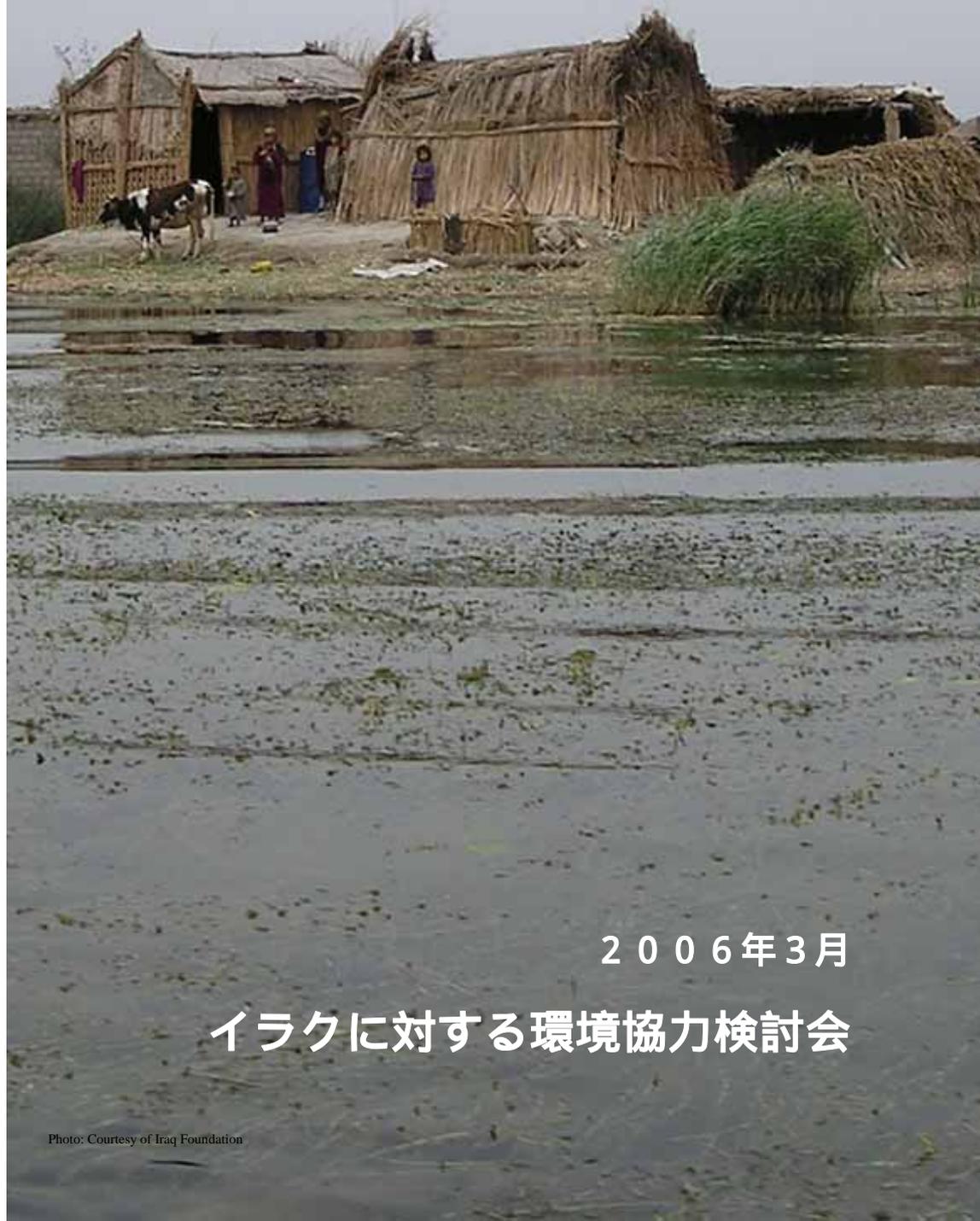


# イラクに対する環境協力検討会報告書



2006年3月

イラクに対する環境協力検討会



# **イラクに対する環境協力検討会報告書**

**2006年3月**

**イラクに対する環境協力検討会**



## はじめに

イラク戦争終結後のイラクの復興支援は国際社会にとって重要課題の一つである。そのため日本政府は、今後4年間で50億ドルに及ぶ復興支援を国際的に表明し、その実施に向けた取り組みを進めている。また、戦後のイラクは環境面でも様々な問題を有しており、人々の健康・生活環境に直接影響を及ぼし、早急な対策を要する水供給・衛生対策や、中長期的な対策をとらなければならない砂漠化・生態系修復などその問題は多岐にわたる。

このような中、環境分野においてイラク復興に寄与する支援のあり方を検討するため、平成15年度に「イラクに対する環境協力検討会」が設置された。本検討会は、環境省の依頼により、6名の検討会委員及び事務局より構成され、イラクの環境の現状および支援ニーズの把握を進め、日本としての環境支援の内容と形態の提言をまとめることを目的として設置された。本検討会では、初年度には、主として文献調査により、イラクにおける環境問題の現状、各国ドナー機関による活動等の現状把握を行った。続いて、平成16年度には、前年度の検討結果を踏まえ、ヨルダンにおけるドナー国調整会議での議論を始めとして、多様なルートを活用した情報収集を進め、環境支援のあり方についての検討に着手した。平成17年度は、イラク環境省を始めとする政府関係者へのヒヤリング、イタリアのニュー・エデンプロジェクト関係者からのヒヤリング等を実施し、支援ニーズに関する情報の収集・分析を行うとともに、日本が持つ技術の適用可能性の検討等を行い、今後の復興支援への協力のあり方について討議した。

この間の議論の中で、とくに重要と考えられるのは、イラクの湿原再生などのプロジェクトにおいても、その重点は地域住民の生活環境の回復に置かれるべきとの基本的な立場である。そのため、地域住民との継続的な対話と、それに基づく環境支援の方策を考えることが望まれる。また、国連やドナー国がすでに環境支援を実行しているなか、日本がいかなる貢献を果たしうるのかを十分検討しておくことも重要である。一例として、小規模分散型の水浄化システムのような、地域住民の生活環境の改善に大きく貢献する日本が持つ技術の応用を検討していくことが望まれる。また、当面、イラク国内における技術協力が困難な状況では、環境修復・改善にかかわる資金や機器の支援とともに、イラクの行政官、技術者等を日本に招致しての研修等に力を注ぐことも重要であると考えられる。

検討会では、折にふれて小池百合子環境大臣にも参加いただきつつ、計10回の委員会を開催し、最終的に本報告書として取りまとめた。なお、この委員会には、外務省、農林水産省、国際協力機構、国際協力銀行、国連環境計画、民間コンサルタント等、多くのオブザーバの参加をいただいた。本報告書は、日本が行う環境分野の復興支援のあり方に関する提言を行っており、今後のイラクに対する環境支援検討の基礎資料として、援助担当者にも活用していただくことを強く期待するものである。

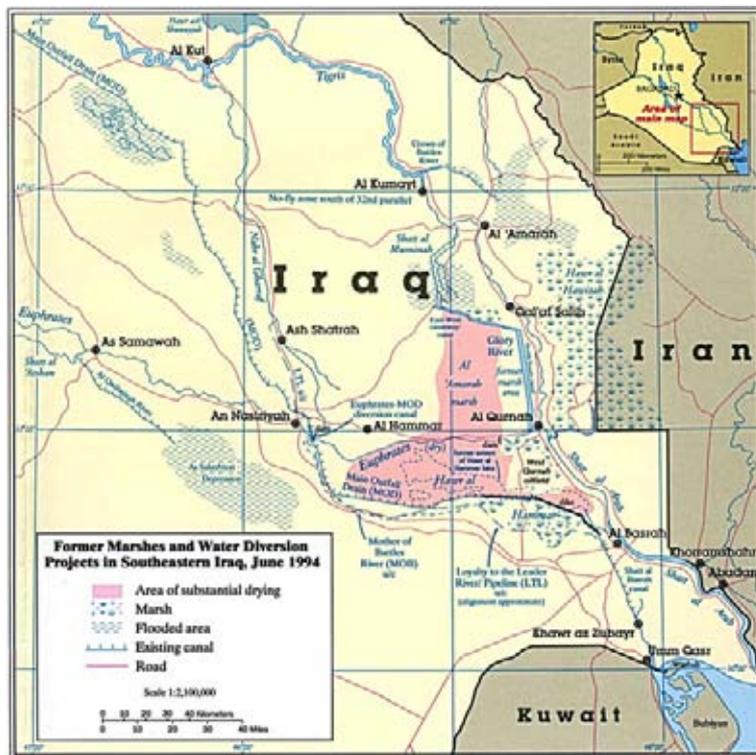
平成18年3月

イラクに対する環境協力検討会  
座長 武内 和彦

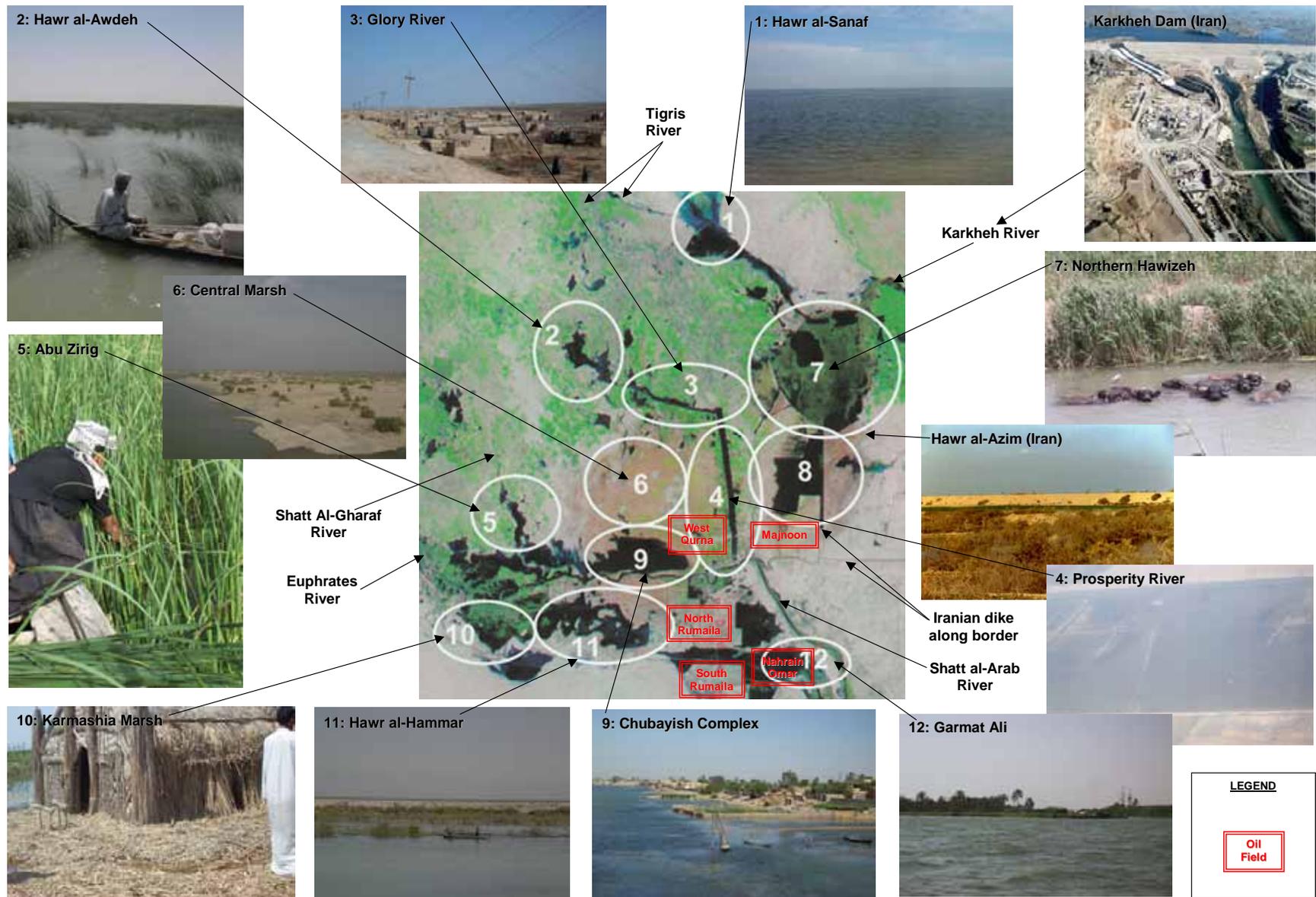




口絵 - 1 イラク全国地図 Courtesy of the University of Texas Libraries,  
The University of Texas at Austin



口絵 - 2 イラク南部湿原の地図 Courtesy of the University of Texas Libraries,  
The University of Texas at Austin



口絵 - 3 南部湿原の写真<sup>1</sup>

# 要旨

## (1) 背景と目的

(イラクに対する環境協力検討の背景) イラクは、豊富な石油資源を利用した近代化を推進し、教育を振興して高い教育水準の人材に恵まれていた。しかし、イラク戦争をはじめとする紛争の結果、国土の荒廃が進み、現在、国際社会では、国際機関及び二国間協力等によるイラク復興支援が強く求められている。中でも、「環境」分野での協力は、イラク復興の象徴的な意味合いを持つものとして期待が大きく、環境省では、イラク復興への環境分野での具体的な貢献方法の検討を進めている。治安が改善せず、限定的な情報しか得られない中で、将来の貢献可能な分野の検討を行い、日本の国際社会における応分の責任を果たす方策を探ることが求められている。

(検討会の設置の趣旨・目的) イラクの環境問題は、旧政権下での無謀な開発による環境破壊、資金難による環境インフラの整備の遅れや機能低下、天然資源の無計画な利用など多岐にわたる。これらの諸問題の解決には、国際社会がそれぞれの役割を分担しつつ協力して支援を進めていかなければならない。その中で日本が持つ技術・リソース・枠組みが効果的・効率的に利用可能な分野を見出すことが必要となる。このように、イラク復興支援の一環として環境分野に係る協力・支援の方策及びその具体化の可能性について検討を行うことが求められていることから、本検討会では、イラク国内の環境の現状や、国際機関などによる環境分野における対イラク協力・支援などの取組等について情報を収集し、わが国による環境協力のあり方の検討を行うことを目的とする。

## (2) イラクの環境問題と援助ニーズ

(イラク南部湿原の破壊) かつてのイラク南部湿原は、ユーラシア大陸西部で最大級の湿地生態系を有し、絶滅危惧種を含む貴重な野生生物の生息地であった。また、渡り鳥の中継地としての役割やペルシャ湾岸の漁業への重要な役割も担ってきた。しかし、サダム・フセイン政権は、湿原の排水ならびに水の流入を迂回させる構造物の建設を行い、90%以上の湿原を干上がらせた。湿原の排水は、貴重な生態系に壊滅的な打撃を与え、いくつかの固有種は絶滅が危惧されている。この影響により、湿原での水産資源は激減し、湿原を産卵回遊・生育場としていたペルシャ湾岸の漁業も大きな打撃を受けた。

(湿原の再生プロセスと課題) イラク戦争終了直後から堤防を破壊して元の湿原地帯への再冠水が始まり、1年後には約40%の湿原が再冠水されるに至った。しかし、このような再冠水は計画もなくなされているため、急速な植物相の回復が見られる地域、回復のスピードが遅れが見られる地域、全く回復が見られない地域など、湿原の再生には様々な状況が見られている。一方、再冠水地域へのアラブ系湿地住民たちの帰還も始まっており、生計基盤を失った帰還住民の生活改善や公衆衛生に関する問題など、多くの問題を抱えている。

（国際的な流域管理の湿原再生への影響） イラク南部地域の水環境は、上流の国トルコ、そして中流の国シリア、下流の国イラクという関係の中にある。トルコはチグリス・ユーフラテス川に一連のダム群を建設しており、シリアもまた、ユーフラテス川とその支流にダムを造っている。湿原のイラン側でも水源開発が進んでおり、イラク側に流入する水量に大きな影響を与えている。

（一般廃棄物管理の現状） イラク戦争の開始直前、バグダッドを始めとする主要都市には、ゴミ収集トラックを使った収集システムがあり、湾岸戦争以前と比べて能力が落ちたとはいえ、十分機能していたといわれている。しかし、イラク戦争で収集システムが機能しなくなり、都市ごみが路上に投棄・放置されるようになった。一方、ごみの処分方法としては、都市部のごみはオープンダンプイングが、農村部のように収集システムの存在しない地域では野焼きや周辺地域への投棄などが行われており、現在、イラク国内には衛生面に考慮した最終処分場はない。

（特殊廃棄物問題） 医療廃棄物については、バグダッド市内の大半の病院は焼却炉を持っているが、イラク戦争中は資金、燃料、機材等の不足により運転されなかったため、大量の医療系の廃棄物が未収集のまま放置されている。さらに戦争や、それに続く略奪などの破壊行為は、大量の建設廃棄物や軍事機材廃棄物を発生させた。破壊され放置された車両・船舶などの処理・処分も進んでいない。

