

事業実施計画

水資源開発計画
(クドウダム建設)

(1) 主ダム	
(a) ダムタイプ(型式)	ゾーンフィロタイプ
(b) ダム高 (m)	72.7
(c) 天頂長 (m)	860.0
(d) 天端幅 (m)	8.0
(e) 堤体積 (m ³)	7,003,000
(2) サドルダム	
(f) ダムタイプ(型式)	ゾーンフィロタイプ
(g) ダム高 (m)	30.0
(h) 天頂長 (m)	875.0
(i) 天端幅 (m)	8.0
(j) 堤体積 (m ³)	2,554,000
(3) 洪水吐	
(a) 設計洪水量	
- 常用洪水吐 (m ³ /s)	6,000
- 洪水吐 (m ³ /s)	12,122
(b) 洪水吐形式	自然越流方式
(c) 越流長 (m)	300.0
(d) 越流水深 (m)	6.12
(4) 放水工	
(a) 型式	取水塔
(b) 設計放水量 (m ³ /s)	31.5
(c) トンネル径 (m)	2.5
(d) トンネル長 (m)	560.0

畜産計画

(1) 家畜用飲料水槽 (ヶ所)	72
(2) 牧柵 (区画)	10

農業支援サービス強化事業

(1) 農業普及センター	2
(2) 農業支援サービス強化プログラム	L.S

灌漑計画

(1) 灌漑面積	25,000
(a) 共有地、移転用地 (ha)	14,500
(b) 小規模農場 (ha)	6,000
(c) 大規模農場 (ha)	4,500
(2) 幹線用水路	
(a) 水路型式	台形断面コンクリート覆工水路
(b) 水路長 (km)	177.9
(3) 2次用水路	
(a) 水路型式	台形断面コンクリート覆工水路
(b) 水路長 (km)	100.0
(3) 構造物	
(a) 分水工 (nos.)	363
(b) サイホン (nos.)	3
(c) 水路橋 (nos.)	25
(d) 排水暗渠 (nos.)	317
(e) 橋 (nos.)	39
(f) 揚水機場 (nos.)	88

農村インフラ整備計画

(1) 農村道路整備 (km)	279
(2) 井戸整備	
(a) 修復 (nos.)	90
(b) 新規設置 (nos.)	101
(3) コミュニケーションシステムの改善	L.S

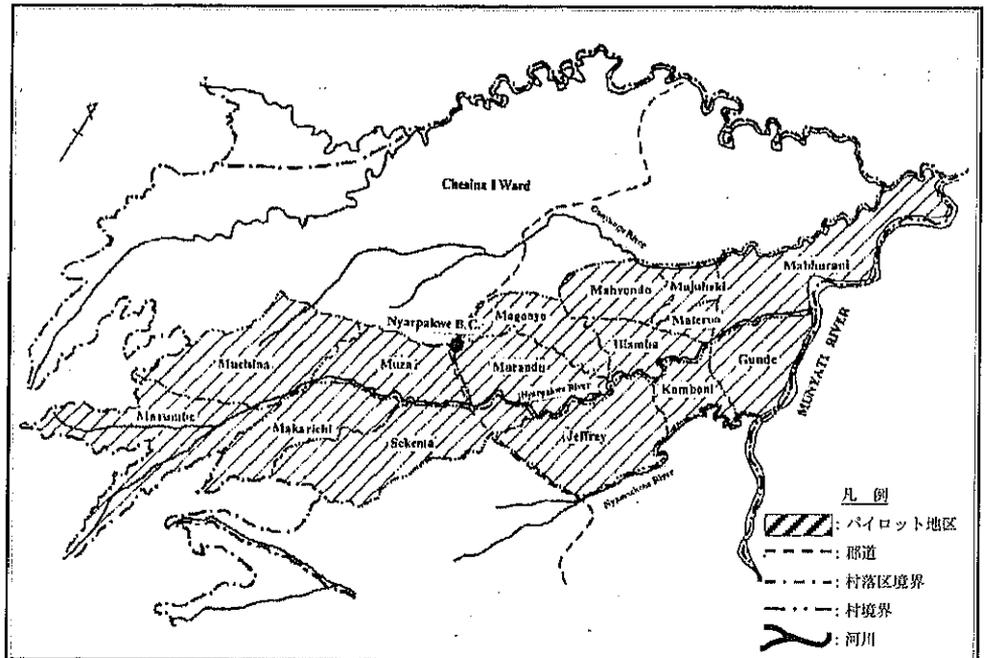
パイロット事業

(1) 水資源開発	ニヤルパクエ・ダム
(2) 灌漑開発	マコニョ村、フランバ村
(3) 畜産開発	牧区開発、家畜用水開発
(4) 農村インフラ整備計画	道路改修、井戸の改修・新設 地域開発センターの建設
(5) 関連組織強化計画	村落開発委員会等の強化
(6) 農業支援サービス強化計画	農業普及サービス強化、流通改善等

ニヤルパクウェ
パイロット事業

調査対象地域

- ・ミッドランド州南ゴクエ
郡チシナ I 村落区の中
央付近
- ・面積 14,900ha



水資源開発計画

(1) ニヤルバクウェダム		
(a) ダムタイプ(型式)	コンクリート重力式とフイタイプダムの複合ダム	
(b) ダム高 (m)		15.5
(c) 天頂長 (m)		
-コンクリートダム部 (m)		226.0
-フィルダム部 (m)		356.0
(d) 天端幅 (m)		8.0
(e) コンクリート体積 (m ³)		29,500
(f) 堤体積 (m ³)		87,500
(g) 洪水吐		
-ダム設計洪水流量 (m ³ /s)		400
-型式	コンクリートダム部での自然越流方式	
(h) 取水流量 (m ³ /s)		0.074
(2) 上流部小規模ダム		
(a) ダムタイプ(型式)	コンクリート重力式	
(b) ダム高 (m)		7.2
(c) 天頂長 (m)		61.0
(d) 天端幅 (m)		2.0
(e) コンクリート体積 (m ³)		1,120
(f) 越流部	ダム中央部 幅 20m×高さ 1m	

灌漑開発計画

(1) 灌漑面積 (ha)		60
(2) 幹線用水路		
(a) 設計流量 (l/s)		72
(b) 水路長		
-パイプライン直径=500mm		770
-開水路 (m)		4,883
(c) 圃場施設		L.S
3次水路、圃場内用水路、排水路、道路等		

畜産・水産開発計画

(1) 牧柵 (ha)		860
(2) 家畜飲用水槽 (個)		2
(3) ニヤルバクウェダム貯水池で内水面漁業 (ha)		20

農村インフラ整備計画

(1) 道路の改修		
(a) ニヤルバクウェダム間の幹線道路(km)		24
(b) 農場-マーケット間を結ぶリンク道路(km)		22
(2) ボアホールの修復と新規設置		
(a) 既存ボアホールの修復 (個)		6
(b) ボアホールの新規設置 (個)		1
(3) コミュニティセンターの建設 (ヶ所)		1

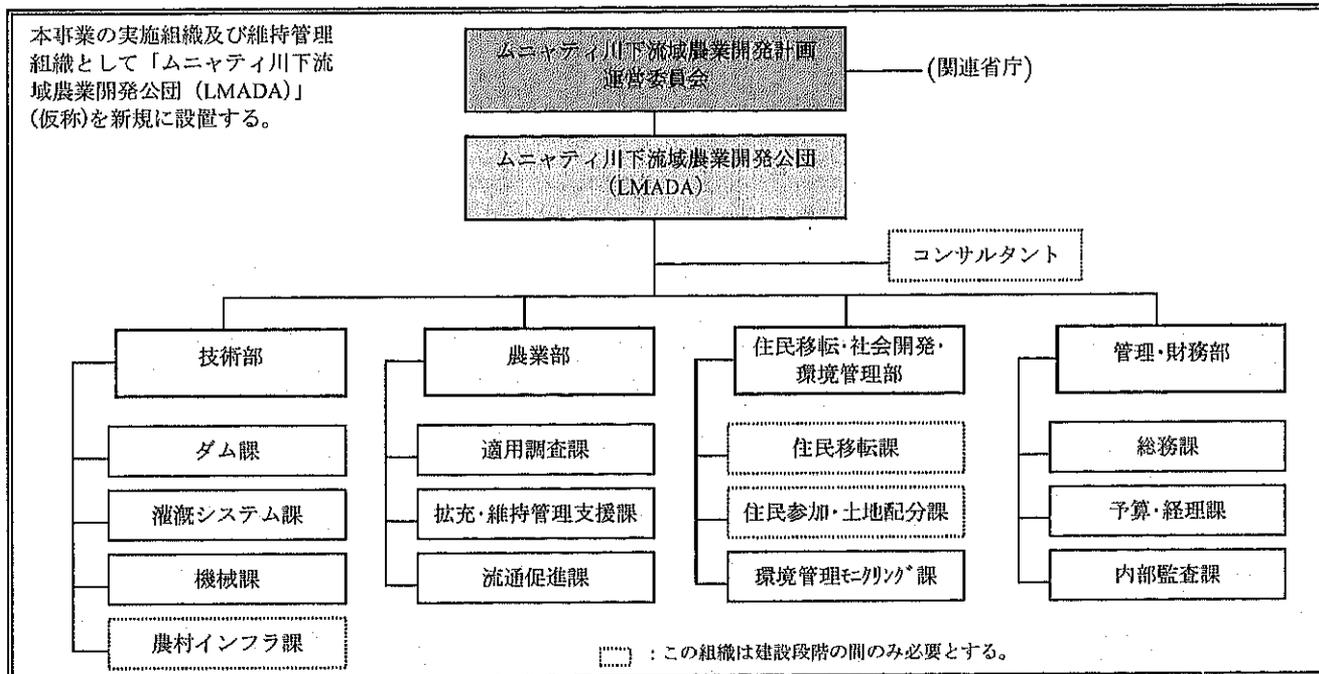
関連組織強化計画

農業学習センターの建設 (ヶ所)		1
関連組織強化プログラム		L.S

農業支援サービス強化計画

農業支援サービスプログラム		L.S
オープンマーケットの開設 (ヶ所)		1

事業実施体制



事業実施スケジュール

Work Items	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th
1. 実施可能性調査	■											
2. 詳細設計及び工事準備		■	■	■								
3. 環境管理		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. パイロット事業			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5. クドゥダム灌漑システム				■	■	■	■	■	■	■	■	■
6. 畜産開発					■	■	■	■	■	■	■	■
7. 農村インフラ整備						■	■	■	■	■	■	■
8. 農業支援サービス					■	■	■	■	■	■	■	■

事業費
及び
事業完了後費用

項目	工事費 (Z \$ 1,000)	年間維持管理費 (Z \$ 1,000)
クドゥダム	3,640,574	25,100
灌漑排水開発	5,707,680	75,500
畜産開発	5,544	50
農村整備	286,017	2,260
農業支援サービス強化	21,797	—
パイロット事業	257,653	1,945
合計	9,919,265	104,915

更新費 : 総事業費の1.0%を10年毎に計上する。 US \$ 1.0=Z\$38.0=105.0円
(事業評価期間より短い耐用年数の各種機器等の更新に必要な費用)

事業評価

経済評価結果		財務評価		
経済便益	(単位:Z \$ 1,000)	農家収支		
			(単位: Z \$)	
		項目	事業を実施しない場合	事業を実施した場合
灌漑開発	1,386,892	純所得	16,609	53,688
家畜用水及び生活用水	63,779	生活費	13,615	15,657
トリエロシの茎葉	31,062	純保留分	2,994	38,031
道路改修	17,833	農家の水代及び維持管理費年間 Z \$ 3,960/ha であり、支払い可能。		
畜産及び水産開発	5,590			
社会経済効果				
(1) 事業地区の農道改善		(5) 年間を通じた食糧入手		
(2) 生活環境の向上		(6) 外貨の節約		
(3) 生活用水供給環境の向上		(7) 女性の地位の向上		
(4) 雇用機会の増大		(8) 他の同類事業への宣伝・実証効果		



(1) 経済的、技術的にも事業実施は妥当である。
 (2) 農民の生活水準の向上に寄与する。
 (3) 食糧の安定供給に寄与し、国家農業政策の開発目標の達成に妥当である。
 (4) ニヤルバクウェ・パイロット計画は経済的に妥当性があるとは言いが、クドゥダム灌漑農業開発全体事業を成功に導くために不可欠である。

勧告

- 事業の早期実施
- クドゥダム建設に伴う水没地区住民の移転対策
ジンバブエ政府は地域住民と補償を含めた具体的な話し合いを進める。住民移転問題の処理には国際的に信頼できるNGOを採用することが望ましい。
- 灌漑地配分に向けての農民の合意
ジンバブエ国では現在持っている土地が灌漑可能となる農民は土地を国に返さねばならず、そして灌漑土地は再配分される。灌漑地配分は地域農民との合意を必要とした計画地区の土地所有状況に考慮する。
- ムニャティ川下流域農業開発公団 (LMADA) の設立
LMADAの組織運営並びに資金手当に係る重要な政策事項処理のため、ステアリングコミティーを設置する。
- セケダム灌漑プロジェクトの早期完成
ムニャティ川の右岸に位置するセケ地区に、セケダム灌漑プロジェクトを出来るだけ早く完成させる。
- クドゥダム詳細設計時における検討事項
クドゥダム詳細設計時に、(a)ダム軸 (b)ダム基礎透水性の確認 (c)洪水吐 (d)工事期間中の仮排水対策について再検討する。

シレ川中流域森林復旧計画調査

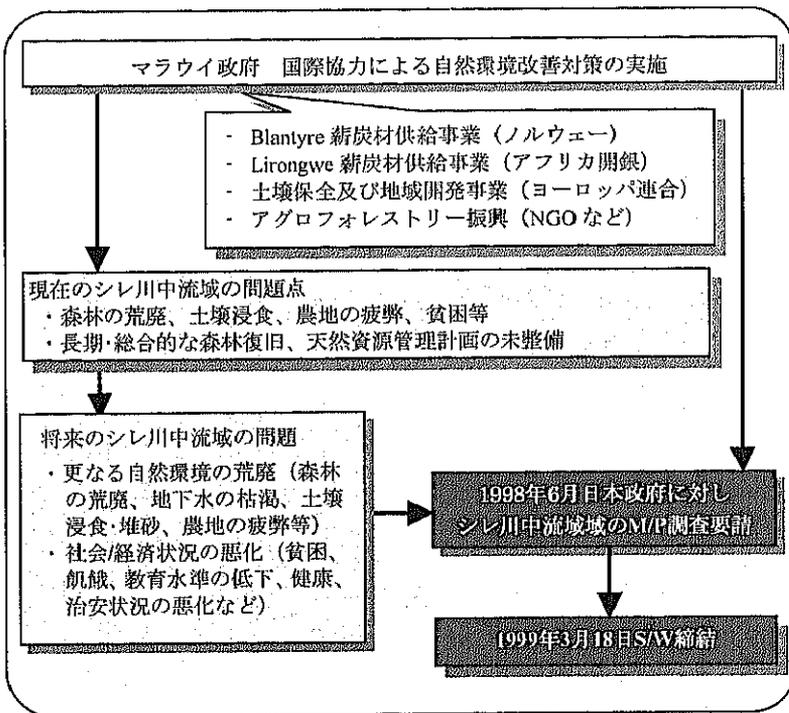
相手国実施機関	天然資源環境省、林業局
コンサルタント企業	㈱三祐コンサルタンツ/日本工営㈱
業務主任者	柴田 俊英
調査期間	平成11年8月14日～平成13年3月20日
調査種別	マスタープラン調査 (M/P)

調査の背景

マラウイ湖を源流とするシレ川は、中流域で同国最大の Blantyre 市の北西を通過し南流する。シレ川中流域に位置する Nkra ダムは同国の電力消費量の 80% を供給する重要な施設である。しかし、同ダム湖の流域は、森林の減少、土壌浸食など自然環境の悪化が著しく、このため同ダム湖の有効貯水量は半減した。

シレ川中流域は、人口密度が高く(約 290 人/km²、面積約 67 千 ha)、且つ慢性的な飢餓に瀕する貧困農村地帯である。増加する人口と住民の生活を支える農耕、劣悪な社会経済条件が自然環境悪化の悪循環を形成している。同国政府は、薪炭材供給事業や村落林業、アグロフォレストリー等土壌保全事業、また貧困対策、地域開発計画事業を海外からの援助により実施し、自然及び社会環境の改善を図っている。しかしながら、森林復旧に資する長期的な総合対策は未整備となっている。

そのため同国政府は、1998 年 6 月わが国に対しシレ川中流域における森林復旧計画(マスタープラン)とモデル地域における村落天然資源管理計画策定のための開発調査を要請した。この要請を受け、わが国は 1999 年 3 月に事前協議のための事前調査団を派遣し、同年 3 月 18 日に当該調査実施にかかる細則(S/W)を締結した。



