

## 現地調査写真集



No.1 Sahamilahy 川上流域 Antettezantany 村  
中山間地水田と後背山地の植生状態



No.2 Sahamilahy 川中流域 Maheriara 村  
中山間地水田と後背山地の植生状態



No.3 マダガスカル特有の地質構造に起因した  
斜面の崩落現象であるラバカ



No.4 アロチャ湖周辺地域へのアクセス道路  
国道 44 号線未舗装区間の雨期の状態



No.5 Sahabe 川雨期増水時の流況  
PC23 灌漑地区 P1 幹線用水路仮頭首工  
左岸下流側



No.6 Sahabe 川乾期減水時の流況  
PC23 灌漑地区 P1 幹線用水路仮頭首工  
右岸下流側、対岸は P1 導水路入り口

## 現地調査写真集



No.7 PC23 灌漑地区 Sahamilahy 川系統  
P1 幹線用水路堆砂状態



No.8 PC23 灌漑地区 P5 幹線用水路系統  
二次水路分岐点から望む灌漑水田



No.9 PC23 灌漑地区 P5 幹線用水路系統  
右上手より三次排水路・用水路・農道



No.10 PC23 灌漑地区 P5 幹線用水路系統  
三次排水路流水再利用水位堰上げ施設



No.11 PC23 非灌漑地 Mahakary 村  
農業収入源多様化パイロット事業  
二毛作乾期作ハリコットマメ栽培



No.12 PC23 非灌漑地 Mahakary 村  
農業収入源多様化パイロット事業  
果樹栽培用マンゴー苗木

## 現地調査写真集



No.13 Sahamilahy 川中流域 Maheriara 村  
農業収入源多様化パイロット事業ブロー  
ー養鶏



No.14 PC23 非灌漑地 Mahakary 村農業収入源  
多様化パイロット事業養鶏組合員の鶏解体  
準備



No.15 Sahamilahy 川中流域 Maheriara 村  
農業収入源多様化パイロット事業水稻耕種  
法改善



No.16 Sahamilahy 川中流域 Maheriara 村  
農業収入源多様化パイロット事業養魚



No.17 PC23 灌漑地区第4圃区  
新品種および有望作物研究普及パイロット  
事業 感温性水稻品種作期試験田、右手在  
来品種水田



No.18 調査対象地域 Bejofo 村  
国道 3a 号線沿いに精米業者が設置した初  
集荷デポ

## 現地調査写真集



No.19 Sahamilahy 川上流域 Antettezantany 村  
天然林保護パイロット事業保護区境界標識  
設置



No.20 Sahabe 川中流域 Sahanidingana 村  
共有林・学校林設置パイロット事業苗畑準  
備



No.21 ラバカ内植生回復パイロット事業  
活動型ラバカ土囊積み土留め工



No.22 ラバカ内植生回復パイロット事業  
中間型ラバカ周辺にグレベリア苗木植樹



No.23 Sahamilahy 川上流域 Antettezantany 村  
在来の三石型かまど



No.24 PC23 地区 Ambohirony 村 改良かまど  
普及パイロット事業参加者改良かまど使用  
状況

## I. はじめに

### 調査の経緯

01. アロチャ湖周辺地域の沖積平野は、約 100,000 ha の水田が分布するマダガスカル国の穀倉地帯の一つであり、米を主食とする同国民の年間需要量 360 万 ton の 10%前後を毎年供給している。しかしながら、この平野に流入する河川の上流域は、1950 年代の乱伐によって森林資源が枯渇した状態で放置されてきており、さらにこの地域の地質条件に起因する崩落地形の存在も加わり、雨期には上流の山地・丘陵地から大量の土砂が河川に流入している。このため、河床上昇による洪水発生、水田への土砂流入、灌漑水路の機能低下、アロチャ湖水面積縮小による内水面漁業漁獲量減少などの悪影響が年々顕在化・深刻化している。
02. マダガスカル国政府は、このような課題を克服し、米の自給達成と地域住民の生計向上による貧困削減に資するため、わが国の技術協力を得て、「アロチャ湖南西部地域流域保全および農村開発計画」に係る開発調査を 2003 年 8 月から 2008 年 1 月までの 53 ヶ月間におわり実施した。マダガスカル側のカウンターパート機関である環境治水森林省および農業牧畜水産省の協力の下に、調査対象地域の現状把握と問題点解析、パイロット事業を通じた課題解決策の検証、ここで得られた検証結果と教訓に基づく流域管理・農村開発マスタープランの策定とアクションプランの作成を行った。本ファイナルレポートは、その成果を取りまとめたものである。

### 調査実施方針

03. 調査対象地域において、農業生産性向上を基軸に農村地域の貧困削減・生活環境改善を実現し、国家目標である米の自給達成に貢献するためには、PC23 灌漑地区 11,600 ha のみならず水源河川の Sahamilahy 川、Sahabe 川、中小 4 河川の上中流域に分布する既存地水田 13,700 ha へ灌漑用水を安定的に供給して米の生産量を増加させることが不可欠となる。また、調査対象地域を将来にわたりアロチャ湖周辺地域の米生産量の 25%を産出する拠点として維持するためには、水源河川上流域の約 60%を占める荒廃草地の植生を回復して水源涵養力と土壌保全力を高め、河川流量の平準化と灌漑取水量の安定化を図る必要がある。これらの点を最重要視し、上中流域の水土保持対策と PC23 地区流域の農業生産性向上対策を一体化した計画の策定を、本開発調査の実施基本方針とした。

## II. マダガスカルの開発行政

### 開発政策

04. マダガスカル政府は、貧困削減戦略文書の政策実施状況を踏まえ、国民とドナーの協力を結集して経済成長と貧困削減のさらなる加速を目指す新たなマダガスカル・アクションプランを策定し、2007 年初から実行に移している。マダガスカル・アクションプランにおいては、2012 年までに各セクターで到達すべき目標を定め、その達成に向けて今後 5 年間に合計 416 の事業を実施することとしている。マダガスカル・アクションプランに設定されている主要数値目標は以下のとおりである。

**マダガスカル・アクションプラン設定主要数値目標**

主要指標	数値目標		主要指標	数値目標	
	2007年	2012年		2007年	2012年
国連人間開発指標順位	146	100	経済成長率	4.6%	8~10%
貧困率(生計費 2USD/日以下の人口比率)	85%	50%	GDP(億 USD)	50	120
家族数	5.4	3~4	国民1人当たり GDP(USD)	309	476
平均寿命	55.5	58~61	外国からの直接投資額(百万 USD)	84	500
識字率	6.35%	80%			
中等(中学)教育修了率	19%	56%	世界銀行ビジネス環境順位	131	80
高等(高校)教育修了率	7%	40%	汚職・透明度指数	2.8	5.2
土地所有世帯比率	10%	75%	出典: マダガスカル・アクションプラン		

05. 農業セクターにおいては、籾の生産量を 2005 年の 342 万 ton から 2012 年には 700 万 ton に倍増させ、米の自給達成とともに余剰分の輸出を目指している。このマダガスカル・アクションプランの政策目標を達成するため、以下に示すように 2012 年までに現況の土地生産性を既存水田で 50%、既存畑地で 100%引き上げ、さらに丘陵地帯の畑地における陸稲栽培面積の拡大ならびに耕地の新規造成を図るかなりハードルの高い指針が示されている。

**マダガスカルにおける米生産倍増計画**

耕地種別	耕地面積 (ha)	2005 年の現況			対策	2012 年の目標			
		作付面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)		作付面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)	
灌漑地区	GPI	86,000	230,000 (18,400)	3.5	805,000 64,400	施設改修/ 圃場整備	150,000 (75,000)	5.0	750,000 375,000
	PPI	144,000				-	80,000	3.8	304,000
	MPI	500,000	870,000	2.3	2,001,000	改修/整備	150,000	4.5	675,000
	PF	370,000				-	720,000	2.9	2,088,000
灌漑水田合計	1,100,000	1,118,400		2,870,400		1,185,000		4,212,000	
焼畑	160,000	160,000	2.1	336,000		160,000	2.1	336,000	
畑地	105,000	105,000	2.0	210,000	集約農法	50,000	3.0	150,000	
					-	55,000	2.0	110,000	
					拡張	150,000	3.0	450,000	
天水栽培合計	265,000	265,000		546,000		415,000		1,046,000	
新規造成					RRI	500,000	3.5	1,750,000	
総計	1,365,000	1,383,400		3,416,400		2,100,000		7,008,000	

注: GPI: 大規模灌漑地区 PPI: 中規模灌漑地区 MPI: 小規模灌漑地区 PF: 簡易灌漑地区  
出典: Program National Bassins Versants - Périmètres Irrigués 農業牧畜水産省

06. この目標に到達するため、マダガスカル政府は農業牧畜水産省を主務機関とし、全国の既存水田約 100 万 ha を対象にした灌漑整備事業と、それぞれの灌漑地区上流域の植被回復・植林による持続的水源涵養事業を一体化して実施する灌漑・流域管理政策文書を、新たな国策として 2006 年 6 月に発布した。2022 年までに総額 9.4 億 USD を投じて 96 万 ha 強の既存灌漑地区整備と水源地域の植生回復を図る基本戦略に基づき、マダガスカル政府は 2012 年ま

でに灌漑・流域管理政策の枠組みで 28 万 ha の生産基盤整備を実施するため、各ドナーから支援を取り付けており、日本政府に対してはアロチャ湖南西部地域の PC23 灌漑地区への支援を要請済みである。

07. 地方分権政策に則り調査対象地域における開発行政はアロチャ・マンガル県が所管しており、農業牧畜水産省および環境治水森林省の出先機関はそれぞれの技術分野で開発行政の推進を支援している。アロチャ・マンガル県庁は、国レベルの上位計画に準じて中位計画に該当するアロチャ・マンガル地域開発計画を実施中であり、さらに 2009 年から始まる次期 4 か年開発計画の策定準備に着手している。

### ドナーの援助動向

08. アロチャ湖周辺地域では、下表に示すように世界銀行・国際機関・フランス・アメリカなどのドナーが諸分野で援助活動を行っており、マダガスカル政府ならびに民間企業も特定の分野で活動実績を蓄積している。

**アロチャ湖周辺地域における国内外機関の活動状況**

分野	世界銀行	国際機関	フランス	米 国	日 本	政府機関	民間企業
地方道路						◎	
給水		○					
農村電化		△		△			
農村金融		◎			◎*		
農業生産支援			◎		◎**		
農業関連施設	◎						
精米							◎
水産							
流域管理	○			○			
環境保全	◎						

注：◎ 実施中もしくは実施済み    ○ 実施準備中    △ 案件形成中  
\*：見返り資金を原資とするマイクロクレジット    \*\*：南南協力によるインドネシア人専門家派遣  
出典：JICA 調査団

## III. 調査対象地域の現況

### 社会・経済現況

09. 調査対象地域は、行政的には 1 県（アロチャ・マンガル県）、2 郡（アンパラファラブラおよびアンバトンドラザカ郡）、9 コミューンおよび 71 か村から構成されている。

### 自然条件

10. 調査対象地域は、Sahabe および Sahamilahy の 2 大河川と Asahamena 川、Ampasimena 川 Behengitra 川、Bemarenina 川の 4 中小河川の流域と、これらの河川を水源とする PC23 灌漑地区で構成され、調査対象地域内の最高標高地点は Sahamilahy 川最上流端にある Ambatondorazana 山の 1,373m、最も低い場所は PC23 灌漑地区とアロチャ湖湿地帯の境界周辺で、標高 750~760m 程度となる。

11. 調査対象地域の最近 14 年間の平均年雨量は、1,078mm である。12 月から 3 月に年間降雨量

の70%が集中し、残り8ヶ月は厳しい乾期となっている。さらに、降雨分布や年間降雨量の経年変動も大きい。過去14年間に、1水文年間の降雨量が800mmを下回る早魃に4回見舞われ、その一方で年間降雨量が1,300mm以上となった豊水年が4回ある。

### 土地利用

12. 調査対象地地域の土地利用現況は、次表に示すように森林（天然林・人工林）、草地・灌木地、河畔植生、耕作地（畑地・水田）、湿地、水域に区分される。1957年撮影の航空写真からの解析結果、森林部法伐採、森林火災、耕作地・放牧地への土地変換等で、半世紀の間で天然林は3%に激減している。天然林・人工林を含む森林は、調査対象地域で13.3%過ぎないが、特に Sahamilahy 川および中小4河川流域の森林被覆率は低い。草・灌木林地は、調査対象地域の55%を占めている。放牧地として利用されているものの、野火と乾期における蒸発によって植被は消失し、裸地化しており、土壌流出の深刻な原因となっている。耕作地は、各河川流域沿いの谷底の平地と下流域の沖積平野が水田として利用されている。畑地は集落近辺の河川谷底の平地と下流河岸段丘で行われている。焼畑移動式耕作は現在慣行農法としては定着していない。

#### 現況土地利用・植生

土地利用区分	Sahamilahy 川流域		中小4河川流域		Sahabe 川流域		PC23 地区		調査対象地域	
	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)
(1) 森林	1,674	8.1	1,204	5.3	18,128	18.5	0	0	21,006	13.3
- 天然林	1,076	5.2	118	0.5	4,140	4.2	0	0.0	5,334	3.4
- 人工林 (松)	157	0.8	0	0.0	9,117	9.3	0	0.0	9,274	5.9
- 人工林 (ユーカリ)	441	2.1	1,086	4.8	4,871	5.0	0	0.0	6,398	4.0
(2) 草地・灌木	15,925	77.3	16,649	74.0	53,787	55.1	1,020	5.8	87,381	55.2
(3) 河畔植生	1,609	7.8	2,556	11.4	11,552	11.8	172	1.0	15,889	10.0
(4) 耕作地	1,323	6.5	2,003	8.9	12,249	12.5	16,301	92.9	31,876	20.1
- 水田	942	4.6	1,401	6.2	7,459	7.6	15,591	88.8	25,393	16.0
- 畑地	381	1.9	602	2.7	4,790	4.9	710	4.1	6,483	4.1
(5) 湿地	0	0.0	0	0.0	784	0.8	0	0.0	784	0.5
(6) 水域	65	0.3	81	0.4	1,217	1.3	60	0.3	1,423	0.9
合計	20,596	100.0	22,493	100.0	97,717	100.0	17,553	100.0	158,359	100.0

出典：JICA 調査団

### 農業・畜産・収穫後処理・流通

13. 調査対象地域の基幹作物である水稻の栽培は農民にとって最大の現金収入源となっている。PC23地区では生育期間180日のMK34を用いた水稻単作が卓越している。平均も収量は低く1戸当たりの3ton/ha程度である。低収量の最大の原因は、苗代播種時期の遅延である。経営面積が3ha前後あり、かつ地区周辺の台地にある集落から通作するため、農繁期に生ずる不足労働力をPC23地区外からの雇用や賃耕で補充している。集落周辺にはマンゴー・柑橘類・ライチ・パイナップルなどが植栽されている。財産として多頭飼育されているゼブ牛は、厩肥供給源のみならず、耕起作業や厩肥・苗・収穫籾・稲藁の運搬作業に大きな役割

を担っているが、牛の頭数は不足している。Sahamilahy 川および Sahabe 川流域の住民は稲作を軸とし、立地条件に合わせて大小家畜飼育・畑作物栽培・果樹植栽・養魚などを組み合わせた混合農業を営む傍ら、ユーカリ材で薪炭を作って現金収入の足しにしている。PC23 地区の各河川流域の水田では生育期間 170 日の Tsemaka 品種を使用している。平均籾収量は低く 2ton/ha 程度である。簡易灌漑施設システムのため、安定した灌漑用水の配水ができないことが低収量の大きな原因になっている。傾斜地下部に分布する畑地では陸稲・メイズ・キャッサバ・サツマイモ・豆類・サトウキビ・トマトなどが主に栽培されている。1 戸当たりの耕作面積が 2 ha 未満のため、米の収穫量が平年作を下回ると、乾期末期に自家用飯米が底をついた農民はキャッサバを代用食に用いている。

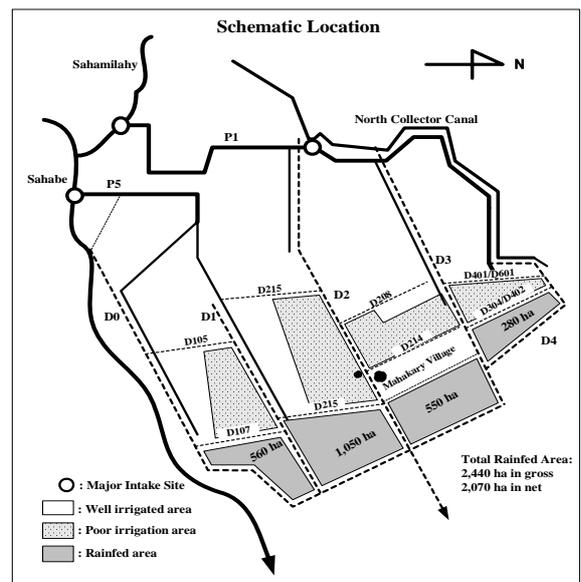
畜産に関しては、栄養価の高い草、飼料木が少ないことが子牛の高死亡率の原因になっている。また現金に結びつく畜産がほとんどないため、水田面積が小さい地区や適正な土地利用ができない地区に生活している農家は所得が低く所得向上するためには、収入の多様化が必要である。

収穫後処理に関しては、2007 年現在、調査対象地域で合計 56 の精米機がり、精米能力は十分にある。一部 Sahabe 川流域の遠隔地で不足していたが、また、2007 年にマダガスカル国内民間資本の食品総合会社 TIKO が調査対象地域近辺に開設した大型精米所が提供する初集荷サービスを利用して農民が住居地で販売用籾の引渡しができるようになり、遠隔地の問題は解決された。市場の主な問題は、農業市場の不足により生産者の適正利益取得が困難なこと、農業資材に対するクレジットの不足により、端境期における米販売ができず生産者が、高利益を得ることができない等生産者が不利益になるような構造になっている。

### 灌漑現況

14. PC23 地区の灌漑用水の供給可能量は季節によって大きく変動する。さらに、水路内堆砂とそれに起因する灌漑用水の供給不足により、PC23 地区における灌漑排水施設の機能が低下しており水路内堆砂は、水路の通水能力の低下とそれに起因する灌漑用水の不足の原因となっている。PC23 地区は、純面積で 9,870ha であるが、現在その約 20% (2,070ha) が天水地となっている。残りの 7,800ha が灌漑地区としされているが、灌漑されているものの、灌漑水量が不足、或いは適時に配水がされていない状況である。(右の図)

水路の通水 PC23 地区の水路内堆砂の第一要因は、Sahabe 川、Sahamilahy 川、Asahamena 川といった水源河川流域からの大量の運搬土砂である。第二の要因は、水源河川の運ぶ浮遊土砂の水路内流入を制御する構造物の不備である。PC23 の主な取水工には、取水ゲート、土砂吐工、沈砂池、AVIO ゲートなどの土砂流入を制御する施設・装置が設置されてい



