

国際協力機構

イラン・イスラム共和国

環境庁

農業開発推進省

イラン国

アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査



日本工営株式会社

イラン国

アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査

英文報告書の構成

Volume I : Executive Summary

Volume II : Main Report

Volume III : Supporting Report

Volume IV : Data Book

和文報告書の構成

最終報告書 要約

通貨換算率

US\$ 1 = IRR 8,652, Yen 100 = IRR 7,955

2004年6月30日現在

序 文

日本国政府は、イラン・イスラム共和国政府の要請に基づき、アンザリ湿原生態系保全総合管理計画に係わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 15 年 5 月から平成 16 年 12 月まで、日本工営株式会社コンサルタント海外カンパニー地域社会事業部の定村寛文氏を団長とし、調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、イラン・イスラム共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 17 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
理事 北原 悦男

伝 達 状

独立行政法人国際協力機構
理事 北原 悦男 殿

今般、イラン国アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査を終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

カスピ海南部沿岸の渡り鳥の飛来地として国際的に知られるアンザリ湿原は、1975年にラムサール湿地に登録されましたが、1993年には環境の悪化している湿原としてモントルーレコードにも掲載されました。その後も、湿原流域からの下水・排水、ゴミ、土砂などの流入により環境の悪化が進行しています。

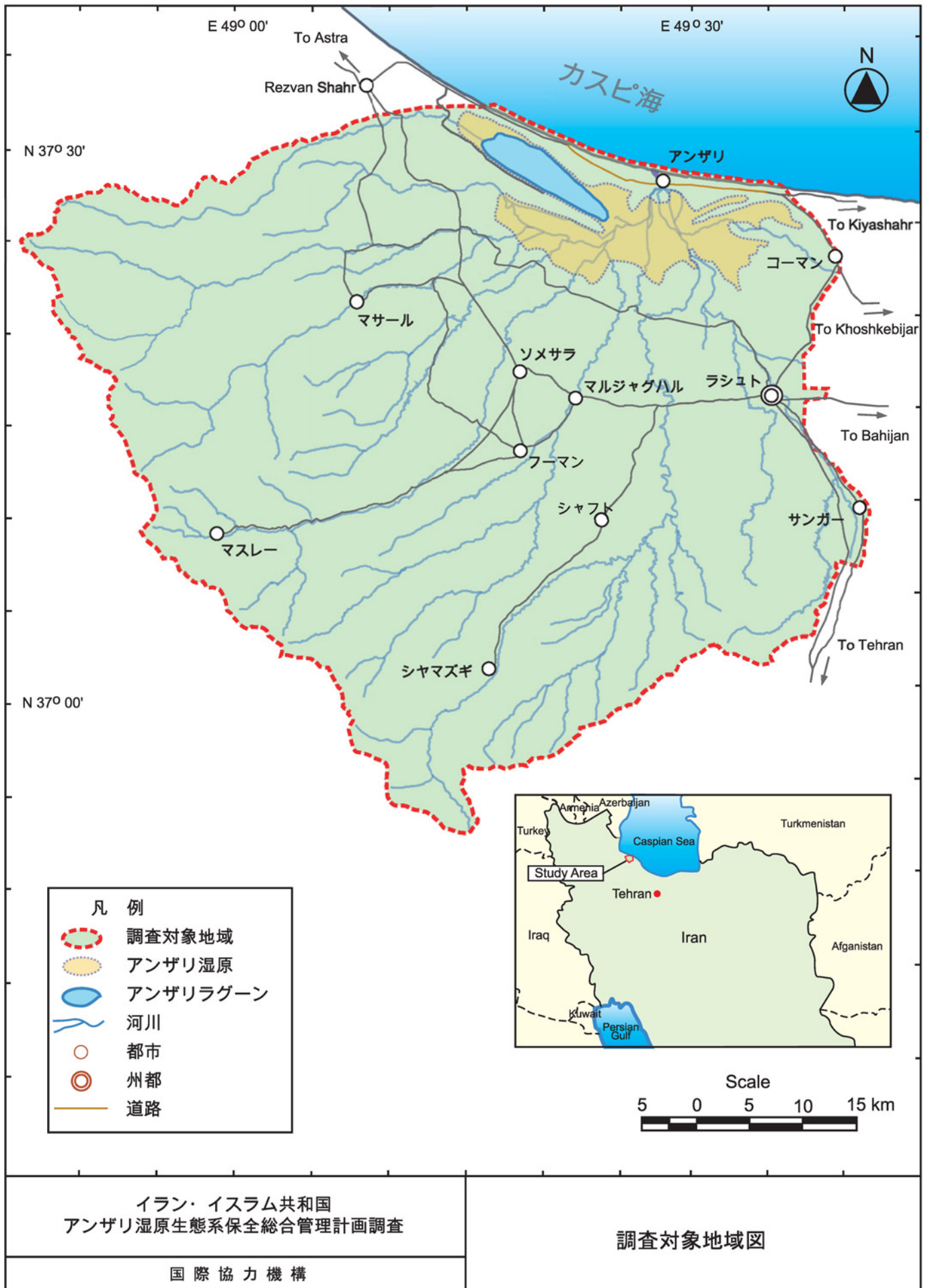
本調査は、アンザリ湿原生態系保全のための総合管理マスタープランを策定するとともに、マスタープラン策定過程においていくつかのパイロット活動を実施し、湿原保全に係わるステークホルダーのキャパシティ・デベロップメントを行う目的で実施しました。提案の総合管理マスタープランは湿原生態系管理計画、流域管理計画、下水・排水管理計画、廃棄物管理計画、環境教育計画および組織制度計画を網羅したものとなっております。また、パイロット活動として環境教育プログラム、エコーツリズム、土壌流出対策等の11の活動をイラン側ステークホルダーとともに行い、マスタープラン策定やパイロット活動を通じてステークホルダーのキャパシティ・デベロップメントに努めて参りました。

調査団は、本報告書と調査期間中に実施した活動の成果がイラン国環境庁と農業開発推進省をはじめとする関係諸機関に十分に活用され、アンザリ湿原の生態系保全と持続的な利用が実現されることを切に願うとともに、本調査が日本とイラン両国間の友好と親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

本調査期間中、多大なご支援、ご協力を賜った、貴機構、国内支援委員会、外務省、環境省、国土交通省および在イラン国日本大使館の関係各位、JICA 専門家、さらに、イラン国ナショナル・ステアリング・コミッティーおよびローカル・ステアリング・コミッティーの関係各位およびカウンターパートに対し、心から感謝の意を表します。

平成 17 年 3 月

イラン国アンザリ湿原生態系保全
総合管理計画調査団
団長 定村 寛文



イラン国

アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査

調査概要

1. 調査の目的と調査対象地域

本調査の目的は以下の通りである。

- 1) JICA 調査団とイラン国側カウンターパート機関の緊密な協力によってアンザリ湿原保全のための総合的なマスタープランを策定する。
- 2) マスタープランの策定過程において特定された対策のいくつかについて、イラン国の国・州レベルの関係機関を実施主体とし、パイロット活動として本調査期間中に実施する。
- 3) アンザリ湿原の劣化原因への対策、科学的研究の実施、総合的な湿原管理の調整機能確立のため、関係機関および職員を対象としたキャパシティ・ディベロップメントの支援を行う。

調査対象地域はアンザリ湿原とその流域で、流域面積は 3,610 km² である。(調査対象地域図参照)

2. マスタープランの目的と構成

本マスタープランの目的は以下のとおりである。

「アンザリ湿原とその流域の生態的バランスを維持するために
総合的な環境管理を実施すること」

また、本マスタープランは以下の 6 つのサブプランからなる。

- 1) 湿原生態管理計画
- 2) 流域管理計画
- 3) 下水・排水管理計画
- 4) 廃棄物管理計画
- 5) 環境教育計画
- 6) 組織制度計画

3. マスタープランの目標年と社会経済フレームワーク

本マスタープランの目標年は 2019 年とする。また、調査対象地域の人口は増加率を 1.8%/年と想定して 2004 年の 116 万人が 2019 年には 152 万人に増加するものとする。都市人口が 113 万人、農村人口が 39 万人である。一方、ギラン州の GRDP は増加率を 5%/年と想定して 2000 年の 163 兆リアルが 2019 年に 413 兆リアルに増加するものとする。

4. マスタープランの提案事業

4.1 湿原生態管理計画

湿原生態管理計画で提案の事業および実施機関は以下のとおりである。

コンポーネント	提案事業	実施機関
環境ゾーニング	(1) 環境ゾーンの設定 (2) 環境ゾーニングの施行	DOE、HUDO、MOJA DOE、HUDO、MOJA
野生生物の保全	(1) 希少種の保全 (2) 移入種の規制	DOE、PSO DOE
生息地の保全	(1) 規制の強化 1) ガードステーションの建設 2) レンジャーのキャパシティ・デベロップメント 3) モーターボートの規制 (2) 生息地の改善と維持 1) 生息地の改善と維持 2) 廃棄物対策	DOE DOE DOE、PSO DOE DOE、MOE
ワイズユースの促進	(1) エコツーリズムの開発 1) エコツーリズム・ネットワーク構築 2) 自然解説員の育成 3) 施設整備 4) エコツアーの実施 (2) 自然資源の持続的な利用 1) 持続可能なハンティングとフィッシング 2) アゾラの有効利用	DOE、CHTO、PSO DOE、CHTO DOE、CHTO DOE、CHTO DOE、MOJA DOE、MOJA
モニタリングとフィードバック	(1) 順応的管理のための環境モニタリング (2) 研究活動	DOE、MOJA DOE、MOJA

4.2 流域管理計画

流域管理計画で提案の事業および実施機関は以下のとおりである。

コンポーネント	提案事業	実施機関
土壌浸食進行防止	(1) 土壌浸食防止 (77 km ²) 1) 植生対策 2) 構造物対策 (2) 地滑り及び斜面崩壊防止対策	MOJA (NRGO) MOJA MOJA MOJA
森林及び放牧地管理	(1) 参加型資源管理パイロット活動の実施 (2) 荒廃森林地 (70 km ²) の植林 (3) 放牧地沿いの草地 (112 km ²) の植林 (4) 林業計画に基づく森林管理 (民間委託による4小流域の管理) (5) 保護林の保全 (55 地区) (6) 放牧民による放牧地管理 (7) 参加型森林管理事業実施に必要な法制度の整備 (8) 家畜移転プログラムの改善	NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO

コンポーネント	提案事業	実施機関
平野部管理	(1) 土砂供給源での管理 (2) 沈砂池建設 (3) 河川管理	MOJA MOJA MOJA
生計向上対策	(1) 州および地方NRGO事務所のキャパシティ・デベ ロップメント (2) 森林および放牧地管理における地域住民の 生計向上	NRGO NRGO
環境モニタリング	(1) 土壌浸食防止のモニタリング (2) 土地利用/植生のモニタリング (3) 放牧地管理のモニタリング (4) 森林管理のモニタリング (5) 移転プログラムのモニタリング	MOJA MOJA NRGO/MOJA NRGO NRGO
組織・制度強化	(1) 関連機関の連携 (2) 持続的な流域管理のためのキャパシティ・デベ ロップメント	NRGO 及び MOJA NRGO 及び MOJA

4.3 下水・排水管理計画

下水・排水管理計画で提案の事業および実施機関は以下のとおりである。

コンポーネント	提案事業	実施機関
都市部の生活排水 管理	(1) ラシュト市下水道整備 フェーズ1 サービス人口：253,816人、処理容量：80,000 m ³ /日 フェーズ2 サービス人口：378,284人、処理容量：80,000 m ³ /日	GWWC
	(2) アンザリ市下水道整備 フェーズ1 サービス人口：77,920人、処理容量：34,000 m ³ /日 フェーズ2 サービス人口：51,000人、処理容量：20,000 m ³ /日	GWWC
	(3) ソメサラ市下水道整備： サービス人口：56,980人、処理容量：12,700 m ³ /日	GWWC
	(4) 個別汚水処理施設の普及促進：サービス人口：113,000人、 セップティックタンクの数：22,600 ユニット	DOE
	(5) 低リン洗剤の普及促進	DOE
地方部の生活排水 管理	(1) コミュニティ汚水処理システムの整備： サービス人口：57,000人、対象：21村	RWWC
工業排水管理	(1) 工業団地内への工場の集約：対象：6工業団地（アンザ リ、ラシュト、ソメサラ、フーマンシャフト、マサール）	DOE /私企業
	(2) 工業団地の集中排水処理施設の設置：対象：6工業団地 （アンザリ、ラシュト、ソメサラ、フーマンシャフト、マ サール）	MOIM /私企業
	(3) DOEによるモニタリングの強化	DOE
畜産排水管理	(1) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理： 対象：17の既存畜産業者	DOE
	(2) 平野部放牧地の家畜が排出する汚濁負荷管理	DOE
農地からの汚濁負 荷管理	(1) 低投入型農業の促進	MOJA

コンポーネント	提案事業	実施機関
環境モニタリング	(1) 生活排水処理状況のモニタリング	GWWC/RWWC
	(2) 工業活動および排水処理状況のモニタリング	DOE/MOIM
	(3) 農業活動のモニタリング	MOJA
	(4) 湿原への流入汚濁負荷量のモニタリング	DOE
	(5) 河川水質のモニタリング	MOE

4.4 廃棄物管理計画

廃棄物管理計画で提案の事業および実施機関は以下のとおりである。

コンポーネント	提案事業	実施機関
一般廃棄物管理	(1) 環境啓発 (2) 全地域での効率的な一般廃棄物収集 1) 地方部への廃棄物収集サービスの提供 2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減 (3) 適切な一般廃棄物処分 1) 一般廃棄物のコンポスト化 2) 衛生理立処分場の建設（ラシュト、アンザリ） 3) 既存埋立処分場の閉鎖	地方自治体
産業・医療廃棄物管理	(1) 有害廃棄物の適切な処理 1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設建設 2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築 (2) 非有害廃棄物処理 1) 非有害産業廃棄物の発生量削減とリサイクルの推進 2) 産業廃棄物管理に係わる法制度整備	IMO MOH IMO DOE
環境モニタリング	(1) 都市部の廃棄物管理のモニタリング (2) 地方部の廃棄物管理のモニタリング (3) リサイクル活動のモニタリング (4) 浸出水のモニタリング (5) 産業・医療廃棄物のモニタリング	地方自治体 地方自治体 地方自治体 DOE IMO/MOH

4.5 環境教育計画

環境教育計画で提案の事業および実施機関は以下のとおりである。

コンポーネント	提案事業	実施機関
環境教育	(1) 学校での環境教育 (2) 高等教育での環境教育	教育省、高等教育省
環境啓発および住民参加	(1) 政策決定者 (2) 宗教指導者 (3) 経済界と産業界 (4) 農民と地域コミュニティ (5) 住民と旅行者 (6) NGO とジャーナリスト	教育省、高等教育省、 宗教指導者 経済界、産業界、MOIM MOJA、地方自治体 DOE、NGO マスコミ

4.6 組織制度計画

アンザリ湿原保全管理のための組織制度計画で提案の事業および実施機関は以下のとおりである。

コンポーネント	提案事業	実施機関
アンザリ湿原管理機構の設立	(1) アンザリ湿原課の設立 (2) WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立 (3) 年次アンザリ湿原フォーラムの開催	DOE, MOJA, NRGO, MOE, CHTO, MORT, WGLEP, 市, 及び NGOs
能力開発	(1) 合同研修 (2) DOE 実務研修 (3) 海外研修	

4.7 事業費および運営維持管理費

本マスタープランで提案の事業の事業費および運営維持管理費は以下のとおりである。

(単位：億リアル)

サブ・プラン	事業費	運営維持管理費
(1) 湿原生態管理計画	308	153
(2) 流域管理計画	7,262	412
(3) 下水・排水管理計画	24,485	4,424
(4) 廃棄物管理計画	1,462	5,483
(5) 環境教育計画	12	385
(6) 組織制度計画	13	379
合計	33,542	11,235

注：運営維持管理費は 2005-2019 年の 15 年分の合計

4.8 事業実施計画

提案の事業は優先付け評価を行い、評価結果を参考に事業実施スケジュールを作成した。すべての提案事業は 2005 年～2019 年の 15 年間で実施されるものとする。また、提案事業の中から早期に実施すべきと評価された 22 事業を優先事業として選定した。(詳細は 11 章参照)

4.9 マスタープランの評価

提案のアンザリ湿原生態系保全総合管理マスタープランについて経済、財務、環境、社会、技術の各方面から検討を行った。経済評価では、便益の定量的な評価が難しい便益が多いものの $B/C=1.1$ 、 $EIRR=13.1\%$ と算定され、また、アンザリ湿原保全に対し流域住民の約90%が賛同していることから、本マスタープランは経済的に妥当であると結論付けられる。財務評価は、提案事業の大半は収入を伴わないことから、政府予算と事業費の比較によりマスタープランは財務的に妥当性であることを確認した。技術面では、提案の事業実施に要する技術はイラン国が所有の技術で十分可能であることを確認した。環境面については本マスタープランが環境改善目的であることから、事業実施による影響は小さい。社会面については現在実施中の家畜移転プログラムについては慎重な対応が必要と考えられるが、その他の問題はない。以上を総合的に勘案し、本マスタープランは実施に値すると結論づけられる。(詳細は10章参照)

イラン国

アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査

目 次

序文	
伝達状	
調査対象地域図	
調査概要	
略 語	
	頁
第 1 章 序	1
第 2 章 調査対象地域の現況	2
2.1 社会経済	2
2.1.1 国家社会経済	2
2.1.2 地域社会経済	2
2.2 自然条件	3
2.2.1 気候	3
2.2.2 地形	4
2.2.3 水文	4
2.2.4 地質・土壌	5
2.2.5 植生	6
2.2.6 土地利用	6
2.3 アンザリ湿原の生態系	7
2.3.1 生物的要素	7
2.3.2 物理的要素	9
2.3.3 化学的要素	9
2.3.4 アンザリ湿原の価値	10
2.4 湿原生態管理	11
2.4.1 関連法と組織	11
2.4.2 管理の現状	11
2.4.3 湿原生態管理上の課題	13

2.5	流域管理	14
2.5.1	流域の現状	14
2.5.2	関連法および組織	15
2.5.3	流域管理活動の現状	15
2.5.4	流域管理上の課題	17
2.6	下水・排水管理	17
2.6.1	汚濁発生源と汚濁負荷量	17
2.6.2	関連法および組織	18
2.6.3	下水・排水管理の現状	19
2.6.4	下水・排水管理上の課題	22
2.7	廃棄物管理	22
2.7.1	廃棄物の湿原への影響	22
2.7.2	関連法および組織	22
2.7.3	廃棄物管理の現状	23
2.7.4	廃棄物管理上における課題	24
2.8	環境教育	24
2.8.1	はじめに	24
2.8.2	関連法および組織	25
2.8.3	子供および若者に対する環境教育	25
2.8.4	高等教育における環境教育	26
2.8.5	成人に対する環境教育	26
2.8.6	一般住民の啓発	27
2.8.7	住民参加	28
2.8.8	環境教育上の課題	29
2.9	環境管理に関わる組織・制度	29
2.9.1	はじめに	29
2.9.2	行政組織	29
2.9.3	アンザリ湿原保全に関わる組織	30
2.9.4	既存の調整機関	31
2.9.5	環境管理組織・制度上の課題	31
第3章	マスタープラン策定の基本方針	32
3.1	はじめに	32
3.2	目的とアプローチ	32
3.2.1	目的	32
3.2.2	マスタープラン策定へのアプローチ	33
3.3	目標年	34

3.4	マスタープランの構成	34
3.5	社会経済フレームワーク	35
3.6	事業費積算の基本条件	36
3.7	提案事業の優先付けと評価	37
第4章	湿原生態管理計画	38
4.1	はじめに	38
4.2	目的と戦略	38
4.2.1	目的	38
4.2.2	戦略	38
4.3	環境ゾーニング	39
4.4	野生生物の保全	42
4.5	生息地の保全	43
4.6	ワイズユースの促進	45
4.7	モニタリングとフィードバック	47
4.8	組織整備	48
4.9	提案事業のまとめ	48
4.10	事業費積算	51
4.11	事業実施計画	51
第5章	流域管理計画	53
5.1	はじめに	53
5.2	目的と戦略	53
5.2.1	目的	53
5.2.2	戦略	53
5.3	土壌浸食の進行防止	55
5.4	森林及び放牧地管理	56
5.5	平野部管理	59
5.6	放牧民生計向上対策	60
5.7	環境モニタリング	62
5.8	組織・制度強化	62
5.9	提案事業のまとめ	63
5.10	事業費算定	65
5.11	事業実施計画	66
第6章	下水・排水管理計画	68
6.1	はじめに	68

6.2	目的と戦略	68
6.2.1	目的	68
6.2.2	戦略	68
6.3	都市部の生活排水管理	69
6.4	地方部の生活排水管理	70
6.5	工業排水管理	71
6.6	畜産排水管理	72
6.7	農地からの汚濁負荷管理	73
6.8	環境モニタリング	74
6.9	組織・制度整備	75
6.10	提案事業のまとめ	76
6.11	事業費積算	78
6.12	事業実施計画	78
第7章	廃棄物管理計画	81
7.1	はじめに	81
7.2	目的と戦略	81
7.2.1	目的	81
7.2.2	戦略	81
7.3	一般廃棄物管理	82
7.4	産業・医療廃棄物管理	84
7.5	組織・制度整備	85
7.6	環境モニタリング	85
7.7	提案事業のまとめ	86
7.8	事業費積算	88
7.9	事業実施計画	88
第8章	環境教育計画	91
8.1	はじめに	91
8.2	目的と戦略	91
8.2.1	目的	91
8.2.2	戦略	91
8.3	学校と高等教育における環境教育	92
8.3.1	学校における環境教育	92
8.3.2	高等教育における環境教育	93
8.4	環境啓発と住民参加	94
8.5	提案事業のまとめ	95

8.6	事業費積算	97
8.7	事業実施計画	97
第9章	組織制度計画	100
9.1	はじめに	100
9.2	目的と戦略	100
9.2.1	目的	100
9.2.2	戦略	100
9.3	提案の組織制度	100
9.4	ステークホルダーのキャパシティ・ディベロップメント	103
9.5	提案事業のまとめ	103
9.6	事業費積算	104
9.7	事業実施計画	104
第10章	事業評価	106
10.1	はじめに	106
10.2	事業費及び実施スケジュール	106
10.3	経済評価	110
10.4	財務評価	115
10.5	環境・社会評価	120
10.6	技術的評価	123
第11章	組織毎の事業実施計画	125
11.1	はじめに	125
11.2	各機関の事業実施計画	125
第12章	キャパシティ・ディベロップメント	132
12.1	はじめに	132
12.2	日常業務を通じたキャパシティ・ディベロップメント	133
12.3	パイロット活動	133
12.4	環境モニタリング活動	134
12.5	ワークショップとセミナー	135
12.6	ニュースレターとポストカード	137
12.7	海外研修	137
12.8	キャパシティ・ディベロップメントの成果	137
第13章	結論と勧告	139
13.1	結論	139

13.2 勧告.....140

付 表

表 10.2.1	年別費用支出計画	108
表 11.2.1	DOE 担当事業の実施スケジュール	127
表 11.2.2	MOJA 担当事業の実施スケジュール	129
表 11.2.3	GWWC 及び RWWC 担当事業の実施スケジュール	130
表 11.2.4	地方自治体担当事業の実施スケジュール	131
表 11.2.5	その他の機関担当事業の実施スケジュール	132

付 図

図 4.9.1	湿原生態管理計画	50
図 5.9.1	流域管理計画	64
図 6.10.1	下水・排水管理計画	77
図 7.7.1	廃棄物管理計画	87
図 10.2.1	マスタープランの提案事業	109

略 語

BOD	生物学的酸素要求量 (Biochemical Oxygen Demand)
CHTO	文化・遺産・観光局 (Culture, Heritage, and Tourism Organization)
COD	化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand)
ラムサールCOP	ラムサール締約国会議 (Conference of the Parties)
DOE	環境庁 (Department of the Environment)
DOE Guilan	環境庁ギラン事務所 (DOE Guilan Provincial Office)
EIA	環境影響評価 (Environmental Impact Assessment)
EPM	土壌浸食ポテンシャル算定法 (Erosion Potential Method)
GDP	国内総生産 (Gross Domestic Product)
GIS	地理情報システム (Geographic Information System)
GRDP	地域内総生産 (Gross Regional Domestic Product)
GWWC	ギラン上下水道公社 (Guilan Water and Wastewater Company)
HEEG	高等教育環境グループ (Higher Education Environment Group)
HUDO	都市開発局 (Housing and Urban Development Organization)
IMO	工業鉱山局 (Industrial Mining Organization)
IPM	総合害虫管理 (Integrated Pest Management)
ITTO	イラン旅行観光局 (Touring and Tourism Organization)
JICA	国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency)
MOE	エネルギー省 (Ministry of Energy)
MOH	保健省 (Ministry of Health, Treatment and Medical Education)
MOIM	工業鉱山省 (Ministry of Industries and Mines)
MOJA	農業開発推進省 (Ministry of Jihad-e-Agriculture)
MOJA Guilan	農業開発推進省ギラン事務所 (MOJA Guilan Provincial Directorates)
MORT	道路運輸省 (Ministry of Roads and Transportation)
MPO	管理計画庁 (Management and Planning Organization)
NGO	非政府組織 (Non Government Organization)
NRGO	自然資源局 (Natural Resources General Office)
NWWEC	国家上下水道公社 (National Water, Wastewater, and Engineering Company)
PRA	参加型村落調査 (Participatory Rural Appraisal)
PSIAC	太平洋南西部機関委員会 (Pacific Southwest Inter-agency Committee)
PSO	港湾局 (Ports and Shipping Organization)
RICC	ラシュト工業団地管理会社 (Rasht Industrial City Corporation)
RWO	地方水管理局 (Regional Water Organization)
RWWC	地方上下水道公社 (Rural Water and Wastewater Company)
SWIM	廃棄物処理改善会議 (Solid Waste Improvement Meeting)
SWIM-H	医療廃棄物会議 (Solid Waste Improvement Meeting for Hospital Waste)
SWIM-I	産業廃棄物会議 (Solid Waste Improvement Meeting for Industrial Waste)
SWIM-M	一般廃棄物会議 (Solid Waste Improvement Meeting for Municipal Waste)
T-N	全窒素 (Total Nitrogen)
T-P	全リン (Total Phosphorus)
WGLEP	土地利用・環境・人口問題ワーキンググループ (Working Group on Landuse, Environment and Population)
WMD	流域管理局 (Watershed Management Department of MOJA)

略 語 (単 位)

長さ

mm	ミリメートル
cm	センチメートル
m	メートル
km	キロメートル

重量

mg	ミリグラム
g	グラム
kg	キログラム
ton	トン

面積

m ²	平方メートル
km ²	平方キロメートル
ha	ヘクタール

時間

sec	秒
min	分
hr	時間
yr	年

体積

m ³	立法メートル
l, L	リットル

貨幣

IRR	イラン国リアル
JPY	日本国円
USD	米国ドル

濃度

ppm	ピーピーエム (100 万分の 1 : 微量含有量)
mg/L	ミリグラム/リットル

その他

%	パーセント
°C	(セ氏)度

第1章 序

イラン国のカスピ海沿岸に位置するアンザリ湿原(約 193 km²)は、渡り鳥の飛来地として国際的に知られており、1975 年にはラムサール湿地(150 km²)として登録された。しかし、その後人為的影響により環境が悪化している湿原としてモントルーレコードに追加された。アンザリ湿原の環境は、下水・排水や廃棄物の流入、上流域からの土砂の流入等により悪化が進行している。

このような状況の下、イラン国政府は、アンザリ湿原保全を目的とする総合調査に必要な技術協力を日本国政府に要請し、2002 年 11 月に「イラン国アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査」(本調査)に関する実施細則(S/W)がイラン国環境庁(DOE)、同国農業開発推進省(MOJA)、および国際協力機構(JICA)の間で合意された。

本調査の目的は以下の通りである。

- 1) JICA 調査団とイラン国側カウンターパート機関の緊密な協力によってアンザリ湿原保全のための総合的なマスタープランを策定する。
- 2) マスタープランの策定過程において特定された対策のいくつかについて、イラン国の国・州レベルの関係機関を実施主体とし、パイロット活動として本調査期間中に実施する。
- 3) アンザリ湿原の劣化原因への対策、科学的研究の実施、総合的な湿原管理の調整機能確立のため、関係機関および職員を対象としたキャパシティ・ディベロップメントの支援を行う。

調査対象地域はアンザリ湿原とその流域で、流域面積は 3,610 km²である。調査期間は 2003 年 2 月から 2005 年 3 月の 26 ヶ月間で、調査期間はフェーズ 1 (基本調査 : 2003 年 2 月~2004 年 2 月) およびフェーズ 2 (マスタープラン策定 : 2004 年 5 月~2005 年 3 月) からなる。

第2章 調査対象地域の現況

2.1 社会経済

2.1.1 国家社会経済

(1) 国家経済

イラン国の2001年度の国内総生産(GDP)は、741兆リアル(860億ドル:2003年価格表示)であり、1997年度から2001年度のGDPの年間成長率は23.1%である。主要セクターは、鉱業(15.5%)、製造業(15.1%)、卸小売業(14.5%)、不動産業(11.6%)、農業(10.9%)である。イラン国は世界第2位の石油・天然ガス埋蔵量を有し、国家経済は石油関連セクターに大きく依存しており、同セクターのGDPに占めるシェアは16%となっている。

経済開発は国家開発5ヵ年計画を基本に進められ、現在第3次5ヵ年計画(2000-2004年度)を実施中である。第3次5ヵ年計画では国有企業の解体、政府補助金の削減、インフレ抑制、雇用の創出が優先事項として挙げられている。各州の経済開発計画も同国家開発5ヵ年計画に基づき策定されている。

(2) 人口

1996/97年の人口センサスによるとイラン国の総人口は1996/97年で約60百万人である。また、2001/02年の人口は約66百万人と推定されている。年齢別人口構成を見ると30歳以下の人口が全人口の68%を占め、若年人口が多いのが特徴である。このため、雇用機会の創出は国家開発計画での重要事項の一つとなっている。

2.1.2 地域社会経済

(1) 地域経済

ギラン州の地域内総生産(GRDP)は2000年度で約16兆リアルと推定され、イラン国の28州のうち10位に位置する。ギラン州は米作、養蚕、お茶を産出する主要農業地域であり、米作が最も盛んである。また、ギラン州はイラン国における国内有数の夏季観光地であり、アンザリ湿原を含むカスピ海沿岸地域が有名である。ギラン州の就業率は1998年度より上昇しているが2001年度時点で86.8%とまだ低水準にある。

ギラン州における平均年間世帯純収入は、2002年度の統計によれば、都市域で28.6百万リアル/年、地方域で19.3百万リアル/年である。全国平均はそれぞれ33.1百万リアル/年、19.0百万リアル/年である。

ギラン州政府の年間予算を下表に示す。州予算のうち一般収入は、税金、政府専売権・所有権収入、商品販売・サービス、保険料およびその他の収入より構成される。国家一般収入は、中央政府より州政府へ配分される予算である。一般支出は政府の通常一般業務を対象とし、開発支出は開発プロジェクトなど特定公共事業に対する支出である。

(単位：百万リアル)

費目	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度
(1)歳入	758,121	853,109	1,081,499	1,437,840	2,006,661
1)州一般収入	199,890	283,850	380,358	436,530	479,056
2)国家一般収入	558,231	569,259	701,141	1,001,310	1,527,605
(2)歳出	758,121	853,109	1,081,499	1,437,840	2,006,661
1)一般支出	616,137	695,870	897,776	1,118,579	1,498,614
2)開発支出	141,984	157,239	183,723	319,261	508,047

出典：ギラン統計年報 2003/04

(2) 地域人口

ギラン州の人口は2003年度で約250万人と推定され、調査対象地域の人口は約110万人と推定される。州人口の約46%が調査対象地域内に居住している。

郡	人口	調査対象地域内での割合 (%)	州人口に対する割合 (%)
アンザリ	132,297	11.4%	5.3%
ラシュト	647,452	56.0%	25.8%
シャフト	75,512	6.5%	3.0%
ソメサラ	138,665	12.0%	5.5%
フーマン	110,579	9.6%	4.4%
マサール	52,111	4.5%	2.1%
調査対象地域人口合計	1,156,616	100.0%	46.1%
州人口合計	2,508,605	-	100.0%

出典：MPOの情報に基づき JICA 調査団にて推定

ギラン州の人口増加率は約1.8%であり、ギラン州の第3次5ヵ年計画によると人口成長率は他州に比較して低い。

2.2 自然条件

2.2.1 気候

アンザリ湿原が位置するイラン国北部地域（ギラン州、マーザンダラン州、およびゴレスタン州）の気候は、カスピ海気候またはヒュルカニアン気候として知られている。この気候はカスピ海沿いの細い海岸域と南側に近接するアルボルズ山脈により、イラン国の他の地域で見られる典型的な乾燥気候とは異なる特徴を持っている。

降雨量は豊富で年間 400～2,000 mm の範囲で変化する。地域の降雨量は西部で最も多く、東部に向かって減少する。蒸発量は東部から西部に向かって増加し、地域平均で 800 mm である。気温は -0.8°C ～ 37.3°C の範囲で変化する、年間平均気温は 17°C である。相対湿度は場所と季節で変化する(24%～100%)が、平均で 66%である。

アンザリ湿原流域の気候は2つのタイプに分けられる。海拔 -25 m ～ 500 m の北部の低地においては、夏季は温暖、高湿度で多雨（アンザリ観測所での降雨量はイラン国内カスピ海沿岸で最も多い）であり、冬季も温暖な気候である。一方、海拔 500 m ～ $3,000\text{ m}$ の中・高地の気候は低地と異なり、気温は比較的低温、乾燥し、降雨量は少ない。

2.2.2 地形

アンザリ湿原は、およそ北緯 $36^{\circ}55'$ ～ $37^{\circ}32'$ および東経 $48^{\circ}45'$ ～ $49^{\circ}42'$ の範囲に位置し、イラン国北部地域のカスピ海沿岸に面している。調査対象流域は山間部で最高海拔 $3,105\text{ m}$ に達し、カスピ海沿岸では海拔約 -25 m となる。流域界は、東部がセフィルド川の扇状地、南部・西部がアルボルズ山脈、北部がカスピ海となっている。

流域は地形学的に、北部の低地平野部と南部の山間部地形の2タイプに分かれる。低地平野部であるアンザリ平野は、幅約 60 km 、長さ $20\sim 40\text{ km}$ にわたって広がり、山間部は幅約 70 km 、長さ 25 km にわたって広がっている。海拔 100 m 程度にある平野部は、主にアンザリ湿原と広大な水田で構成され、地形勾配はアンザリ湿原に向かって 1% 以下で傾斜している。山間部は平野部の境界から海拔 $2,500\sim 3,000\text{ m}$ 地点に向かって約 25% で傾斜している。

2.2.3 水文

(1) 降水量

アンザリ湿原流域の流域平均年降水量は約 $1,200\text{ mm}$ であり、流域で最も年降水量の多いのは沿岸部で約 $1,800\text{ mm}$ であり、南部に向かって $1,300\sim 1,600\text{ mm}$ 程度に減少する。月降水量の最も多い月は10月(230 mm)であり、最も少ない月は6月(65 mm)である。このような季節的な変化は山間部に近づくにつれ小さくなる。

(単位：mm)

観測所	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
アンザリ	182.8	133.1	111.2	50.7	50.9	43.0	46.0	130.2	197.1	338.8	299.7	244.6	1,828.1
ラシュト	131.4	121.7	76.6	59.0	46.3	44.6	53.4	119.5	195.1	177.2	150.2	110.8	1,271.5
ガレルドカン	105.9	117.5	95.5	106.1	105.4	108.8	119.5	238.7	220.0	170.5	143.7	101.5	1,618.9

出典：MOE

(2) 流量

アンザリ湿原の流域面積は $3,610\text{ km}^2$ である。湿原流域には主要10河川が流入している。各河川の流域面積は $100\sim 700\text{ km}^2$ である。これらの河川は、アルボルズ山脈を水源として北か

ら南へ流れている。アンザリ湿原への年平均総流入量は約 76 m³/s (2,400 百万 m³/年) と推定される。月別平均入流量を以下に示す。

(単位: m³/s)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均値
63.0	68.3	81.5	67.7	49.7	33.0	31.4	33.8	73.8	106.8	95.4	65.7	76.1

出典: MOE

(3) カスピ海とアンザリ湿原の水位

カスピ海の水位はアンザリ港で測定されており、1930～2000年の70年間における最高水位は1929年の海拔-25.27 m、最低水位は1977年の海拔-28.44 mであった。1977年以降、水位は上昇し、1994年に海拔-26.10 mに達した。その後は低下傾向にある。最近の水位は、2003年9月で-26.20 m～-26.40 mである。

アンザリ湿原の水位に関する記録はほとんどなく、本調査期間中に湿原内の4ヶ所に測水標を設置し40日間に亘り水位観測を行った。その結果、湿原の水位とカスピ海の水位との間に比較的良好な相関関係が認められた。湿原の水位はカスピ海の水位に比して40 cm程度高いことが判明した。

2.2.4 地質・土壌

(1) 地質

アンザリ湿原流域の地質は、第四紀および先第三紀ゾーンに大別できる。流域北部の広い平野部は第四紀および更新世から比較的新しい時代の地層に属し、流域南部の高山地帯は先第三紀、古生代後期から新生代および貫入岩帯に属している。

流域内で最も古い基盤は先古生代に属し、主にシアマジルッド川の上流域、ガシュルドカン川、マスレルドカン川東岸、モルガク川沿いに分布している。先古生代地層上部には古生代地層が分布し、流域内における古生代後期地層の分布は少ない。下部古生層の分布は少ないが、上部古生層はカリカイ川、サモアレム川、テニアン川の上流域に広く発達している。三疊紀からジュラ紀および下部/上部白亜紀層は、山岳地帯の東部および西部、マスレルドカン川上流部、南部ラシュトに分散して分布している。山麓に沿っては、河川堆積層が東から北西に向かって狭い帯状に伸びている。

流域の平野部では、南部の地層は北部の地層よりも古く、1) 東部流域の河川に分布する下部洪積土、氾濫原およびデルタ、2) 平野に広く分布する更新世海洋堆積層、3) 狭く帯状に分布する更新世海洋堆積層と海岸堆積層が重なった地層、4) 河川沿いに分布する上部洪積土および氾濫原堆積土、カスピ海沿いに分布する新しい堆積土、セフィルド川周辺と南東部ラシュトに分布する最も新しい堆積地層の4つに分類できる。

(2) 土壌

アンザリ湿原流域内の土壌タイプは、山岳土壌と平原土壌に大別できる。山岳土壌は、岩石質レプトソル、低飽和カンビソル、腐植質カンビソル、黒土レプトソル、石灰質レゴソル、グライ質カンビソル及び石灰質カンビソルから構成される。一方、平原では、粘土質の酸性土壌である高飽和カンビソルとグライ質ルビソル、そして湿性環境下で発達した高飽和グレイソルが広く分布している。湿地周辺には、灰色砂質土で形成された黒土グレイソルと石灰質レゴソルが分布している。前者は湿性環境下にある比較的肥沃な表層土を有した土壌で、後者はカルシウム質の未発達な砂質土である。

2.2.5 植生

調査対象地域の約42%には、カスピ海沿いに帯状に分布するヒュルカニアン林が広がっている。森林は、調査対象地域の標高により標高 700 m 以下のQuerco-Buxetum 群落から成る低地林、標高 700 m～1,000 mでQuerco-Carpinetum 群落およびParrotio-Carpinetum 群落から成る中間林、標高 1,000 m～2,300 mでRusco-Fagetum 群落およびArctostaphylo 群落から成る高地林の3つに分類される。標高 2,300 m 以上の高山帯は、草地と裸地から成る。草地の植生は数種の植物で構成されているが、放牧の影響により密度は低い。

2.2.6 土地利用

1987年、1991年、および2002年のランドサット衛星画像を利用し、アンザリ湿原流域の土地利用状況を解析した結果は下表の通りである。

区分	1987年		1991年		2002年	
	面積(km ²)	割合(%)	面積(km ²)	割合(%)	面積(km ²)	割合(%)
沼／池	57.5	1.6	57.7	1.6	45.5	1.3
湿原	72.0	2.0	61.0	1.7	118.0	3.3
果樹園	460.2	12.8	467.7	13.0	311.2	8.6
水田／農地	1,073.6	29.8	1,062.6	29.5	962.5	26.7
森林	1,331.6	36.9	1,401.3	38.9	1,513.5	42.0
草地	73.6	2.0	211.2	5.9	107.7	3.0
裸地	356.8	9.9	145.1	3.9	255.9	7.1
都市部	181.4	5.0	200.2	5.6	292.4	8.0
合計	3,606.8	100.0	3,606.8	100.0	3,606.8	100.0

出典：JICA調査団

上表から分かるように過去15年間で大きな土地利用の変化はないものの、多少の変化が見受けられる。その特徴的なものは以下の通りである。

- 1) 流域内の開発に伴って都市部が拡大している。
- 2) 1991年から2002年は、農地林（農地における植林）の拡大に伴って、農地が約

100 km²減少している。

3) 撮影年の気象状況の影響によって、放牧地と裸地の面積が大きく変動する。

2.3 アンザリ湿原の生態系

湿原環境は一般に、植物、動物、底質、水といった、(i) 生物的、(ii) 物理的、および(iii) 科学的な要素の相互作用によって醸成される。湿原は、野生生物の生息地、貯水、洪水軽減、地下水の涵養、水質浄化などの様々な機能を持っている。

アンザリ湿原は、淡水ラグーン、広大なヨシ原、浅水域、季節的な浸水域からなる多様な生態系を形成している。湿原の生態的要素は複雑に作用し合いながら、多くの魚類や鳥類などに重要な生息地を提供している (Scott, D.A. ed, 1995)。文献調査および 2003 年から 2004 年に実施された現地調査の結果によれば、アンザリ湿原の生態系は下述の通りである。

2.3.1 生物的要素

(1) 植物

アンザリ湿原の植物群落は、主に(i) ヨシ群落、(ii) 沈水植物群落、および(iii) アゾラ群落に分類される。ヨシ群落は主として湿原の浅水域に分布しており、ラグーンを除く湿原の約 1/4 を占めている。沈水植物群落はラグーンのほぼ全域を占め、アゾラ群落はラグーンを除く湿原の約 1/4 を占めている。

文献 (Yecom consultant, 1989) によれば、湿原の優占種としてはマツモ(*Ceratophyllum demersum*)、ガマ (*Typha latifolia*)、およびヨシ (*Phragmites australis*)が挙げられる。その他、31 種の水生植物が記録されている。水生植物の現地調査は、カスピ海硬骨魚類研究センター (Caspian Sea Bony Fishes Research Center) により 2003 年 8 月から 10 月にかけて実施されている。この調査で 24 種が確認されたが、イラン国内のレッドデータブックや IUCN のレッドリストに記載された絶滅の恐れのある種は含まれていない。

(2) 鳥類

イランでは 140 種の渡り鳥が知られている。このうち夏鳥が 63 種、冬鳥が 62 種、旅鳥が 13 種、迷鳥が 7 種である(Yecom consultant, 1989)。また、77 種の渡り鳥(イラン全体の 53%)がアンザリ湿原に飛来する。湿原ではクロハラアジサシ (*Chlidonias hybridus*)が巨大な繁殖コロニーを形成している。その他、サギ類 (*Ardiae*)6 種も小規模なコロニーを形成している。一方、セイケイ(*Porphyrio porphyrio*)は湿原に広く生息している。冬季には、ガンカモ類、ハクチョウ類、オオバンが多数生息する。

アンザリ湿原では鳥類センサス調査が1970年以来実施されており、記録された渡り鳥の数は0から800,000羽の間で大きく変動している。2002年から2003年の間でも400,000羽から150,000羽の間で変動している。

上記センサス調査に加え、DOEギラン事務所は2003年8月から2004年3月にかけて湿原の代表的な7ヶ所において詳細な鳥類調査を行った。調査の結果、89種146,000羽の鳥類が確認された。冬鳥は27種110,000羽であった。このうち、コガモ (*Anas crecca*)が約40%、オオバン (*Fulica atra*)が約30%、シマアジ (*Anas querquedula*)が約18%を占め、これら3種で冬鳥の約88%を占めている。

