

知床世界自然遺産地域 第 2 期長期モニタリング計画に基づく総合評価手法（案）

本資料は、第 2 期長期モニタリング計画にて予定されている中間評価（2027 年度）及び総合評価（2032 年度）に当たり、あらかじめ評価手法を定めておくものであり、昨年度の科学委員会及び WG/AP でのご意見を踏まえて、再度整理したもの。

【今後の進め方】

- ・内容の確定に向けて、第 1 回科学委員会（8 月 29 日開催）に提示し、ご確認いただく予定。
- ・第 1 回科学委員会の前に開催される各 WG/AP においても内容をご確認いただき、ご意見があればお伺いし、第 1 回科学委員会の議論に反映。

【再整理のポイント】

1. 第 2 期長期モニタリング計画に基づく評価の枠組みについて
 - ・冒頭に、総合評価の全体枠組みとして、「総合評価の観点」－「A～L の評価項目」－「モニタリング項目」の関係性を整理。
2. 第 2 期長期モニタリング計画に基づく総合評価の実施時期及び対象期間
 - ・中間評価と総合評価の対象期間及び実施時期を記載。
3. 第 2 期長期モニタリング計画に基づく総合評価の方法について
 - ・実際に評価を行う際の流れに沿って、「モニタリング項目の評価」→「A～L の評価項目の評価」→「総合評価」の順で説明。（上記順番で作業を進めていけば、最終的に総合評価が可能）
 - ・科学委員会にて指摘のあった指標については、“状態”、“動向”、“実績”といった区分や用語は使用せず、「評価対象期間における評価指標の傾向」として単純化して整理。
 - ・モニタリング項目の評価結果の“数値化”は現時点では保留（数値化は評価結果の表現方法の一つとして、今後、不要とのご意見であれば削除）
 - ・数値化した評価結果を SDGs の評価方法例に倣って表現する当初提案に関して、科学委員会では「総合評価のところで行うべき」といった意見も頂戴したが、総合評価は A～L の評価項目の評価結果（＝評価基準への適合の可否を定性的に評価）をもとに行い、数値化した値は総合評価に用いないことから、SDGs の評価方法に倣った表現自体を削除。
 - ・「モニタリング項目の評価」「A～L の評価項目の評価」「総合評価」の各評価で使用するシート様式を作成し、記載例を掲載。
4. 全体として
 - ・複数の資料に分割していたものの、混乱するといった趣旨のご意見をいただいたため、1 つのファイルで説明できるように資料を作成。

【目次】

1. 第2期長期モニタリング計画に基づく評価の枠組みについて 2

2. 第2期長期モニタリング計画に基づく総合評価の実施時期及び対象期間 4

3. 第2期長期モニタリング計画に基づく総合評価の方法について 4

 3-1 モニタリング項目の評価 4

 3-2 A～Lの評価項目の評価 9

 3-3 総合評価 12

1. 第2期長期モニタリング計画に基づく評価の枠組みについて (表1)

- ・第2期長期モニタリング計画では、評価の対象を「保全状況(状態)」「環境圧力/観光圧力(状態、影響)」「管理/対策(実績・効果)」の3つに区分し、それぞれの区分毎に総合評価における「評価の観点」を定め、総合評価を行う。
- ・総合評価は、それぞれの「評価の観点」に紐づくA～Lの評価項目(計12項目)の評価結果をもとに行う。
- ・A～Lの評価項目ごとに、評価に用いるモニタリング項目を定める。

表1 第2期長期モニタリングの評価の枠組み

評価の対象	総合評価における評価の観点	評価項目	評価に用いるモニタリング項目
保全状況(状態)	世界自然遺産として登録された基準(クライテリア)である知床の生態系及び生物多様性が維持されているか	A 特異な生態系の生産性が維持されているか(クライテリア(ix)生態系)	2 アザラシ・トドの生息状況の調査
			3 海域の生物相、及び、生息状況(浅海域定期調査)
			4 浅海域における貝類定量調査
			③ スケトウダラの資源状態把握と評価(TAC設定に係る調査)
		B 海洋生態系と陸上生態系の相互関係が維持されているか(クライテリア(ix)生態系)	3 海域の生物相、及び、生息状況(浅海域定期調査)
			4 浅海域における貝類定量調査
			5 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
			16 知床半島のヒグマ個体群
			17 河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所・産卵床数及び稚魚降下数のモニタリング
			23 海ワシ類の越冬個体数の調査
		C 遺産登録時の生物多様性が維持されているか(クライテリア(x)生物多様性)	2 アザラシ・トドの生息状況の調査
			3 海域の生物相、及び、生息状況(浅海域定期調査)
			5 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 知床半島全域における植生の推移の把握(森林植生/海岸植生/高山植生)
			8 希少植物(シレットコスミレ)の生育・分布状況の把握
	13 広域植生図の作成		
	16 知床半島のヒグマ個体群		
	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ヨロコマの生息状況(外来種侵入状況調査含む)		
	24 シマフクロウのつがい数、標識幼鳥数、死亡・傷病個体と原因調査		

