資料２－３

知床世界自然遺産地域　気候変動への適応策検討の考え方

１．世界遺産委員会決議の経緯

2008（H20）．7　第 32 回世界遺産委員会決議

＜勧告＞

４．世界遺産センター/IUCN 合同現地調査団の勧告に留意し、(take note)、特に以下の点に重点を置いて、その勧告を実施するよう要請する（request)。

i)（ｉ）モニタリングプログラムと、（ii）知床世界遺産の価値に対する気候変動の影響を最小現にとどめるための順応的管理戦略とを含んだ知床の「気候変動戦略」を開発すること。

⇒2012.1 保全状況報告

１．釧路自然環境事務所、北海道森林管理局、北海道では、科学委員会において、知床世界自然遺産地域の価値を維持していくために必要なモニタリング計画（別添７）を議論しているところであり、その中で気候変動による知床世界自然遺産地域への影響の予兆を早期に把握できるモニタリング手法についても検討していく。また、気候変動の影響を最小限にとどめるための適応戦略に関する検討にも平成２２年より着手している。

２．林野庁では、「気候変動の影響のモニタリング等事業」により、気候変動のモニタリングプログラムの開発を推進しており、この成果は上記モニタリング計画にも反映していく。

2017（H29）．7　第 41 回世界遺産委員会決議

＜勧告＞

７．締約国に対し、(多利用型海域管理計画を含む）改訂管理計画、シカ及び観光の管理、気候変動に関する考慮、特別敏感海域（PSSA）設置の有用性及び実現可能性に関する分析について、最新の情報を将来の委員会に対する報告の中で提供するとともに、IUCN によるレビューのため、最新の管理計画の電子コピーを世界遺産センターに提出することを要請する（requests)

⇒2018.11 保全状況報告

（４）気候変動等を含むモニタリング

知床世界自然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、2012 年２月に「知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画」を策定した（計画期間：2012 年４月～2022 年３月末)。

同計画では、世界自然遺産のクライテリアが維持されているか等の観点から、「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」を含む８つの評価項目を設定した上で、各評価項目に対する複数のモニタリング項目を設定している（合計 37 のモニリング項目を設定。うち気候変動の影響把握については９項目を設定）。

現在、同計画の策定から５年以上が経過したため、これまでに実施したモニタリング結果の整理を行い、モニタリング項目等を含めた同計画の見直し作業を進めているところである。気候変動の影響把握に関する評価項目についても、必要に応じてモニタリング手法等の見直しを行い、気候変動の影響を早期に把握できる体制を整えることとしている。

今後、見直しを行った同計画に基づきモニタリングを実施していくとともに、気候変動への適応策についての情報収集・研究を進める。

2019（R1）．7　第 43 回世界遺産委員会決議

＜世界遺産センター及び IUCN の分析と結論＞

2008 年に実施されたリアクティブ・モニタリング現地調査では、知床の顕著な普遍的価値（OUV）は海氷の存在に強く関連しており、長期的な気候変動は本資産に重大な影響を及ぼす可能性があると強調している。1970 年代から 2004 年までに海氷が 9.2%減少したという報告が懸念材料である。（略）

＜勧告＞

７.締約国に、気候変動の資産に対する影響のモニタリングを継続し、資産の OUV へのいかなる影響も最小化するような適応管理戦略の策定を奨励する（encourage）；

２．気候変動適応策に関する海外の先進事例

１．気候変動適応戦略策定のプロセスについて

世界遺産センターは、管理者による気候変動適応策の検討を支援するために「自然遺産サイトへの気候変動適応－実践ガイド（2014）[1]（以下、「実践ガイド」と呼ぶ)」を発行しており、適応戦略・活動計画策定に向けた主なプロセスとして以下を示している。

