過少で不規則な降雨のため作物収量が不安定である。このため、野菜栽培においては補給灌漑の導入が一部で行なわれている。これはウォーターハーベスティングを応用し、屋根または道路で受けた降雨を小規模な水槽に溜めて使うものである。前年の雨季に溜めた水の残水（水が残ってない場合は購入した水）を利用し、雨季前に苗を作り始め、雨季が始まる時期に定植し、降雨を利用して栽培する。降雨の不足する時は水槽に貯留した水により補給灌漑をおこなう。1 作目の収穫後栽培を始める 2 作目は、乾季に入った後の水の手当てを水槽に貯留した水を利用して行なうものである。

ZAE IV においては、灌漑水としては高価な井戸水を利用した点滴灌漑システムによる補給灌漑も一部行なわれているが、これは例外的であり一般的なものではない。

ZAE II における乾季栽培は、湧水、浅井戸などを利用した伝統的な灌漑（小規模な水盤灌漑、

<sup>1</sup> 野菜栽培には EC 値が 1,000  $\mu\text{s}/\text{cm}$  以下が理想である。

<sup>2</sup> これらについては 1999 年に JICA により実施された「サンチャゴ島地下水開発計画調査」においても触れていない。これらを明らかにするためには、地下水に関する大規模な調査が必要になり、本調査の中では明らかにするのは無理であることから、推測に留める。

畦間灌漑など) が主であるため灌漑用水の消費量が大きい。伝統的な灌漑を点滴灌漑などの節水灌漑に置き換えることにより余剰水が出る。これにより灌漑耕地面積を拡大すること、または他地域へ水を配分することが可能になる。集水域全体として水資源を考え、この余剰水を下流に送り、灌漑水の不足している下流部での灌漑耕地面積の拡大を図ることが可能になる。そのためには、点滴灌漑への初期投資、下流に送るための水路の建設が必要になる。ただし、現在、比較的潤沢な湧水を利用しているZAE IIIの農民に対して、下流農民が被益するための点滴灌漑資材の購入及び水利施設建設のため、個人的に負担させることは無理である。従って、これらの資金については、本来であれば受益者となる下流農民の負担となる。しかし、ある程度の規模となるので、「カ」国政府として、限られた水資源の最大有効利用を考慮した将来的な政策として計画する必要がある<sup>3</sup>。

#### 4.2.2 塩害耕地

ZAE I は海岸地帯であり、長期にわたる塩分濃度の高い地下水を使った灌漑による、塩害の発生が見られ、収穫量の少ない耕地または放棄された耕地が多い。

耐塩性作物の導入、耕地のリーチングによる脱塩による塩害耕地の回復などにより、塩害耕地での収量の回復、栽培のを可能性を図る必要がある。

#### 4.2.3 施設の不適切な管理

灌漑用の配管からの漏水が散見される。1箇所での漏水量はわずかなものであるが、集水域全体で考えれば大きな量になる。適正な維持管理により、水資源の無駄を防ぐ必要がある。

#### 4.2.4 自然資源の不適切な管理

水、森林などの自然資源の管理に対する意識が地元住民に欠如していることにより、自然資源の総合的な管理ができてない上に、急傾斜地の多い地形に加え、降雨量は少ないにもかかわらず降雨強度が大きいため、土壌の流亡が起きている。それにより、耕作地が荒廃している。これをそのまま放置しておけば、土壌の流亡は加速度的に進み、耕作地の減少に拍車をかけることになる。従って、土壌・水保全計画の促進によりそれを防止することが求められる。地域社会とのバランスを持った持続的な保全を実現するためには、国と地域の共同体が一緒になって管理していく必要がある。

また地域住民は、主食であるトウモロコシ及び豆類の栽培を昔から天水により行なってきた。不十分で不規則な降雨によるこれらの栽培は生産性が低い上に、斜面に栽培することが多いため土壌流亡の原因となっている。「カ」国政府では、斜面におけるトウモロコシなどの粗放栽培の代わりに、補給灌漑などを導入した、集約的な作物栽培への転換を薦めている。しかし、地域住民との意識の隔たり、資金不足などにより遅々として進んでいない。

テラス工などの土壌保全工の導入により、土壌の流亡を抑える必要がある。降った雨が直接河川に流入し、海へ無効放流しているが、土壌保全工の実施により、降雨の流出率が下がり、地下水涵養の効果も併せて図れる。また、主食栽培のための補給灌漑については、これらの耕作面積

<sup>3</sup> 伝統的な灌漑方法から点滴灌漑に変更した時の水の節約量を試算した結果、年3作の従来型の栽培を点滴灌漑に転換することにより、1ha当たり約5,000 m<sup>3</sup>/年の節水ができる。これは、下流部での点滴灌漑による年3作の耕作による、約0.57 ha分の用水量に相当する。

が広く、規模が大きいため水の手当てが難しいことから、徐々に実施していく必要がある<sup>4</sup>。

#### 4.2.5 放牧地の荒廃

過少で不規則な降雨により、家畜の餌となる草も十分ではない上、粗放な放牧及び過放牧により放牧地が荒廃しており、慢性的に牧草が不足している。また、これにより土壌流亡なども起きている。このため、牛・山羊などの粗放の飼育を減少させ、牛、豚、鶏の舎飼いの促進を図る必要がある。

#### 4.2.6 余剰農作物の処理

農業生産が集中する雨季から乾季の初めにかけては、生産物の市場への供給が集中し、市場価格が下がるとともに、二級品は商品価値がなくロスとなる。

これらを加工することにより、農家における食料品が不足した時の安全保障につながるのと同時に、加工品を販売することにより、農家所得の増加を見込むことができる。

#### 4.2.7 農作物の出荷体制の脆弱さ

São Domingos 集水域には共同出荷の好例がなく、各生産者が個々に生産物を販売している。従って、各生産者が独自に町まで運ぶため効率が悪く、流通経費を押し上げている。

また、農作物の市場情報の広報サービスが行なわれていない中、生産者が中間業者及び小売業者との相対取引において不利な場合も多い。このため、農民グループで共販体制を構築し、生産者が販売時に有利に働けるように図る必要がある。

#### 4.2.8 社会的課題

「カ」国民は過酷な歴史的な圧力（厳しい旱魃、奴隷制、500年にわたるポルトガルによる圧政）に虐げられ、独立後も何年にもわたり政府に裏切られてきたとの思いが強い。これにより、信じられるのは家族だけとなり、相互不信の感情が他の国と比較すると大きく、国民の間に個人主義が行き渡っている。

また、厳しい旱魃による飢えへの恐れが原因で、海外への移住が促進された。これにより海外からの送金による出稼ぎ経済が発達し、生存に必要な食糧も確保できない貧困層の家計が改善されてきた。また、海外への移住者は殆どが若い男性であることから、女性が所帯主の家庭が多くなっている。

女性の所帯主が多いことから、社会における女性の役割は重要で、女性の社会への進出は比較的大きい。事業を計画・実施する場合、参加者の半数以上は女性が占めることになる。

#### 4.2.9 土地なし農民

サンチャゴ島における土地なし農民の占める割合は約65%である。彼らは、地主から分益小作または賃借小作の形で契約により土地を借り、耕作をしており、その使用権の継続については、数年の単位で保証されている。

---

<sup>4</sup> 土壌保全工に植林を実施し地下水涵養の効果を図った場合について、地下に涵養される水の増加量を試算した。その結果、1ヘクタールの植林により、年間約400 m<sup>3</sup>の地下水が涵養される計算となった。



#### 4.2.10 ACBの課題

「カ」国における農民組織（ACB）は、一般的な意味での農民組織とは大きく異なり、貧困層の救済を目的とした補助事業（FAIMO）を実施する受け皿としての組織として発足した経緯がある。従って、農業活動の推進以上に、小規模村落インフラ（土壌保全、水利施設、道路工事など）の建設、植林などの事業を請け負い、実施することに活動の重点を置いており、元来は外部からの資金無しには自主的に事業を始める組織ではない。あくまでもメンバーである農民の利益のための組織である。

このため、インフラの建設を伴う事業については、外部からの請負業務として契約により実施し、そこで得た資金を活用して、農民の利益となる活動を行なっている。

しかし、主体的な活動を実施していくについては経験も浅く、その組織力及び事業実施能力は不十分であり、リーダーとしての能力の強化が求められる。

#### 4.2.11 不十分な農業支援サービス

São Domingos 農業地方事務所には 17 名の普及員が所属している。しかし、彼らが管轄する集水域は São Domingos 集水域を中心に周りの集水域も含むため、対象農家戸数は約 4,000 戸あり、多くの農民は普及員の恩恵を受けていないのが実情である。また、国策として促進している節水灌漑についても、パイロットプロジェクトの中で実施した「節水灌漑研修」の結果、彼らは節水灌漑を導入する必要性を理解しないまま農民を指導していることが判明した。このように、普及員の人数及び知識は限られており、農業支援サービスが十分に行われているとは言い難い。

## 第5章 ドラフトアクションプラン

### 5.1 ドラフトアクションプランの策定

現地調査の結果明らかとなった、モデル集水域であるサントミンゴス集水域における開発阻害要因を整理し、課題を明確にし、その解決策としてのドラフトアクションプラン（開発計画）を策定する。なお、ドラフトアクションプランの内容は、その一部をパイロットプロジェクトにより実施し、その結果得られた成果を反映し、実行可能な最終アクションプランを策定する。

プランの策定に当たり、アクションプランの目標を以下のように設定した。

#### アクションプランの目標

集水域における貴重な生態系を持続的に保全することを基本とし、農業用水及び農業用地の不足に代表される限られた自然資源を有効に利用することにより、限られた自然資源に制約された農業による低い生産性の拡大の実現により、サンチャゴ島の農民の生計向上を目指す。

### 5.2 開発基本方針

上記目標を達成するため、モデル集水域として São Domingos 集水域を選び、他集水域にも適用可能なアクションプランのモデルを策定する。

São Domingos 集水域においては、年平均降水量が約 360 mm と少なく、栽培用の水は限られており、海岸まで迫り出した急峻な地形により、農業用地にも限りがある。また急峻な地形に加え、過放牧、森林伐採などにより、土壌流亡による自然の荒廃が起きていることから植生が減少し、限られた水と土地の利用が益々難しくなっている。加えて、一定でない降雨形態に頼る昔ながらの栽培方法により、農業生産性は低い。

このような中、上記目的を達成するため、限られた水に代表される自然資源を有効利用した持続的な農業及び土壌・水保全に資する計画の策定が求められている。計画される事業が実行可能かつ持続的であるためには、対象地域の開発可能性を生かしつつ、地域の実情を踏まえた事業計画にすることが必要である。

本調査対象地域における最大の問題は、降雨が少ないための農業用水の不足であり、狭くて急峻な地形による農業用地の不足である。従って、本アクションプランでは、水資源の有効利用及び土壌・水保全にかかわる計画を核とし、それを実現するための普及体制の整備、コミュニティの意識醸成を図る。加えて、農地の塩害対策、流通経路の合理化といった計画も盛り込む。これらの事業を実行に移すためには、事業の推進役となる普及員など政府職員の能力向上が必要であり、アクションプランの実践の中で政府職員の人材育成に取り組む。

他方、計画が持続的であるためには、受益者である地域農民が事業を自分たち自身のものとして認識し、事業の運営に責任をもつことが大事である。そのためには、住民が本当に必要としているものを計画に取り込んでいく必要がある。従って、住民の意見を聞き、計画に反映させるため、計画作りから実施まで、参加型手法により実施する。

なお、本計画策定にあたっては、本開発計画が農業生態ゾーン（ZAE）との環境調和的・持続的な総合農村開発を目指していることから、対象地域の環境と社会への配慮を心掛ける。策定さ

れるアクションプランの実施による、対象地域の環境及び社会に対する負の影響をできるだけ排除し、正の影響を与える計画の策定を目指す。

### 5.2.1 集水域における自然資源利用

サンチャゴ島の集水域における、水に代表される自然資源による貴重な生態系を、中長期的な観点から利用・保全していくため、水管理を核とし、環境に配慮した、集水域単位の自然資源モデルを策定する。そのための基本的方針を以下に示す。

- (1) 集水域全体として水資源を考え、上流部での計画が下流部に悪影響を及ぼすことのないようにし、上流部の計画により他 ZAE への水資源の分配が可能になるように配慮した計画とする。
- (2) ZAE I における井戸の地下水塩分濃度を電気伝導度 (EC) で見ると、灌漑用水としては高く、1,200~2,000  $\mu\text{s}/\text{cm}$  を示しており、この値がここ十数年大きな変動がないことから、下流部の地下水の塩分濃度は元々高いものとする。長年このような水質の水により灌漑を続けていることから、土壌に塩害の出ている所も見られる。従って、本調査では地下水開発による灌漑農地の拡大は考慮しないことにする。
- (3) 河川に流入する表流水は、その殆どが海に直接流出してしまい、有効利用ができていない。少ない降雨の海への無効放流を阻止するためには、貯水池などの大規模な基盤整備を実施することが有効である。しかし、本計画では低投入技術による持続的な開発計画を目指していることから、大きな初期投資を必要とする貯水池のような、大規模な基盤整備を伴う計画は考慮しないことにする。
- (4) 最大の課題である農業用水の不足に対処するため、限られた水の有効利用の観点から、節水灌漑の導入を促進し、余剰水による灌漑耕地の増加を目指す。
- (5) 地下水の涵養、土壌流亡の防止などに必要な森林を有効に利用するため、環境破壊につながらない形でのアグロフォレストリーの計画を導入する。

### 5.2.2 農業支援

本計画を円滑に成功させるためには、外部からの様々な支援が不可欠である。その外部と農民を結ぶ橋渡し役として「普及員」が極めて重要となる。研究機関での開発の成果、先行事業地区の農民に受け入れられた優良技術、NGO の有する農民の組織化・ファシリテーション能力など種々の知識及び技術を計画実施農民へ導入し、活用するためには普及員の役割及び能力が大事である。また、農民グループの活動の持続可能性は、メンバーがグループの必要性（目的）を認識しているほど高くなるが、それにはグループリーダーの能力も重要となる。

グループリーダー育成計画及びコミュニティ意識醸成計画によりコミュニティの能力向上及び意識醸成を図り、開発計画の支援をする。農民間普及計画及び普及システム改善計画により、農民の意識醸成及び普及員の強化を図るとともに、プログラムの他集水域の同じ ZAE への展開を図る。

## 5.3 ドラフトアクションプログラムの選定

ドラフトアクションプランの構成要素となるプログラムを以下のように選定した。

### 5.3.1 課題の整理及び解決策

既存の資料のレビュー、農村社会調査、調査団による現地調査、一連の聞き取り調査などにより得られた開発阻害要因を整理し、本開発調査を策定する上での各 ZAE の課題を明確にし、その解決策としてのプログラムをまとめた。

#### (1) ZAE I

水資源の不足：

本ゾーンにおいては、希少な降雨、雨季においても殆ど水の流れることのない河川、年に数度の洪水時には直接海に水が流出してしまう河川、塩分濃度が限界にきている地下水により、農業用水が不足している。

このような条件の中、どのようにして灌漑用の水資源を確保するか、が課題となる。基本方針により、地下水開発による灌漑農地の拡大及び大規模な基盤整備を伴う計画は考慮しないことから、以下の計画を解決策としてまとめた。

#### 節水灌漑導入計画

「カ」国の灌漑農業で主流であり伝統的に行なわれている地表灌漑を、点滴灌漑に代表される節水灌漑に移行することにより、同量の灌漑水量により単純計算で約 1.5 倍の面積を灌漑できるようになる。従って、単位用水当たりの農業生産性の拡大ができ、農民の生計向上に資することができる。本計画については、地主から分益小作または賃借小作の形で契約により土地を借り、耕作をしている土地なし農民を対象に実施する。彼らの土地の使用権の継続については数年の単位で保証されていることから、施設が地主に直接恩恵を与えることはなく、貧富の拡大を助長することはないと考える。

