

調査内容等が明確でないモニタリング項目（評価指標）の具体的検討について

改訂モニタリング計画の実施に向け、その調査内容等が明確になっていないモニタリング項目として、項目6、7、11、14が挙げられる。これらについて具体的な検討を行い、令和8年度までには調査内容を固めたい。以下にモニタリング項目ごとに明確にしたい点を示す。

項目6 【照葉樹林、針葉樹林、低木林から山頂部に至る景観等の優れた自然景観資源の現状】

管 理 の 目 標：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

目指すべき具体的な状態：その他の優れた景観資源が人為的要因により劣化していない状態

モニタリング目的：特異な生態系が作り出す優れた景観資源に大きな変化がないか監視する

本モニタリング項目については、「その他の特異な優れた自然景観資源の現状把握」として、これまで島内全域で21地点を設定し、デジタルカメラによる遠景写真の撮影（基本は360°、年1回撮影）によりモニタリングが行われてきた。

今回の改訂にあたり、項目名を「照葉樹林、針葉樹林、低木林から山頂部に至る景観等の優れた自然景観資源の現状」に変更したほか、モニタリング対象の再検討や、ドローンや衛星画像の活用等が提案されている。これらの経緯を踏まえ、以下の点について検討したい。

検討項目	検討のポイント
調査地点	・具体的にどこで何をモニタリングするか（従来のモニタリング地点からの追加・変更、各地点でのモニタリング対象等）
調査内容	・どのようにモニタリング対象の変化を見るか（視認、面積、植生変化等） ・どのようなデータが必要か（地上からの定点写真、ドローン撮影画像等）
調査頻度	・変化を見るためにどの程度の調査頻度が適切か

