

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

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
20-068

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
2.2 M/P の実施体制の構築	3
3. 成果2 関連活動	4
3.1 M/P の目的	4
3.2 M/P の対象域	4
3.3 M/P の目標年	6
3.4 M/P 策定の基本的アプローチ	6
3.5 M/P の策定プロセス	6
3.6 M/P に関連する上位方針・計画	7
3.7 M/P に関連する法令および政府機関	8
3.8 M/P 策定の実施体制の構築	8
3.9 重要生態系エリアの選定	8
3.10 沿岸環境の現況および将来分析	10
3.10.1 自然条件	10
3.10.2 保護区	10
3.10.3 生態系	12
3.10.4 汚染	52
3.10.5 社会経済	61
3.11 沿岸環境のリスク評価	86
3.11.1 リスク評価の方法	86
3.11.2 リスク評価の結果	92
3.12 ゾーニングプラン	103
3.12.1 ゾーニングの分類および規制	103
3.12.2 各 IEA のゾーニングプラン	105
3.13 沿岸環境の保全・管理戦略およびアクションプラン	111
3.13.1 基本的枠組み	111
3.13.2 将来ビジョンおよびゴール	111

3.13.3	課題分析	112
3.13.4	戦略およびアクションプラン	113
3.14	アクションプランの実施枠組み	118
3.14.1	実施体制	118
3.14.2	実施プロセス	119
3.14.3	DOE の実施体制	120
3.15	実施スケジュールおよびコスト	122
3.15.1	実施スケジュール	122
3.15.2	実施コスト	126
3.16	M/P の承認支援	128
3.17	その他の活動	128
3.17.1	生態系モニタリング計画の策定	128
3.17.2	汚染モニタリング計画の策定	129
3.17.3	環境基準のレビュー	135
3.17.4	緊急時における対処方針計画	135
3.17.5	音響測量調査	136
4.	成果 3 関連活動	137
4.1	M/P 策定ガイドライン	137
4.2	知見共有計画	137
4.2.1	目的・方針	137
4.2.2	知見共有計画および実施体制	137
4.3	知見共有セミナー	139
4.4	国際会議での本プロジェクトの成果発信	139
5.	成果 4 関連活動	140
5.1	イラン国の法令の特性	140
5.2	イラン国の環境関連法令および関係機関	140
5.2.1	イラン国の環境政策の変遷	140
5.2.2	環境関連法令	140
5.2.3	関連機関	145
5.3	ギャップ分析および改善の提言	150
5.3.1	環境関連法	150
5.3.2	環境関連機関	153
6.	共通の成果	155
6.1	データベースの整備	155
6.2	広報活動	159
6.3	本邦研修	159

6.4	技術移転（本邦研修以外）	159
6.5	セミナー.....	159
7.	総論・提言	161

添付資料（DVD-1）

- 添付資料 1：ホルムズガーン州の M/P（要約・本文）
- 添付資料 2：WG の議事録
- 添付資料 3：現地再委託先の報告書（生態系、汚染、社会経済）
- 添付資料 4：生態系調査の生データ
- 添付資料 5：重要生息場の図面類（サンゴ礁、海草場、海藻場、干潟・マングローブ域）
- 添付資料 6：ホットスポットの図面類
- 添付資料 7：重要種の図面類（鳥類、海棲哺乳類、ウミガメ類）
- 添付資料 8：汚染調査の生データ
- 添付資料 9：社会経済活動の図面類
- 添付資料 10：リスク評価に係わるデータ・図面類
- 添付資料 11：ゾーニングプランの図面類
- 添付資料 12：アクションプランの概算コスト内訳
- 添付資料 13：他国の水質・底質の基準値比較表
- 添付資料 14：音響測量調査のマニュアル・ビデオ
- 添付資料 15：M/P 策定ガイドライン
- 添付資料 16：M/P 策定の研修資料
- 添付資料 17：国際会議用の本プロジェクト発信資料
- 添付資料 18：イラン国法令集の英文翻訳（仮訳）
- 添付資料 19：プロジェクトの広報資料
- 添付資料 20：本邦研修資料
- 添付資料 21：InVEST 研修資料
- 添付資料 22：セミナーの議事録（2019 年 12 月 4 日）

GIS データベース（DVD-2）

表番号

表 2.1.1	M/P 策定実施体制の各組織の役割・構成員	3
表 3.5.1	WG 会議での主な協議事項	7
表 3.6.1	M/P に関連する上位方針・計画および概要	7
表 3.9.1	EBSA クライテリアの定義	8
表 3.9.2	IEA の選定根拠	9
表 3.10.1	生態系調査の概略	12
表 3.10.2	調査で確認された絶滅危惧種および個体数	35
表 3.10.3	繁殖鳥、絶滅危惧種および越冬鳥類のホットスポット	36
表 3.10.4	汚染調査の概略	52
表 3.10.5	水質の調査項目および分析方法	52
表 3.10.6	Lavan 島石油精製プラントおよび Bandar Abbas 発電所の排水温度および水温差	56
表 3.10.7	底質の調査項目および分析方法	57
表 3.10.8	底質の重金属類の分析結果 (mg/kg)	59
表 3.10.9	ホルムズガーン州沿岸域の将来予測人口および都市人口率 (2030 年)	63
表 3.11.1	選定された生息場・種および設定された空間分布	87
表 3.11.2	生息場へのリスク評価結果 (Jask IEA)	93
表 3.11.3	生息場へのリスク評価結果 (Gaz IEA)	94
表 3.11.4	生息場へのリスク評価結果 (Minab IEA)	95
表 3.11.5	生息場へのリスク評価結果 (Khamir IEA)	96
表 3.11.6	生息場へのリスク評価結果 (Parsian IEA)	97
表 3.11.7	種へのリスク評価結果 (Jask IEA)	98
表 3.11.8	種へのリスク評価結果 (Gaz IEA)	99
表 3.11.9	種へのリスク評価結果 (Minab IEA)	100
表 3.11.10	種へのリスク評価結果 (Khamir IEA)	101
表 3.11.11	種へのリスク評価結果 (Parsian IEA)	102
表 3.12.1	各ゾーニング分類の定義	103
表 3.12.2	ゾーニング分類別に設定した規制	104
表 3.13.1	ゴール達成への主な課題	112
表 3.13.2	5 つの戦略下で策定されたアクションの概要	114
表 3.13.3	各戦略下で策定したアクション一覧	115
表 3.14.1	タスクフォースの暫定メンバーおよび役割	119
表 3.14.2	DOE 本部の各部局の主な役割	121
表 3.14.3	新部局の各部署の主な役割	121
表 3.15.1	アクションプランの実施スケジュール (2021-2030)	123
表 3.15.2	各アクションプランの概算実施コスト	126
表 3.15.3	アクションプランの年別実施コスト (千 US\$)	127
表 3.17.1	生態系モニタリング計画案	129
表 3.17.2	汚染モニタリング計画案	129
表 3.17.3	モニタリング地点の位置および設定根拠 (海水質・底質)	130
表 3.17.4	モニタリング地点の位置および設定根拠 (排水水質)	131
表 3.17.5	石油流出事故時の対応機関	135
表 3.17.6	石油流出の環境影響 IPIECA	136
表 4.2.1	M/P 策定・実施の知見共有計画および実施体制	138
表 4.3.1	M/P 策定のための研修計画	139
表 5.2.1	第 5 次国家開発五カ年計画に基づく EIA 関連規則	142
表 5.2.2	保護区の目的と主な規制事項	143
表 5.2.3	イランが加盟している沿岸環境保全に関連する国際条約	144
表 5.2.4	関係政府機関と主な責務	149
表 5.2.5	ホルムズガーン州の代表的な環境 NGO と活動	150

表 6.1.1	GIS データベースの構成	156
表 6.2.1	広報資料の概要	159

図番号

図 2.1.1	M/P 策定実施体制の枠組み	3
図 3.2.1	M/P の対象範囲	5
図 3.9.1	抽出された IEA の範囲	9
図 3.10.1	ホルムズガーン州沿岸域の保護区の位置	11
図 3.10.2	生態系調査（重要生息場）の調査範囲	13
図 3.10.3	Lavan・Shidvar 島のサンゴ分布	14
図 3.10.4	Lavan・Shidvar 島の生サンゴ（上）と死サンゴ（下）の被度	15
図 3.10.5	Lavan・Shidvar 島のサンゴの保全ホットスポット	16
図 3.10.6	海草場の分布・被度	18
図 3.10.7	海草場の保全ホットスポット	20
図 3.10.8	海藻場の分布	22
図 3.10.9	海藻場の保全ホットスポット	24
図 3.10.10	干潟・マングローブ域の分布図（ホルムズガーン州全域）	26
図 3.10.11	干潟・マングローブ域の分布図（上：Jask、下：Gaz）	27
図 3.10.12	干潟・マングローブ域の分布図（上：Minab、下：Khamir）	28
図 3.10.13	干潟・マングローブ域の保全ホットスポット（上：Jask、下：Gaz）	30
図 3.10.14	干潟・マングローブ域の保全ホットスポット（上：Minab、下：Khamir）	31
図 3.10.15	イルカ類が観察された位置	32
図 3.10.16	海棲哺乳類の保全ホットスポット（上：Khamir、下：Minab）	33
図 3.10.17	調査で確認された鳥類繁殖地	34
図 3.10.18	絶滅危惧種が確認された位置	35
図 3.10.19	鳥類の保全ホットスポット（上：Jask、下：Gaz）	37
図 3.10.20	鳥類の保全ホットスポット（上：Minab、下：Khamir）	38
図 3.10.21	鳥類の保全ホットスポット（Lavan・Shidvar 島）	39
図 3.10.22	ウミガメ産卵場の分布	41
図 3.10.23	ウミガメの観察位置	42
図 3.10.24	ウミガメの保全ホットスポット（上：Jask、下：Gaz）	44
図 3.10.25	ウミガメの保全ホットスポット（上：Minab、下：Khamir）	45
図 3.10.26	ウミガメの保全ホットスポット（Persian）	46
図 3.10.27	保全ホットスポット（Jask）	47
図 3.10.28	保全ホットスポット（Gaz）	48
図 3.10.29	保全ホットスポット（Minab）	49
図 3.10.30	保全ホットスポット（Khamir）	50
図 3.10.31	保全ホットスポット（Persian）	51
図 3.10.32	水質調査の採水地点	53
図 3.10.33	Enterococcus の分析値（2 回目と 3 回目の調査結果）	54
図 3.10.34	カドミウムの分析値（1 回目と 2 回目の調査結果）	54
図 3.10.35	六価クロムの分析値（2 回目と 3 回目の調査結果）	55
図 3.10.36	排水水質調査の採水地点	55
図 3.10.37	塩分の測定値	56
図 3.10.38	糞便性大腸菌の分析値	57
図 3.10.39	ホルムズガーン州沿岸域の人口分布（海岸から 20 km 圏内）	62
図 3.10.40	ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定の石油・ガス精製プラント位置	64
図 3.10.41	Persian Gulf Mineral & Metal SEZ の位置	65
図 3.10.42	Persian Gulf Shipbuilding SEZ の位置	66
図 3.10.43	ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定の主要港位置	67
図 3.10.44	ホルムズガーン州沿岸・沖合域の船舶交通密度	68
図 3.10.45	ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定の発電所位置	70
図 3.10.46	ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定の淡水化プラント位置	72

図 3.10.47	ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定の下水処理施設位置	74
図 3.10.48	ホルムズガーン州沿岸域の一般廃棄物処分場の位置	76
図 3.10.49	零細漁業の主要漁場	78
図 3.10.50	ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定のエビ養殖場位置	79
図 3.10.51	ホルムズガーン州沿岸域の農地分布	81
図 3.10.52	ホルムズガーン州沿岸域の放牧地	83
図 3.10.53	ホルムズガーン州沿岸域の主要エコツーリズム地	85
図 3.11.1	HRA モデルの概念図	86
図 3.11.2	Stressor の影響範囲（現在）	88
図 3.11.3	Stressor の影響範囲（将来）	89
図 3.11.4	生息場の空間分布	90
図 3.11.5	種の空間分布	91
図 3.12.1	ゾーニングプラン（Jask IEA）	106
図 3.12.2	ゾーニングプラン（Gaz IEA）	107
図 3.12.3	ゾーニングプラン（Minab）	108
図 3.12.4	ゾーニングプラン（Khamir IEA）	109
図 3.12.5	ゾーニングプラン（Parsian IEA）	110
図 3.13.1	戦略・アクションプランの基本的枠組み	111
図 3.14.1	アクションプランの実施枠組み	120
図 3.14.2	DOE 内の実施体制	120
図 3.16.1	M/P の州レベルでの承認プロセス	128
図 3.17.1	モニタリング地点の位置（海域の水質・底質）	133
図 3.17.2	モニタリング地点の位置（排水）	134
図 5.2.1	イランの EIA 手続きのフロー	142
図 5.2.2	DOE 本部の組織体制図	147
図 5.2.3	DOE ホルムズガーンの組織体制図	148

略語表

略語	英語	日本語
AEPI	Act of Environmental Protection and Improvement	環境保全改善法
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
EBM	Ecosystem Based Management	生態系に基づく管理
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
HQ	Headquarter	本部
IBA	Important Bird Areas	重要野鳥生息地
ICZM	Integrated Coastal Zone Management	統合的沿岸管理
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
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
INIOAS	Iranian National Institute for Oceanographic and Atmospheric Sciences	イラン国立海洋大気研究所
IFO	Iran Fisheries Organization	イラン漁業機構
IPIECA	International Petroleum Industry Environmental Conservation Association	国際石油産業環境保全連盟
IUT	Isfhan University of Technology	エスファハーン工科大学
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MEMAC	Marine Emergency Mutual Aid Centre	海洋緊急時相互支援センター
MIMT	Ministry of Industries, Mine and Trade	産業・鉱業・貿易省
MOJA	Ministry of Agriculture Jihad	農業聖戦省
MOE	Ministry of Energy	エネルギー省
MOHME	Ministry of Health and Medical Education	保健医療教育省
MOP	Ministry of Petroleum	石油省
M/P	Master Plan	マスタープラン
MRUD	Ministry of Roads and Urban Development	道路・都市開発省
NBSAP	National Biodiversity Strategies and Action Plan	生物多様性国家戦略
NGO	Non-governmental organization	非政府組織
NOSCP	National Oil Spill Contingency Plan	国家油流出緊急計画
NWCSAP	National Wetland Conservation Strategy and Action Plan	国家湿地保全戦略
PBO	Planning and Budget Organization	計画・予算機構
PDC	Planning and Development Council	計画・開発評議会
PGOSERI	Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute	ペルシャ湾・オマーン海生態系研究所
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
PSSA	Particularly Sensitive Sea Area	特別敏感海域
RIPI	Research Institute of Petroleum Industry	石油産業研究所
ROPME	Regional Organization for the Protection of Marine Environment	湾岸海洋環境保護機構

略語	英語	日本語
SCE	Supreme Council of Environment	環境最高評議会
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SEZ	Special Economic Zone	経済特区
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国際連合教育科学文化機関
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。PMU はプロジェクトの実施・管理主体であり、DOE 本部の海洋環境・湿地局（Deputy of Marine Environment and Wetland）¹の主導のもと、DOE 本部・ホルムズガーンの関係部署、ホルムズガーン州副知事、PBO ホルムズガーンおよび JICA 調査団で構成された。JCC はプロジェクト関係機関の代表者および JICA イラン事務所で構成され、プロジェクトの進捗を協議・承認するとともに、必要に応じて課題に対する調整・提言を行った。WG は、主にプロジェクトの技術的課題を協議する組織であり、以下 5 つのグループで構成された。

- WG1: Marine Pollution
- WG2: Habitat and Biodiversity
- WG3: Risk Assessment and Management
- WG4: Spatial Planning
- WG5: Laws and Regulations

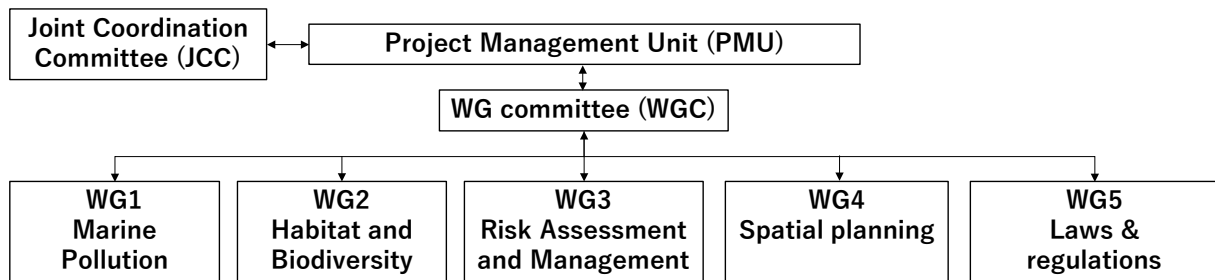
各 WG は、それぞれの分野に関連するホルムズガーン州の関係政府機関、非政府組織（NGO）、大学、研究機関など多様なステークホルダーで構成され、本プロジェクトの主要段階で招集し、最終的には計 8 回 WG 会議が開催された。WGC は、各 WG の代表者で構成され、各 WG の成果・課題の共有および課題解決を分野横断的に協議することを目的とした。なお R/D では、技術的な諮問組織として、中央政府機関、研究機関などで構成される助言委員会の設置が想定されていたが、関係機関を一同に招集するのは困難であることなどの理由により正式な委員会は設置せず、アドホックベースで関係機関に諮問する形とした。表 2.1.1 に M/P 策定実施体制の各組織の役割および構成員を示す。図 2.1.1 に M/P 策定実施体制の枠組みを示す。

¹ プロジェクト開始時は Deputy of Marine Environment であったが、2019 年の組織改編により、他局下にあった Wetland 部が Deputy of Marine Environment の傘下となり、部局名が Deputy of Marine Environment and Wetland に変更された。

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	・ M/P に係わる活動の実施、管理、承認 ・ 他機関との調整	・ 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	・ 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	・ 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	・ データの収集 ・ 技術的課題の検討 ・ 調査の計画・実施	・ DOE 専門家、州政府機関、大学、研究機関、NGO など
WGC	・ 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	・ WG の代表者

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 2.1.1 M/P 策定実施体制の枠組み

2.2 M/P の実施体制の構築

3.14 章を参照されたい。

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

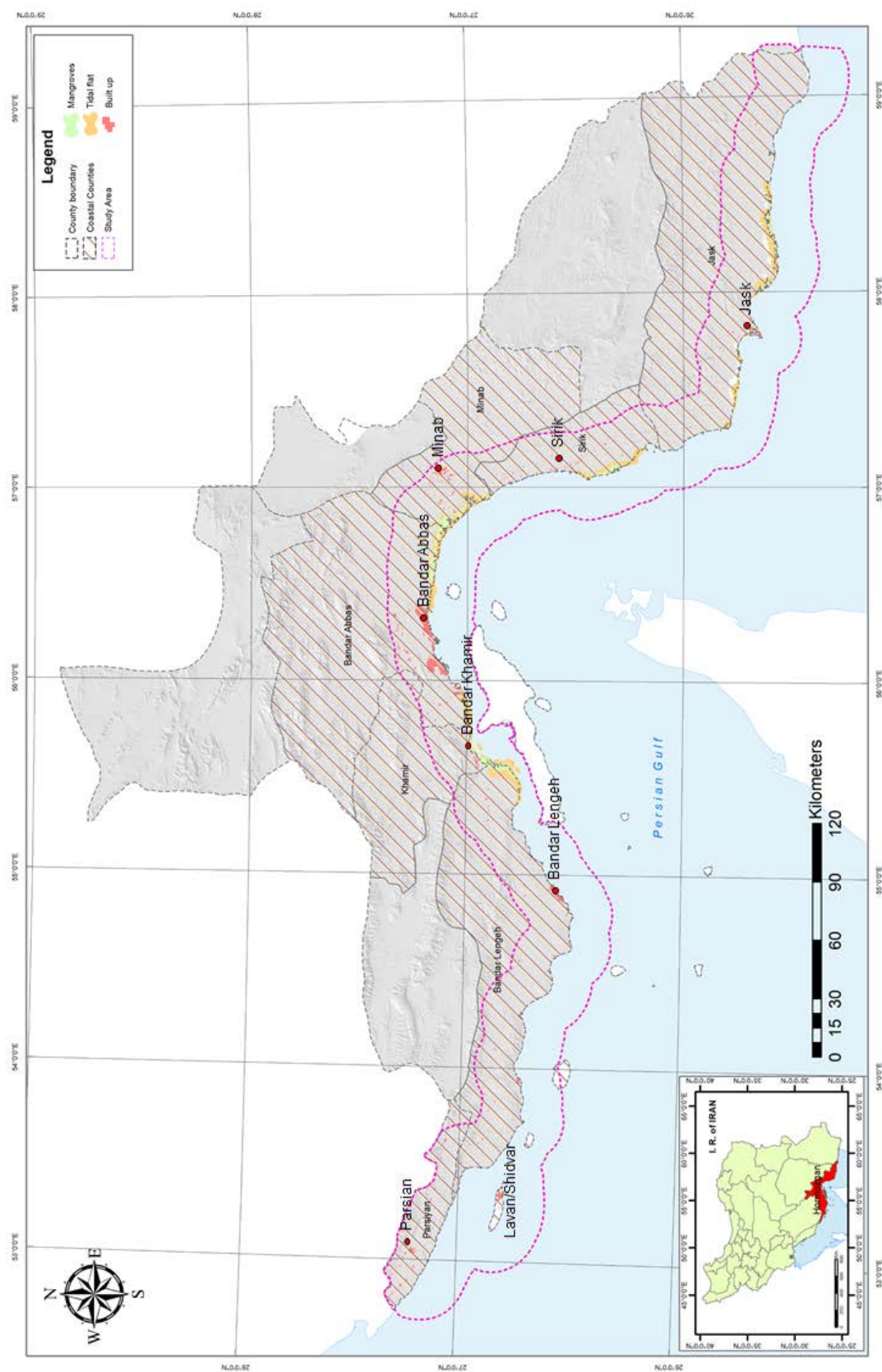
成果 2 の主な活動は M/P の策定である。M/P 案は 2020 年 2 月に策定を終え、関係政府機関への回覧の後、最終化し、その後に州および中央政府での承認手続きに進む予定である。本章では、成果 2 に係わる主な活動結果について述べる（M/P 案本文・要約は、添付資料 1 を参照）。

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。なお Lavan・Shidvar 島は、Bandar Lengeh 郡に属する。図 3.2.1 に M/P の対象範囲を示す。



赤丸：郡の首都

出典：JICA 調査団

図 3.2.1 M/P の対象範囲

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 17²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 策定の基本的アプローチ

M/P の目的を踏まえ、以下の基本的アプローチに基づき M/P を策定した。

- M/P の保全・管理計画は、沿岸生態系の健全性ならびに生態系サービスを維持する上で、保全優先度が高い生物生息場および生物種を主な対象とする。
- 沿岸環境を保全していく上では、多様なステークホルダーの理解・協力が必須であるため、M/P の策定過程全般にわたってステークホルダーの関与を重視する。
- M/P は、極力、最新の科学的情報・データに基づき策定するが、十分な情報・データがない場合は、予防原則を適用する。
- 国・地域の政策や計画と整合するようにする。

3.5 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。各ステップの内容および成果に関しては 3.8～3.15 節に記載した。

- 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

上記の検討過程では WG 会議を随時開催し、多様なステークホルダーと共に協議を行った。なお WG 会議は計 8 回開催され、表 3.5.1 に各会議での協議事項を示す（各 WG の議事録は添付資料 2 参照）。

² National Target 17: By 2030, marine and coastal ecosystems are sustainably managed and protected.

表 3.5.1 WG 会議での主な協議事項

回	日付	場所	参加者数	主な協議事項
1	21 October 2017	Governor's office, Hormozgan	62	- プロジェクトの紹介 - WG の目的
2	24 December 2017	DOE Hormozgan	47	- WG の体制・役割 - 重要生態系エリアおよびベースライン調査の内容
3	10 May 2018	DOE Hormozgan	21	- WG のタスクやメンバー - WG のアクションプラン
4	31 July 2018	Homa Hotel, Hormozgan	35	- InVEST によるリスク評価 - ベースライン調査の結果
5	28 October 2018	Homa Hotel, Hormozgan	53	- 州マスタープランの内容 - ベースライン調査の結果
6	19 February 2019	Homa Hotel, Hormozgan	48	- InVEST によるリスク評価の結果
7	25 April 2019	DOE Hormozgan	30	- 保全ホットスポット - InVEST によるリスク評価の結果
8	6, 7 August 2019	DOE HQ	46	- M/P の戦略およびアクションプラン - M/P の実施体制

出典：JICA 調査団

3.6 M/P に関連する上位方針・計画

M/P に関連する上位方針・計画およびその概要を表 3.6.1 に示す。

表 3.6.1 M/P に関連する上位方針・計画および概要

政策・計画名	概要
General Environment Policies by Supreme Leader (2015)	最高指導者が示す環境保全に係わる基本方針。自然資源の適正管理、汚染防止、生態系の改善、研究の促進、環境啓発、環境モニタリング、国際協力など 15 の基本方針で構成される。
Five-Year National Development Plan	環境保全を含む国の 5 か年開発目標・方針を定めた計画。最新の第 6 次五ヶ年国家開発計画（2017-2021）では、環境影響評価（EIA）・戦略的環境アセスメント（SEA）の実施、湿地帯の保全・再生、保護区の管理計画策定などが提示されている。
National Biodiversity Strategies and Action Plan 2016-2030 (NBSAP2)	生物多様性条約条約の下策定された生物多様性国家戦略。4 つの戦略目標、24 の国家ターゲットおよび 99 のアクションで構成される。2030 年までに、沿岸生態系の持続的管理、海洋・沿岸域の 5% を保護区指定、50% の湿地帯再生などがターゲットとして提示されている。
National Wetland Conservation Strategy Action Plan (2017)	DOE が策定した湿地帯の国家保全戦略およびアクションプラン。アクションプランの実施監督組織として、関係機関やステークホルダーで構成される National Wetlands Committee の設置が提示されている。
Integrated Coastal Zone Management Plan (ICZM)	港湾海事局（PMO）が策定した、土地利用計画を含めた統合的沿岸管理計画。ホルムズガーン州の ICZM は承認待ち中。
Spatial Master Plan of Hormozgan Province	PBO ホルムズガーンが策定した、ホルムズガーン州の社会経済開発の方向性を示した計画（目標年：2036）。粗いスケールではあるが土地・水利用計画も策定されている。

政策・計画名	概要
Makran Region Development Master Plan	道路・都市開発省（MRUD）が策定した、Makran 地域 ³ の開発マスタープラン。2031 年までを対象とし、ホルムズガーン州では、Jask 地方に石油ターミナル、工業団地などの開発が計画されている。

出典：JICA 調査団

3.7 M/P に関連する法令および政府機関

M/P に関連する主な国内法令および政府機関については、4.2 章を参照されたい。

3.8 M/P 策定の実施体制の構築

M/P 策定の実施体制については 2.1 章を参照されたい。

3.9 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。EBSA クライテリアには 7 つのクライテリアがあり、それぞれの定義を表 3.9.1 に示す。なお日本の環境省も、生物多様性の観点から重要度の高い海域の抽出作業を EBSA クライテリアに基づいて実施している。

表 3.9.1 EBSA クライテリアの定義

クライテリア		定義
C1	唯一性、又は希少性	次のいずれか、又は複数を含む地域、 (i) 唯一性（ある種の唯一の分布域）、希少性（特定の地域にのみ分布）又は固有性を持つ種、個体群、又は生物群集 (ii) 唯一性、希少性を持つ、又は特異な生息地・生態系 (iii) 唯一又は独特な地形学的又は海洋学的特徴を持つ場所
C2	種の生活史における重要性	個体群の存続・生息/生育のために必要な場所
C3	絶滅危惧種又は減少しつつある種の生育・生息地	絶滅危惧種及び減少しつつある種の生育・生息地やそれらの種が回復するのに必要な生息地。又は、それらの種が集中する場所
C4	脆弱性、感受性又は低回復性	（人間活動又は自然事象による劣化・消失に非常に影響を受けやすいなどの）機能的脆弱性をもつセンシティブな生育・生息地や種が、高い割合で見られる場所。また回復に時間がかかる場所
C5	生物学的生産性	高い生物学的生産性を持つ種、個体群、又は生物群集を含む場所
C6	生物学的多様性	人間活動による攪乱又は劣化がない、又は低レベルである結果として、高い自然性が保たれている場所
C7	自然性	我が国の代表的な生態系や生物群集などの特徴を典型的に示している場所

出典：CBD 事務局ウェブサイト(<https://www.cbd.int/ebsa/>)（最終検索日：2020 年 7 月 17 日）

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 3.9.1 に各 IEA の範囲を示す。表 3.9.2 に各 IEA の選定根拠を示す。な

³ オマーン湾に面した地域の呼称。ホルムズガーン州とスィースターン・バルーチェスタン州を含む。

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 3.9.1 抽出された IEA の範囲

表 3.9.2 IEA の選定根拠

IEA	根拠	該当 EBSA クラステリア
Jask	カルフトワシなど希少鳥類の重要生息場が分布する。	C3
	マングローブ林、干潟、砂州、水路など多様な生息場が分布する。	C5
	手つかずの自然が高い割合で残っている。	C7
Gaz	ホルムズガーン州で唯一、2 種類のマングローブが生育する。	C1
	カルフトワシ、カタシロワシなどの希少鳥類およびウミガメの重要生息場が分布する。	C3
	マングローブ林、干潟、砂州、水路など多様な生息場が分布する。	C5
Minab	ホルムズガーン州では希少な海草場が分布する。	C1
	オバシギ、エジプトハゲワシ、カルフトワシ、カタシロワシなどの希少鳥類の重要生息場が分布する。	C3
	マングローブ林、干潟、砂州、水路など多様な生息場が分布する。	C5
Khamir	ホルムズガーン州では希少な海草場が分布する。またペルシャ湾最大のマングローブ林が分布する。	C1
	オバシギ、カルフトワシ、カタシロワシなどの希少鳥類およびスナメリの重要生息場が分布する。	C3
	マングローブ林、干潟、砂州、水路など多様な生態系が分布する。	C5
Parsian	ホルムズガーン州では希少なサンゴや海草場が分布する。	C1
	アジサシやウミガメの繁殖・産卵場など、生物の生活史において重要な場所である。	C2
	ペルシャウなどの希少鳥類およびウミガメの重要生息場が分布する。	C3

出典：JICA 調査団

3.10 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（詳細は M/P 第 3 章を参照されたい）。

3.10.1 自然条件

ホルムズガーン州沿岸域は、ホルムズ海峡を境に西側がペルシャ湾、東側がオマーン湾に面する。海岸線の総延長は、沖合の島々（大小 14 の島）を含め 2,000 km 以上になる。ペルシャ湾側は比較的遠浅の地形で、広範囲で水深が 10 m 以内である。一方、オマーン湾側は相対的に水深が深く、特に Jask 地方沖合では水深が 200 m を超える。また Jask 地方沖合は季節によって湧昇流が発生する。沿岸域の海水温は、季節変動が比較的大きく、夏季には 35℃前後になることもある一方、冬季は 20℃程度まで下がる。

気候は基本的に夏季（5～10 月）と冬季（12～3 月）があり、夏季は高温多湿で頻繁に 40℃を超える。冬季は比較的涼しく平均気温は 20℃前後である。降雨量は年間を通じて少ないが、一般的には冬季に降ることが多い。大半の河川は、雨が少ないため通常枯川であるが、まとまった雨が降ると大量の土砂を海に放出する。

3.10.2 保護区

ホルムズガーン州には、Environmental Protection and Enhancement Act の下、計 15 の保護区が存在し、そのうち 10 の保護区は本土沿岸域または離島にある。本土沿岸域の保護区は、干潟・マングローブ域が中心となり、一方離島の保護区は、Shidvar 保護区をはじめサンゴ礁域が中心である。なお上記保護区の多くは、ラムサール湿地、重要野鳥生息地（Important Bird Area : IBA）などにも指定されている。図 3.10.1 に保護区の位置を示す。

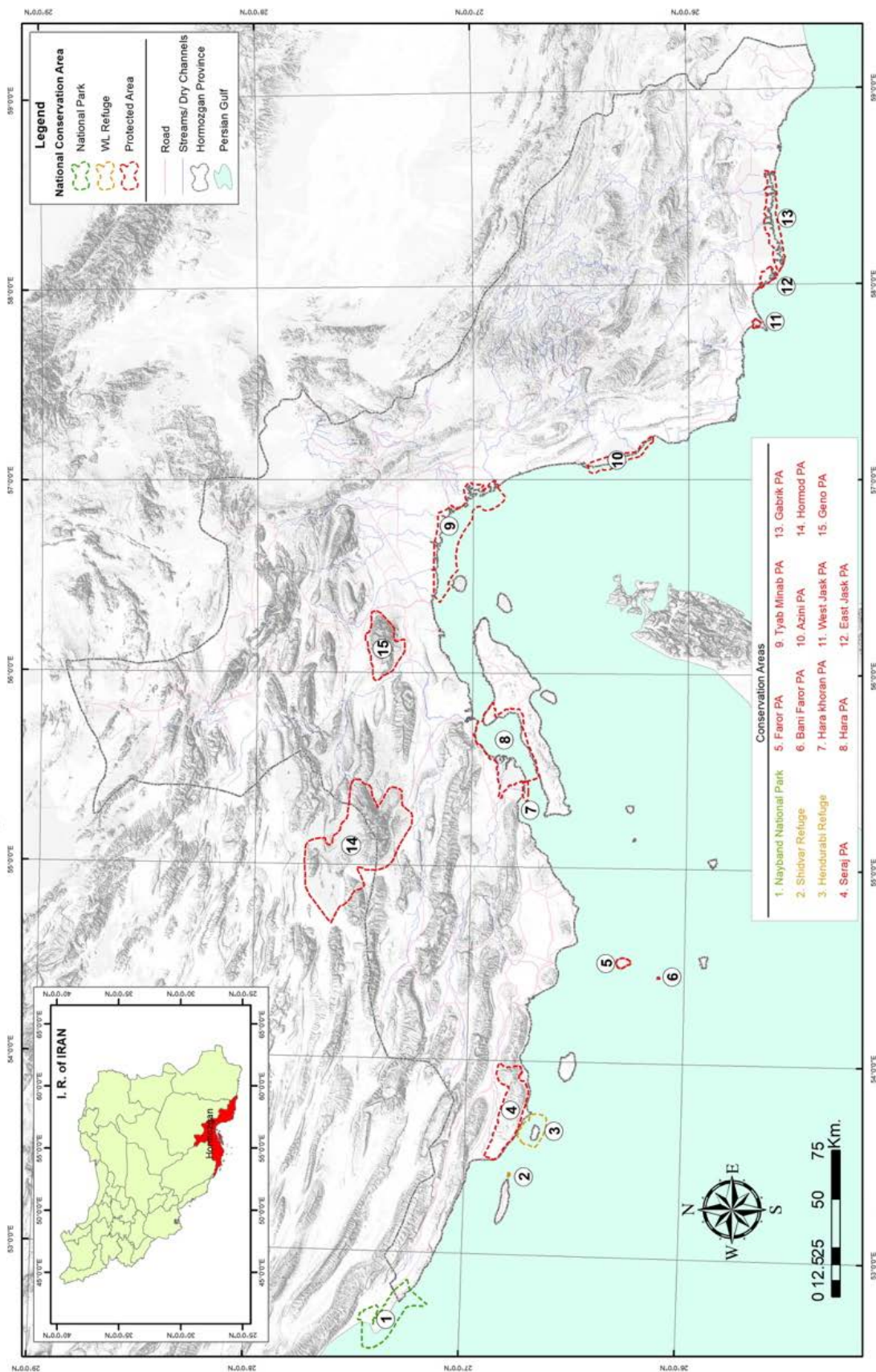


図 3.10.1 ホルムズガン州沿岸域の保護区の位置

出典：JICA 調査団

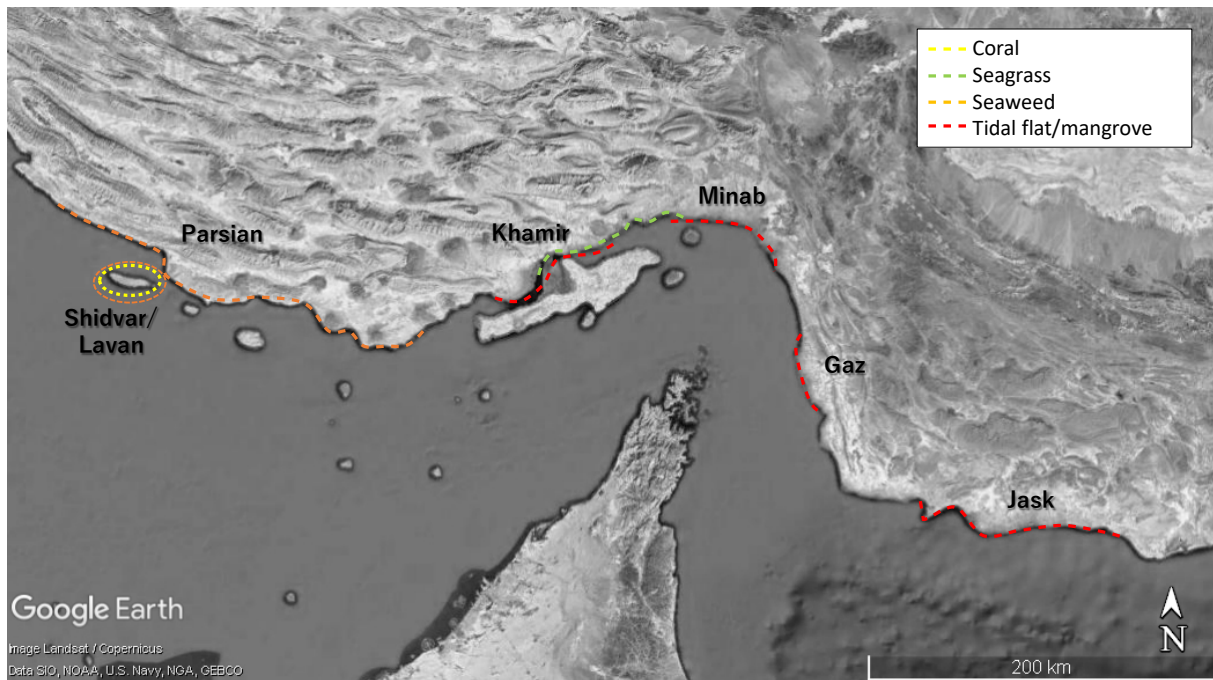
3.10.3 生態系

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（調査は Isfhan University of Technology (IUT) に委託。委託先の報告書は添付資料 3 参照）。調査は基本的に 5 つの IEA 内外を対象に実施したが、ウミガメ類と海棲哺乳類は更に広範囲に実施した。表 3.10.1 に生態系調査の概略を示す。図 3.10.2 に重要生息場の調査範囲を示す。

表 3.10.1 生態系調査の概略

	時期	範囲	方法	項目
サンゴ礁	2018 年 7 月 2019 年 1 月	Lavan・Shidvar 島	方形枠調査	サンゴ被度・種、底生生物、魚類
海草場	2018 年 8 月 2019 年 1-2 月	Minab、Khamir	方形枠調査	海草被度・種、底生生物、魚類
海藻場	2018 年 7 月 2019 年 1-2 月	Lavan・Shidvar 島	方形枠調査	海藻被度・種、底生生物、魚類
	2019 年 1 月	Lavan・Shidvar 島、Parsian		
干潟	2018 年 5-7 月	Jask、Gaz、Minab、Khamir	方形枠調査、漁網調査	底生生物、魚類、底質
マングローブ林	2018 年 5-7 月	Jask、Gaz、Minab、Khamir	方形枠調査	底生生物、マングローブ被度・樹高・樹径
鳥類	2018 年 5-6 月 2019 年 1-2 月	Jask、Gaz、Minab、Khamir、Lavan・Shidvar 島	ラインセンサス法	個体数、種
海棲哺乳類	2018 年 6 月	主要漁港	インタビュー調査	個体数、種
	2018 年 12 月 - 2019 年 3 月	全域	船舶調査	個体数、種
ウミガメ類	2018 年 6 月	主要漁港	インタビュー調査	産卵場、個体数、種

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団（Google Earth で作成）

図 3.10.2 生態系調査（重要生息場）の調査範囲

以下に生態系調査で得られた情報・データの解析結果などに基づき、ホルムズガン州の重要生息場・種の状況を概説する。

(1) サンゴ礁

ホルムズガン州沿岸域では、主に離島周辺の浅場にサンゴ礁が分布するが、WG 専門家によれば多くは劣化・減少の傾向にあり、2017 年には広範囲で白化が起きている。主な要因は海水温上昇と考えられるが、長期的観測データが不足するため正確な要因は不明である。

サンゴ礁の調査は、M/P の対象範囲内で唯一サンゴ礁が分布する Lavan・Shidvar 島で実施した。以下に調査結果の解析に基づいた、Lavan・Shidvar 島のサンゴ礁の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

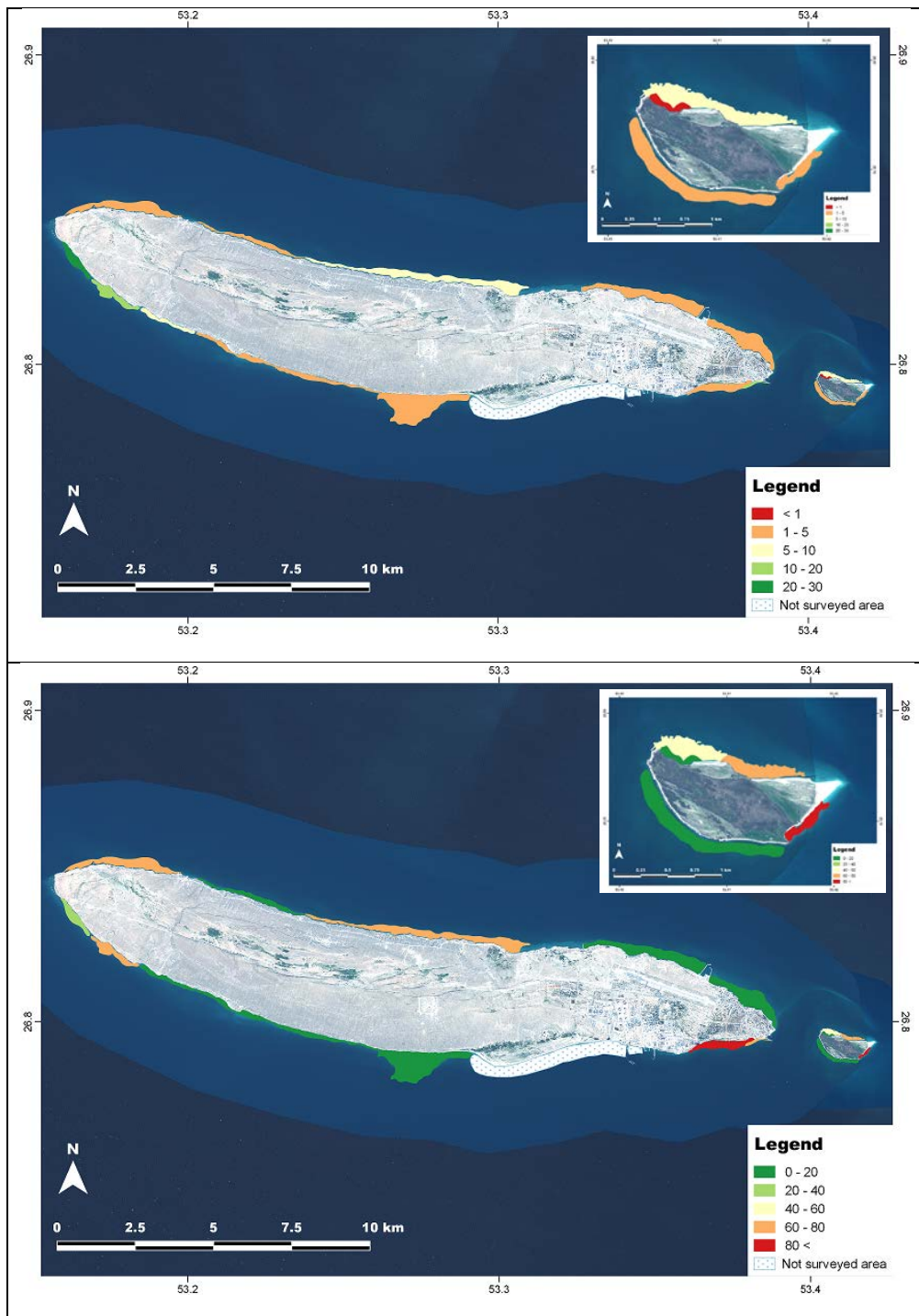
1) サンゴの分布・被度・多様性

Lavan・Shidvar 島には、造礁サンゴが海岸沿いの浅場（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。サンゴ礁の劣化は Lavan 島での産業活動、船舶交通、漁業などの人為的活動が少なからず影響していると考えられるが、劣化の範囲が広範であるため海水温上昇による影響も大きいと考える。図 3.10.3 に Lavan・Shidvar 島のサンゴ分布を示す。図 3.10.4 に死サンゴおよび生サンゴの被度を示す。（詳細なサンゴ分布図および被度図は、添付資料 5 参照）



出典：JICA 調査団

図 3.10.3 Lavan・Shidvar 島のサンゴ分布



出典：JICA 調査団

図 3.10.4 Lavan・Shidvar 島の生サンゴ（上）と死サンゴ（下）の被度

2) 保全ホットスポット

Lavan・Shidvar 島のサンゴ分布域の中で保全の優先度が高いエリア（保全ホットスポット）を、以下 4 つのクライテリアに基づき抽出した。

- 全サンゴ被度（死サンゴと生サンゴの合算被度）が 50%を超過するエリア
- 生サンゴ被度が比較的高いエリア（10%以上）

- 生サンゴの多様性が比較的高いエリア（5 種以上）
- 絶滅危惧種が生息するエリア

解析の結果、Lavan 島南西岸と Shidvar 島北岸のサンゴ分布域が、比較的多くのクライテリアを満たすため保全優先度が特に高い結果となった。図 3.10.5 に Lavan・Shidvar 島のサンゴの保全ホットスポットの分布を示す。なおホットスポットの範囲は、抽出されたサンゴ域から 1 km バッファを設けたエリアとした。（保全ホットスポットの解析図および詳細図は添付資料 6 参照）



出典：JICA 調査団

図 3.10.5 Lavan・Shidvar 島のサンゴの保全ホットスポット

(2) 海草場

ホルムズガーン州沿岸域の海草に関する既存情報は少なく、特に分布に関しては DOE ホルムズガーンが 2009～2010 年に実施した調査に基づく情報のみである。なお当調査では Bandar Abbas と Bandar Khamir 間の浅海域でパッチ上に海草場が確認されている。そこで本プロジェクトでは、まずは衛星画像解析を通して海草場の分布想定域を抽出し、それらの海域を対象に海草調査を実施する予定であったが、沿岸海域の濁度が高いため、新たな海草場を確認することはできなかった。したがって海草調査は、上記 DOE 調査で確認された海草場周辺域に限定した。以下に調査結果の解析に基づいた、ホルムズガーン州の海草場の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