PC23 地区灌漑現況

い。Sahabe 仮取水工は、取水ゲートの無い自然取り入れタイプの取水工であり、Sahabe 川の浮遊土砂は何の制約もなく P5 幹線用水路に流入する。第三の要因は、既存施設の老朽化による機能不全である。Andranotsimihotra 部落付近に位置する北集水路からの取水工には、自動取水流量制御施設として AVIO ゲートが設置されているが、北集水路を流下する Asahamena 川の洪水と洪水による運搬土砂の流入制御の機能を果たしていない。Sahamilahy 川を水源とする P1 幹線用水路の場合、Sahamilahy 川岸の取水工には AVIO ゲートが設置されており、自動制御により浮遊土砂の P1 内流入を防ぐシステムとなっている。しかし、AVIO ゲートの故障により、併設の手動スライド・ゲートにより洪水時の土砂流入を防いでいるのが現状である。

PC23 地区の上中流部の各河川流域に灌漑地区(純面積で約 3,500ha)が広がっている。流域面積が小さいため、PC23 地区以上に灌漑用水の供給可能量は季節によって大きく変動する。灌漑地区は一般的には 100m<sup>2</sup> 以下の小区画の水田から構成されている。大部分の灌漑地区は、丸太、シダ、土塊、岩等現地で調達可能な材料でできた簡易取水施設で灌漑されており、しばしば洪水で流失している。

### 流域管理・土壌保全現況

15. 調査対象地域の流域管理業務は、森林管理活動が中心であるが、その広大な管理対象地区管理を限られた職員の DREEF が単独で行うことはほとんど不可能な状態になっている。また、住民による森林管理のための活動組織は未整備である。森林火災は、毎年のように繰り返されており、残存天然林の林相を劣化させるだけでなく、草・灌木地の植被の自然回復力を著しく阻害している。下表に示す調査対象地域の上流域からの年間土壌流出推定量に基づけば、ラバカからの土壌流出量は各流域における草地・林地からの土壌流出量の 5% 以下となり、荒廃草地の状態で放置されている山地斜面からの土壌流出が、流域の水土保持にとって最大の問題となっている。

**流域別土砂流出推定量**

流域名	流域面積 (ha) ①	土砂流出量 (ton/年)			単位流出量 (ton/ha) ②/①	荒廃度 区 分
		ラバカ	山地面	計 ③		
Sahamilahy	20,596	4,974	250,557	255,531	12.4	激
Asahamena	12,433	4,526	148,779	153,305	12.3	
Ranomainty	9,739	805	101,935	102,740	10.5	中庸
Sahabe	49,066	6,150	489,291	495,441	10.1	
Behengitra	2,648	1,339	24,874	26,231	9.9	
Andranomainty	8,664	2,134	82,058	84,192	9.7	
Ampasimena	2,912	1,068	26,260	27,328	9.4	軽微
Mavolava	24,414	6,312	221,125	227,437	9.3	
Ampondra	5,834	1,446	47,926	49,372	8.5	
流域全体	136,306	28,754	1,392,805	1,421,559	10.4	

出典：JICA 調査団

### 生活環境現況

16. 調査対象地域に存在する全村の人口は 118,000 人、世帯数は 20,600 戸、平均世帯人口は 5.7 人となっている。調査対象地域における主な部族はシハナカ、メリナ、ベツィミサラカ、ベツィレオなどである。教育水準は、小学校卒業者が住民の約半数を占め、識字率は 60% 前

後である。調査対象地域から 500 世帯を抽出して実施した詳細村落調査の結果によれば、標本世帯の 52.4%の年間所得は、貧困削減戦略文書の定義に基づいて算定した年間 1 人あたりの基準所得値以下の貧困状況にあることが判明している。さらに、1 戸あたりの平均所得と 1 戸あたりの平均稲作面積を比較すると、作付面積が小さい村落ほど所得水準が低くなり、貧困率が高くなる傾向が見られ、さまざまな要因が複雑に関連しあっているものの、調査対象地域においては稲作面積が所得水準に影響を及ぼす重要な要因の一つを形成している。

#### IV. 問題解決への対策

##### 問題解決へのアプローチ

17. 調査対象地域の農民が農業・畜産・収穫後処理・灌漑・流域管理・生活環境の各分野で直面している主要な問題が発生する背景とその影響を踏まえ、問題解決へのアプローチを設定し、それに基づいて問題の解決方法を検討し合計 41 の対策を選定し、さらに、調査対象地域内外における各国、国際機関等のドナーの援助の現況と動向、マダガスカル政府の政策実行状況及び民間セクターによる投資活動に加え、パイロット事業を通して得られた教訓に基づいて、最終的に下記に示す 30 の対策を選定した。

##### 解決すべき問題点・問題解決へのアプローチ・問題解決に向けた対策

解決すべき問題点	問題解決へのアプローチ	問題解決に向けた対策
<b>農業分野</b>		
PC23 灌漑地区における耕起・砕土作業の遅延、田植え時期の遅れ、水稻種子の品質劣化、水稻栽培管理作業の不均一、病虫害防除・除草の困難、籾の品質低下、営農支援活動の脆弱性	慣行栽培法の改善による種籾および収穫籾の品質向上ならびに水稻新品種の導入とそれに伴う耕種法改善を軸とする稲作生産性の向上	1. 稲作生産性改善
PC23 東部非灌漑地区における灌漑用水源の欠如、天水作物栽培の過重なりリスク	天水稲作適応品種・マメ科作物裏作導入・養鶏を軸とする農業収入源多様化の推進	2. 農業収入源多様化
各河川上中流域の灌漑水田地区における耕起・砕土作業の遅延、圃場へのアクセス困難、水稻種子の品質劣化、市場へのアクセス困難	水稻在来品種の耕種法改善と新品種の導入および水田裏作・養鶏・養魚導入	3. 農業収入源多様化
各河川上中流域の畑地における低水準の畑作・野菜栽培・果樹植栽技術と土壌保全農法への無関心、市場へのアクセス困難	畑作改善を軸とする農業収入向上	4. 畑作農業改善普及
早生・中生系水稻品種および耐旱・湿性陸稲品種の実用化の遅延	水稻有望品種選定促進を目的とする試験研究普及体制の強化	5. 新品種および有望作物研究普及体制強化
<b>畜産分野</b>		
調査対象地域における牛の成育不良	生育環境に適した栄養価の高い牧草・飼料木の品種選定、これらの品種を導入した粗飼料供給源となる草地の開発手法確立	6. 牧草地造成と牧草生産に関する開発手法確立に関する研究
調査対象地域における農家の低所得	比較的低コストで運営できる小家畜飼育の導入、調査対象地域と	7. 農業収入源多様化（養鶏）

解決すべき問題点	問題解決へのアプローチ	問題解決に向けた対策
	その周辺地域における市場開拓	
<b>灌漑分野 (PC23 灌漑地区)</b>		
灌漑用水取水量の減少	灌漑用水の安定的供給	8. PC23 取水工改修
二次・三次用水路への配水量不足	限られた水資源の有効利用	9. 排水路流水再利用
圃場への灌漑用水配水量不足と圃場レベルの円滑な配水障害	圃場レベルの灌漑方法の改善	10. 圃場レベル灌漑排水施設改修
灌漑用水路の通水能力低下、末端灌漑施設の老朽化、水田および管理用道路の局部的な冠水、二次・三次用・排水路用管理道路の寸断および物資運搬の支障	システマティックな灌漑排水活動の実施	11. 灌漑用水路・排水路システム改修
有限な灌漑用水の非効率的利用	適正な灌漑技術の普及	12. 適正灌漑技術の普及
農民組合・農民自身による圃場レベルの維持管理・修復作業不十分	水管理体制の再編・強化	13. 灌漑システム維持管理強化
<b>灌漑分野 (PC23 非灌漑地区)</b>		
灌漑用水未配水による天水田利用、雨期中の局部的冠水、天水田の均平不十分、水路管理道路の機能低下、耕地の放牧利用	適正な土地利用	14. 土地利用計画策定
<b>灌漑分野 (各河川上中流域水田地区)</b>		
用水供給不安定、灌漑効率低下	灌漑用水の安定的供給	15. 各河川上中流域灌漑地区取水工改修
早魃年の田植え実施時期遅延による稲の生育不足と収量低下、施設設計・建設の技術的支援および普及活動の不備	適正な灌漑技術の普及	適正灌漑技術普及(対策番号 12)と同じ
流域単位の灌漑施設維持に対する組織的対応の不備	水管理体制の強化	灌漑システム維持管理強化(対策番号 13)と同じ
<b>流域管理分野</b>		
適切な流域管理活動の欠如	流域管理能力向上	16. 森林管理組織設立および強化 17. 天然林保護 18. 養蜂導入 19. 営林署組織能力強化 20. GIS による流域環境モニタリング
森林原野火災の多発	森林火災防止	21. 森林火災防止
流域からの土砂流出	植生復旧	22. バッファゾーン造成 23. 劣化天然林復旧 24. 村落共有林・学校林造成 25. 荒廃草地緑化推進 26. アグロフォレストリー促進 27. シルボパストラル導入 28. ラバカ内植生回復
<b>生活環境分野</b>		
低収入と経済の不活性化	所得向上のための基礎作り	29. 道路改善 III (PC23 地区居住地区)、
森林資源への過大負荷	環境への負荷の軽減	30. 改良かまど普及

出典：JICA 調査団

## V. パイロット事業実施による対策の検証

### パイロット事業の目的と選定

18. 調査対象地域に存在する流域管理および農村開発に係る問題の解決に対し、選択した 30 の対策が具体的にどの程度寄与できるかを技術面と実施面からそれぞれ検討する必要がある。この観点から、実証に主眼を置いたパイロット事業を実施することにより、個々の対策の有用性と適用範囲について技術・実施の両面から検証を行うこととし、各対策の緊急性と流域保全への貢献度から判断して優先度の高い以下の 12 件をパイロット事業による実証対象として選定した。

### パイロット事業の一覧

分野	パイロット事業	分野	パイロット事業
農 業	農業収入源多様化 (Mahakary 村)	流域管理	天然林保護
	農業収入源多様化 (Maheriarra 村)		バッファゾーン設置
	排水路流水再利用		村落共有林・学校林設置
	新品種および有望作物研究普及		アグロフォレストリー促進
流域管理	森林組合設立および強化	生活環境	ラバカ内植生回復
	森林火災防止		改良かまど普及

出典：JICA 調査団

### パイロット事業の実施

19. 各パイロット事業で試行した技術およびその有用性の検証結果は以下のとおりである。

### パイロット事業の試行技術・事業内容・有用性検証結果

パイロット事業	試行技術・事業内容・有用性検証結果
農業収入源多様化 (Mahakary 村)	<ol style="list-style-type: none"> <li>試行技術：二毛作・食肉養鶏・果樹栽培の導入</li> <li>畑地で雨期陸稲・乾期ハリコットマメの二毛作実施、居住地の空き地で果樹栽培と食肉用ブロイラー養鶏の実施、ハリコット豆と食肉養鶏の販路開拓、二毛作・果樹および養鶏の専門組合設立と自主経営基盤確立</li> <li>検証結果：ハリコットマメの乾期栽培は、優良品種・優良種子を確保すれば、PC23 非灌漑地区において水田・畑地双方に適した有用な対策である。ブロイラー種養鶏は、消費市場近辺でアグリビジネスとして成立、調査対象地域では市場が確立されているガチョウ飼育が有用な対策である。</li> </ol>
農業収入源多様化 (Maheriarra 村)	<ol style="list-style-type: none"> <li>試行技術：二毛作・食肉養鶏・養魚の導入</li> <li>水田で水稲在来品種とハリコットマメの二毛作実施、居住地近辺で食肉養鶏実施、天然池を水源とする養魚池掘削と淡水魚養殖実施、食肉養鶏・淡水魚の販路開拓、二毛作、養鶏および養魚の専門組合設立と自主経営基盤確立</li> <li>検証結果：水田裏作は圃場排水条件の改良が前提となるため、慣行稲作法改善が当面の農業収入源多様化対策として有用である。家禽類の飼育環境は上記と同様であり、養魚はテラピアの自家繁殖稚魚養殖が採算面から有用である。</li> </ol>
排水路流水再利用 (PC23 地区)	<ol style="list-style-type: none"> <li>試行技術：三次排水路流水の再利用</li> <li>第 5・第 6 圃区の既存灌漑排水施設の改修実施、農道改良工事の実施と耕作者組織化による水利組合設立、水利組合に対する施設の運用維持管理訓練実施</li> <li>検証結果：PC23 地区灌漑水田の用水不足解消に有用な短期的対策である。雨期の流況が不安定な水源河川から取水する灌漑地区では、排水路流水再利用施設を恒久的水準で整備すれば、補助水源として有用である。</li> </ol>
新品種および有望作物研究普及	<ol style="list-style-type: none"> <li>試行技術：水稲の感温性有望品種の実用化促進</li> <li>中生系品種を供試した水稲作期試験・裏作物選択試験・栽培試験現地検討会実</li> </ol>

パイロット事業	試行技術・事業内容・有用性検証結果
	<p>施、有望中生系品種展示栽培実施、上流域の畑地においてネリカ米適応性確認試験実施、普及活動向け作物栽培マニュアル作成</p> <p>3. 検証結果：アロチャ湖周辺地域の稲作生産性向上に極めて有用である。</p>
森林組合設立および強化	<p>1. 試行技術：森林組合の設立</p> <p>2. 森林組合設立に関する住民合意確立のためのワークショップ開催、森林組合の設立・登録、組織運営指導、活動計画策定指導、組織強化活動の実施</p> <p>3. 検証結果：住民による自主的な流域管理活動を行政機関との連携で推進するために必要となる住民側の体制整備に有用である。</p>
天然林保護	<p>1. 試行技術：天然林の保護</p> <p>2. ワークショップによる天然林の価値に関する研修の実施、森林組合に天然林保護委員会設置と天然林保護システム構築に関する研修実施、天然林保護区域の確定、境界線設定・パネル設置、委員会による天然林保護活動の実施</p> <p>3. 検証結果：天然林面積の縮小を食い止める有用な対策である。</p>
森林火災防止	<p>1. 試行技術：森林原野火災の防止活動</p> <p>2. 森林原野火災の影響に関するワークショップ開催、森林組合に森林原野火災防止委員会設置と火災対策システム構築の研修実施、住民へ森林原野火災規制情報提供および防火意識醸成と森林原野火災防止活動促進、消火機材の整備</p> <p>3. 検証結果：流域の水土保全機能劣化を阻止する有用な対策である。</p>
バッファゾーン設置	<p>1. 試行技術：天然林保護に伴う代替資源の造成</p> <p>2. バッファゾーンの役割・必要性に関するワークショップの実施、森林組合にバッファゾーン委員会設置とバッファゾーンの造成・管理に関する研修実施、行政機関と共同でバッファゾーン造成地区の指定、バッファゾーン周辺に防火帯の設置、バッファゾーン造成に必要な資材の整備</p> <p>3. 検証結果：天然林保護と一体化して行う対策として有用である。</p>
村落共有林・学校林設置	<p>1. 試行技術：共有林の造成</p> <p>2. 村落共有林・学校林造成の意義・効果に関する住民啓発の実施、森林組合に村落共有林・学校林委員会設置と村落共有林・学校林造成に関する研修実施、住民参加による村落共有林・学校林造成、植林地の管理運営システムの構築</p> <p>3. 検証結果：荒廃地の植生回復による森林資源の再生と次世代の環境保全意識醸成を合わせて図る対策として有効である。</p>
アグロフォレストリー促進	<p>1. 試行技術：土壌保全型荒廃草地利用</p> <p>2. ヘッジロー、畑作物・果樹・飼料作物栽培、養蜂、花木植栽を軸とするアグロフォレストリー活動普及に関するワークショップ実施、森林組合にアグロフォレストリー委員会設置とアグロフォレストリー実施地区選定・導入技術の指導、活動に必要な資材整備、活動のモニタリングとフォローアップ</p> <p>3. 検証結果：現金収入源創出を伴う有用性の高い土壌流出防止対策である。</p>
ラバカ内植生回復	<p>1. 試行技術：植生回復によるラバカ内部崩落土壌の安定化</p> <p>2. ラバカ周辺への植林による斜面流下量の削減と扇状地の土壌安定化、扇状地の果樹植栽・飼料作物栽培・放牧による有効利用</p> <p>3. 検証結果：直下流扇状地の農業土地利用を対策に組み込むことにより、ラバカ周辺の利害関係者へのインセンティブが確保され、有用性の高い対策となる。</p>
改良かまど普及	<p>1. 試行技術：改良かまど導入による家事の合理化</p> <p>2. 地元で入手可能な材料を用いた改良かまどの設計、改良かまどプロトタイプの製作実演、モデル世帯への改良かまど導入と一般世帯への改良かまど普及、住民主導による改良かまど普及活動の推進</p> <p>3. 検証結果：家計・家庭内保健衛生の改善に有用な対策である。</p>

出典：JICA 調査団

**パイロット事業実施から得られた教訓**

20. パイロット事業の実施を通じて得られた問題解決対策の有用性に関する検証結果および多様な教訓から、流域管理・農村開発計画策定に反映すべき事項を以下のように整理した。

**パイロット事業の実施を通じて得られた開発計画策定に反映すべき教訓**

分野	開発計画策定に反映すべき事項
農業	農産物の増産による収入の増加を図るためには、耕地利用率増加・作物生産性向上・農産物多様化、農業生産基盤の強化による収入の増加を図るためには、立地条件対応型耕地適正利用・有限な水資源の有効利用・水管理組織再構築に、それぞれ重点を置いて計画を策定する必要がある。
流域管理	最大の課題である上流域からの土壌流出軽減を実現するためには、流域の水土保全機能維持と森林資源管理に直接関係する利害関係組織の強化と流域管理能力の向上、天然林の保全と森林資源の管理方法確立、森林原野火災の被害軽減による森林資源劣化防止、森林原野火災の防止、森林資源の回復による流域からの土壌流出軽減、森林資源の造成、植林活動の推進、植生回復による土壌保全、流域の水土保全対策と住民の収入向上対策の一体化を重視した開発計画を策定する必要がある。
生活環境	調査対象地域住民の生活環境の改善を図るためには、家庭用燃料の効率的使用や家庭内保健衛生改善が主体の生活改善推進に軸足を置いた開発計画を策定する必要がある。
住民参加	調査対象地域上中流地区の住民は、大多数が農業と林業の双方から生活の糧と収入を得ている。したがって、住民参加型流域管理活動の実効性・持続性・再現性を担保するためには、住民のインセンティブとなり得る収入向上対策と流域の水土保全対策を一体化する視点が、開発計画の策定に必要である。