#### 節水灌漑研修計画

節水灌漑を導入するに当たり考慮しなければならない課題として、「カ」国では節水灌漑の導入の歴史が浅く、節水灌漑に精通している政府職員は少ないことが挙げられる。従って、節水灌漑を促進するため、政府職員を対象に節水灌漑研修を行なう必要がある。研修では、節水灌漑の種々の技術、水管理法などを習得する。節水灌漑に精通した職員により節水灌漑を導入することにより、施設の不適切な管理による送水管からの漏水などの問題も解決でき、計画の促進が図れる。

塩害耕地：

ZAE I は海岸地帯であり、長期にわたる塩分濃度の高い地下水を使った灌漑による、塩害の発生が見られ、収穫量の少ない耕地または放棄された耕地が多い。

このような条件の中、どのようにして収穫量を回復させるか、または塩害耕地を回復するか、が課題となる。塩害の度合いが小さい場合は、対塩性作物の導入により収穫量の回復を図り、塩害の度合いが大きい場合は、リーチングによる耕地の脱塩を図るなどの解決策が考えられることから、以下の計画をまとめた。

### 塩害対策計画

塩害が発生している耕地において、対塩性作物の導入により、塩害耕地での栽培を可能にする。また、リーチングによる塩害耕地の回復を図るが、リーチング用水の確保が問題となる。ZAE I においては年に数度ではあるが、河川が洪水になり、その水が直接海に無効放流している。この水をリーチング水として活用することにより、毎年 1.0 ha の塩害耕地の回復を図る。それに必要とする水は 3,000 m<sup>3</sup> となり、これだけの水資源の有効利用ができる。

### 放牧地の荒廃：

サンチャゴ島では、過小で不規則な降雨により、家畜のえさとなる草も十分ではない。加えて、経済性を無視した家畜の過剰飼育、家畜の放し飼いによる農作物・森林への被害などにより放牧地が荒廃しており、慢性的に牧草が不足している。

このような条件の中、どのようにして放牧地を回復させ、飼料作物の増産を図るか、が課題となる。放牧地を回復させ、飼料作物の増産を図るため、以下の計画をまとめた。

### 適正放牧管理計画

森林の荒廃を防ぐため、柵を設けて、自然保護区を設定する。具体的には、山羊などの粗放の飼育を減少させ、豚の舎飼いの促進をすることにより、牧畜運営が安定し、農家収入の増加が期待できる。自然保護区の設置に例を取ると、1 ha の保護区を囲うのに必要な柵の延長は約 400 m となり、約 10 ton の牧草を生産できる計画である。

## (2) ZAE II

### 水資源の不足：

本ゾーンにおいても ZAE I 同様の問題で、農業用水が不足している。

解決策についても、ZAE I と同様となるが、ZAE I に比べ若干降雨量が多いことから、小規模水源開発計画についても実施可能である。

### 節水灌漑導入計画

ZAE I と同じ。

### 節水灌漑研修計画

ZAE I と同じ。

### 小規模水源開発計画

小規模水源開発計画では、ウォーターハーベスティング及びウォータースプレディング<sup>1</sup>により、新規小規模水源を開発する。

ウォーターハーベスティングは乾燥地で昔から使われてきた技術であり、土壌・水保全に加え、農作物の安定した生産の確保に有効である。その殆どが海に直接流出してしまう降雨による表流水を、ウォーターハーベスティングにより河川に流出する前に捕捉し、その有効利用を図る。この水を灌漑に利用することにより、降雨量の不足する時期に用

---

<sup>1</sup> ウォーターハーベスティングは、河川に流出する前に、降雨による表流水を捕捉する技術であり、ウォータースプレディングは、洪水による河川の流水を捕捉する技術である。

水を補給することができ生産の安定が図れる。また、降雨量の多い年には、雨季明け後の作付けにも利用できる可能性があり、土地生産性の向上が期待できる。また、降雨のより希少な場所においては、牧草地または飼料用の樹林にくぼ地を多数掘るなどし、直接水を補足することにより、飼料の栽培ができるようになる。

ウォータースプレディングは、その殆どが海に直接流出してしまう洪水時の河川の流水を一部捕捉し、河川の周辺に広がる土地を潤す技術である。洪水時の流水がもたらす土壌の肥沃化についても期待できる。根の深い飼料作物を栽培し、家畜の育成により農家収入の増加が期待できる。

放牧地の荒廃：

本ゾーンにおいても ZAE I 同様の問題で、放牧地の荒廃が問題となっている。

解決策についても、ZAE I と同様になる。

適正放牧管理計画

ZAE I と同じ。

### (3) ZAE III

水資源の不足：

本ゾーンにおいては、水源の主流である湧水により灌漑用水を賄っているが、農業用水の絶対量は不足している。ゾーンの上流部においては灌漑耕作地が谷間に位置するため、耕地面積が狭い。

解決策については、ZAE II と同様となるが、節水灌漑導入計画については、ZAE I 及び ZAE II とは違い、上記のように耕作地が谷間に位置する上流部では、節水灌漑の導入により生まれた余剰水を利用するために必要な耕地の確保をする余地がない。本ゾーンにおいては、それを考慮し、余剰水を灌漑水の不足により天水農業を余儀なくしている下流の地域に送水する計画とする。

また、小規模水源開発計画については、流域が小さく、洪水になるような増水が河川にないことから、ウォータースプレディングの導入は難しく、ウォーターハーベスティングの導入のみとする。

節水灌漑導入計画

ZAE I と同様、伝統的灌漑方法から節水灌漑に移行するが、余剰水を利用する耕地の確保が難しい上流部においては、余剰水を下流部に搬送し、下流部での節水灌漑耕地の拡大を図ることにより、集水域全体としての水資源の活用を図る。

節水灌漑研修計画

ZAE I と同じ。

小規模水源開発計画

ZAE II と同様に、ウォーターハーベスティングを導入するが、ウォータースプレディングは導入しない。

自然資源の不適切な管理：

サンチャゴ島においては、急峻な地形に加えて雨季の鉄砲水が起こす土壌流亡による自然の荒廃が起きている。地元住民は、水、森林などの自然資源に対し関心は大きいものの、その管理に対する意識が欠如しており、自然資源の総合的な管理ができてなく、それによる耕作地の荒廃が起きている。これをそのまま放置しておけば土壌流亡は加速度的に進み、耕作地の減少に拍車をかけることになる。

このような条件の中、どのようにして土壌流亡による自然の荒廃を防ぎ、耕作地の減少に歯止めをかけるか、が課題となる。これの解決策として、以下の計画をまとめた。

#### 土壌・水保全計画

土壌流亡による自然の荒廃を防ぎ、農地を保全するために、種々の土壌・水保全工を計画する。荒廃していた耕地を回復でき、更なる土壌流亡を防止することができる。回復した耕地により作付け面積を拡大し、農作物の増産を目指す。

放牧地の荒廃：

本ゾーンにおいては、降雨量は ZAE I 及び II ほどには少なくないものの、放牧地の荒廃の問題については、大同小異である。

解決策についても、ZAE I と同様になる。

#### 適正放牧管理計画

ZAE I と同じ。

### (4) ZAE IV

水資源の不足：

本ゾーンにおいては、高地であることから湧水はなく、地下水についても生活用水用の深井戸があるのみで、灌漑農業は殆ど不可能である。降雨量が他ゾーンと比較して多少多いことから、天水農業が主となっている。しかし、不規則な降雨パターンにより、安定した天水農業を営むことができない。

このような条件の中、どのようにして安定した農業を営むか、が課題となる。長期にわたり降雨がない時期に安定した生育を営むため、下記の計画をまとめた。

#### 小規模水源開発計画

ZAE III と同様に、ウォーターハーベスティングのみを導入する。河川に流入する前の降雨水を貯留し、雨季における干天の日が続いた時の補給灌漑とする。これにより、安定した栽培を図り、農作物の増産を目指す。

自然資源の不適切な管理：

本ゾーンにおいても ZAE III 同様の問題で、土壌流亡による自然の荒廃が起きている。

解決策についても、ZAE III と同様土壌・水保全計画とした。

加えて、本ゾーンには涵養林として大事な役割を果たしている保護林があるが、基本的には林業が行われているわけではないため、森林の管理は適切に行なわれていない。課題としての、適切な森林の管理を行なうため、下記のアグロフォレストリー計画をまとめた。

#### 土壌・水保全計画

ZAE III と同じ。

#### アグロフォレストリー計画

適切な管理の行なわれていない保護林において、下層をクリーニングし、牧草種子を播き、人口牧草地を造成することにより、干草用の牧草を確保しようとするものである。飼料作物の生産が可能になることから、住民のモチベーションが上がり、森林の保全も可能となる。本計画を 1 ha 実施することにより、約 10 ton の牧草の生産が可能となる。

#### 放牧地の荒廃：

本ゾーンにおいても、ZAE III と同様に放牧地の荒廃の問題がある。

解決策についても、ZAE III と同様になる。

#### 適正放牧管理計画

ZAE III と同じ。

### (5) 集水域全体

#### 余剰農作物の処理：

農業生産が集中する雨季から乾季の初めにかけては、生産物の市場への供給が集中し、市場価格が下がるとともに、二級品は商品価値がなくロスとなる。

このような状況の中、どのようにして余剰作物及び二級品の価値を上げるか、が課題となる。これを解決するため、下記の計画をまとめた。

#### 農産物加工計画

これら、余剰作物及び二級品を加工することにより、商品価値及び付加価値を与えることができる。もしその加工製品に輸入製品との競争の下で市場性がなくても、保存性を持たせることにより、農家において食料が不足する時期の安全保障につながる。また、畜産製品の加工業にも季節性はあるが、工夫次第では年間を通した製造が可能であり、付加価値と雇用機会を得ることができる。

#### 農作物の出荷体制の脆弱さ：

「カ」国には共同出荷の好例がなく、各生産者が個々に生産物を販売している。これは、社会的課題で述べているように、国民の間に相互不信が強く、個人主義が行き渡っていることに起因すると思われる。従って、各生産者が独自に町まで運ぶため効率が悪く、流通経費を押し上げている。

また、農作物の市場情報の広報サービスが行なわれていない中、生産者が中間業者及び小売業者との相対取引において不利な場合も多い。

このような状況の中、どのようにして相互不信を解き、共同集出荷を図り、業者との相対取引における不利を解消するか、が課題となる。これら課題を解決するため、下記の計画をまとめた。

#### 流通経路合理化計画

共同集出荷を実施するに当たり、農民組織で共販体制を構築しなければならない。この



ため、参加グループへの本計画に対する啓発活動を行なうためのワークショップを開催し、この中で、参加者の相互不信の解消を図る。共販体制の構築により、流通経費の削減の実現を図り、生産者が販売時に、買い付け業者に対して有利に働けるように図る。

#### ACB の課題：

「カ」国における農民組織（ACB）は一般的な意味での農民組織とは大きく異なり、農業活動の推進以上に、小規模インフラなどの請負事業に活動の重点を置いている。従って、外部からの資金無しには自主的に事業を始める組織とはなっていない。このような状況の中、本アクションプランを主体的に実施していくについては経験も浅く、その組織力及び事業実施能力は不十分であり、組織の機関車であるリーダーの能力の強化が求められる。加えて、組織員についても、開発事業に対し主体的に取り組んでいく意識を植え付ける必要がある。

このような状況の中、どのようにしてリーダーの能力を向上していくか、また組織員の意識を醸成していくか、が課題となる。これら課題を解決するため、下記の計画をまとめた。なお、これらの計画は、アクションプランを円滑に実施していくための政府による農業支援プログラムであり、集水域全体として行なう。

#### グループリーダー育成計画

グループリーダーの資質は、グループ活動の成否に極めて重要である。本アクションプランで計画するプログラムは殆どが農民組織として実施するものであることから、グループリーダーの育成を本計画で行なう。一般に、持続性の高い組織の条件として、1) 組織の目的が明確であること、2) 組織を統率していく能力及び意欲のあるリーダーがいること、3) 公平で透明性の高い運営がなされていることなどである。そのため、グループ事業の実務、リーダーの意識醸成、行政と農民との間のパイプの構築についての能力向上を図る研修を計画する。また、リーダーは研修を受けるだけでなく、定期的にグループリーダー同士の意見交換会を開催し、情報の交換、問題点の検討などを行なう必要がある。この会議を通して、リーダーとしての意識が醸成されることになる。

#### コミュニティーの能力向上及び意識醸成計画

本アクションプランで計画する開発プログラムの実施者は、その多くが対象地域のコミュニティーを構成する農民組織となる。プログラムの実施に当たっては、支援する政府職員の能力があっても不十分であり、受け手となるコミュニティーの能力向上並びに意識醸成が不可欠である。従って、本プログラムではそれらの強化を図る。

#### 農民間普及計画

本アクションプランは、モデルである São Domingos 集水域を対象に策定しているが、本開発計画はサンチャゴ島全島の集水域を対象としていることから、他集水域への展開が必要になる。そのため、本プログラムにより他集水域への普及を図る。普及に当たっては、モデル集水域で実際にプログラムを実施し、その実施方法に精通している農民が講師になって実施する。これにより、他集水域の農民になじみやすくし、技術及び意識の伝達を確実にすることを図る。また、他集水域の農民が、本アクションプランを実施した集水域の農民を訪問し、種々の知見を得ることも有効である。

不十分な農業支援サービス：

São Domingos 農業地方事務所には 17 名の普及員が所属しているが、対象農家戸数は約 4,000 戸あり、多くの農民は普及員の恩恵を受けられていないのが実情である。また、普及員の知識も限られており、農業支援サービスが十分に行われているとは言い難い。

このような状況の中、どのようにして普及員の能力を向上していくか、普及システムを改善していくか、が課題となる。これら課題を解決するため、下記の計画をまとめた。

#### 普及システム改善計画

農業開発を成功に導くためには、その担い手となる農業普及員の能力が大きく影響する。彼らが常に最新の優良農業技術を身につけ、それを農民に伝えていくことが大事である。本アクションプランの実施に当たり、これを実施し、成功に導くための農業普及員の能力の向上が必要になる。

従って、普及員の能力向上を目的とし、普及員研修を実施する。研修内容については、本アクションプランを実行できる能力を強化することを目的としたものとするが、本アクションプランはその殆どが農民グループにより実施されることから、参加型手法についての能力向上に主眼を置いたものにする。また、集水域における持続的・総合的開発の管理も重要であることから、この点についても考慮する。

加えて、彼らが日々参考にできる、最新の優良技術を農民に伝えるための、農業技術マニュアルが必要となる。現在、そのようなマニュアルは「カ」国には存在しないことから、それを作成し、普及システム改善の一助とする。マニュアルの構想については、農業技術者と農民のための研修カリキュラムを計画している INIDA などの研究センターの支援を受ける。

農業マニュアルは、まず、モデル集水域のアクションプランの中で作成する。作成されたマニュアルは、モデル集水域以外の集水域におけるアクションプラン実施に当たり、利用される。実施の中で、マニュアルの不具合などを検証し、改善をしていく。本計画は上記開発プログラムを支援する農業支援プログラムである。

### **5.3.2 2つのモデル**

本調査では、協議議事録の記述内容に従い、以下に示す 2 つのモデルを基本としたアクションプランを策定する。

- (1) 集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な自然資源利用（特に水管理）モデル：モデル 1
- (2) 各農業生態ゾーン（ZAE）における、他の集水域の各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル：モデル 2

### **5.3.3 モデル 1：集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な自然資源利用（特に水管理）モデル**

選定したドラフトアクションプログラムを本モデルを基本としてまとめると、次表のようになる。

表 5.3.1 モデル 1：集水域を単位とした、他集水域にも適用可能な自然資源利用（特に水管理）モデル

阻害要因	問題点	プログラム	内容	成果	目的
水資源の不足	ZAE I 地下水の塩分濃度 耕地の塩分上昇	1 土壌・水保全計画	種々の保全工により耕地の回復を図る	耕地の回復(拡大) 短期的、長期的な水の涵養	貴重な生態系である集水域を持続的に利用し、保全することを目指す
	ZAE II 乾季の終わりにおける、浅井戸の揚水量の減少				
	全体 表流水の海への無効放流 絶対量の不足				
施設の不適切な管理	ZAE I、II、III 灌漑用配管からの漏水による損失	3 塩害対策計画	塩害農地を脱塩し、耕地の回復を図る	耕地の回復(拡大) 水資源の有効利用	貴重な生態系である集水域を持続的に利用し、保全することを目指す
	自然資源の不適切な管理	4 アグロフォレストリー計画	森林の下層を整備し、牧草を栽培する	森林の維持管理	
ZAE III、IV 土壌の流亡による耕地の減少		5 節水灌漑導入計画	節水灌漑施設の導入により、単位水量に対する生産量の増加を図る	水資源のより適切な利用	
ZAE III、IV 不適切な森林管理					
放牧地の荒廃	ZAE III、IV 不適切な栽培による耕地の流亡	6 適正放牧管理計画	豚の畜舎飼いやによる放牧地の荒廃の防止	樹木資源の保護	
	全体 粗放な過放牧による土壌流亡				7 節水灌漑研修計画