（上水サービスの現状） 湾岸戦争以前は、イラクの上水道システムは、当時としては新しい技術を使い効率的に機能していた。しかし、国際的経済制裁により施設の拡張・更新がなされず、水道網の至る所で大量の漏水が発生しており、断続的な給水と水質低下が起こっている。加えて、都市圏における人口増加と相まって、地域によっては水がほとんど出ないなど日常生活への影響が出ている。また、塩素消毒剤が輸入できなくなったため、経済制裁前には根絶されていた水系感染症が広まっていった。

（生活排水処理の現状） 下水道の普及率はバグダッド首都圏で 80%で、全国平均では 28%であった。また、汚水の処理率はバグダッド首都圏で 55%、各州では 20%に満たない。下水道に接続されていない家庭では、汚水は個別処理によるが、バグダッド首都圏以外では、非衛生的な処理が行われているケースが少なくない。しかも、イラク戦争終了直後の調査では、稼動している下水処理施設はなく、生下水/汚泥は河川や水路、空き地等に排出されており、環境面、健康面でも問題になってきている。なお、バグダッドの排水は、唯一の水源であるチグリス川に流入している。

（産業公害問題） イラクの産業は、経済制裁と投資の欠如により大きな打撃を受け、このために慢性的な環境問題を引き起こしている。例えば、工場からの未処理排水の排出、化学物質の土壌や地下水への漏洩、有害排気ガスや粒子状物質の大気への放出などが報告されている。また、イラクには、工場、鉱山、弾薬倉庫など有害・危険物質を扱っていた数多くの施設が、戦争等の被害を受け、適切な環境や健康保護の措置を講じないまま放置されている。

（石油産業が引き起こす汚染等） イラクは埋蔵量が世界第 2 位（統計によっては第 3 位）という豊富な石油資源に恵まれた国である。しかし、石油開発は、イラク南部湿原の大規模な干拓など、環境へ大きな影響を及ぼしながら推し進められた。石油の採掘に当た

っては、廃油が水環境中に流れ出る可能性のほか、同時に得られる天然ガス等副産物の燃焼に伴う窒素酸化物、硫黄酸化物、温室効果ガスの排出などがある。さらに、停電が頻発し、住民が食料を節約してエネルギー確保に力を割いている現状では、エネルギー対策も必然的に実施されようが、この際には、環境に配慮した技術の活用なども求められよう。

（土地劣化・砂漠化） 干ばつや湿原の排水が土地劣化、砂漠化に拍車をかけている。また、軍事用車両の走行により乾燥地の脆弱な植生が傷つけられ、風などによる侵食が促進されていると考えられている。

### （ 3 ） イラク復興へ向けた既存の取組

（日本のイラク復興支援） 日本は、イラク復興のための支援として、当面の支援としての総額 15 億ドルの無償資金供与と、中長期的な支援としての円借款を基本とした最大 35 億ドルの支援を表明している。この中で、イラクに対する直接支援のほか、イラク復興関連基金への拠出や NGO 経由の緊急支援などを進めている。また、円借款としては、港湾整備、灌漑、火力発電所への 760 億円余りの供与を決定した。

（環境分野における事業） JICA による環境分野関連事業として、ヨルダンにおける第三国研修として、2006 年 3 月にイラク向け本邦研修「南部湿地帯保全」を実施して 13 人の研修員を受け入れた。また、ヨルダンにおける第三国研修として廃棄物管理研修、上下水道・水質検査研修などを実施しているほか、既存の集団研修（本邦）へのイラク人研修員の受入れも実施している。また、JICA は 2004 年に能力開発のためのニーズ調査として、環境分野の研修プログラムの計画調査を実施し、環境アセスメント、環境調査・研究、環境モニタリング、保護区管理、生態系保全、環境教育、環境法・制度・協定、廃棄物管理、の 8 種類の研修プログラムを提案している。また、日本が拠出したイラク復興信託基金により、UNEP の国際環境技術センター（IETC）は、湿原環境管理関連の研修、パイロットプロジェクト、データ収集・分析、調整サポート等を実施し、また、紛争後アセスメント部（PCAU）は、イラク環境省職員に対する環境法制の整備、環境行政能力の向上及び環境モニタリング技術等に関する研修、イラク環境法整備、環境アセスメント報告書の作成並びに機材供与等を含むイラク環境部門人材育成支援事業を実施した。その他、環境関連では、無償資金協力によるごみ収集車両などの機材供与、草の根レベルでの支援、国際機関等への拠出、NGO を通じた支援、緊急無償案件の形成調査、インフラ緊急復旧調査などを行っている。

（日本以外のドナー機関による環境分野での支援） 日本以外では、国連イラク支援団（UNAMI）が環境分野においてもイラク全土で支援を実施している。イラク南部湿原関連では、アメリカ国際開発庁が、特に社会経済面に焦点を当てた支援を実施してきた。また、イタリア国土環境省は、湿原の水問題に焦点を当てており、カナダ国際開発庁は生態系というように、それぞれのドナー機関が中心となる課題を分担する形で支援が進められてきた。UNEP は、水と衛生分野で環境適正技術を活用してパイロットプロジェクトを実施している。

#### (4) 日本の環境協力の可能性の検討

(イラク南部湿原再生への支援の目標) イラク南部湿原に水が戻り、そこに以前の植生や生態系が復元されることとならんで、そこで営まれてきたアラブ系湿地住民の生活基盤をも再構築し、この地域の生活と自然が調和的に維持されることが究極の目的とされるべきである。そのためにも、社会面の視点として、人々の生活の再生への支援、湿地の賢明な利用の推進、科学技術面の視点として、地域に腑存する生物資源の有効活用、少ない投資・エネルギー・化学物質で維持管理の容易な技術の適用、国際面の視点として、チグリス・ユーフラテス流域の諸国との調整、国際的連携による情報交換・役割分担などが重要である。一方、生物資源の循環的利用、社会システムと湿地再生の関連付け、現在の生活レベルを知った上での支援の優先順位付け、生物多様性の保全(移入種の導入は慎重に行う)などについての配慮も求められる。

(水・衛生・廃棄物分野の支援の目標) イラクの上水道普及率は比較的高く、都市部において配水管ネットワークは整備されている。しかし、維持管理の問題から施設の老朽化が進んでいるため、短期的には既存施設・配管網のリハビリテーションが、また中長期的には供給能力の拡大が目標となる。污水处理施設は、現在ほとんど稼動していない状態で、バグダッドを中心に、大量の汚水がチグリス・ユーフラテス水系を汚染している。このため、バグダッド首都圏やバスラ等いくつかの大都市部では下水処理施設の整備が、その他県・自治州部では個別処理を含めた汚水の非衛生処理率の削減のための取組が急務である。廃棄物管理については、すでに雇用対策の一環として多くの収集作業員がごみの収集を行っている。そのため、今後は収集機材の供与と並んで処分場の建設、並びに長期的な廃棄物管理計画の策定などの支援が考えられる。

(その他環境関連分野の支援の目標) 大気汚染や温暖化対策は、それぞれ相互に関連しつつも、エネルギーの確保と、温室効果ガス対策のような長期的な問題を包括的に取り扱うことになる。住民の基本的な生活水準の再構築に当たる事項を最優先の課題とし、その後の経済発展に伴い、生活の質的な改善と環境の保全を目指した対策を行うなど、段階的な目標の設定と実施が重要となろう。また、環境ホットスポットについては、有害・危険物の撤去、無害化処理は喫緊の課題である。それに引き続き、敷地内の汚染土壌浄化を行い、地下水系への有害物質の流入を防止する必要がある。

(環境管理能力向上へ向けた支援) イラクの政治体制が大きく動いている現在、政府の立法、制度構築は最優先の課題である。また、環境統計の整備は、国の環境行政の施策や基準を検討するための基礎資料である。さらに、モニタリングと評価は、その施策の有効性を測る上で重要な手法である。従って、このような分野におけるイラク環境省の能力向上のニーズは高いものがある。さらに、中長期的な視点からは、高い能力を有する環境専門家の養成が求められる。また、イラクは長く国際社会から孤立していたために、環境分野の国際条約にはほとんど加盟していない。今後、これらの条約に加盟し、国際協調の下に条約に基づく環境管理を進めていくことが求められる。一方、イラク復興に伴う援助ブームが起これば、進め方によっては、さらに環境破壊を引き起こす恐れがある。そのため、開発における環境社会配慮のための仕組み(環境アセスメントなど)の整備が必要となる。

## ( 5 ) 今後の環境分野への協力支援の可能性

### 現状において着手可能な協力

現状において着手可能な協力形態として、1) 現状で実施可能な支援事業の推進、2) 安定化を見越したプロジェクト実施体制の構想、3) ドナー間調整の枠組みへの積極的な関与、4) 研究所間、大学間の連携の推進、を提言する。

( 1 : 現状で実施可能な支援事業の推進 ) 第一に、研修、イラク人関係者を招いたニーズ調査など、イラク国外で実施できる支援事業を推進することが有効であると考えられる。また、単に研修を行うのではなく、イラク人研修員を情報入手先としたニーズ把握調査を研修プログラムと有機的に結合することが望ましい。第二に、無償資金協力による機材供与、イラク人を中心としたイラク国内での復興活動の支援など、日本人が入国せずに行える事業を推進する必要がある。第三に、円借款などの中長期的なインフラ支援に関しては、ODAにおける環境社会配慮の理念を踏まえつつ、準備を進めるべきである。第四に、国際機関を通じイラク南部湿原の再生に向けた取組への支援として、UNEPの湿原管理プロジェクトの第2期計画を引き続きサポートすることを提案する。

( 2 : 安定化を見越したプロジェクト実施体制の構想 ) イラク国内で活動できる現地機関とのパートナーシップの構築を進めることが重要である。そのため、まず、研修員として日本に招き担当者レベルでの人的な交流を進めるとともに、ハイクラスの会合などを開催し政府間での正式な関係の構築に努めるような方策を考慮すべきである。また、社会情勢が安定後、すぐに現地に入りプロジェクトを推進できる体制をイラク国外に確立し、プロジェクト形成調査等を進めつつ、イラク人の人材育成を行うことも一策である。

( 3 : ドナー間調整の枠組みへの積極的な関与 ) ドナー会合への積極的な関与を通じて、日本の役割を確保し、相補的で重複を避けた形でのドナー間連携を図る必要がある。ドナー会合に先立っては、日本の重点課題リストを用意し、それに従って役割分担や共同・協調などの交渉に当たることが非常に重要である。また、国連機関のみならず、他のドナー機関が実施している様々な事業の中において、日本から技術的な側面で貢献していくような取組も考えられる。

( 4 : 研究所間、大学間の連携の推進 ) 日本とイラクの大学や研究機関が、イラクの環境問題の解決に向けて共通のテーマを持って共同研究を進めることは、イラクの研究者の能力向上につながるばかりでなく、今後の支援ニーズ把握のために重要であり推進すべきである。

### 中長期的視点で進めるべき協力

中長期的視点で進めるべき協力として、1) 環境分野の分野別援助方針の策定、2) 協力プロジェクトの形成と実施、3) 地球規模での環境問題に関する枠組み参加への支援、4) 復興開発に伴う環境破壊の未然防止に向けた体制整備の支援、を提言する。

( 1 : 環境分野の分野別援助方針の策定 ) イラクの治安が安定し、様々な取組を具体化する段階において、環境分野の分野別援助方針を策定する。分野別方針では、日本の援

助の特徴、他のドナーとの比較優位性を明らかにするべきである。そのためにも、日本の環境技術の抽出を行い、その中でイラクの地勢・社会・経済状況を勘案し、適用可能な技術を吟味の上、戦略性のある方針を立てることが必要である。

（２：協力プロジェクトの形成と実施） 人材育成や日本の技術の現地化など、日本が得意とし、また実施可能なプロジェクトを探索していくべきである。具体の案件としては、イラク南部湿原再生プロジェクトへの、１）資源循環に配慮した湿原生態系の再生、２）湿原に住む住民の生活基盤の復興、３）国際水資源管理の調整メカニズムの活性化、の視点からの貢献が考えられる。また、国際機関、他ドナーと連携した効率的な支援を行うことも考えていく必要がある。

（３：地球規模での環境問題に関する枠組み参加への支援） 国際社会が取り組む地球規模での環境問題に関する枠組みへの参加を支援することが重要である。条約加盟により国際的な義務が生じ、それを実施できるだけの能力を組織内に構築する必要があるため、制度的な面、体制的な面、人的な面で包括的な能力向上プログラムを企画するなどの方策が考えられる。また、イラク南部湿原の国際的な重要性を訴え、湿原の再生を図った上で、それが継続的に保全されていくためにもラムサール条約に登録して国際的に守っていくための支援を行うことが考えられる。

（４：復興開発に伴う環境破壊の未然防止に向けた体制整備の支援） 今後、大規模な復興開発が多数、広範囲で行われると予測されるため、それにより発生する環境問題への対処を支援することが求められる。日本の実施する復興プロジェクトに関しては、その環境社会配慮を徹底するとともに、その適切な実施に向けた環境アセスメント・環境社会配慮などの制度、実施体制の整備と人材の育成の必要性がある。そのためにも、イラク政府自身の環境社会配慮体制の構築、業務執行能力向上、モニタリング・法遵守の徹底など人材と制度の双方から支援することが求められる。

# 目次

はじめに.....	i
要旨.....	v
目次.....	xi
イラクに対する環境協力検討会委員名簿.....	xiii
用語集・略語集.....	xv
第1章 背景と目的.....	1
1.1 イラクに対する環境協力検討の背景.....	1
1.2 検討会設置の趣旨・目的.....	1
1.3 検討内容.....	2
1.3.1 検討の範囲.....	2
1.3.2 検討方法.....	2
第2章 イラクの環境の現況と復興へ向けた既存の取組.....	5
2.1 イラクの政治プロセス、社会情勢等.....	5
2.1.1 イラクの政治プロセス.....	5
2.1.2 社会情勢.....	6
2.2 イラクの環境問題における課題及び援助ニーズ.....	7
2.2.1 イラク南部湿原.....	8
2.2.2 水・公衆衛生.....	10
2.2.3 汚染工業サイト.....	11
2.2.4 その他の環境関連の問題.....	12
2.2.5 環境管理のための組織.....	13
2.3 環境分野における日本の対イラク復興支援状況.....	16
2.3.1 日本が行っている支援.....	16
2.3.2 環境分野における計画・実績.....	17
2.4 環境分野におけるドナー機関の援助及び援助協調の枠組み.....	18
2.4.1 国際的な調整の枠組み.....	18
2.4.2 国際機関、ドナー諸国による環境関連プロジェクトの概要.....	20
第3章 日本の環境協力の可能性の検討.....	25
3.1 イラク南部湿原再生への支援.....	25
3.1.1 課題の把握と支援の目標.....	25
3.1.2 湿地再生に求められる視点.....	25
3.1.3 湿原再生に求められる配慮点.....	27
3.1.4 支援を考える上での日本の知見と技術.....	28
3.2 水・衛生分野（廃棄物含む）への支援.....	29
3.2.1 支援の目標.....	29
3.2.2 日本の知見と技術の適用の可能性.....	30
3.3 その他の環境に関連する分野（再生可能エネルギー利用等）への支援.....	31

3.3.1	支援の目標.....	31
3.3.2	日本の知見と技術の適用の可能性.....	32
3.4	環境管理能力の向上に向けた支援.....	33
3.5	環境協力プロジェクト形成における共通の視点.....	35
第4章	今後の環境分野への協力支援の方向性.....	37
4.1	現状において着手可能な協力.....	37
4.2	中長期的視点で進めるべき協力.....	38
	参考文献.....	41

## イラクに対する環境協力検討会委員名簿

(敬称略)

	氏名	所属	役職
座長	武内 和彦	東京大学大学院 農学生命科学研究科	教授
委員 (50音順)	高橋 和夫	放送大学 教養学部	助教授
	田中 研一	国際協力機構 (JICA)	国際協力専門員
	松井 三郎	京都大学 地球環境学大学院	教授
	村上 雅博	高知工科大学大学院 工学研究科	教授
	横田 勇	静岡県立大学 環境科学研究所	教授