林業

調査の目的・範囲

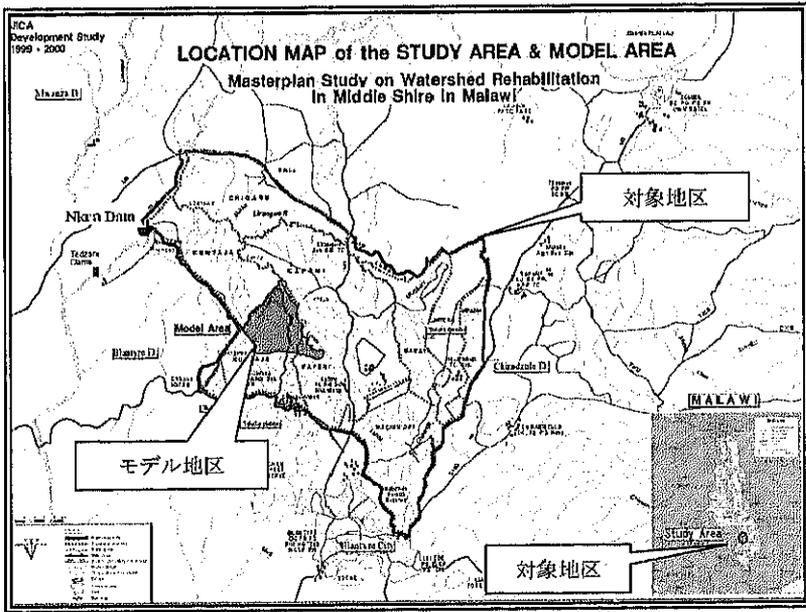
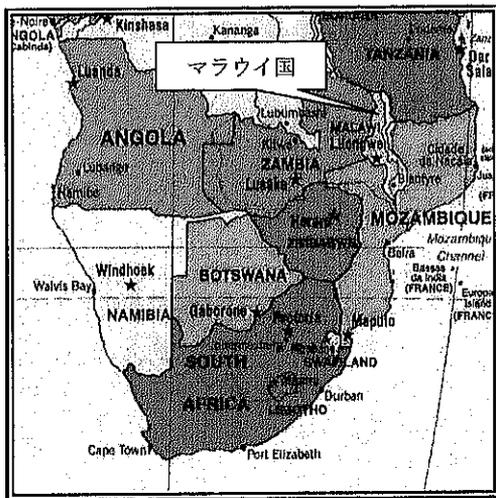
- (1) 森林復旧のための M/P 調査の実施、及びシレ川中流域森林復旧計画を作成する。
- (2) モデル地区における村落天然資源管理計画調査の実施、及び同計画を作成する。
- (3) 調査実施を通じ、実施機関カウンターパートに対する調査方法、手順及び計画立案に関する技術移転を行なう。

調査対象地区

- (1) シレ川中流域 (シレ川一次支川 Lunzu～Lirangwe 川流域)。対象地区面積: 67 千 ha。
- (2) 行政区: Blantyre 県 (TA*¹ Chigaru, TA Kuntaja, TA Kunthembwe, TA Kapeni, TA Lundu, TA Makata, TA Machinjiri)、Chiradzulu 県 (TA Chitera, TA Mpama)

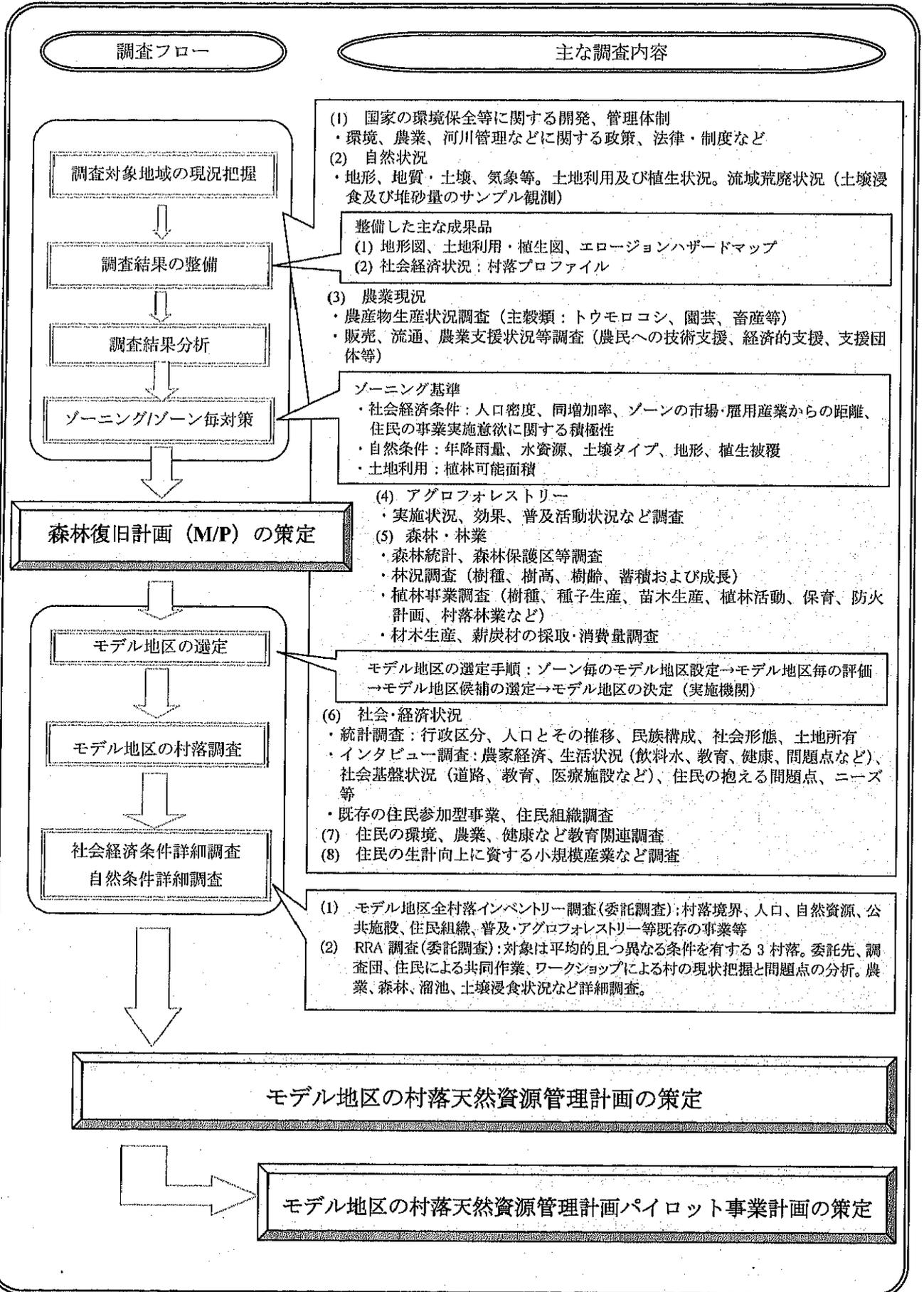
*¹: TA: Traditional Authority とは伝統的に権威を有する行政区で、県の行政の下に傘下の村落を治める。

調査対象地区位置図



主な調査内容とフロー

林業



要 約

- (1) ターゲットグループ： 調査対象地区の住民、普及員
- (2) 上位目標： シレ川中流域の森林復旧
- (3) 計画の目標： 短期目標：薪の自給、畑土壌の保全・肥沃化
中・長期目標：地域内地表・地下水保全、家屋修理・建材自給、洪水防止
- (4) 計画案： 短期計画（5年以内）：住民参加小規模農村開発事業の推進
中期計画（6～10年）：短期計画事業進展に伴う緑化の推進
長期計画（11～20年）：緑化事業拡大、森林復旧・保全
- (5) 主要事業： 森林関連、ソフト関連、及び公共事業関連の3つのコンポーネントで構成。
- (6) 事業の成果： 環境保全と住民生活改善
- (7) 目標年次： 短期計画：5年、中期計画：10年、長期計画：15年

林業

対象地域と計画内容

- (1) シレ川中流域：67千ha
- (2) 計画内容
 - ・主要事業（下記主要事業の概要を参照）
 - ・参加型組織化計画（下記組織図を参照）

主要事業の概要

工種コンポーネント	該当ゾーン*1					事業の目的	優先度	事業期間
	A	B	C	D	E			
森林関連コンポーネント								
苗畑造成・苗木増産	—	◎	○	—	△	植林用苗の供給	1	短・中期
ヘッジロー展示圃*2	—	○	◎	△	—	アグロフォレストリー普及	2	中期
アグロフォレストリー種苗センター	—	◎	—	◎	—	アグロフォレストリー普及	3	短・中期
戸別燃材林の拡大・造成	—	◎	○	△	—	薪不足地域対策	4	中・長期
TA 保有地の河畔林等造成	—	◎	○	—	△	水源涵養土壌保全	5	短・中期
TA 保有地の山腹山頂植林*3	—	△	◎	—	○	水源涵養土壌保全	6	短・中期
指定・計画森林保護区整備*4	◎	—	—	—	◎	保護林機能向上	7	中・長期
ソフト関連コンポーネント								
生計確保支援・研修事業	—	◎	○	—	△	貧困世帯支援対策	1	短・中期
ため池の改修、かさ上げ	—	◎	○	△	—	水源涵養洪水軽減	2	短期
環境保全(成人)教育	—	◎	○	—	△	環境保護知識普及	3	長期
公共事業関連コンポーネント								
蛇籠工による土留め保全	◎	○	—	△	—	土砂流出防止	1	中期
川床氾濫原の堰造成	△	◎	○	—	—	流域内川床安定	2	長期
ダンプの開発	—	◎	—	◎	—	低利用地の高度利用	3	中・長期
家畜伝染病予防対策	△	○	—	◎	—	有畜複合農業の復活	4	中期

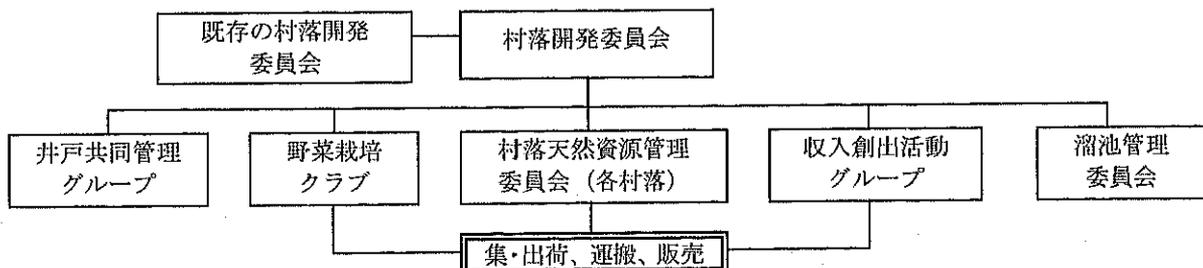
*1：A：土砂防止の大規模事業が必要なゾーン，B：水資源開発の可能なゾーン，C：大起伏丘陵の緑化が必要なゾーン，D：生態系保存が必要なゾーン，E：半乾燥地に再植林が必要なゾーン

*2：◎、○、および△は該当する順位の1、2、および3番目をそれぞれ示す。—は該当なしを示す。

*3：ヘッジローはその他のアグロフォレストリーの工種を含む。特に多数適用するアグロフォレストリー工種として、また土壌侵食防止を目的とする工種としてヘッジローを冠した。

*4：計画森林保護区整備事業には耐乾恒性樹種の導入計画を含む。

参加型組織化計画組織図



村落天然資源管理計画概要(パイロット事業計画)

要 約

- (1) ターゲットグループ：モデル地区の住民及び普及員
- (2) 上位目標： シレ川中流域の森林復旧
計画の目標： 短期(5年)：モデル地区の住民の生計向上と農業生産性向上
中期(10年)：モデル地区の森林復旧と土壌流出量の軽減
- (4) 計画案： パイロット事業
- (5) 主要事業： アグロフォレストリー(AF)利用方策、林業振興方策、生計向上活動振興方策、社会インフラ施設及び水資源、住民組織化、啓蒙・能力強化、普及
- (6) 事業の成果： 住民の生計向上と天然資源の管理
- (7) 目標年次： 5年間

林業

対象地域と計画内容

対象地域

対象地域

- ・ シレ川中流域モデル地区(面積:3,864ha)
- ・ 村落数:33カ村(TA Kapeni:8村落、TA Kuntaja:25村落)
- ・ 1年次:平均的且つ異なる社会、自然条件を有する3村落(Kaumbata、Nanjiwa、Ndemanje)
- ・ 2年次~5年次:1年次対象3村落に近接する村落から順次実施。

年度毎対象村落と村落毎面積及び人口

年次	村落名	面積(ha)	人口(人)	年次	村落名	面積(ha)	人口(人)
1年次	1. Kaumbata	316	489	4年次	15. M. Ngondo	107	493
	2. Nanjiwa	234	714		16. Lemu	349	2,316
	3. Ndemanje	144	235		17. Teula	127	493
	小計	694	1,438	18. Manjelo	69	408	
2年次	4. Kam'mata	171	1,513	19. Kamwendo	315	353	
	5. Kumanda	127	258	小計	967	4,063	
	6. Tamvekenji	36	501	5年次	20. Peter Bilila	129	435
	7. Daniel Mbedza	70	154		21. S.Mpombe	54	327
	8. Chilangali	51	258		22. K. Chigumula	102	782
小計	455	2,684	23. Kumponda	190	1,584		
3年次	9. Chakana	49	200	24. Kateyo	15	92	
	10. Mdala	801	1,289	小計	490	3,220	
	11. Siyamdimba	119	899				
	12. Makanokaya	164	251				
	13. Chikoja	233	748				
	14. Maluwa	45	376				
	小計	1,411	3,763	合計		4,017	15,168

計画概要

- (1) 事業計画の決定
事業実施村落毎に参加型手法(PRA)を用いて事業計画を決定。
- (2) 1年次事業計画案
アグロフォレストリー利用/林業振興方策
・アグロフォレストリー(AF)利用方策:AF 苗畑建設、苗畑・植林運営機材の供与
・林業振興方策:戸別林及び河畔・水源林の造成、早生樹種試験村落林の造成、
 荒廃天然林の普及造林、公共的土地の植林
生計向上活動振興
野菜類生産販売、小規模家禽飼育、養蜂
社会インフラ整備及び水資源
堰の建設(ふとん籠工)、道路横断暗渠、Milala ダム改修
住民組織化計画
PRA 及び PCM によるニーズ分析、VNRMP 活動計画の策定、住民の啓蒙活動、リ
ーダーシップ研修、スタディーツアー
啓蒙・能力強化、普及事業
普及員の能力向上と強化、モニタリング活動(自己モニタリング、事業実施村間の拡
大モニタリング、事業実施準備期間の村による拡大モニタリング)、子供を対象とした
環境教育

計画概容の内訳 (1年次)

1. アグロフォレストリー (AF) 利用方策実施にかかわる主要手順 (農業との複合計画)

項目	内容
(1) 村落毎 AF 農家グループの確定	再委託、NGO による住民組織化
(2) 村落毎 AF 農家グループの啓蒙活動	他の AF 実施圃場の見学ツアー
(3) 村落毎 AF 農家グループの実施する AF に関する意識の確認	AF 実施土地、樹種、技術内容など
(4) AF 苗畑用地、位置、面積、土壌などの調査	実施圃場の決定、自然条件、モニタリング指標
(5) AF 苗畑水源の確認	水源調査
(6) 計画作成	AF 苗畑建設計画、苗木生産計画、AF 実施計画
(7) 調達	建設資機材、AF 実施機材など
(8) 実施	苗畑建設、養苗、移植およびその準備など
(9) モニタリング	樹種別生産状況、実施面積、植栽本数など
(10) 評価	養苗、生産状況、農業生産高、農産物販売売上

2. 植林計画面積：第1年次対象村落について (林業振興/森林復興計画)

(単位：ha)

植林コンボernet/村落名		Kaumbata 村	Nanjiwa 村	Ndemanje 村
戸別植林	植林全体目標面積	80 (10)	54 (7)	26 (4)
早世樹種試験村落林	植林全体目標面積	20 (3.2)	5 (0.8)	30 (4.7)
公共的用地の植林	植林全体目標面積	- (3.0)	- (0.4)	- (1.0)
荒廃天然林の修復	植林全体目標面積	-	30 (5)	-
合計 (1年次植林目標面積)		16.2	13.2	9.7

※第1年次の事業実施対象村落：Kaumbata 村、Nanjiwa 村、Ndemanje 村、カッコ内は1年次植林目標面積

3. 生計向上対策 (主な対策について)

対策項目	必要な資機材
野菜類生産販売	(1) 投入資材 (野菜種子、肥料、農薬) (2) 農具 (鋏、鎌、足ふみポンプ、ジョウロ) (3) 収穫・運搬 (竹製籠、荷籠、自転車) (4) 小売店舗用 (支柱用材料、壁・台用平板、マット)
貯蔵、一次加工	(1) 資機材 (鋏、鎌、スコップ、乾燥用マット、皮むきナイフ、袋詰具、圧力蒸煮鍋等) (2) 収穫・運搬 (竹製籠、荷籠、自転車) (3) 小売店舗用 (支柱用材料、壁・台用平板、マット)
養蜂	(1) 投入資材 (巣箱、収穫用衣服・ナイフ、ワックス、ワイヤ) (2) 巣箱道具 (木工のこ、金尺、墨坪、下げ振り、きり、金槌、釘、ノミ、巻尺)

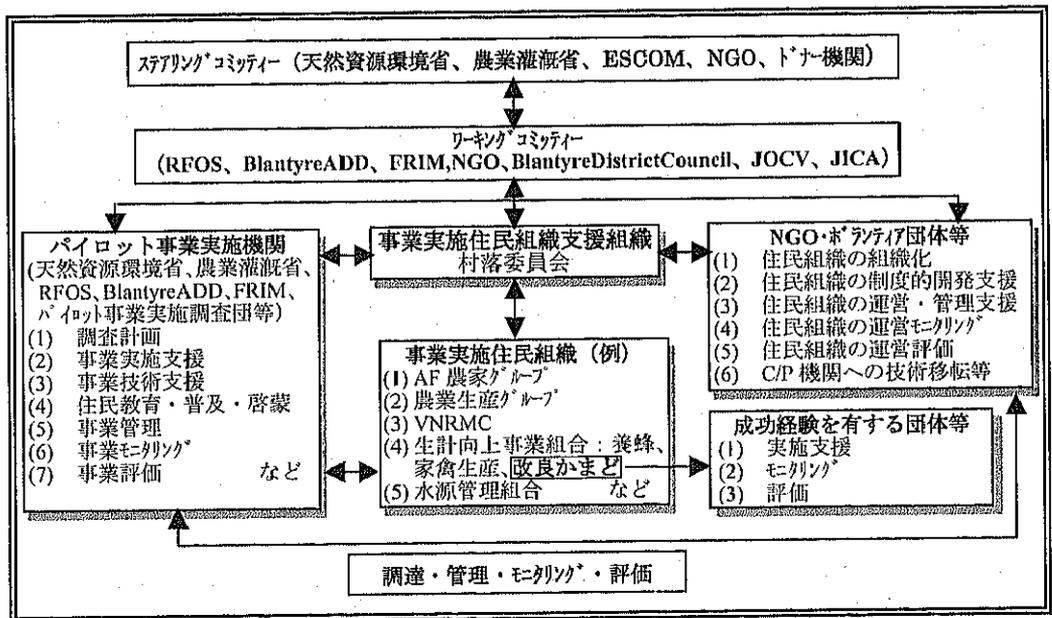
4. 社会インフラ整備

堰の建設 (蛇籠工)、道路横断暗渠、ダム改修 (堤防嵩上げなど)