#### **5.3.4 モデル2：各農業生態ゾーン（ZAE）における、他集水域の各ゾーンにも適用可能な 総合農村開発モデル**

選定したドラフトアクションプログラムを本モデルを基本としてまとめると、次ページの表のようになる。

#### **5.3.5 集水域総合農村開発計画支援プログラム**

2つのモデルを基本とする本計画を円滑に成功させるための農業支援プログラムは、以下のようになる。

- (1) 農民組織の強化（グループリーダー育成計画、コミュニティー能力向上及び意識醸成計画）
- (2) 普及員の強化、他地域への普及（普及システム改善計画）
- (3) 農民の意識醸成、他地域への普及（農民間普及計画）

表 5.3.2 モデル 2：各農業生態ゾーン（ZAE）における、他集水域の各ゾーンにも適用可能な総合農村開発モデル

阻害要因	プログラム	内容	成果	目的	上位目標
<b>ZAE I</b>					
塩害 水資源の不足 放牧地の荒廃 余剰農作物 出荷体制の脆弱さ	耕地の塩分上昇 地下水の塩分濃度 絶対量の不足 過放牧による土壌流亡 商品価値の下落 不当な庭先価格	塩害農地を脱塩し、耕地の回復を図る 対塩性品種などの導入 節水灌漑施設の導入により、単位水量に対する生産量の増加を図る 豚の畜舎飼いによる放牧地の荒廃の防止 余剰農作物及びひ2級品の加工販売 共同出荷による庭先価格の安定	耕地の回復(拡大) 余剰水による耕地の拡大 牧畜運営の安定化 生産性の改善	農作物の増産	農民の生計向上に資することを上位目標とする
	3 塩害対策計画				
	5 節水灌漑導入計画				
	6 適正放牧管理計画				
	8 農産物加工計画				
9 流通経路合理化計画					
<b>ZAE II</b>					
水資源の不足 放牧地の荒廃 余剰農作物 出荷体制の脆弱さ	表流水の海への無効放流 絶対量の不足 過放牧による土壌流亡 商品価値の下落 不当な庭先価格	ウォーターハーベスティング：雨水を捕捉するための施設 ウォーターフレッピング：無効方流水の捕捉施設 節水灌漑施設の導入により、単位水量に対する生産量の増加を図る 豚の畜舎飼いによる放牧地の荒廃の防止 余剰農作物及びひ2級品の加工販売 共同出荷による庭先価格の安定	水資源の増加による耕地の拡大 余剰水による耕地の拡大 牧畜運営の安定化 生産性の改善	農作物の増産	農民の生計向上に資することを上位目標とする
	2 小規模水源開発計画				
	5 節水灌漑導入計画				
	6 適正放牧管理計画				
	8 農産物加工計画				
9 流通経路合理化計画					
<b>ZAE III</b>					
自然資源の不適切な管理 水資源の不足 放牧地の荒廃 余剰農作物 出荷体制の脆弱さ	耕地の流亡 表流水の海への無効放流 絶対量の不足 過放牧による土壌流亡 商品価値の下落 不当な庭先価格	種々の保全工により耕地の回復を図る ウォーターハーベスティング：雨水を捕捉するための施設 ウォーターフレッピング：無効方流水の捕捉施設 節水灌漑施設の導入により、単位水量に対する生産量の増加を図る 豚の畜舎飼いによる放牧地の荒廃の防止 余剰農作物及びひ2級品の加工販売 共同出荷による庭先価格の安定	耕地の回復(拡大) 水資源の増加による耕地の拡大 余剰水による耕地の拡大 牧畜運営の安定化 生産性の改善	農作物の増産	農民の生計向上に資することを上位目標とする
	1 土壌・水保全計画				
	2 小規模水源開発計画				
	5 節水灌漑導入計画				
	6 適正放牧管理計画				
8 農産物加工計画					
9 流通経路合理化計画					
<b>ZAE IV</b>					
自然資源の不適切な管理 水資源の不足 放牧地の荒廃 余剰農作物 出荷体制の脆弱さ	耕地の流亡 表流水の海への無効放流 絶対量の不足 過放牧による土壌流亡 商品価値の下落 不当な庭先価格	種々の保全工により耕地の回復を図る ウォーターハーベスティング：雨水を捕捉するための施設 森林の下層を整備し、牧草を栽培する 豚の畜舎飼いによる放牧地の荒廃の防止 余剰農作物及びひ2級品の加工販売 共同出荷による庭先価格の安定	耕地の回復(拡大) 水資源の増加による耕地の拡大 牧草の確保 牧畜運営の安定化 生産性の改善	農作物の増産	農民の生計向上に資することを上位目標とする
	1 土壌・水保全計画				
	2 小規模水源開発計画				
	4 アグロフォレストリー計画				
	6 適正放牧管理計画				
8 農産物加工計画					
9 流通経路合理化計画					

### 5.3.6 ドラフトアクションプランの構成要素となるプログラム

選定されたドラフトアクションプランの構成要素となるプログラムの概要を以下の表にまとめた。

各ドラフトアクションプログラムの内容については、章末の表にまとめた。

表 5.3.3 ドラフトアクションプランの構成要素となるプログラム

アクションプログラム	対象 ZAE	モデル	計画内容
集水域総合農村開発			
自然資源の持続的な利用			
1. 土壌・水保全計画	Ⅲ、Ⅳ	1、2	種々の保全工により耕地の回復を図る
2. 小規模水源開発計画	Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	ウォーターハーベスティング：雨水を捕捉するための施設 ウォーターズプレッティング：無効放流水の捕捉施設
3. 塩害対策計画	Ⅰ	1、2	塩害農地を脱塩し、耕地の回復を図る
4. アグロフォレストリー計画	Ⅳ	1、2	森林の下層を整備し、牧草を栽培する
5. 節水灌漑導入計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	1、2	節水灌漑施設の導入により、単位水量に対する生産量の増加を図る
6. 適正放牧管理計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	豚の畜舎飼いによる放牧地の荒廃の防止
7. 節水灌漑研修計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	1	節水灌漑の種々の技術を紹介し、その実施方法等を研修する
農業生産物の貯蔵及び加工			
8. 農産物加工計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	2	余剰農作物及び2級品の加工販売
9. 流通経路合理化計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	2	共同出荷による庭先価格の安定
農業支援サービス			
農民組織及びコミュニティー			
10. グループリーダー育成計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	グループリーダーとしての意識醸成 グループリーダーとして必要な基本的な技術の習得
11. コミュニティー能力向上及び意識醸成計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	コミュニティーの能力向上並びに意識醸成の強化
普及システム			
12. 農民間普及計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	農民による他集水域への普及を図る
13. 普及システム改善計画	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	1、2	農業マニュアルを作成し、それによる普及を目指す

## 5.4 環境

### 5.4.1 「カ」国での環境調査の法的枠組み

「カ」国政府は、2006年3月6日付け緊急勅令（Order in Council）第29号に基づき、「かけがえのない自然遺産の保全だけでなく、各種コミュニティーの人々の健康保護と生活の質的向上を図るために、環境への影響評価を常に実施し、生物種の多様性を保証し、生態系の諸特性を保全しなければならない。」と宣言している。

また、上記勅令の第3条では、環境影響評価（EIA）を実施し、以下の要素に対するプロジェクトの影響を直接・間接的に管理することを定めている。

- ① 人間及び動植物
- ② 表層土及び下層土
- ③ 水、空気及び光
- ④ 気候風土及び景観
- ⑤ 資源、自然遺産及び文化遺産
- ⑥ 上記要素間の相互関係

#### 5.4.2 本調査に関する環境影響のスクーピング

上記勅令の第5条によると、小規模なプロジェクトで、上記要素に対する影響が小さいことが認められるものについては、EIAの実施を免除することができる」と規定している。本調査実施機関である農林牧畜総括局（DGASP）の見解として、本アクションプランで提案している計画は小規模であることから、EIAの実施の必要性を認めないとのことである。従って、本件についてはEIAは行なわないこととし、自然環境と社会環境に対する潜在的影響の特定及び影響緩和対策のためのスクーピングを行なった。以下にスクーピング実施結果の概要を示す。

##### (1) 堰1ヶ所、用水タンク2基及び管路の建設（ZAE II）

###### 1) 建設時及び建設後における環境への悪影響

- PVC製管路を地面に敷設するための掘削段階における土壌の移動。ただし、その影響は無視しうる程度である。
- 建設中及び建設後における風食作用による土壌流亡
- 農家による水の利用率の増加
- 水利用をめぐる農家間の紛争

###### 2) プロジェクト実施中における環境への好影響

- 臨時雇用の創出
- 地域労働力の価値の増加
- 組合員及びコミュニティの能力の強化

###### 3) プロジェクト実施後における環境への好影響

- 水のロス及び堆砂の減少
- 土壌被覆面積の増大
- 水と風による土壌浸食の減少
- 農民の利用可能灌漑用水の増加
- 天水耕地から灌漑耕地への転換
- 農業生産量の増加
- 農家の貧困削減
- 離農者の減少
- 住民活動の多様化
- その他自然資源（地下水、川砂など）への圧力軽減

#### 4) 影響緩和対策

建設の影響が微小であれば、悪影響緩和対策を実施する必要はない。ただし、用水を支障なく効率的に利用するために、施設（水、水路、用水槽及び堰）の管理計画を住民との合意により策定する必要がある。

### (2) 塩害地における堰 1ヶ所と開水路の建設（ZAE I）

#### 1) 事業実施時における環境への悪影響

- 開水路の掘削段階における土壌の移動。ただし、その影響は微小であるので、影響緩和対策を実施する必要はない
- 建設時と建設後における風食作用による土壌損失
- 開水路を建設する土地の部分損失
- 地主との土地使用权に関する争い

#### 2) プロジェクト実施中における環境への好影響

- 臨時雇用の創出
- 地域労働力の価値の増加
- 組合員及びコミュニティーの能力の強化

#### 3) プロジェクト実施後における環境への好影響

- 土壌と水の塩害軽減
- 住民の用水量の増加及び水質向上
- 土地の再評価
- 生産量の増加
- 離農者の減少及び農業従事者の雇用
- 生物（動植物）の多様性の向上
- 食料安全保障の向上
- 土地面積の増加と蒸発率低下
- 水食と風食の減少
- 失業率の低下

### (3) Rui Vaz 地区にある Curralinho 森林地帯の利用（ZAE IV）

#### 1) 環境への短期的な悪影響

- 植生の減少
- 水食作用による土壌損失
- 蒸発率の増加
- 鳥類などの生物数種の生息地の損失
- 景観の変化

#### 2) 環境への中・長期的な悪影響

- 動物の増加による疾病の発症



- 農民組織と森林管理者との紛争

### 3) 環境への中・長期的な好影響

- 生態系侵食の減少
- 生物（動植物）の多様性の向上
- 根系による土壌固定化
- 土壌の被覆及び浸食の防止

### 4) 社会環境への中・長期的な好影響

- 飼料の生産量の増加
- 飼料の質の向上
- ミルク及びチーズの生産量の増加
- 所得源の多様化
- 地域住民の雇用増大
- 食料安全保障
- 農民組織の強化
- コミュニティーの環境保全及び土壌浸食に対する知識の向上
- 農民組織及び政府機関（DGASP）の連携の強化

### 5) 影響緩和対策

- 農民組織と森林行政機関との紛争を回避するため、作業開始前における対象区域の厳密な区分け
- 飼料、種子の収穫、収集、貯蔵に適した条件の整備
- 農地及び森林周辺区域における、諸動物の被害削減のための条件の整備
- 家畜飼育者の動物疾病防止能力の強化

## (4) プロジェクト実施における留意事項

当該プロジェクトの実施予定内容からは、環境に対する大きなリスクや解消不能な問題はないと判断される。なお、本プロジェクト実施における留意事項を以下に示す。

### 1) ZAE I における堰と開水路建設

長さ 20 m、幅 4-5 m の堰及び全長 1 km の開水路を建設することにより発生する環境への影響はきわめてわずかで、容易に緩和できるものである。発生する恐れのある唯一の問題は、開水路が通過する土地所有に関するものである。こうした社会的問題を解決するには、当プロジェクトの影響を受ける土地利用者たちを特定し、彼らとの対話・説明を通じて合意を得る必要がある。

留意すべきは、対象地の塩分濃度の変化の継続的モニタリングである。リーチングを行う前、行った直後に加えてその後の継続的な塩分濃度のモニタリングがなされなければならない。

### 2) ZAE II における堰 1 ヶ所、用水タンク 2 基と管路の建設

当プロジェクトにより引き起こされる問題は、中期的にも長期的にも環境にとって危険なものでもマイナスなものでもない。1975 年以降、カーボベルデでは同様のプロジェクトが数

件実施されているが、環境、社会、経済に対して強い好影響を与えており、環境被害は見当たらない。

留意すべき事項として、堰の耐久性を保証し、土砂の堆積を防止するため、植生の保護などによる堰の上流部の傾斜地の保護が必要である。

表 5.3.4 アクションプログラム (集水域総合農村開発) (1/13)

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	土壌・水保全計画	
ターゲットグループ	農民グループ (ZAE III、IV)	
背景・目的:	<p>サンチャゴ島においては、急峻な地形に加えて雨季の鉄砲水により土壌流亡による自然の荒廃が起きている。現在、種々の土壌保全工が施されているが、十分ではない。</p> <p>農民グループによる、石積み工、三日月型盛土工、テラス工などを実施し、農地を保全する。</p>	
活動:	<p>①農民グループへの聞き取り、荒廃地の抽出及びインベントリーの作成</p> <p>②対応策の検討・選定</p> <p>③実施計画の策定</p> <p>④土壌保全工の実施</p> <p>⑤農民によるモニタリング・評価</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①資機材、②専門家、③普及員
期間(各集水域):	2ヵ年	
期待される成果:	①農地の土壌流亡からの保全、②保全による農地の拡大、③農作物の増産、④水資源の涵養	

表 5.3.5 アクションプログラム (集水域総合農村開発) (2/13)

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	小規模水源開発計画	
ターゲットグループ	農民グループ (ZAE II、III、IV)	
背景・目的:	<p>サンチャゴ島においては降雨量が少なく、作物栽培に支障を来している。また、降雨形態に問題があり、稀に降る雨の降雨強度は大きく、川に集まった水は一度に海まで流出してしまう。このような条件の中、農民は少ない水源を融通し、灌漑農業を実施している。</p> <p>小規模水源開発計画は、ウォーターハーベスティング及びウォータースプレディングにより、新規小規模水源を開発するものである。</p> <p>ウォーターハーベスティングにより、その殆どが海に直接流出してしまう表流水を、河川に流入する前に捕捉し、補給灌漑に利用する。これにより作付け回数を増やすことができ、単位耕地当たりの農業生産性の増加が期待できる。</p> <p>ウォータースプレディングにより、その殆どが海に直接流出してしまう洪水時の河川の流水を捕捉し、河川の周辺に広がる土地を潤す計画である。根の深い飼料作物を栽培し、家畜の育成により農家収入の増加が期待できる。</p>	
活動:	<p>①農民グループへの聞き取り、カウンターパート、関係職員による実施計画の策定</p> <p>②農民グループとのワークショップによる適地及び工種の検討・選定</p> <p>③サイトの地形測量、設計、積算、工程計画の策定、施設の設置</p> <p>④施設を使った計画の実施、⑤農民によるモニタリング・評価</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①建設資機材、②労務、専門家、③普及員
期間(各集水域):	2ヵ年	
期待される成果:	①水資源の有効利用、②効率的灌漑の実施、③農作物の増産	