## 用語集・略語集

用語/略語	正式名称	意味/補足説明
ABR	Anaerobic baffled reactor	嫌気性バッフル付き腐敗槽
AMAR	Assisting Marsh Arabs and Refugees	アラブ系湿地居住避難民に対する人道支援 NGO
ARDI	Agriculture Reconstruction and Development Program for Iraq	イラク農業再建/開発プロジェクト
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer	可視から熱赤外領域までに14バンドを有する高性能光学センサ。地球科学の様々な分野において活用することができる画像データを取得している。
BOD	Biochemical Oxygen demand	生物化学酸素要求量
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
CFD	Computational fluid dynamics	数値流体力学
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
CIMI	Canada Iraq Marshland Initiative	カナダ・イラク湿原イニシアティブ
CPA	Coalition Provisional Authority	連合暫定施政当局
CRIM	Center for Restoration of the Iraqi Marshlands	イラク湿原復旧センター
EPC	Environmental Protection Center	イラク環境保護センター
EPIC	Environmental Protection and Improvement Council	イラク環境保護改善評議会
EPID	Environmental Protection and Improvement Directorate	イラク環境保護改善局
ERSDAC	Earth Remote Sensing Data Analysis Center	資源・環境観測解析センター
EST	Environmentally Sound Technology	環境適正技術
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食料農業機関
GAP	Southeastern Anatolian Project	東南アナトリアプロジェクト(トルコ)
GEC	Global Environment Centre Foundation	地球環境センター
GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
IF	Free Iraq Foundation	イラクファンデーション(NGO)
ILEC	International Lake Environment Committee	国際湖沼環境委員会
IMET	Ministry for the Environment and Territory	イタリア国土環境省
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IMRP	Iraq Marshlands Restoration Program	イラク湿原再生プログラム(アメリカ)
IOM	International Organization for Migration	国際移住機関
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
LANDSAT	Land Remote-Sensing Satellite	ランドサット(地球表面の探査や写真撮影を行う米国の科学衛星)
MoMPW	Ministry of Municipalities and Public Works	イラク地方行政省
MoC	Ministry of Communication	イラク通信省
MoE	Ministry of Environment	イラク環境省

用語/略語	正式名称	意味 / 補足説明
MoPDC	Ministry of Planning and Development Cooperation	イラク計画・開発協力省
MoWR	Ministry of Water Resources	イラク水資源省
NASA	National Aeronautics and Space Administration	アメリカ航空宇宙局
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー・産業技術総合開発機構
NGO	Non-governmental Organization	NGO（非政府組織）
NTU	Nephelometric turbidity unit	比濁計濁度単位 / 水の濁りの程度を表す指標
ODA	Overseas Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project design matrix	プロジェクトデザインマトリックス
RO	Reverse Osmosis（Membrane）	逆浸透（膜）
SOx	Sulfur Oxides	硫黄酸化物
SWIR	Short wave infrared	短波長赤外光
Terra/EOS-AM1	Terra / Earth Observation System	NASA が打ち上げた地球観測衛星
TIR	Thermal infrared	熱赤外光
TSS	Total suspended solids	全懸濁物質
UNAMI	United Nations Assistance Mission for Iraq	国連イラク支援団
UNDG	United Nations Development Group	国連開発グループ
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNEP/IETC	United Nations Environmental Programme, International Environmental Technology Centre	国連環境計画/国際環境技術センター
UNEP/PCAU	United Nations Environmental Programme, Post-Conflict Assessment Unit	国連環境計画/紛争後アセスメント部
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
USACE	US Army Corps of Engineers	アメリカ陸軍工兵隊
USAID	US Agency for International Development	アメリカ国際開発庁
USEPA	US Environmental Protection Agency	アメリカ環境保護庁
VNIR	Visible near infrared	可視近赤外光
VOC	Volatile Organic Compounds	揮発性有機化合物
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関

# 第1章 背景と目的

## 1.1 イラクに対する環境協力検討の背景

中東の中でイラク地域は、古代メソポタミア文明の中心地として栄えていた。イラク南部は、チグリス・ユーフラテスの2本の大河による豊富な水資源に潤された「エデンの園」の地ともされている。

第2次大戦後、イラクは、豊富な石油資源を利用した近代化を推進した。中東では珍しく宗教色の薄い世俗的な政権が設立され、教育を振興し、高い教育水準の人材に恵まれている。しかし、旧政権が公共インフラを軽視し投資を行わなかったため、国土の荒廃が著しい<sup>2</sup>。

湾岸戦争後の経済制裁や、イラク戦争をはじめとする紛争の結果、国土の荒廃が一層進み、現在、国際社会では、国際機関及び二国間協力等によるイラク復興支援が強く求められている。わが国も政府としてイラク復興支援を行うことを既に表明しており、現在その具体的な支援策の検討がなされている。

「環境」分野での協力は、イラクの復興の象徴的な意味合いを持つものとして期待が大きく、環境省では、イラク復興への環境分野での具体的な貢献方法の検討を進めている。治安が改善せず、限定的な情報しか得られない中で、将来の貢献可能な分野の検討を行い、日本の国際社会における応分の責任を果たす方策を探ることが求められている。

## 1.2 検討会設置の趣旨・目的

イラクの環境問題は、旧政権下での無謀な開発による環境破壊、資金難による環境インフラの整備の遅れや機能低下、天然資源の無計画な利用など多岐にわたる。これらの諸問題の解決には、国際社会がそれぞれの役割を分担しつつ協力して支援を進めていかなければならない。その中で日本が持つ技術・リソース・枠組みが効果的・効率的に利用可能な分野を見出すことが必要となる。

このように、イラク復興支援の一環として環境分野に係る協力・支援の方策及びその具体化の可能性について検討を行うことが求められていることから、本検討会では、イラク国内の環境の現状や、国際機関などによる環境分野における対イラク協力・支援などの取組等について情報を収集し、わが国による環境協力のあり方の検討を行うことを目的とする。

## 1.3 検討内容

### 1.3.1 検討の範囲

#### (1) イラクの政治的・社会的状況の理解と国際情勢の分析

環境面におけるイラクの復興支援の可能性を検討する場合、まず周辺諸国を含めて中東地域全体の文化と自然の関係を幅広く捉え、その中でイラクにおける自然・環境に係る問題への視座を与えることが大切である。また、イラン、トルコ、シリア、ヨルダン、エジプト、イスラエル、パレスチナなど周辺国との関係のほか、アメリカや EU 諸国、国際機関等との関係を十分理解・分析する必要がある。以上のような背景を、今後の環境協力を進めていくに当たっての基本的な留意点として調査・整理する。

イラクは、現在、民主的政体を建設する途上であり、国内社会は、まだ安定していない。十分な復興支援を進めるに当たっては、治安の回復が必須であるが、現在のイラク情勢を見る限り、すぐにイラク国内に入って日本の支援を開始できる状況ではない。イラクの新政権の樹立と体制整備、治安の改善等、復興支援の前提となる一般状況について見通しを立てる。

#### (2) 環境問題と援助ニーズ及び関係各国の取組の把握

2003年5月のイラク戦争直後から、日本及び関係各国は、イラクの復興のための様々な取組を進めてきている。ここでは、イラクが抱える環境問題と援助ニーズを広く分析し、今後復興支援を行っていく上での重点課題を把握することとする。それと併せて、環境分野においてこれまでに行われてきた実績及び現在計画中の取組についてレビューを行う。

#### (3) 日本が持つイラク復興支援に資する知見の調査

日本が持つ知見のうち、今後環境分野でイラクの復興支援を行っていくに当たって役立つと思われるものを抽出する。

#### (4) イラクに対する環境分野の協力の方向性の提言

今後、環境分野における復興支援を行うに当たっての方向性の提言を行うとともに、可能性のある具体的なプロジェクトについて提言を行う。

### 1.3.2 検討方法

本検討会では、以下のような手法を用いてイラクに対する環境協力の可能性について分析を実施し、日本独自の知見も盛り込みつつ、特色ある協力ができそうな方向性を示す。

### **( 1 ) 入手可能な報告書・データの整理**

治安が悪化している現状では、日本人が現地に入って調査・技術支援プロジェクトを実施することは難しいため、日本国内で入手可能なデータ、イラクでプロジェクトを実施している関係機関からのデータの入手・整理等を行い、今後のプロジェクト形成の基礎情報として活用する。戦争後のイラクの環境問題については、国連環境計画 (UNEP)・世界銀行等の国際機関や二国間援助機関及び現地機関による既存文献、ネット上での公開情報、国際会議でのプレゼンテーション資料等の情報を収集する。

### **( 2 ) 関係者からのヒアリングによる現状把握**

国際機関、二国間援助機関、並びにイラク環境省等の関係者へ、インタビューや問い合わせによりイラクの環境現状・取組などを把握・分析する。

### **( 3 ) 日本の持つ技術・知見から貢献可能な分野の検討**

事実を正確に把握した上で、その事実がもたらしたメカニズムを推定し、今後どのような対策が必要か、また、それら対策を支える環境技術の中で日本の比較優位な技術としてどのようなものがあるかを検討する。その上で、日本の協力可能な分野を検討する。



## 第2章 イラクの環境の現況と復興へ向けた既存の取組

### 2.1 イラクの政治プロセス、社会情勢等

#### 2.1.1 イラクの政治プロセス

イラクにおける一党独裁の厳しい規律での支配は、1968年のバース党による政権成立に始まる。1979年にサダム・フセインがイラク大統領に就任すると、翌1980年から8年間に及ぶイラン・イラク戦争、1990年のクウェート侵攻、1991年の湾岸戦争と戦争に明け暮れ、湾岸戦争でアメリカを中心とする多国籍軍に敗れると、周辺国からも国際社会からも孤立した。またクウェート侵攻後の経済制裁が発動されると、生活物資の供給にも影響が広く及び市民は貧困に喘いだ。そのような中、大量破壊兵器の拡散を危惧する米英軍が2003年3月にイラクに侵攻し、わずか20日で24年に渡るサダム・フセインの独裁政権が崩壊した。

サダム・フセイン政権崩壊後は、連合暫定施政当局（CPA：Coalition Provisional Authority）がイラク国内を統治してきたが、2004年6月にイラク暫定政府に主権が移譲された。これを受けて2005年1月に憲法制定国民議会の議員275名を選出する選挙が実施された。新たに選出された憲法制定国民議会のもと、2005年10月にイラクの新憲法が成立した。そしてこの憲法に基づき、2005年12月に総選挙が実施され、最終的な選挙結果の確定は各派・党からの異議申し立てにより2006年2月にずれこんだものの、新しいイラク議会が選出された\*。憲法によると、国民議会の3分の2以上（184議席以上）の賛成で選出された大統領が、最大会派の指名候補を首相に任命する事になっているが、選挙で第一党になったシーア派が首相候補として選出した移行政府の首相（ジャファリ氏）が、同じく移行政府の大統領（タラバニ氏）により、首相指名に反対されるなど、各政党間の調整が難航している。また、アメリカもジャファリ氏の首相就任に反対している。同年3月に入って始めて召集された国民議会でも、議長の出選が出来ずに最年長者であるパチャチ元外相が臨時議長を務めるなど、政党間の対立の溝は埋まっていない。今後のプロセスとしては、国民議会が召集されて30日以内に議会が大統領を選出し、大統領が15日以内に最大会派から首相を指名、首相が30日以内に組閣名簿を議会に提出し、承認を得ることになっている。また、シーア派とクルド人が求めていた連邦制の詳細などをめぐり、国民議会に設置される憲法改正委員会による審議、国民議会での採択、国民投票が順じ実施されることになっている。

歴史的にイラクでは、人口の2割に過ぎないスンニ派勢力が、オスマン帝国時代から統治の中樞を担当してきた。その流れがイラク国家成立後も続いてきた。それゆえ、人口では多数を占めるシーア派や、北部のクルド人は冷遇されていた。今回の選挙では、非スンニ派が政権を握ることとなり、人口構成（シーア派とクルド人で約8割）から見ても、選

---

\* 選挙結果は以下の通り：シーア派128議席、クルド同盟53議席、スンニ派55議席（2会派合計）、その他39議席。なお、定数は275、任期は4年。

挙で政権が決まる限り、非スンニ派政権が長期化することはほぼ確実である。そのため、これまで支配階級だったスンニ派が、こうした状況をどのように受け入れるかが懸念されている。

### 2.1.2 社会情勢

1970年代に中所得国となり、1980年はじめには一人当たり国民所得が3600ドルに達したイラクは、その後の経済制裁等により、2001年には国民所得が約1000ドルまで低下し、イラク戦争後は更に低下していった。そのため、2003年には、国民は食料の配給に頼らざるを得ない状態になった。また、かつては中東地域内で比較的高いレベルに合った教育・保健等のレベルも最低レベルまで悪化している。雇用状況に関しても、高い失業と不安定な短期雇用の問題が指摘されている<sup>2</sup>。

イラクの治安状況は、イラク戦争が終わって3年が経とうとしている2006年3月になっても、一向に改善の様子が見られない。特に、政治プロセスが終盤に近づいた2006年2月下旬に、シーア派の聖地「イマーム・アリ・ハーディ廟」(イラク中部マッサラ)が爆破されると、イラク各地でシーア派・スンニ派の抗争が激化した。これに対して、シスターニ師を始め、タラバニ大統領などの多くの指導者が報復攻撃の停止や国民融和を訴え、事態は一時ほどの激しさはなくなった。しかし、今後宗派間の対立が内戦へ発展する危惧もあり、依然予断が許されない状況である。イラク北部では、選挙で第2党となったクルド人勢力が、自治権限の承認・拡大を求めている。クルド人を抱えるトルコ等周辺国は、クルド人の動きを懸念の目で見ています。この点は、自らのクルド人の自治要求への影響を恐れているからであるといわれている。

また、イラク開戦後の民間人死傷者は、少なめに見積もっても30,000人以上との推計もあり、政治家・外交官の殺害も続いている。駐留する米英軍にも相当数の死者と1600名以上の負傷者が出ている。そのため、新しい兵力の補充(募集)にも困難が生じている。今後、イラク軍・警察の体制を整備し、国内の治安維持をイラク人の手で行えるようにすることが、駐留軍の撤退の条件となる。しかし、警察・軍の育成には今後数年間の期間を要するという予想や、武装反乱は10年以上続くとの意見も出ており、今後の動きには不透明な部分が多い。

さらに、武装勢力の目的は内戦を引き起こすことにあると思われるが、イラク軍の兵力が増強されても、内戦を防ぐ機能を果たすのは難しいであろうと考えられている。イラク軍の忠誠心は、実際はバグダッドの中央政府ではなく、それぞれの部隊が、シーア、スンニ、クルドといったそれぞれの宗派や民族の指導者に向けられているとの見方もあり、万が一内戦状態になれば分裂の懸念は大きい。

このように、国内の治安状況は、未だ不透明な部分が多く、また、短期間で回復するという見方は少ない。今後、治安状況の推移が、イラク復興に向けた最大の要因となるため、状況を注意深く見守ることが大切である。

## 2.2 イラクの環境問題における課題及び援助ニーズ

イラク国内への立ち入りが制限されている現状において、環境問題の現状を把握するためには、出来るだけ多くの情報源から得られる部分的な情報を総合して判断する必要がある。情報源としては、様々な機関が公表した報告書類とイラク関係者へのインタビュー・会見記録などを利用した。

イラクの環境問題の現状を最も包括的にまとめた報告書として、「イラク環境机上調査」が2003年にUNEPから出ている。この報告書は、イラクの環境問題全般をすばやく評価し、イラクが直面している最も重大な環境問題を抽出することを目的としている。この報告書においては、イラクの概況、通常的环境問題、軍事行動による環境影響がまとめられている。机上調査に引き続いて、UNEPは、2003年7月と8月にイラク国内への訪問調査を行い、イラク復興において優先的に行うべき活動を抽出するために、「プログレスレポート」を作成し発表した。

国連と世界銀行は、2003年に「国連/世銀合同イラクニーズアセスメント」をまとめており、この報告が、イラク復興支援に当たって関係各国、各機関が支援を検討するベースとなっている。この報告書は、次表に示す14のセクターと3つのセクター横断的テーマに渡って、イラクの現状と援助ニーズをまとめている。

表 - 1 UN/世銀合同イラクニーズアセスメントの報告範囲

セクター	セクター横断的テーマ
教育、健康、雇用創出、水/公衆衛生、通信、輸送、住宅/土地管理、都市計画、農業/水資源管理/食の安全、金融、国営企業、投資、地雷除去、政府機関等	人権、ジェンダー、環境

また、上記の報告に先立って、2001年にUNEPは、「メソポタミア湿原：生態系の最期」という技術レポートで、イラク南部の湿原（メソポタミア湿原）地帯の90%が失われている事実を、衛星写真を示して世界に警告している。さらに、UNEPは2005年に環境ホットスポット（深刻な被汚染地域）の評価を行っている。

日本では、イラク戦争終結後に国際協力機構（JICA）が、イラクのインフラの復旧調査や環境分野の人的能力開発に関するニーズ調査などを実施している。

一方、報告書によっても明らかでない事項については、関係者へのインタビューを行い、詳細な、あるいは最新の情報を収集した。2005年8月にイラク環境省、水資源省等から関係者が来日した機会に、イラク南部湿原を中心としたインタビュー形式の情報収集を行った。また、9月にはイタリアに調査団を派遣し、イタリア国土環境省へのインタビューも行っている。2006年3月には、JICA研修で来日したイラク政府関係者と検討会委員による意見交換会も行われた。その他、イラク復興支援ドナー会合やイラク公共事業大臣の小池環境大臣との会見記録などを利用して、環境分野別にイラクの環境問題の把握を試みた。