鳥類調査では、コビトウ (*Phalacrocorax pygmaeus*)、メジログモ (*Aythya nyroca*)、バーバリーハヤブサ (*Falco naumanni*, *Falco pelegrinoside*)、ハヤブサ (*Falco peregrinus*)、カラフトワシ (*Aquila clanga*)、オジロワシ (*Haliaeetus albicilla*)、ニシハイイロペリカン (*Pelecanus crispus*)の8種の絶滅の恐れのある種が確認された。メジログモ (*Anthya nyroca*)については、過去20年間における個体数の減少が著しい。猛禽類の多くも減少傾向にあり、オジロワシ (*Haliaeetus albicilla*) はアンザリ湿原で1組のみの繁殖が確認されている。

(3) 魚類

アンザリ湿原の年間漁獲量は1940年代まで5,400~5,700トンであった。その後、カスピ海の水位の低下に伴い漁獲量は1980年代には75トンにまで減少した。魚類相については、近年49種の生息が確認されており、そのうち39種が在来種である (Abbasi et al., 1999)。2003年9月から2004年1月にかけてカスピ海硬骨魚類研究センターが行なった魚類調査によれば、在来種および外来種を合わせて34種、12,488個体が確認された。

調査結果によれば、シアケシム保護区および湿原東部において魚類数が多い。水深が浅くヨシの多いシアケシム保護区や湿原東部は、稚魚や小型魚の生息域になっていると考えられる。一方、湿原の西部や中央部は水深の深い(2~3m)開放水面が広がっている。このような湿原の特徴は、種の分布や成長段階の異なる個体の分布に影響を与えている。

魚類調査では、16種の絶滅の恐れのある魚類が確認された。これらの種の多くは、湿原の東部に生息している。*Clupeonella cultriventris* (ニシン科の一種)、*Abramis brama orientalis* (ブリーム)、*Rutilus rutilus caspicus*、*Perca fluviatillis* (ヨーロッパ・パーチ)および *Neogobius melanostomus* (ハゼ科の一種)は1個体のみが確認された。

2.3.2 物理的要素

(1) 湿原周辺の土地利用

アンザリ湿原の周囲には水田が広く分布している。また、湿原の南側にはポプラやハンノキの植林地がモザイク状に点在し、小規模な放牧地も点在する。大規模な工業地域は湿原の周りには存在しない。湿原の北側では、カスピ海沿いにアンザリ市が隣接している。

(2) 堆砂

アンザリ湿原の水深はかつて深かったが、近年徐々に浅くなっていると言われている。しかし、湿原に流入する土砂の量はそれほど多くはない。年間約 400,000 トンの土砂が湿原に流入し、そのうち 30%にあたる 110,000 トンが湿原内に堆積する。残りの 290,000 トンはカスピ海に流出する。堆砂はアンザリ港や川の合流点、シアケシム保護区などで多い。植生の繁茂が著しいシアケシム保護区では、水の流れが遅く、堆砂が進むことによりさらに植生が繁茂し、陸地化が他よりも促進されると考えられる。

(3) カスピ海の水位変動

カスピ海の水位が低下していた 1970 年代から 1980 年代には、シアケシム保護区西部などを含む干上がった地域が、農地に転換された。このため、DOE はシアケシム野生生物保護区の境界を引き直すと同時に保護地域に格下げした。1990 年代には水位が再び上昇し、多くの農地が浸水し放棄された。カスピ海の水位変動は、アンザリ湿原周辺の土地利用状況と同様に湿原生態系に影響を与える。水位が上昇すると魚類の生息空間が増加して生息数が増加すると考えられるが、水位が低下すると逆に生息数は減少する。カスピ海の水位変動はアンザリ湿原の塩分濃度を上昇させ、魚類相にも影響を与える(Holčil and Oláh, 1992)。水位上昇による湿原面積の増加は、浅水面を利用する水鳥にとっては必ずしも生息地の増加には繋がらないため、水位変動による鳥類への全体的な影響は不明である。

2.3.3 化学的要素

(1) 水質

本調査では 2003 年 9 月から 12 月にかけてアンザリ湿原の水質調査を行なった。その結果、下表に示すよう地区ごとに多少の変化は見られるものの、湿原全体で高い値の COD、T-N および T-P が検出された。

(単位：mg/L)

項目	東部	中央部	河口	シアケシム保護区	ラグーン	平均値
COD	35	39	43	27	44	39
DO	7.8	7.1	7.3	7.6	8.3	7.7
T-P	0.32	0.20	0.30	0.17	0.09	0.21
T-N	2.0	2.2	2.7	2.0	2.5	2.4
Chl. A	3	9	28	16	31	21

出典：JICA 調査団

US EPA の COD による富栄養化基準によれば、シアケシム保護区を除く湿原の水質は富栄養化度が高い(COD >30 mg/L)と判断される。T-P 濃度は、世界的基準 (Vollenweider : 0.03 - 0.1mg/L、US EPA: >0.02mg/L、OECD: 0.035 - 0.1mg/L)と比較しても高く、湿原の水質は富栄養状態にあると言える。

(2) 汚濁源

家庭や産業および面源から排出される下水・排水がアンザリ湿原の水質汚濁の主な原因となっている。汚水の流入による有機汚濁は、ラシュト下流のピルバザール川やアンザリ港付近の水路において顕著に見られる。これらの水域の COD は 200 mg/L に達し、未処理の汚水のレベルに近い。また、DO も水中の有機物質の分解により低下している。

廃棄物も汚濁物質の一つである。多量の廃棄物がアンザリ湿原に到達している。河川に投棄される廃棄物の量は、1 日およそ 66 トンと見積もられる。廃棄物は時に有害物質を含み、アンザリ湿原の景観も損なう。廃棄物に含まれる有害物質は直接湿原の動植物に影響を与える。

2.3.4 アンザリ湿原の価値

アンザリ湿原の環境は、生物的、物理的、化学的要素が相互に複雑に関連し合って醸成されている。湿原生態はそれらの要素の微妙なバランスの上に維持される。アンザリ湿原は、独特で貴重な生態的および経済的価値を持っているが、この国家的に重要な湿原の将来の持続性を脅かす要素も存在する。

(1) アンザリ湿原の生態的価値

アンザリ湿原には絶滅の恐れのある野生生物の存在に加え、独特の生態的特徴がある。アンザリ湿原は渡り鳥のアフリカ／ヨーロッパフライウェイとアジア／太平洋フライウェイの重なる地域に位置する。カスピ海南岸の他の湿原も同様の生態的価値を持っているが、中東地域に飛来する渡り鳥がアンザリ湿原を利用する割合は、他に比し多い。アンザリ湿原のこのような注目すべき特徴は、国内だけでなく世界的にも重要であると言える。

(2) アンザリ湿原の経済的価値

アンザリ湿原の主要な経済的価値としては漁業、狩猟、その他のレクリエーション活動が考えられる。多数の地元住民が、地元経済に重要な漁業や狩猟に従事している。現在の年間漁

獲高は約 400 トンであり、マーケット価値は約 100 億リアルに達する。また、狩猟対象となる鳥は約 100,000 羽で、マーケット価値は約 30 億リアルに達する。

アンザリ湿原は夏季には、観光客にモーターボート遊覧やカヤックなどのレクリエーションを提供する。湿原の観光客は年間 40,000 人程度である。大半の観光客はモーターボート遊覧をし、年間約 30 億リアルを支払っている。アンザリ湿原は自然資源の持続的な利用としてのエコツーリズムの高いポテンシャルを有しているといえる。

2.4 湿原生態管理

2.4.1 関連法と組織

(1) 関連法

環境保護法(1974、1992 年修正)およびその細則(1975、1995 年修正)がイランにおける環境保全行政上の主な法令である。狩猟漁業法(1967、1996 年修正)およびその細則(1967)、水質汚濁防止法の細則(1994)も環境保全にとって重要な法令である。

(2) 管理組織

アンザリ湿原の生態系管理は、DOE が行っている。DOE 本庁は主に政策決定、法令整備、国家プロジェクトの管理、州事務所への予算配分、技術支援を行い、DOE ギラン事務所がアンザリ湿原管理に直接の責任を持っている。DOE ギラン事務所はギラン州内に 11 の地区事務所を持っている。アンザリ湿原の保全に関する活動は、アンザリ地区事務所およびソメサラ地区事務所の管轄である。

2.4.2 管理の現状

(1) 保護区

環境保護法とその細則は、国立公園、国立記念物、野生生物保護区、保護区などを定義している。アンザリ湿原には、3 つの保護区がある。南西部に位置するシアケシム(4,500 ha)は 1967 年に保護区に指定され、1971 年には野生生物保護区に格上げされたが、1975 年には再び保護区となった。セルケ(360 ha)は 1970 年以来、野生生物保護区として保全されている。ソルハンコル(477ha)は 1991 年に禁猟区に指定されたが、2002 年に野生生物保護区に格上げされた。DOE ギラン事務所は 2002 年および 2003 年にチョッカム(347 ha)、ホセインベカンデ(367 ha)およびガラムグデ(119 ha)を禁猟区とする申請を環境上級委員会に対して行った。

(2) 戦略と計画

DOE ギラン事務所はアンザリ湿原管理の戦略と計画について文書化していない。管理の目標の一つは環境保護法の細則に基づいた違法行為の取り締まりである。DOE ギラン事務所は湿原保全のために次のような活動も実施することになっている。

- 1) 湿原の境界を明確にするための湿原周囲における水路の建設
- 2) バッファゾーンとトランジションゾーンの設置
- 3) 春季の渡り前での猟期の終了
- 4) 狩猟対象種の限定
- 5) 捕獲された鳥獣の頭数などの狩猟情報の収集

1995年、ギラン大学はDOEの支援によりアンザリ湿原の管理計画策定調査を実施した。調査結果は公式には承認されていないが、DOE ギラン事務所により現在の湿原管理の基礎として活用されている。

(3) 違法行為の取締り

違法行為の取締りはアンザリ湿原におけるDOEの主要な活動の一つである。特に、野生生物保護区と保護区の監視に重点が置かれている。この活動は、アンザリ地区事務所の3つの管理小屋(シアダルビシヤン、ガラムグデ、およびソルハンコル)の21名のレンジャー、およびソメサラ地区事務所の2つの管理小屋(セルケ、エスファンド)の10名のレンジャーによって行われている。レンジャーによるパトロールは毎日3回(朝、昼、夜)実施されている。DOEの職員は、違反者の逮捕や違法漁具・猟具を押収することが出来る。

(4) 湿原浸食に対する規制

カスピ海の水位が低下していた1970年代から1980年代に、湿原の陸地化した区域が農地に転換され、DOEはシアケシム保護区の境界の変更や保護レベルの変更を行わなければならなかった。その後、水位が上昇したため農地の多くは湿原に戻ったが、湿原の法的な境界が不明瞭であるため、湿原の侵食を法的に規制することが困難な状況が現在も続いている。水位がやや低下した最近の5年間でも、100ha以上の湿原が農地に転換されている。

(5) 狩猟および漁業の規制

狩猟および漁業はDOEによるライセンスの発行によって規制されている。過去3年間に発行された狩猟と漁業のライセンス数は以下の通りである。

ライセンスの種類	2001	2002	2003
狩猟 (散弾銃)	986	1,042	988
狩猟 (罟)	47	50	69
狩猟 (地区占有)	67	73	65
漁業	3,186	2,902	2,577

出典：DOE (2003)

狩猟は週3日間(水・木・金)のみ行うことが許可されており、散弾銃では一日6羽、地区占有の場合は20羽、罟では10羽までの捕獲が許されている。漁業ではそのような制限はないが、釣竿以外の漁具の使用は認められていない。

(6) モニタリング活動

DOE ギラン事務所の試験所では湿原内とゴハロウド川、ザルジョウブ川、ピルバザール川において、水質調査を毎月行っている。

また、DOE ギラン事務所では自然環境生物多様性課の職員が毎年1月に渡り鳥と繁殖鳥の調査を実施している。調査範囲は、湿原東部、西部、中央部、ソルハンコル、セルケ、シアケシム、ホセインベカンデおよびチョッカムである。その他、コビトウ(*Phalacrocorax pygmaeus*)、クロハラアジサシ(*Chlidonia hybridus*)、アオサギ(*Ardea cinerea*)の調査が毎年6月下旬から7月に実施されている。

2.4.3 湿原生態管理上の課題

上述のような湿原生態管理の現状より、以下のような管理上の課題が挙げられる。

- 1) 不明確な湿原域の法的根拠付け
- 2) 開発計画との対立
- 3) 管理方針の欠如
- 4) 湿原管理計画の欠如
- 5) 総合的な湿原管理を行うための組織整備および強化
- 6) 予算の不足

2.5 流域管理

2.5.1 流域の現状

(1) 土壌浸食状況

調査対象地域の上流域の荒廃した森林および放牧地から流出する土砂の管理が、アンザリ湿原の環境保全上の重要な問題の一つとなっている。特に、放牧地では過放牧により荒廃が進み、広い地域において土壌浸食が発生し、流出土砂の主要な供給源になっている。

土砂流出量を3つの経験式（Erosion Potential Method (EPM)、Pacific Southwest Inter-agency Committee Method (PSIAC)、Miyazaki-Oonishi Method）を用いて算定すると、上流域からの土砂流出量は年間32.6万トンとなる。一方、平野部からは年間7.4万トンが流出していると算定される。流域全体としては、年間約40万トンの土砂が湿原に流入していると推定される。

また、上流域の森林地において、材木運搬および地域交通のための林道が、地域の地盤・地質状況を考慮せずに建設され、必要な法面保護もほとんど施されていない。このため、道路沿いで地すべり/斜面崩壊が頻発している。MOJA グラン事務所のGISセンターの調査によれば、アンザリ湿原流域内に20ヶ所の地すべり/斜面崩壊地が特定されている。

(2) 放牧地および森林荒廃の状況

上流域の放牧地では、家畜（羊、ヤギ、牛）の過放牧が問題となっている。1984年にNRGOが実施したインベントリー調査では、上流域の森林地内に約3,900戸の放牧民が居住し、約43.1万ユニット¹の家畜が飼育されていると報告されている。NRGOは、全放牧民の80~90%に相当する約4,600戸の放牧民が上流域森林地内に居住し、50.7万ユニットの家畜が飼育されていると推定している。同推定値より平均の家畜密度は11.5ユニット/haとなり、NRGOが許可した家畜密度3.7ユニット/haを大きく上回っている。

一方、上流域の森林は、1960年代の状況と比較すると一部地域では荒廃が進んでいるものの、全般的に健全な状態にあると言える。森林荒廃の原因としては、土地法の改正（1963年）前後の混乱時期に起こった無秩序な商業伐採、地域住民による薪炭材利用等を目的とした伐採、外部者による違法伐採、放牧家畜の食害および踏圧害、放牧民による放牧地の拡大が考えられる。

本調査でのランドサット衛星画像の解析の結果、約77km²の放牧地と70km²の森林が荒廃していることが判明した。加えて放牧地と森林の間に広がる112km²の草地も、森林荒廃によるものであることが、1960年代の土地利用状況との比較により明らかになった。したがって、1960年代から182km²の森林が荒廃したと推定される。

¹ NRGOは小家畜（羊、山羊）1頭を1ユニット、牛1頭を5ユニットとして算定している。

2.5.2 関連法および組織

(1) 関連法

これまでに、森林および放牧地管理に関連する法令は多く制定されたが、その内、1962年に制定された「土地法」と1967年に制定された「森林並びに放牧地の保全と利用に関する法(1997年に改訂)」が、特に重要である。実際、多くの関連省令がこの法律に基づいて発令されている。

(2) 組織

現行の行政組織・制度では、MOJAが流域管理の主管官庁となっている。中央レベルでは、森林・放牧地・流域管理局と北部地域管轄NRGOが担当部局であり、州レベルでは、MOJAギラン事務所の流域管理局が土壌浸食の管理を、NRGOのギラン事務所が森林および放牧地の管理を行っている。また、河川管理はMOEの所管である。

2.5.3 流域管理の現状

(1) 土壌浸食防止対策

1998年から2002年にかけてMOJAギラン事務所によって実施された浸食防止対策は下表に示すとおりである。活動はマスレ川流域に集中し、主要工法はフトン籠チェックダムと木製チェックダムである。

流域/地区	防止対策	規模	年
マスレ流域	フトン籠チェックダム	1,150 m ³	1999 - 2002
	木製チェックダム	850 m ³	2000
	練石積工	550 m ³	1995
	植栽と保護管理	400 ha	1996
マサル流域	植栽と保護	220 ha	1998
コルニ流域	フトン籠チェックダム	450 m ³	2000
	木製チェックダム	700 m ³	2000 - 2002
パランバル川 (タニアン流域)	保護管理	120 ha	1999 - 2002
	フトン籠と木製チェックダム	430 m ³	2000 - 2002
	木製チェックダム	250 m ³	2001 - 2002
ゴハル地区	植林	85 ha	1998 - 2002
チョパール地区	木製チェックダム	250 m ³	1999
	保護管理	30 ha	2001 - 2002

出典：MOJAギラン事務所

MOJAギラン事務所は、流域の土壌浸食対策を実施しているものの、土壌浸食発生地区の多くが未対策のままとなっている。これらの地区がこのままの状態では放置された場合、土壌浸食の進行に伴い、斜面崩壊、洪水、土石流などが発生し、社会問題に発展する可能性がある。また、上流域の道路切土面のほとんどが適切に処置されていないため、地滑りや斜面崩壊がしばしば発生している。

(2) 森林管理

アンザリ湿原流域内の森林地 161,300 ha、放牧地 27,100 ha、農地 26,900 ha の合計 215,000 ha の地域が NRGO ギラン事務所の管轄下であり、これらの地域は、6つの地区事務所（レズバンシャー、シャフト、マサール、フーマン、ラシュトおよびソメサラ）によって管理されている。

既述したように、上流域の森林は全般的に健全な状態にあるものの、約 182 km² の森林地が荒廃している。NRGO は、上流域の植生を 1960 年代の状況までに回復させることを目標に、これまでに①家畜の移転、②植林、③保護林と貴重植物相保護地区の保全、④民間委託による森林管理、⑤エコーツーリズム計画の策定を行っている。

家畜および放牧民の移転は、家畜の森林被害の軽減を目的として 1990 年代より進められてきたが、放牧民に対する配慮不足によって、予想したような成果が得られなかった。2003 年 8 月に、家畜移転の推進を提言した「北部地域の森林管理に関する大統領令 (No.26239/16276)」が制定され、NRGO は家畜移転プログラムおよびその実施ガイドラインを新たに策定した。

家畜移転プログラムの実施によって、流域内森林地に居住する 3,900 戸の放牧民と 43.1 万ユニットの家畜に影響が出ると予想されている。3,900 戸の内、移転対象は 1,800 戸で、残り 2,100 戸は家畜のみが移転対象となっている。これまでに、337 戸の放牧民および 5.2 万ユニットの家畜が移転していることから、今後 6 年間で移転の対象となる放牧民および家畜は、それぞれ約 3,600 戸、37.9 万ユニットとなる。なお、家畜移転プログラムの実施によって、将来的には放牧地を利用する放牧民は 693 戸、家畜は 7.6 万ユニットになると予想される。

流域内には 29ヶ所の保護区（計 3,250 ha）、25ヶ所の貴重植物相保護区、シャフト - シアミズギ保護林（39,511 ha）がある。NRGO はこれらの保護区で、森林保全および自然再生の促進を目的に、住民および家畜の侵入を禁止し、植林活動を行っている。この他、4つの小流域（計 107,275 ha）では、NRGO が作成した林業計画に基づき、民間委託による林業経営・森林管理が行われている。これらの 4小流域における年間木材伐採量は 30,200 m³である。

NRGO ギラン事務所は 1981 年から 2002 年までの間に、31,500 ha の地域で植林を実施している。しかしながら、最近 5 年間の植林実績は 2,435 ha にすぎない。前述したように、NRGO は流域の植生状況を 1960 年代のレベルまで回復することを目指しているが、具体的な長期植林計画は有していない。

(3) 放牧地管理

家畜数のコントロールが放牧地管理上の主要な課題である。NRGO は、過去に放牧ライセンスの発行を通じて家畜数の抑制を図ったが、多くの違法放牧民の侵入のため、過放牧を解決することが出来なかった。このため、1985 年以降はライセンスを発行していない。

NRGO ギラン事務所の放牧地管理課は、管理対象放牧地を 156 の地区に分け、これまでに約 40 地区の放牧地管理計画を策定している。放牧地管理計画には、既存の家畜頭数、地域の推定牧養力、適正放牧地管理手法等が取りまとめられているものの、家畜数の削減方法に関する記述はない。NRGO は家畜および放牧民を減らすことなくしては、過放牧の問題を解決することはできないことを認識しているため、策定した放牧地管理計画は実施していない。放牧地管理課は、家畜移転プログラム実施後に放牧地管理計画を修正することになっている。

(4) 平野部管理

調査対象地域の平野部の流域管理は、主に MOJA ギラン事務所が行っている。平坦な地形に水田が広がっているため、平野部からの年間土砂流出量は約 74,000 トンにとどまり、山地部からの約 326,000 トンにくらべてかなり少ない。このため、平野部では土砂流出管理目的の活動は行われていない。

2.5.4 流域管理上の課題

上述のような流域管理の現状より、以下のような管理上の課題が挙げられる。

- 1) 予防的な土壌流出対策の欠如
- 2) 山間部における不適切な道路建設
- 3) 持続的な資源管理に関わる長期的視点の欠如
- 4) 森林および放牧地管理への地域住民の参加不足
- 5) 資源管理における社会経済的観点の考慮不足
- 6) 森林および放牧地管理に関わる関連機関の連携不足
- 7) 家畜移転計画における支援と連携の不足

2.6 下水・排水管理

2.6.1 汚濁発生源と汚濁負荷量

(1) 汚濁発生源

アンザリ湿原流域には種々の汚濁発生源があり、大きく点源と面源に分けられる。点源には、762,000 人の都市部の住民、394,000 人の地方部の住民、41 の大規模な工場、862,000 頭の家畜などがある。面源としては、98,700 ha の農地、199,000 ha の森林・草地がある。

(2) 汚濁負荷量

湿原に流入する汚濁負荷量を COD と T-P の負荷量で推定した結果を下表に示す。現時点での流入 COD 負荷量は 65,300 トン/年、流入 T-P 負荷量は 820 トン/年と推定される。

(単位：トン/年)

汚濁負荷源	COD 単位汚濁負荷	COD 汚濁負荷	T-P 単位汚濁負荷	T-P 汚濁負荷
生活排水（都市部）	130 g/人/日	35,247	1.8 g/人/日	488.0
生活排水（地方部）	40 g/人/日	5,757	0.5 g/人/日	77.7
工場排水	50 mg/L	110	6.0 mg/L	13.1
家畜（牛、水牛）	26g/人/日	3,083	0.5g/人/日	59.3
家畜（羊、山羊）	6.5g/人/日	1,275	0.125 g/人/日	24.5
農地	107 kg/ha/年	10,562	0.98 kg/ha/年	96.7
森林、草地	47 kg/ha/年	9,306	0.3 kg/ha/年	59.4
合 計		65,338		818.8

出典：JICA 調査団

2.6.2 関連法および組織

(1) 関連法

環境に関わる法規と基準(1999年)には排水水質基準が規定されている。この基準によれば、生活排水や工場排水などは表流水や浸透井戸に放流する前に適切に処理しなくてはならない。全ての汚濁発生者が排水水質基準を遵守するようになるまでには、極めて長い期間が必要であろう。GWWCとRWWCはすでに生活排水の処理率向上のための計画をもっており、一部は既に実施されている。DOEは法的権限の範囲内で工場排水の管理を行っている。

排水水質基準はDOEが定める環境法規のなかの1つであり、52の水質項目について規定している。主な水質項目の基準値は以下の通りである。

(単位：mg/L)

項目	表流水への放流	浸透井戸への放流	農地への放流 (農業利用)
BOD	30	30	100
COD	60	60	200
Ammonia per NH4	2.5	1	-
Nitrite per NO2	10	10	-
Nitrate per NO3	50	10	-
Total Phosphorous	6	6	-

出典：環境規制と基準、1999

(2) 管理組織

アンザリ湿原流域内の下水・排水管理に関係する組織として、NWWEC、GWWC、RWWC、MOIM、DOE、MOJA が挙げられる。各組織の担当業務は以下の通りである。

汚濁発生源	担当業務	組織
都市部の生活排水	1) 下水道施設の整備 2) 下水道施設の運営管理	NWWEC, GWWC
地方部の生活排水	1) 地方部の下水道施設の整備、運営管理	RWWC
工場排水	1) 工場排水のモニタリング、工場の検査 2) 新しい工場建設の審査、承認業務	DOE
	1) 工業団地の開発	MOIM
畜産排水	1) 畜産業を行うにあたっての審査承認。 2) 放牧家畜数の制限	DOE NRGO
	1) 農薬使用量の制限と指導 2) 化学肥料使用量の制限と指導	MOJA

出典：JICA 調査団

2.6.3 下水・排水管理の現状

(1) 都市部の生活排水管理

アンザリ湿原流域内の都市部には 762,000 人が居住している。ほとんどの家庭は合流式下水管に汚水を放流しているが、処理施設はない。ラシュト市には川沿いに約 200 の未処理下水の放流口があり、アンザリ市には約 100 の放流口ある。下水管に接続できない地域では浸透井戸や道路沿いの雨水排水溝に汚水を放流している。

GWWC では、都市部全域に下水道を整備することを目標に、流域内の 10 都市（都市人口の約 92%をカバー）の下水道整備計画を既に作成している。アンザリ市、ラシュト市、ソメサラ市では既に下水道施設の建設を開始している。GWWC の下水道計画を下表に示す。

影響区域	事業	サービス人口	計画容量 (m ³ /日)	段階
湿原東部	ラシュト(フェーズ 1)	253,816	80,000	建設中
	ラシュト(フェーズ 2)	378,284	80,000	基本設計
	ラシュト(フェーズ 3)	93,600	30,000	基本設計
	アンザリ(フェーズ 1)	77,920	34,000	建設中
	アンザリ(フェーズ 2)	51,000	20,000	基本設計
	アンザリ(フェーズ 3)	8,712	-	基本設計
	ホームム	16,095	3,600	基礎調査
	シャフト	14,357	3,200	基本設計
	合計	893,784	250,800	
湿原西部	ソメサラ	56,980	12,700	建設中
	フーマン	46,000	10,300	基本設計
	マサール	24,762	5,600	基礎調査
	合計	127,742	28,600	

出典：JICA 調査団

(2) 地方部の生活排水管理

アンザリ湿原流域内の地方部には約 394,000 人が居住しているが、ほとんどの家庭では、浸透井戸を掘削し、その中に汚水を放流する方法を採用している。

RWWC では 2022 年までに 2 次処理レベルの対象人口をギラン州人口の 40%まで引き上げる目標を掲げ、アンザリ湿原流域内 7 村落 (Atashgah、Kheshtnasjed、Gasht、Loleman、Norgeston、Sheikhneshin、Aliabad) を含む州内 16 村落の下水処理施設の設計を行っている。7 村落の下水処理の計画サービス人口は約 18,300 人である。しかしながら、この事業は予算的な制約で未だに開始されていない。

(3) 工場排水管理

DOE ギラン事務所によれば、2002 年における流域内の主要 41 工場からの排水量は下表の通りである。

業種	工場数 (nos.)	排水量 (m ³ /日)
繊維	11	3,407
食品	15	1,476
電気製品	3	728
陶器	6	383
金属・機械	5	404
化学	1	217
合計	41	6,615

出典：DOE

工場排水量の総量は約 6,600 m³/日であり、生活排水量の 3%程度に相当する。工場排水による汚濁負荷は現時点では深刻なレベルではない。しかしながら、アンザリ湿原流域内の工業は今後急速に発展する可能性があり、重金属や有害物質を含む深刻な汚染源になる可能性はある。下表に示すように、流域内には既存の 5 つの工業団地があり、さらに 1 つの工業団地が計画中である。

工業団地	面積	工場数	管理状況
ラシュト	420 ha	125	準私企業
シャフト	38 ha	2	MOIM による管理、新設
ソメサラ	100 ha	15	MOIM による管理
フーマン	14 ha	--	MOJA による管理
マサール	-----	-----	(計画中) MOIM による管理予定
アンザリ	50 ha	34	MOIM による管理、85 ha に拡張予定

出典：MOIM ギラン事務所

MOIM では、工場の環境管理を効率的に行うため、環境影響が予測される工場を上記の工業団地内に移転させる方針である。しかしながら、アンザリ工業団地で小規模の排水処理施設が建設中であるものの、現時点では工業団地内に集中排水処理施設は設置されていない。

(4) 畜産排水管理

ギラン州の統計資料によると、アンザリ湿原流域内で約 862,000 頭の家畜が飼育されている。その内訳は、牛 309,000 頭、羊 417,000 頭、山羊 120,000 頭、水牛 17,000 頭、馬・ロバ 47,000 頭である。家畜飼育は、各農家での少数飼育、山岳地での放牧、湿原近くの平地部での放牧、畜産業者の牛舎での飼育の 4 タイプに分けられる。

このうち、約 200,000 頭の牛と水牛が平野部の各農家で飼育され、農民は牛糞を農地で堆肥として使用している。牛糞の有効利用は汚濁削減対策となる。

一方、537,000 頭の羊や山羊のほとんどは、山間部の放牧地に放牧されている。羊や山羊は常に移動しているため、排泄物は広範囲に分散し、かつほとんどの排泄物は地上で分解する。汚濁負荷のごく一部が川に流出すると考えられるが、山間部の放牧地は湿原から遠いため、ここでの排出物は湿原にとって深刻な問題にはなっていない。一方、湿原周辺では約 20,000 頭の牛や水牛が放牧されており排泄物は雨期に湿原に流れ込む可能性がある。

また、流域内には 20 頭以上の牛を飼育している畜産業者の畜舎が 17 ヶ所あり、合計約 3,000 頭の牛が飼育されている。牛糞は堆肥として農地で使用されるほか、養魚場で魚の餌として利用されている。畜産排水は浸透井戸や池に放流され、適切な処理は行われていない。DOE は排水基準にあった適切な排水処理施設の設置を畜産業者に指示する計画である。

(5) 農地から流出する汚濁負荷管理

アンザリ湿原流域には 96,500 ha の農地があり、81,200 ha の水田と 15,300 ha の畑地に分けられる。これらの農地で使用された肥料や農薬の一部は湿原に流出している。

MOJA は農地からの汚濁負荷管理に重要な役割を担っており、普及サービスセンターと協同組合事務所を通して肥料、殺虫剤および除草剤の使用を制限するための農民へのアドバイスを行っている。

1) 化学肥料

MOJA の 2002 年の記録によると、ギラン州での肥料の平均使用量は窒素 75 kg/ha、リン 4 kg/ha、カリウム 26 kg/ha である。国庫補助を受けた廉価な肥料が入手可能なため、MOJA の指導がないと農民は収穫量増加のために肥料を多く使用する傾向にある。

MOJA による土壌分析に基づく肥料の適正投入は使用する肥料の削減につながる。これにより、MOJA は 1992 年に 36 kg/ha/年のリン消費量を 2002 年には 4 kg/ha/年に減少させた。

2) 農薬

ギラン州での農薬の使用量は平均で殺虫剤が 4.5 kg/ha、殺菌剤が 0.1 lit./ha、除草剤

が 2.5 kg/ha である。1994 年に農業大臣が農薬使用量削減を指示したことから、MOJA は農民の農薬使用を最小限にするため、総合害虫管理 (IPM) プログラムを実施してきた。その結果、過去 10 年の間に全国での農薬の使用量は 1/3 に減少した。

2.6.4 下水・排水管理上の課題

上述のような下水・排水管理の現状より、以下のような管理上の課題が挙げられる。

- 1) 都市部での下水処理システムの欠如
- 2) 地方部での不適切な汚水処理
- 3) 工場排水に対する不十分なモニタリング体制
- 4) 畜産業者の排水処理施設の欠如

2.7 廃棄物管理

2.7.1 廃棄物の湿原への影響

不適切な廃棄物処分による湿原の生態系へ影響としては、鳥や魚がゴミを飲み込んだりゴミに絡まったりすることで受ける直接の影響と、水質汚濁を通しての影響が考えられる。

都市部で発生する日量約 670 トンの廃棄物の大部分は市で収集されているが、住民の環境意識の欠如のため、残りは不法に河川に投棄され、湿原に流れ込んでいる。一方、地方部で発生する廃棄物は日量約 121 トンであるが、これらは全く収集されていない。収集されない廃棄物の一部は裏庭などに埋められていると思われるが、大部分は河川等に投棄されている。河川への投棄量の算出は難しいが、聞き取り調査をもとに大まかに推定すると、日量約 66 トンである。

さらに、調査対象地域内の既存埋立処分場には浸出水の処理施設がなく、湿原に隣接するアンザリ市の埋立処分場のように周辺に環境影響を与えている。有害工業廃棄物の量は限られてはいるものの、重金属や他の有害物質による湿原生態系への悪影響には注意が必要である。

2.7.2 関連法および組織

(1) 関連法

廃棄物管理法は 2004 年 6 月に制定され、一般廃棄物、工業廃棄物、有害・感染廃棄物を含む全ての廃棄物を適用対象としている。

また、DOE は、環境保護法(1974)のもとで、各企業に対して環境基準や指針を提案する権限を持っている。2001 年に DOE は、第 3 次経済・社会・文化開発計画に係わる条例のなかで、

汚染の定義を行っている。この条例は、有害物質の含有に基づく廃棄物の区分と不適切な廃棄物投棄に対する環境課金の算定の方法についても規定している。

(2) 組織

新しい廃棄物管理法によれば、一般廃棄物は自治体法にもとづき市(Shahrs)と町村(Dehestans)によって管理されなくてはならない。調査対象地域の10都市の廃棄物管理はすでに市によって行われている。しかし、町村の廃棄物管理責任は新しい廃棄物管理法のもとで2004年に規定されたものであり、町村が廃棄物管理を行ったことはこれまでにない。工業廃棄物と医療廃棄物の管理については各工場、病院・医療施設がそれぞれに責任を持たねばならない。

2.7.3 廃棄物管理の現状

(1) 一般廃棄物

都市部では、744,000人の住民から約670トン/日(約900g/人/日)の一般廃棄物が発生している。調査対象地域全域の廃棄物収集率は人口ベースで約65%であり、廃棄物量ベースで86%である。都市部、地方部を問わず、組織的なリサイクル活動は行われていない。

都市部の廃棄物の収集頻度は週に6~7日で、各戸に対して行われる。しかしながら、住民の環境意識の欠如から河川への不法投棄は一般的である。この投棄量は34トン/日程度と推定される。

都市部で集められたほとんどの廃棄物はラシュト市に位置する大規模なサラワン処分場に持ち込まれる。この処分場は不透水マットも浸出水の処理施設もないままに長期間使用されている。

2002年に中央政府の支援のもとでラシュト市にコンポスト工場が建設され、現在、日量約200トンの廃棄物処理が行われている。しかしながら、高運転コストが効果的な運営を妨げている。

サラワン処分場だけでなく、湿原に隣接するアンザリ処分場のような小規模な処分場も多数あるが、これらの処分場も浸出水の適切な処理施設を持っていない。

地方部では、394,000人の住民から約121トン/日(約300g/人/日)の一般廃棄物が発生しているが、収集は行われていない。廃棄物は住民の居住地の周辺に投棄されていると考えられる。河川への投棄量は32トン/日程度と推定される。

(2) 廃棄物管理料

一般廃棄物管理予算の一部は中央政府から市に配分される。市では追加的に市税を徴収し一般廃棄物管理予算に充てている。市税の額は1家庭あたり20,000~100,000リアル/年である。廃棄物管理サービスに限定した料金直接徴収システムはない。

(3) 工業廃棄物

現状では工業廃棄物管理についての法律はないが、DOE は各工場が有害・非有害の廃棄物を適切に管理するよう監督している。

非有害工業廃棄物は工場自身が一般廃棄物処分場へ運び込むか、民間業者に委託して処分を行っている。

有害工業廃棄物は聞き取り調査結果によると、調査対象地域では5工場のみから発生している。有害廃棄物の総量は年間50トンである。そのほとんどは、クロムを含む金属メッキの行程で生じる汚泥である。公的な有害廃棄物処分場が未整備なため、各工場は工場敷地内に有害廃棄物を保管したままであり、持続可能な対処方法となっていない。

病院、診療所、試験場から発生する感染性廃棄物も深刻な有害廃棄物である。4つの公立病院では感染性廃棄物を病院自身で焼却処分している。これらの病院では廃棄物の発生源での分別が行われ、感染性廃棄物は黄色のバックに入れられ焼却処分される。

ラシュト市は新しい感染性廃棄物焼却場を建設している。この焼却場は全ての病院の廃棄物を対象にしており、民間医療施設もこの焼却場を利用できる。

2.7.4 廃棄物管理上における課題

上述のような廃棄物管理の現状より、以下のような管理上の課題が挙げられる。

- 1) 環境意識の低さ
- 2) 地方部の廃棄物の低収集率
- 3) 都市部の廃棄物の非効率な収集
- 4) 限定的なリサイクル活動
- 5) 不衛生な一般廃棄物処分
- 6) コンポスト工場の容量不足
- 7) 非有害工業廃棄物量の将来的増加
- 8) 有害工業廃棄物と感染性廃棄物の管理の不十分さ

2.8 環境教育

2.8.1 はじめに

イランの多くの人々にとって、環境教育とは自然を愛し、保護することを人々に訴える手段としての自然教育や意識向上、および活動への参加のための手段と同義である。現在、言葉の定義について様々な努力がDOE、教育省、MOJA、NGO およびその他の関係者によって行われている。しかし、アンザリ湿原およびその流域での環境教育には、1992年のリオ宣言や

2002年のヨハネスブルグ宣言で提唱されている持続可能な開発や、2005年に始まる「持続可能な開発のための教育」をテーマとしたユネスコの10年計画のような幅広い見方が要求されている。このような幅広い視点の欠如が、調査対象地域における環境教育、環境意識の向上、住民参加といった活動における弱点となっている。関係者の日々の活動の中に幅広い視点を含めるアプローチが重要である。

2.8.2 関連法および組織

(1) 関連法

環境教育と住民参加の必要性は、憲法や環境保護法(1999年)、および第3次国家開発5カ年計画に述べられている。

その他の環境に関する主な国際戦略および国内戦略は、ラムサール条約(1971年)、カスピ海環境条約(2003年)、カスピ海戦略行動計画、国家カスピ海行動計画および国家生物多様性行動計画が挙げられる。

(2) 組織

多くの組織が環境教育および住民参加に関係している。教育省とDOEは学校や一般市民、環境専門家に対して環境教育を行い、MOJAは農民と放牧民環境教育プログラムを実施している。産業界への環境教育はMOIMおよびDOEが行っている。加えて、この地域には約40の環境NGOがあり、そのうちの幾つかは環境教育や環境意識向上のためのプログラムを実施している。

2.8.3 子供および若者に対する環境教育

(1) 公的教育部門における環境教育

イランには環境教育のための公的なシステムはない。DOEは環境教育の権限を持っているが、環境教育実践のための基本方針や戦略は有していない。教育省も同様である。幾つかの前向きな活動として環境教育強化のための教育省とDOEの合同委員会活動がある。その他、教育省主催で2003年12月に第1回環境教育全国会議が開催されている。

(2) 非公的教育

非公的な教育および学校外の教育は、ほとんど組織的には行われていない。学校にはエコクラブもなく、環境に関する特別な学習活動も行われていない。

DOEは広報部を通して、学校で環境に関する講義を行い、子供たちのゴミ問題に対する実際的な活動への参加を促進しようとしている。幾つかの学校ではゴミやその他の環境問題に関するNGOプロジェクトに参加している。

2.8.4 高等教育における環境教育

(1) 大学における環境教育

ギラン州には、国立ギラン大学と私立イスラムアザド大学がある。両大学とも、生物学や生態学といった環境関連の学部がある。テヘランの多くの大学も環境系の学部を持っている。これらの大学は主に生態学と環境科学に焦点を当てている。イスラムアザド大学には環境管理の修士課程がある。

しかし、持続可能な開発といった総合的なテーマや環境への幅広いアプローチを扱う学科は限られている。新環境課程の開講は、質の高い経験のある講師の数が限られているため、かなり制約がある。

(2) DOE での高等教育

国レベルでは、DOE は職員の教育のために環境大学と科学・環境リサーチ研究所を設立している。地方レベルでは、湿原で働く職員の専門教育のため、ラムサールにラムサール教育訓練センターが DOE 予算で教育省により設立されている。同センターは、2002 年にバルセロナで開催されたラムサール COP 会議における公約にもとづき、設立されたものであり、準備期間を経て 2005 年に業務を開始する予定である。

2.8.5 成人に対する環境教育

(1) 一般教育

成人に対する一般教育は、教育省の成人教育局、DOE の広報部、MOJA と NRGO それぞれの教育・普及局といった様々な省庁に責任で行われている。教育省は、識字教育、生活技術、職業訓練などを含め多くの分野に責任を有している。このような教育を普及させる一つの仕組みとして、地方コミュニティや女性に焦点をあてたコミュニティ学習センターのネットワーク形成がある。同センターの講座には、エネルギー、廃棄物、家庭での環境配慮といった環境に関する多くの内容が含まれている。

(2) 農民教育

農民に対する教育と啓発は MOJA の普及局が担当している。MOJA は講習会、現地視察、ワークショップ、展示会、セミナー、フィールドにおける対話、グループ訓練などの様々な方法で農民教育に取り組んでいる。普及局は調査対象地域に 6 つの農業教育センターを持ち、各センターは農民教育プログラムに基づき活動をしている。

(3) 放牧地および森林の放牧民教育

放牧地および森林の放牧民の教育と啓発は NRGO の担当である。NRGO ギラン事務所の教育・普及局は 20 人のスタッフを有し、ギラン州の各郡にある 16 の事務所を支援している。各郡事務所は教育・普及のための担当者を置いている。教育・普及局は広範な活動を行っており、毎年多くの教材を作成している。多くの活動は本部で訓練された地方事務所の地元職員によって行われている。教育・普及局は、17 の活動的な NGO を含む関係者と幅広く協力し活動している。

2.8.6 一般住民の啓発

(1) 環境啓発における DOE の業務

テヘランの DOE 本庁と各州事務所は、環境の日、様々な環境コンペ、環境問題の広報などの環境啓発を促進する様々な活動を行っている。

DOE ギラン事務所の広報部は、環境の日のためにポスターやリーフレットといった資料の提供やイベントの手配などの活動を行なっている。同広報部はまた、小規模だがよく整理された図書室や情報ホットラインを持ち、また、NGO の窓口ともなっている。DOE ギラン事務所は地元テレビとラジオ番組放送に定期的に協力している。

(2) NGO の役割

地域の多くの NGO は、ここ数年のうちにできたものである。ギラン州には、約 30 の NGO による活動的なネットワークが形成されている。多くは、グリーンネットワークのメンバーである。ラシュトには、Sabz ギラン協会や環境汚染に反対する女性 NGO など、多数の活動的な NGO が存在する。かれらの活動は、しばしば多くの人々を引き付けている。また、特定のプロジェクトでは DOE と密接に協力している。

(3) 旅行者の環境啓発

文化・遺産・観光局(CHTO)ギラン事務所は、リーフレットによりギラン州に関する質の高い情報を提供しているほか、有益で優れたウェブサイトを開示している。しかし、湿原環境教育の必要性、アンザリ湿原保全上の問題点、訪問者のマナーについての情報はほとんど提供していない。CHTO ギラン事務所は各自治体と協力して活動し、湿原保全の重要性の広報やゴミ投棄防止等の環境教材を提供している。また、CHTO ギラン事務所はエコツーリズム活動の促進に関わる新たな活動を考えている。

(4) 他組織の役割

環境教育や一般住民の啓発に影響を与えるその他の組織には、市町村のイスラム協会がある。イスラム協会は、環境啓発に関してはほとんど活動をしていないが、住民参加に関わる教育については、大きな潜在能力を有している。

