

イラン国
南部沿岸域における
環境保全・管理計画策定プロジェクト
(ホルムズガン州)

ファイナル・レポート(要約編)

2020年9月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社Ides
日本工営株式会社
いであ株式会社

環境
JR
20-088

目次

1. 背景・目的	1
1.1 プロジェクトの背景	1
1.2 プロジェクトの目的および成果	1
1.3 プロジェクトの関係官庁・機関	1
1.4 プロジェクトの期間	1
2. 成果1 関連活動	2
2.1 M/P 策定の実施体制の構築	2
3. 成果2 関連活動	3
3.1 M/P の目的	3
3.2 M/P の対象域	3
3.3 M/P の目標年	3
3.4 M/P の策定プロセス	4
3.5 重要生態系エリアの選定	4
3.6 沿岸環境の現況および将来分析	5
3.6.1 生態系	5
3.6.2 汚染	6
3.6.3 社会経済	7
3.7 沿岸環境のリスク評価	7
3.8 ゾーニングプラン	10
3.9 沿岸環境の保全・管理戦略およびアクションプラン	12
3.10 アクションプランの実施枠組み	12
3.11 M/P の承認支援	13
3.12 その他の活動	13
3.12.1 生態系モニタリング計画の策定	13
3.12.2 汚染モニタリング計画の策定	13
3.12.3 環境基準のレビュー	14
3.12.4 緊急時における対処方針計画	14
3.12.5 音響測量調査	14
4. 成果3 関連活動	15
4.1 M/P 策定ガイドライン	15
4.2 知見共有計画	15
4.3 知見共有セミナー	15
4.4 国際会議での本プロジェクトの成果発信	15

5. 成果4 関連活動	16
5.1 ギャップ分析および改善の提言	16
6. 共通の成果	19
6.1 データベースの整備	19
6.2 広報活動	19
6.3 本邦研修	19
6.4 技術移転（本邦研修以外）	19
6.5 セミナー	19
7. 総論・提言	20

略語表

略語	英語	日本語
CEQG	Canadian Environmental Quality Guidelines	カナダ環境基準ガイドライン
CBD	Convention on Biological Diversity	生物多様性条約
C/P	Counterpart	カウンターパート
DOE	Department of Environment	環境庁
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EBSA	Ecologically or Biologically Significant Areas	生態学的・生物学的重要海域
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
HAB	Harmful Algae Bloom	有害有毒藻類ブルーム
IUCN	International Union for Conservation of Nature	国際自然保護連合
IEA	Important Ecosystem Area	重要生態系エリア
ILUPEC	Infrastructure, Land Use Planning and Environment Committee	インフラ・土地利用計画・環境委員会
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
M/P	Master Plan	マスタープラン
NGO	Non-governmental organization	非政府組織
NOSCP	National Oil Spill Contingency Plan	国家油流出緊急計画
PBO	Planning and Budget Organization	計画・予算機構
PDC	Planning and Development Council	計画・開発評議会
PMO	Port and Maritime Organization	港湾海事局
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
ROPME	Regional Organization for the Protection of Marine Environment	湾岸海洋環境保護機構
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
WG	Working Group	ワーキンググループ
WGC	Working Group Committee	ワーキンググループ委員会

1. 背景・目的

1.1 プロジェクトの背景

イラン国の南岸に位置するペルシャ湾およびオマーン湾は、マングローブ林、干潟、サンゴ礁、海草藻場などの多様な生態系が分布し、海棲哺乳類、ウミガメ、海鳥など貴重種を含めて多様な生物がこれらの生態系に依存しながら生息している。一方、当海域は石油やガスの生産が盛んであることに加えて環境保全対策が十分でないことから、石油流出や生活排水による水質汚染、沿岸の埋立て、土砂流出、水温・塩分の上昇、赤潮の発生、水産資源の乱獲、急速な沿岸開発や船舶交通量の増加、気候変動などの様々な要因により沿岸環境が悪化している。

かかる状況のもと、イラン政府は同国内の沿岸域の環境保全・管理と開発の両立を目指す管理計画の策定を目的とした開発調査型技術協力「沿岸域生態系保全計画策定プロジェクト」を我が国政府に対して要請した。それを受けて国際協力機構（JICA）は、2014年11月から2015年8月にかけて詳細計画策定調査を実施し、環境保全と開発の両立を目指すゾーニング計画などを含む、「沿岸域における環境保全・管理のためのマスタープラン（以下、M/P）」策定についてイラン側と合意し、2017年3月に Record of Discussion（R/D）に署名した。なお M/P の策定は、まずホルムズガーン州沿岸域をケーススタディとして対象とすることとなり、プロジェクト名称が「南部沿岸域における環境保全・管理計画策定プロジェクト（ホルムズガーン州）」に変更された。

1.2 プロジェクトの目的および成果

本プロジェクトは、以下 4 つの期待される成果を実施・達成することにより、イラン国南部の M/P の策定・実施メカニズムを構築するとともに、M/P の策定・実施のための環境庁（Department of Environment : DOE）及びその他関係機関の能力を強化することを目的とする。

- 成果 1： ホルムズガーン州における沿岸環境保全・管理のための M/P 策定・実施のための国・地域レベルの体制構築
- 成果 2： 実施、監理、評価の計画を含むホルムズガーン州の M/P の策定
- 成果 3： 他州及び湾岸海洋環境保護機構（ROPME）に対する、M/P 作成の過程で得られた知見の共有
- 成果 4： 既存の環境法制度・政策に対する改善策の提案

1.3 プロジェクトの関係官庁・機関

本プロジェクトの実施主体は、DOE であるが、ホルムズガーン州の副州知事および計画・予算機構（PBO）も本プロジェクトの主要実施機関として関与した。

1.4 プロジェクトの期間

本プロジェクトは 2017 年 9 月に開始し、約 3 年間にわたって実施された。

2. 成果 1 関連活動

成果 1：ホルムズガーン州における沿岸環境保全・管理のための M/P 策定・実施のための国・地域レベルの体制構築

2.1 M/P 策定の実施体制の構築

M/P 策定の実施体制は、本プロジェクトの R/D に基づき、プロジェクト管理ユニット（PMU）、合同調整委員会（JCC）、ワーキンググループ（WG）およびワーキンググループ委員会（WGC）の 4 つの組織で構成された。表 2.1.1 に M/P 策定実施体制の各組織の役割および構成員示す。

