

知床世界自然遺産地域 気候変動に係る順応的管理戦略

目次

1. 知床世界自然遺産の価値.....	2
2. 戦略検討における基本的考え方.....	4
3. 気候変動の現状把握.....	6
4. 知床特有の気候変動シナリオの想定.....	8
5. 気候変動による影響のリスクの評価.....	16
6. 具体的かつ実行可能な適応策の検討.....	19
7. 実行体制.....	20

環境省釧路自然環境事務所

林野庁北海道森林管理局

北海道

1. 知床世界自然遺産の価値

(1) 世界自然遺産として認められた価値

2005 年（平成 17 年）7 月の世界遺産委員会において、以下により「クライテリア ix（生態系）」及び「クライテリア x（生物多様性）」に合致するものとして世界自然遺産に登録された。

- ・クライテリア ix（生態系）…陸上・淡水域・沿岸・海洋の生態系や動植物群集の進化、発展において、重要な進行中の生態学的過程又は生物学的過程を代表する顕著な見本である。
- ・クライテリア x（生物多様性）…学術上又は保全上顕著な普遍的価値を有する絶滅のおそれのある種の生息地など、生物多様性の生息域内保全にとって最も重要な自然の生息地を包含する。

①クライテリア ix（生態系）

資産は北半球で最も低緯度に位置する季節海氷域であり、他の海氷域より早く生じる季節海氷の形成による影響を大きく受け、特異な生態系の生産性が見られるとともに、海洋生態系と陸上生態系との相互関係の顕著な見本である。生態系プロセスを示すものとして、海氷の融解により供給された栄養と、海水の循環により深海から提供された栄養によって植物性プランクトンが大発生する。植物プランクトンの大増殖を出発点とした魚類、鳥類、哺乳類等の食物網は、海-川-森にわたるダイナミックな生態系を形成している。

②クライテリア x（生物多様性）

資産は海洋性及び陸上性の多くの種にとって特に重要である。大陸からの北方の種と、本州からの南方の種が混在することによって、資産には幅広い生物種が生息しており、これらの中にはシマフクロウ、シレットコスミレなど多くの希少種や固有種を含むとともに、世界でも有数の高密度状態でヒグマが生息している。

資産は世界的に希少な海鳥類の生息地として重要であるとともに、渡り鳥類にとって世界的に重要な地域である。資産はまた、アメマス、サクラマス、サケ、カラフトマスを含むいくつかの太平洋のサケ科魚類種や世界で最も南方に位置する遡河性のオショロコマ等の生息地である小流域が多くある。

資産は、トド、ゴマフアザラシ、クラカケアザラシ、シャチ、ミンククジラ、マッコウクジラ、イシイルカ、希少なナガスクジラ、遺産登録後に新種記載されたクロツチクジラなど多くの海棲哺乳類の生息地である。

③完全性

資産の境界は、既存の保護地域に一致しており、面積は 71,100ha に及び、極めて豊かな沿岸の海洋生態系と原生的な陸上生態系から成る複合生態系が保全された地域を全て包含している。その中には全ての主要な陸域の資産の価値と海洋の生物多様性のための主要な海洋生態系の地域を含んでいる。

陸域の境界線は合理的で主要な陸域の特性を保護している。一方、海域の境界線は海岸線から 3km であり、海洋の生物多様性にとって生態学的に重要な地域である水深 200m までを含んでいる。

海域においては、極めて重要な地域の産業として、長年にわたり漁業活動が行われており、持続可能性を確保するための近年の取組は、自然の価値の保全を保障する一方で、地域の重要な経済的収入を保障するのに役立っている。地域の利害関係者との熱心な対話により、多利用型統合的の海域管理計画が策定され、その計画に基づく持続的な産業と継続的な長期間の資産の保全目標の達成に向かっており、管理機関の助けともなっている。

資産の陸域の境界線は、海岸線から標高 1,600m の山稜線に至るまでの主要な陸域の特性を保護している。陸域のほとんどが原生的かそれに準ずる自然環境の条件を有しており、資産の自然科学的特徴は、自然の完全性を高レベルで維持し続けている。管理機関は、高密度のクマとシカに対する戦略を含む管理計画の規定を実行するための適切なリソースを有している。

(2) 知床が有するその他の価値

世界遺産として認められた価値以外にも、知床半島は自然景観や文化的価値など多様な価値を有する地域である。

海域では、海氷の到来により青い海面から白い氷原への変化が見られるほか、海岸線は火山活動と海氷の浸食作用を受けて作り出された海蝕崖や奇岩で構成されており、独特で美しい景観を有している。そして、知床半島に残る先史時代からの遺跡は、漁猟による人々の暮らしの長い歴史を物語る。10 世紀頃のオホーツク文化の時代に続くアイヌの人々は、多くの奇岩を漁の目印にしたり、豊漁や安全を祈る場所としてしたりしていたため、アイヌ語による地名が数多く残る。また、サケ類やホッケなどの資源が豊富で現在も漁業が盛んに行われており、地域を代表する産業となっている。

陸域では急峻な地形に異なる植生帯が成立しており、紅葉が進む秋期には色鮮やかな景観も見ることができる。知床半島のほぼ中央に位置する硫黄山周辺では、高純度の溶融硫黄を大量に噴出した時期もあり、現在も噴気孔や温泉水が流れる溪流など特徴的な景観が見られるほか、旧硫黄採掘跡は歴史的な面影を留めている。

さらに、多くの野生動物の営みを観察できることも遺産地域の自然景観の魅力である。冬期には海氷上でアザラシやオオワシ、オジロワシ、夏期には海蝕崖で海鳥が多数のコロニーを形成する。また秋期には河川を遡上するサケ類やそれを捕食するヒグマの様子なども観察することができる。

なお、このような知床半島の生態系は、すべてが原生的な環境として残されてきたものではなく、これまで長い年月の間、人の暮らしによる影響を受けた結果として成立した環境も随所に見られる。1977 年には、開発の危機にあった土地を全国各地の賛同者による寄付により原生の森を復元する「しれとこ 100 平方メートル運動」が開始され、今も取組が引き継がれていることなど、現在も地域住民や様々な関係者が知床に係わることによって多様な価値が生まれていることも知床の特徴である。

2. 戦略検討における基本的考え方

本戦略は、知床世界自然遺産地域の有する価値のうち、顕著な普遍的価値（OUV）を将来にわたり維持していくにあたり、気候変動に対して順応的に管理を行っていくための方策をまとめるものである。本戦略において想定する順応的管理（adaptive management）は、知床世界自然遺産長期モニタリング計画に基づき、生物種への影響や生態系の変化をモニタリングし、その結果に応じて、管理や利用方法の柔軟な見直しを図るものである。以上を踏まえ、生物多様性分野における気候変動への適応についての基本的考え方（2015年、環境省）に基づいて、以下の8つの観点を中心に戦略をまとめた。現時点では、積極的な干渉による適応策は実施せず、まずはモニタリングによる現状把握に取り組み、実情を踏まえて気候変動に順応性の高い健全な生態系の保全・再生に努める方針となっている。

- ① 気候変動の影響を評価するため現状を把握
- ② 生物多様性分野の気候変動予測、気候変動影響評価、影響のモニタリング
- ③ 生態系を健全な状態に維持するため、開発、環境汚染、過剰利用、外来種等の気候変動以外のストレス低減
- ④ 生物多様性の保全のために従来行ってきた施策に、予測される気候変動の影響を加味し、より一層推進
- ⑤ 保護地域の拡大と接続
- ⑥ 分断を解消するための自然再生
- ⑦ 国立公園の公園計画や管理運営計画、レッドリスト記載種の評価や侵略的外来種の評価など、あらゆる施策において気候変動の影響を考慮し、必要に応じて見直し
- ⑧ 適応策の検討や実施について合意形成を行う場の設置