2.8.7 住民参加

(1) 計画プロセスへの住民参加

各州とも、それぞれの経済・社会・文化開発計画を持っている。しかし、計画作成にあたって住民説明は行っておらず、計画についての最小限の情報を一般住民に与えるのみである。

(2) 住民参加と環境影響評価

環境影響評価(EIA)は特定の大規模事業について要求されている。EIA プロセスの中での住民説明のための詳しいメカニズムは明確でない。住民説明は、大規模な住民移転が発生するプロジェクトについてのみ行われる。しかしながら、住民説明の要求やある程度の異議申し立てが出来るようになってきている。

(3) 農村開発における住民参加

住民参加はイランの地域開発プロジェクトでは未だ一般的ではない。しかし、参加型農村調査(PRA)といった手法は、農村開発の手法として受け入れられ始めている。テヘラン大学によるアンザリ湿原の参加型計画管理の研究(2003年3月)は、住民と他の関係者との乖離に焦点をあて、農村開発計画への住民の広範な参加が必要であることを強調している。住民参加は徐々にではあるが MOJA と DOE の業務において重要なものとなり始めている。

(4) 住民参加の促進

DOE は住民参加手法の普及を奨励している。このため、1998年に住民参加局が設立された。同局は女性の参加を促進するための教育的な教材や参加型調査のための教材を作成し、また、NGO の参加のための小冊子を作成している。

MOJA には普及・参加局があり、住民参加のための良く組み立てられたアプローチを行っている。MOJA は、国家レベルで自然資源管理分野において他の省庁に大々的な参加を働きかけている。また、MOJA はコミュニティと協同組合の設立で協力している。

PRA の分野では CENESTA や Igra といったテヘランの NGO を含む多くの NGO が知られている。CENESTA と Igra はしばしば政府組織と契約して、参加型プログラムへの助言や参加を行っている。このような専門性を持つ NGO はギラン州にはほとんど存在しない。

2.8.8 環境教育上の課題

上述のような環境教育、啓発、住民参加の現状より、以下のような環境教育上の課題が挙げられる。

- 1) 環境教育、啓発、住民参加の基本概念の理解の欠如
- 2) 環境教育、啓発、住民参加を戦略的かつ一貫性を持って普及するシステムの欠如
- 3) 環境教育、啓発、住民参加の実施能力の欠如
- 4) 出版物や教材を含めた業務を効果的に進めるためのツールの欠如
- 5) 国と州の省庁の連携欠如、さらに政策決定者と経済界やNGOを含めた関係者の連携の欠如
- 6) 政策決定者とその他関係者のモチベーションと関心の欠如
- 7) 政策が機能しているかどうかについての評価の欠如
- 8) 環境教育、啓発、住民参加に対する予算不足

2.9 環境管理に関わる組織・制度

2.9.1 はじめに

本調査では、将来的に野生生物の生息地と経済資源の損失を招くアンザリ湿原環境の劣化を引き起こす様々な環境問題を調査し、特定する。この環境劣化は、不適切な人為的活動と湿原への配慮不足によりもたらされている。問題の解決には湿原とその流域のより良い管理、すなわち人為的活動の適切な管理と、アンザリ湿原環境の総合的な保全が必要である。このより良い総合的な管理には組織・制度的対応が必要である。

2.9.2 行政組織

(1) 中央政府レベル

イラン国はテヘランに本部を置く19省庁(加えて大統領府と司法機関)に統括される中央集権型政府である。各省庁は州事務所を有し、職員を配置している。また、3つの国家レベルのセクター監督機関も関係している。

環境に影響を与えるあらゆる法令の承認は、大統領が議長を務める環境高等評議会が行なう。同評議会は国会の審議・承認なしに新たな環境関連法規の策定を行う権限を持っている。また、大統領が議長を務める水資源高等評議会では、水資源の供給、配分、利用に関わる調整を行う。さらに、22ある議員部会の1つである農業・天然資源国家委員会も関係機関である。

(2) 州レベル

中央政府から任命された州知事を首長とする州行政機関は、各省庁の職員で構成されている。職員は中央の所属省庁および州知事の両方に報告の義務を負っている。

州の下部行政単位は郡であり、大きな町または市で代表されている。調査対象地域はギラン州の16の郡をカバーしているが、アンザリ湿原はバンダーレアンザリとソメサラの2つの郡によってカバーされる。地方自治体は公共サービス、開発規制、および開発計画の責務を有する。また、水道と下水道については、独立した組織であるギラン上下水道公社とギラン地方上下水道公社がそれぞれ都市部と地方部にサービスを提供している。

2.9.3 アンザリ湿原保全に関わる組織

下記のような多くの組織がアンザリ湿原と流域の環境管理に責務もしくは関心を有している。

- 1) 環境庁
- 2) 環境庁ギラン事務所
- 3) 農業開発推進省
- 4) 農業開発推進省ギラン事務所
- 5) 工・鉱業省ギラン事務所
- 6) 管理計画局ギラン事務所
- 7) エネルギー省
- 8) ギラン上下水道公社
- 9) ギラン地方上下水道公社
- 10) 道路・運輸省ギラン事務所
- 11) アンザリ港湾・海運局
- 12) ギラン州政府
- 13) 地方自治体（ラシュト、アンザリ、ソメサラ）
- 14) イラン旅行・観光局²ギラン事務所
- 15) ギラン大学
- 16) ギラン環境 NGO ネットワーク

上記の環境 NGO ネットワークはたいてい小規模なグループである。DOE は“Sabz”のような環境関連 NGO の成長をサポートしている。しかしながら、猟師や釣り人、野鳥観察者、水上スキー者などの娯楽に関心のある者を代表するような協会やクラブはない。

² ITTO の観光に関わる責任は新イラン文化遺産局内のイラン文化・遺産・観光局(CHTO)の責任と一体となっている。

2.9.4 既存の調整機関

アンザリ湿原と流域の環境管理上の本質的な問題として関係者間の調整不足が挙げられる。調整不足は既存の組織の活用によって改善されることが望ましい。既存の調整機関としては、ギラン州知事が議長を務める計画・開発州委員会がある。この委員会の下に、16のテーマ別ワーキンググループがあり、その1つに土地利用・環境・人口問題ワーキンググループ(WGLEP)がある。このWGLEPに調整機関としての役割が求められるが、以下のような欠点がある。

- WGLEPはアンザリ湿原または流域だけに特化していない。
- 議論と意思決定をする機関であり、継続的な管理を担う機関ではない。
- 開催頻度が低い。(本調査期間中の2年間で開催されたのは1回のみ。)

したがって、現状ではWGLEPには環境管理上の本質的な問題を解決する調整機関としての機能はない。

2.9.5 環境管理組織・制度上の課題

環境および資源管理上の課題は広範に亘り、既存の行政組織では総合的な調整機能を果たすことができない。したがって、アンザリ湿原および流域の環境管理上の課題は以下のように主に組織・制度上の問題であるといえる。

- 1) 組織間の調整不足
- 2) 組織内の調整不足
- 3) 責任の不明確さ
- 4) 予算不足
- 5) 生態系アプローチの欠如
- 6) 不十分な計画
- 7) 予防的湿原管理の欠如
- 8) 管理実施の欠如

第3章 マスタープラン策定の基本方針

3.1 はじめに

アンザリ湿原は、渡り鳥の生息地として重要な湿原として国際的に認知され、1975年にラムサール湿地に登録された。しかし、1980年代になって、汚水や廃棄物の流入、土砂の流入、湿原境界域の私有地化、過度の狩猟や漁獲、移入種の増殖などのため湿原環境が悪化した。また、本調査で収集した湿原生態系データからも湿原環境の悪化が確認できる。

湿原の環境悪化が進行するにつれ、人々は湿原の重要な機能や価値を認識するようになってきた。アンザリ湿原は、多くの希少種や渡り鳥にとって生息地である。また、湿原は地域経済にとって重要な魚類などの資源資源を提供するとともに、イラン全国の観光客にとっても主要な観光地となっている。現在では地域住民の90%以上がこの美しい湿原を保全したいと考えており、湿原の保全は社会的選択となっている。

湿原を保全するために、これまで湿原や流域で様々な対策がとられてきたが、十分な効果を上げていない。効果的な湿原保全を行なうためには、特に以下の点を認識する必要がある。

- 湿原生態系はダイナミックで微妙な生態的バランスによって維持されており、このバランスに影響を与える主要な全ての人為的あるいは自然的要因を考慮する必要がある。
- 湿原は流域の最下流に位置しており、環境的圧力に敏感である。発生源では軽微な問題も、湿原に集中しやすい構造となっている。
- 湿原や流域の環境問題は、地域の社会経済問題と密接に関わっており、社会経済問題を考慮に入れない限り、ステークホルダーのサポートを得ることは難しい。
- 湿原と流域の保全には、省庁間の枠組みを越えての対応が必要であり、関係機関の連携努力が不可欠である。

3.2 目的とアプローチ

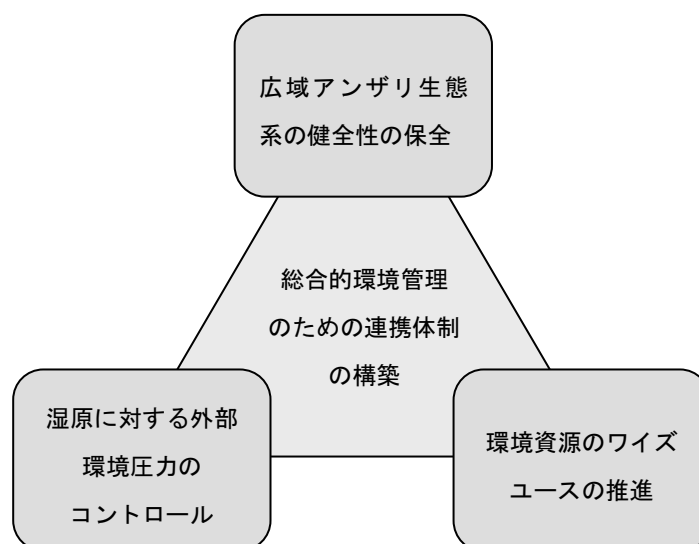
3.2.1 目的

上記のような背景から、本マスタープランの目的は次のとおりとする。

「アンザリ湿原とその流域の生態系バランスを維持するために
総合的な環境管理を実施すること」

3.2.2 マスタープラン策定へのアプローチ

上記の目的を達成するために、本マスタープランは、ラムサール・ガイドライン、生物多様性条約における生態系アプローチ、JICAの環境社会配慮ガイドライン(2004)、ステークホルダーや国際的エキスパートからの意見を考慮し、以下のようなアプローチで策定するものとする。



(1) 広域アンザリ生態系の健全性の保全

アンザリ湿原が流域からの水や栄養やエネルギーによって維持されていることを考えると、アンザリ湿原流域は湿原の生態系と密接に関わっているといえる。地域が鳥や魚や他の生物に貴重で多様な生息域を提供できるのも、森林、草地、水田、河川、湿原、カスピ海などが生態系として連続しているためである。湿原上流域の環境問題が放置されれば、結果として湿原に影響が及ぶことになる。よって、本マスタープランでは湿原の生態系の構造や機能を保全するために流域レベルの生態系の健全性を考慮することとする。この流域レベルの生態系を広域アンザリ生態系と呼ぶ。

(2) 湿原に対する外部環境圧力のコントロール

アンザリ湿原は、アゾラの異常繁殖、水中の溶存酸素の欠乏、魚種の変化など、様々な生態系の問題を抱えている。これらの生態系の問題は、前述したように汚水や廃棄物の流入、土砂の流入、過度の漁獲や狩猟、湿原境界域の私有地化などの外部的な環境圧力が引き起こした複雑な生態系のプロセスの結果である。これらの外部環境圧力を除去しない限り、湿原を守ることは困難である。よって、本マスタープランではこれらの外部環境圧力を発生源でコントロールすることに焦点を置くものとする。

(3) 環境資源のワイズユースの推進

アンザリ湿原や流域で取られてきた対策の多くは、規制的対策と呼ばれるものであり、環境管理に係るインセンティブを持たないことから環境資源の問題にはあまり効果を発揮しないといわれている。

よって、本マスタープランでは、環境資源のワイズユースというアプローチを考える。このアプローチは、ステークホルダーが湿原や流域の環境資源の便益を持続的に、長期的に享受することを容認することによって、ステークホルダーに環境保全を積極的にサポートしてもらおうとするものである。

(4) 総合的環境管理のための連携体制の構築

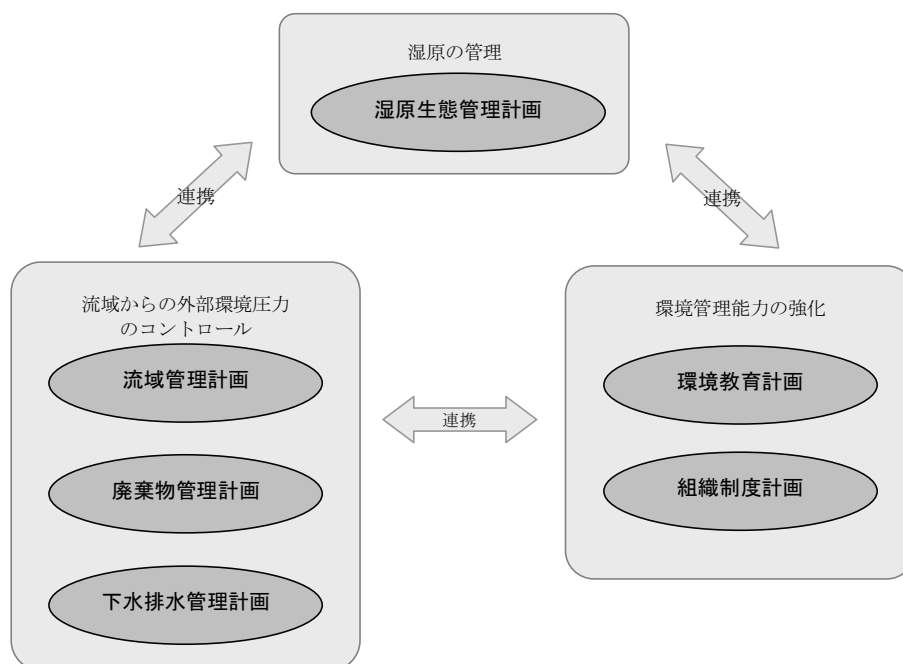
DOEやMOJAをはじめとする多くの関連機関は、アンザリ湿原の保全、汚水や廃棄物のコントロール、森林や放牧地といった自然資源の持続的な利用のための様々な計画や活動を行っている。しかし、これらの対策はあくまでも各機関の業務範囲内の問題に対処するものであり、組織をまたがる複雑な環境問題には対処できない。湿原や流域を効果的に保全するために、関連機関の活動を調整する組織制度的メカニズムをマスタープランに組み込むものとする。

3.3 目標年

マスタープランの目標年は2019年（イラン暦年で1398年）とする。実施期間は大きく3期に分けられる。すなわち、第4次5カ年計画（イラン暦年1384～1388）に対応する第1期（2005～2009）、第5次5カ年計画（イラン暦年1389～1393）に対応する第2期（2010～2014）、そして第6次5カ年計画（イラン暦年1394～1398）に対応する第3期（2015～2019）である。

3.4 マスタープランの構成

アンザリ湿原を総合的に保全するためには、湿原の管理、都市・農村部における下水や廃棄物の管理、平野部における肥料や農薬の管理、山間部の森林や放牧地の管理、土地利用管理など、環境管理に関わる様々な分野を一体化する必要がある。本調査では、マスタープランの枠組みとして環境分野を以下の6つのサブ・プランでカバーすることとする。



3.5 社会経済フレームワーク

社会経済フレームワークは、アンザリ湿原や流域の状況に大きなインパクトを与えるものであり、マスタープラン策定のベースとして非常に重要である。例えば、人口は下水の負荷量や廃棄物量を決定する重要な要因であり、下水や廃棄物を管理するためには、将来人口に係る情報が必要である。また、農業や工業といった地方経済の発展は湿原の環境に対しても重要なインパクトを与える。

(1) 人口

調査地域の2004年の人口は概ね1.16百万人と推定されており、その約50%はラシュト市に集中している。2019年の将来人口は、平均人口増加率を1.8%/年として1.52百万人と予測される。このうち、1.13百万人が都市人口、残りの0.39百万人が農村人口と予測される。都市人口は15年間で44%増加するのに対し、農村人口は0.3%減少する予測である。調査対象地域の人口を郡別に下表に示す。

(単位: 千人)

年度	アンザリ	ラシュト	シャフト	ソメサラ	フーマン	マサール	計	都市人口	農村人口
2004	132.3	647.5	75.5	138.7	110.6	52.1	1,157	763	394
2019	155.9	927.7	85.9	159.4	126.5	64.2	1,520	1,127	393

出典: MPO ギラン事務所の推計データを基に JICA 調査団にて調査対象地域内の人口を算定。

(2) 地域内総生産

ギラン州の地域内総生産(GRDP)についての公式な予測値はないため、州政府の歳入が経済成長を反映するものと仮定し、過去5年間のギラン州政府の歳入から2019年のGRDPを予測した。歳入は、1998年から2002年にかけて年率5.8% (2002年度価格) で増加している。よって、GRDPの増加率を年率5%と仮定すると、2000年のギラン州のGRDPは163兆リアルであることから、2019年のGRDPは413兆リアル (2004年価格) に増加することが予想される。

年度	GRDP (兆リアル)
2000	163
2005	208
2019	413

出典: JICA 調査団、MPO ギラン事務所

3.6 事業費積算の基本条件

本マスタープランで提案の事業の費用は以下の条件で見積もるものとする。

(1) 価格レベルと為替レート

事業費は2004年6月時点の固定価格で見積もり、イラン国のリアル表示とする。また、適用する為替レートは以下のとおりとする。

1米ドル = 8,652リアルおよび 100円 = 7,955リアル (2004年6月30日現在)

なお、付加価値税や輸入税は各単価に含まれているものとする。

(2) 費用の構成

費用は事業費 (直接投資費用) と運営維持管理費に分けて見積もるものとする。各費用の費目は以下のとおりである。

1) 事業費

1. 建設費
2. 土地取得費
3. 補償費
4. 事務管理費 (1.の5%)
5. 技術経費(1.の10%)
6. 物理的予備費 (1.~3.の20%)
7. 事業費 (1.~6.の合計)

2) 運営維持管理費

1. 人件費
2. 経費

3.7 提案事業の優先付けと評価

(1) 提案事業の優先付け

マスタープランではアンザリ湿原と流域に関わる様々な環境対策を提案するが、これらを一度に実施することは困難である。よって、提案事業を以下のクライテリアで優先付けする。

評価項目	評価内容
効果	提案された事業が湿原環境の改善にどの程度の効果があるか？
効率	事業が実施されてから効果が発現するまでの時間
緊急度	事業実施の緊急度
コスト	事業コストの大小
実施機関の能力	実施機関の能力が十分かどうか、またトレーニングなどの必要性
既存の政策との整合性	事業と既存の政策との整合性
環境影響	事業がマイナスの環境影響をもたらすか、あるいは湿原環境の改善以外のプラスの環境影響をもたらすか？
社会影響	事業がマイナスの社会影響をもたらすか、あるいは地域経済の振興や衛生環境の改善といったプラスの社会影響をもたらすか？
その他	その他のクライテリア

事業の実施スケジュールは優先付け結果をもとに決定し、早急に実施すべき対策は「優先事業」として提案する。

(2) 提案事業の評価

提案事業が持続可能で実施可能なことを確認するため、以下の観点から評価する。

カテゴリー	評価クライテリア
環境・社会面	提案された事業がマイナスの環境社会影響をもたらすかどうか？
経済・財務面	提案された事業の経済的便益が経済的コストを上回っており、対策を実施することが経済的に妥当かどうか？ 提案された事業が実施機関の予算や住民の支払能力から考えて財務的に妥当か、また事業のためにどのように財源を確保するか？
技術面	提案された事業が実施機関の技術能力から考えて実施できるか？

第4章 湿原生態管理計画

4.1 はじめに

アンザリ湿原は、毎年15万～40万羽もの渡り鳥が飛来する国際的に重要な価値を有する湿原である。また一方で、同湿原はイラン有数の観光地であると共に、湿原が有する豊富な自然資源によって周辺地域住民の貴重な収入源となっており、国内的にも極めて価値が高い。しかしながら、湿原環境は過度の狩猟や漁獲、違法な立ち入り、湿原域の農地としての使用、スピードボートの横行、移入種の持込などの人為的活動によって、悪化している。本湿原生態管理計画は、アンザリ湿原の生態的特徴を維持し、かつ、地域住民ひいては全国民が湿原の自然資源やその他の価値を享受するために、上記のような人為的活動を規制し、湿原の持続的利用方法を提言するものである。

4.2 目的と戦略

4.2.1 目的

上記の状況を踏まえ、提案する湿原生態管理計画の目的は以下のとおりとする。

- アンザリ湿原が持つ自然の財産を次世代にまで維持して行くために、その生態的バランスを確保すること。

4.2.2 戦略

上記目的を達成するため、本計画では1) 環境ゾーニング、2) 順応的管理、3) ワイズユース、および4) 参加型保全を戦略とする。

(1) 環境ゾーニング

生態学的特性や人為活動は地域によって異なるため、地域特性に応じた戦略を構築することが必要である。ゾーニングは管理目的ごとに対象地域を明確に区分し、管理計画策定する方法の1つである。本計画におけるゾーニングは、ユネスコの「人と生物圏(MAB)」の基本理念に基づき、1) コアゾーン、2) バッファゾーン、3) トランジションゾーンの3区分により行なった。

(2) 順応的管理

湿原域への農地の拡大、過度の狩猟や漁獲、外来種の移入等の人為的活動は、湿原生態系を大きく攪乱する危険がある。このような人為的活動をコントロールする持続的な活動の実施のためには、これらの人為的活動の影響をきめ細かくモニターし、定量的に評価する必要がある。

ある。このような、適正なデータに基づく柔軟かつ系統だった意思決定プロセスを順応的管理と呼ぶ。順応的管理を機能的に運用するには、そのための組織体制の構築が必要不可欠である。

(3) ワイズユース

アンザリ湿原内での人為的活動を制限するような対策は、地域住民に受け入れられることが前提である。その対策によって住民の経済活動が著しく制限されてしまうようでは、その実施は困難となる。アンザリ湿原は多くの地域住民の生計を支援できる経済的価値を持っていることから、経済活動は過度にならない範囲で行わせるべきである。すなわち、適正な管理の下、自然資源を持続的に利用していくには、湿原保全と経済活動のバランスをとることが不可欠である。

(4) 参加型保全

アンザリ湿原管理活動を実施して行くためには、住民の理解と合意が不可欠であり、そのためには地元住民の参加が重要である。本調査では、参加型保全対策の推進を提案するものとする。アンザリ湿原の保全に関与する主なステークホルダーは、湿原周辺に居住するハンター、農民、漁業関係者などであるが、アンザリ湿原の価値についての理解をこれらのステークホルダーと共有することが、現実的な保全対策を策定するために重要である。本調査では、住民の意見やアイデアの収集を目的とするステークホルダー会議を開催し、結果をマスタープランに反映させている。

4.3 環境ゾーニング

(1) ゾーニング案

アンザリ湿原生態管理では、DOEの既存のゾーニング計画及びラムサール条約ガイドラインの勧告に基づき、1) コアゾーン、2) バッファゾーン、3) トランジションゾーンの3区分を設定した。各ゾーンの管理の基本方針とゾーニング基準を以下にまとめる。

ゾーン区分	基本方針	ゾーニング基準
1) コアゾーン a) 保全サブゾーン	自然資源の消費的利用の禁止	法的に指定された湿原の保護地域(法的保護申請中の地域を含む)：他のワイズユースサブゾーンに比較して、生物多様性が高く野生生物の生息数が多い生息地
b) ワイズユースサブゾーン	自然資源の限定的な消費的利用	法的に保護されていない地域(保護サブゾーン以外の湿原)
2) バッファーズーン	湿原の水質への影響緩和：有機農業の推進	エコトーン：生態系が変化する地域であり、生物多様性が一般に高い(辺縁効果)。アンザリ湿原のエコトーンは主に湿原から約500 mの水際変動ゾーンが該当する。
3) トランジションゾーン	湿原への著しい影響を避けた限定的開発	湿原へ著しい影響を与える可能性がある地域。水際から約3 kmの範囲。

出典：JICA 調査団

ラムサール条約ガイドラインに従い、アンザリ湿原全域をコアゾーンに区分した。コアゾーンは、保全サブゾーンとワイズユースサブゾーンからなる。保全サブゾーンは、野生生物保護区や保護地域、禁猟区を含み、ワイズユースサブゾーンは、保全サブゾーン以外の湿原で、アシ原やラグーンを含む。

バッファーズーンはカスピ海の水位変動により水際が変動する範囲とした。このゾーンの生態系は、一般に生物多様性の高いエコトーン（移行帯）と考えられるが、アンザリ湿原の場合は、主に植林地や水田となっている。

トランジションゾーンは、バッファーズーンの外郭域で、持続的な利用を推進する地域である。このゾーンの南部境界は大まかにはフォーマンからレズバンシャーへの道路となっており、ゾーンの幅は水鳥の採餌地域や遡上性魚類の産卵場を考慮して設定した。トランジションゾーンの中にはアンザリ市やその他の小さな町が含まれており、工場や他の産業も含まれている。

(2) 各ゾーンにおける規制

各ゾーンの管理目標に沿って、土地所有権の移管や、開発規制及びその他の活動の制限などを行う必要があり、以下に提案する規制内容について、DOE 及び MOJA/NRGO、PSO、地域住民を含むステークホルダー間による協議を通じた合意形成が不可欠である。特にバッファーズーン及びトランジションゾーン内には多くの個人所有の土地があるため、ステークホルダー間の合意形成が極めて重要である。

1) コアゾーン

コアゾーンの大部分（3分の2）は法的保護区ではないため、人為的活動を規制することが困難となっている。したがって、アンザリ湿原全域をDOEの管理対象地域と規定し、管理主体を明確にする必要がある。この法的管理においては、2つの課題が残る。

第一は、エコツーリズムや漁業、狩猟等、ワイズユースのコンセプトの下で行われる活動は、ステークホルダー間で基本合意が必要なことである。第二は、アンザリ湿原内に存在する個人所有の土地の取り扱いの問題である。具体的にはコアゾーン内の個人所有地は、政府の管轄地として規制が遵守されるよう、土地所有権も政府に移管する必要がある。

また、保全サブゾーンについては、植物の採取や動物の捕獲等、自然資源の消費的利用を原則禁止とするが、エコツーリズム目的での保全サブゾーンへの立ち入りについては、許可する。これはワイズユースの考え方に基づくもので、例えば10月～12月にかけてのエコツーリズムは渡り鳥への影響も避けることができ、自然資源を利用できる。

ワイズユースサブゾーンにおいては、通常の狩猟と釣りを許可するものの、規制は遵守させることとし、捕獲頭数上限や狩猟対象種はモニタリングデータを基に定期的に見直し決定する。

2) バッファゾーン

バッファゾーンの多くは農地であるため、総合害虫管理（IPM）及び有機農業の奨励により、農薬や肥料の使用量を抑制することが肝要である。

さらに、バッファゾーン内の商工業施設及び全住居対象に排水処理施設を据え付けることを提案する。DOEの現行のバッファゾーン管理方針を踏襲し、バッファゾーン内での新規開発事業は引き続き禁止する。

3) トランジションゾーン

DOEは、過去2年間にわたりトランジションゾーン内での開発を規制してきており、現行の規制を継続することを提案する。既存の商工業施設については、補助金を投入して排水処理施設を設置するものとする。トランジションゾーン内において開発計画が策定された場合には、環境影響評価（EIA）を実施し、湿原への影響を詳しく分析・評価するものとする。この際、アンザリ湿原の生態学的バランスを長期的に維持することを念頭に、開発による直接的及び間接的影響を含めて評価・分析する。

(3) ゾーニングの施行

ゾーン毎に異なる規制を導入するためには、ゾーンの境界を物理的に明確に区分する必要がある。しかし、柵の設置は野生動物の移動の妨げとなり現実的でないため、ゾーンの境界に標識を設置することで対応する。

各種規制を導入するためには、DOEやMOJA/NRGO、地方政府（州及び郡）、HUDO、農業組合等の関係者の協調が必要である。ゾーニングを施行するためには、関係機関の代表が参

加する環境高等審議会によって承認されなければならない。仮にこれが困難な場合には、州政府によって発令される条例によって明確に規定されるものとする。

ゾーニングは、カスピ海の水位変動に従って境界線を見直す必要があり、モニタリングデータを活用しながら5年に1度の見直しを行う。

4.4 野生生物の保全

野生生物の保全は、主に希少種の保全と移入種の管理から成るものとする。これは生物多様性保全の一部であり、湿原生態系のバランスを維持するためでもある。

(1) 希少種の保全

アンザリ湿原に生息する主な希少種は下表の4種である。各個体群の現況と保全の必要性は下記のとおりである。

種	現況及び保全の必要性
<i>Haliaeetus albicilla</i> (オジロワシ)	現況：主な餌は魚と水鳥である。アンザリ湿原には一組が生息する。 保全の必要性：3月が繁殖期であり、ポプラの大木にて営巣している。繁殖期には、営巣木は特別に保護されるべきで、人が近づくことも禁止すべきである。現在の営巣木が枯れた場合に備え、代替木を確保する必要がある。困難な場合には、人工繁殖も考慮に入れる必要がある。
<i>Aythya nyroca</i> (メジロガモ)	現況：主な生息環境は、植物がよく繁茂した浅瀬（水深1~2m）である。 保全の必要性：豊富な水生植物、魚類、底生生物が生息する生息地を保全する必要がある。水質及び水深の確保が重要で、セルケ及びソルハンコルの保全が必要である。
<i>Vimba vimba persa</i> (ビンバ)	現況：夏季、湿原の西部に分布する。高濃度の溶存酸素を必要とし、5月から6月にかけて上流部の浅い砂地にて産卵する。 保全の必要性：シアケシムを通り河川に入るため、特に産卵期には移動に十分な水深が必要である。他の河川とのつながりが重要であり、堰等、魚の移動を妨げる構造物の建設は避けるべきである。
<i>Lutra lutra</i> (カワウソ)	現況：アンザリ湿原に生息し、食物連鎖の頂点に位置する肉食の哺乳類である。主な食性は、魚類、カエル等で、保護獣ではあるが、価値の高い毛皮のために捕獲されることがある。 保全の必要性：ソルハンコル及びセルケに分布し、カスピ海にも生息する。捕獲を厳しく取り締まる必要がある。

出典：JICA 調査団

野生生物の保全プログラムは、重要生息地の保護と標識の設置等による違法行為の取り締まりが主な対策となる。希少種として保護対象となっている野生生物の生息地で、特に保全する必要がある地域は以下のとおりである。

- シアケシムオジロワシの営巣地（ポプラ）及びコビトウの営巣地（ヤナギの一種）
- セルケ: *Aythya nyroca* の越冬地、猛禽類の餌場

- ソルハンコル: 希少種である *Abramis brama orientaris*、*Rutilus frisii kutum* の産卵地、*Lutra lutra* の餌場

上記保護対象地域では、保全対象種の生態や保全状況を説明した標識を設置し、普及啓発を行う。加えて、違法の狩猟や釣り等、湿原に生息する動植物に危害を加える人為的活動を禁止すると共に、違反者への対応として講習会の開催やパンフレットの配布等を行う。

(2) 移入種の規制

移入種であるアゾラ（水性のシダ）は、近年著しく繁茂し湿原内での分布が拡大している。アゾラは水質や生息地へ影響を与えるため、採取して湿原から除去する必要がある。本マスタープランでは、アゾラの分布面積を 30%削減することを目標とする。

アゾラ以外の移入種として、*Hemiculter leucisculus*、*Gasterosteus aculeatus*、*Liza aurata*（魚）、*Comb jellyfish*（クラゲ）等が湿原に生息している。これらの移入種による生態系攪乱は、現時点では明確ではない。しかし、一般的に移入種は在来種に対し負の影響を与える場合が多いため、適切な管理が必要である。

4.5 生息地の保全

アンザリ湿原は豊かな生態系、多様な野生生物、美しい景観を維持しており、生息地の保全は、希少種の保全と同様に重要な課題である。人為的活動の規制や荒廃した生息地の回復は、湿原生態系のバランスを維持する上で不可欠な対策である。

(1) 規制の強化

1) ガードステーションの設置

DOE によれば、ガードステーションを設置した地域においては、密猟が大幅に減少したとされている。現在、ガラムグデ、セルケ、シアダルビシヤン、エスファンド、ソルハンコル、カルゴンの 6 ヶ所にガードステーションが設置されている。違法行為を規制するためには、さらに 1) チョカム（新規禁猟区）、2) ラグーン南部（ラグーンの違法行為の取締り拠点）、3) 湿原の東部でアクセスの悪い地域の 3 ヶ所にガードステーションを建設する必要がある。

2) レンジャーのキャパシティ・ディベロップメント

レンジャーのキャパシティ・ディベロップメントを行い、湿原に生息する動植物の種名、生息状況、湿原生態系の機能、管理システムの重要性などに関する知識や理解を深める必要がある。このため、年 1 回以上のセミナーやワークショップを開催する。

3) モーターボートの規制

モーターボートは、その騒音が湿原に生息する鳥類やその他の野生動物に影響を与えるほか、モーターボートによって発生する波による土手の浸食や魚の産卵地の攪乱を引き起こす可能性が高い。したがって、モーターボートの通行を規制する必要がある。騒音対策としては、スピード制限を設けたり、低騒音エンジンの利用を促進すること等が考えられる。鳥類の生息地や魚の産卵地として重要な地域は、モーターボートの侵入を禁止する必要がある。また、モーターボートの総数規制も必要である。

(2) 生息地の改善と維持

生息地の人為的環境改善は管理手法の一つである。しかし、生態系はダイナミックなものであり、絶えず変化することから、物理的対策等の管理活動はデータに基づいて実施されなければならない。魚類のための深水部や陸地の造成、ヨシやガマの刈り取り、開放水面の拡大等が想定されるが、これらの活動も科学的データに基づいて行う必要がある。これらの対策の結果を分析できるように、定期的なモニタリングの実施が不可欠である。

1) シアケシムにおける野生生物生息地の改善

シアケシムの中央部では、水鳥の生息地やオジロワシ (*Haliaeetus albicilla*) の狩り場の減少が問題となっている。1982年に撮影された航空写真によれば、当時のシアケシムには10 haあまりの開放水面があり、水鳥の餌場となっていた。しかし、現在ではそのほとんどがヨシ群落に覆われている。

以前の開放水面を確保するため、シアケシムの2箇所では200 m×200 m及び400 m×400 mの面積のヨシの除去によって生息地の回復を図り、効果を観察しながら評価して行くことを提案する。

また、シアケシム内で水の滞留の著しい地区に水路を掘削し、水流改善を図ることが考えられる。しかし、物理的な攪乱、汚染物質の溶出、掘削に伴う多量の浚渫土砂の処理などのリスクがあることから、実施前にはEIAを行う必要がある。

2) 廃棄物対策

アンザリ湿原に流入するゴミは、野生生物に影響を与えるため、湿原内および河川にてゴミの回収を行う必要がある。方法として水面でゴミを集める水上ブームを設置し、定期的に回収し衛生埋立処分場で処理するシステムが考えられる。

4.6 ワイズユースの促進

アンザリ湿原は、イランの主要観光地の1つとして知られているため、エコツーリズムを導入して、ワイズユースの概念に基づいた自然資源の持続的利用と環境保全への動機付けを行なうことが可能である。さらに、ワイズユースの対象としてアズラやヨシ等の有効利用も考えられる。アンザリ湿原は、地域社会にも持続的な便益をもたらす高い潜在力を持っているといえる。

(1) エコツーリズムの開発

1) エコツーリズムに資する資源

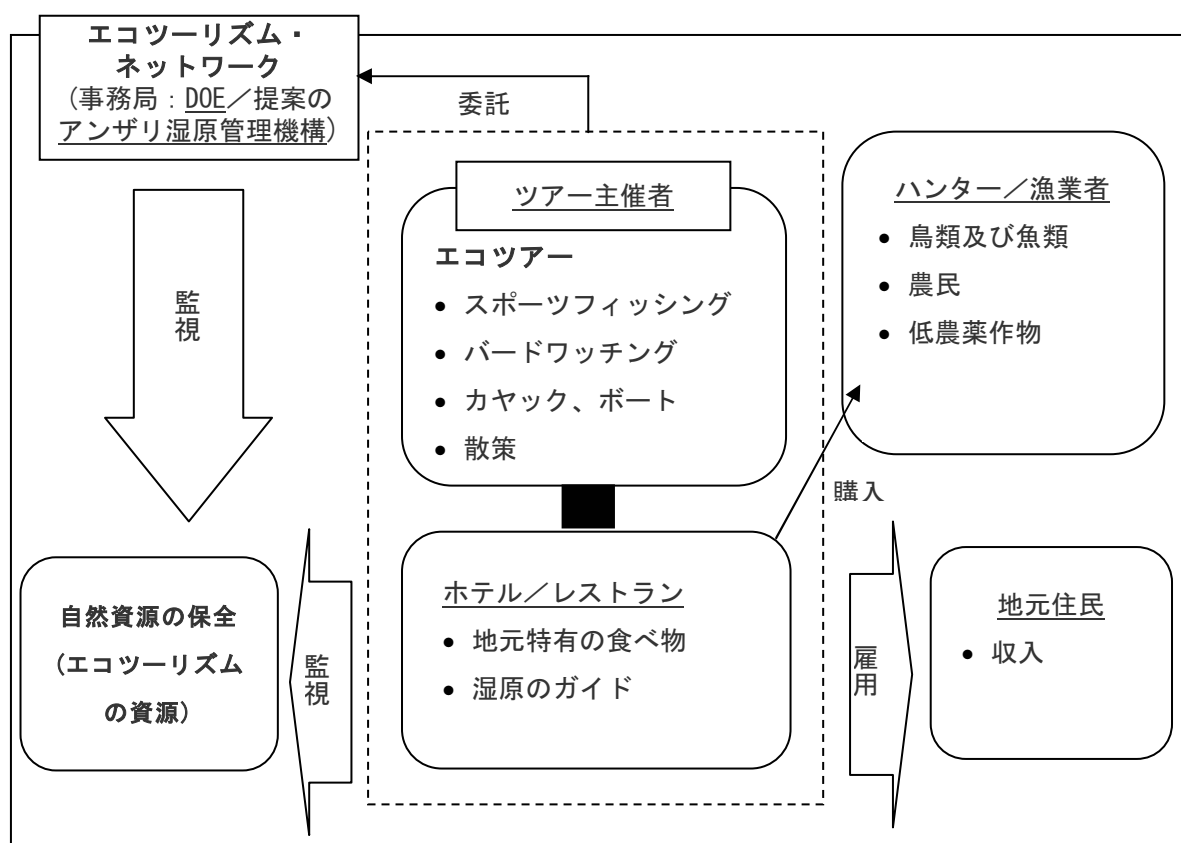
アンザリ湿原では、モーターボートによる観光などの小規模な観光活動が行なわれてきたが、エコツーリズムはまだ行われていない。また、自然資源の持続可能な利用のポテンシャルは十分あると考えられる。アンザリ湿原地域は、バードウォッチングや狩猟の対象となる豊富な鳥類（渡り鳥及び留鳥）をはじめ、魚類、ハス等、エコツーリズムのための観光資源が豊富にある。

2) エコツーリズム・ネットワーク

本来エコツーリズムは、エコツーリズムの主催者の責任の下で実施されるものである。しかしながら、本マスタープランでは、DOEが主催者を支援し、エコツーリズムのステークホルダーをまとめる中心的な役割を果たすことによって、次図に示すようなエコツーリズム・ネットワークを構築することを提案する。

3) 自然解説員の育成

エコツーリズム実施のため、湿原の自然環境や地元文化の体験の仕方を説明できる自然解説員を育成するものとする。候補者としては、DOE職員やツアーガイド、漁業関係者、ハンター、その他エコツーリズム活動やアンザリ湿原の保全活動に興味を持つ住民が考えられる。エコツーリズム開始当初に必要な解説員は、5～10人程度である。



4) エコツーリズムのための施設整備

魅力的なエコツーリズムを開催するには、十分な施設が必要であるが、これらの施設は公共施設として建設し、DOEが維持管理の責任を担うものとする。一方、ボートやカヌー、釣り道具などはツアー主催者が用意するものとする。エコツーリズムに必要なとされる公共施設として、以下の施設が考えられる。

- a) ビジターセンター (ホセインベカンデ)
- b) アクセス道路
- c) 栈橋(ビジターセンターと公園)
- d) 自転車専用路 (ピラリバーとラグーンの南側)
- e) 観察塔 (セルケとソルハンコル)
- f) 鳥類観察小屋 (ホセインベカンデ、チョカム、ピラリバ)
- g) 公園 (アブケナール西部)

5) エコツアーの実施

エコツアープログラムは、利用可能な自然資源を十分考慮して作成するものとする。エコツアー参加者は、湿原への環境影響を避けるため、一日あたり50人程度に制限する必要がある。釣りをエコツアープログラムの一つとするため、DOEによる一日利用許可証の発行が考えられる。エコツアールートは、原則として保護地域の外と

するが、セルケ、ソルハンコル及びシアケシムの幾つかの地区では観察地点を設けることとする。

(2) 自然資源の持続可能な利用

1) 持続可能なハンティング及びフィッシング

野生生物の個体数を適正に維持して行くためには、ハンティングとフィッシングによる捕獲数を持続可能な範囲に抑制する必要がある。これは長期的にはステークホルダーの利益とも一致する。ハンティングとフィッシングの適正ライセンス数は自然資源のモニタリングに基づいて決定すべきであり、捕獲上限数とライセンス料も毎年改定すべきである。捕獲上限数とライセンス料として以下が考えられる。

ライセンス	捕獲上限数とライセンス料(案)
ハンティング(散弾銃)	6羽/日、3日/週、80,000リアル
ハンティング(罟)	10羽/日、3日/週、500,000リアル
ハンティング(土地占有)	20羽/日、3日/週(散弾銃及び罟)、1,500,000リアル
フィッシング(釣竿)	制限なし、12,000リアル

出典：JICA 調査団

上記ライセンスの他に漁業局は、網を利用した漁に対して 350 件のライセンスを発行しているが、同ライセンスの発行数は、今後削減する必要がある。エコツーリズムで取り上げられるであろうスポーツフィッシングについては DOE が一日 1,000 リアル程度のライセンスを発行することが考えられる。

2) 自然資源の有効利用

アンザリ湿原の自然資源の有効利用は、ステークホルダーの湿原保全活動につながることから重要である。外来種の一つであるアゾラは、異常繁茂して生態系にとって有害となっていることから、湿原から除去する必要がある。しかし、アゾラは家畜の餌となるほか、本調査のパイロット活動の結果によれば肥料としての利用も可能である。この様な自然資源の有効利用をアゾラだけでなくアシ等の自然資源についても研究し、その活用を進めるものとする。

4.7 モニタリングとフィードバック

(1) 順応的管理のための環境モニタリング

現在の環境モニタリングから得られるデータは、適切なアンザリ湿原管理計画を策定するには不十分である。よって、環境モニタリング活動を改善し、意思決定がモニタリングデータとそのフィードバックによって行われる順応的管理のシステムを確立する必要がある。アンザリ湿原は、食物や建設資材の供給、観光やフィッシング及びハンティングの機会の提供、

水質浄化への貢献等、地元コミュニティに対して経済的利益をもたらしている。アンザリ湿原の周囲で生活する多くの人々が湿原から利益を得て湿原と共存しているといえる。十分な湿原管理が行われるならば、アンザリ湿原は地域社会に持続的に利益をもたらすことができる。

湿原の生態系はダイナミックであり、汚濁負荷の流入や堆砂、カスピ海水位の変動等の多くの要素に影響される。アンザリ湿原を適正に管理するためには、湿原の生態学的なダイナミックス（動的変移）を把握する必要がある。そのため、以下の4つの環境モニタリングプログラムの実施を提案する。

