

モニタリング計画改訂（案）の概要 ○全体の構成



図 1 モニタリング計画における「全体構成」の改訂の概要

表 1 モニタリング計画における「全体構成」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
状態目標	・状態目標は本当に要るのか。知床にはない。管理目標を大、中、小項目に分けるぐらいにしたらどうか。 ・自然景観資源については管理目標 2 つに対して状態目標が 1 つで違和感がある。 ・もし状態目標を作るのであれば書きぶりの工夫が必要。	松田委員 (科学委員会)	・状態目標の書きぶりを修正する。その際は、指標を用いるなど、できるだけ具体的なイメージを表現できるような表現とする。
	・状態目標の改定案を示して議論すべき。他の世界自然遺産のモニタリング計画と歩調を合わせるべき。	松田委員 (意見照会)	
	・自然景観資源について、管理目標だけではイメージできない部分を状態目標でも具体的に示すことができていない。書きぶりの問題もある。	湯本委員 (科学委員会)	
	・適正利用の状態目標に関しては何を指したいかがよく見え、状態目標の書きぶりは悪くない。 ・自然景観資源についても状態目標の書きぶりを変えて項目を追加する等して目指すべき姿や指標にすべき項目等を見えやすくすれば今の構成のままでよいと思う。	柴崎委員 (科学委員会)	
	・国際的にこうした目標を作る際は、目標に対して指標を主要な要素に設定している。指標に落とし込んで、具体的にこのような状態を目指すのであれば状態目標の意味がある。 ・適正利用はそれに近い書き方で、状態を表す指標があれば、どのような指標で評価していくか明確になる。 ・自然景観資源の状態目標は、何を指標にしてモニタリングするかが明確でなく、あまり実効性がない。 ・状態目標については指標をかなり明確にした書きぶりにすれば、うまく整理できるのではないか。 ・この点は枠組の変更にもなるので、環境省でもう一度検討いただき、次の科学委員会で再度議論させてほしい。	矢原委員長 (科学委員会)	
	・状態目標という用語に違和感がある。削除したらどうか。 ・管理目標の説明文が状態目標でも用いられている。	下川委員 (意見照会)	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
管理目標	- 管理目標という用語に違和感がある。管理目標は管理の目標なのか目標の管理なのか混同する。 - 管理目標は目標（あるいは管理の目標）としたらどうか。	下川委員 (意見照会)	管理目標→「管理の目標」、状態目標→「目指すべき具体的な状態」に修正。
新規提案等	モニタリング目的を設定し、モニタリングの位置づけを明確にするとよい。例えば基礎的環境情報の場合、「屋久島、特に山岳部における温暖化の顕在化を把握する」という目的にするとモニタリングの位置づけが明確になる。	下川委員 (意見照会)	モニタリング項目に補足する形などで設定できるか検討する。

○基礎的環境情報

管理目標（案）	0 基礎的環境情報が定期的に取得把握されていること						地温データ計測の活用、実施の必要性について議論したい
状態目標（案）	・気候変動の影響を把握するための基礎的データが収集されている状態						
モニタリング項目	評価指標（調査項目）	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体	
1 気象データの測定	※ 1 気温、湿度、地温、 (1) 土壌水分、降水量等	観測・測定値が整理され、変化傾向が把握されていること	西部地域の大川の滝（標高0m）、小楊子林道（標高300m）、花山歩道（標高500m、700m、900m、1200m、1400m、1600m）の78箇所	10分毎	気温、湿度、地温	環境省	
			東部地域のヤクスギランド（標高100m）、淀川登山口（標高1300m）の2箇所	10分毎	地温、 土壌水分		
			中央山岳部の新高塚小屋（標高1500m）の1箇所	10分毎	気温、湿度、降水量、地温、 土壌水分		
			屋久島北部側（標高600m）、屋久島南部側（標高600m）、屋久島中央部の淀川登山口（標高1300m）の3箇所	10分毎	気温	林野庁	【調査内容等】豪雨のモニタリングのため、大雨日数を追加
			宮之浦（標高5m）、宮之浦林道（標高460540m）、白谷林道220支線（標高650580m）、白谷雲水峡（標高630m）、小杉谷（標高680m）、永田カンカケ岳付近（標高730m）、ヤクスギランド（標高1000m）、大川林道（標高1020m）、淀川登山口（標高1380m）、黒味岳頂上付近（標高1800m）、湯泊林道（580m）の111箇所	毎時	降水量、 大雨日数		
			永田、吉田、上屋久町、屋久島事務所、安房西、栗生屋久町、平内の8箇所	10分毎	降水量、 大雨日数	鹿児島県	
			屋久島観測所（小瀬田）、尾之間	10分毎	気温、降水量、風向、風速、日照時間 大雨日数	気象庁	
2 大気組成、水質測定	2 (2) 降下ばいじん量	観測・測定値が定期的に整理され、変化傾向が把握されていること	屋久島町営グラウンド(宮之浦)、屋久島消防団中央分団宮之浦班消防詰所(宮之浦)、シーサイドホテル屋久島(宮之浦)の3カ所	毎月	降下ばいじん量	鹿児島県	
	3 (3) pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数	水質が汚染されていないこと	宮之浦川宮之浦橋地点、安房川安房橋地点、永田川永田橋地点、栗生川栗生橋地点の4地点	4年毎 (1地点 年2回)	pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数を測定し、水質環境基準と照合		

近年科学委員会では報告していないが、モニタリング項目に残したほうがよいのか？

実態に合わせた修正（調査箇所等）

凡例：
 変更
 追加
 検討事項

※評価項目の(番号)は新規の項目も含めた新たな通し番号（未確定）

3

図 2 モニタリング計画における「基礎的環境情報」の改訂の概要

表 2 モニタリング計画における「基礎的環境情報」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
モニタリング項目 1 (気象データの測定)	・屋久島の山岳利用は、2019 年 5 月に起きた豪雨災害等、大きな危険を伴っている。突発的な気象事象の予測は簡単でないが、利用者の安全確保のための情報提供の強化が必要。 ・モニタリング目的として、「利用者の安全を確保するため気象など情報提供の充実を図る」といった記述を提案する。	下川委員 (意見照会)	・モニタリング目的を設定するか検討中であり、設定することになればご提案の内容を採用する。
	・永田では、どこでどのような気象データを取得されているのか。永田については屋久島観察所で気象の記録が取られているので活用いただければと思う。	杉浦委員 (意見照会)	・鹿児島県では、永田橋近辺で雨量と永田川の水位を計測している。 ・屋久島観察所では気温や湿度、風速等、他の気象データも取られているようなので活用させていただきたい。
モニタリング項目 2 (大気組成、水質測定)	・降下ばいじん量は測定した方がよい。 ・報告していないが残した方がよいかとの問いはおかしい。	柴崎委員 (科学委員会)	・モニタリング計画として残す ・事業場からの粉じんの環境影響把握を目的として調査を実施しているものであるが、県の公表時期に合わせて報告することは可能である。
	・大気組成や水質測定については報告対象になっていなくても定期的に調査されているので項目に残すことは必要。 ・また、変化がなくても委員会で簡単な報告があるとよい。	湯本委員 (科学委員会)	
	・口永良部が噴火した際に降下ばいじん量のデータがないと評価できないので残したほうがよい。	矢原委員長 (科学委員会)	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・水質測定の実施地点はいずれも汽水域なので海の塩水の影響をかなり受ける。世界遺産の観点を踏まえ、海水の影響を受けない場所で計測したらどうか。 ・湯川橋（宮之浦）、日之出橋（永田）、松峯大橋（安房）、シャクナゲの森の上の橋（栗生）で計測するとよい。	荒田委員 （科学委員会）	・水質汚濁防止法に基づく公共用水域の常時監視として実施しているもので、調査地点及び調査内容については、県環境審議会の答申を受けて決定しているため、調査地点の変更は困難である。また、水質測定に当たっては、大潮の日を調査日にするなど海水の影響をできる限り受けないように実施している。
モニタリング項目 1・2 共通	・基礎的環境情報の指標を明確にした方がよい。 ・単にデータを取るだけでなく、どのような指標でモニタリングをしていくか。平均値だけでなく変動が大きくなっているかどうか等で幾つか指標が考えられる。	矢原委員長 （科学委員会）	・評価基準に増加（上昇）減少（下降）傾向の整理を追記する。
新規提案等	・追加で音の測定もした方がよい。馬毛島における自衛隊や米軍による軍事演習等で大きな音が発生する可能性があり、観光等の視点だけでなく、島民の生活の観点からも必要。 ・費用のかからない方法としてデシベルメーターが使える。	柴崎委員 （科学委員会）	・音の測定は、遺産地域のモニタリングとして実施するのは実施体制面等から難しく、調査を今後行う予定はない。 ・例えば、定性的だが、適正利用のモニタリングで実施されるアンケートに騒音の項目を入れるのは一案。
	・軍事演習による爆音が島内に響き渡り、観光客の満足度や野生動物への生息環境に影響を与える可能性がある。 ・当初は、山域への騒音測定器の設置を想定していたが、設置コストを考慮して、設置が容易で人工音が届きにくい生活圏に設置し、モニタリングすることを検討されたい。	柴崎委員 （意見照会）	
	・バイオアコースティックモニタリングという森林の動物の鳴声等のモニタリングがあり、屋久島でも考えられる。	矢原委員長 （科学委員会）	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	酸性雨の影響は注目されなくなっているが、過去の問題ではないため、大気組成の中に酸性雨の測定を追加するとよい。	下川委員 (意見照会)	環境省の「越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画」に基づく酸性雨調査の調査地点に屋久島が含まれていることから、屋久島での調査結果を報告できるか検討する。
	屋久島では永淵修さんらのグループによる越境大気汚染に関する調査・研究が非常に進んでいる。越境大気汚染が森林生態系に及ぼす影響や河川の水質はモニタリングしていく必要がある。既に基礎的なデータがあるので、それに照らし合わせて行うのはそれほど難しいことではない。	手塚委員 (ヤクサ WG)	- 提案いただいた検討グループからモニタリング結果の提供が可能かどうか確認し検討する。 - 上述の環境省のモニタリング結果を報告できるか検討する。