表 5.3.6 アクションプログラム（集水域総合農村開発） (3/13)

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	塩害対策計画	
ターゲットグループ	農民グループ(ZAE I)	
背景・目的:	サンチャゴ島の各河川の河口付近における、塩害が発生している耕地において、耐塩性作物などの導入により、塩害耕地での栽培を可能にする。ウォータースプレディングを利用したリーチングにより、耕地の脱塩化を図る。本事業は塩害を軽減・防止し、生産性の高い灌漑農業を維持することにある。	
活動:	<ul style="list-style-type: none"> <li>①土壌調査(塩害地、塩害の種類・分布、真水の分布・量、除塩要水量、の把握)</li> <li>②脱塩方法、耐塩性作物、塩害軽減栽培方法、経済性等の検討</li> <li>③脱塩処理の実施(ウォータースプレディングを利用したリーチング)</li> <li>④耐塩性作物の導入・栽培・販売流通、⑤モニタリング・評価</li> </ul>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①専門家(土壌、灌漑排水、作物、経営) ②リーチング施設及び用排水路整備、③普及員
期間(各集水域):	2カ年	
期待される成果:	①優良農地の保全、②作物の増産、③農家収入の増加	

表 5.3.7 アクションプログラム（集水域総合農村開発） (4/13)

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	アグロフォレストリー計画	
ターゲットグループ	農民グループ(ZAE IV)	
背景・目的:	集水域の上流部では、国立公園内をはじめ森林が多く存在し、過去に植林事業もなされてきた。しかし、基本的には林業が行われているわけではないため、森林の管理は適切に行われておらず、下層には雑草、雑木が生い茂っている。この下層をクリーニングし、牧草種子を播き、人口牧草地を造成することにより、森林を保全すると同時に、干草用の牧草を確保しようとするものである。	
活動:	<ul style="list-style-type: none"> <li>①農民グループとのワークショップによる適地の選定及び測量</li> <li>②実施計画の策定</li> <li>③下草のクリーニング、牧草の播種・収穫</li> <li>④カウンターパート及び農民による評価ワークショップの実施</li> <li>⑤他地域の農民への成果の伝達のためのセミナーの実施</li> </ul>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①下草クリーニング用の道具、②牧草種子 ③専門家
期間(各集水域):	2カ年	
期待される成果:	①森林の適正な管理、②牧草の収穫	

表 5.3.8 アクションプログラム（集水域総合農村開発）（5/13）

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	節水灌漑導入計画	
ターゲットグループ	土地なし農民、農民グループ (ZAE I、II、III)	
背景・目的:	<p>「カ」国政府は、圃場適用効率の低い従来の水盤灌漑から点滴灌漑などに代表される節水効果の高い灌漑方式の導入を奨励している。節水灌漑の導入により、単位用水当たりの農業生産性を上げることができ、余剰水による作付け面積の拡大が可能になる。節水灌漑を上中流部に導入した場合、下流の灌漑耕地へ余剰水を送水し、限られた水資源の集水域内での配分も可能となる。</p>	
活動:	<p>①関係職員による実施計画の策定                  ②導入灌漑方式(点滴灌漑、ピッチャー灌漑、水耕栽培、マルチングによる節水など)の選定                  ③灌漑計画の設計・工程計画・積算の実施                  ④農民グループによる節水灌漑施設の設置                  ⑤農民によるモニタリング・評価</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①灌漑資機材など、②労務、専門家 ③普及員
期間(各集水域):	2 ヶ年	
期待される成果:	① 単位使用水量当たりの作物収量の増加、② 水資源の有効利用	

表 5.3.9 アクションプログラム（集水域総合農村開発）（6/13）

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	適正放牧管理計画	
ターゲットグループ	農民グループ (ZAE I、II、III、IV)	
背景・目的:	<p>サンチャゴ島では経済性を無視した家畜の過剰飼育、家畜の放し飼いによる農作物・森林への被害、土地登記制度の欠如、不明朗な境界、土地利用紛争解決システムの欠如、等畜産をめぐる問題がある。本事業は、草地をめぐる土地所有・利用権・境界を確定し、資産の所有権保全を図り、草地の飼料生産性に見合う適正家畜数(牧養力 cow-day)を確定し、経済合理性を有する畜産を振興することにある。加えて、森林の荒廃を防ぐため、柵を設けて、自然保護区を設定する。</p>	
活動:	<p>①農村地域活動家の把握、②参加農村集落の確定、                  ③参加集落現況土地所有・利用、家畜飼育状況の把握                  ④国有地を含む土地登記、土地貸借関係の確定                  ⑤牧養力の把握、家畜数適正化、土地利用紛争解決システム構築                  ⑥農民によるモニタリング・評価</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①測量(土地境界の確定、くい打ち) ②農村社会専門家、③土地登記専門家 ④飼料作物・畜産専門家
期間(各集水域):	2 ヶ年	
期待される成果:	①土壌・水資源・森林・農地の保全、②農作物栽培の保護・振興、③土地所有・利用権の保全、④畜産振興	

表 5.3.10 アクションプログラム（集水域総合農村開発）（7/13）

開発テーマ	自然資源の持続的な利用	
プログラム	節水灌漑研修計画	
ターゲットグループ	カウンターパート、関係職員、灌漑農民（ZAE I、II、III）	
背景・目的： 「カ」国では、圃場適用効率の低い従来の水盤灌漑から節水効果の高い点滴灌漑などの導入による節水灌漑の促進を政策としている。しかし、節水灌漑について精通している政府職員は多くない。節水灌漑を促進するために、政府職員を対象に節水灌漑の研修を行なう。節水灌漑の種々の技術を紹介し、その実施方法等を研修する。研修を受け、節水灌漑に精通した職員により節水灌漑導入計画を実施することで、適切な計画の促進が図れる。		
活動： ①実施計画の策定 ②研修生調査 ③研修の実施 ④評価		
実施機関：	①DGPOG、②農業地方事務所	投入： ①研修費用、②専門家、③普及員
期間（各集水域）： 2 ヶ年		
期待される成果： ① 関係職員の節水灌漑に対する能力向上 ② 水資源の有効利用		

表 5.3.11 アクションプログラム（集水域総合農村開発）（8/13）

開発テーマ	農業生産物の貯蔵及び加工	
プログラム	農産物加工計画	
ターゲットグループ	農民グループ（ZAE I、II、III、IV）	
背景・目的： 農業生産が集中する雨季から乾季の初めにかけては生産物の販売が集中し、市場での価格が下がるとともに、二級品は商品価値を与えられずロスとなる。これを加工することにより、商品価値及び付加価値を与えることができる。もし、その加工製品に輸入製品との競争の下で市場性がなくても、保存性を持たせることにより、農家において食料が不足する時期の安全保障につながる。 パパイアは周年収穫できるので、これを原料としてジャムを製造することにより、付加価値を与えるとともに失業率の高いこの国で雇用を創出できる。 また、畜産製品の加工業にも季節性はあるが、工夫次第では年間を通した製造が可能であり、付加価値と雇用機会を得ることができる。		
活動： ①加工所の建設 ②食品衛生の講習 ③加工品製造の講習（トマトペースト、パパイアジャム、ソーセージ等） ④製品のマーケティングに係る講習 ⑤農民によるモニタリング・評価		
実施機関：	①DGPOG、②農業地方事務所	投入： ①建設資機材、②講習、③運営費 ④アドバイザー、⑤普及員
期間（各集水域）： 2 ヶ年		
期待される成果： ①農家収入の向上、②雇用の創出、③食料安全保障		

表 5.3.12 アクションプログラム（集水域総合農村開発） (9/13)

開発テーマ	農業生産物の貯蔵及び加工	
プログラム	流通経路合理化計画	
ターゲットグループ	農民グループ（ZAE I、II、III、IV）	
背景・目的:	<p>「カ」国には、これまで共同集出荷の好例がなく、各生産者が個々に生産物を販売している。「カ」国では農作物の市場情報の広報サービスが行われていない中で、生産者が中間業者や小売業者との相対取引で不利な場合もある。生産者が販売時に不利益を被らないように、農民グループで共販体制を構築し bargaining power を強化する。</p> <p>また、農産物が集積することは、加工業への多角化を図る際にも有利である。</p>	
活動:	<p>①ステークホルダー・ワークショップ</p> <p>②集荷場の建設</p> <p>③簡易な規格(等級、階級、サイズ)の制定・周知</p> <p>④運営、帳簿記録の講習</p> <p>⑤農民によるモニタリング・評価</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①建設資機材、②講習、③アドバイザー ④普及員
期間(各集水域):	2 ヶ年	
期待される成果:	①農家収入の向上、②農産物規格制定の必要性への理解	

表 5.3.13 アクションプログラム（農業支援サービス） (10/13)

開発テーマ	コミュニティの能力向上及び意識醸成	
プログラム	グループリーダー育成計画	
ターゲットグループ	農民グループのグループリーダー（ZAE I、II、III、IV）	
背景・目的:	<p>本アクションプランで計画する開発プログラムの殆どが、農民組織として実施するものである。他方、グループリーダーの資質は、グループ活動の成否に極めて重要である。</p> <p>一般に、持続性の高い組織の条件として、1) 組織の目的が明確であること、2) 組織を統率していく能力及び意欲のあるリーダーがいること、3) 公平で透明性の高い運営がなされていることなどである。そのため、グループ事業の実務、リーダーの意識醸成、行政と農民との間のパイプの構築についての能力向上を図る研修を計画する。また、リーダーは研修を受けるだけでなく、定期的にグループリーダー同士の意見交換会を開催し、情報の交換、問題点の検討などを行なう必要がある。この会議を通して、リーダーとしての意識が醸成されることになる。</p>	
活動:	<p>①グループリーダーの研修 (民主的組織の原則、グループの規則と定款の作成、会計、活動記録の維持、報告書の作成及び会計報告、ジェンダー問題についての説明、市場価格に関する情報の普及)</p> <p>②グループリーダー会議の開催 (各グループが持つ問題及び開発に関する意見及び情報の交換、各グループの活動の紹介)</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	投入: ①セミナー費用、②会場、③ 講演者:3 日間 ④DGASP 職員、現地事務所、⑤グループリーダー
期間(各集水域):	2 ヶ年、(リーダー会議は4ヶ月ごとに開催)	
期待される成果:	①グループリーダーの管理能力の向上、②グループリーダーの発想の改善、③グループの民主的組織	

表 5.3.14 アクションプログラム（農業支援サービス） (11/13)

開発テーマ	コミュニティの能力向上及び意識醸成	
プログラム	コミュニティの意識醸成計画	
ターゲットグループ	農民グループ（ZAE I、II、III、IV）	
背景・目的:	<p>本アクションプランで計画する開発プログラムの実施者は、その多くが対象地域のコミュニティを構成する農民組織となる。プログラムの実施に当たっては、支援する政府職員の能力があっても不十分であり、受け手となるコミュニティの能力向上並びに意識醸成が不可欠である。従って、本プログラムではそれらの強化を図る。</p>	
活動:	<p>①コミュニティに対する研修の実施 （生産性を向上のための土壌の改善、アグロフォレストリーの重要性、節水灌漑、農産物加工、環境保全） ②他地域の農民への成果の伝達のためのセミナーの実施</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	<p>投入:</p> <p>①研修費用:特定のテーマで4日間 ②講演者 ③職員:DGASP、現地事務所 ④33名のグループ代表者/日</p>
期間(各集水域):	2ヵ年	
期待される成果:	①計画された開発への意識醸成、②グループの全面的参加	

表 5.3.15 アクションプログラム（農業支援サービス） (12/13)

開発テーマ	普及システム	
プログラム	農民間普及計画	
ターゲットグループ	農民グループ（ZAE I、II、III、IV）	
背景・目的:	<p>本アクションプランは、モデルである São Domingos 集水域を対象に策定しているが、本開発計画はサンチャゴ島全島の集水域を対象としているところから、他集水域への展開が必要になる。そのため、本プログラムにより他集水域への普及を図る。普及に当たっては、モデル集水域で実際にプログラムを実施し、その実施方法に精通している農民が講師になって実施する。これにより、他集水域の農民になじみやすくし、技術及び意識の伝達を確実にすることを図る。また、他集水域の農民が、本アクションプランを実施した集水域の農民を訪問し、種々の知見を得ることも有効である。</p>	
活動:	<p>①農民が先進農業地域を調査する。 ②農民は先進農業地域の調査について報告する。</p>	
実施機関:	①DGPOG、②農業地方事務所	<p>投入:</p> <p>①移動費用 ②INIDA の推進役 ③職員:DGASP、現地事務所 ④33名のグループ代表者/ZAE</p>
期間(各集水域):	2ヵ年	
期待される成果:	<p>①研修を受けた農民はモチベーションが高くなる。 ②研修を受けた農民は自分達の地域で知識を普及することができる。</p>	



表 5.3.16 アクションプログラム（農業支援サービス） (13/13)

開発テーマ	普及システム	
プログラム	普及システム改善計画	
ターゲットグループ	カウンターパート、普及員	
<p>背景・目標:</p> <p>農業開発を成功に導くためには、その担い手となる農業普及員の能力が大きく影響する。彼らが常に最新の優良農業技術を身につけ、それを農民に伝えていくことが大事である。本アクションプランの実施に当たり、これを実施し、成功に導くための農業普及員の能力の向上が必要になる。</p> <p>従って、普及員の能力向上を目的とし、普及員研修を実施する。研修内容については、本アクションプランを実行できる能力を強化することを目的としたものとするが、本アクションプランはその殆どが農民グループにより実施されることから、参加型手法についての能力向上に主眼を置いたものにする。また、集水域における持続的・総合的開発の管理も重要であることから、この点についても考慮する。</p> <p>加えて、彼らが日々参考のできる、最新の優良技術を農民に伝えるための、農業技術マニュアルが必要となる。現在、そのようなマニュアルは「カ」国には存在しないことから、それを作成し、普及システム改善の一助とする。マニュアルの構想については、農業技術者と農民のための研修カリキュラムを計画している INIDA などの研究センターの支援を受ける。</p> <p>農業マニュアルは、まず、モデル集水域のアクションプランの中で作成する。作成されたマニュアルは、モデル集水域以外の集水域におけるアクションプラン実施に当たり、利用される。実施の中で、マニュアルの不具合などを検証し、改善をしていく。</p>		
<p>活動:</p> <p>①農業システム及び普及システムを改善するために役立つマニュアルは、DGASP 農村技術普及班及び普及職員が INIDA 研修所の協力を得て作成する。</p> <p>②普及員は、住民参加方法に関する研修を受講し、自治体が自力で改善するのに援助を提供する。地域で契約した社会学者が参加する。</p>		
<p>実施機関:</p> <p>①DGPOG、②農業地方事務所</p>	<p>投与:</p> <p>①ツールとマニュアル</p> <p>②INIDA の専門家と参加型開発専門家</p> <p>③DGASP (ETER)、現地事務所、普及員</p>	
<p>期間(各集水域): 2 ヶ年</p>		
<p>期待される成果:</p> <p>①普及員が技術的知識を改善する</p> <p>②普及員が地域密着型開発及び普及方法に関する先端情報を取得する</p>		

## 第6章 パイロットプロジェクト

### 6.1 パイロットプロジェクトの目的

パイロットプロジェクトの目的は、策定されたドラフトアクションプランの中で提案されている各アクションプログラムの実現の可能性を確認し、集水域の具体的な開発方法を検証することである。そのため、アクションプログラムの中からいくつかの小規模な事業を実施し、これらの事業の実施を通して得られる成果をドラフトアクションプランに反映し、最終的に実行可能なアクションプランを策定する。従って、パイロットプロジェクトはアクションプラン策定にかかる有用な情報を得ることを目的としており、実施事業の面的な拡大のために実施される活動の有効性を探ることも視野に入れている。