- 1) 湿原生態調査（5年に1回）
- 2) 年次生態モニタリング
- 3) エコツアーリズムモニタリング
- 4) 大学による環境モニタリング

(2) 研究活動

アンザリ湿原に関する科学的データと利用状況の情報は不足している。これらのデータは湿原管理と効果的な環境教育のために不可欠である。よって、以下のような研究プログラムを実施することを提案する。

- 1) 動植物相と必要な生息地の生態学的な状況
- 2) アンザリ湿原の形成
- 3) アオコ発生の可能性
- 4) アンザリ湿原における農薬の生物への蓄積
- 5) 病害虫によるハスの被害

4.8 組織整備

提案の湿原生態管理計画を実施するためには、DOEは関係機関と協議の上、管理ゾーンの詳細なルールの設定、違法行為の取締りなどを行う必要がある。また、9章に述べるように湿原総合管理のためのアンザリ湿原管理機構の設立が必要である。

4.9 提案事業のまとめ

提案の湿原生態管理計画に含まれる事業・活動をまとめると以下のとおりである。また、提案の事業・活動を図4.9.1に示す。

サブプログラム	提案事業・活動	実施機関
環境ゾーニング	(1) 環境ゾーンの設定 (2) 環境ゾーニングの施行	DOE, HUDO, MOJA DOE, HUDO, MOJA
野生生物の保全	(1) 希少種の保全 (2) 移入種の規制	DOE, PSO DOE
生息地の保全	(1) 規制の強化 1) ガードステーションの設置 2) レンジャーのキャパシティ・デベロップメント 3) モーターボートの規制 (2) 生息地の改善と維持 1) シアケシム生息地の改善 2) 廃棄物対策	DOE DOE DOE, PSO DOE DOE, MOE
ワイズユースの促進	(1) エコツーリズムの開発 1) エコツーリズム・ネットワーク構築 2) 自然解説員の育成 3) 施設整備 4) エコツアーの実施 (2) 自然資源の持続的な利用 1) 持続可能なハンティングとフィッシング 2) アゾラの有効利用	DOE, CHTO, PSO DOE, CHTO DOE, CHTO DOE, CHTO DOE, MOJA DOE, MOJA
モニタリングとフィードバック	(1) 順応的管理のための環境モニタリング (2) 研究活動	DOE, MOJA DOE, MOJA

提案事業／対策

1. 環境ゾーニング

(1) 環境ゾーンの設定

- 1) コアゾーン
- 1-1) 保護ゾーン
 - A. 野生生物保護区
 - (A1 ソルハンコル、A2 セルク)
 - B. 保護地域
 - (B1 シャクラム、B2 魚の産卵場)
 - C. 禁猟区
 - (C1 チョッカム、C2 フセインベカンデ、C3 ガラムグーデ、C4 越冬地)
- 1-2) ワイズユーズゾーン
 - ラグーン
 - ヨシ原
- 2) バッファゾーン
 - 水際線
- 3) トランジションゾーン

(2) 環境ゾーニングの施行

2. 野生生物の保全

- (1) 希少種の保全
- (2) 移入種の規制

3. 生息地の保全

(1) 規制の強化

- ガードステーション (計画)
- ガードステーション (既設)

(2) 生息地の復元と維持

- 水上ブーム
- 開放水面 (新たな生息地)

4. ワイズユースの促進

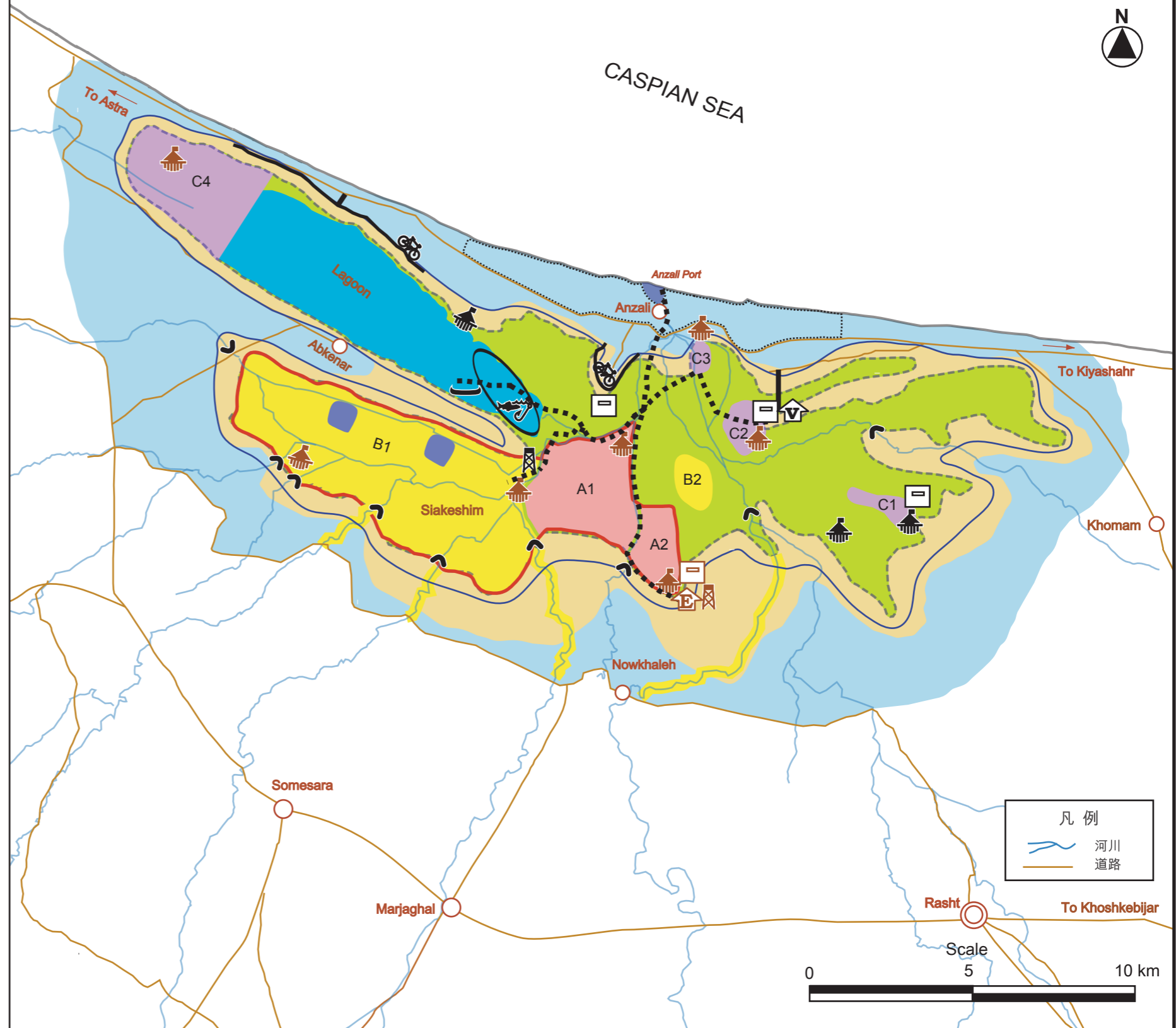
(1) エコツーリズムの開発

- エコツーリズムポータルルート
- 自転車専用路
- アクセス道路
- 環境教育センター (既設)
- 観察塔 (計画)
- 観察塔 (既設)
- ビジターセンター
- 鳥類観察小屋 (計画)
- 鳥類観察小屋 (既設)
- スポーツフィッシング地域
- カヤックステーション

(2) 自然資源の持続的な利用

5. モニタリングとフィードバック活動

- (1) 順応的管理のための環境モニタリング
- (2) 環境リサーチ



凡例
河川
道路

イラン・イスラム共和国
アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査
国際協力機構

図4.9.1
湿原生態管理計画

4.10 事業費積算

提案の湿原生態管理計画の事業費は 2004 年価格で以下のように見積もられる。2019 年までの総事業費(投資費用)は 308 億リアル、平均年運営維持管理費は 13 億リアル/年である。

提案事業・活動	事業費 (百万リアル)	運営維持管理費	
		累計 (百万リアル)	年費用 (百万リアル/年)
1. 環境ゾーニング			
(1) 環境ゾーンの設定	18,000	0	0
(2) 環境ゾーニングの施行	175	732	49
2. 野生生物の保全			
(1) 希少種の保全	175	262	20
(2) 移入種の規制	2,076	420	32
3. 生息地の保全			
(1) 規制の強化	737	2,974	228
(2) 生息地の改善と維持	449	690	111
4. ワイズユースの促進			
(1) エコツーリズムの開発	9,199	3,298	392
(2) 自然資源の持続的な利用	0	524	35
5. モニタリングとフィードバック			
(1) 順応的管理のための環境モニタリング	0	5,656	377
(2) 研究活動	0	700	50
合 計	30,811	15,256	1,294

出典：JICA 調査団

4.11 事業実施計画

(1) 実施機関

提案の湿原生態管理計画の実施機関は、4.9 節に述べたように DOE、MOJA、HUDO、PSO、MOE 及び CHTO である。

(2) 提案事業の優先付け

提案の湿原生態管理計画の事業実施スケジュール作成のため、第 3 章に述べた優先付け評価クライテリアに基づき提案事業の優先付け評価を行った。評価結果は以下に示すとおりである。

提案事業・活動	評価指標	効果		緊急性	効率	既存政策との整合性	実施機関の能力	環境意識水準の高さ	事業の成熟性	実施機関の能力	投資コスト	総合評価
		湿地生態系	湿地持続性									
1	環境ゾーニング	A	A	A	A	B	A	B	B	B	B	B(25)
(1)	環境ゾーニングの設定	A	A	A	A	B	A	B	B	A	A	A(27)
(2)	環境ゾーニングの実施	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	B(22)
2	野生生物の保全	A	B	B	A	A	B	B	B	B	A	B(22)
(1)	希少種の保全	A	B	A	A	A	B	B	B	B	A	B(23)
(2)	移入種の規制	A	A	B	A	A	A	B	B	B	B	A(25)
3	生息地の保全	A	A	B	A	B	A	B	B	B	C	B(23)
(1)	規制の強化	A	A	B	A	B	B	B	A	A	B	B(25)
1)	ガードステーションの設置	A	A	B	A	B	A	B	A	A	C	B(25)
2)	レンジャーの能力強化	A	A	B	A	B	B	B	A	A	B	B(25)
3)	モーターボートの規制	A	B	B	A	B	B	A	B	B	B	B(21)
(2)	生息地の改善と維持	B	A	B	B	B	A	B	B	B	C	C(18)
1)	生息地の改善	B	A	B	B	B	A	B	B	B	C	C(18)
2)	固形廃棄物対策	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C(15)
4	ワイルドユースの促進	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A(26)
(1)	エコツーリズムの開発	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A(26)
1)	エコツーリズム・ネットワークの構築	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A(26)
2)	自然解説員の育成	B	A	B	B	A	A	A	A	A	B	B(23)
3)	施設整備	B	A	B	B	A	B	A	A	A	B	B(22)
4)	エコツアーの実施	B	A	B	A	A	A	A	A	A	B	B(25)
(2)	自然資源の持続的な利用	B	A	B	A	A	A	B	A	A	B	B(24)
5	モニタリングとフィードバック	A	A	A	A	B	B	A	B	A	B	A(26)
(1)	順応的 management のための環境モニタリング	A	A	A	A	B	B	A	A	B	A	A(27)
(2)	研究活動	A	A	B	A	B	B	B	B	B	B	B(23)
	重み付け	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	-

出典：JICA 調査団

(3) 事業実施スケジュール

上記優先付け評価結果にもとづき、提案の湿原生態管理計画の事業実施スケジュールを以下のように設定した。

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
1. 環境ゾーニング															
(1) 環境ゾーンの設定	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 環境ゾーニングの実施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. 野生生物の保全															
(1) 希少種の保全			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 移入種の規制			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. 生息地の保全															
(1) 規制の強化															
1) ガードステーションの設置			■	■	■										
2) レンジャーの能力強化			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3) モーターボートの規制			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 生息地の改善と維持															
1) 生息地の改善			■	■	■			■			■			■	
2) 廃棄物対策						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. ワイズユースの促進															
(1) エコツーリズムの開発															
1) エコツーリズム・ネットワークの構築	■	■	■	■	■										
2) 自然解説員の育成			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3) 施設整備			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4) エコツアーの実施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 自然資源の持続的な利用			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5. モニタリングとフィードバック															
(1) 順応的管理のための環境モニタリング	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 研究活動		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

出典：JICA 調査団

(4) 優先事業

事業実施スケジュールにおいて最初の5ヵ年、すなわち第4次国家開発5ヵ年計画期間において開始すべき事業のうちから、早急に開始されるべき事業を優先事業として選定した。湿原生態管理計画における優先事業は以下のとおりである。

- 1) 環境ゾーンの設定
- 2) エコツーリズムの開発
- 3) 順応的管理のための環境モニタリング

第5章 流域管理計画

5.1 はじめに

アンザリ湿原流域、特に上流域は湿原に流れ込む土砂の主たる生産源である。アンザリ湿原に流入する土砂（およそ年間 40 万トン）の約 80%は上流域より流出している。流域における土壌浸食の主な原因は、上流域の過放牧、森林減少および不十分な土壌浸食対策と考えられる。これらの原因は、以下のような問題も引き起こしている。

- 1) 広域アンザリ生態系の主要部分である山岳部の生態系の劣化
- 2) 放牧地および森林の自然資源に生計を依存する放牧民、地域住民の経済的な圧迫
- 3) 流域が有する機能（水源涵養、洪水軽減、土石流防止など）の低下

5.2 目的と戦略

5.2.1 目的

上記の状況を踏まえ、提案する流域管理計画の目的は以下のとおりとする。

- 1) 湿原に流入する流域からの土砂を削減する。
- 2) 湿原流域の生態的構造を回復、維持する。

5.2.2 戦略

上記目的を達成するための戦略は以下のとおりである。

- 1) 上流域土壌浸食の進行の防止
- 2) 参加型資源管理の導入した森林および放牧地管理
- 3) 平野部管理
- 4) 放牧民の生計向上対策
- 5) 効果的な実施体制の確立

流域管理計画を構成する全ての要素の基本テーマは、“持続的管理”である。従って、提案の流域管理計画は、土壌浸食等の物理的問題を解決するだけでなく、放牧民の生計や社会的問題を改善する包括的な計画とする。

なお、家畜移転プログラムは、既に実施中の事業であり、また今後5ヵ年の予算も第4次国家5ヵ年計画に計上されていることから、本マスタープランでは、与条件として取り扱うこととする。

5.3 土壌浸食の進行防止

(1) 土壌浸食防止対策

土壌浸食防止には様々な工法があり、その選定は、浸食段階と地質および雨量などの地域固有の状況を考慮しなされる。本調査では、調査対象地域に適した工法を選定するために、標準的な地域条件を有するマスレ町の上流域をモデル地区（175 ha）として選び、土壌浸食防止対策の検討を行った。モデル地区に対して提案される対策工が、上流域に対して適用可能という想定に基づき、対象荒廃放牧地全域（76.7 km²）に対する浸食防止対策工の数量を算定した。

タイプ	工法	密度	面積(km ²)	数量
構造物対策	コンクリートチェックダム	1.7 基/100 ha	76.7	131 基
	フトン籠チェックダム	37 基/100 ha	76.7	2,836 基
	木製チェックダム	12 基/100 ha	76.7	920 基
	等高線畝	2.5 km/100 ha	76.7	191 km
植生対策	敷き藁法	10 ha/100 ha	76.7	7.67 km ²
	播種法	全域	76.7	76.7 km ²
	施肥	全域	76.7	76.7 km ²

出典：JICA調査団

一方、多くの既存浸食対策施設（フトン籠チェックダムなど）が維持管理不足のために、機能不全の状態になっている。この状態が放置された場合、下流域に対して甚大な被害をもたらす可能性が高いため、早急に施設の改修・維持管理を行う必要がある。建設した土壌浸食対策施設に対しては、定期的なモニタリングと十分な維持管理が対策施設の機能を保つために不可欠である。

上流域の土壌浸食対策対象地域に必要な対策工数量は上記のように概略算定したものの、対策工実施前に地域の状況に基づいた長期計画および詳細な実施計画を策定する必要がある。

(2) 地滑りおよび斜面崩壊防止対策

地滑りおよび斜面崩壊は、主に森林および放牧地における道路建設によって引き起こされている。地滑りは、防止工又は抑止工で対応する。防止工として代表的な工法は、排水工、排土工、バットレスフィル工があり、抑止工としては、くい打ち工、アンカー工、擁壁工がある。斜面崩壊は通常斜面の表層浸食に伴って発生するため、吹きつけ工、補強土工、道路沿いの石積み山止め工の組み合わせにより防止する。

調査対象地域内での地滑りの発生は広範囲に亘っており、地滑りを誘発しやすい特定の地質構造を有する地区では、緩傾斜地でも地滑りが発生している。新規道路計画時には十分な現地調査を実施し、地質特性と地滑りポテンシャルを把握することが地滑り発生を減少させることにつながる。

(3) 土壌浸食防止対策工の効果

荒廃放牧地および荒廃森林において、それぞれ植生工（播種工）と植林によって緑化がなされたとした場合、流出土砂量は下表に示すように減少すると予想される。ただし、植林による浸食防止効果は施工直後には発現しないため、植林の効果は3分の2に減じて算定を行った。

(単位：トン／年)

土地利用		現在の流出土砂量		施工後の予想土砂量*1		減少土砂量
裸地		119,300		119,300		0
放牧地	裸地	58,100	64,800	16,600	28,300	41,500
	草地	6,700		6,700		
森林	草地	14,100	139,600	3,100	128,600	17,200 *2
	森林	125,500		125,500		
合計		323,700		276,200		58,700

注： *1 施工される対策は、過放牧対策、植林、植生工を含む。

*2 減少土砂量は、予想される効果(25,900 トン／年)に2/3 を乗じて算定した。

出典： JICA調査団

5.4 森林および放牧地管理

(1) 計画概要

森林および放牧地管理は、湿原環境に対する流域の機能を高めるために、荒廃地の植生をできる限り回復させ、森林および放牧地を保全することを目指すものである。これは、「流域の植生を1963年当時の状況にまで回復させる」というNRGOの目標に沿うものである。また、参加型資源管理アプローチを導入し、地域住民の生計向上と植生回復の両立を図ることができるよう配慮する。

提案する森林および放牧地管理計画は、①参加型資源管理のパイロット活動の実施、②標高1,500 m以下の荒廃森林地の植林、③放牧地との境界線沿いに広がる草地の植林、④林業計画に基づく森林管理、⑤保護林の保全、⑥放牧民による放牧地管理、⑦参加型森林管理事業実施に必要となる法令の整備、⑧家畜移転プログラムの改善の8つのプログラムからなる。

(2) 参加型資源管理のパイロット活動の実施

本パイロット活動の主目的は、NRGO職員が参加型資源管理事業の実施プロセスを経験できるようにすることと、参加型資源管理計画および関連法規の策定に必要な教訓を得ることにある。パイロット活動は主要な4郡（レズバンシャー、フーマン、シャフト、およびマサー）で実施し、全ての地方事務所員が経験できるようにする。その活動規模は一地区当たり500 ha（森林地）、参加対象は森林地内に住民（放牧民他）とし、参加住民数は50~100戸と想定する。パイロット活動の活動期間は5年間とし、外部専門家を雇用して実施する。

(3) 荒廃森林地 (70 km²) の植林

本植林活動の目的は、標高 1,500 m 以下の荒廃森林の回復を通じて上流域の森林の機能を高めることにある。提案の植林活動は、①現地調査および地図作成と②植林関連活動（圃場整備、植林、維持管理、択伐および保全）からなる。

植林活動は、初期段階は民間業者に委託して実施することを計画するが、2008年には、参加型資源管理アプローチを導入し、一部の小流域で地域住民による森林管理を目指す。なお、初期段階においても、NRGOは業者に対して、できるだけ多くの住民を労働者として雇用するように指示し、地域住民の経済状況を改善させるよう努める。参加型資源管理アプローチに基づき地域住民によって森林管理が行われる小流域では、パイロット活動で実施した住民組織化および支援活動を併せて実施する。

(4) 放牧地沿いの草地 (112 km²) の植林

放牧地との境界沿いの草地 (112 km²) はもともと森林であったが、現在は放牧地として利用されている。これらの草地の森林への転換の可能性についての分析によれば、現在放牧地として利用されている草地全体面積 441 km² の内、境界沿いの草地 112 km² と前述の荒廃森林地 70 km² がすべて植林されたとしても、流域全体の牧養力は 77,700 ユニット (259 km² × 3 ユニット/ha = 77,700 ユニット) と推定され、家畜移転プログラム実施後の推定家畜数である約 76,000 ユニットのを上回る。従って、放牧地境界沿いの全草地 112 km² は、全て植林可能と判断される。実施に際しては、参加型資源管理アプローチに従って、地域住民（特に家畜移転プログラムによって放牧を放棄した元放牧民）が植林活動および森林管理活動の活動主体となれるよう、パイロット活動で実施した住民組織化および支援活動を併せて実施することを提案する。

(5) 林業計画に基づく森林管理

チャフルッド、モルガク、パシハンの一部、およびシアルッドの4つの小流域は、NRGOが策定した林業計画に基づいて民間業者によって管理されている。NRGOが作成した林業計画は、技術的には概ね妥当と判断されるものの、放牧民に対する社会配慮が不足している。また、実施上の問題（不適切な道路建設、不適切な伐採など）もあり、今後、NRGOが同小流域の森林管理を適正に行うには、民間業者の活動に対するモニタリングを強化すると共に、放牧民の生計確保のために以下の活動を進める必要がある。

- 1) 民間業者に対して放牧民を労働者として雇用するよう指導する。
- 2) 放牧民が林業組合を結成できるよう支援すると共に、林業技術に関わる指導を行う。
- 3) 組織化した林業組合に対して、林業活動の一部を再委託できるよう民間業者との契約内容を見直す。
- 4) 小流域の一部の地域での林業活動および森林管理活動を林業組合に委託する。

(6) 保護林の保全

アンザリ湿原流域内には、下表に示すような保護林が存在する。これらの保護林は監督官庁である DOE および NRG0 によって、これまでどおり保全と維持管理がなされるものとする。

保護林	サイト数	面積
Shaft-Siahmezgi 保護林	1 サイト	39,511 ha
一般保護林	29 サイト	3,250 ha
貴重植物相保護地区	25 サイト	10~100 ha/site

出典：NRG0 ギラン事務所

(7) 放牧地管理

既述したように、家畜移転プログラム実施後の推定放牧数は、流域全体の牧養力を下回り、移転プログラム非対象家畜全頭の放牧が可能と推定された。しかしながら、移転プログラム実施後には、インベントリー調査を行い、放牧地を利用する放牧数および放牧民数を正確に把握する必要がある。

放牧地は、実際の利用者であり、かつ放牧に生活が左右される家畜移転プログラム非対象放牧民によって持続的に管理されるべきである。従って、同放牧民のエンパワーメントを図ることが重要である。そのため、参加型資源管理のパイロット活動と同様に以下の活動を、NRG0 が外部専門家（NGO およびコンサルタント）を活用して実施することを提案する。

- 1) 放牧民の組織化
- 2) 管理地の設定
- 3) 組織化された放牧民と NRG0 の管理契約の締結
- 4) 組織化された放牧民に対する放牧地管理と生計向上の支援

一方、放牧民は、放牧移動時期の規制、管理放牧、放牧地のモニタリング等の日常管理業務行うものとする。さらに、土壌浸食対策の実施、土壌浸食対策施設の維持管理、放牧地の維持管理等を NRG0 との契約業務として行う。

(8) 参加型森林管理事業実施に必要な法制度の整備

参加型資源管理事業を推進するには、資源および土地管理に関する法制度の整備を行う必要がある。特に、放牧民/地域住民が、地域資源の管理および土地の利用・管理に関わる権利を確保できるような法令を制定する必要がある。

また、資源管理事業実施に必要な事業実施ガイドラインを策定し、NRG0 地方事務所および事業実施者（現地コンサルタント/NGOs/地域住民）が利用できるものとする。

(9) 家畜移転プログラムの改善

家畜移転プログラムの実施は本調査では与条件として取り扱うものの、同プログラム実施に伴う負の社会影響を軽減するために、NRG0 は以下に示す改善策を実施するよう提案する。

- 1) 実施ハンドブックの作成
- 2) NRGGO 地方事務所職員へのトレーニングの実施
- 3) 林業保全委員会の強化

5.5 平野部管理

アンザリ湿原流域の平野部は平坦な地形と水田を主体とした土地利用のおかげで、土砂流出量は年間約 74,000 トンと、流域全体からの流出量約 400,000 トンと比較すると少ない。したがって、本マスタープランでは削減数値目標は設定しない。しかしながら、土砂流出源毎に効果的な対策を施すこととし、平野部からの土砂流出管理長期計画を策定する必要がある。

(1) 土砂流出源での管理

アンザリ湿原を保全する観点のみで、比較的少量の土砂流出に対して大規模な構造物を建設する妥当性は極めて低い。しかしながら、農地保全、建設時の土砂流出対策、都市部からの土砂流出対策など、それぞれの土砂流出源毎の対策がある。これらの対策を施しつつ平野部からの土砂流出を最小限に抑えるものとする。

(2) 沈砂池の建設

アンザリ湿原へ流入する土砂を削減するために、湿原に流入する河川の河口部に沈砂池を建設することが考えられる。本マスタープランでは、渡り鳥の休息地であるシアケシム保護区に流れ込むパランバル川とモルガク（カルカイ）川のそれぞれの河口付近に、沈砂池を建設することを提案する。各沈砂池の規模は、約 10,000 m²（長さ 200 m×幅 50 m）とする。建設後、湿原への流入土砂量 64,000 トン/年は、39,000 トン/年に減少し、捕捉率は約 40%(25,000 トン/年)と見込まれる。

一方、沈砂池に堆積した土砂は定期的に浚渫し、排除する必要がある。浚渫に関わるコストは、年間約 25,000 ドルと推定される。MOJA は、地域住民に対して堆積した堆砂の建設資材（骨材）としての利用を奨励することによって、維持管理経費を削減することを考えている。

アンザリ湿原への土砂流入を削減する別の方法としては、湿原内（例えばシアケシム保護区）に生態系管理と土砂補足の両目的を持つ開放水面を建設することが考えられる。

(3) 河川管理

アンザリ湿原では見受けられないが、イラン国における多くの湿原（例えばウルミエ湖）では、近年の旱魃と河川水の灌漑利用の増加によって、環境劣化が進んでいる。アンザリ湿原は、カスピ海とつながっており、かつかなりの貯水機能を有していることから、旱魃や集中豪雨による影響は受け難いと思われる。従って、堰やダム等の構造物建設による流量調節は最小限にとどめるべきである。加えて、河川での大規模構造物の建設や河岸工事は、河川が本来有する機能（例えば魚の産卵場所等）を損なうことにもなる。

極度の旱魃が発生した場合の対策としては、セフィルド川からフーマン導水路を通じて取水することが考えられる。逆に、洪水の場合には、周辺水田を一時的な貯水池として利用することも考えられる。

カスピ海の水位変動が湿原環境に大きく影響していることは疑いないが、カスピ海の水位変動は自然現象であり、数10年の時間軸で変移することから、急激かつ大幅な水位低下等で湿原自体の存在が危うくならない限りは、構造物対策（湿原からの流出を調整するための堰の建設など）による水位調節は必要ないと考えられる。

5.6 放牧民生計向上対策

(1) 放牧民生計向上調査

家畜移転プログラムの実施によって、下表に示す放牧民（森林地内居住者含む）の生活が大きな影響を受けると予想される。代替生計の有無は、同プログラムの成否および持続的な森林・放牧地管理にも影響を与える。

対象住民	生計向上支援がない場合に予想される負の影響
移転住民	1) 都市部および主要な地方村での失業者の増加 2) 不法伐採および放牧の増加
放牧を放棄した放牧民	1) 不法伐採および放牧の増加 2) 農業利用のための森林地の開墾
放牧可能放牧民	1) 家畜頭数の増加（過放牧）
その他の森林地内居住者	1) 不法伐採および放牧の増加 2) 農業利用のための森林地の開墾

放牧民に関する既存のデータおよび情報がなかったため、本調査において、放牧民に対する生計向上調査を参加型手法を用いて行った。調査の概要は以下のとおりである。

調査対象地区	調査対象地域内の上流域
対象住民	上流域の森林地に居住する放牧民
サンプル村	6村
調査手法	聞き取り調査、参加型計画手法、マーケット調査
調査項目	1) 放牧民の社会経済調査 2) 村落の構造 3) 可能性のある生計向上策 4) 主要生産物の市場性および市場ポテンシャル 5) 参加型計画手法の適用性

実施した生計向上調査結果の概要を下表に示す。

調査項目	調査結果概要
社会経済状況 1) 主要収入機会 2) 推定年間収入 3) 所有家畜頭数	放牧、紅茶栽培、園芸（野菜、果樹）、養蚕など 約 26.5 百万リアル/年/世帯 約 80%の回答者（86 戸）が 50～200 頭の羊を所有。
村落の社会構造	全ての調査対象村はタレシユ系住民で構成される。季節に応じて住居を移動するという伝統的な生活スタイルは、定住型的生活スタイルに変化しつつあるものの、村の伝統的な規範（意思決定方法、集団活動への参加度など）は未だ残っている。近年は、調査対象村において、若年層の都市部への流出による人口構造の空洞化（過疎化）が起きている。
生計向上候補事業	農業（稲作、園芸）、畜舎を用いた家畜飼育、養魚、養鶏、手工芸、観光、運送業、養蚕、紅茶栽培、林業等が導入可能な生計向上策候補として挙げられた。その中から、地域資源、住民の意向、住民の能力および経験、市場性、実施に要する技術を考慮した上で、下記に示す生計向上策を実現の可能性の高い事業として選定した。 ①牛舎を用いた牛飼育 ②養蚕 ③養鶏 ④養魚 ⑤植林（農家林）
市場性	生計向上候補事業の生産物の価格および市場性に関する情報を基に、各事業の年間粗収入を算定すると以下のとおりである。 ①牛舎を用いた牛飼育：150～175 百万リアル/20 頭 ②養蚕：20 百万リアル/25～30 箱 ③養鶏：300～320 百万リアル/1 生育期間 ④養魚：75 百万リアル/1 生育期間（10,000 匹）
参加型計画手法の適用性	適用可能

出典：放牧民のための生計向上調査（JICA 調査団，2004）

(2) 州および地方 NREGS 事務所のキャパシティ・ディベロップメント

生計向上事業実施のためには、放牧民自らが代替生計オプションの選定を行い、実施のために必要な準備を自らが行うことが重要である。しかしながら、NREGS および他の機関の多くの職員は、参加型生計向上事業開発又は村落開発の経験をほとんど有していない。したがって、州および地方 NREGS 事務所のキャパシティ・ディベロップメントを目的として、参加型生計向上事業開発に関わるパイロット活動と職員のトレーニングの実施を提案する。職員のトレーニングを通じて、以下の分野に関わるキャパシティ・ディベロップメントを図るものとする。

- 1) 参加型計画手法
- 2) 事業計画策定
- 3) 訓練ニーズの評価
- 4) 他の関連機関との連携
- 5) 事業運営のモニタリングと評価

(3) 森林および放牧地管理における放牧民の生計向上

上流域の森林から外部へ移住する放牧民を除いて、多くの放牧民が代替生計策として、森林および放牧地管理業務に参加するものと予想される。森林地に居住するものの放牧を放棄しなければならない放牧民の60%が、放牧地境界沿いの草地（112 km²）の植林活動に参加した場合、かれらは補償費に加えて50～1,360万リアル／年／戸（平均440万リアル／年／戸）の収入を得ることができると想定される。これは、農村部の住民の平均年間収入である1,600万リアル／戸の約28%に相当する。

一方、継続して放牧が可能な放牧民に対しては、植生工事および放牧地の維持管理活動を委託契約することによって、その生計向上を図ることができる。この契約により、放牧民は放牧収入に加えて、220～950万リアル／年／戸（平均730万リアル／年／戸）の収入を得ることができる。これは、山羊73頭からえられる年間収入に相当する。

5.7 環境モニタリング

流域管理計画策定上、モニタリングデータの欠如が大きな問題であった。データ不足は計画策定を困難にするのみでなく、計画の信頼性を低下させる。MOJA および NRGO が現実的な計画策定を行い、現地状況に合わせて柔軟に流域管理を行っていくためには、定期的なモニタリングおよびモニタリング結果の計画へのフィードバックが不可欠である。本流域管理計画では、以下の環境モニタリング活動を実施することを提案する。

- 1) 土壌浸食防止のモニタリング
- 2) 土地利用／植生のモニタリング
- 3) 放牧地管理のモニタリング
- 4) 森林管理のモニタリング
- 5) 家畜移転プログラムのモニタリング

5.8 組織・制度強化

(1) 関連機関の連携

アンザリ湿原流域の管理には多くの政府機関が関連している。総合的な環境管理のためには、関連機関の連携が極めて重要である。したがって、以下のような連携を提案する。

- 1) NRGO と WMD の連携（流域管理）
- 2) NRGO と DOE の連携（保護林管理）
- 3) NRGO、WMD および RWO の情報共有（水資源と土砂管理）

(2) 持続的な流域管理のためのキャパシティ・ディベロップメント

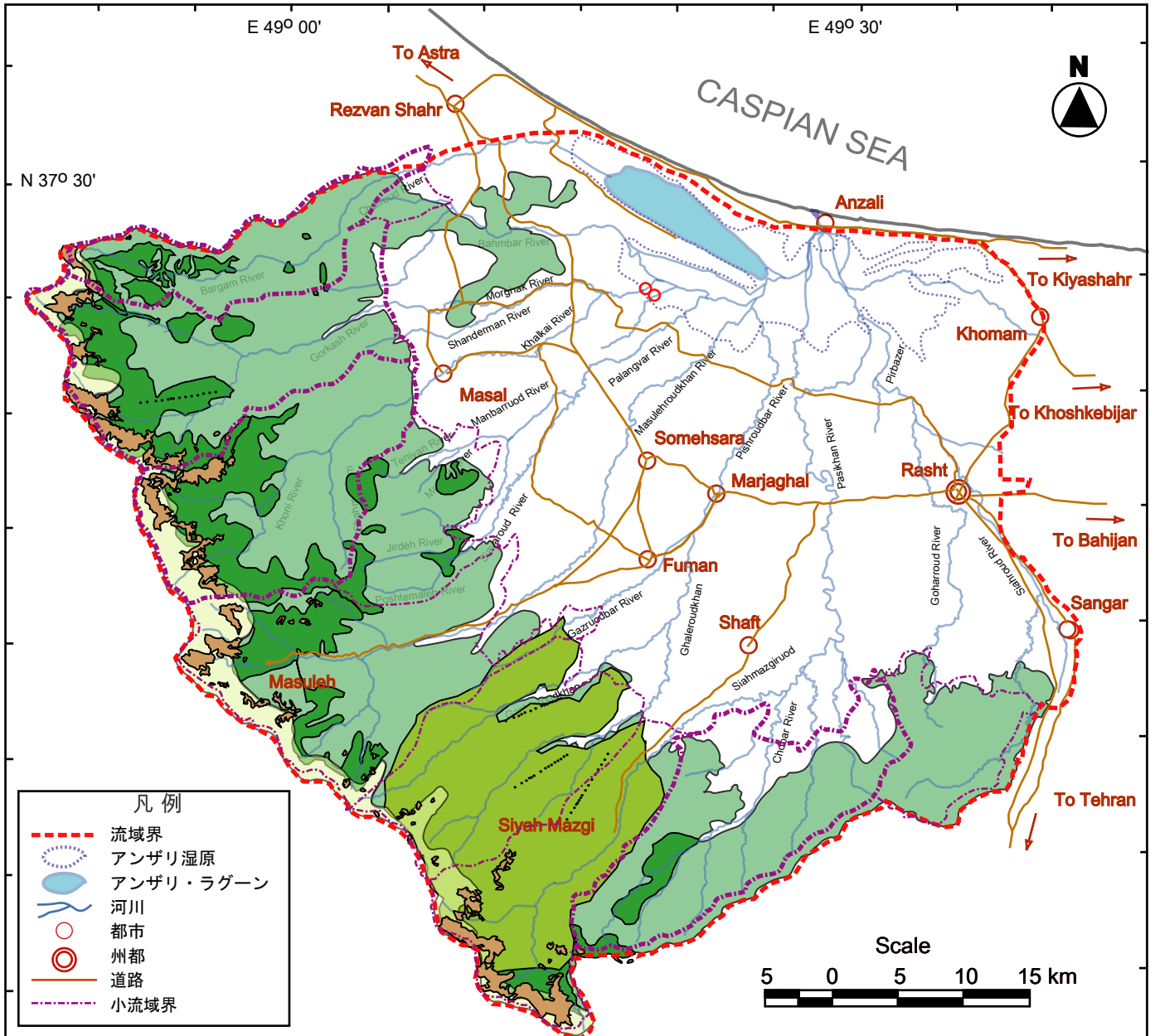
実施機関のキャパシティ・ディベロップメントは、提案の流域管理計画の円滑な実施と目的達成のために不可欠である。事業実施期間中、特に初期の段階で下記に関わるキャパシティ・ディベロップメントを図る必要がある。

- 1) 参加型資源管理に関わるキャパシティ・ディベロップメント
- 2) 長期的な視野および計画策定に関わるキャパシティ・ディベロップメント
- 3) モニタリング実施に関わるキャパシティ・ディベロップメント

5.9 提案事業のまとめ

提案の流域管理計画に含まれる事業・活動をまとめると以下のとおりである。また、提案事業・活動を図 5.9.1 に示す。

サブプログラム	提案事業・活動	実施機関
土壌浸食の進行防止	(1) 土壌浸食防止対策 1) 植生対策 2) 構造物対策 (2) 地滑りおよび斜面崩壊防止対策	MOJA (NRGO) MOJA MOJA MOJA
森林および放牧地管理	(1) 参加型資源管理パイロット活動の実施 (2) 荒廃森林地 (70 km ²) の植林 (3) 放牧地沿い草地 (112 km ²) の植林 (4) 林業計画に基づく森林管理 (民間委託による 4 小流域の管理) (5) 保護林の保全 (6) 放牧民による放牧地管理 (7) 参加型森林管理事業実施に必要な法制度整備 (8) 家畜移転プログラムの改善	NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO NRGO
平野部管理	(1) 土砂流出源での管理 (2) 沈砂池の建設 (3) 河川管理	MOJA MOJA MOJA
放牧民生計向上対策	(1) 州および地方 NRGO 事務所のキャパシティ・ディベロップメント (2) 森林および放牧地管理における放牧民の生計向上	NRGO NRGO
環境モニタリング	(1) 土壌浸食防止対策のモニタリング (2) 土地利用／植生のモニタリング (3) 放牧地管理のモニタリング (4) 森林管理のモニタリング (5) 家畜移転プログラムのモニタリング	MOJA MOJA NRGO/MOJA NRGO NRGO
組織・制度強化	(1) 関連機関の連携 (2) 持続的な流域管理のためのキャパシティ・ディベロップメント	NRGO & MOJA NRGO & MOJA



凡例	
	流域界
	アンザリ湿原
	アンザリ・ラグーン
	河川
	都市
	州都
	道路
	小流域界

提案事業／対策

<p>1. 土壌浸食進行防止</p> <p>(1) 土壌浸食防止工 (●)</p> <p>(2) 地滑り及び斜面崩壊防止対策工</p> <p>2. 森林及び放牧地管理</p> <p>(1) 参加型資源管理パイロット活動の実施</p> <p>(2) 荒廃森林地 (70km²の植林) および放牧地沿いの草地 (112km²) の植林 (●)</p> <p>(3) 林業計画に基づく森林管理 (民間委託による4小流域の管理) (●)</p> <p>(4) 保護林の保全 (●)</p> <p>(5) 放牧民による放牧地管理 (●)</p> <p>(6) 参加型森林管理事業実施に必要な法制度の整備</p> <p>(7) 家畜移転プログラムの改善</p>	<p>3. 平野部管理</p> <p>(1) 土砂供給源での管理</p> <p>(2) 沈砂地の建設 (○)</p> <p>(3) 河川管理</p> <p>4. 生計向上支援</p> <p>(1) NREGO地方事務所の能力開発</p> <p>(2) 森林および放牧地における地域住民の生計向上</p> <p>5. 環境モニタリング</p> <p>土壌浸食防止、土地利用／植生、放牧地管理、森林管理、移転プログラムに関するモニタリング</p> <p>6. 組織・制度強化</p> <p>(1) 関連機関の連携</p> <p>(2) 持続的な流域管理のための能力強化</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

イラン・イスラム共和国
アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査

国際協力機構

図 5.9.1
流域管理計画

5.10 事業費積算

提案の流域管理計画の事業費は2004年価格で以下のように見積もられる。総事業費（投資費用）は7兆268億リアル、平均年運営維持管理費は29億リアルである。

提案事業・活動	事業費 (百万リアル)	運営維持管理費	
		累計 (百万リアル)	年費用 (百万リアル/年)
1. 土壌浸食進行防止			
(1) 土壌浸食防止対策 *1			
1) 植生対策	60,775	-	-
2) 構造物対策	146,230	10,164	678
(2) 地滑りおよび斜面崩壊防止対策 *1	57,960	4,000	267
2. 森林および放牧地管理			
(1) 参加型資源管理パイロット活動	13,070	-	-
(2) 荒廃森林地(70 km ²)の植林	59,559	-	-
(3) 放牧地沿いの草地(112 km ²)の植林	97,424	-	-
(4) 林業計画に基づく森林管理		通常業務 *2	
(5) 保護林の保全		通常業務 *2	
(6) 放牧民による放牧地管理	8,923	23,377	1,496
(7) 参加型森林管理事業実施に必要な法制度整備	236	-	-
(8) 家畜移転プログラム改善	3,666	-	-
3. 平野部管理			
(1) 土砂流出源での管理*1	83	-	-
(2) 沈砂池の建設	628	2,163	144
(3) 河川管理	-	-	-
4. 放牧民生計向上対策			
(1) 州および地方NRGO事務所のキャパシティ・エンハancement	3,477	-	-
(2) 森林および放牧地管理における放牧民の生計向上*3	-	-	-
5. 環境モニタリング			
(1) 土壌浸食防止のモニタリング	-	185	12
(2) 土地利用/植生のモニタリング	-	83	6
(3) 放牧地管理のモニタリング	-	245	16
(4) 森林管理のモニタリング	-	594	40
(5) 移転プログラムのモニタリング		2,520	168
6. 組織・制度強化			
(1) 関連機関の連携			
1) NRGOとWMDの連携(流域管理)		通常業務 *2	
2) NRGOとDOEの連携(保護林管理)		通常業務 *2	
3) NRGO、WMDおよびRWOの情報共有(水資源と土砂)		通常業務 *2	
(2) 持続的な流域管理のためのキャパシティ・エンハancement			
1) 参加型資源管理に関わるキャパシティ・エンハancement	1,023	-	-
2) 長期的視野と計画策定に関わるキャパシティ・エンハancement	510	-	-
3) 環境モニタリング実施に関わるキャパシティ・エンハancement	-	-	-
家畜移転プログラムを除く事業費	453,564	43,331	2,889
家畜移転プログラムの事業費	273,221	-	-
家畜移転プログラムを含む事業費	726,785	43,331	2,889

備考： *1 事業費には長期および実施計画策定に関わる経費を含む。

*2 活動は、各関連事務所・機関の日常業務の一環として実施される。

*3 実質的な活動は、“2. 森林および放牧地管理”を通じて実施される。そのため、経費は“森林および放牧地管理”に含まれている。

5.11 事業実施計画

(1) 実施機関

提案の流域管理計画の実施機関は、5.9 節に述べたように MOJA、NRGO および DOE である。

(2) 優先順位付け

提案の流域管理計画の事業実施スケジュール作成のため、第3章に述べた優先付け評価クライテリアに基づき提案事業の優先付け評価を行った。評価結果は以下のとおりである。

提案事業・活動	評価指標	効果	緊急性	効率性	社会的効果	実施機関の能力	妥当性	コスト	総得点
1. 土壌浸食進行防止									
(1) 土壌浸食防止									
1) 植生対策		A	A	A	A	A	A	B	A (21)
2) 構造物対策		A	A	A	B	A	A	B	A (19)
(2) 地滑りおよび斜面崩壊防止対策工		A	B	A	B	C	B	B	B (14)
2. 森林および放牧地管理									
(1) 参加型資源管理のパイロット活動		A	A	B	A	B	A	A	A (19)
(2) 荒廃森林地の植林		A	A	A	B	A	A	B	A (19)
(3) 放牧地沿いの草地の植林		B	B	B	A	B	A	B	B (14)
(4) 林業計画に基づく森林管理		通常業務として実施中の事業のため評価対象としなかった。							
(5) 保護林の保全		通常業務として実施中の事業のため評価対象としなかった。							
(6) 放牧民による放牧地管理		A	A	A	A	B	A	A	A (21)
(7) 参加型森林管理の法制度整備		B	B	B	A	B	A	A	B (15)
(8) 家畜移転プログラムの改善		B	A	B	A	B	A	A	B (17)
3. 平野部管理									
(1) 土砂流出源での管理		B	B	B	B	B	B	B	C (11)
(2) 沈砂池の建設		A	B	A	C	B	B	C	C (10)
(3) 河川管理		B	B	B	B	B	B	B	C (11)
4. 放牧民生計向上対策									
(1) 州および地方 NRGO 事務所のキャパシティ・アップ・プログラム		A	A	B	A	B	A	A	A (19)
(2) 森林および放牧地管理における放牧民の生計向上		“2 森林および放牧地管理”の活動に含まれるため評価対象としなかった。							
5. 組織・制度強化									
(1) 関連機関の連携		B	A	B	C	A	A	A	B (14)
(2) 持続的な流域管理のためのキャパシティ・アップ・プログラム		A	B	B	B	B	A	A	B (15)
重み付け		2	2	2	2	1	1	1	-

出典：JICA 調査団

(3) 事業実施スケジュール

上記優先付け評価結果にもとづき、提案の流域管理計画の事業実施スケジュールを以下のよう設定した。

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
1. 土壌浸食進行防止															
(1) 土壌浸食防止対策															
1) 植生対策															
2) 構造物対策															
(2) 地滑り及び斜面崩壊防止対策															
2. 森林及び放牧地管理															
(1) 参加型資源管理のパイロット活動															
(2) 荒廃森林地の植林															
(3) 放牧地沿いの草地の植林															
(5) 林業計画に基づく森林管理															
(6) 保護林の保全															
(4) 放牧民による放牧地管理															
(7) 参加型森林管理のための法制度整備															
(8) 家畜移転プログラムの改善															
3. 平野部管理															
1) 土砂流出源での管理															
2) 沈砂池の建設															
3) 河川管理															
4. 生計向上支援															
(1) 州および地方NRGO事務所の能力開発															
(2) 森林および放牧地管理における地域住民の生計向上															
5. 環境モニタリング															
6. 組織・制度強化															
(1) 関連機関の連携															
(2) 持続的な流域管理のための能力強化															
家畜移転プログラム事業(イラン国政府による実施)															

(4) 優先事業

事業実施スケジュールにおいて最初の5ヵ年、すなわち第4次国家開発5ヵ年計画期間において開始すべき事業のうちから、早急に開始されるべき事業を優先事業として選定した。流域管理計画における優先事業は以下のとおりである。

- 1) 植生対策
- 2) 構造物対策
- 3) 参加型資源管理のパイロット活動
- 4) 荒廃森林地 (70 km²) の植林
- 5) 放牧民生計向上対策 (NRGO 事務所のキャパシティ・デベロップメント)

第6章 下水・排水管理計画

6.1 はじめに

アンザリ湿原には流域の様々な汚濁負荷源から年間 65,300 トンの COD 汚濁負荷、6,930 トンの T-N 汚濁負荷そして 819 トンの T-P 汚濁負荷が流入している。この結果生じる湿原の水質汚濁が湿原環境にとって最も深刻な問題となっている。このことは湿原の生態系に影響を与え、水草の異常繁茂、水中の酸素欠乏による魚類の死亡、魚種の変化、その他の様々な生態系の変化などを引き起こしている。湿原の水質汚濁を防止するため、DOE、MOJA、GWWC といった機関は生活排水、工業排水、農業排水などの管理の強化を図っている。しかしながら、これらの努力は限定的であり、大部分の排水は処理されずに排出されている。すべての排水はアンザリ湿原に流入することから湿原の水質を改善するためにはきわめて総合的な排水管理が必要である。したがって、本計画はすべての主要な汚濁負荷源を対象とした総合的な下水・排水管理計画とする。

6.2 目的と戦略

6.2.1 目的

上記の状況を踏まえ、提案する下水・排水管理計画の目的は以下のとおりとする。

- 総合的な下水・排水管理を行い、湿原の生態系にとって許容できるレベルの湿原水質に改善し、維持する。

6.2.2 戦略

上記目的を達成するため、対策は汚濁源毎に考えるものとして、以下の戦略を採用する。

- 1) 下水・排水管理のための目標の設定
- 2) 都市部の生活排水管理
- 3) 地方部の生活排水管理
- 4) 工業排水管理,
- 5) 畜産排水管理
- 6) 農地からの汚濁負荷管理.

