

北東アジア海洋保護区ネットワーク

北東アジア海洋保護区における 管理計画、モニタリング及び 評価に関する報告書

北東アジア地域環境プログラム

北東アジア海洋保護区ネットワーク

北東アジア海洋保護区における 管理計画、モニタリング及び 評価に関する報告書

目次

略語説明	10
概要	12
謝辞	18
第1章 中国	19
序文	19
A. 管理計画の評価	20
1. NEAMPAN サイトの基本情報	20
2. MPA 管理計画の背景	26
3. MPA 管理計画の目的	29
3.1 海洋特別保護区 (MNR) 管理計画の目的	29
3.2 海洋特別保護区 (MSPA) 管理計画の目的	30
4. 管理計画の主な内容	30
4.1 MNR 管理計画の内容	30
4.2 MSPA 管理計画の内容	32
4.3 管理計画の改訂	33
4.4 NEAMPAN サイトにおける管理計画	33
B. 指定 MPAS におけるモニタリングと評価	37
1. 観測指標	37
1.1 観測指標の対象となる範囲	37
1.2 観測機関とデータの収集	39
2. データの評価	40
2.1 評価基準と責任	40
2.2 目標と指標に対する影響評価	41
3. モニタリング・影響評価の結果と管理の間の関連	41
3.1 観測データの使用	41
3.2 制度的側面	42
C. 管理計画や実務への影響評価結果のフィードバック	43
D. ケーススタディ	44
1. 南麂諸島・国立海洋自然保護区 (NJ-MNR)	44
1.1 簡単な紹介	44
1.2 モニタリング計画	45
1.3 観測結果と特定された脅威	46

1.4 改善された管理手段	50
2. 昌邑・国立海洋生態系特別保護地区	51
2.1 概要	51
2.2 モニタリング計画	53
2.3 観測結果と特定された脅威	53
2.4 改善された管理	57
3. 結論と推奨事項	58
参考資料	60
第2章 日本	63
A. NEAMPAN サイトの管理計画と戦略の評価	63
1. 日本国による MPA 政策の基本情報	63
2. 知床世界遺産の基本情報	66
3. 知床世界自然遺産地域の管理計画の予備審査	72
B. 指定 MPAS におけるモニタリングと評価	75
1. 知床世界自然遺産のモニタリング計画の基本情報	75
2. 知床世界自然遺産における観測指標（項目）	76
3. 知床世界自然遺産のデータ評価	80
4. 知床世界自然遺産における観測・評価の結果と管理の関連	81
C. 管理計画および実施への評価結果のフィードバック	83
D. MPA の問題と課題：知床世界自然遺産の事例	83
1. 観測項目と予算	83
2. 管理活動との繋がり	83
3. 評価の基準	84
4. 他の生態系とのクロススケールコネクション	84
参考・引用文献	91
補足資料	91
第3章 韓国（ROK）	93
A. 韓国の海洋保護区の管理計画と戦略の評価	93
1. 韓国の海洋保護区の基本情報	93
2. MPA の戦略的な管理計画の背景	98
3. NEAMPAN サイトの保全計画の目的と主要な内容	100
3.1 順天湾干潟 WPA 保全計画	100
3.2 務安干潟 WPA の保全計画	103
3.3 高敞干潟 WPA 保全計画	106
B. 海洋保護区のモニタリングと評価	109

1.	観測指標	109
1.1	観測機関とデータ収集による観測指標で対処できる領域	109
2.	データの評価	115
2.1	評価基準と責任	115
2.2	目標と指標に対する評価	116
3.	モニタリング/評価結果と管理の間の関連	116
3.1	観測データの活用	116
3.2	制度的側面	117
C.	管理計画と慣行への評価結果のフィードバック	117
D.	ケーススタディ	120
1.	務安干潟 WPA	120
1.1	モニタリングと評価の結果	120
1.2	対応する措置と結果/期待効果	121
2.	順天湾干潟 WPA	122
2.1	モニタリングと評価の結果	122
2.2	対応する措置と結果/期待効果	123
	参考・引用文献	127
	第4章 ロシア連邦	129
A.	対象となる MPA の基本情報	129
1.	ロシア連邦の海洋保護区	129
B.	対象となる MPA の戦略/経営計画の背景	136
C.	MPA 管理計画の目的	139
D.	管理計画の主な内容	141
1.	モニタリング・評価結果と管理との連携	143
2.	結論と推奨事項	144
E.	NEAMPAN サイトにおけるモニタリングの事例研究	146
1.	サイトの観測	146
2.	シホテ・アリン自然生物圏保護区	149
3.	極東国立海洋生物圏自然保護区 (FEMBR)	159
4.	ロシア連邦の NEAMPAN サイトでの環境観測	168
	参考・引用文献	178

図

図 1. 南甕諸島・国立海洋自然保護区	21
図 2. 山口マングローブ国立海洋自然保護区	22
図 3. 北侖河口・国立海洋自然保護区	23
図 4. 大洲島・海洋生態系国立自然保護区	24
図 5. 三垂・珊瑚礁国立自然保護区	25
図 6. 昌邑・国立海洋生態系特別保護地区	26
図 7. MPA における観測と評価工程	41
図 8. 観測データの使用	42
図 9. MPA のモニタリングと評価に関与する機関	43
図 10. 管理計画に対する影響評価結果と客観的指標の関係	44
図 11. NJ-MNR における貝類の種数の変化（年ごと）	47
図 12. NJ-MNR の岩礁域調査における貝のバイオマスと豊度（ABUNDANCE）	47
図 13. NJ-MNR の砂浜域調査における貝類のバイオマスと豊度（ABUNDANCE）	48
図 14. CY-MSPA の保護対象	52
図 15. 2013 年の CY-MSPA 被覆	55
図 16. 2015 年の CY-MSPA 被覆	55
図 17. 2013 年から 2015 年までの CY-MSPA の土地被覆の変化	56
図 18. CY-MSPA における植物被覆率の変化	57
図 19. 知床国立公園の場所	67
図 20. 知床国立公園の絶滅危惧種と希少種	67
図 21. 知床国立公園の水産事業と製品	68
図 22. 知床国立公園の海域における食物網	69
図 23. ロシア連邦アムール川からの海氷	69
図 24. 知床世界自然遺産の管理にむけての制度的枠組み	70
図 25. 江戸時代の人々の生活と沿岸生態系の浮世絵（A）・（B）	75
図 26. 評価手順の概略図	81
図 27. 地元の小規模漁業者によって収集された水揚げ量の時系列データ	82
図 28. 韓国における沿岸 WPA	97
図 29. 順天湾干潟 WPA の地図と写真	101
図 30. 務安干潟 WPA の地図と写真	104
図 31. 高敞干潟 WPA の地図と写真	107
図 32. 国立海洋生態系観測計画の実施体制	110
図 33. 海洋環境測定ネットワークの実装体制	113
図 34. 海洋観測計画のフローチャート	115
図 35. WPA の管理工程	116
図 36. WPA における順応的管理の概念	118
図 37. 年次 MPA 管理・評価の工程	118

図 38. 中期 MPA 管理・有効性の評価工程（5 年ごと）	119
図 39. 咸平湾の溶存無機態窒素濃度（DIN）（2011-2014 年）	121
図 40. 咸平湾の溶存無機リン濃度（DIP）（2011-2014 年）	121
図 41. 順天湾のナベヅルの個体数	122
図 42. 順天湾のナベヅルの分布	123
図 43. “ナベヅル希望営農団地” の全景	125
図 44. 渡り鳥の餌となる穀物の散布	125
図 45. 順天湾に渡来するナベヅルの数	126
図 46. ロシアにおける沿岸・海洋保護区（連邦レベル）	132
図 47. シホテ・アリン保護区の図	149
図 48. シホテ・アリン保護区における管理構造	151
図 49. FEMBR の図（4 クラスター含む）	160
図 50. 東部海洋クラスター	161
図 51. 南部海洋クラスター・西部海洋クラスター	161
図 52. 北部クラスター	162
図 53. FEMBR の制度的構造	163
図 54. FEMBR によって創刊されたジャーナル「保護区の生物相と環境」	165
図 55. ROSHYDROMET の制度的枠組み	171

表

表 1. 北東アジア海洋保護区ネットワーク（NEAMPAN）の対象サイト	16
表 2. 中国の NEAMPAN サイトの MPA のリスト	20
表 3. MNR、MSPA および ACRCZ の簡単な紹介	28
表 4. NEAMPAN における各 MPA 管理の詳細	35
表 5. 絶滅危惧・海洋生物の MPA 観測指標	37
表 6. 価値の高い動物に対する MPA 観測指標	38
表 7. 植物に関する MPA 観測指標	38
表 8. 海洋自然景観に関する MPA 観測指標	38
表 9. 海洋生態系に関する MPA 観測指標	39
表 10. 各 MPA 観測指標	39
表 11. NJ-MNR の観測指標	46
表 12. 3 回の調査における貝類と藻類の種数	46
表 13. NJ-MNR における藻類の種数の長期変動	48
表 14. CY-MSPA の観測指標	53
表 15. CY-MSPA における海水水質の観測結果	54
表 16. CY-MSPA における底質の観測結果	54
表 17. CY-MSPA におけるギョリュウの観測結果	54
表 18. CY-MSPA における土地被覆の観測結果	55

表 19. 日本の MPA 体制	64
表 20. 自然公園の分類	66
表 21. 知床世界遺産の管理に対する法的根拠と管理機関	71
表 22. さまざまなレベルでの漁業調整組織	72
表 23. 知床半島の保全活動の年表	72
表 24. 知床世界自然遺産管理計画と同地域多目的統合海域管理計画の関係と時系列	73
表 25. モニタリング計画で 3 つのタイプに分類された 42 の観測項目リスト	76
表 26. 海洋生態系に密接に関連する 20 の観測項目の詳細	79
表 27. 8 つの評価項目とその正当性	80
表 28. 韓国における MPA の状況	93
表 29. 湿地保全法における WPA 指定の根拠	94
表 30. WPA 指定の指針	94
表 31. MPA 指定手順	95
表 32. 沿岸 WPA の状況	95
表 33. 湿地保全基本計画の主な内容	98
表 34. WPA 保全計画の主な内容	98
表 35. WPA における制限活動	99
表 36. WPA の管理構造	99
表 37. 順天湾干潟 WPA の保全計画（2019-2024）の主な内容	103
表 38. 務安干潟 WPA の保全計画（2017-2021 年）の主な内容	106
表 39. 高敞干潟 WPA の管理計画（2020-2024 年）の主な内容	109
表 40. 国家海洋生態系観測計画の段階的实施	110
表 41. 国立海洋生態系観測計画の標本採取・地点数	110
表 42. 国立海洋生態系観測計画の指標一覧	111
表 43. 住民意識調査の指標一覧	112
表 44. 海洋環境測定ネットワークの指標一覧	113
表 45. 海洋環境測定ネットワークの標本採取地点数	114
表 46. データを観測するための査定・評価体制	116
表 47. 観測データの利用	117
表 48. 年次 MPA 管理・評価フォーム	118
表 49. 中期 MPA 管理の有効性評価フォーム	119
表 50. 海域別の水質指標の基準	120
表 51. SPA の主な区分	131
表 52. MPA を含むロシア連邦 SPA 制度の計画と開発に関連する連邦・地域レベルの文書	138
表 53. シホテ・アリン保護区の魚類	156
表 54. FEMBR クラスターの概要	160
表 55. FEMBR における記録と生物相調査の結果	165
表 56. 環境観測ネットワークにおける活動構成	169

表 57. サンプル分析の方法	169
表 58. 沿海地方のさまざまな地点での観測頻度	170
表 59. さまざまな目的で使用される、水中の化学物質・最大許容濃度 (MPC) (MG/L)	172
表 60. 化学物質の濃度に基づく水質基準 (MG/L)	173
表 61. 沿海地方における観測地点の分類と測定指標	174
表 62. 沿海地方の観測地点数と観測頻度	174
表 63. 沿海地方周囲の水質観測に使用される分析手法	175
表 64. ロシア MPA (NEAMPAN) 近くの沿岸水域における環境ホットスポット	177

附録

附録 1. 海水の水質と海底底質の基準	62
附録 2. 観測指標とデータ収集	86
附録 3. 知床国立公園の海域に関する主な法令・条例等	89

略語説明

AGRCZ	水生遺伝資源保護区 (Aquatic Germplasm Resources Conservation Zone)
CHA	文化財庁 (Cultural Heritage Administration)
COD	化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand)
CBD	生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity)
CY-MSPA	昌邑・国立海洋生態系特別保護地区 (Changyi National Marine Ecology Special Protected Area)
DIN	溶存無機窒素 (Dissolved Inorganic Nitrogen)
DIP	溶存無機リン (Dissolved Inorganic Phosphorus)
DO	溶存酸素 (Dissolved Oxygen)
DOC	溶存有機炭素 (Dissolved Organic Carbon)
FESMBR/FEMBR	極東国立海洋生物圏自然保護区 (Far-Eastern State Marine Biosphere Reserve)
GEF	地球環境ファシリティ (Global Environment Facility)
IUCN	国際自然保護連合 (International Union for Conservation of Nature)
KOEM	韓国海洋環境管理公社 (Korea Marine Environment Management Corporation)
LA	地方行政／地方自治体 (Local Administration)
MA	都市行政 (Metropolitan Administration)
MEE	中華人民共和国・生態環境部 (Ministry of Ecology and Environment, PR. China)
MEP	中華人民共和国・国家環境保護局 (Ministry of Environment Protection)
MNR	海洋自然保護区 (Marine Nature Reserve)
MNR	中華人民共和国・自然資源部 (Ministry of Natural Resources, PR. China)
MNRE Russia	ロシア天然資源・環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation)
MOE	環境省

	(Ministry of Environment)
MOF	韓国・海洋水産部
	(Ministry of Oceans and Fisheries)
MPA	海洋保護区
	(Marine Protected Area)
MSPA	海洋特別保護区
	(Marine Special Protected Area)
NEAMPAN	北東アジア海洋保護区ネットワーク
	(North-East Asian Marine Protected Areas Network)
NEASPEC	北東アジア地域環境プログラム
	(North-East Asian Subregional Programme for Environmental Cooperation)
NFGA	中華人民共和国・国家林業草原局
	(National Forest and Grassland Administration, PR. China)
NGO	非政府組織
	(Non-Government Organisation)
NJ-MNR	南麂諸島・国立海洋自然保護区
	(Nanji Islands National Marine Nature Reserve)
NMDIC	国立海洋データ情報センター
	(National Marine Data and Information Center)
NMEMC	国立海洋環境観測センター
	(National Marine Environment Monitoring Center)
PA	保護区
	(Protected Areas)
ROK	韓国
	(Republic of Korea)
ROOF	韓国・海洋水産部地方事務所
	(Regional Office of Oceans and Fisheries)
SOA	中華人民共和国・国家海洋局
	(State Oceanic Administration, PR. China)
SOM	高級事務レベル会合
	(Senior Officials Meeting)
SPA	特別保護自然区
	(Specially Protected Natural Area)
TSS	総浮遊物質量
	(Total Suspended Solids)
UNDP	国際連合開発計画
	(United Nations Development Programme)
UNEP	国際連合環境計画
	(United Nations Environment Programme)
WPA	湿地保護区
	(Wetland Protected Area)
WWF	世界自然保護基金
	(World Wildlife Fund)

概要

この報告書は、北東アジア環境協力プログラム（NEASPEC）の下で設立された、北東アジア海洋保護区ネットワーク（NEAMPAN）の海洋保護区に関する研究をまとめたものである。NEAMPANのネットワークは、現在、中国、日本、韓国、およびロシア連邦における、12の海洋保護区（MPAs）で構成されている（表1）。

NEAMPANの12の海洋保護区は多様で、面積が30 km²未満の範囲のものもある。例えば中国の、“昌邑・国立海洋生態特別保護区”（Changyi National Marine Ecology Special Protected Area）や、韓国の、“順天湾・湿地保護区”（Suncheon Bay Wetland Protected Area）、および、ロシア連邦の“シホテ・アリン自然生物圏保存地域（海域）”（Sikhote-Alin State Natural Biosphere Reserve）がある。一方、ロシア連邦の“極東州海洋生物圏保護区”（FESMBR : Far-Eastern State Marine Biosphere Reserve）の面積は600 km²以上である。

また日本の“知床国立公園”と、ロシア連邦の“FESMBR”などが亜寒帯に位置する一方で、中国の“山口マングローブ国立海洋自然保護区”（Shankou Mangrove National Marine Nature Reserve）や、“南麂諸島・国立海洋自然保護区”（Nanji Islands National Marine Nature Reserve）などは熱帯気候帯にある。

従って、当然のことながら、NEAMPANにおけるMPAsでは、生物学的な特徴、対象種、保護地域における人間活動の影響もまた多様である。

各MPAサイトにおける制度的設定も国内、及び各国間で異なるが、各MPAには、生態学的状態をモニタリングし、MPAの保全と適切な使用を確保するための独自の管理計画と機構がある。

したがって、本研究は、NEAMPANにおけるMPAsの管理計画とモニタリングを調査し、それらの関連性を見出すことを目的としている。

本研究は、多様な制度的枠組みや各国のMPA管理責任を考慮した上での国際比較の試みではないが、各国のMPAsについて、いくつかの特長を以下のようにまとめることができる。

MPAsにおける様々な保護のレベル

各国のMPAsの分類と制限の程度は、国によって異なる。NEAMPANのMPAsは、様々なタイプのMPAで構成されている。例えばロシア連邦の州立自然保護区や中国の海洋自然保護区などのように、ほとんどの人間活動（地域外からの訪問者を含む）を制限するMPAのタイプがある。また日本のMPAのように、環境保全と持続可能な利用を目的とするタイプもある。

ロシア連邦では、さまざまな種類の特別保護地域（保護区、国立公園、天然記念物、特別国立保護区（Zakazniks））の中で、シホテ・アリン保護区やFESMBRを含む州立自然保護区が、最も厳しく保護された区分に属する。許可される活動は、研究、自然再生活動および教育活動に限定されている。

たとえば、FESMBR の場合、許容される活動のレベルが異なる 4 つのクラスターに分割される。厳重な保護区のある“東部海洋クラスター”から、自然生態系の研究や自然再生および教育活動が許可されている研究域としての“南部・西部海洋クラスター”、そして、来訪者に開放されているエリアとしての“北部クラスター”である（ただし北部クラスターに海域はない）。

中国では、海洋自然保護区（MNR）、海洋特別保護区（MSPA）、水生遺伝資源保護区（AGRCA）の 3 種類の海洋保護区がある。うち MNR には、人々の侵入を禁止する最も制限の厳しい区域が含まれている。

昌邑を除く中国のすべての NEAMPAN サイトは、海洋自然保護区（MNR）の区分である。一方で、昌邑などの海洋特別保護区（MSPA）は、持続可能な資源開発のための保全目標と適度な開発の組み合わせを代表している。

海洋特別保護区は、“保護区域”、“生態学的・資源回復区域”、“資源利用区域”、および“保存区域”に従って機能的に区別されている。それぞれの区域内で許容される人的な活動は、区域の機能によって定義づけられる。

日本と韓国における MPA の制限は、多くの場合、施設の建設や資源の採取など、その海域内での行動制限である。

日本の知床国立公園は、保護された国立公園には分類されるが、地域経済のための商業漁場として重要な海域でもあり、“海洋生態系サービスの持続可能な利用”を除外するものではない。

したがって同海域では、対象種や野生生物など特定の対象は、保護に関連するそれぞれの法律に従って保護または管理されており、漁業活動は漁業関連の法律に従って行われている。

韓国における NEAMPAN の 3 つの MPA は、すべて、海洋保護区の 8 つの区分の 1 つである“沿岸湿地保護区（Coastal Wetland Protected Area）”に属している。

この区分の MPA では、施設の建設や資源の採取などの活動は制限されているが、地元住民の生計のための漁業活動は許容されている。

NEAMPAN における MPA の管理計画

中国での MPA 管理計画は、保全と管理活動を行うための、それぞれの MPAs における活動と資源利用（人的、財政的など）に関する計画書である。その内容は、例えば、保全のための物理的な施設の建設、生態学的モニタリング、科学的な研究である。

管理計画の作成は MMR、MSPA 共に MPA 管理機関の義務の一部となっている。計画作成は、“MNR の自然保護区マスタープランの技術規則”および“機能的区画と MSPA の管理計画の作成に関する技術指針”という、それぞれの技術指針（technical guidelines）に従っている。

この計画は、中央政府（2019 年以降は国家林業草地局）の承認が必要であり、MPA 管理事務所への予算分配の前提条件となっている。10 年ごとに管理計画の大幅な改訂がおこなわれるが、それに加えて、MPA の保護対象と環境状況の変化を反映するために計画は 5 年ごとに改訂される。

日本の知床国立公園の管理計画“知床世界自然遺産の管理計画”は、環境省・森林庁・文化庁、北海道など、複数の、国と地方自治体の関係者が関与して作成された。

この管理計画は、当サイトがユネスコの世界自然遺産リストに登録される過程で作成された。この計画は国立公園の全体範囲が対象となっているが、当該海域の漁業活動へのユネスコの懸念に対する日本政府の対応として、海域における具体的な管理計画（“多目的統合海洋管理計画”）が策定された。

この計画文書は 5 年ごとに改訂され、漁業者、地元住民、観光客など利害関係者の参加を含む、順応的管理およびモニタリング体制に焦点が当てられている。

韓国では、海洋水産部（MOF）と環境省（MOE）が、“湿地保全法”に基づいて 5 年ごとに“湿地保全基本計画”を策定する。MOF、MOE、地方行政、関係機関は基本計画の実施に責任がある。

NEAMPAN の各サイトには、独自の 5 年間の保全計画があり、その計画には、保全、MPA 管理、能力開発、利害関係者の参加などの各分野における戦略と、関連する活動の概要が示されている。

関連する地方自治体（例えば、順天干潟（Suncheon tidal flat）の場合は順천시、務安干潟（Muan tidal flat）の場合は務安郡、高敞干潟（Gochang tidal flat）の場合は高敞郡）は、計画を実施する予算の申請のために、年次管理計画を MOF に提出する。

地方自治体が湿地保護区を独自に管理しており、地域管理委員会を通じて管理計画を実施している。湿地の保全と管理へのさまざまな利害関係者の参加を促進する任務を負っている。

またロシア連邦では、さまざまな政策文書に、SPA の開発と改善に関連する全体的なアプローチと戦略的・計画的な方向性が記載されている。SPA とは、陸海域を含む“ロシア連邦・特別保護自然区”のことで、MPA はこの“特別保護自然区”の一部に位置づけられる。

たとえば、“ロシア連邦の長期的な社会経済の 2020 年までの発展構想”という公式文書には、ロシアにおける長期的な社会経済発展のための主要な公共財の 1 つとして、環境保護や、天然資源の合理的な利用・再生が謳われている。

個々の SPA の管理計画は、各 SPA で運用される文書となっている。SPA を管理する機関の諸活動は、保護対象となる領域の経済・社会・環境条件を考慮して決められる。

管理計画には、モニタリング活動、当該 SPA における自然構成要素の信頼できる保全の保証、また、SPA とその保護区域内での経済活動・利用の制限・規制、そして、科学研究や環境教育等の開発も含まれている。

管理計画は、これらの諸活動を実施するためのコストを正当化し、また SPA 管理の有効性を評価するための根拠を提供する。

MPAs におけるモニタリング（観測）

中国では、各 MPA の管理機関が生態学的モニタリングの実施に責任を負っているが、その任務は多くの場合、専門機関に委託される。MPAs の国内指針では、絶滅危機に瀕している海洋生物、価値の高い動物、植物、海洋の自然景観、海洋生態系などの標準的な観測指標を指定しているが、各 MPA は地域の状況に応じてこれらの観測指標を調整している。

観測データを評価することにより、環境変化の脅威とその要因が特定される。この評価は、年次作業計画や、対応策に反映される。

たとえば、中国の南麂諸島の科学的観測では、水産資源の乱獲、観光業の急速な発展、構造物の建設、海洋文化、地域周辺の環境品質の低下など、生物多様性に対するさまざまな脅威が特定された。これらの調査結果により、MPA 管理機関は、漁業禁止期間の延長、観光客の管理、生態系の回復、監視体制の強化など、直接または関係当局と協力した対応措置を講じるようになった。

同様に、中国の昌邑における水質・堆積物の質の観測、保護対象種の観測は、生態系の劣化、養殖の悪影響、観光客数など、MPA に対する脅威の特定につながった。これらの調査結果により、MPA 管理当局は、環境負荷の少ない養殖の促進、エコツーリズム計画などを含む対応策を講じるようになった。

また日本の知床国立公園では、長期モニタリング計画は、科学的知識に基づく順応的管理の重要な要素と見なされている。知床国立公園の管理計画に付随するモニタリング計画では、保護地域の全体的な管理目的に沿って、観測場所と、42 の観測指標が特定されている。

それらの観測指標は、主に自然の生態系が対象で、人々による生態系利用の側面（社会面）については、限定的な範囲となっている。さらに、それらのほとんどは、関係機関によって実施されている既存の観測活動の集合であるため、必ずしも MPA サイトをモニタリングする目的に対応しているとは限らない。

海洋生態系に関する観測データは、海洋ワーキンググループ（WG）と知床世界自然遺産地域科学委員会によって評価されるが、その評価結果と管理措置の間の関連はまだ限定的である。

韓国では、海洋水産部（MOF）が全国規模でモニタリング業務を行っている。海域の観測や評価が、国立の海洋生態系モニタリング計画と海洋環境測定ネットワークによって、定期的実施されている。また MOF は、海洋水質の自動測定ネットワーク、漁場の環境観測などの調査事業を運営している。

モニタリングの結果は、MPAs および是正措置に関連する政策の科学的な基盤となる。例えば、務安（Muan）地区の海洋環境測定ネットワークによる水質悪化の調査結果や予防策の計画は、務安干潟における WPA の管理計画に組み込まれている。海洋環境測定ネットワークは、海水、港湾環境の堆積物と生物相、沿岸水域、河川の影響と半閉鎖水域をモニターする。

生態系の観測には、堆積環境、大型低生生物、塩植物、海鳥といった観測指標が含まれる。国立の海洋生態系観測計画によって、海洋保護区の変化に対する住民の意識と認知に関する調査も実施されていることは注目に値する。

住民に対する意識調査の結果は、保全・管理政策を更新するために活用される。

ロシア連邦では、個々の MPAs の生物学的構造のモニタリングは、特定の環境・生物学的指標の定期的な観測ではなく、種の生物学的な多様性と、目録（インベントリ：inventories）に基づいた科学研究の形で行われている。

たとえば、FESMBR は、保護区である海洋や島の生態系（植物、鳥、水生生物）の目録調査を含む、生物学的構造に関する科学研究を行っている。

FEMBR での数十年にわたる研究は、5,000 種以上が一覧化されている当該保護区の生

物多様性の理解に貢献した。

海洋生態系に関する科学的研究と観測は、気候変動や希少種の個体数の動態といった他研究とともに、シホテ・アリンでとりまとめられている。海洋生態系に関する科学的研究の主な対象（Key areas）は、海洋植物群落、海洋無脊椎動物、海洋魚類相、海鳥と海洋哺乳類である。

研究結果は、保護区の活動の実施や、自然保護活動に関する多様な機関の政策決定のために使用される。例えば、希少種の動植物の保護、新しい自然保護地域の創設、生態学的専門知識の実行、経済活動の遂行などである。

ロシア連邦では、空気・海水・堆積物の質などの環境指標のモニタリングは、連邦レベルの観測機関（Roshydromet）によって実施されている。環境観測の結果は、調査対象の保護区近くの、ロシア沿岸水域の環境ホットスポットを明らかにしている。たとえば、近隣の産業や下水道による水質汚染、非組織のレクリエーション活動や密猟などによる影響などである。

人間活動の影響

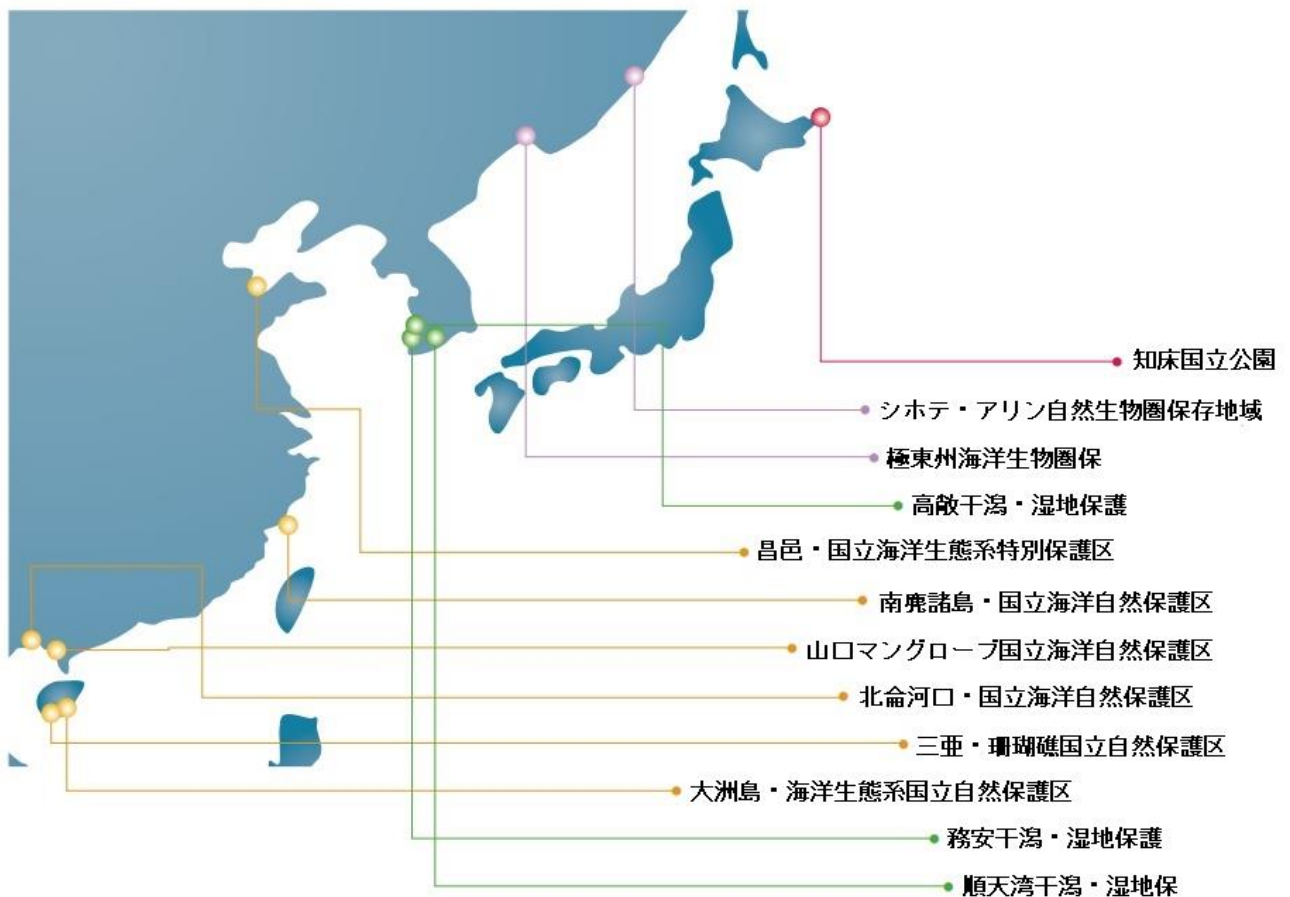
NEAMPANのMPAsは、比較的良好に保護されている。ただし、近隣地域の住宅や産業施設からの汚染物質、海洋資源の密猟、近隣地域での観光や漁業活動など、周辺地域からの人間活動からは隔離されていない。本研究は社会・経済的な情報と評価をMPAsの管理と結び付けることによる潜在的な便益を示唆している。

表 1. 北東アジア海洋保護区ネットワーク（NEAMPAN）の対象サイト

	名前	場所	面積 (km ²)	指定年 (year)	国際ネットワーク
中国	北侖河口・国立海洋自然保護区	防城港市、広西チワン族自治区	300	2000	ラムサールサイト
	昌邑・国立海洋生態系特別保護区	昌邑市、山東省	29.29	2007	
	南麂諸島・国立海洋自然保護区	浙江省、平陽県	201.06	1990	ユネスコ MAB 計画の生物圏保存地域
	大洲島・海洋生態系国立自然保護区	万宁市、海南省	70	1990	
	三亜・珊瑚礁国立自然保護区	三亜、海南省	85 (24.27)*	1990	
	山口マングローブ国立海洋自然保護区	合浦県、広西チワン族自治区	80	1990	ユネスコ MAB 計画の生物圏保存地域、ラムサールサイト
日本	知床国立公園	北海道	711 (224)*	1964	ユネスコ世界自然遺産

韓国	務安干潟・湿地保護区	務安郡、全羅南道	42	2001	ラムサールサイト
	順天湾干潟・湿地保護区	順天市、全羅南道	28	2003	ユネスコ MAB 計画の生物圏保存地域、ラムサールサイト
	高敞干潟・湿地保護区	高敞郡、全羅北道	64.66	2007	ユネスコ MAB 計画の生物圏保存地域、ラムサールサイト
ロシア連邦	極東州海洋生物圏保護区 (FESMBR)	沿海地方	641.363	1978	ユネスコ MAB 計画の生物圏保存地域
	シホテ・アリン自然生物圏保存地域	沿海地方	4,016 (29.0)*	1935	ユネスコ MAB 計画の生物圏保存地域、ユネスコ世界自然遺産

*海域



謝辞

この報告書は、以下に挙げる方々から提出された国別報告書に基づいて作成された。

张朝晖博士 (Dr. Zhang Zhaohui) (中国自然资源省海洋学第一研究所 : First Institute of Oceanography, Ministry of Natural Resources, China)

牧野光琢博士 (Dr. Makino Mitsutaku) (東京大学大気海洋研究所 : Atmosphere and Ocean Research Institute, University of Tokyo)

チャン・テ・チョル氏 (Mr. Jang Tae-chul)、キム・ヨンナム博士 (Dr. Kim Youngnam) (韓国海洋環境管理公社 : Korea Marine Environment Management Corporation)

アナトリー・カチュール博士 (Dr. Anatoly Kachur) (連邦国家予算科学研究所「太平洋地理学研究所」、ロシア科学アカデミー極東支部 : Federal State Budgetary Institution of Science "Pacific Institute of Geography", Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences)。アナトリー・サヴェリエフ氏 (Mr. Anatoly Savelyev) (ロシア連邦国際プロジェクトセンター : Centre for International Projects, Russian Federation)。スヴェトラーナ・スティリーナ氏 (Ms. Svetlana Sutyrina) (ロシア連邦シホテ・アリン生物圏保護区 : Sikhote-Alin Biosphere Reserve, Russian Federation)。タチアナ・オルロヴァ博士 (Dr. Tatiana Orlova) (連邦国家予算機関科学「海洋生物学の国立科学センター」極東支部、ロシア科学アカデミー : Federal State Budgetary Institution of Science "National Scientific Center of Marine Biology", Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences)。

ESCAP による報告書作成の体制

全体的な指示と指導 : ガンボールド・バーサンジャブ (東北東アジア事務所長)

監督 : ナム・サンミン氏 (ESCAP 東北東アジア事務所、副責任者)

報告書作成チーム : 梶浦伸子氏 (Sustainable Development Officer)、イ・ミジン氏 (研究助手)。

和訳 : 但馬英知 (水産研究・教育機構)

第1章 中国¹

序文

海洋保護区（MPA）は、海洋絶滅危惧種、生物多様性、生態系、自然遺物、その他の資源を保護するための有用な手段である。中国政府は1963年に遼寧省に最初の海洋保護区を設定した。継続的な努力により、2017年までに270を超える海洋保護区が中国沿岸に設定され、中国の沿岸地域の約4.6%を占めている。

中国のMPAsは、主に「海洋環境保護法」に準拠しており、海洋自然保護区と海洋特別保護地区の2種類のMPAで成り立っている。また中国においてMPAは、国家レベルと地方レベルで分けられている。国家レベルのMPAは、保護の対象が全国的に評価され、重要であることを意味する。地方レベルのMPAは、保護の対象が地域規模で重要であることを意味する。

中央政府のさまざまな機関によって管理されている101の国家レベルのMPAがある。

歴史的な理由により、少なくとも4つの機関がMPA管理に関与している。

環境省（Ministry of Environment）は、7つの国立海洋自然保護区を管轄している。また農業省の水産局（Bureau of Fishery in Ministry of Agriculture）は3つの国立海洋自然保護区を管轄し、国家林業局（State Forest Administration）は10の国立海洋自然保護区を管轄している。そして国家海洋局（State Oceanic Administration）は、14の国立海洋自然保護区と、その他の67の国立海洋特別保護区を管轄している。しかしながら、それぞれの機関の責務は重複しているため、しばしば機関の間で対立が起きる。

MPA管理を強化する目的で、MPA管理の責任は、2018年の中央政府の再編成中に、国家林業草原局（National Forest and Grassland Administration）に移管された。

執筆時点では情報が入手できないものの、このような再構築に伴ってMPA管理の構造や様相にさらなる変更が生じる可能性に注意する必要がある。

多くの保護対象（生物）は移動し、また海水の動きには国境がないため、国際協力はMPAの有効性を高めるための非常に有用である。

MPAネットワークは、保護対象の海洋生物にとって、より良い“避難所”の提供になる可能性がある。これが、北東アジアの環境協力のための小地域プログラム（NEASPEC）の下で、2013年に北東アジアの海洋保護区ネットワーク（NEAMPAN）が設立された目的である。

中国は、5つの選択基準に基づきNEAMPANに6つのMPAを指定した。その基準とは、国家レベルのMPAであること、生物多様性または絶滅危惧種のタイプ、独立した管理機関であること、英語のコミュニケーション能力があること、および意欲を持っていることである。

本報告では、中国で指定されたMPAの観測と評価を通じて、管理手段を改善する方法を確認・分析する。NEAMPAN研究活動の一環として、他のNEAMPANサイトと共有

¹この章は、張朝暉博士によって作成された。

して知識と実践を集合的に改善する。

A. 管理計画の評価

1. NEAMPAN サイトの基本情報

2014年に中国から NEAMPAN サイトとして指定された 6 つの MPA のうち、5 つの MPA は国立自然保護区 (MNR : MPAs belong to the national natural reserve) に属し、もう 1 つは、海洋特別保護地区 (MSPA : marine special protected area) に属している。これらのリストを表 2 に示す。

6 つの MPA は、271 ある中国の MPA 全体の中から、5 つの基準に基づいて、最初の事例として選択された。5 つの基準とは、下記のとおりである。

1. 国家レベルの MPA であること
2. 独立した管理事務所であること
3. 海洋生物多様性や希少種および絶滅危惧種を保護対象としていること
4. 英語コミュニケーションの十分な能力を有すること
5. NEAMPAN に参加する意欲があること

表 2. 中国の NEAMPAN サイトの MPA のリスト

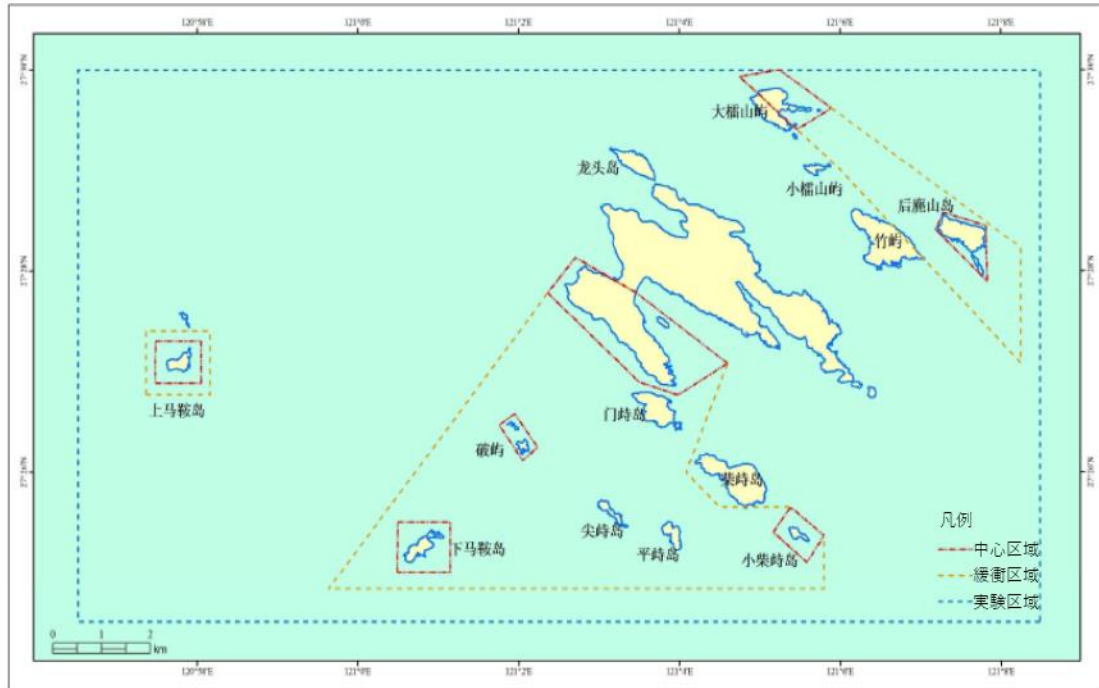
No.	MPA の名前	位置	面積 (km ²)	保護対象
1	南麂諸島・国立海洋自然保護区	浙江省、平陽県	201.06	海洋貝と藻類、およびそれらの生息地
2	山口マングローブ国立海洋自然保護区	広西チワン族自治区、合浦県	80	マングローブ生態系
3	北侖河口・国立海洋自然保護区	広西チワン族自治区、防城港	300	マングローブ生態系
4	大洲島・海洋生態系国立自然保護区	万宁市、海南省	70	アナツバメ、その生息地および海洋生態系
5	三亜・珊瑚礁国立自然保護区	三亜、海南	85	サンゴ礁と海洋生態系
6	昌邑・国立海洋生態系特別保護区	昌邑市、山東省	29.29	ギョリュウ (<i>Tamarix chinensis</i> 、ギョリュウ科の植物)、海洋生物および沿岸湿地の生態系

南麂諸島・国立海洋自然保護区

南麂諸島・国立海洋自然保護区は、主に貝、藻類、海鳥、水仙 (ヒガンバナ科の植物、*Narcissus tazetta chinensis*) とその生息地を保護することを目的とした海洋生態系保護区である。浙江省平陽県の南東海域に位置し、岩盤の丘陵島であり、52 の島、数 10 の露出もしくは水没した岩とその周辺の水域で構成されている。総面積は 201.06km² で、陸地面積は 11.13km²、海域は 189.93km² である。

1998年にユネスコによって世界生物圏保護区の海洋自然保護区に指定され、2002年に中国の南海沿岸地域におけるGEFが支援する生物多様性管理活動の4つの実証サイトの1つに選ばれた。2005年には、中国で最も美しい10の島の1つとして、23のメディアから表彰された。(詳細はケーススタディのセクションDを参照)。

図1. 南麂諸島・国立海洋自然保護区



主な特徴：

- 指定年：1990
- 保全状況：MNR
- 面積：189.93km²の海水を含む201.06km²
- 範囲：120°56'30"E-121°08'30"E、27°24'30"N-27°30'00"N
- 場所：浙江省平陽県
- 保護対象：海産貝類、藻類、鳥類、生態系
- 管理上の課題：乱獲、観光業の急速な発展、インフラ建設、養殖業、自然環境の質の低下

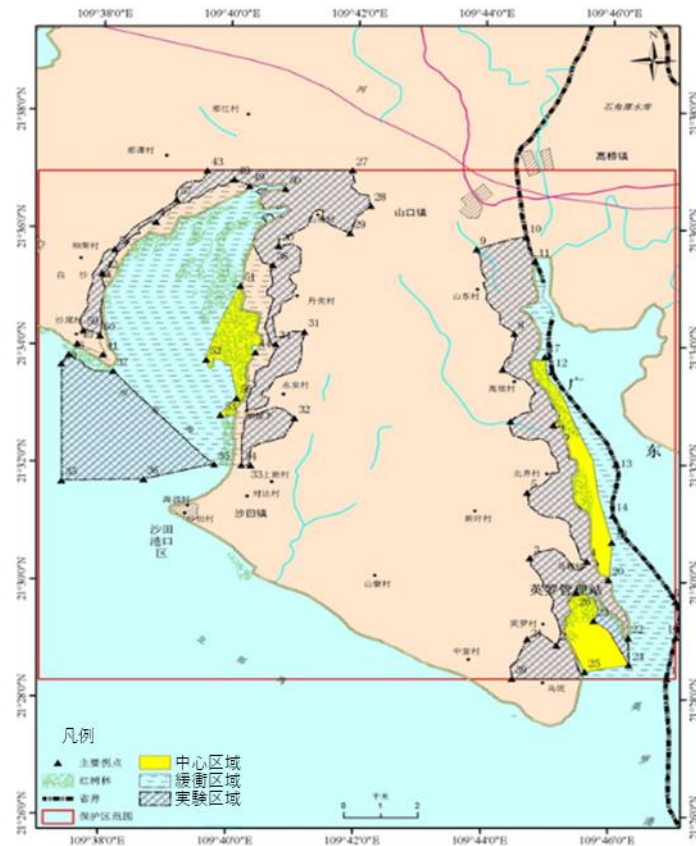
山口マングローブ国立海洋自然保護区

山口マングローブ国立海洋自然保護区は、広西チワン族自治区・北海市・山口に位置している。生物圏保護区には、マングローブ、塩性湿地、海草の生息地が含まれ、1か所で3つの沿岸生息地という組み合わせは中国の海岸沿いでは稀である。熱帯モンスーン気候帯と熱帯雨林地域にあり、春と夏に雷雨、台風、強潮が頻繁に発生する(年間平均気温：23.4℃、年間平均降水量：1,700~2,800mm)。

地形は沖積段丘であり、段丘、海岸線、河口の間に細長い海洋堆積平野が形成されている。潮間帯の干潟は広くて平らで、深い微砂(シルト)がある。生息種としては、マングローブ16種、大型底生生物(マクロベントス)251種、遊泳生物(ネクトン)5種、

動物プランクトン 36 種、植物プランクトン 20 種、鳥 118 種、昆虫 301 種が見つかった
いる。

図 2. 山口マングローブ国立海洋自然保護区



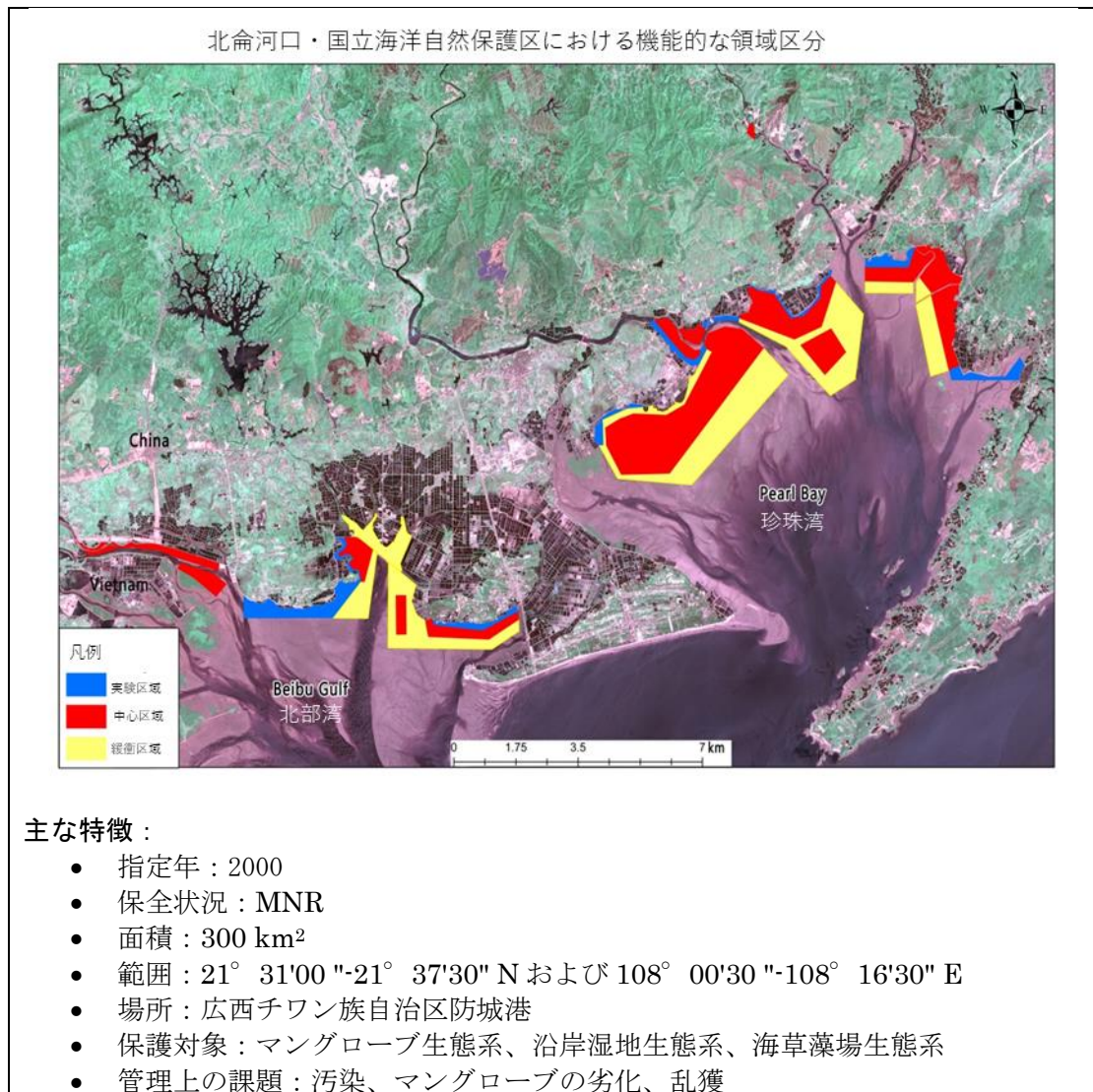
主な特徴：

- 指定年：1990
- 保全状況：MNR
- 面積：80 km²
- 範囲：109° 37' 00" E-109° 47' 00" Eおよび 21° 28' 22" N-21° 37' 00" N
- 場所：広西チワン族自治区北海
- 保護対象：マングローブの生態系
- 管理上の課題：人間の活動、侵入種、海面上昇、汚染

北崙河口・国立海洋自然保護区

広西チワン族自治区にある北崙河口・国立自然保護区は、ベトナムの対岸、北崙河の北、南寧（州都）の南 180km に位置している。105km の海岸線を含んでおり、東興と防城港の防城地区の 3 つの町と 13 の村にまたがっている。山々、卓状台地、高地が絡み合い、保護区に隣接する陸側は高山が連なり、海側には河口や湾、干潟が多く存在する。保護区はマングローブが優占しており、中国の沿岸地域 (<https://rsis Ramsar.org/ris/1728>) で最大の連続したマングローブ林であり、海洋生物と鳥の多様性が比較的高くなっている。