表1 生物多様性分野における気候変動への適応についての基本的考え方（2015年、環境省）

施策の種類		方 針	具体的取組の例
モニタリングの拡充と評価		◎気候変動の影響の把握 ◎研究と技術開発の推進 ◎生態系サービスへの影響の把握	○①気候変動の影響を評価するため現状を把握 ○気候変動に対して弱い場所や気温上昇の際の生物の逃避地を特定してモニタリング実施 ○②生物多様性分野の気候変動予測、気候変動影響評価、影響のモニタリング、適応推進に関連した研究と技術開発の加速・推進 ○知見が不足する生物多様性の変化による生態系サービスへの影響に関する重点的な取組
気候変動に順応性の高い健全な生態系の保全・再生		◎気候変動の影響が少ない地域の特定と優先的な保全 ◎気候変動以外のストレス低減 ◎移動・分散経路の確保 ◎生態系ネットワークの形成	○健全な生態系や気候変動の影響が少ない地域を特定し優先的に保全 ○③生態系を健全な状態に維持するため、開発、環境汚染、過剰利用、外来種等の気候変動以外のストレス低減 ○④生物多様性の保全のために従来行ってきた施策に予測される気候変動の影響を加味し、より一層推進 ○⑤保護地域の拡大と接続 ○⑥分断を解消するための自然再生 ○人口減少や高齢化など社会環境の将来的な予測も踏まえ、人口減少等で維持管理が困難となる地域を自然環境に戻し、保護地域や生態系ネットワークとして活用
※以下の適応策については、保全目標との関係、生態系や生態系サービスへの影響等について干渉を行った場合と行わなかった場合の得失、有効な対策の有無、実施可能性、コスト・ベネフィット等の観点から、必要性を個別に判断			
積極的な干渉	現在の生態系・種を維持するための管理	◎生態系の維持・再生 ◎再導入・補強	○現状を維持することが望まれる国立公園の主要な景観などについては、新たに分布した植物の刈り払い、除伐、植生復元などの変化を抑制する景観管理 ○種の保存のための現在の生息地への個体の再導入・補強
	生息域外保全	◎生息域外保全	○生息や生息適地が失われる等生息域内での保全が困難と考えられる場合には、動物園や植物園などの生息域外で保全
	気候変動への順応を促す管理	◎生態系の再構築 ◎保全的導入	○分断などによって一部の種が欠けるなど群落の変化が健全に進まない場合の、人為的な移植を伴う生態系の再構築 ○高標高地に島状に分布したり、人為的に生息域が分断されたりすることにより移動・分散できず、絶滅のおそれが高まる種については、種毎に保全的導入の必要性を相当慎重に検討
各施策における気候変動の主流化		◎各施策における気候変動の考慮 ◎合意形成を行う場の設置	○⑦国立公園の公園計画や管理運営計画、レッドリスト記載種の評価や侵略的外来種の評価など、あらゆる施策において気候変動の影響を考慮し、必要に応じて見直し ○⑧適応策の検討や実施について合意形成を行う場の設置