(1) 湿原内の水質目標

2019 年において環境上許容できるアンザリ湿原内の水質として、COD 値 30 mg/L 以下、T-P 値として 0.2 mg/L 以下、T-N 値として 2 mg/L 以下を設定した。これに対し、2019 年までの汚

濁負荷削減の目標は、湿原東部地域で COD 44%、T-N 32%、T-P 52%、湿原西部地域では、COD 10%、T-N 7%、T-P 12%となる。

(単位：トン/年)

項目		湿原西部	湿原東部	合計
COD	予測将来量	23,718	63,433	87,151
	目標量	21,292	35,237	56,529
	必要削減量	1,945	28,196	30,141
T-N	予測将来量	2,748	5,838	8,586
	目標量	2,543	3,945	6,488
	必要削減量	205	1,893	2,098
T-P	予測将来量	271	840	1,111
	目標量	246	401	647
	必要削減量	25	441	466

出典：JICA 調査団

(2) 重金属、有害物質に対する目標

重金属、有害物質の発生源としては、工業排水、農地からの農薬流出が考えられるが、現時点ではアンザリ湿原の深刻な汚染は報告されていない。したがって、重金属、有害物質汚に対する目標は、工場排水は排水基準を守ることであり、農薬は現状の使用量以上は使用しないことである。

6.3 都市部の生活排水管理

(1) 対策案

都市部の生活排水は湿原の最大の汚染源であり、2019年には湿原への流入汚濁負荷の60～70%程度を占めると予測される。汚濁負荷削減目標を実現するためには、下記の対策が必要となる。

- 1) 湿原流域の東部地域 748,000人以上、西部地域 43,000人以上をサービス人口とする下水道施設の整備
- 2) 都市部の下水道整備区域外の住民のための個別汚水処理施設の設置
- 3) リン量削減のための低リン洗剤の利用促進

(2) 下水道の整備

戦略で述べたように、2019年までの汚濁負荷の削減目標として、湿原東部地域においては、28,200トン/年のCOD負荷、1,900トン/年のT-P負荷、440トン/年のT-P負荷の削減が必要となり、西部地域においては、1,900トン/年のCOD負荷、210トン/年のT-P負荷、25トン/年のT-P負荷の削減が必要である。これを実現するためには、リン除去が可能な高度処理施設を導入した下水道施設で、東部地域 785,000人と東部地域 53,000人分の下水を処理する必要がある。目標達成のため、下記の下水道整備を提案する。

地域	下水道整備	サービス人口(人)	計画容量 (m ³ /日)
東部	ラシュト(フェーズ1)	253,820	80,000
	ラシュト(フェーズ2)	378,280	80,000
	アンザリ(フェーズ1)	77,920	34,000
	アンザリ(フェーズ2)	51,000	20,000
	小計	761,020	214,000
西部	ソメサラ	56,980	12,700
	小計	56,980	12,700
合計		818,000	226,700

出典：JICA 調査団

(3) 個別汚水処理施設の普及促進

下水道の整備は都市部全体をカバーする訳ではなく、都市部の汚水の一部は将来も未処理のまま放流され続ける。2019年の人口の約5%、約113,000人の住民は下水道整備地域外に居住することになる。したがって、下水道整備が予定されていない地域では家庭向けの個別汚水処理施設として、セプティックタンクの普及促進を提案する。必要セプティックタンクは約22,600セットである。日量100 m³以上の汚水を排水する大規模居住施設については、条令の水質排水基準を守るため、2次処理まで行わなければならない。

(4) 低リン洗剤利用の普及促進

富栄養化はアンザリ湿原にとって重要な問題であり、富栄養化防止のためには栄養塩類、特にリンの削減が重要である。汚水処理の過程において、高度処理施設を導入することによってリン除去を行うことは可能であるが、処理コストが高い。リンの汚濁負荷のほとんどは都市部の生活排水から発生していると推測されることから、これらのリンの削減のため、下水道施設整備に加えて、ヨーロッパ諸国、米国、日本などでも用いられている低リン洗剤の利用促進を提案する。イランでは、現在、低リン洗剤は使用されていないので、利用促進のためには、低リンあるいは無リン洗剤に関する研究から始める必要がある。

6.4 地方部の生活排水管理

(1) 対策案

地方部の生活排水の負荷量はアンザリ湿原への流入汚濁負荷総量に対し、COD、T-Pとも数パーセント程度である。この割合は今後の地方部の人口の減少に伴って減少する傾向にあると予測される。しかしながら、生活環境の改善や環境影響のさらなる軽減を目的として、地方部の汚濁負荷削減のための対策は実行するものとする。

RWWCでは、地方部の住民の生活環境の改善のため、セプティックタンクと追加処理の施設を組み合わせたコミュニティ汚水処理システム（2次処理レベル）の整備を計画している。現時点では湿原流域内にコミュニティ汚水処理システムは全く整備されていないが、地方部の生活排水管理計画として基本的にこの計画を採用することとする。

(2) コミュニティ汚水処理システム

RWWC の目標は、地方部の住民の 40%以上に対しコミュニティ汚水処理システムを導入することである。しかしながら、現在までの進捗状況を考えると、汚水処理サービス人口の目標は、上記の 40%以上の代わりに、5 年ごとに 5%の整備を進め、2019 年において 15%の整備を達成する方が現実的であろう。この目標に対して、地方部の汚水処理サービス人口は下記のように増加する。

項目	2004 年	2009 年	2014 年	2019 年
人口	394,100	393,200	392,700	392,700
サービス人口 (サービス率)	0 (0%)	18,300 (5%)	39,300 (10%)	58,900 (15%)
村落数	-	7	14	21

出典：JICA 調査団

6.5 工業排水管理

(1) 対策案

工業生産高は 2004 年から 2019 年までの 15 年間に 2.75 倍に伸びることが予測されており、工業排水量も 6,600 m³/日から 21,000 m³/日程度にまで増加することが予測される。工業排水には重金属などの有害物質が含まれる可能性もあるため、工業排水対策なしでは、深刻な環境影響が発生する可能性がある。効果的な工業排水管理のためには、工業排水処理システム整備と厳しいモニタリングシステムの構築が必要である。具体的には下記の対策を提案する。

- 1) 工業団地内への工場の集約
- 2) 工業団地内の集中排水処理施設の設置
- 3) DOE によるモニタリングの強化

(2) 工業団地内への工場の集約

現在、流域内には 5 つの既存工業団地と、1 つの計画中の工業団地がある。工業団地内への工場の集約は下記の方針で推進するものとする。

- 1) 環境影響が予測される新規工場は原則として工業団地内に建設する。
- 2) 既存の工場で環境影響が認められるものは一定期間（5～10 年）の間に工業団地に移転を行う。あるいは、排水処理施設などの環境対策施設整備を完全なものにする。

(3) 工業団地内の集中排水処理施設の設置

工業団地で発生する排水を効果的に管理する対策として、工業団地に集中排水処理施設を設置するものとする。それぞれの工業団地に必要な排水処理能力は概ね以下のとおりである。

工業団地	面積 (ha)	処理能力(m ³ /日)	所有者	状況
ラシュト	420	14,000	RICC	既存
アンザリ	85	5,000	MOIM	既存
シャフト	38	500	MOIM	既存
ソメサラ	100	500	MOIM	既存
フーマン	14	500	MOIM	既存
マサール	20	500	MOIM	計画中

出典：JICA 調査団

(4) DOE によるモニタリングの強化

DOE ギラン事務所の人間環境局は、それぞれの工場に対し厳しいモニタリングを行う重要な役割を担うことが期待されている。排水基準には 50 項目の水質基準が含まれており、その中には重金属、有害物質も含まれている。しかしながら、DOE ギラン事務所のモニタリングは 30 項目だけであり、かつ重金属は全く含まれていない。DOE ギラン事務所によるモニタリングはアンザリ湿原保全のためにも強化されなくてはならない。DOE ギラン事務所ではモニタリング強化のため、新しい水質試験場の建設が進められているが、工場検査や水質分析などのスタッフの強化も必要である。

6.6 畜産排水管理

(1) 対策案

アンザリ湿原流域内には、牛、バッファロー、羊、山羊など総計 862,000 頭の家畜が養われている。これらの家畜の内、個別の農家で少数単位に飼われているもの、山間部に放牧されているものについては、放牧密度が低いうえ、汚濁の流出率も低いため、アンザリ湿原への汚濁の影響はほとんどないと考えられる。一方、畜産業者に 20 頭以上の単位で飼われているもの、湿原周辺の平野部で飼われているものについては、その汚濁負荷がアンザリ湿原に影響を与える可能性が高い。したがってこれらの負荷源に対しては対策を行うものとする。

(2) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理

アンザリ湿原流域内には 20 頭以上の牛の飼育を行っている畜産業者は 17 あり、約 3,000 頭の牛を飼育している。畜産業者が排出する汚濁負荷は排水基準に適応するように適切に処理されなくてはならない。今後、新しく建設される畜産施設には、汚水処理施設と牛糞の貯蔵施設の設置が DOE によって義務づけられる。一方、既存の畜産業者の施設にはこのような義務づけがなかったため、ほとんど設置されていない。これらの既存施設に対しても汚水処理施設および牛糞の貯蔵施設の設置を義務づける必要がある。

(3) 平野部放牧地の家畜が排出する汚濁負荷の処理

約 20,000 頭の家畜が平野部の放牧地に放牧されている。放牧地が河川や湿原近くに位置する場合は、家畜の排泄物が河川や湿原の水質を汚染することになりやすい。

水飲み場を河川や湿原から離れたところに設置し、家畜を水辺から遠ざけることや、放牧地の排泄物が直接河川に流出しないように緩衝帯をつくることを提案する。緩衝帯は小さな堤防と草地で構成され、川もしくは湿原と放牧地の境界に建設する。

6.7 農地からの汚濁負荷管理

(1) はじめに

MOJAの農業支援センターは化学肥料と農薬の使用量削減プログラムを実施している。その結果、リンの投入量は10年間で1/10に減少した。また、生物的防除を実施している農地は2002年には20,000ha (22%)程度まで広がった。

MOJAによれば、昨年は6,000トンの窒素と324トンのリンが調査範囲で消費されたが、この投入量は低いレベルである。同様に農薬の投入量も高くはないが、調査対象地域では500から600トン/haが使用された。

肥料と農薬の更なる削減が、地元農民の生計への影響などからみて实际的であるかどうか、評価することは難しい。今後も議論と調査が必要である。それでも、アンザリ湿原の保全のためには、肥料と農薬の使用を厳しく規制する必要がある。

生産量と環境保全のバランスを考慮して、本計画では以下の様なプログラムを提案する。

(2) 低投入型農業の促進

1) 家畜排泄物やアゾラのコンポストの利用促進

調査対象地域では、農民は伝統的に家畜の排泄物を農地に投入している。多量に利用すれば、CODやT-N、T-Pによる水質汚濁を引き起こす可能性があるが、家畜排泄物による堆肥利用は、化学肥料、特に尿素や硫酸アンモニウムの使用量を最小化するために促進すべきである。

以下の活動は、堆肥利用を促進するために検討すべきである。

- 有機肥料利用のための補助金の導入
 - 有機農産物への付加価値 (ギラン州の有機米としてのブランド化促進)
 - 家畜排泄物のリサイクルを促進するための家畜産業とのネットワーク形成
 - アゾラ堆肥の利用促進のための DOE と農業支援センターおよび協同組合の連携
- 4章で述べたように、アンザリ湿原への流入汚濁負荷削減のための堆肥利用は、まずバッファゾーンを対象とすべきである。

2) 農民実地教育を通じた総合害虫管理の推進

総合害虫管理(IPM)は MOJA によって普及プログラムの一つとして展開されてきた。IPM の基本方針は、生産量を維持しながら経費を減らすことによって、各農家の収入を向上させることである。

MOJA は 1999 年から IPM プログラムを実施してきたが、活動の範囲は限定されており、調査対象地域での IPM 活動の農民の認知度は低い。そのため、2名の IPM 専門家からなる 2グループが毎年異なる 10 地区において、各 10 農家に対して数ヶ月間、IPM を実地指導することを提案する。指導を受けた農民が、さらに近隣の農民の指導者となって IPM を普及することを期待する。

IPM プログラムは当初は、バッファゾーンに集中して実施されるものとし、段階的にトランジションゾーンへ広げてゆくものとする。

3) 汚濁負荷削減のための適切な農業活動の推進

農地への肥料や農薬の投入と水管理に係わる農業技術は、農地からの汚濁負荷削減のために重要である。ダイアジノン調査対象地域の水田で利用される主要な農薬であるが、ダイアジノンは可溶性で半減期も短いため、河川への汚濁負荷流出を最小化するような水管理が必要となる。それゆえ、農業支援センターは、農薬や肥料の適正利用の普及活動に加え、農地の水管理の重要性についても指導する必要がある。

6.8 環境モニタリング

提案の下水・排水管理計画は、現在わかっているアンザリ湿原の環境や流域内の汚濁源のデータをもとに行なった。下水・排水管理計画の実施とともに、下記の状況についてのモニタリングを行い、状況に合うように管理計画を改訂してゆく必要がある。

- 1) 生活排水処理状況のモニタリング
- 2) 工業活動および排水処理状況のモニタリング
- 3) 農業活動のモニタリング
- 4) 湿原への流入汚濁負荷量のモニタリング
- 5) 河川水質のモニタリング

6.9 組織・制度整備

提案の下水・排水管理計画を効果的に実行するためには、下記の制度整備が必要である。

(1) 排水基準に関連する法制度の整備と改定

汚濁排水に応じた課徴金、工場への環境税、罰金、罰則などの汚染に関連する各種規制、法規類に矛盾、不一致が見られ、また適切に機能していない。これらの法規類を、明確な汚染防止の法的枠組みのもとで、矛盾のないように整理し直す必要がある。

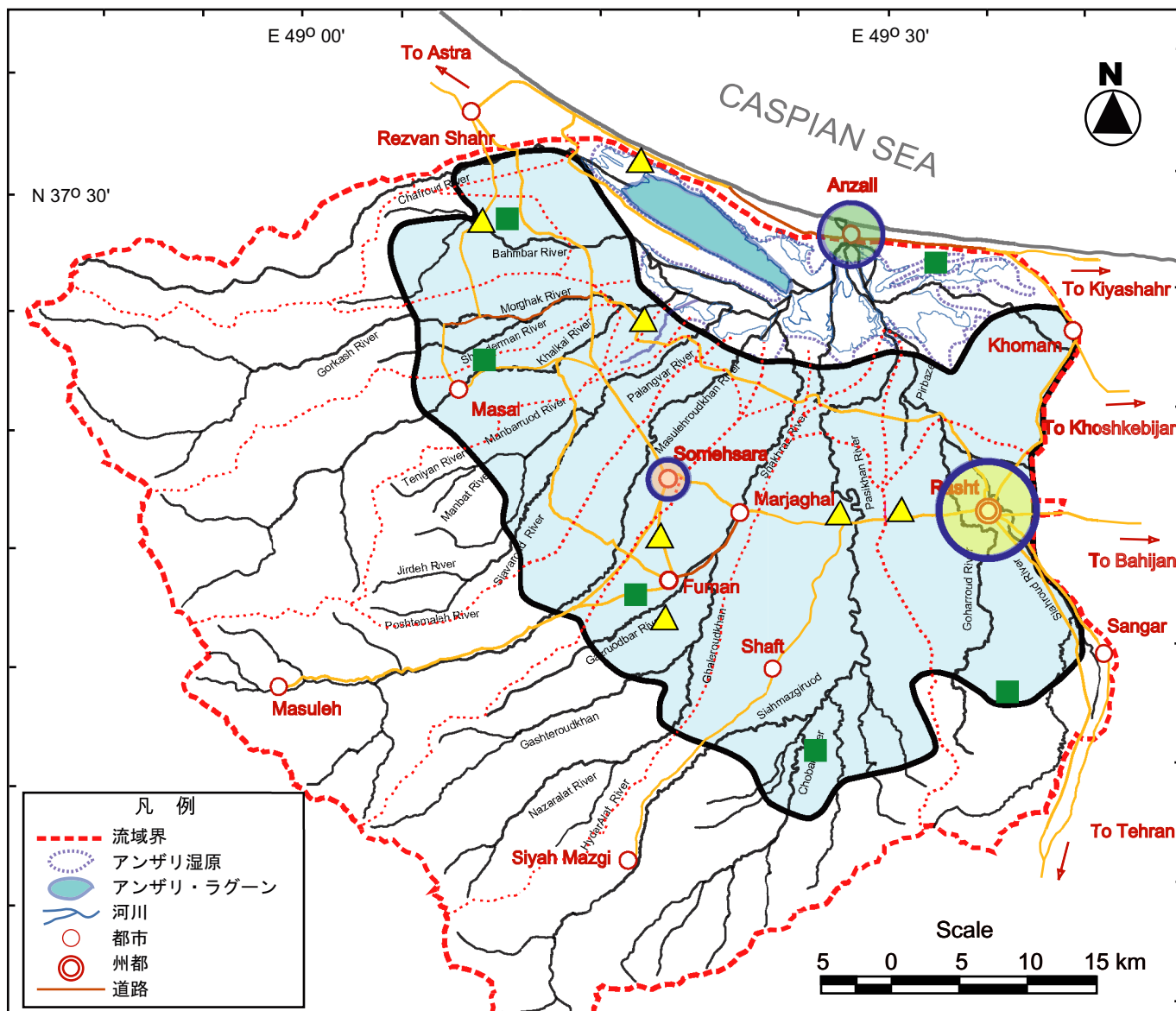
(2) 環境水質基準の設定

イランには現状では水環境の水質基準及びガイドラインがない。公共水域（河川、湖沼、湿原沿岸部）の望ましい水質、公共水域の現況、水利用状況などを検討の上、公共水域の環境水質基準を設定する必要がある。

6.10 提案事業のまとめ

提案の下水・排水管理計画に含まれる事業・活動をまとめると以下の通りである。提案の事業・活動を図 6.10.1 に示す。

サブプログラム	提案事業・活動	実施機関
都市部の生活排水管理	(1) ラシュト市下水道整備 フェーズ1 サービス人口：253,816人、処理容量：80,000 m ³ /日 フェーズ2 サービス人口：378,284人、処理容量：80,000 m ³ /日	GWWC
	(2) アンザリ市下水道整備 フェーズ1 サービス人口：77,920人、処理容量：34,000 m ³ /日 フェーズ2 サービス人口：51,000人、処理容量：20,000 m ³ /日	GWWC
	(3) ソメサラ市下水道整備 サービス人口：56,980人、処理容量：12,700 m ³ /日	GWWC
	(4) 個別汚水処理施設の普及促進 サービス人口：113,000人、 セップティックタンクの数：22,600 ユニット	DOE
	(5) 低リン洗剤の普及促進	DOE
地方部の生活排水管理	(1) コミュニティ汚水処理システムの整備 サービス人口：57,000人、対象：21村	RWWC
工業排水管理	(1) 工業団地内への工場の集約 対象：6工業団地（アンザリ、ラシュト、ソメサラ、 フーマンシャフト、マサル）	DOE /私企業
	(2) 工業団地の集中排水処理施設の設置 対象：6工業団地（アンザリ、ラシュト、ソメサラ、 フーマンシャフト、マサル）、 総処理能力：21,000 m ³ /日	MOIM /私企業
	(3) DOEによるモニタリングの強化	DOE
畜産排水管理	(1) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理 対象：既存の17の畜産業者	DOE
	(2) 平野部放牧家畜が排出する汚濁負荷の処理	DOE
農地からの汚濁負荷管理	(1) 低投入型農業の促進 1) 家畜排泄物やアゾラのコンポストの利用促進 2) 農民実地教育による総合害虫管理(IPM)の推進 3) 適切な農業活動の推進	MOJA
環境モニタリング	(1) 生活排水処理状況のモニタリング (2) 工業活動および排水処理状況のモニタリング (3) 農業活動のモニタリング (4) 湿原への流入汚濁負荷量のモニタリング (5) 河川水質のモニタリング	GWWC/RWWC DOE/MOIM MOJA DOE MOE



提案事業／対策

1. 都市部の生活排水管理

- (1) ラシュト市下水道整備 (●)
- (2) アンザリ市下水道整備 (●)
- (3) ソメサラ市下水道整備 (●)
- (4) 個別汚水処理施設の普及促進
- (5) 低リン洗剤の普及促進

2. 地方部の生活排水管理

- (1) コミュニティ汚水処理システムの整備
設計済の7ヶ村 (▲)

3. 工業排水管理

- (1) 工業団地内への工場の集約 (■)
- (2) 工場団地の集中汚水処理施設の設置
- (3) DOEによるモニタリング活動の強化

4. 畜産排水管理

- (1) 畜産業者が排出する汚水の処理
- (2) 平野部の放牧家畜の排出物の処理

5. 農地からの汚濁負荷管理 (○)

- (1) 肥料使用量の少ない農業の促進

6. 環境モニタリング

生活排水処理状況、工業活動・排水処理状況、農業活動、湿原への流入汚濁負荷量、河川水質に関するモニタリング

イラン・イスラム共和国
アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査

国際協力機構

図 6.10.1
下水・排水管理計画

6.11 事業費積算

提案の下水・排水管理計画の事業費は2004年価格で以下のように見積もられる。2019年までの総事業費（投資費用）は24,500億リアルであり、平均年運営維持管理費用は426億リアル/年である。

提案事業・活動	事業費 (百万リアル)	運営維持管理費	
		累計 (百万リアル)	年費用 (百万リアル/年)
1. 都市部の生活排水管理			
(1) ラシユト市下水道整備			
1) ラシユト市下水道整備(フェーズ1)	741,088	274,218	25,810
2) ラシユト市下水道整備(フェーズ2)	588,426		
(2) アンザリ市下水道整備			
1) アンザリ市下水道整備(フェーズ1)	510,018	90,161	8,443
2) アンザリ市下水道整備(フェーズ2)	177,633		
(3) ソメサラ市下水道整備	214,380	33,984	4,076
(4) 個別汚水処理施設の普及促進	28,250	283	283
(5) 低リン洗剤の普及促進	0	1,940	194
2. 地方部の生活排水管理			
(1) コミュニティ汚水処理システムの整備			
1) 第1期 (7村)	19,830	8,349	1,089
2) 第2期	19,830		
3) 第3期	19,830		
3. 工業排水管理			
(1) 工業団地内への工場の集約	1,330	0	0
(2) 工業団地の集中排水処理施設の設置			
1) ラシユト工業団地	67,500	17,249	2,052
2) アンザリ、ソメサラ、フマンおよびその他の工業団地	60,750		
(3) DOEによるモニタリングの強化	0	4,095	273
4. 畜産排水管理			
(1) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理	500	260	20
(2) 平野部放牧家畜が排出する汚濁負荷管理	500	300	84
5. 農地からの汚濁負荷管理			
(1) 低投入型農業の促進			
1) 家畜排泄物やアゾラのコンポストの利用促進	0	3,960	402
2) 農民実地教育による総合害虫管理(IPM)の推進			
3) 適切な農業活動の推進			
6. 環境モニタリング	0	5,250	350
合 計	2,449,866	439,766	42,634

6.12 事業実施計画

(1) 事業実施組織

提案の下水・排水管理計画の実施機関は、6.10節に述べたようにGWWC、RWWC、DOE、MOJA、MOIMおよび私企業である。

(2) 事業実施の優先付け

提案の下水・排水管理計画の事業実施スケジュール作成のため、第3章に述べた優先付け評価クライテリアに基づき提案事業の優先付け評価を行った。評価結果は以下に示すとおりである。

提案事業・活動	評価指標 1		2		3	4	5	6	7	8		9	総合 評価
	a	b	a	a						a			
1. 都市部の生活排水管理													
(1) ラシュト市下水道整備	A	C	A	A	C	B	A	A	A	A	B	A(21)	
(2) アンザリ市下水道整備	A	C	A	A	C	B	A	A	A	A	B	A(21)	
(3) ソメサラ市下水道整備	B	C	A	B	C	B	A	A	A	A	B	A(17)	
(4) 個別汚水処理施設の普及促進	B	C	B	C	C	C	C	A	B	C	C	C(6)	
(5) 低リン洗剤の普及促進	A	C	A	B	B	C	C	A	C	C	C	B(11)	
2. 地方部の生活排水管理													
(1) コミュニティ汚水処理システムの整備	B	C	B	B	B	B	A	A	A	A	B	A(17)	
3. 工業排水管理													
(1) 工業団地内への工場の集約	B	B	C	B	B	B	A	A	A	A	A	A(19)	
(2) 工業団地の集中排水処理施設の設置													
1) ラシュト工業団地	A	B	A	A	B	B	B	A	B	B	B	A(21)	
2) アンザリ、ソメサラ、フマンおよびその他の工業団地	B	B	B	C	B	B	B	A	B	B	B	B(14)	
(3) DOEによるモニタリング活動の強化	B	A	B	A	A	B	B	A	B	B	B	A(21)	
4. 畜産排水管理													
(1) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理	B	C	B	A	B	B	B	A	B	B	B	A(16)	
(2) 平野部放牧家畜が排出する汚濁負荷管理	B	C	B	C	B	C	C	A	B	A	A	C(9)	
5. 農地からの汚濁負荷管理													
(1) 低投入型農業の促進	B	B	B	B	A	A	B	A	B	B	B	A(19)	
重み付け	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	-	

注：評価指標 1：効果 a：有機汚濁の削減、b：重金属および有毒物質の削減
2：効率 a：即効性、3：緊急性、4：コスト、5：実施機関の能力
6：既存の政策との整合性、7：環境影響、8：社会影響 a：公衆衛生上の影響
9：その他 a：技術的な難しさ

出典：JICA 調査団

(3) 事業実施スケジュール

上記優先付け評価結果にもとづき、提案の下水・排水管理計画の事業実施スケジュールを以下のように設定した。

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
1. 都市部の生活排水管理															
(1) ラシュト市下水道整備															
1) ラシュト市下水道整備 (フェーズ1)															
2) ラシュト市下水道整備 (フェーズ2)															
(2) アンザリ市下水道整備															
1) アンザリ市下水道整備 (フェーズ1)															
2) アンザリ市下水道整備 (フェーズ2)															
(3) ソメサラ市下水道整備															
(4) 個別汚水処理施設の普及促進															
(5) 低リン洗剤の普及促進															
2. 地方部の生活排水管理															
(1) コミュニティ汚水処理システムの整備															
1) 第1期 (7村)															
2) 第2期および第3期															
3. 工業排水管理															
(1) 工業団地内への工場の集約															
(2) 工業団地の集中排水処理施設の設置															
1) アンザリ															
2) ラシュト															
3) その他地域															
(3) DOEによるモニタリングの強化															
4. 畜産排水管理															
(1) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理															
(2) 平野部放牧地の家畜が排出する汚濁負荷管理															
5. 農地からの汚濁負荷管理															
(1) 低投入型農業の促進															
1) 家畜排泄物やアゾラのコンポストの利用促進															
2) 農民実地教育による総合害虫管理(IPM)の推進															
3) 適切な農業活動の推進															
6. 環境モニタリング															

(4) 優先事業

事業実施スケジュールにおいて最初の5ヵ年、すなわち第4次国家開発5ヵ年計画期間において開始すべき事業のうちから、早急に開始されるべき事業を優先事業として選定した。下水・排水管理計画における優先事業は以下のとおりである。

- 1) ラシュト市下水道整備 (フェーズ1)
- 2) アンザリ市下水道整備 (フェーズ1)
- 3) DOEによるモニタリングの強化
- 4) ラシュト工業団地の集中排水処理施設の設置

第7章 廃棄物管理計画

7.1 はじめに

調査対象地域の廃棄物収集率は人口ベースで65%に過ぎず、農村部では収集サービスは提供されていない。その結果、不法投棄がいたるところで見られ、多量の廃棄物（66トン/日）がアンザリ湿原に流入する河川に捨てられている。各戸収集が毎日行われている都市部でさえ、住民の環境意識が低いため、河川や空き地への投棄が一般的である。既存の廃棄物処分場では浸出水対策がなされておらず、アンザリ湿原に隣接するアンザリ処分場を含むどの処分場でも環境汚染が問題となっている。また、有害廃棄物を管理するシステムもなく、将来は非有害廃棄物の管理も問題になると予想される。このような状況から、廃棄物管理の抜本的な改善が必要となっている。

7.2 目的と戦略

7.2.1 目的

上記の状況を踏まえ、提案する廃棄物管理計画の目的は以下のとおりとする。

- 1) 廃棄物の適正管理による非収集廃棄物量の削減と湿原への流入の防止
- 2) 産業廃棄物の適正管理の実施

7.2.2 戦略

上記の目的を達成するための戦略は以下のとおりとする。

(1) 環境啓発

調査対象地域では将来、廃棄物の減量、処分場の建設、収集頻度・地点の削減による廃棄物収集費用の削減など、ごみ問題に係る様々な対策を実施する必要がある。その実施には対策の必要性に対する住民の理解や住民の協力と積極的な参加が必要である。このため、環境啓発を推進する。

(2) 効率的な一般廃棄物収集サービスの提供

農村部ではこれまで廃棄物収集サービスが全く行われていなかったが、新廃棄物管理法の発布に伴い農村部でも廃棄物収集が地方自治体に義務付けられることになった。よって、農村部においては、廃棄物収集体制を確立するものとし、一方、都市部では過剰な収集サービスが提供されていることから、サービスの効率化を推進する。

(3) 一般廃棄物の適切な処理

政府は廃棄物を最終処分の前に分別・再利用し、埋立処分するごみ質を安定化させるためコンポスト・プラントを建設する戦略を推進している。ラシュトには既にコンポスト・プラントがあり、別のプラントがアブケナールに2006年に開設される予定である。よって、本マスタープランではこれら施設を利用した廃棄物の減量化を推進するものとする。また、既存の処分場については適切な設計や施工がされないまま利用されてきたことから、新たな衛生処分場を建設するものとする。

(4) 有害廃棄物及び感染性廃棄物のコントロール

重金属などの有毒物質を含む有害産業廃棄物の量は限られているが、有害物質は下流の湿原に対して重大な環境リスクになる可能性がある。よって、有害廃棄物をコントロールするための早急な対策を実施する必要がある。同様に感染性廃棄物についても早急な対策が必要である。

7.3 一般廃棄物管理

(1) 環境啓発

不法投棄は地域住民の間で既に習慣化しており、その防止のためには環境啓発を行う必要がある。効果的な方法として、自治体、住民、リサイクル業者間の協力体制を構築し、コミュニティのリサイクル活動を通して住民の廃棄物管理活動への参加を促進することを提案する。また、リサイクル活動へのNGOの参加はリサイクル活動の円滑な実施につながると思われる。

リサイクルの対象はガラス瓶、ペットボトル、金物、紙とし、頻度は1ヶ月に1回とする。収益金はリサイクル活動を続けるインセンティブになるように使うものとする。また、人々にリサイクル活動の重要性を理解してもらうため、リサイクル活動と平行して、各種環境教育プログラム（メディアの利用、セミナー、ワークショップ、廃棄物処理施設の訪問など）を実施する。

(2) 全地域での効率的な一般廃棄物収集

新しい自治法により、都市部、地方部ともに、それぞれの自治体が各自の行政区域の廃棄物管理に責任を持つことになった。現在、都市部では1週間に6～7日間の廃棄物収集サービスを各戸ごとに行われているが、地方部では未だ廃棄物収集サービスは開始されていない。地方部での廃棄物収集サービスを開始するにあたっては、収集車両を準備し、収集廃棄物の処分方法を確立しなくてはならない。当面必要な車両数は30～40台である。処分場については、他の自治体と共同で使用することが経済的観点からも望ましい。

地方部に収集サービスを拡大するにあたって、現在の都市部におけるサービス水準を適用する場合はかなり高いものになる。よって都市部においても収集頻度と収集箇所数を減らすことによって、廃棄物管理のコストを削減することを提案する。日本の廃棄物収集体制を参考に、収集頻度を1週間に3~4回、収集箇所を10~20家屋に1ヶ所程度とすることによって、都市部での現在の廃棄物管理コストは約40%削減でき、最終的には廃棄物量の減少にもつながる。

(3) 適切な一般廃棄物処理

1) 一般廃棄物のコンポスト化

アンザリ湿原流域内に適切な処分場を確保することは容易でなく、とくにアンザリ市のような平野部では難しい。このため、コンポスト化によって廃棄物量をできる限り減らすことが必要となってくる。ラシュト市では現在1ヶ所のコンポスト工場が稼働しており、アンザリ市では1ヶ所のコンポスト工場建設が計画中である。持続可能な運営のためには、いくつかの自治体が共同でコンポスト工場を利用すべきである。代替案比較の結果、関連10自治体を次の2グループに分けることを提案する。

- a) グループ A : ラシュト、サンガー、ホームマン
- b) グループ B : アンザリ、ソメサラ、フーマン、マサール、トーラム、シャフト、マスレー

既存のラシュトのコンポスト工場を含め、グループ A およびグループ B のため合計2ヶ所のコンポスト工場が必要である。グループ A については、既存のラシュト工場の処理能力250トン/日を510トン/日に増強する必要がある。一方、グループ B については、385トン/日の処理能力をもつ新規コンポスト工場の建設が必要である。現在、アンザリ市で計画されているコンポスト工場の処理能力は300トン/日であり、当面の間はこの施設が利用できる。この施設は2006年に完成の予定である。コンポスト化により廃棄物量は25~40%減少するものと予想される。

2) 衛生理立処分場の建設

アンザリ湿原流域内にはいくつかの埋立処分場があり、主要な処分場はラシュト市内のサラワン処分場とアンザリ市内のアンザリ処分場である。しかし、両処分場とも浸出水の処理施設を備えていない。アンザリ湿原への影響を減らすため、これらの埋立処分場を閉鎖して適切な浸出水処理施設を備えた衛生理立処分場を建設することを提案する。現状を考慮すると2ヶ所の衛生理立処分場が必要である。1つはグループ A 用にラシュト市内に、他の1つはグループ B 用にアンザリ市内に必要である。必要面積はラシュト市の埋立処分場が12ha、アンザリ市の処分場が6haと考えられる。

3) 既存埋立処分場の閉鎖

サラワンやアンザリの既存埋立処分場は閉鎖するものとする。埋立処分場の閉鎖は慎重に行わなければならない。閉鎖する埋立処分場は土で十分に被い、崩壊しないよう植栽するとともに、処分場の表面からガス抜き管を設置することが望ましい。また、閉鎖した後も浸出水や地下水を長期的にモニタリングすることが必要である。

7.4 産業・医療廃棄物管理

(1) 有害廃棄物の適切な処理

1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設の建設

有害廃棄物には重金属を含む産業廃棄物や感染性医療廃棄物がある。このうち、重金属を含む有害廃棄物については適切な処理施設がなく、各工場はこれまで自分の敷地内に有害廃棄物を保管し続けている。病院からの感染性医療廃棄物は焼却されているが、焼却施設の容量は十分ではない。

有害廃棄物は適切な前処理を行うことで、埋め立て処分が可能となることから、セメント固化を前処理として行うことを提案する。2019年の有害廃棄物の発生予測量102トン/年に対応するためには110kg/日の処理能力を持つ前処理施設が必要である。

2) 感染性医療廃棄物の分別収集システムの構築

感染性医療廃棄物の処理のため、400kg/時の能力を持つ新しい焼却施設がラシュト市で建設されている。この施設では2019年の発生予想量である1.8トン/日の焼却が可能である。施設の有効利用のため病院での感染性医療廃棄物の分別収集システムを構築する必要がある。

(2) 非有害廃棄物処理

1) 非有害産業廃棄物の発生量削減とリサイクルの推進

非有害産業廃棄物は経済成長に伴って増加することから、将来的には発生量を抑制する必要がある。産業廃棄物は物理的にも経済的にもリサイクルが容易であるので、木材系廃棄物、プラスチック系廃棄物、有機物系廃棄物、金属系廃棄物などのリサイクル産業を育成するものとする。さらに、焼却施設での焼却による量的な削減も必要である。

2) 産業廃棄物管理に関わる法制度の整備

産業廃棄物と医療廃棄物の処分には厳しいモニタリングが必要であり、全ての工場、病院、廃棄物処理業者にはモニタリングのため年間報告書の提出を義務付ける。ま

た、民間廃棄物業者の活動を管理するために、5年程度の単位で更新する免許制度の導入が考えられる。産業廃棄物と医療廃棄物の適正処分についてのガイドラインも必要である。

7.5 組織・制度整備

提案の廃棄物管理システムの運営費用は現在よりも高いものになることから、地方自治体の財務負担を軽減するためにも、廃棄物処理費用を住民にも負担させるべきであろう。費用を住民が全額負担する場合は、一世帯あたりの負担額は都市部で165,000リアル/年、地方部で352,000リアル/年と試算される。しかし、料金設定は住民の支払能力を考慮してなされるべきである。

効率的、効果的に廃棄物管理計画を実施するためには、関係組織の密接な協力が必要であることから廃棄物処理改善会議(SWIM)を開催することを提案する。SWIMには一般廃棄物会議(SWIM-M)、医療廃棄物会議(SWIM-H)、工業廃棄物管理(SWIM-I)の3つ下部会議を設けるものとし、SWIM-MはDOEが主催、SWIM-Hはギラン物理科学大学が主催、SWIM-IはギランIMOが主催するものとする。SWIMは関係者の意見交換のため年1、2回開催する。下部会議は必要に応じて開催するものとする。

