

有識者からの主な指摘事項		対応
<b>I. モニタリング計画全体の枠組み(基本的考え方)について</b>		
1	モニタリング計画の枠組みを冒頭にうまく明示すれば、哲学やコンセプトを重要視する(IUCN評価者等の)欧米人にも評価されるのではないか。	「2. 基本的な考え方」を設けることで対応。
2	「モニタリング計画フロー図」の「実施体制」は、モニタリングのみに特化せず、包括的管理計画や地域別行動計画や、関連する計画・事業(例: マングース防除事業計画、保護増殖事業計画)等の関係性が分かる図にすると良い。	「図2. 評価結果を管理に反映させるための体制の概略図」を作成。
3	モニタリング結果とその評価、行動計画や事業の見直しとの連携など、順応的管理がスムーズに回る体制がわかる図にしてほしい。もう少しシンプルな方がよく、モニタリングが管理に活かされることがわかるようにしてほしい。	
4	行政自らがモニタリング調査の実施主体となるのは難しい。むしろ、調査のための枠を用意し、必要が生じた際に担い手等のコーディネートする役割を担うことではないか。	
5	4地域の生物多様性モニタリングにおいて、多様な生物界を多様なそのままになるべく記録し、状況の変化を見守っていく上で、多くの人の目を活用することが、全体のなかでも大きな柱、あるいは基幹の手段になるなというような、思想をもっとはっきり序文や基本方針の中に入れていったほうがよいのではないか。	「2. 基本的な考え方」、「5(3)調査の実施主体」に地域社会・研究者の参画について記載。
6	単なる市民研究者という用語でくれる範疇を超えた、この地域に在住されている自然愛好家の持っている知識や感性をすくい取っていく、というような考え方ももっともっと大きく位置付けてはどうか。	
7	この計画書だけを読んで、内容がしっかり理解出来るものでなければならない。その意味では、いきなり「モニタリング指標」と言われても、これまでの議論に関わっていない読者には大変分かりづらいと思う。	
8	今回新たに作られた「表1. モニタリング視点と指標の選定基準」が、指標を選ぶ理由か？何かが足りないように思う。「5. モニタリング指標の選定方針」の最初の4行の記述が簡単すぎるので、ここをしっかりと記述して、今から何をモニタリングするのかを説明する必要があるのではないか。それはかなり一般的な表現になると思うが、有ると無いでは違うように思う。	本文について修正対応。また、用語集を付けることで対応。
9	「モニタリングの視点」についても、出てくる順番に説明が進んで行かないと、読者には分かり難い。ある用語が出てくる際に、何故ここでその用語を使うのか分かりやすくしておかないと読みにくい。科学委員会での議論はある程度知っている人達なので読み流してしまう。少し(記述・内容が)くどくてもよいので、この計画だけを読んででも分かるものを作るとよい。	
10	同様な観点から、クライテリア(x)には、「絶滅危惧種の生息場所」という記述の他に、「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」という記述があり、そのことをどこかに記述した方が分かりやすいと思う。ただし、「生息域内保全」の用語がわかりにくいので、かみ砕いて説明した方がよい。	
11	地図も整備して、奄美大島であれば、北側の山稜の北(東シナ海)川の急斜面と、太平洋側、および笠利半島の景観は明確に区別した単位として種多様性を捉える、さらに、太平洋側の主要地域では、川内川、住用川、役勝川の主要河川流域、および、それ以外のいくつかの区域、景観は、区別してモニタリング結果を整理できるように、最初からしくみを作っておく、ような手法は、やっておいたほうが無難に思える。	モニタリング計画の運用の中で実施を検討する。
12	モニタリングが簡単に変わるべきではないものであるという性質は理解しているが、一方で、モニタリングも初期段階ではある程度順応的に変えてもよいのではないか。	「2. 基本的な考え方」に、運用開始から3年間は柔軟に見直す旨を追記。

有識者からの主な指摘事項		対応
<b>II. モニタリング指標について</b>		
<b>1. OUVを表す固有種・絶滅危惧種が維持されていること</b>		
13	爬虫類は、カエル類の調査で同時に記録する等して、分布域のモニタリングは可能ではないか？	パトロール・巡視業務における動植物の発見情報として、パトロールによるカエルの鳴き声や甲虫類についてモニタリング指標に追加(指標番号8)。また、一部の種については、必要に応じて不定期に生息状況調査を実施する。