○スギ天然林

管理目標（案）		I A スギ天然林が適切に保護・管理され、天然スギが持続的に世代交代していること天然スギに代表される特異な自然景観が維持されていること					
状態目標（案）		・スギ天然林に代表される優れた自然景観が維持されている状態					
モニタリング項目		評価指標 (調査項目)	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
管理計画に合わせ、天然スギ林→スギ天然林に表記を統一							
3	天然スギ天然林の現状把握	4 天然スギ天然林の密度面積 (4)	天然スギ天然林の密度面積が大きく減少していないこと	空中写真判読箇所として、屋久島の国有林全域に2km間隔で100m×100mの空中写真判読プロットを347320箇所設定、現地調査結果活用箇所として、森林生態系多様性基礎調査の既存プロット27箇所と植生垂直分布調査の既存プロット40箇所の調査結果を活用（計387箇所）	10年毎	空中写真を用いた天然スギ（樹冠幅概ね5m以上）の個体数をカウント結果も、及び現地調査結果からスギの分布密度を推定し、経年変化を把握（近隣に現地調査プロットがある判読プロットではその値を用いて判読値を補正）	林野庁
【評価指標、基準】面積→密度に変更 (現状では密度を調査しており、面積は相当なことがない限り大きく変わらないことから)							
4	天然スギ天然林の動態把握	5 天然スギ天然林の種組成及び階層構造 (5)	天然スギ天然林の種組成及び階層構造に大きな変化がみられないこと	原生自然環境保全地域内の1箇所（標高1300mの地点に設定した1haの固定プロット） 東部地域1箇所（標高1200mの地点に設定した50㎡の固定プロット） 西部地域2箇所（標高1200m、1300mの地点に設定した100㎡～200㎡の固定プロット） 南部地域3箇所（標高1200m、1400m、1600mの地点に設定した140㎡～500㎡の固定プロット） 北部地域4箇所（標高900m、1000m、1250m、1395mの地点に設定した185㎡～300㎡の固定プロット） 中央地域3箇所（標高1200m、1400m、1600mの地点に設定した300㎡～500㎡の固定プロット） 屋久島全域4箇所（標高990m、1270m、1320m、1500mの地点に設定した1000㎡の固定プロット）	10年毎 5±10年毎 5±10年毎 5±10年毎 5±10年毎 5年毎	一定の大きさ以上の毎木調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握 ・一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査、階層別の調査を実施し、種組成、被度及び階層構造の変化等を把握 （東・西・南・北・中部においては、ギャップが発生しても調査の継続性が保てるようプロットの面積を拡大） ・屋久島全域134箇所のデータは森林資源モニタリング生態系多様性基礎調査の結果を利用	環境省 林野庁

【評価指標、基準】面積→密度に変更
（現状では密度を調査しており、面積は相当なことがない限り大きく変わらないことから）

管理計画に合わせ、天然スギ林→スギ天然林に表記を統一

「好ましくない継続的な変化」の評価方法は？
【評価基準の明確化】

実態に合わせた修正
（評価箇所等、頻度、調査内容等）

図 3 モニタリング計画における「スギ天然林」の改訂の概要

表 3 モニタリング計画における「スギ天然林」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
モニタリング項目 3 (スギ天然林の現状把握)	・スギ天然林の現状把握について、調査地点の写真だけでよいのであればドローンを使った方がよい。	寺岡委員 (科学委員会)	・ご意見を踏まえ、衛星画像の解像度も向上しているため、「空中写真」を「空中写真や衛星画像等」に修文する。
	・また、可能であれば航空レーザで全域を計測した方がよい。	湯本委員 (科学委員会)	
	・空中写真は古い。ドローンや衛星情報等、使えるものが沢山あるので使った方がよい。	荒田委員 (科学委員会)	
モニタリング項目 3 (スギ天然林の動態把握)	・スギ天然林の現状把握の評価基準に「面積が減少していないこと」とあるが、拡大部分もあるか調査してほしい。	寺岡委員 (科学委員会)	・10 年間で面積変化はほとんどなく、現状の調査に合わせて評価基準を立木密度に変更することを検討。
	・スギ天然林の動態把握について、熊本森林管理局時代から大学に引き継がれた数十年計測している調査地が 5 箇所あるので使った方がよい。	矢原委員長 (科学委員会)	
	・ヤクスギ天然林に関しては 5 箇所プロットがあり、琉球大学の高嶋先生が引き継いで今も定期的に調査されている。非常に貴重なデータで、50 年間ぐらいの木の成長や林床まで含めてヤクスギ天然林の変化が追えている。	矢原委員長 (科学委員会)	
新規提案	・行政が予算を取って行う調査と、研究者が不定期だが継続的に行っている調査がある。研究者との連携をどのようにモニタリングに入れられるか。	矢原委員長 (科学委員会)	・琉球大学の高嶋先生からは、調査成果のモニタリングへの活用について協力的な反応を得られたところ。
	・森林の計測技術は急速に進歩しており、三次元モデルの作成がかなり簡単になっているので、屋久島のどこかで森林の三次元モデルを作っておき、それを 10 年か 20 年に 1 回モニタリングして評価ができるのではないかな。	矢原委員長 (科学委員会)	

○その他の優れた自然景観

「特異な」自然景観→「優れた」自然景観に修正
(管理計画やOUVの遡及的陳述に合わせ、修飾語を変更)

管理目標（案）	IB その他の優れた自然景観資源が人為的要因により劣化していないこと天然スギに代表される特異な自然景観が維持されていること					
状態目標（案）	・スギ天然林に代表される優れた自然景観が維持されている状態					
モニタリング項目	評価指標 (調査項目)	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
5 著名ヤクスギ等の巨樹・巨木の現状把握	6 著名ヤクスギである各 個体の枝数、葉量、 葉色、根茎の露出状況	著名ヤクスギである各個体の枝数、葉量、 葉色、根茎の露出状況に人為的要因による著しい変化がみられないこと	縄文杉 夫婦杉 大王杉 上記以外（遺産地域外）のヤクスギの巨樹・著名木	毎年	・著名ヤクスギである個体の樹勢を目視により把握 ・樹勢の衰えが認められた個体については枝数、葉量、 葉色、根茎の露出状況 を調査。葉量については写真撮影及び樹形図を作成	環境省 林野庁
6 照葉樹林、針葉樹林、低木林から山頂部に至る景観等その他の特異な優れた自然景観資源の現状把握	7 特異な優れた自然景観資源の現況	特異な優れた自然景観資源の規模、形態等に 著しい好ましくない継続的な変化がみられないこと	島内全域2143地点	毎1～数年	定期的に巡視し写真撮影により確認	環境省

評価基準に「人為的な要因による」を追加

実態に合わせた修正

「好ましくない継続的な変化」の評価方法は？
【評価基準の明確化】

「優れた自然景観資源」とは？
【評価対象の明確化】

(具体例)

- (1) 木性シダ（ヘゴ）やアコウなどの亜熱帯要素を含み、固有種（ヤクシマオナガカエデ）をともなう、自然度の高い常緑広葉樹林（照葉樹林）
- (2) スギ・モミ・ツガが優先し、ヤマグルマなどの着生広葉樹をともなう、温帯針葉樹多雨林
- (3) 固有のヤクシマシャクナゲとヤクシマダケが優先する山頂部植生
- (4) シダ植物・コケ植物の被度が高い多湿の林床植生
- (5) 急峻な地形と10000mmに達する山間部の雨量を反映した溪流植物群落
- (6) 急峻な稜線・斜面に発達しているヤクタネゴヨウの暖温帯針葉樹林