3. 気候変動の現状把握

経年データの解析やこれまでの調査研究の結果から、知床世界自然遺産地域周辺においても気候変動による影響が懸念されている。以下に解析結果の一部を例示する。

- ・年平均気温の上昇傾向（図1）
- ・流氷期間（日数）の減少傾向（図2）
- ・冬季積算海氷面積（海氷面積の累計）の将来予測（図3）

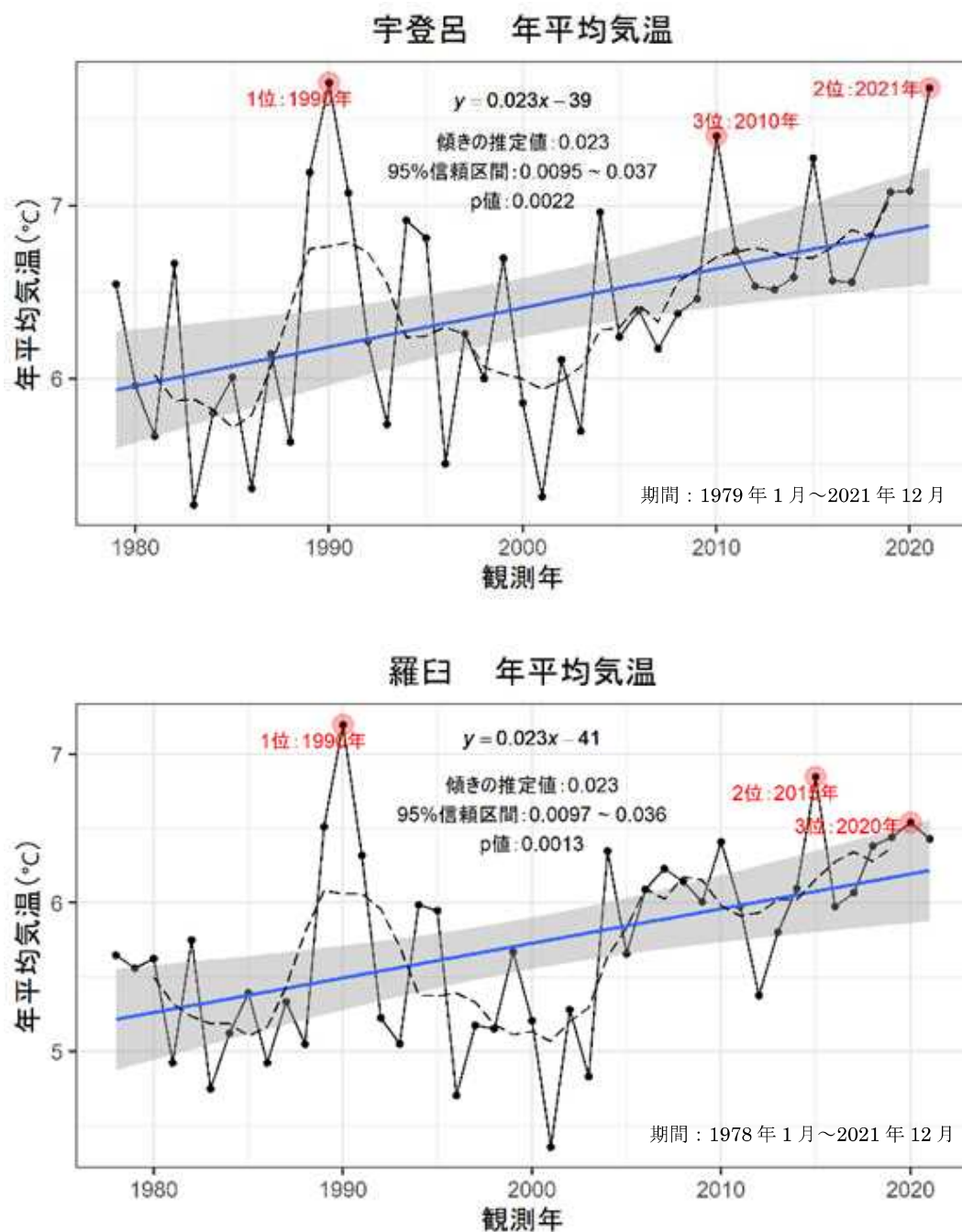


図1 知床世界自然遺産地域における年平均気温の年次変化（上段：ウトロ/下段：羅臼）

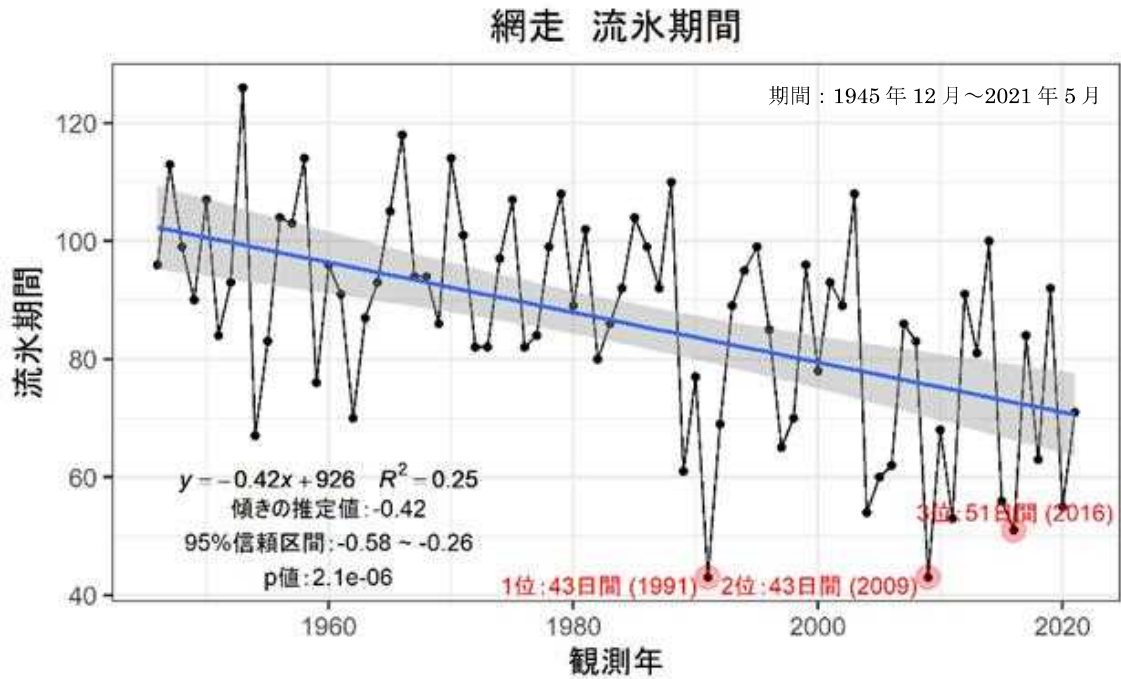


図2 知床世界自然遺産地域周辺における流氷期間（日数）の年次変化

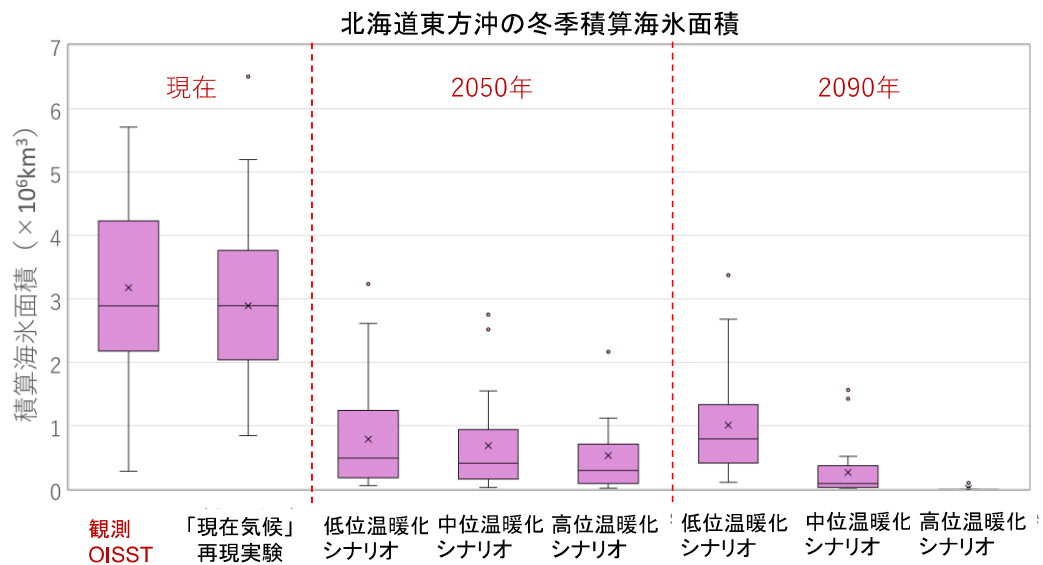


図3 北海道東方海域における冬季積算海氷面積（海氷面積の累計）の「2050年」「2090年」予測の箱ひげ図

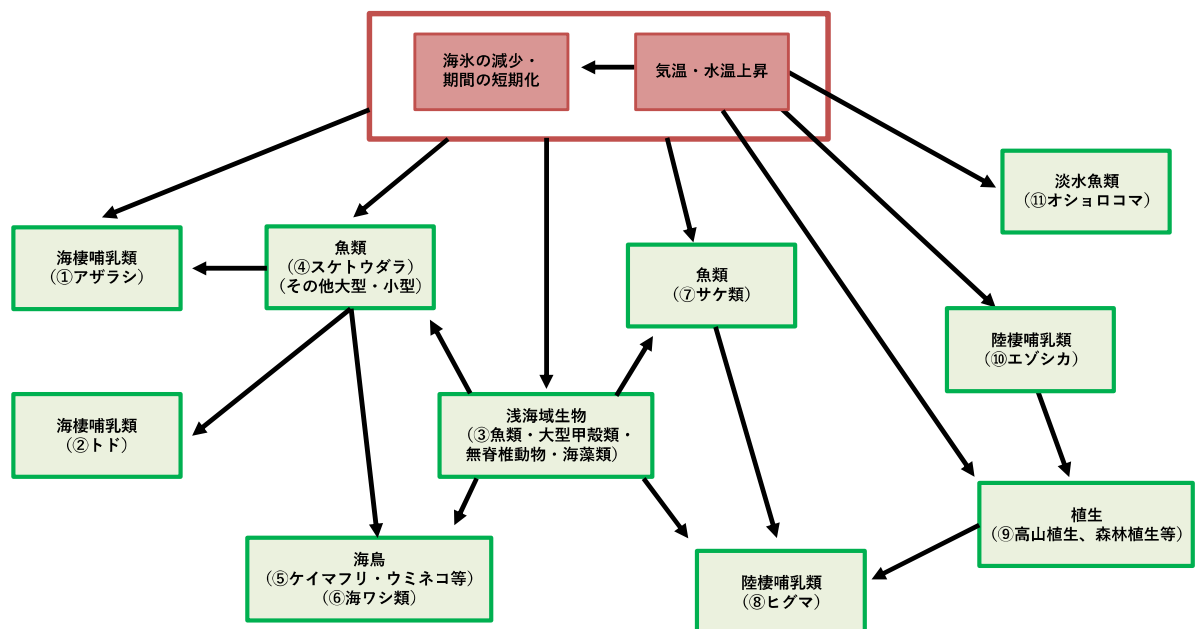
ひげの先端が最大値と最小値を表す。また、箱の部分は海氷面積の 25 パーセンタイルから 75 パーセンタイルを示している（パーセンタイルとは、小さい数字から大きい数字に並べ変え、パーセント表示すること）。箱の中の線は中央値（メジアン）、×は平均値である。米国 NOAA の Optimal Interpolation Sea Surface Temperature (OISST) による海氷分布の箱ひげ図を「観測値」として載せた。

出典：三寺 史夫（北海道大学） 2024 年 世界自然遺産・知床をはじめとするオホーツク海南部海域の海氷・海洋変動予測と海洋生態系への気候変動リスク評価（環境研究総合推進費）

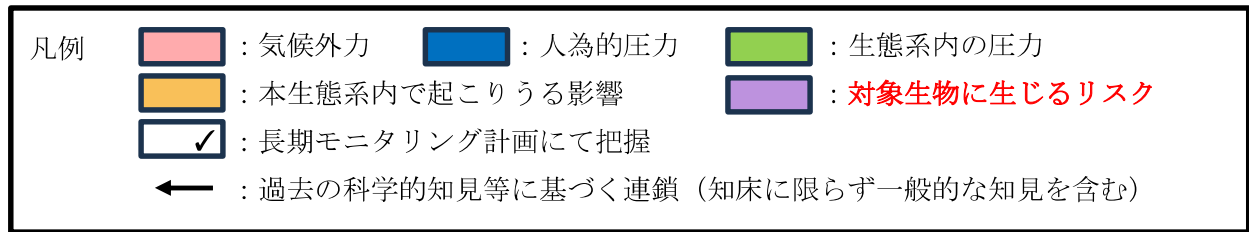
4. 知床特有の気候変動シナリオの想定

OUV を支える主な生物種や種間関係を対象に、知床特有のインパクトチェーン（気候変動シナリオ）を作成した。インパクトチェーンは、あるシステムに対する原因を体系化するための分析ツールである。知床世界自然遺産は、季節海氷の形成を起点として、海・川・陸の生態系の相互関係が成り立ち、豊かな生物多様性が形成されている。そのため、知床世界自然遺産における気候変動の影響は、OUV 単体へ直接的影響だけではなく、種間相互作用等により波及する間接的な影響も想定される。今回、インパクトチェーンにより生態系のつながりと気候変動による影響との関係について可視化し、対象生物に生じるリスクと気候変動による影響把握のためのモニタリング項目を整理した。

