

イラン・イスラム共和国
アンザリ湿原流域環境管理プロジェクト形成調査
報告書

平成14年6月

国際協力事業団

目 次

地 図
写 真
図 表

第1章 調査の概要	1
1 - 1 調査の背景と目的	1
1 - 2 調査団構成	1
1 - 3 調査行程	2
1 - 4 調査結果の要約	5
1 - 4 - 1 調査概要	5
1 - 4 - 2 調査対象機関	6
1 - 4 - 3 調査結果概要	6
1 - 4 - 4 協力の必要性・意義及び我が国の協力の方向性	9
1 - 4 - 5 団長所感	10
第2章 Anzali 湿原の概要	12
2 - 1 イランの自然環境概況	12
2 - 1 - 1 国土・気象など	12
2 - 1 - 2 野生動植物概況	13
2 - 2 Anzali 湿原	14
2 - 2 - 1 湿原の概況	14
2 - 2 - 2 湿原流域の概況	16
2 - 2 - 3 野生生物の生息地としての特徴	20
2 - 2 - 4 管理状況	25
2 - 2 - 5 利用状況	26
2 - 2 - 6 関連情報・報告書など	27
2 - 3 湿原周辺の社会条件	28
2 - 3 - 1 湿原周辺の社会概況	29
2 - 3 - 2 湿原周辺の都市状況	31
2 - 3 - 3 産業構造とその活動	32
2 - 4 湿原生態系劣化の原因	38

第3章 湿原保護に係る法律・規則	45
3 - 1 環境保護	45
3 - 1 - 1 自然環境保護に係る法体制	45
3 - 1 - 2 森林保全・土壌浸食防止等に関する法体制	49
3 - 1 - 3 自然環境保全に関する国際条約	49
3 - 2 公害規制の制度・体制	50
3 - 2 - 1 法規制	50
3 - 2 - 2 行政機関	52
3 - 2 - 3 環境基準	55
第4章 イラン側実施体制	58
4 - 1 中央省庁の機能	58
4 - 1 - 1 中央省庁の組織概要	58
4 - 1 - 2 環境庁及びその出先機関に与えられたマנדート 及びそのエンフォースメント体制及び現状	59
4 - 1 - 3 農業開発推進省及びその出先機関に与えられたマנדート 及びそのエンフォースメント体制及び現状	65
4 - 2 地方行政組織の機能	69
4 - 2 - 1 工業鉞山省 Gilan 州事務所	71
4 - 2 - 2 エネルギー省上下水公社 Gilan 州事務所	74
4 - 2 - 3 市役所 (Municipal Office)	74
4 - 2 - 4 民間のパイロット・プロジェクト	77
第5章 他ドナー、国際機関の援助動向	78
5 - 1 ドナー、国際機関	78
5 - 1 - 1 国連開発計画 (UNDP)	78
5 - 1 - 2 ラムサール条約事務局 (Ramsar Bureau).....	79
5 - 1 - 3 国連食糧農業機関 (FAO)	80
5 - 1 - 4 国連環境計画 (UNEP)	80
5 - 1 - 5 フィンランド政府	80
5 - 2 NGO	81
5 - 2 - 1 Wetlands International	81

第6章 我が国の協力の可能性	82
6 - 1 基本的考え方	82
6 - 2 案件形成の概要	83
6 - 2 - 1 Anzali 湿原の劣化原因	83
6 - 2 - 2 湿原保護の制度	85
6 - 2 - 3 湿原生態系保全のための技術協力プロジェクト概要	86
6 - 3 その他の協力の可能性	88
6 - 4 援助実施上の留意点	89
6 - 4 - 1 S/W 協議機関	89
6 - 4 - 2 技術協力の役割	89
6 - 4 - 3 情報・データの提供	90
6 - 4 - 4 S/W の締結とプロジェクトの準備	90

添付資料

1 . イランのラムサール条約登録湿地 (2002年1月現在).....	95
2 . 国連開発計画 (UNDP) / 地球環境ファシリティ (GEF): Conservation of Iranian Wetlands の個別目的とその活動内容	96
3 . 開発調査実施の際に、技術的に留意すべきだと考えられること - 主として汚染防止対策の視点から -	99

付属資料

1 . 主要面談者リスト	107
2 . 収集資料リスト	113
3 . Application Form	115

第 1 章 調査の概要

1 - 1 調査の背景と目的

イラン・イスラム共和国（以下、「イラン」と記す）北部カスピ海沿岸に面する Anzali 湿原は、広大な規模を有する湿地帯であって、多様な動植物が生息する特異な生態系を有し、湿原を保護するための国際条約であるラムサール条約登録湿地でもあり、渡り鳥の飛来地として国際的に知られている。

しかし、近年湿原の生態系は破壊されつつあり、特にラグーンの浅化や湿原の陸地化が進み、ひいては観光客の減少や漁業に及ぶ悪影響により、地域経済に深刻な影響を与えることが予想される。その破壊の原因は、流域からの大量の土砂や人口増加が激しい近隣都市の生活排水及び産業廃水の流入、更には各種廃棄物の違法投棄等によると考えられる。

イラン政府からは、危機的な状況に陥っている湿原の生態系を保全するため、我が国に対し、開発調査及びプロジェクト方式技術協力案件として Anzali 湿原流域の自然環境保全計画に係る要請が提出された。しかしながら、まず現状把握と問題点を十分に調査することが必要との理由で採択は見送られているところ、同開発調査やプロジェクト方式技術協力も含め、生態系への影響を考慮した最も適切な協力方法の形成を目的とした調査団が派遣されることとなったものである。

湿原保護対策を計画・実行する際には、中央省庁の出先機関のみならず、現場で湿原保全に関する事業に従事する州や市当局が、関係行政機関との調整や予算確保、実施体制の確立を行うというコミットメントが必要不可欠であることから、今次調査においては Anzali 湿原流域生態系保全に係る協力の実施可能性を検討するために、数多くの関係実施機関との協議を行い、イラン政府の要望並びに他ドナーの援助動向を把握することとした。また、これを通じて協力に係る実施体制の確認を行うとともに、湿原環境の保護策よりも、湿原を損なう原因そのものを排除する、という視点に立った案件の形成と実施可能性につき、現場調査を通じ情報収集を行うこととした。

1 - 2 調査団構成

担 当	氏 名	所 属
団長・環境一般	大田 正裕	国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員
調査企画	柳 竜也	国際協力事業団アフリカ・中近東・欧州部計画課職員
環境保全	臼井 俊二	財団法人自然環境研究センター上席研究員
公害対策	佐阪 剛	アイ・シー・ネット株式会社シニアコンサルタント

1 - 3 調査行程

日順	月日	曜日	時刻・内容	滞在先	備考
1	3/26	火	11:05 コンサルタント団員成田発 BA006 15:00 London 着 16:30 London 発 BA6729		機中泊
2	27	水	2:40 Tehran 着 9:00 ~ 9:40 在イラン日本大使館表敬及び打合せ 10:00 ~ 11:10 農業開発推進省流域管理局(Watershed Managemet Deputy) への表敬と協議 14:00 ~ 16:00 環境庁自然環境生物多様性局への表敬と協議及び調査打合せ	Raamtin Residence Hotel	Tehran 泊
3	28	木	イラン暦正月休日のため、メモ作成、資料分析・整理等	同 上	Tehran 泊
4	29	金	6:00 Tehran 発 11:10 環境庁 Mazandaran 州事務所 (Sari 市) で Miankaleh Wetland 周辺の管理現況等ヒアリング 13:30 Gorgan Bay 野生生物保護区訪問 15:20 ~ 23:30 Ramsar へ移動	Ramsar Azadi Grand Hotel	Ramsar 泊
5	30	土	10:00 環境庁 Ramsar 地方事務所 (Mazandaran 州) で、環境庁地方組織、保護区制度等ヒアリング	同 上	Ramsar 泊
6	31	日	7:00 Ramsar より Rasht へ移動 10:00 環境庁 Gilan 州事務所 (Rasht 市) 表敬、打合せ 11:45 Anzali 湿原周囲、流入河川等の視察 16:00 Anzali 湿原内をボートで視察	Rasht Kadus Hotel-e Bozorg-e Gilan	Rasht 泊
7	4/1	月	イランの休日 8:00 ~ 10:30 Masuleh (流入河川上流) 視察 10:50 ~ 12:00 中流域の視察	同 上	Rasht 泊
8	2	火	イランの休日 8:00 ~ 11:00 Rasht 市から Anzali 湿原に流入する河川周辺のゴミ、排水等の現況視察 午後 調査記録の整理	同 上	Rasht 泊
9	3	水	9:00 Rasht 市行政長官 (Head of Politics of Rasht) 訪問 10:00 Rasht 市庁訪問 (予算、技術、廃棄物、調査担当の各助役出席) 11:30 Gilan 州上下水公社でヒアリング 15:00 Gilan 州統計局出版部等で資料収集	同 上	Rasht 泊
10	4	木	12:00 Anzali 市行政長官 (Head of Politics of Anzali) 訪問 16:00 Anzali 市庁訪問 (Anzali 市長、Anzali 選出国会議員出席)	同 上	Rasht 泊
11	5	金	Tehran への移動	Raamtin Residence Hotel	Tehran 泊

日順	月日	曜日	時刻・内容	滞在先	備考
12	4/6	土	11:00 ~ 12:10 環境庁 Marine Environment Bureau で Caspian Environment Programme と国連開発計画 (UNDP) プロジェクトのヒアリング 13:30 官団員成田発 NH209 14:00 農業開発推進省流域管理局で聞き取り調査	同上	Tehran 泊
13	7	日	3:55 官団員 Tehran 着 午前 調査団内ミーティング 午後 在イラン日本大使館表敬及び調査内容打合せ	同上	Tehran 泊
14	8	月	10:00 ~ 12:00 環境庁自然環境・生物多様性局への 官団員の表敬とプロジェクト(案)の説明・意見交換 12:30 ~ 13:30 農業開発推進省流域管理局への表敬と 協議	同上	Tehran 泊
15	9	火	6:00 Tehran 発、Gilan 州へ移動 12:00 ~ 13:00 環境庁 Gilan 州事務所へのプロジェク ト(案)説明と意見交換及び踏査日程の打合せ 15:00 ~ Rasht 工業団地視察 16:00 ~ ゴミ埋め立て処分場視察	Rasht Kadus Hotel-e Bozorg-e Gilan	Rasht 泊
16	10	水	8:00 ~ 農業開発推進省 Gilan 州事務所とのプロジェ クトの可能性に関する意見交換 9:30 ~ 工業鉱山省 Gilan 州事務所との工業団地か らの廃水等管理体制及びプロジェクト協力の可能 性に関するヒアリング 10:30 ~ Rasht 市役所への表敬及び市業務、特に廃 棄物処理などについてのヒアリング 15:00 ~ 環境庁 Gilan 州事務所付属の Anzali 環境研 究センター(環境ラボ)の活動概要視察 16:00 ~ 農業開発推進省傘下のカスピ海南部魚類研 究センター視察と同センター活動概要ヒアリング、 及び環境庁 Nezami 博士を交えた協力確認協議 18:00 ~ 調査団内ミーティング	同上	Rasht 泊
17	11	木	午前 Anzali 湿原視察 15:30 ~ Rasht 市コンポスト工場視察及び責任者か らの関連情報ヒアリング	同上	Rasht 泊
18	12	金	午前 河川上流部 Masuleh 地区の視察 午後 Tehran へ移動	Raamtin Residence Hotel	Tehran 泊
19	13	土	11:00 ~ 12:00 環境庁自然環境・生物多様性局への Azali 湿原流域と Gilan 州調査結果の総括と意見調整 14:00 ~ 15:00 農業開発推進省流域管理局への Anzali 湿原流域と Gilan 州調査結果の総括と意見調整	同上	Tehran 泊

日順	月日	曜日	時刻・内容	滞在先	備考
20	4/14	日	11:00 ~ 12:00 農業開発推進省流域管理局の Sharifi 局長へのプロジェクト(案)の説明と意見調整	同上	Tehran 泊
21	15	月	11:40 ~ 12:20 UNDP での UNDP/地球環境ファシリティ (GEF) プロジェクトに係るヒアリング及び意見交換 12:30 農業開発推進省主催昼食会 16:00 在イラン日本大使館報告	コンサルタント 団員同上	Tehran 泊
22	16	火	3:05 官団員 Tehran 発 LH601 5:50 Frankfurt 着 13:45 Frankfurt 発 LH710 午前 コンサルタント団員 Rasht 市へ移動 16:10 ~ 18:00 環境庁 Gilan 州事務所での Anzali 湿原の管理及び生物調査に係るヒアリング	Rasht Kadus Hotel-e Bozorg-e Gilan	官団員 機内泊 ----- コンサルタント 団員 Rasht 泊
23	17	水	7:40 官団員成田着 8:30 ~ 9:40 Gilan 州観光協会(ITTO)で関連情報収集 10:00 ~ 12:00 工業鉱山省 Gilan 州事務所でのヒアリング、環境及び農業開発推進省のカウンターパート (C/P) との協議 午後 Anzali 湿原南岸農業地帯視察	同上	Rasht 泊
24	18	木	9:00 ~ 11:00 Rasht 工業団地管理会社でヒアリング 12:30 ~ 13:30 Anzali 環境研究センターで河川水質調査についてヒアリング 午後 調査記録の整理	同上	Rasht 泊
25	19	金	7:00 ~ 11:30 Tehran へ移動	Raamtin Residence Hotel	Tehran 泊
26	20	土	10:00 ~ 12:00 環境庁自然環境・生物多様性局で質問票への回答内容の確認作業 午後 資料収集(5 年計画等)	同上	Tehran 泊
27	21	日	8:30 UNDP にて UNDP/GEF プロジェクトドキュメント入手 10:00 在イラン日本大使館で田中専門家と面会 13:30 環境庁人間環境局でヒアリング資料収集	同上	Tehran 泊
28	22	月	9:00 ~ 10:00 国連食糧農業機関 (FAO) で協力体制について協議 14:00 ~ 15:40 農業開発推進省流域管理局で質問票回答について確認作業 16:00 ~ 16:40 在イラン日本大使館報告		機中泊
29	23	火	3:05 Tehran 発 LH601 5:50 Frankfurt 着 13:45 Frankfurt 発 LH710		機中泊
30	24	水	7:40 成田着		

1 - 4 調査結果の要約

1 - 4 - 1 調査概要

調査団はイランの Anzali 湿原の保全を支援してほしいとの要請に応じ、我が国の協力の可能性を検討するため、コンサルタント団員が 3 月 26 日から 4 月 6 日にかけて事前に関係各省庁関連部局・機関担当者への面会・現地視察等を実施し、そこで得た情報を 4 月 7 日から合流した官団員が得て、4 月 16 日まで再度関係各省庁関連部局との意見交換・協議、現地視察等を行った。

なお、本件調査団の名称を、派遣前は「バンダール・アンザリ湿原流域管理」としていたが、バンダールは港を意味することから、イラン側と協議の結果、「アンザリ湿原流域管理」に変更することとした。

調査内容については、対処方針会議での議論を基に、以下のとおり実施することとした。

- ・ Anzali 湿原悪化の原因には生活排水、産業排水の流入、ヒツジ等の過放牧や森林の伐採等による土壌浸食や流域全体の劣化による湿原への土砂の流入、農薬や肥料の流入、野生動植物管理問題等非常に多岐にわたるものが関与していると想定される。
- ・ 上述のとおり原因及び関係する機関が多岐にわたっているため、対処方針会議では形成される案件が開発調査になるか、専門家派遣（含む技術費付き専門家）にするかを特定しなかった。現地での調査の結果を踏まえ、柔軟に対応する。また、特に先方の実施体制が不十分であることが判明した場合には、協力（案件形成）を見合わせるという選択肢も残すこととされた。
- ・ 今次プロジェクト形成調査では、受入機関等が Anzali 湿原保全のためにどのような努力を行っているかを確認し、我が国協力の受入態勢、特に Gilan 州及び Rasht 市の受入態勢に焦点を当てて調査し、技術協力を供与した結果のアウトプットが期待できる場合には、案件の概要を作成しイラン側に提示し、コメントを求めイラン側の真意を把握することとした。

官団員が Tehran に到着後、コンサルタント団員と最終打合せを行い、技術協力の可能性及び実施する場合のプロジェクト案につき検討した結果、開発調査実施の提案を行うこととし、そのプロジェクト案をオーバーヘッドプロジェクター（OHP）10 枚にまとめた。内容は以下のとおりであった。

- （1）湿原環境劣化の原因は、山地から運搬された土砂の湿原内への堆積、Rasht 市及びその周辺都市の家庭雑排水やし尿の流入、家庭ゴミ等の河川への不法投棄、産業排水・農業によるインパクト等と予測される。

- (2) これらの原因は、湿原の外側で発生し、湿原に多大な影響を及ぼしているものと想像されることから、これらの原因を科学的に調査する必要がある、同時に湿原内の現状を科学的に把握し、適切な場合には、研究機関等に委託し調査を行って科学的な情報を得ることが必要である。
- (3) これら原因を管理する関係機関は数が多い。各種法律の条項に基づき、関係機関に与えられているマンドートを洗い出し、各マンドートを達成するために関係機関がどのような業務を推進しているかを確認し、今後強化すべき事項を明確にする。さらに中央及び地方レベルで関連業務を調整する運営委員会を設置する。
- (4) 環境保全に対する普及啓発・環境教育等が不十分であるため、市民・住民に対する普及啓発を含め、湿原の保全に貢献するパイロット・プロジェクト又はデモンストレーション・プロジェクトを関係機関と協議し決定し、そのデザインを行うとともに実行する。多様な環境分野のワークショップ等を多くのマスメディアを含む参加者を募り定期的を開催する。
- (5) 最終成果品として Anzali 湿原保全計画を作成する。その計画をどのように実行するかという戦略も同時に作成する。必要に応じ、JICA として実施すべきフォローアップ計画(技術費付き専門家等)も作成するものとする。

1 - 4 - 2 調査対象機関

調査団は、以下のような多様な機関を訪問し、上に述べたプロジェクト案を提示し、コメントを求めるといった方式によって調査を行った。

環境庁、農業開発推進省、環境庁 Gilan 州事務所、農業開発推進省 Gilan 州事務所、環境庁 Gilan 州事務所付属 Anzali 環境研究センター、農業開発推進省カスピ海南部魚類研究センター、Gilan 州 Rasht 市役所、工業鉱山省 Gilan 州事務所、Gilan 州 Rasht 市工業団地、Gilan 州 Rasht 市廃棄物処分場及び Gilan 州 Rasht 市コンポスト製造工場

1 - 4 - 3 調査結果概要

(1) 環境庁 (DOE : Department of the Environment) での協議概要

提示したプロジェクト案に対し DOE からは以下のようなコメントがあった。

DOE は、国際機関・二国間援助機関との連携・協力案件の実施経験があり、JICA プロジェクトについても実施するための能力を有する。

当該プロジェクト案が実施される場合には、関係するすべてのセクターにおける職員の

研修及び研究能力の向上及び意識の向上が必要であり、当該プロジェクト案の特性上、一般市民やその他の団体の参加も重要で、そのためには啓発活動を強化する必要がある。

また、地域一帯には、貧困問題があり、エコツーリズム等により貧困対策に貢献することも重要である。

当該プロジェクト案を円滑に実施するためには、中央政府レベルの運営委員会、運営委員会を技術的な見地から補佐する科学技術的アドバイザーグループ、Gilan州における州レベルの運営委員会の設立が必要不可欠である。

環境庁としては、当該プロジェクト案は原則として適切なものであるため、プロジェクトの実施に合意するというものであった。

(2) 農業開発推進省 (Ministry of Jihad-e-Agriculture) での協議概要

湿原の保全・保護のためには、湿原に流入する土砂が問題となっている。

よって、湿原のみならず流域管理の強化が重要であるため、我が方提案の当該プロジェクト案に、流域管理を2本柱のうちの1つとして位置づけてほしい。実施する際には全面的に支援を行う。

(3) 環境庁 Gilan 州事務所

事務所長であるNezami博士は、Anzali湿原の富栄養化をテーマに博士論文を取得した。

Anzali湿原の水質の富栄養化に関する多くのデータをもっており、この1993年の論文作成以降も継続して水質のモニタリング活動を行っている。また、湿原内の保護区の管理体制も、4か所にステーションを設置し、密猟・密漁等の取り締まりも行われており、ある程度整備されている。

当該プロジェクト案については、総合的な管理強化のために適切なものであり、そのようなプロジェクトの実施が必要不可欠であると考えていることから、JICAの支援を強く期待する。

(4) 農業開発推進省 Gilan 州事務所

当該プロジェクト案に対して、当事務所として全面的に支援する。総合的なプロジェクトとするためには関係機関の協力体制の構築が重要であることは認識しており、同席のDOE局長とも従来密接な連携を確保しているので、関係各機関の連携という観点においても、合意を得ることは容易である。

(5) 環境庁 Gilan 州事務所付属 Anzali 環境研究センター

Anzali 湿原において、過去 4 年分の水質汚濁 (BOD、COD、pH 等) に係るデータを、25 か所の定点にて年 4 回のサンプリング実施により収集しており、また工業廃水のモニタリングも実施している。重金属や農薬の分析等は他の研究機関に依頼して実施している。

(6) 農業開発推進省カスピ海南部魚類研究センター

設備・人員等かなり整備されていて、湿原の魚類資源量の経年変化、アオコ等の研究が行われており、農薬・重金属・洗剤等の分析が可能な機材を所有し、分析能力をもっている。現環境庁 Gilan 州局長の前任部署であることから、従来から湿原の保護に関し連携を図ってきた。

(7) Gilan 州 Rasht 市役所

河川的环境悪化、ゴミの違法投棄等について問題意識を有しており、また独自に状況の改善に取り組みつつあることから、十分な協力を得られる見込み。また表敬のため訪問した市長は、観光客を誘致できるような美しい街づくりを推進したいという希望をもっている。

(8) 工業鉦山省 Gilan 州事務所

Rasht 市の工業団地が湿原の汚染源の 1 つになっているが、団地そのものが設置されて 20 年以上も経っていることから特別な環境対策がなされずにいる。JICA のプロジェクトが実施されるのであれば、あらゆる情報を提供するので、環境保全対策の進め方についての指針が得られることを強く希望する。

(9) Gilan 州 Rasht 市工業団地

150 以上もの工場から成る工場地帯を車でぐるりと回ったのみであったが、工場地帯の中の側溝を見たところ、たまたま目撃した工場廃水の出ている地点の上流側には緑の藻が生えているのに、その廃水流入地点の下流側には付着していなかった。廃水の中に酸かアルカリ又はその他の化学物質が混入していることを示す典型的な例であろう。

(10) Gilan 州 Rasht 市廃棄物処分場

山間部の尾根から沢に向かって廃棄物を単に投棄している典型的なオープン・ダンピング処分場で、50 頭以上のウシが残飯をあさっていた。家庭ゴミが多くを占めていたが、産業系のものや注射針などの医療廃棄物が混在していた。浸出水(リーチエット)は河川を経

由して最終的には湿原に達する。

(11) Gilan 州 Rasht 市コンポスト製造工場

州内11市の廃棄物を一手に引き受け処理するために、5年前から計画されていたがようやく建設され、一部試運転が行われていた。4か月ほどあとに本格的に稼働を開始する予定であるが、実用的な設計になっておらず(大学によって設計されたとのこと)、うまく軌道に乗るか不安に感じた。

1 - 4 - 4 協力の必要性・意義及び我が国の協力の方向性

湿原そのものは非常に広大であり、湖水面が開けている区域、3 m以上もの背の高いヨシ類が密生している区域、及び既に土砂が堆積して氾濫原のようになっている区域に大別できる。

Anzali 湿原は、シベリアなどのユーラシア大陸北部で繁殖したカモ科鳥類が多種類しかも多数が集中して越冬する場所として重要である。そのためにラムサール条約登録湿地になっている。カモ科鳥類だけでなく、カモメ科、タカ科鳥類なども越冬している。

また、春と秋には北の繁殖地と南の越冬地を結ぶ渡り鳥の中継地として、夏には様々な湿地にすむ鳥類の繁殖地として重要な役割を果たしている。今回の視察中、猛禽類であるチュウヒを多数確認したことから、湿原には餌となる小動物も多数生息していることが分かる。その中には、保護区が3か所設定され、4か所のステーションが設置され、それぞれ5名程度の職員が滞在して密漁・密猟等の監視活動に専念していた。湿原全体は、世界的なレベルから見ても貴重度の高いものであり、保護する価値が高いものと思われる。

漁業活動も保護区以外で行われ、100あまりの漁師が漁業に従事しているほか、観光資源としても価値が高く、まだ十分な施設が整っていないが、今後整備することによって保護された湿原の優れたエコシステムを損なうことなく観光に活用できるポテンシャルもある。

他方、湿原の東側は、富栄養化の傾向が見られ、夏期にはアオコ及びアカ浮き草が水面を覆い尽くすとのことである。土砂の流入状況はボートからは観察できなかった。人口50万人(推計)のRasht市内を流れ湿原に流入している河川を橋の上から観察したが、大きなゴミが流れ、水質もどす黒く濁り、この河川が湿原に流入していることによる湿原の汚染は相当なものであると感じた。

当該プロジェクト案に対する関係者からの反応も良く、湿原の重要性がよく理解されている。環境庁Gilan州事務所は水質に関する多くの情報を経年的に観測していたり、農業開発推進省カスピ海南部魚類研究センターでは年間漁獲量のデータを有していたりすることもあるが、汚染の原因そのものが湿原を取り巻く社会的な状況のなかで解決されるべき性格を有していることから、幅広い当該プロジェクト案が好感をもって受け入れられたものと考えている。

また、Anzali 湿原に流入する河川のうち、最も流入土砂が多い（農業開発推進省 Gilan 州事務所談）Masuleh 川流域については、河床勾配も急で、土石流などが比較的頻繁に発生していると思われる。周辺の山腹斜面はおおむね森林に覆われているものの、放牧された家畜の影響により林床が低木・草本ともに乏しく、表土が流失するおそれもある。中流域においても、河床に土砂が大量に堆積しており、土砂生産の多い河川であると感じられ、これらの土砂は、頻発する洪水により、最終的に Anzali 湿原まで運ばれ堆積するものと思われる。

結論としては、当該プロジェクト案に基づく開発調査を行い、幅広い関係機関とともに原因を除去するための諸活動をパイロット・プロジェクト又はデモンストレーション・プロジェクトとして実施し、そのなかで普及啓発活動を行う。最終的には湿原保全計画を作成することにより、地元州・市関係者がより積極的に保全計画を実行し湿原保護に取り組むことが可能になるものと確信する。的確にプロジェクトをデザインすることによって、また、能力の高い調査団（コンサルタント・チーム）が派遣されるならば、非常に効率的で、受入機関に多大のインパクトを与え、日本及び JICA のプレゼンスを高め、多大の謝意が表されるようなプロジェクトになるものと思われる。

本件報告書を基に、今後実施細則（S/W）協議ミッションが派遣されるものと思われるが、S/W は環境庁・農業開発推進省・JICA の 3 者による合意が適切であると判断された。

なお、どのようなパイロット・デモンストレーション・プロジェクトを実施すべきかについては、流域管理、廃棄物の管理強化、産業廃棄物管理、湿原保全対策等広範囲にわたり、受入機関との密接な協議が必要であり、今次の短期間の調査で確定することは誤った決定となるおそれがあるため、結論づけないこととした。

1 - 4 - 5 団長所感

今回の調査では、現在湿原を劣化させている原因の多くが湿原の外にあり、この原因を除かない限り湿原そのものを保全することができないということが明確になった。そのため対象分野も広く、関係機関の数が非常に多くなる。

もともと環境分野の業務は間口が広いとため、多くの関係機関にわたる例が多く、通常の特定機関を C/P とし、その機関のみを支援するという開発調査とは全く異なる。今回も同様と考えられ、実行の段階では、プロジェクトのマネジメントは容易ではないと思われるが、今回訪問した中央省庁及び特に地方レベルでは湿原保全の必要性を強く信じており、密接な協力関係を構築することが可能と判断された。そのため、多くの機関を巻き込んだ開発調査ではあるが、効率的に実施できる可能性が高い。

具体的なプロジェクト案については調査団が作成し提示したが、大きな反対意見は出ず、建設

的な微調整のための意見が出された。これらはプロジェクト案に盛り込み済みである。そのため、このプロジェクト案については、S/W 協議に際しての調査フレームとなるものとする。

よって、調査そのものは環境庁とその出先機関及び農業開発推進省及びその出先機関並びに Rasht 市清掃局、Rasht 工業団地等を巻き込んだ総合的な管理計画の作成となるが、普及啓発活動を併せて実施する総合的な計画にすることにより、湿原の保全の重要性を関係機関のみならず市民・住民に幅広く認識させることができ、その効果は大きく、イラン環境関係機関のみならず、地元機関に多大のインパクトを与え得る優良プロジェクトになるものと確信している。

第2章 Anzali 湿原の概要

2 - 1 イランの自然環境概況

2 - 1 - 1 国土・気象など

国土面積は約 164 万 8,000 km² (日本の面積の約 4 倍) で、陸地面積は約 163 万 6,000 km²、水面積は約 1 万 2,000 km²。人口は 6,612 万 8,965 人 (2001 年 7 月推定値)。海岸線は 2,440 km、北西部は 740 km がカスピ海に面している。北緯 25 ~ 40 度、東経 44 ~ 63 度に位置し、イラク、トルコ、アルメニア、アゼルバイジャン、トルクメニスタン、アフガニスタン及びパキスタンと国境を接し、国境は 5,440 km に達する。国土は起伏が激しく山がちで、中央高地は主に砂漠と山地、ペルシャ湾岸とカスピ海岸に平坦地がある。最高標高は Qolleh-ye Demavand の 5,671 m、最低標高はカスピ海沿岸の - 28 m である。耕作地は国土の 10%、森林は 7% である¹。

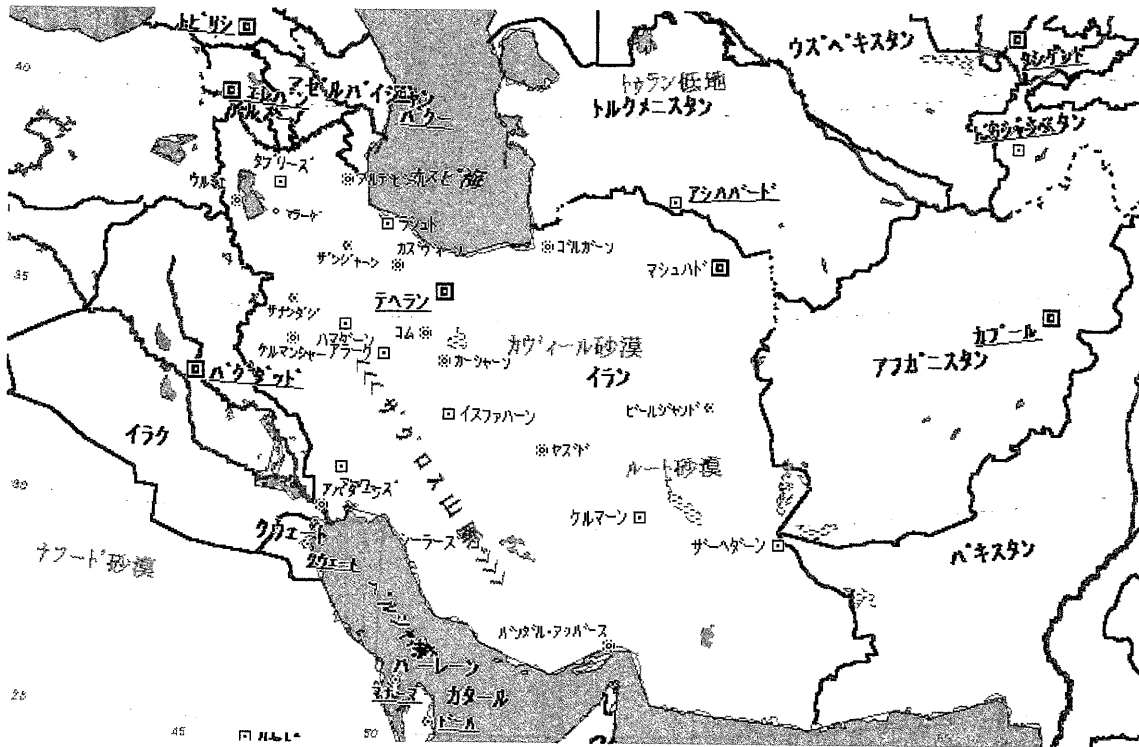


図 2 - 1 イラン地図²

¹ The World Factbook 2000 by Central Intelligence Agency (U.S.A.). <http://www.odci.gov/cia/publications/factbook/geos/ir.html>

M. ジャファリ (1999): イランの森林と林業研究、熱帯林業 No.44。

² <http://www.ncm-center.co.jp/tizui/iran.htm> からダウンロード。

気候的にはほとんどの地域が乾燥又は亜乾燥地域に属し、カスピ海沿岸が亜熱帯地域に属している³。1月の平均気温がオマーン湾岸で20、北西イランで-2、最高気温がペルシャ湾岸で53、最低気温が北西イランで-38、降水量がカスピ海沿岸森林で2,400 mm、Dasht-e-Lut（中央砂漠地域：図2-1ではルート砂漠）では数年間降水量ゼロ、と気候的にも場所によって大きく変わっている⁴。

2-1-2 野生動植物概況

植物学的には、4つの主要な植物地理学的地域（Irano-Turanian、Euro-Siberian、Saharo-Arabian、Sudanian）の「橋」のような役割を果たしている、と考えられている。約7,000種の植物が確認されていて、その約20%がイラン固有種（世界でイランにしか生息していない）である。固有種のほとんどは山地に生息している。国土の約60%が砂漠又は亜砂漠で、耐乾燥植物が多く生えている。植物地理学的にいうと、イランは全北区（ユーラシア大陸、アメリカ大陸、サハラ砂漠以北の地域）砂漠植物の種中心地（ここで、様々な砂漠植物が発達した）の1つである⁵。

動物地理学的には、イラン国土のほとんどは旧北区地域（日本も旧北区。南西諸島は東洋区）に入っているが、南西部はアフリカ熱帯地域の動物相の、南東部は東洋区（東南アジアなど）地域の動物相の特徴ももっている⁶。

表2-1 イランで確認されている野生生物及び植物の種数⁷

	現在確認されている種数	固有種数	絶滅のおそれのある種数
哺乳類	140	6	20
鳥類	323	1	14
爬虫類	167	29	8
両生類	11	5	2
淡水魚	269	-	7
高等植物	8,000	-	0

注：高等植物の種数は上記の文（約7,000種）と違うが、文献による見解の違い、と考えられる。

³ The World Factbook 2000 by Central Intelligence Agency (U.S.A.).