図 4 モニタリング計画における「その他の優れた自然景観」の改訂の概要

表 4 モニタリング計画における「その他の優れた自然景観」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
モニタリング項目 6 (優れた自然景観資源)	・モニタリング項目 6 の記載内容が項目 7 と同じに見える。 ・「特異な」という表現を「優れた」に変えているが、「優れた」は個人的な感情の部分もあり、どう評価するのか。	鈴木英治委員 (科学委員会)	・「優れた」は、下記の松田委員の指摘に近く、管理計画や世界遺産の顕著な普遍的価値（OUV）の遡及的陳述に使われている用語であるため、そのまま使用したい。 ・また、その価値判断は土屋委員の意見のとおり、科学委員会で行い、評価する。
	・「好ましくない」という表現が評価基準にあるが、これは違う評価段階ではないか。評価基準は、変化がどの程度か、継続的なのか、を判断するところまでだと思う。 ・「好ましくない」とか「優れた」の価値判断は、科学委員会場でやるべきこと。（評価基準に入れるのなら）その判断基準を明確にしないといけない。	土屋委員 (科学委員会)	
	・自然景観の「好ましくない継続的な変化」という評価基準は非常に難しい。実際にその評価基準を決め、好ましくない変化が起こった際にどういった対策を取れるのか。今後それも考えながら評価基準を決めなければいけないのではないか。 ・項目 5 の方には「人為的要因による」を追加しているが、項目 6 の方は追加されないのか。	八代田委員 (ヤクシカ WG)	
<記載表現について>	・モニタリング項目 6 は優れた自然景観資源としての記載で、代表的な植生をカバーした記載となっている。 ・台風による被害等で一時的に著しい変化が生じる場合もあるので、それが継続的に続くかどうか判断の重要なポイント。 ・どういう継続的な変化が好ましくないと考えるか、もう少し詰めるべき点がある。 ・今後の変化を予測し、予測した変化が起きるのは好ましくないということを事前に判断できるようにしておくべき。 ・国際的なモニタリングの中では、多様性の減少や生態系サービスの劣化は好ましくないという判断がされている。客観的な自然量としての変化が生態系の保全や生態系サービスの維持にとってよいか悪いかの判断が IPBES で行われている。	矢原委員長 (ヤクシカ WG) (科学委員会)	・「好ましくない」については、八代田委員の意見を踏まえ、モニタリング項目 5 の文言を項目 6 にも適用し、「人為的要因による（変化）」に変更する。 ・景観についての考え方は、「顕著な普遍的価値の遡及的陳述（屋久島世界自然遺産地域）」の内容を基本とする。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	- 世界遺産含めて国際的な保全の判断の上で特異性は非常に重要視されるが、特異だから何でもいいわけではない。 - 屋久島の場合、特異でかつ海岸から山頂部まで植生分布がよく保たれていることになり、ある種のよい・悪いの判断が必要。 - 何が「優れた」かは、モニタリング計画の中ではっきり評価基準を設けておく必要はあると思う。 - 景観という言葉や概念に対する理解も整理しておく必要がある。ランドスケープは、エコシステムが空間情報を伴わない概念であるのに対し、景観は、尾根や沢のような空間情報、地形を伴う概念と理解している。 - メタ個体群モデルは地形等を無視して動態モデルを作るが、景観と言う場合は、それを具体的な地形に落とし込んで、種の分布等も含めて対象にする。ここでは写真で見える景色という理解で書かれているように思う。景色だけでなく地形や植生分布に好ましくない変化かがないか見ていく必要がある。 - そのような点で具体例を6つ挙げた。これらを念頭に置き、どんな指標でモニタリングするか具体化した方がよい。 - 屋久島の場合、自然景観は、よく発達した温帯針葉樹林や、その温帯針葉樹林を含む植生分布の低地から山頂部までの連続性が評価基準になっていると理解している。		本モニタリングは松田委員の意見にもあるとおり、元々は自然美を意識したもの。 →このため、基本的には自然美を評価することを目的とし、取得データから植生分布等の把握が可能であれば景観生態学的な評価も加えたい。
	「優れた」という用語は単純に世界遺産の Outstanding Universal Value の Outstanding の訳語というだけの話だと思う。 - モニタリング項目6の景観というのはエコシステムの上位概念としての景観という意味なのか。	松田委員 (科学委員会)	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	環境影響評価での景観には眺望景観と圍繞景観がある。そういうものではなく、生態系の上位概念と思ってよいのか。		
	科学委員会の議論では Ecological landscape の意味に限定していたようだが、そもそも世界自然遺産の基準 vii は自然美 (Natural beauty)であり、眺望景観を含めて基準とすべき。(それを支える自然景観を含めることに異論はない)	松田委員 (意見照会)	
	- 科学委員会において、矢原委員長は、景相、景域などと訳されることもある、生態学上のランドスケープの意味に限定して解釈されていたが、私は松田委員の解釈に近く、利用の観点からのビジュアルな景観の意味も当然含まれると考える。 - 従って、「自然景観資源」の評価の際は、ビジュアルな景観としての特異性が維持されているかの評価も加えるべき。	土屋委員 (意見照会)	
モニタリング項目 6 (優れた自然景観資源) ＜調査内容について＞	- 評価指標 7 の調査内容等は、写真撮影ではなく、ドローンを活用して面積を見る等、指標を具体化する必要がある。 - また、使える技術は格段にアップしている。そうした技術を反映しないと国際的に通用しないのではないかな。	湯本委員 (科学委員会)	- 写真撮影のみではなく、ドローンを用いた調査実施も今後検討したい。 - 調査項目も検討し、優先順位を付けて記載することとしたい。
新規提案等	斜面崩壊は非常に重要。台風による大崩壊も自然のダイナミックス。森が再生する契機になり必ずしも悪いわけではなく、その状態の把握は入れてほしい。	湯本委員 (科学委員会)	- 通常の巡視で行ける場所であれば、定点での斜面崩壊のモニタリング(写真撮影など)は実施可能。 - また、空中写真または衛星画像を使用するのもよいと考えられるため、スギ天然林の現状把握とセットで実施するなど効率化も含め検討する。
	- 地形変化についての定期的(5～10年に一度程度)なモニタリングの実施を盛り込んだらどうか。 5～10年間隔で空中写真を撮影し広域における崩壊や侵食による地形変化を判読するとともに、地形変化が起きた地点で植生の侵入から遷移過程を探るということ。 - 地形変化は崩壊や河川の侵食等により起きるが、屋久島山岳部では天然スギをはじめとする森林更新に深く関わっている。	下川委員 (意見照会)	

○植生の垂直分布

管理目標（案）		II A 植生の垂直分布に代表される貴重な生態系が維持されていること				
状態目標（案）		・ 植生の垂直分布が健全に保たれている状態				
モニタリング項目		評価指標 （調査項目）	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等
7	植生の垂直分布の動態把握	8 群集、種組成及び階層構造 (8)	群集、種組成及び階層構造に大きな変化がみられないこと	原生自然環境保全地域の林分別4箇所 （標高300-570m、520-700m、1150-1200m、1300mに設定した固定プロット）	10年毎	一定の大きさ以上の毎木調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握
				東部地域6箇所 （標高200m、400m、600m、800m、1000m、1200mの地点に設定した50m ² ～504m ² の固定プロット）	5±0年毎	- 一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウニー・ブランケ法による植生調査、階層別の調査を実施し、種組成、被度及び階層構造の変化等を把握 （東→西→南→北→中部においては、ギャップが発生しても調査の継続性が保てるようプロットの面積を拡大） ・ 屋久島全域13箇所のデータは森林資源モニタリング生態系多様性基礎調査の結果を利用 ・ 調査箇所におけるヤクシカの推定密度も示し、その関係を把握
				西部地域8箇所 （標高0m、200m、400m、600m、800m、1000m、1200m、1300mの地点に設定した100m ² ～762m ² の固定プロット）	5±0年毎	
				南部地域10箇所 （標高5m、5m、200m、400m、600m、800m、1000m、1200m、1400m、1600mの地点に設定した140m ² ～500m ² の固定プロット）	5±0年毎	
				北部地域10箇所 （標高0m、100m、440m、580m、800m、900m、1000m、1250m、1350m、1395mの地点に設定した185m ² ～600m ² の固定プロット）	5±0年毎	
				中央地域6箇所 （標高1200m、1400m、1600m、1775m、1800m、1936mの地点に設定した16m ² ～500m ² の固定プロット）	5±0年毎	
				屋久島全域13箇所 （標高30m、50m、230m、350m、400m、420m、510m、710m、860m、990m、1270m、1320m、1500mの地点に設定した1000m ² の固定プロット）	5年毎	