14	カエル類では、非繁殖期の調査は大変だが、繁殖期の鳴き声モニタリングはかなり有効である。繁殖期であれば雄は必ず鳴く。定量的調査は難しいので、ルートセンサスでの在/不在データになるが、鳴き声で個体数を数える場合は「なし、1個体、2個体、3個体以上」の4カテゴリー程度の仕分けであろう。声が重なるため、厳密にはカウントできない。	
15	沖縄本島のリュウキュウヤマガメは、密猟の指標にもなり得るが、自然度の高い照葉樹林の指標となる。林冠からは判別できないが、照葉樹林の林床が湿っているか・否かでリュウキュウヤマガメの生息に影響する。	
16	マルバネクワガタ類は成虫の発生時期が決まっています調査しやすく、推薦地4島にいるので指標として使いやすい。パトロール等の取締りも対応しやすい。DNA分析すればどの島かも同定可能。	
17	レッドリスト・ランクの変化を指標とするには注意が必要である。(分類群に依っては)ランクの判定は専門家の意見に基づいて主観的に行われる。当研究室では日本の樹木を対象として、レッドリストのランクとの比較を行っているが、相当な取りこぼしがあるという予備的な結果が出ている。ランクが下がった種は少ないのではないかと。また、ランクが下がったので良いと評価するのも留意が必要。	ご指摘の点に留意しつつ、OUVを表す固有種・絶滅危惧種の生息状況の指標の一つとして、5年に一度解析を実施(指標番号8)。
18	レッドリストの両生爬虫類の大半が定量的な調査が出来ていないので、レッドリストのランクの変化での評価はなかなか難しい。かなりの密度で調査されたものなら良いが、そうではないと思うので難しい。	
19	レッドリストランクの変化は指標として数値化できるか不明だが、目安にはなるので、やってみる価値はあると思う。	
20	オオトラツグミは老齢林の指標になる。奄美野鳥の会が調査を継続しており、過去のデータもある。必ずしも絶滅危惧種であったり、保護増殖事業計画が無くてよい。	モニタリング指標に追加(指標番号2)。
21	定点カメラは良いと思うが、あくまで林内の点的なモニタリングなので、それに頼りすぎるのはよくない。例えば、鉄塔につければ林冠をある程度面的にモニタリングできるし、樹木の高所に設置すれば、林冠の下を面的にモニタリングすることができる。	定点カメラについては、本計画の運用の中で、ドローンによる空撮も含めて実施を検討する。
22	感覚的にだが、着生ランへの酸性雨への影響は明らかにある。気候変動という枠組みの中で、酸性雨や大気汚染もモニタリングできないか。	酸性雨や大気汚染については、気象庁が発表しているデータ等を活用し、その影響を総合的に検討していくこととする。
23	地性ランへの在来のイノシシによる食害がひどく、個人的にモニタリングすべきだと思う。	リュウキュウイノシシについては、指標番号8の中で、センサーカメラ等を利用することにより、まずは生息状況のモニタリングすることとする。
24	リュウキュウイノシシによる影響が深刻である。石垣島、西表島はイノシシが入っていない場所がないほど増えている。泳いでたどり着いたのか、元々は確認されていなかった奄美群島の請島、与路島にも分布が拡大しており、甲虫類の幼虫への影響が深刻である。湿地をヌタ場として利用することで、ヤゴに被害が及ぶなど、イノシシは様々な昆虫に影響を与える。	
25	やんばるは、マングースバスターズの作業道が結構ある。彼らの持っている情報量は多く、非常に大事だと思う。	パトロール・巡視業務における動植物の発見情報として、モニタリング指標に追加(指標番号8)。

有識者からの主な指摘事項		対応
26	森林の面的変動や台風による影響の把握は、空中写真(低予算で可能)と、ドローン撮影の併用がよいと思う。	基本的に無料の衛星写真(1pixel=10m程度の解像度)を用いた解析を実施し、必要性に応じて高解像度の衛星写真やドローンも用いることを検討する(指標番号9)。
27	林業や台風による影響は、ドローンによるルートセンサスで、改変前後を比較すれば把握できる。なるべく早く現状を撮影しておくことが必要。	
28	空中写真による大径木調査は、林冠の大きさで大径木を割り出せるが、樹種の判別は難しく、それはドローンの方が良いと思う。	
29	植物の専門家にご意見を伺って相談すると良いのでは。個人的には1つ、2つ、植物が指標に含まれていた方が良いと思う。	植物種については、これまで当所で実施してきているオキナワセッコクの調査を代表例として指標番号8に記載した。パトロール巡視業務における指標種については、今後その運用の中で検討していく。
30	植物種の指標については、希少植物の生育を代表する種という選定は難しい印象で、むしろ環境のモニタリングの方が重要である。あえて指標種を挙げるとするならば、カンアオイの仲間だろう。	