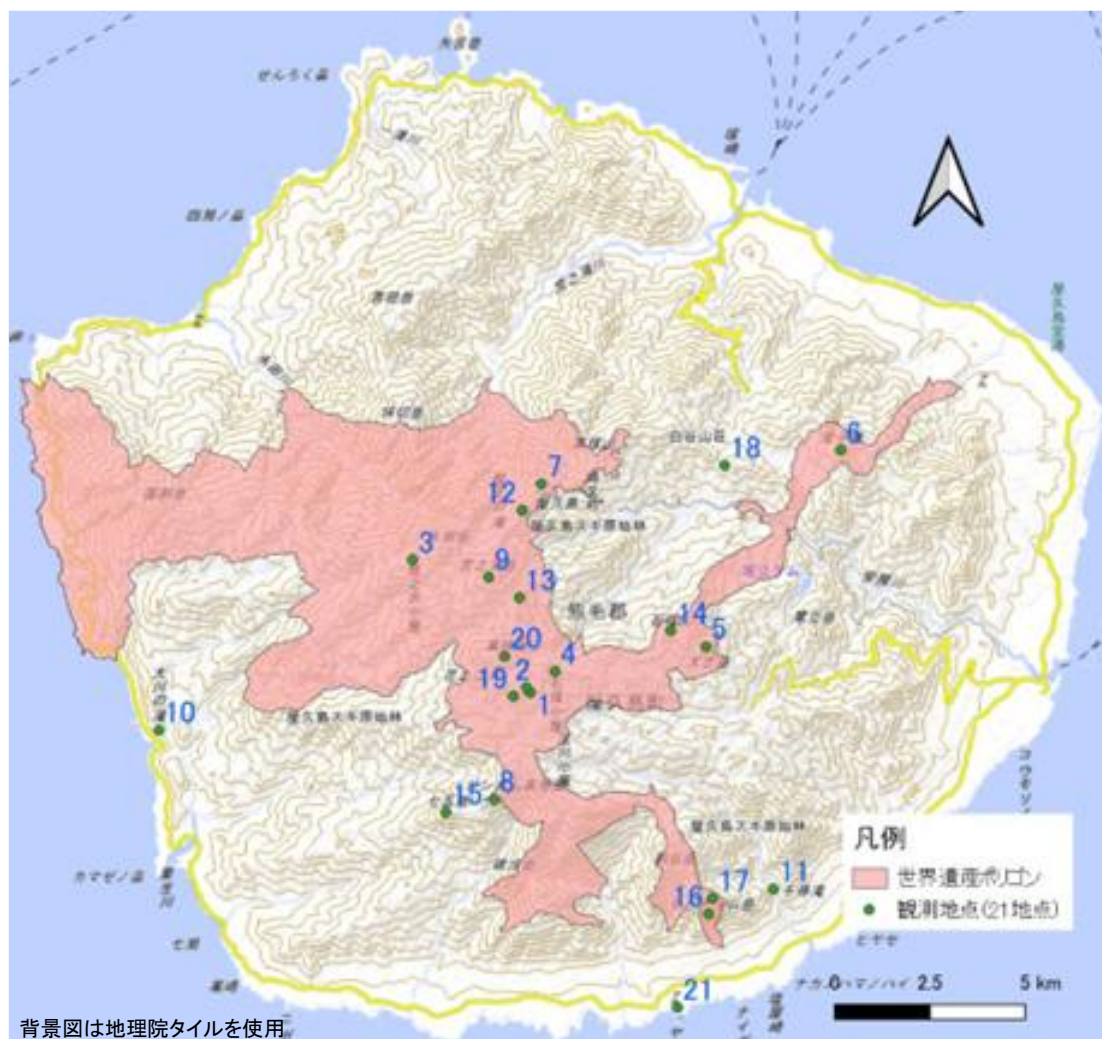
<今までの主な議論内容>

- ・優れた景観の具体例として、以下を提案する。
 - ①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、ツガが優占し、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占する山頂部植生
 - 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10,000mmに達する山頂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
- ・台風等による被害等で一時的に著しい変化が生じる場合がある。、その変化が継続的に続くかどうかの判断が重要。また、どのような継続的な変化が好ましくないか考えるか詰めるべき。
- ・地上からの撮影ではギャップがどれくらいできているか見えない。ドローンを活用して面積を見る等、調査技術は向上しており、そうした技術を反映しないと国際的に通用しない。
- ・景観という言葉、あるいは概念に対する理解も整理しておく必要がある。ランドスケープエコロジーの分野において景観は、尾根や沢等、地形や空間情報を伴うものと理解している。
- ・景色だけでなく、地形や植生分布に好ましくない変化がないか見ていく必要がある。

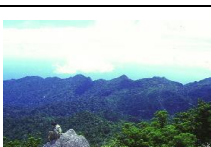
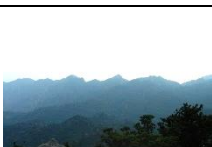
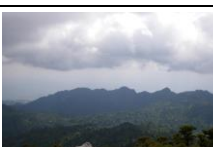
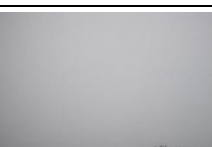
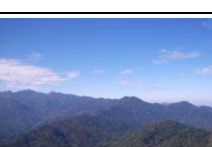
- ・世界自然遺産の基準は自然美であるため、景観を生態学上のランドスケープに限定するのではなく、眺望景観や利用の観点からのビジュアルとしての景観を含めるべき。

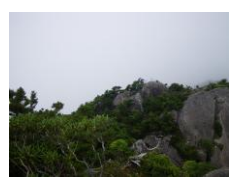
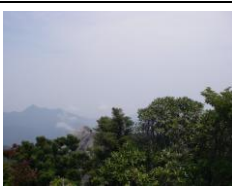
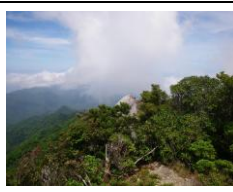
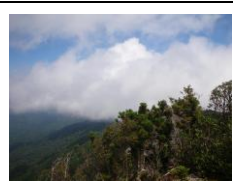
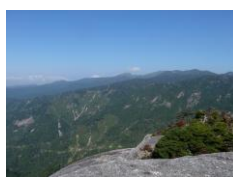
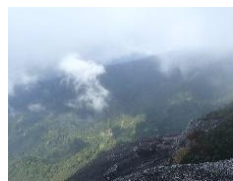
＜従来のモニタリング地点(1～21)および 22 番以降は追加で実施している箇所＞

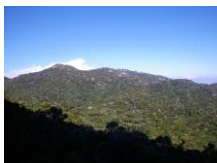
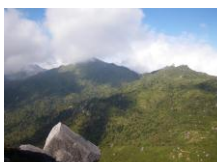
1	高盤岳展望台	16	モッチョム岳	31	淀川小屋周辺
2	ビャクシン岳展望台	17	神山展望台	32	高塚小屋
3	鹿之沢小屋	18	太鼓岩	33	西部林道(国割岳中心)
4	石塚小屋直前岩場	19	高盤岳	34	西部林道(崩壊地)
5	太忠岳	20	黒味岳	35	投石平
6	愛子岳	21	尾之間	36	田代海岸
7	新高塚避難小屋	22	縄文杉	37	枕状溶岩
8	烏帽子岳	23	大王杉	38	四ツ瀬浜
9	宮之浦岳山頂	24	翁杉	39	いなか浜
10	大川の滝	25	紀元杉	40	前浜
11	千尋の滝	26	仏陀杉	41	大川海岸
12	第二展望台	27	花之江河	42	塚崎
13	翁岳	28	小花之江河	43	塚崎 (海中公園)
14	石塚山	29	ウイルソン株		
15	七五岳	30	ウイルソン株周辺		