また、パイロットプロジェクト実施の中で、本開発調査の目的の一つであるカウンターパート及び地域住民への技術移転も併せて実施する。

### 6.2 パイロットプロジェクト項目の選定

パイロットプロジェクト項目は、ドラフトアクションプランで提案される各アクションプログラムの中から、①小規模で調査期間内（2 ヶ年）にある程度の成果が出ること、②実施の妥当性があること、③確認すべき課題を含むことを考慮に入れ、対象農民とのワークショップを通じて、農民のニーズを把握し、カウンターパートとの協議を経て選定した。

#### 6.2.1 ワークショップ

パイロットプロジェクトは、受益者が主体的に取り組むことを基本とする。従って、与えられたプロジェクトではなく、自らが作り上げたプロジェクトであるという意識を受益者が持つことが重要となる。そのためパイロットプロジェクト項目の選定は、受益農民を対象にワークショップを開催し、本調査の内容を理解してもらい、彼らの意向を考慮して行なった。

パイロットプロジェクト項目選定のためのワークショップは、6回開催した。

#### (1) 第1回ワークショップ：2008年7月22日開催

第1回目のワークショップは協議のためのワークショップであり、São Domingos 集水域の11の農民組織（ACB）から3人ずつの代表と、MADRRMのDGASP及び農業地方事務所の職員の参加により実施された。本ワークショップの目的は下記の通り。

1. 策定したドラフトアクションプラン及びパイロットプロジェクトに関する調査について、農業地方事務所のMADRRM職員と農民代表へ周知させる。
2. 調査の円滑な実施のために情報の交換をする。
3. 農民のニーズ及び課題に基づいた優先プロジェクトを選定する。
4. 質問票により、農民の代表からの情報を収集する。

第1回目のワークショップの結果、集水域全体では農業用水の不足、ZAE Iでは土壌と水の塩害、ZAE III及びIVでは土壌・水保全施設の不足が農民の最優先事項であることが判明し

た。その背景としては、本調査対象地域における最大の問題は降雨が少ないための農業用水不足であり、狭くて急峻な地形による農業用地の不足である。農民はこれらの問題を十分理解しており、彼らにとって、これらの要因が満たされて始めて、その他の営農関連事業が必要になるものであるとの認識であった。

また、全ての ZAE に共通して、能力向上プログラムの優先度は高かった。

(2) 第 2～5 回ワークショップ：2008 年 7 月 25～29 日開催

第 2～5 回のワークショップは、第 1 回目のワークショップにて各 ACB の代表が優先度を付けたアクションプランの計画を基にして、パイロットプロジェクト項目選択のため、ZAE ごとに 4 回に分け、前回出席の ACB の代表に加え、組合員の参加を得て実施した。本ワークショップの目的は下記の通り。

1. ACB の組合員に対して、策定したアクションプラン及びパイロットプロジェクトについて周知させる。
2. 第 1 回目の協議ワークショップの結果を説明する。
3. 第 1 回目のワークショップで各 ACB の代表が選んだアクションプランの優先度に基づき概定したプロジェクトの候補を紹介する。
4. パイロットプロジェクト候補についての意見、批評、注文ならびに決定を得る。
5. これらのパイロットプロジェクトに関する農民の合意を得る。

(3) 第 6 回ワークショップ：2008 年 10 月 23 日開催

上記第 5 回目までのワークショップにおいて、各パイロットプロジェクト項目及び実施対象ゾーンを決めた。これについての承認を国内支援委員会で得た後、自然条件及び技術的な可能性についてカウンターパートと検討し、各プロジェクト実施対象地について以下のように決定した。

表 6.2.1 パイロットプロジェクト実施対象地

	ZAE I			ZAE II				ZAE III			ZAE IV
	Baía	Praia Baixo	Achada Baleia	Milho Branco	Portal	Achada Lama	Praia Formosa	Água de Gato	Lagoa	João Garrido	Rui Vaz
土壌・水保全									○		○
ウォーターハーベスティング					○			○			
塩害農地のリーチング	○										
小規模水源開発				○							
節水灌漑／水管理			○								
森林保全型草地造成											○
農産物加工								○	○	○	
流通経路合理化										○	
グループリーダー育成	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
農民間普及	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
普及システム改善	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

この決定について対象農民の合意を得るため、第6回目のワークショップを開催した。ワークショップでは現地ファシリテーターにより、上記の各プロジェクト及び実施対象 ACB についての説明がなされた。この説明を受け、ゾーンごとの ACB メンバーからなるワーキンググループによる討議をし、その結果、大筋で合意がなされた。

### 6.2.2 アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目

パイロットプロジェクト項目は、その成果をドラフトアクションプランで提案されるアクションプログラムに反映し、最終アクションプランを策定するために行うものである。アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目の関連を以下に示す。

表 6.2.2 アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目

アクションプログラム	パイロットプロジェクト項目	土壌・水保全	ウオーターハーベスティング	塩害農地のリーチング	小規模水源開発	節水灌漑/水管理	森林保全型草地造成	農産物加工	流通経路合理化	グループリーダー育成	農民間普及	普及システム改善
1 土壌・水保全計画		○								△	△	△
2 小規模水源開発計画			○	○	○					△	△	△
3 塩害対策計画				○						△	△	△
4 アグロフォレストリー計画							○			△	△	△
5 節水灌漑導入計画						○				△	△	△
6 適正放牧管理計画			△				△			△	△	△
7 節水灌漑研修計画						○				△	△	△
8 農産物加工計画								○		△	△	△
9 流通経路合理化計画									○	△	△	△
10 グループリーダー育成計画										○	△	
11 コミュニティーの意識醸成計画										△	△	
12 農民間普及計画										△	○	△
13 普及システム改善計画											△	○

○：アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目に直接的関係があることを表す。  
△：アクションプログラムとパイロットプロジェクト項目に間接的関係があることを表す。

### 6.3 パイロットプロジェクト実施体制

パイロットプロジェクトの実施にあたっては、下記に示すように実施体制を計画する。本実施体制は3つの委員会により構成される。

現地調整委員会

運営委員会 (DGASP レベル)

ステアリングコミッティー

コミュニティにおけるすべての活動は MADRRM-SD（環境・農村開発・海洋資源省の São Domingos 支所）の普及員によって支援あるいは指導されるため、現地調整委員会を設立し、コミュニティレベルの運営を MADRRM-SD がまとめていく。現地調整委員会は ACB 及び MADRRM-SD の普及員で構成され、集水域の資源がもたらす種々の恩恵についての問題について透明性を持ち、民主的に解決する場である。即ち、以前は政府の職員だけで決められていた事柄について、住民参加で討議し、その解決策を探る場である。現地調整委員会は各 ACB が事業の実績を報告すると共に、ACB 内で持ち上がった問題点などについて相互に討議し、ACB の活動をモニタリングする。

中央政府レベルの運営委員会は DGASP の中に設置され、集水域の資源管理に関連する他機関との交流を行い、集水域の水資源に関する情報を交換し、それらを考慮し、集水域におけるパイロットプロジェクトの実施のモニタリングを行なう。

ステアリングコミッティーは最上位の意思決定機関として、実施する中で起こる様々な問題について協議し、その方向を決定する。

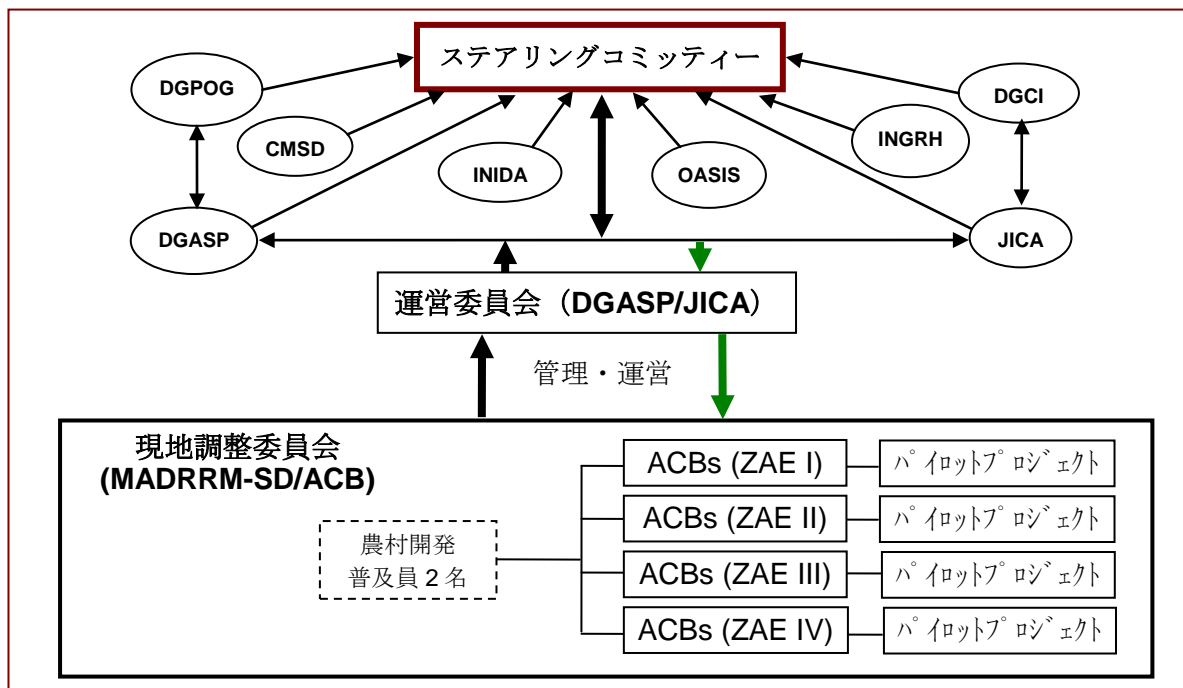


図 6.3.1 パイロットプロジェクト実施体制

また、パイロットプロジェクトの実施に先立って、カウンターパートである DGASP の各プロジェクト項目の実施責任者が以下のように選任された。

- 土壌・水保全： (Eng.º Augusto Andrade)
- ウォーターハーベスティング： (Eng.º Eugenio Barros)
- 塩害農地のリーチング： (Eng.ª Ângela Moreno)
- 小規模水源開発： (Eng.º Eugenio Barros)
- 節水灌漑／水管理： (Eng.ª Ângela Moreno)
- 森林保全型草地造成： (Eng.ª Mina Jaglal、Eng.º Augusto Andrade)
- 農産物加工： (Eng.ª Eneida Rodrigues、Eng.ª Mina Jaglal)

流通経路合理化： (Eng.<sup>a</sup> Eneida Rodrigues、Eng.<sup>a</sup> Mina Jaglal)  
 グループリーダー育成： (Eng.<sup>o</sup> Alberto Salazar Silva、Eng.<sup>a</sup> Mina Jaglal)  
 農民間普及： (Eng.<sup>o</sup> Alberto Salazar Silva、Eng.<sup>a</sup> Mina Jaglal)  
 普及システム改善： (Eng.<sup>o</sup> Alberto Salazar Silva、Eng.<sup>a</sup> Mina Jaglal)

## 6.4 パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：土壌・水保全

### 6.4.1 概要・目的

サンチャゴ島においては、急峻な地形に加えて雨季の鉄砲水が起こす土壌流亡による耕作地の荒廃が起きている。これをそのまま放置しておけば土壌の流亡は加速度的に進み、耕作地の減少に拍車をかけることになる。

アクションプランの「土壌・水保全計画」のプログラムの中で、土壌流亡による自然の荒廃を防ぎ、農地を保全するため、種々の土壌・水保全工を提案している。しかし、「カ」国においては、今までも種々の土壌・水保全工が実施されてきているが、その効果について数値的に検証してきたものがない。また、地元住民は、水、森林などの自然資源に対し関心は大きいものの、その管理に対する意識が欠如しており、自然資源の総合的な管理ができていない。

従って、本パイロットプロジェクト項目実施の中で、土壌・水保全工の有効性の数値的検証を試み、住民の自然資源の管理に対する意識を醸成することにより、管理を自主的に実施することへの可能性の検証を行なう。

### 6.4.2 活動実績

本計画については、ZAE IV に属する Rui Vaz 及び ZAE III に属する Lagoa において実施した。活動実績を下記の表に示す。

表 6.4.1 活動実績：土壌・水保全

活 動	期待される結果	スケジュール												責任者	投 入						
		2008			2009						2010										
		o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s			o	n	d	j	f	m
1-1 灌漑専門家の指導のもと、普及員及び農民が協同して実施計画を作成する	実施計画		■																	カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家
1-2 実施工種の選定を行なう	選定された工種		■																	カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、測量費用
1-3 施設の設計・工程計画・積算を行なう	設計書、工程計画書、積算書			■																カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、図面作成費用
1-4 ACB が施設の建設に参加する	施設																			カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、建設資材、 灌漑施設、その他
1-5 普及員及び ACB がモニタリングを行う	モニタリング																			カウンターパート	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家
1-6 地域農民への成果の伝達を目的としてセミナーを開催する	土壌・水保全に関する知見を得た他地域農民																		■	カウンターパート	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家

本プロジェクト項目については、計画の内容についてカウンターパート及び両 ACB の農民と検討を行い、現地コンサルタントへの再委託により、施設を設計した。その後、施設建設の再委託先選定の結果、各 ACB を施工業者として契約を結び、建設工事を行なった。

#### Rui Vaz (ZAE IV)

6月中旬に Rui Vaz の ACB と再委託契約を締結し、工事に着手した。7月中旬までは工事は順調に進捗したが、中旬以降、農家が雨季前の農繁期に入り、作業員の集まりが悪くなり、進捗に遅れが見られるようになった。結果として、工事の完工は9月の末までずれ込むことになった。

施設については、現場の斜面勾配が大きく、標準断面で想定した石積み工の高さでは植栽に必要なスペースが確保できないことから、施工石積み壁高が設計壁高より大きくなった（ $H=0.5 \rightarrow 0.9\text{m}$ 程度）。全体の仕事量の増加分（石積み量及び裏込め量）を考慮し、施工延長を1,904mから1,000mに変更した。

施設の概要を下記に示す。

対象面積：A = 0.6 ha

石積み工（ $H = 90 - 100 \text{ cm}$ ）：L = 1,000 m

果樹植樹：110 本

豆類の栽培：A = 0.6 ha

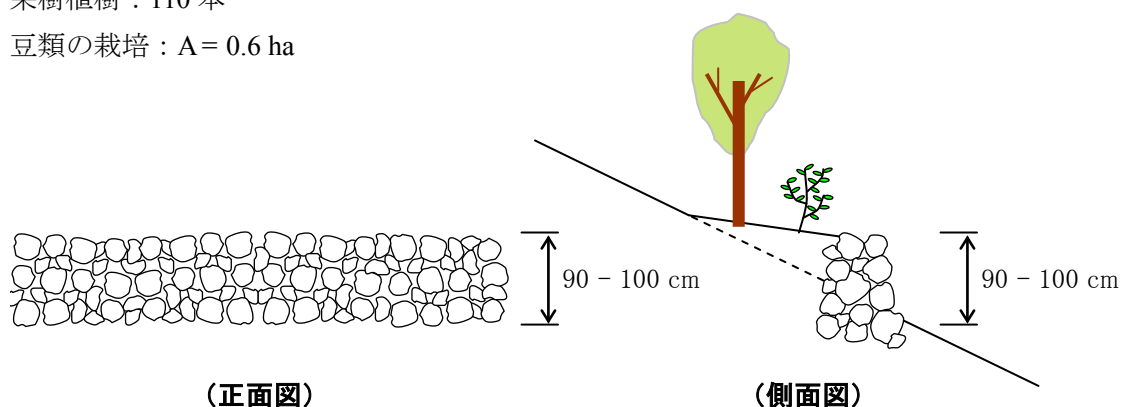


図 6.4.1 石積み工 (Rui Vaz)

#### 《モニタリング》

本パイロットプロジェクトの目的は、土壌保全工（石積み工）の設置により、土壌侵食にともなう耕地荒廃の防止・回復を図ることにある。モニタリング調査の内容は、傾斜面の侵食状況及び地盤状態から、侵食防止効果とともに植栽樹の生育環境を評価することに主眼を置いた。