実態に合わせた修正
（評価箇所等、頻度、調査内容等）

図 5 モニタリング計画における「植生の垂直分布」の改訂の概要

表 5 モニタリング計画における「植生の垂直分布」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
モニタリング項目 7 (植生垂直分布の動態把握)	日本全国で 4 キロメッシュごとに植生調査を 5 年ごとに実施しており、そこで炭素量や土壌等の調査も行っているので調査項目の中に表示できないか。	荒田委員 (科学委員会)	林野庁の森林生態系多様性基礎調査においては、土壌については表層地質と土壌型分類と土壌侵食度が調査内容に含まれているため、これらの結果を活用することを検討する。なお、土壌炭素量については当該調査に含まれていない（日本国温室効果ガスインベントリ報告では、森林土壌の炭素蓄積量や変化量は文献資料やモデルによる推計値として全国 1 本の数値が報告されている）。

○ヤクシカ

管理目標（案）	Ⅱ B 植生の垂直分布に代表される貴重なその他の特異な生態系や生物多様性が維持されていること					
状態目標（案）	・ヤクシカによる採食と森林植生の更新のバランスが保たれている状態					
モニタリング項目	評価指標 (調査項目)	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
8 ヤクシカの動態把握及び被害状況把握	9 (9) ヤクシカの個体数	ヤクシカの生息密度が適正に保たれていること	屋久島全域3035地点前後	3～5年毎年	糞粒法による推定密度調査の把握	環境省 林野庁 鹿児島県
			屋久島全域105地点	毎年	糞塊法による推定密度の把握	環境省
			西部地域	毎年	自動撮影カメラによる密度指標の把握	林野庁
			花之江河、小花之江河	毎年	自動撮影カメラによる密度指標の把握	林野庁
	10 (10) 地域ごとのヤクシカの捕獲頭数	捕獲頭数が適正な生息密度維持のために、寄与していること	西部、北東部、南部など	1～5年毎	糞粒法、糞塊調査、スポットライトカウント法などによる密度調査	林野庁
			屋久島全域	毎年	ヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等） 狩猟捕獲によるヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等） CPUEの把握 有害鳥獣捕獲によるヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等）	環境省 林野庁 鹿児島県 屋久島町
	11 (11) ヤクシカによる植生被害及び回復状況	林床植生に過度な摂食がみられずに、森林生態系の維持及び適切な森林更新が期待されること	西部（5ヶ所）、小杉谷（4ヶ所）、安房（4ヶ所）、小瀬田、尾之間、安房前岳、万代杉、花之江河、大川の滝、小楊子林道、花山林道（3ヶ所）、永田地区、淀川地区、ヤクスギランド（2ヶ所）、高層湿原（1ヶ所）	1～3年毎	・防鹿柵内外の植生調査を定期的実施し、植生回復状況を把握するとともに、特定の植物にタグを装着し、追跡調査を実施 ・調査箇所におけるヤクシカの推定密度を示し、回復状況との関係（効果）を把握	環境省 九州大学
			西部、北東部、南部など	1～5年毎	・植生調査プロットを設定し被害状況を調査するとともに、防鹿柵（植生保護柵）設置箇所の柵の内外の調査プロットにおいて植生の回復状況等を調査 ・調査箇所におけるヤクシカの推定密度を示し、回復状況との関係（効果）を把握	林野庁

実態に合わせた修正
(評価箇所等、頻度、調査内容等)

図 6 モニタリング計画における「ヤクシカ」の改訂の概要

表 6 モニタリング計画における「ヤクシカ」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
評価指標 9 (ヤクシカの個体数)	・評価指標は「個体数」より「生息密度」が適当。 ・全体を押さえ、密度の偏りも大きくない形での管理を目指していくため、密度を意識した管理が必要。	濱崎委員 (ヤクシカ WG)	・評価指標を生息密度に修正する。
	・管理・モニタリングの課題等は「・各密度（指標）調査の測定誤差を考慮して、複数のデータから総合的に評価する。」でよい。	濱崎委員 (意見照会)	・意見を踏まえ変更記載する。
評価指標 10 (地域ごとのヤクシカの捕獲頭数)	・錯誤捕獲は全国的にも問題になっておりモニタリングを考えてもいいのではないか。	鈴木正嗣委員 (ヤクシカ WG)	・シカ捕獲委託業者には、シカ以外の捕獲をした場合、日誌に記載してもらうことで対応可能。（林野庁）
	・調査内容は「年齢構成、繁殖状況等」と具体的に記した方がよい。 ・併せて課題等の欄に「個体情報の解析手法が事業間で異なる場合は統一が必要」と追記。 ・「スレジカ」は俗語的であり人により解釈・印象が異なるため、「警戒心が高まったシカ」と具体的に記すのがよい。 ・課題等の欄に「生息密度や警戒心の変化にともなって捕獲効率も変化することから、捕獲の体制や手法の検討も順応的に行う必要がある」と追記（モニタリングの重要性の根拠となる）。 ・先のワーキングの意見や議論を踏まえ、調査内容の項目に「捕獲状況（錯誤捕獲を含む）」を加えてはどうか。	鈴木正嗣委員 (意見照会)	・現在、雄、雌、幼獣、成獣については調査を行っているが、年齢構成、繁殖状況については、調査していない。（林野庁） ・年齢構成、繁殖状況については、事業により調べているものがないものがあるため、記載のし方を検討したい。その他、意見を踏まえ変更する。 ・課題等についても意見を踏まえ変更する
	・CPUE は導き出される結果。捕獲努力量の把握の重要性はこれまでも会議の中で指摘されているため、捕獲努力量という記載が適切。	濱崎委員 (ヤクシカ WG)	・捕獲努力量、CPUE（捕獲効率）の両方を記載する
	・調査内容等が捕獲頭数だけでなく、個体情報（捕獲場所、性別等）を含むことを考えると、調査項目（評価指標）名は「ヤクシカの捕獲情報」とするのが適切ではないか。	濱崎委員 (意見照会)	・意見を踏まえ変更する。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
評価指標 11 (ヤクシカによる植生被害及び回復状況)	・以前西部で表土の流出を調査している。毎年やる必要はないと思うが、シカの密度の変化に応じて表土流出がどう変化しているか、どこかの時点でもう一回調査して、評価する必要がある。 ・植生が回復してきたときに、土砂流出も少なくなったかどうかの評価はとても重要。	矢原委員長 (ヤクシカ WG)	・H24・25 年度に調査され、調査結果によると、生息密度が高い地域ほど、土砂流出量が多いことが示されている。（林野庁） ・予算の状況により、定期的なモニタリングに位置付けるのは難しいが、必要に応じて再度調査をすることは検討したい。
	・調査箇所のうち、西部の 5 箇所は、シカの密度も非常に高いところで防鹿柵を設置している。シカの影響を見るのに非常に役立つと思うので、データを出していただきたい。	荒田委員 (ヤクシカ WG)	・調査が実施された年は報告する。（過年度実施分は報告済）。
新規提案等	・シカ以外も含めて被害額の情報も加えてよいのではないか。 ・実施主体については、NPO や大学がやっているものもある。	松田委員 (ヤクシカ WG)	・意見を踏まえ、被害額を追加する。 ・捕獲したヤクシカの食肉利用分は把握している。（林野庁） ・評価指標名は修正を検討する（例：「ヤクシカによる農作物被害及び利活用状況」等）。 ・狩猟者数や食肉加工場への搬入数等、評価は難しいが数値を出すことはできる。（屋久島町）
	・管理計画には周辺地域からの遺産地域の「資産に影響を与える脅威を排除・低減」し、（周辺地域の）「農林漁業、観光業での取組の推進を通じて」（P20）遺産価値を高めることは読み取れるが、ヤクシカを保護することで周辺地域の産業等への影響に配慮するとは明示的に書いていない。しかし、実際には農林業被害額も WG 資料に載せている。 ・実態に合わせて農林業被害額もモニタリング指標に含めるべきである。（或いは、その部分は県の特定鳥獣保護管理検討委員会マターであり、世界遺産 WG マターではないという解釈もあり得るが、要確認）	松田委員 (意見照会)	
	・ヤクシカの項目には社会経済的な評価指標も入れる必要がある。狩猟者数や被害金額等も指標や評価基準等に入れるべき。 ・また、個体数管理だけでなく活用まで広げ、食肉利用の状況把握も入れてほしい。	柴崎委員 (科学委員会)	