出典：JICA 調査団

**VI. 流域管理・農村開発計画**

**開発基本構想**

21. 調査対象地域の上流域と下流域に現存する問題の背景およびマダガスカル国の政策的背景を踏まえ、調査対象地域において今後 15 年間に達成すべき開発目標およびその達成に必要な流域管理・農村開発分野の諸問題解決を目指す開発基本構想を設定した。すなわち、PC23 灌漑地区の貧困と各河川上中流域の貧困は、一つの循環系の中にある。調査対象地域の各河川上中流域における流域保全事業は、結果的に労働力需要、食料の供給といった人・物の循環によって各河川上中流域住民も下流地域（PC23 灌漑地区）から直接便益を受けられる形となっている。現状の貧困の悪循環を断つためには、問題の核となっている所得水準の向上、生活環境改善、流域保全(自然資源保全)にアプローチすることが最も重要な視点となり、調査対象地域の住民のための持続的な生活圏を生み出すことを可能とする。

また、本構想に基づき、対象地区における開発目標を以下のとおりとした。

**開発目標**

項目	開発目標
農業生産性の向上と貧困削減	稲作収量と産米量 50%以上増加による収入向上と貧困世帯数半減
水土保全機能の強化	荒廃地の 75%の植被と植被地の 25%を植林することにより荒廃地からの土壌流出量の 20%を防止するとともに水土保全機能強化の基盤形成
森林資源と保全	家庭用木質燃料消費量の半減による上流域森林資源保全と薪炭生産利用の均衡化

出典：JICA 調査団

**流域管理・農村開発計画マスタープラン**

22. 開発基本構想に基づいた流域管理・農村開発に係る開発計画は、下記の方針に基づいて策定する。

項目	計画策定の方針
流域保全	各開発地域の特性に基づいて、森林管理組織強化、天然林保護、劣化天然林復旧、村落共有林・学校林の設置等‘問題解決への対策’の組み合わせを選定して策定する。
農村開発	米を中心として単収および総生産量の増加、農業収入の多様化を図るための方策を、各開発地区の特性に基づいて‘問題解決への対策’の組み合わせを選定して策定する。
各河川の上中流域における開発	(i) Sahabe 川流域、(ii) Sahamilahy 川および(iii) 4 中小河川流域ごとに流域保全計画を策定する。短期的に便益が発現する農村開発計画、つまり、農業収入源多様化(水田裏作導入、果樹栽培、ガチョウの飼育、養魚、市場開発等)、畑地農業の改善、生産基盤の改善(既存灌漑施設の改修等)を一体化した農民参加の計画を河川ごとに策定する
PC23 地区の開発	天水地になっている 2,070ha は、灌漑開発を行わず、農業収入源多様化対策(裏作物の導入、果樹、ガチョウ飼育、等)を中心として導入し、天水地として利用するプロジェクトとして策定する。 一方、幹線水路 P5 受益灌漑地区は、幹線水路 P1 受益灌漑地区に比べ、灌漑便益が短期間に発現すること、事業費の規模が小さいこと、開発の容易さ、水利組合の機能していること等の観点からすべての点で優れている。そのため、P5 幹線水路受益灌漑地区の事業を早期に実施し、その後 P5 幹線水路受益地の事業の経験で得た教訓を基にして、P1 受益灌漑地区の実施を開始するように灌漑プロジェクトを策定する。
既存森林資源保全と家事の合理化による生活環境の改善	現況森林資源の消費を節減する視点からの流域保全改善、家庭調理用燃料経費の節減、保健衛生の改善、婦人・子供の重労働からの軽減に有用な改良カマドの普及の開発計画策定を行う。
技術支援プロジェクト導入	農村および流域保全開発計画を円滑かつ効率的に実施するためには技術支援型プロジェクトが必要である。流域保全セクター、灌漑セクター、農業セクター各々で必要な技術支援プロジェクトに係る計画を策定する。
即効性のあるプロジェクトの策定	事業費が安く、即効性のある開発計画を優先する開発計画策定を行う。

23. 前節の事項を踏まえて、下記表に示す 8 の開発プロジェクトを作成した。またプロジェクトの位置は、次頁に示すとおりである。なおアロチャ湖西部地域総合流域保全・農村開発プロジェクトは、技術支援事業の結果と PC23 西南灌漑地区施設機能強化プロジェクトの結果から得た教訓を反映した総合プロジェクトとして策定した。

プロジェクト・リスト

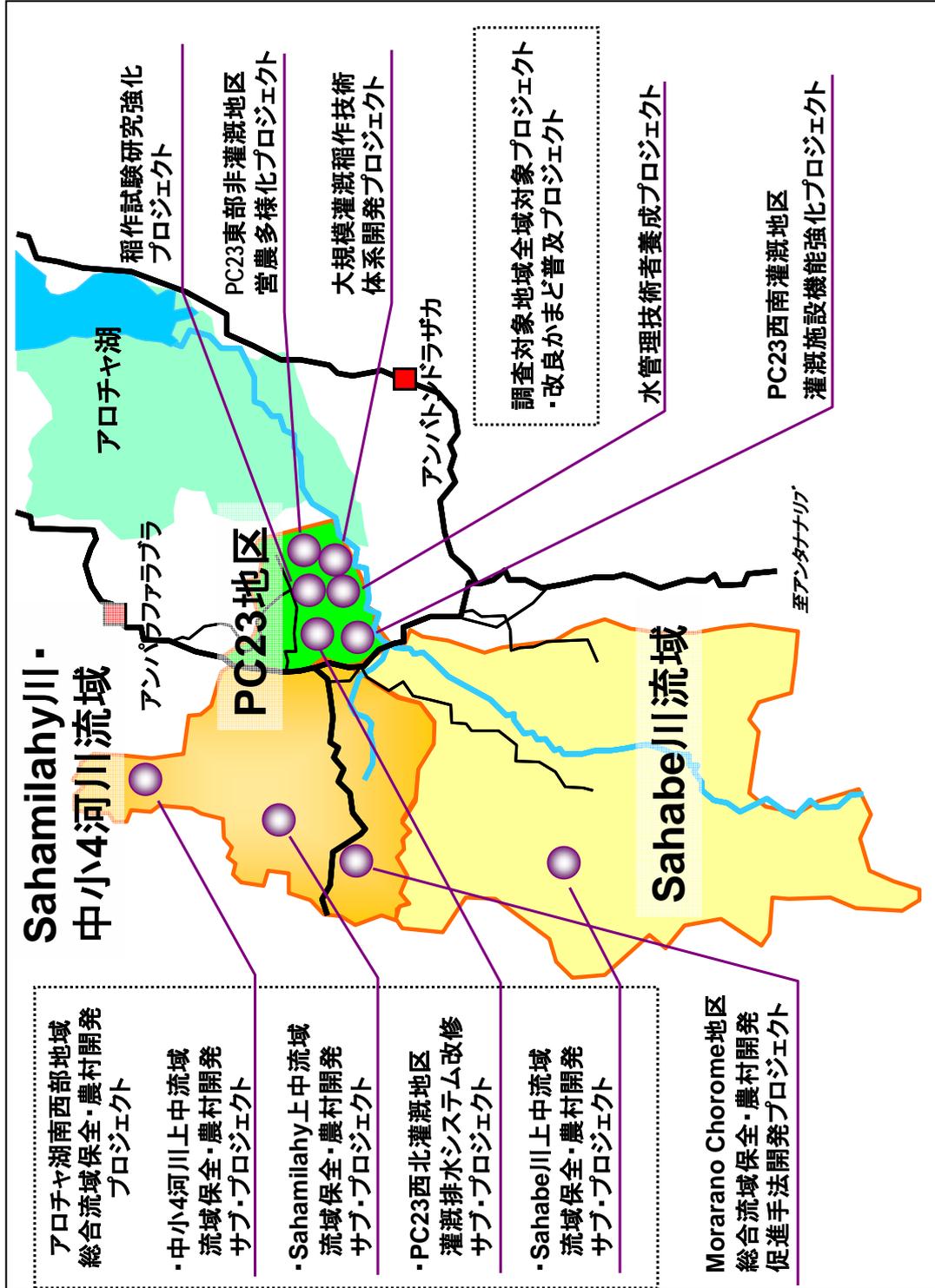
番号	プロジェクト名	実施地区	事業コンポーネント
1	PC23 西南灌漑地区灌漑施設機能強化プロジェクト	PC23 灌漑地区 (PC5 幹線水路受益地区)	事業コンポーネント 基幹施設の機能強化：Sahabe 川洪水分水工改築、Sahabe 川取水新設、沈砂池 7,800 m <sup>3</sup> 新設、P5 幹線水路水位調節水門除塵柵取付け・水路延長 6,400 m 法面部分補修、C5.5 二次水路水位調節水門改修 1 か所・水路延長 7,900 m の法面部分補修、C5.6 二次水路水位調節水門 4 か所改築・水路延長 5,500 m 法面部分補修、D0・D1・D2 幹線排水路堤防延長 35,900 m 部分嵩上げ、輪中堤延長 1,500 m 強化 排水路流水再利用施設の整備：三次用水路通水断面調節型ゲート 4 か所付替・9 か所改修・分水工 8 か所付替・20 か所改修・水路延長 19,900 m 法面部分補修、三次排水路堰上げ工 8 か所新設・20 か所改修および増設・水路延長 28,400 m 法面部分補修 農道網の改良：PC23 灌漑地区進入道路延長 2,900 m 改修、PC23 灌漑地区中央幹線農道延長 13,000 m 改修、PC23 西南地区内幹線農道延長 20,600 m 改修、三次水路管理道路延長 28,400 m 改修 管理施設の整備：地区管理棟新築、取水工・沈砂池管理小屋新築
2	水管理技術者養成プロジェクト (技術支援プロジェクト)	PC23 灌漑地区 (PC5 幹線水路受益地区)	1) MAEP 担当者による水管理集団研修プログラムの作成 (マダガスカル国の上級技術者グループによる研修プログラム) の作成、研修実施計画の策定) 2) 第三国研修を含む外国での水管理集団研修コースの実施 (11 名) (研修対象者の選抜、研修コースの開設) 3) 水管理集団研修コース受講者による水利組合員研修の実施 (13 区から 2 名、合計 26 名) (研修対象者の選抜、研修コースの開設) 4) 研修フォローアップのプログラムの作成・実施 ((a) 研修コース修了者の活動状況モニタリング実施、研修フォローアップに必要なプログラム作成と実施)
3	稲作試験研究強化プロジェクト (技術支援プロジェクト)	PC23 灌漑地区 (PC5 幹線水路受益地区)・Ambodirano 村	1) PC23 西南地区の第 6 圃区において新設展示圃 1 区画 (5ha) と Ambodirano 村の既設の展示栽培圃 (5ha) において、農家圃場レベルの下記実用化栽培試験を実施する。感温性中生系品種 3 種類の農家レベル実用化適性試験実施 (中生有望品種 2 種類を供試した雨期作 (2 箇所)、早生有望品種 1 種類を供試した雨期作 (2 箇所)、早生・中生有望品種を組み合わせた 2 雨期作 (2 箇所)) 2) 展示栽培圃における栽培技術の公開 (毎作期 1 回) (フィールド・デイの開催) 3) 新品種栽培マニュアルの作成 (中生品雨期作栽培マニュアル作成、早生品雨期作栽培マニュアル作成、2 期作栽培マニュアル作成)
4	大規模灌漑稲作体系技術開発プロジェクト (技術支援プロジェクト)	PC23 灌漑地区 (PC5 幹線水路受益地区)	1) PC23 西南地区内の 1 圃区を広域実証栽培試験地として整備 2) 栽培圃の改善 (気候変動に対応した栽培圃の確立、中生系統感温性品種の作付け体系の確立) 3) 栽培法の改良 (対比施用を軸とする施肥法の確立、正条植えと手押し除草機の導入による栽培管理体系の確立) 4) 収穫後処理作業の改善 (刈り取り機の導入、土壌肥沃度の改良) 5) 栽培法の改良 (促成・完熟堆肥の多投入、裏作へ豆科被覆植物の導入) 6) 節水栽培の定着 (幼苗・稚苗移植 (SRI/SRA) 栽培の実践、水管理プログラムの遵守)
5	PC23 東部非灌漑地区管農	PC23 東部非灌漑	1) 相対標高測量作業の実施

番号	プロジェクト名	実施地区	事業コンポーネント
	多様化プロジェクト	地区(天水地)	<p>2) 測量結果を用いた微小地形の高低差とそれに対応した雨期中の地表湛水状態に関する地権者・耕作者への聞き取り調査の実施</p> <p>3) 土地利用計画図の作成</p> <p>4) 天水稲作の耕種法改善、二毛作導入、草生改良の技術指導</p> <p>5) 農業収入源多様化 (4村)</p>
6	Morarano Chrome 地区総合流域保全・農村開発促進手法開発プロジェクト(技術支援プロジェクト)	Sahamilahy 川上中流域	<p>1) 各村の集落を単位とする住民組織の結成・定款作成・運営への支援</p> <p>2) 流域内小水系ごとの灌漑排水施設・水利組織イベントリー調査の実施、取水施設・用水路・排水路改修・増設ニーズの把握、住民組織への水利組合機能付加支援</p> <p>3) 各村において促成堆肥製法、二毛作・二期作導入による水田高度利用・稲作生産性向上、マメ科草種と陸稲・メイヅ・キャッサバの不耕起等高線栽培による畑作改善・畑地土壌保全に関する巡回営農指導</p> <p>4) 各村を対象に淡水魚養殖適地選定・導入ニーズ調査の実施、孵化池・養殖池設置技術ならびに孵化・養殖・成魚出荷技術の指導</p> <p>5) 家畜・家禽飼育・飼料作物栽培技術の指導、作物栽培と牛・豚・山羊・ガチョウの飼育を組み合わせた複合経営導入の支援</p> <p>6) 各村を対象に防火思想の啓発活動、消火器具の供与と使用方法の訓練、森林原野火災防止技術の指導</p> <p>7) 各村にアグロフォレストリーおよび等高線栽培法や階段工の導入による土壌保全に関する技術実践展示圃の設置と技術指導実施ならびに利用可能なラバカ扇状地の選定と利用方式の選択</p> <p>8) 保護すべき天然林区域の設定ならびに代替森林資源造成地の選定支援</p> <p>9) DREEF およびコミュニティ技術職員に対する森林管理と住民指導に関する研修</p> <p>10) 住民による植林活動普及を促進する法制度の整備支援ならびに RPR 方式による造林振興政策を含めた制度内容の住民への説明</p> <p>11) 農業・灌漑・流域保全の一体的管理支援・指導能力養成研修の実施</p>
7	改良カマド普及プロジェクト	全調査対象地域	<p>1) 展示用改良かまど 60 基の設置</p> <p>2) 改良かまどの効用周知と利用促進に関する啓発活動の実施</p> <p>3) 住民が組織する改良かまど普及委員会設立と製作技術への支援</p> <p>4) 改良かまどの建設 (約 20,300 世帯、67 村)</p> <p>5) 実施結果のモニタリング</p>
8	アロチャ湖南西部地域総合流域保全・農村開発プロジェクト	PC23 灌漑地区(PCI 幹線水路受益地区)、Sahabe 川、Sahamilahy 川、4 小中河川の流域	

番号	プロジェクト名	実施地区	事業コンポーネント
	サブ・プロジェクト (1) PC23 南西灌漑地区灌漑排水システム改修計画	PC23 灌漑地区 (PC1 幹線水路受益地区)	<p>事業コンポーネント</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sahamilahy 川頭首工改築、自動水位調節ゲート 3 か所改修、幹線水路および北集水路延長 33,700 m 浚渫</li> <li>2) 二次用水路・三次用水路分水工 81 か所改修</li> <li>3) 幹線排水路水位調節工 5 か所改修・新設、三次用水路改修</li> <li>4) 水路管理道路兼農道延長 55,000 km 整備</li> <li>5) 詳細設計・施工管理</li> </ol>
	(2) Sahamilahy 川上中流域保全・農村開発計画	Sahamilahy 川上中流域	<p><u>流域保全計画</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 約 1,100ha の天然林の保護と劣化天然林復旧 (天然林保護および劣化天然林復旧委員会の設立、組織のキヤパシテイビルディング、エンリチメント・プランニングの実施、森林回廊の造成)</li> <li>2) バックアップゾーンの造成 (約 1,000ha)</li> <li>3) 草・灌木地の植林 (3,000ha)</li> <li>4) 草・灌木地の植被 (12,000ha)</li> <li>5) アグロフォレストリの導入 (全 13 村ごとに約 100ha、合計 1,300ha) と養蜂の導入 (13 村)</li> <li>6) 村落共有林・学校林造成 (全 13 村ごとに 50ha、合計 650ha)</li> <li>7) シルボパストラル展示圃の設定 (全 13 村ごとに 10ha、合計 130ha)</li> <li>8) ラバカ下流扇状地利用展示圃 (流域全体で 5 ヶ所)</li> <li>9) 森林火災防止 (全 13 村に森林火災防止委員会の設立、森林火災防止システム整備および訓練)</li> </ol> <p><u>農村開発計画</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 既存灌漑施設の改修 (合計約粗面積 700ha)</li> <li>2) 水管理組織強化対策 (マダガスカル国内研修受講者数 2 名)</li> <li>3) 畑地改善 (約 380ha : 研究普及委員会の設立、圃場試験の実施、関係者研修)</li> <li>4) 農業収入源多様化対策の導入 (全 13 村)</li> </ol>
	(3) Sahabe 川上中流域保全・農村開発計画	小中 4 河川流域川上中流域	<p><u>流域保全計画</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 約 4,100ha の天然林の保護と劣化天然林復旧 (天然林保護および劣化天然林復旧委員会の設立、組織のキヤパシテイビルディング、エンリチメント・プランニングの実施、森林回廊の造成)</li> <li>2) バックアップゾーンの造成 (約 4,100ha)</li> <li>3) 草・灌木地の植林 (10,100ha)</li> <li>4) 草・灌木地の植被 (40,000ha)</li> </ol>

番号	プロジェクト名	実施地区	事業コンポーネント
			<p>5) アグロフォレストリの導入 (全 28 村ごとに約 100ha、合計 2,800ha) と養蜂の導入 (28 村)</p> <p>6) 村落共有林・学校林造成 (全 28 村ごとに 50ha、合計 1,400ha)</p> <p>7) シルボパストラル展示圃の設定 (全 28 村ごとに 10ha、合計 280ha)</p> <p>8) ラバカ下流扇状地利用展示圃 (流域全体で 10 ヶ所)</p> <p>9) 森林火災防止 (全 28 村に森林火災防止委員会の設立、森林火災防止システム整備および訓練)</p> <p><u>農村開発計画</u></p> <p>1) 既存灌漑施設の改修 (合計約粗面積 3,900ha)</p> <p>2) 水管理組織強化対策 (マダガスカル国内研修受講者数 8 名)</p> <p>3) 畑地改善 (約 4,800ha；研究普及委員会の設立、圃場試験の実施、関係者研修)</p> <p>4) 農業収入源多様化対策の導入 (全 28 村)</p>
	(4) 小中4河川流域川上中流域保全・農村開発計画	Sahabe 川上中流域	<p><u>流域保全計画</u></p> <p>1) 草・灌木地の植林 (3,100ha)</p> <p>2) 草・灌木地の植被 (12,500ha)</p> <p>3) アグロフォレストリの導入 (全 17 村ごとに約 100ha、合計 1,700ha) と養蜂の導入 (17 村)</p> <p>4) 村落共有林・学校林造成 (全 17 村ごとに 50ha、合計 850ha)</p> <p>5) シルボパストラル展示圃の設定 (全 17 村ごとに 10ha、合計 170ha)</p> <p>6) ラバカ下流扇状地利用展示圃 (流域全体で 5 ヶ所)</p> <p>7) 森林火災防止 (全 17 村に森林火災防止委員会の設立、森林火災防止システム整備および訓練)</p> <p><u>農村開発計画</u></p> <p>1) 既存灌漑施設の改修 (合計約粗面積 2,500ha)</p> <p>2) 水管理組織強化対策 (マダガスカル国内研修受講者数 5 名)</p> <p>3) 畑地改善 (約 600ha；研究普及委員会の設立、圃場試験の実施、関係者研修)</p> <p>4) 農業収入源多様化対策の導入 (全 17 村)</p>