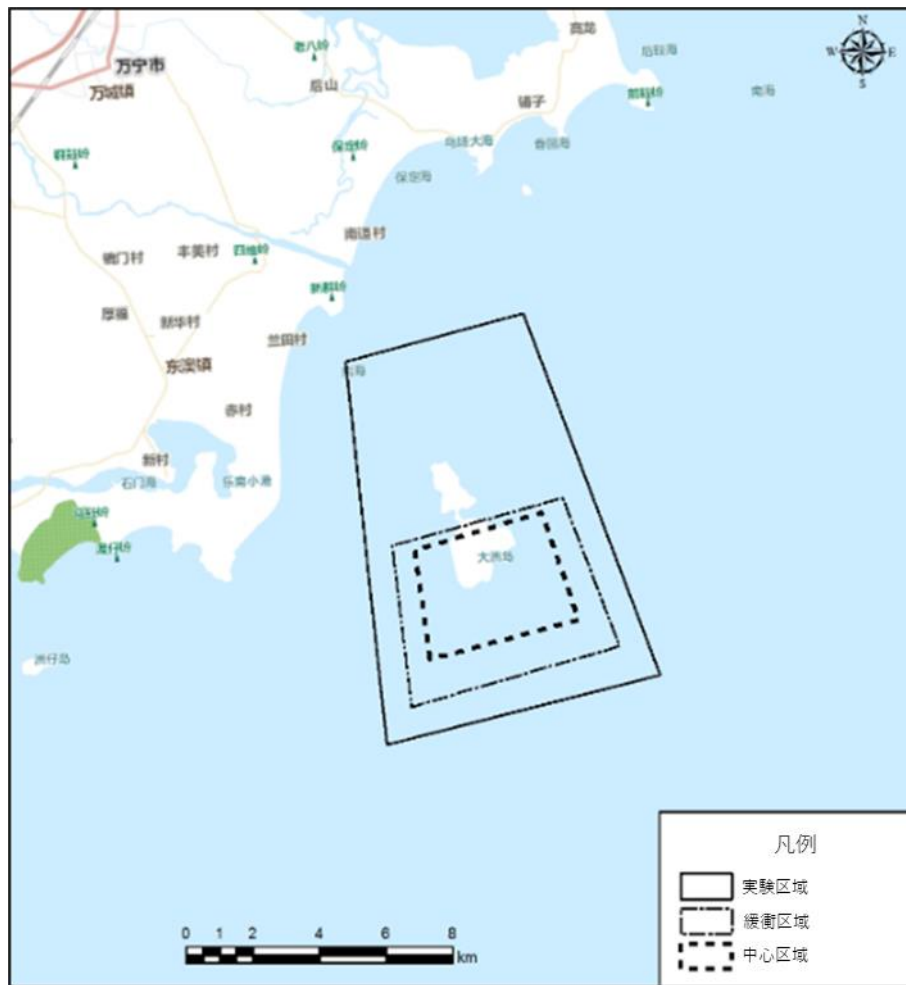
図 3. 北侖河口・国立海洋自然保護区



大洲島・海洋生態系国立自然保護区

大洲島・海洋生態系国立自然保護区は、海南省・万寧にある。海南アマツバメや他のアマツバメは、季節移動を行わず、ここで生息し繁殖する。島には野生動物や植物資源が豊富にみられる。4つの植生タイプ（接地植物、草地、ブッシュ、低木林地）を含め、保護区の95%以上を自然植物が占めるほど植物が豊かである。島内には両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類など、豊富な動物が生息している。また大洲MPAは、生物多様性が高く海洋生物資源が豊富である。

図 4. 大洲島・海洋生態系国立自然保護区



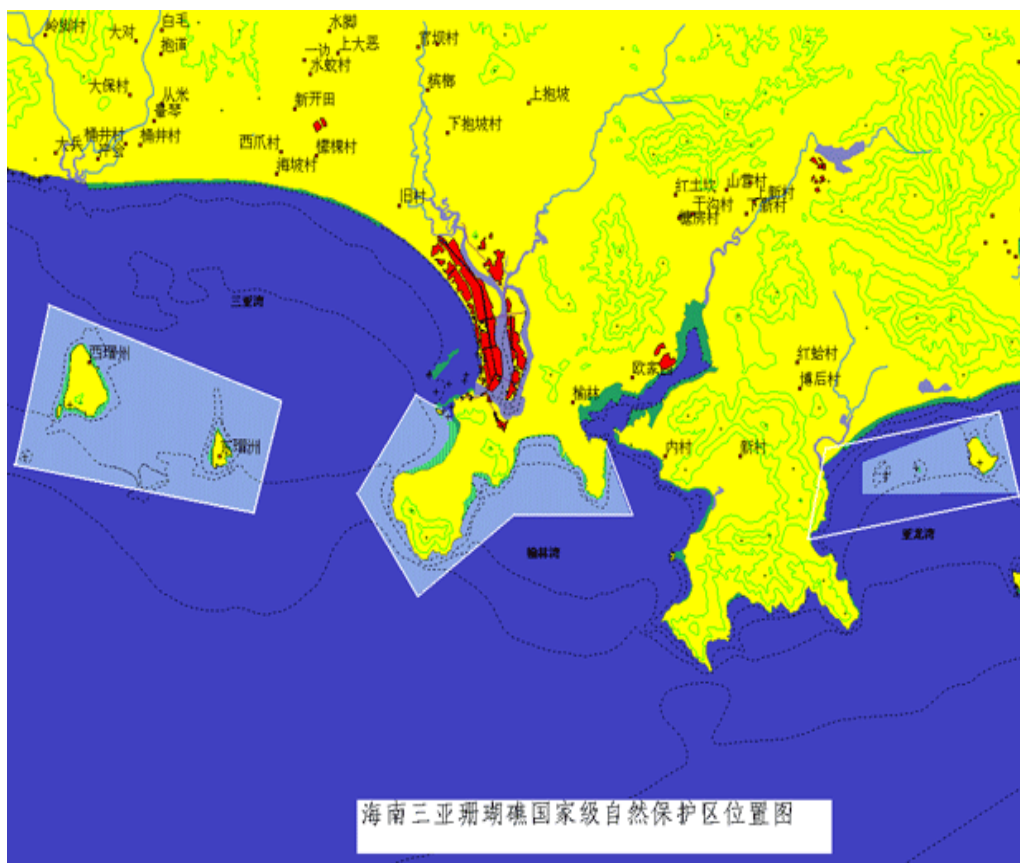
主な特徴：

- 指定年：1990
- 保全状況：MNR
- 面積：70 km²
- 範囲：110° 26'50 "E-110° 32'06" E および 18° 37'06 "N-18° 43'54" N
- 場所：海南省万寧
- 主要な保護種：アナツバメ、その生息場所、海洋生態系
- 管理上の課題：資金不足、違法な観光、乱獲

三亜・珊瑚礁国立自然保護区

海南省・三亜にある三亜珊瑚礁国立自然保護区は、海洋生物、特に珊瑚礁の多様性を保護するための重要なエリアである。地形の違いは明らかで、東部と西部は典型的な島であり、残りのエリアは多くの岬と湾がある半島となっている。1970～80年代、人間の活動によりサンゴ礁が深刻な被害を受け、1989年に、科学者たちがこの地域を保護することを提案した。翌年には、サンゴ礁と海洋生態系を保護するための国立自然保護区に指定された。

图 5. 三亚・珊瑚礁国立自然保护区



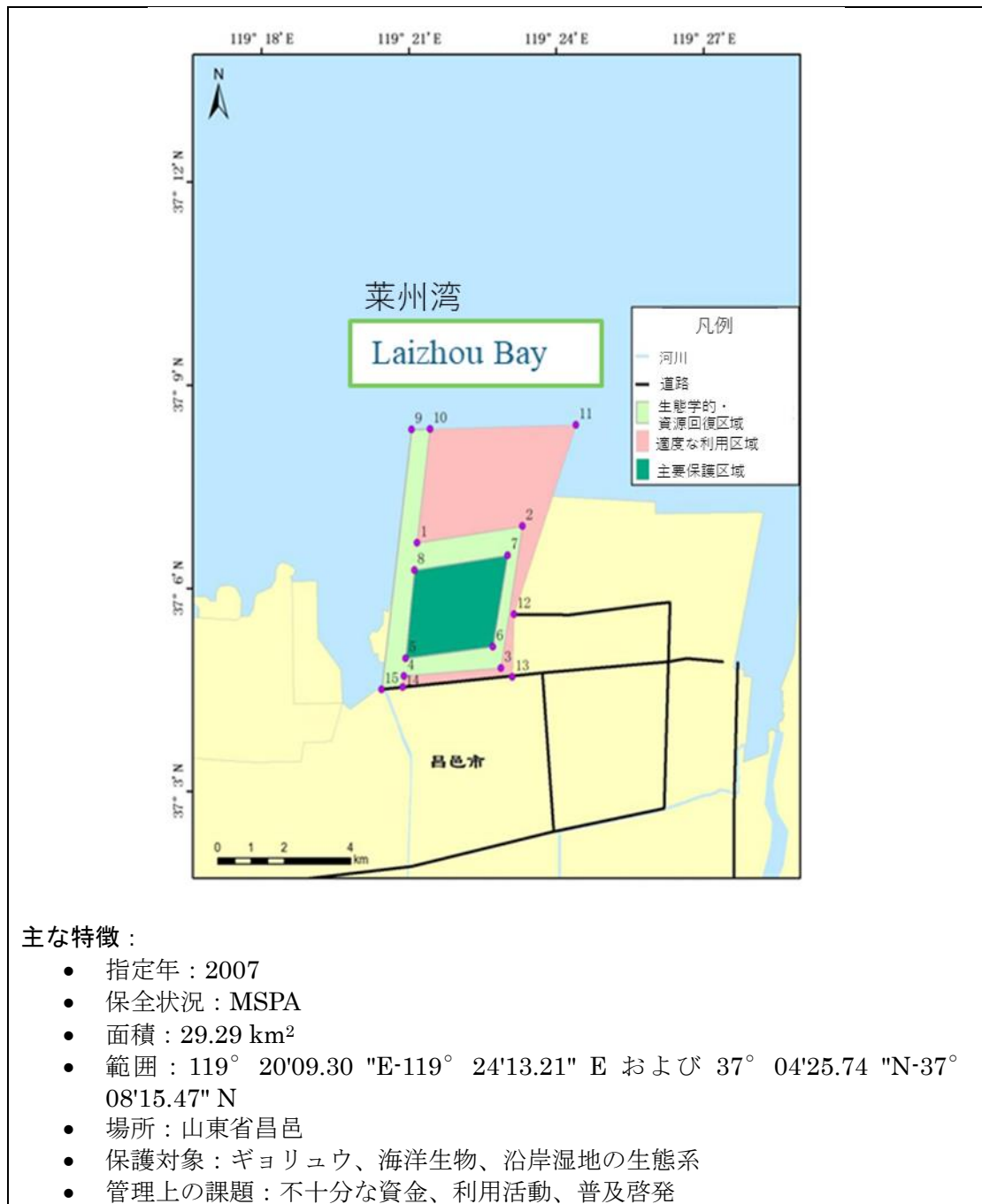
主な特徴：

- 指定年：1990
- 保全状況：MNR
- 面積：85 km²
- 範囲：109° 20'50 "E-109° 40'30" E および 18° 10'30 "N-18° 15'30" N
- 場所：海南省三亚
- 保護対象：サンゴ礁と海洋生態系
- 管理上の課題：地球規模の気候変動、環境汚染、人間活動、不十分な資金

昌邑国立海洋生態系特別保護地区

山東省・昌邑に位置し、主に中国の沿岸湿地のギョリュウ (*Tamarix chinensis*、ギョリュウ科の植物) を保護する唯一の国立 MPA である。この MPA は、平坦な地形と長年にわたって形成された海岸平野、不規則な混合半日周潮流、南西の上潮流と北東の引き潮が特徴的である。また、有虞河 (Yu river)、堤河 (Di river)、潍河 (Wei river)、浦河 (Pu river)、胶莱河 (Jiaolai river) を含む、海へ流れ込む 5 つの主要な川によって特徴付けられる。ギョリュウは、中国のハーブとして薬用植物文化に使用することができ、沿岸地域にとっても観光価値がある。そのため昌邑は、その持続可能な利用のために MSPA (海洋特別保護区) として指定された。(セクション D に詳細)。

図 6. 昌邑・国立海洋生態系特別保護地区



2. MPA 管理計画の背景

管理計画は、MPA の日常的な管理のための基本的な文書である。人的、財政的、その他の潜在的な資源を利用して、一定期間の課題や脅威を踏まえ、保護、管理、資源活用などのさまざまな活動を行う。

中国の MPA は、地域内の人間活動に対する、制限の程度が異なる 3つのグループに分類される。海洋自然保護区（MNR）、海洋特別保護区（MSPA）、水生遺伝資源保護区

(AGRCA) (表 3 を参照)。

海洋自然保護区 (MNR)

各国立 MNR の管理計画は、1995 年に国家海洋局 (SOA) によって発行された「海洋自然保護区の管理措置」に基づき、自然保護区マスタープランの技術規則 (GB / T 20399-2006) に従って作成され、SOA によって承認される必要がある。SOA は、中央政府により海洋管理当局として認可されている。

しかし、2019 年の中央政府の再編に伴い、あらゆる種類の保護区管理を認可されている国家林業草地局 (NFGA) に移管されると考えられている。

それぞれの国立 MNR の管理機関の義務は、次のように明確に定義されている。

- MNR に関する州の法律、規則、指針、および基本方針の実施
- 特定の管理措置、規則、規制の策定と MNR 内のすべての活動の管理
- MNR の管理計画の作成
- 境界標、目印 (ランドマーク)、および関連する保護施設の設置
- 基本的な調査の実施、定期的なモニタリングと監視、文書や記録の管理
- 生態系の回復と科学的研究の組織化、海洋保護に関する啓発と公教育の実施

表 3. 海洋自然保護区（MNR）、海洋特別保護区（MSPA）、および水生遺伝資源保護区（AGRCA）の簡単な紹介

	MNR	MSPA	AGRCA
主要な法律	<ul style="list-style-type: none"> 中国の海洋環境保護法、第21条 国家標準（GB / T17504-1998） 海洋自然保護区の分類の種類とレベルの原則 国家標準（GB / T 19571-2004） 海洋自然保護区管理の技術仕様 	<ul style="list-style-type: none"> 中国の海洋環境保護法、第23条 国家標準（GB / T 25054-2010） 海洋特別保護地区の選択技術指針 海洋産業規格（HY / T118-2010） 全体的な計画の準備のための技術的指針、海洋特別保護地域における機能区分 	中国の漁業法、第29条
MPAsの性質	典型的な生態系	特別な地理的位置、海洋公園	保護された水生生物にとっての重要な生息地
目的	自然の保護	資源の持続可能な利用	遺伝資源（germplasm）とそれらの発生源の保護
人的活動の制約	中心区域への人間の立入は固く禁止	重要な保護区（key protected area）での建設活動は禁止	中心区域に対する人的妨害は固く禁止。中心区域外での釣りは許可。漁業活動は漁業法に従う
管理対象	自然遺跡その他の資源 生態系：マングローブ、サンゴ礁、塩性湿地、河口、湾、島、礁湖など 絶滅危惧種：ナメクジウオ、ゴマフアザラシ、イルカ、ウミガメ、その他の希少種や絶滅危惧種の海洋生物 その他：希少な海洋自然遺産海洋資源	海洋資源	次の生物のための重要な生息地：国および地方により保護された水生生物、重要な固有の水生生物、重要な水生生物の原種、および、経済的価値と遺伝的繁殖価値の高い他の生物
行政機関	国家林業草地局、天然資源省		中華人民共和国農業農村部

海洋特別保護区 (MSPA)

MNRと同様に、2010年にSOAが発行した「海洋特別保護区の管理措置」に基づき、各MSPAの管理計画は、機能区分とMSPAの管理計画の作成に関する技術指針(HY/T 118-2008)に沿って作成され、SOAによって承認されている。

SOAは、国務院によって指定された中央政府の海洋管理当局であり、その義務は中央政府の再編に伴い2019年にNFGAに移管される予定である。

MSPAを管理する機関の義務には以下が含まれる。

- ・海洋の生態系保護と資源利用に関する、国および地方の法律、規則、および政策の実施
- ・MSPAにおける管理体制の策定と実装
- ・MSPAの管理計画と年次作業計画の策定、的を絞った管理措置の実施
- ・MSPAの保護、観測、科学研究、観光、公教育のための施設の組織化と建設
- ・MSPAの毎日のパトロールと管理の調整
- ・生態補償、MSPAの保護と回復のための計画策定、上記の計画のための措置の実施
- ・MSPAの保護、利用、権利および利益に関するさまざまな活動の組織化、実施、調整
- ・MSPAでのエコツーリズム活動の組織化と管理
- ・MSPAにおける観測、監視、評価、科学研究活動の組織化と実施
- ・MSPAの啓発、教育、訓練、国際協力の組織化と実施
- ・MSPAの資源、環境、およびその他の情報管理記録の作成
- ・MSPAに関する関連情報およびMSPAの管理機関によって実行されるべきその他の義務の公開

一方、MSPAにはいくつかの特別な要件もある。例えば、MSPAの指定から12か月以内に承認を受けるための管理計画を完了することや、「機能的な区分とMSPA(HY/T 118-2008)の管理計画の編集に関する技術指針」の指示に基づく計画の順守、管理計画に基づく保護と利用のためのすべての活動の順守などである。

3. MPA 管理計画の目的

3.1 海洋特別保護区 (MNR) 管理計画の目的

2002年に国家環境保護局(MEP)が発行した「国立自然保護区のための管理計画の概要」の指針によると、MNR管理計画の一般的な目的は、MNRの自然状態を保護し、人間の活動をMNRから遠ざけることである。ただし、特定のMNRについては、管理計画の目的は通常10年間明示される。自然生態系の状況、保護対象の状況、人間の活動/妨害の制御、労働条件/能力開発、施設の構築、科学研究、地域コミュニティの開発、および公教育の目的は、管理計画にしばしば記述される。各MPAの管理計画は10年ごとに書き直される。5年ごとに実施される保護対象の状況評価に基づいて、5年ごとに改訂が行われる。管理対象に大幅な変更が加えられている場合、改訂版の計画にはこの変更が反映される。

MNR管理計画の目的を設定するにあたっての原則は次のとおりである。

自然保護区の保護機能に焦点を当てること。主な保護対象の保護と管理のニーズを満たすこと。あらゆる種類の開発および建設活動を厳格に管理すること。可能な限りシンプルで実用的なインフラの構築をし、地域の景観と統合すること。そして、管理へのコミュニティ（地域社会）の参加を促し、コミュニティの持続可能性にも貢献することである。管理計画では、状況を記述することよりも、測定可能な目標を設定することがより望ましいと考えられる。

3.2 海洋特別保護区（MSPA）管理計画の目的

MSPA 管理計画の目的は、「機能的区分と MSPA の管理計画の編集に関する技術指針（HY / T 118-2008）」において明確に示されている。MSPA の管理計画は、海洋生態環境の現状や繊細さ、環境収容力、主要な生態的機能、生態系タイプの構造と工程の特徴、自然環境と社会・経済の現状と動向に即して作成される必要がある。

MSPA は、海洋保護と資源利用の異なる目的で、主要な保護区域、生態系および資源回収区域、資源利用区域、および予備区域に区分される必要がある。区分（ゾーニング）という手段によって、主な機能が決定され、管理活動の方向性が明確になり、人口・経済・資源・周辺環境の空間的な開発パターンの調和につながる。

さらに、計画によって、合理的で実行可能な開発目標が策定される。また計画期間中の、保護区の設置のための基盤と政策指導が提供される。管理目標には、生態学的環境と主な保護対象、人為的妨害の管理、近隣コミュニティの社会・経済的発展の状態を含める必要がある。

また管理目標は、MSPA が配置されている海域の全体的な保護計画、課題、および MSPA 管理の緊急のニーズが統合されている必要がある。また、管理計画では、一般的な目標、段階的な目標、および 10～15 年などの特定期間の目標など、さまざまな目標を設定することが可能である。

MSPA 管理計画の原則は、海洋保護と経済発展の間の調整や、海洋機能の区分やその他の計画との調整、そして区分管理の実装、社会的・経済的・資源および環境のための包括的な利益といった、海洋資源の持続可能な開発に焦点を当てることである。

つまり、持続可能な資源開発のための、保護指向で適度な開発が目標となる。

4. 管理計画の主な内容

管理計画の書類上の構造は、それぞれの定形書式（テンプレート）に従うため、同じ区分（MNR または MSPA）内のすべての MPA に共通である。ただし個々の MPA 管理機関は通常、それぞれの MPA に特徴的な点を反映するように内容を調整する。

また原則的に、各 MPA の管理計画の承認は、それぞれの MPA 管理機関に予算を充当するための前提条件であり、順々に、MPA 管理機関は管理計画を実施する。

4.1 MNR管理計画の内容

「国立自然保護区のための管理計画の概要」の指針（2002 年）によると、管理計画には以下の観点が含まれている必要がある。

序文

管理計画の序文では、自然保護区の基本的な特徴、歴史的な進展、法的な位置づけ、管理計画の作成と実施の目的と重要性などを簡潔に説明がなされる必要がある。

1. 基本的な概要

科学的な研究資料による基本的な解説と分析、および保護区の既存の情報に基づくこと。不十分な情報は補足され、改善される必要がある。また、客観的かつ合理的な結論を伴う科学的な証拠に基づき評価がなされる必要がある。

また、次にあげる情報が含まれている必要がある：

- 地域の自然生態系・生物地理学的な特徴、人的・社会環境の特徴
- 景観、境界、範囲、土地所有権と天然資源、生態学的環境、および自然保護区の社会経済的状況、
- 評価する目的
 - 機能と対象の保護
 - 生態系サービスと社会サービス
 - 内部区分と順応的管理指標
- 自然保護区管理の進捗と評価

2. 国立自然保護区の保護の目標

自然保護区を設計するための基本的な目的を簡潔に説明し、自然保護区が有している永続的な価値とその絶え間ない探究を表現することが、保護目標になる。

3. 保護目標に対する主な制約

保護の目標に対する制約を分析する。通常、制約には次のようなものが含まれる。

- 内部の自然要因：例えば、土地の砂漠化、生物多様性指数の低下など
- 内部の人的要因：例えば、乱獲、都市化の進展など
- 外部の自然要因：例えば、地域の生態系の劣化、孤立化など
- 外部の人的要因：例えば、道路横断、水の遮断、外部からの密猟など。
- 政策的、社会的要因：十分な注意が払われていない状況、受動的な状況
- コミュニティや経済的要因：コミュニティによる過度な資源依存状況または汚染状況
- 資源利用の要因：管理業務の不徹底と人員のトレーニング不足

4. 計画期間の目的

計画期間は、保護区における管理計画の方針を具体的に説明するものであり、段階的な目標が書かれる。そこには次にあげることが書かれている必要がある。

- 計画期間：通常 10 年間の期間で、開始期と終了期の設定が明確であること
- 目的決定の原則：自然保護区の保護機能に焦点を当てており、主要な保護対象の保護と管理のニーズが記されていること。
- 計画目的の詳細：自然生態系・保護対象の状態、人的活動の方針管理、作業環境・管理施設の方針改善、科学研究・コミュニティ開発の方針。

5. 管理計画の主な内容

このパートでは、次に挙げるものについて詳しく説明する必要がある：

- 構造物の管理・建設計画
- 作業環境・監視作業の計画
- 人的資源・内部管理の計画
- コミュニティ活動・作業の計画
- 調査やモニタリング作業計画

- 生態系の回復計画（必要ない場合は計画しなくてもよい）；
- 資源の合理的な開発と利用（例えばエコツーリズムなど）
- 保護地域周辺の汚染防止・生態学的保護に関する提案

6. 主要な活動の計画

計画期間中の計画と目的の方針は、主要な活動（The key projects）によって支援される。自然保護区の能力開発（capacity building）活動における実現可能性調査の報告を作成する基礎として機能する。主要な活動において、不動産や道路などの構造物の建設は、できる限り簡素で、省エネで、多機能である必要がある。また、設備の状態は実用的かつ効率的でなければならない。またソフトウェアの構築には十分な注意を払う必要がある。

7. 計画を実施するための手段

このパートでは、管理計画の円滑な実施を確保する方法について説明する。管理方策や規制、資金調達、管理組織、人員確保、部門間調整、コミュニティにおける共同管理などに必要とされる項目が含まれる。

8. 便益分析

便益分析では、計画期間中の主要な計画事項の完了時の環境的、経済的、社会的な便益の査定と評価を行う。管理・保護機能、保護区の変化、コミュニティの発展への影響などの評価である。

4.2 MSPA管理計画の内容

MSPA 管理計画の内容は、「MSPA の機能区分と管理計画の作成に関する技術指針（HY/T 118-2008）」に基づき、以下の9つのパートを含む必要がある。

序文

序文は、MSPA の管理計画の簡単な説明であり、その基本的な特徴、歴史的な変遷、法的位置づけ、管理計画を編纂し実装する目的と重要性が含まれる。

1. 一般情報

- 1.1 計画の背景
- 1.2 区域の建設の必要性和重要性
- 1.3 計画の基礎
- 1.4 計画の範囲と期間

2. 自然環境、海洋資源、社会経済の概況

- 2.1 自然環境の基本特性
- 2.2 海洋資源の種類と利用状況
- 2.3 社会経済状況と海洋産業の分布

3. MSPA 設置の現状と既存の問題

- 3.1 MSPA の概要
- 3.2 保護区の性質と保護目的
- 3.3 保護区の生態系・資源特性
- 3.4 保護目的に影響を与える主な制約

4. 計画の指針、基本原則、および開発目標

- 4.1 指針

- 4.2 基本原則
- 4.3 計画期間の目標（全体的な目標、短期的な目標、および長期的な目標）

5. 包括的なレイアウトと区分

- 5.1 主な機能の決定
- 5.2 機能区分の概要
- 5.3 各区域の管理目標
- 5.4 各区域における保護および開発活動と管理手段の手配

6. 主要な計画活動

- 6.1 保護管理計画
- 6.2 構造物と能力開発の計画
- 6.3 資源の合理的利用の計画
- 6.4 科学研究とモニタリング計画
- 6.5 生態系の回復計画
- 6.6 広報および教育計画
- 6.7 コミュニティ共同管理計画
- 6.8 環境に配慮した産業開発計画

7. 計画実施のための手段の保証

- 7.1 規則と基本方針の保証
- 7.2 組織的保証
- 7.3 人的資源の保証
- 7.4 科学技術の保証
- 7.5 資金保証
- 7.6 保護および管理措置
- 7.7 その他の保証

8. 包括的な便益評価

- 8.1 資源から得られる便益
- 8.2 経済・環境的な便益
- 8.3 社会的便益
- 8.4 経済的便益

9. 計画の編纂、協議、承認

参考資料と付録

4.3 管理計画の改訂

MPA 管理機関は、保護対象の状況に関する評価結果や、新たな脅威、または管理に対する新しい要求に基づき、5年ごとに管理計画を更新または変更できる。

また、各MPAの管理計画は、保護対象の大幅な変更、新しい保護活動、新しい環境の状況、およびMPAの新しい開発目標を反映するために、10年ごとに書き直される。

4.4 NEAMPANサイトにおける管理計画

既述したように、NEAMPAN サイトの管理計画は、MPA 全体で共通した構造をもっている。加えて、それぞれのMPAに特に適用される規定や規制がある。

MPA の性質を反映して、海洋自然保護区 (MNR) の管理期間は、中心区域への立ち入りを許可することはせずに、MPA に害を及ぼす様々な活動については禁止をしている。一方で、海洋特別保護区 (MSPA) の措置については、その区域の環境収容力内での、資源の持続可能な利用に焦点が当てられる。

表 4 にそれらの詳細を示す。

表 4. NEAMPAN における各 MPA 管理の詳細

	サイトに特徴的な法・規則・指針他	MPA管理機関が講じる管理措置	管理計画	保護施設	モニタリング	科学研究と教育
南麂 (MNR)	浙江省南麂諸島・国立海洋自然保護区の管理規則 (1996年)	中心区域 (core area) への立入はない。 緩衝区域 (buffering area) での人的活動はない。 実験区域 (experimental area) ではMPAに有害な活動は禁止。	現在の管理計画： 2014-2024	管理基地 (Management station)、目印、標識、電力・水供給、防災、輸送および通信供給	観測サイトは、史跡 (historical sites) に応じて選択することができる。 その場所は主に、底生生物の生息地や干潟を含む、貝や藻類の生息地にある。異なる巡航の観測サイトは同じである必要がある。 観測時間と頻度：条件が許せば、毎月観測を実施する。	MPAスタッフのための訓練ワークショップの実施
山口 (MNR)	山口マングローブ国立海洋自然保護区と、広西チワン自治区の北侖河口国立海洋自然保護区における管理規則 (2018)	中心区域への立入はない。 緩衝区域での人的活動はない。 実験区域ではMPAに有害な活動は禁止。	現在の管理計画： 2011-2020	境界の表示、MPA管理棟、管理機関サイト、野外警備設備	水体、魚および植物種、観光活動による環境影響の観測	植林の調査：マングローブ機構の構造的・機能的な安定性について
北侖 (MNR)	山口マングローブ国立海洋自然保護区と、広西チワン自治区の北侖河口国立海洋自然保護区における管理規則 (2018)	中心区域への立入はない。 緩衝区域での人的活動はない。 実験区域ではMPAに有害な活動は禁止。	現在の管理計画： 2011-2020	MPA管理棟、管理機関サイト、境界の表示、見張り施設、野外警備設備	マングローブの観測	生態系観測、鳥類観察、マングローブ害虫、植物栽培、広西マングローブ研究センターとの技術協力による生態系保護活動、沿岸湿地に生息する希少種の繁殖や回復、海水の化学分析、生態学的調査
大洲 (MNR)	大洲島海洋生態系国立自然保護区の管理強化に関する発表 (1992)	中心区域への立入はない。 緩衝区域での人的活動はない。	現在の管理計画：	MPA管理棟、船舶および通信設備	アナツバメや海洋海水の観測	2008年には、大洲島保護区で生物資源調査が実施された

		実験区域ではMPAに有害な活動は禁止。	2011-2020			
三亜 (MNR)	海南自然保護区の管理規則（1991）	中心区域への立入はない。緩衝区域での人的活動はない。実験区域ではMPAに有害な活動は禁止。	情報なし		サンゴ礁と水質の観測	南シナ海海洋研究所・海南熱帯海洋学院・第3海洋学研究所との協力、サンゴ礁の生物多様性に関する研究：漁獲増加後のサンゴ礁への影響に関する研究：海洋動物の形態的特徴と習性に関する基礎研究
昌邑 (MSPA)	山東省におけるMSPAの暫定管理手順（2014）	主要な保護区域（key protected area）での建設活動はない。保護目標と一致する再生活動は、生態系回復区域（ecological restoration area）で許可される。環境収容力の範囲内での資源の持続可能な利用は、適切な利用区域（proper utilisation area）では許可される。	現在の管理計画：2016-2025	管理事務所、境界の表示、防火標識、パトロール設備、観測設備、実験設備	基礎的な調査は5年ごとに実施される。保護対象と生息地の長期観測。	保護区は、中国海洋大学、第一海洋学研究所、青島国立海洋学研究所、その他の科学研究機関と協力している。これはもともと、2つの非営利海洋科学研究の実演区域（demonstration zone）であった。保護区の設置に伴い設立された昌邑の海洋生態工学・科学研究所と、中国科学院の寒冷・乾燥地域環境工学研究所である。

B. 指定 MPAs におけるモニタリングと評価

観測と評価を行う目的は、生態系の状態（主に密度、バイオマス、数量など）や、分布域、変化、MNR や MSPA の保護対象に影響を与える主な要因を知ることである。

1. 観測指標

1.1 観測指標の対象となる範囲

中国では、モニタリングは、保護対象とすべてのタイプの保護地域で、それらに影響を与える要因に焦点を当てている。MNR と MSPA のどちらにおいても、“海洋生態系と環境観測手順に関する技術指針”（SOA、2015）に従って観測が行われる。水質は、機能的な区分管理の要件に従って観測する必要がある。

ただし、現時点では社会・経済の観測にはあまり注意が払われておらず、その報告に社会・経済データを取り入れている MPA は、ほとんどない。

モニタリングは、少なくとも年に 1 回は実施する必要がある。詳細な観測に要する時間は、様々な種類の MPA の実際の状況、特に、保護対象である海洋生物の特徴に応じて設定される必要がある。そしてその頻度は、多ければ多いほど望ましいとされる。また緊急時には、周辺環境と、保護対象の観測頻度を増加させる必要がある。

表 5 から表 9 は、MPA の国内指針で指定されている標準的な観測指標を示している。指標には、絶滅危惧の海洋生物、価値の高い動物、植物、海洋自然景観、海洋生態系がある。それぞれの MPA の状況に応じてこれらの指標は調整される。表 10 は、これらの標準指標を参照して、各 MPA の特定の観測指標をまとめたものである。

表 5. 絶滅危惧・海洋生物の MPA 観測指標

保護対象	観測指標	影響要因に関する観測指標			
		水質	堆積物の質	生物学的質	その他
ナメクジウオ (Amphioxus)	密度、バイオマス（生物量）	pH、DO、COD、DIP、DIN、石油、重金属	粒度、DOC、石油、重金属	—	生物多様性指数と人的要因
松江パーチ (Trachidermus)	密度、バイオマス	pH、DO、COD、DIP、DIN、石油、重金属	DOC、石油、重金属	大腸菌、石油、重金属	
花虫綱 (Anthozoa)	生残サンゴの範囲、種、死亡率	pH、TSS、DO、COD、DIP、DIN、石油、重金属	DOC、石油、重金属	—	

スナメリ (<i>Neophocaena</i>)	量と頻度	—	—	—	
アオウミガメ (<i>Chelonia mydas</i>)		pH、DO、COD、 DIP、DIN、石油、 重金属	粒度、DOC、 石油、重金属	—	
アナツバメ (<i>Aerodramus</i>)					
シナウスイロイ ルカ (<i>Sousa chinensis</i>)		—	—	—	

表 6. 価値の高い動物に対する MPA 観測指標

保護対象	観測指標	影響要因に関する観測指標			
		水質	堆積物の質	生物学的質	その他
アリソガイ (<i>Mactra antiquata</i>)	密度、バイオマス	pH、DO、 COD、DIP、 DIN、石油、重 金属	DOC、石 油、重金属	大腸菌、石 油、重金属	生物多様性指 数と人的要因
多毛類 (ゴカイ) (<i>Nereis succinea</i>)					
マナマコ (<i>Stichopus japonicus</i>)					
食用貝類	種、密度、バ イオマス	—	—	—	生物多様性指 数と人的要因
平貝やマテ貝					
魚					
鳥	種、数	—	—	—	生物多様性指 数と人的要因

表 7. 植物に関する MPA 観測指標

保護対象	観測指標	影響要因に関する観測指標			
		水質	堆積物の質	生物学的質	水質
マングローブ(ヤエヤマヒル ギ) (<i>Rhizophora apiculata</i>)	種、密度、面 積	—	DOC、石 油、重金 属	—	気候要 因、害 虫、外来 侵入種、 人的要因
ギョリュウ (<i>Tamarix chinensis</i>)	密度、面積				
スイセン (<i>Narcissus tazetta chinensis</i>)					
ヒジキ (<i>Sargassum fusiforme</i>)					

表 8. 海洋自然景観に関する MPA 観測指標

保護対象	観測指標	影響要因に関する観測指標			
		水質	堆積物の質	生物学的質	水質
貝殻堤 (チュニアー)	面積、完全性	—	—	—	

沿岸砂丘	面積、標高				高潮、海洋力学、人的要因
カキ礁	面積、完全性				
海底古代の森					
砂浜					
陸繋島砂州					
リーフアイランド					

表 9. 海洋生態系に関する MPA 観測指標

保護対象	観測指標	影響要因に関する観測指標			
		水質	堆積物の質	生物学的質	水質
湾	生物多様性、代表種、密度、バイオマス	pH、DO、COD、DIP、DIN、石油、重金属	DOC、石油、重金属	—	生物多様性指数、人的要因
島					
河口					
沿岸湿地					
海草藻場	種、密度、被覆率、面積	—	DOC、石油、重金属	—	気候要因、害虫、外来侵入種、人的要因

表 10. 各 MPA 観測指標

No.	MPA の名称	保護対象	観測指標
1	南甕諸島国立海洋自然保護区	海産貝類と藻類、およびそれらの生息地	密度、バイオマス、面積、表 6 および 7 で示した水・堆積物・生物学的・その他の指標
2	山口マングローブ国立海洋自然保護区	マングローブ生態系	種、密度、面積、表 7 で示した堆積物・その他の指標
3	北畠河口国立海洋自然保護区	マングローブ生態系	種、密度、面積、表 7 で示した堆積物・その他の指標
4	大洲島海洋生態系国立自然保護区	アナツバメとその生息地、海洋生態系	量、頻度、表 5 で示した水・堆積物・その他の指標
5	三垂珊瑚礁国立自然保護区	珊瑚礁と海洋生態系	生残サンゴ被度、種、死亡率、表 5 で示した水・堆積物・その他の指標
6	昌邑国立海洋生態系特別保護区	ギョリュウ (<i>Tamarix chinensis</i>)、海洋生物および沿岸湿地の生態系	密度、面積、表 7 で示した堆積物・その他の指標

1.2 観測機関とデータの収集

2014 年に SOA から発表された“国立海洋保護区における建設および管理基準”で示されている通り、各 MPA の管理機関はモニタリングを実施する責任がある。しかし、スタッフと専門知識が限られているため、ほとんどすべての MPA の観測は、地元の海洋環境観測センター、関連大学、研究機関など、他の専門的な機関によって行われている。

MPA 管理機関は、役務調達により、総面積・指標の数・頻度に応じてモニタリングの費用を支払う。管理機関は業務を調達した場合、公開するかどうかにかかわらず、すべての観測データを所有し、データの使用方法を決定する権利を有する。ただし、管理機関は、すべてのデータと評価レポートを国立海洋情報センターと中央政府の MPA 機関である NFGA に提出する必要がある、それらは政策決定に用いられる。

2. データの評価

2.1 評価基準と責任

観測データを評価する目的は以下の 2 つである。

(1) 生態学的・環境的情報の入手。観測データと変化する傾向を評価することで、保護対象の状況を知ることができる。

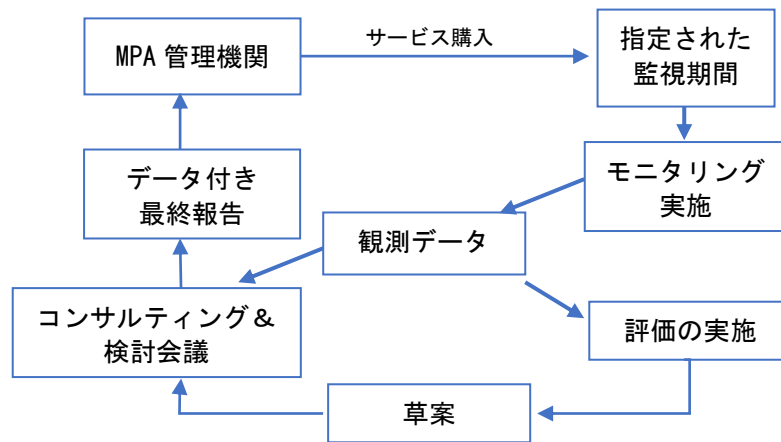
(2) MPA への負荷と脅威の把握。負荷の強さと主な脅威、またそれらが保護対象にどのような影響を与えるかを把握することができる。

観測データの評価基準は保護対象によって異なる。例えば、密度、バイオマス（生物量）、死亡率、海洋哺乳類の数量、種の数、範囲エリア、完全性、生態系の代表種などである。生物多様性は、通常、Shannon-Weiner の多様性指数によって評価される。また通常、表 5-9 で示した影響指標の観測データは、国の基準、すなわち、水質に関する“海水質基準”（GB 3097-1997）、堆積物の質に関する“海洋底質基準”（GB 18668-2002）および生物学的質に関する“海洋生物学的質基準”（GB18421-2001）に準じて評価される。

図 7 に示すように、通常、契約した専門機関によって評価工程が実施される。観測と評価の報告を受け取り次第、MPA 管理機関は、モニタリングの方法論と評価結果を検討するための専門家会議を開催する。専門家会議は、研究または地域に精通している独立したコンサルタントや専門家で構成される。会議の開催頻度は、予算によるが、一般的には年に一度開催される。

MPA 管理機関は、バックアップのために最終の評価報告書と観測データを国立海洋情報センターに提出する必要がある。

図 7. MPA における観測と評価工程



2.2 目標と指標に対する影響評価

セクション A.4 に示したように、管理計画には通常、自然生態系・保護対象の状況、人的活動の管理目的、作業環境や管理施設の目的改善、科学研究やコミュニティ開発の作業目標などの詳細を示す必要がある。さらに、2.1 に示した観測指標では、保護対象、生態系と環境、および脅威に着目する。したがって、影響評価を検討する際には、観測指標だけでは客観的な指標とはならない。管理機関と管理に関連する他の客観的な指標として、作業環境、スタッフの能力開発、コミュニティ開発などがあるが、これらを観察し評価をすることは困難である。

つまり、MPA のモニタリングに関する多くの指針があるにもかかわらず、中国における MPA 評価のための指導 (guidance) と標準 (standards) には、手続きと評価基準の両方について大きな乖離 (ギャップ) がある。国家海洋局 (SOA) は、2015 年に国立海洋環境観測センター (NMEMC : National Marine Environmental Monitoring Center) に対して、保護対象の評価に関する指針を作成するように任命したが、まだ完成していない。

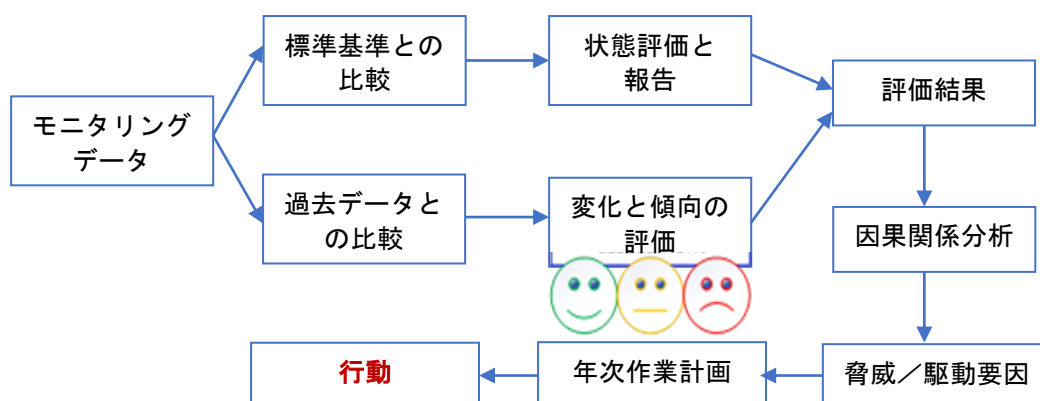
3. モニタリング・影響評価の結果と管理の間の関連

3.1 観測データの使用

MPA にとって、保護対象と生態系の状態に関するコストのかかる観測データは、特に長期的な観点から価値がある。図 8 に示すように、MPA 管理者によって任命されたモニタリング機関は、生態系と環境のデータを基準に照らして分析し、また生態系の状態を評価し、それらを過去のデータと比較して保護対象の変化を評価する。

全体的な評価レポートでは、因果関係分析や、脅威・駆動要因 (ドライバー) の特定分析が行われる。その結果に基づいて年次作業計画が調整され、いくつかの特別な行動 (some special actions) が MPA 管理者によって実施される。

図 8. 観測データの使用



しかしながら、公的機関や研究機関が、観測データにアクセスできないことは残念である。国民は MPA の状態と保護対象を知らないが、そのような情報は、漁業者などの近隣のコミュニティにとっては特に有用である。また、長期の観測データは、科学者がそれらをさらに分析し、MPA の管理に関する洞察を得ることができるため、科学研究にとっても非常に価値がある。したがって科学研究チームは、研究のため、これらの観測データにアクセスしようと MPA 管理機関との緊密な連携を試みている。

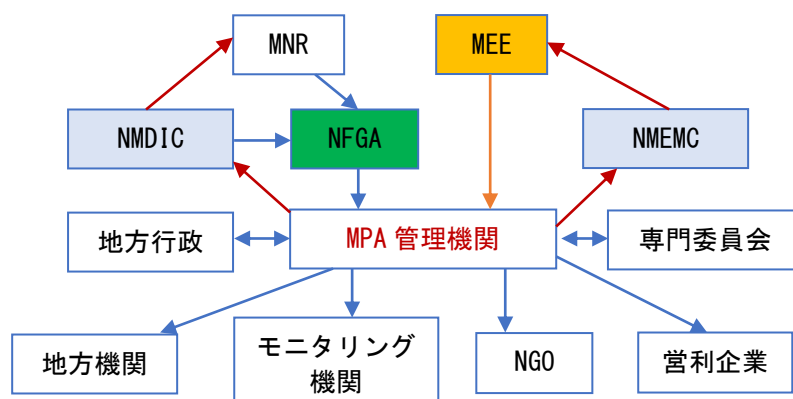
3.2 制度的側面

図 9 に、観測と評価に関係する主要な機関を示す。MPA 管理機関は、モニタリングや管理計画の目標の設定、そしてそれらを実施する中核となる機関である。自然資源部（MNR : Ministry of Natural Resource）の外局である国家林業草原局（NFGA : National Forestry and Grassland Administration）は、中央政府の MPA 管理機関である。生態環境部（MEE : Ministry of Ecology and Environment）は、すべての保護区（MPAs を含む）の監督および検査を司る機関であり、通常 2 年ごとに管理の有効性評価を実施する。

国立海洋データ情報センター（NMDIC : The National Marine Data and Information Center）は MNR のデータ保管機関であり、国立海洋環境観測センター（NMEMC : National Marine Environment Monitoring Center）は、MEE の観測データの保管機関である。

MPA の管理担当機関は、すべての観測データを NMDIC・NMEMC に送付する必要がある、その両方の機関は、データとその他の関連情報をそれぞれの省庁（MNR・MEE）に提供する。NFGA と MEE の間では情報伝達のメカニズムは存在するが（会合など）、NMDIC と NMEMC の間には存在しない。専門家委員会は、どの機関であっても、この分野の著名な専門家で構成されている。

図 9. MPA のモニタリングと評価に関与する機関



注：【青線】通常の運用上のつながり、【赤線】報告のつながり、【黄色線】監督・検査

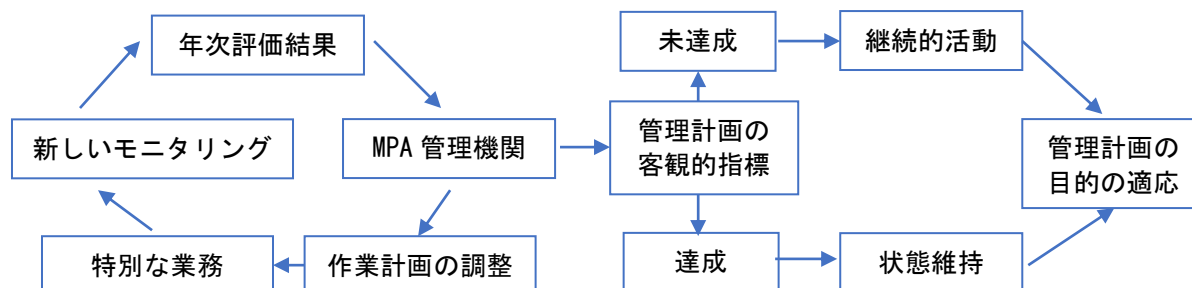
例えば、機関の事務所運営や管理機関などに関連する、多くの客観的な指標は、地方政府と調整する必要がある。専門家委員会では、専門家による専門的な提案と技術的な評価が行われる。例えば、管理計画、目標設定、観測手順、評価レポート、およびその他の MPA に対するアドバイスが行われる。

また、その事業範囲と専門知識に基づいて、地方機関、観測機関、NGO、または営利企業が、管理計画の目標と主要活動の実施に携わることができる。

c. 管理計画や実務への影響評価結果のフィードバック

“順応的管理”の原則は広く受け入れられており、MPA 管理で使用されている。MPA 管理機関は、モニタリングを行う責任と権限を有しており、また管理計画の目的に適用する責任と権限も持っている。したがって、MPA 管理機関は、年次作業計画や管理計画に影響評価の結果を反映できる（図 10）。

図 10. 管理計画に対する影響評価結果と客観的指標の関係



保護対象の状況の把握や、生態系と環境の状況の把握、そして年次作業計画の調整が必要なほどの脅威の特定が、年次モニタリングと評価の主な焦点となる。新たな脅威が生じた場合や、生態系や環境の質が低下した場合には、その脅威を減らし環境の質を向上させるために、いくつかの特別な業務が行われる。これらの特別な業務のために、新たにモニタリングが実施されることもある。

長期に亘る影響評価結果（少なくとも 5 年）に対しては、MPA 管理機関と専門家委員会が管理計画の客観的指標を検討し、新規観測指標を適用する必要があるかどうかを判断する。管理計画は通常 10 年間であり、MPA 管理機関によって承認されるため、それほど頻繁に変更されることはない。もし評価結果が、保護対象や生態系の継続的な劣化（少なくとも 5 年）を示した場合、つまり MPA に対する脅威が持続する場合、新規観測指標が適用される。仮に評価結果が、指標の安定という結果を示している場合、新しい管理計画における新しい目標は設定されず、通常、現状のままで維持される。

D. ケーススタディ

1. 南麂諸島・国立海洋自然保護区 (NJ-MNR)

1.1 簡単な紹介

セクション A で説明したように、浙江省の“南麂諸島・国立海洋自然保護区” (NJ-MNR) は、貝類、藻類、海鳥、水仙とその生息地を保護対象としており、海洋生態系保護区に属している。NJ-MNR は、52 の島、数 10 の露出状もしくは水没した岩礁と、その周辺の海域で構成されており、ユネスコの、“世界生物圏保護区の海洋自然保護区” に指定されている。

NJ-MNR は、温帯と熱帯の移行帯に位置している。このサイトには、湾曲した海岸線といくつかの岬と湾をもつ島と岩礁がみられる。また、砂浜、干潟、岩礁ビーチ、岩礁など、さまざまな種類の海浜域のタイプがある。

このサイトは、ちょうど“台湾温暖流”と“江蘇・浙江沿岸流”の合流点にあたる。そのため、独特な生態環境、多様な種、複雑な動植物の生息がみられ、海洋生物にとっての最適な生息地となっている。

この MPA では、427 種の甲殻類、178 種の大型底生藻類（甲殻類と藻類を合わせて国の総数の 20%、浙江省の 80%を占める）、459 種の微細藻類、397 種の魚、257 種の甲殻類と 158 種の他の海洋生物を特定した。

貝類のうち、36 種は南麂諸島でのみ見られ、そのうち 22 種は希少種として登録されている。また、藻類の 3 種（*Sargassum nigrifoloidessp.nov.*、*Sargassum capitatum*、*Hincksia zhejiangensis*）は、南麂諸島で最初に発見され、その後世界に報告されたものである。

藻類の種は、温帯と熱帯の両方の特徴を豊富に有しており、地域的に“断層分布”の特徴を示している。この特徴は、中国の主要な海藻の自然博物館と遺伝子バンクのようなものである。そのため本サイトは、“甲殻類と藻類の王国”と呼ばれている。またこのような特徴を有していることから、本サイトは、海洋計画“南方の種の北への移動と北方の種の南への移動”の資源プール（resource pool）でもある。

NJ-MNR の風景は、美しい山々、独特の岩、魅力的なビーチ、緑の草原、青い海、そして遠くまで広がる空があることで、青い海と妖精の山を意味する“碧海仙山（Bihaixianshan）”として賞賛されている。NJ-MNR で最大の島は、南麂島である。また、大櫛島（Dalei Island）と竹嶼（Zhu Island）は、水仙がたくさん育つことから、“水仙の島”として知られている。NJ-MNR は、中国で最初に設立された島の生態系自然保護区である。最も重要な科学のおよび生態学的価値を持っていると同時に、ますます多くの観光客を魅了している。

1.2 モニタリング計画

南部沿岸地域の人口と経済の急速な成長は、沿岸生息地の劣化につながっている。MPA の設置や統合沿岸管理（ICM : integrated coastal management）の実施などの措置をとっているにも拘らず、生物多様性に対する脅威は依然として存在している。

NJ-MNR における生物多様性と生息地を保護し、サイトの環境収容力を維持するには、長期的な観点からのモニタリングが不可欠である。NJ-MNR のモニタリング計画の目的は、貝藻類資源とその生息地の保護、生態系バランスの維持、貝藻類資源への被害の防止、生態系の好循環の促進、そして人間と自然の調和のとれた発展の実現など、これらを支援する情報を提供することにある。

観測場所は、底生生息地や干潟を含む、主に貝類や藻類の生息地である。南麂における貝類と

藻類の生息地（岩礁、砂浜、泥平地を含む）の、主な生態学的タイプを対象とする必要がある。表 11 に、NJ-MNR の観測指標を示す。

表 11. NJ-MNR の観測指標

項目	指標	サイト
生息地の多様性	堆積物の粒子サイズ	砂浜、泥地の生態系タイプ
	生息地	全て
	生息地の水質	移動能力が弱いかまったく ない種
	地理的・地形的条件	全て
生物多様性	種の多様性	全て
	多様性指数	全て
群集構造	バイオマスと豊度 (abundance)	全て
	種構成	全て
	世間の注目を集める種	全て

1.3 観測結果と特定された脅威

1970 年代、1990 年代、2003 年に包括的な科学調査が実施された。表 12 に、これらの調査の結果を示す。これら 3 回の調査で得られた貝類と藻類の数は大きく異なっている。これは、調査した時間、場所、調査数 (transections) の違いが原因である可能性がある。