1) 海草場の分布・被度・多様性

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。ウミジグサは全域で確認されたが、ウミヒルモは僅かな範囲でのみ確認された。図 3.10.6 に海草場の分布・被度を示す。
(詳細な海草分布図および被度図は、添付資料 5 参照)

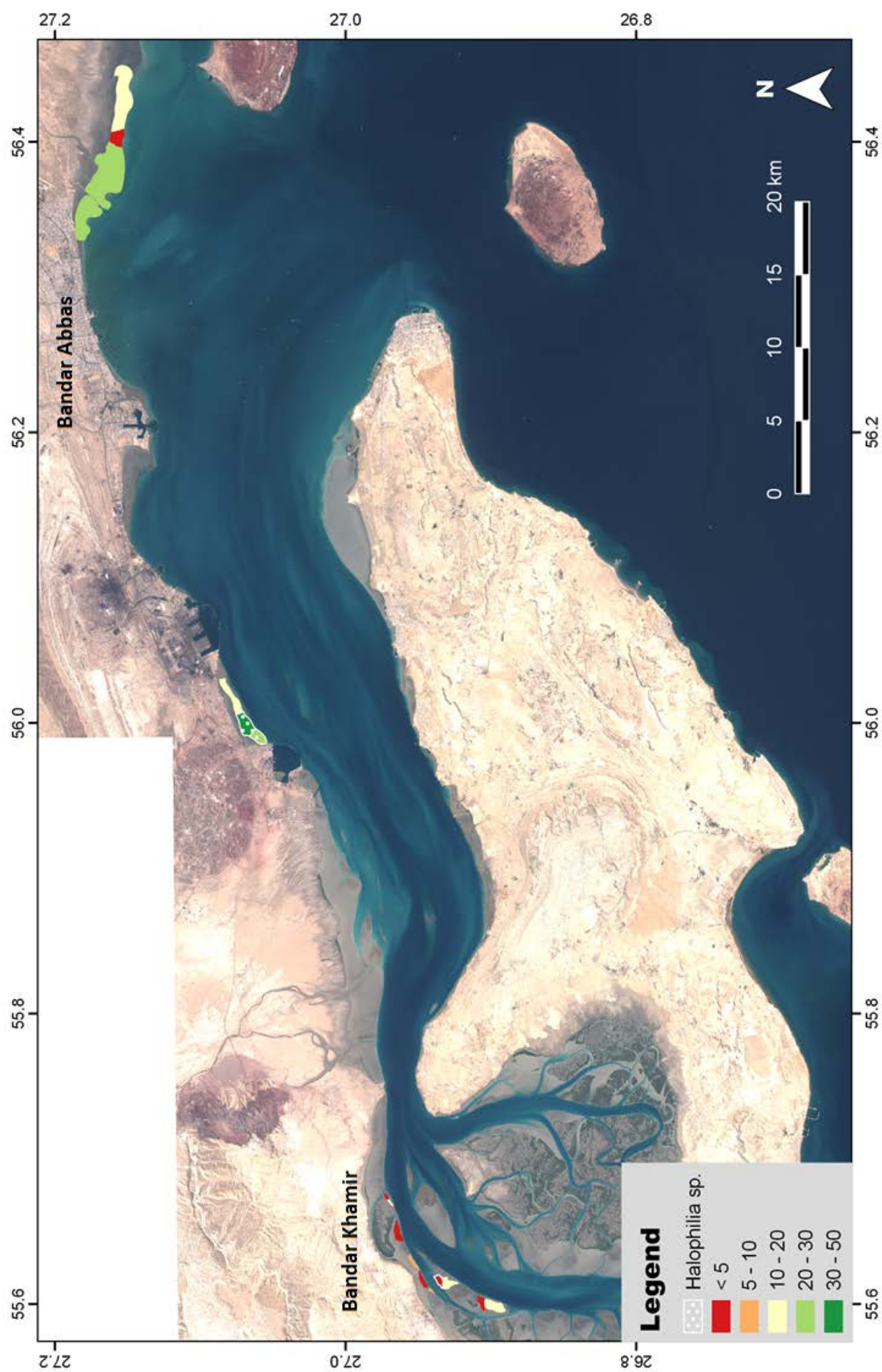
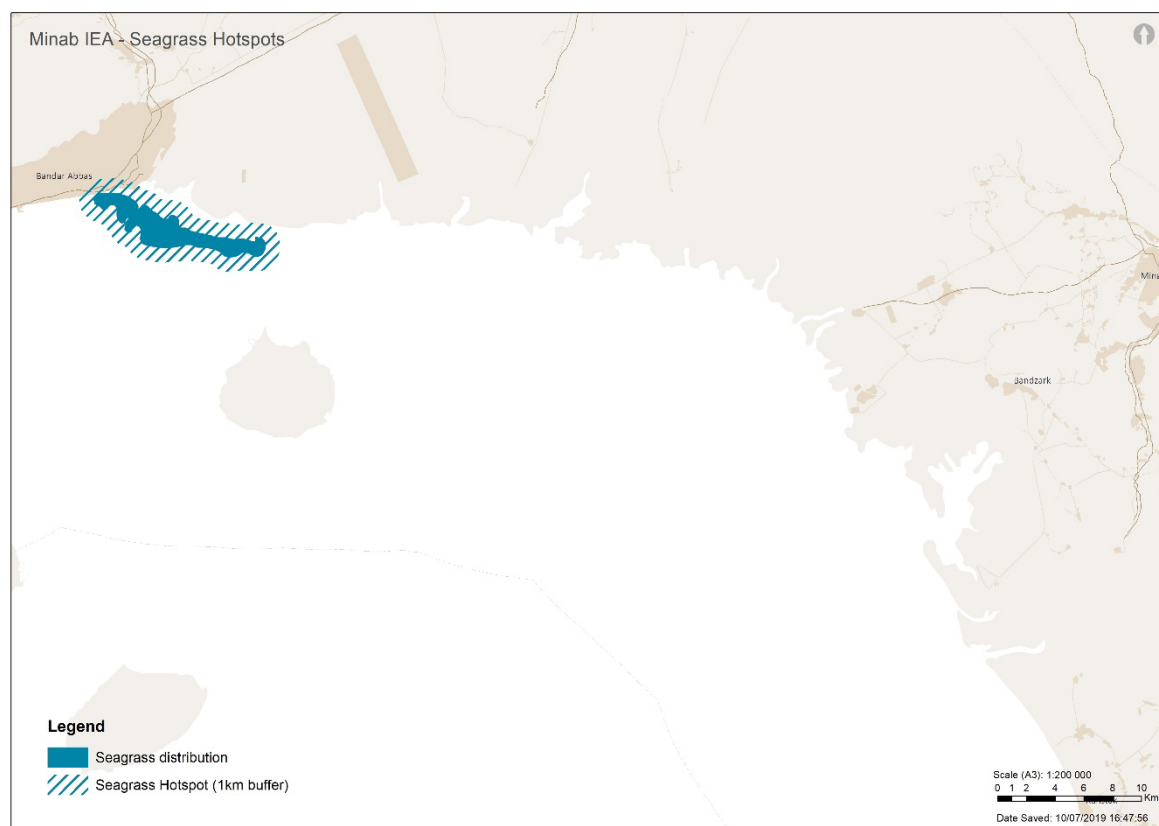


図 3.10.6 海草場の分布・被度

出典：JTCA 調査団

2) 保全ホットスポット

ホルムズガーン州沿岸域の海草場は、現時点で把握している限りでは非常に限られた範囲のみに分布していることから希少性が高いと言える。したがって本調査で確認された全ての海草場を保全ホットスポットとした。図 3.10.7 に海草の保全ホットスポットの分布を示す。なおホットスポットの範囲は、抽出された海草場域から 1 km バッファーを設けたエリアとした。（保全ホットスポットの詳細図は添付資料 6 参照）



上図：Khamir IEA、下図：Minab IEA

出典：JICA 調査団

図 3.10.7 海草場の保全ホットスポット

(3) 海藻場

ホルムズガーン州沿岸域の海藻場の分布に関する既存情報は少なかったため、本プロジェクトでは、衛星画像解析を通して海藻場の分布想定域（岩礁など）を抽出し、それらの海域を対象に海藻調査を実施した。なお沿岸海域の濁度が高いため、抽出した想定域は海岸線直近に限定された。以下に調査結果の解析に基づいた、ホルムズガーン州の海藻場の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

1) 海藻場の分布・多様性

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 4 種のホンダワラ類も含む。図 3.10.8 に海藻場の分布を示す（詳細な分布図は添付資料 5 参照）。

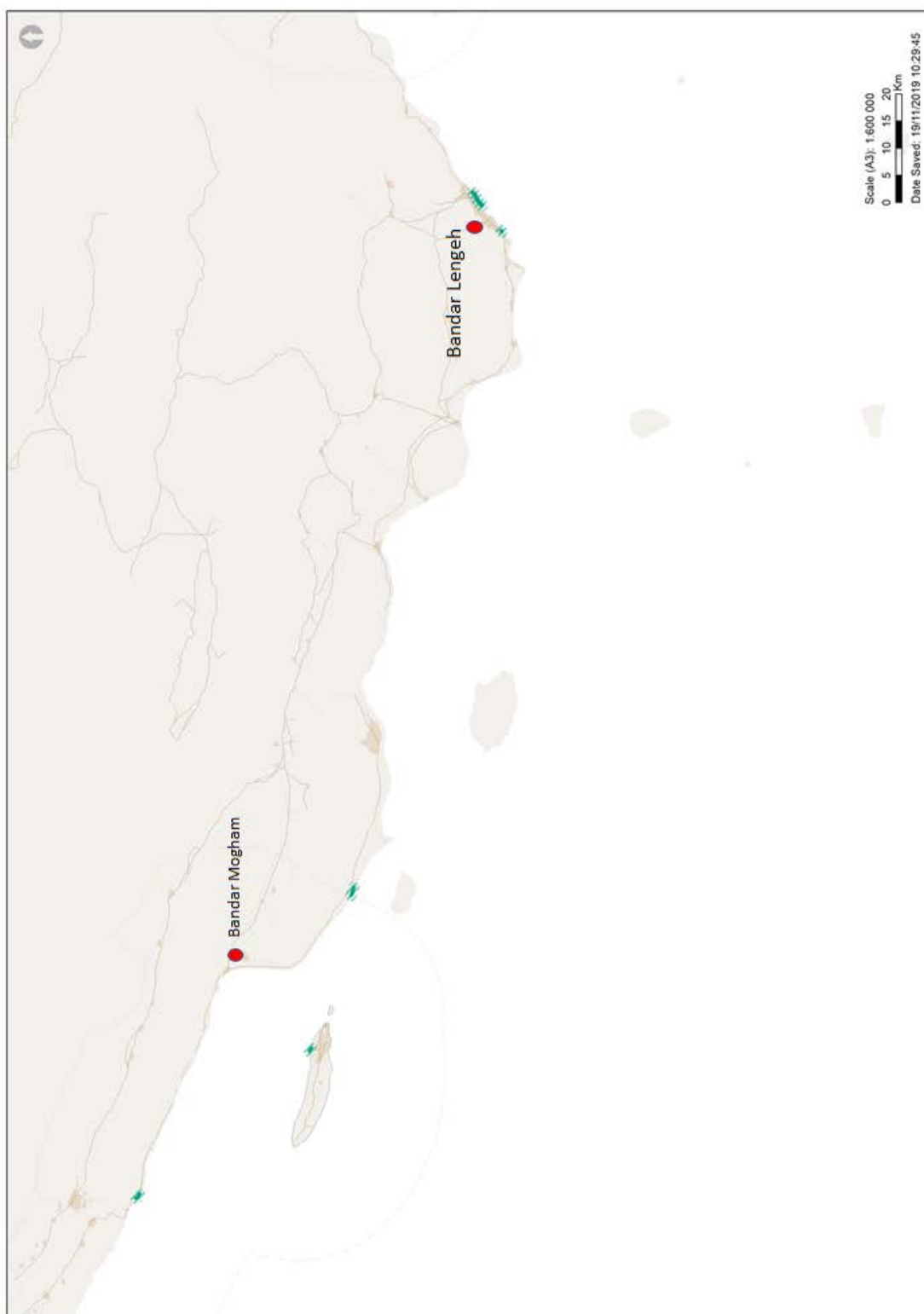


出典：JICA 調査団

図 3.10.8 海藻場の分布

2) 保全ホットスポット

ホンダワラ類は海中林を形成し、底生生物、魚類など多様な生物の重要生息場として機能する（Mattoo et al., 2008）。したがって海藻場の中で、ホンダワラ類が優占するエリアを保全ホットスポットとした。図 3.10.9 に海藻の保全ホットスポットの分布を示す。なおホットスポットの範囲は、抽出された海藻場域から 1 km バッファーを設けたエリアとした。（保全ホットスポットの詳細図は添付資料 6 参照）



出典：JICA 調査団

図 3.10.9 海藻場の保全ホットスポット

(4) 干潟・マングローブ域

ホルムズガーン州沿岸域には、干潟が Khamir から Jask にかけて広く分布し、特に遠浅な地形になっている Khamir、Minab および Gaz では、干潮時に干上がる陸地は数キロメートル先の沖合側にまで広がる。また干潟内には大小の水路が複雑に交差しており、その周辺にはマングローブ林が形成されている。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。これらの干潟・マングローブ林は、多くの底生生物、魚類、鳥類などの重要生息場として機能しており、保護区やラムサール湿地として指定されている地域も多い。以下に調査結果の解析に基づいた、ホルムズガーン州の干潟・マングローブ域の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

1) 干潟・マングローブ域の分布・多様性

ホルムズガーン州沿岸域の干潟は、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 (Sand)、砂泥 (Sandy-mud)、泥 (Mud) に分類される。一般的に波浪、潮流が激しい場所は砂域となり、一方、静穏な場所は、砂泥域か泥域になる。またマングローブ林周辺は、落葉などの有機分解により、砂泥・泥域になる傾向にある。なお底質性状に応じて底生生物相が変わる傾向が調査で確認され、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と言える。図 3.10.10～3.10.12 に干潟・マングローブ域の分布を示す（詳細な分布図は添付資料 5 参照）。当分布図は衛星画像解析および現地調査のデータをもとに作成し、干潟域を砂域、砂泥域、泥域、2 種類のマングローブ (*Avicennia* と *Rhizophora*) および砂州 (sandbar) の 6 つの生息場に分けて示している。

調査では、甲殻類、貝類、魚類、多毛類を中心に 35 種および 37 種の底生生物が、それぞれ干潟域およびマングローブ域で確認され、地元漁民が採捕するマテガイも含まれている。水路では、魚類と甲殻類を中心に 17 種が確認され、ボラ、キス、エビなどの水産種も含まれている。

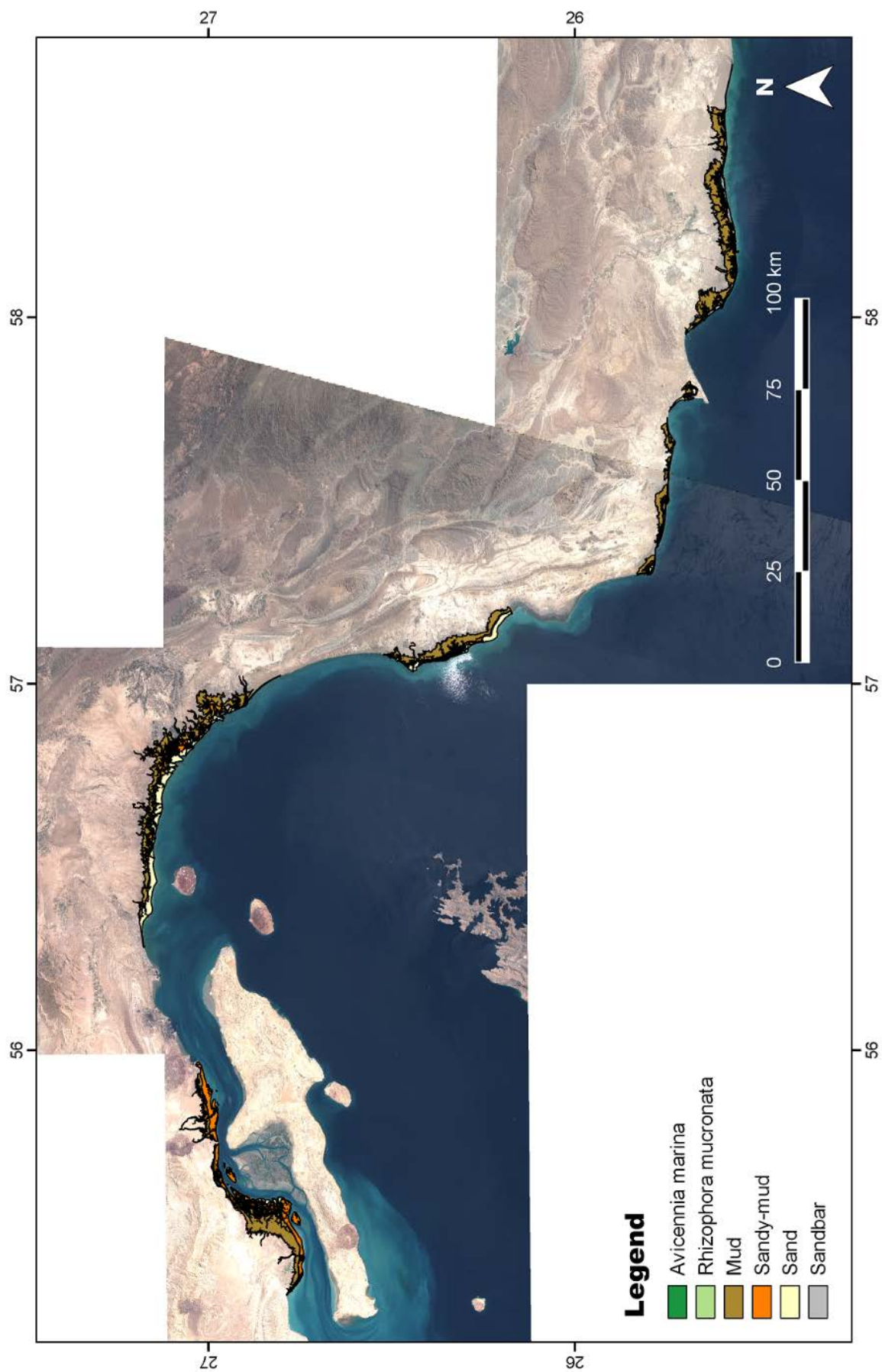
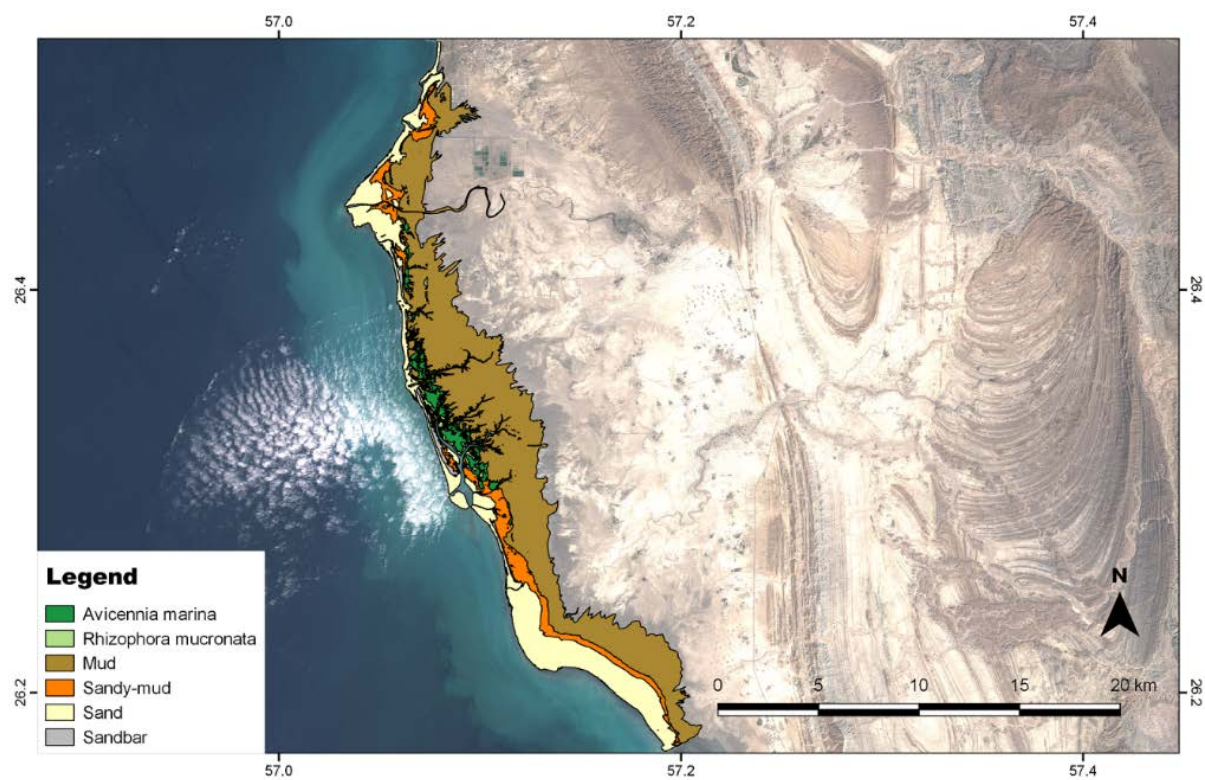
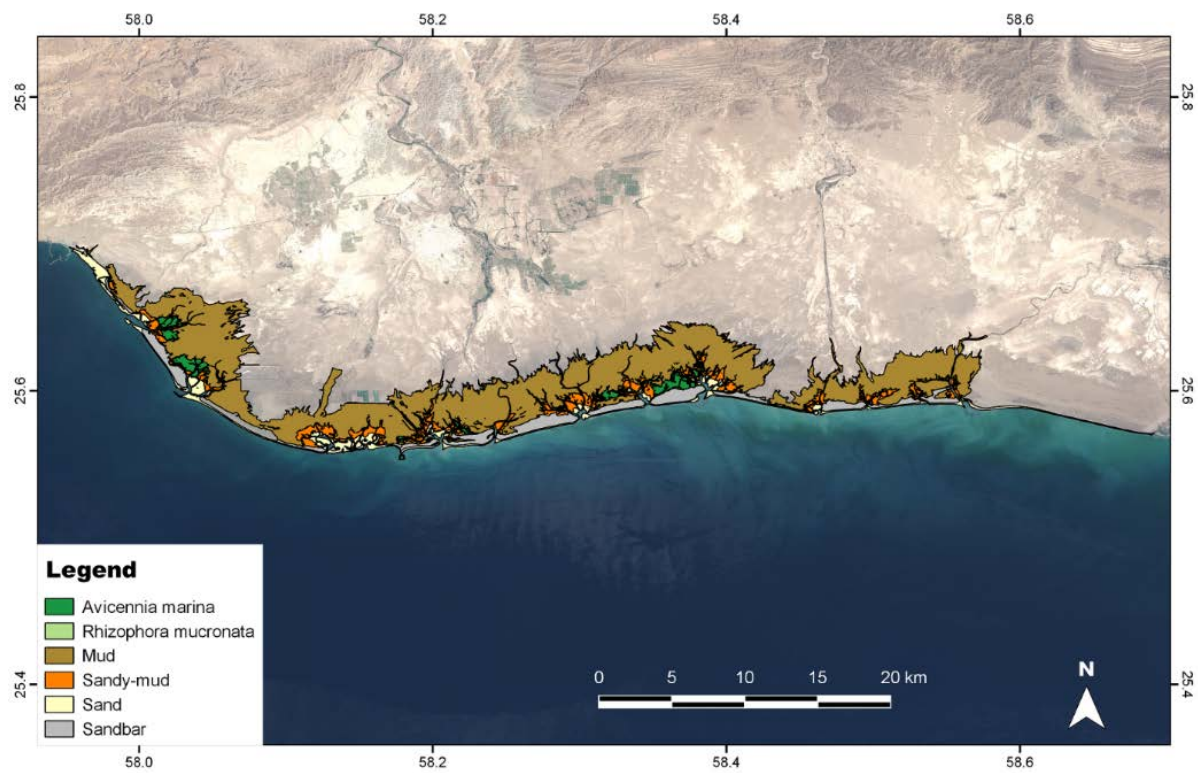


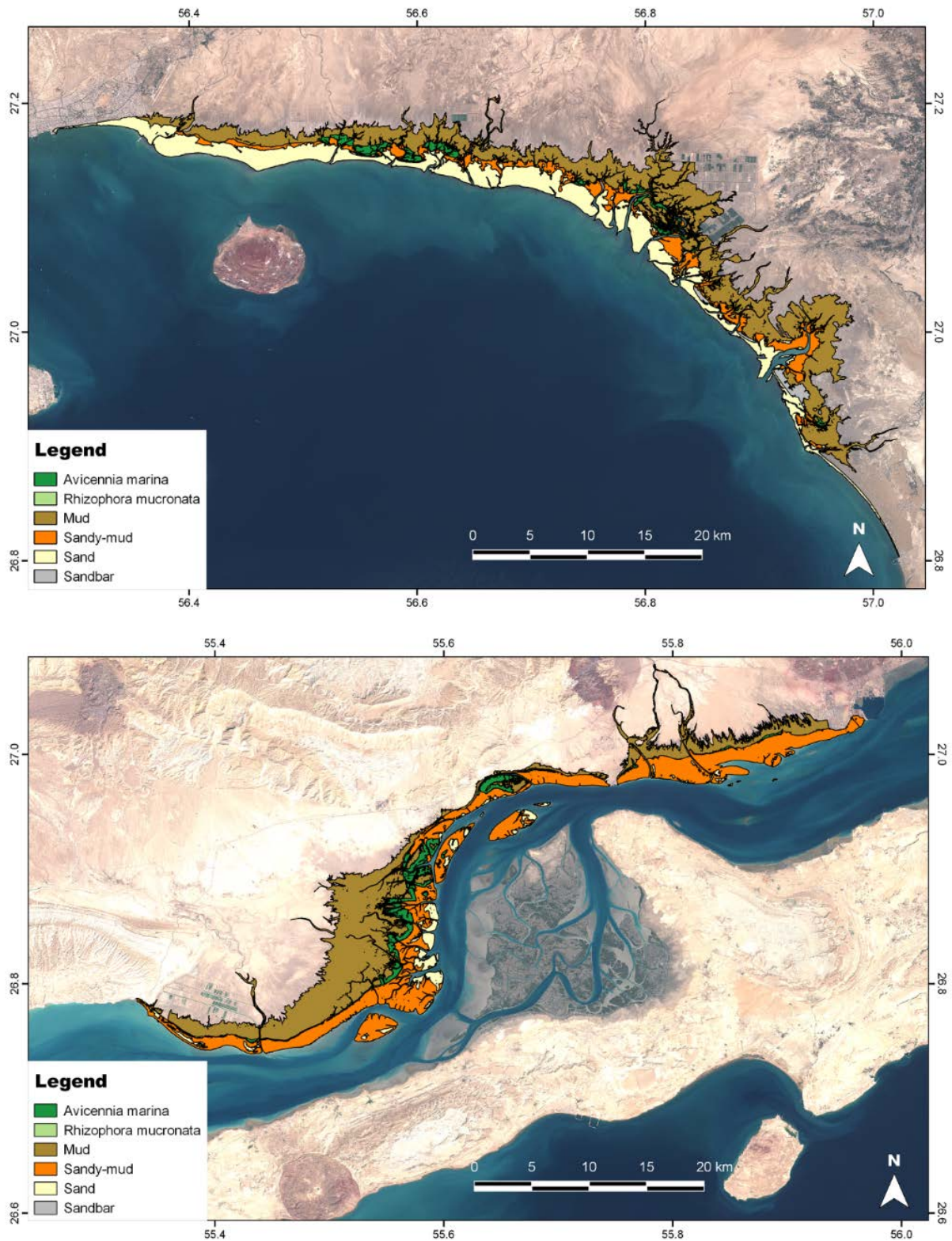
図 3.10.10 干潟・マングローブ域の分布図 (ホルムズガン州全域)

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.10.11 干潟・マングローブ域の分布図（上：Jask、下：Gaz）



出典：JICA 調査団

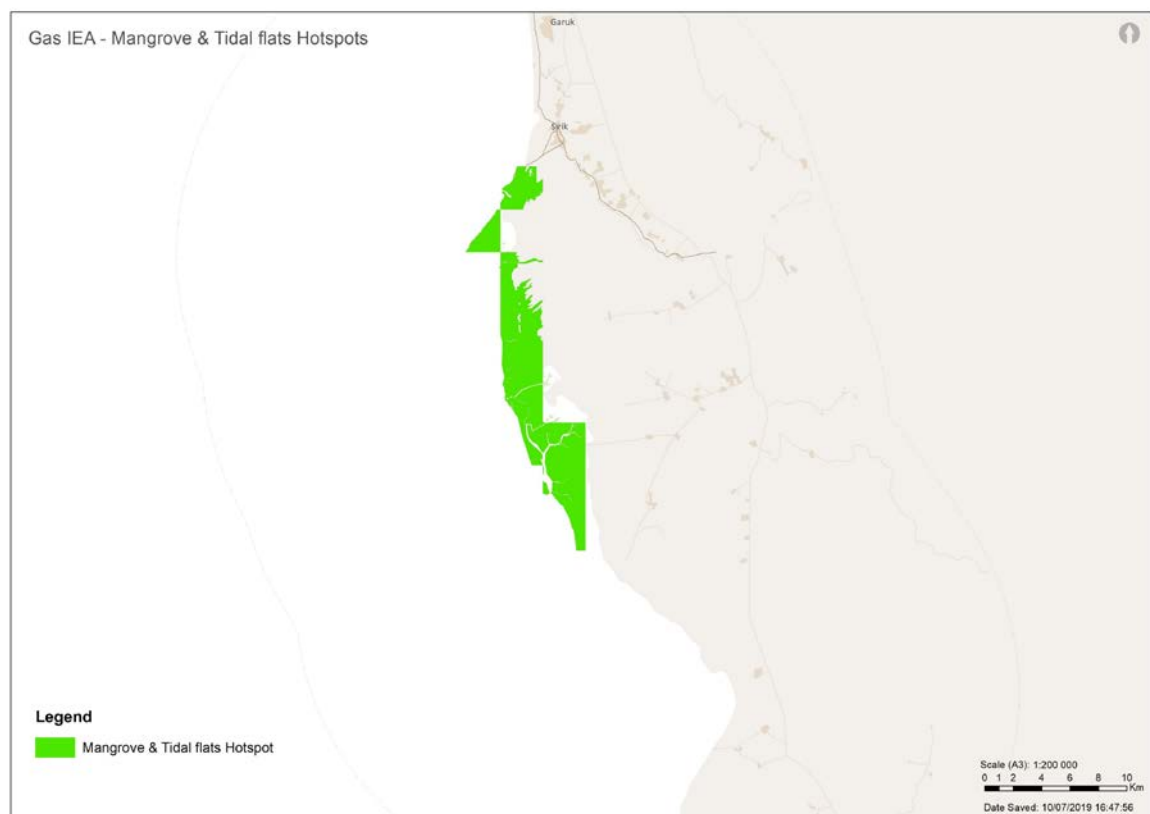
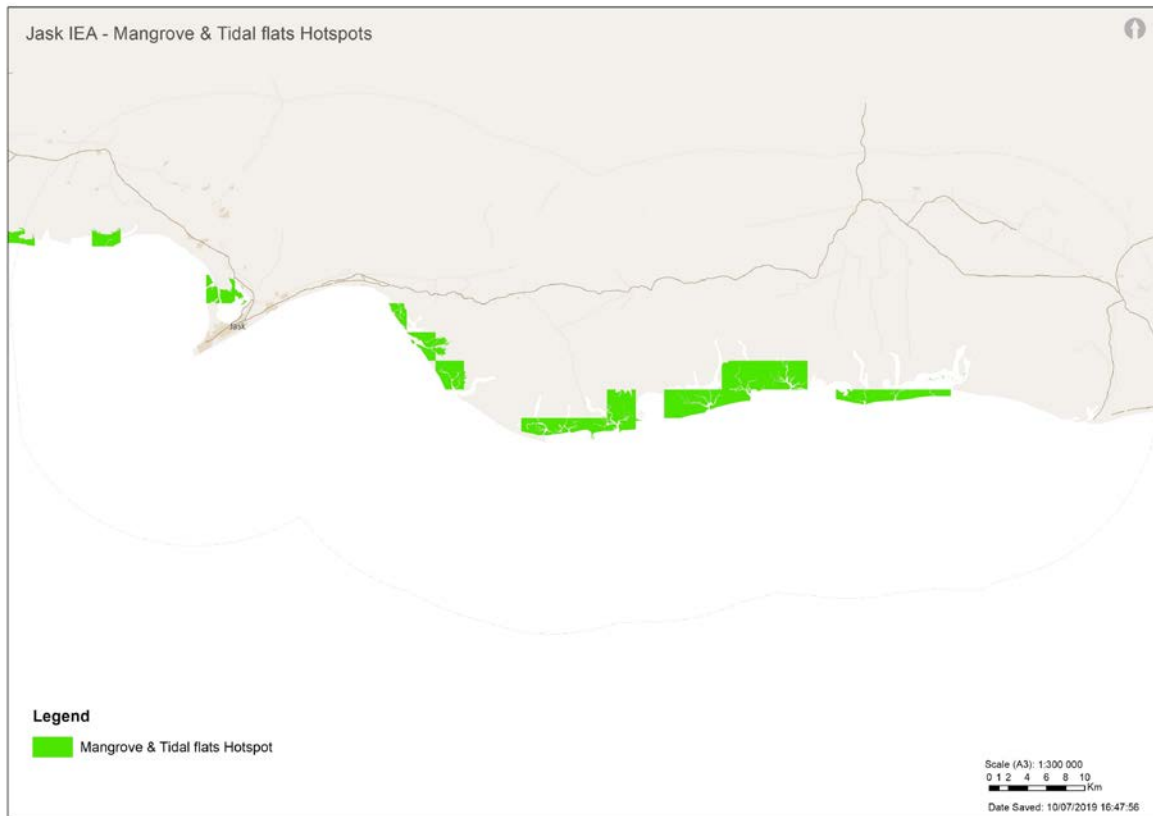
図 3.10.12 干潟・マングローブ域の分布図（上：Minab、下：Khamir）

2) 保全ホットスポット

干潟・マングローブ域の保全ホットスポットは、以下のクライテリアに基づき抽出した。

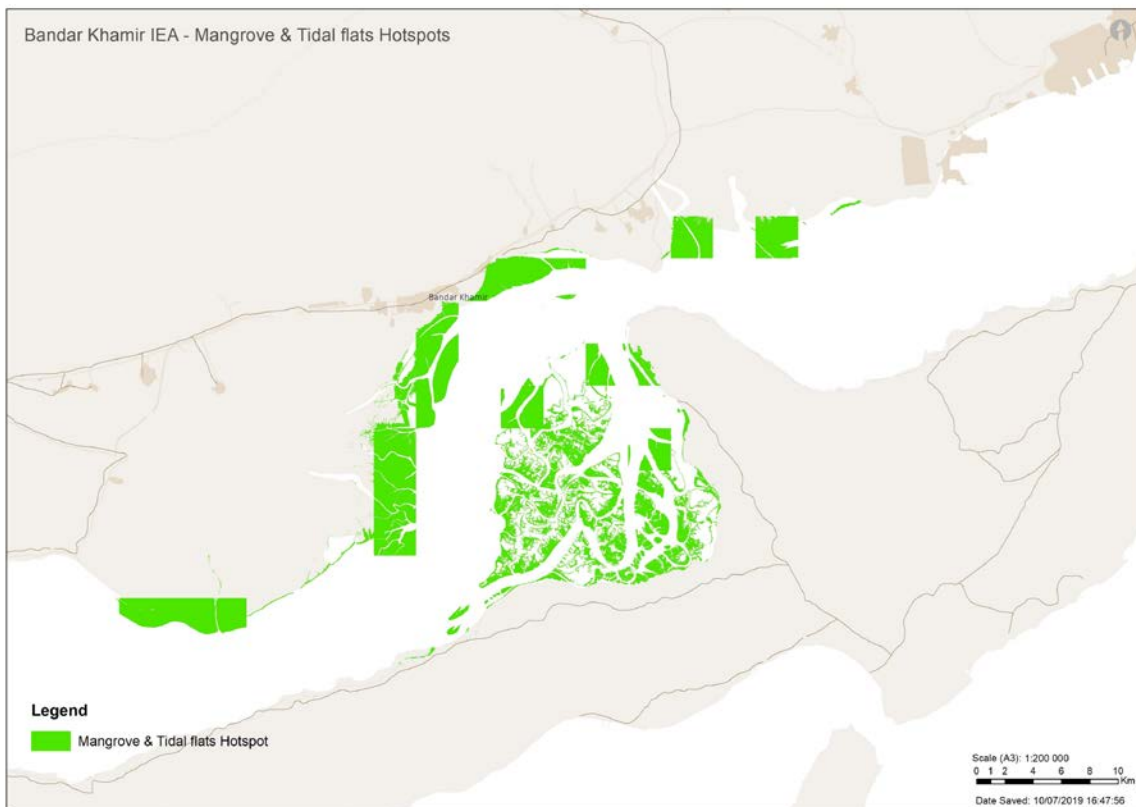
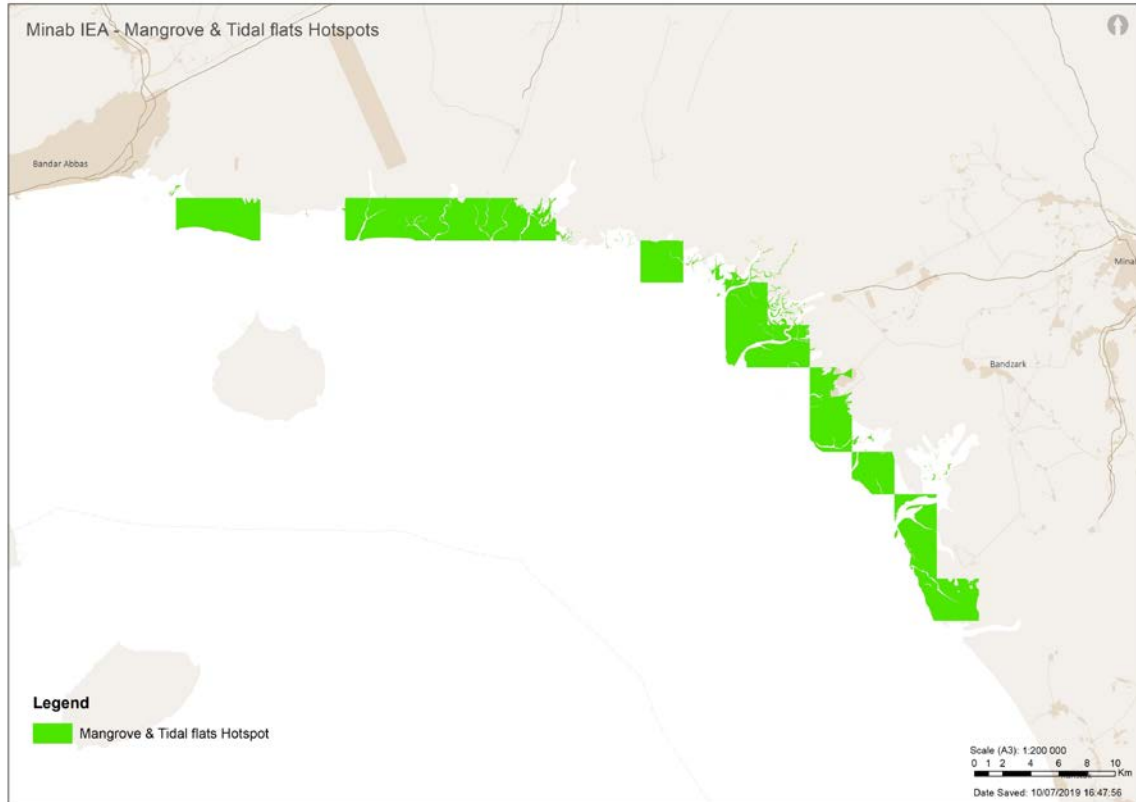
- 全てのマングローブ分布域
- 生息場の多様性が高いエリア

生息場の多様性は、干潟・マングローブの分布図を 3 x 3 km の大きさにグリッド化し、各グリッド内のハビタット数をカウントすることで解析した。考慮した生息場は、砂干潟、砂泥干潟、泥干潟、マングローブ域、砂州および海草場の 6 種類で、グリッド内の生息場数が 4 つ以上であれば、保全ホットスポットとした。図 3.10.13～3.10.14 に干潟・マングローブ域の保全ホットスポットの分布を示す。（保全ホットスポットの解析図および詳細図は添付資料 6 参照）



出典：JICA 調査団

図 3.10.13 干潟・マングローブ域の保全ホットスポット（上：Jask、下：Gaz）



出典：JICA 調査団

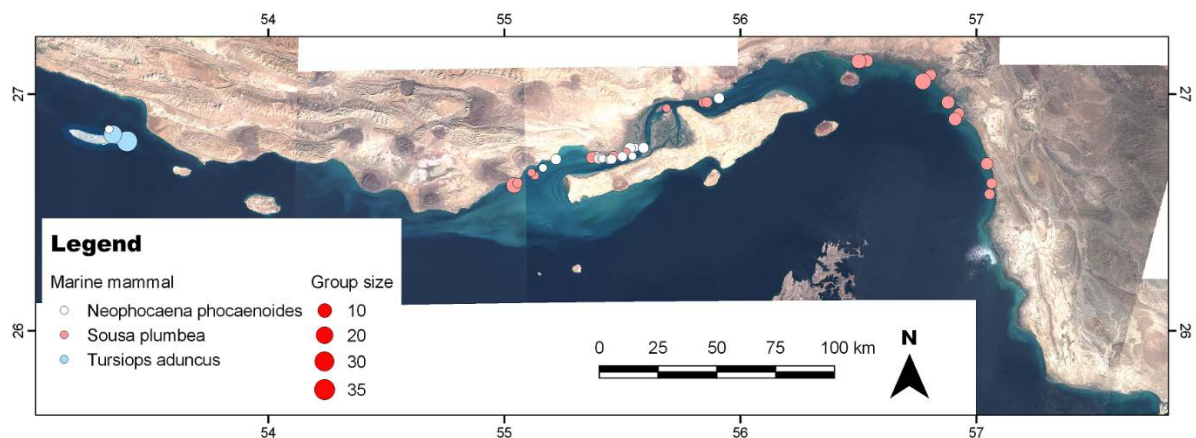
図 3.10.14 干潟・マングローブ域の保全ホットスポット（上：Minab、下：Khamir）

(5) 海棲哺乳類

Braulik et al. (2010)によれば、イルカ・クジラ類を中心に 14 種の海棲哺乳類がイラン南岸海域で確認されている。ジュゴン、2000 年に Hara 保護区周辺で数頭確認されたが、それ以降は確認されていない。以下に調査結果の解析に基づいた、ホルムズガーン州の海棲哺乳類の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

1) 海棲哺乳類の分布・多様性

調査では、ウスイロイルカ（*Sousa plumbea*）、スナメリ（*Neophocaena phocaenoides*）およびミナミハンドウイルカ（*Tursiops aduncus*）の 3 種のイルカ類を確認している。図 3.10.15 にこれらのイルカ類が確認された場所を示す（詳細図は添付資料 7 参照）。Collins et al. (2005)によれば、ペルシャ湾のウスイロイルカとスナメリは一般的に浅くて静穏な海域に生息するが、調査でも同様の特性をもつ海域（Minab や Khamir）で確認されている。なおウスイロイルカとスナメリは、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、確認された海域は人間活動の影響を受けやすい場所でもあることから、今後これらイルカ類への影響を最小化していく必要がある。



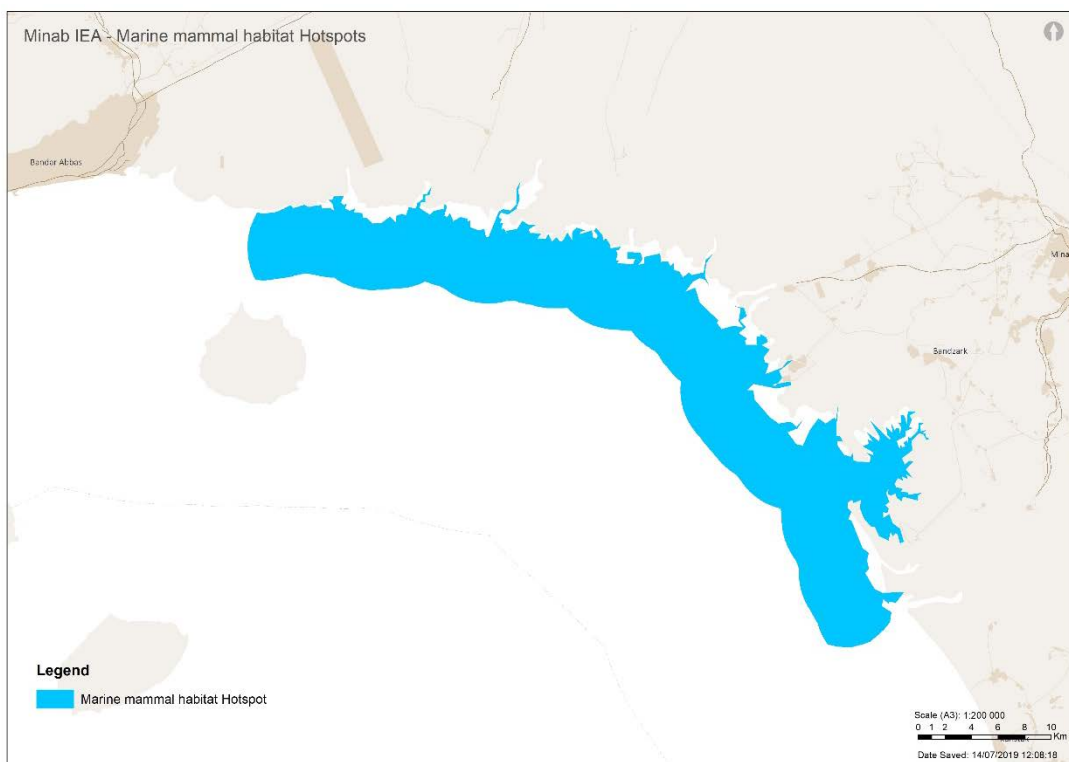
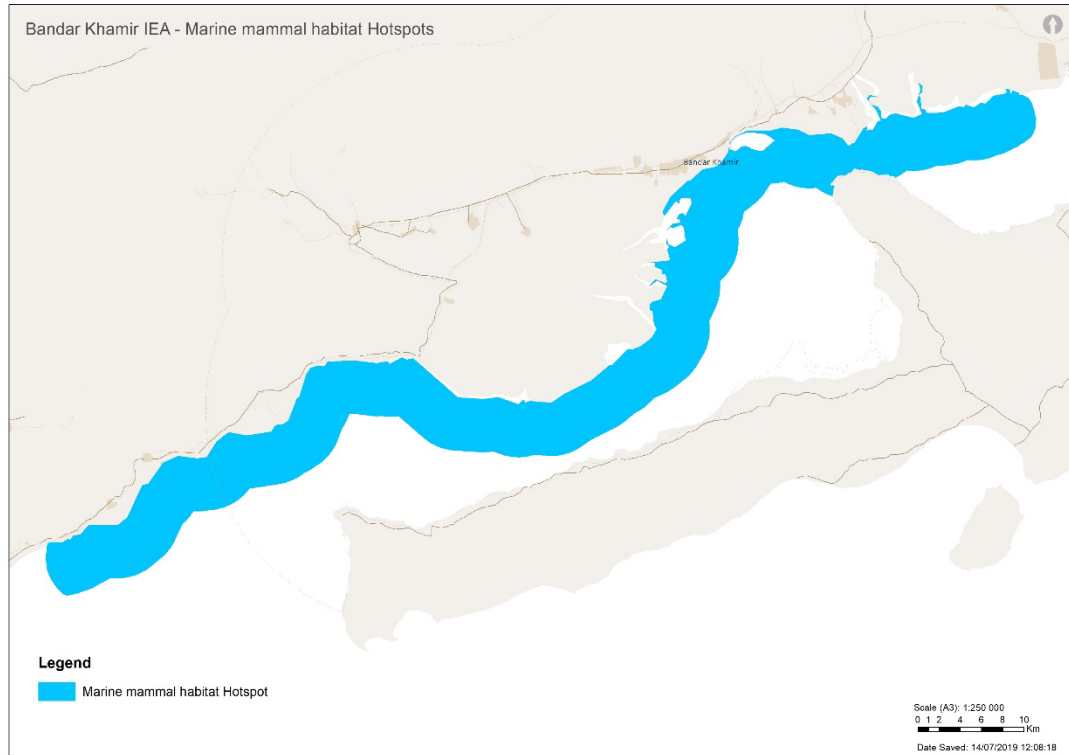
出典：JICA 調査団