<参考:これまでのモニタリング地点の写真撮影例>

1998(1999)～2020(2021)の変化				
				
1. 高盤岳展望台(高盤岳方向)				
				
2. ビャクシン岳展望台(黒味岳方向①)				
				
3. 鹿野沢小屋(小屋前)				
				
4. 石塚小屋前岩場(花之江河方向②)				
				
5. 太忠岳(割石方向)				
				
6. 愛子岳(宮之浦岳方向)				
				
7. 新高塚小屋(水場方向)				

				
8. 烏帽子岳(宮之浦岳方向)				
				
9. 宮之浦岳山頂(永田岳方向)				
				
10. 大川の滝(滝)				
				
11. 千尋の滝(滝①)				
				
12. 第二展望台(展望台周辺)			13. 翁岳(山頂付近)	
				
14. 石塚山(近景②)				
				
15. 七五岳(山頂からの展望③)				

				
16. モツチョム岳				
				
17. 神山展望台(遠景①)				
				
18. 太鼓岩				
				
19. 高盤岳				
				
20. 黒味岳				
				
21. 尾之間(遠景③)				

項目7【地形変化(斜面崩壊等)】

管 理 の 目 標 : 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

目指すべき具体的な状態 : その他の優れた景観資源が人為的要因により劣化していない状態

モニタリング目的 : 特異な生態系が作り出す優れた景観資源に大きな変化がないか監視する

本モニタリング項目については、新たに追加された項目である。これまで、斜面崩壊等の地形変化は自然のダイナミクスであること、森林更新の契機となり、地形変化が起きた箇所の植生の遷移過程を探ることは重要である等の意見が挙げられているが、具体的なモニタリング内容については十分に検討されていない。本項目については、以下の点について検討したい。

検討項目	検討のポイント
調査対象箇所	・ どこで調査するか（屋久島島内全域、遺産地域内等）
調査内容	・ モニタリング対象とすべき事象（地形変化箇所の再生状況、地形変化の発生状況等） ・ どのような地形変化をモニタリングするか（斜面崩壊、土壌侵食、土砂流出） ・ どの程度の規模の地形変化からモニタリングするか（面積〇㎡以上等） ・ そのためにはどのような調査が必要か（巡視、定点撮影、衛星画像の解析等）

<今までの主な議論内容>

- ・ 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クス。森が再生する契機になり必ずしも悪いものではなくその状態の把握は入れてほしい。
- ・ 地形変化は崩壊や河川の浸食等により起きるが、屋久島山岳域ではスギ天然林等の森林更新に深く関わっている。
- ・ 景観変化の把握として以下を提案する。
 - ①地形変化について定期的（5～10年に1度）なモニタリングを実施する。
 - ②5～10年間隔で空中写真を撮影し広域における崩壊や浸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。
- ・ 空中写真の撮影は、林野庁では近年10年に1回も行っていない。巡視での目視確認や衛星画像での把握が現実的。
- ・ 沖縄奄美遺産地域のモニタリング計画では遺産地域全体の衛星画像を取得して、森林の変化・台風被害、人為的伐採等、森林改変の原因把握等を行っている。コストは考慮する必要があるが、衛星画像から、森林の状態を景観的に評価し、気温、降水量、台風等の気象データと併せて分析することで、植生の変化やギャップ形成の有無を把握している。

項目 11 【侵略的外来生物等の増減や分布変化による生態系への影響】

管 理 の 目 標 : II B 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

目指すべき具体的な状態 : 侵略的外来生物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

モニタリング目的 : 外来種の侵入状況・生態系影響を把握する

本モニタリング項目については、これまで主にアブラギリについてモニタリングを行ってきたが、近年島内ではオキナワキノボリトカゲやタヌキ等の外来生物による生態系への影響についても議論されており、今回、これらの外来生物についてもモニタリング対象に加えることを検討している。対象とすべき外来生物や調査内容等について議論したい。