表 12. 3 回の調査における貝類と藻類の種数

年	貝類の種数	藻類の種数	調査数
1974-1976	122	94	4
1992-1993	143	121	14
2003-2004	105	85	10

貝類の豊度 (abundance) とバイオマス

図 11 に示すように、岩礁域における調査では、1992 年から 1993 年にかけては 103 種であったのに対して、2003 年は 98 種であった。砂浜域の調査では、種数は 17 (1992-93) から 12 (2003) に減少した。

図 11. NJ-MNR における貝類の種数の変化（年ごと）

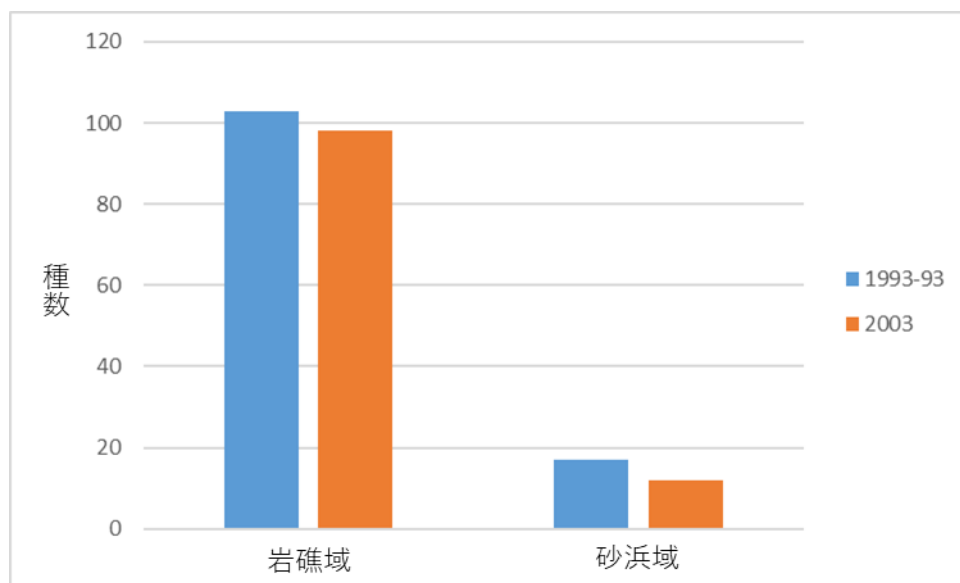
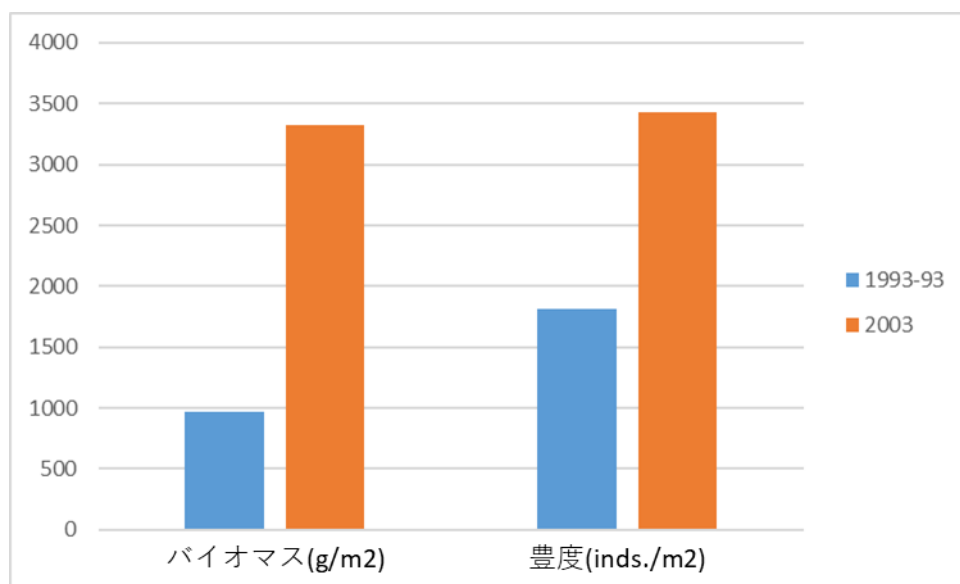


図 12 に示すように、岩礁域の調査では、2003 年の貝類のバイオマス ($3,324.29\text{g/m}^2$) と豊度 ($3,428\text{inds./m}^2$) は、1992-93 の調査 (それぞれ 970.63g/m^2 と $1,812\text{inds./m}^2$) よりも高い結果となっている。

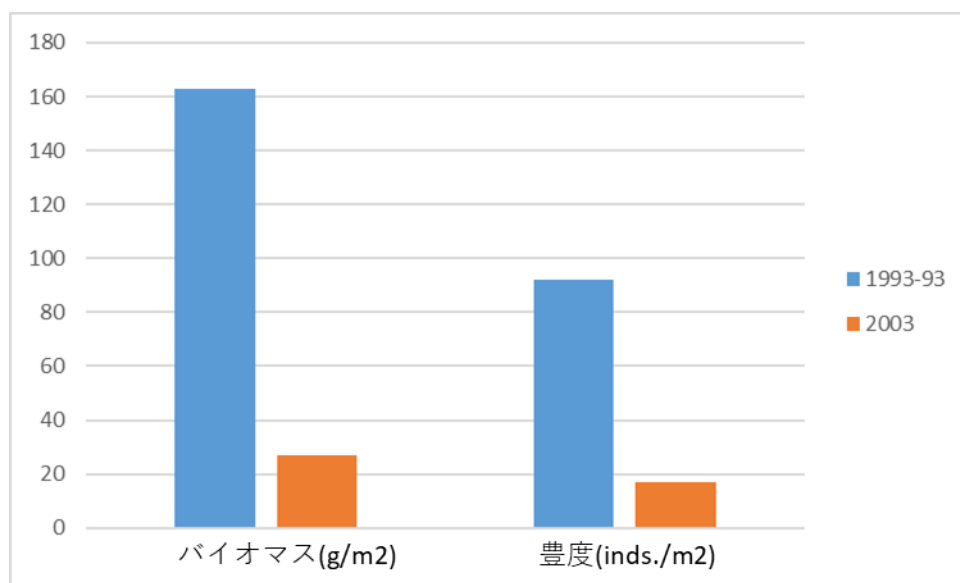
図 12. NJ-MNR の岩礁域調査における貝のバイオマスと豊度 (abundance)



逆に、砂浜域の調査では、2003 年の貝類のバイオマスと豊度は、1992-93 年よりも低い結果となった。図 13 に示すように、バイオマスは 162.95g/m^2 から 26.78g/m^2 に減少し、豊度は

92inds./m² から 17inds./m² に減少した。

図 13. NJ-MNR の砂浜域調査における貝類のバイオマスと豊度 (abundance)



藻類の種の多様性

NJ-MNR の馬祖澳 (Mazuao) の南岬では、長い間、藻類モニタリングが行われてきた。

表 13 に示すように、40 年間の観測結果から、藻類の種の多様性が減少する傾向が見られる。

“建群種” (constructive species) の半分で、群を形成する能力が失われている。たとえば、藻類の中でも “*Ulothrix flacca*” と “*Pachydietyon coriaceum*” という種は、現在の建群種の中で、優占種に分類される。また、“*Lynghya semiplena*” と “*Grateloupia ramosissima*” という種は、普通種に分類される。

表 13. NJ-MNR における藻類の種数の長期変動

年	総種数	“建群種”		優占種		普通種	
		種数	%	種数	%	種数	%
1959-1965	84	8	9.5	14	16.6	34	40.7
1980-1985	73	8	11.0	12	16.4	22	30.1
2000-2007	49	4	8.2	4	8.2	13	26.5

特定された脅威

NJ-MNR の生物多様性の低下に関して、いくつかの脅威が確認されている。

・乱獲 (Overexploitation)

NJ-MNR のエリアは、歴史的に地元の漁業者が、漁業や藻類採取の為に利用している。地元の漁業者にとって、漁業は主な収入源となっている。沿岸水域での“捕獲漁業 (Capture fisheries)”は、収入源における最も重要な部分を占めている。対して、養殖業は、捕獲漁業の収入に比べると小規模である。この地域の生産・生活様式・文化は、中国の他の沿岸地域と比べると、比較的発展が遅れている。このような、あまり発展していない漁業様式は、MPA の環境保護に圧力をかける。たとえば、“*Sargassum fusiforme*” (ホンダワラ科、ヒジキ) という種を標本採取してみると、この種の個体数は減少している。

・観光の急速な発展

観光開発と MPA 管理の間には対立 (コンフリクト) がある。MPA の設置以来、観光業が急速に発展し、NJ-MNR への観光客の訪問は増加しており、1 日あたり 1,000 人を超えることもある。2007 年の観光人口は年間 60,000 人に達した。現地で割安な貝類を食べることを好む観光客によって、貝資源の過剰漁獲の圧力が高まる。一例として、ダーシャオ (Dashao) ビーチでは、貝類の種の多様性、数、サイズが減少している。

貝類の需要は、収穫と販売の価値連鎖 (バリューチェーン) 形成を促進するが、これは貝類の多様性保全にとっては大きな脅威となる。さらに、観光客の増加は、水と電力供給を圧迫し、またそれによって液体・固形の廃棄物処分が増加する。これらの圧力を適切に管理しなければ、環境汚染が悪化する可能性がある。

・構造物の建設

NJ-MNR は本土から遠く離れているが、島周辺では道路やドックの建設など、既存の村や島々のための沿岸建設がいくつか行われている。建設中に発生する有機物の粒子 (デトリタス)、砂、泥は、周辺の生物資源や環境に影響を与える。特に、人工的な海岸線は周囲の漁場や生息地に影響を与える。

例えば、南麂諸島周辺の道路工事により、大量の土や石が海に沈み、馬祖澳 (Mazuao) における生息地が劣化している。アカモク (*Sargassum horneri*) の藻場がこの地域で大きく劣化している。一般に、この藻類は、干潮線から 3~4 メートル以浅の水域に生息する。道路建設は、この藻類の生息地を損傷するだけでなく、海水の pH を変化させる。そして海水の濁度も増加させ、これらが藻類の成長の妨げとなっている。NJ-MNR における人為的な開発活動は、少なからず生物多様性に影響を及ぼしている。

・養殖業

近年、NJ-MNR とその周辺で、カゴを使った魚類養殖が急速に行われている。外来種の導入は、既存種を脅かす可能性がある。また、養殖業も環境汚染を引き起こす可能性がある。NJ-MNR 内で、カゴ養殖が行われている海域は約 0.04km²だが、MPA 内の貝類や藻類の生物多様性

に脅威をもたらす。大量の残留飼料、糞便、および培養生物の死は、水環境に影響を及ぼす。養殖業で使用される薬は、プランクトンの成長を抑制する。また海中に残った薬は、低次生物の体内に蓄積し、徐々に高次レベルの生物に移り、最終的には人間の健康に影響を与える可能性がある。

- ・自然環境の質の低下

NJ-MNR エリアは栄養素が豊富である。レッドフィールド比² ($N/P = 16$) に従うと、NJ-MNR エリアの値は、16 よりはるかに高くなっている。1992 年に実施した調査によると、 $N/P = 36.94$ であった。2003 年の調査では、春には 31.68、夏には 28.33 であった。このエリアの生態系は栄養素の変化に敏感で、有害な藻類が発生する可能性がある。

1.4 改善された管理手段

特定された脅威に基づき、NJ-MNR の管理機関は、MPA に対する脅威を減らすための特別な管理計画を起草し、活動のための追加資金を申請した。

その活動は、次の (1) と (2) の、2 つの主要な項目にまとめることができる。(1) 管理機関が直接実施する活動：生態系の回復や即時観測体制の構築など、(2) 地方自治体と連携した活動：禁漁期間の延長、観光客来訪の制御、環境負荷の少ない養殖の整備など。

MPA での禁漁期間の延長

中国では 1995 年より、夏季の漁業禁止政策が全面的に実施された。以来 20 年以上にわたり、禁漁期間は、初期の 2.5 ヶ月から 3.5 ヶ月に徐々に延長された。NJ-MNR では、現在 5 月から 9 月中旬までの 4.5 ヶ月間は禁漁期間となっている。この政策により、使用漁具が管理され、漁業資源は漁獲圧力から回復し、また魚の幼生を保護するのに役立つ。禁漁は、海洋生物の健全な発達を維持し、生態環境を改善するための重要な手段である。生態学的、社会的、経済的な利益がある。魚の幼生の数とサイズが増加し、海洋生物群集の構成が改善される。また同時に、NJ-MNR では、底生生物の生息域への脅威を減らすために、底引き網は完全に禁止されている。

観光客の制御と更新された管理施設

観光は地元の漁業者に多くの収入をもたらす。しかし、観光業の過剰開発もまた、生態系に圧力を加える。そこで、観光の健全な発展と管理コストの削減を促進するために、観光客数の制御を行うことが検討され、まず観光における環境収容力が計算された。そして観光客の数を制御するために、2007 年から「ワンチケット方法」が提案された。同時に、MPA の中心区域への観光客の侵入を減らすため、分かりやすい警告サインと仕切りの設置により、管理境界と区域が明示

² N は硝酸塩、P はリン酸塩

された。そして、通信機器、自動車、監視船など、古い設備は更新された。

生態系の回復

アカモク (*Sargassum horneri*) は、多くの海洋生物の避難所、産卵場所、餌場になる。また、これらの大型藻類は、富栄養化を防ぐために周囲の海水の栄養素を吸収することができる。しかし、アカモクの藻場は、建設など多くの理由で劣化した。したがって、アカモクの個体数の回復は、NJ-MNR にとって重要な課題であり、次の 3 つが重要である。1) アカモク的生活史の研究、2) 実験室での人工繁殖、3) 苗の栽培である。

最近、100hm² のエリアに 2 つの人工藻場が形成された。これによって藻場回復にポジティブな効果がみられている。

マリーナランディングと環境負荷の少ない養殖

NJ-MNR の外周などの適切な海域を選択し、人工魚礁を設置することによって、海洋生物の成長に適した生息地と環境を作り出す。この活動は、NJ-MNR の生産性を改善し、漁獲圧力を軽減する。海洋環境と生物多様性保全を考慮しつつ、海面養殖を合理的に発展させることが期待されている。

養殖業の合理的な設計、環境負荷の少ない養殖の促進、汚染と外来種の制御、環境収容力に基づく養殖規模の管理など、養殖業の持続可能な開発を確保するためのいくつかの対策が実施された。

即時的な観測体制

環境と保護生物の動態をより適切に管理するために、衛星、無人航空機、陸上レーダー、監視船などの、包括的な観測体制が構築されている。また継続的な観測データを取得するために、長期観測サイトが設置されている。養殖エリアの排水と汚染状況の監視、管理、監督を行うことで水質もモニタリングされている。

モニタリングには、環境指標、生物学的指標、生物多様性指標、環境質指標を含む、生態系評価の指標手法が設定されている。このような包括的な観測体制が、NJ-MNR の生物資源と生態学的環境の、より良い分析と予測の実現につながる。

2. 昌邑・国立海洋生態系特別保護地区

2.1 概要

昌邑・国立海洋生態系特別保護地区 (CY-MSPA) は、中国で保護対象となっているギョリュウ (*Tamarix chinensis*) の唯一の MPA であり、山東省で最初の国家レベルの MSPA でもある。

CY-MSPA は、2007年10月に SOA によって指定・承認され、昌邑東海岸の干潟に位置している。CY-MSPA は、浅瀬や干潟から塩性湿地やギョリュウ湿地に至るまで、さまざまな生態系を維持している。

MPA の内部には、様々な動植物が生息している。例えば、ギョリュウ、ヨシ (*Phragmites communis*)、シープウィード (*Suaeda heteroptera*)、シルバークラス (*Miscanthus sacchariflorus*) などの植物種である。また、リモニウムバイカラー、白鳥の種、野生のガチョウ、野生のアヒル、キジ、ウサギ、アナグマ、キツネ、黄色いイタチ、ハクビシンなどの哺乳類も生息している。そして、シオフキガイ (*Mactra veneriformis*)、テリザクラ (*Moerella irideseens*)、マテガイ (*Solen gouldi*)、ヒナギヌガイ (*Bullacta exarata*) といった貝類、潮間帯の底生生物などである。

自然のギョリュウ林は 2,070 ヘクタールの面積で、MPA 全体の 71%を占めている。このような林の規模と密度は中国の海岸ではめったに見られないため、科学的研究や観光開発において非常に価値がある。マングローブの植林とともに、海洋科学者はこれを「南のマングローブと北のギョリュウ」(Southern Mangrove and Northern Tamarisk) と呼んでいる。ギョリュウは5月から9月にかけて3回開花し、MPA における花の海のシーンをいろどる。

図 14. CY-MSPA の保護対象



CY-MSPA は、さまざまな機能に応じて3つの区域に分けられている。3つの区域とは、「主要保護区域」、「生態学的・資源回復区域」、「適度な利用区域」である。「主要保護区域」は、MPA の中央部にある。そこには、最も集中的にギョリュウが繁茂しており、また科学的・経済的・社

会的に価値がある多様な動植物種と天然資源が存在している。また「生態学的・資源回復区域」は、現在ギョリュウがまばらに存在し、「主要な保護区域」をとり囲んでいる。「適度な利用区域」は、「生態学的・資源回復区域」の外側にあり、海面増養殖業と食塩水化学産業が行われている。

CY-MSPA の設置により、沿岸湿地の生態系と生物多様性が保全され、また空気の浄化、防風、砂の固定、侵食防止など、生態系の財・サービスが提供される。

2.2 モニタリング計画

モニタリングの目的は、MPA を効果的に管理するための情報提供や、保護対象に関する知識を増やすことである。

- ・特に、CY-MSPA とその周辺地域の基本的な状況、ギョリュウの成長、生活習慣と野生生物、自然環境条件、およびさまざまな構造間の関係を包括的に理解することが目的である。
- ・また、観測と科学的研究を通じて、湿地の進化の自然法則をよりよく理解し、ギョリュウが優占する沿岸湿地の生態系と海洋生物資源を保護することも目的である。
- ・また、観測と研究によってギョリュウと野生生物の、生態学的回復の科学的根拠を提供し、CY-MSPA のエコツーリズムや植生資源などの合理的な利用に関する情報を提供することも目的である。

モニタリングは、保護対象つまりギョリュウと湿地、および、生息地の質に焦点を当てている。観測は、表 14 に示す指標を用いて、年に 1 回実施された。

表 14. CY-MSPA の観測指標

対象	指標	サイト
保護対象	ギョリュウの被覆率、バイオマス	潮間帯
生息地の質	土壌中の油分濃度	潮間帯
	土壌中の有機炭素	潮間帯
	土壌中の硫化物	潮間帯
	海水中の COD	潮間帯
	海水中のリン酸塩	潮間帯
	海水中の溶存無機窒素	潮間帯
	海水中の油分濃度	潮間帯

2.3 観測結果と特定された脅威

海水の水質

表 15 は、海水の水質観測結果をまとめたものである。COD は 2011 年から 2015 年まで海水中で安定していた。またリン酸塩は最初の 2 年間はさまざまであったが、2012 年から 2015 年まで安定していた。油分濃度も同様の变化であった。

しかし DIN は、最初の 4 年間で非常に高い濃度を示し、最近 2 年間で低下した。海水基準と比較すると、DIN のみが基準 (0.3mg/L) を超えている。他のすべての観測指標は基準の範囲内にある。

表 15. CY-MSPA における海水水質の観測結果

	COD (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	DIN (mg/L)	Oil (mg/L)
2010	1.65~2.88	0.00744~0.0174	0.503~0.811	0.0240~0.0379
2011	1.83~3.00	0.0360~1.01	0.146~0.280	0.0285~0.0490
2012	1.37~1.90	0.002~0.003	0.698~0.772	0.0196~0.0258
2013	0.760~1.37	0.00500~0.0220	0.696~1.76	0.00406~0.287
2014	1.14~2.21	0.00500~0.0390	0.371~1.12	0.00911~0.0236
2015	1.37~2.21	0.00200~0.00500	0.345~1.32	0.0193~0.0388
基準	3.0	0.030	0.3	0.05

底質

底質観測の結果は、土壌の状況が非常に良好であることを示している。すべての観測サイトで、基準よりはるかに低い値であった (表 16)。

表 16. CY-MSPA における底質の観測結果

	油分 (mg/kg)	有機炭素	硫化物 (mg/kg)
2010	28.0 ~ 67.3	0.0672 ~ 0.0398	0.00 ~ 6.63
2011	32.3 ~ 38.6	0.0523 ~ 0.0945	0.672 ~ 1.56
2012	----	0.015 ~ 0.027	0.00 ~ 0.384
2013	0.00 ~ 7.40	0.0852 ~ 0.10	0.469 ~ 4.07
2014	0.00 ~ 58.4	0.0578 ~ 0.282	1.10 ~ 5.08
2015	7.12 ~ 17.70	0.0281 ~ 0.392	6.80 ~ 48.10
基準	500	2.0	300

保護対象

ギョリュウ林は、樹齢の異なる樹木で構成されており、密度は 4.50~40 / km²、樹冠の幅は 0.6m * 0.6m~4m * 4m である。表 17 は、CY-MSPA の観測サイトで計測されたギョリュウの高さと直径を示している。

表 17. CY-MSPA におけるギョリュウの観測結果

	高さ (cm)	直径 (cm)
2013	290-310	3.9-4.8
2014	340-380	4.2-4.9
2015	350-390	4.3-5.0

ギョリュウの被覆率は、衛星画像によってモニタリングされる（2013年は図15、2015年は図16）。表18と図17に示すように、ギョリュウとその他の植物による被覆率には大きな変化がある。4.7km²を超えていたギョリュウ林は、草地（3.32km²）、養殖用の池（1.02km²）、土地（0.4km²）に変わった。

図15. 2013年のCY-MSPA被覆



図16. 2015年のCY-MSPA被覆

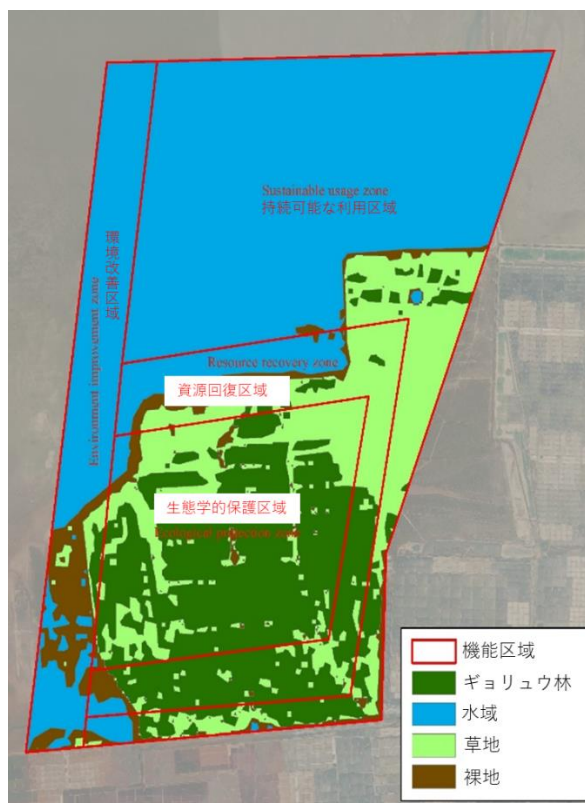


表18. CY-MSPAにおける土地被覆の観測結果

	2013		2015	
	パッチ	範囲 (ha)	パッチ	範囲 (ha)
草地	60	131	236.82	569.05
ギョリュウ	100	25	1156.36	685.71
土地	16	107	137.07	177.12
水	15	16	1395.88	1497.95

図 17. 2013 年から 2015 年までの CY-MSPA の土地被覆の変化

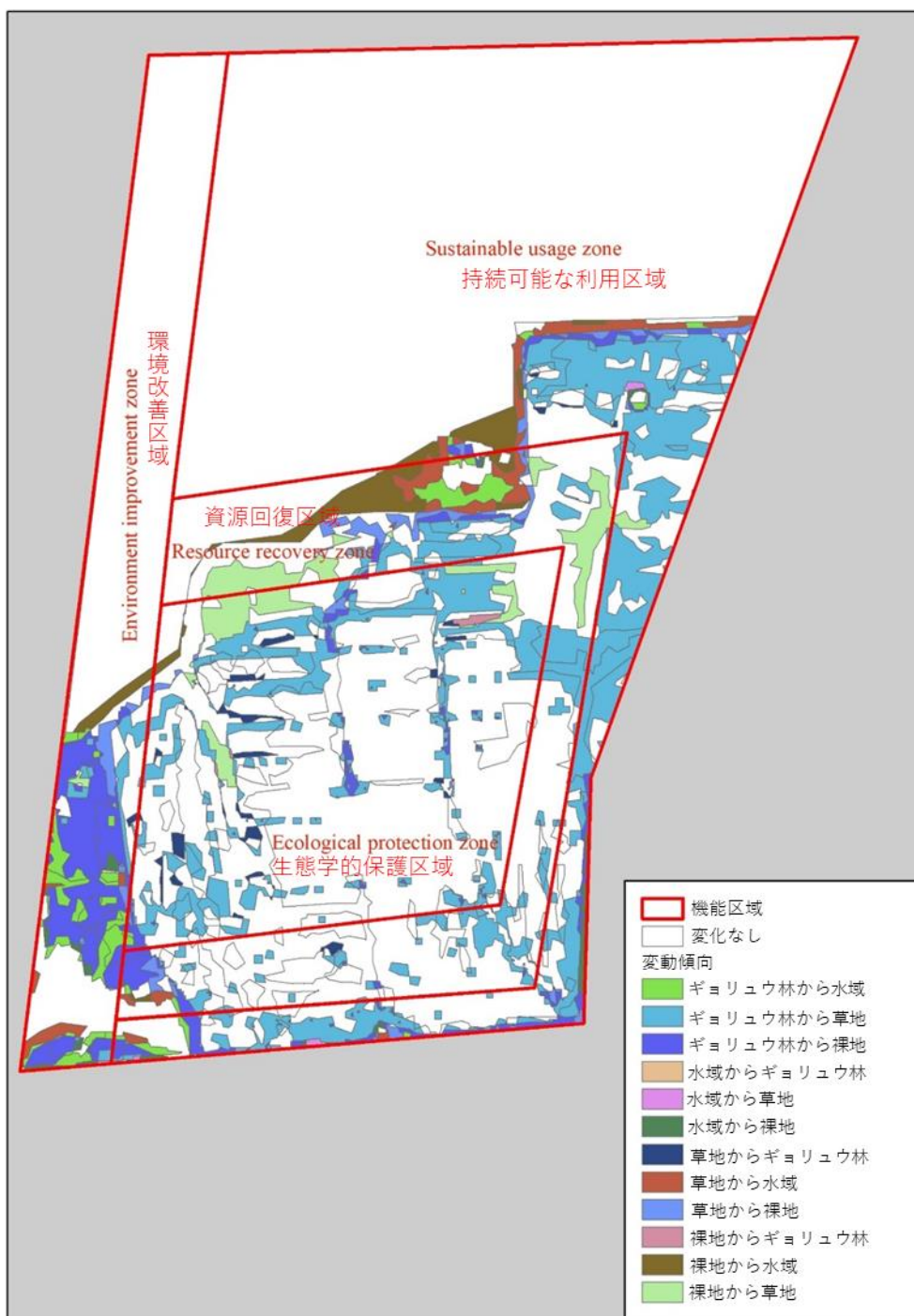
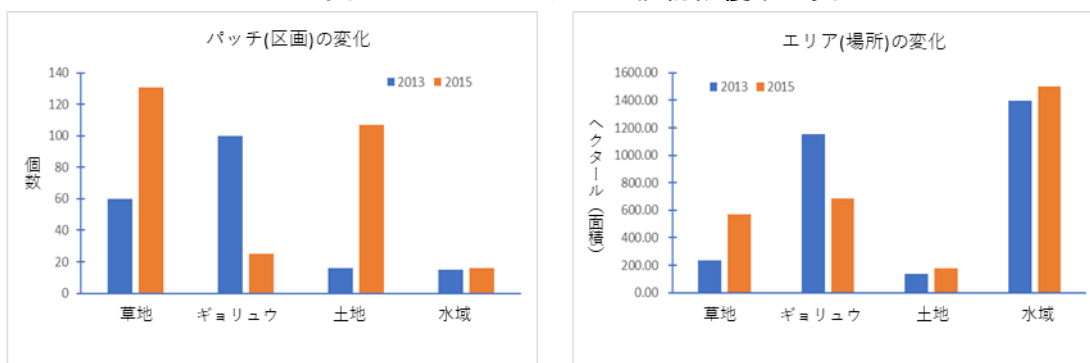


図 18. CY-MSPA における植物被覆率の変化



識別された脅威

観測結果に基づく、CY-MSPA における主な脅威は、以下のように特定された：

- ・自然生態系の劣化：2011 年に CY-MSPA の外でダムが完成すると、生息地の特性は、沿岸湿地から、海水の浸水期間の少ない乾燥地へ変わった。生態学的な遷移は、広塩性の種から狭塩性の種へ、またギョリュウから草地へと急速に進んでいるが、依然として支配的な種はギョリュウである。将来的に、仮にダムが CY-MSPA を海水から分離しているとしたら、地球規模の気候変動に伴い、CY-MSPA は、降雨量の増加とともに淡水湿地の特徴をますます示すようになるであろう。

- ・養殖業：CY-MSPA の周辺には 50 万人以上が住んでおり、そのほとんどが養殖業で生計を立てている。養殖業は、生息地の占有と廃水排出の両方の面から、MPA にとって重大な脅威である。観測結果は、CY-MSPA 周辺の生物生息地が、ギョリュウの森から養殖池へと大きく変化したことを示している。また DIN 汚染は、主に養殖廃水の排出によるものである。

- ・観光：中国の沿岸域における観光業の急速な発展と CY-MSPA への観光客の増加に伴い、一部の植物生息地は、人の踏みつけや歩行によってダメージを受けている。CY-MSPA は現在、観光管理計画がなく、すべての訪問者が自由にアクセスできる。将来的に、より多くの観光客が、より多くのゴミを MPA に持ち込む可能性があり、また森林火災のリスクも高まる。

2.4 改善された管理

観測結果に基づき、CY-MSPA の管理機関は、上記の問題に対処するためにいくつかの特別な活動を実施した。

生態系海面養殖

DIN は、CY-MSPA 内の海水の基準を上回り、これは、主に隣接する海面養殖池からの排水に

よるものであった。生物生息地への影響を減らすために、特別な法執行措置が取られ、養殖池の出口にオンラインの観測体制が構築される計画がたてられた。同時に、伝統的な水産養殖は、DIN 汚染を防ぐための生態系養殖 (Ecological aquaculture) に更新される。

生態系の回復

観測結果は、多くのギョリュウ林が、草地、海洋養殖池、土地に変化および／または劣化したことを示した。中央政府・地方政府の両方が資金提供した修復活動により、2017年に0.7 km²のギョリュウ林が回復し、さらに多くの草地と土地がギョリュウ林に修復される予定である。

エコツーリズム計画

観光客の増加は、廃棄物の排出、植生の損傷、火災リスク、および生態系の劣化という大きな脅威をもたらす。管理機関は、これらすべての脅威を認識し、エコツーリズム計画を開始する。そして MPA で合理的な観光客の来訪手順 (ルーチン) を作成し、生態系劣化リスクを軽減し、耐火、事故、および観光客の救助のための緊急対応体制を構築する。将来的には、より生態学的な財・サービスを人々に提供していく予定である。

3. 結論と推奨事項

以上の研究からいくつかの重要な情報と結論を引き出すことができる。これらは他の NEAMPAN MPA サイトに対する参考として、また他の中国 MPA の将来の改善のための推奨事項とすることができる。

いくつかの脅威に直面しているものの、MPA は良好な状態にある

上記の 2 つの MPA の観測結果と評価は、保護対象が公正な生態環境の水準で安定していることを示している。MPA の周囲・内部に脅威がないわけではなく、またその脅威のほとんどが人の活動 (anthropocentric) から出たものであるにもかかわらずである。

保護と開発の調和は、中国のすべての MPA にとって長期的な対立事項ではある。しかしながら、MPA 管理機関が努力すれば、人間活動による脅威は十分に制御できる可能性がある。沿岸地域はととも発達しており、集中的な人間活動と攪乱が、沿岸に位置する MPA に負荷をかけている。環境文明 (eco-civilisation) の進展に伴い、中国では、MPA における人間活動を管理するための新しい政策と規制が発表される予定である。

自然環境からの脅威や、気候変動や地球規模のプラスチック汚染などの大規模な脅威は、単一の MPA で除去または削減することが非常に困難であり、世界的規模の協力が必要である。国際的な調整行動は、中国だけでなく世界中の保護対象と MPA にとって常に重要である。

MPAs は、保護対象に合わせたモニタリング計画を作成する必要がある

中国には MPA / PA モニタリングに関するいくつかの国内指針がある。保護対象は各生息地または生態系で固有であり、各 MPA にはさまざまな生態環境と脅威がある。保護対象の変化、生態環境の状況、脅威（特に人間の活動）の圧力を反映するような、調整されたモニタリング計画を作成することが非常に重要である。

MPA 管理機関の場合、モニタリングは国家指針の枠組みで、2～3 年で開始することができる。いくつかの観測データが収集され評価が行われると、MPA の現状と保護対象をよりよく理解できるようになる。そして長期的には、特定の懸念事項に合わせて調整されたモニタリング計画を作成する必要がある。たとえば、観光客数は、観光客が NJ-MNR の脅威の 1 つとして識別されたときに観測指標になる。

観測データは、管理を改善するために MPA 管理機関によって使用される可能性があるが、十分ではない

モニタリングからは、通常、多くのデータ、情報、および結果を得ることができる。しかしながら、中国の MPSs にとっての大きな課題は、観測データの賢明な利用である。MPAs の管理者は通常、保護対象に関する基礎的知識が不足している。また中国では MPA に関する大学教育がないため、中国のすべての MPAs において、専門知識が不足する結果となっている。管理者は、これらの観測データを管理の実践に適用し、管理の有効性をさらに向上させる方法を知らない。

そして、ほとんどの MPA はこれらの観測データを十分に活用しきれてはいない。管理活動への観測データの適用に関する十分に明確な指導または指令がないためである。

現在、MPA の管理機関は、主に、観測調査や、科学研究を行う専門家や科学者からの提案に依存している。しかしながら逆に専門家や科学者は、実際の管理経験が不足している。

MPA モニタリングでは順応的管理をより強調する必要がある

MPA の不確実で複雑な問題を解決するために最も重要で基本的な原則である順応的管理は、まだ十分に認識されていない。中国は“MPAs の管理に関する技術仕様書” (GB / T 19571-2004) を公開しているが、そこでは順応的管理は推奨されていない。

海洋生態系は、多くの要素の影響を受ける複雑系であるにもかかわらず、MPA に対する人間活動の影響を制御するための政策や実践の効果も不確実である。そこで我々は、MPA のモニタリングという科学的結果に基づき管理行動を修正するための順応的手法が必要になる。これは、MPA の有効性を高めるうえで極めて重要である。

参考資料

Zhang Zhaohui. National Nature Reserve in Nanji Islands, Zhejiang. In Ocean Volume, Encyclopedia of China. Beijing, 2018. In Chinese

Zhang Zhaohui. National Nature Reserve for Mangrove in Shankou, Guangxi. In Environment Volume, Encyclopedia of China. Beijing, 2018. In Chinese

Zhang Zhaohui. National Nature Reserve in Beilun Estuary, Guangxi. In Ocean Volume, Encyclopedia of China. Beijing, 2018. In Chinese

Zhang Zhaohui. National Nature Reserve for Marine Ecology in Dazhou Island, Wanning, Hainan. In Ocean Volume, Encyclopedia of China. Beijing, 2018. In Chinese

Zhang Zhaohui. National Nature Reserve for Coral Reef in Sanya, Hainan. In Environment Volume, Encyclopedia of China. Beijing, 2018. In Chinese

Zhang Zhaohui. National Marine Ecology Special Protected Area of Changyi, Shandong. In Environment Volume, Encyclopedia of China. Beijing, 2018. In Chinese

Administration of National Nature Reserve in Nanji Islands. 2014. The Management Plan of National Nature Reserve in Nanji Islands (2014-2024). In Chinese

Management Committee of National Marine Ecology Special Protected Area of Changyi. 2016. The Management Plan of National Marine Ecology Special Protected Area of Changyi (2016-2025). In Chinese

Administration of Shankou Mangrove National Marine Nature Reserve. 2012. The Management Plan of Shankou Mangrove National Marine Nature Reserve (2011-2020). In Chinese

Administration of Beilun Estuary National Marine Nature Reserve. 2010. The Management Plan of Beilun Estuary National Marine Nature Reserve (2011-2020). In Chinese

Administration of National Nature Reserve of Dazhou Island Marine Ecosystems. 2012. The

Management Plan of National Nature Reserve of Dazhou Island Marine Ecosystems (2011-2020). In Chinese

Yu Yongyue. Practices and lessons from island-based conservation of biodiversity in Nanji Islands. Ocean Press, Beijing, 2011.

Yu Cungen, Cai Houcai, Liu lusan et al., Nanji Islands marine nature reserve shallow sea ecological environment and fishery resources. Science Press, Beijing, 2018.

附録 1. 海水の水質と海底底質の基準

中国や他機関における海水の水質基準

項目 (mg/l)	中国人民共和国 における海水の 水質基準 (分類2)	ASEANで提案された 海洋水質基準	規制を目的とした U. S. EPAの水質基準	
			厳しめの基準	慢性基準
硝酸塩	0.30	0.06		
リン酸塩	0.030	0.015-0.045 (沿岸河口)		
DO (溶存酸素量)	>5	4		
COD (化学的酸素要求量)	3			
糞便性大腸菌群 (個/L)	2,000			
TSS (総浮遊物質)	人為的な増加 ≤10	50 (マレーシア)		
銅	0.010	8.0 µg/l	2.9 µg/l	2.9 µg/l
水銀	0.0002	0.16 µg/l	2.1 µg/l	0.025 µg/l
鉛	0.005	8.5 µg/l	140 µg/l	5.6 µg/l
カドミウム	0.005	10 µg/l	43 µg/l	9.3 µg/l
DDT : ジクロロ・ジフェ ニル・トリクロロエタン	0.0001		0.13 µg/l	0.001 µg/l
666 : ベンゼンヘキサクロリド	0.002			
オイル/グリース	0.05	0.14 (水溶性画分)	0.09	0.004
PAH (多環芳香族炭化水素)			300	

中華人民共和国における海洋底質基準 (分類 1、GB 18668-2002)

項目	底質基準 (×10 ⁻⁶ 乾燥重量)
水銀	0.2
銅	35
鉛	60
カドミウム	0.5
ヒ素	20
DDT (ジクロロ ジフェニル トリ クロロエタン)	0.02
オイル/グリース	500
666 (ベンゼンヘキサクロリド)	0.50
有機炭素	2.0
硫化物	300

第2章 日本³

A. NEAMPAN サイトの管理計画と戦略の評価

1. 日本国による MPA 政策の基本情報

海洋生物多様性保全に関する日本の国家レベルの政策文書は、「海洋生物多様性保全戦略」である（参照リストの補足 1 を参照）。これは、2007 年に制定された「海洋基本法」（補足 4）および 2008 年に制定された「生物多様性基本法」（補足 2）に基づいて 2011 年に環境省によって策定された。著者は、海洋生物多様性保全戦略の起草委員会のメンバーであった。その目的は次のとおりである。

「本保全戦略は、海洋の生態系の健全な構造と機能を支える生物多様性を保全して、海洋の生態系サービス（海の恵み）を持続可能なかたちで利用することを目的とする。そのため、本保全戦略は、主として排他的経済水域までの我が国が管轄権を行使できる海域を対象とし、海洋の生物多様性の保全及び持続可能な利用について基本的な視点と、施策を展開すべき方向性を示す。」

この戦略には、海洋保護区（MPA）の日本の定義が含まれている：

「海洋生態系の健全な構造と機能を支える生物多様性の保全および生態系サービスの持続可能な利用を目的として、利用形態を考慮し、法律又はその他の効果的な手法により管理される明確に特定された区域」

このことから、日本では、生物多様性の保全と海洋生態系サービスの持続可能な利用との調和が、海洋環境政策の前提条件であることが理解できる。より具体的には、禁漁区は、生物多様性条約（CBD）または国際自然保護連合（IUCN）によって定義された多様な海洋保護区の MPA の 1 つにすぎない。

日本政府は、この戦略の添付資料として、「海洋保護区に該当すると考えられる我が国の既存の制度等」、いわゆる「日本型海洋保護区体制」⁴のリストを公式に発表した。以下のリストでは、日本の MPA 体制は、3 つのそれぞれの目的によって区別された次の 3 つの区分で構成されてい

³ この章は、東京大学大気海洋研究所・牧野光琢博士により作成された。

⁴ 入手先：<https://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyo-hozen/other/pdf.html>

ることが示されている。1) 自然景観の保護等（主に環境省が実施）、2) 自然環境または生物の生息地・生育場の保護等（主に環境省が実施）、3) 水生動植物の保護培養等（主に農林水産省が実施）。

表 19 はこれら 3 種類の MPA を示している。なお、知床の海洋保護区のように、同一の海域内で異なる目的のために重複的に設定されることもある。この MPA の定義により、日本の排他的経済水域（EEZ）の 8.3% が MPA の対象となっている。

表 19. 日本の MPA 体制

(1) 自然景観の保護等（環境省管理）		
区域（法制度）	指定の目的	主な規制の説明
自然公園（自然公園法）	傑出した自然の風景地を保護し、その利用を増進する	主として埋立などの開発規制（普通地域：届出制、海域公園地区：許可制・採捕規制を行う区域もある）。なお、汽水域では特別地域（許可制）の設定がありうる。
自然海浜保全地区（瀬戸内海環境保全特別措置法）	自然の状態が維持され、将来にわたり海水浴や潮干狩り等に利用される海浜池等を保全する	工作物の新築、土地の形質の変更、鉱物の掘採、土石の採取等の開発規制（府県への届出制）。
(2) 自然環境又は生物の生息・生育場の保護等（環境省管理）		
区域（法制度）	指定の目的	主な規制の説明
自然環境保全地域（自然環境保全法）	保全が特に必要な優れた自然環境を保全する	主として土地改変などの開発規制（普通地区：届出制、海域特別地区：許可制・採捕規制を行う区域もある）。
鳥獣保護区（鳥獣保護法）	鳥獣の保護	狩猟の規制。特別保護地区では工作物建築等開発規制、特別保護指定区域ではさらに動力船使用規制等が加わる。
生息地等保護区（種の保存法）	国内希少野生動植物種を保存する	監視地区では開発規制（届出制）。管理地区では開発規制（許可制）のほか指定種の採捕規制、動力船利用制限。さらに立入制限地区では立入を制限。
天然記念物（文化財保護法）	学術的価値の高い動物、植物、地質鉱物を保護する	現状の変更、またはその保存に影響を及ぼす行為（許可制）。
(3) 水産動植物の保護・培養等（農林水産省管理）		
区域（法制度）	指定の目的	主な規制の説明
保護水面（水産資源保護法）	水産動植物の保護培養	産卵、稚魚の育成等に適した水面につき、埋立、浚渫などの開発規制（許可制）、指定水産動植物の採捕規制。
沿岸水産資源開発区域、指定海域（海洋水産資源開発促進法）	水産動植物の増殖及び養殖を計画的に推進するための措置等により海洋水産資源の開発及び利用の合理化を促進	海底の改変、掘削行為などの開発規制（知事又は農林水産大臣への届出制）。沿岸水産資源開発区域では、都道府県は「沿岸水産資源開発計画」を定める。

都道府県、漁業者団体等による各種指定区域	水産動植物の保護培養、持続可能な利用の確保等	特定の水産動植物の採捕規制等
(各種根拠制度) 採捕規制区域 (漁業法及び水産資源保護法)、資源管理規程の対象水面及び組合等の自主的取組 (水産業協同組合法)		
共同漁業権区域 (漁業法)	漁業生産力の発展 (水産動植物の保護培養、持続的な利用の確保等) 等	漁業権行使規則 (知事認可) 等による水産動植物の採捕規制 (区域、期間、漁法隻数等)。また、第三者の侵害に対して物権的請求権、損害賠償請求権に加え、漁業権侵害罪が適用。

出典: https://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyo-hozen/pdf/pdf_eng_shiryo.pdf

しかし、これは日本の海洋生態系を保護するのに十分ではない。たとえば、自然環境保全地域 (上記の 2 番目の区分) は、日本が占める排他的経済水域 (EEZ) の 0.01% 未満である。日本の MPA の大部分は、水産関連の MPAs である (表 19 の 3 番目の区分)。また、これらの既存の MPAs は、主に沿岸の浅海域を対象としている。海山、熱水噴出孔、海溝など、沖合の深海域の保護に特化したさらなる制度的枠組みが必要である。「自然環境保全法」の改正案は、2019 年 3 月 1 日に議会に提出され、4 月 9 日に衆議院を通過し、24 日に参議院を通過した (著者は起草委員会に所属)。この改正に基づき、沖合海域に追加の MPAs が設置され、愛知生物多様性目標 (EEZ の 10%) を達成することが見込まれている⁵。

海洋保護区に関連するその他の関連法

日本では、**海洋基本法** (2007 年) (補足 4) と **生物多様性基本法** (2008 年) (補足 2) の 2 つの法律が重要である。

海洋政策は多くの分野横断的な問題に対処しなければならないが、省庁による垂直的細分化が深刻な問題であるという認識の下、海洋基本法 (2007 年) は立法化された。したがって、この法律の主な目的は、海洋関連の政策の統合/調整である。

次の 6 つの基本理念がある。1) 海洋の開発及び利用と海洋環境の保全との調和、2) 海洋の安全の確保、3) 科学的知見の充実、4) 海洋産業の健全な発展、5) 海洋の総合的管理、6) 国際的協調。

内閣には、内閣総理大臣を長とする海洋政策本部が設置され、2008 年に最初の海洋基本計画が策定された。また、2013 年と 2018 年に改訂された (補足 5)。この海洋基本計画では、海洋保護区を含む日本の海洋政策の方向性をより詳細に規定している。この文書が、日本の MPA 体制の法的根拠の一つである。

⁵ <https://www.cbd.int/sp/targets/rationale/target-11/>

生物多様性国家戦略は、1995年、2002年、2007年、および2010年に公開されている。しかし、2008年の生物多様性基本法に関する法律が制定されるまで、強力な法的根拠は無かった。また、日本では、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」や「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」など、各課題に固有の法律に基づいて生物多様性保全政策が実施されている。この生物多様性基本法は、それらを統合し、生態系と生物多様性全体を保護する最初の法律である。法律の基本的な概念は、利用と保全の調和、予防原則、順応的アプローチ、長期的観点、温暖化対策との連携である。

2. 知床世界遺産の基本情報

知床国立公園は、NEAMPANに含まれる日本で唯一の事例である（図19）。表20に示すように、それは国が管理する自然公園法（1957年）で定められた自然公園の一種である。

表 20. 自然公園の分類

	指定者	管理者
国立公園	中央政府	中央政府
国定公園	中央政府	都道府県
都道府県自然公園	都道府県	都道府県

参照：自然公園法; 環境省・北海道県（2007）、
知床世界自然遺産地域多利用型統合的の海域管理計画と説明資料

この手付かずの自然生態系には多くの絶滅危惧種や希少種が生息しているため（図20）、2005年にユネスコの世界自然遺産（World Natural Heritage : WNH）に登録された。それ以来、以下に説明するように、厳格な科学ベースでの管理体制が導入された。

自然遺産の海域は、北半球に見られる季節海氷到達域の最南端にあり、東サハリンの寒流と宗谷暖流の影響を受けている。この地域は、この2つの海流とオホーツク海に由来する中層の冷水によって複雑な海洋特性を生み出し、多様な生物が移動して生息する海洋生態系を形成している（図20）。

この事例は、海洋生態系と陸域生態系間の相互作用の優れた一例である。春先、海氷が他の地域よりも早く溶けると、知床にアイスアルジー（珪藻類）などの植物プランクトンが増大する。図22に示すように、サケやスケトウダラなどの多種多様な魚を含む多様な海洋生物が、植物プランクトン、海藻、海草、有機物粒子（デトライト）から始まる食物網に基づいて、知床周辺の海域に生息している。また、多くの溯上性のサケが産卵のために知床の川に戻ってくる。

上流を流れる野生のサケ（孵化場由来のサケやカラフトマスで自然繁殖のものを含む）は、陸

生哺乳類（ヒグマなど）や猛禽類（シマフクロウなど）の重要な食料源として機能し、海洋生態系から陸生生態系への生物多様性と物質循環に貢献する。サケは、シロザケやカラフトマスの放流計画が実施されている地域の海洋生物資源としても重要である（環境省、北海道庁 2007）。

図 19. 知床国立公園の場所



出典：牧野ら（2009）から改変

図 20. 知床国立公園の絶滅危惧種と希少種



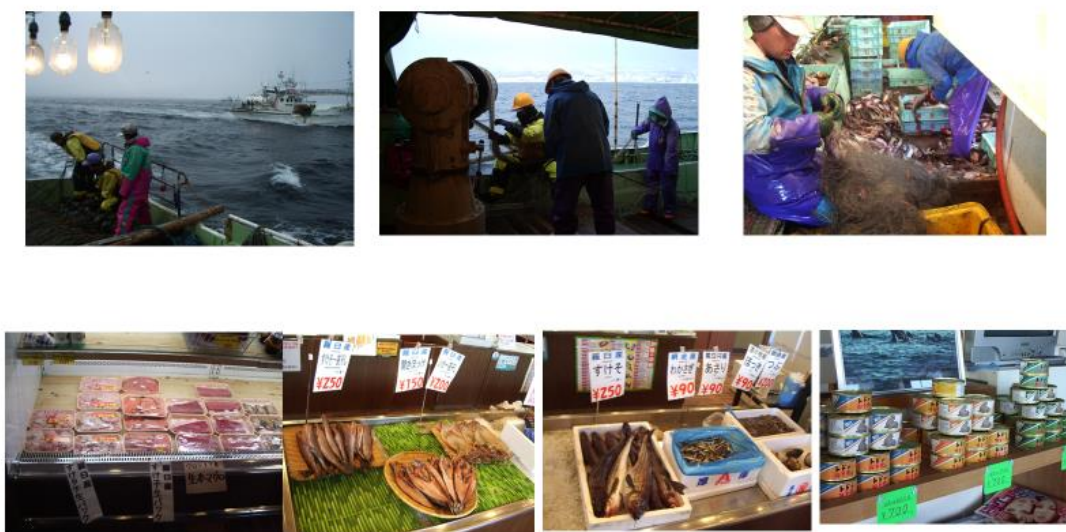
<http://www.env.go.jp/park/shiretoko/index.html>

左上から時計回りに、知床岬、アシカ（*Eumetopias jubatus*）、シャチ（*orcinus orca*）、ゴマフアザラシ（*phoca largha*）、マッコウクジラ（*Physeter microcephalus*）

この海域は豊かな漁場でもある。多くの漁業操業が行われ、地元の市場やその他の主要な国内市場向けにさまざまな海産物を生産している（図 21）。2016年の総水揚げ量は44,000トン（220億円）で、全国の漁業生産量の1.4%に相当する。図 22 は、人間（漁業者）が知床生態系の一部であり、食物網の上位に位置していることを示している。図が示すように、地元の漁業者は、クジラ、サーモン、スケトウダラ、キタノホッケ、イカ、コンブ、ウニなど、この食物網のほぼすべての機能グループを利用している。したがって、漁業が広範囲の種を持続可能な方法で利用することは、この地域の生態系の構造と機能の保全と密接な関係が有る。言い換えれば、地元の沿岸漁業は「キーストーン種」なのである。