図 3.10.15 イルカ類が観察された位置

2) 保全ホットスポット

海棲哺乳類の保全ホットスポットは、絶滅危惧種であるウスイロイルカとスナメリの主要生息場とした。主要生息場は、ウスイロイルカとスナメリの観察データおよび生息場の嗜好性情報に基づき抽出した。図 3.10.16 に海棲哺乳類の保全ホットスポットを示す。（保全ホットスポットの解析図および詳細図は添付資料 6 参照）

なお今回抽出されたホットスポットは、限定的なデータや既存文献に基づく生息場としての評価によるものであることから、今後は衛星追跡調査などを通して、より正確な情報に基づき、餌場や繁殖場として特定できるホットスポットを抽出することが望まれる。



出典：JICA 調査団

図 3.10.16 海棲哺乳類の保全ホットスポット（上：Khamir、下：Minab）

(6) 鳥類

ホルムズガーン州沿岸域の多様な自然環境は、渡り鳥を含めた多くの鳥類の生息場（繁殖地、越冬地、渡りの中継地）となっており、離島や干潟・マングローブ域を中心に 9 つのエリアが BirdLife International の重要野鳥生息地（IBA）に指定されている。以下に調査結果の解析に基づいた、ホルムズガーン州の鳥類の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

1) 鳥類の多様性

調査では、夏季（5～6 月）と冬季（1～3 月）にそれぞれ 55 種（約 26,000 個体）および 83 種（約 140,000 個体）を確認している。冬季に種数と個体数が多いのは、多くの渡り鳥が飛来するためである（観察された鳥類リストは添付資料 4 参照）。

2) 鳥類の繁殖地

調査では、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。なお Shidvar 島は、ペルシャ湾でも有数のアジサシ類の繁殖地であり、調査では 14,000 羽以上が確認された。なお今回の調査では確認されなかったが、Scott, D.A. (1995) および IUT の鳥類専門家によれば、IUCN レッドリストで危急種に分類されているペルシャウ（*Phalacrocorax nigrogularis*）も Shidvar 島で繁殖している。図 3.10.17 に確認された鳥類繁殖地を示す（詳細な繁殖地位置は添付資料 7 参照）。なお調査中には、外来生物であるクマネズミの巣をマングローブ域内で多く確認しており、Neinavaz et al. (2013) によればサギ類などの繁殖に影響している。



出典：JICA 調査団

図 3.10.17 調査で確認された鳥類繁殖地

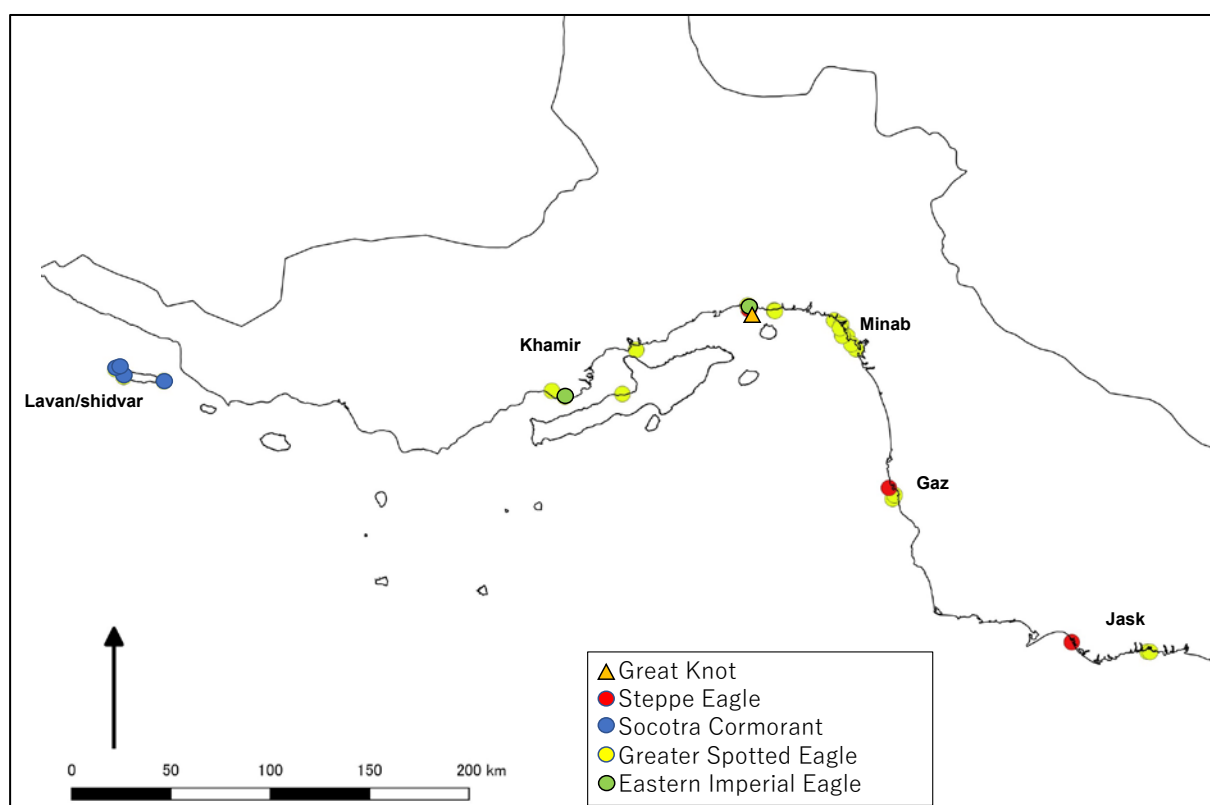
3) 絶滅危惧種

調査では、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 種冬季調査中に確認された。表 3.10.2 に確認された絶滅危惧種を示す。図 3.10.18 に絶滅危惧種が確認された位置を示す。ペルシャウ（Socotra Cormorant）は Lavan・Shidvar 島、その他の鳥類は干潟・マングローブ域で確認された。

表 3.10.2 調査で確認された絶滅危惧種および個体数

英名（学名）	IUCN 分類	Jask	Gaz	Minab	Khamir	Lavan/Shidvar
Great Knot (<i>Calidris tenuirostris</i>)	EN	-	-	10	-	-
Steppe Eagle (<i>Aquila nipalensis</i>)	EN	1	1	-	-	-
Socotra Cormorant (<i>Phalacrocorax nigrogularis</i>)	VU	-	-	-	-	110
Greater Spotted Eagle (<i>Clanga clanga</i>)	VU	2	12	9	7	-
Eastern Imperial Eagle (<i>Aquila heliaca</i>)	VU	-	-	1	1	-

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.10.18 絶滅危惧種が確認された位置

4) 保全ホットスポット

鳥類の保全ホットスポットは、繁殖鳥、絶滅危惧種および越冬鳥類が選好する生息場とし、以下の方法で抽出した。

- 繁殖鳥：調査で確認された営巣地から 1 km 範囲内の生息場別の面積と調査地全体の生息場別の面積のオッズ比を解析し、オッズ比が相対的に高い生息場を選好する生息場とした。
- 絶滅危惧種：絶滅危惧種が観測された位置から 1 km 範囲内を選好する生息場とした。
- 越冬鳥類：冬季調査で確認された絶滅危惧種と準絶滅危惧種⁴の観測位置から 1 km 範囲内の生息場別の面積と調査地全体の生息場別の面積のオッズ比を解析し、オッズ比が相対的に高い生息場を選好する生息場とした。

表 3.10.3 に上記解析に基づき抽出した繁殖鳥、絶滅危惧種および越冬鳥類のホットスポットを示す。

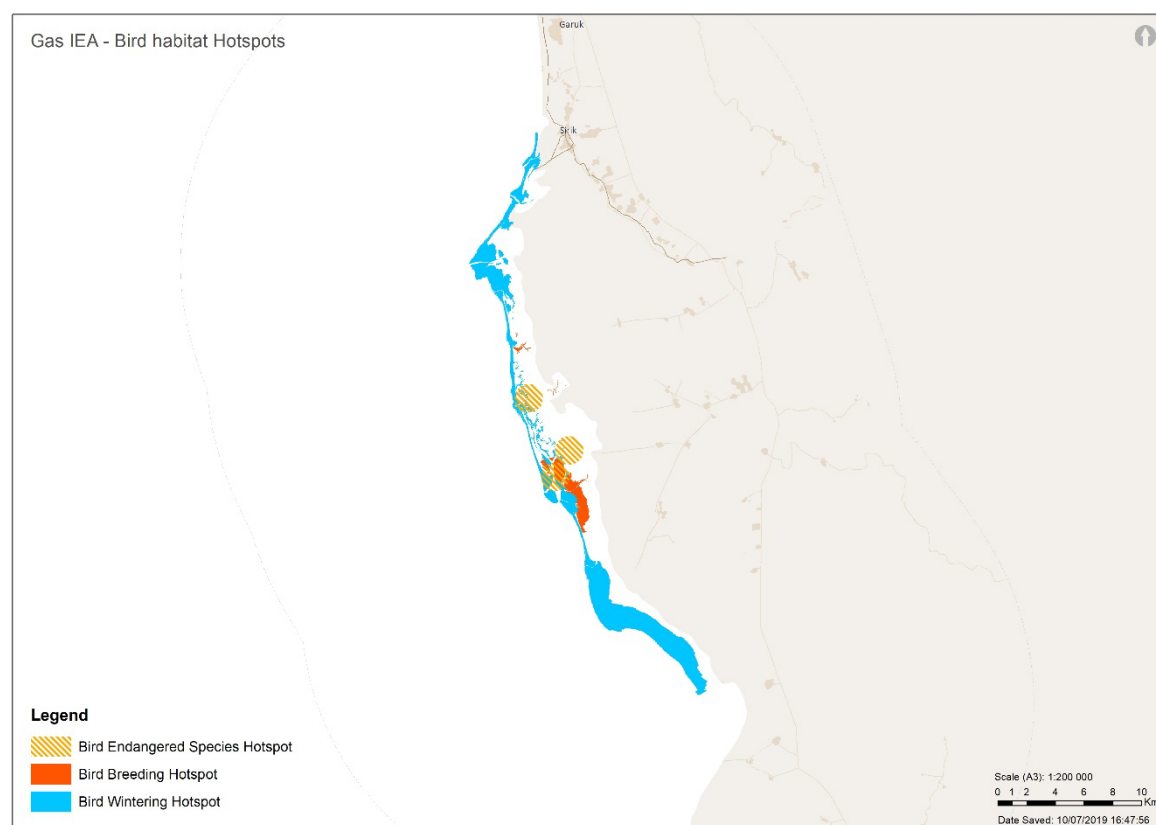
表 3.10.3 繁殖鳥、絶滅危惧種および越冬鳥類のホットスポット

種類	ホットスポット
越冬鳥類	砂泥干潟およびヤエヤマヒルギの分布域
絶滅危惧種	観測地点から 1 km 範囲
繁殖鳥	繁殖確認地点から 1 km 範囲内にある泥干潟およびマングローブ域

出典：JICA 調査団

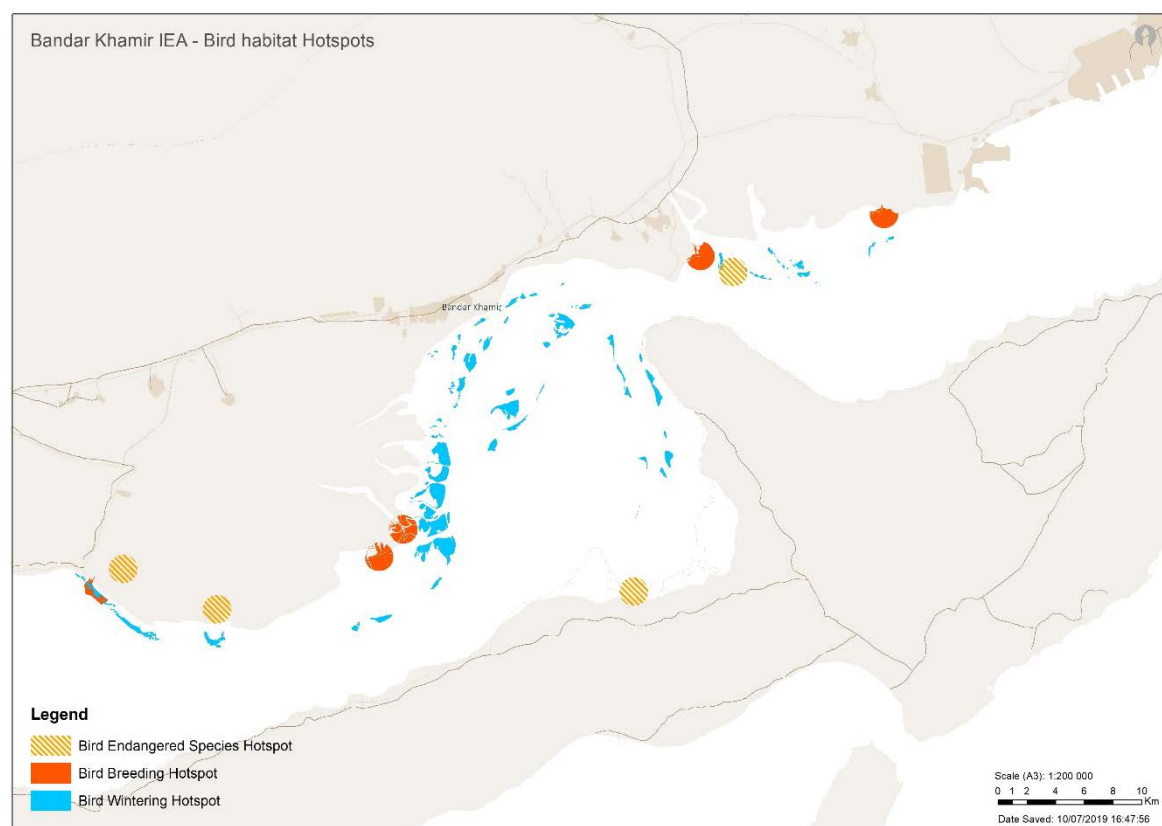
Lavan・Shidvar 島に関しては、本土側に比べて生息場の多様性が低いため、別の方法でホットスポットを抽出した。Shidvar 島は全島がアジサシ類の重要生息場であるため、全域をホットスポットとした。Lavan 島は、絶滅危惧種が観測された位置から 1 km 範囲内をホットスポットとした。図 3.10.19～3.10.21 に鳥類の保全ホットスポットを示す。

⁴ 越冬鳥類の正確な位置情報は、絶滅危惧種と準絶滅危惧種しかなかったことから、絶滅危惧種と準絶滅危惧種のみを解析の対象とした。



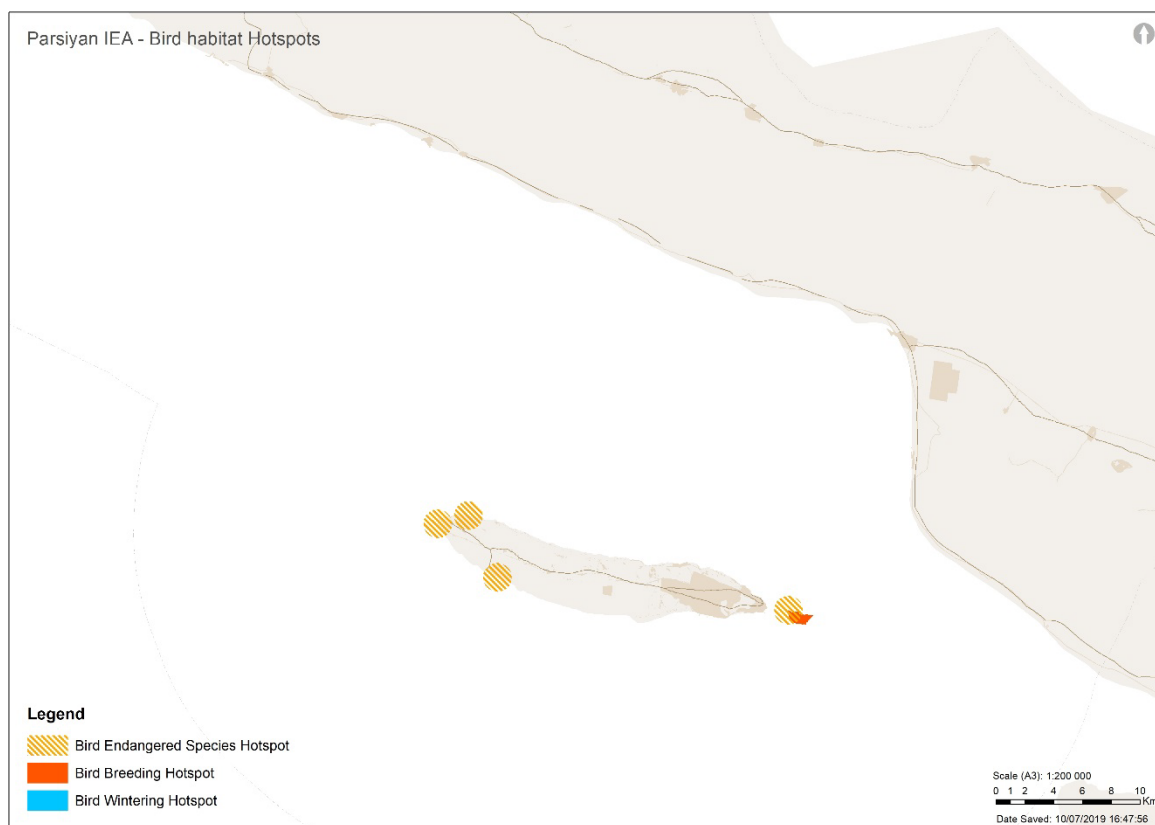
出典：JICA 調査団

図 3.10.19 鳥類の保全ホットスポット（上：Jask、下：Gaz）



出典：JICA 調査団

図 3.10.20 鳥類の保全ホットスポット（上：Minab、下：Khamir）



出典：JICA 調査団

図 3.10.21 鳥類の保全ホットスポット（Lavan・Shidvar 島）

(7) ウミガメ類

既存情報によれば、イラン南岸域では、アカウミガメ（*Caretta caretta*）、アオウミガメ（*Chelonia mydas*）、タイマイ（*Eretmochelys imbricate*）、ヒメウミガメ（*Lepidochelys olivacea*）およびオサガメ（*Dermochelys coriacea*）の 5 種類のウミガメが報告されており、すべて IUCN レッドリストの絶滅危惧種である。なおタイマイとアオウミガメは多く確認されているが、その他 3 種の観測報告は比較的少ない。以下に調査結果の解析に基づいた、ホルムズガーン州のウミガメ類の特性を示す。（調査の生データは、添付資料 4 参照）

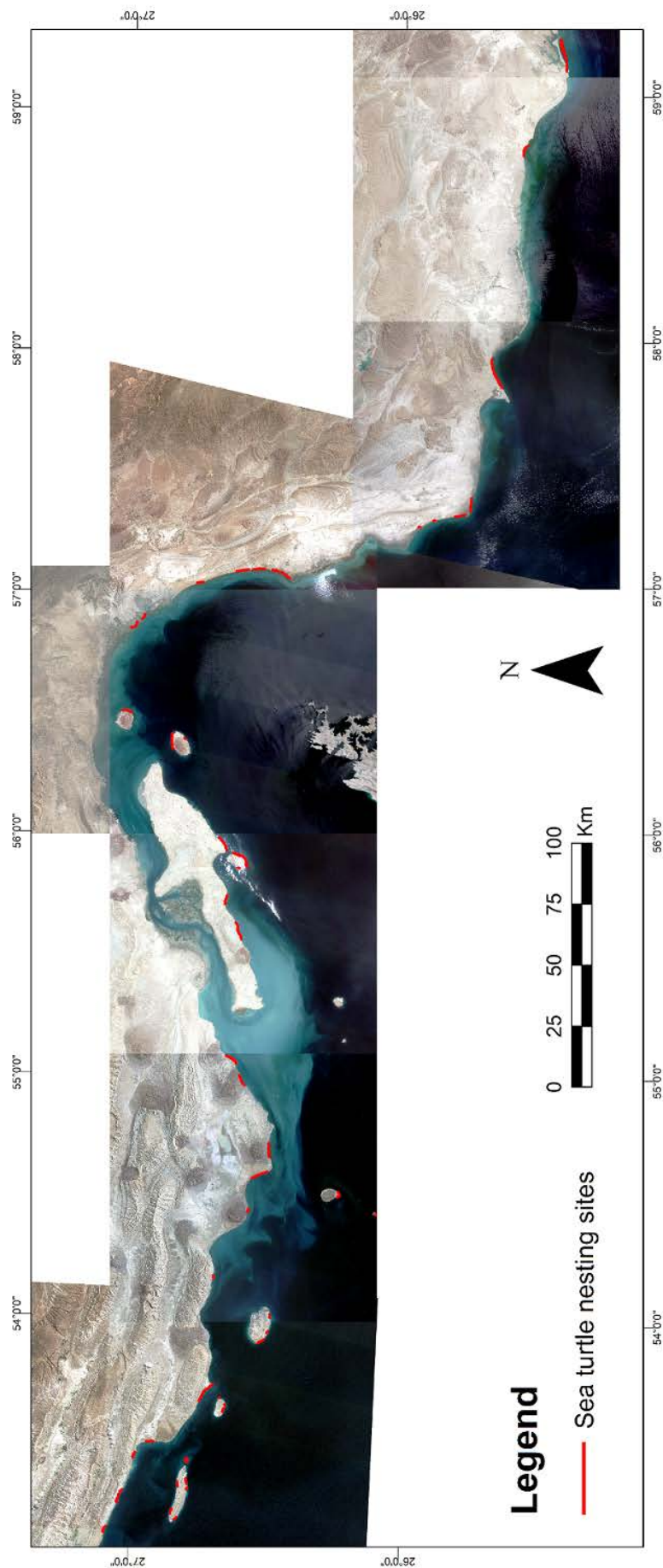
1) ウミガメの産卵・生息場の分布

調査では、既存情報、漁民インタビューおよび DOE が 2019 年に実施した調査に基づき、ホルムズガーン州沿岸域のウミガメの産卵・生息場の分布を把握した。

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。図 3.10.22 にホルムズガーン州沿岸域のウミガメ産卵場の分布を示す（詳細な産卵場図は添付資料 7 参照）。

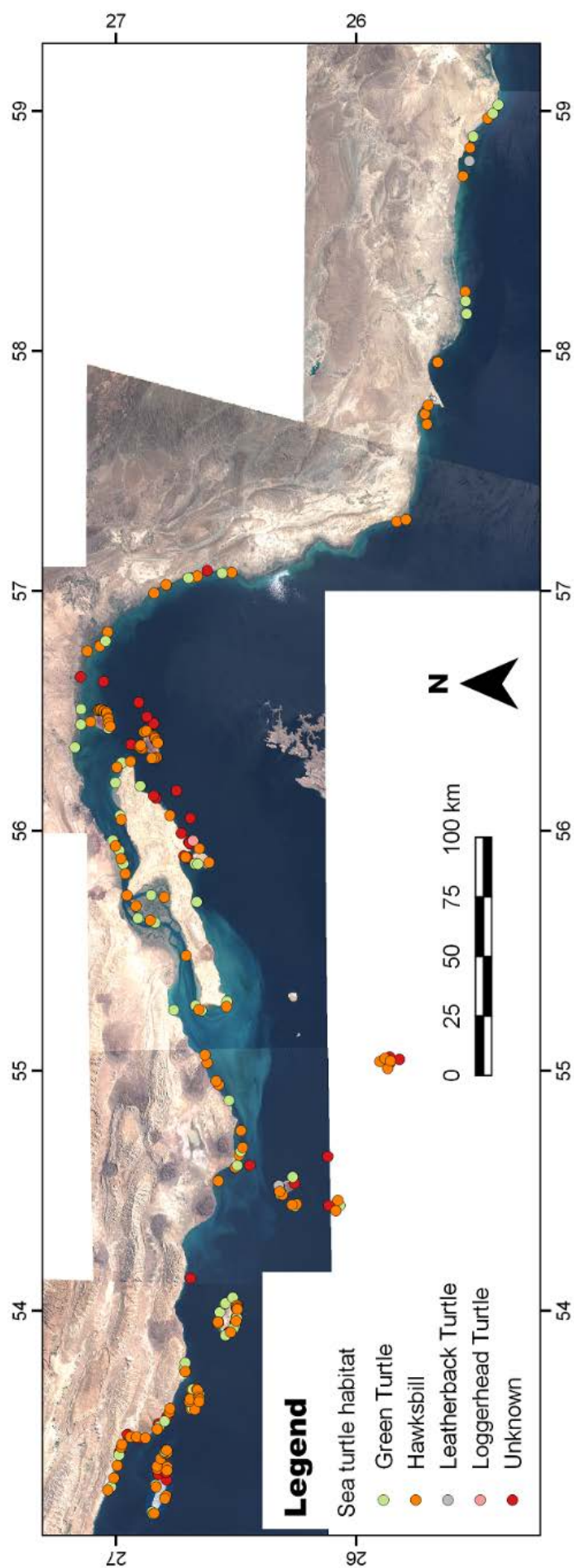
ホルムズガーン州沿岸域では、タイマイとアオウミガメを中心に 250 件以上のウミガメ確認情報があり、その範囲は、産卵場になっている砂浜周辺のみならず、ホルムズガーン州沿岸域の大半

におよぶ。これらのことから、ホルムズガーン州沿岸域は、広範にわたってウミガメの生息場になっており、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。図 3.10.23 にホルムズガーン州沿岸域でウミガメが観察された位置を示す。（詳細な観察位置図は添付資料 7 参照）



出典：JICA 調査団

図 3.10.22 ウミガメ産卵場の分布



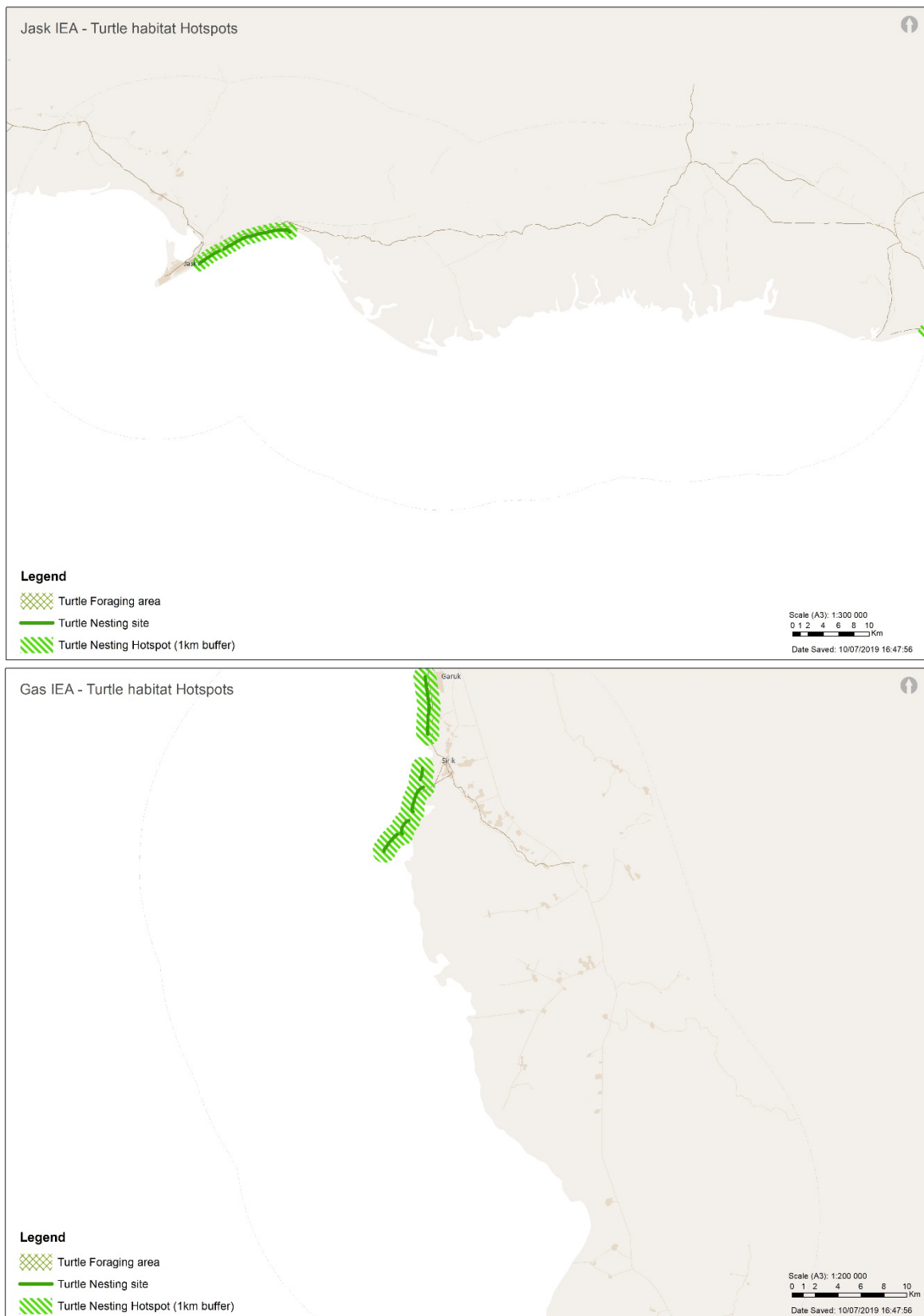
出典：JICA 調査団

図 3.10.23 ウミガメの観察位置

2) 保全ホットスポット

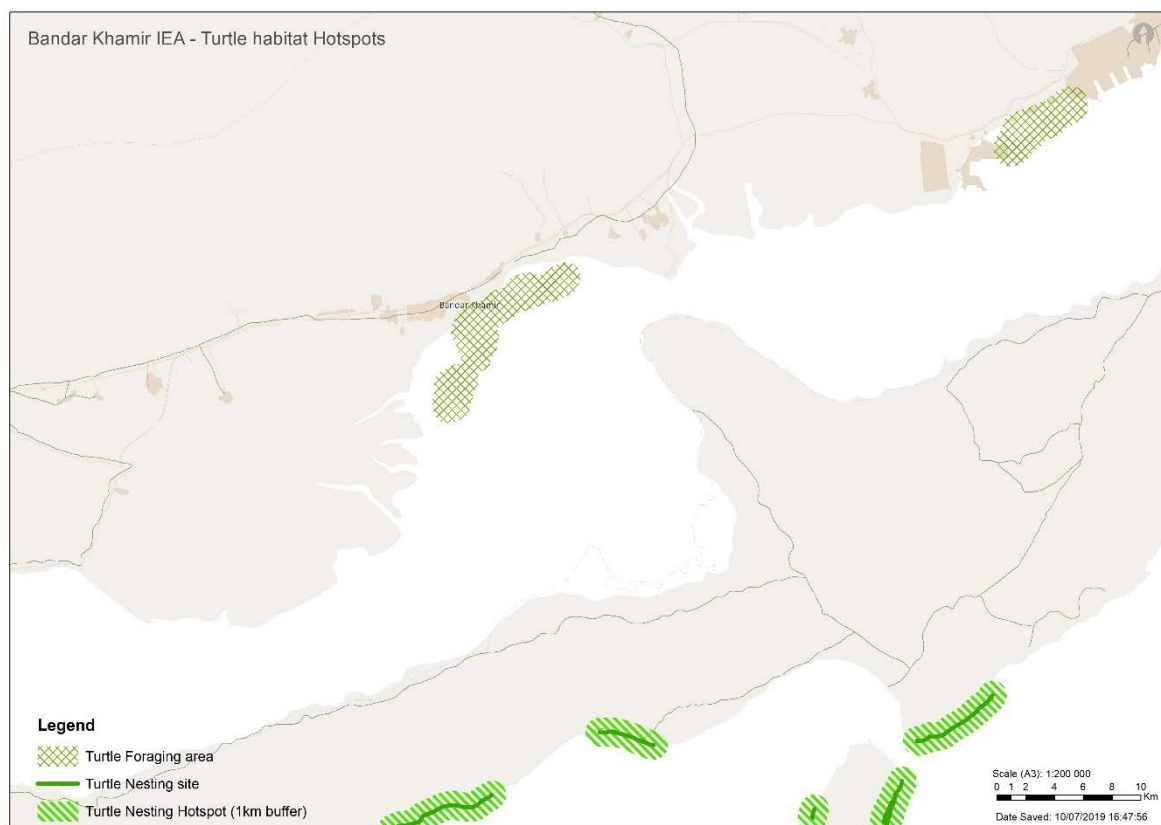
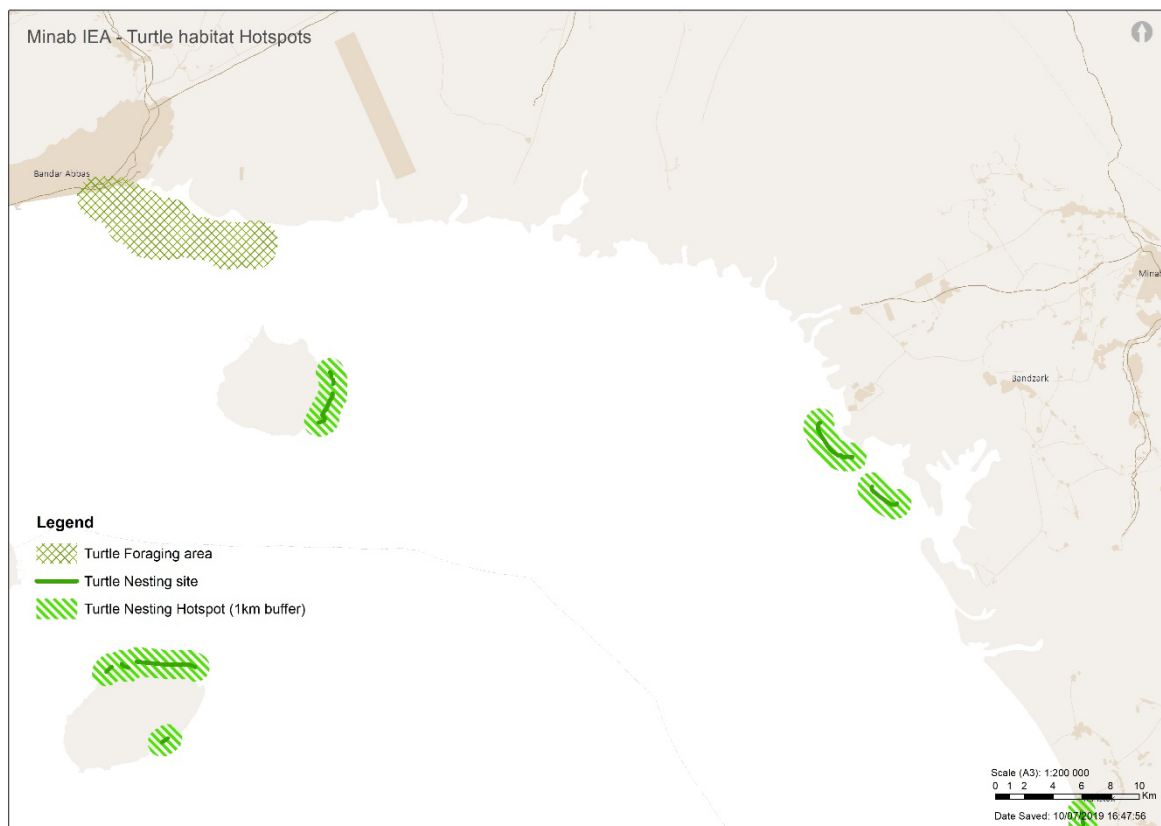
ウミガメの保全ホットスポットは、産卵場および主要な餌場とした。なお餌場に関しては、タイマイやアオウミガメが好む餌（藻、カイメン、海草など）が豊富なサンゴ礁、藻場および海草場を主要な餌場とした。図 3.10.24～3.10.26 にウミガメ類の保全ホットスポットを示す。なおホットスポットの範囲は、抽出された産卵場および主要な餌場から 1 km バッファーを設けたエリアとした。（保全ホットスポットの詳細図は添付資料 6 参照）

なお今回抽出された餌場のホットスポットは、あくまでサンゴ礁、藻場および海草場の分布情報に基づき推定した範囲であり、今後はウミガメの衛星追跡調査などを通して、より正確な情報に基づきホットスポットを抽出することが望まれる。



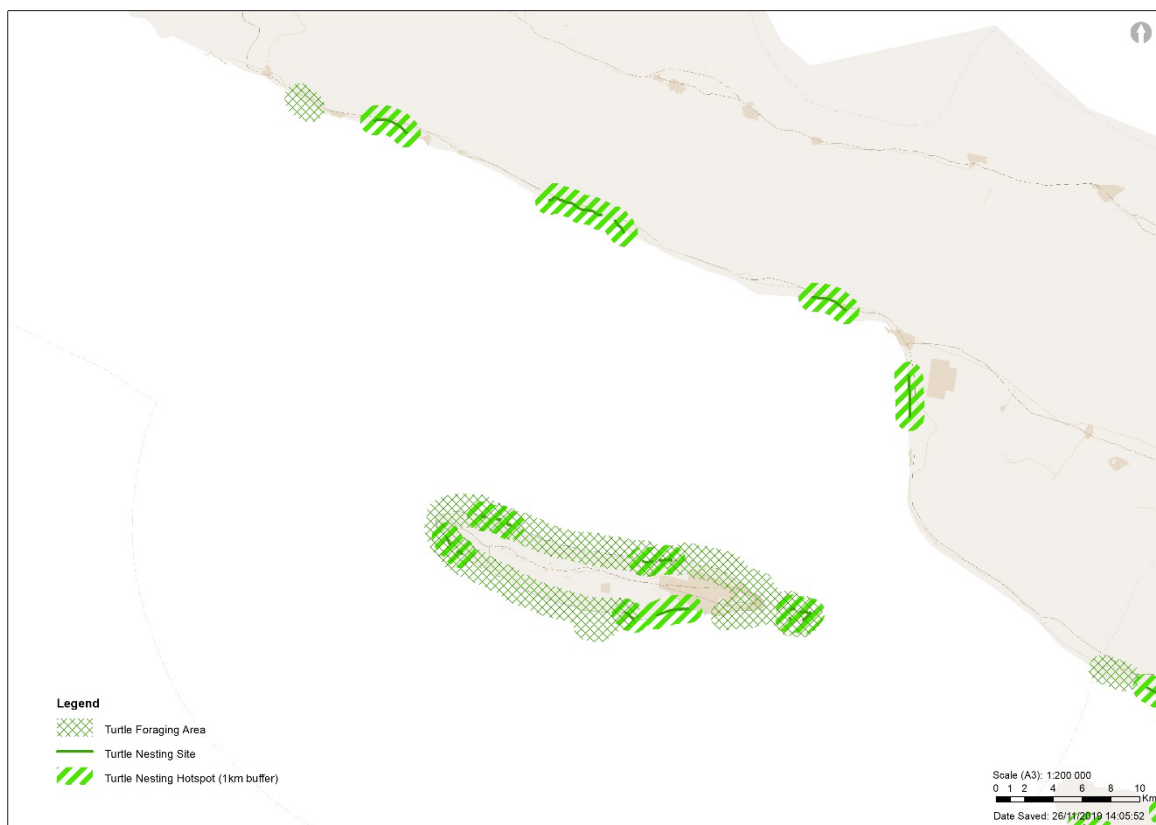
出典：JICA 調査団

図 3.10.24 ウミガメの保全ホットスポット（上：Jask、下：Gaz）



出典：JICA 調査団

図 3.10.25 ウミガメの保全ホットスポット（上：Minab、下：Khamir）

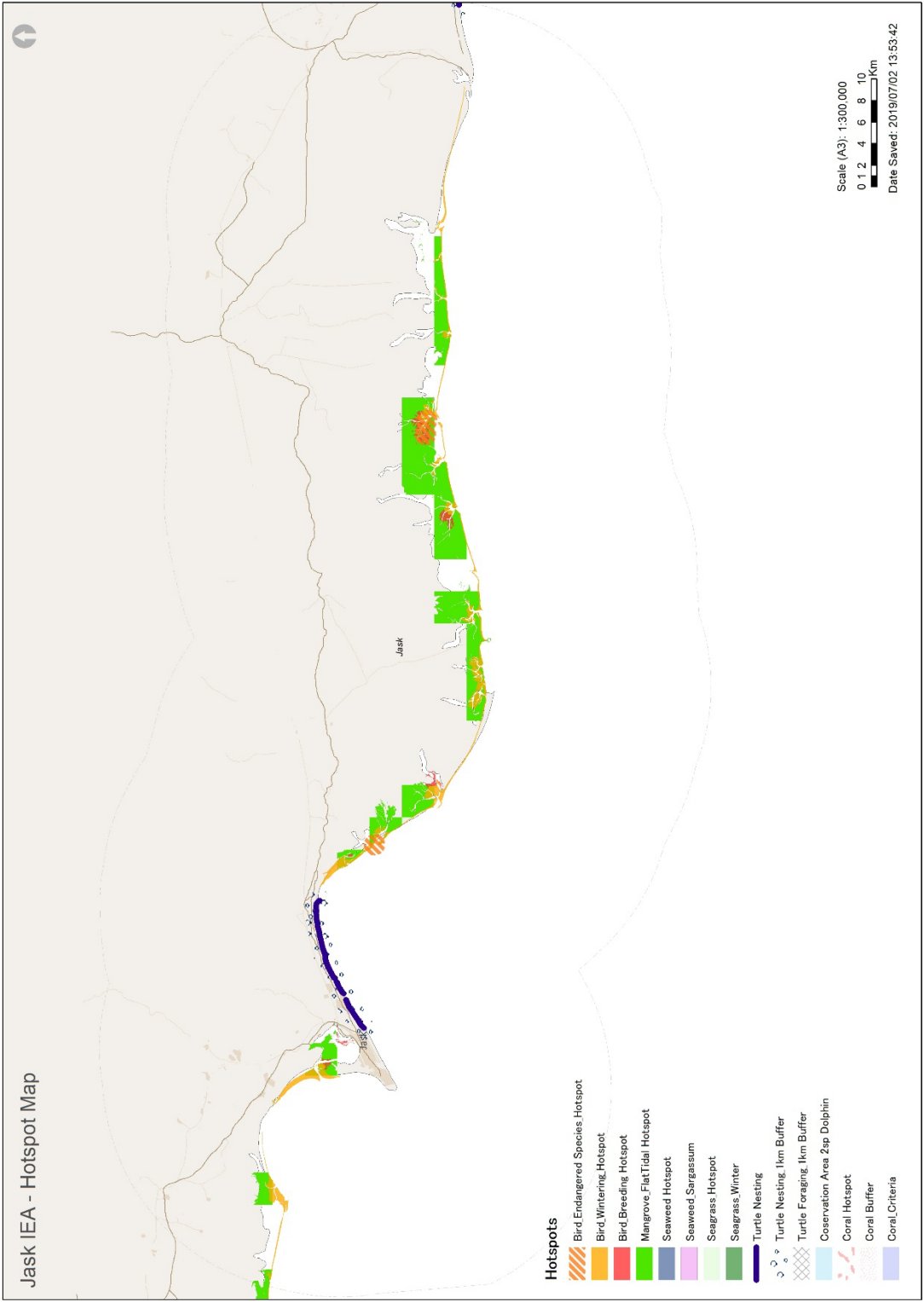


出典：JICA 調査団

図 3.10.26 ウミガメの保全ホットスポット（Parsian）

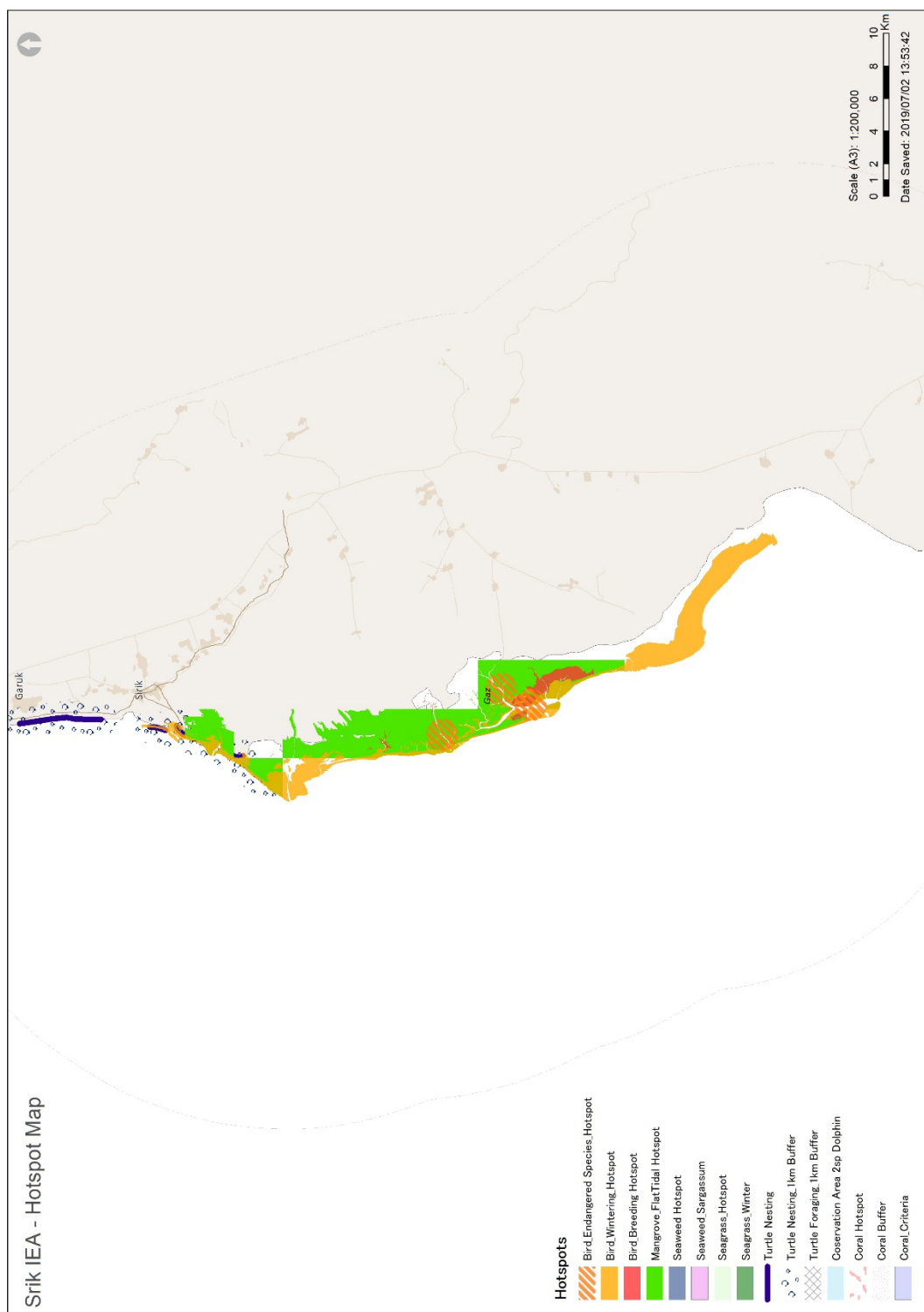
(8) 保全ホットスポット

図 3.10.27～3.10.31 に、各生態系（サンゴ礁、海草場、藻場、干潟・マングローブ域）および重要種（海棲哺乳類、鳥類、ウミガメ類）の保全ホットスポットを重ねた保全ホットスポットを示す。