5. 住民の啓蒙活動 (住民組織化の一例)

テーマ	講師候補
天然資源の普及、利活用、管理	林業普及員
アグロフォレストリーの効用と実施の方法	農業普及員、NGO
農業 (品種の多様化、産地化、輪作など)	NGO
IGA 家禽類の飼育、養蜂、農産一次加工など	NGO
改良かまど	改良かまど普及の成功事例経験者

実施体制



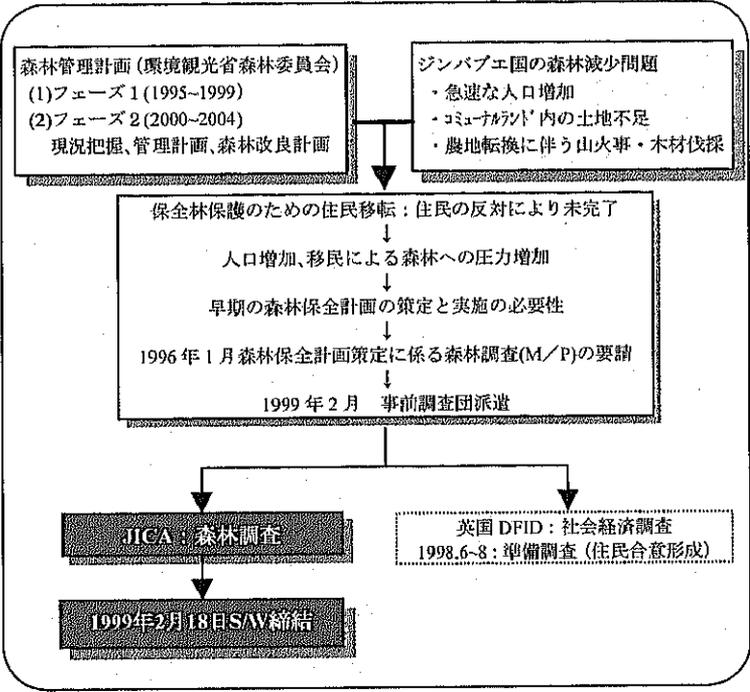
<h2 style="margin: 0;">グワイー及びベンベジ地区 森林資源調査</h2>	相手国実施機関	ジンバブエ共和国鉱山環境観光省森林委員会
	コンサルタント企業	(社)日本林業技術協会/国際航業(株)
	業務主任者	藤森 隆郎
	調査期間	平成11年6月25日～平成13年3月31日
	調査種別	森林資源調査

調査の背景

近年ジンバブエ国は、人口増加によってコミュニナルランド（共用地）の土地が不足している。そのため、住民による森林区への圧力が高まり、全国で毎年約6万 ha の森林が減少している。同国西部のグワイー森林区、及びベンベジ森林区は国内最大の天然林の保全指定地域である。同森林区は住民によって大規模に農地転換され、山火事や土壌浸食が発生し、また森林の水涵養機能が低下している。

ジンバブエ国鉱山環境観光省森林委員会はグワイー及びベンベジ森林区内の全住民をリロケーションエリアへ移転させる計画を進めたが、住民の反対により計画は停止した。現在、当該地域の森林保全計画の策定、実施が急務となっている。

ジンバブエ政府は、この状態を打開するために 1996年1月、わが国に対し森林保全計画に係る開発調査(M/P)の実施を要請した。一方、英国の DFID (Department for International Development) は、1998年6月～8月に、同保護区の森林管理のための SFM (Shared Forest Management) アプローチによる住民との合意形成を図るプロジェクト実施準備を実施している。このような背景に基づいて、1999年2月に JICA は事前 (S/W 協議) 調査団を派遣し森林委員会と協議が行った、その結果、JICA は森林調査を、DFID は社会経済調査をそれぞれ担当し、森林委員会が双方の成果を併せた森林保全計画を策定することで合意した。この合意に従って JICA による森林調査実施にかかる実施細則 (S/W) が 1999年2月18日に締結された。

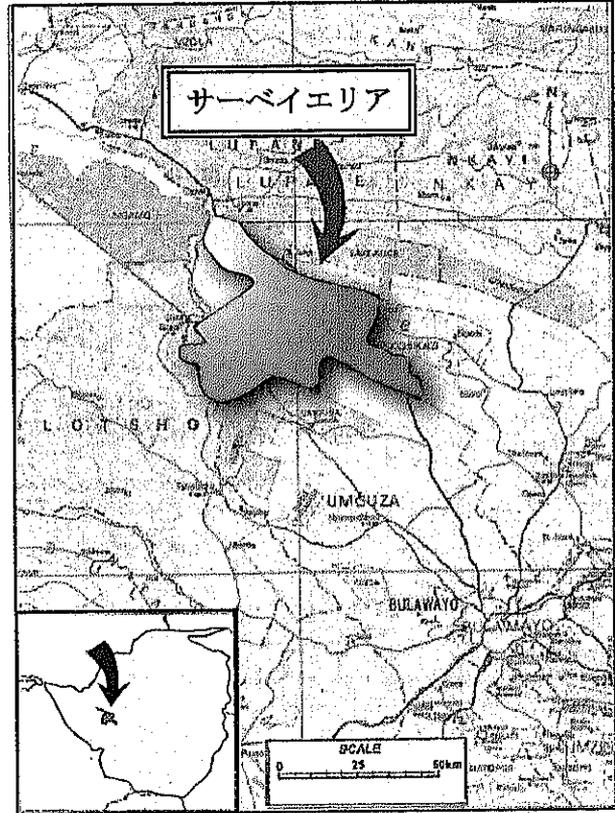


林業

調査の目的・範囲

- (1) 森林調査等の各種調査を実施し、森林保全計画の策定に必要な森林資源量、土壌条件、既存の土地被覆等について情報を把握する。
- (2) 調査期間中を通して相手国政府カウンターパート技術者に対する技術移転を行なう。

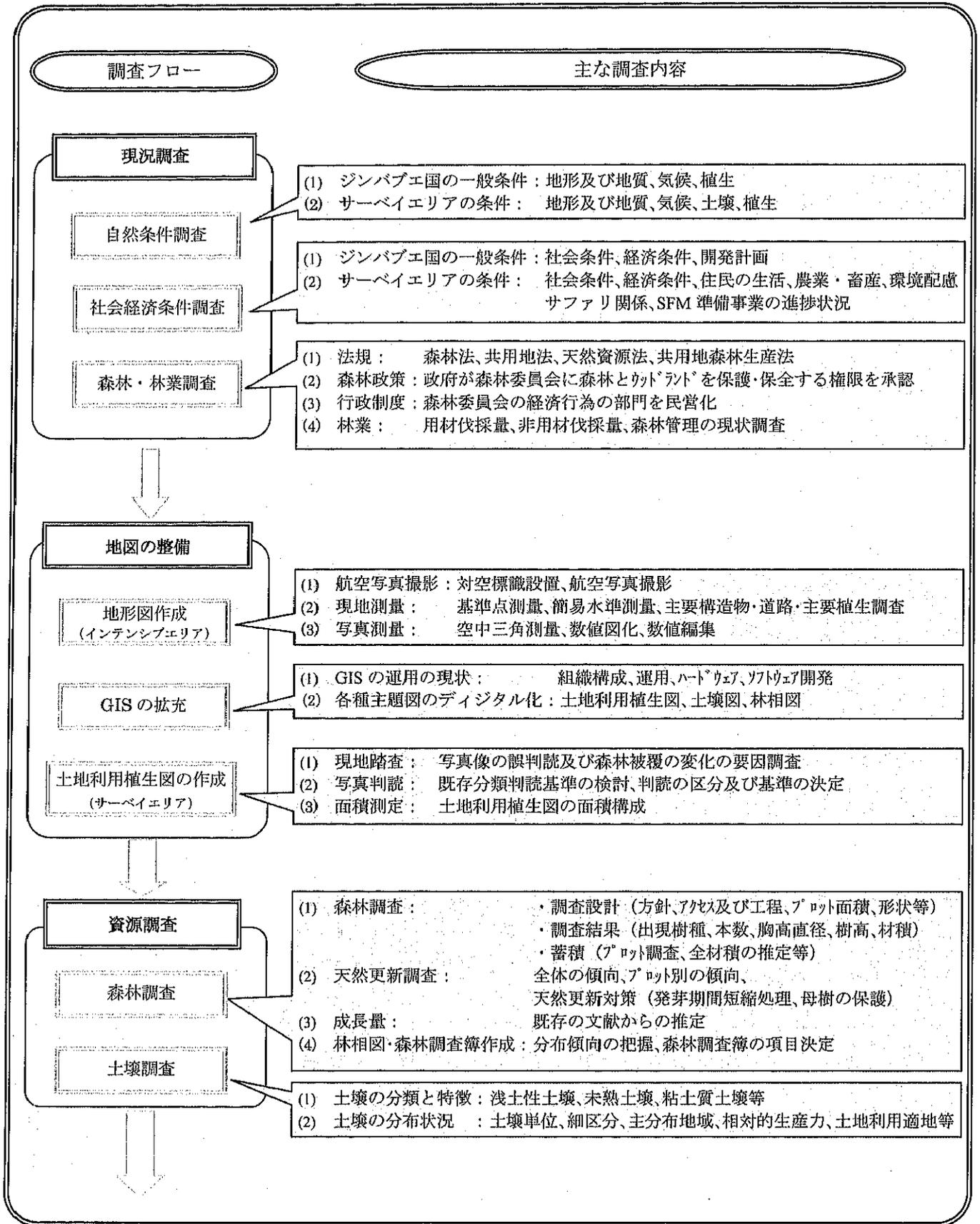
調査対象地区位置図

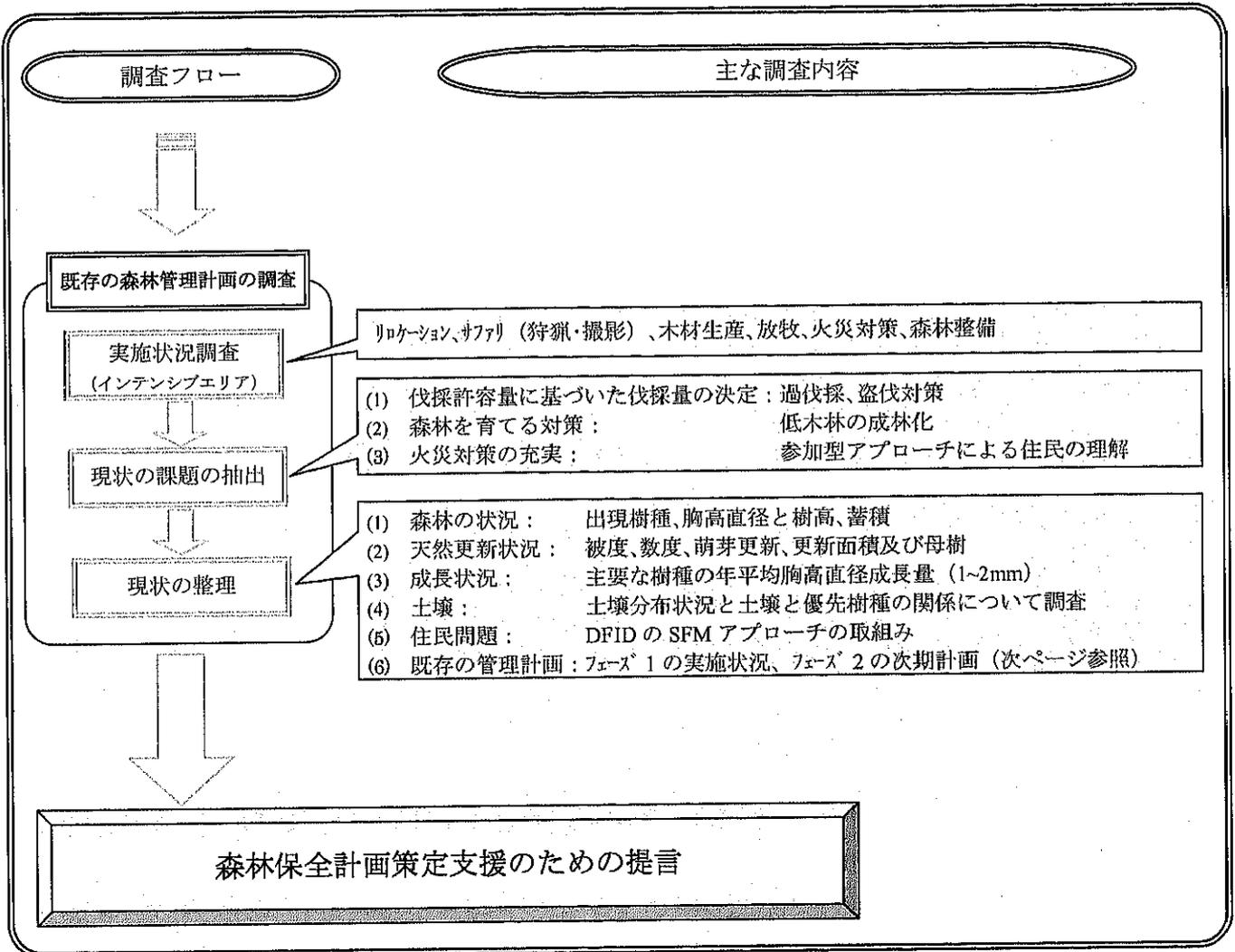


調査対象地区

- (1) サーベイエリア
ブラワヨ市の北西約 150～200km に位置する Gwaai 森林区 144,000ha と Bembesi 森林区 55,100ha の計約 200,000ha
- (2) インテンシブスタディエリア
サーベイエリア内におけるビクトリアフォールズ道路沿いの約 5万 ha の区域 (森林委員会が森林区域を勘案し境界を確定。)

主な調査内容とフロー





既存の森林管理計画の内容（フェーズ 1 の実施状況、フェーズ 2 の次期計画）

既存森林管理計画の実施状況及び次期森林管理計画の内容

ゾーン別 /全般	ゾーン別の 主な計画内容	フェーズ 1 (1994~1999) における実施状況	フェーズ 2 (2000~2004) における計画内容
ベンベジ森林区			
A	a. リロケーション	相応に達成された。	フェーズ 1 の内容を継続。 リロケーションが課題。
B	a. 消費型サファリ * ¹ (狩猟) b. 非消費型サファリ * ² (撮影)	8 割方達成。	フェーズ 1 の内容を継続。
C	a. 木材生産 b. 放牧地貸付	木材生産のための伐採は達成されたが、 放牧はフェンス、井戸が作設されたのみ。	木材関係は終了。 リロケーションされた住民を対象として 放牧地の貸付が行われる。
全般	火災対策	火災の予消防計画を実行。	火災の予消防計画を実行。
全般	森林整備	植栽面積は 5 年間で 5ha 程度と、計画量 の 2% 以下。 樹木園造成は頓挫。 研究調査は全く行われなかった。	フェーズ 1 の内容を継続。 間伐、更新などの研究調査を 改めて開始する。
グロワイ森林区			
A	a. 狩猟 b. 撮影サファリ	橋整備、狩猟地区用フェンスの設置、野 生動物観察用施設の設置は達成された。	フェーズ 1 の内容を継続。
B	a. リロケーション	進行中。	フェーズ 1 の内容を継続。
C	a. 狩猟サファ リ用地の整備	進行中（順序としては、ゾーン B のリロケー ションの終了後、このサファリ用地の整備が始めら れるはずだった。）	フェーズ 1 の内容を継続。
D	a. 放牧	全く達成されず。	フェーズ 1 の内容を継続。
E	a. 木材生産	G、C、E が伐採された。 5 年間の計画伐採量 25,000m ³ 以上の、約 27,000 m ³ を達成。	C、E はリロケーションされた住民に 放牧地として貸付し、また植 林補植する。
F	a. 狩猟	ほとんど達成されている。	フェーズ 1 の内容を継続。 放牧を導入する（特に鉄道沿 い）。
全般	火災対策	火災の予消防計画を実施。	火災の予消防計画を実行。
全般	森林整備	樹木園を造成したが、研究調査プロットや種 子生産調査が行われなかった。	樹木園を維持。 研究調査プロットを作設・調査。 種子生産調査の実施。