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

開発プロジェクト位置図

24. 8 開発プロジェクトおよび総合開発プロジェクトの実施期間・概算事業費・想定事業実施効果は、以下に示すとおりである。

**開発プロジェクトの実施期間、概算事業費および事業実施効果**

番号	プロジェクト名	実施期間	事業費 (千 USD)	想定事業効果
1	PC23 西南灌漑地区灌漑施設機能強化プロジェクト	2.5 年間	11,800	用水不足水田 2,000ha の完全灌漑水田化による 初の増産量 6,000ton
2	水管理技術者養成プロジェクト	3 年間	690	PC23 西南地区 13 水利組合が各 2 名の水管理技術者の育成による、水管理技術の向上と適切な維持管理の維持管理の実行
3	稲作試験研究強化プロジェクト	2 年間	60	感温性早生・中性有望品種の増殖用品種固定による収量の増加、2 期作の導入等の基盤の確立
4	大規模灌漑稲作技術体系開発	3 年間	2,925	感温性早生・中生系品種を用いた大規模灌漑水稲二期作技術体系を実施する耕種法の確立による雨期作収量の安定化、低生産コストによる稲作の採算性の向上、品質改善、節水栽培による有限の水資源の有効利用の技術基盤の確立
5	PC23 東部非灌漑地区営農多様化プロジェクト	3 年間	251	天水地区農地 2,070 ha の適正な土地利用の確立、農業収入源多様化 天水栽培作物の作柄安定による農業収入の向上
6	Morarano Chrome 地区総合環境保全・農村開発促進手法開発	5 年間	5,000	Sahabe、Sahamilahy、中小 4 河川上流域の広域荒地地植生回復と農林業振興一体化の開発促進手法の確立、左記手法による上記地域の開発計画の円滑かつ効率的な実施
7	改良かまど普及プロジェクト	3 年間	604	パイロット事業で実施した 3 村を除く全調査対象地域の全世帯 (20,300 世帯) の家事の改善、婦女子の労力軽減、薪収拾時間の短縮、薪炭財としての薪の消費減少、燃料購入費の節減
8	アロチャ湖南西部地域総合流域保全・農村開発プロジェクト	5 年間	94,652	
	(i)PC23 西北灌漑地区灌漑システム改修サブ・プロジェクト	(3 年間)	(40,735)	用水不足水田 4,600ha の完全灌漑水田化による 初 13,800ton の増産
	(ii)Sahamilahy 川上中流域保全・農村開発サブ・プロジェクト	(5 年間)	(9,535)	既存灌漑改修により、700ton の初の増産、水管理技術の向上と適切な維持管理の維持管理の実行、農業収入源多様化対策実施による農業収入増加、天然林・劣化天然林の改善、バッファゾーン造成による天然林の既得利用者と周辺住民との共生促進、草・灌木地の植林 (3,000ha) と植被 (12,000ha) による土壌流出の軽減、村落共有林・学校林造成 (650ha) による土壌流出の軽減、アグロフォレストリィ、シルボパストラル展示、ラバカ対策展示による、住民への啓発効果、森林火災防止対策による森林火災への意識

番号	プロジェクト名	実施期間	事業費 (千 USD)	想定事業効果
	(iii) 中小 4 川上中流域保全・農村開発サブ・プロジェクト	(5 年間)	(10, 528)	改革と火災防止システムの整備向上 既存灌漑改修により、約 1,200ton の初の増産、水管理技術の向上と適切な維持管理の維持管理の実行、畑地改善技術改善により、畑作物収量の増加、農業収入源多様化対策実施による農業収入増加、草・灌木地の植林 (10, 100ha) と植被 (40, 000ha) による土壌流出の軽減、村落共有林・学校林造成 (1, 400ha) による土壌流出の軽減、アグロフォレストリイ、シルボパストラル展示、ラバカ対策展示による、住民への啓発効果、森林火災防止対策による森林火災への意識改革と火災防止システムの整備向上
	(iv) Sahabe 川上中流域保全・農村開発サブ・プロジェクト	(5 年間)	(33, 854)	既存灌漑改修により、約 2,000ton の初の増産、水管理技術の向上と適切な維持管理の維持管理の実行、畑地改善技術改善により、畑作物収量の増加、農業収入源多様化対策実施による農業収入増加、天然林・劣化天然林の改善、バッファ・ゾーン造成による天然林の既得利用者と周辺住民との共生促進、草・灌木地の植林 (10, 100ha) と植被 (40, 000ha) による土壌流出の軽減、村落共有林・学校林造成 (1, 400ha) による土壌流出の軽減、アグロフォレストリイ、シルボパストラル展示、ラバカ対策展示による、住民への啓発効果、森林火災防止対策による森林火災への意識改革と火災防止システムの整備向上

出典：JICA 調査団

25. 開発計画の実施運営実施責任省庁は、農業・牧畜・水産省（農村開発総局）とする。プロジェクトを総合的かつ効率的に実施するため、調整を主な目的とする諮問委員会を中央設置する。諮問委員会の議長は、農業・牧畜・水産省の国家プロジェクト調整事務局長（National Project Coordination Office: NPCO）が務めることとし、関係機関の代表者（環境・治水・森林省、財務省、アロチャ・マングル県庁、FOFIFA、ドナー、コンサルタント、NGO 等関係機関）が委員を構成する。NPCO 局長は、各開発プロジェクト着手までの準備と実施段階でのプロジェクト実施を円滑に推進するため、中央省庁におけるすべての調整・モニタリング業務を行う。開発計画の実施運営は、農業・牧畜・水産省（農村開発総局）の下で、アロチャ・マングル地域農村開発局が行う。各プロジェクト実施は、アロチャ・マングル地域農村開発局の下に、各開発プロジェクトの事務所を新設して行う。アロチャ・マングル地域農村開発局がすべてのプロジェクトの開発プロジェクト調整・モニタリング、監督の機能を統括する。県レベルで、運営協議会を新設し、アロチャ・マングル県知事が議長を務め、アロチャ・マングル地域農村開発局、アロチャ・マングル地域環境・治水・森林局、FOFIFA、各個別開発プロジェクトの実施を支援するドナーならびにコンサルタント・NGO にも参加を求める

### アクションプラン

26. マスタープランは、2008 年から 2023 年の 15 年計画として策定した。また、これらのプロジェクトは、それぞれ密接に関連して事業効果を高めることができるようプロジェクト

ト実施工程を設定するように配慮した。プロジェクトの実施工程は、次の方針で決定した。すなわち、(i) 早期実施の必要性の高いプロジェクト（最優先事項）、(ii) 提案計画を円滑に実施するための技術的支援プロジェクト（第二優先度）、(iii) (ii) の過程で結果を反映でき、パイロット事業において技術的妥当性が確認されており、技術的に実施が容易、住民の要望が高い、小事業費かつ即効性のあるプロジェクト（第三優先度）、(iv) 住民の要望が高いが、事業費が大規模で、上記項(ii)および(iii) 結果をフルに利用する必要のあるプロジェクトの4点である。優先順位付けの結果は次のとおりである。

**プロジェクトの優先度**

優先度	プロジェクト名	備考
1	改良かまど普及プロジェクト	-
	稲作試験研究強化プロジェクト	-
2	大規模灌漑稲作体系開発プロジェクト	本プロジェクトは、水稻試験研究強化プロジェクトの結果（水稻品種の固定）を基にして開始する。
	Morarano Chrome 地区総合流域保全・農村開発促進手法開発プロジェクト	-
	水管理技術者養成プロジェクト	本プロジェクトは PC23 西南灌漑地区灌漑施設機能強化の建設中に政府および水利組合員水管理技術者を養成する必要がある。
3	PC23 西南灌漑地区灌漑施設機能強化プロジェクト	-
	PC23 東部非灌漑地区灌漑排水システム・プロジェクト	-
4	アロチャ湖南西部地域総合流域保全・農村開発プロジェクト	特に上中流域において住民の生活の糧である農業の生産性向上・収入源多様化をインセンティブとする農林一体化構想の流域保全対策流域保全・農村開発の一体化開発の確認する Morarano Chrome 地区総合流域保全・農村開発促進手法開発プロジェクトの結果を使用するとともに PC23 西南灌漑地区灌漑施設機能強化プロジェクトの教訓を基に、実施する。

27. 8 開発プロジェクトの実施工程は、次図に示すとおりである。

プロジェクト名	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020/23
● 稲作試験研究強化プロジェクト		■	■										
● 大規模灌漑稲作技術体系開発プロジェクト			■	■	■	■	■						
● Morarano Chrome地区総合流域保全・農村開発促進手法開発プロジェクト		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
● 水管理技術者養成プロジェクト		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
● PC23 西南灌漑地区灌漑施設機能強化プロジェクト	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
● PC23 東部非灌漑地区営農多様化プロジェクト		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
● 改良かまど普及プロジェクト		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
● アロチャ湖南西部地域総合流域保全農村開発プロジェクト													
(i) PC23 西北灌漑地区灌漑排水システムサブ・プロジェクト							■	■	■	■	■	■	■
(ii) Sahabe川上・中流域保全・農村開発サブ・プロジェクト							■	■	■	■	■	■	■
(iii) Sahamilahy川上・中流域保全・農村開発サブ・プロジェクト							■	■	■	■	■	■	■
(iv) 中・小4河川川上・中流域保全・農村開発サブ・プロジェクト							■	■	■	■	■	■	■

出典：JICA調査団

事前調査・F/S・設計

工事・事業実施

運営・維持管理

### 開発プロジェクトの実施工程

#### 環境影響評価

28. 環境憲章に関する法律第 90-033 号第 10 項に準拠して公布された開発と環境の調和に関する政令第 99-954 号に則り、事業主による環境影響評価手続きが必要となる開発プロジェクトは、PC23 西南地区灌漑施設機能強化プロジェクトとアロチャ湖南西部地域総合環境保全・農村開発プロジェクトの 2 案件である。PC23 西南地区灌漑施設機能強化プロジェクトに関しては、上述の手続きに基づいて作成された環境影響評価報告書の審査が、マダガスカル政府中央環境委員会において行われている。その概要は以下のとおりである。(i) 取水堰建設および用排水路の浚渫が環境影響評価を要する工種として該当する。特に、浚渫土砂集積による周辺環境への影響を最小限にすることが必要である。(ii) 取水堰排砂ゲート操作に伴う負の影響は発生しない。(iii) 営農面においても、低コスト農法により、下流排水の富栄養化、汚染は生じない。(iv) 排水によるアロチャ湖への土砂流入はないと想定される。(v) 既に 14 の水利組合が設立されるとともに、上部団体として Tsarabola 水利組合連合会が発足済みである。また、その他 7 プロジェクトにおいても、自然・社会環境両面で負の影響は引き起こさないものと判断する。

#### VII. 勧告

29. 本調査に基づき、以下の 4 点を勧告する。

(i) 流域の荒廃・農業の生産性が低迷している調査対象地域の現状に鑑み、提案された開発プロジェクト実施工程に基づいたプロジェクトを早期に実施することを勧告する。また、プロジェクトのタイプ・規模等に応じて、ドナー支援も見据えた資金調達先を決める必要である。

(ii) アロチャ湖周辺地域において現在実施されているプロジェクト或いは予定されているプロジェクトの中で提案されたプロジェクトの効果と持続性を高める上で、営農技術普及支援・マイクロクレジットのサービス、淡水養殖技術者養成および優良種子増殖・配布プロジェクトが有効である。

(iii) 気象・水文等基礎データの収集体制を整備し、プロジェクト実施に反映していくとともに、そのプロセスを通じて人材の育成を図ることが肝要である。

(iv) 流域管理の改善・農業生産に関連する機関間の連携を促進することにより、効果的な事業実施を行うことが必要である。

マダガスカル国  
アロチャ湖南西部地域  
流域管理及び農村開発計画調査

ファイナルレポート

目次

調査対象地域位置図	
アロチャ湖周辺地域図	
現地調査写真集	
要約	
	頁
<b>第1章 はじめに</b>	
1.1 調査の経緯.....	1-1
1.2 調査の目的.....	1-1
1.3 調査対象地域.....	1-1
1.4 調査実施方針.....	1-2
1.5 調査工程.....	1-2
1.6 調査実施体制.....	1-3
<b>第2章 調査の背景</b>	
2.1 一般社会経済.....	2-1
2.2 開発政策.....	2-1
2.2.1 貧困削減戦略文書.....	2-1
2.2.2 マダガスカル・アクションプラン.....	2-4
2.2.3 灌漑・流域管理政策.....	2-6
2.2.4 開発行政の地方分権.....	2-7
2.3 アロチャ・マングル地域開発計画.....	2-8
2.4 ドナーの援助動向.....	2-9
2.4.1 対マダガスカル援助.....	2-9
2.4.2 アロチャ湖周辺地域におけるドナーの援助活動.....	2-11
<b>第3章 調査対象地域の現況と問題点</b>	
3.1 社会・経済現況.....	3-1

3.1.1	行政区分と地域区分と人口 .....	3-1
3.1.2	詳細社会村落調査 .....	3-1
3.1.3	土地所有 .....	3-2
3.1.4	就業形態、収入構造、農家収入と貧困 .....	3-3
3.1.5	ジェンダー・イシューと社会慣習 .....	3-7
3.2	自然条件 .....	3-8
3.2.1	地形・地質および土壌 .....	3-8
3.2.2	農業気象 .....	3-9
3.2.3	河川および水資源 .....	3-11
3.3	土地利用 .....	3-16
3.4	農業 .....	3-17
3.4.1	概況 .....	3-17
3.4.2	作付け体系と耕種法 .....	3-18
3.4.3	収量と生産量 .....	3-19
3.4.4	農業支援サービス .....	3-19
3.4.5	農業の問題点と問題点発生の原因 .....	3-22
3.5	畜産 .....	3-23
3.5.1	家畜現況 .....	3-23
3.5.2	放牧のシステム .....	3-24
3.5.3	放牧地および水田の放牧地の牧養力 .....	3-24
3.5.4	家畜飼料の消費量と飼料の収支 .....	3-25
3.5.5	畜産分野の問題点と問題点発生の原因 .....	3-25
3.6	内水面漁業 .....	3-25
3.7	収穫後処理および流通 .....	3-26
3.7.1	収穫後処理の現況 .....	3-26
3.7.2	農産物流通の現況 .....	3-27
3.7.3	市場流通システム .....	3-29
3.7.4	収穫処理および流通の問題点の発生の原因 .....	3-29
3.8	灌漑現況 .....	3-30
3.8.1	PC23 地区周辺の灌漑地区概要 .....	3-30
3.8.2	PC23 地区の灌漑排水システム .....	3-31
3.8.3	調査対象地域の水利用状態 .....	3-33
3.8.4	水路内堆砂、地盤沈下および排水の問題 .....	3-36
3.8.5	PC23 地区灌漑施設の維持管理 .....	3-39
3.8.6	PC23 の水源河川上流部の灌漑現況 .....	3-41
3.8.7	灌漑・水利組織の問題点とその発生の原因 .....	3-42

3.9	流域管理・土壌保全現況 .....	3-44
3.9.1	森林概況 .....	3-44
3.9.2	流域管理 .....	3-44
3.9.3	森林火災 .....	3-45
3.9.4	土壌流亡 .....	3-46
3.9.5	流域管理の問題点とその発生の原因 .....	3-48
3.10	生活環境現況 .....	3-48
3.10.1	貧困 .....	3-48
3.10.2	基本的な生活基盤 .....	3-48
3.10.3	生活環境分野の問題点とその発生原因 .....	3-52
3.11	自然環境現況 .....	3-52
3.12	住民の要望と参加意識 .....	3-54
3.12.1	住民の要望 .....	3-54
3.12.2	住民の開発参加意識 .....	3-54
<b>第4章 問題解決への対策</b>		
4.1	問題解決へのアプローチ .....	4-1
4.2	アプローチに基づく対策 .....	4-4
4.2.1	農業分野に対する対策 .....	4-4
4.2.2	畜産分野に対する対策 .....	4-7
4.2.3	収穫後処理分野に対する対策 .....	4-8
4.2.4	灌漑分野に対する対策 .....	4-10
4.2.5	流域管理分野に対する対策 .....	4-14
4.2.6	生活環境分野に対する対策 .....	4-18
4.3	問題解決に向けた対策の選択 .....	4-21
4.4	対策の実施機関および実施地区 .....	4-23
4.5	対策の環境影響評価 .....	4-25
4.5.1	マダガスカルにおける環境影響評価システム .....	4-25
4.5.2	対策の初期環境影響評価 .....	4-27
<b>第5章 パイロット事業実施による対策の検証</b>		
5.1	パイロット事業の目的と選定 .....	5-1
5.1.1	パイロット事業の目的 .....	5-1
5.1.2	パイロット事業選定の基本方針 .....	5-1
5.1.3	パイロット事業候補の選定 .....	5-2
5.2	パイロット事業の実施 .....	5-5
5.2.1	パイロット事業の内容 .....	5-5

5.2.2	パイロット事業実施地区の概要 .....	5-6
5.2.3	パイロット事業の実施方法 .....	5-9
5.3	パイロット事業の実施実績 .....	5-10
5.3.1	パイロット事業の活動概要 .....	5-10
5.3.2	パイロット事業の投入と成果 .....	5-13
5.3.3	パイロット事業の終了時評価 .....	5-15
5.3.4	パイロット事業参加地区・住民による持続的実施体制 .....	5-17
5.4	パイロット事業実施から得られた教訓 .....	5-18
5.4.1	問題解決に向けた対策の有用性および適用範囲 .....	5-18
5.4.2	流域管理・農村開発計画策定へフィードバックすべき教訓 .....	5-23
5.4.3	パイロット事業の運営に関する教訓 .....	5-27
<b>第6章 流域管理・農村開発計画</b>		
6.1	開発基本構想 .....	6-1
6.1.1	調査対象地域の背景と開発基本構想 .....	6-1
6.1.2	開発目標 .....	6-1
6.2	流域管理・農村開発計画マスタープラン .....	6-3
6.2.1	流域管理・農村開発計画策定の方針 .....	6-3
6.2.2	開発プロジェクト .....	6-4
6.2.3	開発プロジェクトの概要 .....	6-8
6.2.4	開発プロジェクトの概算事業費と想定事業効果 .....	6-18
6.2.5	開発プロジェクトの実施体制 .....	6-20
6.3	アクションプラン .....	6-21
6.3.1	目標年次 .....	6-21
6.3.2	プロジェクトの実施工程 .....	6-22
6.4	環境影響評価 .....	6-25
<b>第7章 勧告</b>		
7.1	現状分析および対策・プロジェクトの提案 .....	7-1
7.2	事業の早期実施および資金の調達 .....	7-2
7.3	プロジェクト実施を円滑に進めるための活動 .....	7-2
7.4	基礎データ収集体制の整備 .....	7-3
7.5	関連機関の連携 .....	7-3
<b>本文中の表</b>		
表 2.1.1	主要経済指標（2005年） .....	2-1