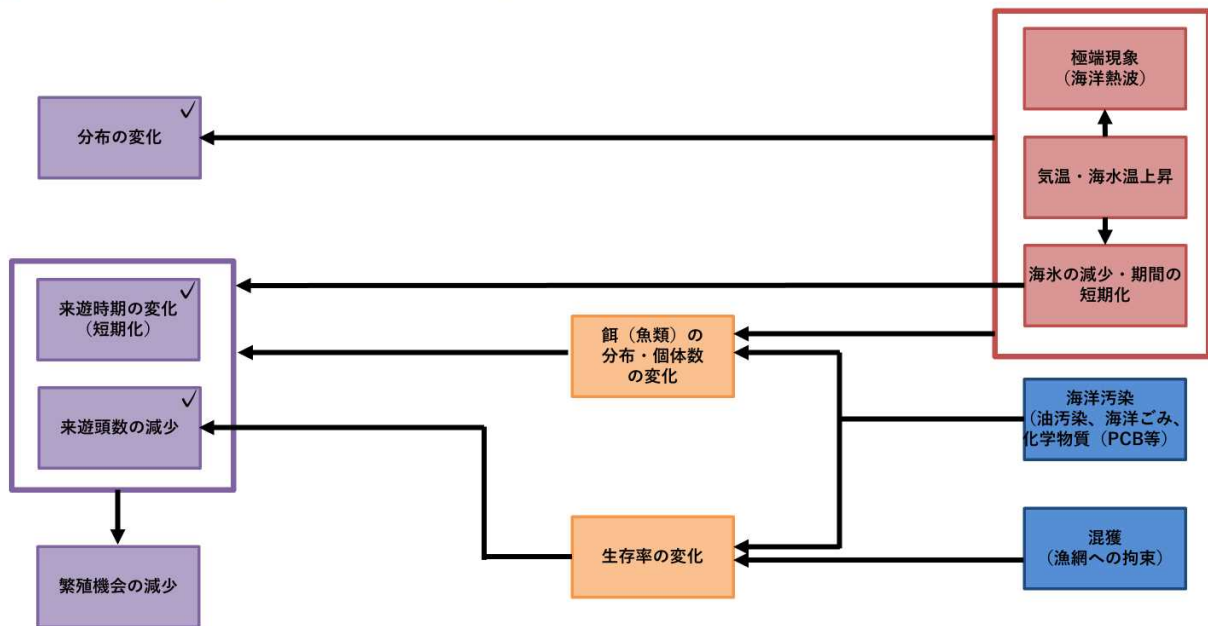
【気温・水温上昇から波及する生態系内の影響の連鎖（知床での全体像）】



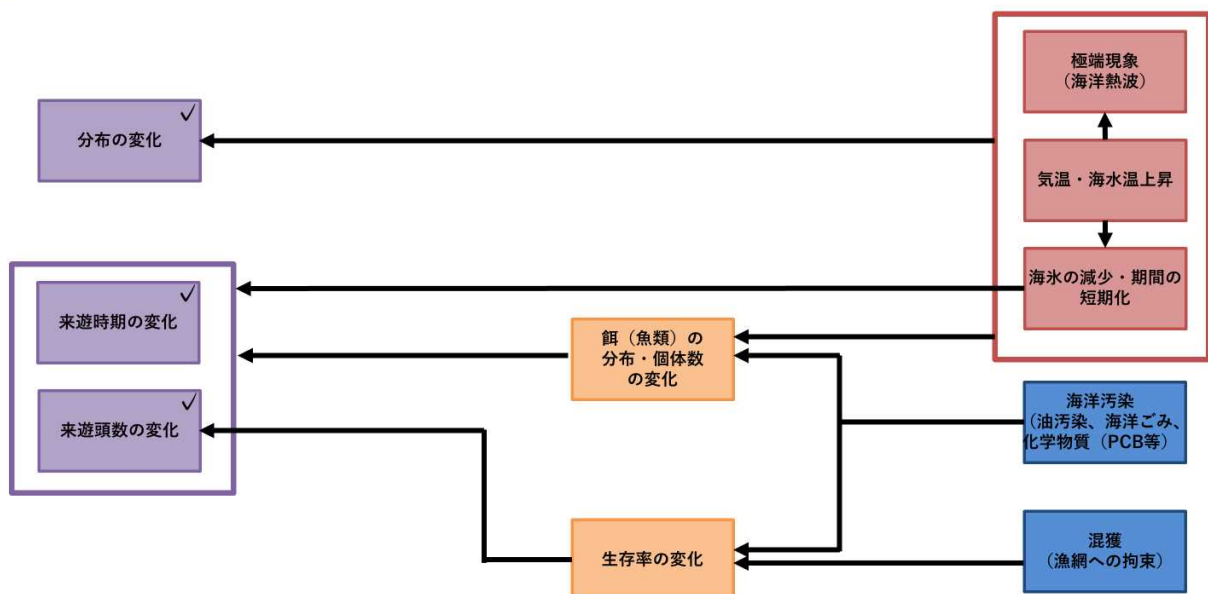
※特に知床世界自然遺産地域の OUV を支える主な生物種である①～⑪を対象に、生態系内の連鎖を個別に検討