表 2.1.1 M/P 策定実施体制の各組織の役割・構成員

組織	役割	構成員
PMU	<ul style="list-style-type: none"> ・ M/P に係わる活動の実施、管理、承認 ・ 他機関との調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクトダイレクター：DOE 本部海洋環境・湿地局長 ・ 副プロジェクトダイレクター：DOE 本部海洋生態系・沿岸保全部長 ・ 州プロジェクトマネージャー：DOE ホルムズガーン所長 ・ DOE 本部・ホルムズガーンの専門家 ・ ホルムズガーン州副知事 ・ PBO ホルムズガーン ・ JICA 調査団
JCC	<ul style="list-style-type: none"> ・ テヘランおよびホルムズガーンの関係機関との調整支援 ・ 活動の進捗レビュー ・ 課題の検討および提言 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 委員長：DOE 本部海洋環境・湿地局長 ・ PMU および WG の代表者 ・ ホルムズガーン州副知事 ・ PBO の代表者 ・ JICA イラン事務所および JICA 調査団の代表者
WG	<ul style="list-style-type: none"> ・ データの収集 ・ 技術的課題の検討 ・ 調査の計画・実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DOE 専門家、州政府機関、大学、研究機関、NGO など
WGC	<ul style="list-style-type: none"> ・ WG の成果・課題の共有 ・ 進捗の管理 ・ 分野横断的課題への解決の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・ WG の代表者

出典：JICA 調査団

3. 成果 2 関連活動

成果 2：実施、監理、評価の計画を含むホルムズガーン州の M/P の策定

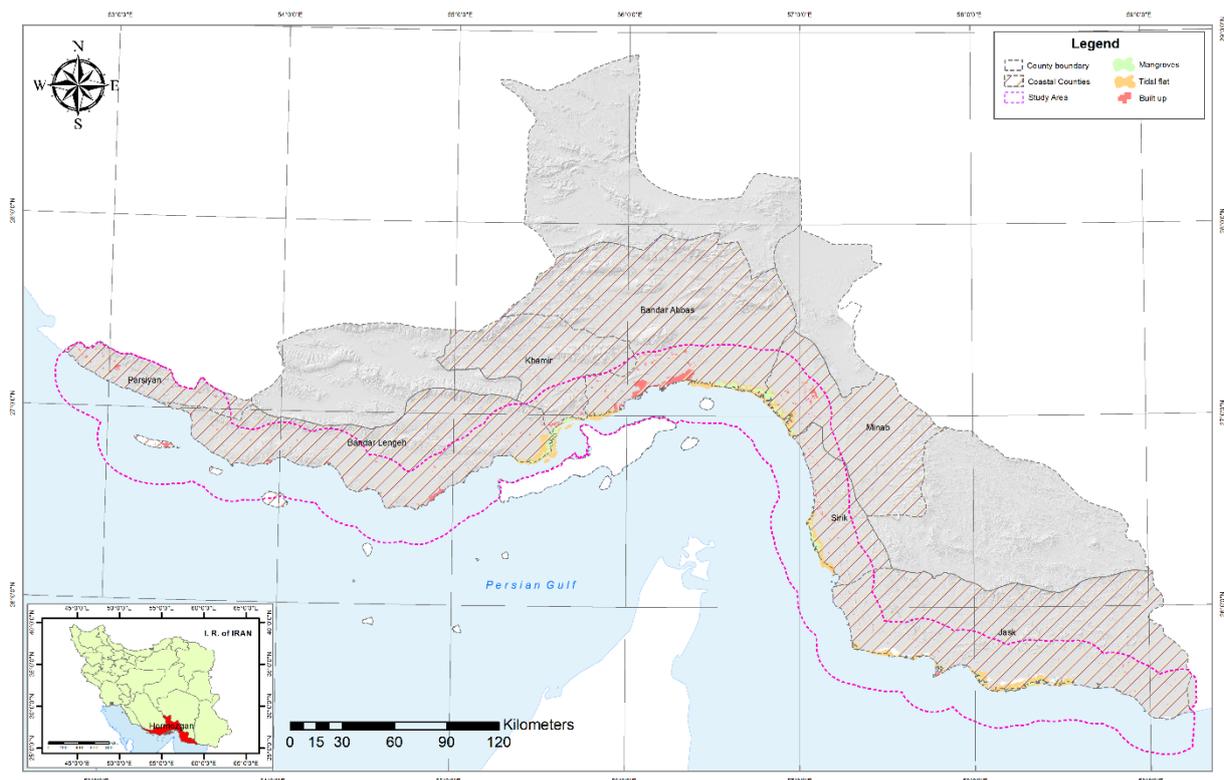
M/P 案は 2020 年 2 月に策定を終え、その後、州政府の承認を得るための手続きを進めている。成果 2 に係わる主な活動結果を以下に示す。

3.1 M/P の目的

M/P の主目的は、ホルムズガーン州の社会経済的発展の必要性を踏まえながら、沿岸域の開発と環境保全を両立していくための戦略およびアクションプランを策定することである。

3.2 M/P の対象域

M/P は、ホルムズガーン州の本土沿岸域および一部離島（Lavan 島と Shidvar 島）を対象域とした。対象域は 7 つの郡（Parsian、Bandar Lengeh、Khamir、Bandar Abbas、Minab、Sirik、Jask）で構成される。図 3.2.1 に M/P の対象範囲を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.2.1 M/P の対象範囲（紫点線は概ねの検討範囲を示す）

3.3 M/P の目標年

イランの生物多様性国家戦略の国家ターゲット 17 では、2030 年までに沿岸生態系が持続的に管理・保全されることを目標としている。当ターゲットは、M/P の目的とも合致することから、M/P の目標年を同じく 2030 年とした。

3.4 M/P の策定プロセス

M/P は、主に以下のプロセスを通して策定した。

- ステップ 1：M/P 策定の実施体制の構築
- ステップ 2：重要生態系エリアの選定
- ステップ 3：現況および将来分析
- ステップ 4：重要な生物生息場および生物種に対するリスク評価
- ステップ 5：ゾーニングプランの策定
- ステップ 6：保全管理戦略およびアクションプランの策定
- ステップ 7：M/P の実施体制の構築