⁴ Firouz, E. (1974). Environment Iran. The National Society for the Conservation of Natural Resources and Human Environment, Tehran, Iran.

⁵ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK.

⁶ UNDP/GEF Project Brief on "Conservation of Iranian Wetlands". Project number: IRA/98/G42.

⁷ 「世界の資源と環境 2000-2001」(世界資源研究所他著、日経BP社刊、2001年)。

2 - 2 Anzali 湿原

2 - 2 - 1 湿原の概況⁸

当該湿原はカスピ海に面した Gilan 州にあり、その州都 Rasht の北西に位置している。湿原面積は 1 万 5,000 ha (ラムサール条約登録湿地としての面積) で、西から湖水面が開けている区域、最高 6 m ほどのヨシ *Phragmites australis* が生えている区域、そして東端の既に土砂が堆積して氾濫原のようになっている区域の 3 つに大別できる。北部は砂州でカスピ海と区切られていて、カスピ海への唯一の出口が Anzali 港 (Bandar-e-Anzali) である。西、南、東は農耕地と接している。

水質は淡水で、湿原の南部にある Alborz 山脈からの河川によって水が供給されている。

カスピ海沿岸はイラン国内でも降雨量が多く、Gilan 州の 2,380 mm から Gorgan 州の 500 mm の範囲である⁹。Anzali 湿原周辺の気候はケッペン (Koeppen) の気候区分では「温帯湿潤」気候 (ヨーロッパと同じ。イランの他の地域は「草原」又は「温帯湿潤・夏期乾燥」気候) に区分される。気温変動はあまりなく、各月での昼夜の気温差は 6 ~ 12 である。観測史上の最低気温は - 10.4、最高気温は 38.4 である。降雨量は、夏から秋が多く、次に冬、春と続く。月ごとの平均降雨量をみても 30mm を下回ることなく、周辺地域のほとんどで年平均降雨量は 800mm を下回ることはない¹⁰。

表 2 - 2 1970 年から 1985 年の気象データ¹¹

気象観測所名	年平均蒸散量 (mm)	年平均降雨量 (mm)	気温 ()				
			月最高気温平均の中央値	月最低気温平均の中央値	月平均気温の中央値	最高気温	最低気温
Shanderman	1,023.00	946.00	21.00	10.38	15.67	38.4	- 10.4
Kasma	1058.85	1,115.64	20.91	10.75	15.80	37.4	- 10.0
Ghal-e Rood Kahn	887.24	1,390.38	19.63	9.90	14.76	38.4	- 10.0

注：各気象観測所は Anzali 湿原の南側の平地にある。

⁸ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK. Scott, D. (1995). *A Directory of Wetlands of the Middle East*. IUCN and International Waterfowl and Wetlands Research Bureau. 及び本ミッションによる現地視察。

⁹ Firouz, E. (1974). Environment Iran. The National Society for the Conservation of Natural Resources and Human Environment, Tehran, Iran.

¹⁰ Riazi, B. (不明) *The Protected area of Siak-Kishim in Anzali Wetland*. 気候区分について、「2 - 1 - 1 国土・気象など」と見解が違ふことに留意。ただし、「多雨」であるとの見解は一致している。

¹¹ Riazi, B. (不明) *The Protected area of Siak-Kishim in Anzali Wetland*.

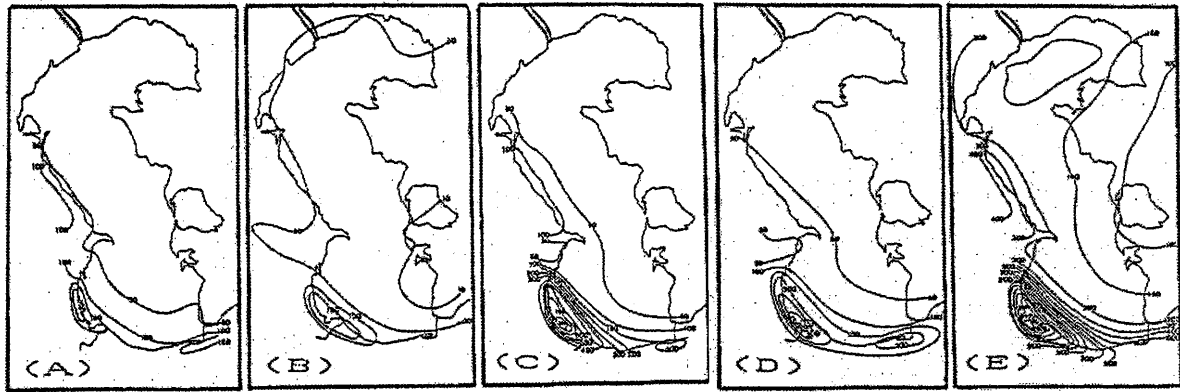


図 2 - 2 カスピ海沿岸の季節別平均降水量 (mm)¹²

A : 春期 (3 ~ 5 月)、 B : 夏期 (6 ~ 8 月)、 C : 秋期 (9 ~ 11 月)、 D : 冬期 (12 ~ 2 月)、
E : 全季節。カスピ海南西岸に位置する Gilan 州の降水量が多いことがよく分かる。

カスピ海の水位変化

カスピ海の水位は大きな周期で上下動を繰り返し、過去 200 年間の水位変動は 4.5 m に達している。地質学的推定によると今から 2000 年前の水位は現在より 15 m ほど高く、5 ~ 6 世紀ごろは現在より 3 m 程度低くなり、その後再び水位が上昇し 14 世紀には約 10 m ほど高くなった。1925 年から 1991 年までの水位変動を図 2 - 3 に示す¹³。1977 年からの水位上昇は 1996 年に下降に転じている¹⁴。

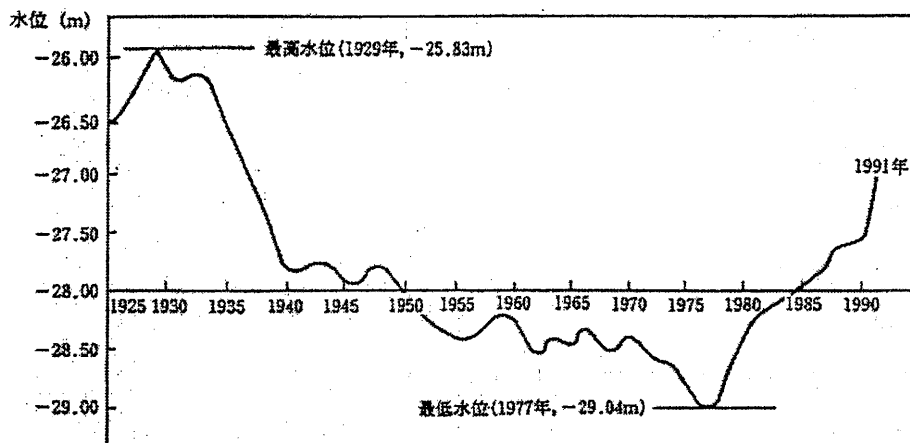


図 2 - 3 1925 年から 1991 年までのカスピ海の水位変動

¹² 水文・水資源学会編集 (1995)。地球水環境と国際紛争の光と影 - カスピ海・アラル海・死海と 21 世紀の中央アジア / ユーラシア、信山社。

¹³ 水文・水資源学会編集 (1995)。地球水環境と国際紛争の光と影 - カスピ海・アラル海・死海と 21 世紀の中央アジア / ユーラシア、信山社。注：この文献は主にロシアの文献等を使って作成しているようなので、カスピ海イラン側での測定値等とは若干の違いがある可能性がある。

¹⁴ 2002 年 3 月 31 日 Sakari 氏 (Deputy in Natural Environment and Biodiversity、Gilan 州 DOE) からの聞き取り調査による。

水位上昇の原因については、湖底の上昇、雪解け水の増水、ボルガ川の水量の意図的操作、1990年のイランの地震等、周辺地域での地震の影響などがあげられている¹⁵。しかし、水位下降の原因について確たる仮説はないようである。また、Caspian Environment Programme(本報告書「5-1-1 国連開発計画(UNDP)」参照)の課題の1つに「Water Level Fluctuations」があり、カザフスタンにこの課題を取り扱うRegional Thematic Centerがあるが、現在のところ課題解決に向けた大きな進捗はないようである¹⁶。

カスピ海のこのような水位変動は、Anzali 湿原の水位及び開水面積に大きな影響を与える、と考えられる。

図2-4 Anzali 湿原の地図、図2-5 流域地図を巻頭に別途掲載。

2-2-2 湿原流域の概況¹⁷

Anzali 湿原周辺には、Sefid rood、Anzali 及び Talesh 流域があり、当該湿原は Anzali 流域に属している。Anzali 流域の面積は 3,740 km²。

流入河川

湿原には以下の川が流れ込んでいる(注:文献、人によって名前、数が異なる)。

- 1 . Chaf rood
- 2 . Morghak (Shander man)
- 3 . Khalkaii (Masal)
- 4 . Palangvar (Begoor)
- 5 . Zagheh Roodbar
- 6 . Masooleh Roodkhan
- 7 . Gaz Roodbar
- 8 . Shakhazar (Pish roodbar) (Gaz Roodbar+Ghaleh Roodkhan)
- 9 . Ghaleh Roodkhan
- 10 . Pasikhan (chobar)
- 11 . Kachlak

¹⁵ 水文・水資源学会編集(1995)。地球水環境と国際紛争の光と影 - カスピ海・アラル海・死海と21世紀の中央アジア/ユーラシア、信山社。

¹⁶ Caspian Environment Programme. <http://www.caspianenvironment.org>

¹⁷ 本ミッションの質問票への環境庁(DOE)からの回答から。ただし、この回答は環境庁 Gilan 州事務所と Gilan 大学との共同調査報告書(1995) Ministry of Energy による State Water Master Plan (1988) 及び国連開発計画(UNDP)/地球環境ファシリテイ(GEF) Conservation of Iranian Wetlands 報告書からの引用、ということなので、原文献での確認が必要。

- 12 . Nargestan
- 13 . Siavizan
- 14 . Kanal -e- mathar (siaby)
- 15 . Shileh sar
- 16 . Siah darvishan
- 17 . Bahambar (Morghak+Khalkaii)
- 18 . Hend khaleh
- 19 . Bijar khaleh
- 20 . No khaleh
- 21 . Esfand
- 22 . Gaz gisheh
- 23 . Kalsar
- 24 . Baghban khaleh
- 25 . Chamesghal
- 26 . Pir bazaar (Siah rood+Lakan)
- 27 . Khamam rood (Shijan)

河川の水量、水質、土砂量、洪水頻度については、以下の表 2 - 3 ~ 表 2 - 6 を参照。

表 2 - 3 河川の水量

河 川 名	流域面積 (km ²)	平均流量 (× 1,000,000m ³)	平常時流量 (m ³ /s)	期 間 (年)
Chaf rood	180.00	68.58	2.17	18
Morghak	274.00	72.68	2.27	16
Khalkaii	350.00	156.65	3.97	16
Palangvar	226.00	174.02	5.50	16
Zagheh Roodbar	?	43.74	1.38	16
Masooleh Roodkhan	382.00	139.04	4.43	16
Gaz Roodbar	40.00	60.96	1.94	16
Shakhazar	333.00	330.54	10.40	9
Ghaleh Roodkhan	144.00	110.11	3.54	16
Pasikhan	572.00	451.91	14.33	9

注：“ Mean volume of annual flow ” 及び “ Mean discharge ” を 「平均流量」 及び 「平常時流量」 と訳した。

表 2 - 4 河川の水質

河川名	水質項目				
	最大・最小	放水量 (m ³ /s)	TDS (mg/l)	EC	SAR
Chaf rood	最大	10.0	140	225	0.65
	最小	0.79	240	385	0.22
Morghak	最大	7.8	135	300	0.13
	最小	0.38	542	780	1.30
Khalkaii	最大	9.87	150	225	0.18
	最小	0.94	535	775	2.20
Palangvar	最大	12.0	194	225	0.27
	最小	2.0	550	825	2.3
Zagheh Roodbar	最大	1.81	252	372	0.41
	最小	0.08	455	705	1.15
Masooleh Roodkhan	最大	5.90	167	282	0.21
	最小	1.5	455	705	1.90
Ghaleh Roodkhan	最大	3.63	90	141	0.10
	最小	0.29	160	230	0.13
Shakhazar	最大	10.4	118	198	0.3
	最小	4.2	570	840	2.8
Pasikhan	最大	36.0	90	156	0.18
	最小	4.15	400	665	1.50

注：TDS：total dissolved solids。EC：electrical conductivity：通電性（イオンの多寡を示し、多ければ灌漑用に向かないことが分かる）。SAR：solid absorption ratio：ナトリウムイオンの含有率（多ければ灌漑用に向かない）¹⁸。

表 2 - 5 河川の土砂量

河川名	土砂量 (t / 年)
Chaf rood	13,046
Bahambar (Morghak+Khalkaii)	20,946
Morghak	40,113
Khalkaii	50,890
Palangvar	83,172
Masooleh Roodkhan	65,542
Shakhazar	100,835
Pasikhan	258,694
Pir Bazaar (Siah rood+Lakan)	148,156
Khamam rood (Shijan)	74,835

¹⁸ JICA 長期専門家・長井隆幸氏の農業開発推進省流域管理局からの聞き取りによる。

表 2 - 6 河川の洪水頻度

洪水頻度 (年)		2	10	20	100	1,000	10,000
		放水量 (m ³ /s)					
河川名	Chaf rood	42	94	130	234	455	795
	Ghaleh Roodkhan	36	138	170	260	413	610
	Khalkaii	62	148	185	300	503	775
	Pasikhan	37	89	126	182	305	470

Anzali 湿原に流入する河川のうち、最も流出土砂が多い¹⁹ Masuleh 川流域を視察した²⁰。最上流の Masuleh 集落付近は、河床勾配も急で、数多くの大きな石が堆積している状況などから、土石流などが比較的頻繁に発生していると思われる。周辺の山腹斜面は急傾斜地でおおむね森林（落葉広葉樹）に覆われているが、家畜の踏み跡などがあり、放牧された家畜の影響により林床の低木・草本ともに乏しく、表土が流失するおそれもある。中流域においても、河床に土砂が大量に堆積しており、土砂生産の多い河川であると感じられた。これらの土砂は、頻発する洪水により、最終的に Anzali 湿原まで運ばれ堆積するものと思われる。

また、表 2 - 3 河川の水量及び表 2 - 5 河川の土砂量から、「データが不完全で明言はできないが、湿原への流入河川の水量は日本の二級河川並み、土砂排出量は一級河川並み。つまり、水量に比して土砂が非常に多い」との見解もある²¹。

植 生

イランの森林面積は 1960 年代の 1,700 万 ha から 1990 年代には 1,200 万 ha に減っている。カスピ海地方では、1980 ~ 1993 年の間は年 3.5% の割合で森林面積が減少し、このままでいけば 2010 年までには現在の面積の約 50% までに減少する、という予測がされている²²。

流域に分布する森林は温帯落葉樹林で、Alborz 山脈の北側斜面から海岸地帯まで広がっている。ただし、イラン国内では雨に恵まれている Gilan 州では、平地の森林は切り開かれて水田などに変わり、農業が行われている²³。

¹⁹ 農業開発推進省 Gilan 州事務所。

²⁰ 2002 年 4 月 12 日に大田、柳、長井、佐阪、臼井で現地視察を行った。

²¹ 2002 年 3 月 28 日、在イラン日本国大使館二等書記官・守安邦宏氏私見。

²² The World Bank (1995). *Islamic Republic of Iran Environment Strategy Study*. World Bank, Washington, USA.

²³ Firouz, E. (1974). *Environment Iran*. The National Society for the Conservation of Natural Resources and Human Environment, Tehran, Iran.

2 - 2 - 3 野生生物の生息地としての特徴²⁴

鳥 類

Anzali 湿原は、シベリアなどのユーラシア大陸北部で繁殖したカモ科鳥類が多種類しかも多数が集中して越冬する場所として重要である。そのためにラムサール条約登録湿地となっている（ラムサール条約登録湿地については後述）。

カモ科鳥類だけではなく、カモメ科、タカ科鳥類なども多数越冬している。また、春と秋には北の繁殖地と南の越冬地を行き来する渡り鳥の中継地として、夏には湿地にすむ様々な鳥類の繁殖地として重要な役割を果たしている。現在まで Siahkesheh Protected Area で 144 種、Selke Wildlife Refuge で 157 種の鳥類が確認されている（両保護地域については「2 - 2 - 4 管理状況」参照）。

越冬するカモ科鳥類は、20 万羽を超えるとされている。世界的な絶滅危惧種であるカリガネ²⁵ *Anser erythropus* も記録されている。また、Anzali 湿原はイラン国内でコビトウ *Phalacrocorax pygmeus* の越冬地として最も重要な場所で、オジロワシ *Haliaeetus albicilla* の越冬地としても重要である（両種とも世界的な絶滅危惧種：表 2 - 7 を参照）。これらの越冬鳥類は、3 つの保護地域・準保護地域（Selke Wildlife Refuge、Siahkesheh Protected Area、Sorkhankol Non-hunting Area）及び DOE による狩猟管理によって、効果的にかつ適切に保護されていると考えられる²⁶。

主要な繁殖鳥類としては、クロハラアジサシ *Childonias hybridus*（大きな繁殖集団あり）、ヨーロッパチュウヒ *Circus aeruginosus*、セイケイ *Porphyrio porphyrio* などがあげられる。また、1997 年にはラムサール条約事務局のミッションによって、コビトウとオジロワシの繁殖が確認されている²⁷。一年中 Anzali 湿原周辺に生息する留鳥も多い。また湿原は渡りの中継地としても重要で、世界的絶滅危惧種であるカオジロオタテガモ *Oxyura leucocephala* やマミジロゲリ *Vanellus gregarius* が確認されている。繁殖鳥類及び留鳥保護については、3 つの保護地域・準保護地域以外でも DOE が管掌している。しかし、繁殖鳥類については繁殖環境が多岐にわたり、採餌場は繁殖環境及びその周辺域を含み（表 2 - 9 参照）、留鳥に関しては周辺環境すべてがその生息地として重要である。また、渡りの中継地として湿原を利用している鳥類はすべての環境を利用していることが考えられる。このようなことから、今後の保護計画は DOE だけの管理に頼るのではなく各地区を所管する関係団体・住民の協力が必要である。

²⁴ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK.

²⁵ 以下鳥類和名は一部を除いて、「山階芳麿（1986）. 世界鳥類和名辞典、大学書林、東京」によった。

²⁶ Ramsar Advisory Missions: Report No. 37, Islamic Republic of Iran (1997).

²⁷ Ramsar Advisory Missions: Report No. 37, Islamic Republic of Iran (1997).

表 2 - 7 Anzali 湿原で確認された世界的絶滅危惧鳥類²⁸

カテゴリー	鳥 類 名
絶滅危惧種 A類 critical	記録なし。
絶滅危惧種 B類 endangered	カオジロオタテガモ <i>Oxyura leucocephala</i>
絶滅危惧種 類 vulnerable	カリガネ <i>A. erythropus</i>
	カラフトワシ <i>Aquila clanga</i>
	カタジロワシ <i>A. heliaca</i>
	マミジロゲリ <i>Vanellus gregarius</i>
Conservation Dependent	ダルマシアンペリカン <i>Pelecanus crispus</i>
準絶滅危惧種 Near-threatened	コビトウ <i>Phalacrocorax pygmeus</i>
	メジロガモ <i>Aythya nyroca</i>
	オジロワシ <i>Haliaeetus albicilla</i>
	ウスハイイロチュウヒ <i>Circus macrourus</i>

注：「Conservation Dependent」については日本の環境省から適切な訳が与えられていない。

²⁸ Stattersfield, A.J. & Capper, D.R. (2000). *Threatened Birds of the World*. BirdLife international, Cambridge. UK. Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK. Riazi, B. (不明) *The Protected area of Siak-Kishim in Anzali Wetland*

表2 - 8 Anzali 湿原の主要な水鳥 (ゴシック体表記の鳥類は世界的絶滅危惧種)²⁹

鳥 類 名	繁 殖	越 冬	通 過
カンムリカイツブリ <i>Podiceps cristatus</i>			
ハジロカイツブリ <i>P. nigricollis</i>			
カワウ <i>Pharacrocorax carbo</i>			
コビトウ <i>P. pygmeus</i>			
ダルマシアンペリカン <i>Pelecanus crispus</i>			
サンカノゴイ <i>Botaurus stellaris</i>			
ゴイサギ <i>Nycticorax nycticorax</i>			
カンムリサギ <i>Ardeola ralliodes</i>			
アマサギ <i>Bubulcus ibis</i>			
コザギ <i>Egretta garzetta</i>			
アオサギ <i>Ardea cinerea</i>			
ブロンズトキ <i>Plegadis falcinellus</i>			
オオフラミンゴ <i>Phoenicopterus ruber</i>			
コブハクチョウ <i>Cygnus olor</i>			
コハクチョウ <i>C. columbianus</i>			
オオハクチョウ <i>C. cygnus</i>			
マガン <i>Anser albifrons</i>			
カリガネ <i>A. erythropus</i>			
ヒドリガモ <i>Anas penelope</i>			
オカヨシガモ <i>A. strepera</i>			
コガモ <i>A. crecca</i>			
マガモ <i>A. platyrhynchos</i>			
オナガガモ <i>A. acuta</i>			
シマアジ <i>A. querquedula</i>			
ハシビロガモ <i>A. clypeata</i>			
ホシハジロ <i>Aythya ferina</i>			
キンクロハジロ <i>A. fuligula</i>			
メジロガモ <i>A. nyroca</i>			
ホオジロガモ <i>Bucephala clangula</i>			
ミコアイサ <i>Mergellus albellus</i>			
カオジロオタテガモ <i>Oxyura leucocephala</i>			
クイナ <i>Rallus aquaticus</i>			
セイケイ <i>Porphyrio porphyrio</i>			
オオバン <i>Fulica atra</i>			
マミジロゲリ <i>Vanellus gregarius</i>			
タゲリ <i>V. vanellus</i>			
エリマキシギ <i>Philomachus pugnax</i>			
オグロシギ <i>Limosa limosa</i>			
アカアシシギ <i>Tringa totanus</i>			
ヒメカモメ <i>Larus minutus</i>			
ユリカモメ <i>L. ridibundus</i>			
カスピカモメ <i>L. cachinnans</i>			
クロハラアジサシ <i>Chilidonias hybridus</i>			

注：「繁殖と通過」又は「越冬と通過」の2つのカテゴリーに がついているものは、当該湿原で繁殖又は越冬した個体と、春又は秋に他の場所からこの湿原を中継地として使って通過していく個体があることを示す。

²⁹ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge, UK. を改変。

表 2 - 9 Anzali 湿原及びその周辺で繁殖する代表的な鳥類とその繁殖環境³⁰

主な繁殖環境	鳥 類 名	繁殖生態
水田・その周辺部	タゲリ <i>Vanellus vanellus</i>	草むらに草の葉・茎を集めて巣を作る。
	ヨーロッパハチクイ <i>Merops apiaster</i>	藪などに巣を作る。
砂礫地	シロチドリ <i>Charadrius alexandrinus</i>	砂地のまばらな草の間等の浅い窪みに巣を作る。
	コチドリ <i>Charadrius dubius</i>	砂地に浅い窪みを掘り巣を作る。
水のよどむ水面	カイツブリ <i>Tachybaptus ruficollis</i>	浮巣を作る。
	ハジロカイツブリ <i>Podiceps nigricollis</i>	浮巣を作る。
	クロハラアジサシ <i>Childonias hybridus</i>	浮葉の上に浮巣を作る。集団で繁殖する。
ヨシ原	バン <i>Gallinula chloropus</i>	草むらに枯れ草を積み上げて巣を作る。
	セイケイ <i>Porphyrio porphyrio</i>	ヨシの下部から中ほどに枯れ枝などを使って巣を作る。
	ムラサキサギ <i>Ardea purpurea</i>	地面に草などを使って巣を作る。
	ヨーロッパチュウヒ <i>Circus aeruginosus</i>	地面に草などを使って巣を作る。
	ヨーロッパウグイス <i>Cettia cetti</i>	ヨシの上方に巣を作る。
	オオヨシキリ <i>Acrocephalus arudinaceus</i>	ヨシの上方に巣を作る。
	ツメナガセキレイ <i>Motacilla flava</i>	草むらの根元などの地上に巣を作る。
草原・氾濫原	カンムリヒバリ <i>Galerida cristata</i>	草むらの地上に巣を作る。
	ノビタキ <i>Saxicola torquata</i>	草むらの地上に巣を作る。
	コビトウ <i>Phalacrocorax pygmeus</i>	集団で繁殖する。
林	ゴイサギ <i>Nycticorax nycticorax</i> 、アマサギ <i>Bubulcus ibis</i> 、ダイサギ <i>Egretta alba</i> 、コサギ <i>Egretta garzetta</i> 、アオサギ <i>Ardea cinerea</i>	異種同士で大きな集団繁殖地を作り、繁殖する。
	オジロワシ <i>Haliaeetus albicilla</i>	繁殖には大径木が必要。同じ木(巣)を使って複数年繁殖する。
	チフチャフ <i>Phylloscopus collybita</i>	草むらの地上に巣を作る。

注：複数の「繁殖環境」を使う種もいるが、この表では1つにまとめた。

³⁰ 杉山恵一・福留脩文編(1999): ピオトープの構造、朝倉書店。高野伸二(1989): フィールドガイド日本の野鳥・増補版、日本野鳥の会。中村登流・中村雅彦著(1995): 原色日本野鳥生態図鑑 水鳥編、保育社。Riazi, B. (不明) *The Protected area of Siak-Kishim in Anzali Wetland*. Porter, R.F., Cristensen, S. & Schiermacker-Hansen, P. (1996). *Field Guide to the Birds of the Middle East*. T.&A.D. Poyser, London, U.K. Mullarney, K., Svensson, L. Zetterstrom, D & Grant, P.J. (1999). *Bird Guide*. HarperCollins, London, U.K.