## 2.2.1 イラク南部湿原

### (1) イラク南部湿原の変遷

イラク南部のメソポタミア地方に広がる湿原は、5,000年以上も昔に世界最古の都市文明を形成した地域であり、聖書のエデンの園や40昼夜にわたって雨が降り続けたとされる大洪水の地ではないかとも考えられている。また、この地域では、車輪の発明で知られるシュメール人の遺跡が残されるなど、有史以来、人間が自然と持続的な関係を維持して居住してきた地域である。

1991年の湾岸戦争後、アラブ系湿地住民たちはサダム・フセイン政権に対して蜂起したが、当時の政権は反政府分子の根拠地の一つとなっている湿原地帯への対策として、湿原の農業開発を企図し、湿原からの排水ならびに水の流入を迂回させる構造物を建設し、90%以上の湿原を干上がらせた。また、葦原は焼き払われ水には毒が流されたとされている<sup>3</sup>。推計によると、50万人以上の湿地住民がイラン等の周辺国、イラク国内の他の地域等へ移動（避難）を余儀なくされ、2003年1月には湿原は不毛の土地と化していた。

サダム・フセイン政権による排水事業が行われる以前は、湿原はユーラシア大陸西部で最大級の湿地帯生態系を有しており、絶滅危惧種を含む貴重な野生生物の生息地であった。また、渡り鳥の中継地としての役割やペルシャ湾岸での漁業へ重要な役割も担ってきた。しかし、湿原の排水はこれら貴重な生態系に壊滅的な打撃を与え、いくつかの固有種は絶滅が危惧されている。この影響により、湿原での水産資源は激減し、湿原を産卵回遊・生育場としていたペルシャ湾岸の漁業も大きな打撃を受けた。この生態系への打撃は、湿原地帯にとどまらずシャット・アル・アラブ川からペルシャ湾にも及んだ。

イラク戦争終了直後の2003年5月には、早くも堤防を破壊して元の湿原地帯への再冠水が始まった。その後、地元住民やイラク水資源省の活動により湿原には徐々に水が戻り始め、1年後の2004年5月には約40%の湿地が再冠水されるに至った<sup>4</sup>。しかし、このような再冠水は計画もなくなされているため、急速な植物相の回復が見られる地域、回復のスピードに遅れが見られる地域、全く回復が見られない地域など、湿原の再生には様々な状況が見られている。一方、再冠水地域へのアラブ系湿地住民たちの帰還も始まっており、2004年5月時点で4万人以上が、湿原の生態系と調和した伝統的なライフスタイルへ戻っているといわれる<sup>3</sup>。ただし、漁業等の生計基盤を失った帰還住民の生活改善や公衆衛生に関する問題など、多くの問題を抱えている。

イラク水資源省は湿原の再生を復興の最優先課題の1つとして位置付けており、イラク湿原復旧センター（CRIM: Center for Restoration of the Iraqi Marshlands）を設置した。CRIMはドナー国、国際機関、NGO等と協力し、持続可能な湿原の再生計画において中心的な役割を担っている。

### (2) 個別の湿原の特性・現状

イラク南部湿原には、大きく分類するとイランとの国境線に位置するフワイザ湿原、ユーフラテス川が流れ込むハマール湿原、それらの中間にある中央湿原の3つの湿地帯に分

けることができる。フワイザ湿原は、北からチグリス川、東からカルヘ川が流入し、他の2ヶ所と比較して排水・乾燥化を免れた部分が多い。しかし、現在イラン側でカルヘ川上流に大規模なダム建設が進んでおり、将来的に湿原への流入量の減少が懸念されている。中央湿原へは、チグリス川が幾つもの支流に分流し、北側から湿原に流入する。この中で、中央湿原の西端に位置するアブ・ジリク湿原は、これまでの調査から最も生態系の回復が見られている<sup>5</sup>。

このように、イラク南部湿原は、個々の湿原・湖沼がそれぞれ特徴的な自然条件や開発等の人為的な条件を有しており、多様な水環境を有している。その中には、塩分濃度が非常に高く、植生の回復を阻害する状況も見られている。湿原への流入水は、塩分濃度がチグリス川に比較して相対的に高いユーフラテス川でも、飲料水の塩分濃度基準（世界保健機関：WHOによる許容濃度）の1,000 mg/Lを超えるレベルではなく、この、特定の湿原における塩分濃度の上昇の原因は、流入河川の塩分濃度の問題とは考えにくい。むしろ、水循環が健全でない半閉鎖水域に近い湿原・湖沼において、水の流入・流出と蒸発散とのバランスから、塩分濃度が悪化していると考えられる<sup>6</sup>。

### （3）国際的な流域管理

川が国境を越えて流れていることが、この地域の水問題を複雑にしている。イラク南部地域の水環境は、上流の国トルコ、そして中流の国シリア、下流の国イラクという関係の中にある。トルコは上流優先主義を主張し、1970年代に東南アナトリアプロジェクト（GAP計画）を立ち上げてチグリス・ユーフラテス川に一連のダム群を建設した。GAP計画では、1981年以降チグリス川・ユーフラテス川に12のダム（計画では合計22のダム）を建設しており、シリアもまた、ユーフラテス川とその支流にダムを造っている。湿原のイラン側でも水源開発が進んでおり、イラク側に流入する水量に大きな影響を与えている<sup>7</sup>。

### （4）湿地住民の生活実態

2005年までに、イラク南部湿原から離れていたアラブ系湿地住民のうち、少なくとも25万人がまだ戻れずにいるとされている。湿地住民は元来漁業を生計手段としており、現在再冠水された湿地帯でも90%ほどの住民が漁業を営んでいる。海岸線が非常に短いイラクにおいて、この湿原における淡水魚の漁業が、かつてはイラクの漁獲高の約2/3を占めていたが、今は10%以下といわれている<sup>8</sup>。

この湿原の復元は、イラクの多くの人々が望むところであるが、その具体的な要望について、USAIDにより意識調査が行われた<sup>9</sup>。それによると、イラク南部湿原での生活・生計の形態は世代間により若干の相違がある。つまり、40歳代以上で以前の湿地帯で生まれ育った人々は、元のような湿原の回復を望んでおり、25歳以下で農業を主な活動としてきた世代（即ち湿原での生活と漁業を知らない世代）は、ここで農業の振興を望んでいる。さらに、その中間の世代は湿原の再生を望むものの、生計手段としての農業をも望んでいる、という結果になっている。

帰還したアラブ系湿地住民たちが直面している問題は、生活インフラが全く存在しないことである。安全な飲料水や電気の供給や、廃棄物収集・し尿処理のための施設、学校・診療所などの公共施設など、住民が生活していく上での課題は多い。

## 2.2.2 水・公衆衛生

### (1) 廃棄物

廃棄物処理サービスは、バグダッド首都圏及び自治公共事業省の出先機関により実施されている。イラク戦争の開始直前、バグダッドを始めとする主要都市には、ゴミ収集トラックを使った収集システムがあり、湾岸戦争以前と比べて能力が落ちたとはいえ、十分機能していたといわれている。一方、ごみの処分方法としては、都市部のごみはオープンダンプینگが、農村部のように収集システムの存在しない地域では野焼きや周辺地域への投棄などが行われており、現在、イラク国内には衛生面に考慮した最終処分場はない。イラク戦争で都市部においても収集システムが機能しなくなり、都市ごみが路上に投棄・放置されるようになった。現在、各国の支援によりトラックや収集容器等の物資は主にバグダッドに送られているが、その他の都市には余り届いていない<sup>10</sup>。

戦争や、それに続く略奪などの破壊行為は、大量の建設廃棄物や軍事機材廃棄物を発生させた。破壊され放置された車両・船舶などの処理・処分も進んでいない。

イラクの医療廃棄物について、2001年の調査によると、バグダッド市内の大半の病院は焼却炉を持っていると報告されている。しかし、イラク戦争中は資金、燃料、機材等の不足により運転されなかった。そのため、戦争後に UNEP が行った訪問調査によると、大量の医療系の廃棄物が未収集のまま放置されていたと報告されている<sup>10</sup>。

### (2) 水資源

チグリス、ユーフラテス川はイラク国内の水資源の大部分を占めている。しかし、近年は上流のシリアやトルコに建設されたダムにより、流入水量が低下している。また、汚水処理施設の整備の立ち遅れや機能不全により水質の悪化も見られている。

飲用に利用されている地下水源は、イラク北部の山岳地帯とユーフラテス川右岸の2ヵ所にあるが、石油に汚染された水や軍事活動により放出された有害物質による汚染が危惧されている<sup>8</sup>。

### (3) 上水サービス

1991年の湾岸戦争以前は、イラクの上水道システムは、当時としては新しい技術を使い効率的に機能していた。しかし、国際的経済制裁によりその機能は大きく低下した。イラクの上水道システムは、2000年時点でバグダッド首都圏で100%、国全体では都市部91%、地方部48%と推定されている。しかし、施設の拡張・更新がなされず、水道網の至る所で大量の漏水が発生しており、断続的な給水と水質低下が起こっている。加えて、都市圏に

おける人口増加と相まって、地域によっては水がほとんど出ないなど日常生活への影響が出ている。また、塩素消毒剤が輸入できなくなったため、経済制裁前には根絶されていた水系感染症が広まっていった。特に中部・南部では栄養失調と相まって、過去10年で死亡率は2倍になったといわれている<sup>11</sup>。

農業関連インフラ（特に灌漑ネットワーク）が適切に管理されていない。これまでの戦争や略奪により、中央および南部で公共/民間の農業関連施設が被害をうけた。

#### （4）下水処理

下水道の普及率はバグダッド首都圏で80%で、全国平均では28%であった。また、汚水の処理率はバグダッド首都圏で55%、各州では20%に満たない。下水道に接続されていない家庭では、汚水は個別処理によるが、バグダッド首都圏以外では、非衛生的な処理が行われているケースが少なくない<sup>11</sup>。しかも、イラク戦争終了直後の調査では、稼動している下水処理施設はなかった。そのため、生下水/汚泥は河川や水路、空き地等に排出されており、環境面、健康面でも問題になってきている。その中で、バグダッドからの排水がイラクで発生する汚水の75%を占める。このバグダッドの排水は、唯一の水源であるチグリス川に流入している<sup>2</sup>。

### 2.2.3 汚染工業サイト

イラクの産業は、経済制裁と投資の欠如により大きな打撃を受け、このために慢性的な環境問題を引き起こしている。例えば、工場からの未処理排水の排出、化学物質の土壌や地下水への漏洩、有害排気ガスや粒子状物質の大気への放出などが報告されている<sup>10</sup>

また、イラクには、工場、鉱山、弾薬倉庫など有害・危険物質を扱っていた数多くの施設が、戦争等の被害を受け、適切な環境や健康保護の措置を講じないまま放置されている。UNEPは、このような環境ホットスポット（深刻な被汚染地域）について評価を行っている。それによると、イラク北部に1カ所、バグダッド周辺に4カ所のホットスポットを選定している。どれも、略奪・火災・戦闘などで被害を受けていたか、環境的に劣悪な状態にあり、使用可能な場所は一つもなかったと報告されている<sup>12</sup>。

表 - 2 UNEPの報告によるイラクの「ホットスポット」

ホットスポット	概要
アル・カディシヤ（Al Qadisiya）の金属メッキ工場群	相次ぐ爆撃・略奪ののち解体。高純度の青酸化合物を含む有害廃棄物が公衆の立ち入り可能な構内に散在。
アル・スワイラ（Al Suwaira）農薬倉庫施設	現在は使用を禁止されている有害な農薬が略奪され、倉庫の内部に散乱。倉庫内に立ち入ることすら安全でない。
カン・ダリ（Khan Dhari）の化学石油製品倉庫施設	精製化学品が略奪と焼失を受けた。破損したドラム缶やこぼれ出た化学物質が敷地の大部分を覆っている。
アル・ミシュラク（Al Mishraq）の硫黄鉱山施設	2003年火災に遭い局地的な大気汚染や作物被害をもたらした。現在は半ば放置状態で打ち捨てられている。
オウイリージ（Ouireeji）の兵器鉄くず置き場	イラク戦争及びその後の兵器倉庫解体による鉄スクラップ回収・処理のため、不発弾や有害化学物質を含む兵器を保管。

また、アル・カカー複合化学施設、アル・カウムスーパー肥料工場、アル・タリク ファルージャ 殺虫剤製造工場のような大規模な薬品、弾薬製造施設や兵器製造施設では、攻撃による破壊での汚染物質の拡散等の問題があり得る。この点については、さらに詳細な現地の情報収集が必要である<sup>10</sup>。

## 2.2.4 その他の環境関連の問題

### (1) 石油産業が引き起こす汚染

イラクは埋蔵量が世界第2位(統計によっては第3位)という豊富な石油資源に恵まれた国である。イラクの油田は北部と南部に集中しており、北部では1934年から開発が始まったキルクーク油田、南部では1960年代後半から本格的な開発が行われてきたルメイラ油田や1977年に発見されたマジヌーン油田等、豊富な石油資源を有している(口絵-3参照)。しかし、南部油田地帯の開発に代表されるように、70年代のイラクでは傾斜掘削技術\*がなかったため、地表面に存在していたイラク南部湿原の大規模な干拓など、環境へ大きな影響を及ぼしながら推し進められた。さらに、石油の採掘に当たっては、廃油が水環境中に流れ出る可能性のほか、同時に得られる天然ガス等副産物の燃焼に伴う窒素酸化物、硫酸酸化物、温室効果ガスの排出などがある<sup>13</sup>。

### (2) 森林破壊・砂漠化

干ばつや湿原の排水が土地劣化、砂漠化に拍車をかけている。1999年に、イラクは最悪の干ばつを経験し、耕作地の46%が深刻な被害を受けた。また、軍事用車両の走行により乾燥地の脆弱な植生が傷つけられ、風などによる侵食が促進されていると考えられている。

イラクは、その気候的特徴から木が疎らに分布する疎林地帯が多いが、FAOの1970年と2000年の報告書の数字からは、森林面積が大幅に減少したことが伺われる。また、輸出産業としてのデーツ(ナツメヤシ)のプランテーションも1980~90年代を通して80%が破壊された<sup>13</sup>。

### (3) その他

現在、イラクでは停電の頻発等、エネルギー不足も深刻な状況で、住民は食糧を節約して、エネルギー源の確保に努めている状況である<sup>†</sup>。こうした状態から脱却するために、電力インフラの整備等も今後、進められると考えられるが、その場合には、持続可能な社会の構築に資する技術の活用も必要であろう。

---

\*傾斜掘削技術(Slant Drilling): 井戸を途中で曲げて掘削する技術。一つの敷地から広い範囲に何本も掘削でき、掘削敷地や配管敷地を少なくすることが可能。

† 小池環境大臣とベルワリ・イラク地方行政大臣の2005年10月26日会談記録。

## 2.2.5 環境管理のための組織

### (1) イラク戦争前の環境に関わる組織

イラクの前政権にとって環境の管理・保護は優先課題ではなかったが、それでも他の中東諸国と比較すると、イラクは環境の管理とモニタリングのための良いシステムを持っていたといえる。イラクでは1972年に保健省の中に人間環境局が設立された。その後、1986年には環境法を制定し、環境保護センター（EPC）が設立されている。1997年には環境法を環境保護改善法に改正し、EPCは環境保護改善局（EPID）と変わった。更に、2001年の法改正により、EPIDはより広範囲な環境問題を扱う責任が与えられ、保健省からは独立した機関となった。同時に、政府機関、民間人、専門家などからなる環境保護改善評議会（EPIC）、及び地方レベルでは15の県でEPID支部が設立されている。

EPIDの責任は、環境全般へのアドバイス、研究、モニタリングであり、その成果・知見はEPICへ報告される。EPICはその報告を審査し、実施すべき活動、事業について決定し、関係する省庁に必要な対策を指示する。EPIDは600人余りのスタッフ（大部分はエンジニアや医師などの技術者）を擁し、独自の予算をもって活動していた。しかし、2003年のイラク戦争後の行政的な真空状態でEPICが機能しなくなり、EPIDは保健社会問題省に再統合され消滅した<sup>10</sup>。

### (2) イラク環境省

2003年9月にイラク暫定評議会は内閣（大臣）のリストを発表したが、その中には環境大臣が含まれていた。そこで、新たな環境省の組織案が検討され、暫定評議会の承認を受けて成立した。新環境省はEPIDが中核を占め、技術部門と管理部門にそれぞれ事務次官を置く体制でスタートした<sup>10</sup>。

イラク環境省の主なタスクとしては、環境関連法案の策定および改正、環境モニタリングの実施および汚染サイトの特定、水質モニタリング、環境保護に関する国家戦略策定、固形・有害廃棄物管理、砂漠化対策、南部湿原回復、等がある。2005年時点では次の15部課が設置されている<sup>14</sup>。

表 - 3 イラク環境省の組織

財務課、総務課、法務課、環境モニタリング課（アセスメント、モニタリング）、大気汚染・騒音課、水課、生物多様性課、土地利用課、化学汚染対策課、放射線対策課、廃棄物管理課（固形廃棄物、有害廃棄物）、環境情報・教育課、情報技術課（GIS他）、計画・開発課（国際協力他）、中央研究所（ラボ）
---