				⑦ 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	
				⑩ シャチの生息状況の調査	
環境圧力・観光圧力 (状態、影響)	知床の世界自然遺産としての価値に対する環境圧力・観光圧力の影響はみられるか	D	遺産地域における気候変動の兆候はみられるか	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)	
				27 気象観測	
		E	知床の世界自然遺産としての価値に対する気候変動の影響もしくは影響の予兆はみられるか	2 アザラシ・トドの生息状況の調査	
				7 知床半島全域における植生の推移の把握(森林植生/海岸植生/高山植生)	
				13 広域植生図の作成	
				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)	
		F	知床の世界自然遺産としての価値に対するレクリエーション利用等の人為的活動による影響もしくは影響の予兆はみられるか	⑩ シャチの生息状況の調査	
				5 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	
				14 利用者の問題行動がヒグマの行動に与える影響	
				20 適正な利用・エコツーリズムの推進	
				22 登山者による高山植生への影響調査	
管理 / 対策	管理の実施状況 (実績)	知床世界自然遺産管理計画に基づく管理ができているか	G	観光(やレクリエーション)などの人による利用と自然環境保全が両立されているか。また、人の利用による環境影響を可能な限り低減するための管理努力が行われているか	
			H	ユネスコ世界遺産センター及びIUCNによる現地調査に基づく勧告への対応は進んでいるか(それぞれの勧告に対する対応の進捗状況は順調か)	
対策による効果 (効果)	知床世界自然遺産管理計画に基づく管理による効果がみられるか	I	遺産地域内海域における海洋生態系の保全と持続可能な水産資源利用による安定的な漁業が両立されているか	19 適正利用に向けた管理と取組	
				20 適正な利用・エコツーリズムの推進	
				※関連するモニタリングの結果を踏まえ、評価	
				2 アザラシ・トドの生息状況の調査	
				5 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	
		J	河川工作物による影響が軽減される等により、サケ科魚類の再生産が可能な河川生態系が維持・回復しているか	17 河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所・産卵床数及び稚魚降下数のモニタリング	
				③ スケトウダラの資源状態把握と評価(TAC設定に係る調査)	
				⑨ 海水中の石油、カドミウム、水銀などの分析	
		K	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か	⑩ シャチの生息状況の調査	
				6 エゾシカ個体数調整実施地区における植生変化の把握(森林植生/草原植生)	
L	住民の生活や産業を守り、利用者の安全と良質な自然体験の場を確保しながら、ヒグマの生態及び個体群が維持されているか	7 知床半島全域における植生の推移の把握(森林植生/海岸植生/高山植生)			
		9 エゾシカ主要越冬地における生息状況の把握(航空カウント/地上カウント)			
		15 知床半島ヒグマ管理計画に基づく管理状況			

2. 第2期長期モニタリング計画に基づく総合評価の実施時期及び対象期間

- ・第2期長期モニタリング計画（2022～2031年度）で得られたモニタリングデータ等に基づき、中間評価及び総合評価を実施する。
- ・中間評価及び総合評価の対象期間及び実施時期は、以下のとおりとする。
 - 中間評価；対象期間を2022～2026年度（5カ年）とし、2027年度に実施する。
 - 総合評価；対象期間を2022～2031年度（10カ年）とし、2032年度に実施する。