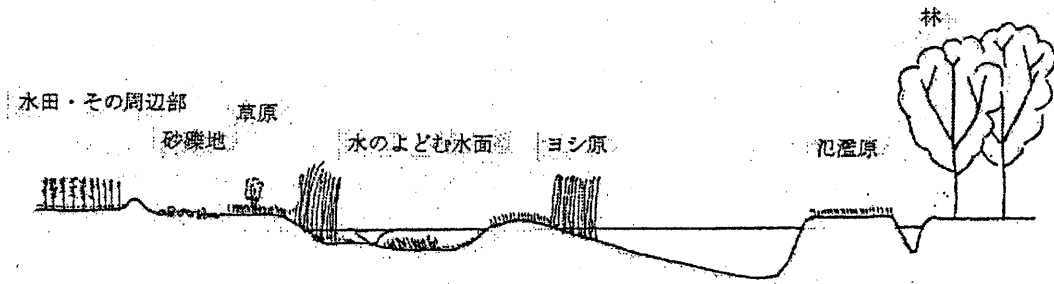


図 2 - 6 Anzali 湿原周辺の鳥類繁殖環境の模式図（作成・白井俊二）

植 物

ヨシ原が Anzali 湿原全体の約 3 分の 1 を占めているほか、開水面の一部には *Nelumbium maciferum*（スイレンの仲間）が一面に咲き、抽水植物、浮葉植物、枕水植物としては *Lemna*（アオウキクサの仲間）、*Potamogeton*（ヒルムシロの仲間）、*Hydrilla*（クロモの仲間）、*Myriophyllum*（フサモの仲間）、*Ceratophyllum*（マツモの仲間）などが確認されている。

Siahkesheen Protected Area³¹ を例にとると、ヨシが最も豊富な種で、密生したヨシ帯を形成している。湿原周辺の住民は古くからヨシを家の材料や家畜の餌として生活のなかで利用してきた。ヨシは成長段階で刈り取らないと、生息地を貧栄養な土地に変えてしまう。ガマ *Typha australis* も地元住民によって有効に使われてきた。ガマも刈り取らないと生息地を貧栄養な土地に変えてしまう。ヒシ *Trapa natans* は一年性浮葉植物で、種は野生生物や地元民によって食べられている。このようなことから、Anzali 湿原の保全目標によってはヨシのような植物を刈り取り、利用することを考える必要がある。

魚 類

Anzali 湿原は、カスピ海漁業で重要な *Rutilus frisii kutum*³² などの産卵場として重要である。また、過去には地元の淡水漁場としても年間 8,000 ~ 1 万 t（40 年前）の水揚げがあったという³³。湿原全体では現在 47 種が確認され、40 年前には 84 種が確認されていた³⁴。

その他の生物

Siahkesheen Protected Area 及びその周辺域では、両生類が 4 種³⁵、爬虫類が 11 種、哺乳類

³¹ 以下 Siahkesheen Protected Area の例は Riazi, B. (不明) *The Protected area of Siak-Kishim in Anzali Wetland* による。

³² Abbasi, K. et al. (不明) *Atlas of Iranian Fishes Gilan Inland Waters*. 英名は White Fish. コイ科の魚。

³³ 2002 年 4 月 4 日 Anzali 市での聞き取り調査による。

³⁴ 2002 年 4 月 10 日農業開発推進省カスピ海南部魚類研究センターでの聞き取り調査による。

³⁵ 本ミッションの質問票への DOE からの回答では、Anzali 湿原で 6 種の両生類が確認されている。

ではイノシシ *Sus scrofa*(ここの哺乳類のなかでは一番数が多い)やキンイロジャッカル *Canis aureus* など 8 種が記録されている。

移入種(外来種)

現在最も憂慮されているのが、*Azolla* sp. (アカウキクサの一種) である。この種は 1970 年に東アジアから移入されたと考えられている。この種が周辺環境に与える生態学的な影響はまだはっきりしていないが、カモ科鳥類の重要な餌植物であるスイレンの仲間 *Nelumbium maciferum* とヒシ *Trapa natans* の減少に影響を及ぼしている可能性が指摘され、その現況調査と駆除方法の研究が課題となっている³⁶。

2 - 2 - 4 管理状況

管理の現状

Anzali 湿原は 1975 年 6 月 23 日にラムサール条約登録湿地 (「 Anzali Mordab complex 」 という名で登録) になっている。イラン国内のラムサール条約登録湿地は当該湿地を含めて全部で 21 か所ある。Anzali 湿原は、イランによって Montreux Record に登録されている。これは、湿地生態系維持に問題がある場合、当該国自らがその湿地を「問題あり」とするリストに登録し何らかの改善策をとるようにする制度で、そのリストを Montreux Record と呼んでいる³⁷。

Anzali 湿原内には、Selke Wildlife Refuge (360ha)、Siahkesheen Protected Area (4,500ha) の 2 つの保護地域と、Sorkhankol Non-hunting Area (800ha) の準保護地域が DOE によって設定されている。Selke Wildlife Refuge は 1970 年に設立。Siahkesheen Protected Area は 1967 年に Protected Region (3,515ha) として旧体制中 (革命前) に設立され、1971 年に 6,701ha に拡張及び Wildlife Refuge に格上げされたが、1980 年代に 4,500ha に縮小されしかも Protected Area に格下げされている³⁸。Non-hunting Area についての詳細は不明。Wildlife Refuge が一番規制が厳しい³⁹。

Anzali 市に隣接して DOE の保護管理ステーションが 1 つあり、Wildlife Refuge に 1 つ、Protected Area に 2 つのステーションがある。管理官は合計 25 人。Anzali 保護管理ステーションに 3 艘、Wildlife Refuge に 2 艘、Protected Area に 1 艘のボートがある。相互連絡は無線に

³⁶ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK. Ramsar Advisory Missions: Report No. 37, Islamic Republic of Iran (1997).

³⁷ The List of Wetlands of International Importance, 21 January 2002, Ramsar Bureau.

³⁸ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK.

³⁹ 以下「生物調査について」まで、4月16日 Sakari 氏 (Deputy in Natural Environment and Biodiversity、Gilan 州 DOE) からの聞き取り調査による。

よって行っている。

上記保護地域では狩猟・釣りとも認められていない。狩猟について、毎年9月から2月の狩猟期間中、水・木・金曜日（イランでは週末にあたる）に DOE から狩猟免許を取得した者のみが、上記保護地域外で狩猟ができる。免許は1年5万リアル。釣りについては、1年8,000リアルで、上記保護地域と一定の制限地域外で釣りが通年可能である。河川については釣りのみで、網による採取は禁止されている。

商業漁業については、Fishery Organizationの管轄である。漁業許可証をもっている漁民はいが、現在は漁獲量が少なすぎて、漁業として成り立っていない。

湿原内のレストランなどの建設については、申請があれば場所（貴重な生物の生息地など）、規模などを勘案して許可を出すことになっている。規模が大きい場合には、環境影響評価報告書の提出を義務づけている。保護地域の近くなどの場合には、申請を却下する場合もある。

観光用などのボートの運航の規制は DOE が直接できない。ボートなどを所管する Port and Shipping Organization に DOE が勧告文を提出し、規制を求めることになる。現在、ボートのエンジンの大きさについて、規制を設けるように DOE と Port and Shipping Organization が協議をしている。

湿原管理について、一応 DOE が管轄している、と考えていいが、例えば、湿原から取水するような事業の場合、エネルギー省の管轄になり、DOE に事業計画が知らされないまま事業が進む、という可能性がある。現段階では、DOE による湿原の一括管理はできていない。

生物調査について

現在実施しているのは、冬の水鳥カウント調査と夏（6～7月）の繁殖鳥のカウント調査のみ。植生、植物、魚類などの調査や、Azolla sp.（アカウキクサの一種）の調査も行っていない。

Wetlands International（「5 - 2 - 1 Wetlands International」参照）が実施しているユーラシア大陸での冬期水鳥調査事業の一環として、冬の水鳥カウント調査は Tehran の DOE 本部が管理し、毎年イラン全土で調査を実施している。Anzali 湿原での調査はその一部として行っている。12月中旬から25日間イラン全土で行う。調査器具（双眼鏡、望遠鏡）は古いものを使用しているので正確な調査ができない。また、調査結果の統計処理についても問題があることは認識しているが、適切な方法を考え出していない。

担当部署は Gilan 州 DOE 内の Wildlife and Aquatic Organism。

2 - 2 - 5 利用状況

内水面漁業の場として以前は重要な漁場であったが、現在は様々な原因から魚数、魚種数とも落ち、上記のように漁業として成り立っていない。一般的な釣りは盛んで、今回の現地視察

でも多くの釣り人を見かけた。

冬期には、カモの狩猟（銃猟）が行われている。また周辺農業地帯では、夜間に網を使ってカモの追い込み猟が伝統的に行われている⁴⁰。

ヨシなどは古くから住民に使われているようだが、最近の動向は今回の調査では把握できなかった。

現在、観光の「目玉」としての湿地の利用が盛んになっている。年間300万人の観光客が Gilan 州を訪れる。そのうちの何パーセントの人が当該湿地を訪れているかは不明だが、Gilan 州各都市からの1日観光の訪問先として必ずあがるのが、Anzali 湿原である⁴¹（「2 - 3 - 3 産業構造とその活動 観光」参照）。

2 - 2 - 6 関連情報・報告書など

地形図

縮尺5万分の1及び縮尺25万分の1地形図（共に1971年）がある。入手先は Military Geological Department。外国人は入手できないが、C/P 機関が購入したものを使用することができる。

Anzali 湿原及びその周辺地域（流域全域は含まない）の縮尺5万分の1地形図の地図番号は以下のとおり。

5865 Rezvandeh	5865 Sangar Chin	5965
5864 Taher Gurab	5864 Bandar-e-Anzali	5964 Rasht

注：地図番号 5965 はすべて海面。

航空写真⁴²

軍以外に航空写真について管轄しているのは計画省（MPO：Management and Planning Organization）下の National Cartographic Centre（NCC）がある。Anzali 湿原については、1955年に軍が縮尺2万分の1と5万分の1のものを撮っており、軍から入手可能である。

NCC もカスピ海沿岸地方（Anzali 湿原含む）について、1999年（未確認）に縮尺4万分の1のものを撮っており、2000年5月17日現在詳細を JICA 長期専門家・長井氏が確認中（日

⁴⁰ Evans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK.

⁴¹ 2002年4月17日の Gilan 州観光協会（ITTO）での聞き取り調査による。

⁴² 以下の「土地利用図」の項とともに、4月22日農業開発推進省流域管理局での聞き取り調査による。

本に持ち帰れるかなど)。

土地利用図

元農業省が所有しているらしい(詳細不明)。必要な場合は、公式文書をもって確認の必要がある。

報告書

農業推進省(MOJA)⁴³

11年前(1991年未確認)に当該湿原の埋め立て事業を目的とする基礎調査をMOJAがコンサルタント(在イラン)に依頼して実施し、全13巻の報告書を作成した(ペルシャ語)。内容は以下のとおり。

気象、表流水、地下水、水文、堆砂、農業(灌漑、排水、土壌保全含む)、生態学・湖沼学、植生、野生生物・鳥類、汚染、人口・住民、社会経済、全体要約。

環境省(DOE)⁴⁴

1995年からGilan大学とGilan州DOEとの3フェーズの共同調査を実施した。フェーズで基礎情報を収集(報告書第1巻:報告書はすべてペルシャ語)、フェーズで現状の調査(報告書第2~3巻)、フェーズで今後の方向性を示した(報告書第4巻)。フェーズでは、今後の活動のガイドラインを設けた。そのガイドラインが正しいものかどうかのパイロット・プロジェクトの提案まで行った。

エネルギー省⁴⁵

1988年にState Water Master Planを作成。報告書は20数巻に及ぶ(ペルシャ語。詳細は未確認)。Anzali湿原にかかわる巻は『Sefidrood, Anzali and Telesh river watershed basin』で、タイトルにある3つの流域に関する報告書。

2 - 3 湿原周辺の社会条件

湿原周辺の社会条件を述べる前に、イラン国内の行政区分表を参考として下記に示す。

イランの行政区分	Ostan	Shahrestan	Bakhsh	Shahr	Dehestan
英語の対応名	Province	Sub-province	County	City / Town	Rural agglomeration
日本語仮約	州		郡	市・町	村落行政体

⁴³ 2002年4月27日 農業開発推進省流域管理局での聞き取り調査による。

⁴⁴ 2002年4月17日 Gilan州DOEでの聞き取り調査による。

⁴⁵ 2002年4月20日DOEでの聞き取り調査による。

2 - 3 - 1 湿原周辺の社会概況

湿原周辺の社会条件については、Gilan 州及び各郡別の統計年鑑があるが、ペルシャ語による。これは当調査では翻訳することができなかつたので、今後の調査での活用を望む。以下は、全国統計年鑑に掲載の Gilan 州に関する統計に基づく湿原周辺の社会概況である。

<p>面積 (2000年)</p>	<p>全国土面積約 163 万 km² に対して、Gilan 州の面積は、約 1 万 4,000 km²。 また、Gilan 州内の Shahrestan の数は 16、郡 (Bakhsh) の数は 40、市・町 (Shahr) の数は 45、村 (Dehestan) の数は 106 である。 統計年鑑 p 7、14</p>														
<p>人口 (1996年)</p>	<p>Gilan 州の世帯数は約 51 万世帯。人口は約 224 万人。 州内都市人口は約 105 万人。村落人口は約 119 万人。 州都 Rasht 市の人口は、下表のように変化している。(Rasht 市長によれば、現在、昼間は約 80 万人、夜間 60 万人という説明があつた。)</p> <p style="text-align: center;">(万人) Rasht 市の人口変化</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Rasht 市の人口変化 (万人)</caption> <thead> <tr> <th>年</th> <th>人口 (万人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1956</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>1966</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>1976</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>1986</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>1991</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>1996</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">統計年鑑 p54、57</p>	年	人口 (万人)	1956	12	1966	15	1976	20	1986	30	1991	35	1996	42
年	人口 (万人)														
1956	12														
1966	15														
1976	20														
1986	30														
1991	35														
1996	42														
<p>農用地面積 (1993年)</p> <p>(1999年)</p>	<p>1993 年度の統計では、Gilan 州の農用地所有面積は、総計で約 26 万 ha (所有者ユニットの数は約 23 万)、一年生作物用地 (コメ、小麦、野菜など) の所有面積は 18 万 9,000 ha、休耕地は 1 万 6,000ha、果樹・苗代は 5 万 5,000 ha だった。一方、耕作用地のうち、灌漑地面積は 18 万 9,000 ha、天水地面積 9 万 ha となっている。 統計年鑑 p123 ~ 125</p> <p>1999 年度統計では、Gilan 州の耕作地面積 (一年生と多年生作物含む) が 33 万 4,000ha、一年生作物の耕作地が 24 万 2,000ha (そのうち、灌漑地が 19 万 2,000ha、天水地が 5 万 ha)、果樹園が 6 万 7,000ha、その他の樹木園 2 万 5,000ha となっている。 統計年鑑 p127</p>														
<p>肥料流通 (2000年)</p>	<p>Gilan 州の肥料流通 (括弧内は全国比) は、窒素肥料が 7 万 7,500 t (4.3%)、リン酸肥料が 1 万 300 t (1.2%)、カリ肥料が 1 万 6,700 t (9.1%)、その他 4,600 t (2.3%) で、合計 10 万 9,100 t (3.6%) が流通している。統計年鑑 p152</p>														

家畜数 (1993年)	1993年度統計では、Gilan州の家畜数は、ヒツジ62万9,000頭、ヤギ13万7,000頭、ウシ44万8,000頭、水牛6,000頭、ウマ3万5,000頭、ラバ・ロバ1万2,000頭となっている。 統計年鑑p154、155
家禽数 (1999年) (2000年)	Gilan州の家禽数は、1999年度統計で、繁殖用のニワトリが8農場、87鶏舎、30万8,000羽、卵生産用のニワトリが12農場、25鶏舎、58万6,000羽、ブロイラー用のニワトリはGilan州単独の数値は出ていない。 統計年鑑p163、166、168 また、2000年度統計で、鶏肉生産が2万4,000tで全国比3.0%、鶏卵生産が5,000tで全国比0.9%である。 統計年鑑p159
森林面積 (2000年)	2000年度の統計では、Gilan州の森林は55万ha、草地(Range)が46万7,000ha(良好な状態の草地29.7%、中程度の状態61.5%、悪い状態の草地8.8%)で、砂漠地はない。また、同年度Gilan州では、国有地で2,200ha、私有地で3,900ha、計6,150haの植林が実施され、苗の生産は360万本となっている。 統計年鑑p174、175
農業協同組合員数 (2000年)	2000年度には、農業開発推進省に属する農業協同組合数は197、組合員数は約1万人、被雇用者数が1万2,000人、村落協同組合の中央組織に属する農業協同組合数は45、組合員数は7万3,700人となっている。
漁業協同組合員数 (2000年)	Gilan州の漁業協同組合の組合員数は、最近5年間毎年増加しており、1996年度の4,600人から、2000年度は約7,100人となっている。統計年鑑p183～187
燃料油 (2000年)	2000年度統計では、Gilan州での燃料油等の消費は、ガソリンが62万8,000m ³ 、Burning Oil(暖熱用、一部ジェット燃料用)が49万3,000m ³ 、Gas Oil(船舶・大型製造機械用)が63万m ³ 、Fuel Oil(農業・工業機械、大型車両、暖熱用等)が2万8,000m ³ 、Lubricants(潤滑油)が8,000m ³ となっている。 統計年鑑p207、208、214
製造業 (1999年) (2000年)	1999年度統計では、Gilan州に設立された製造業会社は計483あり、私企業が439、公営企業(公共機関が株式の50%以上所有)が44となっている。また、100人以上の会社は77、50人から99人の会社が56、10人から49人の会社が350ある。 統計年鑑p238、239 製造業には、設立許可(Establishment Licence)と操業許可(Exploitation Licence)制度があり 統計年鑑p228、2000年度の統計では、工業鉱山省の設立許可を受けた製造業会社が444、操業許可を得ているものが170登録されている。 統計年鑑p234
水利用 (1998～1999年) (2000年)	Gilan州の地下水は、1998年9月23日から1999年9月22日の間の1年間で、7億3,000万m ³ の流出量があった。その内訳は、深井戸から1億9,000万m ³ 、中深度の井戸から1億4,000万m ³ 、カナートから3,000万m ³ 、湧水が3億7,000万m ³ に分かれる。 また、貯水池容量はGilan州全体で15万7,000m ³ あり、直径80cm以上の上水管の延長距離は約3,000km、分岐数は約21万にのぼる。エネルギー省傘下の上下水公社による都市部の水供給は、生産容量が年間9,300万m ³ 、販売容量が7,400万m ³ 、供給量が3,400リットル/秒程度である。 統計年鑑p272～276

下水管延長距離 (2000年)	2000年度の統計で、Gilan州内の都市部の下水管(直径20cm以上)は延長距離にして1,469kmで、配管網の数では約15万の分岐管がある。国内州では、延長距離がEsfahanの3,657km、Kermanshahの1,781kmに次ぐ第3位、分岐管はEsfahanの約30万に次ぐ第2位の規模である。イラン全体では、1万5,845kmの延長距離で、分岐管数は約100万である。統計年鑑p278																																																																								
交通・観光規模 (2000年)	Gilan州を訪れる公共交通利用の交通・観光客は、年間約140万人となっている。統計年鑑p278																																																																								
狩猟制度	狩猟制度はDOEに認可権があり、すべて免許制で、違反者は現行犯逮捕できる。Gilan州には約7,000人の狩猟人口がある。 DOE Gilan州事務所ヒアリング																																																																								
Gilan州の予算規模 (1995～1999)	<p>一般歳入からの歳出 単位：百万米ドル(換算率1ドル=7,900リアル)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1995</th> <th>1996</th> <th>1997</th> <th>1998</th> <th>1999</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国全体の歳出</td> <td>669</td> <td>1,102</td> <td>1,638</td> <td>1,900</td> <td>2,260</td> </tr> <tr> <td>Gilan州の歳出</td> <td>28.6</td> <td>48.8</td> <td>68.0</td> <td>78.1</td> <td>88.1</td> </tr> <tr> <td>Gilan州/国</td> <td>4.3%</td> <td>4.4%</td> <td>4.2%</td> <td>4.1%</td> <td>3.9%</td> </tr> </tbody> </table> <p>一般歳入からの開発予算の支出 単位：百万米ドル</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1995</th> <th>1996</th> <th>1997</th> <th>1998</th> <th>1999</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国全体の支出</td> <td>360</td> <td>509</td> <td>580</td> <td>520</td> <td>不明</td> </tr> <tr> <td>Gilan州の支出</td> <td>12.9</td> <td>17.1</td> <td>17.4</td> <td>18.0</td> <td>22.7</td> </tr> <tr> <td>Gilan州/国</td> <td>3.6%</td> <td>3.6%</td> <td>3.0%</td> <td>3.5%</td> <td>不明</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gilan州の開発予算の支出内訳 単位：万米ドル</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1995</th> <th>1996</th> <th>1997</th> <th>1998</th> <th>1999</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>General Affairs</td> <td>46.2</td> <td>52.6</td> <td>90.8</td> <td>60.6</td> <td>106.9</td> </tr> <tr> <td>Social Affairs</td> <td>977.0</td> <td>1,400.9</td> <td>1,254.0</td> <td>1,369.8</td> <td>1,543.6</td> </tr> <tr> <td>Economic Affairs</td> <td>267.1</td> <td>255.1</td> <td>393.1</td> <td>367.7</td> <td>620.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：General Affairsには、法の執行にかかる費用、安全保障費などが含まれる。 Social Affairsには、公教育、社会保障・福祉、保健・医療費などが含まれる。 Economic Affairsには、農業・天然資源関係、水・エネルギー関係、工業、石油・ガス、道路・運輸関係、商業関係費などが含まれている。</p> <p style="text-align: right;">統計年鑑 p644～650</p>		1995	1996	1997	1998	1999	国全体の歳出	669	1,102	1,638	1,900	2,260	Gilan州の歳出	28.6	48.8	68.0	78.1	88.1	Gilan州/国	4.3%	4.4%	4.2%	4.1%	3.9%		1995	1996	1997	1998	1999	国全体の支出	360	509	580	520	不明	Gilan州の支出	12.9	17.1	17.4	18.0	22.7	Gilan州/国	3.6%	3.6%	3.0%	3.5%	不明		1995	1996	1997	1998	1999	General Affairs	46.2	52.6	90.8	60.6	106.9	Social Affairs	977.0	1,400.9	1,254.0	1,369.8	1,543.6	Economic Affairs	267.1	255.1	393.1	367.7	620.7
	1995	1996	1997	1998	1999																																																																				
国全体の歳出	669	1,102	1,638	1,900	2,260																																																																				
Gilan州の歳出	28.6	48.8	68.0	78.1	88.1																																																																				
Gilan州/国	4.3%	4.4%	4.2%	4.1%	3.9%																																																																				
	1995	1996	1997	1998	1999																																																																				
国全体の支出	360	509	580	520	不明																																																																				
Gilan州の支出	12.9	17.1	17.4	18.0	22.7																																																																				
Gilan州/国	3.6%	3.6%	3.0%	3.5%	不明																																																																				
	1995	1996	1997	1998	1999																																																																				
General Affairs	46.2	52.6	90.8	60.6	106.9																																																																				
Social Affairs	977.0	1,400.9	1,254.0	1,369.8	1,543.6																																																																				
Economic Affairs	267.1	255.1	393.1	367.7	620.7																																																																				

2 - 3 - 2 湿原周辺の都市状況

Rasht市、Anzali市などAnzali湿原流域の主要都市で稼働する下水処理場はない。

Rasht市内には、下排水管(下水と雨水の区別はない)が50年以上前に敷かれている(正確な敷設時期は不明)。幹線の下排水管は、河川に平行する形で市内の主要道路の下に敷設され

ている。その幹線網に支管が入り、更に各工場・家庭などが支管に接続されている。定期的に上下水公社のバキューム車が市内を回り、幹線網内に堆積した汚泥を道路のマンホールから吸い上げている、という。これらの汚泥は郊外に捨てられることになるが、DOEからのヒアリングでは、特に決まった処分場があるわけではない。

ヒアリングと市内の視察から推察すると、排水管の傾斜は少なく、雨水などの水量もあまりないので、通常は上澄みの液体が流れている状態になり、河川に流入する排水は、見た目に極めて汚いというものではない。ただし、下水処理はされていないので、有機物濃度、栄養塩濃度、大腸菌群数などは高い(第1次視察時状態)。しかし、雨で増水したときには、河川沿いのゴミ・汚泥、排水管中の汚泥、道路の側溝のゴミなどが河川に流れ込み、どす黒い汚水が河川を流下する状態になる(第2次の視察時は、雨による増水時だった)。

Rasht 工業団地 (Industrial City) の近くの Sefid rood⁴⁶ 川 (Pir Bazaar 川及び Zajur 川の上流部) から取水する浄水場、地下水などが Rasht の飲料水源となっている。

2 - 3 - 3 産業構造とその活動

工業

湿原保全に係る工業活動は、当該流域の主要都市にある工業団地に属する工場群と、工業団地の外にある流域内の主要工場である。Rasht 工業団地に関して、建設及び操業許可を受けている工場が約 120 ある。建設のための初期認可を受けている工場が約 90 を数える。Rasht 工業団地以外の湿原流域の工場が、約 40 工場にのぼる。一般に、排水処理設備をもたない事業所が多いが、200 人を超える規模の工場⁴⁷ は、独自の排水処理施設をもっている。

食品(乳製品、飲料、タバコ、製粉、酢、水産加工、缶詰)、飼料、食肉処理場、養鶏場、陶磁器(カオリン - 陶磁器原料となる粘土)・タイル、繊維・絹織物・敷物・染料、薬品、機械(ラジエーター、送風機)、ランプ(ガラス・金属)、電気部品、電気製品、化学工業、洗剤・石鹼、火力発電所などが当該流域の主要工場としてリストアップされている。

まず、流域の中心都市 Rasht 工業団地の主要工場は、DOE Gilan 州事務所の間環境部によれば表 2 - 10 の 8 工場である。DOE によれば、金属、繊維、ミルクなど約 120 ある操業中の工場のうち、70 から 80 程度が有害な影響のある廃水を出している。工業団地に廃水処理設備

⁴⁶ 異なる綴り (Sefid rud など) もあるので注意。この情報 (河川の系統) については、現地でも DOE の C/P からのヒアリングによるものだが、Zajur と Sefid rood は全くの別流域だという情報もあるので、今後正確な地図で確認要。

⁴⁷ 工業鉞山省 Gilan 州事務所では 200 人以上の工場を大規模工場、100 人以下の工場を小規模工場と呼んでいる。

はない。工業団地からの排水が BOD 値 700ppm と極めて高い (DOE の排水基準は 30ppm) ので、BOD 対策を主とした下水処理場の設計がなされている。資金がないので、建設予定は立っていない。

表 2 - 10 Rasht 工業団地の主要工場 (DOE のモニタリング対象)

業 種	工 場 名	排水に含まれる可能性のある汚染物質 (又は指標) ⁴⁸
飲料・食品	Ashi Mashi	pH、BOD (COD)、SS、動植物油脂
乳製品	Shir Gilan	
繊維・織物・染色	Panguain	pH、BOD、COD、SS、動植物油脂、(顔料・染料 : Cd、Pb、Cr、As、Hg、フェノール)
窯業・陶磁器	Kashi Khazar	pH、SS、(ガラス : As、F、Pb、Cd) (顔料・染料 : Cd、Pb、Cr、As、Hg、フェノール)
薬 品	Sobhan Medicine Drug	pH、フェノール、Hg、有機リン、As、Zn、Cu
薬 品	Behvazan	
機械 (車両電気部品)	Faravari Sakht Khodro	シアン、Cd、Cr、Pb、Cu、Zn、鉱油、pH、トリクロロエチレン
機械 (ラジエーター)	Iran Radiator	

⁴⁸ 各業種区分に属する業種が、ここにあげる汚濁物質のすべてを排出するということではない。「公害防止管理者、水質関係の基礎知識、環境庁水質保全局編」、「業種別環境リスクチェックリスト、持続可能な社会に資する銀行を考える研究会中間報告書、事務局 (株)日本総合研究所、2001.1」を参照。

同じく、DOE Gilan 州事務所の人間環境部の示すところでは、湿原流域で、Rasht 工業団地以外に立地する主要工場は 22 工場がリストアップされている。

表 2 - 11 湿原流域で、Rasht 工業団地以外に立地する主要工場（DOE のモニタリング対象）

業 種		工 場 名	排水に含まれる可能性のある 汚染物質（又は指標） ⁴⁹
食品・ 食肉製造等	炭酸飲料など（3社）	Zam Zam Nicknosh	pH、BOD(COD)、SS、Cl
	食品（酢）	Serke Raz	
	タバコ	Dokhania Gilan	
	乳製品・養牛・食肉処理	Sefidrud Farming	BOD(COD)、SS、動植物油脂
	食肉処理場（2社）	Koshtargah Anzali(ウシ) Gilan Koshtar(ニワトリ)	
	飼料用の魚粉製造（2社）	Arass Gill Powder	
	魚缶詰（2社）	Khazar Tolid Hamkaran Food	
繊維・ 織物・ 染色	繊維・織物・染色（5社）	Iran Poplin Farsh Gilan Pars Iran Iran Barak Nakhtaz	pH、BOD、COD、SS、動植物油脂、 (顔料・染料：Cd、Pb、Cr、As、Hg、 フェノール)
		絹織物	
窯業	陶磁器（カオリン）	Chini Gilan	pH、SS、(顔料・染料：Cd、Pb、Cr、 As、Hg、フェノール)
電気製品（3社）		Gilan Electric Pars Shahab Pars Khazar (Toshiba)	Hg、Cd、Pb、PCB、(シアン、Cr、 Cu、Zn、鉱油、pH、トリクロロエ チレン)
パルプ工場		Pulp Mill	COD(BOD)、SS、重金属、有機塩 素化合物、温水など：排水処理設 備はあり、問題とされているのは 排気ガス（二酸化硫黄・アンモニ アなど）

⁴⁹ 脚注 48 に同じ。

一方、湿原流域に立地する工場について、工業鉦山省 Gilan 州事務所から示された工場リストから、主要業種と各業種に含まれる工場の排水規模が分かる。

表 2 - 12 湿原流域に立地する主要工業と排水規模

業 種		工場数	1日の排水量 (m ³ /day)	年間排水量計 (千 m ³)	排水に含まれる可能性のある 汚染物質 (又は指標) ⁵⁰
食 品	食 品	2	100、100	73.0	pH、BOD (COD)、SS、Cl
	炭酸飲料など	1	1000	365.0	
	タバコ	1	50	18.3	
	製粉(小麦粉)	1	250	91.3	
	乳製品	1	200	73.0	BOD (COD)、SS、動植物油脂
	養 鶏	1	200	73.0	
	食肉処理	3	300、300、250	310.3	
織 維	繊維・織物	7	5000、500、 500、250、 250、250、200	2,536.8	pH、BOD、COD、SS、動植物油脂、 (顔料・染料：Cd、Pb、Cr、As、Hg、 フェノール)
	絹織物	2	600、300	328.5	
窯 業	窯業・陶磁器 ・タイル	6	150、100、100、 100、100、50	219.0	pH、SS、(顔料・染料：Cd、Pb、Cr、 As、Hg、フェノール)
	ガラス (ランプ)	1	50	18.3	pH、As、F、Pb、Cd
化 学	薬品・化学	2	100、20	43.8	pH、フェノール、Hg、有機リン、As、 Zn、Cu、(シアン、Cd、Pb、Cr、トリ クロロエチレン)
	石鹼・洗剤	3	100、30、20	54.8	pH、動植物油脂、Cl、P
機 械 (空気清浄機)		1	160	58.4	pH、Cd、Pb、Ni、Cr、Cu、Zn、フェ ノール、シアン、有機溶剤、鉦油、ト リクロロエチレンなど
電気製品		1	100	36.5	pH、Hg、Cd、Pb、Ni、Zn、PCB、(As、 Cu、Sb、Se、鉦油、トリクロロエチレ ンなど)
紙・パルプ製品		1	14,000	5,110.0	COD (BOD)、SS、重金属、有機塩素 化合物、温水など：排水処理設備はあ り、問題とされているのは排気ガス (二酸化硫黄・アンモニアなど)
火力発電所		2	160、50	76.7	排水温、pH

(工業鉦山省 Gilan 州事務所提供)

⁵⁰ 脚注 48 及び 49 に同じ。

各工場は、汚染防止対策の責任者を置いている。特に、Gilan 州全体で約 2,400 の工場の 10% に当たる、労働者 200 人以上の大規模工場では、水質分析可能な研究施設を独自に（一部は共同で）もっている。例えば、Gilan 州は織物生産（国内で生産高が上位 4 州の 1 つ）、製紙、食品工場が最も盛んで、織物生産では 1,500 人を超える工場が 6 つある。ただし、これらは工業団地以外の場所に立地している。