イラク環境省は、水源水質のモニタリングステーションを数箇所にも有していると共に、バグダッド、バスラ、ジカル、ミサーンに支部が設置されている。

イラク環境省では、環境保護法のドラフト作成、各県に環境協力委員会を設置、イラク全土を対象とした飲料水調査を実施している。また、湿原回復（及び環境保護）対策に165億ディナール（約13億円）の予算を配分している。この他、チグリス・ユーフラテス川へ

の下水対策として、6つの大きな下水処理場の修復に着手した<sup>15</sup>。

南部湿原に関しては、フワイザ湿原における大気・水・土壌モニタリング、アブ・ジリク湿原、クラマシア湿原における現地調査を行っている。また、CRIM のステアリングコミッティのメンバーでもある。

2003年に新環境省が入ったオフィスは手狭で、業務の執行に支障があることが UNEP のプログ्रेसレポートにより指摘されている。バクダッドにあったラボは略奪にあい、また、地方のラボは機材が古く、試薬も不足している。環境省の専門能力の強化のためには、スタッフへの訓練、規制・基準の作成、機材（現場及びラボ用）、建物、パソコン類、車両、資金などが必要とされている<sup>10</sup>。また、行政能力として、環境ガバナンスの強化、環境影響評価の能力向上、汚染の著しい地域の対策、市民の意識向上、法令による環境インフラの実現が必要とされている<sup>14</sup>。

### （３）イラク水資源省

イラク水資源省は1969年に設置された省であり\*、イラク全土の水問題および地表水・地下水の管理を行っている。主な業務としては、貯水ダム建設、洪水防止、水供給（農業用水、飲料水、発電、産業用水、環境改善など）、灌漑施設建設・管理、地下水資源管理等がある。組織体制としては、法律や財務、評価等を行う財務・行政部門、計画立案や各調査を行う計画・技術設計部門、各地で灌漑を実施する国営企業部門、ダム・貯水池や開拓プロジェクトを行う建設・維持部門がある。また、南部湿原の回復を優先課題の一つと捕らえ、2003年にCRIMを設置した。このCRIMは、湿地再生のイラク国内外の活動を調整する役割を担っているほか、イラク内閣（Council of Ministers）へ直接報告を行う<sup>16</sup>。

イラク水資源省では、各地で灌漑プロジェクトや開拓プロジェクト、水路の浚渫、イラク西部における灌漑インフラの拡充とダム開発などのほか、日本を含む21カ国に計381名のスタッフを研修のため派遣し能力向上に努めている。2004年における予算は1.5億ドル（約170億円）である。また、イラク南部湿原の回復を最優先課題と位置付け、2003年にCRIMを設置した。イラク南部での活動として、バスラへの飲料水プロジェクトなども実施している<sup>16,17</sup>。

### （４）イラク地方行政省

イラク地方行政省は、バグダッドとクルド自治区を除く全ての都市を管轄しており、上水、下水、地方自治の3つを所管している。現在、国連組織やその他援助機関と協力しながら公共サービスの再開や飲料水・汚水処理施設のリハビリを行っている。上水関連施設がテロ活動などにより破壊されており、また上水道ネットワーク自身の老朽化により、上水供給は人口の14%にとどまっている。下水道は上水と違いドナー側からの支援が余り得られていない。廃棄物処理機材は、1990年代に輸入したものはレベルが低く、今後、車両や

---

\* イラク水資源省の前身であるイラク灌漑省は1918年に設置された。

機材の支援を必要としている。

南部湿原に関しては、上水、下水、道路網の整備などを行っているが、住民帰還は計画的に行われていない。上下水整備、電力（太陽光発電など）の支援が求められている<sup>18</sup>。

## （５）イラク計画省

イラク計画省では、南部湿原再生を特別な機関を設立して対応することを検討している。また、国内の大学、研究所、他省庁との連携を更に進めると共に、トルコ・イランなどの周辺国との水資源関係の調整を進める意向がある。計画省が設立を計画している調査研究所では、南部湿原における植生、水、魚類、鳥類等の研究や、湿原内の特別保護区の設定、技術者・作業者の能力向上への取組等を計画している<sup>18</sup>。

## （６）イラク農業省

イラク農業省は、農地の所有、農民、組合、農業会社との契約等を所管している。特に、農業省は農民への資源の提供と生産物のマーケティングに責任を負っている<sup>13</sup>。

南部湿原に関しては湿原再生委員会を設置して対応している。委員会では、1) 湿原の漁業資源の確保、2) 水牛飼育を含む技術面の向上、3) 遺伝子技術を使った米の増産、4) 農民、女性、年長者への教育、技術指導、5) 農民の技術向上、ミルク工場、飼料工場等、の5つの計画を検討している。また、専門家の技術訓練として、水牛飼育、米の栽培、農業指導、漁業資源管理の研修受け入れ先を探している<sup>18</sup>。

## （７）調整メカニズム

戦争前のイラクの行政組織では、保健省、灌漑省、農業省、鉱工業省、石油省、外務省、教育省、高等教育省、科学技術省、計画省を含むほとんど全ての省には環境ユニットがあった。以前の EPIC の会議へは、各省の局長クラスが参加していた。これらの環境ユニットがそのままの形で保持され、新環境省とは共同して活動している。地方レベルに関しては、イラクでは各県に環境委員会があり、保健部局、農業部局と共同で活動をしている。

イラク南部湿原の再生に関しては、CRIM 内において各省庁の出身者が話し合いながら進めているが、それ以外は各省庁がそれぞれ担当部署、機関を設けて実施している。湿原再生省（庁）の提案もあるが実現していない<sup>18</sup>。

## （８）研究分野、NGO などの環境への取組

バスラ大学は、水や水生生物の研究を行っており、NGO の IF と共同で南部湿原における再冠水後の生態系回復状況を調査している。また、USAID の資金により、水質・土壌分析の為にラボを設置すると共に湿原内に養殖場の設置および稚魚の飼育を行っている。バ

グダッド大学は、健康と工学に関する経験を有している。バグダッド大学では、環境工学および生物化学学科がサンプル調査や生態系調査を実施している。モスル大学は、農業関係の研究として、乾燥地の農業生産や乾燥地管理などを行っている<sup>13</sup>。

NGO のイラクファンデーション（IF）は、イラクにおける民主化・人権に関する NGO である。IF は憲法支援プロジェクトや人権教育プロジェクトを実施する傍ら、イラク南部湿原回復を目指して、他の NGO やドナー国等との協力のもと、エデン・アゲインプロジェクトを実施している<sup>19</sup>。バスラ大学は、IF と共同で南部湿原における再冠水後の生態系回復状況を調査している。IF と共にエデン・アゲインプロジェクトを実施している NGO には、ネーチャー・イラク（Nature Iraq）やアラブ湿地フォーラム（Arab Marshlands Forum）が含まれる。アラブ系湿地住民の人道支援を行う NGO である AMAR は、1991 年以来イラク南部湿原で活動を続けており、2003 年以降は避難民の帰還支援、ヘルスケア、水と衛生プロジェクトの提案等を行っている。

## 2.3 環境分野における日本の対イラク復興支援状況

### 2.3.1 日本が行っている支援

2003 年のイラク戦争終結後の 10 月にスペインのマドリッドでイラク復興のための支援国会合が開催された。そこで日本政府は、当面の支援として総額 15 億ドルの無償資金供与を表明した。支援の分野としては、電力、教育、水・衛生、保健、雇用等イラク国民の生活基盤の再建及び治安の改善に重点を置くこととされている。この資金の用途は 2005 年末までには全て決定しており、内訳は、イラクに対する直接支援（約 9 億ドル）、国際機関経由の支援（約 1.2 億ドル）、イラク復興関連基金への拠出（約 4.9 億ドル）、NGO 経由の支援（約 2600 万ドル）、その他研修事業（約 1000 万ドル）となっている。その他、人的貢献としては、国連/世銀共同イラクニーズアセスメントへの専門家派遣などを行っている。

その後日本政府は、中長期的な支援として、円借款を基本とした最大 35 億ドルの支援も表明している。その中で、2006 年 3 月に港湾整備、灌漑、火力発電所改修に対する 760 億円余りの供与を決定した。

JICA は日本政府が行うイラク支援のうち、無償資金協力や有償資金協力のための調査、イラク政府の機能強化を目的としたプロジェクトを実施している。研修事業は、本邦研修を 2003 年度 2 名、2004 年度 128 名、2005 年度 166 名に、第三国研修（実施国はエジプト、ヨルダン、シリア、マレーシア）を 2003 年度 100 名、2004 年度 506 名、2005 年度 402 名に対して実施した。研修の分野は、医療分野、電機分野、統計分野、水分野、上下水道分野、文化分野、教育分野、道路橋梁分野、農業分野、環境分野（廃棄物管理等）をカバーしている。無償関係の調査としては、電力、水・衛生、保健医療、教育などの緊急無償案件の形成、また円借款による中長期的支援を目的としてインフラ支援プログラム策定のための調査などを実施した。さらに、過去の帰国研修員（1000 名余り）の活用を目指したフォローアップ協力もすすめている<sup>20</sup>。

## 2.3.2 環境分野における計画・実績

### (1) 研修事業

JICA は、2006 年 3 月にイラク向け本邦研修「南部湿地帯保全」を実施して 13 人の研修員を受け入れた。また、ヨルダンにおける第三国研修として廃棄物管理研修、上下水道・水質検査研修などを実施しているほか、既存の集団研修（本邦）へのイラク人研修員の受入れも実施している。また、2004 年に能力開発のためのニーズ調査として、環境分野の研修プログラムの計画調査を実施した。その結果、環境アセスメント、環境調査・研究、環境モニタリング、保護区管理、生態系保全、環境教育、環境法・制度・協定、廃棄物管理、の 8 種類の研修プログラムが提案されている<sup>14</sup>。

日本が拠出したイラク復興信託基金により、UNEP の国際環境技術センター( IETC )は、湿原環境管理関連の研修を日本と近隣アラブ諸国にて実施した。また、紛争後アセスメント部 (PCAU) は、イラク政府環境部門人材育成事業として、イラク環境省職員に対し、環境法制の整備、環境行政能力の向上、環境モニタリング技術等の研修の実施した。

### (2) 無償資金協力（機材供与等）

水・衛生分野でプレハブ式の浄水設備、ごみ収集車、ごみ埋め立て用ブルドーザー、バキュームカー、ごみ用コンテナ等を供与した。自衛隊が展開するサマーワ市には、ゴミ収集用コンテナ 300 基、ゴミ収集車 12 台等のゴミ処理機材を供与したほか、市南方約 200km の水源を有しない地区に 4 ヶ所の井戸掘削に必要な資金を支援した。また、草の根レベルでは、浄水装置の供与、下水管路の整備などを行った。

### (3) 国際機関等への拠出

UNEP に対し、イラク南部湿原環境管理支援プロジェクト、及びイラク政府環境部門人材育成事業を実施するための資金を国連イラク復興信託基金を通して提供した。

国連開発計画 (UNDP) に現地住民の雇用を目的とした資金拠出を行っており、その資金により上水道の復旧、ごみ収集・清掃等の事業が行われている。

### (4) NGO を通じた支援

ジャパンプラットフォーム傘下の NGO による緊急支援として、バグダッド市内の小学校のトイレ、上下水設備の応急修復等の衛生改善支援を行った。

### (5) 緊急無償案件の形成調査

JICA は、イラク国内外の関係者からの聞き取り調査や情報収集等を通じ、当面の緊急復興需要に対応した案件の形成を行い、その結果を取りまとめた。この中で水・衛生分野も

調査対象となっており、水資源省やバグダッド首都圏、UNDP、アメリカ国際開発庁（USAID）などからもヒヤリングをしている。水と衛生分野では以下に示すショートリストを作成した<sup>11</sup>。

表 - 4 イラク国復興支援予備調査による水・衛生分野の案件

案件名	案件概要
バグダッド市浄水設備設置計画	プレハブ式浄水設備（コンパクトユニット；4500m <sup>3</sup> /日）を、バグダッド市内 10 箇所に設置する。
イラク南部 4 州浄水設備及び RO 設備設置計画	プレハブ式浄水設備（コンパクトユニット）35 基の取り替えを行う。RO 淡水化装置 24 基の新設を行う。
バグダッド市下水道ポンプ場修復計画	ポンプ、モーター、バルブ、スクリーン、パネル、ケーブル等の更新を行う。
バグダッド市カーク汚水処理場拡張計画	緊急措置としてチグリス川に放流されている汚水 20 万トン/日の処理施設の建設を行う。
サバニサン浄水場既設取水ポンプ場修復計画	既設ポンプ場（42m <sup>3</sup> /min、185kW×14 台）の改修を行う。

## （6）インフラ緊急復旧調査

JICA は、無償資金協力による復旧・復興支援から中長期的な開発支援への調和の取れた移行を確保すること等を基本方針として、今後わが国の ODA を利用したインフラ復興開発支援プログラムを策定するための基礎情報の収集・分析を行った。

調査対象セクターは、道路・橋梁、鉄道、空港・港湾、情報通信、水資源、電力・エネルギー、食糧・農業、保健・医療、教育・職業訓練であり、各セクターの復興開発需要や今後の方針等を復興開発プログラム策定のためのベースとすると同時に、住民の意識調査や他ドナーとの調整を考慮し、プロジェクトのロングリストを作成した<sup>21</sup>。

## 2.4 環境分野におけるドナー機関の援助及び援助協調の枠組み

### 2.4.1 国際的な調整の枠組み

#### （1）イラク復興ドナー会議

2003 年 10 月にマドリッドで開催された「イラク復興国際会議」には、73 ヶ国と 20 国際機関が出席し、国連/世銀ニーズアセスメント調査により明らかになった 14 分野についての各国の役割分担が話し合われた。この会合ではまた、イラク信託基金の創設や各国からの 320 億ドル以上の支援意図表明が示された<sup>22</sup>。

マドリッド会議を受けて、「イラク復興信託基金ドナー会合」がアブダビ（2004 年 2 月）、ドーハ（同年 5 月）、東京（同年 10 月）で開催された。会合ではイラク復興に対する各国のコミットメント等が表明されたほか、東京会合では、暫定政府から包括的な復興戦略が示され、イラン等が新規拠出を表明した。また、選挙の重要性の再確認や支援を各国が表明した。この時点での各国の拠出表明額は、米国 203 億ドル（2004 年より 1 年 6 ヶ月）

日本 50 億ドル (2004 年から 4 年間)、イギリス 9 億 3000 万ドル、EU および加盟各国が 8 億 2500 万ドル (2004 年から 2 年間。これとは別枠で人道支援目的に 8 億 6000 万ドル)、サウジアラビア 10 億ドル、クウェート 5 億ドル、イラン 3 億ドル、イタリア 2 億 3500 万ドル、アラブ首長国連邦 2 億 5000 万ドル、世界銀行 30～50 億ドル (5 年間)、IMF が 25 億～42 億 5000 万ドル (2004 年から 4 年間) などとなっている。

## (2) 環境分野の復興支援のためのドナー調整会議

UNEP は、イラクの環境問題の情報を関係者の間で分かち合い、優先課題を特定すべく、2003 年 3 月からジュネーブで環境円卓会議を開催した<sup>10</sup>。

一方、イラク南部湿原の再生に関しては、ドナー国調整会合が 2003 年 5 月より開催されている<sup>23</sup>。イラク国内では、戦争終結後、関係機関の調整役として、CRIM がイラク水資源省に設立され、湿原回復の為のマスタープランが準備されている。図に示すように、このマスタープランの軸は、水、生態系、社会経済の三つに分かれており、2004 年 10 月のドナー国会合まで各国・機関が独自の判断で実施してきたプロジェクトを整理したものである。このマスタープランは、湿原再生に向けてドナー側とイラク各機関が協力して調整を図るためのものである。これにより、ドナー間の支援の重複を防ぐと共に、今後必要となる支援が明らかになってきている。