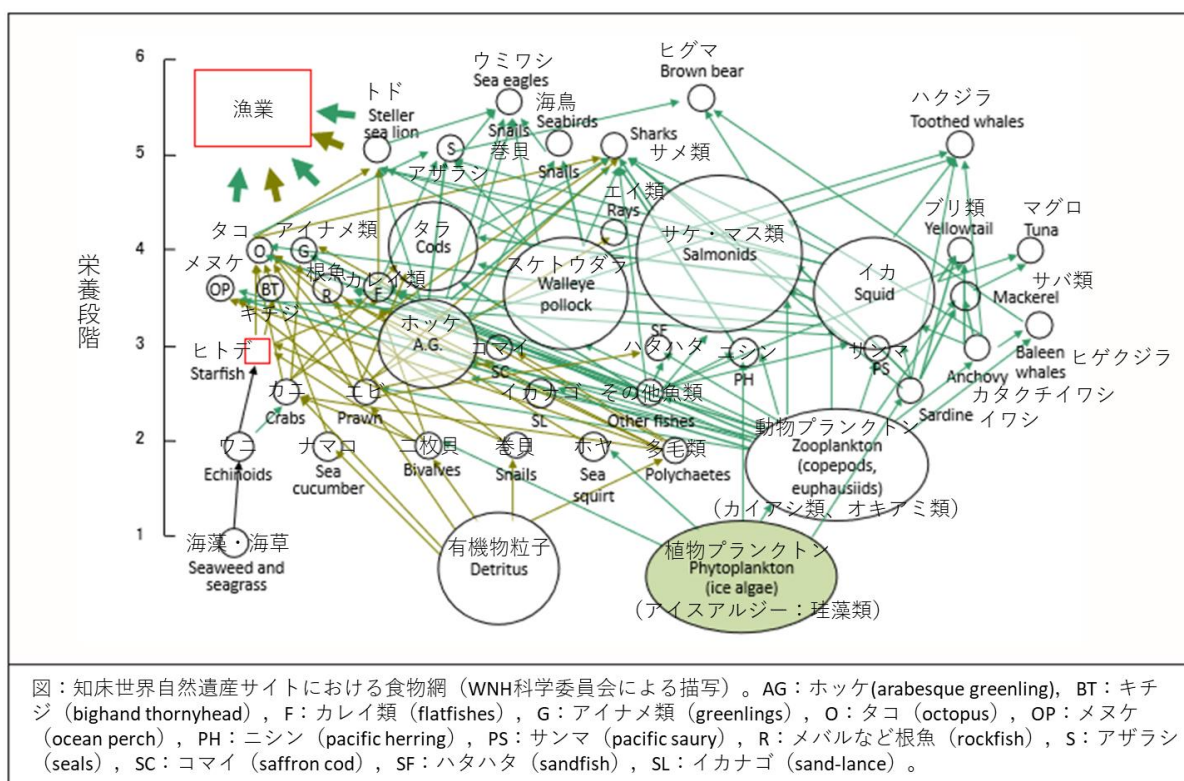
この生態系のもう一つの際立った特徴は、ロシア（アムール川）からの海水が知床沿岸地域に豊富な栄養素をもたらし（図 23）、それらがこの地域の高い生産性の最も重要な基盤の1つになっていることである。アムール川は中国の東部に起因していることが重要である。つまり、知床の生態系はロシアと中国の生態系と密接に関連しているのである。

図 21. 知床国立公園の水産事業と製品



©Mitsutaku Makino

図 22. 知床国立公園の海域における食物網



出典：牧野ら（2011）から改変

図 23. ロシア連邦アムール川からの海氷



生物多様性の保全と地元漁業者の漁場としての重要性を前提としたとき、知床の海洋管理計画の策定は、ユネスコ世界遺産登録への条件の一つであった。従って、計画の策定、実施の報告は、計画の見直し同様に日本政府の公約（コミットメント）の一環であり⁶、それ以来、厳格な管理

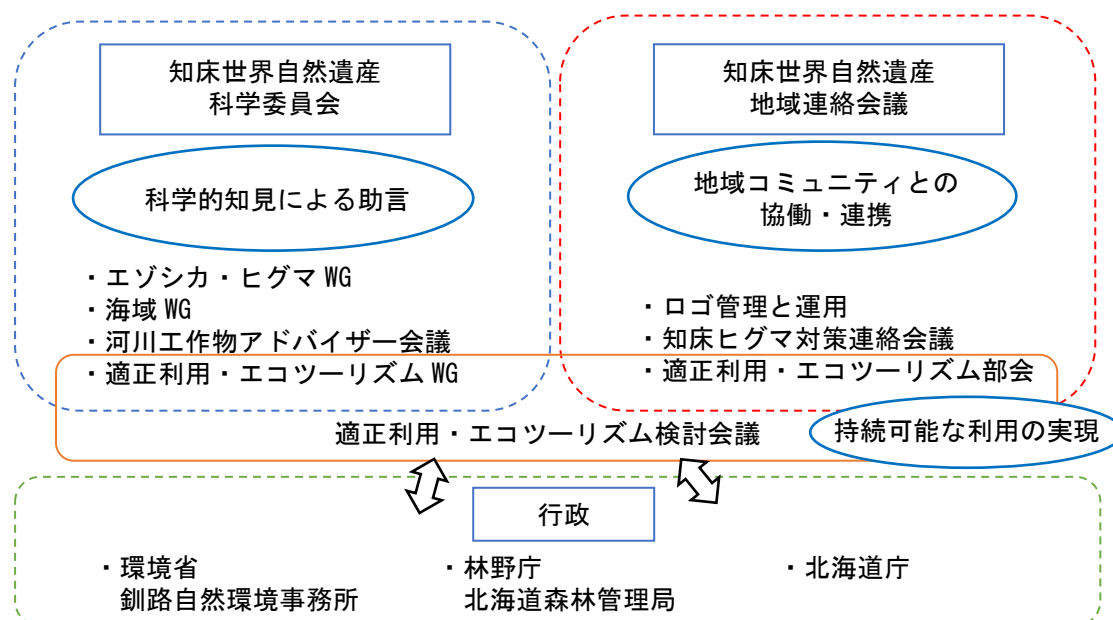
⁶ <http://whc.unesco.org/en/list/1193>

方法が実施されてきた。

知床世界遺産の管理体制は、行政（環境省、林業庁、北海道政府）、地域連絡会議、科学委員会の3大グループで構成されている。科学委員会は、2018年の時点で4つの専門家グループで構成される科学諮問機関である（図24）。そのうちの海域ワーキンググループ（WG）は、海洋面を担当している。著者は、科学委員会および海域WGのメンバーである。

科学委員会に加えて、知床自然世界遺産地域連絡会議や適正利用・エコツーリズムWGが、国や地方自治体、市町村、漁業協同組合、地域社会団体を含む行政組織や利害関係者の間で、さまざまな問題や管理方策を調整する目的で組織されてきた⁷。

図24. 知床世界自然遺産の管理にむけての制度的枠組み



出典：宮澤・牧野（2012）より改変

表21に要約されているように、多くの法律や行政機関が知床世界自然遺産の管理に関係している。海洋に関する構成組織として、水産庁、海上保安庁、環境省が、管理に関する法律と政策を担っている。知床のさまざまな生態系の要素が多様な法律の下にあることは注目に値すべき点である。たとえば、海洋哺乳類の保護と地元の漁業への被害を最小限に抑えるための個体数の管理の観点から、漁業法と鳥獣保護法の両方が、自然公園区域に適用される。

⁷ 参考:

http://www.neaspec.org/sites/default/files/%EF%BC%88160615NEAMPAN%EF%BC%89Shiretoko_Maeda_E.pdf

表 21. 知床世界遺産の管理に対する法的根拠と管理機関

公共サービス	法律根拠	管理機関
知床国立公園の管理、自然景観	自然公園法（多目的総合海洋管理計画）	- 林野庁（北海道森林管理局） - 環境省（釧路自然保護官事務所） ⁸ - 北海道庁 - 市町村（羅臼と斜里）
海洋保護区	生物多様性基本法（2008年） 海洋基本法（2007年/2018年）	- 環境省 - 内閣府
漁業管理	漁業法（1949年/2006年） 水産資源保護法（1951年/2006年） 海洋生物資源の保存及び管理に関する法律（1995年/2001年） 水産基本法（2001年） 北海道漁業調整規則（1964年/2006年）	- 水産庁（農林水産省） - 北海道庁
汚染防止	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（1970年/2007年） 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（1970年/2006年） 水質汚濁防止法（1970年/2006年）	- 海上保安庁（国土交通省） - 環境省 - 国土交通省
景観保全と物質循環	森林法（1951年） 自然公園法（1957年/2006年） 自然環境保全法（1972年）	- 環境省 - 林野庁（農林水産省）
種の保全	文化財保護法（1950年/2006年） 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）（1992年） 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来種被害防止法） 鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（鳥獣保護法）（2002年/2006年）	- 環境省 - 文部科学省

出典：牧野ら（2009）から改変

法に基づく政府機関によって実施されるこれらの公的管理措置に加えて、特に漁業管理に関連して、多くの自主的な管理措置が実施されている。表 22 は、日本のさまざまな規模の漁業管理調整機関のレベル別の構造を示している。国は、水産政策審議会が国レベルの問題について議論し、農林水産庁（国家機関）に助言を提供する。都道府県は、海区漁業調整委員会（AFCCs）が、県内の関連するすべての漁業者に適用される広範な規則を導入している。最も詳細で専門的な対策が、地方レベルで計画導入されている。地元の漁業協同組合（FCA）、および組合内また

⁸ <https://www.env.go.jp/en/nature/nps/park/shiretoko/index.html>

は組合全体で組織された漁業管理組織（FMO）は、このような自治規制に対する主要団体である。

表 22. さまざまなレベルでの漁業調整組織

レベル	組織	機能
国家	水産政策審議会	国レベルの漁業調整、国の水産政策立案のための政府の諮問機関、他
多管轄	広域漁業調整委員会（WFCCs）	資源利用の調整と回遊性の高い魚種の管理。資源回復計画にも対応
都道府県	海区漁業調整委員会（AFCCs）	主に民主的に選出された漁業者で構成。漁場計画や都道府県による調整
地方	地元の漁業協同組合（FCAs）	地元の漁業者で構成。漁具制限や、漁場の季節的・地域的な禁漁などを規定する運用規則（組合規則）が確立
より専門的な目的	漁業管理組織（FMOs）	漁業者の自治団体。当組織（FMO）の規則は、組合（FCA）の規則よりも詳細で厳格

3. 知床世界自然遺産地域の管理計画の予備審査

知床世界自然遺産地域にむけての管理計画

1964年に国立公園に指定され、2005年にユネスコの世界自然遺産に登録された知床半島の保全には長い歴史がある（表 23）。

表 23. 知床半島の保全活動の年表

年	イベント
1953年	知床地域で初めての科学的現地調査
1960年	知床に関する映画が公開（商業的に成功）
1964年	国立公園に指定
1971年	知床に関する歌がリリース（商業的に成功）
1977年	日本ナショナルトラスト（100平方メートル森林運動トラスト）が発足
1978年	知床博物館の開館
1982年	鳥獣保護区への指定
1988年	知床財団設立
1994年	世界遺産に登録するための活動を開始
2004年	ユネスコ、ユネスコ/IUCN 視察団への推薦リストの提出

2005年	ユネスコ世界自然遺産リストに登録
2007年	知床世界自然遺産地域多利用型統合的海域管理計画の公布
2009年	知床の世界自然遺産の管理計画を公布

知床世界自然遺産地域の最新の管理計画は、2009年の知床世界自然遺産管理計画（補足 6.以下、管理計画）である。この計画は、環境省、林野庁、文化庁（文部科学省）、北海道庁が作成したもので、陸海域を含む自然遺産全体を管理するためのものである。管理計画の主要なテキストは、この報告書の末尾に添付されている補足資料に記載している。

この計画において、管理目標は以下のように記述されている：

「知床の世界自然遺産としての価値をより良い形で後世に引き継いでいくに当たり、極めて多様かつ特異な価値を有する遺産地域の自然環境を将来にわたり適正に保全・管理していくことを目的として、知床世界自然遺産地域管理計画（以下「管理計画」という。）を策定する」

管理計画に加えて、「知床世界自然遺産地域多目的統合海洋管理計画」（「海洋管理計画」（補足 7））との名称で、その海域にむけて特定の計画が策定された。

その目標は以下記述のとおり：

「本計画は、遺産地域内海域における海洋生態系の保全と、持続的な水産資源利用による安定的な漁業の営み及び海洋レクリエーションなどの人間活動による適正な利用の両立を目的とする。」

先の概要にあるように、海洋管理計画は、ユネスコ世界自然遺産に登録された時点での地域の漁業活動に関する、ユネスコの懸念に対応するという政府の取り組みの一環であり、知床全体の管理計画がなされる以前に策定された。海洋管理計画は、漁業が持続可能な食物網の要素であり（上記の表 22 参照）、生態系を危険にさらさないことを強調している。

表 24 には、海洋管理計画と知床公園管理計画の関係、および、それらの改訂の時系列を要約している。なお、昨年、海洋管理計画が改定され（補足 8）、現在、長期モニタリング計画が改訂中にあり、海洋管理計画は、新たな長期モニタリング計画に統合される予定である。

表 24. 知床世界自然遺産管理計画と同地域多目的統合海洋管理計画の関係と時系列

地域	管理計画	公布元
世界遺産地域全体（すべての遺産地域：陸域、河川、海域）	知床世界自然遺産地域管理計画（2009年）＋長期モニタリング計画（2012年）。 現在、中間評価と改訂過程の下にある。改訂された長期モニタリング計画（簡略）と8つの評価項目	- 環境省 - 林野庁 - 文化庁 - 北海道庁

	(I-VIII) の査定結果は、2019 年後半または 2020 年初頭に公表される予定である。	
海域のみ	知床世界自然遺産地域多目的統合海域管理計画（ほぼ毎 5 年に改訂：2007 年、2013 年、2018 年） → 知床世界自然遺産地域多目的統合海域管理計画（2007）の説明資料には、観測指標、責任機関などのリストが記載されている。 → 2018 年に改訂	- 環境省 - 北海道庁

表 23 に示めされるように、海洋管理計画とその観測指標は 2018 年に改訂された。（補足 8 として添付）新計画の変更点は以下のように要約される。新計画の冒頭では、2007 年以降の 10 年間の観測結果の要約が掲載されている。次に、順応的管理の重要性が強調され、この計画の期間内（2018—2022 年）に管理措置が順応的に変更されることが宣言された。モニタリングの枠組みに関しては、利害関係者の参加（漁業者、地元住民、観光客など）の重要性と一般市民への周知活動（アウトリーチ）の重要性が強調された。また、新しい観測項目が追加された。例えば、象徴的な海洋哺乳類であるシャチと、さらに重要な漁業資源であるスルメイカである。

管理目標の重要性

知床世界自然遺産の管理目標は、何世紀も前の「原生自然」に戻るのではなく、保全と人による利用のバランスをとることである。したがって、多様な魚種を持続可能な形で利用し続けることは、この地域の生態系の構造と機能を保全していくことと非常に近い関係がある。言い換えれば、地元の沿岸漁業は「キーストーン種」である（牧野 2009 年、松田 2009 年、宮澤・牧野 2012 年）。たとえば、図 25 (a) と 25 (b) は、19 世紀の芸術家、歌川広重の作品である木版画（浮世絵）である。これらは、人々の生活と沿岸の生態系との間の調和という日本の概念を描写し、人々と海との間の望ましい関係を示唆している。生態系保全の目標が数千年前の原生自然に戻ることでない限り、地元民の生活は「元来の」生態系から排除される対象ではなく、地元の生態系の不可欠な要素である（牧野ほか、2011 年）。

図 25. 江戸時代の人々の生活と沿岸生態系の浮世絵 (a)・(b)



人の生活と沿岸の生態系との調和に関するこのような概念的枠組みにより、世界自然遺産リストへの登録過程のユニークな特徴として、次の 3 つを指摘することができる。3 つとは、①利害関係者の参加、②科学に基づく合意形成アプローチ、③科学者と地元の利害関係者との相互信頼などである。

①利害関係者の参加：地元の漁業者（地元の漁業協同組合：FCA）と観光産業は、当初から議論や計画に共同参加してきた。また、この過程を経て、漁業と観光間のコミュニケーションが促進されてきた。

②科学に基づく合意形成アプローチ：利害関係者、省庁、ユネスコ/ IUCN の間の違いや乖離を埋めるために科学的な情報に重点が置かれた。トドや河川工作物などで物議を醸している問題にとっては特に重要であった。

③一流の科学者と地元の利害関係者との相互信頼：水産学者である桜井泰憲教授は、当事者間の円滑なコミュニケーションと全会一致の決定を達成する上で重要な役割を果たされた。桜井教授は現在、WNH 科学委員会の委員長を務めている。

B. 指定 MPAs におけるモニタリングと評価

1. 知床世界自然遺産のモニタリング計画の基本情報

知床世界自然遺産のモニタリング活動は、「知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画」（以下「モニタリング計画」）に規定されている。この計画の概要は、このレポート末尾の補足資料（補足 9）に含まれている。計画では、モニタリング活動の目的は次のように述べられている。

「知床世界自然遺産地域管理計画に定められた管理の方策のなかで、遺産地域を科学的知見に基

づき順応的に管理していくため、長期的なモニタリングを実施する」

この計画は、順応的管理の「効果的かつ効率的」な実施に必要な観測項目と内容を定義するために策定された。ここでのポイントは、自然遺産サイトの順応的管理を実施するために、すべてのモニタリング活動が実践されているということである。順応的管理では、フィードバック機能と利害関係者の参画に加え、生態系の変化の予測と観測に基づき、サイト管理と利用の評価と調整が必要になる。そのため、順応的管理においてモニタリングは必要不可欠な要素である。海域に関しては、スケトウダラの TAC 制度や、産卵魚を保護するための一部漁場の自主的禁漁に見られるように、漁業セクターは順応的管理を導入してきたと考えられている⁹。これについては、本レポートのセクション C で詳しく説明する。

2. 知床世界自然遺産における観測指標（項目）

モニタリング計画の規定によると、陸域と海洋の生態系には 42 の観測項目がある。これらの 42 項目は、観測機関/組織によって定義された次の 3 つのタイプに分類できる：

- i) 関連機関が実施する 25 の観測項目：関連機関とは、環境省、林野庁、北海道庁という、3 つの主要な自然遺産地域の管理担当機関を指す
- ii) 前記 i) 以外の項目で、地方自治体、関係機関、専門家、その他の政府機関と協力して設定された 12 の観測項目
- iii) 調査・研究を通じて実施されたその他の 5 つの項目：上記の 2 つの分類に当てはまらない観測項目で構成される

次の表は、上記の 3 つのタイプに分類された合計 42 の観測項目を示している：

表 25. モニタリング計画で 3 つのタイプに分類された 42 の観測項目リスト

(i) 関連行政機関によって実施される観測項目	
1	衛星リモートセンシングによる水温・クロロフィル a の観測
2	海洋観測ブイによる水温の定点観測
3	アザラシの生息状況の調査
4	海域の生物相、及び、生息状況（浅海域定期調査）
5	浅海域における貝類定量調査
6	ケイマフリ・ウミネコ・オオセグロカモメ・ウミウの生息数、営巣地分布と営巣数調査
7	エゾシカの影響からの植生の回復状況調査（林野庁 1 ha 囲い区）
8	エゾシカの影響からの植生の回復状況調査（環境省知床岬囲い区）
11	シレットコスミレの定期的な生育・分布状況調査

⁹ 知床世界自然遺産地域多利用型統合的・海域管理計画、環境省（2007 年）

12	エゾシカ越冬群の広域航空カウント
13	陸上無脊椎動物(主に昆虫)の生息状況(外来種侵入状況調査含む)
14	陸生鳥類生息状況調査
15	中小大型哺乳類の生息状況調査(外来種侵入状況調査含む)
16	広域植生図の作成
17	河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所および産卵床数モニタリング
18	淡水魚類の生息状況、特に知床の淡水魚類相を特徴付けるオショロコマの生息状況(外来種侵入状況調査含む)
19	利用実態調査
20	ヒグマの目撃・出没状況、被害発生状況に関する調査
21	気象観測
22	海ワシ類の越冬個体数の調査
23	シマフクロウの生息数、繁殖の成否、繁殖率と巣立ち幼鳥数、餌資源などに関する調査。標識や発信機装着による移動分散調査。死亡・傷病個体調査と原因調査
24	年次報告書作成による事業実施状況の把握
25	年次報告書作成による社会環境の把握
(i) 地方自治体、関係機関、専門家、その他の省庁以外の政府機関と協力して設定された観測項目	
①	航空機による海水分布状況観測
②	アイスアルジーの生物学的調査(種組成、色素量(クロロフィルa量))
③	「北海道水産現勢」からの漁獲量変動の把握
④	スケトウダラの資源状態の把握と評価(TAC設定に係る調査)
⑤	スケトウダラ産卵量調査
⑥	トドの日本沿岸への来遊頭数の調査、人為的死亡個体の性別、特性
⑦	トドの被害実態調査
⑧	オジロワシ営巣地における繁殖の成否、及び、巣立ち幼鳥数のモニタリング
⑨	全道での海ワシ類の越冬個体数の調査
⑩	海中中の石油、カドミウム、水銀などの分析
⑪	エゾシカの主要越冬地における地上カウント調査(哺乳類の生息状況調査を含む)
⑫	エゾシカ間引き個体、自然死個体などの体重・妊娠率など個体群の質の把握に関する調査
(ii) その他の調査・研究	
(1)	海氷量変動の実態把握と将来予測
(2)	ヒグマの捕獲状況、繁殖状況、生息数の推定、移動分散状況、被害発生状況等
(3)	サケ科魚類の遺伝的多様性に現状と変化に関する調査
(4)	海ワシ類越冬個体群の季節移動、及び人為的餌資源と自然餌資源の利用状況調査
(5)	アザラシによる被害調査

上記の観測指標は、管理計画に関連する長期モニタリング計画に定められた8つの分野横断的な評価基準(表26および27のIからVIII)に対応している。表25に示された国立公園の42の観測指標のうち、20の観測指標は、表26にリストされているように、海洋生態系に密接に関係している(その詳細については次のセクションと表27を参照)。

これらの指標のモニタリングは、上記のようにさまざまな実態に即して行われる。そして観測結果の評価は、知床世界遺産管理のために設置されたWGまたは科学委員会の責任の下で行われ

る（上記の図 24 を参照）。表 26 は、海洋関連の観測項目と 8 つの評価基準（「評価項目」と呼ばれる）との関係、観測機関、および観測頻度を示している。例えば、項目 2 で示した「水温の定点観測」は、海域 WG が評価した 3 つの評価基準（I、IV、VIII）に関連して、国の機関（環境省）が実施している。

表 26 に示したように、モニタリング活動のほとんどは自然の生態系に関係している。人的利用の側面は、訪問者の調査（項目 19. サイト利用実態調査）や、人口統計や産業活動などの一般的な社会経済統計（項目 25、社会環境の把握）などの数項目でのみ扱われている。今後は、社会的な側面に関係するより多くの観測項目が含まれる必要がある。また、気候変動は、自然遺産サイトにとって最も新たな問題である。今後、気候変動への適応に関する観測項目は強化され得る可能性がある（牧野・桜井 2012 年）。

また、ほとんどのモニタリング活動は、世界自然遺産の管理のために新たに設計・実施されたものではない。これらは、関係省庁によって実施されている既存のモニタリング活動の組み合わせなのである（これは、後述する大きな課題の根源である）。その理由の 1 つは、予算である。知床世界自然遺産の研究活動／モニタリングには、いくつかの臨時的・非定期的予算があるが、大規模で定期的な予算はない。これもまた問題の原因である。最後に、最も懸念される問題は、順応的管理の観測結果が十分に管理施策に活用されていないことである（後述）。

表 26. 海洋生態系に密接に関連する 20 の観測項目の詳細

ワーキンググループ	モニタリング項目 (参照: 表 6)	評価項目								Monitoring	実施主体	頻度	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
海域WG (13項目)	1	衛星リモートセンシングによる水温・クロロフィルaの観測	X			X				X	A	検討中	未定
海域WG (13項目)	2	海洋観測パイによる水温の定点観測	X			X				X	A	環境省	毎週(5月~10月)
海域WG (13項目)	3	アザラシの生息状況の調査	X		X	X				X	A	北海道	毎年
海域WG (13項目)	4	海域の生物相及び生息状況 (浅海域定期調査)	X	X	X						A	環境省	毎年ではない
海域WG (13項目)	5	浅海域における貝類定量調査	X	X							A	環境省	毎年ではない
海域WG (13項目)	①	航空機による海水分布状況観測	X			X				X	B	第一管区海上保安部	毎年
海域WG (13項目)	②	アイスアルジーの生物学的調査 (標組成色素量 (クロロフィルa量))	X			X					B	東海大学、北海道大学	未定
海域WG (13項目)	③	「北海道水産現勢」からの漁獲量変動の把握 ※スルメイカが追加される予定	X		X	X					B	北海道水産林務部	毎年
海域WG (13項目)	④	スケトウダラの資源状態の把握と評価 (TAC設定に係る調査)	X			X					B	水産庁	毎年
海域WG (13項目)	⑤	スケトウダラ産卵量調査										羅臼漁業協同組合 、 釧路水産試験場	毎年
海域WG (13項目)	⑥	トドの日本沿岸への来遊頭数の調査、人為的死亡個体の性別	X			X				X	B	北海道区水産研究所等	毎年
海域WG (13項目)	⑦	トドの被害実態調査				X					B	日漁業協同組合、北海道	毎年
海域WG (13項目)	⑩	海中の石油、カドミウム、水銀などの分析				X					B	海上保安庁海洋情報部	毎年
海域WG (改訂による追加項目)		シャチの生息状況の調査										(北海道大学等観測グループの調査)	未定
適正利用・エコツーリズムWG (1項目)	19	利用実態調査							X		A	環境省等	毎年
科学委員会 (7項目)	21	気象観測								X	A	林野庁、環境省	未定
科学委員会 (7項目)	22	海ワシ類の越冬個体数の調査		X							A	環境省	毎年
科学委員会 (7項目)	24	年次報告書作成による事業実施状況の把握			X					X	A	環境省等	毎年
科学委員会 (7項目)	25	年次報告書作成による社会環境の把握			X					X	A	環境省等	毎年
科学委員会 (7項目)	⑨	全道での海ワシ類の越冬個体数の調査		X							B	合同調査グループ	毎年

各評価項目 (I~VIII) の内容
I. 特異な生態系の生産性が維持されていること。
II. 海洋生態系と陸上生態系の相互関係が維持されていること。
III. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること。
IV. 遺産地域内海域における海洋生態系の保全と持続的な水産資源利用による安定的な漁業が両立されていること。
V. 工作物による影響が軽減されるなど、サケ科魚類の再生産が可能な河川生態系が維持されていること。
VI. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと。
VII. レクリエーション利用等の人為的活動と自然環境保全が両立されていること。
VIII. 気候変動の影響もしくは影響の予兆を早期に把握できること
Monitoring の内容
A. 関係行政機関で実施するモニタリング項目
B. 地元自治体、関係団体、専門家、その他の行政機関等に協力を依頼するモニタリング項目

出典：NEAMPAN 事務局、著者により修正

3. 知床世界自然遺産のデータ評価

モニタリング計画の下に、前項で述べたさまざまな観測項目（表 26 の観測項目の全リスト）に基づいて評価される 8 つの「評価項目」（表 27）がある。モニタリング計画を策定する過程で、2007 年に科学委員会の下で評価項目タスクチームが組織され、適切な評価項目についての話し合いが行われた。漁業者など、地元の利害関係者もこのタスクチームから非公式に取材を受けた（著者は当時メンバーでは無かった）。

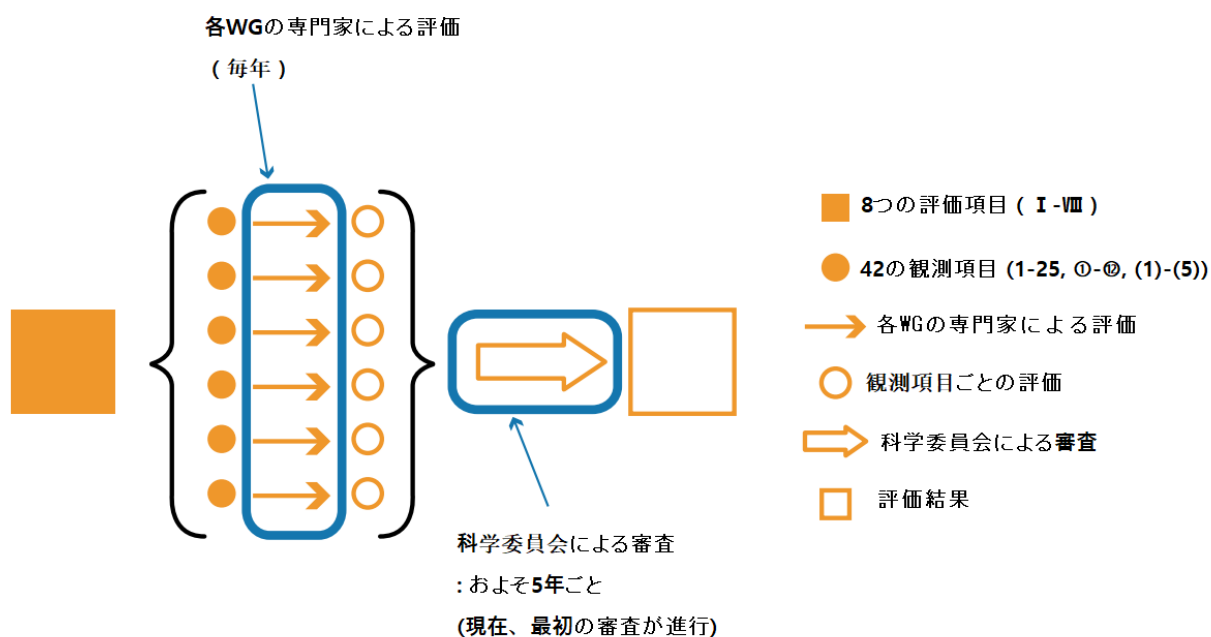
表 25 には、観測項目と評価項目の関係を示している。たとえば、「II. 海洋と陸上の生態系間の相互作用が維持されていること」という基準を評価するために、「海域の生物相海域の生物相及び生息状況」（項目 4）、「浅海域における貝類定量調査」（項目 5）、「ウミワシ類の越冬個体数の調査」（項目 22）、そして「全道でのウミワシ類の越冬個体数の調査」（⑨）を再検討する必要がある。

表 27. 8 つの評価項目とその正当性

	評価項目	正当化	参照
I	特異な生態系の生産性が維持されていること	ユネスコ自然世界遺産への登録基準	生態系に関する基準 (ix)
II	海洋生態系と陸上生態系の相互関係が維持されていること		
III	遺産登録時の生物多様性が維持されていること		生態系に関する基準 (x)
IV	遺産地域内海域における海洋生態系の保全と持続的な水産資源利用による安定的な漁業が両立されていること	2005 年のモニタリングミッションに関するユネスコ/IUCN 報告書の推奨事項	推奨事項 4 および 6
V	河川工作物による影響が軽減されるなど、サケ科魚類の再生産が可能な河川生態系が維持されていること		推奨事項 7 および 9
VI	エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと		推奨事項 10
VII	レクリエーション利用等の人為的活動と自然環境保全が両立されていること		4. 管理の基本方針、(2) 管理に求められる視点、f. レクリエーション利用と自然環境の保全
VIII	気候変動の影響もしくは影響の予兆を早期に把握できること	4. (2). g/広い視野での管理	

図 26 に、評価の手順を示す。各ワーキンググループ（海域 WG の場合）は、割り当てられた観測項目を毎年評価する。そして、これらの結果をもとに、科学委員会は 5 年ごとに 8 つの評価項目を審査する。この報告書が書かれている時点で、科学委員会による最初の審査が進行中である。2018 年に海域 WG が作成した 2016 年のモニタリングのための実際の評価文書（日本語）は、本レポートの付録として添付している。

図 26. 評価手順の概略図



4. 知床世界自然遺産における観測・評価の結果と管理の関連

評価の結果は将来の管理にむけてどのように使用されるか？

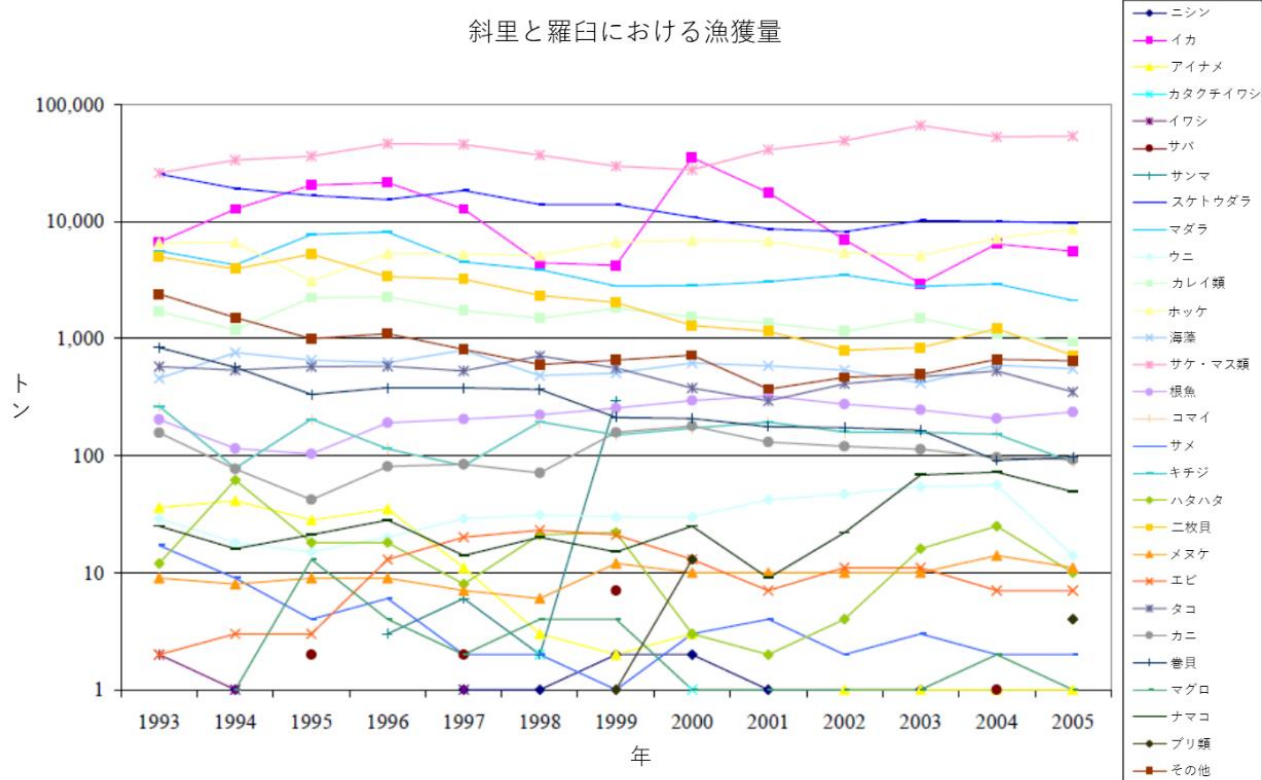
観測項目および評価項目は、著者が理解している限り、現時点では、ユネスコおよび一般の人々に現状を報告するためにのみ使用されている。著者は、これでは不十分であり、その結果を利用して、自然遺産地域の保全のための管理措置を順応的に修正する必要があると考えている。

サイトの観測と評価、及び評価結果の利用における制度的枠組み/利害関係者の関与とは何か？

表 26 に整理されたように、多くの観測項目は、環境省、林野庁、北海道庁（地方自治体）によってモニタリングされている。また、海氷は、気象庁と海上保安庁によってモニタリングされている。これらはすべて公的な機関である。一方、漁業データは、漁業協同組合（小規模沿岸漁業者の地方組織）と地方自治体によって収集されている。これらの観測項目は、評価項目IV（漁

業) の評価に使用される。これは、モニタリング活動における利害関係者参画の成功例の 1 つである。漁業協同組合によって編集された知床世界自然遺産の漁業生産統計 (トン) は、知床における海洋生態系の現在の状況と今後予想される変化を理解するための非常に有益な時系列データセットである。

**図 27. 地元の小規模漁業者によって収集された水揚げ量の時系列データ
斜里と羅臼における漁業生産**



C. 管理計画および実施への評価結果のフィードバック

現時点では、生態系の観測と管理措置の間に明確なフィードバックの仕組みは無い。これは、知床世界自然遺産地域の管理を改善するために取り組むべき課題の 1 つであり、次の項目で詳細に議論する。

D. MPA の問題と課題：知床世界自然遺産の事例

1. 観測項目と予算

既存の観測項目（表 25・表 26）は、知床世界自然遺産の新たな問題に取り組むうえで、十分とは言えない。たとえば、人的利用と健全な海洋生態系間の持続可能な関係を理解するには、漁業や海洋観光セクター、それらの相互作用、陸上活動からの影響など、社会的側面に関連するより多くの観測項目が必要となると思われる。これと密接に関連して、生態系に対する人間の累積的な影響（漁業、観光、海運、排水など）は、科学的に十分に明確ではない。気候変動に伴い、生態系の変化に対する沿岸地域の回復力（レジリエンス）に関連する項目をモニタリングすることも重要である。つまり、これらの人間社会の側面に関する観測項目をさらに追加する必要がある。

モニタリングの持続可能性を確保するために、適切な予算を準備する必要もある。例えば、クロフィル（表 25：観測項目番号 1）とアイスアルジー（表 25：観測番号②）のモニタリングは、適切な予算と責任機関の不足によって、未だに実施されていない。これは、知床の海洋生態系に対する気候変動の影響を理解する上での重大な欠落である。

同様に、海域の生物相及び生息状況（表 25：観測項目 4）は 10 年に 1 回しか実施されなかったため、海洋生態系構造の変化と気候変動の影響を把握するには不十分である。予算は、政府だけでなく、民間部門やクラウドファンディングによっても支援できる可能性がある。また一部の観測項目については、観光客や地元の人々がモニタリングに参加することにより（市民科学）、観測コストを削減することもできる。

2. 管理活動との繋がり

セクション C で述べたように、観測結果から管理措置への明確なフィードバックの仕組みはない。著者は、その理由を説明する上で、少なくとも 2 つの根本的な原因があると考えている。第

一に、知床のモニタリング活動が、主に、さまざまな目的を果たす縦割りの独立した行政機関が行う既存のモニタリング活動の組み合わせだということである。収集されたデータと情報が、世界自然遺産の評価と管理に対応していない。したがって、本質的に、そのような観測結果を、異なる行政機関によって実施される管理措置に集約および関連づけることは困難である。このことから得られる教訓は、複数の管理機関（複数の省庁、複数の機関など）による政策統合の相乗効果から得られる便益（ベネフィット）を示す必要があるということである。おそらく、政治、科学、国連、NGO、市民社会など多様な利害関係者による適切な働きかけが、そのような統合を促進し、望ましい相乗効果を生み出すために必要とされるであろう。

第二の根本的な原因は、海洋生態系に本質的に備わっている変動性／不確実性のために、観測結果がそれほど明白・明確ではないことである。つまり、それが問題の予兆なのか、単なるノイズなのか、見分けがつきにくいのである。たとえば、漁業データに見られる特定の種の漁獲量の減少が、乱獲や、長期的な変動、または生息地の劣化を意味するのかが必ずしも明確ではない。その結果、利害関係者は、既存の措置を変更し、新しいアクションを導入することの利点を明確に理解することができない。通常、そのような新しいアクションにはコストがかかる。よって、それを実施するためには十分なメリットを明示する必要がある。最終的に得られた教訓は、大きな不確実性／変動を対処する際に順応的管理を行うには、科学的な論理と利害関係者の参加の両方が必要だということである。単純な「予防的アプローチ」は、実際には十分ではない。

3. 評価の基準

「良い生態系」や「健康な海」などを特定するための自然科学理論はない。それは「社会的選択」である（CBD 生態系アプローチ原則 1）。言い換えれば、評価工程で使用される基準（図 26）は、「WG／科学委員会による専門家の判断」にのみ基づくのではなく、幅広い利害関係者との協議に基づくべきである。公正かつ公平な方法で利害関係者を選択するためには、繰り返しになるが、社会的側面をモニタリングすることが重要である。

もちろん、利害関係者との協議には経験的な科学的事実を十分に活用する必要があるが、最終的な判断は自然科学ではなく、実際には価値体系に即してなされるべきである。それぞれの社会／国家には独自の文化と価値観があり、それを尊重する必要がある。国や社会間の価値観の違いを明らかにする、より社会的な側面を重視した研究が必要とされているのではないだろうか（法理・牧野，2018）。

4. 他の生態系とのクロススケールコネクション

最後に、他のすべての海洋生態系と同様に、知床における海洋生態系の構造・機能・サービス

は、ロシア、中国、および韓国に関係している。したがって、国際協力と MPA ネットワークが非常に重要である。国際的なデータ共有による生態学的、経済的、社会的な利益を示し、得られた経験の交換、共同宣言、国際シンポジウムの開催などを行う必要がある。この点で、NEAMPAN のような活動は高く評価されるべきであり、より多くのリソース／努力がそれに捧げられるべきである。

附録 2. 観測指標とデータ収集

個々の指標	対象	観測対象	方法論/備考	重要データソース
海洋環境と低次栄養段階生産	海水	海水分布と長期的傾向	海水分布の航空および衛星観測 [主に航行安全（海上保安庁）や海水観測（気象庁）のために収集した海水に関する既存のモニタリング情報を活用]	海上保安庁 気象庁
	水温、水質、クロロフィル a、プランクトンなど	水温、クロロフィル a、プランクトンなど ¹⁰	定点観測ブイによる観測 [知床海域管理に伴うモニタリング]	環境省
	生物相	貝類	浅瀬の貝類調査 [知床海域管理関連モニタリング]	環境省 (知床自然財団委員会)
沿岸環境	有害物質	石油、カドミウム、水銀濃度	オホーツク海の表層水と海底堆積物の分析 [海上保安庁が発行した海洋汚染に関する既存の観測情報の利用－オホーツク海の調査に特化した年次報告書の 1 章]	海上保安庁
魚類	サケ科	サケの漁獲量	サケの漁獲量の観測 [北海道の漁業調査の活用]	北海道庁
		サケの遡上と産卵	河床でのサケの遡上と産卵の定量的観測 [管理計画に基づくモニタリング活動（モニタリング計画）]	北海道庁（水産林務部）
		河川構造物の影響	河川構造物改良によるサケの遡上への影響に関する研究 [知床海域管理に伴うモニタリング]	北海道庁
	スケトウダラ	スケトウダラの資源量と動向（TAC 設定用）	資源量評価 [TAC に関連して水産庁が実施した資源量評価]	水産庁

¹⁰オンラインでは利用できないモニタリングデータ

		産卵の調査	卵の分布の評価	羅臼漁業協同組合
		スケトウダラの漁獲量	スケトウダラの総漁獲量に関する調査 [北海道の漁業調査の活用]	北海道庁
海洋哺乳類	トド	トドに関連する漁業被害	移動状況のモニタリングと漁業被害の評価 [漁業・漁業被害に関する観測情報の活用]	水産庁 北海道庁
		回遊するトドの個体数と特徴	個体数、性別、年齢、サイズ、成熟度の調査；各個体の胃内容物 [既存情報の活用と知床における専門機関による追加調査]	水産庁 北海道庁 知床自然財団
	アザラシ	アザラシの個体数と漁業被害	アザラシの個体数のモニタリング（観察・航空調査） [知床海域管理特別調査]	北海道庁
		羅臼地域のアザラシ個体数と駆除数	餌、DNA、繁殖条件など、駆除されたアザラシの回遊と分析に関する調査 [知床海域管理特別調査]	羅臼町
	海鳥とウミワシ	海鳥（ケイマフリ、ウミネコ、オオセグロカモメ、ウミウ）	知床半島における個体数とつがい数	営巣地、数、個体数に関する調査 [知床海域管理特別調査]
	ウミワシ	オジロワシの個体数と越冬ワシの個体数	オジロワシの営巣地、数、個体数の調査、ウミワシの個体数、種などの調査 [知床海域管理特別調査]	環境省：オジロワシモニタリング調査グループ（知床自然財団、知床博物館、羅臼町など）

社会経済的環境	天然資源の状況、食糧供給、産業、文化、地域社会	知床公園の資源採取・利用に伴う社会経済状況	漁獲量と収入、漁業従事者人口、観光客流入数など [北海道庁による漁業調査の活用]	北海道庁
---------	-------------------------	-----------------------	---	------

出典：NEAMPAN 事務局、知床海洋管理計画および海域 WG の報告に基づく¹¹

¹¹ 海域 WG の報告書（日本語）、入手先：http://dc.shiretoko-whc.com/meeting/kaiiki_wg_index.html

附録 3. 知床国立公園の海域に関する主な法令・条例等

関係分野	法令・条例	Purpose of the laws and regulations 法令・条例の目的	Remarks 備考
自然景観	自然公園法（1957年）	優れた自然の風景地を保護するとともに、その利用の増進を図り、もつて国民の保健、休養及び教化に資すること ¹²	
海洋汚染	海洋汚染等及び海事災害の防止に関する法律、北海道の海面漁業調整規制	工場、事業所、船舶等の水域への有害物質の排出に関する規制	
	[計画と指針] 油流出事故災害対策マニュアル（北海道庁）、北海道沿岸海域排出油等防除計画（海上保安庁） 油等汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画（閣議決定）	油流出への緊急対応	
魚類	漁業法 水産資源保護法 海洋生物資源の保護及び管理に関する法律 地元の漁業組織の自治管理	サケ類とスケトウダラの適切な資源管理と持続可能な利用 海洋生物資源の持続可能な利用	指標種としてのサケ類とスケトウダラ
海洋哺乳類 トド アザラシ	漁業法 環境省と IUCN による絶滅危惧種（VU）としての分類	保護と漁業被害を最小限に抑えるための個体数管理	指標種としてのトド
	鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（2003）	捕獲の制限（漁業への損害）	指標種としてのアザラシ アザラシの回遊と漁業への被害状況に関する調査
海鳥とウミワシ 海鳥* ウミワシ	鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（2003） 絶滅危惧種のレッドリスト*（MOE 並びに IUCN）	絶滅危惧種の保護 *ミゾゴイ、タンチョウ、シマフクロウ、オオワシ、ノジコ、オジロワシ、シマアオジ、マダラウミスズメ、ケイマフリ	指標種として選ばれたケイマフリ、オオセグロカモメ、ウミウ

¹² 注釈 2007

	<p>[オジロワシとオオワシ] 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に基づく国内絶滅危惧種としての指定 文化財保護法に基づく天然記念物としての指定 北海道庁通知書 No.754 [プログラム] 自然生息地の復旧並びに生存可能個体群の維持のための事業[オオワシとオジロワシの両方に対して]（種の保存法に基づく）</p>	<p>絶滅危惧種の保護 ワシの鉛中毒を防ぐために大型哺乳類の狩猟での鉛弾使用の禁止</p>	<p>指標種として選ばれたオジロワシとオオワシ [モニタリング]</p>
<p>海洋レクリエーション</p>	<p>知床半島先端部地区利用適正化基本計画 知床岬地区利用規制指導に関する申し合わせ（基本計画に基づく）</p>	<p>プレジャーボートやレジャー漁船が海鳥や海洋哺乳類に与える悪影響を最小限に抑える レクリエーション船のルートに関するコンプライアンスの要求、観光活動の潜在的な悪影響に対する事業者への注意喚起</p>	

出典：「知床世界自然遺産地域多利用型統合的・海域管理計画と説明資料」に基づく NEAMPAN 事務局、環境省（2007年）、牧野ほか（2009年）

参考・引用文献

Hori J and Makino M (2018) The structure of human well-being related to ecosystem services in coastal areas: A comparison among the six North Pacific countries. *Marine Policy*, 95: 221-226.

Makino M, Matsuda H, Sakurai Y (2009) Expanding Fisheries Co-management to Ecosystem-based management: A case in the Shiretoko World Natural Heritage, Japan, *Marine Policy*, 33: 207-214.

Makino M, Matsuda H, and Sakurai Y. (2011) Shiretoko: Expanding Fisheries Co-management to Ecosystem-based Management. In (United Nations University Institute of Advanced Studies Operating Unit Ishikawa/Kanazawa Ed.) *Biological and Cultural Diversity in Coastal Communities: Exploring the Potential of Satoumi for Implementing the Ecosystem Approach in the Japanese Archipelago (CBD Technical Series No.61)*, Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, pp. 19-23. (<http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-61-en.pdf>)

Makino M, Sakurai Y (2012) Adaptation to climate change effects on fisheries in the Shiretoko World Natural Heritage area, Japan. *ICES Journal of Marine Science*, 69: 1134-1140.

Matsuda H, Makino M, Sakurai Y (2009) Development of an adaptive marine ecosystem management and co-management plan at the Shiretoko World Natural Heritage Site, *Biological Conservation*, 142: 1937-1942.

Ministry of Environment and Hokkaido Prefectural Government (2007) *The Multiple Use Integrated Marine Management Plan and Explanatory Material for Shiretoko World Natural Heritage Site*.

Miyazawa Y, Makino M (2012) Role of fisheries and ecosystem-based management: Shiretoko, Japan. In (Amareswar Galla ed.) *World Heritage: Benefits Beyond Borders*, UNESCO and Cambridge University Press, 253-263.