農 業

Gilan 州全体で主要な農産物はコメで、農業にかかわる統計は以下のようになっている。

表 2 - 13 Gilan 州の農耕地の面積と化学肥料の消費量⁵¹

	1987 年	1996 年	2001 年
農耕地の面積 (ha)	220,000	230,000	230,000
化学肥料の消費量 (t)	64,146	76,605	100,844.41

インタビュー対象者は兼業農家（本業は公務員）で、1 ha の田をもっている。コメを栽培している。地元米なら 3 ~ 3.5 t /ha の生産量、高収量米なら 7 t /ha の生産量。地元米の方がおいしいので、地元米を作っている。自家消費であるが、売れば年間約 1,500 米ドル、経費は約 600 米ドルという。地域の農家はほとんどが専業農家。専業農家ならば、最低でも 3 ha の土地がないと成り立たない⁵²。

肥料は尿素を 100kg/year とリン酸を 50kg/year 使っている。農業開発推進省管轄の協同組合から購入する。肥料生産については政府補助金が付いているので、年間で肥料購入費は 8 米ドルより少ないくらい。

農薬については、特定の 1 種の害虫については、政府が奨励している（農業開発推進省の Plant Protection が担当）生物学的駆除法を用いている。その他については殺虫剤を使っている（量、回数などについては未確認）。除草剤は 1 年に 1 回、3 リットルほど使うのみ。

コメ以外の農作物としては、スイカ、ナス、トマト、タマネギ、ジャガイモ、ニンニク、メロン、キウイフルーツ（少ない）、タバコ、クルミ、柑橘類などがある。

魚養殖

敷地面積は 40ha、養殖池面積は 26ha。養殖しているのはコイ科の魚。生産量は 4.2 t /ha/year。

⁵¹ Sakari, M., Nezami, S.A. & Alizadeh, M. (in prep.). *Lack of South Caspian Habitat Conservation Network, A Serious Threat on Biodiversity.*

⁵² 以下の「魚養殖」の項とともに、2002 年 4 月 17 日の現地視察インタビューによる。

Gilan 州内で消費される。 Gilan 州には、2,600 人の養殖業者がいて、養殖池総面積は 2,300ha。インタビューをした養殖業者程度の規模の業者数は 5 ということである。

病気予防のために抗生物質の投与をする（量、回数などについては未確認）。

観 光⁵³

ITTO について

Gilan 州観光協会(ITTO)は Ministry of Islamic Guidance and Culture の下にある organization で、 Gilan 州の事務所は Rasht にしかなく、21 人のスタッフが働いている。 予算規模(2001 年) は事務経費 7 万米ドル、観光用施設投資費(主要道路からの枝線道路の建設など) が 150 万米ドルである。 ITTO の役割としては、ホテルなどへの証書発行及びその活動の監督、観光キャンペーンの実施などがあげられる。

Rasht 市内に Tourism Training Centre があり、観光ガイド養成、旅行代理店の技術マネージャー育成などを行っている。

ITTO が管轄している観光に関する組合は以下の 3 つ。

ホテル組合

旅行代理店組合

レストラン組合(道路沿いのレストランのみ) : 都市内のレストランは各都市の管轄。

ホテル、部屋数など

Gilan 州全体で、ホテルが 34、Inn (簡易宿泊施設) が 44、バンガロー村 (station という言葉を使用) が 110、キャンプ場が 2 か所ある。 Inn には、基本的にレストランがなく、各部屋にトイレが備え付けでない。バンガロー村は、それぞれのバンガローによって施設内容が違い、1 つのバンガローに何人泊まっても問題はない(ホテルには 1 部屋の人数制限がある)。また、バンガロー村はカスピ海沿岸にだけある (市内等にはない)。

Anzali に宿泊施設が集中している (Anzali と Rasht との境にホテルが 1 軒あるが、それは表 2 - 14 の Anzali 及び Rasht のホテル数には入っていない)。

表 2 - 14 Gilan 州のホテル数など

	ホテル	部屋 / ベッド	Inn	部屋 / ベッド	バンガロー村	キャンプ場
Anzali	7	410/829	8	19/60	80	0
Rasht	4	276/551	10	208/644	0	2
Astara	6	-	8	-	0	0

⁵³ 2002 年 4 月 17 日の ITTO での聞き取り調査による。

Anzaliにある80のバンガロー村には、夏には1晩で5,000人の宿泊客が入る場合もある。また、表2 - 14からRashtのInnはAnzaliのものよりも規模が大きいことが分かる。

観光客数について

Gilan州全体で年間300万人。ピークシーズンは2回。イラン暦の正月休み(20日間:3月21日~4月10日)に150万人、夏(6~9月)に150万人。つまり、その他の期間にはほとんど観光客は来ない。正月休みには、学校なども簡易宿泊施設として提供している。

Anzali湿原は、観光の目玉になっていて、RashtやFumanからも1日観光旅行の範囲内になっている。2001年にGilan州を訪れた外国人観光客(Gilan州に1泊以上した人)は約1万人。

観光収入について

観光産業として、Gilan州全体で年間4,000~5,000万米ドルの売り上げがある、と推計している。

2 - 4 湿原生態系劣化の原因

なぜ湿原生態系が劣化し続けているかという原因については、イラン側の研究機関や行政機関の調査結果等によっても明確になっていない問題である。今回は、調査団の短期間の調査及びイラン側研究機関や行政機関職員とのディスカッションを通じて得られた情報を基に、総合的に記載する。しかしながら、信頼性の高い科学的な調査データによるものではないことに留意頂きたい。

調査に基づき推測される原因については、以下の項目があげられる。

- ・カスピ海の水位の変化に伴う湿原の水位の変動
- ・河川によって運ばれた土砂の流入による堆砂
- ・一般家庭やその他の事業所から排出された雑排水やし尿等有機物の流入
- ・野生生物への影響に関する調査の不足
- ・湿原及びその周辺地域における外部要因全体の管理体制の不備

それぞれの原因ごとの詳細は、以下のとおりである。

(1) カスピ海の水位の変化に伴う湿原の水位の変動

湿原生態系の保全に関し、最も大きなインパクトを与えるものは、湿原内の水位である。水位が減少すれば、湿原そのものが乾燥化し、水生植物等の植生に大きな変化をもたらす。鳥類等の野生生物は生息環境が変化することによって、場合によっては生息地を移動せざるを得なくなり、極端な場合は生息できなくなる。水位が上昇した場合にも、湿原全体が水没し、植生その他に大きな変化をもたらすこととなる。

Anzali湿原は、Anzali市でカスピ海につながっている。このカスピ海は、過去200年間に水位が4.5m変動していて、1996年以降は水位が下降に転じているといわれる。

このカスピ海の水位の変動原因については、沿岸国の各種研究機関をはじめ先進国の研究機関でも多くの調査が実施され、研究者の間でも大きな議論となっているが、いまだその原因を特定することができていない。カスピ海では、原油の掘削等も大規模に行われており、原油掘削用のプラットフォームも数多く設置されていて、水位の変動には神経質である。そのため、石油メジャーも含めて、カスピ海の水位の変動に関する多くの研究が実施されている。

今回の調査では、カスピ海の水位の変動は直接湿原の水位に変化を及ぼす重要な要素であるが、上に述べたように多くの研究機関の努力によっても原因が把握されていないこと、近い将来の水位の変動を科学的に予測することも信頼性の点で不十分であることにより、水位変動の科学的予測や過去の膨大な科学レポート等を参照した原因把握を試みないこととした。

(2) 河川によって運ばれた土砂の流入による堆砂

イランの南部は、降雨量が少ない乾燥地帯であり、砂漠が広がっている。イランという国名を聞くと、乾燥した砂漠地帯を思い浮かべることが多い。しかし、Anzali 湿原を含む流域の上流部は、山岳地帯である。カスピ海を越えてきた雲がこの山岳にぶつかり降雨をもたらすため、イラン北部のカスピ海に面した地域は、降雨量の多い地域である。

そのため、山岳地帯は森林に覆われていたものと想像できる。イランは、ペルシャ王朝に代表されるように、紀元前からの長い歴史を有する。長い歴史があるということは、一般的にあって、その歴史の過程で自然資源が住民の生活のための資源として活用されてきたことを意味する。森林は伐採され、建築用材や燃料として使われ、山岳地帯は通常家畜の放牧地として活用されてきたものと想像できる。現在のイランでは、森林は水源涵養や土砂崩壊防止、泥流の流出防止等の公益的機能を有することが認識され、森林の保全は重要な国家政策とされ、多くの努力がなされている。

Anzali 湿原に最も多くの土砂を運搬しているといわれている Masuleh 川の流域の視察を行ったが、最上流部は急峻な地形であり、集中豪雨の結果発生する泥流によって人家や住民の生命に多大の被害を及ぼす被害が多発する地域であった。そのため、住宅は沢の部分を選び、急峻な山腹にへばりつくように建設され、コミュニティ内の道路を建設できる緩傾斜地がないため、幅の狭い通路は住宅の陸屋根を利用しており、ローカル色の高い独特の風景を形作っていた。この独特の風景が、多くの観光客を引きつけている。源流地域は、森林が少なく、ヒツジの放牧地として夏期には使われる様子で、草地が広がっている。溪流沿いには、数は多くないが小規模なチェックダムが建設され、崩壊防止のための努力が払われていることが理解できた。住宅地の近くの河川は、護岸壁が設置されていたが、一部の橋梁は河川からの高さが不十分であり、巨石や大径木を含む泥流が押し寄せた場合には流失するおそれも感じられた。植林も一部に散見されたが、大規模植林はいまだ実施されていない様子で

ある。

Masuleh 川の中流域は、源流部と比較すると河川勾配も緩やかで河川敷も川幅も広くなり、その河川敷には巨大な転石や流されてきた巨木が転がり、土砂が堆積している様子があり、河床全体が上昇し続けているという印象をもった。中流域に堆積している膨大な量の土砂は、集中豪雨があり、濁流が河川敷いっぱいになって音を立てて流れるような場合に、最終的には Anzali 湿原に運搬されるものと想像された。

湿原に流入する河川によって運搬されてきた土砂が、各河川の河口から湿原内にどのように分布し堆積しているか、河口から離れることによって堆積量がどのように変化しているか、土砂が堆積した経年変化はどのようになっているか、そのほか土砂がどのように湿原に影響を及ぼしているかに関するデータも研究結果も、得ることができなかった。また、湿原をモーターボートに乗って視察したが、浅い部分にはボートが近づけないため、土砂が流入している河口近くを視察し、堆積の状況を観察することもできなかった。

カスピ海への唯一の出口である Anzali 港 (Bandar-e-Anzali) で土砂しゅんせつは実施されているが、嵐などでカスピ海から土砂が港に流入したときに限られ、Anzali 湿原からの土砂流入はない、とのことだった⁵⁴。また、昔 (40 ~ 50 年前) までは、Rasht 市郊外の Pir Bazaar まで Pir Bazaar 川を遡って船運送が行われていたが、現在では「浅くなったので」行われていない、との話があった⁵⁵。しかし、船の大きさが不明なこと、道路の発達によって運送形態が車運送に変わったことが現在船運送が行われていない理由とも考えられること等から、土砂流入の影響の多寡については判然としない。

(3) 一般家庭やその他の事業所から排出された雑排水やし尿等有機物の流入

Anzali 湿原に隣接するようにして、人口が 50 万人あまりの Rasht 市があり、その周辺の人口を合わせると 200 万人あまりになるという。これだけの人口がありながら、Rasht 市には処理場を含む下水道設備がない。市内を 2 本の川が流れ、この川が 1 本になって Anzali 湿原に流入する。

下水道設備がないということは、各家庭やホテル、レストラン、市場、その他の多くの事業所から排出される雑排水は直接、又は、道路沿いの溝等を経由して 2 本の川に入り、最終的に湿原に到達することとなる。し尿についても同様である。ホテル等水洗トイレが設置されている事業所については、排出量が多いので単独浄化槽が設置されているものと想像されるが、その他一般の住宅や事業所については、簡易浄化槽か、ため升式の便槽が設置されて

⁵⁴ 2002 年 4 月 4 日 Anzali 市行政長官からの聞き取り調査より。

⁵⁵ 2002 年 4 月 4 日 Anzali 市行政長官及び Anzali 市長、Anzali 地区選出国會議員からの聞き取り調査より。

いるようである。しかし、Rasht 市は、ため升式の便槽からし尿を集めて処理するし尿処理場をもっていない。し尿をバキュームカーで集めたとしても処理できないのであれば、河川等へ違法に放流するしか方法はない。また、地下水位がある程度低い場所であれば、地下浸透させる方法も行われているものと想像できる。

調査団は、家庭やその他の事業所の雑排水やし尿処理の現状を把握する時間をもつことはできなかった。湿原近くの Rasht 市を流れる河川の橋の上から河川の水質を観察したが、小雨のような降雨中ではあったが、水はドス黒く濁り、河川の漂流水には、多くの廃棄物が流され、河川の兩岸の土手には数多くの廃棄物が投棄され、一般廃棄物が違法に投棄されている様子が理解できた。都市から排出されている雑排水やし尿が Anzali 湿原の富栄養化に貢献していることは事実であろうと、調査団の観察結果から確信している。

市当局の清掃担当部局を訪問し、廃棄物の収集の現状につき議論を行った。その担当者は、収集サービスを行う区域は限定されていて、清掃局の業務はその限定された区域のゴミを収集し、運搬し、処理することである。その処理区域以外の区域の現状については、全く把握されておらず、現状を把握しようとする意欲もなく、ただ、与えられた業務を忠実に実行しているという態度であった。

調査団の邪推によれば、市街地中心部については、商店、レストラン等が多くあるためゴミ収集サービスが普及しているものと推測されるが、住宅地、特に住宅が密集していないような地域及び周辺農村部についての収集サービスは不十分又は実施されていないため、河川沿いに住む人々は直接家庭ゴミ等を日常的に河川に投棄しているものと考えられた。

廃棄物処分場を訪問する機会も与えられた。この処分場は、市郊外山地の沢の上部に設置され、尾根の部分から沢の下流に向かってダンプカーから直接ゴミが投棄されていた。ゴミは、広い処分場を区切って何段階かに分けて順番に投棄されたものらしく、一部地域は既に土をかけられ、閉鎖されていたが、沢の下部には、幅広く投棄された廃棄物が覆土されることもなく拡散している様子がうかがえた。他の多くの部分は、一部には覆土した跡も見えたが、ただダンプカーによって投げられるだけの状態であった。廃棄物を食べさせるためにウシが放たれており、50 頭以上のウシが餌をあさったり、寝ころんでいたりしていた。

しかしながら、浸出水（リーチェット）を集め、処理する施設は何も設置されていないため、処分場から流出する浸出水はいわゆる垂れ流し状態にある。どの程度の濃度のリーチェットがどの程度の量流出し、河川を經由して湿原に流入しているかというデータは、全く有していない様子であった。

湿原の周囲は、水田を中心とする農業地帯である。水田耕作は、他の穀類、野菜、果樹等に比較すると、使用される肥料の量そのものは少ないと考える。しかしながら、窒素やリン等は必ず流出せざるを得ない。問題は、その種類と量である。肥料のほかには、殺虫剤や除

草剤が使用されている可能性もある。かつて日本等の先進国では、ディルドリンやアルドリンと呼ばれる有機塩素系殺虫剤が広く使用された結果、殺虫剤を使用する農家の人が頻繁に誤って使用して中毒を起こし、また水田から昆虫や小魚が全く姿を消してしまう現象がみられ、健康影響のおそれから製造、販売、使用が禁止された経緯がある。DDTと同様野生生物の体内に蓄積されるおそれがあり、その結果、鳥の繁殖異常が多く観察されたことも、先進国でDDTや有機塩素系農薬等が禁止された理由であった。

Anzali 湿原周辺の水田農家が、どのような肥料、殺虫剤、除草剤を使用しているかというデータは得ることができなかったが、開発調査の本格調査が実施される場合には、水田耕作が湿原の生態系に及ぼす影響を調査することも、長い将来にわたる湿原の保全上重要な事項と考えられる。

調査団は、湿原の東部、南部、西部等をボートにて視察したが、湿原に流入する有機物によって、特に湿地帯東部側は富栄養化が進行しているように見受けられた。職員とのディスカッションにおいても、この東側の部分において特にアオコが多量に発生し、アカウキサ等の水生植物が水面のほとんどの部分を覆い尽くす状況が毎年見られるとのことであった。ボートのスクリューが汚泥のようなものを巻き上げることがあったので、湖底には、汚泥が堆積している箇所もあることがうかがえた。

Rasht 市郊外には、Industrial City と呼ばれる工業団地があり、約 120 社の工場が操業を続けている。この工場団地は、1970 年ごろに設置されたもので、その当時のイランでは、公害防止のための行政が確立されていなかったこともあり、現在でも公害防止のための管理はほとんど行われていない。

調査団が視察した際に、道路沿いの側溝に 1 つの工場からの排水がチョロチョロと流入していた。その流入地点の上流側の側溝の内側には、緑の藻のようなものがびっしりとへばりついていて、流入地点の下流には藻の付着がみられず側溝のコンクリートが見えていた。このことは、排水には、酸又はアルカリが含まれているか、その他の化学物質が含まれているため、藻が生育できないことを意味しているものと理解された。この側溝をたどっていくと、河川を経由して湿原に至る。工場から排出される汚染物質の種類も量も特定できていないため、このような汚染物質が湿原のエコシステムにどのような影響を与えているかについては、今の時点では全く特定できない。

(4) 野生生物の生息に及ぼす調査の不足

湿原にはほ乳類、鳥類等多くの野生生物が生息し、生態系の一部を構成している。これら湿原に生息している野生生物の種類や数が減少することは、湿原がこれら動物の生息環境を提供できなくなっていることを意味し、湿原が劣化していることを意味する。

Anzali 湿原の重要性は、多くの渡り鳥の越冬地、中継地、繁殖地となっているのみならず、一年中この湿原に生息する野鳥の数も多いことにある。野鳥の生息地としての環境を保全することは、単に営巣地や採餌場を提供するのみならず、幼鳥が外敵から身を守ることができる環境、ねぐらになる環境や、渡り鳥の中継地点になっている場合には採餌し休息し、次の場所へ渡る中継基地の役割を果たすための場所を提供することである。

Anzali 湿原には、世界的に絶滅危惧種とされる鳥類が現在 10 種類も確認され、単に渡りの中継地として利用されるのみならず、繁殖や越冬を行っているものも多い。また、カモ科鳥類にとっての越冬地となっており、毎年数十万羽という多くのカモ類が冬期にみられる場所でもある。カリガネやダルマシアンペリカンは世界的絶滅危惧種で、Anzali 湿原で越冬し、同じく世界的絶滅危惧種に指定されているコビトウは Anzali 湿原で繁殖・越冬している。

これら鳥類の生息状況は、Gilan 州の DOE が継続的な生息数調査を実施しているが、その調査データを精査すると、調査手法そのものの精度は高くないようであった。

しかしながら、今後は継続して、単に個体数のカウントのみならず、越冬、中継、繁殖等に必要な環境の調査を継続して行い、鳥類の保護のための生息環境の保全対策を明確にし、積極的な保護対策を推進することが重要である。

湿原内に 3 か所設置されている保護地域・準保護地域以外の場所では、猟期を定めたとえで狩猟が許可されている。保護区内に設置されたステーション及び配備された監視員の業務は、密猟や違法狩猟行為から野生生物を保護することにある。狩猟は、捕獲してもよい鳥やほ乳類の種類と捕獲できる頭数に制限を設け、資源量の適正管理を行うことが重要である。そのための体制は、相当程度整備されているという印象をもった。カモ科鳥類の習性として、狩猟が行われている場合、保護地域等の安全な場所に避難する。Anzali 湿原の場合も同様で、数十万羽に及ぶカモ科鳥類もすべて狩猟の対象となることなく保護されている場所にいるものと判断された。

しかし、野生生物の生息を脅かすような湿原生態系劣化の現状とその原因については、現時点では十分に把握されていないことを確認するにとどまった。

(5) 湿原の管理体制

Gilan 州の DOE が湿原そのものを管理しているが、湿原そのものの管理を行うための体制は、水質の富栄養化や漁業資源量の推計などを含む湿原そのものの環境モニタリングを含めある程度整備され、実行されているものと理解された。

しかしながら、上に述べたように、湿原生態系劣化の原因は湿原の外にあり、この外からの影響によって劣化していることは明白である。このような現状は、DOE は既にある程度把握はしているものの、劣化原因について関係機関に働きかけ、湿原生態系の劣化を止めよう

とする行動はいまだとられていない。悪化の原因が科学的に十分に把握されていないことが、その大きな理由と考えられる。

いずれの開発途上国でも共通することであるが、関係機関が協力し、協同活動によってある目的を達するという調整メカニズムが効率的に機能していることは少ない。イランにおいても同様と想像される。

湿原保護のためにとるべき行動は、劣化の原因が多様であるため、数多くある。しかしながら、これらの行動をとることが、多くの関係機関のなかでどの機関にマンドートとして与えられているかが明確になっていないことが問題である。また、マンドートが与えられていることが認識されていたとしても、そのマンドートを実行するために、何をどのような方法で実施すべきかが明確になっていない、実行するために必要なマンパワーが不足している、実行するために必要な知識、経験、技術が不足している、実行するために必要な財源が確保できない等の問題もある。

これらの問題を解決するためには、湿原そのものの有する自然科学的な価値のみならず、湿原が存在することによる社会的、経済的な側面等から、その有する価値を科学的に見直す作業が必要である。また、多くの調査研究の成果が、その調査研究を実施した研究者や研究機関によって保有されるのみならず、広く関係者や関係機関に共有されていなければならない。特に、市民層までその科学的な研究結果が分かりやすい形で普及することが、広い意味での環境管理を強化するためには不可欠である。

調査団が派遣される以前の2002年の3月には、地元の国会議員が中心となり、110名の国会議員の署名を得て、Anzali湿原に関する調査研究及び管理強化のための予算の追加的配分を求める文書が、ハタミ大統領まで提出されている。地方の政治家レベルでは、Anzali湿原が、生物多様性の見地からのみならず、経済の見地からも観光資源等として地域経済発展のために重要な役割を果たしていることが、既に認識されている。

よって、湿原を適正に管理する従来の体制に弱点があり、その強化を図られねばならないという機運は、Gilan州を中心にして既に熟しているものと判断される。

第3章 湿原保護に係る法律・規則

3 - 1 環境保護

3 - 1 - 1 自然環境保護に係る法体制⁵⁶

イランの法体系では、一般に Law、Act、By-law⁵⁷がある。以下では、上記を留意点として法令等は英語のままで記述する。

イラン・イスラム共和国憲法第 50 条で、自然環境保護について以下のように記している。

「自然環境のなかで現在及び将来の世代が社会生活を発展させるので、自然環境保護はイスラム共和国の公共の義務であると考え。よって、汚染や不可逆的な影響を自然環境に与える経済活動などはこれを禁じる。」(仮訳)

1979 年にイラン・イスラム共和国が設立されて以来、生物多様性(自然保護、保護地域、野生生物管理など)を扱う新しい主要な法律は制定されていないが、既存の法律の改定が行われている。環境保護に関する唯一新しい法律は、1996 年に施行された“ Executive By-law on Water Pollution ”である。また、水資源に関する法律では、1982 年に採択された“ Water Distribution Act ”が湿地保全に大きくかかわっている。

イランでは、州及び地方自治体での法律はない。

(1) Environmental Protection and Enhancement Act (1974)

環境高等審議会 (EHC : Environmental High Council) の指導の下に、環境庁 (DOE) は環境の保護とその促進、環境の汚染、悪化、すべての野生生物 (陸水域生物も含む) に関する防止・管理について責任を有する。

Game and Fish Law (1967) 下での Game and Fish Protection High Council の構成とその権限は EHC へ移譲されている。EHC には以下の権限がある。

一定の条件と承認が必要となるが、4 つの保護地域 (National Park、National Nature Monument、Wildlife Refuge、Protected Area) の設立。

Non-hunting area (期間限定、更新可) の設置。

鉱物採取及び保護地域のすべての開発に関する許認可。

保護地域での狩猟、漁労、観光、野生生物増殖・取引に関しては DOE が免許を発行す

⁵⁶ 本ミッションの質問票への環境庁 (DOE) からの回答から。

⁵⁷ 仮に Law を「法」、Act を「省令」、By-law を「細則」と訳すと分かりやすい (在イラン日本国大使館二等書記官・守安邦宏氏)。

るが、その免許の種類、有効性及び経費については EHC が決定する責任を有する。
DOE には以下のような権限が与えられている。

環境保護とその促進、汚染管理、環境の平衡状態擾乱の防止に関する経済・科学調査を実施する。河床の変更・悪化、森林・放牧地の悪化、海洋生態系の変更、湿地の自然排水系の攪乱及び湿地破壊、農業殺虫剤又は環境に悪影響を与える物質の使用に関して、特に考慮する。

水質、大気及び土壌汚染の基準及びクライテリアを勧告する。

訓練及び教育プログラムを実施する。

狩猟及び漁労を暫定的に禁止又は制限する。

国際協力をする。

環境保護法に相反する開発事業について、関係省庁に通知する。これによって当該プロジェクトは再評価され、問題点が解決される場合がある。

関係セクター（特に農業、保健、法務）の規則と規制の下、環境汚染を引き起こす可能性のある物質（農薬を除く）の使用を禁止する。

国又は州の DOE は、ある地域での汚染排出工場等への通知を行い、それらの工場は期限内に汚染源を改善するか、又は改善できなければ工場を閉鎖する。

訴訟手続きにのっとり、汚染排出工場の閉鎖を命じる。

保護地域内の政府管掌地を DOE に譲渡する。ただし、再譲渡は禁止されている。

保護地域の制服監視員の雇い入れ。

(2) Executive By-law on the Environmental Protection and Enhancement Act (1975) as amended
Executive By-law は特に以下のことを規定している。

4 つの保護地域 (National Park、National Nature Monument、Wildlife Refuge、Protected Area) の定義。

新しい保護地域を設立するためには、正当な理由と正確な地図を付けた提案書が必要であること。

National Parks 内での狩猟と銃使用の禁止。

National Parks と National Nature Monuments 内での、国によって許可された管理目的以外の放牧、伐採、不法侵入などの禁止。

National Parks と National Nature Monuments 内での、鉱物採取免許の改定又は更新の禁止。

例外事項又は条件によるが、Wildlife Refuges と Protected Areas の国有地内での放牧、伐採、不法侵入の禁止。

環境教育及び啓発に関する規則。

環境監視員の管理規則。

動物園及び国立自然史博物館の管理規則。

一定の基準に従って、EHCはDOEが対汚染命令を出すことができる地域を設定する。汚染者が必要な汚染防止対策を決められた期限内に実施できない証拠を提示した場合、DOEは期限を延長することができる。

EHCの運用手続き。

表3 - 1 イランの保護地域分類（数は2001年12月31日現在）⁵⁸

保護地域名定義	定義	数
National Park	目的：イランに特有の自然景観を永久に保全し、そこに生息する動植物が自然状態で生活できるような環境を確保する。 管理：管理は必要最小限のものとし、レクリエーション用地についてはゾーニングによって確保している。現在、まだ私有地などが公園内に存在しているが、国有地化し農業や放牧ができないようにする努力がされている。	12
Natural Monument	目的：希少な動植物個体や群落、希少な景色などを小面積で保存する。 管理：場所によっては公開されていない。	7
Wildlife Refuge	目的：在来種及びその生息地の管理保護が第1目的。 管理：生息地の復元なども管理の一環として実施される。狩猟などは原則的に禁止されている。レクリエーションは管理保護の障害にならない限り許可される。地域内の農業、放牧などは許可制。	26
Protected Area	目的：生態学的、科学的、経済的、教育的目的などのために、保全が必要とされる動植物及びその生息地を保全する。 管理：狩猟は許可制。放牧、伐採などは、自然環境を変える可能性が高い場合のみ、制限される。National Parkのバッファークソンの役割を果たしている場合がある。	89
Non-hunting Area	目的：狩猟、漁労の禁止。	不明
Biosphere Reserve	目的：イランの法律による保護地域ではなく、国連教育科学文化機関（UNESCO）のMan and Biosphere Programme（MAB）によって指定されている保護地域。周辺住民と地域内自然環境のバランスのとれた共存関係を保全することを目的としている。	9

⁵⁸ DOEの「Protected Areas and Habitats Directorate」の資料及びEvans, M. (1994). *Important Bird Areas in the Middle East*. BirdLife International, Cambridge. UK.