○希少種・外来種

管理目標（案）		Ⅱ B 植生の垂直分布に代表される貴重なその他の特異な生態系や生物多様性が維持されていること						
状態目標（案）		・希少種・固有種等の分布状況が把握され、これらの種が1種たりとも絶滅していない状態 ・外来種等の生息状況が把握され、生態系への影響が及んでいない状態						
モニタリング項目		評価指標（調査項目）		評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
9	希少種・固有種等の分布状況の把握	12 (12)	林床部の希少種・固有種の分布・生育状況	希少種・固有種の生育地・生育個体数が減少していないこと	東部～南部地域屋久島全域において、希少種・固有種が集中的に分布する地点	5年毎	モニタリング地点を設定し、生育する希少種・固有種の種数、株数、生育状況を記録	環境省
		13 (13)	ヤクタネゴヨウの分布・生育状況	ヤクタネゴヨウの生育地・生育個体数が減少していないこと → 稚幼樹の定着に伴う更新が期待されること	ヤクタネゴヨウが多く生育する西部地域に分布する標本個体（62本）	5年毎	胸高直径及び樹高の測定、生・枯死の別、活力度の判別	林野庁
				更新を評価基準から削除	ヤクタネゴヨウが多く生育する西部地域の4箇所（標高410m、470m、560m、700mの地点に設定した100mの固定プロット）	5年毎	一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径及び樹高測定）を含むブラウニー・プランク法による植生調査を実施し、種組成、被度及び階層構造の変化等を把握	
		新 (14)	ヤクシマザルの生息状況	ヤクシマザルの生息状況が定期的に把握されていること	西部地域	毎年	ヤクシマザルの個体数、出産率、集団、群構成など	京都大学野生動物研究センターなど
10	外来種等による生態系への影響把握	新 (15)	沿岸域の生物多様性	沿岸域の生物多様性がモニタリングされていること	モニタリングサイト1000による屋久島周辺の調査地点11地点（サンゴ） 永田浜、栗生浜、中間浜（ウミガメ）	毎年	モニ1000によるサンゴ調査 ウミガメの上陸、産卵状況の把握	環境省 屋久島町
		14 (16)	外来生物植物アブラギリの分布状況による影響	アブラギリの生育分布域が拡大していない外来生物による生態系への影響が把握されていること	西部地域1箇所（標高200mの地点に設定した500mの固定プロット）	5年毎	一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウニー・プランク法による植生調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握 → 低木層におけるアブラギリ個体の動態について把握	林野庁 鹿児島県
					調査終了により項目削除			
					国有林・県有林	毎年 5年毎	巡視や入林者からの情報を通じてアブラギリの生態系への影響侵入状況などを把握	
		屋久島全域	毎年	オキナワキノボリトカゲ、タヌキ等の外来生物の生態系への影響等を把握	環境省 鹿児島県 屋久島町			

実態に合わせた修正
（評価箇所等、頻度、調査内容等）

アブラギリ以外にも生態系に影響を与える可能性のある種があるため

図 7 モニタリング計画における「希少種・外来種」の改訂の概要

表 7 モニタリング計画における「希少種・外来種」に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
評価指標 12 (林床部の希少種・固有種の分布・生育状況)	・評価指標の 12 の林床部の希少種・固有種については林床植物だけが対象か。「林床部」はなくてもよいのでは。 ・また、動物はやらないということなのか。	鈴木英治委員 (科学委員会)	・現在モニタリングを行っているのは主に林床植物。実施上、対象を拡大することは難しいが、指標名は「希少・固有植物の分布・生育状況」のような記載とするか検討する。
評価指標 13 (ヤクタネゴヨウの分布・生育状況)	・ヤクタネゴヨウは絶滅危惧種であり、絶滅の危機に陥らせている一番の原因はマツノザイセンチュウによる松枯れ病。これが、屋久島で非常に進行し、今年も遺産地域である西部地域で 10 数個体枯れている。この調査はきちんとやり、モニタリング計画に入れてもらえるとよい。	手塚委員 (ヤクシカ WG)	・マツノザイセンチュウによる松枯れ病の被害状況を調査項目に追加する。(林野庁) ・民有地の松くい虫の調査は県が実施しているが、地域ごとの被害は公表しておらず、県全体の被害のみ公表している。屋久島での被害量を公表できるか所管課へ確認する。(鹿児島県)
評価指標(14) (ヤクシマザルの生息状況)	・ヤクシマザルは基礎データが活用できる状況にある。 ・過去のヤクシマザルの全島調査では少し減っていた。	杉浦委員 (ヤクシカ WG)	・ヤクシマザルの生息状況調査は、京都大学野生生物研究センターなどが継続して島内で実施している調査結果を報告してもらうことを想定している。 ・有害捕獲数については町で把握しており、これまでどおり報告できる。(屋久島町)
	・屋久島での全島調査は過去にあり、実施体制、方法論も既に確立しているので実施は可能。 ・毎年行うのは大変だが、京大のチームに委託するという形で、例えば 10 年に一度やることは可能。 ・スキルや方法論があるので他のチームでは難しい。	湯本委員 (ヤクシカ WG) (科学委員会)	
	・有害によるヤクシマザルの捕獲は個体数変動に影響があるのか、適正なのか。	矢原委員長 (ヤクシカ WG)	
	・ヤクシマザルは屋久島固有の（亜）種であるにもかかわらず、個体数や個体数変動という基礎情報自体が非常に脆弱。ヤクシマザルの管理は、世界遺産地域の管理の中では、科学的な根拠に基づいて行う将来的な課題と考える必要がある。	矢原委員長 (ヤクシカ WG)	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	サルに関しては、毎年モニタリングする必要があるか分からないが、あった方がよい気がする。	松田委員 (ヤクシカ WG)	
	- 評価基準について項目 1、2 の気象等と違い、知ること自体は目的ではないのでは。 - 管理計画案では「ヤクシカやヤクシマザル等の野生生物と人との適正な関係を踏まえた利用者誘導を図る」(P34)とあるから、「人間、ヤクシマザル、ヤクシカの適正な関係」を評価すべき。	松田委員 (意見照会)	「生息状況に急激な変化がないこと」等に変更するなど評価基準をどのようにするか杉浦委員と打ち合わせを行いたい。
	調査内容等に「ヤクシマザルの個体数、出産率、集団、群構成など」とあるが、島内の群れ数（群れ分布）と捕獲頭数（または捕獲情報）も含めるべき。	濱崎委員 (意見照会)	- これらの内容は京都大学野生生物研究センターなどが継続して島内で実施している調査結果を報告してもらうことを想定しており、新たに島内の群れ数の調査を追加することは困難と考えられる。 - 有害捕獲頭数は委員会でも報告しているため、含めることは可能。
評価指標(15) (沿岸域の生物多様性)	- 沿岸は陸域（浜）も含む用語。「沿岸海域」の意味か、登録地としての沿岸陸域か、両方かを明記する。 - 世界遺産としては海岸付近の生物多様性（垂直分布の要素）の健全性を指標とする。	松田委員 (意見照会)	- サンゴとウミガメ両方を含めた沿岸域（陸域も含む）を想定しているが登録地に限定することは考えていない。 - 垂直分布となると西部地域の海岸付近を対象とするのが望ましいが、西部地域に限らず沿岸域一帯の生物多様性を考えている。
評価指標 14(16) (外来生物による影響)	遺産の管理として、屋久島は、外来種の問題は大きくはないが、増減や分布変化の把握は必要。モニタリングをして、必要な対策があれば、実行できる体制を作っておくべき。	湯本委員 (ヤクシカ WG)	- 現状の体制・予算等を踏まえ可能な範囲でのモニタリングを検討する。 - 調査内容等の「生態系への影響等を把握」の前に「増減や分布変化、」を追加するが、実際どこまで調査可能かは、体制・予算等を踏まえた検討が必要。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・タヌキについて、今、屋久島でどんな分布をしているのかをきちんと調べる必要がある。 ・今現在、島内のとても多くの地域でシカの糞塊調査、糞粒調査がやられており、調査中にため糞もよく見かけられる。 ・シカの糞塊/糞粒調査を受託した会社のため糞の位置もGPSで記録してもらうようにすれば生息状況が把握できると思うので来年度からやられたらどうか。	手塚委員 (ヤクシカ WG)	・タヌキに関しては分布調査より、生態系影響（食性）調査の方が重要との考えもあり、どのようなモニタリングが可能か、また重要であるか提案を頂いたものも含め、検討する。
	・オキナワキノボリトカゲについては、宮崎県の日南市、鹿児島県の指宿市にも分布しているが捕獲はなかなか大変。ぜひ専門的に対応してもらいたい。 ・生態系への影響について、実際に苗木を調べてみると、9割以上はアリを食べている。 ・樹上性のトカゲ類の仲間は屋久島にはいないと思うので、競合関係はあまりないと思う。 ・分布を見ると、だいたい林道の光のよく当たる部位だけに限られていて、林内に5m以上入るとほとんどいない。そうした生態的な側面を考えながら駆除法を考えていただきたい。	船越委員 (ヤクシカ WG)	・教えて頂いた情報についてオキナワキノボリトカゲの調査内容を検討する際の参考としたい。
	・アリは生態系の中で非常に重要な存在で、もしオキナワキノボリトカゲの影響でアリの個体数が大きく減れば、影響は必ずある。	矢原委員長 (ヤクシカ WG)	
	・アリの捕食でトカゲが体力や個体を増やして、貴重な昆虫類を捕食することもあり得る。個体数を把握しながら駆除する、	湯本委員 (ヤクシカ WG)	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	捕殺するという両方を兼ねる方法は小笠原などで随分やっているの、それを使うのも一つの方法。		
新規提案等	・サル、イタチ、タヌキは自動撮影カメラで撮影されるので、シカの生息数の把握を目的として設置している自動撮影カメラの映像を分析する際、これらも分析できないか。分布の指標、分布の経時的な変化の把握に役立つと思う。 ・また、それを広く島全体に拡張していけば、シカもほかの動物も島全体でモニタリングできる。	杉浦委員 (ヤクシカ WG) (意見照会)	・環境省において西部地域で実施している自動撮影カメラの活用も含め、追加可能か検討する。
	・照葉樹林も、ヤクスギ林と並んで非常に重要だと近頃特に認識されてきているのでモニタリング項目に入れるとよい。	手塚委員 (ヤクシカ WG)	・モニタリング項目 6 において、照葉樹林の状況把握を検討していきたい。 ・今後の保護林モニタリング調査結果を活用することを検討する。
	・希少種や外来種等について淡水魚の多様性も検討してほしい。宮之浦川では水質の汚濁でアユがかなり減少している。	荒田委員 (科学委員会)	・現状の体制・予算などを踏まえると行政機関で実施することは困難。 ・大学などでの研究・調査があれば紹介してほしい。
	・タヌキの食性やオキナワキノボリトカゲによる新たな問題等、研究的にやらなければいけない部分もかなりあり、今後もそれは続くと思う。 ・研究的な課題については、本省の環境研究総合推進費の課題設定のときに、世界遺産地域での生態系管理の技術革新に関する研究のような形で設定いただくと、技術者たちが世界遺産地域に入って研究するきっかけにもなる。その際に特定の遺産地域だけではなく、複数の地域との比較研究を歓迎する設定であれば、波及効果は大きいのでぜひ検討してほしい。	矢原委員長 (ヤクシカ WG)	・推進費の課題設定の際にインプットしていくこととする。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・現在調査していない項目を加えるのは大変だが、頻度は不定期でよいので現在の掲載種以外の希少種・固有種の分布、生育状況を挙げておく方が望ましい。	矢原委員長 (科学委員会)	・ご意見を踏まえ調査項目を追記する。