進捗状況：

#### ・傾斜面の侵食状況

斜面における侵食状況について観察を行い、類似傾斜を持つ周辺の畑地との状況比較を行った。しかし、特に顕著な侵食被害状況は確認されなかった。ただし、右の写真に見られるように、石積み工の間に位置する斜面において、トウモロコシ作付け期間中の雑草刈り取り作業の際、表土のかく乱と踏圧（土壌構造が緻密化→透水性低下→地表面流出発生時

に周辺土壌の流亡を助長)が影響した侵食状況を局所で確認した。

ただし、本地区に施工された石積み工により、地表面流の減速と雨水の浸透・貯留機能が発揮されている。下図は Rui Vaz 地区のプロジェクトサイト横断面を模式的に描いたものである。図から分かるように「植栽果樹」周辺部が斜面途上に小規模な窪みを形成している。当箇所には雨水と共に上流からの地表面流出(斜面長が<10 m と短小なため雨季における通常の降雨では侵食営力の高い集中流とはならない)が流入、浸透する。他方、雨季の雨により土層内で浸潤が進んだ場合でも、下流側の石積み工内側と接する土層境界面では緩慢な土層内水分の蒸発が促進される。このため、植栽した果樹苗木について湿害による被害は見られなかった。このことはベースライン調査によっても裏付けられている(植栽後約 1.5 ヶ月時点の枯死率は 1% 程度)。



また、果樹植栽位置の上流側斜面上に栽培しているトウモロコシ・豆類の生長につれ、周辺の水分消費は高まる。これに対し、地元農民は作物周辺の雑草等を刈取り、残渣を集中的に「窪み」周辺部に被覆させて蒸発に伴う水分損失と雑草の抑制を図るなどの工夫を行っている(下図)。果樹苗木を植栽した箇所については以上の通り「土壌・水保全」としての栽培環境が整った。

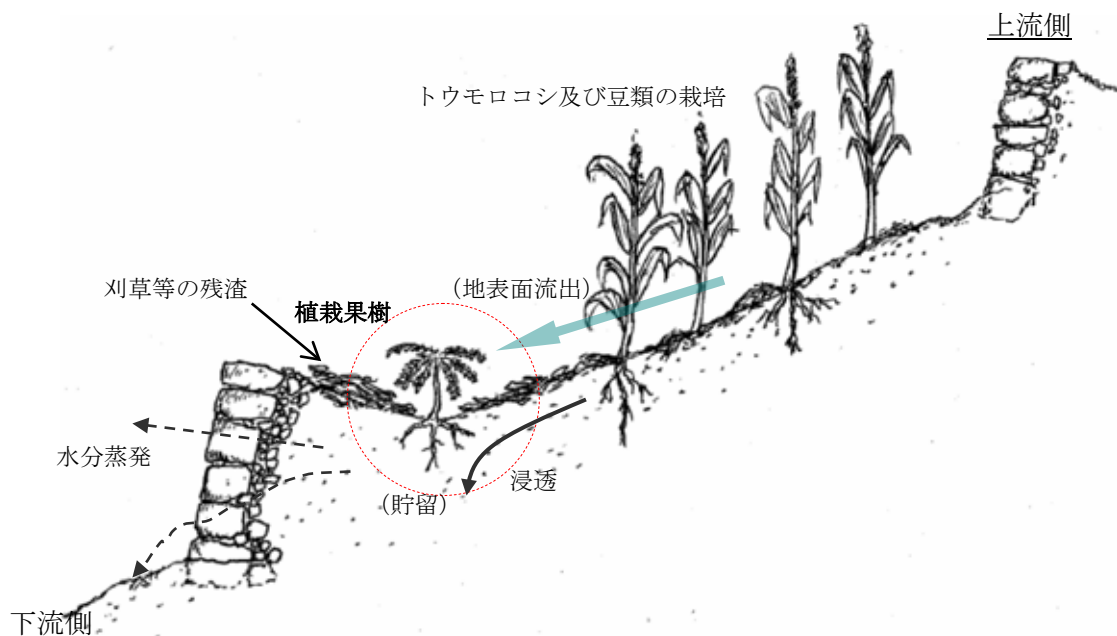


図 6.4.2 Rui Vaz 地区の斜面横断模式図

- ・ 植栽果樹の生育状況  
植栽した果樹の各樹種から 5 検体を選び、樹高及び幹底部の外径を測定した。3 ヶ月後の



2009年12月及び4ヶ月後の2010年1月に再度測定し、生育状況を観察した。12月と1月の測定値の間には殆ど変化がなかった。これは乾季に入り、水分不足により成長が滞ったことを如実に表している。また、果樹の種類により生育状況についてはバラツキが認められた。これは標高（気温）、日照、降雨条件などの影響で、果樹種類により環境条件への適応性が異なるためと考えられる。生育状況については、アゼリーアが一番良く、次にパパイヤが良かった。レモン及びマンゴーは成長が貧弱であった。ベースライン値及び4ヶ月後の測定値の平均を以下に示す。

表 6.4.2 Rui Vaz における植栽果樹生育状況

植栽果樹名	樹高 (cm)		幹径 (cm)	
	ベースライン値	4ヶ月後	ベースライン値	4ヶ月後
アボカド ( <i>Persea americana</i> )	58.8	76.6	1.36	1.80
アゼリーア ( <i>Phyllanthus acidus azelea</i> )	53.4	90.4	1.52	2.26
グアバ ( <i>Psidium guajara</i> )	41.0	70.4	0.90	1.40
レモン ( <i>Citruslimonia</i> )	43.2	47.8	1.01	1.04
マンゴ ( <i>Mangifera indica</i> )	29.0	36.6	0.66	0.74
パパイヤ ( <i>Carica papaya</i> )	31.0	58.6	0.58	1.02

### Lagoa (ZAE III)

6月中旬に Lagoa の ACB と再委託契約を締結し、工事に着手した。7月中旬までは工事は順調に進捗したが、中旬以降、農家が雨季前の農繁期に入り、作業員の集まりが悪くなり、進捗が遅れが見られるようになった。結果として、工事の完工は9月の半ばまでずれ込むことになった。

施設のでき型については、石積み工が設計高を満たしてないことが判明し、設計高まで上げさせるなどの指示事項はあったが、おおむね順調に進捗した。

施設の概要を下記に示す。

対象面積：A = 2.7 ha

三日月型盛土工 (2.5 m x 2.5 m, H = 35 cm) : 489 個

石積み工 (H = 100 - 120 cm) : L = 246 m

果樹植樹 : 489 本

豆類の栽培 : A = 1.7 ha

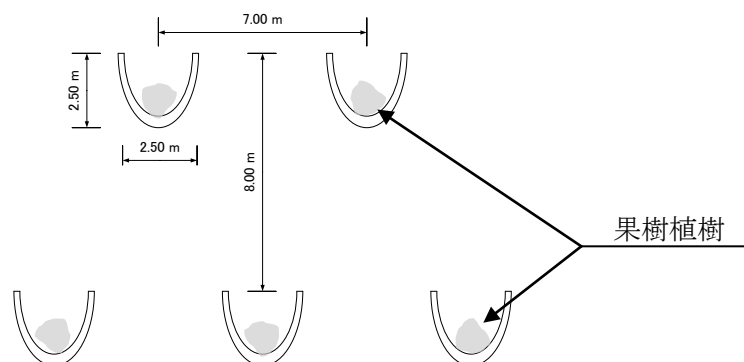


図 6.4.3 三日月型盛土工 (Lagoa)

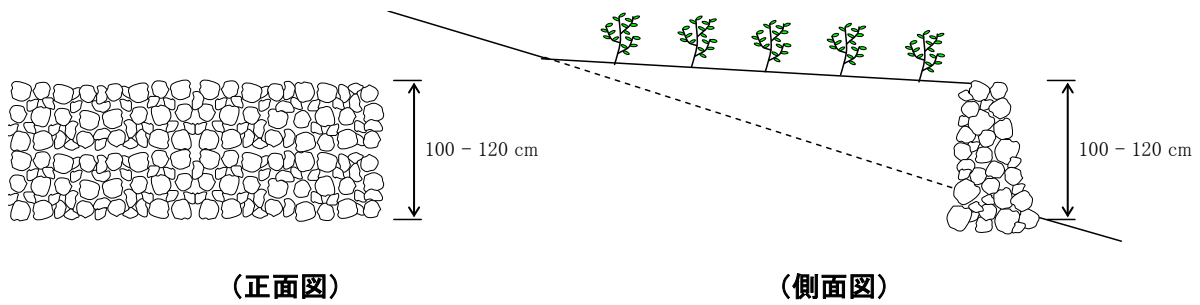
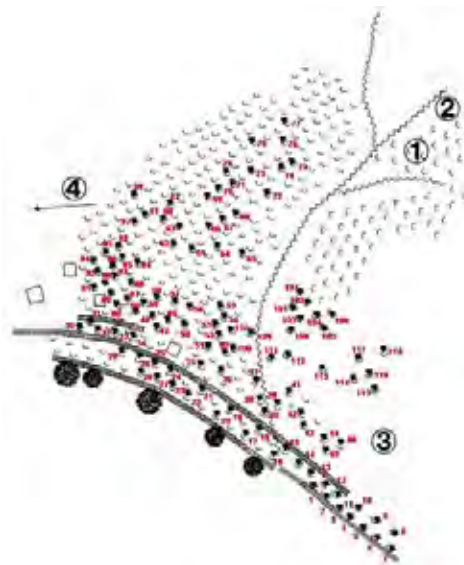


図 6.4.40.5 行 石積み工 (Lagoa)

《モニタリング》

本パイロットプロジェクトの目的は、土壌保全工（石積み工及び三日月型盛土工）の設置により、土壌侵食にともなう耕地荒廃の防止・回復を図ることにある。モニタリング調査の内容は、Rui Vaz 地区同様に傾斜面の侵食状況及び地盤状態から、侵食防止効果とともに植栽果樹の生育環境を評価することに主眼を置いた。

下図に Lagoa 地区のプロジェクトサイト位置図を示す。



図中①～④はベーンせん断試験を行った箇所を示している。

図 6.4.5. Lagoa 地区プロジェクトサイト位置図

進捗状況：

当調査地では傾斜面の侵食状況観察及び植栽果樹の生育調査を、Rui Va z 地区と同様に行なった。加えて、傾斜地盤の耐侵食性を現場ベーンせん断試験により行なった。

- ・ 傾斜面の侵食状況観察及び傾斜地盤の耐侵食性

斜面における侵食状況について観察を行い、類似傾斜を持つ周辺の畑地との状況比較を行なった。また、簡易ベーンせん断試験器により表土のせん断抵抗を現位置で測定<sup>1</sup>した。このせん断抵抗を降雨時に発生する雨水流・表面流に対する土の力学的強さとして評価した。

<sup>1</sup>直径 1.5 cm のベーンにより、地表から 3.0 cm までのせん断抵抗を測定した。

観察の結果、当調査地では三日月形盛土工の施工が行われていない場所で、明確にリル侵食（幅 5 cm、深さ 5 cm）の発達が見られた。場所により斜面方向 12 m 程度の明瞭なリル侵食網が認められた。一方、三日月形盛土工を施工したエリアでは部分的な侵食が小規模に生じているものの、リル侵食のように大々的に侵食が進行している形跡はなかった。このことはベーンせん断強度の値にも現れている。リルの発達した斜面では表土が強度を失い、三日月形盛土工周辺における測定値（8.88 kPa）に比べて低い値（6.79 kPa）が示された。結果を以下に示す。

**表 6.4.3 ベーンせん断強度**

番号	概要	ベーンせん断強度 (kPa)
①	三日月形盛土工付近（トウモロコシ作付中）	8.88
②	保全工なし / リル侵食発生箇所付近（トウモロコシ作付中）	6.79
③	保全工なし/トウモロコシ作付を行う比較的緩慢な傾斜面	10.1
④	ピジョン豆作付中の裸地面（耕起作業の形跡がよく残る）	1.59



リル侵食の被害状況（写真上側が斜面上流側にあたる）

・ 植栽樹の生育状況

植栽した果樹の各樹種から 5 検体を選び、樹高及び幹底部の外径を測定した。3 ヶ月後の 2009 年 12 月及び 4 ヶ月後の 2010 年 1 月に再度測定し、生育状況を観察した。Rui Va z 同様、12 月と 1 月の測定値の間には殆ど変化がなかった。これは乾季に入り、水分不足により成長が滞ったことを如実に表している。また、果樹の種類により生育状況についてはバラツキが認められた。これは標高（気温）、日照、降雨条件などの影響で、果樹種類により環境条件への適応性が異なるためと考えられる。生育状況についてはパパイヤが一番良く、次にアゼリーアが良かった。レモン及びマンゴーは成長が貧弱であった。なお、アゼリーアについては、12 月と 1 月の一月間に数センチの生長が認められた。ベースライン値及び 4 ヶ月後の測定値の平均を以下に示す。

表 6.4.4 Lagoa における植栽樹生育状況

植栽果樹名	樹高 (cm)		幹径 (cm)	
	ベースライン値	4ヶ月後	ベースライン値	4ヶ月後
アボカド ( <i>Persea americana</i> )	67.2	82.2	0.98	1.38
アゼリーア ( <i>Phyllanthus acidus azelea</i> )	77.4	106.0	1.70	2.72
グアバ ( <i>Psidium guajara</i> )	56.8	79.0	1.34	1.80
レモン ( <i>Citruslimonia</i> )	21.4	24.2	0.78	0.92
マンゴ ( <i>Mangifera indica</i> )	20.8	26.4	0.54	0.76
パパイヤ ( <i>Carica papaya</i> )	79.0	143.0	2.34	7.80
ココヤシ ( <i>Cocos nucifera</i> )	94.0	127.8	-	10.0

「カ」国の農業開発公社 (INIDA) の研究者は、特にマンゴー、パパイヤについては、当 Lagoa (地区の標高は 500 m 程度) および Rui Vaz 地区 (同 800 m 程度) など農業生態ゾーン ZAEⅢ～Ⅳ地域における標高条件がそれらの生長に強く影響するとの見方を示している。一方で、両地区における標高差が数百メートルに及んでおり、こうした標高のギャップが異なる果樹の生長にどう影響するかは更なる調査が必要と思われる。また、アゼリーア (*Phyllanthus acidus Azelea*) は和名でアメダマノキ (トウダイグサ科) と呼ばれる常緑低木であるが、当 Lagoa 地区においては特に生長が良好である。INIDA などの研究機関による、果実の有用性を含め、周辺地域への定着を多面的に評価する試みが、今後必要になると考えられる。

・簡易雨量計

Lagoa 地区については近くに気象観測所が無いので、調査団が作成した簡易雨量計 (最大 140 mm まで測定可能) を、プロジェクトサイトに隣接する農家敷地内に設置した。住人である農民の協力を得て雨量の観測記録を行っている。

・アンケート調査

本パイロットプロジェクトについて地域住民の理解、認識状況を調査するため、現場地区農民に対して簡易な聞き取り調査を Rui Vaz 及び Lagoa の両地区で行った。

土壌・水保全計画に関する聞き取り調査の結果、Rui Vaz、Lagoa 両地区における工事実施において、ACB の組合長及び連絡調整担当による組織メンバーへの本調査、工事作業員募集・雇用に係る情報開示・共有化の不徹底が認められた。一時的な地域の公共事業であっても、一人でも多くの農民たちが参画の機会を得られれば、土壌保全事業に関する関心 (保全工のコストパフォーマンスなどに対する農民自身の視点) を持たせることができたと考えられる。

また、本事業に関して特に関心のある点については、新たな耕作地が生まれ、果樹が植栽されたこととの回答であった。

農地の状況については、特に勾配のきつい斜面では、地表面流が発生し、表土の流亡に悩まされているとのことであった。

### 6.4.3 評価

#### (1) 実績の検証

- 石積み工、三日月型盛土工、果樹の植樹などの土壌・水保全工を ACB が建設した。
- アウトプットとしては、石積み工、三日月型盛土工、果樹の植樹などの土壌・水保全工が、予定より遅れたが、完成した。植樹した果樹については、乾季に入り予想以上の早魃に見舞われたため、灌水の必要が出た。
- 保全工により造成された耕地に、豆類を天水により栽培し、今雨季の降雨により平年以上の収穫量となった。