①サイトの分析：OUV（クライテリア、完全性）の理解

②サイトの分析：OUV の属性（attributes）の理解と目標設定

③気候変動によるOUVへの脅威の分析：サイトの気候変動に対する感受性、脆弱性、レジリエンス。管理側の適応策実施能力、気候変動シナリオと影響予測

④適応アクションの設定と優先度付け

①サイトの分析：OUV の理解

＜知床の現状・考えられる対応＞

知床は顕著な普遍的価値の言明（SOUV：Statement of Outstanding Universal Value[2]）が採択されており、OUV はすでに定義されている。

②サイトの分析：OUV の属性の理解と目標設定

OUV の属性のリストアアップと属性ごとの状況理解と目標設定。

＜知床の現状・考えられる対応＞

知床では長期モニタリング計画が策定されており、評価項目の一つに「気候変動の影響の早期把握」があるため、サイトの現状については把握可能と考えられる。

③気候変動による OUV への脅威の分析

OUV の属性ごとに起こりうる影響をリストアップし、各影響の「発生確率」「重大さ」を評価し、優先的に対処するものを特定する。

＜知床の現状・考えられる対応＞

知床においては、起こりうる影響についての情報が不足していると考える。モニタリング結果、学術論文、専門家の意見などから、OUVの属性ごとに起こりうる影響（影響発生の可能性や深刻度を含む）を整理することが必要である[3]。さらに、特定した影響の状況を把握するために、モニタリング計画を見直し、必要に応じて項目を追加する必要がある。

④適応アクションの設定と優先度付け

優先的に対処が必要な影響への対応の検討。実践ガイドでは活動計画策定に向け、起こりうる影響に対処するための詳細な行動のリストアップと各行動ついての分析方法（OUVへのインパクト、必要な予算、人員、機材）が示されている。

---

[1] http://whc.unesco.org/en/series/37/

[2] 登録の根拠となる OUV の定義を示したもので、登録の際に採択される。2008 年から統一フォーマットによる SOUV の作成が開始され、それ以前に登録された知床については顕著な普遍的価値の遡及的言明（rSOUV）が 2013 年に採択されている（37 COM 8E）。http://whc.unesco.org/en/list/1193/

[3] H29 年度第 2 回科学委員会で森林については森林生態系や生物種への影響やその深刻度、防止策を検討している。http://shiretoko-whc.com/meeting/kagaku_iinkai/h29_02.html　資料５(1)～5(3)を参照

＜知床の現状・考えられる対応＞

知床における適応戦略策定に向けては、まずは起こりうる影響への対応方針を検討する必要があり、対応方針のとりまとめが適応戦略の具体的な内容につながっていくと考えられる。将来的に活動計画も策定する際には、詳細な行動の特定と分析も必要になる。

また、対応方針を検討する際は、③の影響発生の可能性及び影響の深刻度に応じて実施する優先度についても検討が必要である。

２．自然遺産における気候変動適応戦略の策定例

インターネットで入手できた、自然遺産サイト（遺産サイトを含むより広いエリアを対象にしたものも含む）の気候変動適応戦略は以下の通り。

遺産名称 （国）	策定年	最上位の目標	個別目標 *戦略目的、ゴール等、表現は様々
ワッデン海 （ドイツ、オランダ、デンマーク）	2014	気候変動の影響に対する資産のレジリエンスを高めるために必要な政策と措置を強化および促進すること	・自然のダイナミクスの維持・回復 ・生息地の接続性の確保 ・統合的な管理アプローチ ・不確実性を考慮した柔軟なアプローチ ・長期的なアプローチ ・サイト固有のアプローチ ・参加型アプローチ
グレート・バリア・リーフ （オーストラリア）	2012	中核目標：適応を実現するために、サンゴ礁システムのレジリエンス構築を目指す 基盤的目標：中核目標をサポートするための知識、システム、および条件を提供する	＜中核目標＞ ・回復力のあるグレート・バリア・リーフ生態系 ・産業界とコミュニティの適応 ・気候変動の軽減ための行動 ＜基盤的目標＞ ・効果的な管理のための戦略的科学 ・効果的なコミュニケーション ・強い管理責任（stewardship）の構築
クインズランドの湿潤熱帯地域 （オーストラリア）	2019	クインズランドの湿潤熱帯地域が、気候変動に対応した世界遺産の適応管理の成功における世界的リーダーとして認識される	・包括的地域適応計画立案のための枠組みの確立 ・生態系のレジリエンスを向上させる ・コミュニティと産業界の適応力を向上させる
ケニア山国立公園/自然林 （ケニア）	2013	気候変動に対する資産のOUVのレジリエンスが強化される	・サイトのOUVへの脅威に対する適応管理の開発 ・サイトの完全性と接続性が改善される ・サイト管理能力の向上