表 2.2.1	MAP 設定主要数値目標 .....	2-5
表 2.2.2	MAP の米生産倍増計画詳細 .....	2-6
表 2.3.1	アロチャ・マングル地域開発計画所要事業費 .....	2-9
表 2.4.1	国際機関による対マダガスカル経済協力実績 .....	2-10
表 2.4.2	ドナー諸国による対マダガスカル二国間協力実績 .....	2-10
表 2.4.3	アロチャ湖周辺地域における国内外機関の活動状況 .....	2-11
表 3.1.1	調査対象地域の行政単位と地域区分 .....	3-1
表 3.1.2	調査対象村落 .....	3-2
表 3.1.3	平均所有土地面積 .....	3-2
表 3.1.4	土地登記の現状 .....	3-3
表 3.1.5	調査対象村の家長の主要就業形態・収入構造 .....	3-4
表 3.1.6	調査対象村の年間農家収支概要 .....	3-4
表 3.1.7	貧困率 .....	3-5
表 3.1.8	調査対象地域での貧困率 .....	3-5
表 3.1.9	貧困率と稲作栽培面積 .....	3-6
表 3.2.1	CALA 地区 FOFIFA 中東部地域農業研究センターにおける 月別降量記録 .....	3-10
表 3.2.2	CMS における気温および蒸発量 .....	3-11
表 3.2.3	年間渇水および豊水確率分布解析結果 .....	3-12
表 3.2.4	調査対象地域内の各河川の特徴 .....	3-12
表 3.2.5	流量観測結果の要約 .....	3-13
表 3.2.6	CALA 地区 FOFIFA 中東部地域農業研究センター観測所における 年最大日降雨量の確率分布解析結果 .....	3-15
表 3.2.7	調査対象地域における確率ピーク洪水量 .....	3-15
表 3.3.1	現況土地利用 .....	3-16
表 3.4.1	調査対象地域内外の主要作物栽培面積・収量・生産量 .....	3-19
表 3.4.2	農業の問題点と問題点発生の原因 .....	3-23
表 3.5.1	家畜飼料の消費量と飼料の収支 .....	3-25
表 3.5.2	畜産分野の問題点と問題点発生の原因 .....	3-25
表 3.7.1	収穫処理及び流通の問題点の発生の原因 .....	3-30
表 3.8.1	PC23 地区周辺の灌漑地区概要 .....	3-30
表 3.8.2	PC23 地区の推定水路延長 .....	3-32

表 3.8.3	PC23 地区における水配分の特徴.....	3-35
表 3.8.4	PC23 地区における浚渫作業.....	3-36
表 3.8.5	概略標高 (D2 幹線排水路および Mahakary 水路用管理道路).....	3-39
表 3.8.6	灌漑施設の維持管理に関わる DIRDR と AUE の役割分担.....	3-40
表 3.8.7	水利用者組合のプロファイル.....	3-40
表 3.8.8	PC23 地区の水源地河川上流域に広がる灌漑地区面積.....	3-42
表 3.8.9	灌漑・水利組織の問題点とその発生の原因.....	3-43
表 3.9.1	旧アンパラファラブラ・アンバトンドラザカ両営林署管内 森林火災被害.....	3-45
表 3.9.2	調査対象地域のラバカ発生状況.....	3-46
表 3.9.3	流域別土砂流出推定量.....	3-47
表 3.9.4	流域管理の問題点とその発生の原因.....	3-48
表 3.10.1	調査対象地区の生活用水.....	3-49
表 3.10.2	トイレの使用状態.....	3-49
表 3.10.3	使用される燃料.....	3-50
表 3.10.4	使用される照明用エネルギー.....	3-51
表 3.10.5	生活環境分野の問題点とその発生原因.....	3-52
表 3.12.1	森林増加策に対する住民の参加意識.....	3-54
表 3.12.2	灌漑に関する諸問題解決への住民の参加意識.....	3-55
表 4.1.1	農業、畜産分野の問題点と解決へのアプローチ.....	4-1
表 4.1.2	収穫後処理、灌漑分野の問題点と解決へのアプローチ.....	4-3
表 4.1.3	流域管理、生活環境分野の問題点と解決へのアプローチ.....	4-4
表 4.2.1	農業分野の対策と内容.....	4-7
表 4.2.2	畜産分野の対策と内容.....	4-8
表 4.2.3	収穫後処理分野の対策と内容.....	4-10
表 4.2.4	灌漑分野の対策と内容.....	4-13
表 4.2.5	流域管理分野の対策と内容.....	4-18
表 4.2.6	生活環境分野の対策と内容.....	4-21
表 4.3.1	問題解決に向けた対策の選択.....	4-23
表 4.4.1	対策の実施地区と実施時期.....	4-24
表 4.5.1	マダガスカル国の環境影響評価実施条件.....	4-25
表 4.5.2	環境影響評価手続きの概要.....	4-26

表 4.5.3	環境管理計画書の記載事項.....	4-27
表 5.1.1	分野別対策の緊急性と流域保全への貢献度に基づく 優先順位付けの結果.....	5-3
表 5.1.2	パイロット事業および実施地区一覧.....	5-5
表 5.2.1	パイロット事業の内容.....	5-5
表 5.2.2	パイロット事業実施再委託先.....	5-10
表 5.3.1	パイロット事業の活動概要.....	5-10
表 5.3.2	パイロット事業の投入と成果の概要.....	5-13
表 5.3.3	パイロット事業の終了時評価結果の概要.....	5-15
表 5.3.4	パイロット事業の活動持続可能性と持続的実施体制.....	5-18
表 5.4.1	問題解決に向けた対策の有用性検証結果および適用範囲.....	5-19
表 5.4.2	パイロット事業実施を通じて得た運営面に関する教訓.....	5-28
表 6.1.1	開発目標.....	6-2
表 6.2.1	プロジェクト・リスト.....	6-5
表 6.2.2	プロジェクトと対策の関係.....	6-6
表 6.2.4	PC5 幹線水路系統灌漑地区新設水利組合一覧.....	6-10
表 6.2.5	開発プロジェクトの実施期間、概算事業費および事業実施効果.....	6-19
表 6.3.1	プロジェクトの優先度.....	6-23
表 7.3.1	提案されたプロジェクトの効果を高める支援プロジェクト.....	7-4

## 文中の図

図 3.1.1	基本的日常生活暦.....	3-7
図 3.1.2	基本的な通年農事暦.....	3-7
図 3.2.1	調査対象地域における洪水氾濫域.....	3-14
図 3.7.1	1999 年アロチャ地域の籾・白米の流通状況.....	3-28
図 3.7.2	アンバトンドラザカにおける籾および精米価格.....	3-29
図 3.8.1	PC23 地区の取水システム模式図.....	3-31
図 3.8.2	作付け期間における Sahabe 川水系の流量変化.....	3-34
図 3.8.3	灌漑開始時期による調査対象地域の地域区分.....	3-34
図 3.8.4	PC23 地区内の灌漑用水配分（灌漑ダイアグラム）.....	3-35
図 3.8.5	PC23 地区の灌漑状況.....	3-37
図 3.8.6	1980 年代中盤の施設改修前後と現在の灌漑用水流下方向の変化.....	3-38

図 3.9.1	ラバカからの土壌流出量.....	3-47
図 3.9.2	植性別土壌流出量.....	3-47
図 5.2.1	パイロット事業実施地区位置図.....	5-8
図 6.2.1	開発プロジェクト位置図.....	6-7
図 6.2.2	PC23 地区の 3 開発計画位置図.....	6-9
図 6.2.3	PC23 西南灌漑地区灌漑基幹施設平面図.....	6-9
図 6.2.4	計画実施組織.....	6-21
図 6.3.1	プロジェクト実施工程.....	6-24

## 付表

付表 2.1	国家灌漑・流域管理プログラム (BVPI) .....	T-1
付表 2.2	アロチャ・マングル地域開発計画概要.....	T-2
付表 3.1	調査対象地域内コミュン・村別人口および世帯数.....	T-3
付表 3.2	村落別農家収支.....	T-4
付表 3.3	調査対象地区土壌理化学分析成績.....	T-5
付表 3.4	PC23 地区の水路延長詳細.....	T-6
付表 3.5	住民の要望.....	T-7

## 付図

付図 2.1	農業・牧畜・水産省組織図.....	F-1
付図 2.2	環境・治水・森林省組織図.....	F-2
付図 2.3	灌漑・流域管理事業位置図.....	F-3
付図 3.1	調査対象地域コミュン位置図.....	F-4
付図 3.2	PC23 流域の流量測定結果.....	F-5
付図 3.3	土地利用植生図.....	F-6
付図 3.4	アロチャ・マングル地方農村開発局.....	F-7
付図 3.5	PC23 地区用水路・排水路網概要.....	F-8
付図 3.6	アロチャ・マングル地域環境治水森林管理局.....	F-9
付図 3.7	調査対象地域流域管理計画図.....	F-10

## 付属資料

付属資料 3-1	低水流出解析 .....	A3-1-1
----------	--------------	--------

付属資料 3-2	水管理組合の機能と評価 .....	A3-2-1
付属資料 4-1	開発対策の優先順の設定 .....	A4-1-1
付属資料 5-1	パイロットプロジェクト事業別 PDM.....	A5-1-1
付属資料 5-2	流域管理および農村開発パイロット事業実績総括表.....	A5-2-1
付属資料 6-1	パイロットプロジェクトプロファイル.....	A6-1-1

## 略 語 集

ADF	African Development Fund	アフリカ開発基金
AFD	Agence Francaise de Développement	フランス開発庁
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AUE	Association des Usagers de l'Eau	水利用者組合
BNI-CA	Banque Nationale pour l'Institute - Credit Agricole	中央農業信用銀行
BOA	Bank of Africa	アフリカ銀行
BVPI	Bassins Versants et Périmètres Irrigués	国家灌漑・流域管理プログラム
CAF	Centre d'Appui et Formation	農民訓練支援センター
CALA	Complexe Agronomique du Lac Alaotra	カラ地域農業試験場
CECAM	Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuelles	農業信用共済貯蓄金庫
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement	農業開発研究国際協力センター
CIREEF	Circonscription de l'Environnement, des Eaux et Forets	環境治水森林省地方局
CMS	Centre Multiplicateur de Semences	種子増殖センター
CP	Crude Protein	粗蛋白質
CRRME	Centre Regional de Recherche du Moyen Est	FOFIFA 中東部地域農業研究センター
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DIRDR	Direction Inter-Régionale Rural de l'Agriculture	地域間農村開発地方支局
DM	Dry Matter	乾物量
DRDR	Direction Régionale du Développement Rural	農村開発地方局
DREEF	Direction Régionale de l' Environnement, des Eaux et Forêts	地域環境・治水・森林局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
E/N	Exchange of Notes	交換公文
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FID	Fonds d'Intervention pour Développement	開発援助基金

FIFAMANOR	Centre de developpement rural et de recherche appliqué issu d'un projet de cooperation bilaterale entre la Norvège et Madagascar	ノルウェー・マダガスカル共同地域開発・応用研究センター
FOFIFA	Foibem Momba ny Fiompiana ny Fambolena	国立応用農業研究開発センター
FS	Feasibility Study	フィージビリティ調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GNI	Gross National Income	国民総所得
GPI	Grands Périmètres Irrigués	大規模灌漑地区
GTDR	Groupes de Travail de Developpement Rural Regional	農村開発グループ事務所
HIPC	Heavily Indebted Poor Country	重債務貧困国
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
IDA	International Development Association	国際開発協会
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境評価
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy	マダガスカル電力水道公社
LDC	Least Developed Country	後発開発途上国
MAEP	Ministères de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche	農業・畜産・水産省
MAP	Madagascar Action Plan	マダガスカル・アクションプラン
MCA	Millennium Challenge Account	ミレニアム挑戦会計
MECIE	Décret n°99 954 relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement	環境影響評価に関する法律
MINENVEF	Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	環境・治水・森林省
MGA	Madagascar Ariary	マダガスカル・アリアリ（マダガスカル通貨）
MPI	Micro Périmètres Irrigués	小規模灌漑地区
NGO	Non-governmental Organization	非政府組織
NPCO	National Project Coordination Office	国家プロジェクト調整事務所
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構

OJT	On the Job Training	オンザジョブ・トレーニング
OTIV	Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola	相互信用金庫
PADR	Plan d'Action pour le Développement Rural à Madagascar	農村開発アクションプラン
PC	Périmètre de colonisation	植民地
PCD	Plan Communal Développement	コミュン開発計画
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PE	Programme Environnemental	環境プログラム
PF	Périmètres Familiaux	簡易灌漑地区
PPI	Petits Périmètres Irrigués	中規模灌漑地区
PRD	Plan Régional de Développement	地域開発 5 年計画
PREE	Programme d'Engagement Environnemental	環境管理計画
PRSP	Poverty Reduction Strategic Paper	貧困削減戦略文書
PSDR	Programme de Soutien au Développement Rural	農村開発支援プログラム
RFR	Réserve Foncière pour le Reboisement	植林地保留制度
RRI	Rapid Result Initiative	住民提案迅速対応地区
SOMALAC	Société malgache d'aménagement du lac Alaotra	アロチャ湖開発公社
SRA	System of Improved Riziculture	改良稲作法
SRI	System of Rice Intensification	資源節約型の稲作増収技術
S/W	Scope of Work	実施細則
TAU	Tropical Annual Unit	家畜を表す単位 (1 TAU = 250 kg)
TDN	Total Digestive Nutrients	可消化養分総量
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UPDR	Unité de Politique de Développement Rural	農村開発政策室
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁

換算レート

US \$1.00 = FMG 1,746 = JP¥ 110

2007年12月

# 第 1 章はじめに

## 1.1 調査の経緯

マダガスカル国政府は、アロチャ湖周辺地域の農業生産と地域社会の安定化に対する支援を世銀および各国ドナーに求め、わが国に対してもアロチャ湖南西部地域の PC<sup>1</sup> 23 灌漑地区再整備調査の要請を 3 年にわたり行い、さらに 1999 年には農業・牧畜・水産省よりアロチャ湖周辺農村総合開発計画、治水森林省よりアロチャ湖流域荒廃地復旧計画の 2 件の開発調査要請がなされた。

この要請に応じ、わが国は 2000 年 10 月にプロジェクト形成調査を実施し、アロチャ湖周辺地域における林業・農村開発・環境分野を対象とした協力可能性の確認を行った。この調査結果を踏まえ、相互補完関係にある上流部丘陵地域と、下流部農村地帯を一体とした環境保全・農村開発計画策定が望ましいとの提言がなされた。これに基づき、マダガスカル政府より 2 案件を統合して提出された「アロチャ湖南西部地域流域保全および農村開発計画」の開発調査要請が 2001 年度案件として採択された。これを受けて、2002 年 1 月 23 日に国際協力機構（JICA）事前調査団とマダガスカル政府カウンターパート機関である治水森林省との間で、本調査に係る実施細則（S/W : Scope of Work）および協議議事録が署名・交換された。

本報告書は、S/W に基づいて 2003 年 8 月から 5 年次にわたり実施されたアロチャ湖南西部地域流域保全および農村開発計画調査の成果を取りまとめて作成された最終報告書である。

## 1.2 調査の目的

本調査の目的は、下記の 2 項目である。

- ① 環境保全および住民の持続的な生計活動を確保するため、アロチャ湖南西部地域流域管理・農村開発計画を策定する。また、対象地域において策定された流域管理・農村開発計画（案）の検証を目的とするパイロット事業を行い、その結果を踏まえて計画の具体性を高める。
- ② カウンターパート機関および地域の住民に対し、調査の実施を通じ、計画立案から事業実施に至るプロセスについて技術移転・指導を行う。

## 1.3 調査対象地域

調査対象地域は、マダガスカル島東部のアロチャ・マングル県に位置し、PC23 地区（約

---

<sup>1</sup> Périimètre Colonial : 仏領時代に、フランス総督府はマダガスカル国内各地で開発した水田地区に植民地の略号 PC に開発順に地区番号を付けた。独立後は、マダガスカル政府が新田開発に酷使されたマダガスカル人民を偲ぶ目的で、地区名として踏襲している。

17,600 ha) およびその灌漑用水供給源の Sahamilahy 川流域 (約 20,600 ha)、Sahabe 川流域 (約 97,700 ha)、および中小 4 河川流域 (約 22,400 ha) で構成され、その合計面積は約 158,300 ha である。

#### 1.4 調査実施方針

調査対象地域において環境保全および住民の持続的な生計活動を確保するためには、各河川上流域の荒廃地の植生を回復して水源涵養力と土壌保全力を高めることにより、地域住民の生活の糧である農業の生産性を向上させて農家収入の増加を図る必要がある。これを踏まえ、上中流域の水土保持対策と中下流域の農業生産性向上対策の有用性をパイロット事業により検証し、そこで得られた教訓に基づいてこれらの対策を一体的に講じる総合的なアロチャ湖南西部地域流域管理・農村開発計画の策定を本調査の実施方針とする。

#### 1.5 調査工程

本調査は、2003 年 8 月 20 日から 2008 年 1 月 31 日までの約 53 カ月間にわたって実施された。調査工程は、次の 3 段階に大別される。

- ① 2003 年 8 月 20 日から 2004 年 7 月 10 日まで実施した第 1 年次調査 (その 1) と (その 2) および第 2 年次調査 (その 1) においては、インセプションレポートの作成・説明・協議、調査対象地域の自然・社会経済条件ならびに農林水産業などの現況把握・分析、調査対象地域内の 39 カ村において詳細村落調査を現地再委託業務として実施した。この期間の調査進捗状況を記述したプログレスレポート (1) ~ (3) を作成するとともに、調査結果を踏まえて検討した流域管理・農村開発対策の実行計画およびその妥当性・実効性・受容性・持続性・再現性の検証を目的としたパイロット事業計画を取りまとめたインテリムレポートを作成した。
- ② 2004 年 9 月 11 日から 2007 年 3 月 23 日まで第 2 年次調査 (その 2)、第 3 年次調査および第 4 年次調査を実施した。この期間の冒頭にインテリムレポートの説明・協議を行い、マダガスカル側との合意に基づいて、流域管理分野 7 件および農村開発分野 5 件のパイロット事業実施に着手した。パイロット事業は、ローカル NGO・コンサルタント 4 グループに再委託して 3 年間にわたって継続実施した。調査団は、その進捗状況を監理するとともに、最終年次に終了時評価としてパイロット事業で実施した流域管理・農村開発対策の検証を行った。これに加え、マダガスカル政府の開発政策・計画の新たな進展状況とドナーの対応方針に関する情報を追加収集した。この期間の調査進捗状況を記述したプログレスレポート (4) ~ (7) を作成するとともに、最後に流域管理・農村開発計画草案を策定してプログレスレポート (8) に取りまとめ、マダガスカル側に説明を行った。
- ③ 2007 年 7 月 24 日から 2008 年 1 月 31 日まで第 5 年次調査を実施した。この期間に、流域管理・農村開発計画草案に対するマダガスカル側のコメントを踏まえてドラフトファイナルレポートを作成した。マダガスカル側へのドラフトファイナルレポート説明・協議とともに、カウンターパートおよび調査関係者を対象に、流域