補足資料

資料 1 : 海洋生物多様性保全戦略

(<https://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyo-hozen/other/pdf.html>)

資料 2 : 生物多様性基本法

(<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=1950&vm=04&re=02>)

資料 3 : 2012-2020 年の生物多様性国家戦略の概要

(http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/library/files/nbsap2012-2020/nbsap2012-2020_cop11ver_EN.pdf)

資料 4 : 海洋基本法(https://www8.cao.go.jp/ocean/english/index_e.html)

Supp. 5: Outline of the Third Basic Plan of Ocean Policy 2018

資料 5 : 第 3 次海洋基本計画 2018 年の概要

(https://www8.cao.go.jp/ocean/english/plan/pdf/plan03_gaiyou_e.pdf)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

資料 6 : 知床世界自然遺産・管理計画 2009 (管理計画)

(http://dc.shiretoko-whc.com/data/management/kanri/chiki_kanrikeikaku_eng.pdf)

資料 7 : 平成 19 年度知床世界自然遺産複合利用総合海洋管理計画及び解説資料 (海洋管理計画)

(http://dc.shiretoko-whc.com/data/management/kanri/seawg_kanri_en.pdf)

資料 8 : 平成 30 年度知床世界自然遺産複合利用統合海洋管理計画第 3 回改訂及び解説資料 (海洋管理計画)

(http://shiretoko-whc.com/data/management/kanri/seawg_kanri_3rdterm_en.pdf)

資料 9 : 知床世界自然遺産長期モニタリング計画の概要

(http://dc.shiretoko-whc.com/data/management/kanri/longterm_monitoring_en.pdf)

第3章 韓国 (ROK) ¹³

A. 韓国の海洋保護区の管理計画と戦略の評価

1. 韓国の海洋保護区の基本情報

韓国には、3つの省庁が所管する別々の法律によって設定された、さまざまな種類の海洋保護区がある。海洋水産部 (MOF) は4種類の保護区を指定し、環境部 (MOE) と文化財庁はそれぞれ2種類の保護区を指定している。韓国の NEAMPAN サイトは、湿地保全法に基づいて指定および管理されている「沿岸湿地保護区 (WPA : Coastal Wetland Protected Areas)」に分類されている。MOF と MOE の両方は、湿地保全法に基づいて共同管轄権を持ち、MOF は沿岸湿地を管轄し、MOE が内陸湿地を管轄する。表 28 に、韓国の海洋保護区の状況を示す。

表 28. 韓国における MPA の状況

省庁	保護区の区分		法律	数	面積 (km ²)
海洋水産部	沿岸 WPA (干潟)		湿地保全法	13	1,421.65
	海洋保護区	海洋生態系	海洋生態系の保全と管理法	13	259.33
		海洋景観		1	5.23
		海洋生物		1	91.24
	環境保全海域		海洋環境管理法	4	949.12
	水産資源保護区		水産資源管理法	9	2,526.0
環境部	自然公園	国立公園	自然公園法	4	2,753.71
		州立公園		4	407.52
		郡立公園		1	3.77
	野生生物保護地区 (地方行政)		野生生物保護管理法	166	3.93
文化財庁	天然記念物		文化遺産保護法	3	960.19
	景勝地			6	0.09

* 2018年12月31日現在更新

WPA は、湿地保全法第 8 条第 1 項に従い、以下の 2 つ以上が満たされた場合に指定することができる。加えて、MOF は指定基準を政策化し、指定要件への適合状況を明確にするために、2018 年に詳細な WPA 指定基準を次のように発表した。WPA 指定の根拠と WPA の詳細な指定指針を表 29 と表 30 に示す。

¹³この章は、韓国海洋環境管理公社のチャン・テ Chol 氏 (Mr. Taecheol Jang) とキム・ヨンナム博士 (Dr. Young Nam Kim) によって作成された。

表 29. 湿地保全法における WPA 指定の根拠

第 8 条（湿地の指定）

①環境大臣、海洋水産大臣、広域市長/道知事は、保全価値のある地域をWPAに指定し、周辺域を管理地域の湿地に指定することができる。

1. 固有の連続性または豊かな生物多様性がある地域
2. 希少／絶滅危惧の野生動物または植物が生息または渡来する地域
3. 景観や地形、または地質学的価値のある地域

表 30. WPA 指定の指針

1. 地形のおよび地質学的特徴の独自性

- a. きわめて基準的（Extremely standard）または独自の地形的・地質学的特徴を示し、優れた科学的・美的価値があるために保存する価値があると見なされる場所
- b. 手つかずの海岸砂丘や湿地の連続性を維持している場所、または海岸湿地の背側にある海岸の崖や海食柱など原始的な海の景観が顕著な発達を示している場所
- c. 美的満足とレクリエーションを通じて感情の高揚と福利の向上に貢献すると考えられる、卓越した美的価値のある環境的または人文景観のある場所

2. 大型底生種

- a. 一つの干潟に100種以上または法的に保護されている種が生息する場所
- b. 韓国でしか見られない種、希少種、生態学的に重要な種の大きな生物集団（コロニー）が生育する場所
- c. 他の干潟と比較して、種の多様性を含むより高い生態学的指標を示すことが知られている場所

3. 沿岸植生と植物相

- a. 法的に保護された種が生息する場所
- b. 沿岸植生の生息面積が0.01km²を超える場所、または植物が非常に広範囲に生息している場所
- c. 「自然環境保全法施行令」第27条に基づき、環境大臣が作成した“ネイチャーマップ”による第10級植物（砂丘・塩性地の植生）の保全性に優れた敷地

4. 海鳥

- a. 法的に保護された種の生息地または渡来の中継地として保存に値すると見なされる場所
- b. 20,000羽の海鳥が出現する場所
- c. 単一の海鳥種の総個体数の1%以上が生息または利用している場所

5. その他の分類群

- a. 法的に保護された魚類、両生類、爬虫類、哺乳類が生息する場所、中でも沿岸湿地が種の生活史に大きな影響を与える場所

表 31 に示すように、MPA の指定手順は 3 つの段階に従う。まず、全国海洋生態系観測計画の結果に基づいて、地域の利害関係者が候補地を選択し、MPA としての指定を要求する。候補地についての十分な調査結果が入手できない場合は、より詳細な調査を実施して、指定要件への適合状況をさらに確認することができる。調査結果を踏まえつつ、地域の利害関係者と協議することにより、MPA の指定計画を作成し、議論や説明を通じて地域の利害関係者から十分な意見を収集する。指定について十分な協議が行われると、関係部署と地方自治体が共同で指定計画を協議・作成し、指定

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

を発表する。MOF または広域市／道は、沿岸／海洋 MPA を指定する権限を持っている。

表 31. MPA 指定手順

準備	• MPA候補地の推奨	▷	• 海洋生態研究の結果反映 • 地方自治体からの指定依頼
	• 詳細な現場調査	▷	• 指定理由の妥当性の評価
MPA指定の手配	• 指定計画案の作成	▷	• 指定計画の根拠
	• 住民向け説明会	▷	• 説明／フィードバック収集
	• 関連組織間の協議	▷	• 対応する地方自治体および関連する政府機関
MPA指定	• MPAの指定に関する通知	▷	• 公式な報道による通知
	• 公式報道/情報体系に関する通知	▷	• MPAのWEBサイトでのMOFによる通知

表 32 に示すように、1,421.65 km²を占める 13 のサイトが、湿地保全法に従って WPA として指定されている。その中で、韓国は、順天湾干潟 (Suncheon Bay tidal flat) WPA、務安干潟 (Muan tidal flat) WPA、高敞干潟 (Gochang tidal flat) WPA を NEAMPAN サイトとして指定している。

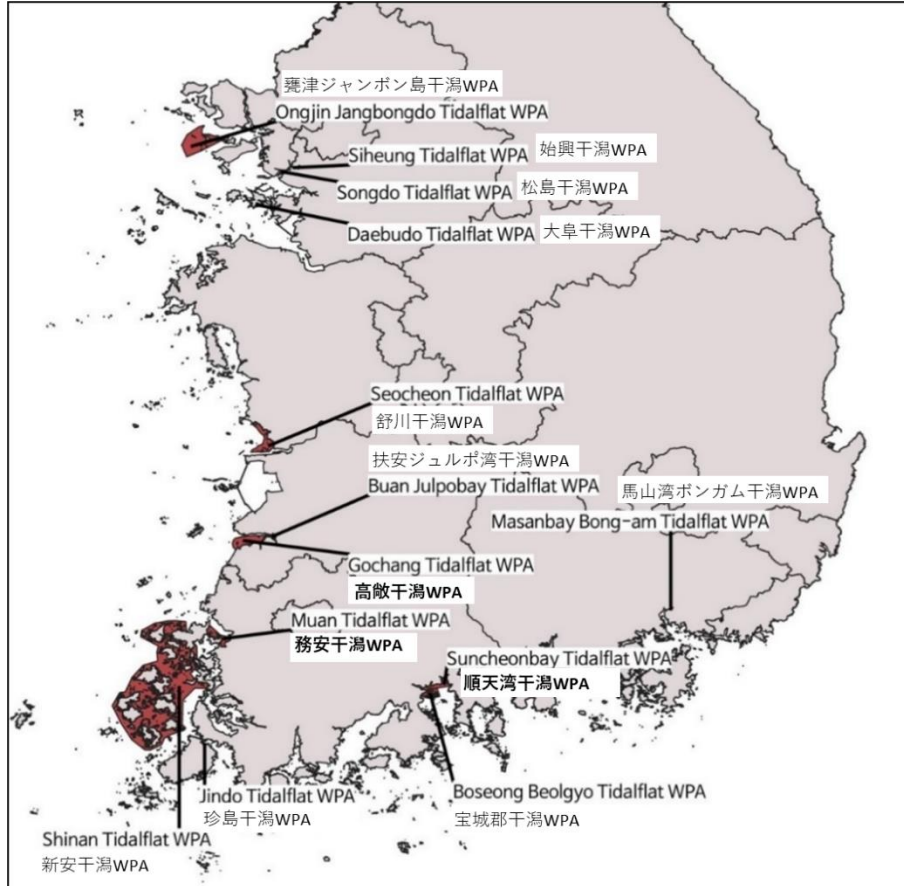
表 32. 沿岸 WPA の状況

	沿岸 WPA 名	指定日	面積 (km ²)	場所	備考
1	務安干潟	2001.12.28.	42	全羅南道務安郡	ラムサール条約サイト ('08)
2	珍島干潟	2002.12.28.	1.44	全羅南道珍島郡	-
3	順天湾干潟	2003.12.31.	28	全羅南道順天市	ラムサール条約サイト ('06) ユネスコ MAB ('18)
4	宝城郡干潟	2018.09.03.	31.85	全羅南道宝城郡	ラムサール条約サイト ('06)
5	甕津ジャンボン島干潟	2003.12.31.	68.4	仁川広域市甕津郡	-

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

6	扶安ジュルボ湾干潟	2006.12.05.	4.9	全羅北道扶安郡	ラムサール条約サイト ('10)
7	高敞干潟	2018.09.03.	64.66	全羅北道高敞郡	ユネスコ MAB ('13)
8	舒川干潟	2018.09.03.	68.09	忠清南道舒川郡	ラムサール条約サイト ('09) EAAF サイト ('12)
9	松島干潟	2009.12.31.	6.11	仁川広域市延寿区	ラムサール条約サイト ('14) EAAF サイト ('19)
10	馬山湾ボンガム干潟	2011.12.16.	0.1	慶尚南道昌原市	-
11	始興干潟	2012.02.17.	0.71	京畿道始興市	-
12	大阜干潟	2017.03.22.	4.53	京畿道安山市	ラムサール条約サイト ('18) EAAF サイト ('09)
13	新安干潟	2018.09.03.	1,100.86	全羅南道新安郡	ラムサール条約サイト ('11) ユネスコ MAB ('09)
	合計		1,421.65	-	-

図 28. 韓国における沿岸 WPA



順天湾干潟 WPA は、2003 年 12 月 31 日に指定された。この干潟は 28 km² を占め、全羅南道順天市に位置し、その海洋性は潮間帯（砂と干潟）である。麗水（Yeosu）地方海洋水産部が管理機関である。2018 年に、2019 年から 2023 年にかけての保全計画が作成され、順天市によって実施されている。このサイトは、2006 年にラムサール条約サイトとして登録され、その後 2018 年に“ラムサール湿地都市”として登録された。また、2008 年 6 月に“景勝地 41”に指定され、国の指定遺産のひとつとして管理されている。また、2018 年にはユネスコ MAB として登録された。

務安干潟 WPA は、42 km² を占めており、2001 年 12 月 28 日に指定された。この干潟は、全羅南道務安郡にあり、その海洋性は潮間帯（砂と干潟）である。木浦地方海洋水産部がその管理を担当する機関である。2016 年に、2017 年から 2021 年にかけての保全計画が更新され、務安郡によって実施されている。2008 年にはラムサール条約サイトに登録された。

高敞干潟 WPA は、2007 年に指定されたが、2018 年には総面積が 64.66 km² に拡大した。この干潟は、全羅北道高敞郡にある群山（Gunsan）地方海洋水産部が管理機関である。保全計画は 2019 年に更新され、高敞郡によって 2020 年から 2024 年まで実施されている。2010 年にはラムサール条約湿地、2013 年にはユネスコ MAB にそれぞれ登録されている。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

NEAMPAN の 3 つのサイトすべてについて、2015 年から全国海洋生態系観測計画の下で毎年モニタリングが実施されている。

2. MPA の戦略的な管理計画の背景

MOF と MOE は、湿地保全法第 5 条に基づき、2007 年から 5 年ごとに湿地保全基本計画を策定している。MOF、MOE、地方行政、関係機関は、基本計画の履行義務がある。第 3 回・湿地保全基本計画は、2018 年に制定され、国・道（province）の行政および地方自治体によって実施されている。

表 33. 湿地保全基本計画の主な内容

1. 湿地保全に関する政策の方向性
2. 湿地調査に関する項目
3. 湿地の分布状況、面積、生物多様性に関する項目
4. 湿地に関連する他の国家基本計画との調整に関する項目
5. 湿地保全のための国際協力に関する項目
6. 湿地保全に必要な項目として大統領令で決定されたその他の項目
- 湿地の被害内容および被害を受けた湿地の埋め立てに関する原因の分析
- 湿地保全に関する関連中央行政機関と地方行政の協力項目
- 湿地保全のための専門人材と専門機関の育成
- 湿地保全のための教育と広報
- 法第5条の規定に従い、湿地保全の基本計画を実施するために必要な財源と財源を調達する計画

さらに、WPA の組織的な保全と管理のために、MOF と MOE は、湿地保全法の第 11 条に基づき、5 年ごとに WPA の保全計画を策定する。保全計画には、表 34 に示された項目を含める必要がある。

表 34. WPA 保全計画の主な内容

1. 湿地保全に関する基本事項
2. 湿地の保全・利用施設に関する項目
3. 湿地の保全、管理、利用に関する項目
- 利害関係者の生活の質の向上に関する計画
- 生物多様性の維持
- 湿地回復活動と湿地保全計画

湿地保全法は、効率的な湿地の保全と管理のための事項を特定し、湿地とその生物多様性を保全することを目的としている。したがって、表 35 に記載されている活動は、地域住民が生活のために行う漁業（生業的漁業）を除いて、海洋資源の持続可能な利用と体系的な保全を確保するために制限されている。たとえば、湿地保全法は、持続可能な漁業と、利害関係者による保護区と海洋資源

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

の賢明な利用（ワイズユース）を許可している。

保護区は、自然公園法のもとで、(i) 公園自然保護区、(ii) 公園自然環境区、(iii) 公園村区、(iv) 公園文化遺産区という 4 種類のゾーンに分類されるが、(ii) および (iii) の場合は、漁業が許可されている。

表 35. WPA における制限活動

湿地保全法 第13条 ① 建物等の人工建造物の建設または増築（増築により建物等の人工建造物の床面積が前の床面積の2倍に増加した場合のみ適用）および土壌特性の変化 ② 湿地の水位や水量を増減させる活動 ③ 土、砂、砂利、石などを採集する活動 ④ 鉱物採掘活動 ⑤ 植物や動物を人為的に輸入、栽培、捕獲、収集する活動（地域住民が生活や余暇活動のための合同条例で定められた期間中に継続的に栽培、捕獲、収集する場合を除く）

保護区の区分	関係する法律	制限された活動 (参照表35)	免除
沿岸WPA	湿地保全法	①②③④⑤	1年以上の漁業権を持つ地元住民による生業的漁業
自然公園 (i) 公園自然保護区 (ii) 公園自然環境区 (iii) 公園村区 (iv) 公園文化遺産区	国立公園法	①②③④⑤, 漁業	(ii) 公園自然環境区 および (iii) 公園村区 でのみ許可される漁業
海洋保護区	海洋生態系の保全と管理法	①②③④⑤	地域住民による生計のための漁業
環境管理海域	海洋環境管理法	①	-
水産資源保護区	水産資源管理法	①⑤	-

沿岸 WPA の管理は、MOF の下、海洋水産部の地方事務所、道および地方行政に権限と義務が委託されている。韓国海洋環境管理公社（KOEM）は、「海洋保護区の管理等に関する規制」に基づき、統合管理、意識啓発、国際協力、補助金の提供を担当している。管理構造の詳細については、表 36 を参照のこと。

表 36. WPA の管理構造

○ (MOF・KOEM) 統合管理、国際協力、意識啓発（全国レベル）、モニタリング、助成（助成率：政府支出70%/地方支出30%） -モニタリング：国立海洋生態系観測計画、MPA市民観測計画など -意識啓発：「世界湿地の日」の式典、国立海洋保護区会議など -国際協力：ラムサール条約（ラムサール条約湿地指定、湿地都市認定）、国際機関との協力、国際
--

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

<p>協定への対応など</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (MOF地域事務所) 基本管理計画の策定、補助金の支給、補助金の査定 ○ (道/地方行政) 地域委員会の創設・運営、管理計画の実施、規制の見直し、地方レベルでの意識向上

事業所	主な責任	備考
<ul style="list-style-type: none"> ● 海洋水産部と KOEM 	<ul style="list-style-type: none"> ● 統合管理 	<ul style="list-style-type: none"> ● MPA管理規則
	<ul style="list-style-type: none"> ● モニタリング 	<ul style="list-style-type: none"> ● 国立海洋生態系観測計画 ● MPA市民観測計画
	<ul style="list-style-type: none"> ● 意識向上（国レベル） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「世界湿地の日」式典 ● 全国海洋保護区会議 ● MPA管理者能力開発事業 ● MPAビジターセンター連絡網会合
	<ul style="list-style-type: none"> ● 国際協力 	<ul style="list-style-type: none"> ● ラムサール条約（ラムサール条約湿地指定、湿地都市認定） ● 国際機関との協力 ● 国際協定への対応
	<ul style="list-style-type: none"> ● 補助金の提供 	<ul style="list-style-type: none"> ● 助成率：政府支出70%+地方支出30%
<ul style="list-style-type: none"> ● 海洋水産部の 地方事務所 	<ul style="list-style-type: none"> ● NEAMPAN サイトの管理権限 	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本管理計画の策定 ● 補助金の提供 ● 補助金の査定
<ul style="list-style-type: none"> ● 麗水 ● 木浦 ● 群山 	<ul style="list-style-type: none"> ● 干潟WPA ● 順天湾 ● 務安 ● 高敞 	<ul style="list-style-type: none"> ● (保全計画) ● 2019-2023 ● 2017-2021 ● 2020-2024
<ul style="list-style-type: none"> ● 道/地方行政 	<ul style="list-style-type: none"> ● サイト管理と年間管理計画の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域委員会の創設と運営 ● 管理計画の実施 ● 制限の検査 ● 意識啓発（地方レベル）

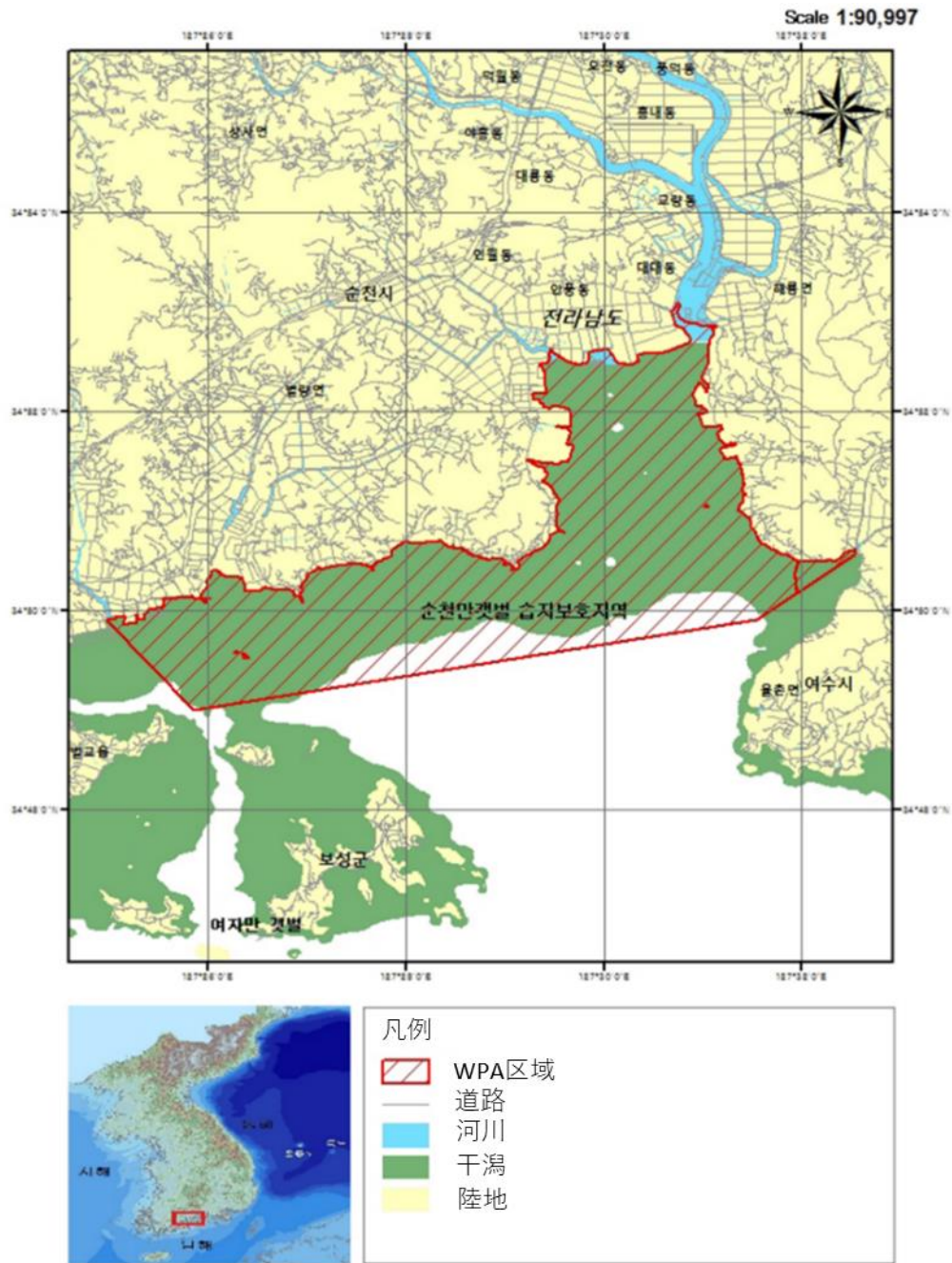
3. NEAMPAN サイトの保全計画の目的と主要内容

3.1 順天湾干潟WPA保全計画

順天湾干潟は、2003年にWPAに指定された(28km²)。図29に示すように、この干潟は、幅広い種を支える浅い塩性湿地で大部分がぬかるんだ土地である。幅広い種とは、例えば、クロツラヘラサギ (*Platalea minor*)、カラフトアオアシシギ (*Tringa guttifer*)、ヘラシギ (*Calidris pygmaea*)、ゴビズキンカモメ (*Ichthyaetus relictus*) などである。ここは、ナベヅル (*Grus Monacha*) の越冬地であり、ツクシガモ (*Tadorna tadorna*)、ナベヅル (*Grus Monacha*)、ダイシャクシギ (*Numenius arquata*)、ズグロカモメ (*Larus saundersi*)、シロチドリ (*Charadrius alexandrinus*) の個体数の1%以上を支えている。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

図 29. 順天湾干潟 WPA の地図と写真



北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書



© Suncheon City 順천시



© Suncheon City 順천시

順天湾干潟 WPA の保全計画は、海洋水産部の麗水（Yeosu）地方事務所によって 2018 年に改定された。表 37 に示すように、保全計画は 2019 年から実施されており、1 つの目標、4 つの戦略、17 の具体的な活動計画で構成されている。5 年間の総予算は、約 45,773,000US ドルで、各活動計画には独自の年間予算が付けられている。WPA 保全計画によると、順천시は年間 WPA 管理計画を作成し、海洋水産部・麗水地方事務局と全羅南道の州政府を經由して、毎年、MOF に予算申請書を提出する。

表 37. 順天湾干潟 WPA の保全計画（2019-2024）の主な内容

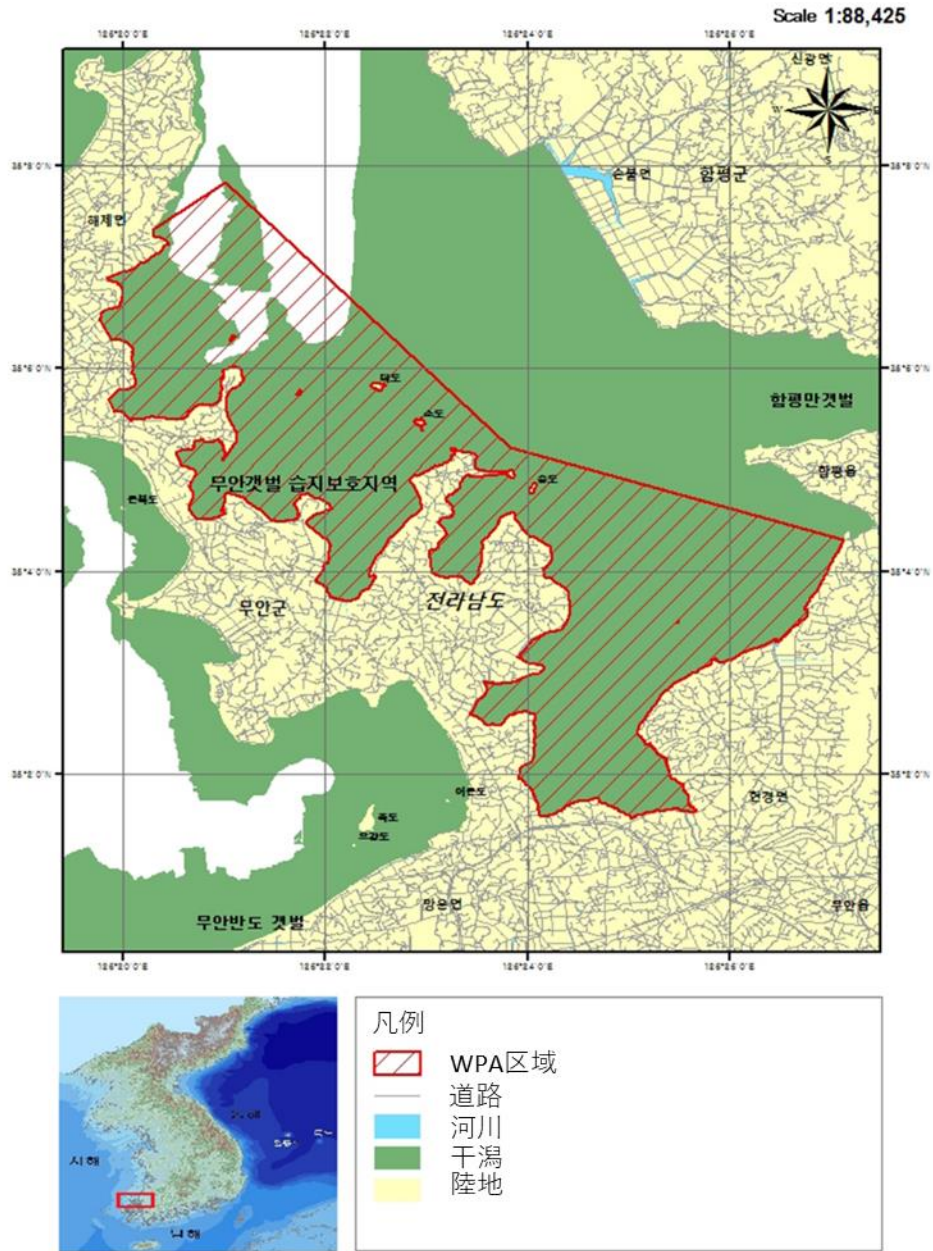
○管理目標：生態系の「首都」としての順天湾干潟WPAの持続可能な開発
○戦略と活動計画
-戦略1：保全
海洋保護区の実態調査と管理
近隣海域の汚染と管理
海洋廃棄物の実態調査と管理
順天湾海洋保護区の区分
順天湾における干潟の回復
-戦略2：管理
生態系保全体制の強化
地域住民主導の市民モニタリング
名誉管理者事業
保存と利用のための施設設置と使用
海洋保護区の管理評価と未来計画の策定
-戦略3：能力
順天湾の保全に対する意識の高まり
海洋保護区管理における能力開発
持続可能性に対する意識の向上
-戦略4：豊かさ
持続可能な漁業のための環境づくり
参加型コンテスト活動
生態資源観察事業
順天湾のブランド価値の向上

3.2 務安干潟WPAの保全計画

務安干潟は、2001年に韓国で最初のWPA（42km²）に指定された。図30に示すように、この干潟は、半閉鎖性内湾の湾口部にある。冬の水鳥のいくつかの種が観察されており、この干潟は、ズグロカモメ（*Larus saundersi*）、クロツラヘラサギ（*Platalea minor*）、カラシラサギ（*Egretta eulophotes*）などのさまざまな絶滅危惧種や希少種の生息地を提供している。ここは、渡り鳥にも貴重な食料資源を提供する、海洋生物の重要な産卵場所である。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

図 30. 務安干潟 WPA の地図と写真



北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書



© Muan County 務安郡



© Muan County 務安郡

務安干潟 WPA 保全計画は、2016 年に海洋水産部の木浦（Mokpo）地方事務局によって再制定された。表 38 に示すように、保全計画は 2017 年から実施されており、1 つの目標、4 つの戦略、13

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

の具体的な活動計画で構成されている。総予算額は約 16,590,000US ドルで、各活動計画には独自の年間予算計画がある。WPA 保全計画によれば、務安郡 (Muan County) が実施機関として年間 WPA 管理計画を策定し、海洋水産部の木浦地方事務局と全羅南道の州政府を通じて、MOF に毎年予算申請書を提出している。

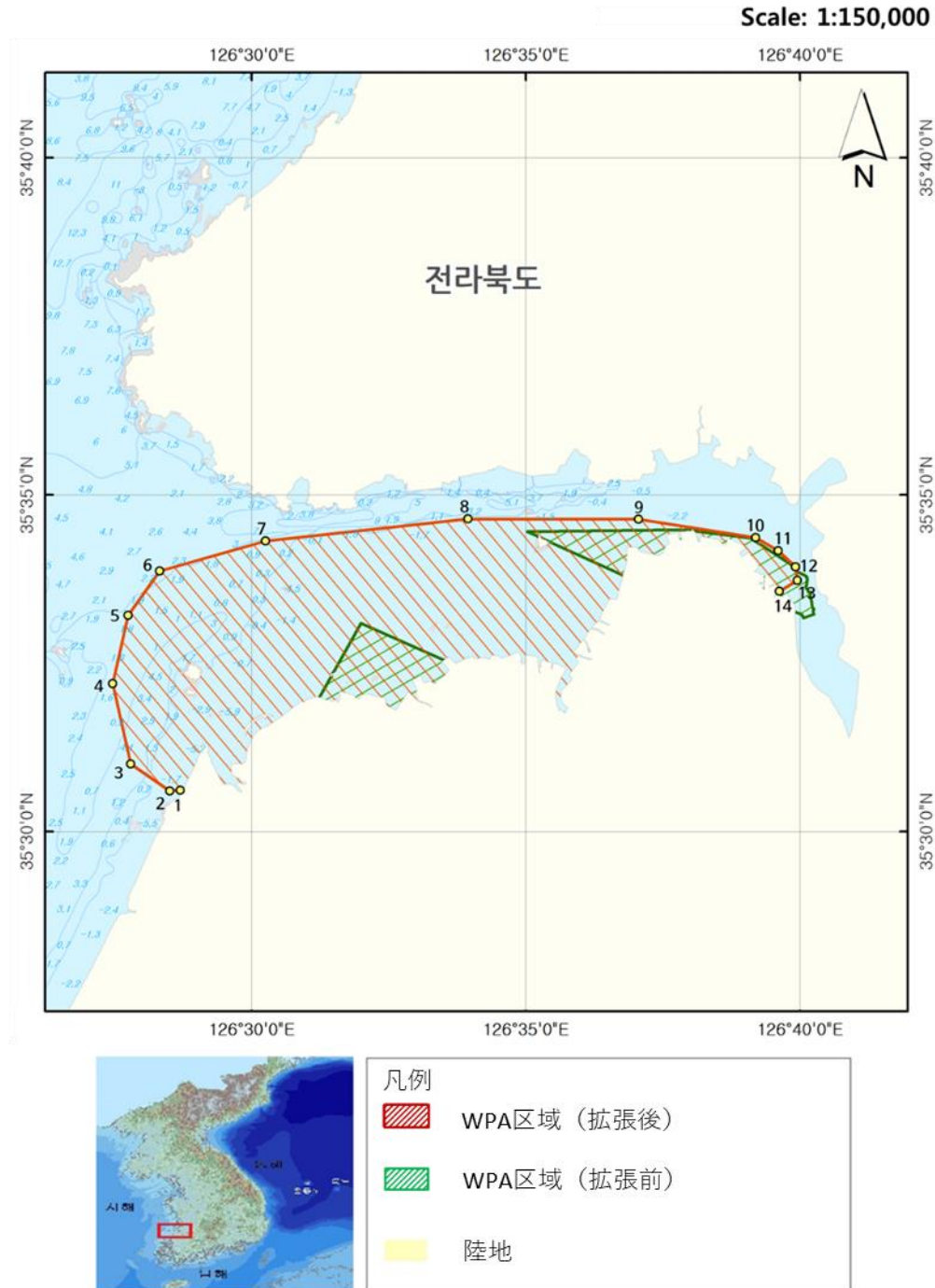
表 38. 務安干潟 WPA の保全計画 (2017-2021 年) の主な内容

○管理目標：務安干潟の持続可能な開発による湿地と人間の調和共存
○戦略と活動計画
- <u>戦略1：天然資源の保全と管理</u>
自然環境の調査と管理
沿岸汚染防止対策の確立と管理
利用の分類による効率的な空間利用
WPA の拡張と統合管理
- <u>戦略2：務安生態干潟センターの活性化</u>
務安生態干潟センターの活性化
務安生態干潟センターでの教育と体験内容の強化
務安生態干潟レクリエーション区域の設定
務安干潟WEBサイトの再構築
- <u>戦略3：利害関係者の参画による務安干潟・管理統治の強化</u>
WPA 管理委員会への地域住民の参画の向上
地域住民主導の市民モニタリング計画
- <u>戦略4：利害関係者の生活の質の管理</u>
務安干潟における地域内連携の構築
干潟の水産加工食品の商業化
湿地環境の浄化

3.3 高敞干潟WPA保全計画

高敞干潟は、2007年にWPAに指定され(10.4km²)、2018年に拡張された(64.66km²)。図31に示すように、この干潟は、ゴムソ湾(Gomso Bay)に位置し、韓国の西海岸を移動する渡り海鳥にとって重要な干潟の1つである。この干潟は、絶滅危惧種のコウノトリ(*Ciconia boyciana*)や、脆弱性の高いズグロカモメ(*Larus saundersi*)など、世界的に絶滅の危機に瀕している種に生息地を提供している。また、ホウロクシギ(*Numenius madagascariensis*)、シロチドリ(*Charadrius alexandrinus*)、ハマシギ(*Calidris alpina*)など、シギ・チドリ類の個体数を維持するためにも重要なエリアである。またこの干潟は、漁業にとっても、産卵場や生育場として重要である。この干潟は、アサリ(*Tapes philippinarum*)とオキシジミ(*Cyclina sinensis*)の漁業と養殖業に使用されている。

図 31. 高敞干潟 WPA の地図と写真



北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書



© Gochang County ©高敞郡



© Gochang County ©高敞郡

高敞干潟 WPA の保全計画は、2019 年に海洋水産部の群山（Gunsan）地方事務局によって再制定された。表 39 に示すように、保全計画は 2020 年から実施されており、4 つの戦略と 15 の具体的な活動計画で構成されている。5 年間の総予算は約 5,531,000US ドルで、各活動計画には独自の年間予算計画がある。WPA 保全計画によると、実施機関である高敞郡（Gochang County）は、年間 WPA 管理計画を策定し、海洋水産部の群山地方事務局と全羅北道の州政府を経由して、MOF に毎年予算申請書を提出する。

表 39. 高敞干潟 WPA の管理計画（2020-2024 年）の主な内容

<p>-戦略1：健全な干潟の保全と自然にやさしい再生</p> <ul style="list-style-type: none">干潟生態系の体系的な管理と調査保護対象の海洋生物種と生物多様性の管理
<p>-戦略2：持続可能な管理基盤の確保</p> <ul style="list-style-type: none">連携体制の確立と地域管理の強化MPA 管理指針の確立施設の改修と追加の設置見学者用施設と MPA 掲示板の設置管理能力の開発
<p>-戦略3：環境負荷の少ない管理と干潟に対する意識向上</p> <ul style="list-style-type: none">持続可能な干潟漁場の確立持続可能な漁業にむけた意識啓発高敞干潟の市民意識促進
<p>-戦略4：利害関係者の賢明な利用と生活の質の向上</p> <ul style="list-style-type: none">地域住民による計画コンテスト自律的な管理のための漁村支援漁村の活性化高敞干潟のエコツーリズム・マニュアル作成

B. 海洋保護区のモニタリングと評価

1. 観測指標

1.1 観測機関とデータ収集による観測指標で対処できる領域

海洋水産部は、全国の海域を管轄し、全国の海洋生態系観測、海洋環境測定、海洋水質の自動測定、定点海洋調査、漁場環境観測、市民モニタリングなどの調査方法を、海洋生態系の状態と変化の評価だけでなく、その迅速な診断のためにも運用している。その中で、韓国の3つの NEAMPAN サイトを観測および評価するために、全国的な海洋生態系観測計画と海洋環境測定が定期的にも実施されている。

国立海洋生態系観測計画

MOF は、それまで個別に実施されていた既存の海洋生態系関連の調査を統合することにより、2015 年から全国的な海洋生態系観測を実施してきた（表 40、図 32）。韓国海洋環境管理公社（KOEM）は、MOF の委託により、韓国の干潟・沿岸およびその隣接海域、水中生態系に関する基本的な科学データを作成してきた。

集中観測は、海洋保護区などの生態学的に重要な地域を対象として毎年実施されている。一方で、基本的な観測サイトは均等に分散実施されている。

図 32. 国立海洋生態系観測計画の実施体制

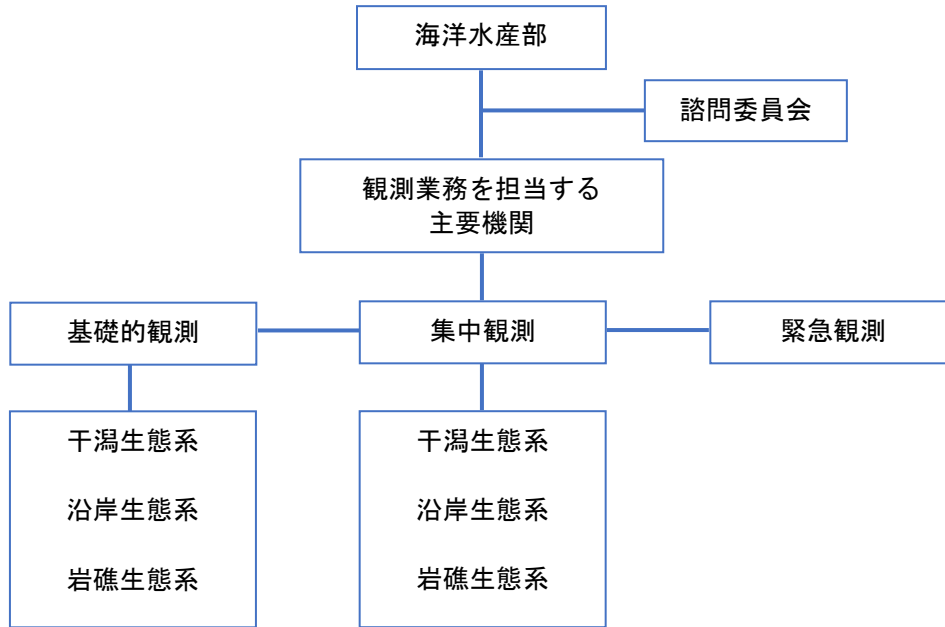


表 40. 国家海洋生態系観測計画の段階的实施

段階	モニタリング
段階 1 (2015~2020)	干潟・沿岸および沖合の観測 (隔年)
	-2015/2017/2019 : 西海と南西海 -2016/2018/2020 : 南シナ海、東海、済州 (Jeju)
段階 2 (2021~2025)	干潟・沿岸および沖合 (毎年)

MOFは、沿岸湿地（干潟）の海洋生態系の基本的な状態を観測するために、毎年、全国の海洋生態系観測計画を実施している（表 41、42）。基本的な観測が、①沿岸（内海・沖合）生態系、②岩礁域生態系、③干潟生態系に対して行われている。3つのNEAMPANサイトはすべて、次の4つの観測指標が設定されている干潟生態系に含まれている。①堆積物環境（粒度、有機物濃度、微量金属濃度）、②大型底生生物（種数、生息密度、バイオマス）、③塩性植物（特性種、随伴種、植生面積、コロニー面積、乾燥重量）、④海鳥（個体数、種数、優占度、種多様性）。

表 41. 国立海洋生態系観測計画の標本採取・地点数

区分	総数 (828地点)		
	基礎的観測 (555地点)		集中観測 (273地点)
	奇数年 (326地点)	偶数年 (229地点)	
干潟	231地点	132地点	189地点

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

岩礁域	11地点	25地点	6地点
沿岸	73地点	56地点	38地点
沖合	11地点	16地点	6地点
海鳥	-	-	34地点

表 42. 国立海洋生態系観測計画の指標一覧

主区分	副区分	調査項目	対象地域	詳細内容	
生物	プランクトン	微生物	水域	総数	
		植物 プランクトン	干潟	クロロフィル	
			水域	クロロフィル（合計/ナノ）、種の構成、水中生物量	
		動物 プランクトン	水域	種の構成、水中生物量、バイオマス	
		卵/幼生	水域	種の構成、水中生物量	
	底生生物	小型底生生物	水域	種の構成、密度、バイオマス	
		大型底生生物	干潟	種の構成、密度、バイオマス、乾燥強度	
			岩盤	種の構成、密度、バイオマス	
			水域	種の構成、密度、バイオマス、乾燥強度	
		海藻	水域	種の構成	
		ホヤ	水域	種の構成、網羅率、バイオマス	
	塩生植物	干潟	種の構成、網羅率、バイオマス		
	遊泳生物	魚類	水域	種の構成、水中生物量、バイオマス、胃内容物	
		甲殻類	水域	種の構成、水中生物量、バイオマス	
		頭足類	水域	種の構成、水中生物量、バイオマス	
		その他の水産資源	水域	種の構成、水中生物量、バイオマス	
	海鳥	鳥	干潟/水域	種の構成、法的に保護された種、人口特性	
	非生物	海洋環境	水質環境	水域	T, S, 栄養塩、DO, PM, POC / PON 重金属（Cd, Co, Zn, Cu, Pb, Ni）
			堆積物環境	干潟	地形断面積、沈降速度、粒度、酸性揮発性硫化物、COD、着火損失、重金属（Al, Fe, Cu, Pb, Zn, Cd, Hg, As）
水域				粒度、有機炭素、全窒素、炭酸塩、重金	

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

			属 (Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Al)
	住民の意識の変化	干潟	住民意識アンケート調査

全国の海洋生態系観測計画は、環境的・社会経済的要因を評価するために、住民を対象として、海洋保護区に対する意識と認識の変化を調査している。ここでは、調査地域に対する地域住民の評価価値が測定される。調査結果は、自然生息地をさらに保護し、国内や世界的な広報を通じて、地域を活性化するための基礎となる。沿岸 WPA に指定された後、住民意識調査の結果に応じて、さらなる管理と保全の充実のために中央政府と地方行政からの支援が提供される。指定後の保全・管理状況や社会経済的变化を比較分析することで、保全・管理方針の更新や住民の生活の質の向上を進めるための干潟の基本的なデータが提供される。

表 43. 住民意識調査の指標一覧

内容	内容詳細	注釈
WPA指定に対する認識と認識経路 (recognition channel)	WPA指定に対する認識	-
	ラムサール湿地指定に対する認識	シフン (Si-heung) を除く
	WPA指定に対する認識経路	-
	湿地保護の必要性の認識	-
	湿地保護の必要性の理由	-
地域住民に対するWPAの周知度合い	住民に対するWPA指定の周知の程度	-
WPA指定の適切性	WPA指定の適切性	-
	WPA指定に対する高い評価価値の要因	-
	回答者の職種	-
	漁業の収入比率	-
	主な漁業活動	シフンを除く
WPAの指定が地域に及ぼす影響	WPAの指定が地域に及ぼす影響	-
WPAの指定が生活と収入に与える影響	WPAに指定された後の収入の変化	シフンを含む
	WPAの指定が生活に与える影響	シフンを含む
WPA指定後の保全と管理の評価	WPA指定後の保全と管理の程度	-
	適切に管理されたWPAの理由	-
	管理が不十分なWPAの理由	-
WPA保全の脅威要因	WPA保全の脅威要因	-
	WPA保全のための優先活動	-
ラムサール湿地サイト指定の合意状況	WPAにおけるラムサール湿地サイト指定の合意状況	シフンのみ
WPA拡大の合意状況	WPA拡大の合意状況	-

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

	WPAに追加指定が必要な活動	-
回答者の人口統計情報	地域/性別/年齢/世帯主、世帯主の結婚状況	-
	家族の収入、職業	-
	世帯員数	-

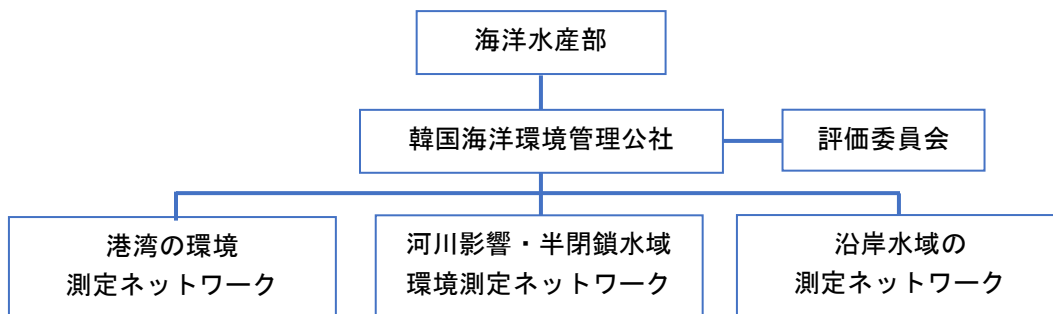
*シフン (Si-heung) 干潟はラムサール湿地に指定されていると考えられていた。

海洋環境測定構成

図 33 は、1996 年から MOF が運営している海洋環境測定ネットワークを示している。この測定の体制は、効果的な国の海洋環境保全政策とサービスを確立し提案するために必要な科学的基盤を公共に提供する。また、さまざまな方法を駆使して海洋生態系の研究を行うことにより、包括的な環境・測定の体制を構築することを目的としている。

科学的研究を行うことにより、海洋環境に関する包括的な理解と情報が、政府、地方自治体、学界、一般市民を含む幅広いユーザーに利用可能になり、効果的な環境管理方針が策定される。KOEM は、MOF の委託により毎年の実施と基礎的科学データ作成を行っている。

図 33. 海洋環境測定ネットワークの実装体制



MOF は、海洋環境の状況を観測するために、毎年 4 回（2 月、5 月、8 月、11 月）、海洋環境測定ネットワークを稼働している。観測事業には、3 種類の測定体制がある（表 44、45）。①港湾の環境測定ネットワーク（50 観測地点）、②河川影響・半閉鎖水域の環境測定ネットワーク（230 観測地点）、③沿岸水域の測定ネットワーク（145 観測地点）である。

表 44. 海洋環境測定ネットワークの指標一覧

区分		指標	観測地点数
海水	一般的な項目 (18)	温度、塩分、pH、DO、COD、TN、DIN (NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NH ₄ ⁺)、TP、DIP (PO ₄ ³⁻)、Si (OH) ₄ 、SPM、透明度、クロロフィル	425
		油分	50
		POC、DOC	44

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

	微量金属 (8)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr ⁶⁺ , 総水銀, As, CN	198
	環境放射能 (6)	¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, Gross β, ³ H, ²³⁹⁺²⁴⁰ Pu, ²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ Pu	32
堆積物	一般的な項目 (4)	粒子サイズ, IL, AVS, COD	198
	微量金属 (13)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, 総水銀, As, Ni, Co, Al, Li, Fe, Mn	198
	環境放射能 (4)	¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ²³⁹⁺²⁴⁰ Pu, ²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ Pu	32
生物相	微量金属 (7)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, 総水銀, As	50
	環境放射能 (2)	¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs	7

表 45. 海洋環境測定ネットワークの標本採取地点数

測定ネットワーク	生態圏		地点数
	合計		57 (425)
港湾の環境測定ネットワーク	小計		31 (50)
	中西部海の生態圏		3 (3)
	南西海の生態圏		2 (3)
	朝鮮海峡の生態圏		12 (23)
	東海の生態圏		10 (14)
	済州の生態圏		4 (7)
河川影響・半閉鎖水域環境の測定ネットワーク	小計		21 (230)
	中西部海の生態圏	ハン川河口	1 (38)
		ガロリム湾	1 (3)
		グンソウ湾	1 (9)
		ゲム川河口	1 (23)
	南西海の生態圏	ハンピョン湾	1 (4)
		ヨンサン川河口	1 (11)
		ドム湾	1 (5)
		ドクリャン湾	1 (5)
		エオジャ湾	1 (3)
	朝鮮海峡の生態圏	ガマ湾	1 (5)
		ソンジン川河口	1 (25)
		ジュンジュ湾	1 (2)
		ジンハ湾	1 (33)
		ナクド川河口	1 (30)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

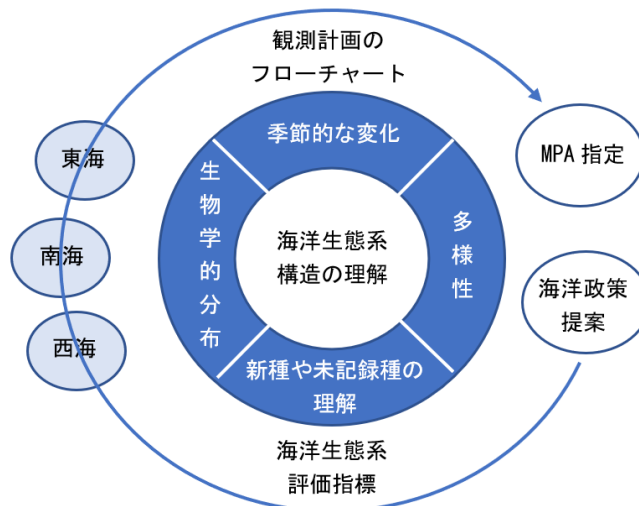
		タエハ川河口	1 (19)
	東海の生態圏	ヨンジル湾	1 (11)
		ヨンダクオシチャン河口	1 (0)
		ワンチャン河口	1 (1)
		サムックオシチャン河口	1 (1)
		ガンルンナンチャン河口	1 (1)
		ヤンギョンナンチャン河口	1 (1)
	小計		5 (145)
沿岸水域の測定ネットワーク	中西部海の生態圏	中西部沿岸海の生態圏	1 (10)
	南西海の生態圏	南西部沿岸海の生態圏	1 (25)
	朝鮮海峡の生態圏	朝鮮海峡沿岸の生態圏	1 (44)
	東海の生態圏	東海沿岸の生態圏	1 (47)
	済州の生態圏	済州沿岸の生態圏	1 (19)

2. データの評価

2.1 評価基準と責任

MOFは、モニタリングと科学調査から収集されたデータを評価および分析し、健全な海洋生態系を保護するための国家海洋環境政策を設立した。その政策には、たとえば、海洋生態系マップの作成、海洋保護区の指定、MPA 管理計画、地球環境の変化への対応などが含まれる。海洋観測計画の概念と目的を図 34 に示す。

図 34. 海洋観測計画のフローチャート



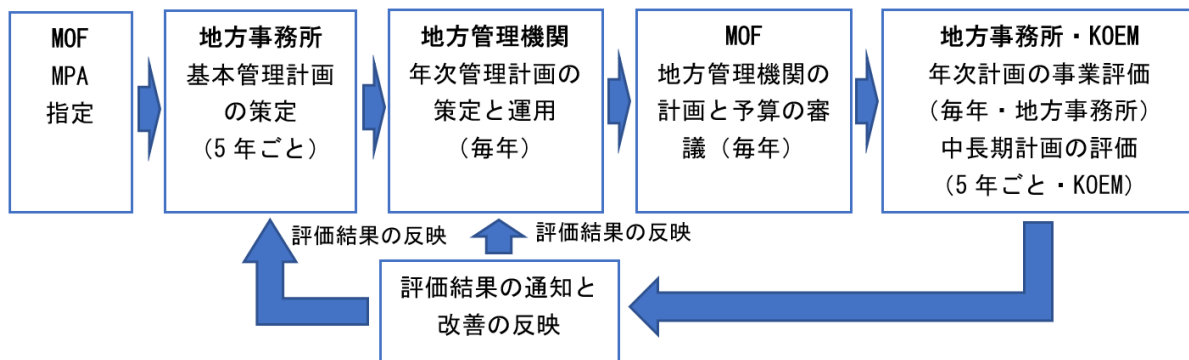
2.2 目標と指標に対する評価

MOF は、観測データを査定・評価するための体制を確立し、4種類の査定・評価を実施した（表46）。査定・評価の結果は、年間管理計画や管理基本計画に反映される。図35は、WPAの管理工程とフィードバック構造を示している。

表 46. データを観測するための査定・評価体制

区分	内容	アウトプット
脅威管理の強化	外来種および有害種のリスク基準の発見	1) 遺伝子組み換え生物の安全管理
		2) 有害な海洋生物の管理
		3) 汚染の指標種の発見
保護対象種の評価と管理	保護対象種など生態学的価値の高い種の管理強化	1) 保護対象海洋生物の総合評価
指標生物の発見	海洋生態系を診断するための指標生物の発見	1) 統計的手法や経験的分析による指標生物の発見
海洋生態系評価基準	健康状態などの指標の開発、政策への影響の分析	1) 海洋生態系計画の改善
		2) 海洋生態系評価基準の作成
		3) 政策への影響を分析するための評価指標の開発

図 35. WPA の管理工程



3. モニタリング/評価結果と管理の間の関連

3.1 観測データの活用

韓国では、例えば中央政府や関連組織など政策立案者にとって、観測データが根本的に最も重要である。表47に示すように、中央政府は、観測データの評価に基づいて、新しい政策を設計するか

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

どうか、戦略や計画をどのように準備するかなど、全体的な政策の方向性を決定する。

表 47. 観測データの利用

区分	内容	アウトプット
海洋生態系と環境への支援政策	政策実施と影響分析のための科学データの公開	1) 諮問機関と計画の確立
		2) MPAの指定と情報支援
		3) 緊急観測チームの積極的な管理
		4) 国際協力の支援
海洋生態系、環境のPRの多様化	海洋生態系の変化に対する世界的活動への対応及び政策への影響分析	1) 定期的な記者会見の実施
		2) 定期的な政策報告書の発行
		3) 海洋生態系に関する広報・教育の強化