3.5 重要生態系エリアの選定

M/P の対象域はホルムズガーン州沿岸域であるが、詳細な調査および計画策定の主対象域を、保全優先度が高い生態系が分布する地域（以下、「重要生態系エリア（Important Ecosystem Area：IEA）」）とした。IEA は、生物多様性条約（CBD）の下で策定された「生態学的、生物学的に重要な海域の抽出クライテリア（以下、EBSA クライテリア）」を基に、既存情報の分析、現地踏査および WG での検討を経て抽出した。最終的には 5 つの IEA が抽出され、地理的な位置などに基づき、Jask、Gaz、Minab、Khamir および Parsian と命名した。図 3.5.1 に各 IEA の範囲を示す。なお今回抽出された IEA は、主に潮間帯から浅海域の範囲であるが、将来的には沖合域における IEA も抽出していくことが望まれる。



注：図に示す IEA 境界は、あくまで IEA の大まかな範囲を示すものである。

出典：JICA 調査団（Google Earth で作成）

図 3.5.1 抽出された IEA の範囲

3.6 沿岸環境の現況および将来分析

ホルムズガーン州沿岸環境の保全管理計画を策定する上では、沿岸環境の現況および将来の状況を詳細に把握することが重要であるため、既存情報の収集・分析に加えて、生態系、汚染および社会経済に係わる詳細調査を 2018～2019 年にかけて現地再委託を通して実施した。本節では、これらの調査を通して得られた結果に基づき、ホルムズガーン州の沿岸環境の現況および将来の状況を概説する。

3.6.1 生態系

生態系に関しては、重要生息場（サンゴ礁、海草場、藻場、干潟、マングローブ林）および貴重種が比較的多い鳥類、海棲哺乳類およびウミガメ類を対象に詳細な調査を実施した。以下に調査で得られた情報・データの解析結果などに基づき、ホルムズガーン州の重要生息場・種の状況を概説する。

生息場

- サンゴ礁は、調査範囲内では主に Lavan・Shidvar 島の海岸沿いの浅場（水深約 1～5 m）に広く分布する。ハマサンゴ科およびサザナミサンゴ科のサンゴを中心に計 11 種が確認され、そのうち 1 種 (*Favites spinosa*) は IUCN レッドリストで危急種 (VU) に分類されている。なおサンゴの劣化は著しく、場所によっては死サンゴの被度が 80% を超えている。一方、生サンゴの被度は、最大でも 20-30% であり、大半は 1-10% 程度である。
- 海草場は、Bandar Khamir と Bandar Abbas 間の潮間帯域で確認され、総分布面積は約 3,600 ha と推定された。被度は最大で 30～50% 程度であった。確認された海草種はウミジグサ (*Halodule uninervis*) およびウミヒルモ (*Halophila ovalis*) の 2 種のみであった。
- 海藻場は、Bandar Lengeh と Parsian 間および Lavan・Shidvar 島の岩礁域で確認された。計 43 の海藻種が確認され、その中には、魚類などの重要生息場として知られるホンダワラ場も含む。
- 干潟は、Bandar Khamir から Jask の沿岸域に広く分布する。干潟は、波浪、潮流などの作用により、場所によって底質性状が異なり、概ね砂、砂泥、泥に分類される。底生生物は、甲殻類、貝類、魚類、多毛類を中心に 35 種が確認され、生物相は底質性状に応じて変わる傾向にあり、多様な底質性状が干潟域の生物多様性を育む要因になっている。
- マングローブ林は、主に干潟や水路の静穏な場所に分布する。マングローブ林は、ヒルギダマシ (*Avicennia marina*) とヤエヤマヒルギ (*Rhizophora mucronata*) の 2 種で構成されるが、ヤエヤマヒルギは Gaz のみに生育する。一部のマングローブ林では、航走波などによる浸食や外来種であるクマネズミ (*Rattus rattus*) の巣が確認された。

種

- 海棲哺乳類は、ウスイロイルカ (*Sousa plumbea*) およびスナメリ (*Neophocaena phocaenoides*) が、Minab および Khamir 間の浅海域で頻繁に確認された。ウスイロイルカおよびスナメリは、IUCN レッドリストでそれぞれ絶滅危機種 (EN) および危急種 (VU) に分類されており、人間活動による今後の影響が懸念される。

- 鳥類は、ヘラサギ類、サギ類、アジサシ類、チドリ類など計 13 種の繁殖地を確認した。ヘラサギ類やサギ類は主にマングローブ域で営巣し、アジサシ類やチドリ類などは、主に潮上帯背後の塩生植物群落帯で営巣するのを確認した。また IUCN レッドリストで絶滅危惧種に分類されている鳥類が 5 種 (Great Knot, Steppe Eagle, Socotra Cormorant, Greater Spotted Eagle, Eastern Imperial Eagle) 確認された。
- ウミガメの産卵場は、本土沿岸および離島の砂浜に広く分布するが、産卵が確認されているのはタイマイとアオウミガメのみである。なおアオウミガメの産卵場は、Shidvar 島と Jask 地方のみで確認されている。ウミガメの観察情報は、タイマイとアオウミガメを中心に 250 件以上あり、その範囲は、産卵場になっている砂浜周辺のみならず、ホルムズガン州沿岸域の大半におよぶ。特に沿岸域のサンゴ礁、藻場、海草場などは、タイマイやアオウミガメが好む餌 (藻、カイメン、海草など) が豊富であることから餌場として利用されていると考えられる。

3.6.2 汚染

汚染調査は、ホルムズガン州沿岸の全域を対象に、海域の水質・底質および陸域排水の水質を調査した。水質に関しては季節変動を考慮して複数回実施した。以下に調査で得られた主な結果を示す。

海域の水質

- 糞便汚染の指標となる、糞便性大腸菌および *Enterococcus* の値が Bandar Abbas の都市部で特に高い傾向にあった。近隣の污水排水地点の値も高かったことから、市内からの污水排水が主な汚染源と考えられる。
- 有害物質であるカドミウムおよび六価クロムの値が、場所によっては高い傾向にあった。カドミウムに関しては、Hara 保護区近くで突出して高く、その値 (0.0224 mg/l) は、参照ガイドライン値 (Canadian Environmental Quality Guidelines : CEQG) の約 200 倍である。なお近隣には特段の汚染源がないため要因は不明瞭であるが、今後ともモニタリングを通して確認していく必要がある。六価クロムに関しては、Bandar Abbas 周辺で特に高い傾向にあり、主な汚染源は、Bandar Abbas 工業地帯からの污水排水と考えられる。