注) *¹ 消費型サファリ (consumptive safari) : ハンティングを主目的

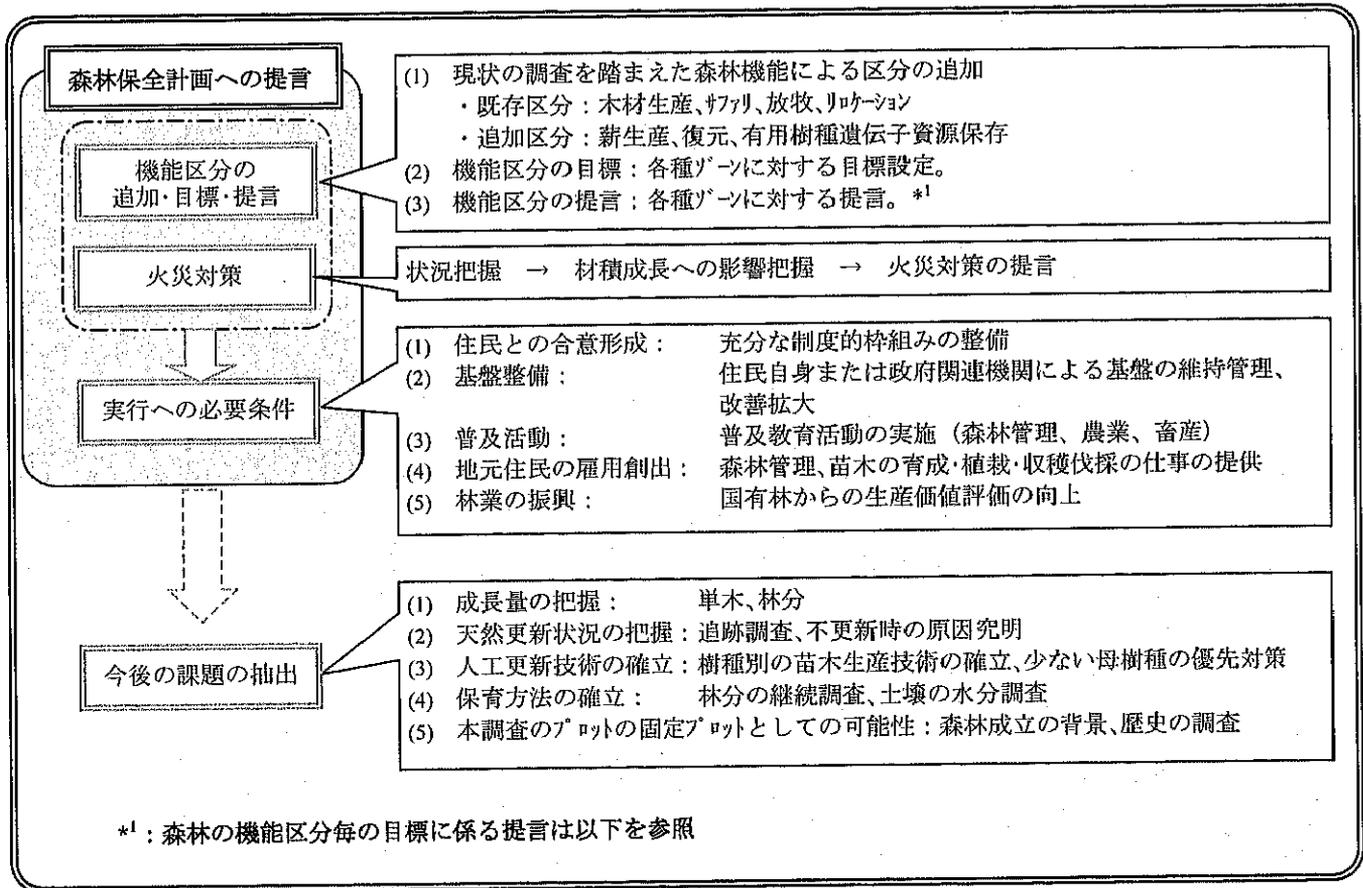
*² 非消費型サファリ (non-consumptive safari) : 動物観察を主目的

森林保全計画策定の支援のための提言

要旨

- (1) ターゲットグループ： サベレリア及びインテンシアエリア内の住民
- (2) 上位目標： ズンバブエ国森林保全計画の策定
- (3) 支援目的： 森林のそれぞれの機能を持続的に発揮させること。
- (4) 支援内容： 機能区分毎の目標設定・森林管理提言、森林区画の設定。
- (5) 支援成果： ズンバブエ国森林保全計画策定に向けた支援策の提言
- (6) 計画期間： 5年から10年に見直し（5年目に中間見直し）

森林保全計画策定のための提言の内容



林業

各機能区分毎の目標に係る提言

生産地域

木材生産地域

- (1) 内容： 木材の生産を主体に行うことができる森林
- (2) 目標： 多世代の有用樹種で構成された森林で、利用に適した形質の樹種の比率が高く、上層木は利用径級に達したかそれに近い樹種で構成されていること。少なくとも30cm以上の形質良好な木が含まれていることが必要。
- (3) 提言：
 - 1) 胸高直径30cm以下の形質優良な樹種伐採の禁止
総蓄積量と形質良好な木の保全のため、胸高直径30cm以下の形質優良な樹種伐採の禁止というガイドラインを森林保全計画で作成する。
 - 2) 母樹伐採防止のためのマーキング、天然更新補助技術の研究
形質優良な母樹がある程度の本数存在する林分は林班としてくくり、遺伝子資源保護地域として保護するためにマーキングを行なうとともに、天然更新補助技術の確立を進めていく必要がある。
 - 3) 象害対策
象による倒木等の母樹の劣化・減少を防ぐために、野生区域内に象にとって快適な生育環境を整え、象の行動範囲を制限する。

放牧地域	<p>(1) 内容： 木材生産地域と同様に木材を生産するが、同時に林内で放牧ができる森林</p> <p>(2) 目標： 林内放牧</p> <p>(3) 提言： 1) 毒草害の防止 牛が草を食べると死んでしまうという毒草があるが、放牧時にその草を取り除くように注意することで、毒草害を防ぐ。</p> <p>2) 放牧による森林延焼対策 林内放牧を行ない、牛が草を食べることによって火災時の延焼を少なくするとともに、牛追いの住民が出火を注意する。万一出火した場合にも消火活動に参加するといった対策が期待できる。</p> <p>3) 牛の給水施設の設置 林内放牧を進めるにあたって必要な牛の給水設備を設置する。</p>
薪生産地域	<p>(1) 内容： 薪の生産を主体に行うことができる森林。一定範囲の放牧、耕作も可能な土地利用</p> <p>(2) 目標： 薪に適した樹種の択伐萌芽林。胸高直径が10cm以上で伐採される萌芽林が好ましい。一定範囲の放牧、耕作の可能な土地利用の中で配置される。</p> <p>(3) 提言： 1) 適切な伐採間隔の算定 住民が直径10cm未満の小径木を伐採していることが多いことや、生物的生产力を高く維持すること、燃料のエネルギー効率を高める点などから、直径10cm程度で伐採回転していくのが望ましいと考えられる。</p> <p>2) 区画の明確化 経緯、土壌の条件、居住を認められた人口などの条件から適切な薪生産地域の面積を算定し、区画を明確にする。</p>
復元地域	<p>(1) 内容： Dwarf teak の森林。将来成林した後は木材生産地域に組み込まれる。</p> <p>(2) 目標： 復元した後は木材生産地域と同様な林相となる。</p> <p>(3) 提言： もとの主要樹種への復元 繰り返し起こる火災により、樹高が低くなっている。これをもとの状態に戻すために形質の良いもの2-3本を残し、残りの萌芽の整理をする。整理後は火災の防止、林分の追跡調査による保育方法の確立が必要である。</p>
サファリ地域	<p>(1) 内容： 野生生物の生存を維持するための森林で、同時にレクリエーション的な狩猟及び撮影サファリを楽しむ森林</p> <p>(2) 目標： 特別な理由がない限り自然のままの森林を維持。</p> <p>(3) 提言： コアゾーンとバッファーズーンの設定 天然生林のまま保護していくことを原則とするコアゾーンと、コアゾーンの隣接地域をバッファーズーンとして管理していくことが大切である。バッファーズーンでは、木材を生産することも、伐採量は最小限にする配慮が求められる。バッファーズーンには動物の立場からも、人間の立場からも人が住まないように、また作物を作らないようにする必要がある。</p>
有用樹種遺伝子資源保護地域	<p>(1) 内容： 希少化しつつある有用樹種の遺伝子保存を図る森林</p> <p>(2) 目標： 樹種の形質良好な高木が存在し、かつそれらの樹種の若い木の育っている森林</p> <p>(3) 提言： 1) 形質良好な母樹の保存、保護地域としての整備 有用樹種は形質良好な大径木が優先的に伐られ、個体が極端な減少、若い更新樹の減少が問題となっている。したがって種の保全のために、また遺伝的劣化を防ぐために、形質良好な母樹を保護し、形質良好な母樹がある程度の数存在する場所を林班として設定し、保護地域として整備する。このことにより、多くの樹種の形質良好な遺伝子の保護を図る。</p> <p>2) 形質不良な個体の適度な伐採、不必要な伐採及び商業的伐採禁止 外観的に形質のよい個体を残し、外観的に形質の悪い個体を除くことにより、優良形質の遺伝子を保存（保全）していく。また、保護地域は設定された後は、商業的伐採は禁止とする。</p>
水土保全地域	<p>(1) 内容： 土壌の侵食、流亡防止を図り、水源、水系の保全を図るために必要な森林</p> <p>(2) 目標： 特別な理由がない限り自然のままの森林を維持</p> <p>(3) 提言： 河川沿いの森林伐採禁止の原則化 河川沿いの森林である水土保全地域（帯）は、細長い特別的林班とするか、ブロックの中の河川沿いに林班を設けるかなどの検討が必要である。</p>

注) 各機能区分地域は、完全に独立しているのではなく、お互いの機能を損なわないように併存・同調させることを目標とする。

北部保存林森林管理計画調査

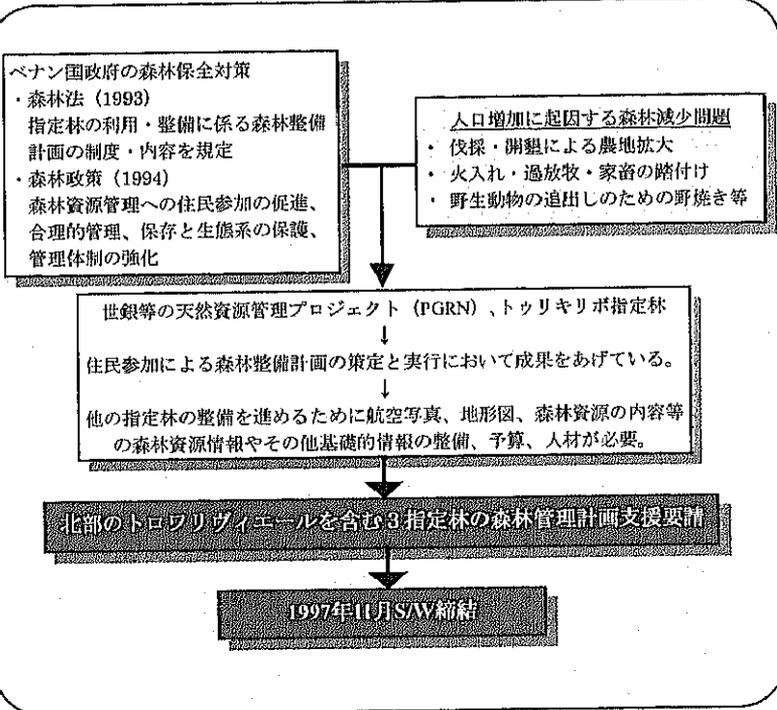
相手国実施機関	ベナン共和国農村開発省森林天然資源局 リモートセンシング森林被覆調査センター
コンサルタント企業	(社)日本林業技術協会/ (株)三祐コンサルタンツ/朝日航洋(株)
業務主任者	田口 豊
調査期間	平成10年10月～平成12年11月
調査種別	M/P (マスタープラン調査)

調査の背景

ベナン国では人口増加に起因する伐採・開墾による農地の拡大、火入れ、過放牧、家畜の踏付け、野生動物の追出しのための火入れなどにより森林の減少が著しい。このことから政府は、1993年、指定林の森林整備計画の制度・内容を規定する森林法を制定し、続いて森林整備計画への住民参加の促進、森林資源の合理的管理、森林資源の保存と生態系の保護、管理体制の強化を目的とした森林政策を1994年に定めた。

その後、同政策に従って世銀等の支援によるトゥイキリボ指定林の天然資源管理プロジェクトが実施され、住民参加による森林整備のための計画が立案、実施されている。

以上の背景から、ベナン国政府は、同国北部のトロワリヴィエールを含む3指定林の森林管理計画作成に係る開発調査の実施を日本国に要請した。同地域は、森林整備に係る航空写真、地形図、森林資源情報やその他基礎情報の整備、予算、人材等が不足している。日本国政府は同要請を受け、事前調査団を派遣し、97年11月、当該開発調査の実施にかかる細則(S/W)に合意、署名した。



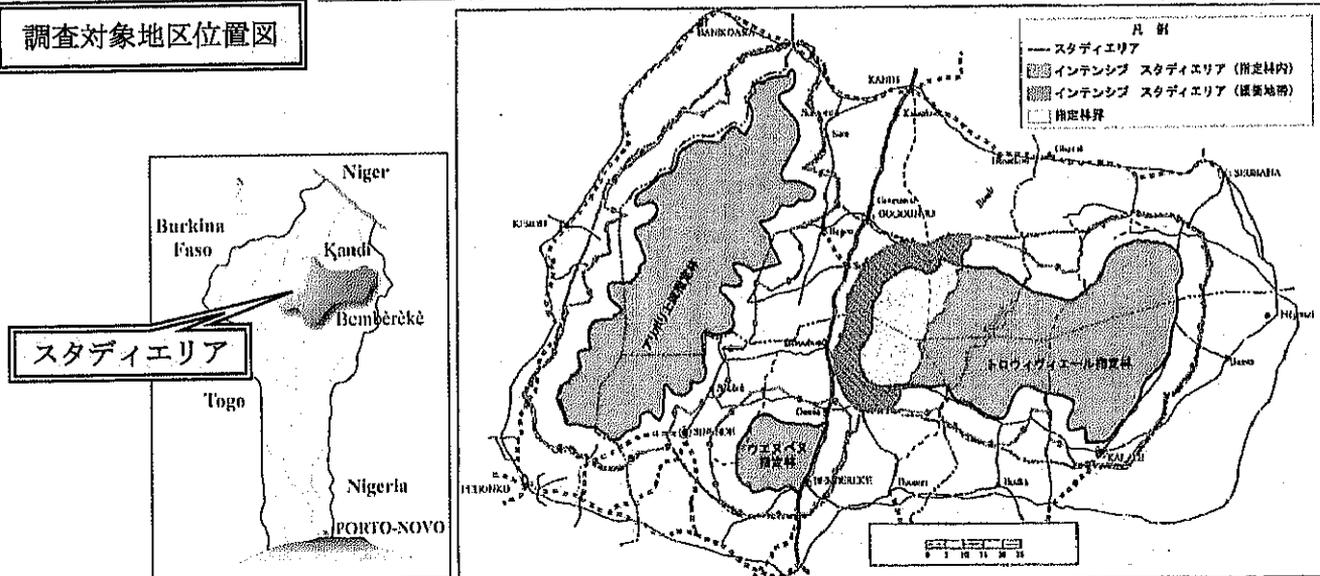
調査の目的・範囲

- (1) ベナン国北部地域のサバンナ化を防止するため、3つの指定林を対象として森林に係る基礎情報の整備と住民参加による森林管理計画策定に係る調査を行なう。
- (2) 調査期間中を通して相手国政府実施機関に対する技術移転を行なう。

調査対象地区

- (1) スタディエリア
ベナン国北部のトロワリヴィエール指定林、ウエヌベヌ指定林、アリボリ上流指定林の3つの指定林約550,000haとそれらの指定林7kmの幅で囲む緩衝地帯。
- (2) インテンシブスタディエリア：森林管理計画策定の対象地域
スタディエリア内のトロワリヴィエール指定林の西側の一部(ブリ川西部)約46,000haとその周囲の緩衝地帯を含む地域。

調査対象地区位置図



主な調査内容とフロー

調査フロー

主な調査内容

スタディエリアの調査

現況把握

住民参加を前提とした
森林管理の
基本計画の策定

インテンスブスタディ
エリアの調査

現況把握

森林管理計画の策定
に向けた問題点の抽出

森林管理計画の策定

インテンスブスタディエリアの森林管理計画策定/提言

(1) 一般状況調査

- ・自然条件調査： 調査対象位置、気象、地形、地質、土壌、水系、植生
- ・社会経済条件調査：人口、産業、土地所有制度、村民組織、生活インフラストラクチャー
- ・農業・牧畜業調査：地域特性、農業生産、牧畜業、家畜飼料、農産物の流通と加工、農業支援サービス
- ・森林・林業調査： 森林資源、木材生産、造林、森林利用、森林火災、木材の加工・販売、森林管理

(2) 航空写真撮影：ベトナム北部のスタディエリアを含む約120万haを対象

(3) 土地利用植生調査：既存地形図の拡大及び土地利用植生図の作成

(4) 住民実態把握調査（前期）

- 1) 村落の現状調査：人口、民族構成、人口の流入状況、土地利用形態
- 2) 住民の生活実態調査：家族規模、教育水準、収入と支出、生活条件、主要経済活動、森林利用

(5) 初期環境調査：スタディエリアの自然・社会環境条件調査、環境項目の評価、計画策定に向けた環境配慮事項調査

(1) 地形図の作成：地上測量、空中三角測量、数値図化、数値編集

(2) 森林調査：予備調査、航空写真の判読、林相図の作成、標本調査、森林調査簿作成

(3) 土壌調査：FAO/UNESCO土壌分類による土壌分布図作成、土壌条件と土地利用

(4) 農業・牧畜調査

- ・農業：農地所有、作付面積、自給面積、農業人口、農業生産、農業現況
- ・畜産業：主要家畜頭数、飼養体系

(5) 森林・林産業調査：伐採更新方法、伐期齢・回帰年、森林火災、森林管理体制

(6) 社会林業調査：薪炭材生産、苗木生産、果樹、養蜂、養魚、森林林産物の加工

(7) 住民実態把握調査（後期）：村落マッピング、キーフォーマントインタビュー、季節労働カレンダーの作成、家計調査、グループディスカッション

(8) 住民ワークショップ：（前期）森林管理計画の必要性説明、基本構想の提示・討議
（後期）住民意見聴取対応、計画策定、計画実施の社会的制約要因

(9) 指定林の境界設置：設置箇所の確定、工事、施工管理

(1) 指定林計画：整備目標、ゾーン区分（森林ゾーン、シルボパストラルゾーン、村落林業ゾーン、緩衝地帯）、森林整備・管理単位の設定、整備計画

(2) 緩衝地帯管理計画：耕作地・休耕地でのアグロフォレストリー、養蜂、製炭

(3) インフラ整備計画：家畜用施設、地域振興施設（道路、井戸、学校、保健センター等）

(4) 管理・運営・維持計画：組織、森林整備基金

(5) 事業実施計画：森林整備計画の策定・契約・発効、森林整備プロジェクトの実施、事業費概算

(6) 普及・研修計画：育苗、養蜂、製炭、営農、牧畜

計 画 概 要

要 約

- (1) ターゲットグループ：インテシブスタテエリア内の住民
- (2) 上位目標： 指定林の保全
- (3) 計画の目標： 森林整備と農業・牧畜業・林業との調和、森林管理の住民参加
- (4) 計画案： 森林管理計画の策定
- (5) 主要事業： 指定林計画、緩衝地帯管理計画、インフラ整備計画、事業実施計画、普及研修計画
- (6) 事業の成果：
 - 1) 水源地域の森林保全
 - 2) 森林生産力の維持・培養
 - 3) 粗放的移動農業から集約的定着農業への転換
 - 4) 粗放的牧畜から集約的牧畜への転換
- (7) 事業実施期間：事業開始後 10 年間