管理・農村開発案に関する技術移転セミナーを実施した。引き続き、マダガスカル側のコメントを踏まえたファイナルレポートを作成した。

## 1.6 調査実施体制

本調査のカウンターパート機関は、環境・治水・森林省（MINENVEF : Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts）および農業・牧畜・水産省（MAEP : Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche）である。調査対象地域を管轄する MINENVEF アロチャ・マングル地域環境・治水・森林局（DREEF : Directions Régionales de l'Environnement, des Eaux et Forêts）および MAEP アロチャ・マングル地域農村開発局（DRDR : Direction Régionale du Développement Rural）所属員 10 名によりカウンターパートチームが組織され、調査活動への参加・支援が行われた。

本調査の実施にあたり、調査活動を円滑にすすめること、マダガスカル政府と活発な意見交換をすることなどを目的とし、ステアリングコミッティが 2003 年 9 月に設置された。ステアリングコミッティの構成機関は以下のとおりである。

(1) マダガスカル側 :

環境・治水・森林省

環境・治水・森林省アロチャ・マングル地域環境・治水・森林局

農業・牧畜・水産省

農業・牧畜・水産省アロチャ・マングル地域農村開発局

保健・家族計画省

内務省

国防省

アロチャ・マングル県庁

(2) 日本側 :

JICA マダガスカル事務所および専門家

在マダガスカル日本国大使館

JICA 調査団

調査期間を通じ、合計 12 回のステアリングコミッティが開催された。インテリムレポート、インテリムレポート、ドラフトファイナルレポートおよび調査進捗状況を取りまとめたプログレスレポート (1) ~ (8) の内容に関する協議を通じ、調査活動の円滑な実施を図った。

## 第 2 章 調査の背景

### 2.1 一般社会経済

マダガスカルの人口は近年急速に増加しており、四半世紀後には2005年時点の人口1,884万人の2~3倍に達するという試算も発表されている。このような背景を踏まえ、農業セクターの生産性増大、農村地域の貧困削減・生活環境改善、農村開発推進に必要な地方分権化・地方行政合理化が、経済政策の枠組みにおける重要目標として位置付けられている。

2004年の経済成長率は、年初にサイクロンの被害を2回蒙り、さらに原油および主食である米の国際価格上昇と通貨不安などによる影響を受け、前年の9%から5.3%に減速した。2005年には、米の豊作に加えて建設・公共事業、免税工業地区および観光セクターの好況が前年から継続したものの、大幅に上昇した原油国際価格の影響が直接ひびき、経済成長率は4.6%にとどまった。マダガスカルの経済発展段階は世界銀行の基準で後発開発途上国(LDC: *Least Developed Country*)、経済協力開発機構(OECD: *Organization for Economic Co-operation and Development*)傘下の開発援助委員会(DAC: *Development Assistance Committee*)が定めた所得基準で重債務貧困国(HIPC: *Heavily Indebted Poor Country*)に分類されている。2005年の主要経済指標は表2.1.1に示すとおりである。

表 2.1.1 主要経済指標 (2005年)

指 標	数 値	指 標	数 値
国土面積 ('000 km <sup>2</sup> )	587.0	消費者物価変動率 (前年比%)	11.4
人口 (百万人)	18.6	輸出額 (百万 USD)	1,127.7
人口増加率 (%/年)	2.7	輸出量 (前年比伸び率%)	46.1
GNI* (時価・百万 USD)	5,685.6	輸入額 (百万 USD)	1,936.1
GNI (国民1人当たり USD)	309	輸入量 (前年比伸び率%)	2.9
GDP** (時価・百万 USD)	4,469.7	貿易収支 (百万 USD)	-808.4
GDP 実質成長率 (前年比%)	4.6	経常収支 (百万 USD)	-11.7
歳入・贈与総額 (GDP 比%)	18.8	外貨準備高 (対月間輸入額%)	2.9
歳出・貸出総額 (GDP 比%)	24.0	対外債務残高 (GDP 比%)	112.8
財政収支 (GDP 比%)	4.3	援助 受取総額(支出純額 百万 USD)	1,236.0

注：\* ; Gross National Income 国民総所得 \*\* ; Gross Domestic Product 国民総生産

出典：JICA 国別主要指標

### 2.2 開発政策

#### 2.2.1 貧困削減戦略文書

マダガスカル国政府は、経年悪化する自然環境に対処するため、国家政策として1988年に環境行動計画を策定し、地域開発や地域住民による流域管理をより重視した施策を実施してきた。2002年に成立したラヴアルマナナ現政権は、2003年7月にミレニアム開発目標を達成するために貧困削減戦略文書(PRSP: *Poverty Reduction Strategic Paper*)を作成し、公表した。これには、2015年を目標にした戦略と目標が示されている。目標値は、経済成長率を8%およびGDPに占める投資の割合を2002年の12.7%から20%にそれぞれ

れ引き上げ、10年以内に貧困率を半減することに設定されている。PRSPでは、特に能力強化、住民参加、公共・民間セクターのパートナーシップの構築に重点を置いている。PRSPの基本戦略は以下に示すとおりである。

- ・ 地域間の融合（地域経済の強化、地域間経済関係の強化）
- ・ 地方に資源を再配分するための主要産業の生産効率の向上
- ・ プロジェクト効果における経済・環境影響面の強調
- ・ 地域の特徴に配慮し、関係者すべてが事業に参加できるための公共投資戦略の構築
- ・ 環境への影響の解決策探求のための、事業実施前のインパクト調査実施
- ・ 技術訓練、機材提供など、開発事業にコミュニケーションレベルが参加できるような、技術面の能力強化
- ・ 住民が彼らの地域を対象とした公共投資の選定に参加でき、対象住民が事業実施と維持管理に責任を持てるような仕組み作り
- ・ 民間セクターの地方での営業の促進
- ・ 公共セクターと民間セクターのパートナーシップの構築

セクター開発戦略は、PRSPの開発戦略に基づいて策定されている。MAEPは農村開発の責任機関であり、農業をベースにした農村開発、MINENVEFは流域管理の責任機関であり、森林をベースにした流域管理をそれぞれ実施している。

#### (1) 農業をベースにした農村開発

PRSPの戦略に沿って参加型・展開型による農村開発アクションプラン（PADR）が策定された。PADRには農村開発プログラムとプロジェクトが含まれており、目標を達成するための5つの戦略を設定している。

- ・ 食料の安定供給
- ・ 経済成長への貢献
- ・ 貧困削減、農村地域の生活環境改善
- ・ 天然資源の持続的活用の促進
- ・ 農村地域における生産を高めるための教育、情報伝達の促進

農村開発の戦略に基づいて、MAEPは、農村地域の貧困削減、食料の安定供給、資源の有効利用を目標として設定した。農村開発の主な目標は以下のとおりである。

- ・ 農業生産性の向上、農地拡大
- ・ 農村地域への小規模投資の促進、生産者と民間セクターのパートナーシップの促進
- ・ 農業と食料品輸出の促進及び品質改善
- ・ 明確で合理的な資源の活用

- ・ 農業生産者と投資家の土地アクセスの促進
- ・ 生産者組織開発の促進

MAEP の開発方針は、PRSP の農村開発戦略に沿った形で設定されている。

## (2) 森林をベースにした流域管理

森林セクターの目標は、経済・観光ポテンシャルを有している森林資源の効率的な活用、持続的な経済発展に貢献する環境の創造である。MINENVEF の基本方針は以下に示すとおりである。

- ・ 森林環境悪化の防止
- ・ 森林管理の改善
- ・ 森林地域の拡大、森林資源ポテンシャルの向上
- ・ 森林の経済性の改善

同省の基本方針に基づいて、森林セクターの戦略を以下のように設定している。

- ・ 保全の必要性、生産需要、短期・長期ニーズに考慮した持続的森林資源管理
- ・ 森林問題を解決するためのステークホルダー（地方政府、民間セクター）の新しい関係の構築
- ・ 行政改革
- ・ 地方レベルの森林活動と管理の地方移管
- ・ 地方組織、住民参加による森林資源管理
- ・ 森林セクターの方針と他の関連セクターの方針との整合性
- ・ 持続的な財政メカニズムの構築

森林セクター戦略の重点項目は、中央から地方への役割・責任の移管と住民参加である。

2003年7月に策定されたPRSPに基づいて初年度に実行されたプログラムの具体的成果は、農村部の貧困率が2003年の80.1%から2005年には73.5%へ減少したことに現れている。その後2005年6月に、それぞれのプログラムの実施状況と2004年11月に最上位の開発理念として作成された大統領の国家ビジョン「マダガスカル・ナチュラルモン（Madagascar Naturellement）」を踏まえてPRSPが改訂された。そこでは、2015年までに貧困者数の半減と年率8~10%の経済成長率の実現を目標に掲げている。この目標を達成するため、「官民パートナーシップ」を基本路線とし、次のような戦略を設定している。

- ① 経済成長の推進：農村開発、道路・輸送インフラ整備を主軸とした国内への投資比率の向上と民間セクターの活性化によって経済成長を促進し、8~10%の経済成長を達成するとともに貧困層を縮小する。
- ② 法治主義および健全な統治の推進：貧困削減対策を実行するにあたり、健全な統治の確立、汚職の撲滅、民主主義を尊重した民主化の推進、行政の透明性確保を重視するとともに、地方分権化の推進を優先する。

- ③ 人間が安心して生活できる保障体制構築の推進：教育・医療などの基礎的サービス向上を図り、社会的弱者に対して栄養改善・農村マイクロクレジットなどの支援策を実施する。

## 2.2.2 マダガスカル・アクションプラン

2005年後半から2006年にかけてのPRSP改訂版戦略に基づくプログラム全体の立ち上げ状況および戦略ごとに設定した目標への到達状況を踏まえ、マダガスカル政府は2007年以降に実行を予定しているプログラムを再吟味の上、新たに策定したマダガスカル・アクションプラン：(Madagascar action Plan：MAP)へ発展的に引き継いだ。

MAPには、経済成長を実現し国際市場での競争にも耐えうる繁栄した経済を築き、貧困削減と国民生活の改善を大目標に定め、そのために国家の繁栄に国民が等しく努力してその実りを享受することが、国のビジョンとして掲げられている。これを実現するための挑戦目標と達成手段が次の8つの公約に集約されている。

- ① 責任ある統治：国民とその財産を保障するのに足る安全の用意、法治の強化、汚職の撲滅、効率的かつ効果的な政府財政措置の確立、公共サービス提供の強化、行政の地方分権化、先達から学ぶ国への変革の7挑戦目標を達成するため、44の優先事業・活動の実施
- ② インフラ：重点成長地域向けインフラ整備の優先、物と人の域間移動の効率化、国内交通サービスへのアクセス改善、購入し易くかつ競争力のある価格のエネルギーを利用し易くかつ十分に供給する体制の保証、効率的かつ利用し易い通信システムの保証、天気予報システムの改良と気象災害警報の構築、上下水サービスへのアクセスの抜本的改良の7挑戦目標を達成するため、40の優先事業・活動の実施
- ③ 教育改革：全児童に就学前の能力開発機会へのアクセス保証、基礎学力習得を目指す小学校教育制度の創建、学力向上を目指す中学校教育制度の創建、高等学校教育の充実と職業専門教育の拡充、高等教育の改革、文盲の根絶、スポーツや住民活動への参加を通じた若者の能力開発や思考様式変革の7挑戦目標を達成するため、54の優先事業・活動の実施
- ④ 農村開発と緑の革命：土地保有の保証、利用可能な農村金融へのアクセス改善、持続的緑の革命の着手、市場を重視した農産活動の推進、地域活動の多様化、農業付加価値の増大とアグリビジネスの振興の6挑戦目標を達成するため、42の優先事業・活動の実施
- ⑤ 保健・家族計画・エイズとの戦い：すべての人に質の高い保健サービスの提供、主要疾病の根絶、HIV (Human Immunodeficiency virus：ヒト免疫不全ウイルス)とエイズに対する戦いの勝利、高い成果を得られる家族計画戦略の実施、幼児死亡率低下への取り組み、乳児・新生児死亡率低下対策の強化、栄養と食品安全性の改善、安全な水の供給と衛生習慣の広範囲な実践の8挑戦目標を達成するため、45の優先事業・活動の実施
- ⑥ 高度経済成長：安定したマクロ経済環境の保証、外国からの直接投資の増加促進、完全雇用の推進、銀行・金融制度の改革、地場企業・中小起業家・手工業の育成

強化、国際貿易競争力の増大、鉱業セクターの重点開発、観光セクターの重点振興と開発、地域の開発機会の重点発掘、外交手段による経済協力相乗効果の展開の 10 挑戦目標を達成するため、73 の優先事業・活動の実施

- ⑦ 環境への配慮：陸・湖・海洋・海岸の生物多様性保全のための保護区域拡大、天然資源の劣化進行の歯止め、あらゆる段階での環境思考様式の醸成、森林管理の有効性強化の 4 挑戦目標を達成するため、55 の優先事業・活動の実施
- ⑧ 国民の連帯：文化の多様性・相互理解・尊重への意識高揚、社会的信頼の構築と住民参加の推進、団結と誇りの増進、極貧困者と弱者への支援増大、男女均等と女性の地位向上促進の 5 挑戦目標を達成するため、23 の優先事業・活動の実施

以上の 8 公約 54 挑戦目標の達成に向け、2012 年までの 5 年間に合計 416 の優先事業・活動を実行する計画となっており、各挑戦目標の到達度を具体的に示す数値指標が 2005 年の現況数値と対比して設定されている。このうちの主要な目標の数値指標は、表 2.2.1 に示すとおりである。

現在各セクターの詳細な計画が策定中であるが、その中で「農業開発と緑の革命：灌漑・流域管理政策」と「責任ある統治：地方分権政策」の分野が先行している。また、MAP 遂行のために中央省庁が改組され、MAEP は付図 2.1、MINENVEF は 付図 2.2 にそれぞれ示すように再編された。

表 2.2.1 MAP 設定主要数値目標

主要指標	数値目標		主要指標	数値目標	
	2007 年	2012 年		2007 年	2012 年
国連人間開発指標順位	146	100	経済成長率	4.6%	8~10%
貧困率(生計費 2USD/日以下の人口比率)	85%	50%	GDP (億 USD)	50	120
家族数	5.4	3~4	国民 1 人当たり GDP (USD)	309	476
平均寿命	55.5	58~61	外国からの直接投資額 (百万 USD)	84	500
識字率	6.35%	80%			
中等(中学)教育修了率	19%	56%	世界銀行ビジネス環境順位	131	80
高等(高校)教育修了率	7%	40%	汚職・透明度指数	2.8	5.2
土地所有世帯比率	10%	75%	出典:MAP		

米を主食とするマダガスカル国民は、2005 年に年間 1 人あたり 146 kg の精米を消費し、粳換算した需要量 364 万 ton の 94%が、全国 125 万 ha の水田から収穫された粳 342 万 ton でまかなわれた。過去 10 年間の粳の生産増加率は人口増増加率の半分前後の 34%にとどまっており、このような背景を踏まえて農業セクターにおいては、農村開発と緑の革命の公約を実行することにより、2012 年には粳の生産量を 700 万 ton に倍増させ、米の自給達成とともに余剰分の輸出を目指している。この政策目標を達成するため、表 2.2.2 に示すように 2012 年までに現況の土地生産性を既存水田で 50%、既存畑地で 100%引き上げ、さらに丘陵地帯の畑地における陸稲栽培面積の拡大ならびに耕地の新規造成を図るかなりハードルの高い指針が示されている。

表 2.2.2 MAP の米生産倍増計画詳細

耕地種別	耕地面積 (ha)	2005 年の現況			2012 年の目標				
		作付面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)	対策	作付面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)	
灌漑 地区	GPI*	86,000	230,000 (18,400)	3.5 3.5	805,000 64,400	施設改修/ 圃場整備 -	150,000	5.0	750,000
	PPI**	144,000					(75,000)	5.0	375,000
	MPI***	500,000	870,000	2.3	2,001,000	改修/整備 - 排水改良	150,000	4.5	675,000
	PF****	370,000					720,000 (10,000)	2.9 2.0	2,088,000 20,000
灌漑水田合計	1,100,000	1,118,400		2,870,400		1,185,000		4,212,000	
焼 畑	160,000	160,000	2.1	336,000		160,000	2.1	336,000	
畑 地	105,000	105,000	2.0	210,000	集約農法	50,000	3.0	150,000	
					-	55,000	2.0	110,000	
					拡張	150,000	3.0	450,000	
天水栽培合計	265,000	265,000		546,000		415,000		1,046,000	
新規造成					RRI*****	500,000	3.5	1,750,000	
総 計	1,365,000	1,383,400		3,416,400		2,100,000		7,008,000	

注：\* : *Grands Périmètres Irrigués* (大規模灌漑地区) \*\* ; *Petits Périmètres Irrigués* (中規模灌漑地区) \*\*\* ; *Micro Périmètres Irrigués* (小規模灌漑地区) \*\*\*\* ; *Périmètres Familiaux* (簡易灌漑地区) \*\*\*\*\* : *Rapid Result Initiative* (住民提案迅速対応地区)

出典 : Program National Bassins Versants - Périmètres Irrigués, MAEP

流域管理セクターにおいては、環境への配慮の公約を果たすため、陸地・湖沼・海洋・海岸の持続的利用計画の策定と実施、バイオ燃料など代替エネルギーの開発と利用の促進、伐採や火災被害の管理と予防、植林の推進と退化した樹種の回復、環境管理支援への民間投資促進を実行するとともに、これに必要な森林管理行政能力の強化を図ることとしている。

### 2.2.3 灌漑・流域管理政策

MAP に先行して 2006 年 6 月に公表された灌漑・流域管理政策 (BVPI : *Bassins Versants et Périmètres Irrigués*) 文書は、PRSP および MAP の戦略を踏まえつつ、国民の主食である米の生産基盤の機能強化を図るため、全国の既存水田約 100 万 ha を対象にした灌漑整備事業と、それぞれの灌漑地区上流域の植被回復・植林による持続的水源涵養事業を一体化して実施する灌漑・流域管理セクターの国家プログラムである。