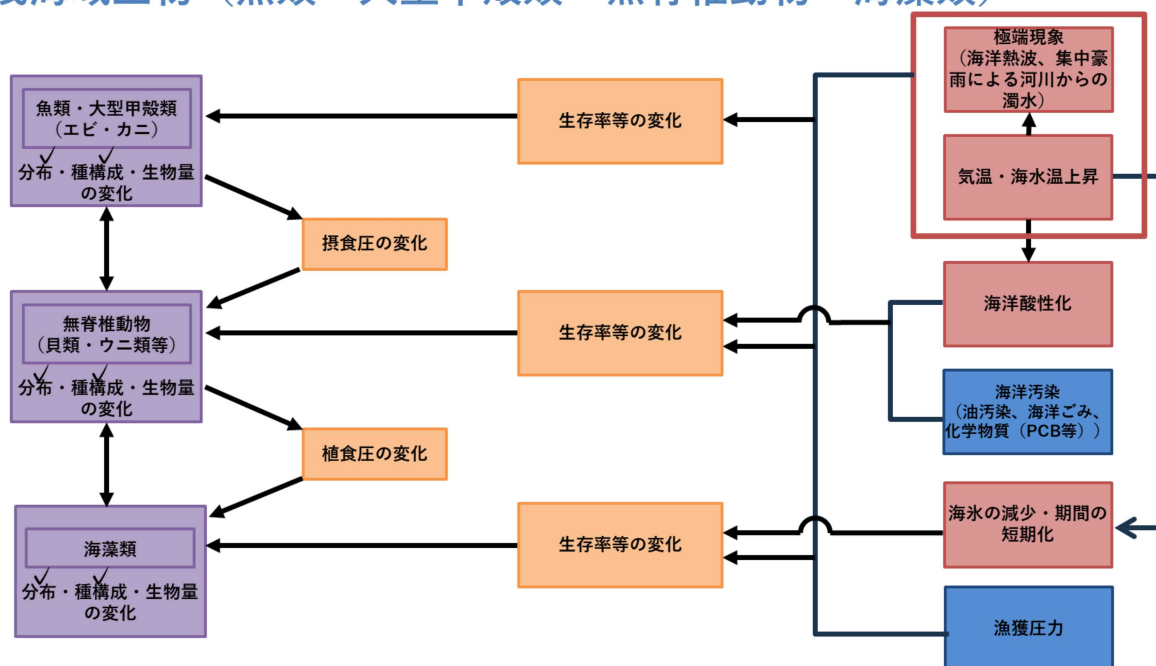
① アザラシ（ゴマフアザラシ）



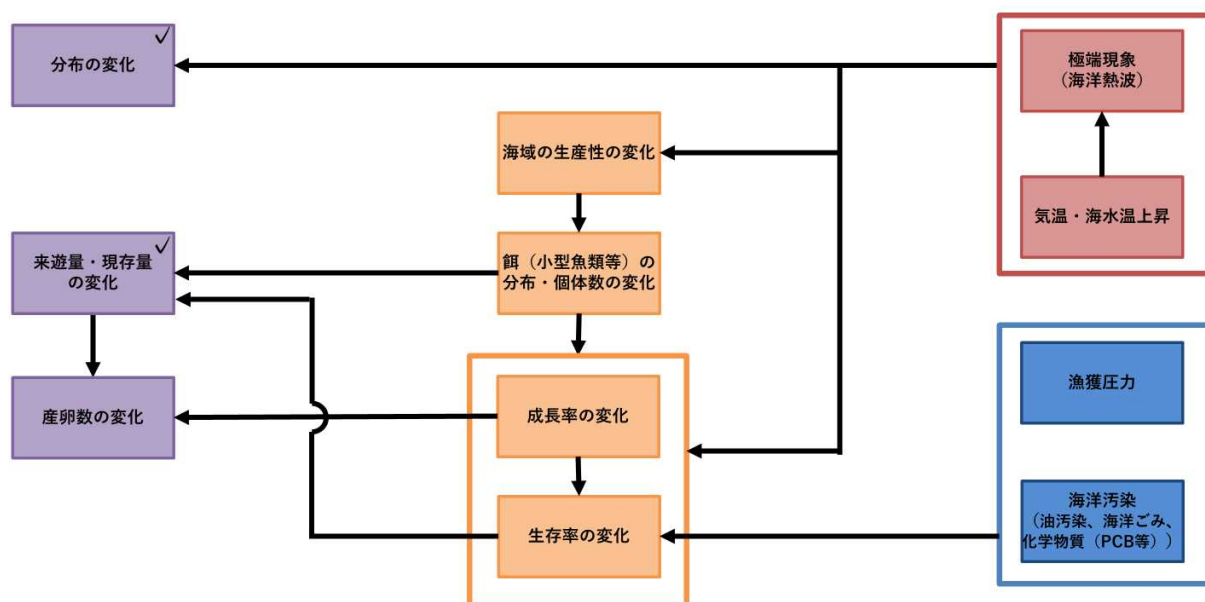
② トド



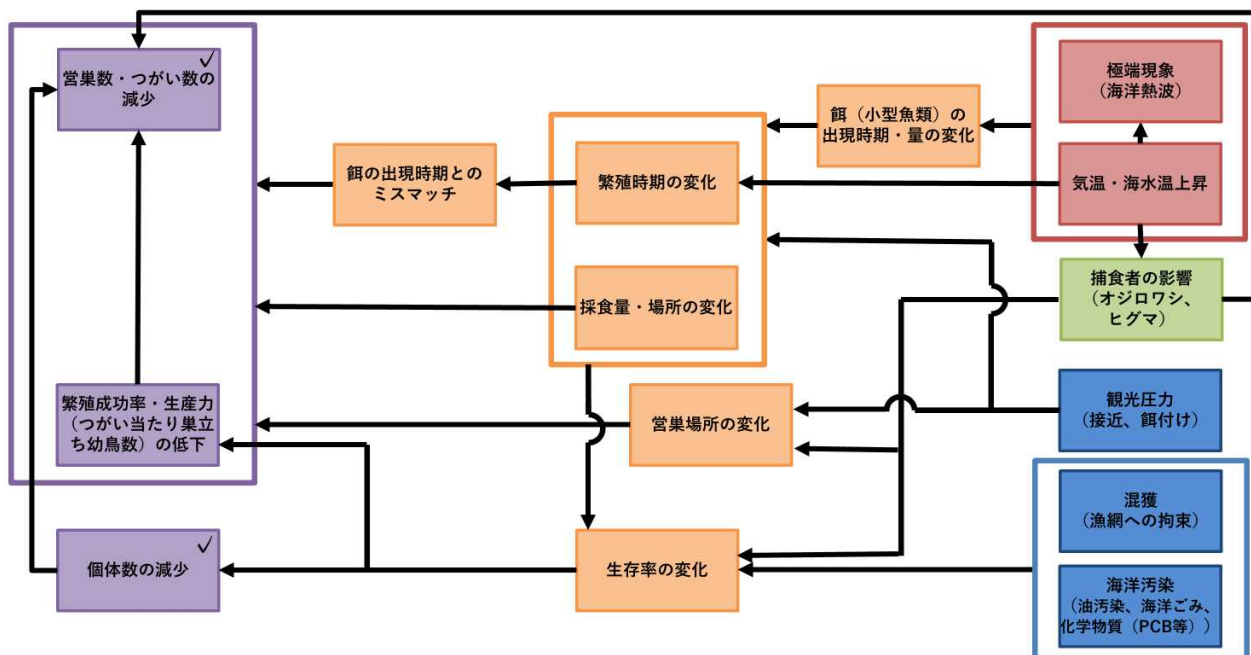
③浅海域生物（魚類・大型甲殻類・無脊椎動物・海藻類）



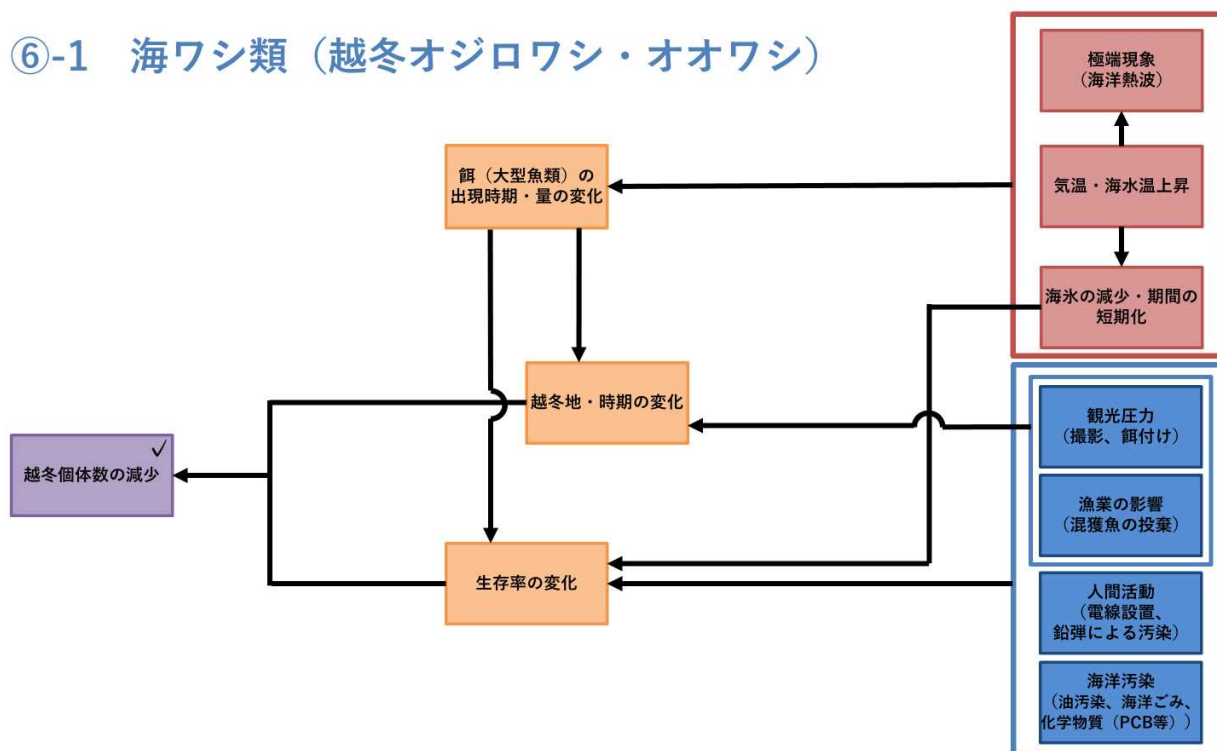
④スケトウダラ



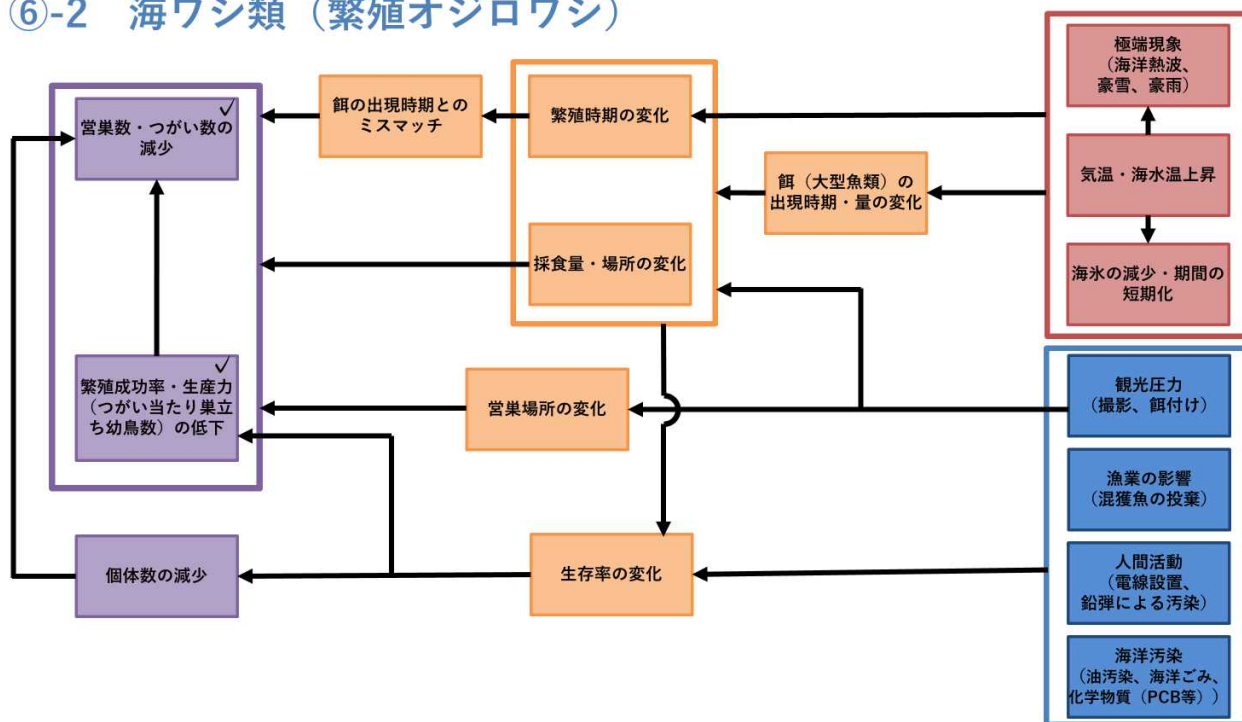
⑤海鳥（ケイマフリ、ウミネコ、オオセグロカモメ、ウミウ）



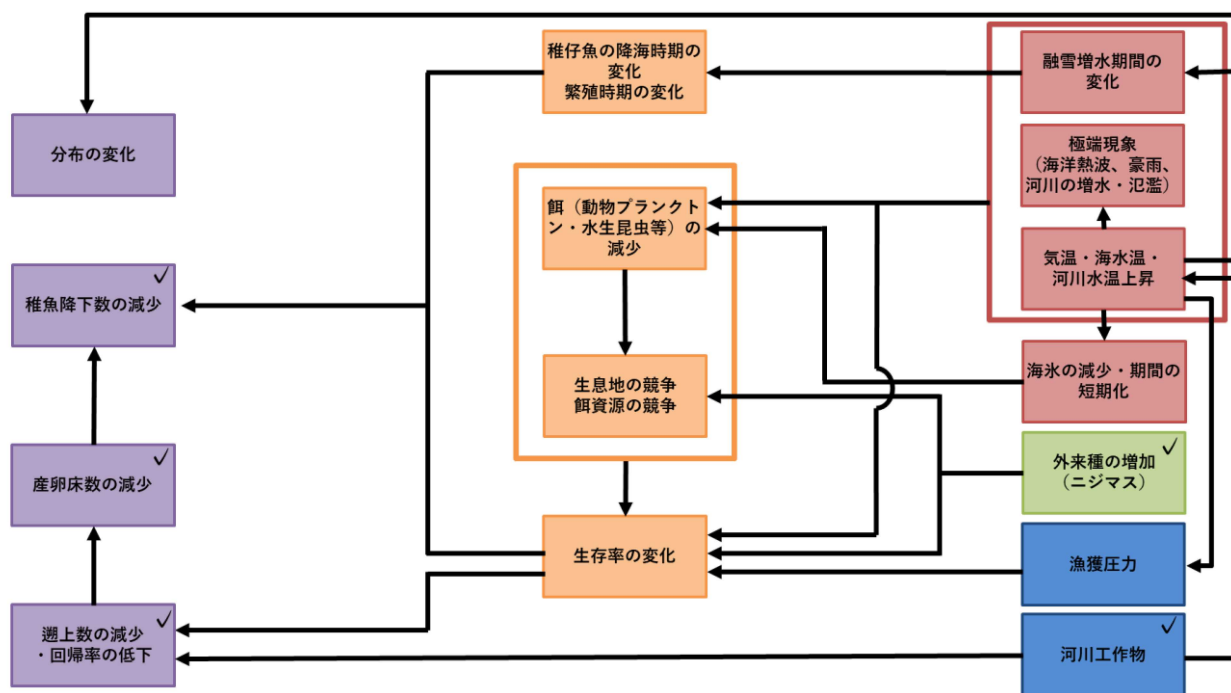
⑥-1 海ワシ類（越冬オジロワシ・オオワシ）



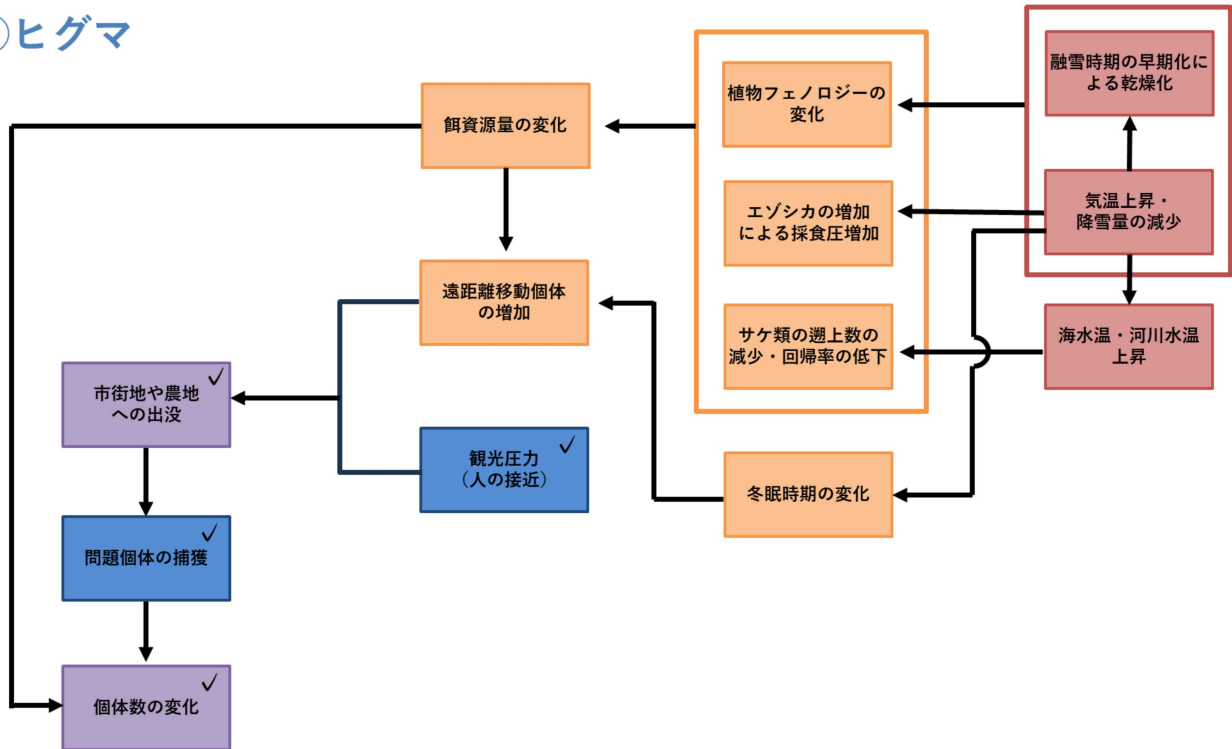
⑥-2 海ワシ類（繁殖オジロワシ）



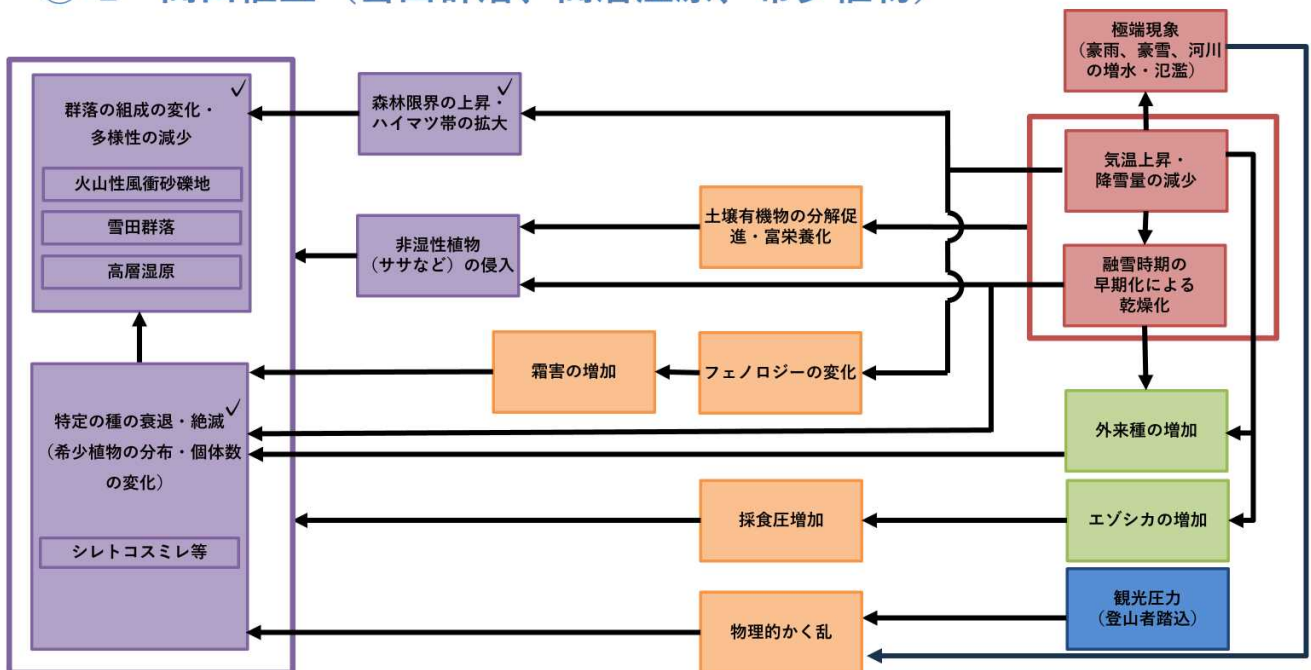