図 - 1 イラク南部湿原再生のためのマスタープランの構成

## 2.4.2 国際機関、ドナー諸国による環境関連プロジェクトの概要

イラクの復興に関し、現時点で各国、各機関が進めている支援活動分野、主なプロジェクトを表 - 5 に示す。

表 - 5 各ドナー機関が進める復興支援プロジェクト

国、機関	活動分野など	主なプロジェクト
UNAMI <sup>24</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業・食料の安全、環境および資源管理</li> <li>教育・文化</li> <li>ガバナンス・人材開発</li> <li>健康・栄養</li> <li>インフラのリハビリ</li> <li>難民・国内の避難民</li> </ul>	<p>UN の各機関（UNDG）が多くのプロジェクトを実施している<sup>25</sup>。環境に関するプロジェクトは以下である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>環境ガバナンス強化（UNEP）</li> <li>湿地に適用する環境に適正な技術（EST）支援（UNEP）</li> <li>水に関する組織のキャパシティ・ビルディング（UNESCO）</li> <li>南イラクの水・公衆衛生システムのリハビリ</li> <li>水質管理・監視（WHO）</li> </ul> <p>なお、UNDP のウェブでは以下のプロジェクトが記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>シャトル・アラブ川での排水対策（予定）</li> <li>バグダッドでの緊急の飲料水配水</li> <li>バグダッドの下水処理システムのリハビリテーション</li> </ul>
世銀 <sup>26</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コミュニティのインフラのリハビリ</li> <li>都市部の水供給、公衆衛生</li> <li>バグダッドの水供給</li> </ul>	
アラブ連盟 League of Arab States <sup>27</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドナー会合で 28 億ドルを表明。（この他単独の個別の支援としてはサウジアラビア 10 億ドル、クウェート 5 億ドル、イラン 3 億ドルの拠出を表明している）</li> </ul>	
アメリカ* USAID <sup>28</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業</li> <li>水・公衆衛生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料安全保障（小麦）</li> <li>民間セクター開発（農業機械の修理、維持管理技術）</li> <li>貧困削減（高価値作物の導入、家畜飼育改善など）</li> <li>灌漑（総合的土壌・水・作物管理、国家水戦略策定の支援）</li> <li>下水処理場のリハビリ（バグダッド、南部諸都市など）</li> <li>浄水場の建設、水路の整備（バグダッド、バスラ、ナジャフなど）</li> </ul>

次に、特にイラク南部湿原について各国・機関のプロジェクトの目的、活動内容、活動地域を把握する。

\* USAID のウェブサイトによると、USAID はイラクの諸官庁に対し、国家水戦略策定の支援を行っている。この戦略は水の配水（allocation）管理、貯水容量管理、ダム管理、洪水管理を含んでいる。

表 - 6 各ドナー機関が進めるイラク南部湿原再生プロジェクト

プロジェクト名	イラク湿原再生プログラム <sup>29</sup>	エデン・アゲイン	ニュー・エデン <sup>30</sup>	CIMI (カナダ・イラク湿原イニシアティブ) <sup>31</sup>	UNEP 湿原管理プロジェクト
ドナー機関	USAID	米国務省	IMET	CIDA	日本 (資金提供)
委託機関	民間コンサルタント会社(DAI)	IF	民間コンサルタント会社(SGI)	Waterloo 大学	UNEP/IETC, UNEP/PCAU
プロジェクト期間	2003年10月～2004年9月	2002年～2003年	2003年から	2004年5月から	2004年8月から1年間
パートナー機関	イラク国内	水資源省、農業省、環境省、自治体(ミサン県、ナシリア県、バスラ県)、バスラ大学農業海洋科学センター、IF、AMAR	水資源省、CRIM、環境省、NGO (AMAR、IF、Nature Iraq)	環境省、水資源省、CRIM など、湿地大学コンソーシアム、IF、Nature Iraq, Iraq Nature Conservation Society	研修者：環境省、水資源省、公共事業省、科学技術省、南部3県、教育機関
	その他	その他機関からのアドバイザー(イラク、米国、英国、ヨルダン、豪州、チェコ)	UNEP、USAID、USACE、USEPA、IOM、WHO 等	Birdlife International office in UK and Jordan 等	-

### (1) アメリカによる湿原関係支援の概要

アメリカの国際開発庁 (USAID) は、湿原再生に関して、社会経済に焦点をあてた支援を実施してきており、400万ドルの予算で「湿原再生プログラム (Iraq Marshlands Restoration Program: IMRP)」を実施してきた。実施期間は、2003年10月から2005年9月までである。このIMRP中で、国レベルの支援としては、チグリス・ユーフラテス川流域の水文モデル開発 (陸軍工兵隊 (USACE) が担当)、水質・土壌ラボの整備、国際研修ツアーの実施及び研修コースの立案、CRIMの戦略計画策定支援等を実施してきた。また、湿原レベルの支援としては、1) 総合的湿原管理計画の作成、2) 農作物生産および農業関連ビジネスの支援、3) 家畜および乳製品生産の再生、4) 漁獲と養殖の支援、5) 一次医療の拡充、6) コミュニティレベルにおける人工湿地の設計等を行っている。これらの活動がもたらす便益は、イラク政府の能力向上のほか、50万人以上のアラブ系湿地住民に対する収入/就労機会の増加や生活環境の改善とされている。

IMRPにおける支援で注目される活動としては、国レベルでの支援の一つとしては、2004年10月にアンマンで開催されたワーキングセッションがあげられる。このワーキングセッションは、バスラ大学及びイラクファンデーション (IF) のフィールド調査チーム、水資源省及び環境省の代表者を対象としてフィールド調査の向上やデータの質について議論が行われたほか、実際に近くの河川で機材を使ったモニタリングの研修やヨルダン水道局 (Water Authority Jordan) での分析プロセスの検証等が行われている。

また、湿原レベルでの支援の一つとしては、2004年3月よりハマール湿原およびフワイザ湿原におけるモニタリングがあげられる。データベースも作成されており、この活動に関する最終報告書はまもなくイラク政府に提出される予定である。

IMRP が 2005 年 9 月に終了したことを受け、IMRP の中で実施されてきた活動の多くは、2003 年 10 月より 720 万ドルあまりの予算で実施されている「イラク農業再建/開発プロジェクト (Agriculture Reconstruction and Development Program for Iraq: ARDI)」へ引き継がれることとなった。引き継がれる活動の中には、湿原のモニタリング (継続) や人工湿地の建設 (2006 年開始予定) が含まれている。また、農業振興等に起因する環境負荷の増大に対する評価は、今後のプログラムで実施される可能性があるとしている<sup>32</sup>。

## (2) イタリアによる湿原関係支援の概要

イタリア国土環境省 (IMET) は、湿原再生の取組として、水に焦点をあてて支援を行っており、アブ・ジリク湿原再生プロジェクト、水とエネルギーに関するフィージビリティスタディ (F/S)、イラク南部湿原再生に関するマスタープラン策定支援等を行ってきている。具体的には、アブ・ジリク湿原のモニタリングを通じた各種データ収集、水力モデルの開発、再生シナリオの作成・検証、また、水とエネルギーに関する F/S では、南部の油田地域でフレアガスとして大気に放出されている天然ガスを活用した脱塩 (淡水化) が検証されている。これら活動を通して入手したデータは GIS データベースへ入力されており、シミュレーション等に活用されている。この他、公衆衛生に関する活動として、上下水道施設 (インフラ) の現状把握等も行っている。今後、イタリアは CRIM の提案に基づき、グリーンブリッジ構想に焦点をあてる予定である<sup>33</sup>。

グリーンブリッジ構想とは、湿原内に全ての帰還住民の意思を組み入れうる「村」を作る構想であり、1) 湿原内の島で漁業をベースとして生活する村、2) 農業を取り入れながら生活する村、3) 道路に隣接し現代の生活様式を取り入れながら生活する村の 3 種類のコミュニティを作る構想である。この構想の背景には、湿地が干拓された後に農業を営みながら成長してきた世代が、引き続き農業ベースの生活を望む傾向があり、また、そのような住民が漁業に関する知識・技術を習得する時間が必要なためである。グリーンブリッジには、前述のフレアガスを回収し、各家庭に供給するシステム等も検討されている。なお、IMET では、このグリーンブリッジ構想を、まず、ユーフラテス川沿いのアブ・サバット地域で実証を行い、その後 50 ヲ所ほどに広げたいとしている<sup>33</sup>。

## (3) カナダによる湿原関係支援の概要

カナダは、湿原再生については、特に生態系に焦点を当てた支援を実施している。具体的には、1) 生物多様性にとって重要な地域 (Key Biodiversity Areas) に関する調査・報告 (アブ・ジリク湿原の生態系についてモニタリング)、2) 組織能力の向上・研修支援、3) 国際的な取組への支援 (ラムサール条約への登録を支援、湿原に関するイラク・イラン間の対話を支援) の 3 つの分野で支援を実施している。今後は、現在の活動をイラク全土に拡大することを目指している<sup>33</sup>。

#### (4) UNEP による湿原関係支援の概要

UNEP は、イラク復興信託基金の支援を受け、イラク南部湿原の環境を再生し、湿原地帯とその周辺に暮らす人々に清潔な水と衛生設備を提供することを目指して支援を行っている。この地域において離散していた住民が戻ってくれば、人口は 50 万人に達すると予想されている。そのため、6 箇所における環境適正技術 (EST) を導入した水・衛生設備の提供 (パイロットプロジェクト) をはじめとする複数のコンポーネントによる支援を行っている<sup>23</sup>。

このプロジェクトは、1100 万ドルの予算で UNEP 国際環境技術センター (IETC) によって 2004 年からはじめられ、次表に示す 5 本柱の事業が実施された。この中で、研修コースは、日本及び近隣諸国で実施され、その中で、日本では、国際湖沼環境委員会 (ILEC) の協力による「水質管理」研修が、地球環境センター (GEC) の協力による「持続可能な衛生・排水処理システム」、「飲料水供給のための EST」研修がそれぞれ実施された。また、研修を終えたイラク人がイラク国内の教育機関や省庁などにおいて 2 次研修を行った。

2006 年からは、新たな予算により、給水管を延長や拡張のための機材の提供をはじめとする、パイロットプロジェクトの維持管理のための取組や、啓蒙活動のための新しい資料の作成などの事業が進められる予定である。

表 - 7 UNEP イラク南部湿原プロジェクト概要

コンポーネント	概要
戦略の立案と調整のサポート	イラク湿原管理に関する円卓会議開催、ドナー国間の湿原環境に関するプロジェクトの調整活動、イラク関係省庁幹部、イラク国内の調整役、および地域社会の指導者をはじめとするイラク関係者との継続的な対話と情報交換
基本的なデータの収集と分析	湿原情報ネットワーク (Marshland Information Network) の開発と英語とアラビア語での運営、現場検証を伴った水質データや遠隔探査分析を含む基本データの収集と分析
能力開発	研修指導員を研修する (train the trainers) のアプローチによる、湿原管理や EST 導入に関する研修を通じた能力開発、イラク国内における 2 次研修のサポート
パイロットプロジェクトの実施	6ヶ所の湿原コミュニティにおいて、EST を適用した安全な飲料水、衛生設備、水質管理に影響するパイロットプロジェクトの実施、コミュニティレベル事業の支援
啓発活動とフォローアップ	国際公開シンポジウム開催、パンフレットや定期刊行物の発行、対メディア活動など



## 第3章 日本の環境協力の可能性の検討

### 3.1 イラク南部湿原再生への支援

#### 3.1.1 課題の把握と支援の目標

イラク南部湿原は、1970年代においては、ユーラシア大陸西部における最大の湿原であった。この湿原は、渡り鳥の中継地やペルシャ湾の魚類の産卵場所として、世界的に重要な生態系であったが、チグリス・ユーフラテス川上流の水資源開発や、サダム・フセイン政権下での排水・乾燥化により大きな被害を受けた<sup>34</sup>。旧政権崩壊直後から、アラブ系湿地住民による排水路の堤防の破壊や水資源省による水門の開放などにより、1970年代の湿原面積と比較しておよそ30～40%の湿原に水が戻ってきている。

イラク南部湿原に水が戻り、そこに以前の植生や生態系が復元されることは、大変重要なことである。しかし、この湿原に再生は、単なる自然の回復にとどまらず、そこで営まれてきた湿地住民の生活基盤をも再構築し、この地域の生活と自然が調和的に維持されることが究極の目的とされるべきである。

イラク南部湿原の破壊と、そこに住んでいたアラブ系湿地住民が住みかを追われたことは、イラクの大きな環境問題かつ人道的問題のひとつである。また、水資源の国際的配分問題や、旧湿原地域内での石油開発問題により大きな影響を受けており、イラク南部湿原問題はイラク復興における優先課題の一つとされている。イラク戦争直後の2003年から、湿原の住民らによる再冠水が行われているが、塩分の集積など生態系の回復への悪影響が見られている。

以上の観点から、イラク南部湿原地域における湿原再生は、短期間で失われた有史以来の人間と自然の持続的な関係を再構築することを念頭に、中東有数の湿原生態系であるイラク南部湿原地域の湿原生態系の回復と、そこに根ざしていた人間生活の回復が求められていると言える。

#### 3.1.2 湿地再生に求められる視点

湿原再生を検討する際には、次の視点を考慮する必要がある。

##### (1) 社会面の視点

(人々の生活の再生、湿原の賢明な利用) 湿原再生において、生物多様性や生態系の再生と、湿原に生きる人々の生活を保障するための農業、牧畜業、水産業等の再生は、その過程でしばしば競合や矛盾をもたらす。こうした競合や矛盾を克服し、人間と自然の基盤がともに保障されるような総合的な湿原再生を達成するためには、「賢明な利用\*」の原則

---

\* ラムサール条約に定められた概念で、生態系の自然特性を変化させないような方法で、人間

に基づき、ゾーニングを含む合理的土地利用計画を策定する必要がある。同時に競合が少ないエコツーリズム等の導入可能性も検討すべきである。

**（地域開発への取組）** 湿原に水が戻り、生態系も徐々に回復してきており、今後は、産業の復興を進めていく必要がある。実際にこの湿原をどのように再生させるかは、イラク人自身が決めることであるが、以前のような漁業中心の生活に戻すためには、現在農業に従事している若者に漁業を教える必要があるため、湿原の回復は段階的に進めることになると思われる。漁業以外に湿原地域で行われている産業としては、乳牛飼育による乳製品加工や魚の缶詰工場などである。

## （２）科学技術面の視点

**（水資源問題と水質管理への対応）** イラク南部湿原では、流入量の低下、塩分濃度の上昇が農業、飲料水、生態系バランスに悪影響を与えている。しかし、多数ある湿原・湖沼の水環境は多様であり、塩分濃度だけ見ても、場所によっては一桁以上の差があることもある。そのため、自然環境や社会環境による各湿原・湖沼の個性（性格）を、少なくとも相対的に調べて整理して、そこから問題分析や対策のプライオリティーを考えていくプロセスが必要である。

**（地域に腑存する生物資源の有効活用、少ない投資、少ないエネルギーや化学物質、維持管理の容易さ）** 湿原再生には、莫大な投資を必要とせず、多くのエネルギーや化学物質の利用を伴わない、環境にやさしい技術の導入が有効である。これらの技術は、地域の環境の現状と人々にとって維持管理の容易さなど利用可能性を十分考慮しながら、最適なものを組み合わせて導入することが検討されよう。その際、「順応的管理<sup>\*</sup>」の原則に基づき、柔軟な態度で技術導入に臨むべきである。

## （３）国際面の視点

**（チグリス・ユーフラテス流域の諸国との調整）** イラクの湿地再生は、上流域の水資源利用や、隣国イランに存在する湿地との関係性抜きに語ることはできない。国境を超える国際水資源管理、国境を超える環境再生といった観点からの連携が検討されるべきである。そのためには、イラク南部湿原が存在するチグリス・ユーフラテス流域全域における水資源と生態系の現状について、旧政権時代に築かれた運河などの工作物がもたらしている影響も含め、客観的評価を行うことが急務である。また、これまでにイラン・イラク間での流域委員会やトルコと水量に関して話し合いが持たれてきたが、現在は、長期間に渡って中断したままである。一方、イラク国内の水資源の、北部、中部、南部への配分の問題

---

のために湿地を持続的に利用すること。

<sup>\*</sup> 不確実性を伴う対象を取り扱うための考え方・システムで、特に野生生物や生態系の保護管理に用いられる。当初の予測がはずれる事態が起こり得ることを、あらかじめ管理システムに組み込み、常にモニタリングを行いながらその結果に合わせて対応を変えるフィードバック管理が行われる。

があり、農業用使用や使用後に放流する排水についても総合的な管理体制が必要になる。

（国際的連携による情報交換・役割分担） イラクの湿原再生の協力機関は、イラク政府および地域住民の湿地再生への主体的な取り組みを促すために連携し、次世代を視野に入れた環境教育・啓発の促進、情報交換、役割分担、統合化を可能とするための共通のプラットフォームを設けるべきである。

### 3.1.3 湿原再生に求められる配慮点

（生物資源の循環的利用） 環境と調和した持続的な生活基盤の構築に当たっては、生計手段、生活施設、健康問題などを配慮することが基本となる。中でも、環境保全を意図する場合、生活に伴って排出されるし尿や廃棄物の取り扱いも視野に入れて考えなければならない。このような廃棄物資源を循環利用できるシステムを構築できれば、生計の補助と環境保全を同時に達成することができる。資源の循環利用システムの構築にあたっては、広域レベルの循環、コミュニティレベルの循環、家庭レベルの循環を考慮した計画が求められる。特定の地域への適用に当たっては、地域の農業側からの需要予測なども必要となるので、研究から実証レベルへと進めていくアプローチが望ましい。