林業

対象地域と計画内容

(単位：ha)

整備単位区域

管理単位 (郡)	整備単位	指定林	緩衝地帯	合計
GOGOUNOU	ZOUGOU-PANTROSSI	11,518	13,998	25,516
	WESSENE	13,179	6,563	19,742
	PIGOUROU	8,506	9,277	17,783
	小計	33,203	29,838	63,041
BEMBEREKE	KANBANOU	10,054	9,222	19,276
	MANI-BOKE	8,324	12,561	20,885
	小計	18,378	21,783	40,161
合計		51,581	51,621	103,202

指定林整備計画

- (1) 保全林計画： 水源涵養、林地保全等の公益的機能を持たせる。
- (2) 生産林計画： 木材生産を行なう。
- (3) シルバストラル計画： 粗放的牧畜から集約的牧畜への転換を図る。
- (4) 村落林業計画： 造成計画、営農計画、住民植林計画の策定。
- (5) 林道： 生産林の施業、保全林の管理。
- (6) 苗畑： 生産林、保全林の造成、境界明示等の植林用苗木の生産。
- (7) 森林保護： 山火事対策の計画 (耐火性樹種の密植)。
- (8) 森林整備センター： 森林局と住民による森林管理の促進 (各整備単位毎)。

緩衝地帯管理計画

- (1) 耕作地・休閒地でのアグロフォレストリー： 耕作面積によって栽培する種類を変える。
- (2) 養蜂： 境界明示、野火の燃焼防止の植林、養蜂箱の設置。
- (3) 製炭： 不法伐採の防止、村落単位での簡易製炭窯の設置。

生活環境整備計画

- (1) 家畜用の施設： 家畜用水飲み場、家畜の保健施設
- (2) 地域振興のための施設： 道路、農作物の貯蔵庫、井戸、保健センター、学校、女性センター

管理・運営・維持計画

- (1) 組織： 森林管理連絡協議会、森林管理評議会、森林整備単位委員会、ゾーン班(森林ゾーン、シルバストラルゾーン、村落林業ゾーン、緩衝地帯)。
- (2) 森林整備基金： 生産林での木材生産収入、受益者からの納付金収入、保全林の保育等による木材生産収入、村落林業ゾーンおよびシルバストラルゾーンからの木材生産収入。

事業実施計画

- (1) 森林整備計画の策定、契約、発効： 森林局、住民組織、NGO 間での協議
- (2) 森林整備プロジェクトの実施： 生活基盤整備、事業への住民参加
- (3) 事業費概算： インフラ、指定林、森林整備の各事業費

普及・研修計画

- (1) 育苗： 森林局の技術者による指導、研修、訓練
- (2) 養蜂： 近代的養蜂システムの導入、NGO 養蜂センターの協力
- (3) 製炭： 簡易製炭窯の導入
- (4) 営農： モデル農家によるパイロットファーム、先進農家との技術交流
- (5) 牧畜： 繁殖方法、飼育管理、畜産経営管理の改善

事業実施フロー

整備計画の骨子の作成（森林局）

村民の組織化、ワークショップの開催、住民との間での整備計画のコンセプトに従った問題解決

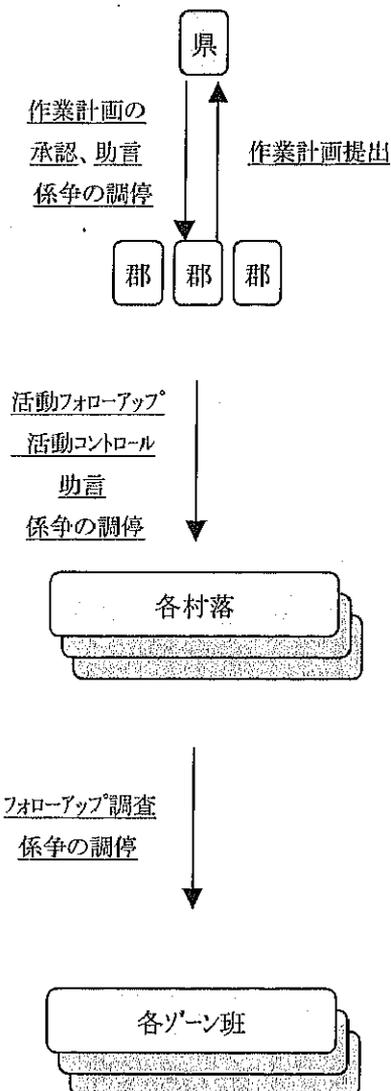
整備計画実施のための各委員会活動内容決定、計画素案作成

計画素案の住民への提示、修正、計画案の作成

森林整備計画最終案の閣議への提出

住民（村落代表者）と農村開発大臣／森林局間での契約

事業実施体制



森林管理連絡協議会（県レベル）

構成：各管理評議会議長、DFPN局長、県庁代表者、農政局・農民組織支援局長
 役割：
 ・各森林管理単位の年次作業計画の指定林全体のまとめ及び承認。
 ・計画活動の実施状況のフォローアップ、助言。
 ・森林管理単位間の係争調停。

森林管理評議会（郡レベル）

構成：各森林整備単位委員会代表者（2名）、各当該コミュニティ代表者、郡レベル森林局代表者、郡代表者、農政局郡支所代表者
 役割：
 ・各整備単位の年次作業計画のまとめ、森林管理単位レベルの年次作業計画の作成、森林管理連絡協議会への提出。
 ・年次計画で計画した活動実施のフォローアップ及びコントロール、助言。
 ・森林管理単位間の係争調停。
 役員：会長、書記、会計森林整備基金責任者、活動実施責任者（行政以外から選出）
 監査：外部の専門NGO等（半年に1度）

森林整備単位委員会（村落レベル）

構成：各ゾーン班代表（2名）、長老代表者、デレゲ（村長）、現場森林官、農政局普及員、郡レベル森林局代表者、郡代表者、農政局郡支所代表者
 役割：
 ・ゾーン別利用者名簿の作成、改訂。
 ・森林整備計画に基づいた年次作業計画の策定、作業計画の具体化。
 ・計画した活動実施のための組織化、実施後のフォローアップ調査。
 ・森林整備基金の出納業務。
 ・普及・研修における行政部局あるいはNGOと村民の間の窓口業務。
 ・ゾーン間の係争調停。
 役員：委員長、書記、会計、係争担当責任者、林業開発担当責任者、森林保全担当責任者、営農改善担当責任者、牧畜改良担当責任者、所得向上活動担当責任者

ゾーン班

森林ゾーン班：生産、植栽、保育、狩猟や火入れの監視。
 シルボパストラゾーン班：牧畜改良事業実施、非登録放牧監視、火入れ管理、家畜用水場の管理。
 村落林業ゾーン班：耕作地整備事業、営農改善事業、果樹植栽、薪炭用植栽。
 緩衝地帯班：森林整備計画に沿った営農改善事業、保全林管理、事業の普及・研修。
 役割：
 ・ゾーン別利用者名簿の作成。（森林整備単位委員会の担当者と協力）
 ・利用者同士及び森林整備単位委員会との連絡。
 ・作業の具体的な組織化、実施。
 ・利用者間の小規模な係争調停。
 役員：代表責任者、補佐、係争担当責任者

事業スケジュール

事業内容	事業規模	実施主体			年次										
		森林局	住民	他機関	時前期間	1-3(準備)	4	5	6	7	8	9	10		
共通	住民組織運営	森林整備委員会設置	-	○		△									
		住民台帳作成	-	○	○	△									
		計画策定・契約・発効	-	○	○		△								
		村営苗畑整備	5箇所	○	○										
		村営苗畑の苗木生産	-		○										
	インフラ整備	アクセス道路建設	9km	○		○									
		林道開設	54.9km	○		○									
		望楼建設	5基	○		○									
		森林整備センター建設	5棟	○		○									
		簡易製炭窯製造	10基	○		○									
	指定林整備	指定林境界設定	64.7km	○		○									
		ゾーン整備単位境界設定	150.4km	○		○									
		村落・シムダゾーン木材生産	3,119ha	○		○									
		林班界の設定	-	○											
		指定林境界・防火樹植林	107ha	○		○									
保全林	耕作者移動	-		○											
	新植	685ha	○		○										
	エンリッチメント	7,095ha	○		○										
生産林	耕作者移動	-		○											
	用材林(伐採・更新・エンリッチメント)	5,100ha	○												
	薪炭林	新植・直播	1,464ha	○											
		伐採・更新	7,731ha	○											
村落林業	指	利用地区画設定	5,005ha	○		○									
	住民組織運営	耕作地整備	1,960ha		○										
		移転者の耕作地整備	-		○										
		植栽(薪炭・果樹)	1,960ha		○										
		利用区画周囲植栽	502ha		○										
		防火樹帯、境界木の植栽	2,000ha		○										
	シルボパストラール	耕作者移動	-		○										
草地造成		2,368ha		○											
草地改良		5,603ha		○											
地域振興	溜池・堰建設	6箇所		○											
	養蜂	-		○											
普及研修	製炭	-		○											
	普及活動	普及活動	-	○		○									
		教育・訓練	-	○		○									
識字教育		-			○										
生活環境	インフラ	道路建設	48.5km	○		○									
		作物貯蔵庫建設	5棟	○		○									
		アリ川の溜池、堰整備	2箇所	○		○									

林業

事業費

(単位：百万FCFA、1FCFA=0.1662円、2000.6.1時点)

年次		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計		
初期投資	インフラ整備費	253	706	198	111	111	111	111	111	111	111	1,930		
	指定林整備費	保全林復旧				116	116	116	93				440	
		境界・防災樹植林			5								5	
		境界設定	51	33									83	
	合計	304	736	203	226	226	226	203	111	111	111	2,459		
森林整備基金	収入	木材販売収入	237	237	287	287	287	287	287	287	307	2,785		
		受益者納付金			4	7	7	7	7	36	36	36	140	
		借入金			109	120	120	120	120	120	120	120	952	
		収入計	237	237	399	414	414	414	414	443	443	463	3,878	
	支出	木材生産費	FV/SPゾーン	172	172									345
			生産林			209	209	209	209	209	209	209	213	1,675
			エンリッチメント				12	12	12	12	12	12	12	81
			薪炭林新植			109	109	109	109	109	109	109	109	871
			小計			109	120	120	120	120	120	120	120	952
		森林整備事業費	エンリッチメント準備金				12	12	12	12	12	12	12	81
			薪炭林新植準備金			22	22	22	22	22	22	22	22	174
			植林費返済			22	24	24	24	24	24	24	24	190
			管理運営費	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	226
			小計	195	195	384	409	409	409	409	409	409	413	3,643
			国家森林基金	4	4	1								1
住民組織運営費	準備金	37	37	14	3	3	3	3	27	27	41	224		
	納付金徴収費			1	1	1	1	1	7	7	7	28		
	小計	37	37	14	5	5	5	5	34	34	49	224		
支出計	37	37	399	414	414	414	414	443	443	463	3,877			
収支差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

事業完了後費用

<費用項目>	<資金調達方法>
(1) 借入金返済	年間植林費の1/5を返済。
(2) 用材林、薪炭林におけるエンリッチメント	エンリッチメント準備金を4年次以降毎年積立。
(3) 薪炭林植林費	薪炭林植林準備金を3年次以降毎年積立。
(4) 森林整備・国家森林基金	木材販売収入より配分。
(5) 住民組織運営費	準備金の積立。

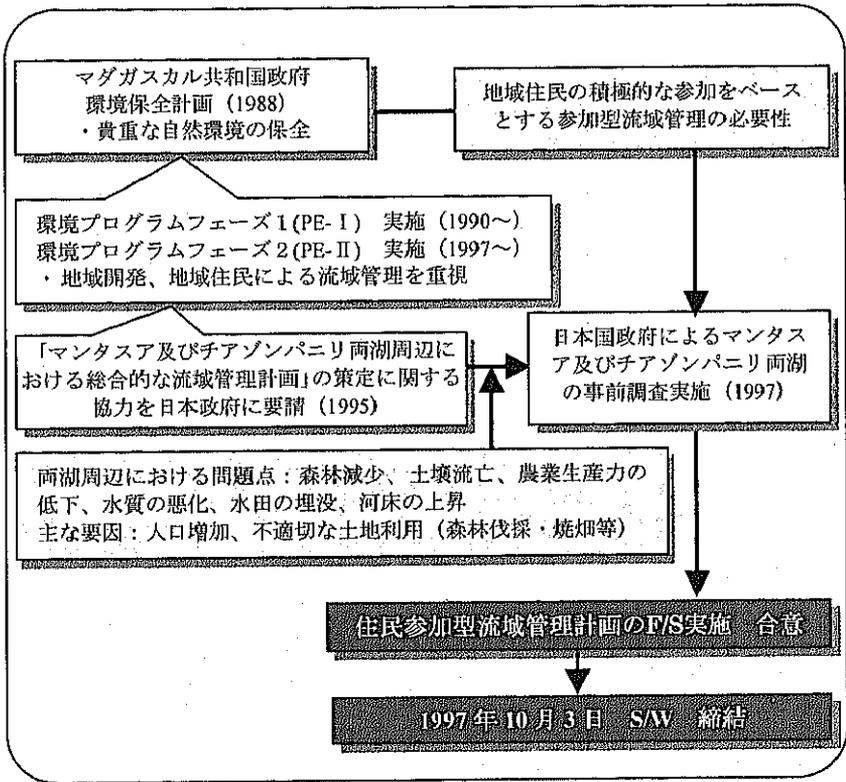
提言

- 住民参加による森林保全の組織運営
森林保全を目的とした組織の運営は未経験であるため、専任技術者による指導・助言を行なう。(年次事業計画の策定と実施、森林整備基金の納付金徴収・預託金管理、予算配分)
- 粗放的生産方式から集約的生産方式への転換
利用区域が限定されることより、従来の自然の土地生産力に頼った方法から集約的生産方式への転換が必要となり、森林局・農政局・NGOによる新技術の普及・研修・訓練及び政府による経費負担が必要となってくる。
- 女性グループの収入源確保
養蜂、家畜飼育、石鹸製造、カヒバタ製造等を行なう。資金は農業信用金庫による融資、マイクロクレジットの導入、政府の援助を行なう。
- 住民組織の活動・運営時の支援
NGO アニメーターによる支援を行なう。
- 村落林業ゾーンへの住民の移動・定着、食糧作物栽培
区画設定、各種境界設定、ゾーン内の伐採事業の優先化、政府の予算化を行なう。
- インフラ整備早期着工
早期着工のための事業費の調達を行なう。(ペナン国予算、国家森林基金、諸外国の援助機関の協力)
- 基礎データ整備
森林施策、営農改善、シルボパストラルの各種基礎データの整備を行なう。(固定試験地の設定等)

マンタスア及びチアゾンパニリ地域 流域管理計画調査	相手国実施機関	治水森林省
	コンサルタント企業	(社)海外林業コンサルタント協会
	業務主任者	半田 勉
	調査期間	平成10年4月～平成12年9月
	調査種別	F/S (実施可能性調査)、P/S (実証調査)

調査の背景

マダガスカル共和国は、固有の動植物種が多く棲息、生育する生物学上きわめて重要な自然環境を有する。同国政府はこの自然環境を保全するため、1988年、計画期間3期、各期5年(計15年)からなる環境保全計画を策定した。97年から実施された環境プログラムフェーズ2は地域開発や地域住民による流域管理をより重視した内容となっている。首都アンタナナリボの南東約60kmに位置するマンタスア及びチアゾンパニリ両湖周辺は首都圏の重要な水源域であるが、住民の開発圧力に加え、不適切な土地利用に起因した森林減少や水質悪化など自然環境の劣化が生じている。同国政府は上記環境プログラムに則った両湖の集水域とその周辺流域における総合的な流域管理事業を実施するために、95年12月、日本国政府へ協力を要請した。我が国政府は、97年に2度にわたり事前調査団を派遣し、その結果、当該地域の住民参加型による流域管理事業の実施可能性調査(F/S)と実証調査の実施について同国政府との間で合意し、1997年10月3日に当該開発調査実施に係わる細則(S/W)に署名した。