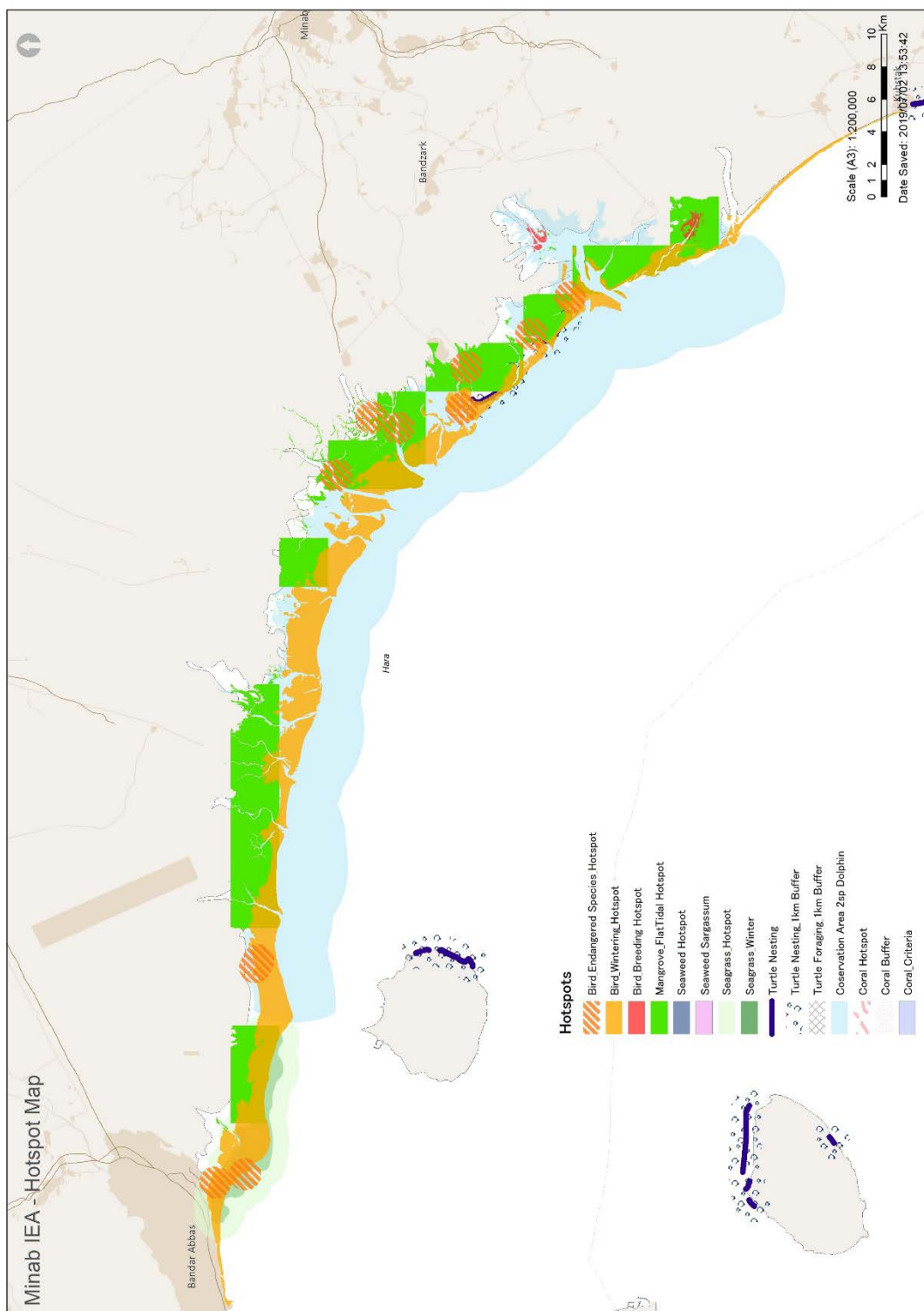
出典：JICA 調査団

図 3.10.27 保全ホットスポット (Jask)



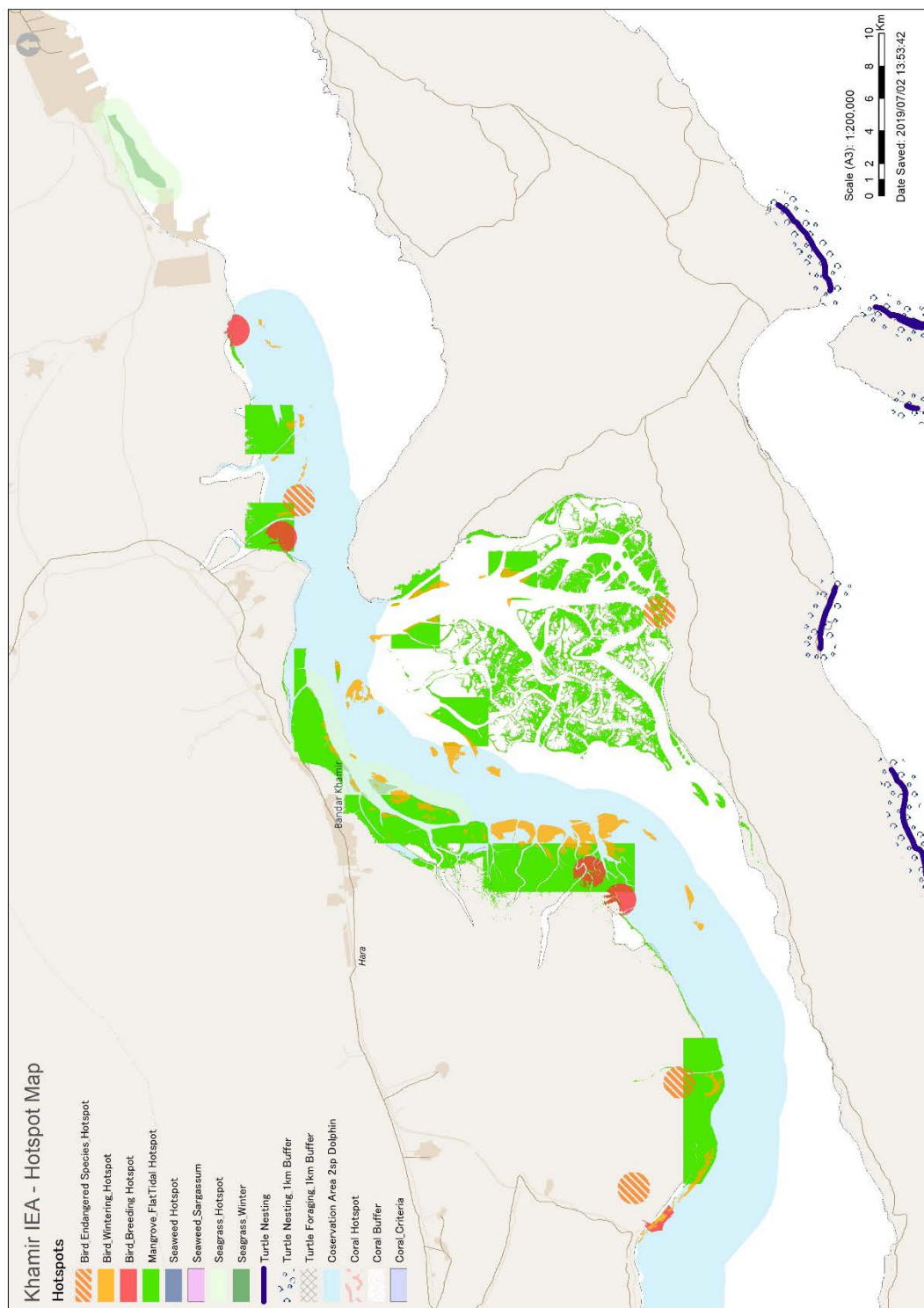
出典：JICA 調査団

図 3.10.28 保全ホットスポット (Gaz)



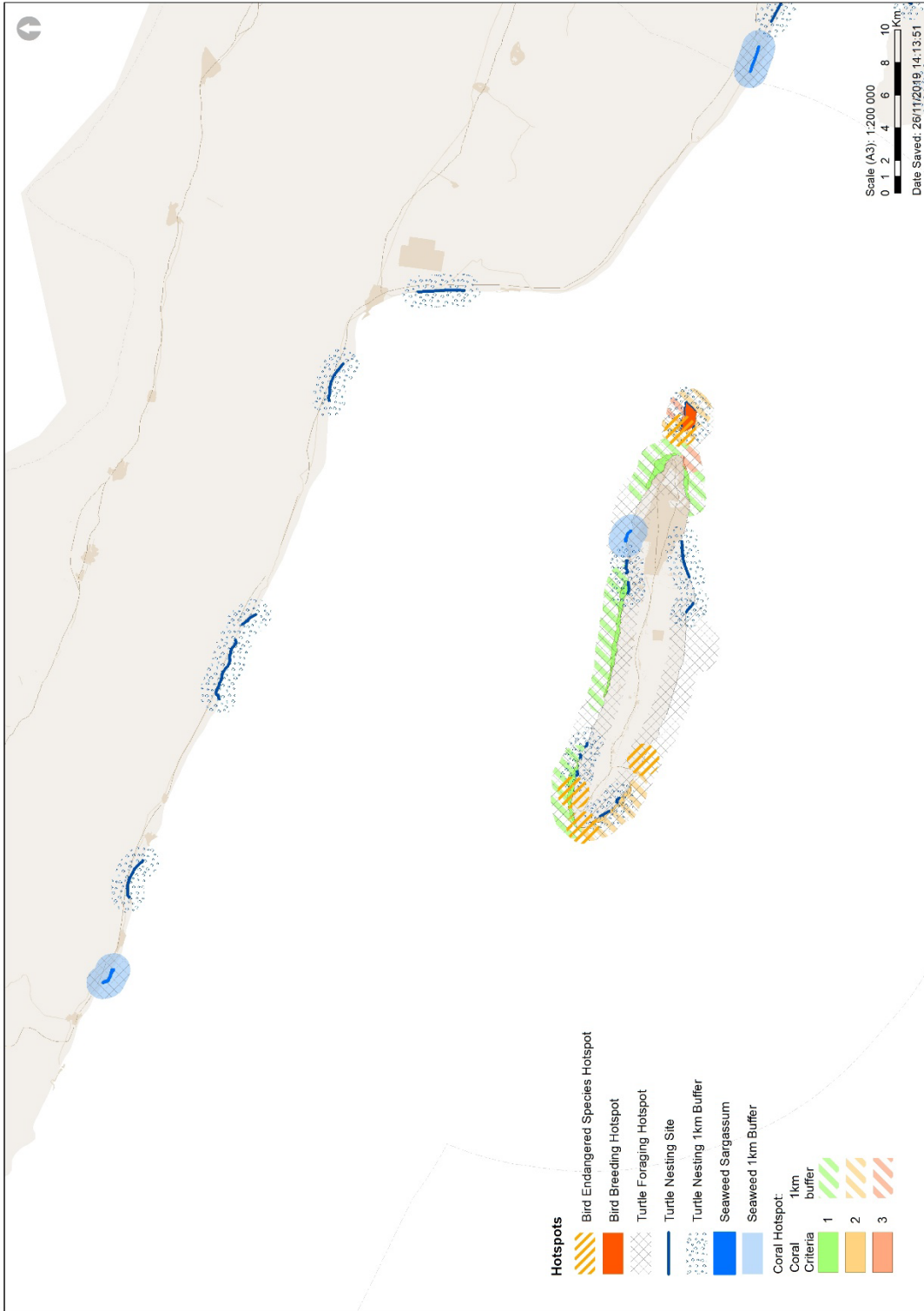
出典：JICA 調査団

図 3.10.29 保全ホットスポット (Minab)



出典：JICA 調査団

図 3.10.30 保全ホットスポット (Khamir)



出典：JICA 調査団

図 3.10.31 保全ホットスポット (Parsian)

3.10.4 汚染

汚染調査は、ホルムズガー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。海域および陸域排水の水質に関しては季節変動を考慮して複数回実施した。調査・分析は、イランの研究機関 Research Institute of Petroleum Industry (RIPI) に委託した（委託先の報告書は添付 3 参照）。表 3.10.4 に汚染調査の概略を示す。

表 3.10.4 汚染調査の概略

	サンプル地点数	調査時期
水質（海域）	37	1 st : 26 April-14 May 2018 & 15-17 July 2018 (St.14-19) 2 nd : 12-29 September 2018 3 rd : 11-28 January 2019
底質（海域）	37	1 st : 12-29 September 2018
排水水質	25	1 st : 12-29 September 2018 2 nd : 11-28 January 2019

出典：JICA 調査団

(1) 水質（海域）

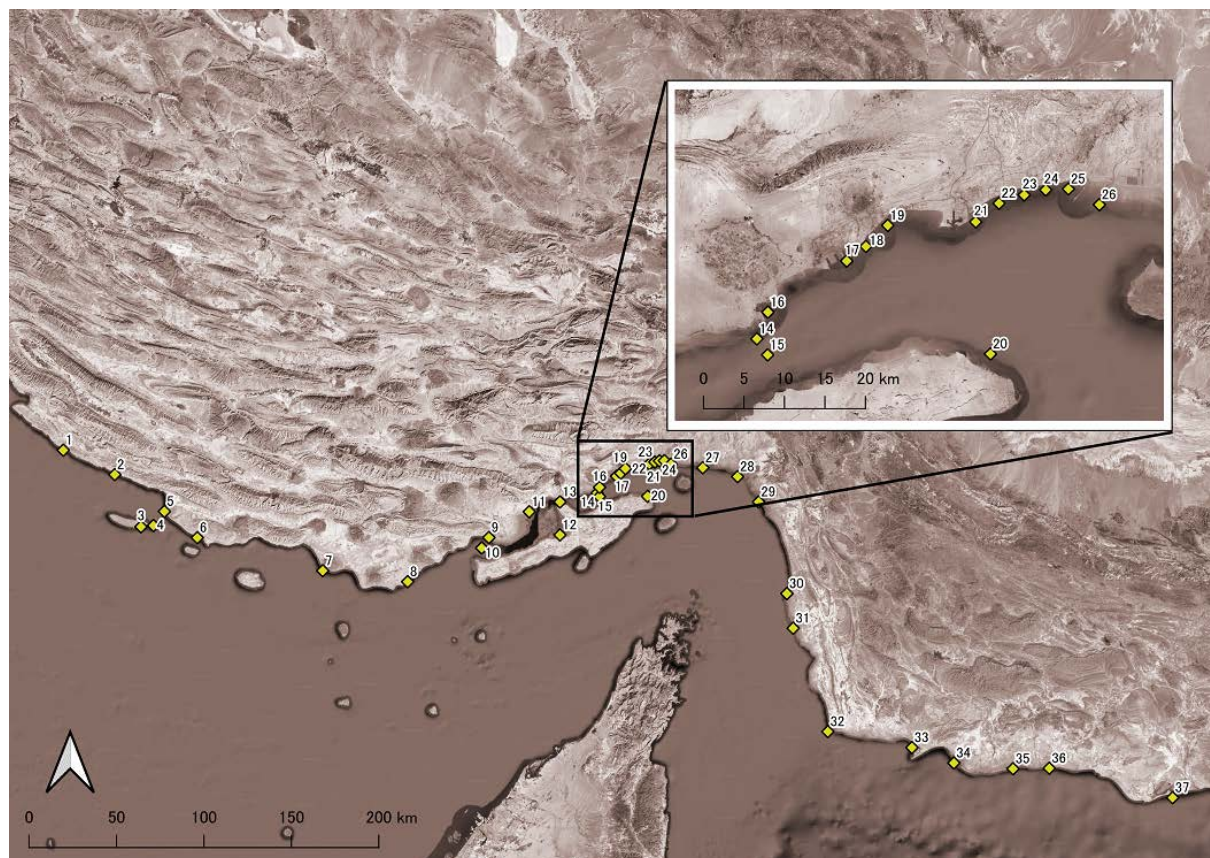
表 3.10.5 に水質の調査項目および分析方法を示す。図 3.10.32 に採水地点の位置を示す。

表 3.10.5 水質の調査項目および分析方法

	項目	単位	分析方法	検出限界
1	水温	°C	<i>In situ</i> (HACH multi analyzer)	0.1
2	塩分	‰	<i>In situ</i> (HACH multi analyzer)	1.0
3	pH	-	<i>In situ</i> (HACH multi analyzer)	0-14
4	浮遊物質 (SS)	mg/L	St. Method 2540F	10
5	濁度	NTU	St. Method 2130	0.1
6	化学的酸素要求量 (COD _{Cr})	mg/L	St. Method 5220B	5
7	溶存酸素 (DO)	mg/L	ASTM D888	0.1
8	アンモニア態窒素 (NH ₄ ⁺ -N)	mg/L	ASTM D1426	0.1
9	亜硝酸態窒素 (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L	St. Method 4500-NO2	0.01
10	硝酸態窒素 (NO ₃ ⁻ -N)	mg/L	St. Method 4500-NO3	0.1
11	全窒素 (TN)	mg/L	St. Method 4500-Norg B	0.1
12	リン酸態リン (PO ₄ ³⁻ -P)	mg/L	St. Method 4500-P C	0.2
13	全リン (TP)	mg/L	St. Method 4500-P H	0.2
14	クロロフィル a	mg/L	US-EPA Method 446.0	0.08
15	糞便性大腸菌	CFU/100mL	St. Method 9211 B	2
16	Enterococcus	CFU/100mL	St. Method 9230 A	2
17	全石油系炭化水素 (TPH)	mg/L	ASTM D7066	0.2
18	銅 (Cu)	mg/L	US-EPA 6020B & PerkinElmer SOP	0.001
19	亜鉛 (Zn)	mg/L		0.001
20	カドミウム (Cd)	mg/L		0.0001
21	鉛 (Pb)	mg/L		0.001
22	ヒ素 (As)	mg/L		0.0005
23	鉄 (Fe)	mg/L		0.01
24	アルミニウム (Al)	mg/L		0.01
25	ニッケル (Ni)	mg/L		0.001
26	バナジウム (V)	mg/L		0.001
27	六価クロム (Cr (VI))	mg/L		0.001

	項目	単位	分析方法	検出限界
28	水銀 (Hg)	mg/L	St. Method 3112B	0.001

出典：JICA 調査団

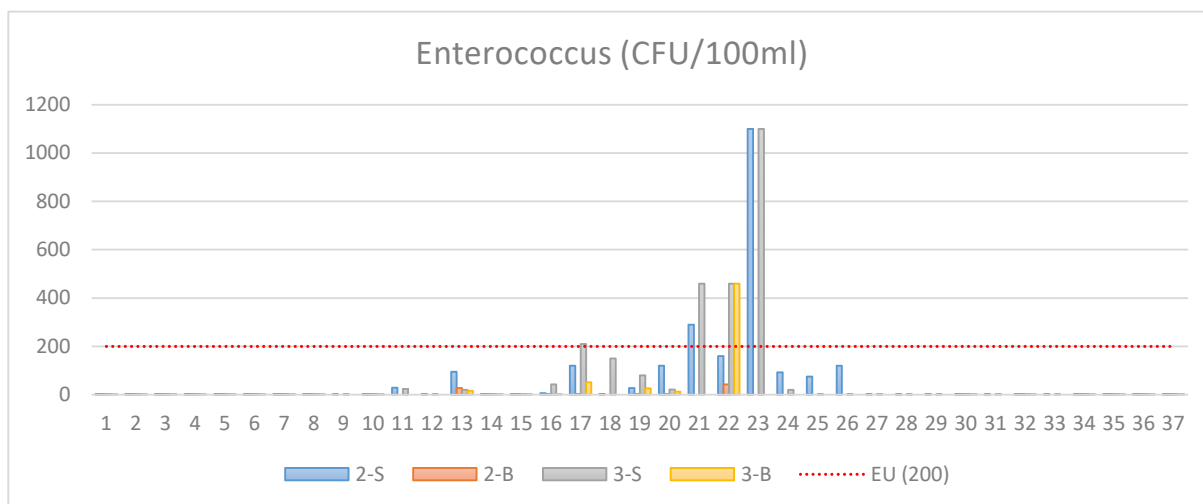


出典：JICA 調査団

図 3.10.32 水質調査の採水地点

主な調査結果を以下に示す（調査の生データは、添付資料 8 参照）。なおイランには海域の環境基準が存在しないため、調査結果は他国の基準やガイドライン値と比較した。

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。図 3.10.33 に *Enterococcus* の分析値を示す（赤点線は EU 基準値）。

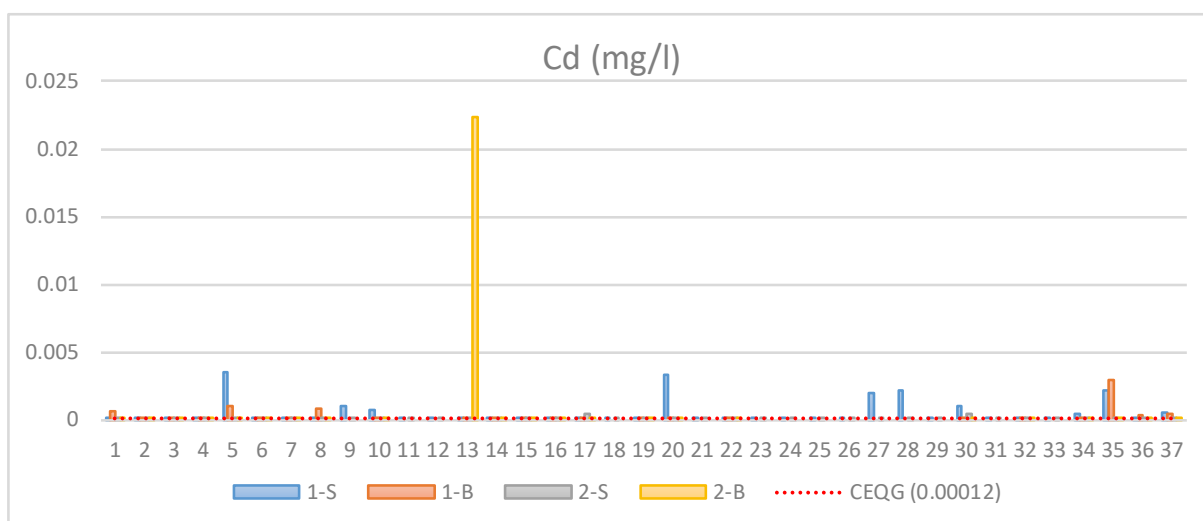


S : 表層、B : 底層

出典 : JICA 調査団

図 3.10.33 Enterococcus の分析値 (2 回目と 3 回目の調査結果)

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 保護区近くの Bandar Pol (St.13 底層) 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。図 3.10.34 にカドミウムの分析値を示す (赤点線は CEQG ガイドライン値)。

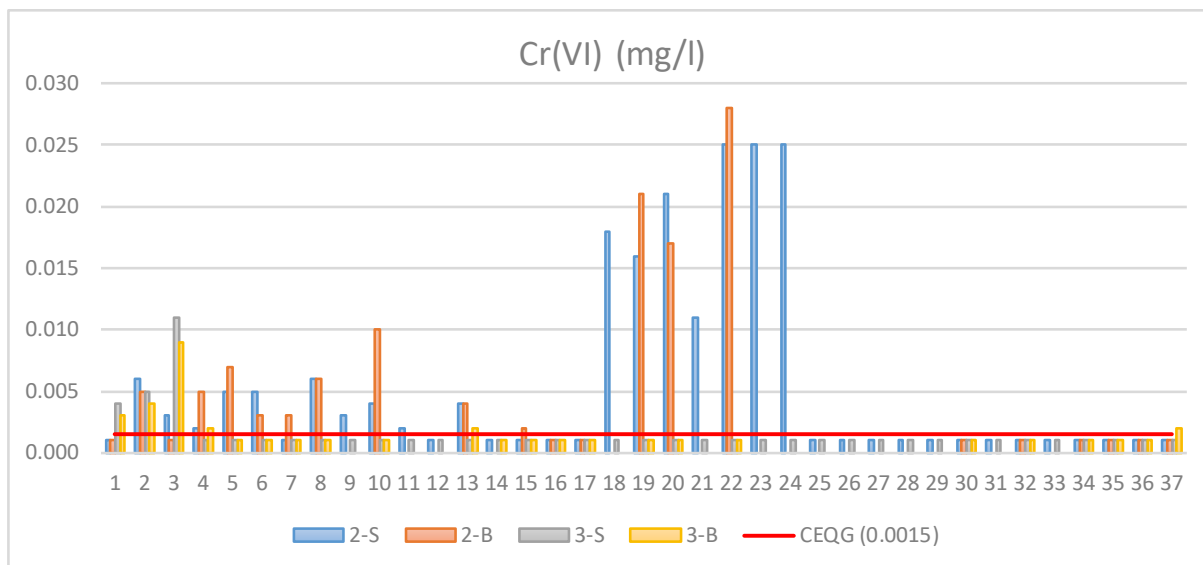


S : 表層、B : 底層

出典 : JICA 調査団

図 3.10.34 カドミウムの分析値 (1 回目と 2 回目の調査結果)

六価クロムに関しては、Bandar Abbas 周辺で特に高い傾向にあった (St.18~24)。主な汚染源は、Bandar Abbas 工業地帯からの汚水排水の可能性がある。図 3.10.35 に六価クロムの分析値を示す (赤線は CEQG ガイドライン値)。



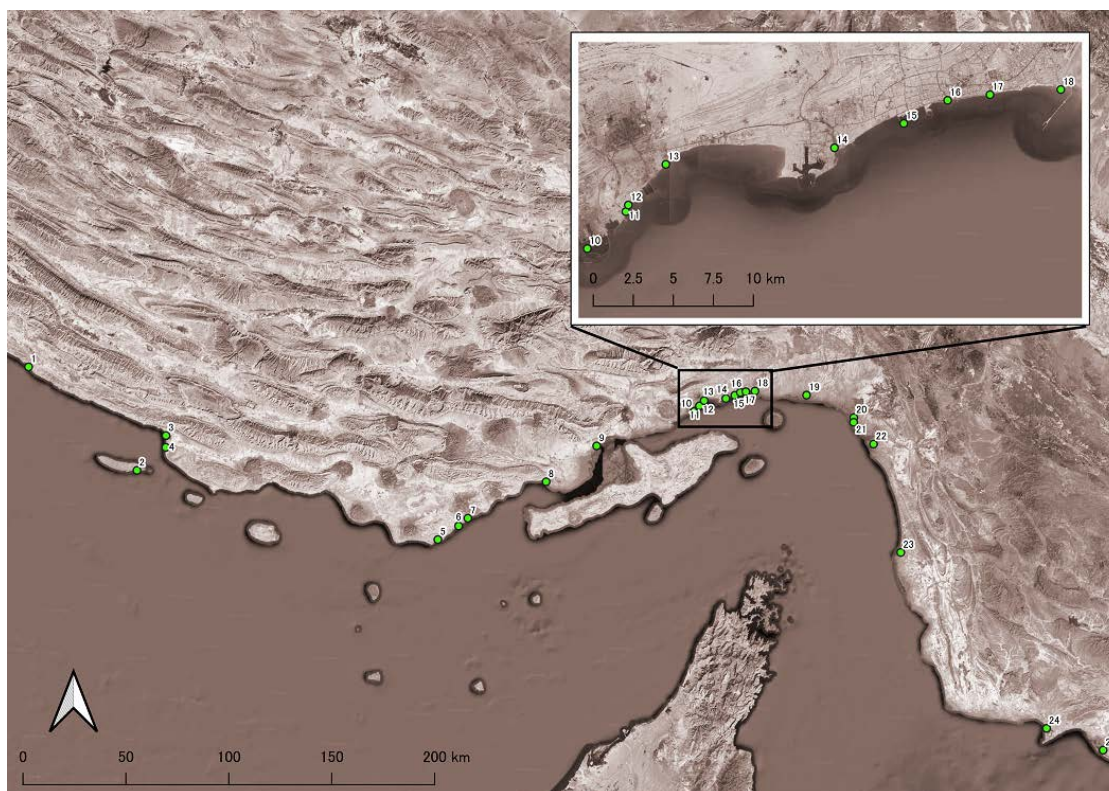
S : 表層、B : 底層

出典 : JICA 調査団

図 3.10.35 六価クロムの分析値 (2 回目と 3 回目の調査結果)

(2) 排水水質

排水に関しては、海域と同じ項目を調査した。図 3.10.36 に採水地点の位置を示す。なお排水口からの直接測定・採水ができない場合は、排水と海域の混合域にて測定・採水した。



出典 : JICA 調査団

図 3.10.36 排水水質調査の採水地点

主な調査結果を以下に示す（調査の生データは、添付資料 8 参照）。調査結果はイランの排水基準（内陸水）および必要に応じて他国の基準と比較した。

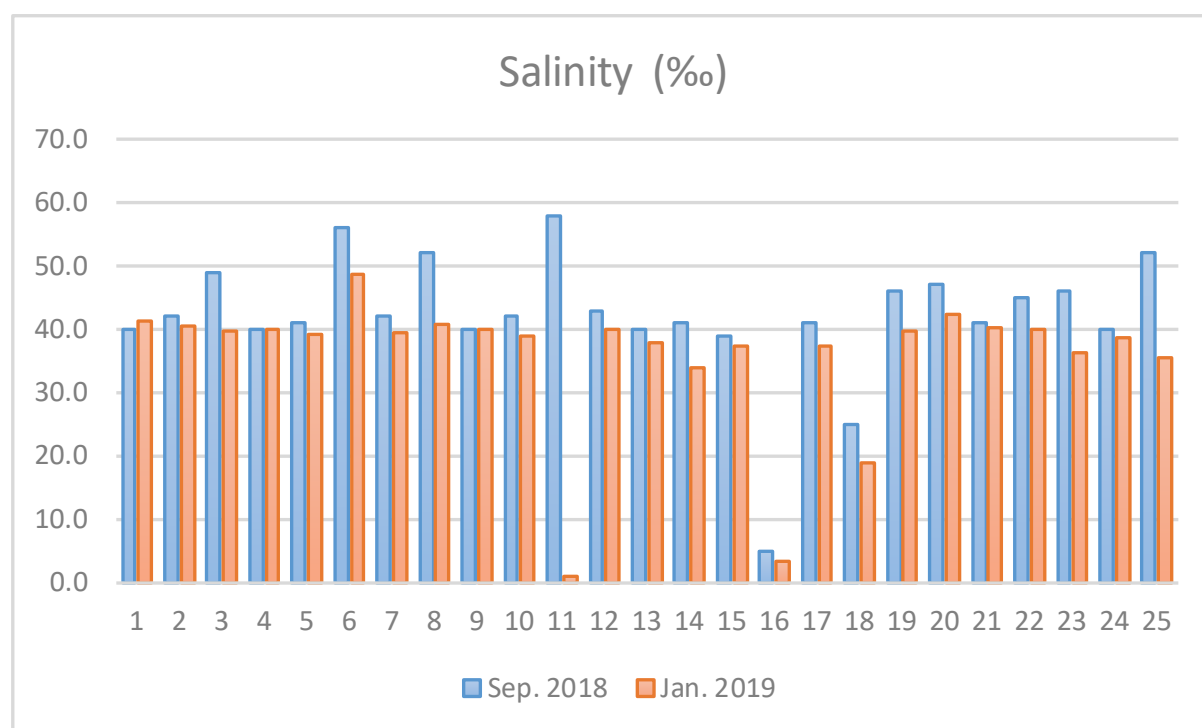
Lavan 島の石油精製プラント（St.2）および Bandar Abbas 発電所（St.13）の排水温度は、2 回の調査とも周辺海水温に比べて顕著に高かった。水温差は、石油精製プラントと発電所で、それぞれ 6.4-6.7℃および 8.0-10.8℃であった。表 3.10.6 に Lavan 石油精製プラントおよび Bandar Abbas 発電所の排水温度および水温差を示す。

表 3.10.6 Lavan 島石油精製プラントおよび Bandar Abbas 発電所の排水温度および水温差

	調査時期	排水温度 (℃)	周辺海水温 (℃)	水温差 (℃)
Lavan Oil Refinery (St. 2)	Sep. 2018	39.8	33.1	6.7
	Jan. 2019	28.8	22.4	6.4
Bandar Abbas Power Plant (St. 13)	Sep. 2018	39.5	31.5	8.0
	Jan. 2019	33.8	23.0	10.8

出典：JICA 調査団

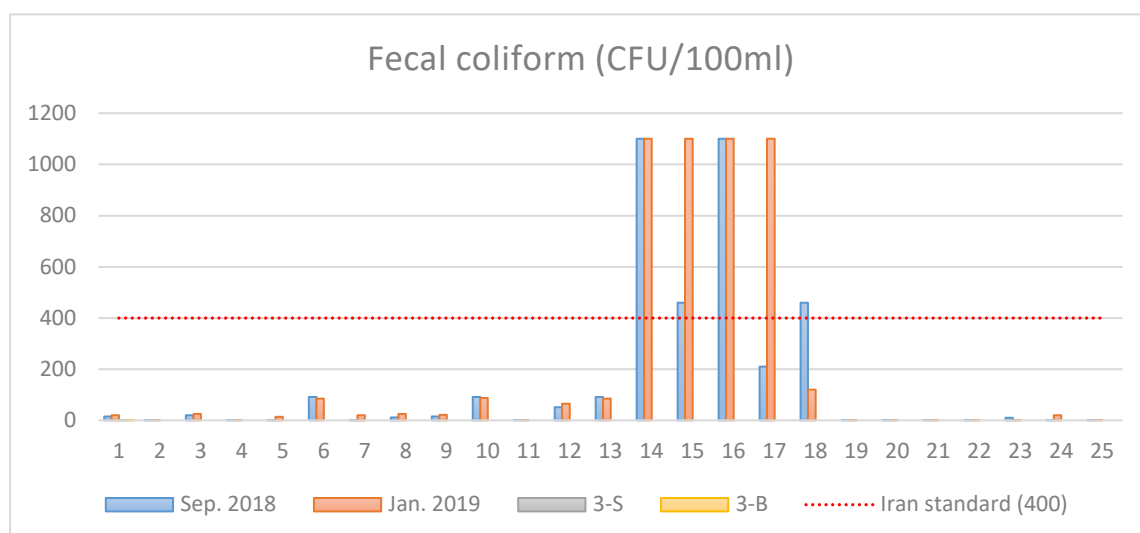
高濃度の塩分（＞50‰）が、工業団地（St.11：58‰）、淡水化プラント（St.6：58‰）およびエビ養殖場（St.18、St.25：52‰）の排水から検出された。なお調査海域の海水塩分は 40‰程度である。図 3.10.37 に塩分の測定結果を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.10.37 塩分の測定値

Bandar Abbas の都市排水口（St.14～18）を中心に、糞便性大腸菌の濃度が 1,000 CFU/100 ml を超え、イランの排水基準（400 MPN/100 ml）を大幅に超過した。図 3.10.38 に糞便性大腸菌の分析結果を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.10.38 糞便性大腸菌の分析値

(3) 底質（海域）

表 3.10.7 に底質の調査項目および分析方法を示す。採泥地点は、海域の水質調査と同じ位置である。

表 3.10.7 底質の調査項目および分析方法

	項目	単位	分析方法	検出限界値
1	含水率	%	ASTM D4959	0.1
2	粒度組成	μm	ASTM D6913	75
3	全有機炭素（TOC）	%	St. Method 5310B	-
4	全石油系炭化水素（TPH）	mg/kg	ASTM 5368 ASTM D5369 ASTM D7066	0.2
5	多環芳香族炭化水素（PAHs）	mg/kg	ASTM 5368 ASTM D5369 ISO 17993:2002(E)	0.001
6	銅（Cu）	mg/kg	ASTM D 3974 US-EPA 6020B & PerkinElmer SOP	1.0
7	亜鉛（Zn）	mg/kg		1.0
8	カドミウム（Cd）	mg/kg		0.1
9	鉛（Pb）	mg/kg		1.0
10	ヒ素（As）	mg/kg		0.1
11	鉄（Fe）	mg/kg		0.01
12	アルミニウム（Al）	mg/kg		0.01
13	ニッケル（Ni）	mg/kg		1.0
14	バナジウム（V）	mg/kg		1.0
15	クロム（Cr）	mg/kg		1.0
16	水銀（Hg）	mg/kg	St. Method 3112B	0.05
17	農薬類	mg/kg	US-EPA METHOD 1699	0.01
18	全 PCB	mg/kg	US-EPA METHOD 8082A	0.01

出典：JICA 調査団

主な調査結果を以下に示す（調査の生データは、添付資料 8 参照）。なおイランには底質の環境基準が存在しないため、調査結果は他国のガイドライン値と比較した。

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。表 3.10.8 に重金属類の分析結果を示す。

表 3.10.8 底質の重金属類の分析結果 (mg/kg)

No.	Sampling site	Cu	Zn	Cd	Pb	As	Fe	Al	Ni	V	Cr	Hg
	<i>Reference standard* (risk low if below)</i>	18.7	124	0.7	30.2	7.24	-	-	21	-	52.3	0.15
	<i>Reference standard* (risk high if above)</i>	108	271	4.2	112	41.6	-	-	52	-	160	1
1	Parsian	11	13	0.2	<1	5.5	6,188	11,010	41	26	41	0
2	Moghdan	43	37	0.1	7.0	3.2	17,521	29,833	89	54	99	0
3	Lavan Harbor	5	9	<0.1	<1	<0.1	1,510	1,672	16	15	13	0
4	Shidvar	4	6	<0.1	<1	<0.1	1,400	1,448	10	14	16	0
5	Nakhi-Lu	7	15	0.1	<1	4.6	8,586	12,724	24	32	153	0
6	Seraj River	9	15	0.1	1.0	2.5	9,414	18,257	29	34	86	0
7	Hassinh	16	38	0.1	<1	2.7	18,214	30,250	69	57	82	0
8	Bandar Lengeh	5	9	<0.1	9.0	1.2	8,979	17,947	16	30	48	0
9	Saye-khosh shrimp farm-1	10	21	0.2	4.0	6.2	12,603	20,350	41	41	62	0
10	Saye-khosh shrimp farm-2	18	39	0.1	6.0	6.2	19,960	31,287	77	60	83	0
11	Khamir (Hara)	8	21	0.2	4.0	4.5	13,911	14,178	42	37	67	0
12	Qeshm (Hara-SE)	19	40	0.2	4.0	5.0	21,391	36,332	96	65	149	0
13	Bandar Pol	21	47	0.1	4.0	4.7	21,992	36,452	97	65	105	0
14	Persian Gulf Industrial Park-1	11	22	0.1	2.0	8.9	16,500	23,217	50	51	80	0
15	Persian Gulf Industrial Park-2	11	19	0.1	3.0	6.8	13,269	25,029	42	41	64	0
16	Shipbuilding Complex	10	20	0.1	2.0	9.4	12,473	20,469	36	40	95	0
17	Shahid Rajaei Port	27	42	0.1	10.0	4.0	21,562	38,136	78	61	112	0
18	Rajaei Water Desalination	22	42	<0.1	<1	4.4	27,767	47,048	124	87	215	0
19	Bandar Abbas Power Plant	22	48	<0.1	1.0	4.4	22,242	38,508	80	65	134	0
20	N-Qeshm City	23	28	0.1	<1	2.8	16,565	28,435	60	49	127	0
21	Suru Domestic Discharge	11	27	0.2	2.0	4.6	18,073	30,022	52	56	308	0
22	Posht e Shahr Area	23	44	0.1	3.0	3.8	22,072	39,552	88	64	167	0
23	Gursuzan	16	36	<0.1	7.0	3.2	19,029	37,814	71	60	189	0
24	Shilat	12	23	0.1	7.0	9.6	14,944	21,057	52	47	153	0
25	Dolat Park	11	21	0.1	1.0	8.3	12,657	30,843	45	43	94	0
26	Yewshow	9	20	0.2	<1	6.8	16,242	29,311	44	51	161	0
27	Kulaghan	16	33	0.1	1.0	4.5	22,483	43,270	75	72	217	0
28	Tiab (1)	17	35	<0.1	4.0	7.0	23,471	43,475	116	70	153	<0.05
29	Tiab (2)	13	28	0.2	1.0	8.3	17,531	29,301	50	52	115	0
30	Sirik	10	19	0.1	<1	9.4	15,146	34,344	51	41	60	<0.05
31	Gaz Protected Area	14	34	<0.1	6.0	6.2	21,280	43,521	70	60	205	0

No.	Sampling site	Cu	Zn	Cd	Pb	As	Fe	Al	Ni	V	Cr	Hg
32	Kouh Mobarak	13	26	0.1	2.0	9.5	17,178	42,638	50	48	77	0
33	Bandar Jask	12	22	0.2	4.0	3.5	13,615	42,725	37	45	59	0
34	Khalasi	15	30	0.1	3.0	3.3	18,513	45,463	57	54	49	0
35	Jagin	28	28	0.1	11.0	4.4	18,561	46,760	44	57	64	0
36	Gabrik	15	28	0.1	6.0	4.4	18,998	48,097	41	56	67	<0.05
37	Kereti	12	29	0.1	<1	3.6	15,814	42,237	41	45	62	<0.05

* : Ni と Hg は Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC), 1997 interim sediment quality guidelines のガイドライン値。その他は Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), 1999 Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (Marine) のガイドライン値。
赤塗りつつぶしは、high-risk reference standard の超過を示す。黄色塗りつつぶしは、low-risk reference standard の超過を示す。
出典：JICA 調査団

3.10.5 社会経済

ホルムズガーン州沿岸域での社会経済活動の現状および将来計画を把握するため、社会経済調査をホルムズガーン大学に委託して実施した（委託先の報告書は添付 3 参照。）。調査の対象は、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（社会経済活動の図面類は添付資料 9 参照）。

(1) 人口

2016 年の統計によれば、ホルムズガーン州沿岸域（岸から 20 km 圏内）の人口は約 100 万人で、その内 Bandar Abbas 郡が約 60 万人と最も多い。残りの郡は、5～15 万人程度である。図 3.10.39 にホルムズガーン州沿岸域の人口分布を示す。

2006 年から 2016 年の人口増加率に基づき、ホルムズガーン州沿岸域の将来人口（2030 年）および都市人口率を予測した（表 3.10.9）。予測によれば、2030 年の沿岸域人口は 150 万人を超え、そのうち 75%以上は都市部に集中する。

表 3.10.9 ホルムズガーン州沿岸域の将来予測人口および都市人口率（2030 年）

County	Population (2016)		% urban population	Population (2030)		% urban population
	Total	Urban		Total	Urban	
Jask	54,242	16,860	31.3	82,036	30,787	37.5
Sirik	44,385	12,205	27.5	56,381	16,707	29.6
Minab	166,047	73,170	44.1	227,172	113,280	49.8
Bandar Abbas	594,207	530,911	89.4	961,477	888,291	92.4
Khamir	27,100	15,320	56.5	33,419	23,704	70.9
Bandar Lengeh	106,566	53,714	50.4	150,435	73,546	48.9
Parsian	49,494	26,000	52.5	77,422	48,287	62.4
Total	1,042,041	728,180	69.9	1,588,342	1,194,602	75.1

注：2030 年の人口は、2006 年から 2016 年の人口増加率のみに基づき計算。

出典：JICA 調査団

(2) 石油・ガス産業

油田は主にペルシャ湾の沖合海域にあり、海底パイプラインで離島や本土の石油関連施設と繋がっている。現在、ホルムズガーン州沿岸域では、5 つの石油・ガス精製プラントが操業しており、ガソリン、ケロシン、ジェット燃料油、LPG などの石油化学製品を製造している。Bandar Abbas には2つの石油精製プラントと1つのガス精製プラントがあり、残りはLavan島（石油）とQeshm島（ガス）に立地する。今後は、既存プラントの生産能力増強に加えて、新規の石油精製プラント（300,000 バレル／日）の建設が Bandar Abbas の既存プラント近隣に予定されている。さらに現在、Khuzestan 州から Jask 間で新規の石油パイプラインが建設されており、将来は Jask から石油製品を輸出していく予定である。図 3.10.40 に既存および新設予定の石油・ガス精製プラントの位置を示す。