海域の底質

- 底質に関しては、重金属類のみ顕著な汚染を確認した。特にニッケル (Ni) とクロム (Cr) の濃度が、Bandar Abbas の工業地帯付近で特に高い傾向にあり、製鉄所などの排水が汚染源の可能性がある。

陸域排水の水質

- 一部の石油精製プラントおよび発電所の排水温度は、周辺海水温に比べて顕著に高い傾向にあった。
- 高濃度の塩分 (>50‰) が、工業団地、淡水化プラントおよびエビ養殖場の排水から検出された。

- Bandar Abbas の都市排水口を中心に、糞便性大腸菌の濃度が高い傾向にあった。

3.6.3 社会経済

社会経済調査は、主に沿岸環境へのリスクとなりうるセクターや活動に絞り、既存資料の収集、関係機関や地域住民へのヒアリングなどを通して情報収集した。調査で得られた主な結果を以下に示す。

- 2006年から2016年の人口増加率に基づいた予測によれば、2030年の沿岸域人口は2016年から50万人ほど増加し、150万人を超える。その内、7割以上は都市部に集中する。
- 現在、ホルムズガーン州沿岸域では、金属、造船などの重工業が Bandar Abbas を中心に発展している。今後は、これら既存施設の拡張とともに、比較的手付かずの自然環境が残る Jask や Parsian などの地方郡にも大規模な重工業産業の開発並びにそれらに付随した港湾や発電所などのインフラ開発が計画されている。
- ホルムズガーン州沿岸域には、Bandar Abbas と Bandar Lengeh を中心に28の淡水化プラントが稼働し、工業用水または生活用水を供給している。現在、Hara 保護区近隣に百万 m³/日の処理能力を有する国内でも最大規模のプラントが建設中である。
- 多くのエビ養殖場が海岸近くの陸地を開拓して操業しており、ホルムズガーン州の重要な産業になっている。現在の生産能力は2万トンほどだが、将来的には20万トンまで増強する予定であり、既存養殖場の拡張および多くの新規養殖場が建設される。なお既存および新規養殖場の多くは保護区に隣接しており、養殖場からの排水などによる生態系への影響が懸念される。
- ホルムズガーン州沿岸域には、現在、Bandar Abbas のみに下水処理施設があり、そのうち公共施設は1ヶ所のみである。
- 一般廃棄物は、通常、自治体が回収・処分しているが、大半の処分場は、汚染管理が不十分なオープンダンプ式であり、また川や海に隣接している処分場も多いことから、海洋ごみの発生源となっている可能性がある。
- エコツーリズムが近年盛んになってきており、多くの場合、保護区やマングローブ・干潟など脆弱な生態系がある所で営まれており、今後の影響が懸念される。
- ホルムズガーン州沿岸域では、ヤギやラクダなどの放牧が伝統的に行われている地域があり、マングローブ林に隣接する場所ではマングローブの葉などが摂食されることもある。

3.7 沿岸環境のリスク評価

M/P のゾーニングプランや保全・管理計画を策定する上では、現在および将来の人間活動による沿岸環境へのリスクを把握することが重要である。そこで IEA 内の重要生息場（サンゴ礁、海草場、海藻場、干潟、マングローブ林）および重要種（産卵ウミガメ、摂餌ウミガメ、繁殖鳥、海棲哺乳類）を対象に InVEST Habitat Risk Assessment (HRA) モデルを活用してリスク評価を行った。リスク因子となる人間活動に関しては、社会経済調査や WG 協議の結果などに基づき、生息場・種へのリスクが想定される人間活動を（工業排水、都市排水、河川排水、海ごみ、船舶排水、船舶海中騒音、光害、漁業、放牧および観光）選定し、現在（2019年）と将来（2030年）のシ

ナリオを設定した。表 3.7.1 および 3.7.2 にそれぞれ生息場および種へのリスク評価の主な結果を示す。

表 3.7.1 生息場へのリスク評価結果

IEA	現在 (2019)	将来 (2030)
Jask	<ul style="list-style-type: none"> East Jask 保護区のマングローブ域が、エビ養殖場の排水、放牧および観光の複合的影響により、特に高いリスク下にある。 West Jask 保護区のマングローブ域が、観光の影響により、中程度のリスク下にある。 	<ul style="list-style-type: none"> Gabrik 保護区東側のマングローブ域へのリスクが、新規エビ養殖場の排水により高まる。 West Jask および East Jask 保護区のマングローブ域へのリスクが、観光の活発化により高まる。
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> マングローブ域が、放牧や観光の影響により、比較的高いリスク下にある。 	<ul style="list-style-type: none"> マングローブ域へのリスクが、観光の活発化により高まる。 北および南側の干潟域へのリスクが、新規エビ養殖場の排水により高まる。
Minab	<ul style="list-style-type: none"> Tiab 下流のマングローブ域は、観光の影響により、比較的高いリスク下にある。 Velayat Park 全面の海草場は、干潟域での観光（レクリエーション）により、高いリスク下にある。 Tiab 下流の干潟域は、観光、河川排水、工業排水（主に Tiab エビ養殖場）の複合的影響により、高いリスク下にある。 	<ul style="list-style-type: none"> マングローブ域（Tiab 下流のマングローブ）へのリスクが、主に観光の活発化により高まる。 海草場へのリスクが、主に観光の活発化により高まる。また Bandar Abbas 都市部からのゴミ流出によるリスクも加わる。 干潟へのリスク範囲が、新規エビ養殖場の排水により広範になる。観光もリスクを少なからず高める要素となっている。
Khamir	<ul style="list-style-type: none"> マングローブ域への主なリスクは、放牧と観光である。 海草場への主なリスクは、漁業である。 干潟への主なリスクは、工場排水と河川排水である。 	<ul style="list-style-type: none"> マングローブ域へのリスクは、主に観光の活発化により高まる。 工業排水によるリスクが、新規工業団地やエビ養殖場の排水により顕著に高まる。
Parsian	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ礁へのリスクは、様々なリスク因子（漁業、船舶排水、観光）が重複する Shidvar 島と Lavan 島間と Shidvar 島周辺海域で特に高い。 Parsian 沿岸域の海藻場は、漁業による中程度のリスク下にある。 	<ul style="list-style-type: none"> リスクの程度は、現在と将来間で特段の差はない。