（社会システムと湿原再生事業の調和） アラブ系湿地住民の生活形態の決定に当たっては、帰還住民の意思を尊重しつつ、湿原の再生が生活水準の向上に帰するメカニズムを考慮する。帰還住民の中には、元の生活に戻ることを希望する人と新しい生活様式を希望する人がいる。また、水資源的制約や旧湿地帯の開発（石油開発）等に伴い、かつての湿原を100%復元することは現実的に不可能であるので、現実の制約条件を考慮し、持続可能な社会システムの構築を目指すべきである。

（現在の生活レベルを知った上で重要度を配慮） アラブ系湿地住民の生活基盤の再構築に当たっては、基本的ニーズに係るものと生活の質の向上に係るものを整理し、生計（貧困対策）、衛生（健康問題）、居住（安全保障）、初等教育等の基本的ニーズが満たされていない状態であれば、これを最優先に考える。基本的ニーズがある程度満たされている状態になれば、産業・経済、職業・技能、インフラ（電気、水道、道路）、環境保全等の生活の質の向上を考えるべきである。

（生物多様性へ配慮し、移入種の導入は慎重に） 産業振興のために安易に移入種の導入を行うことは、生物多様性や生態系の攪乱をもたらすばかりでなく、長期的には在来種を生物資源として生きてきた人々の生活を脅かしかねない。それゆえ、移入種の導入には慎重な態度で臨み、まずは地域に賦存する生物資源の有効活用を考えるべきである。

（気候変動による湿原への長期的な影響への対応） 地球規模の気候変動の将来予測を行う目的で、気象研究所が15種類の大気海洋結合モデルを用いて西暦2100年までの気温予測を行っている。その結果、中東から中央アジアにかけては、降水量と河川の流出量の減少が特に著しい地域と計算された。また、渇水と洪水が急激に来るなど、その振幅が激化する傾向が予測された。このような結果を踏まえ、過去、現状の趨勢だけでなく、将来にわたる中長期的な気候変動を見込んだ対策も考える必要がある。

### 3.1.4 支援を考える上での日本の知見と技術

日本が、湿原再生に貢献するに当たっては、日本の有する知見、技術、経験などを活用することが望ましい。そのような可能性を有する知見等を以下に整理する。

#### (1) 湿原のモニタリング

リモートセンシングを利用した湿原のモニタリングとしては、1)湖沼の富栄養化モニタリング(クロロフィルa濃度等)、2)水質モニタリング(水温、濁度、電気伝導度等)、3)地表表面温度、土壌水分の推定、4)砂漠オアシス周辺の植生分布、等の広い研究、アプリケーション開発が行われている。

リモート・センシングによる湿原に関する研究は多くはないが、湿原の植生分布図、釧路湿原マッピング(各湿原タイプ(高層湿原、低層湿原、湿地林(ハンノキ)、水域)の領域の抽出)、釧路湿原のバイオマス推定への適用研究などが実施されている。上記の様にリモート・センシングのデータと現地観測データを組み合わせることにより、1,000程度あると言われるイラク南部湿原の個々の性格を把握できる可能性があると考えられる。

#### (2) 流域の水理シミュレーション

湿原の再生に関して、チグリス・ユーフラテス川の水バランスなどを考慮し、再冠水の過程での影響等を予測する必要があると考えられるが、それには、イラク、トルコ、イランなど流域国のダム状況、農業開発・灌漑状況、水資源管理状況、また当該国の今後の開発計画等を勘案し、ある程度細かな水理モデルを使用して、シミュレーションを行うことが有効である。

#### (3) 釧路湿原生態系の再生プログラム

釧路湿原は、日本を代表する傑出した自然環境の一つで、野生動物の重要な生育・生息の場となっている。また、人間にとっても地域の水がめとしての保水・浄化機能、遊水地としての洪水調節機能、地域気候を緩和する機能など重要な価値や機能を有しており、将来にわたって保全すべき貴重な財産である。しかし、近年の、流域の経済活動の拡大に伴い湿原面積が著しく減少し、湿原植生もヨシ・スゲ群落からハンノキ林に急激に変化してきている。そのため、湿原の保全・回復のため、実践的な各種調査・試験を行い、具体的な取組が進められている。

2003年に自然再生推進法が施行され、これを受けて釧路湿原における自然再生の取り組みも、この法律に基づき実施することとし、「釧路湿原自然再生協議会」が設立された。協議会は、自然再生の目標として、1)湿原生態系の質的量的な回復、2)湿原生態系を維持する循環の再生、及び3)湿原と持続的に関われる社会づくり、を掲げて活動を行って

いる。また、目標達成のため 6 つの施策を打ち出しており、同時にそれぞれの施策の評価の方法が示されている。

釧路湿原の再生は、日本国内で最も大規模かつ包括的に取組まれた事例であり、その中からイラク南部湿原支援へ向けた多くの知見が得られるものと考えられる<sup>35</sup>。

#### **(4) 一次産業（農業、水産業）関連技術・知見**

塩害対策としては、水量と塩分濃度の関係から適切な灌漑量、方法を選定するリーチング技術が研究、利用されている。また、塩分濃度が高くても生育可能な耐塩性作物を選定する、或いは、植物体内に塩分を蓄える性質の植物を利用して耕作地の塩分集積度を緩和させるという研究もある。

漁業を振興するに当たっては、経済価値の高い魚種を選定する必要があるが、外来種の導入は、環境中に逃げ出した場合の生態系の破壊が懸念される。そのため、経済と環境を配慮した漁業に対する支援が考えられる。

一次産業による生産物の収穫量や品質の改良にとどまらず、流通や市場価格の動向も含めて最適な農業・漁業経営を図るための指導や、養殖技術などに対する日本の知見も適用可能性がある。

#### **(5) JICA の実施する湿原の保全のための調査・技術協力**

JICA では、湿原保全に関する開発調査、技術協力プロジェクトとして、イランの「アンザリ湿原生態系保全総合管理計画調査（開発調査）」、メキシコの「ユカタン半島沿岸湿地保全計画調査（技術協力プロジェクト）」を実施している。イラクの現状からすると、このような本格的な開発調査、技術協力プロジェクトは当面難しいが、周辺諸国で実施中の環境プロジェクトを利用し、イラクの湿原保全に資する技術協力は可能性があると考えられる。例えば、現在シリアで「全国環境モニタリング能力強化計画（技術協力プロジェクト）2004年12月～2008年2月」、エジプトで「地方環境管理能力向上プロジェクト（技術協力プロジェクト）2005年11月～2009年3月」などの環境管理・モニタリングの技術プロジェクトが行われている。イラク南部の湿原保全に関して、水質分析、モニタリング技術などの研修を、これらのプロジェクトを通じて行うことを検討すれば、具体的な協力の可能性に繋がるものと思われる。

### **3.2 水・衛生分野（廃棄物含む）への支援**

#### **3.2.1 支援の目標**

イラクの上水道普及率は比較的高く、都市部において配水管ネットワークは整備されている。しかし、維持管理の問題から施設の老朽化が進んでいるため、短期的には既存施設・

配管網のリハビリテーションが、また中長期的には供給能力の拡大が目標となる。汚水処理施設は、現在ほとんど稼動していない状態で、バグダッドを中心に、大量の汚水がチグリス・ユーフラテス水系を汚染している。このため、バグダッド首都圏やバスラ等いくつかの大都市部では下水処理施設の整備が、その他、県・自治州部では個別処理を含めた汚水の非衛生処理率の削減のための取組が急務である。

廃棄物管理については、すでに雇用対策の一環として多くの収集作業員がごみの収集を行っている。90年代に供与された廃棄物収集設備などは、旧式化しており、今後、収集機材の供与、処分場の建設と並んで長期的な廃棄物管理計画の策定を行う人材育成の支援なども必要になると考えられる。

### 3.2.2 日本の知見と技術の適用の可能性

#### (1) 汚水処理技術

汚水処理技術としては、日本にはし尿を浸透させずに処理する汲み取り処理という独自の技術がある。汲み取ったあとのし尿を衛生的に処理することにより、水系伝染病を防止することができる。し尿処理施設は、日本独特のシステムであり、戦後の日本の公衆衛生の向上に大きく寄与した。また、低コストで操作も簡単な水処理技術として、ウェットランド（人工湿地）の利用技術が研究開発されている。気温が高く植物の生産性が高い地域では有効性が高い。

生活排水の処理に関しては、日本独自の技術として合併処理浄化槽\*が開発されてきた。浄化槽は、技術的には小型の汚水処理施設として流入負荷変動に対する安定性確保などの工夫などがされているが、それ以上に規格化と大量生産、維持管理・清掃・検査などの浄化槽産業の育成などの面で普及に大きな成果を挙げた。この浄化槽の普及の背景には、日本の場合、し尿の全量くみ取りと既存のし尿処理施設への投入という仕組みが既に存在していたという点が大きく貢献している。イラクのように浄化槽普及の背景の無い国に対し、一挙に本格的な普及は難しいと思われるが、コミュニティプラントレベルの中規模浄化槽を導入することにより、大都市郊外や中小都市、農村部などにおいて生活排水の適正処理が進むことが期待できる。

#### (2) 廃棄物管理技術

廃棄物管理は、水の問題と違ってインフラを整備すれば良いという話ではなく、人（作業員）の問題がある。さらに、廃棄物管理を背負う住民の意識啓発の問題がある。従って、コミュニティがどのようになっているかについて調べ、分別リサイクルの可能性、リサイクル産業、分別の難易度等を総合的に考慮してごみの収集システムを構築するといったマネージメントシステムの整備や運転資金の確保のしかたについての知見の活用が期待され

---

\* 浄化槽法では、浄化槽とはし尿及び雑排水を処理し、公共下水道以外に放流するための設備又は施設で、し尿処理施設以外のものをいう。

る。

また、オープンダンピングがほとんどの途上国において、比較的 low コストでごみの飛散も防止でき、地下水汚染も防止できる福岡方式\*（準好気性）の衛生埋め立て技術が開発されており、中国、マレーシア、イランなどで導入の実績がある。

### （３）排水再利用・中水道

乾燥地において水資源は大変貴重で、出来るだけ有効利用したいという希望が高い。水資源の有効利用の観点から、汚水を処理して雑用水・農業用水などに利用する技術（中水道）は、日本ではすでに確立されている。この場合、飲用水レベルの造水量を少なく抑えることができ、トータルの水処理費用を安くできる可能性がある。特に、日本の膜技術は世界でもトップクラスである。

### （４）水質モニタリング

水質環境基準の遵守を保証するためにも、適切なモニタリングが必要となる。これにより、持続可能な水資源管理が実践されているかを判断することができる。日本の地方自治体において、環境基準の遵守状態を監視する目的で、テレメータリングシステムが開発され、運用されている。システムの構築に当たっては、オンラインで測定できる各種センサーの技術が大切である。現在は、バイオ技術を適用した BOD センサーの開発により、有機汚濁をオンラインで解析できるようになっているなど技術的に進歩している。また、携帯できて現場ですばやく各種水質項目の分析が出来る分析機材もすでに商品化されている。これらの技術を活用し、モニタリング項目・頻度、その他の標準的なプロトコルを整備等の適用による環境管理能力向上への寄与の可能性もある。

## 3.3 その他の環境に関連する分野（再生可能エネルギー利用等）への支援

### 3.3.1 支援の目標

大気汚染や温暖化対策は、それぞれ相互に関連しつつも、エネルギーの確保と、温室効果ガスの排出のような長期的な問題を包括的に取り扱うことになる。住民の基本的な生活水準の再構築に当たる事項を最優先の課題とし、その後の経済発展に伴い、生活の質的な改善と環境の保全を目指した対策を行うなど、段階的な目標の設定と実施が重要となろう。

---

\* 福岡市と福岡大学が 1970 年代に開発した廃棄物埋め立て技術。専門的には「準好気性埋立構造」といい、埋め立て地の底部に管を通し、ごみから出る汚水を地下に浸透させずに排出。管の空気に触れた地中の微生物の活動でメタンガスより二酸化炭素を多く発生させる好気性分解を促進させる。

また、環境ホットスポットについては、有害・危険物の撤去、無害化処理は喫緊の課題である。それに引き続き、敷地内の汚染土壌浄化を行い、地下水系への有害物質の流入を防止する必要がある。

### 3.3.2 日本の知見と技術の適用の可能性

#### (1) 太陽光発電システム

太陽電池パネルの生産は、日本が全世界における生産量のおよそ半分\*を占め、日本を代表する技術の一つである。太陽光発電は、送電網から離れた場所の無線通信網（中継局）の整備や送電線がなく燃料の輸送不便な地域等での実用化が進められており、イラクにおいても、特に南部湿原では点在しているコミュニティ施設や簡易な家庭用電源としての活用が考えられる。また、太陽光発電モジュール自体の寿命は30年以上期待されており、稼働部もないため、基本的にはメンテナンスを必要としない。しかし、蓄電装置としては主に比較的安価な自動車用鉛バッテリーが活用されるため、廃棄方法には十分に注意する必要がある。なお、自動車用バッテリーの寿命はおよそ3～5年毎とされているが、新たに、鉛を使わずにしかも10年程度の長寿命の蓄電装置を用いた太陽電池システムの開発が進んでおり、その適用が期待される<sup>36</sup>。しかし、このような蓄電装置は作動温度範囲が限られているので、湿原の気象などに対応できるような配慮が必要である。

#### (2) 大気モニタリング

日本では、一般大気環境測定局と自動車排ガス測定局を設置し、窒素酸化物、粒子状浮遊物質、光化学オキシダント、二酸化硫黄、一酸化炭素、炭化水素などの常時監視を行っている。また、大気環境の測定と同様に重要になるのが、各測定局からの結果を迅速に集計し、また適格に対処する為のネットワークの構築である。

#### (3) 排煙脱硫装置

日本では、1960年代より硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)対策として排煙脱硫装置の設置が進められ、これまでに国内ばかりでなく多くの開発途上国に装置が設置されてきた。また、脱硫率は60～80%とやや低いものの、簡易かつ経済的な脱硫プロセスの技術開発が推進され、中国や東南アジア諸国連合(ASEAN)加盟国等の開発途上国を対象としてグリーンエイドプランによる技術移転が行われている。

イラクでは石油生産の維持・拡大と共に、原油精製設備の整備や火力発電所の復旧・整備が積極的に進められると考えられ、これに伴い発生する硫黄酸化物による大気汚染対策として、日本の排煙脱硫技術が有効であると考えられる。

---

\* 2004年における世界全体での太陽光パネルの生産量は約1.2GW。うち、年間約600MWが日本の生産である。

#### (4) 温暖化対策

イラクのような産油国の場合、原油のパイプラインからメタンガスが漏洩している場合が多く、これを回収・処理をするクリーン開発メカニズム(CDM)手法がすでに認められている。また、石油掘削にともなうメタンガス回収や二酸化炭素の隔離技術、重工業におけるクリーナープロダクションなどによる貢献もあり得ると考えられる。今後、イラクが温暖化の枠組みに参加するに当たっては、日本のこのような知見の活用が期待できる。

#### (5) 汚染土壌浄化技術

イラクにおける土壌汚染は、石油関連施設からの原油流出事故や化学薬品工場(跡地)や戦争廃棄物、鉱山の廃液等による土壌汚染があると想定される。揮発性有機化合物(VOC)や重金属など汚染物質の種類によって対策技術が異なるが、汚染の原位置で浄化・処理する方法と汚染地下水を揚水する方法、汚染土壌を掘削除去する方法などがある。

### 3.4 環境管理能力の向上に向けた支援

#### (1) 環境管理体制の整備

イラクの政治体制が大きく動いている現在、政府の立法、制度構築は最優先の課題である。イラク環境省は、その中核となったかつての EPID が研究・モニタリングなどを中心とする機関であったため、政策立案や事業の実施能力についての向上に対する支援が必要と考えられる。また、環境統計の整備は、国の環境行政の施策や基準を検討するための基礎資料である。さらに、モニタリングと評価は、その施策の有効性を測る上で重要な手法である。従って、このような分野におけるイラク環境省の能力向上のニーズは高いものがある<sup>14</sup>。

更に、中長期的な視点からは、高い能力を有する環境専門家の養成が求められる。旧政権下では、環境分野の調査研究の重要性が軽視された結果、研究者の国外流出や世界での最新の研究成果情報の欠如により、有能な研究者が極端に不足している。

#### (2) 国際的な枠組みへの参加

イラクは長く国際社会から孤立していたために、環境分野の国際条約にはほとんど加盟していない。今後、これらの条約に加盟し、国際協調の下に条約に基づく環境管理を進めていくことが求められる。

気候変動枠組み条約に加盟した場合、温室効果ガスの排出に関して定期的に国別報告書を提出することが求められる。また、京都議定書に基づいて CDM プロジェクトを実施する場合は、国内にプロジェクトの認証をおこなう機関を設ける必要がある。

砂漠化対処条約は、加盟国が砂漠化を引き起こしている原因を把握し、その解決に向けた国家行動計画の策定を求めている。そのためには、科学的な情報収集と分析に加え、砂漠化に対する早期警報システムの構築や地元住民の生計手段の確保、及び資金的なメカニズムの検討などが必要となる。日本は、砂漠化対処条約の研究開発において中心的な役割を担っており、技術的な支援が可能である。