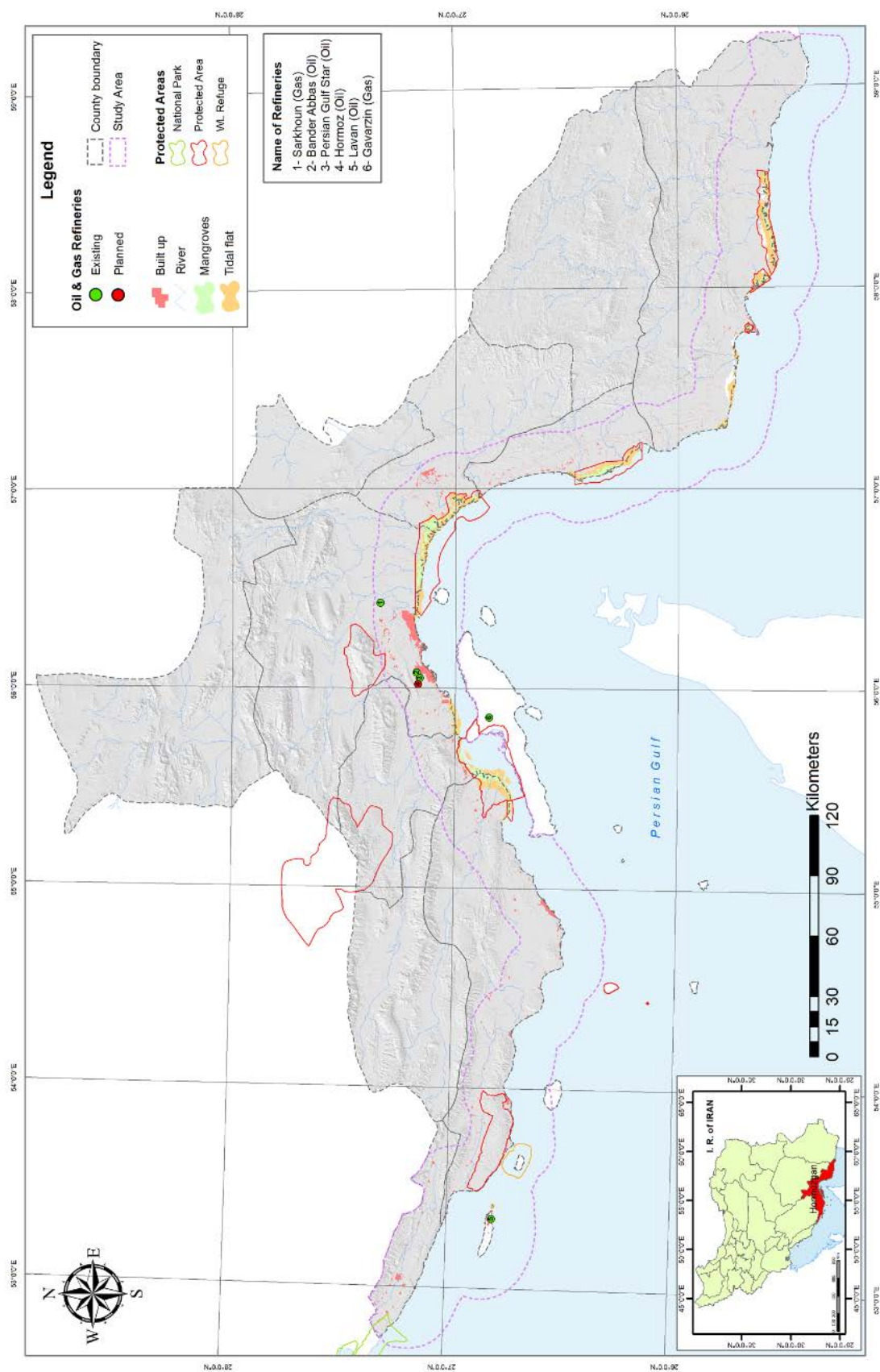


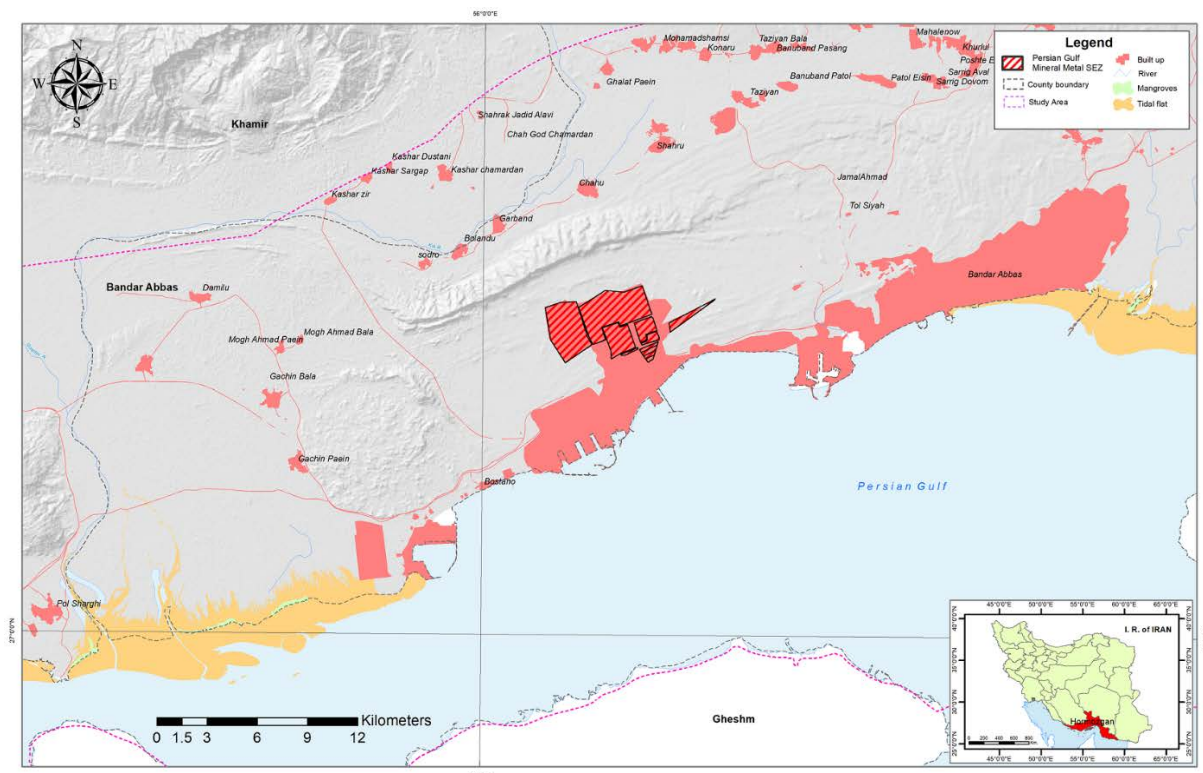
図 3.10.40 ホルムズガン州沿岸域の既存・新設予定の石油・ガス精製プラント位置

出典：JICA 調査団

(3) 重工業

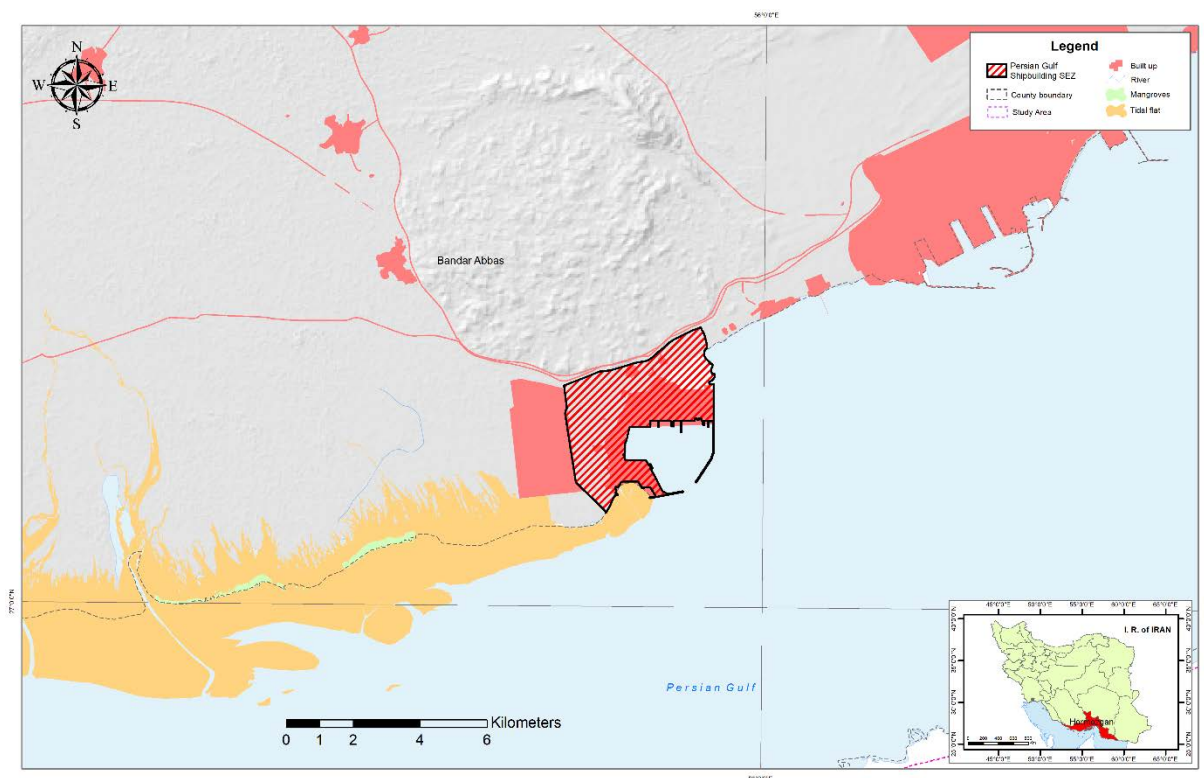
ホルムズガーン州沿岸域では、金属、造船などの重工業が Bandar Abbas を中心に発展している。金属工業は、Bandar Abbas 西側にある Persian Gulf Mineral & Metal SEZ 内に集約しており、アルミニウム、鉄、鋼製品などを製造している。図 3.10.41 に Persian Gulf Mineral & Metal SEZ の位置を示す。

ホルムズガーン州沿岸域では、大小様々な船舶が建造されているが、最も大規模な造船施設は Bandar Abbas 西側の Persian Gulf Shipbuilding SEZ 内にある。当施設にはドライドックがあり、バルク船、コンテナ船、石油タンカーなどの大型船舶が建造されている。図 3.10.42 に Persian Gulf Shipbuilding SEZ の位置を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.10.41 Persian Gulf Mineral & Metal SEZ の位置



出典：JICA 調査団

図 3.10.42 Persian Gulf Shipbuilding SEZ の位置

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。

(4) 港湾・船舶交通

ホルムズガン州沿岸域には、商業港、軍港、漁港、旅客ターミナルなど大小 60 以上の港が立地する。Bandar Abbasにある Shahid Rajaei 港は、イランでも有数の商業港であり、石油製品の輸出拠点でもある。今後は、前述したように Jask や Parsian に大規模港湾施設が建設される予定であり、石油・ガス、石油化学、鉄鋼などの製品を取扱う。図 3.10.43 に既存および新設予定の主要港の位置を示す。

ホルムズガン州沿岸域では、石油タンカー、バルク船、一般貨物船、コンテナ船、客船など多くの国際・国内船舶が往来し、今後も社会経済活動の発展に伴い船舶数が増加することが見込まれる。図 3.10.44 にホルムズガン州沿岸・沖合域の船舶交通密度を示す。交通密度は沖合域で高い傾向にあるが、沿岸域においても主要港や離島周辺海域では高い傾向にある。

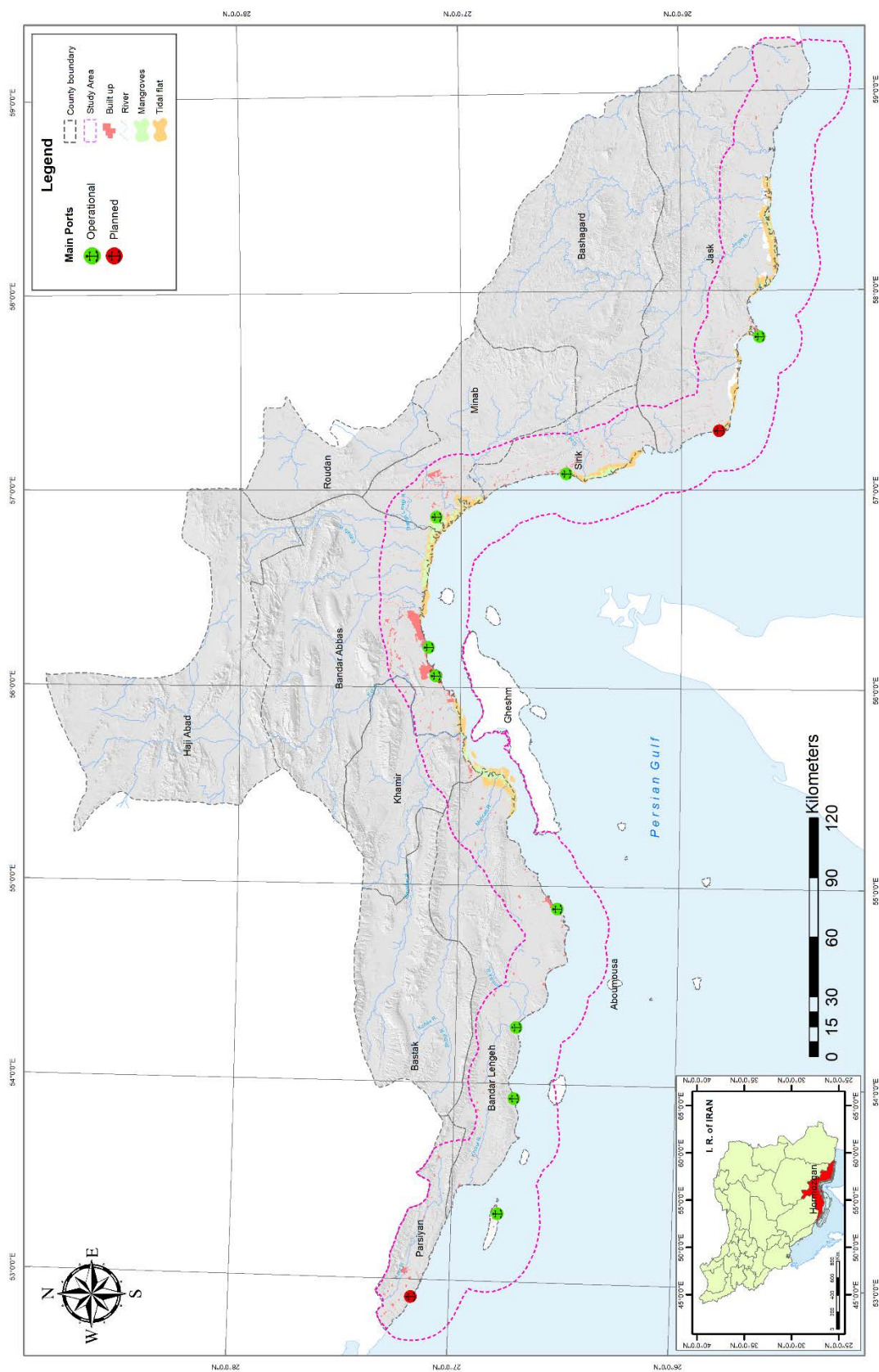


図 3.10.43 ホルムズガン州沿岸域の既存・新設予定の主要港位置

出典：JICA 調査団

(5) 発電所

ホルムズガン州沿岸域には、Bandar Abbas、Parsian および Jask に火力発電所が立地する。Bandar Abbas には 2 カ所あり、それぞれ 1,280 MW（石油）と 980 MW（ガス）の発電能力を有する。一方、Parsian および Jask の発電所は小規模で、それぞれ 15 MW と 21 MW である。なお今後 Parsian（4,300 MW）と Shirk（1,400 MW）に大規模な発電所が建設される予定である。図 3.10.45 に既存および新設予定の発電所の位置を示す。

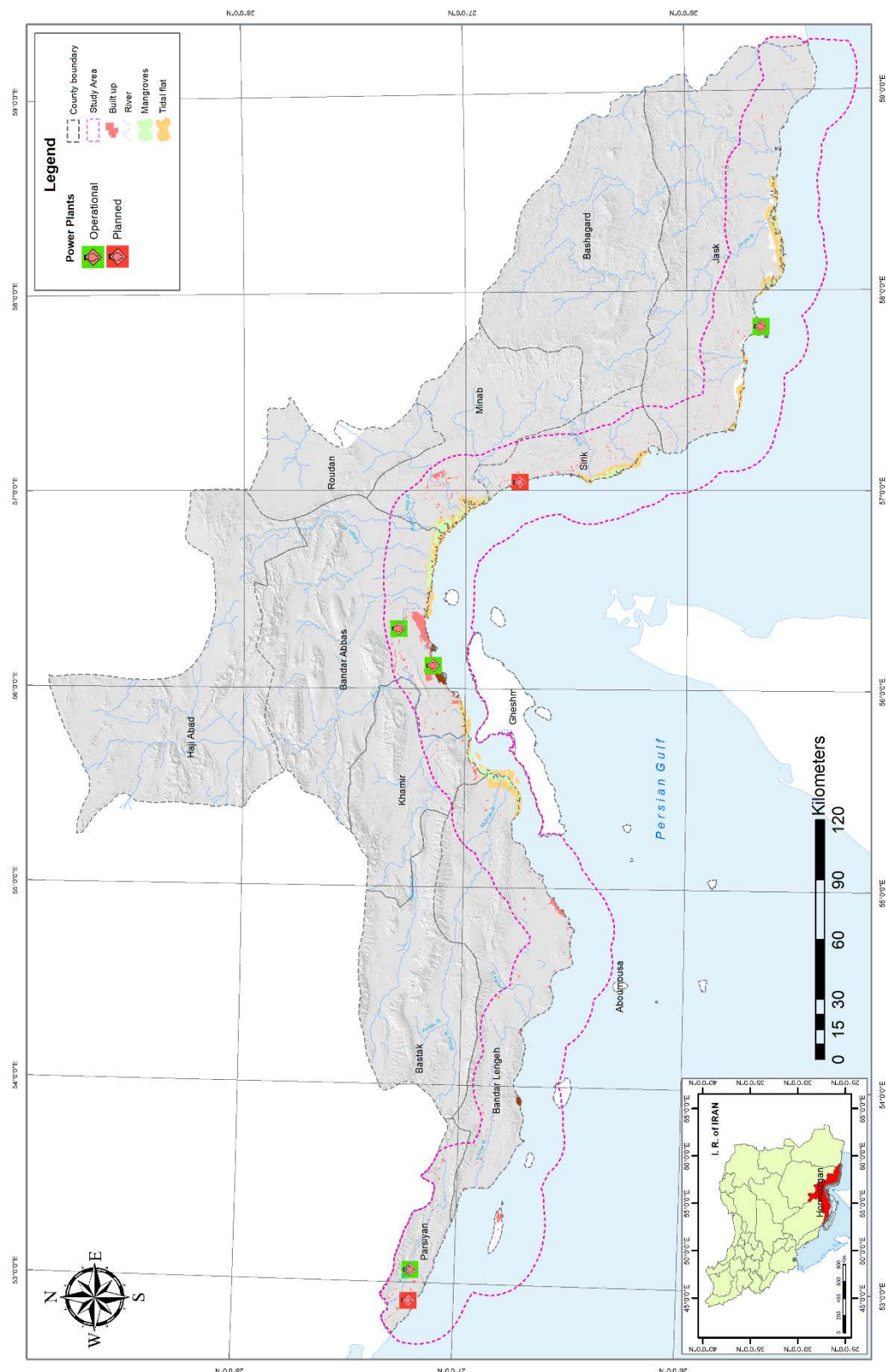


図 3.10.45 ホルムズガーン州沿岸域の既存・新設予定の発電所位置

出典：JICA 調査団

(6) 淡水化プラント

ホルムズガン州沿岸域には、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、Bandar Abbas のプラントが最大の処理能力（20,000 m³/日）を有するが、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。図 3.10.46 に既存および新設予定の淡水化プラントの位置を示す。

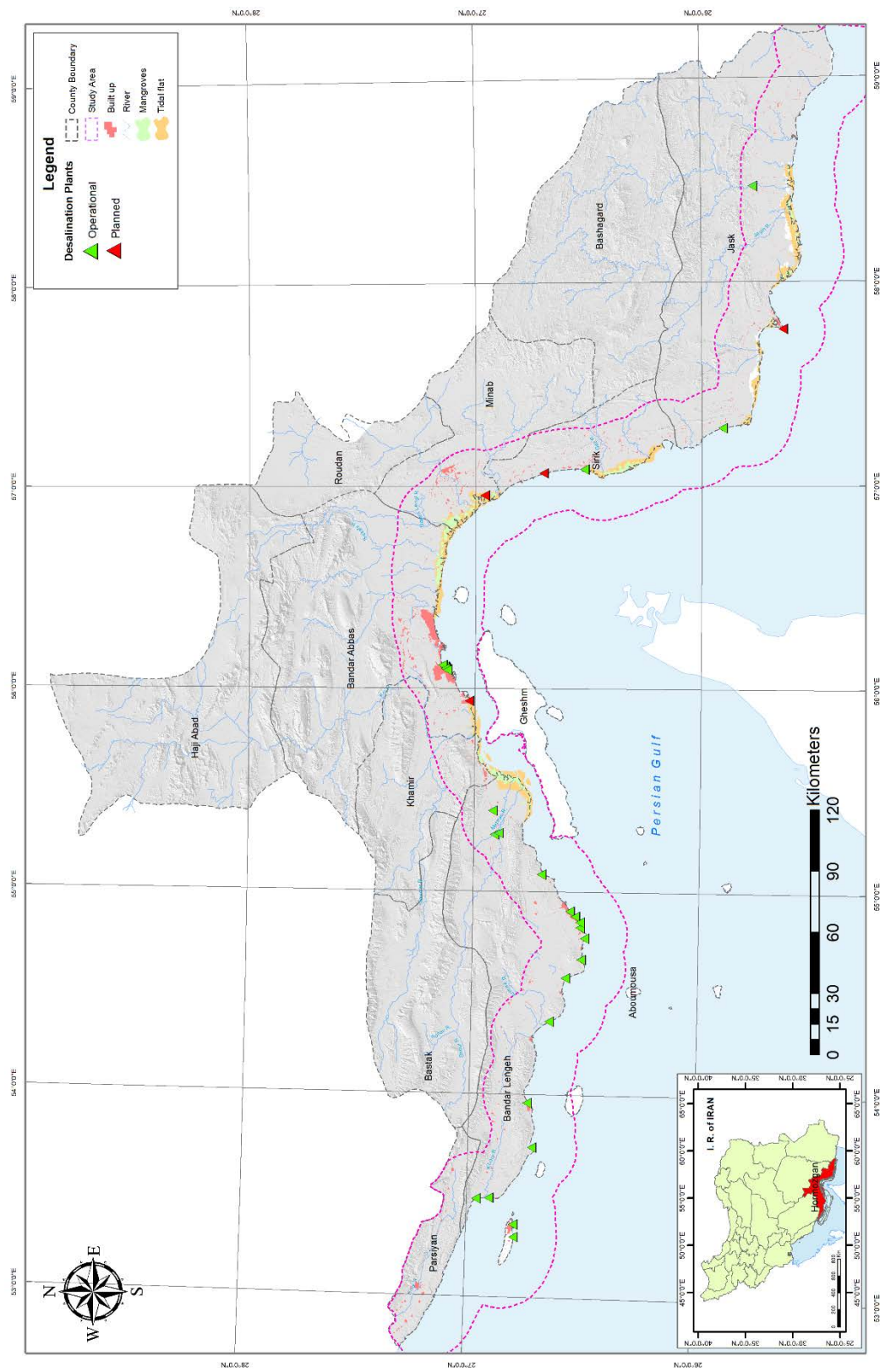


図 3.10.46 ホルムズガン州沿岸域の既存・新設予定の淡水化プラント位置

出典：JICA 調査団

(7) 下水処理施設

ホルムズガン州沿岸域には、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。なお新たに6つの公共下水処理施設が Bandar Abbas およびその他地方で計画または建設中である。図 3.10.47 に既存および新設予定の下水処理施設の位置を示す。

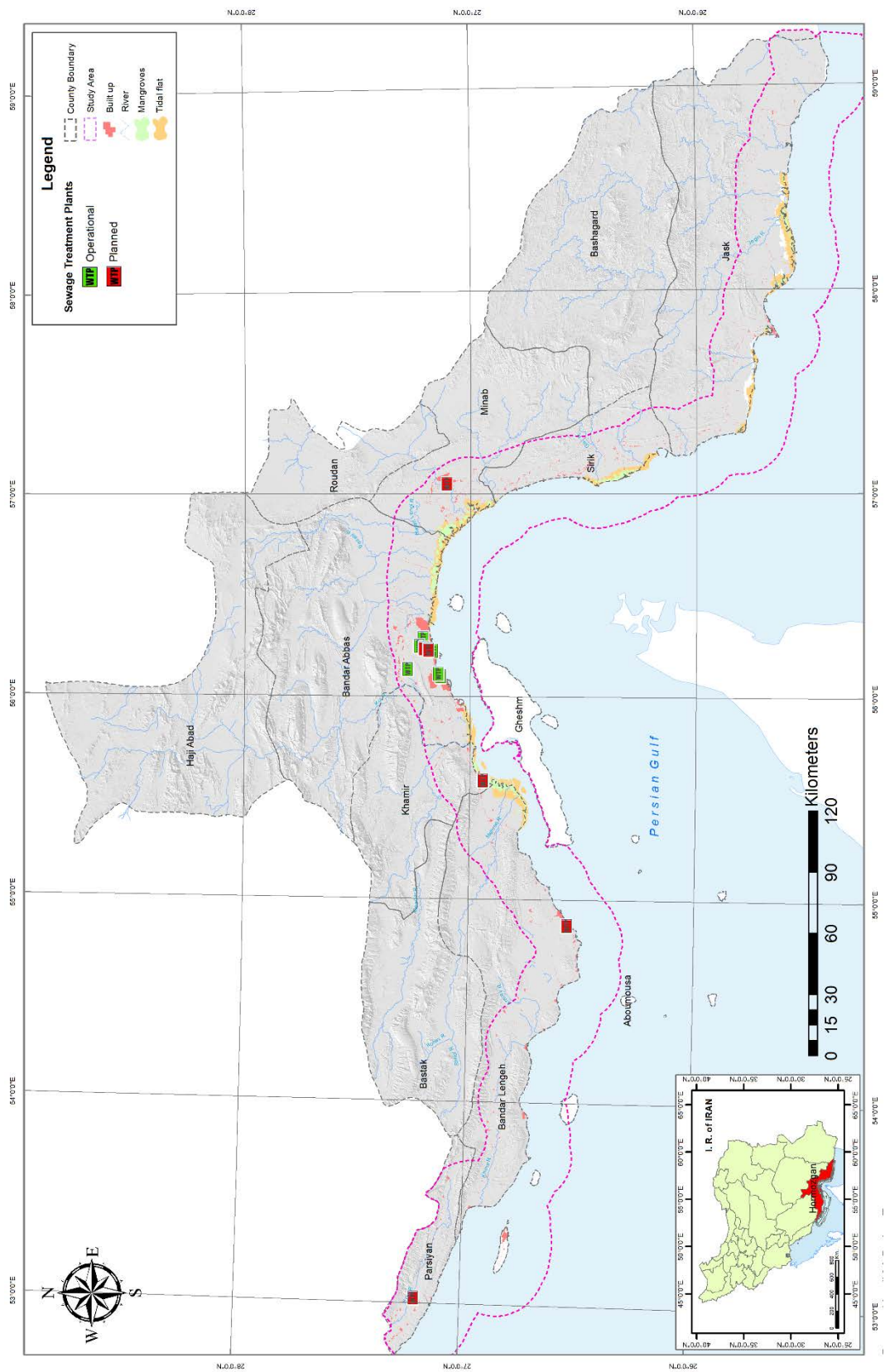


図 3.10.47 ホルムズガン州沿岸域の既存・新設予定の下水処理施設位置

出典：JICA 調査団

(8) 廃棄物管理

一般廃棄物は、通常、自治体が回収・処分している。なお大半の処分場は、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る可能性があると考えられる。図 3.10.48 に一般廃棄物の処分場の位置を示す。

産業廃棄物に関しては、Bandar Abbas の工業地帯を中心に多く発生しているが、その処理・処分方法に関する正確な情報は得られなかった。また港湾施設からは浚渫土砂が発生するが、その取扱いに関する情報も同様に得られなかった。イランはロンドン条約批准国であることから、情報開示を含めて、浚渫土砂の管理を強化していく必要がある。

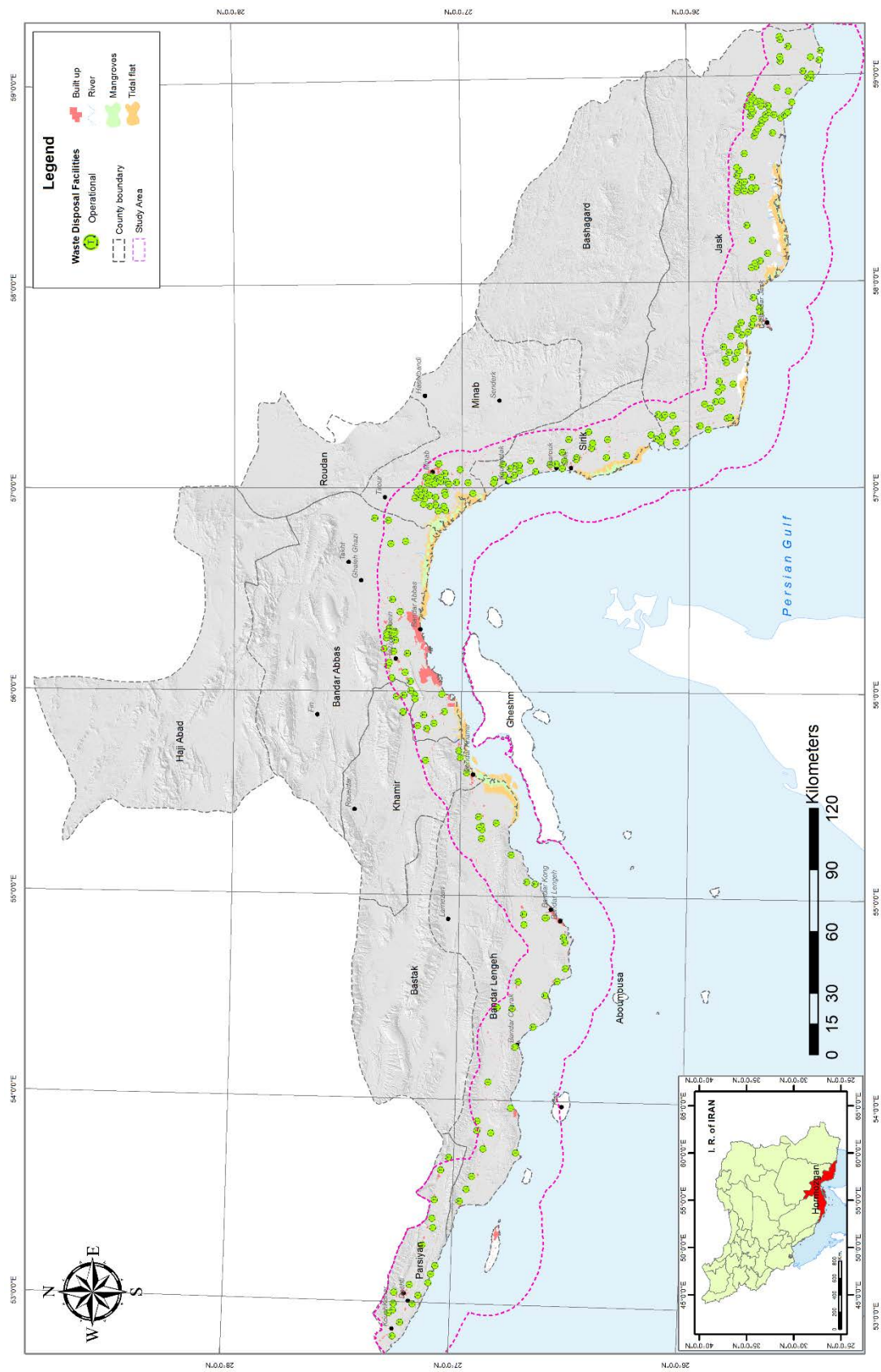


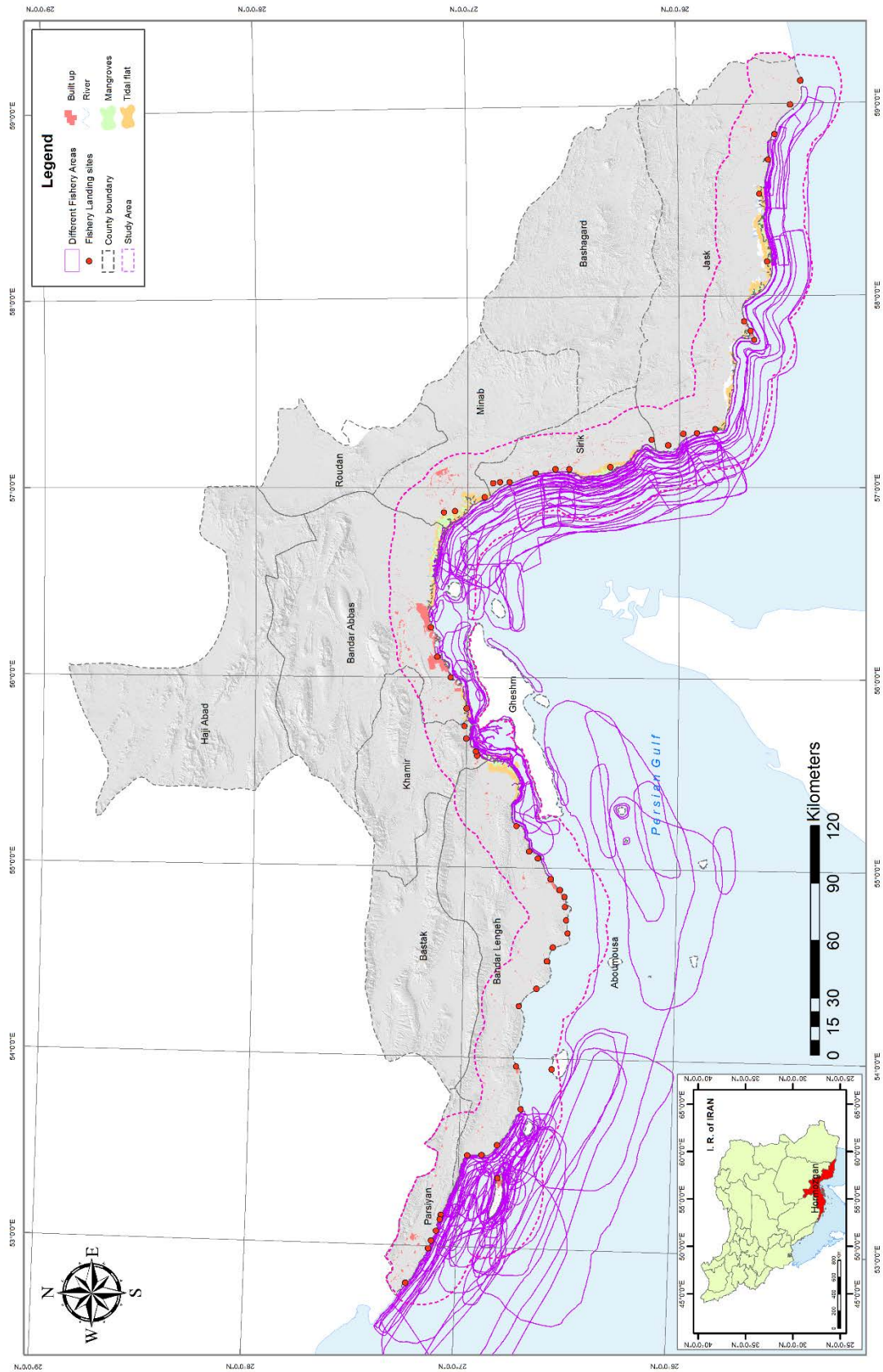
図 3.10.48 ホルムズガン州沿岸域の一般廃棄物処分場の位置

出典：JICA 調査団

(9) 漁業・養殖

ホルムズガン州の漁業は、概ね零細漁業と商業漁業に分けられる。零細漁業従事者は2万人を超え、沿岸から沖合まで広範囲で営まれており、刺し網、巻き網、底引き網などの漁法で漁をしている。また静穏な潮間帯域には、多くの定置網が設置されている。図 3.10.49 に零細漁業の主要漁場を示す。商業漁業は沖合が漁場で、領海内と200 m以浅での操業は禁止されている。

養殖に関しては、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、ホルムズガン州の重要な産業になっている。なお現在の生産能力は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。図 3.10.50 に既存および新設予定のエビ養殖場の位置を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.10.49 零細漁業の主要漁場

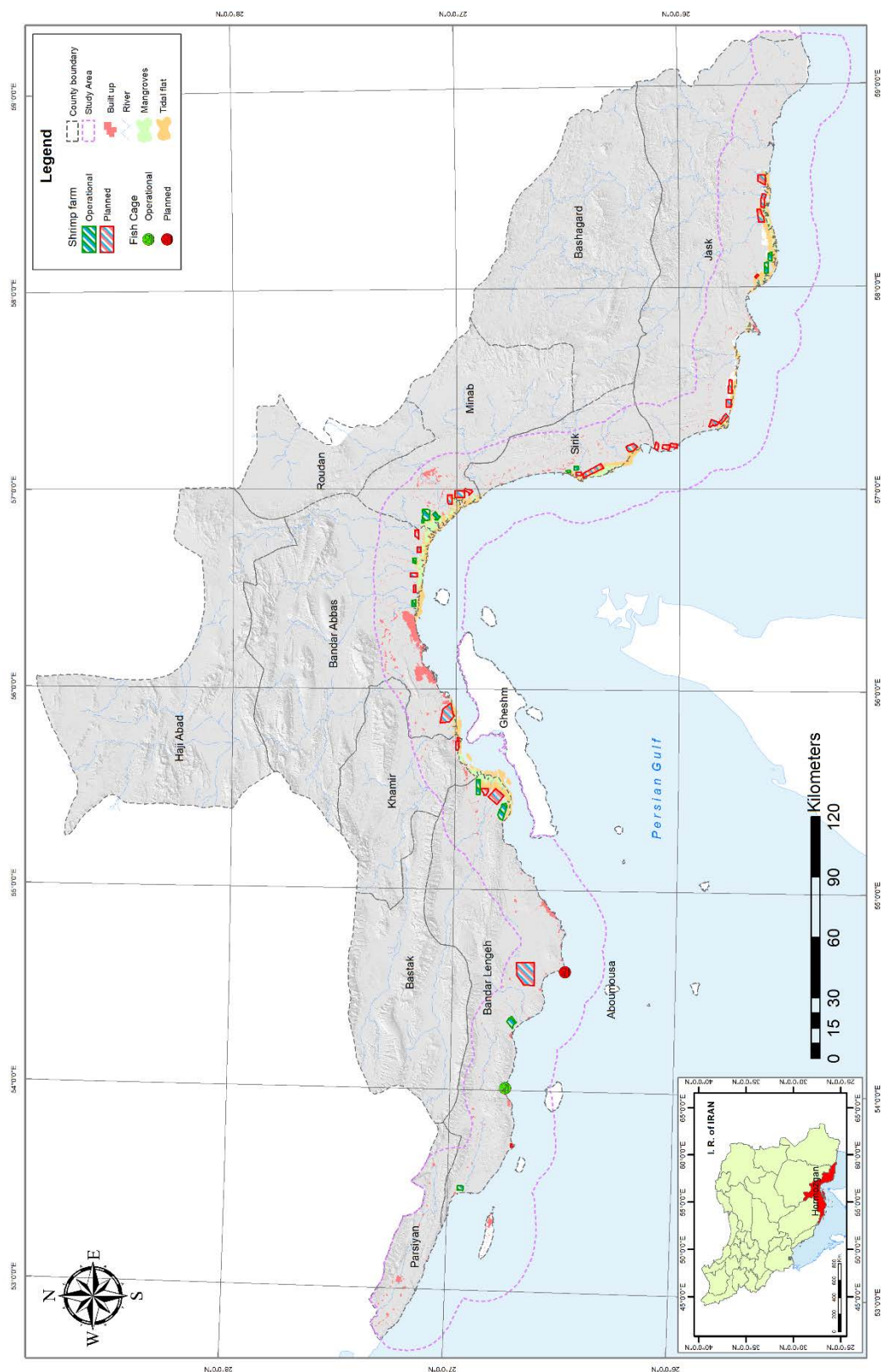
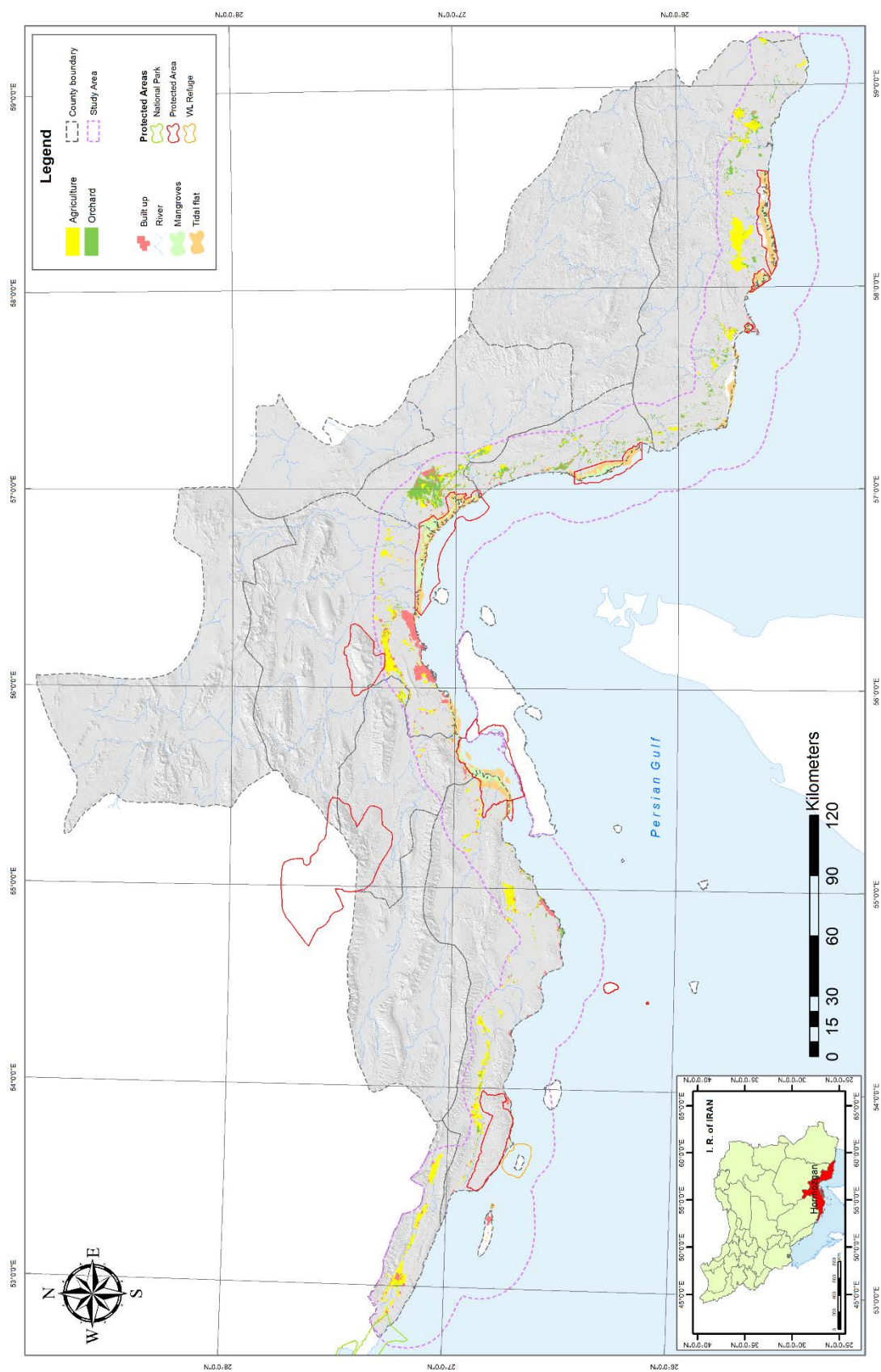


図 3.10.50 ホルムズガン州沿岸域の既存・新設予定のエビ養殖場位置

出典：JICA 調査団

(10)農業

ホルムズガン州では、トマト、キュウリ、ナス、タマネギ、デーツなど多様な農産物が生産されているが、主要な農地は、比較的沿岸から離れた内陸に分布する。図 3.10.51 に農地の分布を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.10.51 ホルムズガン州沿岸域の農地分布

(11)畜産

ホルムズガン州沿岸域では、牛と家禽類を中心に畜産業が広範に営まれている。またヤギやラクダなどの放牧も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。図 3.10.52 に主な放牧地を示す。

(12)観光

エコツーリズムが近年盛んになってきており、州のマスタープラン（Spatial Master Plan of Hormozgan Province）でも更なる発展を促進している。なお多くの場合、エコツーリズムは、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。図 3.10.53 に主要なエコツーリズム地を示す。