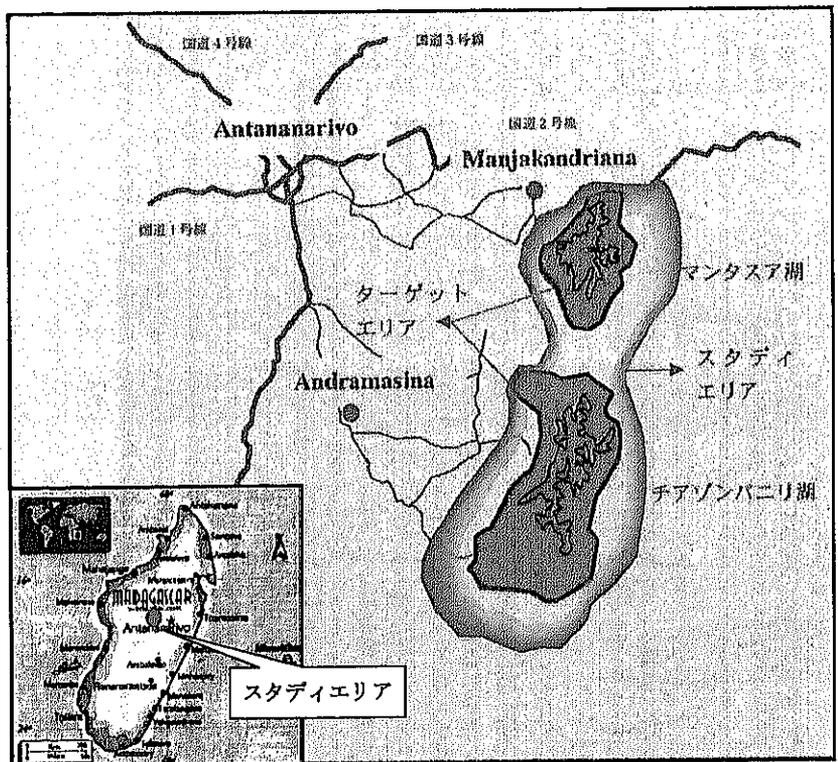


林業

調査の目的・範囲

- (1) 住民参加型の流域管理計画に係わるF/S(実施可能性調査)の実施を行なう。
- (2) 本件調査を通じたカウンターパート機関に対する技術移転を行なう。

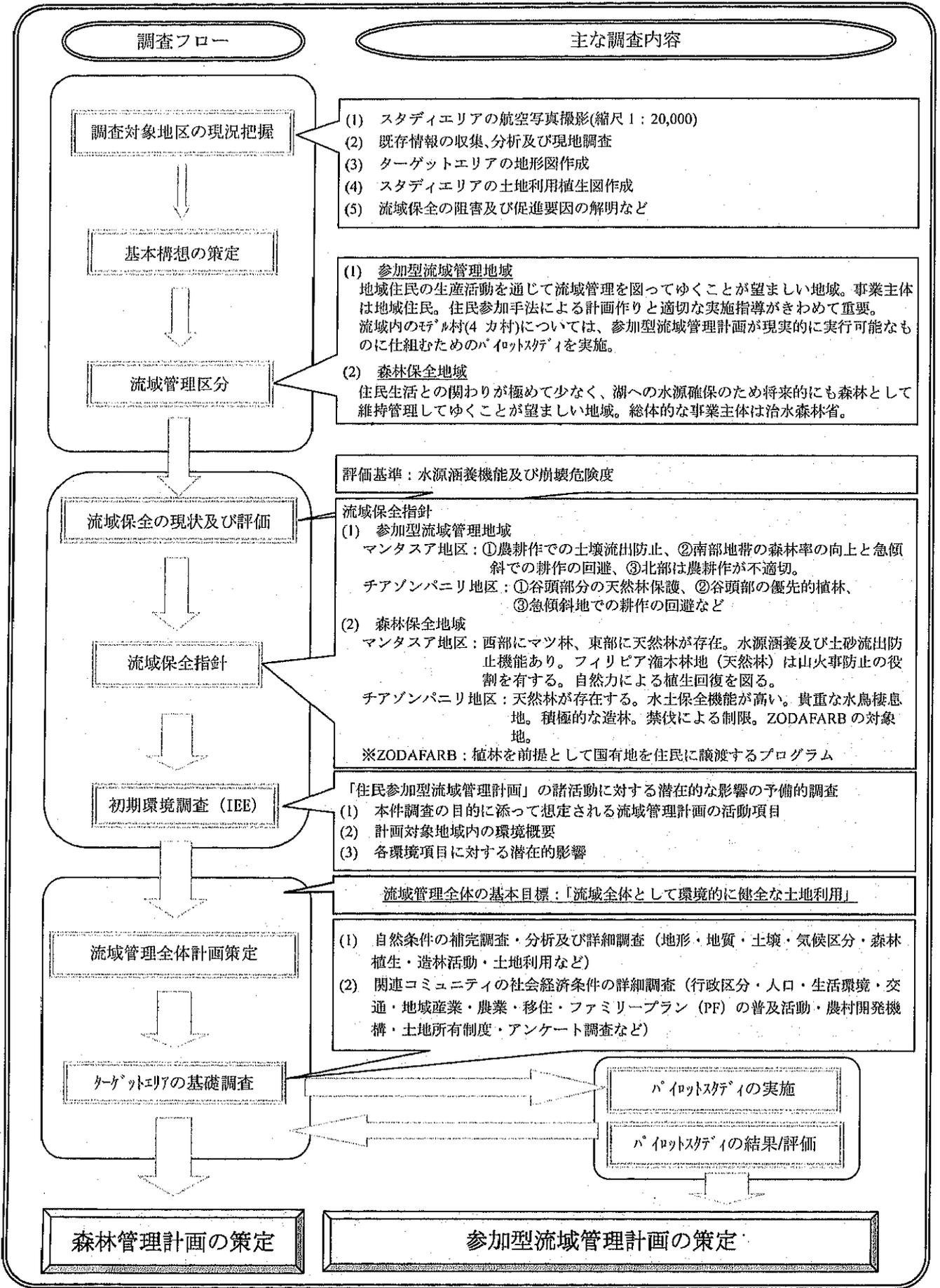
調査対象地区位置図



調査対象地区

- (1) スタディエリア：下記両湖の集水域と、さらにその周辺地域を加えた範囲(約90,000ha)
- (2) ターゲットエリア：マンタスア及びチアゾンパニリ両湖の集水域(約50,000ha)
- (3) パイロットスタディ(PS)エリア：流域内の4カ村を選定(アンドレファニボロナ村、アンボヒマンジャカ村、アンゴドンゴドナ村、アナラミファトラ村)

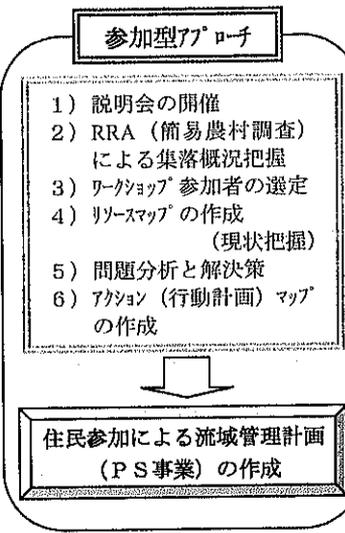
主な調査内容とフロー



パイロットスタディの目的

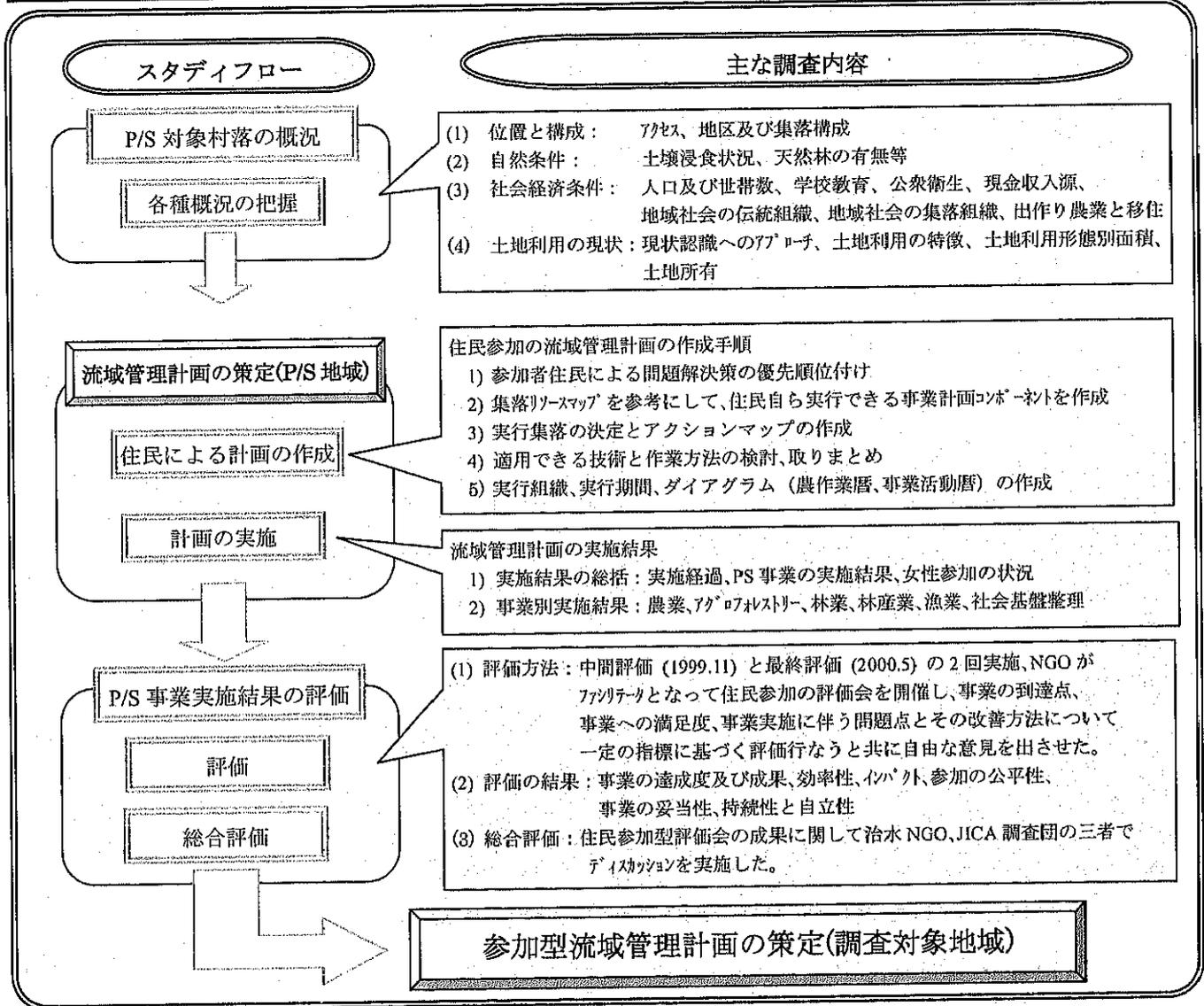
当調査の目的は、ターゲットエリアにおける住民参加型流域管理の策定である。パイロットスタディ（以下 PS）事業の結果及び評価は住民生活の改善を図るための「参加型流域計画」の検討資料とする。

パイロットスタディの方法



- (1) 地帯区分（自然条件及び社会経済条件の地域特性に応じた）
- A：集落が少なく、低／未利用地が多いが、造林が進行中の地域。
 - B：国による分譲地であり、ホテル及び別荘地を主とする地域。
 - C：集約的な土地利用が進む一方、積極的な造林が行なわれている地域。
 - D：土地管理省の所轄地であるが、住民によって従来から土地利用が行われ、事実上私有化している地域。しかし、集落が少なく、粗放な土地利用が行なわれている地域。
 - E：治水森林省が所轄する森林保全地域であるが、湖の西部地域からの移住、出作り農業が行われている地域。
- (2) 参加型アプローチの作成手順
左図参照
- (3) PS 対象村の選定
対象村落はリーガ-の有無、住民の協力体制、事業の実行単位としての規模を有する村落、普及のために地理的条件の4つの選定基準に沿って以下の地区内の4カ村を選定した。
- 1) アンブレファニボ村： マンタラ郡、マンタラ湖の西側。
 - 2) アンボヒマンジャカ村： ミダナトリア郡、マンタラ湖の南側。
 - 3) アンゴドソナ村： アンバ・トリモハラ郡、チゾンパニ湖の北西部。
 - 4) アラマファラ村： タカファラ郡、チゾンパニ湖の南部。
- (4) PRA 参加者の選定
住民と NGO との話し合いにより、各集落から複数の参加者を選出する方法をとった。

パイロットスタディのフロー



パイロットステイとしての事業の内容とその評価

林業

事業フロー

事業実施計画

評価方法及び項目

<評価方法>

- 1) 現地視察
治水森林省・NGO・JICA 調査団・住民代表による訪問
- 2) インタビュー
流域管理委員会・住民への聞き取り調査
- 3) 資料
現地定期報告資料による補完

事業の達成度

PSの総合評価

主な内容

事業種	アト・レファネボ・ロ	アソホ・ヒマソ・ヤカ	アソコ・ドンゴ・ドナ	アナムファトラ
農業	果樹植栽	果樹植栽	果樹植栽 灌漑施設の整備	果樹植栽
A F	土壌改良 飼料生産	土壌改良 土壌浸食防止 飼料生産	土壌改良 飼料生産	飼料生産 土壌改良 土壌浸食防止
林業	ユーカリ等植林 ユーカリ萌芽林の改良	ユーカリ等植林 製炭技術の改良	ユーカリ等植林 製炭技術の改良	ユーカリ等植林
漁業	—	水田養魚	漁具の改良	—

※アナムファトラ村のみ、「社会基盤整備」として小規模水力発電による電力供給を実施。

評価項目	評価内容	評価指標
事業の達成度とその評価	事業の達成度	各事業の達成度
	講習会開催	回数及び普及度
効率性	事業予定計画と実行実績と相違	実施の遅れと理由
インパクト	社会的影響	インカム及び生活環境への影響、予期せぬ効果、参加者・不参加者などに生じた差、住民意識の変化
	自然的影響	住民の感じた変化
参加の公平性	社会的弱者の参加	参加の有無
	公平な費用負担	共同労働と資機材調達
	不参加住民	社会的要因分析
事業の妥当性	目標とニーズ	合致具合
	事業への満足度	事業内容、参加型アプローチ、技術移転、助言支援、組織強化
持続性と自立性	住民間の協力	状況
	住民参加	参加者の特徴・人数、意欲など
	組織運営機能	リーダ分析、参加者分析、組織運営上の問題

行政村	達成度の高い事業	達成度の低い事業
アト・レファネボ・ロ	果樹植栽、堆肥製造	アグロフォレストリー、ユーカリ等植林、ユーカリ萌芽林改良、製炭技術改良
アソホ・ヒマソ・ヤカ	堆肥製造	果樹植栽、アグロフォレストリー、ユーカリ等植林、ユーカリ萌芽林改良、製炭技術改良、水田養魚
アソコ・ドンゴ・ドナ	堆肥製造、ユーカリ等植林、製炭技術改良	果樹植栽、アグロフォレストリー、ユーカリ等植林、ユーカリ萌芽林改良、水田養魚
アナムファトラ	堆肥製造、ユーカリ等植林、ZODAFARB、小規模水力発電	果樹植栽、アグロフォレストリー

全事業を通じて、アナムファトラ村は最も住民の参加意欲が高かった。その要因としては、もともと住民の貧富の格差が低く、宗教的な観点からも結束力が高かったことが挙げられる。また、村内部及び村間の責任の分担が明確であったことから、住民間の協力がうまくいったと考える。したがって、当村は参加型流域管理計画事業の自立的継続の可能性が最も高く、その主体的能力も高いと判断し、これらPSの事業及び評価の結果は、「参加型流域管理計画」策定時に大いに活用する。

計 画 概 要

要 約

- (1) ターゲットグループ：計画対象地域内の住民
- (2) 上位目標：住民参加ベースの流域管理及び森林保全
- (3) 計画の目標：持続的な管理経営の確立
- (4) 計画案：
 - 1) 参加型流域管理計画（農業、アグロフォレストリー、林業、漁業）
 - 2) 森林管理計画
- (5) 主要事業：
 - 1) 参加型流域管理計画：果樹林・苗木植栽、水田養殖など
 - 2) 森林管理計画：法規制、行政による植栽奨励活動など
- (6) 事業の成果：関係機関の一体化、地域の自立化
- (7) 事業実施期間：
 - 1) 参加型流域管理計画：5年間
 - 2) 森林管理計画：特になし

林業

対象地域と計画内容

対象地域

1. 参加型流域管理計画

目標：自然環境と調和を図った開発の持続性の確保及び住民による計画の自立的発展
 総面積：39,131 ha (湖東側の治水森林省所轄地の ZODAFARB 対象面積 2,330ha を含む)

(単位：ha)

ゾーン	マンタスア地区	チアゾンパニ地区	合計
A	514	4,304	4,818
B	-	-	-
C	1,772	4,755	6,527
D	3,208	17,850	21,058
E	1,158	5,570	6,728
計	6,652	32,479	39,131

※水面を除く

2. 森林管理計画

目標：自然環境の保全（ゾーンB）、水源の確保（ゾーンE）

総面積：5,166 ha

(単位：ha)

ゾーン	マンタスア地区	チアゾンパニ地区	合計
A	0	0	0
B	1,461	0	1461
C	-	-	-
D	-	-	-
E	1,180	2,525	3,705
計	2,641	2,525	5,166

※ゾーンは崩壊危険度予測に基づく流域保全上の区分

(B：崩壊の危険度が 高い。E：最も崩壊の危険度が低い地帯。)

1. 参加型流域管理計画

農業

- (1) 果樹林植栽：将来的な目標として参加世帯の半数で女性の参加。
植栽果樹：栽培実績を有するモモ、プラム、カキ、リンゴ、ナシ等を対象。
- (2) 堆肥生産：女性中心の活動として実施。堆肥資材不足が問題点。

アグロフォレストリー(AF)

- (1) 生垣：休耕地(タタリ)における土壌表面流や土壌浸食防止のための灌木・草・マメ科植物等の生垣植栽。参加世帯の半数が女性参加目標。
- (2) 飼料生産：女性中心の活動として実施。 ※両事業共に技術指導と並行して実施。

林業

- (1) 苗木生産：分散型苗畑の設置。育苗(ポット苗・裸根苗)の技術指導。
女性参加率 50% を目標。
- (2) 植林：耕作地の保全・侵食防止の考慮。女性参加率 50% を目標。
- (3) ZODAFARB を利用した国有地(主に治水森林省所管)への植林活動。

漁業

水田養殖：稚魚の購入。参加住民への配布。養魚池の選定。女性中心で実施。

2. 森林管理計画

自然環境の質的向上(ゾーンB)