生物多様性条約は、加盟国の国別報告書により各国の取組とその効果に関する情報を収集している。この報告書により、生物多様性を保護する立場の関係機関が対策を立案したり実施したりするための支援を行っている。

### **( 3 ) 開発事業における環境社会配慮**

今後、イラク復興に伴う援助ブームが起こると、さらに環境破壊が進む恐れがある。そのため、開発における環境社会配慮のための仕組み（環境アセスメントなど）の整備が必要となる。イラクでは、ラムサール湿地や世界自然遺産の登録がなされていないなど、国際的に保全すべき貴重な自然環境の把握が十分になされているとはいえない。現在、イラク南部湿原をラムサール湿地に登録しようとする動きがあるが、イラク関係機関の当事者能力に限界があるのが現状である。そのため、このような環境資源を知り、環境破壊を未然に防ぐ取組が求められる。現在のイラク環境省においては、環境影響評価及びその後のモニタリングを実施する能力が不足しており、その強化が求められている。

### **( 4 ) 能力開発プログラムの計画と実施**

日本のイラク復興支援として、2003年から医療、選挙、警察、電力、通信などの分野において研修プログラムが実施されている。その中で、環境分野に関する本邦での研修プログラムへのイラク人の参加を積極的に推進することが求められる。例えば、JICAは集団研修「湿地環境及び生物多様性保全」、「湿地における生態系・生物多様性とその修復・再生及び賢明な利用」、「自然公園の管理・運営と利用研修（エコツアー）」などを実施済みあるいは実施中である。その他、JICAでは、環境管理・水質モニタリング関連の研修コースが数多く実施されている。なお、乾燥地における水資源管理の集団研修については、2006年よりアフリカと中東に特化し、定員も倍増が検討されている。このような、中東地域にターゲットを絞った研修の利用も期待される。

既存の研修への参加に加えて、イラクの環境管理能力向上を目指した国別研修の開設と実施も考えられる。JICAのニーズ調査で提案された、環境アセスメント、環境調査・研究、環境モニタリング、保護区管理、生態系保全、環境教育、環境法・制度・協定、廃棄物管理については、実現に向けた取組が求められる。実現に当たっては、近隣のヨルダンやエジプトでの第三国研修などを活用したプログラム作りも考えられる。また、日本での研修においては、環境基準策定などの行政能力の向上を目指した行政官向けのプログラムが考えられる。

## 3.5 環境協力プロジェクト形成における共通の視点

### (1) 環境社会配慮ガイドラインの遵守

日本の支援が開発事業を含む場合は、JBIC、JICA などが制定した日本の ODA における環境社会配慮ガイドラインの新理念を踏まえた上で協調した努力を行う必要がある。日本の支援が環境に悪影響を及ぼすことなく、イラク国民の生活の再生と国の再建に寄与するように常に配慮することが求められる。

### (2) 南南協力への支援

日本は途上国同士がお互いに技術を伝え合う南南協力を推進している。エジプト環境モニタリング研修センターを活用した第三国研修と並んで、アラビア語圏のより技術力の高い国（エジプト、ヨルダン、チュニジアなど）から第三国専門家派遣を受けるなどの協力形態の可能性はある。

### (3) 中間技術（適正技術）の適用

経済的な負担をかけずに、簡便で堅牢な技術としての適正技術の適用を考慮すべきである。日本では必ずしも効果的ではない手法であっても、現地の文化的背景や習慣によっては利用可能なものがある。

### (4) 参加型開発（プロセス重視）への取組

これまでの分野別に縦割りの協力レジームでは、供給サイドの思い入れがそのまま形になってしまうことがあった。住民のニーズを引き出すこととそれを最大限実現する方法を考えるためにも、参加型の取り組みが大切である。

### (5) 環境プロモーションの推進

環境教育の必要性は多く語られるが、これは人格形成期の子供たちに対しては有効であっても、成人の場合、生活習慣を変えることは必ずしも容易ではない。一方、環境プロモーションは環境保全自身に経済的なインセンティブを与え、利益追求的に環境保全を行う手法である。エコツーリズムなどのほか、風土病の予防などの実利的な便益が駆動力となる。また、感覚的な快適さを動機付け（インセンティブ）として利用した環境プロモーションも有効と考えられる。2005 年夏に日本の環境省が推進した「クール・ビズ<sup>\*</sup>」は、こう

---

<sup>\*</sup> 環境省が実施している、地球温暖化を防止するため、夏のオフィスの冷房設定温度を 28 程度にする取組の一環として、28 の室温でも涼しく効率的に働くことができる夏のビジネススタイル。

した環境プロモーションの成功例といえる。

## 第4章 今後の環境分野への協力支援の方向性

イラクは、現在、困難を克服しつつ民主化へのプロセスを進めているが、今後、政治的、社会的情勢が落ち着くまでには相当の年月を要すると考えられる。このため、社会情勢の不安定な状況下と、社会情勢安定後に分けて、現状において着手可能な協力と中長期的視野で進めていくべき協力に分けて提言する。

### 4.1 現状において着手可能な協力

#### (1) 現状で実施可能な支援事業の推進

研修（本邦及び第三国）や、イラク人関係者を招いたニーズ調査など、イラク国外で実施できる支援事業を推進することが有効であると考えられる。特に、イラク環境省の環境管理能力向上のための支援を進めるべきである。例えば、日本の知見を活用した行政官の研修により、環境基準の策定やその他の環境管理・モニタリング手法の技術移転をはかることなどが考えられる。なお、環境管理能力強化に対する研修プログラムが JICA の報告書で提案されており、今後は具体的なカリキュラムや講師の選定など、研修をより実質的な成果の上がるものとするための支援を行うことが可能であろう。また、単に研修を行うのではなく、イラク人研修員を情報提供源としてニーズ把握調査を研修プログラムと有機的に結合することが望ましい。

無償資金協力による機材供与、イラク人を中心としたイラク国内での復興活動の支援など、日本人が入国せずに行える事業を推進する必要がある。当初の 15 億ドルの支援は既に支出先が決定しており、追加的な無償資金供与は大規模にはならないと想定されるが、復興支援を進めていく上で新たに出てきたニーズに対しては、柔軟に対応して実現を図るようにすべきである。

円借款などの中長期的なインフラ支援に関しては、ODA における環境社会配慮の理念を踏まえつつ、準備を進めるべきである。

国際機関を通じイラク南部湿原の再生に向けた取組を支援することも重要な視点である。2005 年度で終了する UNEP の湿原管理プロジェクトの第 2 期計画が予定されていることから、この活動を引き続き支援することも重要である。

#### (2) 安定化を見越したプロジェクト実施体制の構想

イラク国内で活動できる現地機関とのパートナーシップの構築を進めることが重要である。環境分野の支援に関しては一義的にはイラク環境省がカウンターパートとなるが、南部湿原プロジェクトの場合、CRIM も協力の視野に入れるべきである。まず、研修員として日本に招き担当者レベルでの人的な交流を進めるとともに、ハイクラスの会合などを開催

し政府間での正式な関係の構築に努めるような方策を考慮すべきである。

社会情勢が安定後、すぐに現地に入りプロジェクトを推進できる体制をイラク国外に確立し、プロジェクト形成調査等を進めつつ、イラク人の人材育成を行うことも一策である。イラク国外としては隣国のヨルダンを利用することが利便性の点から有効である。また、エジプトは日本とパートナーシップ・プログラムを締結しており共同して近隣諸国へ支援を進めることに合意しており、エジプト環境モニタリング研修センターを活用して、南南協力等によるイラク行政官の能力開発等を行うことも一案である。

### **（３）ドナー間調整の枠組みへの積極的な関与**

ドナー会合への積極的な関与を通じて、日本の役割を確保し、相補的で重複を避けた形でのドナー間連携を図る必要がある（情報共有、共同調査・研究を含む）。ドナー会合に先立っては、日本の重点課題リストを用意し、それに従って役割分担や共同・協調などの交渉に当たることが非常に重要である。

また、国連機関のみならず、他のドナー機関が実施している様々な事業の中において、日本から技術的な側面で貢献していくような取組も考えられる。例えば、イタリアの南部湿原プロジェクトと日本のプロジェクトとの協調を視野に入れて、実現可能な方法を模索するなどが考えられる。

### **（４）研究所間、大学間の連携の推進**

日本とイラクの大学や研究機関が、イラクの環境問題の解決に向けて共通のテーマを持って共同研究を進めることは、イラクの研究者の能力向上につながるばかりでなく、今後の支援ニーズ把握のために重要であり推進すべきである。日本には、途上国政府による人材育成計画の推進を支援するために、留学生支援無償資金協力制度があり、この制度を活用したイラク人留学生の受入れなどを推進することが望まれる。

## **4.2 中長期的視点で進めるべき協力**

### **（１）環境分野の分野別援助方針の策定**

イラクの治安が安定し、様々な取組を具体化する段階において、環境分野の分野別援助方針を策定すべきである。この分野別方針では、日本の援助の特徴、他のドナーとの比較優位性を明らかにする必要がある。そのためにも、日本の環境技術の抽出を行い、その中でイラクの地勢・社会・経済状況を勘案し、適用可能な技術を吟味の上、戦略性のある方針を立てることが必要である。

## （２）協力プロジェクトの形成と実施

人材育成や日本の技術の現地化など、日本が得意とし、また実施可能なプロジェクトを探索していくべきである。また、官民共同でのプロジェクト発掘などを進めるため、共同ミッションの派遣を検討し、その上で、日本の技術の採用とそれを支える制度構築など、官民両方面からのイラクの体制整備への貢献を行うという視点も重要である。

具体の案件としては、イラク南部湿原再生プロジェクトへの、以下の視点からの貢献を行うことが考えられる。

- 資源循環に配慮した湿原生態系の再生
- 湿原に住む住民の生活基盤の復興
- 国際水資源管理の調整メカニズムの活性化

また、国際機関、他ドナーと連携した効率的な支援を行うことも並行して考えていかなければならない。援助プロジェクトの重複の回避を図るなどの調整も、支援の効率化を図るための一策である。

## （３）地球規模での環境問題に関する枠組み参加への支援

国際社会が取り組む地球規模での環境問題に関する枠組みへのイラクの参加を支援することが重要である。イラクは現在、環境分野の国際条約にはほとんど加盟していない。そのため、気候変動枠組み条約、砂漠化対処条約などへの加盟とイラク国内での実施体制整備に日本として貢献できる可能性が高い。条約加盟により国際的な義務が生じ、それを実施できるだけの能力を組織内に構築する必要があるため、制度的な面、体制的な面、人的な面で包括的な能力向上プログラムを企画するなどの方策が考えられる。

さらに、イラク南部湿原のラムサール条約への登録を支援することも考えられる。しかし、湿原が破壊されたままの現状では条約への登録が困難である。そのため、特にイラク南部湿原の国際的な重要性を訴え、湿原の再生を図った上で、それが継続的に保全されていくためにも条約に登録して国際的に守っていくための支援を行うことが考えられる。

## （４）復興開発に伴う環境破壊の未然防止に向けた体制整備の支援

今後、大規模な復興開発が多数、広範囲で行われると予測され、それにより発生する環境問題への対処を支援することが強く求められる。日本の実施する復興プロジェクトに関しては、その環境社会配慮を徹底するとともに、他のドナーの実施事業についても、その適切な実施に役立つような支援を行うことも一策である。

特に、環境アセスメント・環境社会配慮などの制度、実施体制の整備と人材の育成の必要性が高い。そのためにも、イラク政府自身の環境社会配慮体制の構築、業務執行能力向上、モニタリング・法遵守の徹底など人材と制度の双方から支援することが求められる。具体的には、研修による人材開発、モニタリング機材の供与、法制度の専門家派遣による支援など複数のスキームを束ねた協力形態が考えられる。



## 参考文献

- <sup>1</sup> International Technical Advisory Panel : Eden again, Restoration of the Mesopotamian Marshlands, Marsh info、 <http://www.edenagain.org/photos.html>
- <sup>2</sup> UN and World Bank : Joint Iraq needs assessment、 2003
- <sup>3</sup> Eden Again Project : About the Marshlands, <http://www.edenagain.org/marshlandinfo.html>
- <sup>4</sup> UNEP : Marshlands Project, <http://marshlands.unep.or.jp/>
- <sup>5</sup> Richardson, C. J., P. Reiss, N. A. Hussain, A. J. Alwash and D. J. Pool : The restoration potential of the Mesopotamian Marshes of Iraq, Science, Vol.307、 2005
- <sup>6</sup> イラクに対する環境協力検討会 : 第 2 回検討会議事録、第 3 回検討会( 2004 年 5 月 19 日 )資料 1、2004
- <sup>7</sup> GAP Regional Development Administration : General Information, [http://www.gap.gov.tr/index\\_en.php](http://www.gap.gov.tr/index_en.php)
- <sup>8</sup> イラクに対する環境協力検討会 : イラク関係者へのインタビュー、第 8 回検討会 ( 2005 年 11 月 8 日 ) 参考資料 3、2006
- <sup>9</sup> イラクに対する環境協力検討会 : New Eden Project 関係者へのインタビュー、第 8 回検討会 ( 2005 年 11 月 8 日 ) 参考資料 4 - 1、2006
- <sup>10</sup> UNEP : Environment in Iraq: Progress report、 2003
- <sup>11</sup> JICA : ヨルダン国イラク国復興支援予備調査、2004
- <sup>12</sup> UNEP : イラク環境評価プログラム最終報告書、イラクにおける被汚染地域 - 戦後環境評価、2005
- <sup>13</sup> UNEP : Desk study on the environment in Iraq、 2003
- <sup>14</sup> JICA : Survey on capacity development needs for Iraq reconstruction、 Draft final report、 Environment、 2004
- <sup>15</sup> IRAQ DIRECTORY : Business News, <http://www.iraqdirectory.com/files/articles/article179.htm>
- <sup>16</sup> MoWR : Ministry Actions, <http://www.iraqi-mwr.org/payv/>
- <sup>17</sup> Global Security.org : Ministry of Water Resources, [http://www.globalsecurity.org/military/world/iraq/water\\_resources.htm](http://www.globalsecurity.org/military/world/iraq/water_resources.htm)
- <sup>18</sup> イラクに対する環境協力検討会 : JICA 研修 : イラク湿原再生、ジョブレポート発表会メモ、第 10 回検討会 ( 2006 年 3 月 31 日 ) 参考資料、2006
- <sup>19</sup> IF : Projects, <http://www.iraqfoundation.org/>
- <sup>20</sup> JICA : JICA のイラク復興支援、 [http://www.jica.go.jp/iraq/activities/01\\_02.html](http://www.jica.go.jp/iraq/activities/01_02.html)
- <sup>21</sup> JICA : JICA のイラク復興支援、調査、 <http://www.jica.go.jp/iraq/activities/03.html#04>
- <sup>22</sup> 財務省 : イラク問題について、 <http://www.mof.go.jp/jouhou/kokkin/iraq.html>
- <sup>23</sup> UNEP : よみがえる自然、イラク南部湿原の環境管理、2005
- <sup>24</sup> UN Assistance Mission for Iraq : Operations, <http://www.uniraq.org/operations/operations.asp>
- <sup>25</sup> UNAMI : UN Iraq, <http://www.uniraq.org/operations/operations.asp>
- <sup>26</sup> WB : Iraq, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/MENAEXT/IRAQEXTN/0,,menuPK:313111~pagePK:141159~piPK:141110~theSitePK:313105,00.html>
- <sup>27</sup> JETRO : イラク関連情報、 <http://www.jetro.go.jp/cgi-bin/feature/news/wlnews.cgi?id=iraq&no=622>
- <sup>28</sup> USAID : Assistance for Iraq, <http://www.usaid.gov/iraq/>
- <sup>29</sup> USAID : Iraq Marshlands Restoration Program, <http://www.iraqmarshes.org/default.htm>
- <sup>30</sup> Eden Again Project : Eden Again, <http://www.edenagain.org/index.html>
- <sup>31</sup> CIMI : Canada Iraq Marshlands Initiative, <http://www.cimiwetlands.net/eng/about.htm>
- <sup>32</sup> イラクに対する環境協力検討会 : USAID への質問状に対する回答概要 ( 第 10 回検討会、資料 3 - 2 )、2006 年
- <sup>33</sup> イラクに対する環境協力検討会 : New Eden Project 関係者へのインタビュー結果( 第 8 回検討会、資料 4 )、2005 年
- <sup>34</sup> UNEP : The Mesopotamian Marshlands: Demise of an ecosystem、 2001
- <sup>35</sup> 釧路湿原自然再生協議会 : 釧路湿原自然再生全体構想、2005
- <sup>36</sup> イラクに対する環境協力検討会 : Sharp 日本環境技術 太陽電池システムとその応用、( 第 10 回検討会、資料 4 - 1 )、2006 年