#### (2) 実施プロセスの検証

- Rui Vaz、Lagoa 両地区における工事实施において、ACB の組合長及び連絡調整担当による組織メンバーへの本調査における工事作業員募集・雇用に係る情報開示・共有化の不徹底が認められた。一時的な地域の公共事業であっても、一人でも多くの農民たちが参画の機会を得られれば、土壌保全事業に関する関心を持たせることができたと考えられる。
- 農繁期に入り、農民の参加が悪くなり、工事に遅れが出た。契約に手間取り、工事発注が遅れたためであるが、調査から工事発注までゆとりを持った工程を立てる必要があった。

#### (3) 評価 5 項目の視点による評価結果

本計画の評価 5 項目の検討結果は以下のとおりである。

##### 妥当性

- 土壌・水保全工の実施は、そのまま放置しておけば耕作地の減少の原因となる降雨による土壌流亡を抑制する効果がある。上位計画である「2015 年までの農漁業開発戦略並びに 2005 年から 2008 年までの行動計画 (PEDA)」の中でも土壌・水保全の促進が望まれている。
- 農民も自然資源に対する関心は高く、本計画を実施することにより、総合的な管理の必要性を意識として持ち、自主的な実施が期待できることから、妥当性がある。

##### 有効性

- 土壌・水保全工の実施により、耕地の更なる荒廃が防げた。
- 農民が実施に参加することにより、自然資源の総合的管理が必要であるとの彼らの認識を高めることができた。
- 土壌・水保全工には果樹の植樹も行なっており、将来果物の生産により農民に利益をもたらすことができる。
- 観察の結果、保全工が設置されていない場所で、明確なリル侵食の発達が見られ、ベーンせん断強度の値でも、リルの発達した斜面では表土が強度を失い、三日月形盛土工周辺における測定値 (8.88 kPa) に比べて低い値 (6.79 kPa) が示された。従って、水・土壌保全工としての機能は認められた。

##### 効率性

- 投入のタイミングとしては、施設の完成に遅れはあったものの、まとまった降雨のくる前に果樹の植樹を終えることができた。
- 降雨後の乾季になってから例年ほどには湿度が上がらず、植樹した果樹の何本かが枯死する

事態となっている。これについては ACB が灌水を施しており、このまま次の雨季まで灌水を続けてくれれば、果樹は根付くことが期待できる。

- 将来果樹による利益がどの程度になるか明確ではないが、果樹が根付いてくれれば、豆類の栽培による生産物の増加に加え、利益が期待できる。それ以上に、保全工の設置により、国家政策である、土壌の流亡を防ぐことによる国土の荒廃を防げ、環境面でも効果があることから、投入の効率についてはある程度の効果が認められる。

#### インパクト

- 栽培果樹の周辺の雑草を刈り取り、残渣を果樹の周辺部に被覆し、蒸発に伴う水分損失と雑草の抑制を図るなどの工夫を、ACB が自主的に進めた。
- 上述のように、乾燥により枯死しそうな果樹を対象に、ACB が灌水を施している。これは、組織としての責任感の表れである。

#### 自立発展性

- 土壌・水保全施設は堅牢で、長期の使用に耐える。
- 上述のように、ACB が枯れ始めた果樹に灌水を施している。
- 果樹が育つことにより、十数年にわたり農家収入の支えとなる。

### 6.4.4 結論

#### 仮説の検証

仮説：ACB が土壌・水保全工を実施することにより、自然資源の総合的な管理の重要性を意識するようになり、自主的に土壌・水保全工を実施するようになる。

石積み工、三日月型盛土工、果樹の植樹などの土壌・水保全工を ACB が建設した。自分達で建設したことにより、施設の構造を熟知しており、不具合が生じた時の修繕など維持管理については自分達でできると話している。自然資源の総合的な管理の重要性については、彼ら自身ある程度の意識は持っているが、直接的な影響が直ぐ出てくるわけではないことから、積極的な保全工の実施には結びついていなかったことが明らかになった。今回の事業実施を通してこれらの認識を新たにしたいとの意見が多いが、今後自主的に保全工を実施して行くかどうかは、現時点では断定できない。従って本仮説が検証できたとは言いがたいが、今回の事業実施により、その一歩を踏み出したと言える。

#### 結論

観察の結果、保全工が設置されていない場所で、明確なリル侵食の発達が見られた。また、ベーンせん断強度の値でも、リルの発達した斜面では表土が強度を失い、三日月形盛土工周辺における測定値 (8.88 kPa) に比べて低い値 (6.79 kPa) が示された。従って、水・土壌保全工としての機能は認められた。しかし、果樹栽培の耕地としては、果樹が根付くまでの最初の乾季の灌水が必要となり、この負担を ACB がどこまで担っていけるかが焦点となる。

本計画においては、ACB メンバーにより施設の建設が行なわれ、その中で自然資源の総合的な管理の重要性について彼らが再認識しており、果樹の灌水についても行っている。次回の雨季がくるまでこの結果は出ないが、果樹が根付くことにより農民の利益にもなり、環境に

も優しい計画となる。保全工の地下水への降雨の涵養としての機能についても、果樹が育つことにより良くなる可能性がある。ただし、涵養機能については検証することは難しく、推測の域を出ない。

土壌・水保全工については、保全機能が認められ、国策である国土の保全にも合致し、環境の面からの必要性も認められ、果樹及び豆類の栽培による農家家計への貢献も見込める。従って、本計画については、アクションプログラムとして優先度の高いものと位置付ける。ただし、プログラムとしては、最初の乾季の間の灌水の実施を盛り込む必要があり、この費用については、ACBの負担とする。しかしこの点については、ACBの主体的な活動の経験が少ないという、「カ」国における特殊性を考慮する必要がある。従って、並行して実施を予定している農業支援プログラムであるグループリーダー育成計画により、実施に当たっての留意事項を含め、リーダーの啓発を図る必要がある。

#### 6.4.5 教訓及びアクションプランへの反映

表 6.4.5 教訓及びアクションプランへの反映：土壌・水保全

パイロットプロジェクトの実施から得た教訓	アクションプランへの反映
<ul style="list-style-type: none"> <li>計画では植樹後の灌水については考慮しなかった。一度の雨季で果樹が根付くのは難しく、乾季の間の灌水が必要である。最初の乾季の間の灌水の必要性について、記述する必要がある。</li> </ul>	⇒ 最初の乾季の間の灌水を計画に入れる。
<ul style="list-style-type: none"> <li>計画では植樹と一緒に豆類の混栽を行なった。豆類が成長し、果樹に絡まり、その成長を阻害する弊害が出た。果樹の脇に豆類を栽培する時は、豆類の蔓が果樹に絡まらないように管理する必要がある。</li> </ul>	⇒ 豆類の蔓が果樹に絡まらないように管理するなどの配慮を記述する。 ⇒ グループリーダー研修及び普及員研修において、果樹のより良い管理の方法に配慮する。

### 6.5 パイロットプロジェクト項目の経過及び評価：ウォーターハーベスティング

#### 6.5.1 概要・目的

サンチャゴ島においては降雨量が少なく、作物栽培に支障をきたしている。稀に降る雨の降雨強度が大きく、川に集まった水は一度に海まで流出してしまう。

このような状況を打開するため、アクションプランの「小規模水源開発計画」のプログラムの中で、乾燥地で昔から使われてきた技術であるウォーターハーベスティングの導入を提案している。しかし、本技術が対象集水域のZAEの自然条件に適しているかの検証が成されていない。

従って、ACBによりウォーターハーベスティングを実施し、本技術が対象ZAEの自然条件に適しているかを検証すると共に、土壌・水保全及び農作物の生産安定・作付け回数の増加を目指す。

#### 6.5.2 活動実績

本計画については、ZAE IIIに属するÁgua de Gato及びZAE IIに属するPortalにおいて実施した。活動実績を下記の表に示す。

表 6.5.1 活動実績：ウォーターハーベスティング

活 動	期待される結果	スケジュール												責任者	投 入						
		2008			2009						2010										
		o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s			o	n	d	j	f	m
1-1 灌漑専門家の指導のもと、普及員及び農民が協同して実施計画を作成する	実施計画	■																		カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家
1-2 実施工種の選定を行なう	選定された工種	■																		カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、測量費用
1-3 施設の設計・工程計画・積算を行なう	設計書、工程計画書、積算書			■																カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、図面作成費用
1-4 ACB が施設の建設に参加する	施設									■	■									カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、建設資材、 灌漑施設、その他
1-5 ACB がウォーターハーベスティング施設を利用した栽培を実施する	作物の収穫										■			■				■		カウンターパート 外部専門家	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家、農業資材
1-6 普及員及び ACB がモニタリングを行う	モニタリング																			カウンターパート	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家
1-7 普及員及び ACB が地域農民への成果の伝達を目的としてセミナーを開催する	ウォーターハーベスティングに関する知見を得た他地域農民																		■	カウンターパート	カ側：職員、ACB JICA：調査団員、外部 専門家

計画の内容について、具体的な検討をカウンターパートと行なった。

Água de Gato については、年間降雨量が約 400 mm 弱と Portal の約 250 mm と比べ、少し多めに期待できることから、石畳の道路を流れる降雨を河川に流入する前に集水し、貯水槽に溜め、雨季の補給灌漑に利用する計画とした。これにより、道路を流れる降雨が直接川に流下することを防ぎ、その有効利用を図ることができる。

また、Portal においては、少ない降雨の最大限の利用を目的とし、斜面に牧草地を設け、地区内にくぼ地を掘るなどの施設を設置し、そこに降雨時の表面流去水を貯留することにより、飼料作物の栽培を可能にする試みを計画した。ただし、降雨量が少ないことから、上流部に小規模の集水堰を設け、補給水を確保する計画とした。

本プロジェクト項目については、計画の内容について両 ACB の農民と検討を行い、現地コンサルタントへの再委託により、施設を設計した。その後、施設建設の再委託先選定の結果、各 ACB を施工業者として契約を結び、建設工事を行なった。

### Água de Gato (ZAE III)

6 月中旬に Água de Gato の ACB と再委託契約を締結し、工事に着手した。委託先の ACB は当該類似工事施工の経験はあるものの、施工能力は予想以上に低く、工事の進捗に遅れが見られた。従って、雨の降り出す前に 2 つの貯水槽の完成は困難であると判断し、8 月上旬の段階で、上流部の貯水槽を先行させて工事を進めた。その結果、上流部の道路横断取水口及び管路工事も完成し、雨の降り出す前に上流部のみ 1 つのシステムとして機能するようになった。結果として、すべての工事の完工は 9 月の末までずれ込むことになった。施設については、下記の変更を施工時に行なった。



- ・当該地区は、降雨時の道路排水を水源とするため水に土砂が混ざる。このため、管から直接流入するのではなく、水槽の直上流に沈砂用集水柵を追加設置し、上水を水槽に流入させる構造とした。

施設の概要を下記に示す。

集水道路整備：L = 186 m（道路清掃）

パイプライン：L = 200 m

貯水槽（ブロック練り積み、V = 80 m<sup>3</sup>）：2ヶ所

集水渠：2ヶ所

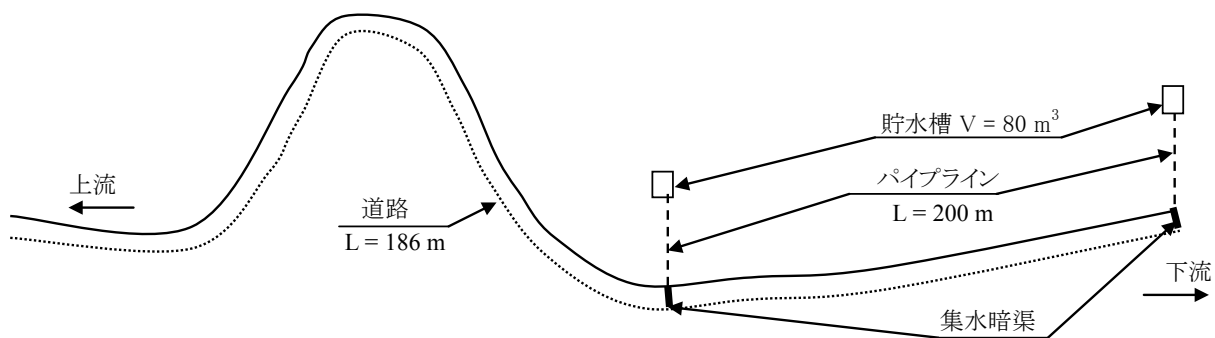


図 6.5.1 概念図：Água de Gato

#### 《モニタリング》

本パイロットプロジェクトの目的は、降雨流出水の捕捉を目的とした集水道路および貯水槽の整備を行い、降雨量の不足時期における補給灌漑の振興を図ることにある。モニタリング調査として、施設の機能、貯水状況の確認を行う。また、集水道路下流側に建設した 80 m<sup>3</sup> の貯水槽 2 基について、ウォーターハーベスティングによって得られた水を、受益農家が灌漑あるいはその他目的のためにどのように利用するかを調べる。

#### 進捗状況：

- ・施設の機能状況および貯水状況

降雨状況下で上流側の集水施設について機能状況の確認を行った。路上からの集水、沈砂機能、暗渠への送水と良好に機能している。ただし、9月終盤の時点で沈砂用集水柵には堆砂が進行していた。その時点で、貯水量は 50.2 m<sup>3</sup> を確認した。



左：路上における集水状況

右：貯水槽（外側に設置された沈砂槽）への流入状況

#### ・貯留水利用状況

施設は完成し、計画どおり道路上を流れる雨水を集め、貯水槽に蓄えることができた。しかし、今期は雨季の降雨量が多かったため雨季作の補給灌漑の需要がなく、終了時評価の時点で貯留した雨水はまだ使われていない。

ABCでは、今後雨季作の豆類の収穫が終わった段階で、この貯水槽の水を利用し、灌漑による乾季作を始めるとのことである。また、乾季においても、降雨はないが、井戸水を貯留し、灌漑栽培を継続するとしている。

また、ACB組織として、あるいはコミュニティー個々の住民として、本プロジェクトにより新規に得られる水源の活用方法についての考えを調べるため、簡易なアンケート調査を行なった。その結果、以下のような意見が得られた。

- ・ 新規に得られる水源は地区内の農業生産に利用されるものであるが、他地域で水需要の高い地域があれば売ることできる。
- ・ 点滴灌漑のための供給水源とする。または、ACBの資金を捻出するため貯水した水を売却する。
- ・ 農業灌漑目的のほか、家畜飼育のための給水源、あるいは公共工事用水として活用できないか。
- ・ 貯水槽はあくまで地区内の農業活動に利用されるべきである。
- ・ 乾期における灌漑用水として利用するべきである。

#### Portal (ZAE II)

6月中旬にPortalのACBと再委託契約を締結し、工事に着手した。委託先のACBは当該類似工事施工の経験はあるものの、施工能力は予想以上に低く、工事の進捗に遅れが見られた。