(3) Game and Fish Law (1967) as amended 1975 and 1996

この法律のかなりの部分を Environmental Protection and Enhancement Act が包含しているが、Environmental Protection and Enhancement Act にない部分（改定分）は以下のとおりである。

野生動物による人、農場、果樹園への被害に対する補償。

無免許狩猟、割り当て量以上の狩猟、又は禁止区域内での狩猟に対する罰金。

保護種の狩猟又は漁労、又は Protected Areas と Wildlife Refuges 内の無免許狩猟又は漁労に対して、前記条項より高い罰金を科すこと。

National Parks と National Natural Monuments 内での狩猟又は漁労、特に絶滅危惧種に関する違反に対して、前記条項より更に高い罰金を科すこと。

Protected Areas 内での、植生破壊、違法放牧、放火又は泉・水源（waterholes）の破壊に対する罰金（上位の保護地域内での同様の違法行為に対しては、より高い罰金を科する）。

野生生物の違法輸出入に対する罰金。

河川、湖、保護湿地、泉、水源（waterholes）の汚染行為に対する罰金。

海洋環境に悪影響を与える非油汚染に対する罰金。

DOE が規則や刑罰を実施するための運用手続き。

Fisheries Organizationによって規定された沿岸漁業については、法的に除外している。

(4) Executive By-law Game and Fish Law

この By-law の第 26 条に以下のような記述がある。

「ダム・放水路建設、河川流路変更・改修、橋梁建設、森林伐採、公共放牧地賃貸、有害鳥獣虫駆除など野生生物保護に悪影響を及ぼす事業計画について、各省、政府関係機関、政府管掌機関（government affiliated organization）は、環境庁からの勧告を考慮することが要求される。」

(5) Law of Protection and Exploitation of the Fisheries Resources of the Islamic Republic of Iran (1995)

イランの法・権限下にある水域内の漁業資源は共和国の資産である、と規定している。

Iranian Fisheries Company（Shillat 漁業公社（仮訳））の機能と責任と、第 14 条で資源管理計画の策定を規定している。また、外国船に対する規則と料金表を設定している。

3 - 1 - 2 森林保全・土壌浸食防止等に関する法体制

(1) Forest and Rangeland Act

詳細は不明だが、この Act によって Forest Park 及び Forest Reserve が設置される。2002 年 5 月 17 日現在詳細を JICA 長期専門家・長井隆幸氏が確認中。

その他の法制度については、今回資料収集ができなかった。

3 - 1 - 3 自然環境保全に関する国際条約

イランは、以下の 4 つの自然環境保全に係る主な国際条約に加盟している⁵⁹。

表 3 - 2 自然環境保全に係る国際条約加盟状況

条 約 名	加盟年
ラムサール条約	1975
ワシントン条約	1976
生物多様性条約	1996
世界遺産保護条約	1975

それぞれの国際条約の内容について簡単に説明する。

ラムサール条約(特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約)

1971 年イラン国 Ramsar (カスピ海沿岸の都市) で、同条約最終案が採択され署名が行われたことから、通称ラムサール条約と呼ばれている。

締約国数は 2002 年 1 月現在、130 か国。特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地及びそこに生息する動植物の保全を促進し、湿地の持続可能な利用を進めることを目的とする。締約国は、国際的に重要な湿地を指定・登録し、その保全を促進するための措置をとる義務がある。

イランには 21 の登録湿地がある (添付資料 1 . 参照)。

ワシントン条約(絶滅のおそれのある野生動植物の種の取引に関する条約)

締約国数は 2002 年 4 月現在、154 か国。野生動植物の国際取引を輸入国と輸出国が協力して実施することにより、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保護を図ることを目的としている。規制対象の野生動植物は絶滅のおそれの高いものから付属書 、 、 に区分されている。

⁵⁹ ラムサール条約: www.ramsar.org、ワシントン条約: www.cites.org、生物多様性条約: www.biodiv.org、世界遺産条約: whc.unesco.org/nwhc/pages/home/pages/homepages.htm を参照。

生物多様性条約(生物の多様性に関する条約)

締約国数は2002年4月現在、183か国。生物の多様性を生態系、生物種、種内(遺伝子、個体群)の3つのレベルで保全することを目的としている。締約国は多様性保全のための国家戦略を策定し、その保全に努める。

イランは最近生物多様性保全国家戦略を策定した。詳細は www.biodiversity.ir を参照。

世界遺産保護条約(世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約)

締約国数は2002年4月現在、168か国。保護を図るべき遺産の一覧表を作成し、締約国からの拠出金から成る世界遺産基金により、各国が行う保護対策を援助する。締約国は自国及び他国の遺産を保護する等の努力義務を負う。

イランには3つの文化遺産があるが、自然遺産はない。

ボン条約(移動性野生生物の保護に関する条約)⁶⁰

締約国数は2002年2月現在、79か国。陸上、海洋及び空中を移動(渡り)する野生生物種の、その移動地域すべてを含んだ生息地域での保護を目的としている。

イランはこの条約には加盟していない。ちなみに日本は政治的な理由からこの条約に加盟していない。

3 - 2 公害規制の制度・体制

3 - 2 - 1 法規制

河川や湖沼などの表流水に関する基本的な法規定は、1968年法(1968 Act)と1982年の配水法(Water Distribution Act, 1982)だとされている⁶¹。

1968年法は、イランでは水に関する最初の基本法で、水資源が国に属することを定めた。この法律では、すべての河川、水路、沼地、池などの水及びその隣接地が国家の所有であると定めた。干潮線より上にある沿岸部湿地にも、国の所有であるという同法の規定が適用される。

1982年の配水法(Water Distribution Act)は、主に水資源の貯水と分配について規定し、河川や湖沼の水塊(Water Body)の管轄権をエネルギー省の水資源管理局(Water Resource Management Organization)に与えたものだが、配水法のいくつかの条項は、水質汚染防止が環境庁(DOE)の責任であると規定したものである。質問票回答では、DOEの「環境及び持続可能な開発の国家戦略に関する研究、1995年」に従い、同法第6項に、井戸又はカナートの所有

⁶⁰ ボン条約 : www.wcmc.org.uk/cms 参照。

⁶¹ 質問票へのDOEの回答書(p 4)から。

者及び運用者は汚染質の排出防止に責任があり、その責任を遂行できない場合は DOE に通報の義務があるとしている。また、第 46 項では、水資源汚染の防止と禁止を強調し、第 47 項では、水供給会社は上水設備及び排水処理システムについて適切な政府当局(DOE にあたる)の承認を得なければならない、と規定した。

(1) 排水を規制する法規制

1982 年の配水法の汚染規定に関する細則として、1994 年に水質汚染防止細則(Executive By-law on the Prevention of Water Pollution)が作成された。このようにして、エネルギー省水資源管理局が水資源量と一部水質について責任をもち、DOE は水質汚染防止に責任を有することとなった。下水放流に関する環境影響評価については、DOE とエネルギー省の間で調整が図られることとあるが、詳細は明らかでない。

1994 年の水質汚染防止細則の主な規定は、次の点にある。

- ・ DOE が水質基準を策定することを求めた。
- ・ 排出される汚染物質の希釈 (absorb or filter pollutants) 可能容量により受水域を分類した。
- ・ 受水域の水質基準値を超える下水の放流を禁止した。
- ・ 新しい工場、鉱業事業所、食肉処理場などの開発者に対して、関係省庁(工業鉱山省、DOE など) が適切な基準を示すことを求めた。
- ・ 水質の污染源は DOE が特定することを求めた。
- ・ DOE が (水質の) サンプル採取システムを確立するよう求めた。
- ・ DOE の水質基準値超過に責任のある組織・団体に対して、告知後 1 週間以内に許容値まで汚染物質を減らすための対策をとることを求め、期限が守られない場合は DOE に操業停止権限を与えた。
- ・ DOE と、エネルギー省、農業開発推進省(MOJA)、保健医療教育省(Ministry of Health and Medical Education) など関係省庁との協力義務を明記した。
- ・ 飲料水質の管理権限が保健医療教育省にあるとした。
- ・ 都市の下水 (sewage) と、固形廃棄物の収集 (transport) と貯蔵処理 (storage) は内務省⁶² の恒久委員会に責任があると明記した。
- ・ 国境地帯の水塊にかかわる油汚染に際しては、海洋国境河川法 (The Sea and Border

⁶² 内務省により任命された州知事 (Ostandar: Head of Politics of Province) と、知事 (Ostandar) が任命する市の行政長官 (Farmandar: Head of Politics of Municipality) の下に、公選の市長 (Head of Municipality) と市行政があり、廃棄物収集・処理は市行政が管轄している。下水処理については、下水処理場の建設等をエネルギー省傘下の上下水公社が計画している。ただし、都市部にある旧来の下排水管は市が建設した。

River Act) が適用されることを明記した。

(2) 廃棄物管理に関する法規制

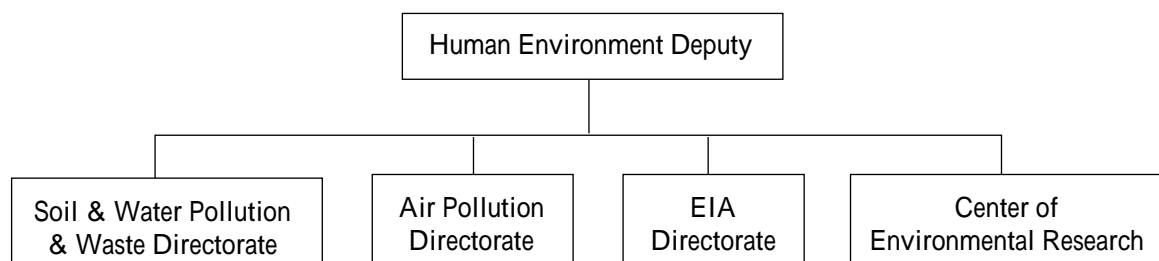
廃棄物処理に関する基本法にあたるものは、今回の調査では確認できなかった。しかし、水質汚染防止細則のなかで、固形廃棄物の収集 (transport) と貯蔵処理 (storage) は内務省の恒久委員会、したがって市行政が管轄することが述べられている。また、環境基準・規定を定めた「2001年10月DOE発布、第3次5か年計画第104条パラグラフC及び第134条に関する細則(The Executive Bylaws For Paragraph (C) Of Article 104 And Article 134 Of The Third-5 year Plan Of The Islamic Republic Of Iran, October 2001)」の第7条に不適切なゴミ投棄の罰金規定がある。

同細則第7条は、固形及び液体廃棄物の不適切な処分により発生した汚染について、次の3つの数値を掛け合わせるにより罰金額を決定している。 廃棄した汚染物質の重量、リアル(イランの通貨)係数(同細則の表7で廃棄物の種類別に乗数の係数を規定)、地域別の環境脆弱性による分類係数(同細則の表2で規定)。詳細は同細則の冊子を参照。

3 - 2 - 2 行政機関

(1) 環境庁(DOE)

1982年の配水法及び1994年の水質汚染防止細則にあるように、水環境汚染の規制をするのはDOEの役割である。DOEは、環境保全に関する技術部門を自然環境・生物多様性局(Deputy of Natural Environment and Biodiversity)と人間環境局(Human Environment Deputy)に分けている。公害規制は人間環境局が担当しており、同局は更に土壌水質汚染及び廃棄物部、大気汚染部、環境影響評価部、中央環境研究センターから成る。DOEの各州事務所も、中央と同様の構成で、自然環境・生物多様性部(Natural Environment Deputy)と人間環境部(Human Environment Deputy)が環境保全と公害行政を分掌している。



「3 - 2 - 1 法規制」で述べた水質汚染防止細則の規定にあるDOEの任務については、以下の点が実行に移されている。

人間環境局が「2001年10月DOE発布、第3次5か年計画第104条パラグラフC及び第134条に関する細則」を冊子として発行し、環境基準（水質・大気・廃棄物など）を定めた。また、受水域の環境の脆弱性を、地域別に分類して示している。

水質のモニタリングを実施している。例えば、Gilan州では人間環境部（Human Environment Deputy）とAnzali市にあるDOE環境研究センター（環境ラボ）が、湿原の周辺の水質分析と工場の排水水質分析を実施している。

- ・湿原周辺のサンプリング地点は、河川19地点、湿原内の開水面4地点、港近傍の2地点で、合計25地点で実施中。河川上のサンプリング地点は、湿原に流入する河川と湿原南岸の周回道路が交差する19地点となっている（したがって、河川の中流域、上流域、生活排水源などのモニタリングは実施されていない）。
- ・工業排水のモニタリングは、Rasht工業団地内で稼働中の116工場のうち、8つの主要工場（乳製品1、陶磁器1、織物・染料1、薬品2、飲料・食品1、電気部品製造1、ラジエーター製造1）に、湿原流域の約40工場については主要22工場に対して、2か月に1度のモニタリングを実施している（ヒアリングへの回答資料より）。
- ・工業排水のモニタリングと分析指標は、表3-3に示すとおり。河川や湿原の水質モニタリングと分析指標も、ほぼ工業排水指標と同じものを使用している。異なるのは表3-3の左列が「地点、時間、気温、水温、排出量」であるのに対し、河川や湿原の水質モニタリングでは、「地点、時間、天候、気温、水温、水深及び透明度」のセットになっているところだけである（表3-4）。

工場と工業団地（Industrial City）を管轄するのは工業鉞山省だが、排水規制の権限はDOEにあり、立ち入り及び操業停止処分の権限もDOEにある。悪質な場合は、収監権限もある。実際に操業停止措置をとった例も5～10例程度あるという。例えば、食肉処理場の排水処理設備が故障したままに放置されていたので、改善命令を出したが勧告に応じないということでDOEが操業停止とし、工場側は設備を1週間で修繕し基準値を達成したので、停止処分が解かれた例がある。

DOEは、また工場の用地選定に対して承認権限をもち、工場側は用地決定の前にDOEから立地認可を受けなければならない。また、DOEには建設前にアセスメント報告書の提出を受け、建設後の承認審査を実施する権限が付与されている。

表 3 - 3 工業排水のモニタリングと分析指標

地点	濁度 (FTU : ホルマジン濃度)	pH	Ca、Mg、K、Na、Cl (塩化物とイオン)、SO ⁴ 、オルトリン酸、全リン (mg/l)
時間	導電率 (micromhos/cm)	酸性 Acidity (mg/l-CaCO ³)	
気温 ()	沈降性固形物 settleable solids (2 hr) (ml/l)	全アルカリ度 Total Alkalinity (mg/l-CaCO ³)	アンモニア、亜硝酸塩、硝酸塩 (mg/l-N)
水温 ()	全溶解物質 TDS (mg/l)	アルカリ性 pH- Alkalinity (mg/l-CaCO ³)	DO、BOD、COD (mg/l-O)
排出量 (m ³ /s)	全浮遊物質 TSS (mg/l)	全硬度 TH (mg/l-CaCO ³)	大腸菌群数 Total Coliforms 糞便性大腸菌群数 Faecal Coliforms (No/100ml)

表 3 - 4 河川や湿原の水質モニタリングと分析指標

地点	濁度 (FTU : ホルマジン濃度)	pH	Ca、Mg、K、Na、Cl (塩化物とイオン)、SO ⁴ 、オルトリン酸、全リン (mg/l)
時間	導電率 (micromhos/cm)	酸性 Acidity (mg/l-CaCO ³)	
天候 気温 ()	沈降性固形物 settleable solids (2 hr) (ml/l)	全アルカリ度 Total Alkalinity (mg/l-CaCO ³)	アンモニア、亜硝酸塩、硝酸塩 (mg/l-N)
水温 ()	全溶解物質 TDS (mg/l)	アルカリ性 pH- Alkalinity (mg/l-CaCO ³)	DO、BOD、COD (mg/l-O)
水深及び 透明度 (m)	全浮遊物質 TSS (mg/l)	全硬度 TH (mg/l-CaCO ³)	大腸菌群数 Total Coliforms 糞便性大腸菌群数 Faecal Coliforms (No/100ml)

(2) エネルギー省上下水公社 (Water and Wastewater Organization, Ministry of Energy)

都市部の下水・排水処理は、エネルギー省傘下の上下水公社が全国的に担当している。上下水公社の州事務所は、Gilan 州にもあり、現在 Rasht 市及び Anzari 市の下水処理場建設を計画している。しかし、処理場の基本設計図と市の下水システムに関する計画図は作成しているが、建設資金源がないために計画は滞っている。Gilan 州では、世界銀行の融資を要請中で、世界銀行側が計画の調査中である。

(3) 市の行政 (Municipality)

都市部のゴミ、固形廃棄物の収集・処分は、市行政の任務となっている。Gilan 州のゴミ処分の基礎となっているのは、Massod Monarary 博士 (DOE Tehran 本庁) と Omrany 博士 (Tehran 大学) による 1990 年代半ばになされた「Study of Gilan's Solid Waste」という調査研究である。この調査で、ゴミの排出量は 1 人当たり 1 日 700 g (700g/day/person) と推

定された。現在、Rashtなど Gilan 州の都市廃棄物量の推定は、この数字に人口規模を乗じて行われている。都市部の幹線道路沿いのゴミ収集とコンポスト工場の取り組み(試験運転実施中)など、実際的な収集・処分作業の取り組みは見られる。一方、河川に不法投棄される廃棄物量、ゴミ処分場の管理体制など、廃棄物の規制・管理については、事実把握面と対策面の両面で、かなり弱体だといえるだろう。

(4) 農業開発推進省 (MOJA)

農村部の下排水、し尿の管理は、MOJA の担当だと考えられているが、規制の内容や管理体制は、かなり希薄だと推察される。MOJA でのヒアリングでは、これを担当する部署は、農業建設局 (Deputy of Construction) と村落開発局 (Rural Development Deputy) に属する村落上下水会社 (Rural Water and Wastewater Company) であるが、規制・管理の実態は明確にはならなかった。各部署の任務については、MOJA の設置法(ペルシャ語)を参照しなければならない。農村部でのヒアリングと現地視察では、実際の規制・管理はほとんどなされていない、といえるだろう。

3 - 2 - 3 環境基準

1982年の配水法、1994年の水質汚染防止細則などに基づき、DOEは国際基準を参考にして、国家環境基準 (National Environmental Criteria and Standard) を策定し、EHCに承認を得ることになっている。これら基準には、下水及び排水基準(15の一般規則、表流水と地下水への放流及び農業用水に関する水質基準表)、有害廃棄物の処分場立地基準、環境影響評価(EIA)の要求されるプロジェクトの実施手順(1998年1月EHC承認)、業種別工業の立地・建設監理基準(1999年DOE)などが含まれる。

DOE 人間環境局 (Tehran 本庁) が環境基準・規定に関する冊子を 2001 年 10 月付で発行している。冊子の正式名称は、「The Executive Bylaws For Paragraph(C) Of Article 104 And Article 134 Of The Third-5 year Plan Of The Islamic Republic Of Iran」である。

基準・規定の内容は、表 1 - 排水基準(表 3 - 5 を参照)、表 2 - 水・土壌環境の地域分類、表 3 - 水質環境分類、表 4 - 排ガス基準、表 5 - 大気と騒音環境の地域分類、表 6 - 環境劣化行為に対する罰金額、表 7 - 廃棄物不法投棄の物質別罰金額で、代表されている(詳細は冊子参照)。

表 3 - 5 排水基準

項目 番号	汚染物質・指標	排出許可レベル (mg/l)			リアル係数 (イラン通貨)	備 考
		表流水	地下水	農業用水		
1	BOD ₅	50	50	100	10	
2	COD	100	100	200	7	
3	リン酸 (P ベース)	1	1	-	0.1	
4	硝酸塩 (Nitrate)	50	10	-	5	
5	シアン化物 (CN)	0.5	0.1	0.1	50	
6	カドミウム (Cd)	0.2	0.2	0.05	12	
7	全クロム (Cr-total)	0.5	1	1	30	
8	水銀 (Hg)	微量 (trace)	微量 (trace)	微量 (trace)	60	
9	コバルト (Co)	1	1	0.05	60	
10	モリブデン (Mo)	0.01	0.01	0.01	0.6	
11	ニッケル (Ni)	2	2	2	120	
12	鉛 (Pb)	1	1	1	60	
13	セレン (Se)	1	0.1	0.1	60	
14	銀 (Ag)	1	0.1	0.1	60	
15	バナジウム (V)	0.1	0.1	0.1	6	
16	砒素 (As)	0.1	0.1	0.1	6	
17	グリース・油分	10	10	10	1	
18	界面活性剤 (Detergent)	1.5	0.5	0.5	22	
19	pH	6.5 ~ 8.5	5 ~ 9	6 ~ 8.5	1,000	cm ³ 当たり許容値を 1 度 増減することに
20	温度 ()	-	-	-	1,000	排出口から 200 m の距離 で 3 増減することに
21	濁度 (FTU)	50	-	50	2.5	FTU 1 ユニットごとに
22	色度 Color (PTC)	75 度	75 度	75 度	300	PTC 1 ユニットごとに
23	好熱生物 Thermophil(E.coli)	2,000/1,000ML	4,000/1,000ML	4,000/1,000ML	10	バクテリア数 100 万ごとに
24	寄生虫卵 (Nematode)	1/1,000ML	1/1,000ML	1/1,000ML	10	cm ³ 当たり 10 個増加ごとに
25	全溶解物 (TDS)	注 1	注 2	-	2	

注 1 : もし、液体排出物が受水域の直径 200 m の水塊に含まれる塩化硫酸 (chloride sulfate) と溶解物を 10% 以上増加させないならば、表中に示されたレベルを超過する濃度の排出も許容される。

注 2 : もし、液体排出物が使用された水 (consumed water) の塩化硫酸と溶解物濃度を 10% 以上増加させないならば、表中に示されたレベルを超過する濃度の排出も許容される。

現在の法律では、工場の立地選定にはDOE Gilan州事務所の許可が必要とされる。同事務所の人間環境部はDOE本庁作成のガイドラインに基づき、立地場所について簡単なアセスメントを実施する。DOEの立地許可が下りれば、建設許可は工業鉞山省 Gilan 州事務所から出される。この許可制度はある程度実行に移されており、例えば、Rashtの工業団地は拡張予定で、建設は未着工だが立地許可が下りている工場のリストは、約90にのぼる。

イランでは基本法扱いとなる第3次5か年計画に基づく閣議決定で、ほぼすべての工場(コンピューター組み立て工場や4~5人規模の小規模工場など汚染影響が無視できるものを除く)は、指定工業団地内に立地しなければならない、という規定が数年前に成立した。ただし、産業の優先施策、工業団地の地価高騰、省庁間の力関係など、現実には実行が難しいので、この規定は十分に実行されておらず、工業団地外への立地許可も出ている。Gilan州と隣のMazandaran州など、工業の盛んな州は、特にこの規定が重要な意味をもっているという。

第4章 イラン側実施体制

4 - 1 中央省庁の機能

4 - 1 - 1 中央省庁の組織概要⁶³

立 法

イスラム議会（国会：一院制）

4年ごとに選挙で選出される290人の議員で構成される。選挙は秘密・直接投票制で、16歳以上の男女が選挙権を有する。

憲法擁護評議会

国会で可決されたすべての法案などが、イスラム法及び憲法に合致するか否かを判断する。定員は12人（イスラム法学者6人、一般法学者6人）。イスラム法学者は最高指導者が任命し、一般法学者は司法権長が推薦した者を国会が信任する。

公益評議会

最高指導者は国家最高方針を公益評議会との協議後決定する。そのために、重要な評議会と位置づけられている。1997年3月に最高指導者令によって、同評議会は最高指導者の「最高諮問機関」と位置づけられ、定員も32人に拡充された。

行 政

大統領

大統領は国民の直接選挙により選出され、行政権長として閣僚任命・罷免権を有する。大統領は国家安全保障最高評議会（SNSC：国防・治安政策の最高決定機関）及び文化革命評議会（文化政策の最高決定機関）を主催する。

政 策

内政では「イスラム理念の実現、被抑圧者支援、経済復興推進」を、外交では「東西不偏の外交政策推進、世界のイスラム教徒支援、帝国主義・シオニズムとの闘争、善隣外交」を主政策としてあげている。

省 庁

大統領府 大統領及び8人の副大統領

行政計画庁、原子力庁、環境庁、体育庁が大統領府の下にある。

司法省、内務省、外務省、情報省、国防軍需省、経済大蔵省、石油省、工業鉱山省（鉱山金属省と工業省を統合）、エネルギー省、道路運輸省、住宅都市建設省、農業開発推進省（農業省

⁶³ イラン概況：2000年度版（在イラン日本国大使館）。

と建設推進省を統合)、商業省、郵政省、厚生省、文化イスラム指導省、教育省、科学研究技術省、労働社会問題省、協同組合省

司 法

最高指導者が任命する司法権長の下に司法権長任命の最高裁判所長官、検事総長、聖職者特別法廷検事、司法検察庁長官、刑務所庁長官が、さらに最高裁長官の下に一般裁判所(一般犯罪)とイスラム革命裁判所(反革命罪、麻薬犯罪、風紀犯罪)、検事総長の下に一般検察庁と革命検察庁がおかれている。

4 - 1 - 2 環境庁及びその出先機関に与えられたマンデート及びそのエンフォースメント体制及び現状

概 要

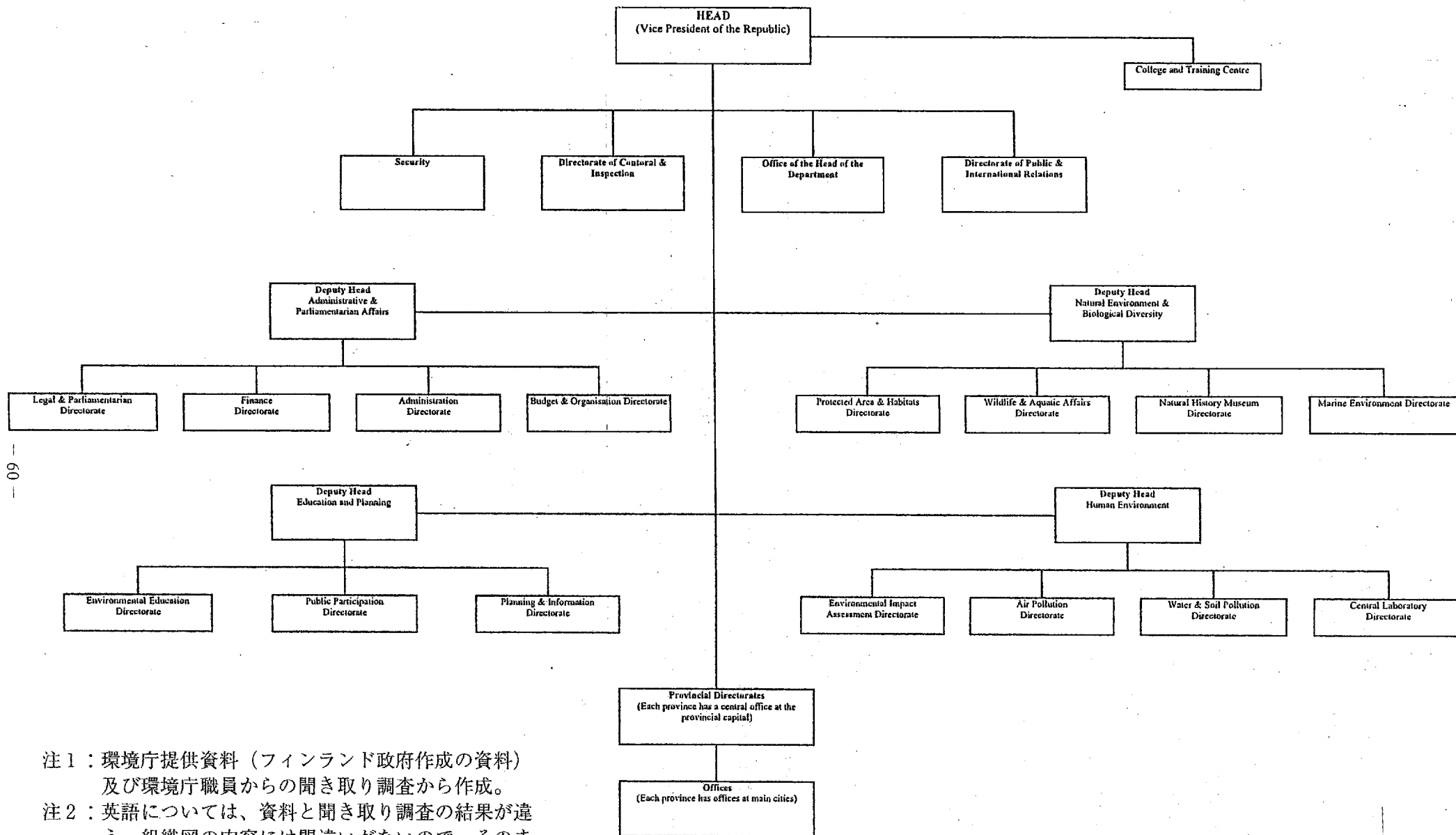
環境庁(DOE、図4-1参照⁶⁴)は大統領府に属し、大統領が議長を務める環境高等審議会(EHC)の監督の下、財政的に独立した機関として、イランでの環境に関する最高権威機関として機能している。DOE長官は副大統領の1人(Masoumeh Ebtekar氏:女性)があたっている。

EHCは、議長としての大統領、2人の副大統領、10人の大臣、司法大臣及び4人の専門家から成り、環境に関する政策と戦略を決定している。EHCの下には、Environmental Programme Council、Environment Research and Information Council、Environmental Education and Awareness及びEnvironmental and Sustainable Development Councilがあり、EHCの機能を補助している。

組織的には中央組織系統がそのまま地方組織に下ろされているが、人員の都合などにより、地方では組織が統合されている場合もある。

DOEの人員は、イラン全体で3,000～4,000人(資料によって違う)、Tehranではその約10%が働いている。

⁶⁴ The World Bank (1995). Islamic Republic of Iran Environment Strategy Study. World Bank, Washington, USA. Ministry for Foreign Affairs of Finland (2001). Finnish Environmental Know-how for Iran - Needs and Opportunities.



注1：環境庁提供資料（フィンランド政府作成の資料）
及び環境庁職員からの聞き取り調査から作成。

注2：英語については、資料と聞き取り調査の結果が違
う。組織図の内容には間違いがないので、そのまま使った。

図4-1 環境庁（Department of the Environment）組織図

イランにおいて環境問題が効率的に解決できていない理由については、以下のような点があげられている⁶⁵。

責任を果たし、環境管理を実行すべき DOE に十分な財力・手段がない。

自然環境保全に比べて、都市公害管理について DOE 内で問題意識が低い。

大学卒業レベルの専門家の数が減少している（1978 年 53 人 1993 年 5 人）。

汚染を減らし、自然資源減耗を防止するための経済的インセンティブがない。

協調体制がないために、環境・自然資源管理にかかわる多くの省庁に自然環境保全の意識がない。

Gilan 州 DOE⁶⁶

州都 Rasht の中央事務所に約 100 人のスタッフ、州全体で約 250 人が働いている。予算規模は 2001 年で約 88 万米ドル（国家予算と州予算の合計）。現在地方事務所は 11 か所、近い将来に 14 か所にする予定である。

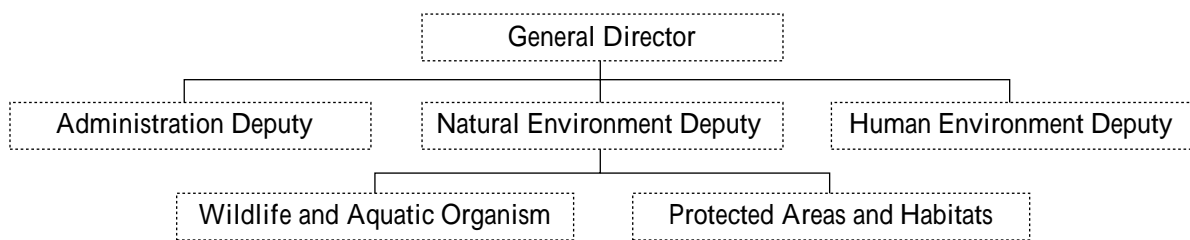


図 4 - 2 Gilan 州 DOE 組織図

Wildlife and Aquatic Organism が生物調査などを担当し、Protected Areas and Habitats は保護地域管理と生物にとって適切な生息地の調査を実施している（図 4 - 2 は、Wildlife and Aquatic Organism と Protected Areas and Habitats の関係を示すためのもので、完全な組織図ではないことに注意）。

職員に対しては、様々な点でのトレーニングが必要である。以下のようなコンポーネントでのトレーニング・コースが考えられる。

- ・ 管理一般
- ・ 鳥類センサス
- ・ 地理情報システム（GIS）使用手法
- ・ 水文調査
- ・ 保護地域管理官（guard）管理
- ・ 水生生物の生物多様性について

⁶⁵ The World Bank (1995). Islamic Republic of Iran Environment Strategy Study. World Bank, Washington, USA.