31	植物種の指標については、希少植物の生育を代表する種という選定は難しい印象で、むしろ環境のモニタリングの方が重要である。あえて指標種を挙げるとするならば、奄美は、湯湾岳のコゴメキノエラン、徳之島は井之川岳のアミアオネカズラ、トクノシマエビネ、やんばるはオキナワセッコク、西表はトクサラン、コミダケシダ、カシノキラン、リュウキュウセッコクなどである。	
32	少し思いつきだが、希少植物や小動物(カエル、昆虫)などについては、ヒアリングの実施もよいかもしれないこと、それにあたっては、聴き手(ヒアリング実施者)の知識や経験が重要である。	パトロール・巡視業務における動植物の発見情報として、ヒアリング情報も追記(指標番号8)。
<b>2. OUVを表す固有種・絶滅危惧種への人為影響が低減/過去の影響が改善されていること</b>		
33	交通事故は、発生件数に加え、絶滅リスクへの影響を評価するとよい。個体群モデルに事故発生件数を組み込めば、事故のリスクはある程度見積もれると思う。	モニタリング計画の運用の中で実施を検討する。
34	昆虫関係の情報(いつ、どの島に採集に行った等)はSNSをこまめに確認することで大まかな人の動きを把握できる。観光客レベルの採集者の管理にはSNSは有効活用できると思う。	行動計画の運用の中で実施を検討する。
35	SNS上の密猟に関する情報や、SNSで話題になった場所などは、クローリングでモニタリングできるだろう。	今後の検討課題とする。
<b>3. 脅威となる外来種が減少していること</b>		
36	外来植物対策は、森林地帯や海岸の保護区へ侵入した場合の早期発見が課題である。林床に侵入する観葉植物や温室用の鉢花が意外とある。希少野生植物の推進員に外来種の監視を兼ねてもらうのが一番良い。	侵入状況の確認は、関係機関で実施しているパトロールや巡視による目撃情報を指標としており(指標番号8)、推進員からの情報提供もこの枠に含まれる。
37	外来種は数多くの種があるので、説明が弱いのではないか。貴重な種は既にリストアップされていて、一方で、(侵入の)危険がある種もちゃんとリストアップされていて、しっかり対応するという姿勢を表明した方がよいのではないか。	指標番号16について、リストに基づく旨を明記。
38	外来種については、捕獲・採集と同様に、地元やガイド等から情報を吸い上げる仕組みをつくることではないか。	侵入状況の確認は、関係機関で実施しているパトロールや巡視による目撃情報を指標としている(指標番号8)。

有識者からの主な指摘事項		対応
<b>4. 推薦地や周辺の観光利用が持続可能な方法で行われていること</b>		
39	環境収容力が定義できれば(入込客数の)数値目標を設定可能かもしれないが、非常に難しいと思う。数値目標は定めない方がよいのでは。一方、観光関連の指標だけ数値目標を設けないことの合理的な説明が必要。また、生態リスクを列挙する作業が必要。例えば、踏圧や尿尿による栄養負荷、登山道の洗掘、外来種の侵入可能性の増加等が考えられる。その上で入込数の上限を決めるとよい。	上限の設定については、観光マスタープラン等において必要に応じて検討されているところである。モニタリング計画においては、遺産区域への入込者数のトレンドを把握していくためのモニタリング体制を整える。
40	環境負荷低減のための入込数の上限の設定は非常に難しく、往々にして根拠が乏しい。他の地域で制限している場所は、環境負荷低減ではなく、ツアーの快適さの観点から経験的に上限を設定しているところが多い。そのため、環境負荷低減のための上限の設定は慎重に考えるべきである。	
41	アメリカの環境収容力の研究者が、公園に入れる最大人数を研究しており、その研究では、富士山でも1日に登れる人数は最大3000人~1万人にもなったりし、その係数によって大幅に数値が変わるため批判が多かった。	
42	登山道の入り口で、赤外線センサーなどでチェックする以外にないと思う。道以外ではカメラトラップしかない。定点カメラでモニタリングデータを取りつつ、怪しい人には注意喚起するような(防犯)カメラがあるとよいと思う。	県、市町村と連携して赤外線センサーを設置(指標番号18)。
43	旅行者の島内の動向は把握しづらいが、島内での動態を調べるには、赤外線による利用者カウンターが有効、それを補足するのがパトロールかと思う。	