- (1) 自然環境に配慮した伐採許可書の発行：
景観の維持、湖畔一带の土壌保全のために許可書の発行を行なう。
- (2) 火入れの原則禁止：
植生の後退による土壌流出を防ぐために火入れの禁止を行なう。
- (3) 伐採後の更新義務付け：
景観の維持のために行なう。樹種選定や植栽方法は治水森林省が指導監督する。
- (4) 地形を変更する開発の環境アセスメントの実施（農業以外）：
自然環境の維持管理のために行なう。治水森林省の中に専門家による委員会を設置し、審査を行なう。
- (5) 営林署、郡等が一体となった鑑賞木の植栽奨励活動：
Bゾーンは村や別荘が主体である地域で、天然林が存在しない。よって、鳥等の生息場所を確保するために営林署、県、郡等が一体となり植栽奨励活動を実施する。

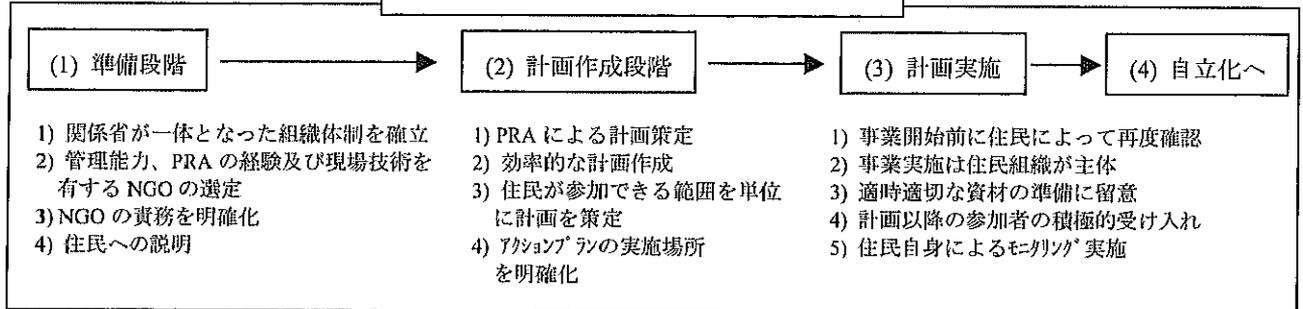
森林の造成・保全(ゾーンE)

- (1) 天然木伐採許可書の発行停止：
森林内容が質的に悪化を回復させるために発行停止を行なう。
- (2) 一定期間の入山禁止：
自然のままに放置し、植生を自然に回復させるために入山を禁止する。
- (3) 火入れ許可書の発行停止：
(2)と同様の目的で、入山を禁止する。
- (4) 住民への啓蒙活動の実施：
行政機関への協力要請、警察へのパトロール要請、ラジオ放送・市場開催時での啓蒙活動を行なう。
- (5) ZODAFARB による住民主導型森林管理の推進
住民の強い植林意欲を活かして植林を推進する。

事業計画

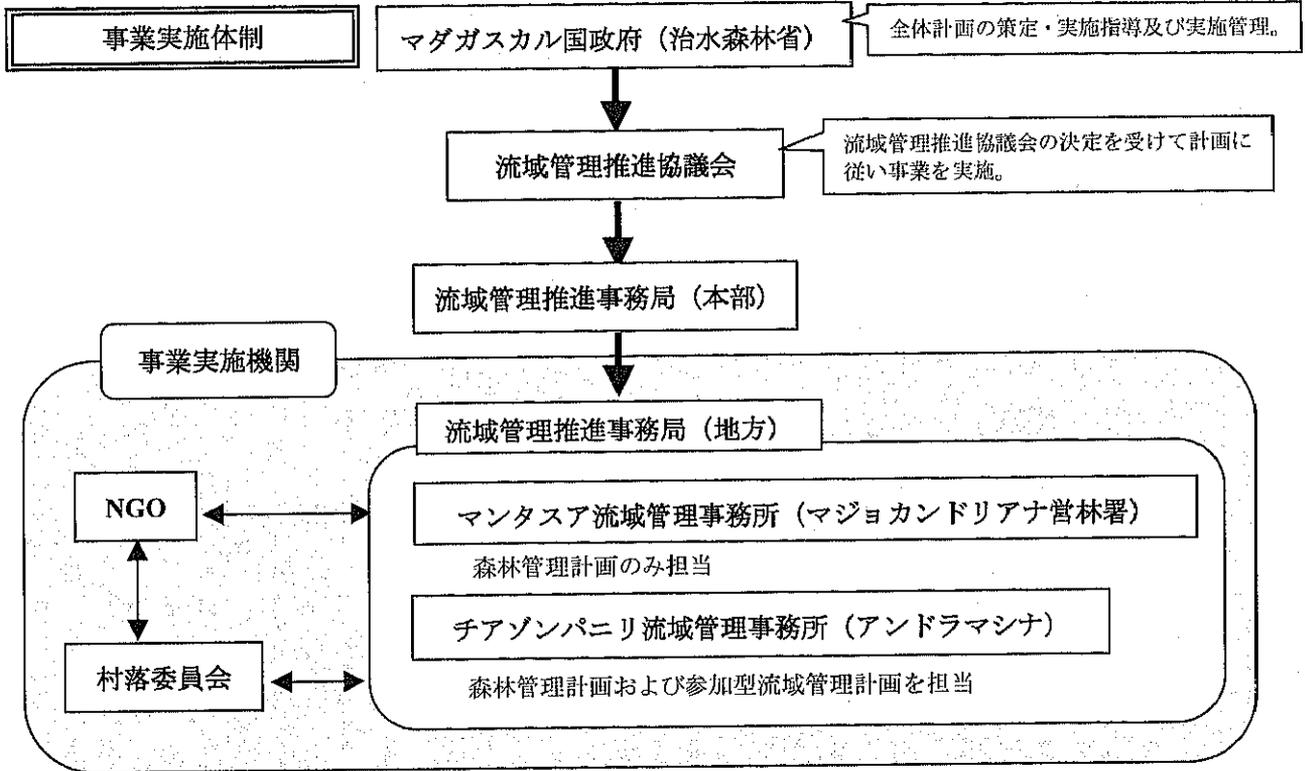
1. 参加型流域管理計画

PRA（参加型農村開発）によるアプローチ



2. 森林管理計画

ゾーン	計画	管理基準	実施事項
ゾーンB：1,461ha (マンタスタ地区)	自然環境の質的向上	伐採規制	1) 自然環境を配慮した伐採許可書の発行 2) 火入れの原則禁止
		植伐の均衡	伐採後の更新義務付け
		開発規則	地形を変更する農業以外の開発は環境アセスメントの義務付け
		鑑賞木の植栽奨励	営林署・県・郡が一体となった植栽奨励活動の実施
ゾーンE：3,705ha (チアゾンパニリ地区)	森林の造成・保全	天然林(木)の伐採禁止	伐採許可書の発行停止
		森林植生の復旧	1) 一定期間の入山禁止 2) 火入れ許可書の発行停止 3) 住民への啓蒙活動の実施 a.警察を含む地方行政機関への協力要請 b.市場開催日に合わせた啓蒙活動 c.ラジオなどのマスメディアを通じた啓蒙活動 d.警察へのパトロール要請 e.国有林境界への看板設置
		住民主導型森林管理	パブリックゾーンとしての機能及び住民の責任による森林管理を実施するため、草地を参加型流域管理計画に含め ZODAFARB による植林を実施する。



事業実施スケジュール

1. 参加型流域管理計画

タイプ	村落名 (世帯数)	1年	2年	3年	4年	5年	6年以降
I	Andriantsijo(60)	計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理	自主管理
	Angodongodona (280)	計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理	自主管理
II	Andrefanivorona (70)	計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理	自主管理
	Anbohimanjaka (130)	計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理	自主管理
III	Morarano so-afiraiSana(140)		計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理
	Anosivola(100)		計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理
	Andohariana(70)		計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理
	Ambohijanaka (560)			計画策定	事業実施	事業実施	自主管理
	Kelimafana(210)			計画策定	事業実施	事業実施	自主管理
	Ankazotelo(100)		計画策定	事業実施	事業実施	自主管理	自主管理
	Analamihotra	自主管理	自主管理	自主管理	自主管理	自主管理	自主管理

2. 森林管理計画：現組織体制の下で上記事務局の支援を得ると共に、時期的に調整を図りながら進めることが現実的であるため、特に詳細な実施スケジュールは定めていない。

事業費

(単位：1,000,000 fmg)

計画・事業タイプ		事業量	事業実施機関			合計	
			治水森林省	地域住民	NGO		
参加型流域管理計画	農業	果樹	10,560 本	383,353	209,042	283,714	825,268
		堆肥生産	1,265 unit	34,804	18,979	25,758	66,258
	AF	生垣	638kg	38,632	21,066	28,591	79,357
		飼料生産	38,631,972kg	111,964	61,054	82,863	250,477
	林業	苗木生産	998,000 本	242,100	132,017	179,175	496,007
		植林	838,600 本	325,417	177,450	240,837	566,254
		ZODAFARB	13,160 本	81,849	44,632	60,575	142,424
	漁業	水田養魚	68,930 匹	63,856	34,820	47,259	126,634
	小計		—	1,281,975	699,061	948,772	2,929,807
	森林管理計画	ゾーンB	—	43,110	0	0	43,110
ゾーンE		—	43,110	0	0	43,110	
小計		—	86,220	0	0	86,220	
流域管理全体計画 合計		—	1,368,195	321,932	948,772	3,016,028	

※1US\$=約5,274fmg(1998年12月)

事業評価

評価対象地区 (単位)：マンタスア地区及びチアゾンパニリ地区

評価する側面 (妥当性)	評価内容	評価指標
1) 住民の技術の技術能力面	技術要請	必要性
	技術の実践	可能性
	技術の普及	可能性
	問題解決能力	向上度
	伝統技術	影響
2) 法制度面	土地所有制度	適正度
	土地相続制度	適正度
	PE-II	適正度
	森林法制度	適正度
3) 組織運営面	行政側の組織体制	人的、財政的、技術的、設備的側面
	住民組織の確立と持続性	組織化の難易度、組織の継続性、組織の自立性
4) 自然環境面	森林	森林資源の保全、木炭生産量の増加
	土壌	土壌肥沃度の向上、土壌浸食防止
	水	水源涵養機能の向上、ダム貯水量の増加
5) 社会環境面	住民生活	生活水準の向上、現金収入の増加、出作り農業の緩和、移住の緩和、農地相続の改善、女性の地位向上
	伝統的社会組織	ディナへの影響 (集落自警組織)、ファリタナナへの影響 (農作業の相互扶助)、インドラナへの影響 (相互扶助組織)

※PE-II：政府実施の環境プログラムフェーズII

提言

- (1) 関連機関 (省) による本計画の実行に対する意思決定と協力の確認。
住民生活を視点とする計画であるため、事業内容が各分野にまたがる。したがって治水森林省のみでの実施は不可能であり、関連機関 (省) の協力が不可欠である。
- (2) PS に引き続くアラムア村への継続支援 (本計画の対象外)
本計画の対象外である理由は、当村が極くわずかの支援によって自立化のゴールに到達しえるためであること。そして、治水森林省が PS 事業に引き続き何らかの支援を継続することを期待されることが挙げられる。同村を本計画実施上のモデルとして位置付け、治水森林省によって PS に引き続く支援がなされることが前提である。
- (3) 受益者集団からの応分の負担
関連機関 (省) の厳しい財政事情のため、本計画に対する財政的負担はほとんど望み得ない。したがって、将来的に「受益者集団からの応分の負担」の検討は避けられない課題といえる。

黄河沿岸農漁業総合開発計画調査

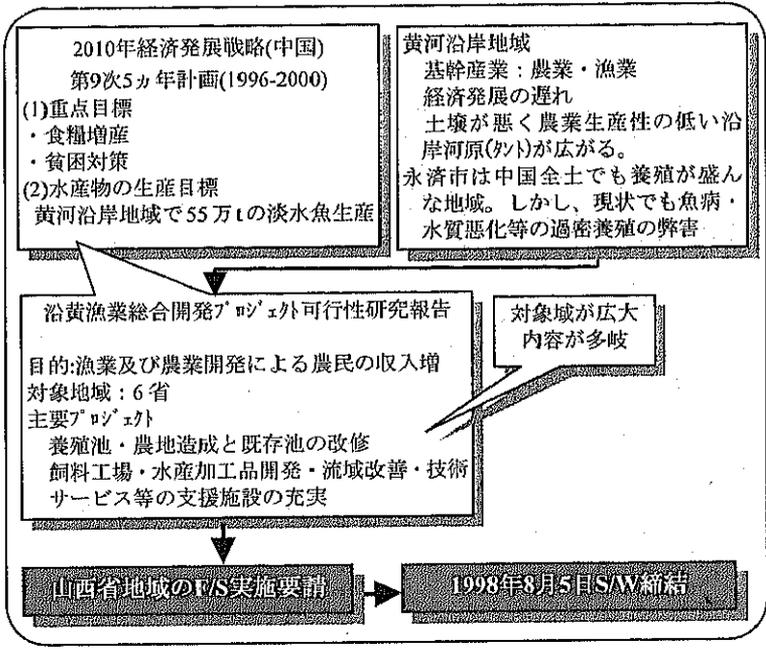
相手国実施機関	中国農業部・山西省水利庁等
コンサルタント企業	オーバークーズ・アグロフィシヤリス・コンサルタンツ(株)/ (株)三祐コンサルタンツ
業務主任者	石本 恵生
調査期間	平成11年3月～平成12年5月
調査種別	F/S (実施可能性調査)

調査の背景

中国政府は第9次5ヵ年計画及び2010年経済発展戦略の中で、「食糧増産」「貧困対策」を重点に掲げている。その中で黄河沿岸全地域において55万トンの淡水魚生産を達成することを目標としている。

これを受けて中国農業部では、「沿黄漁業総合開発プロジェクト可能性研究報告」を作成し、養殖池・農地造成や加工品開発・技術サービスなどの支援施設の充実による水産物・農産物の生産拡大を計画した。しかしながら、対象が地域的に広大であり、内容も多岐にわたるために実現へ向けた精度の高い詳細調査の必要性が指摘された。中国農業部では本計画を、国家開発方針を達成するための優先プロジェクトとしており、日本政府に調査を依頼した。

日本政府は予備調査と両国政府間の討議を行い、98年8月5日に当該開発調査実施に係わる細則(S/W)に署名した。



水産

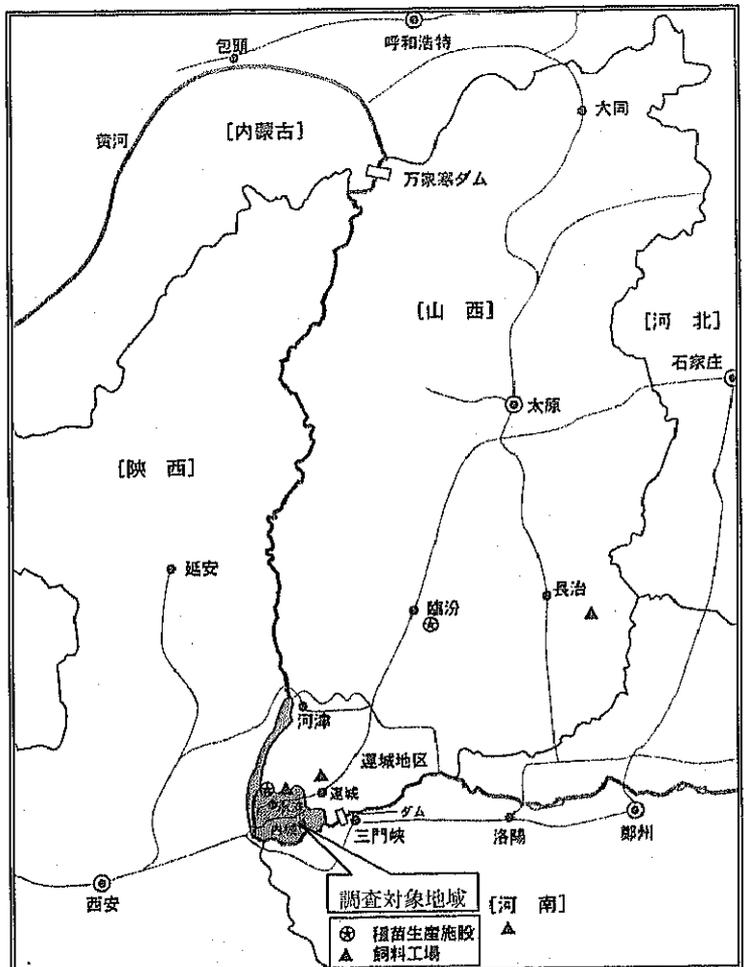
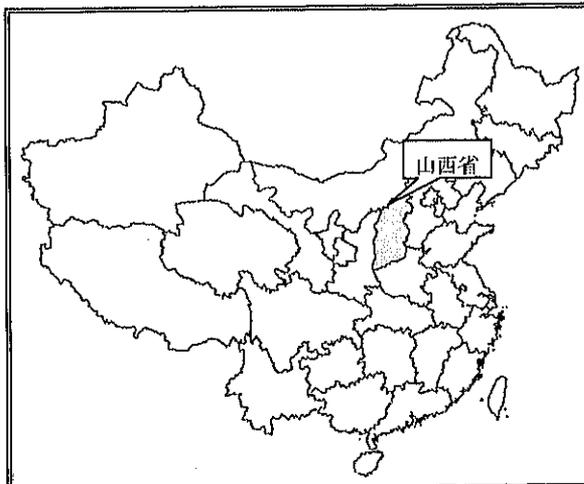
調査の目的・範囲

対象地における養殖池の造成、既存養殖池の改造、アルカリ土壌の改良を含む盛土畑の造成、飼料工場、種苗センター、水産総合加工場、漁業技術訓練センターなどの新設を内容とする農漁業総合開発計画策定に関わるフィージビリティ調査を実施する。