出典：JICA 調査団

表 3.7.2 種へのリスク評価結果

IEA	現在 (2019)	将来 (2030)
Jask	<ul style="list-style-type: none"> 観光などの影響により、West Jask 保護区内の繁殖鳥へのリスクが比較的高い。 Jask 東側海岸の産卵ウミガメへのリスクが中程度ある。これは主に海岸背後域からの光害によるリスクである。 	<ul style="list-style-type: none"> Gabrik 保護区と East Jask 保護区内の繁殖鳥へのリスクが高まる。これは、エビ養殖場の開発や観光の活発化などにより、マングローブなどの繁殖場環境が劣化するリスクが高くなるためである。
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> Gaz 保護区内の繁殖鳥へのリスクが中程度ある。これは、観光や放牧などによりマングローブなどの繁殖場環境が劣化するリスクがあるためである。 Gaz 北側海岸の産卵ウミガメへのリスクが中程度ある。これは主に海岸背後域からの光害によるリスクである。 	<ul style="list-style-type: none"> 繁殖鳥へのリスクが高まる。これは、エビ養殖場の開発や観光の活発化などによりマングローブなどの繁殖場環境が劣化するリスクが高まるためである。
Minab	<ul style="list-style-type: none"> 海棲哺乳類の生息場は広範なため、様々なリスク下にある。漁業によるリスクが最も高いが、工業排水や河川排水により生息環境が悪化するリスクもある。 摂餌ウミガメは、漁業によるリスクに加えて、摂餌場（海草場）が漁業や観光により劣化するリスクもある。 Kolhai 近隣の産卵ウミガメへのリスクが中程度ある。これは主に海岸背後域からの光害によるが、海洋ごみによるリスクも少なからずある。 	<ul style="list-style-type: none"> 繁殖鳥へのリスクが高まる。これは、工業活動の活発化などにより繁殖場環境が劣化するリスクが高まるためである。 海棲哺乳類へのリスクが高まる。これは、工業活動の活発化および海洋ごみなどにより生息環境が劣化するリスクが高まるためである。 摂餌ウミガメへのリスクが高まる。これは、工業活動の活発化および海洋ごみなどにより生息環境が劣化するリスクが高まるためである。 産卵ウミガメへのリスクが高まる。これは、海洋ごみなどにより生息環境が劣化するリスクが高まるためである。
Khamir	<ul style="list-style-type: none"> 繁殖鳥は、直接・間接的に様々なリスク下にある。 海棲哺乳類の生息場は広範なため、様々なリスク下にある。漁業によるリスクが最も高いが、本土とゲシュム島間の航路周辺は、船舶海中騒音のリスクが加わることで特にリスクが高くなっている。また工業排水や河川排水により生息環境が悪化するリスクもある。 摂餌ウミガメは、漁業によるリスクに加えて、摂食場（海草場）が漁業や観光により劣化するリスクもある。 	<ul style="list-style-type: none"> 繁殖鳥へのリスクが高まる。これは、工業活動の活発化などにより繁殖場環境が劣化するリスクが高まるためである。 海棲哺乳類へのリスクが高まる。これは、工業活動の活発化および海洋ごみなどにより生息環境が劣化するリスクが高まるためである。 摂餌ウミガメへのリスクが高まる。これは、工業活動の活発化および海洋ごみなどにより生息環境が劣化するリスクが高まるためである。
Parsian	<ul style="list-style-type: none"> Shidvar 島の繁殖鳥は、観光や光害により高いリスク下にある。 摂餌ウミガメは、全般的には漁業により中程度のリスク下にあるが、Lavan 島と Shidvar 島間の海峡は、船舶水中騒音によりリスクが高い。 産卵ウミガメは、光害により中程度のリスク下にあるが、Shidvar 島の産卵場は、観光と光害によりリスクが高い。 	<ul style="list-style-type: none"> リスクの程度は、現在と将来間で特段の差はない。

出典：JICA 調査団

3.8 ゾーニングプラン

ホルムズガーン州沿岸域の環境保全と人間活動を両立していく上での管理手段として、5つのIEAを対象にゾーニングプランを策定した。ゾーニングプランでは、1) Sanctuary Zone、2) Habitat/Species Protection Zone、3) Recreation Zone、4) Traditional Sustainable Use Zone および 5) General Use Zone の計5つのゾーニング分類を設定し、それぞれの分類に対して人間活動に対する規制を設定した。図 3.8.1 にゾーニングプランの一例を示す。

3.9 沿岸環境の保全・管理戦略およびアクションプラン

成果2の活動で得られた各種アウトプットおよびWGでの協議を通して、ホルムズガーン州沿岸環境を将来にわたって保全・管理していくための戦略ならびに2021～2030年を対象としたアクションプランを策定した。5つの戦略の下、計40以上のアクションを策定し、それらの概要を表3.9.1に示す。なおアクションは、州レベルで実施するもの以外に、制度面の改善など中央レベルで実施するものも多数含む。

表 3.9.1 5つの戦略下で策定されたアクションの概要

Strategy 1: Strengthening of knowledge base and data management of the coastal environment and information sharing with the stakeholders	
概要	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域の情報管理システムの構築 情報・データが不足している分野の調査研究の実施
Strategy 2: Strengthening of EIA/SEA implementation	
概要	<ul style="list-style-type: none"> EIA/SEA制度の改善 技術ガイドラインの作成 能力強化 普及啓発活動の実施
Strategy 3: Strengthening of conservation and management of important habitats and species with participation of local community	
概要	<ul style="list-style-type: none"> 生態系や希少種の保全管理計画の策定・実施 保護区の管理計画の策定・実施および保護区の拡張・新規設定の検討 外来種対策の強化 生態系管理に係わるガイドライン類の作成 自然再生事業の実施（サンゴ礁、海草場） HAB・赤潮対策の検討 生態系モニタリングの強化 能力強化 環境教育・啓発活動の実施
Strategy 4: Strengthening of pollution control and management	
概要	<ul style="list-style-type: none"> 汚染管理制度の改善（環境基準や排水許可制度の設定、分析方法の標準化など） 汚染モニタリング・インスペクションの強化 汚染源インベントリの作成および総量規制の検討 能力強化
Strategy 5: Integration of coastal conservation and management among the southern coastal area and ROMPE members	
概要	<ul style="list-style-type: none"> M/Pの他州への展開および他国への普及活動の実施。