44	小笠原の南島の利用規制が参考になると思う。規制の導入前後の状況比較もできるのでないか。西表島は入口(大原港、上原港)が限られているのでデータも取り易い。逆にやんばるや奄美大島は入るルートがたくさんあり、状況把握は容易ではない。	入込客数については、観光統計(奄美、徳之島、西表島、1年ごと)を用いることで対応。また沖縄島北部については、「宿泊施設の収容可能人数」及び「全国道路・街路交通情勢調査」の結果からトレンドを把握することで対応(指標番号17)。
45	西表島の「古見のサキシマスオウノキ群落」で、観光客の踏み荒らしによるオキナワアナジャコの巣への影響のように、直接的に観光客が踏み荒らす場合は状況把握ができる。	指標番号18「島内の各エコツアー利用場所の利用状況」で、エコツアー関係者からの情報提供等に基づいて、利用状況等の把握を実施し、必要に応じて指標番号19において定点カメラサイトを設定する。
46	観光利用の環境負荷は、新たに調べるのは難しいのではないか。ガイドや地元住民、研究者等から、事例報告でもよいので情報収集するのが良いと思う。	
47	モニタリングも、本来は人が多い場所や、影響度が高い場所が一枚の図面に記録され、危険な地域や、エコツアーの指定地域にする場所などのゾーニングがもっとできないかということである。本来、計画としてやるには良いと思う。エコツアー推奨地域について、モニタリングによって、本来想定していた場所から移動するなどが出来ると順応的管理としては完成度が高い。一方で、人の影響が顕著になってきた場合は、利用調整区域にするなどを考えればよいかと思う。	
48	モニタリング全般について、関係機関でデータを共有するプラットフォームを作ってはどうか。	今後の検討課題とする。
49	指標一覧の「エコツーリズム」の調査項目については、細かい数字を調査した方がよい。後で取りまとめたときに成果があったことが可視化できる。例えば、月別利用者数の情報や、ナイトハイクか、日中ハイクなのか、ツアーで利用した場所など、かなり細かく聞いた方が、ある場所にツアーが集中しているなどの議論ができる。利用圧が強い場所での利用方針を変えるなどした時に、その効果が把握でき、目的が達成できているか確認ができることが重要。	モニタリング計画の運用において、収集する情報を実施主体と調整の上検討する。

有識者からの主な指摘事項		対応
50	観光は屋久島の先行事例で、良い例と悪い例を参考にすると良いと思う。踏圧による環境影響は結構重要で、やんばるの座津武(ごつん)川沿いにハナサキガエルなどのカエル類が見られる場所があるが、人の出入りが激しいため、人の踏圧による影響で環境が荒廃してきている。	西表島において先行的に踏圧による植生変化のモニタリングを実施する(指標番号19)。
51	青木ヶ原樹海は苔生したところが多いため、歩道沿いの苔生した石の所に調査区(1m×1m)を設定して、入れない場所とそうでない場所で調査した。これは環境へのインパクトが軸になるが、はっきりとした結果が出る。そういった調査をやるかどうかである。	
<b>5. 気候変動や災害の影響またはその予兆が早期に把握されていること</b>		
52	災害等の影響については、モニタリングサイト1000調査は個体レベルでの定量的な変化を追跡できるが、面的に広く影響を察知するには定点カメラやドローン撮影が適しており、両者の組み合わせになるのではないか。	基本的に無料の衛星写真(Sentinel-2が提供する1pixel=10m程度の解像度のもの)を用いた解析を実施し、必要性に応じて高解像度の衛星写真やドローンも用いることを検討する(指標番号9)。
53	モニタリングサイト1000の個体サイトは老齢林に偏っている。亜熱帯林の全体像を追跡するには、二次林等の状態の異なる森林含めて調査することが望ましい。	
54	今後スーパー台風が増加すると、従来と異なる状況になる可能性があるため、現状の画像を撮影しておく必要がある(例:樹木の枯死、着生植物の消失等)。出来るだけ広範囲に撮影し、何か起こった際に再度撮影すればよい。	
55	現時点での状況は、衛星写真を一式揃えて把握することだろう。予算を確保し入手した方がよい。台風が通り過ぎた後に、詳細にチェックが必要な場合には、部分的にドローンを飛ばして、もう少し精度の高い画像を入手するのがよい。	
56	大型台風の直後に現場に行き、樹冠がどれだけ空いたか等をモニタリングする体制作りも重要。夏場は直射日光による乾燥化で、1週間で生物相が大きく変わることもある。	
57	景観モニタリングは非常に大事。5年～10年ごとに全体の景観画像を撮るとよい。台風や山林火災、土砂崩れなどの不定期に起こるイベントでは、小さな個体群が全滅するといったことも起こり得る。地元からの通報などの情報を吸い上げて、そういったイベントを的確に把握できるシステムづくりが必要。	