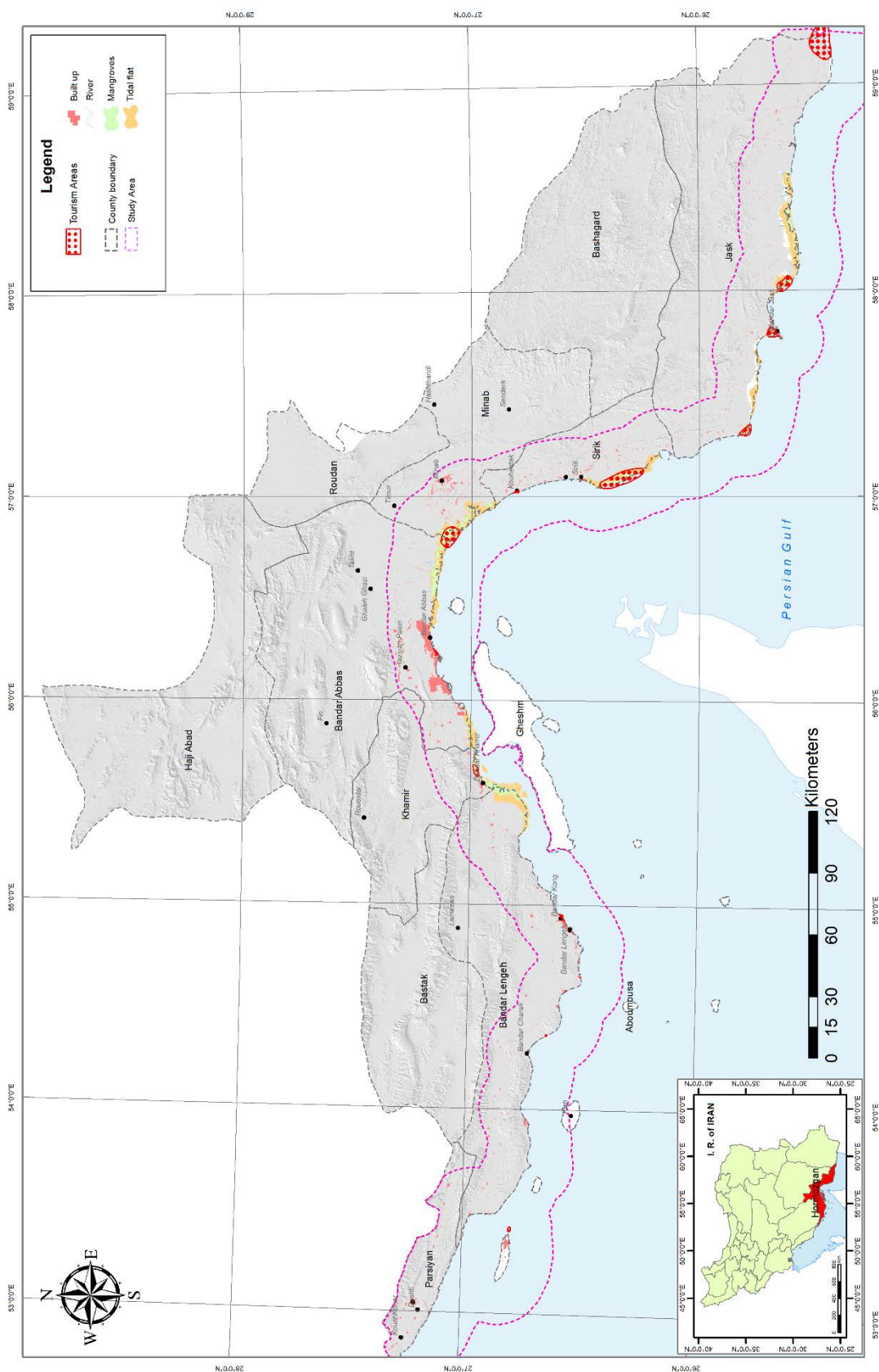


図 3.10.53 ホルムズガーン州沿岸域の主要エコツーリズム地

出典：JICA 調査団

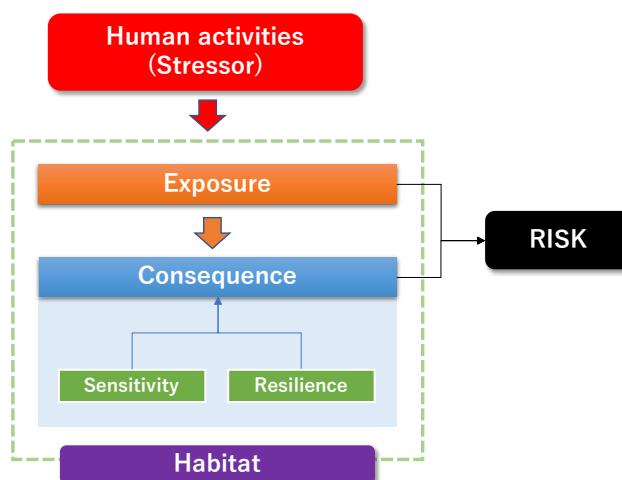
3.11 沿岸環境のリスク評価

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。そこで生態系調査を通して把握した IEA 内の重要生息場および重要種を対象に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、社会経済調査の結果などを基に、現在（2019 年）と将来（2030 年）のシナリオを設定した。そしてリスク評価の結果に基づき、リスクが高いエリアや軽減策などを検討し、それらを M/P のゾーニングプランや保全・管理計画の策定に活用した。なおリスク評価に関する詳細（方法、結果など）は M/P の第 4 章を参照されたい。

3.11.1 リスク評価の方法

(1) リスク評価モデル

沿岸環境へのリスクは、InVEST Habitat Risk Assessment（HRA）モデル⁵を活用して評価した。HRA ではリスクの程度を、リスク因子（Stressor）への暴露（Exposure）の度合い、および暴露に対する生息場・種の反応（Consequence）の関係からリスクを計算する。Consequence は、Stressor に対する生息場・種の脆弱性（Sensitivity）と復元力（Resilience）の関係から求められる。なおリスクが計算されるのは、Stressor と生息場・種の分布が空間上で重なる範囲である。図 3.11.1 に HRA モデルの概念を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.11.1 HRA モデルの概念図

⁵ Natural Capital Project（大学、研究機関、NGOなどで構成された国際共同プロジェクト）により開発されたモデル。HRAの詳細は http://releases.naturalcapitalproject.org/invest-userguide/latest/habitat_risk_assessment.html を参照。

(2) リスク評価のプロセス

HRA モデルによるリスク評価は、主に以下プロセスで行った。

1) Stressor の選定および各 Stressor の現在・将来の影響範囲の設定

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 Stressor として選定した。選定された Stressor は、①工業排水、②都市排水、③河川排水、④海ごみ（沿岸由来）、⑤海ごみ（河川由来）、⑥船舶排水、⑦船舶海中騒音、⑧光害、⑨漁業（刺網、底引網）、⑩漁業（定置網）、⑪放牧および⑫観光である。各 Stressor の現在・将来の影響範囲は、汚染・社会経済調査で得た、汚染源データ、分布データ、将来計画などに基づき設定・マップ化した。図 3.11.2 および 3.11.3 に各 Stressor の現在・将来の影響範囲を示す。（各 Stressor の入力データは添付資料 10 参照）

2) 生息場・種の選定および空間分布の設定

生態系調査や WG 協議の結果などに基づき、リスク評価の対象となる生息場・種を選定すると共に、それぞれの空間分布を設定した。表 3.11.1 に選定された生息場・種および設定された空間分布を示す。図 3.11.4 および 3.11.5 に設定した各生息場・種の空間分布を示す。

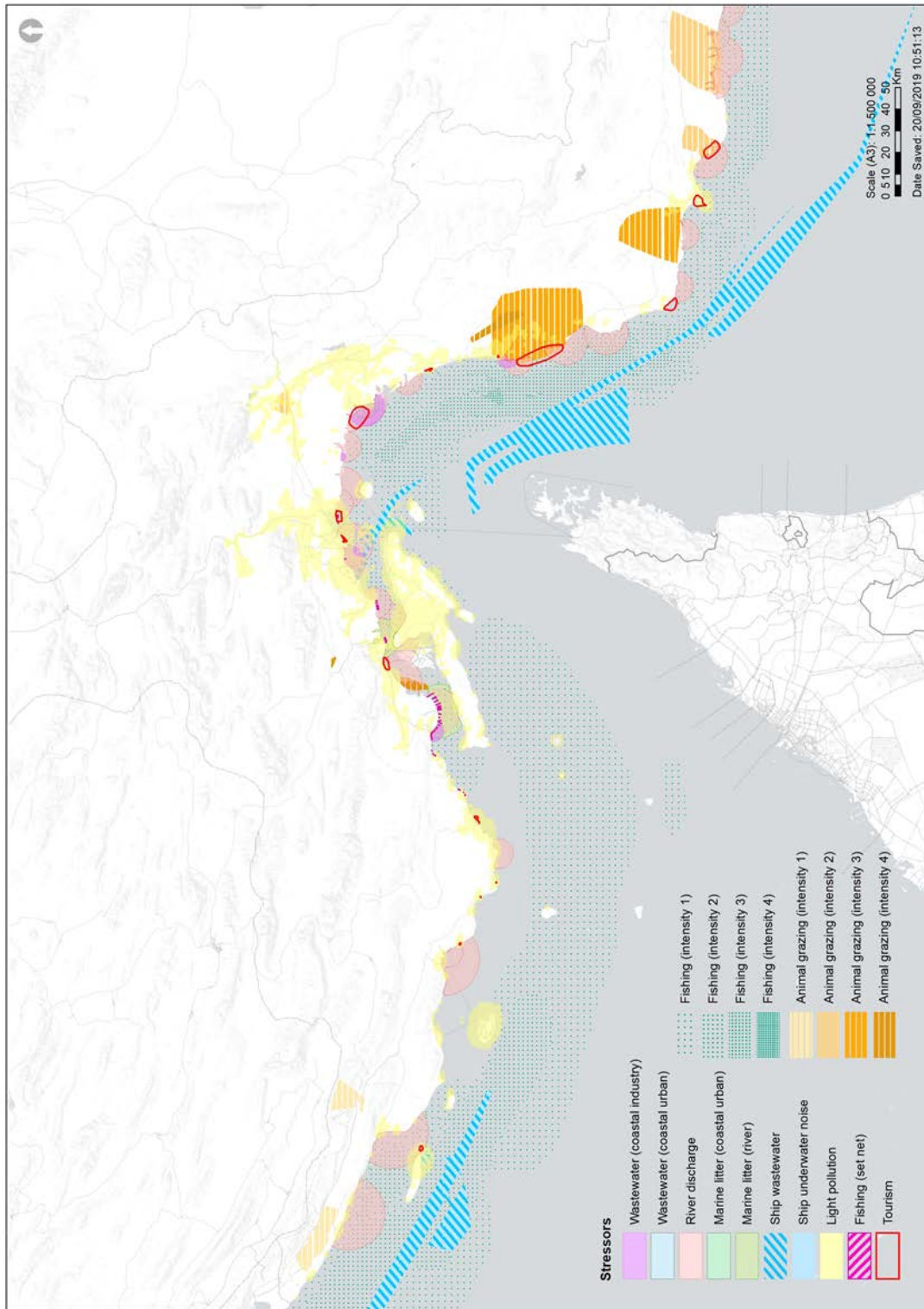
表 3.11.1 選定された生息場・種および設定された空間分布

生息場・種		空間分布
生息場	サンゴ礁	サンゴ礁分布域およびその周辺 1 km バッファゾーン
	海草場	海草場分布域およびその周辺 1 km バッファゾーン
	海藻場	ホンダワラ場分布域およびその周辺 1 km バッファゾーン
	干潟（砂）	全干潟分布域
	干潟（砂泥）	
	干潟（泥）	
	マングローブ	全マングローブ分布域
種	産卵ウミガメ	ウミガメ産卵場およびその周辺 1 km バッファゾーン
	摂餌ウミガメ	ウミガメ摂餌場（サンゴ礁、海草場、海藻場）
	繁殖鳥	鳥類の繁殖ホットスポット
	海棲哺乳類	海棲哺乳類のホットスポット

出典：JICA 調査団

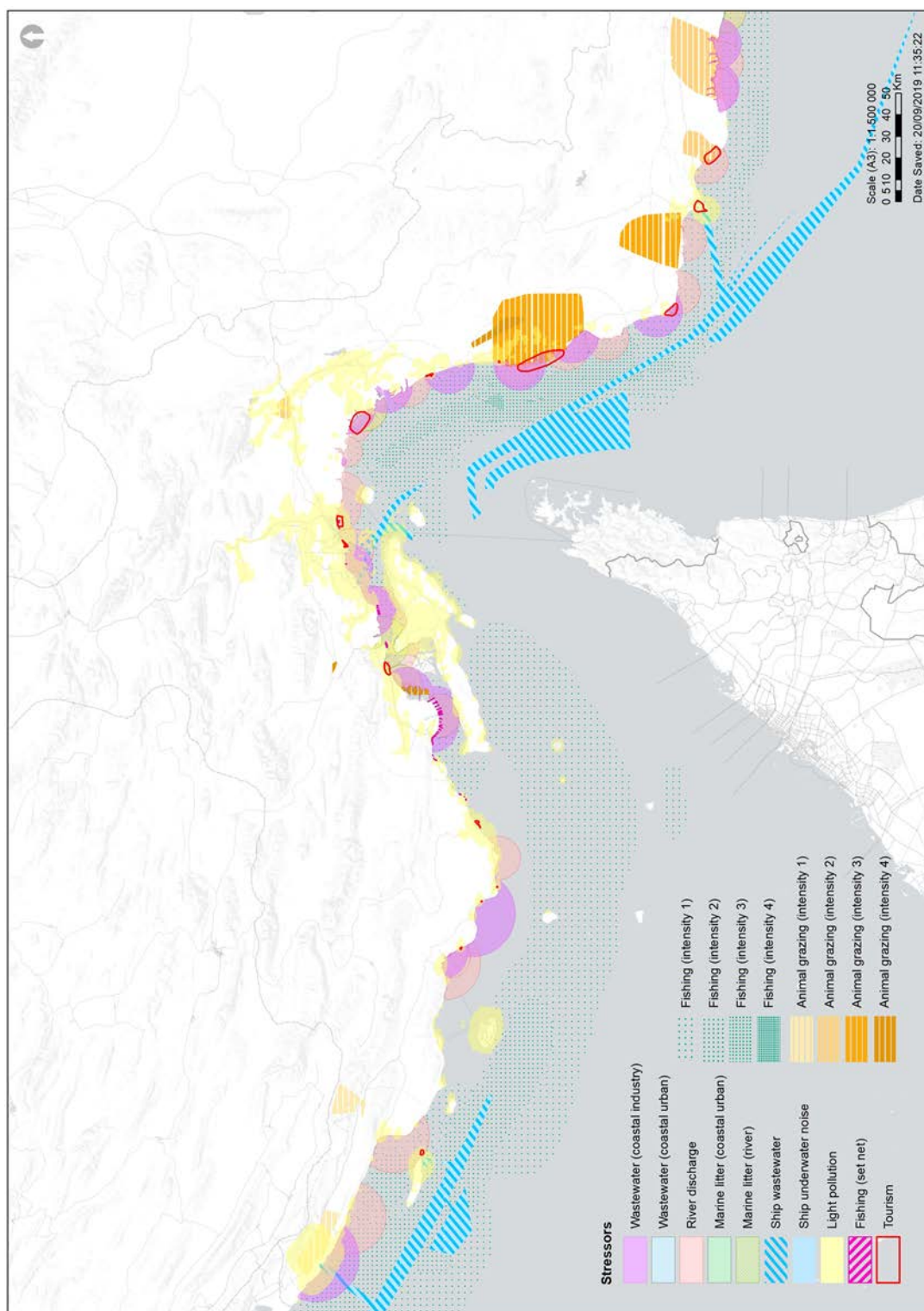
3) 「Exposure」、「Sensitivity」および「Resilience」のレーティング

HRA モデルでは、各 Stressor と生息場・種の組み合わせに対する「Exposure」、「Sensitivity」および「Resilience」を、それぞれに対して設定されたクライテリアに基づきレーティングする必要がある。レーティング後、HRA モデルは、各 Stressor と生息場・種の組み合わせ毎にリスクを計算し、各計算結果を累積することで最終的なリスクが計算される（レーティングのクライテリアおよび結果は、M/P の 4.2.2 章を参照されたい）。



出典：JICA 調査団

図 3.11.2 Stressor の影響範囲（現在）



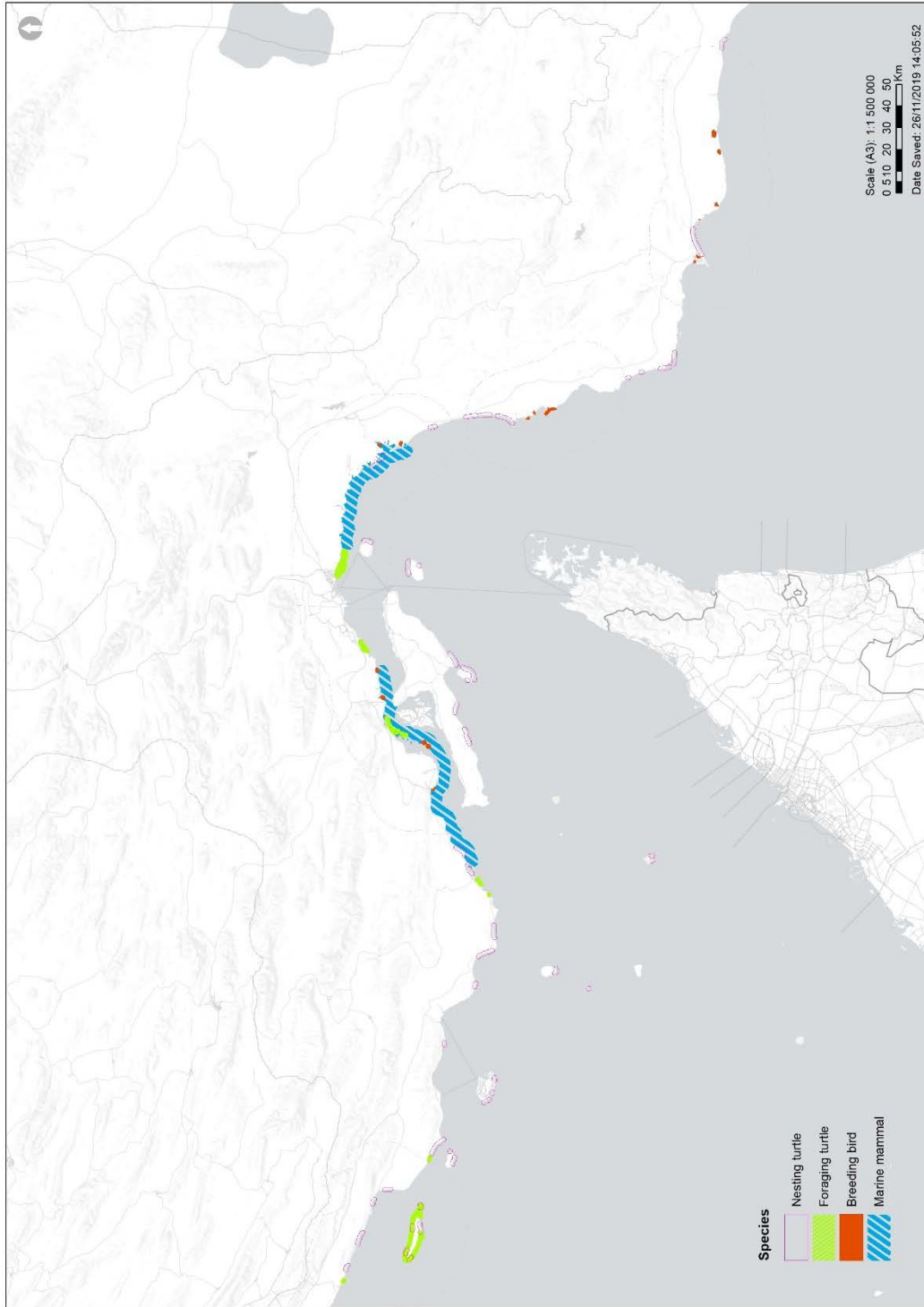
出典：JICA 調査団

図 3.11.3 Stressor の影響範囲 (将来)



出典：JICA 調査団

図 3.11.4 生息場の空間分布



出典：JICA 調査団

図 3.11.5 種の空間分布

3.11.2 リスク評価の結果

表 3.11.2～3.11.6 に生息場へのリスク評価結果およびリスク軽減策を示す。表 3.11.7～3.11.11 に種へのリスク評価結果およびリスク軽減策を示す。なお表に示すリスク評価結果図は、各 Stressor のリスク計算結果を合算したものであり、各 Stressor のリスク評価結果図は添付資料 10 を参照されたい。

表 3.11.2 生息場へのリスク評価結果 (Jask IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
Map showing current risk levels for habitats in Jask. The legend indicates risk scores from 0.0 to 7.0, with colors ranging from blue (low) to red (high). The map shows high-risk areas (red/orange) primarily in the central and eastern coastal regions.	【現在】 - 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。	- マングローブ・干潟域へのリスクが、新規エビ養殖場の開発や観光の活発化により、今後さらに高まる。 - 観光によるリスクを最小化するため、観光のエリアや活動を制限するべきである。 - エビ養殖場の排水によるマングローブ・干潟域への影響を、生態系と汚染のモニタリングを通して監視していくべきである。
Map showing projected risk levels for habitats in Jask. The legend indicates risk scores from 0.0 to 7.0, with colors ranging from blue (low) to red (high). The map shows a significant increase in high-risk areas (red/orange) compared to the current map, particularly in the central and eastern coastal regions.	【将来】 - 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。	

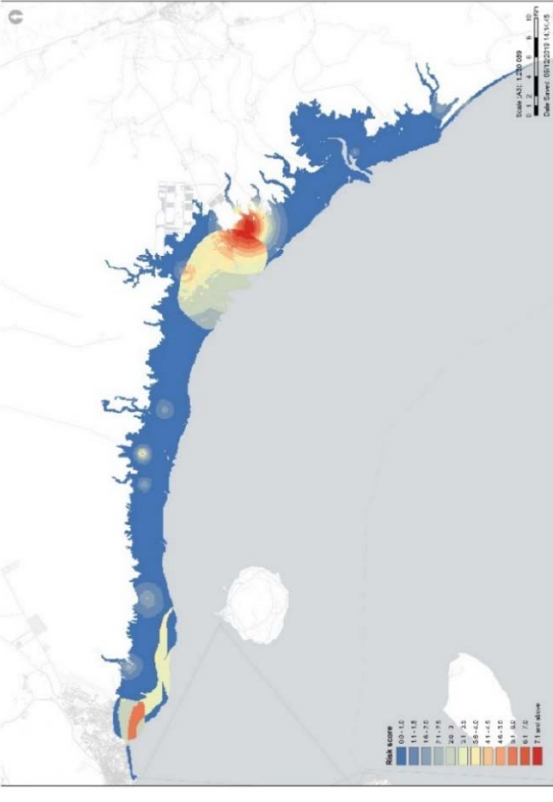
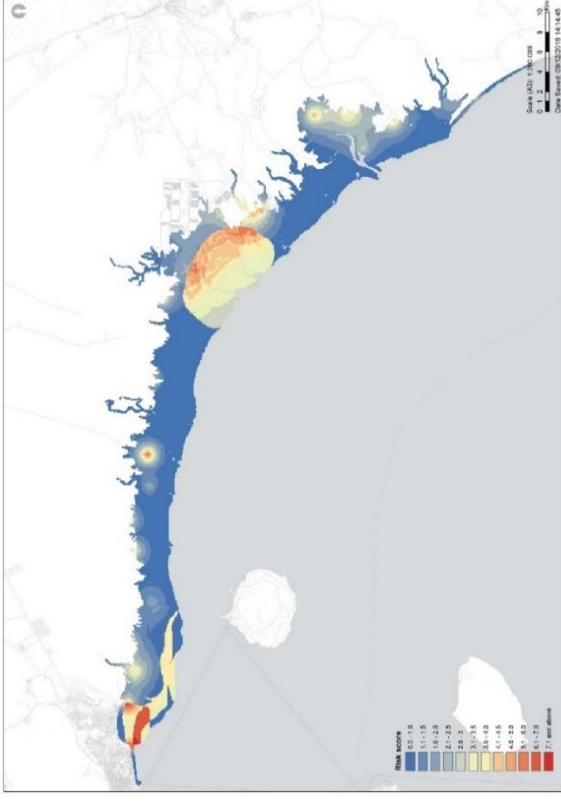
出典：JICA 調査団

表 3.11.3 生息場へのリスク評価結果 (Gaz IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 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。	- 観光と放牧によるマングローブ域への累積的影響を最小化するため、観光と放牧のエリアを分けるべきである。 - エビ養殖場の排水によるマングローブ・干潟域への影響を、生態系と汚染のモニタリングを通して監視していくべきである。
	【将来】 - 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。	

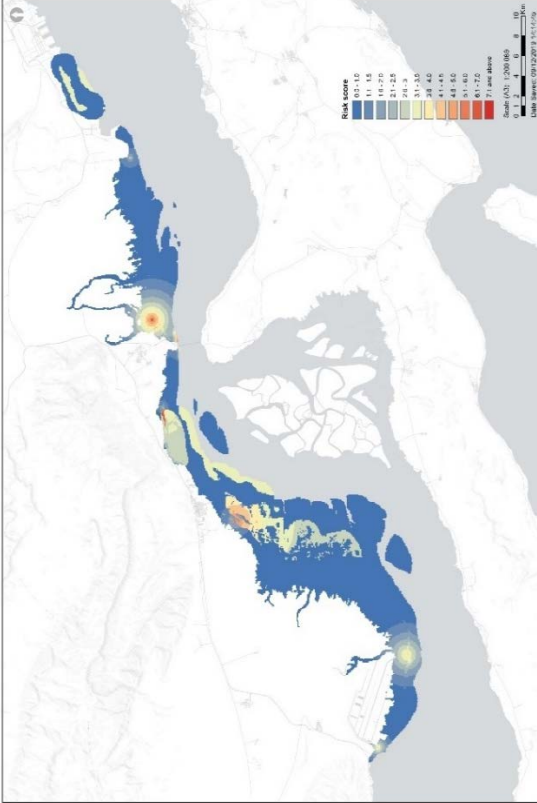
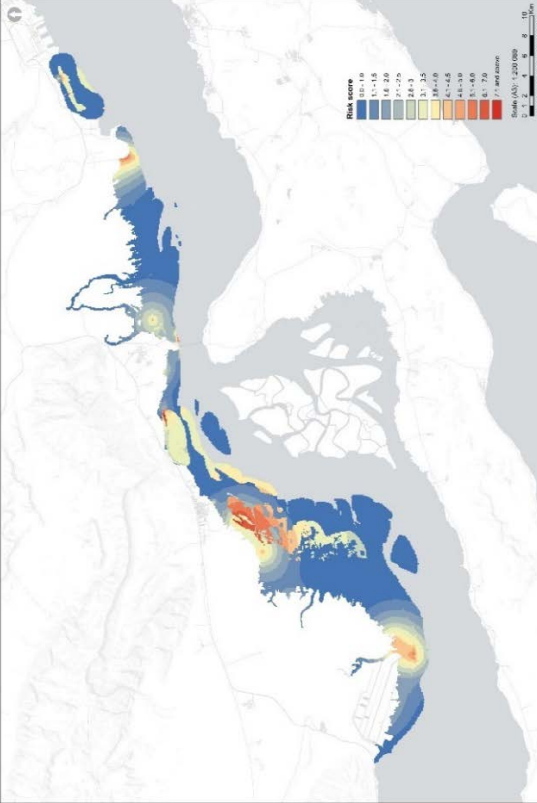
出典：JICA 調査団

表 3.11.4 生息場へのリスク評価結果 (Minab IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 ・ 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。	・ 観光によるリスクを最小化するため、マングローブ域での観光エリアを制限するべきである。 ・ Minab 保護区西側にある海草場での人間活動を厳しく制限するべきである。 ・ Velayat Park 全面の海草場を保全するため、干潟域での車両走行を禁止するなど、レクリエーション活動をより制限するべきである。 ・ Minab での人間活動は今後さらに活発化するため、生態系と汚染の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。
	【将来】 ・ 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。	

出典：JICA 調査団

表 3.11.5 生息場へのリスク評価結果 (Khamir IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 ・ 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。	・ 観光と放牧によるマングローブ域への累積的影響を最小化するため、観光と放牧のエリアを分けるべきである。 ・ 工業活動の活発化により、全体的にリスクが高まる。 ・ 工業排水による干潟や海草場への影響を、生態系と汚染のモニタリングを通して監視していくべきである。
	【将来】 ・ 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。	

出典：JICA 調査団

表 3.11.6 生息場へのリスク評価結果 (Parsian IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 - 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。	- 漁業と観光によるリスクを最小化するため、Shidvar Wildlife Refuge の指定範囲をサンゴ礁域も含めた形で拡張すべきである。 - 船舶排水は、マルポール条約にもとづき厳しく管理するべきである。 - Shidvar 島と Lavan 島のサンゴ礁を、汚染モニタリングと併せて監視していくべきである。
	【将来】 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 3.11.7 種へのリスク評価結果 (Jask IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 - 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。	- 鳥の繁殖場周辺では、観光などの活動を制限すべきである。またモニタリングを通して繁殖鳥の状況を監視していくべきである。 - ウミガメ産卵場の背後域では、光害を伴う開発・活動は最小化するべきである。なお特に重要なウミガメ産卵場を把握するため、今後さらなる調査が必要である。
	【将来】 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、マングロープ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。	

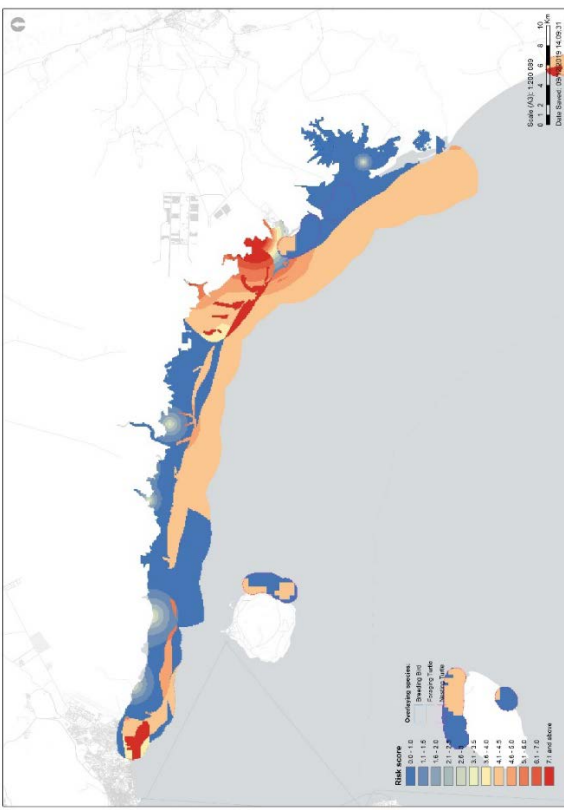
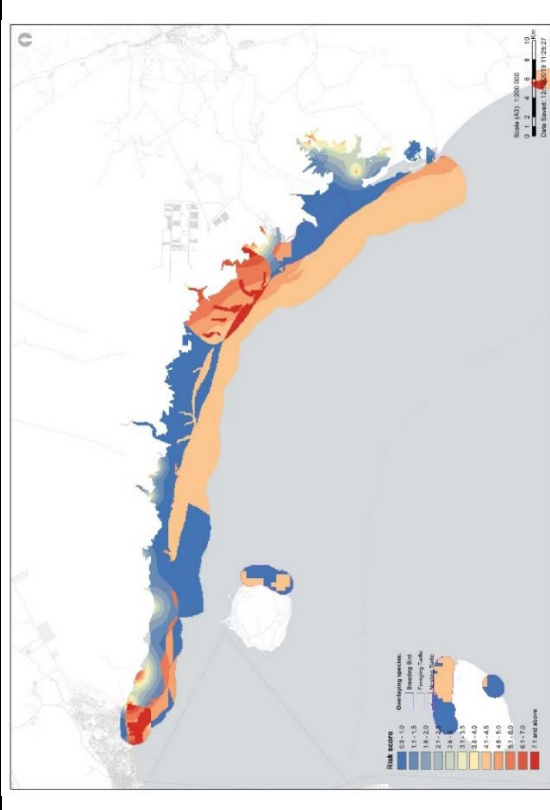
出典：JICA 調査団

表 3.11.8 種へのリスク評価結果 (Gaz IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 - 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。	- 鳥の繁殖場周辺では、観光や放牧などの活動を制限するべきである。またモニタリングを通して繁殖鳥の状況を監視していくべきである。 - ウミガメ産卵場の背後域では、光害を伴う開発・活動は最小化するべきである。なお特に重要なウミガメ産卵場を把握するため、今後さらなる調査が必要である。
	【将来】 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。	

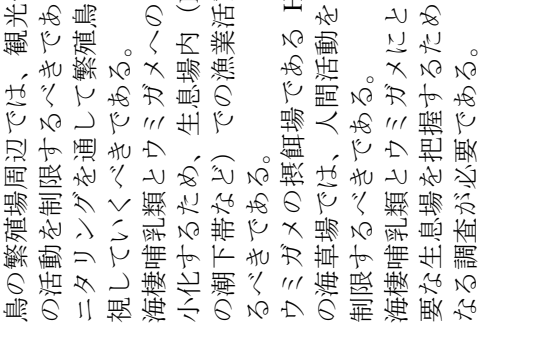
出典：JICA 調査団

表 3.11.9 種へのリスク評価結果 (Minab IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 - 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。	- 海棲哺乳類とウミガメへのリスクを最小化するため、生息場内（Minab 保護区の潮下帯など）での漁業活動を制限するべきである。 - ウミガメの摂餌場である Minab 保護区の海草場では、人間活動をより厳しく制限するべきである。 - ウミガメ産卵場の背後域では、光害を伴う開発・活動は最小化するべきである。 - 海棲哺乳類とウミガメにとって特に重要な生息場を把握するため、今後さらなる調査が必要である。
	【将来】 - 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環境が悪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悪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悪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悪化するリスクが高まるためである。	

出典：JICA 調査団

表 3.11.10 種へのリスク評価結果 (Khamir IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 ・ 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。	・ 鳥の繁殖場周辺では、観光や放牧などの活動を制限するべきである。またモニタリングを通して繁殖鳥の状況を監視していくべきである。 ・ 海棲哺乳類とウミガメへのリスクを最小化するため、生息場内（Hara保護区の潮下帯など）での漁業活動を制限するべきである。 ・ ウミガメの摂餌場である Hara 保護区の海草場では、人間活動をより厳しく制限するべきである。 ・ 海棲哺乳類とウミガメにとって特に重要な生息場を把握するため、今後さらなる調査が必要である。
	【将来】 ・ 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。	

出典：JICA 調査団

表 3.11.11 種へのリスク評価結果 (Parsian IEA)

リスク評価結果 (上: 現在、下: 将来)	リスク概要	リスク軽減策
	【現在】 - 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。	- Shidvar 島のウミガメ産卵場および鳥類繁殖場を保護するため、違法な観光を厳しく取り締まり、また産卵・繁殖期の観光を制限するべきである。 - ウミガメ産卵場の背後域では、光害を伴う開発・活動は最小化するべきである。
	【将来】 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

3.12 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。策定したゾーニングプランは、IEA内の重要生息場を持続的に保全していく上で望ましい空間利用・規制を示したものであるが、現時点では公認されたものではなく、今後、イラン側がIEAの保全・管理を計画していく上で活用されることが期待される。なおゾーニングプランの詳細（策定方法、結果など）はM/Pの第5章を参照されたい。

3.12.1 ゾーニングの分類および規制

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。また生息場を保全していく上で、生息場外の土地利用を制限していくことが望ましい場合は、そのエリアを「Land Use Recommendation Area」として設定し、土地利用に対する提言を行った。また保護区としての指定が望ましいエリアは、「Protected Area Recommendation Area」として設定した。表3.12.1に各ゾーニング分類の定義を示す。表3.12.2にゾーニング分類別に設定した規制を示す。

表 3.12.1 各ゾーニング分類の定義

凡例	ゾーニング分類	コード	定義
	Sanctuary Zone	S	生態系の価値が特に高く、保全していく上で人間活動を厳格に規制する必要があるエリア。
	Habitat/Species Protection Zone	HP	希少な生息場や種が存在し、保全していく上で人間活動がある程度規制する必要があるエリア。
	Recreation Zone	R	生態系の価値は高いが、観光や伝統的活動など自然資源のワイズユースが許容されるエリア。
	Traditional Sustainable Use Zone	TSU	生態系の価値が比較的低く、地域住民の生計を維持する上で自然資源のワイズユースが許容されるエリア。
	General Use Zone	GU	生態系の価値が比較的低く、一定の持続的活動が許容されるエリア。
	Land Use Recommendation Area	LURA	生態系を保全していく上で、土地利用を制限していくことが推奨されるエリア。
	PA Recommendation Area	PAR	生態系の価値が高いことから、保護区としての指定が推奨されるエリア。

出典：JICA 調査団

表 3.12.2 ゾーニング分類別に設定した規制

		General Use Zone (GU)	Traditional Sustainable Use Zone (TSU)	Recreation zone (R)	Habitat/Species Protection Zone (HP)	Sanctuary Zone (S)
Development and facilities	Public infrastructure	Permit*1	Permit*1	Permit*1	x	x
	Industrial facilities	x	x	x	x	x
	Mineral exploration/extraction	x	x	x	x	x
	Housing	x	x	x	x	x
	Aquaculture (shrimp farm)	x	x	x	x	x
	Tourism facilities	Permit*2	x	Permit*2	x	x
	Education/research facilities	Permit*3	x	Permit*3	Permit*3	x
Traditional human activities	Subsistence farming	✓	✓*4	x	x	x
	Subsistence fishing	✓	✓*4	x	Permit*5	x
	Subsistence shellfish collection	✓	✓*4	x	Permit*4	x
	Livestock grazing	✓*6	x	x	x	x
	Tree roping / fodder collection	✓*6	✓*4	x	x	x
	Honey harvesting	✓	✓	✓*7	✓*7	x
Tourism/recreational activities	Nature observation (boat)	✓	✓	✓*9	Permit*8	x
	Nature observation (foot)	✓	✓	✓*11	Permit*10	x
	Picnic	✓	x	✓*11	Permit*11	x
	Motorised water sport	✓	x	x	x	x
	Recreational fishing	✓	x	✓*11	x	x
	Snorkling/swimming	✓	x	✓*11	✓*11	Permit*12
	Scuba diving	✓	x	✓	Permit*10	Permit*12
Access limits	Motorized vehicle	✓	✓*13	✓*13	✓*13	x
	Bicycle/foot	✓	✓	✓	✓	✓*14
	Motorized boat	✓	✓*15	✓*15	✓*15	✓*14
	Non-motorized boat	✓	✓	✓	✓	✓*14
*1: Infrastructure compatible with PA objective may be permitted (access road, boat jetty/ramp) *2: Facilities compatible with PA objective may be permitted (lodge, boardwalk, restaurant, huts) *3: Facilities compatible with PA objective may be permitted *4: Under strict natural resource management system (monitoring, intervention) *5: Non-destructive fishing methods may be permitted (e.g. mushta, spear fishing, handline) *6: To be conducted under approved resource management plan *7: To be allowed with special permit *8: To be allowed only in designated areas with authorized guide. Speed limits to be applied Seasonal restrictions may apply *9: To be allowed only in designated areas. Speed limits to be applied Seasonal restrictions may apply *10: To be allowed only in designated areas with authorized guide. Seasonal restrictions may apply *11: To be allowed only in designated areas. Seasonal restrictions may apply *12: May be allowed for education/research purposes *13: Use of off-road to be prohibited *14: Limited to person authorized by DOE *15: Speed limits to be applied to motorized boats						

出典：JICA 調査団

3.12.2 各 IEA のゾーニングプラン

図 3.12.1～3.12.5 に各 IEA のゾーニングプランを示す。（ゾーニングプランの高解像度図面は、添付資料 11 参照）



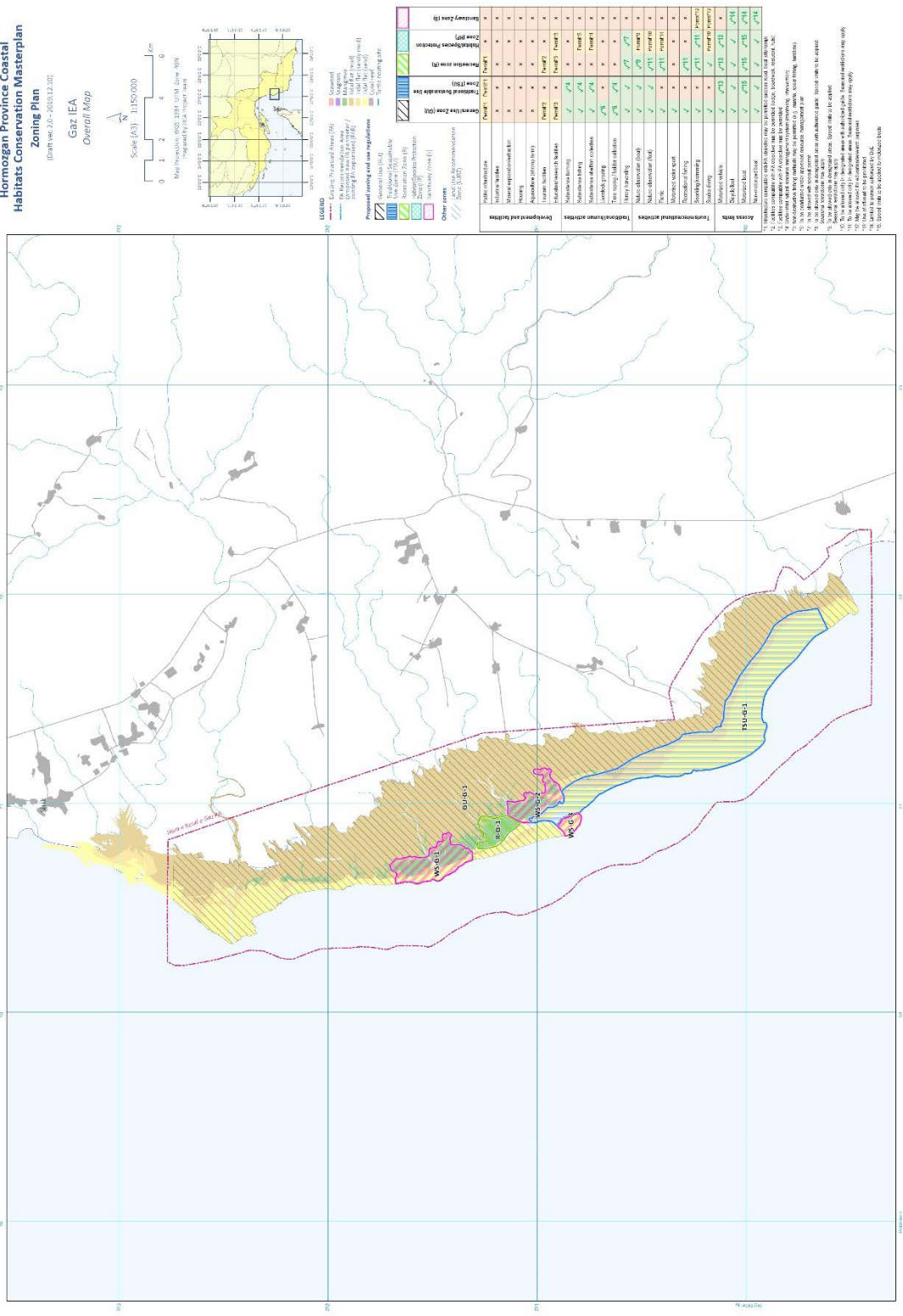


図 3.12.2 ゾーニングプラン (Gaz IEA)

出典：JICA 調査団

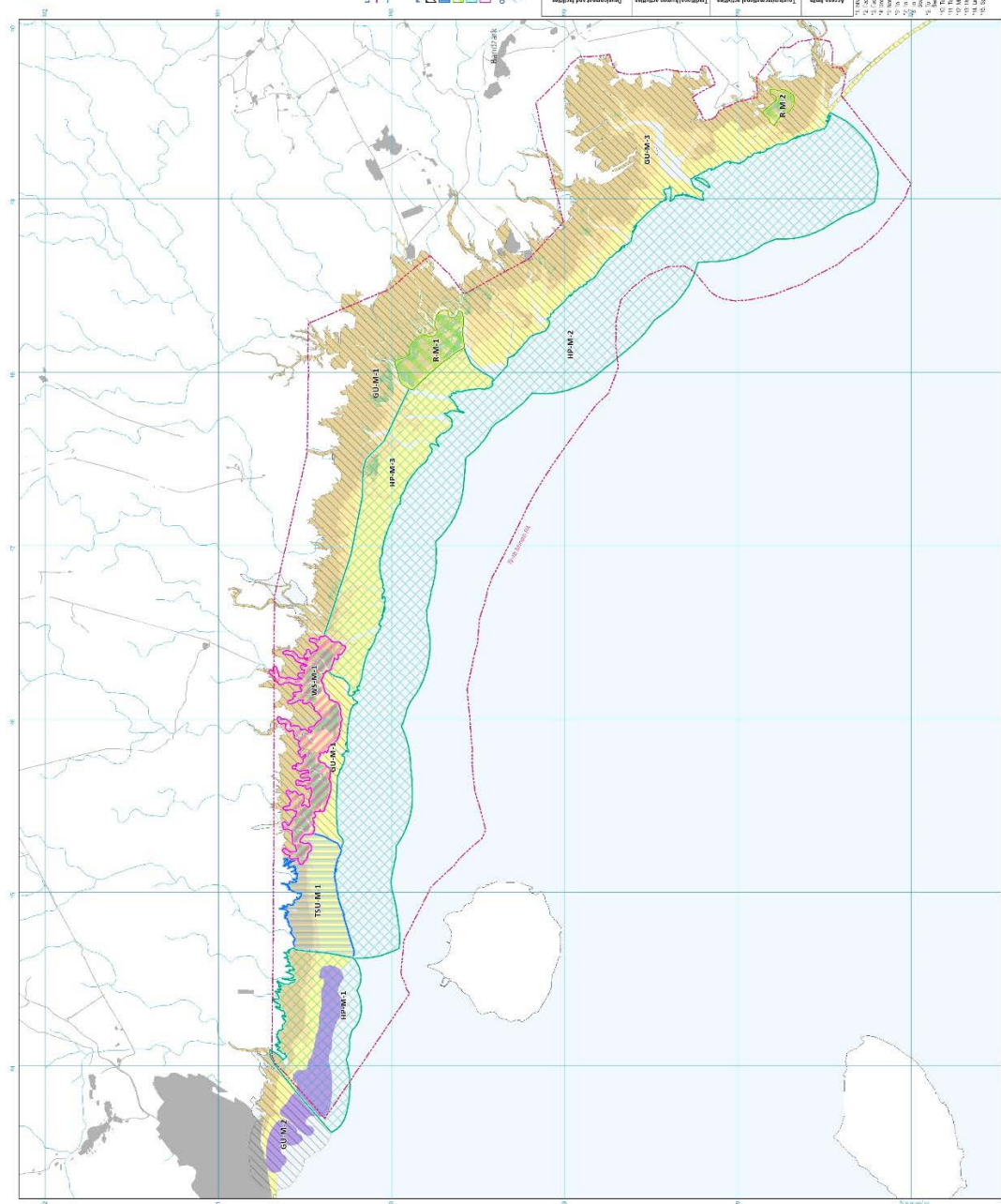
Hormozgan Province Coastal
Habitats Conservation Masterplan

Zoning Plan

(Scale 1:50,000)

Minab IEA

Overall Map



出典：JICA 調査団

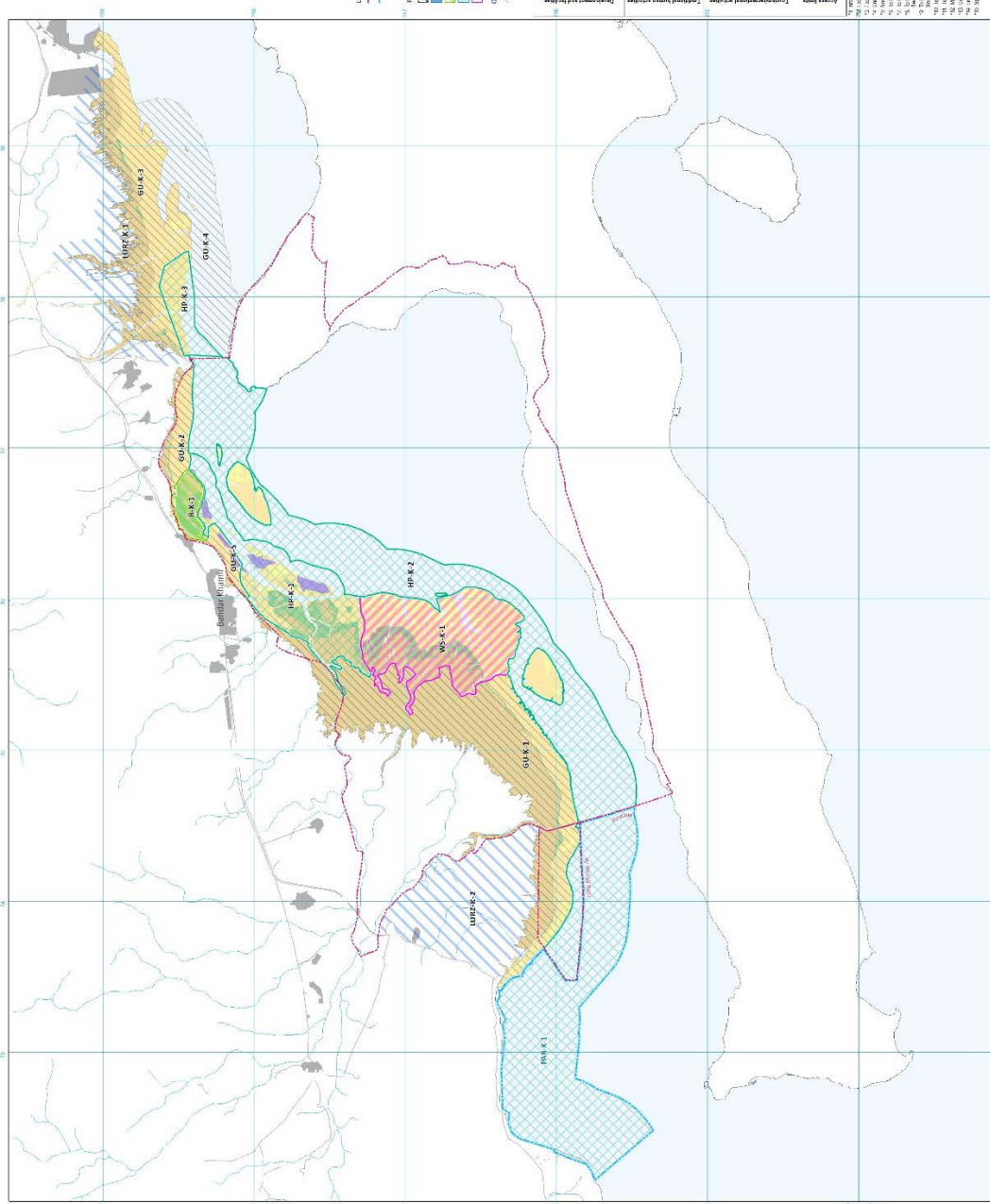
図 3.12.3 ゾーニングプラン (Minab)

Hormozgan Province Coastal
Habitats Conservation Masterplan
Zoning Plan
(Draft ver.2.0 - 2018.12.10)

Khamir IEA
Overall Map

Scale (A3) = 1/250,000
0 1 2 4 5
km

Map Projection: WGS_1984_UTM_Zone_32N
Prepared by: GSI/NAI/NAI Team



LEGEND

Coastal Habitats

Coastal Wetlands

Coastal Forests

Coastal Shrublands

Coastal Grasslands

Coastal Scrublands

Coastal Meadows

Coastal Pastures

Coastal Rangelands

Coastal Farmlands

Coastal Urban Areas

Coastal Industrial Areas

Coastal Port Areas

Coastal Airport Areas

Coastal Military Areas

Coastal Religious Areas

Coastal Cultural Areas

Coastal Historical Areas

Coastal Archaeological Areas

Coastal Scientific Areas

Coastal Educational Areas

Coastal Recreational Areas

Coastal Sports Areas

Coastal Entertainment Areas

Coastal Health Areas

Coastal Social Areas

Coastal Community Areas

Coastal Government Areas

Coastal Non-Government Areas

Coastal Private Areas

Coastal Public Areas

Coastal Restricted Areas

Coastal Protected Areas

Coastal Sensitive Areas

Coastal Critical Areas

Coastal Key Areas

Coastal Core Areas

Coastal Buffer Areas

Coastal Transition Areas

Coastal Edge Areas

Coastal Interface Areas

Coastal Boundary Areas

Coastal Separation Areas

Coastal Access Areas

Coastal Egress Areas

Coastal Exit Areas

Coastal Entry Areas

Coastal Entrance Areas

Coastal Gateway Areas

Coastal Hub Areas

Coastal Node Areas

Coastal Link Areas

Coastal Corridor Areas

Coastal Network Areas

Coastal System Areas

Coastal Infrastructure Areas

Coastal Services Areas

Coastal Facilities Areas

Coastal Amenities Areas

Coastal Utilities Areas

Coastal Communications Areas

Coastal Information Areas

Coastal Knowledge Areas

Coastal Skills Areas

Coastal Innovation Areas

Coastal Creativity Areas

Coastal Entrepreneurship Areas

Coastal Business Areas

Coastal Industry Areas

図 3.12.4 ゾーニングプラン (Khamir IEA)

出典：JICA 調査団



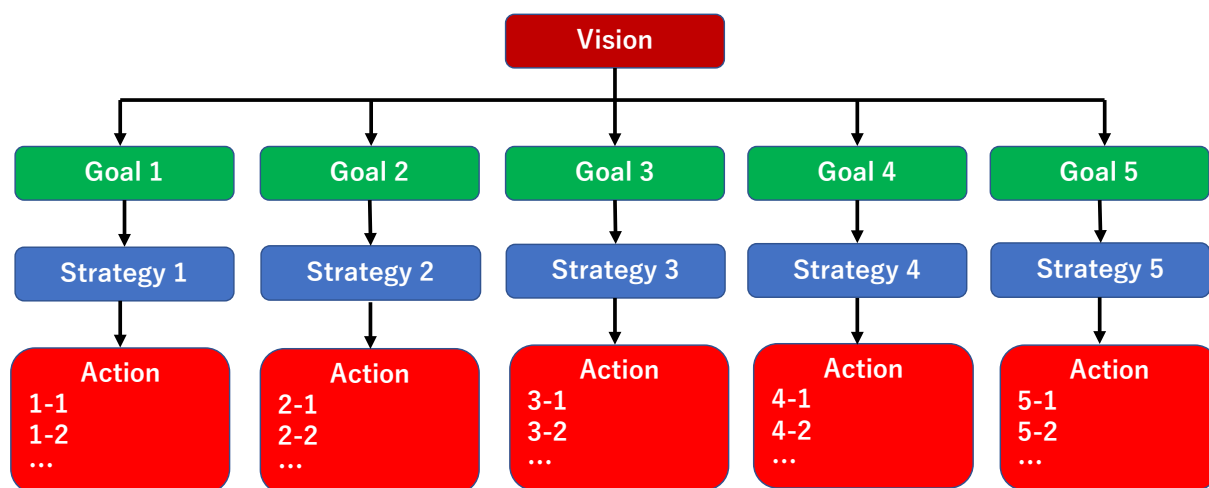
3.13 沿岸環境の保全・管理戦略およびアクションプラン

3.13.1 基本的枠組み

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。戦略およびアクションプランの基本的な策定プロセスは以下のとおりである。

- ① 沿岸環境の将来あるべき姿（ビジョン）の設定
- ② 将来ビジョンを達成するための目標（ゴール）の設定
- ③ ゴールを達成するための課題分析
- ④ 課題分析に基づくゴールを達成するための戦略およびアクションプランの策定

図3.13.1に戦略・アクションプランの基本的枠組みを示す。



出典：JICA 調査団

図 3.13.1 戦略・アクションプランの基本的枠組み

3.13.2 将来ビジョンおよびゴール

沿岸環境の将来ビジョンを以下に示す。

Vision: By 2030, coastal environment is sustainably managed and protected so that future generations will continue to benefit through the various ecosystem services provided by a healthy environment.