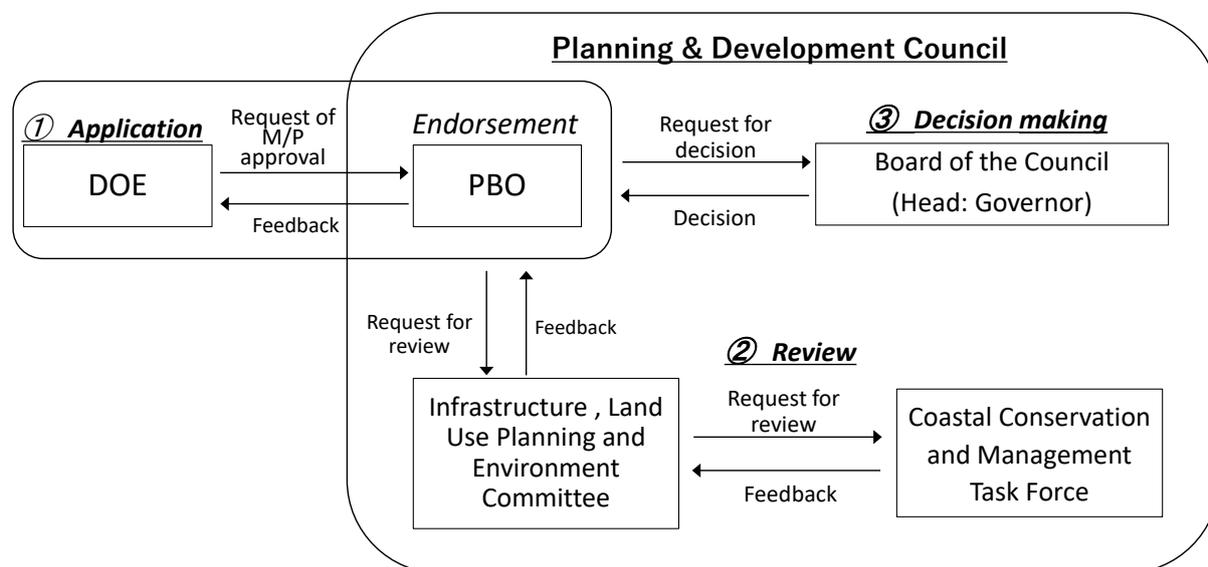
出典：JICA調査団

3.10 アクションプランの実施枠組み

アクションプランの実施には、DOEを中心に、中央・州政府機関、NGOs、研究機関など多様なステークホルダーの関与・協力が必要になるため、既存の法・組織的枠組みの中で、沿岸環境の保全・管理に特化した統合的な組織（仮称：Coastal Conservation and Management Task Force（以下、「タスクフォース」））を新設することがWGでの協議などを経て決定された。タスクフォースは、DOEが事務局となり、PBOホルムズガーンを長に、州政府機関、自治体、NGOs、研究機関、大学などで構成され、ホルムズガーン州政府の“Planning and Development Council（PDC）”傘下の小委員会“Infrastructure, Land Use Planning and Environment Committee（ILUPEC）”の下に設立される予定である。

3.11 M/P の承認支援

M/P は州および中央レベルでの承認を予定している。州ではホルムズガーン州政府の PDC が承認し、中央は Supreme Council of Spatial Planning が承認する。図 3.11.1 に州での承認プロセスを示す。



出典：JICA 調査団

図 3.11.1 M/P の州レベルでの承認プロセス

DOE は 2020 年 3 月に M/P 案を PDC に提出し、その後 2020 年 5 月に PDC に対し M/P の内容説明を行っている。なお現在は PDC の審査を待っている状況である。

3.12 その他の活動

3.12.1 生態系モニタリング計画の策定

生態系を保全・管理していく上では、モニタリングを継続的に実施していくことが重要であるが、DOE は、鳥類以外はモニタリングを実施していない。そこで M/P では、生態系モニタリングの計画・実施を提案しているが、その参考として、概略的な生態系モニタリング計画案を策定した。

3.12.2 汚染モニタリング計画の策定

DOE は、沿岸域の水質モニタリングを定期的実施しておらず、過去に少なからず実施してきたモニタリングも局地的かつ短期的であり、調査方法も一貫していない。また汚染の状況を把握する上では、底質モニタリングも有効であるが、実施されていない。そこで M/P では、水質・底質モニタリングの計画・実施を提案しているが、その参考として、概略的な汚染モニタリング計画案を策定した。

3.12.3 環境基準のレビュー

現在イラン国には、海域の環境基準（水質・底質）および排水基準は存在しないため、基準類の整備を M/P で提案している。環境基準を今後設定していく上では、他国の基準を参照することになるため、その参考として他国の水質・底質の基準値比較表を作成した。

3.12.4 緊急時における対処方針計画

(1) 石油流出

イラン領海内での石油流出事故に対しては、国家油流出緊急計画（National Oil Spill Contingency Plan : NOSCP）に基づいて対応する体制が整備されている。NOSCP では、流出事故の程度（流出量、流出範囲）に応じて対応する機関を定めており、小規模な流出以外は PMO が対応する。NOSCP では、PMO を議長とした関連政府機関から構成される作業部会の設置を定めており、この中に DOE も含まれている。DOE の主な責務は、石油流出時の環境影響評価、モニタリングなどであるが、これらの活動を的確に実施できるよう、M/P の実施（アクション 2-3、3-2-2、4-2-2 など）を通して DOE の更なる能力強化が求められる。また近年ホルムズガーン州では、NOSCP の対象とはならないものの、漁船や油密輸船などからの油流出が問題になっており、一部保護区に悪影響を及ぼしている。したがって今後保護区の管理計画を策定する上では、油流出の対応も重要な検討事項である。

(2) 赤潮・有害藻類ブルーム（HAB）

ホルムズガーン州沿岸域では、度々赤潮・HAB が発生しているが、特に被害が大きかったのは、2008～2009 年にかけて起きた *Cochlodinium polykrikoides* のブルームであり、海洋生物の大量死とともに水産業に甚大な被害を与えた。赤潮・HAB の被害を最小限に抑えるためには、モニタリングと発生予測を組み合わせたシステムを構築することが有効であり、MP で検討することを提案している。

3.12.5 音響測量調査

現在、本土沿岸沖合域に関する生息場分布情報が不足している。これは海水が常時濁っているため、一般的な調査方法（潜水調査、衛星画像解析など）では、分布を把握するのが困難であることが一要因として挙げられる。そこで本プロジェクトでは、音響測量調査技術を活用して沖合域の生息場を調査する計画を立てたが、政情不安などの理由により実現しなかった。なお M/P では、音響測量調査を通して沖合の生息場分布を把握していくことを改めて提案しているが、実施の参考となるよう音響測量調査のマニュアル・ビデオを作成した。