○湿原

「11 湿原の動態把握」は
「特異な生態系や生物多様性」よりも「優れた自然景観資源」の要素が強い？
(ⅡB→ⅠBに移行？)

管理目標（案）		ⅡB 植生の垂直分布に代表される貴重なその他の特異な生態系や生物多様性が維持されていること						
状態目標（案）		・保全対策を実施することにより、湿原環境が改善されている状態						
モニタリング項目		評価指標 （調査項目）	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体	
11	管理計画に合わせ、 「高層」を削除 高層湿原（花之江河、小花之江河）の動態把握	15 (17)	湿原の面積	湿原面積が大きく減少していないこと	花之江河及び小花之江河	5年毎	湿原の水深、土砂堆積深(評価指標16+7)や植生群落分布(評価指標17+8)の変化から湿原面積の変化を把握	林野庁
		16 (18)	湿原の水深、土砂堆積深及び落ち葉溜まりの分布面積	湿原の水深が維持され、土砂堆積深、落ち葉溜まりの分布面積に著しい変化がみられないこと 低水期でもハバメシジミが生息できる程度の水深が確保され、ともによみや落ち葉溜まりが存在し、湿原全体に土砂や落ち葉の流入が維持されていること	花之江河及び小花之江河	5年毎	・固定調査点を設置し、水深及び土砂堆積深を調査 ・湿原全域において、流路中の泥底の広葉樹を主体とした落ち葉溜まりを目視により確認し、分布を測定し面積を把握	林野庁
		保全対策実施による変化を考慮した評価基準に修正						
		新 (19)	湿原の地形・景観	流路内の侵食が軽減され、低水期でも湿潤な景観になりつつあること	花之江河及び小花之江河	1～5年毎	・ドローン撮影を行い、湿原地表面の起伏を把握 ・ドローン撮影画像から湿原植生の群落の分布位置・範囲を把握	林野庁
12	高層湿原生物群集植生の動態把握	新 (20)	湿原の水収支	地下水位が上昇し、湿原内に貯留される水量の割合が高くなること	花之江河及び小花之江河	1～5年毎	水位・流速、水温、泥炭層温度、地下水位（以上、花之江河及び小花之江河）、大気圧、温湿度（以上、花之江河のみ）を把握	林野庁
		17 (21)	植生群落の分布、種組成	植生群落分布面積及び位置、種組成に変化がみられないこと 湿原の乾燥化の指標とされるササの侵入が見られず、湿潤となった場所では、湿原植生の生育が確認できること	花之江河及び小花之江河	5年毎	・湿原植生の群落の分布位置・範囲をドローン撮影画像空中写真により判読するとともに、現地確認調査を行い、湿原群落の位置及び面積を把握 ・固定調査プロットを設置し、定期的に種組成を調査	林野庁
		保全対策実施による変化を考慮した評価基準に修正						
		新 (22)	ハバメシジミの生息状況	生息に適した環境が形成され、確認個体数が減少していないこと	花之江河及び小花之江河	毎年	・ハバメシジミの採取を行い、個体数を計数して、直近の調査結果からの変化を把握	林野庁

高層湿原保全対策検討会設置以降、新たに実施されているモニタリングを追加

図 8 モニタリング計画改訂案の「湿原」の概要

表 8 モニタリング計画における「湿原」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
状態目標	・湿原について、「状態目標」を「モニタリング目的」に替えると、例えば次のような記述になる。「保全対策を実施することにより湿原環境の改善を図る」	下川委員 (意見照会)	・より議論・評価しやすいように状態目標を「目指すべき具体的な状態」に変更する。
評価指標 16(18) (湿原の水 深、土砂堆積 深及び落ち葉 溜まりの分布 面積)	・評価基準でハベマメシジミが生息できる水深を確保とあるが、評価指標(22)にも生息状況とあるため、その記載は必要ないのではないか。	鈴木英治委員 (科学委員会)	・意見を踏まえて、ハベマメシジミの記載を削除して修文する。
	・ハベマメシジミという希少種で生態がよくわかっていない生物を、指標生物のように使うことには疑問を感じる。このシジミが生育できる水深についての研究はあるのか。 ・ハベマメシジミが病原菌の侵入など湿原環境の変化以外の理由で減少した場合どうするのか。新しく評価指標(22)でハベマメシジミの生息状況を調べることはよいこと。	鈴木英治委員 (意見照会)	・当該種の生態を詳細に把握できる研究結果は確認できていない。当該種の生息調査は東北大学生命科学研究科でも行われており、落ち葉だまりの下にある、泥炭層もしくは泥炭層と砂の混在している場所が生息適地という助言をいただいている。 ・湿原環境以外の要因での減少は想定してないが、上述のとおり、この指標からは、生態に関する知見が不十分なハベマメシジミの記載を外して湿原の物理的環境を中心にみていくこととし、ハベマメシジミについては評価指標(22)の方でモニタリングする。
	・湿原の生物群集として、ハベマメシジミだけが指標というわけではないので、もう少し植物等を含めた湿原の状態の指標に具体化してほしい。	矢原委員長 (科学委員会)	・上記鈴木委員の意見も踏まえ、生物群集については、モニタリング項目 12 評価指標(21)(22)の方で湿原植生とハベマメシジミに関する指標を整理する。
評価指標(18) (湿原の地形・景観)	・モニタリングの評価基準は基本的に変化がないことが重要だが、評価基準に「湿潤な景観になりつつある」等が明確に書かれている。少し違和感があり、踏み込み過ぎている。	井村委員 (科学委員会)	・意見を踏まえて、湿原地形や景観に大きな変化が見られないことに修文する。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
評価指標(19) (湿原の水収支)	モニタリングの評価基準は基本的に変化がないことが重要だが、評価基準に「地下水位を上げる」等が明確に書かれている。少し違和感があり、踏み込み過ぎている。	井村委員 (科学委員会)	意見を踏まえて、地下水位の低下が見られず水収支のバランスが保たれていることに修文する。
評価指標 17(21) (植生群落の分布、種組成)	「生育が確認できる」という表現では、劣化しても湿原植生がわずかにでも存在していれば、まだ「確認できる」ので、状態目標の「植生環境が改善されている状態」と矛盾する。	鈴木英治委員 (意見照会)	乾燥化して湿原植生が見られなくなった場所が湿潤化して、新たに湿原植生が見られるようになるという趣旨のため、「新たな」を追加して修文する。