⑦サケ類（サケ、カラフトマス、サクラマス）



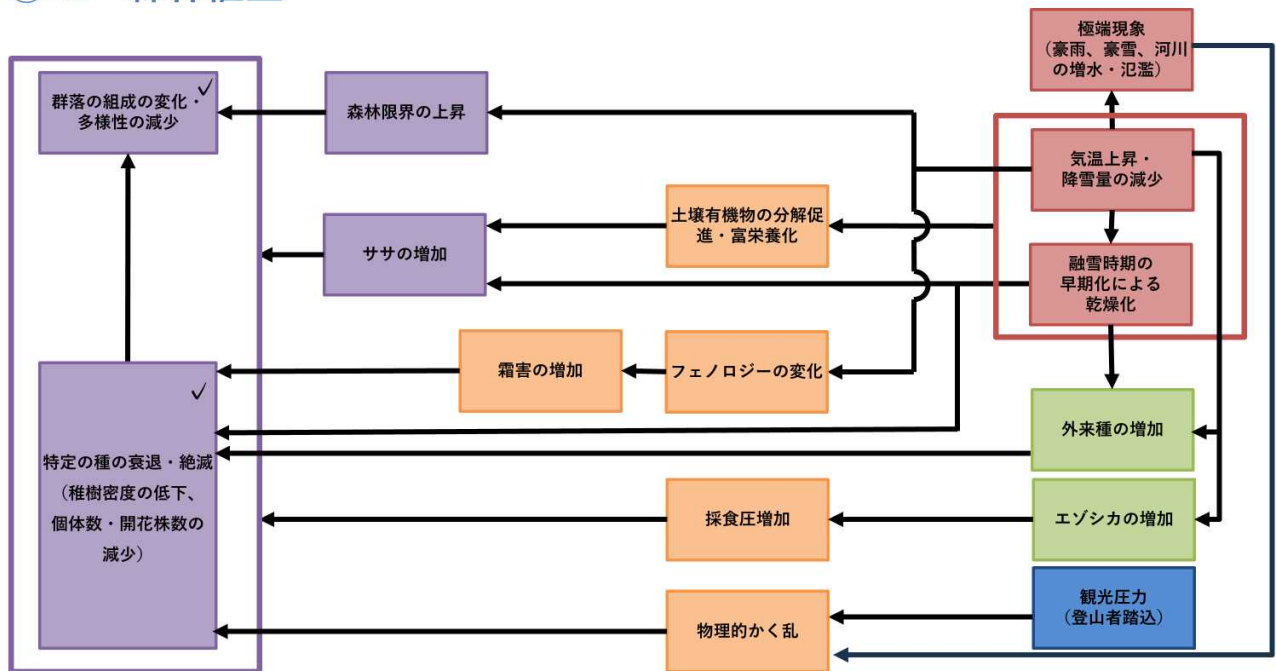
⑧ ヒグマ



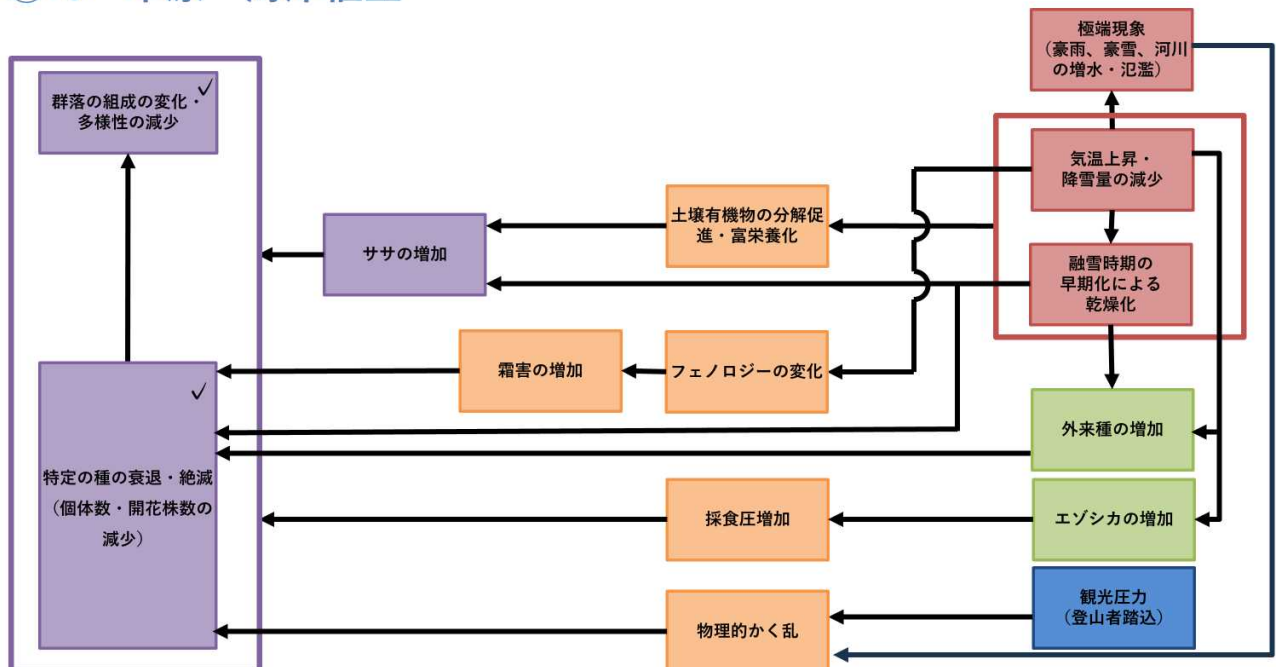
⑨-1 高山植生（雪田群落、高層湿原、希少植物）



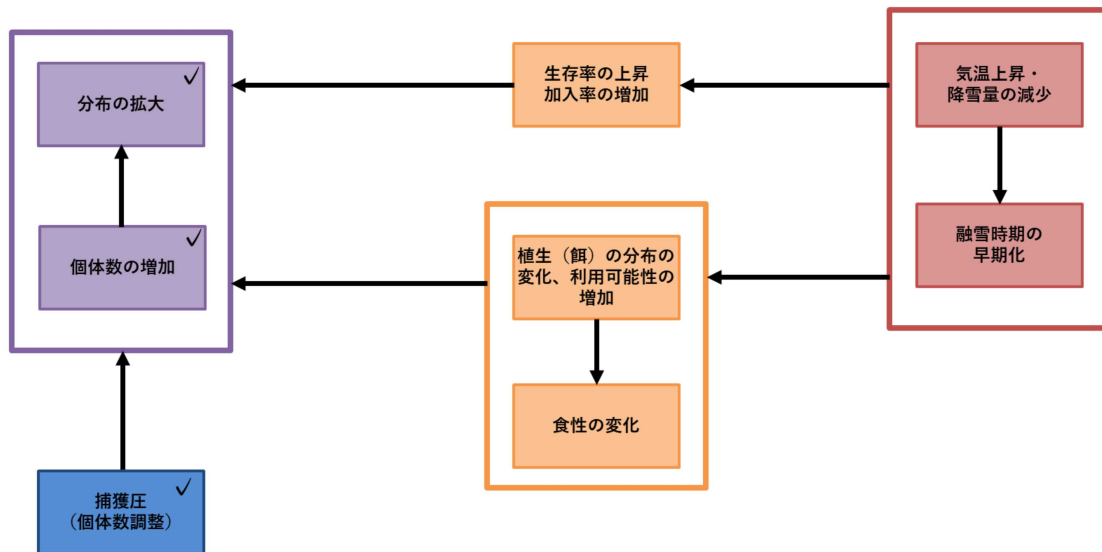
⑨-2 森林植生



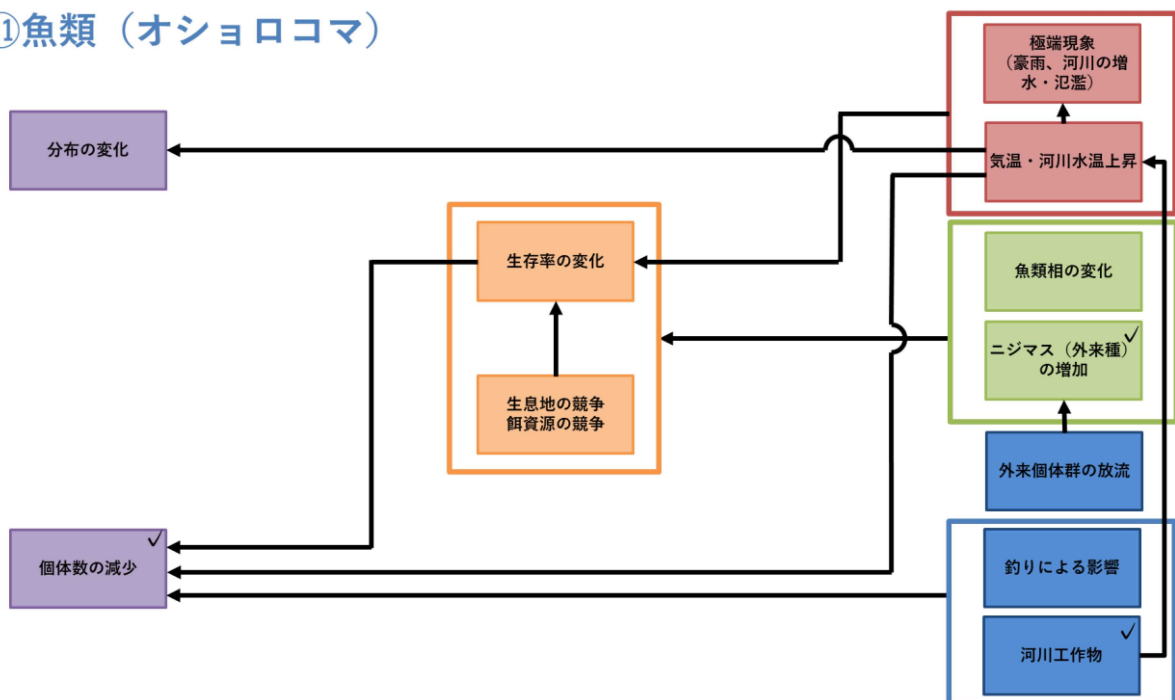
⑨-3 草原・海岸植生



⑩ エゾシカ



⑪ 魚類（オショロコマ）



5. 気候変動による影響のリスクの評価

気候変動シナリオ（インパクトチェーン）を念頭に、現時点で想定される生態系へのリスクを生物種毎に以下の視点で整理した。今後、随時更新していくとともに、長期モニタリング計画の総合評価等に基づいて影響発生の有無を判定する。

①気候変動を原因とする影響（一般的な知見に基づく可能性）

- ・様々な既往研究の知見から判断して、気候変動を原因とする影響がありうるのかについて、「高・中・低」の3段階で評価。

②気候変動を原因とする影響（知床での知見に基づく可能性）

- ・知床半島周辺での既往研究やモニタリング結果等の知見から、気候変動を原因とする影響がありうるのかについて、「高・中・低」の3段階で評価。

③影響の重大性（知床での影響の発生が遺産価値にもたらす重大性）

- ・クライテリア（生態系・生物多様性）の維持が困難になる場合や、他種への影響の波及が甚大である場合に重大性を「高」と評価。
- ・また、第2期長期モニタリング計画にて、クライテリアの維持を評価対象としている評価項目 A、B、C に紐付けられているモニタリング項目は、重大性を「高」と評価。
- ・その他、他種との関連性などから相対的にみて「中」「低」を設定。

④知床での近年の傾向（2022 年総合評価による各生物の現状）

- ・第1期長期モニタリング計画の総合評価の結果を参照し、近年の傾向を整理。（気候変動影響による傾向に限らず）
- ・その他、知床を対象とした研究成果等からの知見を付加。