4. 成果3 関連活動

成果3：他州及び湾岸海洋環境保護機構（ROPME）に対する、M/P 作成の過程で得られた知見の共有

4.1 M/P 策定ガイドライン

DOE は今後、南部沿岸の他州での M/P 策定を計画している。このため、M/P 策定に係わる他州の DOE 職員や関係機関を対象に、本プロジェクトで得られた知見や教訓を踏まえて、M/P を策定するためのガイドラインを作成した。

4.2 知見共有計画

M/P 策定および実施の過程で得られた知見を、本プロジェクト完了後に C/P がイラン国内および ROPME 加盟国と共有していくことを目的に知見共有計画を策定した。知見共有の実施主体は DOE 本部の Marine Environment and Wetland Deputy および DOE ホルムズガーンになるが、効果的・効率的に知見共有をしていく上では、環境教育や広報などを担当する DOE の他部署との連携も必要である。

4.3 知見共有セミナー

本プロジェクトの成果および M/P 策定の過程で得られた知見を共有するため、他州の DOE ・関係機関を主対象にセミナーおよびワークショップを開催する予定であったが、コロナ禍などによる渡航制限により、実現には至らなかった。そこで今後 C/P が、M/P の策定を他州で展開・共有していくため、他州の DOE ・関係機関を対象とした M/P 策定のための研修計画・資料を作成した。

4.4 国際会議での本プロジェクトの成果発信

本プロジェクトの成果を、CBD やラムサール条約が主催する国際会議で発信する予定であったが、コロナ禍などによる渡航制限により、実現には至らなかった。そこで今後 C/P が、国際会議などの場で本プロジェクトの成果を効果的に発信するための資料（ポスター、ブローシャなど）を作成した。

5. 成果 4 関連活動

成果 4：既存の環境法制度・政策に対する改善策の提案

5.1 ギャップ分析および改善の提言

沿岸環境保全・管理の観点から、環境関連法制度および関係機関についてのギャップを分析した。ギャップ分析は、WG などでの協議を通して行い、その結果に基づき、沿岸環境を保全・管理していく上で望ましい改善を検討した。表 5.1.1 および表 5.1.2 にそれぞれ環境関連法制度および関係機関のギャップ分析結果を示す。

表 5.1.1 環境関連法制度のギャップ分析結果

法令	ギャップ	提言
The Act of Environmental Protection and Improvement	本法および細則には、沿岸環境、特に生態系を保全・管理するためのアプローチや手法に関する具体的な規定が不足しており、そのため、沿岸生態系の保全・管理が体系・計画的に行われていない。	沿岸環境保全の観点から、以下の改善を提案する。 ・ 重要な生態系や種を体系・計画的に保全・管理するための管理計画の策定を規定する。 ・ 生態系モニタリングの実施を規定する。
The Act for Hunting and Fishing	本法第 29 条によれば、ペルシャ湾・オマーン湾海域の漁業には本法は適用されず、代わりにこれら海域での漁業は、関連する漁業法によって規定されている。したがって、本法第 3 条で指定されている保護種に対する罰則は、ペルシャ湾とオマーン湾の漁業者に対しては適用されない。	野生生物の保護という目的をより効果的に果たすためには、保護種に対する罰則を、ペルシャ湾・オマーン湾海域の漁業者にも適用するべきである。なお漁業者を守るため、現在保護種に指定されている野生生物の中で、主要な漁業資源（サメ類など）となっている生物は、適切な資源管理のもと特例的に漁を認めることも検討されるべきである。
The Act for Conservation, Restoration and Management of the Country's Wetlands	本法第 4 条により、湿地を損傷させた者は、その程度に応じた罰金が科される。罰金額は、裁判所が最終的に判定するが、それに先立ち DOE が細則に規定されている手法・レートに基づき損傷の程度を算定する。なお算定方法は、基本的に湿地帯の物理的損傷の程度に応じるものであり、湿地生態系への影響は考慮されていない。また第 4 条では、代償措置を要求することも規定しているが、代償の定義が曖昧であるため、論争や混乱の原因となっている。また同法のもと、外来種リストが作成されているが、沿岸生物はほとんど含まれていない。	湿地の損傷をより適切に評価するために、生態系への影響を含めた、損傷評価の方法に係わるガイドラインの作成を提案する。また代償措置についても、定義や規定を明確化するとともに、湿地の代償方法に係わるガイドラインの作成も提案する。外来種リストに関しては、今後沿岸域に生息する種も加えて行く必要がある。
EIA	現在 EIA は、国家開発五か年計画に基づいて制定された政令や閣議決定などに基づき運用されており、EIA を実施しない事業があるなど課題が多い。具体的には、例えば以下の課題がある。	EIA を適切に運用していくためには、国際スタンダードに準拠した EIA 法の制定が望まれる。そのためには、EIA は開発活動を制限するものではなく、持続的開発を推進するための有効的な手段であることを、開発機関

法令	ギャップ	提言
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 違反者に対する制裁や罰則の規定が明確でないため、多くの事業が EIA の承認なしに開始されている。 ・ EIA 制度には、スコーピング、市民参加、代替案の検討、EIA 監査の手続きなどが含まれていない。 ・ 海域での浚渫や廃棄物投棄、造船、都市開発といった環境へのリスクが高い事業が EIA の対象リストに含まれていない。 ・ EIA に関する文書や審査後の決定内容などの公開が義務付けられていない。 	に啓発・理解を得ることが重要となる。
The Act of Fair Water Distribution	同法の細則第 5 条によれば、DOE は水質基準を設定する責任がある。水質基準は、内水については既に設定されているが、海域の水質基準および排水基準は未だ設定されていないことから、沿岸域の汚染管理が十分に進んでいない。	沿岸域の汚染管理を進めていく上では、水質と排水基準を早急に設定する必要がある。底質も汚濁の指標として有効であることから、底質基準の設定も併せて行うべきである。また水質と底質のサンプリングや分析手法の標準化を行う必要がある。
国家開発 5 か年計画	2017～2021 年を対象とする第 6 次国家開発 5 か年計画では、第 38 条に環境対策に関する記載があり、SEA・EIA の実施、湿地の保全、総合的廃棄物管理、汚水処理、森林管理の促進などについて言及しているが、沿岸環境の保全についての具体的な言及は不足している。	本 M/P の実効性を高めるためには、第 7 次国家開発 5 か年計画に包括的な沿岸環境保全への取組（沿岸域の生態系保全・再生、水質管理など）を記載し、国を挙げて沿岸環境保全を強化していくことが望まれる。