7.6 環境モニタリング

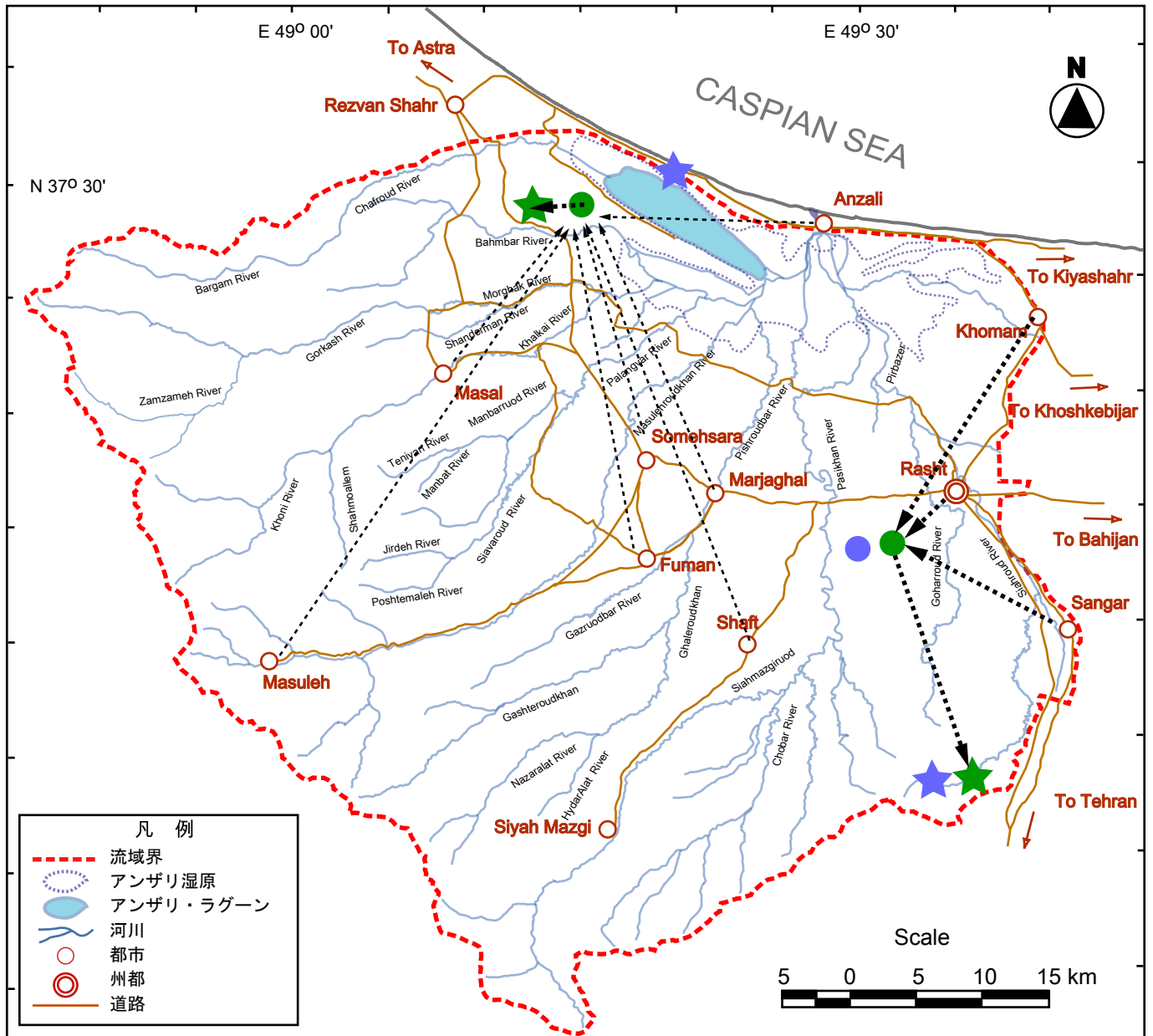
調査対象地域で廃棄物管理を効果的に行なうためには情報が不足している。このため、一連の環境モニタリングを実施すべきである。地方自治体とDOEの現在の能力を考慮し、廃棄物管理のためのモニタリングは最小限のものとする。提案のモニタリング活動は以下の通りである。

- 1) 都市部の廃棄物管理のモニタリング
- 2) 地方部の廃棄物管理のモニタリング
- 3) リサイクル活動のモニタリング
- 4) 浸出水のモニタリング
- 5) 産業・医療廃棄物のモニタリング

7.7 提案事業のまとめ

提案の廃棄物管理計画に含まれる事業・活動をまとめると以下の通りである。提案の事業・活動を図 7.7.1 に示す。

サブプログラム	提案事業・活動	実施機関
一般廃棄物管理	(1) 環境啓発 1) リサイクル活動の実施 2) 環境教育との連携 (2) 全地域での効率的な一般廃棄物収集 1) 地方部への廃棄物収集サービスの提供 2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減 (3) 適切な一般廃棄物処理 1) 一般廃棄物のコンポスト化 2) 衛生埋立処分場の建設 (ラシュト、アンザリ) 3) 既存埋立処分場の閉鎖	地方自治体
産業・医療廃棄物管理	(1) 有害廃棄物の適切な処理 1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設の建設 2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築 (2) 非有害廃棄物処理 1) 産業廃棄物発生量の削減とリサイクルの推進 2) 産業廃棄物管理のための法制度整備	IMO 保健省 鉱工業局 DOE
環境モニタリング	(1) 都市部の廃棄物管理のモニタリング (2) 地方部の廃棄物管理のモニタリング (3) リサイクル活動のモニタリング (4) 浸出水のモニタリング (5) 産業・医療廃棄物のモニタリング	地方自治体 地方自治体 地方自治体 DOE IMO/保健省



提案事業／対策	
<p>1. 一般廃棄物管理</p> <p>(1) 環境啓発</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) リサイクル活動への参加 2) 環境教育との連携 <p>(2) 全域での効率的な一般廃棄物収集</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 地方部への廃棄物収集サービス提供 2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所削減 <p>(3) 適切な一般廃棄物処分 (.....▶)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 一般廃棄物のコンポスト化 (●) (● 既存) 2) 衛生埋立処分場の建設 (ラシュト、アンザリ) (★) 3) 既存埋立処分場の閉鎖 (★) 	<p>2. 産業・医療廃棄物管理</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 有害な工業廃棄物、医療廃棄物の適正処理 <ol style="list-style-type: none"> 1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設 2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築 (2) 非有害廃棄物処理 <ol style="list-style-type: none"> 1) 産業廃棄物発生量削減とリサイクルの推進 2) 産業廃棄物管理に関わる法制度整備 <p>3. 環境モニタリング</p> <p>都市部の廃棄物管理、地方部の廃棄物管理、リサイクル活動、浸出水、産業・医療廃棄物に関するモニタリング</p>

<p>イラン・イスラム共和国 アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査</p>	<p>図 7.1 廃棄物管理計画</p>
<p>国際協力機構</p>	

7.8 事業費積算

提案の廃棄物管理計画の事業費は 2004 年価格で以下のように見積もられる。2019 年までの総事業費（投資費用）は 1,462 億リアル、運営維持管理費は 359 億リアル/年である。

提案事業・活動	事業費 (百万リアル)	運営維持管理費	
		累計 (百万リアル)	年費用 (百万リアル/年)
1. 一般廃棄物管理			
(1) 環境啓発			
1) リサイクル活動の実施	0	0	0
2) 環境教育との連携	0	0	0
(2) 全地域での効率的な一般廃棄物収集			
1) 地方部への廃棄物収集サービスの提供	22,471	61,717	5,740
2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減	99,180	284,044	16,633
(3) 適切な一般廃棄物処分			
1) 一般廃棄物のコンポスト化	17,083	178,557	11,904
2) 衛生理立処分場の建設 (ラシュト)	3,817	8,372	558
3) 衛生理立処分場の建設 (アンザリ)	3,089	3,892	259
4) 既存埋立処分場の閉鎖	0	0	0
2. 産業・医療廃棄物管理			
(1) 有害廃棄物の適切な処理			
1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設建設	600	1,793	119
2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築	0	6,459	428
(2) 非有害廃棄物処理			
1) 産業廃棄物発生量の削減とリサイクルの推進	0	0	0
2) 産業廃棄物管理のための法制度整備	0	0	0
6. 環境モニタリング	0	3,494	233
合計	146,240	548,328	35,874

出典：JICA 調査団

7.9 事業実施計画

(1) 事業実施機関

提案の廃棄物管理計画の実施機関は、7.7 節に述べたように、市、IMO、MOH、及び DOE である。

(2) 提案事業の優先付け

提案の廃棄物管理計画の事業実施スケジュール作成のため、第 3 章に述べた優先付け評価クライテリアに基づき提案事業の優先付け評価を行った。評価結果は以下に示すとおりである。

提案事業・活動	事業を実施しない場合の影響		効率性	既存政策との整合性	実施機関の積極性	必要とされる公共環境意識レベル	事業の成熟度	実施機関の能力	コスト	総合評価
	湿原保全	公衆衛生								
1. 環境啓発										
(1) リサイクル活動の実施	A	A	C	B	B	A	B	B	A	A(20)
(2) 環境教育との連携	A	A	C	B	C	B	C	C	A	B(13)
2. 全地域での効率的な一般廃棄物収集										
(1) 地方部への廃棄物収集サービスの提供	A	A	A	A	A	A	C	C	B	A(21)
(2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減	C	C	A	B	C	C	C	C	A	C(5)
3. 適切な一般廃棄物処分										
(1) 一般廃棄物のコンポスト化	A	A	A	B	A	A	A	B	C	A(24)
(2) 衛生埋立処分場の建設(ラシュト)	B	B	A	B	C	A	C	C	B	B(12)
(3) 衛生埋立処分場の建設(アンザリ)	B	B	A	B	C	A	C	C	B	B(12)
(4) 既存埋立処分場の閉鎖	A	A	B	C	C	A	C	C	A	B(15)
4. 有害廃棄物の適切な処理										
(1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設	C	A	A	A	A	A	C	C	A	A(18)
(2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築	C	A	A	A	A	A	A	B	A	A(23)
5. 非有害廃棄物処理										
(1) 産業廃棄物発生量の削減とリサイクルの推進	C	C	B	C	C	C	C	C	A	C(3)
(2) 産業廃棄物管理のための法制度整備	A	A	A	B	C	B	C	C	A	B(15)
重み付け	2	2	1	1	2	2	2	1	1	-

出典：JICA 調査団

(3) 事業実施スケジュール

上記優先付け評価結果にもとづき、提案の廃棄物管理計画の事業実施スケジュールを以下のように設定した。

提案事業・活動	第4次5カ年計画					第5次5カ年計画					第6次5カ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
1. 一般廃棄物管理															
(1) 環境啓発															
1) リサイクル活動への参加															
a) 自主グループによるパイロット活動															
b) 対象グループの拡大															
c) 通常活動															
(2) 全地域での効率的な一般廃棄物収集															
1) 地方部への廃棄物収集サービスの提供(32村)															
a) フェーズ1(河川沿いの村落)															
b) フェーズ2(アンザリ湿原近くの村落)															
c) フェーズ3(アンザリ湿原から離れた場所の村落)															
2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減															
a) 対象都市での試験稼働															
b) 対象都市の拡大															
c) 対象都市でのフル稼働															
(3) 適切な一般廃棄物処分															
1) 一般廃棄物のコンポスト化															
2) 衛生埋立処分場の建設															
1) ラシュト															
2) アンザリ															
3) 既存埋立処分場の閉鎖															
2. 産業・医療廃棄物管理															
(1) 有害廃棄物の適切な処理															
1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設建設															
2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築															
(2) 非有害廃棄物処理															
1) 産業廃棄物発生量の削減とリサイクルの推進															
2) 産業廃棄物管理のための法制度整備															
3. 環境モニタリング															

(4) 優先事業

事業実施スケジュールにおいて最初の5カ年、すなわち第4次国家開発5カ年計画期間において開始すべき事業のうちから、早急に開始されるべき事業を優先事業として選定した。廃棄物管理計画における優先事業は以下のとおりである。

- 1) 環境啓発
- 2) 地方部への廃棄物収集サービスの提供
- 3) 一般廃棄物のコンポスト化
- 4) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設の建設
- 5) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築

第8章 環境教育計画

8.1 はじめに

環境教育、啓発、住民参加は、本マスタープランを構成する各管理計画を成功裏に実施するために不可欠で、極めて重要な3要素である。これらは全ての関係者にとって重要ではあるが、必要性和アプローチの仕方はステークホルダーによって異なる。本計画では政策決定者、宗教指導者、経済界、産業界、農民、農業共同体、一般住民、観光者、NGO、ジャーナリスト、学生、教師、専門家といった様々な対象者に対しそれぞれの環境教育、啓発、住民参加計画を提案する。

8.2 目的と戦略

8.2.1 目的

上記方針に基づき、本調査で提案する環境教育計画の目的は以下のとおりとする。

- 1) 全ての関係者が環境面から持続性のある行動をとり、環境に配慮した決断ができるように、効果的な情報の提供と生涯教育を通じて環境意識と理解のレベルを向上させる。
- 2) 全ての関係者が地域環境に関わる政策決定へ参加できるレベルを向上し、持続的な開発に関与できるようにする。

なお、本計画は州レベルでのアクションを提言するが、その一部は国レベルでのアクションも必要と考える。

8.2.2 戦略

(1) 対象グループ

本環境教育計画の対象ステークホルダーは生徒/大学生、教師および大学教員、政府および非政府機関の政策/意思決定者、宗教指導者、経済界および産業界、農民と農業コミュニティー、一般住民及び観光客、NGO およびジャーナリストとする。

(2) 環境教育、啓発、住民参加のための枠組みづくり

環境教育、啓発、住民参加に関わる様々な活動を行うための枠組みもしくはシステムがないことから、まず基本的な枠組みをつくる必要がある。環境教育を学校教育に体系的に組込むこと、環境教育宣言の作成、農民や地方コミティーの教育のための戦略策定、開発計画における住民参加のシステムの構築などが基本的枠組みづくりとなる。

(3) 人材育成

環境教育や環境啓発をステークホルダーに普及させるためには、これらの概念を伝えることのできる人材を育成しなくてはならない。すなわち、教員のトレーニング、政策決定者の研修、産業界や宗教指導者に対するセミナーなどを実施するものとする。

(4) 環境教育、啓発、住民参加を促進するための環境づくり

環境教育、啓発、住民参加を促進するための環境を整備するため、湿原教育センターの整備と生徒向けのプログラムの開発、展示農場ネットワークと有機農法保証システムの構築、一般向け湿原環境白書作成、教師のための環境教育ハンドブックの作成、関係者のネットワークづくりなどを行なうものとする。

8.3 学校と高等教育における環境教育

8.3.1 学校における環境教育

2005年には「持続可能な開発のための教育」を実施するユネスコの10年が始まる。ユネスコは現在の環境教育を、持続的開発により焦点をあてた教育を実施する学校を支援することを考えている。この計画の実施を担当する組織はこの変化を理解し、提案する活動が現在および将来の社会のニーズと合致するようにしなければならない。提案の学校における環境教育活動は下記の通りである。

(1) 環境教育宣言の作成

学校環境グループは、全ての学校に送る「環境教育宣言」を作成するものとする。宣言は、環境教育とは何か、また、学校においてどのように教えられるべきかを明確に示したものとする。宣言は現在あるユネスコによって作成された国際的な宣言をベースに、イランの関係者に適応できるものとする。

(2) 環境教育の教師用ハンドブックの作成

環境教育の教師用ハンドブックを作成するものとする。ハンドブックは地域、国家及び地球規模の環境問題に関する情報を含むものとする。

(3) 環境教育を支援する資料の作成

アンザリ湿原に関するテキストブック、様々な教材、ウェブサイト等を作成するものとする。これらの教材は高校の「ギランの地域的特性」の講義やその他の講義で適宜利用するものとする。

(4) 教員養成コースの開発

3種の教員養成コースを開発するものとする。それらは、教職就業前の教育研修コース、教職就業後の教育研修コース、及び環境教育トレーナー養成コースである。

(5) 湿原教育センターの設立と教育プログラムの作成

学校教育のための「湿原教育センター」を設立するものとする。センター施設には教室、観察路やバードウォッチング施設等の教育施設を含むものとする。センターにはDOEや教育省が派遣する常駐の職員を配置し、アンザリ湿原地域のすべての学校に環境教育プログラムを提供するものとする。また、教育省はアンザリ湿原周辺に居住の全ての生徒がこの教育プログラムに参加する機会を持つことができるようなシステムを構築するものとする。

(6) エコスクールスキームの設立

ギラン州の学校のためのエコスクールスキームを開発するものとする。このスキームには職員、学生、コミュニティの支援のもと、環境審査を実施し、環境改善を実施する学校を含める。スキームの最初の2年は、廃棄物管理に焦点をおき、提案の廃棄物管理計画の実施の支援を行う。他のテーマはその後実施する。このスキームには毎年20校程度が参加するものとし、その活動は教員会議とニュースレター発行を通して支援するものとする。

(7) 環境教育支援ネットワークの形成

学校環境グループは教師、NGO、大学生、教授等を含めた環境教育活動を積極的に支援する人々と組織の「環境教育ネットワーク」を形成するものとする。

8.3.2 高等教育における環境教育

(1) 高等教育における環境教育のレビュー

高等教育環境グループは大学と職業訓練センターでの環境教育の内容をレビューするものとする。このレビューは、アンザリ湿原流域およびイランにおける持続的な開発を支援するために必要な将来の人材育成に相応しいものとなるよう多くの協議を通じて行われるものとする。

(2) 新たな学士及び修士コースの開設

上記レビューをもとに、高等教育環境グループは現在及び将来のニーズにあった新しい環境教育コースの開設を考えるものとする。現時点では、コースの内容を具体的に提示は出来ないが、学士および修士の両レベルでのコースを考えるものとする。

(3) 修士コースと学際的なつながりを通じた主要な大学職員の海外経験の獲得

高等教育環境グループの主要なメンバーは、国際的に評価の高い他国の大学の環境計画及び

管理コースに参加し、ギラン州における環境教育コース開設のための能力向上をはかるものとする。

(4) ラムサール条約事務局及び国際的な関係者とのパートナーシップによる国際的な「湿原管理」修士コースの開設

本コースの講義は、イランと海外の両方からの講師によりなされるものとする。講義の一部はギラン州に関わるものとし、一部は海外の湿原における経験に関わるものとする。

(5) 環境保全に関わる高等教育の実現

高等教育環境グループは国際的な経験を積み、環境保全に関わる高等教育を実現する環境管理システムを開発するとともに、同システムの普及を行うものとする。同システムの開発はギラン大学の主催する特別会議で公表するものとする。

8.4 環境啓発と住民参加

環境啓発と住民参加の対象グループは、政策決定者、宗教指導者、経済界、産業界、農民、農業コミュニティ、一般住民、旅行者、NGO、ジャーナリストとする。提案の活動は以下の通りである。

関係者	提案活動
政策決定者	1) 現在の活動のレビューと行動計画の策定 2) 管理者と政策決定者の研修と、地方政府職員のための短期研修コース 3) 主要職員や組織のための啓発と住民参加に関する出版物の作成
宗教指導者	1) イスラムと環境のセミナー 2) イスラムと環境に関するハンドブックの作成 3) モスク来訪者用リーフレットの作成
経済界及び産業界	1) ビジネスと環境のセミナー 2) よりよい環境活動のため経済界及び産業界を支援するための出版活動 3) 環境審査のためのパイロット活動の選定と環境管理システムの適用 4) 経済界による地域コミュニティの環境イニシアティブ支援の強化
農民と農業コミュニティ	1) レビューと戦略開発 2) MOJA、NRGO、DOE 及びその他の組織の教育訓練 3) 小規模無償スキームと展示圃ネットワークの設立 4) 農民のための環境コースの開設 5) 適切に環境へ焦点をあてた農民のための出版及びその他のメディアの利用促進 6) 有機農業促進スキームと持続可能な森林管理スキームの試験的实施
一般住民及び観光客	1) 湿原情報センターの設立 2) DOE による湿原の年次報告書の作成 3) 年次大規模啓発キャンペーン 4) 各グループを対象とした特定の情報提供 5) コミュニティ改善を支援する小規模無償スキーム 6) コミュニティ学習センターによるコースの開設 7) 計画に関する一般住民との試験的な協議

NGO 及びジャーナリスト	1) NGO の参加機会の増加 2) 流域内の NGO の教育訓練 3) ギラン州の NGO に対する小規模無償スキーム 4) ジャーナリストのための研修コース
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

8.5 提案事業のまとめ

提案の環境教育計画に含まれる事業・活動をまとめると以下の通りである。

サブプログラム	提案事業・活動	事業実施機関
環境教育	(1) 学校での環境教育 1) 環境教育宣言の作成 2) 環境教育の教師用ハンドブックの作成 3) 環境教育を支援する資料の作成 4) 教員養成コースの開発 5) 湿原教育センターの設立と教育プログラムの作成 6) エコスクールスキームの設立 7) 環境教育支援ネットワークの形成	教育省、 高等教育省 DOE
	(2) 高等教育での環境教育 1) 高等教育における環境教育のレビュー 2) 新たな学士及び修士コースの開設 3) 主要な大学職員の海外経験の獲得 4) 国際的な「湿原管理」修士コースの開設 5) 環境保全に関わる高等教育の実現	

サブプログラム	提案事業・活動	事業実施機関
環境啓発および 住民参加	(1) 政策決定者 1) 現在の活動のレビューと行動計画の策定 2) 管理者と政策決定者の訓練 3) 主要職員や組織のための出版物の作成 4) 地方自治体の研修	教育省、 宗教指導者 経済界、 産業界、 MOIM MOJA 地方自治体、 DOE NGO マスコミ
	(2) 宗教指導者 1) イスラムと環境セミナー 2) イスラムと環境に関するハンドブックの作成 3) モスク来訪者のためのリーフレットの作成	
	(3) 経済界と産業界 1) ビジネスと環境のセミナー 2) 経済界・産業界の環境活動奨励のための出版活動 3) 環境審査のためのパイロット活動の選定と環境管理システムの適用 4) 経済界による地域コミュニティの環境インシアティブ支援の強化	
	(4) 農民と地域コミュニティ 1) レビューと戦略開発 2) MOJA、NRGO、DOE 及びその他組織の教育訓練 3) 小規模無償スキームと展示圃ネットワークの構築 4) 農民のための環境コースの開設 5) 適切に環境へ焦点をあてた農民のための出版及びその他のメディアの利用促進 6) 有機農業促進スキームと持続的森林管理スキーム	
	(5) 住民と旅行者 1) 湿原情報センターの設立 2) DOE による湿原の年次報告書の作成 3) 年次大規模啓発キャンペーン 4) 各グループを対象とした特定の情報提供 5) コミュニティ改善を支援する小規模スキームの構築 6) コミュニティ学習センターによるコースの開設 7) 計画に関する一般住民との試験的な協議	
	(6) NGO とジャーナリスト 1) NGO の参加機会の増加 2) 流域内の NGO の教育訓練 3) ギラン州の NGO に対する小規模支援スキーム 4) ジャーナリストのための訓練コース	

8.6 事業費積算

提案の環境教育計画の事業費は2004年価格で以下のように見積られる。2019年までの総事業費(投資費用)は12億リアルであり、平均年運営維持管理費は385億リアルである。

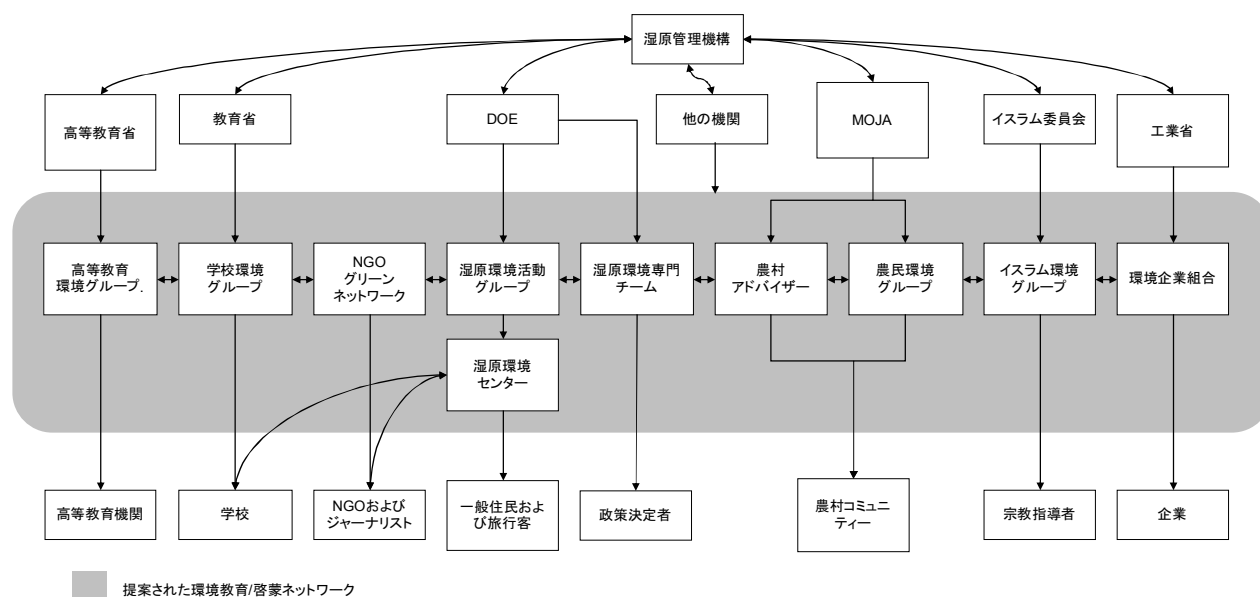
提案事業・活動	事業費 (百万リアル)	運営維持管理費	
		累計 (百万リアル)	年費用 (百万リアル/年)
1. 環境教育			
(1) 学校での環境教育	0	3,324	222
(2) 高等教育での環境教育	0	4,838	323
2. 環境啓発と住民参加			
(1) 政策決定者	0	2,416	161
(2) 宗教指導者	0	1,052	70
(3) 経済界と産業界	0	1,825	122
(4) 農民と地域コミュニティ	0	9,715	648
(5) 住民と旅行者	1,175	11,140	743
(6) NGOとジャーナリスト	0	4,150	277
合計	1,175	38,460	2,564

出典：JICA 調査団

8.7 事業実施計画

(1) 実施機関

提案の環境教育計画の実施機関は、8.5節に述べたように、教育省、高等教育省、DOE、MOJA、NGO等多くの機関となる。下図に関連機関、環境グループ及びその連携を示す。



(2) 実施の優先順位

提案の環境教育計画の事業実施スケジュール作成のため、第3章に述べた優先付け評価クライテリアに基づき提案事業の優先付け評価を行った。評価結果は以下に示すとおりである。

評価指標 提案事業・活動	効果	緊急性	効率性	環境影響	コスト	実施機関 の能力	既存政策と の整合性	総合 評価
1. 環境教育								
(1) 学校での環境教育	A	A	A	B	B	B	A	A(11)
(2) 高等教育での環境教育	B	A	A	B	C	B	A	B(9)
2. 環境啓発と住民参加								
(1) 政策決定者	A	B	A	A	B	B	A	A(11)
(2) 宗教指導者	B	C	B	B	A	C	C	C(5)
(3) 経済界と産業界	A	B	B	A	A	C	B	B(9)
(4) 農民と地域コミュニティ	A	A	A	A	B	B	A	A(12)
(5) 住民と旅行者	A	B	B	A	C	B	A	B(9)
(6) NGOとジャーナリスト	B	C	B	B	A	B	A	B(8)

出典：JICA 調査団

(3) 実施スケジュール

上記優先付け評価結果にもとづき、提案の環境教育計画の事業実施スケジュールを以下のよう設定した。

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
1. 環境教育															
(1) 学校での環境教育 1) 環境教育宣言、2) 教師用ハンドブック、3) 支援資料作成、4) 教員養成コース、5) 湿原教育センタープログラム						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
学校での環境教育 6) エコスクールスキーム、7) 支援ネットワーク						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 高等教育での環境教育 1) レビュー、2) 学生および修士コース開設、3) 職員の海外経験						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
高等教育での環境教育 4) 「湿原管理」修士コース						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
高等教育での環境教育 5) 緑の高等教育の開設										■	■	■	■	■	■
2. 環境啓発および住民参加															
(1) 政策決定者 1) レビュー、2) 管理者訓練、3) 出版物作成、4) 自治体研修						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 宗教指導者 1) イスラムと環境セミナー						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
宗教指導者 2) ハンドブック作成、3) リーフレット作成						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(3) 経済界と産業界 1) ビジネスと環境セミナー						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
経済界と産業界 2) 出版活動、3) 環境管理システムのパイロット、4) 地域コミュニティの環境イニシアティブ支援						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(4) 農民と地域コミュニティ 1) レビュー、2) 教育訓練、3) 小規模支援、4) 環境コース、5) 出版物など						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
農民と地域コミュニティ 6) 有機農法の促進、持続可能な森林管理						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(5) 住民と旅行者 2) 年次報告書、3) 啓発キャンペーン、4) 情報提供						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
住民と旅行者 1) 湿原情報センター、5) 小規模スキーム、6) コースの開設、7) 試験的な協議						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(6) NGOとジャーナリスト 1) NGO参加機会の増加、2) 教育訓練、3) 小規模支援スキーム、4) ジャーナリストの訓練						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(4) 優先事業

事業実施スケジュールにおいて最初の5ヵ年、すなわち第4次国家開発5ヵ年計画期間において開始すべき事業のうちから、早急に開始されるべき事業を優先事業として選定した。環境教育計画における優先事業は以下のとおりである。

- 1) 学校での環境教育
- 2) 政策決定者の環境啓発
- 3) 住民と旅行者の環境啓発および住民参加

第9章 組織制度計画

9.1 はじめに

アンザリ湿原およびその流域の環境保全は、究極的にはそれぞれの関連機関やステークホルダーが上述したマスタープランで提案されている対策を責任を持って遂行できるかどうかにかかっている。しかし、2章と3章で述べたとおり、組織間および組織内のコミュニケーションや連携が不足しており、マスタープラン実施に際して情報、人材や資金が効率的に活用できないことが懸念される。よって、関連機関やステークホルダー間の連携を促進し、本マスタープランで目指されている湿原とその流域の総合的管理を実現するため、6番目のコンポーネントとして組織制度計画を提案する。

9.2 目的と戦略

9.2.1 目的

本調査で提案する組織制度計画の目的は以下のとおりとする。

- 環境管理サービスを効率的に提供するために、組織間および組織内の協調関係を改善するとともに、環境管理の責任を明確にすること

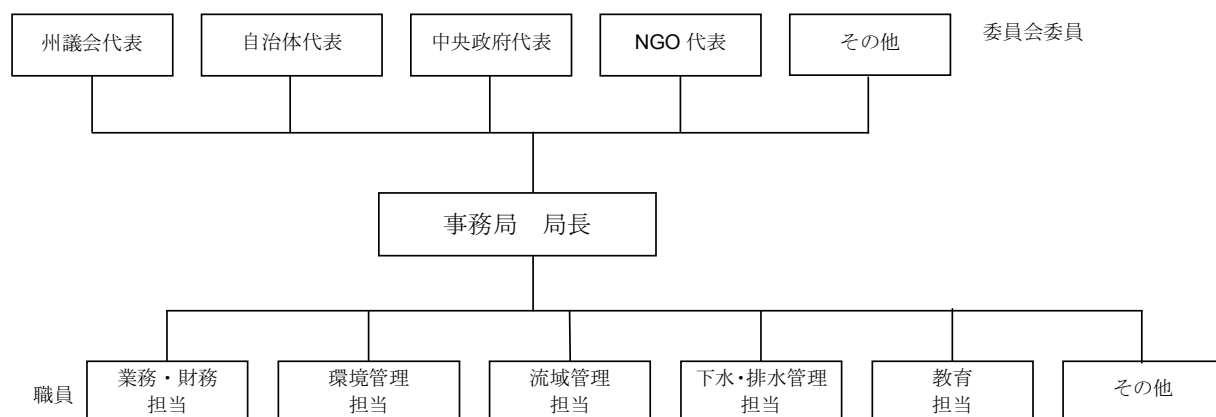
9.2.2 戦略

政府機関の大きさを考えると、新規組織の設立はできる限り避けるべきである。しかし、既存の体制ではアンザリ湿原とその流域の適切な環境管理に必要な協力関係を構築することが難しい。よって、本調査ではアンザリ湿原管理機構（Anzali Wetland Conservancy）と呼ばれる機関を設立することを提案する。

9.3 提案の組織制度

(1) アンザリ湿原管理機構の設立

標準的な管理機構の組織図を以下に示す。管理機構は代表機関としての機能と、実施機関として機能を併せ持つ。



出典：JICA 調査団

(2) 管理機構の機能

管理機構は委員会を頻繁（月一度程度）に開催し、実施すべき業務の指示をするものとする。管理機構の業務としては、現在の体制で既に効率的に行なわれている業務もあるが、主要な将来計画の検討の促進といったこれまで全く行なわれてこなかった業務もある。単独の組織（管理機構）により一元的に行なわれた方が望ましい業務としては、以下が挙げられる。

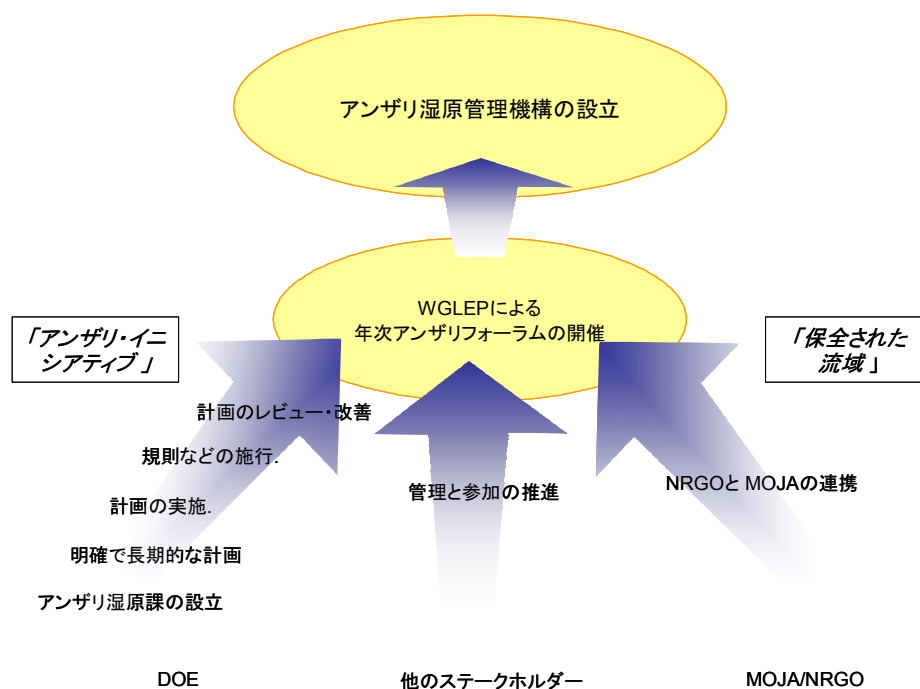
- 1) 新規の保護区の指定、あるいは既存の保護区の拡大
- 2) 保護区内の保全活動
- 3) 環境の保全・復元・改善に係る活動
- 4) 水管理に係る規則やガイドラインの策定
- 5) 観光開発
- 6) ライセンスの発行
- 7) 規則などの実施/パトロール/監視

(3) 管理機構の財源

管理機構の新規設立に際して、持続的な活動ができるように十分で合法的な財源が必要になる。財源の主たるものとしてMPO 経由の中央政府資金と市町村からの分担金が考えられる。さらに、管理機構の自立を推進するため、ボートのライセンス料、DOE の漁業/狩猟ライセンス料、湿原内の借地（アバンダン）の使用料、地域の産業からの寄付金、地方観光税、などの一部あるいは全部を管理機構に移すことも必要である。

(4) 準備ステップ

管理機構の概念は、2 年間にわたる本調査の中で提案、協議、改善されてきた。しかし、管理機構の設立には時間がかかることが想定されることから、以下に示すように既存の組織で準備を進めることを提案する。このことによって、管理機構の活動目的の一部が実現されるほか、同機構の設立に必要なプロセスを推進することが可能となる。



出典：JICA 調査団

(5) アンザリ湿原課の設立

DOEは湿原管理の中心的な政府組織であり、管理に十分なスタッフ、施設、機材を所有していることから、管理機構はDOEスタッフの一部を移籍させて設立することが考えられる。この準備ステップとして、管理機構の中核となる部分を、DOEギランの「アンザリ湿原課」として新規に立ち上げ、環境意識の啓発に重点を置いた「アンザリ・イニシアティブ」活動を展開するものとする。もし、DOEが管理機構に代り湿原管理の中心組織として存続することになるならば、明確な長期計画に基づいた湿原管理が必要である。

(6) WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立

DOEによる湿原管理体制の強化は、管理機構が目指しているステークホルダーの連携を推進するとは必ずしも言えない。よって、管理機構設立に向けた連携の構築は、ギラン州の土地利用・環境・人口作業部会(WGLEP)を通して実現するものとする。しかし、WGLEPは2004年6月に第1回会議を開催しただけで十分機能していない状態である。よって、このWGLEPをステークホルダーの連携の場として、またアンザリ湿原およびその流域の管理のための場として機能するよう改善する必要がある。このためには、WGLEPの中に「アンザリ湿原サブグループ」を設立し、アンザリ湿原や流域に係る様々なステークホルダーの連携を推進することを提案する。

(7) 年次アンザリ湿原フォーラムの開催

アンザリ湿原サブグループは適度の活動がないと形骸化することが予想されることから、毎年「アンザリ湿原とその流域に係るフォーラム」を開催して、ステークホルダーがその年の成果や将来の計画について報告することによって活動を活性化し、同時に成果をチェックして公表するためにアンザリ環境報告書を発行することを提案する。

9.4 ステークホルダーのキャパシティ・ディベロップメント

(1) 合同研修

各機関は所属スタッフのための研修を行っている。例えば、DOE はギラン州およびテヘランで様々な技術テーマに係る短期コースの研修を行なっている。よって、今後必要な研修は、様々な政府機関あるいは非政府機関のスタッフを対象にした環境管理研修を合同で行い、実際の計画や環境管理のケース・スタディーを行なうことである。合同研修では、湿原管理や流域管理に関連する具体的な研修を行うべきで、参加者が環境管理について理解し、計画・管理に係る総合的な生態系アプローチのあり方を理解することが重要である。

(2) DOE 実務研修

DOE では継続的な内部研修、とくに新規スタッフの基礎知識向上を目指した研修が必要である。アンザリ湿原の監視員や生態系専門家として何年もの実績のあるスタッフは、非常に貴重な知識や経験を有している。このような知識や経験が DOE から失われることのないように、OJT や実地研修を実施することが必要である。

(3) 海外研修

本調査では、イラン人専門家のキャパシティ・ディベロップメントを目的として、日本および英国における海外研修を実施した。このような海外研修や外国人専門家をギラン州に招聘しての研修は、イラン人専門家のキャパシティ・ディベロップメントや活動に係る自信をつけるのに役立つことであり、積極的に実施すべきである。

9.5 提案事業のまとめ

提案の組織制度計画に含まれる事業・活動をまとめると以下の通りである。

サブプログラム	提案事業・活動		実施機関
アンザリ湿原管理機構の設立	(1)	アンザリ湿原課の設立	DOE, MOJA,
	(2)	WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立	NRGO, MOE,
	(3)	年次アンザリ湿原フォーラムの開催	CHTO, MORT,
キャパシティ・ディベロップメント	(1)	合同研修	WGLEP, 市, 及び NGOs
	(2)	DOE 実務研修	
	(3)	海外研修	

出典：JICA 調査団

9.6 事業費積算

提案の組織制度計画の事業費は 2004 年価格で以下のように見積もられる。2019 年までの総事業費（投資費用）は 13 億リアル、平均年運営維持管理費は 25 億リアルである。

提案事業・活動	事業費 (百万リアル)	運営維持管理費	
		累計 (百万リアル)	年費用 (百万リアル/年)
1. アンザリ湿原管理機構の設立			
(1) アンザリ湿原課の設立	890	33,300	2,220
(2) WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立	0	900	60
(3) 年次アンザリ湿原フォーラムの開催	0	1,050	70
2. キャパシティ・ディベロップメント			
(1) 合同研修	0	2,700	180
(2) DOE 実務研修	160	0	0
(3) 海外研修	270	0	0
合計	1,320	37,950	2,530

出典：JICA 調査団

9.7 事業実施計画

(1) 実施機関

提案の組織制度計画の実施機関は、9.5 節に述べたように関連政府機関、NGO、住民の代表など、全てのステークホルダーである。

(2) 実施の優先付け

提案の組織制度計画の事業実施スケジュール作成のため、第3章に述べた優先付け評価クライテリアに基づき提案事業の優先付け評価を行った。評価結果は以下に示すとおりである。

提案事業・活動	評価指標	コミュニケーション、調整機能、総合性	効率・効果	実質的効果	実施容易性	実施機関の支援	コスト	総合評価
1. アンザリ湿原管理機構の設立								
(1) アンザリ湿原課の設立	A	A	A	B	A	B	A(10)	
(2) WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立	A	A	A	B	B	A	A(10)	
(3) 年次アンザリ湿原フォーラムの開催	A	B	B	A	A	A	A(10)	
2. キャパシティ・ディベロップメント								
(1) 合同研修	A	A	B	B	B	A	B(9)	
(2) DOE 実務研修	C	A	B	A	B	A	B(8)	
(3) 海外研修	C	C	C	B	A	C	C(3)	

出典：JICA 調査団

(3) 実施スケジュール

上記優先付け評価結果にもとづき、提案の組織制度計画の事業実施スケジュールを以下のよ
うに設定した。

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
1. アンザリ湿原管理機構の設立															
(1) アンザリ湿原課の設立	■														
(2) WGLEPアンザリ湿原サブグループの設立	■	■													
(3) 年次アンザリ湿原フォーラムの開催	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. 能力開発															
(1) 合同研修		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) DOE実務研修		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(3) 海外研修		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

出典：JICA 調査団

(4) 優先事業

事業実施スケジュールにおいて最初の5ヵ年、すなわち第4次国家開発5ヵ年計画期間にお
いて開始すべき事業のうちから、早急に開始されるべき事業を優先事業として選定した。組
織制度計画における優先事業は以下のとおりである。

- 1) DOE ギラン事務所の「アンザリ湿原課」の設立
- 2) WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立

第10章 事業評価

10.1 はじめに

マスタープランについて i) 環境および社会的観点、ii) 経済的および財務的観点、および iii) 技術的観点から提案事業の妥当性について評価を行った。

経済評価では提案事業が経済的観点から実施する価値があるかどうかを評価し、財務評価では提案事業の実施機関の負担額や収入がある事業は見込まれる事業収入を計算し、提案事業の財務的実施可能性を評価した。

マスタープランにおいて提案する環境事業は、アンザリ湿原および流域の環境改善を目的としているが、いくつかの事業については環境に負の影響を及ぼす可能性がある。そこで、そのような潜在的な負の影響を評価し、対策を提案した。同様に提案事業が社会的に好ましくない影響を及ぼさないことを確認するため提案事業を社会的観点からも評価した。

最後に提案事業の技術的な妥当性について実施機関の技術水準に照らして評価を行った。

10.2 事業費及び実施スケジュール

(1) マスタープランの総費用

提案のアンザリ湿原生態系保全総合管理マスタープランに含まれる各管理計画の事業費および運営維持管理費は、以下の通りである。また、年別費用支出計画は表 10.2.1 に示すとおりである。

(単位：億リアル)

サブ・プラン	事業費	総運営維持管理費*
(1) 湿原生態管理計画	308	153
(2) 流域管理計画	7,268	433
(3) 下水・排水管理計画	24,499	4,398
(4) 廃棄物管理計画	1,462	5,483
(5) 環境教育計画	12	385
(6) 組織制度計画	13	379
合計	33,562	11,231

注：費用は2004年6月時点の固定価格で算定

* 2005年～2009年の15年間の総運営維持管理費。

上記費用は物理的予備費を含む。

(2) マスタープランの実施スケジュール

提案のマスタープランに含まれる事業を図 10.2.1 に示す。これらの事業の実施スケジュールは第4～9章の各章に示したとおりである。

表 10.2.1 年別費用支出計画(2/2)

(単位:百万リアル)