上記ビジョンを達成するために設定された 5 つのゴールを以下に示す。

- Goal 1:** Information on the coastal environment are appropriately managed and gaps filled so that coastal conservation and management can be planned and implemented effectively
- Goal 2:** Coastal development is conducted sustainably through effective implementation of EIA/SEA
- Goal 3:** Protected areas and important coastal habitats/species are conserved and managed under approved plans
- Goal 4:** Coastal water and sediment quality meets the Iranian standards
- Goal 5:** Coastal conservation and management are integrated with other provinces

3.13.3 課題分析

各ゴールを達成するための現状の課題を分析し、その結果を表 3.13.1 に示す。

表 3.13.1 ゴール達成への主な課題

Goal 1 : Information on the coastal environment are appropriately managed and gaps filled so that coastal conservation and management can be planned and implemented effectively	
課題	沿岸環境を保全・管理していく上では、正確な情報・データに基づいて計画・実施していくことが重要であるが、現在は情報・データが十分ではない。また情報やデータを体系的に保管、共有および管理するシステムがない。
Goal 2 : Coastal development is conducted sustainably through effective implementation of EIA/SEA	
課題	EIA/SEA に係わる制度面の不備、能力不足、開発側の認識不足などの要因により、EIA/SEA が効果的に実施されていない。
Goal 3 : Protected areas and important coastal habitats/species are conserved and managed under approved plans	
課題	ホルムズガン州の沿岸生態系は、人為的影響などにより劣化傾向にあり、今後も経済活動の拡大などにより劣化していくリスクが高い。しかし現在、生態系の保全・管理は十分に行われておらず、能力強化と併せて強化していく必要がある。
Goal 4 : Coastal water and sediment quality meets the Iranian standards	
課題	ホルムズガン州沿岸域は、すでに汚染が進行しており、今後も経済活動の拡大などにより悪化していくリスクが高い。しかし現在、汚染管理は十分に行われておらず、能力強化と併せて強化していく必要がある。
Goal 5 : Coastal conservation and management are integrated with other provinces and shared with ROPME members	
課題	沿岸域は他州や他国と連続していることから、包括的に保全・管理していく必要があるが、現在は他州や他国との連携・協同は不十分である。

出典：JICA 調査団

3.13.4 戦略およびアクションプラン

課題分析に基づき、5つのゴールを達成するために設定された戦略を以下に示す。

Strategy 1: Strengthening of knowledge base and data management of the coastal environment and information sharing with the stakeholders

Strategy 2: Strengthening of EIA/SEA implementation

Strategy 3: Strengthening of conservation and management of important habitats and species with participation of local community

Strategy 4: Strengthening of pollution control and management

Strategy 5: Integration of coastal conservation and management among the southern coastal area and ROMPE members

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 3.13.2 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 3.13.2 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	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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

表 3.13.3 に各戦略下で策定したアクションの一覧および実施機関を示す（アクションの詳細内容は M/P の 6.4 章を参照されたい）。

表 3.13.3 各戦略下で策定したアクション一覧

戦略	アクション	実施機関
Strategy 1: Strengthening of knowledge base and data management of the coastal environment and sharing with stakeholders	1-1: Development of Coastal Data Information Management System	主 : DOE HQ/Hormozgan
	1-2: Conduct research on under-studied fields and areas	主 : DOE HQ/Hormozgan
	2-1: Strengthening of EIA/SEA legislation	主 : DOE HQ
	2-2: Development of general EIA/SEA and sector-specific EIA guidelines	主 : DOE HQ 副 : MRUD, PMO, MOE, MOJA, MIMT, MOP
Strategy 2: Strengthening of EIA/SEA implementation	2-3: Capacity building for EIA/SEA	主 : DOE HQ
	2-4: Promotion of EIA as key tool for achieving sustainable development	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : MRUD, PMO, MOE, MOJA, MIMT, MOP
	3-1: Protection of threatened habitats and species	
	3-1-1: Update of protected species list	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : IFO、研究機関
Strategy 3: Strengthening of conservation and management of important habitats and species with participation of local community	3-1-2: Development of coral management plan and implementation of coral restoration pilot project	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : IFO、研究機関
	3-1-3: Development of seagrass management plan and implementation of seagrass restoration pilot project	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : IFO、研究機関
	3-1-4: Development of mangrove/tidal flat management plan	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : NRWGO, IFO, ICHHTO
	3-1-5: Update of sea turtle management plan	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : IFO, ICHHTO
	3-1-6: Development of marine mammal management plan	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : IFO, ICHHTO
	3-1-7: Study approaches to implement M/P spatial zoning plan	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : MRUD, ICHHTO, IFO, PMO, MOJA, RWC
	3-1-8: Development of management plans of protected areas	主 : DOE Hormozgan 副 : MRUD, ICHHTO, IFO, PMO, MOJA, RWC
	3-1-9: Expand and upgrade protected areas to contribute to the NBSAP National Target 19 (5% of coastal and marine area)	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : MRUD, ICHHTO, IFO, PMO, MOJA, RWC

戦略	アクション	実施機関
Strategy 4: Strengthening of pollution control and management	3-1-10: Study potential areas for PSSA designation	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : PMO
	3-1-11: Control and management of invasive species	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : NRWGO, IFO, PMO
	3-1-12: Development of coastal ecosystem management guidelines	主 : DOE HQ 副 : MRUD, ICHHTO, IFO, PMO
	3-1-13: Capacity building for ecosystem management	主 : DOE HQ
	3-2: Strengthening of coastal ecosystem monitoring	
	3-2-1: Development of ecosystem monitoring plan and guideline	主 : DOE HQ/Hormozgan
	3-2-2: Capacity building for ecosystem monitoring	主 : DOE HQ
	3-2-3: Implementation of ecosystem monitoring	主 : DOE HQ/Hormozgan
	3-2-4: Study on HAB warning system	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : IFO
	3-3: Strengthening of environmental awareness and education activities	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : MOEd
	4-1: Strengthening of pollution control legislations	
	4-1-1: Establishment of environmental quality and effluent discharge standards for the coastal area	主 : DOE HQ 副 : MOE, MOJA, MOHME
	4-1-2: Development of national Action List related to London Protocol	主 : DOE HQ 副 : PMO
	4-1-3: Establishment of standard sampling and analysis method	主 : DOE HQ 副 : MOSRT, NSO
	4-1-4: Establishment of effluent discharge license scheme	主 : DOE HQ 副 : MIMT, MOJA
	4-2: Strengthening of pollution monitoring of the coastal area	
	4-2-1: Development of pollution monitoring plan and guideline	主 : DOE HQ/Hormozgan
	4-2-2: Strengthening of capacity for pollution monitoring	主 : DOE HQ/Hormozgan
	4-2-3: Implementation of pollution monitoring	主 : DOE Hormozgan
	4-3: Strengthening of inspection activities	
	4-3-1: Development of inspection plan and guideline	主 : DOE HQ/Hormozgan 副 : MIMT, MOJA, MOHME
	4-3-2: Capacity building for inspection activities	主 : DOE HQ
	4-3-3: Implementation of inspection	主 : DOE Hormozgan

戦略	アクション	実施機関
Strategy 5: Integration of coastal conservation and management among the southern coastal area and ROMPE members	4-3-4: Development of pollution source inventory	主：DOE HQ/Hormozgan
	4-4: Study on Total Pollution Load Control System	主：DOE HQ/Hormozgan
	4-5: Development of incentive mechanism to improve environmental compliance	主：DOE HQ/Hormozgan 副：MIMT, MOJA, MOHME
	4-6: Supervision of M/P for sewerage and sewage treatment system	主：DOE HQ/Hormozgan
	4-7: Supervision of M/P for waste management	主：DOE HQ/Hormozgan
	5-1: Development of M/P of each southern coastal area provinces	主：DOE HQ, DOE province 副：PBO province
	5-2: Information sharing and cooperation with ROPME members	主：DOE HQ/Hormozgan

主：実施主体、副：関係機関

出典：JICA 調査団

3.14 アクションプランの実施枠組み

3.14.1 実施体制

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)⁶” 傘下の小委員会 “Infrastructure, Land Use Planning and Environment Committee (ILUPEC)⁷” の下に設立される予定である。タスクフォースの主な責務を以下に示す。

- アクションプランの年間実施・予算計画の策定
- アクションプランの成果を評価するための指標の設定
- アクションプランの進捗管理
- アクションプランの成果の評価および改善点の検討
- ステークホルダー間で共有できるデータベースの運営

表 3.14.1 にタスクフォースの暫定メンバーおよび役割を示す。今後 PDC により、タスクフォースの設立およびメンバー構成が公認される予定である。

⁶州の開発計画の策定・実施に係わる運営管理を行う評議会。州知事が議長となり、評議員は州副知事、郡知事、政府省庁、大学の代表などで構成される。本 M/P の実施・予算計画を承認することになる。

⁷州のインフラ、土地利用、環境に関連する検討を行う委員会。

表 3.14.1 タスクフォースの暫定メンバーおよび役割

組織	役割
Provincial Planning Deputy Governor	監督
Planning and Budget Organization	組織の長
Department of Environment	事務局、計画、管理、評価
Ministry of Jihad Agriculture	計画、管理、評価
Natural Resource Watershed Management Organization	計画、管理、評価
Iranian Fisheries Organization	計画、管理、評価
Ministry of Road & Urban Development	計画、管理、評価
Port & Maritime Organization	計画、管理、評価
Housing Foundation	計画、管理、評価
Ministry of Energy	計画、管理、評価
Regional Water Company	計画、管理、評価
Ministry of Industry, Mine & Trade	計画、管理、評価
Ministry of Petroleum	計画、管理、評価
Ministry of Education	計画、管理、評価
Cultural Heritage, Handicraft & Tourism Organization	計画、管理、評価
County & Municipality Councils	計画、管理、評価
NGOs	計画、管理、評価
Free Zone Organization	計画、管理、評価
University	計画、管理、評価

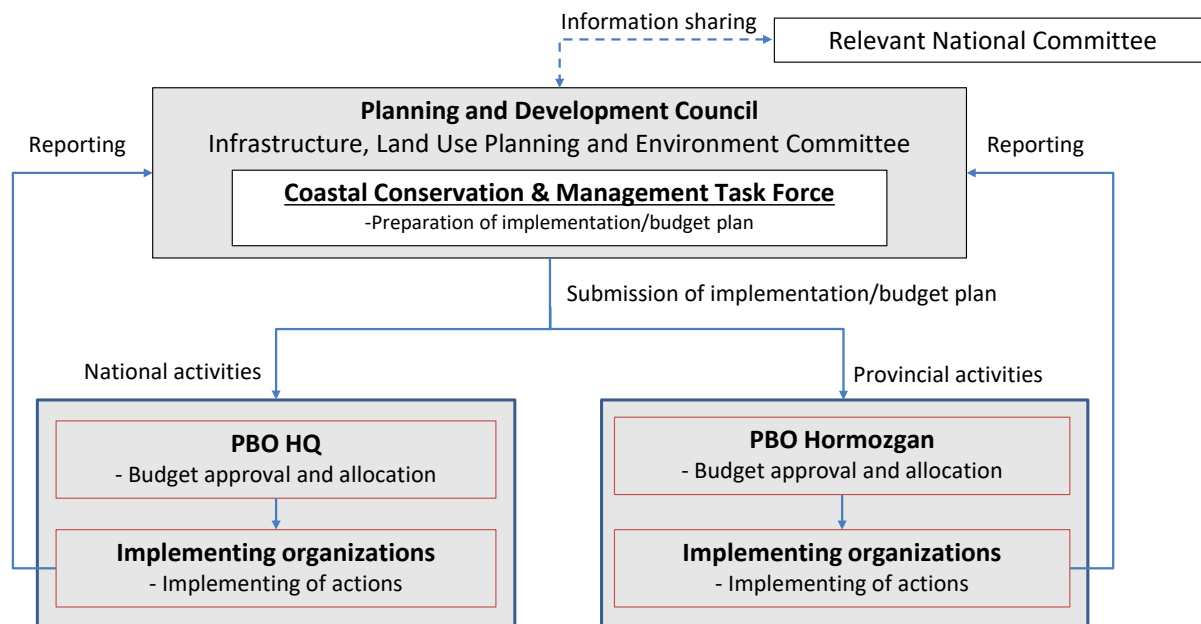
出典：JICA 調査団

3.14.2 実施プロセス

アクションプランは、PDCA サイクルの下、順応的に実施していく。具体的には以下のプロセスを通して実施される。

- ① タスクフォースがアクションプランの年間実施・予算計画を策定し、ILUPEC に提出する。
- ② ILUPEC は実施・予算計画をレビュー・最終化し、PDC に提出する。
- ③ PDC の承認後、実施・予算計画を PBO に提出する（中央の活動は PBO HQ、州の活動は PBO ホルムズガーンに提出）
- ④ PBO の承認後、予算が実施機関に分配される。
- ⑤ 実施機関がアクションプランを実施、結果をタスクフォースに報告する。
- ⑥ タスクフォースは結果をレビュー・評価し、次年度の実施・予算計画を策定する。
- ⑦ 必要に応じて関連する国家委員会にも情報共有を行い、活動の重複や不整合を回避する。

図 3.14.1 にアクションプランの実施枠組みを示す。

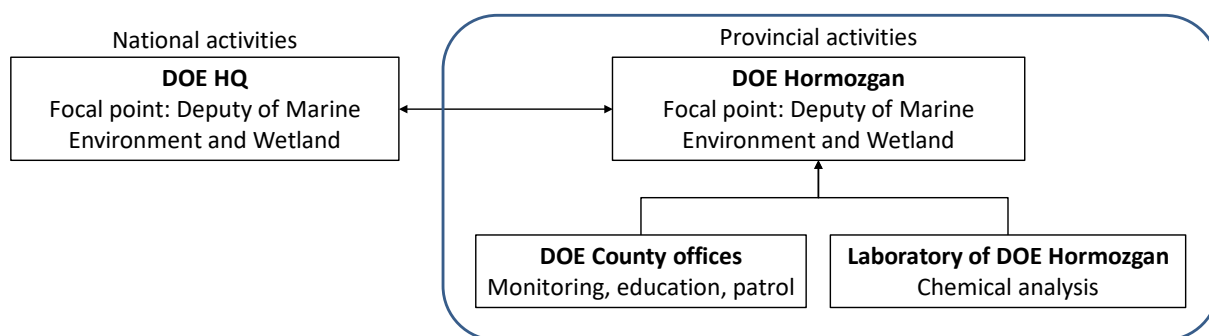


出典：JICA 調査団

図 3.14.1 アクションプランの実施枠組み

3.14.3 DOE の実施体制

DOE は、アクションプランを実施する上で主体的な役割を担うことに加えて、タスクフォースの事務局も担当することから、本部および州の人材・施設を最大限に活用する必要がある。また同時に職員や組織の能力強化も必要となる。図 3.14.2 に DOE 内の実施体制を示す。



出典：JICA 調査団

図 3.14.2 DOE 内の実施体制

以下に DOE 各組織の役割および必要な強化を示す。

(1) DOE 本部

DOE 本部では、Deputy of Marine Environment and Wetland が実施主体となり、他の部局（Deputy）も必要に応じて関与する。表 3.14.2 に DOE 本部の各部局の主な役割を示す。なお Deputy of Marine Environment and Wetland の現人材では、アクションプランに係わる多くの専門性の高い業務を遂行するのは困難と想定されるため、新たに沿岸環境専門家を採用する事を M/P で提案して

いる。当専門家は、実施・予算計画案の策定、進捗管理などタスクフォースの責務を支援すると共に、DOE ホルムズガーンの活動を監督・指導する。

表 3.14.2 DOE 本部の各部局の主な役割

組織	主な役割
Deputy of Marine Environment and Wetland	・ DOE 本部内の実施主体 ・ 国レベルのアクションの調整、計画、実施 ・ DOE Hormozgan の活動の監督・指導
Deputy of Natural Environment and Biodiversity	・ 保護区管理、野生動物保護などに関連する活動を実施・支援。
Deputy of Human Environment	・ EIA、廃棄物管理などに関連する活動を実施・支援。
Deputy of Public Education and Participation	・ 環境教育、普及啓発などに関連する活動を実施・支援。
Deputy of Managerial Development, Legal and Parliament	・ 法案の作成、予算案の作成、人材の採用

出典：JICA 調査団

(2) DOE ホルムズガーン

現在 DOE ホルムズガーンには、沿岸環境の保全・管理に係わる専門の組織は存在せず、既存部局間で業務を分担している。なお、今後多数のアクションを実施していく上では、現状の組織体制下で対応するのは非効率であるため、DOE 本部の Deputy of Marine Environment and Wetland と同様な組織構造をもつ、沿岸環境の保全・管理を主体的に担う新部局の設立を M/P で提案している。新部局は、3つの部署で構成され、各部署は表 3.14.3 に示す主な役割をもつ。

表 3.14.3 新部局の各部署の主な役割

組織（仮称）	主な役割	必要な専門家
Bureau of Ecosystem Conservation and Management	・ 沿岸生態系の保全・管理・モニタリング ・ 貴重種の保護・管理 ・ 調査研究の実施 ・ 沿岸データベースの管理	・ 生態系保全専門家 ・ GIS・データベース専門家
Bureau of Pollution Monitoring	・ 汚染モニタリング・インスペクションの計画・実施。	・ 汚染専門家
Bureau of Coastal Wetlands	・ 保護区および沿岸湿地帯の管理	・ 湿地帯保全専門家

出典：JICA 調査団

新部局の専門家は、DOE ホルムズガーン内の職員を配置することを想定しているが、GIS・データベース専門家に関しては内部人材がいらないことから新規に採用する必要がある。

(3) DOE ホルムズガーンの分析ラボ

汚染モニタリングやインスペクションに伴う化学分析は、DOE ホルムズガーンの分析ラボで実施することを想定している。しかし、現状の人材・施設では十分に対応することは困難なため、ラボの能力強化を M/P で提案している。

(4) ホルムズガーン州の DOE 地方事務所

DOE 地方事務所は、アクションプランの実施を支援する。主な役割を以下に示す。

- 汚染・生態系モニタリングおよびインスペクションの支援
- 研究調査の支援
- 環境教育や普及啓発活動の支援
- 保護区の巡回

3.15 実施スケジュールおよびコスト

3.15.1 実施スケジュール

表 3.15.1 にアクションプランの実施スケジュール（2021～2030 年）を示す。基本的に最初の数年は、保全・管理を効果的に実施していく上での基盤整備（調査研究、制度改善、計画策定、ガイドライン作成、能力強化など）に重点を置いている。

表 3.15.1 アクションプランの実施スケジュール (2021-2030)

Action	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.1 Development of Coastal Data Information Management System	Development		Operation							
1.2 Conduct research on under-studied fields and areas	Sonar	Sea turtle	Mammal							
2.1 Strengthening of EIA/SEA legislation										
2.2 Development of general EIA/SEA and sector-specific EIA guidelines										
2.3 Capacity building for EIA/SEA										
2.4 Promotion of EIA/SEA as key tool for achieving sustainable development										
3.1 Protection of threatened habitats and species										
3.1.1 Update of protected species list										
3.1.2 Development of coral management plan and implementation of restoration pilot project		Pilot project								
3.1.3 Development of seagrass management plan and implementation of seagrass restoration pilot project			Pilot project							
3.1.4 Development of mangrove/tidal flat management plan										
3.1.5 Update of sea turtle management plan										
3.1.6 Development of marine mammal management plan										
3.1.7 Study approaches to implement M/P spatial zoning plan										
3.1.8 Development of management plans of protected areas										
3.1.9 Expand and upgrade protected areas to achieve the NBSAP National Target 19										
3.1.10 Study potential areas for PSSA designation										
3.1.11 Development of invasive species management plan										
3.1.12 Development of ecosystem management guidelines										
3.1.13 Capacity building for ecosystem management										

3.15.2 実施コスト

表 3.15.2 にアクションプランの概算実施コストを示す（コスト内訳は添付資料 12 参照）。表 3.15.3 にアクションプランの年別実施コストを示す。

表 3.15.2 各アクションプランの概算実施コスト

戦略	アクション	コスト (US\$)
Strategy 1: Strengthening of knowledge base and data management of the coastal environment	1-1: Development of Coastal Data Information Management System	546,000
	1-2: Conduct research on under-studied fields and areas	1,136,000
Strategy 2: Strengthening of EIA/SEA implementation	2-1: Strengthening of EIA/SEA legislation	65,000
	2-2: Development of general EIA/SEA and sector-specific EIA guidelines	97,000
	2-3: Capacity building for EIA/SEA	218,000
	2-4: Promotion of EIA as key tool for achieving sustainable development	75,000
Strategy 3: Strengthening of conservation and management of important habitats and species with participation of local community	3-1: Protection of threatened habitats and species	-
	3-1-1: Update of protected species list	28,000
	3-1-2: Development of coral management plan and implementation of coral restoration pilot project	1,482,000
	3-1-3: Development of seagrass management plan and implementation of seagrass restoration pilot project	1,352,000
	3-1-4: Development of mangrove/tidal flat management plan	17,000
	3-1-5: Update of sea turtle management plan	17,000
	3-1-6: Development of marine mammal management plan	17,000
	3-1-7: Study approaches to implement M/P spatial zoning plan	237,000
	3-1-8: Development of management plans of protected areas	137,000
	3-1-9: Expand and upgrade protected areas to contribute to the NBSAP National Target 19 (5% of coastal and marine area)	55,000
	3-1-10: Study potential areas for PSSA designation	32,000
	3-1-11: Control and management of invasive species	32,000
	3-1-12: Development of coastal ecosystem management guidelines	78,000
	3-1-13: Capacity building for ecosystem management	337,000
	3-2: Strengthening of coastal ecosystem monitoring	-
	3-2-1: Development of ecosystem monitoring plan and guideline	20,000
	3-2-2: Capacity building for ecosystem monitoring	155,000
	3-2-3: Implementation of ecosystem monitoring	909,000
	3-2-4: Study on HAB warning system	1,874,000
	3-3: Strengthening of environmental awareness and education activities	170,000
Strategy 4: Strengthening of pollution control and management	4-1: Strengthening of pollution control legislations	-
	4-1-1: Establishment of environmental quality and effluent discharge standards for the coastal area	70,000
	4-1-2: Establishment of permit system related to London Protocol	65,000
	4-1-3: Establishment of standard sampling and analysis method	95,000
	4-1-4: Establishment of effluent discharge license scheme	65,000
	4-2: Strengthening of pollution monitoring of the coastal area	
	4-2-1: Development of pollution monitoring plan and guideline	20,000
	4-2-2: Strengthening of capacity for pollution monitoring	555,000
	4-2-3: Implementation of pollution monitoring	1,320,000
	4-3: Strengthening of inspection activities	-
	4-3-1: Development of inspection plan and guideline	20,000

戦略	アクション	コスト (US\$)
	4-3-2: Capacity building for inspection activities	192,000
	4-3-3: Implementation of inspection	320,000
	4-3-4: Development of pollution source inventory	117,000
	4-4: Study on Total Pollution Load Control System	177,000
	4-5: Development of incentive mechanism to improve environmental compliance	79,000
	4-6: Supervision of M/P for sewerage and sewage treatment system	-
	4-7: Supervision of M/P for waste management	-
Strategy 5: Integration of coastal conservation and management among the southern coastal area and ROMPE members	5-1: Development of M/P of each southern coastal area provinces	1,350,000
	5-2: Information sharing and cooperation with ROPME members	140,000
Total		13,671,000

出典：JICA 調査団

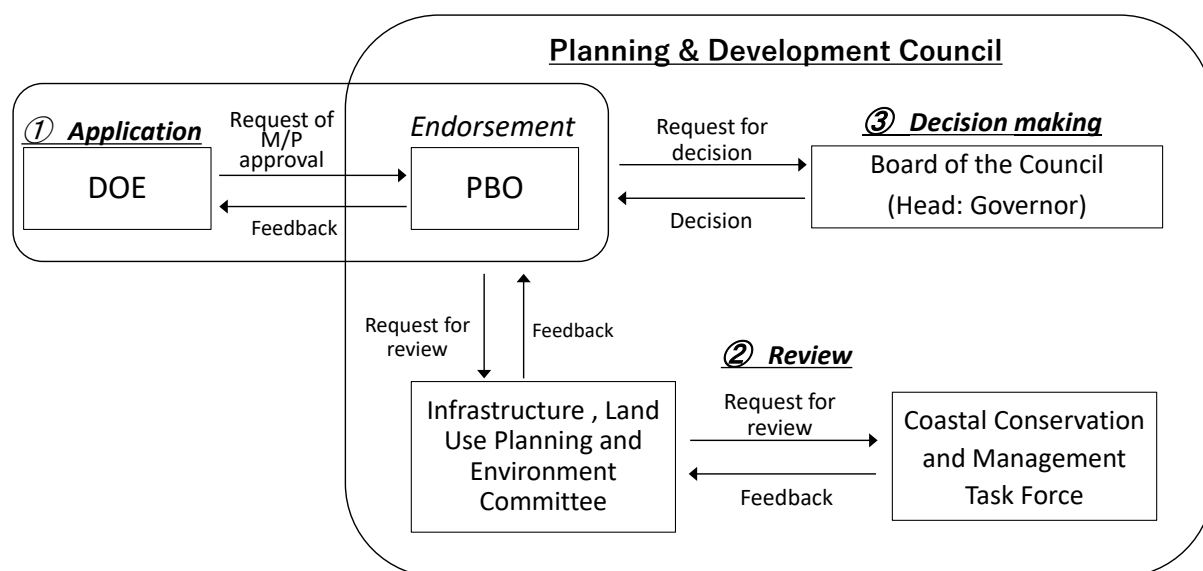
表 3.15.3 アクションプランの年別実施コスト (千 US\$)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
年間コスト	1,446	1,980	2,576	2,159	2,045	1,167	824	741	361	367	13,671

出典：JICA 調査団

3.16 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 3.16.1 に州での承認プロセスを示す。



出典：JICA 調査団

図 3.16.1 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。

3.17 その他の活動

3.17.1 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（アクション 3-2）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（方法、項目、頻度、場所）を策定した（表 3.17.1）。なお生態系モニタリングは、中長期的な取組となるため、計画策定の際は、継続性が担保できるような調査方法・体制になるよう留意することが重要である。

表 3.17.1 生態系モニタリング計画案

	方法	項目	頻度	場所
Coral	Quadrat survey	Coverage, species, bleaching, associated benthos etc.	1/year	Shidvar/Lavan
	Water quality data logger	Water quality (Temp., salinity, pH, DO, turbidity, chlorophyll-a)	Continuous	
Seagrass	Quadrat survey	Coverage, species, associated benthos etc.	1/year	Khamir, Bostanu, Minab
Mangrove/tidal flat	Satellite image analysis	Area distribution	1/year	Khamir, Minab, Gaz, Jask
	Field measurement	Tree growth, associated benthos etc.	Every 2 year	
Sea turtle	Field observation	Nesting population, hatching success etc.	1/year	Major nesting sites
Dolphin	Boat survey	Species, population etc.	1/year (initial 5 years)	Khamir, Minab
Bird	Point survey	Species, population (wintering birds)	1/year (Dec.-Jan.)	Khamir, Minab, Gaz, Jask, Shidvar/Lavan
	Point survey	Species, population (migratory birds)	1/year (Mar-June)	
	Area search (e.g. with drone)	Species, population (breeding birds)		

出典：JICA 調査団

3.17.2 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を実施しておらず、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（アクション 4-2）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（項目、頻度、地点数）を策定した（表 3.17.2）。

モニタリング計画は、生態系および生活環境の保全の観点から策定している。モニタリング項目に関しては、本プロジェクトの汚染調査結果などを参考に優先項目を選定しているが、最終的には M/P アクション 4-1 の下に策定予定の国内環境基準に沿うことになる。モニタリングの頻度は、水質に関しては季節変動も踏まえ年 4 回としている。

表 3.17.2 汚染モニタリング計画案

	項目	頻度	地点数
水質（海水）*	水温、塩分、pH、濁度、油分、DO、COD、TOC、TN、TP、糞便性大腸菌、重金属類（Cd、Cr ⁺⁶ 、As）	年 4 回	23
水質（排水）	水質と同じ	年 4 回	14
底質	含水比、粒度組成、TPH、重金属類（Cu、As、Ni、Cr）、PCBs、農薬類	年 1 回	23

*：表層および底層

出典：JICA 調査団

モニタリング地点に関しては、本プロジェクトの汚染調査、リスク評価、保全ホットスポットなどの結果を踏まえて、モニタリングの優先度が高い地点（汚染リスクが高い場所、保全ホットス

ポットなど）を選定した。表 3.17.3 および 3.17.4 にモニタリング地点の位置および設定根拠を示す。図 3.17.1 および 3.17.2 にモニタリング地点図を示す。地点数は、今後開発状況に応じて増加の必要性も想定されるが、極力同一地点でモニタリングを継続していくことが望ましい。

表 3.17.3 モニタリング地点の位置および設定根拠（海水質・底質）

地点	位置		根拠
	緯度	経度	
W1	27°10'9.03"N	52°53'18.80"E	・ SEZ 開発により将来汚染リスクが高くなるエリア
W2	26°51'7.30"N	53°11'25.69"E	・ サンゴ、ウミガメなどのホットスポット
W3	26°49'2.95"N	53°10'31.51"E	・ サンゴ、ウミガメなどのホットスポット
W4	26°47'50.68"N	53°24'44.01"E	・ サンゴ、ウミガメなどのホットスポットおよび保護区内
W5	26°32'26.99"N	54°52'37.39"E	・ 海藻のホットスポット ・ 都市部（Bandar Lengeh）の近隣
W6	26°44'14.44"N	55°26'18.92"E	・ エビ養殖開発などにより将来汚染リスクが高くなるエリア ・ 干潟・マングローブ域、イルカ類などのホットスポット ・ 保護区内
W7	26°50'37.28"N	55°34'33.26"E	・ 干潟・マングローブ域、鳥類、イルカ類などのホットスポット ・ 保護区内
W8	26°57'5.14"N	55°38'54.53"E	・ 干潟・マングローブ域、海草、イルカ類などのホットスポット ・ 保護区内
W9	27° 0'41.90"N	55°55'58.57"E	・ 工業団地、新規淡水化プラント、造船所などにより汚染リスクが高いエリア ・ イルカ類などのホットスポット
W10	27° 3'54.75"N	56° 0'42.89"E	・ 海草のホットスポット
W11	27° 7'56.02"N	56° 8'16.15"E	・ 重工業、港湾などにより汚染リスクが高いエリア
W12	27° 9'29.56"N	56°15'23.65"E	・ 都市排水などにより汚染リスクが高いエリア
W13	27°10'46.31"N	56°20'56.59"E	・ レクリエーション場の近隣 ・ 海草などのホットスポット
W14	27° 9'45.03"N	56°23'17.91"E	・ 海草、鳥類などのホットスポット
W15	27° 8'41.28"N	56°36'48.02"E	・ 干潟・マングローブ域、鳥類、イルカ類などのホットスポット
W16	27° 5'14.04"N	56°48'0.59"E	・ エビ養殖場排水などにより汚染リスクが高いエリア ・ 干潟・マングローブ域、鳥類、イルカ類などのホットスポット
W17	26°58'25.01"N	56°54'42.71"E	・ エビ養殖開発などにより将来汚染リスクが高くなるエリア ・ 干潟・マングローブ域、鳥類、イルカ類などのホットスポット ・ 都市部の近隣
W18	26°26'25.67"N	57° 2'41.13"E	・ エビ養殖開発などにより将来汚染リスクが高くなるエリア

地点	位置		根拠
	緯度	経度	
			・干潟・マングローブ域、鳥類などのホットスポット
W19	26°18'47.48"N	57° 5'23.17"E	・干潟・マングローブ域、鳥類などのホットスポット ・保護区内
W20	25°48'31.07"N	57°16'49.89"E	・重工業開発により将来汚染リスクが高くなるエリア
W21	25°39'14.04"N	57°46'26.56"E	・都市部（Jask）の開発、人口増加などにより将来汚染リスクが高くなるエリア
W22	25°35'56.07"N	58° 2'9.43"E	・干潟・マングローブ域、鳥類などのホットスポット ・保護区内 ・エビ養殖場排水などにより汚染リスクが高いエリア
W23	25°35'35.80"N	58°20'42.83"E	・干潟・マングローブ域、鳥類などのホットスポット ・保護区内 ・エビ養殖の開発などにより将来汚染リスクが高くなるエリア

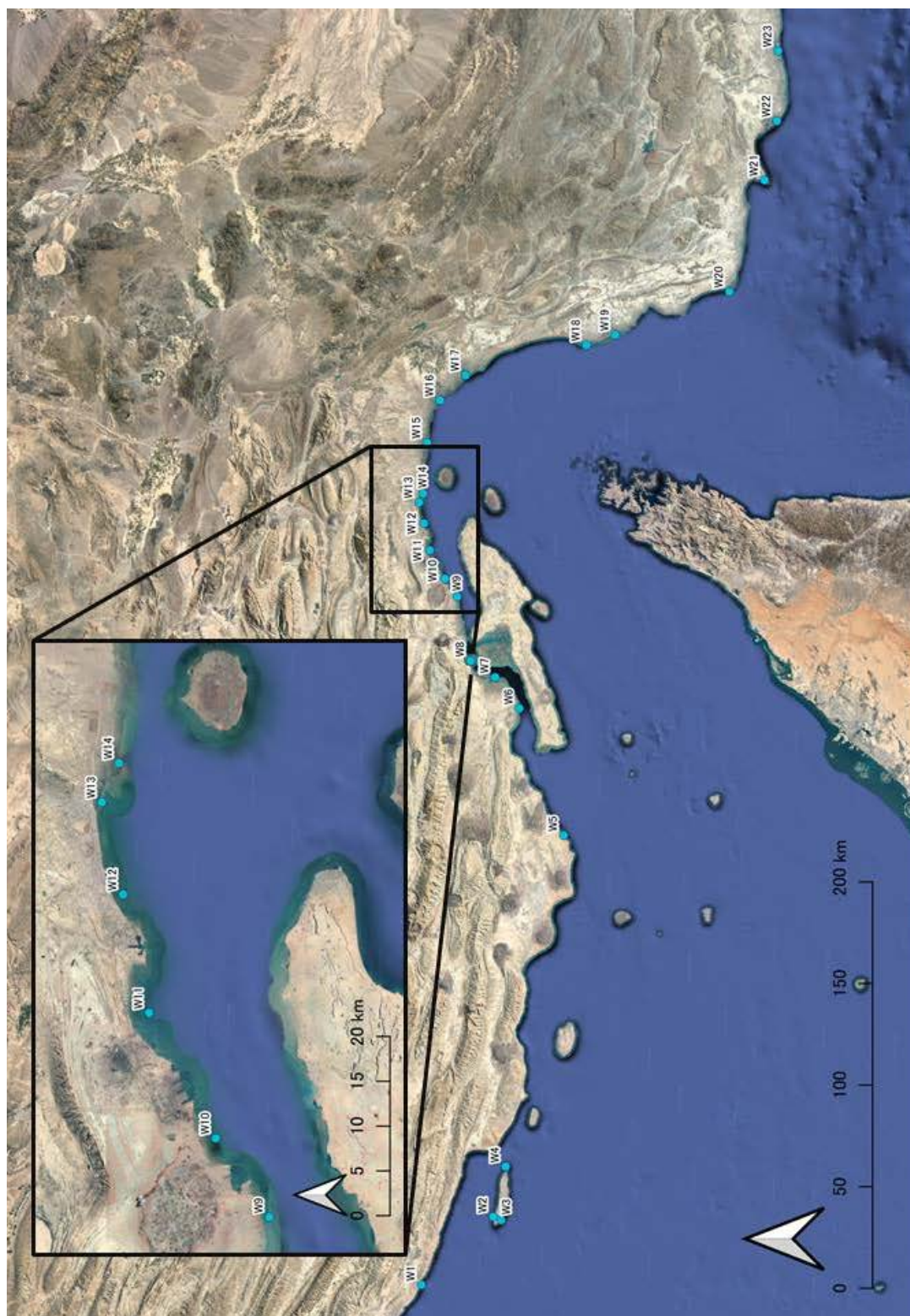
出典：JICA 調査団

表 3.17.4 モニタリング地点の位置および設定根拠（排水水質）

地点	位置		根拠
	緯度	経度	
WW1	26°47'30.74"N	53°20'46.77"E	石油精製施設の排水地点（汚染調査では高水温を観測）
WW2	26°34'45.93"N	54°55'18.03"E	淡水化プラントの排水地点（汚染調査では高塩分を観測）
WW3	26°46'34.95"N	55°20'39.49"E	エビ養殖場の排水地点（汚染調査では高い塩分、濁度を観測）
WW4	27° 1'18.53"N	55°56'56.46"E	工業団地および新規淡水化プラントの排水地点（汚染調査では高水温を近隣水域で観測）
WW5	27° 6'58.70"N	56° 5'22.62"E	重工業エリアの排水地点（汚染調査では高いCr ⁶ を近隣水域で観測）
WW6	27° 8'32.21"N	56° 6'56.48"E	発電所の排水地点（汚染調査では高い水温とTPHを観測）
WW7	27° 8'55.76"N	56°13'22.99"E	都市下水の排水地点（汚染調査では高い濁度、COD、糞便性大腸菌を観測）
WW8	27°10'45.44"N	56°17'35.31"E	都市下水の排水地点（汚染調査では高いCOD、糞便性大腸菌を観測）
WW9	27°10'57.75"N	56°19'10.85"E	都市下水の排水地点（汚染調査では高い糞便性大腸菌を観測）
WW10	27°11'10.12"N	56°21'51.17"E	都市下水の排水地点（汚染調査では高い糞便性大腸菌を観測）
WW11	27°10'11.32"N	56°37'4.63"E	エビ養殖場の排水地点
WW12	27° 4'9.98"N	56°50'58.77"E	エビ養殖場の排水地点
WW13	26°28'42.30"N	57° 4'45.67"E	エビ養殖場の排水地点（汚染調査では高濁度を観測）

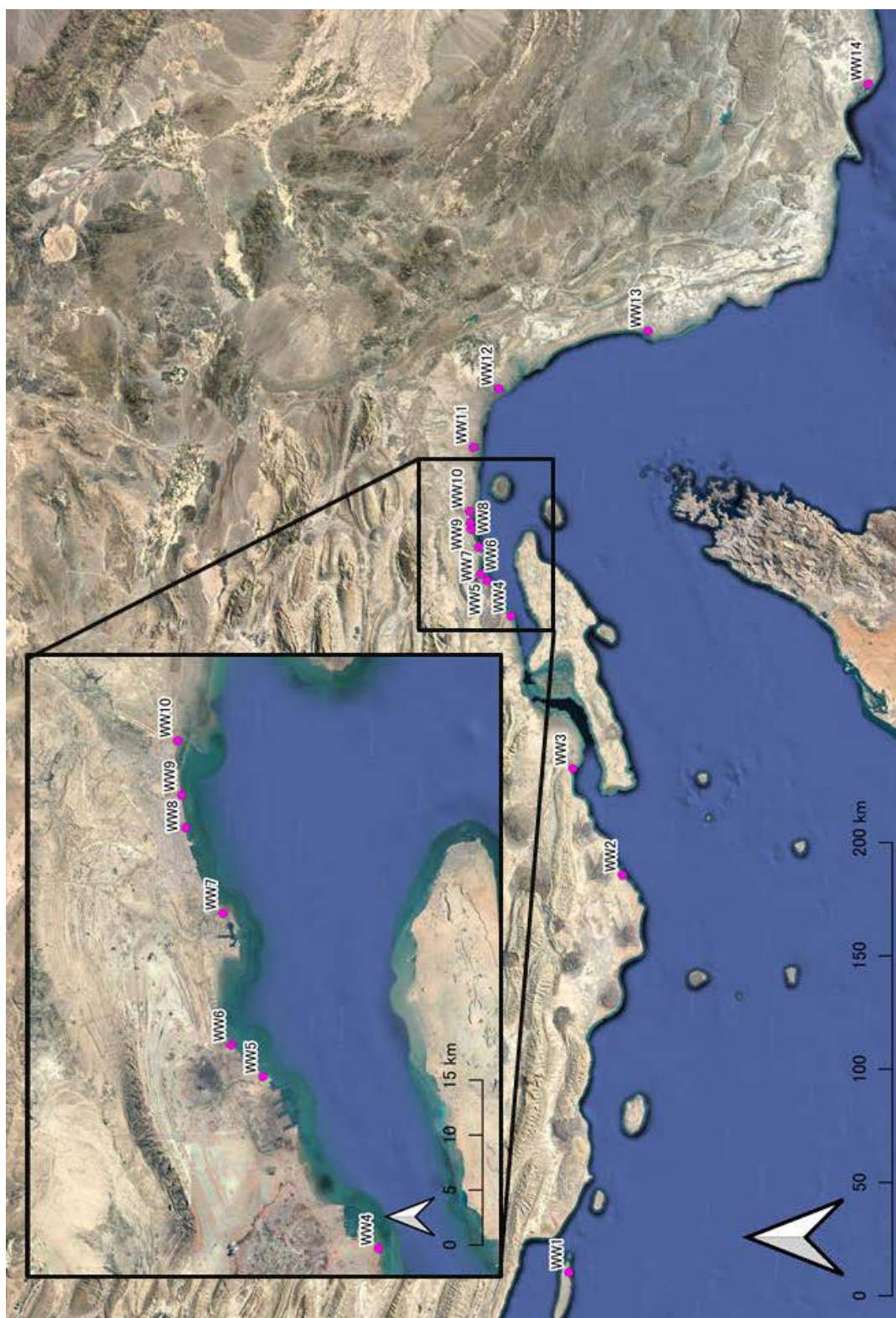
WW14	25°36'17.16"N	58° 3'31.71"E	エビ養殖場の排水地点（汚染調査では高塩分を観測）
------	---------------	---------------	--------------------------