3. 第2期長期モニタリング計画に基づく総合評価の方法について

3-1 モニタリング項目の評価




(1) モニタリング項目の評価方法

- ・モニタリング項目毎に設定した評価基準、評価指標に基づき、評価主体となっている知床世界自然遺産地域科学委員会の下部ワーキンググループ及びアドバイザー会議（以下「WG/AP」という。）等がモニタリング項目の評価を行う。
- ・各モニタリング項目の評価は、評価基準及び評価指標を設定したモニタリング項目を対象として、以下の2つの観点から、評価対象期間中に得られたモニタリングデータ等を用いて行う。
 - ① 評価基準への適合
 - ② 評価対象期間における評価指標の傾向
- ・1つのモニタリング項目に複数の評価基準が設定されている場合、評価基準ごとに評価結果を整理するか、各評価基準の評価結果をもとに総合的に評価結果を整理するかは、WG/APにて判断する。
- ・モニタリング項目のうち、基礎的な情報収集を目的とするものは「関連するモニタリング」とし、評価の対象としない。

(2) 「評価基準への適合」に関する評価

- ・各モニタリング項目で設定した評価指標により、評価基準への適合について、「適合」「非適合」「判断不可」のいずれかで評価し、表2のとおり表現する。

表2 評価基準への適合に関する評価の表現方法





適合	非適合	判断不可
		

(3) 「評価対象期間における評価指標の傾向」に関する評価

- ・評価基準への適合の可否を評価する時点を基準※として、各モニタリング項目で設定した評価指標の評価対象期間における傾向を「回復・改善」「現状維持」「悪化」「情報不足」のいずれかで評価し、表3のとおり表現する。

※例えば、モニタリング項目の評価基準が「おおむね世界自然遺産登録時（2005年）の状態が維持されている」の場合、2005年の状態を基準として、評価対象期間における評価指標の傾向を評価する（図1）。

表3 「評価対象期間における評価指標の傾向」に関する評価の表現方法

良好	横ばい	悪化	情報不足
			

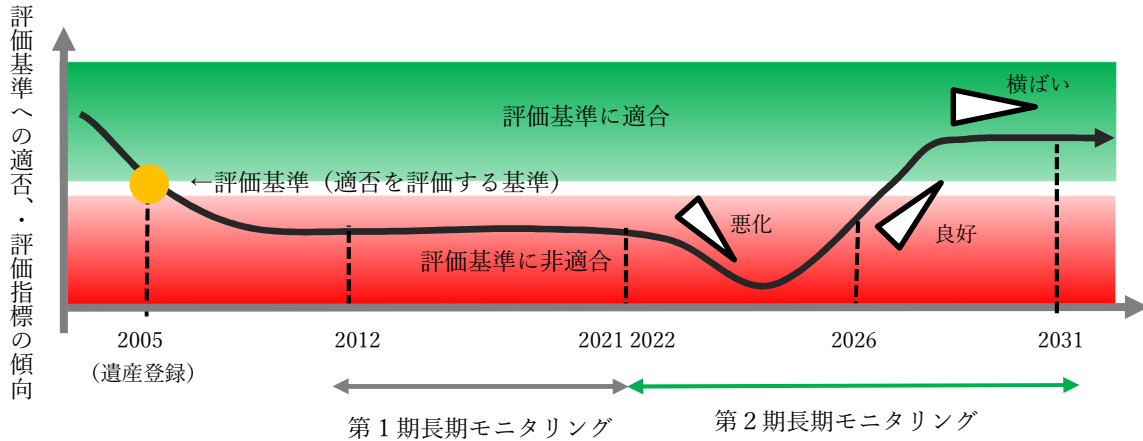











図1 モニタリング項目の評価に関する概念図

(4) モニタリング項目の評価結果の表現方法

- 各モニタリング項目について、上記(2)及び(3)の評価をそれぞれ行い、それらの結果を組み合わせ、表4のとおり表現する。







表4 モニタリング項目の評価結果の表現方法

評価指標の傾向 \ 評価基準への適合	評価基準への適合		
	適合	非適合	判断不可
良好			—
横ばい			—
悪化			—
情報不足			

(5) モニタリング項目の評価結果の数値化

- 各モニタリング項目の評価結果は、表5に示した考え方を目安に「評価値」として数値化する。
- 情報不足により、適否が判断できないモニタリング項目の評価結果は数値化しない。

表5 モニタリング項目の評価結果の数値化

モニタリング項目の 評価結果						
評価結果の考え方	良好		良好だが、 注視を 要する	要改善		
評価値の目安	5		4	3	2	1
	管理／対策の実施状況及びその 効果等を勘案し、WG／APで決定					