⁶⁶ 2002 年 4 月 16 日 Gilan 州 DOE での聞き取り調査による。

(1) 自然環境・生物多様性部

DOE Gilan州事務所長のNezami博士は、自己の学位取得論文(Nutrient Load Community Structure and Metabolism in the Eutrophying Anzari Lagoon Iran, Ph D. Thesis, Shaban Ali Nezami Balouchi 1993, L.Kossuth University and Fish Culture Research Institute, Debrecen-Szarvas Hungary) が湿原の富栄養化に関するものである。

Nezami 所長は同事務所長となる前に、後述する農業開発推進省(MOJA)カスピ海南部魚類研究センターの所長をしており、後任の所長Piri博士とも協力関係にある。Nezami 所長はこのような経歴を通じて、学位論文以後も、湿原の水質については、継続してモニタリングを続けている。指標は表3 - 4にあるものと類似し、一般水環境指標、無機物、有機物や富栄養化指標に関するものが中心である。これらについてはDOE Gilan州事務所付属の環境研究センターで分析が可能である。

Nezami 所長は、このような経緯と Gilan 大学と実施した共同調査(下記参照) などから、次のように述べた。

- ・湿原については、20 から 30 年に及ぶデータがある。堆砂、水文現象、バクテリア、植物、化学工場などに関する包括的なもの。
- ・ラグーンには11⁶⁷の河川が流入しており、N、P、アンモニアなど重要指標のデータをもっている。
- ・Pir Bazaar 川の魚の重金属蓄積率は、他の河川より高いというデータが出ている。

しかし、重金属類、フェノール類、油分などは、TehranのDOE Tehran環境研究センター又は上記のカスピ海南部魚類研究センターなどに分析を依頼する必要があったため、不定期に研究プロジェクトなどに際した測定が行われてきたようである。また、河川と湿原の低質分析もなされていない。

Gilan 大学との共同調査について

- ・3フェーズの調査。フェーズ 1 で基礎情報を収集(報告書第1巻)、フェーズ 2 で現状の調査(報告書第2～3巻)、フェーズ 3 で今後の方向性を示した(報告書第4巻)。
- ・フェーズ 4 では、今後の活動のガイドラインを設けた。そのガイドラインが正しいものかどうかについて検証するためのパイロット・プロジェクトの提案まで行った。

⁶⁷ 流入河川の数については、DOE、MOJAの関係者間で、意見が様々で統一見解がない。定義と根拠とする資料があいまいだと思われる。

(2) 人間環境部 (Human Environment Deputy)

河川、湖水、工業排水の水質モニタリングと取り締まりは、DOE Gilan 州事務所の人間環境部と DOE 環境研究センター (環境ラボ) が担っている。DOE は、工場側に直接連絡して、工場の排水検査、立ち入り検査などを実施している。仮に、JICA 調査団団員が直接、工場の立ち入り検査や水質検査を希望した場合、DOE Gilan 州事務所の人間環境部のスタッフ、若しくは工業鉦山省 Gilan 州事務所のスタッフの同行があれば、JICA 調査団の団員が、工場排水の検査や立ち入り検査を実施することは問題ない。

DOE の人間環境部・部は、基準値超過の改善要求に繰り返し応じないなど悪質なケースは、操業停止命令を出すことができる。また、極めて悪質な場合は環境法に基づき、逮捕・収監の権限もある。Gilan 州でも、主要工場で操業停止させた例が 5 から 10 件程度ある。例えば、廃水処理設備の維持管理を怠った食肉処理工場を操業停止にした (この例では、工場側はすぐに事態を改善したので、再操業が 1 週間で許可された)。

人間環境部の組織構成の概要は以下のとおりである。

Rasht 支部 人間環境部 20 人 (理科系の大学卒業者)

以下の各担当に選任のチーフ担当者 1 人が必ず充てられている。英語を話せる人はほとんどいない。

大気汚染管理担当 1 人

市街区域の小規模工場担当 4 人以上

郊外を巡回指導するような Green Police と呼ばれるチームができたが、活動はまだほとんどしていない。

工業団地の有害廃棄物管理担当 7 人

下排水担当 1 人

a) 肥料・農薬問題

b) 市街区域排水

廃棄物担当 2 人

a) 市街区域 (視察、指導)

b) 農村部 (処理指導、コンポスト化指導)

病院関係担当 1 人

a) 排 水

b) 医療廃棄物

c) 用地選定の許認可 (簡略アセスメント)

工場用地選定の許認可 4 人

DOE ガイドライン (2001 年 Tehran 本庁作成) による立地環境評価・スクリーニ

ング実施。2年前から閣議決定により、「すべての工場は工業団地に立地させる」ということになったが、実際には実施が困難なため代替手段で実施している。背景に、電話回線がとれない、道路がない、土地価格が高すぎるなど用地の問題がある。

苦情処理担当 3人

Rasht 支部 自然環境部 15人

Anzali 支部 2人（人間環境担当1人、人間環境と自然環境兼任が1人）

Anzali 環境研究センター 約10人

（計画中）Rasht 環境研究センター 2002年度中に8人配置予定

a) 化学分析5人

b) 分光光度計技術者3人

(3) Anzali 環境研究センター（通称：Anzali ラボ）

（DOE - Gilan Provincial Directorate, Center of Environmental Research in Anzali）

DOE Gilan 州事務所付属の環境ラボが Anzali 市にある。年4回湿原の25地点で水質サンプリングを行い、ラボで分析している。サンプリングはラボのスタッフが分担して実施している。25の地点は Gilan 大学が決めたものだが、河川流入地点など汚染影響を受けそうな地点に配置している。湖面西側に全く計測点がない、バックグラウンドと考えられる地点がない、また河川中上流部の生活污水排出源近く、Rasht 市廃棄物処分場の下流近傍などにも計測点がないので、モニタリング地点については再検討の余地があると思われる。

ここの分析ラボは手分析が主である。分析項目は一般的な環境指標（指標一覧フォーマット、表3-3、3-4参照）に限られる。水温、河川の流出量、濁度、導電率、浮遊物数種、pH、硬度、Ca、Mg、K、Na、Cl、硫酸塩、リン酸塩、硝酸塩、アンモニア、溶存酸素、BOD、COD、塩化物、塩素、大腸菌群、糞便性大腸菌群など。ラボの整備状況を見ると、設備は質素なものだが、スタッフは分析器具などをよく整理し、まじめで熱心に活動している様子うかがえた。

高価な分析機械を必要とするものはここではできないので、農薬、殺虫剤、除草剤などのサンプル分析は Tehran の DOE 本庁付属ラボに送り、重金属などは DOE 本庁ラボのほか、Anzali 市にある MOJA カスピ海南部魚類研究センターのラボに委託している。Anzali 環境研究センターのスタッフがサンプリングし、Tehran の DOE Tehran 環境研究センターに送付し、分析するが、定期的なモニタリングではない。例えば、1年に1度であったり、2年の間が空いたりするということ。これは重金属等の分析は地方の環境ラボでは分析できないので、イラン全土から Tehran に送られるので、Tehran 環境研究センターのサンプル処理能力に限度があるため。Anzali 環境研究センターでは、油分・グリースの分析を数

か月前から試験的に開始し、フェノール類(洗剤)の分析も数か月後から開始予定になっている。原子吸光光度計を1台設置予定。

評価は、湿原や河川の水質については、DOE Gilan 州事務所の自然環境・生物多様性部(Natural Environment Section)のNezami 所長を中心に行う。産業廃水の水質については、人間環境部のアリザデ部長を中心に行う。

4 - 1 - 3 農業開発推進省及びその出先機関に与えられたマנדート及びそのエンフォースメント体制及び現状

概要

1979年に建設推進省(Ministry of Jihad-e-Sazandegi)として発足し、2001年1月に農業省(Ministry of Agriculture)と合併し、現在の農業開発推進省(MOJA: Ministry of Jihad-e-Agriculture)となる(図4-3参照)。

農業開発推進省 Gilan 州事務所

事務所長である Taherzadeh 氏が当調査団に示した MOJA Gilan 州事務所の方針は以下の内容であった。

湿原の環境が国内的にも国際的にも重要であること、観光資源としても重要であることを認識している。

MOJA Gilan 州事務所の方針として、湿地と森林及び遊牧地(Rangeland)を重視している。したがって、湿原の流域を保護することをめざしている。

同事務所は、高地部と低地部双方で、生物学的な措置や力学的な河川の手当てなど、優れた活動をしていると自負している。したがって、JICAの考える湿原流域保全のプロジェクトに協力の用意がある。

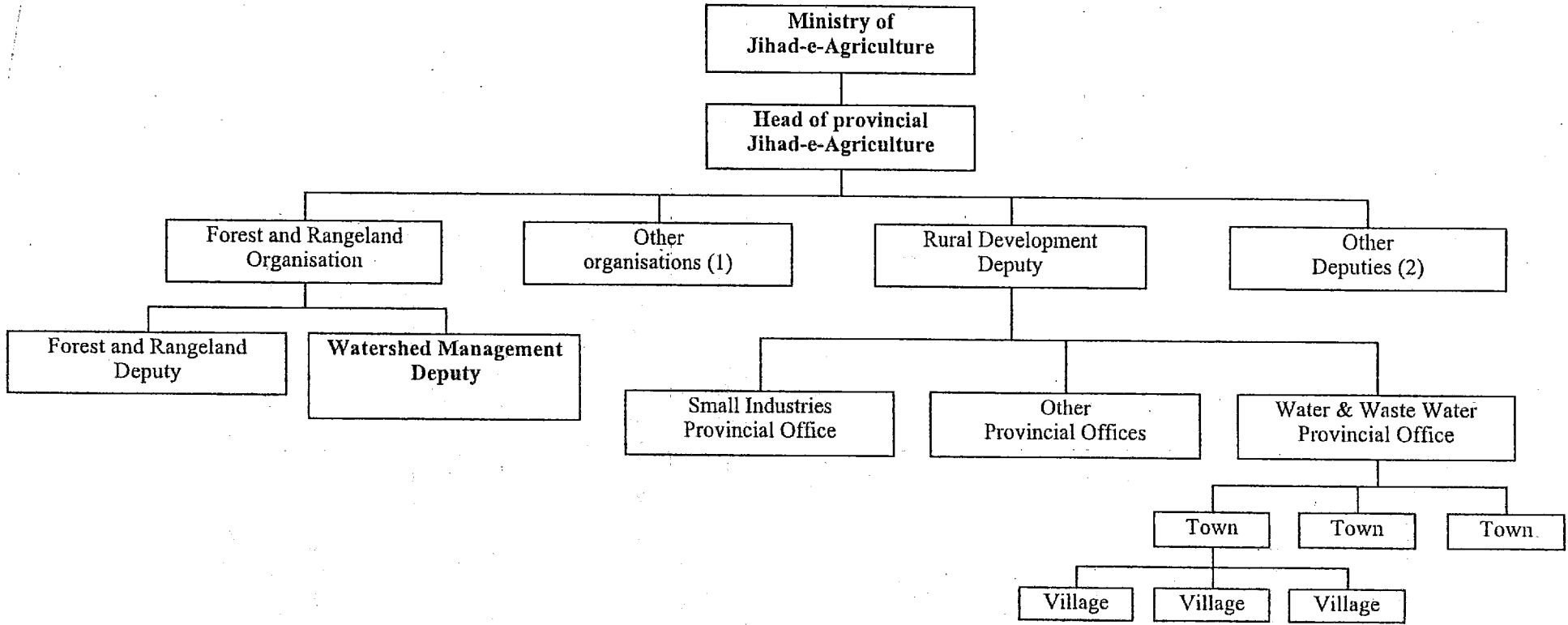
これに関連して当調査団側は、JICAの方針として、以下の点を伝えた。

2001年ハタミ大統領の来日に際し、日本・イランの友好協力を深めることが約束された。

JICAの調査に際しては、どのコンポーネントの調査でも、イラン側C/P機関と共同作業の形をとる。

Gilan州でも、MOJAとDOEが密接に協力してほしい。

これに対して、MOJAのTaherzadeh所長と同席したDOE Nezami所長の両者とも、Gilan州での両機関の良好な関係を強調し、協力の姿勢を示した。



(1) More than 6 organisations exist such as;
Nomad Affairs Organisation,
Veterinary Organisation,
Tea Organisation,
Coms and Oilseed Organisation, etc.

(2) More than 10 deputies exist such as;
Construction and Rural Industry Deputy,
Education and Extension Deputy,
Planning and Programming Deputy,
Livestock Affairs Deputy, etc.

注1：農業開発推進省での聞き取り（2002年4月6日：Reza Sohrabi氏）と長井隆幸 JICA 長期専門家作成資料から作成した。
注2：英語→日本語→英語の翻訳間違いを避けるために、聞き取り調査で使った英語で標記した。

図4-3 農業開発推進省（Ministry of Jihad-e-Agriculture）・地方組織図

Gilan 州流域管理局 (Watershed Management Deputy)⁶⁸

Rasht の中央事務所に 33 人のスタッフ (Senior Expert : 3、Expert : 11、Technician : 7、事務・運転手 : 12) が働いている。州には地方事務所が 16 あり、スタッフは 16 人 (Expert : 2、事務・運転手 : 14)。年間予算は 30 億リアル (約 40 万米ドル) (国家予算と州予算の合計)。

流域管理について

目的は、土壌を保ち、河川水の色を落とし、現在の環境の健全さを保つことである。

森林地帯では、状況悪化地域で植林事業を実施 (2001 年は 25 ~ 30ha)。植林樹種はその土地に合った果樹などで、木が生長したあと、伐採せずに何かを生産できるようなものを選ぶ。回復したあとは Private Sector に譲渡している。森林地帯には、「禁伐区」のようなものは法的根拠がないために設置していない(「3 - 1 - 2 森林保全・土壌浸食防止に関する法体制 (1) Forest and Rangeland Act」の項と矛盾するが、詳細確認できず)。

Rangeland では、草地の状況を改善するための技術援助などを行っている。2001 年は 100 ~ 150ha で実施。重要地域で、土地所有者と話し合い、フェンスで囲ったりして植生回復を図っている。Watershed Management には法的根拠がないために放牧しているヒツジの頭数の制限はできないが、Natural Resources Management (Jihad-e-Agriculture) には制限できる法的根拠がある。Gilan 州では、冬は低地で放牧し、夏に高地に移動させる季節移動方式でヒツジを飼っている。冬には森林地帯で放牧する (違法) ことが大きな問題である。

農業地では、適切な土地利用法を土地所有者に提案し、土地利用転換を推奨する。急斜面では、テラスを作り土砂流出を防ぐ。

河川では、砂防事業を実施。広い川では蛇籠を使い、狭い川では石積みで対応している。また、砂防事業を実施した場所の周囲では植生回復を図るようにしている。

流域に住む人に銀行融資を勧め、Watershed Management の事業に参画できるようにしている。

2002 年に実施を予定しているプロジェクト

洪水対策

土砂・浸食対策

洪水発生地域予想地図作製 (フェーズ)

土地利用計画 (フェーズ): フェーズ では現状についての調査を実施。

土壌浸食地図作製 (順位づけをする。)

土砂崩れ危険度地図: 3 万 2,000ha で調査を実施。現在 200 か所の土砂崩れの危険性がある場所がある。

⁶⁸ 2002 年 4 月 18 日の聞き取り調査による。

注意点

インタビュー対象者の Rasoul Mohammadi 氏 (Watershed Management, Jihad-e-Agriculture, Gilan) は流域に関して以下のような指摘をした。

「流域 (Watershed area)」とは、「山の頂上から平地が始まるまで」。「平地」とは「平原で農地があるところ」と非常に主観的な定義しかない。Mohammadi 氏の個人的な意見では、Anzali 湿原までのすべての流域を含めるべき、とのこと。

上記の「流域」の担当が Watershed Management の管轄地域。「平地」は水源管理局 (Water Resource Management Organization、エネルギー省) と Soil and Water Management Directorate (Jihad-e-Agriculture) の担当。Watershed Management が「平地」で仕事をする場合、州の知事 (Head of Politics) からの要請があればできる (JICA プロジェクトを実施する場合、実施前に Gilan 州知事との会談は不可欠)。

内容に疑問があった (特に「流域の範囲」について) ので、Tehran の上位機関 (MOJA 流域管理局) に派遣されている JICA 長期専門家・長井隆幸氏に上記内容について確認をしていただいた。その結果、以下のような回答があった。

Watershed とは、山頂から河口までをいい、流域管理局は本川を除くすべての Watershed で活動を実施している。本川はエネルギー省の管轄。灌漑については、本川以外では流域管理局がダムや池をつくり、そこから各農地への導水は Soil and Water Conservation Deputy が工事を実施する。本川で、エネルギー省がダムをつくった場合、そこから引く灌漑水路についてはエネルギー省が工事を実施する。

このような混乱がなぜあるのか不明だが、本格調査を実施する場合は実施細則 (S/W) 協議などで明確にする必要がある。

農業開発推進省カスピ海南部魚類研究センター (Bonny Fish Research Center for South Part of Caspian Sea) (通称 : フィッシャリー・ラボ)

港の近くの湖面に浮かぶ島にある DOE ゲストハウスの手前に、MOJA 付属の魚類研究センターがある。現 DOE Gilan 州事務所長の Nezami 博士は、以前この魚類研究センターの所長をしていた。設備・人員等かなり整備されていて、湿原の魚類資源量の経年変化、アオコ等の研究が行われており、農薬、重金属、洗剤等の分析が可能な機材を所有し、分析能力をもつ。Gilan 州 DOE 現局長の前任部署であることから、従来から湿原の保護に関し連携を図ってきた。

現所長の Piri 博士の説明では、このセンターは 80 年以上前に創立され、カスピ海及び内水面の魚類資源量、水生生態、魚類などの繁殖活動、水耕・養殖などの調査研究を行ってきた。農

薬・殺虫剤、洗剤、重金属など多種の汚染質を分析している。例えば、50～60年前に6,000 t 近くあった湖の魚類資源は、1,000 t 以下まで減少した（現在は、10年前から少し増加中だという）。藻類の異常繁殖や堆砂による水深の浅化、富栄養化などにより、魚類の生息適地も減少しているという。魚類は47種になっている。また、アルドリンやブタコロールなどの有機塩素化合物は約25年前に使用禁止されたが、それ以前はかなりの量使用された。DOE や魚類研究センターには、湿原水質や水産資源などのデータが蓄積されているが、不足するデータや対策の難しさを同時に抱えている。

この研究所は、DOE 環境研究センターと比較すると、資金的にかなり余裕があるようで、コンピューター室、微生物実験室など、大型の新鋭機をそろえて研究が行われていた。所内もよく整理されている。微生物実験では、藻類の毒性物質を分離して、有用物質を抽出する実験なども数年規模で続けられており、研究者の女性は15年近く、ここで研究を続けている。

また、別棟に GCMS（分析設備）や原子吸光光度計などがあり、重金属、農薬などが分析されている。

農業建設局（Deputy of Construction）及び、村落開発局（Rural Development Deputy）に属する村落上下水会社（Rural Water and Wastewater Company）

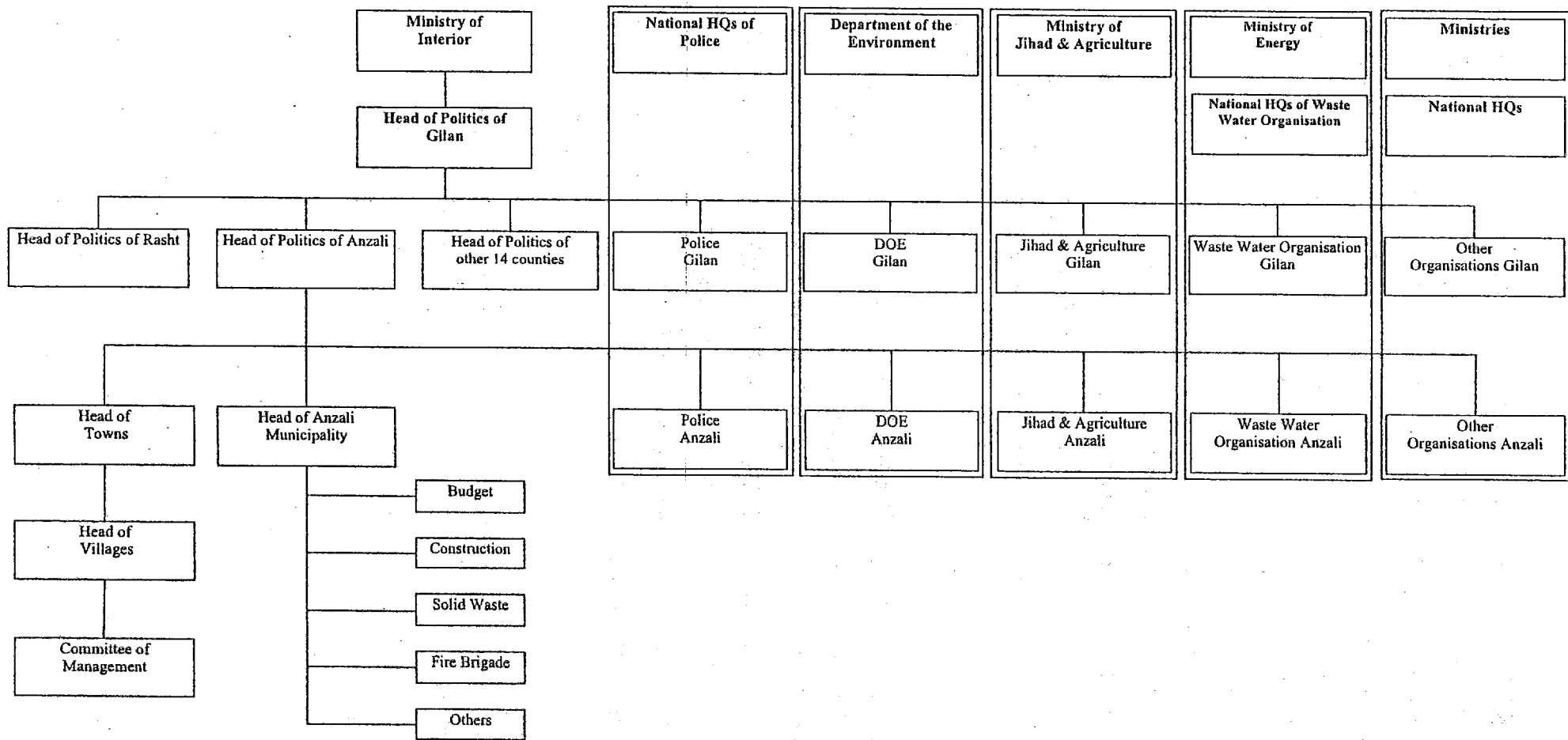
農業開発推進省（流域管理局本庁）でのヒアリングでは、農村部の下水処理、し尿処理などを担当するのは、この2つの部署である。けれども、Gilan 州の現地視察では、農村部で、そのような管理が行われている様子はほとんど認められなかった。現地ヒアリングでは、地下水位の高い地域で、一部バキューム車によるし尿の回収があると聞いたが、大半は自然浸透だと考えられる。河川や道路端へのゴミ投棄も日常的である。

4 - 2 地方行政組織の機能

イランは28の Ostan（州）に、Ostan は282の Shahrestan に、Shahrestan は724の Dehestan に分かれている⁶⁹（図4 - 4参照）。

Ostandar（州知事：仮訳）が Ministry of Interior によって各 Ostan に任命され、州内すべての公務員の長としての役割を果たす。

⁶⁹ Ministry of Foreign Affairs of Finland (2001). *Finish Environmental Know-how for Iran - Needs and opportunities.*



- 注1：環境庁 Gilan 州事務所（2002年4月4日：Asan Bagherzadeh氏）と農業開発推進省での聞き取り（2002年4月6日：Reza Sohrabi氏）調査から作成した。
- 注2：州の Head of Politics を“Ostandar”、市の Head of Politics を“Farmendar”、市の Head を“Shahrdar”、町の Head を“Bakhshdar”、村の Head を“Dehdar”と呼ぶ。
- 注3：各事務行政体では、公選で Committee of Management “Shoura” のメンバーを選び、その中の互選でそれぞれの Head を選ぶ。例えば、Rasht では9人で成る Shoura があり、互選で Head of Rasht が決まる。
- 注4：英語→日本語→英語の翻訳間違いを避けるために、聞き取り調査で使った英語で標記した。

図4-4 Gilan 州組織図

表 4 - 1 イランの地方行政組織⁷⁰

行政組織	内 容
Ostan	州
Shahrestan	Sub-province/township。地理的境界線をもつ行政区。同一の自然・社会・経済・政治・文化条件をもつ隣接した数個の Bakhsh の統合体。
Bakhsh	County。特定の地理的境界線をもつ行政区。類似した自然・社会・経済・政治・文化条件をもつ Dehestan 及びその周辺地域、Roosta の統合体。Shahr がその中に含まれる場合もある。
Dehestan	地方集合体 (Rural agglomeration)。特定の地理的境界線をもつ行政区としては最小のもの。同一の自然・社会・経済・政治・文化条件をもつ隣接した Roosta から成るので、1つのシステムで公共サービスや計画を実施することができる。
Shahr	City/Town。ある特定の Bakhsh の地理的境界線内に位置する法的境界をもった自治体。
Roosta	村 (Abadi)。

注：「図 4 - 4 Gilan 州組織図」の解説と一致しない部分もあり、また内容についても明確でない。これについては、更なる調査が必要である。

4 - 2 - 1 工業鉱山省 Gilan 州事務所

(Industries and Mines Organization in Gilan Province, Ministry of Industrial and Mines)

この事務所は、直接工場廃水を規制する立場にはないが、Gilan 州内及び Rasht など主要都市にある工業団地内の工場の操業許可権をもち、運営状況 (排水量や排水処理状況など含む) を監督している。工場の立地許可と排水モニタリングをして汚染管理をするのは、DOE の役割なので、手続き上必要な場合と環境面で問題が生じた場合には、工場側と DOE の仲介者となっている。

当調査団が工業鉱山省 Gilan 州事務所を訪れた際は、以下のような認識を示していた。

工業汚染源は生活排水源からの汚染と比較すると、大きな影響を出していない (ただし、これに関する具体的なデータの提示はなかった)。Rasht では 70% が家庭排水、30% が工業排水による (排水量なのか、負荷量なのか不明)。

ほとんどの工場が 15 年前ごろできたので、廃水処理設備などを設置していない。

工業鉱山省の管轄下にあるが、ある程度独立した運営をしている。JICA との調査協力についても、本省の許可は特に必要としない。

必要なデータはすべて提供する。例えば、重要な工業 (Priority Industry)、モニタリング結果、水質、底土分析結果など。

⁷⁰ 脚注 69 に同じ。

工業鉞山省のTehran本庁には環境局が置かれ、汚染防止対策の責任者がいてイラン全体の鉞工業汚染対策にかかわっている。しかし、Gilan州事務所には工場の汚染防止対策担当者はいないので、工場からの汚染問題が生じた場合は、DOE Gilan事務所の人間環境部のスタッフと協力して対処する。

工業鉞山省 Gilan 州事務所に汚染防止対策分野の専門家はいないが、化学 / 化学工学の修士と学士は各 1 人いる。プロジェクト形成ミッションの対応をしてくれた Javadi Esmail 氏は化学修士で、英語が堪能である。職員が、JICA 本格調査団の C/P として働くことは、事務所長の許可があれば可能である。しかし、一般職員は英語でのコミュニケーションは難しい。

Rasht 工業団地管理会社 (Industrial City of Rasht Co.) の概要

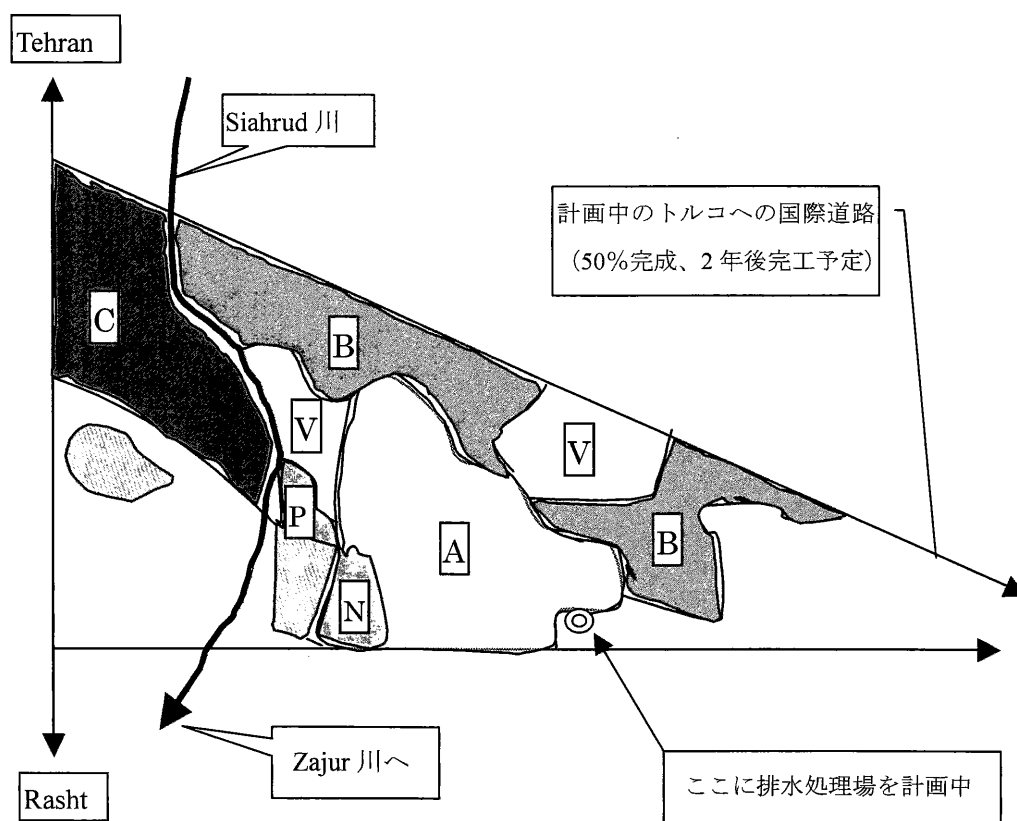
Rasht 工業団地は約 400 ha で、建設及び操業許可を受けている工場が約 120 ある。建設のための初期認可を受けている工場が約 90 を数える。

管理会社は、イラン暦 1353 年 (西暦 1974 年) に創立、1367 年 (1988 年) に工場の操業が開始された。大半の工場が 14 年前につくられている。この管理会社は、工業団地の土地所有会社で、各工場はこの管理会社から団地内の土地を購入して操業している。管理会社は各工場から、水道・電気などのユーティリティー使用料を得ている。管理会社事務所は団地内の一角にある。管理会社の営業許可は、Gilan 州知事及び DOE Gilan 州事務所から出ており、株式会社である。株主は、いくつかの銀行・政府機関などを合わせ 58%、Alborz 工業団地管理会社が 27%、工業鉞山省が 15% となっている。職員数は 130 人。代表取締役 (Managing Director) は Mehdevi 氏。

排水による水質汚染防止対策の責任は、工業団地の管理会社にある。Rasht 工業団地の管理会社は、汚染防止対策責任者を置いており、Rasht 市内の私立大学教官である Pendashteh 氏を非常勤の汚染防止対策プロジェクト責任者 (Project Director) として、排水処理設備の設計を進めている。彼の設計では、工業団地の出口のところで各工場からの排水を一括処理する設備を計画している。彼によれば、90%の排水量は工場群からの下水、10%が有害物質を含む工業廃水で、BOD 値が基準値の 30ppm に対して 700ppm と極めて高く、有機物処理を中心にした処理設備を考えている。重金属等の処理については、そうした工業系有害物質を出す工場が限られ、それらは前処理をしているなどの説明があったが、この点は不明な点が多く、モニタリングの目が十分届いていないと思われる。また、集合型排水処理施設の設計はあるが、資金源がみつからない。2 段階に分けて、第 1 段階では 200 万ドル、第 2 段階で 400 万ドルの投資を必要とする設計である。

工業鉞山省 Gilan 州事務所のスタッフ同行ならば、JICA 調査団員による工場の立ち入り検査は可能である。

現在、この地域ではトルコへの国際道路の建設中で、2年後に完工予定となっている(図4 - 5 参照)。その開通にあわせ、400を超える工場を新たに Rasht 工業団地に招致する計画が進んでいる。排水の処理は、ますます重要な意味をもってくるものと考えられる。