○適正利用1

管理目標（案）		Ⅲ 観光客等による利用状況や影響が定期的に把握され、適正利用が維持されている及び人為活動等が世界遺産登録時の価値を損なっていないこと						
状態目標（案）		・利用が分散されている（一極集中していない）状態 ・利用体験ランクに見合った利用がなされている状態 ・利用に伴うリスクが把握されている状態 ・利用者の原生性に対する期待値と満足度が維持されている状態		評価基準が無いことが課題視されていたため、基準を設定				
モニタリング項目		評価指標（調査項目）		評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
13	利用状況の把握 （次ページに続く）	18 (23)	屋久島入島入込者数	入島者数が継続的に記録され、変化傾向が把握されていること	屋久島空港、安房港、宮之浦港	毎日	人数を把握	鹿児島県
		19 (24)	主要山岳部における登山者数	登山者数が継続的に記録され、変化傾向が把握されていること	荒川登山口～縄文杉、太鼓岩～楠川分かれ、淀川登山口、高塚小屋～新高塚小屋モッチョム岳登山口など	毎日	登山者カウンターによる登山者数を把握	環境省
		20 (25)	自然休養林における施設利用者数	利用者数が継続的に記録され、変化傾向が把握されていること	屋久島自然休養林（荒川地区及び白谷地区）	毎日	協力金の徴収による利用者数を把握	林野庁 レク森協議会
		21	携帯トイレ利用者数	2014年までに宮之浦岳ルートを利用する登山者（パーティ別）の60%以上、2022年までに90%以上が携帯トイレを所持すること	宮之浦岳ルート	1～3年毎	特定の利用集中日において、アンケート トイレの所持率等を把握	施設整備・管理、満足度等の新項目に統合
		22	遺産地域におけるレクリエーション利用者の動向		縄文杉ルート、西部地域を中心	毎日	利用調整システム（インターネット）上で、利用手段、入下山ルート、滞在日等を把握	未実施により削除
		23 (26)	レクリエーション利用や観光業の実態	利用体験ランクに見合った利用がなされていること	屋久島全域	5～10年毎	観光客の属性や利用形態及びガイドツアーの実態等の観光関連に係る基本情報をヒアリングやアンケートにより把握	環境省
		新 (27)	利用に伴うリスク	利用に伴う潜在リスクが把握されていること	屋久島全域	毎年	利用者が危険と感じた場所や場面、及び実際に転倒などのケガをした場所や要因を聞き取りや現地調査により把握	屋久島山岳部保全利用協議会など
		新 (28)	山岳部における遭難・怪我等の実態	山岳部における遭難・怪我等の実態が把握されていること	屋久島山岳部	毎年	山岳部での遭難・怪我の件数、遭難要因を把握	屋久島警察署 屋久島遭対協 レク森
		新 (29)	原生性に対する満足度	利用者の原生性に対する期待値と満足度が維持されていること	屋久島全域	5年毎	屋久島の原生性に対する利用者の期待値と満足度をアンケートにより把握	環境省
		新 (30)	施設整備・管理の状況	自然環境を損なわず、安全に配慮した施設整備や管理がなされていること	屋久島全域	毎年	施設（木道、階段、東屋、避難小屋、山岳トイレ［バイオトイレ、TSS、携帯トイレブース］等）の整備・管理状況の把握	屋久島山岳部保全利用協議会など
		新 (31)	施設利用率・満足度	施設利用率や施設整備や管理の満足度	屋久島全域	5年毎	施設（携帯トイレ含む）の利用率や施設整備や管理に対する利用者の満足度、利用した/しない理由をアンケートにより把握	環境省

山岳ビジョン、エコツアー推進全体構想の内容を反映して追加

山岳ビジョン、エコツアー推進全体構想の内容を反映して追加

図 9 モニタリング計画における「適正利用」の改訂の概要（1/2）

○適正利用2

管理目標（案）		Ⅲ 観光客等による利用状況や影響が定期的に把握され、適正利用が維持されている及び人為活動等が世界遺産登録時の価値を損なっていないこと					
状態目標（案）		・利用が分散されている（一極集中していない）状態 ・利用体験ランクに見合った利用がなされている状態 ・利用に伴うリスクが把握されている状態 ・利用者の原生性に対する期待値と満足度が維持されている状態 ・自然環境を損なわず、安全に配慮した施設整備や管理がなされている状態					
モニタリング項目		評価指標（調査項目）	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
13 (つづき) 利用状況の把握		新 (32) 宿泊施設収容可能人数	宿泊施設の収容可能人数が把握されていること	屋久島全域	毎年	宿泊施設の収容可能人数を把握	屋久島町
		受入許容量の把握のため追加					
		新 (33) インバウンドの状況	外国人観光客の入込状況が把握されていること	屋久島全域	毎年	屋久島全域において外国人利用者数などのインバウンドの状況を把握	環境省 鹿児島県 屋久島町 レク森
		近年インバウンド需要が増加しているため追加					
14 利用による植生等への影響把握		新 (34) ガイド事業者数	ガイドの事業者数・人数等が定期的に把握されていること	屋久島全域	毎年	ガイド事業者数、公認ガイド数、ガイド事業者数に占める公認ガイドの割合	エコツアー推進協議会 屋久島町
		管理計画でガイドとの連携や公認ガイド利用推進が謳われているため追加					
		ガイド事業者数の把握方法					
		24 (35) 登山道周辺の荒廃状況、植生変化	登山利用に起因する周辺植生の衰退 も おらがみられず、荒廃箇所が増加・拡大していないこと	屋久島中央部登山道沿い計8箇所	植生調査：5年毎 写真モニタリング：毎年	登山利用による周辺植生の影響が懸念される地点の植生調査を調査地点等を決定した上で、定期的に実施。登山道荒廃箇所数と荒廃状況の把握・登山道の写真撮影を実施	環境省
				屋久島の主要登山道	毎年	行政機関による巡視やガイド部会による登山道パトロールなどにおいて、登山道の荒廃箇所を把握	屋久島山岳部保全利用協議会など
		25 (36) 避難小屋トイレ周辺の水質	登山利用に伴い、水質が汚染されていないこと	山岳部の避難小屋6箇所	3年毎年	避難小屋トイレの直下を流れる沢の水質を測定し、水質環境基準と照合（BOD、水素イオン濃度、全窒素、全リン、糞便性大腸菌群数）	環境省

- ・利用者数等の変化傾向をどう評価するのか【評価基準の明確化】
- ・利用の質の評価方法

山岳部保全協議会やガイド部会が巡視やパトロールを実施している

図 10 モニタリング計画における「適正利用」の改訂の概要（2/2）

表 9 モニタリング計画における「適正利用」の改訂に関する意見

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
評価指標 18(23) (入込者数) 評価指標 19(24) (登山者数) 評価指標 20(25) (施設利用者数)	・適正かどうかの判断は難しいが、暫定的にある年の利用者数等を基準にした評価は可能ではないか。	土屋委員 (科学委員会)	・基準年の設定について検討する他、縄文杉の混雑日（400 人）の日数を評価指標 19(24)のモニタリング項目へ追加する。 ・「利用者負担の状況」を評価指標の 1 つとして新規に作り、屋久島山岳部環境保全協力金・森林環境整備推進協力金といった屋久島での協力金の収受額増減や収受率の増減などを評価基準とする。 (屋久島山岳部環境保全協力金は屋久島山岳部保全利用協議会から、森林環境整備推進協力金は屋久島レクリエーションの森保護管理協議会からデータを提供頂く)
	・いずれも「評価基準」としては「〇〇数が継続的に記録され、変化傾向が把握されていること」とされているが、これでは、2022 年現在の評価シート記載案と同じく、個別評価は「-」とせざるを得ない。 ・比較のための基準年を決めるべきで、コロナ禍の直接的影響がない直近の数字が得られる年次とすべき。直近では 2019 年となるが、この年は 5/18 の豪雨による遭難事故が起きたことなどから登山者数が減っており、通常年としては 2018 年となる。コロナ禍後に登山者の行動性向が変化したと考えれば、2023 年とすべきかもしれない。	土屋委員 (意見照会)	
	・評価指標 19(24)の登山者数について、暫定的に混雑日を 400 人として、それを上回る比率をモニタリングする方法もある。 ・評価指標 20(25)の自然休養林の施設利用者数について協力金の収益額も一つの指標として入れるのはどうか。	柴崎委員 (科学委員会)	
評価指標 21 (携帯トイレ利用者数)	・新指標に統合されているが、携帯トイレ利用は山岳部ビジョンの大きな目標。その指標を消すのは反対。 ・所持率は上がっているが、使用率は高くはないはず。むしろ一歩進めて使用率を基準にして残すべき。	土屋委員 (科学委員会)	・携帯トイレ利用者数の評価指標は統合せずに残すこととする。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・そもそも統合先である評価指標新(30)において、調査のやり方が決まってなく、統合されると調査が継続されない危険性が増す。 ・携帯トイレの利用者数を増やしていくことの重要性は変化しておらず、単独の指標として残すべき。ただし、携行率は7割前後で上げ止まりになっているが、使用率は2割台で上がっていないため、使用率を新たな指標とすべき。	土屋委員 (意見照会)	・携帯トイレの使用率の把握については、避難小屋宿泊者の使用率や山岳トイレ利用に占める携帯トイレの使用率について把握する。
	・携帯トイレの使用については、山岳部利用の在り方に大きく影響与えるので、単独の項目でもよいと考える。 ・携帯率に加えて、使用率を新たに指標として加える方が、実態に即した把握になるので望ましい。	柴崎委員 (意見照会)	
評価指標 23(26) (レクリエーション利用 や観光業の実態)	・利用体験ランクについて、評価基準の判断が非常に難しい。5年毎の頻度は山岳ビジョンの見直し頻度と同じなので、総合判断をするという解釈でよい。	土屋委員 (科学委員会)	・山岳ビジョンの見直しは10年程度を想定。一方、世界遺産モニタリング計画は10年間の中期モニタリング計画とし、概ね5年ごとに本計画の継続・変更について検討する。 ・山岳ビジョン、モニタリング計画ともに、見直しや評価は重複する項目もあるため、見直し時期が重複しない場合には、双方の見直し内容を反映する。 ・「質の高い利用体験の提供」を評価指標の1つとし、利用体験ランクに見合った利用がなされていることを評価指標とする。 評価指標新(29)