(6) モニタリング項目の評価結果の整理

- ・モニタリング項目の評価結果は、「モニタリング項目－評価シート」（様式1）を用いて、評価結果、評価の理由、特記事項（注視を要する事項、懸念事項、その他意見等）等を整理する。
- ・関連するモニタリングの結果は、「関連するモニタリング項目－整理シート」（様式2）を用いて、モニタリング結果の概要、特記事項（注視を要する事項、懸念事項、その他意見等）等を整理する。

(様式1) モニタリング項目-評価シート (記載例)

モニタリング項目	No 4	浅海域における貝類定量調査				
評価主体 (WG/AP)	海域 WG					
評価年月	20**年 ○月					
モニタリング実施主体	環境省					
モニタリング実施期間	20**年 ○月 ~ 20**年 ○月					
モニタリング手法	知床半島沿岸に設置された調査定点において、50cm×50cm のコドラートを設定し、その内部に出現した貝類の個体数を種ごとに記録。					
評価指標	生息密度、種組成					
評価基準	おおよそ登録時 (or ベースデータのある時点) の生息状況・多様性が維持されていること。					
評価対象期間	20**年 ○月 ~ 20**年 ○月					
評価結果	凡例	評価基準への適合	<input checked="" type="checkbox"/> 適合	<input type="checkbox"/> 非適合	<input type="checkbox"/> 判断不可	
		評価指標の傾向	<input type="checkbox"/> 良好	<input checked="" type="checkbox"/> 横ばい	<input type="checkbox"/> 悪化	<input type="checkbox"/> 情報不足
		評価値	5			
評価の理由	<p>貝類の種組成及び生物量の海岸間変異、及び季節間変異は遺産登録時と比べて顕著な変化は認められず、安定した群集が維持されていると結論づけられる。</p> <p>従って、陸域と海域をつなぐ岩礁潮間帯の貝類を通して、知床を特徴づける特異な生態系の生産性及び海洋生態系と陸上生態系の相互関係は維持されているといえる。</p>					
特記事項 (注視を要する事項、懸念事項、その他意見等)	○○○○○					

(様式2) 関連するモニタリング項目－整理シート（記載例）

モニタリング項目	No ①	航空機、人工衛星等による海水分布状況観測
担当 WG/AP	海域 WG	
記載年月	20**年 ○月	
モニタリング実施主体	第一管区海上保安部	
モニタリング実施期間	20**年 ○月 ～ 20**年 ○月	
モニタリング手法	海水の分布状況の調査	
指標	海水の分布状況	
モニタリング結果の概要	<p>オホーツク海の海水面積は、長期的に見ると減少傾向にある。ただし 2012 年以降では、2015 年に極小を取ったものの、ほぼ横ばいである。その傾向は 2019 年～2020 年冬季でも変わらなかった。</p> <p>北海道沿岸及びオホーツク海南部に注目し、目視による流水観測日数や衛星観測による最大海水面積を見ると、増減を繰り返しつつも流水はすべての年で知床半島まで到達していた。2015 年のように観測日数、面積ともに、海水が顕著に少ない年もあるものの、オホーツク海南部海域の海水域面積には、今のところ目立つ減少傾向はない。</p>	
特記事項 (注視を要する事項、懸念事項、その他意見等)	<p>オホーツク海南部海域の海水面積データは、知床海域の海水状況の把握において重要な情報である。</p> <p>これまでのモニタリングにより、オホーツク海の海水状況の評価するためには、オホーツク海全域、オホーツク海南部、北海道沿岸の 3 つのスケールで海水の変化を注意深く監視していく必要があることが明らかである。</p> <p>この中で、オホーツク海南部のモニタリングは、衛星データ解析の専門知識が必要であった。このため、専門家の篤志に頼らざるを得ず、今後の継続が不確実である。これは重要なモニタリング項目であるため、今後簡便な方法の工夫や研究機関等との連携など、何らかの方法で継続することが望ましい。</p> <p>その他の現在活用している各種海水データは、オホーツク海の海水動向をオホーツク海全域スケールと沿岸（目視）スケールで表しており、継続すべきと考える。</p>	