A : 現在の工業団地敷地。419 ha、225の工場が登録し、116工場が稼働中。200人以上の工場は14工場。

B及びC :

工業団地管理会社が団地の拡張を計画している土地で、既に州政府からの許可は出ている。現在は、農業開発推進省の森林天然資源部 (Forestry and Natural Resources Organization) の所有地。B地区に272工場、C地区に151工場の招へいが計画されている。

N : 未利用地 54 ha

P : 発電所

V : 村落

図4 - 5 Rasht 工業団地の周辺図

4 - 2 - 2 エネルギー省上下水公社 Gilan 州事務所

(Water and Wastewater Organization of Gilan)

イラン国内の都市部で、上下水道及び下水処理場の整備をするのは、エネルギー省傘下の上下水公社 (Water and Wastewater Organization) の役割となっている。省に属する組織だが、独立経営している。他の省庁の組織同様、Tehran に本部をもち、各州に支社があり、各都市にも出先機関をもち。

現在 Rasht 市には、下水処理場がなく (下水管網はある)、建設中のものが 1 つ (市の 3 分の 1 のし尿を処理予定)、調査途中のものが 1 つある。その建設について世界銀行の融資を申し込んでおり、世界銀行は調査団を派遣して調査にきたものと思われる (2002 年 5 月に調査団が訪れると説明を受けた)。公社側は世界銀行のプロポーザル用として、下水処理場及び市内の下水システムに係る基本設計案を独自調査で作成していた。Anzali 市にも下水処理場がなく、同じく世界銀行に対して融資を求めたらしい。これは、人口規模が多く州都でもある Rasht 市優先ということで、世界銀行側が却下したとのこと。

現在の Rasht 市には古い時代からある水路網以外には、下水システムにあたるものはない。この水路網は水上交通、下排水、表流水としての機能が混在して使用されている。表流水は市 (Municipality) の管轄で、下水システム管理は上下水公社の業務とされている。

また、公社と DOE へのヒアリング結果では、Rasht 市街地の主要道路の下を、古い下排水管が通っており、各建物・住居から支管が接続している。上記のように下水処理場はないので、家庭・事業所などからのし尿も下排水管にたまっている。降水がなければ、傾斜が緩やかで固形物は流れていかない。増水時に押し流されて河川に流れ込み、河川を汚濁する。このし尿については、幹線道路上に設けられたマンホールから、上下水公社のパキューム車が定期的に取り除き、郊外へ運んでいるという。ただし、投棄場所については、必ずしも定まった場所でないという情報もあり、処理・管理システムには問題点が多いと予想される。

4 - 2 - 3 市役所 (Municipal Office)

市 (Municipality) の長には、州知事 (ペルシャ語で Ostandar、英語では Head of Politics of Province) によって任命された市の行政長官 (ペルシャ語で Farmandar、英語では Head of Politics of Municipality) がいる。州知事は内務省によって任命されるので、知事及び市の行政長官は、内務省との関係が強いと考えられる。しかし、知事の権限は強く、文字どおり州全体の長の地位にあるということだった。

市長 (Mayor 又は Head of Municipality) は、公選された City Council のメンバーにより互選される。市長の地位は、市の行政長官の指揮下になる。市長の業務は、市の予算、建設工事、固形廃棄物処理、消防などの市の行政を統括することである。警察業務、市の DOE 事務所・

農業開発推進省事務所・上下水公社事務所・工業鉱山省事務所などは、各省の上位機関に属するとともに、市長とともに市の行政長官の指揮下に入る。

Rasht 市

Rasht 市では市長の補佐役として 3 人の Deputy がいて、Budget、Construction (engineering)、Solid Wastes を担当している。固形廃棄物収集・処理は市の役割で、現在はすべて市の南 15km にある谷に捨てている。現在、コンポスト工場の 1 つが稼働試験中、もう 1 つのコンポスト工場の建設について合意書を交わしたところ。家庭ゴミ以外はリサイクルし、最後に残った固形物のみ埋める、とのこと。

市長は、当調査団に対して以下のように述べた。

「市には下排水を集める古い（下排水管）システムがある。このシステムは下水と雨水などを区別していない。市内を流れる 2 つの主要な河川（Zajur と Gohar Rud）は人口増加とともに、ひどく汚染された（Zajur は、「美しい川」という語源だが、現在はとても汚い）。

市の廃棄物量は、700 g / 日 / 人で他の都市と比較しても多い。ちなみに Esfahan は 400 g / 日 / 人。人口増加とともに観光客のゴミや雨水がゴミの重量を増やしている。Rasht では、市街地から 60%、周辺村落から 40% のゴミが出ている。Rasht は州の経済活動の中心で、昼夜の人口比は 1（夜）対 1.6（昼）となる。Tehran では 77 m の穴を掘り、生活排水を流し込んでいる。

ゴミの埋立地の状況が望ましいものでないことは認識している。また、地下水位が高く、汚染されやすいという条件もある。湿原の保全には流入河川である Zajur 川などの汚染軽減から始めるのがよいとも付け加えた。」

市長は 5 か月前に、公選された 9 人の City Council メンバーにより互選された人だが、観光客を増やしていきたいという希望を述べた。「Anzali 湿原保護への日本の協力はうれしい」とのこと。

Rasht 廃棄物処分場

- ・市の南方（Rasht 及び湿原流域の上流側）15km の谷間にあり、オープン・ダンピング式。
- ・ゴミ埋立処分場では、一般ゴミ、産業廃棄物、医療廃棄物が混在して廃棄されている。覆土はしているがシールドなど、何の処置もしていない。腐臭はひどい。
- ・ゴミ埋立処分場では、多数のウシがゴミを漁っていた。スカベンジャー（ここに暮らし、廃物利用する人）も見られた。ゴミ運搬用の 10 tトラックが多数見られた。

Rasht コンポスト工場(工場の概要)

- ・ 11 市 (他所での聞き取りでは 13 市だったので、確認要) から日量 500 t のコンポストを収集する計画である。6 t トラックで約 83 台分になる。
- ・ 敷地は 7 万 m²、周囲は 30ha の緑で臭気などからのバッファーを設けている。
- ・ まだ、20 t のコンポスト化試験をした段階で、フル稼働までには至っていない。
- ・ 電気系統はドイツ製だが、機械部分はすべてイラン製である。
- ・ 計画の開始が 5 年前で、建設に 1,750 万米ドルかかり、運営費は毎月 1 万 2,000 米ドルを見込んでいる。Tehran の Sharif 工業大学が設計者である。
- ・ 試験では、ゴミ重量の 30% が除かれ、40% が水分。残ったものからソフトコンポストとなり、更に 13% 程度は処理途中で除けなかったプラスチックやガラス類が含まれる。
- ・ 1 日 16 時間稼働で、22 人ずつが 8 時間 2 交替制を予定している。ベルトコンベヤー上のプラスチックやビン・缶、バッテリーなど不純物を両側から手作業で除いていくが、ベルト幅 1.2 m、移動速度毎秒 0.5 m など、フル稼働時には作業員に無理が出るかもしれない。はかにも、破砕機の継ぎ目の不具合や処理量の問題など、フル稼働時には困難があるかもしれない。
- ・ コンポスト化プロセスでは、最初に 70 ぐらいに熱し、中央列から左右に 28 から 40 日をかけて土壌化していく。Ca や N は 15 から 30 日で分解されてくるが、肥料としてはリン分をあとで付加する必要があるという。1 kg 当たり 1 米ドルのコストがかかるということで、市場化には高すぎる。
- ・ 排水処理タンクは 2 × 2 × 12 m の酸耐性のあるセメントで、この水をコンポスト過程に再利用する。

Anzali 市

市の行政長官 (Head of Politics of Anzali City) は次のような市の現況を指摘した。

- ・ Anzali 湿原は漁業、狩猟、観光 (カスピ海も含む) などの側面で重要である。
- ・ 下水は現在未処理である。
- ・ 下水処理場を市の西に 1 つ建設を始めた。
- ・ 固形廃棄物は市の西にある湿地 (Anzali 湿原に直接は接していない) に埋め立てている。
- ・ 港の砂はカスピ海から、特に嵐のときに入り込み、Anzali 湿原からは砂の流入はないこと、など。

市長 (Head of Anzali City) との面談時に同席した Anzali 選出の国会議員は、次のような点を指摘した。

- ・ Anzali 湿原での漁獲量が激減した。

- ・ 固形廃棄物と土砂を合わせて、70 t / 日が湿地に流入している。
- ・ イギリスの私企業が、土砂の処理について9か月前に訪問した。
- ・ 3か月前に国会議員110人の署名を集めて、ハタミ大統領に土砂流入を制御する方法を提案し、その結果大統領が計画省(MPO)に予算を付けるように命令した。

一方、市長は、次のように指摘した。

- ・ Anzali 市にとっては、観光が重要である。
- ・ 固形廃棄物は、Rasht 市のコンポスト工場(試運転後)に送る予定である(現在は上述のように埋め立てている)。
- ・ 5か月前に、ドイツから下水処理に関する私企業が話に来たが、以来音沙汰がない、など。

4 - 2 - 4 民間のパイロット・プロジェクト

Gilan 医科大学の助教授 (Associate Professor of Medical Science of Gilan) で、民間の Gilan バイオテクノロジー協会会長 (Head of the association of biotechnology of Gilan) でもある Omid 博士は、Gilan 大学及びアイルランドの大学と共同で、Rasht 市の環境浄化パイロット・プロジェクトを計画中である。2つのプロジェクトから成り、1つは Zajur 及び Gohar Rud 川の蚊やハエなど害虫防除計画。もう1つは河川に流入する排水に含まれる重金属除去のパイロット・プロジェクト。Rasht 市、DOE、上下水公社と共同作業の計画が進行している。

第5章 他ドナー、国際機関の援助動向

5 - 1 ドナー、国際機関

5 - 1 - 1 国連開発計画 (UNDP)

Conservation of Iranian Wetlands⁷¹

目的は、イラン国内の重要な4つの湿地の管理と賢明な利用手法を具体的に示すことと国レベルのキャパシティー・ビルディングによって、地球規模で重要な湿地とその生物多様性の保護と持続可能な利用を推進することにある。テーマごとに活動を決め、活動の大部分は当該湿地への脅威を取り除くことことを目的としている。また、それらの活動は州及び国レベルでのつながりをもたせることによって、イラン国内の他の国際的に重要な湿地の管理に積極的に貢献できるように考えられている（添付資料2・参照）。

イラン側の実行機関は環境庁 (DOE)。期間は7年。主たる資金源は地球環境ファシリティ (GEF : Global Environmental Facility) である。

このプロジェクトでは、Mianlaleh Peninsula and Gorgan Bay、Lake Uromiyeh、Dasht-e Arjan and Lake 及び ParishanKhouran Straits の4つの湿地を選定している。選定の基準についての詳細な説明はない。また、すべてがラムサール条約登録湿地である。

現在、最終的なプロポーザルを完成させる作業をしている。ただし、GEF内の資金的な問題から、まだプロジェクトを開始することができない。2002年6月のGEF理事会で資金調達の面でメドがたてば、10月に承認、2003年初めに開始、というスケジュールを考えている。協調投資については、スイス政府やWetlands International (NGO) を通して投資元を探している⁷²。

イラン国内4か所の湿地保全を目標にしているが、上記の事情からプロジェクト全体のサイズを小さくする方向である。詳細については、まだ決まっていない。

Anzali 湿原については、最後の「ショートリスト」まで残ったが、イラン政府として当該湿原の基礎調査ができていないこと、当該湿原の保護に関しては様々な課題が複雑にかかわっていて短期間・低額投資での成果が期待できないこと、などから対象湿地に残らなかった。

Caspian Environment Programme

目的を「将来にわたり住民の健康、生態的統一性及び地域の持続可能性を維持・保全しつつ、周辺住民の長期的な便益のためにカスピ海環境について環境的に持続可能な開発と管理を実施する」としている。ロシア、カザフスタン、アゼルバイジャン、イラン、トルクメニスタ

⁷¹ UNDP/GEF Project Brief on “ Conservation of Iranian Wetlands ”. Project number: IRA/98/G42.

⁷² 以下2002年4月15日UNDPでの聞き取り調査による。

ンの5か国の共同プログラムで、UNDP、国連環境計画（UNEP）、世界銀行、欧州連合（EU）が支援している。

それぞれの国に Caspian Regional Thematic Centre（CRTC）が2つある。イランには、Integrated Coastal Area Management と Emergency Response and Pollution Control のCRTCがある。

- ・カザフスタン：CRTC on Biodiversity、CRTC on Water Level Fluctuation
- ・ロシア：CRTC on Fish and other Commercial Water Bioresources Management、CRTC on Legal, Regulatory, Economic and Institutional Instruments
- ・アゼルバイジャン：CRTC on Pollution Control、CRTC on Data Management
- ・トルクメニスタン：CRTC on Combat Desertification、CRTC on Human Health and Sustainable Development

アゼルバイジャンのBakuに全体の統括事務所がある。資金は主にGEFによっているが、石油ガス関連私企業からも資金援助がある。EU-TACISはイラン以外の旧ソ連国に技術援助等をしている⁷³。

フェーズ が2002年9月に終了。上記統括事務所がフェーズ のプロポーザルを準備していて、GEFが認めればフェーズ に続けてすぐにフェーズ を実施する予定である（資金：400～500万ドル、期間：2～3年）。フェーズ からは統括事務所をTehranに移動する予定。

Environment Convention of Caspian Sea（仮称）を上記関係国間で締結することをめざして、条約事務局はイラン政府が設置する予定である。

5 - 1 - 2 ラムサール条約事務局（Ramsar Bureau）

ラムサール条約を運営していくうえでの事務を担当し、事務局が独自のプロジェクトなどを実施することはない。

締約国からの要請に従い、Advisory Missionを締約国へ派遣し、ラムサール条約登録湿地の現状の調査やその結果に基づく勧告などを行っている。Anzali 湿原については、1997年にAdvisory Missionをイランに派遣し、以下の4つの勧告を行っている⁷⁴。

当該湿原をMontreux Recordから削除してもいいかの判断を下せるように、イラン側が実施した湿原研究プロジェクトに基づく情報によって、Montreux Record 質問書を完成することをDOEに勧告する。

⁷³ 以下2002年4月6日DOE Marine Environment Bureauでの聞き取り調査による。

⁷⁴ Ramsar Advisory Missions: Report No. 37, Islamic Republic of Iran (1997).

Azolla 属の水草(アカウキクサの一種)の状況と影響についての更なる調査を実施する。

「当該湿地内での非狩猟区域の更なる設置」という 1992 年の勧告実施を再度求める。

当該湿原の利用者の要求を考慮し、詳細なゾーニング手段を策定すべく、Anzali 湿原全体の包括的管理計画を作成する。

5 - 1 - 3 国連食糧農業機関 (FAO)

Oroomiyeh (Uromiyeh との標記もある) 湖と Shadegan 湿原での、Irrigation Improvement Project を実施予定(「5 - 2 - 1 Wetlands International」参照)。

5 - 1 - 4 国連環境計画 (UNEP)⁷⁵

UNEP/GEF プロジェクトとして、ソデグロツル *Grus leucogeranus* 保護プロジェクトが進んでいる。

ソデグロツル *Grus leucogeranus* は、絶滅危惧種 IA 類 (critical)⁷⁶。ユーラシア大陸の東个体群と西个体群に分かれて生息している。東个体群は中国で越冬し、三峽ダムの影響が懸念されているが、現在個体数は安定している。西个体群はインド(及びカスピ海南岸?)で越冬しているが、個体数は激減していて絶滅の危機に瀕している。上記プロジェクトは、越冬个体群保護のためイラン国内の湿原保護が目的の 1 つになっている。

5 - 1 - 5 フィンランド政府⁷⁷

1998 年にフィンランド環境大臣 Haavisto 氏がイランを訪問し、同年秋にイラン DOE 長官 Masoumeh Ebekar 氏がフィンランドを訪問したことから、フィンランドの環境分野でイラン支援の可能性を探るミッションが 2000 年 11 月に派遣された。2001 年 3 月に報告書としてまとめられている。その中にイラン支援として以下のような内容が含まれている。

支援対象地域

Gilan 州

支援内容

多国間・特定国・地域協力

⁷⁵ Ramsar Bureau (2002). *Report of the West and Central Asian Subregional Meeting, February 2002*.

⁷⁶ Stattersfield, A.J. & Capper, D.R. (2000). *Threatened Birds of the World*. BirdLife international, Cambridge. UK

⁷⁷ Ministry of Foreign Affairs of Finland (2001). *Finish Environmental Know-how for Iran - Needs and opportunities*.

- ・ラムサール条約支援：UNDP/GEF “ Conservation of Iranian Wetlands ” Project の支援及び Ramsar International Research and Training Center 設置支援。ラムサール条約事務局は、センター設置支援をフィンランド政府に勧めている。
- ・ Caspian Environment Programme 支援：Thematic Centers の能力向上支援。

経済・産業・技術協力

- ・特定都市の環境インフラ整備計画策定：特定都市としては Rasht、Anzali 及び Lahijan をあげている。環境インフラとは、固形廃棄物処理、し尿処理施設が考慮されている。
- ・地域廃棄物管理計画の策定：中央政府との連携の強化を考慮。
- ・ Gilan 州内の湿原でのエコツーリズム開発。

借款：可能性として考えられるが、まだ具体的なプロジェクトは考えられていない。

NGO を通しての協力

5 - 2 NGO

5 - 2 - 1 Wetlands International⁷⁸

世界に3つの地域本部（オランダ、米国、マレーシア）を置く湿地環境保全全般に関する国際NGO。ヨーロッパ・アフリカ・中近東はオランダ地域本部が担当している。イランはオランダ地域本部担当。

イランについては、世界銀行資金によるFAO主導のIrrigation Improvement Projectの環境コンポーネントを担当している。これは、FAOとの契約に基づき、環境コンサルタントを派遣するもの。対象地域はOroomiyeh（Uromiyehとの標記もある）湖とShadegan湿原で、総合管理計画策定を考えている。担当はDr. Mike Moserで、mike-moser@supanet.comで連絡がとれる。

また、イランを含む「渡り鳥のアフリカ/ヨーロッパ渡りルート（African/Eurasian Flyways）」について、GEF資金による“Enhancing Conservation of the Critical Network of Wetlands Required by Migratory Waterbirds on the African/Eurasian Flyways”を進めている。イランの湿地はそのプロジェクト・サイトには含まれていない。

⁷⁸ Wetlands International. <http://www.wetlands.agro.nl>

第6章 我が国の協力の可能性

6-1 基本的考え方

イランは我が国にとって重要なエネルギー供給国であって、輸入原油の11.3%は、イランに依存している。外交的にも緊密な関係にあり、2001年10月には、ハタミ大統領が公賓として来日し、2002年5月には川口外務大臣がTehranを訪問しアフガニスタン支援やイランの改革支援についての協議を行っている。基本的には、イランはJICAが技術協力を供与すべき対象国と考えられる。

イランの抱える問題の1つは、首都地域と地方の格差である。原油の輸出や古都を巡る国際観光等による経済発展がみられるものの、その恩恵は首都に偏っているところから地方から首都へという大きな人口の流れがあり、首都の経済活動の活発化や人口増加によって都市のインフラ整備の遅れが目立ち、特に環境インフラと呼ばれる下水道や廃棄物処分場などの整備の遅れが環境悪化をもたらし、更には自動車の排気ガスによる大気汚染の深刻化など多くの課題を抱えている。

地方においては、生活の基盤である農業が2次、3次産業と比較するとその生産性の低いこと、現金収入の機会が少ない半面、農村社会においても現金経済が浸透して現金なしには生活できない環境になっていること等が相まって経済が停滞しているものと判断される。今後とも、地方の活性化がイラン経済の大きな課題となる。

イランは、国際社会の一員としての地位を築くべく努力している国でもある。特に、ハタミ政権は、革命以降関係が悪化していた近隣諸国及び欧州諸国との関係改善を進める方向で努力し、紆余曲折はあるにしても、米国との関係修復の動きもある。そのなかで、野生生物保護、自然文化遺産保護、生物多様性の保護などを目的とした条約に加盟し、湿原保護を目的としたラムサール条約の発祥の地でもある。

我が国には多くの湿原・湿地があり、釧路湿原をはじめ11か所がラムサール条約の登録湿地に指定され、適切な管理が行われていることもあって、イラン政府は我が国に対しイラン北部のカスピ海に面したGilan州にあるラムサール登録湿地であるAnzali湿原の環境改善のための技術協力の要請を行ってきた。しかし、湿原環境の劣化の原因は、湿原の管理体制や湿原内にあるのではなく、湿原の周囲及び流域全体の土地利用や経済活動、住民の日常生活等に起因しているものと予想された。このような場合、湿原を管理する責任を有する担当行政機関のみならず、湿原一帯の各種活動に関係する複数の行政機関が湿原を保護しようとする明確な意思と、そのために関係機関が何らかの行動をとろうとする意欲及びそのために必要とされる技術、またそれを吸収するだけのポテンシャルがない限り、技術協力を供与しても湿原の環境全体は悪化し続ける。そのため、今回の調査では、関係機関の湿原劣化をくい止めようとする意欲及びそれに必要な技術レベルを確認し、その確認によって技術協力を供与することが適切か否かを判断することとした。

今次調査の結果、政府中央レベル、州レベル及び市当局にとって湿原そのものは、単にイラン国民の貴重な自然資源として次の世代へと引き継いでゆく財産であるのみならず、年間300万人にも及ぶ観光客が訪問することもあって、地域経済の発展にとっても重要な資源であることが認識されており、技術協力を供与することによって地域の経済発展にもプラスに作用するインパクトを与えることが可能であり、関係機関が湿原保護のための諸活動を推進し始めるきっかけとなり得るものと判断された。

よって、基本的にJICAが技術協力を供与するという方向で、現地において多くの議論が進められたものである。

6 - 2 案件形成の概要

6 - 2 - 1 Anzali 湿原の劣化原因

(1) カスピ海の水位の変化に伴う湿原の水位の変動

湿原劣化の最大の原因は、湿原内の水位の低下による乾燥化や、逆に水面下に沈降してしまうなどの水位の変動が最も大きな要因である。湿原の水位と連動しているカスピ海の水位の変動については、沿岸国の研究機関やその他の研究機関による長年の研究があるものの、その変動の原因については正確に把握することもできず、そのため近い将来の水位の変動を予測することは不可能である。

(2) 河川によって運ばれた土砂の流入による堆砂

現在の湿原環境劣化の原因の1つは、湿原後背部の山岳地帯からの流入河川によって運ばれる土砂が湿原内に堆積し、湿原の水深を浅くしていることでもであると推測される。後背部に位置する山岳地帯は、南部に比較すると年間降雨量の多い地域であり、過去森林に覆われていたものと想像できるが、長い歴史の過程で次々と伐採され、またヒツジ等の過放牧による林床植物の消失傾向により、山岳地域からの土砂の流出が始まり、現在は一部森林保全のための施策が講じられているものの、土砂が流出し続けているものと想像できる。

(3) 一般家庭やその他の事業所から排出された雑排水やし尿等有機物の流入

周辺都市からの未処理排水の流入も原因と考えられる。湿原に隣接し人口50万人あまりを有するRasht市は、下水道が設置されていないことから、家庭からの雑排水のみならず、ホテル・レストラン・その他の事業所からの廃水及び処理が不十分なし尿が、市内を流れる2本の河川を經由して湿原に流入している。

そのため、湿原内の水質は富栄養化現象が顕著となっており、特に夏期の水温が上昇する時期には、水面をアオコやAzolla(アカウキクサの一種)が覆い、溶存酸素が極度に低

くなる現象がみられるという。この Rasht 市の雑廃水による水質汚染が、湿原の生態系に悪影響を与えていることは事実であろう。

一般廃棄物管理に伴う問題も原因になっている。人口の密な Rasht 市中心部の一般廃棄物は、Rasht 市が収集し、市が運営する処分場に運搬処分しているが、側溝にはゴミが堆積し、都市住民による家庭ゴミの河川への違法投棄が顕著である。また、この処分場はオープン・ダンピング方式と呼ばれるものであり、浸出水（リーチエット）を処理する施設を有していない。この浸出水は、河川を經由して湿原に流入することとなり、富栄養化その他の水質汚染の原因になっているのではないかと推測される。処分場に捨てられるゴミには、病院からの医療廃棄物や工場からの産業系廃棄物も一部混在している。都市周辺部の住宅地やその外側の農地が広がる区域においては、ゴミの収集サービスが行われておらず、河川等へのゴミの違法投棄が日常的に行われており、投棄されたゴミが最終的に湿原内の水質を劣化させ、ビニール等が湿原内に散らばって景観に支障を与えるものと考えられる。

Rasht 市郊外には工業団地があり、現在約 225 (73 ページ参照) の工場が登録し、約 120 の工場が操業している。この工業団地管理会社は、1970 年代に創立され、1988 年から工場の操業が開始された。工業団地外でも、Anzali 流域では約 40 工場が廃水の監視対象となっている。その当時のイランでは産業公害という概念が広く認識されていなかったためか、産業公害防止のための対策が十分とられておらず、いわゆる廃水の垂れ流し状態にある。200 人以上の規模の工場では廃水処理設備を備え、約 30 の主要工場には環境庁 (DOE) Gilan 州事務所のモニタリングが実施される等企業及び行政努力が見られ、大規模パルプ工場等で見られる環境そのものを破壊し尽くす極度の公害現象はないものの、どのような汚染物質がどの程度の量各工場から排出され、最終的に湿原内に流入しているかを予測した総合的な研究は実施されたことがないようである。しかしながら、湿原の生態系に、富栄養化をはじめ、何らかのネガティブなインパクトを与えてきたのではないかと想像される。

次に考えられるのは、周辺環境からの影響である。湿原の周囲は、ほとんどが水田を中心とした農業地域であり、米作は他の穀物や野菜に比較すると肥料使用量は少ないといわれているが、それでも窒素やリンが流出し、水質の富栄養化を促進するおそれがある。除草剤や農薬の使用状況に関するデータを入手することはできなかったものの、湿原の生態系に何らかの悪影響を及ぼしているおそれは否定できない。

なお、Anzali 湿原環境の劣化に係る詳細な原因については「2 - 4 湿原生態系劣化の原因」に記載済みである。

6 - 2 - 2 湿原保護の制度

Anzali 湿原そのものは、ラムサール条約に基づき登録湿地として指定されている。その管理は、環境庁 (DOE) Gilan 州事務所 の Natural Environmental Deputy の責任である。湿原内には、3 か所の保護区が設置されているが (Selke Wildlife Refuge (360ha)、 Siahkesheen Protected Area (4,500ha) 及び Sorkhankol Non-hunting Area (800ha))、 これら 3 か所の保護区の管理が主要な業務であり、保護区全体の管理にあたる管理事務所のほか、3 か所の保護管理を目的としたステーションが設置され、25 人の保護地域管理官 (guard) が配置されている。

管理官は、ステーションに常駐し、ボートによる巡視を行い密猟や密漁の防止をはじめとするその他の違法行為を監視している。その他の管理業務の例としては、湿地内に観光目的のレストラン・休憩所等の新設申請が行われた際の事前調査の実施や許可書の発行も含まれる。

一方、湿地内の水質の変化、富栄養化の現状、流入河川の水質変化等のモニタリング活動も実施されており、漁業研究所では湿地内の生息魚類や漁獲量の変化、漁獲魚種の変化、漁業資源予測等の研究が行われているほか、富栄養化の指標植物としての藻類の研究も実施されている。ボートの運航規制については、直接的には Port and Shipping Organization が責任官庁であるが、DOE は、この機関に働きかけを行うことによって湿原保護上必要があれば規制するよう要請を行うことが可能とのことである。

Anzali 湿原がラムサール条約の登録湿地にされた理由の 1 つは、当該湿地が鳥類の越冬地、中継地、繁殖地として重要な役割を果たしていることである。ユーラシア大陸北方で繁殖したカモ科鳥類が数十万羽という単位で越冬することで知られているが、カモメ科やタカ科の鳥類も数多く越冬している。また、北の繁殖地と南の越冬地を結ぶ中継地点としても重要である。秋には繁殖を終えた親鳥とその年生まれた幼鳥がこの地に至り、羽を休め、更に南の越冬地に渡っていく。春にはこの逆のことが起き、繁殖のために北へ渡る多くの鳥が羽を休める地となっている。夏には、この地で多くの鳥が繁殖し、秋には更に南の越冬地に向かうことになるが、一年中この地で生息する留鳥も多い。多様な種の渡り鳥の繁殖地、生息地、中継地点、越冬地となっていることは、鳥たちが生活するための条件である、餌となる昆虫、魚類、藻類等が豊富であって、営巣地、採餌環境、幼鳥の生育環境、ねぐら環境等が整っていることを意味し、現在の湿原環境が損なわれることは湿原の生態系そのものが損なわれることを意味する。管理業務の一環として野鳥の生息数の調査も実施されているが、統計を調査した結果、調査そのものの精度はそれほど高いとは考えられなかった。

「 6 - 2 - 1 Anzali 湿原の劣化原因 」に記した原因の多くは、湿原の中に存在するのではなく、湿原の外に問題がある。湿原への土砂の堆積と関連する流域管理業務は、農業開発推進省 (MOJA) Gilan 州事務所の管轄業務であるが、土砂生産量の多い急傾斜地を中心に植林活動を行い (年間 25ha 程度)、土地利用の転換を指導、ヒツジの林地への放牧指導のほか、直接的な

河川工事として蛇籠、石積み等による河川溪流工事等を推進している。砂防目的のダムや溪流事業は、管理を担当する行政機関の現行の予算と比較すると天文学的な巨額の投資が必要となり、短期間で実行できるものではない。流域管理は、流域内に多くの住民が住み、水田、果樹・野菜の栽培、放牧等の多様な活動を行っており、民有林も多いようである。MOJAのみによる適正な管理は不可能であり、地域のコミュニティの参加によって少しずつでも土砂の流出量を減少させ、土石流や洪水等の人命に対する損失や貴重な農地の流出等の自然災害を減少させるための息の長い努力が必要となる。

Rasht市の住民やホテル、レストラン、市場、各種事業所等からの一般廃棄物管理業務は、市当局が担当する業務である。しかしながら、収集サービスが不十分であって、河川等への違法投棄が日常的に行われており、また、処分場もオープン・ダンピング形式であることにより多くの問題を抱えているように観察された。し尿の処理に関しては、下水処理設備がないため、河川への放流や地下浸透に頼らざるを得ないことによる湿原への影響が考えられる。しかしながら、下水処理場の設置や衛生埋め立て処分場の設置及びそれらのオペレーションには多額の投資が必要であって、Rasht市の現在の財政状況を勘案すると当分の間不可能であることも明白である。このような場合には、可能なことから順次開始せざるを得ない。湿原そのものは年間300万人もの観光客を集め、地域の経済発展にとって不可欠である。しかし、ゴミの違法投棄によって湿原は劣化の一途をたどっていることから、住民の意識改革によってゴミの河川への投棄をやめさせ、行政側は住民に対するゴミ収集サービスを強化し、更には住民及び行政側が協力して町全体からゴミをなくして町の美化に努めるように、住民に対する普及啓発事業を推進する必要がある。Rasht市の行政のなかでは、住民に呼びかけを行い住民が積極的な役割を果たすことによって何か目的を達成するという方式は実施された様子がない。このような、市当局の財源のなかで、住民の協力を得ることができるよう工夫することによって目的を達成するという新たなシステムを開始させることが重要であろう。