項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次	11年次	12年次	13年次	14年次	15年次	合計
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
湿原生態管理計画																
事業費	0	0	3,069	532	3,980	6,473	5,058	4,336	3,600	3,600	0	0	163	0	0	30,811
1. 環境ゾーニング	0	0	58	0	0	3,600	3,600	3,658	3,600	3,600	0	0	58	0	0	18,175
2. 野生生物の保全	0	0	2,134	0	0	0	0	58	0	0	0	0	58	0	0	2,251
3. 生息地の保全	0	0	818	246	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,186
4. ワイズユースの促進	0	0	58	286	3,980	2,751	1,458	619	0	0	0	0	47	0	0	9,199
運営維持管理費	252	508	752	773	853	851	1059	1386	1206	1206	1276	1206	1446	1276	1206	15,256
1. 環境ゾーニング	85	85	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	732
2. 野生生物の保全	0	0	20	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	682
3. 生息地の保全	0	0	20	246	316	287	287	357	287	287	357	287	287	357	287	3,664
4. ワイズユースの促進	0	0	40.32	40.32	50.32	77.32	285.32	302.32	432.32	432.32	432.32	432.32	432.32	432.32	432.32	3,822
5. モニタリングとフィードバック	167	423	628	388	388	388	388	628	388	388	388	388	628	388	388	6,356
湿原生態管理計画の費用合計	252	508	3,821	1,305	4,833	7,324	6,117	5,722	4,806	4,806	1,276	1,206	1,609	1,276	1,206	46,067
価格予備費(3%/年)	4	23	293	142	688	1,294	1,297	1,421	1,373	1,559	465	488	720	626	646	11,039
価格予備費を含む費用合計	256	531	4,114	1,447	5,521	8,618	7,414	7,143	6,179	6,365	1,741	1,694	2,329	1,902	1,852	57,105
流域管理計画																
事業費	98,847	48,669	132,625	109,458	97,686	44,711	48,010	45,251	33,255	28,652	19,655	8,484	5,790	3,204	2,487	726,785
1. 土壌浸食進行防止	17,601	21,719	32,925	31,604	41,681	25,211	27,650	21,519	15,975	15,606	11,215	1,129	1,129	0	0	264,965
2. 森林及び放牧地管理	4,336	12,461	12,040	15,951	18,153	19,372	20,360	23,732	17,281	13,045	8,439	7,356	4,661	3,204	2,487	182,877
3. 平野部管理	0	0	0	83	628	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	711
4. 生計向上支援	1,110	1,152	1,152	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,477
5. 組織・制度強化	0	128	511	511	256	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,533
6. 放牧民移転プログラムの事業費	75,801	13,209	85,997	61,246	36,968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	273,221
運営維持管理費	65	275	990	2,500	3,360	4,679	4,605	3,954	3,705	3,317	3,281	3,190	3,162	3,119	3,130	43,331
1. 土壌浸食進行防止	0	175	175	438	438	1,044	1,044	1,088	1,381	1,381	1,381	1,405	1,405	1,405	1,405	14,164
2. 放牧民による放牧地管理	0	0	653	1,699	2,447	2,790	2,790	2,170	1,797	1,518	1,579	1,506	1,497	1,461	1,472	23,377
3. 平野部管理	0	0	0	0	0	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	2,163
4. 環境モニタリング	65	100	162	364	476	629	555	479	311	202	105	64	44	37	37	3,627
流域管理計画の費用合計	98,912	48,944	133,615	111,959	101,046	49,390	52,615	49,205	36,960	31,969	22,935	11,675	8,951	6,323	5,617	770,115
価格予備費(3%/年)	1,484	2,224	10,263	12,217	14,388	8,725	11,153	12,219	10,562	10,369	8,350	4,728	4,003	3,102	3,007	116,793
価格予備費を含む費用合計	100,395	51,168	143,879	124,175	115,434	58,115	63,768	61,423	47,522	42,338	31,285	16,403	12,954	9,424	8,623	886,908
下水・排水管理計画																
事業費	185,444	259,670	298,151	362,941	354,820	120,423	96,644	163,404	171,504	174,729	64,799	64,799	63,869	34,208	34,463	2,449,866
1. 都市部の生活排水管理	185,178	254,294	292,775	320,315	319,303	100,508	74,979	159,489	167,589	170,559	55,384	55,384	54,454	24,793	24,793	2,259,796
2. 地方部の生活排水管理	0	4,860	4,860	4,860	5,250	3,915	3,915	3,915	3,915	4,170	3,915	3,915	3,915	3,915	4,170	59,490
3. 工業排水管理	266	266	266	37,766	30,266	16,000	17,750	0	0	0	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	129,580
4. 畜産排水管理	0	250	250	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	1,000
運営維持管理費	6,328	9,412	12,352	16,215	19,333	25,272	29,139	32,736	36,333	41,618	41,837	42,001	42,281	42,281	42,634	439,766
1. 都市部の生活排水管理	5,441	8,360	11,280	14,199	17,119	22,799	26,396	29,993	33,590	38,522	38,522	38,522	38,522	38,522	38,522	400,303
2. 地方部の生活排水管理	0	165	165	165	363	528	528	528	528	726	891	891	891	891	1,089	8,349
3. 工業排水管理	273	273	273	1,217	1,217	1,311	1,581	1,581	1,581	1,736	1,736	1,900	2,170	2,170	2,325	21,344
4. 畜産排水管理	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	74	74	84	84	84	560
5. 農地からの汚濁負荷管理	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	3,960
6. 環境モニタリング	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	5,250
下水・排水管理計画の費用合計	191,772	269,082	310,502	379,156	374,152	145,694	125,783	196,140	207,837	216,347	106,636	106,800	106,149	76,489	77,097	2,889,632
価格予備費(3%/年)	2,877	12,230	23,851	41,373	53,276	25,739	26,661	48,706	59,394	70,171	38,823	43,254	47,464	37,522	41,268	572,608
価格予備費を含む費用合計	194,648	281,312	334,353	420,528	427,428	171,433	152,444	244,845	267,230	286,518	145,459	150,053	153,614	114,011	118,365	3,462,240
廃棄物管理計画																
事業費	32,478	6,764	7,334	7,524	6,384	16,454	5,624	7,904	15,000	6,194	9,804	5,624	6,764	6,764	5,624	146,239
1. 全地域での効率的な一般廃棄物収集	14,795	6,764	7,334	7,524	6,384	16,454	5,624	7,904	8,094	6,194	9,804	5,624	6,764	6,764	5,624	121,651
2. 一般廃棄物のコンポスト化	17,083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,083
3. 衛生埋立て処分場の建設(ラシユト、アンザリ)	0	0	0	0	0	0	0	0	6,906	0	0	0	0	0	0	6,906

表 10.2.1 年別費用支出計画(2/2)

(単位:百万リアル)

項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次	11年次	12年次	13年次	14年次	15年次	合計
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
4. 有害廃棄物の適切な処理	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600
運営維持管理費	26,007	31,287	31,542	32,698	33,411	36,969	37,508	38,565	38,218	38,840	39,393	39,850	40,630	41,417	41,994	548,329
1. 全地域での効率的な一般廃棄物収集	18,240	18,843	18,743	19,591	20,011	23,396	23,680	24,505	24,402	24,821	25,068	25,351	25,906	26,460	26,745	345,761
2. 一般廃棄物のコンポスト化	6,328	10,820	11,088	11,347	11,600	11,766	12,013	12,177	12,423	12,587	12,887	13,054	13,273	13,471	13,723	178,557
3. 衛生埋立て処分場の建設(ラシュト、アンザリ)	922	960	964	1,009	1,046	1,049	1,053	1,056	562	597	599	601	603	605	640	12,265
4. 有害廃棄物の適切な処理	402	516	519	522	526	529	533	566	570	574	578	583	588	620	625	8,252
5. 環境モニタリング	114	149	229	229	229	229	229	261	261	261	261	261	261	261	261	3,494
廃棄物管理計画の費用合計	58,484	38,051	38,876	40,222	39,795	53,423	43,132	46,469	53,218	45,034	49,197	45,474	47,394	48,181	47,618	694,568
価格予備費(3%/年)	877	1,729	2,986	4,389	5,666	9,438	9,142	11,539	15,208	14,607	17,911	18,417	21,192	23,636	25,489	182,227
価格予備費を含む費用合計	59,361	39,781	41,862	44,611	45,461	62,861	52,274	58,008	68,426	59,640	67,109	63,891	68,586	71,817	73,107	876,795
環境教育計画																
事業費	0	0	0	0	0	587	0	0	0	0	587	0	0	0	0	1,175
1. 住民啓発及び参加(住民と旅行者)	0	0	0	0	0	587	0	0	0	0	587	0	0	0	0	1,175
運営維持管理費	1,932	2,201	2,301	2,201	2,401	2,954	3,106	2,493	2,961	2,484	2,695	3,224	2,536	2,488	2,486	38,460
1. 学校での環境教育	141	179	229	129	229	174	314	178	284	194	323	264	294	148	244	3,324
2. 高等教育での環境教育	479	491	476	476	476	486	486	61	496	46	126	576	46	71	46	4,838
3. 環境啓発及び住民参加(政策決定者)	0	109	99	99	99	199	199	209	199	199	199	199	199	209	199	2,416
4. 環境啓発及び住民参加(宗教指導者)	26	26	26	26	26	99	161	99	36	99	36	224	36	99	36	1,053
5. 環境啓発及び住民参加(経済界と産業界)	40	40	40	40	40	235	235	235	235	235	90	90	90	90	90	1,825
6. 環境啓発及び住民参加(農民と地域コミュニティ)	516	466	541	541	641	741	691	691	691	691	741	691	691	691	691	9,715
7. 環境啓発及び住民参加(住民と旅行者)	320	480	480	480	480	810	810	810	810	810	970	970	970	970	970	11,140
8. 環境啓発及び住民参加(NGOとジャーナリスト)	410	410	410	410	410	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	4,150
環境教育計画の費用合計	1,932	2,201	2,301	2,201	2,401	3,541	3,106	2,493	2,961	2,484	3,282	3,224	2,536	2,488	2,486	39,635
価格予備費(3%/年)	29	100	177	240	342	626	658	619	846	806	1,195	1,306	1,134	1,220	1,331	10,628
価格予備費を含む費用合計	1,960	2,301	2,478	2,441	2,743	4,166	3,764	3,111	3,807	3,289	4,477	4,529	3,670	3,708	3,817	50,262
組織・制度計画																
事業費	1,319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,319
1. アンザリ湿原課の設立	890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	890
2. DOE実務研修	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
3. 海外研修	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270
O&M Costs	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	37,920
1. アンザリ湿原課の設立	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	33,360
2. WGLEPアンザリ湿原サブグループの設立	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	870
3. 年次アンザリ湿原フォーラムの開催	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	1,005
4. 合同研修	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	2,685
組織・制度計画の費用合計	3,847	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	2,528	39,239
価格予備費(3%/年)	58	115	194	276	360	447	536	628	722	820	920	1,024	1,130	1,240	1,353	9,823
価格予備費を含む費用合計	3,905	2,643	2,722	2,804	2,888	2,975	3,064	3,156	3,250	3,348	3,448	3,552	3,658	3,768	3,881	49,062
マスタープランの総費用(2004年6月価格)	355,198	361,314	491,643	537,371	524,755	261,900	233,281	302,555	308,310	303,167	185,854	170,906	169,168	137,284	136,552	4,479,255
・事業費合計	318,088	315,103	441,179	480,455	462,869	188,647	155,336	220,895	223,359	213,175	94,845	78,907	76,586	44,176	42,574	3,356,195
・運営維持管理費合計	37,110	46,211	50,465	56,916	61,886	73,252	77,944	81,660	84,950	89,992	91,009	91,998	92,582	93,108	93,978	1,123,061
価格予備費(3%/年)合計	5,328	16,422	37,765	58,637	74,721	46,268	49,447	75,131	88,106	98,331	67,665	69,216	75,643	67,346	73,093	903,118
・価格予備費(3%/年):事業費	4,771	14,321	33,888	52,426	65,909	33,327	32,926	54,853	63,830	69,142	34,531	31,957	34,245	21,671	22,789	570,587
・価格予備費(3%/年):運営維持管理費	557	2,100	3,876	6,211	8,812	12,941	16,521	20,278	24,276	29,188	33,134	37,259	41,398	45,675	50,304	332,531
価格予備費を含む総費用	360,526	377,736	529,408	596,007	599,475	308,168	282,727	377,686	396,416	401,497	253,519	240,122	244,811	204,630	209,645	5,382,373
・価格予備費を含む事業費合計	322,859	329,425	475,067	532,881	528,778	221,974	188,262	275,748	287,189	282,317	129,376	110,865	110,831	65,847	65,363	3,926,782
・価格予備費を含む運営維持管理費合計	37,667	48,311	54,341	63,126	70,697	86,193	94,466	101,938	109,226	119,180	124,143	129,257	133,979	138,783	144,282	1,455,592

環境教育計画

環境教育

- 学校及び高等教育での環境教育

環境啓発および住民参加

- 政策決定者
- 宗教指導者
- 経済界と産業界
- 農民と地域コミュニティ
- 住民と旅行者
- NGOとジャーナリスト

組織制度計画

アンザリ湿原管理機構の設立

- アンザリ湿原課の設立
- WGLEPアンザリ湿原サブグループの設立
- 年次アンザリ湿原フォーラムの開催

能力開発

- 合同研修
- DOE実務研修
- 海外研修

流域管理計画

土壌浸食進行防止

- 土壌浸食防止
- 地滑り及び斜面崩壊防止対策

森林及び放牧地管理

- 参加型資源管理パイロット活動の実施
- 荒廃森林地 (70 km²) および放牧地沿いの草地 (112 km²) の植林
- 林業計画に基づく森林管理 (民間委託による4小流域の管理)
- 保護林の保全
- 放牧民による放牧地管理
- 参加型森林管理事業実施のための法制度整備
- 家畜移転プログラムの改善

平野部管理

- 土砂供給源での管理
- 沈砂地の建設
- 河川管理

生計向上対策

- NREGS地方事務所の能力開発
- 森林および放牧地における地域住民の生計向上

環境モニタリング

- 土壌浸食防止、土地利用/植生、放牧地管理、森林管理、移転プログラムに関するモニタリング

組織・制度強化

- 関連機関の連携
- 持続的な流域管理のための能力強化

湿原生態管理計画

環境ゾーニング

- 環境ゾーンの設定
- 環境ゾーニングの施行

野生生物の保全

- 希少種の保全
- 移入種の規制

生息地の保全

- 規制の強化
- 生息地の改善と維持

ワイズユースの促進

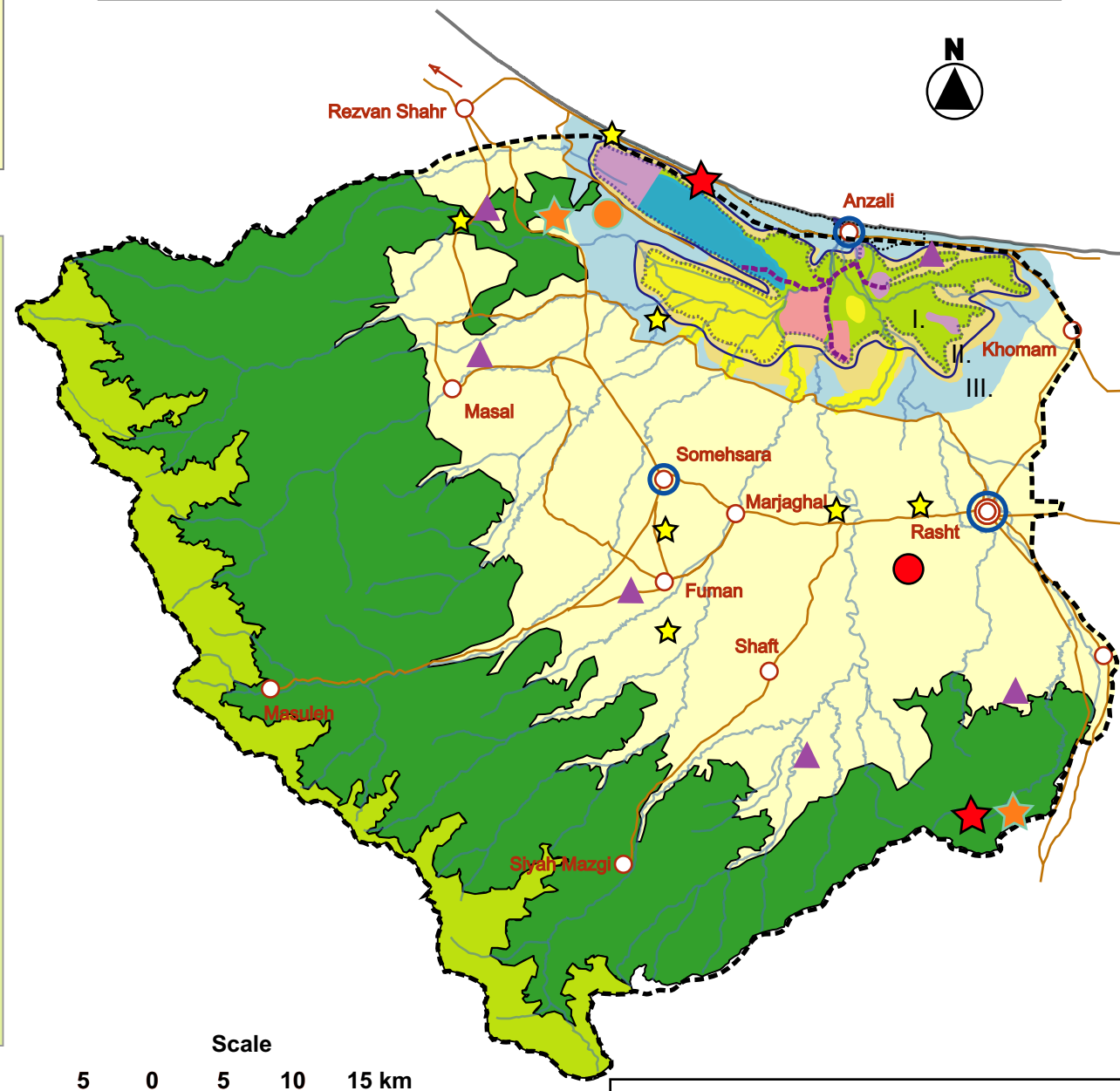
- エコツーリズムの開発
- 自然資源の持続的な利用

モニタリングとフィードバック活動

- 順応的管理のための環境モニタリング
- 環境研究活動

環境ゾーニング

- I. コアゾーン
 - 野生生物保護区
 - 保護地域
 - 禁猟区
 - ラグーン
 - ヨシ原
- II. バッファゾーン
- III. トランジションゾーン
- 河川
- 道路
- エコツーリズムルート



廃棄物管理計画

一般廃棄物管理

- 環境啓発 (リサイクル活動への参加、環境教育との連携)
- 全地域での効率的な一般廃棄物収集 (地方部への廃棄物収集サービス提供、都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減)
- 適切な一般廃棄物処分

- 一般廃棄物のコンポスト化
- 一般廃棄物のコンポスト化 (既存)
- ★ 衛生埋立処分場の建設 (ラシュト、アンザリ)
- ★ 既存埋立処分場の閉鎖

産業・医療廃棄物管理

- 有害廃棄物の適切な処理 (重金属を含む有害廃棄物の前処理施設建設、感染性廃棄物の分別収集システムの構築)
- 非有害廃棄物処理 (産業廃棄物発生量削減とリサイクルの推進、産業廃棄物管理に関わる法制度整備)

環境モニタリング

- 都市部の廃棄物管理、地方部の廃棄物管理、リサイクル活動、浸出水、産業・医療廃棄物に関するモニタリング

下水・排水管理計画

都市部の生活排水管理

- 下水道整備 (ラシュト、アンザリ、ソメサラ)
- 個別污水处理施設の普及促進
- 低リン洗剤の普及促進

地方部の生活排水管理

- ★ コミュニティ污水处理システムの整備
- ★ 設計済みの7ヶ村

工業排水管理

- ▲ 工業団地内への工場の集約
- 工場団地の集中污水处理施設の設置
- DOEによるモニタリング活動の強化

畜産排水管理

- 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理
- 平野部放牧地の家畜が排出する汚濁負荷の処理

農地からの汚濁負荷管理

- 低投入型農業の促進

環境モニタリング

- 生活排水処理状況、工業活動・排水処理状況、農業活動、湿原への流入汚濁負荷量、河川水質に関するモニタリング

イラン・イスラム共和国
アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査

国際協力機構

図 10.2.1
マスタープランの提案事業

10.3 経済評価

(1) アプローチ

アンザリ湿原の環境保全を目的とした本マスタープランの実施により生み出される便益には、希少種の保全や湿原水質の改善・保全といった定量化が難しい便益が多い。よって、本調査における経済評価では、まず提案した各計画の便益を定性的にあげ、定量的な評価ができる便益については定量化を行い、これらの分析の結果から提案した各計画の経済的妥当性を確認することとした。

(2) 経済評価の基本条件及び仮定

経済評価は以下の基本条件及び仮定に基づき行う。

- a) 本マスタープランのような環境保全型事業は通常のインフラ開発事業よりも事業効果の発現に時間を要するものが多いことから、経済評価期間を50年と仮定する。
- b) 経済価格は財務価格から価格予備費、税金やその他の移転費用を除外したものとす。本調査では、財務価格に変換係数(0.9)を乗じ経済価格とする。
- c) イラン国内の開発事業事例を参考に、経済評価のための経済的割引率は12%を適用する。
- d) ベースケース（事業を実施しないケース）として、アンザリ湿原を含む調査対象流域内の環境は適切な管理なしでは、悪化していくものと想定する。一方、事業を実施するケースでは、現在の環境が改善または最低限維持されるものとする。ベースケースと事業を実施するケースでの環境状況の差を便益とし、経済キャッシュフローに基づき、事業の経済的妥当性を純現在価値(NPV)、便益費用比率(B/C)及び経済的内部収益率(EIRR)の指標にて確認する。

(3) 湿原生態管理計画の便益

提案の湿原生態管理計画は、1) 環境ゾーニング、2) 野生生物の保全、3) 生息域の保全、4) ワイズユースの促進、5) モニタリングとフィードバックの5コンポーネントより構成されている。これらの事業の実施により、以下のような便益が期待される。

湿原生態管理に関わる経済便益	
1) 経済活動	- 狩猟や漁業に係る便益の増加（現在、漁獲高は約 100 億リアル/年、狩猟による捕獲高は約 30 億リアル/年） - 観光価値の増加（現在の価値は観光客数 約 40,000 人/年、売上高約 30 億リアル/年）
2) 環境サービス	- 保護地区や他の生息地の環境改善 - 湿原の水質浄化機能の維持 - 対象地域外に生息する野生生物への餌場等の提供
3) 存在価値	- 遺伝子資源を含む希少種の保全への貢献 - 湿原の景観価値の増加 - 湿原の遺贈価値の確保
4) 環境教育および啓発	- 環境教育、住民啓発、科学調査の機会の増加

“世界の生態系サービスと自然資源の価値(1997年 NATURE 誌)”において算定されている湿原の有する機能別の単位便益を参考に、アンザリ湿原の有する価値を大まかに算定するとは以下のようなになる。

機能	単位面積当りの年間価値 (千リアル/ha/年)	アンザリ湿原全体 (193 km ²)の年間価値 (10 億リアル/年)
1) 汚染処理	4,400	84.9
2) 生息環境	1,200	23.2
3) 食料生産	670	13.0 ^{*1}
4) レクリエーション活動	1,300	25.1 ^{*2}
5) 文化的価値	4,500	86.9
計	11,525	233.1

注：*¹ 現在のアンザリ湿原における漁獲高及び狩猟捕獲高を算入。

*² 現在のアンザリ湿原における観光価値(観光収入：約30億リアル/年)は表中の数値より低い在今后観光等のレクリエーション活動の促進により価値の増加が見込まれると考える。

出典：「世界の生態系サービスと自然資源の価値」(1997年 NATURE 誌)を JICA 調査団が補正。

上記の価値は、アンザリ湿原が総合的に良好な状態に保全されることによって発生するものであり、湿原生態管理計画だけでなく、他の管理計画の実施も寄与した上での価値と考えるべきである。

(4) 流域管理計画の便益

提案の流域管理計画は、1) 土壌浸食進行防止、2) 森林及び放牧地管理、3) 平野部管理、4) 生計向上支援、5) 環境モニタリング、6) 組織制度強化の6コンポーネントより構成される。これらの事業の実施により、以下のような便益が期待される。

流域管理に関わる経済便益	
1) 土砂流出の削減	- 植生回復と植林による流域からの土砂流出の削減 (58,700 トン/年の削減) - 侵食の進行および洪水・土石流の発生の軽減
2) 洪水・土石流による被害の軽減	- 構造物対策および植林による洪水・土石流被害の軽減
3) 湿原流域の生態的構造の回復および維持	- 森林および放牧地の植生回復による湿原流域の生態的構造の回復および維持
4) 放牧民の生計向上	- 森林管理および放牧地管理への放牧民の参加による生計向上 (密度: 3 ユニット/ha、放牧面積: 約 280 km ² 、放牧頭数: 約 840,000 ユニット)
5) 放牧地の持続的利用	- 持続可能な放牧頭数による放牧地の持続的利用
6) 流域の水源涵養	- 荒廃森林地の植林 (182 km ²) による水源涵養
7) 二酸化炭素の吸収	- 森林の二酸化炭素吸収増加による地球環境改善への貢献
8) 材木生産量の増加	- 植林による木材生産量の増加 (予想生産量: 約 4,830 m ³ 、生産森林面積: 約 4,740 ha)

提案の計画は土砂流出対策77 km²、植林182 km²、放牧地管理70 km²からなり、提案事業の実施により、湿原に流入する土砂が年間58,700 m³削減される。イラン国では森林の有する価値についてのデータがないが、調査対象流域の森林が日本と類似していることから、日本の林野庁による「日本の森林の公益的機能の価値(2000年)」の試算結果を参考に、対象植林地域(182 km²)の価値は以下のように算定される。

機能	面積当りの年間価値 (千リアル/ha/年)	植林地域 (182 km ²)の年間価値 (10 億リアル/年)
1) 水源涵養	810	14.7
2) 洪水防御	516	9.4
3) 水質保全	1,188	21.6
4) 土壌流出防止	2,620	47.7
5) 土壌劣化/地すべり防止	782	14.2
合計	5,917	107.6

出典：日本の林野庁による「日本の森林の公益的機能の価値(2000年)」を JICA 調査団が補正。

(5) 下水・排水管理計画の便益

提案の下水・排水管理計画は、1) 都市部の生活排水管理、2) 地方部の生活排水管理、3) 工業排水管理、4) 畜産排水管理、5) 農地からの汚濁負荷管理、6) 環境モニタリングの6コンポーネントより構成される。これらの事業の実施により、以下のような便益が想定される。

下水・排水管理に関わる経済便益	
1) 環境改善	<ul style="list-style-type: none"> - 湿原への汚濁負荷の約 30%削減（現状負荷量：COD: 87,151 トン/年、T-P: 1,120 トン/年）による生態系の改善 - 魚の生息環境の改善 - 河川やカスピ海の水質汚濁の改善 - 有害物質による湿原、河川、海域の環境リスクの低減
2) 公衆衛生の改善	<ul style="list-style-type: none"> - 水系疾病の削減による医療コストや病気に伴う欠勤・欠席による損失の削減 - 湿原やビーチにおける公衆衛生の改善
3) 生活環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> - 都市部下流域における悪臭や景観問題の軽減 - 湿原やビーチの観光資源としての価値の増加 - 住宅地や農地地区にある工場により発生する生活環境問題の削減
4) その他	<ul style="list-style-type: none"> - 不動産価値の増加

都市部の生活排水管理については、ラシュトとアンザリの下水道整備事業のフィージビリティ調査により、それぞれの事業の経済評価が実施されており、いずれも経済的妥当性が確認されている。また、本マスタープランの下水・排水管理計画における下水道整備事業の費用については、代替案として考えうる個別下水処理施設と比較し、最小費用であることを確認した。

(6) 廃棄物管理計画の便益

提案の廃棄物管理計画は、1) 一般廃棄物管理（環境啓発、全地域での効率的な一般廃棄物収集、適切な一般廃棄物処分）、2) 産業・医療廃棄物管理（有害廃棄物の適切な処理、非有害廃棄物処理）、3) 環境モニタリングの3コンポーネントより構成される。これらの事業の実施により、以下のような便益が期待される。

廃棄物管理に関わる経済便益	
1) 環境改善	<ul style="list-style-type: none"> - 河川へのごみ不法投棄の削減による湿原や河川の汚染の削減 - 鳥類や魚類などによるごみの誤飲の削減 - 埋立処分場からの浸出水による地下水汚染の削減 - 重金属やその他の有害物質による環境リスクの削減
2) 生活環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> - 悪臭や景観問題の改善
3) 公衆衛生の改善	<ul style="list-style-type: none"> - 公衆衛生の改善 - 医療廃棄物に起因する感染症などのリスクの削減
4) 資源利用効率の改善	<ul style="list-style-type: none"> - 資源利用効率の改善と、リサイクルによる埋立費用の削減
5) その他	<ul style="list-style-type: none"> - 湿原景観の改善 - 環境意識の向上

廃棄物管理は必要不可欠な公共サービスであり、新自治法に基づき各自治体に廃棄物管理義

務付けられている。提案の廃棄物管理計画策定の過程では、一般廃棄物対策については代替案のコスト・シミュレーションにより、最小費用代替案を選定し、産業廃棄物対策、医療廃棄物対策についても最小費用代替案を選定した。

(7) 環境教育計画と組織制度計画に係る便益

環境教育、環境啓発、組織制度の整備などは上述した各管理計画を実施するために不可欠であり、環境教育計画や組織制度計画に係る便益は、マスタープラン全体および他の計画の便益に含まれていると考える。

(8) マスタープラン全体の経済評価

上記で検討した便益のうち、定量化できた湿原の機能の維持・向上による便益、森林及び放牧地管理による便益、および下水道整備による便益を併せてマスタープラン全体の経済便益とし、これとマスタープラン全体の経済費用から、純現在価値(NPV)、便益費用比率(B/C)及び経済的内部収益率(EIRR)を算出した。結果は以下に示すとおりである。NPVがプラスであること、B/Cが1.0を超えていること、EIRRが割引率の12%を超えていることから、本マスタープランは経済的に妥当であると評価できる。

評価指標	評価結果
NPV	2,164 億リアル
B/C	1.10
EIRR	13.1 %

上記の評価結果から、マスタープランの経済的妥当性は確認されるが、別のアプローチとして、2004年9月に住民1,750人を対象に支払意思額の質問票調査を実施した結果からもマスタープランの経済的妥当性が確認できる。調査票の有効回答数は約1,000（回答率約60%）で結果は以下に示すとおりである。

提示した支払意思額 (リアル/月/世帯)	支払意思を示した 住民の割合
20,000	42.3%
40,000	36.1%
80,000	33.4%
120,000	27.0%
200,000	22.5%

本マスタープランが経済的に妥当となる支払意思額レベルは、85,000リアル/月/世帯である。調査結果から住民の約30%は85,000リアル/月/世帯以上の支払意思を持っており、さらに住民の22.5%は200,000リアル/月/世帯以上の支払意思を持っていることがわかった。平均支払意思額は58,000リアル/月/世帯となるが、200,000リアル/月/世帯以上の支払意思を持つ住民が22.5%もいること、住民の90%以上がアンザリ湿原やその流域の保全に肯定的であること

から、環境啓発を行なうことによって提案のマスタープランは経済的妥当性を十分に確保できると考えられる。

10.4 財務評価

(1) アプローチ

本マスタープランで提案の環境保全対策の多くは収入が得られないことから、政府予算を投入して公共投資事業として実施することになる。マスタープランの実施に係る財源としては、主に以下の6つの財源が考えられる。主要な財源は、州一般予算と国家事業予算で、国家事業予算は大型国家投資事業に利用される。

財源	利用目的
1) 州一般予算	人件費、一般業務費、その他一般費など
2) 州開発予算	中小スケールの開発事業
3) 国家事業予算	大型開発事業
4) 目的税	事業資金の一部および特定事業の運営維持管理費
5) 利用者料金	運営維持管理費
6) その他	国際機関のローン、グラント、国内ローン

上記より財務評価は以下の2点に焦点を当て実施した。

1) 事業の規模

提案の事業が、中央および地方政府の財政規模および住民の支払能力と比較して適当な規模であるかどうかを検討する。

2) 財政負担とその平等性

提案の事業の多くが公的資金に大きく依存することに鑑み、汚染者負担の原則や利用者負担の原則に基づいて、公的資金以外の他の財源の導入が可能かどうかを検討する。

(2) 財務評価の基本条件

財務評価は以下の基本条件に基づき行う。

- a) 事業費は2004年6月時点の固定価格で見積もり、イラン国のリアル表示とする。また、適用する為替レートは以下のとおりとする。
1米ドル = 8,652リアルおよび100円 = 7,955リアル (2004年6月30日現在)
付加価値税や輸入税は各単価に含まれているものとする。
- b) 調査対象地域の平均世帯収入に基づく平均世帯可処分所得は都市部と地方部でそれぞれ20,275千リアル/年および15,797千リアル/年とする。

(3) マスタープランの全体評価

提案のマスタープランの実施期間（2005年～2009年）におけるギラン州の地域内総生産（GRDP）の各年予測額とマスタープランの各年費用（事業費と運営維持管理費）を比較すると下表のとおりである。一般的に、途上国での公共サービスの費用のGRDPに占める割合は3～5%程度とされており、GRDP比率が0.2～1.3%である本マスタープランの費用は、上水道や電気など他の公共サービスの費用を考慮しても、地域経済が負担可能な規模と評価できる。

（単位：億リアル）

年度	GRDP 予測額	M/P の費用*	GRDP に対する比率
2005	357,930	3,550	1.0%
2006	375,820	3,610	1.0%
2007	394,620	4,920	1.2%
2008	414,350	5,370	1.3%
2009	435,060	5,240	1.2%
2010	456,820	2,620	0.6%
2011	479,660	2,330	0.5%
2012	503,640	3,020	0.6%
2013	528,820	3,080	0.6%
2014	555,260	3,030	0.5%
2015	583,030	1,860	0.3%
2016	612,180	1,710	0.3%
2017	642,790	1,690	0.3%
2018	674,930	1,370	0.2%
2019	708,670	1,360	0.2%

注：* M/P の費用=事業費+運営維持管理費

政府予算の負担能力の観点から見た場合、事業費については、国家事業予算が主要な財源となると考えられる。提案のマスタープランの年費用の平均は、2,240億リアルであり、2003年の公共事業関連予算（436兆リアル）の0.05%に相当する。

一方、職員の給与や日常業務費用が主たるものとなる運営維持管理費の多くは州政府の負担となることから、州一般予算と州開発予算の合計と比較した。

（単位：百万リアル/年）

主実施機関	州予算の配分*1	M/P の運営維持管理費	州予算に対する比率
1) MOJA	92,979	330～2,100	0.4%～2.3%
2) DOE	9,923	2,600～4,100	26.2%～41.3%
3) NRG0	33,622	0～2,790	0.0%～8.3%
4) GWWC	20,071	5,600～39,000	27.9%～194.3%
5) RWWC	96,843	180～1,300	0.2%～1.3%
6) 教育省	1,041,599	219～840	0.0%～0.0%
7) 地方自治体	32,873	25,500～41,000	77.6%～124.7%

出典：*1- 上記州予算はギラン州統計年鑑(2003年版)による2002年の一般予算と開発予算の合計である。

MOJA、NRGO、RWWCおよび教育省については、運営維持管理費が州予算に占める比率は比較的小さい。一方、DOEの運営維持管理費は、様々な新しい業務が提案されているため相対的に比率が高くなっている。GWWCと地方自治体については、マスタープランの運営維持

管理費が州予算を超えているが、これは下水処理サービスや廃棄物管理サービスに費用がかかるためである。しかしながら、これらのサービスの運営維持管理費の大部分は後述するように利用者負担とすることが考えられる。

以上から、大型開発事業に対する国家事業予算の確保と州予算の再配分は必要と思われるが、見積りの運営維持管理費は州予算と比較してほぼ妥当なレベルであること、大型開発事業の中央政府負担は現行の予算システムに沿うものであること、またその比率も0.05%と小さいことなどから、提案のマスタープランは財務的に妥当なものと判断する。

(4) 湿原生態管理計画の財務評価

提案の湿原生態管理計画の費用をまとめると以下のとおりである。

(単位：百万リアル)

事業項目	事業費	運営維持管理費
1) 環境ゾーニング	18,175	732
2) 野生生物の保全	2,251	682
3) 生息地の保全	1,186	3,664
4) ワイズユースの促進	9,199	3,822
5) モニタリングとフィードバック	-	6,356
合計	30,811	15,256
平均年額	2,054	1,017

本計画で提案の事業のほとんどはアンザリ湿原管理機構設立までDOEが実施することとなる。よって、本計画の財務的妥当性はDOEの予算に依存する。上述したように、DOEギラン州事務所の州予算は100億リアル/年であり、本計画の運営維持管理費は10億リアル/年であることから、州予算の範囲内にある。事業費については、中央政府予算に依存することになる。

(5) 流域管理計画の財務評価

提案の流域管理計画の費用をまとめると以下のとおりである。

(単位：百万リアル)

事業項目	事業費	運営維持管理費
1) 土壌浸食進行防止	264,965	14,164
2) 森林及び放牧地管理	182,877	23,377
3) 平野部管理	711	2,163
4) 生計向上支援	3,477	-
5) 環境モニタリング	-	3,627
6) 組織・制度強化	1,533	-
7) 家畜移転プログラム事業	273,221	-
合計	726,785	43,331
平均年額	48,452	2,889

土壌浸食進行防止事業の運営維持管理費は9.4億リアル/年で、MOJAの州予算の930億リアル/年と比較して十分小さい。他の運営維持管理費は180億リアル/年であり、NRGOの州予算336

億リアル/年の約半分を占める。全体としては運営維持管理費は州予算の範囲にある。一方、事業費については国家事業予算あるいは州開発予算の投入が必要である。

(6) 下水・排水管理計画の財務評価

提案の下水・排水管理計画の費用をまとめると以下のとおりである。

(単位：百万リアル)

事業項目	事業費	運営維持管理費
1) 都市部の生活排水管理	2,259,795	400,586
2) 地方部の生活排水管理	59,490	8,349
3) 工業排水管理	129,580	21,344
4) 畜産排水管理	1,000	560
5) 農地からの汚濁負荷管理	-	3,960
6) 環境モニタリング	-	5,250
合計	2,449,865	440,049
平均年額	163,324	29,337

提案の都市部および地方部の生活排水管理の運営維持管理費を利用者が全額負担とした場合、利用者負担額は以下のとおりとなる。

(単位：リアル/年/世帯)

項目	都市部 (Shahr)	農村部 (Dehestan)
運営維持管理費の全額負担の場合の負担額	48,000～233,000	31,000～174,000
可処分世帯所得の1%	203,000	158,000
年間事業収入(=年間運営維持管理費)	5,441～38,522 百万リアル	165～1,089 百万リアル

上表からわかるように利用者負担額は可処分所得の1%程度である。将来の可処分所得の増加などを考えて、上記の利用者負担額は負担可能な範囲にあると考えられる。一方、事業費は高額であり、国家事業予算を投入する必要がある。工業排水対策、畜産排水対策、農地からの汚濁負荷管理については、原則として汚染者が負担すべきである。

(7) 廃棄物管理計画の財務評価

提案の廃棄物管理計画の費用をまとめると以下のとおりである。

(単位：百万リアル)

事業項目	事業費	運営維持管理費
1) 効率的な一般廃棄物の収集	121,651	345,761
2) 一般廃棄物のコンポスト化	17,083	178,557
3) 衛生理立処分場	6,906	12,265
4) 産業・医療廃棄物	600	8,252
5) 環境モニタリング	-	3,494
合計	146,239	548,329
平均年額	9,749	36,555

廃棄物管理サービス費用は利用者負担の観点から、全額を地方税あるいは利用者負担で賄うことが考えられる。事業費と運営維持管理費の総額を利用者負担とした場合の負担額は以下

のとおりである。

(単位：リアル/年/世帯)

項目	都市部 (Shahr)	農村部 (Dehestan)
全額住民負担とした場合の負担額	163,000	311,000
可処分世帯所得の2%	406,000	316,000
年間事業収入(=年間事業費)	35,000～49,000 百万リアル	1,850～13,700 百万リアル

この表からわかるように利用者負担額は可処分所得の2%程度であり、負担可能な範囲と考えられる。産業廃棄物と医療廃棄物については、汚染者負担の原則に従って事業者が負担すべきである。

(8) 価格予備費

費用積算及び経済・財務評価では2004年6月時の固定価格を用いたが、将来の物価上昇を想定した価格予備費を試算した。統計書に基づく過去5年間の年間平均物価上昇率(消費者物価指数ベース)は、18.7%とかなり高い率を示しているが、マスタープラン期間のように長期間(15年間)を想定した場合にはこのような高い上昇率が続くことは想定しにくい。そこで、下表に示すようないくつかの現実的な価格上昇率を想定し、それぞれの場合の価格予備費を試算した。年率3%の物価上昇率でもマスタープラン期間の必要価格予備費は総事業費の約20%に達する。

(単位：億リアル)

年間物価上昇率	2004年固定価格での 総事業費(実質事業費)	2019年における 価格予備費	総事業費に対する 価格予備費の割合
3%/年の場合	44,780	9,030	20.2%
5%/年の場合		16,330	36.5%
10%/年の場合		40,500	90.4%

(9) マスタープラン実施の準備に係る提言

提案のマスタープランの実施にはかなりの予算が必要であり、事業の実施を効率的なものとするためには関係機関が連携して行なうことが望ましい。マスタープランの実施のため、以下の準備をすることを提言する。

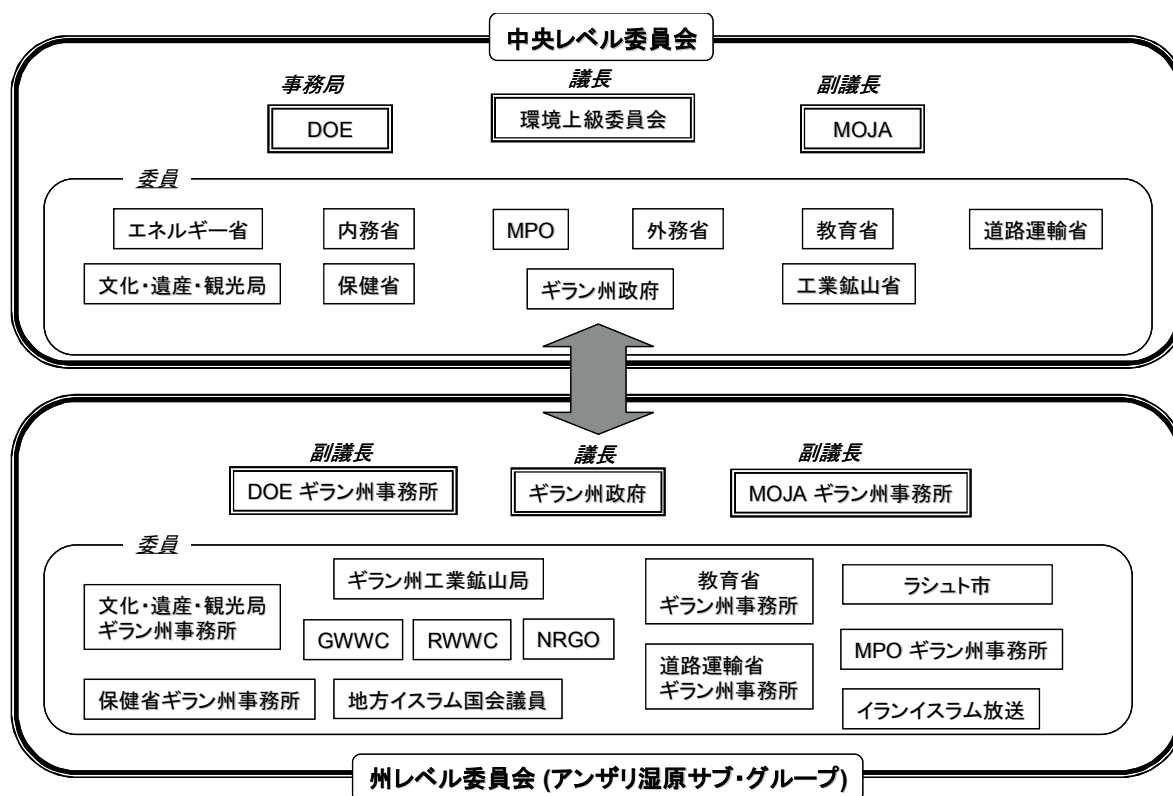
1) 第4次国家開発5ヵ年計画への追加申請

予算確保の第1歩として、本マスタープラン事業を第4次国家開発5ヵ年計画(2005/06～2009/10)に追加申請することが望ましい。

2) 中央および州レベルの特別委員会の組織

提案のマスタープランは幅広い分野を含んでいることから、関連機関の連携のもと

に効果的、効率的に事業を実施する必要がある。このために、中央及び州レベルで特別委員会を組織することを提案する。中央レベルの委員会は、地方レベルの委員会からの情報をもとに予算要求をする重要な役割を担うことになる。地方レベルの委員会は、マスタープランの実施の進捗を監理しながら、効果的・効率的な予算請求を行う。これらの委員会の組織図案を下図に示す。