3-2 A～Lの評価項目の評価

- ・A～Lの評価項目（計12項目）の評価は、評価主体となっているWG/APが行う。
- ・A～Lの評価項目の評価は、それぞれの評価項目に対応するモニタリング項目の評価結果をもとに、評価基準への適合について、「適合」「非適合」「判断不可」のいずれかを総合的に評価する。
- ・A～Lの各評価項目に紐付くモニタリング項目の評価値の平均値は算出しない。
- ・A～Lの評価項目の評価結果は、「評価項目－評価シート」（様式3）を用いて、評価結果、評価の理由、特記事項（注視を要する事項、懸念事項、その他意見等）等を整理する。

(様式3) 評価項目－評価シート (記載例)

評価項目	A	特異な生態系の生産性が維持されているか (クライテリア (ix) 生態系)						
評価主体 (WG/AP)	海域 WG							
評価年月	200**年 ○月							
評価基準	海洋生態系の豊かさと多様性を支える植物プランクトンの生育環境を提供する海水の分布状況、プランクトン類を餌資源とする魚類やそれらを捕食する海獣類等の生物相の状態を遺産登録時の状態と比較							
評価対象期間	200**年 ○月 ～ 20**年 ○月							
評価結果	評価基準への適合	<input checked="" type="checkbox"/> 適合	<input type="checkbox"/> 非適合	<input type="checkbox"/> 判断不可				
評価の理由	<p>No.2 アザラシ・トドの生息状況は、世界遺産地域内の流水の質および量の減少により地域内では悪化 (利用状況の短期化) していると考えられる。しかし、世界遺産地域の周辺の隣国のロシアや北海道全域では流水生態系と越冬場が維持されており、評価基準には適合していると考えても良い。</p> <p>No.3, No.4 海域の生物相および生息状況、貝類定量調査 (浅海域定期調査) は、平成 29 (2017) ~ 令和元 (2019) 年の調査では、過去の調査と比較して顕著な変化はなく、遺産登録時の状況は維持されている。ただし、外来種 1 種の定着など、微細な変化は認められた。</p> <p>No.③ 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) は、根室海峡海域では平成 28 (2016) 年漁期以降、最低水準で推移している。当海域の漁獲状況は海域外からの来遊資源量を反映して増減しているが、漁獲努力量の推移から遺産登録以降の漁獲強度は低く維持されていると考えられる。</p> <p>No.⑩ 北海道シャチ研究大学連合では、平成 22 年 (2010 年) より羅臼におけるシャチの個体識別写真の収集、カタログの作成を行っており、佐藤晴子氏によって作成された個体識別カタログも引き継いでいる。現在のところ合計で 417 個体が識別されていることとなるが、全てが現在でも知床海域に来遊しているとは言えない。</p>							
評価に用いたモニタリング項目の評価結果	No	モニタリング項目	評価結果	評価値				
	2	アザラシ・トドの生息状況の調査		1	2	3	4	5
	3	海域の生物相、及び、生息状況 (浅海域定期調査)		1	2	3	4	5
	4	浅海域における貝類定量調査		1	2	3	4	5
	③	スケトウダラの資源状態把握と評価 (TAC 設定に係る調査)		1	2	3	4	5
	⑩	シャチの生息状況の調査		1	2	3	4	5
関連するモニタリング項目の実施状況	No	モニタリング項目	実施状況					
	1	海洋観測ブイによる水温の定点観測	○					
	①	航空機、人工衛星等による海水分布状況観測	○					
	②	「北海道水産現勢」からの漁獲量変動の把握	○					
	④	スケトウダラ産卵量調査	○					
	⑤	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	○					
特記事項 (注視を要する事項、懸念事項、その他意見等)	<p>No.2 アザラシの生息状況の調査は、春季 (出産期) の羅臼海域では船舶調査、オホーツク海沿岸ではヘリで実施してきたが、流水の減少に伴って発見が難しくなってきた。モニタリング時期を晩冬～早春に前倒しして、船舶とドローンを使用して調査をすべきである。調査地域を広げ、駆除や混獲個体の食性把握をする等の副次的な情報を得ることが重要である。また、ゴマフアザラシは海洋環境によって来遊状況などが変化するため、知床海域に加えて北海道全域での来遊状況やロシア海域の情報も収集し、評価を行う必要がある。</p> <p>No.3 浅海域定期調査は、10 年に一度の頻度のモニタリングが妥当であり、春、夏、秋の 3 季を含める必要がある。また、出現種の記録に加えて、指標種の選定や調査手法を統一するなど定量的データを残すことが望ましい。平成 21 (2009) 年以降に侵入したと推定される外来種キタアメリカフジツボの定着</p>							