以上述べたように、Anzali湿原環境劣化の原因の多くが湿原の外にあり、それぞれの原因を管轄する行政機関が異なる。これら行政機関は、Gilan州の貴重な財産である湿原のために、関係機関の協力によって達成しようとする事業を実施したこともなければ、協力し合うために必要な調整メカニズムも有していない。何らかの方法でこの調整メカニズムを構築し、そのメカニズムを効率的に運営し、湿原を保全するという目的を達成する新たな行動を実行することが重要となる。

6 - 2 - 3 湿原生態系保全のための技術協力プロジェクト概要

Anzali湿原の主要な汚染原因が湿原の外にあり、関係行政機関がそれぞれの行政分野で、コーディネーション・メカニズムを機能させ、新たな行動をとることが必要である。具体的に

は、湿原は Gilan 州に位置しており、Gilan 州政府を中心とした関係する地方行政機関が適切な行動をとらなければ、原因を除去し、湿原の生態系の保全を図ることはできない。これまで、多くの関係機関は、湿原生態系の保全を図るための行動をとっていなかったことから、どのような行動が最も効果的かを示すパイロット・プロジェクト又は、デモンストレーション・プロジェクトを実施することによって、必要な行動を認識させることが必要と考えられる。そのため、単にマスタープラン (M/P) を作成するのみならず、調査の過程で大きなインパクトを与え、関係機関や住民をモビライズし、湿原保護の動きを強化することを目的とした間口の広い「政策・行政支援型」又は、「キャパシティー・ディヴェロップメント型」のプロジェクトを実行することが効果的と考えられる。

このような技術協力プロジェクトが効果的に機能するためには、受入機関、特に Gilan 州の関係機関が積極的に参加し、それぞれの機関が本来果たすべき役割を認識し、湿原保護のために努力する強い意思をもたねばならない。今回の調査のなかでその点が確認されたものと判断されたため、以下のようなプロジェクト・アイデアにつき協議を行い、イラン政府機関に提示した。

湿原環境劣化の原因は、山地から運搬された土砂の湿原内への堆積、Rasht 市及びその周辺都市の家庭雑排水やし尿の流入、家庭ゴミ等の河川への不法投棄、産業排水・農業によるインパクト等と予測される。

これらの原因は、湿原の外側で発生し、湿原に多大な影響を及ぼしているものと想像されることから、これらの原因を科学的に調査する必要がある、同時に湿原内の現状を科学的に把握し、適切な場合には、研究機関等に委託し調査を行って科学的な情報を得ることが必要である。

これら原因を管理する関係機関は数が多い。各種法律の条項に基づき、関係機関に与えられているマンドートを洗い出し、各マンドートを達成するために関係機関がどのような業務を推進しているかを確認し、今後強化すべき事項を明確にする。さらに、中央及び地方レベルで関連業務を調整する運営委員会を設置する。

環境保全に対する普及啓発・環境教育等が不十分であるため、市民・住民に対する普及啓発を含め、湿原の保全に貢献するパイロット・プロジェクト又はデモンストレーション・プロジェクトを関係機関と協議し決定し、そのデザインを行うとともに実行する。多様な環境分野のワークショップ等を、多くのマスメディアを含めて参加者を募りつつ、定期的開催する。

最終成果品として、Anzali 湿原保全計画を作成する。その計画をどのように実行するかという戦略も同時に作成する。必要に応じ、JICA として実施すべきフォローアップ計画(技術費付き専門家等)も作成するものとする。

このアイデアに対し、協議を行った数多くの中央政府機関及び地方行政機関からは、多少の微調整を求めるコメントがあったものの、それらのコメントも原案に盛り込むこととしたため、原則的には異議は出なかった。協議結果を基に帰国後再検討を行い、以下のような開発調査プロジェクトの概要案を作成した。

既存の科学的な情報・データを収集・レビューし、調査実施に必要な追加的な調査を確定する。航空写真を含む既存情報は、イラン側から無償で提供される。

C/P 機関とともに、コミュニティの社会解析を含む調査を実施する。

湿原劣化の原因を長期的視点でモニターする制度を開始する（湿原内の水深変化、流入河川による土砂堆積、Rasht 市内を流れて湿原に流入する河川の水質変化等）。

プロジェクトによって定期的に発行されるニュースレターで、得られた科学的データ等を広く公表する。

湿原汚染の原因を確定し、将来予測を行う。

湿原エコシステム、湿原劣化の原因、将来予測等についての一連のワークショップを開催する。

湿原管理、一般廃棄物管理、産業公害防止等の管理制度につきレビューする。

湿原及び流域保全対策を議論し、普及啓発事業を含むパイロット事業をデザインする。

パイロット・プロジェクトを実行する。

実行されたパイロット・プロジェクトを評価する。

湿原及び流域保全に必要であって、地方行政機関によって実行されるべき追加的なアクションを明確にする。

地方行政機関の管理制度、組織制度及び財源につき議論し、改善策を明確にする。

地域の経済発展に必要なアクションを明確にする。

種々の行政機関による必要なアクションを統合し、M/P を作成する。

M/P を実行するために必要な戦略を作成し、勧告する。

以上の諸活動は、開発調査実施のための具体的な調査内容を合意するための実施細則（S/W）協議の際にイラン側に提示し、協議を行うために作成された原案である。

6 - 3 その他の協力の可能性

今回のプロジェクト形成調査については、当初から Anzali 湿原保全に係る技術協力の可能性を検討することが目的とされていたため、その他の環境分野プロジェクトの可能性について検討するマンドートを有していなかった。そのため、対イラン環境分野のプロジェクトの可能性は数多くあると考えられるが、検討を行うことはなかった。

なお、イランの湿原保全に対する技術協力については、国連開発計画(UNDP)が地球環境ファシリティ(GEF)の資金を使ってイラン国内4か所での湿原保護プロジェクトを計画中であり、国連食糧農業機関(FAO)が2か所の湿原保護プロジェクトを実施している。GEFプロジェクトは、小規模のプロジェクトが多いため、本件についても予算の制約で閉鎖水域の湿原及び開放水域の湿原が選定され、それぞれについてNatural Aspect、Social Aspect、Management Capacity、Management Action Planの4種のドキュメントがコンサルタントによって作成され、2002年9月ごろにワークショップで公表される予定である。その後、新たなドナーを求めプロジェクトが継続される予定である。今次ミッションの過程では、UNDPの担当者と協議を行い、JICAがプロジェクトを実施する場合には、随時協力し合うことにつき了解に達した。

6 - 4 援助実施上の留意点

6 - 4 - 1 S/W 協議機関

S/W協議を行う機関は、中央政府レベルではAnzali湿原の管理当局である環境庁(DOE)自然環境・生物多様性局が主要機関であるが、産業公害等の業務を実施する人間環境局の関与も必要である。また、流域管理機関である農業開発推進省(MOJA)の流域管理局も重要な役割が期待され、主要機関となる。よって、S/W協議の合意文書については、DOE、MOJA及びJICAの3者によるサインが適切と考えられる。

地方レベルでは、Gilan州のDOEのAnzali環境研究センター、MOJAのGilan州事務所及びカスピ海南部魚類研究センターのみならず工業鉱山省Gilan州事務所、Gilan州観光協会、Rasht市役所、Anzali市役所等がC/Pである。

今次協議に際しては、これら多くの関係機関の活動を調整するために、中央レベルにおいてはステアリングコミッティ及びその技術委員会を設置し、州レベルにおいても州ステアリングコミッティの設置が提案され、中央ステアリングコミッティのチェアマンとしては、環境庁長官を置くことが提案された。

6 - 4 - 2 技術協力の役割

当該プロジェクト案件のアイデアは、「政策・行政支援型開発調査」と呼ばれるべき技術協力を分類される。この開発調査の特徴は、大規模インフラ整備のためのフィージビリティ調査(F/S)を実施し、又は、M/Pを作成し受入機関に提出するタイプのプロジェクトとは異なり、Gilan州の関係機関が湿原保護のためのアクションをとるよう技術的側面から支援するものである。

DOEやMOJAは、従来から国際機関やドナーの支援を受けた経験を有しているが、このような政策・行政支援型のJICAによる技術協力を実行する経験を有していない。Gilan州の関係

機関は、技術協力を受け入れた経験も少ない。そのため、事前にこの新たな技術協力の推進に伴う技術協力の果たす役割を十分に理解してもらうことが重要である。

新たな協力の特徴は、あらゆる必要なアクションはあらゆるイラン側政府機関が実行するものであって、JICA が派遣するコンサルタント・チームはこの実行を技術的な側面から支援するというものである。コンサルタント・チームのメンバーは、独自に活動をするのではなく、常にイラン側職員と行動をともし、彼らをサポートすることが役割であることを十分に理解しなければならない。そのため、適切な技術を有する C/P が確保され、任命されねばならない。また、彼らの給料や旅費、その他の事務経費については、可能な範囲内でイラン側が負担することが求められる。しかしながら、パイロット・プロジェクトやフィールド調査のための資金については、イラン側の財政力を考慮し JICA 側が負担できるものとするべきであろう。

6 - 4 - 3 情報・データの提供

イラン側政府機関では、多くの調査研究が行われている。本件調査は、正確な地形図や航空写真なしには実施できないことから、Anzali 湿原内の水質変化や流入河川の水質調査、生息する鳥類の調査、夏期に湿原内に広がる藻類の調査、湿原内の漁業資源量の調査等多くの資料の提供を受けることが重要である。

JICA が開発調査を実施するために必要な各種情報・データを入手する際に、有償で購入することが求められた例が散見されるが、今回の調査については、行政支援型の開発調査であり、JICA 側の果たすべき役割が技術的な支援を供与することが主要な業務であることにかんがみ、すべて無償で提供を受けることを S/W 協議の際に十分に確認することが重要である。

また、今回の調査では、関係機関が数多くの環境関連情報を有していることが確認された。しかし、多様な情報は、それぞれの機関が保有し、他の関係機関や国民・市民に公表され、または、提供されるという習慣を有していない。環境管理が促進されるためには、科学的な環境情報が幅広く共有され、科学的な情報を基に適切な政策や対策を作成し、実施することが必要であるため、情報共有のためのメカニズムが設置されねばならない。

6 - 4 - 4 S/W の締結とプロジェクトの準備

政策・行政支援型開発調査の際の S/W 締結のための合意事項については、細心の注意が必要である。特に、Scope of Study については、単に調査そのものの順序（ステップ）を示すのではなく、調査のなかで実施する協力の内容（スコープ）を明確に示すことが重要である。パイロット又はデモンストレーションとして実施する事業については、S/W の締結時までに JICA 及びイラン側 C/P 機関がジョイントで詳細な調査を実施することはできないことから、ミニッツ（M/M）に記載する内容としては、目的、規模等の概要を記載するにとどめ、詳細な事業の

デザインは調査を実行するコンサルタント・チームが受入機関と詳細な協議を行って決定することとなる。この事業そのものは、当該プロジェクトが実施される過程で1回のみ実施することではなく、調査終了後、Gilan州の関係機関が彼らの努力によって継続的に実施されるべきものであるため、多額の予算を必要とし、特殊な、高度の技術を必要とするものは、当然実施すべきではない。そのため、当該プロジェクトの目的を十分に考慮し、政策・行政支援型開発調査として実行されるに適した事業としてS/W、M/Mのなかで合意されねばならない。

プロジェクトの実行の準備に際しては、通常どおりの業務指示書の作成、コンサルタントからのプロポーザルの提出、コンサルタントの選定といったプロセスをこなすのみならず、受注したコンサルタントがプロジェクトの開始にあたって作成する着手報告書(IC/R)の内容が当該調査目的を的確に反映し、調査目的を達成するために必要な活動が盛り込まれているかどうかを十二分に確認する作業が不可欠である。特に、調査の過程でC/P機関の職員をトレーニングすることが重要であるため、当該プロジェクトについては効果的なトレーニングをC/Pに供与することができる有能なコンサルタント・メンバーをそろえているかどうかを検証されねばならない。

添 付 資 料

1. イランのラムサール条約登録湿地 (2002年1月現在)
2. 国連開発計画 (UNDP) / 地球環境ファシリティ (GEF)
Conservation of Iranian Wetlandsの個別目的とその活動内容
3. 開発調査実施の際に、技術的に留意すべきだと考えられること
—主として汚染防止対策の視点から—

* Alagol, Ulmagnol & Ajigol Lakes ^{MR}	23/06/75	Mazandaran	1,400 ha	37°23'N 054°35'E
* Amirkelayeh Lake	23/06/75	Gilan	1,230 ha	37°17'N 050°12'E
* Anzali Mordab (Talab) complex ^{MR}	23/06/75	Gilan	15,000 ha	37°25'N 049°25'E
* Bandar Kishahr Lagoon & mouth of Sefid Rud	23/06/75	Gilan	500 ha	37°25'N 049°29'E
* Deltas of Rud-e-Gaz & Rud-e-Hara	23/06/75	Bandar-e Abbas	15,000 ha	26°15'N 057°10'E
* Deltas of Rud-e-Shur, Rud-e-Shirin & Rud-e-Mindab	23/06/75	Bandar-e Abbas	45,000 ha	27°05'N 056°45'E
* Gavkhouni Lake & marshes of the lower Zaindeh Rud	23/06/75	Esfahan	43,000 ha	32°15'N 052°45'E
* Gomishan Lagoon	05/11/01	Golestan	17,700 ha	37°11'N 053°57'E
* Govater Bay and Hur-e-Bahu	01/11/99	Baluchestan	75,000 ha	25°10'N 061°30'E
* Hamun-e-Puzak, south end ^{MR}	23/06/75	Sistan & Baluchestan	10,000 ha	31°20'N 061°45'E
* Hamun-e-Saberi & Hamun-e-Helmand ^{MR}	23/06/75	Sistan & Baluchestan	50,000 ha	31°20'N 061°20'E
* Khuran Straits	23/06/75	Bandar-e Abbas	100,000 ha	26°45'N 055°40'E
* Lake Gori	23/06/75	Azərbayjan-e Sharqi	120 ha	37°55'N 046°42'E
* Lake Kobi	23/06/75	Azərbayjan-e Gharbi	1,200 ha	36°57'N 045°52'E
* Lake Urmia [or Orumiyeh]	23/06/75	Azərbayjan-e Gharbi	483,000 ha	37°30'N 045°30'E
* Lake Parishan & Dasht-e-Arjan	23/06/75	Fars	6,200 ha	29°30'N 052°00'E
* Miankaleh Peninsula, Gorgan Bay & Lapoo-Zaghmarz Ab-bandan	23/06/75	Mazandaran	100,000 ha	36°50'N 053°17'E
* Neyriz Lakes & Kamjan Marshes ^{MR}	23/06/75	Fars	108,000 ha	29°40'N 053°30'E
* Shadegan Marshes & mudflats of Khor-al Amaya & Khor Musa ^{MR}	23/06/75	Khuzestan	400,000 ha	30°30'N 048°45'E
* Sheedvar Island	29/12/99	Hormozgan	870 ha	26°48'N 053°24'E
* Shurgol, Yadegarlu & Dorgeh Sangi Lakes ^{MR}	23/06/75	Azərbayjan-e Gharbi	2,500 ha	37°00'N 045°30'E

注) MR は Montreux Record に掲載されている湿地。

2 . 国連開発計画 (UNDP) / 地球環境ファシリティ (GEF) : Conservation of Iranian Wetlands の個別目的とその活動内容¹

1 - 1 各湿地ごとのモニタリングと執行能力の向上

- ・ 湿地管理と執行に関する訓練とキャパシティー・ビルディング
- ・ 双眼鏡、GPS 機器、通信装置、移動手手段 (車、船) など必要な機材の供与
- ・ 境界設定と指示物 (フェンスや標識) の設置

1 - 2 農薬、し尿、固形廃棄物の管理に関する技術力の向上

- ・ 農薬、油、し尿、固形廃棄物汚染モニタリングと管理について、それぞれの湿地で必要な検知・測定機器の供与
- ・ 汚染源検知技術や他の汚染管理手法についての訓練とキャパシティー・ビルディング
- ・ 農薬の使用と排出を最小にするような統合的な害虫管理手法に関する訓練とキャパシティー・ビルディング
- ・ 汚染モニタリング管理と汚染災害対策マニュアル・手続きの開発

1 - 3 持続可能な資源管理計画を含む包括的計画の策定及び実行

- ・ 包括的かつ効果的な計画を作成するために必要な動植物、水文、地質、社会経済など (地図化も含む) に関する基礎調査の実施
- ・ 次のような内容を含む包括的管理計画の策定
 - ・ 廃棄物・汚染管理に関するコンポーネント
 - ・ 特定の種に関するコンポーネント (例えば Miankaleh では外来種)
 - ・ エコ・ツーリズム及び観光が与える影響の管理に関するコンポーネント
- ・ 次のような項目に関する資源管理計画の策定
 - ・ 漁業及び海洋資源
 - ・ 水文資源
 - ・ 農業など
- ・ すべての湿地での管理計画の実施と、その効果のモニタリング及び必要に応じた改正

¹ UNDP/GEF Project Brief on “ Conservation of Iranian Wetlands ”. Project number: IRA/98/G42. この内容はまだ確定しているわけではない。

2 - 1 環境影響評価（EIA）制度の再評価と強化

- ・ 既存 EIA 制度及びその他の環境管理規則の包括的再評価の実施、及び最善の方法を設定するために他の国の環境法体制の包括的調査の実施
- ・ 追加的要求又は訂正を認識するためのギャップ / ニーズ（gap/needs）分析の実施
- ・ 法体制改正・政策変更に関する勧告とすべてのレベルでの効果的な実施のための追加的資源を含む、包括的 EIA 政策・規則構造の策定
- ・ 必要な変更を政策決定者及び政府主導者に承認してもらうための説明を環境庁（DOE）がするための技術的支援

2 - 2 生物多様性保護と環境に関する政策・法制度の再評価、強化及び調整

- ・ 国・州レベルで生物多様性保護及び湿地の持続可能的管理を統括するすべての政策・法制度の包括的横断的再評価の実施
- ・ DOE、州行政及び他の政府主要関係者との緊密な議論を通して、生物多様性保護を支持し、湿地保護地域での持続可能管理を促進するための改正政策枠組みと法体制の策定

2 - 3 関係政府機関間の協力体制の向上

- ・ 生物多様性保護及び湿地管理に関係するすべての政府主要関係者の洗い出しと記述
- ・ 国・州レベルでの既存のセクター間、局（department）間の協力・協調体制の再評価
- ・ 政府主要関係者との緊密な議論を通して、地元 / 現場、技術 / 実施及び政策 / 戦略などを含むすべてのレベルでの協力機構を伴ったセクター間協力の改定青写真の策定
- ・ この青写真を発表し保証を得るための DOE への技術支援

3 - 1 効果的な啓発及び一般への教育プログラムの実施

- ・ 啓発及び一般への教育プログラムに関する必要条件の包括的再評価の実施
- ・ 国・州及び地元 / 現場での必要条件を明確にする一般教育・啓発戦略の策定
- ・ DOE 及び関係機関に啓発活動を実施するための援助を実施し、特にそれぞれのプロジェクト・サイトで洗い出されたされた一般啓発・教育に関する課題を明確にするそれぞれの現場に適した試験的な啓発手法への援助

3 - 2 地元コミュニティのための代替生計資源の開発・実行

- ・ 各プロジェクト・サイトでの包括的社会経済分析の実施
- ・ 既存の資源利用様式を評価と、非持続的又はそれぞれのプロジェクト・サイトの生物多様性保護への脅威となっているような資源利用の洗い出し

- ・政府主要関係者及び地元コミュニティと共同で、参加型・議論型プロジェクト作成過程を経ることによって、プロジェクト・サイトでの資源圧を低減させるための代替生計メカニズムの策定・実施。策定・実施は、特に放牧業者、女性、若年失業者、部族／遊牧民グループ、その他関係少数派の要求項目を含め、明確にすることに焦点を置くべきである。

3. 開発調査実施の際に、技術的に留意すべきだと考えられること

- 主として汚染防止対策の視点から -

Anzali 湿原流域保全のためのマスタープラン調査に向けて、調査・協力活動の対象と調査・協力の実施方法について、技術的な点で留意していただきたいことを、覚書として以下に記述する。

まず、留意項目を下表のように整理した。説明は次ページ以降の記述を参照下さい。

1. 調査対象（空間的な広がりを全体としてとらえる、時間的な変化を経年でとらえる）											
水質	流入河川の中流部、上流部										
	汚染源（都市、工場）の下流近傍										
低土質	湿地開水面の測定地点のレビュー（水流）										
	河川、湿地内										
汚染源	都市排水、農村部生活排水、工業廃水、農業・水産業などからの排水										
汚染物質・指標	有機物指標以外の有害物質										
2. 教育・啓発対象											
カウンターパート（C/P）機関	地図、作業の標準化と情報共有										
住民	体系的思考 経年変化、空間的分布（流域全体の因果関係）、動態把握 ゴミの投棄、農業慣行、牧畜慣行、水産業慣行、観光客										
3. 実施方法											
細分化された行政の連絡促進	州 <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>環境庁（DOE）</td> <td>自然環境部、人間環境部</td> </tr> <tr> <td>農業開発推進省</td> <td>流域管理局、村落上下水会社、建設部</td> </tr> <tr> <td>エネルギー省</td> <td>水資源管理局、上下水公社</td> </tr> <tr> <td>内務省</td> <td>知事（Ostandar）、市の行政長官（Farmandar）、市長（Mayor）</td> </tr> <tr> <td>工業鉱山省事務所</td> <td>工業団地管理会社</td> </tr> </table>	環境庁（DOE）	自然環境部、人間環境部	農業開発推進省	流域管理局、村落上下水会社、建設部	エネルギー省	水資源管理局、上下水公社	内務省	知事（Ostandar）、市の行政長官（Farmandar）、市長（Mayor）	工業鉱山省事務所	工業団地管理会社
環境庁（DOE）	自然環境部、人間環境部										
農業開発推進省	流域管理局、村落上下水会社、建設部										
エネルギー省	水資源管理局、上下水公社										
内務省	知事（Ostandar）、市の行政長官（Farmandar）、市長（Mayor）										
工業鉱山省事務所	工業団地管理会社										
	DOE <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">自然環境局／部（中央／州）と人間環境局／部（中央／州）</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DOE 長官（Head of the Department）、中央局（Deputy）、中央局の各部（Directorate）、地方事務所（Directorate）</td> </tr> </table>	自然環境局／部（中央／州）と人間環境局／部（中央／州）		DOE 長官（Head of the Department）、中央局（Deputy）、中央局の各部（Directorate）、地方事務所（Directorate）							
自然環境局／部（中央／州）と人間環境局／部（中央／州）											
DOE 長官（Head of the Department）、中央局（Deputy）、中央局の各部（Directorate）、地方事務所（Directorate）											
C/P 支援 / 教育	標準書式の整備（フィールド記録、分析記録など） 体系的・継続的モニタリング、データ共有の準備（データ整理、情報公開）										
実施体制・普及活動	広報手段 ニュースレター・ビデオなどの活用 住民・各種機関の参加 ワークショップ、セミナー										

留意項目の説明

1. 調査対象

湿地内の水質調査は、DOE Gilan 州事務所長の Nezami 博士を中心に、データの蓄積があると見られる。この点から DOE の現況把握には以下のような傾向が認められる。

- ・湿地内と湿地への河川流入口近くを中心に水質調査が実施されてきたので、流入河川の中流部、上流部、汚染源（都市、工場）の下流近傍での水質データは不足している。また、湿地開水面の測定地点選択にも空間的偏りが認められる（湖水面西部では測定点がない、バックグラウンド測定点不明など）。
- ・また、Nezami 所長が Anzali 湿原の富栄養化研究で学位を取得していることから、BOD など有機物指標や、P・N など富栄養化物質はよく調べられていると推察されるが、工場廃水の重金属類（業種分類から見ると、大量には出ていないと予想することは可能）、有機塩素系物質など農薬類、フェノール類や油分などの観測は不十分だった可能性がある。ただし、これはそれら高度分析に必要な分析機器と技師が不足していたという途上国に共通する理由もある。
- ・流入河川と湿地内の低土質の調査は、ほとんどなされていない。
- ・水深分布、水流観測、汚染物質の移動、土砂流入など、動態面の観測と解析が不十分だったと考えられる。
- ・大きな目標があってその目標を達成するために計画を立て、更に計画に沿って各調査を実施する、という体制になっていない。そのために、せっかくの調査結果を関連づけて利用したり、モニタリングに利用することができない。モニタリングの意味も正確に把握していない可能性もある。

開発調査の際には、このような点を補足する調査計画の立案が望ましい。そうすれば、河川流域での汚染分布及び及び異なる汚染源による汚染負荷量の差異が推定できるようになり、具体的な対策計画の立案段階へと移行できると考えられる。

2. 教育・啓発対象

対象として次の2つ - C/P 機関と地域住民 - が考えられる。

DOE も、農業開発推進省（MOJA）も、地図の使用が不十分だった。フィールドに出かける際にきちんとした地図を持たずに出かけるという悪い習慣がある。また、使用する地図も、常時共通して使用される標準地図が認められず、作成年次も作成法も異なる地図を恣意的に使用する様子が認められた。これと関連して、流域全体をひとまとまりに把握する、汚染の因果関係を考察する（湿原地域内の汚染の結果・現象の分析だけでなく、湿原流域にある汚染の原因について科学的に究明する）、経年変化を同じ調査方法でモニタリングするなど、問題を総体的にとらえる

ような体系的思考に弱さがあると推察できる。このような点を強化するための教育活動や技術移転活動が、開発調査団に期待される。また、それを促進する手段として、フィールドノート又は分析ノートの標準化、更新方法、記録のとり方、データ整理の簡便化・標準化及び情報・報告類の共有化促進システムなどをレビューし、改善提案を実施することが必要だと考える。

ゴミ、固形廃棄物の不法投棄（河川、郊外の道路端、湿原周辺部）は、日常的に行われている。Gilan州、特に Anzali 湿原を訪れる観光客も、非常に多い。住民と観光客が落とす廃棄物が湿原流域を汚染し、湿原周辺景観を損ねている度合いも深刻である。住民と観光客が、自分たちの日常的な行動と汚染の因果関係に気づき、行動パターンを改めれば、湿原生態と景観保全に大きな成果が期待できる。同様に、流域で農業や水産養殖を営む人たち、山間部で遊牧を行う人たちの行動も、排水中の有機物質や化学成分、山岳斜面の植生劣化によって、流域と湿原環境に関係をもっていることに注意を喚起してもらう必要がある。開発調査では、このような意味で住民特に子どもを啓発、教育する活動内容が求められる。

3．実施方法

イラン（及び Gilan 州）では、行政組織の役割が、とりわけ細分化している。

- ・ DOE の自然環境・生物多様性局（Natural Environment and Biodiversity Deputy）² は湿原生態系の保全をする。
- ・ DOE の人間環境部（Human Environment Deputy）は水質（湿原内水質、工業廃水）モニタリングを行い、汚染規制をする。
- ・ 農業開発推進省（MOJA）の流域管理局（Watershed Management Deputy）は流入河川の流域管理と土砂流出防止をする。
- ・ MOJA の村落上下水会社（Rural Water and Wastewater Company）と建設部（Deputy of Construction）は農村部の下排水処理・管理（この2機関の任務については今後確認が必要）をする。
- ・ エネルギー省（Ministry of Energy）の水資源管理部（Water Resource Management Organization）は河川の水資源管理と地下水管理をする（この機関の任務についても今後確認が必要）。
- ・ エネルギー省の上下水公社（Water and Wastewater Organization）は都市部・市街区域の上水供給及び下水処理をする。
- ・ 工業鉱山省の鉱工業事務所（Industries and Mines Organization）は、流域の工場の操業許可・運営監理を行い、また、Rasht など主要都市の工業団地（Industrial City）の監督義務もある。
- ・ 工業団地は株式の工業団地管理会社（Industrial City Co.）が運営管理し、団地全体の廃水処理

² Deputy は Tehran 中央本庁の場合、「局」、州事務所の場合、「部」と仮称した。

に責任をもつ。

- ・州全体の長として、内務省任官の知事（Ostandar 又は Head of Politics of Province）がいて、各省庁の州事務所、市や下位の自治体を統治する。
- ・知事は市の行政長官（Farmandar 又は Head of Politics of Municipality）を任命し、市の行政長官の下に、各省庁の市事務所のほか、市長（Mayor 又は Head of Municipality）がいる。
- ・市長は公選市議（City Council）の互選で選出され、市の実務を担当し、市街地のゴミ収集と廃棄物処理は市の業務である。

このように、流域の環境保全に関係する行政機関は、ゴミと排水関係だけでもこれほど多様で、それぞれの業務内容・業務状況について互いのことはよく分かっていない。したがって、開発調査団には、これらの機関の相互連絡と情報共有を促進するファシリテーター役になることが求められる。ステアリングコミッティや各種セミナー、ワークショップの機会を積極的に利用しながら、業務地図を作りあげ、相互交流を促進することで流域の環境管理に関する情報共有を図り、総合的な取り組みのなかで個々の機関の役割を認識するという作業の促進が期待される。これは、この開発調査のなかで、とても重要なコンポーネントであると思われる。

さらに、DOE の内部でも、自然環境・生物多様性局（Natural Environment and Biodiversity Deputy）と人間環境局（Human Environment Deputy）の共同作業の促進に配慮する必要がある。中央でも州事務所でも、Natural Environment and Biodiversity Deputy と Human Environment Deputy は、自然環境を対象にする部局と人間環境を対象にする部局ということで、日常的な協力関係・情報共有が十分であるとはいえない。正式に共同作業を進める場合は、中央ならば、DOE の長官を通じた連絡が必要となり、州では事務所長を通す必要がある（Gilan 州 DOE の場合、現所長が自然環境分野を専門とする人なので、人間環境部との連絡関係が少し弱いことに注意する必要がある）。また、州事務所（Provincial Directorate）と中央局（Deputy）は、庁内の地位としては中央局が上位にあるが、中央局が州事務所に対して業務命令を直接発するという関係にはない（庁内の格としては、州事務所と中央局の下にある部（Directorate）が同等）。州事務所に正式の業務命令を出すのは、中央局間の場合と同様に、DOE の長官（Head of the Department）である。現在の DOE 長官は、副大統領の 1 人でもあり、中央局でのヒアリングでは国内で力を発揮し得る立場にあるとの説明を受けた。開発調査で作業協調を図り、連携を求める際には、このような組織関係に配慮する必要があるだろう。

次に、C/P との共同作業では、C/P 機関について「2 . 教育・啓発対象」で述べたような内容の技術移転を考慮することを提案する。

最後に、流域の問題対策は複雑で大きな費用を必要とするものが多い。したがって、少ない費用で成果を高めるための効率的な方法の採用が欠かせない。最小費用で大きな効果を生み出すた

めには、細分化された行政と流域の断片的な理解を総合し、行政と住民、観光客などの力を、湿原保全に向かう方向に結集する必要がある。そこで、広報資料(ニュースレター、ビデオ:共にペルシャ語)を効果的に作成し、媒体として活用し、ワークショップやセミナーでも積極的に情報共有を図ることが望ましい。