これらの戦略は概ね最上位の目標と複数の個別目標（戦略目的、ゴール等、表現は様々である）から構成される。全てに共通して、「レジリエンスの強化」という目標が掲げられている。個別目標は主に以下の３つのアプローチに分類できる。

- 生態系への直接的なアプローチ（行動の例：外来種等のリスク軽減、生態系の再生）
- 管理能力の向上（行動の例：モニタリング体制の強化、職員への能力構築）
- コミュニティ、ビジネスセクター等の利用者の適応促進（行動の例：他のセクターの取組支援、コミュニケーションの改善）

3　日本における気候変動適応に係る制度等

気候変動適応法の概要

平成30年6月13日公布

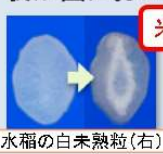
○温室効果ガスの排出削減対策（緩和策）と、気候変動の影響による被害の回避・軽減対策（適応策）は車の両輪。

○本法により適応策を法的に位置付け、関係者が一丸となって適応策を強力に推進。

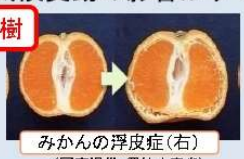
背景

我が国において、気候変動の影響がすでに顕在化し、今後更に深刻化するおそれ。適応策が重要。

米・果樹



水稲の白未熟粒（右）
（写真提供：農林水産省）



みかんの浮皮症（右）
（写真提供：農林水産省）

豪雨の増加

日本の年平均気温は、100年あたり 1.19℃の割合で上昇している。今後さらなる上昇が見込まれる。

（出典：気候変動監視レポート2016（気象庁））

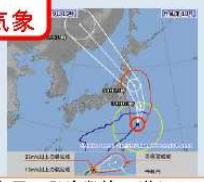
熱中症患者の増加

熱中症・感染症

（出典：総務省消防庁 熱中症情報 救急搬送状況より環境省作成）

ヒトスジシマカの分布北上
（デング熱の媒介生物）
（写真提供：国立感染症研究所昆虫医科学部）

災害・異常気象



強い台風の発生数等の増加（将来予測）
（画像提供：気象庁）

生態系

サンゴの白化
（写真提供：環境省）

法律の概要

1. 適応の総合的推進

- 国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のため担うべき役割を明確化。
- 国は、農業や防災等の各分野の適応を推進する**気候変動適応計画**を策定。その進展状況について、把握・評価手法を開発。（閣議決定の計画を法定計画に格上げ。更なる充実・強化を図る。）
- **気候変動影響評価**をおおむね5年ごとに行い、その結果等を勘案して計画を改定。

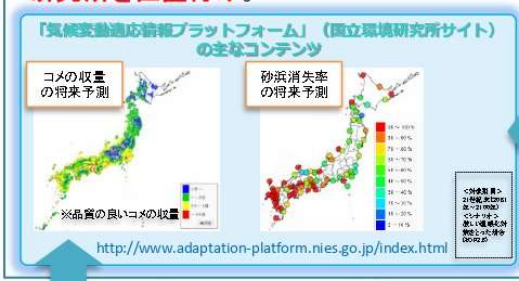
各分野において、信頼できるきめ細かな情報に基づく効果的な適応策の推進

農林水産業 ／ 水環境・水資源 ／ 自然生態系 ／ 自然災害 ／ 健康 ／ 産業・経済活動 ／ 国民生活

将来影響の科学的知見に基づき、
・高温耐性の農作物品種の開発・普及
・魚類の分布域の変化に対応した漁場の整備
・堤防・洪水調整施設等の着実なハード整備
・ハザードマップ作成の促進
・熱中症予防対策の推進　　等