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.17.1 モニタリング地点の位置 (海域の水質・底質)



出典：JICA 調査団

図 3.17.2 モニタリング地点の位置 (排水)

3.17.3 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、基準類の整備をアクションプラン（アクション 4-1-1）で提案している。なお DOE は水域類型別（自然保護区、サンゴ礁・マングローブ域、海上養殖、エコツーリズム、居住・農業・小規模産業、港湾・工業）に水質環境基準の検討を進めているが、暫定値をレビューする限り、以下の課題がある。

- サンゴ礁とマングローブ域は同じ水域類型に区分されているが、好適な水質が異なるため、別々の水域類型に区分されるべきである。
- 自然保護区は、保護区によって生態系の特性が異なるため、一律の基準を設定するのは適切でない。代わりに生態系別に類型区分するのが望ましい。
- 濁度が全水域類型で同値であるが、サンゴは濁りに脆弱なため他の類型より低い値であるべきである。

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（基準値比較表は添付資料 13 参照）。

3.17.4 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。表 3.17.5 に流出事故の程度に応じた対応機関を示す。

表 3.17.5 石油流出事故時の対応機関

事故規模	石油流出量	石油流出範囲	対応機関
Tier 1（小規模）	50 トン以下	ローカルレベル	事故を起こした事業者
Tier 2（中規模）	50～500 トン	地域レベル	地域の PMO 支部が対応
Tier 3（大規模）	500 トン以上	周辺国へ越境するレベル	MEMAC* の支援の下、PMO が対応

*MEMAC（Marine Emergency Mutual Aid Centre）：油汚染などに対応するために設立された ROMPE 傘下の機関。

出典：NOSCP

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。表 3.17.6 に石油流出時の環境影響評価およびモニタリングを検討する上で参考となるガイドライン類を示す。

表 3.17.6 石油流出の環境影響 IPIECA

ガイドライン名	発行元	内容
Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution (2008)	IPIECA	油流出による生物への影響や対応策
Sensitivity Mapping for Oil Spill Response (2012)	IMO/IPIECA	油流出に対する脆弱性評価・マッピングの方法

IPIECA: International Petroleum Industry Environmental Conservation Association

出典：JICA 調査団

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（M/P のアクション 3-1-8）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 のアクション 3-2-4 で検討することを提案している。

3.17.5 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 のアクション 1.2 の一貫で、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。マニュアル・ビデオは、音響測量を活用して海底の生息場を調査・マッピングする一連の手順や留意事項を説明したものである。（マニュアル・ビデオは添付資料 14 参照）。

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

ホルムズガーン州 M/P のアクション 5-1 に基づき、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（M/P 策定ガイドライン）を作成した（ガイドライン本文は添付資料 15 参照）。

M/P 策定ガイドラインでは、策定プロセスを 8 つの主要プロセスに分けて段階的に説明し、参考としてホルムズガーン州 M/P の事例を含む内容となっている。また M/P を策定する上で参考となる他ガイドライン類も紹介している。

4.2 知見共有計画

4.2.1 目的・方針

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。

M/P の策定・実施を今後他州で展開していく上では、地域住民や関係機関の理解と協力が必須となることから、イラン国内の知見共有は、地域市民、企業、他州政府機関など多様なステークホルダーを対象とした。また M/P の必要性や効果を理解してもらうため、ホルムズガーン州 M/P の実施を通して得られた知見も継続的に共有していく。

ROPME は現在、ROMPE 海域の Ecosystem Based Management Strategy（EBM ストラテジー）を策定していることから、EBM ストラテジーの策定・実施に資する情報を中心に、ROPME 加盟国と知見を共有していく。これは例えば、地域の社会経済活動と生態系保全の調和を図るために、本プロジェクトで策定したゾーニングプランなどが挙げられる。

4.2.2 知見共有計画および実施体制

表 4.2.1 に M/P 策定・実施の知見共有計画および実施体制を示す。なお本計画とは別に、M/P のアクション 3-3 や 5-2 を通してもイラン国内および ROPME を対象に沿岸環境保全に係わる普及活動を実施していく予定であり、これらの活動と連携しながら、効率的に知見共有を実施していくことを想定している。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。

表 4.2.1 M/P 策定・実施の知見共有計画および実施体制

目的	対象	内容・方法	実施主体 (DOE 内)	実施時期	概算費用 (USD)
M/P 策定方法の共有	他州 DOE・関係機関	- MP 策定ガイドラインを DOE ウェブサイトに掲載 - MP 策定ガイドラインを活用しながら、ワークショップ形式で M/P 策定方法を共有	Marine Environment and Wetland Deputy	2021-2022	10,000 (ワークショップ開催費)
	ROPME 加盟国	ROPME 主催のセミナー・ワークショップでの発信	Marine Environment and Wetland Deputy	2021-	-
M/P の実施結果の共有	他州 DOE・関係機関	- M/P の年間活動報告書を DOE ウェブサイトに掲載 - セミナーの開催 (2 年に 1 回)	Marine Environment and Wetland Deputy	2022-	-
	ホルムズガーン州・他州の企業	- 汚染対策などを中心とした企業向けブローシャの配布 (2 年に 1 回) - セミナーへの招へい	- Marine Environment and Wetland Deputy - DOE Hormozgan	2022-	5,000 (ブローシャ作成費)
	ホルムズガーン州・他州の地域住民	- 一般人向けの年間活動報告書を DOE ウェブサイトに掲載 - セミナーへの招へい - 一般人向けのブローシャを自治体、宗教施設、NGO などに配布 (2 年に 1 回) - 新聞・テレビなどのメディアを通じた発信	- Marine Environment and Wetland Deputy - DOE Hormozgan	2022-	5,000 (ブローシャ作成費)
	ROPME 加盟国	- M/P の年間活動報告書を ROPME ウェブサイトに掲載 - ROPME 主催のセミナー・ワークショップでの発信 - CBD、ラムサール条約などの国際会議での発信	Marine Environment and Wetland Deputy	2022-	10,000 (会議参加費)

出典：JICA 調査団

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。そこで今後カウンターパート（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。研修は3日間を想定し、主な研修内容を表 4.3.1 に示す。（研修資料は添付資料 16 参照）

表 4.3.1 M/P 策定のための研修計画

	研修内容
1 日目	➤ M/P の基本的策定手順 ➤ M/P を策定する上で必要な事前計画 ➤ M/P 策定のステークホルダー分析 ➤ 州の環境課題の分析
2 日目	➤ リスク評価およびゾーニング計画の基本的策定手順 ➤ アクシンプランの基本的策定手順 ➤ M/P 実施に必要な活動および組織的枠組み ➤ 州で M/P を策定する上での課題の検討
3 日目	➤ 生態系保全および汚染管理に係る他国の取組事例の紹介

出典：JICA 調査団

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（添付資料 17 参照）。

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

本章では、沿岸環境保全の観点から、イランの環境関連法および関係機関のギャップ分析を行い、改善策の提言を検討した。

5.1 イラン国の法令の特性

日本の法令には、憲法、条約、法律、政令、省令、通達などがあるが、イランにおいても法令の基本的枠組みは同様である。しかし、イランにおける大きな違いは、イスラム法が法律や憲法よりも上位に位置づけられることである。議会の法律案はイスラム法との適合性を審査するために監督者評議会（最高指導者が選任する 6 名のイスラム法学者と司法権の長が選任する 6 名の法学者からなる）に送られる。議会と監督者評議会の意見が分かれる場合は、公益判別会議（立法、行政、司法の各機関や宗教界のリーダーの中から最高指導者が選任するメンバーにより構成される）が最終判断をする。

5.2 イラン国の環境関連法令および関係機関

5.2.1 イラン国の環境政策の変遷

イランの環境政策は、1950 年代の乱獲による野生生物の絶滅に対する危惧から始まっている。1956 年に乱獲の抑制を目的とした狩猟評議会が設置され、1967 年には、狩猟を規制する The Act of Hunting and Fishing が施行され、同時に監視局も設置された。1971 年には、環境庁が大統領府傘下に新設されるとともに、関係閣僚をメンバーに据えた環境最高評議会（Supreme Council of Environment : SCE）も同年に設置された。1974 年には環境基本法に相当する The Act of Environmental Protection and Improvement (AEPI) が制定され、環境保全に係わる法整備が徐々に進む。そして 1979 年のイスラム革命後に憲法が改正され、その第 50 条に環境保全は公的な義務であり、環境破壊をもたらす行為を禁止するなど、環境保全に係わる基本理念が示された。その後、水質汚染管理、廃棄物管理、湿地保全など、環境に係わる個別の法令の整備も徐々に進む。また最高指導者は、2015 年に環境保全に係わる 15 の基本方針（General Environment Policies by Supreme Leader）を提示し、近年、環境政策を検討する上での重要な指針となっている。

5.2.2 環境関連法令

沿岸環境保全に関連する国内法令の概要を以下に示す。（イラン国法令の英文翻訳（仮訳）は添付資料 18 参照）

(1) 憲法

イラン国憲法の第 50 条では、不可逆的な環境破壊をもたらす行為を禁止することが規定されており、イランの環境政策の根幹を成すものとなっている。

(2) 環境保全

環境保全に係わる基本的な法律は、1974 年に制定された The Act of Environmental Protection and Improvement (1992 年改定) であり、汚染管理、保護区、教育などに対する DOE および環境最高評議会の責務・権限を規定している。同法の細則 (Regulations for Environmental Protection and Improvement (1976)) には、保護区の定義・規制など、詳細な規則が定められている。

(3) 海洋及び沿岸域

The Act of the Marine Areas of the Islamic Republic of Iran in the Persian Gulf and the Oman Sea (1993) はイランの海洋の領域を規定している。イラン領海の幅は基線から 12 海里であり、ペルシャ湾・オマーン湾の基線は、Decree No. 2/250-67 (1973) に定められている。

Act for Emerged and Coastal Land (1975) の第 2 条では、ペルシャ湾・オマーン湾の沿岸域の幅を、最大満潮線から陸側 2 km の範囲と規定している。また同法の第 2 条では、海岸帯を最大満潮線から陸側 60 m の範囲と規定しており、個人が土地を所有することは出来ない。

(4) 水質汚濁管理

AEPI の第 9 条では、水、土壌、大気などの環境汚染をもたらす全ての行為を禁止している。1983 年には、The Act of Fair Water Distribution が制定され、汚染源の種類や企業の責務を水質汚濁防止の観点から規定している。1994 年には、同法の細則 (The Regulations on Water Pollution Prevention) が制定され、水質基準値の設定 (5 条)、水域類型の設定 (6 条)、インスペクションの実施 (10 条)、汚染者に対する罰則 (22 条) などが規定されている。なお現在、海域の水質基準および水域類型は設定されていない。

DOE は 2015 年に特定工場を対象とした自主モニタリングに関する規則 (Regulation for Self-monitoring for Environmental Pollution) を制定した。特定工場は、同規則に基づき、自主的に排水モニタリングを行い、結果を DOE に報告する必要がある。

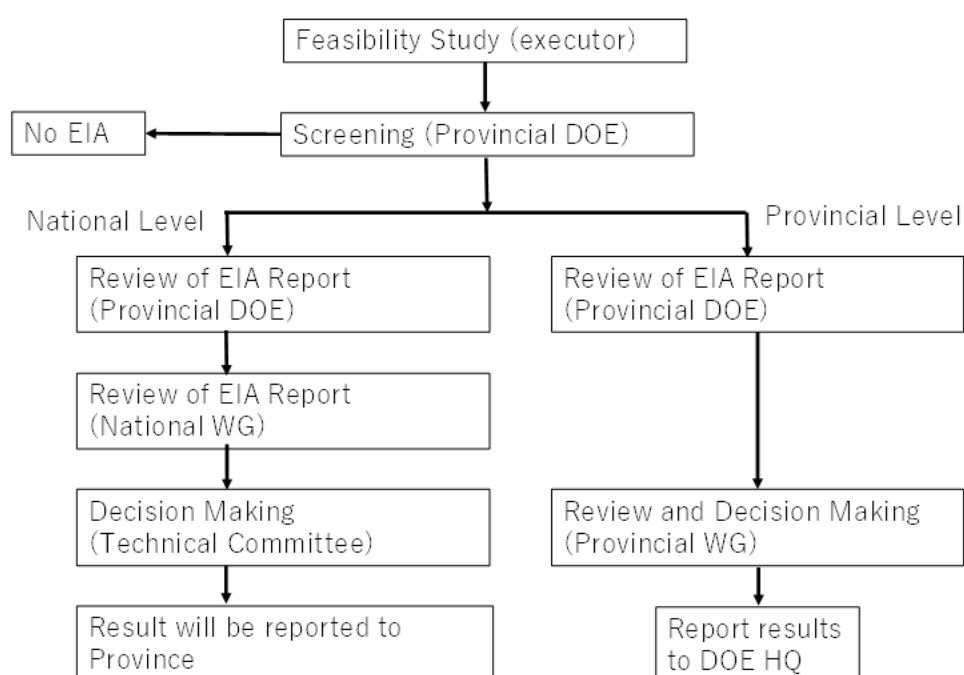
(5) 環境影響評価 (EIA)

現在イランには、EIA に係わる法律はなく、国家開発五カ年計画を通して EIA の実施が示されている。第 2 次国家開発五カ年計画の第 82 条に初めて EIA の実施が記載され、政令 138 (12/04/1994) を通して、EIA が必要な事業および環境最高評議会 (Supreme Council of Environment : SCE) の監督のもと、DOE が所管機関になることが規定された。その後、EIA 制度は、国家開発計画の策定ごとに閣議決定などを通して修正がなされている。表 5.2.1 に第 5 次国家開発五カ年計画に基づく EIA 関連規則を示す。図 5.2.1 に EIA 手続きのフローを示す。

表 5.2.1 第 5 次国家開発五カ年計画に基づく EIA 関連規則

関連規制	主な内容
SCE 決定 (No.214287/T45880, 20/7/1390)	・ EIA の対象事業を規定 (51 事業) ・ EIA 報告書の構成を規定
閣議決定 (3/11/1390)	・ EIA の手続きを規定
閣議決定 (Decree No.75609/5102, 11/6/1394)	・ 州レベルで審査する事業を規定
閣議決定 (15/4/1395)	・ EIA ワーキンググループのメンバーを改定 ・ EIA ワーキンググループの審査期間を改定 ・ EIA の実施に係わる事業者の役割を規定
閣議決定 (24/12/1395)	・ スクリーニングの基準を改定 ・ EIA の対象事業を追加 (計 56 事業)

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 5.2.1 イランの EIA 手続きのフロー

(6) 戦略的環境評価 (SEA)

SEA の実施は、第 5 次五カ年開発計画の第 184 条に初めて示され、2012 年に SEA 細則が制定された。同細則では、SCE が SEA の対象事業を規定すること、地域ごとに調整評議会を設置することなどが規定されている。第 6 次五カ年開発計画 (第 38 条) においても、引き続き政策やプログラム策定における SEA の実施が記載されている。

(7) 保護区

イランの保護区は、AEPI 第 3 条に基づき National Park、Natural Monument、Wildlife Refuge、Protected Area の 4 種類に分類されている。保護区の指定は、SCE が行う。各保護区の規制事項は、AEPI の細則に規定されている。表 5.2.2 に各保護区の目的および主な規制事項を示す。

表 5.2.2 保護区の目的と主な規制事項

保護区	目的	主な規制事項
National Park	イランの傑出した自然環境および野生動植物の保全	- 狩猟の禁止 - 放牧、木材伐採、植物採取、環境破壊、植生や生態系を破壊する行為の禁止。 - 鉱物の探索・採掘ライセンスの更新・延長の禁止。 - 公道を除く地域内の通過・進入は DOE の許可が必要。 - 教育・研究・エコツアーリズムは DOE の許可を得て実施可能。
Natural Monument	希少動植物、特別な景観、古木・大木などの保全	- 放牧、木材伐採、植物採取、環境破壊、植生や生態系を破壊する行為の禁止。 - 鉱物の探索・採掘ライセンスの更新・延長の禁止。 - 公道を除く地域内の通過・進入は DOE の許可が必要。 - 保護的対策を用いた非営利の持続的活動は実施可能。
Wildlife Refuge	野生動物および生息場の保全・再生	- 公道を除く地域内の通過・進入は DOE の許可が必要。 - 木材伐採、植物採取、環境の悪化・劣化、その他植生の破壊や生態系を変化させる行為の禁止。 - 保全と両立する利用と制限された観光は許可される。 *認可された産業や鉱業事業は規制から除外。 *量と質を考慮した放牧は森林局の規定により可能。 *ライセンスの無い進入や放牧は禁止。 *狩猟と漁業は DOE の許可が必要。
Protected Area	野生動植物の保全・再生	Wildlife Refuge とほぼ同じであるが、地域の総合管理計画の下、一定の観光や経済利用は許可される。

出典: Act of Environmental Protection and Improvement 細則

(8) 野生生物保護

野生生物の保護に関しては、The Act of Hunting and Fishing (1967、1996 改定)が主となる法律である。保護対象種は同法第 3 条に基づき SCE が指定し、保護対象種を損傷した場合は罰金が課せられる。沿岸域の生物に関しては、海棲哺乳類、ウミガメ類、サメ類、鳥類、サンゴなどが保護対象に指定されている。

(9) 漁業・養殖

漁業と養殖に関しては、The Act of Protection and Exploitation of Fisheries Resources (1995)が主となる法律である。イラン漁業機構 (Iran Fishery Organization : IFO) が漁業・養殖の主な管轄機関であり、調査研究、漁業資源管理、生息場の改善、法規制の執行、漁港開発・管理、漁業振興などの責務が同法第 3 条に規定されている。また IFO は、漁業・養殖の操業ライセンス発行も担う。同法第 10 条では、沿岸漁民を守るため、沿岸域での商業漁業の操業を禁止している。

(10)廃棄物管理

廃棄物管理に関しては、Waste Management Act（2004）が主となる法律である。同法では、廃棄物の種類、関係機関の責務、法令違反への罰則などについて規定している。廃棄物は第 2 条に基づき、一般廃棄物、医療廃棄物、特殊廃棄物⁸、農業廃棄物および工業廃棄物の 5 種類に分類され、特殊廃棄物および工業廃棄物以外は、地方自治体が管理（収集、分別、処分など）する。DOE は、第 11 条に基づき、廃棄物管理に係わる基準やガイドラインを整備し、内務省は第 12 条に基づき、各種基準に適合した処分場を整備することになっている。

廃棄物管理法の細則では、拡大生産者責任、関係機関の責務などが細かく規定されている。また第 35 条では、船舶ごみや浚渫物に関して、関連する条約（マルポール条約、ロンドン条約）の規定に基づき取り扱うことが規定されている。

(11)湿地保全

湿地保全を目的に、Act for Protection, Recovery and Management of Wetlands が 2017 年に制定された。同法では、湿地帯の汚染や不可逆的な劣化をもたらす行為を禁止している。また湿地帯に外来種を持ち込むことを禁止し、対象外来種は DOE が指定する。現在、外来種としては、魚類、爬虫類、両生類、哺乳類など計 14 種が指定されているが、大半は内陸種となっている。

同法の細則（Regulation for Non-recoverable Pollution and Degradation of Wetlands）では、湿地保全に係わる活動を計画する National Headquarter for Coordination and Management of Wetlands の設置が規定されている。

(12)国際条約

表 5.2.3 にイランが加盟している沿岸環境保全に関連する国際条約を示す。

表 5.2.3 イランが加盟している沿岸環境保全に関連する国際条約

条約名	概要	批准年
Kuwait Regional Convention for Co-operation on the Protection of the Marine Environment from Pollution	海洋環境保全および海洋汚染防止を目的とした地域条約であり、条約のもと ROPME が設立された。条約には、以下の 5 つの議定書が含まれる；油汚染、大陸棚の開発、陸域汚染、有害廃棄物の越境移動、生物多様性の保全（策定中）	1978
Ramsar Convention	湿地の保全に関する条約であり、湿地保全および賢明な利用促進のためにとるべき措置などについて規定している。イランには現在 25 の条約湿地があり、その中で 4 カ所はホルムズガン州にある。条約では、条約湿地の管理計画の策定を推奨しているが、ホルムズガン州に関しては策定が遅れている。	1975
Convention on Biological Diversity	生物多様性を「種」「遺伝子」「生態系」の 3 つのレベルで捉え、その保全などを旨とする国連の条約。締約各国は、生物多様性国家戦略の作成と実行が義	1996

⁸ 有毒性、感染性、爆発性、可燃性、腐食性など、有害な特性を有し、特別な措置を必要とする廃棄物。

条約名	概要	批准年
	務づけられ、イランは2016年に2016～2030年を対象とした生物多様性国家戦略を策定している。	
MARPOL Convention	船舶の航行や事故による海洋汚染を防止することを目的としたIMOの条約。条約は6つの附属書で構成され、油、化学物質、有害物質、汚水、廃物、大気汚染に係わる規定が定められている。なおペルシャ湾は、条約のもと特別海域に指定されており、航行船舶は、更に厳しい規制が課せられる。	附属書 I, II, V : 2002 附属書 III, IV, VI : 2009
1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter	廃棄物などの投棄による海洋汚染の防止に関する条約の議定書。同議定書は、廃棄物などの海洋投棄を原則禁止した上で、例外的に浚渫物、下水汚泥など、海洋投棄を検討できる品目を列挙しているが、厳格な条件の下でのみ許可することとしている。イランでは、DOEが許認可機関であるが、制度整備が遅れている。	2015
Ballast Water Management Convention	外来種の移入を抑制するため、船舶のバラスト水及び沈殿物に関する規制及び管理を行うためのIMOの条約。船舶はバラスト水管理計画に基づき、バラスト水を管理する必要がある。なおIMO通達(MEPC59/INF.3)に基づき、ROPME海域に來航する船舶は、陸地から200海里離れ、かつ水深200メートル以上の海域でバラスト水交換を行うことになっている。	2011
International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships	船舶の有害な防汚方法の規制に関するIMOの条約。有機スズ系船舶用塗料の使用を規制。	2011
International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation	船舶の大規模な油流出事故に対する各国の準備、対応および協力体制を整備することを目的としたIMOの条約。イランでは、国家油流出緊急計画のもと、PMOを中心に油流出事故に対応する体制が整備されている。	1998
Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna	希少な野生動植物の国際的な取引を規制する条約。条約の規制対象種は、Hunting and Fishing Actのもと、罰則が規定されている。	1976

出典：JICA調査団

5.2.3 関連機関

沿岸環境保全に関連する機関の概要を以下に示す。

(1) DOE

DOEは大統領府の下1971年に設立され、担当副大統領が長官を務めている。DOEは、環境保護区の設置・管理、環境の保全・回復、野生生物保護、汚染防止など、環境政策の立案・実施の中心的存在である。

DOE 本部には、政策の実施を担う 5 つの部局（Deputy）があり、そのうち沿岸環境保全に関しては、Deputy of Marine Environment and Wetland が実施主体である。図 5.2.2 に DOE 本部の組織体制図を示す。

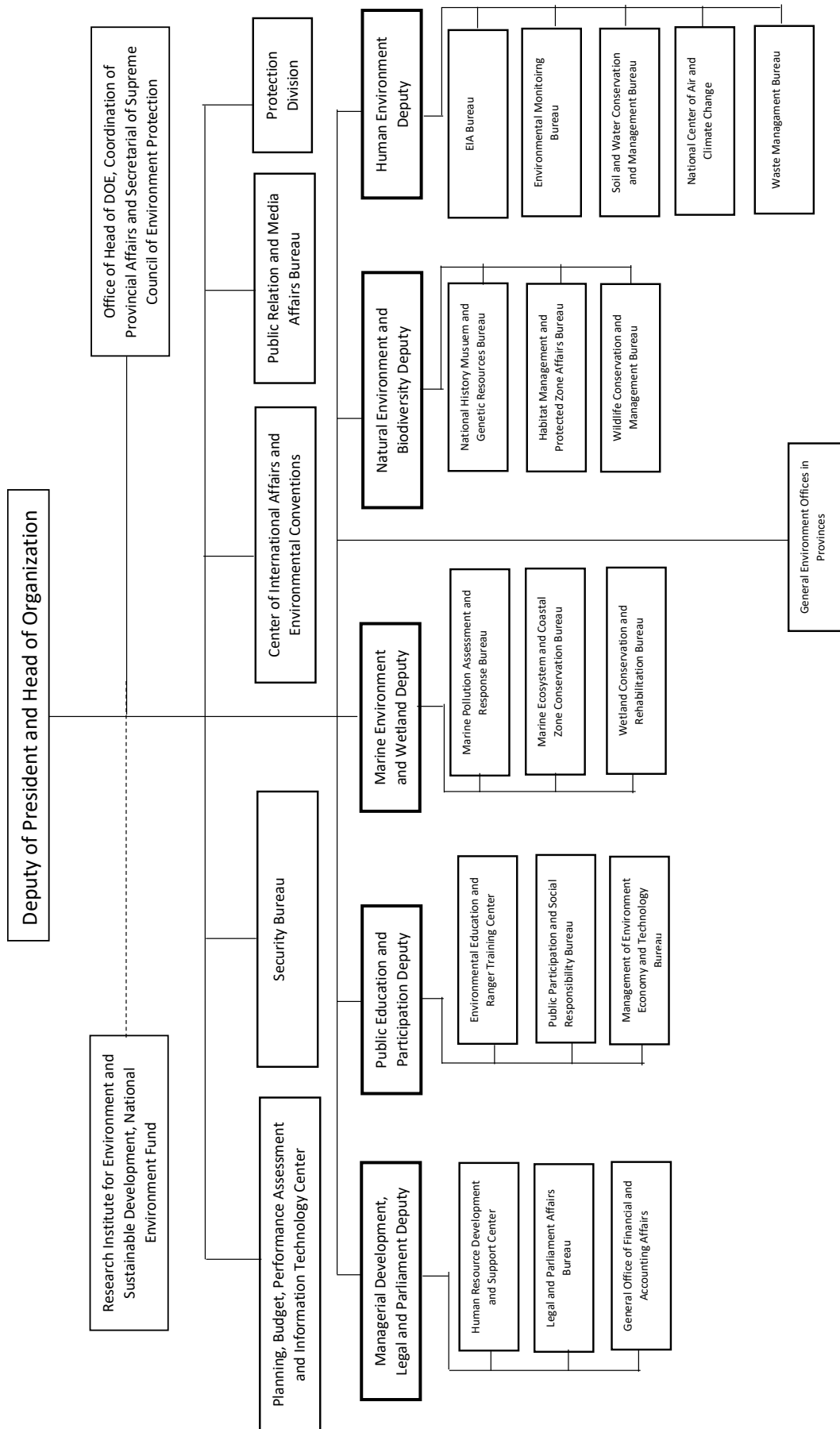
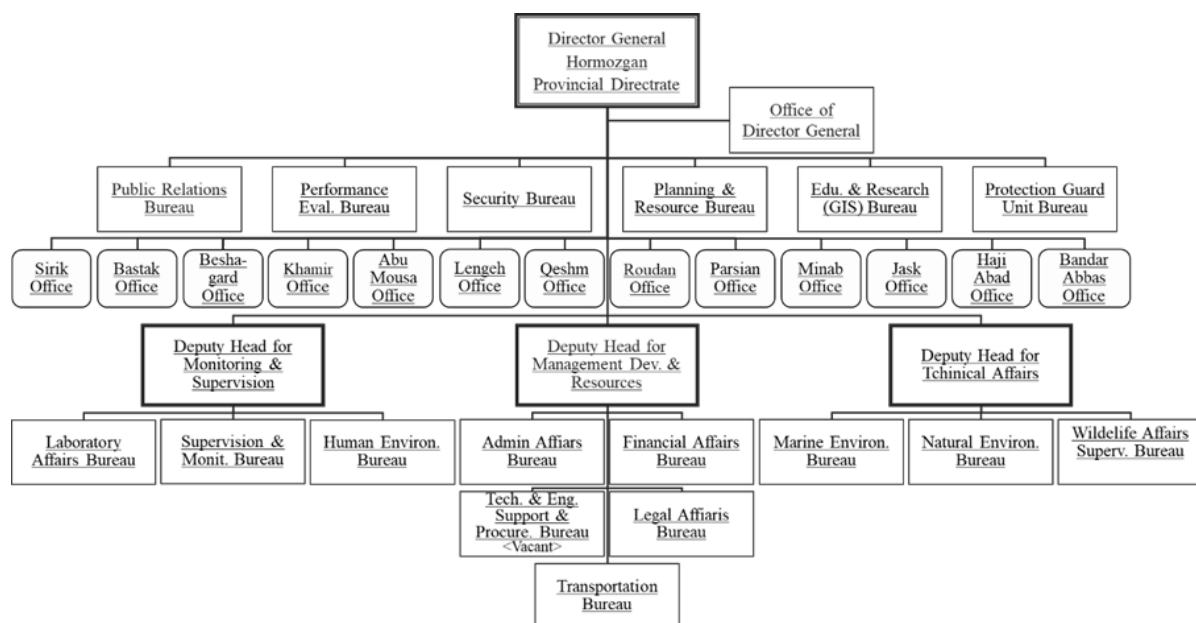


図 5.2.2 DOE 本部の組織体制図

出典：JICA 調査団

DOE は各州にも地方局があり、DOE 本部の管理・支援のもと、州レベルの活動を担う。DOE ホルムズガンには、3 つの実施部局（Deputy）があるが、本部のように沿岸環境保全に特化した部局はなく、現在は各部局間で業務を適宜分担している。州の各地区には、地方事務所があり、保護区の管理・パトロールなどを行っている。その他、DOE は、2 つの化学分析ラボを所有しているが、分析項目は限定的である。図 5.2.3 に DOE ホルムズガンの組織体制図を示す。



出典：JICA 調査団

図 5.2.3 DOE ホルムズガンの組織体制図

(2) 環境最高評議会（Supreme Council of Environment : SCE）

環境最高評議会は、環境分野での最高意思決定機関である。大統領が議長となり、評議員は、DOE 長官並びに農業、産業・鉱業・通商、道路・都市開発、保健・医療教育を管掌する各大臣のほか、DOE 長官が必要と認めた関連分野の権威者 4 名となっている。

(3) 計画・予算機構（Planning and Budget Organization : PBO）

PBO は、国の開発に係わる戦略・計画の策定および国家予算の編成などを担う機関であり、イラン政府の中でも強い影響力を持つ。PBO は、各州にも支局があり、ホルムズガン州の PBO は、ホルムズガン州の社会経済開発計画（目標年：2036）を策定している。

(4) その他関係政府機関

表 5.2.4 にその他関係政府機関および主な責務を示す。

表 5.2.4 関係政府機関と主な責務

機関名	主な責務
Ministry of Agriculture-Jihad (MOJA)	農業、漁業などの第一次産業および地方村落部の開発発展を管掌している。また生産用地の保全、流域管理なども行っている。
Iranian Fishery Organization (IFO)	MOJA の下部機関であり、漁業・養殖の管理・促進、水産資源の保護・調査などを担う。ホルムズガン州沿岸域での大規模な海面養殖計画を策定している。
Natural Resources and Watershed Management General Office (NRWGO)	MOJA の下部機関であり、森林管理、流域管理、土壌保全、自然資源の保全などを担う。ホルムズガン州では、マングローブの植林を実施している。
Ministry of Industry, Mine and Trade (MIMT)	工業および鉱業セクターの開発、操業許認可、管理などを担う。
Ministry of Energy (MOE)	国の水、電力、エネルギーの供給および下水処理を管掌している。また自然資源の保護、環境保全、公衆衛生の促進なども担う。ホルムズガン州では、MOE の傘下機関である Hormozgan Regional Water Company が、上水の供給を担っている。
Iranian Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization (ICHHTO)	文化遺産、手工芸、観光の保全や促進などを担う。同省は、National Strategy for Development of Nature-based Tourism in Iran (2014) 策定し、地域住民と協働したエコツーリズムを推進している。
Ministry of Science, Research and Technology (MOSRT)	大学や研究施設の支援、研究開発の促進などを担う。同省の支援の下で、Iranian National Institute for Oceanography and Atmospheric Science (INIOAS)が 2013 年に設立され、ペルシャ湾などで海洋研究を行っている。
Ministry of Petroleum (MOP)	石油・ガス資源の開発や石油・ガス産業の管理・促進などを担う。同省の傘下には 4 つの公社があり、石油・ガス、石油精製、石油化学に係わる事業を行っている。
Ministry of Roads and Urban Development (MRUD)	運輸および住宅・都市開発関連分野を管掌している。都市総合計画の策定・実施を担い、2031 年を目標年とした Makran 地域の開発マスタープランを策定している。
Ports and Maritime Organization (PMO)	MOJA の下部機関であり、港湾および海運分野を管掌している。IMO の規定に基づき、船舶などからの汚染防止も担う。ホルムズガン州の統合的沿岸管理計画 (ICZM) を策定している。

出典：JICA 調査団

(5) 地方政府

イランの地方行政は、州 (Province)、郡 (County)、地区 (District)、地方地区 (Rural District) および村落 (Village) の 5 つの区分で構成されている。また各郡には首都となる市 (City) がある。各行政区分には、評議会 (Council) が設置され、国の政策に基づき、それぞれの地域の活動を監督する。なお評議会メンバーは Law on the Organization, Duties and Elections of Islamic Councils of the Country に基づき、住民選挙により選出される。

州政府の権限は、The Act of Permanent Decree of National Development に規定されている。州の政策を計画するのは、主に計画・開発評議会 (Planning and Development Council) である、当評議会の下、4 つの委員会が設置されており、その中で環境に関しては、Infrastructure, Land Use Planning and Environment Committee が主に担当する。

(6) 研究所・大学

ホルムズガン州では、IFO の傘下機関である Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute (PGOSERI) が沿岸・海洋に関する研究を行っている。大学に関しては、ホルムズガン大学およびイスラミック・アザッド大学が、沿岸・海洋に関する研究を行っている。

(7) NGO

表 5.2.5 にホルムズガン州の代表的な環境 NGO を示す。

表 5.2.5 ホルムズガン州の代表的な環境 NGO と活動

組織	活動
Hormozgan Friendly New Idea	ウミガメの保護を中心に活動。卵の保護・監視、ウミガメ保護の啓発活動などを行っている。
Mashgh Afarinesh	マングローブの植林、啓発活動など、マングローブの保全を中心に活動。
Preservation for Sea Mammal	海棲哺乳類およびサンゴ礁の保全を中心に活動。
Hefazat az Sangfarshhaye Marjani	海棲哺乳類およびサンゴ礁の保全を中心に活動。

出典：JICA 調査団

5.3 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、ワーキンググループ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。

5.3.1 環境関連法

(1) The Act of Environmental Protection and Improvement

ギャップ

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。例えば、生態系を保全・管理する上では、一般的に管理計画に基づき行うが、本法にはそのような規定がない。また生態系保全を進めるうえで重要となる、生態系モニタリングに関する規定もない。

提言

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。

なお管理計画の策定や生態系モニタリングについては、重要な生態系や種を対象に、M/P のアクション 3-1 および 3-2 の下で提案しているが、確実に実行されるためには、本法の改正が望まれる。

(2) The Act for Hunting and Fishing

ギャップ

本法の第 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。

提言

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。保護種リストについては、IUCN レッドリストや最新の研究動向を踏まえて、定期的に更新される必要がある。

(3) The Act for Conservation, Restoration and Management of the Country's Wetlands

ギャップ

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。

提言

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。なおこれらのガイドライン作成については、M/P のアクション 3-1-12 の下でも提案している。

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り、M/P のアクション 3-1-11 の下で提案している。

(4) EIA

ギャップ

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。

- 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。

なお 2015 年に EIA 法案が国会に提出されたが、開発活動が制限されることが懸念されて廃案となっている。

提言

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、開発機関に啓発・理解を得ることが重要となる。なおこれらの EIA 制度の改善については、M/P のアクション 2-1 の下で提案している。

(5) The Act of Fair Water Distribution

ギャップ

The Act of Fair Water Distribution 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。

提言

沿岸域の汚染管理を進めていくためには、水質と排水基準を早急に設定する必要がある。また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共に、DOE のラボラトリーの能力強化も必要である。なおこれらの活動については、M/P のアクション 4-1 の下で提案している。

(6) 国家開発 5 か年計画

ギャップ

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。なお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。

提言

イランの沿岸環境は、急速な経済発展に伴い、今後更なる脅威にさらされていくことは明白である。また生物多様性国家戦略では、2030 年までに沿岸生態系の持続的管理、海洋・沿岸域の 5% を保護区に指定することなどを目標として掲げており、本 M/P もこれらの目標の達成に貢献できるよう計画している。なお生物多様性国家戦略および本 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。

5.3.2 環境関連機関

(1) 全般

ギャップ

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。

提言

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。

(2) DOE

ギャップ

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

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。

提言

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。

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、データベースを整備した。表 6.1.1 にデータベースの構成を示す。データベースは添付 DVD-2 に格納している。

表 6.1.1 GIS データベースの構成

Category	Sub-category	Data type	Data fields
Ecosystem	Protected area	Polygon	Name, Designation year, Designation category, Area (sqkm)
	Ramsar sites	Polygon	Name, Designation year, Area (sqkm)
	Geopark sites	Polygon	Name, Designation year, Area (sqkm)
	IBA sites	Polygon	Name, Area (sqkm), IBA criteria
	Habitat map	Polygon	IEA name, Habitat Type, Area (sqkm)
	Hotspot map	Polygon	-
	Coral	Point	Study_site_ID, Study date, Temp (C), Depth (m), Substratum type, Live coral coverage (%), Dead coral coverage (%), No. of coral species, No. of fish spp., No. of benthos spp.
		Point	Study_site_ID, Study date, Temp (C), Depth (m), Substratum type, Live coral coverage (%), Dead coral coverage (%), No. of coral species, No. of fish spp., No. of benthos spp.
		Polygon	Total coral coverage (%), Dead coral coverage (%), Live coral coverage (%), Area (sqkm)
		Polygon	Coral criteria count (1-3)
	Tidal flat/Mangrove	Point	Study_site_ID, Substratum type, No. of benthos spp.
		Polygon	Substratum type (sandy, sandy-mud, mud), Area (sqkm)
		Point	Study_site_ID, Coverage of <i>Avicennia marina</i> (%), Coverage of <i>Rhizophora mucronata</i> (%), Max tree height (m), Average DBH (cm), No. of benthos spp.
		Polygon	Mangrove type (<i>Avicennia</i> , <i>Rhizophora</i>), Area (sqkm)
		Polygon	Habitat count (1-6)
		Point	Study_site_ID, Total no. of creek spp.(Fish)
Seagrass	Seagrass_Survey_winter	Point	Study_site_ID, Study date, Temp (C), Depth (m), Substratum type, Seagrass coverage (%), Seagrass spp., No. of benthos spp.
	Seagrass_Habitat_winter	Polygon	Seagrass type (<i>Halophila</i> , <i>Halodule</i>), Seagrass coverage (%), Area (sqkm)
	Seagrass_Hotspots	Polygon	-
	Seaweed_Survey_winter	Point	Study_site_ID, Study date, Temp (C), Depth (m), Substratum type, No. of seaweed spp., No. of benthos spp.
Marine mammal	Seaweed_Habitat_winter	Polygon	Area (sqkm), Seaweed type (Sargassum, others)
	Seaweed_Hotspots	Polygon	-
	Marine mammal density	Raster	Density (per unit Area)

	Category	Sub-category	Data type	Data fields
Pollution	Turtle	Marine mammal sightings	Point	Species name, Date of sighting, Group size, No. of calves, Behaviour
		Marine mammal_Hotspots	Polygon	-
		Turtle nesting site	Line	Length (km), Species name, Info source
		Turtle sightings	Point	Species name, Species wise frequency of occurrence, Species wise frequency of dead turtles, Date of sighting, Info source
	Bird	Turtle_Hotspots	Polygon	Hotspot category (nesting, foraging)
		Endangered bird sites	Point	Species name, IUCN status
		Bird breeding sites	Point	Species name
		Bird_Hotspots	Polygon	Hotspot category (endangered, breeding, wintering)
	Wastewater quality		Point	Survey period, Sampling date, Sampling depth (m), Analysis results
	Seawater quality		Point	Survey period, Sampling date, Sampling depth (m), Analysis results
Socioeconomic	Animal husbandry	Sediment quality	Point	Survey period, Sampling date, Sampling depth (m), Analysis results
		Industrial	Point	Type (camel, cow, goat, lamb, poultry)
		Traditional (grazing area)	Polygon	-
		Shrimp farm_Existing	Polygon	Current area (sqkm), Planned area (sqkm), Current production capacity (ton/year), Planned production capacity (tons/year)
	Aquaculture	Shrimp farm_Planned	Polygon	Area (sqkm)
		Fish cage_Existing	Point	-
		Fish cage_Planned	Point	-
		Artisanal	Polygon	Fishing method
	Fisheries	Landing site	Point	Name
		Moshta	Line	-
Industry	Tourism	Tourism sites	Polygon	-
	Agriculture	Agricultural areas	Polygon	Type (agriculture, orchard), Area (sqkm)
		Oil and gas extraction	Polygon	Type (gas field, oil field)
			Point	Type (gas well, oil well)
			Line	Pipeline
	Mining	Mining	Point	Type (gypsum, lime stone, etc.)
		Petrochemical_Refinery_Existing	Point	Name, Type (oil, gas), Area (sqkm), Product, Established year, Current production capacity (barrel/day), Planned production capacity (barrel/day)
		Petrochemical_Refinery_Planned	Point	Name, Type (oil, gas), Area (sqkm), Product, Planned production capacity (barrel/day)
		Manufacturing_Metal	Polygon	Name, Product, Current production capacity (ton/year)

	Category	Sub-category	Data type	Data fields
		Manufacturing_Shipbuilding	Polygon	Name, Area (sqkm)
		Manufacturing_Industrial park_Existing	Point	Name, Product, Current area (sqkm), Planned area (sqkm)
		Manufacturing_Industrial park_Planned	Point	Name, Product, Planned area (sqkm)
		Manufacturing_SEZ_Existing	Polygon	Name, Type, Current area (sqkm), Planned area (sqkm)
		Manufacturing_SEZ_Planned	Polygon	Name, Type, Planned area (sqkm)
		Port_Existing	Point	Name, Type (commercial, passenger etc)
	Infrastructure	Port_Planned	Point	Name, Type (commercial, passenger etc)
		Ship traffic	Polygon	-
		Power plant_Existing	Point	Name, Type, Area (sqkm), Production capacity (MW)
		Power plant_Planned	Point	Name, Type, Area (sqkm), Production capacity (MW)
		Desalination plant_Existing	Point	Name, Current production capacity (m3/day), Planned production capacity (m3/day)
		Desalination plant_Planned	Point	Name, Planned production capacity (m3/day)
		Sewage treatment plant_Existing	Point	Name, Current treatment capacity (m3/day)
		Sewage treatment plant_Planned	Point	Name, Planned treatment capacity (m3/day)
		Waste disposal site	Point	Type
		City/Village	Point	Name, Type, Population
		Province/County/District	Polygon	Name, Type, Area (sqkm)
		Land use	Polygon	Class, Area (sqkm)
	Risk assessment	Habitat	Raster	Risk score
		Species	Raster	Risk score
Zoning plan	Zoning	Zoning boundary	Polygon	Zoning Name, Classification, Code, Area
	Natural condition	River	Line	Name, Length (km)
		River basin	Boundary	Name, Area (sqkm)

出典：JICA 調査団

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。表 6.2.1 に作成した広報資料の概要を示す（広報資料は添付資料 19 参照）。また DOE は WG 会議などの際にメディアを招待すると共に、成果などを随時ウェブサイトで報告している。

表 6.2.1 広報資料の概要

広報資料	主な目的・ターゲット
本プロジェクトを紹介するブローシャ	関係政府機関への本プロジェクトの周知および参画促進。
本プロジェクトの活動を紹介するポスター	一般市民への本プロジェクトの周知。環境イベントなどで展示。
本プロジェクトの活動やホルムズガーン州沿岸環境を紹介するビデオ	セミナーや環境イベントでの本プロジェクトや沿岸環境の普及啓発。
M/P の成果を要約したブローシャ	関係政府機関への M/P の成果周知。

出典：JICA 調査団

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。（本邦研修資料は添付資料 20 参照）

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。（研修資料は添付資料 21 参照）

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。また

M/P 案を関係政府機関にレポートを回覧することとなった。参加者は副州知事、州関係政府機関、市、大学、研究機関、州議会など多義に跨り、総勢 50 名ほどの参加があった。（セミナーの議事録は添付資料 22 参照）

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。

参考文献

- Braulik G.T., Ranjibar S., Owfi F., Aminrad T., Dakhteh S.M.H., Kamrani E., Mohsenizadeh F. (2010), Marine mammal records from Iran. *Journal of Cetacean Research and Management*
- Collins T., Preen A., Willson A., Braulik G., Baldwin R.M. (2005), Finless Porpoise (*Neophocaena phocaenoides*) in waters of Arabia, Iran and Pakistan
- DOE Hormozgan (2009), Study of Distribution, Diversity, Density and Biomass of Seagrass of the Persian Gulf and Sea of Oman Hormozgan province (First Phase-Bandar Abbas district)
- DOE Hormozgan (2010), Study of Distribution, Diversity, Density and Biomass of Seagrass of the Persian Gulf and Sea of Oman Hormozgan province (Second Phase-Bandar-e Khamir district)
- Mattio L., Dirberg G., Payri C.E., Andréfouët S. (2008), Diversity, biomass and distribution pattern of Sargassum beds in the South West lagoon of New Caledonia (South Pacific), *Journal of Applied Phycology*
- Scott, D.A. (1995), A Directory of Wetlands in the Middle East, IUCN