出典：JICA 調査団

表 5.1.2 環境関連組織のギャップ分析結果

機関	ギャップ	提言
全般	沿岸環境の保全は、経済活動と切り離せない性質から、総合的な取組を関係行政機関はじめ様々な主体との連携を図りつつ推進していくことが重要である。しかし、イランの行政の組織構造は基本的に縦割りであり、各機関はそれぞれの権益に基づき活動する傾向があり、共通の目的に対して連携する体制は十分ではない。	沿岸環境の保全は、地域の実情を最もよく知る地域関係者が主体となって総合的に進めるべきであり、本 M/P の実施においても同様である。なお沿岸環境保全を総合的に推進していくためには、計画の策定・実施、財源の確保、関係者間の合意形成などが必要となるが、ホルムズガーン州政府の既存組織体制では、これらを包括的に実施することは困難である。そこで既存の法・組織的枠組みを活用しつつ、沿岸環境の保全・管理に特化した新組織を設置することが望ましい。
DOE	M/P の実施においては、DOE が主体的な役割を担うことになるが、組織能力は必ずしも十分ではない。特に DOE ホルムズガーンには、沿岸環境保全に特化した部局はなく、機材や専門家も限定的である。これは今まで、沿岸環境保全に係わる活動が比較的少なかったことにも起因する。DOE 本部に関しては、Deputy of Marine Environment and Wetland が M/P の実施主体となるが、業	M/P を効果期に実施していく上では、DOE の組織能力の強化は必須であるが、一方、イラン政府は民間委託化などを推進して、行政機関の職員数を削減していく方針を打ち出している。したがって、組織能力の強化に関しては、まずは現有職員の能力を、研修などを通して強化していくことが求められる。なお数多くのアクションプランを実施する上では、どうしても現有職員の能

機関	ギャップ	提言
	<p>務の対象が全国にまたがるため、既存職員のみで、ホルムズガーン州 M/P の実施に十分に対応するには限界がある。</p>	<p>力強化のみでは限界があるため、沿岸環境専門家の新規雇用も検討すべきである。また M/P では、モニタリングやインスペクションを強化していくことを提案しているが、そのためには調査機材や分析機材の調達が必要である。</p>

出典：JICA 調査団

6. 共通の成果

6.1 データベースの整備

本プロジェクトを通して得られた一連の GIS データを DOE が今後活用できるよう、GIS データベースを整備した。

6.2 広報活動

本プロジェクトおよび M/P をステークホルダーに周知していくための広報資料（ブローシャ、ポスター、ビデオなど）を DOE と共同で作成し、環境イベントや WG など配布・上映した。

6.3 本邦研修

本プロジェクトでは、計 3 回の本邦研修を実施する予定であったが、2 回目および 3 回目の研修は、コロナ禍などによる渡航制限により、実現には至らなかった。

1 回目の研修は M/P を策定していく上で参考となる、日本の沿岸生態系保全に係わる政策の紹介を主な目的として、2019 年 8 月 26 日～9 月 3 日にかけて実施した。研修には、DOE、ホルムズガーン州政府、PBO など本プロジェクトの C/P 機関の管理職員計 10 名が参加した。

2 回目および 3 回目の研修は、M/P のアクションプランを実施していく上で参考となる、日本の沿岸環境保全の具体的な取組（生態系保全、水質汚染管理など）を紹介・協議することを主な目的として実施する予定であったが、前述の通りコロナ禍の影響により実施されなかった。そこで本邦研修の代わりに、今後 M/P を実施していく上で特に重要となる分野（生態系保全、汚染管理など）に絞ったウェブ研修を 2020 年 9 月 7 日～9 月 9 日にかけて実施した。

6.4 技術移転（本邦研修以外）

InVEST モデルを活用したリスク評価に係わる研修を、DOE の技術職員を主対象に本部およびホルムズガーンで実施した。研修は、実際のモデルを活用しながら、モデルの基本構造およびレーティング、リスク計算など基本的なプロセスを習得するところまで行った。

6.5 セミナー

M/P 案をホルムズガーン州の主要ステークホルダーに周知・協議することを目的に、2019 年 12 月 4 日に Bandar Abbas でセミナーを開催した。セミナーでは、主にアクションプランや実施体制に関する説明・協議を行い、今後への協力に対するステークホルダーからの賛同を得た。

7. 総論・提言

本プロジェクトを通して改めて、ホルムズガーン州の沿岸環境が悪化傾向にあることが確認された。例えば生態系に関しては、サンゴ礁の劣化が著しく、このまま対策をとらない場合は、地球温暖化の進行とも相まって、徐々に消滅していくことが強く懸念される。また保護区にも指定されている重要な生物生息場である干潟・マングローブ域も、人間活動や外来種の移入などによる影響を少なからず受け始めている。さらに健全な沿岸環境を維持していく上では、良好な生息環境を維持していくことが重要となるが、既に都市部を中心に水質や底質の汚染が進行している。今後は、人口増加、都市開発、産業開発などにより、沿岸環境への圧力は更に増していくことが予想され、これは現在比較的良好な自然環境が残る地方部も例外ではない。

このような状況下、DOEは沿岸環境保全に係わる活動を少なからず実施してきているが、法制度面の不備や予算や組織・人材の能力不足などの課題もあることから内容的に十分とはいえない。また沿岸環境を効果的に保全していく上では、関係ステークホルダーとの包括的な取組も必要となるが、現状は十分な連携がとれているとはいえない。

本プロジェクトを通して策定したM/Pは、このような課題を踏まえながら、ホルムズガーン州の沿岸環境を今後持続的に保全・管理していくために必要なアクションプランを、実施体制を含めて詳細に提示したものであり、今後DOEを中心に確実かつ継続的に実施されていくことが望まれる。なおアクションプランは、多分野にまたがる40以上のアクションで構成されており、イラン側にとっては新しい取り組みも多く、それに応じた予算確保も必要となる。したがって、これらのアクションを確実かつ効果的に実施していく上では、DOEなどイラン側の能力強化や支援は当面必須であり、JICAの継続的な技術協力が強く望まれる。