2. 情報基盤の整備

- 適応の**情報基盤の中核として国立環境研究所を位置付け**。



3. 地域での適応の強化

- 都道府県及び市町村（東京23区を含む。）に、**地域気候変動適応計画**策定の努力義務。
- 地域において、適応の情報収集・提供等を行う拠点（**地域気候変動適応センター**）機能を担う体制を確保。
- **広域協議会**を組織し、国と地方公共団体等が連携して地域における適応策を推進。

4. 適応の国際展開等

- 国際協力の推進。
- 事業者等の取組・適応ビジネスの促進。

※施行期日：6ヶ月を超えない範囲で政令で定める日。ただし、施行前に気候変動適応計画を策定することができる。

●気候変動適応計画（平成 30 年 11 月 27 日　閣議決定）

第２章 気候変動適応に関する分野別施策　第３節 自然生態系

（基本的な考え方）

自然生態系においては、以下の基本的な考え方を踏まえて、個別の取組を実施する。

気候変動に対し生態系は全体として変化するため、これを人為的な対策により広範に抑制することは不可能である。

自然生態系分野における適応策の基本は、モニタリングにより生態系と種の変化の把握を行うとともに、気候変動の要因によるストレスのみならず気候変動以外の要因によるストレスにも着目し、これらのストレスの低減や生態系ネットワークの構築により、気候変動に対する順応性の高い健全な生態系の保全と回復を図ることである。

限定的な範囲で、生態系や種、生態系サービスを維持するため積極的な干渉を行う可能性もあるが、生態系等への影響や管理の負担を考慮して、相当慎重な検討が必要である。また、地域の強靭性（レジリエンス）の向上のため、地域の地形や生態系の状況を踏まえ、自然災害に対して脆弱な土地の利用を避け、災害リスクの高い地域から低い地域への居住を誘導することや、自然環境が有する多様な機能を有効に活用した地域の防災・減災力の強化等も重要である。

●国立公園等の保護区における気候変動への適応策検討の手引き

（2019 年３月　環境省自然環境局）

「本手引きは、国立公園等の保護区の管理に関わる方々に、自然生態系分野における気候変動の影響への適応の考え方を知っていただき、気候変動による将来の変化を考慮して、調査や分析に関して研究者や各地域の研究機関、コンサルタント会社等と連携し、保護区の保全や利用を考える際に参考としていただくことを目的に作成されました。」

＜図２－１　適応策検討のステップ＞

対象とする保護区における具体的な適応策を検討するため、図２- １のように、対象となる保護区の基盤情報を収集し、既に気候変動の影響による変化が顕在化している、または懸念されている評価指標を現地のヒアリングなどを通じて決定し、その評価対象について将来の気候シナリオによる予測を行い、予測結果に基づいて適応オプションを検討し、関係者との意見交換を行って保全や利用に関する計画を策定するという手順で進めていきます。