調査対象地区

山西省运城地区 永濟市及び内城県の郷鎮 10箇所

調査対象地区位置図



主な調査内容とフロー

調査フロー

主な調査内容

調査対象地区の現況調査

以下に示す項目を調査し、計画の前提となる対象地区の現況を把握した。

現地調査は、地形測量・土壌調査・社会調査・水産流通調査・地下水位調査・環境調査・金融関連調査・飼育試験・維持管理関連調査等を実施した。

- | | |
|-----------------|--------------|
| (1) 調査対象地の一般事情 | (6) 水産物流通・加工 |
| (2) 各計画サイトの状況把握 | (7) 農漁村社会 |
| (3) 農業事情 | (8) 農漁家経営 |
| (4) 淡水養殖事情 | (9) 関連政策・計画 |
| (5) 環境・水態環境 | |

農漁業総合開発計画の方針

計画を策定するにあたっての方針を以下に示す10項目について定めた。

- | | |
|---------------|--------------------|
| (1) 開発方向性 | (6) 取水・排水計画の方針 |
| (2) 技術開発方針 | (7) 農漁業経営方針 |
| (3) 施設の整備水準 | (8) 土地利用に対する方針 |
| (4) 農漁民支援方針 | (9) 水産流通改善・加工開発の方針 |
| (5) 農漁民組織化の推進 | (10) 対象農家の選定方針 |

開発計画の策定

技術移転セミナー/OJTの実施

事業実施計画

開発計画を実施する際に必要となる以下の4項目について検討し、事業実施計画としてとりまとめた。

- | | |
|----------------|---------------|
| (1) 事業実施体制 | (3) 資金調達・返済計画 |
| (2) 事業実施スケジュール | (4) 技術支援 |

事業評価

下記の5つの側面から事業を評価し、妥当性を検証した。

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 技術的評価 | (4) 社会的評価 |
| (2) 財務的評価 | (5) 環境評価 |
| (3) 経済的評価 | |

技術講習会・技術交流セミナー

事業計画策定/提言

計 画 概 要

要 約

- (1)ターゲットグループ 対象地区の養殖漁業従事者
 (2)上位目標 市場経済下における健全かつ競争力のある地域産業の活性化
 (3)計画の目標 環境保全型養殖による生産性向上と安定的な基盤確立
 (4)計画案 ①農漁業技術開発計画 ②農漁民支援計画 ③加工流通改善計画
 ④農漁業基盤整備計画
 (5)主要事業 ①養殖池の新設・改造 ②各種支援施設の建設
 (6)事業の成果 1) 高度な土地利用の達成
 2) 技術普及・研究開発等の支援体制整備
 3) 農漁家の協業化実施
 (7)事業実施期間 7年(2002年～2008年)

対象地域と計画内容

対象地域

地区	養殖池新設	養殖池改造	併設台畑	付帯施設
1 永濟市	333ha	400ha	80ha	飼料工場(新設) 種苗センター(改良)
2 内城県	333ha	80ha	80ha	水産総合加工工場(新設) 網生質養殖検討

農漁業技術開発計画

養殖団地の建設 (965戸、養殖池面積 1,222ha)
 ・養殖池の新設・改造
 ・排水路の建設
 ・飼料等用の農地の建設
 ・生産・経営計画の策定

農漁民支援計画

施設計画

以下に示す3つの側面から農民を支援するために施設を設置する。

- ① 種苗・飼料を安定供給する。
- ② 水産技術の研究開発を行い、また技術を普及させるための訓練を実施する。
- ③ 養殖施設を維持管理し、共同利用機材を提供する。

施設名	施設機能
種苗センター	増産する必要がある種苗の供給
飼料工場	需要が増加する飼料の供給
水産技術センター	種苗・魚病研究・飼料開発・飼育環境・加工開発などの研究開発 普及員の育成・技術移転及び新規漁民の訓練などの訓練普及サービス
機材センター	大型建設機械・ポンプ等を備えた施設の維持管理及び新規開発 共同使用機材の提供

農民支援策として、以下に示す4つの計画を策定した。

- (1) 施設運営計画
- (2) 農漁民金融支援策
- (3) 農漁民組織化の促進
- (4) 農業関連組織との協力

加工流通改善計画

- (1) 淡水魚生産量の増大に伴う他省への出荷増大に対応する施設(長距離輸送)を計画する。
- (2) 水産技術センター内で、①水産加工の技術開発、②消費者への魚食普及・啓蒙活動を行う。

農漁業基盤整備計画

- (1) 施設の設計基準を定める。
- (2) 養殖池造成計画、養殖機材整備計画、給排水整備計画、道路・配電整備計画、支援施設計画を策定する。

事業計画

1. 養殖施設

施設名		永済市	内城県	合計	備考
養殖池 造成	新設	339ha	360ha	699ha	井戸掘削：永済 223 本、内城 156 本 番小屋：永済 627 棟、内城 338 棟
	改造	453ha	70ha	523ha	
道路	幹線道路	18.3km	7.2km	25.5km	幹線・支線道路の両側 5m 間隔で植樹(苗木 25,400 本 含)
	支線道路	17.4km	20.6km	38.0km	
	隣接道路	61.7km	61.1km	122.8km	
電気	高圧線	85km	56km	141km	変圧器：永済 107 個、内城 67 個設置
	低圧線	147km	83km	230km	
排水路	幹線水路	17.0km	8.4km	25.4km	排水機場：蒲州 1ヶ所、韓陽 2ヶ所、西陽 1ヶ所、 曉里 1ヶ所設置
	支線水路	28.6km	7.7km	36.3km	
	承水路	69.5km	45.7km	115.2km	

2. 支援施設

施設名	場所	敷地面積	建物面積	備考
種苗センター	永済(1)	400ha	1,750 m ²	親魚/魚種池 18ha 稚魚育成池 6,000 m ² 他
	内城(1)	100ha	650 m ²	親魚/魚種池 6ha 稚魚育成池 2,000 m ² 他
飼料工場	永済(1)	1.3ha	4,800 m ²	飼料製造装置 6t/h
	内城(1)	1.3ha	4,800 m ²	飼料製造装置 6t/h
水産技術センター	本所	3.3ha	4,944 m ²	研究管理棟, 加工実験棟, 宿泊棟, 官舎 等
	支所	3.3ha	624 m ²	親魚/魚種池 1.3ha 稚魚育成池 4,000 m ² 他
機材センター	永済(4)	0.9ha	3,327 m ²	建設機械倉庫, 事務所, 倉庫
	内城(4)	0.8ha	2,340 m ²	同上

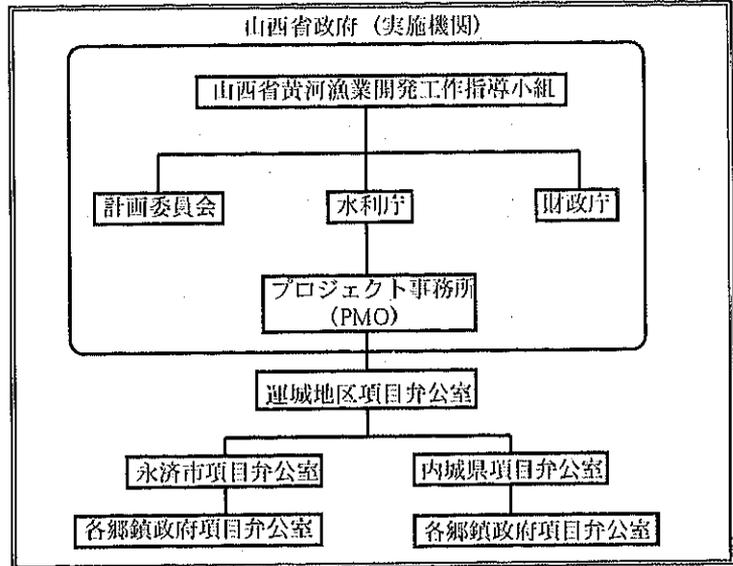
3. 主要機材

機材名	機材内容
養殖池機材	揚水ポンプ 379 台, 排水ポンプ 1,517 台, 曝気装置 2,481 台, 発電機 379 台, 三輪トラック 552 台, 自動給餌機 1,517 台, 魚網等 758 組
種苗センター機材	種苗生産・管理用機材 2 式(ポンプ, 曝気装置, 漁網, 計測機器等) 4t トラック 3 台, 4WD トラック 2 台, 事務機器 2 式
飼料工場機材	顆粒飼料製造装置 2 式, 8t トラック 10 台, 4WD トラック 4 台, 事務機器 2 台
水産技術センター機材	種苗生産研究用機材, 飼料開発用機材, 飼料環境用機材, 魚病研究用機材, 遺伝育種関連機材, 加工実験用機材, 訓練普及用機材, 車両, 事務機器等
機材センター機材	ブルドーザー 29 台, バックホウ 7 台, グレーダー/ローラー 7 台, トラクター 31 台, ハードポンプ 54 台, バケットエレベーター 26 台, 4t 活魚輸送車 22 台, 冷蔵庫 8 組, 修理工具 8 組

4. 要員訓練(海外研修)

研修項目	人月
魚病・水産環境	18
飼料生産・栄養	12
水産加工・流通	12
組合組織・活動	12
漁業開発管理	6

事業実施体制



水産

事業実施スケジュール

実施年次 推定年度	1年次 2002	2年次 2003	3年次 2004	4年次 2005	5年次 2006	6年次 2007	7年次 2008
養殖池・排水路・道路・電線	[Horizontal bar spanning 2002-2006]						
支援施設	種苗センター	[Horizontal bar spanning 2002-2003]		(1期)		(2期)	[Horizontal bar spanning 2007-2008]
	飼料工場	[Horizontal bar spanning 2002-2003]		(1期)		(2期)	[Horizontal bar spanning 2007-2008]
	水産技術センター	[Horizontal bar spanning 2002-2003]					
	機材センター	[Horizontal bar spanning 2002-2003]					
海外研修	魚病・環境	[Horizontal bar in 2002]					
	飼料生産		[Horizontal bar in 2003]				
	水産加工		[Horizontal bar in 2003]				
	組合活動	[Horizontal bar in 2002]					
	漁業管理	[Horizontal bar in 2002]					

換算レート 1元=13円

事業費

(1) 建設・機材費					
項目	概略規模	建設・土木(千円)	機材費(千円)	計(千円)	
養殖池新設・機材	699.2ha	45,225	15,931	61,156	
養殖池改造・機材	522.8ha	25,453	4,226	29,679	
道路・配電		20,327	9,684	30,011	
排水路		17,430	371	17,801	
種苗センター	2ヶ所, 計2億尾	3,015	1,702	4,717	
飼料工場	6t/h×2ヶ所	8,680	22,002	30,682	
水産技術センター	面積3.3ha	7,027	22,382	29,409	
温排水利用施設	面積3.3ha	1,324	0	1,324	
機材センター	8ヶ所	3,400	17,234	20,634	
計		131,881	93,532	225,413	
円価換算額	(百万円)	1,714	1,216	2,930	
(2) 設計管理費					
項目	概要	計(百万円)			
人件費	中国人60人月 外国人60人月	240			
直接経費	旅費・日当宿泊費他	60			
計		300			
(3) 海外研修費					
費目	人月	単価(千円)	計(百万円)		
研修費		60	900	54	
(4) 予備費					
物価上昇に対する予備費 (I + II) × 24.2% (物価上昇率年4%)		794			
(5) 合計					
総事業費					4,079

事業評価

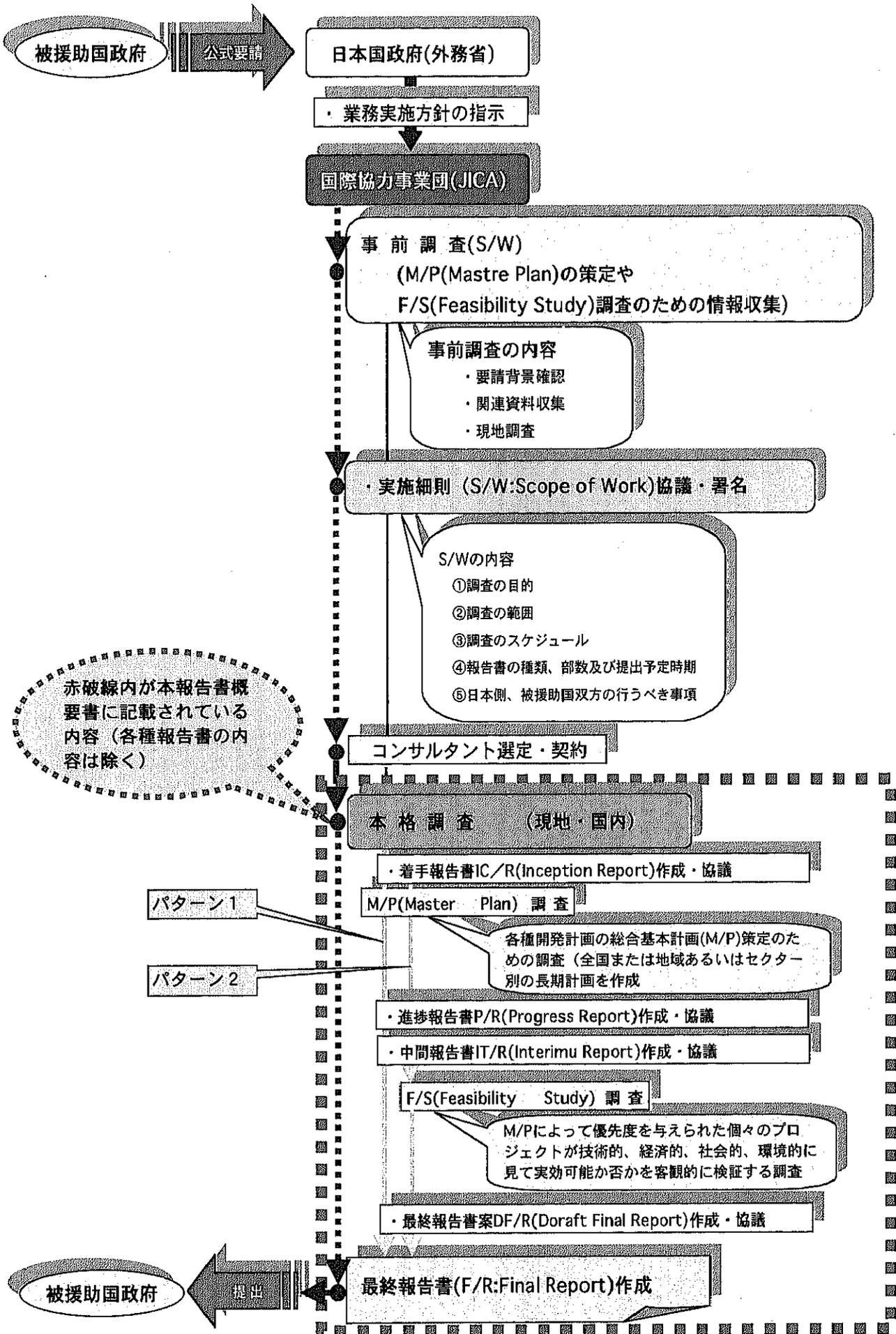
視点	評価結果
技術	(1)洪水対策、土質・土壌、養殖技術、魚種、淡水魚ニーズ、施設建設の点で現有レベルの技術で対応可能であり、十分な妥当性がある。 (2)養殖技術の向上及び健全な生産体制の確保には、飼料生産・新魚種養殖・環境保全・水産加工・品質管理等で内外からの技術協力を受ける必要がある。
財務	(1)全ての養殖モデルで初年度から採算性を確保することが可能である。さらに造成コストの償還・農業特産税・排水路維持費までの支払いが可能である。 (2)内部収益率(20年)は養殖モデルで異なるが9.1%~21.4%の範囲内である。
経済	内部収益率(20年)は16.3%であり国の平均経済成長率(8%)を上回る。魚価が20%以上下落した場合には対策が必要となるため、魚価をモニタリングする必要がある。
社会	(1)雇用機会の創出・地域経済の活性化・動物蛋白の安定供給の面で貢献。
環境	①養殖池からの一般河川への排水②地下水利用による影響③希少動植物への影響④埋蔵文化財では影響は殆どない。 但し養殖池からの排水を灌漑用水として利用するのは不可である。 環境影響評価：新たに環境影響評価をする必要はなく、本調査結果を基にして、省レベルの環境保護局に許可申請を提出すればよい。

- (1) 以上から事業の実施は妥当
(2) 魚価は経済的に影響が大きいため、モニタリングする必要がある。

提言

- (1) 黄河沿岸養殖開発モデルケース
本計画は黄河沿岸6省のモデルケースであり、他の省・地区への普及が求められる。そのため、本計画で開発された技術・施設は広く情報を公開し、育成された専門家を要請に応じて派遣する必要がある。
- (2) 生態系を考慮した持続的生産
本計画では環境への負荷を抑えるために生産量を低めに設定している。普及員は漁家にこの点を理解してもらうよう指導しなければならない。
- (3) 人材開発
山西省には教育機関がないこと等から人材の開発・定着には多くの課題がある。これらを克服するためには多くのアプローチからの取組が必要である。
- (4) 組合組織化へのたゆまぬ努力
金融・出荷・原料の共同購入等でメリットが大きい従事者の組織化は持続的な発展を実現するために不可欠である。
- (5) 水産市場整備の必要性
計画が実現されると水産物の流通量が増加することが見込まれる。取引の明朗化・品質の向上・価格の適正化等のために、水産卸市場の設置と運営を推進することが望まれる。
- (6) 金融あるいは漁家支援政策
地域の基幹産業である養殖業を安定的に発展させるためには、農漁家への運転資金の手当・貸付が優先的に行われる必要がある。
- (7) 地域漁業信用・共済基金の設立準備
魚病・自然災害・魚価低下等の不可抗力による養殖業の不振時にはつなぎ融資や損害の一部補填が行われる地域漁業信用制度の確立が必要である。計画実施期間中に設立準備を行うことが望ましい。

開発調査の実施手順





Japan
International
Cooperation
Agency

国際協力事業団



JAPAN
Global Development Alliances

〒151-8558 東京都渋谷区代々木2丁目1番地1号新宿マインズタワー7階
農林水産開発調査部計画課
TEL.03-5352-5235~5237 FAX.03-5352-5079
E-mail jicaafp@jica.go.jp