	<p>が確認され、その動態や他種への影響を注視する必要がある。</p> <p>No.4 浅海域における貝類定量調査（4 海岸×3 季）は、5 年に一度の頻度の実施で妥当である。ただし、気象・海洋環境変化が知床の潮間帯の貝類を含む生物相に与える影響は、調査規模を縮小したうえで、毎年実施することが望ましい。</p> <p>No.③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)は、安定した持続的漁業の存続に向けて、漁業者による自主規制など資源保護への取り組みに加えて、資源のモニタリングを継続していく必要がある。</p> <p>No.⑩ 他海域のシャチでは、食性の異なる生態型の群れが同所的に存在すること、遺伝子交流がないことが明らかとなっており、それぞれの生態型で管理することが必要とされている。本海域においても異なる生態型が存在することが明らかとなったが (Mitani et al., 2021)、297 個体（平成 22 年～平成 30 年（2010～2018 年）までの識別個体）のうちどれくらいの割合で分かれているのかについては明らかではない。今後も引き続き、データを収集してモニタリングすることが必要である。</p>
--	---

3-3 総合評価

- ・総合評価は、総合評価における評価の観点として定めた以下の3つの観点から行う。
 - ①世界自然遺産として登録された基準（クライテリア）である知床の生態系及び生物多様性が維持されているか
 - ②知床の世界自然遺産としての価値に対する環境圧力・観光圧力による影響はみられるか
 - ③知床世界自然遺産管理計画に基づく管理ができているか。
- ・総合評価は、上記の3つの観点に紐づくA～Lの評価項目の評価結果に基づき、科学委員会が総合的に評価する。
- ・総合評価の評価結果は、「総合評価シート」（様式4）を用いて、総合評価の結果、総合評価に用いた評価項目の評価結果の概要、特記事項（注視を要する事項、懸念事項、その他意見等）等を整理する。

「総合評価シート」(様式4)(記載例)

評価の観点	①世界自然遺産として登録された基準(クライテリア)である知床の生態系及び生物多様性が維持されているか。		
評価主体	知床世界自然遺産地域科学委員会		
評価年月	20**年 〇月		
評価対象期間	20**年 〇月 ~ 20**年 〇月		
総合評価	モニタリングに関する課題や注視すべき事項はあるものの、知床の生態系及び生物多様性は、現在のところ良好に維持されている。		
総合評価に用いた評価項目の評価結果	評価項目及び評価概要		評価結果
	A	(評価項目) 特異な生態系の生産性が維持されているか(クライテリア(ix)生態系)	■ 適合 □ 非適合 □ 判断不可
		(評価概要) ・アザラシの生息状況やスケトウダラの資源状態、浅海域での貝類生息状況など、海域の生物相については、遺産登録時の状況が維持されている。 ・季節海水の減少や気温・海水温の上昇などの気候変動影響が一層懸念され、海洋環境モニタリングのさらなる充実が求められる。	
	B	(評価項目) 海洋生態系と陸上生態系の相互関係が維持されているか(クライテリア(ix)生態系)	■ 適合 □ 非適合 □ 判断不可
	(評価概要) ・海域の生物相は概ね維持され、河川工作物の改良が進み、サケ科魚類の遡上・降海が促進されていることなどから、海洋生態系と陸上生態系の相互関係は保たれている。 ・海から陸へ栄養物質を供給している一部の海鳥類(ウミウ、カモメ類)の生息数が遺産登録時から半減しており、その要因の解明が課題である。		
C	(評価項目) 遺産登録時の生物多様性が維持されているか(クライテリア(x)生物多様性)	■ 適合 □ 非適合 □ 判断不可	
	(評価概要) ・海域及び陸域の生物相について、遺産地域全体としては概ね遺産登録時の状況が維持されており、大きな問題は認められていない。・一部の海鳥や淡水魚の減少傾向、そして外来種の分布動向には今後とも注視していく必要がある。		
特記事項 (注視を要する事項、懸念事項、その他意見等)	○○○○○		