４　知床における気候変動に係る長期モニタリング状況

評価項目	No.	モニタリング項目	モニタリング手法	実施状況
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。	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	ＭＯＤＩＳデータの解析により、知床半島周辺海域の水温とクロロフィルaを観測。	未実施
	2	海洋観測ブイによる水温の定点観測	海洋観測ブイを斜里町ウトロ沖に１基、羅臼町昆布浜沖に１基設置し、春期～秋期の水温を観測。	H24年度から調査。H30年度の水温は例年に比べて低い温度で上昇し、９月中旬からの水温低下に伴う上下混合は両海域共に同時に認められたが、10 月以降の平均水温は例年に比べて高い傾向にあった。
	3	アザラシの生息状況の調査	陸上及び海上からの目視調査。	H18年度から2年に1回調査。知床海域に限って評価すると、流氷の量や質の低下によって特に流氷期（春季）の来遊個体数は減少していると思われる。オホーツク海全体に生息するゴマフアザラシの個体数は増加傾向にあると考えられ、それに伴い北海道全道へ来遊してくる個体数が増加傾向であると推察される。
	8	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）	知床半島全域に設定した固定調査区において、植生調査を定期的に実施し、生育する植物の被度・高さ・更新状況、エゾシカによる食痕率・採食量等の推移について把握する。	羅臼湖岸では、1980年の調査時と比較して、一部の植物種で被度の低下は認められるものの、種構成に大きな変化は見られなかった。遠音別岳の高山植生調査（2006年、2011年、2017年）でも、種構成や主要種の被度に大きな変化は見られなかった。
	9	希少植物（シレトコスミレ）の生育・分布状況の把握	シレトコスミレをはじめとした知床半島の希少植物について、主要生育地における個体群の生育状況と生育への脅威要因を把握する。	硫黄山（H23年度より調査）については、シレトコスミレの生育・分布に大きな変化は生じていないと判断される。遠音別岳（H23年度より調査）については、H23年度調査では少数の被食は見られたものの、生育・分布に影響を与えるものではなかったと判断される。
	14	広域植生図の作成	既存植生図、航空写真及び衛星画像等の判読と現地調査の実施により、1/25,000の植生図等を作成。 高層湿原、森林限界及びハイマツ帯の変動を新旧の植生図等を用いて比較。	H17年に、生物多様性センターにおいて1/25,000植生図を作成した。 ※R1年度業務で空中写真のオルソモザイク画像データを作成。1977年と2014年での植生変化等について解析予定。
	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）	イワウベツ川等において、魚類相、河川残留型オショロコマの生息数及び水温変化を把握。	H25年から調査。夏季の河川水温について、全体的に上昇が起きているとは言えない。
	26	気象観測	知床峠、知床岬、羅臼岳等にて、気温、降水量、日射量、積雪深などを調査。	未実施 ※R1年度業務で気温等の気象観測情報を収集。
	①	航空機、人工衛星等による海氷分布状況観測	海氷の分布状況の調査	H24年度～H28年度にかけて、オホーツク海全域で見ると、海氷は減少傾向をたどっている。一方、北海道沿岸、並びにオホーツク海南部に注目すると、それぞれ異なる傾向を示し、増減が繰り返されている。
	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	トドの来遊頭数調査	H18年から調査。日本に来遊するアジア日本系トドは1990 年代以降20 年以上にわたり漸増傾向が続いてきた。直近年の調査ではオホーツク海北部およびサハリン（チュレニー島）で増加が続いていた一方、千島列島繁殖場では2011～2016 年の5 年間で新生子数に20%の減少が認められた。
	⑪	シャチの生息状況の調査	個体識別調査	未実施 ※H30計画見直しにより新規追加。H22年～H30年まで、羅臼沖にて観光船からの写真撮影による個体識別調査が実施されているが、評価の手法や基準などは検討中。

※知床世界自然遺産地域のクライテリア（登録基準，2005年登録時）
クライテリア（ⅱ）「生態系」
・知床は北半球で最も低緯度に位置する季節海氷域であり、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の相互関係の顕著な見本である。
クライテリア（ⅳ）「生物多様性」
・知床は多くの海洋性及び陸上性の種にとって特に重要であり、これらの中にはシマフクロウ、シレトコスミレなど多くの希少種が含まれている。
・知床は多くのサケ科魚類、トドや鯨類などの海棲哺乳類にとって世界的に重要である。
・知床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。

※2013年の世界遺産委員会において、知床のrSOUV（顕著な普遍的価値の遡及的言明）が採択されている。その内容は上記登録基準と同旨。