3.2 制度的側面

WPA は地方自治体によって独立して管理されており、優れた海洋生態系の体系的な保全と賢明な利用（ワイズユース）を促進している。地方政府は、湿地の保全と管理におけるさまざまな利害関係者の参画を促進する地域管理委員会を組織することにより、ガバナンスを通じて管理計画を実行する。一方、中央政府は、管理計画と活動を支援・評価し、MOF の地方事務所を設立するだけでなく、WPA に関する公的な意識を高めます。

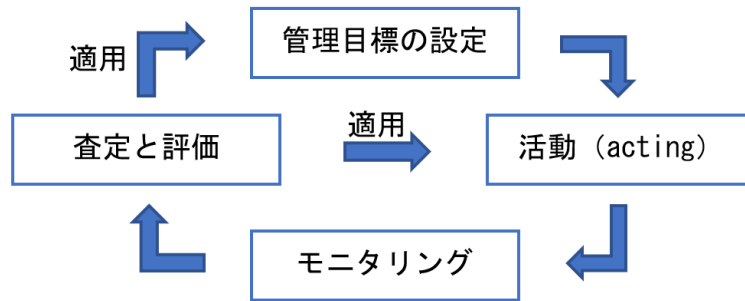
MOF はまた、国の海洋生態系観測計画や地方自治体が実施する関連観測活動に基づいて、MPA の状況を査定・評価する。

C. 管理計画と慣行への評価結果のフィードバック

韓国は、他の多くの国と同様に、MPA の管理に順応的管理手法を適用している（WWF、2008）（図 36）。海洋水産部の地方事務所（ROOF）は、海洋保護区の保全計画を策定し、管理目標を設定する。保全計画に基づいて、地方行政は保全と管理のための活動を実施し、MOF/KOEM は、すべての海洋保護区の観測と評価を実施する。

1. MOF は MPA を指定し、管理と保全の目標を設定する。
2. ROOF は中期管理計画を策定する。
3. 地方行政は、MPA サイトを管理および保護するためにさまざまな活動を実施している。
4. MOF と KOEM は、MPA サイトの状況に関する調査を実施する。
5. MOF, ROOF, KOEM は、管理の有効性について年次評価と中間評価を実施する。
6. 査定・評価の結果は、フォローアップ管理計画を含む MPA の保存と管理に反映される。

図 36. WPA における順応的管理の概念



MOF と ROOF は、KOEM に業務委託することにより、管理の有効性に関する年次管理評価と中期的な評価を共同で実施する。2008 年以降、地域管理体制が独自に確立され、MPA 管理活動が地方で実行されているかどうかを確認するために、年次の活動評価も実施されている。評価結果は、チェックリストの形で提示され、5 年間の MPA 基本管理計画・年次管理計画に反映される。図 37 は、年次 MPA 管理の評価工程を示している。また表 48 は、年次 MPA 管理の評価フォームを示している。

図 37. 年次 MPA 管理・評価の工程



表 48. 年次 MPA 管理・評価フォーム

管理区分 (点数)	評価指標	点数
管理基盤 (2点)	地域管理委員会の構成	構成: 1 点 なし: 0 点 ※地域規制の制定: 追加 1
	地域管理委員会の主催結果 < 地域管理委員会の機能 > 1. 保全計画の策定と修正 2. 詳細な年間活動計画の策定と修正 3. 管理活動の結果の評価	2 回: 1 点 1 回: 0.5 点 なし: 0 点 (会議の回数)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

活動効果 (3点)	MPA 活動効果の開発努力 <活動区分> 1. CEPA の取り組みと成果 2. サイト管理と環境保全の取り組みと成果 3. 居住者の支援、利益の取り組みと成果の提供	とても良い：3点 良い：2.5点 普通：2点 不十分：1点
予算執行 (3点)	年間予算執行率	90%～：3点 80%-90%：2.5点 70%-80%：2.0点 60%-70%：1.5点 ～60%：0点
参加 (2点)	MPA管理機関（地方行政）はワークショップや能力開発活動に参加したか？	参加した：1点 なし：0点
	MPAの利害関係者（居住者、NGO）はワークショップや能力開発活動に参加したか？	参加した：1点 なし：0点

2012年より、11の指標による中期管理効果評価を実施している。これは、MPA管理基本計画の実効性を中長期的な視点から評価することを目的としている。

評価は、管理基本計画の策定・再策定後、5年毎に実施している。定性的・定量的評価は、まず書面による実施項目の検討によって行われる。その後、地域の利害関係者との現場評価会議が行われる。

管理基盤、管理計画、資源投入、管理工程、管理結果と名付けられた5つの領域での評価は、フォローアップの基本管理計画に反映される。

図 38. 中期 MPA 管理・有効性の評価工程（5年ごと）



表 49. 中期 MPA 管理の有効性評価フォーム

管理セクション	質問	点数 (リッカート 尺度：1～5)
管理基盤	MPA規制	
	MPA情報の保護	
	利害関係者の意識レベル	
管理計画	MPA目標	
	使用状況や脅威要因の把握	

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

	保全管理計画の策定	
資源投入	調査と観測	
	管理人材	
	予算の確保	
管理工程	利害関係者とのコミュニケーション	
	規制遵守の管理・監督	
	教育と意識向上活動	
	管理スタッフの教育と能力開発	
	広報（PR）と情報資源の補足	
管理結果	MPA指定の目的の維持	
	紛争要因の管理	
	管理費用の課金とその収益の投入に関する適切性	

D. ケーススタディ

1. 務安干潟 WPA

1.1 モニタリングと評価の結果

2011 年から 2014 年にかけて海洋環境の測定ネットワークから収集された観測データの分析から、務安郡における T-P（全リン）と T-N（全窒素）が、水質基準を超えた。務安郡では、畜産場から排出される汚染物が小川に沿って干潟に流れ込み、それが堆積して汚染を悪化させていることが明らかになった。その結果、底生生物は減少し続け、深刻な脅威（serious threat）のレベルにまで減少した。沿岸地域の汚染の原因は陸地からがほとんどである。下水、工業廃水、農業・畜産業廃水中の有害物質は、海域の生命に大きな影響を与える。環境ホルモンもまた海洋生態系に致命的な影響を与えている。

務安郡の下水・廃水の処理方法を調査したところ、全体の 30～40%が適切な処理が行われていないことが明らかになった。務安干潟 WPA のあるヒョンヤンミョン（Hyeongyung-Myeon）とヘジエミョン（Haejae-myeon）では、未処理の割合が務安郡の平均よりさらに高いことがわかる。

表 50. 海域別の水質指標の基準

地域	クロロフィル a (µg/L)	DO (%) (最下層)	DIN (µg/L) (表面層)	DIP (µg/L) (表面層)	透明度 (m)
東海	2.1	90	140	20	8.5
朝鮮海峡	6.3		220	35	2.5
南西海	3.7		230	25	0.5
中西海	2.2		425	30	1.0
済州	1.6		165	15	8.0

図 39. 咸平湾の溶存無機態窒素濃度 (DIN) (2011-2014 年)

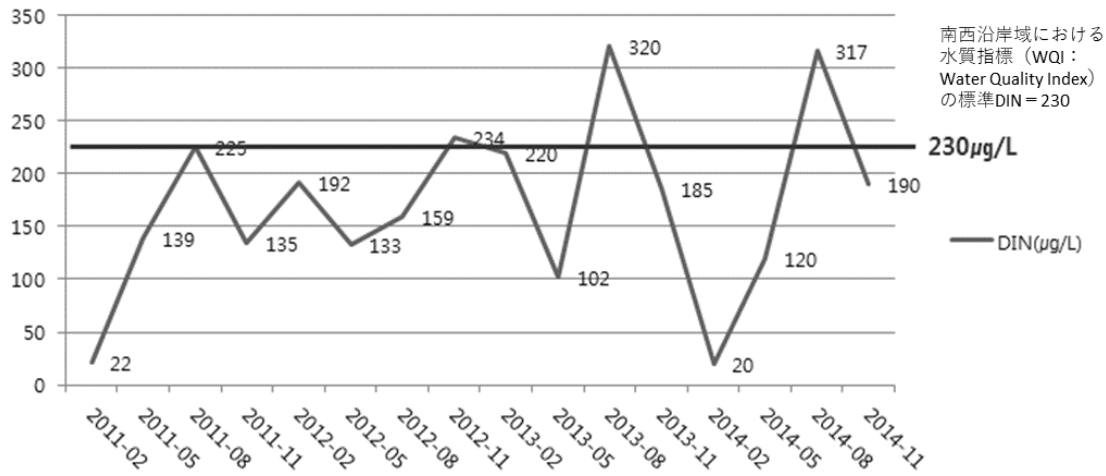
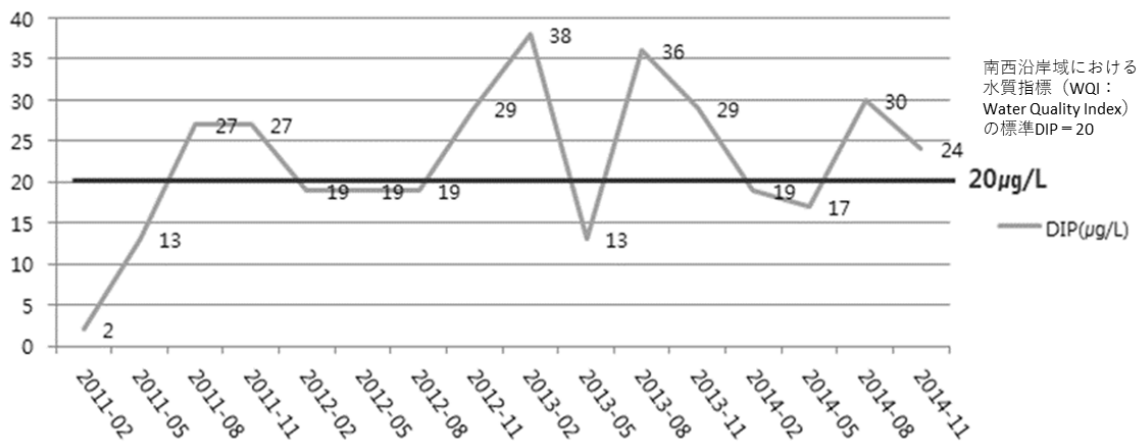


図 40. 咸平湾の溶存無機リン濃度 (DIP) (2011-2014 年)



1.2 対応する措置と結果/期待効果

務安郡におけるこのような高レベルの海洋汚染は、観測結果の分析を通じて、2015年に務安干潟 WPA の管理計画を作成する際に特定された。種の多様性を高め、務安干潟生態系の健全性を回復するために、(1) ハムヘ (Hamhae) 湾の水質を評価して管理措置を確立し、(2) WPA に流入する小川の近くの非特定汚染源を評価するために、さらなる調査が実施された。ヒョンヤンミョン (Hyeongyung-myeon) とヘジェミョン (Haejae-myeon) から、ハムヘ湾に流入する未処理の下水源を特定し、務安干潟 WPA への水流を処理する計画を立てた。

また、畜産農場や農業地域から排出される未処理の下水についても、その排出経路を特定するための追跡調査を行い、それに応じた管理措置を確立した。沿岸域に堆積した廃棄物漁具や網などの処理活動も、務安干潟 WPA の管理計画 (2017-2021 年) に反映されている。

このように海洋汚染防止策を管理計画に反映し、海洋生態系の健全性を維持することで、ハムヘ

湾の水質が改善され、健全な漁業を実現することが期待されている。

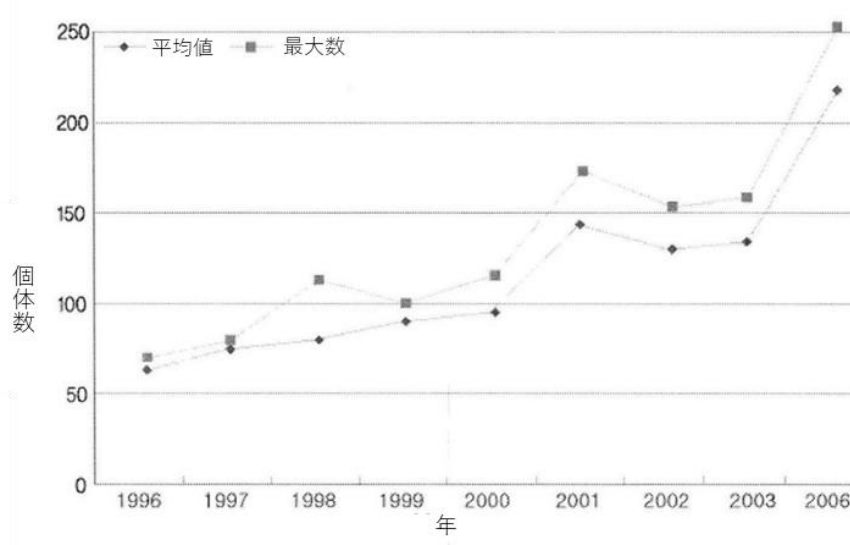
2. 順天湾干潟 WPA

2.1 モニタリングと評価の結果

観測結果

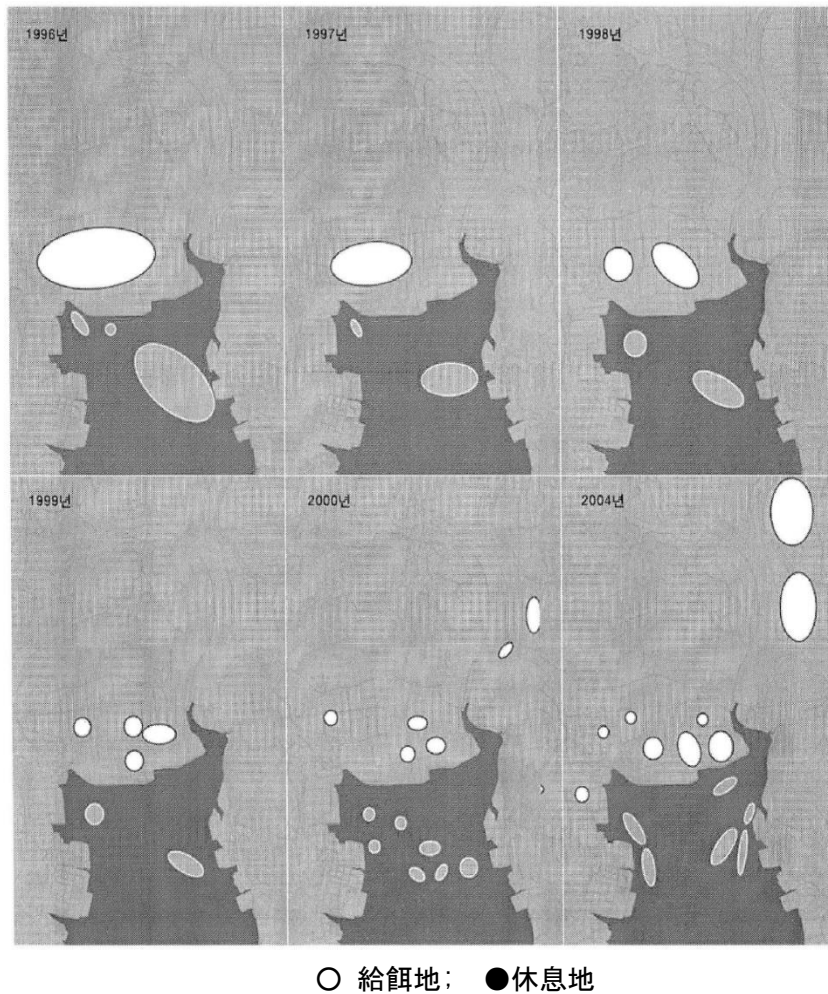
順天湾干潟はナベヅルの越冬地として知られている。順天市のシンボルであるナベヅルは、毎年10月に順天湾干潟に渡来し、約6か月間越冬し、翌年3月末に飛び立つ。ナベヅルは、韓国・環境部から、絶滅危惧種2級・天然記念物第228号に指定されている。また、国際自然保護連合（IUCN）により、レッドリストの絶滅危機種の危急種（VU）に分類されている。図41と図42に示すように、1996年11月に順天湾で初めて約70羽のナベヅルが観察された。越冬個体数は2006年に219頭に達した。

図 41. 順天湾のナベヅルの個体数



出典：順天市、2008年

図 42. 順天湾のナベヅルの分布



評価結果

順天市は2008年、順天湾の自然環境の保全と持続可能な利用を通じて、ハイテクで環境的な都市のイメージを形成するために「順天湾の効率的な保全と持続的利用に関する研究」を実施した。順天市は、ナベヅルの生息地を改善し、保全するための枠組みを準備するために、順天湾内でナベヅルがどのように分布し、それらの越冬地のどのような特徴を示しているかについても調査した。地元的环境団体もナベヅルの個体数観測を実施し、ナベヅルが干潟から耕作放棄地に活発に移動していることを発見した。2000年と2004年に行われた調査から、ナベヅルの活動範囲がヘルボンドゥル(Haervongdeul)まで拡大したことがわかった。活動範囲の拡大により人間との衝突の可能性が高まってきたため、生態系保全地域を指定するなど効率的な管理が求められた。

2.2 対応する措置と結果／期待効果

順天市は、ナベヅルを含む渡り鳥の生息地の保護と管理のために、さまざまな対策を講じている。

干潟保全

順天湾干潟は、ナベヅルの重要な休息地であり、11 の漁村を支える生活の場でもある。それらの漁村の住民は、沿岸管理活動に参加することにより、沿岸環境の保全に努めている。たとえば住民は、台風や夏の集中豪雨によって順天湾に流れ込む海のゴミを集めることにより、環境浄化活動を行っている。2000 年以降、資源の枯渇を防ぐために、毎年 7 月から 8 月まで漁業は禁止されている。

しかしながら、湿地保全地域のアシ群生地が拡大しており、干潟を侵害している。このような拡大は、干潟表面への太陽光浸透を妨げ、植物プランクトンの成長と生産性を阻害する。そのため漁村住民のメンバーは、底生生物の生息地や渡り鳥の餌を確保し、景観の価値を維持するために、2010 年から、アシを管理する活動を推進してきた。この活動は、順天湾周辺地域の住民の収入増にも貢献している。

農地管理

ナベヅルの主な休息場所は、塩沼と水田の近くで、主な餌場は、休息地や近くの農地である。そのため、順天市は、ナベヅルを含む冬鳥の多様な生息環境を作るための政策を準備した。例えば、生物多様性の保全と利用に関する法律に基づき、2005 年から順天市と環境部によって、“生物多様性管理契約¹⁴”活動が実施されている。これは、干潟に隣接する農地で、渡り鳥に持続的に食料を供給する活動である。

順天市は生物多様性管理契約に則り、農家が収穫または種まき後に順天湾周辺の畑に渡り鳥の餌である稲わらを残した場合、補助金を支給する。また順天市は、ナベヅルが電線に引っ掛かったり、ケガをしたりしないように、水田の Inantteul（方言で「畑」を意味する）を“農業景観地域”に指定し、農地の 282 本の電柱を撤去した。

また、“ナベヅル希望 (Huimang¹⁵) 営農団地”では、2009 年からナベヅル農業グループが、環境に配慮した農法で稲作を行っている (図 43)。

順天市による農業補償に支えられて、農業グループは、約 0.59 平方キロメートルの水田で有機米を栽培し、渡り鳥の餌として毎年約 50 トンの穀物を貯蔵している。冬の渡り鳥が飛来すると、それらの農家は 1 日約 250kg の穀物を農地に撒く (図 44)。また、ナベヅル農業グループは、越冬期の渡り鳥の安定した生息地を維持するために、農地への観光客の立ち入りを制限して渡り鳥の保護活動を行っている。

¹⁴ “生物多様性管理契約”とは、地方自治体が季節ごとに農地を賃貸する制度である。

¹⁵ “Huimang”は、韓国語で“希望”を意味する。

図 43. “ナベヅル希望営農団地” の全景



図 44. 渡り鳥の餌となる穀物の散布



市民意識向上計画

順天市は、2007年、市民のナベヅルへの関心を高め、生息地保全活動への参加を促すため、市鳥をナベヅルに変更した。また順天市は、生息地保全の安定的な財源を確保するため、2014年に順天湾湿地の保全条例を制定した。そして、順天湾国立公園と順天湾湿地の収入（約52万USドル）の10%を、順天湾保護のための資金に確保した。順天市はその資金を活用してナベヅルの市民・学生モニタリングや、学術研究、シンポジウム、エコフェスティバル、パブリックコンテストなどのいくつかの活動を推進・実施してきた。順天市はまた、2月28日をナベヅルの日と定め、2013年から毎年、地元住民と一緒にエコフェスティバルを開催している。

ツル生息地保全のための国際協力

順天市は2014年、ナベヅルとその生息地をより保護するために、順天湾のナベヅルに関する国際シンポジウムを主催した。シンポジウムでは、韓国におけるナベヅルの越冬状況を確認し、越冬に関する情報を共有し、韓国、中国、日本、ロシア連邦の間で生息地の保全に関する協定を締結した。4か国は、協定に基づき、毎年越冬ナベヅルに関する情報を共有している。例えばロシア連邦にお

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

けるナベヅル繁殖地での共同撮影や、韓国、日本、ロシア連邦、モンゴルの子供たちが描いたナベヅルの巡回展などで、市民交流を拡大している。“ナベヅル希望営農団地”で生産された稲の種子は、ナベヅルの餌として中継地に提供され、生息地の保全を通じて国際協力を強化している。

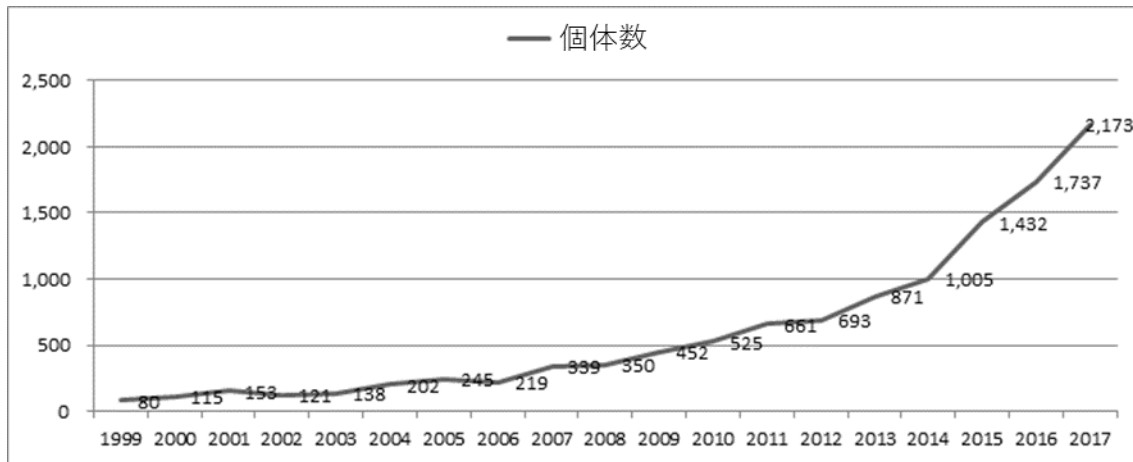
また順天市は、2016年、東アジア・オーストラリア地域フライウェイパートナーシップ（East Asian - Australasian Flyway Partnership : EAAFP）と環境部と共同で、渡り鳥の生息地保全に関する国際ワークショップを開催した。このワークショップでは、韓国の絶滅危惧種と生息地保全の経験を共有し、渡り鳥の生息地保全をよりよいものにしていくための政策オプションを検討した。

2018年4月、順天市は、朝鮮半島におけるツルの生息地の分散と高病原性鳥インフルエンザ（AI）への対応をテーマにした、国際ツルシンポジウムも開催した。このシンポジウムの参加者は、中国、日本、朝鮮半島におけるツルの生息地と、AIの発生に関する情報を共有した。シンポジウム期間中、国際ツル財団、順天市、鉄原（Cheolwon）郡、高陽（Goyang）市は、朝鮮半島のツルの生息地を分散させる協定を締結した。

市は、保護区を継続的に拡大し、国民の意識向上活動も実施してきた。また、生息地を保護するために、地元住民や利害関係者といくつかの計画を実施し、国内および国際協力を継続的に広めてきた。

こうした努力の結果、順天湾のナベヅルの越冬個体数は、1996年の約70羽から2004年には202羽、2013年には871羽、2016年には1,737羽と増加している（図45）。

図45. 順天湾に渡来するナベヅルの数



しかしながら、朝鮮半島におけるナベヅルの生息地が次第に細分化されてきている中で、順天湾にナベヅルが集中的に群がって越冬し、AIなどの感染症が蔓延する可能性がある。順天市は、順天湾の環境収容力を考慮し、ナベヅルの個体数を適切に制御するために、国際協力を推進し（特に日本の出水市）、朝鮮半島内の生息域の拡大と分散にむけた取組を進めている。

参考・引用文献

Ministry of Environment and National Institute of Environmental Research, 2004, Comprehensive Report on Simultaneous Census for Winter Birds, 1999-2004

Suncheon City and Green Suncheon 21 Promotion Council, 2008, Collection 1 of Suncheon Bay Ecological Conservation Activities – White Paper on Suncheon Bay

Suncheon City, 2008, Study on efficient conservation and sustainable use of Suncheon-bay

Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2008-2014, Coastal Wetland Basic Monitoring Program

Ministry of Environment and National Institute of Environmental Research, 2009, Comprehensive Report on Simultaneous Census for Winter Birds

Suncheon City, 2009, Status of Winter Birds and Cranes Wintering at Suncheon Bay (p 69)

Suncheon City, 2010, Status of Winter Birds and Cranes Wintering at Suncheon Bay (p 107)

Korea Crane Network, 2010, Materials for the 5th Koran Crane Network Conference and Workshop on Conservation of Cranes

Ministry of Environment and National Institute of Environmental Research, 2010, Comprehensive Report on Simultaneous Census for Winter Birds

Ministry of Oceans and Fisheries and Korea Marine Environment Management Corporation, 2012-2017, Marine Protected Areas Management Assessment and Effectiveness Evaluation

Gochang-gun, 2013, Gochang Tidal flat Wetland Protected Area Conservation Plan

Ministry of Environment and National Institute of Ecology (2014) , Long-term Ecology Research Series 4 – Climate Change and Survival Strategies of Neritic Organisms and Land Animals; Adaptation of Ocean and Land Organisms (p 24~39)

Ministry of Oceans and Fisheries and Korea Marine Environment Management Corporation, 2015, National Ecosystem Monitoring Program (I. Tidal flat ecosystem)

Ministry of Oceans and Fisheries and Korea Marine Environment Management Corporation, 2016, National Ecosystem Monitoring Program (I. Tidal flat ecosystem)

Ministry of Oceans and Fisheries and Korea Marine Environment Management Corporation, 2016, National Ecosystem Monitoring Program Guide Book (p 142)

Mokpo Regional Office of Oceans and Fisheries, 2016, Muan Tidal flat Wetland Protected Area Conservation plan

Hwang Seon-mi, Suncheon Bay Conservation Department, 2016, Disposal of Wintering Sites of Hooded Cranes (p 12, 15~20)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

Ministry of Oceans and Fisheries and Korea Marine Environment Management Corporation,
2017, 2017 National Ecosystem Monitoring Program (I. Tidal flat ecosystem)

Yeosu Regional Office of Oceans and Fisheries, 2018, Suncheon bay Tidal flat Wetland
Protected Area Conservation plan

Ministry of Oceans and Fisheries, 2019, Marine Environment Information System
(<http://www.meis.go.kr/>)

Ministry of Oceans and Fisheries, 2019, Marine Ecosystem Information System
(<http://www.ecosea.go.kr/>)

第4章 ロシア連邦¹⁶

A. 対象となる MPA の基本情報

1. ロシア連邦の海洋保護区

ロシア連邦における海洋および沿岸の保護区は、干潮帯または海域が対象で、それらを覆う水域、およびそれらに関連する動植物が含まれる。これらの場所には歴史的・文化的な特徴があり、その環境は法律またはその他の規制によって完全または部分的に保護されている。

海洋保護区の主な目標は、生物多様性の保全と増大、生態系の保全、つまり、海洋生態系が自然状態を回復または維持する能力の保全である。

効果的に MPA を設定することで、海洋の種と機構の長期的な生存率と遺伝的多様性を保証することができる。また、希少種や絶滅危惧種の保護、生息地の保全、および海洋環境に損害を与える外部活動の防止にもつながる。

ロシア連邦特別保護区 (SPA) に関する法律

「環境保護に関する連邦法」¹⁷は、環境に関する基本的な包括的法律である。環境品質基準、連邦保護区 SPA の機能の根拠、およびその区域で禁止されている活動を定義している。

また、「水に関する規則」¹⁸は、「特別に保護された水域」の概念を導入し、「特別に保護された区域に関する」法令遵守を定めている。

また、「SPA に関する法律」¹⁹は、SPA 分野の基本法であり、連邦 SPA、SPA 区分、連邦および地域機関の権限範囲の永久的な連邦所有権を制定している。この法律は、地域レベルでの自然保護区の設定を認めている。

SPA²⁰に関する連邦法の改正・追加により、特別保護自然区（保護区・国立公園）の法的地位が明確化された。そして保護地区の目的変更の禁止や、また連邦所有地から連邦保護区域の譲渡禁止

16 この章は、Dr. Anatoly Kachur（連邦国家予算科学研究所「太平洋地理研究所」、ロシア科学アカデミー極東支部）、Mr. Anatoly Savelyev（国際プロジェクトセンター、ロシア連邦）、Svetlana Sutyryna（ロシア連邦、シホテ・アリン生物圏保護区）、Dr. Tatiana Orlova（連邦国家予算科学研究所「国立海洋生物科学センター」、ロシア科学アカデミー極東支部）によって共同で作成された。

17 2002年1月10日 № 7-FZ (2021年3月9日改正)

18 水に関する規則 2006年6月3日 № 74-FZ (2018年8月3日改正)

19 連邦法 1995年3月14日 № 33-FZ

20 1995年3月14日の連邦法 № 33-FZ (2018年3月8日、2020年12月30日改正)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

令が導入された。

さらに、SPA の保護に従事する国の検査官の権限が拡大された。また、SPA に関する法律違反に対する罰則が強化され、その結果、SPA に関する環境法の遵守に対する国の監督効率が向上した。

これらの法律は、その内容において一般的だが、しかし MPA 管理の特異性と複雑性を考慮していない。

採択された多くの立法措置は、野生生物、漁業、水生生物資源の保全に関する法律遵守の分野において、国の監督（管理）の効率性を高めることを目的としている²¹。

また、希少種や絶滅危惧種の違法採取や不法取引に対する責任が強化されている。特に、ロシア連邦のレッドブックに記載されている、ロシア連邦の国際条約によって保護されている、チョウザメなどの種に属する、特に貴重な野生動物および水生生物資源の違法な採取および取引に対しては、刑事責任が制定されている。

特別保護区（SPA）の主な分類

SPA は、保護の厳しさ、保護区設定の時間枠、制定の目標、および管理レベルといった基準で分類されている。「SPA に関する法律」に基づく SPA の主な分類は次のとおりである。

- ・ **保護区**（厳格な保護。設定期間は定められておらず自然環境は完全な保護下。管理は連邦レベル）
- ・ **国立公園**（「コア」と呼ばれる特定地域のみ厳格な保護。人為的負荷の異なる機能別エリアが割り当てられ、設定期間は定められていない。伝統的な自然活用とエコツーリズムが許可され、管理は連邦レベル）
- ・ **天然記念物**（保護の程度は保護対象によって異なり、管理レベルは連邦、地域、地方）
- ・ **特別国立保護区（zakazniks）**（特定の生態系または種の保護のために、特定の期間に設置され、特定の経済活動は許可され、管理レベルは連邦、地域）（表 51・図 46 を参照）

上記は SPA の主要な分類で、約 5,500 万ヘクタールの広大な区域を占め、ロシア連邦の 81 の自治体内に位置する(図 46 を参照)。

ロシア連邦の法律は、MPA に個々の分類を定めていないことに注意する必要がある。しかしながら多くの SPA は、海域をその一部として含んでいる。

したがって、海域を含む SPA は、上記したいずれかの区分に分類される。そして陸上保護区の機構に対するすべての要件は MPA にも適用される。

²¹ 2012 年 12 月 24 日のロシア連邦政府の決議 № 1391、2019 年 2 月 3 日、「連邦の重要な特別保護区域の保護および使用における国家監視に関して」

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

ロシア連邦の法律に従い、あらゆる海域は、連邦が管轄している。したがって、海域を含む SPA は、連邦管理のステータスしか持たない可能性がある。その制定と働きは、ロシア連邦の「SPA に関する法律」によって規定される。

表 51. SPA の主な区分

SPAの主な区分	SPA区分の主な基準 －保護の厳密さ	SPA区分の主な基準 －既存の時間枠	SPA区分の主な基準 －制定の目標	SPA 区分の主な基準 －管理レベル
保護区	厳格な保護、完全な自然環境が保全されている	設定期間は定められていない	完全な自然環境が保全されている	連邦
国立公園	「コア」と呼ばれる特定の部分でのみの厳格な保護、人為的負荷の異なる機能別エリアが割り当てられる	設定期間は定められていない	伝統的な自然利用とエコツーリズムが許可されている	連邦
天然記念物	保護の程度は対象に依存する	設定期間は定められていない	自然複合体の保全	連邦、地域、地方
特別国立保護区 (Zakazniks)	特に厳密ではない。経済活動は許可される	特定の時期に設定	特定の生態系または種の保護、特定の経済活動は許可されている	連邦、地域

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

図 46. ロシアにおける沿岸・海洋保護区（連邦レベル）



*注:NEAMPAN のサイトは、No.4 の極東国立海洋生物圏保護区と、No.16 のシホテ・アリン国立自然生物圏保護区である。

海洋水域をその一部とするロシア SPA の既存体制の代表性評価

ギャップ分析 (Gap analysis) は、ロシアの SPA の既存体制と海洋水域の代表性を評価し、海洋生物多様性の保全におけるそのネットワークの完成度と充足度を特定するための現代的手法の 1 つである。

ロシアにおける WWF 海洋保護区 (連邦レベル) のギャップ分析によると、既存の SPA 制度は、大陸の相当するものと比較して不均等に代表されていた²²。つまり、ロシアの特異な自然遺産と沿岸・海洋生態系の多様性を保護するためには、MPA 制度の開発と拡張が必要であることが示唆される。

22 特別に保護された自然区の現状と開発の見通し、M,2009 年

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

ロシアのレッドブックに記載されている希少種や絶滅危惧種（種の大部分は保護海域に生息している）の保護に対する、MPA の貢献度はさまざまである。多くの種にとって、保護海域は、その生活史において重要な役割を果たさない遷移的な生息場所である。海洋哺乳類や鳥類にとって、非常に重要な生態環境の多くは保護区外にある。（Current state, 2009 年）。

MPA、政策、管理を含む SPA の制度的枠組み

天然資源環境省（MNRE : Ministry of Natural Resources and Environment）は、野生生物とその生息地を含む SPA の分野における、政府の政策と法的規制の策定および執行、環境状態の観測（生態学的な観測）を含む、政府の政策と法的規制の策定に責任を負う連邦行政機関である。

MNRE は、連邦として重要な SPA の地籍台帳を管理し；連邦都市で重要な SPA にある野生生物の保護と繁殖を行い；連邦として重要な特別に保護された自然区域にある水生生物資源を保護し；並びに、国の自然保護区、国立公園、および連邦的に重要な天然記念物の保護区の設定と、それらの境界線の設定に関する決定を行う²³。

MNRE は、他の連邦行政機関や、ロシア連邦構成主体の行政機関、地方自治体、公的機関およびその他の組織と協力し、直接に、またはその下位組織を通じて、その活動を行っている。

生物相とその生息地の保護と活用、および漁業の分野における基本的な権限の実施は、ロシア連邦構成主体の公的機関に移管されている。

ロシア連邦の MNRE は、以下 4 つの活動を調整・管理する。

- ・連邦水文気象監視局 (ROSHYDROMET)；
- ・連邦天然資源監督局 (ROSPRIRODNADZOR)；
- ・連邦水資源庁
- ・連邦下層土使用庁

全ロシア連邦環境保護科学研究（VNII エコロジー）や保護区支援情報分析センター（Roszapovedcenter）など、ロシア連邦の MNRE に属している科学・情報機関は、SPA 制度の開発に関する活動を行っている。その活動は、ロシア連邦に重要な SPA の管理を行う組織の作業効率の向上や、国の会計、国の地籍台帳、国の自然保護区、国立公園、重要な国の自然保護区における動物相の個体数の状態観測のデータ作成作業など、系統的な支援である。

生物多様性の保全と持続可能な利用は、分野横断的な性質をもっている。MPA を含む SPA の運用において、農業省は持続可能な漁業と水生生物資源の保全に責任を負っており（連邦漁業庁）、また科学的・技術的政策のための高等教育も行う。

23 「ロシア天然資源・環境省」に関する規定—2015 年 11 月 11 日のロシア連邦政府の決議 №1219 (2020 年 11 月 24 日に改正)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

連邦執行機関の下に設置された評議会は、SPA の運用や生物多様性の保全と持続可能な利用などの開発中の活動や文書について事前に議論する。

MNRE の下には、SPA に関する専門家会議が設置されている。その目的は、SPA の機構開発の戦略的問題、および特定の SPA に関連する重要な問題に関する意思決定を確実にするための提案と勧告を作成することである。

国立海洋生物科学センター、太平洋海洋研究所、太平洋地理研究所など、ロシア連邦科学アカデミー極東支部の機関は、「ロシア科学・高等教育省」の構成単位である。海洋生物多様性の保全について研究し、国際的な計画や活動に参加する。

NEAMPAN 保護区の概要：シホテ・アリン自然保護区と極東国立海洋生物圏保護区

ロシア連邦の極東地域、特にその南部地域は、沿岸海域を含むさまざまな動植物の種において、ロシア連邦のすべての地域の中でも比類がない。そこには独特な自然遺産があり、その多くは国際的・国家的に重要である。この地域の地理的な位置や、地質学的活動、特有の気候的特徴により、特異な自然の複合体が形成される。

その特徴は、風景のコントラスト、環境におけるそれらの複雑な組み合わせ、および一連の多様な種の植物と動物によって性格づけられている。しかしながら、ロシア極東の沿岸域の生物群多様性に関して、保護に関する既存の体制は対応していない。(Current state, 2009 年)。

NEAMPAN サイトに選出された代表的な保護区は、MNRE 管轄の、“シホテ・アリン (Sikhote-Alin) 州立自然生物圏保護区”、および、“極東国立海洋生物圏自然保護区 (FEMBR : Far-Eastern State Marine Biosphere Nature Reserve)” である。これらの保護区は、海洋生態系の保全と生物多様性の増加に寄与し、また、“持続可能な開発のための国連 2030 年アジェンダ (持続可能な開発目標 : SDGs)” の目標 14 と、MPA の運営に対する他の最新の国際的アプローチを満たしている。

これらの保護区は、ユネスコにおける国際生物圏の保護区体系の一部である。

両サイト共に国の自然保護区であり、次の 5 つの目標によって定義されている。

- 生物多様性の保全と自然複合体・対象物を自然条件で維持するための自然地域の保護
- 自然史の保存を含む科学調査
- 環境モニタリング
- 環境教育と教育的観光事業の開発
- 環境保護分野における科学スタッフおよび専門家の訓練への貢献

MNRE が所管するシホテ・アリン州立自然生物圏保護区は、保護区における海洋・沿岸生態系への脅威を軽減するために設定された。

うち、水域については、1991 年以降に、保護区に含まれた。1997 年 3 月 5 日、沿海地域の州知

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

事決議により²⁴、海域に対して保護区が設定された。

沿岸地域と水域は、多数の希少固有種や遺存種で特徴づけられている。特定の汽水環境（鉍化湖、河口、沼地等）は、塩分のある海水と、大陸からの新鮮な水が合流する地点で形成される。

汽水域は、チョウザメやサケといった、最も価値のある商業魚類の「生理学的な水門（sluicing）」の場としても機能する。ここで、それらの魚類は、塩分濃度と浸透圧調節といった変化する条件に適応している。シベリアとロシア極東の他の汽水域と比較しても、当保護区流域の河口や沼の生息動物は、種の多様性が大きいという特徴がある。

幅 25km に広がる海岸線は、生息域が最も広く、生態系と種の多様性が高いことが特徴である。保護区に顕れている生物地理的な規則性の観点からみて、当保護区の自然景観は、この地域の代表的な景観といえることができる。（Current state, 2009 年）。

シホテ・アリン保護区は、MNRE が所管しており、その活動は、連邦政府機関の「シホテ・アリン国立自然生物圏保護区」に関する条令によって決定される²⁵。

保護区は、法的な主体であり、連邦政府の機関であり、連邦予算から資金供与される。

保護区の管理者は、保護区を直接監督し、その活動には個人的な責任を負う。そして MNRE に対する説明責任を負っている。

極東国立海洋生物圏自然保護区（FEMBR） は、連邦国家予算科学研究所の支部（AV Zhirmunsky：ロシア連邦科学アカデミー極東支部海洋生物学国立科学センター）である。

この保護区は、1978 年に設立され、海洋生態系の保全と海の生物学の分野での研究活動を目的としたロシア初の SPA である。

ここは特別な海洋保護区であり、石油輸送を含む強い人為的な影響にさらされている地域に位置する。陸上、海洋、島などのさまざまなタイプの生態系が含まれている。

この保護区の生物多様性は、湾岸の、沿岸（潮間帯）と亜潮間帯に関連している。それらは、特定の種の動植物（潮間帯：小型甲殻類と無翅昆虫類、亜潮間帯：底生の植物および生物）によって特徴付けられる。

保護区に登録されているロシアのレッドブックに記載されている種は次のとおり。

- ・海洋無脊椎動物・・・10 種（腕足動物 1 種、軟体動物 7 種、甲殻類 2 種）
- ・約 60 種の鳥・・・カンムリツク、スプーンビル、カラシラサギ、オオヨシゴイ、オジロワシ、オオワシ、ハヤブサ、クロコンドル、ハウロクシギなど

24 1997 年 3 月 5 日 №93 の Primorsky krai 州知事の決議、2015 年 2 月 27 日 №15-pg に改正。

25 2003 年 8 月 7 日の MNRE 指示（№712）、2009 年 3 月 26 日の №71 改正。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

・海洋哺乳類・・・オキゴンドウ、ネズミイルカ、イワシクジラ

FEMBR は多機能組織であり、その活動は保護区の規定によって決定される²⁶。この保護区は、ロシア科学アカデミー極東支部の国立海洋生物学センターによって管理されている。

保護区における国の監督は、MNRE の一部門である、「連邦天然資源監督部門」(the Federal Service for Supervision of Natural Resources) によって行われる。

NEAMPAN の 2 つのサイトの詳細については、セクション E を参照。

B. 対象となる MPA の戦略／経営計画の背景

MPA を含む、ロシアの SPA 制度の開発と改善計画に関する連邦および地域レベルの公式文書

海洋保護区の目的を含む、ロシア連邦法²⁷における戦略計画の基礎は、「国家戦略計画」という制度である。その制度は、領土計画を含む事業と目的計画に基づいており、中期（6 年未満）および長期（6 年以上）の観点から、ロシア連邦の社会経済開発の優先順位を決定し実施される。

MPA を含むロシア連邦の SPA 制度の開発と改善の計画は、連邦および地域レベルのさまざまな文書で構想されている（表 52）。

例えば「ロシア連邦の長期的な社会経済の発展構想」²⁸ (the Concept of the Long-term socio-economic Development of the Russian Federation) などの戦略的文書は、MPA の管理にとって重要である。この文書は、環境保護、天然資源の合理的活用および再生の確保が、長期的な社会経済発展の基礎を形成する重要な公共財の 1 つであると定められている。この文書では、自然環境を保存・保護し、自然構造の生物生産性を安全なレベルまで高め、種の多様性を回復することが想定されている。

また、「2030 年までのロシア連邦の環境政策の基礎」²⁹ (Fundamentals of environmental policy of the Russian Federation for the period through 2030) という文書がある。この中で、環境開発分野における国家政策の戦略的目標は、環境指向の経済成長、好ましい環境保全、また生物多様性および天然資源を確保する社会経済的課題に取り組むことである、と述べられている。

そして、「連邦における重要な自然保護区の制度開発の構想」³⁰ (Concept of development of a

26 2019 年 4 月 29 日のロシア連邦科学高等教育省令 No.45n 「極東海洋生物圏国家自然保護区に関する規則の承認について」

27 2014 年 6 月 28 日の連邦法「ロシア連邦における戦略計画について」 №172-FZ、2020 年 7 月 31 日に編集 №264-FZ

28 2008 年 11 月 17 日のロシア連邦政府の指令 №1662-p、2018 年 9 月 28 日に改正

29 2012 年 4 月 30 日のロシア連邦大統領令

30 2011 年 12 月 22 日のロシア連邦政府の指令、№2322-r

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

system of protected natural areas of federal importance) という公式文書も重要である。この文書は SPA のシステムの開発を目指している。ロシア連邦の持続可能な開発、生態学的安全性の提供、生物学的・景観の多様性の保護、自然・文化遺産の保全と合理的な利用のための、SPA 制度の組織的・機能的な国家管理の効率改善を目指している。この目標を達成するには、SPA の代表的な地理的ネットワークの形成を含む、多くの課題に取り組む必要がある。例えば、新しい保護区と国立公園の設立や、SPA における自然・歴史的・文化的な複合体、ならびに対象物を保護する効果的な制度の提供などである。

また、「2030 年までのロシア連邦における希少種・絶滅危惧種の動植物・菌類の保全に関する戦略」³¹ (Strategy for the conservation of rare and endangered species of animals, plants and fungi in the Russian Federation for the period through 2030) という公式文書がある。この文書は、特別保護自然区における効果的な制度機能を確保することにより、希少種や絶滅危惧種の動物・植物・菌類の生息地保全のために行うべき作業を規定する。そしてこの文書は、生物多様性を保存するために、さまざまな環境構造を持つ自然地域の空間機能網の形成という、地域・保護区の重要な役割を定義している。

また、「2030 年までのロシア連邦における水産複合体の開発戦略 (2017 年)」³² (“Strategy for the development of the fisheries complex of the Russian Federation for the period up to 2030”) という公式文書もある。これは水産複合体 (Fisheries Complex) の開発に関する戦略的・計画的な文書であり、水生生物資源の保全・再生、効果的な活用、違法や規制されていない漁業の防止、封じ込めや排除、そして生物多様性保全の目的に対応する持続可能な利用原則や開発のための措置の実施が構想されている。

また、ロシア連邦の利益のための包括的な海洋科学研究や、海洋環境と沿岸地域の状態を観測する方法の開発は、「ロシア連邦の海洋ドクトリン」³³ (“Maritime Doctrine of the Russian Federation”) で規定された、国家海洋政策の原則の一部である。この「海洋ドクトリン」が規定する水産分野の長期目標には、価値の高い魚種やその他の生物資源の個体数の保護と、その厳格な執行を目的とした措置の採用が含まれている。

また、「2030 年までのロシア連邦の海事活動の発展のための戦略」³⁴ (“Strategy for the Development of the Maritime Activities of the Russian Federation for the period through 2030”) という公式文書もある。国の特定海岸における陸域・海域の沿岸域を対象とした開発計画の統合アプローチへの移行を決定する。またこれは、ロシア連邦における海事活動発展の戦略的目標の 1 つとして、それらを国家行政の単一の目的として分離することに関する決定である。

また、ロシア連邦の国家計画「環境保護」³⁵ (State Programme of the Russian Federation

31 2014 年 2 月 17 日のロシア連邦政府の指令、№212-r

32 2019 年 11 月 26 日のロシア連邦政府の指令、№2798-p

33 2015 年 7 月 26 日のロシア連邦政府の指令

34 2010 年 12 月 8 日のロシア連邦政府の指令 №2205-p、2019 年 8 月 30 日に改正 №1930-r

35 2014 年 4 月 15 日のロシア連邦政府の指令 №326、2020 年 11 月 12 日に改正

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

“Environmental Protection”) と、その特別下位計画である「ロシアにおける生物多様性」 (“Biological diversity of Russia”) もまた、MPA の目的のための戦略的計画の基礎である。この国家計画において「環境保護」は、まず、生物多様性の保全と天然資源の活用の分野における科学に基づいた決定の採用を確保する。そして、動植物の希少種や絶滅危惧種の個体数の保護と回復のために、SPA ネットワークにおける地域差を減らすことを謳っている。また、環境保護の分野における国家の規制管理の効果的な機構には、(海洋を含む) SPA ネットワークの開発と効果的な運用が必要であると宣言している。

そして下位計画「ロシアにおける生物多様性」は、生物多様性保全の分野における国家政策の主な優先事項と目的の実施を目標としている。また、生物多様性と生態系サービスの保全とその持続可能な利用の問題を、国家政策の優先分野に位置づけることを規定している。

中期経営計画策定への他の貢献

MNRE の後援の下で、2010 年から 2015 年に実施された、国際 GEF/UNDP 事業 (International GEF/UNDP projects) は、海域を含む多くの保護区の中期管理計画の策定と、MPA ネットワークや沿岸保護区の制度的改善に貢献した。

たとえば、MNRE/GEF/UNDP による事業「ロシアの海洋・沿岸保護区の強化」(2010~2013) の支援を受けて、FEMBR の管理計画が策定された。

表 52. MPA を含むロシア連邦 SPA 制度の計画と開発に関連する連邦・地域レベルの文書
(上記のセクション 2 で提示された公式文書への参照を表で繰り返すことは非現実的であると考えます。)

	主な戦略/計画	主な関連内容
政府の戦略 文書	ロシア連邦の長期的な社会経済の発展構想	環境保護の確保、天然資源の合理的な活用と再生は、長期的な社会経済発展の基礎を形成する主要な公共財の 1 つ
	2030 年までのロシア連邦の環境政策の基礎	環境開発分野における国家政策の戦略的目標は、環境指向の経済成長、好ましい環境の保全、生物多様性および天然資源を確保する社会経済的課題に取り組むこと
	ロシア連邦の海洋ドクトリン	海洋科学研究の実施、海洋および沿岸環境の状態を観測するための方法の開発、有用魚種およびその他の生物資源の個体群保全を目的とした措置の開発および実施
	2030 年までのロシア連邦の海事活動の発展のための戦略	国の特定海岸の陸域および海域をあわせた沿岸域開発計画を統合アプローチに基づくものに移行するため、国家行政の独立組織として分離することを決定

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

	連邦における重要な自然保護区の制度開発の構想	国家管理の効率改善による SPA 制度の開発と、ロシア連邦の持続可能な開発のための SPA 構造の機能、生態学的安全の提供、生物および景観の多様性の保護、保全および自然遺産と文化遺産の合理的な活用
	2030 年までのロシア連邦における希少種・絶滅危惧種の動植物・菌類の保全に関する戦略	さまざまな自然活用体制を持つ地域の空間的機能的ネットワークの形成による、地域的に意義のある SPA 形成 動植物の希少種および絶滅危惧種の保存に関する科学的根拠、原則および方法の特定
	2030 年までのロシア連邦における水産複合体の開発戦略	水生生物資源の保全、再生、効果的な活用、違法および規制されていない漁業の防止、封じ込め、排除、ならびに持続可能な活用の原則の開発のための措置の実施の概要
国家計画	ロシア連邦の国家計画「環境保護」	環境保護の分野における国の規制や管理の効果的な制度には、動植物の希少種や絶滅危惧種の保全と回復のための SPA（海洋を含む）の体制開発と効果的な運用が必要であるため、SPA ネットワークにおける地域差を縮小し、生物多様性の保全と天然資源の活用の分野における科学に基づく決定の採用を確保する

C. MPA 管理計画の目的

保護区の機能と、希少種や絶滅危惧種の動植物の保護に関連するロシア連邦の主な戦略文書には、保護区の管理と希少動植物の保護を改善するための措置に関する計画が含まれている。

「2030 年までのロシア連邦における希少種・絶滅危惧種の動植物・菌類の保全に関する計画（ステージ 2：2018-2020 年）」³⁶では、生物多様性の保全の為のさまざまな自然利用体制で、SPA の空間的・機能的ネットワークの形成における地域的・局所的な意義のある SPA の重要な役割を決定する。そして、SPA の効果的な制度の運用を確保することにより、希少種や絶滅危惧種の動物、植物、菌類の生息地を保全する作業を構想している。