この国家プログラムの長期的かつ総合的な推進に資するため、主務機関を MAEP に一本化の上、省内の担当組織として農村開発総局の下に National Project Coordination Office を新設した。この組織が核となり、必要に応じて MINENVEF などの関係機関から技術的協力を得ながら、BVPI プログラムを展開していく方針がマダガスカル政府の閣議で決定済みである。

このプログラムにおいては、農業生産性向上余地の大きい既存灌漑地区の生産基盤を強化するため、付表 2.1 に示すように、2022 年までに総額 9.4 億 USD を投じて 96 万 ha 強の既存灌漑地区整備と水源地域の植生回復を図ることが、基本戦略として採択されている。BVPI 政策形成にあたり、マダガスカル政府は世界銀行から全面的な支援を取り付けるとともに、MAP の数値目標に対応して 2012 年までに BVPI の枠組みで 28 万 ha の生産

基盤整備を行う方針を設定し、既に国際開発協会（IDA：International Development Association）、フランス開発庁（AFD：Agence Française de Développement）、アフリカ開発銀行（AfDB：African Development Bank）、国際農業開発基金（IFAD：International Fund for Agriculture）から以下のような支援実施の承諾を得ている。日本政府に対しては、アロチャ湖南西部地域の PC23 灌漑地区への支援を要請済みである。それぞれの支援地区の位置は付図 2.3 に示すとおりである。

- ① IDA：BVPI フェーズ 1（事業量 21,780 ha、事業費 3,600 万 USD）
- ② AFD：南東高地地区 BVPI（事業量 9,350 ha、事業費 1,880 万 USD）
- ③ AfDB：Manombo 地区総合農業開発（事業量 5,000 ha、事業費 1,000 万 USD）
- ④ IFAD：Menabe-Melaky 地区開発支援（事業量 3,800 ha、事業費 1,350 万 USD）
- ⑤ IDA：BVPI Phase 2 および Phase 3（事業量 44,050 ha、事業費 5,500 万 USD）

BVPI フェーズ 1 事業の概容は、以下のとおりである。

- ① 実施地区：マダガスカル北東部の Andapa 地区（3,650 ha）、北西部の Marovoay 地区（6,070 ha）、中央高地の Itasy 地区（5,650 ha）、アロチャ湖西北部の Sahamaloto 地区（6,400 ha）
- ② 実施期間：4 年間（2007 年～2011 年）
- ③ 総事業費：4,040 万 USD（融資 3,600 万 USD、政府自己資金 440 万 USD）
- ④ 事業内容・事業費配分：灌漑排水施設機能強化（1,747 万 USD）、営農体系近代化（168 万 USD）、水源涵養力回復増大（433 万 USD）、事業管理（431 万 USD）、公租公課（161 万 USD）

世界銀行は BVPI フェーズ 2 およびフェーズ 3 事業として、アロチャ湖西北部の Anony 地区（7,700 ha）を採択している。アロチャ湖周辺地域の 4 大灌漑地区のうち、PC15 地区（2,800 ha）には AFD が 2001 年から流域管理と農村開発に対する援助を実施しており、マダガスカル政府は PC23 地区（10,070 ha）については日本政府、Sahamaloto 地区および Anony 地区（合計 14,100 ha）については世界銀行からの援助を想定している。

#### 2.2.4 開発行政の地方分権

マダガスカル政府は、地方分権政策を具体的に推進するため、2004 年に 22 の県（Region）を新設し、それぞれの県の立地条件ならびに社会経済的特性に対応した地域行政を推進する機能を持たせることとした。各県の行政機構の機能が軌道に乗ったところで、地域行政の簡素化と迅速化を担保するため、従来の行政区分で国の次位にあたる州（Province）が廃止された。また、一般行政の地方分権は、国→県→郡（District）→コミューン（Commune）→村（Fokontany）のラインで行われるが、地域開発計画策定に関しては県とコミューンを直結させ、計画実施の段階では郡を通じて県とコミューンが連携しつつモニタリングを行う方式を適用している。

国段階では、内務省が一般行政を所管し、開発行政を所管する中央の事業省庁は、地方分権政策に基づき、案件形成・事業計画策定・事業予算確保などの入り口部分と実施事業のモニタリング・評価・問題対処などの出口部分の業務のみを手元に残し、中間部分

の個別事業実施権限については既存地方出先機関を統合・再編組織した地域局に委譲している。MAEP においては、この方式で地方組織の再編を終え、事業実施権限を 22 の DRDR に委譲済みである。一方、MINENVEF が所管する森林行政も 2007 年 4 月から地方分権方式に移行し、これに伴って従来の地方組織を再編の上、全国に 22 の DREEF が設置された。

県段階においては、県庁が地域開発 5 年計画 (PRD : *Plan Régional de Développement*) を策定する責務を負っている。これに対応するため、県知事の直屬組織として設置された地域開発局が PRD の策定を担当し、管内の各コミューンにコミューン開発計画 (PCD : *Plan Communal Développement*) を 5 年ごとに作成する役割を課している。また、PRD には中央省庁出先機関が管内で実施する開発プログラムも集約される。さらに、地域開発局は PRD に集約した個々の開発プログラムの進捗状況モニタリング・評価システムを構築し、各プログラムの年次評価結果を翌年次の開発プログラム実施計画に反映させる仕組みとその実行体制の整備を終えており、次期 PRD の策定作業には前期のモニタリング結果をフィードバックすることとしている。県庁と中央省庁出先機関との間には、前者が後者の担当する開発プログラムを集約した PRD の策定ならびに個別開発プログラムの進捗状況・問題点指摘・実績評価の実施を行うことから、実質的な上下関係が形成されている。

### 2.3 アロチャ・マングル地域開発計画

調査対象地域が位置しているアロチャ・マングル県は、アンデイラメナ、アンパラファラブラ、アンバトンドラザカ、モラマンガ、アノシアンアラの 5 郡・79 コミューン・606 村で構成され、県庁はアンバトンドラザカに設置されている。アロチャ・マングル県の人口は 111 万人、総面積は 33,054 km<sup>2</sup>、人口密度は 34 人/km<sup>2</sup> である。県全体の耕地面積は約 12 万 ha、このうち約 10 万 ha がアロチャ湖周辺地区に集中している。県内では合計 35.0 万 ha の地区が各種保護区域に指定されており、その内訳は国立公園 2 カ所 5.1 万 ha、総合自然保護区 1 カ所 2.4 万 ha、特定保護区 2 カ所 0.2 万 ha、森林保護区 3 カ所 11.4 万 ha、森林指定区 1 カ所 13.0 万 ha、ラムサール条約登録保護区 2 カ所 2.9 万 ha となっている。

アロチャ湖周辺地域の沖積平野には 10 万 ha の水田が存在し、国内の米需要量の 10% を満たす重要な穀倉地帯の一つである。しかしながら、この平野に流入する河川の上流域は 1950 年代の乱伐によって森林資源が枯渇状態となり、その後も大部分の地域で植生回復の手立てが講じられぬまま放置されてきた。また、この地域の地質条件に起因する崩落地形も加わり、雨期には上流の山地・丘陵地から大量の土砂が河川に流入するため、河床上昇による洪水発生、水田への土砂流入、灌漑水路の機能低下、アロチャ湖水面積縮小による内水面漁業漁獲量減少などの悪影響が年々顕著に現れている。

2005 年から施行されたアロチャ・マングル地域開発計画 (PRD) においては、PRSP の枠組みを踏まえた 5 つの戦略目標、すなわち「地域社会におけるグッド・ガバナンスの回復」、「社会基盤整備による地域経済の成長促進」、「住民社会の安全保障の多面的拡充」、「環境保全管理の合理化」、「政府施策実施の推進」が設定されている。現行 PRD は 2008 年を最終年次とする 4 年計画であり、管内 79 コミューンの PCD に取りまとめられた課題と解決策を、これら 5 つの戦略目標に基づいて整理・統合した 148 の開発プログラムで構成されている。アロチャ・マングル県開発局では、これらの開発プログラムを 4

年間で実施するための所要事業費として、表 2.3.1 に示すように 1,978 億 MGA (Madagascar Ariary) を見込んでいる。

アンバトンドラザカに設置されたアロチャ・マングル県庁は、PRD の進捗状況モニタリング・評価システムならびに管内の各種統計情報を郡単位で整理したデータバンクシステムを既に稼働させている。PRD 進捗状況モニタリング・評価システムは、148 の開発プログラムを 5 つの戦略目標およびそれぞれの目標達成のために設定した合計 18 のアプローチに基づいて付表 2.2 に示すように区分した上、個々の開発プログラムの月次進捗状況が把握できるように構築されている。なお、データバンクシステムの構築と維持管理運用要員の育成訓練は、米国国際開発庁 (USAID : *United States Agency for International Development*) の支援により実施されている。

表 2.3.1 アロチャ・マングル地域開発計画所要事業費

戦略目標	所要事業費	
	('000 MGA)	('000 USD)
1. 地域社会におけるグッド・ガバナンスの回復	17,411,200	8,493
2. 社会基盤整備による地域経済の成長促進	106,888,000	52,140
3. 住民社会の安全保障の多面的拡充	33,483,500	16,334
4. 環境保全管理の合理化	15,815,600	7,715
5. 政府施策実施の推進	24,192,000	11,801
合計	197,790,300	96,483

出典：アロチャ・マングル地域 PRD

## 2.4 ドナーの援助動向

### 2.4.1 対マダガスカル援助

マダガスカルへの外国援助は、国際援助機関主導の PRSP プログラム実施への援助と、ドナー個々の考え方に基づく個別プログラムへの援助に大別される。

前者については、国際通貨基金 (IMF : *International Monetary Fund*) が財政・金融分野におけるマクロ経済政策のモニタリング、世界銀行が構造改革への支援を担当し、さらに IDA、国連開発計画 (UNDP : *United Nations Development Programme*)、国連食糧農業機関 (FAO : *Food and Agriculture Organization of the United Nations*)、AfDB グループのアフリカ開発基金 (ADF : *African Development Fund*)、欧州連合 (EU : *European Union*)、USAID、フランスおよびドイツの諸機関・各国が協調を取りつつ、グッド・ガバナンスの確立と地方分権の推進を分担して援助を行っている。後者については、国際機関に加え、各国政府がマダガスカルへの独自の援助方針に基づいて二国間援助を実施している。最近 5 年間の国際機関による対マダガスカル経済協力の実績は表 2.4.1 に示すとおりである。

日本とマダガスカルの両国政府は 2003 年 10 月に技術協力協定を締結し、包括的な技術協力を実施する体制を整えた。その後、PRSP プログラムのうち経済成長の推進および人間が安心して生活できる保障体制構築の推進の二つの戦略に沿い、以下の重点分野を対象に援助を展開してきている。

表 2.4.1 国際機関による対マダガスカル経済協力実績

単位：百万 USD

暦年	2000	2001	2002	2003	2004 & 2005
1位	IDA 76.8	IDA 92.7	IDA 158.6	IDA 187.6	IDA 289.0
2位	IMF 45.0	CEC 54.7	CEC 48.1	CEC 87.0	CEC 135.0
3位	CEC 19.4	IMF 17.5	IMF 5.5	IMF 8.2	AfDB 35.0
4位	AfDB 19.4	AfDB 17.5	UNDP 5.5	AfDB 8.2	IMF 34.0
5位	UNDP 5.9	UNDP 5.9	AfDB 5.0	UNDP 4.8	
その他	17.9	23.7	19.4	18.6	
合計	184.6	229.2	247.8	314.5	493.0

出典：ECD/DAC、DAC 集計ベース

日本とマダガスカルの両国政府は、2003年10月に技術協力協定を締結し、包括的な技術協力を実施する体制を整えた。その後、PRSPのうち経済成長の推進および人間が安心して生活できる保障体制構築の推進の二つの戦略に沿い、以下の重点分野を対象に援助を展開してきている。

経済成長を通じた貧困削減への支援

- ① 農業セクター開発（農業生産性の向上、環境保全、アグリビジネス推進、水産業振興、南南協力の推進）
- ② 民間セクター開発（貿易投資促進、鉱業開発）
- ③ インフラ整備（物流インフラ整備）

人間の安全保障および持続可能な開発のための投資

- ④ 初等教育（初等教育学校の建設）
- ⑤ 保健・医療（母子保健・地域医療の改善、感染症対策）
- ⑥ 水供給（安全な水へのアクセスの改善）

ドナー諸国による対マダガスカル二国間協力の実績は、表 2.4.2 に示すとおりである。

表 2.4.2 ドナー諸国による対マダガスカル二国間協力実績

単位：百万 USD

暦年	2000	2001	2002	2003	2004 & 2005
1位	フランス 46.5	フランス 41.7	フランス 46.3	フランス 128.1	フランス 299.0
2位	アメリカ 31.6	アメリカ 37.2	アメリカ 41.7	アメリカ 43.2	日本 108.0
3位	日本 26.3	日本 25.5	ドイツ 8.6	ドイツ 16.4	スペイン 92.0
4位	ドイツ 14.2	オーストリア 10.1	日本 7.6	日本 9.7	アメリカ 61.0
5位	ノルウェー 4.5	ドイツ 10.0	スイス 6.0	ノルウェー 6.2	イタリア 47.0
その他	30.8	25.5	7.6	9.7	
合計	138.7	146.0	125.9	224.9	607.0

出典：ECD/DAC、DAC 集計ベース

PRSP プログラムへの支援が一段落したことから、MAP に合わせて新規案件への支援が各ドナーで検討されている。セクター別国家プログラムの BVPI 以外の主要な支援案件は、以下のとおりである。

- ① 世界銀行: 1990年より継続実施中の環境プログラム第III期事業(PE III: *Programme Environnemental III*)を2009年まで実施中。森林エコシステム管理・保護区域管理・環境情報システム構築を内容とする事業に4,000万USDを融資。2019年までに既存発電設備強化、配電・配水ロスの削減、マダガスカル電力水道公社(JIRAMA: *Jiro sy Rano Malagasy*)の管理運営能力向上、将来の発電拡充計画策定などを内容とする事業へ1,000万USDの融資を承諾済み。
- ② AfDB: 現在実施中の南部地域地方インフラ整備事業の内容を拡充し、2009年まで継続。新たに、トロール漁船団支援・地方給水衛生改善・総合地域開発・国道改修の各事業を追加。総額1.45億USD相当額の資金協力を実施。
- ③ フランス: 旧宗主国として二国間援助を最大に供与しており、AFDを通じて資金援助を実施。2005年にはBVPIを含む3案件に1,828万USD相当額、2006年には港湾整備・教育支援・債務削減を含む14案件に9,968万USD相当額の援助を承諾。
- ④ 米国: 2005年にミレニアム挑戦会計(MCA: *Millennium Challenge Account*)から総額約1.1億USDの拠出を承諾。土地所有制度・財政システム・アグリビジネス投資の3部門への重点的援助に着手済み。

#### 2.4.2 アロチャ湖周辺地域におけるドナーの援助活動

調査対象地域を含むアロチャ湖周辺地域において、各ドナーおよび民間セクターが展開中の活動は表2.4.3に示すとおりである。日本は、本開発調査以外に南南協力による営農技術普及支援事業を2004年に再開し、毎年インドネシア人専門家を派遣している。また、見返り資金を原資とするマイクロクレジット事業が2006年から着手され、アロチャ湖周辺地域においても農民への貸付が実行されている。日本以外ドナーは、世界銀行、UNDP、フランスおよび米国であり、現行ならびに承諾済みの援助プログラムの概要は以下のとおりである。

表 2.4.3 アロチャ湖周辺地域における国内外機関の活動状況

事業分野	世界銀行	UNDP	フランス	米 国	日 本	政府機関	民間企業
地方道路						◎	
給水		○					
農村電化		△		△			
農村金融		◎			◎*		
農業生産支援			◎		◎**		
農業関連施設	◎						
精米							◎
水産							
流域管理	○			○			
環境保全	◎						

注: ◎ 実施中もしくは実施済み    ○ 実施準備中    △ 案件形成中  
\* ; 見返り資金を原資とするマイクロクレジット    \*\* ; 南南協力によるインドネシア人専門家派遣

出典: JICA 調査団

- ① 世界銀行: 農村開発支援プログラム(PSDR: *Programme de Soutien au Développement Rural*)は2009年まで継続実施の予定であるが、これまでの援助案件は農民組織や非政府組織(NGO: *Non-governmental Organization*)から提案された畜産・野菜生

産を軸とする農産物の多様化や小規模な既存灌漑取水施設の復旧が主なものである。PE III も 2009 年まで継続実施中であるが、現在のところラムサール条約関連事業へ援助活動が集中している。アロチャ湖北西部に位置する Sahamaloto 灌漑地区 6,400 ha の改修計画は、BVPI フェーズ 1 として 2007 年 8 月から着手され、Anony 灌漑地区 7,700 ha の改修計画は、BVPI フェーズ 2 事業として実施が予定されている。

- ② UNDP : 農業信用共済貯蓄金庫 (CECAM : *Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuelles*) のマイクロファイナンスへの利子補給を行っている。また、アロチャ湖周辺地域の地方電化計画と飲料水供給施設整備計画の事業内容を確定中である。
- ③ フランス : AFD はアンバトンドラザカに設置した農業開発国際協力センター (CIRAD : *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*) を通じてアロチャ湖南東部地域の PC15 灌漑地区を中心に流域保全・開発計画を実施してきた。重点プログラムの一つとして耐乾・耐湿あるいは双方の特性を持つ陸稲新品種 SEBOTA (“Poly-aptitude” rice varieties : ブラジルの育種担当者 3 名の頭文字を組み合わせた通称) の普及を進め、農家への配布を行っている。その他、農民組織や NGO などの活動団体の自主管理能力育成を目的とするプログラム、ブラジルのセラード開発を手本としてマダガスカルの NGO が実用化したマメ科草本類混作畑作物無耕起栽培法の荒廃草地への適用試験プログラム、乳牛導入と高栄養価飼料用牧草栽培プログラムなどを実施している。
- ④ 米国 : USAID がアロチャ・マングル地域を含むトアマシナ州全域を対象に民間主導の生物多様化保護戦略強化プログラムを実施であるが、活動の重点をマングル地域においている。さらに、開発行政の地方分権を全面的に支援するため、アロチャ・マングル県庁開発局にローカルコンサルタントを地域開発計画モニタリング業務担当スタッフとして常駐させている。これらの活動と並行して MCA からの支援活動が具体化しつつあり、今後アグリビジネス振興への取り組みと土地登記システム改善の推進が本格化する。

附表

付表2.1 国家灌漑・流域管理プログラム (BVPI)