58	台風やその他の自然災害による、森や河川敷等の被害状況はきちんとモニタリングしておく必要がある。	
59	攪乱の兆候が見られた場合は、緊急的なモニタリングとして対応するのがよいだろう。自然災害としては地震・津波、火山噴火等。ヘリコプターの落下などの大規模な事故・災害なども想定される。	
60	衛星LiDARデータは琉球列島のような起伏がある場所では難しい。ドローンの利用は効果的である。	LiDARは使用しない。

有識者からの主な指摘事項		対応
61	景観写真による改変状況の把握は、撮影方法の統一等が必要。定点の360度撮影画像等で比較可能かもしれないが、実際の改変状況は、マングースバスターズや信頼できるガイド等の情報を吸い上げて活用する仕組みを作る方が良い。	地域住民等が参画したモニタリングの仕組み作りについては今後の検討課題とし、その旨「5(3)調査の実施主体」に記載した。
62	沖縄や奄美の特有の生物種、昆虫などの在・不在調査や、ガイドにライセンスしてもらい、確認回数を記録するなど組み合わせるしかないだろう。専門家が実施すると費用がかかる。ガイドやアクティブレジャー以外に、自然愛好家を取り込めるかが重要である。また、環境学習など、自然を楽しむことと観察などをセットにすることで、モニタリングの情報が提供されるような仕組みができると思う。	
63	昆虫類は、チョウやトンボ等の目立つ種類はアマチュアの過去からの情報等が揃っている。分布拡大など、これまで気づいた変化等について、地元や研究者等から積極的に情報を募る仕組みを作ることは良いと思う。	
<b>調査の実施主体</b>		
64	調査の実施主体は管理機関であるので、明記した方が良い。	「5(3)調査の実施主体」にて、調査の主たる実施主体は管理機関であることを明記。
<b>Ⅲ. 遺産価値の評価について</b>		
65	各指標に対し数値目標を設定する必要がある一方で、指標の数が多く、各々に数値目標を設けると後々身動きがとれない可能性もある。先に設定した数値目標に縛られるよりも、後づけで各事業の数値目標を設定するほうが良いかもしれない。	数値目標については、設定が可能なものについてのみ設定する。
66	生物多様性地域戦略の評価では、数値目標で上手く評価できない項目が多く生じた例がある。数値目標を設けない項目もあって良いと思う。「上向き」、「下向き」、「変化なし」という定性評価と数値目標を設け、項目毎に評価方法は違うのではないかと。	
67	定性的評価は4段階が現実的ではないか。小分けするのであれば、それなりの手法と現実的なfeasibility(実現可能性)をちゃんと検討すべきだろう。BにするかCにするかで悩むケースが出てくるとは思うが。追加するならば、Dランクとして対処できないような絶望的なものがあるかもしれない。Cでもまだ希望を持たせているように思う。Dの場合は封じ込めなどが想定される。	定性的評価はS～Cの四段階とする。
68	指標一覧「1(1)種の生息状況」は問題なく数値目標を設けられそうである。	希少種の個体数の数値目標については、レッドリストの評価基準や過去の個体群動態等を踏まえ、保護増殖事業検討委員会の助言を受けて決定する。なお、数値目標はあくまで「個体数」のみを評価対象とし、分布やトレンドは定性的評価とする。
69	希少種は、現在の個体数・分布とそのトレンドの両方を見る必要がある。その際、レッドリストのランクを決める際に使う数値基準等が参考になるのではないかと。	
70	数値データを取っていれば、評価基準が変わっても過去に遡って評価は可能。「対策をして成果も上がっているが、その基準では評価されない」という結果になると残念なので、評価が見える基準に替えることもあり得る。	評価基準を変える場合、保護増殖事業検討会等の意見を踏まえて実施。
<b>Ⅳ. モニタリング体制について</b>		
71	モニタリング結果に基づいて、生態系への影響が起り得る対策措置を実施する場合、様々な分類群の専門家が関与できる体制作りが必要だ。	各保護増殖事業検討会など、既存のものを活用する。また、必要に応じて、新たな会議体の設置や連絡体制の構築を検討する。
<b>Ⅴ. その他</b>		
72	計画の期間が10年とは書いてあるが、上記のようなこと(包括評価と見直し)は書かれていない。他の章に分けて書かれているとのことだが、ここに記述しておく方がよい。	「3. 本計画の期間」に見直しについて明記。
73	遺産地域を管理する際に、希少種による農業被害問題は大きくなるかもしれない。地元と調整する上では大事な情報。保護増殖事業の会議でも、農業被害の情報を集める事になっている。	行動計画の運用の中で実施を検討する。