海洋、自然生態系の保全、自然景観と自然複合体、動植物の対象を含む SPA 制度の開発の目的は、「2030 年までのロシア連邦の環境政策の基礎」³⁷の実施のための行動計画によって支持されている。

また、「2020 年までの国家に重要な SPA 制度開発の構想実装のための行動計画」³⁸には、国家に重要な保護自然区の体制開発が謳われている。そこでは、現場の行政改善や、保護区の管理、各州

³⁶ 2018 年 12 月 27 日の MNRE ロシア条令 №40-r

³⁷ 2012 年 12 月 18 日のロシア連邦政府の指令 No.2423-r(2016 年 8 月 10 日改正)

³⁸ 2011 年 12 月 22 日のロシア連邦政府の指令 № 2322-r

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

の自然保護区と国立公園の中期管理計画の策定のための目的と活動が含まれる。

海洋保護区を含む SPA の管理計画は、活動の継続的な運用計画、並びに保護区の経済的・社会的・環境的条件を考慮した SPA の運営に向けた活動の特定のために、SPA 自身によって作成された文書である。

SPA の管理計画には、次のような活動が含まれる。

- ・モニタリングに関すること
- ・関連する SPA 内の自然複合体と対象物の信頼できる保護の確保
- ・SPA とその保護区内の限られた経済活動と自然活用の規制に関すること
- ・科学調査の実施に関すること
- ・環境教育の開発に関すること

この文書は、必要な作業を行うための費用を正当化し、予想される活動結果を判断し、SPA 管理の効率性を評価するための観測活動を確立する。

すべての SPA は、1 つまたは複数の行政区（自治体：市町村）の境界内にある。この点に関して、SPA の管理は、関連する行政機関によって実行される周辺環境や集約された計画・設計から分離して、効果的に計画することはできなかった。保護自然区の管理計画は、SPA が設置された地域の、社会経済的開発活動に関連付けられることになる。

NEAMPAN MPA の目的

「2020 年までの国家に重要な SPA 制度の開発コンセプト実装に関する行動計画」³⁹に従い、SPA はその目標と目的を達成するための適切な管理計画を策定しなければならない。

世界自然遺産（シホテ・アリン保護区）の主たる目標は、海洋を含む、特徴的で特有な自然複合体の機能の保全、自然の作用と現象の自然経過の研究、個々の種や特徴的で特有の生態系および自然環境を制御するための原理と方策の開発である。

シホテ・アリン保護区の主な目的は次のとおり：

- ・陸域および河川の生態系との相互関係を前提とした、保護対象の海洋生態系の継続的な研究の組織化
- ・シホテ・アリン生物圏保護区の沿岸海水の生態学的研究
- ・シホテ・アリン保護区の沿岸部における現在の起伏形成過程の研究
- ・全ての植生ゾーンと 3 つの地形生態学的プロファイルに位置する、64 の恒久的な調査地での海洋生態系を含む、保護区の生態系の自然動態のモニタリング
- ・沿海州北部沿岸における水鳥の分布と個体数に関する調査

39 2011 年 12 月 22 日のロシア連邦政府の指令 №2322-r

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

- ・ラルガアザラシの個体群構成と個体群動態の研究

極東国立海洋生物圏保護区（FESMBR）の主な目標は、“ピョートル大帝湾”（the Peter the Great Bay : Залив Петра Великого）の構造的に豊かな海洋や島の動植物の環境を保護することである。そして第一に、海洋・沿岸域における遺伝子プールを保護することである。

FESMBR の目的は次のとおり：

- ・水域と沿岸域の保護；
- ・動植物を対象とした海洋・島内生物群集の調査およびモニタリング；
- ・海洋と島の保全と回復の為に科学的基盤の開発、海洋の保護のための生物地理学および科学的推奨事項；
- ・生物多様性の保全、保護された自然複合体とその自然状態の維持を目的とした自然地域保護の実施；
- ・環境（生態系）観測の実施；
- ・環境教育と教育的観光事業の開発；
- ・環境保護分野での科学者や専門家のトレーニングに対する支援

D. 管理計画の主な内容

MPA を含む SPA の管理計画の内容と開発

ロシア連邦における MPA を含む SPA 管理計画の主要な内容は、沿岸海域や隣接する海域の景観、そして生態学的多様性の保全に関係する。ここでは、環境変化のトレンドや、地域ごとの特異性が考慮される。計画の内容は、ロシアの開発に関する基本的な戦略文書と一致する必要がある。そして、海洋、天然資源、環境、科学活動に関連し、絶滅危惧の海洋・沿岸域移動動物の保護という MPA の役割を強化するための活動を含める必要がある。

ロシアの MPA は、海洋環境、水域、生物多様性の保全、地球規模の変化のモニタリングにおいて重要な役割を果たしている。MPA 管理計画の内容は、環境保護と生物多様性の分野におけるロシア連邦の国際的義務の履行のために、これらを反映するべきである。

MPA を含む SPA の管理計画は、連邦保護区と地域保護区との相互作用に基づくべきである。そしてこの目的に即して、その他の形態の保護区（漁業保護区、特別な航行規制が行われる場所等）との間でも、それらを統合する適切な原則とメカニズムを開発する必要がある。MPA 管理計画には、保護区の構造、行動計画そのもの、そして観測・評価の実施に関する項目を含める必要がある。

連邦自然管理監督局（Rosprirodnadzor）は、「国家の自然保護区・国立公園の中期管理計画の策

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

定に関する推奨事項」⁴⁰を作成した。これは、SPA の活動計画を作成する際に、参照として使用することができるよう作成された。この文書は、SPA が、管理計画の準備期間中に十分な数の利害関係者と対話し、その策定と議論に参加することを推奨している。

セクション B で示したように、FESMBR の管理計画は、ロシア連邦の MNRE / GEF / UNDP 国際事業の支援を受けて作成された。計画の策定には以下のステップが含まれている。

- ・海洋 SPA を含む、SPA の自然の特徴分析
- ・保護区（国立公園）の現在の組織と活動の分析
- ・活動の戦略的方向性と優先順位の特定

この計画では、考えられるすべての財源、機器の近代化の問題、他の組織とのやり取りの問題も考慮される。計画には、次のような SPA の詳細な内容が記述される。分類（海洋・沿岸 SPA）、SPA の現在の状態（アクティブ）、SPA 区分（国家の自然保護区）、SPA の重要性（連邦）、SPA の国際的地位（生物圏保護区）、プロフィール（生物圏）、設立日、SPA の運営に関する規制の法的枠組み、行政および領土部門の所管における SPA の位置づけ、土地区画の地籍番号、SPA の総面積、海洋 SPA の区域、保護区の規模、SPA 設立の理論的根拠とその重要性、地理的位置、サイト数。

保護区の管理計画で重要なのは、次のような情報である。

主な保護対象物のリスト：SPA の境界内に存在すること、領土の経済的利用と区分けの内容を規定する文書

区域のリスト：緩衝区域の保護と利用体制を確立する文書

保護区域のリスト：禁止および許可された活動と自然利用に関する情報、SPA の安全と運営の提供に責任を持つ国家機関と法人に関する情報

また、シホテ・アリン保護区にも管理計画がある。

保護区の管理体制

シホテ・アリン国立自然生物圏保護区の特別管理体制は、連邦政府機関の 2009 年の規定に従って制定されている⁴¹。

保護区の陸域・水域全体で、その目的や、区域の特別保護体制に反する活動は禁止されている。例えば、陸域における水の流況を変える活動、鉱物の探査と開発活動、覆土や鉱物・岩の破壊活動が禁止されている。保護区では、その目的と制定された体制に矛盾しない活動が実行される。保護区では、制定された目標を達成するために役立つ限りにおいてのみ、事業活動が行われる。

また、極東海洋生物圏州立自然保護区に関する規定に従って、保護区域内の陸域・水域の保護と

40 2007 年 3 月 12 日ロシア連邦天然資源環境省の連邦自然利用監督局令 №491 「州の自然保護区と国立公園の主要な活動の計画システムの改善について」

41 2003 年 8 月 7 日のロシア連邦の MNRE 令 №712, 2009 年 3 月 26 日改正 №71

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

利用に関する管理体制が確立されている。

管理計画の策定と実施を通じて、海洋および沿岸を含む SPA を、環境保護活動の単一の管理体制に統合することは、ロシア連邦におけるあらゆるタイプの SPA の開発と統合戦略において特に重要な課題である。

1. モニタリング・評価結果と管理との連携

特定の時間枠内で、関連する措置の実施目標と目的を評価するため、定期的な評価とモニタリングは行動計画の重要な要素である必要がある。モニタリングと評価は、計画や業務活動の管理に必要な手法として認められ、国際的に認知されている事業活動の不可欠な要素である。

MPA を含む SPA の管理ツールとしての観測と評価

SPA 管理計画の「実施のモニタリングと評価」の項目は、「国家の自然保護区と国立公園の管理に関する中期計画の策定に関する勧告」⁴²に基づいている。この項目では、SPA の自然・歴史的・文化的複合体と対象物の保護と利用の状態を統合した環境観測の実施指標の必要性が述べられている。

主な活動のモニタリングには、行動計画の履行に関する観測と、すべての部門における活動予測指標の達成が含まれる。SPA の国家管理機能の履行や、自然保護体制の違反に対する動態、そして保護措置の有効性の観察の点から、次のような予測指標を含めることが必要である。区域への立ち入りや観光・レクリエーションの開発が自然・歴史・文化的対象物に与える影響や、環境教育活動の有効性、自然・歴史・文化的複合体や対象物の状態に及ぼす保護区の経済活動の影響などである。

特別保護区 (SPA) の国家地籍—観測結果と管理を関連付ける手段

観測結果と管理を関連付けるうえで重要な仕組みとして、「特別保護地区の国家地籍」⁴³がある。これは、連邦、地域、地方における重要な、文書化された SPA に関する情報の体系となる。

SPA の国家地籍の目的は、地域の社会経済的発展計画を考慮しつつ、自然保護区基金の状態を評価し、これら区域の連携体制の発展可能性を特定し、SPA の保護と利用の分野における国家管理の有効性を高めることである。

多様な状況と特徴を有する特別保護海域による、地理的に代表的なネットワークの構築は、既存の MPA 制度による生物多様性保全の有効性の観測評価の結果、および、重要な環境機能に影響を与えるネットワーク内の乖離（ギャップ）に関する情報に基づくべきである（Current state, 2009）。

42 2007 年 12 月 3 日のロシア MNRE の下での連邦自然管理監督局令 №491

43 2012 年 3 月 19 日のロシアの MNRE 令 №69.

2. 結論と推奨事項

海洋保護区は、他の地域に比べて人間による影響が著しく少ない、参照水域（reference areas）として見なされるべきである。これらの水域は、漁場における環境の比較分析と研究に不可欠であるため、経済的・科学的価値が非常に高い。

ロシア連邦極東における海域の持続可能な開発を確保するために、ロシア連邦は、生態系サービスの開発を促進し、北西太平洋の海洋生態系の保全のための地域協力を促進する必要がある。

MPA ネットワークの計画

MPA ネットワーク計画の方法論を進展させるには、何らかの基準（criteria）に基づいた機構を利用することが必要である。

そして、既存の、あるいは計画中の海洋・沿岸 SPA を評価する必要がある。ロシア連邦の海域・海岸における統合区画に基づき、MPA ネットワークを計画する際には、さまざまなレベルの MPA の、生物的・経済的重要性評価に関する国際的な経験を考慮することが適切である。そこでは、物理的地理的、生物学的基準、および基本的な経済活動に対する脆弱性と強靱性（resistance）の基準などが評価されるべきである。

特定の条件に適応した区域の境界や区画を決定し、MPA ネットワーク管理の有効性を改善するためには、統合的な取り組み（Integrated Approach）が有効である。

陸と海の境界における、異なるセクターと異なるレベルの国家的管理の統合は、沿岸海洋環境の効果的な管理・保全の基盤である。

MPA の管理

管理計画の立案においては、MPA 管理の効率を高めるための措置の予測が必要である。ロシア連邦の MPA 管理と生物多様性の保全を改善するためには、沿岸生態系の生物多様性の保全と回復を確実にするための国家保護区の管理構造の最適化が必要である。また、環境・経済面の理論的根拠を整えることが必要である。

MPA 計画には、海洋生物多様性に対する既存のリスク、新規のリスクや脅威、また関連する脅威とその特性の予測を評価するための措置を含める必要がある。

また、この計画によって脅威に注意が向けられ、また緊急対策の必要性について、理解が促される必要がある。

MPA 計画では、緊急事態に対する準備の度合いを高めるために、必要な措置を考えておく必要がある。例えば、石油製品やその他の化学物質の流出や、その他の技術的な災害が発生した場合には、

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

保護対象物を守るための措置が必要である。

沿岸域管理体制の統合・改善により、生息地の人為的破壊が最小限に抑えられ、これらの地域の管理改善に寄与している。

MPA の管理計画には、侵入種を含む生物多様性の観測や、MPA 海域での採集を行う企業や他の経済主体との連携活動を記述する必要がある。また環境観光（environmental tourism）の促進や、先住民族の伝統的な管理を支援する上での MPA の役割を出来る限り強化することも盛り込む必要がある。

環境教育や、一般の啓発活動、MPA に基づくエコツーリズムの開発もまた、管理計画の一部である。MPA は、エコツーリズム振興の中核としての役割を果たす。

その際、訪問者数の増加は、保護区に被害を与える可能性に留意する必要がある。したがって計画には、MPA に対するエコツーリズムの許容負荷を特定するため、系統的な推奨事項を作成する必要がある。また、MPA の許容範囲内でのエコツーリズム振興に必要な措置も盛り込む必要がある。

また、部門横断的な衝突や、意思決定・行動の非整合性、そして一般的な管理制度の非効率性を回避するための適切な組織構造も、管理計画に記述しておく必要がある。

科学調査とモニタリング

科学調査では、MPA の自然複合体（natural complexes）の開発に影響を与える主な自然的制限要因を特定する必要がある。また、沿岸海域における経済活動などの人為的圧力や気候変動を考慮して、生物多様性保全を最適化する必要がある。そして調査では、MPA の管理を改善するためのさまざまなタイプの環境管理における脅威の程度を評価する必要がある。

MPA を含む SPA における調査と環境モニタリングは、SPA の自然特性と実際のニーズ、例えば政府当局、地域、連邦レベルの管理機関の潜在的な必要性を考慮して、優先順位に基づいて行う必要がある。この優先順位の体制は、次のように、目録、観測、問題指向型の調査に適用される。

- ・目録作成作業には次の項目が優先的に含まれるべきである。
 - 種の目録の編集
 - 希少かつ特異で、特別な注意が必要な生物および無生物の自然、希少な動植物の生息地に関する目録の編集

- ・自然作用と現象をモニタリングするための優先分野には、次の項目が含まれるべきである。
- ・生物多様性のレベルの変化や生物相（動植物）、主に脊椎動物と維管束植物の質的組成の変化の観察
 - 個体群の状態、希少な動植物種の観察：集団形成による特に脆弱な種（群れをなす鳥類、海洋哺乳類など）
 - 自然群集と生態系の種指標（species-indicators）

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

- 特定の地形学的な地域の測定標準となる生態系の状態の観察
- 極めて希少で特異な種の観察
- ・問題指向型の研究では、自然保護区と国立公園の優先順位を考慮すべきである
 - 環境モニタリング手法の開発又は改善
 - 環境の状態と自然複合体への許容される影響水準の特定
 - 自然複合体の動態に対する有害なトレンドの原因解明、それらの結果予測、SPA の自然複合体に対する潜在的に負の外部影響の結果解明
 - 自然複合体と対象物の保存と回復のための方策の開発・改善
 - 環境教育と教育観光の組織化に対する科学的な支援
 - 保護された生態系と景観の自己調整と自己回復能力の向上（中期計画策定に向けた提言、2007年）
- ・MPA モニタリングの分野における優先活動は以下のとおり
 - 海洋・沿岸の自然複合体、それらの個々の構成要素の状態および機能の調査と観測
 - MPA への影響の軽減や完全な排除を目的とした措置の事業開発、人為的影響の強度の変化に対する自然回復の過程と環境反応の観測
 - 起伏形成の動態、特に海岸隆起、海岸の底質と土壌の状態に対する気候変動の生態学的影響の観測
 - 気候変動への生物相の適応作用と機序の研究、MPA における海洋・沿岸の植物・動物相の観測

海洋保護区の水域については、海底生物群集の空間構造の正確性（completeness）を特定するために、海底自然複合体の完全な目録を作成し観測をすることが合理的である。

E. NEAMPAN サイトにおけるモニタリングの事例研究

1. サイトの観測

すべての保護区と同様に、MPA の生物系のモニタリングは次のような形式で行われる。

- ・「自然の記録」—動植物の目録
- ・生物多様性の調査と保護区の観測

ロシアでは、モニタリング（環境観測を含む）は、2つのNEAMPAN サイトを含む、ロシアの生物圏保護区における標準的な観測指示に従って行われる。対象物の望ましい状態または開発を確実にするために、対象物を継続的かつ無制限に追跡する。すべての保護区（生物圏保護区）は、その陸域と水域においてモニタリングを実施する必要がある。

保護区の区域内では経済活動は行われていないが、大気降下物や表面流出による汚染物質のデータが評価されている。負荷水準に応じて地域および地域経済構造の影響が観測される。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

環境観測には、大気、陸地、森林、水域、野生生物、バイカル湖特有の生態系、大陸棚、下層土の状態、排他的経済水域、内陸水域、およびロシア連邦の領海の観測が含まれる。

ロシアでは、MPA は独立した種類の保護区として取り扱われていない。

- ・そのため、天然資源環境省（MNRE）は、
 - 環境観測の組織化・実施における、連邦行政機関の活動を調整し；
 - 環境観測の組織化・実施に関する連邦行政機関の行政手段や規制技術文書を調整し；
 - また、環境状態に関する情報体制とデータベースの両方を提供する。
- ・そして、MNRE および他の連邦行政機関（例：ロシア科学アカデミー、科学高等教育省、農業省ほか）は、
 - 環境状態を観測するための国家体制を形成し、この体制の機能を確保し；
 - また、構成事業体の公的機関（環境観測の組織化・実施に関するロシア連邦構成機関の政府機関・連邦行政機関は省庁であり、地域内のその構造は連邦レベルにのみ従属）と情報のやり取りを行い；
 - 地方政府機関、連邦の主体（領域、地域、共和国）行政機関と
 - 構成事業体の執行当局の参加を得て、環境状態と天然資源の利用状態に関する情報を収集、保存、分析、生成する。

言い換えれば、連邦の構成事業体の行政部門は、その機関（例：天然資源部門、自然保護部門）を通じて、すべての消費者が利用するための情報源を作成する。

モニタリングのための自然環境の研究が直面している主な問題は次のとおりである。

- ・現在の環境状況、自然変化の傾向、今後どのような変化が予想されるか？
- ・変更の理由（不要なものを含む）は何か？そしてそれらの原因は何なのか？
- ・どのような負荷・影響が有害か？また、その許容レベルはどれぐらいなのか？

生態学的観測の目標と目的は、観察対象（指標）の選択のための主な基準、観察の頻度と時間、およびそれらの地点の地理的分布の決定である。

- ・感度基準：環境変化に敏感に反応してこそ、運用予測や運用管理が可能になる。つまり、追跡中に、観察された変数のわずかな変化を記録する必要がある。
- ・選択基準：予測と制御のタスクが選択的追跡の必要性を決定する。つまり、追跡手法は、環境変化の一般的な評価を提供するだけでなく、その原因と要因を具体的に特定する必要もある。
- ・代表性の基準：予測結果と管理戦略は、追跡結果の代表性を必要とする十分に広い区域で許容できるものでなければならない。
- ・経済効率の基準：モニタリング組織は、最小限の観察と最小限のコストで、上記の 3 基準を十分に執行する必要がある。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

観察対象は、最終的には、生態系とその作用における要素の個々の特性である。加えて、生物圏の選択された区域に対して、観測には、個々かつ相互に関連した方法の体系を利用する必要がある。保護区の中心区域では、非摂動法（航空宇宙画像を最小限の陸上作業で解析・復元する手法）のみが使用される。ただし緩衝エリア、周辺エリアでは、可能なすべての方法が使用される。

上記の基準を考えると、観察対象には次の要素（a～j）が含まれる。

- a) 地質学的、鉱物学的基盤
- b) 起伏
- c) 気象状況と気候
- d) 流況
- e) 大気沈着の組成、表面・地下流出の組成
- f) 動物
- g) 微生物叢
- h) 土壌
- i) 人口
- j) 各家庭とその設備

海洋・沿岸水域に対しては、次の構成要素と過程が追加される。

- k) 水の地球化学的指標
- l) 生物構成要素（海洋環境の状態の生物指標）
- m) 淡水・海水の混じり合う汽水域における沈降作用

自然作用と現象を観測するための優先領域には、次のものを含める必要がある。

- ・ 次の対象の観測
 - 生物多様性の水準と生物相（動植物）、主に脊椎動物と維管束植物の質的構成の変化
 - 個体群の状況、希少な動植物種
 - 特定の地理的領域の測定標準としての生態系の状態
 - 非常に希少で特異な種
- ・ 群集形成による特に脆弱な種（群れをなす鳥類、海洋哺乳類など）
- ・ 自然群集と生態系の種指標（species-indicators）

優先的な目録の作成には、次の作業を行う必要がある：

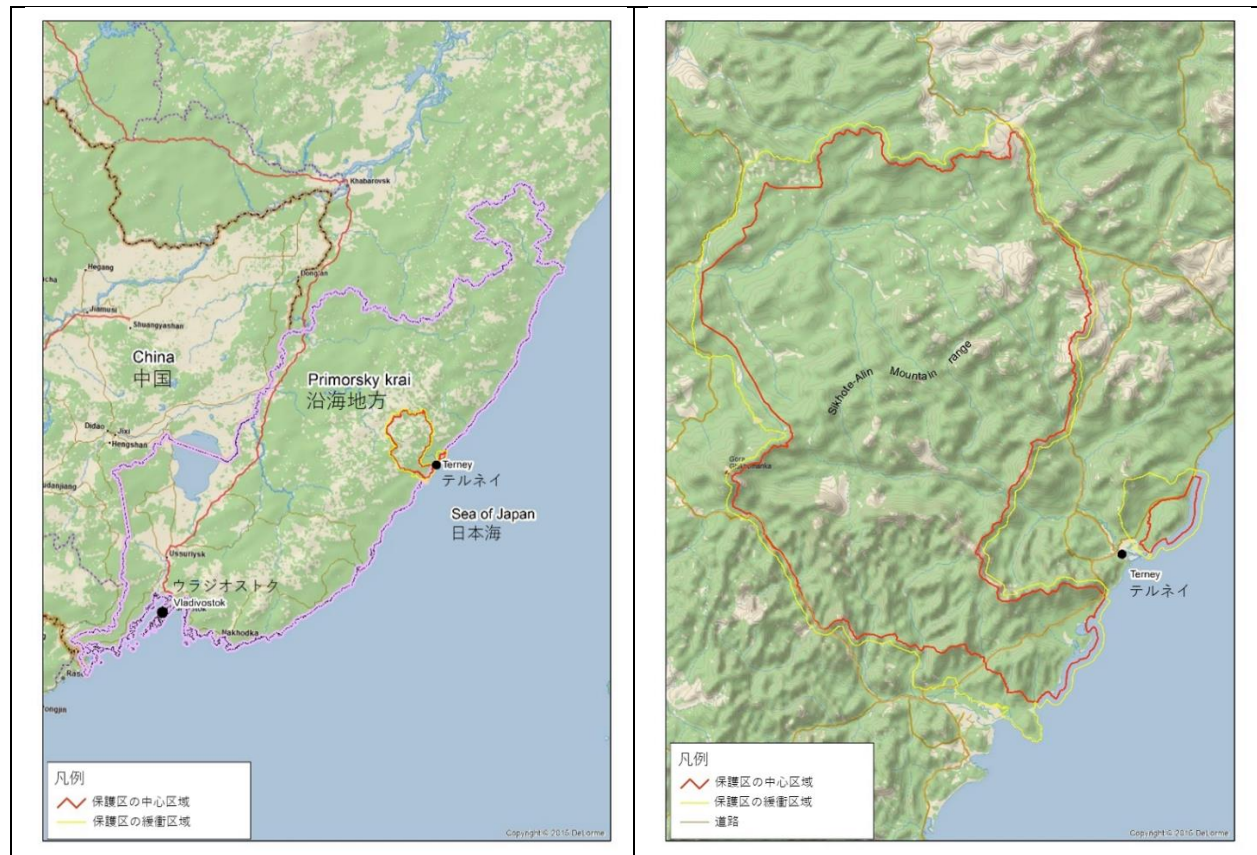
- ・ 種の目録
- ・ 生物・無生物の希少で特有な要注意対象物の目録、動植物の希少種の生息地

これらすべての構成要素、作用、モニタリングの優先領域は、気象観測所である ROSKOMHYDROMET（MNRE）で実施され、MPA での研究に使用される。

2. シホテ・アリン自然生物圏保護区

シホテ・アリン自然生物圏保護区（シホテ・アリン保護区）は、1935年に10,000km²の保護地域と7,000 km²の緩衝区域（buffer zones）に設置された。保護区の面積は4,016km²であり（図47）、基本エリア3,974 km²と、分離区域（Abrek）42km²という2つのユニットで構成されている。

図47. シホテ・アリン保護区の図



保護海域の面積は、29km²である。シホテ・アリン保護区は、シホテ・アリン山脈の中央部を占め、海拔600～1,000mの山々が連なる。最高峰は、標高1,598mのグルホマンカ山（Gluhomanka mountain）である。

保護区の気候は、独特のモンスーンの特徴を有しており、冬は偏西風が強く、夏は東風が弱くなる。保護区の95%は森林に覆われており、IUCNレッドリストに載る24種の鳥を含む多数の種が生息している。

保護区の活動には、主に3つの方向性がある（区域の保護、科学的活動、環境教育）。

・区域の保護は、陸域・海域における密猟・密漁の防止、山火事の防止・鎮圧、林業の作業が関係する。海域の保護には、違反を監視するためのボートを用いた定期的なパトロールが行われる。ま

北東アジア海洋保護区の 管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

た、海岸からの海の監視も行われる。そして、保護区の海域に違法に立ち入る船舶を適宜検出するために Web カメラが使用される。

- ・科学的活動は、自然の観測、地域における野生生物管理の実施、科学的成果の利用、生態学的評価への参加、指定高校の学生活動の組織化が関係する。

- ・環境教育は、地域住民との協働、観光活動、保護区活動に関する情報の普及に関係する。

保護活動は、保護憲章、保護に関する規定、緩衝区域に関する規定に従って実施される。

保護区の陸域と水域でのあらゆる種類の活動は、自然作用の自然な経過に干渉しないようにする必要がある。「保護区保護局」の主な活動は、区域内での密猟の防止・抑制、森林火災の防止・抑制、森林インフラの維持である。保護区の検査官は、自然保護法の違反を明らかにし、違反を防止するために、保護区内を定期的に監視している。

海域については、保護区保護局が、沿海地方のロシア連邦保安庁（FSB：Federal Security Service）の前線管理局と共同で抜き打ち検査を行い、海域の中心区域を保護している。

WCS、WWF、Rhinoceros and Tiger Conservation Fund、Tiger Conservation Fund（世界自然資源保全戦略、世界自然保護基金、サイ・トラ保護基金、トラ保護基金）などの、国際基金の支援により、自動撮影用カメラ、ビデオカメラ、衛星電話など、保護区の活動に最新技術を使用できるようになっている。新しい機器を使用することで、自然保護活動の効率を高めることができる。

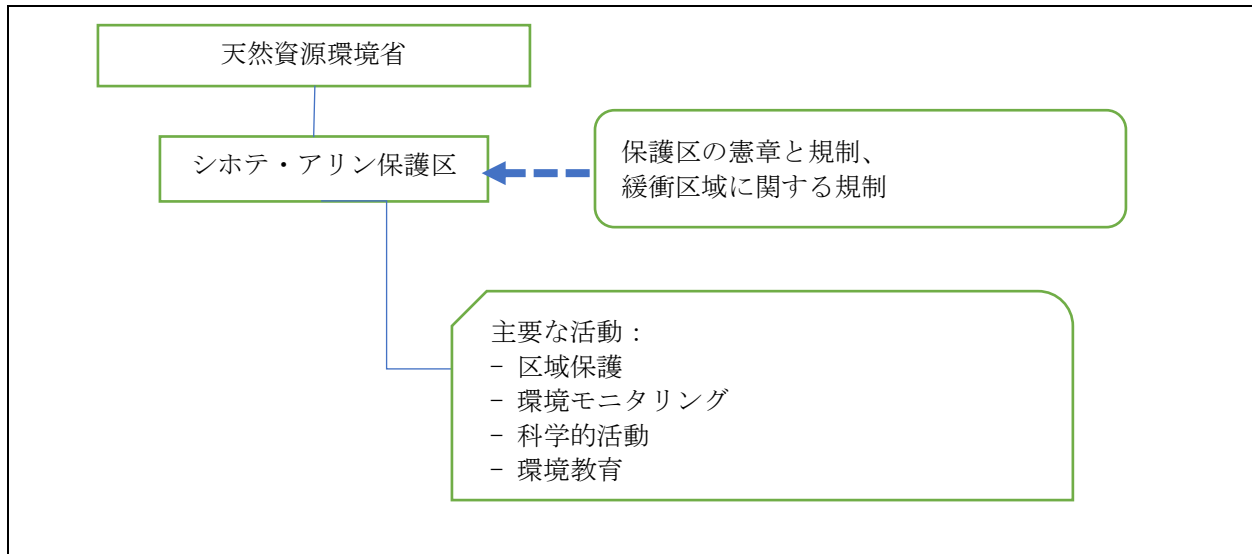
地元住民との作業は、環境教育部門の活動の重要な要素である。保護区の博物館での定期的な講義や周遊（excursion）などにより、近くの集落の住民は保護区について、より学ぶことができる。

保護区には 6 つの生態歩道（ecological trails）がある。また、環境教育に関する国際協力が、活発に発展している。この保護区は、外国人観光客や、Netflix、BBC などの映画クルーの注目も集めている。

管理と監督の特色

シホテ・アリン自然保護区は、MNRE が管理する環境・研究・環境教育機関である（図 48）。

図 48. シホテ・アリン保護区における管理構造



社会経済情勢

保護区が位置する地域の社会経済状況は、保護区における活動の全分野に重大な影響を及ぼす。例えば、密猟の程度や、保護区域内での活動に対する地元住民の関心などである。保護区は、地域の主要産業、人口規模、平均賃金、失業率など、地域の社会経済状況に関する年次データを地方自治体から受け取る。これらのデータは、保護区内とこの地域全体の賃金水準を比較するなど、保護区の状況を理解するのに役立つ。

保護区は沿海地方の北部に位置し、人口密度は低い。保護区の境界付近には、3つの大きな集落（Terney、Plastun、Melnichnoe）があり、総人口は約7～8,000人である。保護区の大部分はテルネイ（Terney）行政区内にあり、総人口は約11,000人である。

この地域の主産業は、林業、木工、食品産業である。これらの産業の大企業は全て、日本、中国、韓国への輸出に重点を置いている。テルネイ地区で製造される製品の主な種類は、商業用木材、ベニヤ、木材チップ、木材である。水生生物資源の採取は、Terney地区の重要な産業ではない。

2018年の統計によると、雇用人口は7,200人で、これは地域の総人口の69.19%にあたる。失業率は、この地域の総生産年齢人口の2.18%である。

ただし、公式データにもかかわらず、ほとんどの住民の所得レベルは低い水準にある。これは、森林・海洋両方の生態系において、地域住民の資源利用レベルに影響を与える。

保護区の自然複合体に悪影響を及ぼす既存要因と潜在的な脅威

陸域において、保護区域内の主な人為的負荷要因は、この地域の主要産業である林業に関係して

北東アジア海洋保護区の 管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

いる。海域における主な海洋生物資源は、サケ、カニ、イカ、海洋無脊椎動物である。連邦法により、海洋生物資源の採取に関する規範が定められているが、実際には、これらの規範が常に尊重されているとは限らない。さらに、地元住民が海洋生物資源の採捕許可を取得することはめったにない。しかし、地元住民にとっては、この種の漁業（カニやサケなど）が主な収入源である。このことは、この地域の高い失業率と労働人口の低賃金によって説明される。海洋生物資源の採捕により、地元住民は、法定労働よりもはるかに高い収入を得ることができる。保護区の水域近くにおける海洋生物資源の違法採捕の主な問題は、この水域に魚の繁殖地がなく、地元住民が合法的な漁業許可を得る機会がないことである。

おそらく海洋生態系に重大な影響を与えるもう 1 つの人為的要因は、海域におけるプラスチック汚染である。保護区では、2019 年に、グリーンピース・ロシア（GREENPEACE Russia）と協力して、保護区内のプラスチックによる水質汚染を評価する初めての調査を実施する予定である。また同様の研究が継続的に実施される予定である。作業の結果に基づいて、プラスチック汚染を削減するための推奨事項が作成される予定である。

保護区の海域保護組織

監視期間中（4 月～10 月）、保護部門の検査官は、保護区の違反を特定し防止するために、水域と保護区域を定期的にパトロールする。

さらに、保護区検査官は、定期的に海洋勤務の検査官（小型船舶検査官、政府海事検査官）と合同捜査を行う。海洋生物資源の採捕繁忙期には、検査官は海岸にある詰め所や監視所に駐在する。また、ブラゴダトノエ地域（Blagodatnoye area、海洋生物資源の採捕にとって最も魅力的な湾）では、遠隔でオンライン監視が出来るウェブカメラを使用し、24 時間体制で海域のビデオ監視が行われる。

シホテ・アリン保護区における科学調査の管理

シホテ・アリン保護区での科学調査は、調査計画に従って行われる。MNRE の保護区局によって、5 年間の長期科学調査計画が作成・承認される。現在の調査計画は、2018 年から 2023 年のものである。年次調査計画は、長期計画に従って作成され、保護区のディレクター（Director）によって承認される。これらの計画は、保護区の科学者によって策定される。

計画にどのテーマを含めるかの決定は、保護区のディレクターの諮問機関である科学技術評議会で行われる。評議会には、保護区のすべての科学スタッフ、副ディレクター、科学研究所・非営利団体・地区行政の各メンバーが含まれる。

保護区における陸域・水域での科学調査には、保護区管理局の許可が必要である。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

海域の科学研究組織

保護区では科学者スタッフに限りがある。そのため、海洋生態系のすべての指標（水力化学、水生生物、小型・大型底生生物、魚類相の状態の評価等）の包括的なモニタリングを毎年実施することは不可能である。環境モニタリングは、保護区の必須活動である。ただし、保護区が利用できる財政的・人的資源によって、モニタリングのための指標は、保護区ごとに異なる。

科学部門は毎年、海洋鰭脚類（ゴマフアザラシ）を記録している。総個体数や、未成体・幼体の数が推定されている。海洋哺乳類は、海洋生態系の食物ピラミッドの頂点にいるため、生態系全体の状態を示す指標となる。

5年から10年毎に、保護区は、ロシア連邦科学アカデミー極東支部の研究所と共に、保護区の水域における海洋生態系の状態の包括的なモニタリングを実施している。海洋のフィトセノーズ（phytocenoses：植物群落）と無脊椎動物を対象とした、最新の包括的なモニタリングが、2010年に実施された（Galysheva ほか、2012年）。この観測結果を利用して、大型底生生物の種組成が整理され、海洋無脊椎動物種リストの追加と土壌組成が特定された。保護区の海洋生態系は、観測データでは安定した状態を示していた。

シホテ・アリン保護区における科学調査とモニタリング

シホテ・アリン保護区の調査活動で最も重要な方向性は、永久表記地域、ルート、特徴に関する、中央シホテ・アリンの生態系とそれらの構成要素の長期にわたる複雑な調査である。保護区は、ロシア連邦および外国の研究機関、高等学校、地元の林業、工業、農業、財団との交流と緊密な協力を行っている。

すべての調査結果は、保護区の主要な活動実施や様々な機関での文書作成に使用される。また、希少動植物の保護、新しい自然保護区の設定や、生態学専門家の助言の実施、経済事業の遂行など、自然保護活動に関する活動を決定するために使用される。

保護区における主な科学的長期調査の対象：

- ・気候変動
- ・外的要因の影響による植生の変化
- ・在来群集とその派生的群集の自然動態
- ・生物多様性とその変容
- ・破壊的な工程
- ・植物、動物を対象としたフェノロジー（phenology：生物季節学）
- ・希少種の個体群動態
- ・主要動物種の個体群規模の動態
- ・海洋生態系

気候変動

保護区の海域では、気候指標（水温、氷の厚さなど）のモニタリングは行っていない。モニタリ

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

ングは、水文気象研究センター（the Hydrometeorological Research Center）によって行われる。

海洋生態系

世界自然遺産であるシホテ・アリン生物圏保護区の主要な活動の 1 つは、生態系に関する長期間調査の統合である。調査の対象は、保護海域・陸域の生態系、湖や河川の生態系、経済的に利用されている連携地域内の生態系である。

これらの調査は、海洋で発生する多くの作用を理解する上で非常に重要である。間宮海峡から南へ流れる海流によって、沿岸水域が冷やされる。これはシホテ・アリン中央部の気候に影響を与えるだけでなく、保護区の生態系生物を含む海洋生物の移動にも寄与する。海の生態系は、特に緩衝区域の水域での漁業や、河川や海の汚染によって大きく損なわれている。セレブリャンカ川（Serebryanka river）の低水路域には、かなり広いテルネイ（Terney）集落が位置している。夏から秋にかけての断続的な河川の水位上昇と洪水の時期には、川が家庭ゴミを流出させ、20km にわたって、保護区を含む海洋や海岸を汚染する。

海洋生態系の科学調査には、主に以下の 5 つの方向性がある。（Box 1 参照）。

- 海洋植物群落（phytocenosis）
- 海洋無脊椎動物（invertebrates）
- 海洋魚類相（ichthyofauna）
- 海鳥
- 海棲哺乳類

Box1. 調査された主要種

- 海洋植物群落
 - コンブ属 (*Laminaria japonica*)
 - アマモ (*Zostera asiatica*)
 - コンブ属
- 海洋無脊椎動物 (invertebrates)
(保護区と科学アカデミーの両方の科学者による進行中の目録)
 - 海洋二枚貝軟体動物
 - タイプ
 - 刺胞動物
 - 星口動物
 - 環形動物
 - 軟体動物
 - 節足動物
 - 棘皮動物
 - 尾索動物
- 海洋魚類相 (ichthyofauna)
 - 好熱性魚種
- 海鳥
- 海洋哺乳類
 - ゼニガタアザラシ
 - アシカ

海洋植物群落 (phytocenosis) の研究

海洋植物の植物相は、3つの植物門から37種が含まれる。緑藻植物門(4種)、褐藻植物門(17種)、紅藻植物門(16種)。

海洋植物の目録(インベントリ)作成は継続して行われている。1978年から1979年にかけて、潜水定量法(Fadeev、1980年)を使用して、海域の植物群落の水生生物調査が初めて実施された。

2008年から2010年にかけて実施された水深2.5~15mの水生生物標本の採取により、沿海地方北部の生物群集は、最小の底生生物種(Shannon index 2.5まで)によって区別された。一方、最大の定量的指標(マコンプ生息域で最大30kg/m²)によっても特徴付けられた(Galysheva、2012年)。

海洋無脊椎動物の研究

保護区における海洋二枚貝軟体動物の最新の動物相には、6目・15科・25属にわたる27種が含まれている。

海洋無脊椎動物の目録作成は、2006年から2008年に実施された。その結果、保護区海域の海洋無脊椎動物のリストに、刺胞動物、星口動物、環形動物、軟体動物、節足動物、棘皮動物の31種類の新しい種名が追加された。

現在、海洋無脊椎動物の動物相には、7種類の59種が含まれている。

- ・刺胞動物 - 3種類 (2綱)
- ・星口動物 - 1種
- ・環形動物 - 20種
- ・軟体動物 - 21種 (3綱)
- ・節足動物 - 3種
- ・棘皮動物 - 9種
- ・尾索動物 - 2種

無脊椎動物の目録作成は現在進行中である。

海洋魚類相の研究

魚類相の最初の目録作成は1999年に行われた。目録には、内陸水域と保護区海域において64種の魚が含まれていた。

海水魚種の分類学的構成は年ごとに異なる。太平洋北方地域の南の国境に近いこと、夏の間、沿海地方北部の海域には好熱性の魚種が侵入する可能性があることにも留意する必要がある。

現在、34種の好熱性魚種が保護区の水域に登録されている。保護区の魚類相の総数は207種である(表53)。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

表 53. シホテ・アリン保護区の魚類

Class Petromyzontida ヤツメウナギ綱		Class Actinopterygii (cont.) 条鰭綱(続き)	
Order Petromyzontiformes ヤツメウナギ目	2 種	Order Gasterosteiformes トゲウオ目	
Family Petromyzontidae ヤツメウナギ科		Family Hypoptychidae シワイカナゴ科	1 種
Class Chondrichthyes 軟骨魚綱		Family Gasterosteidae トゲウオ科	4 種
Order Lamniformes ネズミザメ目	2 種	Order Syngnathiformes, ヨウジウオ目	1 種
Family Lamnidae ネズミザメ科		Family Syngnathidae ヨウジウオ科	
Order Carcharhiniformes メジロザメ目	1 種	Order Scorpaeniformes カサゴ目	
Family Sphyrnidae シュモクザメ科		Family Sebastidae メバル科	5 種
Order Squaliformes ツノザメ目	1 種	Family Hexagrammidae アイナメ科	4 種
Family Squalidae ツノザメ科		Family Cottidae カジカ科	29 種
Order Rajiformes ガンギエイ目	1 種	Family Hemitripterae ケムシカジカ科	3 種
Family Rajidae ガンギエイ科		Family Psychrolutidae ウラナイカジカ科	2 種
Class Actinopterygii 硬骨魚綱		Family Agonidae トクビレ科	12 種
Order Acipenseriformes, チョウザメ目	3 種	Family Cyclopteridae ダンゴウオ科	4 種
Family Acipenseridae チョウザメ科		Family Liparidae クサウオ科	2 種
Order Clupeiformes, ニシン目		Order Perciformes スズキ目	
Family Engraulidae カタクチイワシ科	1 種	Family Lateolabracidae スズキ科	1 種
Family Clupeidae ニシン科	3 種	Family Polyprionidae イシナギ科	1 種
Order Cypriniformes コイ目		Family Coryphaenidae スズキ科	1 種
Family Cyprinidae コイ科	23 種	Family Echeineidae コバンザメ科	1 種
Family Cobitidae	2 種	Family Carangidae	3 種

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

ドジョウ科	
Family Nemacheilidae ナマズ科	2種
Order Osmeriformes キュウリウオ目	
Family Osmeridae キュウリウオ科	3種
Family Salangidae シラウオ科	1種
Order Salmoniformes サケ目	
Family Thymallidae チマリダエ科	2種
Family Salmonidae サケ科	12種
Order Esociformes カワカマス目 Family Esocidae	1種
Order Gadiformes タラ目	
Family Gadidae タラ科	3種
Family Lotidae カワメンタイ科	1種
Order Lophiiformes, アンコウ目 Family Lophiidae アンコウ科	1種
Order Mugiliformes, ボラ目 Family Mugilidae ボラ科	2種
Order Beloniformes ダツ目	
Family Exocoetidae トビウオ科	1種
Family Hemiramphidae サヨリ科	1種
Family Belonidae ダツ科	1種
Family Scomberesocidae サンマ科	1種

アジ科	
Family Bathymasteridae メダマウオ科	1種
Family Cryptocanthodidae ハダカオオカミウオ科	1種
Family Zoarcidae ゲング科	2種
Family Stichaeidae タウエガジ科	14種
Family Pholidae ギンポ科	4種
Family Anarhichadidae オオカミウオ科	1種
Family Trichodontidae ハタハタ科	1種
Family Ammodytidae イカナゴ科	1種
Family Gobiidae ハゼ科	6種
Family Trichiuridae タチウオ科	1種
Family Scombridae サバ科	2種
Family Centrolophidae イボダイ科	1種
Family Stromateidae マナガツオ科	3種
Order Pleuronectiformes, カレイ目 Family Pleuronectidae カレイ科	18種
Order Tetraodontiformes フグ目	
Family Monacanthidae カワハギ科	1種
Family Tetraodontidae フグ科	4種
Family Molidae マンボウ科	1種

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

新たな好熱性魚種の出現は、地球規模の気候変動と海洋変化の兆候の一つである。そのため、保護区の魚類相の継続的な研究は、科学調査の重要な一部である。

海鳥の研究

鳥類学の調査は、保護区における科学的活動の主要な方向性の一つである。保護区の沿岸部と海岸線にある潟湖は、渡り鳥の移動経路に沿った重要な休息場所の1つである。春と秋という移動期間の鳥数を把握することにより、鳥類相と鳥分布のグローバルな変化を追跡できる。

現在、保護区の科学者は、1968年から2018年までの算出結果を分析している。保護区の海鳥リストについては、Box2を参照。

Box2. シホテ・アリン保護区の家鳥リスト

1. *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763). Red-throated Loon アビ
2. *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758). Black-throated Loon オオハム
3. *Gavia pacifica* (Lawrence, 1858). Pacific Loon シロエリオオハム
4. *Gavia adamsii* (G.Gray, 1859). Yellow-billed Loon ハシジロアビ
5. *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758). Horned Grebe ミミカイツブリ
6. *Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783). Red-necked Grebe アカエリカイツブリ
7. *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758). Great Crested Grebe カンムリカイツブリ
8. *Fulmarus glacialis* (Linnaeus, 1761). Northern Fulmar フルマカモメ
9. *Puffinus carneipes* Gould, 1844. Flesh-footed Shearwater アカアシミズナギドリ
10. *Puffinus tenuirostris* (Temminck, 1836). Short-tailed Shearwater ハシボソミズナギドリ
11. *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758). Great Cormorant カワウ
12. *Phalacrocorax capillatus* (Temminck et Schlegel, 1849). Japanese Cormorant ウミウ
13. *Phalacrocorax pelagicus* Pallas, 1811. Pelagic Cormorant ヒメウ
14. *Aix galericulata* (Linnaeus, 1758). Mandarin Duck オシドリ
15. *Clangula hyemalis* (Linnaeus, 1758). Long-tailed Duck コオリガモ
16. *Histrionicus histrionicus* (Linnaeus, 1758). Harlequin Duck シノリガモ
17. *Melanitta americana* (Swainson, 1832). Black Scoter クロガモ
18. *Melanitta deglandi* (Bonaparte, 1850). White-winged Scoter ビロードキンクロ
19. *Larus ridibundus* (Linnaeus, 1766). Black-headed Gull ユリカモメ
20. *Larus vegae* (Palmen, 1887). Vega Gull セグロカモメ
21. *Larus schistisagus* (Stejneger, 1884). Slaty-backed Gull オオセグロカモメ
22. *Larus hyperboreus* (Gunnerus, 1767). Glaucous Gull シロカモメ
23. *Larus canus* (Linnaeus, 1758). Common Gull ウミガラス
24. *Larus crassirostris* (Vieillot, 1818). Black-tailed Gull ミツユビカモメ
25. *Rissa tridactyla* (Linnaeus, 1758). Black-legged Kittiwake ミツユビカモメ
26. *Uria aalge* (Pontoppidan, 1763). Common Murre ウミガラス
27. *Uria lomvia* (Linnaeus, 1758). Thick-billed Murre ハシブトウミガラス
28. *Cephus carbo* Pallas, 1811. Spectacled Guillemot ケイマフリ
29. *Brachyramphus perdix* (Pallas, 1811). Long-billed Murrelet マダラウミスズメ
30. *Synthliboramphus antiquus* (J.F.Gmelin, 1789). Ancient Murrelet ウミスズメ
31. *Aethia cristatella* (Pallas, 1769). Crested Auklet エトロフウミスズメ
32. *Cerorhinca monocerata* (Pallas, 1811). Rhinoceros Auklet ウトウ
33. *Aethia pusilla* (Pallas, 1811). Least Auklet コウミスズメ
34. *Lunda cirrhata* (Pallas, 1769). Tufted Puffin エトピリカ

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

海洋哺乳類の研究

保護区職員は、保護区海域と緩衝区域での海洋哺乳類との遭遇を全て記録している。この情報は特別なデータベースに記録される。現在、海洋哺乳類の中で、代表的な捕食性動物（3種）とクジラ目（8種）が確認されている。

海洋保護区の最も一般的な種は、ゼニガタアザラシ（*Phocalargha Pallas*）とアシカ（*Eumetopiasjubatus Schreber*）である。

保護区の沿岸には、ゼニガタアザラシの最大の繁殖地が2つある。繁殖地のアザラシ登録調査は継続的に実施されている。

法的文書によれば、保護区は、保護区内の森林や海洋生態系自体の活動に干渉する権利を持っていない。したがって、保護区の自然複合体の研究に関する科学調査の結果は、生態系全体またはその構成要素の保護、および、保全活動を改善するための推奨事項の作成のためにのみ使用できる。

3. 極東国立海洋生物圏自然保護区（FEMBR）

FEMBR は、ロシアの極東海の最南端で最も暖かい海域であるピョートル大帝湾の面積の約10%を占めている。保護区的面積は641.363km²で、そのうち630km²は海、11.363km²は陸地である。陸地には、島々、ケクル（kekurs）と呼ばれる海食柱、そしてポポフ島（Popov island）の植物園を含む。わずか10km²の総面積からなるこの保護区の小さな島々は、植物群落が特定の海洋条件に適応している珍しい例である。

ロシアで最初の海洋保護区であるこの地域には、ロシア沿岸域の生物多様性に関して最も豊かな自然海岸、島々、そしてピョートル大帝湾の棚がある。保護区とハサン自然公園（Khasan natural park）に隣接する地域は、春と秋に鳥の移動が交差する場所となっており（シベリア～日本や北極～中国）、約360種の鳥類を観察することができる。また、ピョートル大帝湾の19のゴマフアザラシの繁殖地のうち、18が保護区内にある。

自然保護区は4つの異なるサイト（異なる機能を持つクラスター）で構成されている。（表54も参照）。

・ 東部海洋クラスター（図49のNo.2）は、リムスキー・コルサコフ諸島（Rimsky-Korsakov Islands）および湾曲部に位置する。（図50）。海洋保護区は45,000haで、うち、ステニナ島（Stenin Island）を含む島々の面積は900haである。島々を含む東部クラスターは、厳密に保護された地域であり、あらゆる種類の人間活動は許可されていない。

・ 南部海洋クラスター（図49のNo.4）は、ポシエト湾（Possiet Bay）の西海岸に位置し、ベラとファルシビー島（Vera and Falshivy islands）を含む。海洋保護区は150km²である（図51）。島々の推定面積は200ha未満である。南部クラスターは、科学調査の情報交流や自然生態系の修復が行

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

われる研究ゾーンである。また、教育目的の周遊（excursion）が許可されている。

・西部海洋クラスター（図 49 の No.3）の海洋保護区は 30km²である（図 51）。このクラスターは調査区域である。科学調査の情報交流や自然生態系の修復が行われている。また、教育目的の周遊も許可されている。

・北部クラスター（図 49 の No.1）には海域はない。このクラスターは、ポポフ島（Popov island）の 2,163km²の陸域が含まれる（図 52）。北部クラスターは、ポポフ島全体と同様に、ウラジオストク（Vladivostok）の市内にある。訪問者に開放されており、環境教育を目的としている。ここには、博物館（名称：「海洋自然とその保護」）、植物園、生態教育センター、古代村、生態遊歩道があり、多くの訪問者を魅了している。

図 49. FEMBR の図（4 クラスター含む）



*注釈 1：北部クラスター、2：東部海洋クラスター、3：西部海洋クラスター、4：南部海洋クラスター

表 54. FEMBR クラスターの概要

	東部海洋 クラスター	南部海洋 クラスター	西部海洋 クラスター	北部 クラスター
海洋保護区	450km ² + 9km ² (島々)	150km ² + 2km ² (島々)	30km ²	海洋部分なし、 2,163km ² (陸域 と島々)
制限	厳重に保護され た区域	調査区域	調査区域	教育・周遊区域

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

人の活動	許可されていない	自然生態系の調査と修復、教育目的の周遊	自然生態系の調査と修復、教育目的の周遊	訪問者に開放、環境教育
------	----------	---------------------	---------------------	-------------