事業内容	フェーズ		政策発布		本格着手 (2007-2012)		事業強化 (2011-2015)		事業拡大 (2015-2022)		合計	
	事業内容	目的	灌漑・流域管理国家政策 文書の策定	パイロット事業実施	新規事業地区において 総合灌漑・流域管理実践	前期の教訓を踏まえ調整 した戦略で事業継続	灌漑・流域管理アプローチ による事業実施の全国展開	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha
	県名		面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD
	Diana				7,500	10.0	10,000	5.0	31,500	57.2	49,000	72.2
	Sava				8,650	11.0	12,050	8.3	10,000	5.0	30,700	24.3
	Sofia				27,000	38.0	40,000	20.0	49,600	34.1	116,600	92.1
	Boeny				29,070	63.0	24,450	21.4	22,950	18.2	76,470	102.6
	Betsiboka				6,000	6.0	12,000	6.0	12,000	6.0	30,000	18.0
	Melaky				11,300	17.6	10,000	5.0	10,000	5.0	31,300	27.6
	Analanjirofo		1,500	22.2	10,000	15.0	10,000	5.0	10,000	5.0	31,500	47.2
	Alaotra-Mangoro		3,870	10.0	29,400	37.6	27,700	22.2	24,500	19.0	85,470	88.8
	Aisivanana				6,000	8.0	8,000	4.0	8,000	4.0	22,000	16.0
	Analamanga		200	0.3	21,900	34.8	18,000	9.0	29,400	9.0	69,500	53.1
	Itasy		70		12,660	16.4	15,300	9.1	14,000	7.0	42,030	32.5
	Bongolava				11,000	11.0	22,000	11.0	22,000	11.0	55,000	33.0
	Vakinankaratra				9,250	12.0	16,337	12.0	14,000	7.0	39,587	31.0
	Amoron'i Mania				8,400	11.0	14,337	11.0	12,000	6.0	34,737	28.0
	Haute Matsiatra				17,000	25.0	18,000	9.0	18,000	9.0	53,000	43.0
	Ihorombe				3,500	3.5	7,000	3.5	7,000	3.5	17,500	10.5
	Vaoavavy-Fitovinany				11,400	14.0	20,338	14.0	18,000	9.0	49,738	37.0
	Aisimo-Aisivanana				8,800	11.5	15,338	11.5	13,000	6.5	37,138	29.5
	Menabe				18,000	31.0	10,000	5.0	10,000	5.0	38,000	41.0
	Aisimo-Anorefana		5,000	19.0	18,000	41.0	0	0.0	1,000	0.5	24,000	60.5
	Androy				0	0.0	0	0.0	500	0.3	500	0.3
	Atosy		5,400	12.6	6,500	9.0	8,000	4.0	8,000	4.0	27,900	29.6
	広域地区		2,700	18.6							2,700	18.6
	合計		18,740	82.7	281,330	426.4	318,850	196.0	345,450	231.3	964,370	936.4
外部支援	ドナー名	事業名	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD	面積 ha	事業費 百万USD
	FAO	パイロット事業	270	0.3							270	0.3
	AFD	BV Lac	3,500	16.0							3,500	16.0
	IDA	BVPI HP-SE			9,350	18.8					9,350	18.8
	GEF	BVPI 1期・2期・3期			21,700	30.0	19,500	25.0	24,550	30.0	65,750	85.0
	AfDB	Bas-Magoky	5,000	11.0							5,000	11.0
	KFW	PDA1M			5,000	10.0					5,000	10.0
	FTDA	PLAE									0	5.0
	OPEP	PPRR-Mandrare	6,900	27.1							6,900	27.1
	Japan	PDA2M			3,800	13.5					3,800	13.5
	UE	PHDM & PRBM	370	15.7							0	15.7
		PC23	2,700	5.6							9,870	11.5
		ACORDS									2,700	5.6
		その他									0	0.5
	合計		18,740	82.7	49,350	88.3	19,500	31.0	24,550	36.0	112,140	238.0

出典:

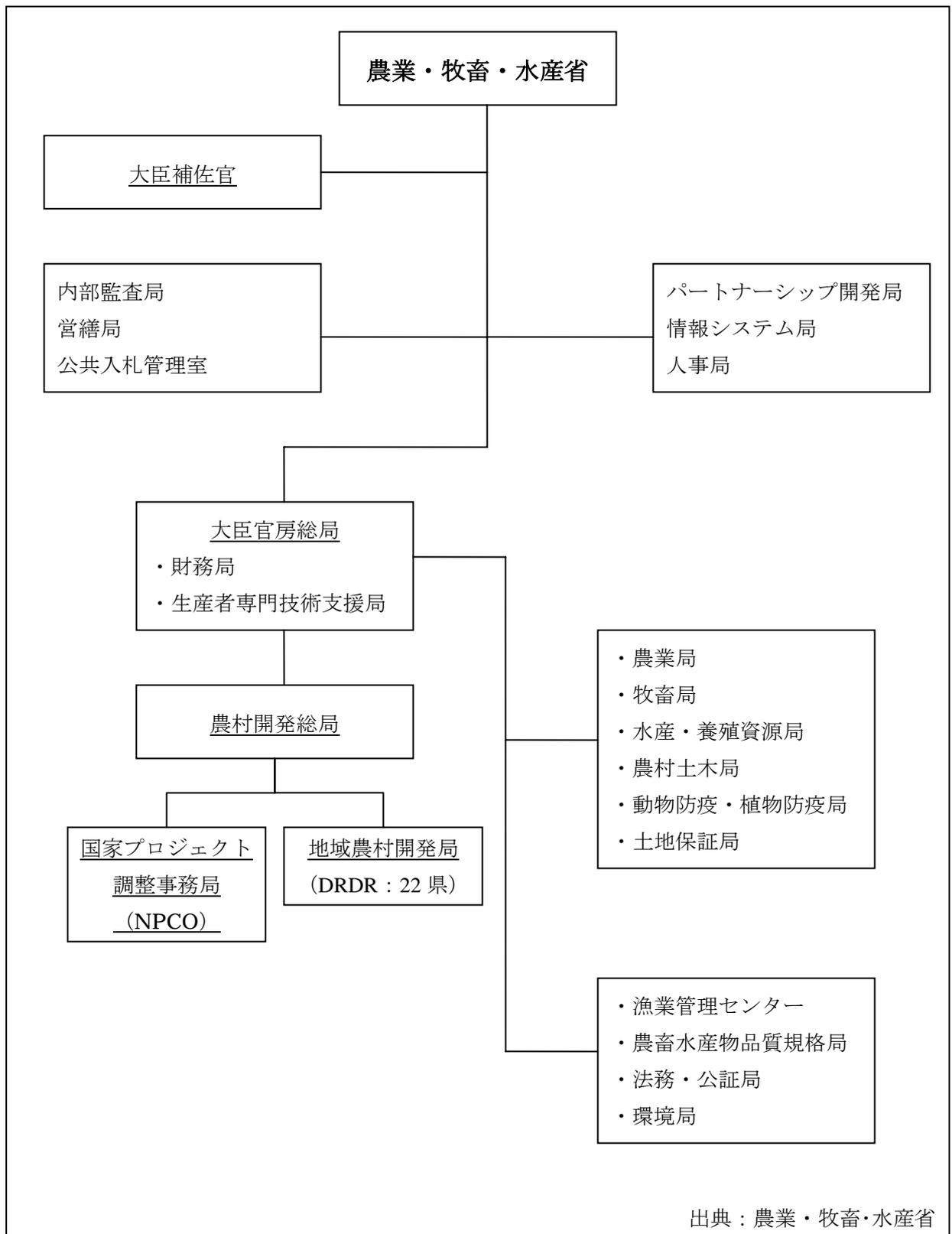
Programme National  
Bassins Versants - Perimetres  
Irrigues, 2006, MAEP

付表 2.2 アロチャ・マングル地域開発計画概要

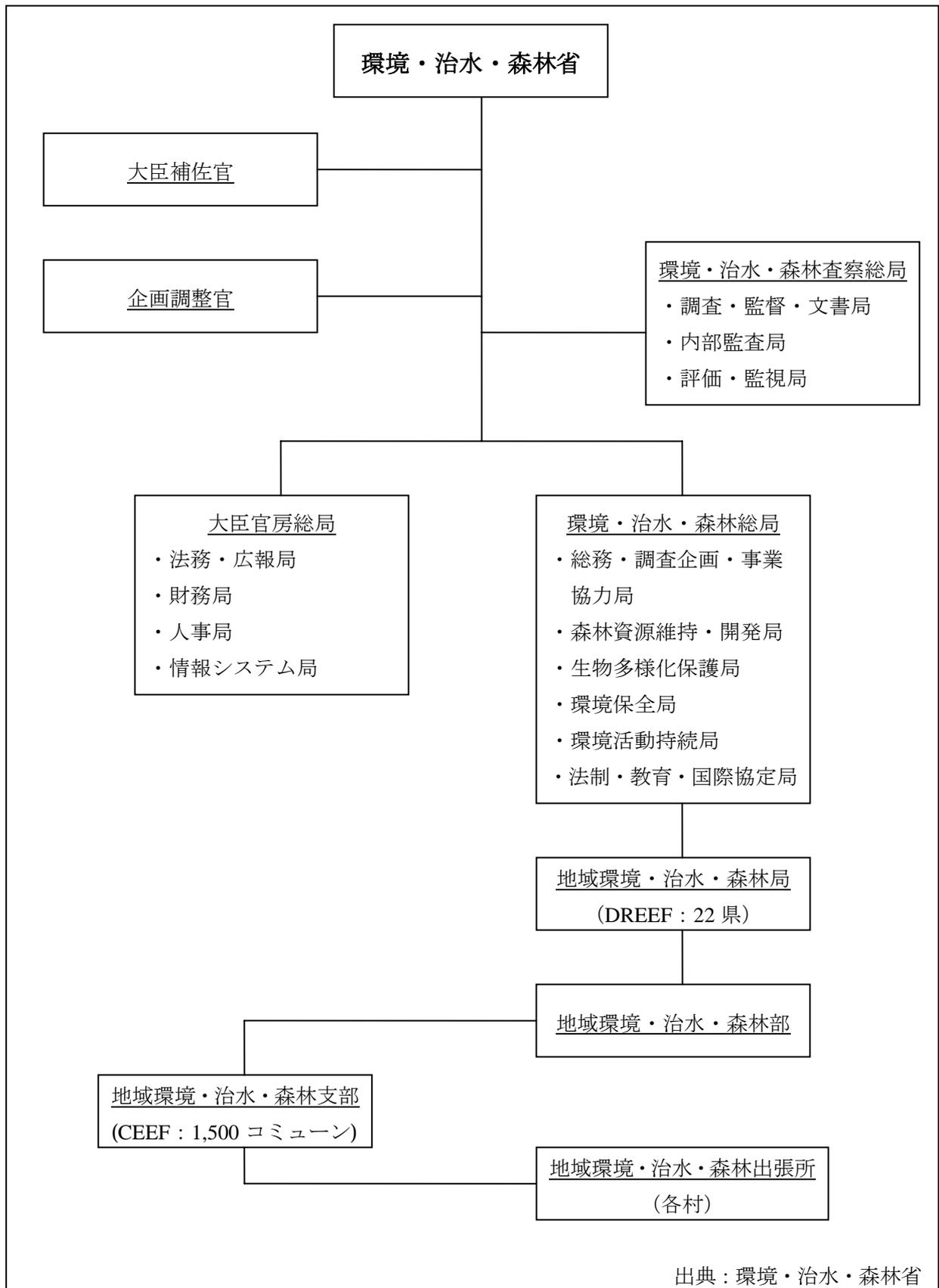
戦略目標	目標達成へのアプローチおよび個別プログラム	本調査との関連
地域社会の正しくかつよりよき統治の回復	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 地域における情報管理の有用化 <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発地域およびコミュニティに関するデータベースの設置</li> <li>・開発地域データバンクの開設</li> <li>・情報提供放送システムの整備</li> </ul> </li> <li>2) 行政組織のキャパシティ強化 <ul style="list-style-type: none"> <li>・行政機構の機能の強化</li> <li>・徴税組織の再構築の促進</li> <li>・行政組織と行政サービス利用者の信頼関係の修復</li> <li>・地域密着型行政サービス水準の引き上げ</li> </ul> </li> <li>3) 各種改善計画で策定された事業の実行率向上 <ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリングおよび評価制度の実施</li> </ul> </li> <li>4) 人命・財産の安全強化 <ul style="list-style-type: none"> <li>・警察の機能の強化</li> <li>・司法および刑務行政の強化</li> <li>・住民を対象にした法律教育の推進</li> </ul> </li> </ol>	森林行政機構の再編
社会基盤拡充と一体化した地域経済の成長促進	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 協調のとれた経済開発活動の実施 <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域開発計画に基づく年次活動計画の策定</li> </ul> </li> <li>2) 地域のポテンシャル開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発拠点地区の設定</li> <li>・生産関連作業の組織化</li> </ul> </li> <li>3) 地域の経済成長率増進 <ul style="list-style-type: none"> <li>・域内の生産能力の強化および生産性の向上</li> <li>・域内の購買力の向上</li> </ul> </li> <li>4) 地域の投資能力の向上 <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産者の自己投資能力の強化</li> <li>・域内の投資能力の強化</li> </ul> </li> </ol>	<p>コミュニティの開発行政能力向上</p> <p>沖積平野ならびに中山間地域 水利組合および生産者組合</p> <p>灌漑整備および土地生産性向上 農業収入源多様化</p> <p>リボルビングファンド導入 米増産による域外販売量の増加</p>
人的・物的・社会的安全保障の拡大推進	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 住民の基礎的社会サービスへのアクセス改善 <ul style="list-style-type: none"> <li>・保健医療施設・機材の改善</li> <li>・保健医療分野の人的資源の強化</li> <li>・保健・医療サービスの改善</li> </ul> </li> <li>2) 住民の教育サービスへのアクセス改善 <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校施設・教材の改善</li> <li>・教育分野の人的資源の強化</li> <li>・教育サービスの改善</li> </ul> </li> <li>3) 住民の社会文化・スポーツへの参加環境改善 <ul style="list-style-type: none"> <li>・スポーツ・文化施設の整備</li> <li>・伝統文化・芸能の組織化</li> </ul> </li> </ol>	
環境保全・管理の合理化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 天然資源の保全 <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境保全区域の設定の促進および保全地区の管理の改善</li> </ul> </li> <li>2) 天然資源の管理の合理化 <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境と投資の両立の保証</li> </ul> </li> <li>3) 観光資源の付加価値増進 <ul style="list-style-type: none"> <li>・観光資源の増強・改良</li> <li>・エコツーリズムの推進</li> </ul> </li> <li>4) 天然資源の付加価値開発推進 <ul style="list-style-type: none"> <li>・天然資源の付加価値活用型開発の推進</li> </ul> </li> </ol>	ラムサール登録湿地関連保全区域
政府施策の実施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 政府施策の実行 <ul style="list-style-type: none"> <li>・エイズ対策の推進</li> <li>・自然災害の防止</li> </ul> </li> <li>2) 植林の推進 <ul style="list-style-type: none"> <li>・植林地区の設置</li> <li>・植林地区の整備</li> </ul> </li> <li>3) 住民の生活環境と生活水準の改善 <ul style="list-style-type: none"> <li>・住民の生活環境と生活水準の改善</li> <li>・電気および飲料水へのアクセス整備</li> </ul> </li> </ol>	<p>水土保全対策の全面的展開</p> <p>RFR 方式による植林の導入 森林原野火災も防止</p> <p>伝統的かまどの改良</p>

出典：アロチャ・マングル地域開発庁

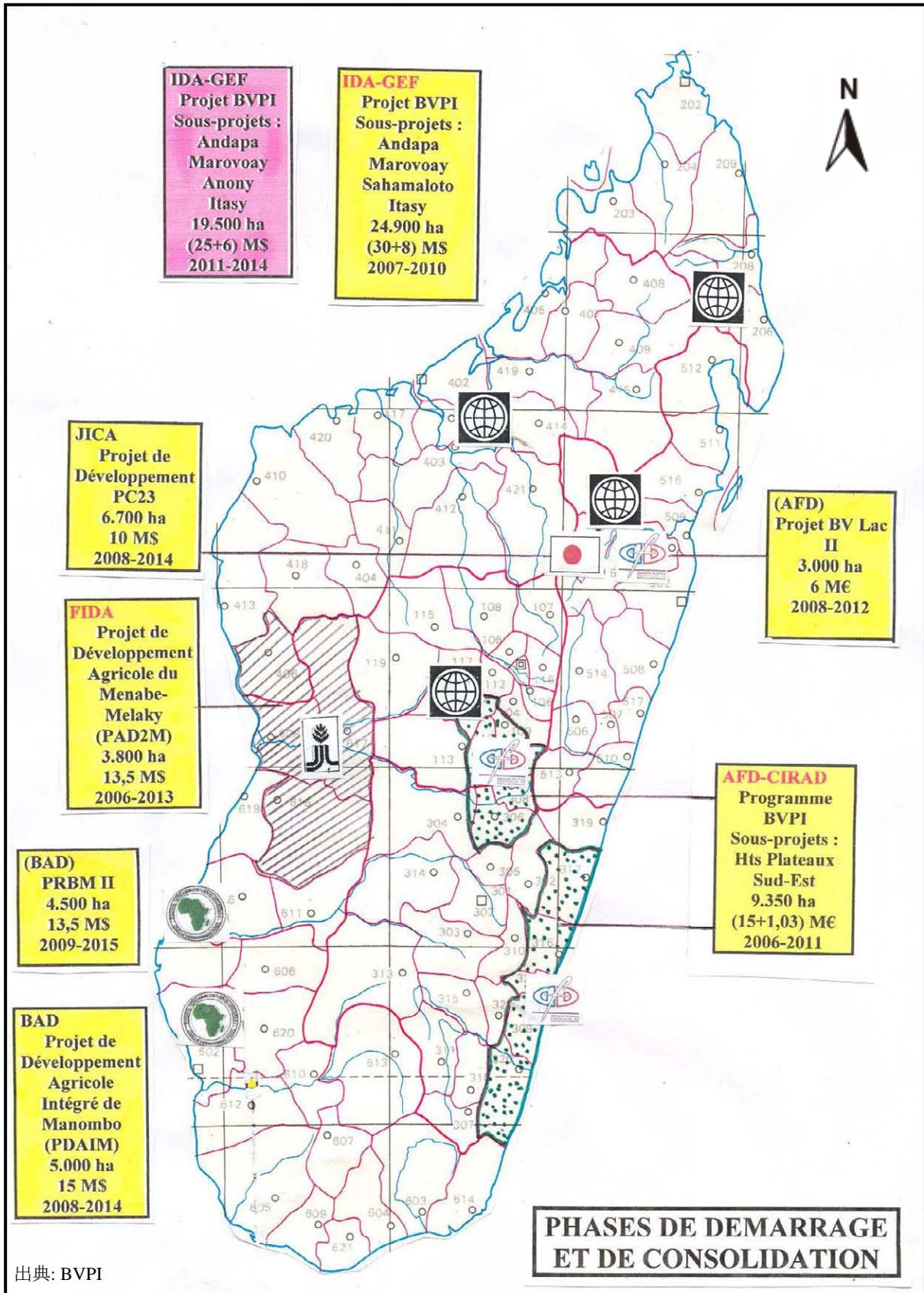
付図



付図 2.1 農業・牧畜・水産省組織図



付図 2.2 環境・治水・森林省組織図



付図 2.3 灌溉・流域管理事業位置図