検討項目	検討のポイント
調査対象種	・現状や想定される生態系への影響を踏まえた、調査すべき外来種の選定（タヌキ、オキナワキノボリトカゲ、モクマオウ、ギンネム、アブラギリ、ツルヒヨドリ等）
調査内容	・何を把握すべきか（分布、個体数・捕獲数・目撃数、食性等） ・そのためにはどのような調査が必要か（カメラ調査、センサス、食性分析、資料調査等）

＜参考：オキナワキノボリトカゲとタヌキの現状等＞

種名	現状	想定される生態系への脅威	現在のモニタリング状況等	想定されるモニタリング手法
オキナワキノボリトカゲ	小瀬田で2012年に確認され、分布域の拡大により遺産地域内への侵入が懸念される	・在来生物の捕食（アリ類が主） ・競合する在来種（ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、ヤクヤマモリ等）への影響	・生息状況調査 ・モニタリング・捕獲手法の検討 ・モニタリング・捕獲の体制構築等	・ルートセンサスやトラップ調査 ・胃内容調査 等
タヌキ	既に低地から高標高域（花之江河、七五岳）まで島内に広域的に分布している状況	・ウミガメ（子ガメ・卵）の捕食 ・固有種の捕食（ヤクシマサワガニ等） ・競合する在来種（イタチ）への影響	・生息状況調査 ・捕獲の実施 ※永田浜周辺に限る	・西部地域センサーカメラ調査の活用や、溜め糞の状況把握 ・胃内容調査や溜め糞のDNA分析 等

＜今までの主な議論内容＞

- ・屋久島では、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。
- ・タヌキについて屋久島での分布状況をきちんと調べる必要がある。
- ・タヌキのため糞はシカの糞塊・糞粒調査中にもよく見かけられる。シカの調査中にため糞を見かけた際はついでに GPS で位置情報を記録するようにしたらどうか。
- ・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、食性を調べてみると、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。
- ・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。
- ・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、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で、それを参考にするのも一つの方法。
- ・タヌキは自動撮影カメラで撮影されるので、西部地域等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。
- ・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。
- ・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。
- ・シカと同様、SFTS 等で話題になっているダニが寄生するという点でも、タヌキに関してもう少し注意深く、情報収集をやっておく必要がある。
- ・タヌキに関しては研究してくれる人がいないというのが大きな課題で、生態系への影響が分からない。本当は糞 DNA 分析をすれば、かなり正確に何をどれくらい食っているかが分かる。データとしてはぜひ欲しい。糞から何を食べているかを把握するというのは非常に重要。
- ・タヌキを初めて見たのが平成 4 年。元々屋久島にはタヌキがいないため、コントロールする、もしくは島から絶滅させることが本来の島の生態系を取り戻せる一つの方法だと思う。
- ・タヌキの溜め糞などを観察するとサワガニが結構入っている。また、シャリンバイの実生が出てくる。
- ・タヌキの場合は、世界遺産の生態系管理という意味でも非常に重要だと分かるが、農業被害の分野でも、年々増えている。里地でタヌキを見る頻度が非常に多くなっていると思う。農業被害という意味から言っても、注目すべきではないか。

項目 14 【利用状況】

管 理 の 目 標 : 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こと

目指すべき具体的な状態 : ・利用が分散されている（場所や季節によって一極集中していない）状態
・山岳部において屋久島らしい質の高い利用体験の提供がされている状態
・山岳部の利用による植生等への影響が増加・拡大していない状態
・外国人観光客の山岳部における利用状況が把握されている状態
・携帯トイレや協力金への理解が深まり携帯率や収受率が上昇している状態

モニタリング目的 : 利用状況や利用による遺産価値や観光価値への影響を把握する

利用状況のモニタリング項目については、新規に8つの評価指標が追加されており、各指標に対応する調査内容の具体化が求められている。令和7年度は関係者間の実務的な議論の場を設け、有識者より助言を得つつ検討することを予定している。

具体的には、有識者からの意見聴取や、作業部会（年2回開催）を設置して議論を行い、具体的な調査内容や実施体制等について検討を深める。検討結果については、次回の科学委員会で報告予定。

[作業部会構成員]

- ✓ 有識者
- ✓ 関係行政機関
- ✓ 地域関係団体

[令和7年度のスケジュール]

8月～9月中旬	有識者へのヒアリング
10月～11月	第1回作業部会
12月～1月	第2回作業部会
2月頃	科学委員会へ報告