図 50. 東部海洋クラスター



*注：FEMBRの境界（赤線）、セキュリティゾーンの境界（黄緑線）、監視ルート（オレンジ、紫、茶色、濃い緑の線）

図 51. 南部海洋クラスター・西部海洋クラスター



*注：FEMBRの境界（赤線）、セキュリティゾーンの境界（黄緑線）、監視ルート（オレンジ、紫、茶色、濃い緑の線）

図 52. 北部クラスター



制度的な構造

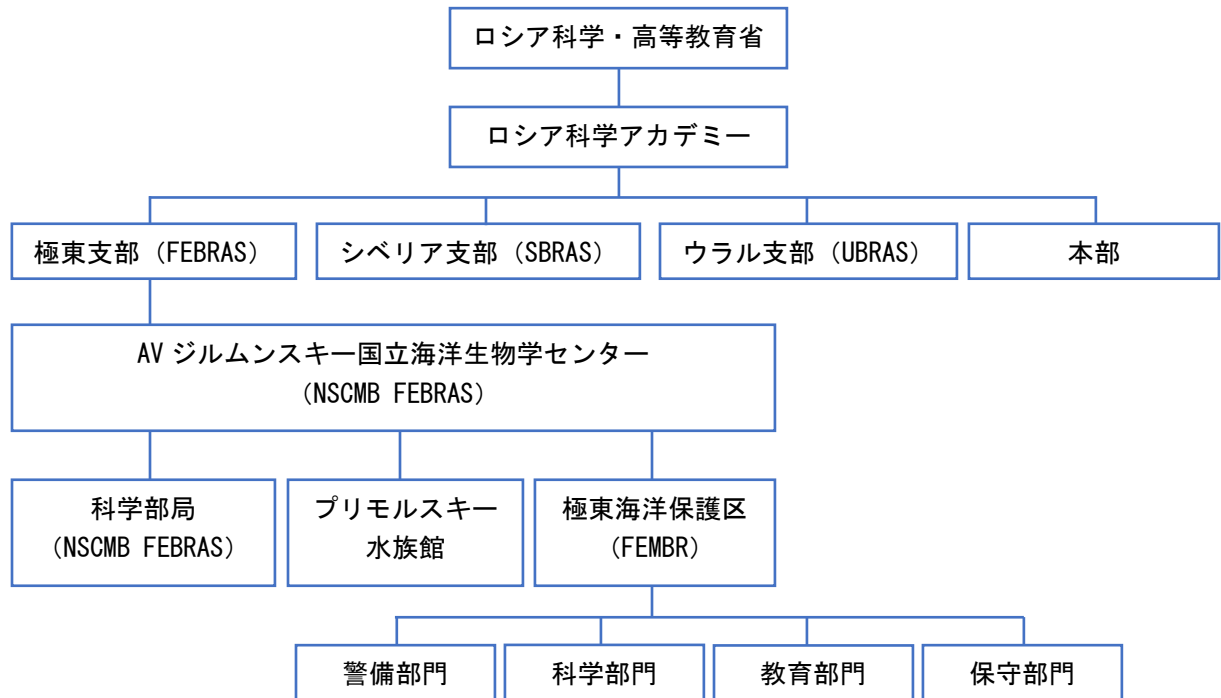
極東国立海洋生物圏自然保護区（FEMBR）は、連邦国家予算科学研究所である、ロシア科学アカデミー極東支部の AV ジルムンスキー国立海洋生物学センター（AV Zhirmunsky National Scientific Center、NSCMB FEB RAS）の支部である。

FEMBR には、以下に示す部門（1～4）が含まれている（2019年4月現在）（図 53）。

1. セキュリティ部門（関連組織との保護・交流の組織化、地元住民との作業、内部統制の指揮）
2. 科学部門（生物多様性の調査と保護区観測のための研究所）（保護区の動植物の目録作成、モニタリングの実施）
3. 教育ツーリズムと環境教育部門（観光の開発と組織化、観光サービス市場への保護区観光製品の宣伝、博物館「海の自然とその保護」と環境教育センターの環境教育活動の組織）
4. 維持管理部門（各部門の備品整理、建物・構築物の修理など）

所属：1978年以降、ロシア科学アカデミー。2018年から現在まで、ロシア科学・高等教育省。

図 53. FEMBR の制度的構造



FEMBR の現状のモニタリングと評価

生物学的指標

前述のように、MPA での生物系のモニタリングは調査活動の形式で実施されている。FEMBR における活発な生物相調査は、1978 年に始まった。たとえば、1981 年から 1985 年にかけての科学調査の主要テーマは、極東国立海洋保護区の海洋および島の生態系の目録（インベントリ）作成であった。ソビエト連邦の極東科学センターの海洋生物学研究所によって、島々の植物相の解説、鳥の研究、シーベリー（sea berry）、植物プランクトン、藻類などの研究が行われた。

90 年代には、生物相に関して、FEMBR の広範な調査が続けられた。FEMBR の動植物に関する、数 10 年にわたる研究結果が発表された。生物の標本採取場所を示す目録や図は、保護区の生物相や大規模な生物マッピングに関する将来のモニタリングに向けての基礎となる。

保護区の生物相は、2014 年 12 月 24 日に承認された、2014 年～2017 年の FEMBR（極東ロシア連邦科学アカデミー）の研究計画に従って調査されている。

植物

わずか 10km² の総面積からなるこの保護区の小さな島々は、植物群落が特定の海洋条件に適応しているという珍しい事例である。合計 880 種の植物がこれらの島々で記録されている。そのうち 62 種は特別保護種に分類され、様々な等級で、ロシア連邦のレッドデータブックに加えられている。

鳥

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

小さな岩の島々は、何千羽もの鳥にとっての避難場所となっている。保護区では、188 種の鳥（営巣、コロニー、渡り鳥）を観察できる。島々には、ウミネコ (*Larus crassirostris*) とウミウ (*Phalacrocorax capillatus*) の世界最大の個体数が、入れ子の状態で生息している。オストロヴォクファルシヴィ岬 (Cape Ostrovok Falshivi) 近くの潟には、渉禽類、アヒル、ガチョウ、サギ、コウノトリなど、約 10 万羽の鳥が毎年集まる。

保護区には、IUCN とロシアのレッドブックに含まれる鳥が合計 28 種生息する。その中には、ウトウ (*Cerorhinca monocerata*)、ハヤブサ (*Falco peregrinus*)、ヒメクロウミツバメ (*Oceanodroma monorhis*)、オオミズナギドリ (*Calonectris leucomelas*)、ウチヤマセンニュウ (*Locustella pleskei*) などがある。フルゲルマ島 (island of Furugelma) では、近年、希少なクロツラヘラサギ (*Platalea minor*) とカラシラサギ (*Egretta eulophotes*) が営巣を始めた。

水生生物

保護区の水面と海中は、寒帯、亜熱帯、北極の種で構成される、1600 種以上の多細胞動植物が生息している。その中には、200 種の魚、450 種の甲殻類、30 種の棘皮動物、200 種以上の軟体動物が含まれる。保護区には、軟体動物の幅広い代表が含まれており、そのうち 7 種が、ロシア連邦のレッドブックに登録されている。

保護区の頭足類の軟体動物には、極東の冷たい海の典型的な生息動物だけでなく、好熱性の海洋動物も含まれている。これらの中で最も珍しいのはタコである。あまり知られていない種として、亜熱帯水域に代表されるイカが含まれる。

極東のナマコ (*Apostichopus japonicus*) は絶滅の危機に瀕しており、特別保護対象の棘皮動物である。ナマコはその薬理的な特性で知られている。

さらにゴマフアザラシ (*Phoca largha*) にとって保護区は、無類の島の繁殖場所となっており、そこで子孫を繁殖させて育てる。

データの利用可能性

科学調査の主なテーマは、保護区の海洋・島の生態系の目録作成である。FEMBR における動植物の 30 年間の研究成果は、3 つの要覧 (Kussakin O.G., A.V. Adrianov, Tyurin S.A.) と、2 つの論文 (FEMBR 生物相、編集: A.N. Tyurin, A.V. Drozdov) で発表された。目録のリストには 5,000 種以上が含まれている。海洋生物相は 32 門、島と淡水の生物相は 26 門が発表されている (表 55)。生物の標本採取地点を示す目録や地図は、保護区の生物相と大規模な生物マッピングの将来の観測に向けての基礎を形成する。

2014 年以来、FEMBR と、ロシア連邦科学アカデミー極東支部の幹部会 (Presidium) は、「保護区の生物相と環境」というジャーナルを刊行している (図 54)。このジャーナルは、FEMBR の生物相と環境に関して、科学調査に基づいた幅広い問題に関する記事を公開している (<http://biota-environ.com/>)。

(上記した各項目 (大形底生生物、植物、鳥、魚、海洋哺乳類) に対する重要な貢献については、参考文献 E.3-1 を参照)。

図 54. FEMBR によって創刊されたジャーナル「保護区の生物相と環境」



表 55. FEMBR における記録と生物相調査の結果

界	門	種数				
動物界	環形動物門	248	クロミスタ界	珪藻植物門	522	
	節足動物門	825		ケルコゾア門	1	
	腕足動物門	1		クリプト植物門	11	
	外肛動物門	16		有孔虫	78	
	有棘動物門	1		ハプト植物門	1	
	毛顎動物門	5		ミゾゾア門	151	
	脊索動物門	528		黄藻植物門 (オクロ植物門)	163	
	刺胞動物門	41		菌界	子囊菌門	466
	有櫛動物門	4			担子菌門	66
	棘皮動物門	38		植物界	コケ植物門	76
	軟体動物門	340	車軸藻植物門		212	
	線形動物門	121	緑藻植物門		314	
	紐形動物門	22	灰色植物門		1	
	筭虫動物門	2	ゼニゴケ植物門		45	
	扁形動物門	12	紅色植物門 (紅藻植物門)		81	
	海綿動物門	3	維管束植物門		904	
	輪形動物	14	原生動物界	ユーグレノゾア	109	
	星口動物門	3	真正細菌界	シアノバクテリア	217	
				ア		
				合計	5,649	

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

	緩歩動物門	1			
	珍無腸動物門	6			

*注 1) 6つの界から 38 門、5,649 種が記載されている。

*注 2) 重要貢献については、参考文献リスト E.3_1 を参照

調査結果と特定された課題・脅威

動植物の生物多様性の調査は、「世界の海の生物多様性：生物相の構成と分布（2014～2017年）」という計画の枠組みの中で行われる。海洋生物資源の説明と、特に貴重な商用水生生物の自然個体群の観測に役立つ、最新の技術開発が行われている。

大型低生生物群集の観測（南部・西部）：大型低生生物（マクロベントス）の調査は、2014 年と 2015 年の夏に、極東海洋保護区の西部で実施された。この地域の底生生物における、遠隔観測調査の結果が整理・分析された。結果、5 つの基本項目で、大型植物群落の生物群集としての役割の低下に注目した。（参考文献リスト E.3_2 を参照）

底生生物の調査—ナマコの状態の評価（南部・東部（島を除く））：FEMBR の表生性の大型低生生物は、遠隔操作の水中ビークルを使用して調査された。2014 年夏、極東海洋保護区において、極東ナマコ（Far Eastern trepang、*Apostichopus japonicus*）の生息地の現状が調査された。その結果、本土海岸近くのナマコ生息地の密度は、保護区の自然水域よりも高いことが示された（南部で 4 倍、東部で 2.5 倍）。ナマコの季節的な活動が注目される。秋には、大きな個体群は深部に移動し、初夏には浅瀬に移動する。現在、保護区内での個体の平均サイズと生息地密度は、ピョートル大帝湾の保護されていない海域の指標と変わらない。生息地の密度が最大の時期には、保護区のナマコの個体数は 60 万匹に達する。これは 2000 年代初頭のピョートル大帝湾の個体数の 8%に相当する（参考文献リスト E.3_3 を参照）。

沿岸ホタテガイに関する調査（南部）：水中制御装置を利用して、極東海洋保護区（南部）の水中でのホタテガイ（*Mizuhopecten yessoensis*）の分布を調査した（2014～2017年）。ピョートル大帝湾に生息する沿岸ホタテガイの 4 分の 1 が、この場所に集中していることが示された（参考文献リスト E.3_4 を参照）。

沿岸魚類の生息地観測（南部）：FEMBR の南部区域における沿岸生息魚類のモニタリングが実施されている。2012 年と 2014 年にフルゲマ島（Furugelma Island）で、そして 2014 年にはシブチャ湾（the bays of Sivuchya）、カレバラ湾（Kalevala）、ペムゾバ湾（Pemzova）で魚類の分布とその密度の調査が行われた。1990 年代中期と比較して、種の多様性、密度、バイオマスが減少していることが明らかになった。種多様性の減少は、生息地の部分的な劣化（アマモの消失）と、僅かな高水温期間の増加によって説明された。高水温化は、一部の冷水温域の魚類が、浅い沿岸水域に近づくの妨げることになる（参考文献リスト E.3_5 を参照）。

海鳥の個体数調査：2014 年に、極東海洋保護区における海鳥、渡り鳥、営巣鳥類の個体数を確認するための計測が行われた。また、保護区の海域への、外来水生生物種の侵入に関する新しいデー

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

タが得られた（参考文献リスト E.3_6 を参照）。

保護と検査：保護区域には、8 つの監視線が張られ、38 人の州検査官がモーターボートを使用して監視する。この監視線のうちの 2 つには、ビデオ監視が含まれている。保護制度に対する主な違反は、貴重な海棲動物の密漁である。密漁の対象は、例えば、ナマコ (*Apostichopus japonicus*)、ホタテガイ (*Mizuhopecten yessoensis*)、タラバガニ (*Paralithodes camtschaticus*) などである。利用可能な種の状況について、研究調査と検査官の間で、情報交換は全く行われていない。

社会経済的側面

- ・ FEMBR の教育施設

地元住民への環境教育と保護区における環境知識の普及を目的として、2007 年に「海の自然とその保護」という博物館が設立された。その博物館では、FEMBR で保護されている動植物種が主に展示されている。住民環境教育センターが保護区に設立され、教育事業や遊歩道での周遊 (excursion) が提供されている。

- ・ 環境教育／地域社会の取り決め

生物多様性と保全に関する知識普及のために、FEMBR は、地元の組織、国際財団、地元や地域レベルでの文化的・科学的機関との提携関係を構築している。これらの公的機関と共に、保護区は、資金調達、環境活動、環境教育活動に従事している。地元住民は、観光客へ交通手段を提供し、また、ルート案内などのサービスを提供することで、働くことに魅力を感じている。また、保護区内での周遊 (excursion) の実施を希望する地域住民を対象に、特別研修が行われる。

- ・ 国際事業への参加

保護区は、次のような国際事業に参加した。IUCN・WWF・NOAA による「海洋保護区の管理有効性の評価」；UNDP による「TUMANNA TREDA 地域の経済開発」（豆満江経済開発地域）；UNDP による「豆満江、隣接する水域・陸域における越境 PA 体制の確立」；UNDP・GEF・ロシア天然資源省の未来ビジョン⁴⁴による「ロシア連邦の海洋・沿岸保護区の強化」。

- ・ 観光

生物多様性に関する知識とその保全の必要性を促進する為に、地元や地域レベルで、公的機関、国際財団、教育・文化・科学機関との提携が確立されている。

持続可能な環境技術の枠組みの中で、保護区では多くの周遊道 (excursion routes) が運営されている。その一部は、保護区の外に出されたものもあった。これにより、保護区の負担を増やすことなく、観光開発が可能になる。さらに、博物館と、屋外の考古学・民族誌の複合施設が、観光客に提供されている。観光施設は、環境教育センター（ポポフ島：表 54 に記した北部クラスター内）が代表的であり、ここには、宿泊施設、教室、大規模なイベントのためのいくつかの施設がある。

44 詳細：<http://www.imb.dvo.ru/index.php/ru/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo>、<https://morskoyzapovednik.ru>

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

2017年のこれらの施設への観光客の総来客数は5,620人であった。

FEFU（極東連邦大学）との合意に基づき、サービス観光学部の学生は、ソーシャルネットワーク（social network）による保護区の紹介と評価に参加している。保護区では、宣伝用の観光商品の可能性も検討されている（注：地域社会経済のためのFEMBRでの観光貢献に関する公式情報はない）（参考文献リストE.3_7を参照）。

社会経済的指標に関しては、FEMBRの生態系に影響を与える経済活動に関する公式情報はない。

環境指標

保護区では、環境指標の定期的な観測は行われていない。FEMBRの環境状態は、FEMBR南部のフルゲム島（Furugelm Island）にある沿海地方事務所（Primgidromet）の自動気象観測地点のデータを考慮し、推定されている。観測地点では、風向と風速、降水量、気圧、気温などが測定される（その詳細は、次のセクションを参照）。

4. ロシア連邦のNEAMPAN サイトでの環境観測

MPAでは、種と生態系の観測に関する調査は行われているが、定期的な環境観測は行われていない。保護区での環境観測は通常、水文気象・環境観測連邦サービス（ROSHYDROMET）の観測ネットワークの各地点で実施される。

ROSHYDROMETの環境観測ネットワークは、以下の項目を含める（詳細は表56を参照）。

- ・ 大気、大気降下物、積雪量；
- ・ 水化学的・水文生物学的要因に関する海洋・地表水；
- ・ 堆積物；
- ・ 土壌；
- ・ 全ての生態系対象物の放射能汚染

沿海地方では、大気、内陸水、土壌、海洋環境の汚染の観測は、水文気象学・環境観測に係る沿海地方事務所（Primgidromet）によって実施される。この機関は、ROSHYDROMETの一部である。沿海地方事務所の活動は、連邦法の第69条「環境保護に関して」、そして、決議「環境の状態をモニタリングする公共サービスに関する規則の承認に関して」⁴⁵に従って行われている。

沿海地方事務所の最寄りの観測地点から届くデータは、保護区内の生態系の状態を評価し、それらへの影響を判断するために使用される。

シホテ・アリン保護区では、観測地点は、テルネイ（Terney）集落の保護区のほぼ中央にある。FEMBRの場合、観測地点は保護区の50km以上南に位置している。

⁴⁵ 2000年8月23日 N622. <http://www.primgidromet.ru/>

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

表 56. 環境観測ネットワークにおける活動構成

環境	項目数	観測の周期	指標の制御
大気	12	1日3回	一酸化窒素、二酸化窒素、一酸化炭素、二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素、ダスト、硫酸塩、アンモニア、塩酸、ホルムアルデヒド、フェノール、重金属、ベンゾ(a)ピレン
大気降水物と積雪	22	毎月および季節毎	比導電率、水素イオン指数、硫酸塩、アンモニア、アンモニウム、塩化物、重炭酸、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、亜鉛
地表水	34	10日ごと、毎月、季節毎	ガス組成、主イオン、窒素、リン、カリウム、酸素、フェノール、油、農薬、洗剤、重金属、フッ化物、ホウ素、硫化水素、
海水と堆積物	37	10日ごと、毎月、季節ごと	酸素、窒素、リン、カリウム、フェノール、油、農薬、農薬、洗剤、重金属、植物・動物プランクトン
海洋水生生物	39	季節ごと	植物・動物プランクトン、底生生物
淡水水生生物	29	季節ごと	植物・動物プランクトン、底生生物
土壌	15	季節ごと	農薬、重金属、水素イオン指数、フッ化物、ベンゾ(a)ピレン
環境の放射能汚染	33	毎日	大気中の放射性降水物、海や川の水、堆積物と土壌の放射性核種の組成

大気汚染の観測

ロシア極東における都市の大気汚染と、この地域の降水中化学成分の観測は、ROSHYDROMETによって実行される（表 57、表 58）。

FEMBR の主な観測地点は、ポシエト (Posyet) にある（1947年から2019年の観測）。また、MNRE が所管する、シホテ・アリン生物圏保護区の主な観測地点は、テルネイ (Terney) にある。

全国の観測地点で採取された降水成分は、分析のために ROHYDROMET の、プリモルスキー行政モニタリング汚染管理センター (Center for Monitoring and Pollution Control of Primorsky administration) の化学研究所に送られる。

表 57. サンプル分析の方法

(A) 降水成分と積雪成分

成分	方法
硝酸塩、アンモニウム	分光測色法

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム	炎光分光分析
水素イオン指数	電位差測定
伝導率	伝導度測定器
硫酸	比濁分析
塩素、炭酸水素イオン	電位差滴定法

(B) 大気汚染

成分	方法
アンモニア、一酸化窒素、二酸化窒素、二酸化硫黄、硫化水素	分光測色法
ホルムアルデヒド	分光測色法
鉄、カドミウム、一酸化炭素、マンガン、銅、ニッケル、鉛、クロム、亜鉛	原子吸光光度法
一酸化炭素	電気化学法
浮遊物質 (SS)	重量測定
硫酸	比濁分析
ベンゾ(a)ピレン	電気化学法

(C) 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク (EANET)

成分	方式
湿性沈着 (降水物と同じ指標)	降水中成分と同じ方法
乾性沈着 (アンモニウム、硝酸塩、硫酸塩、塩素、カリウム、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム)	イオンクロマトグラフィー (分析はイルクーツクで行われる)

表 58. 沿海地方のさまざまな地点での観測頻度

観測の種類	頻度
大気汚染	3回/日
降水成分	1回/月
積雪成分	1回/冬
降水の酸性度	降雨ごと
EANET、乾性沈着	2週ごと
EANET、湿性沈着	降雨ごと

水質汚染の観測 (海洋と地表水) - 水質観測の国家事業

沿海地方では、沿海地方事務所が、国の観測活動に従って、大気、河川水、土壌、海洋環境の汚染の観測を行っている。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

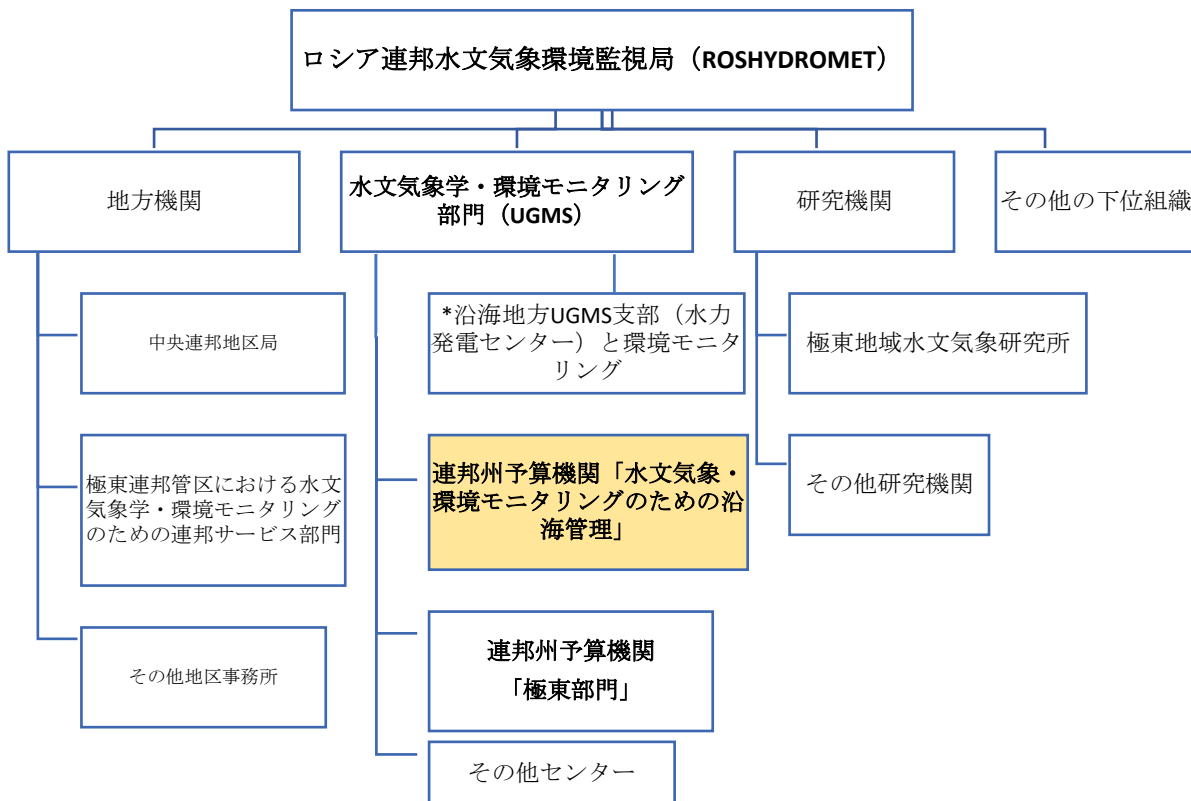
生物圏保護区での大気汚染物質濃度の観測（background monitoring）は、現在、沿海地方UGMSの支部（水力発電センター）と、環境観測によって実施されている（図 55）。

あらゆる種類の都市・産業廃水の量・質は、「連邦環境・技術・原子力監督庁」（ROSTECHNADZOR）の各部門によって管理されている。主な関連問題は、化学物質の最大許容濃度（MPC）に基づいた、廃棄物の最大許容排出量（MPD）の開発である（表 59、表 60）。

MPCは、さまざまな水利用者のために、科学・工学組織によって開発されている。連邦環境・技術・原子力監督庁と天然資源環境省（MNRE）によってMPCが確認されている。地下水の水質は、MNREの一部門が責任をもっている。

これらの指標のモニタリングは、主に連邦環境・技術・原子力監督庁の体制が責任をもつ。緊急事態を防止／軽減するための対策の実施には、沿海地方の自然保護・自然管理部門に責任がある。一方、緊急事態の場合には、「ロシア非常事態省」（Ministry of Emergency Situations）が責任を負っている。

図 55. ROSHYDROMET の制度的枠組み



*過去には、生物圏保護区での大気汚染物質濃度の観測は、極東地域水分気象研究所によって実施されていた。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

表 59. さまざまな目的で使用される、水中の化学物質・最大許容濃度 (MPC) (mg/l)

指標	飲用水	「公共」用水	漁業目的
水素イオン指数 (pH)	6-9	6-9	6.5-8.5
鉍化作用	1000 mg/l	1000 mg/l	1000 mg/l
生物化学的酸素要求量 (BOD5)	Nd データなし	nd データなし	2.0
化学的酸素要求量 (COD)	5.0mg/l (KMnO ₄)	5.0 mg/l (K ₂ Cr ₂ O ₇)	15 (K ₂ Cr ₂ O ₇)
石油炭化水素 (PHC)	0.1 mg/l	0.1 mg/l	0.05
洗剤 (界面活性剤)	0.5 mg/l	0.5 mg/l	0.1
フェノール (合計)	0.25 mg/l	0.25 mg/l	0.001
アルミニウムイオン	0.5 mg/l	0.5	0.04
ベリリウムイオン	0.0002 mg/l	0.001	0.0003
ホウ素 (合計)	0.5 mg/l	0.5	10*, 0.1
鉄 (合計)	0.3 mg/l	0.3	0.05*, 0.1
カドミウム (合計)	0.001 mg/l	0.001	0.005
マンガン (合計)	0.1 mg/l	0.1	0.05*, 0.01
ニッケル (合計)			
銅 (合計)	1.0 mg/l	1.0	0.005*, 0.001
ヒ素 (合計)	0.05 mg/l	0.05	0.01*, 0.05
水銀 (合計)	0.0005 mg/l	0.0005	0.0001*, <10 ⁻⁵
クロム	0.05 Cr ⁶⁺ , 0.5 Cr ³⁺		0.02Cr ⁶⁺ , 0.07Cr ³⁺
亜鉛 (合計)	5 mg/l	1.0	0.05*, 0.01
鉛 (合計)	0.03 mg/l	0.03	0.01*, 0.1
硝酸性窒素	10 mg/l	10	9.1
亜硝酸性窒素	0.75	0.8	0.02
アンモニア態窒素	Nd	1.0	0.4
硫酸塩	500 mg/l	500	100
フッ素イオン	1.2-1.5 mg/l	1.5	0.75
シアン化物イオン	0.035 mg/l	0.1	0.05
ヘキサクロロシクロヘキサ ン (HCH)	0.002 mg/l	0.02	<0.00001
ジクロロジフェニルトリク ロロエタン (DDT、合計)	0.002 mg/l	0.1	<0.00001
ポリ塩化ビフェニル (PCBs)	0.001	0.001	0.0001

* : 海水のみ ; nd : データなし

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

表 60. 化学物質の濃度に基づく水質基準 (mg/l)

指標	水の使用 タイプ	最大許容濃度	高い汚染	非常に高い汚染
鉱化作用	漁業	1000	> 10000	> 50000
溶存酸素量 (DO)			< 3.0	< 2.0
生物化学的酸素要求 量 (BOD5)		2.0	> 10	> 40
化学的酸素要求量 (COD) (二クロム酸カリウ ム)		15	> 150	> 750
アンモニア態窒素		0.4	> 4.0	> 20
亜硝酸態窒素		0.02	> 0.2	> 1.0
硝酸態窒素		9.1	> 91	> 910
リン酸態リン		0.05	> 0.5	> 2.5
硫酸塩		100	> 1000	> 5000
アルミニウム		0.04	> 0.4	> 2.0
亜鉛		0.01	> 0.1	> 0.5
マンガン		0.01	> 0.3	> 0.5
ニッケル		0.01	> 0.1	> 0.5
銅		0.001	> 0.03	> 0.05
六価クロム		0.02	> 0.2	> 1.0
三価クロム		0.07	> 0.7	> 3.5
石油炭化水素 (PHC)		0.05	> 1.5	> 2.5
洗剤		0.1	> 1.0	> 5.0
フェノール		0.001	> 0.030	> 0.050
ヘキサクロロシクロ ヘキサン (HCH) ジクロロジフェニル トリクロロエタン (DDTs)		0.00001	> 0.00003	> 0.00005
フッ素		0.75	> 7.5	> 37.5
硫化水素	0.00001	> 0.00010	> 0.00050	
鉄	衛生	0.1	> 3.0	> 5.0
カドミウム		0.005	> 0.015	> 0.025
鉛		0.006	> 0.018	> 0.03
ホウ素		2.67	> 26.7	> 133.5

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

観測指標は、濃度（MPC）の定量的基準に基づき、「高汚染」と「非常に高汚染」に等級分けされる（表 60 参照）。「ロシア保健・社会開発省」の下部機関である、「ロシア連邦消費者権利・人間福利保護管理庁」は、保健衛生 MPC の設定責任を負う行政機関である。そして「ロシア農業省」の下部機関である「国家水産局」は、漁業目的で使用される水に関する MPC の設定と確認に責任を負っている。

高汚染の場合に必要な対応策は様々である。「ロシア非常事態省」の諸機関は、領土や自治体行政に深刻な問題が発生した場合、住民の避難と領土復興のために、適切な措置を講じた緊急体制の導入決定をする場合がある。

また、様々なサイトでの水質モニタリング計画は、流域人口や生物資源の重要性など、いくつかの基準に従って策定される。観測サイトではいくつかの分類が策定されている。

水文学的・化学的指標に加えて、植物・動物プランクトン、底生生物・付着藻類群集の種類など、水文生物学的な特徴が研究されている（表 61、表 62）。

表 61. 沿海地方における観測地点の分類と測定指標

観測地点の分類	観察のタイプ	測定指標
II	簡潔な事業（タイプ 2） （CPT-2）	水文学的指標、目視観察、温度、伝導率、DO、pH、SS、BOD、COD、および 2～3 の特徴的な汚染物質
III	簡潔な事業（タイプ 3） （CPT-3）	CPT-2 とすべての特徴的な汚染物質
IV	全体事業	CPT-3 に加えて酸化還元電位（Eh）、マクロイオン、N-NH ₄ 、NO ₃ 、NO ₂ 、PO ₄ 、Fe、Si、石油製品（PHC）、多環芳香族炭化水素（PAH）、微量金属、残留性有機汚染物質（POPs）

*注：ロシア連邦における観測地点等級の合計 5 つの分類

表 62. 沿海地方の観測地点数と観測頻度

分類、観測地点数	頻度
分類 II、1 地点	10 日ごと
分類 III、19 地点	1 ヶ月ごと
分類 IV、13 地点	すべての水文学的段階

表 63 に、さまざまな水質観測指標に必要な分析方法に関する情報を示す。

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

表 63. 沿海地方周囲の水質観測に使用される分析手法

指標	手法	測定範囲	精度
浮遊物質 (SS)	重量分析	2-50 mg/l	---
硫酸塩	ネフェロメトリー	2.0-50 mg/l	0.1 + 0.17C
界面活性剤 (洗剤)	採取後のカラリメトリー (色度測定)	0.010-0.050 mg/l	0.006
フェノール		0.050-0.400 mg/l	0.12C
亜硝酸態窒素 リン	カラリメトリー	0.002-0.018 mg/l	0.6 + 0.13C
		0.018-0.025 mg/l	1.6+0.05C
アンモニウムイオン		0.010-0.300 mg/l	0.004 + 0.13C
ケイ素		0.30-4.00 mg/l	0.05
鉄	0.1-2.0 mg/l	0.05 + 0.045C	
硝酸塩	電位差測定法	0.05-1.00 mg/l	0.006 + 0.12C
フッ素		0.01-6200 mg/l	20%
水素イオン指数 (PH)		0.2-4.0 mg/l	0.01 + 0.096C
酸素	滴定	4.0-10	0.01
塩素		1.0-15.0 mg/l	0.034C
カルシウム マグネシウム		2.0-15.0 mg/l	0.17C
化学的酸素要求量 (COD) (二クロム 酸カリウム)		1.0-100 mg/l	0.2 + 0.044C
生物化学的酸素要求 量 (BOD ₅)		4.0-80 mg/l	1.3 + 0.057C
石油炭化水素 (PHC)		1.0-11.0 mg/l	0.3 + 0.06C
A リンデン		赤外分光光度法	0.02-2.0 mg/l
ジクロロジフェニル エチレン (DDE)	0.002-0.050 µg/l		0.0008 + 0.17C
ジクロロジフェニル ジクロロエタン (DDD)	0.005-0.150 µg/l		0.002 + 0.093C
ジクロロジフェニル トリクロロエタン (DDT)	0.010 -0.300 µg/l		0.001 + 0.22C
	0.020-0.500 µg/l	0.010 + 0.096C	

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

指標	手法	測定範囲	精度
ナトリウム	炎光分光分析	1.0-50 mg/l	0.08 + 0.04C
カリウム		1.0-5.0 mg/l	0.03+0.06C
銅 ニッケル 一酸化炭素 鉛 水銀	ボルタンメトリー (ASV) および/または 原子吸光光度法 (AAS)	0.1-1000µg/l	20%
マンガン 亜鉛		5-300 µg/l	5%
カドミウム		0.05-50 g/l	15%

*注：最後列の「C」は「濃度」を意味する。

観測結果と原因評価

MPAにおける沿岸海水の汚染を観測した分析結果から、北部地域（シホテ・アリン保護区が位置する）に、沿岸水に対する重大な複数の局所的汚染源があることが分かった。それらは主に鉱石採掘と鉱石化学製品由来の汚染であることがわかった。最大の汚染源は、ルドナヤ湾とゼルカリナヤ湾（Rudnaya and Zerkalnaya Bays）の近くにあった。汚染には、溶解・懸濁した形で、大量の鉛、銅、亜鉛、カドミウム、ヒ素、ホウ素などが含まれる。海岸と沿岸水域で、わずかに点在する汚染としては、ゴミや廃棄物がある。

極東海洋保護区が位置する沿海地方の南部では、主に低い山の風景が広がっており、河谷は海に向かって延びている。非常に起伏に富んだ海岸線を有している。活発な波当たりと土砂流出は、海底に、チタン・マグネシウム鉱床や建築用砂の埋蔵をもたらした。

海岸や広い湾へのアクセスが容易なため、港の建設は容易である。広大な浅瀬を有した湾と好ましい水文条件は、漁業資源にとって価値のあるものを生み出し、養殖の開発にとっての良好な基盤となる。しかし、河川は、その漁業の可能性を部分的にしか維持していない。

海岸の美的景観、良好な気候、砂浜・ビーチは、この地域を、レクリエーションに適したものにしている。この小地域の南部には治癒効果のある泥が堆積しており、治療や療養所の開発につながった。

この地域では、水質汚染は散発的である。衛生上の排水処理や産業廃棄物の処理（その程度は低い）に関連している。海洋生物にみられる汚染物質の蓄積は高くはない。河川の流れは、沿岸海域における化学物質の主要な自然源である。沿岸流域への人為的な圧力が、河川汚染物質を含むさまざまな化学物質の濃度と流れに影響を与える。ただし、人為的な影響と自然変動を区別することは困難である。

ここでは、豆満江（Tumen River）流域から絶えず増加する汚染が問題になっている。中国では、廃棄物処理に対する長年の努力により、産業汚染が緩和された。しかし一方で、家庭排水によ

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

る汚染が増加している。海岸・沿岸水域のゴミや廃水による汚染は重大で、集落や河口域近くで汚染が発生している。

環境観測の分析結果から、検討中の MPA 近くの沿岸水域にいくつかの環境ホットスポットが存在することが明らかになった（表 64）。

表 64. ロシア MPA (NEAMPAN) 近くの沿岸水域における環境ホットスポット

場所	問題点	問題の根源
FEMBR 近くのアムルスキー湾 (Amurskii Bay) のいくつかの地域	沿岸水域・プランクトン・底質・生物中の、POPs・金属・栄養素濃度の上昇 酸素含有量の枯渇。底生生物とプランクトン群集の劣化。海洋ごみと石油流出	処理不足による、産業・都市下水による水質汚染 船舶や港湾施設からの汚染に対する脆弱な港湾管理
FEMSBR の水域に含まれるピョートル大帝湾の南部の小さな湾	季節的な富栄養化と海洋ごみ	夏季の組織化されていないレクリエーション活動による汚染
シホテ・アリン近くの沿海地方中部にあるルドナヤプリスタニ (Rudnaya Pristan)	堆積物・水・生物中の高濃度の金属 底生生物群集の劣化	鉱業・鉱石処理産業のある流域からの、河川流量・大気降下による汚染
沿海地方の沿岸水域	価値の高い種 (ナマコ、ウニ、一部のカニ) の消滅	資源の密漁または無分別な乱獲

持続可能な MPA に向けた、観測と評価の戦略および計画

前セクションでは、大気・河川における汚染の問題を記した。このような、MPA における生態学的な観測の結果分析は、MPA モニタリングに関する以下の重要な問題を提示している。

- ・観測指標、方法論、国の調査で使用されている技術標準／基準を統一すべき。統一の基準が欠如しているため、大気沈降物や河川からの汚染物流入対策について、NEAMPAN サイトで共同で取り組む努力が制限されている。
- ・更なる共同研究の実施と、統一された地域観測体制の開発により、砂塵／砂嵐を追跡し、河川がもたらす汚染と砂塵や砂嵐などの汚染物質の越境移動を減らす方法を探索すべきである。
- ・大気汚染をもたらす微量汚染物質（一部の金属の溶解形態、 μg ・ ng 単位での POPs（残留性有機汚染物質））や、河川・沿岸の水質汚染に関し、地域、国レベルでの信頼できるデータ取得の取り組みを拡大すべきである。

参考・引用文献

セクション A-D

Voronov B.A. Botchinski state nature reserve. Vestnik of FEB RAS (Far East Branch of the Russian Academy of Sciences), 1997 No73, pp. 66-72.

World Commission on Protected Areas (WCPA). Guidelines for Marine Protected Areas, Graeme Kelleher ed. Best Practice Protected Area Guidelines Series No.3. IUCN, 1999.

State Cadastre of Specially Protected Natural Areas. Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation, 2012.

Report of the AD HOC Technical Expert Group on Implementation of Integrated Marine and Coastal Area Management at the Eighth Meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice. Montreal, 2003.

Information-analytical system “Specially protected natural areas of Russia” (IAS "SPNA RF").

Decision 11/7, item 8. COP 11, Convention on Biological Diversity. Hyderabad, India, 8-19 October 2012.

Decision 11/17. COP 11, Convention on Biological Diversity. Hyderabad, India, 8-19 October 2012.

Methodical recommendations of the Federal State Budgetary Institution “Institute of Ecology” of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation to the federal state budgetary institutions performing management of specially protected natural territories, maintenance of the state records and cadastre and carrying out the state monitoring of objects of fauna in the reserves, national parks and wildlife sanctuaries, 2018.

Mokievsky V.O. “Specially protected marine areas — international experience in the creation and management”, 2016.

The report “GAP-analysis: identification of gaps in the biogeographic and ecosystem coverage of the MCPA network and the protection of key species”. GEF/UNDP Project “Strengthening Marine and Coastal Protected Areas in Russia”, 2012.

“Specially protected natural areas – current status and development prospects”. M, 2009. Krever, V. G., Stishov, M. S., and Onufrenya, I. A. 2009. Specially protected natural territories of Russia: current status and development prospects. WWF Russia. 456 p. (In Russian)

The Statute on the Federal State Institution “Sikhote-Alin State Natural Biosphere Reserve after K.G. Abramov” under the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation, 2009.

The Statute on the Far Eastern Marine Biosphere State Natural Reserve - the branch of the Federal State Budgetary Institution of Science “National Scientific Center for Marine Biology” of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2017.

The Statute on the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation, 2018.

Rosprirodnadzor Recommendations on the Development of Medium-term Management Plans for State Nature Reserves and National Parks, 2007.

UNEP Strategy for Marine and Coastal Areas 2010. Twenty-sixth session of the Governing Council, Nairobi, 2011.

Current status and development prospects of specially protected natural areas. M., 2009.

The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets. COP to the Convention on Biological Diversity. Tenth meeting, Nagoya, 2010.

Sustainable Development Goals of the UN Agenda in the field of sustainable development: “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development” adopted in September 2015 (GA Resolution 70/1 of 25.09.2015).

Section E.2 – Sikhote-Alin

Astafiev A.A., Pimenova Ye.A., Gromyko M.N. 2010 Changes in natural and anthropogenic causes of forest fire in relation to the history of colonization, development and economic activity in the region. In Fires and their influence on the natural ecosystems of the Central Sikhote-Alin, (B.S. Petropavlovsky & A.A. Astafiev, eds.), pp. 31–50, Dalnauka, Vladivostok (in Russian)

Fadeev V.I. 1980. Macrobenthos of the upper sublittoral in the region of the Sikhote-Alin Biosphere Reserve // Sea Biology. 1980. No. 6. P. 13–20.

Galanin D.A. 2000. Phytocenoses of the coastal zone of the Convenient Bay // Galanin et al., Flora of the Sikhote-Alin Biosphere Reserve: diversity, dynamics, monitoring. Vladivostok: BPI FEB RAS P. 245–254. (in Russian).

Galysheva Yu. A., Serdyuk U.I., Poltorak V.E. 2012. Macrobenthos in the bights Udobnaya and Golubichnaya on the Sikhote-Alin Biosphere reserve coast. Pages 307-321 in Sikhote-Alin Biosphere District: condition of ecosystems and their component: Volume of scientific work: for the 75-th anniversary of the Sikhote-Alin Reserve. Dalnauka, Vladivostok, Russia (in Russian with English abstract).

Gromyko M.N., Smirnova Ye.A., Averkova G.P. 2012. Successional processes in oak forests of the Sikhote-Alin reserve after mass oak mortality. Pages 11-34 in Sikhote-Alin Biosphere District: condition of ecosystems and their component: Volume of scientific work: for the 75-th anniversary of the Sikhote-Alin Reserve. Dalnauka, Vladivostok, Russia (in Russian with English abstract).

Gromyko M.N. 2016. Climate. In Plants, fungi and lichens of the Sikhote-Alin Reserve/the team of authors/ ed. E.A. Pimenova. pp.14-19. Dalnauka, Vladivostok (in Russian)

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

Kolpakov E.B. 2006. The taxonomic composition of marine bivalves of the Sikhote-Alin nature reserve (Northern Primorye, Sea of Japan) in Bulletin of the Far Eastern Malacological Society. 2006. Issue. 6.10, P. 29–36. (in Russian).

Kolpakov E.V., Kolpakov N.V. 2004. Distribution and growth of the bivalve mollusk *Mercenaria stimpsoni* in the Inokovo Bay (northern Primorye) // Bulletin of the Pacific Fisheries Research Center (TINRO Center). 2004. V. 136. P. 197–204. (in Russian).

Lutayenko K.A. 2003. Fauna of bivalves of the Amur Bay (Sea of Japan) and surrounding areas. Part 2. Families Trapezidae - Periplomatidae. Ecological and biogeographic characteristics // Bulletin of the Far Eastern malacological society. Vol. 7. 2003. P. 5–84. (in Russian).

Vasilenko N.A., Pimenova Ye.A. 2012. Changes the coenotic structure of the stand in the process of recovery dynamics for example of the permanent plot in the Sikhote-Alin biosphere reserve. Pages 81-99 in Sikhote-Alin Biosphere District: condition of ecosystems and their component: Volume of scientific work: for the 75-th anniversary of the Sikhote-Alin Reserve. Dalnauka, Vladivostok, Russia (in Russian with English abstract).

Voloshina I.V., Matyushkin E.N. 2006 Pinnipeds and cetaceans in the Flora and Fauna of the Sikhote-Alin Nature Reserve. Vladivostok: Publishing house of Primorpoligrafkombinat OJSC, 2006, P. 348–350. (in Russian).

Section E.3 – FEMBR

[Reference list E.3_1]

Macrobenthos

Lebedev E.E. Monitoring researches of macrobenthos communities in the western part of the Far-Eastern marine reserve // Innovative development of the fish industry in the context of ensuring food security of the Russian Federation: materials of the I National extramural scientific-technical Conference - Vladivostok: Dalrybvtuz, 2017. pp. 48-55.

Lebedev EB, Levenets I.R. The composition of the mollusk fauna of the Far Eastern Marine Reserve (Peter the Great Bay of the Sea of Japan) // Vestnik KrasSAU. 2018. No. 3. P. 189-193.
Lutaenko K.A., Kepel A.A. Finding of *Modiolus nipponicus* (Oyama, 1950) (Bivalvia: Mytilidae) in the Russian waters of the Sea of Japan // Bulletin of the Far Eastern Malacological Society. 2017, vol. 21, No. 1/2, pp. 163-177.

Zharikov V.V., Lysenko V.N. Distribution of the epifauna of macrobenthos in the Far East Marine Reserve of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences based on remote underwater video filming // Russian Journal of Marine Biology 2016. Vol. 42. No. 3. pp. 231-240.

Plants

Chubar E.A. Life forms of the East Asian species of the genus *Nabalus* (Asteraceae) // Biomorphological studies at the present stage: materials of conf. with international participation "Modern problems of biomorphology" (Vladivostok, October 3-9, 2017) / editor T.A. Bezdeleva. - Vladivostok: Marine State University, 2017. pp. 216-218.

Chubar E.A. Ontogenesis of *Nabalusochroleucus* (Asteraceae) // Botanical Journal, 2018. Vol. 103. No. 10. P. 1240-1254.

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

Birds

Glushchenko Yu.N., Trukhin A.M. Two new species of birds in the fauna of the Far-Eastern marine reserve // Biodiversity and Environment of Far East Reserves. 2016. No. 2. pp. 145-147

Fish

Markevich A.I. Distribution of ordinary fish in the coastal biotopes and the number of Pacific hairworm *Hemitripterus villosus* at the breeding ground near the island of Bolshoi Pelis (Far Eastern Marine Reserve) // Biota and environment of protected areas. 2018. No. 4. 109-122.

Sea mammals

Nesterenko V.A., Katin I.O. Larga (*Phocalarga*) in the Peter the Great Bay of the Sea of Japan // Vladivostok, Dal'nauka, 2016, p. 219.

Trukhin A. Larga: a unique population in the south of the range // Far Eastern scientist. 2017. No. 6 (1568). pp. 11.

Trukhin A.M. Spotted seal population increase in the Peter the Great Bay // 2nd International Symposium on the ecological status of spotted seals. Jeju, R.Korea. February, 24, 2016. pp. 9-15.

Trukhin A.M., Ryazanov S.D. Serial Monogamy as a Reproductive Strategy of the Larga (*Phocalarha*) in the Western Part of the Sea of Japan // XII Far-Eastern Conference on the Zapovednik Affair: Materials of Scientific. Conf. Birobidzhan, October 10-13, 2017 / ed. E.Ya. Frisman. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2017. pp. 116-117.

[Reference list E.3_2]

Lebedev E.E. Monitoring researches of macrobenthos communities in the western part of the Far-Eastern marine reserve // Innovative development of the fish industry in the context of ensuring food security of the Russian Federation: materials of the I National extramural scientific-technical Conference - Vladivostok: Dalrybvtuz, 2017. pp. 48-55.

Lebedev E.B., Levenets I.R. The composition of the mollusk fauna of the Far Eastern Marine Reserve (Peter the Great Bay of the Sea of Japan) // Vestnik KrasSAU. 2018. No. 3. P. 189-193.

Lysenko V.N., Zharikov V.V., Lebedev A.M., Sokolenko D.A. Distribution of the coastal scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857) (*Bivalvia: Pectinidae*) in the southern part of the Far-Eastern marine reserve // Russian Journal of Marine Biology. 2017, Vol. 43, No. 4, pp. 271-279.

[Reference list E.3_3]

Lysenko V.N., Zharikov V.V., Lebedev A.M. The current state of the population of Far Eastern trepang *Apostichopus japonicus* (Selenka, 1867) in the Far Eastern Marine Preserve // Russian Journal of Marine Biology, 2018. Vol. 44. No. 4. P. 134-140.

Lysenko V.N., Zharikov V.V., Lebedev A.M., Dolganov S.M. The current state of the population of Far Eastern trepang *Apostichopus japonicus* in the Far Eastern Marine Preserve // Marine biological research: Achievements and prospects: in 3 vol: source book of. All-Russian research and practice. Conf. (Sevastopol, September 19-24, 2016) / under. ed. A.V. Gaevskaya. - Sevastopol: ECOSY-Hydrophysics, 2016. Vol. 1. pp. 199-201.

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

[Reference list E.3_4]

Lysenko V.N., Zharikov V.V., Lebedev A.M., Sokolenko D.A. Distribution of the coastal scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857) (Bivalvia: Pectinidae) in the southern part of the Far-Eastern marine reserve // *Russian Journal of Marine Biology*. 2017, Vol. 43, No. 4, pp. 271-279.

Lysenko V.N., Zharikov V.V., Lebedev A.M., Sokolenko D.A. Distribution of the coastal scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857) in the water area of the Southern section of the Far-Eastern marine reserve // *Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference "Actual problems of development of the biological resources of the World Ocean."* Vladivostok. 2016. pp. 20-25.

[Reference list E.3_5]

Markevich A.I. Distribution of ordinary fish in the coastal biotopes and the number of Pacific hairworm *Hemitripterus villosus* at the breeding ground near the island of Bolshoi Pelis (Far Eastern Marine Reserve) // *Biota and environment of protected areas*. 2018. No. 4. 109-122.

[Reference list E.3_6]

Glushchenko Yu.N., Trukhin A.M. Two new species of birds in the fauna of the Far-Eastern marine reserve // *Biodiversity and Environment of Far East Reserves*. 2016. No. 2. pp. 145-147.

[Reference list E.3_7]

Derkacheva L.N., Kulikov A.P. Cognitive tourism in the reserves of the Primorye as a promising form of environmental education of the population. Collection of reports of the XI International Ecological Forum "Nature without borders", Vladivostok, 2017, pp. 112-117.

Solyanik V.A., Kondrashova L.G., Gulbina A.A. The first experience of working with family groups in the framework of an inter-museum project // *Proceedings of the conference dedicated to the 300th anniversary of the Mineralogical Museum of the Russian Academy of Sciences. Museum section. Geological and mineralogical museums and science. Mineralogical museums and education. Moscow, November 22-25, 2016. Moscow*.

Gulbina A.A. Journey to science: the first family inter-museum route to the museums of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. IIX Far-Eastern Conference on the Reserve Business. // *Proceedings of the Conference, Birobidzhan, October 10-13, 2017 Birobidzhan*. 2017. pp. 157-159.

O.A. Korotkih, A.P. Kulikov, L.N. Derkacheva. Inclusion of tourist objects of Khasan district of Primorsky territory into transboundary tourist routes. *Materials of the 6th Greater Tumen Initiative Northeast Asia Tourism Forum*, 2017, c.144-152.

Derkacheva LN, Kulikov AP. Cognitive tourism in the reserves of the Primorye Territory as a promising form of environmental education of the population. Collection of reports of the XI International Ecological Forum "Nature without borders", Vladivostok, 2017, pp. 112-117.

北東アジア海洋保護区の
管理計画、モニタリング及び影響評価に関する報告書

Websites

<http://www.dvfu.ru/web/otdel>

<http://www.dvmarine.ru>

<http://www.botsad.ru>

<http://www.fegi.ru>

<http://www.febras.ru>

<http://www.primokean.ru>