⑤影響発生の有無の判定

- ・長期モニタリング計画の総合評価の結果に基づき、影響発生の有無を判定。
- ・ただし総合評価のタイミング（※）によらず、各種モニタリング結果から気候変動の影響が顕著に認められると判断され、かつ③の重大性が高い影響については、その時点で適応策の実行を加速化する等の対応を実施。

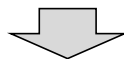
（※）第2期長期モニタリング計画における総合評価のタイミング

- ・中間評価…2027 年度
- ・総合評価…2032 年度

表2 リスク評価の整理表

	想定される影響	気候変動を原因とする影響		③ 知床での影 響の発生が 遺産価値に もたらす重 大性	④ 知床での近年の傾 向（2022 年総合評 価による各生物の 現状） ※気候変動影響に よる傾向に限らず
		① 一般的な知 見に基づく 可能性	② 知床での知見 に基づく可 能性		
①アザラシ (ゴマフアザラシ)	分布の変化	高	高	中	遺産登録時の状況 を維持
	来遊時期の変化（短期化）	高	高	高	
	来遊頭数の減少	高	高	高	
	繁殖機会の減少	高	高	高	
②トド	分布の変化	中	不明	中	情報不足
	来遊時期の変化	高		中	
	来遊頭数の変化生態（食性）の 変化	高		高	
③浅海域生物 (魚類・大型甲殻類・ 無脊椎動物・海藻類)	分布の変化	高	不明	高	遺産登録時の状況 を維持
	種構成の変化	高		高	
	生物量の変化	高		中	
④スケトウダラ	分布の変化	中	不明	高	遺産登録時の状況 を維持
	来遊量・現存量の変化	中		高	
	産卵数の変化	中		高	
⑤海鳥 (ケイマフリ・ウミ ネコ・オオセグロカ モメ・ウミウ)	営巣数・つがい数の減少	高	不明	高	ウミウやカモメ類 が減少
	繁殖成功率・生産力（つがい当 たり巣立ち幼鳥数）の低下	高		高	
	個体数の減少	中		高	
⑥-1 海ワシ類（越 冬オジロワシ・オオ ワシ）	越冬個体数の減少	低	不明	高	遺産登録時の状況 を維持
⑥-2 海ワシ類（繁 殖オジロワシ）	営巣数・つがい数の減少	高	不明	高	遺産登録時の状況 から改善傾向
	繁殖成功率・生産力（つがい当 たり巣立ち幼鳥数）の低下	高		高	
	個体数の減少	中		高	
⑦サケ類 (サケ、カラフトマ ス、サクラマス)	分布の変化	高	不明	高	河川工作物の改良 により、遡上・降海 が促進
	稚魚降下数の減少	高		高	
	産卵床数の減少	高		高	
	遡上数の減少・回帰率の低下	高		高	
⑧ヒグマ	市街地や農地への出没	高	不明	高	遺産登録時の状況 を維持
	個体数の変化	高		高	

	想定される影響	気候変動を原因とする影響		③ 知床での影響の発生が遺産価値にもたらす重大性	④ 知床での近年の傾向（2022年総合評価による各生物の現状） ※気候変動影響による傾向に限らず
		① 一般的な知見に基づく可能性	② 知床での知見に基づく可能性		
⑨-1 高山植生	群落の組成の変化・多様性の減少	高	不明	高	遺産登録時の状況を維持
	特定の種の衰退・絶滅（希少植物の分布・個体数の変化）	高		高	
⑨-2 森林植生	群落の組成の変化・多様性の減少	高	不明	高	
	特定の種の衰退・絶滅（稚樹密度の低下、個体数・開花株数の減少）	高		高	
⑨-3 草原・海岸植生	群落の組成の変化・多様性の減少	高	不明	高	
	特定の種の衰退・絶滅（希少植物の分布・個体数の変化）	高		高	
⑩エゾシカ	分布の拡大	高	不明	高	遺産登録時の状況を維持
	個体数の増加	高		高	
⑪オショロコマ	分布の変化	低	不明	高	増加傾向が認められる河川もあるが、全体としては減少傾向
	個体数の減少	中～高		高	



⑤影響発生の有無の判定
長期モニタリング計画の総合評価の結果に基づき、影響発生を判定

6. 具体的かつ実行可能な適応策の検討

想定されるリスクを踏まえて、具体的かつ実行可能な適応策を検討した。基本的には、リスクに対する人為的な手立ての可否を念頭に、気候変動以外のストレス要因の低減や順応性の強化を主軸として、従来の施策をさらに促進する方針となっている。

対象生物	気候変動に対する適応策
①アザラシ（ゴマフアザラシ） ②トド	● 既存のストレス源（ごみ・油汚染などの人間活動による圧力）の低減 ● 関係者との協力関係の構築 ● 法規制等による保護
③浅海域生物（魚類・大型甲殻類・無脊椎動物・海藻類） ④スケトウダラ	● 多利用型統合的海域管理計画に基づき、分布や餌資源量の変化の動向等を踏まえた持続的な漁業の推進 ● 既存のストレス源（ごみ・油汚染などの人間活動による圧力）の低減
⑤海鳥（ケイマフリ・ウミネコ・オオセグロカモメ・ウミウ）	● 既存のストレス源（ごみ・油汚染や観光等の人間活動による圧力）の低減 ● 捕食者の影響や観光圧力等を踏まえた繁殖地の保全 ● 法規制等による保護 ● 普及啓発による保護機運の醸成
⑥-1 海ワシ類（越冬オジロワシ・オオワシ） ⑥-2 海ワシ類（繁殖オジロワシ）	● 既存のストレス源（ごみ・油汚染や観光等の人間活動からの圧力）の低減 ● 観光圧力等を踏まえた繁殖地の保全 ● 法規制等による保護 ● 普及啓発（鉛弾の使用禁止の徹底） ● 傷病個体の救護
⑦サケ類（サケ、カラフトマス、サクラマス）	● 既存のストレス源（漁獲圧力）の低減 ● 河川工作物の改良による海域と河川との連続性の確保及び水温上昇の抑制。 ● 法規制等による保護
⑧ヒグマ	● 既存のストレス源（観光客の接近）の低減 ● 主要餌生物（サケ類、ハイマツやミズナラ堅果）の生息・生育環境の保全、改善 ● 市街地への侵入防止対策の充実、改善（問題個体としての駆除回避）
⑨-1 高山植生 ⑨-2 森林植生 ⑨-3 草原・海岸植生	● 既存のストレス源（観光客の踏圧、エゾシカの採食圧）の低減 ● 外来種の駆除/制御 ● 法規制等による保護、希少種の保全
⑩エゾシカ	● 生息状況を踏まえた適切な個体数調整 ● 植生保護のための侵入防止対策の推進 ※エゾシカの適応策は対象生物を管理し、他の対象生物への影響を軽減する観点を含む。

対象生物	気候変動に対する適応策
⑪オショロコマ	● 既存のストレス源（釣り）の低減 ● 河川工作物の改良による海域と河川との連続性の確保及び水温上昇の抑制。 ● 外来種（ニジマス）の駆除/制御 ● 普及啓発（外来個体群の放流禁止の徹底）

7. 実行体制

(1) 遺産地域の管理機関及び地元自治体の体制

遺産地域の保全管理は、知床世界自然遺産地域管理計画に基づき、関係する行政機関が相互に必要な情報の共有を図り、緊密な連携の元に進めている。本戦略の実行についても関係機関の連携により必要な適応策を遂行していく。

(2) 科学的助言に基づく順応的管理のための体制

知床世界自然遺産地域管理計画では、遺産地域の自然環境の状況を把握し、科学的なデータを基礎とした順応的管理を進めていくため、科学委員会を設置するとともに、同委員会のもとに専門部会（ワーキンググループ及びアドバイザー会議）を設置し、科学的な立場からの助言を得ていくものとされている。本戦略についても、科学委員会及び専門部会の中で適切な助言を受けることで、気候変動による影響のリスクを適切に評価し、具体的な適応策の推進、戦略の見直しに反映させていく。

また、科学委員会での検討を踏まえ、長期モニタリング計画を策定するとともに、同モニタリング計画に基づき、関係行政機関、地元自治体、関係団体、専門家が連携してモニタリング・調査研究を実施し、科学的知見を集積している。こういったモニタリング・調査研究も活用し、気候変動による影響の発生有無を早期に把握するよう努める。

(3) 関係者の連携のための体制

遺産地域の保全管理に関する検討に当たっては、自然環境保全の観点からの要請と地域の暮らしや産業との両立が図られるように調整していくものとされている。本戦略の実行に際しても、関係行政機関、地元自治体、関係団体等の間で効果的な連携・協働を図るための「知床世界自然遺産地域連絡会議」などの場も活用して、地域住民や関係団体からの意見や提案を幅広く聴き、自然を伝統的に利用してきた地域の知識を活用する。

加えて、気候変動に対する適応策を進めていく上で、地域の市民活動を担う団体との協働関係を築くとともに、こうした関係を軸として、地域住民の積極的な参加・協力を得ることにより、地域全体での活動を展開していく。