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・インバウンドに対応したアンケート等を検討してほしい。 ・アンケートには、屋久島憲章に対する地域住民の意識も入れたらどうか。	荒田委員 (科学委員会)	・観光客の属性をより把握するために、インバウンドを対象にしたアンケート調査を2024年3月から実施中。評価指標新(33)で評価する。
	・評価指標23を評価指標新(34)まで広げたと理解している。 ・利用体験ランクを再度見直すのが難しければ、例えば評価指標新(32)で「原生性に対する」だけではなく「利用体験に対する満足度」、という書きぶりもある。	柴崎委員 (科学委員会)	・評価指標新(29)の評価指標は「原生性その他の自然体験に対する期待値…」に修正する
評価指標新(27) (利用に伴うリスク)	・評価指標新(27)のリスク把握の主語は利用者なのか、行政なのか。明確にした方がよい。外国人観光客にどの程度ルールが周知されているのかも重要な指標。	松田委員 (科学委員会)	・主語は行政側を想定している。
評価指標新(28) (山岳部における遭難/怪我等の実態)	・評価指標新(27)は抽象的でわかりにくい。「レクリエーション利用に伴う事故・規制による不便等のリスク」？但しこれだと次項と一部重複。行政だけでなく、観光ガイド等のリスクの把握も指標となりえる（例：知床観光船）。	松田委員 (意見照会)	・2024年3月よりインバウンドを対象にしたアンケート調査を実施しており、評価指標新(37)の中でルールの周知状況などについても把握していきたい。
評価指標新(29) (原生性に対する満足度)			・評価指標新(27)は遭難、ケガ等の発生リスクについて、評価指標新(28)は実際に起こった遭難・ケガ等の件数等について、想定している。
評価指標新(30) (施設整備・管理の状況)	・評価指標新(29)は「原生性その他の自然体験に対する期待値…」 ※原生性だけに絞る必要はないと思う。		・評価指標新(29)は原生性だけでなく利用体験の満足度なども含んだ記載内容とする。
評価指標新(31) (施設利用率・満足度)	・評価指標新(32)は誰が把握するのか明記すべき（行政？）。 また、把握するだけが目的というのは違和感がある。		・これまで評価基準がなく、善し悪しの評価が難しい項目は、情報が継続的に記録され、変化傾向が整理されていること自体を評価基準とする。
評価指標新(32) (宿泊施設収容可能人数)	・評価指標新(33)は誰が把握するのか明記すべき（行政？）。 また、把握するだけが目的というのは違和感がある。		

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
評価指標新(33) (インバウンド状況) 評価指標新(34) (ガイド事業者数)			・今後、調査結果の比較対象となる基準年が明確になったところで、評価基準には「～基準年と比較する」と記載することを考えているが、現状では調査内容に入れるにとどめた。 ・今後、増減などの変化が生態系や景観等に影響を及ぼすことが明らかになれば善し悪しの評価も検討する。
	・評価指標 23(26)以降は、山岳ビジョン策定の際、項目を挙げることで具体的な検討まで至らなかった。どのようにこれから詰めていくのか分からない。 ・実施主体にもこれまで関わりのなかった機関が入っており、どう判断しどうデータを取るのか。	土屋委員 (科学委員会)	・山岳ビジョンのモニタリング項目うち1項目（危険と感じた場所や場面の把握）以外は、今回の改訂において、世界遺産モニタリング計画で実施する。
	・これらの項目を、山岳ビジョン等からの反映として入れたことは高く評価する。 ・しかし、山岳ビジョンに関しては、主に時間の制約から、必要なモニタリング項目の列挙にとどまり、モニタリングのやり方や基準等について、具体的な検討はほとんどしていなかったため、今すぐにモニタリングを実施することはほぼ不可能。実施前にしっかりした検討が必要。 ・項目の提案が行われた以上は、そのモニタリング方法等について、具体的に検討する場を作ることが必要。適正利用に関するモニタリング手法検討のWGを科学委員会のもとに作ることを強く提案する。WGメンバーとしては、山岳ビジョン検討会の構成員の中から選定されるべき。	土屋委員 (意見照会)	

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・コロナ禍の影響でレンタカーなどが借りづらい状態がある。評価指標新(32)について、宿泊施設収容可能人数等のほか、交通機関の情報などの既存データも入れた方がよい。島外から来られる最大人数等の計算もできるのではないかな。	柴崎委員 (科学委員会)	・「島内交通の状況」を評価指標の1つとして新たに作り、タクシー保有台数、レンタカー事務所数、バス運行便数の増減などを評価指標とする。タクシーとレンタカーは熊毛地域の概況（鹿児島県）、バス運行便数は屋久島町地域公共交通計画（屋久島町）のデータを活用する。 ・宿泊施設の状況を表す指標として、宿泊施設（旅館・ホテル、簡易宿所）の「収容可能人数」と「宿泊施設数」を設定することができると考える。 ※レンタカー台数を一元化して取りまとめているところはない。現状では、観光協会運輸部会、県レンタカー協会屋久島支部等からの情報収集になる。 ※レンタカー会社によっては、閑散期には、レンタカーを当該へ移動させている場合もあるため、稼働しているレンタカーを把握することは難しい ・屋久島の受入許容量は収容可能人数で把握されるため、施設数は調査項目には追加しないこととする。「熊毛の概況（鹿児島県）」のデータを活用する。
	・島内交通機関（レンタカー、タクシー、バス台数）等の台数は、島内観光及び山岳地域への影響を考える上で重要。 ・熊毛地域の概況などでは一部は記録されているように記憶するが、レンタカーなどは実はデータがなく、科学委員会として把握する必要がある。 ・評価指標新(32)について、収容可能人数だけでなく、宿泊施設数の情報も必要。	柴崎委員 (意見照会)	
新規提案等	・山岳地利用インフラとしての登山道や山小屋などの施設の維持管理に関する記載が不十分。	下川委員 (意見照会)	・施設の維持管理に関しては、評価指標新(30)で対応する。

該当箇所	意見の内容	備考	対応案
	・「モニタリング目的」を立て、「施設の維持管理を行い登山者の安全を確保する」という表現にするなど、もう少し丁寧な記述にすることを提案する。 ・登山道の安全管理として歩道沿いにある枯木の倒木も気になるところ。モニタリングが必要ではないか。		・登山道の巡視は関係行政で実施しており、倒木等の処理は行っている。また利用者の多い大株歩道については定期的に危険木調査を行い、調査結果に基づき伐採作業を行っている。
	・世界遺産地域外だが、屋久島の国有林、民有林における木材生産に関する長期的な統計情報は、文書保存年限の問題などがあり、容易に把握できない。 ・屋久島森林管理署、熊毛支庁屋久島事務所等から情報を得て、素材生産量などの情報を収集しておくことは、長期的な林業（地杉生産）動向を把握する上で重要と考える。 ・山岳部以外の里地や海岸地域における利用者数の推移（例えばガジュマル園等の来園者数やウミガメ観察会などの参加者の人数等）もあるほうが望ましい。	柴崎委員 (意見照会)	・「林業による森林利用の状況」を評価指標の1つとして新たに作り、素材生産量の増減などを整理する。民有林は鹿児島県熊毛支庁の「熊毛地域の概況」、国有林は「国有林野事業統計書」のデータを活用する。 ・里地の利用に関しては、山岳部の集中軽減のため里地利用を促す目的を持つ「里巡り」の参加者数などを把握する。
	・西部地域では、西部林道への自動車の通過をもって利用者数の代表値とできる。これを自動的な計測によって把握できないか。動植物への影響を考える際に客観的なデータとなる。	杉浦委員 (意見照会)	・国土交通省等が概ね5年ごとに交通量調査をしているため、本調査の増減をもって把握することは可能である。