結果として、すべての工事の完工は9月の半ばまでずれ込むことになった。

施設の概要を下記に示す。

対象面積 :  $A = 3.0$  ha

砂防堰 (練り石積み、 $L = 4.0$  m,  $H = 1.5$  m,  $W = 1.42$  m) : 1ヶ所

集水堰 (練り石積み、 $L = 5.0$  m,  $H = 1.2$  m,  $W = 1.5$  m) : 1ヶ所

パイプライン :  $L = 600$  m

柵 (鉄条網) :  $L = 900$  m

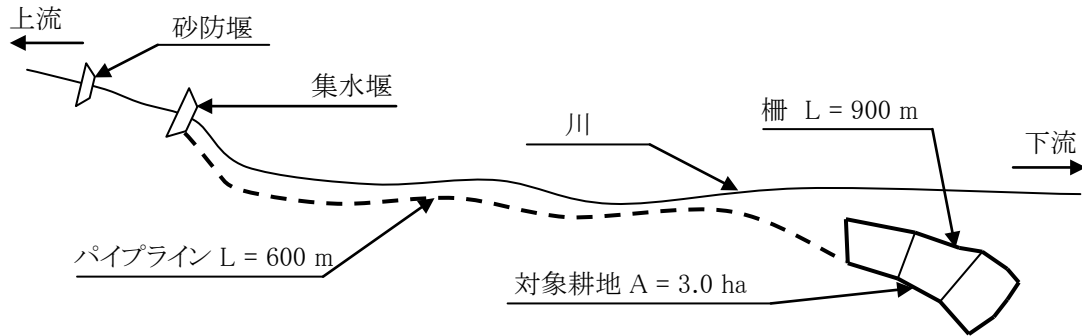


図 6.5.2 概念図 : Portal

#### 《モニタリング》

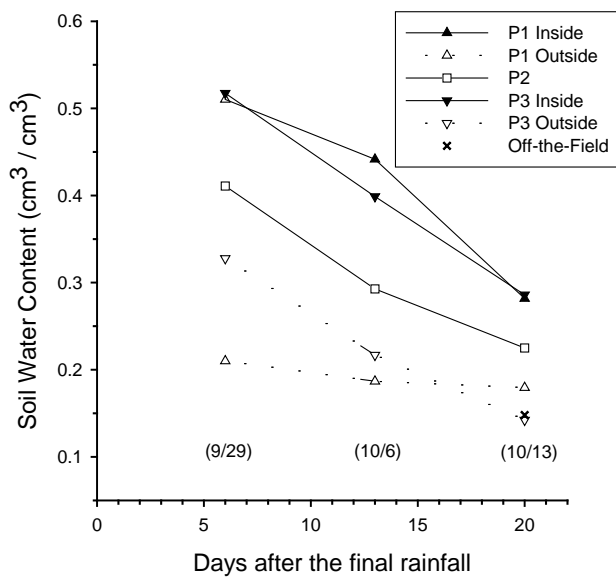
本パイロットプロジェクトの目的は、バンケット (Banqueta : 深さ 0.2 m、幅 1.5 m の帯状のくぼみ) を設けた飼料作物栽培地での効率的な降雨の利用を図ることにある。モニタリング調査として、対象となる飼料植栽圃場について作物の生育環境および土壌の水分涵養状況を評価した。また、異なるバンケット配置条件の2つの圃場 (Parcela 1 : 5 m 間隔、Parcela 3 : 10 m 間隔)、バンケットを施工しない圃場 (Parcela 2) の計3圃場について上記の比較を行った。

#### 進捗状況 :

##### ・灌水前後での土中残留水分量変化

不攪乱土試料を使用して土壌水分量 (体積含水率%として) の変化を観測した。試料は容積  $100 \text{ cm}^3$  の金属円筒により土層深さ 10~15 cm 部位より採取した。乾燥炉により土壌水分量の測定を行った。

圃場内 (P1~P3 詳細は下図を参照) のバンケット造成区 (P1 および P3) と無造成区における最終降雨以降の残存土壌水分量変化 (体積含水率として) を示す。



▲は Parcel 1 (バンケット造成間隔=5 m) のバンケット内部  
 △は同バンケット外部  
 ▼は Parcel 3 (バンケット造成間隔=10 m) のバンケット内部  
 ▽は同バンケット外部  
 □は Parcel 2 (地面は深さ数センチ程度の畝状に処理されている) における水分量を各々示している。

図 6.5.3 各 Parcela の土壌水分量

観測初期より造成区におけるバンケットの内部については比較的高い水分量が観測された。対して、バンケットの施工が無い P2 においては期間を通してバンケット内部より低い水分量がみられた。

3 週間という極めて短期間での評価となるが、造成されたバンケットの水分集水・涵養機能をこれにより確認することができた。

しかし、その後、Portal 地区に設置した簡易雨量計による測定から、約 1 週間強の期間で計 3 回の降雨があり、積算値にして約 190 mm の雨量があったことが分かった。Portal の位置する農業生態ゾーン II における年雨量が通常 200~400 mm とあることから、例年にない降雨量が期待された。ところが 11 月以降ほとんど降雨がなく、バンケット内部では乾燥により亀裂が表層深部まで発達し、これにともない蒸発速度が速まる(残留水分の早期消失)など、良好であった飼料作物に好ましくない生育環境条件をもたらした。



・植栽を行なった果樹苗木の生育状況

バンケット配置の各 2 圃場については 2 種の飼料作物 (サボテンおよびパーキンソニア) を植栽。圃場施工当初に十分な植栽深を得られなかったサボテンについては倒伏・部分腐敗などにより活着が進まなかった。従って、一部のサボテンについては再植栽を行った。2009 年 10 月末の段階では、植栽サボテンに新芽が形成され、根系の伸長が開始された。パーキンソニアについても生育は良好であった。しかし、2010 年 1 月始めに実施したモニタリングの結果、11 月末のモニタリング時には良好な生育をしていたサボテンについては、菌類による病害及び乾燥害によりほぼ全滅の様相を示していた。パーキンソニアについて

も、乾燥によりその生育が著しく阻害されている。

Portal 地区プロジェクトサイトの概要及び Parcela 1 及び 3 における各飼料作物の生育状況を以下に示す。

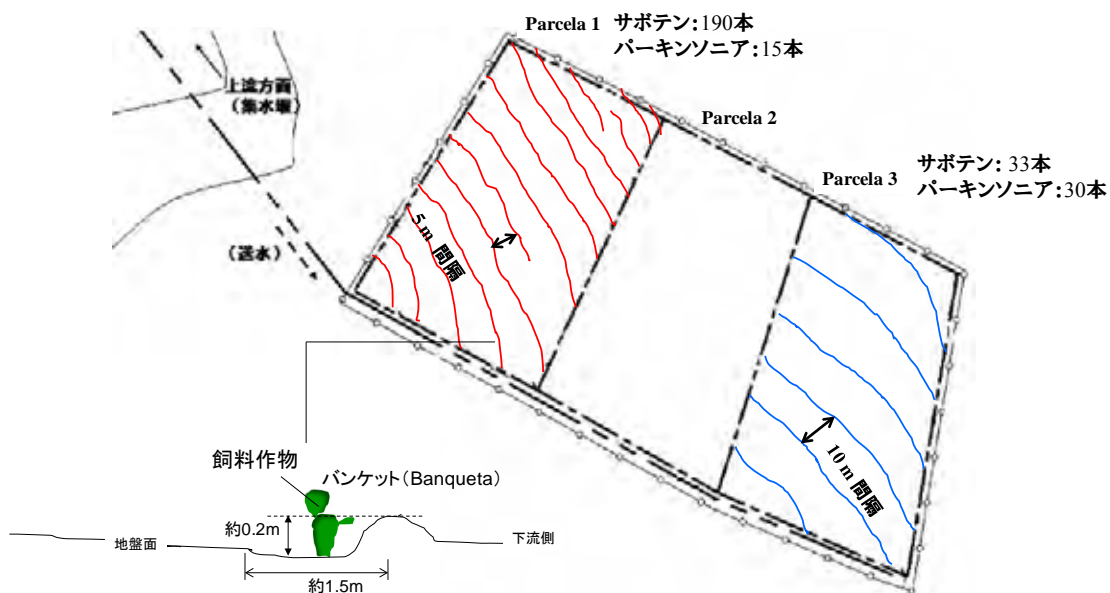


図 6.5.4 Portal 地区サイトの概要

表 6.5.2 Portal における各飼料作物の生育状況

飼料作物名	圃区名	樹高 (cm)		幹径 (cm)	
		2009年11月	2010年1月	2009年11月	2010年1月
サボテン ( <i>Cactaceae opuntia sp.</i> )	Parcela 1	27.6	枯死	-	-
	Parcela 3	34.2	34.2	-	-
パーキンソニア ( <i>Parkinsonia aculeata L.</i> )	Parcela 1	48.2	48.2	0.60	0.60
	Parcela 3	40.4	49.0	0.50	0.60

(背丈、直径の値は平均)

・簡易雨量計

本地区については、最寄りの気象観測データが利用できない(2004年以降観測計器の故障)ことから、調査団が作成した簡易型雨量計を設置した。ACB プレジデントに雨量の観測記録を依頼した。

6.5.3 評価

(1) 実績の検証

- Água de Gato においては、道路を流れる雨水を捕捉し、貯留する施設は完成し、雨季の降雨により雨水が貯留することを確認した。
- 今期は雨季の降雨量が多かったため雨季作の補給灌漑の需要がなく、終了時評価の時点で貯留した雨水はまだ使われていない。

- Portal においては、対象地区にバンケット (Banqueta : 深さ 0.2 m、幅 1.5 m の帯状のくぼみ) を設置し、牧樹の植樹及び牧草の播種を行なった。
- 牧樹の植樹及び牧草の播種については、投入が適切に行なわれ、本格的雨のくる前に済ませることができた。
- 牧樹については、雨季が終わった後も、バンケットに蓄えられた土中水により生育に問題はなかったが、2010 年に入ってから極端に土中水が乾き、殆どの牧樹が枯死してしまった。
- 牧草については雨季の土中水により生育し、現在収穫を待っている状況である。

## (2) 実施プロセスの検証

- Água de Gato 及び Portal 共に、委託先の ACB は当該類似工事施工の経験はあるものの、施工能力は予想以上に低く、工事の進捗に遅れが見られた。
- Portal においては、今期の雨季の降雨量が多く、山にはまだ家畜の食べる草が残っていることから、山の草がなくなった後に牧草を収穫し、家畜に与える予定になっている。

## (3) 評価 5 項目の視点による評価結果

本計画の評価 5 項目の検討結果は以下のとおりである。

### 妥当性

- ウォーターハーベスティングの実施により、直接河川に流出していた雨水の有効利用ができるようになり、国家レベルでの水資源の確保につながった。
- 上位計画である PEDDA の中でも水資源の確保は謳われており、農民も栽培の拡張が可能となることから、妥当性がある。

### 有効性

- ウォーターハーベスティングの実施により、栽培の拡張が可能になることから、農民に利益をもたらすことができる。
- Água de Gato においては、道路を流れる雨水を捕捉し、貯留する施設は完成し、雨季の降雨により雨水が貯留することを確認した。しかし、上述のように貯留水は使われていない。
- Portal においては、牧草は期待通りに成長し、農民に利益をもたらす可能性が認められたが、牧樹については、当初の目的を達成できていない。

### 効率性

- 投入時期について、Água de Gato においては、施設の完成に遅れはあったものの、まとまった降雨の来る前に上流部のシステムについては先行して完成させたこともあり、雨水を貯留することができた。
- Portal においては、施設の完成に遅れはあったものの、まとまった降雨の来る前に牧樹の植林を終えることができた。
- 投入の成果に対する効率性については、Água de Gato においては、貯留水が使われず、農業生産も上げてない点では、効率性の評価はできていない。また、Portal においては、牧樹がほぼ全滅していることから、結果は良くなく、その点での評価はできていない。ただし、牧草については柵囲いの部分だけの投入に限れば、効率は良いと言える。

### インパクト

- Água de Gato においては、下流部のシステムについては施設の完成に遅れがあり、雨水を貯留するには至らなかった。しかし、今年の雨季の降雨量が多く、同一地域にある井戸水の需要が少なかったことから井戸水に余剰が出た。この余剰水をポンプで揚水し、下流部の貯水槽に貯留することにより、貯水槽の有効利用が図れた。

### 自立発展性

- 貯水槽、堰などの施設は堅牢であり、長期の使用に耐える。パイプラインの露出部については、適切な維持管理が必要となる。
- Água de Gato においては、雨季の道路に流れる降雨を貯留する目的で作った貯水槽を利用して、乾季においても泉及び井戸の水を貯留し、灌漑水として使うことを、ACB が自主的に進めていることから、自立発展性の目はあると言える。
- Portal においては、牧草については今後も雨季前に播種し、栽培していくとのことなので、その点では本計画の効果は持続するものと考えられる。
- 今後、牧樹について実施していくためには、大規模な灌水計画を考慮し、牧樹を根付かせる必要がある。

## 6.5.4 結論

### 仮説の検証

仮説 1：農民がウォーターハーベスティングを実施することにより、雨水を貯め、それを利用した雨季の補給灌漑により、生産を安定させることができる。

道路を流れる雨水を捕捉し、貯留する施設は完成し、雨季の降雨により雨水が貯留することを確認した。しかし、今期は雨季の降雨量が多かったため雨季作の補給灌漑の需要がなく、終了時評価の時点で、貯留した雨水はまだ使われていない。従って、本仮説は検証できていない。ただし、農民は貯留水を乾季の作物の灌漑に使うとしている。

仮説 2：くぼ地を掘るなどのウォーターハーベスティングを実施することにより、牧草または牧樹の栽培ができるようになる。

対象地区にバンケット (Banqueta : 深さ 0.2 m、幅 1.5 m の帯状のくぼみ) を設置し、牧樹の植樹及び牧草の播種を行なった。牧樹については、雨季が終わった後も、バンケットに蓄えられた土中水により生育に問題はなかったが、2010 年に入ってから極端に土中水が乾き、殆どの牧樹が枯死してしまった。牧草については雨季の土中水により期待通り繁茂し、現在収穫を待っている状況である。今期の雨季の降雨量が多く、山にはまだ家畜の食べる草が残っていることから、草がなくなってから家畜に与えるとのことである。

牧樹を根付かせるためには、植林後の最初の乾季には灌水が必要であることから、灌水まで考慮した計画作りが必要となる。牧草については、雨季の間の降雨である程度の収量が取れたことが確認され、柵囲いにより家畜の侵入を防ぎ、栽培可能となったことが確認できた。従って、本仮説は牧草については検証できたが、牧樹については、検証できなかった。

## 結論

Água de Gatoにおいては、施設は完成し、計画どおり道路上を流れる雨水を集め、貯水槽に蓄えることができた。しかし、今期は雨季の降雨量が多かったため雨季作の補給灌漑の需要がなく、終了時評価の時点で貯留した雨水はまだ使われていない。

ACB では、今後雨季作の豆類の収穫が終わった段階で、この貯水槽の水を利用し、灌漑による乾季作を始めるとのことである。また、乾季においても、降雨はないが、井戸水を貯留し、灌漑栽培を継続するとしている。

従って、道路上を流れる降雨を捕捉し、貯留して灌漑に使う本計画については、その機能は認められた。

Portal については、施設は完成し、計画通り牧樹の植林及び牧草の播種を終えることができた。しかし、牧樹については、本格的な乾季に入った後極端に土中水が乾き、殆どの牧樹が枯死してしまった。この解決策としては、最初の乾季における大規模な灌水計画を加える必要がある。植林のための灌水となると、規模が大きく ACB の無償の参加を得るのは難しく、計画の中で考慮していく必要がある。

牧草については、雨季の降雨により期待通りの生育が確認された。柵で対象地を囲ってあることから、家畜などの侵入に侵されることもなかった。

上述のように、本計画の妥当性はある、一部の施設の機能が認められた点はある。しかし、技術的な効果の実証は不十分であり、仮説についてはその殆どが検証されなかった。従って、最終アクションプランを策定するに当たり、優先度の高いアクションプログラムとして位置付けることができない。ただし、今後の「カ」国による支援の継続により、成果が出現する可能性があり、それが確認できた段階で、アクションプランのプログラムとして用いられる可能性はある。

なお、牧草の栽培についてはその可能性が認められたことから、柵囲いによる牧草の栽培及び放牧による家畜の牧草栽培地への侵入を防止することを目的とし、牧畜管理計画とし、優先度の高いアクションプログラムとして位置付ける。

### 6.5.5 教訓及びアクションプランへの反映

表 6.5.3 教訓及びアクションプランへの反映：ウォーターハーベスティング

パイロットプロジェクトの実施から得た教訓	アクションプランへの反映
<ul style="list-style-type: none"><li>● 牧樹の植林については、大規模な灌水計画を考慮する必要がある。</li><li>● 牧草については、柵囲いによる牧草栽培計画として、アクションプログラムの「適正放牧管理計画」における一つの項目とする可能性を探る。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ 牧樹の植林については、計画の見直しが必要である。</li><li>⇒ 牧草については、「小規模水源開発計画」から「適正放牧管理計画」に移すことを検討する。</li></ul>