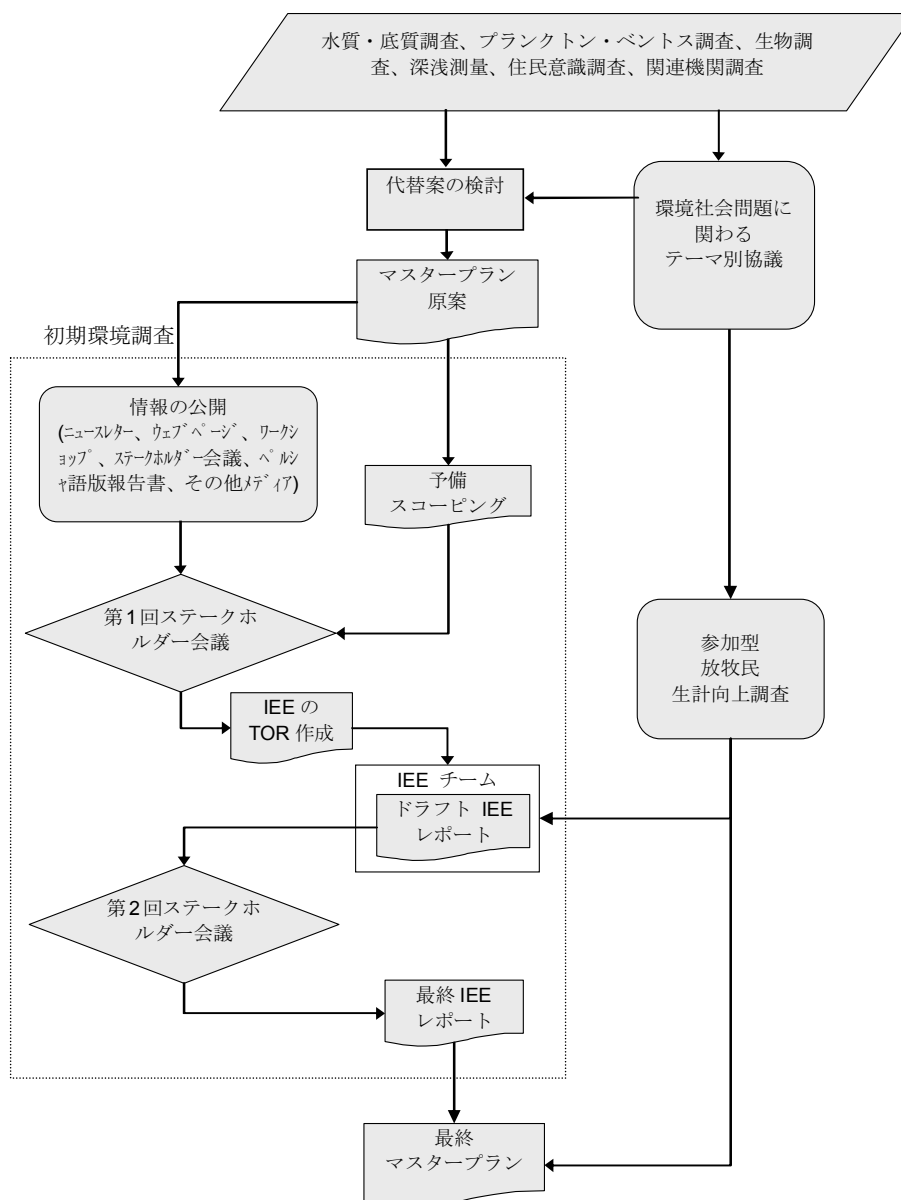
10.5 環境・社会評価

提案のマスタープランを構成する6つの計画のうち、以下の4つの管理計画につき環境・社会評価を行なった。

- 1) 湿原生態管理計画
- 2) 流域管理計画
- 3) 下水・排水管理計画
- 4) 廃棄物管理計画

環境教育計画と組織制度計画については、ハードウェア型事業を伴わないため、環境および社会的な影響は極めて少ないことから評価は行なわない。

本調査では、“JICA 環境社会配慮ガイドライン” およびイラン国内の関連法や関連ガイドラインを参考に、初期環境調査(IEE)を実施した。下図に本調査における環境社会配慮と IEE の手順を示す。



IEEでは、まずニュースレター（3号、合計3,000部）、ウェブページ（英語/ペルシヤ語）、ワークショップ4回、セミナー2回、ペルシヤ語版報告書（合計180冊）などを利用して事業計画情報の公開を行なった。次に、2004年8月と9月の合計2回のステークホルダー会議を行ない、環境社会配慮の課題について協議した。ステークホルダー会議には合計49名の参加があり、5つの地元環境NGOの代表も参加した。ステークホルダー参加者は以下のとおりである。

No.	名前	所属先
第1回ステークホルダー会議参加者		
1	Mr. Rasoul Mohammadi	MOJA
2	Mr. Mohammad Nejati	MOJA
3	Mr. Alireza Saeedi	Environmental Health Expert of Physician Science University
4	Mr. Sadegh Islami	Environmental Health Expert of Guilan Physician Science University
5	Mr. Adel Kazemi*	NRGO
6	Mr. Ismail Javadi	Mine & Industry Organization in Guilan
7	Mr. Naser Toutchi	Ports and Shipping Organization – Port of Anzali
8	Mr. Alireza N. Sanati	Guilan Fishery Bureau
9	Mr. Mohsen Urumieh	Watershed Management Deputy
10	Mr. Farhad Momenpour	GWWC
11	Mr. Rahim Khorasani	MOE
12	Mr. Alireza Mirzajani	Caspian Bony Fishery Research Center, in Anzali
13	Mr. Nooroddin Azimi	Guilan University
14	Mr. Shahrouz Mallah	NGO, Nejjatesabz Committee
15	Mr. Mohamoud Nikouyeh	NGO, Guilan Jamieate Sabz
16	Mr. Roohollah Vahidi	NGO, Sabzaeen
17	Ms. Mayam Panahandeh	NGO, Sabzaeen
18	Ms. Shirin Parsi	NGO, Women Association Against the Environmental Pollution
19	Ms. Nasim Tavafzadeh	NGO, Guilan Sabzkaran
20	Mr. Abbas Safakar*	Guilan DOE
21	Mr. Asan Bagherzadeh*	Guilan DOE
22	Mr. Mohammadi	Watershed Management Deputy
23	Dr. Akbarinia	JICA STUDY TEAM
24	Dr. Okuda*	JICA STUDY TEAM
25	Mr. Fujii	JICA STUDY TEAM
第2回ステークホルダー会議参加者		
1	Mr. Seyednourodin Hosseinpour	Anzali Bony Fishes Research Center
2	Mr. Seyedhojjat Khodaparast	Anzali Fishery General Department
3	Mr. Naser Toutchi	Anzali Ports and Navigation Organization
4	Mr. Alireza Nejjatsanati	Guilan NRGO
5	Mr. Mohammad Cheraghcheshm	MOJA
6	Mr. Mohammadbagher Rafati	WMD
7	Mr. Reza Mahdavi	MPO
8	Mr. Hossein Amini	ITTO
9	Mr. Mohsen Oroumieh	Watershed Evaluation study Office
10	Mr. Mohammad Heidarzadeh	HUDO
11	Mr. Esmail Tahsini	HUDO
12	Mr. Azadeh Amed	Women 's NGO
13	Mr. Adel Kazemi	NRGO
14	Mr. Mahyar Sakari	DOE
15	Mr. Asan Bagharzadeh	DOE
16	Mr. Rahim Khorasani	RWO
17	Mr. Hossein Ali Mohammadi	MOJA
18	Mr. Eghdami	MPO
19	Mr. Hirofumi Sadamura	JICA Study Team
20	Dr. Itaru Okuda	JICA Study Team
21	Mr. Shin-ichiro Tanimoto	JICA Study Team
22	Mr. Yoji Mizuguchi	JICA Study Team
23	Mr. Tomoo Aoki	JICA Study Team
24	Dr. Paul Driver	JICA Study Team

注：*- IEE チームのメンバー

また、IEE 用資料は環境社会配慮の専門家 6 名から構成される IEE チームが作成した。これらの結果から環境および社会的影響を評価し、対策案を提案した。想定される環境・社会的影響の概要を以下に示す。本調査は湿原やその流域の環境改善を目的にしたものであることから、環境影響は小さいが、社会的影響、特に流域管理計画の家畜移転プログラムについては十分な配慮が必要である。

(1) 湿原生態管理計画

提案事業	環境・社会的影響	対策案
環境ゾーニング	バッファゾーンおよびトランジションゾーンの規制による影響	ステークホルダー協議
生息地の改善と維持	堆積土の浚渫および処分による汚染および副次的環境問題	小規模パイロット事業 環境モニタリング
自然資源の持続可能な利用	厳格なライセンス管理による職業猟師や漁師への影響	ステークホルダー協議

(2) 流域管理計画

提案事業	環境・社会的影響	対策案
土壌浸食対策、地すべり斜面崩壊対策	建設地周辺の自然環境の破壊 建設地からの汚水の流出	ガイドラインの策定 建設業者への指導
家畜移転プログラム	移転対象住民および山間部に残る住民に対する社会的セーフティーネットの不足	ステークホルダーの参加 生計向上策の策定、支援

(3) 下水・排水管理計画

提案事業	環境・社会的影響	対策案
下水処理施設建設	処理施設から発生する汚泥の処分 処理水による汚染	指定用地での処分、コンポスト化 高度処理

(4) 廃棄物管理計画

提案事業	環境・社会的影響	対策案
衛生理立地建設	悪臭、交通量の増加、その他近隣住民の不快感、浸出水による汚染	フィージビリティ調査の実施 適切な管理
収集サービスの変更	収集頻度と収集場所の減少に対する不満	環境意識の向上

10.6 技術的評価

提案のマスタープランは、コンクリートチェックダム、下水処理施設、衛生理立地などの施設の建設や運営維持管理を含んでいるので、技術的観点からも評価を行った。

(1) 湿原生態管理計画

本管理計画は、環境教育とエコツーリズムに関わる施設の建設を伴うが、これらの建設には特殊な技術を要しない。

(2) 流域管理計画

本管理計画に含まれる主要施設としては、コンクリートチェックダム、フトン籠チェックダム、木製ダム、土砂止め、斜面保護擁壁、地すべり抑止工などがある。これらのうち、コンクリートチェックダムおよび地すべり抑止工は実施機関となる MOJA ギラン州事務所の流域管理局にとって新しい技術・経験となることから、MOJA 本省もしくは専門家による技術支援が必要であると考えられる。

(3) 下水・排水管理計画

本管理計画ではいくつかのタイプの下水処理システムが提案されている。これらのシステムの設計に関する技術はイランに既に導入されているが、実施機関である GWWC や RWWC は、これらの施設を運転した経験を持っていない。アンザリやラシュトの下水処理施設建設契約によれば、業者は建設完了後に下水処理施設の運転指導を行なうことになっている。この訓練プログラムが、施設運用に関わる実施機関の技術的な問題を解決するものと期待される。

(4) 廃棄物管理計画

本管理計画に含まれる主要施設は衛生埋立処分場のみであり、処分方式として福岡方式の採用を提案している。この方式は既に調査対象地域近くのロスタマバッド衛生埋立処分場で採用されており、技術的制約は特にない。

(5) 環境教育計画

本計画に含まれる主要施設は環境教育センターであり、技術的制約は特にない。

以上より提案のマスタープランは、イラン国が保有の技術で十分に実施可能なものであり、技術的制約はないと判断される。

第11章 組織毎の事業実施計画

11.1 はじめに

湿原生態管理計画、流域管理計画、汚水・排水管理計画、廃棄物管理計画、環境教育計画、組織制度計画の6サブプランで構成される本マスタープランでは多くの事業が提案されている。これらの事業はDOE、MOJA、地方自治体、GWWC、RWWCなどの多くの機関によって実施される予定である。そこで、本マスタープランで提案の事業を以下の項目について実施機関毎に整理する。

- 1) 各実施機関別の提案事業の実施スケジュール
- 2) 各実施機関別の事業費と運営維持管理費
- 3) 各実施機関別の優先事業の概要

各サブプランの機関ごとの責任範囲は概ね以下のように整理される。

サブプラン	DOE	MOJA	地方自治体	GWWC/ RWWC	その他機関
1) 湿原生態管理計画	○	-	-	-	-
2) 流域管理計画	△	○	-	-	-
3) 下水・排水管理計画	○	○	-	○	○
4) 廃棄物管理計画	○	-	○	-	○
5) 環境教育計画	○	○	△	-	○
6) 組織制度計画	○	○	○	△	○

注： ○ 当該機関が責任者となる事業
△ 当該機関が支援する事業

出典：JICA 調査団

11.2 各機関の事業実施計画

(1) DOE

DOEが担当する提案事業の実施スケジュール、事業費および年運営維持管理費を表11.2.1に示す。総事業費は443億リアルであり、年運営維持管理費は32億～45億リアルである。

表11.2.1 DOE担当事業の実施スケジュール(1/2)

提案事業・活動	第4次5か年計画					第5次5か年計画					第6次5か年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
湿原生態系管理計画															
1. 環境ゾーニング															
(1) 環境ゾーンの設定	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 環境ゾーニングの実施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. 野生生物の保全															
(1) 希少種の保全			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 移入種の規制			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. 生息地の保全															
(1) 規制の強化															
1) ガードステーションの設置			■	■	■										
2) レンジャーの能力強化			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3) モーターボートの規制			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 生息地の改善と維持															
1) 生息地の改善			■	■	■			■			■			■	
2) 廃棄物対策						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. ワイズユースの促進															
(1) エコツーリズムの開発															
1) エコツーリズム・ネットワークの構築	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2) 自然解説員の育成			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3) 施設整備			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4) エコツアーの実施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 自然資源の持続的な利用			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5. モニタリングとフィードバック															
(1) 順応的管理のための環境モニタリング	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 研究活動		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
下水・排水管理計画															
3. 工業排水管理															
(1) 工業団地内への工場の集約		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(3) DOEによるモニタリングの強化	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. 畜産排水管理															
(1) 畜産業者が排出する汚濁負荷の処理		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2) 平野部放牧地の家畜が排出する汚濁負荷の処理											■	■	■	■	■
廃棄物管理計画															
2. 産業・医療廃棄物管理															
(2) 非有害廃棄物処理															
2) 産業廃棄物管理のための法制度整備						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
環境教育計画															
2. 環境啓発および住民参加															
(1) 政策決定者:活動1)~4)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(3) 経済界と産業界:活動1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
経済界と産業界:活動2)~4)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(5) 住民と旅行者:活動2)~4)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
住民と旅行者:活動1)および5)~7)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

出典: JICA調査団

表11.2.1 DOE担当事業の実施スケジュール(2/2)

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画					合計
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
組織制度計画																
1. アンザリ湿原管理機構の設立																
(1) アンザリ湿原課の設立																
(3) 年次アンザリ湿原フォーラムの開催	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. 能力開発																
(1) 合同研修																
(2) DOE実務研修																
(3) 海外研修																
年別費用支出計画	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	合計
1) 事業費	1,639	730	3,799	1,012	4,460	7,283	5,868	5,146	4,410	4,410	1,070	1,070	1,233	1,070	1,070	44,270
2) 維持管理運営費	3,112	3,477	3,731	3,752	3,832	4,125	4,333	4,670	4,480	4,480	4,459	4,389	4,639	4,479	4,399	62,357

出典：JICA調査団

DOEの担当する優先事業は以下の通りである。

- 1) 環境ゾーンの設定 (湿原生態管理計画)
- 2) エコツアーリズムの開発 (湿原生態管理計画)
- 3) 順応的管理のための環境モニタリング (湿原生態管理計画)
- 4) 工業排水のDOEのモニタリング強化 (下水・排水管理計画)
- 5) 政策決定者の環境啓発 (環境教育計画)
- 6) DOEギラン事務所の「アンザリ湿原課」の設立 (組織・制度計画)

(2) MOJA

MOJAが担当する提案事業の実施スケジュール、事業費、年運営維持管理費を表11.2.2に示す。総事業費は7,262億リアルであり、年運営維持管理費は8億～39億リアルである。

表11.2.2 MOJA担当事業の実施スケジュール

提案事業・活動	第4次5か年計画					第5次5か年計画					第6次5か年計画					
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
流域管理計画																
1. 土壌浸食進行防止																
(1) 土壌浸食防止対策																
1) 植生対策																
2) 構造物対策																
(2) 地滑り及び斜面崩壊防止対策																
2. 森林及び放牧地管理																
(1) 参加型資源管理のパイロット活動																
(2) 荒廃森林地の植林																
(3) 放牧地沿いの草地の植林																
(5) 林業計画に基づく森林管理																
(6) 保護林の保全																
(4) 放牧民による放牧地管理																
(7) 参加型森林管理のための法制度整備																
(8) 家畜移転プログラムの改善																
3. 平野部管理																
1) 土砂流出源での管理																
2) 沈砂池の建設																
3) 河川管理																
4. 生計向上対策																
(1) 州および地方NRGO事務所の能力開発																
(2) 森林および放牧地管理における地域住民の生計向上																
5. 環境モニタリング																
6. 組織・制度強化																
(1) 関連機関の連携																
(2) 持続的な流域管理のための能力強化																
家畜移転プログラム事業(イラン国政府による実施)																
汚水・排水管理計画																
5. 農地からの汚濁負荷管理																
(1) 低投入型農業の促進																
1) 畜産廃棄物やアゾラのコンポストの利用促進																
2) フィールド・ファーマーズ・スクールによる総合害虫管理(IPM)の推進																
3) 適切な農業活動の推進																
環境教育計画																
2. 環境啓発および住民参加																
(2) 宗教指導者:活動1)																
宗教指導者:活動2)および3)																
年別費用支出計画	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	合計
1) 事業費	98,847	48,669	132,625	109,458	97,686	44,711	48,010	45,251	33,255	28,652	19,655	8,484	5,790	3,204	2,487	726,785
2) 維持管理運営費	845	1,005	1,795	3,305	4,265	5,684	5,560	4,909	4,660	4,272	4,286	4,145	4,117	4,074	4,085	57,006

出典: JICA調査団

MOJAの担当する優先事業は以下の通りである。

- 1) 土壌浸食防止植生対策 (流域管理計画)
- 2) 土壌浸食防止構造物対策 (流域管理計画)
- 3) 参加型資源管理のパイロット活動 (流域管理計画)

- 4) 荒廃森林地の植林 (流域管理計画)
- 5) 放牧民による放牧地管理 (流域管理計画)
- 6) 生計向上支援のための州および地方NRGO事務所の能力開発 (流域管理計画)
- 7) 農民と地域コミュニティーの環境啓発と住民参加の促進 (環境教育計画)

(3) GWWC 及び RWWC

GWWC及びRWWCが担当する提案事業の実施スケジュール、事業費、年運営維持管理費を表11.2.3に示す。総事業費は23,190億リアルであり、年運営維持管理費は54億～496億リアルである。

表11.2.3 GWWC及びRWWC担当事業の実施スケジュール

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画					
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
汚水・排水管理計画																
1. 都市部の生活排水管理																
(1) ラシウト市下水道整備																
1) ラシウト市下水道整備 (フェーズ1)																
2) ラシウト市下水道整備 (フェーズ2)																
(2) アンザリ市下水道整備																
1) アンザリ市下水道整備 (フェーズ1)																
2) アンザリ市下水道整備 (フェーズ2)																
(3) ソメサラ市下水道整備																
(4) 個別汚水処理施設の普及促進																
(5) 低リン洗剤の普及促進																
2. 地方部の生活排水管理																
(1) コミュニティー汚水処理システムの整備																
1) 第1期 (7村)																
2) 第2期および第3期																
年別費用支出計画																
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	合計
1. GWWC																
1) 事業費	185,178	254,294	292,775	320,315	319,303	100,508	74,979	159,489	167,589	170,559	55,384	55,384	54,454	24,793	24,793	2,259,796
2) 維持管理運営費	5,441	8,360	11,280	14,199	17,119	22,799	26,396	29,993	33,590	38,522	38,522	38,522	38,522	38,522	38,522	400,303
2. RWWC																
1) 事業費	0	4,860	4,860	4,860	5,250	3,915	3,915	3,915	3,915	4,170	3,915	3,915	3,915	3,915	4,170	59,490
2) 維持管理運営費	0	165	165	165	363	528	528	528	528	726	891	891	891	891	1,089	8,349

出典: JICA調査団

GWWCの担当する優先事業は以下の通りである。RWWCについては優先事業とはしない。

- 1) ラシウト市下水道開発計画 (フェーズ 1) (下水・排水管理計画)
- 2) アンザリ市下水道開発計画 (フェーズ 1) (下水・排水管理計画)

(4) 地方自治体

地方自治体が担当する提案事業の実施スケジュール、事業費、年運営維持管理費を表11.2.4に示す。総事業費は1,460億リアルであり、年運営維持管理費は260億～420億リアルである。

表11.2.4 地方自治体担当事業の実施スケジュール

提案事業・活動	第4次5カ年計画					第5次5カ年計画					第6次5カ年計画				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
廃棄物管理計画															
1. 一般廃棄物管理															
(1) 環境啓発															
1) リサイクル活動への参加															
a) 自主グループによるパイロット活動															
b) 対象グループの拡大															
c) 通常活動															
(2) 全地域での効率的な一般廃棄物収集															
1) 地方部への廃棄物収集サービスの提供(32村)															
a) フェーズ1(河川沿いの村落)															
b) フェーズ2(アンザリ湿原近くの村落)															
c) フェーズ3(アンザリ湿原から離れた場所の村落)															
2) 都市部での廃棄物収集頻度、収集箇所の削減															
a) 対象都市での試験稼働															
b) 対象都市の拡大															
c) 対象都市でのフル稼働															
(3) 適切な一般廃棄物処分															
1) 一般廃棄物のコンポスト化															
2) 衛生埋立処分場の建設															
1) ラシウト															
2) アンザリ															
3) 既存埋立処分場の閉鎖															
組織制度計画															
1. アンザリ湿原管理機構の設立															
(2) WGLEPアンザリ湿原サブグループの設立															
年別費用支出計画															
1. 州政府															
1) 事業費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2) 運営維持管理費	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	870
2. 市役所															
1) 事業費	32,478	6,764	7,334	7,524	6,384	16,454	5,624	7,904	15,000	6,194	9,804	5,624	6,764	5,624	146,239
2) 運営維持管理費	26,007	31,287	31,542	32,698	33,411	36,969	37,508	38,565	38,218	38,840	39,393	39,850	40,630	41,417	548,329

出典:JICA調査団

地方自治体の担当する優先事業は以下の通りである。

- 1) リサイクル活動の実施 (廃棄物管理計画)
- 2) 地方部への廃棄物収集サービスの提供 (廃棄物管理計画)
- 3) アンザリ市コンポスト工場の建設 (廃棄物管理計画)
- 4) WGLEP アンザリ湿原サブグループの設立 (組織制度計画)
- (5) その他の機関

その他の機関が担当する提案事業の実施スケジュール、事業費、年運営維持管理費を表11.2.5に示す。総事業費は1,290億リアルであり、年運営維持管理費は16億～29億リアルである。

表11.2.5 その他機関担当事業の実施スケジュール

提案事業・活動	第4次5ヵ年計画					第5次5ヵ年計画					第6次5ヵ年計画					
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
下水・排水管理計画																
3. 工業排水管理																
(1) 工業団地内への工場の集約																
(2) 工業団地の集中排水処理施設の設置																
1) アンザリ	■															
2) ラシウト																
3) その他地域						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
(3) DOEIによるモニタリングの強化						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
廃棄物管理計画																
2. 産業・医療廃棄物管理																
(1) 有害廃棄物の適切な処理																
1) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設建設																
2) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築																
(2) 非有害廃棄物処理																
1) 産業廃棄物発生量の削減とリサイクルの推進																
環境教育計画																
1. 環境教育																
(1) 学校の環境教育:活動1)~5)																
学校の環境教育:活動6)~7)																
(2) 高等教育での環境教育:活動1)~3)																
高等教育での環境教育:活動4)																
高等教育での環境教育:活動5)																
2. 環境啓発および住民参加																
(2) 宗教指導者:活動1)																
宗教指導者:活動2)および3)																
(6) NGOとジャーナリスト:活動1)~4)																
年別費用スケジュール																
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	合計
1) 事業費	266	266	266	37,766	30,266	16,587	17,750	0	0	0	5,987	5,400	5,400	5,400	5,400	130,755
2) 運営維持管理費	1,329	1,379	1,414	2,258	2,358	2,280	2,752	2,129	2,607	2,285	2,431	3,174	2,756	2,698	2,861	34,708

注：環境教育計画活動については「8.5 提案事業」のまとめ参照
出典：JICA 調査団

その他の機関の担当する優先事業は以下の通りである。

- 1) ラシウト工業団地内の集中排水処理施設の整備 (下水・排水管理計画、民間企業)
- 2) 学校での環境教育 (環境教育計画、教育省)
- 3) 重金属を含む有害廃棄物の前処理施設 (廃棄物管理計画、民間企業)
- 4) 感染性廃棄物の分別収集システムの構築 (廃棄物管理計画、病院)

第12章 キャパシティ・ディベロップメント

12.1 はじめに

(1) 目的

ステークホルダーのキャパシティ・ディベロップメントは、本調査の主要な目的の一つであり、調査を通して様々な活動を実施してきた。活動の目的は以下のとおりである。

- 1) ステークホルダー間の連携を推進する。
- 2) 管理計画の策定能力の向上を図る。
- 3) 環境保全に係るイニシアティブとなる活動を実施する。
- 4) モニタリングに基づいて環境管理ができるよう能力向上を図る。
- 5) 環境情報公開のメカニズムをつくる。

(2) 活動

上記目的達成のため、本調査では以下の6つの活動を通じてステークホルダーのキャパシティ・ディベロップメントに取り組んだ。

- 1) 日常業務
- 2) パイロット活動
- 3) 環境モニタリング活動
- 4) ワークショップおよびセミナーの開催
- 5) ニュースレターおよびポストカードの作成、配布
- 6) 海外研修

その概要は以下のとおりである。

活動	内容
日常業務	JICA調査団とイラン側カウンターパートの日々の共同作業であり、現地調査、資料収集・分析、計画にかかわる問題についての議論などを行った。
パイロット活動	パイロット活動はNGO、業者、政府職員、JICA調査団といったステークホルダーが共同して実施した小規模なデモンストレーション活動である。本調査期間に11のパイロット活動を実施した。
環境モニタリング活動	本活動はカウンターパート機関によって行われたモニタリング活動であり、モニタリングシステムの改善と環境的に適切な判断をサポートする目的で実施した。
ワークショップおよびセミナーの開催	合計7回のワークショップと3回のセミナーを、調査の進捗状況・結果、海外での環境管理状況などについての情報公開を目的に実施した。また、ワークショップはステークホルダーとの意見交換の場としても活用した。

活動	内容
ニュースレターおよびポストカードの作成、配布	JICA調査団よりステークホルダーへの情報提供と環境啓発目的で合計5回のニュースレターの発行と3回のポストカードの配布を行った。
海外研修	2003年度5名、2004年度4名の合計9名のイラン側専門家が1ヶ月のJICA研修を日本で受講した。さらに、3名の専門家が英国の湿地管理を視察した。

12.2 日常業務を通じたキャパシティ・ディベロップメント

環境調査、データ解析、協議、マスタープランの策定など、様々な日常業務を共同で行なうことでステークホルダーのキャパシティ・ディベロップメントを行なった。

活動名	内容
連携体制の構築	1) 中央運営委員会 2) 地方運営委員会 3) 技術委員会 4) マスタープランの実施に係る各種会議
ステークホルダー参加	1) ステークホルダー会議 2) 質問表調査 3) ワークショップ
放牧民の生計向上に係る参加型調査	1) 放牧民を対象とした参加型農村評価（PRA）セッション
環境調査	1) 水質・底質調査 2) プランクトン・ベントス（底生生物）調査 3) 生物調査 4) 深淺測量調査 5) 住民意識・社会状況調査 6) 関係機関の組織・活動・意識調査
アンザリ湿原および流域の環境劣化の原因分析・評価	1) 汚濁負荷（水質・廃棄物） 2) 土砂流出・堆積 3) 地すべりのメカニズム
マスタープランの共同策定	1) テーマ別協議 2) 合同協議

12.3 パイロット活動

(1) 目的

ギラン州における既存の環境管理活動をレビューし、環境改善に効果があり、かつ現在の関係機関の能力で実施が可能な環境対策を洗い出し、これらの対策の一部をパイロット活動として実施した。パイロット活動の目的は以下のとおりである。

- 1) 将来性の高い環境対策を試験的に実施し、その効果を評価する。
- 2) 対策をスケールアップする際に必要な実務経験を得る。
- 3) アンザリ湿原の保全に係る環境教育や環境啓発を推進する。
- 4) アンザリ湿原の保全に係る住民参加を推進する。
- 5) ステークホルダー間の連携を推進する。

- 6) パイロット活動で得た経験をマスタープランに反映することで、マスタープランの実効性を高める。

(2) 実施したパイロット活動

効果的なパイロット活動を実施するため、2003年6～8月にステークホルダーと多くの協議を重ね、以下の11の活動を選定、実施した。その評価結果のまとめは以下のとおりである。

活動名	評価
1) エコツーリズム	参加者の評価はポジティブだが、経済的に成り立つためには魅力のある施設と質の高いツーリズム・プログラムを整備することが重要である。
2) 湿原環境教育プログラム	参加者の評価は高く、高い持続可能性が確保できると思われる。湿原教育センターの管理と教育プログラムが成功の鍵である。
3) アゾラ肥料化実験	アゾラ堆肥の肥料効果を実証された。アゾラを効率的に回収するシステムをつくることが課題である。
4) マスレ地区土壌流出対策	植生の回復が確認された。土壌流出対策の効果を検証するためには長期的なモニタリングが必要である。
5) コミュニティー污水处理施設の開発 (マサル)	高い処理効率が実証された。技術のプロモーションが重要である。
6) アシ原の水質浄化機能の研究 (セルケ)	環境教育効果が期待される。
7) 畜産廃水処理施設の開発	開発した畜産排水処理技術を地域に広げることが可能と思われる。
8) 河川へのごみ投棄防止キャンペーン (マサルおよびフーマン)	全体としては住民から歓迎されているが、設置位置の選定が成功の鍵である。
9) コミュニティーによる廃棄物処理 (マサルおよびソメサラ)	環境啓発に貢献している。参加者が十分いること、インセンティブがあることなどが、活動の持続可能性を左右すると思われる。
10) 環境白書	ステークホルダーの評価は高かった。持続可能性は編集者の能力による。
11) アンザリ湿原とその流域に係るウェブ・サイト	非常に有効であった。情報のアップデートが重要である。

12.4 環境モニタリング活動

DOE、MOJA、MOEをはじめ多くの機関が環境モニタリング・プログラムを有しているが、これらの多くは連携されておらず、また、モニタリング結果が環境改善に結びついていない。よって、本調査では以下を目標に、関係機関のモニタリング活動をサポートする活動を展開した。

- 1) 情報の収集・分析・公表・環境管理活動への反映に係る一連の活動を行なうことによって、基礎的な環境モニタリング・システムを構築する。
- 2) ステークホルダー間の連携と情報の共有を促進する。

モニタリング指標は、環境に係る環境圧力－環境状態－環境対策の関係に基づいて、実施機関の技術的、資金的な制約の中で実施できる範囲で以下のように選定した。

カテゴリー	モニタリング項目/内容
湿原管理	<ul style="list-style-type: none"> - アンザリ湿原における鳥類、大型植物、魚類 - アンザリ湿原における水質および底質 - イランにおける湿原管理のケーススタディ - 保全地域に係る情報と GIS データ - 湿原管理に係る関係者リスト - 水位変動のモニタリング
流域管理	<ul style="list-style-type: none"> - GIS データのインベントリー - 森林管理活動の実績 - 放牧地管理活動の実績 - 土壌流出対策の実績 - 持続可能な農業に係る教育活動 - 化学肥料と農薬の使用量
下水排水管理	<ul style="list-style-type: none"> - 河川の水質および底質 - 下水道の整備状況 - RWWC の活動実績 - 産業排水対策に係る人材リスト - 生活排水および産業排水の水質
廃棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> - 廃棄物で汚染されている地域の地図 - 自治体の廃棄物管理活動 - 廃棄物管理に係る教育活動 - アンザリ廃棄物処分場への搬入廃棄物量

情報収集のために様々な努力がされ、関係機関の活動、参加状況も満足できるレベルであった。しかし、効率的なモニタリングに基づいた環境管理を実施するにあたって、以下の二つの課題があることもわかった。

- 1) モニタリング・データを環境管理活動に反映する仕組みの不足
- 2) 情報共有の不足

12.5 ワークショップとセミナー

(1) ワークショップ

ステークホルダーとの意見交換を促進するため、合計7回のワークショップを開催した。内容は以下の通りである。

No.	年月日	内容	参加者数
ワーク ショップ No.1	2003年6月 16日	1) 調査内容とスケジュール 2) ラトビアとケニアにおける湿原管理のケーススタディ	72
ワーク ショップ No.2	2003年7月 27日	1) イランにおける湿原管理 2) ハブレルッド流域における土壌と水資源の持続的管理 3) 環境教育と住民参加が湿原保全にどのように貢献するか 4) アジアにおける参加型湿原管理 5) 国際的湿原アンザリの問題と解決策	100
ワーク ショップ No.3	2003年9月 23・28・29 日、10月4 日	1) 地すべりと対策 2) アンザリ湿原管理機構	83
ワーク ショップ No.4	2003年11月 30日	1) 調査の進捗 2) 湿原における水質の現状とその評価 3) 湿原に対する汚濁負荷 4) 土壌流出と湿原における土砂堆積	58
ワーク ショップ No.5	2004年6月 23日	アンザリ湿原管理機構（土地利用・環境・人口に係る州レベル・ワークグループ会議）	30
ワーク ショップ No.6	2004年8月 1・2・4・ 11・15日	湿原生態、水質管理、バッファゾーン管理、廃棄物管理に係るテーマ別ワークショップ	58
ワーク ショップ No.7	2004年9月 25日	湿原管理計画の概要（ステークホルダー会議）	26

(2) セミナー

本調査に係る情報を公表するため3回のセミナーを実施した。内容は以下の通りである。

No.	年月日	内容	参加者数
セミナー No.1	2004年2月 19・22日	1) 琵琶湖の総合保全 2) 調査の中間成果 3) 廃棄物管理 4) 流域管理	89
セミナー No.2	2004年12月 19・23日	1) 調査の概要 2) 湿原の順応的管理 3) 下水の高度処理 4) 北部州流域管理 5) アンザリ湿原流域環境資源管理	94 (テヘラン) 110 (ラシュト)
特別セミ ナー(JICA 研修)	2004年9月 16日	1) 富士砂防と流域管理 2) 琵琶湖と霞ヶ浦の状況 3) 男体山における流域管理 4) 琵琶湖流域の流域管理	62

12.6 ニュースレターとポストカード

合計5号のニュースレターを英語/ペルシャ語で作成し、各1,000部、合計5,000部をステークホルダーに配布した。ニュースレターは、調査の概要やアンザリ湿原とその流域に関わる環境管理の課題について発信に非常に有効であった。さらに、環境啓発のため合計3種類のポストカードを各2,500枚、合計7,500枚作成し、ステークホルダー、観光客、ドナーらに配布した。

12.7 海外研修

DOEおよびMOJAから合計9名のカウンターパートが、日本での1ヶ月間のJICAカウンターパート研修に参加し、日本における湿原保全や流域保全活動を学んだ。また、ブリティッシュ・カウンシルの資金で、DOEおよびNGOより合計3名の専門家が英国に派遣され、英国の湿原管理を視察した。

12.8 キャパシティ・ディベロップメントの成果

(1) キャパシティ・ディベロップメントの成果

本調査では、イランにおける合計18ヶ月の調査の間にキャパシティ・ディベロップメントに関わる多くの実績を得ることができた。特に注目すべきものとしては、以下が挙げられる。

本調査では、中央集権の強いイランにおいて様々な関係機関、NGOs、その他のステークホルダーが共同作業をした。特に、本調査で策定したマスタープランは、多くの機関の視点をアンザリ湿原とその流域の保全という共通の目的でまとめており、イランでも前例が少ない計画として大きな意義がある。

また、本調査では廃棄物管理、環境教育、排水管理、エコツーリズムなど様々な分野で、地元住民、NGO、政府機関などが積極的に参加して、11のパイロット活動を実践し、本調査が種々の環境活動を開始するきっかけとなった。これらの活動は多くの時間と労力を要したが、活動を通じて得られた経験は、ステークホルダーの参加による活動重視型環境管理を構築するのにかけがえのないものであった。また、ステークホルダーの環境啓発の機会として役に立った。さらに、本調査では環境モニタリングおよび情報公開を重視し、ステークホルダーによるペルシャ語の環境白書を発行することもできた。

(2) キャパシティ・ディベロップメントに関わる提言

このように本調査では短期間に多くの実績をつくることができたが、ステークホルダーが一段高いレベルの環境自治を実践できるレベルにまでキャパシティ・ディベロップメントができたわけではなく、本調査の終了とともにこれまで培ってきた気運が失われる可能性がある。これには以下のような様々な理由が考えられる。

- 1) ステークホルダーの大部分は縦割組織の一員であるため、国際専門家のように省庁間の枠を超えた調整ができないこと。
- 2) 予算をコントロールでき、環境システムについても詳しい管理職レベルの人材が少なく、またこのような人材は極度に多忙なこと。
- 3) NGO やコミュニティ・グループなどの活動をサポートするシステムがなく、彼らが環境活動に参加する機会が限られていること。
- 4) 積極的に環境活動に参加しないステークホルダーも多いこと。

よって、今後のキャパシティ・ディベロップメントについては、以下を提言する。

1) 政策決定者による支援

キャパシティ・ディベロップメントを継続するためには、各機関の州事務所長をはじめとする政策決定者の理解と支援が重要である。また地域レベルの問題やセクター間の調整においては、州知事、郡(Shahrestan)長、市(Baksh)長などの役割も重要である。

2) 国際機関による支援

国際機関は国内の組織体制に所属しないことから、多くの機関を巻き込んだ活動を推進することができる。キャパシティ・ディベロップメントは一度にできるものではないので、国際機関間で調整して環境管理活動における長期的な支援をすべきである。

3) キーパーソンのネットワークづくり

キャパシティ・ディベロップメントにおいては、積極的なコミュニティー・リーダー、活発なNGO、民間セクターの有能な人材、やる気のある役人などにまず焦点を置き、これらの人材のネットワークをつくることによって、他のステークホルダーに活動を広げていくべきである。

第13章 結論と勧告

13.1 結論

第10章において提案のアンザリ湿原生態系保全総合管理マスタープランについて、経済、財務、環境、社会、技術の各方面から評価を行った。経済・財務評価では定量的な評価が難しいものの全体的には妥当であると結論付けられ、技術面でも本マスタープランの実施を妨げるような問題はないと判断された。環境面では、本マスタープランはアンザリ湿原とその流域の環境改善を目的としており、環境影響は少ないと考えられる。一方、社会面では初期環境影響評価で指摘しているように家畜移転プログラムの実施に慎重な対応が必要である。結論として、提案のマスタープランは実施に値するプランと言える。

また、マスタープランを構成する湿原生態管理計画、流域管理計画、下水・排水管理計画、廃棄物管理計画、環境教育計画および実施のための組織制度計画の6つのサブプランについては以下のように結論付けられる。

(1) 湿原生態管理計画

本計画は環境ゾーニング、野生生物の保全、生息地の保全、ワイズユースの促進およびモニタリングとフィードバック活動を含んでいる。現在、不明確となっている環境管理ゾーンを明確にした上で野生生物と生息地の保全をすることは効果的な管理を可能にする。また、湿原保全には多くのステークホルダーの協力が必要であり、ステークホルダーによる湿原資源のワイズユースは欠かせない。

(2) 流域管理計画

湿原への土砂の流入は長期的には湿原を徐々に陸地化させ、湿原の生態環境に影響を与えることになる。土砂の流出を完全に止めることは不可能であり、また好ましくないが、湿原の環境劣化を極力防ぐためには森林管理、放牧地管理を中心とした上流域での流域管理が重要である。

(3) 下水・排水管理計画

湿原環境劣化の主原因は流域からの汚水の流入による水質の悪化である。人口65万人のラッシュト市と13万人のアンザリ市の下水処理は湿原水質改善のため不可欠である。また、湿原全体の水質改善のためには、地方部の生活排水処理、工業排水管理、畜産排水管理、農地からの汚濁負荷管理等きめ細かな対応も必要である。

(4) 廃棄物管理計画

湿原へのゴミの流入は、住民によるゴミの河川投棄によるものである。ゴミ問題解決のためには、現在、廃棄物収集サービスが提供されていない地方部へのサービスの提供を実現することが重要であり、加えて、都市部、地方部の住民の環境意識の向上が必要である。

(5) 環境教育計画

環境教育はアンザリ湿原の保全を持続的なものにするために不可欠なものである。イラン国の現状の環境教育レベルは低く、今後積極的に取り組んでいく必要がある。公的教育における環境教育の促進、各ステークホルダーの組織化、住民啓発活動、住民参加メカニズムの構築等に積極的に取り組む必要がある。

(6) 実施のための組織制度計画

本マスタープランは広範な分野を含むものであり、多くの関係機関がある。マスタープランの円滑かつ効率的な実施のためには調整機構が必要である。アンザリ湿原管理機構もしくは同様な調整機構を設立し、湿原管理を一元的に行う必要がある。

13.2 勧告

提案のマスタープランの実施においては、以下の点に留意することを勧告する。

(1) 調整機構の早期設立

本マスタープランでは効果的かつ持続的な湿原保全活動を調整する機能をもつアンザリ湿原管理機構の設立を提案しているが、同機構の設立に時間を要するとしても、前準備としてギラン州土地利用・環境・人口作業部会の下にアンザリ湿原サブグループの設立を早期に行うことを勧告する。

(2) 実施予算の確保

イラン国の予算システムでは大規模事業は中央政府予算で実施され、中小規模事業は地方政府予算で実施される。しかしながら、ギラン州の開発予算規模は年間5,000億リアルであり、提案のマスタープランの15年間の総事業費の3兆3500億リアルを賄うには十分ではない。中央政府の支援なしにはマスタープランの円滑な実施が難しくなる。実施予算確保のため以下の対応を勧告する。

- 1) 第4次国家開発5ヵ年計画に追加申請し、同計画に含めてもらう。
- 2) 中央及び州レベルで特別委員会を組織し、関連機関連携の下、効率的な予算確保を行う。
- 3) 下水道システム建設などの大規模事業については外国金融機関からの借款も考慮に入れる。

(3) 関係機関のギラン州事務所のキャパシティ・ディベロップメント

調査地域では、これまで中央政府主導で事業が行なわれてきたため、州レベルの機関の事業実施能力が十分育っているとは言えない。一方、本マスタープランは、関係省庁のギラン州事務所が中心となって実施することから、各州事務所の計画能力、事業管理能力、関係機関との調整能力などを強化する必要がある。よって、関係省庁は必要に応じて技術者や管理者を中央からギラン州に派遣するとともに、省庁間の枠を超えた合同研修を行い、各州事務所のキャパシティ・ディベロップメントを推進すべきである。

(4) ステークホルダーの参加の促進

本調査で明らかとなったように、ステークホルダーの多くはアンザリ湿原や流域の保全に積極的だが、ステークホルダーが環境保全活動に参加する場や、意見を述べる機会が十分あるとは言えない。マスタープランの実施に際しては、ステークホルダーの協力が不可欠であることから、ステークホルダーが参加できる場を積極的につくり、ステークホルダーの参加を促進することが重要である。本調査において11のパイロット活動、ワークショップ、セミナー等を行なったが、これらの活動はステークホルダーの環境保全活動への参加を推進するのに大変効果的であった。今後ともこの種の活動を継続することを勧告する。

(5) 家畜移転プログラムの改善

NRGOによる家畜移転プログラムの成功は、森林管理、放牧地管理の適正化にとって極めて重要である。現プログラムでは移転住民は補償費のみを受け取ることになり、代替生計策の確保はかれら自身が行わなければならない。しかしながら、移転住民にとって代替生計策の確立は容易ではない。したがって、提案のようにNRGOによる相談システムと継続的な支援体制の構築を行い、移転住民を確実に支援することを勧告する。